

한국 서해 중부해역 대륙붕 퇴적물의 분포와 퇴적작용*

박용안¹ · 최진용² · 이창복¹ · 김대철³ · 최강원¹

¹서울대학교 해양학과

²군산대학교 해양학과

³부산수산대학교 응용지질학과

Sediment Distributions and Depositional Processes on the Inner Continental Shelf Off the West Coast (Middle Part) of Korea

YONG AHN PARK¹, JIN YONG CHOI², CHANG BOK LEE¹,
DAE CHUL KIM³ AND KANG WON CHOI¹

¹Department of Oceanography, Seoul National University

²Department of Oceanography, Kunsan National University

³Department of Applied Geology, Pusan Fisheries University

한반도 서해 중부해역 대륙붕의 퇴적물 분포는 크게 북부의 사질퇴적물과 남부의 니질퇴적물로 구분된다. 한반도 남서부의 니질퇴적물은 황해 서부의 세립퇴적물과 상이하며, 한반도의 하천으로부터 공급된 세립물질이 집적된 현생퇴적물로 해석된다. 이와 반면에 북부의 사질퇴적물은 석영과 장석이 우세하며, 성숙 퇴적물(mature sediment)의 유형으로 해석된다. 특히 철산화물로 피복된 석영입자(iron-stained quartz)와 해록석(glaucinite)이 포함되어, 황해와 동지나해의 외대륙붕에 분포하는 전형적인 잔류퇴적물의 특성과 일치한다. 이들 사질퇴적물은 지난 빙하기 이후 해수면이 상승하는 현세 해침기간(Holocene transgression period) 동안 집적된 기저사질퇴적물과 유사한 것으로 해석된다.

한반도 서해 남양만 조간대 조수퇴적층(tidal deposit)은 사질의 하부층 퇴적물과 실트질의 상부층 퇴적물이 뚜렷하게 구분된다. 세립질의 상부층 퇴적물은 암편을 함유하며 후기 현세(late Holocene) 시기의 육상기원 퇴적물로 해석된다. 이와 반면에 하부층 퇴적물은 비교적 조립하며, 퇴적물 성숙도의 지수가 높고, 특징적으로 철산화물로 피복된 석영입자와 해록석을 포함한다. 따라서 이 퇴적물은 초기 현세(early Holocene) 동안 집적된 잔류퇴적물을 지시하며, 해침기원 기저 사질퇴적층(transgressive sands)의 연장인 것으로 해석된다.

The sediments on the continental shelf off the west coast (middle part) of Korea are divided into northern sandy deposits and southern muddy sediments, respectively. The sandy sediments consist dominantly of quartz and feldspar grains, representing mature-stage sediment in composition. Furthermore, the presence of iron-stained quartz grain and glauconite does indicate that the sediments are similar to the relict sediments on the outer shelf of Yellow Sea and East China Sea. These sandy sediments are interpreted as a basal sands that were deposited during the transgression period due to sea-level rise after the last glacial maximum (LGM).

The tidal deposits in the Namyang Bay, the west coast of Korea are divided vertically into the upper layer of muddy sediments and the lower layer of sandy sediments. The upper layer sediments contain abundant rock fragments, and are interpreted as the modern terrigenous sediments. The lower layer sediments, on the other hand, are rich in quartz and feldspar grains, representing high index of sediment maturity ratio. The lower layer sandy deposits show the presence of iron-stained

*본 연구는 1993년도 교육부 기초과학육성연구비(BSRI-93-553)의 지원에 의한 것임.

quartz and glauconite grains. Accordingly, these sediments are interpreted as an extension part of transgressive sand deposit that are widely distributed on the continental shelf floor of southern Yellow Sea.

서론

한반도와 중국대륙 사이에 위치하는 황해는 평균 수심이 50 m에 달하는 친해의 반폐쇄적 주변해(epi-continental shelf)이며, 남쪽과 북쪽으로 각각 동지나해(East China Sea)와 발해(Bohai Sea)와 연결된다(Fig. 1). 황해의 특징적인 해저지형은 수심 80 m 보다 깊은 골(depression)이 한반도쪽으로 치우쳐서 중국쪽은 완만한 반면, 한반도쪽은 비교적 급경사로 나타난다. 황해 북쪽의 발해에는 황하강 하구삼각주의 바다쪽 성장이 특징적이며, 산둥반도 남부에는 고황하(old Yellow River)의 수중 삼각주(submarine delta)가 20 m 보다 얕은 수심역에 뚜렷하게 나타난다. 한반도 북쪽 연안의 서한만(Gulf of Korea)에는 사주와 골(sand ridge and swale)의 지형이 특징적이며, 이러한 사주들은 경기만과 서해중부해역, 그리고 목포 서부해역에서 발달한다.

황해 대륙붕에는 중국의 황하강과 양자강으로부터 연간 각각 약 1.0×10^9 ton과 0.5×10^9 ton에 달하는 막대한 양의 육상기원 퇴적물이 공급되며, 또한 한반도의 여러하천으로부터 약 50×10^6 ton의 퇴적물이 공급된다(Schubel et al., 1984). 그런데 양자강 퇴적물의 대부분은 중국 연안을 따라 남지나해(South China Sea)로 운반되며, 황하기원 퇴적물의 90% 이상은 발해만 내에 집적되어 약 10% 가량의 퇴적물 만이 직접 황해분지로 공급된다. 납동위원소(Pb^{210})를 이용한 퇴적속도는 산둥반도 남부에서 6 mm/yr이며, 보다 남쪽의 황해 중심부에서 1 mm/yr로 나타났다(Nittrouer et al., 1984). 한편 한반도 서해남부 연안해역에서는 약 6 mm/yr의 퇴적물이 측정되었으며(한국해양연구소, 1991), 서해 조간대 조수환경의 현생퇴적물은 평균적으로 연간 3~5 mm의 퇴적속도를 나타낸다(Alexander et al., 1991, 한국해양연구소, 1992).

