

경남 당항만 해역의 지질 및 퇴적층 특성에 관한 연구

김진후[†] · 김성보¹ · 이영현¹ · 김찬수² · 류춘길³

(원고접수일 : 2010년 7월 5일, 원고수정일 : 2010년 8월 19일, 심사완료일 : 2010년 10월 12일)

A Study on Geology and Sediment Characteristics in Danghang Bay Area, Gyeongnam

Jin-Hoo Kim[†] · Sung-Bo Kim¹ · Young-Hyun Lee¹ · Chan-Soo Kim² · Choon-Kil Ryu³

요 약 : 당항만 해역의 지질 및 퇴적물 특성을 조사하기 위하여 지표지질조사, SBP 탐사, 표층 퇴적물 분석 등을 수행하였다. 당항만 지역은 사면이 육지로 둘러싸인 폐쇄성 연안으로 표층은 주로 점토나 모래질 점토로 피복되어 있으며, 표층 퇴적물의 퇴적상은 상부의 Mm 퇴적상과 하부의 Mms 퇴적상으로 구분된다. SBP 탐사 자료에 의하면 당항만의 퇴적층 내에는 가스 함유층이 폭넓게 분포하고 있는 것으로 판단되며, 이로 인해 음향 기반암의 확인이 어렵고 도처에서 gas seep이 나타나는 것으로 보인다. 퇴적층 내에 함유되어 있는 가스는 퇴적물의 높은 유기물 함량과 밀접한 연관이 있는 것으로 보이며, 두꺼운 점토층이 가스의 방출을 억제하고 있는 것으로 보인다.

주제어 : 당항만, 퇴적층, SBP, 가스 함유층

Abstract: In order to study geology and sediment characteristics in Danghang Bay area, surface geological survey, SBP (sub-bottom profiler) survey, and sediment analysis were conducted. Danghang Bay area has a closing coast surrounded by land, and surface layer are covered by mud and sandy mud. Sedimentary facies of the surface layer consists of Mm and Mms facies. A SBP seismic survey shows that gas bearing sediments might be spread throughout the sediment layers, so that it seems to be hard to find acoustic basement and gas seeps are easily found throughout the survey lines. The gas trapped in the sediments may be related to the high organic contents of the sediment, and the thick mud layer may restrain the gas from releasing.

Key words: Danghang Bay area, Sediments, SBP (Sub-bottom profiler), Gas bearing sediments

1. 서 론

한반도의 남부 연안은 수많은 섬들과 소규모의 만들로 이루어져 있으며, 매우 복잡한 해안선을 갖고 있다. 지금까지 남해안 일대에 분포하는 퇴적물의 특성 및 퇴적작용에 관한 연구는 많이 수행되었다. 이들 연구들에 의하면 한반도 남부해역 만 내

에는 현생 세립질 퇴적물이 널리 분포하고 있으며, 지난 빙하기 이후 해수면 상승과 더불어 활발한 퇴적 작용으로 인해 비교적 두꺼운 퇴적층이 형성된 것으로 보고되고 있다. 만 내에 분포하는 세립질 퇴적물들은 주로 낙동강이나 섬진강에 의해 이 지역에 공급되는 것으로 보인다[1-3].

[†] 교신저자(동아대학교 에너지·자원공학과, E-mail:jkim@dau.ac.kr, Tel: 051-200-7790)

1 동아대학교 대학원 에너지·자원공학과

2 동아대학교 대학원 해양공학과

3 동아대학교 에너지·자원공학과

만의 일부만이 개방되어 있는 당항만은 반폐쇄성 연안인 진해만의 서쪽에 위치하고 있으며, 만의 입구를 제외하고는 해수의 유출입이 제한되어 외해와의 해수교환도 주로 조류에 의해 지배되는 것으로 알려져 있다[4]. 당항만 주변에는 공룡발자국 화석을 포함한 중요 자연사 기록이 산출될 가능성이 높은 지층이 분포하고 있으며, 임진왜란 당시 해전이 있었던 것으로 널리 알려져 있어 해전 유물이 퇴적층 내에 잔존해 있을 가능성도 매우 높은 지역이다. 또한 진해만과 광양만 등 남해의 표층 퇴적물에는 가스가 함유되어 있는 층이 널리 분포하는 것으로 알려져 있어[5,6] 당항만 내에도 가스 함유층이 발견될 가능성이 매우 높다.

