creative commons
COMMONS DEED

저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

碩士學位論文

천미천 유역의 물수지 해석

濟州大學校 産業大學院

建設環境工學科

김 재 방

2012 年 8月

천미천 유역의 물수지 해석

指導敎授 楊 城 基

金 宰 邦

이 論文을 工學 碩士學位 論文으로 提出함

2012 年 8月

金宰邦의 工學 碩士學位 論文으로 認准함

審査委員長 _____ 印

委 員 _____ 印

委 員 _____ 印

濟州大學校 産業大學院

2012年 8月

Analysis of water resources components and water balance in Chunmicheon watershed, Jeju Island

Jea-Bang Kim

(Supervised by Professor Sung-Kee Yang)

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Engineering

2012. 8.

This thesis has been examined and approved.

Department of construction & Environmental Engineering

GRADUATE SCHOOL OF INDUSTRY

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

목 차 ····· i

표 목 차 ····· iv

그 림 목 차 ····· v

영 문 요 약 ····· vi

I. 서 론 ····· 1

1. 연구 배경 ····· 1

2. 연구 목적 및 내용 ····· 3

II. 연구방법 및 현장관측 ····· 6

1. 연구대상 유역 ····· 6

2. 현장관측 ····· 7

2.1 강우량 자료 ····· 7

2.2 하천 유출량 관측 ····· 9

1) 하천 유출측정 유역 ····· 9

2) 하천 수위 및 유속 측정 ····· 9

3) 유출량 산정 ····· 11

2.3 증발산량 측정 ····· 23

III. 물수지 분석의 이론적 배경 ····· 25

1. 물수지 분석 방법 ····· 26

2. 강우량 자료 분석 ····· 26

2.1 강우량 결측치의 보완 ····· 26

1) kriging 기법 ····· 27

2.2 면적평균 강우량 ····· 29

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

1) 산술평균법 ····· 29
2) Thiessen의 가중 평균법 ····· 30
3) 등우선법 ····· 30
4) 면적강우량 산정시의 고려사항 ····· 31
3. 하천유출량 ····· 31
3.1 SCS방법 ····· 32
4. 증발산량 산정 이론 ····· 37
4.1 토양수분평형법 ····· 38
4.2 물수지 이용 방법 ····· 40
4.3 에너지수지 방법 ····· 40
4.4 공기동력학적 방법 ····· 41
4.5 에너지수지 및 공기동력학적 방법 혼합 ····· 42

Ⅳ. 대상유역의 물수지 분석 ····· 43
1. 강우량자료 분석 ····· 43
1.1 연평균 강우량 ····· 43
1.2 연도별 강우량 분포 ····· 45
1.3 강우규모 발생일수 ····· 47
1.4 무강우일 ····· 50
1.5 면적강우량 ····· 51
2. 하천유출자료 분석 ····· 54
2.1 수위-유량곡선 ····· 54
2.2 직접 유출량 산정 ····· 56
3. 증발산량 산정 ····· 69
4. 수문학적 물수지 성분 분석 ····· 69

Ⅴ. 결론 및 제언 ····· 72

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅵ. 참고문헌 ····· 74

Ⅶ. 부록 ····· 76

1. 하천유출 관측자료 ····· 76

2. 증발산량 관측자료 ····· 95

3. 지하수위 및 수질 장기관측자료 ····· 110

Ⅷ. 감사의 글 ····· 120

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

List of Tables

Table Ⅱ-1. The weather station using water balance analysis ····· 8
Table Ⅱ-2. Date of occurrence of streamflow and rainfall ····· 12
Table Ⅲ-1. AMC-Ⅱ Runoff curve number ····· 35
Table Ⅲ-2. Classification of soil type(SCS) ····· 36
Table Ⅲ-3. Basin runoff curve number of Jeju Island ····· 37
Table Ⅳ-1 Comparison of monthly rainfall in the study area(2000.1~2011.12) ····· 45
Table Ⅳ-2. Annual rainfall distribution in the study area(2000.1~2011.12) ····· 46
Table Ⅳ-3. Annual Number of rainy days ····· 49
Table Ⅳ-4. Annual days of non-rainfall ····· 50
Table Ⅳ-5. The basin of the rating-curve formula ····· 55
Table Ⅳ-6. Study of basins runoff ····· 57
Table Ⅳ-7. Runoff for the basin of the past Cheonmi-cheon ····· 68
Table Ⅳ-8. Study of basin evapotranspiration ····· 69
Table Ⅳ-9. Areal rainfall in study basin ····· 70
Table Ⅳ-10. Analysis of basin water balance study(2009. 1~2011. 12) ····· 70
Table Ⅳ-11. Pyoseon and Eastern Jeju of basin water balance analysis ····· 71

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

List of Figures

Fig Ⅰ-1. Water resources usage status in South Korea and Jeju Island ····· 2
Fig Ⅰ-2. Flow chart of water balance analysis ····· 4
Fig Ⅱ-1. Basin for the study ····· 6
Fig Ⅱ-2. Precipitation observation system of Jeju Island ····· 7
Fig Ⅱ-3. Runoff to rivers observations place ····· 9
Fig Ⅱ-4. Water level and water velocity measurement devices ····· 10
Fig Ⅱ-5. Comparison of outflow and dry spills ····· 10
Fig Ⅱ-6. River cross-section surveyors ····· 11
Fig Ⅱ-7. River cross-section in Seongeup bridge ····· 11
Fig Ⅱ-8. Runoff in Seongeup bridge ····· 23
Fig Ⅱ-9. Evapotranspiration monitoring System ····· 24
Fig Ⅳ-1. Comparison of rainfall in the study area ····· 43
Fig Ⅳ-2. Comparison of monthly rainfall in the study area ····· 44
Fig Ⅳ-3. Annual rainfall distribution in the study area ····· 47
Fig Ⅳ-4. A rainfall chart of Chunmicheon ····· 54
Fig Ⅳ-5. The basin of the rating-Curve ····· 56
Fig Ⅳ-6. (a)~(u) Study of basins Precipitation-runoff ····· 68

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Summary

Water is an essential resource for maintaining life. Especially in these days, scarcity of water and water quality contamination are rising as serious problems caused by global warming, urbanization, and industrialization. This means that studies on effective management of water resources are required to conduct wise responses to global scarcity of water.

While most of existing studies used NRCS (SCS) method to compute direct runoff, direct runoff was computed in this paper using actual observation data of Choenmi-cheon water base in Jeju Province.

Weather data of 10 locations that belong to the scope of this study were used for precipitation analysis. Data on mean annual precipitation, distribution of precipitation, number of raining days, and number of non-raining days. Runoff was investigated and analyzed using runoff measuring device installed on Seongeup Bridge in downstream region of Cheonmi-cheon. Also in order to compute areal precipitation of the region according to runoff, rain chart was prepared using water level water flow, and precipitation data. Daily runoff was calculated using water level data and water level-flow curve. In addition, evapotranspiration observation data was used to compute evapotranspiration. Finally, water budget analysis was conducted to comparatively analyze the region with existing water budget analysis data.

As a result of conducting water budget analysis on the region, ground water recharge was computed as 119.5 million ㎥/year, which corresponds to 52.6% of annual precipitation. This was not significantly different from ground water recharge in marked regions that ranged between 46.5 ~ 52.5% (46.5% for deficient years, 49.2% for heavy rain years, and 52.5% for average years).

More precise results can be deduced by performing water budget analysis on Jeju Province using more observation data. Such analysis results will become useful in policies on water resources in Jeju Province.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅰ. 서론

1. 연구 배경

최근 기후변화에 따른 세계 각국의 수자원 이용과 관리문제가 매우 중요한 이슈로 떠오르고 있다. 지구 온난화의 영향으로 강수량의 부족과 지표수의 빠른 증발로 인해 물부족 현상이 심화되고 있으며, 도시화 및 산업화에 의한 물부족 문제와 수질오염문제가 심각한 문제로 대두되고 있다. UN의 조사 자료에 의하면, 세계인구의 1/5에 달하는 약 12억명이 안전한 음용수 부족 현상을 겪고 있으며, 미국 CIA는 “Global Trends 2015″ 보고서에서 2015년 세계 인구 절반이 넘는 30억명 이상이 물부족 상태에 이르게 될 것으로 예측하였다. 또한 국제기후변화회의 2001 보고서에서는 21세기 지구는 고온・가뭄・홍수 등 이상기후변화와 인구증가로 인해 가까운 장래에 극심한 물 부족에 직면할 것으로 전망하였다(김우구, 2003). 이는 전 세계적인 물부족 문제에 대하여 정확하고 효과적인 수자원 관리에 대한 연구의 중요성과 효율적인 대처가 필요함을 의미하고 있다.

우리나라의 수자원 현황은 연간 평균 강수량이 1,283mm로 세계 평균 강수량 973mm에 비해 비교적 많은 편이나, 높은 인구밀도로 1인당 강수량은 연간 2,705㎥으로 세계 평균의 1/10에 불과하다. 특히 홍수기인 6월~9월에서 연강수량의 2/3이 9월에 집중되고, 갈수기인 11월부터 다음해 4월까지는 연강수량의 1/5에 불과하다. 또한 하천의 경사가 급하고 토양층이 얇아 보수 능력이 적어 충분한 양의 수자원을 확보하는데 어려움이 있다. 예측이 어려운 수자원 공급으로 홍수기에는 넘쳐나는 물로, 갈수기에는 부족한 물로 인한 피해가 반복되고 있다(김우구, 2004).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

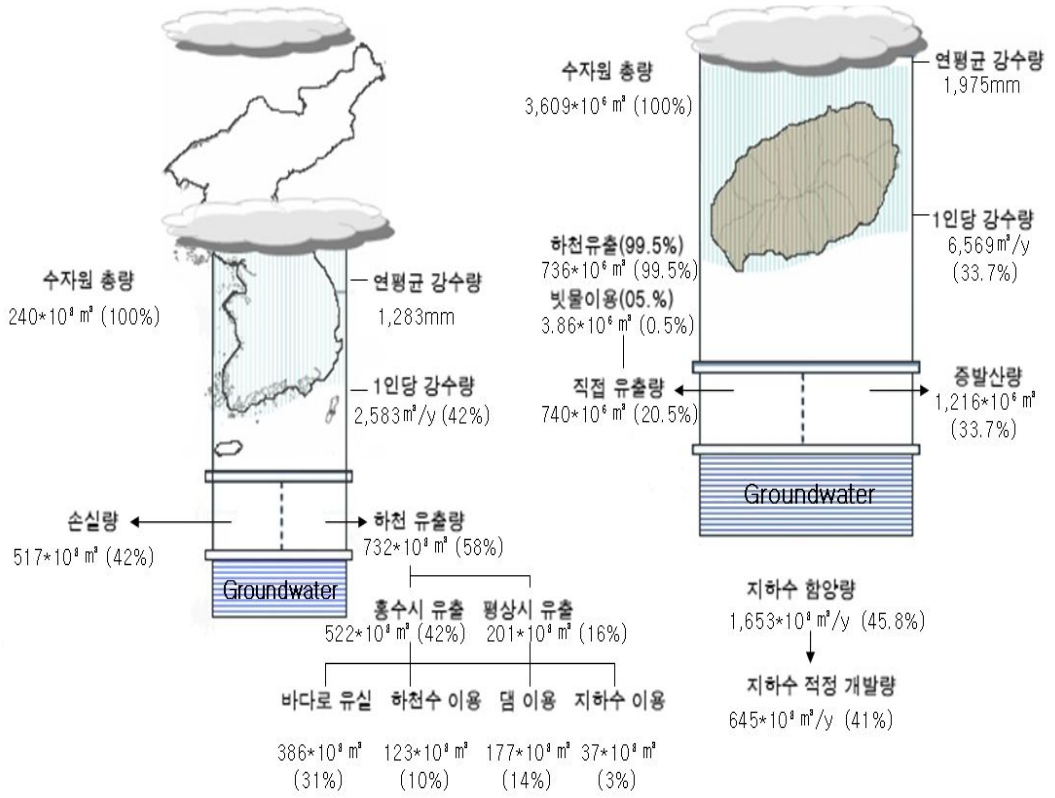


Fig Ⅰ-1. Water resources usage status in South Korea and Jeju Island(Ynag, 2011)

제주도의 수자원 현황은 해양성 기후의 영향으로 연평균 강우량은 전국의 약 1.5배에 달하는 약 2,000mm이며, 총 수문량은 연간 약 36억 톤에 이르는 풍부한 수자원을 보유하고 있다. 풍부한 강우량과 투수성이 우수한 지질학적 특성으로 인하여 지하수의 함양이 풍부하여 제주도의 중요한 수자원이 되고 있다. 화산도의 지질학적 특성으로 평상시는 물이 흐르지 않는 건천이 남북사면을 따라 방사상으로 수계를 형성하고 있으며, 태풍이나 집중호우 시에는 유출이 발생하지만 단시간에 흐름이 끝나는 특징을 보이고 있다. 이러한 제주도 수자원의 부존특성으로 인해 1960년대 말 까지는 제주도의 주요 용수공급은 해안 용천수 및 봉천수를 이용하였으며 1968년부터 수자원개발에 관심을 기울이게 되었다(변창구, 양성기, 1999). 자연적인 빗물 이용으로 부터 용천수를 이용한 상수원과 지하수 개발을 본격적으로 시행하여 중산간 지역의 물 공급과 농업용수로 이용하였으며, 다목적 지하수 관정 개발 사업이 추진되어 제주도민 대부분의 생활용수를 공급

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

받을 수 있도록 되었다.

전 세계적인 물관리 문제와 국내의 수문학적 특성을 고려하였을 때, 강우특성과 이상기후, 오염 등을 고려한 수요와 공급의 조절이 필요한 실정이며, 특히 육지부와 상이한 특징을 보이는 제주도 수자원 관리를 위해 제주도 특성에 맞는 효율적인 현장조사와 정확한 연구 및 해석이 필요하다.

효과적인 수자원 관리를 위한 제주도의 물수지 성분 분석은 1972년 UNDP/FAO에 의해 처음으로 실시된 이래 제주도 수자원종합개발계획 수립보고서(1993), 제주도 지하수보전관리계획보고서(2000), 그리고 제주도 수문지질 및 지하수자원 종합조사(III)(2003)에서 제주도 수문에 대한 종합보고서가 발간되었다(한국공항주식회사, 2012). 또한 천미천 유역의 물수지 분석에 대한 연구로 완전연동형 지표수-지하수 통합모형인 SWAT-MODFLOW를 이용한 지표수 유출현상과 지하수 유동을 동시에 모의하였으며, 육지부와 매우 상이한 제주도의 수문특성이 SWAT-MODFLOW에서는 현실적으로 모의가 가능함을 확인한 바 있다(김 외 4명, 2009). 이 외에도 제주도의 수문특징을 고려한 연구가 이루어지고 있으며, 제주도의 소유역에 대한 물수지 연구결과들이 발표되고 있다.

2. 연구 목적 및 내용

제주도의 수자원은 전적으로 지하수에만 의존하고 있다. 그러나 수문자료의 체계적인 확보와 제주도 특성에 맞는 수문모델의 구축 문제, 지표수자원의 이용방안 등에 관한 연구가 시급한 실정이다. 연구대상유역인 천미천 유역은 연강수량이 가장 많은 지역으로 지하수 함양이 풍부한 유역이며, 제주 퓨어워터 및 삼다수의 물산업 기업이 위치하여 지하수 함양량 산정 및 물수지에 대한 정밀한 연구조사가 필요하다.

기존의 물수지 분석에서 직접유출량 산정 시 대부분 NRCS(SCS)방법에 의하여 산정된 결과를 제시하고 있으나, 본 논문에서는 제주도 동부지역에 위치한 천미천 유역을 대상으로 물수지 분석에 있어 성읍교에서 관측한 하천유출자료를

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

이용 하였으며, 제주도 표선면의 기상자료와 한국공항에서 관측한 증발산량 자료 등으로 천미천 유역의 지하수 함양량과 물수지를 해석하였다.

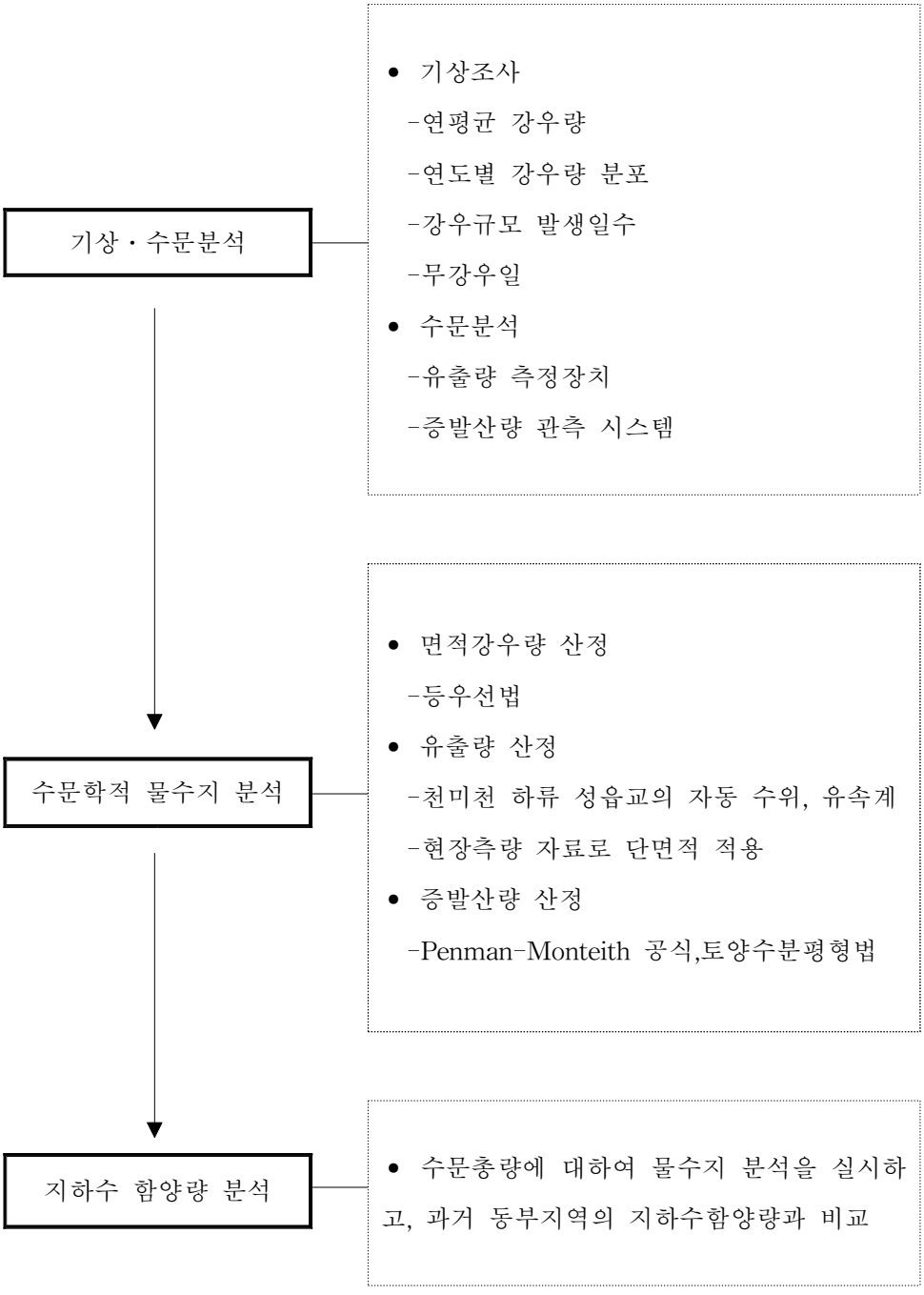


Fig Ⅰ-2. Flow chart of water balance analysis

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

강우량 분석을 위해 2001년 1월부터 2011년 12월까지 대상 유역의 10개소(제주, 서귀포, 성산, 고산, 성판악, 선흘, 진달래밭, 윗세오름, 표선면, 한국공항) 기상자료를 이용하여 연평균 강우량과 연도별 강우량 분포, 강우규모 발생일수, 그리고 무강우일에 대한 자료를 분석하여 강우의 경향성을 분석하였고, 실제 물수지 분석에는 2009년 1월부터 2011년 12월의 자료를 이용하였다. 천미천 하류지역의 성읍교에 설치된 유출량 측정장치의 자료를 이용하여 유출량을 조사·분석하였다. 그리고 유출에 따른 유역 면적강우량을 산정하기 강우량 관측자료를 이용, 등우선도를 작성하였으며, 수위자료와 수위-유량 관계곡선식을 이용하여 유출이 발생한 날의 유출량을 산정하였다. 또한 증발산량 산정을 위하여 증발산량 관측 시스템의 자료를 이용하였으며, 최종적으로 유역의 물수지 분석을 수행하여 기존의 물수지 분석 결과와 비교·검토하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅱ. 연구방법 및 현장관측

1. 연구대상 유역

연구대상 유역은 서귀포시 표선면 가시리의 천미천 유역을 대상으로 물수지 성분 해석을 실시하였다. 천미천은 한라산 상부지점인 표고 1,400m 일대의 흙붉은오름과 사라오름에서 발원하여 표선면 하천리 해안까지 흘러가다 바다로 유입된다. 제주도에서 완만한 동사면에 위치한 유일한 하천으로써 도내 다른 하천과는 다른 위치적 특징으로 인해 연구 자료로써의 큰 가치가 있다. 천미천 유역은 제주도에서 하천연장이 가장 길고 지류가 가장 많은 하천이며, 매년 강우량의 약 30%이상의 유출을 보이고 있어 제주도에서 가장 많은 유출율을 보이고 있다(강관수, 양성기, 한웅규, 2009). 평상시에는 제주도 하천의 특징인 건천을 형성하고 있으며 하상에는 기반암인 화산암류가 드러나 있다.

Fig Ⅱ-1. Basin for the study

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

2. 현장관측

2.1 강우량 자료

제주도의 기상관측소 현황은 전체 4개소의 기상대가 운영 중이며 24개소의 AWS(Atomatic Weather System)와 48개소의 강우량계가 설치 운영되고 있다. 기상대 위치는 각각 제주, 서귀포, 성산포, 고산 위치하고 있으며 각종 기상현상(기온, 기압, 습도, 풍향, 풍속, 강우량, 적설량, 구름, 시정, 지면온도, 지중온도 등)들을 관측하고 있다.

Fig Ⅱ-2. Precipitation observation system of Jeju Island

제주 기상청은 88년간의 관측자료(1923년~2011년)를 보유하고 있으며, 서귀포 기상대는 50년 빈도의 기상자료(1961년~2011년)와 성산포 기상대는 37년 빈도(1973년~2011년), 고산 기상대에는 22년 빈도(1973년~2011년)의 기상자료를 관측 보유하고 있으며(손태성, 2011) 기상청 및 제주특별자치도 재난안전대책본부의 홈페이지를 연계하는 방재기상정보시스템을 구축해 실시간으로 강우량, 적설량, 기상특보, 재해예찰용 CCTV활용 등 제주도의 종합적 자연재난 기상정보 기

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

반을 조성하고 있다.

Table Ⅱ-1. The weather station using water balance analysis

구 분	관측소명	위도	경도	표고(m)	자료이용기간	관측기상요소
기상청	제 주	156,225	50,072	19.9	2000.1~2011.12	강수량, 기온, 풍속, 상대습도, 일조시간 등
기상대	서귀포	159,418	22,323	50.4	2000.1~2011.12	강수량, 기온, 풍속, 상대습도, 일조시간 등
기상대	성 산	188,534	37,358	18.4	2000.1~2011.12	강수량, 기온, 풍속, 상대습도, 일조시간 등
기상대	고 산	121,943	27,843	70.9	2000.1~2011.12	강수량, 기온, 풍속, 상대습도, 일조시간 등
AWS	성판악	164,508	37,659	763	2006.1~2011.12	강수량, 기온, 풍속
AWS	선 흘	173,137	45,832	341	2006.1~2011.12	강수량, 기온, 풍속
AWS	진달래밭	158,556	36,046	1,493	2006.1~2011.12	강수량, 기온, 풍속
AWS	윗세오름	155,028	35,207	1,668	2006.1~2011.12	강수량, 기온, 풍속
AWS	표선면	183,182	34,285	77	2006.1~2011.12	강수량, 기온, 풍속
자 체	한국공항	173,577	41,192	285	2008.8~2011.12	강수량, 기온, 풍속, 상대습도, 일조시간 등

본 연구에서는 강수량자료 수집을 위해 제주도의 제주(이하 북부), 서귀포(이하 남부), 성산포(이하 동부), 고산(이하 서부)의 4개 기상대 자료와 연구대상지역 인근에 위치한 성판악, 선흘, 진달래밭, 윗세오름, 표선면의 AWS(Atomatic Weather System)관측소 및 한국공항 증발산량 관측소의 최근 11년간(2000년 1월~2011년 12월)의 자료를 이용하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

2.2 하천 유출량 관측

1) 하천 유출측정 유역

하천 유출측정 지점은 천미천 유역 하류부의 성읍교로서 총연장 45m, 교폭이 10m이며 1997년 12월 16일에 완료된 교량이다. 교량의 하부는 하천정비사업으로 콘크리트가 타설이 되어 있으며 교량하부를 중심으로 평탄한 모습을 보이고 있다. 하천유출량 관측 시스템은 2008년 7월에 성읍교의 우측에 설치하여 현재까지 가동 중으로 10분 간격으로 연속 관측 중에 있다. 수위계는 독일 KROHNE 사의 OPTIWAVE 7300C 모델이 설치되어 있으며 유속계는 미국 Decayur사의 SVR-VP 모델이 설치되어 운영 중이다.

Fig Ⅱ-3. Runoff to rivers observations place

2) 하천 수위 및 유속 측정

유출관측 시스템이 설치된 성읍교에는 서귀포시 재난대책본부에서 재난관리용으로 하천수위를 감시하는 하천수위 감시용 카메라(CCTV)를 2009년에 설치하여 운영 중이다. 서귀포시의 수위감시장치는 하천수위를 실시간으로 모니터링 할 수 있으나 이를 기록하는 장치는 설치되지 않고, 일정 수위이상으로 수위가 상승하면 자동으로 안내방송을 송출하는 장치만 시설되어 있다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig Ⅱ-4. Water level and water velocity measurement devices

Fig Ⅱ-5. Comparison of outflow and dry spills

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

3) 유출량 산정

하천의 유출량 측정지점은 하류의 성읍교를 선정하여 강우 시 하천의 수위 및 유출수의 유속을 측정하였다. 성읍교에는 하천 수위와 유속을 측정할 수 있는 초음파 자동 수위·유속계를 2008년 7월 설치하여 10분 간격으로 기록하고 있으며, 성읍교는 현장 측량을 실시하여 하천폭 43.7m, 깊이 5.5m로 만수위시 하천단면적을 240㎡으로 산정하였다.

Fig Ⅱ-6. River cross-section surveyors

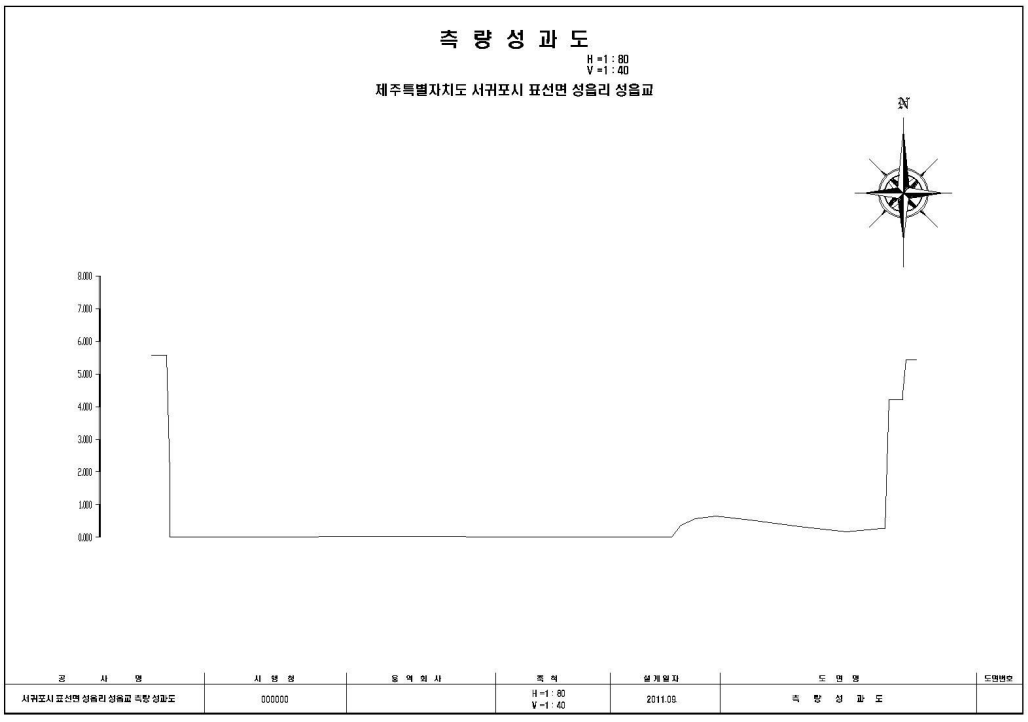


Fig Ⅱ-7. River cross-section in Seongeup bridge

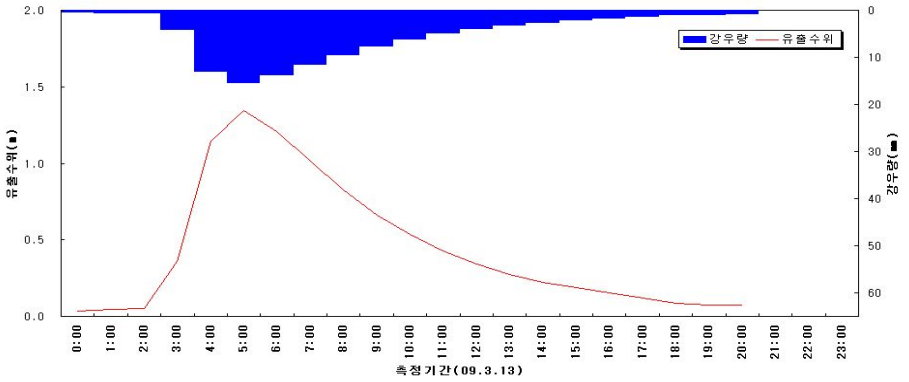
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table Ⅱ-2. Date of occurrence of streamflow and rainfall

유출 일시	한국공항 (mm)	성판악 (mm)	진달래밭 (mm)	윗세오름 (mm)	선흘 (mm)	표선면 (mm)
2009. 3. 13	86.0	86.5	97.5	107.5	33.5	100.0
2009. 3. 21~3. 22	73.0	117.0	127.0	117.5	40.5	71.0
2009. 4. 20~4. 21	99.0	274.5	322.5	389.5	159.5	92.0
2009. 7. 28~7. 29	93.5	149.0	113.0	95.5	120.5	81.0
2010. 2. 25	103.0	222.0	258.5	286.5	56.0	35.0
2010. 3. 31 ~ 4. 02	141.0	263.5	331.0	330.0	103.0	151.5
2010. 4. 19 ~ 4. 22	144.0	289.5	186.0	224.0	149.0	157.5
2010. 5. 18 ~ 5. 19	105.0	257.5	314.0	370.0	68.5	64.0
2010. 6. 29 ~ 6. 30	104.0	155.5	236.0	122.5	55.5	118.0
2010. 7. 13 ~ 7. 14	137.0	212.5	260.5	254.5	129.0	185.5
2010. 8. 10 ~ 8. 12	124.0	335.0	642.5	739.5	192.0	111.5
2010. 8. 28 ~ 8. 29	110.0	234.5	-	556.0	170.0	179.5
2010. 9. 01 ~ 9. 02	64.0	119.5	201.0	155.0	95.5	32.1
2011. 6. 22	119.0	94.5	136.0	110.5	66.0	88.5
2011. 6. 25 ~ 6. 26	113.0	239.0	446.0	520.0	152.0	50.0
2011. 8. 1 ~ 8. 2	120.0	133.0	170.0	239.0	61.5	45.0
2011. 8. 7 ~ 8. 8	201.0	286.5	441.5	626.5	278.5	132.5
2011. 8. 23	128.0	139.5	139.0	62.0	99.5	155.0
2011. 9. 10 ~ 9. 11	111.0	176.0	205.0	90.5	163.5	119.0
2011. 11.04 ~ 11.05	141.0	164.5	189.0	125.0	99.0	80.0
2011. 11. 18~19	186.0	328.5	419.5	346.5	138.0	183.5

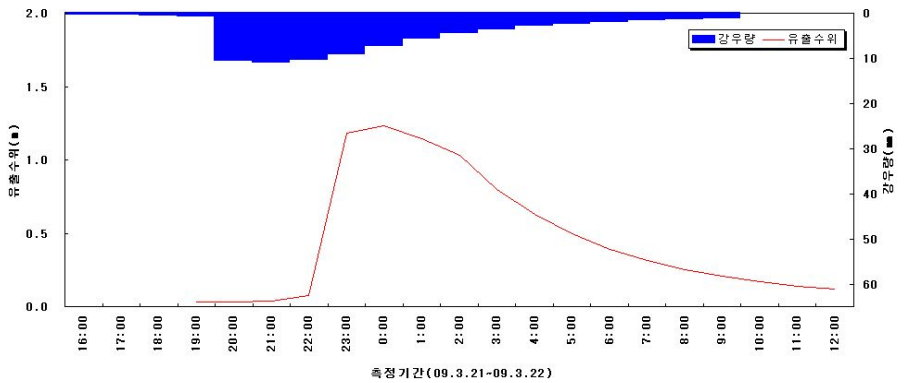
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

성읍교의 하천 유출은 Table Ⅳ-2.와 같이 2009년 1월~2011년 12월 까지 총 21회 발생하였다. 유출의 특징은 강우량이 80mm이상이더라도 선행강우가 없을 경우에는 강우 유출이 발생하지 않았으며, 선행강우 및 상류의 강우가 발생할 경우에는 60mm의 강우량에도 유출이 발생하는 것으로 나타났다.



(a) 2009. 3. 13

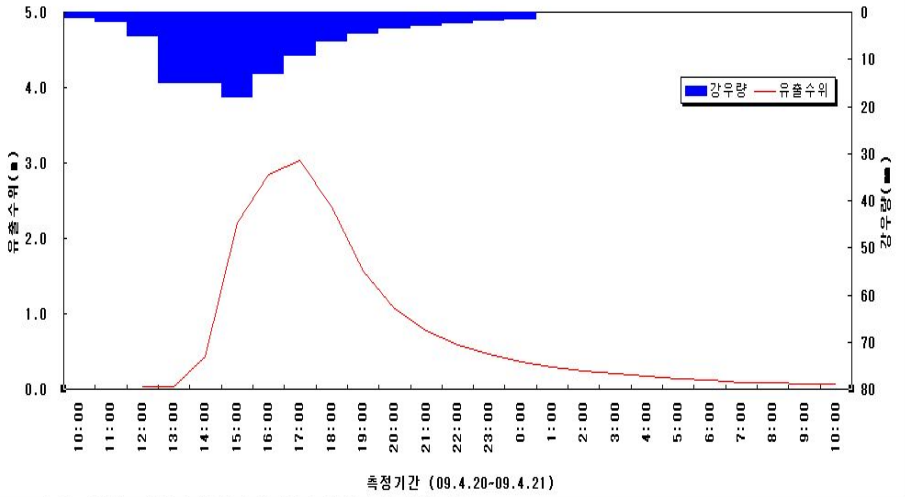
● 총 21회 유출에서 2009. 3. 13은 선행강수량이 한국공항 32.0mm, 성판악 90.0mm, 진달래밭 106.5mm, 윗세오름 103.5mm, 선흘 51.5mm, 표선면 35.5mm로 6개소 평균 69.8mm일 때, 강우발생 및 종료 시간이 유출수위와 경향이 같은 것을 확인



(b) 2009. 3. 21 ~ 3. 22

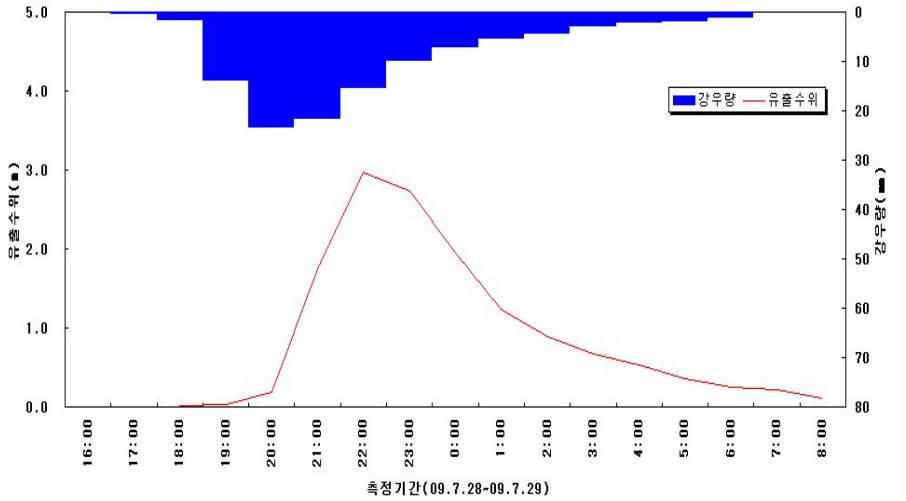
● 5일 선행강수량이 한국공항 5.0mm, 성판악 87.0mm, 진달래밭 17.5mm, 윗세오름 30.5mm, 선흘 1.0mm, 표선면 3.5mm로 6개소 평균 24.1mm일 때, 강우의 변화가 없어도 22:00을 시작으로 유출량이 급증

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(c) 2009. 4. 20 ~ 4. 21

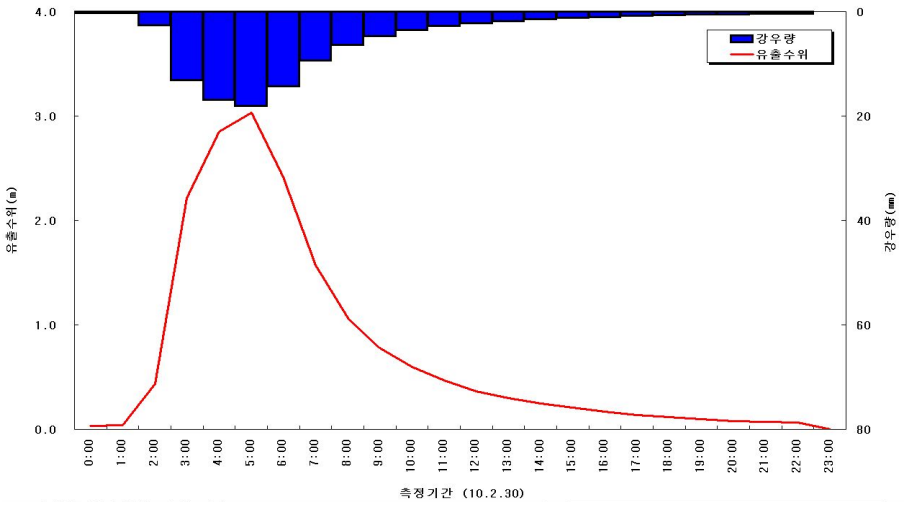
● 관측 6개소에서 선행강수량이 전혀 없었으며, 이 관계로 충분한 강우발생 3시간 이후에 유출발생



(d) 2009. 7. 28 ~ 7. 29

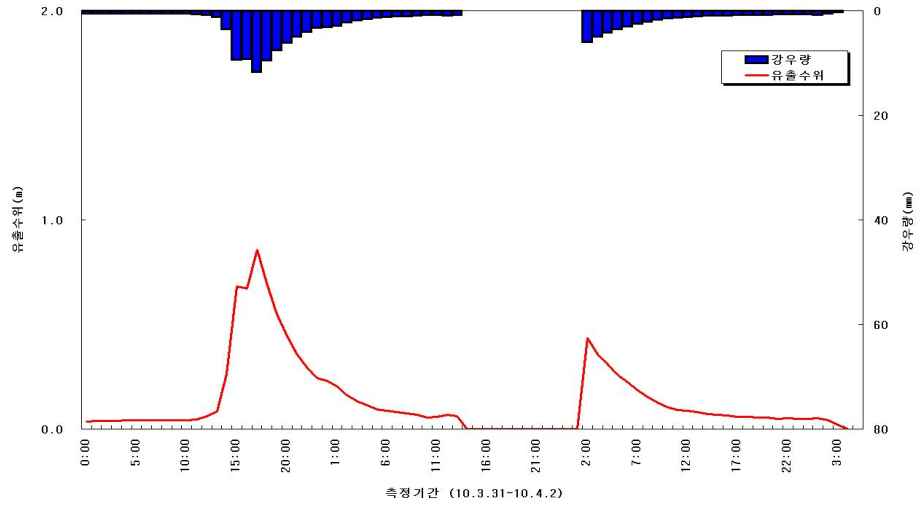
● 5일 선행강수량이 한국공항 151.0mm, 성판악 152.0mm, 진달래밭 145.5mm, 윗세오름 112.5mm, 선흘 112.0mm, 표선면 149.0mm로 6개소 평균 140.0mm일 때, 충분한 선행 강우로 인해 일반적인 강우에 따른 유출수위를 보임

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(e) 2010. 02. 25

● 5일 선행강수량이 한국공항 0.0mm, 성판악 4.0mm, 진달래밭 10.0mm, 윗세오름 13.0mm, 선흘 0.5mm, 표선면 1.0mm로 6개소 평균 4.8mm일 때, 충분한 선행 강우의 영향은 없지만 많은 구간에 따른 많은 강우의 영향으로 강우량 따른 유출수위가 같은 경향을 보임

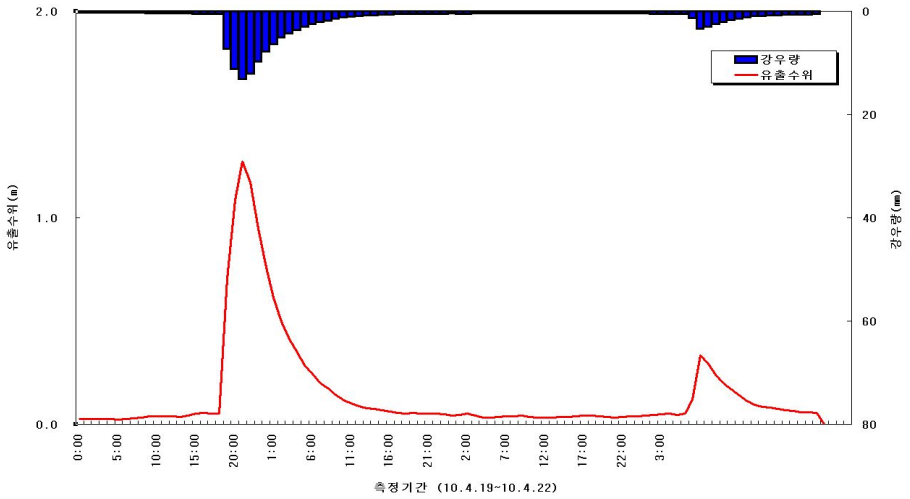


(f) 2010. 03. 31 ~ 04. 02

● 5일 선행강수량이 한국공항 0.0mm, 성판악 4.0mm, 진달래밭 10.0mm, 윗세오름 13.0mm, 선흘 0.5mm, 표선면 1.0mm로 6개소 평균 4.8mm 일 때, 충분한 선행강우의 영향은 없지만 많은 구간에 따른 많은 강우

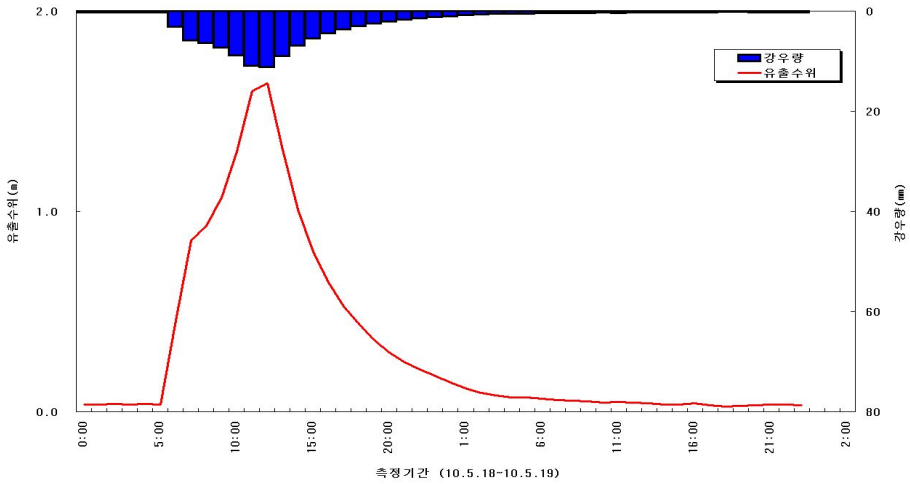
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

의 영향으로 강우량 따른 유출수위가 같은 경향을 보임



(g) 2010. 04. 19 ~ 04. 22

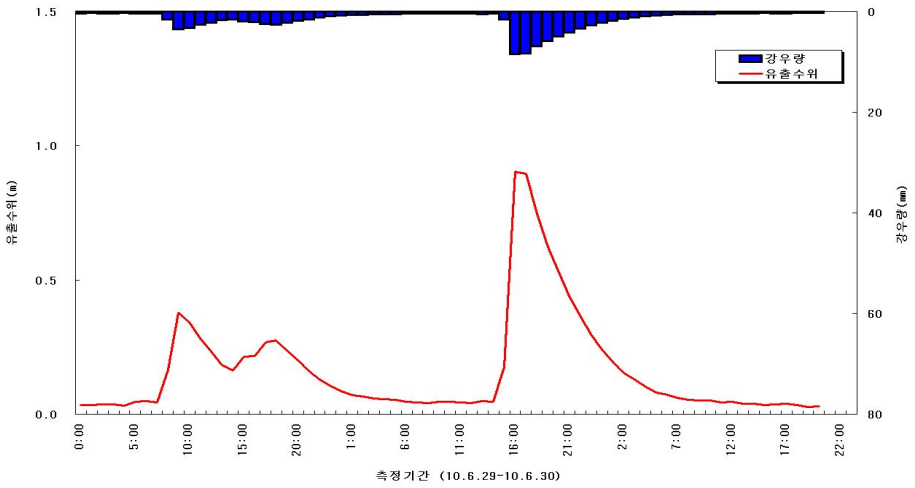
● 5일 선행강수량이 한국공항 0.0mm, 성판악 1.5mm, 진달래밭 5.0mm, 윗세오름 5.0mm, 선흘 0.5mm, 표선면 0.0mm로 6개소 평균 2.0mm로, 충분한 선행 강우의 영향은 없지만 많은 구간에 따른 많은 강우의 영향으로 강우량 따른 유출수위가 같은 경향을 보임



(h) 2010. 05. 18 ~ 05. 19

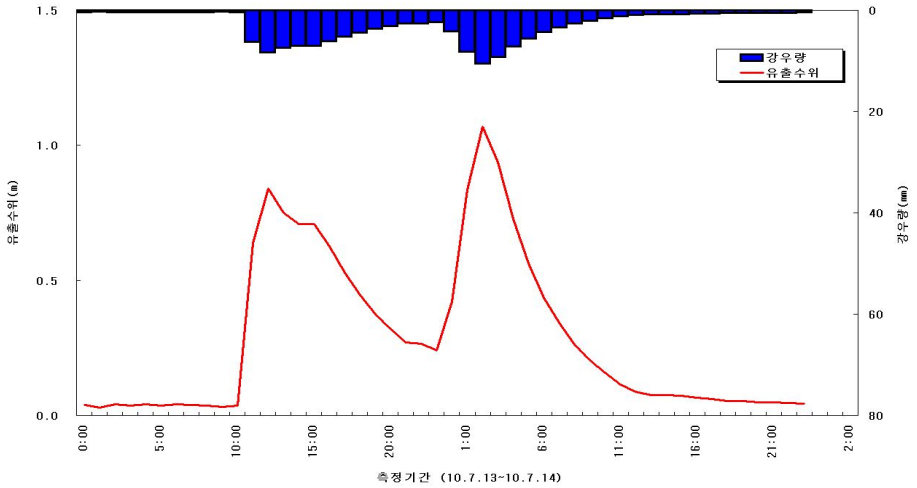
● 5일 선행강수량이 한국공항 37.0mm, 성판악 172.5mm, 진달래밭 241.5mm, 윗세오름 257.0mm, 선흘 36.0mm, 표선면 18.0mm로 6개소 평균 127.0mm로, 충분한 선행 강우의 영향으로 강우량에 따른 유출수위가 같은 경향을 보임

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(i) 2010. 06. 29 ~ 6. 30

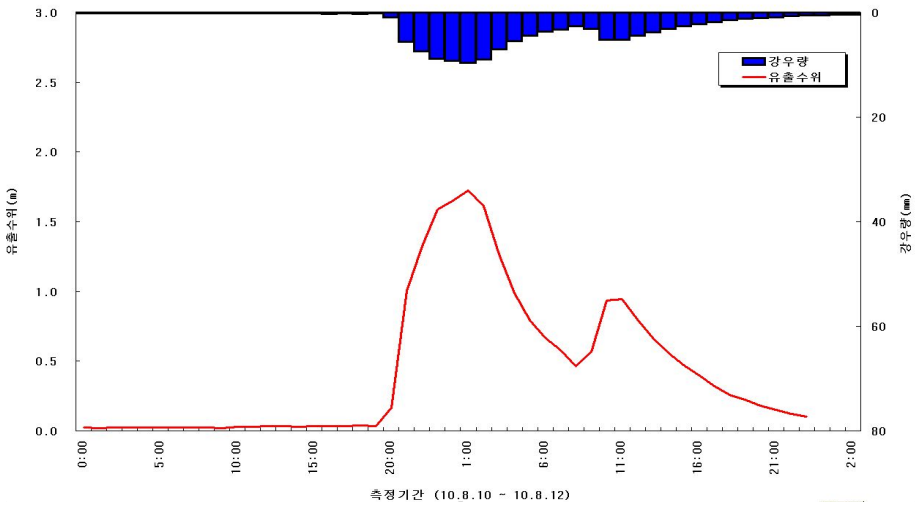
● 5일 선행강수량이 한국공항 179.0mm, 성판악 349.0mm, 진달래밭 480.5mm, 윗세오름 465.5mm, 선흘 153.0mm, 표선면 230.5mm로 6개소 평균 309.5mm로, 총 21회 유출 중 가장 많은 강우가 발생하였으며, 강우량과 유출수위가 같은 경향을 보임



(j) 2010. 07. 13 ~ 7. 14

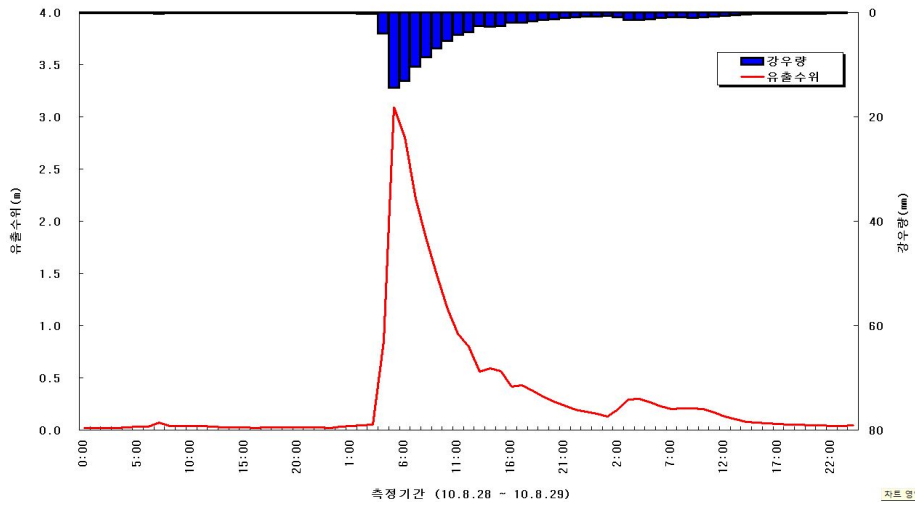
● 5일 선행강수량이 한국공항 53.0mm, 성판악 131.5mm, 진달래밭 165.0mm, 윗세오름 135.0mm, 선흘 39.0mm, 표선면 62.5mm로 6개소 평균 97.7mm로, 충분한 선행강우로 인해 강우량과 유출수위가 같은 경향을 보임

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(k) 2010. 08.10 ~ 08. 12

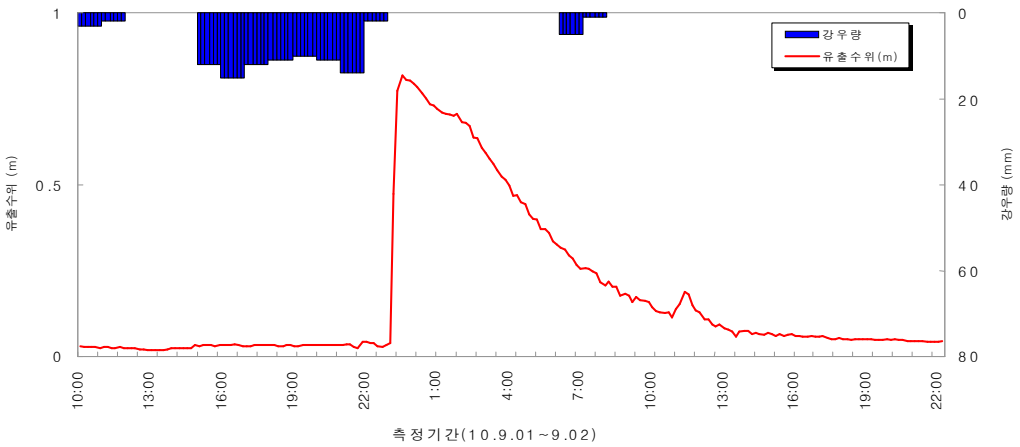
● 5일 선행강수량이 한국공항 40.0mm, 성판악 69.0mm, 진달래밭 155.0mm, 윗세오름 159.0mm, 선흘 46.5mm, 표선면 18.0mm로 6개소 평균 81.3mm로, 충분한 선행강우로 인해 강우량과 유출수위가 같은 경향을 보임



(l) 2010. 08. 28 ~ 08. 29

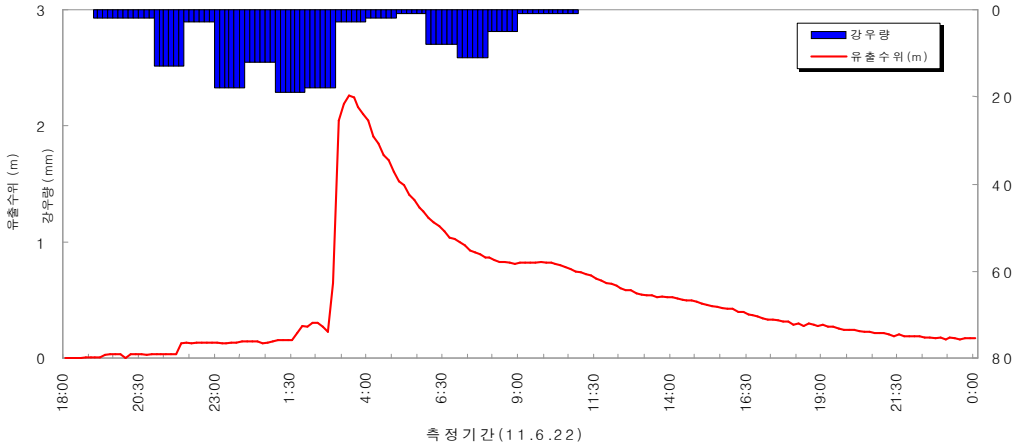
● 5일 선행강수량이 한국공항 91.0mm, 성판악 326.0mm, 진달래밭 263.0mm, 윗세오름 577.5mm, 선흘 106.5mm, 표선면 163.0mm로 6개소 평균 254.5mm로, 충분한 선행강우로 인해 강우량과 유출수위가 같은 경향을 보임

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(m) 2010. 09. 01 ~ 09. 02

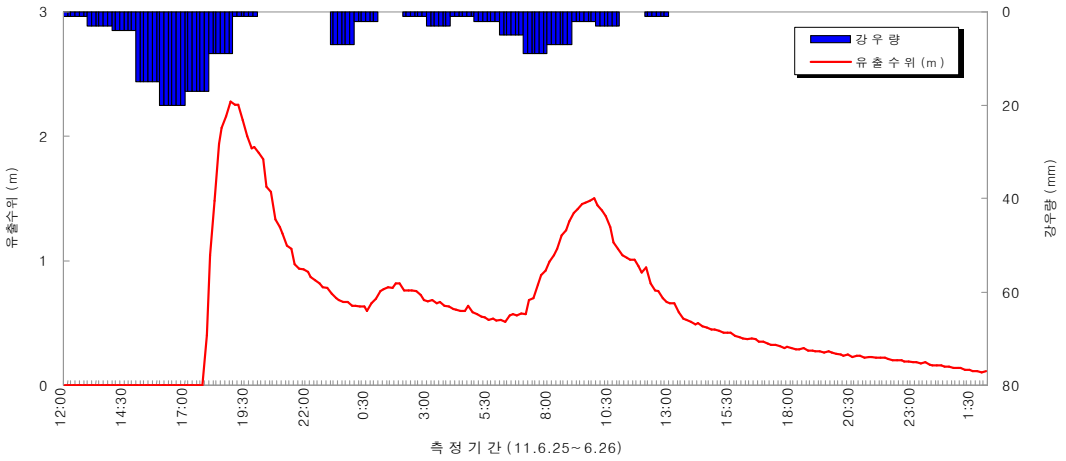
• 5일 선행강수량이 한국공항 178.0mm, 성판악 418.0mm, 진달래밭 72.5mm, 윗세오름 791.0mm, 선흘 247.0mm, 표선면 195.5mm로 6개소 평균 254.5mm로, 충분한 선행강우와 20mm의 지속적인 강우의 영향으로 1시간 이 후 관측지점에서 유출수위의 변동을 확인



(n) 2011. 06. 22

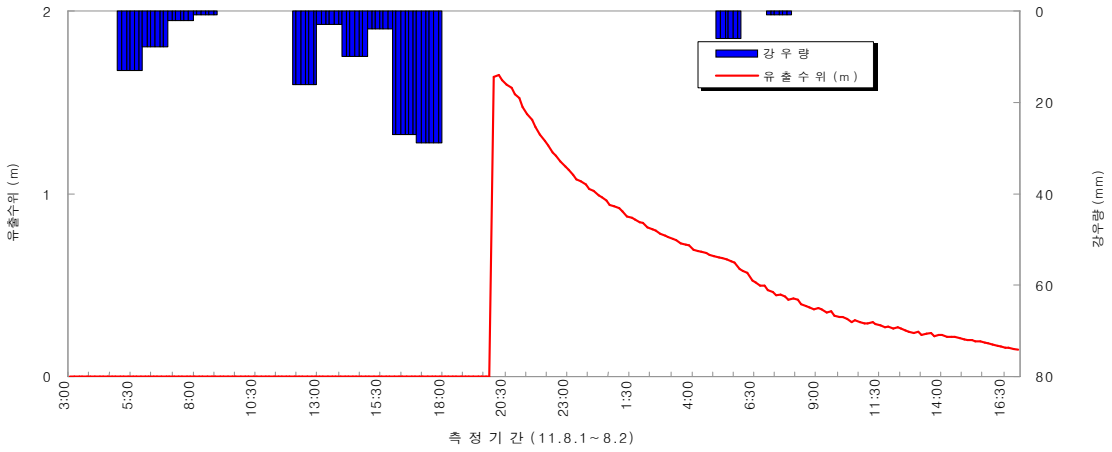
• 5일 선행강수량이 한국공항 57.0mm, 성판악 138.0mm,진달래밭 125.5mm, 윗세오름 104.5mm, 선흘 82.0mm, 표선면 34.5mm로 6개소 평균 90.3mm로, 충분한 선행강우와 20mm의 지속적인 강우로 인해 강우발생 1시간 이 후 관측지점에서 유출수위의 변동 확인

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(o) 2011. 06. 25 ~ 06. 26

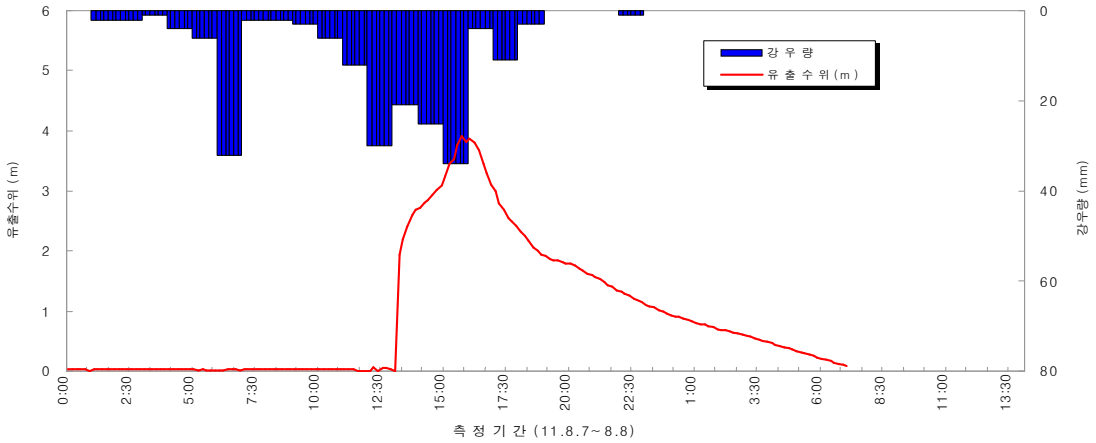
• 5일 선행강수량이 한국공항 130.0mm, 성판악 259.0mm, 진달래밭 344.0mm, 윗세오름 286.5mm, 선흘 135.0mm, 표선면 90.0mm로 6개소 평균 207.4mm로, 충분한 선행강우로 인해 강우량과 유출수위가 같은 경향을 보임



(p) 2011. 08. 1 ~ 8. 2

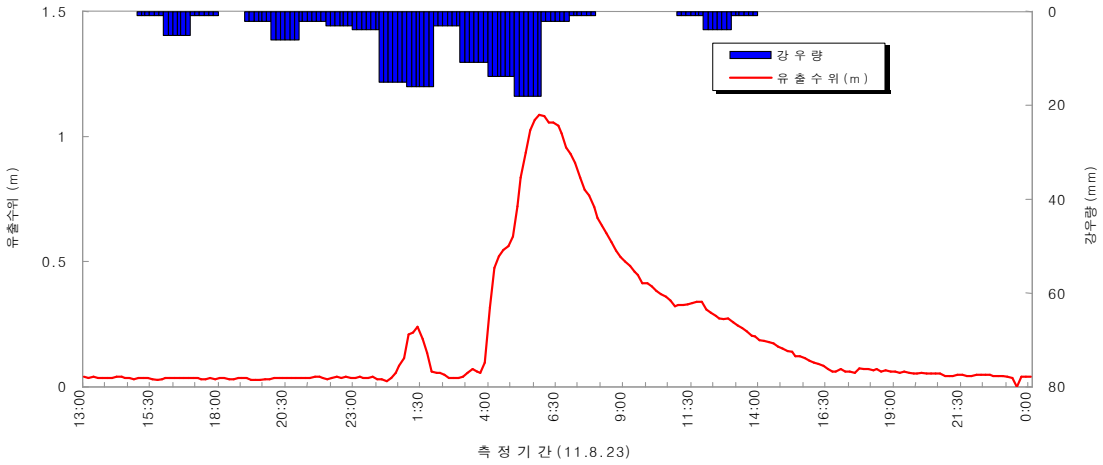
• 5일 선행강수량이 한국공항 70.0mm, 성판악 98.5mm, 진달래밭 82.5mm, 윗세오름 50.0mm, 선흘 13.0mm, 표선면 1.0mm로 6개소 평균 52.5mm로, 강우발생 이후 급격한 수위 변화를 확인

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(q) 2011. 08. 7 ~ 08. 8

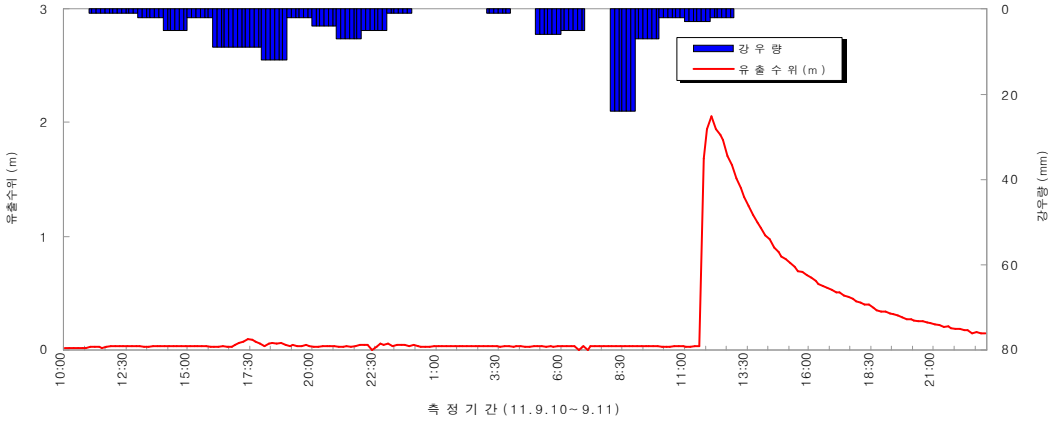
• 5일 선행강수량이 한국공항 15.0mm, 성판악 10.0mm, 진달래밭 50.5mm,윗세오름 62.0mm, 선흘 21.0mm, 표선면 23.5mm로 6개소 평균 30.3mm로, 충분한 선행강우로 인해 강우량과 유출수위가 같은 경향을 보임



(r) 2011. 08.23

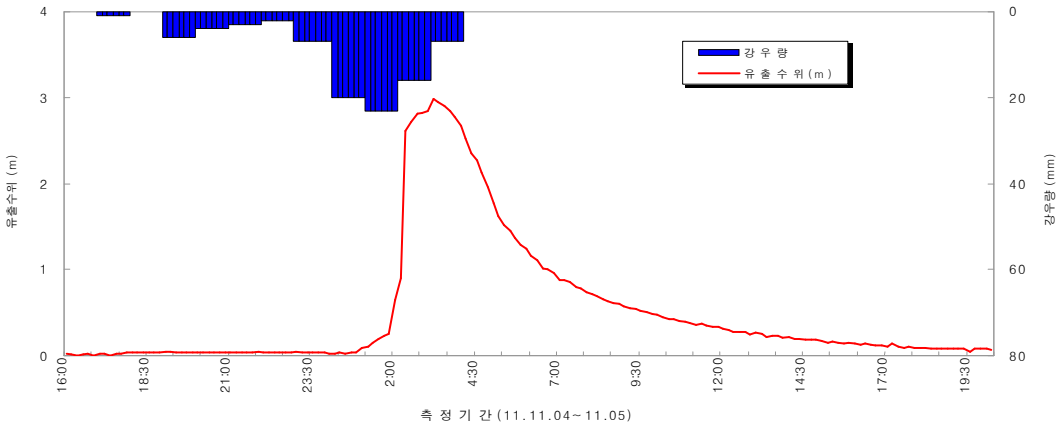
• 5일 선행강수량이 한국공항 57.0mm, 성판악 58.0mm, 진달래밭 50.5mm,윗세오름 29.0mm, 선흘 54.0mm, 표선면 39.0mm로 6개소 평균 47.9mm로, 충분한 선행강우로 인해 강우량과 유출수위가 같은 경향을 보임

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(s) 2011. 09.10 ~ 09.11

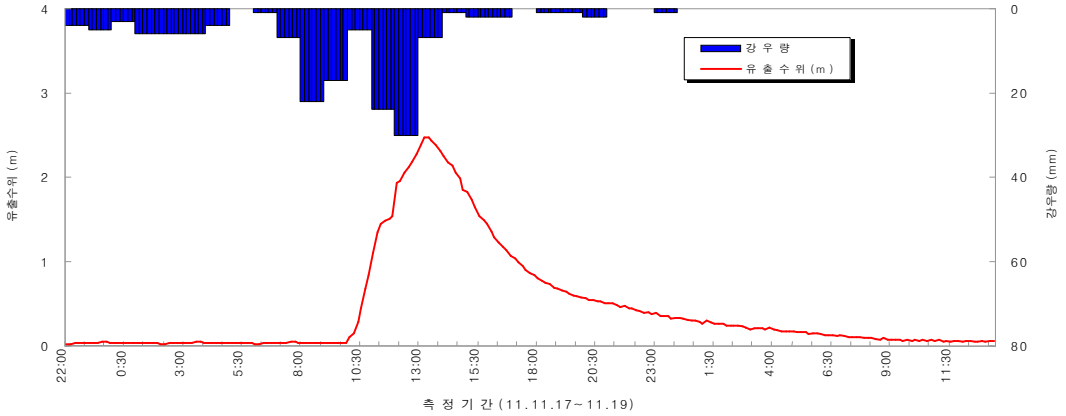
● 유출발생 강우량이 한국공항 111.0mm, 성판악 176.0mm, 진달래밭 205.0mm, 윗세오름 90.5mm, 선흘 163.5mm, 표선면 119.0mm로 지속적인 강우 발생이후 유출수위가 높아짐을 확인



(t) 2011. 11.04 ~ 11.05

● 5일 선행강수량이 한국공항 45.0mm, 성판악 52.0mm, 진달래밭 77.0mm,윗세오름 79.5mm, 선흘 23.6mm, 표선면 94.0mm로 6개소 평균 61.9mm로, 충분한 선행강우로 인해 강우량과 유출수위가 같은 경향을 보임

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(u) 2011. 11.18 ~ 11.19

• 5일 선행강수량이 한국공항 41.0mm, 성판악 76.5mm, 진달래밭 93.5mm,윗세오름 66.0mm, 선흘 37.5mm, 표선면 47.0mm로 6개소 평균 60.3mm로, 충분한 선행강우로 인해 강우량과 유출수위가 같은 경향을 보임

Fig Ⅱ-8. Runoff in Seongeup bridge

2.3 증발산량 측정

증발산량의 산정에는 평균온도, 상대습도, 평균풍속, 일조시간 등의 기상자료를 모두 보유하고 있는 기상청 관할 4개 기상관측소의 기상자료를 이용하였으며, 평년, 다우년(1999년), 과우년(1996년)에 대하여 각각 산정하였다. 이 경우 평년의 증발산량은 1993년~2002년 기상자료를 반영하여 산정된 증발산량을 평균하여 적용하였다.

