

거제-남해간 해저퇴적물의 퇴적환경에 관한 연구

김 대 철 · 송 시 태* · 유 병 조

부산수산대학 응용지질학과 · *부산수산대학 해양학과
(1987년 2월 10일 수리)

Depositional Environments of the Continental Shelf Sediments between Geoje and Namhae Islands

Dae-Choul Kim, Si-Tae Song*, and Byeong-Jo Yoo

Department of Applied Geology, National Fisheries University of Pusan,
Nam-gu, Pusan, 608 Korea

* Department of Oceanography, National Fisheries University of Pusan,
Nam-gu, Pusan, 608 Korea

(Received February 10, 1987)

Distribution, bathymetry and textural parameters of the bottom sediment deposited between Geoje and Namhae Islands were studied to understand the depositional environment of the area. The study area is divided into three different provinces. Except for the Gwangyang Bay and Changseon Channel, mud dominates in the western part whereas sandy mud and muddy sand prevail in the southeastern part including the eastern area of the Yogji Island. The relict sediment is located in the eastern part of the area. Generally, the Holocene sediment, located in the northern part of the area, is considered to be transported and deposited by a pelagic suspension mode. Influence of strong tidal currents results in some depressions in the vicinity of Changseon Island and the eastern part of the Yogji Island. The Tsushima Warm Current is supposed to affect the southern part of the area. The two parallels sand ridges lying in the southeastern part of the area are covered with very thin Holocene mud. This seems to be caused by the winnowing effect of the current. The similarity between the two directions of the current and the ridges encourages this idea. The boundary between the Holocene and relict sediment, however, lies further south the ridges.

서 론

본 조사해역은 여러개의 灣으로 구성되어 있으며, 크고 작은섬들이 산재해 있는 해역으로 북위 34°00' ~ 34°54', 동경 127°47' ~ 128°29' 사이의 대륙붕이 잘 발달해 있는 해역이다.

황해와 동지나해의 표층퇴적물에 대한 연구로는 Niino and Emery(1971)가 있는데, 이들에 의하면 표층퇴적물의 분포양상에 의해 본 해역 북부의 細粒質堆積物은 現世堆積物이고 남부의 粗粒質堆積物은

殘留堆積物(Relict sediments)이라고 하였다(Fig. 1).

이와같이 현재의 대륙붕 해저에 분포한 碎屑性堆積物중 빙하기때의 해수면이 지금보다 낮아서 육지 부분 이었던 대륙붕에 쌓인 퇴적물을 잔류퇴적물이라고 일컫는데 Emery(1968)에 의하면 전 세계 대륙붕의 쇄설성 또는 비쇄설성 퇴적물 분포의 약 75%가 위에 설명한 잔류퇴적물이라고 한다.

수산 대학 실습선 “부산 404”호를 이용하여 1986년 4월 27일 부터 5월 3일 까지 표층퇴적물 표층채취를 실시하였다(Fig. 2). 채취기로는 Van Veen Grab

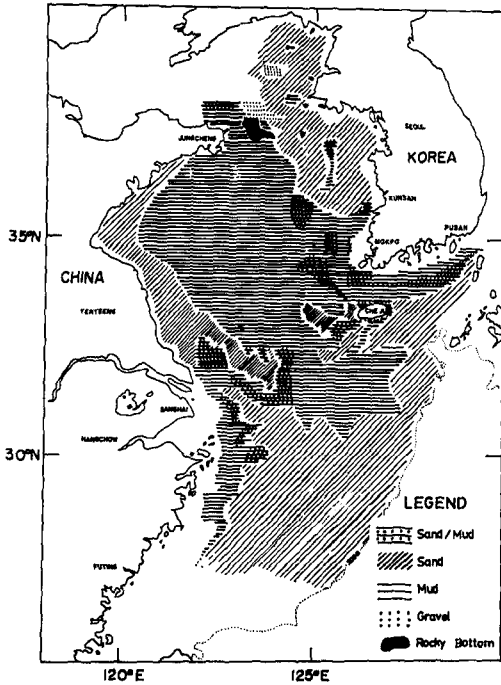


Fig. 1. Generalized map showing Holocene Sediments distribution pattern in the Yellow Sea and the East China Sea (after Park, 1983).

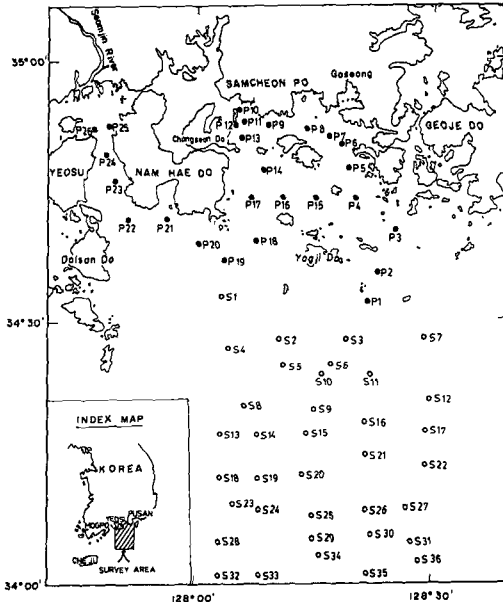


Fig. 2. Index map shows sample locations. Solid circles represent the sample obtained from aboard the T/V Pusan 404 and open circles indicate the sample locations of KIER (Korea Institute of Energy and Resources).

