



酸化鉄系無機化合物の表面状態の調査

柳瀬郁夫

埼玉大学大学院理工学研究科

キーワード：酸化鉄，二酸化炭素，ナトリウム

1. 背景と研究目的

2050年までのカーボンニュートラル実現に向けて、CO₂分離回収技術の開発が盛んに進められている。当研究室では、ナトリウムフェライト NaFeO₂が、水蒸気を活用することで、室温で低濃度 CO₂を吸収する無機固体材料になり得ることを見出し、研究を進めてきた。NaFeO₂が濃度 10%程度の CO₂と反応すると NaHCO₃が生成する。この NaHCO₃は約 120℃で CO₂を放出するため、低温 CO₂回収には NaHCO₃の生成が重要となる。本研究では、NaHCO₃の生成と同時に生じる鉄酸化物の表面での状態を調査するため、大気中に暴露した NaFeO₂の表面を解析することを目的とした。

2. 実験内容

固相合成法によって合成した NaFeO₂単一相粉末を大気中に 5 時間暴露させた。暴露後に得られた試料に対して NaFeO₂中の Fe の表面状態の調査を試みた。測定条件は、吸収端 FeK, 分光結晶 Si(111), 測定方法は転換電子収量法 (Quick), 測定時間 5 分とした。

3. 結果および考察

大気暴露後の試料の EXAFS データを調査したところ、参照試料の酸化鉄 γ -Fe₂O₃ の EXAFS データと比べて有意な違いは見出されなかった。NaFeO₂は、大気中の水蒸気を活用して CO₂を吸収するが、反応が十分に進んでいたいと考えられた。また、暴露後の試料において、オキシ水酸化鉄 FeOOH の参照試料と比較したところ、FeOOH の存在を確定することはできなかった。これらの結果は、空気暴露の反応時間が短く、NaFeO₂の CO₂吸収が十分に進行しなかったため、NaFeO₂の表面状態がほとんど変化せず、EXFAS データ解析において有意な違いを引き出すことができなかったと考えられた。

以上のように、本実験条件では有意な差は見出されなかった。今後は、反応時間が十分に長い実験条件で得られた試料を用意し、再度測定を行う予定である。

以上