본 연구에서는 당항만 내의 표층퇴적물의 물성 및 퇴적환경을 파악하고자 한다. 이와 같은 표층퇴적물에 대한 연구는 퇴적환경 변화에 관한 단서를 제공할 뿐만 아니라 연안 개발에 필요한 기초자료와 해전유물 매몰체 탐사방법 연구에도 크게 기여할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 표층퇴적물의 물성과 퇴적환경을 연구하기 위하여 그랩 채취기(grab sampler) 및 진동식 시추기(vibro-corer)를 이용한 퇴적물 채취 및 분석[7], SBP (sub-bottom profiler)를 이용한 천부지층 탄성과 탐사 등을 수행하였다.

2. 연구지역

2.1 해양환경

당항만은 경상남도 고성군 회화면에 위치한 만으로 입구의 폭은 약 750 m, 만의 직선 길이는 4,500 m이다. Figure 1에서 보는 바와 같이 좁은 입구의 폭에 비해 만 내측 정곡 부근에서는 폭이 약 1,600 m에 이르는 곳이 있으며 면적은 약 16,500,000 m² 이다[3]. 당항포를 포함하고 있는 진해만의 최근 3년 동안의 평균 수온은 표층과 저층에서 평균 14.2°C ~ 17.3°C의 범위를 보이고, 염분은 29.6‰ ~ 32.8‰의 분포로 나타나며, 부유물질 농도는 0 ~ 6.2 mg/L의 범위를 나타낸다[8]. 조석은 일조부등을 나타내며 대조기의 조차는 약 230 cm, 소조기의 조차는 약 85 cm로 비교적 조차가 크지 않다. 당항만 지역의 조류는 10 cm/s 이하의 흐름을 보이며, 창조류시 거제도와 가덕도

사이로 해수가 유입되어 북서진하여 반시계방향으로 환류하는 경향이 있으며, 낙조류는 이와 반대로 흐른다[9].

2.2 지형 및 지질환경

당항만을 중심으로 북쪽에는 인황산(727 m), 만수산(720.1 m), 금봉산(306.9 m)과 같은 중-저산성 산지가 주로 서북서-남동남의 방향으로 분기하며, 남쪽에는 매암산(498 m)과 거류산(570.5 m)으로 이어지는 중-저산성 산지가 독립적으로 발달하고 있다. 각 산계들의 말단부는 대부분 인접한 바다와 직접 연해 있으며, 해안을 따라서는 소규모의 구릉성 산지가 다수 산재하거나 비교적 저평한 저지대를 형성하기도 한다. 조사지역에서 발달하는 수계는 거의 서에서 남으로 흐르는 마암천과 북동에서 남서로 흐르는 배둔천 및 주변 산계에서 발원한 소규모 지류들로 구성되며, 마암천과 배둔천은 당항만으로 직접 유입되며, 진전천은 진해만으로 유입된다.

경남 고성지역은 우리나라 중생대 백악기의 대표적인 육성퇴적층인 경상분지에 속하며, 조사지역인 회화면 당항리와 봉동리 일대는 경상분지 내 하양층군에 속하는 호성환경(lacustrine environment)의 진동층이 주로 분포되어 있다. 경상분지는 우리나라의 대표적인 백악기 육성퇴적층으로 공룡과 어류 및 조류를 비롯한 척추동물의 화석과 이매패류 및 복족류를 비롯한 무척추동물화석을 포함하여 석화목이나 탄화목을 비롯한 식물화석, *Skolithos* (서관구조)를 비롯한 생흔화석과 스트로마톨라이트(Stromatolite)화석 등 다양한 화석이 지층의 성층면이나 단면에서 산출되고 있다.

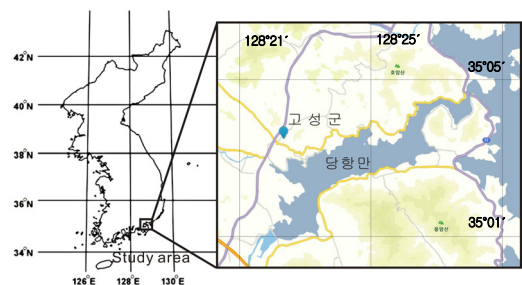


Figure 1: Location map of the study area.