Sampler 를 사용하였으며, 위치선정은 실습선의 로-런을 이용하여 26개의 표본을 채취하였으며 韓國動力資源研究所에서 채취한 36개의 표본분석 결과를 합하여 총 62개의 표본을 사용하였다(김의, 1986).

본 연구에서는 거제도과 남해도 사이 해저퇴적물의 분포상태와 특성, 해저지형, 퇴적환경과 퇴적물의 이동상태를 규명하는데 그 목적이 있다.

연구지역의 해양학적 특성 및 연구방법

주변육지의 地質

본 지역은 慶尙盆地의 一部分이며, 정상계 상부의 堆積岩類, 火山岩類 및 深成貫入岩類 등으로 이루어져 있으며 이들은 河陽層群, 楡川層群 및 佛國寺貫入岩類로 大別된다(Fig. 3).

河陽層群은 주로 흑색, 암회색 셰일 및 砂岩으로 구성되어 있으며, 담록색의 처트 셰일을 협재한다. 사암은 석영이 주를 이루고 소량의 斜長石과 正長石으로 되어 있고 셰일은 綠簾石, 方解石 및 粘土礦物이 주를 이룬다.

楡川層群은 주로 凝灰質堆積岩, 安山岩質岩類로 구성되어 있으며 응회질퇴적물은 화산 세립물을 상당량 함유하고 있다.

佛國寺貫入岩은 하양층군과 유천층군을 관입하였으며, 주로 花崗閃綠岩質類, 石英斑岩 酸性岩脈類 및 礫, 砂, 泥土 등으로 구성되어 있는 沖積岩으로 구성되어 있다(장, 1977).

본 지역 퇴적물 공급원의 하나로 생각되는 섬진강 集水區域의 地質은 대부분 지리산 변성암 복합체로 되어 있고 대부분의 퇴적물이 광양만에 퇴적되고 일부 세립질 퇴적물이 낙조류의 영향으로 外海로 운반된다(김의, 1984).

연구지역의 해양학적 특성

본 연구지역의 남부 外洋에서는 주로 黑潮(Kuroshio)의 支流인 쓰시마해류의 영향을 받고 있으며, 연안 해류의 경우는 계절적인 영향이 크지만 일반적으로 東-西방향에 우세하다(Huh, 1982; 수로국, 1982).

섬진강하구(여수-남해도 사이)에서의 조류의 속도는 漲潮時(최대유속 1.5 kt) 보다 落潮時(최대유속 2.5 kt) 가 조금 더 크며, 조류의 속도는 지형적인 영향을 제외하면 대체로 外海로 갈수록 작아진다. 여수와 남해도 사이의 조류방향은 南-北방향이며 외해에서는 東-西 방향이 된다(수로국, 1982).

삼천포 수로에서 창조류는 북서방향이고 최대유속

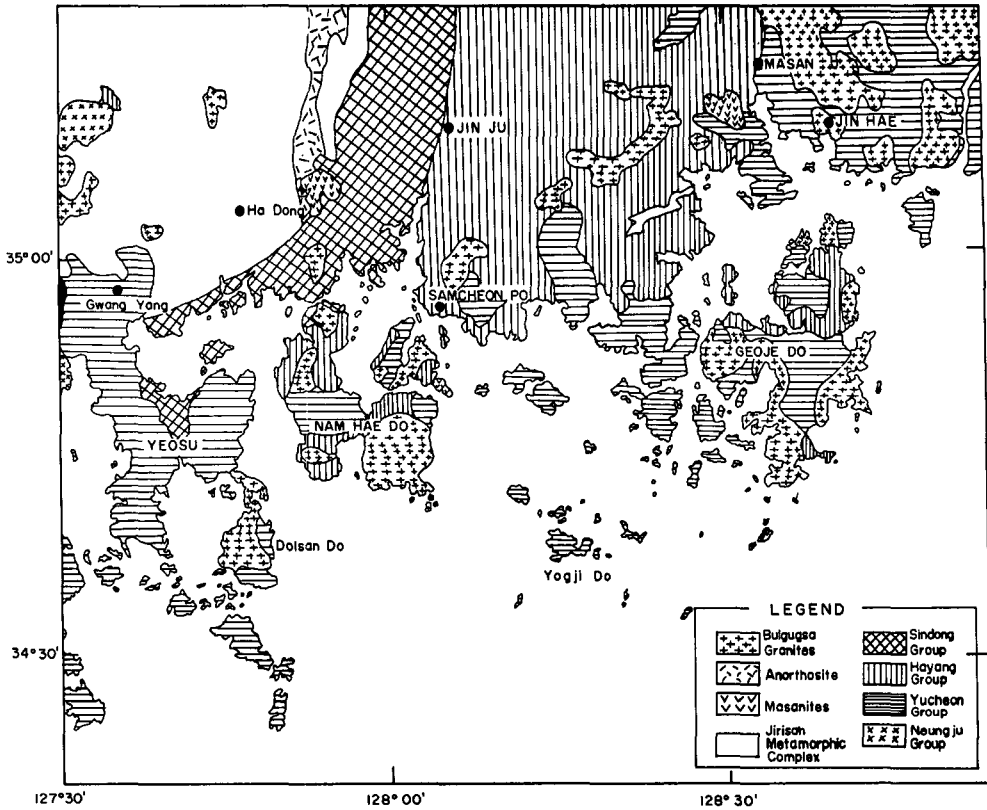


Fig. 3. Geologic map of the study area.

