

## 린편상충상단층구조에서 지각압축량과 압축률계산방법

량도준, 림유성, 리창호

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《지질탐사사업에서 주체를 세운다는것은 우리 나라의 지질구성과 지하자원의 분포상태를 깊이 연구하고 그에 맞는 탐사수단과 방법을 적용하며 탐사사업에서 제기되는 문제를 자체의 힘으로 풀어나간다는것을 의미합니다.》(《김정일선집》 증보판 제14권 499페이지)

일반적으로 충상단층작용에 의하여 지각이 압축되므로 충상단층구조에 대한 연구에서는 지각압축량과 압축률을 계산하는 문제가 중요하게 제기된다.

론문에서는 린편상충상단층구조에서 지각압축량과 압축률을 계산하는 방법을 제기하고 그 적용실례를 주었다.

### 1. 계 산 방 법

린편상충상단층구조에서 압축량을 계산하자면 먼저 린편상충상단층구조에서 매 구성요소들사이의 기하학적관계를 결정하여야 한다.[1-4](그림 1)

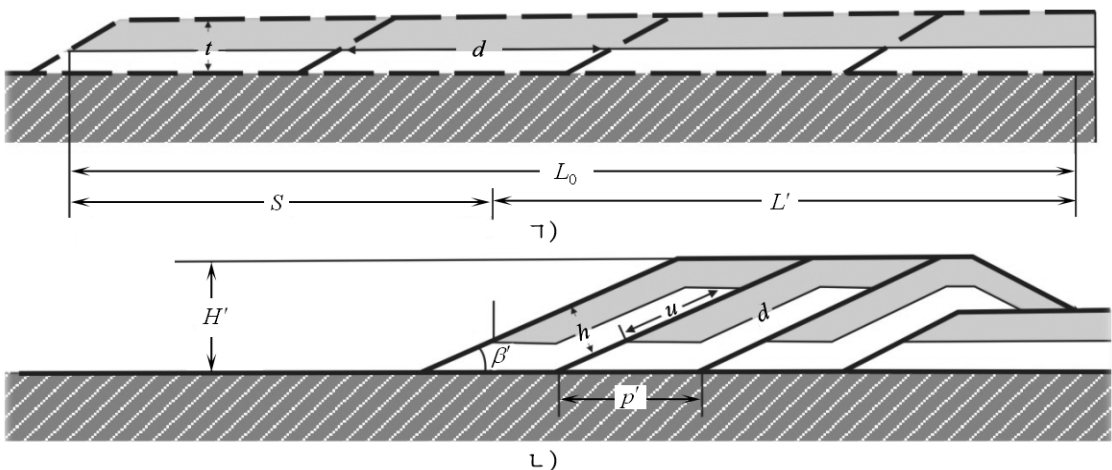


그림 1. 린편상충상단층구조에서 구성요소들사이의 기하학적관계  
 ㄱ) 변형전, ㄴ) 변형후;  $L'$ —린편상충상단층구조의 길이,  $L_0$ —린편상충상단층구조에서 지층의 총길이,  $S$ —압축량,  $h$ —단층지피의 수직두께,  $t$ —변형전 단층지피에서 지층의 초기두께,  $p'$ —린편상충상단층계에서 매 충상단층들사이의 간격,  $d$ —단층지피에서 지층의 길이,  $H'$ —린편상충상단층구조의 두께,  $\beta'$ —밀충상단층과 린편상충상단층들사이의 각,  $u$ —린편상충상단층의 전이거리

린편상충상단층구조에서 매 층상단층들의 크기와 경사방향은 기본적으로 서로 같고 그것들사이의 호상간격도 같다.

린편상충상단층구조의 기하학적형태는 주로 단층지피들의 형태와 매 층상단층들사이의 간격  $p'$ , 매 단층면상에서의 전이거리  $u$ 에 따라 결정된다.

그림 1에서와 같이 평면변형만이 있다고 가정하면 자름면의 총면적  $A$ 는 다음과 같이 계산할수 있다.

$$A = H' \cdot L' = t \cdot L_0 \quad (1)$$

만일 매 단층지피들에서 지층길이가 변형전과 변형후에 변화가 없다면 린편상충상단층구조에서 지층의 총길이는 변형되기 전 지층의 길이  $L_0$ 과 같다.

$$L_0 = N \cdot d \quad (2)$$

여기서  $N$ 은 단층지피의 수이다.