진동층은 암회색 내지 흑색 세일(또는 이암)과 실트스톤의 호층이 진동층 전체에 걸쳐 주로 나타나며, 드물게 사암과 석회질 단괴(carbonate nodule)가 포함된 암층이 협재되는 것이 특징이다 [10]. 이와 함께 진동층 내에는 사층리, 연흔, 건열, 생흔화석 등 다양한 퇴적구조들이 보존되어 있는 것으로 알려졌으며 [11], 특히 고성군 하이면 덕명리, 동해면 내산리와 장좌리를 비롯한 주로 해안가 여러 지역에서 다수의 공룡발자국 화석이 발견되어 보고된 바 있다 [12-14]. 이러한 결과로 볼 때 진동층은 백악기 당시 공룡이 서식하였던 당시 한반도의 고기후와 고지형적인 특성을 해석할 수 있는 유용한 퇴적층일 뿐 아니라, 공룡의 생태환경 복원에도 귀중한 정보를 제공할 수 있는 퇴적층이라 할 수 있다.

3. 연구방법

3.1 해안부 지질조사

해양 퇴적층 조사에 앞서 1:50,000 축척의 기발간 지질도를 이용하여 광역적 범위에서의 지질 특성을 파악하였으며, 당항만 북측 해안을 중심으로 지표지질조사를 통해 기반암에 대한 지질 구성 및 분포와 특성을 조사하였다. 바다와 접해있는 해안부는 간조일 때 물 밖으로 들어나는 간출암에 대해 주로 육안관찰을 통해 발달양상을 파악하였다.

3.2 퇴적층 조사

해양 퇴적층 조사를 위해 수심측량과 더불어 2~16 kHz SBP 탐사기(chirp sub-bottom profiler)를 탐사선의 후미에 예인하여 사용하였다.

또한 표층 퇴적층의 물성을 파악하기 위해 그래프 채취기 및 진동식 시추기를 이용하여 퇴적물을 채취하여 분석하였다. 본 연구에 사용한 진동식 시추기는 Rossfelder 사의 P-3모델로 분당 1,450 회의 진동으로 해저 퇴적물의 주상시료를 채취할 수 있도록 설계되어 있으며, 기존의 중력식 코어(gravity corer)나 피스톤 코어(piston corer)에 비해 관입 능력이 탁월하여 사질이나 고결층 주상시료를 채취하기에 적합한 장비로 알려져 있다 [7]. 진동식 시추기 조사지점은 해저질 및 지층탐사 분석결과를 토대로 모래분포 지역 및 퇴적층서가 가

장 잘 표현되는 지점을 선정하였다.

선정된 지점을 시추하기 위해 진동식 시추기를 거치대, 윈치, 발전기 등과 함께 바지(barge)선에 탑재한 후 예인 선박으로 시추 지점까지 이동하여 고정시켰다. 이 때 예인 선박은 DGPS를 이용하여 정확한 시추지점을 찾았다. Steel형 코어 튜브(corer tube) 내에 PVC 코어 라이너(corer liner)를 삽입하고 코어 캐처(corer catcher)와 코어 노즈(corer nose)를 이용하여 이들을 고정한 후, 바지에 장착된 거치대와 윈치를 이용하여 진동식 시추기를 수직으로 세우고 시추기 헤드를 진동시키면서 해저 퇴적층 내로 관입시켰다.

코어 튜브가 퇴적층에 완전히 관입되고 나면 진동을 멈추고 윈치를 이용하여 전체 시스템을 회수하여 코어 튜브와 코어 라이너를 분리한 후 코어 시료를 회수하였다. 채취한 시료에 대한 기본 정보를 기입하고 1m 정도의 길이로 절단하여 랩(wrap)으로 밀봉하여 실험실로 이동한 후 분석하였다.

채취한 퇴적층 주상 시료에 대한 조사내용은 코어로깅, 연 X-선 영상 촬영, 퇴적상 분석 등의 퇴적학적 분석과 물성 시험으로 크게 구분된다. 물성 시험은 퇴적물의 전밀도, 함수율, 전단강도 및 유기물 함량 등으로 구성된다. 코어 퇴적물의 실내 시험은 20cm 간격으로 수행하였다.

SBP 탐사 측선 및 시추 위치는 Figure 2에 도시하였다.



Figure 2: Survey lines of chirp sub-bottom profiling (2-16 kHz) and the coring position (◆).

4. 결과 및 고찰

4.1 해안부 지질특성

당항만 해역의 광역적인 지질분포는 중생대 백악기 퇴적암류를 최하위층으로 하고, 이들을 후기에 관입하고 있는 불국사관입암류로 구성된다. 백악기 퇴적암류는 하양층군에 속하는 진동층으로 구성되고, 불국사관입암류는 섬록암과 화강섬록암 및 소규모 중성의 관입암체들이 분포하고 있다. 그리고 이들 모든 지층을 제4기 충적층과 봉적층이 부정합으로 피복하고 있다.

