

碩士學位論文

濟州道 地下水特別管理區域의  
地下水移用許可權 調整方案에  
關한 研究



濟州大學校 産業大學院

建設環境工學科

土木工學專攻

梁 倫 碩

2004

碩士學位論文

濟州道 地下水特別管理區域의  
地下水移用許可權 調整方案에  
關한 研究



濟州大學校 産業大學院

建設環境工學科

土木工學專攻

梁 倫 碩

2004

濟州道 地下水特別管理區域의  
地下水移用許可權 調整方案에  
關한 研究

指導教授 楊 城 基

이 論文을 工學碩士學位 論文으로 提出함.

2004年 6月 日



濟州大學校 産業大學院

JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

建設環境工學科 土木工學專攻

梁 倫 碩

梁倫碩의 工學碩士學位 論文을 認准함.

2004年 6月 日

委員長

印

委 員

印

委 員

印

# 目 次

목 차 .....	i
List of Tables .....	iii
List of Figures .....	iv
I. 서론 .....	1
1. 연구배경 및 범위 .....	1
2. 연구목적 및 방법 .....	2
II. 지하수특별관리구역 현황 .....	4
1. 지하수의 공공성과 지하수이용권 .....	4
2. 지하수특별관리구역 설정 .....	6
3. 지하수 허가 현황 .....	9
4. 지하수 원수대금과 상수도요금간의 사용요금 비교 .....	16
III. 지하수이용허가권 조정의 이론적 근거 .....	21
1. 공유지의 비극 .....	21
2. 공공재와 사적재화 .....	23
3. 외부비용의 내부화방안 .....	25
4. 배출권거래제의 개념 .....	29
5. 기타 환경정책과의 비교 .....	31

IV. 지하수이용허가권의 조정방안 .....	33
1. 지하수 이용을 감소시키는 방안 .....	33
2. 지하수이용허가권 감축방안의 평가기준 .....	36
3. 사용량에 따른 지하수이용허가권의 감축방안 .....	38
4. 지하수이용허가권의 감축과 자율적인 거래 허용방안 .....	39
5. 지하수이용허가권의 조정 .....	40
V. 결론 .....	43
참고문헌 .....	45



## List of Tables

Table 2-1 Groundwater Management Area in Jeju Island (Jejudo, 2003) .....	7
Table 2-2 Development of Groundwater in Korea (Ministry of Construction and Transportation, 2003) .....	11
Table 2-3 Development of Groundwater in Jeju Island (Jejudo, 2004) .....	12
Table 2-4 Development of Groundwater in Jeju Island (Region) (Jejudo, 2004) .....	14
Table 2-5 Development of Groundwater in Jeju Island (Usage) (Jejudo, 2004) .....	15
Table 2-6 Basic Amounts for Pricing Groundwater in Jejudo (Jejudo, 2004) .....	18
Table 2-7 Basic Price of Perched Water in Jejudo (Korea Local Government Management Institute, 2004) .....	20
Table 4-1 Use of Groundwater in Jeju Island (Region/Usage) (Jejudo, 2003) .....	34
Table 4-2 Policy Effects on Groundwater .....	42

## List of Figures

Figure 2-1. Groundwater Management Area in Jeju Island (Jejudo, 2004) .....	8
Figure 2-2. Regulations of Groundwater (Korea Water Resources Corporation, 2003) .....	10
Figure 3-1. tragedy of commons .....	22
Figure 3-2. external diseconomy .....	23
Figure 3-3. Pogouian tax .....	26
Figure 3-4. Coase theorem .....	27
Figure 3-5. allowance trading system .....	29



# A STUDY ON REDUCTION OF GROUNDWATER LICENCES IN GROUNDWATER MANAGEMENT AREA AROUND JEJU ISLAND

Yun-Seok Yang

*Department of Construction and Environmental Engineering*

*Graduate School of Industry*

*Cheju National University*

*Supervised by professor Sung-Kee Yang*



## Abstract

It is necessary to draw up many plans to solve problems in the management of groundwater resources in Jeju Island while systematically develop and utilize water resources at an optimal level. It also seems to an evitable option to establish Groundwater Management Areas around Jeju Island.

It will be difficult to curb the current use of groundwater by raising the price of groundwater in those areas. For a short period of time, it could be effective policy to regulate licenses given to developers, in reciprocal proportion to the amount of groundwater they use, but this policy is not considered a desirable option to pursue in the long term. Instead, the excess use of groundwater could be discouraged by imposing



charges on those licenses. Such policy as allowance trading system do not appear to be because of transaction costs, but could be applied if only were accompanied by complementary method.

The methods of using and conserving the limited resources of groundwater should be founded through socially agreeable and appropriate ways. The policy complemented allowance trading system by Pigouian tax could be effective to regulate licenses. This is cutting the numbers of licenses at a constant rate, imposing charges on those who want to continue using licenses, and reimbursing in cash to those who return the licenses.



# I. 서론

## 1-1. 연구배경 및 범위

물은 공기와 같이 인간생활에 필수적인 요소이며, 특히 깨끗하고 신선한 물은 우리의 삶의 질에 큰 영향을 미친다. 인류의 모든 문명은 큰 강이나 물을 사용할 수 있는 지역에서 주변의 물을 이용하여 형성되었다. 공기가 없으면 숨을 쉴 수 없듯이 물이 없으면 인간의 생존 및 모든 활동은 불가능 할 것이다.

그러나 이러한 물은 한정된 자원이며, 우리나라의 경우 용수공급에 관한 추정에서도 2006년에 1억t, 2011년에는 18억t의 물이 부족할 것으로 예상되고 있다(건설교통부, 2002). 제주도의 경우는 상당한 수량의 암반지하수가 함양되어있다. 1970년 제주도 지하수 개발이후 생활 및 농업용수 등의 다목적 용수 공급으로 제주도개발에 필수적인 용수난을 해결하고, 중산간 뿐만 아니라 각 지역의 발전에 큰 기여를 하였다. 그러나 이후 한정된 지하수는 민간 부문에서 무분별하게 개발되었으며, 일부 농업용으로 사용되고 있는 부분은 어느 정도의 지하수가 사용되고 있는지도조차도 파악하는데 어려움이 있으며 개발되어 방치되는 경우도 있어 수질오염이 우려되고 있다.

지하수는 지하에 부존하는 물로서, 토지를 착정하여 양수하지 않으면 사용할 수 없으며, 한번 개발되어 관정이 설치된 이후에는 전기료와 약간의 기계비용으로 계속 사용할 수 있으나, 과다 개발되는 경우 지하수의 부존상태에 영향을 미치므로 적절한 조치와 규제가 필수적이다.

제주도의 지하수는 2003년말까지 4,914공, 개발량이 약 150만톤/일에 이를

정도로 개발되어 일부 지역의 경우에는 지하수 함양량을 초과한 사용이 염려될 정도로 개발되었다. 제주도 지하수의 수질상태는 대체로 양호한 편이나 동부지역의 해안변에는 염도함량이 높은 편이며 제주시와 남서부지역 등의 일부지역은 장기 음용시 청색증을 유발하기도 하는 질산성 질소가 검출되어 생활용수로 사용할 수 없는 곳도 있다.

제주도는 집중적인 지하수 관정개발로 인한 문제를 사전에 예방하고자 2003년 6월 25일자로 도내 4개지역에 지하수자원특별관리구역을 설정하였다. 집중적으로 개발된 지하수특별관리구역의 지하수공은 지하수자체의 수량감소를 유발할 수도 있고, 방치시 수질오염에 노출될 가능성이 큼은 큰 걱정이라 하겠다.

이 연구에서는 지하수가 과다 개발되어 새로운 개발이 억제되고 있는 지하수특별관리구역의 현황을 살펴보고, 지하수의 이용과 지하수공을 줄이는 방법등의 경제적 유인에 의한 지하수이용허가권의 조정을 통하여 제주의 생명수인 지하수의 이용효율을 개선할 수 있는지 모색하여 보았다.

## 1-2. 연구목적 및 방법

한정된 수자원인 지하수의 사용을 줄이고, 그 대신에 대체수자원을 활용하기 위해서는 배수관의 교체, 지표수의 활용방안 강구, 하수처리장 방류수의 이용, 중수도의 사용 등 여러 가지 방안이 있다. 이 연구에서는 한정된 자원인 지하수를 기득권자들이 독점하고 상수도에 비하여 아주 저렴한 가격으로 사용하게 되어 적정 수준보다 과다 사용할 수 있음을 살펴보고, 지하수이용자에게 경제적 부담을 부과하는 방법을 통하여 지하수의 이용을 조절하는 방안에 대하여 알아보기로 한다. 그리고 한정된 수자원인 지하수의 신규 민

간개발을 통제하고 있는 지하수특별관리구역 내에서 경제적 유인에 의한 민간간의 거래 또는 한정된 자원을 재분배하는 방식에 의하여 한정된 양을 사용하면서도 보다 필요한 사람에게 지하수이용을 가능하게 하고 지하수와 상수원의 요금차이로 인한 과소비를 방지하는 방법으로 이용효율을 증대시키는 방안을 모색하기로 한다.

이 연구는 먼저 지하수의 공공성, 민간부문의 지하수개발의 추이와 현재 특별관리구역의 현황에 대하여 살펴본다. 다음으로 교또협약에서 적용된 온실가스 배출권 거래시스템의 개념을 도입하는 이론적 근거를 알아보고, 이를 지하수이용허가권 거래 혹은 지하수이용권을 감축하는 경우 적용할 수 있는 이론적 모델로 살펴본다. 그리고 사용자에게 경제적 부담을 부과하여 사용량을 억제하고 지하수의 효율적인 이용을 유도하는 방안을 알아보며, 끝으로 이미 허가를 취득한 사람과 미래의 사용자간에 적절한 개발이 가능할 수 있도록 이해관계를 조정하고 실질적으로 허가권을 감소시키는 현실 적용방안에 대하여 모색한다.

이 같은 연구는 다소 이론적인 면이 강할 수 있으나, 이러한 접근이 제주도 지하수정책 수립에 참고자료로 사용되어 한정된 자원인 지하수의 중요성을 인식하고, 소수의 기득권자와 다수 일반인의 이해관계를 조정하여 자원의 적절한 배분이 이루어지며 지하수의 이용효율을 증대하는데 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

## Ⅱ. 지하수특별관리구역 현황

### 2-1. 지하수의 공공성과 지하수 이용권

물은 한 곳에 계속 머물러 있는 것이 아니라 계속 하여 이동하는 유체이다. 바다의 표면, 하천, 호수 등의 지표수는 햇볕과 바람으로 인해 증기로 증발한다. 그리고 이들 증기들이 모여서 구름을 형성하고 기류로 이동하며 특정 기상조건에서 구름을 형성하고 있는 증기가 비, 눈, 우박과 같은 형태로 육지부나 바다로 내린다. 육지부로 내린 물이 모여 지표수를 이루고 바다로 흘러가기도 하며, 그중 일부는 토양 하부로 침투하여 식물의 성장에 기여하기도 하며 다시 증발하기도 한다. 여기서도 증발하지 않은 물은 지하로 침투하여 지하수를 이룬다. 지하수는 다른 물처럼 구배를 따라 낮은 곳으로 흘러서 용천수나 샘의 형태로 지표에 노출되기도 하며 하천을 통하거나 직접 바다로 유입된다. 이러한 물이 증발하여 강우, 침투, 용천, 유수 등의 모든 과정을 통틀어 지구의 물 순환(Hydro Cycle)이라 한다.

이러한 물 순환의 일부로 존재하는 지하수는 보통 지하의 대수층에 함양되고, 대개 넓은 지역에 걸쳐 서로 연결되어 구획의 구분이 어려운 면이 있다. 그리고 지하수대수층은 다른 대수층과 연결되어 있는 것이 일반적이며, 일정한 토지 속에 정지 상태로 부존하는 것이 아니라 대수지대에서 다른 대수지대로 물 순환의 일부로 이동한다 하겠다. 그러므로 어느 한 지역의 지하수 개발이 다른 지역의 지하수 수위에 영향을 미치는 것은 쉽게 관찰된다.

하천과 바다처럼 흔히 '사적 소유권의 대상이 될 수 없는 물은 흔히 공수(公水)로 칭해지고 있다. 그런데 여기서 공수라는 개념은 사적 소유권의 대

상이 될 수 없는 물을 뜻하는 것으로서, 어떤 물이 국유 또는 공유로 결정되지 않더라도 사적 소유권의 대상이 되지 아니하는 물이면 공수라 할 수 있는 것이다. 따라서 ‘모든 국민이 공유할 수 있는 것이면서 사적 소유권의 대상이 될 수 없는 수자원’이라는 의미의 공공의 수자원과 같은 의미를 가진다(윤, 1997). 이러한 의미에서 지하수 역시 국가나 지방자치단체에 의하여 상수도수원으로 개발되어 일반 공중의 이용에 제공되는 공공의 수자원이 되고 있으며, 국민의 생활용수, 농업용수, 각종 산업용수 등으로서 그 이용량이 점차 늘어나고 있다.