증발산량 산정을 위하여 증발산량 관측시스템의 자료를 이용하여 분석을 실시하였다. 실제 증발산량은 토양수분평형법을 이용하여 산정하였으며 잠재 증발산량은 Penman-Monteith 방법을 이용하여 산정된 결과를 이용하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Fig Ⅱ-9. Evapotranspiration monitoring System

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅲ. 물수지 분석의 이론적 배경

1. 물수지 분석 방법

한 유역의 안정된 용수수급 계획과 유역내 과거의 자연유량을 장래 용수수요와 비교함으로써 소유역별 과부족을 예측하는 물수지 분석은 용수수습계획 수립과 보완을 위해 주기적으로 실시할 필요가 있으며, 분석의 신뢰도를 높이기 위해서는 유역을 일관한 물수지 분석이 필요하다.

제주도의 지하수 함양량 산정을 위해 일정 유역 내의 강우량과 직접유출량, 증발산량, 지하수함양량 간의 수문평형 유지를 전제로 하는 다음식과 같은 수문학적 물수지 분석 방법을 사용하였다.

$$I = P - DR - ET \pm IU \quad (3\text{-}1)$$

여기서, I : 지하수 함양량 P : 총 강수량(mm)

DR : 지표수 직접유출량 ET : 증발산량

IU : 타수역DML 지하수 유출입량

물수지 분석은 보편적으로 분석지역의 수문 반응을 모형화 하는 것으로 에너지보존법칙에 의해 연속방정식으로 표현 된다. 식(3-1)에서처럼 물수지 성분은 시간과 공간적인 무작위변수로 나타나며 이 변수는 알려지지 않은 고유한 분포를 가지고 있으며 경우에 따라 이것은 관측이나 이론적인 근거에 의해 가정되거나 결정된다. 이는 각각의 물수지 요소 산정 시 가능한 독립적인 방법들을 사용하여 계산하는 것이 필요하다. 또한 기간에 따라 장기간 물수지 분석에는 대상유역의 물 순환 관계에 의해 인근 유역과 지하수의 교환이 있는 경우 지하수의 유입과 유출을 세분화 시켜야하며 단기간 물수지는 수문년을 계절별로 나누어서 물수지 요소들을 분석하는 것이 일반적이다(고병련, 김성원, 최윤영, 1996).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

기존의 제주도 전역에 대한 물수지 산정결과를 보면 제주도・한국수자원공사(2003)는 직접 유출량이 강우의 20.5%, 증발산량을 33.7%, 지하수 함양량을 45.8%로 산정하였으며(2003, 주도・한국수자원공사), 2009년 조사지역이 속한 유역의 경우 직접유출량이 강우의 7.3%, 증발산량을 33.5%, 지하수 함양량을 59.2%로 산정한 바 있다. 이는 누적 측정치가 1년 정도밖에 없어 데이터의 보정과 적용에 어려움이 있었으며 단일 강우로 60mm 이상의 강우가 내렸을 경우에 유출이 일어나 하천의 직접유출량이 적게 측정된 것으로 판단된다(한국공항주식회사, 지하수 영향 조사서, 2012).

2. 강우량 자료 분석

2.1 강우량 결측치의 보완

강우량 자료 이용 시 관측 장비의 문제나 관측자의 실수로 인해 결측되는 값을 관측된 값으로부터 보완할 필요가 있다. 산정방법은 가능한 등간격으로 분포되어 있는 인접한 3개의 관측소 값을 선택하여 산정한다. 접한 세 관측소의 정산연평균강수량(normal annual precipitation) N_A, N_B, N_C와 결측된 관측소의 정상연평균강수량 N_X의 차가 10% 이내일 경우에는 인접한 세 관측소에서의 강수량 P_A, P_B, P_C를 단순히 산술평균함으로써 결측된 강수량 P_X를 구할 수 있다. 결측 관측소의 정상연평균 강수량과 인접한 세 관측소의 정상연평균강수량 중 어느 하나라고 차가 10% 이상이 되면 정상년 강수량 비율법(nomal-ratio method)을 사용하게 된다.

$$\left|\frac{N_{A,B,C}-N_X}{N_X}\right| \leq 10\% \text{ 인 경우 } P_X=\frac{1}{3}(P_A+P_B+P_C) \qquad (3\text{-}2)$$

$$\left|\frac{N_{A,B,C}-N_X}{N_X}\right| \leq 10\% \text{ 인 경우 } P_X=\frac{N_X}{3}(\frac{P_A}{N_A}+\frac{P_B}{N_B}+\frac{P_C}{N_C}) \qquad (3\text{-}3)$$

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

결측 강수자료를 산정하는 또 다른 방법으로 역거리제곱법이 있다. 이 방법은 결측된 관측소를 기준으로 동서남북 4방향에서 인접한 관측소를 각각 1개소씩 선택하므로 사분위법으로도 불린다. 역거리제곱법에서는 결측 관측소 X와 인접한 관측소간의 거리의 제곱의 역을 가중인자로 사용한다.

$$P_X = \sum_{i=1}^{n}\left[\left(\frac{1}{d^{2}_{i}}\right)P_i\right] / \sum_{i=1}^{n}\left(\frac{1}{d^{2}_{i}}\right) \qquad (3\text{-}4)$$

여기서, d_i 는 결측 관측소 X와 인접 관측소 사이의 거리이다. 이 밖에 등우선보간법(isohyetal interpolation method), 회귀분석법(regression technique method) 그리고 크리깅(kriging) 등 다양한 방법으로 결측 강수량을 산정하고 있다.

본 논문에서는 등우선법을 이용하여 유역면적강우량 산정 시 Surfer 7.0 프로그램을 사용하여 Gridding Method 방법을 결정할 때 크리깅(kriging) 기법을 사용하였다.

1) Kriging 기법

일반적으로 관측소에서 측정되는 우량은 관측 면적에 대한 전체적인 값이 아니라 지점우량(point rainfall)이기 때문에 면적우량으로 환산이 필요하게 된다. 이는 강우가 지형의 영향을 받아 발생하므로 유역의 평균강우량을 추정하기 위해서는 비정상성(non-stationarity)을 적용하여야 하며, 이러한 비정상성인 평균을 평가할 때는 특수한 범함수를 갖는 Kriging 기법을 사용하여야한다. Kriging 기법에 대한 논문(최용준, 김연수, 이기하, 김주철, 2010)을 살펴보면 분포형 강우-유출 모형의 강우자료의 작성에 있어서 기존의 산술적 방법 또는 도해적인 방법 등에 의한 유역의 면적평균 강우량 산정법을 적용하는 것보다는 물리적 공간상관성을 고려한 범용 공분산 kriging 기법을 적용하는 것이 타당한 것으로 확인되었다. 범용공분산을 이용한 Kriging기법의 주요 내용은 다음과 같다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

대상유역의 강우의 분포에 대하여 관측자료를 확률과정(random process)으로 취급할 수 있으며, 대상이 되는 확률과정을 2차원 공간상의 모든 점에서 정의되는 random field(강우량)을 $Z(u_i)$라면, 임의 두 지점 사이의 공간상관성은 다음과 같은 공분산(covriance)에 의하여 나타낼 수 있다.

$$Cov(u_1u_2) = E[(Z(u_1)Z(u_2)] - \mu(u_1)\mu(u_2) \qquad (3\text{-}5)$$

강우량 추정 시 지형의 영향을 고려하기 위해서는 비정상성(non-stationarity)의 개념을 고려하는데, kriging기법에서는 k차 다항식으로 가정한다.

$$\mu_k(u) = \sum_{i=0}^{l(k)} a_i f^l(u) = \sum_{i=0}^{l(k)} a_i \left[u_1^{\beta 1} u_2^{\beta 2} u_3^{\beta 3} \cdot \cdot \cdot u_4^{\beta 4} \right] \qquad (3\text{-}6)$$

여기에서 a_i는 계수이고, $l(k)$는 각각 다음과 같이 정의 된다.

$$l(k) = \frac{(k+1)(k+2) \cdot \cdot \cdot (k+n)}{n!} \qquad (3\text{-}7)$$

이 때, 범용공분산을 갖는 kriging 시스템은 다음과 같다.

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j K(u_i - u_j) - \theta_0 - \sum_{l=1}^{v} \theta_l f^l(u_i) = \frac{1}{A} \int_A K(u_i - u) dx \qquad (3\text{-}8)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \lambda_i = 1 \qquad (3\text{-}9)$$

$$\sum_{i=1}^{n} \lambda_i f^l(u_i) = \frac{1}{A} \int_A f^l(u) du \qquad (3\text{-}10)$$

여기서, λ_i, K(・), θ 및 A는 각각 가중계수, 범용 공분산 연산자, lagrange 승수 및 유역 면적을 나타낸다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

$$K(v) = \sum_{p=0}^{k} (-1)^{p+1} \frac{\alpha_p}{(2p+1)!} \frac{\Gamma(\frac{n}{2})p!}{\sqrt{\pi}\,\Gamma(\frac{2p+n+1}{2})} (v)^{2p+1} \qquad (3\text{-}11)$$

$$Q(C,\alpha) = \sum_{i=0}^{\gamma} w_i^2 \left[Z(\lambda^i)^2 - CT_i^0 - \sum_{p=0}^{k} \alpha_p T_i^{2p+1} \right]^2 \qquad (3\text{-}12)$$

Matheron(1973)과 Delfiner(1976)는 결정된 차수 k에 의해 범용공분산을 식 (3-11)과 같이 정의하고 범용공분산의 계수는 (3-12)을 최소로 해주는 값들이 된다(최용준, 김연수, 이기하, 김주철, 2010).

2.2 면적평균 강우량

관측 유역의 유출량이나 홍수량을 산정하기 위해서는 해당 관측소의 강우량을 가장 기본으로 이용한다. 그러나 강우량을 이용하여 수문총량을 산정할 때 유역면적이 광범위한 경우에는 점 강우량으로 해당 유역전체를 대표하는 평균 강우량을 산정 할 수 없으므로 우량관측소의 점 강우량을 면적평균 강우량 혹은 유역평균 강우량으로 환산하여야 한다(이재수, 수자원공학).

모든 수자원분석에서 강우-유출모형의 입력 자료로 면적평균 강우량을 이용하여 산정하는 방법에는 산술평균법(Arithmetic average method), Thiessen의 가중평균법(Thiessen polygon method), 등우선법(Isohyetal method)이 주로 사용되고 있으며 이외에도 삼각형법, 격자법, 강우량 고도법이 있다.

1) 산술평균법(Arithmetic average method)

산술평균법(Arithmetic average method)이란 각 지점별 강우량을 합산하여 관측점 수로 나누어 산출하는 방법으로 면적평균 강우량을 산정하는 방법 중 개인오차 발생 우려가 없고 가장 간단한 방법이다. 이는 관측 유역의 강우량 자료를 이용하여 산술평균하고 각 관측별로 가중치 1/n을 부여하여 평균 강우량을 구하는 방법이다.

강우에 대한 산악효과(orographic effect)나 우량관측소의 분포상태, 밀도 등에

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

대한 고려 없이 모든 관측소의 값을 동일한 조건으로 고려하므로 평야지역이나 강우 분포가 균일한 경우에 사용하며 각 관측소의 관측치가 평균치와 차이가 적을 때 비교적 정확한 결과를 구할 수 있다.

$$P_m = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \cdots + P_n}{n} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_i \qquad (3\text{-}13)$$

여기서, P_m은 관측유역의 면적평균 강우량이며 $P_1, P_2, P_3, \cdots, P_n$은 유역 내 n개 관측소에서 관측된 강우량이다.

2) Thiessen의 가중 평균법 (Thiessen polygon method)

Thiessen의 가중 평균법(Thiessen polygon method)은 각 관측소에서 관측된 강우량에 유역내의 관측소 주위로 작도한 티센다각형의 면적 비를 가중치로 부여하여 면적평균 강우량을 산정하는 방법이다. 특징은 관측소의 우량계의 분포 밀도가 불균등할 때 사용하며 고도에 따른 강수의 변화, 즉 산악효과는 무시되나 유량계의 분포상태는 반영된다. Thiessen의 가중 평균법은 산술평균법보다 정확하고 실제 널리 사용하는 방법이다.

$$P_m = \frac{A_1P_1 + A_2P_2 + A_3P_3 + \cdots + A_nP_n}{A_1 + A_2 + A_3 + \cdots + A_n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_iP_i}{\sum_{i=1}^{n} A_i} \qquad (3\text{-}14)$$

여기서, P_m은 관측유역의 면적평균 강우량이며 $P_1, P_2, P_3, \cdots, P_n$은 유역 내 n개 관측소에서 관측된 강우량, $A_1, A_2, A_3, \cdots, A_n$은 각 관측점의 지배면적이다.

3) 등우선법(Isohyetal method)

등우선법(Isohyetal method)의 가장 큰 특징은 산악효과를 고려할 수 있다는

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

점이며, 이는 각 우량관측소의 위치와 관측된 강우량 자료로 등우량선을 작도한 후, 등우선 간의 면적을 구하여 유역의 평균강우량을 산정하는 방법이다. 등우선법은 등우량선 작도 과정에서 개인별 오차가 발생하지만 고도별 산악효과 및 우량계의 분포 밀도를 반영한다는 점에서 본 논문에서 면적평균 강우량 산정 시 등우선법을 이용하였다.

$$P_m = \frac{A_1P_{1m} + A_2P_{2m} + A_3P_{3m} + \cdots + A_nP_{nm}}{A_1 + A_2 + A_3 + \cdots + A_n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} A_iP_{im}}{\sum_{i=1}^{n} A_i} \qquad (3\text{-}15)$$

여기서, P_m은 관측유역의 면적평균 강우량이며 P_{im}은 두 인접 등우선간의 면적에 대한 평균강우량, n은 등우선에 구분되는 면적구간의 수, $A_1, A_2, A_3, \cdots, A_n$은 등수선에 의해 구분되는 면적이다.

4) 면적강우량 산정법 및 고려사항

평균강우량 산정방법으로 산정되는 강우량은 실제 강우량과 편차를 갖고 있으므로 이 편차를 해결하기 위해서는 대상지역의 관측소의 밀도를 높여 많은 관측자료를 이용하여 산출하면 높은 정밀도를 높일 수 있다.

이 외에도 관측지역의 관측소를 삼각형이 되도록 직선 연결하여 산출하는 삼각형법이 있으며, 이는 삼각형내의 평균우량에 삼각형을 구성하는 관측자료의 평균치를 적용하는 방법이다. 또한 강수량을 고도에 따라 증가하는 것을 이용하여 산출하는 강우량 고도법이 있으며, 등우량선도를 그린 관측지역에 2~5㎞의 간격으로 격자선을 그려 산출하는 격자법이 있다.

3. 하천유출량

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

물수지를 계산하는데 있어서 필수적인 요소인 직접유출량은 직접 현장조사 자료를 이용하는 방법과 ϕ 지표법, W 지표법, NRCS(SCS-Soil Conservation Service method)방법을 이용하여 산정하는 방식이 있는데, 이 중 많이 사용하고 있는 NRCS(SCS)방법은 하천유출량이 측정되지 않은 유역의 유출량 산정에 이용되며, 토양의 종류, 토지이용 및 식생피복상태 등의 자료를 이용하여 간접적으로 직접유출량을 산정할 수 있다. NRCS(SCS) 방법에 의하여 제주도의 토지이용 변화에 따른 직접유출량 변화를 추정한 논문(하규철, 박원배, 문덕철)에서는 SCS 방법의 적용 시 핵심적인 요소인 CN 지수의 결정에 있어서 우리나라 지형에 맞는 CN 지수를 산정할 필요성을 언급한바 있다. 제주도의 전반적인 유출곡선지수의 증가는 바로 직접유출량증가로 이어져 1995년과 2000년의 상수량을 기준자료로 활용하여 직접유출량을 산정하였을 때, 1995년도의 강우량 적용 시에는 직접유출량과 직접유출률이 299.0mm에서 351.6mm, 15.1에서 17.7%로 증가된 것으로 계산되며, 2000년도의 강우량 적용 시에는 136.9mm에서 161.5mm, 9.7에서 11.5%로 증가한 것으로 나타난다. 1995년도에 비하여 2000년에는 직접유출 발생일수와 강우규모, 강우빈도가 줄어들었기 때문에 직접유출량과 직접유출률이 줄어들었다.

3.1 SCS 방법

SCS(SCS-Soil Conservation Service method) 방법은 미계측유역의 유효우량 산정에 사용되는 방법으로 유역의 토양특성과 식생피복상태 등에 대한 자료만으로 유출량자료가 없는 경우 유효우량을 산정할 수 있도록 개발한 방법이다.

SCS 방법에 의한 직접유출량을 산정하는 것은 토양 내 침투량과 토양의 최대 가능함수량과의 비는 직접유출량과 누적강수량의 비와 같다는 가정에 근거하고 있다.

$$\frac{F}{S}=\frac{Q}{P} \qquad (3\text{-}16)$$

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

여기서, F는 시간(t)에 따른 토양내 침투량(mm), S는 토양의 최대 가능함수량(mm), Q는 직접유출량(mm), P는 누적강수량(mm)이다. 직접유출량 Q는 S와 F의 함수로 표현될 수 있다. 그리고 F는 직접유출량과 강수량의 차이로서 F=P-Q와 같다. 따라서 F=P-Q를 (3-16)에 대입하고, Q에 대하여 재정리하면 아래 식과 같다.

$$Q = \frac{P^2}{P+S} \qquad (3\text{-}17)$$

(3-17) 식은 강우 발생 즉시 직접유출이 일어남을 의미하기 때문에, 초기의 지하 침투량을 고려하여만 하며, 이러한 초기 손실(I_a)은 경험식에 의하면 $I_a = 0.2S$ 이며, 이 관계식을 (3-17)식에 대입하게 되면,

$$Q = \frac{(P-I_a)^2}{(P-I_a)+S} \qquad (3\text{-}18)$$

과 같이 된다. 여기서 Q는 0보다 크고, P는 I_a보다 커야 한다. P가 I_a보다 작을 경우에는 직접유출량 Q는 0이 된다. 초기손실량 I_a는 최대가능함수량 S의 함수이며, 따라서 주어진 강우량에 대하여 직접유추량인 Q를 구하기 위해서는 S값이 제시되어야만 한다. 이를 위해 미국 토양보전국(Soil Conservation service)은 토양종류, 식생피복 및 토지 이용도, 선행 토양함수조건(antecedent soil moisture condition, AMC)에 의해서 결정되는 무차원 수인 유출곡선지수(runoff curve number, CN)를 개발하여, 다음과 같이 최대가능함수량과의 관계식을 도출하였다.

$$S = \frac{25{,}400}{CN} - 254 \qquad (3\text{-}19)$$

CN은 1에서 100범위를 갖고 있으며, 강우의 손실부분은 유역이 수용할 수 있는 최대잠재보유수량 S는 유출곡선지수에 반비례한다. CN=100인 경우, 손실은

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

불가능하고 유출은 총강우량과 같게 된다. 따라서, CN과 총강우량이 주어지게 되면, (3-18)식과 (3-19)식을 이용하여 직접유출량, Q를 구할 수 있게 된다.

SCS에서 제시하고 있는 CN 표는 A, B, C, D의 4개 수문학적 토양군 (hydrologic soil group)과 토지이용에 따라서 분류되어 있다. 수문학적 토양군에서 A는 실트가 거의 없고 모래와 자갈로 구성괴어 지하 침투율이 높고 직접유출률이 상대적으로 낮은 토양이고, D는 실트가 많이 포함된 불투수성 토양으로 직접유출률이 높은 토양이다. 토지이용은 도시지역, 농경지, 도로, 산림, 초목 등 다양한 항목으로 분류되어져 있다. 따라서 수문학적 토양군과 지면피복상태를 나타내는 토지이용을 알면 이에 대한 유출곡선지수인 CN값을 SCS에서 제시하는 표로부터 찾아서 적용할 수 있다. 또한, SCS에서 제시하고 있는 CN표는 토양의 수분 상태가 건조하거나 습하지 않은 중간인 상태에서의 CN값을 제시하고 있으므로, 이전 강우사상을 고려할 수 있도록 CN값을 조정하여야 한다. SCS에서는 5일 선행 강수량(P_5)의 규모에 따라 초기 수분상태를 AMC-Ⅰ, AMC-Ⅱ, AMC-Ⅲ로 분류하고 있다. AMC-Ⅰ에서는 5일 선행 강수량이 적으므로 지하로의 침투량이 많아져 유출량은 적어지며, 반대로 AMC-Ⅲ에서는 침투량이 적어지고 유출량은 커지게 된다. AMC-Ⅰ과 AMC-Ⅲ일 경우에는 AMC-Ⅱ에 해당하는 CN(Ⅱ) 값을 이용하여 다음 식 (3-20)와 (3-21)에 의하여 각각 CN(Ⅰ)과 CN(Ⅲ)로 환산하게 된다. 또한 AMC를 적용함에 있어 성수기(growing season)와 비성수기(dormant season)로 구분하여 초기 수분상태를 나타내고 있다.

$$CN(\text{Ⅰ}) = \frac{4.2CN(\text{Ⅱ})}{10 - 0.058CN(\text{Ⅱ})} \qquad (3\text{-}20)$$

$$CN(\text{Ⅲ}) = \frac{23CN(\text{Ⅱ})}{10 + 0.13CN(\text{Ⅱ})} \qquad (3\text{-}21)$$

따라서, 토지이용자료와 토양종류에 따라서 CN값이 정하여 지게 되면 식 (3-20)과 (3-21)를 이용하여 일별 직접유출량을 계산할 수 있게 된다.(하규철, 박원배, 문덕철, 2009)

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table Ⅲ-1. AMC-Ⅱ Runoff curve number

식생피복 및 토지이용상태	토양형				비고
	A	B	C	D	
도시·취락지	89	92	94	95	도시지역(상업 및 사무실지역) 적용
농경지	65	76	84	88	조밀경작지 적용
과수원	56	75	86	91	관목숲 또는 농가 적용(감귤 과수원)
초지	49	69	79	84	목초지 또는 목장 적용
산림	36	60	73	79	삼림 적용
하천 및 저수지	98	98	98	98	-
시설용지	77	86	91	94	개발중인 도시지역 적용
시설농경지	59	74	82	86	포장길 : 비수로(도로 경계선 포함) 적용
도로	98	98	98	98	불투수지역 적용
기타	49	69	79	84	개활지(잔디, 공원, 골프장, 초지피복율 50-75%) 적용

AMC : Antecedent Soil Moisture Condition (선행토양함수조건)

자료 : 제주도 수문지질 및 지하수자원 종합조사Ⅲ, 2003

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table Ⅲ-2. Classification of soil type(SCS)

토양형	토양의 성질	토양통	투수성 지질구조
A	침투율이 대단히 크며 자갈이 있는 부양질, 배수 매우 양호, 낮은 유출율	아라, 대흘, 감산, 가파. 금악, 구좌, 행원, 한림, 흑악, 적악, 미악, 민악, 온평, 산방, 신어, 월령, 해안	숨골, 용암동굴
B	침투율이 대체로 크고, 자갈이 섞인 사질토, 배수 대체 양호	병악, 김녕, 군산, 하모, 한경, 조천, 중엄, 남원, 녹산, 논고, 노로, 표선, 사라, 석토, 송당, 위미, 용당, 암석지, 용암류	곶자왈, 스코리아층
C	침투율이 대체로 작고, 대체로 세사질 토양층, 배수 대체 불량	애월, 동귀, 동홍, 구엄, 교래, 이도, 인성, 제주, 지산, 중문, 무등, 낙천, 오라, 평대, 송악, 토평, 토산, 용강, 하천범람지, 하해범람지	
D	침투율이 대단히 작고, 점토질 종류의 토양으로 거의 불투수성, 배수 대단히 불량, 높은 유출률	대정, 강정, 해안, 하원, 이호, 무릉, 우도, 월평, 영락, 용흥, 용수	

자료 1) 유출률 추정을 위한 토양수문군의 분류(한국농공학회지, VOL 37 No.6, P.12~33)

2) 제주도 중산간지역 종합조사 보고서(1997, 제주도)

3) 제주국제자유도시특별법 시행조례 별표 1

4) 제주도 수문지질 및 지하수자원 종합조사Ⅲ, 2003

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table Ⅲ-3. Basin runoff curve number of Jeju Island

유역		CN	S
평균		68	-
북부유역	애월	78	73
	동제주	69	113
	중제주	72	99
	서제주	65	138
	조천	62	153
남부유역	남원	67	126
	동서귀	61	164
	중서귀	62	154
	서서귀	70	110
	안덕	67	125
	구좌	62	155
	성산	66	130
	표선	68	117
	서부유역	대정	108
서부유역	대정	70	108
	한경	70	107
	한림	70	110

자료 : 제주도 수문지질 및 지하수자원 종합조사Ⅲ, 2003

4. 증발산량 산정 이론

증발산(Enaportranspiration)이란 수면으로부터의 증발(Evaporation)과 식물로부터의 증산(Transpiration)을 합한 것으로서 물이 기체 상태로 변화하여 대기로

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

환원되는 모든 작용을 포함한다. 증발산량의 산정에 있어 자연상태에서의 실제 증발산량은 측정하기가 불가능하므로 경험공식과 모형을 이용하여 산정하였다.

수문현상을 분석하는 데에 필요한 여러 가지 자료 중에서도 특히 증발산량은 직접적인 측정이 어려워 추정치의 불확실성이 매우 큰 자료 중의 하나로서 수문순환을 해석함에 있어서 발생하는 오차를 줄이기 위해서는 이러한 증발산량을 보다 정확히 추정하는 것이 반드시 필요하다고 할 수 있을 것이다.

증발량을 산정하기 위한 방법으로는 물수지 방법, 에너지수지 방법, 공기동력학적 방법 그리고 에너지수지 및 공기동력학적 방법의 혼합방법 등이 있다. 이들 방법들에 의한 증발량 산정치는 잠재증발산량을 산정하거나 저수지에서의 증발과 관련된 연구에 직접적으로 이용할 수 있다.

본 연구에서는 실제증발산량의 산정은 토양수분평형법(Soil Moisture Balance Method)으로 산정하였다.

4.1 토양수분평형법

$$SWi = SWi-1 + Pi - DRi - AETi \qquad (3\text{-}22)$$

여기서, SWi : i일의 최종 토양수분량(mm)

$SWi-1$: I-1일의 최종 토양 수분량(mm)

Pi : I일의 강수량 (mm)

$AETi$: 실제증발산

식물 뿌리 지대에서 발생하는 실제 증발산량은 다음과 같이 산정하였다.

$$AETi = K_S \cdot PETi \qquad (3\text{-}23)$$

여기서, $AETi$: 식생의 수분 스트레스 계수

$PETi$: I일의 식생, 피복별 잠재 증발산량(mm)

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

식생·피복별로 잠재증발산은 기준 잠재증발산량을 계산한 후 작물계수를 곱하여 산정하였는데 기준(작물) 잠재증발산은 다음과 같은 FAO Penman-Monteith 공식으로 산정하였다.

$$ET_o = \frac{0.408\triangle(R_n - G) + \gamma\frac{900}{T+273}U_2(e_a - e_b)}{\triangle + \gamma(1 + 0.34U_2)} \qquad (3\text{-}24)$$

여기서, ET_O : 잠재증발산량 (mm/day)

Rn : 순일사량 (mm/day)

$(e_a - e_d)$: 증기압차 (mbar)

$\triangle$: 수증기압곡선

γ : 습도상수

G : 토양으로 흡수되는 열유동량

e_a : 대기온도에서의 포화증기압 (kPa)

e_b : 대기온도에서의 실제증기압 (kPa)

U_2 : 지상 2m 높이에서 측정한 풍속 (m/sec)

FAO Penman-Monteith 법으로 일별 증발산량을 산정하기 위해서는 일별 최고기온, 최저기온, 수증기압(또는 상대습도), 풍속, 일사량이 필요하나, 선흘 자동관측소에서는 기온, 풍속, 강수량만을 측정하고 있으므로 일사량과 수증기압은 Allen et al.(1998)에 제시된 방식에 근거하여 최고기온과 최저기온으로부터 다음과 같이 추정하였다.

$$R_s = K_{Rs}\sqrt{(T_{\max} - T_{\min})}R_a$$

$$e_a = 0.611\exp\left[\frac{17.27T_{\min}}{T_{\min} + 2137.3}\right] \qquad (3\text{-}25)$$

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

여기서, R_s : 일사량

K_{Rs} : 계수 (0.16 적용)

$T_{\max}$: 일 최저기온

R_a : 지구 대기권에 도달한 복사량

e_a : 수증기압이다.

4.2 물수지 이용 방법

물수지 사이클을 이용하여 증발산을 산출하는 방법이다. 토양, 잎, 스프링클러에 의한 증발과 식생에 의한 증산량을 산출하기 위한 일반적인 물수지 방법은 다음과 같다.

$$E+T=P+I+\triangle S-D-R \qquad (3\text{-}26)$$

여기서, E는 증발, T는 증산, P는 강우, I는 관개, $\triangle S$는 식생대 토양수분 저류량, D와 R은 식대의 배수 혹은 유출 손실

4.3 에너지수지 방법

에너지수지(Energy balance) 방정식은 저수지 시스템 내에 저장된 에너지의 양에 의해 저수지 시스템으로 유입되고 유출되는 에너지간의 수지를 나타내는데, 관측자료의 신뢰성과 정확성에 따라 많은 나타낼 수 있으며, 양호한 조건에서 산정치의 평균오차는 여름철에 10%, 겨울철에는 20%를 보인다. 에너지수지 방법에 의한 증발산 방정식은 다음과 같다.

$$E=\frac{Q_S-Q_r-Q_b-Q_\Phi+Q_V}{\rho L_e(1+b)} \qquad (3\text{-}27)$$

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

여기서, E는 증발량(㎝/day), Q_e는 증발에 사용된 에너지(cal/㎠/day), ρ는 증발된 물의 밀도(g/㎤), L_e는 잠재기화열(597.3-0.564T_o, T_o는 수표면 온도(℃)), B는 Bowen비(Bowen ratio)이다.

4.4 공기동력학적 방법

공기동력학적 방법은 증발표면으로부터 대로의 난류이송개념에 기본바탕을 두고 있으며 대부분이 다음과 같이 Dalton에 의해 처음 제시된 증발량과 증기압 사이의 관계와 비슷한 형태를 가지고 있다.

$$E = C(e_o - e_a)(a + bW) \qquad (3\text{-}28)$$

여기서, E는 증발률(mm/day), e_o는 수표면에서의 포화증기압(mb), e_a및 W는 수면으로부터 임의의 높이에서의 실제증기압(mb) 및 풍속(m/sec) 그리고 a, b, c는 상수이다.

Harbeck은 수표면적이 120㎢에 이르는 여러 저수지에 대해 분석한 결과 다음과 같은 식을 제시하였다.

$$E = 0.29A^{-0.05}W_2(e_o - e_a) \qquad (3\text{-}29)$$

여기서, E는 저수지 수표면에서의 증발률(cm/day), A는 저수지 수표면적(㎡), e_o는 수표면에서의 포화증기압(kPa), e_a는 공기의 실제증기압(kPa), W_2는 수면으로부터 2m 높이에서의 풍속(m/sec)이다.

Dune(1978)은 증발량을 산정하기 위해 다음과 같은 식을 제시하였다.

$$E = (0.013 + 0.00016W_2)e_o[(100 - RH)/100] \qquad (3\text{-}30)$$

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

여기서, E는 증발률(cm/day), RH는 상대습도(%), W_2는 수면으로부터 2m 높이에서의 풍속(m/sec), e_o는 수표면의 포화증기압(mb)이다.

4.5 에너지수지 및 공기동력학적 방법 혼합

실제 증발이 발생하는 상황에서는 에너지수지 방법과 공기동력학적 방법의 상호작용에 의해 발생하는 경우가 대부분이다. 따라서 이 두 방법을 조합하여 단일 공식을 유도하여 적용하게 되며, 가장 대표적인 것이 penman(1948) 모형으로 다음과 같다.

$$E_o = \frac{\triangle}{\triangle + \gamma} E_n + \frac{\gamma}{\triangle + \gamma} E_a \qquad (3\text{-}31)$$

여기서, E_o는 저수지 증발량(cm/day), E_n 및 E_a는 에너지수지방법 및 공기동력학적 방법에 의해 산정한 증발량(cm/day), γ는 습도계 상수(kPa/℃), △는 온도 대 포화증기압 곡선의 기울기로 다음과 같다.

$$\triangle = \frac{de}{dT} = \frac{e_o - e_s}{T_o - T_a} = \frac{e_s - e_o}{T_a - T_o} \simeq (0.00815\,T_a + 0.8912)^7 \qquad (3\text{-}32)$$

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅳ 대상유역의 물수지 분석

1. 강우량자료 분석

1.1 연평균 강우량

본 연구에서는 연구대상지역의 수문기상 현황을 분석하기 위하여 제주특별자치도의 4개 기상대 자료와 기상청에서 운영중인 성판악, 선흘, 진달래밭, 윗세오름, 표선면의 AWS(Atomatic Weather System)관측소의 자료와 한국공항(주)에서 운영중인 관측소 자료 등 전체 10개소의 기상자료를 이용하였으며, 면적강우량 산정 및 물수지 분석에서도 2장의 Table Ⅱ-1.기상관측소의 자료를 이용하였다.

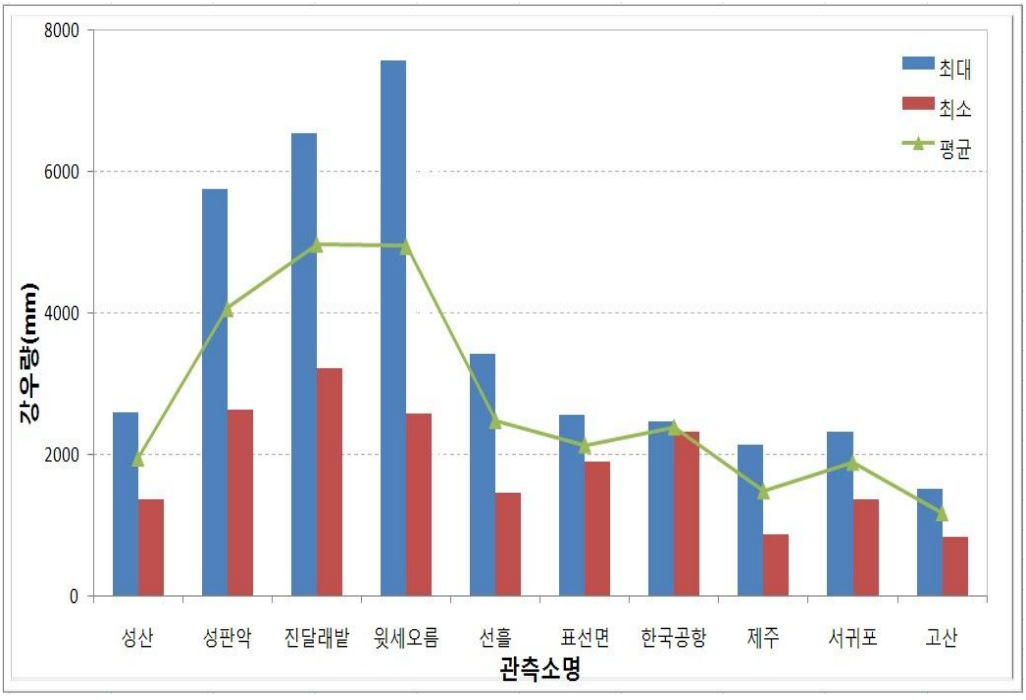


Fig Ⅳ-1. Comparison of rainfall in the study area

연평균 강우량의 분포를 분석한 결과 북부 872.5~2,126.3mm, 남부 1,368.5~

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

2,314.4mm, 동부 1,370~2,582.6mm와 서부 828.0~1,502.8mm로 동부와 남부가 서부와 북부지역에 비하여 강우량이 많은 것으로 나타났다. 또한 연구대상지역 주변에 위치한 기상관측소의 강우량을 살펴보면 상류에 위치한 성판악 관측소는 2,621.0~5,750.0mm, 윗세오름 관측소는 2,581.6~7,562.0mm이며, 진달래밭 관측소는 3,224.0~6,455.0mm로서 해안지대보다 23배 정도의 많은 강우량을 보이고 있으며, 선흘관측소는 1,457.0~3,158.5mm, 표선면은 1,898.0~2,553.5mm를 기록하고 있다. 한국공항(주) 관측소의 강우량(2009~2010)은 2,337.0~ 2,465.0mm로 동부지역의 강수량보다 많고 성판악관측소보다는 낮으며 평균강수량은 선흘관측소와 비슷하다.

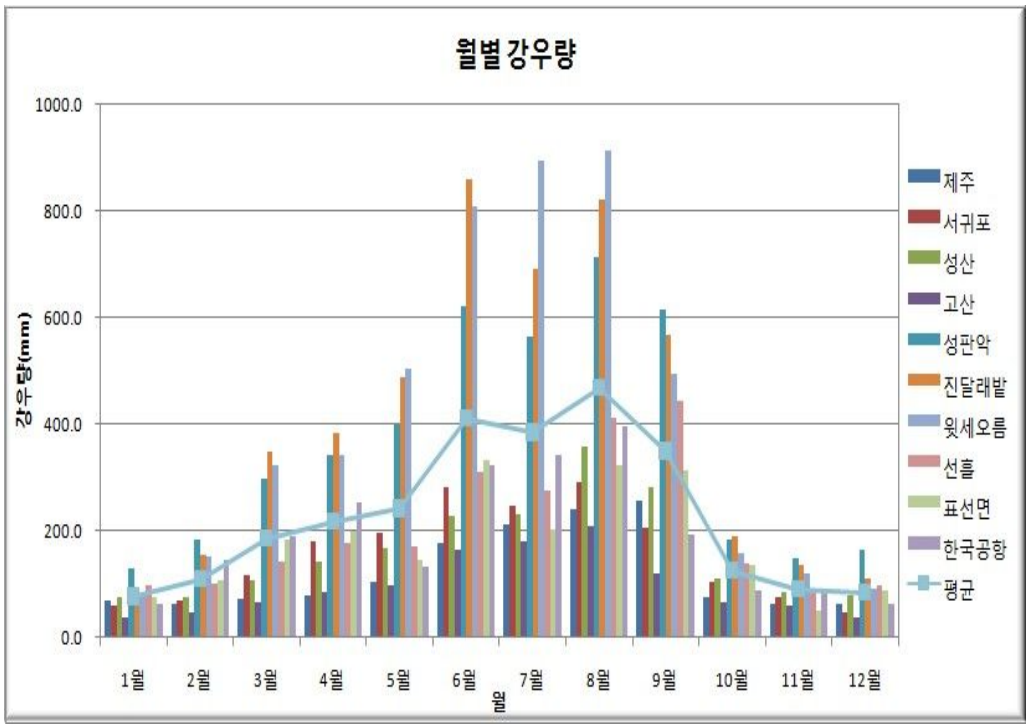


Fig Ⅳ-2. Comparison of monthly rainfall in the study area

제주도는 연중 6월부터 9월 사이에 장마와 태풍, 이상기후에 의한 집중호우 등의 영향으로 강우량이 전체 연평균 강우량의 60%가 집중되는 현상을 보이고 있다. 2000년부터 2011년 8월까지의 월평균 강우량을 분석한 결과 200mm 이상의 강우가 발생한 월은 성판악 8개월, 진달래밭 8개월, 윗세오름 8개월로 상류부 고지대에 위치한 지점에서 많은 강우를 기록하고 있으며, 선흘 4개월, 표선면 4

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

개월, 한국공항 4개월로 나타나고 있다.

Table Ⅳ-1 Comparison of monthly rainfall in the study area(2000.1~2011.12)
(단위: mm)

월평균	성산	성판악	진달래밭	윗세오름	선흘	표선면	한국공항	제주	서귀포	고산	평균
1월	75.0	130.3	89.9	81.5	97.8	75.3	61.7	68.9	61.0	37.6	77.9
2월	76.4	183.0	154.9	153.3	100.8	107.0	147.0	61.6	69.1	47.8	110.1
3월	109.1	297.3	348.3	324.1	143.8	184.5	189.7	73.6	118.4	66.0	185.4
4월	143.1	342.7	382.6	342.8	175.8	198.3	253.0	78.2	179.8	86.4	218.3
5월	167.0	399.3	487.2	505.2	171.9	144.9	132.3	104.7	195.9	98.3	240.7
6월	229.0	621.4	859.4	806.8	309.2	333.4	322.4	177.7	280.7	164.5	410.4
7월	232.1	565.3	690.8	892.6	276.6	203.8	342.7	213.3	246.2	179.2	384.2
8월	355.1	723.6	873.9	977.7	428.1	333.8	430.5	255.0	289.0	206.1	487.3
9월	264.3	551.6	516.5	425.7	402.8	278.3	179.0	240.0	198.7	109.1	316.6
10월	106.7	170.0	179.7	134.3	128.1	121.8	86.3	74.4	102.1	66.1	116.9
11월	111.4	234.3	251.5	204.0	127.8	130.8	188.8	76.5	105.2	70.3	150.0
12월	78.3	167.9	139.1	99.2	99.4	88.1	74.5	61.5	46.7	37.8	89.2

자료 : 제주지방기상청, 한국공항(주)

1.2 연도별 강우량 분포

최근 11년간 제주도 4개 기상대와 5개 AWS 관측소, 한국공항(주)의 평균 강우량은 2,744.3mm 이다. 강우량이 가장 많은 곳은 연구대상지역 상류부에 위치한 진달래밭 관측소로 연평균 강우량이 4,947.6mm에 이른다. 진달래밭 관측소 인근에 위치한 윗세오름, 성판악 관측소도 각각 4,947.1mm, 4,060.5mm로서 연구대상지역 하류부에 위치한 성산포 기상관측소 1940.5mm의 2배 이상의 강우를

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

보이고 있다.

연구대상지역 상류에 위치한 윗세오름 관측소의 연평균 강우량은 4,947.1mm로 과우년인 2008년도에 2,581.6mm, 다우년인 2010년도에 7,562mm로서 차이는 4,980.4mm(293%)로 매우 크게 나타나고 있으며, 진달래밭 관측소의 연평균 강우량은 4,973.6mm로 과우년인 2008년도에 3,224.0mm, 다우년인 2011년도에 6,529.7mm로서 차이는 3,305.7mm(203%)로 나타나고 있다. 성판악 관측소의 연평균 강우량은 4,060.5mm로 과우년인 2000년도에 2,621.0mm, 다우년인 2003년도에 5,750.0mm로서 차이는 3,129mm(219%)로 나타나고 있으며, 연구대상지역과 인접한 선흘 관측소의 연평균 강우량은 2,477.7mm로 과우년인 2005년도에 1,457.0mm, 다우년인 2003년도에 3,408.0mm로 차이는 1,951.0mm(234%)로 나타나고 있다. 또한 표선면 관측소의 연평균 강우량은 2,130.9mm로서 과우년인 2008년도에 1,898mm, 다우년인 2010년도에 2,553.5mm로 차이가 655.5mm(135%)로 나타났으며, 한국공항관측소는 기상관측이 2008년 7월부터 시작되어 분석은 2009년부터 적용하였고 관측기간 3개년의 평균강우량이 2,382.8mm로서 2009년은 2,465.0mm, 2010년은 2,364.0mm, 2011년은 2,319.3mm로 그 차이는 145.7mm(106%)로 나타났다.

Table Ⅳ-2. Annual rainfall distribution in the study area(2000.1～2011.12)

(단위: mm)

년 도	성산	성판악	진달래밭	윗세오름	선흘	표선면	한국공항	제주	서귀포	고산
2000	1,370.0	2,621.0			2,052.0			1,189.4	1,368.5	1,013.6
2001	1,856.5	3,370.0			2,254.0			1,388.6	1,782.1	1,113.7
2002	1,821.0	5,750.0			2,499.0			1,727.9	1,833.6	1,252.9
2003	2,546.0	3,607.0			3,408.0			1,998.8	2,280.1	1,502.8
2004	1,952.5	4,300.0			2,729.0			1,333.8	2,018.0	1,269.9
2005	1,588.0	3,031.0			1,457.0			872.5	1,390.6	828.0
2006	2,238.0	4,030.0	3,732.5	4,472.5	2,745.5			1,527.4	1,757.6	1,350.3

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

2007	2,582.6	5,072.0	5,369.5	4,981.5	3,158.5			2,126.3	2,165.0	1,296.0
2008	1,770.7	3,182.0	3,224.0	2,581.6	2,215.5	1,898.0		1,308.8	1,661.4	972.3
2009	**1,753.5**	**4,088.0**	**4,531.0**	**4,469.0**	**2,347.0**	**2,093.5**	**2,465.0**	**1,304.8**	**2,006.8**	**1,133.0**
2010	**1,980.0**	**5,235.5**	**6,455.0**	**7,562.0**	**2,618.0**	**2,553.5**	**2,364.0**	**1,502.4**	**2,314.4**	**1,315.7**
2011	**1,826.9**	**4,439.0**	**6,529.7**	**5,616.0**	**2,248.6**	**1,978.5**	**2,319.3**	**1,478.5**	**2,010.2**	**961.3**
평균	1,940.5	4,060.5	4,973.6	4,947.1	2,477.7	2,130.9	2,382.8	1,479.9	1,882.4	1,167.5

자료 : 제주지방기상청, 한국공항(주)

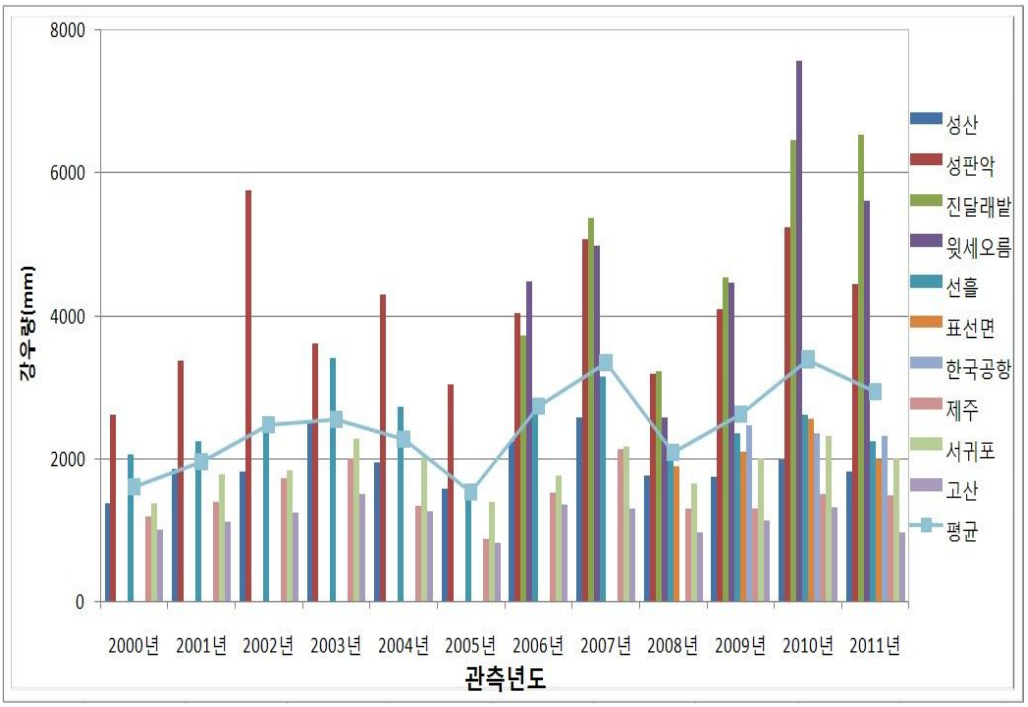


Fig Ⅳ-3. Annual rainfall distribution in the study area

1.3 강우규모 발생일수

강우 규모별 발생 빈도를 파악하기 위하여 강우 규모를 무강우일, 50㎜ 미만, 50~100㎜, 100~200㎜, 200㎜ 이상의 다섯 개의 범위로 분류하였다. 2000년~2011년까지의 평균을 보면 분석에 이용된 관측소의 강우 발생 일수는 120~159

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

일로서 상류에 위치한 윗세오름 관측소가 가장 많은 강우발생 일수를 보이고 있으며, 대부분의 강우는 100mm 미만으로 분석되었고, 50mm 미만 강우일수가 전체 강우 발생일의 76~97%의 비율로 대부분을 차지하고 있다.

강우량의 11년간 평균을 보면 50mm 이상을 기록한 일수는 4일에서 최고 38일로서 상류부 고지대에 위치한 진달래밭이 38일, 윗세오름 27일, 성판악 24일로서 20일 이상의 강우 발생 빈도를 보이고 있으며, 선흘 13일, 한국공항 13일, 표선면 12일, 성산포 10일로서 고도에 따라서 확연하게 강우 발생 빈도 및 강우량이 증가하는 것으로 나타났다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table Ⅳ-3. Annual Number of rainy days (단위 : 일)

년 도	강우규모	제주	서귀포	성산포	고산	성판악	진달래밭	윗세오름	선흘	한국공항
2000년	0<P<50	115	114	101	124	118			109	
	50≤P<100	2	4	3	3	11			9	
	100≤P<200	1	1	1	1	4			2	
	P≥200	0	0	0	0	1			0	
2001년	0<P<50	141	130	110	130	137			126	
	50≤P<100	3	7	8	3	15			11	
	100≤P<200	0	1	1	0	6			0	
	P≥200	0	0	0	0	0			0	
2002년	0<P<50	126	137	115	135	149			123	
	50≤P<100	5	5	7	4	10			6	
	100≤P<200	2	4	1	0	10			5	
	P≥200	1	0	0	0	7			1	
2003년	0<P<50	146	133	121	133	140			122	
	50≤P<100	6	6	7	6	16			11	
	100≤P<200	2	4	6	2	8			7	
	P≥200	1	0	0	0	3			2	
2004년	0<P<50	119	122	87	118	130			105	
	50≤P<100	0	7	8	3	13			10	
	100≤P<200	3	3	1	2	9			4	
	P≥200	0	1	1	0	4			1	
2005년	0<P<50	120	118	101	124	107			104	
	50≤P<100	2	7	3	0	13			6	
	100≤P<200	0	0	3	0	2			1	
	P≥200	0	0	0	0	0			0	
2006년	0<P<50	144	130	106	146	132	109	134	111	
	50≤P<100	2	7	8	4	11	14	13	8	
	100≤P<200	3	1	4	1	10	53	4	6	
	P≥200	0	0	0	0	2	3	3	1	
2007년	0<P<50	119	120	128	117	118	94	114	115	
	50≤P<100	7	8	7	4	18	24	18	10	
	100≤P<200	1	2	3	2	12	12	8	5	
	P≥200	1	1	1	0	2	3	4	2	
2008년	0<P<50	131	127	128	127	138	146	123	133	
	50≤P<100	7	7	6	2	13	8	6	6	
	100≤P<200	0	1	2	0	5	4	4	3	
	P≥≥200	0	0	0	0	0	1	1	0	
2009년	0<P<50	134	125	117	114	121	122	110	109	120
	50≤P<100	3	8	9	4	15	16	14	10	8
	100≤P<200	1	1	2	0	11	13	14	3	3
	P≥≥200	0	0	0	0	1	2	2	0	0
2010년	0<P<50	117	114	112	112	114	135	142	110	112
	50≤P<100	5	7	9	4	14	18	16	11	12
	100≤P<200	1	2	4	1	11	10	11	3	3
	P≥≥200	0	0	0	0	3	7	11	0	0
평 균	0<P<50	128	125	111	125	128	121	145	115	116
	50≤P<100	4	7	7	3	14	16	13	9	10
	100≤P<200	1	2	3	1	8	9	8	4	3
	P≥200	0	0	0	0	2	3	4	1	0
	합계	134	133	121	130	151	149	170	128	129

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

1.4 무강우일

2000년 1월~2011년 12월 까지 11년의 연평균 무강우 일수는 성판악 212일, 진달래밭 214일, 윗세오름 213일, 선흘 236일, 성산포 243일, 한국공한 229일로 나타났다. 상류부에 위치한 관측소가 다른 관측소에 비하여 상대적으로 적은 무강우 일수를 나타내었으며, 해안 저지대의 경우 동부지역과 서부지역이 남부 및 북부 지역에 비해 많은 무강우 일수를 보이고 있다.

Table Ⅳ-4. Annual days of non-rainfall (단위 : 일)

년 도	성산포	성판악	진달래밭	윗세오름	선흘	표선면	한국공항	제주	서귀포	고산
2000년	260	231	-	-	245		-	247	246	237
2001년	241	207	-	-	223		-	216	222	227
2002년	242	189	-	-	230		-	231	219	226
2003년	231	198	-	-	223		-	210	222	224
2004년	268	209	-	-	245		-	243	232	242
2005년	258	243	-	-	254		-	243	240	241
2006년	247	210	234	211	239		-	216	227	214
2007년	226	215	232	221	233		-	237	234	242
2008년	229	209	207	232	223	241	-	227	230	236
2009년	**237**	**217**	**212**	**225**	**243**	**241**	**233**	**227**	**231**	**247**
2010년	**240**	**223**	**195**	**185**	**241**	**230**	**223**	**242**	**242**	**248**
2011년	**241**	**196**	**201**	**201**	**227**	**238**	**232**	**244**	**247**	**259**
평 균	243	212	214	213	236	238	229	232	233	237

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

1.5 면적강우량

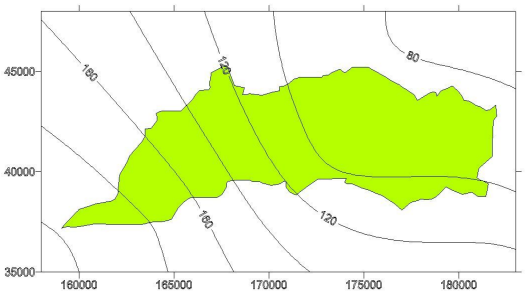
직접유출 분석의 자료와 강우 자료를 이용하여 강우-유출 모형을 작성하고 유출량을 산정하게 된다. 강우-유출 모형을 이용하여 유출량을 산정하는 경우에는 연구대상 지역의 직접유출에 영향을 미치는 면적강우량의 정확한 추정이 이루어져야 한다. 이는 물수지 분석에 필요한 강우량 자료가 한 지점에서의 점 강우량을 관측한 것이므로 대부분의 수문분석에서 이용되는 점 강우량을 면적강우량으로 변환시킬 필요가 있다.

면적강우량을 산정하는 방법에는 산술평균법, 티센다각형법, 등우선법이 사용되고 있으며, 현재 일반적으로 티센다각형법을 많이 사용되고 있다. 그러나 티센다각형법을 이용한 면적강우량 추정 시 상당히 낮은 밀도의 관측망만을 이용하여 티센망을 구성하기 때문에 산정된 면적강우량의 정확도에 문제가 있는 경우가 대부분이다. 특히 제주도 강우의 가장 큰 특징인 고도에 따른 강수의 변화가 고려되지 않으므로 산악효과를 고려하기 위해 등우선법을 이용하여 유역의 면적강우량을 산정하였다.

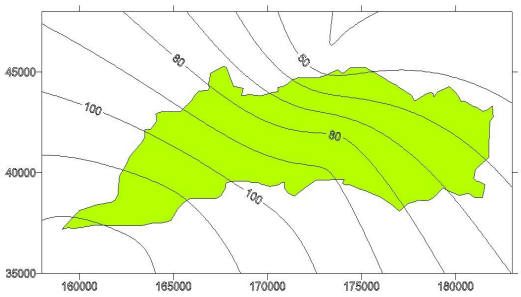
연구대상 지역인 천미천 유역의 면적강우량을 성산, 성판악, 진달래밭, 윗세오름, 선흘, 표선면, 한국공항 강우량 관측자료를 이용하여 산정하였으며, 면적강우량은 2009년 1월~2011년 12월의 자료를 이용하여 산정하였다. 유출이 발생할 때의 강우사상 및 면적강우량을 산정하기 위하여 성읍교 유출 발생일의 수위와 유속 자료 및 강우량 관측자료를 이용하여 Surfer 7.0 프로그램의 Kriging 방법으로 유출 발생 날짜별로 등우선도를 작성하였다.

등우선도를 이용하여 유출이 발생한 날의 유역 면적 평균 강우량을 산정하였으며, 성읍교 지점에서 발생한 수위자료와 수위-유량 관계곡선식을 이용하여 유출이 발생한 날의 유출량을 산정하였다. 면적강우량을 검토한 결과 강우량은 제주도의 강우특성처럼 상류지점에서 하류부로 갈수록 점차 감소하는 경향을 보이고 있다.