황해 대륙붕의 표층 퇴적물 분포양상은 제 4기(Quaternary) 동안의 해수면 변동, 특히 지난 최대 빙하기(LGM: Last Glacial Maximum) 이후의 해

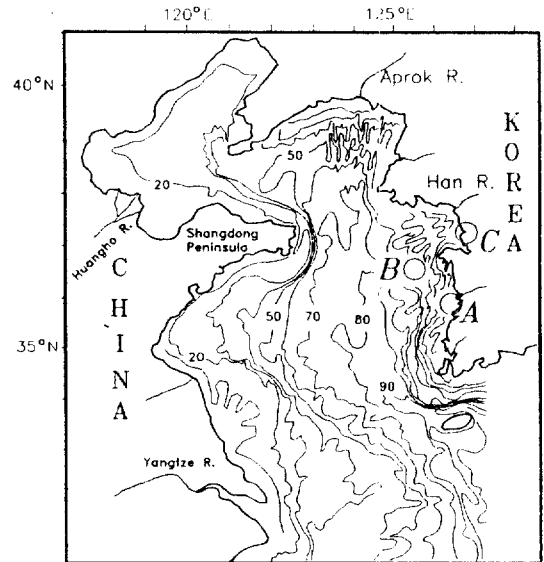


Fig. 1. Index map showing study area and bathymetry of the Yellow Sea. Study Area A: Intertidal and subtidal zone off the Keum, Mankuyung and Dongjin River. Study Area B: Inner continental shelf off Taean Peninsula. Study Area C: Namyang bay tidal flat.

수면 상승에 따른 해침(transgression)의 영향은 매우 중요하게 나타난다. 사실상 대부분의 황해분지는 LGM 동안 육상에 노출되었고, 빙하기 이후 약 6,500 yrs B.P.까지는 해수면이 빠른 속도로 상승하였고, 약 5,000 yrs B.P. 이후에는 상승속도가 둔화되었다(박, 1992, Park, 1969, Bloom and Park, 1985).

황해 대륙붕의 지질해양학적 연구는 지난 약 50 여년동안 지구물리학적, 광물학적, 지구화학적 및 퇴적학적 관점에서 다양하게 실시되었다. 연구의 초기단계 동안 Niino and Emery(1961)는 황해와 동지나해 표층퇴적물의 전반적인 분포양상을 처음으로 언급하였다. 이후 황해의 보다 상세한 지질해양학적 연구가 한국과 중국의 개별적인 연구 또는 일부 협조적인 국제공동연구를 통하여 실시된 바 있다.

본 논문의 주요 목적은 서해 중부해역 내대륙붕과

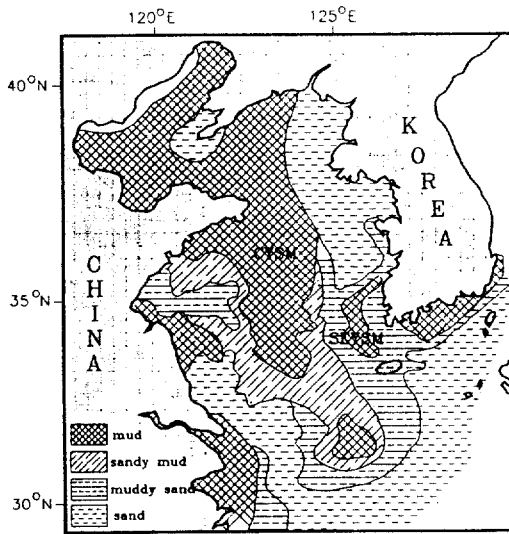


Fig. 2. Sediment distribution of Yellow Sea and East China Sea. Dotted and cross-hatched area represent sandy and muddy sediments, respectively. mS and sM are muddy sand and sandy mud. CYSM: Central Yellow Sea Mud (After Y.A. Park and B.K. Khim, 1990), SEYSM: Southeastern Yellow Sea Mud (After Y.A. Park B.K. Khim, 1990).

연안해역 퇴적상의 분포와 그에 따른 퇴적과정을 규명하는 것으로서, 현재까지 밝혀진 황해분지 전반의 표층퇴적물 퇴적상과 일차적으로 관련된다(Fig. 2). Niino and Emery(1961)는 황해와 동지나해의 대륙붕을 따라 대상으로 분포하는 사질퇴적물을 지난 최대 빙하기(LGM)의 해수면이 하강하였던 동안 집적된 잔류퇴적물(relict sediment)인 반면, 황해 서부의 세립질 퇴적물은 황하와 양자강을 통해 공급된 현생퇴적물로 해석되었다. 또한 최근에 수행된 한반도 서해 남부 연근해에 분포, 발달하는 세립질 퇴적물은 중국대륙으로부터 기원하지 않았으며, 주로 한반도로부터 기원한 세립물질이 집적된 현생퇴적물로 해석되었다(Park and Khim, 1990, Khim and Park, 1992).