일반적으로 지하의 대수층에 함유된 지하수는 흐르는 하천과 천연적 특성에 차이가 없으며 구획, 구분이 쉽지 않고 사회 경제적으로도 공공성이 뚜렷하여 개인의 독점이 허용될 수 없는 공공재 성격을 가진다. 이러한 지하수는 일반적으로 수질이 양호하며, 수온의 변화가 적고, 한번 개발되면 대규모의 취수, 공급설비 없이도 적은 비용으로 취수가 가능하며, 가뭄이 심한 경우에도 취수가 가능한 경우가 많아 이용이 활발해지고 있다. 그러나 지하수의 개발이 과다해지는 경우에는 지하수위가 낮아지고, 대수층이 손상되어 바닷가 지역의 경우 지하수의 염수화가 우려되고, 지반이 싹트나 점토로 이루어진 경우에는 지반 침하가 우려되기도 한다. 그리고 유통속도가 상당히 느린 지하수의 특성상 오염물질의 회석이 어렵고, 지상에서 쉽게 분해 정화되는 유기폐기물도 용존산소와 혐기성 분해 박테리아가 거의 없어 쉽게 분해되지 않는다. 지하수는 지구 물 순환의 한 부분을 차지하며, 지표수가 부족하거나 오염되어 있는 경우 지역 주민의 용수 수요를 충족시킬 수 있는 수자원의 일부이며 과다한 사용을 하는 경우 고갈되는 유한자원이기 때문에 오염되거나 고갈되지 않도록 관리가 필요한 공공자원이라 하겠다.

그러므로 지하수이용허가권은 지하수를 필요로 하는 자가 지하수를 이용할 수 있도록 하는 권리이고, 대수층의 지하수 자체를 소유하는 권리는 아니다. 그러나 지하수이용권은 일정한 지역에 착정하여 지하수 관정을 설치하고

이를 통하여 일정량의 지하수를 채수할 권리를 가진다. 관리청의 허가를 받아 지하수를 이용하게 되는 경우 일정 범위의 公水를 배타적, 지속적으로 이용할 수 있기 때문에 반사적 이익이 아닌 하나의 권리로 볼 수 있다(윤, 1997). 이렇듯 허가에 의하여 지하수 이용허가를 받은 이상 그 내용면에서는 이용자가 지하수를 개발하여 점유 이용할 수 있는 재산상의 가치를 가지는 면도 있다.

## 2-2. 지하수특별관리구역 설정

제주국제자유도시특별법 제33조 6항에는 “지하수개발량(양수능력 기준)이 적정 개발량의 100분의 80을 초과한 지역, 지하수위 저하가 현저하게 발생하고 있거나 발생할 우려가 높은 지역, 해수(염수)침입의 우려가 높거나 지하수중의 연소이온 농도가 먹는물 수질기준을 초과하고 있는 지역, 장래 용수 수요를 위하여 지하수의 개발·이용을 제한할 필요가 있는 지역, 그밖에 지하수의 수량과 수질보전을 위하여 도조례로 정하는 지역에 대하여 도조례가 정하는 바에 따라 지하수자원특별관리구역으로 지정·고시하여 지하수개발·이용허가 및 기간의 제한, 취수량의 제한 등을 할 수 있다”라고 규정되어 있다. 제주도는 동 조항과 동법 시행조례 제45조(지하수자원특별관리구역의 지정 등)에 의거하여 2003년 6월 25일자로 전도에 걸쳐 4개 지역에 지하수자원특별관리구역을 설정하여 신규 허가를 전면 억제하고 있다. 이 지역의 경우 집중적인 지하수관정개발로 인하여 지하수 함양량을 초과하는 개발·이용이 이루어져 지하수 과다개발로 인해 야기될 문제를 사전에 예방하고자 하는 목적으로 시행되었다.

이는 전체 지하수 관정중 1일 500m<sup>3</sup>/일 이하의 소형관정이 82%이고 이중

사실관정이 전체의 80%를 차지하고 있어 지하수의 효율적 관리에 어려움이 있으며, 16개 수역중 조천, 중제주 등 7개 수역이 적정 개발량을 초과한 상태로 불요불급한 신규 지하수 개발·이용 허가를 제한할 필요가 있었던 것에 기인하고 있다(김, 2002).

Fig. 2-1에서 지하수 특별관리구역은 제주도 전체에서 4개 구역에 제한적으로 설정 고시되었으며, 지정면적은 제주도 총면적의 8.7%인 160.065km<sup>2</sup>이다(제주도,2003). 제주시 일원인 노형-신촌구역, 서귀포시 지역인 하원-법환구역과 서귀-세화구역, 대정읍지역인 무릉-상모구역으로 이 지역들은 대부분 상대적으로 인구가 밀집되고 생활용수의 사용이 많은 지역으로서 지하수의 관정이 과다하게 개발되었으며, 1990년대 초반까지도 상수도의 부족으로 지하수 개발이 장려한데도 원인이 있다. 그러나 이들 지역은 일 최대 지하수 이용량이 개발량의 50%수준에 불과하나, 현재 사용량을 기준으로 취수량을 제한하는 정책을 추진할 수는 없으며 항상 최악의 갈수기를 대비하여야 하므로 지하수특별관리구역의 지정은 불가피한 면이 있다. 따라서 지하수 과다개발문제를 해소하기 위하여 지하수의 실제 이용량을 고려하여 이용량을 조절 할 수도

Table 2-1 Groundwater Management Area in Jeju Island (Jejudo,2003)

지역	면적 (km <sup>2</sup> )	적정 개발량 (m <sup>3</sup> /일)	관정수 (공)	허가량 (m <sup>3</sup> /일)	일최대 이용량 (m <sup>3</sup> /일)	적정개발량 초과율(%)	
						허가대비	이용대비
합계	160.065	140,029	2,653	597,519	366,760	426	262
노형-신촌	43.145	41,111	743	182,671	81,311	444	198
무릉-상모	38,346	34,077	452	103,783	59,248	305	174
하원-법환	12,897	10,676	220	33,194	32,636	311	306
서귀-세화	65.677	54,355	1,238	277,871	193,565	511	356



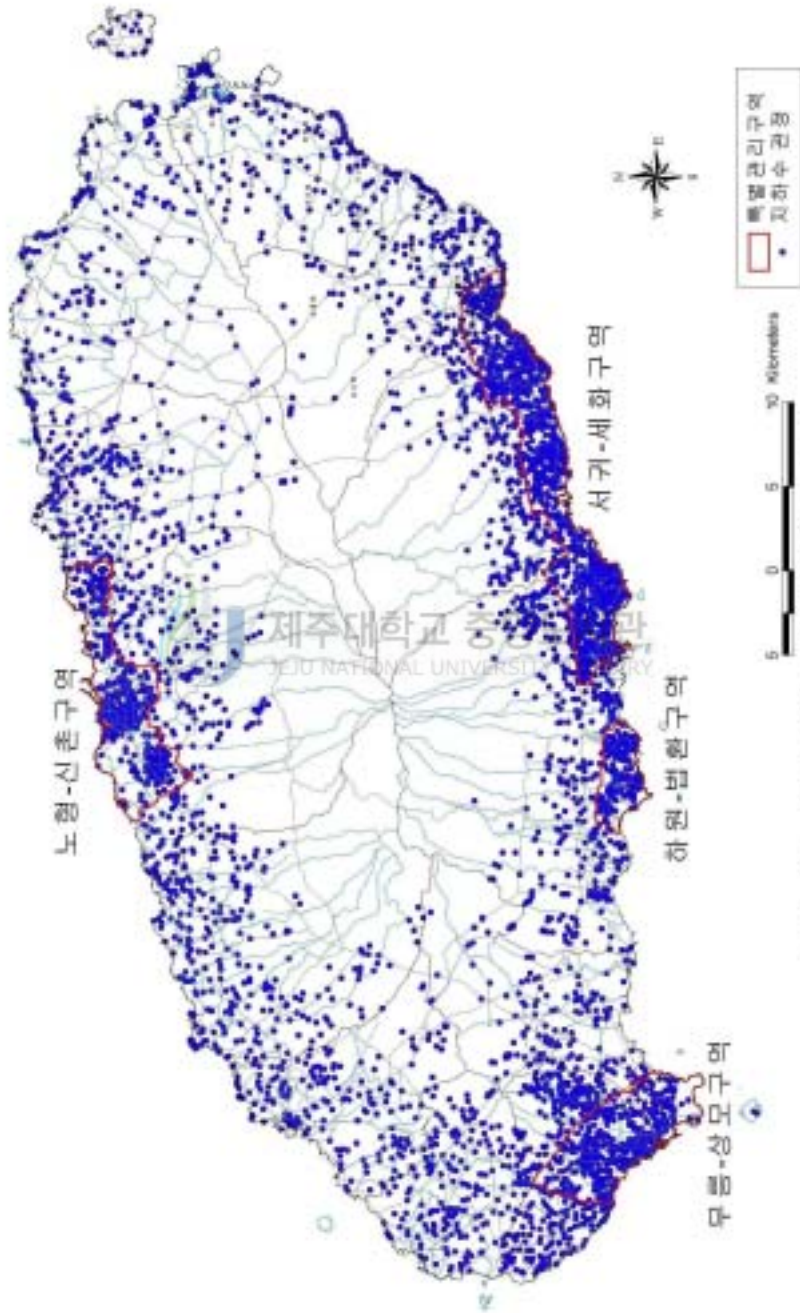


Fig. 2-1, Groundwater Management Area in Jeju Island (Jejudo, 2004)

있을 것으로 보이나, 이는 일부분에 대해서는 효과적인 정책이 된다 하더라도 상수도에 비하여 저렴한 지하수 원수대금을 고려하면 과다 사용자의 허가량을 그대로 두고 물을 절약하여 사용하는 이용자에게 불이익을 주는 문제점이 야기될 수도 있다.

### 2-3. 지하수 허가 현황

우리나라에서는 무분별한 지하수 개발로 인한 수원 고갈 및 폐공 방치에 따른 지하수 오염 등의 지하수 장애 사례를 사전에 방지하고 효율적인 지하수 조사 및 개발, 이용 보전을 위하여 지하수법을 1993년 12월에 제정 공포하여 지하수를 관리하고 있다. 그동안 세 차례의 개정을 통하여 지하수의 적절한 개발·이용과 효율적인 보전·관리를 위한 공개념이 강화되어왔고, 2001년 3차 개정시 지하수개발·이용의 허가제도가 개선되어 지하수개발·이용허가의 유효기간을 5년으로 제한시켜 과다개발을 억제하고 허가시설의 관리를 강화하도록 규정이 정비되었다. 지하수법의 체계는 Fig. 2-2와 같으며 건설교통부가 지하수정책을 총괄하고 광역자치단체에서 광역적 지하수관리(지하수 관련업체 관리 등), 기초자치단체에서 실질적인 지하수관리(지하수개발 인·허가 등)을 담당하고 있다.

우리나라의 1999년 현재 연간 수자원 총 이용량은 301억톤이며 지하수 이용량은 40억톤으로 수자원 총 이용량의 13%를 차지하고 있으며 매년 증가 추세에 있고, 지역에 따라 지하수 이용비중이 큰 곳이 있다(한국수자원공사, 2004). 전국 각 시도의 지하수 이용현황은 Table 2-2와 같으며 수자원을 대부분 지하수로 이용하고 있는 제주도는 특성상 지하수의 이용이 다른 지역에 비하여 상대적으로 이용이 많은 것으로 나타난다.