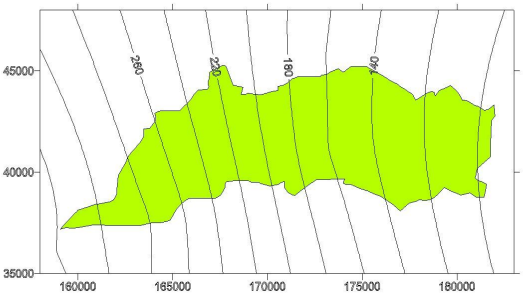
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



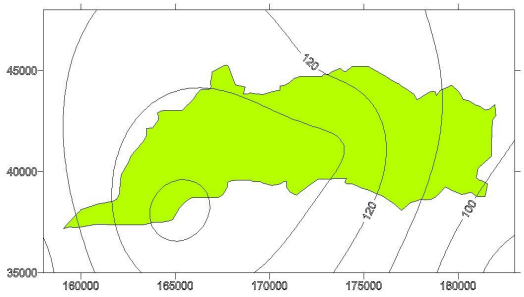
(a) 2009. 03. 13



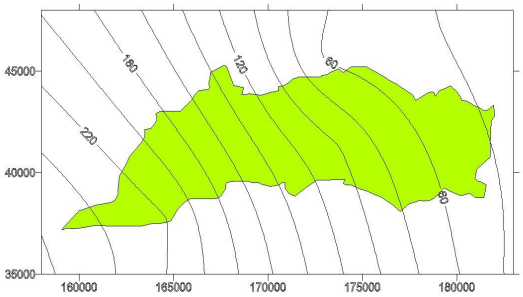
(b) 2009. 03. 21 ~ 03. 22



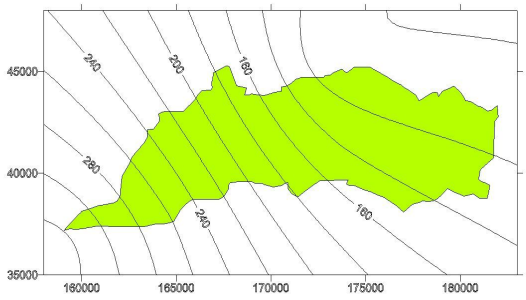
(c) 2009. 04. 20 ~ 04. 21



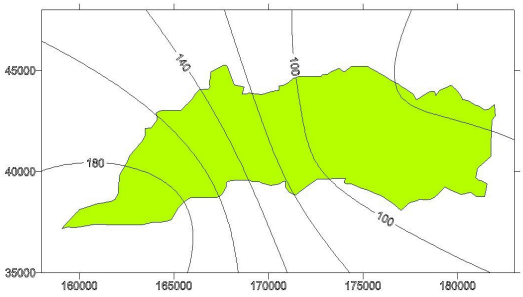
(d) 2009. 07. 28 ~ 07. 29



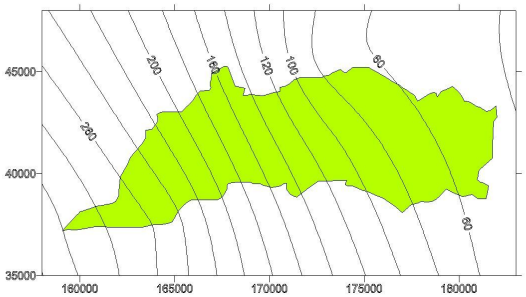
(e) 2010. 02. 25



(f) 2010. 03. 31 ~ 03. 02

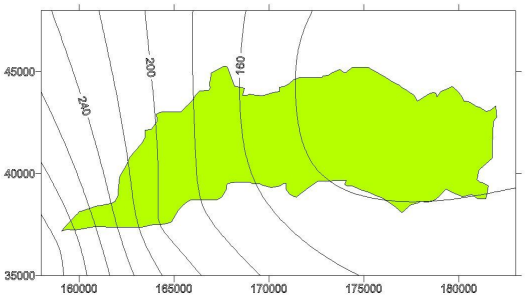


(g) 2010. 04. 19 ~ 04. 22

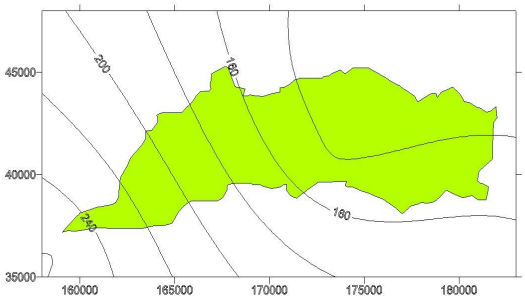


(h) 2010. 05. 18 ~ 05. 19

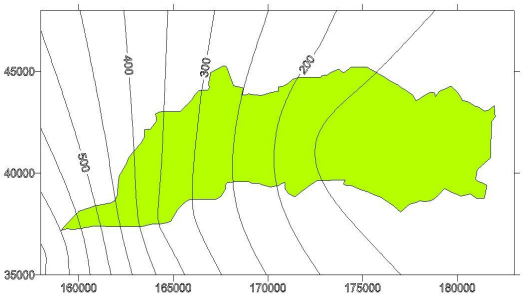
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



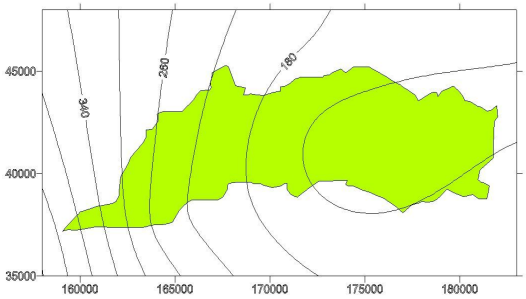
(i) 2010. 06. 29 ~ 04. 30



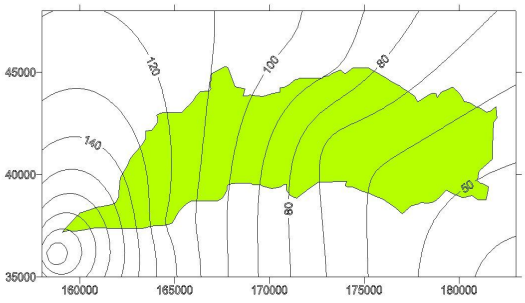
(j) 2010. 07. 13 ~ 07. 14



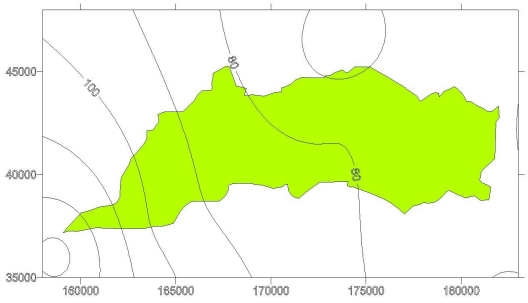
(k) 2010. 08. 10 ~ 08. 12



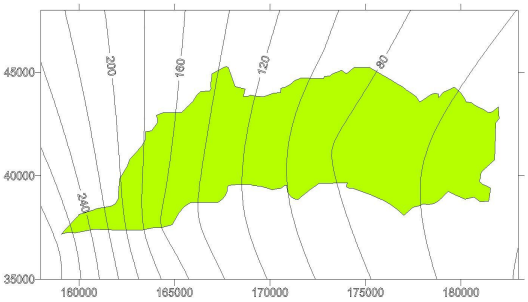
(l) 2010. 08. 28 ~ 08. 29



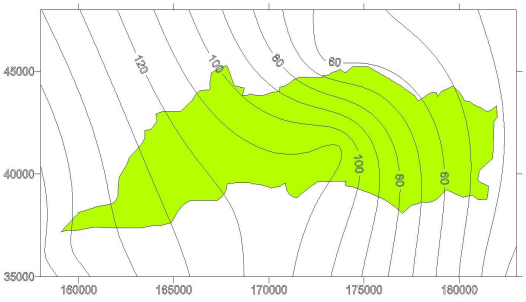
(m) 2010. 09. 01 ~ 09. 02



(n) 2011. 06. 22

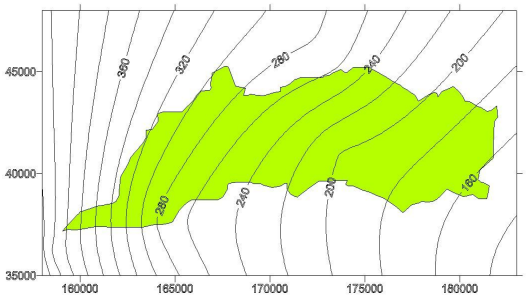


(o) 2011. 06. 25 ~ 06. 26

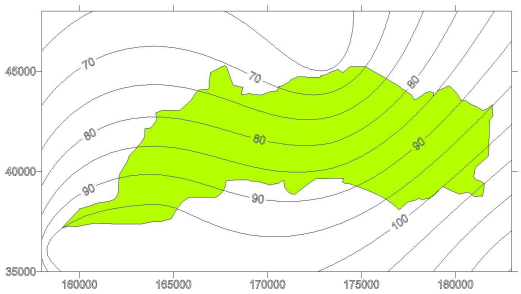


(p) 2011. 08. 01 ~ 08. 02

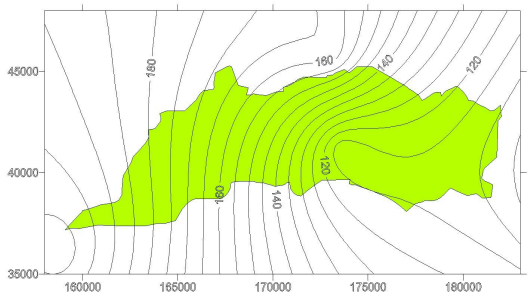
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



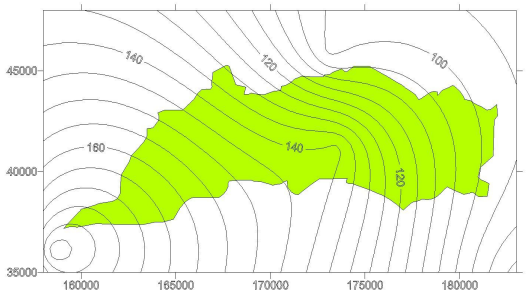
(q) 2011. 08. 07 ~ 08. 08



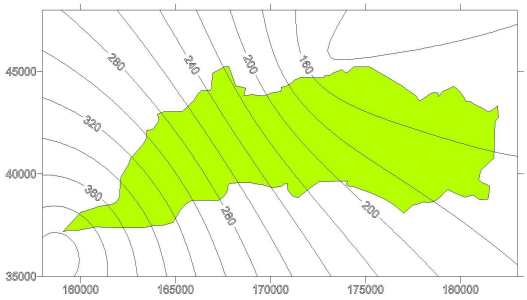
(r) 2011. 08. 23



(s) 2011. 09.10 ~ 09.11



(t) 2011. 11.04 ~ 11.05



(u) 2011. 11.18 ~ 11.19

Fig Ⅳ-5. A rainfall chart of Chunmicheon

2. 하천유출자료 분석

2.1 수위-유량곡선 (Rating-Curve)

자연하천의 수로에서 수위관측단면에서의 하천수위와 그에 상응하는 하천유량

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

을 동시에 측정하여 상당기간동안 자료를 수집하면 수위와 유량간의 관계를 표시하는 검정곡선을 얻을 수 있으며, 이를 수위-유량 관계곡선이라고 하고 대표적 곡선모양은 포물선이다. 수위-유량관계 곡선의 주목적은 측정된 수위를 유량으로 환산하기 위한 것이며 수로 단면에 수위-유량관계 곡선은 하상의 변화가 없다면 그 곡선식은 일정하다. 하천 단면에서의 수위와 유량간의 관계를 수립한다면 수위만 자동으로 관측함으로서 유량으로 환산할 수 있으며 국내 대부분의 관측소에서는 수위-유량관계곡선식을 산정하여 사용하고 국토해양부 유량조사사업단에서는 국내 하천을 대상으로 수위-유량관계곡선식을 수립한다.

2009년 3월부터 2011년 11월까지의 유출량을 계산하여 성읍교의 수위-유량관계곡선식을 작성하였으며, 여기서 성읍교의 수위-유량관계식은 $Q = 38.469H^{1.9398}$로 나타낼 수 있다.

Table Ⅳ-5. The basin of the rating-curve formula

관측지점	기 간	수위 범위	관계곡선식	R^2
성 읍 교	2009. 01. 01 ~ 2011. 12. 31	0.101 m < h < 3.245 m	$Q = 119.22h - 73.143$	0.9842
			$Q = 38.469H^{1.9398}$	0.9958
			$Q = 35.536h^2 + 3.3318h$	0.9842

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

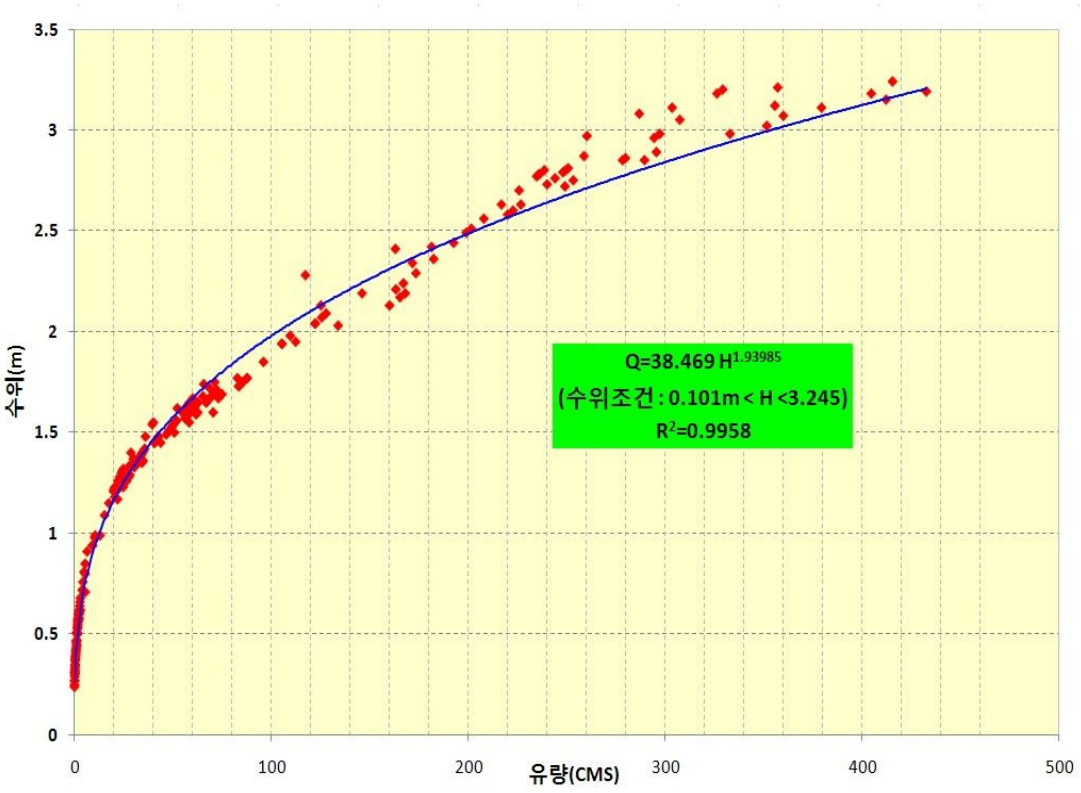


Fig Ⅳ-5. The basin of the rating-Curve

2.2 직접 유출량 산정

본 논문에서는 실제로 하천에 유출이 발생하였을 때 성읍교에서 자동으로 측정한 수위-유속 자료와 현장 측량을 통하여 얻은 현장 단면적 자료를 이용하여 하천의 직접유출량을 산정하였다. 현장 단면적 자료를 이용하여 하천의 수위별 단면적을 산정하고, 관측된 수위, 유속, 단면적을 이용하여 수위-유량 관계곡선식을 작성하였으며, 관계곡선식을 이용하여 하천의 유출량을 산정하였다.

성읍교에 설치되어 있는 수위-유속 자동측정기기는 2008년 7월에 설치되어 관측기간에 3년 정도로 짧고 2008년에는 1회의 유출만 발생하여 2008년도는 제외하고 2009년 1월부터 2011년 12월까지 유출량을 분석하였다. Table Ⅳ-6.과 같이 유역평균 강우량을 이용하여 수문총량을 산정하고, 유출량을 이용하여 유출율을 산정하였으며, 분석기간동안 총 21회의 유출이 발생하였다.

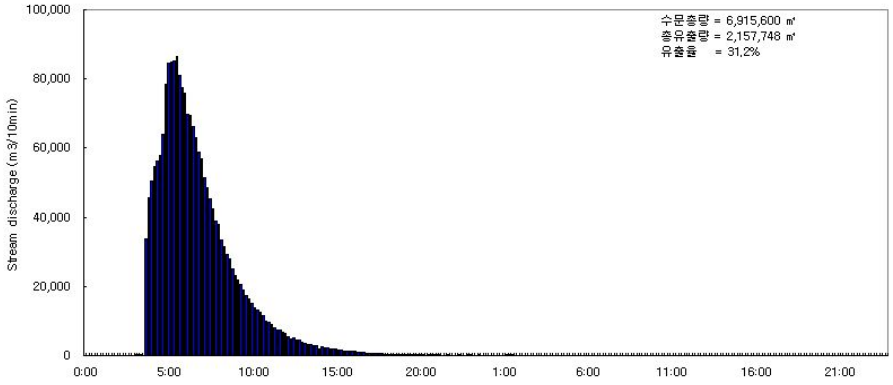
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table Ⅳ-6 Study of basins runoff

유출 기간	면적강수량 (mm)	수문총량 (㎥)	유출량 (㎥)	유출율 (%)
2009. 3. 13	67.8	6,915,600	2,157,748	31.2
2009. 3. 21 ~ 3. 22	79.4	8,098,800	2,131,098	26.3
2009. 4. 20 ~ 4. 21	178.4	18,196,800	5,256,260	28.9
2009. 7. 28 ~ 7. 29	112.5	11,475,000	3,435,407	29.9
2009년	438.1	44,686,200	12,980,513	
2010. 2. 25	153.0	15,606,000	5,278,325	33.8
2010. 3. 31 ~ 4. 02	198.0	20,196,000	6,746,363	33.4
2010. 4. 19 ~ 4. 22	232.1	23,675,179	8,826,408	37.3
2010. 5. 18 ~ 5. 19	180.8	18,437,403	6,083,801	33.0
2010. 6. 29 ~ 6. 30	60.5	6,196,398	1,538,995	24.9
2010. 7. 13 ~ 7. 14	167.0	17,034,000	5,364,035	31.5
2010. 8. 10 ~ 8. 12	275.0	28,050,000	11,974,940	42.7
2010. 8. 28 ~ 8. 29	209.1	21,328,200	7,415,047	34.8
2010. 9. 01 ~ 9. 02	106.0	10,812,000	3,247,982	30.0
2010년	1,581.5	161,335,180	56,475,896	
2011. 6. 22	79.9	8,183,358	1,848,292	22.6
2011. 6. 25 ~ 6. 26	104.7	10,723,374	3,326,001	31.0
2011. 8. 1 ~ 8. 2	95.6	9,791,352	1,639,430	16.7
2011. 8. 7 ~ 8. 8	235.9	24,157,805	8,364,944	34.6
2011. 8. 23	84.8	8,685,216	2,178,322	25.1
2011. 9. 10 ~ 9.11	141.8	14,523,156	3,993,060	27.5
2011. 11.04 ~ 11.05	132.6	13,580,892	4,246,302	31.3
2011. 11.18 ~ 11.19	216.5	22,173,930	7,309,181	33.0
2011년	1,091.8	111,819,083	32,905,532	
합 계	3,111.4	317,840,463	102,361,941	
평 균	1,037.1	105,946,821	34,120,647	

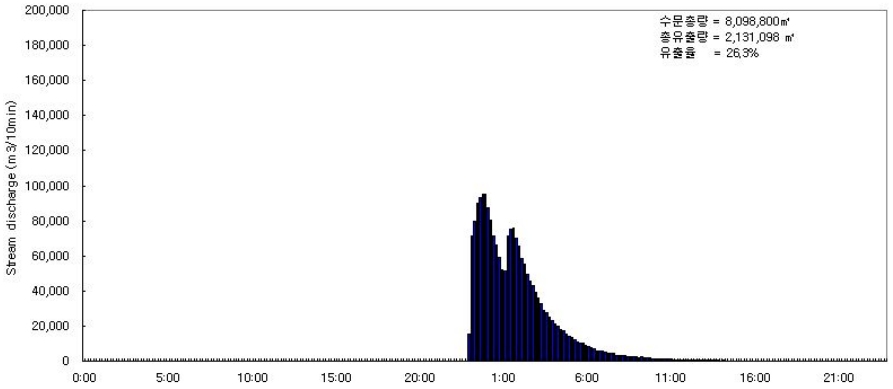
Table Ⅳ-6.의 내용을 그래프로 나타내면 Fig Ⅳ-6. (a)~(u)와 같이 분석할 수 있다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(a) 2009. 03. 13

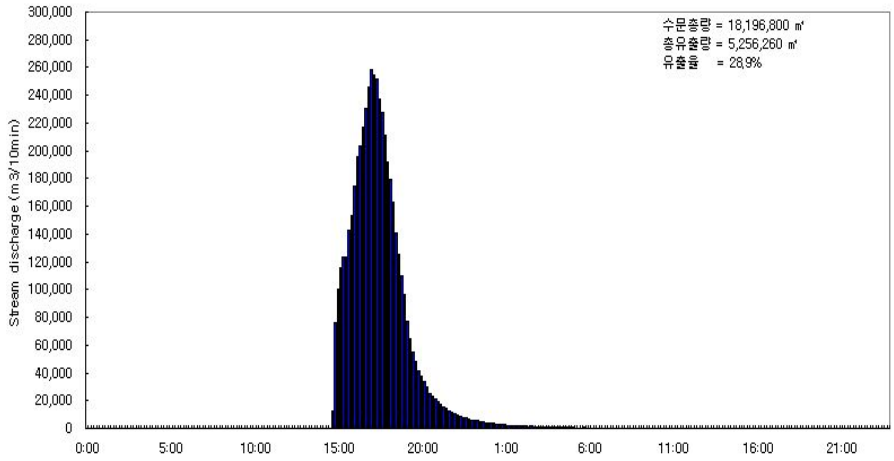
• 2009년도에 처음으로 발생한 유출은 2009년 3월 13일에 발생하였으며 총유출량과 유출율은 그림(a)를 보면 확인할 수 있다. 유역 내 선행강우는 전날인 3월 12일에 45mm 발생하였고, 유출이 발생한 13일에는 유역평균 강우량이 67.8mm가 발생하였다. 또한 상류지역인 성판악과 선흘 지역에서는 하류부의 한국공항 관측소보다 강우량이 많은 수치를 보이고 있었으며, 실제 하천의 유출은 수위 1.2m 정도의 유출이 발생하였다. 10분 단위 수위자료를 이용하여 10분단 유출량을 계산한 결과 총 유출량은 21.2mm로 유출율은 31.2%로 산정되었다.



(b) 2009. 03. 21 ~ 03. 22

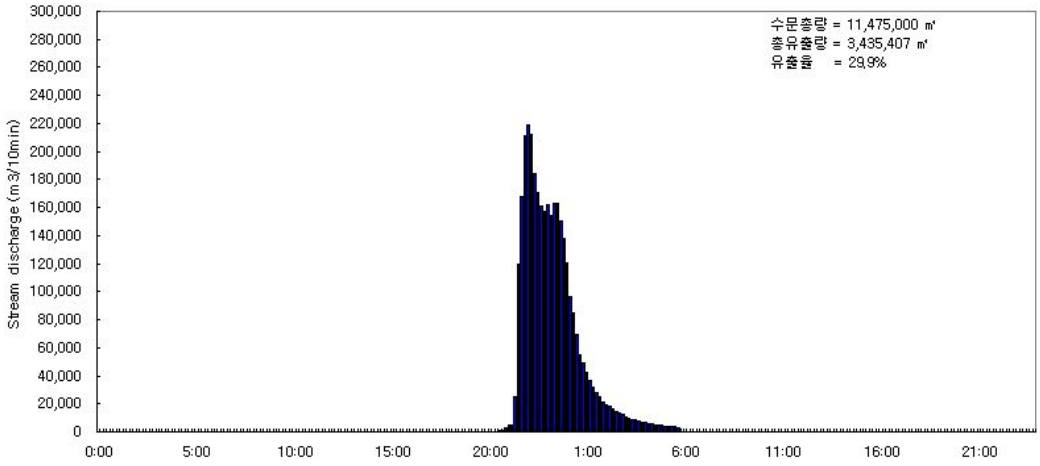
• 2009년 3월 21일부터 3월 22일까지의 유출을 보면 상류지역인 성판악에 117.5mm의 강우가 발생하였고, 유역평균 강우량은 79.4mm가 발생하였다. 10분단위 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 20.9mm로 유출율은 26.3%로 산정되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(c) 2009. 04. 20 ~ 04. 21

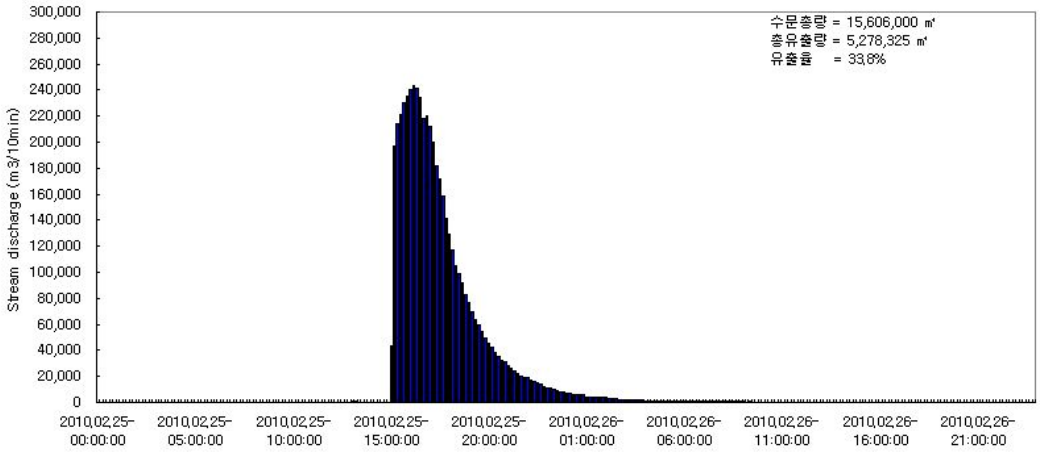
• 2009년 4월 20일부터 4월 21일까지의 유출을 보면 유역 내에 선행강우가 발생하지 않았으나 상류지역 성판악의 강우량이 274.5mm, 윗세오름의 강우량이 389.5mm에 이르는 많은 양의 강우가 발생하였으며, 최고수위 3.0m에 이르는 많은 양이 유출되었다. 유역평균 강우량 또한 178.4mm에 이르며, 10분 간격 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 51.5mm로 유출율은 28.9%로 산정되었다.



(d) 2009. 07. 28 ~ 07. 29

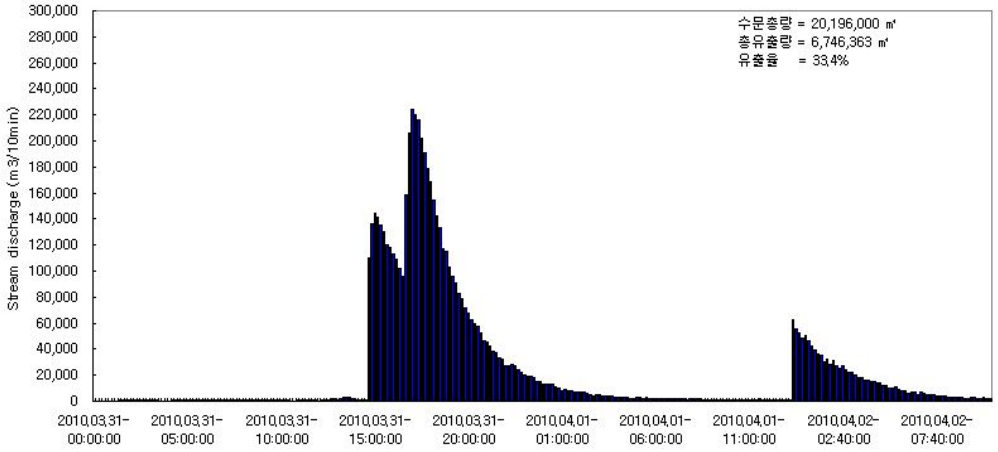
• 2009년 7월 28일부터 7월 29일까지의 상류지역 성판악의 강우량이 149.0mm, 유역 평균 강우량은 112.5mm가 발생하였으며, 10분 간격 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 33.7mm로 유출율은 29.9%로 산정되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(e) 2010. 02. 25

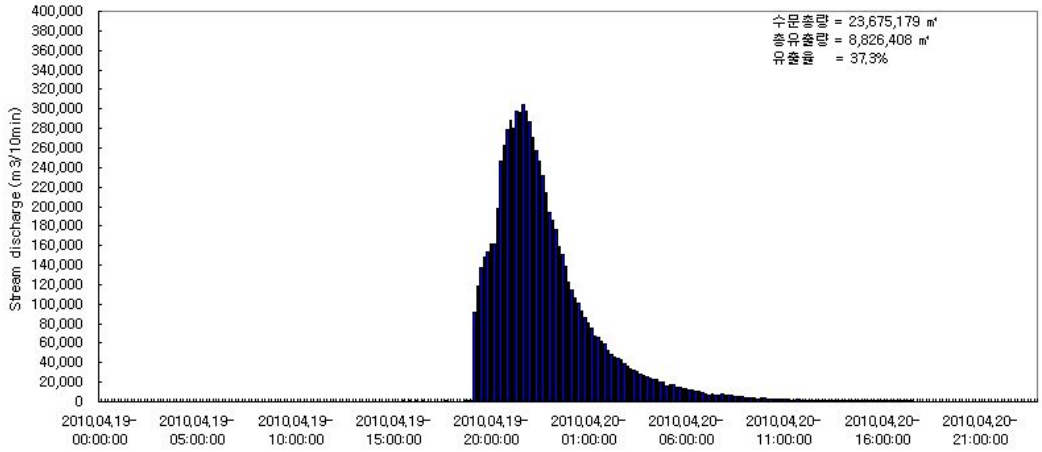
• 2010년 2월 25일의 유출을 살펴보면 유역 내에 선행강우가 발생하지는 않았으나 상류지역 성판악의 강우량이 222.0mm, 윗세오름의 강우량이 287mm에 이르는 많은 양의 강우가 발생하였으며, 유역평균 강우량은 153.0mm가 발생하였다. 10분 간격 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 51.7mm로 유출율은 33.8%로 산정되었다.



(f) 2010. 03. 31 ~ 04. 02

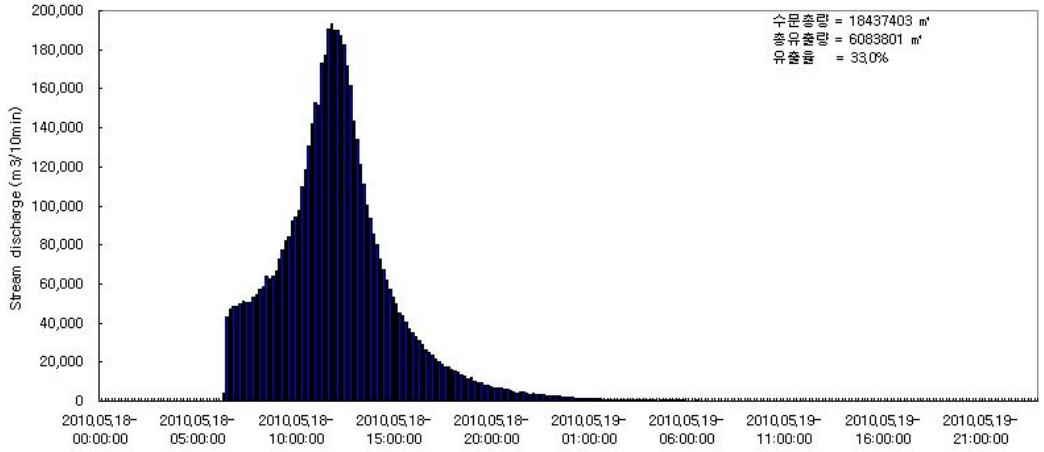
• 2010년 3월 31일부터 4월 2일까지의 유역 평균 강우량은 198.0mm가 발생하였으며, 성읍교의 10분 간격 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 66.1mm로 유출율은 33.4%로 산정되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(g) 2010. 04. 19 ~ 04. 22

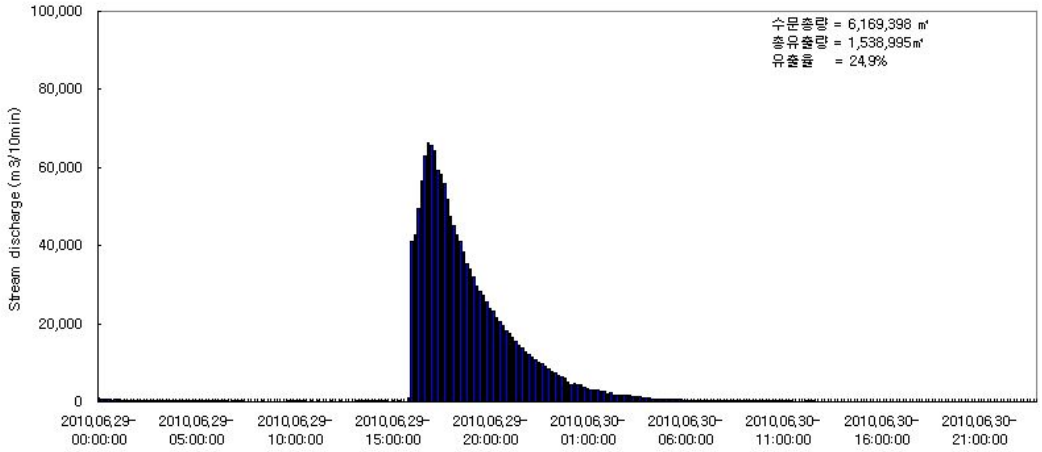
• 2010년 4월 19일부터 4월 22일까지의 강우량을 살펴보면 성판악에서 4월 19일에 195.0mm, 윗세오름에서 180.0mm가 발생하였으며, 유역평균 강우량은 232.1mm가 발생하였다. 10분 단위 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 86.5mm로 유출율은 37.3%로 산정되었다.



(h) 2010. 05. 18 ~ 05. 19

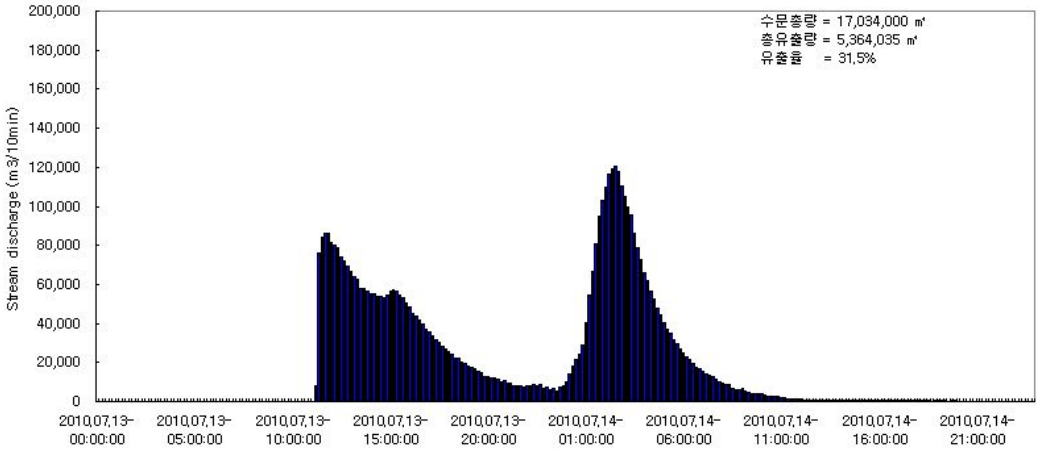
2010년 5월 18일부터 5월 19일까지의 유역평균 강우량은 180.8mm가 발생하였으며, 10분 간격 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 59.6mm로 유출율은 33.0%로 산정되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(i) 2010. 06. 29 ~ 06. 30

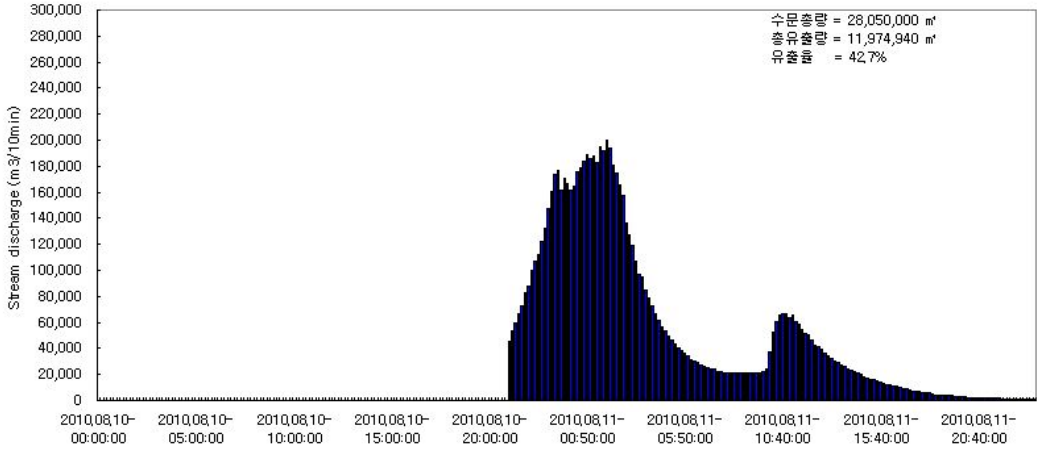
• 2010년 6월 29일부터 6월 30일까지의 유역평균 강우량은 60.5mm가 발생하였으며, 10분 관측 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 15.1mm로 유출율은 24.9%로 산정되었다.



(j) 2010. 07. 13 ~ 07. 14

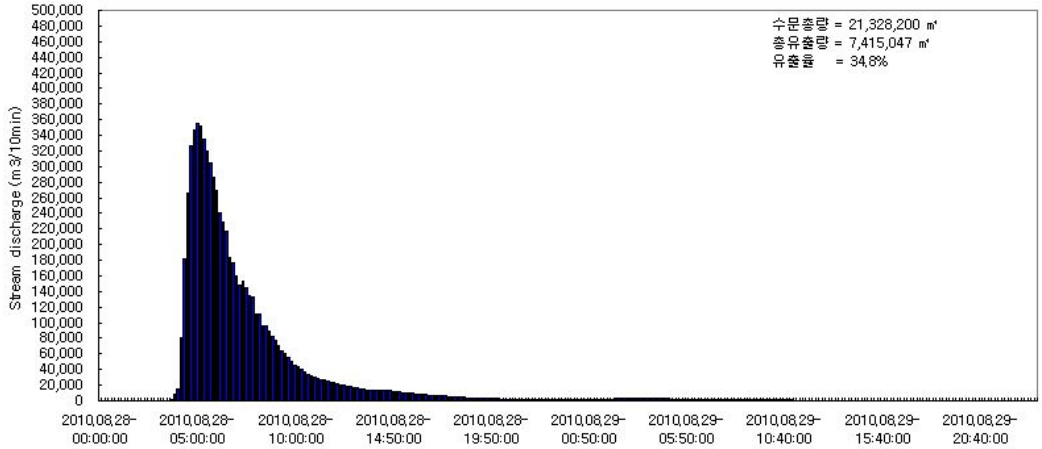
• 2010년 7월 13일부터 7월 14일까지의 유역평균 강우량은 167.0mm가 발생하였으며, 10분 관측 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 52.6mm로 유출율은 31.5% 산정되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(k) 2010. 08. 10 ~ 08. 12

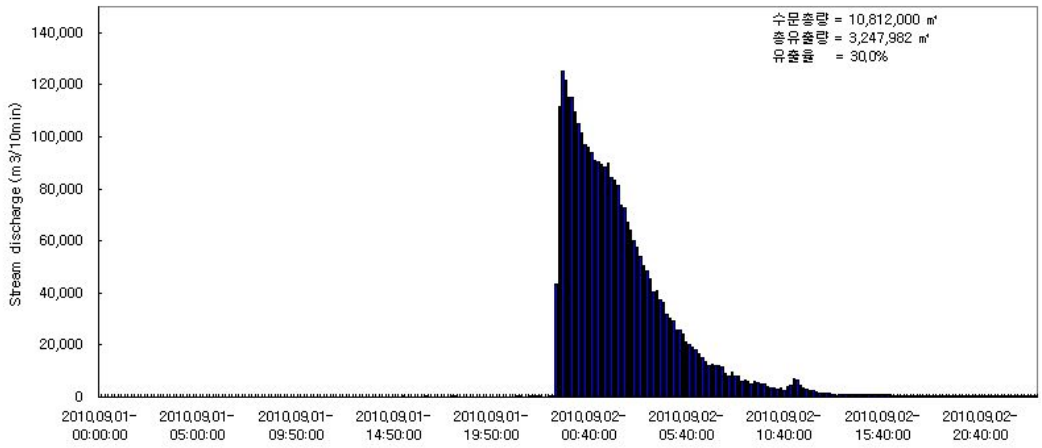
• 2010년 8월 10일부터 8월 12일까지의 유역평균 강우량은 275.0mm 정도가 발생하였으며, 태풍 “덴무”의 영향으로 상류부 성판악에서는 256.0mm, 윗세오름에서는 575.5mm의 많은 강우량이 발생하였다. 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 117.4mm이고 유출율은 42.7%로 산정되었다.



(l) 2010. 08. 28 ~ 08. 29

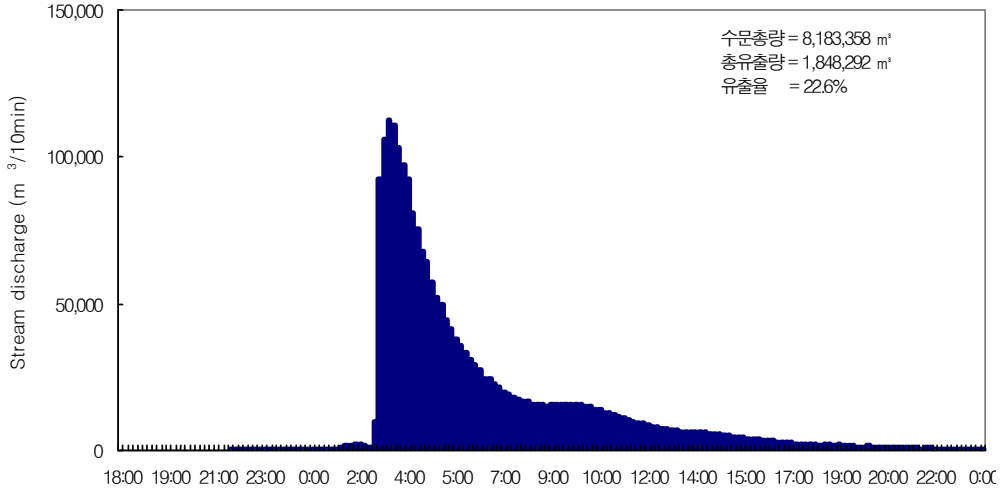
• 2010년 8월 29일부터 8월 29일까지의 유역평균 강우량은 209.1mm가 발생하였으며, 10분 간격 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 72.7mm이고 유출율은 34.8%로 산정되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(m) 2010. 09. 01 ~ 09. 02

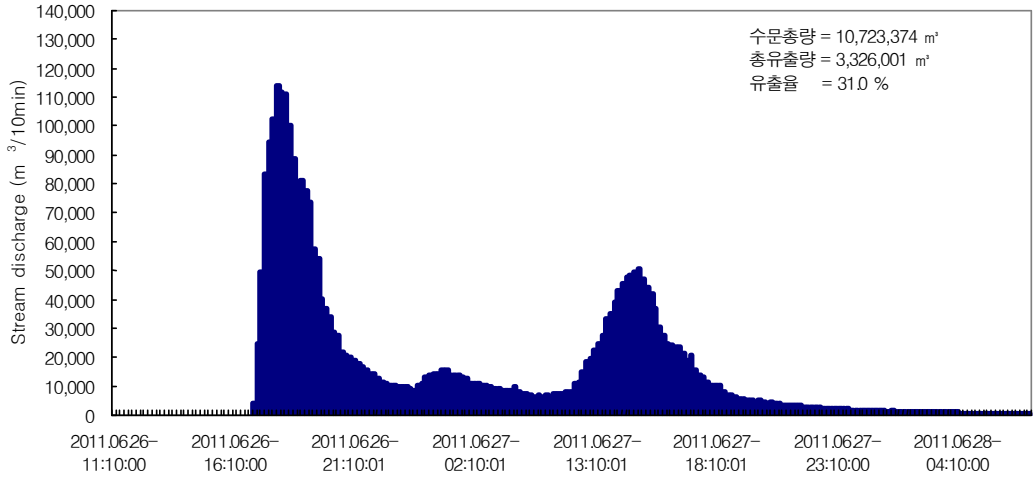
• 2010년 9월 1일부터 9월 2일까지의 유역평균 강우량은 106.0mm가 발생하였으며, 10분 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 총 유출량은 31.8mm, 유출율은 30%로 산정되었다.



(n) 2011. 06. 22

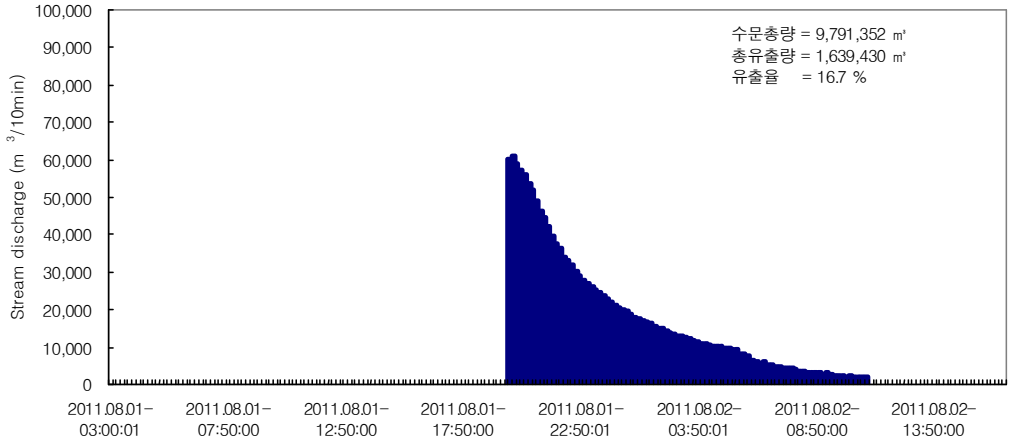
• 2011년 6월 22일의 유역 평균 강우량은 79.9mm가 발생하였으며, 전날인 6월 21에 상류부 지역에서 100mm 이상의 선행강우가 존재하였다. 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 유출량을 21.9mm로 유출율은 22.6%로 산정되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(o) 2011. 06. 25 ~ 06. 26

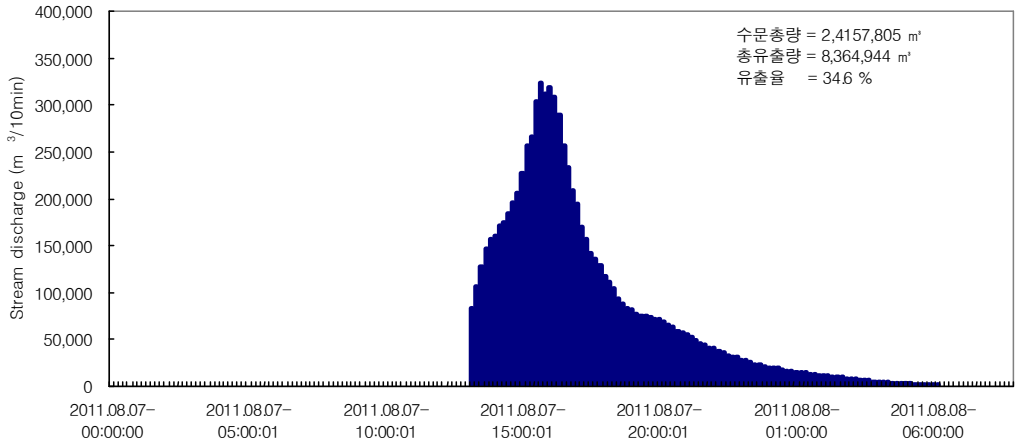
• 2011년 6월 25일부터 26일까지의 유역 평균 강우량은 104.7mm가 발생하였으며, 제5호 태풍 “메아리”의 영향으로 상류부 윗세오름에 344.0mm, 진달래밭에 290.5mm의 강우가 발생하였다. 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 32.5mm로 유출율은 31.0%로 산정되었다.



(p) 2011. 08. 01 ~ 08. 02

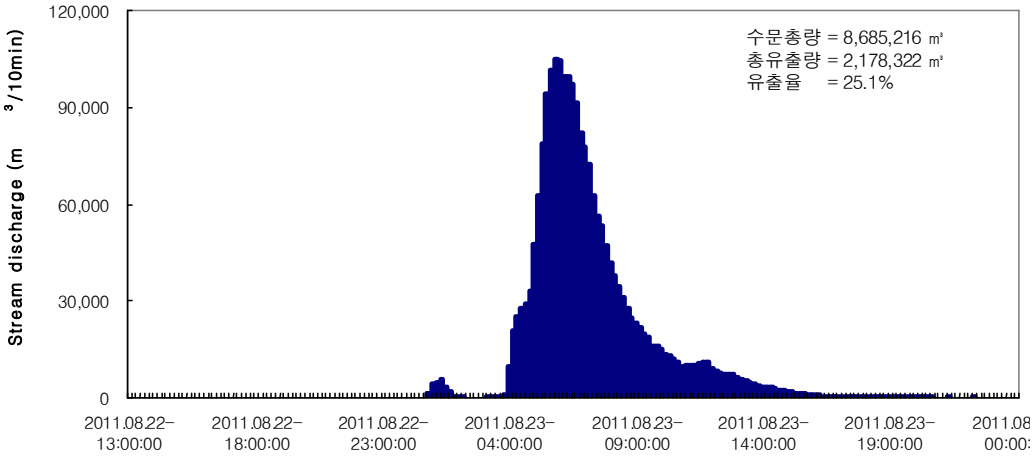
• 2011년 8월 1일부터 2일까지의 유역 평균 강우량은 95.6mm가 발생하였으며, 상류부 윗세오름에는 218.5mm의 강우가 발생하였다. 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정하였으나 실제 수위 자료가 수문곡선의 중간지점부터 관측되어 유출량은 16.0mm, 유출율은 16.7%로 평상시 유출량보다 작게 나타났다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(q) 2011. 08. 07 ~ 08. 08

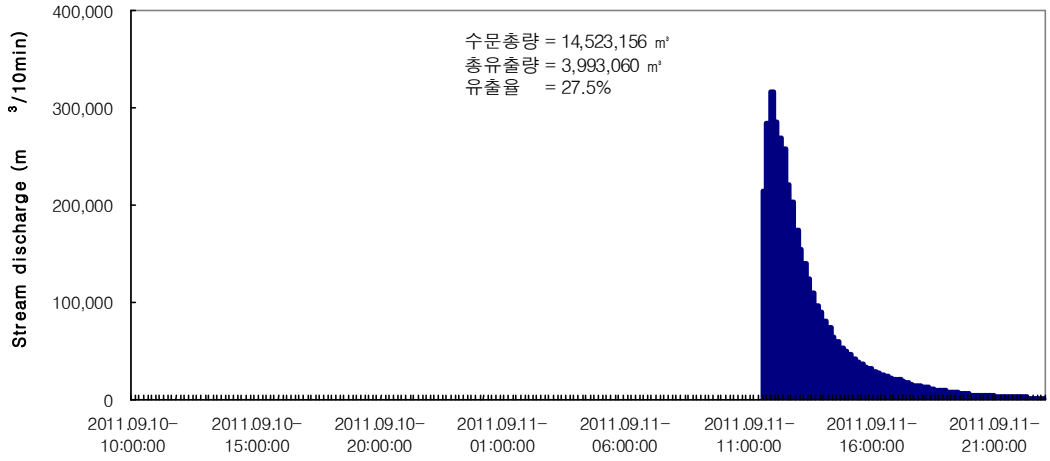
• 2011년 8월 7일부터 8일까지의 유역 평균 강우량은 235.87mm가 발생하였으며, 제 9호 태풍 “무이파”의 영향으로 상류부 윗세오름 지역에 604.0mm, 진달래밭에 417.5mm의 많은 강우가 발생하였다. 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 유출량은 81.7mm로 유출율은 34.6%로 산정되었다.



(r) 2011. 08. 23

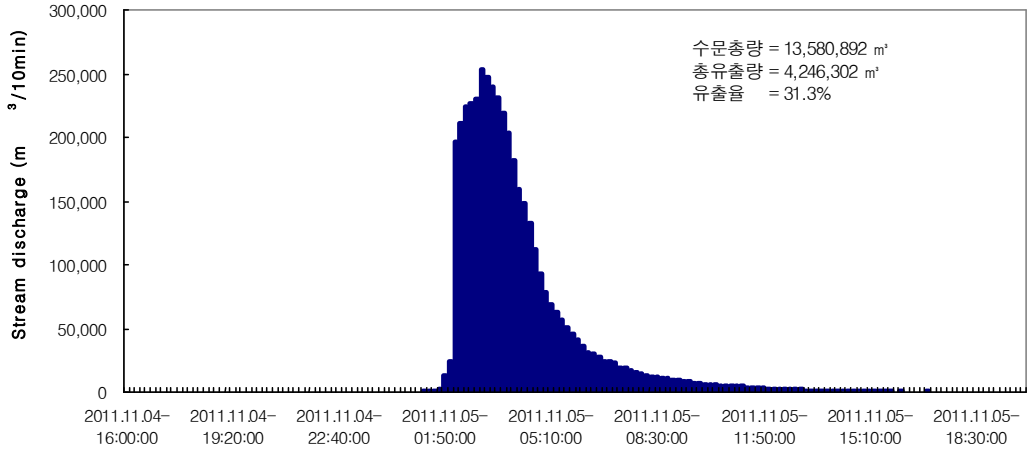
• 2011년 8월 23일 유역평균 강우량은 84.8mm 가 발생하였으며, 상류부 성판악 지역에 139.5mm, 한국공항 관측지점에서 128.0mm의 강우량이 발생하였다. 수위 자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 21.3mm로 유출율은 25.1%로 산정되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(s) 2011. 09.10 ~ 09.11

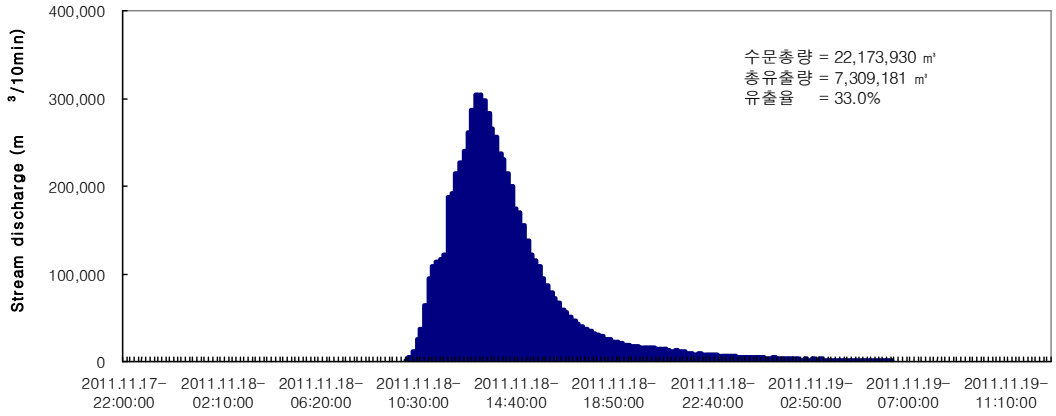
• 2011년 9월 10일부터 11일까지의 유역평균 강우량은 141.8mm가 발생하였으며, 상류부 진달래밭 지점에 205.0mm의 강우가 발생하였다. 수위자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 39.0mm로 유출율은 27.5%로 산정되었다.



(t) 2011. 11.04 ~ 11.05

• 2011년 11월 4일부터 5일까지의 유역평균 강우량은 132.6mm가 발생하였으며, 상류부 진달래밭 지점에 189.0mm의 강우가 발생하였다. 수위자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 41.5mm로 유출율은 31.3%로 산정되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(u) 2011. 11.18 ~ 11.19

• 2011년 11월 18일부터 19일까지의 유역평균 강우량은 216.5mm가 발생하였으며, 상류부 성판악 지점에 328.5mm의 강우가 발생하였다. 수위자료를 이용하여 유출량을 산정한 결과 71.4mm로 유출율은 33.0%로 산정되었다.

Fig Ⅳ-6. (a)~(u) Study of basins Precipitation-runoff

과거 2001년과 2002년 표선유역 천미천의 유출량 자료(제주도 수문지질 및 지하수자원 종합조사Ⅲ, 제주도・한국수자원공사)이다. 이 자료는 천미천 하류에서 강우에 의한 유출이 발생하였을 때 현장 관측한 자료를 이용하여 산정한 결과이며, 표선 유역은 해마다 30% 정도의 유출율을 보이고 있다. 유출특성을 분석한 결과 표선수역 천미천유역에는 선행강우가 발생하지 않고 100mm이상의 집중호우가 발생하였을 때 유출을 보이며, 5일 선행강우가 존재하면 60mm 정도의 강우에도 유출이 발생하는 것으로 나타났다.

Table Ⅳ-7. Runoff for the basin of the past Cheonmi-cheon

강우기간	강우량(mm)	유출량(mm)	유출율(%)
2001. 7. 10	129.5	48.95	37.80
2001. 8. 07	126.0	40.09	31.82
2002. 7. 05	92.0	30.70	33.37
2002. 7. 26	76.0	22.91	30.14
2002. 8. 31	191.5	58.90	30.76

자료 : 제주도 수문지질 및 지하수자원 종합조사Ⅲ, 2003

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

3. 증발산량 산정

증발산량의 산정에는 평균온도, 상대습도, 평균풍속, 일조시간 등의 기상자료를 모두 보유하고 있는 기상청 관할 4개 기상관측소의 기상자료를 이용하였으며, 평년, 다우년(1999년), 과우년(1996년)에 대하여 각각 산정하였다. 이 경우 평년의 증발산량은 1993년~2002년 기상자료를 반영하여 산정된 증발산량을 평균하여 적용하였다. 증발산량 산정을 위하여 취수정 주변에 설치한 증발산량 관측시스템의 자료를 이용하여 분석을 실시하였다. 분석결과는 Table Ⅳ-8.와 같으며, 실제 증발산량은 토양수분평형법을 이용하여 산정하였으며 잠재 증발산량은 Penman-Monteith 방법을 이용하여 산정하였다.

Table Ⅳ-8. Study of basin evapotranspiration

년 도	증발산량 (mm)												계 (mm)
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
2009	37.2	44.8	62.0	68.0	82.3	75.0	68.2	71.3	66.0	80.6	54.0	46.5	755.9
2010	33.4	35.8	55.2	59.0	72.3	60.2	64.7	70.0	60.6	72.2	47.0	44.5	674.9
2011	35.5	37.5	58.1	61.0	73.8	65.5	66.5	72.3	66.8	78.6	45.4	47.7	708.7
평 균	35.4	39.4	58.4	62.7	76.1	66.9	66.5	71.2	64.5	77.1	48.8	46.2	**713.2**

4. 수문학적 물수지 성분 분석

본 논문에서는 2009년 1월부터 2011년 12월까지의 월 단위 면적강우량을 각각 산정하여 년도별 물수지 분석의 수문총량을 사용하였다. 또한 2009년~2011년 동안 발생한 유역평균강우량을 산정하여 유역 내 평균수문총량으로 산정하였으며, 산정된 값은 2,215.0mm/년으로 그 결과는 Table Ⅳ-9.과 같다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table Ⅳ-9. Areal rainfall in study basin

년도	강우량 (mm)												계
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
2009	76.2	156.0	188.4	217.1	132.1	226.8	430.4	303.3	186.6	79.1	115.3	63.4	2174.7
2010	70.5	180.0	292.3	302.2	163.4	257.3	300.5	390.1	126.0	101.8	1.8	124.0	2309.9
2011	40.7	79.26	59.6	215.3	152.5	282.2	242.3	434.6	169.6	72.8	296.9	114.5	2160.3
평균	62.5	138.4	180.1	244.9	149.3	255.4	324.4	376.0	160.7	84.6	138.0	100.6	**2215.0**

물수지 분석 시 직접유출량은 2009년 1월부터 2011년 12월 까지의 발생한 유출량을 각각 산정하여 년도별 물수지 분석에 사용하였는데 이는 3년간 유출량을 평균하여 유역평균 유출량으로 산정하였으며, 산정된 값은 335.4mm/년의 결과를 얻을 수 있었다. 또한 증발산량은 2009년 1월부터 2011년 12월까지의 대상유역에서 관측하는 증발산 관측 시스템의 자료를 이용하여 산정하였으며 년평균 증발산량은 713.2mm/년으로 산정되었다.

Table Ⅳ-10. Analysis of basin water balance study(2009. 1~2011. 12)

년도	강 우 량		유 출 량			증발산량			지하수 함양량		
	mm/년	백만 ㎥/년	㎜/년	백만 ㎥/년	%	㎜/년	백만 ㎥/년	%	㎜/년	백만 ㎥/년	%
2009	2,174.7	222.7	127.3	13.0	5.85	755.9	77.4	34.76	1,291.5	132.2	59.39
2010	2,309.9	236.5	553.5	56.7	23.96	674.9	69.1	29.22	1,081.5	110.8	46.82
2011	2,160.3	221.2	325.3	33.3	15.06	708.7	72.6	32.81	1,126.3	115.4	52.14
평균	**2,215.0**	**226.9**	**335.4**	**34.3**	**15.14**	**713.2**	**73.0**	**32.20**	**1,166.4**	**119.5**	**52.66**

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Table Ⅳ-11. Pyoseon and Eastern Jeju of basin water balance analysis

유 역		면적	강우량	수문총량	증발산량	직접유출량	지하수함양량	함양률
		km^2	mm	백만 m^3/년	백만 m^3/년	백만 m^3/년	백만 m^3/년	%
표선	평년	207.3	2,445	508	130	112	266	52.3
	과우년 (1996)		1,846	383	140	65	178	46.5
	다우년 (1999)		3,753	778	130	265	383	49.2
제주동부 200~600m		141.6	2,507	355	88	67	200	56.3

자료 : 제주도 수문지질 및 지하수자원 종합조사Ⅲ, 2003

물수지 방법을 이용하여 대상유역의 지하수 함양량을 산정한 결과는 Table Ⅳ-10.과 같으며 지하수함양량 분석결과 강우량의 52.66%에 해당하는 1,166.4mm/년으로 산정되었다. 이와 같은 값은 제주도·한국수자원공사(2003)에서 산정한 제주도 수문지질 및 지하수자원 종합조사(Ⅲ) Table Ⅳ-11.에서 산정된 표선유역에 대한 지하수 함양량인 46.5~52.5%와 큰 차이가 없이 분석되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 제주도 서귀포시 표선면 가시리의 천미천 유역에 대한 현장관측자료를 바탕으로 물수지 분석을 수행하였으며, 직접유출산정 시 기존의 SCS (Soil Conservation Service method)방법에 의하여 산정된 물수지 분석 값과 비교・분석 하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1) 직접유출량

2009년에는 유출이 4회 발생하였으며, 수위-유속자료와 현장 단면적 자료를 이용하여 산정한 결과 총 유출량은 12,980,513㎥로 산출되었다. 같은 방식으로 2010년에는 8회의 유출기간 동안 총 유출량은 56,475,896㎥, 2011년에는 8회의 유출기간동안 32,905,532㎥의 총 유출량을 확인하였다. 3개년 총 유출량은 102,361,941㎥이며, 평균유출량은 34,120,647㎥로 산정되었다.

2) 현장 관측자료를 바탕으로 물수지 분석을 수행한 결과

연구대상기간(2009~2011) 동안의 유역 평균 강우량은 226.9백만㎥/년이며, 직접유출량은 34.3백만㎥/년(15.14%), 증발산량 73.0백만㎥/년(32.2%), 지하수 함양량은 119.5백만㎥/년인 52.66%로 산정되었다.

3) 과거 대상유역의 물수지 분석결과

과거의 제주도・한국수자원공사(2003)에서 표선수역 및 제주동부지역의 물수지 분석 결과(1993년~2003년)는 평년에는 강우량이 2,445mm이며, 증발산량은 130백만㎥/년, 직접유출량은 112백만㎥/년으로 산정되었으며, 물수지 분석 식에 의한 지하수 함양량은 266백만㎥/년으로 전체 52.3%의 함양률로 산정되었다. 과우년(1996년)에는 표선유역에서 강우량이 1,846mm, 증발산량은 140백만㎥/년, 직접유출량은 178백만㎥/년, 이에 따르는 지하수 함양량은 178백만㎥/년(46.5%), 다우년

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

(1999년)에는 강우량이 3,753mm, 증발산량이 130백만㎥/년, 직접유출량이 265백만㎥/년, 지하수 함양량은 383백만㎥/년(49.2%)으로 산정되었다. 또한 표고에 따른 지하수 함양량(제주동부 200~600m)은 강우량이 2,507mm, 증발산량 88백만㎥/년, 직접유출량 67백만㎥/년, 지하수 함양량이 200백만㎥/년(56.3%)으로 산정되었다.

4) 관측결과를 비교한 결과

대상 유역의 수문총량에 대하여 물수지 분석을 실시하고 지하수함양량을 비교해본 결과 강우량의 52.6%에 해당하는 119.5백만㎥/년으로 산정되었다. 이는 표선유역에 대한 지하수 함양량인 46.5~52.5%(과우년 46.5%, 다우년 49.2%, 평년 52.5%)와 큰 차이가 없이 분석되었다.