이 2 kt이며, 낙조류는 남동방향이고 최대유속이 2.3 kt이다(Kim, 1967; Chang, 1970).

본 연구해역서 창조류의 최대속도는 지형적인 영향을 받는곳을 제외하면 1~1.5 kt이고 낙조류의 최대속도는 2.0~2.3 kt이며 조류의 방향은 欲知島 남부는 동서방향이고 북부는 북서-남동방향이며 欲知水道에서 창조류와 낙조류의 최대유속은 상당히 커서 1.5~1.7 kt에 달한다(수로국, 1982).

해저지형

본 해역의 해저지형(Fig. 4)은 크게 3개의 지역으로 구분되는데 첫째, 欲知島 주위를 포함한 북부지역 둘째, 欲知島 남부의 서측지역과 셋째, 欲知島 남부의 동측지역으로 나뉘어 진다.

창선도와 삼천포 사이의 신수도와 육지도 주위 및 북동지역에는 조류의 모우트(Moat)현상에 의해서 형성된 듯한 골짜기가 있는데, 이중 육지도와 미륵도 사이에는 조류의 최대유속이 2.0 kt에 이르러 이 조류의 영향으로 최대 65 m에 이르는 골짜기를 형성

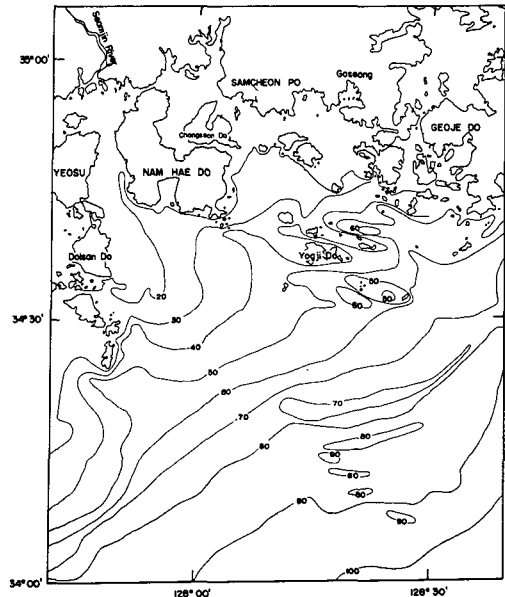


Fig. 4. Bathymetry of the study area (modified after Kim et al, 1986). Contours in meters.

거제-남해간 해저퇴적물의 퇴적환경에 관한 연구

하며, 육지도, 갈도와 극도 사이에 이 島嶼의 영향에 의해 형성된 듯한 골짜기가 남해도 남부까지 뻗어 있었다.

본 연구해역중 남동지역에 발달한 sand ridge는 조(1985)에 의하면 강하구에 발달하는 estuarine shoal이나 beach 환경하에서 형성되었을 것으로 추측되며, 특히 수심이 70~95 m 사이에 잘 발달되어 있다. 황해나 동지나해에서의 일반적인 순환양상을 보면 쓰시마해류가 연구해역의 남동부에 영향을 미치리라 생각된다. 참고로 대한해협에서의 해류의 수직분포를 보면(Byun *et al*, 1982) 쓰시마해류가 두개의 지류로 나뉘어 내대륙붕의 경우에도 비교적 유속이 빠른 쓰시마해류가 저층까지 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 이러한 쓰시마 난류의 영향에 의하여 이 부근의 sand ridge가 동북동-서남서의 방향으로 잘 보존되어 있는 것으로 생각된다.

입도분석

실온에서 건조시킨 표본을 약 50 g씩 취하여 증류수로 용해성 염분을 제거한 뒤 6%의 과산화수소(H₂O₂)로 유기물을 제거 하였다.

유기물이 제거된 표본에 0.1 N 염산으로 패각편을 제거한 후에 4φ 체로 濕式체질을 하고 粗粒質部는 Ro-tap shaker를 사용하여 1φ 간격으로 粒度別重量百分率을 求하였다. 또한 細粒質部는 피펫방법에 의해 1φ 간격으로 분석하였다(Galehouse, 1971). 피펫방법을 실시할 때에 2%의 sodium hexametaphosphate를 확산제로 첨가 하였다.

이 결과 얻어진 1φ 간격의 粒度別重量百分比를 累積曲線위에 옮겨 Folk and Ward(1957)의 그래픽 방법을 이용하여 堆積物의 平均粒度, 標準偏差, 歪度 등의 組織標準值(Textural parameter)를 구하였다.

결과 및 고찰

입도분석에 의한 百分率累積曲線으로 부터 그래픽 방법(Folk and Ward, 1957; Folk, 1968)에 따라 平均值, 標準偏差 및 歪度 등의 組織標準值를 計算하였으며, Folk(1968)의 三角 diagram에 의해 퇴적물의 型을 분류하였다(Table 1).