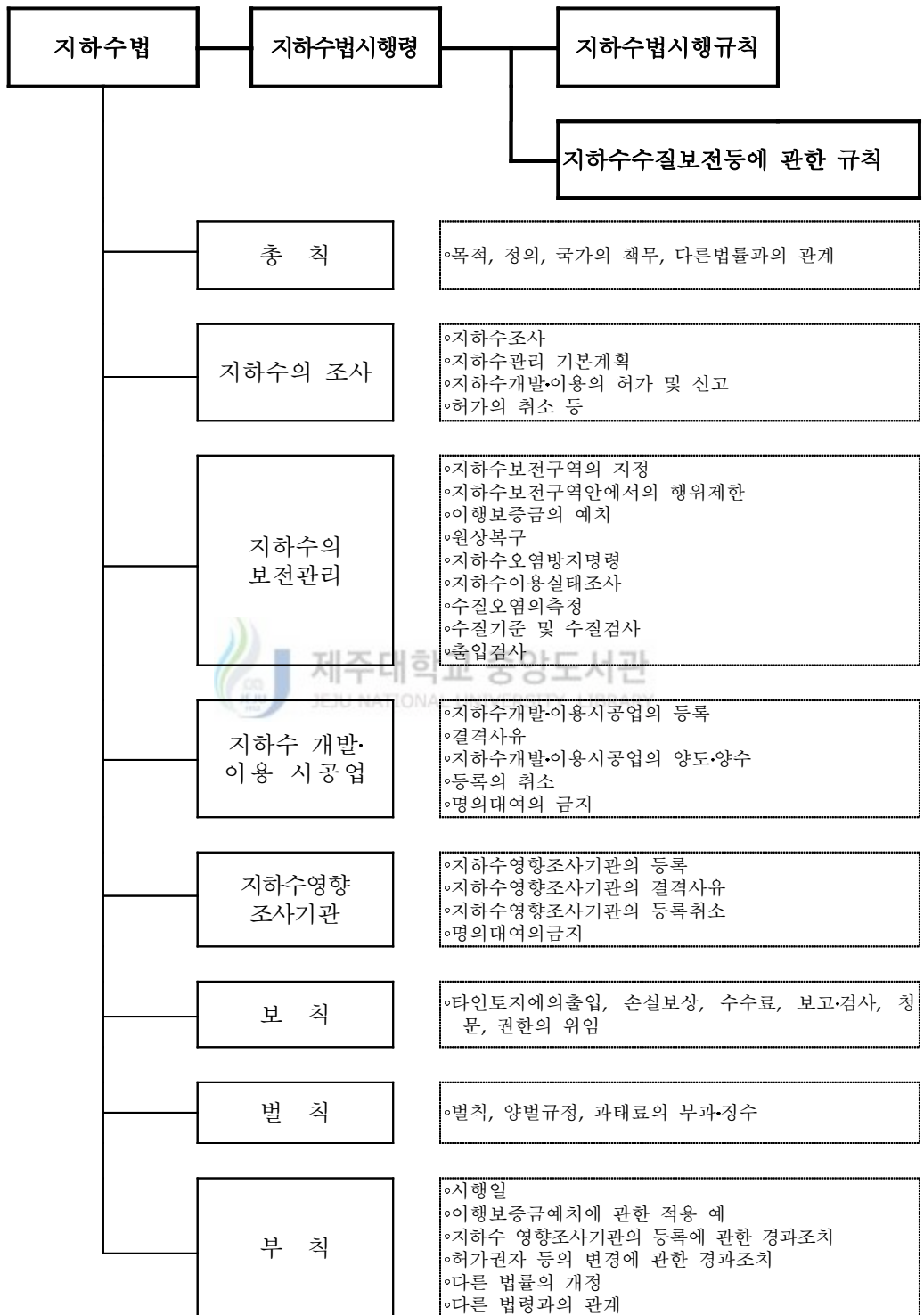


Fig. 2-2. Regulations of Groundwater(Korea Water Resources Corporation, 2004)

Table 2-2. Development of Groundwater in Korea  
(Ministry of Construction and Transportation, 2003)

2002년 12월말 현재

(단위 : 공, m<sup>3</sup>/년)

구 분		총 계	생활 용	공 업 용	농 업 용	기 타 용
시 도	공 수	1,194,698	707,966	13,599	468,180	4,953
	이용량	3,467,857,397	1,633,581,332	191,417,860	1,581,604,963	61,253,242
서 울	공 수	14,702	10,772	510	3,368	652
	이용량	39,649,469	30,293,568	2,096,116	3,864,373	3,395,412
부 산	공 수	9,609	8,620	352	408	229
	이용량	40,052,420	31,566,380	4,784,760	2,481,980	1,219,300
대 구	공 수	4,773	3,707	509	539	18
	이용량	27,227,165	19,820,136	5,124,423	2,161,732	120,874
인 천	공 수	10,444	7,464	255	2,364	361
	이용량	53,115,609	30,309,609	2,204,049	17,028,066	3,573,885
광 주	공 수	8,833	6,679	172	1,980	2
	이용량	24,704,823	15,542,956	2,223,634	6,938,233	0
대 전	공 수	23,741	19,718	377	3,602	44
	이용량	40,099,155	31,918,868	1,921,828	5,641,927	616,533
울 산	공 수	3,892	3,020	167	544	161
	이용량	35,144,208	25,518,428	3,221,301	4,702,568	1,701,911
경 기	공 수	145,247	98,990	2,525	42,817	915
	이용량	441,920,951	279,569,543	29,719,314	128,938,750	3,693,344
강 원	공 수	86,776	64,453	723	21,150	450
	이용량	198,220,896	105,524,704	11,760,763	69,382,934	11,552,495
충 북	공 수	142,781	87,123	1,529	53,704	425
	이용량	342,844,622	159,400,716	16,980,695	162,952,772	3,510,439
충 남	공 수	241,652	142,345	1,173	97,833	301
	이용량	444,218,600	174,607,352	20,220,942	236,626,751	12,763,555
전 북	공 수	140,933	63,479	1,127	76,131	256
	이용량	300,927,838	90,777,889	12,593,694	193,800,609	3,755,646
전 남	공 수	192,044	98,734	793	92,207	310
	이용량	515,201,014	145,790,584	8,954,160	356,405,866	4,050,405
경 북	공 수	85,993	46,361	1,532	37,695	404
	이용량	404,387,493	197,164,710	37,826,602	164,687,769	6,708,412
경 남	공 수	78,316	45,608	1,660	30,662	386
	이용량	426,095,793	211,946,962	27,435,481	182,186,558	4,526,792
제 주	공 수	4,903	1,493	195	3,176	39
	이용량	134,047,341	83,828,927	6,350,100	43,804,074	64,240

Table 2-3. Development of Groundwater in Jeju Island  
(Jejudo, 2004)

2003년 12월 31일 현재

(단위: 공, m<sup>3</sup>/일)

구분		계	제주시	서귀포시	북제주군	남제주군
계	공수	4,914	873	1,127	935	1,979
	개발량	1,499,041	250,626	239,228	446,141	563,046
생활용수	공수	1,465	697	302	250	216
	개발량	631,229	215,430	101,587	168,690	145,522
농수축산	공수	3,176	127	807	572	1,670
	개발량	814,713	26,865	135,536	257,595	394,717
공업용수	공수	192	40	10	73	69
	개발량	48,719	8,331	2,105	16,556	21,727
기타	공수	4	0	0	3	1
	개발량	4,380	0	0	3,300	1,080
조사연구용	공수	77	9	8	37	23
	개발량	0	0	0	0	0

※ 도서지역 5공, 3,980m<sup>3</sup>/일 포함



제주도는 지하수법과 지하수법에서 위임한 사항과 제주도의 특이한 여건을 감안하여 별도로 제정된 제주국제자유도시특별법에 지하수관련 사항을 반영하여 다른 지역보다 지하수를 엄격히 관리하고 있다. 지하수가 과다하게 개발 이용되고 있거나 해수 침투 등의 부작용이 우려되는 지역은 지하수특별관리구역으로 지정하여 신규 허가가 억제하고 있고, 다른 지역의 지하수 개발 역시 광역상수도과 공공 농업용수 공급이 어려운 지역으로 제한하여 수역별 개발량을 고려하여 지하수 영향평가의 심의를 거친 후 허가하고 있으며, 반경 250m 이내지역에 이미 개발관정이 있거나 상수도 등 공공용수를 공급받을 수 있는 지역, 그리고 하수관·정화조와 같은 오염원에 인접한 지역 등에서는 지하수 개발·이용허가를 금지하고 있다. 또한 지하수 관정공사를 할 때에는 감리를 받아야 하고, 1년, 3년, 5년 주기로 재허가를 받게 하는 등 가능한 공공 지하수 관정개발을 통하여 수자원을 공급하며 지하수 공동이용 확대, 사설관정의

개발 이용 허가요건을 강화하여 신규 개발을 억제하고 있는 실정이다.

제주도의 2003년 12월말 현재 지하수 개발의 현황은 Table 2-3과 같다. 도 전체적으로 생활용수 1,465공, 농수축산용이 3,176공, 공업용수 192공, 기타 4공, 조사연구용 77공으로 농수축산용 개발이 큰 부분을 차지하고 있다. 그러나 농업용 관정은 지하수 원수대금이 부과되는 생활용수 및 공업용 관정들과는 달리 지하수를 이용하는 상황을 파악하기가 어렵고, 사용이 계절적으로 편중되어 관리에도 어려움이 많은 편이다.

최근 약 10년간 제주도의 연도별 허가현황은 Table 2-4와 같다. 지하수허가의 대부분은 1993년 이전에 이루어졌으며, 특히 2000년 이후에는 허가건수가 급격히 감소하여 약 5%를 차지하고 있으며, 2003년의 경우 지하수허가건수는 전도에 걸쳐 생활용수 4건에 불과하다는 것을 알 수 있다. 이는 2000년 이전 상수도의 공급이 상대적으로 원활하지 못한 시기에 지하수의 개발을 장려하고 특별한 경우에는 지하수의 개발을 강제한데도 원인이 있다. 최근에는 광역상수도의 개발이 진행되고 물의 중요성이 인식되면서 무계획적인 개발이 전체 지하수의 균형에 영향을 주어 맑고 깨끗한 물의 공급에 큰 장애가 될 수 있음을 인식한 데서 찾을 수 있다. 이에 따라 지하수개발시 지하수 영향평가제도가 도입되고, 폐공되는 경우를 고려하여 사전 규제가 강화되었으며, 전도에 걸쳐 지하수의 개발이 억제된데 원인이 있으며 특히 지하수 특별관리구역의 지하수 허가는 전무한 것으로 나타난다.

Table 2-5에서 2000년 이후는 생활용수, 농수축산 용수, 공업용수, 기타용도 모두 급격히 감소하였으며 2002년의 경우 생활용수 8건, 농수축산용 11건으로 감소하다가, 2003년의 경우 생활용수 허가 4건을 제외하면 전무한 것으로 나타난다. 이는 최근 광역상수도 추진에 따라 상당한 지역에 상수도 보급이 가능하여진데도 원인이 있겠으나 민간부문에서 지하수를 굴착 이용하려고 하여도 허가를 받지 못하거나 엄격한 사전 관리로 인하여 신규 사용이 제한된데 그 원인이 있다 하겠다.

Table 2-4. Development of Groundwater in Jeju Island (Region)  
(Jejudo, 2004)

시군별

(단위 : 공, m<sup>3</sup>/일)

용도		계	제주시	서귀포시	북제주군	남제주군
계	공수	4,914	873	1,127	935	1,979
	개발량	1,499,041	250,626	239,228	446,141	563,046
1993	공수	2,715	632	815	369	899
	개발량	631,473	140,884	136,787	136,031	217,771
1995	공수	627	108	100	158	261
	개발량	161,464	33,758	19,464	46,501	61,741
1996	공수	407	36	34	129	208
	개발량	287,280	45,655	14,311	129,650	97,664
1997	공수	318	23	46	98	151
	개발량	130,033	8,759	15,043	49,675	56,556
1998	공수	416	41	52	90	233
	개발량	126,183	13,041	14,834	45,672	52,636
1999	공수	176	5	26	39	96
	개발량	76,547	4,115	25,576	16,573	30,283
2000	공수	113	5	23	35	50
	개발량	43,805	1,004	5,325	18,050	19,426
2001	공수	114	6	25	15	68
	개발량	33,191	1,441	5,858	3,086	22,806
2002	공수	24	5	6	1	12
	개발량	7,337	769	2,030	800	3,738
2003	공수	4	2	0	1	1
	개발량	1,728	1,200	0	103	425

Table 2-5. Development of Groundwater in Jeju Island (Usage)  
(Jejudo, 2004)

(단위 : 공, m<sup>3</sup>/일)

용도		계	생활용수	농수축산	공업용수	기 타	조사연구용
계	공수	4,914	1,465	3,176	192	4	77
	개발량	1,499,041	631,229	814,713	48,719	4,380	0
1993	공수	2,715	997	1,545	156	1	16
	개발량	631,473	279,753	309,354	41,286	1,080	0
1995	공수	627	175	433	13	1	5
	개발량	161,464	56,303	101,388	2,733	1,040	0
1996	공수	407	125	268	7	2	5
	개발량	287,280	204,574	80,500	946	2,260	0
1997	공수	318	41	270	5	0	2
	개발량	130,033	23,111	105,535	1,387	0	0
1998	공수	416	49	341	4	0	22
	개발량	126,183	20,891	104,247	1,045	0	0
1999	공수	176	32	138	4	0	2
	개발량	76,547	29,066	46,955	526	0	0
2000	공수	113	20	79	2	0	12
	개발량	43,805	9,735	33,432	638	0	0
2001	공수	114	14	91	1	0	8
	개발량	33,191	3,460	29,573	158	0	0
2002	공수	24	8	11	0	0	5
	개발량	7,337	3,608	3,729	0	0	0
2003	공수	4	4	0	0	0	0
	개발량	1,728	1,728	0	0	0	0



## 2-4. 지하수원수대금과 상수도요금간의 사용요금 비교

지하수이용자와 상수도이용자는 사용량에 따라 경제적 부담의 차이가 큰 편이다. 물을 많이 사용하지 않는 경우에는 비용의 차이가 중요하지 않으나 다량의 물을 필요로 하는 옥탕, 공장, 관광호텔의 경우에는 지하수 이용여부가 투자결정에 큰 영향을 줄 정도의 금액으로 신규 사업을 투자하는 의사결정에 영향을 미치고 있다. 이는 경제활동의 활성화에도 적지 않은 장애가 될 수 있다. 이 경우 절대적인 상수도 이용료의 규모도 문제가 될 수 있겠지만 상대적인 가격 즉 지하수와 상수도 이용료와의 가격차이가 중요하다. 경쟁상대자의 비용구조에 비하여 신규 참여자의 비용구조에 약점이 있는 경우 신규 참여자는 시장에서의 진입을 포기하거나 유보할 수도 있기 때문이다.

