

物性測定による岩塩中の水の存在形態-岩塩試料の合成-

Synthesis of wet halite rock for the study on brine morphology via physical property measurement

北野 元基^{1*}, 渡辺 了¹

Motoki Kitano^{1*}, Tohru Watanabe¹

¹ 富山大学大学院理工学研究部

¹Department of Earth Sciences Faculty of Science, University of Toyama

岩石中の粒界水は岩石の流動特性・輸送特性に影響を及ぼし、その影響は水の存在形態に強く依存している。これまで水の存在形態は岩石と水の二面角が支配し、60度以上では連結しないと考えられてきた。しかし、含水岩塩を用いた低温 SEM 観察 (Schenk et al., 2006) や電気伝導度測定 (Watanabe, 2010) は、二面角が 60°以上でも、薄膜状の粒界水が連結を保つことを示している。地殻中でもこのような粒界水が存在しているかもしれない。この粒界水の存在を広い温度圧力範囲で調べるために、含水岩塩の電気伝導度、弾性波速度測定を行う。今回は試料の合成について報告する。

含水岩塩試料は、水を付着させた NaCl 粉末 (20-40 μm) を 40 分間圧密 (室温, 140MPa) した後、アニール (180 MPa, 180MPa) することによって合成する。測定試料は次の条件を満たす必要がある。(1) 水の形態変化による物性変化を見るため、粒成長など固体の構造変化が小さいこと。(2) 弾性波速度から水の形態変化を推定するため、空隙率が小さいこと。このことは FTIR 測定による含水量の推定からも要請される。圧密により直径約 9mm, 長さ約 6mm の円柱試料が得られる。この空隙率は 5-8% であり、試料全体が不透明である。どれだけのアニール時間によって 2 つの条件を満たす試料が作成できるかを明らかにするため、アニール時間を 40 から 160 時間まで変えて、合成試料の空隙率および粒径分布を調べた。また、アニールに伴う電気伝導度の変化も調べた。

アニール時間 40 時間の試料に対して 80 時間の試料は平均粒径が 1.2 倍になり、粒径分布幅が狭くなった。また、80, 120, 160 時間アニールした試料では粒径分布のピークが変わらず、80 時間以降は顕著な粒成長がないことを示している。アニールに伴う電気伝導度の変化は、二面角の変化に伴う水の移動や粒成長の構造変化を反映していると考えられる。ほぼ定常的な値に達するのに要した時間は 150 時間であった。アニール時間が長いほど試料の透明度が増し、160 時間アニールした試料は全体が透明になった。この試料内の 9 点で FTIR 測定を行い、水による吸光度を求めると差は 4.2% 以下であった。試料内部での水の分布はほぼ一様であると考えられる。150 時間以上のアニールによって物性測定に適した含水岩塩試料が合成できることが分かった。