

## 해석적방법에 의한 균렬투영도작성방법

리명성, 리광철, 김동철

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《새 세기 산업혁명은 본질에 있어서 과학기술혁명이며 첨단돌파에 경제강국건설의 지름길이 있습니다.》

지난 시기에는 도해적방법에 의한 균렬투영도작성방법이 널리 리용되어왔다.[1, 2]

우리는 도해적방법에 의한 균렬투영도작성방법의 부족점을 분석한데 기초하여 해석적방법에 의한 균렬투영도작성방법을 제기하고 모의실험을 통하여 믿음성을 검증하였다.

### 1. 해석적방법에 의한 균렬투영도작성방법

도해적방법으로 작성한 균렬투영도의 부족점은 다음과 같다.

① 선택한 투영방법에 따라 균렬투영도의 형태가 달라진다.

방위자료의 분포가 단순한(최밀점이 1~2개) 경우에는 문제가 크게 생기지 않지만 최밀점이 3개이상인 경우에는 최밀점들의 분포가 달라진다. 다시말하여 균렬투영도의 형태가 달라진다.

② 밀도계산점들이 고정되는것으로 하여 최밀점계산의 정확도를 높일수 없다.

일반적으로 도해적방법으로 균렬투영도를 작성할 때 최밀점의 위치정확도는 선택한 살창망의 크기에 관계된다.

해석적방법에 의한 균렬투영도작성방법에서는 자료점밀도를 구면공간상에서 직접 계산하여 등값선도를 그리고 최밀점을 결정하는 방법으로 균렬투영도를 그린다. 그 과정은 다음과 같다.

① 구면공간상에서 자료점과 살창점들의 자리표를 결정한다.

자료점의 자리표 ( $V_x$ ,  $V_y$ ,  $V_z$ )는 각각 다음과 같이 표시된다.

$$V_x = \cos \alpha \cdot \cos \phi, \quad V_y = \sin \alpha \cdot \cos \phi, \quad V_z = \sin \phi$$

여기서  $\alpha$ ,  $\phi$ 는 각각 자료점의 경사방위와 경사각이다.

살창점의 자리표는 투영망의 종류에 따라 달라진다.

등면적투영망인 경우 살창점  $P(i, j)$ 에 대응하는 구면공간에서 점의 자리표는 다음과 같다.

$$X_{(i, j)} = x_{(i, j)} \cdot \frac{R_0}{\sqrt{2L}} \cdot \cos \left( \arctan \frac{\sqrt{2L}}{2R_0} \right),$$

$$Y_{(i, j)} = y_{(i, j)} \cdot \frac{R_0}{\sqrt{2L}} \cdot \cos \left( \arctan \frac{\sqrt{2L}}{2R_0} \right),$$

$$Z_{(i,j)} = R_0 \cdot \cos\left(2 \cdot \arctan \frac{\sqrt{2}L}{2R_0}\right)$$

여기서  $L = \sqrt{x_{(i,j)}^2 + y_{(i,j)}^2}$ ,  $R_0$  은 투영구의 반경,  $x_{(i,j)}$  와  $y_{(i,j)}$  는 투영망에서 살창점  $P(i,j)$  의 자리표를 나타낸다.

등각투영망인 경우 살창점  $P(i,j)$  에 대응하는 구면공간에서 점의 자리표는 다음과 같다.

$$X_{(i,j)} = x_{(i,j)} \cdot \frac{R_0}{L} \cdot \sin\left(2 \cdot \arctan \frac{L}{R_0}\right),$$

$$Y_{(i,j)} = y_{(i,j)} \cdot \frac{R_0}{L} \cdot \sin\left(2 \cdot \arctan \frac{L}{R_0}\right),$$

$$Z_{(i,j)} = R_0 \cdot \cos\left(2 \cdot \arctan \frac{L}{R_0}\right)$$

② 자료점과 살창점들의 자리표를 리용하여 매 살창점에 대하여 주어진 각범위에 속하는 자료점들의 수를 계산하여 그 값을 살창점의 밀도값으로 설정한다.

③ 계산된 자료점밀도에 기초하여 등값선도를 그린다.

④ 최밀점들의 놓임요소를 결정한다.

## 2. 해석적방법에 의한 균렬투영도작성방법의 믿음성검증

해석적방법에 의한 균렬투영도작성방법의 믿음성을 검증하기 위한 모의실험을 진행하였다. 이때 구면공간우의 점  $10^\circ \angle 35^\circ$ 를 중심으로 하여 편차각도가 각각 5, 10, 15°인 점들을 우연생성하여 리용하였다.

도해적방법과 해석적방법으로 작성한 균렬투영도는 그림 1, 2와 같다.

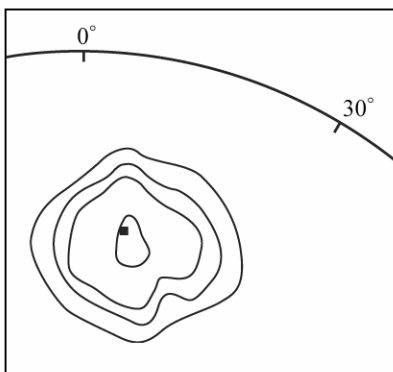


그림 1. 도해적방법으로 작성한  
균렬투영도  
최밀점값  $7^\circ \angle 36^\circ$

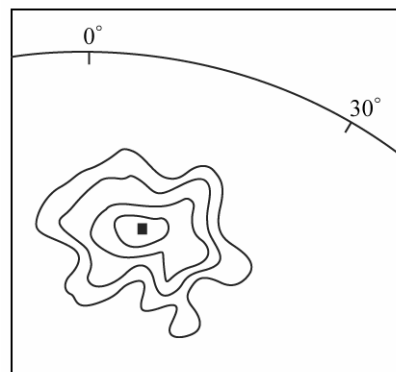


그림 2. 해석적방법으로 작성한  
균렬투영도  
최밀점값  $9^\circ \angle 34^\circ$

그림 1, 2에서 보는바와 같이 도해적방법에 비하여 해석적방법으로 작성한 균렬투영도들이 방위분포특성을 비교적 정확히 반영한다.

해석적방법에 의한 균렬투영도작성방법의 우점은 자료점밀도를 구면공간상에서 계산

하기때문에 분석의 정확성을 높일수 있다는것이다.

도해적방법에서는 살창망을 투영망우에 겹쳐놓고 자료점밀도를 계산하였다. 그러므로 등면적투영인 경우에는 형태의 이지러짐이 생기고 등각투영인 경우에는 면적이 변화된다. 따라서 자료점밀도계산의 정확성을 보장하는것이 어려운것으로 하여 균렬투영도를 정확히 그릴수 없다.

## 맺 는 말

해석적방법에 의한 균렬투영도작성방법을 리용하면 균렬들의 방위분포특성을 보다 정확히 평가할수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 주영수; 지질구조연구법, 김일성종합대학출판사, 134~141, 주체103(2014).
- [2] Shengyuan Song; Journal of Structural Geology, 80, 16, 2015.

주체106(2017)년 1월 5일 원고접수

## The Plot of Joint Projection by the Analytical Method

*Ri Myong Song, Ri Kwang Chol and Kim Tong Chol*

With a analytical method for determination of distribution density of joints, submaxima can be estimated more correctly.

Key words: projection, submaxima