

## フッ化水素吸蔵合金の水素発生反应用触媒としての開発利用

水素吸蔵合金のフッ化処理技術は、金属水素化物の表面上の酸化物を取り除くと同時に、フッ化物に構成された網目状構造を極表面上に形成させることにより、以下の性能の向上を図る表面処理技術です。

(1)水素化反応特性；(2)電気化学特性；(3)不純物耐性；(4)長期耐久性

フッ化処理方法は、私たちが 1991 年に開発し、その後の十数年間で実用目的に対応した各種のフッ化処理技術として発展してきたノウハウです。

現在水素吸蔵合金における新しい応用分野として、液体水素化物燃料を使用したエネルギーシステムの中で、燃料電池への水素供給装置としての水素発生反应用触媒や直接型燃料電池の電極としての研究開発を行なっています。これらの用途において、フッ化水素吸蔵合金はフッ化処理による様々な特性の向上により比較的安価でありながら優れた性能を示すことが明らかになってきています。

一般に Pt, Pd, Ru 等の貴金属は様々な水素化、脱水素反応に活性が高いことが知られています。液体水素化物燃料を使用するシステムにおいても、水素発生用触媒として貴金属は活性が高いことが知られています。

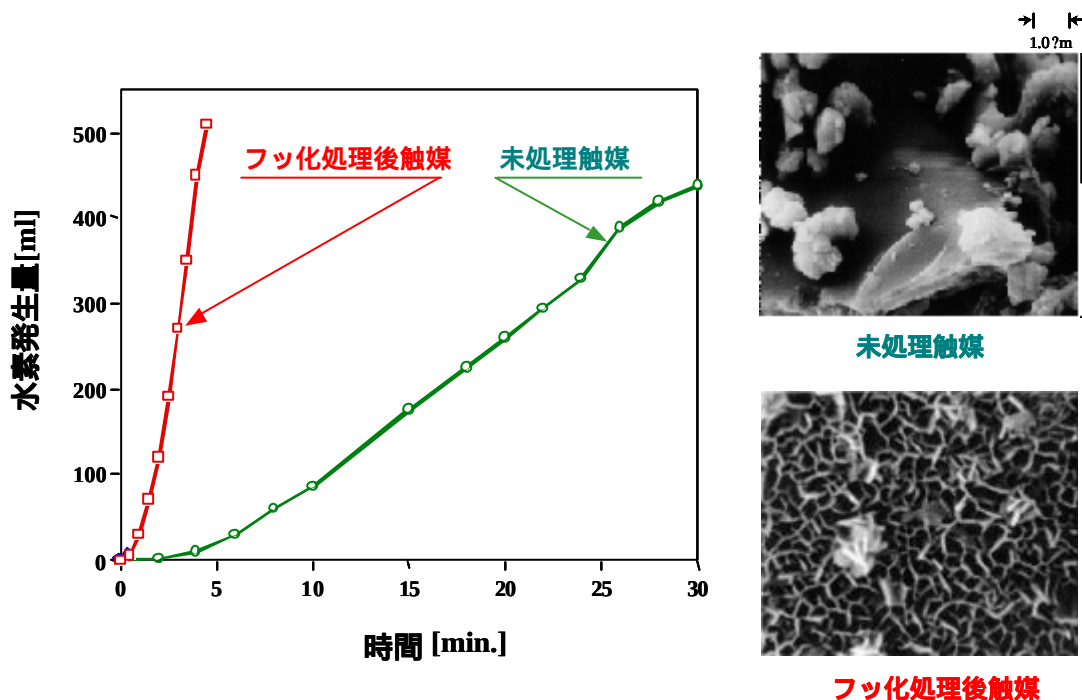


図 水素発生反応における  $\text{Mg}_2\text{Ni}$  合金触媒のフッ化処理効果

しかし実用の面から考えれば、コスト的な制約、あるいは自然界における稀少性から燃料電池の分野においても、より低コストで汎用な金属をベースとした触媒への代替が求められています。

私たちが開発した  $\text{Mg}_2\text{Ni}$  合金触媒は、水素吸蔵合金としてよく知られた合金ですが、これをフッ化処理することで、液体水素化物燃料の加水分解反応(水素発生反応)におい

て、高い触媒性能を持つことがわかりました。この  $\text{Mg}_2\text{Ni}$  合金はフッ化処理(“F- $\text{Mg}_2\text{Ni}$ ” や “F- $\text{Mg}_2\text{NiH}_x$ ”)を行なうことで、表面構造の変化による、未処理の場合と比較して数倍の水素発生速度の向上が見られ、これは従来から触媒種として知られている Pt, Pd, Ru 等と並びの優れた水素発生機能であるという知見が研究開発のベースとなっています(図)。  $\text{Mg}_2\text{Ni}$  合金を構成する Mg や Ni という金属と Pt, Ru 等の貴金属の値段を比べてみると、水素発生反応に使用される触媒として、極めて低コストなものになることが考えられます。

現在は触媒としての利用方法(担持・固定化、燃料との接触方法等)の検討を行っています。製品対象として、燃料電池のための水素供給システム、用途については将来燃料電池の使用が見込まれる、携帯電子機器用もしくは 1kW 程度の定置用を想定し研究開発を行っています。