

大阪産業大学工学部 正会員 佐野郁雄

大阪産業大学工学部 正会員 金岡正信

大阪産業大学大学院 学生員 ○西村正人

1. はじめに

地盤のせん断帯は、海嶺付近のトランスフォーム断層など地球規模の非常に大きなものから、室内試験での供試体の破壊面に至るまで様々なスケールで存在している。その形態は、定性的には類似している場合も多く、構造地質的に断層を捉える際にもせん断帯の特徴を詳細に調べることは重要である。ここでは、このような構造地質的な観点も踏まえて、せん断ひずみを与えた粘土供試体について偏光顕微鏡により観察されたせん断帯の特徴を述べる。特に、せん断帯を構成する細線群に注目した観察結果について考察を行う。

2. せん断帯の方向と生成順序

供試体薄片²⁾は、 1kgf/cm^2 の上載圧密圧力で練返し再圧密した人工カオリン粘土供試体を一軸圧縮試験機¹⁾により $\varepsilon_1=15\%$ まで東西方向に圧縮した後、これをポリエチレングリコールにより固化し、さらに、これをスライドガラス上に接着させたものを切断・研磨して作製する。写真-1は、この供試体を簡易偏光板を用いて観察した全体像を示す。

まず、せん断帯は各端部より発生し、東西方向（ただし、紙面上部を北とする）から時計回りまたは半時計回りにほぼ同じ約 28° の角度で生成されていることがわかる。つぎに、北東から南西に伸びるせん断帯が中央部で共役なせん断帯を挟んで互いに左にずれていることから、北西から南東に伸びた共役なせん断帯のほうが生成した時期が遅いことがわかる。

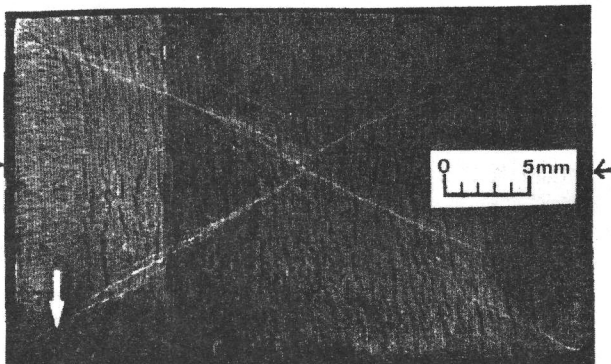


写真-1 簡易偏光顕微鏡による全体像
($\varepsilon_1=15\%$, 直交ニコル)

3. "X"型パターン

"X"型のせん断帯は、互いに共役な関係にあるせん断帯が交わる場合に形成される。たとえば、写真-2³⁾は、岩石供試体の中で比較的延性的な破壊が生じる場合に観察されるX型パターンが示されている。せん断帯内部に見られる白い線状の模様は、"en echelon mode"と呼ばれる、いわゆる雁行状の裂傷脈である。

ここで、北東から南西に伸びるせん断帯は、左ずれのセンスを持つ。また、その内部の

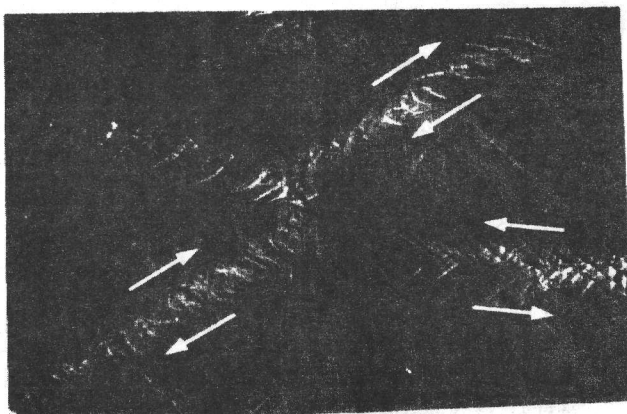


写真-2 岩におけるせん断帯のX型パターン

白い裂傷脈は、左ずれ断層で見られるせん断帯の方向と鋭角に反時計回りのセンスをもつ右階段状の雁行裂傷脈である。一方、北西から南東に伸びるせん断帯は、右ずれのセンスをもち、せん断帯の方向と鋭角に時計回りの左階段状の雁行裂傷脈が観察される。

