

魚 礁 에 關 한 研 究 (1)

— 西歸浦 沿岸의 海底地形에 關하여 —

朴
辛
徐

正
亨
斗

埴
鎰
玉

Studies on the fishreef (1)

— The submarine topography of Seogwipo coast —

Bag Jeong Sig
Sin Hyeong Il
Soh Doo Ok

Summary

Submarine topography and the force of the wind investigated in Seogwipo coast owing to set up artificial fishreef.

The results obtained are as follows:

1. Bottom of position A and B was took the part of the natural fishreef, and 20-40m depth area of a reasonable waters to set up fishreef was 1.43km².
2. Position C locating between position A and B was formed to slow inclination from the open sea, where was assumed to waters require to the throng equipment of fishies.
3. Maximum wind velocity of the investigated waters was 18.5m/sec from Oct. 1975 to Sep. 1976, and then drift current was 25.9cm/sec, depth of frictional influence was 188m.

序 言

西歸浦沿岸 海域인 西歸港·蚊島·森島를 連結한 海面內의 海底地形을 測定하여 自然魚礁의 分布 및 形態를 調査하고 이 海域에 人工魚礁을 設置하기 爲한 海域의 選定에 必要한 基礎資料로 利用코자 試圖한 것이다. 魚礁設置에 따른 適地調査 事項은 地勢地形, 地質외에도 海象要因이 人工魚礁의 安定성에 큰 要因으로 作用할 것으로 보여 風力에 대한 影響을

調査對象으로 包含시켰다.

海底地形에 關하여는 張(1969), Niino(1934, 1952), Imamura(1934) 등의 報告가있다.

海底地形을 究明하는 것은 西歸港 出入船舶의 航路를 提示하고 나아가서 沿岸漁業과 遊漁 및 港灣海岸工事 등의 基礎資料에 供할 수 있을 것이다.

資料 및 方法

1976. 7. 20~11. 30사이에 小型船舶 일용호(3.5톤)

와 유선호 (4.6톤)을 사용하여 海底地形을 測定하였다. 이때 船位를 正確히 하기 위하여 6個의 沿岸陸上 物標를 設定하여 六分儀에 依한 水平夾角法과 垂直仰角距離法으로 34個의 基點을 定하였다. (Table 1)

Table 1. Position of sounding line in Seogwipo coast

No. of station	Position		No. of station	Position	
	Latitude	Longitude		Latitude	Longitude
1	33° 14' 15''	126° 34' 18''	13	33° 15' 55''	126° 35' 50''
2	14' 21''	35' 05''	19	13' 24''	34' 30''
3	14' 15''	35' 50''	20	13' 58''	33' 51''
4	14' 05''	34' 05''	21	13' 26''	34' 20''
5	14' 22''	34' 11''	22	14' 04''	33' 51''
6	14' 03''	35' 46''	23	13' 28''	34' 27''
7	13' 56''	33' 50''	24	14' 05''	33' 54''
8	13' 45''	34' 07''	25	13' 26''	34' 34''
9	13' 47''	35' 42''	26	14' 14''	34' 02''
10	13' 33''	34' 10''	27	13' 43''	34' 40''
11	13' 42''	35' 54''	28	14' 21''	34' 24''
12	13' 56''	34' 05''	29	13' 50''	35' 15''
13	13' 52''	35' 43''	30	14' 25''	34' 37''
14	13' 36''	33' 56''	31	13' 55''	35' 02''
15	13' 49''	33' 56''	32	14' 26''	34' 54''
16	13' 56''	34' 22''	33	13' 38''	35' 34''
17	13' 28''	34' 11''	34	14' 12''	13' 08''

이 基點을 連結하여 20個의 測深線을 設定하고 (Fig. 1) 各線을 航走하면서 魚群探知機 (Koden. SR385A. 75KHz, 12V, 0~300m, 乾式記錄)로 測深함과 同時 測深鉛을 使用하여 海底底質을 調査하였다.

