

京大、水素製造コスト削減

京都大学の北川宏教授と草田康平特定准教授らは、高効率に水の電気分解ができる新触媒を開発した。ルテニウムとイリジウムを組み合わせた合金で、従来の触媒より高い活性を持ち、長時間反応を促進できる。2030年ごろまでに水素を製造する水電解装置に組み込み、温暖化ガス削減に寄与する水素社会の構築に活用していきたい考えだ。

水素は二酸化炭素(CO₂)を出さないクリーンエネルギーの他、CO₂を出さない鉄鉱石の還元剤などとしての利用が期待される。水を電気分解して生成でき、最近では再生可能エネルギーの電気を利用したCO₂を出さない製法が注目される。欧州では再生エネの電気代が安価なため水電解による製造技術が発展しているが、日本では高コストになる。

開発した触媒はフルヤ金属が量産の検討を開始している。また北川教授らは同触媒に他の元素を加えることで性能を向上させたい考えだ。

政府は50年までの温暖化ガスの排出量実質ゼロ(カーボンニュートラル)を目指す。20年末に策定した「グリーン成長戦略」では、水素関連の産業も柱のひとつに据える。水素製造産業の中で水電解装置の役割は大きい。再生エネによる電力の価格が安い海外向けに技術の輸出も期待できる。

九州大学などと共同で開発したのはルテニウムを基材に使った合金触媒。研究チームは表面構造を制御し、原子が最密になった部分を前面にすることで酸化を抑え、溶けにくくした。さらに安定なイリジウムを微量加え、高い活性と耐久性を実現した。イリジウムの含有量は全体で6%だけのため、コストも抑えられるという。

実験では従来触媒よりも2桁程度高い活性を示し、その状態で120時間以上反応が持続することを確認した。表面構造を制御しない球状のルテニウムとイリジウムの合金では、同じ条件だと約1時間

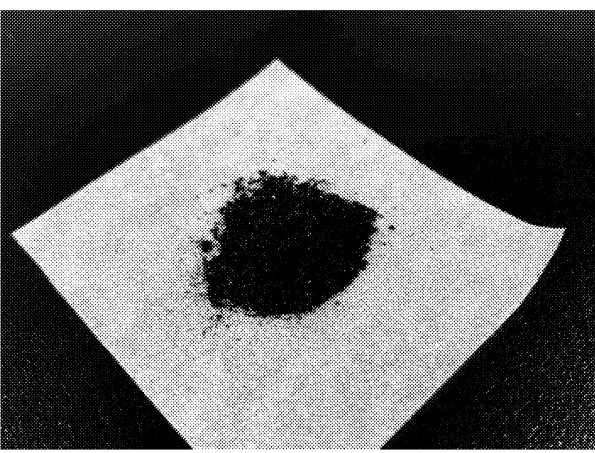
以内には活性を失う。また同触媒は水素発生時の反応が起きる陰極の触媒としても高い活性を示すことがわかった。

コスト削減には電極に利用する触媒で、希少金属の利用量を減らす必要がある。水電

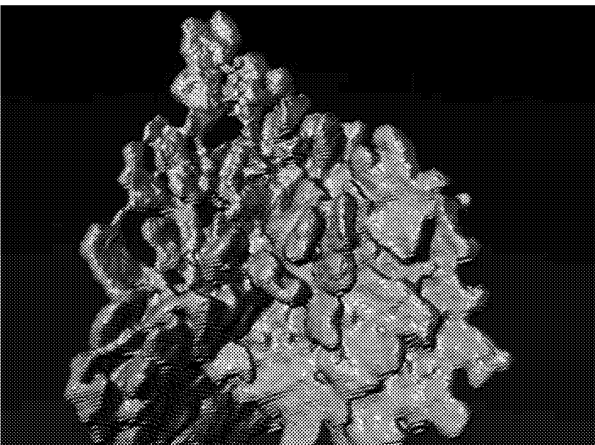
解には酸性溶液が適するときれ、特に酸素が発生する陽極では触媒の金属が溶け出す問題がある。溶出を防ぐためには高価なイリジウムを使う必要があった。またイリジウムより低価格なルテニウムを使う方法もあるが、耐久性に課題があった。

国内での普及を目指す場合、水素の導入目標として50年までに、水素発電のコストを液化天然ガスによる火力発電以下になる標準状態での気体の体積当たり20円、量を2000万ト程度としている。(鈴木遊哉)

水分解 長時間続く 合金触媒



開発したルテニウムとイリジウムの合金触媒
―京大北川教授、草田特定准教授提供―



触媒のSEM像。表面構造が制御されている
―京大北川教授、草田特定准教授提供―