단층지피의 수직두께  $h$ 와 변형되기 전 지층의 초기두께  $t$ 가 같을 때 즉  $h=t$  일 때 밑층상단층을 따르는 선상에서 린편상충상단층들사이의 간격  $p'$ 는 다음과 같다.

$$p' = t / \sin \beta' \quad (3)$$

린편상충상단층구조에서 단층지피의 총수는

$$N = L' / p' \quad (4)$$

이므로 단위길이당 단층의 수는 다음과 같다.

$$N / L' = 1 / p' \quad (5)$$

만일 린편상충상단층구조에서 지층두께변화가 없다면 다음의 식이 성립한다.

$$\frac{L'}{L_0} = \frac{p'}{d} = \frac{t}{d} \cdot \frac{1}{\sin \beta'} \quad (6)$$

식 (6)으로부터  $\sin \beta'$ 와  $L' / L_0$ 은 거꿀비례관계에 있다. 즉  $L' / L_0$  값이 작을수록  $\sin \beta'$  값은 커진다.

린편상충상단층구조에서 압축량  $S$ 는 다음과 같이 계산된다.

$$S = L_0 - L' \quad (7)$$

식 (2)와 (4)를 식 (7)에 대입하면 다음의 식을 얻는다.

$$S = N \cdot d - N \cdot p' \quad (8)$$

식 (8)로부터 린편상충상단층구조에서 단층지피들의 수와 두께, 층상단층들사이의 간격을 알면 압축량을 계산할수 있다는것을 알수 있다.

린편상충상단층구조에서 개별적인 층상단층들의 전이량은 작을수 있지만 그것들의 총 전이량은 매우 클수 있다.

## 2. 계 산 실 례

우리는 위의 식들을 리용하여 강동지구 태자원복향사 북쪽날개에 발달하는 린편상충상단층구조의 압축량과 압축률을 계산하였다.

시추탐사자료에 의하여 확인한데 의하면 린편상충상단층구조의 현재 길이  $L'$ 는 838.24m 이고 두께  $H'$ 는 264.7m이며 면적  $A$ 는 0.222km<sup>2</sup>이고 단층지피의 수직두께  $h$ 는 88.24m이다.(그림 2)

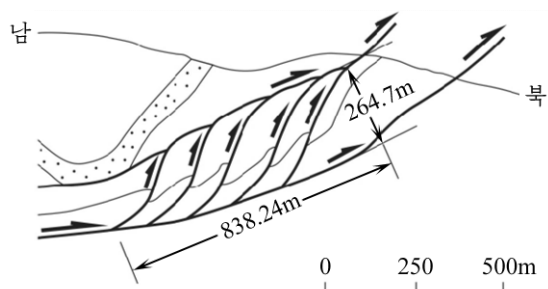


그림 2. 강동지구 태자원복향사 북쪽날개에  
린편상충상단층구조의 남북방향자름면도

이(m)는

$$L_0 = \frac{A}{t} \approx 2\,500$$

이므로 압축량(m)은

$$S = L_0 - L' = 2\,500 - 838.24 \approx 1\,660$$

이다. 따라서 압축률(%), 평균변형)은 다음과 같다.

$$e = \frac{L' - L_0}{L_0} \times 100 = -66.47$$

여기서 -부호는 지각이 압축되었다는것을 의미한다.

계산결과에서 보는바와 같이 강동지구 태자원복향사 북쪽날개에 발달하는 수평길이가 838.24m인 린편상충상단층구조는 원래 수평길이가 2 500m였던것이 남북방향의 압축작용을 받아 형성된것이다. 그것의 압축량은 약 1 660m이며 압축률은 -66.47%이다. 이로부터 우리 나라 평남요곡지에서 린편상충상단층구조들이 형성될 때 우리 나라의 지각은 센 압축작용을 받았다는것을 알수 있다.

## 맺는 말

1) 강동지구 태자원복향사 북쪽날개에 발달하는 린편상충상단층구조의 압축량은 약 1 660m로서 매우 크다.

2) 우리 나라 평남요곡지에서 린편상충상단층구조들이 형성될 때 우리 나라 지각은 센 압축작용을 받았다.

## 참고 문헌

- [1] 량도준 등; 분지구조분석원리와 방법, 김일성종합대학출판사, 23~63, 주체101(2012).
- [2] A. Yin et al.; Tectonics, 12, 801, 1993.
- [3] B. Kim et al.; Global Geology, 15, 2, 97, 2012.
- [4] 朱志澄; 逆冲推覆构造(第二版), 中国地质大学出版社, 4~102, 1991.

주체103(2014)년 11월 5일 원고접수

## **The Calculating Method of Crust Reduction and Reduction Ratio in the Imbricate Thrust Nappe Structures**

*Ryang To Jun, Rim Yu Song and Ri Chang Ho*

In the imbricate thrust nappe structure developed in northern limb of Thaejawon synclinorium in Kangdong district, crust reduction and reduction ratio is very large, in detail, reduction is 1 660m and reduction ratio is -66.47%. This shows that when the imbricate thrust nappe structures are developed in Phyongnam basin, Korean peninsular was subjected of strong compression.

Key words: imbricate thrust nappe structure, crust reduction, Phyongnam basin