지하수 이용료의 원수대금은 기본량의 경우 톤당 117.6원이며, 기본량 초과하는 경우 그 규모에 따라 11배까지 할증된다. 각 업종의 기본량은 Table 2-6과 같고 4개 시군의 상수도 요금은 Table 2-7과 같으며, 제주도의 2001년도 기준 상수도요금의 평균단가는 톤당 611.6원이며 생산원가는 톤당 611.6원으로 전국 평균단가 489.6원, 평균 생산원가 569.1원에 비하여 전국 광역자치단체 중에서 높은 편에 해당한다(환경부, 2001).

업종과 사용량, 업체가 속한 시군에 따라 차이가 많아 비교에 어려운 점이 있으나 예를 들어 살펴보면 제주시의 식품접객업소에서 월500톤 사용하는 경우 상수도요금은 월 1,059,500원이나 지하수를 이용하는 경우에는 월88,200원에 불과하다. 지하수의 경우 지하수 이용자가 부담하는 비용은 지하수 관정 개발에 따르는 공사비와 부대비용, 운영을 위한 전기료와 펌프의 시설비 및 교체비용, 관리 인건비 등이 포함되어야 하므로 단순 비교하기 어려우나 장기간 이용하는 경우 상수도 이용과 지하수 이용과는 현격한 비용 차이가 발생한다. 특히 공장의 경우를 살펴보면 제주지역의 성격상 대규모의 공장은

거의 없고 업체의 규모가 영세한 경우가 일반적이므로 지하수의 개발여부는 투자결정에 일반적으로 예상하는 것보다 중요한 요인이 될 수 있다. 반면에 이미 지하수 이용허가를 득한 지하수이용자는 상수도를 사용하는 경우에는 사용하지 않을 몰까지도 지하수 이용할 수 있어 과다 사용할 여지가 있음도 알 수 있다.

그리고 수자원을 다량 사용하는 경우에는 지하수 이용에 따른 비용은 상수도 사용자의 요금과는 누적적으로 차이가 발생하게 된다. 그러므로 지하수 이용자는 항상 상대적인 상수도이용료와 현격히 차이가 나는 지하수를 과다 사용할 수 있으며, 이러한 다량 생산이 타 관정에 영향을 미친다면 수자원의 보전과 적정관리, 양질의 상수원 공급을 유지하여야 하는 정책목표에 큰 장애가 될 수도 있다.



Table 2-6. Basic Amounts for Pricing Groundwater in Jejudo  
(Jejudo, 2004)

업종구분	기본량(톤/월)	비고	
관광숙박업	관광호텔, 국민호텔, 휴양콘도미니엄, 펜션업	4,200	기존
관광이용시설업	전문휴양업, 종합휴양업, 자동차야영장업, 관광유람선, 관광음식점	1,700	기존
체육시설업	골프장	7,000	"
	스키장, 요트장, 조정장, 카누장, 빙상장, 경륜장, 승마장, 종합체육시설업, 수영장업, 체육도장, 볼링장, 정구장, 골프연습장, 탁구장, 롤러스케이팅장, 체력단련장, 미용체조장, 당구장	2,000	"
공장	레미콘, 벽돌 및 블록제조, 도정 및 제분, 연탄제조, 전분공장 등 공업배치 및 공장설립에 관한 법률에 의거 설립된 공장	4,000	"
	공장중 연간 3개월 미만되는 계절업소	11,000	"
	화력발전소 발전용	41,000	신규
식품접객업	휴게음식점, 일반음식점, 단란주점, 유흥주점	300	기존
목욕장업	공동탕, 가족탕, 한증탕, 사우나탕, 복합목욕탕	2,000	"
식품제조가공업	과자류, 당류, 아이스크림, 유가공품, 어육제품, 절임식품류, 김치제조, 통조림 또는 병조림, 건포류, 두부류, 식용유지, 면류, 다류제조, 청량음료, 인스턴트식품, 건강보조식품, 특수영양식품, 조미식품, 도시락, 인삼제품, 식용얼음, 식품가공업(임가공업, 단순가공업)	2,500	"
	식품제조가공업중 연간 3개월미만 가동되는 계절적 업소	20,000	"
첨가물제조업	감미료, 착색료, 보존료, 표백제 등의 식품첨가물, 동·식물로부터 추출한 천연첨가물	400	"
식품소분판매업	식품소분업, 식품판매업(식육, 육부산물전문, 우유류, 식용얼음, 식품자동판매영업, 유통전문업, 기타식품)	400	"
식품보존업	식품조사처리업, 식품냉동, 냉장업	400	"
숙박업	여관, 여인숙	1,000	"
위생처리업	물수건살균 포장업	700	"
온천이용업	온천이용업	3,000	"
주류제조업	주류제조업	3,000	"

시장·도소매업	시장, 대형점, 대규모소매점, 도매센터	1,000	"
의 료 시 설 업	종합병원, 병원, 치과의원, 한방병원, 의원, 한의원, 조산업	1,000	"
세 탁 업	세탁업	700	"
자동차정비업	자동차정비업	300	"
세 차 장	세차장	300	"
공동주택 및 업무용 기타	공동주택(세대당 기준)	25	신 규
	업 무 용	900	"
	기 타	300	"

- ※ 할증량 50% 까지 기본요율의 2배  
 할증량 51% - 100% 까지 기본요율의 3배  
 할증량 101% - 200% 까지 기본요율의 5배  
 할증량 201% - 300% 까지 기본요율의 7배  
 할증량 301% - 500% 까지 기본요율의 9배  
 할증량 501% 부터 기본요율의 11배

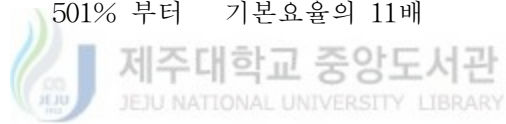


Table 2-7. Basic Price of Perched Water in Jejuo  
(Korea Local Government Management Institute, 2004)

2003년 12월말현재

(단위 : 톤, 원)

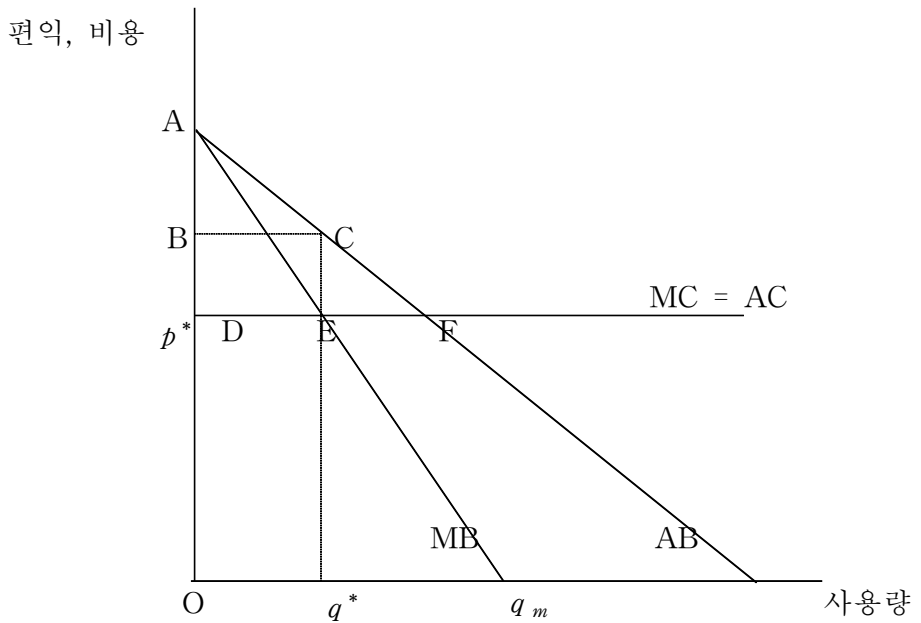
업종	제주시		서귀포시		북제주군		남제주군	
	구간	요금	구간	요금	구간	요금	구간	요금
가정용	0-10	210	0-10	380	0-10	310	0-10	270
	11-20	400	11-20	460	11-20	480	11-20	430
	21-30	480	21-30	520	21-30	690	21-30	610
	31-40	570	31-40	630	31-40	930	31-40	820
	40-50	660	41-50	750	41-50	1,210	41-50	1,070
	51이상	770	51이상	870	51이상	1,520	51이상	1,350
업무용	0-20	440	0-20	910	0-20	760	0-20	720
	21-50	900	21-50	1,220	21-50	1,090	21-50	1,030
	51-100	1,170	51-100	1,430	51-100	1,740	51-100	1,650
	101-300	1,380	101이상	1,770	101-300	2,720	101-300	2,500
	301이상	1,610			301이상	4,030	301이상	2,970
영업용	0-30	610	-	-	0-30	1,120	0-30	1,230
	31-50	1,510	-	-	31-50	1,790	31-50	2,270
	51-100	1,900			51-100	3,140	51-100	3,450
	101이상	2,290			101이상	5,160	101이상	4,700
옥탕 1종	0-200	480	-	-	0-200	800	0-200	670
	201-300	760			201-300	960	201-300	790
	301-500	930			301-500	1,200	301-500	1,000
	501이상	1,090			501이상	1,510	501이상	1,700
옥탕 2종	0-200	890	-	-	0-200	2,600	0-200	570
	201-500	1,380			201-500	2,990	201-500	3,130
	501-1000	1,650			501-1000	6,520	501-1000	5,630
	1001이상	1,980			1001이상	11,700	1001이상	8,750
공업용	톤당	550	톤당	390	톤당	980	톤당	940
농축용	0-30	220			0-10	300		
	31-50	250			11-30	360	0-100	410
	51-100	270	톤당	350	31-50	450	101이상	630
	101이상	290			51-100	570		
				101이상	720			

### Ⅲ. 지하수이용허가권 조정의 이론적 근거

#### 3-1. 공유지의 비극

재산권이 잘 정의되어있지 않고 사용에 따른 비용의 전가가 합리적으로 이루어지지 않는 경우에 자원이 비효율적으로 생산됨을 알 수 있다. 예를 들어 생산된 자원은 모두 소비되어 재고는 없다고 하고, 모든 주민이 자유롭게 이용할 수 있는 목초지가 있다고 가정하자. 모든 주민은 이 목초지에서 가축을 방목함으로써 이득을 얻을 수 있다. 그러나 누구도 이 목초지에 대한 재산권과 책임을 가지고 있지 않음으로, 이 목초지는 적절한 수준보다 심하게 훼손될 수도 있고 복구에도 적극적이지 않을 수 있다. Fig. 3-1에서 수직 축은 목초지를 유지사용하는 비용이 포함되며, 편의상 평균비용(average cost : AC)이 일정하다고 가정한다. 그러면 한계비용(marginal cost : MC)도 평균비용과 동일하게 나타난다. 그러면 목초지를 더 많이 사용하면 가축이 더 많이 성장하게 되어 편익도 커지지만, 추가적으로 목초지를 더 사용할 때의 가축이 성장하는 정도는 줄어들어 사회적 한계편익(social marginal benefit : SMB)곡선은 우하향하는 형태로 나타나게 된다. 따라서 사회적 평균편익(social average benefit : SAB)곡선은 사회적 한계편익곡선보다 위에 놓이게 된다.