Table 1. Sediment textural parameters by Folk

St. No.	Parameters (φ)				Sediment type	St. No.	Parameters (φ)				Sediment type
	Median	Mean	Sorting	Skewness			Median	Mean	Sorting	Skewness	
P 1	8.20	7.34	2.77	-0.29	sM	S 8	—	8.41	1.86	0.08	M
P 2	6.90	5.24	3.26	-0.20	sM	S 9	—	3.69	2.66	0.83	mS
P 3	3.70	5.23	3.02	0.63	(g)mS	S10	—	5.27	3.48	0.24	sM
P 4	8.70	8.60	1.49	-0.21	M	S11	—	6.54	3.60	-0.22	sM
P 5	8.63	8.24	1.74	-0.29	M	S12	—	6.09	3.71	-0.14	(g)sM
P 6	8.53	8.50	1.52	-0.08	M	S13	—	8.29	1.99	-0.01	M
P 7	8.55	8.53	1.51	-0.08	M	S14	—	7.01	3.66	-0.25	sM
P 8	6.72	7.47	1.46	0.80	Z	S15	—	4.79	3.22	0.76	mS
P 9	8.22	8.13	1.87	-0.12	M	S16	—	4.38	3.53	0.71	(g)mS
P10	—	—	—	—	Rocky Bottom	S17	—	4.32	3.28	0.77	(g)mS
P11	8.50	8.28	18.1	-0.22	M	S18	—	8.53	2.21	-0.70	(g)M
P12	3.81	4.92	3.42	0.35	(g)mS	S19	—	6.31	3.54	-0.16	sM
P13	8.34	8.32	1.75	-0.12	M	S20	—	3.78	3.23	0.73	mS
P14	7.45	7.59	2.10	0.08	M	S21	—	4.17	3.54	0.77	(g)mS
P15	8.68	8.26	1.50	-0.19	M	S22	—	3.84	3.40	0.81	(g)mS
P16	8.35	8.56	1.80	-0.12	M	S23	—	7.09	3.64	-0.36	sM
P17	7.92	7.98	1.84	-0.03	M	S24	—	6.20	3.47	-0.28	(g)sM
P18	8.64	8.45	1.71	-0.21	M	S25	—	4.68	3.23	0.68	(g)mS
P19	8.39	8.27	1.71	-0.16	M	S26	—	4.17	3.30	0.78	mS
P20	7.90	7.89	1.93	-0.06	M	S27	—	3.86	3.14	0.82	(g)mS
P21	7.72	7.81	1.95	-0.01	M	S28	—	6.54	3.46	-0.37	sM
P22	7.22	7.46	2.27	0.05	M	S29	—	4.79	3.69	0.58	(g)mS
P23	7.35	7.46	2.22	0.01	M	S30	—	2.56	1.09	0.61	mS
P24	7.49	7.64	2.13	0.04	M	S31	—	2.16	1.41	0.48	mS
P25	5.32	5.90	3.23	0.18	(g)sM	S32	—	6.54	3.76	-0.30	(g)sM
P26	2.86	4.50	3.12	0.53	(g)mS	S33	—	6.40	3.58	-0.15	(g)sM
S 1	—	8.12	1.98	0.17	M	S34	—	4.44	3.36	0.65	(g)mS
S 2	—	8.29	1.86	0.15	M	S35	—	2.35	1.26	0.54	S
S 3	—	8.44	1.78	0.15	M	S36	—	2.01	0.53	0.34	S
S 4	—	8.36	1.79	0.03	M						
S 5	—	6.65	3.31	-0.24	sM						
S 6	—	5.78	3.28	0.08	sM						
S 7	—	8.61	1.96	0.12	M						
						Range	8.68~	2.01~	0.53~	-0.70~	
							2.86	8.61	3.76	0.83	
						Average	7.36	9.41	2.53	0.12	

1. 平均粒度值(Mean)

입도의 대표치로는 일반적으로 最頻值(mode), 中央值(median) 및 平均值(mean)를 사용하고 있는데 이중 가장 입도를 대표할 수 있는 것은 평균치이다 (Folk and Mason, 1985).

본 연구해역 퇴적물의 입도평균치는 2.01~8.61φ로서 Wentworth's size scale에 의하면 Fine silt에 해당하며 평균치에 의한 분포상태는 일반적으로 서측의 細粒質 堆積物과 남서측의 粗粒質 堆積物 그리고 이 두지역 외에 細粒質과 粗粒質 堆積物이 혼합된 지역으로 나누어 진다(Fig. 5).

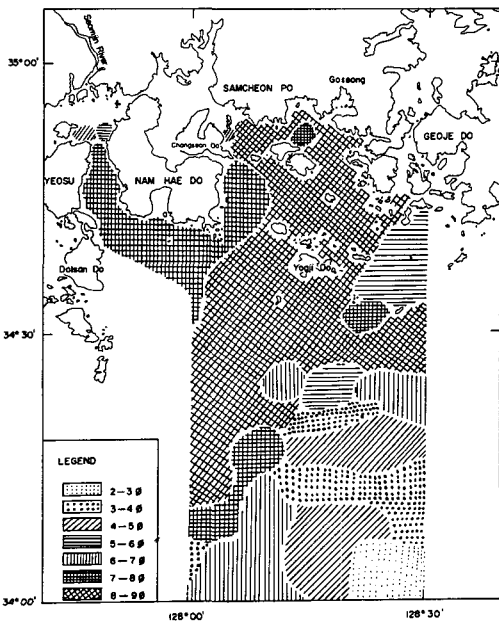


Fig. 5. Map showing mean grain size distribution of surficial sediments.