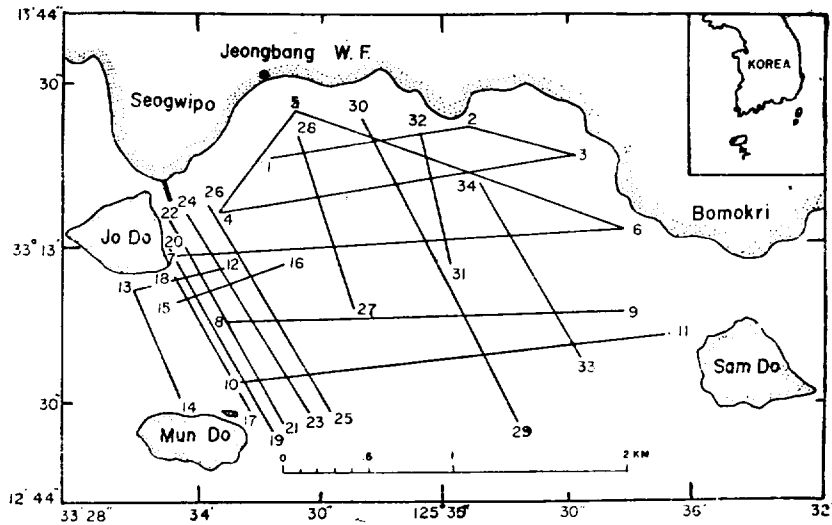


Fig.1 Sounding line in Seogwipo coast.

또 必要한 海域의 面積을 Planimeter (SAN-EI)로 計算하였으며 (中山, 1962)이 海域에 인접한 西歸浦 測候所의 氣象統計表에 의하여 1975.10~1976.9 사이의 旬別 最大風力을 利用하여 $V=1.4W$ (palm:ēn)에 의한 (張, 1970) 吹送流와 $D=\frac{7.6}{\sin\phi}W$ (Ekman)에 의한 (日高, 1968, 吉屋, 1970) 摩擦深度를 計算하였다.

結果 및 考察

1. 海底地形과 底質

西歸浦沿岸의 海底地形은 大端히 變化가 많은 地帶이고 特히 西歸港 入口의 鳥島周邊은 隆起가 甚한 岩盤으로 自然魚礁의 役割을하는 9~14m 水深의 海域이다. 鳥島에서 東으로 約 0.5km 海域은 南北方向으로 펼쳐 10~20m 等深線을 境界로 水深의 懸隔한 差를 보인다. 그리고 底質도 岩盤에서 모래로 變하며 海底傾斜는 30~40度였다.

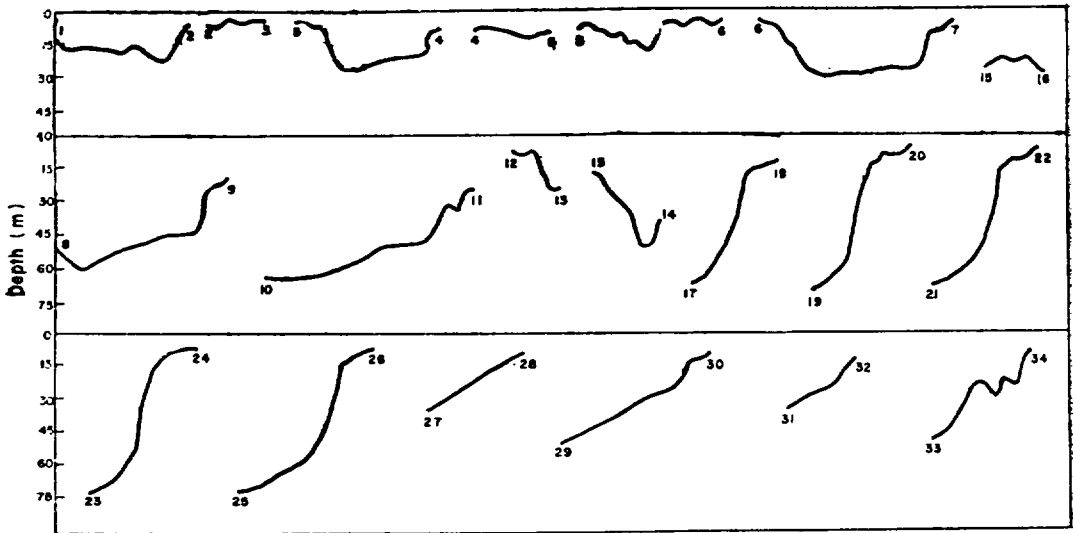


Fig. 2 Vertical section of bottom in Seogwip coast.

調査航跡線 3~4와 6~7 그리고 8~9에 의한 (Fig. 2) Pos. A부터 1.2km 가량의 距離를 두고 斷崖狀의 海底를 나타내고 있는 데 이 곳의 傾斜는 約 60~70度로서 이는 外海로 갈 수록 傾斜가 緩慢하고 沿岸으로 接近할 수록 急傾斜의 地形構造를 보인다.