이 목초지의 사회적 최적사용량은 사회적 한계편익과 사회적 한계비용이 일치하는  $q^*$ 이며, 이 때의 순편익은  $\square BDEC$ 가 된다. 그러나 주민의 입장에서 보면  $q^*$ 수준이 최적이지 아니며  $q^*$ 보다 더 사용하면  $q^*$ 수준의 사회적 평균편익에 해당하는 OB만큼의 편익을 더 누리게되는 반면에 비용은 OD만큼 든



MC : 한계비용                      AC : 평균비용  
 MB : 한계편익                     AB : 평균편익

Fig. 3-1. tragedy of commons

다고 생각하므로 주민들은 사회적 최적 수준인  $q^*$ 를 넘어서 계속 사용하게 될 것이다. 주민의 입장에서는 목초지의 사용에 따른 편익이 고정되어 있다고 인식하므로 사회적인 평균편익곡선과 한계비용이 만나는  $q_m$ 수준까지 사용을 늘릴 것이다.

만약 이 목초지에 재산권이 확립되어 있고 사용하는 비용이 적절히 배분된다면 주민들을 목초지를 사용할 때마다 BD만큼의 사용료를 부담하여 목초지 사용량이 사회적 최적 사용량인  $q^*$ 에서 이루어지도록 함으로써 □BDEC 만큼의 생산이 이루어 질 것이다. 그러나 사용에 따른 비용이 적절히 부담되지 않음으로 인하여 주민들은 서로 □BDEC 를 넘어서는 편익을 누리려고 할 것이고, 그것이 결과적으로 □BDEC 마저도 없애는 것이다. 이것을 공유지의 비극(tragedy of commons)이라고 한다(나, 2001).

### 3-2. 공공재(public goods)와 사적재화(private goods)

지하수뿐만 아니라 대부분의 환경문제는 공공재적인 성격에서 기인한다. 바다, 공기, 강, 산림의 공공재는 사적 재화와는 달리 적절한 비용을 지불하지 않고도 사용할 수 있어 경쟁적으로 소비되지도 않으므로 실제로 소비자에게 주는 효용에 비하여 과소평가되는 경향이 있으며 시장의 불균형에 이르고 과다소비가 조장되는 경우가 일반적이다.

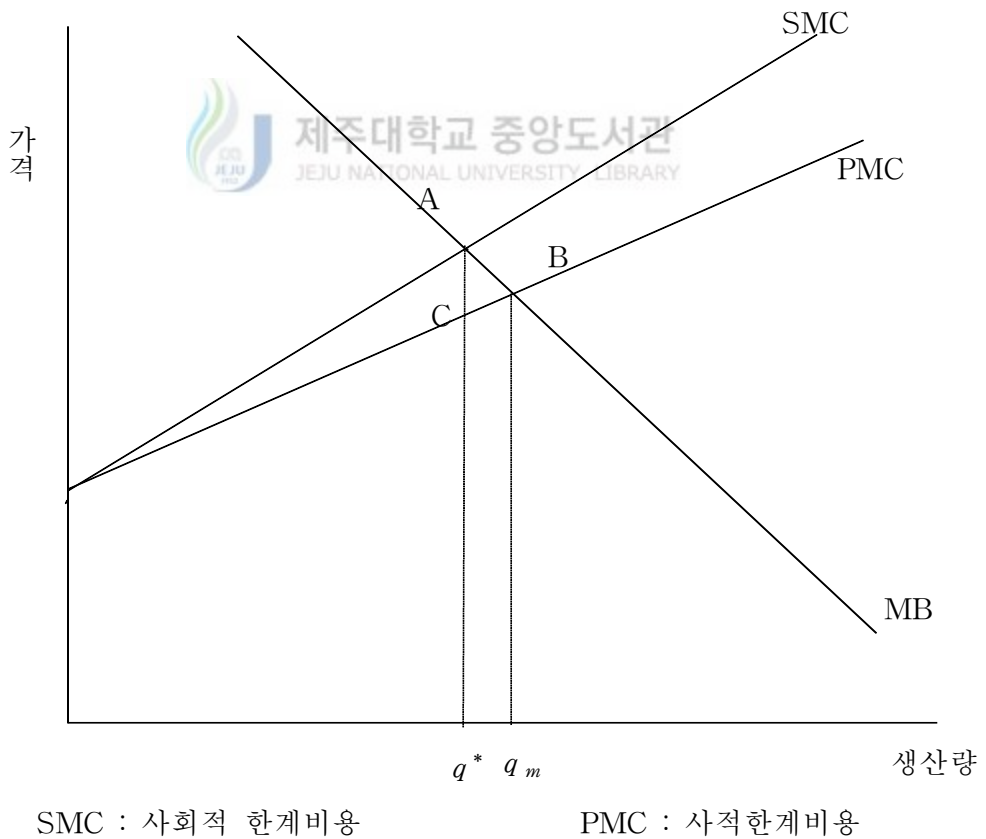


Fig. 3-2. external diseconomy



지하수 역시 공공재 성격을 가지는데 일부 허가를 득한 자들의 점유물이 됨에 따라 필요 이상의 과도한 소비가 발생한다 하겠다. 그리고 필요 이상의 과도한 물소비는 지하수위를 낮추고 해수침입 가능성을 증대시키고 수질오염의 가능성을 유발하므로 적정규모의 개발은 상수도를 사용하는 모든 주민들의 싸고 풍부한 수량의 물 소비를 위하여 필수적이라 하겠다.

공공재의 이러한 성격 때문에 지하수를 소비하는 사람이 부담하는 저렴한 비용보다 큰 사회적 비용의 발생으로 인하여 전체적인 사회의 적절한 개발량보다 많은 지하수를 사용하고자 하기 마련이며, 상수도를 개발·유지하여 식수 생활용수 등을 최적의 상태로 유지하는 비용은 상수도이용자가 부담하게 되므로 지하수허가를 이미 받은 사람은 실제 가격보다 저렴한 비용만을 부담하는 일종의 무임승차(*free-riding*)의 문제가 야기된다.

이러한 과다생산의 또 다른 원인으로 외부성(*externality*)에서 찾을 수 있다. 외부성이란 한 개인이나 단체의 생산행위가 제3자에게 영향을 미치는 것이다. 외부성중에 부(否)의 영향을 미치는 것을 외부불경제(*external dis-economy*)라고 하며 외부불경제를 초래하는 재화의 경우 사회적인 피해비용이 이를 생산하는 사람에 귀속되지 않고 사회 비용으로 전가되므로 적정 수준 이상의 생산활동이 이루어지게 된다.

Fig. 3-2에서 일반적으로 생산활동은 사적한계비용(*PMC*)와 한계편익(*MB*)가 일치되는 지점( $q_m$ )에서 이루어진다. 이 때 사회적으로 적절한 생산량은  $q_m$ 이 아닌 사회적 비용을 포함하는 한계비용(*SMC*)과 한계편익이 교차하는  $q^*$ 에서 이루어지는 것이 바람직하다. 즉 사회적비용까지 고려하여 생산을 하는 것이 사회후생을 극대화시키며, 그렇지 않은 경우 외부불경제로 인하여 과다 생산( $q_m - q^*$ )으로 후생손실( $\triangle ABC$ )이 발생하게 된다. 따라서 공공재의 특성인 외부성이 발생하는 경우의 후생손실을 줄이기 위해서는 외부비용, 사회적 비용을 전가할 수 있는 제도적 장치가 필요한 것이다.

### 3-3. 외부비용의 내부화 방안

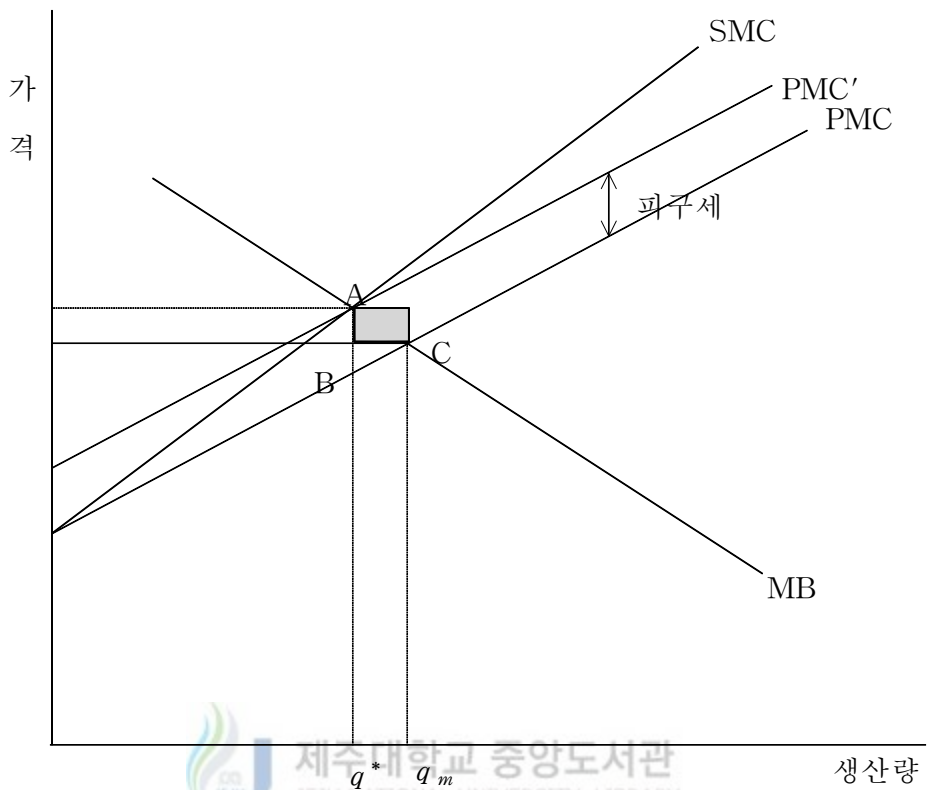
#### (1) 피구세

경제학자 Arthur C. Pigou는 정부가 생산자에게 세금을 부과하여 사회적 비용을 사적비용으로 내부화할 것을 주장하였다. 이를 피구세(Pigouian Tax)라고 하며, 사회적 효용이 최대화되는 피구세를 최적 피구세라고 하였다.

각종 유류에 부과되는 세금, 오염물 배출 부과금등은 사회적 비용을 내부화하는 대표적 수단이다. Fig. 3-3에서 보듯이 피구세를 적절히 부과한다면 사적인 비용이 상승하여 사회적 비용과 사회적 효용이 일치되는 지점에서 생산이 이루어짐을 알 수 있다.

이러한 사항은 세금을 부과하는 방법 뿐만 아니라 보조금 지급을 통해서도 달성할 수 있다. 보조금제도는 기업이 사회후생을 극대화시키는 수준에서 생산하여 오염물질을 일정 수준까지 줄이면 정부가 기업에 보조금을 지급하는 방법이다.

지하수의 경우에도 부담금을 통하여 지하수 사용에 따른 비용을 보다 많이 부담하게 하거나 보조금을 지급하여 외부성에 따른 비용을 내부화한다면 사회적으로 적절한 정도의 지하수의 생산이 가능할 것으로 보인다.



$q^*$  : 사회적 적정 생산량

$q_m$  : 사적 적정 생산량

Fig. 3-3. Pigouian tax

## (2) 코오즈정리

배출권거래제는 재산권 설정에 바탕을 둔 제도로 Ronald Coase이론에 (Coase theorem)에 이론적 바탕을 두고 있다. 코오즈정리는 다음과 같다(나, 2001).

협상비용이 무시할 정도로 작고 외부성에 관한 재산권이 잘 정의되는 경우에는, 정부의 간섭 없이도 자발적인 협상을 통하여 효율적인 자원 배분을

달성할 수 있다.

이 이론을 살펴보기 위하여 오염물을 배출하는 공장을 가정하자. Fig. 3-4에서 수평축은 오염배출량을, 수직축은 오염배출행위의 비용과 편익을 나타낸다. 일반적으로 제품의 생산에 따라 오염배출은 증가한다고 할 수 있으므로 편익은 우하향하는 형태를 생각할 수 있다. 오염배출이 증가함에 따라 강을 이용하는 주민의 피해는 점점 커진다고 할 수 있으므로 우상향하는 편익곡선이 예상된다. 이러한 상황의 사회적으로 적정수준의 오염배출은  $q^*$ 수준에서 결정된다 하겠다.

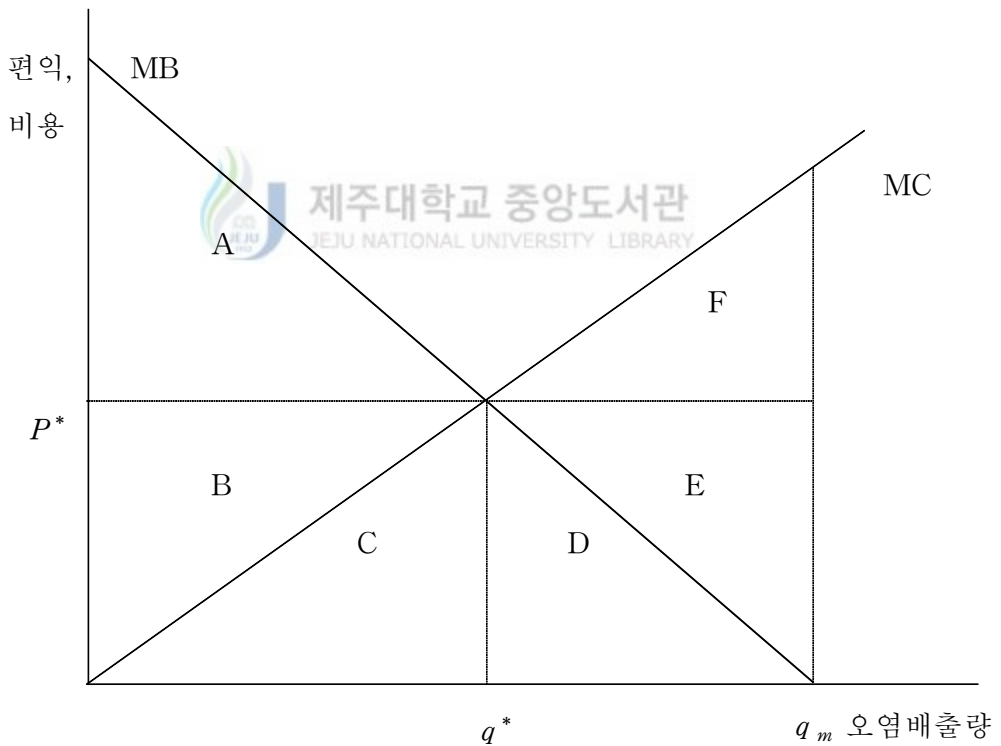


Fig. 3-4. Coase theorem

맑은 물에 대한 재산권이 누구에게 있느냐에 상관없이 공장과 주민간에 협상에 의하여 오염배출이 사회적으로 적정한 수준으로 이루어질 수 있음을 보기로 하자.

먼저 맑은 물의 권리를 주민들이 가지고 있다고 가정하자. 공장에서는 이 경우  $q^*$ 수준의 오염을 배출할 정도의 생산을 유지하기 위하여 주민들에게  $(A+B+C)$ 정도를 지불할 용의가 있을 것이고, 주민들은 공장의 오염배출을 용인하기 위해서는 최소한  $C$ 이상의 보상을 원할 것이다. 공장과 주민들은 차이가 발생하는  $A+B$ 사이에서 협상을 통하여 각자의 이익을 취한다면 손해 없이  $q^*$ 수준의 오염을 요인하게 될 것이고, 만약  $p^*$ 수준에서 협상이 마무리된다면 공장은  $A$ 만큼의 이익, 주민은  $C$ 만큼의 이익을 볼 수 있을 것이다

다음으로 일반적인 경우라고는 할 수 없지만 공장이 물을 오염시킬 권리를 가지고 있다고 가정해보자. 그런 상황에서 공장은 편익이 극대화되는  $q_m$ 에서 생산이 이루어진다. 주민들은 공장의 오염수준을  $q^*$ 까지 줄이기 위하여  $(D+E+F)$ 만큼을 지불하고서라도 공장의 오염을 줄이고자 할 것이다. 공장은  $d$ 이상의 보상을 원할 것이다. 이 경우 협상을 통하여  $E+F$ 를 나누어 갖는다면 양자 손해 없이 오염수준을 줄일 수 있을 것이고, 만약 협상이  $p^*$ 수준에서 이루어진다면 공장은  $E$ 만큼, 주민은  $F$ 만큼의 이익을 나누어 가질 수 있다.

지하수의 과잉 사용문제 역시 코오즈 정리와 관련하여 생각할 수 있다. 지하수의 사용을 적절한 수준까지 억제하기 위해서는 직접적인 규제만이 수단 이 아니며 경제적인 유인효과를 통하여 사회적으로 용인되는 수준까지 사용량을 조절할 수 있을 것이다.

### 3-4. 배출권 거래제의 개념

배출권거래 전략은 각 참가자의 한계저감비용(marginal abatement cost)과 배출권 가격에 의하여 결정된다. 한계저감비용이 낮은 참가자는 저감목표이상으로 배출을 저감시키고, 배출권 잉여분을 저감비용보다 높은 가격으로 매도하고, 반면에 한계저감비용이 높은 참가자는 내부 저감비용보다 낮은 가격에서 배출권을 매입하므로 배출권거래제는 배출권을 매매하는 모든 참가자에게 경제적인 수단이다(에너지관리공단, 2003).

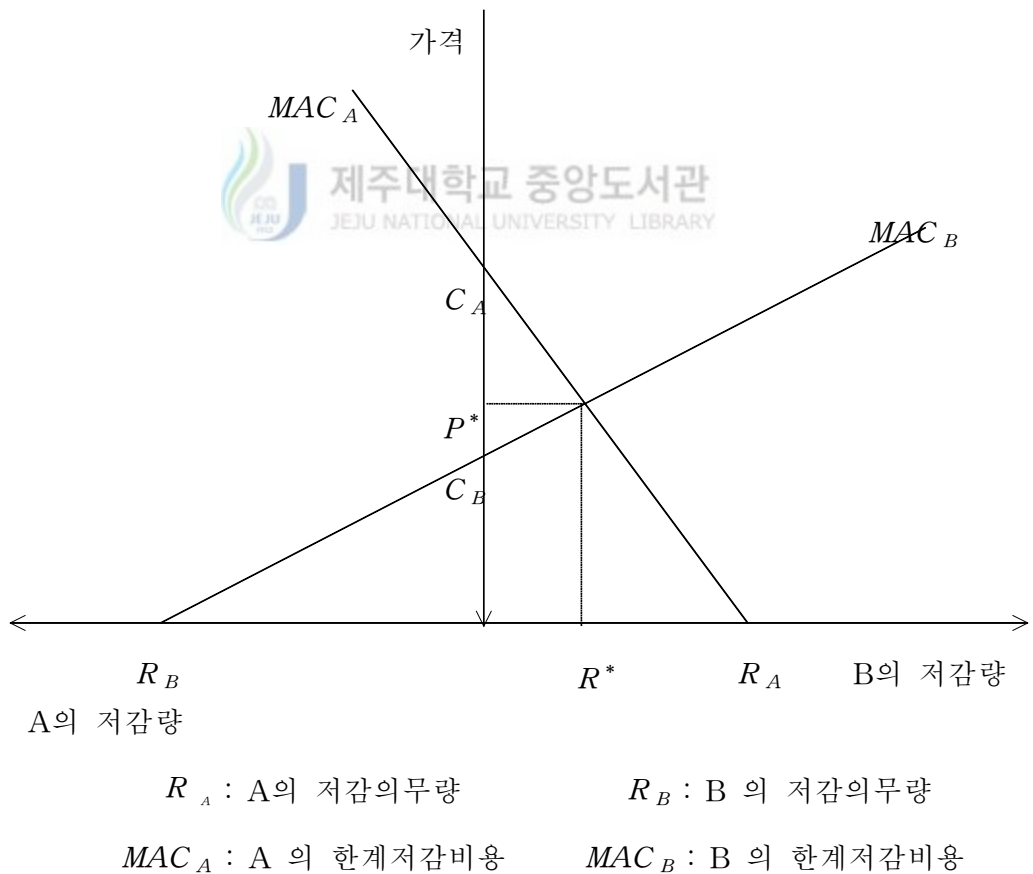


Fig. 3-5. allowance trading system

Fig. 3-5는 배출권거래제의 원리를 나타낸다. 참가자 A와 참가자 B의 배출권은 각각  $R_A$ ,  $R_B$ , 한계저감비용은  $MAC_A$ ,  $MAC_B$ 이며, A의 한계저감비용이 더 큰 것으로 가정하기로 하자. A의 총저감비용은  $\Delta R_A C_{A0}$ , B의 총저감비용은  $\Delta R_B C_{B0}$ 로 한계저감비용이 큰 A는 상대적으로 높은 저감비용을 부담하고 있다.

배출권거래제하에서 참가자는 각자의 이윤을 최대화시키는 수준의 저감을 원하게 된다. 이를 위하여 A와 B는 두 참가자의 한계저감비용이 일치하는 수준에서 의사결정을 하게 된다. 이러한 결과로 A는 목표보다 낮은 저감 ( $R_A - R^*$ )을 하고, 부족분인  $R^*$ 을 구매하고, B는 배출목표를 초과 달성하여 ( $R_B + R^*$ )하여 잉여분인  $R^*$ 을 판매하게 된다. 이 때 거래되는 배출권 ( $\square A P^* 0 R^*$ )은  $P^*$ 의 가격으로 거래될 것으로 예상할 수 있다

위의 가격으로 거래가 이루어진다면 A의 저감비용은 ( $\square A R_A R^* + \square A P^* 0 R^*$ )으로 배출권거래로 인하여  $\Delta A C_A P^*$ 의 이익을 얻으며, B의 저감비용은 ( $\Delta A R_B R - \square A P^* 0 R^*$ )으로 배출권거래로 인하여  $\Delta A C_B P^*$ 의 이익을 얻게되어 사회 전체적으로는  $\Delta A C_A C_B$ 의 이익을 얻게 된다. 이렇게 배출권거래제는 한계저감비용이 낮은 참가자가 온실가스를 보다 많이 저감하도록 유도하여 모든 참가자에게 비용 절감 효과를 유발하며, 사회 전체적으로도 낮은 비용으로 배출목표를 달성할 수 있도록 하는 시장 경제 수단이다.

배출권거래제는 교도협약을 통하여 우리에게 알려져 범지구적인 차원에서 생각할 수도 있으나 한정된 지역에서 주민들의 동의가 된다면 국지적인 문제를 해결하는데 보다 효과적인 방법이다. 이미 미국에서는 1995년 산성비 프로그램을 도입하여  $SO_2$  배출권거래제를 시행하였고, 캘리포니아주에서는 LA지역의 스모그 해결을 위해  $NO_x$ 와  $SO_x$ 의 배출권거래제(Regional Clean Air Incentives Market ; RECLAIM)를 1994년부터 시행되어 국지적인 환경 오염문제를 해결하는데 효과적으로 기여한 바 있다. (에너지관리공단, 2003)

이러한 개념을 도입하면 지하수 특별관리구역에서 지하수 이용허가권을 줄이기 위하여 효과적으로 도입할 수 있을 것으로 예상된다.

### 3-5. 기타 환경정책과의 비교

환경정책은 일정한 지역 내에서 환경을 일정한 수준으로 유지하기 위한 목적으로 입안된다고 할 수 있으며, 환경문제에 정부가 대처할 수 있는 수단은 경제적 유인에 의한 시장 경제적 수단, 정부의 직접 개입과 직접 규제로 구분할 수 있다.

시장 경제적 수단은 정부의 간접개입으로 배출 및 사용부과금(환경세, 사용료 등), 보조금정책, 배출권거래제 등이 속한다. 배출부과금정책은 흔히 환경세로 불리며 오염물질에 대하여 부과되는 벌과금제도로, 자연자원의 과다 이용으로 발생하는 경제적 비효율성을 교정하려는 취지로 도입되며, 적절한 세율은 비용최소화의 원칙에 의하여 결정된다. 보조금정책은 오염원인자가 오염을 줄임에 비례하여 일정한 보조금을 지급하는 정책이며, 환경보전 기술의 개발, 오염방지시설의 설치 등이 해당되나, 오염억제효과가 상대적으로 불투명하므로 실제 오염제거량에 대한 보조정책이 주를 이룬다.

배출부과금제는 오염원인자에게 일정액의 부담을 지불시키고, 저감량에 따라 경제적인 보상이 따르도록 하는 제도이다. 각각의 정책수단은 장단점을 고려하여 목적과 대상, 정책목표에 따라 적용될 수 있다.

정부의 직접 개입은 국민이 공동으로 환경비용을 부담하는 공동책임원칙으로 환경오염 방지시설, 환경개선사업을 직접 수행함으로써 환경문제를 직접적으로 해결하는 방식이다. 직접 규제는 정부가 환경오염 원인자의 오염배출량에 대한 규정을 만들어 준수하도록 강제하고, 오염원인자가 이를 위반하



는 경우 법적 규제를 가하는 정책수단이다.

환경문제를 윤리적 관점에서 접근한다면 직접 규제를 선호하고, 배출권거래와 같은 시장 경제적 수단을 선호하지 않을 수도 있으나, 정치적 가치, 경제적 효율성, 사회적 수용성 등을 고려하여 적절한 정책을 적용하거나, 동시에 정책의 배합을 통하여 합리적인 수단을 강구하여야 할 것으로 보인다.



## IV. 지하수이용허가권의 조정방안

### 4-1. 지하수 이용을 감소시키는 방안

Ⅱ장에서 지하수특별관리구역, Ⅲ장에서는 공공재에 대한 이론들을 알아보았다. 이장에서는 지하수특별관리구역내에서 과다 허가되어있는 지하수이용허가권을 어떠한 방식으로 감축할 수 있는지 검토하여보기로 한다.

행정구역별/용도별 지하수 이용현황은 Table4-1과 같다(제주도, 2003). 제주도 지하수개발의 약65%를 차지하는 농업용의 이용량은 1일 최대 55.7만 m<sup>3</sup>, 평균 8.1만m<sup>3</sup>, 개발량대비 이용율은 약 10.2%이다. 반면에 생활용수용 지하수관정은 전체 지하수관정에 31%를 차지함에도 이용량은 1일 최대 57.7만 m<sup>3</sup>, 평균 22.1만m<sup>3</sup>, 개발량대비 이용율은 약31.6%이다. 개발관정수가 적은 생활용 관정의 평균이용량이 농업용 관정의 평균이용량에 비하여 2.7배나 되는 것으로 나타났다.

지하수는 공공의 재산인 공공재로서의 공수이므로 과다사용하지 않기 위한 적절한 제한이 필요하다. 그러나 현실적인 여건상 농업용수와 그 외의 용도의 경우로 나누어 대응할 필요가 있다. 농업용수의 경우 농업에 대하여는 정부로부터 많은 지원을 되고 있는 실정이므로 지하수에 대한 규제만을 강화한다면 제주도 경제의 약 24%를 차지하는 농업인들의 저항을 유발할 것이다. 그러므로 농업용수는 지하수를 대체하는 수자원을 개발하여 지하수사용을 줄이는 간접적인 방법이 필요하다. 특히 농업용수의 사용량을 줄이기 위하여 지표수의 개발, 지하수의 인공함양정 활용, 저수지의 적절한 개발과 관리, 하수처리장의 방류수 이용 등을 통하여 농업용수의 지하수에 대한 비중을 줄여나가야만 한다. 제주도의 경우 농업용 관정의 이용실태를 보면 발작물의 경우 대체로

Table 4-1. Use of Groundwater in Jeju Island (Region/Usage) (Jejudo, 2003)

(단위 :공, m<sup>3</sup>/일)

구 분		총 계	제주시	서귀포시	북제주군	남제주군
총 계	개 소 수	4,891	893	1,119	914	1,965
	개 발 량	1,488,858	259,624	235,624	440,019	553,714
	일최대이용량	1,242,254	251,722	218,014	292,911	479,607
	일평균이용량	315,395	84,607	44,607	87,435	98,691
생활용	개 소 수	1,492	722	302	250	218
	개 발 량	634,854	224,149	99,734	166,080	144,901
	일최대이용량	576,921	208,981	94,438	118,386	155,116
	일평균이용량	220,691	77,567	32,615	48,217	62,292
공업용	개 소 수	3,166	128	805	568	1,665
	개 발 량	49,490	18,598	2,448	35,513	47,819
	일최대이용량	104,378	18,598	2,448	35,513	47,819
	일평균이용량	11,527	2,178	472	4,261	4,616
농업용	개 소 수	3,166	128	805	568	1,665
	개 발 량	800,565	26,801	133,785	253,492	386,487
	일최대이용량	556,677	24,144	121,128	136,016	275,389
	일평균이용량	81,495	4,862	11,576	33,249	31,708
기 타	개 소 수	40	2	2	22	14
	개 발 량	3,939	-	-	3,300	639
	일최대이용량	4,278	-	-	2,996	1,282
	일평균이용량	1,683	-	-	1,607	76

9월에서 11월 초순까지 집중적으로 지하수를 이용하고 있는 실정이며, 시설 하우스의 경우에는 2월에서부터 10월말까지 비교적 지속적으로 지하수를 이용하고 있는 것으로 분석되었다(제주발전연구원, 2003).

여기에서는 농업용수이외 용도의 지하수에 집중하여 경제적 부담을 부과하여 지하수의 이용량을 감소시키고 지하수정책의 기준이 되고 있는 허가량을 감소시키는 방법에 대하여 생각해보자. 표 4-1에서 보듯이 지하수의 생활용수 사용이 많은 지역은 제주시와 같이 대부분 상수도 보급이 완료된 지역으로 보인다. 지하수이용자가 지하수를 이용하는 이유는 상수도의 보급이 되지 않아서가 아니라 지하수의 원수대금이 상수도요금보다 낮아서이다. 원수대금을 올리더라도 상수도요금보다 올릴 수는 없다. 지하수 원수대금을 상당한 폭으로 올리더라도 상수도요금보다 낮은 상태에서는 지하수이용자는 여전히 지하수를 선호하게 될 것이다.

물은 인간생활에 필수적이어서 가격을 대폭 올린다고 하더라도 사용하여야만 하는 공공재이다. 가격 조정을 통하여 소비를 억제하는 것은 현실적으로 불가능하다. 원수대금의 조정보다 지하수이용허가권 자체에 대한 부담금을 강화하는 것이 지하수 이용 억제에 효과적일 것으로 보인다. 사용량보다 많은 허가량을 가지고 있는 지하수이용자가 허가량의 일부를 반납할 경제적 유인이 생긴다. 그러므로 지하수이용을 줄이기 위해서는 원수대금의 인상만으로 부족하며 지하수이용허가권에 대한 부담금의 부과가 필요할 것으로 보인다. 보다 확실하게 지하수이용을 억제하는 방법으로는 지하수이용허가권 자체를 감축하는 방법을 고려할 수 있다.

#### 4-2. 지하수이용허가권 감축방안의 평가 기준

일시적으로 사용이 집중되는 농업용수에 비하여 꾸준한 사용이 이루어지는 농업용수이외 용도의 지하수이용허가권 감축방안의 효율성을 평가하는데 다음과 같은 몇 가지 기준이 적절할 것으로 보인다.

먼저 지하수의 이용량을 가능한 한 줄일 수 있어야 한다. 생활용수와 공업용수의 이용은 지하수원수대금의 인상을 통하여 지하수에 대한 선호도를 줄이고 상수도공급이 불가능한 경우에 한하여 사용이 가능하도록 신규 지하수공을 억제하여야 한다. 그리고 지하수 이용허가권조정을 통해서도 합리적으로 지하수이용이 조절되어 지하수 이용자들이 상수도이용으로 전환하도록 유도할 수 있어야 한다.

다음으로 허가권을 상당량 줄여서 지하수 관리에 큰 문제가 발생하지 않도록 하여야 한다. 기존에 과다하게 허가된 지하수이용허가권의 일부를 회수하여 안정적인 지하수 이용기반이 마련되도록 조정되어야 한다. 이를 위하여 지하수사용자에게 경제적 부담을 주도록 상수도요금체계를 개편하는 방안을 고려할 수 있다. 현실적으로 원수대금의 인상만으로는 한계를 가지므로 지하수이용허가권에 대한 부담금 징수를 강구할 수 있다. 실제 사용량을 줄이는 것도 중요하지만 허가권의 규모를 줄여야만 한정된 자원인 지하수의 보존에 장애가 되는 불확실성을 감소시킬 수 있다. 이를 위하여 사회구성원간의 합의가 필수적이다. 현재 사용하고 있는 이용자와 앞으로 수자원을 계속 사용하여야 할 이용자 간의 이해조정이 필요하다.

그리고 과다 허가 되어있는 소규모공의 폐공을 유도하여 지하수공의 수를 줄여야만 안정적인 관리가 가능하리라 생각된다. 소규모 지하수공을 폐공시키고 일정정도 이상의 개발규모를 가지는 지하수공을 사용하도록 유도되어야 한다. 전도에 걸쳐 2003년말 현재 4,914공에 이르는 지하수개발공의 수는

수자원 정보관리를 위한 시스템개발에 큰 장애요인이다. 경제적 유인을 통하여 소규모 지하수공을 이용하는 주민들에게 폐공하려는 의지를 고양시켜야 한다. 지하수가 공공의 자산이며 개인의 소유물이 아니라는 대전제는 부정할 수 없는 사실이나, 현실적으로 지하수이용허가권은 관리청의 허가를 받아 일정범위의 공수를 배타적, 지속적으로 이용하고 있기 때문에 단순한 반사적 이익이 아니라 하나의 권리로 볼 수밖에 없다. 소규모 지하수공을 폐공하는 경우의 보상은 공공재인 지하수를 단지 이용하는 사람에게 보상하는 점에서 정의의 문제로 접근하여 반대하는 사람이 있을 수 있으나, 지하수를 보전하고 지속적으로 사용하기 위해서는 어쩔 수 없는 선택으로 보이며, 보상에 들어가는 자금을 지하수 이용자에 대한 부담금으로 해결할 수만 있다면 사회적 합의가 가능할 수 있으리라 사료된다.

그리고 지하수의 경우는 보다 필요한 사람, 즉 경제적 부담을 가장 크게 감수하려는 사람이 사용할 수 있도록 하여야 한다. 신규로 투자를 하려는 투자자가 지하수를 활용하고자 할 때 일정조건하에서는 지하수를 활용할 수 있도록 여건을 조성하는 정책적인 배려도 필요하다. 이는 공공의 자산인 지하수의 적절한 이용에 부합된다 하겠다.

이 장에서는 지하수이용허가권을 어떻게 조정하는 것이 타당할 것인가를 검토하였다. 먼저 지하수이용자간에 사용량을 고려하여 허가량을 조정하는 방법(Policy 1)과 일률적으로 허가량을 축소하고 보완방법을 통하여 효율성을 제고하는 두 가지 방법(Policy 2, Policy 3)에 대하여 알아보자.

#### 4-3. 사용량에 따른 지하수이용허가권의 감축방안 (Policy 1)

건설교통부는 2001년 지하수법 개정시 지하수 개발·이용의 허가제도가 개선하여 지하수개발·이용허가의 유효기간을 5년으로 제한하고 계속 사용하고자 하는 이용자는 연장허가를 받도록 하고 있다. 제주도는 지하수특별관리구역내에서 허가기간을 갱신할 때 사용량에 따라 허가량을 감축하려는 의도를 보이고 있다(제주도, 2003).

어떠한 방법이든 기존의 허가량을 축소하는 것은 이 조치에 불이익을 받는 사용자들이 불만을 가질 수밖에 없다. 그리고 현재와 같이 상수도요금과 큰 차이가 있는 지하수원수대금 부과체계아래서는 지하수를 적게 사용하는 사용자에게 불이익을 주는 것은 공공의 자산인 지하수를 절약하여 사용하는 이용자에게 불이익을 주고 계속 허가량을 사용하는 사용자에게 혜택을 주는 경우가 생길 수 있다. 이는 지하수의 사용량을 줄일 수 있는 방향으로 정책이 이루어져야 한다는 일반적인 상식에 부합되지 않는다. 또한 이러한 조치의 내용을 다수의 지하수이용자들이 알게 되는 경우에는 원수대금을 추가 납부하더라도 지하수의 이용허가권을 유지하기 위하여 필요이상의 양을 사용하는 이용자가 나타날 가능성이 크다. 그렇게 된다면 당초의 취지와는 다른 결과를 초래하게 된다. 그러므로 한시적인 기간 동안 지하수를 덜 이용하는 사람을 골라내는 효과를 보려고 일시적으로 시행하는 방법으로는 실효성이 있으나 꾸준히 이 정책을 시행하면 역효과가 나타날 가능성이 크다.

이러한 방식은 지하수정책의 고려수단인 지하수허가량을 줄여 정책의 불확실성을 줄이는 것은 가능하나, 지하수함양에 영향을 미치는 것은 지하수허가량이 아니라 지하수사용량이다. 그러므로 지하수허가량이 줄어도 지하수사용량에는 영향을 미치지 않는다면 단지 정책을 위한 정책에 불과할 수 있다. 지하수사용량에 따른 지하수허가량의 감축은 지하수공의 수를 줄이는 데도

영향을 주지 못하며 소규모 지하수공의 규모는 더욱 소규모가 될 가능성이 크다. 지하수공의 소규모화는 전반적으로 관리의 부실을 초래할 수도 있다.

그러나 이 방안은 다른 방안에 비하여 실시하기가 용이한 장점이 있으며, 지하수이용허가권에 부담금을 부과하는 정책과 같이 시행한다면 단기적으로는 일정한 효과를 나타낼 수도 있을 것으로 보인다.

#### 4-4. 지하수이용허가권의 감축과 자율적인 거래 허용방안(Policy 2)

지하수특별관리구역 내에서 기존 허가량의 양도를 허용하고 이용허가권을 일정 비율로 줄이는 방법을 생각할 수 있다. 이는 Ⅲ장의 배출권거래제의 개념을 도입한 것이다. 이 경우 신규개발 억제에 따른 불평등과 비효율을 상당히 완화할 수 있다. 보다 필요한 사람이 지하수이용허가권을 가지고 있는 사람에게서 허가권을 양도받아 신규개발 또는 기존 지하수허가량을 유지하면서 지하수를 이용하게 하는 것이다. 한정된 자원을 보다 효율적으로 사용하게 된다는 점에서 긍정적인 면이 있으며, 지하수허가량을 반납하고 폐공하는 이용자에게 경제적 보상이 가능하므로 지하수공의 수를 줄이는 데 효과적으로 작용할 여지가 있다.

그러나 이 방식의 부정적인 면은 공공의 자산인 지하수를 먼저 이용허가를 받았다는 것으로 과도한 이익을 누릴 수도 있다는 데 문제점이 있다. 거래비용이 발생하지 않는다는 코오즈의 정리의 조건을 충족하기 어려운 면이 있다. 합리적인 거래시장이 존재하기 어려움으로 인하여 지하수이용허가권자들이 과도한 이득을 보는 것은 사회적으로 용납하기 어려울 것이다.

Ⅲ장에서 살펴보았듯 공공재의 경우 그 소유권이 누구에게 있는지 명확히 정의된다면 과잉생산을 막을 수는 있으며, 그 이익을 누가 가지느냐는 사회



적인 약속에 따라 고려하여 결정되어야 할 문제이다. 그러나 지하수를 이용 허가권자의 마음대로 할 수 있다고 한다면 사회적으로 용인되기는 어려울 것이다.

그리고 현재 사용하고 있지 않거나 소량을 사용하는 이용자가 계속 사용할 의사는 없으면서 폐공을 시키지 않고 경제적 보상만을 노리고 높은 가격으로 매도하기 위하여 이용권을 유지하려고 할 가능성도 있다. 이러한 경우에도 지하수관리를 성실히 하지 않아 오염발생여지가 있는 경우에 한해서만 사후적으로 행정조치를 할 수 있으며(한국 수자원공사, 2004), 지속적인 관리도 현실적으로 상당히 어려운 면이 존재하고 그에 따르는 행정비용도 적지 않을 것이다.

#### 4-5. 지하수이용허가권의 조정 (Policy 3)



지하수의 신규 허가는 최대한 억제하기로 하며, 지하수허가권의 허가량을 일정비율로 줄이게 하여 계속 허가량을 사용하고자하는 사용자에게 부담금을 부과하고, 폐공을 하고자 하는 사용자에게 보상하는 방안을 생각해 볼 수 있다. 이는 Ⅲ장의 배출권거래제에다 거래비용의 문제점을 피구세로서 보완한 것이다.

지하수의 허가량을 일정 비율로 줄일 수 있으며, 또 계속 많은 양을 사용하고자하는 사람에게 경제적 부담을 주고, 더 나아가 허가량을 반납하고 자발적으로 폐공하고자 하는 이용자에게 보상금을 주는 방안이다. 허가량을 일정비율로 줄이기를 동의하는 사람의 부담은 없다. 이는 비교적 효율성을 저하시키지 않으며 허가량을 일정 비율로 줄일 수 있어 기준에 적합하다. 그리고 폐공보상금의 재원을 지하수 이용자에게 부과한 부담금으로 조성할 수

있어 사회적 합의가 된다면 어렵지 않게 시행할 수 있는 방안이라 하겠다. 지하수 폐공에 대하여 보상을 실시함으로써 자발적인 폐공을 유도하여 허가공의 수가 과다한 문제점을 해결할 수도 있을 것으로 보인다.

지하수이용자에게 경제적인 부담을 주어 사용을 억제하여야 한다는 것은 사회적으로 동의가 가능할 것으로 보인다. 그러나 원수대금만을 인상하는 방식만으로는 지하수 이용을 억제하는데 한계가 있다. 허가권을 일정 비율로 감축하고 허가량을 유지하려는 이용자에게 경제적 부담을 주는 방식은 상당수의 지하수이용자가 허가량의 일부를 포기하는 방식으로 적용할 수 있는 정책이다. 이 방식은 다른 방식에 비하여 지하수이용자의 저항 없이 지하수 허가량을 줄이고 지하수이용량도 줄일 수 있다. 그리고 별도의 거래비용도 발생하지 않으므로 경제적 효율성의 측면에서도 타당한 방안이다. 이러한 방식을 적용한 경험이 상당기간 축적된다면 억제되어있는 지하수 신규허가도 가능할 여지가 있어 합리적인 방안으로 보인다.

이 방법은 감축량과 이용량에 따라 동일한 금액이 아닌 보상과 부담금이 가능하므로 정책적인 필요나 여건에 따라 보상금에 일정금액, 부과금에 그보다 많은 금액을 부과할 수 있어 일부 경제가치가 없는 지하수폐공자들에게 과도한 보상이 되지 않도록 조정할 수도 있다.

Table 4-2 Policy Effects on Groundwater

	Policy 1	Policy 2	Policy 3
내 용	사용량에 따라 지하수이용허가권을 감축	지하수이용허가권을 감축하고 자율적인 거래를 허용	지하수이용허가권을 감축하고 부담금부과와 보상 실시
이용량에 대한 영향	영향이 거의 없다	이용량이 늘어날 가능성이 있다	이용량이 소폭 감소할 것으로 예상
지하수이용허가권의 규모	서서히 감소	일정한 규모로 감소	폐공하는 이용자에게 보상함으로 일정한 규모로 감소할 것임
지하수 관정의 수	영향이 없음	감소할 것으로 예상	감소할 것으로 예상
지하수 관정의 규모	더욱 소형화	대규모화 유도	동일한 규모
지하수 사용자와 일반 주민과의 형평성	지하수를 적게 이용하는 사람에게 불이익을 주는 경우 발생	지하수를 많이 사용하는 이용자에게 부담을 주어 형평성이 향상	지하수를 많이 사용하는 이용자에게 부담을 주어 형평성이 향상
경제적 효율성	별 영향 없음	지하수 이용에 보다 많은 비용을 지불할 의사가 있는 이용자가 사용하게 되어 효율성이 증대함	지하수이용자에게 원수대금외에 허가에 대한 부담금을 부과하므로 수익자부담원칙에 부합됨
신규 이용자의 참가	불가능	가능	제한적으로 가능
정책적 시사점	단기적으로 실시 가능	장기적인 검토사항 (이론적)	사회적 합의가 있으면 효과적인 정책

## V. 결 론

물은 공기와 같이 우리의 생활에 없어서는 안 될 공공재이다. 이러한 물은 한정된 자원이며, 물이 없으면 인간의 생존 및 모든 활동은 불가능할 것이다. 제주도는 자연환경의 특성상 물의 대부분을 지하수에 의존할 수밖에 없다. 풍부하고 질 좋은 지하수는 우리의 생활에 필수적인 자원이다.

제주도 지하수 관리의 문제점은 과도한 지하수 개발·이용, 과도한 소규모 관정으로 인한 효율적인 지하수 관리 곤란, 도시구역의 확장, 도로의 개설, 시설하우스의 증가, 중산간지대의 초지 개간 등으로 인한 지하수 함양율의 감소, 일부 지역의 지하수의 오염문제, 지하수 조사 인프라의 부족 등을 들 수 있다. 이러한 문제점을 해결하고 수자원을 적정 수준에서 체계적으로 개발·이용하기 위해서 여러 방안들이 필요하며, 지하수특별관리구역의 설정도 불가피한 선택으로 보인다.

지하수특별관리구역에서 단지 원수대금의 인상만으로 지하수의 사용을 억제하기는 어려울 것으로 보인다. 지하수이용량에 따라 지하수이용허가권을 조정하는 방안도 단기적으로는 효과가 있는 정책이나 장기적으로 추진하는 정책으로 적절하지 않다. 과도한 지하수이용허가권에 부담금을 부과하여 지하수 이용을 억제하고 보완방법을 통하여 효율적 자원배분이 되도록 하여야 한다. 전형적인 온실가스배출권 거래제와 같은 방법은 거래비용으로 인하여 적절하지 않을 것으로 보이나, 보완방법을 도입하면 적용 가능할 것으로 보인다.

한정된 자원인 지하수를 적절히 이용하고 보전하는 방법은 사회적으로 합의되고 적절한 방법으로 이루어져야 한다. 지하수이용허가권을 조정하는 방법으로 지하수이용허가권을 일정비율로 감축하고 계속 사용하고자 하는 사

용자에게는 부담금을 부과하며, 허가권을 반납하는 사용자에게 보상을 하는 방법이 적절할 것으로 보인다.

이 방법은 영세한 지하수이용자가 지하수허가량을 줄이면 부담금을 부과하지 않고, 폐공하는 경우에는 보상하도록 한다. 대규모 지하수 사용자가 지하수를 더 이용하기 위해서는 경제적 부담을 감수하면 가능하다. 과도한 소규모 관정을 폐공시키고 일정 규모이상의 지하수 관정을 이용하게 하는 효과도 있으리라 보인다. 그리고 지하수를 이용하는 이용자에게 지하수이용의 사회적 비용까지 부담하게 하여 지하수의 과도한 사용을 감소시킬 수 있을 것으로 기대한다.



## VI. 참 고 문 헌

건설교통부, 2002.3, 한국수자원공사, 우리의 물 미래의 물, 6-14

건설교통부, 한국수자원공사, 2003, 지하수조사연보, 35

김남중, 2002. 3, 제주국제자유도시 건설에 부응하는 수자원관리, 제주도제10회 세계 물의 날 기념 학술세미나, 189

나성린, 전영섭, 2001, 공공경제학, 박영사, 82-95

에너지관리공단, 2003.5, 온실가스 배출권거래제 시범사업 연구(최종보고서), 4-13



윤양수, 1997, 지하수법제에 관한 연구, 건국대 박사학위논문, 85-96

제주도, 2003.12, 한국수자원공사, 제주도 수문지질 및 지하수자원 종합조사(Ⅲ), 375-391

제주도 광역수자원본부, 2004, [www.jejuwater.go.kr](http://www.jejuwater.go.kr)

제주발전연구원, 제주도 광역수자원관리본부, 2003.12, 제주도 농업용관정의 양수량산정과 지하수 이용특성 연구, 65-66

한국자치경영평가원, 2004. 2, 제주도 상수도광역화(도·시·군통합) 방안 (최종보고서), 64

한국수자원공사, 2004. 4, 2001년 개정 지하수법의 의미와 해설, 147-156

환경부, 2002, 2001 상수도통계, 612

## 감사의 글

2001년 3월 산업대학원에 입학하여 스스로도 전공이 아니라고 생각하는 토목공학을 공부하려니 어려움이 많았습니다. 어려움 속에서도 주위의 많은 분의 도움과 격려에 힘을 얻어 조그만 결실까지 맺게 되었습니다. 이런 결실을 맺을 수 있도록 초기부터 논문 완성까지 많은 지도와 격려를 해주신 양성기 교수님께 진심으로 고마운 말씀을 드립니다.

그리고 바쁜 일과 중에도 논문의 완성을 위하여 지도해주신 김성근 교수님과 박원배 박사님께 감사드리며, 산업대학원 재학중 지속적으로 지도해주신 김남형 교수님, 남정만 교수님, 박상렬 교수님, 이병걸 교수님, 김상진 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

대학원 생활 중 가장 보람 있었던 것은 동기들의 우정이었다고 생각합니다. 같이 입학한 일곱 분의 도움과 격려가 없었으면 혼자 헤매고 있었을 것입니다. 동기여러분에게 감사드리며, 함께 하였던 시간들은 아름다운 추억으로 소중하게 기억하겠습니다.

무엇보다도 오늘이 있기까지는 가족들의 도움이 컸습니다. 어려움 속에서도 세 아이들을 보살피며, 한결같이 정성을 다해준 사랑하는 아내 순안과 이기쁨을 함께 하고 싶으며, 동규, 정은, 현주에게 이 작은 결실이 위안의 선물이 되었으면 합니다.

감사합니다.