이러한 물수지 분석은 단기간 관측치가 아닌 장기간동안의 직접유출 및 증발산에 대한 관측치를 바탕으로 산정하여야 보다 정밀한 값을 얻을 수 있으며, 하천유출 발생시 1개 지점 관측 수위-유속 자료가 아닌 단면 전체의 수위-유속을 관측하여 직접유출량을 산정한다면 좀 더 정확한 물수지 분석을 실시할 수 있을 것으로 판단된다. 향후 최소 10개년 이상의 수문관측 자료를 이용한 물수지 해석을 수행하여, 보다 정밀한 해석결과를 도출할 필요가 있다. 이는 많은 현장관측 자료를 확보하여 제주도의 물수지 분석을 수행한다면 정밀한 결과를 도출할 수 있을 것으로 판단되며, 이러한 분석 결과는 제주도 물산업 발전 및 수자원 이용 정책의 기초자료로서 활용될 것으로 판단된다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅵ. 참고문헌

• 강관수, 양성기, 한웅규, 2009, 천미천 상류 소유역 하천유출 특성 연구, 한국환경과학회 제18권, pp 417~419

• 고건, 2005, 제주도 지하수의 개발과 원상복구기술에 대한 연구, pp 1~2

• 고기원, 1997, 제주도의 지하수 부존특성과 서귀포층의 수문지질학적 관련성, 부산대학교 이학박사 학위논문, p325

• 고병련, 김성원, 최윤영, 1996, 물수지 분석에 의한 제주지역의 지하수 침투량 추정, 환경관리학회지 제 2집 1호, pp 80~90

• 김남원, 정일문, 유상연, 이정우, 양성기, 2009, 제주 지역 지표수-지하수 연계 해석, 한국환경과학회지 제18권(제9호), pp. 1017~1026

• 김우구, 2003, 21세기 물수요 전망에 따른 물부족 대책, pp 64~67

• 김우구, 2004, 물문제에 관한 국제적 동향과 우리의 대응, 지구과학 교육심포지엄 및 춘계학술발표회, Vol.2004 pp 12~16

• 변창구, 양성기, 1999, 제주도 수자원의 효율적 이용방안 연구, 해양과학환경연구소 연구 논문집,Vol.23 pp 161~170

• 손태성, 2011, 제주도의 강수량 및 계급별 발생일수 비교 분석을 통한 강우강도 변화 연구, 제주발전연구 제15호, pp 159~177

• 양성기, 2011, 수리학, 제주도의 수자원 현황, pp 275

• 양성기, 2007, 제주도의 하천관리와 개선방안, 하천과 문화 pp 275

• 이용희, 하종철, 이희상, 2007, 2007년도 9월 집중호우의 기상학적 특성 분석, 물과 미래, Vol.40 pp 18~22

• 이재수, 2008, 수자원공학, pp 50~55

• 정종호, 윤용남, 2008, 수자원 설계실무, pp 261~278

• 제주도 한국수자원공사, 2003, 제주도 수문지질 및 지하수자원 종합조사(Ⅲ), pp 65~125

• 제주특별자치도개발공사, 2012, 제주삼다수 지하수영향조사서, pp 6-1~6-6

• 최용준, 김연수, 이기하, 김주철, 2010, 결측강우보완방법에 따른 분포형 유출모형의 적용성 검증, 한국환경과학회지 제19권, pp 1375~1384

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

• 하규철, 박원배, 문덕철, 2009, 제주도 토지이용변화에 따른 직접유출량 변화 추정, 자원환경지질 제 42권 4호, pp 344~346

• 하규철, 박원배, 문덕철, 2009, 제주도 토지이용변화에 따른 직접유출량 변화 추정, 자원환경지질, 제42권, 제4호, pp 343~356

• 황필선, 박인혁, 허영택, 작진혁, 2011, 분포형 장기유출모형 구축을 위한 증발산모형 검토, 물과 미래, VOL.44 No.9, pp 37~45

• 한국공항주식회사, 2012, 한진제주퓨어워터 먹는샘물 지하수영향조사서, pp.4-19~4-51

• Techniques of Water Resources Investigations of the USGS, 1984, ch A7, A8, A10

• Stephens, D.B., Johnson, P., and Havlena, j., 1996, Estimation of Infilration and recharge for environmental site assessment. American Petroleum Institute pulication4643, pp 3~5

• Hong, S-Y, 2004. Comparison of heavy rainfall mechanisms in Korea and the Centrial US, J. Meteor. Soc., Japan, 5, pp. 1469-1479

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Ⅶ. 부록

1. 하천유출 관측자료

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2009.03.13-03:00:00	0.077	0.00	12.73	2009.03.22-00:40:00	1.154	0.00	12.73
2009.03.13-03:10:00	0.076	0.00	12.73	2009.03.22-00:50:00	1.089	0.00	12.73
2009.03.13-03:20:00	0.084	0.00	12.73	2009.03.22-01:00:00	1.023	0.00	12.73
2009.03.13-03:30:00	0.062	0.00	12.73	2009.03.22-01:10:00	1.020	0.00	12.73
2009.03.13-03:40:00	0.865	1.80	12.73	2009.03.22-01:20:00	1.192	0.00	12.73
2009.03.13-03:50:00	1.002	0.00	12.73	2009.03.22-01:30:00	1.227	1.00	12.73
2009.03.13-04:00:00	1.052	0.00	12.73	2009.03.22-01:40:00	1.230	0.00	12.73
2009.03.13-04:10:00	1.092	1.00	12.73	2009.03.22-01:50:00	1.186	0.00	12.73
2009.03.13-04:20:00	1.108	0.00	12.73	2009.03.22-02:00:00	1.148	1.00	12.73
2009.03.13-04:30:00	1.124	0.00	12.73	2009.03.22-02:10:00	1.084	0.00	12.73
2009.03.13-04:40:00	1.182	0.00	12.73	2009.03.22-02:20:00	1.051	0.00	12.73
2009.03.13-04:50:00	1.305	1.00	12.73	2009.03.22-02:30:00	0.997	0.00	12.73
2009.03.13-05:00:00	1.355	1.20	12.73	2009.03.22-02:40:00	0.959	0.00	12.73
2009.03.13-05:10:00	1.357	1.30	12.73	2009.03.22-02:50:00	0.935	0.00	12.73
2009.03.13-05:20:00	1.358	1.20	12.73	2009.03.22-03:00:00	0.892	0.00	12.73
2009.03.13-05:30:00	1.369	1.10	12.73	2009.03.22-03:10:00	0.855	0.00	12.73
2009.03.13-05:40:00	1.325	1.10	12.73	2009.03.22-03:20:00	0.817	0.00	12.73
2009.03.13-05:50:00	1.297	1.00	12.73	2009.03.22-03:30:00	0.767	0.00	12.73
2009.03.13-06:00:00	1.284	1.10	12.73	2009.03.22-03:40:00	0.748	0.00	12.73
2009.03.13-06:10:00	1.233	0.00	12.73	2009.03.22-03:50:00	0.716	0.00	12.73
2009.03.13-06:20:00	1.229	1.00	12.73	2009.03.22-04:00:00	0.688	0.00	12.73
2009.03.13-06:30:00	1.200	0.00	12.73				
2009.03.13-06:40:00	1.171	0.00	12.73	2009.04.20-14:00:00	0.046	0.00	13.20
2009.03.13-06:50:00	1.133	0.00	12.73	2009.04.20-14:10:00	0.049	0.00	13.20
2009.03.13-07:00:00	1.114	0.00	12.73	2009.04.20-14:20:00	0.043	0.00	13.20
2009.03.13-07:10:00	1.063	0.00	12.73	2009.04.20-14:30:00	0.044	0.00	13.20
2009.03.13-07:20:00	1.033	0.00	12.73	2009.04.20-14:40:00	0.712	1.00	13.20
2009.03.13-07:30:00	0.997	0.00	12.73	2009.04.20-14:50:00	1.726	1.80	13.20
2009.03.13-07:40:00	0.965	0.00	12.73	2009.04.20-15:00:00	1.980	1.80	13.20
2009.03.13-07:50:00	0.924	0.00	12.73	2009.04.20-15:10:00	2.125	1.80	13.20
2009.03.13-08:00:00	0.913	0.00	12.73	2009.04.20-15:20:00	2.190	2.00	13.20
2009.03.13-08:10:00	0.860	0.00	12.73	2009.04.20-15:30:00	2.191	2.30	13.20
2009.03.13-08:20:00	0.837	0.00	12.73	2009.04.20-15:40:00	2.356	2.20	13.20
2009.03.13-08:30:00	0.806	0.00	12.73	2009.04.20-15:50:00	2.436	2.20	13.20
2009.03.13-08:40:00	0.786	0.00	12.73	2009.04.20-16:00:00	2.599	2.30	13.20
2009.03.13-08:50:00	0.749	0.00	12.79	2009.04.20-16:10:00	2.749	2.40	13.23
2009.03.13-09:00:00	0.717	0.00	12.98	2009.04.20-16:20:00	2.802	2.20	13.28
				2009.04.20-16:30:00	2.887	2.60	13.28
2009.03.21-21:00:00	0.032	0.00	12.73	2009.04.20-16:40:00	2.978	2.80	13.39
2009.03.21-21:10:00	0.037	0.00	12.73	2009.04.20-16:50:00	3.074	2.90	13.64
2009.03.21-21:20:00	0.040	0.00	12.73	2009.04.20-17:00:00	3.146	3.20	13.39
2009.03.21-21:30:00	0.031	0.00	12.73	2009.04.20-17:10:00	3.124	2.80	13.64
2009.03.21-21:40:00	0.040	0.00	12.73	2009.04.20-17:20:00	3.108	3.00	13.28
2009.03.21-21:50:00	0.052	0.00	12.73	2009.04.20-17:30:00	3.017	2.90	13.20
2009.03.21-22:00:00	0.061	0.00	12.73	2009.04.20-17:40:00	2.957	2.50	13.20
2009.03.21-22:10:00	0.080	0.00	12.73	2009.04.20-17:50:00	2.850	2.50	13.20
2009.03.21-22:20:00	0.082	0.00	12.73	2009.04.20-18:00:00	2.719	2.40	13.20
2009.03.21-22:30:00	0.076	0.00	12.73	2009.04.20-18:10:00	2.631	2.30	13.20
2009.03.21-22:40:00	0.072	0.00	12.73	2009.04.20-18:20:00	2.513	2.20	13.39
2009.03.21-22:50:00	0.074	0.00	12.73	2009.04.20-18:30:00	2.342	2.10	13.28
2009.03.21-23:00:00	0.565	0.00	12.73	2009.04.20-18:40:00	2.210	2.20	13.20
2009.03.21-23:10:00	1.193	0.00	12.73	2009.04.20-18:50:00	2.072	1.90	13.20
2009.03.21-23:20:00	1.261	1.20	12.73	2009.04.20-19:00:00	1.943	1.80	13.20
2009.03.21-23:30:00	1.340	1.10	12.73	2009.04.20-19:10:00	1.745	1.80	13.20
2009.03.21-23:40:00	1.359	1.20	12.73	2009.04.20-19:20:00	1.596	1.80	13.20
2009.03.21-23:50:00	1.377	1.20	12.73	2009.04.20-19:30:00	1.477	1.30	13.20
2009.03.22-00:00:00	1.374	1.10	12.73	2009.04.20-19:40:00	1.381	1.20	13.09
2009.03.22-00:10:00	1.320	1.10	12.73	2009.04.20-19:50:00	1.288	1.20	13.09
2009.03.22-00:20:00	1.266	0.00	12.73	2009.04.20-20:00:00	1.219	1.00	12.98
2009.03.22-00:30:00	1.194	0.00	12.73	2009.04.20-20:10:00	1.169	1.20	12.98

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2009.04.20-20:20:00	1.090	1.00	12.98	2009.04.21-06:30:00	0.110	0.00	12.73
2009.04.20-20:30:00	1.013	0.00	12.98	2009.04.21-06:40:00	0.109	0.00	12.73
2009.04.20-20:40:00	0.965	0.00	12.98	2009.04.21-06:50:00	0.104	0.00	12.73
2009.04.20-20:50:00	0.927	0.00	12.98	2009.04.21-07:00:00	0.104	0.00	12.79
2009.04.20-21:00:00	0.876	0.00	12.98	2009.04.21-07:10:00	0.097	0.00	12.98
2009.04.20-21:10:00	0.836	0.00	12.98	2009.04.21-07:20:00	0.082	0.00	12.98
2009.04.20-21:20:00	0.793	0.00	12.98	2009.04.21-07:30:00	0.082	0.00	13.20
2009.04.20-21:30:00	0.763	0.00	12.98	2009.04.21-07:40:00	0.107	0.00	13.20
2009.04.20-21:40:00	0.728	0.00	12.98	2009.04.21-07:50:00	0.093	0.00	13.20
2009.04.20-21:50:00	0.690	0.00	12.98	2009.04.21-08:00:00	0.088	0.00	13.20
2009.04.20-22:00:00	0.657	0.00	12.98				
2009.04.20-22:10:00	0.638	0.00	12.98	2009.07.28-19:00:00	0.035	0.00	12.73
2009.04.20-22:20:00	0.609	0.00	12.98	2009.07.28-19:10:00	0.022	0.00	12.73
2009.04.20-22:30:00	0.577	0.00	12.98	2009.07.28-19:20:00	0.023	0.00	12.73
2009.04.20-22:40:00	0.554	0.00	12.98	2009.07.28-19:30:00	0.028	0.00	12.73
2009.04.20-22:50:00	0.530	0.00	12.79	2009.07.28-19:40:00	0.025	0.00	12.73
2009.04.20-23:00:00	0.507	0.00	12.79	2009.07.28-19:50:00	0.047	0.00	12.73
2009.04.20-23:10:00	0.497	0.00	12.79	2009.07.28-20:00:00	0.065	4.50	12.73
2009.04.20-23:20:00	0.478	0.00	12.73	2009.07.28-20:10:00	0.083	1.20	12.73
2009.04.20-23:30:00	0.454	0.00	12.73	2009.07.28-20:20:00	0.159	2.40	12.73
2009.04.20-23:40:00	0.442	0.00	12.73	2009.07.28-20:30:00	0.174	3.50	12.70
2009.04.20-23:50:00	0.415	0.00	12.73	2009.07.28-20:40:00	0.228	4.00	12.73
2009.04.21-00:00:00	0.409	0.00	12.73	2009.07.28-20:50:00	0.372	2.50	12.73
2009.04.21-00:10:00	0.394	0.00	12.73	2009.07.28-21:00:00	0.506	0.00	12.73
2009.04.21-00:20:00	0.379	0.00	12.73	2009.07.28-21:10:00	0.479	0.00	12.73
2009.04.21-00:30:00	0.351	0.00	12.73	2009.07.28-21:20:00	1.120	0.00	12.73
2009.04.21-00:40:00	0.342	0.00	12.73	2009.07.28-21:30:00	2.411	1.90	12.73
2009.04.21-00:50:00	0.322	0.00	12.73	2009.07.28-21:40:00	2.846	2.60	12.70
2009.04.21-01:00:00	0.337	0.00	12.73	2009.07.28-21:50:00	3.183	3.10	12.70
2009.04.21-01:10:00	0.303	0.00	12.73	2009.07.28-22:00:00	3.236	3.10	12.70
2009.04.21-01:20:00	0.304	0.00	12.73	2009.07.28-22:10:00	3.187	3.30	12.70
2009.04.21-01:30:00	0.310	0.00	12.73	2009.07.28-22:20:00	2.978	2.50	12.70
2009.04.21-01:40:00	0.274	0.00	12.73	2009.07.28-22:30:00	2.863	2.50	12.73
2009.04.21-01:50:00	0.274	0.00	12.73	2009.07.28-22:40:00	2.784	2.20	12.70
2009.04.21-02:00:00	0.260	0.00	12.73	2009.07.28-22:50:00	2.755	2.30	12.70
2009.04.21-02:10:00	0.261	0.00	12.73	2009.07.28-23:00:00	2.791	2.30	12.73
2009.04.21-02:20:00	0.242	0.00	12.73	2009.07.28-23:10:00	2.732	2.30	12.73
2009.04.21-02:30:00	0.251	0.00	12.73	2009.07.28-23:20:00	2.806	2.30	12.51
2009.04.21-02:40:00	0.242	0.00	12.73	2009.07.28-23:30:00	2.801	2.30	12.73
2009.04.21-02:50:00	0.229	0.00	12.73	2009.07.28-23:40:00	2.698	2.20	12.70
2009.04.21-03:00:00	0.222	0.00	12.73	2009.07.28-23:50:00	2.584	2.30	12.73
2009.04.21-03:10:00	0.216	0.00	12.73	2009.07.29-00:00:00	2.419	2.10	12.73
2009.04.21-03:20:00	0.211	0.00	12.73	2009.07.29-00:10:00	2.166	2.30	12.70
2009.04.21-03:30:00	0.190	0.00	12.73	2009.07.29-00:20:00	2.039	1.90	12.73
2009.04.21-03:40:00	0.203	0.00	12.73	2009.07.29-00:30:00	1.848	1.80	12.73
2009.04.21-03:50:00	0.202	0.00	12.73	2009.07.29-00:40:00	1.647	1.60	12.73
2009.04.21-04:00:00	0.175	0.00	12.73	2009.07.29-00:50:00	1.554	1.60	12.73
2009.04.21-04:10:00	0.175	0.00	12.73	2009.07.29-01:00:00	1.453	1.40	12.70
2009.04.21-04:20:00	0.171	0.00	12.73	2009.07.29-01:10:00	1.343	1.20	12.65
2009.04.21-04:30:00	0.177	0.00	12.73	2009.07.29-01:20:00	1.267	1.10	12.70
2009.04.21-04:40:00	0.151	0.00	12.73	2009.07.29-01:30:00	1.176	1.10	12.70
2009.04.21-04:50:00	0.156	0.00	12.73	2009.07.29-01:40:00	1.119	1.00	12.70
2009.04.21-05:00:00	0.156	0.00	12.73	2009.07.29-01:50:00	1.044	0.00	12.70
2009.04.21-05:10:00	0.123	0.00	12.73	2009.07.29-02:00:00	0.993	0.00	12.73
2009.04.21-05:20:00	0.134	0.00	12.73	2009.07.29-02:10:00	0.954	0.00	12.51
2009.04.21-05:30:00	0.137	0.00	12.73	2009.07.29-02:20:00	0.903	0.00	12.70
2009.04.21-05:40:00	0.146	0.00	12.73	2009.07.29-02:30:00	0.851	0.00	12.70
2009.04.21-05:50:00	0.134	0.00	12.73	2009.07.29-02:40:00	0.830	0.00	12.73
2009.04.21-06:00:00	0.139	0.00	12.73	2009.07.29-02:50:00	0.789	0.00	12.70
2009.04.21-06:10:00	0.122	0.00	12.73	2009.07.29-03:00:00	0.746	0.00	12.70
2009.04.21-06:20:00	0.105	0.00	12.73	2009.07.29-03:10:00	0.714	0.00	12.70

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2009.07.29-03:20:00	0.677	0.00	12.70	2010.02.25-21:10:00	0.526	0.00	12.51
2009.07.29-03:30:00	0.661	0.00	12.70	2010.02.25-21:20:00	0.498	0.00	12.51
2009.07.29-03:40:00	0.633	0.00	12.70	2010.02.25-21:30:00	0.484	0.00	12.51
2009.07.29-03:50:00	0.603	0.00	12.70	2010.02.25-21:40:00	0.460	0.00	12.51
2009.07.29-04:00:00	0.583	0.00	12.65	2010.02.25-21:50:00	0.442	0.00	12.51
2009.07.29-04:10:00	0.559	0.00	12.70	2010.02.25-22:00:00	0.439	0.00	12.51
2009.07.29-04:20:00	0.541	0.00	12.70				
2009.07.29-04:30:00	0.516	0.00	12.70	2010.03.31-11:10:00	0.047	0.00	12.51
2009.07.29-04:40:00	0.500	0.00	12.70	2010.03.31-11:20:00	0.047	0.00	12.51
2009.07.29-04:50:00	0.484	0.00	12.70	2010.03.31-11:30:00	0.050	0.00	12.51
2009.07.29-05:00:00	0.467	0.00	12.70	2010.03.31-11:40:00	0.043	0.00	12.51
2009.07.29-05:10:00	0.440	0.00	12.65	2010.03.31-11:50:00	0.045	0.00	12.51
2009.07.29-05:20:00	0.433	0.00	12.65	2010.03.31-12:00:00	0.037	0.00	12.51
2009.07.29-05:30:00	0.421	0.00	12.65	2010.03.31-12:10:00	0.059	5.80	12.51
2009.07.29-05:40:00	0.398	0.00	12.51	2010.03.31-12:20:00	0.052	6.20	12.51
2009.07.29-05:50:00	0.000	0.00	12.73	2010.03.31-12:30:00	0.062	5.90	12.51
2009.07.29-06:00:00	0.000	0.00	12.70	2010.03.31-12:40:00	0.069	5.50	12.70
				2010.03.31-12:50:00	0.083	4.40	12.51
2010.02.25-14:00:00	0.051	0.00	12.51	2010.03.31-13:00:00	0.062	4.70	12.51
2010.02.25-14:10:00	0.042	0.00	12.51	2010.03.31-13:10:00	0.079	5.20	12.51
2010.02.25-14:20:00	0.045	0.00	12.51	2010.03.31-13:20:00	0.097	5.50	12.51
2010.02.25-14:30:00	0.044	0.00	12.51	2010.03.31-13:30:00	0.102	4.30	12.70
2010.02.25-14:40:00	0.034	0.00	12.51	2010.03.31-13:40:00	0.091	4.00	12.98
2010.02.25-14:50:00	0.038	0.00	12.51	2010.03.31-13:50:00	0.076	0.00	12.98
2010.02.25-15:00:00	0.674	0.00	12.51	2010.03.31-14:00:00	0.067	0.00	12.98
2010.02.25-15:10:00	1.479	1.30	12.51	2010.03.31-14:10:00	0.067	0.00	12.98
2010.02.25-15:20:00	1.544	1.40	12.51	2010.03.31-14:20:00	0.062	0.00	13.20
2010.02.25-15:30:00	1.569	1.50	12.51	2010.03.31-14:30:00	0.058	0.00	12.98
2010.02.25-15:40:00	1.602	1.50	12.51	2010.03.31-14:40:00	0.622	0.00	12.73
2010.02.25-15:50:00	1.621	1.50	12.51	2010.03.31-14:50:00	0.693	0.00	12.98
2010.02.25-16:00:00	1.638	1.50	12.51	2010.03.31-15:00:00	0.716	0.00	12.79
2010.02.25-16:10:00	1.647	1.40	12.51	2010.03.31-15:10:00	0.708	0.00	12.98
2010.02.25-16:20:00	1.640	1.40	12.51	2010.03.31-15:20:00	0.690	0.00	12.79
2010.02.25-16:30:00	1.616	1.40	12.51	2010.03.31-15:30:00	0.678	0.00	12.73
2010.02.25-16:40:00	1.557	1.40	12.51	2010.03.31-15:40:00	0.649	0.00	12.73
2010.02.25-16:50:00	1.565	1.50	12.40	2010.03.31-15:50:00	0.644	0.00	12.73
2010.02.25-17:00:00	1.534	1.40	12.51	2010.03.31-16:00:00	0.630	0.00	12.73
2010.02.25-17:10:00	1.490	1.40	12.51				
2010.02.25-17:20:00	1.420	1.20	12.51	2010.04.01-04:00:00	0.102	0.00	12.51
2010.02.25-17:30:00	1.378	1.20	12.51	2010.04.01-04:10:00	0.098	0.00	12.51
2010.02.25-17:40:00	1.323	1.00	12.51	2010.04.01-04:20:00	0.100	0.00	12.40
2010.02.25-17:50:00	1.245	0.00	12.51	2010.04.01-04:30:00	0.096	0.00	12.51
2010.02.25-18:00:00	1.191	0.00	12.51	2010.04.01-04:40:00	0.083	0.00	12.40
2010.02.25-18:10:00	1.133	0.00	12.51	2010.04.01-04:50:00	0.087	0.00	12.40
2010.02.25-18:20:00	1.067	0.00	12.51	2010.04.01-05:00:00	0.096	0.00	12.40
2010.02.25-18:30:00	1.034	0.00	12.51	2010.04.01-05:10:00	0.092	0.00	12.51
2010.02.25-18:40:00	0.998	0.00	12.40	2010.04.01-05:20:00	0.081	0.00	12.40
2010.02.25-18:50:00	0.948	0.00	12.51	2010.04.01-05:30:00	0.091	0.00	12.51
2010.02.25-19:00:00	0.907	0.00	12.51	2010.04.01-05:40:00	0.083	0.00	12.40
2010.02.25-19:10:00	0.862	0.00	12.40	2010.04.01-05:50:00	0.084	2.00	12.40
2010.02.25-19:20:00	0.826	0.00	12.51	2010.04.01-06:00:00	0.078	0.00	12.51
2010.02.25-19:30:00	0.795	0.00	12.51	2010.04.01-06:10:00	0.079	0.00	12.51
2010.02.25-19:40:00	0.761	0.00	12.51	2010.04.01-06:20:00	0.084	0.00	12.40
2010.02.25-19:50:00	0.728	0.00	12.51	2010.04.01-06:30:00	0.078	0.00	12.51
2010.02.25-20:00:00	0.697	0.00	12.51	2010.04.01-06:40:00	0.084	0.00	12.40
2010.02.25-20:10:00	0.673	0.00	12.51	2010.04.01-06:50:00	0.077	0.00	12.51
2010.02.25-20:20:00	0.638	0.00	12.51	2010.04.01-07:00:00	0.076	1.50	12.40
2010.02.25-20:30:00	0.613	0.00	12.51	2010.04.01-07:10:00	0.074	0.00	12.51
2010.02.25-20:40:00	0.585	0.00	12.51	2010.04.01-07:20:00	0.075	0.00	12.51
2010.02.25-20:50:00	0.568	0.00	12.51	2010.04.01-07:30:00	0.076	0.00	12.51
2010.02.25-21:00:00	0.546	0.00	12.51	2010.04.01-07:40:00	0.067	4.30	12.51

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2010.04.01-07:50:00	0.074	3.10	12.40	2010.04.19-16:20:00	0.053	1.40	12.51
2010.04.01-08:00:00	0.076	0.00	12.51	2010.04.19-16:30:00	0.061	1.90	12.51
2010.04.01-08:10:00	0.070	3.60	12.40	2010.04.19-16:40:00	0.055	2.30	12.51
2010.04.01-08:20:00	0.072	5.10	12.40	2010.04.19-16:50:00	0.050	2.40	12.51
2010.04.01-08:30:00	0.066	0.00	12.51	2010.04.19-17:00:00	0.051	2.50	12.51
2010.04.01-08:40:00	0.063	0.00	12.51	2010.04.19-17:10:00	0.054	0.00	12.51
2010.04.01-08:50:00	0.063	4.40	12.51	2010.04.19-17:20:00	0.054	0.00	12.51
2010.04.01-09:00:00	0.065	0.00	12.51	2010.04.19-17:30:00	0.048	1.50	12.51
2010.04.01-09:10:00	0.051	0.00	12.40	2010.04.19-17:40:00	0.059	0.00	12.51
2010.04.01-09:20:00	0.052	0.00	12.51	2010.04.19-17:50:00	0.045	2.00	12.51
2010.04.01-09:30:00	0.052	4.30	12.40	2010.04.19-18:00:00	0.048	0.00	12.51
2010.04.01-09:40:00	0.052	0.00	12.40	2010.04.19-18:10:00	0.054	1.60	12.51
2010.04.01-09:50:00	0.050	4.20	12.40	2010.04.19-18:20:00	0.040	1.60	12.32
2010.04.01-10:00:00	0.058	4.80	12.51	2010.04.19-18:30:00	0.055	2.40	12.51
2010.04.01-10:10:00	0.063	0.00	12.40	2010.04.19-18:40:00	0.057	1.30	12.51
2010.04.01-10:20:00	0.047	5.60	12.51	2010.04.19-18:50:00	0.062	1.50	12.51
2010.04.01-10:30:00	0.055	5.40	12.51	2010.04.19-19:00:00	0.069	0.00	12.51
2010.04.01-10:40:00	0.060	0.00	12.40	2010.04.19-19:10:00	0.697	0.00	12.51
2010.04.01-10:50:00	0.062	0.00	12.51	2010.04.19-19:20:00	0.794	0.00	12.51
2010.04.01-11:00:00	0.064	4.70	12.40	2010.04.19-19:30:00	0.858	0.00	12.51
2010.04.01-11:10:00	0.069	6.10	12.51	2010.04.19-19:40:00	0.892	0.00	12.51
2010.04.01-11:20:00	0.068	5.40	12.51	2010.04.19-19:50:00	0.908	0.00	12.51
2010.04.01-11:30:00	0.077	3.80	12.51	2010.04.19-20:00:00	0.932	0.00	12.51
2010.04.01-11:40:00	0.065	4.40	12.51	2010.04.19-20:10:00	0.935	0.00	12.51
2010.04.01-11:50:00	0.068	4.20	12.51	2010.04.19-20:20:00	1.037	0.00	12.51
2010.04.01-12:00:00	0.064	4.10	12.51	2010.04.19-20:30:00	1.160	0.00	12.51
2010.04.01-12:10:00	0.055	4.60	12.51	2010.04.19-20:40:00	1.200	0.00	12.51
2010.04.01-12:20:00	0.060	3.70	12.51	2010.04.19-20:50:00	1.237	0.00	12.51
2010.04.01-12:30:00	0.058	5.90	12.51	2010.04.19-21:00:00	1.257	1.10	12.51
2010.04.01-12:40:00	0.068	6.10	12.40	2010.04.19-21:10:00	1.239	0.00	12.51
2010.04.01-12:50:00	0.063	4.90	12.51	2010.04.19-21:20:00	1.279	0.00	12.51
2010.04.01-13:00:00	0.067	4.10	12.51	2010.04.19-21:30:00	1.277	0.00	12.51
2010.04.01-13:10:00	0.068	0.00	12.51	2010.04.19-21:40:00	1.295	0.00	12.51
2010.04.02-00:00:00	0.475	0.00	12.32	2010.04.19-21:50:00	1.280	0.00	12.51
2010.04.02-00:10:00	0.449	0.00	12.35	2010.04.19-22:00:00	1.256	1.00	12.51
2010.04.02-00:20:00	0.433	0.00	12.32	2010.04.19-22:10:00	1.219	1.00	12.51
2010.04.02-00:30:00	0.417	0.00	12.32	2010.04.19-22:20:00	1.186	0.00	12.51
2010.04.02-00:40:00	0.424	0.00	12.32	2010.04.19-22:30:00	1.161	1.00	12.51
2010.04.02-00:50:00	0.408	0.00	12.32	2010.04.19-22:40:00	1.123	0.00	12.51
2010.04.02-01:00:00	0.388	0.00	12.35	2010.04.19-22:50:00	1.080	0.00	12.51
2010.04.02-01:10:00	0.376	0.00	12.32	2010.04.19-23:00:00	1.025	0.00	12.51
2010.04.02-01:20:00	0.359	0.00	12.32	2010.04.19-23:10:00	1.004	0.00	12.51
2010.04.02-01:30:00	0.355	0.00	12.32	2010.04.19-23:20:00	0.978	0.00	12.51
2010.04.02-01:40:00	0.328	0.00	12.32	2010.04.19-23:30:00	0.927	0.00	12.51
2010.04.02-01:50:00	0.340	0.00	12.32	2010.04.19-23:40:00	0.901	0.00	12.51
2010.04.02-02:00:00	0.314	0.00	12.32	2010.04.19-23:50:00	0.863	0.00	12.51
2010.04.19-14:00:00	0.046	0.00	12.51	2010.04.21-00:00:00	0.046	0.00	12.73
2010.04.19-14:10:00	0.041	0.00	12.51	2010.04.21-00:10:00	0.044	0.00	12.73
2010.04.19-14:20:00	0.036	0.00	12.51	2010.04.21-00:20:00	0.044	0.00	12.73
2010.04.19-14:30:00	0.045	0.00	12.51	2010.04.21-00:30:00	0.044	0.00	12.73
2010.04.19-14:40:00	0.048	0.00	12.51	2010.04.21-00:40:00	0.042	0.00	12.73
2010.04.19-14:50:00	0.043	0.00	12.51	2010.04.21-00:50:00	0.042	0.00	12.73
2010.04.19-15:00:00	0.055	1.20	12.51	2010.04.21-01:00:00	0.043	0.00	12.73
2010.04.19-15:10:00	0.046	2.10	12.51	2010.04.21-01:10:00	0.044	0.00	12.73
2010.04.19-15:20:00	0.047	1.80	12.51	2010.04.21-01:20:00	0.046	0.00	12.70
2010.04.19-15:30:00	0.058	2.20	12.51	2010.04.21-01:30:00	0.046	0.00	12.73
2010.04.19-15:40:00	0.052	0.00	12.51	2010.04.21-01:40:00	0.047	0.00	12.73
2010.04.19-15:50:00	0.057	2.60	12.51	2010.04.21-01:50:00	0.049	0.00	12.70
2010.04.19-16:00:00	0.050	1.70	12.51	2010.04.21-02:00:00	0.051	2.30	12.70
2010.04.19-16:10:00	0.062	2.40	12.51	2010.04.21-02:10:00	0.052	5.20	12.70

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2010.04.21-02:20:00	0.052	4.10	12.70	2010.05.18-10:50:00	1.450	1.30	12.51
2010.04.21-02:30:00	0.052	2.80	12.70	2010.05.18-11:00:00	1.505	1.40	12.70
2010.04.21-02:40:00	0.052	1.80	12.70	2010.05.18-11:10:00	1.498	1.50	12.70
2010.04.21-02:50:00	0.052	3.70	12.70	2010.05.18-11:20:00	1.602	1.50	12.70
2010.04.21-03:00:00	0.051	2.00	12.70	2010.05.18-11:30:00	1.624	1.50	12.73
2010.04.21-03:10:00	0.047	0.00	12.70	2010.05.18-11:40:00	1.684	1.50	12.73
2010.04.21-03:20:00	0.044	0.00	12.65	2010.05.18-11:50:00	1.696	1.60	12.73
2010.04.21-03:30:00	0.042	0.00	12.70	2010.05.18-12:00:00	1.681	1.60	12.73
2010.04.21-03:40:00	0.038	0.00	12.70	2010.05.18-12:10:00	1.682	1.60	12.73
2010.04.21-03:50:00	0.038	0.00	12.51	2010.05.18-12:20:00	1.671	1.70	12.70
2010.04.21-04:00:00	0.036	0.00	12.65	2010.05.18-12:30:00	1.649	1.60	12.65
				2010.05.18-12:40:00	1.598	1.50	12.70
2010.04.22-01:00:00	0.034	0.00	12.40	2010.05.18-12:50:00	1.547	1.40	12.73
2010.04.22-01:10:00	0.036	0.00	12.40	2010.05.18-13:00:00	1.454	1.30	12.73
2010.04.22-01:20:00	0.040	0.00	12.40	2010.05.18-13:10:00	1.406	1.20	12.98
2010.04.22-01:30:00	0.047	0.00	12.40	2010.05.18-13:20:00	1.334	1.20	12.73
2010.04.22-01:40:00	0.049	0.00	12.40	2010.05.18-13:30:00	1.276	1.00	12.79
2010.04.22-01:50:00	0.048	0.00	12.40	2010.05.18-13:40:00	1.212	1.00	13.20
2010.04.22-02:00:00	0.048	0.00	12.51	2010.05.18-13:50:00	1.168	0.00	13.20
2010.04.22-02:10:00	0.047	0.00	12.40	2010.05.18-14:00:00	1.117	0.00	13.20
2010.04.22-02:20:00	0.044	4.90	12.40	2010.05.18-14:10:00	1.076	0.00	13.20
2010.04.22-02:30:00	0.048	0.00	12.40	2010.05.18-14:20:00	1.026	0.00	13.20
2010.04.22-02:40:00	0.042	0.00	12.40	2010.05.18-14:30:00	0.988	0.00	13.09
2010.04.22-02:50:00	0.045	0.00	12.40	2010.05.18-14:40:00	0.942	0.00	12.98
2010.04.22-03:00:00	0.043	0.00	12.40	2010.05.18-14:50:00	0.906	0.00	12.98
2010.04.22-03:10:00	0.050	0.00	12.40	2010.05.18-15:00:00	0.872	0.00	12.73
2010.04.22-03:20:00	0.048	4.70	12.40	2010.05.18-15:10:00	0.842	0.00	12.73
2010.04.22-03:30:00	0.049	0.00	12.40	2010.05.18-15:20:00	0.804	0.00	12.73
2010.04.22-03:40:00	0.056	2.40	12.40	2010.05.18-15:30:00	0.790	0.00	12.73
2010.04.22-03:50:00	0.051	2.10	12.40	2010.05.18-15:40:00	0.758	0.00	12.73
2010.04.22-04:00:00	0.054	2.00	12.40	2010.05.18-15:50:00	0.725	0.00	12.73
2010.04.22-04:10:00	0.057	0.00	12.40	2010.05.18-16:00:00	0.705	0.00	12.73
2010.04.22-04:20:00	0.056	0.00	12.40	2010.05.18-16:10:00	0.684	0.00	12.73
2010.04.22-04:30:00	0.049	0.00	12.40	2010.05.18-16:20:00	0.658	0.00	12.73
2010.04.22-04:40:00	0.046	0.00	12.40	2010.05.18-16:30:00	0.638	0.00	12.73
2010.04.22-04:50:00	0.042	0.00	12.40	2010.05.18-16:40:00	0.603	0.00	12.98
2010.04.22-05:00:00	0.038	0.00	12.40	2010.05.18-16:50:00	0.587	0.00	12.98
				2010.05.18-17:00:00	0.570	0.00	12.79
2010.05.18-07:00:00	0.834	0.00	12.70	2010.05.18-17:10:00	0.549	0.00	12.73
2010.05.18-07:10:00	0.845	0.00	12.51	2010.05.18-17:20:00	0.530	0.00	12.73
2010.05.18-07:20:00	0.858	0.00	12.51	2010.05.18-17:30:00	0.513	0.00	12.73
2010.05.18-07:30:00	0.851	0.00	12.51	2010.05.18-17:40:00	0.497	0.00	12.73
2010.05.18-07:40:00	0.851	0.00	12.70	2010.05.18-17:50:00	0.489	0.00	12.70
2010.05.18-07:50:00	0.875	0.00	12.70	2010.05.18-18:00:00	0.471	0.00	12.65
2010.05.18-08:00:00	0.886	0.00	12.51	2010.05.18-18:10:00	0.467	0.00	12.51
2010.05.18-08:10:00	0.905	1.00	12.51	2010.05.18-18:20:00	0.450	0.00	12.51
2010.05.18-08:20:00	0.918	0.00	12.70	2010.05.18-18:30:00	0.429	0.00	12.51
2010.05.18-08:30:00	0.958	0.00	12.70	2010.05.18-18:40:00	0.419	0.00	12.65
2010.05.18-08:40:00	0.947	3.50	12.73	2010.05.18-18:50:00	0.393	0.00	12.65
2010.05.18-08:50:00	0.960	1.60	12.70	2010.05.18-19:00:00	0.404	0.00	12.51
2010.05.18-09:00:00	0.979	2.50	12.65	2010.05.18-19:10:00	0.370	0.00	12.51
2010.05.18-09:10:00	1.024	0.00	12.70	2010.05.18-19:20:00	0.357	0.00	12.51
2010.05.18-09:20:00	1.059	1.60	12.51	2010.05.18-19:30:00	0.361	0.00	12.51
2010.05.18-09:30:00	1.092	3.00	12.51	2010.05.18-19:40:00	0.335	0.00	12.51
2010.05.18-09:40:00	1.104	0.00	12.51	2010.05.18-19:50:00	0.324	0.00	12.65
2010.05.18-09:50:00	1.158	1.30	12.51	2010.05.18-20:00:00	0.312	0.00	12.65
2010.05.18-10:00:00	1.172	1.00	12.51	2010.05.18-20:10:00	0.305	0.00	12.51
2010.05.18-10:10:00	1.192	0.00	12.51	2010.05.18-20:20:00	0.305	0.00	12.51
2010.05.18-10:20:00	1.268	0.00	12.51	2010.05.18-20:30:00	0.293	0.00	12.51
2010.05.18-10:30:00	1.321	1.10	12.70	2010.05.18-20:40:00	0.283	0.00	12.51
2010.05.18-10:40:00	1.386	1.20	12.51	2010.05.18-20:50:00	0.284	3.10	12.65

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2010.05.18-21:00:00	0.269	0.00	12.51	2010.05.19-07:10:00	0.059	0.00	12.51
2010.05.18-21:10:00	0.256	2.50	12.51	2010.05.19-07:20:00	0.052	5.10	12.51
2010.05.18-21:20:00	0.233	1.60	12.51	2010.05.19-07:30:00	0.057	1.40	12.51
2010.05.18-21:30:00	0.250	0.00	12.51	2010.05.19-07:40:00	0.060	1.30	12.51
2010.05.18-21:40:00	0.242	2.40	12.51	2010.05.19-07:50:00	0.057	1.70	12.51
2010.05.18-21:50:00	0.240	4.50	12.51	2010.05.19-08:00:00	0.057	6.80	12.51
2010.05.18-22:00:00	0.212	7.00	12.51	2010.05.19-08:10:00	0.062	6.00	12.51
2010.05.18-22:10:00	0.222	4.30	12.51	2010.05.19-08:20:00	0.054	7.20	12.51
2010.05.18-22:20:00	0.219	6.20	12.51	2010.05.19-08:30:00	0.043	5.80	12.51
2010.05.18-22:30:00	0.209	2.80	12.51	2010.05.19-08:40:00	0.054	4.60	12.65
2010.05.18-22:40:00	0.207	0.00	12.51	2010.05.19-08:50:00	0.054	4.50	12.51
2010.05.18-22:50:00	0.190	0.00	12.51	2010.05.19-09:00:00	0.052	3.30	12.51
2010.05.18-23:00:00	0.187	0.00	12.51	2010.05.19-09:10:00	0.055	2.80	12.73
2010.05.18-23:10:00	0.190	0.00	12.51	2010.05.19-09:20:00	0.052	0.00	12.70
2010.05.18-23:20:00	0.185	0.00	12.51	2010.05.19-09:30:00	0.052	0.00	12.73
2010.05.18-23:30:00	0.176	0.00	12.51	2010.05.19-09:40:00	0.054	1.30	12.73
2010.05.18-23:40:00	0.170	0.00	12.70	2010.05.19-09:50:00	0.052	4.60	12.73
2010.05.18-23:50:00	0.166	0.00	12.51	2010.05.19-10:00:00	0.050	4.60	12.73
2010.05.19-00:00:00	0.159	0.00	12.51	2010.05.19-10:10:00	0.050	0.00	12.73
2010.05.19-00:10:00	0.164	1.50	12.51	2010.05.19-10:20:00	0.047	0.00	13.20
2010.05.19-00:20:00	0.142	0.00	12.51	2010.05.19-10:30:00	0.043	0.00	13.20
2010.05.19-00:30:00	0.150	0.00	12.51	2010.05.19-10:40:00	0.045	0.00	12.79
2010.05.19-00:40:00	0.140	0.00	12.51	2010.05.19-10:50:00	0.047	0.00	12.98
2010.05.19-00:50:00	0.128	0.00	12.51	2010.05.19-11:00:00	0.046	0.00	12.98
2010.05.19-01:00:00	0.125	0.00	12.51	2010.05.19-11:10:00	0.050	0.00	12.79
2010.05.19-01:10:00	0.121	0.00	12.51	2010.05.19-11:20:00	0.048	0.00	13.20
2010.05.19-01:20:00	0.116	0.00	12.51	2010.05.19-11:30:00	0.048	0.00	13.09
2010.05.19-01:30:00	0.122	0.00	12.51	2010.05.19-11:40:00	0.049	0.00	13.20
2010.05.19-01:40:00	0.109	1.70	12.51	2010.05.19-11:50:00	0.046	0.00	12.98
2010.05.19-01:50:00	0.109	0.00	12.51	2010.05.19-12:00:00	0.046	0.00	12.98
2010.05.19-02:00:00	0.094	0.00	12.51				
2010.05.19-02:10:00	0.100	1.00	12.51	2010.06.29-12:00:00	0.043	0.00	12.51
2010.05.19-02:20:00	0.097	0.00	12.51	2010.06.29-12:10:00	0.043	0.00	12.51
2010.05.19-02:30:00	0.093	0.00	12.51	2010.06.29-12:20:00	0.045	0.00	12.73
2010.05.19-02:40:00	0.087	0.00	12.51	2010.06.29-12:30:00	0.035	0.00	12.65
2010.05.19-02:50:00	0.087	0.00	12.51	2010.06.29-12:40:00	0.043	0.00	12.73
2010.05.19-03:00:00	0.083	0.00	12.51	2010.06.29-12:50:00	0.040	0.00	12.70
2010.05.19-03:10:00	0.080	0.00	12.51	2010.06.29-13:00:00	0.041	0.00	12.65
2010.05.19-03:20:00	0.085	0.00	12.51	2010.06.29-13:10:00	0.046	0.00	12.70
2010.05.19-03:30:00	0.087	0.00	12.51	2010.06.29-13:20:00	0.052	0.00	12.70
2010.05.19-03:40:00	0.078	0.00	12.51	2010.06.29-13:30:00	0.051	5.40	12.65
2010.05.19-03:50:00	0.077	0.00	12.51	2010.06.29-13:40:00	0.049	3.80	12.51
2010.05.19-04:00:00	0.073	0.00	12.51	2010.06.29-13:50:00	0.047	0.00	12.73
2010.05.19-04:10:00	0.073	0.00	12.51	2010.06.29-14:00:00	0.053	5.30	12.70
2010.05.19-04:20:00	0.073	3.70	12.51	2010.06.29-14:10:00	0.052	0.00	12.73
2010.05.19-04:30:00	0.065	2.80	12.51	2010.06.29-14:20:00	0.052	0.00	12.73
2010.05.19-04:40:00	0.073	0.00	12.51	2010.06.29-14:30:00	0.046	0.00	12.73
2010.05.19-04:50:00	0.067	0.00	12.51	2010.06.29-14:40:00	0.045	0.00	13.20
2010.05.19-05:00:00	0.071	0.00	12.51	2010.06.29-14:50:00	0.044	0.00	12.79
2010.05.19-05:10:00	0.066	0.00	12.51	2010.06.29-15:00:00	0.045	0.00	12.98
2010.05.19-05:20:00	0.070	1.30	12.51	2010.06.29-15:10:00	0.043	0.00	13.20
2010.05.19-05:30:00	0.072	0.00	12.51	2010.06.29-15:20:00	0.045	0.00	13.28
2010.05.19-05:40:00	0.071	0.00	12.51	2010.06.29-15:30:00	0.039	0.00	13.20
2010.05.19-05:50:00	0.069	0.00	12.51	2010.06.29-15:40:00	0.042	0.00	12.98
2010.05.19-06:00:00	0.063	0.00	12.51	2010.06.29-15:50:00	0.117	0.00	12.73
2010.05.19-06:10:00	0.062	0.00	12.51	2010.06.29-16:00:00	0.763	0.00	12.73
2010.05.19-06:20:00	0.064	0.00	12.51	2010.06.29-16:10:00	0.780	0.00	12.73
2010.05.19-06:30:00	0.069	0.00	12.51	2010.06.29-16:20:00	0.840	0.00	12.73
2010.05.19-06:40:00	0.064	0.00	12.51	2010.06.29-16:30:00	0.901	0.00	12.73
2010.05.19-06:50:00	0.062	0.00	12.70	2010.06.29-16:40:00	0.953	0.00	12.73
2010.05.19-07:00:00	0.062	0.00	12.70	2010.06.29-16:50:00	0.978	0.00	12.70

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2010.06.29-17:00:00	0.973	0.00	12.73	2010.07.13-06:50:00	0.041	0.00	12.51
2010.06.29-17:10:00	0.963	0.00	12.73	2010.07.13-07:00:00	0.047	0.00	12.51
2010.06.29-17:20:00	0.924	0.00	12.73	2010.07.13-07:10:00	0.033	0.00	12.51
2010.06.29-17:30:00	0.915	0.00	12.73	2010.07.13-07:20:11	0.040	0.00	12.51
2010.06.29-17:40:00	0.894	0.00	12.73	2010.07.13-07:30:00	0.040	0.00	12.51
2010.06.29-17:50:00	0.861	0.00	12.70	2010.07.13-07:40:00	0.038	0.00	12.51
2010.06.29-18:00:00	0.824	0.00	12.73	2010.07.13-07:50:00	0.042	0.00	12.51
2010.06.29-18:10:00	0.803	0.00	12.73	2010.07.13-08:00:00	0.042	0.00	12.51
2010.06.29-18:20:00	0.781	0.00	12.73	2010.07.13-08:10:00	0.040	0.00	12.51
2010.06.29-18:30:00	0.763	0.00	12.70	2010.07.13-08:20:00	0.037	0.00	12.51
2010.06.29-18:40:00	0.738	0.00	12.65	2010.07.13-08:30:00	0.040	0.00	12.51
2010.06.29-18:50:00	0.707	0.00	12.51	2010.07.13-08:40:00	0.033	0.00	12.51
2010.06.29-19:00:00	0.693	0.00	12.51	2010.07.13-08:50:00	0.028	0.00	12.51
2010.06.29-19:10:00	0.673	0.00	12.51	2010.07.13-09:00:00	0.030	0.00	12.65
2010.06.29-19:20:00	0.647	0.00	12.51	2010.07.13-09:10:00	0.031	0.00	12.51
2010.06.29-19:30:00	0.631	0.00	12.51	2010.07.13-09:20:00	0.031	0.00	12.51
2010.06.29-19:40:00	0.617	0.00	12.35	2010.07.13-09:30:00	0.035	0.00	12.51
2010.06.29-19:50:00	0.597	0.00	12.51	2010.07.13-09:40:00	0.034	0.00	12.51
2010.06.29-20:00:00	0.580	0.00	12.51	2010.07.13-09:50:00	0.035	0.00	12.51
2010.06.29-20:10:00	0.568	0.00	12.51	2010.07.13-10:00:00	0.033	0.00	12.51
2010.06.29-20:20:00	0.549	0.00	12.51	2010.07.13-10:10:00	0.035	0.00	12.51
2010.06.29-20:30:00	0.533	0.00	12.51	2010.07.13-10:20:00	0.036	0.00	12.51
2010.06.29-20:40:00	0.520	0.00	12.51	2010.07.13-10:30:00	0.038	0.00	12.51
2010.06.29-20:50:00	0.504	0.00	12.51	2010.07.13-10:40:00	0.037	0.00	12.70
2010.06.29-21:00:00	0.490	0.00	12.51	2010.07.13-10:50:00	0.035	0.00	12.70
2010.06.29-21:10:00	0.475	0.00	12.51	2010.07.13-11:00:00	0.036	0.00	12.51
2010.06.29-21:20:00	0.461	0.00	12.51	2010.07.13-11:10:00	0.265	0.00	12.70
2010.06.29-21:30:00	0.448	0.00	12.40	2010.07.13-11:20:00	0.844	0.00	12.51
2010.06.29-21:40:00	0.435	0.00	12.51	2010.07.13-11:30:00	0.886	0.00	12.51
2010.06.29-21:50:00	0.417	0.00	12.51	2010.07.13-11:40:00	0.897	0.00	12.51
2010.06.29-22:00:00	0.410	0.00	12.51	2010.07.13-11:50:00	0.899	0.00	12.51
2010.06.29-22:10:00	0.397	0.00	12.51	2010.07.13-12:00:00	0.874	0.00	12.51
2010.06.29-22:20:00	0.384	0.00	12.51	2010.07.13-12:10:00	0.865	0.00	12.73
2010.06.29-22:30:00	0.372	0.00	12.51	2010.07.13-12:20:00	0.856	0.00	12.51
2010.06.29-22:40:00	0.361	0.00	12.51	2010.07.13-12:30:00	0.829	1.30	12.51
2010.06.29-22:50:00	0.349	0.00	12.51	2010.07.13-12:40:00	0.818	0.00	12.73
2010.06.29-23:00:00	0.339	0.00	12.51	2010.07.13-12:50:00	0.803	2.20	12.65
2010.06.29-23:10:00	0.326	0.00	12.51	2010.07.13-13:00:00	0.785	0.00	12.73
2010.06.29-23:20:00	0.315	0.00	12.51	2010.07.13-13:10:00	0.770	0.00	12.73
2010.06.29-23:30:00	0.304	0.00	12.40	2010.07.13-13:20:00	0.760	0.00	12.73
2010.06.29-23:40:00	0.292	0.00	12.51	2010.07.13-13:30:00	0.732	0.00	12.98
2010.06.29-23:50:00	0.285	0.00	12.40	2010.07.13-13:40:00	0.730	0.00	12.98
2010.06.30-00:00:00	0.266	0.00	12.40	2010.07.13-13:50:00	0.721	5.20	12.98
2010.06.30-00:10:00	0.248	0.00	12.51	2010.07.13-14:00:00	0.714	0.00	12.98
2010.06.30-00:20:00	0.254	0.00	12.40	2010.07.13-14:10:00	0.714	0.00	12.98
2010.06.30-00:30:00	0.249	0.00	12.40	2010.07.13-14:20:00	0.707	0.00	13.20
2010.06.30-00:40:00	0.248	0.00	12.51	2010.07.13-14:30:00	0.707	0.00	12.98
2010.06.30-00:50:00	0.229	0.00	12.40	2010.07.13-14:40:00	0.699	0.00	13.20
2010.06.30-01:00:00	0.217	0.00	12.40	2010.07.13-14:50:00	0.711	0.00	12.98
				2010.07.13-15:00:00	0.721	0.00	13.09
2010.07.13-05:00:00	0.036	0.00	12.51	2010.07.13-15:10:00	0.725	0.00	12.73
2010.07.13-05:10:00	0.039	0.00	12.51	2010.07.13-15:20:00	0.721	0.00	12.73
2010.07.13-05:20:00	0.038	0.00	12.65	2010.07.13-15:30:00	0.708	0.00	12.98
2010.07.13-05:30:00	0.040	0.00	12.65	2010.07.13-15:40:00	0.700	0.00	12.98
2010.07.13-05:40:00	0.036	0.00	12.65	2010.07.13-15:50:00	0.681	0.00	12.98
2010.07.13-05:50:00	0.027	0.00	12.70	2010.07.13-16:00:00	0.669	0.00	12.98
2010.07.13-06:00:00	0.036	0.00	12.51	2010.07.13-16:10:00	0.645	0.00	12.73
2010.07.13-06:10:00	0.040	0.00	12.51	2010.07.13-16:20:00	0.634	0.00	12.73
2010.07.13-06:20:00	0.046	0.00	12.70	2010.07.13-16:30:00	0.616	0.00	12.73
2010.07.13-06:30:00	0.039	5.00	12.51	2010.07.13-16:40:00	0.602	0.00	12.73
2010.07.13-06:40:00	0.042	5.70	12.51	2010.07.13-16:50:00	0.582	0.00	12.73

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2010.07.13-17:00:00	0.568	0.00	12.73	2010.07.14-03:10:00	0.989	0.00	12.51
2010.07.13-17:10:00	0.552	0.00	12.73	2010.07.14-03:20:00	0.970	0.00	12.51
2010.07.13-17:20:00	0.537	0.00	12.73	2010.07.14-03:30:00	0.920	0.00	12.40
2010.07.13-17:30:00	0.521	0.00	12.70	2010.07.14-03:40:00	0.877	0.00	12.51
2010.07.13-17:40:00	0.506	0.00	12.70	2010.07.14-03:50:00	0.844	0.00	12.51
2010.07.13-17:50:00	0.492	0.00	12.73	2010.07.14-04:00:00	0.801	0.00	12.51
2010.07.13-18:00:00	0.479	0.00	12.70				
2010.07.13-18:10:00	0.465	0.00	12.73	2010.08.10-20:00:00	0.036	0.00	12.73
2010.07.13-18:20:00	0.444	0.00	12.70	2010.08.10-20:10:00	0.038	0.00	12.73
2010.07.13-18:30:00	0.446	0.00	12.51	2010.08.10-20:20:00	0.037	0.00	12.73
2010.07.13-18:40:00	0.426	0.00	12.40	2010.08.10-20:30:00	0.037	0.00	0.00
2010.07.13-18:50:00	0.417	0.00	12.65	2010.08.10-20:30:08	0.037	0.00	12.65
2010.07.13-19:00:00	0.405	0.00	12.51	2010.08.10-20:40:00	0.034	0.00	12.73
2010.07.13-19:10:00	0.392	0.00	12.51	2010.08.10-20:50:00	0.806	0.00	12.73
2010.07.13-19:20:00	0.383	0.00	12.51	2010.08.10-21:00:00	0.875	0.00	12.73
2010.07.13-19:30:00	0.371	0.00	12.51	2010.08.10-21:10:00	0.923	1.00	12.73
2010.07.13-19:40:00	0.363	0.00	12.51	2010.08.10-21:20:00	0.979	0.00	12.70
2010.07.13-19:50:00	0.340	2.50	12.51	2010.08.10-21:30:00	1.027	0.00	12.73
2010.07.13-20:00:00	0.339	1.40	12.51	2010.08.10-21:40:00	1.099	0.00	12.73
2010.07.13-20:10:00	0.327	0.00	12.51	2010.08.10-21:50:00	1.128	1.30	12.73
2010.07.13-20:20:00	0.322	0.00	12.51	2010.08.10-22:00:00	1.206	0.00	12.73
2010.07.13-20:30:00	0.314	0.00	12.51	2010.08.10-22:10:00	1.251	0.00	12.73
2010.07.13-20:40:00	0.301	4.90	12.51	2010.08.10-22:20:00	1.283	1.10	12.70
2010.07.13-20:50:00	0.307	3.80	12.51	2010.08.10-22:30:00	1.342	0.00	12.73
2010.07.13-21:00:00	0.286	3.70	12.51	2010.08.10-22:40:00	1.397	1.00	12.73
2010.07.13-21:10:00	0.286	0.00	12.51	2010.08.10-22:50:00	1.478	1.10	12.70
2010.07.13-21:20:00	0.269	3.70	12.51	2010.08.10-23:00:00	1.543	1.10	12.73
2010.07.13-21:30:00	0.264	0.00	12.51	2010.08.10-23:10:00	1.605	1.40	12.73
2010.07.13-21:40:00	0.265	4.60	12.51	2010.08.10-23:20:00	1.622	1.30	12.70
2010.07.13-21:50:00	0.255	6.90	12.51	2010.08.10-23:30:00	1.549	1.10	12.70
2010.07.13-22:00:00	0.265	0.00	12.51	2010.08.10-23:40:00	1.591	1.60	12.70
2010.07.13-22:10:00	0.269	5.40	12.51	2010.08.10-23:50:00	1.608	1.40	12.03
2010.07.13-22:20:00	0.279	0.00	12.51	2010.08.11-00:00:00	1.584	1.50	12.73
2010.07.13-22:30:00	0.268	0.00	12.51	2010.08.11-00:10:00	1.602	1.60	12.73
2010.07.13-22:40:00	0.273	0.00	12.51	2010.08.11-00:20:00	1.653	1.60	12.51
2010.07.13-22:50:00	0.245	0.00	12.51	2010.08.11-00:30:00	1.671	1.40	12.73
2010.07.13-23:00:00	0.248	0.00	12.51	2010.08.11-00:40:00	1.691	1.60	12.65
2010.07.13-23:10:00	0.225	0.00	12.51	2010.08.11-00:50:00	1.717	1.50	12.70
2010.07.13-23:20:00	0.235	0.00	12.51	2010.08.11-01:00:00	1.703	1.60	12.65
2010.07.13-23:30:00	0.221	0.00	12.51	2010.08.11-01:10:00	1.710	1.60	12.70
2010.07.13-23:40:00	0.248	0.00	12.51	2010.08.11-01:20:00	1.686	1.70	12.65
2010.07.13-23:50:00	0.268	0.00	12.51	2010.08.11-01:30:00	1.745	1.50	12.73
2010.07.14-00:00:00	0.302	0.00	12.51	2010.08.11-01:40:00	1.730	1.80	12.51
2010.07.14-00:10:00	0.364	0.00	12.51	2010.08.11-01:50:00	1.769	1.70	12.70
2010.07.14-00:20:00	0.412	0.00	12.51	2010.08.11-02:00:00	1.739	1.40	12.73
2010.07.14-00:30:00	0.450	0.00	12.51	2010.08.11-02:10:00	1.678	1.60	12.70
2010.07.14-00:40:00	0.481	0.00	12.51	2010.08.11-02:20:00	1.648	1.50	12.51
2010.07.14-00:50:00	0.524	0.00	12.51	2010.08.11-02:30:00	1.604	1.40	12.65
2010.07.14-01:00:00	0.621	0.00	12.51	2010.08.11-02:40:00	1.564	1.40	12.51
2010.07.14-01:10:00	0.727	0.00	12.51	2010.08.11-02:50:00	1.452	1.30	12.51
2010.07.14-01:20:00	0.805	0.00	12.51	2010.08.11-03:00:00	1.403	1.20	12.51
2010.07.14-01:30:00	0.889	0.00	12.51	2010.08.11-03:10:00	1.352	1.30	12.70
2010.07.14-01:40:00	0.967	0.00	12.51	2010.08.11-03:20:00	1.282	1.20	12.70
2010.07.14-01:50:00	1.008	0.00	12.51	2010.08.11-03:30:00	1.216	1.10	12.51
2010.07.14-02:00:00	1.041	0.00	12.51	2010.08.11-03:40:00	1.207	1.00	12.70
2010.07.14-02:10:00	1.075	0.00	12.51	2010.08.11-03:50:00	1.138	0.00	12.73
2010.07.14-02:20:00	1.086	0.00	12.51	2010.08.11-04:00:00	1.092	1.20	12.70
2010.07.14-02:30:00	1.094	0.00	12.32	2010.08.11-04:10:00	1.050	0.00	12.73
2010.07.14-02:40:00	1.081	0.00	12.51	2010.08.11-04:20:00	1.002	0.00	12.73
2010.07.14-02:50:00	1.044	0.00	12.51	2010.08.11-04:30:00	0.963	0.00	12.73
2010.07.14-03:00:00	1.018	0.00	12.51	2010.08.11-04:40:00	0.918	0.00	12.70

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2010.08.11-04:50:00	0.896	0.00	12.73	2010.08.11-14:50:00	0.516	0.00	13.86
2010.08.11-05:00:00	0.860	0.00	12.70	2010.08.11-15:00:00	0.505	0.00	13.39
2010.08.11-05:10:00	0.834	0.00	12.70	2010.08.11-15:10:00	0.490	0.00	13.39
2010.08.11-05:20:00	0.801	0.00	12.70	2010.08.11-15:20:00	0.482	0.00	13.28
2010.08.11-05:30:00	0.773	0.00	12.70	2010.08.11-15:30:00	0.468	0.00	13.28
2010.08.11-05:40:00	0.756	0.00	12.70	2010.08.11-15:40:00	0.448	0.00	13.64
2010.08.11-05:50:00	0.738	0.00	12.70	2010.08.11-15:50:00	0.440	0.00	13.28
2010.08.11-06:00:00	0.715	0.00	12.70	2010.08.11-16:00:00	0.425	0.00	13.23
2010.08.11-06:10:00	0.682	0.00	12.70	2010.08.11-16:10:00	0.418	0.00	14.08
2010.08.11-06:20:00	0.674	0.00	12.70	2010.08.11-16:20:00	0.399	0.00	14.55
2010.08.11-06:30:00	0.656	0.00	12.65	2010.08.11-16:30:00	0.392	0.00	14.16
2010.08.11-06:40:00	0.639	0.00	12.73	2010.08.11-16:40:00	0.389	0.00	14.16
2010.08.11-06:50:00	0.627	0.00	12.73	2010.08.11-16:50:00	0.365	0.00	13.86
2010.08.11-07:00:00	0.609	0.00	12.73	2010.08.11-17:00:00	0.355	0.00	13.64
2010.08.11-07:10:00	0.596	0.00	12.70	2010.08.11-17:10:00	0.342	0.00	13.20
2010.08.11-07:20:00	0.592	0.00	12.70	2010.08.11-17:20:00	0.326	0.00	13.20
2010.08.11-07:30:00	0.567	0.00	12.70	2010.08.11-17:30:00	0.306	0.00	13.86
2010.08.11-07:40:00	0.565	1.40	12.73	2010.08.11-17:40:00	0.313	0.00	13.64
2010.08.11-07:50:00	0.554	0.00	12.70	2010.08.11-17:50:00	0.295	0.00	13.64
2010.08.11-08:00:00	0.556	0.00	12.73	2010.08.11-18:00:00	0.292	0.00	13.64
2010.08.11-08:10:00	0.555	0.00	12.70	2010.08.11-18:10:00	0.281	0.00	13.39
2010.08.11-08:20:00	0.000	0.00	12.73	2010.08.11-18:20:00	0.264	0.00	13.39
2010.08.11-08:30:00	0.551	0.00	12.73	2010.08.11-18:30:00	0.242	0.00	13.23
2010.08.11-08:40:00	0.555	0.00	12.70	2010.08.11-18:40:00	0.249	0.00	13.20
2010.08.11-08:50:00	0.552	0.00	12.73	2010.08.11-18:50:00	0.230	0.00	13.20
2010.08.11-09:00:00	0.554	0.00	12.73	2010.08.11-19:00:00	0.248	0.00	12.98
2010.08.11-09:10:00	0.554	0.00	12.73	2010.08.11-19:10:00	0.234	0.00	12.98
2010.08.11-09:10:08	0.555	0.00	12.73	2010.08.11-19:20:00	0.224	0.00	12.98
2010.08.11-09:20:00	0.558	0.00	12.73	2010.08.11-19:30:00	0.214	0.00	12.98
2010.08.11-09:30:00	0.561	0.00	12.73	2010.08.11-19:40:00	0.214	0.00	12.98
2010.08.11-09:40:00	0.568	0.00	12.73	2010.08.11-19:50:00	0.198	0.00	12.98
2010.08.11-09:50:00	0.595	0.00	13.20	2010.08.11-20:00:00	0.192	0.00	12.98
2010.08.11-10:00:00	0.742	0.00	13.64	2010.08.11-20:10:00	0.185	0.00	12.98
2010.08.11-10:10:00	0.891	0.00	13.20	2010.08.11-20:20:00	0.182	0.00	12.98
2010.08.11-10:20:00	0.953	0.00	13.20	2010.08.11-20:30:00	0.175	0.00	12.98
2010.08.11-10:30:00	0.999	0.00	13.20	2010.08.11-20:40:00	0.172	0.00	12.98
2010.08.11-10:40:00	1.007	0.00	13.97	2010.08.11-20:50:00	0.162	0.00	12.98
2010.08.11-10:50:00	1.007	0.00	13.28	2010.08.11-21:00:00	0.158	0.00	12.98
2010.08.11-11:00:00	0.982	0.00	13.28	2010.08.11-21:10:00	0.169	0.00	12.98
2010.08.11-11:10:00	0.992	0.00	13.39	2010.08.11-21:20:00	0.157	0.00	12.98
2010.08.11-11:20:00	0.955	0.00	13.64	2010.08.11-21:30:00	0.159	0.00	12.98
2010.08.11-11:30:00	0.941	0.00	13.64	2010.08.11-21:40:00	0.147	0.00	12.98
2010.08.11-11:40:00	0.904	0.00	13.64	2010.08.11-21:50:00	0.124	0.00	12.98
2010.08.11-11:50:00	0.883	0.00	13.86	2010.08.11-22:00:00	0.124	0.00	12.98
2010.08.11-12:00:00	0.869	0.00	13.86	2010.08.11-22:10:00	0.131	0.00	12.98
2010.08.11-12:10:00	0.834	0.00	13.86	2010.08.11-22:20:00	0.128	0.00	12.98
2010.08.11-12:20:00	0.799	0.00	13.86	2010.08.11-22:30:00	0.121	0.00	12.98
2010.08.11-12:30:00	0.787	0.00	13.97	2010.08.11-22:40:00	0.113	0.00	12.79
2010.08.11-12:40:00	0.761	0.00	13.86	2010.08.11-22:50:00	0.109	0.00	12.98
2010.08.11-12:50:00	0.731	0.00	13.97	2010.08.11-23:00:00	0.107	0.00	12.98
2010.08.11-13:00:00	0.716	0.00	13.97	2010.08.11-23:10:00	0.099	0.00	12.79
2010.08.11-13:10:00	0.694	0.00	13.64	2010.08.11-23:20:00	0.109	0.00	12.73
2010.08.11-13:20:00	0.674	0.00	13.64	2010.08.11-23:30:00	0.097	0.00	12.73
2010.08.11-13:30:00	0.660	0.00	14.05	2010.08.11-23:40:00	0.096	0.00	12.79
2010.08.11-13:40:00	0.638	0.00	13.39	2010.08.11-23:50:00	0.093	0.00	12.79
2010.08.11-13:50:00	0.620	0.00	13.64	2010.08.12-00:00:00	0.093	0.00	12.79
2010.08.11-14:00:00	0.598	0.00	13.39	2010.08.12-00:10:00	0.089	0.00	12.73
2010.08.11-14:10:00	0.587	0.00	14.16	2010.08.12-00:20:00	0.083	0.00	12.79
2010.08.11-14:20:00	0.567	0.00	13.64	2010.08.12-00:30:00	0.086	0.00	12.73
2010.08.11-14:30:00	0.557	0.00	13.86	2010.08.12-00:40:00	0.084	0.00	12.73
2010.08.11-14:40:00	0.537	0.00	13.64	2010.08.12-00:50:00	0.072	0.00	12.73