당항만 주위 해안에 노출되어 있는 진동층은 식생의 발달이나 경작, 해안정비에 따른 공사 등으로 풍화가 많이 진행되거나 노두가 훼손되어 있으며, 주로 10~30도 이하의 북동방향 주향과 10도 이하의 남동방향으로 발달된 경사를 가지는 것으로 나타났다. 전반적인 암상은 Medium dark gray(N4)색상의 이암과 극세립 내지 세립사암이 호층을 이루며 발달하고, 내부에서는 사층리와 건열, 렌즈상의 사암층, 말린 층리(convolute bedding), 짐 구조, 물결자국(Figure 3) 등이 관찰되며, 층상으로 반복적인 발달을 하는 석회질 단괴(carbonate nodule)층도 관찰되었다. 당항만의 북측 해역에서는 진동층과 평행하게 관입한 암맥의 영향으로 관입암상과의 접촉부에서 혼펠스화된 진동층의 일부가 확인되었으며, 관입암상은 주로 Grayish yellow green(5GY 7/2)색상의 장석반정이 발달된 안산암류로 확인되었고, 관입의 연장성은 잘 나타나지 않는 국부적인 소규모의 관입으로 여겨진다.



Figure 3: A ripple mark found on the northern part of the Danghang Bay area.

4.2 퇴적물 음향특성

표층 퇴적물을 대상으로 SBP 탐사(2~16 kHz)를 3개의 축선(Figure 2 참조)에 대하여 수행하였다.

Figure 4는 Line # 01에 대한 SBP 탐사 결과를 보여준다. 그림에서 보는 바와 같이 당항만의 퇴적층 내에는 가스를 함유하고 있는 것으로 보이는 층이 당항만 입구의 기반암 노출 지역을 제외한 전 지역에 넓게 분포하고 있으며, 음향 산란(acoustic turbidity: AT type)과 명점(bright spot: BS type)과 같은 음향 반사 특징이 관찰된다.

해저면에서 약 5~8 m 깊이에 해저면과 거의 평행하게 음향 임피던스의 차이에 의한 짙은 영상의 경계면이 관찰되고 있으며, 일부 지역에서는 경계면의 일부가 교란되거나 파괴된 모습을 보이기도 한다. 경계면의 상부는 대체로 반투명한 내부구조를 보이고 있는데 이는 퇴적물이 비교적 균질한 물질로 구성되어 있음을 시사한다. 한편, 경계면 하부는 파의 전달이 거의 이루어지지 않고 있음을 볼 수 있다.

Figure 5는 Line # 03에 대한 SBP 탐사 결과를 보여준다. 단면의 영상은 Line # 01의 탐사결

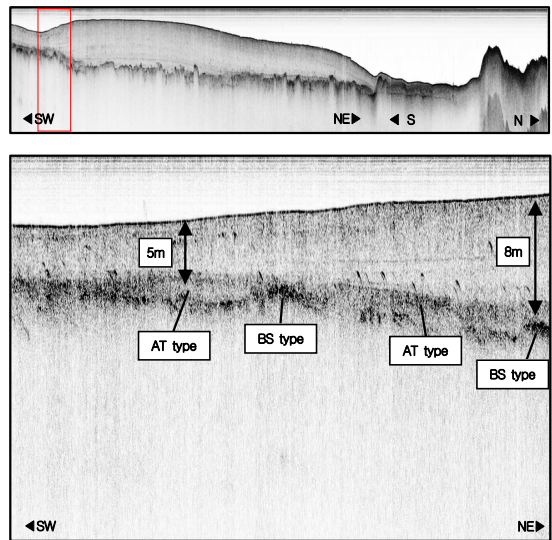


Figure 4: A chirp SBP seismic profile (Line # 01) showing gas-bearing sedimentary deposits, acoustic turbidity (AT-type), and bright spots (BS-type).

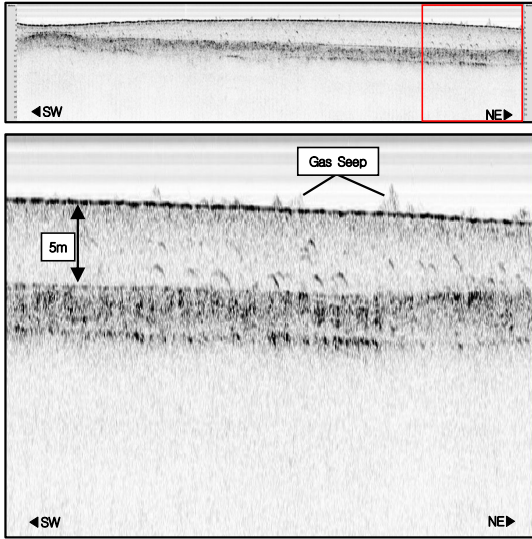


Figure 5: A chirp SBP seismic profile (Line #03) showing gas seeps on the seafloor.