Pos.A와 pos.B 사이의 海底는 大部分 모래이고 一部 貝殼으로 된 底質인 데 이 곳에서 SSE~SE方向은 比較的 水深이 緩慢하게 漸增되어 가는 海底像을 보인다. 그리고 S~SW方向은 海底가 急傾斜로 蚊島에 이른다. 調査航跡線 13~14와 17~18 그리고 21~22 등에서 보이는 바와 같이 鳥島와 蚊島사이의 海域은

14~67m 水深範圍로서 急傾斜를 보이며 岩盤과 礫의 底質을 보인다. Fig. 3에서 0~10m 水深範圍의 海域은 0.96km², 10~20m 水深範圍는 0.83km², 20~40m 水深範圍는 1.43km², 40~70m 水深範圍는 1.07km²로서 20~40m 水深範圍海域이 全體調査海域의 33% 가량이다. (Fig. 4에서 심을 연결한 실선내의 면적임)

以上과 같은 海底地形으로 보아 pos.A와 pos.B의 海域은 水深에 對한 海底隆起의 比率이 40~50%로서 天然魚礁의 役割을 한다고 볼 수 있으나 (浜島, 1976, 魚總研, 1976) pos.C의 海域은 그렇지 못하며

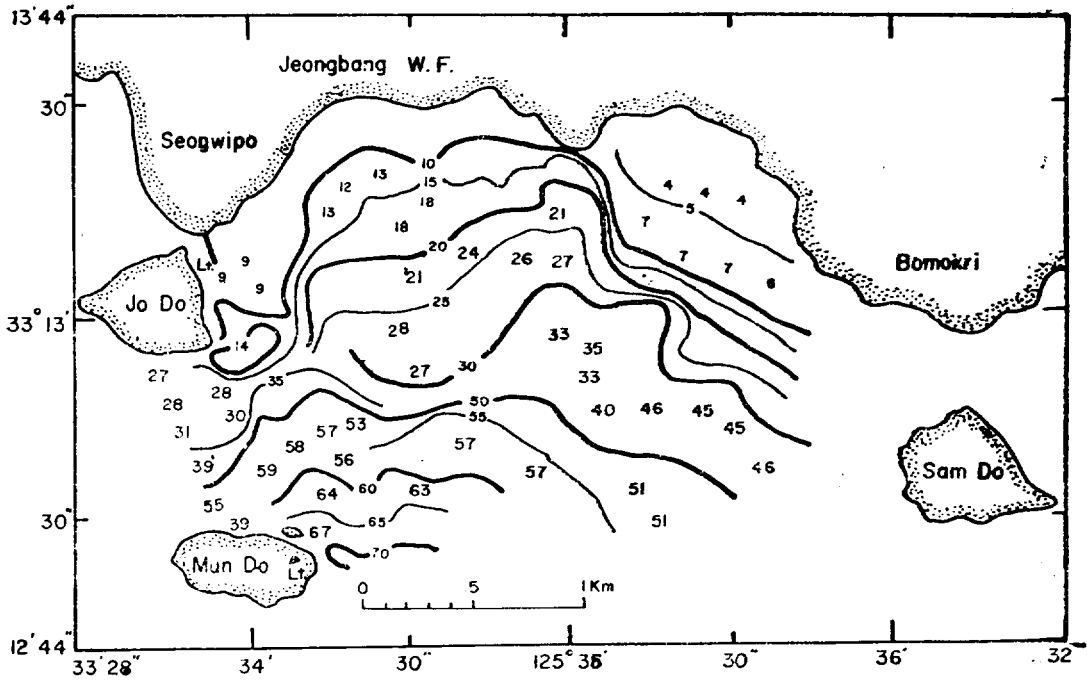


Fig. 3 Bottom topography of Seogwipo coast.

