

術分野：材料

応用分野：水素関連金属部品・製品

水素脆性，耐水素性を評価する 迅速な金属材料中の水素分析

シーズ保有機関：京都市産業技術研究所
発明者：丸岡 智樹、門野 純一郎



キーワード

GD-OES

水素分析標準試料

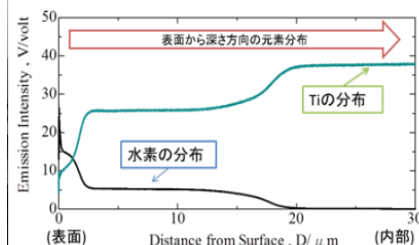
チタン

水素吸蔵チタンを利用したグロー放電発光分光分析法による水素分析技術

<技術の概要・特徴>

●新しい水素分析の手法～グロー放電発光分光分析法(GD-OES)～

近年、「水素」の利用が活発になる中、水素を安全かつ効率的に利用するためにも水素分析が重要となります。当研究所では、表面から試料内部への水素とその他元素の濃度分布が同時に測定できるグロー放電発光分光分析法(GD-OES)に着目しました。



●精確な成分分析には「ものさし」が必須

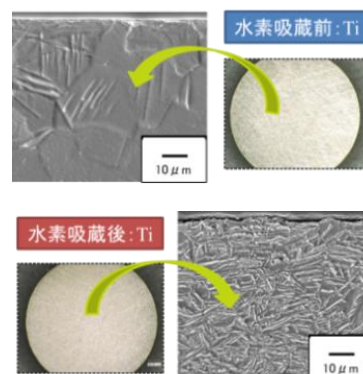


長さを測るときには「ものさし」を使わないと正確な長さはわかりません。正確な成分分析をするには、標準試料と呼ばれるものさしが必要となります。GD-OESのための水素用ものさしは存在しないため、正確な水素分析ができません。そこで、金属系チームではGD-OESのための水素分析用標準試料の作製に取り組んでいます。

●チタンが水素分析用標準試料の母材として有効

水素を吸蔵させやすいチタンをベースに水素分析用標準試料を作製しています。大気の9倍の圧力の水素中にチタンを置き、保持時間、温度を変えることによって、水素吸量を制御し試料を作製しています。

チタンが水素を吸蔵した場合、マクロ的な変化はないですが、ミクロ的に観察、分析すると、水素吸蔵前後で変化があります。水素用ものさしの作製には、ミクロ的な水素分布の制御が重要となります。



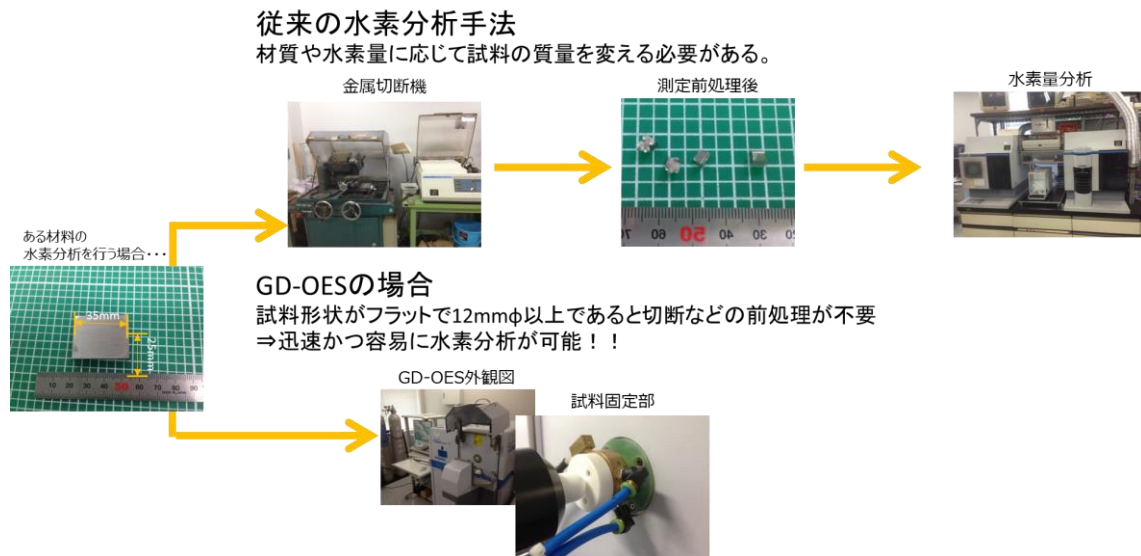
技術開発の経緯

水素を有効利用する上で必要な分析技術の確立

水素燃料電池自動車の販売が開始され、「水素」というワードが最近よく話題に上がります。また、磁石や機能性材料、ダイヤモンドライクカーボンの開発には「水素」の活用が重要です。また、水素を利用する環境には金属が多数用いられます。ところが、使用環境によっては水素が金属中に侵入すると突然材料が破断する場合があります。金属中にどれだけの量の水素が侵入しているかを分析することは工業製品の安全性、信頼性の確保や研究開発を行う上で重要となります。本技術が確立されれば、水素吸蔵合金中の水素、めっき中の水素、厚さ数ナノメートルの金属薄膜中の水素などの水素濃度分布を知ることができ、水素の挙動と物性の解明につながると考えています。

技術の活用例

迅速な水素定量分析によって、水素関連部品の開発速度が高まる



用語解説

その他情報

●グロー放電発光分析装置（GD-OES）

本装置、試料をスパッタリングしながら分光分析をする手法である。GD-OESは、表面から試料内部への水素も含めた元素の深さ方向の濃度分布が同時に分析できるので、新しい水素分析として注目されている。

●水素脆性

金属に水素が侵入すると、伸びや靱性が失われて、もろくなる現象です。鉄鋼材料では数ppm、チタン材料では130ppm前後でおきる現象です。

●標準試料

化学分析では、結果として絶対的数値を得られない場合がほとんどであるため、成分の含量が正確に求められる標準試料との比較によって相対的数値を結果とする。

■ 特許の情報又は知財権利化の構想

- ・特許情報：現状は出願実績なし
- ・今後の知財権利化の構想
継続して研究を行い、顕著な成果が得られた場合に権利化又はノウハウによる保護を検討する予定である。

企業の皆様へ



丸岡 智樹

GD-OESは水素分析以外にも、他の装置では分析が難しい炭素、窒素、酸素、リチウムの分析も比較的容易に行えます。例えば、窒化処理、金属薄膜、めっき、樹脂フィルムなどの分野でのニーズが増えてきています。GD-OESによる分析を行いたいとお考えの企業は、一度ご相談ください。

支援メニュー

- 共同研究 受託研究 各種相談 ノウハウ提供 成果物利用

本技術が確立されれば、水素吸蔵合金中の水素、めっき中の水素、厚さ数ナノメートルの金属薄膜中の水素などの水素濃度分布を知ることができ、水素の挙動と物性の解明につながると考えています。

周辺研究

当研究所では分析、観察、評価の機器を用いて中小企業の皆様の技術支援を行っております。また、研究では水素以外にも難溶解試料の分析前処理技術及びその分析技術の高度化や金属ナノ粒子作製技術に関する研究などを行っています。