

SMP046-01

会場:201B

時間:5月27日 08:30-08:45

領家帯河合マイロナイト中のカリ長石細粒集合体の結晶学的定向配列と変形過程 The CPO and deformation processes of K-feldspar in the Kawai mylonites from the Ryoke metamorphic belt, SW Japan

石井 和彦^{1*}, 坂部達哉¹, 金川 久一²
Kazuhiko Ishii^{1*}, Tatsuya Sakabe¹, Kyuichi Kanagawa²

¹大阪府立大学, ²千葉大学

¹Osaka Prefecture Univ., ²Chiba Univ.

カリ長石の脆性-塑性転移は、一般に 500-550 °C でそれより高温ではおもに転位クリープによって変形する。一方、400-500 °C の条件で変形した花崗岩質岩には、しばしばカリ長石細粒集合体の薄層が発達し、石英と同様かなり流動的に変形したと考えられる。これらのカリ長石細粒集合体は、顕著な結晶学的定向配列 (CPO) を示さないことやしばしば石英・斜長石などを含む多相集合体となっていることから、溶解沈殿クリープや粒界滑りによって変形したものと推定されている。しかし、明瞭な CPO を示すカリ長石細粒集合体の報告もあり、その細粒化の過程や変形機構は必ずしも明らかではない。

研究対象の領家内部剪断帯河合マイロナイト帯には、花崗閃緑岩を原岩として約 500 °C の条件で変形したマイロナイト-ウルトラマイロナイトが広く分布している。これらのマイロナイトは、層状細粒石英集合体の間に斜長石やカリ長石のポーフィロクラストが散在する一般的な花崗岩質マイロナイトの組織を示すが、カリ長石細粒集合体も層状に発達していることが特徴である。本研究では、これらの細粒カリ長石集合体の組織と CPO を解析することによりその細粒化の過程と変形機構について検討した。

相対的にマイロナイト化の程度が小さくポーフィロクラストを多く (30%以上) 含むマイロナイトでは、ポーフィロクラストの間や周囲に細粒のカリ長石集合体が発達し、その微細組織は2つのタイプ (1と2) に分けることができる。タイプ1の多くは、カリ長石ポーフィロクラストの間に分布し、直線的な粒界と大きな伸長比 (2-4) を特徴とし、その伸長方向は両側のカリ長石ポーフィロクラストの相対的変位とほぼ平行である。さらにその相対的変位とほぼ平行に [100] の方位が集中することが多く、隣接するカリ長石ポーフィロクラストと同じ結晶方位に集中している場合もある。したがって、タイプ1の細粒集合体は破断面などに沿って開口した間隙を流体からの析出によってカリ長石が成長したものと考えられる。タイプ2は、粒界の形状が不規則で波動消光が発達することが特徴で、伸長比はタイプ1に比べ小さくその長軸は線構造にほぼ平行である。ポーフィロクラスト中には、しばしばポーフィロクラストを横断するように面上に分布する細粒集合体が認められ、双晶面・キンク面・破断面などに沿う再結晶によって形成されたものと推定できる。さらに、ポーフィロクラストから亜粒子を含むポーフィロクラストを経て、再結晶粒子からなる細粒集合体へと連続的に変化する微細組織が認められ、タイプ2の細粒集合体の多くは亜粒子回転や粒界移動による動的再結晶によって形成されたものと考えられる。

マイロナイト化が進みポーフィロクラストの少ない (10-20%) マイロナイトには、カリ長石細粒集合体の薄層が発達する。それには、細粒集合体の中に複数のポーフィロクラストが散在し、全体として比較的幅の広い (ポーフィロクラストの粒径程度) 層状集合体を構成するものと (タイプA) とカリ長石ポーフィロクラストのテイルを構成し、面構造方向に細長く伸長した細粒集合体 (タイプB) がある。タイプA細粒集合体のCPOは、隣接するポーフィロクラストと同じ方位に集中し、かつその [100] 軸と [010] 軸は XZ 面とほぼ平行である。一方、タイプBの細粒集合体のCPOは、[100] 軸が XZ 面と高角をなし、ポーフィロクラストから離れるにしたがって、ポーフィロクラストと同じ結晶方位から次第に回転していくことが多い。カリ長石の主要な滑り系は [100](010) であり、タイプAの細粒集合体はおもにポーフィロクラストの動的再結晶によって形成されたものと考えられる。一方、タイプBの細粒集合体の結晶方位は [100](010) 滑り系が活動しにくい「硬い方位」であり、ポーフィロクラストが剛体回転しながら、その周囲から徐々に再結晶することによって形成されたものと考えられる。

これらの細粒集合体は面構造と平行な薄層をなし、相当量の歪を被っていると考えられる。しかし、その結晶方位は基本的にポーフィロクラストのそれに支配されており、転移クリープで変形した場合に期待される主要な滑り系に対応した特定の結晶方位と面構造や線構造との一定の関係が認められないため、転移クリープで変形したとは考えられない。おそらく、粒界滑りや拡散・溶解-沈殿を伴ういわゆる粒子流動によって変形したのであろう。しばしば結晶学的定向配列の有無を根拠にして、転位クリープと粒子流動が区別されるが、今回の例は、それが必ずしも成り立たないことを示している。

キーワード: 花崗岩質マイロナイト, カリ長石, 結晶学的定向配列, EBSD, 細粒集合体

Keywords: Granitic ultramylonite, K-feldspar, CPO, EBSD, fine-grained aggregates