

Asian-Pacific Conference on Fracture and Strength 2014 and the International Conference on Structural Integrity and Failure (APCFS/SIF-2014)

(アジア-太平洋破壊と強度の国際会議 2014 & 構造物の破壊の国際会議)

岩手大学工学部 機械システム工学科

助教 北條智彦

(平成 26 年度国際会議等参加助成 AF-2014037)

キーワード：超高強度鋼板，水素脆化，4 点曲げ法

1. 開催日時

2014 年 12 月 9 日-2014 年 12 月 12 日

2. 開催場所

University of Sydney, Sydney, Australia

3. 国際会議報告

APCFS/SIF2014 国際会議は、The University of Sydney が主催し、Australia Fracture Group (AFG), the Chinese Mechanical Engineering Society, Materials Institution (CMES-MI), the Korean Society of Mechanical Engineers, Materials and Fracture Division (KSME-MFD), The Japanese Society of Mechanical Engineers, Materials and Mechanics Division (JSME-MMD) が共催した国際会議である。

2012 年に韓国釜山で開催された APCFS2012, 2013 年にオーストラリアメルボルンで開催された第 8 回 SIF 国際フォーラムに引き続き、本 APCFS/SIF2014 国際会議はオーストラリアシドニーのシドニー大学で開催された。この国際会議は、学術研究者、工学等の専門家が航空機、生物医学、採鉱、船舶、土木、自動車工業に用いられる構造材料（金属、樹脂、セラミックス、複合繊維など）の最近の研究結果や破壊、疲労、クリープ、腐食、非破壊検査、信頼性、欠陥検出技術などの情報を上記参加者で共有、提供することを目的に開催された。

この国際会議の参加者は、日本、中国、韓国、オーストラリア、USA、ドイツなど 10 か国から約 350 名の参加者があり、125 件の研究発表があった。APCFS/SIF2014 の会場の様子を Fig. 1 に示す。

本研究発表は、水素脆化特性の評価方法の標準化の提案のため、4 点曲げ定荷重試験法、および従来の引張試験法によって焼戻しマルテンサイト鋼板の水素脆化特性を調査し、試験方法の違いによって生じる水素脆化特性の差を検討した。SCM435 鋼において、室温から 150°C の範囲で多くの拡散性水素が放出された。V 添加鋼は V 炭化物、V 炭化物/母相界面、V 炭化物整合、または非整合ひずみ場からの水素に対応する、室温から 250°C の範囲で多量の拡散性水素を放出した。V 添加鋼は SCM435 鋼と比較して多くの拡散性水素を放出した。

焼戻しマルテンサイト鋼に限界破断強度よりも高い応力を負荷したとき、水素脆化は 4 点曲げ応力を負荷したと同時に発生した。一方、SCM435 鋼と V 添加鋼で、限界破断強度よりも低い 4 点曲げ応力を負荷することによって、水素脆化は 100 時間、起こらなかった。従来の引張試験を行った場合、いずれの鋼でも拡散性水素量が増加するにしたがって最大強度が低下した。4 点曲げ試験法、および従来の引張試験法を用いた鋼板の限界破断強度は拡散性水素量が増加するにしたがって低下した。SCM435 鋼と V 添加鋼の水素濃度と限界破断強度の関係は従来の引張試験法を用いた場合と同様の傾向を示した。しかし、すべての拡散性水素濃度において、4 点曲げ法で得られた限界破断強度は、従来の引張試験法で得られた結果よりも高い傾向が現れた。これは、4 点曲げ法と従来の引張試験法で試験片破断部の応力が異なることに起因したと考えられた。V 添加鋼は SCM435 鋼と比較して水素脆化抵抗性が上昇した。

本研究報告に対し、試験中の鋼中の水素濃度分布に関する質問があった。本研究では、4 点曲げ、および引張試験前に水素プレチャージを行っているため、鋼中の水素分布は一定とみなして試験を行っている。今後、試験片中の水素濃度分布があるのかを確認したいと考えている。

謝辞

本国際会議参加をご支援いただきました、公益財団法人天田財団に深く感謝いたします。



Fig. 1 The meeting room.