



## 東大、鉄の役割解明 燃料電池の炭素触媒

### 白金代替に道

東京大学放射光連携研究機構の尾嶋正治特任教授、東大物性研究所の原田慈久准教授、丹羽秀治特任研究員らの研究グループは、燃料電池の白金代替触媒である炭素材料「カーボンアロイ触媒」について、発電中の電子状態を世界で初めてリアルタイムに観察した。これまで燃料電池の性能を劣化させる要因とみられていた触媒に含まれる鉄の有益な役割が明らかになり、最適な炭素触媒の

設計につながる結果が得られた。

尾嶋特任教授らは東京工業大学や東芝と共同で、燃料電池の正極に使う触媒の酸素還元反応を観察する軟X線発光分光システムを大型放射光施設「スプリング8」の東大放射光アウトステーションに設置した。エネルギー分解能は1万で世界最高性能だという。

そこに燃料電池セルを組み立て、厚さ150ナノ(ナノは10億分の1)の炭化ケイ素(SiC)

薄膜を通して軟X線を当て、戻ってきた軟X線を計測することで発電中でも観察可能にした。

カーボンアロイ触媒は直径約20ナノの炭素系ナノ粒子の集合体。約1%の窒素が添加されており、作製時に原料から不純物として約0・5%の鉄が混入する。従来行われていた触媒単体の観察では、窒素は酸素を吸着する触媒作用を示すことが分かってきたが、鉄にはそうした作用がないとされていた。

今回、初めて実際に発電中の燃料電池の触媒を観察したことにより、鉄にも酸素を吸着する作用があることが分かり、そこで水生成を伴う発電を行っている可能性が示された。

カーボンアロイ触媒は高価な白金触媒に比べて原料コストを10分の1以下に減らせる利点があるが、触媒活性が低く、白金触媒を使う場合に比べて燃料電池の発電能力が劣る課題があった。触媒における鉄の最適な含有量が分かれば、白金触媒に匹敵する能力を持つ炭素触媒の開発につながる。触媒を大量に使う自動車用燃料電池の開発に寄与するとみられる。