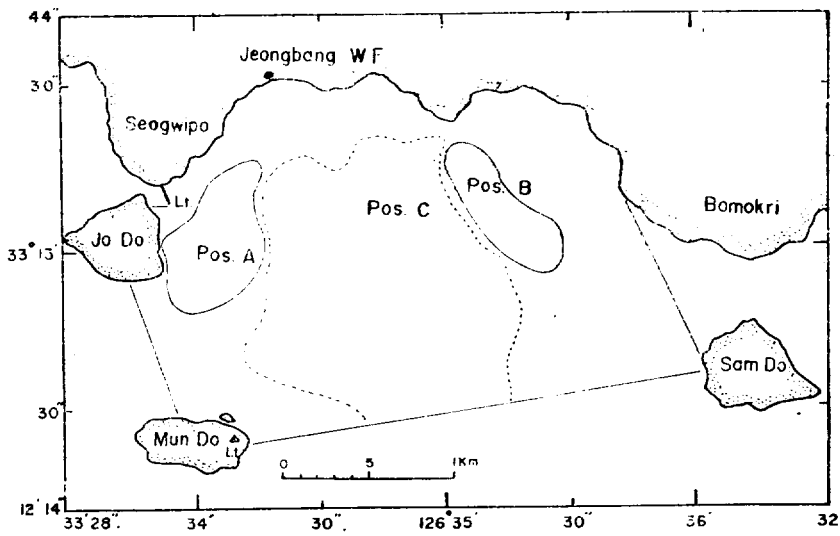


Fig.4 Distribution of the bottom materials in Seogwipo coast.

魚族의 隠棲, 逃避處의 機能이 없고 海底의 海藻類의 分布도 거의 볼 수 없는 現狀이다. 그러나 pos.C의 東·西와 北方에 魚族의 隠棲處가 있으므로 誘集裝置가 設置되면 더 넓은 範圍의 海域에 魚群을 分布시킬 수 있으며 等深線의 走向狀態가 地形的 魚道를 이루고 있으므로 容易하게 外海로 부터 魚族이 來游할 수 있을 것이다.

2. 風力과 吹送流

兩歸浦沿岸 海域의 月別 10日間의 最大 風力과 風向은 Table 2와 같다.

연간 이 海域의 風向은 NE가 33%, WSW가 14%

NNE, SW, NW가 각각 11% 였으며 기타 20%는 季節에 따라 方向變化가 많다. 風速은 18.5m/sec가 최대이고 16m/sec이상인 때는 모두 NNE~NE 風이 였는데 이 때는 低氣壓의 來襲으로 生じた 現象이다. 平常時의 最強風速은 約11.5m/sec이다.

이 海域의 年間 風力의 變化를 보면 11月~12月 6月頃까지는 큰 바람이 없으나 7月~10月 사이에 數設되는 魚礁의 安定에 큰 影響이 있을 것으로 보인다.

palmén 에 依한 吹送流의 流速과 流向 그리고 Ekman에 依한 摩擦深度의 計算値는 Table 2와 같다.

Table 2, Computed wind drift currents in Seogwipo coast.

Year	Month	Date	Max. wind		Wind drift current		Depth of frictional influence(m)	Depth(40m)/Depth of frictional influence
			Direction	Velocity (m/sec)	Direction	Velocity (cm/sec)		
1975	10	7	NE	16.7	W	23.38	170	.23
		11	SW	11.7	E	16.38	119	.33
		22	ENE	13.7	WNW	19.18	139	.28
1975	11	1	NE	13.3	W	18.62	135	.29
		13	NE	8.3	W	11.62	84	.47
		23	NW	11.7	S	19.18	139	.28
1975	12	4	WSW	12.7	ESE	17.78	129	.31
		16	NW	10.7	S	14.98	109	.36
		22	NW	10.7	S	14.98	109	.36
1976	1	5	W	10.5	SE	14.70	107	.37
		14	WSW	9.0	ESE	12.60	91	.43
		21	W	9.3	SE	19.02	94	.42
1976	2	5	NW	12.5	S	17.50	127	.31
		13	SSW	12.9	ENE	17.92	110	.30
		17	SSE	12.3	NNE	17.22	125	.32
1976	3	2	WSW	10.5	ESE	14.70	107	.37
		16	NE	11.0	W	15.40	112	.35
		28	NE	11.3	W	12.82	115	.34
1976	4	10	NE	11.0	W	15.40	112	.35
		18	NE	11.7	W	16.38	113	.33
		23	WSW	15.7	ESW	21.98	160	.25
1976	5	1	WSW	9.3	ESE	13.72	94	.42
		19	NE	9.0	W	17.64	91	.43
		27	NNE	12.3	WSW	17.22	125	.32
1976	6	4	NE	12.3	W	17.22	125	.32
		20	NE	9.0	W	12.60	91	.43
		29	ENE	12.0	WNW	16.00	122	.32
1976	7	1	NE	11.0	W	15.40	112	.35
		19	NNE	12.5	WSW	25.90	188	.21
		25	SW	7.0	E	9.60	71	.56
1976	8	6	SW	6.3	E	9.52	64	.62
		16	N	8.3	SW	11.62	84	.47
		23	SW	13.0	E	13.20	112	.30
1976	9	10	NNE	18.3	WSW	25.62	186	.21
		12	NNE	17.5	WSW	24.50	178	.22
		27	NE	8.7	W	12.18	88	.45

強風速인 때의 吹送流 流速은 23.3~25.9cm/sec 였으며 流向은 WSW~W이다. 따라서 吹送流의 流向은 W가 33%, ESE가 14% WSW, E, W가 각각 11%의 分布를 보인다.

