

課題番号 : F- 21-YA-0024
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 耐水素脆化オーステナイト系鋼の開発
Program Title (English) : Development of an austenitic steel resistant to hydrogen embrittlement
利用者名(日本語) : マカドレ アルノー¹⁾、原直也¹⁾、岡本諒²⁾
Username (English) : Arnaud MACADRE¹⁾, Naoya HARA¹⁾, Ryou OKAMOTO²⁾
所属名(日本語) : 1)山口大学大学院創成科学研究科、2)山口大学工学部機械工学科
Affiliation (English) : 1) Graduate School of Sciences and Technology for Innovation, Yamaguchi University
2) Dept. of Mechanical Engineering, Yamaguchi University,
キーワード/Keyword : 分析、水素、鉄鋼材料、昇温脱離ガス分析

1. 概要(Summary)

水素社会の設備に利用される鉄鋼材料の水素適合性が不可欠である。本研究では、準安定オーステナイト系ステンレス鋼 SUS304 を使用した。SUS304 の水素適合性は不十分であるが、窒素添加を行い、オーステナイト相の安定化により水素脆化が起きないことが分かった。オーステナイト系ステンレス鋼の水素適合性に関する実験の場合、高圧高温水素ガス暴露が望ましいとされているが、暴露の成功は材料の水素量で判断する。

今回、昇温脱離ガス分析装置を用い、水素チャージ材(暴露実施したもの)と未チャージ材の水素量測定が行った。水素チャージ材は未チャージ材の水素量の 100 倍近く多くの水素を含んでいたことが分かった。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

昇温脱離ガス分析装置(ダイナミック型)

【実験方法】

鉄鋼試料を 100 MPa、270 °C、72 時間を水素ガス中に暴露した。

試料を測定チャンバーに入れた後、17 時間程度真空を引いた。その後、室温から昇温速度 30 °C/min で 1000 °Cまで加熱した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

水素チャージ材と未チャージ材の脱離結果を Fig. 1に示す。水素チャージ材の水素脱離による信号強度は 5.61×10^{-5} A であり、未チャージ材は 5.57×10^{-5} A であった。重量に換算すれば、水素チャージ材は 5.8656 g で、未チャージ材は 0.06787 g になる。すなわち水素暴露し

た後、市販材と比べて約 100 倍近くの水素量が固溶していたことが分かった。以上の結果より、水素暴露が成功したと考えられ、水素暴露した材料の実験結果から水素適合性を確認できる。

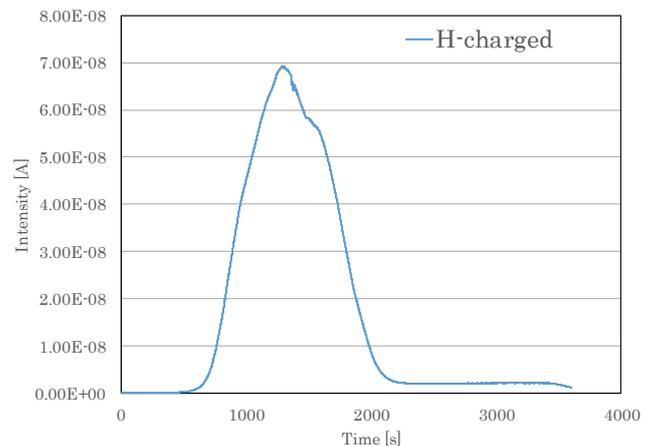


Fig. 1 Thermal desorption curve of hydrogen-charged SUS304

4. その他・特記事項(Others)

本研究は JSPS 科研費 20K04178 助成を受けたものです。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。