

低放射化フェライト鋼 F82H の重照射後引張破断挙動

Tensile fracture behavior of high dose irradiated reduced activation ferritic/martensitic steel

*谷川 博康¹, 酒瀬川 英雄¹, 廣瀬 貴規¹, 加藤 雄大²

¹原子力機構, ²オークリッジ国立研究所

300℃87dpa 重照射された F82H について照射温度での引張試験を実施した結果、20dpa からさらに硬化および延性劣化を示す事が確認された。SEM 破面観察より得られた絞りより真破断伸びを推定した結果、F82H-MOD3 (0.1Ta) は F82H-IEA (0.04Ta) に比べて破断伸びの減少が少ないことが示された。

キーワード：低放射化フェライト鋼, 重照射, 引張試験, 破断面観察

1. 緒言

原型炉ブランケット構造材料として期待される低放射化フェライト鋼 F82H においては、国立研究所 HFIR 炉による 87dpa 照射実験が終了し、重照射データ取得が進められている。本報告では 300℃で照射された F82H-IEA 材および Ta 添加量を増量して靱性および耐照射性を向上させた F82H-MOD3 材について、照射温度引張試験結果、および破断面 SEM 観察に基づく真破断応力-ひずみ評価結果と引張破断挙動解析を実施した結果について報告する。

2. 実験方法

F82H-IEA 材および MOD3 の基本組成は Fe-8Cr-2W-0.2V -0.1Ci-LN -0.04Ta(IEA), 0.1Ta(MOD3)である。照射試験片は微小引張試験片 SS-J3 である。引張試験は 300℃真空雰囲気、ひずみ速度 0.002 1/s で実施された。引張試験後破面観察は走査型電子顕微鏡により加速電圧 15kV にて実施した。

3. 結果及び考察

F82H-IEA および MOD3 のいずれにおいても、87dpa ではさらなる照射硬化を示すことが明らかになった。一方、全伸び評価においてはいずれも 10%弱まで低下することが示されたが、破断面観察により得られた絞りより算出される真破断組成ひずみにおいては、MOD3 は IEA 材にくらべて照射による低下が少ないことが示された。一方、87dpa 破断面では浅い等軸ディンプルが顕著となっていることから、照射硬化により欠陥感受性が高くなることで伸びが低下している可能性が示唆された、

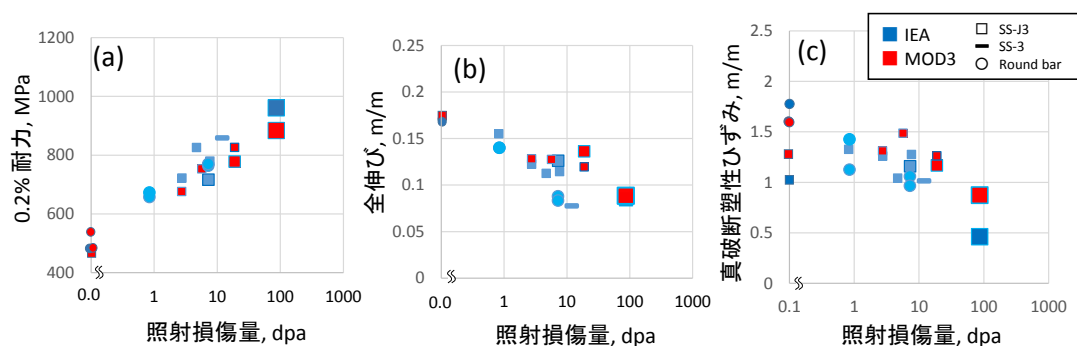


図 F82H の 300℃照射 300℃引張試験結果. (a) 0.2%耐力、(b) 全伸び、および絞りより算出された真破断のびの照射量依存性 (c) .

*Hiroyasu Tanigawa¹, Hideo Sakasegawa¹, Takanori Hirose¹ and Yutai Katoh²

¹JAEA, ²Oak Ridge National Laboratory