

# Fe系層状ペロブスカイト酸化物のイオン伝導と結晶構造

(名工大院) ○金子 亮介・籠宮 功・柿本 健一

## 【緒言】

省エネルギーの観点から部分酸化改質反応を用いた水素の製造および GTL 技術による液体燃料の製造が考えられている。しかしこの反応を用いる際、純酸素が必要となる。そこで現在、酸素透過セラミックスによる酸素の製造が注目されている。酸素透過性セラミックスはセラミックスを介して酸素分圧差をつけることで空気中から酸素のみ透過させることができる。しかし十分な酸素透過性を得るには 1000 °C 程度の高温が必要となる。本研究は優れた酸素透過性を有する Fe 系層状ペロブスカイト酸化物をベースに低温で高い酸素透過性を示す材料の設計指針の提案を目的としている。そこで広く用いられている Ga を添加し酸素透過性と結晶構造の関係を調べた。

## 【実験方法】

固相反応法を用いて  $\text{Sr}_{2.45}\text{La}_{0.55}\text{Fe}_{2-x}\text{Ga}_x\text{O}_7$  (Ga = 0, 0.1, 0.2) 焼結体を作製した。750 - 950 °C において焼結体を隔てて片方に空気、他方に He を流して酸素分圧差をつけ、酸素透過速度を評価した。また室温において各焼結体の粉末 X 線回折パターンを測定し、リートベルト解析を用いて結晶構造を精密化した。

## 【結果・考察】

Ga を添加した各焼結体の酸素透過速度  $J_{\text{O}_2}$  の測定結果を Fig.1 に示す。直線の傾きから酸素透過速度の活性化エネルギー  $E_a$  を導出した所、Ga=0.1 から Ga=0.2 にかけて  $E_a$  は大きく増大した。この結果から Ga=0.2 の試料は Ga=0.1 の試料に比べ酸素が透過しにくいことが分かった。また Ga 添加に伴う Fe/Ga—O2 サイト間の距離(Fig.2)の変化を Table1 に示す。Ga=0.1 から Ga=0.2 にかけて距離が特に短くなった。このことから Ga=0.2 の試料で酸素透過速度が減少した理由として Ga の添加により Fe/Ga—O2 サイト間の短縮化により O2 サイトが静電引力を強く受け、O2 サイトから O1 サイトへ酸化物イオンが伝導しにくかったためと考えている。

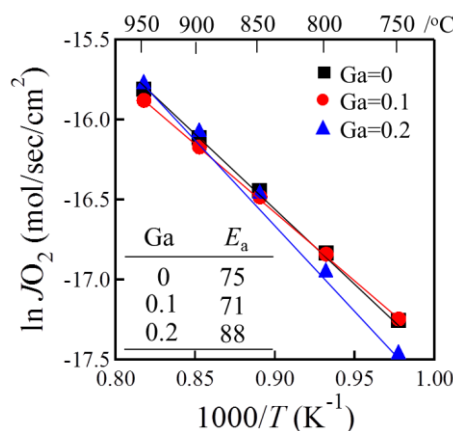


Fig.1 各焼結体の酸素透過速度

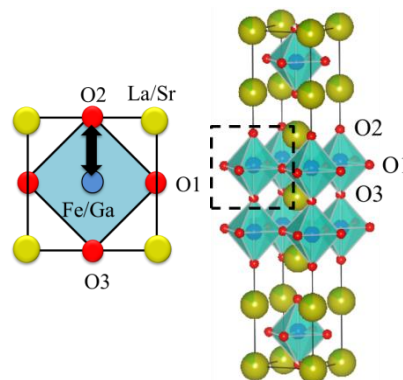


Fig.2 結晶構造の模式図

Table1 Fe/Ga-O2サイト距離の変化

Ga	Fe/Ga-O2距離(Å)
0	1.955
0.1	1.948
0.2	1.901