

조선서해분지에서 평형자름면복원

김경일, 량도준

일반적으로 분지의 평형자름면을 복원하면 분지구조의 형성원인과 형성과정을 기하학적으로 해석하고 재현할 수 있다. 그러므로 우리는 우리 나라 서해분지의 동서방향과 남북방향에서 각이한 지질시대에 따르는 평형자름면을 복원하였다.

1. 조선서해분지의 간단한 지질

조선서해분지에는 주로 중-신생대층이 발달되어 있다. 조선서해분지는 우리 나라와 중국의 료동반도, 산둥반도사이에 놓여있으며 북동방향으로 길쭉한 타원모양을 이루고있는 기형분지이다.[1] 이 분지는 지체구조적으로 조중지괴의 동남부에 위치하고 있다. 서쪽으로는 발해만분지, 동쪽으로는 우리 나라의 랑림지괴와 평남요곡지, 북쪽으로는 중국의 료동지괴, 남쪽으로는 중국의 교동지괴와 접하고 있다. 이 지괴들은 모두 오랜 기간 통기상태에 놓여있는 지괴들로서 주로 시생초대와 원생초대의 변성암류와 화강암류로 이루어져 있다.[2, 3]

조선서해분지는 6개의 2급구조단위와 24개의 3급구조단위로 구성되어 있다.

조선서해분지에는 습곡과 단층구조들이 잘 발달되어있는데 동서방향, 북동방향, 북서방향, 북북동방향의 구조들이 기본을 이룬다. 그가운데서 동서, 북동방향의 단층구조가 가장 많이 발달되어 있다.

2. 조선서해분지에서 동서, 남북방향의 평형자름면복원

우리는 조선서해분지의 구조발전력사를 해석하기 위하여 동서방향과 남북방향의 2개 자름면(그림 1)을 선택하고 평형자름면복원프로그램(《Move 2010》)을 리용하여 그것의 평형자름면을 복원하였다.(그림 2)

복원한 평형자름면을 통하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다.

① 중-신생대시기 조선서해분지는 수평확장과 수평압축, 수직운동을 위주로 하는 구조발전과정을 거치었다. 여기서 가장 중요한 구조운동은 수평확장운동과 수직운동이다.

② 주요확장시기는 유라기상세(J_3), 시신세(E_2)이다.

동서방향의 최대확장세기는 시간이 흐름에 따라 점차 분지의 동쪽에서부터 서쪽으로 이동하였다. 그리고 남북방향의 최대확장세기는 서쪽보다 동쪽에서 더 세다.

중-신생대시기 조선서해분지의 동부요함대는 주로 남북방향의 당김응력마당의 통제를 받았다. 그리고 중부요함대는 중-신생대시기에는 동서방향의 수평확장운동이 위주로 진행되었다. 또한 서부요함대는 중생대와 신생대시기에 각각 남북방향과 근동서방향의 당김응력마당의 통제를 받았다.

