低放射化鋼の疲労破壊起点組織に対する照射効果

日本原子力研究所 廣瀬 貴規* 谷川 博康* 安堂 正己* 實川 資朗*
京都大学エネルギー理工学研究所 香山 晃**

Fig. 1 FIB-マイクロサンプリング法による薄膜試料作製方法.

Fig. 2 非照射 F82H 鋼の常温疲労破壊起点部直下組織 ($\Delta\epsilon_t = 1.5\%$, 荷重負荷方向は左右方向).

破壊特性に及ぼす照射効果を理解するためには、破壊の起点部分の解析が有効である。FIB-マイクロサンプリング法は、試料採取位置の制御性に優れ、亀裂先端などの微細構造解析を可能にする (Fig. 1)⁽¹⁾。Fig. 2 は核融合炉構造材料である低放射化フェライト/マルテンサイト鋼 F82H の疲労亀裂先端部分の微細組織を示す。本研究では、疲労亀裂が旧オーステナ

Fig. 3 照射後疲労破壊した破断面. 中性子照射量: $3 \times 10^{19} \text{ n/cm}^2$ ($E > 1.0 \text{ MeV}$). 照射温度 363 K, 矢印は薄膜採取位置の粒界破面.

Fig. 4 照射後疲労破壊した破壊起点直下組織 ($\Delta\epsilon_t = 1.0\%$, 荷重負荷方向は上下方向).

イト粒界に沿って導入され、亀裂先端部分に転位セル構造の形成が観察された。一方、中性子照射材では、局所的に粒界破壊が生じており、その直下ではマルテンサイトラス構造が観察された (Fig. 3, 4)⁽²⁾。従って、照射材における、粒界破壊は疲労変形開始後の初期の段階に生じたものと考えられる。

文 献

- (1) T. Hirose, H. Tanigawa, M. Ando, A. Kohyama, Y. Katoh and S. Jitsukawa: Mater. Trans., **42**(2001), 389.
- (2) H. Tanigawa, T. Hirose, M. Ando, S. Jitsukawa, Y. Katoh and A. Kohyama: J. Nucl. Mater., **307-311**(2002), 293.

(2003年8月27日受理)

Neutron Irradiation Effects on Fatigue Crack Initiation Points in a Reduced Activation Steel; Takanori Hirose*, Hiroyasu Tanigawa*, Masami Ando*, Shiro Jitsukawa*, Akira Kohyama** (*Japan Atomic Energy Research Institute, Naka-gun, Ibaraki. **Institute of Advanced Energy, Kyoto University, Kyoto)

Keywords: ferritic steel, fusion reactor material, blanket structural material, low cycle fatigue, Focused Ion Beam (FIB)

TEM specimen preparation: FIB(HITACHI FB-2000A) TEM utilized: JEOL JEM-2000FX(200 kV)