한편 황해 동부, 즉 한반도 서해 중부에 분포하는 사질퇴적물은 그 기원에 대해 상이한 해석이 제시되고 있다. Niino and Emery(1961)는 이들 사질퇴적물이 황해 외대륙붕의 잔류퇴적물과 상이하며 비교적 급경사인 한반도 하천을 통해 공급된 현생퇴적물로 해석하였다. 이와 반면에 Lee and Chough(1989)는 서해 중부 사질퇴적물을 현생의 세립 퇴

적물 공급이 거의 차단된 잔류퇴적물의 성격으로 해석하였으며, Lee et al. (1988)은 이들 사질 퇴적물이 해침과정동안 형성된 기저층(transgressive basal sand sheet)의 가능성을 지적하였다.

이와같은 기존의 연구결과를 종합하면, 황해 동부, 즉 한반도 서해연안역 내대륙붕에 분포하는 표층퇴적물에 관한 퇴적학적 연구는 흥미있는 연구과제인바, 본 연구에서는 한반도 서해 중부 내대륙붕 사질퇴적물의 퇴적기원에 관한 연구를 수행하였으며, 서해 연안역 남양만 조수퇴적체의 퇴적역사를 해석하였다.

연구방법

서해 중부 내대륙붕 사질퇴적체의 남단에 위치하는 금강하구 및 연안 해역에서 약 150개 가량의 표층퇴적물을 채취하였다(연구지역 A: Fig. 1). 또한 약 30 여개의 주상시추(boring) 시료를 획득하여 깊이에 따른 퇴적물의 퇴적상을 분석하였고, 수직적 변화양상을 대비하였다. 한편 태안반도 서부해역에서 총 약 30개 정점의 표층퇴적물을 입도분석하였고(연구지역 B), 사질퇴적물의 각 입도계층별 구성성분을 쌓인 실제현미경하에서 감측하였다. 또한 서해 중부 경기만의 남양만 조간대에서 약 5~6 m 길이의 진동주상시추(Vibra-Core) 시료를 채취하여(연구지역 C), 퇴적물의 입도특성과 구성광물의 수직적 변화양상을 분석하고 검토하였다.

연구결과 및 토의

1. 고군산군도 연안해역

금강-만경강-동진강 연근해저의 해저지형은 만조-간조 사이의 조간대 지형과 동-서 또는 북동-남서 방향으로 배열된 사주와 골의 지형이 특징적이다(Fig. 3). 중립 또는 세립사 계층의 사질퇴적물로 이루어진 조수기원 사주(tidal sand bar)는 길이가 약 4~15 km, 폭은 약 1~4 km로 다양하게 나타난다(최, 1992). 이들 사주들은 그 분포양상이 조류의 방향과 일치하며, 사주의 표면에 중첩된 다양한 표면퇴적구조.bed form)의 분포로 미루어, 현재의 환경에서 강한 조류에 의해 형성된 퇴적구조인 것으로 해석된다(최, 1994). 주수로 저층에서 최대 조류유

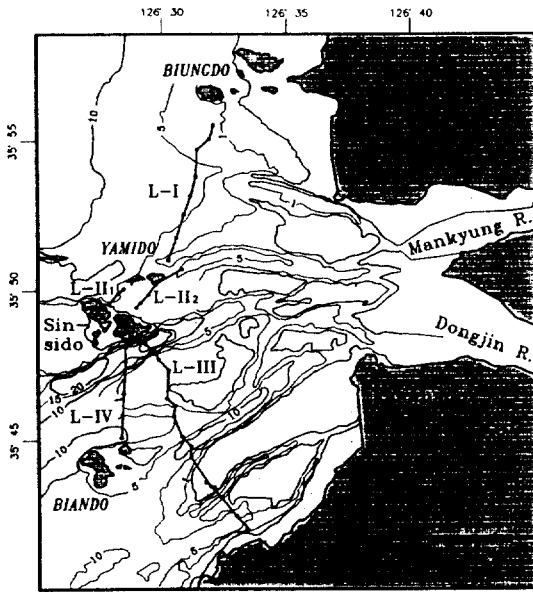


Fig. 3. Morphology of subtidal nearshore off the Mankyung-Dongjin River. Dotted areas represent tidal flats and sand banks. Solid points and connected lines are bore hole sites and cross-sections represented in Fig. 5.

속이 50 cm/sec 이상으로 측정되었으며, 조석주기 동안 사주의 세립사 퇴적물이 충분히 운반될 수 있는 것으로 해석되었다(Park, Kang and Song, 1991). 한편, Choi(1991)와 Lee and Park(1991)는 경기만과 천수만의 사주퇴적물이 조석주기 동안 운반될 가능성을 확인하였고, Klein et al. (1982)은 한반도 남서부 연안역에 분포하는 선형의 사주가 조류에 의해 형성된 조석사주(tidal ridge)로 해석하였다.

금강 하구, 그 연안역 및 내대륙붕의 표층 퇴적물은 세립사 퇴적상이 가장 우세하여, 대부분의 해역에서 사질함량이 80%~90% 이상으로 높게 나타났다(Fig. 4). 한편 사질함량은 수심 약 20m보다 깊은 외해쪽에서 80% 이하로 감소하며, 고군산군도와 북동부 연안의 해저에서는 50% 이하로 낮은 함량이다. 실트질은 사질의 분포양상과 대비관계로 나타나, 고군산군도와 남부 외해역 해저, 그리고 북동 연안을 따라 약 20% 이상으로 높은 반면, 대부분의 내대륙붕 해저에서는 10% 이하로 낮다.

연구해역 주상시추(boring) 시료 퇴적상의 수직 단면이 Fig. 5에 제시되었다. 기반암 위에 놓이는

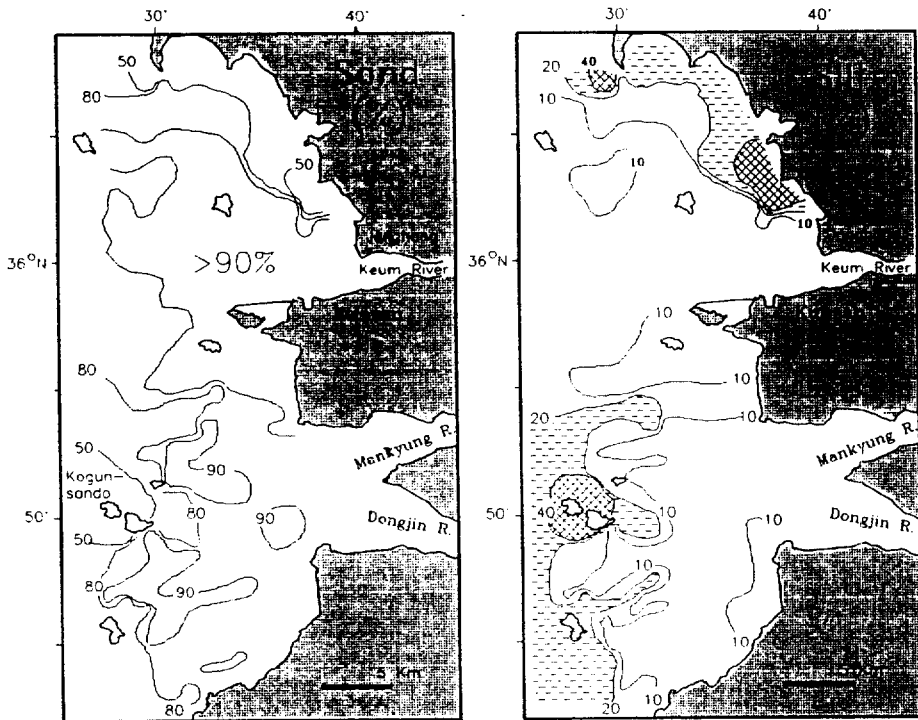


Fig. 4. Distribution of sand and silt content on the subtidal nearshore off the Keum, Mankyung and Dongjin River estuaries, west coast of Korea.