과와 비슷하나 쌍곡선 형태의 이상신호가 훨씬 많이 관찰되며, 해저면에서도 gas seep의 형태로 나타나고 있다.

이상의 SBP 탐사 결과를 종합해 보면 당항만의 표층 퇴적물은 가스를 함유하고 있는 것으로 보이며, 일부는 해저면을 통해 해수로 새어나오는 것으로 판단된다.

Figure 6은 SBP 탐사로 예측할 수 있는 당항만의 가스함유 퇴적층 분포 범위를 도시한 것이다. 당항만에는 만 입구 지역을 제외하고는 가스 함유



Figure 6: Distribution map of gas-bearing sediments (diagonal lines) expected by SBP survey.

퇴적물이 폭넓게 분포하고 있는 것으로 추정되며, 퇴적물이 비교적 균질한 물질로 구성되어 있는 것으로 판단된다.

4.3 퇴적환경 및 물성

4.3.1 퇴적상

획득한 코어(VC-01)를 절반으로 절개하여 육안으로 관찰되는 특징을 기술하는 코어 로깅을 실시하였으며, 코어 사진과 연 X-선 영상을 정리, 종합하여 퇴적상을 분류하고, Figure 7과 같이 퇴적주상도를 작성하였다.

표층 퇴적물의 퇴적상은 상부의 Mm 퇴적상 (Massive Mud facies)과 하부의 Mms 퇴적상 (Shell fragment Massive Mud facies)으로 구분된다. Mm 퇴적상은 괴상의 이질 퇴적상으로 드물게 패각편들이 산재되어 있다. Olive black(7.5Y 3/1)의 색조를 보이며, 높은 수분 함량을 보이고 있다. 하부구간에서 탄화된 목편들과 나무편들이 관찰된다.

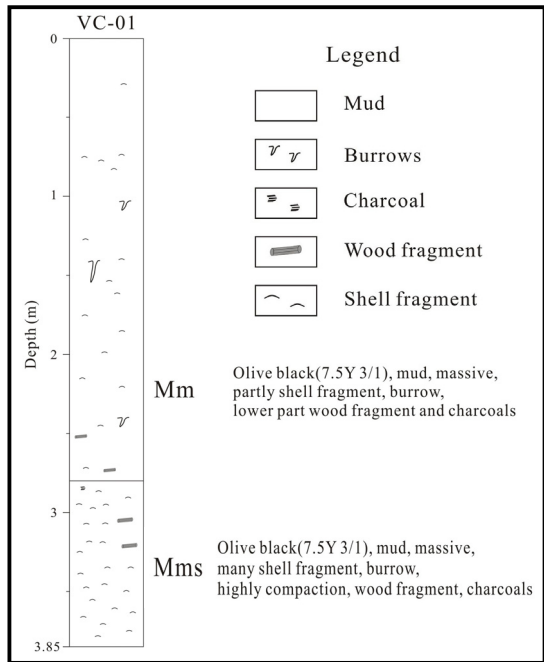


Figure 7: Sediment log of the core VC-01 obtained by vibro-corer.

Mms 퇴적상은 많은 패각편들이 산재한 괴상의 이질 퇴적상이다. Olive black(7.5Y 3/1)의 색조를 보이며, 상부 퇴적층보다 낮은 수분함량을 보이고 있다. 다양한 종류의 패각편들이 관찰되고, 일부 구간에서 나무편들이 보인다. 그리고 희미하게 패각편들이 층상으로 관찰되기도 한다.

4.3.2 퇴적물의 물성

연구지역 표층 퇴적물의 입도 조성을 파악하기 위하여 모두 11개 시료를 채취하여 분석하였다. 입도분석 결과 본 지역의 퇴적물은 입도조성이 균질한 편이며, 주로 점토(Mud) 및 모래질 점토 퇴적물(Sandy mud)로 구성되어 있다. 점토층의 발달은 퇴적물 내에 포함되어 있는 가스의 대기 중 방출을 어느 정도 억제하는 역할을 할 것으로 기대된다.

