

低放射化フェライト鋼 F82H の材料強度基準策定に向けた取り組み

Current status of the development of reduced activation ferritic/martensitic steel F82H material strength standard

*酒瀬川 英雄¹, 加藤 太一郎¹, 渡辺 淑之¹, 谷川 博康¹, 廣瀬 貴規¹

¹ 量研機構

核融合炉ブランケット構造材料として開発された低放射化フェライト鋼 F82H による機器設計のためには材料強度基準を策定する段階にある。ここでは高速炉規格等にある改良 9Cr-1Mo 鋼等を参照比較しながら材料特性式の策定を試み必要となる材料特性データベース整備状況を確認して今後の拡充方針を立てた。

キーワード: 核融合炉, ブランケット, 低放射化フェライト鋼, 材料強度基準, 材料特性データベース

1. 緒言

ITER 及び原型炉増殖ブランケットの構造材料として低放射化フェライト鋼 F82H を実用するためにはブランケット設計に必要な材料強度基準を策定しなければならない。そのためには ITER-BA 活動を通じて取得してきた最近の強度試験結果を材料特性データベースに反映することが重要であり、その体裁は今後の材料標準化活動（規格への材料登録）に対して十分な情報を有することが大切である。そして記述される材料特性式には F82H の特性に応じた適切な係数を設定しなければならない。ここでは高速炉規格等に既に材料登録されている改良 9Cr-1Mo 鋼（F82H の開発ベース鋼）等の情報を参照比較して F82H の材料特性式の策定を試みつつデータベース拡充と今後の取り組みの方針を立てることを目的とした。

2. 方法

日本機械学会の高速炉規格やフランス高速炉・核融合炉規格（RCC-MRx）にある改良 9Cr-1Mo 鋼や欧州の低放射化フェライト鋼 EUROFER を参照比較しつつ F82H の材料特性データベースを解析して材料特性式の策定を試みた。

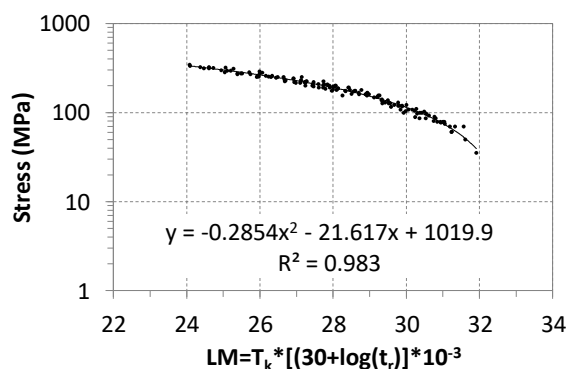


図1 クリープ破断特性

（Larson Miller パラメーター整理）

3. 結論

引張試験結果に基づく設計降伏点 S_y 、設計引張強さ S_u 、設計応力強さ S_m 等は策定できるものの、長時間を要するクリープ試験や疲労試験は更なる継続によって結果を拡充する必要がある。図1にクリープ破断試験特性の例を示した、ここからクリープ破断関係式は策定できるものの設計応力強さ S_t や等時応力一ひずみ線図の作成のためにはクリープひずみ式が必要となり、そのためにはクリープひずみ一時間曲線の試験結果の拡充が必要である。またそれらの特性式には F82H 応じた適切な係数を設定する必要がある。なおこれらの策定に利用するデータベースは F82H 鋼の標準化とインターネット公開を前提とした体裁に変更しながら拡充する方針である。

*Hideo Sakasegawa¹, Taichiro Kato¹, Yoshiyuki Watanabe¹, Hiroyasu Tanigawa¹ and Takanori Hirose¹

¹QST