각 표품들의 입도분석치로 Folk(1954)의 삼각분류법에 의해서 분류하여 보면(Fig. 6) 대부분 표품들의 분포상태는 일반적으로 서측은 거의가 mud이고 남동측은 sandy mud와 muddy sand로 이루어져 있는 반면 최 남부에는 조립질의 sand가 분포한다.

연안에 따라 분포하는 세립질 퇴적물은 현생 퇴적작용에 의한 결과이고, 대륙붕 외양쪽에 분포하는 sand는 해수면 하강시 빙하기 동안에 퇴적된 것으로 생각되며 이에 따라 해저표층퇴적물 분포도(Fig. 6)에 나타나는 sand와 mud의 경계가 recent-relict sediment boundary라 할 수 있다.

연안에 따라 분포하는 muddy sediments의 Source로서

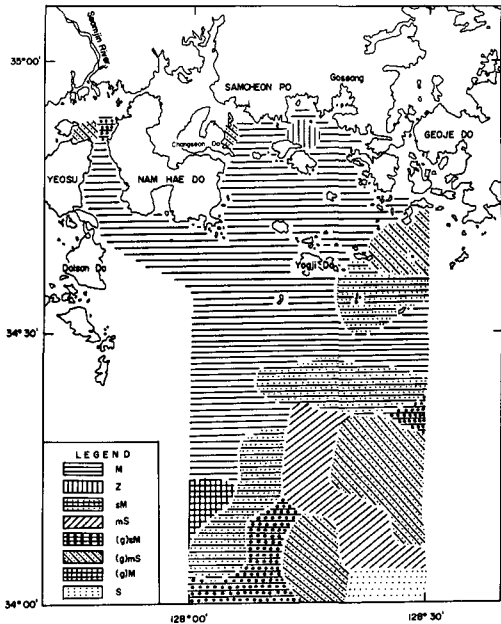


Fig. 6. Distribution of sediments facies classified after Folk's ternary diagram.

- 1) 섬진강 및 낙동강으로부터 부유성 세립질 퇴적물의 유입
- 2) 남해안 연안수에 포함되어 이동되는 suspended sediments
- 3) 外洋에서 연안쪽으로 winnowing 과 transportation의 세가지 가능성을 생각 할 수 있는데 이 해역에서의 해류방향이 주로 북동방향이므로 섬진강에서 유입되는 세립질 부유성 퇴적물이 外海로 확산되기는 어려우리라 생각되지만 이 문제는 추후 점토광물 분석등 다른 지화학적, 해양물리학적 자료의 보강이 필요하리라 생각된다.

한반도 서남해안에 분포하는 세립질 퇴적물의 기원과 이동경로에는 두가지 설이 있는데 첫째로 한반도를 따라 남내지 남동방향으로 이동하는 연안류를 따라 금강, 영산강 유역에서 유입된 부유성 세립질 퇴적물이 남쪽으로 이동되고 그중 일부는 남해안을 따라 동쪽으로 이동된다는 설과(Park, 1983; Park et al, 1984) 둘째는 계절적인 영향으로 여름에는 금강이나 영산강하구의 세립질 퇴적물이 북서방향으로 이동하고 겨울에는 남서방향으로 이동한다는 설이 있는데(Chough and Kim, 1981; Chough, 1985) 이 문제도 추후 본 지역에서의 연구가 진행됨에 따라 밝혀질 것으로 생각된다.

본 지역 외양에 분포하는 세립질 퇴적물의 기원은 쓰시마 해류에 의해서 이동된 동지나해의 퇴적물과

일부 한반도에서 유입된 퇴적물이 혼합된 것으로 생각되는데 그 증거로서 한(1979)과 Park and Han (1985)은 대한해협외의 점토광물의 분포로서 illite, chlorite 와 smectite 가 동지나해에서 유입되었을 것으로 시사했다.

2. 分級度(Sorting)

표준편차는 입도분포의 확산정도를 나타내는 중요한 매개변수이다. 본 조사해역 퇴적물의 분급도는 0.53~3.69φ로 Folk 에 의하면 moderately well sorted~very poorly sorted로서 대부분 분급도가 불량하다. Fig.7 은 본 조사해역 해저퇴적물의 분급도를 나타내는데 대체로 잔류퇴적물이 퇴적된 남동부

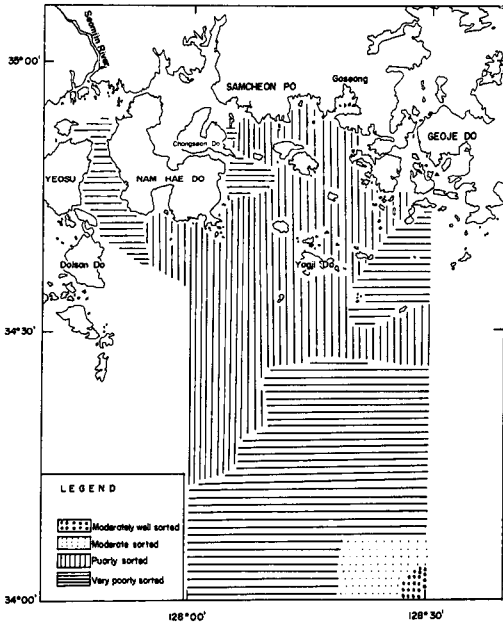


Fig.7. Map showing sorting of surficial sediments.

