

## 高温高圧下における鉄-水反応に対する硫黄の影響 Effect of sulfur on the reaction between iron and water under high pressure and temperature

三田井 慎吾<sup>1\*</sup>; 近藤 忠<sup>1</sup>; 田窪 勇作<sup>1</sup>; 亀卦川 卓美<sup>2</sup>  
MITAI, Shingo<sup>1\*</sup>; KONDO, Tadashi<sup>1</sup>; TAKUBO, Yusaku<sup>1</sup>; KIKEGAWA, Takumi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 大阪大学理学研究科, <sup>2</sup> 物質構造科学研究所

<sup>1</sup>Graduate School of Science, Osaka University, <sup>2</sup>Institute of Material Structure Science

形成期の地球内部環境下では Fe と H<sub>2</sub>O が反応し、FeH や FeOOH 等の含水素相が出現することが報告されているが (例えば Okuchi, 1997; Ohtani et al., 2005), 本研究では更に多成分系の反応を調べるために硫黄を加え、Fe-S-H-O 系の高温高圧下における反応関係を調べた。

この系では、反応生成物として想定される金属水素化物中の水素が低圧側で試料から散逸してしまうために、実験は高エネルギー加速器研究機構 (KEK)・放射光実験施設 (PF-AR-NE1A) で行い、その場 X 線回折法によって反応相を観察することにより、試料の相転移の観察や反応生成物の同定を行った。

高温高圧発生装置には AR-NE1 に設置されたレーザー加熱型ダイヤモンドアンビルセルを用いた。出発試料には FeS の粉末を箔状に加工したものと純水を用い、レニウムガasketに開けた試料室に封入した。圧力測定には H<sub>2</sub>O-VII 相の状態方程式を用いた。加熱には Nd:YAG レーザーを用いた両面加熱を行い、試料の高温部からの輻射により反応温度を推定した。

本実験は 24GPa、33GPa の圧力条件、300K-1200K の温度条件で行った。その結果、これらの温度圧力範囲では反応生成物として FeS<sub>2</sub>(Pyrite)、dhcp-FeH<sub>x</sub>、ε-FeOOH が観察された。ε-FeOOH の安定領域は Fe と H<sub>2</sub>O の反応で報告されている圧力よりはるかに高圧側まで存在すること、また ε-FeOOH の高温分解条件が制約できたこと、Fe-S-H 系では水素を含む FeS が報告されているが Fe-S-H-O 系では硫化物相に有意な水素が見られないこと、Fe-S-H 系では見られなかった FeS<sub>2</sub> が新たに出現することなどが分かった。また、発表では回収試料の SEM-EDS 分析の結果についても報告する。

キーワード: 地球核, 軽元素, 水素, 放射光

Keywords: Earth's core, light element, hydrogen, synchrotron