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2010.08.12-01:00:00	0.064	0.00	12.73	2010.08.28-19:50:00	0.269	5.50	12.98
2010.08.12-01:10:00	0.068	0.00	12.73	2010.08.28-20:00:00	0.273	1.20	12.98
2010.08.12-01:20:00	0.076	0.00	12.73	2010.08.28-20:10:00	0.261	0.00	12.79
2010.08.12-01:30:00	0.076	1.00	12.73	2010.08.28-20:20:00	0.249	0.00	12.98
2010.08.12-01:40:00	0.075	0.00	12.73	2010.08.28-20:30:00	0.241	0.00	12.79
2010.08.12-01:50:00	0.075	0.00	12.73	2010.08.28-20:40:00	0.237	5.80	12.79
2010.08.12-02:00:00	0.074	0.00	12.73	2010.08.28-20:50:00	0.241	0.00	12.79
2010.08.12-02:10:00	0.071	0.00	12.73	2010.08.28-21:00:00	0.217	0.00	12.79
2010.08.12-02:20:00	0.069	0.00	12.73	2010.08.28-21:10:00	0.227	0.00	12.79
2010.08.12-02:30:00	0.069	0.00	12.73	2010.08.28-21:20:00	0.215	0.00	12.79
2010.08.12-02:40:00	0.066	0.00	12.73	2010.08.28-21:30:00	0.198	2.90	12.79
2010.08.12-02:50:00	0.073	0.00	12.73	2010.08.28-21:40:00	0.197	1.20	12.79
2010.08.12-03:00:00	0.064	0.00	12.73	2010.08.28-21:50:00	0.195	2.40	12.73
2010.08.12-03:10:00	0.068	0.00	12.73	2010.08.28-22:00:00	0.194	2.50	12.73
2010.08.12-03:20:00	0.064	0.00	12.73	2010.08.28-22:10:00	0.176	0.00	12.73
2010.08.12-03:30:00	0.060	0.00	12.73	2010.08.28-22:20:00	0.184	6.90	12.73
2010.08.12-03:40:00	0.063	0.00	12.73	2010.08.28-22:30:00	0.167	4.60	12.73
2010.08.12-03:50:00	0.060	1.10	12.73	2010.08.28-22:40:00	0.174	6.70	12.73
2010.08.12-04:00:00	0.056	0.00	12.73	2010.08.28-22:50:00	0.151	4.60	12.73
2010.08.12-04:10:00	0.061	0.00	12.73	2010.08.28-23:00:00	0.182	6.80	12.73
2010.08.12-04:20:00	0.056	0.00	12.73	2010.08.28-23:10:00	0.182	4.40	12.73
2010.08.12-04:30:00	0.056	0.00	12.73	2010.08.28-23:20:00	0.167	4.40	12.73
2010.08.12-04:40:00	0.058	0.00	12.73	2010.08.28-23:30:00	0.156	5.40	12.73
2010.08.12-04:50:00	0.055	0.00	12.73	2010.08.28-23:40:00	0.166	0.00	12.73
2010.08.12-05:00:00	0.055	0.00	12.73	2010.08.28-23:50:00	0.151	1.70	12.73
2010.08.12-05:10:00	0.055	1.50	12.73	2010.08.29-00:00:00	0.168	0.00	12.73
2010.08.12-05:20:00	0.057	1.40	12.73	2010.08.29-00:10:00	0.146	7.10	12.73
2010.08.12-05:30:00	0.055	0.00	12.73	2010.08.29-00:20:00	0.172	5.50	12.73
2010.08.12-05:40:00	0.055	0.00	12.73	2010.08.29-00:30:00	0.208	0.00	12.73
2010.08.12-05:50:00	0.049	0.00	12.73	2010.08.29-00:40:00	0.208	0.00	0.00
2010.08.12-06:00:00	0.050	0.00	12.73	2010.08.29-00:50:00	0.000	3.40	2.73
				2010.08.29-01:00:00	0.000	0.38	12.73
2010.08.28-15:00:00	0.553	0.00	13.20	2010.08.29-01:10:00	0.184	0.00	12.73
2010.08.28-15:10:00	0.535	0.00	13.64	2010.08.29-01:20:00	0.163	0.00	12.73
2010.08.28-15:20:00	0.523	0.00	13.20	2010.08.29-01:30:00	0.163	0.00	12.73
2010.08.28-15:30:00	0.519	0.00	13.39	2010.08.29-01:40:00	0.186	0.00	12.73
2010.08.28-15:40:00	0.505	0.00	13.20	2010.08.29-01:50:00	0.208	0.00	12.73
2010.08.28-15:50:00	0.491	0.00	13.20	2010.08.29-02:00:00	0.236	0.00	12.73
2010.08.28-16:00:00	0.466	0.00	13.20	2010.08.29-02:10:00	0.260	0.00	12.73
2010.08.28-16:10:00	0.000	0.47	13.39	2010.08.29-02:20:00	0.267	0.00	12.73
2010.08.28-16:20:00	0.466	2.60	13.28	2010.08.29-02:30:00	0.302	0.00	12.73
2010.08.28-16:30:00	0.449	0.00	13.20	2010.08.29-02:40:00	0.304	0.00	12.73
2010.08.28-16:40:00	0.430	0.00	13.20	2010.08.29-02:50:00	0.295	0.00	12.73
2010.08.28-16:50:00	0.427	0.00	13.20	2010.08.29-03:00:00	0.294	0.00	12.73
2010.08.28-17:00:00	0.405	0.00	13.20	2010.08.29-03:10:00	0.296	0.00	12.73
2010.08.28-17:10:00	0.401	0.00	12.98	2010.08.29-03:20:00	0.296	0.00	12.73
2010.08.28-17:20:00	0.403	0.00	13.09	2010.08.29-03:30:00	0.301	0.00	12.73
2010.08.28-17:30:00	0.395	0.00	12.98	2010.08.29-03:40:00	0.313	0.00	12.73
2010.08.28-17:40:00	0.374	0.00	12.98	2010.08.29-03:50:00	0.297	0.00	12.73
2010.08.28-17:50:00	0.364	0.00	12.98	2010.08.29-04:00:00	0.292	0.00	12.73
2010.08.28-18:00:00	0.361	0.00	12.98	2010.08.29-04:10:00	0.308	0.00	12.73
2010.08.28-18:10:00	0.345	4.70	12.98	2010.08.29-04:20:00	0.291	0.00	12.73
2010.08.28-18:20:00	0.335	0.00	12.98	2010.08.29-04:30:00	0.287	0.00	12.73
2010.08.28-18:30:00	0.330	3.90	12.98	2010.08.29-04:40:00	0.260	0.00	12.73
2010.08.28-18:40:00	0.322	5.10	12.98	2010.08.29-04:50:00	0.267	0.00	12.73
2010.08.28-18:50:00	0.297	7.00	12.98	2010.08.29-05:00:00	0.254	0.00	12.73
2010.08.28-19:00:00	0.304	4.40	12.98	2010.08.29-05:10:00	0.248	0.00	12.73
2010.08.28-19:10:00	0.309	4.80	12.98	2010.08.29-05:20:00	0.237	2.50	12.70
2010.08.28-19:20:00	0.289	3.90	12.98	2010.08.29-05:30:00	0.232	0.00	12.73
2010.08.28-19:30:00	0.283	5.80	12.98	2010.08.29-05:40:00	0.234	0.00	12.73
2010.08.28-19:40:00	0.280	2.60	12.98	2010.08.29-05:50:00	0.213	0.00	12.70

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2010.08.29-06:00:00	0.224	0.00	12.70	2010.08.29-16:00:00	0.065	2.50	13.97
2010.08.29-06:10:00	0.208	1.40	12.70	2010.08.29-16:10:00	0.061	2.50	13.39
2010.08.29-06:20:00	0.215	0.00	12.73	2010.08.29-16:20:00	0.063	2.80	14.49
2010.08.29-06:30:00	0.205	0.00	12.70	2010.08.29-16:30:00	0.060	3.00	13.20
2010.08.29-06:40:00	0.196	0.00	12.70	2010.08.29-16:40:00	0.058	2.10	13.20
2010.08.29-06:50:00	0.187	0.00	12.70	2010.08.29-16:50:00	0.060	0.00	13.20
2010.08.29-07:00:00	0.191	0.00	12.70	2010.08.29-17:00:00	0.060	0.00	13.09
2010.08.29-07:10:00	0.207	0.00	12.70	2010.08.29-17:10:00	0.060	0.00	12.98
2010.08.29-07:20:00	0.198	0.00	12.70	2010.08.29-17:20:00	0.055	0.00	13.09
2010.08.29-07:30:00	0.215	0.00	12.73	2010.08.29-17:30:00	0.052	0.00	12.98
2010.08.29-07:40:00	0.203	0.00	12.73	2010.08.29-17:40:00	0.052	0.05	0.00
2010.08.29-07:50:00	0.202	0.00	12.73	2010.08.29-17:50:00	0.051	2.90	12.98
2010.08.29-08:00:00	0.215	0.00	12.73	2010.08.29-18:00:00	0.051	2.60	12.98
2010.08.29-08:00:08	0.215	0.00	12.73	2010.08.29-18:10:00	0.049	2.70	12.98
2010.08.29-08:10:00	0.208	0.00	12.73	2010.08.29-18:20:00	0.051	2.70	12.98
2010.08.29-08:20:00	0.218	0.00	12.73	2010.08.29-18:30:00	0.051	2.80	12.98
2010.08.29-08:30:00	0.210	0.00	12.73	2010.08.29-18:40:00	0.052	2.30	12.98
2010.08.29-08:40:00	0.204	0.00	12.98	2010.08.29-18:50:00	0.048	2.70	12.98
2010.08.29-08:50:00	0.204	0.00	13.20	2010.08.29-19:00:00	0.050	2.30	12.98
2010.08.29-09:00:00	0.208	0.00	13.20	2010.08.29-19:10:00	0.050	0.00	12.98
2010.08.29-09:10:00	0.211	0.00	13.23	2010.08.29-19:20:00	0.050	0.00	0.00
2010.08.29-09:20:00	0.216	0.00	13.39	2010.08.29-19:30:00	0.050	0.00	12.98
2010.08.29-09:30:00	0.210	0.00	13.20	2010.08.29-19:40:00	0.050	0.00	12.98
2010.08.29-09:40:00	0.193	0.00	13.20	2010.08.29-19:50:00	0.047	0.00	12.98
2010.08.29-09:50:00	0.185	0.00	13.28	2010.08.29-20:00:00	0.045	0.00	12.98
2010.08.29-10:00:00	0.191	0.00	13.28	2010.08.29-20:10:00	0.045	2.50	0.00
2010.08.29-10:10:00	0.191	0.00	13.64	2010.08.29-20:20:00	0.045	0.00	12.98
2010.08.29-10:20:00	0.173	0.00	13.39	2010.08.29-20:30:00	0.047	0.00	12.98
2010.08.29-10:30:00	0.164	0.00	13.64	2010.08.29-20:40:00	0.045	0.00	12.98
2010.08.29-10:40:00	0.158	0.00	13.86	2010.08.29-20:50:00	0.046	0.00	12.79
2010.08.29-10:50:00	0.161	0.00	13.86	2010.08.29-21:00:00	0.046	0.00	12.98
2010.08.29-11:00:00	0.157	0.00	13.28	2010.08.29-21:10:00	0.046	0.00	12.79
2010.08.29-11:10:00	0.126	0.00	13.28	2010.08.29-21:20:00	0.042	0.00	12.79
2010.08.29-11:20:00	0.137	0.00	13.28	2010.08.29-21:30:00	0.042	0.00	12.79
2010.08.29-11:30:00	0.135	0.00	13.20	2010.08.29-21:40:00	0.042	0.00	12.79
2010.08.29-11:40:00	0.130	0.00	13.23	2010.08.29-21:50:00	0.039	0.00	12.79
2010.08.29-11:50:00	0.126	0.00	13.23	2010.08.29-22:00:00	0.037	0.00	12.79
2010.08.29-12:00:00	0.115	0.00	13.28				
2010.08.29-12:10:00	0.109	0.00	13.64	2010.09.01-23:00:00	0.038	0.00	12.70
2010.08.29-12:20:00	0.123	0.00	13.39	2010.09.01-23:10:00	0.474	0.00	12.70
2010.08.29-12:30:00	0.099	0.00	13.39	2010.09.01-23:20:00	0.771	0.00	12.70
2010.08.29-12:40:00	0.094	0.00	13.86	2010.09.01-23:30:00	0.818	0.00	12.70
2010.08.29-12:50:00	0.097	0.00	13.86	2010.09.01-23:40:00	0.806	0.00	12.70
2010.08.29-13:00:00	0.090	0.00	14.02	2010.09.01-23:50:00	0.802	0.00	12.70
2010.08.29-13:10:00	0.079	0.00	13.64	2010.09.01-25:30:00	0.802	0.00	0.00
2010.08.29-13:20:00	0.079	0.00	13.64	2010.09.02-00:00:00	0.783	0.00	12.70
2010.08.29-13:30:00	0.073	0.00	13.86	2010.09.02-00:10:00	0.766	0.00	12.70
2010.08.29-13:40:00	0.077	0.00	13.39	2010.09.02-00:20:00	0.751	0.00	12.70
2010.08.29-13:50:00	0.078	0.00	13.64	2010.09.02-00:30:00	0.735	0.00	12.70
2010.08.29-14:00:00	0.071	1.50	13.64	2010.09.02-00:40:00	0.731	0.00	12.70
2010.08.29-14:10:00	0.067	1.00	13.64	2010.09.02-00:50:00	0.723	0.00	12.73
2010.08.29-14:20:00	0.068	2.10	14.27	2010.09.02-01:00:00	0.711	0.00	12.70
2010.08.29-14:30:00	0.066	2.00	14.27	2010.09.02-01:10:00	0.708	0.00	12.65
2010.08.29-14:40:00	0.070	2.40	13.86	2010.09.02-01:20:00	0.704	0.00	12.70
2010.08.29-14:50:00	0.074	2.20	13.64	2010.09.02-01:30:00	0.700	0.00	12.70
2010.08.29-15:00:00	0.069	2.90	13.39	2010.09.02-01:40:00	0.706	0.00	12.70
2010.08.29-15:10:00	0.073	2.30	13.23	2010.09.02-01:50:00	0.683	0.00	12.70
2010.08.29-15:20:00	0.066	2.40	13.23	2010.09.02-02:00:00	0.680	0.00	12.70
2010.08.29-15:30:00	0.068	1.90	13.64	2010.09.02-02:10:00	0.670	0.00	12.70
2010.08.29-15:40:00	0.063	0.00	13.39	2010.09.02-02:20:00	0.637	0.00	12.70
2010.08.29-15:50:00	0.063	2.50	13.64	2010.09.02-02:30:00	0.634	0.00	12.70

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2010.09.02-02:40:00	0.607	0.00	12.65	2010.09.02-12:50:00	0.082	0.00	13.64
2010.09.02-02:50:00	0.594	0.00	12.51	2010.09.02-13:00:00	0.079	0.00	13.86
2010.09.02-03:00:00	0.575	0.00	12.65	2010.09.02-13:10:00	0.071	0.00	13.64
2010.09.02-03:10:00	0.561	0.00	12.65	2010.09.02-13:20:00	0.057	0.00	13.86
2010.09.02-03:20:00	0.543	0.00	12.65	2010.09.02-13:30:00	0.071	0.00	13.28
2010.09.02-03:30:00	0.525	0.00	12.51	2010.09.02-13:40:00	0.076	0.00	13.64
2010.09.02-03:40:00	0.514	0.00	12.51	2010.09.02-13:50:00	0.075	0.00	13.97
2010.09.02-03:50:00	0.497	0.00	12.70	2010.09.02-14:00:00	0.066	0.00	13.39
2010.09.02-04:00:00	0.468	0.00	12.51	2010.09.02-14:10:00	0.069	1.60	13.64
2010.09.02-04:10:00	0.470	0.00	12.65	2010.09.02-14:20:00	0.066	0.00	13.39
2010.09.02-04:20:00	0.450	0.00	12.51	2010.09.02-14:30:00	0.062	1.30	14.02
2010.09.02-04:30:00	0.444	0.00	12.51	2010.09.02-14:40:00	0.068	1.00	13.64
2010.09.02-04:40:00	0.414	0.00	12.65	2010.09.02-14:50:00	0.066	0.00	13.64
2010.09.02-04:50:00	0.402	0.00	12.51	2010.09.02-15:00:00	0.061	0.00	13.86
2010.09.02-05:00:00	0.397	0.00	12.65	2010.09.02-15:10:00	0.065	0.00	13.39
2010.09.02-05:10:00	0.370	0.00	12.51	2010.09.02-15:20:00	0.061	1.60	14.05
2010.09.02-05:20:00	0.370	0.00	12.51	2010.09.02-15:30:00	0.062	1.80	13.97
2010.09.02-05:30:00	0.358	0.00	12.65	2010.09.02-15:40:00	0.065	2.10	13.97
2010.09.02-05:40:00	0.334	0.00	12.51	2010.09.02-15:50:00	0.061	0.00	13.97
2010.09.02-05:50:00	0.326	0.00	12.73	2010.09.02-16:00:00	0.061	1.90	13.28
2010.09.02-06:00:00	0.318	0.00	12.51	2010.09.02-16:10:00	0.058	2.50	13.64
2010.09.02-06:10:00	0.310	0.00	12.51	2010.09.02-16:20:00	0.058	2.00	13.64
2010.09.02-06:20:00	0.294	0.00	12.51	2010.09.02-16:30:00	0.060	2.40	13.39
2010.09.02-06:30:00	0.284	0.00	12.51	2010.09.02-16:40:00	0.058	0.00	13.39
2010.09.02-06:40:00	0.267	0.00	12.51	2010.09.02-16:50:00	0.057	1.70	14.16
2010.09.02-06:50:00	0.254	0.00	12.51	2010.09.02-17:00:00	0.059	1.50	13.20
2010.09.02-07:00:00	0.258	0.00	12.51	2010.09.02-17:10:00	0.054	1.80	13.20
2010.09.02-07:10:00	0.253	0.00	12.65	2010.09.02-17:20:00	0.051	2.10	13.64
2010.09.02-07:20:00	0.000	0.02	2.73	2010.09.02-17:30:00	0.051	2.20	13.20
2010.09.02-07:30:00	0.244	0.00	12.51	2010.09.02-17:40:00	0.054	1.90	13.20
2010.09.02-07:40:00	0.217	0.00	12.51	2010.09.02-17:50:00	0.050	1.90	12.98
2010.09.02-07:50:00	0.207	0.00	12.51	2010.09.02-18:00:00	0.050	0.00	12.98
2010.09.02-08:00:00	0.220	0.00	12.65	2010.09.02-18:10:00	0.048	0.00	12.98
2010.09.02-08:10:00	0.204	0.00	12.73	2010.09.02-18:20:00	0.052	2.40	12.98
2010.09.02-08:20:00	0.204	0.00	12.70	2010.09.02-18:30:00	0.051	0.00	12.98
2010.09.02-08:30:00	0.178	0.00	12.70	2010.09.02-18:40:00	0.050	0.00	12.98
2010.09.02-08:40:00	0.184	0.00	12.73	2010.09.02-18:50:00	0.051	0.00	12.98
2010.09.02-08:50:00	0.177	0.00	12.98	2010.09.02-19:00:00	0.050	0.00	12.98
2010.09.02-09:00:00	0.159	0.00	12.98	2010.09.02-19:10:00	0.048	0.00	12.98
2010.09.02-09:10:00	0.175	0.00	13.09	2010.09.02-19:20:00	0.047	0.00	12.98
2010.09.02-09:20:00	0.166	0.00	13.28	2010.09.02-19:30:00	0.049	1.10	12.98
2010.09.02-09:30:00	0.162	0.00	13.09	2010.09.02-19:40:00	0.052	2.00	12.98
2010.09.02-09:40:00	0.160	0.00	13.20	2010.09.02-19:50:00	0.049	2.00	12.98
2010.09.02-09:50:00	0.143	0.00	13.20	2010.09.02-20:00:00	0.050	2.50	12.98
2010.09.02-10:00:00	0.132	0.00	13.20	2010.09.02-20:10:00	0.049	0.00	12.79
2010.09.02-10:10:00	0.130	0.00	13.28	2010.09.02-20:20:00	0.047	0.00	12.98
2010.09.02-10:20:00	0.127	3.10	12.98	2010.09.02-20:30:00	0.045	0.00	12.98
2010.09.02-10:30:00	0.129	4.90	12.98	2010.09.02-20:40:00	0.044	0.00	12.79
2010.09.02-10:40:00	0.114	0.00	12.79	2010.09.02-20:50:00	0.045	0.00	12.79
2010.09.02-10:50:00	0.139	7.00	12.79	2010.09.02-21:00:00	0.045	0.00	12.79
2010.09.02-11:00:00	0.153	7.00	12.79				
2010.09.02-11:10:00	0.188	5.20	12.98	2011.06.22-00:00:01	0.045	0	11.08
2010.09.02-11:20:00	0.181	0.00	12.98	2011.06.22-00:10:01	0.049	0	11.11
2010.09.02-11:30:00	0.150	0.00	13.20	2011.06.22-00:20:01	0.045	0	11.11
2010.09.02-11:40:00	0.134	0.00	13.28	2011.06.22-00:30:01	0.045	0	11.11
2010.09.02-11:50:00	0.128	0.00	13.20	2011.06.22-00:40:01	0.046	0	11.08
2010.09.02-12:00:00	0.107	0.00	13.39	2011.06.22-00:50:01	0.045	0	11.08
2010.09.02-12:10:00	0.107	0.00	13.39	2011.06.22-01:00:01	0.041	0	11.11
2010.09.02-12:20:00	0.094	0.00	13.86	2011.06.22-01:10:01	0.042	0	11.11
2010.09.02-12:30:00	0.088	0.00	13.39	2011.06.22-01:20:01	0.037	0	11.14
2010.09.02-12:40:00	0.092	0.00	13.39	2011.06.22-01:30:01	0.034	0	11.14

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2011.06.22-01:40:01	0.034	0	11.22	2011.06.26-02:30:00	0.657	1.8	12.35
2011.06.22-01:50:01	0.039	0	11.27	2011.06.26-02:40:00	0.627	1.6	12.35
2011.06.22-02:00:02	0.037	0	11.19	2011.06.26-02:50:00	0.586	1.7	12.35
2011.06.22-02:10:01	0.037	0	11.22	2011.06.26-03:00:00	0.573	1.7	12.35
2011.06.22-02:20:01	0.037	0	11.27	2011.06.26-03:10:01	0.585	1.6	12.35
2011.06.22-02:30:01	0.043	0	11.33	2011.06.26-03:20:00	0.56	1.6	12.35
2011.06.22-02:40:01	0.041	0	11.27	2011.06.26-03:30:00	0.567	1.7	12.35
2011.06.22-02:50:01	0.038	0	11.33	2011.06.26-03:40:00	0.54	1.6	12.35
2011.06.22-03:00:01	0.035	0	11.3	2011.06.26-03:50:00	0.531	1.5	12.32
				2011.06.26-04:00:00	0.515	1.4	12.32
2011.06.25-18:00:00	0.812	4.3	12.4	2011.06.26-04:10:00	0.506	1.3	12.35
2011.06.25-18:10:00	1.051	4.1	12.35	2011.06.26-04:20:01	0.495	1.4	12.35
2011.06.25-18:20:00	1.508	4.6	12.4	2011.06.26-04:30:00	0.497	1.5	12.35
2011.06.25-18:30:00	1.64	4.6	12.4	2011.06.26-04:40:01	0.544	1.8	12.32
2011.06.25-18:40:00	1.752	4.6	12.4	2011.06.26-04:50:00	0.486	1.7	12.35
2011.06.25-18:50:00	1.851	4.4	12.4	2011.06.26-05:00:00	0.467	1.8	12.32
2011.06.25-19:00:00	1.823	4.3	12.4	2011.06.26-05:10:00	0.453	1.7	12.32
2011.06.25-19:10:00	1.821	4.1	12.4	2011.06.26-05:20:00	0.445	1.8	12.32
2011.06.25-19:20:00	1.7	3.8	12.4	2011.06.26-05:30:00	0.424	1.9	12.32
2011.06.25-19:30:00	1.62	3.8	12.35	2011.06.26-05:40:01	0.439	1.8	12.32
2011.06.25-19:40:00	1.52	3.5	12.4	2011.06.26-05:50:01	0.415	1.8	12.32
2011.06.25-19:50:00	1.53	3.4	12.35	2011.06.26-06:00:01	0.426	1.9	12.35
2011.06.25-20:00:00	1.39	3.4	12.4	2011.06.26-06:10:01	0.413	1.8	12.32
2011.06.25-20:10:00	1.34	3	12.35	2011.06.26-06:20:01	0.459	1.8	12.32
2011.06.25-20:20:00	1.2	2.9	12.4	2011.06.26-06:30:00	0.469	1.7	12.32
2011.06.25-20:30:00	1.07	2.7	12.4	2011.06.26-06:40:01	0.461	1.8	12.32
2011.06.25-20:40:00	0.98	2.5	12.4	2011.06.26-06:50:01	0.475	1.8	12.32
2011.06.25-20:50:00	0.82	2.2	12.4	2011.06.26-07:00:01	0.471	1.8	12.32
2011.06.25-21:00:00	1.19	1.9	12.35	2011.06.26-07:10:01	0.581	1.8	12.32
2011.06.25-21:10:00	1.07	1.9	12.35	2011.06.26-07:20:01	0.602	1.9	12.32
2011.06.25-21:20:00	1.006	1.7	12.4	2011.06.26-07:30:01	0.653	2.3	12.32
2011.06.25-21:30:00	0.8	1.7	12.35	2011.06.26-07:40:01	0.724	2.7	12.32
2011.06.25-21:40:00	0.82	1.7	12.35	2011.06.26-07:50:01	0.812	3.2	12.32
2011.06.25-21:50:00	0.78	1.7	12.4	2011.06.26-08:00:01	0.917	3.7	12.32
2011.06.25-22:00:00	0.77	1.7	12.4	2011.06.26-08:10:01	0.95	4	12.32
2011.06.25-22:10:00	0.73	1.6	12.4	2011.06.26-08:20:01	1.051	4.2	12.32
2011.06.25-22:20:00	0.7	1.6	12.35	2011.06.26-08:30:00	1.019	4.3	12.32
2011.06.25-22:30:00	0.68	1.6	12.35	2011.06.26-08:40:00	1.049	4.1	12.35
2011.06.25-22:40:00	0.66	1.5	12.35	2011.06.26-08:50:00	1.085	4.1	12.35
2011.06.25-22:50:00	0.65	1.5	12.35	2011.06.26-09:00:00	1.018	3.8	12.4
2011.06.25-23:00:00	0.61	1.6	12.35	2011.06.26-09:10:01	1.083	3.9	12.51
2011.06.25-23:10:00	0.57	1.5	12.35	2011.06.26-09:20:01	1.115	3.8	12.35
2011.06.25-23:20:00	0.55	1.4	12.35	2011.06.26-09:30:01	1.159	3.6	12.35
2011.06.25-23:30:00	0.54	1.4	12.4	2011.06.26-09:40:01	1.167	3.6	12.32
2011.06.25-23:40:00	0.54	1.4	12.35	2011.06.26-09:50:01	1.184	3.5	12.32
2011.06.25-23:50:00	0.544	1.3	12.35	2011.06.26-10:00:00	1.202	3.5	12.35
2011.06.26-00:00:00	0.543	1.1	12.35	2011.06.26-10:10:00	1.151	3.5	12.35
2011.06.26-00:10:00	0.533	1.2	12.35	2011.06.26-10:20:00	1.109	3.5	12.35
2011.06.26-00:20:00	0.531	1.2	12.35	2011.06.26-10:30:00	1.023	3.3	12.32
2011.06.26-00:30:00	0.5	1.1	12.35	2011.06.26-10:40:00	0.903	2.8	12.35
2011.06.26-00:40:00	0.559	1.6	12.35	2011.06.26-10:50:00	0.843	2.9	12.32
2011.06.26-00:50:00	0.589	1.8	12.35	2011.06.26-11:00:00	0.843	2.8	12.32
2011.06.26-01:00:00	0.653	1.7	12.35	2011.06.26-11:10:00	0.822	2.4	12.45
2011.06.26-01:10:00	0.671	1.7	12.35	2011.06.26-11:20:00	0.806	2.3	12.69
2011.06.26-01:20:00	0.69	1.8	12.35	2011.06.26-11:30:01	0.811	2.3	12.82
2011.06.26-01:30:00	0.68	1.7	12.35	2011.06.26-11:40:00	0.759	2	12.9
2011.06.26-01:40:00	0.717	1.8	12.35	2011.06.26-11:50:00	0.703	1.8	13.2
2011.06.26-01:50:00	0.713	1.8	12.35	2011.06.26-12:00:00	0.745	1.8	13.25
2011.06.26-02:00:01	0.662	1.7	12.35	2011.06.26-12:10:00	0.668	1.8	13.2
2011.06.26-02:10:00	0.661	1.8	12.35	2011.06.26-12:20:00	0.617	1.8	13.2
2011.06.26-02:20:00	0.663	1.8	12.35	2011.06.26-12:30:00	0.601	1.7	13.2

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2011.06.26-12:40:00	0.554	1.7	13.2	2011.06.26-22:50:00	0.09	0	12.51
2011.06.26-12:50:00	0.513	1.6	13.25	2011.06.26-23:00:01	0.085	0	12.51
2011.06.26-13:00:00	0.511	1.6	13.24	2011.06.26-23:10:01	0.08	0	12.51
2011.06.26-13:10:00	0.505	1.6	13.29	2011.06.26-23:20:00	0.075	0	12.51
2011.06.26-13:20:00	0.489	1.5	13.29	2011.06.26-23:30:00	0.083	0	12.51
2011.06.26-13:30:00	0.433	1.6	13.29	2011.06.26-23:40:00	0.063	0	12.51
2011.06.26-13:40:00	0.427	1.4	13.29	2011.06.26-23:50:00	0.06	0	12.51
2011.06.26-13:50:00	0.413	1.5	13.34				
2011.06.26-14:00:00	0.395	1.3	13.34	2011.08.01-19:50:01	1.14	3.6	13.09
2011.06.26-14:10:00	0.397	1.2	13.29	2011.08.01-20:00:01	1.072	4.1	13.09
2011.06.26-14:20:00	0.375	1.3	13.29	2011.08.01-20:10:01	1.037	4.2	13.09
2011.06.26-14:30:00	0.362	1.2	13.29	2011.08.01-20:20:01	1.064	3.8	13.09
2011.06.26-14:40:00	0.346	1.2	13.29	2011.08.01-20:30:01	1.053	4.2	13.09
2011.06.26-14:50:00	0.35	1.2	13.28	2011.08.01-20:40:00	1.043	4.1	13.09
2011.06.26-15:00:01	0.339	1.1	13.28	2011.08.01-20:50:01	1.02	3.3	13.12
2011.06.26-15:10:00	0.321	0	13.28	2011.08.01-21:00:01	0.977	3.1	13.09
2011.06.26-15:20:00	0.323	0	13.39	2011.08.01-21:10:00	0.934	2.9	13.09
2011.06.26-15:30:00	0.32	0	13.28	2011.08.01-21:20:01	0.905	2.8	13.09
2011.06.26-15:40:00	0.294	0	13.28	2011.08.01-21:30:01	0.862	2.6	13.09
2011.06.26-15:50:00	0.287	0	13.28	2011.08.01-21:40:00	0.825	2.4	13.09
2011.06.26-16:00:01	0.277	0	13.2	2011.08.01-21:50:00	0.786	2.3	13.09
2011.06.26-16:10:00	0.268	0	13.2	2011.08.01-22:00:01	0.767	2.8	13.09
2011.06.26-16:20:00	0.273	0	13.23	2011.08.01-22:10:01	0.724	2.7	13.09
2011.06.26-16:30:00	0.269	0	13.23	2011.08.01-22:20:00	0.706	2.5	13.09
2011.06.26-16:40:00	0.252	0	13.28	2011.08.01-22:30:01	0.679	2.3	13.09
2011.06.26-16:50:00	0.254	0	13.23	2011.08.01-22:40:01	0.65	2.3	13.09
2011.06.26-17:00:00	0.231	0	13.64	2011.08.01-22:50:01	0.629	2.1	13.09
2011.06.26-17:10:00	0.226	0	13.39	2011.08.01-23:00:00	0.603	1.9	13.06
2011.06.26-17:20:01	0.227	0	13.39	2011.08.01-23:10:00	0.581	1.8	13.09
2011.06.26-17:30:01	0.217	0	13.39	2011.08.01-23:20:01	0.566	1.7	13.09
2011.06.26-17:40:01	0.2	0	13.2	2011.08.01-23:30:01	0.548	1.7	13.09
2011.06.26-17:50:00	0.209	0	13.2	2011.08.01-23:40:01	0.529	1.6	13.06
2011.06.26-18:00:00	0.197	0	13.2	2011.08.01-23:50:01	0.512	1.6	13.06
2011.06.26-18:10:01	0.192	0	12.98	2011.08.02-00:00:00	0.494	1.5	13.06
2011.06.26-18:20:01	0.192	0	12.73	2011.08.02-00:10:01	0.478	1.5	13.06
2011.06.26-18:30:01	0.199	0	12.73	2011.08.02-00:20:01	0.461	1.5	13.06
2011.06.26-18:40:00	0.183	0	12.73	2011.08.02-00:30:01	0.44	1.5	13.06
2011.06.26-18:50:00	0.179	0	12.73	2011.08.02-00:40:01	0.432	1.5	13.06
2011.06.26-19:00:01	0.17	0	12.73	2011.08.02-00:50:01	0.419	1.5	13.06
2011.06.26-19:10:00	0.173	0	12.71	2011.08.02-01:00:01	0.402	1.3	13.03
2011.06.26-19:20:01	0.162	0	12.71	2011.08.02-01:10:01	0.376	1.3	13.03
2011.06.26-19:30:01	0.17	0	12.65	2011.08.02-01:20:00	0.371	1.3	13.06
2011.06.26-19:40:01	0.164	0	12.65	2011.08.02-01:30:01	0.359	1.2	13.03
2011.06.26-19:50:00	0.151	0	12.71	2011.08.02-01:40:01	0.344	1.1	13.03
2011.06.26-20:00:01	0.145	0	12.65	2011.08.02-01:50:01	0.34	0	13.03
2011.06.26-20:10:00	0.139	0	12.51	2011.08.02-02:00:01	0.316	0	13.03
2011.06.26-20:20:00	0.142	0	12.51	2011.08.02-02:10:00	0.305	0	13.03
2011.06.26-20:30:00	0.13	0	12.51	2011.08.02-02:20:01	0.3	0	13.01
2011.06.26-20:40:00	0.136	0	12.51	2011.08.02-02:30:01	0.282	0	13.01
2011.06.26-20:50:00	0.137	0	12.51	2011.08.02-02:40:01	0.27	0	13.01
2011.06.26-21:00:01	0.122	0	12.51	2011.08.02-02:50:01	0.261	0	13.01
2011.06.26-21:10:01	0.125	0	12.51	2011.08.02-03:00:01	0.251	0	13.01
2011.06.26-21:20:01	0.13	0	12.51	2011.08.02-03:10:01	0.245	0	13.01
2011.06.26-21:30:01	0.116	0	12.51	2011.08.02-03:20:01	0.23	0	13.01
2011.06.26-21:40:00	0.116	0	12.51	2011.08.02-03:30:01	0.223	0	13.01
2011.06.26-21:50:01	0.115	0	12.51	2011.08.02-03:40:01	0.216	0	13.01
2011.06.26-22:00:00	0.108	0	12.51	2011.08.02-03:50:01	0.196	0	12.98
2011.06.26-22:10:00	0.103	0	12.51	2011.08.02-04:00:01	0.216	0	13.01
2011.06.26-22:20:00	0.099	0	12.51	2011.08.02-04:10:01	0.185	0	13.01
2011.06.26-22:30:00	0.101	0	12.51	2011.08.02-04:20:00	0.181	0	12.98
2011.06.26-22:40:00	0.094	0	12.51	2011.08.02-04:30:01	0.175	0	13.01

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2011.08.02-04:40:01	0.168	0	13.01	2011.08.07-22:00:00	0.94	2.8	12.95
2011.08.02-04:50:01	0.164	0	12.98	2011.08.07-22:10:00	0.902	2.8	12.92
2011.08.02-05:00:01	0.157	0	12.98	2011.08.07-22:20:00	0.866	2.7	12.92
2011.08.02-05:10:01	0.145	0	13.01	2011.08.07-22:30:01	0.816	2.7	12.92
2011.08.02-05:20:01	0.136	0	13.01	2011.08.07-22:40:01	0.788	2.3	12.92
2011.08.02-05:30:01	0.144	0	12.98	2011.08.07-22:50:00	0.762	2.3	12.92
2011.08.02-05:40:01	0.13	0	12.98	2011.08.07-23:00:01	0.707	2	12.92
				2011.08.07-23:10:01	0.694	1.9	12.92
2011.08.07-13:10:01	1.543	3.5	13.01	2011.08.07-23:20:01	0.671	1.8	12.92
2011.08.07-13:20:01	1.806	4.3	13.01	2011.08.07-23:30:01	0.621	1.6	12.92
2011.08.07-13:30:01	2.023	5.1	13.01	2011.08.07-23:40:01	0.608	1.7	12.92
2011.08.07-13:40:01	2.203	5.3	12.98	2011.08.07-23:50:01	0.573	1.7	12.92
2011.08.07-13:50:01	2.29	6	13.01	2011.08.08-00:00:01	0.54	1.6	12.92
2011.08.07-14:00:01	2.328	6.1	12.98	2011.08.08-00:10:01	0.52	1.6	12.92
2011.08.07-14:10:01	2.423	6.2	12.98	2011.08.08-00:20:00	0.511	1.6	12.92
2011.08.07-14:20:01	2.445	6.2	12.98	2011.08.08-00:30:00	0.489	1.5	12.92
2011.08.07-14:30:01	2.536	6.3	12.98	2011.08.08-00:40:01	0.461	1.5	12.92
2011.08.07-14:40:01	2.626	6.4	12.98	2011.08.08-00:50:00	0.443	1.6	12.92
2011.08.07-14:50:01	2.695	6.5	13.01	2011.08.08-01:00:00	0.42	1.4	12.92
2011.08.07-15:00:01	2.862	6.8	12.98	2011.08.08-01:10:01	0.399	1.3	12.92
2011.08.07-15:10:01	3.064	7	12.98	2011.08.08-01:20:01	0.387	1.2	12.92
2011.08.07-15:20:01	3.139	7.4	13.01	2011.08.08-01:30:01	0.364	1.2	12.92
2011.08.07-15:30:01	3.384	7.6	12.98	2011.08.08-01:40:00	0.348	1.1	12.92
2011.08.07-15:40:01	3.509	8	12.98				
2011.08.07-15:50:01	3.432	7.7	12.98	2011.08.23-00:40:00	0.081	0	12.29
2011.08.07-16:00:01	3.479	7.7	12.98	2011.08.23-00:50:00	0.111	0	12.29
2011.08.07-16:10:01	3.418	7.6	12.98	2011.08.23-01:00:00	0.21	6.5	12.29
2011.08.07-16:20:01	3.291	7.5	12.98	2011.08.23-01:10:00	0.218	2.6	12.29
2011.08.07-16:30:01	3.064	7	12.95	2011.08.23-01:20:00	0.241	4.1	12.29
2011.08.07-16:40:01	2.902	6.9	12.95	2011.08.23-01:30:00	0.191	4.3	12.29
2011.08.07-16:50:01	2.722	6.5	12.95	2011.08.23-01:40:00	0.134	4	12.27
2011.08.07-17:00:01	2.615	6.4	12.95	2011.08.23-01:50:00	0.061	0	12.27
2011.08.07-17:10:01	2.409	6.2	12.95	2011.08.23-02:00:00	0.055	0	12.29
2011.08.07-17:20:00	2.291	6.1	12.95	2011.08.23-02:10:00	0.057	0	12.29
2011.08.07-17:30:01	2.158	5.4	12.95	2011.08.23-02:20:00	0.046	0	12.27
2011.08.07-17:40:01	2.097	4.9	12.95	2011.08.23-02:30:00	0.035	0	12.27
2011.08.07-17:50:00	2.04	4.8	12.95	2011.08.23-02:40:00	0.036	0	12.27
2011.08.07-18:00:01	1.922	4.7	12.95	2011.08.23-02:50:00	0.036	0	12.27
2011.08.07-18:10:01	1.857	4.1	12.95	2011.08.23-03:00:00	0.039	0	12.27
2011.08.07-18:20:01	1.782	3.9	12.95	2011.08.23-03:10:00	0.058	0	12.27
2011.08.07-18:30:01	1.664	3.8	12.95	2011.08.23-03:20:00	0.071	0	12.24
2011.08.07-18:40:01	1.613	3.8	12.95	2011.08.23-03:30:00	0.062	0	12.24
2011.08.07-18:50:01	1.545	3.5	12.95	2011.08.23-03:40:00	0.058	0	12.24
2011.08.07-19:00:01	1.529	3.5	12.95	2011.08.23-03:50:00	0.094	0	12.27
2011.08.07-19:10:01	1.473	3.4	12.95	2011.08.23-04:00:00	0.316	6	12.24
2011.08.07-19:20:01	1.454	3.4	12.95	2011.08.23-04:10:00	0.475	5.7	12.24
2011.08.07-19:30:01	1.457	3.4	12.95	2011.08.23-04:20:00	0.52	0	12.24
2011.08.07-19:40:01	1.417	3.4	12.95	2011.08.23-04:30:00	0.546	0	12.24
2011.08.07-19:50:01	1.415	3.4	12.95	2011.08.23-04:40:00	0.559	1.1	12.24
2011.08.07-20:00:01	1.407	3.4	12.95	2011.08.23-04:50:00	0.599	2.1	12.24
2011.08.07-20:10:01	1.365	3.2	12.92	2011.08.23-05:00:00	0.721	0	12.24
2011.08.07-20:20:00	1.324	3.2	12.95	2011.08.23-05:10:00	0.833	0	12.24
2011.08.07-20:30:01	1.293	3.2	12.95	2011.08.23-05:20:00	0.936	1	12.21
2011.08.07-20:40:00	1.229	3.1	12.95	2011.08.23-05:30:00	1.027	1	12.21
2011.08.07-20:50:00	1.217	3.1	12.92	2011.08.23-05:40:00	1.067	0	12.21
2011.08.07-21:00:00	1.174	3	12.95	2011.08.23-05:50:00	1.086	1	12.21
2011.08.07-21:10:01	1.138	3	12.95	2011.08.23-06:00:00	1.084	1	12.21
2011.08.07-21:20:00	1.084	2.9	12.92	2011.08.23-06:10:00	1.057	1	12.21
2011.08.07-21:30:00	1.033	2.9	12.92	2011.08.23-06:20:00	1.056	1	12.21
2011.08.07-21:40:01	1.019	2.9	12.95	2011.08.23-06:30:00	1.045	1.1	12.21
2011.08.07-21:50:01	0.958	2.8	12.95	2011.08.23-06:40:00	1.012	0	12.21

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2011.08.23-06:50:00	0.958	0	12.21	2011.08.23-17:00:00	0.071	0	12.13
2011.08.23-07:00:00	0.929	0	12.21	2011.08.23-17:10:00	0.061	0	12.13
2011.08.23-07:10:00	0.896	0	12.24	2011.08.23-17:20:00	0.059	0	12.1
2011.08.23-07:20:00	0.834	0	12.24	2011.08.23-17:30:00	0	0	12.1
2011.08.23-07:30:00	0.787	0	12.21	2011.08.23-17:40:00	0.073	0	12.13
2011.08.23-07:40:00	0.767	0	12.21	2011.08.23-17:50:00	0.068	0	12.13
2011.08.23-07:50:00	0.717	0	12.21	2011.08.23-18:00:00	0.068	0	12.13
2011.08.23-08:00:00	0.675	0	12.18				
2011.08.23-08:10:00	0.642	0	12.18	2011.09.11-11:10:00	0.023	0	12.57
2011.08.23-08:20:00	0.612	0	12.21	2011.09.11-11:20:00	0.035	0	12.68
2011.08.23-08:30:00	0.578	0	12.29	2011.09.11-11:30:00	0.037	0	12.95
2011.08.23-08:40:00	0.545	0	12.27	2011.09.11-11:40:00	1.678	1.9	13.25
2011.08.23-08:50:00	0.517	0	12.32	2011.09.11-11:50:00	1.941	1.9	13.2
2011.08.23-09:00:00	0.498	0	12.27	2011.09.11-12:00:00	2.051	2.1	13.03
2011.08.23-09:10:00	0.481	0	12.21	2011.09.11-12:10:00	1.946	1.8	13.34
2011.08.23-09:20:00	0.462	0	12.27	2011.09.11-12:20:00	1.886	2	13.06
2011.08.23-09:30:00	0.447	0	12.27	2011.09.11-12:30:00	1.848	1.7	13.2
2011.08.23-09:40:00	0.415	0	12.29	2011.09.11-12:40:00	1.704	1.8	13.09
2011.08.23-09:50:00	0.415	0	12.57	2011.09.11-12:50:00	1.633	1.4	13.36
2011.08.23-10:00:00	0.4	0	12.35	2011.09.11-13:00:00	1.511	1.3	12.98
2011.08.23-10:10:00	0.381	0	12.24	2011.09.11-13:10:00	1.419	1.5	12.87
2011.08.23-10:20:00	0.371	0	12.21	2011.09.11-13:20:00	1.347	1.2	12.81
2011.08.23-10:30:00	0.359	0	12.21	2011.09.11-13:30:00	1.267	1.2	12.76
2011.08.23-10:40:00	0	0	12.21	2011.09.11-13:40:00	1.189	1.1	12.76
2011.08.23-10:50:00	0.322	0	12.21	2011.09.11-13:50:00	1.117	1.1	12.76
2011.08.23-11:00:00	0	0	12.21	2011.09.11-14:00:00	1.072	1.1	13.09
2011.08.23-11:10:00	0.326	0	12.21	2011.09.11-14:10:00	1.01	0	12.87
2011.08.23-11:20:00	0	0	12.21	2011.09.11-14:20:00	0.97	0	12.79
2011.08.23-11:30:00	0.335	0	12.18	2011.09.11-14:30:00	0.905	0	12.73
2011.08.23-11:40:00	0.341	0	12.21	2011.09.11-14:40:00	0.862	0	12.73
2011.08.23-11:50:00	0.339	0	12.24	2011.09.11-14:50:00	0.822	0	12.73
2011.08.23-12:00:00	0.31	0	12.27	2011.09.11-15:00:00	0.798	0	12.7
2011.08.23-12:10:00	0	0	12.21	2011.09.11-15:10:00	0.762	0	12.7
2011.08.23-12:20:00	0	0	12.21	2011.09.11-15:20:00	0.725	0	12.68
2011.08.23-12:30:00	0	0	12.24	2011.09.11-15:30:00	0.696	0	12.68
2011.08.23-12:40:00	0.271	0	12.27	2011.09.11-15:40:00	0.683	0	12.68
2011.08.23-12:50:00	0.274	0	12.27	2011.09.11-15:50:00	0.656	0	12.7
2011.08.23-13:00:00	0	0	12.32	2011.09.11-16:00:00	0.629	0	12.7
2011.08.23-13:10:00	0	0	12.51	2011.09.11-16:10:00	0.605	0	12.73
2011.08.23-13:20:00	0.234	0	12.37	2011.09.11-16:20:00	0.584	0	12.68
2011.08.23-13:30:00	0	0	12.32	2011.09.11-16:30:00	0.56	0	12.7
2011.08.23-13:40:00	0.206	0	12.27	2011.09.11-16:40:00	0.55	0	12.7
2011.08.23-13:50:00	0.199	0	12.35	2011.09.11-16:50:00	0.528	0	12.68
2011.08.23-14:00:00	0	0	12.4	2011.09.11-17:00:00	0.507	0	12.68
2011.08.23-14:10:00	0	0	12.27	2011.09.11-17:10:00	0.501	0	12.7
2011.08.23-14:20:00	0.179	0	12.29	2011.09.11-17:20:00	0.477	0	12.68
2011.08.23-14:30:00	0	0	12.27	2011.09.11-17:30:00	0.47	0	12.65
2011.08.23-14:40:00	0.16	0	12.21	2011.09.11-17:40:00	0.45	0	12.68
2011.08.23-14:50:00	0.154	0	12.21	2011.09.11-17:50:00	0.426	0	12.68
2011.08.23-15:00:00	0.143	0	12.21	2011.09.11-18:00:00	0.413	0	12.68
2011.08.23-15:10:00	0.139	0	12.18	2011.09.11-18:10:00	0.403	0	12.65
2011.08.23-15:20:00	0.123	0	12.16	2011.09.11-18:20:00	0.4	0	12.65
2011.08.23-15:30:00	0.121	0	12.16	2011.09.11-18:30:00	0.376	0	12.65
2011.08.23-15:40:00	0.114	0	12.18	2011.09.11-18:40:00	0.345	0	12.65
2011.08.23-15:50:00	0	0	12.16	2011.09.11-18:50:00	0.342	0	12.62
2011.08.23-16:00:00	0.096	0	12.16	2011.09.11-19:00:00	0.338	0	12.62
2011.08.23-16:10:00	0.093	0	12.16	2011.09.11-19:10:00	0.323	0	12.62
2011.08.23-16:20:00	0.082	0	12.16	2011.09.11-19:20:00	0.309	0	12.62
2011.08.23-16:30:00	0	0	12.16	2011.09.11-19:30:00	0.307	0	12.62
2011.08.23-16:40:00	0.062	0	12.13	2011.09.11-19:40:00	0.289	0	12.59
2011.08.23-16:50:00	0.059	0	12.16	2011.09.11-19:50:00	0.266	0	12.62

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2011.09.11-20:00:00	0.269	0	12.57	2011.11.05-06:50:00	0.879	0	12.46
2011.09.11-20:10:00	0.256	0	12.59	2011.11.05-07:00:00	0.879	0	12.46
2011.09.11-20:20:00	0.249	0	12.57	2011.11.05-07:10:00	0.854	0	12.43
2011.09.11-20:30:00	0.248	0	12.57	2011.11.05-07:20:00	0.8	0	12.46
2011.09.11-20:40:00	0.24	0	12.57	2011.11.05-07:30:00	0.783	0	12.46
2011.09.11-20:50:00	0.237	0	12.57	2011.11.05-07:40:00	0.741	0	12.46
2011.09.11-21:00:00	0.226	0	12.57	2011.11.05-07:50:00	0.718	0	12.46
2011.09.11-21:10:00	0.214	0	12.57	2011.11.05-08:00:00	0.688	0.08	0.05
2011.09.11-21:20:00	0.202	0	12.57	2011.11.05-08:10:00	0.662	0	12.46
2011.09.11-21:30:00	0.209	0	12.54	2011.11.05-08:20:00	0.632	0	0
2011.09.11-21:40:00	0.192	0	12.54	2011.11.05-08:30:00	0.613	0	12.48
2011.09.11-21:50:00	0.183	0	12.54	2011.11.05-08:40:00	0.604	0	12.54
2011.09.11-22:00:00	0.18	0	12.54	2011.11.05-08:50:00	0.576	0	12.51
2011.09.11-22:10:00	0.171	0	12.54	2011.11.05-09:00:00	0.555	0	12.65
2011.09.11-22:20:00	0.174	0	12.51	2011.11.05-09:10:00	0.54	0	12.84
2011.09.11-22:30:00	0.151	0	12.51	2011.11.05-09:20:00	0.519	0	12.92
2011.09.11-22:40:00	0.154	0	12.51	2011.11.05-09:30:00	0.502	0	12.9
2011.09.11-22:50:00	0.149	0	12.54	2011.11.05-09:40:00	0.48	0	12.98
2011.09.11-23:00:00	0.145	0	12.51	2011.11.05-09:50:00	0.468	0	13.36
2011.09.11-23:10:00	0.135	0	12.51	2011.11.05-10:00:00	0.45	0	13.09
2011.11.05-00:00:00	0.02	0	12.46	2011.11.05-10:10:00	0.43	0	13
2011.11.05-00:10:00	0.037	0	12.51	2011.11.05-10:20:00	0.429	0	12.98
2011.11.05-00:20:00	0.028	0	12.51	2011.11.05-10:30:00	0.399	0	12.92
2011.11.05-00:30:00	0.035	0	12.51	2011.11.05-10:40:00	0.389	0.054	13.01
2011.11.05-00:40:00	0.036	0.261	12.51	2011.11.05-10:50:00	0.382	0	13.01
2011.11.05-00:50:00	0.091	0	12.51	2011.11.05-11:00:00	0.363	0	13.12
2011.11.05-01:00:00	0.105	0	0	2011.11.05-11:10:00	0.364	0	13.14
2011.11.05-01:10:00	0.15	0	0	2011.11.05-11:20:00	0.344	0	12.9
2011.11.05-01:20:00	0.195	6.7	12.51	2011.11.05-11:30:00	0.34	0	12.84
2011.11.05-01:30:00	0.233	7.7	12.51	2011.11.05-11:40:00	0.329	0	12.92
2011.11.05-01:40:00	0.25	7	12.51	2011.11.05-11:50:00	0.311	0	12.76
2011.11.05-01:50:00	0.65	0.111	12.46	2011.11.05-12:00:00	0.3	0	12.73
2011.11.05-02:00:00	0.9	0.02	0	2011.11.05-12:10:00	0.28	0	12.79
2011.11.05-02:10:00	2.621	2.1	12.48	2011.11.05-12:20:00	0.279	0	0
2011.11.05-02:20:00	2.72	0	12.51	2011.11.05-12:30:00	0.277	0	12.84
2011.11.05-02:30:00	2.81	843	12.51	2011.11.05-12:40:00	0.245	0	12.95
2011.11.05-02:40:00	2.821	2	12.48	2011.11.05-12:50:00	0.261	0	12.84
2011.11.05-02:50:00	2.849	2.2	12.48	2011.11.05-13:00:00	0.248	0	12.9
2011.11.05-03:00:00	2.989	2.2	12.48	2011.11.05-13:10:00	0.22	0	12.9
2011.11.05-03:10:00	2.95	2.3	12.48	2011.11.05-13:20:00	0.227	0	13.12
2011.11.05-03:20:00	2.903	2.4	12.48	2011.11.05-13:30:00	0.232	0	13.25
2011.11.05-03:30:00	2.85	0	12.48	2011.11.05-13:40:00	0.211	0	13.2
2011.11.05-03:40:00	2.773	2.4	12.48	2011.11.05-13:50:00	0.224	0	13.25
2011.11.05-03:50:00	2.673	2.3	12.48	2011.11.05-14:00:00	0.194	0	12.95
2011.11.05-04:00:00	2.52	0.139	12.48	2011.11.05-14:10:00	0.198	0	12.9
2011.11.05-04:10:00	2.353	2.3	12.48	2011.11.05-14:20:00	0.186	0	12.9
2011.11.05-04:20:00	2.272	2.3	12.46	2011.11.05-14:30:00	0.182	0	12.95
2011.11.05-04:30:00	2.138	2.5	12.48	2011.11.05-14:40:00	0.187	0	12.9
2011.11.05-04:40:00	1.964	2	12.46	2011.11.05-14:50:00	0.169	0	12.81
2011.11.05-04:50:00	1.78	1.8	12.46	2011.11.05-15:00:00	0.155	0	12.81
2011.11.05-05:00:00	1.628	1.8	12.46	2011.11.05-15:10:00	0.166	0	12.81
2011.11.05-05:10:00	1.52	1.53	12.46	2011.11.05-15:20:00	0.151	0	12.9
2011.11.05-05:20:00	1.452	1.5	12.48	2011.11.05-15:30:00	0.144	0	12.84
2011.11.05-05:30:00	1.374	1.3	12.46	2011.11.05-15:40:00	0.151	0	12.76
2011.11.05-05:40:00	1.296	1.2	12.46	2011.11.05-15:50:00	0.133	0	12.79
2011.11.05-05:50:00	1.241	1.2	12.46	2011.11.05-16:00:00	0.132	0	12.79
2011.11.05-06:00:00	1.16	1.2	12.46	2011.11.05-16:10:00	0.139	0	12.76
2011.11.05-06:10:00	1.105	1	12.46	2011.11.05-16:20:00	0.131	0	12.73
2011.11.05-06:20:00	1.01	0	12.46	2011.11.05-16:30:00	0.12	0.43	12.73
2011.11.05-06:30:00	0.998	1	12.46	2011.11.05-16:40:00	0.111	0	12.73
2011.11.05-06:40:00	0.961	0	12.46	2011.11.05-16:50:00	0.106	0	12.73

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2011.11.05-17:00:00	0.14	0	0	2011.11.18-12:50:00	2.28	0	12.48
2011.11.05-17:10:00	0.109	0	12.68	2011.11.18-13:00:00	2.396	2.2	12.57
2011.11.05-17:20:00	0.097	0	12.68	2011.11.18-13:10:00	2.467	2.4	12.48
2011.11.05-17:30:00	0.101	0	12.68	2011.11.18-13:20:00	2.466	2.1	12.48
2011.11.05-17:40:00	0.095	0	12.68	2011.11.18-13:30:00	2.439	2	12.48
2011.11.05-17:50:00	0.09	0	12.65	2011.11.18-13:40:00	2.379	0	1.14
2011.11.05-18:00:00	0.088	0	12.65	2011.11.18-13:50:00	2.306	2.2	12.51
2011.11.05-18:10:00	0.085	0	12.65	2011.11.18-14:00:00	2.258	2.1	12.48
2011.11.05-18:20:00	0.081	0	12.65	2011.11.18-14:10:00	2.174	2.3	12.48
2011.11.05-18:30:00	0.082	0	12.65	2011.11.18-14:20:00	2.141	2.7	12.43
2011.11.05-18:40:00	0.082	0	0	2011.11.18-14:30:00	2.063	2	12.46
2011.11.05-18:50:00	0.082	0	12.65	2011.11.18-14:40:00	1.987	1.9	12.48
2011.11.05-19:00:00	0.079	0	12.65	2011.11.18-14:50:00	1.852	1.8	12.48
				2011.11.18-15:00:00	1.824	1.7	12.46
2011.11.18-05:00:00	0.036	0	12.51	2011.11.18-15:10:00	1.741	1.9	12.48
2011.11.18-05:10:00	0.036	3.6	12.51	2011.11.18-15:20:00	1.642	1.7	12.48
2011.11.18-05:20:00	0.036	6.9	12.51	2011.11.18-15:30:00	1.538	1.3	12.48
2011.11.18-05:30:00	0.036	3.6	12.51	2011.11.18-15:40:00	1.495	1.5	12.48
2011.11.18-05:40:00	0.036	6.8	12.51	2011.11.18-15:50:00	1.448	1.3	12.48
2011.11.18-05:50:00	0.036	4.1	12.51	2011.11.18-16:00:00	1.355	1.2	12.46
2011.11.18-06:00:00	0.023	5.1	12.48	2011.11.18-16:10:00	1.285	1.3	12.43
2011.11.18-06:10:00	0.025	4.5	12.48	2011.11.18-16:20:00	1.231	1.2	12.46
2011.11.18-06:20:00	0.034	4.3	12.48	2011.11.18-16:30:00	1.169	1	12.43
2011.11.18-06:30:00	0.032	0	12.48	2011.11.18-16:40:00	1.133	1.1	12.43
2011.11.18-06:40:00	0.036	4.9	12.48	2011.11.18-16:50:00	1.066	1	12.43
2011.11.18-06:50:00	0.034	6.3	12.54	2011.11.18-17:00:00	1.032	0	12.43
2011.11.18-07:00:00	0.036	4.7	12.48	2011.11.18-17:10:00	0.987	0	12.43
2011.11.18-07:10:00	0.037	4.1	12.48	2011.11.18-17:20:00	0.944	0	12.43
2011.11.18-07:20:00	0.036	6.2	12.48	2011.11.18-17:30:00	0.898	0	12.43
2011.11.18-07:30:00	0.041	5.4	12.48	2011.11.18-17:40:00	0.861	0	12.4
2011.11.18-07:40:00	0.041	4.8	12.48	2011.11.18-17:50:00	0.84	0	12.4
2011.11.18-07:50:00	0.039	5.3	12.48	2011.11.18-18:00:00	0.803	0	12.4
2011.11.18-08:00:00	0.036	4.6	12.48	2011.11.18-18:10:00	0.769	0	12.4
2011.11.18-08:10:00	0.036	6.3	12.48	2011.11.18-18:20:00	0.75	0	12.4
2011.11.18-08:20:00	0.037	5.3	12.48	2011.11.18-18:30:00	0.733	0	12.4
2011.11.18-08:30:00	0.038	5.9	0	2011.11.18-18:40:00	0.695	0	12.4
2011.11.18-08:40:00	0.036	4.2	12.48	2011.11.18-18:50:00	0.679	0	12.4
2011.11.18-08:50:00	0.036	3.2	12.48	2011.11.18-19:00:00	0.653	0	12.4
2011.11.18-09:00:00	0.036	2.3	12.51	2011.11.18-19:10:00	0.649	0	12.4
2011.11.18-09:10:00	0.036	3.8	12.51	2011.11.18-19:20:00	0.624	0	12.4
2011.11.18-09:20:00	0.036	0	12.54	2011.11.18-19:30:00	0.602	0	12.4
2011.11.18-09:30:00	0.036	6.7	12.48	2011.11.18-19:40:00	0.586	0	12.4
2011.11.18-09:40:00	0.036	4.8	12.46	2011.11.18-19:50:00	0.574	0	12.4
2011.11.18-09:50:00	0.036	5.7	12.48	2011.11.18-20:00:00	0.562	0	12.4
2011.11.18-10:00:00	0.098	3.6	12.48	2011.11.18-20:10:00	0.54	0	12.37
2011.11.18-10:10:00	0.145	5.5	12.46	2011.11.18-20:11:00	0.54	2	12.48
2011.11.18-10:20:00	0.29	1.2	12.51	2011.11.18-20:11:11	0.53	5.3	4.15
2011.11.18-10:30:00	0.45	5.9	12.48	2011.11.18-20:20:00	0.53	0	12.37
2011.11.18-10:40:00	0.68	0.12	12.48	2011.11.18-20:30:00	0.509	0	12.4
2011.11.18-10:50:00	0.84	2.6	12.48	2011.11.18-20:40:00	0.505	0	12.37
2011.11.18-11:00:00	1.1	6.7	12.48	2011.11.18-20:50:00	0.504	0	12.37
2011.11.18-11:10:00	1.349	1.6	12.48	2011.11.18-21:00:00	0.485	0	12.37
2011.11.18-11:20:00	1.45	3.3	12.48	2011.11.18-21:10:00	0.463	0	12.37
2011.11.18-11:30:00	1.486	2	12.46	2011.11.18-21:20:00	0.468	0	12.37
2011.11.18-11:40:00	1.51	2	12.46	2011.11.18-21:30:00	0.443	0	12.37
2011.11.18-11:50:00	1.54	1.6	12.46	2011.11.18-21:40:00	0.443	0	12.37
2011.11.18-12:00:00	1.926	1.9	12.46	2011.11.18-21:50:00	0.423	0	12.37
2011.11.18-12:10:00	1.95	1.9	12.43	2011.11.18-22:00:00	0.411	0	12.37
2011.11.18-12:20:00	2.058	3	12.46	2011.11.18-22:10:00	0.388	0	12.37
2011.11.18-12:30:00	2.126	0	12.46	2011.11.18-22:20:00	0.406	1.2	12.37
2011.11.18-12:40:00	2.186	0	12.46	2011.11.18-22:30:00	0.378	0	12.37