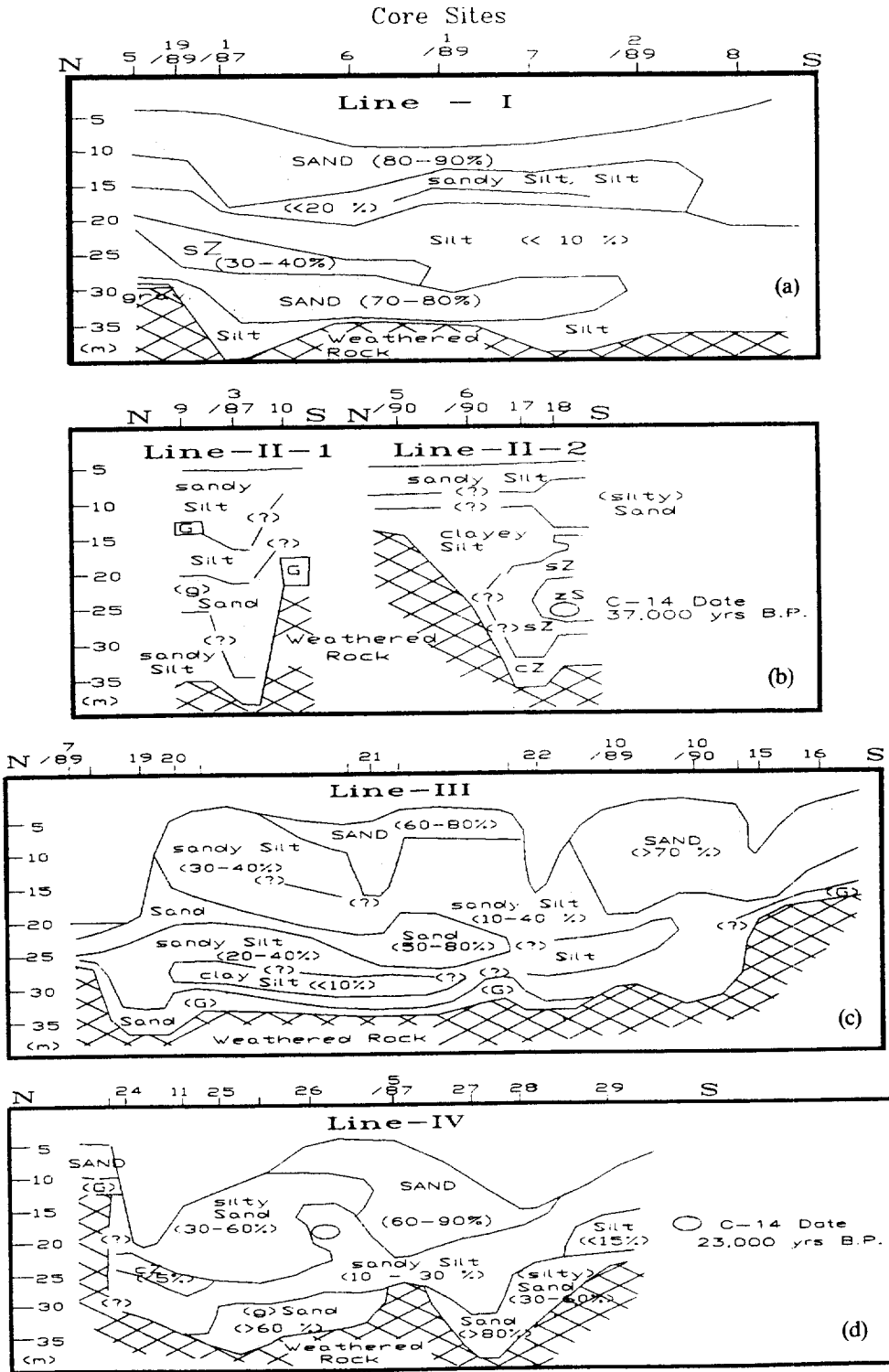


Fig. 5. Vertical distribution of sediment facies from deep cores (up to 28 m long core). Core site profile line are represented in Fig.3. G: gravel, sZ: sandy Silt, zS: silty Sand, cZ: clayey silt.

퇴적층은 두께가 약 30 m부터 최대 50 m에 달하며, 수직적으로 3개의 뚜렷한 퇴적층서가 구분되었다. 상부층은 사질 함량이 80% 이상인 사질퇴적물이 분포하며, 중부층에는 사질함량이 5~30%의 범위인 실트질의 세립퇴적상이 우세하였고, 하부층에서는 사질 함량이 70~80%인 조립질 퇴적층이 나타난다.

고군산도 북부해저에서(Line-I) 상부층 사질 퇴적상은 약 5 m 두께로 균일하였고(Fig. 5a), 고군산도 내만역에서는(Line-II) 약 1~2 m 두께의 세립한 나질 퇴적물로 피복된다. 사주와 골의 해저지형이 특징적인 남부의 단면(Line-III와 Line-IV)에서는 사주 정상부에 최대 약 15 m 두께의 사질 퇴적층이 두텁게 나타난다(Fig. 5b). 한편, 탄성과 단면상에서 사주퇴적체 상층의 전면부에는 전형적인 전진형 경사층리(prograding clinofom)의 내부퇴적구조가 뚜렷하게 나타난다. 따라서 사주의 정상부에서는 사질퇴적물이 활발하게 운반되고 집적되며, 사주가 바다쪽 방향으로 전진하는 퇴적작용이 나타나는 것으로 해석된다. 이에대해 권(1974)과 권(1981)은 1906년부터 1981년 까지의 해저지형 변화를 비교하여 사주들이 바다쪽 방향으로 성장함을 확인하였다.

그런데 깊은 수로(골)에서는 상부층의 사질 퇴적층이 침식되어 중부층의 세립한 실트질 퇴적층이 해저에 노출된 상태이다(Fig. 5b). 탄성과 단면에서도 수로에서는 최상부 퇴적층(Unit A1)이 침식되어 수평적 연속성이 단절되었으며, 수로의 해저에는 중층(Unit A2)의 퇴적층이 해저면에 노출되어 나타난다. 따라서 만경강-동진강 하구역에서는 사주를 형성하는 퇴적작용과 인접한 수로에서의 침식작용이 동시에 나타나며, 이와같은 수로의 침식작용은 조류에 의한 도서주변의 모트(moat) 현상의 결과로 해석된다. 한편 Off(1963)는 서한만(Gulf of Korea)의 조석사주와 골의 지형이 침식작용에 의해 형성된 지형구조임을 지적하였다.

만경강-동진강 하구역 퇴적체의 중부층에 분포하는 세립퇴적물에 포함된 토탄물질(peat)의 탄소동위원소(C14) 연령은 23,000 yrs B.P.와 37,000 yrs B.P.로 측정되었으며(Fig. 5), 지난 빙하기 이전의 소간빙기(interstadial) 동안 해수면이 높았던 시기에 집적된 퇴적층으로 해석된다(최, 1994). 따라서 만경강-동진강 하구역 상부층의 사질퇴적물은 지난 빙하기

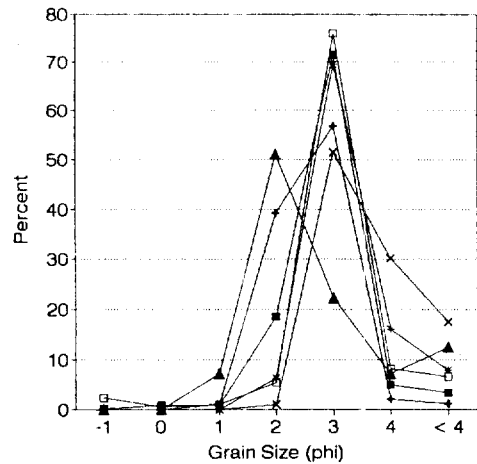


Fig. 6. Grain size distribution of bottom sediments off Tacan Peninsula.

(LGM) 이후 해수면이 상승하는 과정동안 집적된 해침성 사질퇴적층(transgressive sand deposit)인 것으로 해석된다(최, 1994).

2. 태안반도 연근해역

태안반도 내대륙붕 해저의 사질퇴적물은 2~3의 중립사 또는 세립사 계층에서 최빈값을 보이는 단빈도 입도분포를 나타낸다(Fig. 6). 전반적으로 세립사 계층이 22~76%의 범위로 가장 우세하였으며, 중립사와 미세립사는 각각 1~51%와 2~30%로 나타났다. 한편 4보다 세립한 실트질은 약 1~19%의 범위로 비교적 낮게 나타나, 대부분의 퇴적물은 사질 또는 니사질(muddy sand) 퇴적상에 속하고, 퇴적물 분급도는 비교적 양호하였다.

태안반도 서부해저 퇴적물의 사질성분이 Table 1에 정리되었다. 조립사 계층의 구성성분은 석영과 장석이 평균 38%이며, 세립사와 미세립사 계층에서는 80%로 매우 높다. 이와 반면에 암편은 조립사에서 약 58%인 반면, 중립사에서는 약 24%로 감소하고, 세립사와 미세립사에서는 15%~16%로 더 낮게 나타난다. 이에따라(석영+장석)/암편의 비율로 계산되는 퇴적물 성숙도 지수(sediment maturity index)는 조립사에서 0.6으로 낮지만, 중립사에서는 2.7이며 세립사와 미세립사 계층에서는 4.8~5.0의 범위로 크게 증가하여 성숙된 퇴적물의 특성을 의미한다. 일반적인 연안 해양환경에서 퇴적물 성

Table 1. Mineral compositions of sand-sized grains on the inner continental shelf of mid West Sea

입도 계층	석영 장석	산화철 피복석영	암편	퇴적물 성숙도 ¹	해록석
1φ	32.8	5.5	57.7	0.6	0.0
2φ	64.8	4.0	24.4	2.7	3.7
3φ	75.9	4.7	15.1	5.0	3.6
4φ	79.1	2.2	16.5	4.8	0.6
육상기원 퇴적물 ²	60~70	없음	20~30	2~3	없음
황해 외대륙붕 잔류퇴적물 ³	80	존재	10	5.0 이상	2~7

¹퇴적물 성숙도=(석영+장석)/암편

²Friedman, Sanders and Kopaska-Merkel,1992

³Niino and Emery, 1961, Zhu and Wang, 1988

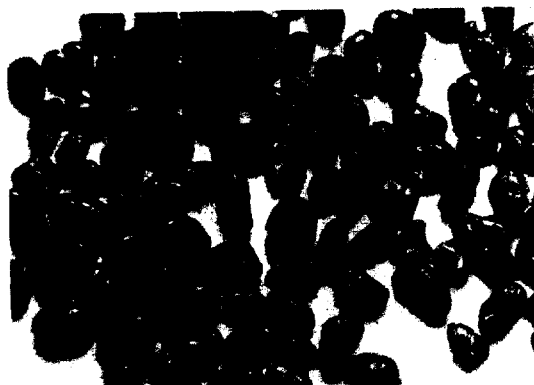


Fig. 7. Glauconite sand grains (0.3 mm in size). Note the numerous surface crackings.

속도 지수가 2.0~3.0의 범위인 것과 비교하면, 태안반도 연근해역의 사질 퇴적물은 퇴적물 성숙도 지수가 매우 높은 것으로 분석되었다.

그런데 황해와 동지나해의 외대륙붕에 분포하는 사질의 잔류퇴적물은 석영이 65~70%, 장석이 15~20%인 반면, 암편은 대체로 10% 이하로서 퇴적물의 성숙도가 5.0 이상으로 높다(Table 1). 따라서 태안반도 연근해역 사질퇴적물은 외대륙붕 잔류퇴적물과 유사하며, 지난 빙하기(LGM) 이후 해수면 상승과 정동안 집적된 해침성 기저 사질퇴적물로 해석된다. 해침과정에 따른 강한 물리적 해양에너지에 의해 안정도가 낮은 암편은 선택적으로 제거되고, 상대적으로 안정한 석영과 장석의 함량이 증가하여 퇴적물의 성숙도가 높아진 것으로 해석된다.

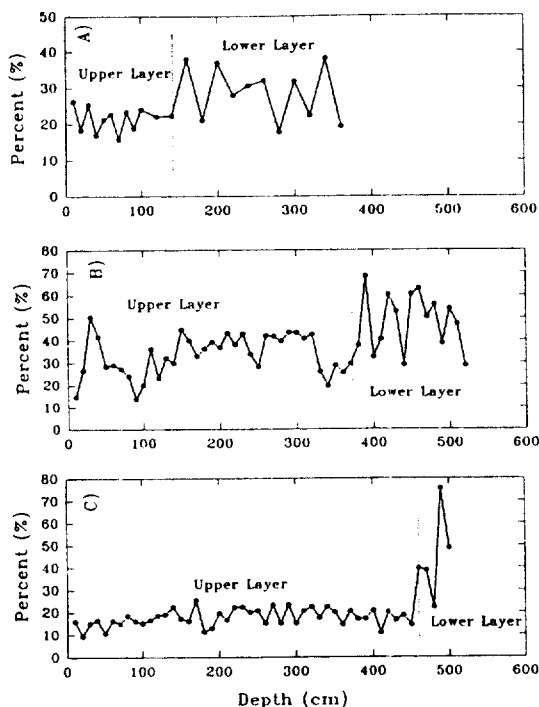


Fig. 8. Vertical change of sand contents in vibra-core sediments from tidal flat of Namyang Bay. A) NY-8, B) NY-9, C) NY-10. Note the boundary between upper and lower layer.

