



# 低温水素トレーサー分析法

低温下での鋼材中の水素トラップサイトへの水素侵入挙動を解明いたします。

## 低温(0°C以下)の水素脆化

水素ステーションのディスペンサーや充填ラインなど、低温で水素を使用する環境が増えています。ところが、低温(-50°C)の環境では、常温より水素脆化しやすい傾向があります。過酷な低温での水素脆化感受性を調べ研究することにより、より水素脆化しにくい鋼材を探索できます。

## 低温水素トレーサー分析法

従来の陰極チャージ方法では、電解液が凍結するため、0°C以下の低温で水素を鋼材中に入れることは非常に困難であり、高圧水素暴露するしか方法はありませんでした。そこで、当社では、アルカリ金属イオンを含有する非水系有機溶媒を利用することにより、高圧水素暴露に代わる低温での水素チャージ方法(カリウムアルコキッド法)を開発しました。図1に模式図を示します。

電解液として、10%酢酸カリウム+0.3% NH<sub>4</sub>SCNエタノール溶液を使用し、試料をカソード側にして負の電圧を印加することにより、試料表面にアルコキッド反応により水素を発生させます。その水素の一部が解離、吸着し、鋼中に侵入いたします。



カリウムアルコキッド法を用いた鉄鋼材(SCM435H)の薄片(0.5mm厚)に対して、水素トレーサー分析を行い、鋼材中の格子欠陥への水素侵入挙動を調べました。結果を図2、図3に示します。

低温の場合と常温の場合で水素トラップサイトへの侵入挙動が異なることがわかりました。低温の場合は、常温と異なり、高温側にピークを持ち、より深い水素トラップサイトに選択的に侵入している可能性があります。

この技術を利用することにより、低温域での遅れ破壊メカニズムの一層の解明が期待できます。

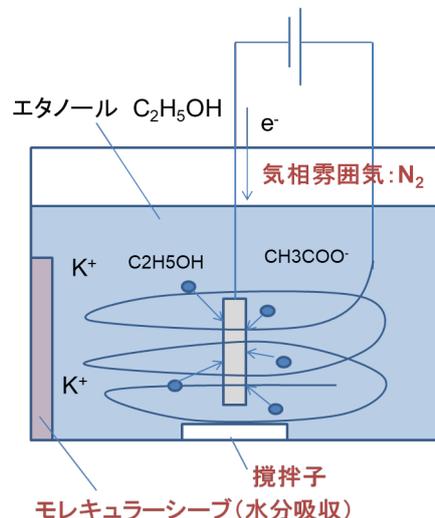


図1 カリウムアルコキッド法 模式図

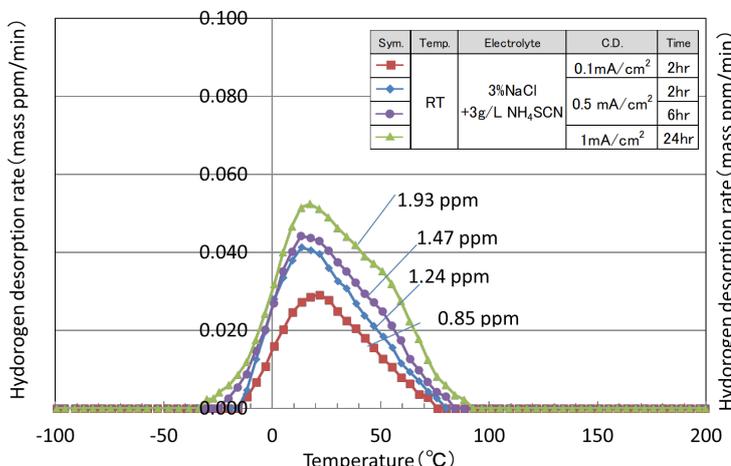


図2 常温チャージ(RT)の水素プロファイル

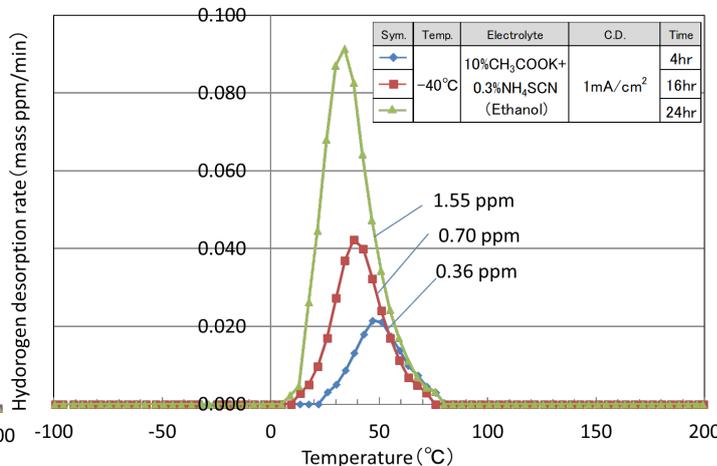


図3 低温チャージ(-40°C)の水素プロファイル



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2021 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved.  
本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。