지역은 moderately well sorted와 moderate sorted로서 분급이 양호한 편이고, 이외의 대부분은 very poorly sorted로서 분급이 불량하다.

분급도는 일반적으로 퇴적에너지와 세립질 퇴적물의 함수 이므로 입도가 감소할수록 분급도가 불량해진다. 그러므로 잔류퇴적물이 우세한 sand 지역을 제외한 지역의 분급도가 불량한 것은 입도분포로 보아 자연적인 현상으로 생각되며 섬진강하구, 창선도 부근, 육지도 동쪽 부근등이 특히 불량한 것은 강한 조류와 지형적인 영향으로 발달하는 모우트(Moat) 현상과 관련이 있으리라 생각된다.

3. 歪度(Skewness)

왜도는 입자의 頻度曲線의 대칭으로 부터 彎曲의 정도를 말하는데 세립질쪽으로 만곡하면 positive skewness 라 하고 조립질쪽으로 만곡하면 negative skewness 라 한다. 왜도는 퇴적물의 환경을 구분하는데 중요하고 민감한 parameter 로 알려져 있으며 특히 正負는 퇴적환경 구분에 중요한 의미를 가진다 (Hails, 1969). Duane(1964)은 skewness 가 환경적인 에너지에 관계있다고 했는데, negative skewness 는 high energy 와 winnowing action 에 관계있고 positive skewness 는 lower energy 환경에 관계있다고 했다.

본 조사해역의 왜도는 -0.70~0.83φ로 Folk의 verval scale 에 의하면 strongly fine skewed~strongly coarse skewed 에 해당하며 평균왜도는 0.12φ로서 fine skewed 에 해당한다. Fig.8 은 본 조사해역에 있어서 왜도의 분포를 나타내는데 삼천포 주변, 육지도 주위 그리고 남서부 지역은 negative skewness 로서 침식을 받거나 혹은 퇴적이 일어나지 않는 곳으로 생각되며, 육지도 아래 대부분의 지역에서는 positive skewness 를 나타내고 있다.

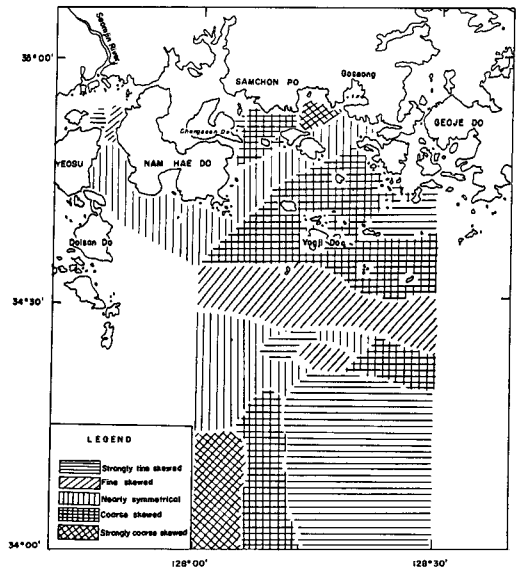


Fig.8. Map showing skewness of surficial sediments.

4. C-M Pattern

流水에 의하여 운반되는 퇴적물 입도의 분포중 최

대입자를 代數累積分布上에 1% (=C)와 중간입도 (median diameter) 와의 상관성을 로-그라프로 plot 해 보면 퇴적환경과 퇴적물의 운반형태를 추정할 수 있다(Passega, 1964).

본 연구해역 해저퇴적물중 본 대학에서 채취한 표본들에 대해 C-M diagram 상에 plot 해 본 결과 (Fig. 9), 대부분이 pelagic suspension에 가까운 형태로 운반이 되었으나 P 2는 uniform suspension에

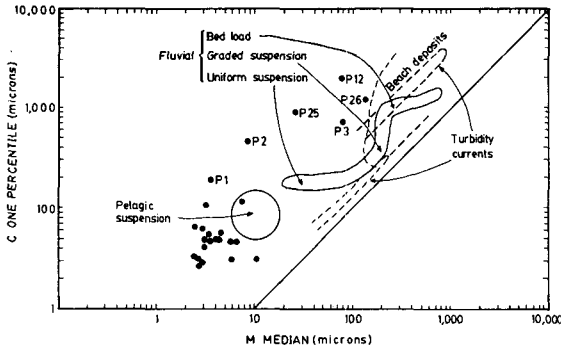


Fig. 9. C-M patterns of the samples obtained only from T/V Pusan 404 (see Fig. 2). Some scattered samples are marked with sample location numbers. See the text for details.