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)	Date-Time	수위(M)	유속(m/s)	전압(V)
2011.11.18-22:40:00	0.387	0	12.35				
2011.11.18-22:50:00	0.361	0	12.35				
2011.11.18-23:00:00	0.362	0	12.35				
2011.11.18-23:10:00	0.351	0	12.35				
2011.11.18-23:20:00	0.325	0	12.35				
2011.11.18-23:30:00	0.337	0	12.35				
2011.11.18-23:40:00	0.338	0	12.35				
2011.11.18-23:50:00	0.318	0	12.35				
2011.11.19-00:00:00	0.314	0	12.35				
2011.11.19-00:10:00	0.301	0	12.35				
2011.11.19-00:20:00	0.303	0	12.35				
2011.11.19-00:30:00	0.285	0	12.32				
2011.11.19-00:40:00	0.265	0	12.32				
2011.11.19-00:50:00	0.294	0	12.35				
2011.11.19-01:00:00	0.279	0	12.35				
2011.11.19-01:10:00	0.259	0	12.32				
2011.11.19-01:20:00	0.263	0	12.32				
2011.11.19-01:30:00	0.265	0	12.32				
2011.11.19-01:40:00	0.246	0	12.35				
2011.11.19-01:50:00	0.247	0	12.32				
2011.11.19-02:00:00	0.243	0	12.32				
2011.11.19-02:10:00	0.239	0	12.32				
2011.11.19-02:20:00	0.234	0	12.32				
2011.11.19-02:30:00	0.224	0	12.32				
2011.11.19-02:40:00	0.201	0	12.32				
2011.11.19-02:50:00	0.205	0	12.32				
2011.11.19-03:00:00	0.203	0	12.32				
2011.11.19-03:10:00	0.205	0	12.32				
2011.11.19-03:20:00	0.198	0	12.32				
2011.11.19-03:30:00	0.218	0	12.32				
2011.11.19-03:40:00	0.198	0	12.29				
2011.11.19-03:50:00	0.181	0	12.29				
2011.11.19-04:00:00	0.177	0	12.29				
2011.11.19-04:10:00	0.167	0	12.29				
2011.11.19-04:20:00	0.169	0	12.29				
2011.11.19-04:30:00	0.167	0	12.29				
2011.11.19-04:40:00	0.166	0	12.29				
2011.11.19-04:50:00	0.158	0	12.29				
2011.11.19-05:00:00	0.164	0	12.29				
2011.11.19-05:10:00	0.143	0	12.29				
2011.11.19-05:20:00	0.153	0	12.29				
2011.11.19-05:30:00	0.145	0	12.29				
2011.11.19-05:40:00	0.139	0	12.29				
2011.11.19-05:50:00	0.129	0	12.29				
2011.11.19-06:00:00	0.129	0	12.29				
2011.11.19-06:10:00	0.124	0	12.27				
2011.11.19-06:20:00	0.12	0	12.27				
2011.11.19-06:30:00	0.131	0	12.27				
2011.11.19-06:40:00	0.115	0	12.27				
2011.11.19-06:50:00	0.105	0	12.27				
2011.11.19-07:00:00	0.104	0	12.27				
2011.11.19-07:10:00	0.102	0	12.27				
2011.11.19-07:20:00	0.1	0	12.27				
2011.11.19-07:30:00	0.088	0	12.27				
2011.11.19-07:40:00	0.097	0	12.27				
2011.11.19-07:50:00	0.087	0	12.24				
2011.11.19-08:00:00	0.085	0	12.24				

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

2. 증발산량 관측자료

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향, 풍속벡터(°)
2009-03-13 00:00	11.130	96.200	9.780	0.000	125.000	0.766	10.000	11.190	168.100	12.900
2009-03-13 01:00	11.930	96.400	9.890	0.000	0.000	0.766	13.000	10.580	171.900	12.420
2009-03-13 02:00	12.240	96.500	10.020	0.000	0.000	0.766	12.000	11.870	175.300	11.500
2009-03-13 03:00	12.870	96.500	10.220	0.000	0.000	0.766	11.000	12.000	181.300	12.550
2009-03-13 04:00	13.650	96.700	10.490	0.000	0.000	0.766	7.000	9.260	184.200	13.360
2009-03-13 05:00	13.520	96.600	10.810	0.000	0.000	0.766	3.000	6.414	196.200	15.460
2009-03-13 06:00	13.050	96.700	11.300	0.000	0.000	0.743	0.000	4.418	195.200	16.350
2009-03-13 07:00	13.150	96.100	11.820	0.016	0.000	0.562	0.000	3.766	195.200	83.700
2009-03-13 08:00	12.530	95.500	11.800	0.291	0.000	0.478	0.000	2.123	104.700	71.480
2009-03-13 09:00	11.040	94.400	11.780	3.857	0.000	0.461	0.000	2.005	96.400	74.140
2009-03-13 10:00	11.040	94.300	11.730	14.800	2.000	0.442	0.000	1.866	109.800	29.790
2009-03-13 11:00	10.700	87.800	11.740	39.070	32.000	0.426	0.000	4.877	299.900	72.590
2009-03-13 12:00	7.176	94.000	11.800	14.760	33.000	0.415	0.000	5.770	299.100	35.580
2009-03-13 13:00	5.721	95.800	11.800	4.712	33.000	0.405	0.000	5.298	307.400	36.330
2009-03-13 14:00	5.023	94.900	11.660	6.196	33.000	0.399	0.000	7.733	315.700	28.190
2009-03-13 15:00	4.936	90.900	11.420	5.646	33.000	0.393	0.000	9.010	321.500	28.170
2009-03-13 16:00	4.802	94.800	11.130	5.092	33.000	0.388	1.000	7.835	321.100	26.240
2009-03-13 17:00	4.275	91.400	10.820	2.622	33.000	0.387	0.000	8.430	326.000	24.790
2009-03-13 18:00	3.834	86.200	10.520	1.337	33.000	0.387	0.000	8.470	325.000	23.400
2009-03-13 19:00	3.464	85.800	10.190	0.185	33.000	0.383	0.000	8.460	326.600	22.790
2009-03-13 20:00	2.595	82.300	9.850	0.000	33.000	0.377	0.000	8.380	323.900	26.790
2009-03-13 21:00	1.690	70.430	9.510	0.000	33.000	0.373	0.000	9.350	323.400	24.490
2009-03-13 22:00	1.206	74.000	9.140	0.000	33.000	0.369	0.000	9.230	322.600	27.380
2009-03-13 23:00	0.919	75.350	8.760	0.000	33.000	0.366	0.000	9.230	320.600	25.200
2009-03-14 00:00	0.447	79.990	8.380	0.000	33.000	0.363	0.000	8.770	325.900	25.670
2009-03-21 00:00	6.741	93.800	10.750	0.002	0.000	0.290	0.000	1.298	184.200	18.460
2009-03-21 01:00	6.623	94.600	10.420	0.003	0.000	0.290	0.000	1.144	176.200	17.720
2009-03-21 02:00	6.933	94.400	10.110	0.003	0.000	0.290	0.000	1.351	157.400	23.420
2009-03-21 03:00	7.320	93.600	9.840	0.004	0.000	0.290	0.000	1.183	125.700	39.310
2009-03-21 04:00	6.856	95.100	9.620	0.005	0.000	0.290	0.000	1.166	169.600	27.630
2009-03-21 05:00	6.875	95.600	9.400	0.003	0.000	0.289	0.000	1.515	181.700	12.890
2009-03-21 06:00	7.444	95.500	9.190	0.003	0.000	0.289	0.000	2.007	166.500	15.580
2009-03-21 07:00	8.620	94.600	9.030	0.271	0.000	0.289	0.000	3.258	160.000	12.790
2009-03-21 08:00	9.670	91.800	8.960	6.608	1.000	0.289	0.000	3.832	165.800	12.930
2009-03-21 09:00	10.790	91.800	8.970	8.870	1.000	0.289	0.000	4.272	178.100	13.280
2009-03-21 10:00	11.420	92.900	9.090	5.456	1.000	0.289	0.000	3.703	184.500	14.050
2009-03-21 11:00	12.480	90.400	9.250	9.070	1.000	0.289	0.000	6.120	182.800	12.270
2009-03-21 12:00	13.150	89.500	9.450	8.700	1.000	0.289	0.000	4.774	181.400	13.630
2009-03-21 13:00	13.340	93.800	9.670	4.042	1.000	0.289	0.000	3.985	160.300	16.710
2009-03-21 14:00	13.730	95.000	9.880	2.729	1.000	0.289	0.000	4.033	163.000	14.690
2009-03-21 15:00	13.800	95.400	10.070	1.950	1.000	0.288	0.000	2.786	132.700	28.860
2009-03-21 16:00	15.390	95.700	10.260	2.030	1.000	0.288	4.000	4.527	176.200	18.300
2009-03-21 17:00	16.110	95.700	10.520	1.650	1.000	0.327	5.000	6.962	191.400	15.110
2009-03-21 18:00	15.910	95.800	11.130	0.371	1.000	0.465	5.000	7.271	189.000	13.850
2009-03-21 19:00	16.010	95.800	12.990	0.053	1.000	0.568	19.000	7.662	187.300	17.800
2009-03-21 20:00	15.820	96.100	13.830	0.000	1.000	0.748	4.000	8.440	178.700	13.520
2009-03-21 21:00	15.620	96.100	13.940	0.000	1.000	0.749	20.000	5.672	183.900	13.760
2009-03-21 22:00	15.830	96.100	14.060	0.000	1.000	0.749	25.000	4.772	216.100	20.160
2009-03-21 23:00	16.150	95.800	14.160	0.000	1.000	0.750	5.000	5.842	225.300	21.320
2009-03-22 00:00	15.550	95.700	14.350	0.000	1.000	0.736	0.000	6.632	232.400	21.000
2009-03-22 01:00	15.250	90.600	14.620	0.000	0.000	0.541	0.000	6.559	215.500	15.970
2009-03-22 02:00	15.590	85.100	14.520	0.000	0.000	0.456	0.000	4.688	238.900	30.360
2009-03-22 03:00	15.440	89.500	14.400	0.000	0.000	0.432	0.000	2.044	315.900	37.760
2009-03-22 04:00	14.490	91.300	14.240	0.000	0.000	0.421	0.000	2.486	285.400	31.870
2009-03-22 05:00	13.780	91.500	14.050	0.000	0.000	0.411	0.000	3.858	298.200	33.710
2009-03-22 06:00	13.890	92.200	13.890	0.000	0.000	0.404	0.000	3.910	303.200	33.900
2009-03-22 07:00	13.110	93.100	13.740	0.074	0.000	0.398	0.000	3.535	294.200	32.550
2009-03-22 08:00	11.830	91.500	13.610	2.369	0.000	0.393	0.000	2.983	306.000	34.920
2009-03-22 09:00	12.480	86.900	13.500	7.543	0.000	0.389	0.000	3.852	310.700	31.300
2009-03-22 10:00	10.070	95.300	13.400	11.870	0.000	0.383	0.000	5.667	315.500	29.680
2009-03-22 11:00	10.620	86.900	13.330	32.110	9.000	0.378	0.000	5.346	305.100	35.710
2009-03-22 12:00	9.780	94.200	13.310	38.630	26.000	0.374	0.000	6.022	313.200	31.630

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향,풍속벡터(°)
2009-03-22 13:00	8.520	93.900	13.400	32.490	26.000	0.369	0.000	6.883	318.900	25.380
2009-03-22 14:00	7.654	96.600	13.490	10.710	26.000	0.365	0.000	7.400	324.000	23.720
2009-03-22 15:00	7.014	94.100	13.470	25.740	36.000	0.361	0.000	7.004	323.800	23.470
2009-03-22 16:00	6.391	88.400	13.380	18.260	39.000	0.358	0.000	7.695	324.300	23.560
2009-03-22 17:00	5.746	89.900	13.250	13.510	39.000	0.355	0.000	7.281	322.300	25.980
2009-03-22 18:00	5.170	89.400	13.080	7.100	40.000	0.351	0.000	6.514	321.100	27.880
2009-03-22 19:00	4.518	90.200	12.830	1.549	40.000	0.348	0.000	6.116	319.900	26.370
2009-03-22 20:00	4.241	89.800	12.510	0.002	40.000	0.345	0.000	5.509	320.200	28.710
2009-03-22 21:00	4.010	88.700	12.140	0.000	40.000	0.342	0.000	5.766	321.600	25.610
2009-03-22 22:00	3.808	87.500	11.740	0.000	40.000	0.339	0.000	5.302	322.700	26.310
2009-03-22 23:00	3.686	89.100	11.350	0.000	40.000	0.337	0.000	5.568	325.100	23.410
2009-03-23 00:00	3.299	87.100	10.990	0.000	40.000	0.335	0.000	5.955	323.800	23.660
2009-04-20 00:00	13.490	73.990	15.700	0.000	622.000	0.263	0.000	2.260	188.600	9.050
2009-04-20 01:00	14.380	88.800	15.460	0.000	0.000	0.263	0.000	1.710	183.200	17.190
2009-04-20 02:00	15.110	91.900	15.260	0.000	0.000	0.262	0.000	2.698	147.200	16.510
2009-04-20 03:00	15.210	92.900	15.120	0.000	0.000	0.262	0.000	4.965	143.600	13.190
2009-04-20 04:00	15.570	94.900	15.030	0.000	0.000	0.262	0.000	6.157	145.300	13.150
2009-04-20 05:00	15.670	95.300	14.980	0.000	0.000	0.262	0.000	8.320	153.400	12.460
2009-04-20 06:00	16.170	95.400	14.960	0.000	0.000	0.261	4.000	10.070	155.500	13.490
2009-04-20 07:00	16.370	95.500	14.960	0.235	0.000	0.262	4.000	11.060	167.300	12.990
2009-04-20 08:00	14.400	95.700	14.990	1.217	0.000	0.323	8.000	10.890	180.900	16.960
2009-04-20 09:00	13.350	95.800	14.730	3.894	0.000	0.568	9.000	11.360	187.000	13.380
2009-04-20 10:00	12.570	95.900	14.440	2.723	0.000	0.739	9.000	9.490	174.700	12.650
2009-04-20 11:00	12.890	95.900	14.390	7.023	0.000	0.740	9.000	9.460	167.800	13.060
2009-04-20 12:00	13.880	96.000	14.350	15.180	0.000	0.741	14.000	11.830	176.900	12.640
2009-04-20 13:00	15.570	95.800	14.770	39.410	2.000	0.740	17.000	12.820	179.200	12.820
2009-04-20 14:00	15.630	95.900	15.440	29.150	2.000	0.739	48.000	10.700	181.000	11.570
2009-04-20 15:00	15.540	95.900	16.310	8.280	2.000	0.741	33.000	8.470	187.100	13.750
2009-04-20 16:00	16.520	95.900	17.550	35.330	5.000	0.742	1.000	7.802	196.600	12.410
2009-04-20 17:00	16.510	95.900	17.870	21.680	20.000	0.737	0.000	5.570	209.300	19.760
2009-04-20 18:00	16.380	90.300	19.050	13.510	35.000	0.650	0.000	4.104	274.800	45.950
2009-04-20 19:00	14.930	83.700	18.890	6.853	61.000	0.525	0.000	4.743	297.200	31.500
2009-04-20 20:00	12.130	87.900	18.160	0.121	61.000	0.503	0.000	4.074	315.500	35.770
2009-04-20 21:00	11.640	83.000	17.290	0.003	61.000	0.488	0.000	4.686	311.200	35.900
2009-04-20 22:00	12.290	83.600	16.910	0.002	61.000	0.472	0.000	3.645	289.100	31.610
2009-04-20 23:00	11.930	86.400	16.540	0.001	61.000	0.462	0.000	2.680	302.300	37.780
2009-04-21 00:00	10.980	91.200	15.880	0.001	61.000	0.456	0.000	4.310	311.500	30.860
2009-04-21 01:00	9.340	93.800	15.330	0.000	0.000	0.451	0.000	4.537	301.900	34.510
2009-04-21 02:00	8.880	94.900	15.010	0.003	0.000	0.446	0.000	4.578	307.300	34.090
2009-04-21 03:00	8.420	95.000	14.740	0.008	0.000	0.442	0.000	4.305	294.600	33.740
2009-04-21 04:00	8.050	94.800	14.500	0.009	0.000	0.438	0.000	4.077	315.500	33.220
2009-04-21 05:00	8.500	86.900	14.280	0.010	0.000	0.434	0.000	4.691	315.800	34.530
2009-04-21 06:00	8.720	84.200	14.020	0.068	0.000	0.431	0.000	4.840	315.000	32.550
2009-04-21 07:00	9.070	82.400	13.730	5.891	24.000	0.428	0.000	4.407	317.800	28.530
2009-04-21 08:00	10.740	74.940	13.460	22.790	84.000	0.425	0.000	4.166	311.200	31.240
2009-04-21 09:00	12.440	75.380	13.290	40.650	144.000	0.422	0.000	3.906	299.500	32.530
2009-04-21 10:00	13.270	79.880	13.330	47.110	185.000	0.419	0.000	4.317	303.400	32.880
2009-04-21 11:00	11.570	81.200	13.580	20.840	185.000	0.417	0.000	3.902	294.400	30.160
2009-04-21 12:00	13.720	67.090	13.850	71.160	233.000	0.413	0.000	4.365	298.500	33.190
2009-04-21 13:00	14.970	65.900	14.130	85.100	290.000	0.411	0.000	3.860	314.100	32.590
2009-04-21 14:00	14.950	63.100	14.620	71.890	343.000	0.407	0.000	4.298	314.500	33.270
2009-04-21 15:00	14.370	64.750	15.280	67.720	402.000	0.404	0.000	4.243	317.000	35.600
2009-04-21 16:00	13.770	57.460	15.910	59.660	462.000	0.401	0.000	4.022	323.100	34.450
2009-04-21 17:00	12.920	51.150	16.420	46.280	522.000	0.398	0.000	4.170	321.900	30.210
2009-04-21 18:00	11.690	58.740	16.750	25.900	582.000	0.395	0.000	4.682	325.100	26.600
2009-04-21 19:00	10.140	61.970	16.780	6.713	620.000	0.392	0.000	3.615	321.000	31.500
2009-04-21 20:00	9.030	65.180	16.540	0.113	620.000	0.389	0.000	2.722	308.500	38.090
2009-04-21 21:00	9.110	58.440	16.140	0.002	620.000	0.387	0.000	2.442	313.600	33.860
2009-04-21 22:00	9.150	73.740	15.670	0.003	620.000	0.385	0.000	2.440	318.800	31.530
2009-04-21 23:00	9.210	68.950	15.200	0.004	620.000	0.383	0.000	2.748	304.400	35.830
2009-04-22 00:00	9.490	49.760	14.770	0.004	620.000	0.381	0.000	2.631	306.100	34.230

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향,풍속벡터(°)
2009-07-28 00:00	20.190	93.200	22.830	0.015	42.000	0.323	0.000	1.129	43.390	25.530
2009-07-28 01:00	20.150	93.100	22.750	0.018	0.000	0.323	0.000	1.631	26.920	16.500
2009-07-28 02:00	20.090	92.700	22.680	0.017	0.000	0.322	0.000	1.939	35.540	17.760
2009-07-28 03:00	20.020	92.300	22.610	0.018	0.000	0.322	0.000	1.259	37.190	21.980
2009-07-28 04:00	20.120	92.600	22.550	0.018	0.000	0.321	0.000	1.418	40.890	21.240
2009-07-28 05:00	20.190	92.400	22.490	0.017	0.000	0.321	0.000	1.175	86.600	22.380
2009-07-28 06:00	20.250	93.500	22.430	0.040	0.000	0.321	0.000	1.620	77.310	27.360
2009-07-28 07:00	20.530	92.700	22.380	1.454	0.000	0.320	0.000	1.477	72.440	27.960
2009-07-28 08:00	20.530	92.200	22.340	6.143	0.000	0.319	1.000	1.322	56.840	24.750
2009-07-28 09:00	21.000	90.200	22.310	18.640	1.000	0.318	0.000	2.348	67.520	20.080
2009-07-28 10:00	21.950	85.600	22.320	26.630	4.000	0.319	0.000	2.541	68.250	19.900
2009-07-28 11:00	21.820	89.700	22.370	13.960	4.000	0.320	0.000	2.487	75.590	20.950
2009-07-28 12:00	21.890	90.100	22.440	16.740	4.000	0.320	0.000	2.598	76.290	22.130
2009-07-28 13:00	21.540	92.100	22.510	9.590	4.000	0.320	1.000	2.469	67.530	23.170
2009-07-28 14:00	21.200	93.500	22.560	6.898	4.000	0.319	2.000	2.764	81.200	18.640
2009-07-28 15:00	20.940	94.200	22.600	6.498	4.000	0.320	2.000	3.605	79.070	19.750
2009-07-28 16:00	20.940	94.400	22.610	4.481	4.000	0.335	3.000	3.983	84.000	19.890
2009-07-28 17:00	20.900	94.700	22.590	1.518	4.000	0.395	3.000	3.985	89.700	20.960
2009-07-28 18:00	20.920	94.900	22.560	1.146	4.000	0.417	2.000	4.399	86.200	18.970
2009-07-28 19:00	20.900	95.000	22.500	0.307	4.000	0.432	5.000	4.513	81.400	21.660
2009-07-28 20:00	21.230	94.900	21.960	0.023	4.000	0.669	21.000	4.507	81.800	21.200
2009-07-28 21:00	22.620	94.800	21.860	0.017	4.000	0.720	91.000	4.194	143.700	75.790
2009-07-28 22:00	20.920	95.000	21.920	0.016	4.000	0.721	0.000	3.165	277.500	52.960
2009-07-28 23:00	20.230	95.100	22.090	0.019	4.000	0.595	1.000	2.134	307.000	35.750
2009-07-29 00:00	20.180	95.100	22.110	0.019	4.000	0.461	0.000	2.200	314.000	36.530
2009-07-29 01:00	19.260	95.200	22.070	0.017	0.000	0.439	0.000	2.953	326.700	26.090
2009-07-29 02:00	18.870	95.300	22.030	0.016	0.000	0.423	0.000	3.761	335.800	21.570
2009-07-29 03:00	18.310	95.400	21.970	0.012	0.000	0.414	0.000	6.136	339.600	16.600
2009-07-29 04:00	18.250	95.300	21.900	0.009	0.000	0.410	1.000	7.058	342.100	16.550
2009-07-29 05:00	18.640	95.100	21.830	0.008	0.000	0.404	0.000	6.900	339.100	17.650
2009-07-29 06:00	18.780	95.300	21.760	0.047	0.000	0.400	0.000	5.143	339.600	17.370
2009-07-29 07:00	19.000	95.100	21.690	2.074	0.000	0.395	0.000	3.479	339.600	22.660
2009-07-29 08:00	19.510	93.700	21.650	7.556	0.000	0.390	0.000	3.567	342.400	17.960
2009-07-29 09:00	20.170	88.200	21.630	22.990	12.000	0.386	0.000	2.714	335.500	21.790
2009-07-29 10:00	22.440	76.120	21.600	59.020	69.000	0.382	0.000	3.077	330.800	24.620
2009-07-29 11:00	23.200	79.110	21.650	65.680	116.000	0.377	0.000	2.912	333.700	25.800
2009-07-29 12:00	22.650	80.000	21.820	32.420	117.000	0.373	0.000	2.831	332.300	21.540
2009-07-29 13:00	24.000	71.010	22.040	85.400	167.000	0.368	0.000	3.343	343.200	23.210
2009-07-29 14:00	23.870	73.510	22.330	49.460	187.000	0.363	0.000	3.113	336.500	22.920
2009-07-29 15:00	23.710	77.230	22.720	26.240	188.000	0.359	0.000	2.121	328.800	32.660
2009-07-29 16:00	22.340	85.200	23.020	5.484	188.000	0.355	0.000	0.854	295.700	79.440
2009-07-29 17:00	21.080	91.000	23.160	4.372	188.000	0.352	0.000	1.190	188.800	31.670
2009-07-29 18:00	20.830	90.700	23.200	3.336	188.000	0.349	0.000	0.477	200.300	41.950
2009-07-29 19:00	21.120	89.500	23.170	2.991	188.000	0.347	0.000	0.383	148.200	56.150
2009-07-29 20:00	20.790	91.700	23.110	0.535	188.000	0.345	0.000	0.900	87.400	16.400
2009-07-29 21:00	20.300	93.300	23.040	0.015	188.000	0.343	0.000	0.773	121.300	9.380
2009-07-29 22:00	20.350	93.000	22.950	0.016	188.000	0.341	0.000	0.802	91.900	18.480
2009-07-29 23:00	20.220	93.300	22.850	0.016	188.000	0.340	0.000	0.553	168.500	57.050
2009-07-30 00:00	19.810	93.700	22.760	0.012	188.000	0.338	0.000	0.555	222.900	26.770
2010-02-25 00:00	14.400	94.500	9.670	0.080	77.000	0.306	0.000	8.760	179.500	11.850
2010-02-25 01:00	14.370	94.600	9.740	0.080	0.000	0.306	0.000	7.888	172.300	11.120
2010-02-25 02:00	14.310	94.600	9.800	0.080	0.000	0.306	0.000	5.667	168.100	13.480
2010-02-25 03:00	14.470	94.700	9.860	0.066	0.000	0.306	0.000	5.164	169.300	14.710
2010-02-25 04:00	14.570	94.600	9.910	0.073	0.000	0.305	0.000	7.445	185.800	12.790
2010-02-25 05:00	14.730	94.700	9.970	0.047	0.000	0.304	0.000	8.780	188.600	12.720
2010-02-25 06:00	14.820	94.700	10.050	0.030	0.000	0.307	7.000	8.020	178.900	14.010
2010-02-25 07:00	14.860	94.800	10.950	0.025	0.000	0.413	12.000	8.990	189.200	16.460
2010-02-25 08:00	14.560	94.800	13.890	0.225	0.000	0.637	4.000	11.860	197.400	15.390
2010-02-25 09:00	13.850	94.700	13.830	0.933	0.000	0.737	2.000	12.490	203.900	14.920
2010-02-25 10:00	13.390	94.400	13.620	1.542	0.000	0.739	5.000	8.980	196.000	15.530
2010-02-25 11:00	14.050	94.400	13.330	1.804	0.000	0.742	16.000	7.874	198.000	15.290
2010-02-25 12:00	14.020	94.400	13.210	10.170	0.000	0.743	14.000	9.590	197.300	14.060

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향,풍속벡터(°)
2010-02-25 13:00	13.840	94.300	13.320	16.430	0.000	0.743	15.000	9.690	200.900	14.810
2010-02-25 14:00	14.070	94.500	13.640	23.320	9.000	0.743	21.000	9.540	197.100	14.250
2010-02-25 15:00	14.310	94.500	14.110	20.470	11.000	0.743	6.000	9.620	200.300	14.830
2010-02-25 16:00	14.300	94.500	14.850	15.730	11.000	0.742	1.000	6.762	197.300	16.520
2010-02-25 17:00	14.450	94.400	15.480	13.390	11.000	0.593	0.000	6.115	198.700	13.930
2010-02-25 18:00	14.260	94.300	15.530	6.626	11.000	0.475	0.000	4.391	201.100	16.290
2010-02-25 19:00	14.120	93.500	15.440	0.493	11.000	0.456	0.000	1.244	339.800	55.400
2010-02-25 20:00	13.570	94.100	15.280	0.040	11.000	0.446	0.000	0.578	259.700	76.960
2010-02-25 21:00	13.660	94.200	15.050	0.043	11.000	0.435	0.000	0.734	30.900	37.040
2010-02-25 22:00	13.480	94.400	14.820	0.024	11.000	0.418	0.000	0.844	14.470	30.840
2010-02-25 23:00	13.410	94.600	14.630	0.029	11.000	0.411	0.000	0.529	232.400	64.480
2010-02-26 00:00	13.270	94.600	14.470	0.040	11.000	0.405	0.000	0.604	343.600	19.640
2010-03-31 00:00	7.951	93.000	7.680	0.062	24.000	0.307	1.000	3.080	182.800	11.570
2010-03-31 01:00	8.860	93.900	7.640	0.019	0.000	0.306	1.000	3.889	175.900	10.520
2010-03-31 02:00	9.850	94.200	7.625	0.015	0.000	0.306	3.000	3.618	170.700	16.350
2010-03-31 03:00	10.660	94.300	7.655	0.019	0.000	0.306	1.000	3.514	183.100	14.540
2010-03-31 04:00	11.430	94.300	7.715	0.023	0.000	0.308	0.000	4.487	183.400	15.570
2010-03-31 05:00	12.120	93.600	7.802	0.018	0.000	0.309	1.000	6.008	195.400	15.860
2010-03-31 06:00	12.200	93.500	7.920	0.017	0.000	0.312	3.000	6.352	190.200	13.820
2010-03-31 07:00	12.330	93.700	8.070	0.211	0.000	0.325	1.000	6.463	190.200	14.880
2010-03-31 08:00	12.630	94.100	8.250	1.609	0.000	0.349	2.000	7.772	181.800	14.900
2010-03-31 09:00	12.860	94.300	8.490	3.951	0.000	0.435	5.000	8.890	183.100	13.980
2010-03-31 10:00	12.930	94.400	10.730	4.268	0.000	0.568	7.000	9.440	183.800	13.150
2010-03-31 11:00	13.030	94.600	12.050	5.734	0.000	0.757	11.000	8.640	188.100	14.490
2010-03-31 12:00	13.110	94.500	12.050	12.140	0.000	0.759	13.000	8.110	189.700	15.230
2010-03-31 13:00	13.300	94.600	12.150	14.300	0.000	0.759	11.000	6.786	205.500	16.480
2010-03-31 14:00	13.580	93.800	12.460	18.000	0.000	0.758	4.000	6.387	214.800	18.980
2010-03-31 15:00	13.290	91.700	13.160	9.020	0.000	0.752	1.000	6.547	220.900	19.920
2010-03-31 16:00	13.390	89.600	13.660	21.120	12.000	0.578	0.000	5.566	205.400	17.750
2010-03-31 17:00	14.430	84.600	13.680	25.230	38.000	0.468	0.000	3.454	200.700	16.320
2010-03-31 18:00	15.270	90.700	13.810	16.930	68.000	0.451	0.000	1.999	344.000	93.000
2010-03-31 19:00	13.520	93.100	14.010	1.569	68.000	0.438	0.000	1.742	62.620	24.120
2010-03-31 20:00	12.900	94.000	14.150	0.011	68.000	0.425	0.000	1.065	62.260	27.040
2010-03-31 21:00	12.690	94.200	14.150	0.019	68.000	0.415	0.000	1.109	24.020	16.480
2010-03-31 22:00	12.200	94.300	14.070	0.022	68.000	0.408	0.000	0.805	335.900	70.050
2010-03-31 23:00	12.080	94.500	13.930	0.021	68.000	0.402	0.000	0.987	155.500	38.760
2010-04-01 00:00	11.840	94.600	13.780	0.021	68.000	0.398	0.000	1.792	136.700	20.400
2010-04-01 01:00	11.590	94.700	13.620	0.024	0.000	0.394	0.000	1.955	152.700	33.850
2010-04-01 02:00	11.210	94.800	13.460	0.030	0.000	0.390	0.000	2.145	206.400	26.240
2010-04-01 03:00	11.150	94.800	13.300	0.043	0.000	0.387	0.000	1.184	129.800	64.200
2010-04-01 04:00	10.680	94.800	13.140	0.028	0.000	0.384	0.000	1.645	161.600	52.110
2010-04-01 05:00	10.290	94.800	12.990	0.029	0.000	0.382	0.000	1.707	343.100	21.610
2010-04-01 06:00	10.140	94.900	12.840	0.020	0.000	0.379	0.000	1.333	325.600	27.390
2010-04-01 07:00	10.680	94.900	12.700	0.536	0.000	0.377	0.000	1.290	213.100	40.970
2010-04-01 08:00	10.900	94.900	12.560	1.275	0.000	0.375	0.000	2.206	187.300	13.460
2010-04-01 09:00	11.280	94.900	12.440	2.690	0.000	0.375	3.000	1.901	179.400	14.350
2010-04-01 10:00	11.220	94.900	12.310	4.185	0.000	0.474	8.000	1.733	164.300	33.590
2010-04-01 11:00	10.730	94.900	11.840	3.490	0.000	0.657	13.000	1.389	355.400	40.340
2010-04-01 12:00	10.710	94.800	11.670	7.488	0.000	0.742	7.000	0.628	105.400	53.290
2010-04-01 13:00	11.460	94.900	11.650	7.815	0.000	0.742	8.000	1.287	117.700	27.240
2010-04-01 14:00	12.500	94.800	11.810	11.010	0.000	0.742	6.000	3.062	165.800	22.570
2010-04-01 15:00	12.820	94.900	12.120	8.550	0.000	0.742	6.000	4.270	188.800	21.140
2010-04-01 16:00	10.380	95.300	12.540	2.389	0.000	0.742	6.000	4.504	320.600	32.260
2010-04-01 17:00	7.802	95.600	12.670	1.550	0.000	0.743	5.000	5.712	327.700	23.500
2010-04-01 18:00	7.097	95.400	12.130	0.828	0.000	0.746	10.000	6.178	324.700	26.820
2010-04-01 19:00	6.976	95.100	11.210	0.220	0.000	0.749	4.000	6.066	330.000	24.320
2010-04-01 20:00	6.899	95.100	10.200	0.001	0.000	0.751	1.000	6.920	333.700	21.780
2010-04-01 21:00	6.674	93.300	8.660	0.004	0.000	0.632	0.000	4.935	326.500	23.740
2010-04-01 22:00	6.806	92.200	7.989	0.000	0.000	0.496	0.000	5.594	333.200	19.210
2010-04-01 23:00	6.558	93.200	7.937	0.000	0.000	0.462	0.000	5.236	332.300	21.400
2010-04-02 00:00	5.486	90.900	7.952	0.000	0.000	0.445	0.000	6.142	329.000	22.470
2010-04-02 01:00	4.365	78.950	7.958	0.000	0.000	0.435	0.000	7.553	329.100	22.150

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향, 풍속벡터(°)
2010-04-02 02:00	3.473	69.480	7.914	0.000	0.000	0.419	0.000	7.673	330.200	19.600
2010-04-02 03:00	3.191	61.570	7.796	0.000	0.000	0.412	0.000	6.709	332.700	20.230
2010-04-02 04:00	3.421	54.410	7.627	0.000	0.000	0.406	0.000	8.030	336.000	16.430
2010-04-02 05:00	3.495	49.680	7.439	0.000	0.000	0.401	0.000	8.400	338.600	17.420
2010-04-02 06:00	3.465	52.620	7.251	0.000	0.000	0.397	0.000	7.380	340.300	15.800
2010-04-02 07:00	3.385	54.710	7.073	2.154	10.000	0.392	0.000	6.869	339.500	16.870
2010-04-02 08:00	4.219	46.220	6.902	18.940	69.000	0.388	0.000	6.457	344.300	17.060
2010-04-02 09:00	5.325	38.010	6.768	38.840	129.000	0.385	0.000	7.045	345.500	18.670
2010-04-02 10:00	6.172	34.970	6.733	62.140	189.000	0.382	0.000	7.143	351.300	18.090
2010-04-02 11:00	6.612	29.220	6.849	43.770	249.000	0.379	0.000	6.108	355.000	18.350
2010-04-02 12:00	7.292	29.190	7.019	44.160	292.000	0.376	0.000	5.975	348.100	18.210
2010-04-02 13:00	8.560	25.400	7.211	76.480	350.000	0.373	0.000	5.004	336.300	25.580
2010-04-02 14:00	9.040	23.370	7.563	75.200	409.000	0.370	0.000	4.572	331.600	23.720
2010-04-02 15:00	9.160	31.510	8.140	78.360	469.000	0.367	0.000	4.771	330.200	26.610
2010-04-02 16:00	8.490	36.610	8.790	49.480	528.000	0.364	0.000	4.694	328.200	25.740
2010-04-02 17:00	7.629	44.380	9.400	26.960	568.000	0.362	0.000	3.692	324.800	29.230
2010-04-02 18:00	7.019	45.910	9.790	15.410	595.000	0.359	0.000	3.290	321.700	30.460
2010-04-02 19:00	6.102	54.320	9.940	4.130	605.000	0.356	0.000	2.692	319.400	32.670
2010-04-02 20:00	4.856	56.760	9.910	0.011	605.000	0.354	0.000	1.684	314.700	40.790
2010-04-02 21:00	4.776	59.590	9.740	0.000	605.000	0.352	0.000	1.925	298.000	36.790
2010-04-02 22:00	4.546	62.570	9.490	0.000	605.000	0.350	0.000	1.905	290.800	28.930
2010-04-02 23:00	4.241	60.450	9.210	0.000	605.000	0.348	0.000	1.680	291.500	35.020
2010-04-03 00:00	4.498	48.630	8.930	0.000	605.000	0.346	0.000	2.001	287.500	24.270
2010-05-18 00:00	17.010	94.700	16.800	0.057	169.000	0.656	2.000	7.834	183.700	13.080
2010-05-18 01:00	17.100	94.700	16.820	0.056	0.000	0.634	3.000	7.497	181.700	13.360
2010-05-18 02:00	17.150	94.800	16.860	0.029	0.000	0.696	2.000	8.170	179.100	13.080
2010-05-18 03:00	17.240	94.700	16.880	0.026	0.000	0.736	8.000	7.394	182.100	12.900
2010-05-18 04:00	17.410	94.800	16.890	0.019	0.000	0.743	9.000	8.020	180.300	12.080
2010-05-18 05:00	17.480	94.700	16.920	0.020	0.000	0.744	17.000	7.497	181.500	12.710
2010-05-18 06:00	17.640	94.800	16.980	0.042	0.000	0.745	8.000	7.768	181.100	13.710
2010-05-18 07:00	17.670	94.800	17.070	0.415	0.000	0.746	5.000	7.747	174.200	13.430
2010-05-18 08:00	17.740	94.800	17.170	0.877	0.000	0.747	6.000	7.352	176.600	13.400
2010-05-18 09:00	17.790	94.800	17.250	1.359	0.000	0.748	22.000	6.327	178.700	14.830
2010-05-18 10:00	17.800	94.900	17.330	3.536	0.000	0.749	15.000	5.974	191.200	13.840
2010-05-18 11:00	18.190	94.800	17.450	7.446	0.000	0.749	4.000	6.927	197.200	14.530
2010-05-18 12:00	18.490	94.800	17.810	13.300	0.000	0.742	1.000	6.224	202.900	16.810
2010-05-18 13:00	18.750	94.100	18.570	12.370	0.000	0.555	0.000	4.181	213.300	20.230
2010-05-18 14:00	19.890	84.900	18.690	16.020	0.000	0.468	0.000	7.059	212.600	16.430
2010-05-18 15:00	19.390	92.500	18.760	13.600	0.000	0.457	0.000	7.028	211.800	17.340
2010-05-18 16:00	19.000	87.500	18.860	21.040	5.000	0.446	0.000	5.423	210.700	20.490
2010-05-18 17:00	19.570	88.700	18.950	24.850	9.000	0.432	0.000	4.875	200.100	18.960
2010-05-18 18:00	19.370	89.700	19.060	10.340	9.000	0.415	0.000	2.355	230.500	45.810
2010-05-18 19:00	18.830	92.900	19.160	1.922	9.000	0.408	0.000	2.825	209.400	20.950
2010-05-18 20:00	18.160	94.100	19.210	0.152	9.000	0.403	0.000	2.017	203.300	55.530
2010-05-18 21:00	18.290	94.200	19.180	0.020	9.000	0.398	0.000	1.173	202.100	50.870
2010-05-18 22:00	18.510	94.000	19.110	0.020	9.000	0.396	1.000	1.716	193.200	19.070
2010-05-18 23:00	18.130	94.100	19.040	0.020	9.000	0.410	1.000	2.532	204.600	17.430
2010-05-19 00:00	19.090	93.000	18.970	0.020	9.000	0.403	0.000	2.570	232.700	21.500
2010-05-19 01:00	19.360	93.500	18.890	0.024	0.000	0.396	0.000	1.231	204.700	56.150
2010-05-19 02:00	18.690	94.100	18.810	0.020	0.000	0.392	0.000	0.856	354.500	37.280
2010-05-19 03:00	18.380	94.400	18.760	0.020	0.000	0.389	0.000	2.025	334.400	31.910
2010-05-19 04:00	17.320	94.100	18.690	0.020	0.000	0.386	0.000	1.773	307.600	48.620
2010-05-19 05:00	17.770	91.100	18.620	0.020	0.000	0.386	1.000	2.416	314.300	39.280
2010-05-19 06:00	17.250	90.800	18.550	0.076	0.000	0.387	0.000	3.620	317.100	31.690
2010-05-19 07:00	17.000	87.600	18.460	4.801	0.000	0.384	0.000	2.655	302.100	39.710
2010-05-19 08:00	17.110	88.100	18.380	4.846	0.000	0.381	0.000	2.646	312.300	38.820
2010-05-19 09:00	16.610	90.200	18.310	6.278	0.000	0.382	2.000	2.598	320.700	33.810
2010-05-19 10:00	17.520	86.600	18.260	15.440	0.000	0.386	0.000	1.866	319.500	36.190
2010-05-19 11:00	18.800	86.100	18.250	22.390	0.000	0.383	0.000	1.458	243.900	45.050
2010-05-19 12:00	19.540	78.530	18.310	29.620	0.000	0.380	0.000	1.756	325.500	32.750
2010-05-19 13:00	20.010	84.200	18.450	37.140	1.000	0.378	0.000	1.705	290.500	39.960
2010-05-19 14:00	20.520	73.970	18.680	44.120	24.000	0.375	0.000	1.458	186.200	26.360

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향, 풍속벡터(°)
2010-05-19 15:00	21.150	81.000	18.970	30.460	35.000	0.372	0.000	1.553	186.000	32.490
2010-05-19 16:00	21.730	69.000	19.300	49.840	83.000	0.369	0.000	1.226	289.300	56.420
2010-05-19 17:00	21.610	71.290	19.620	40.130	143.000	0.366	0.000	1.793	340.600	28.780
2010-05-19 18:00	20.940	76.350	19.960	22.160	202.000	0.363	0.000	1.442	2.569	38.990
2010-05-19 19:00	19.120	90.400	20.210	6.553	206.000	0.361	0.000	0.971	82.900	49.280
2010-05-19 20:00	17.700	92.600	20.320	0.371	206.000	0.358	0.000	0.114	79.670	25.140
2010-05-19 21:00	16.620	93.800	20.260	0.019	206.000	0.356	0.000	0.532	259.200	25.010
2010-05-19 22:00	16.000	90.300	20.100	0.020	206.000	0.353	0.000	1.581	251.200	23.310
2010-05-19 23:00	15.120	93.100	19.890	0.020	206.000	0.351	0.000	0.751	288.400	32.710
2010-05-20 00:00	14.800	90.600	19.630	0.020	206.000	0.349	0.000	1.555	309.400	16.720
2010-06-29 00:00	21.340	94.500	22.830	0.040	0.000	0.373	0.000	0.548	256.200	40.930
2010-06-29 01:00	21.300	94.500	22.760	0.040	0.000	0.370	1.000	0.780	235.800	65.450
2010-06-29 02:00	21.230	94.600	22.680	0.040	0.000	0.367	0.000	0.767	218.800	29.230
2010-06-29 03:00	21.170	94.500	22.610	0.040	0.000	0.366	0.000	0.413	204.200	51.940
2010-06-29 04:00	20.880	94.500	22.570	0.040	0.000	0.363	0.000	0.282	337.500	29.560
2010-06-29 05:00	20.550	94.600	22.480	0.040	0.000	0.360	0.000	0.407	239.700	47.100
2010-06-29 06:00	20.550	94.600	22.390	0.523	0.000	0.357	0.000	0.909	251.100	41.410
2010-06-29 07:00	21.580	94.400	22.310	6.815	0.000	0.354	0.000	1.361	183.300	16.320
2010-06-29 08:00	22.220	94.300	22.280	4.789	0.000	0.355	3.000	1.371	217.100	49.310
2010-06-29 09:00	22.150	94.300	22.240	3.275	0.000	0.367	1.000	0.880	218.700	36.540
2010-06-29 10:00	22.070	94.300	22.220	2.056	0.000	0.400	5.000	0.510	225.200	39.270
2010-06-29 11:00	22.290	94.100	22.220	4.507	0.000	0.515	3.000	1.412	214.600	31.350
2010-06-29 12:00	20.860	91.300	22.100	4.969	0.000	0.578	4.000	1.691	273.700	55.060
2010-06-29 13:00	20.060	93.700	21.740	4.404	0.000	0.673	33.000	1.665	254.700	36.430
2010-06-29 14:00	20.770	90.900	21.660	13.550	0.000	0.730	5.000	1.868	275.200	45.720
2010-06-29 15:00	22.520	86.700	21.520	24.670	2.000	0.694	0.000	2.505	199.500	17.860
2010-06-29 16:00	22.850	88.700	21.840	27.670	13.000	0.495	0.000	3.307	208.100	19.200
2010-06-29 17:00	22.030	91.700	22.080	7.950	13.000	0.445	0.000	1.479	235.900	54.190
2010-06-29 18:00	22.690	88.500	22.290	10.370	13.000	0.430	0.000	0.749	220.200	40.910
2010-06-29 19:00	22.680	92.600	22.380	5.422	13.000	0.418	0.000	0.642	135.300	32.080
2010-06-29 20:00	21.860	92.100	22.450	1.005	13.000	0.408	0.000	0.394	6.149	52.470
2010-06-29 21:00	21.700	93.600	22.470	0.013	13.000	0.392	0.000	0.817	144.300	49.850
2010-06-29 22:00	21.340	94.100	22.450	0.008	13.000	0.386	0.000	0.669	31.000	25.160
2010-06-29 23:00	21.080	94.200	22.430	0.016	13.000	0.380	0.000	1.067	4.469	17.870
2010-06-30 00:00	21.040	94.100	22.410	0.020	13.000	0.376	0.000	0.782	347.000	15.000
2010-06-30 01:00	20.550	94.100	22.370	0.015	0.000	0.372	0.000	1.132	308.700	23.570
2010-06-30 02:00	19.970	94.300	22.280	0.014	0.000	0.368	0.000	1.133	265.400	35.250
2010-06-30 03:00	20.540	94.300	22.180	0.029	0.000	0.365	0.000	0.808	241.400	30.010
2010-06-30 04:00	20.540	94.300	22.100	0.039	0.000	0.361	0.000	0.733	259.200	29.660
2010-06-30 05:00	19.610	94.500	22.010	0.031	0.000	0.357	0.000	0.970	262.600	42.680
2010-06-30 06:00	19.010	94.600	21.920	0.800	0.000	0.354	0.000	1.458	312.900	11.270
2010-06-30 07:00	20.680	89.500	21.840	11.680	46.000	0.350	0.000	0.876	309.200	21.980
2010-06-30 08:00	22.850	84.500	21.790	28.840	106.000	0.347	0.000	1.637	338.200	21.000
2010-06-30 09:00	24.290	77.640	21.700	42.860	164.000	0.345	0.000	1.750	350.900	24.470
2010-06-30 10:00	25.800	80.100	21.720	58.520	209.000	0.342	0.000	2.025	144.200	25.610
2010-06-30 11:00	24.730	84.900	21.840	53.980	236.000	0.339	0.000	2.691	130.700	18.440
2010-06-30 12:00	24.370	86.400	22.050	39.200	245.000	0.337	0.000	2.073	124.700	18.200
2010-06-30 13:00	24.830	79.120	22.290	36.060	247.000	0.334	0.000	1.216	93.300	50.610
2010-06-30 14:00	25.810	76.320	22.510	51.330	271.000	0.332	0.000	2.072	0.600	39.880
2010-06-30 15:00	26.510	82.300	22.750	65.100	317.000	0.329	0.000	2.452	355.800	70.230
2010-06-30 16:00	23.570	89.600	23.030	19.040	317.000	0.327	0.000	2.118	169.100	18.260
2010-06-30 17:00	23.400	85.200	23.280	19.330	317.000	0.325	0.000	2.136	173.900	21.450
2010-06-30 18:00	23.310	91.600	23.420	9.310	317.000	0.324	0.000	1.838	182.300	14.020
2010-06-30 19:00	22.130	93.700	23.500	4.088	317.000	0.322	0.000	2.011	191.800	13.430
2010-06-30 20:00	21.670	94.100	23.510	0.933	317.000	0.321	0.000	1.841	199.200	15.500
2010-06-30 21:00	21.290	94.200	23.480	0.004	317.000	0.320	0.000	1.706	213.300	20.590
2010-06-30 22:00	20.970	92.800	23.410	0.001	317.000	0.319	0.000	1.603	218.400	25.330
2010-06-30 23:00	21.450	88.200	23.320	0.011	317.000	0.318	0.000	1.888	213.700	15.790
2010-07-01 00:00	21.200	89.100	23.210	0.000	317.000	0.317	0.000	1.541	243.300	29.860
2010-07-13 00:00	20.510	94.000	23.190	0.020	146.000	0.367	0.000	1.457	141.300	16.050
2010-07-13 01:00	20.730	93.900	23.130	0.020	0.000	0.364	1.000	1.251	126.400	34.470

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향,풍속벡터(°)
2010-07-13 02:00	21.000	94.000	23.080	0.020	0.000	0.396	8.000	1.591	129.800	20.610
2010-07-13 03:00	21.050	94.000	22.190	0.020	0.000	0.600	6.000	1.311	119.900	41.760
2010-07-13 04:00	20.910	94.100	22.000	0.020	0.000	0.603	1.000	1.834	103.000	29.880
2010-07-13 05:00	21.010	94.200	22.040	0.022	0.000	0.522	2.000	3.390	107.000	15.970
2010-07-13 06:00	21.480	93.900	21.940	0.036	0.000	0.644	26.000	3.949	157.900	29.470
2010-07-13 07:00	22.750	94.000	21.930	0.302	0.000	0.726	14.000	6.657	197.400	17.250
2010-07-13 08:00	23.230	93.900	22.000	1.900	0.000	0.727	4.000	7.374	207.900	16.030
2010-07-13 09:00	23.310	93.800	22.200	3.934	0.000	0.724	2.000	6.735	214.700	17.940
2010-07-13 10:00	23.370	93.600	22.660	2.683	0.000	0.726	11.000	4.903	224.400	20.830
2010-07-13 11:00	23.450	93.200	22.760	3.798	0.000	0.730	2.000	4.112	241.000	30.380
2010-07-13 12:00	22.370	93.500	22.880	1.587	0.000	0.732	8.000	1.868	311.200	44.180
2010-07-13 13:00	22.900	90.800	22.910	6.816	0.000	0.734	3.000	2.360	261.500	32.170
2010-07-13 14:00	23.850	86.000	22.920	9.300	0.000	0.652	0.000	2.004	245.700	27.770
2010-07-13 15:00	24.260	78.860	23.000	7.303	0.000	0.472	0.000	1.877	254.700	41.470
2010-07-13 16:00	24.610	81.100	23.020	14.450	0.000	0.444	0.000	2.049	284.500	50.860
2010-07-13 17:00	23.350	88.500	23.030	10.240	0.000	0.428	0.000	2.763	2.733	23.760
2010-07-13 18:00	23.390	93.100	23.080	4.017	0.000	0.418	1.000	1.165	122.000	59.340
2010-07-13 19:00	21.950	93.300	23.110	2.068	0.000	0.417	1.000	1.344	66.300	20.020
2010-07-13 20:00	21.480	93.600	23.140	0.925	0.000	0.408	0.000	0.738	118.400	32.430
2010-07-13 21:00	21.230	93.800	23.140	0.019	0.000	0.393	2.000	0.553	124.100	73.270
2010-07-13 22:00	21.340	93.800	23.060	0.011	0.000	0.459	10.000	0.596	127.900	58.770
2010-07-13 23:00	21.260	93.900	22.430	0.017	0.000	0.692	11.000	1.099	115.100	66.960
2010-07-14 00:00	20.770	94.000	22.370	0.016	0.000	0.715	16.000	1.194	22.260	48.510
2010-07-14 01:00	20.150	94.200	22.250	0.020	0.000	0.717	5.000	1.431	56.680	57.410
2010-07-14 02:00	20.080	94.200	22.030	0.020	0.000	0.719	3.000	1.978	355.900	27.120
2010-07-14 03:00	19.920	93.900	21.710	0.020	0.000	0.634	0.000	3.076	345.600	13.900
2010-07-14 04:00	19.710	94.000	21.590	0.020	0.000	0.468	0.000	3.072	341.100	16.510
2010-07-14 05:00	19.570	94.200	21.580	0.020	0.000	0.435	0.000	2.857	345.700	16.090
2010-07-14 06:00	19.470	94.300	21.560	0.300	0.000	0.422	0.000	2.997	355.800	15.010
2010-07-14 07:00	19.540	94.300	21.540	2.763	0.000	0.411	0.000	3.282	10.150	14.990
2010-07-14 08:00	19.660	94.300	21.530	6.773	0.000	0.401	0.000	2.897	15.000	14.950
2010-07-14 09:00	19.820	94.300	21.530	12.040	0.000	0.392	0.000	2.929	30.420	21.130
2010-07-14 10:00	19.460	94.300	21.550	12.270	0.000	0.385	0.000	2.742	46.400	17.720
2010-07-14 11:00	19.470	93.700	21.580	18.140	0.000	0.380	0.000	2.721	51.100	19.650
2010-07-14 12:00	20.420	92.400	21.630	27.470	0.000	0.375	0.000	2.320	62.720	25.550
2010-07-14 13:00	21.570	87.500	21.700	33.070	0.000	0.370	0.000	2.245	57.820	24.110
2010-07-14 14:00	20.760	90.800	21.800	16.420	0.000	0.366	0.000	2.074	46.230	22.140
2010-07-14 15:00	20.500	91.400	21.910	19.320	0.000	0.362	0.000	2.382	33.950	18.720
2010-07-14 16:00	20.370	92.800	22.000	10.410	0.000	0.358	0.000	1.773	64.840	24.020
2010-07-14 17:00	20.430	90.400	22.070	15.230	0.000	0.354	0.000	1.724	33.450	22.790
2010-07-14 18:00	20.390	93.200	22.130	7.108	0.000	0.350	0.000	1.825	45.320	20.590
2010-07-14 19:00	19.910	93.900	22.170	3.275	0.000	0.347	0.000	1.276	40.190	21.390
2010-07-14 20:00	19.830	93.500	22.190	1.657	0.000	0.344	0.000	1.037	33.480	23.410
2010-07-14 21:00	19.800	93.800	22.200	0.018	0.000	0.341	0.000	0.583	319.500	21.990
2010-07-14 22:00	19.360	93.900	22.180	0.008	0.000	0.338	0.000	1.280	332.700	16.670
2010-07-14 23:00	19.180	93.900	22.130	0.017	0.000	0.336	0.000	1.999	3.938	16.550
2010-07-15 00:00	19.380	94.100	22.050	0.022	0.000	0.334	0.000	1.803	24.320	14.090
2010-08-10 00:00	25.390	92.900	25.360	0.040	106.000	0.358	0.000	6.667	157.200	13.800
2010-08-10 01:00	25.260	93.600	25.330	0.040	0.000	0.354	0.000	6.795	152.800	14.870
2010-08-10 02:00	24.870	94.000	25.310	0.045	0.000	0.351	1.000	7.257	163.500	15.620
2010-08-10 03:00	24.370	93.200	25.290	0.072	0.000	0.350	1.000	6.839	163.200	14.960
2010-08-10 04:00	24.130	93.800	25.260	0.074	0.000	0.350	0.000	6.010	157.100	13.350
2010-08-10 05:00	24.380	93.100	25.240	0.120	0.000	0.350	0.000	7.145	157.300	13.700
2010-08-10 06:00	24.630	92.900	25.210	0.175	0.000	0.348	0.000	6.920	158.100	13.400
2010-08-10 07:00	24.760	92.400	25.170	1.580	0.000	0.345	0.000	7.338	153.300	13.380
2010-08-10 08:00	24.960	93.600	25.150	2.302	0.000	0.343	0.000	7.799	155.000	13.830
2010-08-10 09:00	24.970	92.500	25.120	5.284	0.000	0.341	0.000	8.500	152.300	13.920
2010-08-10 10:00	25.050	93.400	25.100	3.514	0.000	0.340	1.000	8.040	147.000	14.430
2010-08-10 11:00	24.860	93.500	25.100	5.147	0.000	0.340	1.000	9.290	143.300	14.030
2010-08-10 12:00	24.620	94.500	25.090	3.344	0.000	0.348	3.000	9.930	145.500	13.600
2010-08-10 13:00	24.640	94.700	25.050	2.478	0.000	0.487	10.000	10.020	144.000	15.340
2010-08-10 14:00	24.490	94.700	24.940	3.286	0.000	0.722	6.000	10.680	143.400	14.760

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향,풍속벡터(°)
2010-08-10 15:00	24.610	94.700	24.930	4.665	0.000	0.724	5.000	10.680	147.900	16.410
2010-08-10 16:00	24.370	94.500	24.910	2.921	0.000	0.726	2.000	10.700	151.000	14.510
2010-08-10 17:00	24.390	94.700	24.870	1.182	0.000	0.723	3.000	11.430	148.600	14.120
2010-08-10 18:00	24.330	94.800	24.810	0.658	0.000	0.730	6.000	12.250	157.000	14.140
2010-08-10 19:00	24.000	94.900	24.780	0.285	0.000	0.732	3.000	12.970	158.600	14.410
2010-08-10 20:00	23.920	95.000	24.680	0.126	0.000	0.734	8.000	13.510	156.900	14.630
2010-08-10 21:00	23.900	94.200	24.570	0.126	0.000	0.736	5.000	14.130	154.000	13.780
2010-08-10 22:00	24.030	94.200	24.490	0.105	0.000	0.738	8.000	11.620	164.400	14.840
2010-08-10 23:00	24.030	94.100	24.430	0.105	0.000	0.739	9.000	11.350	165.400	14.090
2010-08-11 00:00	24.580	94.100	24.410	0.121	0.000	0.741	13.000	11.370	175.600	16.170
2010-08-11 01:00	24.890	94.100	24.460	0.131	0.000	0.742	2.000	7.076	207.300	16.930
2010-08-11 02:00	24.370	94.000	24.620	0.162	0.000	0.605	1.000	6.473	214.400	18.800
2010-08-11 03:00	24.740	91.000	24.680	0.147	0.000	0.500	1.000	2.287	231.500	27.750
2010-08-11 04:00	24.570	92.500	24.690	0.131	0.000	0.490	4.000	3.703	254.400	24.650
2010-08-11 05:00	24.260	93.800	24.590	0.109	0.000	0.613	5.000	5.375	277.100	25.270
2010-08-11 06:00	24.100	92.100	24.520	0.101	0.000	0.724	8.000	5.944	280.900	24.180
2010-08-11 07:00	23.850	92.700	24.480	1.862	0.000	0.730	6.000	5.731	291.200	35.570
2010-08-11 08:00	23.740	93.300	24.430	4.465	0.000	0.732	12.000	5.893	309.700	39.020
2010-08-11 09:00	23.930	89.000	24.340	11.070	0.000	0.714	0.000	6.178	312.400	38.540
2010-08-11 10:00	24.790	87.300	24.250	16.610	0.000	0.502	0.000	5.213	297.600	40.090
2010-08-11 11:00	24.960	85.000	24.210	15.730	0.000	0.443	0.000	5.293	270.900	22.290
2010-08-11 12:00	26.560	76.560	24.220	44.970	18.000	0.425	0.000	4.815	277.800	22.780
2010-08-11 13:00	27.430	80.300	24.230	69.510	51.000	0.406	0.000	5.001	289.100	31.730
2010-08-11 14:00	27.000	85.500	24.310	66.180	93.000	0.391	0.000	4.408	297.100	37.450
2010-08-11 15:00	27.100	74.940	24.460	69.850	149.000	0.383	0.000	4.121	303.200	40.150
2010-08-11 16:00	27.760	78.780	24.650	57.530	199.000	0.377	0.000	3.913	292.600	38.720
2010-08-11 17:00	26.480	80.400	24.820	21.720	219.000	0.370	0.000	3.558	289.800	33.800
2010-08-11 18:00	26.060	80.600	24.950	14.650	247.000	0.365	0.000	3.125	297.800	38.020
2010-08-11 19:00	25.690	85.300	25.020	7.869	276.000	0.361	0.000	2.798	298.500	36.750
2010-08-11 20:00	24.770	84.600	25.040	0.454	276.000	0.357	0.000	2.879	305.900	41.700
2010-08-11 21:00	24.430	82.400	25.040	0.004	276.000	0.353	0.000	2.371	294.200	36.470
2010-08-11 22:00	24.040	83.500	25.010	0.000	276.000	0.349	0.000	1.832	295.200	32.630
2010-08-11 23:00	23.850	81.600	24.950	0.000	276.000	0.346	0.000	1.926	310.500	45.000
2010-08-12 00:00	23.150	87.500	24.890	0.000	276.000	0.343	0.000	2.151	261.600	22.720
2010-08-12 01:00	22.480	86.800	24.820	0.000	0.000	0.341	0.000	1.514	275.400	20.940
2010-08-12 02:00	21.810	88.700	24.740	0.000	0.000	0.338	0.000	1.088	291.700	34.670
2010-08-12 03:00	21.270	91.900	24.650	0.000	0.000	0.336	0.000	0.964	276.400	32.990
2010-08-12 04:00	21.240	91.300	24.540	0.005	0.000	0.334	0.000	1.184	316.600	36.540
2010-08-12 05:00	21.240	91.900	24.430	0.003	0.000	0.332	0.000	1.117	310.900	28.300
2010-08-12 06:00	20.820	91.600	24.330	0.154	0.000	0.330	0.000	1.461	306.700	21.070
2010-08-12 07:00	22.150	82.500	24.220	8.340	52.000	0.328	0.000	1.072	279.700	29.980
2010-08-12 08:00	26.090	75.950	24.140	24.720	112.000	0.326	0.000	1.260	225.000	32.730
2010-08-12 09:00	27.280	77.430	24.080	42.450	172.000	0.325	0.000	3.324	205.800	18.880
2010-08-12 10:00	27.990	72.910	24.080	56.380	232.000	0.323	0.000	3.607	199.600	18.290
2010-08-12 11:00	28.420	78.510	24.150	50.720	270.000	0.321	0.000	2.285	205.300	82.200
2010-08-12 12:00	29.040	74.900	24.270	70.710	312.000	0.320	0.000	3.055	192.600	28.740
2010-08-12 13:00	28.690	74.730	24.430	71.400	357.000	0.318	0.000	4.172	191.500	17.630
2010-08-12 14:00	29.320	71.860	24.610	81.700	417.000	0.316	0.000	3.804	200.200	18.260
2010-08-12 15:00	29.790	76.790	24.840	70.140	477.000	0.314	0.000	3.549	197.500	18.560
2010-08-12 16:00	28.320	80.900	25.090	52.310	537.000	0.313	0.000	3.743	204.500	19.510
2010-08-12 17:00	27.960	81.400	25.310	37.710	597.000	0.311	0.000	3.200	207.700	18.650
2010-08-12 18:00	27.780	86.200	25.480	19.340	647.000	0.310	0.000	2.310	203.000	18.960
2010-08-12 19:00	25.920	91.000	25.590	3.232	647.000	0.309	0.000	2.180	197.800	16.310
2010-08-12 20:00	24.900	92.500	25.650	0.239	647.000	0.309	0.000	2.206	195.300	16.810
2010-08-12 21:00	24.760	87.800	25.650	0.001	647.000	0.308	0.000	2.385	208.800	13.230
2010-08-12 22:00	24.380	93.000	25.610	0.002	647.000	0.308	0.000	3.031	195.500	12.750
2010-08-12 23:00	24.520	92.200	25.570	0.016	647.000	0.307	0.000	3.729	196.000	15.140
2010-08-13 00:00	24.670	91.300	25.520	0.015	647.000	0.307	0.000	4.020	197.900	15.200
2010-08-28 00:00	24.470	90.200	24.600	0.042	27.000	0.619	4.000	5.545	115.100	17.030
2010-08-28 01:00	23.440	94.300	24.570	0.020	0.000	0.712	8.000	5.873	130.000	14.530
2010-08-28 02:00	23.290	94.700	24.550	0.035	0.000	0.714	13.000	7.190	141.200	16.360
2010-08-28 03:00	23.520	94.800	24.460	0.053	0.000	0.716	17.000	7.310	140.100	19.840

