

— お客様とSMTを結ぶ —

あずま

com-mu-ni-ca-tion bul-le-tin

2004秋 NO.45

●2004年10月1日発行

SMT

住友金属テクノロジー株式会社
本社 ● 尼崎市扶桑町1-8 ☎660-0891
☎06-6489-5779 FAX06-6489-5799
http://www.smt-inc.co.jp/

—— 高く澄んだ青空の下をさわやかな風が吹き抜ける ——。

1年のうち最も過ごしやすい季節が到来しました。体を動かした後に流れる汗のなんとも言えない心地よさ。

ついでに大の字に寝っ転がって、しばらく雲が流れるのをぼんやり眺めてみましょう。

立って見ていた時には感じられなかった、空との一体感が結構いい感じです！

「高圧水素ガス中での材料評価試験」

1 はじめに

最近、燃料電池をはじめとして、水素ガスを燃料としたエネルギー変換システムが注目され、効率化のために、高圧充填も検討されています。しかしながら、鉄鋼・ステンレス鋼・チタンなど多くの金属材料において、水素が浸入することによる材料強度特性の低下、いわゆる「水素脆性」が知られています。

弊社では、高圧水素ガスに対応したオートクレイブ装置とSSRT (Slow Strain Rate Tensile) 装置を導入し、暴露試験および引張試験による高圧水素ガス中での材料特性評価が可能となりました。

2 装置の仕様と試験例

高純度ポンペを水素供給源とし、圧縮機を用いて压力容器の中に圧縮・封入することにより、85MPa (約850気圧) の高圧環境を実現しました。

①水素オートクレイブ装置

高圧水素ガス中に、材料を暴露することができます。暴露による強度・靱性や水素濃度の変化を評価できます。また、応力付与された試験片を用いれば、水素脆性によるき裂の発生・進展も評価できます。本装置は内容積3Lと大きいので、同時に多量の試験片を暴露できるという特長を有しております。

基本性能

- 最高圧力：85MPa
- 温度：室温～300°C
- 容器寸法：φ120mm×h265mm (内容積3L)
- 試験片：引張試験片、衝撃試験片、遅れ割れ試験片など

②水素SSRT装置 (図1)

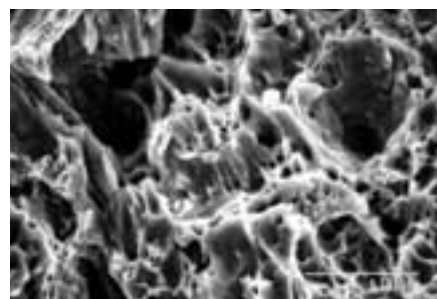
高圧水素ガス中で、材料の低速引張試験ができます。温度調整のために、ヒータと冷却器を備えていますので、-30°Cから300°Cまで広い温度範囲で引張試験を行えるという特長を有しています。

基本性能

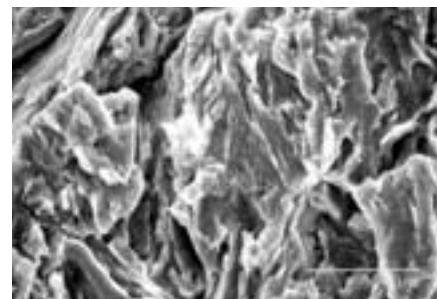
- 最高圧力：85MPa
- 温度：-30°C～300°C
- 引張速度：0.0001～0.1mm/min
- 定格負荷：9.8kN (1000kgf)

引張試験の結果の一例を図2に示します。35MPa水素中と常圧空気中で、高張力鋼を引張試験しました。水素中では空気中に比べ伸びが低下し、その低下の程度を脆化率として評価すると17%でした。また、試験片破断面は、大気中では延性破面を呈しましたが、水素中では脆性を示すへき開破面の発生が認められました (写真1)。このことから、高張力鋼は高圧水素中で引張ると脆性を示すことがわかります。

本稿でお示しした以外にも、お客様のご



延性破面 (大気中)



へき開破面 (水素中)

写真1 破面の走査型電子顕微鏡観察

要望に応じて、試験片・試験方法をご提案させていただきますので、ご質問、ご相談などございましたらお気軽にお問い合わせ下さい。

受託研究事業部 材料機能研究部 腐食防食機能チーム

東 茂樹、小出賢一

TEL : 06-6489-5779 FAX : 06-6489-5799

E-mail : azuma-sgk@smt-co.com

E-mail : koide@smt-co.com

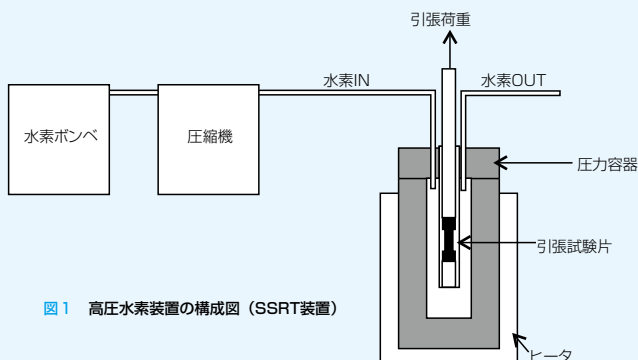


図1 高圧水素装置の構成図 (SSRT装置)

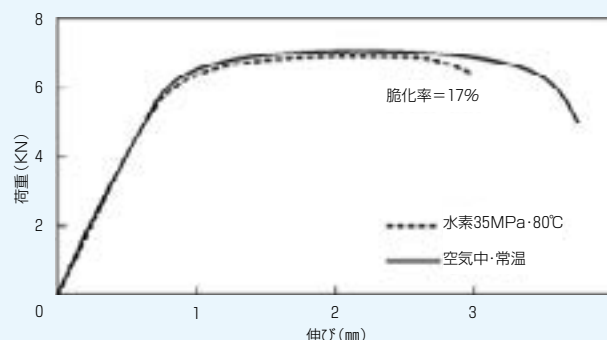


図2 高圧水素中での脆化挙動

●お問合せはこちら