유사한 형태로 운반되었고 P3, P12, P25, 그리고 P 26은 Bed load의 형태로 운반되었다(Fig. 2 참조). 즉 (g)sM 혹은 (g)mS는 bed load의 형태로 운반되었고 mud type의 물질은 suspension으로 이동되었다. 이 중 P12(창선도와 삼천포 사이의 수로)에 나타나는 sand는 섬의 존재 때문에 유속이 빨라진 강한 조류의 영향때문으로 생각된다. 이 증거로서 반대편 수로에 해당하는 P10(삼천포 앞)의 기반암이 노출된 것으로 확인되었다. 이는 P12 보다 약간 수심이 더 얕은 P10에 흐르는 강한 조류 때문에 나타나는 winnowing 효과 때문으로 생각된다. 이러한 현상은 섬이 많고 조류가 강한 남해안에서 흔히 발견되는 현상으로서 섬(창선도)의 뒷편에 해당하는 P11의 평균 입도가 8.28φ로 세립질인 모우트 퇴적물에 해당되는 점이 이를 뒷받침한다(Tab 1). 참고로 Kang(1981)과 Kang and Chough(1982)는 가막양에서 수 많은 모우트의 흔적을 발견하였다. 결국 C-M pattern에서 보면 섬진강 하구 (P25, P26), 창선도(P12), 육지도(P2, P3) 부근등 조류가 아주 강한 지역을 제외하고는 내해(육지도 안쪽)에서의 퇴적은 비슷한 환경하에서 이루어 졌다고 볼 수 있다.

5. 각 조직표준치의 상관관계

입도분석에서 얻어진 積率媒介變數間의 상관을 알기 위해 통계적 상관원리를 이용하여 처리하였다(Fig. 10).

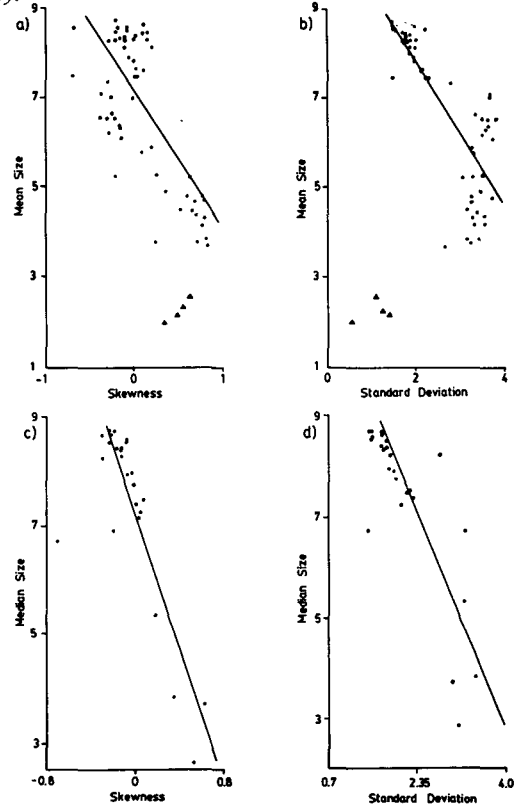


Fig. 10. a) Mean size versus skewness. Solid line indicates the least squares fit to the data except for the four relict sand samples (triangles). Location numbers of the samples are S 30, S 31, S 35 and S 36, $S = -3.10M + 6.98$ and Correlation coefficient (Corr.) is 0.76 ($M = \text{Mean}$, $Md = \text{Median}$). Figures a) and b) include the data of Kim *et al's* (1986) whereas c) and d) plot the data obtained only from T/V Pusan 404. All the unit in phi-scale.
 b) Mean size versus standard deviation. Symbols are the same as in a). $S = -1.63M + 11$. Corr. = 0.79.
 c) Median size versus skewness. $S = -6.62Md + 7.25$. Corr. = 0.92. Note the better correlation coefficients of median than mean. The data points used for c) and d) are the analyzed samples only from T/V Pusan 404.
 d) Median size versus standard deviation. $S = -2.31Md + 12.37$. Corr. = 0.85.

Spiegel(1961)에 의하면 일반적으로 정상적인 직선상관을 갖는 경우의 분포는 점정표준오차 범위내에 68% 이상이 포함된다고 하였다. 그러므로 여기에 선 일반적으로 매우 양호한 직선상관을 나타내는데 음의 상관관계를 갖는다.

왜도와 분급도에 대한 상관계수가 평균입도 보다 중앙값이 더 좋은데 이는 지금까지 일반적으로 인정되어온 평균입도가 조직표준치에서 가장 중요하다는 통념에 중앙값의 중요성을 인정 할 수 있는 새로운 결과로서 흥미있는 현상이다(Fig.9 그림 설명 참조).

요 약

본 조사해역 퇴적물의 퇴적양상은 서측의 세립질 퇴적물과 남부의 조립질 퇴적물, 그리고 이 지역의 세립질과 조립질 퇴적물이 혼합된 지역인 세부분으로 나눌 수 있다.

퇴적물의 분포상태는 서측이 주로 mud 이고 남동측은 sandy mud 와 muddy sand 로 이루어져 있는 반면 최남부에는 사립질의 sand 가 분포하는데, 이는 대체로 조류와 해류의 유속 및 유향과 지형적인 특성에 많은 영향을 받는것으로 보인다.

삼천포와 육지도 주변의 왜도가 negative skewness 인 것은 강한 조류의 영향 때문인 것으로 생각된다.

육지도 안쪽과 섬진강하구 퇴적물을 C-M diagram 에 plot 해 본 결과 섬진강하구와 육지도 동쪽을 제외하고는 대부분 pelagic suspension 의 형태로 운반되었으나, 창선도와 삼천포 사이의 수로에서는 예외적인 현상이 나타나는데 이는 강한 조류때문에 나타나는 winnowing 효과 때문으로 생각된다.

조직표준치의 상관계수가 0.76~0.92 로서 매우 양호한 음의 상관관계를 가진다.