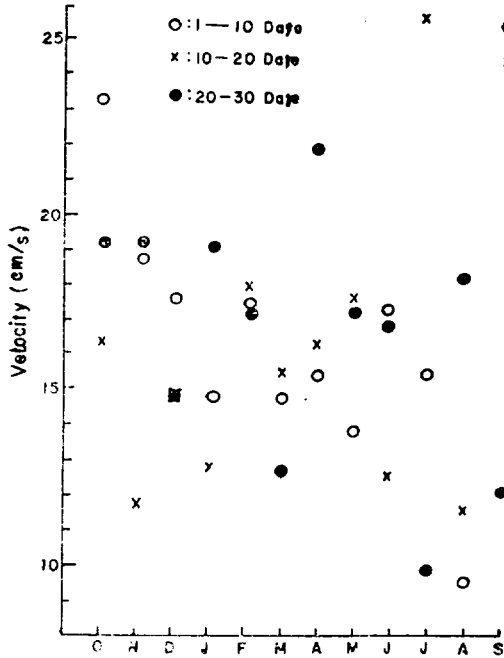


Fig. 5 Velocities of wind drift currents in Seogwipo coast.

吹送流의 流速은 15~20cm/sec의 範圍가 44%, 10~15cm/sec가 33%로서 15cm/sec 前後의 流速인 때 이는 0.3knot 가량의 流速에 해당한다. (Fig. 5) 魚礁設置 適正水深인 10m를 基準할 때 水深이 摩

擦深度의 0.25倍인 경우는 16m層에서는 計算值 吹送流의 流速은 59%이고 23m인 경우는 28%이다. 그리고 水深이 摩擦深度의 0.5倍인 경우는 16m層에서는 53%이고 23m인 경우는 28%로서 水深과 摩擦深度의 比는 風速이 16.7m/sec인 경우는 0.23이고 風速이 7m/sec인 경우는 0.56이다.

要約

西歸浦沿岸 海域에 人工魚礁 設置를 爲한 海底地形을 測定하여 아래와 같은 結果를 얻었다.

1. 西歸浦沿岸 調査海域은 4~70m 水深範圍였고 魚礁設置에 適正水深인 20~40m 水深 範圍海域은 1.43km²였다.
2. Pos.A와 pos.B의 海底는 傾斜가 각각 30~40도와 60~70度の 斷崖狀을 보이고 凹凸狀의 地形變化가 豊富하여 天然魚礁의 役割을 하고있으며 pos.A의 海域은 陸起가 極히 甚한 地帶였다.
3. 調査海域의 底質은 岩盤, 礫, 砂의 세種類이고 砂로서 된 海域은 比較的 魚族의 來游分布가 적어 魚族의 誘集裝置의 設置를 要하는 海域으로 推定된다.
4. Pos.C의 海域은 外海로의 傾斜가 緩慢하여 西歸浦近海에 來游하여온 魚種이 容易하게 接岸될 수 있는 魚道로 보여 이 海域에 魚礁를 設置하면 沿岸近海 棲息 魚種의 誘集分布範圍를 擴張할 수 있다.
5. 1975.10~1976.9사이 調査海域의 最大 風速은 18.5m/sec였으며 이때의 吹送流는 25.9cm/sec이고 摩擦深度는 133m였다.

參 考 文 獻

1. 魚礁總論研究會：人工魚礁の理論と實察(1), 46~65, 日本水産資源保護協會, 1976
2. 浜島謙太郎：長崎縣沿岸魚場國集(第7集), 26~49, 長崎水試, 1967
3. 日高孝次：海流, 118~166, 岩波書店, 1968
4. Imamura, G; On the Submarine Configuration of the Japan Sea. Chikyū 20(4), 30~35, 1934
5. 張善德：普州灣의 海底地形에 關하여, 釜山水大 研究報告 9(2), 89~94, 1969
6. —：韓國南海岸의 吹送流計算, 韓水誌 3(3), 199~206, 1970
7. Niino, H : The bottom character of the banks and submarine valleys on and around the continental shelf of the Japanese islands. J. Tokyo Univ. Fish 33(3), 391~410. 1952
8. 中山實：實用測量學, 195~201, アヅミ書房, 1962.
9. 吉屋逸夫：風による海流と對流の理論, 38~54. ラテイス(株), 1970.