한편, 코어 퇴적물의 진밀도, 함수율, 공극률, 전단강도 등의 물성실험 결과를 Table 1에 정리하였으며, 전체 코어 퇴적물의 물성 분포 특성을 파악하기 위해 물성 분포도를 Figure 8에 나타내었다.

진밀도는 1.40~1.48 g/cm³의 범위를 보이며 표층에서 280 cm 구간까지 점진적인 감소경향을 보이다가 최하부 구간까지 다시 증가하는 경향성을 보인다. 전체적으로 함수율, 공극률과는 부(-)의 상관성을 갖고, 평균 1.44 g/cm³의 값을 가진다.

Table 1: Results of the core property test.

Depth (cm)	Total Density (g/cm ³)	Water Content (%)	Porosity (%)	Shear Strength (kPa)	Organic Content (%)
3	1.44	45.41	32.74	3.62	8.36
23	1.47	45.36	33.23	2.69	8.26
43	1.44	46.79	33.78	3.34	8.62
63	1.48	45.28	33.52	3.92	8.73
83	1.45	45.62	33.00	3.24	9.59
103	1.40	49.16	34.52	4.26	9.26
123	1.43	46.82	33.36	5.63	8.83
143	1.43	47.22	33.81	4.37	9.64
163	1.41	47.37	33.32	5.29	9.05
183	1.40	48.72	34.10	4.26	9.30
203	1.43	47.50	33.91	3.92	9.17
223	1.41	47.85	33.81	5.63	9.94
243	1.40	48.79	34.17	4.33	10.09
263	1.43	47.95	34.17	5.97	10.32
283	1.41	47.16	33.16	5.80	10.22
303	1.47	45.18	33.16	6.82	9.51
323	1.42	45.88	32.68	6.82이상	9.58
343	1.46	45.44	33.13	6.82	9.66
363	1.47	42.71	31.45	6.14	9.01
383	1.47	44.56	32.71	6.48	9.37

함수율은 42.71~49.16%의 범위를 보이며 평균 46.00%의 값을 가진다. 표층에서 280 cm까지는 서서히 증가하는 경향을 보이다가 최하부로 갈수록 감소하는 경향이 관찰된다.

공극률은 34.52~31.45%의 범위를 보이며 33.39%의 평균값을 가진다. 전체적으로 함수율의 변화와 유사한 경향성을 갖는다.

이러한 함수율과 공극률은 진해만에서 측정된 평균값(함수율 105.87%, 공극률 73.88%)[15]

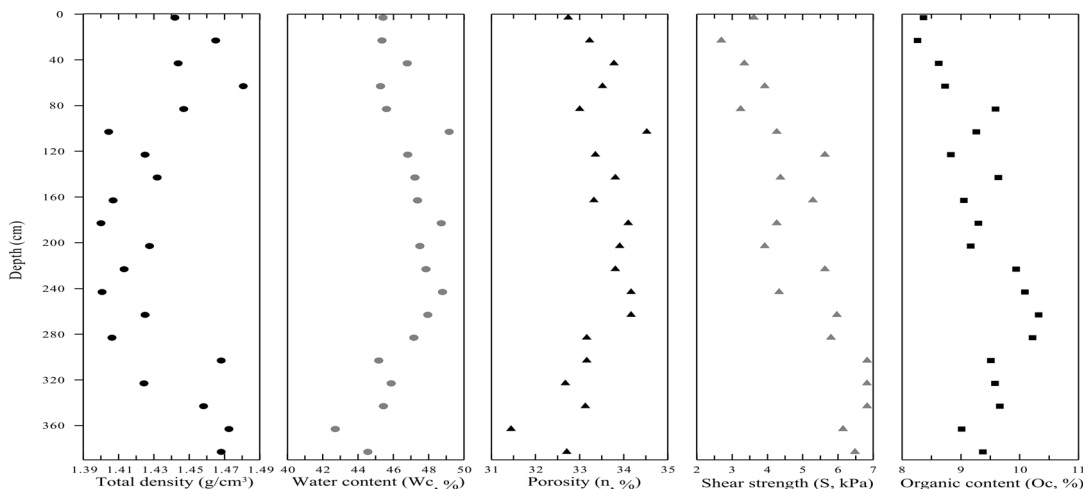


Figure 8: Variation of physical properties with depth.

에 비해 현저히 낮은 값으로 파랑의 영향을 거의 받지 않고 오랜 세월 동안 압밀이 진행된 결과로 보인다.

