

## 대마도의 퇴적층서와 근원암 포텐셜

김승범<sup>1)\*</sup> · 박명호<sup>2)</sup> · 윤종석<sup>3)</sup>

### 1. 서론

대마도 대부분은 다이슈층군(Taishu Group)으로 명명된 흑색 셰일층과 사암층으로 구성되어 있다. 다이슈층군의 층후는 약 5,400m 정도이며(Sakai, 1993), 하부층(Lower Fm.), 중부층(Middle Fm.) 및 상부층(Upper Fm.)으로 삼분된다(Takahashi, 1969; Sakai and Kawahara, 1998). 하부층(약 2,400m 두께)은 주로 암회색 내지 흑색의 셰일과 물결자국과 사층리가 잘 발달한 사암의 교호층으로 구성되어 있으며, 부분적으로 괴상의 역질 니질 사암(gravelly muddy sandstone)이 협재되는 양상을 보인다. 일부 슬럼프 퇴적층이 수반된다. 중부층(약 1,600m 두께)은 사암층이 드물고 주로 균질한 암회색 이암층으로 구성된다. 상부층(약 1,400m 두께)에는 상대적으로 사암층이 가장 잘 발달되어 있다. 중부층의 하부에는 쓰시마화산력응회암(Tsushima Lapilli Tuff)으로 명명된 데사이트질 회류 응회암이 특징적으로 나타난다. 다이슈층군의 화석연령은 전기 에오세에서 전기 마이오세에 이르기까지 넓은 범위를 보이는데, 대체로 후기 올리고세에 다이슈층군의 본격적인 퇴적이 시작된 것으로 평가되고 있다.

### 2. 퇴적환경 및 유기물 함량

다이슈층군의 구성암상과 출현화석들은 대체로 천해성 퇴적환경을 지시하며, 조하대, 조간대, 내만 또는 석호지역(bay or lagoon), 조석 우세 삼각주(tide-dominated delta) 등의 세부 퇴적환경을 지시한다(Nakazo and Funakawa, 1996; Nakazo and Maejima, 1998). 고수류방향은 북동 또는 동북동쪽으로 알려져 있다(Sakai and Kawahara, 1998; Nakazo and Maejima, 1998). 본 연구에서는 다이슈층군의 대표적 노두 관찰을 통하여 총 8개의 퇴적상을 분류하였다. 각 퇴적상의 산출 특성과 퇴적기구 및 환경 해석은 표 1과 같다.

다이슈층군의 근원암 포텐셜 확인을 위하여 셰일층의 유기지화학 분석을 실시하였으며, 그 결과는 표2와 같다. 분석 대상 셰일층의 TOC는 대체로 0.185-0.785로 나타났으며, 내만 또는 석호환경에서 퇴적된 셰일층에서 TOC가 0.655-0.760으로 비교적 높게 나타났다.

---

주요어 : 대마도, 퇴적층서, 근원암, 석유지질

- 1) 한국석유공사 탐사사업처 (sbkim@knoc.co.kr)
- 2) 한국석유공사 석유기술연구원 (myongho@knoc.co.kr)
- 3) 한국석유공사 신규사업처 (csyoon@knoc.co.kr)

표 1. 다이슈충군의 퇴적상과 퇴적환경.

Facies	Code	Occurrence	Process and Environment
Massive gravelly muddy sandstone	Facies A	Lower Fm.	Debris flows in subtidal flat to prodelta
Low-angle cross-stratified sandstone	Facies B	Lower Fm.	Storm deposition in intertidal to subtidal environments
High-angle cross-stratified sandstone	Facies C	Lower Fm.	Prograding mouth bars in distributary channels
Wavy to Lenticular bedded sandstone/shale alternation	Facies D	Lower Fm.	Tidal sedimentation in intertidal to subtidal flat
Thin-bedded sandstone/shale couplets	Facies E	Lower Fm.	Hyperpycnal flows in lower delta front to prodelta
Laminated sandy shale	Facies F	Lower Fm.	Hemipelagic sedimentation with occasional underflows
Homogeneous mudstone	Facies G	Middle Fm.	Hemipelagic sedimentation in protected bays or lagoons
Folded and Contorted shale	Facies H	Lower Fm.	Slump deposition at the toe of delta front to prodelta

표 2. 다이슈충군 세일층의 TOC.

Sample No	Formation	Lithology	Facies	Environment	TOC*
1	Lower	sandy shale	Facies D	tidal shale	0.495
2	Lower	shale	Facies F	prodeltaic shale	0.475
3	Lower	sandy shale	Facies D	tidal shale	0.185
4	Lower	sandy shale	Facies E	prodeltaic shale	0.405
5	Lower	sandy shale	Facies A	debris flow	0.495
6	Lower	shale	Facies F	prodeltaic shale	0.310
7	Lower	shale	Facies F	prodeltaic shale	0.785
8	Middle	shale	Facies G	basinal shale	0.655
9	Middle	shale	Facies G	basinal shale	0.760

\* TOC는 2회 측정치의 평균값.

### 3. 결론 및 제언

대마도 올리고세 다이슈충군(Taishu Group) 내에 발달하는 조석기원 해성 세일층은 동중국해분지의 핑후 유/가스전과 춘샤오 유/가스전에서 확인된 올리고세 천해성 세일 근원암과 유사한 종류로 평가된다. 해성 세일의 경우 일반적으로 광역적인 분포를 보인다는 점을 감안할 때, 핑후 및 춘샤오 유/가스전과 대마도 사이에 위치한 남해 제주분지 내에도 동시기에 유사한 근원암이 형성되었을 가능성이 높을 것으로 사료된다. 아울러, 현재 미확인 상태인 동해 울릉분지의 근원암도 대마도 다이슈충군과 유사한 천해성 세일층일 가능성이 높을 것으로 추정할 수 있다. 또한 다이슈충군 하부층에서 세일층 사이에 수 m~수십 m 두께로 협재하는 삼각주 사암층의 경우, 핑후 유/가스전에서 보고된 올리고세 삼각주 또는 연안 사암 저류층과 유사한 것으로 평가된다. 따라서 남해 제주분지에도 올리고세 지층 내에 근원암과 저류암이 짝을 이루면서 교호할 가능성이 높을 것으로 기대된다.