マイロナイト中の反応生成物の超塑性流動

Superplastic flow of reaction products in mylonites

金川 久一[1]
Kyuichi Kanagawa[1]

[1] 千葉大・理・地球科学
[1] Dept. Earth Sci., Chiba Univ.

マイロナイトは断層深部での結晶塑性流動によって形成されると一般に考えられているが、ここでは化学反応がマイロナイト形成に関与し反応生成物が超塑性流動している実例を紹介する。

阿武隈山地畑川破砕帯の花崗岩・アプライト起源マイロナイトでは、340-400℃の温度でカリ長石のミルメカイト（石英包有物を含む斜長石）置換反応（カリ長石→ミルメカイト＋カリ長石）が起こっている(Tsurumi et al., 2003)。マイロナイト化の進行とともに反応生成物を主体とする粒径 50μm 以下の細粒多相集合体（斜長石＋カリ長石＋石英＋黒雲母）が増加し、ウルトラマイロナイトでは試料全体の 60-80%を占めている。マイロナイト中の石英粒子集合体は、石英に形態定向配列と結晶方位配列が発達することから転位クリープによって変形していたと考えられるが、細粒多相集合体中の反応生成物起源の斜長石とカリ長石には形態定向配列も結晶方位配列も認められないことから、これらを主体とする細粒多相集合体は粒界すべりによって変形していたと考えられる。従って、細粒多相集合体が試料全体の 60-80%を占める畑川破砕帯花崗岩・アプライト起源ウルトラマイロナイトのレオロジーは、粒界すべりによって変形する細粒多相集合体によって支配されていたと考えられる。

約 5 kb、600-700℃の温度圧力条件で形成された日高変成帯パンケヌーシハンレイ岩マイロナイトでは、輝石の分解反応（斜方輝石＋単斜輝石→ホルンブレンド＋石英）が起こっており、反応生成物を主体とする粒径 50μm 以下の細粒多相集合体（斜方輝石＋単斜輝石＋ホルンブレンド＋石英±黒雲母±イルメナイト）への変形集中が認められる。マイロナイトの 50%以上を占める斜長石粒子集合体は、斜長石に形態定向配列と結晶方位配列が発達することから転位クリープによって変形していたと考えられる。一方、マイロナイトの約 30%を占める細粒多相集合体中の斜方輝石と単斜輝石には形態定向配列も結晶方位配列も認められないことから、これらを主体とする細粒多相集合体は粒界すべりによって変形していたと考えられる。しかしながら、細粒多相集合体はレンズ状で斜長石粒子集合体中に孤立しており、パンケヌーシハンレイ岩マイロナイトのレオロジーは転位クリープによって変形する斜長石により支配されていたと考えられる。

760-960℃, 700-1000 MPa の温度圧力条件で形成された日高変成帯ウェンザルカンラン岩マイロナイトでは、スピネルレルゾライト→斜長石レルゾライトの相転移反応が起こっており、反応生成物であるカンラン石＋斜長石＋スピネルから成る粒径 50μm 以下の細粒多相集合体への変形集中が認められる(Furusho and Kanagawa, 1999)。マイロナイトの約 20%を占めるカンラン石粒子集合体は、カンラン石に結晶方位配列が発達することから転位クリープによって変形していたと考えられる。一方、マイロナイトの約 50%を占める細粒多相集合体中の反応生成物起源のカンラン石と斜長石が等粒状で結晶方位配列も認められないことから、これらを主体とする細粒多相集合体は粒界すべりによって変形していたと考えられる。細粒多相集合体は層を形成しており、ウェンザルカンラン岩マイロナイトのレオロジーを支配していたと考えられる。

このように化学反応がマイロナイト形成に関与している場合、反応生成物が粒界すべりによって超塑性流動し、その量によってはマイロナイトのレオロジーを支配している可能性が大きい。