사 사

본 연구를 위해 표품채취에 협조하여 주신 부산 404호 선장님과 승무원들에게 감사사를 드립니다. 그리고 입도분석시 도움을 준 박혜실, 이성화 양에게도 사의를 포함합니다.

본 연구는 1986년도 한국과학재단 신진연구비의 지원에 의한 연구의 일환임을 밝힙니다.

문 헌

김승우 · 장정해 · 이치원 · 민건홍. 1964. 연근해저지

- 질연구. [동자연 조사연구보고. 83-해저자원 2-15. 1-50.
- 김승우 · 김중수 · 이운오 · 공영세 · 이치원 · 민건홍 · 박영수 · 최계림. 1986. 연근해저지질조사연구 (남해-거제도 해역). 동자연 조사연구보고. KR-86-20. 7-52.
- 수로국. 1982. 한국해양환경도. p.2-3. 10-11, 31-33.
- 장기홍. 1977. 경상분지 상부 중생계의 층서퇴적 및 지질구조. 지질학회지. 13(2):76-90.
- 조운현. 1985. 여수 남해해저지층내의 탄성과 전달 속도와 지층구조에 관한 연구. 부산대학 석사 학위논문. p. 76.
- 한상준. 1979. 한반도 남동해역 현세퇴적물층의 검토광물에 관하여, 해양연구소 소보, 1, 23-37.
- Byun, S.K. Lee, H. J. and H.K. Kim. 1982. Water circulation of the East Sea and its applicability to industry. Report KORDI, BSPE. 00042-62-1, p.145.
- Chang, S.D. 1970. Circulation in Chinju Bay. 3. Tidal current measurement by current meters. Bull. Pusan Fish. Coll. 10, 1-15.
- Chough, S.K. 1985. Further evidence of fine grained sediment dispersal in the Southeastern Yellow Sea. Mar. Geol. 41, 159-172.
- Chough, S.K., and D.C. Kim. 1981. Dispersal of fine-grained sediments in the southeastern Yellow Sea: A steady-state model. Jour. Sed. Petrol. 51(3), 0721-0728.
- Duane, D.B. 1968. Significance of Skewness in recent Sediments. Western pamlico sound. Norsh Carorina. Jour. Sed. Petrol. 52, 445-464.
- Emery, K.O. 1968. Relict Sediments on continental shelves of world. Am. Ass. Petro. Geol. 52, 445-464.
- Folk, R.L. and Ward, W.D. 1957. Brajos River Bar: A Study in significance of Grain-size parameters: Jour. Sed. Petrol. 66, 394-416.
- Folk, R.L. 1968. Petrology of Sedimentary Rocks, Hemphills, Austin, Texas.
- Folk, R.L. and Mason, C. C. 1958. Differentiation of beach, dune and eolian flat environments by size analysis, Mustang Island. Texas, Jour. Sed. Petrol. 28, 211-226.

- Folk, R.L. 1954. The distribution between grain size and mineral composition in Sedimentary Rock nomenclature, Jour. Geol. 31, 514—529.
- Friedman. 1967. Dynamic Process and Statical parameters compared for Size Frequency Distribution of Beach and River sands. Jour. Sed. petrol. 37, 327—354.
- Galehouse, J.S. 1971. Sedimentation analysis, in, Carver, R. E. ed., process in Sedimentary petrology. pp. 69—94.
- Hails, J.R. and J.H. Hoyt. 1969. The significance and limitations and modern Sedimentary environments of the lower Georgia coastal plain. Jour. Sed. petrol. 39, 559—580.
- Huh, O. 1982. Satellite Observations and the annual cycle of surface Circulation in the Yellow Sea, East China Sea and Korea Strait. La mer, 20, 210—222.
- Kang, H.J. 1981. Late Quaternary Sedimentary Processes in the Gamagyang Bay, Southern Coast of Korea, M.S. Thesis, Seoul National Univ. Seoul, p.102.
- Kang, H.J. and S.K. Chough. 1982. Gamagyang Bay, Southern Coast of Korea : Sedimentation on a tide-dominated rocky embayment, Mar. Geol. 48, 197—214.
- Kim, S. 1967. Tidal Current at Samcheonpo Hang and in the vicinity. *Ibid* 165—182.
- Niino, H. and Emery, K.O. 1961. Sediments of shallow portions of East China Sea. Geol. Soc. Am. Bull. 72, 731—762.
- Park, B.K. and S.J. Han. 1985. The distribution of clay minerals in recent sediments of the Korea Strait. Sedimentary Geol. 41, 173—184.
- Park, Y.A. 1983. The Nature of Holocene Sedimentation and Sedimentary Facies on the continental shelves of Korea, proceeding, Summer Conference for domestic and foreign scholars of science and technology, KOFST, pp. 72—80.
- Park, Y.A., S.C. Kim and J.H. Choi. 1984. Distribution and transportation of fine-grained sediments on the inner-continental shelf off the Kueem River Estuary, Korea. Jour. Geol. Soc. Korea. 20, 154—168.
- Passega, R. 1964. Grain-Size representation by C.M. patterns as a Geologic Tool. Jour. Sed. Petrol. 34, 830—847.
- Spiegel, J.T. and J.E. Klovon, 1970. Evolution of grain-size parameters in lacustrine environments : Jour. Sed. Petrol. 40, 81—101.