조선서해분지에서 평형자름면복원

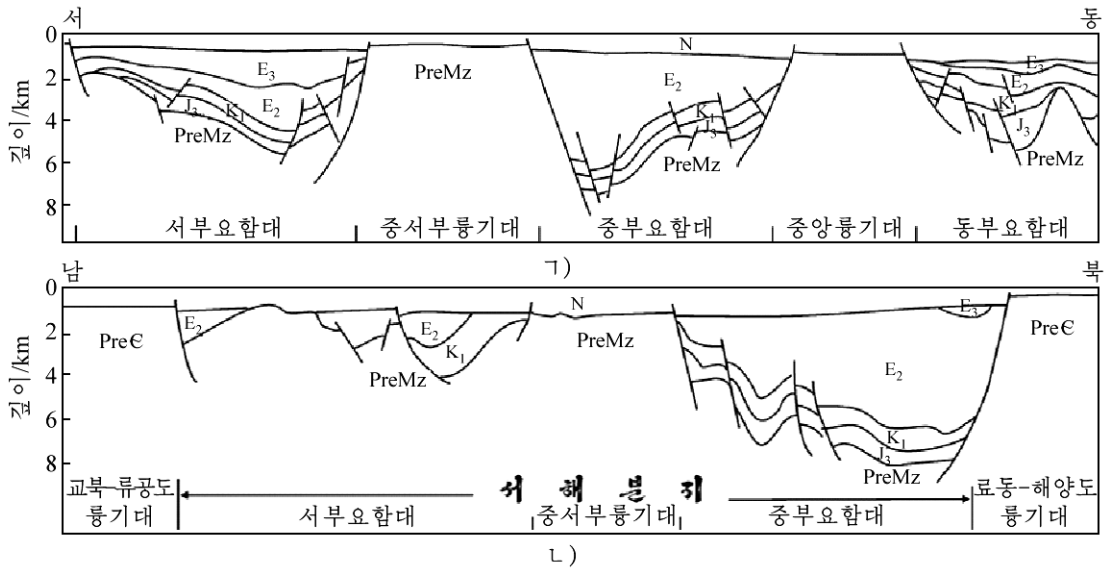


그림 1. 조선서해분지의 동서방향(ㄱ)과 남북방향(ㄴ)의 탄성과자름면도

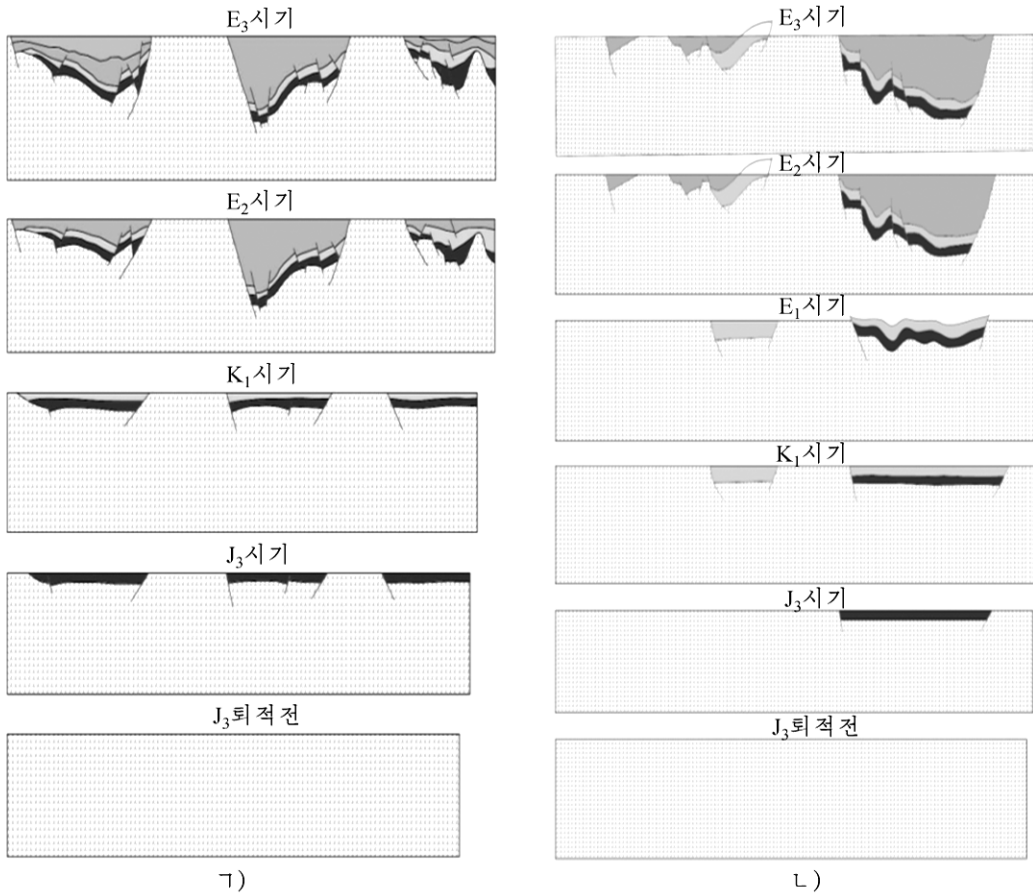


그림 2. 평형자름면복원결과

ㄱ) 동서방향, ㄴ) 남북방향

동서방향과 남북방향에서 조선서해분지의 구조발전특징이 차이난다.(표 1, 2)