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향,풍속벡터(°)
2010-09-01 17:00	23.430	94.000	24.230	2.918	0.000	0.711	2.000	9.420	157.700	14.770
2010-09-01 18:00	24.000	94.000	24.170	1.494	0.000	0.545	0.000	9.830	161.600	15.500
2010-09-01 19:00	24.160	93.900	24.210	0.288	0.000	0.455	1.000	11.110	155.200	15.090
2010-09-01 20:00	24.570	93.800	24.260	0.086	0.000	0.434	1.000	11.500	158.900	15.490
2010-09-01 21:00	24.520	93.900	24.360	0.060	0.000	0.563	14.000	12.580	173.500	14.680
2010-09-01 22:00	24.070	94.000	24.460	0.063	0.000	0.699	2.000	12.060	186.200	16.060
2010-09-01 23:00	24.060	94.100	24.450	0.140	0.000	0.570	0.000	11.080	181.500	13.800
2010-09-02 00:00	23.900	94.100	24.430	0.204	0.000	0.437	0.000	9.180	188.600	14.390
2010-09-02 01:00	23.970	94.300	24.430	0.209	0.000	0.415	0.000	9.000	194.000	15.260
2010-09-02 02:00	24.010	93.600	24.430	0.169	0.000	0.401	0.000	7.971	193.700	16.560
2010-09-02 03:00	24.110	94.100	24.420	0.150	0.000	0.389	0.000	6.178	200.200	17.560
2010-09-02 04:00	24.370	91.100	24.430	0.152	0.000	0.381	0.000	5.771	200.100	18.130
2010-09-02 05:00	24.500	89.700	24.420	0.089	0.000	0.375	0.000	6.713	208.200	17.460
2010-09-02 06:00	23.980	94.000	24.390	0.069	0.000	0.372	5.000	4.959	215.000	18.610
2010-09-02 07:00	24.070	92.100	24.390	2.204	0.000	0.400	1.000	4.789	212.400	17.530
2010-09-02 08:00	24.290	92.300	24.400	4.642	0.000	0.388	0.000	3.982	216.400	17.290
2010-09-02 09:00	24.560	90.700	24.390	10.000	0.000	0.380	0.000	4.363	211.300	18.050
2010-09-02 10:00	25.440	84.800	24.390	25.320	0.000	0.377	0.000	4.139	212.200	19.240
2010-09-02 11:00	25.000	91.100	24.420	12.290	0.000	0.437	6.000	2.023	221.600	28.880
2010-09-02 12:00	25.780	84.800	24.850	29.680	0.000	0.490	0.000	1.715	271.700	87.500
2010-09-02 13:00	27.400	75.880	24.950	67.280	32.000	0.427	0.000	3.493	202.100	18.820
2010-09-02 14:00	28.370	78.280	25.010	78.570	88.000	0.404	0.000	3.906	199.600	21.300
2010-09-02 15:00	28.140	81.700	25.120	61.390	146.000	0.389	0.000	4.087	197.300	17.540
2010-09-02 16:00	27.500	80.100	25.250	50.290	200.000	0.379	0.000	4.208	195.100	16.490
2010-09-02 17:00	27.050	81.000	25.370	36.080	241.000	0.372	0.000	3.988	197.700	17.400
2010-09-02 18:00	25.810	89.700	25.450	12.320	256.000	0.366	0.000	3.379	197.500	15.130
2010-09-02 19:00	24.870	91.200	25.500	2.152	258.000	0.361	0.000	3.304	200.300	16.420
2010-09-02 20:00	24.580	90.800	25.510	0.030	258.000	0.356	0.000	3.239	204.900	15.920
2010-09-02 21:00	24.630	90.600	25.500	0.020	258.000	0.352	0.000	3.587	203.900	16.520
2010-09-02 22:00	24.760	91.700	25.460	0.020	258.000	0.348	0.000	3.478	202.900	16.170
2010-09-02 23:00	24.720	91.600	25.420	0.020	258.000	0.344	0.000	4.051	196.900	14.860
2010-09-03 00:00	24.640	90.500	25.380	0.020	258.000	0.341	0.000	3.504	201.900	16.220
2011-06-22 0:00	21.040	92.800	21.490	0.011	469.000	0.723	12.000	1.621	189.000	18.530
2011-06-22 1:00	20.930	92.900	21.430	0.011	0.000	0.725	19.000	0.641	116.300	39.760
2011-06-22 2:00	20.730	92.000	21.330	0.008	0.000	0.727	18.000	1.472	324.000	25.350
2011-06-22 3:00	20.330	89.700	21.200	0.005	0.000	0.729	3.000	1.984	330.600	27.550
2011-06-22 4:00	20.100	91.500	20.870	0.005	0.000	0.719	2.000	0.576	314.600	24.920
2011-06-22 5:00	19.960	92.800	20.550	0.007	0.000	0.596	1.000	1.445	117.500	23.410
2011-06-22 6:00	20.080	92.900	20.470	0.065	0.000	0.607	8.000	1.194	139.300	15.780
2011-06-22 7:00	20.260	93.000	20.400	0.363	0.000	0.725	11.000	0.417	162.000	21.570
2011-06-22 8:00	20.320	93.000	20.400	1.803	0.000	0.727	5.000	1.579	170.400	20.460
2011-06-22 9:00	20.700	92.900	20.450	5.658	0.000	0.728	1.000	2.605	162.600	16.160
2011-06-22 10:00	21.190	92.900	20.880	7.075	0.000	0.636	1.000	2.931	170.800	17.600
2011-06-22 11:00	22.860	92.700	21.210	12.480	0.000	0.515	0.000	4.592	206.600	21.090
2011-06-22 12:00	23.590	91.900	21.380	12.580	0.000	0.485	0.000	5.752	210.700	18.960
2011-06-22 13:00	23.480	91.900	21.530	12.760	0.000	0.466	0.000	6.290	214.200	17.740
2011-06-22 14:00	23.190	90.400	21.640	13.260	0.000	0.455	0.000	7.030	207.200	17.270
2011-06-22 15:00	23.310	91.800	21.740	10.830	0.000	0.445	0.000	7.127	204.400	18.400
2011-06-22 16:00	23.730	90.200	21.830	20.690	1.000	0.435	0.000	7.889	209.100	18.390
2011-06-22 17:00	23.740	88.800	21.880	17.490	2.000	0.419	0.000	7.225	211.000	18.270
2011-06-22 18:00	23.510	91.500	21.940	7.981	2.000	0.412	0.000	6.552	210.400	17.820
2011-06-22 19:00	23.210	92.100	22.000	2.772	2.000	0.406	0.000	5.187	209.700	20.550
2011-06-22 20:00	23.250	90.400	22.050	0.320	2.000	0.401	0.000	6.255	215.000	17.710
2011-06-22 21:00	23.200	91.500	22.070	0.021	2.000	0.397	0.000	5.509	218.300	19.150
2011-06-22 22:00	23.240	90.100	22.080	0.023	2.000	0.394	0.000	5.767	218.500	19.300
2011-06-22 23:00	23.640	87.300	22.070	0.020	2.000	0.390	0.000	4.977	225.100	21.170
2011-06-25 0:00	23.670	92.700	23.110	0.040	111.000	0.391	0.000	4.210	202.700	16.340
2011-06-25 1:00	23.630	92.700	23.080	0.040	0.000	0.388	0.000	4.129	197.000	15.850
2011-06-25 2:00	23.680	92.700	23.060	0.043	0.000	0.385	0.000	4.228	196.200	15.170
2011-06-25 3:00	23.670	92.800	23.030	0.050	0.000	0.382	0.000	3.729	193.100	15.910
2011-06-25 4:00	23.780	92.800	23.000	0.058	0.000	0.378	0.000	4.433	182.100	15.320

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향,풍속벡터(°)
2011-06-25 5:00	23.800	92.800	22.980	0.062	0.000	0.375	0.000	4.779	172.400	14.090
2011-06-25 6:00	23.660	92.700	22.960	0.313	0.000	0.372	0.000	4.518	166.200	14.930
2011-06-25 7:00	23.430	92.900	22.930	1.206	0.000	0.369	0.000	4.578	154.000	14.350
2011-06-25 8:00	23.570	92.900	22.910	3.600	0.000	0.366	0.000	4.555	150.900	13.570
2011-06-25 9:00	23.650	92.800	22.910	5.599	0.000	0.364	0.000	5.084	149.000	13.280
2011-06-25 10:00	23.310	93.000	22.910	6.240	0.000	0.363	0.000	5.548	147.700	15.040
2011-06-25 11:00	22.800	93.000	22.890	7.994	0.000	0.361	0.000	6.843	145.300	14.570
2011-06-25 12:00	22.870	92.900	22.890	8.920	0.000	0.359	1.000	7.381	141.800	14.560
2011-06-25 13:00	22.370	93.100	22.880	4.692	0.000	0.359	3.000	7.571	134.000	14.530
2011-06-25 14:00	21.810	93.100	22.860	2.754	0.000	0.371	4.000	7.927	128.900	14.500
2011-06-25 15:00	21.380	93.200	22.690	2.920	0.000	0.544	15.000	7.485	119.800	15.650
2011-06-25 16:00	20.740	93.200	22.290	1.835	0.000	0.736	20.000	7.400	124.500	16.200
2011-06-25 17:00	20.980	93.200	22.100	1.671	0.000	0.739	17.000	8.480	135.900	14.870
2011-06-25 18:00	21.400	93.200	21.890	1.065	0.000	0.741	9.000	10.520	140.400	15.850
2011-06-25 19:00	21.420	93.200	21.750	0.355	0.000	0.739	1.000	8.890	140.700	16.050
2011-06-25 20:00	21.350	93.200	21.680	0.138	0.000	0.595	0.000	8.800	137.800	14.340
2011-06-25 21:00	21.440	93.200	21.690	0.080	0.000	0.493	0.000	9.460	135.000	14.820
2011-06-25 22:00	21.380	93.200	21.700	0.083	0.000	0.465	0.000	9.360	131.800	14.640
2011-06-25 23:00	21.150	93.200	21.670	0.157	0.000	0.550	7.000	9.390	132.700	15.960
2011-06-26 0:00	21.460	93.200	21.510	0.153	0.000	0.644	2.000	9.320	135.500	14.770
2011-06-26 1:00	21.580	93.300	21.530	0.141	0.000	0.592	0.000	8.730	136.200	15.190
2011-06-26 2:00	21.630	93.100	21.590	0.127	0.000	0.502	1.000	9.820	134.400	14.070
2011-06-26 3:00	21.870	93.100	21.640	0.117	0.000	0.563	3.000	10.460	137.700	14.230
2011-06-26 4:00	22.050	93.100	21.750	0.114	0.000	0.583	1.000	11.470	146.500	14.580
2011-06-26 5:00	22.140	93.200	21.860	0.112	0.000	0.551	2.000	12.140	148.100	14.010
2011-06-26 6:00	21.990	93.200	22.000	0.138	0.000	0.591	5.000	12.010	157.000	14.580
2011-06-26 7:00	21.250	93.300	21.960	0.435	0.000	0.705	9.000	11.360	164.100	14.460
2011-06-26 8:00	20.630	93.300	21.910	0.824	0.000	0.723	7.000	9.840	176.500	13.980
2011-06-26 9:00	19.890	93.500	21.750	1.822	0.000	0.725	2.000	9.610	185.600	15.080
2011-06-26 10:00	19.300	93.600	21.370	8.580	0.000	0.728	3.000	10.080	196.300	15.550
2011-06-26 11:00	18.690	93.500	20.890	11.460	0.000	0.664	0.000	9.990	200.600	16.510
2011-06-26 12:00	18.540	93.500	20.710	20.660	0.000	0.562	1.000	10.190	204.700	17.510
2011-06-26 13:00	18.780	86.800	20.820	34.010	9.000	0.504	0.000	11.140	207.600	15.720
2011-06-26 14:00	19.830	81.900	20.830	42.820	22.000	0.467	0.000	9.960	206.000	16.640
2011-06-26 15:00	20.060	80.700	20.800	34.350	24.000	0.449	0.000	10.020	207.100	16.620
2011-06-26 16:00	19.740	83.400	20.880	22.980	24.000	0.430	0.000	9.500	210.800	17.090
2011-06-26 17:00	19.540	78.620	20.960	20.910	66.000	0.416	0.000	8.590	215.300	18.950
2011-06-26 18:00	20.190	76.290	21.000	31.530	126.000	0.408	0.000	6.960	215.200	19.470
2011-06-26 19:00	19.690	78.350	21.010	10.400	150.000	0.402	0.000	4.311	211.200	19.250
2011-06-26 20:00	18.980	80.100	21.010	1.156	151.000	0.396	0.000	5.610	202.400	16.080
2011-06-26 21:00	19.010	82.400	20.980	0.004	151.000	0.391	0.000	4.980	201.600	14.930
2011-06-26 22:00	19.160	83.500	20.920	0.000	151.000	0.386	0.000	5.038	214.900	17.570
2011-06-26 23:00	19.150	82.300	20.850	0.000	151.000	0.382	0.000	3.529	224.800	19.100
2011-08-01 0:00	24.770	87.700	26.090	0.020	440.000	0.330	0.000	3.069	204.900	18.420
2011-08-01 1:00	24.760	88.200	26.020	0.020	0.000	0.330	0.000	3.777	205.000	19.420
2011-08-01 2:00	24.680	89.000	25.950	0.020	0.000	0.329	0.000	2.538	219.200	18.540
2011-08-01 3:00	24.560	89.700	25.880	0.020	0.000	0.328	0.000	3.508	212.900	17.340
2011-08-01 4:00	24.650	90.200	25.820	0.020	0.000	0.328	0.000	3.735	213.500	17.250
2011-08-01 5:00	23.790	91.600	25.760	0.020	0.000	0.374	13.000	3.578	220.400	19.840
2011-08-01 6:00	23.980	91.100	24.560	0.020	0.000	0.604	8.000	3.037	214.000	17.770
2011-08-01 7:00	23.930	88.800	24.100	0.268	0.000	0.650	2.000	1.374	262.100	43.630
2011-08-01 8:00	23.870	88.100	24.160	7.112	1.000	0.598	1.000	0.295	12.730	13.930
2011-08-01 9:00	25.630	84.300	24.260	24.620	35.000	0.496	0.000	0.463	70.450	38.680
2011-08-01 10:00	27.250	71.000	24.360	44.980	94.000	0.463	0.000	1.147	59.420	44.830
2011-08-01 11:00	27.540	77.140	24.510	42.630	115.000	0.445	0.000	1.201	65.020	44.360
2011-08-01 12:00	25.670	91.600	24.810	8.480	115.000	0.476	16.000	2.492	145.900	53.540
2011-08-01 13:00	24.440	90.500	25.320	9.800	115.000	0.697	3.000	2.619	199.200	43.980
2011-08-01 14:00	24.430	90.000	25.330	15.060	115.000	0.703	10.000	2.025	208.000	33.250
2011-08-01 15:00	25.190	90.700	25.330	12.570	115.000	0.705	4.000	1.871	186.800	21.160
2011-08-01 16:00	24.870	91.600	25.380	3.207	115.000	0.706	27.000	1.562	215.300	28.670
2011-08-01 17:00	24.590	91.600	25.370	10.410	115.000	0.709	29.000	0.890	225.800	24.350
2011-08-01 18:00	25.270	90.100	25.220	12.480	115.000	0.693	0.000	2.320	212.300	19.270

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향,풍속벡터(°)
2011-08-01 19:00	24.740	90.900	25.250	1.825	115.000	0.548	0.000	0.541	205.100	14.740
2011-08-01 20:00	24.520	91.600	25.270	0.471	115.000	0.488	0.000	0.130	168.300	5.006
2011-08-01 21:00	24.180	92.100	25.260	0.020	115.000	0.462	0.000	0.071	191.600	14.000
2011-08-01 22:00	23.990	92.300	25.260	0.020	115.000	0.447	0.000	0.000	0.000	0.000
2011-08-01 23:00	23.850	92.500	25.240	0.020	115.000	0.435	0.000	0.317	335.900	7.922
2011-08-02 0:00	23.520	92.600	25.230	0.020	115.000	0.416	0.000	0.830	335.000	15.990
2011-08-02 1:00	23.410	92.600	25.210	0.020	0.000	0.409	0.000	0.344	342.700	5.667
2011-08-02 2:00	23.550	92.600	25.190	0.020	0.000	0.403	0.000	0.005	351.500	3.527
2011-08-02 3:00	23.540	92.500	25.160	0.020	0.000	0.397	0.000	0.229	344.500	9.480
2011-08-02 4:00	23.390	92.300	25.150	0.020	0.000	0.393	0.000	0.213	343.000	7.389
2011-08-02 5:00	23.550	92.400	25.100	0.021	0.000	0.449	6.000	0.158	128.700	10.330
2011-08-02 6:00	23.440	92.500	24.640	0.045	0.000	0.535	0.000	0.689	353.600	24.000
2011-08-02 7:00	22.950	92.700	24.460	1.253	0.000	0.476	1.000	1.461	340.700	16.170
2011-08-02 8:00	23.180	92.500	24.440	9.620	5.000	0.447	0.000	0.102	337.300	6.535
2011-08-02 9:00	24.170	87.700	24.450	17.700	8.000	0.433	0.000	0.125	0.139	6.686
2011-08-02 10:00	24.770	86.900	24.480	13.600	9.000	0.414	0.000	0.973	122.400	31.560
2011-08-02 11:00	25.790	86.700	24.550	30.840	16.000	0.407	0.000	2.066	140.800	14.270
2011-08-02 12:00	26.720	73.330	24.650	51.750	36.000	0.400	0.000	2.058	146.800	28.330
2011-08-02 13:00	28.410	75.860	24.790	60.200	62.000	0.394	0.000	2.733	169.200	18.250
2011-08-02 14:00	28.400	72.820	24.980	58.190	98.000	0.388	0.000	2.947	175.300	18.460
2011-08-02 15:00	27.330	79.950	25.220	38.760	114.000	0.383	0.000	3.909	178.900	16.140
2011-08-02 16:00	26.590	79.410	25.460	31.860	129.000	0.378	0.000	3.961	186.900	17.510
2011-08-02 17:00	26.170	82.900	25.650	20.310	137.000	0.374	0.000	3.332	192.200	16.230
2011-08-02 18:00	25.380	82.600	25.780	9.820	137.000	0.370	0.000	2.972	190.700	15.820
2011-08-02 19:00	25.590	85.700	25.870	13.070	160.000	0.367	0.000	3.110	191.800	14.550
2011-08-02 20:00	24.770	90.600	25.910	1.452	160.000	0.364	0.000	2.308	193.900	15.050
2011-08-02 21:00	24.350	91.300	25.910	0.020	160.000	0.361	0.000	2.240	190.000	15.930
2011-08-02 22:00	24.240	90.500	25.890	0.020	160.000	0.358	0.000	2.501	201.300	15.360
2011-08-02 23:00	24.330	90.700	25.850	0.020	160.000	0.356	0.000	2.394	205.400	15.800
2011-08-07 0:00	25.330	85.000	25.920	0.021	31.000	0.310	0.000	7.719	119.700	16.820
2011-08-07 1:00	24.450	89.600	25.860	0.054	0.000	0.309	2.000	7.728	126.400	15.630
2011-08-07 2:00	24.060	91.000	25.810	0.048	0.000	0.309	2.000	8.240	127.300	15.510
2011-08-07 3:00	24.260	89.900	25.760	0.079	0.000	0.310	1.000	8.460	127.700	15.470
2011-08-07 4:00	24.140	91.300	25.710	0.066	0.000	0.312	4.000	9.020	127.700	15.870
2011-08-07 5:00	24.080	90.500	25.660	0.060	0.000	0.324	6.000	10.140	126.500	15.690
2011-08-07 6:00	23.550	92.700	24.970	0.028	0.000	0.601	32.000	11.250	137.400	16.030
2011-08-07 7:00	23.760	92.600	24.410	0.363	0.000	0.715	2.000	12.550	132.700	13.910
2011-08-07 8:00	24.280	91.000	24.120	0.684	0.000	0.618	2.000	12.740	130.600	15.100
2011-08-07 9:00	24.250	91.500	24.180	0.985	0.000	0.563	3.000	13.030	128.400	14.910
2011-08-07 10:00	24.180	92.000	24.190	1.085	0.000	0.609	6.000	13.230	132.200	15.650
2011-08-07 11:00	24.040	92.600	24.190	1.214	0.000	0.702	12.000	14.320	133.800	14.820
2011-08-07 12:00	23.810	92.900	24.200	1.920	0.000	0.704	30.000	15.380	151.500	16.940
2011-08-07 13:00	23.740	93.100	24.170	1.766	0.000	0.706	21.000	15.120	148.700	16.260
2011-08-07 14:00	23.580	93.100	24.110	1.604	0.000	0.708	25.000	16.690	155.800	15.710
2011-08-07 15:00	23.560	93.300	24.080	1.613	0.000	0.710	34.000	16.390	164.500	16.080
2011-08-07 16:00	22.900	93.400	23.970	1.229	0.000	0.712	4.000	15.770	165.800	14.190
2011-08-07 17:00	22.960	93.300	23.880	0.738	0.000	0.713	11.000	14.940	168.100	14.870
2011-08-07 18:00	23.000	93.300	23.780	0.376	0.000	0.715	3.000	15.520	171.500	13.990
2011-08-07 19:00	22.770	93.200	23.600	0.333	0.000	0.693	0.000	14.580	175.500	14.640
2011-08-07 20:00	23.120	93.000	23.450	0.242	0.000	0.538	0.000	14.320	177.600	15.500
2011-08-07 21:00	22.980	92.700	23.460	0.222	0.000	0.485	0.000	13.400	181.100	14.000
2011-08-07 22:00	23.160	93.000	23.490	0.183	0.000	0.467	1.000	13.760	184.200	14.960
2011-08-07 23:00	23.040	93.300	23.520	0.217	0.000	0.455	0.000	12.420	187.600	15.860
2011-08-08 0:00	22.500	92.800	23.530	0.220	0.000	0.445	0.000	7.812	195.900	18.730
2011-08-08 1:00	22.520	92.200	23.540	0.147	0.000	0.436	0.000	8.480	202.300	18.260
2011-08-08 2:00	22.340	91.400	23.540	0.140	0.000	0.421	0.000	8.920	201.000	17.340
2011-08-08 3:00	22.250	91.600	23.530	0.115	0.000	0.412	0.000	10.670	202.000	16.500
2011-08-08 4:00	22.520	90.600	23.520	0.105	0.000	0.407	0.000	9.980	201.200	17.540
2011-08-08 5:00	22.760	92.600	23.520	0.140	0.000	0.403	0.000	7.401	200.100	18.740
2011-08-08 6:00	23.000	90.800	23.540	0.155	0.000	0.399	0.000	7.100	202.800	18.950
2011-08-08 7:00	22.890	88.800	23.520	2.553	0.000	0.395	0.000	6.103	204.500	17.140
2011-08-08 8:00	23.320	85.400	23.500	11.030	3.000	0.391	0.000	5.369	205.500	17.440

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향,풍속벡터(°)
2011-08-08 9:00	23.690	86.600	23.490	15.650	4.000	0.387	0.000	6.353	208.900	15.530
2011-08-08 10:00	23.930	84.600	23.510	18.580	10.000	0.383	0.000	5.615	208.300	15.370
2011-08-08 11:00	24.000	81.900	23.560	12.010	10.000	0.380	0.000	4.548	215.000	18.180
2011-08-08 12:00	24.510	80.400	23.610	16.400	10.000	0.376	0.000	5.395	205.600	17.250
2011-08-08 13:00	24.620	79.720	23.660	18.440	10.000	0.373	0.000	5.139	203.900	17.450
2011-08-08 14:00	25.410	81.300	23.720	22.620	10.000	0.370	0.000	4.949	205.900	17.580
2011-08-08 15:00	25.380	75.930	23.780	21.230	10.000	0.366	0.000	3.209	201.500	19.310
2011-08-08 16:00	25.780	74.210	23.850	19.790	10.000	0.364	0.000	3.386	203.600	16.810
2011-08-08 17:00	25.610	81.800	23.940	12.520	10.000	0.361	0.000	3.477	207.600	17.270
2011-08-08 18:00	24.140	90.800	24.010	3.449	10.000	0.358	1.000	3.402	205.200	16.650
2011-08-08 19:00	23.400	87.800	24.070	2.698	10.000	0.359	0.000	4.354	218.000	20.920
2011-08-08 20:00	23.540	87.400	24.100	0.629	10.000	0.361	0.000	2.374	204.800	18.370
2011-08-08 21:00	23.900	90.400	24.120	0.043	10.000	0.361	1.000	2.127	213.800	18.820
2011-08-08 22:00	23.460	92.400	24.140	0.034	10.000	0.449	9.000	3.337	199.000	15.570
2011-08-08 23:00	23.500	92.800	24.060	0.042	10.000	0.522	0.000	4.022	206.000	15.760
2011-08-23 0:00	20.070	93.800	21.440	0.020	0.000	0.669	15.000	2.391	61.830	24.290
2011-08-23 1:00	19.700	93.900	21.430	0.020	0.000	0.730	16.000	2.662	66.090	24.990
2011-08-23 2:00	19.250	94.000	21.370	0.020	0.000	0.732	3.000	2.017	68.400	23.170
2011-08-23 3:00	19.160	94.000	21.190	0.020	0.000	0.733	11.000	2.730	51.140	21.290
2011-08-23 4:00	19.300	93.900	21.090	0.020	0.000	0.735	14.000	2.932	62.380	29.800
2011-08-23 5:00	19.590	93.900	20.980	0.020	0.000	0.736	18.000	1.702	58.730	31.520
2011-08-23 6:00	20.090	93.800	20.820	0.020	0.000	0.737	2.000	2.501	60.990	30.340
2011-08-23 7:00	20.440	93.700	20.680	0.376	0.000	0.699	1.000	2.489	59.980	25.830
2011-08-23 8:00	20.550	93.800	20.750	1.430	0.000	0.551	0.000	2.010	80.100	24.840
2011-08-23 9:00	20.410	93.800	20.820	3.881	0.000	0.491	0.000	1.686	69.530	21.880
2011-08-23 10:00	21.070	93.700	20.900	8.530	0.000	0.468	0.000	1.869	75.850	32.940
2011-08-23 11:00	20.440	93.800	20.940	4.764	0.000	0.456	1.000	2.227	62.720	25.990
2011-08-23 12:00	20.320	93.600	21.060	3.114	0.000	0.552	4.000	2.265	68.630	25.990
2011-08-23 13:00	20.100	93.900	21.280	7.092	0.000	0.566	1.000	3.744	62.860	24.420
2011-08-23 14:00	19.830	93.900	21.360	10.230	0.000	0.523	0.000	3.727	53.810	22.560
2011-08-23 15:00	19.670	93.700	21.380	6.147	0.000	0.486	0.000	4.013	51.390	22.020
2011-08-23 16:00	19.980	93.700	21.400	1.904	0.000	0.461	0.000	4.174	50.780	20.320
2011-08-23 17:00	19.550	93.800	21.410	1.776	0.000	0.452	0.000	4.961	48.360	18.640
2011-08-23 18:00	19.690	93.800	21.410	0.895	0.000	0.455	1.000	3.982	49.750	20.590
2011-08-23 19:00	20.080	93.700	21.410	0.441	0.000	0.449	0.000	3.668	63.790	23.330
2011-08-23 20:00	20.430	93.700	21.410	0.127	0.000	0.443	0.000	3.239	64.250	22.460
2011-08-23 21:00	20.590	93.700	21.390	0.078	0.000	0.441	2.000	2.895	51.720	21.870
2011-08-23 22:00	20.580	93.700	21.300	0.021	0.000	0.536	5.000	2.819	42.390	18.510
2011-08-23 23:00	20.640	93.800	21.180	0.052	0.000	0.573	1.000	2.598	54.780	21.480
2011-09-10 00:00	21.440	93.400	22.600	0.020	261.000	0.249	0.000	0.106	44.430	5.739
2011-09-10 01:00	21.480	93.700	22.580	0.022	0.000	0.249	0.000	0.087	42.230	5.525
2011-09-10 02:00	21.310	93.700	22.560	0.072	0.000	0.249	0.000	0.102	12.880	11.740
2011-09-10 03:00	21.310	92.800	22.560	0.079	0.000	0.249	0.000	0.785	356.300	9.720
2011-09-10 04:00	21.200	93.700	22.540	0.084	0.000	0.249	0.000	2.145	356.800	15.510
2011-09-10 05:00	20.630	93.900	22.530	0.031	0.000	0.250	0.000	3.202	350.200	16.500
2011-09-10 06:00	20.410	93.900	22.500	0.048	0.000	0.250	0.000	2.966	18.690	17.870
2011-09-10 07:00	20.360	94.100	22.480	0.130	0.000	0.250	0.000	2.838	39.000	17.230
2011-09-10 08:00	20.260	94.100	22.460	0.387	0.000	0.250	0.000	3.876	10.730	20.050
2011-09-10 09:00	20.070	94.200	22.430	0.463	0.000	0.250	1.000	3.922	11.470	17.100
2011-09-10 10:00	19.940	94.200	22.410	0.860	0.000	0.250	0.000	3.744	17.140	17.220
2011-09-10 11:00	20.040	94.200	22.380	2.604	0.000	0.251	1.000	4.423	27.660	16.180
2011-09-10 12:00	19.890	94.300	22.360	2.611	0.000	0.251	1.000	4.381	33.590	17.540
2011-09-10 13:00	19.650	94.400	22.320	2.869	0.000	0.252	2.000	4.386	36.540	18.170
2011-09-10 14:00	19.650	94.400	22.290	4.426	0.000	0.252	5.000	3.678	42.290	19.220
2011-09-10 15:00	19.970	94.300	22.250	3.671	0.000	0.254	2.000	2.110	47.470	22.450
2011-09-10 16:00	20.030	94.300	22.200	3.181	0.000	0.254	9.000	2.104	28.220	18.820
2011-09-10 17:00	20.030	94.200	22.140	2.300	0.000	0.285	9.000	2.843	29.540	20.420
2011-09-10 18:00	20.980	94.100	21.580	0.717	0.000	0.526	12.000	2.887	58.870	26.200
2011-09-10 19:00	21.660	94.000	21.130	1.284	0.000	0.685	2.000	3.547	79.830	22.150
2011-09-10 20:00	21.700	94.100	21.340	0.059	0.000	0.603	4.000	3.143	82.900	22.490
2011-09-10 21:00	21.600	94.100	21.430	0.064	0.000	0.664	7.000	3.093	76.120	24.270

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향, 풍속벡터(°)
2011-08-08 9:00	23.690	86.600	23.490	15.650	4.000	0.387	0.000	6.353	208.900	15.530
2011-08-08 10:00	23.930	84.600	23.510	18.580	10.000	0.383	0.000	5.615	208.300	15.370
2011-08-08 11:00	24.000	81.900	23.560	12.010	10.000	0.380	0.000	4.548	215.000	18.180
2011-08-08 12:00	24.510	80.400	23.610	16.400	10.000	0.376	0.000	5.395	205.600	17.250
2011-08-08 13:00	24.620	79.720	23.660	18.440	10.000	0.373	0.000	5.139	203.900	17.450
2011-08-08 14:00	25.410	81.300	23.720	22.620	10.000	0.370	0.000	4.949	205.900	17.580
2011-08-08 15:00	25.380	75.930	23.780	21.230	10.000	0.366	0.000	3.209	201.500	19.310
2011-08-08 16:00	25.780	74.210	23.850	19.790	10.000	0.364	0.000	3.386	203.600	16.810
2011-08-08 17:00	25.610	81.800	23.940	12.520	10.000	0.361	0.000	3.477	207.600	17.270
2011-08-08 18:00	24.140	90.800	24.010	3.449	10.000	0.358	1.000	3.402	205.200	16.650
2011-08-08 19:00	23.400	87.800	24.070	2.698	10.000	0.359	0.000	4.354	218.000	20.920
2011-08-08 20:00	23.540	87.400	24.100	0.629	10.000	0.361	0.000	2.374	204.800	18.370
2011-08-08 21:00	23.900	90.400	24.120	0.043	10.000	0.361	1.000	2.127	213.800	18.820
2011-08-08 22:00	23.460	92.400	24.140	0.034	10.000	0.449	9.000	3.337	199.000	15.570
2011-08-08 23:00	23.500	92.800	24.060	0.042	10.000	0.522	0.000	4.022	206.000	15.760
2011-08-23 0:00	20.070	93.800	21.440	0.020	0.000	0.669	15.000	2.391	61.830	24.290
2011-08-23 1:00	19.700	93.900	21.430	0.020	0.000	0.730	16.000	2.662	66.090	24.990
2011-08-23 2:00	19.250	94.000	21.370	0.020	0.000	0.732	3.000	2.017	68.400	23.170
2011-08-23 3:00	19.160	94.000	21.190	0.020	0.000	0.733	11.000	2.730	51.140	21.290
2011-08-23 4:00	19.300	93.900	21.090	0.020	0.000	0.735	14.000	2.932	62.380	29.800
2011-08-23 5:00	19.590	93.900	20.980	0.020	0.000	0.736	18.000	1.702	58.730	31.520
2011-08-23 6:00	20.090	93.800	20.820	0.020	0.000	0.737	2.000	2.501	60.990	30.340
2011-08-23 7:00	20.440	93.700	20.680	0.376	0.000	0.699	1.000	2.489	59.980	25.830
2011-08-23 8:00	20.550	93.800	20.750	1.430	0.000	0.551	0.000	2.010	80.100	24.840
2011-08-23 9:00	20.410	93.800	20.820	3.881	0.000	0.491	0.000	1.686	69.530	21.880
2011-08-23 10:00	21.070	93.700	20.900	8.530	0.000	0.468	0.000	1.869	75.850	32.940
2011-08-23 11:00	20.440	93.800	20.940	4.764	0.000	0.456	1.000	2.227	62.720	25.990
2011-08-23 12:00	20.320	93.600	21.060	3.114	0.000	0.552	4.000	2.265	68.630	25.990
2011-08-23 13:00	20.100	93.900	21.280	7.092	0.000	0.566	1.000	3.744	62.860	24.420
2011-08-23 14:00	19.830	93.900	21.360	10.230	0.000	0.523	0.000	3.727	53.810	22.560
2011-08-23 15:00	19.670	93.700	21.380	6.147	0.000	0.486	0.000	4.013	51.390	22.020
2011-08-23 16:00	19.980	93.700	21.400	1.904	0.000	0.461	0.000	4.174	50.780	20.320
2011-08-23 17:00	19.550	93.800	21.410	1.776	0.000	0.452	0.000	4.961	48.360	18.640
2011-08-23 18:00	19.690	93.800	21.410	0.895	0.000	0.455	1.000	3.982	49.750	20.590
2011-08-23 19:00	20.080	93.700	21.410	0.441	0.000	0.449	0.000	3.668	63.790	23.330
2011-08-23 20:00	20.430	93.700	21.410	0.127	0.000	0.443	0.000	3.239	64.250	22.460
2011-08-23 21:00	20.590	93.700	21.390	0.078	0.000	0.441	2.000	2.895	51.720	21.870
2011-08-23 22:00	20.580	93.700	21.300	0.021	0.000	0.536	5.000	2.819	42.390	18.510
2011-08-23 23:00	20.640	93.800	21.180	0.052	0.000	0.573	1.000	2.598	54.780	21.480
2011-09-10 00:00	21.440	93.400	22.600	0.020	261.000	0.249	0.000	0.106	44.430	5.739
2011-09-10 01:00	21.480	93.700	22.580	0.022	0.000	0.249	0.000	0.087	42.230	5.525
2011-09-10 02:00	21.310	93.700	22.560	0.072	0.000	0.249	0.000	0.102	12.880	11.740
2011-09-10 03:00	21.310	92.800	22.560	0.079	0.000	0.249	0.000	0.785	356.300	9.720
2011-09-10 04:00	21.200	93.700	22.540	0.084	0.000	0.249	0.000	2.145	356.800	15.510
2011-09-10 05:00	20.630	93.900	22.530	0.031	0.000	0.250	0.000	3.202	350.200	16.500
2011-09-10 06:00	20.410	93.900	22.500	0.048	0.000	0.250	0.000	2.966	18.690	17.870
2011-09-10 07:00	20.360	94.100	22.480	0.130	0.000	0.250	0.000	2.838	39.000	17.230
2011-09-10 08:00	20.260	94.100	22.460	0.387	0.000	0.250	0.000	3.876	10.730	20.050
2011-09-10 09:00	20.070	94.200	22.430	0.463	0.000	0.250	1.000	3.922	11.470	17.100
2011-09-10 10:00	19.940	94.200	22.410	0.860	0.000	0.250	0.000	3.744	17.140	17.220
2011-09-10 11:00	20.040	94.200	22.380	2.604	0.000	0.251	1.000	4.423	27.660	16.180
2011-09-10 12:00	19.890	94.300	22.360	2.611	0.000	0.251	1.000	4.381	33.590	17.540
2011-09-10 13:00	19.650	94.400	22.320	2.869	0.000	0.252	2.000	4.386	36.540	18.170
2011-09-10 14:00	19.650	94.400	22.290	4.426	0.000	0.252	5.000	3.678	42.290	19.220
2011-09-10 15:00	19.970	94.300	22.250	3.671	0.000	0.254	2.000	2.110	47.470	22.450
2011-09-10 16:00	20.030	94.300	22.200	3.181	0.000	0.254	9.000	2.104	28.220	18.820
2011-09-10 17:00	20.030	94.200	22.140	2.300	0.000	0.285	9.000	2.843	29.540	20.420
2011-09-10 18:00	20.980	94.100	21.580	0.717	0.000	0.526	12.000	2.887	58.870	26.200
2011-09-10 19:00	21.660	94.000	21.130	1.284	0.000	0.685	2.000	3.547	79.830	22.150
2011-09-10 20:00	21.700	94.100	21.340	0.059	0.000	0.603	4.000	3.143	82.900	22.490
2011-09-10 21:00	21.600	94.100	21.430	0.064	0.000	0.664	7.000	3.093	76.120	24.270

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향, 풍속벡터(°)
2011-09-10 22:00	22.270	94.000	21.480	0.043	0.000	0.705	5.000	4.443	113.500	25.710
2011-09-10 23:00	20.880	94.200	21.540	0.060	0.000	0.695	1.000	4.948	146.400	19.530
2011-09-11 00:00	20.330	94.100	21.560	0.061	0.000	0.581	0.000	3.823	166.200	18.180
2011-09-11 01:00	20.170	94.100	21.540	0.100	0.000	0.500	0.000	3.649	152.200	17.270
2011-09-11 02:00	20.240	94.100	21.560	0.100	0.000	0.478	0.000	2.261	184.100	19.680
2011-09-11 03:00	20.280	94.200	21.560	0.100	0.000	0.466	1.000	1.102	164.300	19.690
2011-09-11 04:00	20.090	94.200	21.560	0.100	0.000	0.456	0.000	0.223	157.200	10.590
2011-09-11 05:00	20.980	94.000	21.560	0.099	0.000	0.452	6.000	0.753	152.100	8.470
2011-09-11 06:00	21.700	93.900	21.510	0.057	0.000	0.596	5.000	1.452	174.600	20.910
2011-09-11 07:00	22.450	93.800	21.540	0.165	0.000	0.613	0.000	2.210	151.800	14.240
2011-09-11 08:00	22.650	93.900	21.640	0.266	0.000	0.660	24.000	2.173	130.400	17.910
2011-09-11 09:00	22.260	93.900	21.710	0.377	0.000	0.695	7.000	2.715	135.100	18.860
2011-09-11 10:00	23.020	93.800	21.870	0.507	0.000	0.696	2.000	2.415	197.100	22.000
2011-09-11 11:00	23.010	93.300	22.050	1.231	0.000	0.697	3.000	0.792	213.900	33.630
2011-09-11 12:00	23.270	89.700	22.210	30.490	19.000	0.699	2.000	3.332	199.400	25.940
2011-09-11 13:00	25.050	87.000	22.700	26.000	23.000	0.624	0.000	2.191	187.400	14.620
2011-09-11 14:00	24.000	88.700	23.020	6.625	23.000	0.515	0.000	0.160	188.100	7.987
2011-09-11 15:00	23.390	88.200	23.030	7.843	23.000	0.488	0.000	0.000	0.000	0.000
2011-09-11 16:00	23.820	85.000	23.080	11.220	23.000	0.474	0.000	0.001	317.300	5.322
2011-09-11 17:00	24.420	91.500	23.070	9.470	23.000	0.463	0.000	0.363	211.000	25.720
2011-09-11 18:00	23.200	91.500	23.050	5.944	23.000	0.455	0.000	0.556	195.600	12.280
2011-09-11 19:00	23.230	88.100	23.060	1.336	23.000	0.445	0.000	0.046	219.500	8.390
2011-09-11 20:00	22.860	90.500	23.050	0.022	23.000	0.432	0.000	0.000	0.000	0.000
2011-09-11 21:00	22.170	90.200	23.040	0.019	23.000	0.426	0.000	0.032	211.800	5.201
2011-09-11 22:00	21.690	90.800	23.010	0.019	23.000	0.420	0.000	0.129	206.600	12.900
2011-09-11 23:00	21.260	90.300	22.960	0.019	23.000	0.416	0.000	0.004	196.800	1.326
2011-11-04 00:00	18.440	92.700	17.940	0.059	49.000	0.400	0.000	0.671	120.000	12.030
2011-11-04 01:00	18.370	93.000	17.930	0.069	0.000	0.397	0.000	0.797	118.800	14.230
2011-11-04 02:00	18.300	92.600	17.920	0.062	0.000	0.395	0.000	1.348	129.600	13.650
2011-11-04 03:00	18.470	92.700	17.910	0.063	0.000	0.393	0.000	1.164	129.600	13.470
2011-11-04 04:00	18.550	92.800	17.900	0.079	0.000	0.390	0.000	0.741	130.400	11.620
2011-11-04 05:00	18.500	92.600	17.890	0.079	0.000	0.388	0.000	0.450	119.000	11.870
2011-11-04 06:00	18.650	93.200	17.880	0.088	0.000	0.386	0.000	0.267	123.800	9.530
2011-11-04 07:00	18.750	93.600	17.870	0.107	0.000	0.384	0.000	1.041	118.900	14.220
2011-11-04 08:00	18.780	92.800	17.870	1.699	0.000	0.383	0.000	1.322	123.100	14.310
2011-11-04 09:00	19.170	90.200	17.870	5.114	0.000	0.381	0.000	1.243	125.700	15.170
2011-11-04 10:00	19.650	88.100	17.870	8.310	0.000	0.379	0.000	1.690	128.700	15.580
2011-11-04 11:00	19.840	88.000	17.870	9.830	0.000	0.377	0.000	2.048	118.900	16.100
2011-11-04 12:00	19.800	87.700	17.900	9.320	0.000	0.376	0.000	2.127	118.300	15.390
2011-11-04 13:00	20.060	87.100	17.920	11.340	0.000	0.374	0.000	1.951	126.000	15.010
2011-11-04 14:00	20.120	89.300	17.950	9.130	0.000	0.373	0.000	1.956	125.700	14.840
2011-11-04 15:00	19.430	92.900	17.980	2.743	0.000	0.371	1.000	1.784	132.400	15.770
2011-11-04 16:00	19.390	93.100	18.010	2.441	0.000	0.371	0.000	1.227	127.600	14.270
2011-11-04 17:00	19.380	93.400	18.040	0.704	0.000	0.371	1.000	1.203	129.600	12.390
2011-11-04 18:00	19.470	93.800	18.060	0.192	0.000	0.372	0.000	2.257	138.300	13.860
2011-11-04 19:00	19.450	93.900	18.090	0.024	0.000	0.374	6.000	2.112	142.700	14.440
2011-11-04 20:00	19.470	94.000	18.110	0.020	0.000	0.424	4.000	2.494	139.500	19.820
2011-11-04 21:00	19.180	94.000	18.400	0.020	0.000	0.551	3.000	3.172	151.800	15.140
2011-11-04 22:00	19.200	94.200	18.670	0.020	0.000	0.568	2.000	5.160	153.400	15.340
2011-11-04 23:00	18.700	94.200	18.660	0.020	0.000	0.602	7.000	5.673	164.500	14.730
2011-11-05 00:00	18.830	94.300	18.620	0.020	0.000	0.703	20.000	4.012	155.100	19.230
2011-11-05 01:00	18.170	94.300	18.580	0.019	0.000	0.705	73.000	2.468	13.450	47.870
2011-11-05 02:00	18.180	94.200	18.560	0.020	0.000	0.706	16.000	0.444	319.300	39.980
2011-11-05 03:00	18.440	94.200	18.480	0.020	0.000	0.707	7.000	0.547	334.800	12.580
2011-11-05 04:00	18.170	93.900	18.390	0.020	0.000	0.707	0.000	0.463	319.400	19.310
2011-11-05 05:00	18.000	84.700	18.210	0.020	0.000	0.608	0.000	0.556	268.600	32.470
2011-11-05 06:00	18.330	80.400	18.140	0.014	0.000	0.524	0.000	0.292	261.200	21.890
2011-11-05 07:00	17.600	91.100	18.090	0.033	0.000	0.502	0.000	0.025	358.400	0.997
2011-11-05 08:00	17.360	92.300	18.090	1.880	0.000	0.485	0.000	0.073	350.800	2.141
2011-11-05 09:00	18.220	82.200	18.070	6.615	0.000	0.472	0.000	0.139	334.900	7.703
2011-11-05 10:00	20.860	70.990	18.070	28.800	44.000	0.460	0.000	0.019	206.600	4.942
2011-11-05 11:00	21.630	81.700	18.050	23.370	86.000	0.450	0.000	0.293	193.600	40.780

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

측정시간	대기온도(℃)	습도(%)	토양온도(℃)	일사량(W/㎡)	일조시간(min)	토양수분(mm)	강우량(mm)	풍속(m/sec)	풍향(°)	풍향, 풍속벡터(°)
2011-11-05 12:00	21.010	78.850	18.080	28.460	98.000	0.442	0.000	0.435	336.400	11.760
2011-11-05 13:00	20.760	84.600	18.120	16.750	98.000	0.435	0.000	0.246	192.100	30.090
2011-11-05 14:00	20.760	80.100	18.200	20.800	112.000	0.429	0.000	0.621	177.500	11.490
2011-11-05 15:00	20.660	82.100	18.270	16.740	112.000	0.423	0.000	0.125	189.100	8.480
2011-11-05 16:00	20.470	87.100	18.340	11.350	112.000	0.418	0.000	0.000	0.000	0.000
2011-11-05 17:00	19.730	90.900	18.410	3.379	112.000	0.414	0.000	0.000	0.000	0.000
2011-11-05 18:00	19.270	92.300	18.470	0.682	112.000	0.411	0.000	0.078	158.300	5.442
2011-11-05 19:00	18.810	93.300	18.500	0.000	112.000	0.407	0.000	0.003	140.000	2.271
2011-11-05 20:00	18.140	93.800	18.520	0.000	112.000	0.404	0.000	0.000	36.910	0.622
2011-11-05 21:00	17.740	94.000	18.540	0.011	112.000	0.400	0.000	0.000	0.000	0.000
2011-11-05 22:00	17.830	94.000	18.540	0.007	112.000	0.397	0.000	0.017	145.500	2.591
2011-11-05 23:00	17.820	94.100	18.540	0.039	112.000	0.395	1.000	0.000	148.200	0.096
2011-11-18 00:00	15.570	94.600	13.170	0.030	0.000	0.730	3.000	5.868	154.000	14.030
2011-11-18 01:00	15.640	94.600	13.320	0.025	0.000	0.730	6.000	5.209	150.900	14.300
2011-11-18 02:00	15.870	94.700	13.490	0.027	0.000	0.730	6.000	3.661	151.700	15.500
2011-11-18 03:00	16.060	94.600	13.660	0.026	0.000	0.731	6.000	3.272	148.500	15.720
2011-11-18 04:00	16.520	94.600	13.830	0.038	0.000	0.731	4.000	1.629	134.600	18.070
2011-11-18 05:00	16.640	94.600	14.140	0.041	0.000	0.707	0.000	0.015	176.800	3.663
2011-11-18 06:00	16.500	94.700	14.490	0.041	0.000	0.589	1.000	0.019	194.600	8.030
2011-11-18 07:00	16.550	94.700	14.600	0.040	0.000	0.590	7.000	0.000	246.000	2.068
2011-11-18 08:00	16.710	94.700	14.690	0.322	0.000	0.708	22.000	0.101	164.400	12.470
2011-11-18 09:00	17.020	94.600	14.730	2.327	0.000	0.717	17.000	0.178	140.800	9.380
2011-11-18 10:00	17.300	94.500	14.890	3.287	0.000	0.716	5.000	0.100	132.800	7.978
2011-11-18 11:00	17.410	94.500	15.130	3.108	0.000	0.718	24.000	0.002	136.800	3.599
2011-11-18 12:00	17.410	94.600	15.280	1.945	0.000	0.718	30.000	0.669	31.620	31.320
2011-11-18 13:00	19.120	94.600	15.540	7.579	0.000	0.718	7.000	2.080	209.800	18.310
2011-11-18 14:00	20.030	94.700	15.950	7.477	0.000	0.717	1.000	3.695	213.200	18.800
2011-11-18 15:00	19.900	94.500	16.680	6.070	0.000	0.713	2.000	3.844	212.600	20.330
2011-11-18 16:00	19.490	94.200	17.250	5.952	0.000	0.666	2.000	4.667	210.800	19.130
2011-11-18 17:00	19.170	93.700	17.470	2.216	0.000	0.591	0.000	4.982	207.600	16.540
2011-11-18 18:00	19.260	94.300	17.440	0.250	0.000	0.559	1.000	5.268	206.000	16.690
2011-11-18 19:00	18.930	94.600	17.440	0.057	0.000	0.558	1.000	4.580	204.600	18.250
2011-11-18 20:00	18.800	94.600	17.390	0.046	0.000	0.559	2.000	4.913	206.900	17.470
2011-11-18 21:00	18.780	94.200	17.390	0.041	0.000	0.579	0.000	5.219	204.000	16.860
2011-11-18 22:00	18.570	93.600	17.310	0.047	0.000	0.551	0.000	4.810	205.600	17.780
2011-11-18 23:00	18.490	90.200	17.280	0.043	0.000	0.531	1.000	5.129	209.200	16.970
2011-11-19 00:00	18.710	88.800	17.260	0.044	0.000	0.520	0.000	4.493	211.800	16.700
2011-11-19 01:00	18.730	89.900	17.240	0.036	0.000	0.507	0.000	2.745	221.300	19.570
2011-11-19 02:00	18.560	89.300	17.220	0.032	0.000	0.497	0.000	0.253	259.000	25.450
2011-11-19 03:00	18.110	93.400	17.210	0.024	0.000	0.490	0.000	0.254	329.500	10.770
2011-11-19 04:00	17.860	93.800	17.150	0.032	0.000	0.480	0.000	0.164	345.900	6.540
2011-11-19 05:00	17.860	92.300	17.140	0.030	0.000	0.473	0.000	0.528	316.400	24.000
2011-11-19 06:00	17.440	93.200	17.120	0.040	0.000	0.468	0.000	1.393	321.700	29.310
2011-11-19 07:00	16.330	94.600	17.080	0.023	0.000	0.468	1.000	3.465	329.000	23.770
2011-11-19 08:00	15.970	94.700	17.040	0.300	0.000	0.477	1.000	3.624	330.300	21.910
2011-11-19 09:00	15.440	94.900	17.010	1.339	0.000	0.469	0.000	3.106	329.500	26.000
2011-11-19 10:00	14.370	95.200	16.960	2.004	0.000	0.464	0.000	3.186	322.500	31.920
2011-11-19 11:00	13.830	95.100	16.910	3.182	0.000	0.450	0.000	2.897	321.800	32.310
2011-11-19 12:00	13.280	95.200	16.850	2.222	0.000	0.442	0.000	2.089	314.000	36.030
2011-11-19 13:00	12.480	94.800	16.790	5.830	0.000	0.438	0.000	3.705	320.900	30.720
2011-11-19 14:00	11.890	93.400	16.720	3.841	0.000	0.434	0.000	3.761	322.100	31.320
2011-11-19 15:00	11.400	90.200	16.640	4.791	0.000	0.430	0.000	3.319	317.600	34.170
2011-11-19 16:00	10.910	86.500	16.550	2.086	0.000	0.426	0.000	3.202	319.200	33.460
2011-11-19 17:00	10.460	84.400	16.460	1.165	0.000	0.423	0.000	5.040	329.300	23.900
2011-11-19 18:00	10.120	81.900	16.360	0.194	0.000	0.420	0.000	4.269	327.600	25.190
2011-11-19 19:00	9.650	81.400	16.250	0.002	0.000	0.416	0.000	4.552	331.900	25.380
2011-11-19 20:00	9.620	80.400	16.120	0.000	0.000	0.413	0.000	4.779	330.000	25.320
2011-11-19 21:00	9.690	79.290	15.990	0.000	0.000	0.410	0.000	4.751	331.000	23.920
2011-11-19 22:00	9.380	77.670	15.850	0.000	0.000	0.407	0.000	5.585	333.700	21.750
2011-11-19 23:00	8.960	75.030	15.720	0.000	0.000	0.404	0.000	6.948	333.800	21.600

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

3. 지하수위 및 수질 장기관측자료

일 자	감시정 1호공				감시정 2호공				감시정 3호공				취수정
	수 위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	
2009													
2009/01/01	246.97	14.80	7.96	135.96	236.31	14.83	7.97	122.92	246.45	14.80	7.33	126.96	247.83
2009/01/02	246.98	14.80	7.96	136.00	236.40	14.83	7.96	123.04	246.46	14.81	7.33	126.96	247.87
2009/01/03	247.00	14.80	7.96	135.96	236.51	14.83	7.99	123.00	246.47	14.81	7.32	126.88	247.90
2009/01/04	247.05	14.80	7.97	136.00	236.67	14.83	7.98	123.00	246.53	14.80	7.33	126.71	247.94
2009/01/05	247.09	14.80	7.97	136.00	236.80	14.83	7.96	123.04	246.57	14.80	7.35	126.96	247.97
2009/01/06	247.12	14.80	7.97	135.92	236.92	14.83	7.96	123.00	246.60	14.81	7.35	126.96	248.01
2009/01/07	247.16	14.80	7.97	135.88	237.06	14.83	7.96	123.00	246.64	14.81	7.35	126.71	248.02
2009/01/08	247.19	14.80	7.97	135.92	237.22	14.83	7.97	123.00	246.67	14.81	7.35	126.92	248.09
2009/01/09	247.25	14.80	7.98	135.96	237.38	14.83	7.95	123.00	246.73	14.81	7.36	126.92	248.12
2009/01/10	247.31	14.80	7.97	136.00	237.52	14.83	7.97	123.00	246.79	14.81	7.35	126.96	248.16
2009/01/11	247.33	14.80	7.97	136.00	237.62	14.83	7.96	123.00	246.81	14.81	7.34	126.63	248.19
2009/01/12	247.35	14.80	7.97	135.96	237.69	14.83	7.98	123.04	246.82	14.81	7.37	126.88	248.22
2009/01/13	247.35	14.80	7.97	135.92	237.76	14.83	7.96	123.00	246.83	14.81	7.38	126.79	248.26
2009/01/14	247.38	14.80	7.97	135.88	237.85	14.83	7.97	123.08	246.86	14.81	7.36	126.63	248.29
2009/01/15	247.40	14.80	7.97	135.92	237.92	14.83	7.95	123.00	246.88	14.81	7.37	126.50	248.32
2009/01/16	247.44	14.80	7.97	135.79	238.01	14.83	7.96	122.96	246.92	14.81	7.38	126.42	248.36
2009/01/17	247.49	14.80	7.98	135.79	238.12	14.83	7.96	122.96	246.97	14.81	7.36	126.08	248.40
2009/01/18	247.57	14.80	7.99	135.75	238.25	14.83	7.99	123.00	247.05	14.81	7.36	126.21	248.43
2009/01/19	247.62	14.80	7.99	135.92	238.32	14.83	7.92	123.00	247.09	14.81	7.38	126.63	248.47
2009/01/20	247.64	14.80	7.98	135.75	238.38	14.83	7.96	123.04	247.12	14.81	7.38	126.75	248.50
2009/01/21	247.68	14.80	7.99	135.96	238.49	14.83	7.98	122.96	247.16	14.81	7.39	126.46	248.54
2009/01/22	247.75	14.80	7.99	135.88	238.59	14.83	7.96	123.00	247.23	14.81	7.39	126.38	248.57
2009/01/23	247.78	14.80	7.99	135.79	238.62	14.83	7.95	123.00	247.25	14.81	7.38	126.79	248.61
2009/01/24	247.78	14.80	7.99	135.83	238.62	14.83	7.94	123.04	247.24	14.81	7.37	126.13	248.64
2009/01/25	247.81	14.80	7.99	135.79	238.67	14.83	7.97	123.00	247.28	14.81	7.37	126.00	248.67
2009/01/26	247.83	14.80	7.99	135.71	238.69	14.83	7.96	123.00	247.29	14.81	7.38	126.04	248.71
2009/01/27	247.82	14.80	7.99	135.63	238.69	14.83	7.97	123.04	247.29	14.81	7.37	126.25	248.74
2009/01/28	247.87	14.80	8.00	135.63	238.75	14.83	7.97	122.96	247.33	14.81	7.40	126.33	248.78
2009/01/29	247.93	14.80	8.00	135.58	238.84	14.83	7.98	122.96	247.40	14.81	7.41	126.21	248.81
2009/01/30	248.02	14.80	8.01	135.63	238.98	14.83	8.01	123.00	247.49	14.81	7.41	126.42	248.85
2009/01/31	248.03	14.80	8.01	135.63	239.01	14.83	8.02	122.96	247.49	14.81	7.38	126.04	248.88
2009/02/01	248.00	14.80	8.00	135.75	238.98	14.83	7.98	122.96	247.45	14.81	7.38	126.00	248.91
2009/02/02	248.02	14.80	8.00	135.38	239.03	14.83	7.98	122.96	247.48	14.81	7.41	126.13	248.94
2009/02/03	248.10	14.80	8.01	135.29	239.14	14.83	7.94	122.96	247.56	14.81	7.42	126.25	248.97
2009/02/04	248.14	14.81	8.01	135.29	239.20	14.83	7.98	123.00	247.60	14.81	7.42	126.42	249.00
2009/02/05	248.17	14.81	8.01	135.33	239.25	14.83	7.96	123.00	247.63	14.81	7.42	126.38	249.04
2009/02/06	248.18	14.81	8.01	135.33	239.27	14.83	7.96	123.00	247.64	14.81	7.42	126.08	249.07
2009/02/07	248.21	14.81	8.01	135.29	239.33	14.83	7.96	122.92	247.67	14.81	7.40	126.04	249.11
2009/02/08	248.24	14.81	8.01	135.17	239.36	14.83	7.98	123.00	247.69	14.81	7.41	126.00	249.14
2009/02/09	248.31	14.81	8.02	135.04	239.43	14.83	7.97	123.08	247.76	14.81	7.43	126.25	249.17
2009/02/10	248.36	14.81	8.02	135.29	239.46	14.83	7.97	123.04	247.81	14.81	7.42	126.21	249.21
2009/02/11	248.42	14.81	8.02	135.21	239.48	14.83	7.98	123.00	247.87	14.81	7.43	126.17	249.24
2009/02/12	248.45	14.81	8.02	135.08	239.45	14.83	7.98	123.00	247.90	14.81	7.44	126.17	249.27
2009/02/13	248.53	14.81	8.04	135.21	239.46	14.83	7.99	123.04	247.98	14.81	7.44	126.58	249.30
2009/02/14	248.55	14.81	8.03	135.17	239.35	14.83	7.98	123.04	247.99	14.81	7.43	126.08	249.33
2009/02/15	248.50	14.81	8.02	135.04	239.16	14.83	7.93	122.96	247.93	14.81	7.42	126.04	249.35
2009/02/16	248.47	14.81	8.02	135.04	238.98	14.83	7.96	122.88	247.89	14.81	7.45	126.25	249.38
2009/02/17	248.45	14.80	8.02	135.04	238.80	14.83	7.96	122.96	247.87	14.81	7.46	126.29	249.41
2009/02/18	248.47	14.81	8.02	135.08	238.69	14.83	7.94	122.75	247.90	14.81	7.44	126.04	249.44
2009/02/19	248.53	14.80	8.03	135.04	238.63	14.83	7.95	122.83	247.96	14.81	7.46	126.13	249.46
2009/02/20	248.61	14.80	8.03	135.13	238.56	14.83	7.96	122.96	248.03	14.81	7.44	126.33	249.49
2009/02/21	248.59	14.80	8.03	135.00	238.38	14.83	7.96	122.58	248.00	14.81	7.44	126.08	249.51
2009/02/22	248.64	14.80	8.04	135.17	238.34	14.83	7.95	122.54	248.06	14.81	7.44	126.00	249.54
2009/02/23	248.68	14.80	8.03	135.08	238.23	14.83	7.94	122.29	248.09	14.81	7.47	126.04	249.56
2009/02/24	248.68	14.82	8.02	129.46	238.10	14.83	7.94	122.42	248.09	14.81	7.47	126.08	249.59
2009/02/25	248.71	14.83	8.00	123.54	237.98	14.83	7.94	122.42	248.11	14.81	7.47	126.00	249.61
2009/02/26	248.68	14.83	7.99	123.92	237.79	14.83	7.93	122.42	248.08	14.81	7.47	126.04	249.63
2009/02/27	248.69	14.83	8.00	125.00	237.62	14.83	7.92	122.33	248.09	14.81	7.47	125.96	249.64
2009/02/28	248.68	14.82	8.01	127.54	237.39	14.83	7.90	122.42	248.08	14.81	7.45	125.96	249.66

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

일 자	감시정 1호공				감시정 2호공				감시정 3호공				취수정
	수 위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	
2009/03/15	248.74	14.84	8.04	130.00	234.82	14.82	7.65	126.96	248.06	14.81	7.48	125.79	249.78
2009/03/16	248.77	14.83	8.04	130.88	234.82	14.82	7.59	126.54	248.10	14.81	7.50	125.96	249.78
2009/03/17	248.77	14.84	8.05	130.92	234.80	14.83	7.54	128.04	248.10	14.81	7.50	125.88	249.78
2009/03/18	248.77	14.84	8.05	131.00	234.77	14.83	7.55	128.71	248.10	14.81	7.51	126.00	249.78
2009/03/19	248.78	14.83	8.06	131.46	234.74	14.82	7.48	128.08	248.10	14.81	7.51	126.00	249.78
2009/03/20	248.76	14.82	8.08	132.92	234.66	14.82	7.45	127.75	248.07	14.81	7.51	126.00	249.78
2009/03/21	248.72	14.82	8.06	132.96	234.59	14.82	7.49	127.75	248.03	14.81	7.51	120.54	249.77
2009/03/22	248.80	14.81	8.06	133.21	234.61	14.82	7.52	127.42	248.10	14.81	7.48	126.00	249.76
2009/03/23	248.72	14.82	8.07	132.00	234.44	14.82	7.49	126.71	248.01	14.81	7.52	126.00	249.76
2009/03/24	248.66	14.83	8.06	132.00	234.31	14.82	7.45	126.42	247.94	14.81	7.52	126.00	249.75
2009/03/25	248.62	14.83	8.06	132.04	234.21	14.83	7.47	127.04	247.90	14.81	7.52	125.96	249.73
2009/03/26	248.58	14.82	8.07	132.25	234.10	14.82	7.46	127.00	247.85	14.81	7.53	126.00	249.71
2009/03/27	248.52	14.83	8.06	132.04	233.98	14.82	7.47	126.54	247.78	14.81	7.53	126.13	249.69
2009/03/28	248.48	14.83	8.06	132.13	233.89	14.82	7.44	126.63	247.73	14.81	7.51	126.00	249.67
2009/03/29	248.45	14.83	8.07	132.67	233.78	14.82	7.43	127.13	247.68	14.81	7.51	125.79	249.66
2009/03/30	248.38	14.82	8.07	133.13	233.66	14.82	7.45	127.67	247.60	14.81	7.53	125.67	249.63
2009/03/31	248.33	14.82	8.05	133.96	233.59	14.83	7.50	127.21	247.54	14.81	7.52	125.92	249.60
2009/04/01	248.30	14.81	8.06	134.17	233.53	14.82	7.49	127.83	247.49	14.81	7.54	125.75	249.56
2009/04/02	248.22	14.81	8.06	134.38	233.46	14.82	7.47	127.83	247.41	14.81	7.55	125.92	249.12
2009/04/03	248.19	14.81	8.06	134.79	233.44	14.82	7.48	127.67	247.37	14.81	7.55	125.83	249.04
2009/04/04	248.17	14.81	8.06	135.00	233.45	14.82	7.47	127.58	247.34	14.81	7.54	125.96	249.01
2009/04/05	248.15	14.81	8.06	134.96	233.44	14.83	7.41	128.50	247.30	14.81	7.54	126.08	248.98
2009/04/06	248.12	14.81	8.07	135.00	233.43	14.83	7.41	128.71	247.27	14.81	7.55	125.96	248.93
2009/04/07	248.07	14.81	8.07	135.08	233.40	14.83	7.41	128.67	247.21	14.81	7.55	125.96	248.89
2009/04/08	248.02	14.81	8.07	135.13	233.37	14.83	7.43	129.42	247.16	14.81	7.56	125.96	248.80
2009/04/09	247.97	14.81	8.07	135.13	233.35	14.83	7.41	129.79	247.10	14.81	7.56	126.04	248.75
2009/04/10	247.93	14.81	8.07	135.21	233.36	14.83	7.38	129.75	247.06	14.81	7.56	126.00	248.70
2009/04/11	247.91	14.81	8.07	135.38	233.39	14.83	7.38	129.71	247.04	14.81	7.56	126.00	248.69
2009/04/12	247.91	14.81	8.07	135.54	233.44	14.83	7.36	130.29	247.04	14.81	7.56	126.00	248.66
2009/04/13	247.95	14.81	8.08	135.71	233.52	14.83	7.34	130.00	247.08	14.81	7.57	126.08	248.67
2009/04/14	247.98	14.81	8.08	135.79	233.58	14.83	7.34	129.13	247.11	14.81	7.57	126.00	248.75
2009/04/15	247.94	14.81	8.08	135.92	233.56	14.83	7.35	129.17	247.06	14.81	7.57	126.13	248.72
2009/04/16	247.90	14.81	8.08	135.83	233.56	14.83	7.34	129.00	247.03	14.81	7.57	126.21	248.69
2009/04/17	247.86	14.81	8.08	136.00	233.55	14.83	7.35	129.04	246.99	14.81	7.58	126.13	248.65
2009/04/18	247.82	14.81	8.08	136.00	233.54	14.83	7.34	128.33	246.94	14.81	7.58	126.33	248.61
2009/04/19	247.80	14.81	8.08	135.92	233.58	14.83	7.33	127.79	246.93	14.81	7.59	126.29	248.59
2009/04/20	247.86	14.81	8.08	136.00	233.70	14.83	7.31	128.83	247.00	14.81	7.59	126.33	248.60
2009/04/21	247.88	14.81	8.10	134.79	233.73	14.83	7.30	128.75	247.02	14.81	7.59	127.29	248.72
2009/04/22	247.80	14.83	8.11	132.58	233.67	14.83	7.32	128.29	246.92	14.81	7.60	123.79	248.63
2009/04/23	247.75	14.83	8.09	132.25	233.66	14.83	7.31	129.50	246.88	14.81	7.60	122.13	248.58
2009/04/24	247.74	14.83	8.08	132.08	233.70	14.83	7.31	128.92	246.88	14.81	7.60	127.33	248.53
2009/04/25	247.79	14.83	8.09	132.00	233.77	14.83	7.31	129.13	246.92	14.81	7.59	126.50	248.59
2009/04/26	247.76	14.83	8.09	132.00	233.75	14.83	7.29	128.63	246.89	14.81	7.60	126.75	248.61
2009/04/27	247.74	14.83	8.10	132.13	233.72	14.83	7.28	128.25	246.87	14.81	7.60	126.25	248.57
2009/04/28	247.68	14.83	8.11	132.25	233.65	14.83	7.29	128.38	246.81	14.81	7.61	126.17	248.53
2009/04/29	247.62	14.83	8.10	132.38	233.59	14.83	7.26	127.75	246.74	14.81	7.61	126.29	248.44
2009/04/30	247.58	14.82	8.09	132.96	233.55	14.83	7.24	128.46	246.70	14.81	7.61	126.08	248.37
2009/05/01	247.55	14.82	8.09	133.25	233.52	14.83	7.23	129.63	246.66	14.81	7.61	126.13	248.35
2009/05/02	247.54	14.82	8.09	134.00	233.51	14.83	7.24	129.38	246.65	14.81	7.61	126.17	248.32
2009/05/03	247.52	14.82	8.09	134.13	233.49	14.83	7.23	129.25	246.62	14.81	7.61	126.21	248.29
2009/05/04	247.50	14.81	8.09	134.96	233.46	14.83	7.20	130.29	246.59	14.81	7.61	126.21	248.25
2009/05/05	247.49	14.81	8.10	134.96	233.45	14.83	7.21	129.33	246.57	14.81	7.61	126.21	248.22
2009/05/06	247.46	14.81	8.10	134.96	233.41	14.83	7.21	129.21	246.54	14.81	7.62	126.33	248.18
2009/05/07	247.44	14.81	8.10	135.17	233.39	14.83	7.18	129.67	246.52	14.81	7.61	126.54	248.16
2009/05/08	247.42	14.81	8.10	135.63	233.36	14.83	7.17	130.25	246.49	14.81	7.61	126.63	248.14
2009/05/09	247.37	14.81	8.10	135.71	233.30	14.83	7.16	129.96	246.42	14.81	7.61	126.71	248.06
2009/05/10	247.32	14.81	8.10	135.96	233.26	14.83	7.13	130.88	246.37	14.81	7.62	126.88	248.00
2009/05/11	247.29	14.81	8.10	136.00	233.23	14.83	7.15	130.83	246.33	14.81	7.63	126.96	247.94
2009/05/12	247.27	14.81	8.10	136.00	233.23	14.83	7.20	132.04	246.30	14.81	7.63	127.00	247.90
2009/05/13	247.23	14.81	8.11	136.00	233.19	14.83	7.13	132.21	246.25	14.81	7.64	126.96	247.89

