



ULV-SEMによる水素脆化破面の微細構造観察

破面形態や極表面の付着物を、より精緻に解析できます。

概要

水素エネルギーの活用が期待されている一方で、適用される材料の水素脆化や遅れ破壊現象の克服が重要な課題となっています。しかし、水素脆化のメカニズムについては完全には解明されていません。ULV-SEM[†]を用いて破面を観察することで、水素脆化に特有な形態をより精緻に解析できます。

水素脆化破面の観察事例

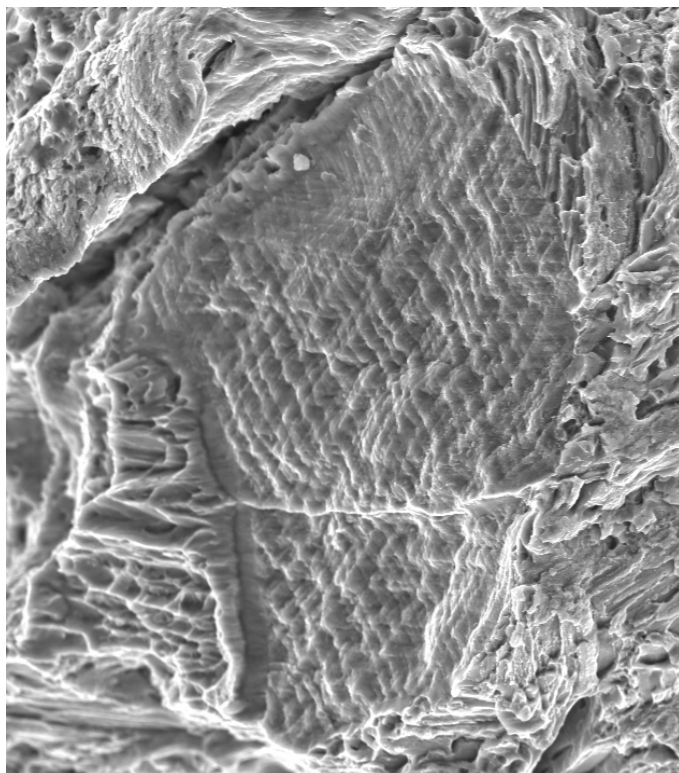
オーステナイト系ステンレス鋼（鋼種：SUS316L）の丸棒試験片を対象に、当社独自技術による高温水素チャージをおこなった後、低温SSRT^{††}試験により破断させました。

図1に、通常使用される加速電圧（15kV）と、低加速電圧（1kV）の2水準で破面の同一視野の観察をおこなった二次電子像を示します。15kVおよび1kVのいずれの像でも、水素脆化に特有な平滑ですべり線を有する破面を確認できました。

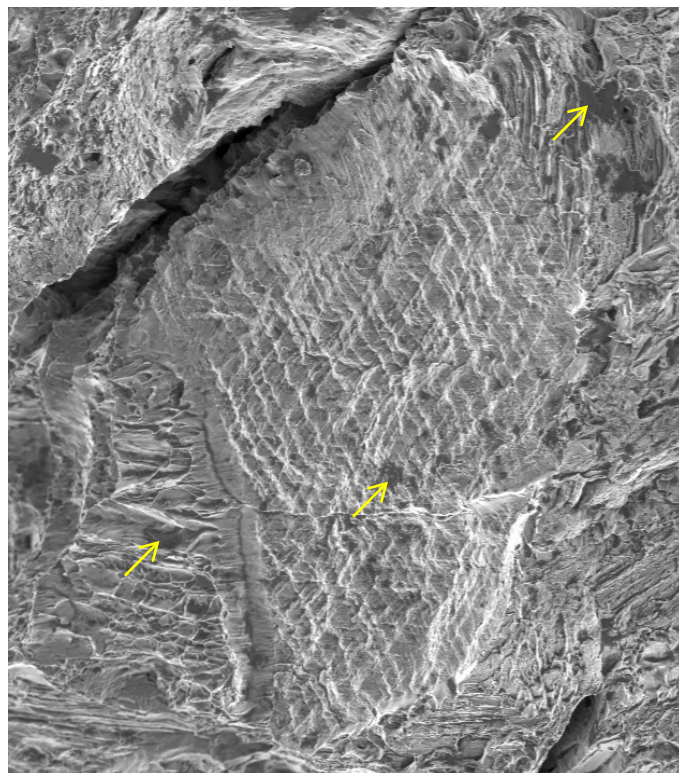
15kVの二次電子像では、電子の拡散領域が大きいため、全体として像のシャープネスは低下しますが、エッジ効果により破面形態の全体感を把握することに適しています。

1kVの二次電子像では、空間分解能が向上し、表面敏感になるため、より精緻に破面形態を捉えることができます。15kVでは不明瞭な極表面の付着物が観察されており（図中 黄色矢印）、微細な析出物やボイド等の可視化も期待できます。

加速電圧 15 kV



加速電圧 1 kV



4 μm

図1 SUS316L 水素脆化破面の二次電子像

† ULV-SEM : Ultra Low accelerating Voltage Scanning Electron Microscope : 極低加速電圧走査電子顕微鏡
†† SSRT : Slow Strain Rate Technique : 低歪速度引張



JFE テクノリサーチ 株式会社

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

0120-643-777

Copyright ©2024 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。