写真-3は、写真-1の中央部を拡大したものであり、力学的関係より東西圧縮を受けた場合には、記号1、2で表された2つのせん断帯は、写真-2と同様にそれぞれ右ずれ、左ずれのセンスを持つことが明らかである。また、せん断帯の一本に注目すると、必ずしも直線状にせん断帯が続いているのではなく、いくつかの雁行裂傷脈と同じ方向に傾いた細線群が分岐を繰り返して若干曲がったせん断帯を形成することが観察できる。

4. せん断帯を構成する細線群

写真-4は、写真-1の矢印付近のせん断帯を偏光顕微鏡を用いて観察したものである。これを細線群に注目して描いた図-1により、せん断帯の傾きは東西方向に対して 38° であり、細線群は5種類の異なる角度を持つセンスからなることがわかる。それぞれの細線群とせん断帯の方向となす角は、約 $0^\circ, 5^\circ, 11^\circ, 15^\circ, 23^\circ$ である。この傾向は、他のせん断ひずみを与えた場合に生成する数種のセンスを持つ細線群の角度の発生状況でもほぼ同じであることがわかっている。また、一見するとせん断帯に対して細線群が傾いているのは、約 11° の角度をなす細線群の個数が多いためである。

カオリン粘土は土粒子の配向性が強いいため、せん断ひずみの履歴を薄片供試体に誠実に残しているものと思われる。細線群の集合体として種々のセンスのせん断帯を考えていけば、今後せん断帯の形成過程の全容が掴めるものと信ずる。最後に、薄片作製用研磨機の使用に便宜を計っていただいた本学山路文夫先生ならびに実験にご協力いただいた(元学生)大河内秀樹氏、西野崇氏、畠元雄氏に対し、ここに、記して感謝の意を表します。

(参考文献) 1)佐野、金岡、井田、大北、安坂：

平成4年度土木学会関西支部年次学術講演会、

Ⅲ-7-1~2, 1992. 2)佐野、金岡：第28回土質工学

会研究発表会、2の1, pp.777-780, 1993. 3)Price N.J and Cosgrove J.W.:Analysis of Geological Structures, Cambridge University Press, pp.471, 1990.

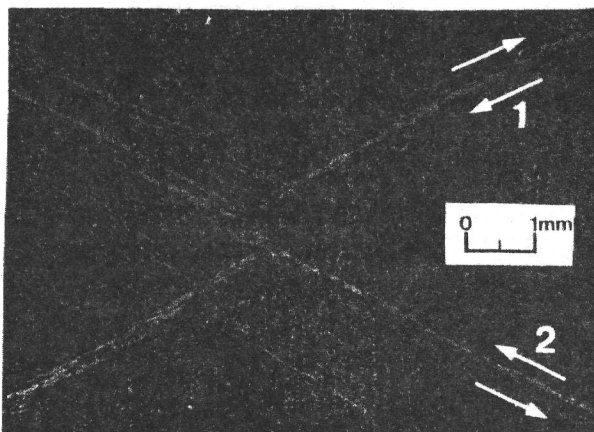


写真-3 簡易偏光顕微鏡による
供試体中央付近の観察

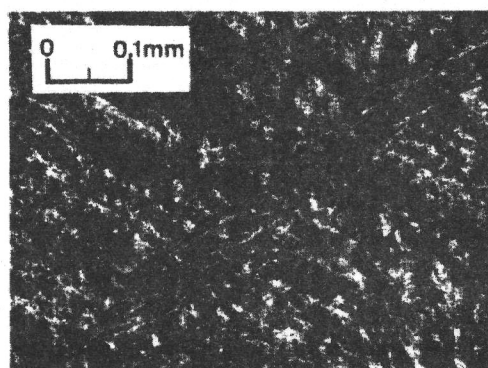


写真-4 偏光顕微鏡によるせん断帯付近の
観察(鋭敏検色板、直交ニコル)

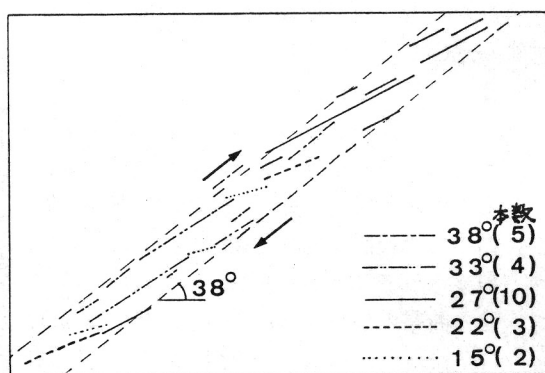


図-1 せん断帯と細線群のスケッチ