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

일 자	감시정 1호공				감시정 2호공				감시정 3호공				취수정
	수 위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	
2009/05/28	247.01	14.80	8.13	136.17	233.62	14.83	7.52	124.00	246.07	14.81	7.66	127.00	247.72
2009/05/29	247.03	14.80	8.13	136.25	233.68	14.83	7.51	124.08	246.10	14.81	7.66	127.00	247.75
2009/05/30	247.06	14.80	8.13	136.38	233.75	14.83	7.47	124.00	246.13	14.81	7.66	127.00	247.77
2009/05/31	247.09	14.80	8.13	136.63	233.81	14.83	7.53	123.96	246.16	14.81	7.66	127.00	247.84
2009/06/01	247.10	14.80	8.13	136.33	233.85	14.83	7.51	124.00	246.18	14.80	7.66	126.96	247.85
2009/06/02	247.12	14.81	8.14	136.42	233.89	14.83	7.50	123.96	246.21	14.81	7.66	127.00	247.88
2009/06/03	247.16	14.81	8.14	136.42	233.96	14.83	7.51	123.96	246.25	14.81	7.66	127.04	247.92
2009/06/04	247.17	14.81	8.14	136.50	234.00	14.83	7.44	124.00	246.26	14.81	7.66	127.00	247.97
2009/06/05	247.19	14.80	8.14	136.46	234.03	14.83	7.47	124.00	246.29	14.81	7.66	127.00	247.96
2009/06/06	247.19	14.80	8.15	136.79	234.03	14.83	7.50	124.00	246.28	14.80	7.66	127.04	248.00
2009/06/07	247.16	14.80	8.15	136.83	234.02	14.83	7.40	123.88	246.26	14.81	7.67	127.00	247.97
2009/06/08	247.15	14.80	8.15	136.75	234.01	14.83	7.57	123.96	246.25	14.81	7.67	127.00	247.95
2009/06/09	247.16	14.80	8.15	136.79	234.06	14.83	6.75	123.92	246.27	14.80	7.67	127.04	247.94
2009/06/10	247.24	14.80	8.15	136.67	234.17	14.83	6.92	123.96	246.36	14.80	7.67	127.04	248.01
2009/06/11	247.27	14.80	8.15	137.00	234.20	14.83	7.01	124.00	246.39	14.81	7.67	127.00	248.06
2009/06/12	247.29	14.80	8.15	136.92	234.24	14.83	6.96	123.88	246.42	14.81	7.67	127.00	248.07
2009/06/13	247.30	14.80	8.16	136.96	234.26	14.83	7.14	124.00	246.43	14.80	7.66	127.08	248.10
2009/06/14	247.29	14.80	8.16	136.96	234.26	14.83	7.23	124.00	246.42	14.81	7.66	127.00	248.10
2009/06/15	247.28	14.80	8.16	136.96	234.26	14.83	7.47	123.96	246.42	14.81	7.67	126.96	248.09
2009/06/16	247.28	14.80	8.16	136.96	234.27	14.83	6.99	123.92	246.42	14.81	7.67	127.00	248.10
2009/06/17	247.30	14.80	8.16	136.92	234.31	14.83	7.08	124.00	246.44	14.81	7.66	127.00	248.10
2009/06/18	247.33	14.79	8.16	136.88	234.37	14.83	7.48	124.00	246.49	14.81	7.67	127.00	248.13
2009/06/19	247.37	14.80	8.16	136.92	234.44	14.83	7.29	123.92	246.54	14.81	7.67	126.96	248.18
2009/06/20	247.42	14.80	8.16	137.00	234.52	14.83	6.97	124.00	246.59	14.81	7.66	126.96	248.23
2009/06/21	247.48	14.80	8.16	137.00	234.60	14.83	7.03	123.96	246.65	14.81	7.66	127.00	248.31
2009/06/22	247.53	14.80	8.17	137.00	234.67	14.83	7.06	124.04	246.70	14.81	7.67	127.04	248.33
2009/06/23	247.55	14.80	8.18	137.00	234.70	14.83	7.07	123.96	246.72	14.81	7.68	127.29	248.39
2009/06/24	247.55	14.79	8.18	137.00	234.71	14.83	7.03	124.04	246.73	14.81	7.68	126.96	248.41
2009/06/25	247.55	14.79	8.19	137.00	234.72	14.83	7.06	124.00	246.73	14.81	7.68	127.00	248.39
2009/06/26	247.42	14.80	8.19	136.95	234.69	14.84	7.14	124.23	246.75	14.81	7.65	127.21	248.40
2009/06/27	247.03	14.80	8.19	136.92	234.70	14.83	7.06	127.54	246.79	14.80	7.58	128.17	248.42
2009/06/28	247.08	14.80	8.19	136.96	234.76	14.83	7.12	131.79	246.85	14.81	7.59	128.13	248.47
2009/06/29	247.15	14.80	8.19	137.00	234.82	14.83	7.14	131.58	246.92	14.81	7.60	127.50	248.54
2009/06/30	247.17	14.80	8.19	137.00	234.83	14.83	7.21	131.04	246.94	14.80	7.60	127.17	248.59
2009/07/01	247.21	14.80	8.16	137.08	234.86	14.83	7.24	132.29	246.98	14.80	7.61	127.17	248.61
2009/07/02	247.24	14.80	8.16	137.04	234.88	14.83	7.26	131.25	247.01	14.80	7.61	127.17	248.66
2009/07/03	247.27	14.80	8.16	136.96	234.90	14.83	7.21	130.92	247.05	14.81	7.61	127.17	248.70
2009/07/04	247.28	14.80	8.16	136.92	234.89	14.83	7.22	128.54	247.05	14.81	7.61	127.13	248.73
2009/07/05	247.28	14.80	8.16	136.96	234.89	14.83	7.21	130.46	247.05	14.81	7.61	127.17	248.72
2009/07/06	247.31	14.80	8.15	137.00	234.89	14.83	7.19	129.96	247.09	14.81	7.62	127.17	248.73
2009/07/07	247.36	14.80	8.16	136.92	234.95	14.83	7.28	129.33	247.15	14.81	7.62	127.08	248.77
2009/07/08	247.42	14.80	8.15	136.96	234.99	14.83	7.21	130.21	247.21	14.81	7.62	127.21	248.86
2009/07/09	247.47	14.80	8.15	136.71	235.04	14.83	7.17	126.42	247.25	14.81	7.61	127.08	248.88
2009/07/10	247.50	14.80	8.14	136.00	235.05	14.83	7.18	123.96	247.29	14.81	7.62	127.29	248.94
2009/07/11	247.50	14.80	8.13	134.38	235.04	14.84	7.19	124.00	247.29	14.81	7.61	127.25	248.95
2009/07/12	247.54	14.80	8.13	134.00	235.07	14.83	7.18	124.00	247.33	14.81	7.62	127.33	248.98
2009/07/13	247.56	14.80	8.13	134.63	235.08	14.83	7.19	124.00	247.35	14.81	7.63	127.13	249.03
2009/07/14	247.60	14.80	8.14	134.63	235.12	14.84	7.10	124.00	247.39	14.81	7.63	127.08	249.03
2009/07/15	247.65	14.80	8.14	134.25	235.14	14.83	7.14	123.96	247.45	14.81	7.63	127.21	249.10
2009/07/16	247.68	14.80	8.14	134.54	235.14	14.84	7.18	123.88	247.48	14.81	7.63	127.13	249.13
2009/07/17	247.71	14.80	8.14	134.42	235.11	14.83	7.21	124.00	247.51	14.81	7.64	127.17	249.17
2009/07/18	247.73	14.81	8.14	133.38	235.07	14.84	7.22	123.92	247.53	14.81	7.63	127.04	249.18
2009/07/19	247.76	14.81	8.13	131.08	235.02	14.83	7.08	123.96	247.55	14.81	7.64	127.08	249.21
2009/07/20	247.77	14.82	8.12	131.54	234.97	14.83	7.15	123.88	247.57	14.81	7.64	127.00	249.22
2009/07/21	247.80	14.81	8.12	132.38	234.93	14.83	7.22	123.96	247.60	14.81	7.64	127.13	249.22
2009/07/22	247.82	14.81	8.13	133.63	234.85	14.83	7.23	123.88	247.62	14.81	7.65	127.04	249.27
2009/07/23	247.79	14.81	8.15	134.25	234.71	14.83	7.20	123.92	247.58	14.81	7.65	127.00	249.24
2009/07/24	247.79	14.81	8.14	134.92	234.60	14.83	7.19	123.96	247.59	14.81	7.65	127.00	249.23
2009/07/25	247.74	14.82	8.16	133.83	234.38	14.83	7.23	123.92	247.53	14.81	7.65	127.00	249.24
2009/07/26	247.68	14.82	8.13	133.96	234.14	14.83	7.30	124.00	247.46	14.81	7.65	127.00	249.13

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

일 자	감시정 1호공				감시정 2호공				감시정 3호공				취수정
	수 위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	
2009/08/10	245.81	14.80	8.33	136.96	230.08	14.85	7.54	125.08	245.13	14.81	7.71	128.00	242.66
2009/08/11	245.63	14.79	8.33	137.00	230.22	14.84	7.60	125.21	244.94	14.81	7.71	128.00	241.47
2009/08/12	245.50	14.79	8.33	137.00	230.19	14.85	7.61	125.13	244.78	14.81	7.71	128.08	240.61
2009/08/13	245.34	14.79	8.34	137.00	229.78	14.85	7.60	125.29	244.61	14.81	7.71	128.04	239.92
2009/08/14	244.96	14.79	8.02	136.96	229.49	14.85	7.53	129.41	244.41	14.82	7.57	131.48	239.39
2009/08/15	244.47	14.79	7.38	137.00	229.24	14.85	7.24	136.33	244.24	14.81	7.16	137.25	239.13
2009/08/16	244.33	14.79	7.38	137.00	229.30	14.85	7.30	136.21	244.09	14.81	7.18	137.63	238.97
2009/08/17	244.23	14.79	7.37	136.88	229.41	14.85	7.30	136.13	243.99	14.81	7.19	137.38	238.95
2009/08/18	244.15	14.79	7.38	137.04	229.56	14.85	7.34	136.63	243.92	14.82	7.21	137.00	241.88
2009/08/19	244.07	14.79	7.38	136.92	229.73	14.85	7.36	136.75	243.84	14.82	7.23	137.17	242.03
2009/08/20	244.03	14.79	7.39	137.00	229.93	14.85	7.39	137.00	243.80	14.82	7.24	137.38	242.34
2009/08/21	243.98	14.79	7.39	137.00	230.11	14.85	7.44	137.08	243.75	14.82	7.25	136.96	242.64
2009/08/22	243.90	14.79	7.39	137.04	230.26	14.85	7.46	137.25	243.66	14.82	7.25	136.96	242.89
2009/08/23	243.79	14.79	7.40	137.00	230.36	14.85	7.45	137.25	243.55	14.81	7.25	136.92	240.34
2009/08/24	243.71	14.79	7.40	137.00	230.44	14.85	7.48	137.50	243.47	14.81	7.26	137.00	240.59
2009/08/25	243.64	14.79	7.40	137.00	230.51	14.85	7.48	137.25	243.41	14.81	7.26	137.00	240.81
2009/08/26	243.59	14.79	7.40	137.00	230.59	14.85	7.50	136.92	243.36	14.81	7.26	137.08	241.00
2009/08/27	243.57	14.79	7.40	137.08	230.68	14.85	7.51	137.21	243.34	14.81	7.27	137.04	241.19
2009/08/28	243.52	14.79	7.40	137.00	230.73	14.85	7.55	137.42	243.30	14.81	7.25	136.96	241.36
2009/08/29	243.44	14.79	7.41	136.92	230.74	14.85	7.52	137.13	243.22	14.81	7.27	136.96	241.50
2009/08/30	243.38	14.79	7.41	136.79	230.78	14.84	7.24	136.46	243.16	14.80	7.27	137.00	241.59
2009/08/31	243.34	14.79	7.42	136.86	230.80	14.84	7.31	135.86	243.12	14.80	7.27	137.00	241.71
2009/09/01	243.27	14.80	7.41	136.25	230.85	14.84	7.35	135.96	243.06	14.80	7.27	136.83	241.97
2009/09/02	243.23	14.80	7.40	136.00	230.91	14.84	7.40	136.08	243.02	14.81	7.27	137.00	242.14
2009/09/03	243.20	14.81	7.40	135.96	230.98	14.84	7.43	136.00	243.00	14.81	7.27	137.00	242.31
2009/09/04	243.18	14.81	7.40	135.92	231.06	14.84	7.44	136.00	242.99	14.81	7.27	137.04	242.45
2009/09/05	243.18	14.81	7.40	135.83	231.13	14.84	7.47	136.08	242.99	14.81	7.27	137.08	242.62
2009/09/06	243.15	14.81	7.40	135.92	231.17	14.84	7.49	136.04	242.97	14.80	7.26	137.04	242.72
2009/09/07	243.13	14.81	7.40	135.75	231.19	14.84	7.50	136.13	242.95	14.80	7.26	137.00	242.73
2009/09/08	243.10	14.81	7.40	135.88	231.18	14.84	7.49	136.00	242.93	14.80	7.25	136.96	242.72
2009/09/09	243.05	14.81	7.41	135.67	231.12	14.84	7.50	136.04	242.87	14.80	7.26	137.00	242.60
2009/09/10	242.99	14.81	7.41	135.96	231.04	14.84	7.51	136.00	242.82	14.80	7.26	136.96	242.40
2009/09/11	242.93	14.80	7.40	136.13	230.95	14.84	7.50	136.00	242.76	14.80	7.27	137.00	242.13
2009/09/12	242.89	14.79	7.39	136.79	230.87	14.84	7.50	136.08	242.72	14.80	7.27	137.04	241.78
2009/09/13	242.80	14.79	7.40	137.04	230.72	14.84	7.49	136.04	242.63	14.80	7.27	136.88	241.38
2009/09/14	242.73	14.79	7.39	137.04	230.62	14.84	7.47	136.08	242.55	14.80	7.26	136.96	240.94
2009/09/15	242.69	14.79	7.39	137.13	230.56	14.84	7.46	136.00	242.51	14.80	7.26	137.00	240.59
2009/09/16	242.63	14.78	7.40	137.50	230.50	14.84	7.46	136.08	242.45	14.80	7.27	137.17	240.31
2009/09/17	242.58	14.78	7.39	137.75	230.47	14.84	7.45	136.13	242.39	14.81	7.28	137.67	240.13
2009/09/18	242.53	14.78	7.39	137.92	230.48	14.84	7.44	136.17	242.36	14.80	7.28	137.29	240.04
2009/09/19	242.49	14.78	7.39	137.96	230.51	14.84	7.43	136.25	242.32	14.80	7.28	136.71	240.05
2009/09/20	242.45	14.78	7.39	137.88	230.56	14.84	7.43	136.29	242.28	14.80	7.28	137.42	240.15
2009/09/21	242.43	14.78	7.38	137.96	230.64	14.84	7.43	136.04	242.26	14.80	7.29	137.79	240.32
2009/09/22	242.40	14.78	7.39	138.00	230.71	14.84	7.44	136.25	242.23	14.80	7.29	137.13	240.56
2009/09/23	242.38	14.78	7.38	137.96	230.81	14.84	7.42	136.21	242.22	14.80	7.28	137.00	240.90
2009/09/24	242.36	14.79	7.39	137.63	230.92	14.84	7.43	136.29	242.21	14.80	7.28	136.92	241.28
2009/09/25	242.36	14.79	7.38	137.50	231.07	14.84	7.45	136.25	242.23	14.80	7.29	137.58	241.71
2009/09/26	242.37	14.79	7.38	137.54	231.20	14.84	7.45	136.25	242.24	14.80	7.28	131.21	242.11
2009/09/27	242.38	14.79	7.38	137.71	231.35	14.84	7.45	136.54	242.27	14.80	7.28	137.50	242.34
2009/09/28	242.42	14.79	7.38	137.29	231.49	14.84	7.45	136.38	242.32	14.80	7.29	137.04	242.61
2009/09/29	242.42	14.80	7.38	137.17	231.58	14.84	7.46	136.58	242.33	14.80	7.29	131.38	243.21
2009/09/30	242.43	14.80	7.38	137.04	231.69	14.84	7.45	136.50	242.35	14.81	7.29	138.00	243.50
2009/10/01	242.46	14.80	7.38	137.00	231.81	14.84	7.45	136.54	242.40	14.80	7.29	136.88	243.80
2009/10/02	242.53	14.81	7.38	135.54	231.99	14.84	7.43	136.25	242.49	14.80	7.29	138.04	243.98
2009/10/03	242.55	14.82	7.39	135.00	232.04	14.84	7.44	136.33	242.52	14.80	7.29	137.33	244.12
2009/10/04	242.56	14.82	7.38	135.00	232.09	14.83	7.46	136.21	242.54	14.80	7.29	136.13	244.20
2009/10/05	242.58	14.82	7.37	134.79	232.15	14.83	7.48	136.17	242.58	14.80	7.29	137.29	244.29
2009/10/06	242.61	14.82	7.37	134.83	232.20	14.83	7.53	136.08	242.63	14.80	7.29	132.92	244.42
2009/10/07	242.66	14.83	7.37	134.13	232.27	14.83	7.51	136.04	242.69	14.80	7.29	136.25	244.49
2009/10/08	242.71	14.82	7.37	134.21	232.27	14.84	7.52	136.04	242.76	14.80	7.29	136.79	244.59

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

일 자	감시정 1호공				감시정 2호공				감시정 3호공				취수정
	수 위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	
2009/10/23	242.28	14.80	7.39	136.00	230.59	14.83	7.53	136.08	242.23	14.80	7.28	137.00	241.41
2009/10/24	242.24	14.80	7.39	136.00	230.47	14.84	7.51	136.04	242.21	14.80	7.28	137.00	241.51
2009/10/25	242.26	14.80	7.39	136.00	230.59	14.84	7.51	136.13	242.21	14.80	7.28	137.00	241.71
2009/10/26	242.24	14.80	7.39	136.00	230.59	14.84	7.53	136.00	242.20	14.80	7.28	137.00	241.92
2009/10/27	242.22	14.80	7.39	136.00	230.47	14.83	7.51	136.00	242.20	14.80	7.28	137.00	242.21
2009/10/28	242.19	14.80	7.39	136.00	230.68	14.83	7.56	136.08	242.17	14.80	7.28	137.00	242.38
2009/10/29	242.18	14.80	7.39	136.00	230.59	14.83	7.54	136.04	242.13	14.80	7.28	137.00	242.50
2009/10/30	242.18	14.80	7.39	136.00	230.47	14.84	7.62	136.13	242.10	14.80	7.28	137.00	242.71
2009/10/31	242.11	14.80	7.39	136.00	230.68	14.84	7.62	136.00	242.08	14.80	7.28	137.00	242.96
2009/11/01	242.07	14.80	7.39	137.29	231.53	14.84	7.70	136.21	242.09	14.80	7.27	136.88	243.15
2009/11/02	242.06	14.80	7.39	137.04	231.59	14.84	7.73	136.04	242.09	14.80	7.27	137.04	243.36
2009/11/03	242.04	14.80	7.39	137.25	231.66	14.83	7.72	136.29	242.08	14.80	7.27	136.96	243.57
2009/11/04	242.07	14.80	7.38	137.13	231.78	14.83	7.76	136.17	242.13	14.80	7.27	136.92	243.76
2009/11/05	242.13	14.80	7.38	137.08	231.95	14.83	7.78	136.08	242.21	14.80	7.27	136.96	243.94
2009/11/06	242.21	14.81	7.38	137.08	232.10	14.84	7.79	136.04	242.31	14.80	7.27	137.00	244.10
2009/11/07	242.26	14.81	7.38	137.00	232.22	14.84	7.82	136.08	242.37	14.80	7.27	136.79	244.21
2009/11/08	242.32	14.81	7.38	137.00	232.34	14.84	7.83	136.08	242.44	14.80	7.27	136.83	244.30
2009/11/09	242.39	14.81	7.38	137.04	232.47	14.83	7.83	136.08	242.52	14.80	7.27	136.75	244.42
2009/11/10	242.46	14.81	7.37	137.08	232.60	14.83	7.89	136.13	242.62	14.80	7.27	136.88	244.52
2009/11/11	242.51	14.81	7.38	137.04	232.65	14.83	7.88	136.04	242.66	14.80	7.27	136.71	244.64
2009/11/12	242.48	14.81	7.37	137.00	232.64	14.83	7.89	136.13	242.64	14.80	7.27	137.58	244.65
2009/11/13	242.55	14.81	7.37	137.00	232.77	14.83	7.92	136.00	242.74	14.81	7.27	136.38	244.70
2009/11/14	242.62	14.81	7.38	137.00	232.85	14.83	7.93	136.13	242.82	14.81	7.27	136.42	244.83
2009/11/15	242.63	14.81	7.38	137.04	232.85	14.83	7.95	135.96	242.83	14.80	7.27	136.58	244.89
2009/11/16	242.65	14.81	7.37	137.08	232.87	14.83	7.89	136.00	242.86	14.80	7.27	136.42	244.91
2009/11/17	242.71	14.81	7.36	137.00	232.94	14.84	7.35	136.00	242.94	14.80	7.26	136.29	244.96
2009/11/18	242.75	14.81	7.37	137.00	232.97	14.84	7.35	135.75	242.99	14.80	7.27	136.21	245.04
2009/11/19	242.78	14.81	7.38	137.00	232.99	14.83	7.32	136.00	243.03	14.80	7.27	136.17	245.10
2009/11/20	242.83	14.81	7.36	136.96	233.05	14.83	7.30	136.25	243.09	14.80	7.26	136.08	245.14
2009/11/21	242.89	14.81	7.37	137.00	233.12	14.83	7.37	136.29	243.16	14.80	7.26	136.17	245.20
2009/11/22	242.95	14.81	7.36	137.00	233.20	14.83	7.36	136.67	243.23	14.80	7.26	136.00	245.27
2009/11/23	243.01	14.81	7.37	136.96	233.26	14.84	7.35	135.58	243.30	14.80	7.26	136.04	245.35
2009/11/24	243.09	14.81	7.37	136.79	233.36	14.84	7.35	135.54	243.40	14.80	7.26	136.00	245.43
2009/11/25	243.17	14.81	7.36	136.83	233.45	14.84	7.30	135.33	243.49	14.80	7.26	136.04	245.55
2009/11/26	243.22	14.81	7.38	137.04	233.49	14.84	7.30	137.79	243.53	14.80	7.26	136.00	245.61
2009/11/27	243.26	14.80	7.37	137.08	233.55	14.84	7.30	137.13	243.58	14.81	7.26	136.00	245.65
2009/11/28	243.31	14.80	7.37	137.04	233.60	14.84	7.30	137.33	243.64	14.80	7.26	135.96	245.69
2009/11/29	243.37	14.80	7.36	137.00	233.66	14.84	7.31	137.33	243.70	14.81	7.26	136.08	245.77
2009/11/30	243.43	14.80	7.37	137.04	233.71	14.85	7.29	137.58	243.77	14.80	7.26	136.04	245.83
2009/12/01	243.47	14.80	7.38	137.00	233.75	14.84	7.26	138.38	243.82	14.81	7.26	136.04	245.89
2009/12/02	243.52	14.80	7.37	137.00	233.80	14.85	7.27	138.46	243.88	14.80	7.26	135.96	245.93
2009/12/03	243.61	14.80	7.36	137.04	233.89	14.85	7.29	138.13	243.98	14.80	7.26	136.00	246.02
2009/12/04	243.66	14.80	7.38	137.00	233.93	14.85	7.29	137.79	244.03	14.81	7.26	135.96	246.08
2009/12/05	243.73	14.80	7.38	137.04	234.01	14.85	7.29	137.88	244.11	14.80	7.26	136.00	246.15
2009/12/06	243.76	14.80	7.39	137.00	234.01	14.85	7.31	138.46	244.14	14.80	7.26	136.00	246.24
2009/12/07	243.78	14.80	7.39	137.08	234.01	14.85	7.31	138.46	244.16	14.80	7.26	136.00	246.24
2009/12/08	243.83	14.80	7.38	137.08	234.06	14.85	7.32	138.17	244.22	14.80	7.26	136.00	246.27
2009/12/09	243.90	14.80	7.39	136.96	234.14	14.85	7.32	138.29	244.31	14.80	7.26	135.96	246.33
2009/12/10	243.99	14.80	7.40	137.00	234.22	14.85	7.34	138.54	244.40	14.80	7.26	135.92	246.43
2009/12/11	244.06	14.80	7.42	137.00	234.24	14.85	7.35	138.17	244.46	14.80	7.26	135.96	246.51
2009/12/12	244.07	14.81	7.41	136.96	234.22	14.85	7.35	137.88	244.48	14.80	7.26	135.92	246.54
2009/12/13	244.12	14.81	7.40	137.00	234.25	14.85	7.33	138.63	244.53	14.80	7.26	135.92	246.57
2009/12/14	244.15	14.81	7.41	137.00	234.23	14.85	7.33	138.33	244.56	14.80	7.26	135.96	246.63
2009/12/15	244.18	14.81	7.40	137.04	234.23	14.85	7.35	137.54	244.60	14.80	7.26	135.75	246.66
2009/12/16	244.23	14.81	7.40	137.00	234.25	14.85	7.35	136.54	244.66	14.80	7.26	135.96	246.71
2009/12/17	244.29	14.81	7.39	137.00	234.27	14.85	7.36	136.88	244.72	14.80	7.27	135.92	246.76
2009/12/18	244.35	14.81	7.40	137.00	234.29	14.85	7.35	138.79	244.77	14.80	7.27	135.92	246.82
2009/12/19	244.37	14.81	7.40	137.04	234.28	14.85	7.37	137.96	244.80	14.80	7.27	135.96	246.86
2009/12/20	244.44	14.81	7.40	137.00	234.33	14.85	7.38	136.92	244.87	14.80	7.27	135.88	246.91
2009/12/21	244.49	14.81	7.40	137.00	234.32	14.85	7.37	137.54	244.92	14.80	7.27	135.88	246.99

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

일 자	감시정 1호공				감시정 2호공				감시정 3호공				취수정
	수 위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	
2010/01/04	245.18	14.80	7.44	136.71	234.59	14.85	7.52	133.96	245.65	14.80	7.29	135.33	247.66
2010/01/05	245.21	14.80	7.44	136.71	234.57	14.85	7.53	134.00	245.67	14.81	7.30	135.25	247.77
2010/01/06	245.22	14.80	7.43	136.58	234.55	14.85	7.54	133.92	245.68	14.81	7.30	135.21	247.74
2010/01/07	245.25	14.80	7.42	136.63	234.58	14.85	7.54	134.04	245.71	14.81	7.30	135.54	247.78
2010/01/08	245.30	14.80	7.42	136.46	234.62	14.85	7.55	133.96	245.76	14.80	7.30	135.00	247.82
2010/01/09	245.33	14.80	7.42	136.46	234.65	14.85	7.57	134.00	245.79	14.80	7.30	135.00	247.86
2010/01/10	245.36	14.80	7.43	136.29	234.68	14.85	7.57	134.00	245.82	14.80	7.30	135.04	247.88
2010/01/11	245.42	14.80	7.44	136.25	234.78	14.85	7.59	134.00	245.88	14.81	7.31	135.08	247.91
2010/01/12	245.49	14.80	7.44	136.33	234.86	14.85	7.54	134.04	245.96	14.81	7.31	135.04	247.99
2010/01/13	245.53	14.80	7.44	136.13	234.98	14.85	7.57	134.04	246.00	14.81	7.31	135.08	248.08
2010/01/14	245.53	14.80	7.43	136.21	235.22	14.85	7.62	134.04	245.99	14.80	7.31	135.00	248.07
2010/01/15	245.55	14.80	7.43	136.08	235.63	14.85	7.62	134.00	246.02	14.81	7.31	135.04	248.09
2010/01/16	245.57	14.80	7.43	136.08	235.98	14.85	7.56	134.08	246.04	14.81	7.31	135.00	248.11
2010/01/17	245.60	14.80	7.44	136.08	236.29	14.85	7.56	134.00	246.08	14.81	7.31	135.00	248.14
2010/01/18	245.66	14.80	7.44	136.00	236.58	14.85	7.56	134.08	246.14	14.81	7.31	135.00	248.18
2010/01/19	245.71	14.80	7.44	136.04	236.81	14.85	7.57	134.00	246.20	14.81	7.31	135.00	248.23
2010/01/20	245.80	14.80	7.46	136.04	237.08	14.85	7.58	135.92	246.30	14.81	7.31	135.00	248.30
2010/01/21	245.87	14.80	7.46	136.14	237.23	14.85	7.59	135.29	246.37	14.81	7.31	135.00	248.41
2010/01/22	245.88	14.80	7.47	136.00	237.43	14.85	7.64	134.00	246.41	14.80	7.31	135.00	248.45
2010/01/23	245.94	14.80	7.47	136.00	237.47	14.85	7.64	134.00	246.47	14.80	7.31	135.00	248.45
2010/01/24	245.97	14.80	7.47	136.00	237.55	14.85	7.64	134.00	246.54	14.80	7.31	135.00	248.50
2010/01/25	246.03	14.80	7.47	136.00	237.62	14.85	7.64	134.00	246.62	14.80	7.31	135.00	248.58
2010/01/26	246.11	14.80	7.47	136.00	237.77	14.85	7.64	134.00	246.68	14.80	7.31	135.00	248.58
2010/01/27	246.17	14.80	7.47	136.00	237.81	14.85	7.64	134.00	246.69	14.80	7.31	135.00	248.59
2010/01/28	246.16	14.80	7.47	136.00	237.90	14.85	7.64	134.00	246.71	14.80	7.31	135.00	248.73
2010/01/29	246.21	14.80	7.47	136.00	237.99	14.85	7.64	134.00	246.73	14.80	7.31	135.00	248.75
2010/01/30	246.28	14.80	7.47	136.00	238.07	14.85	7.64	134.00	246.76	14.80	7.31	135.00	248.77
2010/01/31	246.30	14.80	7.47	136.00	238.12	14.85	7.64	134.00	246.81	14.80	7.31	135.00	248.84
2010/02/01	246.38	14.80	7.47	136.00	238.26	14.85	7.80	134.13	246.89	14.81	7.33	134.92	248.90
2010/02/02	246.40	14.80	7.47	136.00	238.27	14.85	7.80	133.83	246.91	14.81	7.33	134.96	248.98
2010/02/03	246.41	14.81	7.47	135.96	238.26	14.85	7.80	134.00	246.91	14.81	7.34	134.88	248.96
2010/02/04	246.43	14.80	7.47	135.96	238.30	14.85	7.86	133.92	246.94	14.81	7.34	134.75	248.97
2010/02/05	246.48	14.81	7.47	136.04	238.35	14.85	7.84	134.00	246.98	14.81	7.34	134.04	249.03
2010/02/06	246.50	14.80	7.47	135.96	238.39	14.85	7.87	133.96	247.00	14.81	7.34	134.25	249.05
2010/02/07	246.53	14.81	7.47	136.00	238.45	14.85	7.90	133.92	247.04	14.81	7.34	134.63	249.07
2010/02/08	246.62	14.81	7.49	136.00	238.54	14.85	7.90	133.96	247.13	14.81	7.34	134.75	249.14
2010/02/09	246.69	14.81	7.49	135.92	238.61	14.85	7.91	133.79	247.20	14.81	7.34	134.58	249.20
2010/02/10	246.76	14.81	7.49	135.96	238.66	14.85	7.94	133.79	247.26	14.81	7.35	134.75	249.27
2010/02/11	246.79	14.81	7.49	135.96	238.68	14.85	7.90	133.79	247.30	14.81	7.35	134.46	249.29
2010/02/12	246.78	14.81	7.49	135.96	238.62	14.85	7.92	133.83	247.27	14.81	7.35	134.58	249.33
2010/02/13	246.77	14.81	7.48	135.96	238.57	14.85	7.94	133.92	247.26	14.81	7.35	134.75	249.31
2010/02/14	246.80	14.81	7.48	135.92	238.55	14.85	7.96	133.88	247.29	14.81	7.35	134.50	249.32
2010/02/15	246.85	14.81	7.49	135.50	238.55	14.85	7.96	133.67	247.34	14.81	7.35	134.63	249.38
2010/02/16	246.88	14.81	7.49	135.29	238.51	14.85	7.94	133.17	247.37	14.81	7.35	135.75	249.41
2010/02/17	246.90	14.81	7.49	135.13	238.48	14.85	7.87	133.67	247.40	14.81	7.36	134.58	249.41
2010/02/18	246.95	14.81	7.49	135.08	238.47	14.85	7.91	133.21	247.44	14.81	7.36	134.63	249.47
2010/02/19	246.99	14.81	7.49	135.21	238.44	14.85	7.91	133.38	247.48	14.81	7.36	134.63	249.51
2010/02/20	247.02	14.81	7.49	135.13	238.41	14.85	7.93	133.21	247.50	14.81	7.36	134.25	249.54
2010/02/21	247.06	14.81	7.50	135.21	238.36	14.85	7.93	133.04	247.54	14.81	7.36	134.21	249.57
2010/02/22	247.10	14.81	7.50	135.21	238.31	14.85	7.93	133.08	247.58	14.81	7.37	134.25	249.60
2010/02/23	247.14	14.81	7.50	135.25	238.23	14.85	7.90	133.08	247.62	14.81	7.37	134.29	249.63
2010/02/24	247.19	14.81	7.51	135.42	238.14	14.85	7.90	133.17	247.67	14.81	7.37	134.63	249.67
2010/02/25	247.25	14.81	7.51	135.75	238.05	14.85	7.94	133.21	247.72	14.81	7.37	134.50	249.70
2010/02/26	247.29	14.81	7.52	135.63	237.87	14.85	7.93	133.33	247.76	14.81	7.37	134.21	249.77
2010/02/27	247.26	14.83	7.48	129.00	237.57	14.85	7.94	133.08	247.73	14.81	7.37	134.17	249.76
2010/02/28	247.24	14.83	7.47	129.00	237.16	14.85	7.93	133.04	247.70	14.81	7.38	134.08	249.74
2010/03/01	247.28	14.85	7.48	130.00	236.59	14.85	7.90	133.13	247.75	14.81	7.38	134.04	249.56
2010/03/02	247.30	14.84	7.48	130.00	235.25	14.85	7.88	133.29	247.75	14.81	7.38	134.00	249.43
2010/03/03	247.27	14.84	7.47	130.00	234.65	14.85	7.90	133.08	247.72	14.81	7.38	134.13	249.21
2010/03/04	247.30	14.85	7.49	130.00	234.54	14.85	7.93	133.00	247.75	14.81	7.38	134.25	249.06

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

일 자	감시정 1호공				감시정 2호공				감시정 3호공				취수정
	수 위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	
2010/03/19	246.72	14.85	7.54	131.96	232.63	14.84	7.93	134.00	246.99	14.81	7.42	134.17	247.07
2010/03/20	246.71	14.84	7.55	132.33	232.52	14.84	7.93	133.96	246.95	14.81	7.42	134.38	246.92
2010/03/21	246.59	14.84	7.56	132.96	232.23	14.84	7.93	134.00	246.79	14.81	7.43	134.50	246.82
2010/03/22	246.43	14.84	7.54	132.92	231.98	14.85	7.93	134.04	246.61	14.81	7.43	134.83	246.74
2010/03/23	246.33	14.83	7.55	133.25	231.79	14.85	7.93	134.08	246.48	14.81	7.43	135.00	246.51
2010/03/24	246.20	14.83	7.55	133.67	231.55	14.85	7.93	134.04	246.30	14.81	7.44	135.00	246.33
2010/03/25	246.07	14.83	7.56	134.00	231.34	14.85	7.93	134.46	246.14	14.81	7.43	135.08	246.26
2010/03/26	245.88	14.82	7.57	133.96	231.07	14.85	7.93	134.88	245.91	14.81	7.44	135.08	246.12
2010/03/27	245.70	14.82	7.56	134.00	230.86	14.85	7.93	134.92	245.70	14.81	7.43	135.67	245.94
2010/03/28	245.57	14.81	7.55	135.04	230.73	14.85	7.93	135.00	245.55	14.81	7.43	135.75	245.86
2010/03/29	245.44	14.81	7.56	135.50	230.61	14.85	7.93	135.08	245.40	14.81	7.43	135.61	245.78
2010/03/30	245.36	14.80	7.57	136.00	230.55	14.85	7.92	135.00	245.24	14.81	7.43	135.83	245.52
2010/03/31	245.36	14.80	7.57	136.00	230.55	14.85	7.92	135.00	245.16	14.81	7.44	136.00	245.44
2010/04/01	245.19	14.80	7.56	135.67	230.64	14.85	7.93	135.00	245.11	14.81	7.44	136.00	245.27
2010/04/02	245.08	14.81	7.58	135.54	230.62	14.85	7.94	135.08	244.98	14.81	7.44	135.96	245.15
2010/04/03	244.93	14.81	7.57	135.50	230.60	14.85	7.93	135.13	244.82	14.81	7.44	136.00	245.04
2010/04/04	244.84	14.81	7.56	135.21	230.68	14.85	7.94	135.04	244.73	14.81	7.44	136.00	244.99
2010/04/05	244.80	14.81	7.56	135.29	230.76	14.85	7.95	135.00	244.70	14.81	7.44	135.96	245.00
2010/04/06	244.60	14.81	7.45	135.84	230.77	14.85	7.71	135.10	244.65	14.81	7.37	136.00	244.95
2010/04/07	244.32	14.80	7.32	136.00	230.74	14.85	7.42	135.00	244.57	14.81	7.21	135.00	244.86
2010/04/08	244.22	14.81	7.32	135.92	230.67	14.85	7.42	135.13	244.47	14.81	7.25	135.00	244.71
2010/04/09	244.15	14.81	7.32	135.63	230.63	14.85	7.42	135.00	244.40	14.81	7.28	134.96	244.55
2010/04/10	244.09	14.81	7.32	135.83	230.60	14.85	7.42	135.04	244.33	14.81	7.30	134.96	244.35
2010/04/11	244.00	14.81	7.33	135.88	230.58	14.85	7.42	135.21	244.23	14.81	7.30	135.04	244.09
2010/04/12	243.92	14.80	7.34	135.88	230.54	14.85	7.42	134.96	244.14	14.81	7.32	135.04	243.76
2010/04/13	243.79	14.80	7.37	136.29	230.50	14.85	7.42	135.13	243.99	14.81	7.32	135.00	243.36
2010/04/14	243.62	14.80	7.37	136.29	230.39	14.85	7.43	134.96	243.80	14.81	7.33	135.00	242.97
2010/04/15	243.50	14.80	7.37	136.79	230.31	14.85	7.42	135.17	243.68	14.81	7.33	135.04	242.55
2010/04/16	243.41	14.80	7.38	136.92	230.25	14.85	7.43	135.08	243.58	14.81	7.33	135.13	242.26
2010/04/17	243.30	14.79	7.39	136.96	230.19	14.85	7.43	135.00	243.46	14.81	7.33	135.04	241.96
2010/04/18	243.22	14.79	7.39	137.00	230.20	14.85	7.42	135.00	243.35	14.81	7.33	135.08	241.74
2010/04/19	243.17	14.79	7.39	137.00	230.29	14.84	7.41	135.08	243.32	14.81	7.34	135.29	241.64
2010/04/20	243.15	14.79	7.39	137.00	230.39	14.85	7.41	135.04	243.29	14.81	7.33	135.33	241.67
2010/04/21	243.07	14.80	7.39	136.21	230.44	14.85	7.43	135.00	243.21	14.81	7.34	135.21	241.67
2010/04/22	243.02	14.80	7.41	136.88	230.56	14.85	7.47	135.00	243.16	14.80	7.33	135.00	241.77
2010/04/23	242.99	14.79	7.41	137.00	230.57	14.85	7.48	135.00	243.13	14.80	7.34	136.00	241.85
2010/04/24	242.96	14.79	7.40	137.00	230.37	14.85	7.45	135.00	243.11	14.80	7.34	135.00	242.01
2010/04/25	242.84	14.79	7.40	137.00	230.35	14.85	7.51	135.00	242.98	14.80	7.34	135.00	242.06
2010/04/26	242.74	14.80	7.41	136.00	230.77	14.84	7.55	135.00	242.88	14.80	7.34	135.00	242.12
2010/04/27	242.74	14.80	7.41	136.00	230.80	14.84	7.56	135.00	242.88	14.80	7.34	135.00	242.18
2010/04/28	242.72	14.80	7.42	137.00	230.78	14.84	7.56	135.00	242.87	14.80	7.34	135.00	242.12
2010/04/29	242.51	14.79	7.40	137.00	230.28	14.84	7.59	135.00	242.71	14.80	7.34	135.00	241.98
2010/04/30	242.49	14.79	7.40	137.00	230.33	14.84	7.59	135.00	242.66	14.80	7.34	135.00	241.69
2010/05/01	242.47	14.79	7.41	136.92	230.44	14.84	7.59	135.04	242.61	14.80	7.33	135.21	241.26
2010/05/02	242.39	14.79	7.40	137.00	230.29	14.84	7.59	135.00	242.55	14.80	7.33	135.21	240.87
2010/05/03	242.31	14.79	7.40	137.04	230.11	14.84	7.60	135.00	242.47	14.80	7.33	135.21	240.39
2010/05/04	242.23	14.79	7.40	137.13	229.95	14.84	7.61	135.08	242.39	14.80	7.33	135.58	239.91
2010/05/05	242.17	14.79	7.40	137.00	229.82	14.84	7.61	135.04	242.32	14.80	7.33	135.71	239.44
2010/05/06	242.12	14.79	7.40	137.04	229.71	14.85	7.62	135.04	242.27	14.80	7.33	135.92	239.10
2010/05/07	242.03	14.79	7.40	137.75	229.56	14.85	7.62	135.00	242.17	14.80	7.32	136.00	238.47
2010/05/08	241.94	14.79	7.40	137.71	229.45	14.85	7.63	135.00	242.07	14.80	7.32	135.92	238.18
2010/05/09	241.86	14.79	7.40	137.88	229.40	14.85	7.64	135.08	241.99	14.80	7.32	135.96	237.99
2010/05/10	241.80	14.79	7.40	137.79	229.38	14.85	7.64	135.08	241.93	14.80	7.32	136.00	237.83
2010/05/11	241.72	14.79	7.40	137.96	229.35	14.85	7.65	135.04	241.84	14.80	7.32	136.00	237.77
2010/05/12	241.62	14.79	7.40	138.00	229.36	14.85	7.65	135.17	241.75	14.80	7.32	135.96	237.68
2010/05/13	241.55	14.79	7.39	138.00	229.42	14.85	7.66	135.04	241.68	14.80	7.31	135.96	237.67
2010/05/14	241.48	14.79	7.39	138.00	229.50	14.85	7.66	135.13	241.61	14.80	7.31	135.92	237.72
2010/05/15	241.43	14.79	7.39	138.00	229.63	14.84	7.66	135.13	241.56	14.80	7.31	136.13	237.79
2010/05/16	241.39	14.79	7.39	138.00	229.78	14.84	7.67	135.42	241.51	14.80	7.31	136.04	237.90
2010/05/17	241.36	14.79	7.39	137.96	229.97	14.84	7.67	135.25	241.50	14.80	7.31	136.08	238.12

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

일 자	감시정 1호공				감시정 2호공				감시정 3호공				취수정
	수 위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	
2010/06/01	241.28	14.80	7.43	136.58	231.27	14.84	7.72	135.00	241.55	14.80	7.30	135.04	241.68
2010/06/02	241.25	14.80	7.43	137.04	231.24	14.84	7.72	135.04	241.53	14.80	7.30	135.21	241.60
2010/06/03	241.23	14.80	7.43	137.04	231.21	14.84	7.72	135.04	241.51	14.80	7.30	135.58	241.54
2010/06/04	241.22	14.80	7.43	137.04	231.22	14.84	7.72	135.08	241.51	14.80	7.30	135.33	241.48
2010/06/05	241.22	14.80	7.43	137.00	231.25	14.84	7.73	135.08	241.52	14.80	7.30	135.46	241.49
2010/06/06	241.22	14.80	7.44	137.25	231.27	14.84	7.73	135.08	241.53	14.80	7.29	135.92	241.52
2010/06/07	241.21	14.80	7.44	137.21	231.28	14.84	7.73	135.25	241.52	14.80	7.29	135.83	241.58
2010/06/08	241.19	14.80	7.44	137.71	231.31	14.84	7.73	135.17	241.50	14.80	7.29	135.96	241.62
2010/06/09	241.19	14.80	7.44	137.67	231.35	14.84	7.73	135.08	241.51	14.80	7.29	135.88	241.73
2010/06/10	241.18	14.80	7.44	137.75	231.40	14.84	7.73	135.21	241.51	14.80	7.30	135.46	241.79
2010/06/11	241.19	14.80	7.45	137.83	231.48	14.84	7.73	135.21	241.53	14.80	7.29	136.13	241.87
2010/06/12	241.21	14.80	7.45	137.79	231.57	14.84	7.74	135.17	241.56	14.80	7.30	137.17	242.01
2010/06/13	241.24	14.80	7.45	137.58	231.66	14.84	7.74	135.25	241.59	14.80	7.30	137.75	242.14
2010/06/14	241.24	14.80	7.45	137.58	231.72	14.84	7.74	135.21	241.60	14.80	7.30	135.67	242.27
2010/06/15	241.26	14.80	7.45	137.58	231.80	14.84	7.74	135.17	241.63	14.80	7.30	138.17	242.49
2010/06/16	241.27	14.80	7.45	137.58	231.86	14.84	7.74	135.08	241.64	14.80	7.30	135.04	242.62
2010/06/17	241.28	14.80	7.46	137.50	231.93	14.84	7.74	135.04	241.66	14.80	7.30	137.25	242.76
2010/06/18	241.32	14.81	7.46	137.29	232.04	14.84	7.75	135.00	241.72	14.80	7.31	136.25	242.94
2010/06/19	241.33	14.81	7.46	137.21	232.09	14.84	7.75	135.00	241.73	14.80	7.31	135.92	243.10
2010/06/20	241.34	14.80	7.46	137.25	232.15	14.84	7.75	135.04	241.75	14.80	7.31	135.83	243.19
2010/06/21	241.35	14.81	7.46	137.17	232.20	14.84	7.75	135.00	241.78	14.80	7.31	135.96	243.26
2010/06/22	241.36	14.81	7.47	137.08	232.24	14.84	7.75	135.00	241.79	14.80	7.31	135.92	243.38
2010/06/23	241.37	14.81	7.47	137.08	232.30	14.84	7.75	135.00	241.81	14.80	7.31	135.75	243.45
2010/06/24	241.39	14.81	7.47	137.13	232.36	14.84	7.75	135.00	241.84	14.80	7.32	135.92	243.53
2010/06/25	241.42	14.81	7.47	137.04	232.44	14.84	7.75	135.04	241.88	14.80	7.32	135.88	243.58
2010/06/26	241.46	14.81	7.47	137.00	232.52	14.84	7.76	135.00	241.93	14.80	7.32	135.79	243.70
2010/06/27	241.47	14.81	7.47	137.00	232.54	14.84	7.76	135.00	241.94	14.80	7.32	136.00	243.76
2010/06/28	241.49	14.81	7.47	137.00	232.58	14.84	7.76	135.00	241.97	14.80	7.32	136.00	243.79
2010/06/29	241.52	14.81	7.47	137.00	232.62	14.84	7.76	135.00	241.99	14.80	7.32	136.00	243.85
2010/06/30	241.55	14.82	7.48	135.00	232.68	14.84	7.76	135.00	242.05	14.80	7.32	136.00	243.94
2010/07/01	241.61	14.83	7.48	134.04	232.86	14.84	7.76	135.00	242.13	14.80	7.33	135.88	243.99
2010/07/02	241.66	14.83	7.48	133.79	232.94	14.84	7.76	135.00	242.20	14.80	7.33	135.75	244.05
2010/07/03	241.71	14.83	7.48	133.83	233.01	14.84	7.76	135.08	242.26	14.80	7.33	135.71	244.12
2010/07/04	241.76	14.83	7.48	133.54	233.04	14.84	7.76	135.08	242.30	14.80	7.34	135.63	244.19
2010/07/05	241.79	14.83	7.49	133.46	233.05	14.84	7.76	135.00	242.34	14.80	7.34	135.54	244.22
2010/07/06	241.81	14.83	7.50	133.63	233.01	14.84	7.76	135.04	242.37	14.80	7.34	135.46	244.28
2010/07/07	241.80	14.83	7.50	133.92	232.92	14.84	7.76	135.00	242.36	14.80	7.34	135.13	244.25
2010/07/08	241.79	14.83	7.50	134.04	232.79	14.84	7.76	135.00	242.36	14.80	7.34	135.33	244.24
2010/07/09	241.79	14.83	7.49	134.00	232.66	14.84	7.76	134.96	242.35	14.80	7.34	135.08	244.21
2010/07/10	241.79	14.82	7.50	134.29	232.49	14.84	7.76	135.00	242.34	14.80	7.34	135.42	244.15
2010/07/11	241.79	14.82	7.49	135.00	232.33	14.84	7.76	135.00	242.34	14.80	7.35	135.54	244.09
2010/07/12	241.75	14.82	7.50	135.58	232.10	14.84	7.77	135.00	242.28	14.80	7.35	135.38	243.98
2010/07/13	241.71	14.81	7.50	135.92	231.91	14.84	7.77	134.96	242.23	14.80	7.35	135.63	244.31
2010/07/14	241.66	14.82	7.50	135.29	231.72	14.84	7.77	135.00	242.17	14.80	7.35	135.79	243.59
2010/07/15	241.60	14.82	7.50	134.88	231.56	14.84	7.77	135.04	242.09	14.80	7.34	135.67	243.40
2010/07/16	241.56	14.82	7.50	135.04	231.43	14.84	7.77	134.96	242.04	14.80	7.34	135.88	243.27
2010/07/17	241.50	14.82	7.50	135.08	231.32	14.85	7.77	135.00	241.98	14.80	7.35	135.58	243.08
2010/07/18	241.45	14.82	7.50	135.00	231.23	14.84	7.77	135.04	241.92	14.80	7.35	135.67	242.97
2010/07/19	241.42	14.81	7.50	135.08	231.17	14.85	7.77	135.00	241.88	14.80	7.35	135.42	242.79
2010/07/20	241.39	14.81	7.50	135.83	231.10	14.85	7.77	135.00	241.84	14.80	7.35	135.38	242.66
2010/07/21	241.35	14.80	7.51	136.04	231.01	14.85	7.77	135.00	241.79	14.80	7.35	135.25	242.53
2010/07/22	241.29	14.80	7.50	136.17	230.89	14.85	7.77	135.08	241.73	14.80	7.35	135.13	242.36
2010/07/23	241.23	14.80	7.50	136.17	230.76	14.85	7.77	135.00	241.66	14.80	7.35	135.33	242.11
2010/07/24	241.17	14.80	7.51	136.50	230.60	14.85	7.77	135.00	241.58	14.80	7.35	135.33	241.77
2010/07/25	241.09	14.79	7.51	136.75	230.43	14.85	7.77	135.00	241.49	14.80	7.35	135.29	241.32
2010/07/26	241.02	14.79	7.51	136.92	230.24	14.85	7.77	135.04	241.41	14.80	7.36	135.29	240.88
2010/07/27	240.96	14.79	7.51	136.92	230.09	14.85	7.77	134.96	241.35	14.80	7.36	135.42	240.34
2010/07/28	240.93	14.80	7.52	136.38	229.99	14.85	7.77	135.04	241.31	14.80	7.36	135.50	239.91
2010/07/29	240.89	14.79	7.51	137.04	229.87	14.85	7.78	135.04	241.26	14.80	7.36	135.58	239.53
2010/07/30	240.81	14.79	7.52	137.00	229.72	14.85	7.78	135.04	241.17	14.80	7.36	135.21	239.13

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

일 자	감시정 1호공				감시정 2호공				감시정 3호공				취수정
	수 위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	
2010/08/14	239.86	14.79	7.34	134.88	229.16	14.86	7.12	136.04	240.13	14.79	7.21	131.92	237.19
2010/08/15	239.81	14.79	7.34	134.92	229.17	14.86	7.14	135.38	240.07	14.79	7.21	131.00	237.16
2010/08/16	239.76	14.79	7.33	135.00	229.15	14.87	7.13	135.04	240.03	14.79	7.21	131.29	237.14
2010/08/17	239.71	14.79	7.32	134.96	229.10	14.87	7.13	135.00	239.97	14.79	7.21	131.63	237.04
2010/08/18	239.63	14.79	7.33	134.88	228.96	14.87	7.10	135.00	239.90	14.79	7.20	131.67	236.91
2010/08/19	239.55	14.79	7.32	135.00	228.76	14.87	7.11	135.00	239.81	14.79	7.20	131.88	236.67
2010/08/20	239.48	14.79	7.30	135.00	228.54	14.87	7.10	135.04	239.74	14.79	7.21	131.75	236.39
2010/08/21	239.41	14.79	7.30	135.00	228.32	14.87	7.12	135.00	239.67	14.79	7.21	131.71	236.10
2010/08/22	239.36	14.79	7.30	135.00	228.10	14.87	7.12	135.00	239.62	14.79	7.23	131.63	235.83
2010/08/23	239.30	14.79	7.30	135.04	227.90	14.87	7.12	135.21	239.55	14.79	7.23	131.71	235.61
2010/08/24	239.24	14.79	7.30	135.17	227.73	14.87	7.12	135.21	239.48	14.79	7.22	131.67	235.38
2010/08/25	239.17	14.79	7.30	135.58	227.61	14.87	7.13	135.54	239.41	14.79	7.23	131.79	235.24
2010/08/26	239.11	14.79	7.30	135.88	227.55	14.87	7.13	135.46	239.35	14.79	7.23	131.67	235.17
2010/08/27	239.05	14.78	7.30	135.92	227.53	14.87	7.14	135.38	239.28	14.79	7.23	131.75	235.07
2010/08/28	239.02	14.79	7.30	135.71	227.59	14.87	7.14	135.29	239.25	14.79	7.23	131.58	235.04
2010/08/29	238.97	14.79	7.31	135.00	227.63	14.87	7.14	135.50	239.20	14.79	7.23	131.58	235.04
2010/08/30	238.93	14.79	7.30	135.08	227.72	14.87	7.14	135.00	239.16	14.79	7.23	131.38	235.05
2010/08/31	238.88	14.79	7.30	135.17	227.81	14.87	7.16	135.04	239.12	14.79	7.23	131.25	235.06
2010/09/01	238.85	14.79	7.30	135.08	227.89	14.87	7.17	135.04	239.09	14.79	7.23	131.08	235.09
2010/09/02	238.80	14.79	7.31	135.25	227.91	14.87	7.18	135.00	239.05	14.79	7.23	131.04	235.14
2010/09/03	238.75	14.79	7.30	135.13	227.87	14.87	7.19	135.00	238.99	14.79	7.22	131.08	235.05
2010/09/04	238.71	14.79	7.30	135.13	227.76	14.87	7.20	135.00	238.95	14.79	7.22	131.04	234.97
2010/09/05	238.65	14.79	7.30	134.96	227.55	14.87	7.20	134.96	238.91	14.79	7.23	130.96	234.83
2010/09/06	238.62	14.79	7.30	134.96	227.29	14.87	7.21	135.04	238.88	14.79	7.23	131.04	234.66
2010/09/07	238.57	14.79	7.31	135.71	226.89	14.87	7.21	134.96	238.81	14.79	7.23	131.08	234.24
2010/09/08	238.44	14.79	7.31	135.83	226.36	14.87	7.22	135.00	238.65	14.79	7.23	131.21	233.75
2010/09/09	238.30	14.79	7.30	135.92	225.88	14.87	7.23	135.04	238.50	14.79	7.21	131.00	233.26
2010/09/10	238.19	14.79	7.30	135.79	225.46	14.87	7.25	135.21	238.37	14.79	7.22	131.54	232.84
2010/09/11	238.07	14.79	7.30	136.00	225.04	14.87	7.25	135.71	238.24	14.79	7.22	131.88	232.43
2010/09/12	237.94	14.79	7.30	135.96	224.63	14.87	7.27	136.00	238.09	14.79	7.23	132.00	231.91
2010/09/13	237.79	14.79	7.30	136.00	224.24	14.87	7.28	136.00	237.93	14.79	7.23	132.08	231.50
2010/09/14	237.63	14.79	7.31	136.08	223.89	14.87	7.29	136.42	237.75	14.79	7.24	132.75	231.12
2010/09/15	237.47	14.79	7.30	136.04	223.60	14.87	7.31	137.00	237.58	14.79	7.23	132.92	230.80
2010/09/16	237.32	14.79	7.31	136.29	223.34	14.87	7.31	137.00	237.43	14.79	7.24	132.96	230.52
2010/09/17	237.16	14.79	7.31	136.42	223.14	14.87	7.31	137.04	237.25	14.79	7.24	133.04	230.24
2010/09/18	236.99	14.79	7.31	136.50	223.00	14.87	7.32	137.04	237.07	14.78	7.24	133.04	230.01
2010/09/19	236.83	14.79	7.31	136.67	222.92	14.86	7.33	137.17	236.91	14.78	7.24	133.21	229.83
2010/09/20	236.67	14.79	7.31	136.75	222.88	14.86	7.34	137.08	236.74	14.78	7.25	133.00	229.70
2010/09/21	236.52	14.78	7.31	136.33	222.90	14.86	7.34	137.04	236.58	14.78	7.24	133.17	229.62
2010/09/22	236.39	14.78	7.31	136.13	222.99	14.86	7.35	137.04	236.45	14.78	7.24	133.04	229.58
2010/09/23	236.26	14.78	7.32	136.17	223.07	14.86	7.35	137.04	236.32	14.77	7.25	133.13	229.63
2010/09/24	236.13	14.78	7.32	136.04	223.19	14.86	7.36	137.00	236.19	14.77	7.25	133.00	229.65
2010/09/25	236.01	14.78	7.32	136.08	223.34	14.86	7.37	137.04	236.07	14.77	7.24	133.00	229.69
2010/09/26	235.91	14.78	7.32	136.04	223.51	14.86	7.37	136.92	235.97	14.77	7.24	134.00	229.76
2010/09/27	235.82	14.78	7.31	136.13	223.73	14.86	7.38	136.92	235.90	14.77	7.25	132.92	229.87
2010/09/28	235.75	14.77	7.32	136.29	223.94	14.86	7.38	136.92	235.84	14.77	7.26	132.96	230.01
2010/09/29	235.67	14.77	7.32	136.42	224.14	14.86	7.38	136.63	235.77	14.77	7.27	133.04	230.12
2010/09/30	235.61	14.77	7.31	136.63	224.37	14.85	7.39	136.54	235.72	14.77	7.27	132.96	230.26
2010/10/01	235.56	14.77	7.32	136.55	224.62	14.86	7.39	136.25	235.68	14.77	7.27	133.00	230.43
2010/10/02	235.52	14.77	7.31	136.46	224.87	14.86	7.39	136.08	235.67	14.77	7.27	132.83	230.60
2010/10/03	235.52	14.77	7.31	136.63	225.14	14.85	7.39	136.08	235.69	14.77	7.27	133.00	230.74
2010/10/04	235.51	14.77	7.31	136.52	225.39	14.85	7.40	135.95	235.69	14.77	7.27	132.90	230.93
2010/10/05	235.50	14.77	7.32	136.79	225.61	14.85	7.40	136.00	235.70	14.77	7.27	132.83	231.11
2010/10/06	235.49	14.77	7.32	136.83	225.81	14.85	7.40	135.96	235.70	14.77	7.26	132.50	231.27
2010/10/07	235.48	14.77	7.32	136.86	226.05	14.85	7.41	136.00	235.72	14.77	7.27	132.38	231.42
2010/10/08	235.50	14.77	7.31	136.83	226.27	14.85	7.41	135.92	235.76	14.77	7.27	132.04	231.58
2010/10/09	235.54	14.77	7.31	136.88	226.53	14.85	7.41	135.92	235.83	14.77	7.27	132.13	231.81
2010/10/10	235.58	14.77	7.32	136.78	226.76	14.85	7.42	135.89	235.89	14.77	7.26	132.00	232.02
2010/10/11	235.60	14.77	7.32	136.89	226.95	14.85	7.42	135.78	235.93	14.77	7.26	132.00	232.20
2010/10/12	235.63	14.77	7.31	136.96	227.15	14.84	7.43	135.71	235.98	14.77	7.26	131.96	232.40

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

일 자	감시정 1호공				감시정 2호공				감시정 3호공				취수정
	수 위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	수위 (m)	수온 (℃)	pH	EC(㎲ /㎝)	
2010/10/27	236.50	14.78	7.31	136.33	230.64	14.84	7.45	136.04	237.13	14.78	7.23	131.25	235.59
2010/10/28	236.59	14.78	7.31	136.04	230.87	14.84	7.45	136.00	237.24	14.78	7.23	131.33	235.96
2010/10/29	236.67	14.79	7.32	136.04	231.04	14.84	7.46	135.96	237.33	14.78	7.23	131.08	236.46
2010/10/30	236.75	14.79	7.32	135.96	231.18	14.84	7.46	136.04	237.42	14.78	7.23	131.38	237.10
2010/10/31	236.82	14.79	7.31	136.00	231.32	14.84	7.46	136.00	237.52	14.78	7.24	131.38	237.58

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

감사의 글

학부졸업 후 15여년만의 대학원진학, 너무 쏜살같이 지나가 아쉬움이 남습니다.

제주도 물산업 관련 업무에 종사하면서도 학문적 접근이 어려웠던 저에게 현재 스승님이자 학문적 아버지 양성기 교수님의 권유로 대학원에 문을 두드려 진학하게 되었습니다.

부족함이 많았기에 항상 최선을 다하는 마음으로 일과 학업을 병행하였지만, 때론 현실이 벅차 힘들어 했던 적도 많았습니다. 하지만 너무나 좋은 분들을 많이 만날 수 있었고 실무에서 맛보지 못했던 소중한 지식을 알 수 있었기에 그 어려움조차 웃어넘길 수 있는 참 보람 있고 행복한 시간이었습니다.

본 논문이 완성되기까지 잡초 같은 제자를 이끌어 주시고 깊은 관심과 격려로 논문을 지도해주신 학문적 아버지 양성기 교수님께 깊은 감사와 존경의 마음을 드립니다. 교수님의 연구에 대한 열정과 지식을 가슴이 깊이 간직하고 어느 곳에서나 부족하지만 청출어람 할 수 있는 제자가 될 수 있도록 최선을 다해 노력하겠습니다.

또한 전공과목으로 부족한 제자에게 열강하여 주신 김남형 교수님, 이병걸 교수님, 박상렬 교수님, 김상진 교수님, 이동욱 교수님께 깊은 감사드립니다.

제가 2년 동안 주경야독하여 논문이 완성되기까지 배려 해 주신 한국공항㈜ 김흥식 사장님, 김치훈 상무님, 임종도 상무님, 김홍륜 차장님 등 직원여러분께 깊은 감사드립니다.

끝으로 아버지, 어머니 항상 건강하시고 우리 아들 삼형제 현철, 민철, 지후 건강하고 바른생활 사나이가 되기를 바라며, 나의 영원한 동반자 마누라 현경이 사랑합니다.

2012 년 6 월

김 재 방 배상

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY