

石英-コーサイト相転移に伴うコーサイト中へのOH基の取り込み

Incorporation of OH into coesite during quartz-coesite transition

篠田 圭司[1]

Keiji Shinoda[1]

[1] 大阪市大・理・地球

[1] Geosciences, OCU

シリカ鉱物の高圧相のひとつコーサイトは超高压変成岩中に観察され、地殻物質が 100km を超える深さまで沈み込んだ結果と考えられる。また、マルチアンビルを用いた合成実験によりコーサイト中にはOH基の形でプロトンが取り込まれ地球深部においてOH基を保持する高圧鉱物の候補と考えられる。コーサイトの低圧相の石英中にはやはりOH基が入りうるが、石英中に含まれる“水”のもう一つの形態として流体包有物がある。流体包有物を含む石英が、超高压変成作用などの高温高压条件下に持ち来されコーサイトに相転移する際、“水”がどのように挙動するかは地球科学的に興味ある問題と考え、外熱式ダイヤモンドアンビルセル(DAC)を用いて石英中の流体包有物の赤外吸収スペクトルを高温高压下その場測定し、石英-コーサイト相転移の際の“水”の挙動を観察した。

外熱式 DAC はレバー式でシリンダー部を外側からスクエアヒータで加熱し、ダイヤモンド近傍もカンタル線を用いて加熱した。高温高压下での赤外吸収スペクトル測定は、高輝度光科学研究センター(Spring-8)赤外放射光ビームライン(BL43IR)の赤外顕微鏡を用いた。出発物質として流体包有物を多く含む石英薄片を準備した。実験後、回収試料をガンドルフィカメラを用いてX線回折パターンを測定し、相の同定を行った。測定例として、#1(到達温度圧力 7GPa, 300、外側ヒータのみ)、#2(20GPa, 530、外、内ヒータ)を紹介する。ガンドルフィカメラによる回収試料の同定によると、#1はコーサイトと石英が共存する状態、#2は非晶質化していた。#1、#2共に、常温下初期加圧により 3400cm⁻¹を中心とする水の赤外吸収ピークは低波数側 3200cm⁻¹に移動した。これは流体包有物中の水が固化したためと考えられる。加熱により#1のピークは 3500cm⁻¹付近に移動し、半値幅は出発物質の 3400cm⁻¹より小さくなった。このピークは Koch-Muller et al. (2001)が報告しているコーサイト中のOH基のピークの一つに一致すると考えられることから、石英-コーサイト転移の際、コーサイト中にOH欠陥が形成されることを示唆する。一方、#2では加圧により低波数側にOH吸収ピークが移動し、流体包有物の固化を示唆したが、加熱による高波数への移動は観察されなかった。20GPaはスティショバイトの安定領域であり回収試料は非晶質化しており、スティショバイトへの転移は観察されなかった。