전단강도는 2.69 kPa에서 6.82 kPa를 초과하는 값을 가진다. 323 cm 구간에서 6.82 kPa 이상의 가장 높은 값을 보이고 있다. 표층에서 323 cm까지는 서서히 증가하는 경향을 보이다가 최하부에서 약간 감소하는 경향을 보인다. 전단강도의 값이 하부로 갈수록 서서히 증가하는 경향을 보이는 것은 하부 퇴적물 속에 포함되어있는 폐각편들과 퇴적물의 압밀에 따른 압력의 증가 때문인 것으로 추정된다.

유기물 함량은 8.26~10.32%의 범위를 가지며 평균 9.33%의 값을 보인다. 특히, 유기물 함량은 230~280 cm의 깊이에서 최대의 값을 보인다. 이는 진해만에서 측정된 유기물 함량인 6~12% 범위 내에 있으나, 한반도 주변의 연안 및 내대륙부의 평균 유기물 함량에 비해 높은 값이다. 높은 유기물 함량은 퇴적층 내에 발달한 가스 함유층과 밀접한 관련이 있는 것으로 보인다.

4.3.3 퇴적환경 고찰

당항포 해역의 진동식 시추기로 채취한 퇴적물의 퇴적학적 분석과 물성 실험에 대한 결과를 종합하여 퇴적환경을 고찰해 보면, 연구지역은 비교적 수심이 낮은 천해의 연안 환경(near shore)으로 생각된다. 천해 환경이라 대부분 이질 퇴적물들이 퇴적되고, 서식하는 폐각과 수성 생물들에 의해 퇴적 후 교란되어 괴상으로 나타난다. 정확한 퇴적연대는 알 수 없으나, 해수면의 변동에 따라 폐각이 희미하게 층상으로 관찰되기도 한다. 그리고 하부에 관찰되는 목탄과 나무편들은 모두 육상기원의 퇴적물에서 기원한 것으로 해석된다. 분석한 퇴적상의 변화는 하부구간(Mms facies)이 상부 구간(Mm facies)보다 수심이 낮은 환경에서 퇴적되었을 가능성이 높으며, 혹은 조류나 해류의 세기가 커서 이질 퇴적물이 침식되었을 가능성도 있다.

4. 결 론

당항만 해역의 지질 및 퇴적물 특성을 조사하기

위하여 지표지질조사, SBP 탐사, 표층 퇴적물 분석 등을 수행하였다.

당항만 지역은 사면이 육지로 둘러싸인 폐쇄성 연안으로 표층은 주로 점토나 모래질 점토로 피복되어 있으며, 표층 퇴적물의 퇴적상은 상부의 Mm 퇴적상과 하부의 Mms 퇴적상으로 구분된다.

당항만 해역의 퇴적물들은 수심이 낮은 천해의 연안 환경에서 퇴적이 진행되었으며, 하부 퇴적층이 상부 퇴적층에 비해 폐각편들의 함량이 높고, 육상기원의 식물편들이 관찰되는 것으로 볼 때 하부 퇴적층은 상부 퇴적층 보다 수심이 낮았을 때 퇴적되었거나 조류나 해류에 의한 침식이 진행되었던 것으로 보인다.

퇴적물은 주로 당항만 주위에 분포하고 있는 진동층이 풍화 침식되어 형성되었거나, 진해만으로부터 조류에 의해 운반된 것으로 보인다. 진동층의 전반적인 암상은 Medium dark gray(N4)색상의 이암과 극세립 내지 세립사암이 호층을 이루며 발달하고, 내부에서는 사층리와 건열, 렌즈상의 사암층, 말린 층리, 짐 구조, 물결자국 등이 관찰되며, 층상으로 반복적인 발달을 하는 석회질 단괴층도 관찰되었다.

SBP 탐사 자료에 의하면 당항만의 퇴적층 내에는 가스 함유층이 폭넓게 분포하고 있어 음향 기반 암의 확인이 어려우며 도처에서 gas seep이 확인된다. 퇴적층 내에 함유되어 있는 가스는 퇴적물의 높은 유기물 함량과 밀접한 연관이 있는 것으로 보이며, 이러한 유기물들의 생물학적 분해에 의해 생성된 자생가스로 보인다. 가스 함유층의 상부는 해저면에서 약 5~8 m 깊이에 해저면과 거의 평행하게 발달되어 있다. 표층에서 가스 함유층의 상부까지는 반투명한 내부구조를 보이고 있는데 이는 퇴적물이 비교적 균질한 물질로 구성되어 있음을 시사한다. 퇴적층 내에 존재하는 가스 함유층은 해양 지반조사에 방해가 될 뿐 아니라 해양 구조물의 설치나 시추에 위험 요소로 작용할 수 있다. 또한 퇴적환경 변화에 따라서 대기권으로 방출될 경우 온실 가스 역할을 할 수 있으므로 지속적이고 세심한 관찰이 필요하다.