한편 이러한 서해 중부 사질퇴적물에는 특징적으로 철산화물로 피복된 석영입자가 2~5% 가량 포함되며, 더우기 중립사와 세립사 계층에서는 해록석이 평균 3~4%(최대 10% 이상) 함유되어 전형적인 잔류퇴적물의 성격을 지시한다(Table 1). 이들 해록석은 주로 암녹색이며, 표면의 많은 균열은 백색 또는 노란색의 충전물로 채워져 있다(Fig. 7). 한반도 연안역에서 해록석은 충청남도 장항의 해빈과(최, 한, 1975), 서해 중부 사주에서도 보고되었다(한국자원연구소, 1993). 이들 해록석의 존재는 한반도 서해 연안 내대륙붕 해역에서 후기 현세(late Holocene) 퇴적물과 초기 현세(early Holocene)의 잔류퇴적물을 구분하며, 해침과정의 퇴적물 이동 및 혼합역사를 해석하는 중요한 지시광물임이 본연구에서 밝혀진다.

3. 남양만 조간대 조수퇴적층의 수직 퇴적상

남양만 하부조간대에 해당하는 진동 주상시추(vi-

Table 2. Mineral composition of sand-sized grains in tidal flat sediments of Namyang Bay (%)

주상시료	석영 장석	암편	퇴적물 성숙도	해록석	
중립사 계층					
NY-8	상층	14-45	13-25	0.5-2.0	
	하층	50-72	15-30	1.5-5.0	
NY-9	상층	42-60	24-39	1.0-3.0	0.0-1.2
	하층	54-78	12-30	2.0-6.0	1.0-3.5
NY-10	상층	13-56	18-33	0.4-1.8	0.4-1.6
	하층	69-72	21-27	2.5-3.3	1.0-3.5
세립사 계층					
NY-8	상층	78-87	10-20	3.0- 9.0	1.0-2.1
	하층	78-84	7-12	6.0-15.0	1.0-2.1
NY-9	상층	55-78	16-28	2.0- 6.0	0.0-1.3
	하층	77-90	7-20	5.0-13.0	0.8-3.5
NY-10	상층	41-68	24-35	1.2- 1.8	0.0
	하층	53-72	22-26	1.8- 3.3	0.7-2.6

bra-core) 시료 NY-8, NY-9, NY-10에서 사질함량은 10~80% 범위였으며, 상부층에서 10~25%(최대 50%)인 반면, 하부층에서는 20~80%로 크게 증가하여 깊이에 따른 수직적 변화가 뚜렷하다(Fig. 8).

한편 중립사와 세립사 계층의 구성성분도 상부층과 하부층이 뚜렷하게 구분된다(Table 2). 중립사 계층에서 석영과 장석은 하부층에서 50~80%로 높은 반면, 상부층에서는 10~60% 범위로 감소하였고 상대적으로 암편이 증가하였다. 이에 따라 퇴적물 성숙도 지수는 상부층에서 1.0~3.0의 범위인 반면, 하부층에서는 2.0이상, 최대 6.0으로 크게 증가하였다. 세립사 계층에서도 석영과 장석은 하부층에서 상대적으로 증가하여, 퇴적물 성숙도는 상부층에서 낮은 반면 하층에서는 최대 15.0 이상으로 크게 증가하였다. 한반도 서해해역에서 현생퇴적물과 잔류 퇴적물을 구분하는 해록석은 남양만 조간대 하부층의 중립사 및 세립사계층에서 최대 4%로 나타난 반면, 상부층에서는 평균 1% 이하로 거의 함유되지 않았다(Table 2).

본 연구의 결과는 남양만 조수퇴적체의 상부층은 세립질이며, 퇴적물의 성숙도가 낮은 반면(Table 2), 하부층 퇴적물은 조립질이며, 석영과 장석이 우세하고 퇴적물 성숙도가 상부층에 비하여 크게 증가하였다. 더우기 하부층의 퇴적물에는 약 1~4% 가량의 해록석이 포함되며, 이러한 해록석의 존재는 서해 중부 내대륙봉 해저에 분포하는 잔류성 사질

퇴적물의 특징과 일치한다(Table 1). 이에 따라 한반도 서해 조수기원 퇴적층은 현세해침기간(Holocene transgression period) 동안 형성된 기저퇴적층이 하부에 존재하며, 후기 현세 퇴적물이 상부층에 피복하는 것으로 해석된다.

결론

한반도 서해 중부해역 퇴적물의 입도분포 및 광물조성을 분석한 본 연구를 통하여 다음과 같은 결론이 도출될 수 있다.

한반도 서해 연안역 내대륙봉은 조수환경적 해저 지형이 특징적이며, 상부층은 사질성분이 우세하게 나타난다. 이들 사질퇴적물은 퇴적물 성숙도가 양호하며, 철산화 피복된 석영입자와 해록석이 포함되어, 황해의 외대륙봉에 분포하는 잔류퇴적물의 특성과 일치한다. 따라서 한반도 서해의 사질퇴적물은 현생퇴적물이 아니며, 지난 최대빙하기 이후 해수면이 상승하는 동안 집적된 해침성 사질 퇴적체인 것으로 해석된다.

한반도 서해 연안의 조간대 퇴적층은 하부층의 조립질 퇴적물이 상부층의 세립질 퇴적물과 뚜렷하게 구분된다. 특히 하부층의 사질성분은 퇴적물 성숙도가 높고 해록석을 포함하여, 서해 해저퇴적물의 특성과 일치하며 해침 사질퇴적체의 연장인 것으로 해석된다. 이와 반면에 상부층 퇴적물은 암편이 우세하여 성숙도가 불량한 특징을 나타내, 해수면이 상승한 후기 현세 동안 집적된 육상기원 퇴적물로 해석된다.