표 1. 중-신생대시기 조선서해분지 동서방향자름면의 확장량계산결과

지질시대	자름면길이/km	확장길이/km	확장률/%	시간간격/Ma	확장속도/(m·Ma ⁻¹)
현재	50.139	0.384	0.772	23.5	16.348
점신세	49.755	0.153	0.309	10.2	15.068
시신세	49.601	1.690	3.528	46.0	36.750
백악기하세	47.911	0.730	1.547	39.0	18.717
유라기상세	47.181	3.180	7.249	19.0	167.842
유라기상세이전	43.992	—	—	—	—

표 1에서 보는바와 같이 동서방향에서 확장률이 가장 큰 시기는 유라기상세(7.249%)이며 그 다음은 시신세(3.528%)이다. 이로부터 시신세층이 퇴적된 후부터 분지의 확장세기는 점차 약해졌다는것을 알수 있다.

표 2. 중-신생대시기 조선서해분지 남북방향자름면의 확장량계산결과

지질시대	자름면길이/km	확장길이/km	확장률/%	시간간격/Ma	확장속도/(m·Ma ⁻¹)
현재	47.127	-0.348	-0.734	23.5	-14.838
점신세	47.475	-0.298	-0.625	10.2	-29.303
시신세	47.774	0.548	1.160	19.3	28.393
고신세	47.226	-1.893	-3.854	12.0	-157.758
백악기하세	49.119	1.993	4.229	39.0	5.110
유라기상세	47.126	—	—	—	—

표 2에서 보는바와 같이 남북방향에서 확장률이 가장 큰 시기는 백악기하세이며(4.229%) 그 다음은 시신세이다.(1.160%)

이와 같이 서해분지는 중-신생대시기에 동서방향으로는 확장상태에 놓여있었으며 남북방향에서는 백악기하세와 시신세를 제외하고는 압축상태에 놓여있었다.

③ 조선서해분지의 주요수직운동시기는 백악기하세, 시신세-점신세초인데 침강속도가 가장 빠른 시기는 시신세이다.

중생대시기 침강작용은 주로 분지의 동부에서 진행되었으며 신생대에 이르러서는 주로 분지의 서부에서 진행되었다. 중부요함대와 서부요함대의 주요침강시기는 시신세-점신세이며 동부요함대에서는 중생대에 가장 많이 침강되었다.

유라기상세에 퇴적동시생단층이 많이 형성되었으며 백악기하세층이 형성된 후 요함대들에 퇴적후기생단층이 많이 형성되었다.

④ 주요수축시기는 백악기하세, 점신세말-중신세초이며 수평압축운동결과 습곡과 역단층, 경사부정합 등이 형성되었다.

맺 는 말

1) 조선서해분지는 중—신생대시기 수평확장과 수평압축, 수직운동을 위주로 하는 구조발전과정을 거치었는데 가장 중요한 구조운동방식은 수평확장운동과 수직운동이다.

2) 조선서해분지의 주요확장시기는 유라기상세, 시신세이며 동서방향의 최대확장세기는 시간이 흐름에 따라 점차 분지의 동쪽에서부터 서쪽으로 이동하였다. 그리고 남북방향의 최대확장세기는 서쪽보다 동쪽에서 더 세다.

3) 조선서해분지의 주요수직운동시기는 백악기하세, 시신세, 점신세초인데 침강속도가 가장 빠른 시기는 시신세이다.

참 고 문 헌

- [1] 채수항; 지질 및 지리과학, 1, 3, 1987.
- [2]李文勇 等; 地质力学学报, 12, 1, 12, 2006.
- [3]李文勇 等; 现代地质, 20, 2, 268, 2006.

주체104(2015)년 1월 5일 원고접수

The Balanced Section Restoration of Korean West Sea Basin

Kim Kyong Il, Ryang To Jun

In this paper, by using the balanced section restoration method, we have discussed on the restoration in the EW and NS direction of Korean West Sea basin's sections.

In the Meso-Cenozoic, Korean West Sea basin went through structural development processes such as horizontal extension, compression and vertical movement, the most important of which are extension and vertical movement.

The main extension movements of Korean West Sea basin have caused in J₃, E₂, in here, its maximum expansion strength of EW direction was the largest in the east of the basin in Mesozoic, and in the west in Cenozoic. And the maximum extensional strength of NS direction was the largest in the east.

The main vertical movements have caused in K₁, E₂, E₃, among those the Eocene had the biggest subsidence velocity.

Key words: Korean West Sea basin, balanced section