후 기

이 논문은 동아대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

참고문헌

- [1] K. W. Lee, Seismic Characteristics and Depositional Process of Sediments in Jinhae Bay, Southeastern Coast of Korea, M.S. Thesis, Chungnam National University, p. 49, 1992.
- [2] S.C. Park and K. W. Lee, "Mordern Sedimentary Environment of Jinhae Bay, SE Korea," The Journal of the Korean Society of Oceanography, vol. 31, pp. 43-54, 1996.
- [3] S.C. Park, S. K. Hong, and Y. I. Song, "Evolution of late quaternary deposits on the inner shelf of the South Sea of Korea," Marine Geology, vol. 131, pp. 219-232, 1996.
- [4] 김창제, 김미금, 손창배, 강성진, "당항만의 해수유동에 관한 연구," 한국향해항만학회지, 제 26권, 제2호, pp. 227-233, 2002.
- [5] 오진용, 이연규, 윤혜수, 김성렬, "광양만과 여수해만의 가스 함유 표층퇴적물의 3.5 kHz 탄성과 영상," 자원환경지질학회지, vol. 33, no. 3, pp. 239-246, 2000.
- [6] 부경대학교 SG연구사업단, "진해만 가스함유 퇴적층에 대한 연구," 해양한국발전프로그램 연구개발사업 연구보고서, 2005.
- [7] 김현도, 김진후, 류춘길, "VibroCorer System을 이용한 해저 퇴적물 조사," 2007년도 한국마린엔지니어링학회 전기학술대회 논문집, pp. 221-222, 2007.
- [8] 국립수산과학원, <http://www.nfrdi.re.kr>.
- [9] 국립해양조사원, <http://www.nori.go.kr>.
- [10] 엄상호, 최현일, 손진담, 오재호, 광영훈, 신성철, 윤현수, "경상분지의 경상누층군에 대한 지질 및 지구화학적 연구," 한국동력자원연구소, p. 124, 1983.

- [11] 윤선, 손양은, "경상남도 덕명리 해안과 고현리 해안의 진동층의 퇴적구조와 고환경," 고생물학회지, vol. 11, pp. 79-99, 1995.
- [12] 양승영, "상부 경상층군에서 발견된 백악기 공룡의 족흔화석에 관하여," 지질학회지, vol. 18, pp. 37-48, 1982.
- [13] 임성규, "한국 고성 백악기 진동층의 생흔화석," 경북대학교 대학원, 박사학위논문, 106p., 1990.
- [14] 김항목, "한국 공룡골격의 화석성인론에 관한 연구," 자연사환경, vol. 1, pp. 39-64, 1993.
- [15] 박수철, "한국 남해 진해만 현생퇴적층의 탄성과 특성 및 퇴적작용," 한국과학재단 연구보고서, 931-0400-017-2, 1995.

저 자 소 개



김진후(金鎭厚)

1978년 서울대학교 지구과학과 졸업(이학사). 1986년 미국 Colorado School of Mines 졸업(Ph. D). 1986년-2006년 동아대학교 토목해양공학부 교수. 2007년-현재 동아대학교 에너지·자원공학과 교수.



김성보(金性甫)

2006년 동아대학교 토목해양공학부 졸업(공학사). 2008년 동아대학교 해양공학과 졸업(공학석사). 현재 동아대학교 에너지·자원공학과 박사과정. 현재 동아대학교 부설 해양자원연구소 연구원



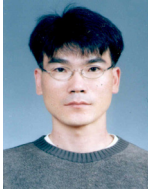
이영현(李永僊)

2009년 동아대학교 토목해양공학부 졸업(공학사). 현재 에너지·자원공학과 석사과정



김찬수(金贊洙)

2005년 한국해양대학교 해양개발공학부 졸업(공학사). 2007년 한국해양대학교 해양개발공학부 졸업(공학석사). 현재 동아대학교 해양공학과 박사과정. 현재 (주)지오뷰 해양탐사부 제직.



류춘길(柳春吉)

1994년 부산대학교 지질학과 졸업(이학사), 1996년 부산대학교 지질학과(이학석사), 2003년 부산대학교 지질학과(이학박사), 2004년-2007년 동아대학교 건설기술연구소 전임연구원. 현재 한국지질환경연구소 소장. 현재 동아대학교 에너지·자원공학과 겸임교수.