본 연구를 통하여 한반도 서해 해역에서 사질계층의 구성성분은 퇴적물의 기원을 규명하는데 유용하며, 특히 해록석과 철 산화물 피복 석영입자의 존재유무는 현생퇴적물과 잔류퇴적물을 구분하는 효과적인 지시자로 사용될 수 있는 것이 확인되었다.

謝辭

현장관측과 실험작업을 도와준 서울대학교와 군산대학교의 해양 퇴적학 실험실의 학생들에게 감사드립니다. 논문의 전반적인 내용에 좋은 생각을 제시한 임동일, 최경식, 유동근에게 고마움을 표합니다.

특히 본 논문을 평가하고 수정을 지적하신 논문심사위원과 편집위원장께 감사합니다.

참고문헌

- 권현장, 1981. 한반도의 해안지형변화에 따른 수로축량방향. 수로기술연보, 수로국, 14-21.
- 권혁재, 1974. 황해안의 간석지 발달과 그 퇴적물의 기원~금강, 동진강 하구간의 간석지를 중심으로 -. 지리학, 10: 1-12.
- 박용안, 1992. 한국 황해(서해)의 프라이스토세 후기 및 홀로세(현세)의 해수면 변동과 기후. 제4기 학회지, 6: 13-20.
- 최경식, 1994. 한국 서해 만경강-동진강 연근해역 해저퇴적층의 퇴적학적 연구. 석사학위논문, 서울대학교, 183pp.
- 최옥인, 1992. 한국 서해 동진, 만경강 연근해(조간대 및 조하대)의 퇴적작용. 석사학위논문, 서울대학교, 69pp.
- 최현일, 한상복, 1975. 금강하구 해안선 해양지질보고, 지질조사연구보고서 Part II. 해양지질조사연구편, 79-105.
- 한국자원연구소, 1993. 해저지질조사연구(대전 서부해역). KR-92-3B, 151pp.
- 한국해양연구소, 1991. 한반도 주변 해역의 화학물질 수치 및 순환연구(서남해역). BSPG00132-391-4, 143pp.
- 한국해양연구소, 1992. 제4기 해수면 변화의 모델개발 및 퇴적환경변화에 대한 종합 연구(I). BSPG00162-459-5, 187pp.
- Alexander, C.L., C.A. Nittrouer, D.J. Demaster, Y.A. Park and S.C. Park, 1991. Macrotidal mudflats of the southwestern Korean coast. *Jour.Sed.Petrol.*, 61: 805-824.
- Bloom, A.L. and Y.A. Park, 1985. Holocene sea-level history and tectonic movements, Republic of Korea. *Quat. Res.*, 24: 77-84.
- Choi, J.H., 1991. Estimation of boundary shear velocities from tidal current in the Gyeonggi Bay, Korea. *J. Oceanol. Soc. Korea*, 26: 340-349.
- Friedman, G.M., J.E. Sanders and D.C. Kopaska-Merkel, 1992. Principles of sedimentary deposits. Macmillan Pub. Co., 717pp.
- Khim, B.K. and Y.A. Park, 1992. Smectite as a possible source-indicative clay mineral in the Yellow Sea. *Geo-Marine Letters*, 12: 228-231.
- Klein, G. Dev., Y.A. Park, J.H. Chang and C.S. Kim, 1982. Sedimentology of a subtidal, tide-dominated sand body in the Yellow Sea, southwest Korea. *Marine Geology*, 50: 221-240.
- Lee, H.J. and S.K. Chough, 1989. Sediment distribution, dispersal and budget in the Yellow Sea. *Marine Geology*, 87: 195-205.
- Lee, H.J., K.S. Jeong, S.J. Han and K.S. Bahk, 1988. Heavy minerals indicative of Holocene transgression in the southeastern Yellow Sea. *Continental Shelf Res.*, 8: 255-266.
- Lee, S.D. and S.C. Park, 1991. Sedimentation pattern in a macrotidal bay(Namhaepo Bay), west coast of Korea. *J. Oceanol. soc. Korea*, 26: 332-339.
- Niino, H. and K.O. Emery, 1961. Sediments of the shallow portions of East China Sea and South China Sea. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 72: 731-762.
- Nittrouer, C.A., D.J. DeMaster and B.A. McKee, 1984. Fine-scale stratigraphy in proximal and distal deposits of sediment dispersal systems in the East China Sea. *Marine Geology*, 61: 13-24.
- Off, T., 1963. Rhythmic linear sand bodies caused by tidal currents. *Am. Asso. Petrol. Geol.*, 47: 324-341.
- Park, Y.A., 1969. Submergence of the Yellow Sea coast of Korea and stratigraphy of the Sinpyeongcheon marsh, Kimje, Korea. *J. Geol. Soc. Korea*, 5: 56-57.
- Park, Y.A., H.J. Kang and Y.I. Song, 1991. Sandy sediment transport mechanism on tidal sand bodies, west coast of Korea. *Korean J. Quat. Res.*, 5: 33-46.
- Park, Y.A. and B.K. Khim, 1990. Clay minerals of the recent fine-grained sediments on the Korean continental shelves. *Continental Shelf Res.*, 10: 1179-1191.
- Shubel, J.R., H.T. Shen and M.J. Park, 1984. A comparison of some characteristic sedimentation processes of estuaries entering the Yellow Sea. In Park, Y.A., O.H. Pilkey and S.W. Kim(eds.), *Marine geology and physical processes of the Yellow Sea*. 286-308.
- Zhu, E. and Q. Wang, 1988. Sedimentation of the north shelf of the East China Sea. *Marine Geology*, 87: 123-136.