研究期報№114

実機使用後の改良 9Cr-1Mo 鋼溶接熱影響部細粒域の EBSD によるクリープ損傷過程の評価

目　　的

超々臨界圧火力発電プラントの蒸気配管等に使用されている改良 9Cr-1Mo 鋼は、溶接熱影響部細粒域(FGHAZ)を起点としたクリープ損傷が報告されており、余寿命評価精度の向上が求められている。そこで、改良 9Cr-1Mo 鋼の実機使用材等の FGHAZ を対象に電子後方散乱回折（EBSD）測定等を実施し、金属組織変化の調査、ならびに局所方位差（KAM）に基づく余寿命評価法を提案する。

主な成果

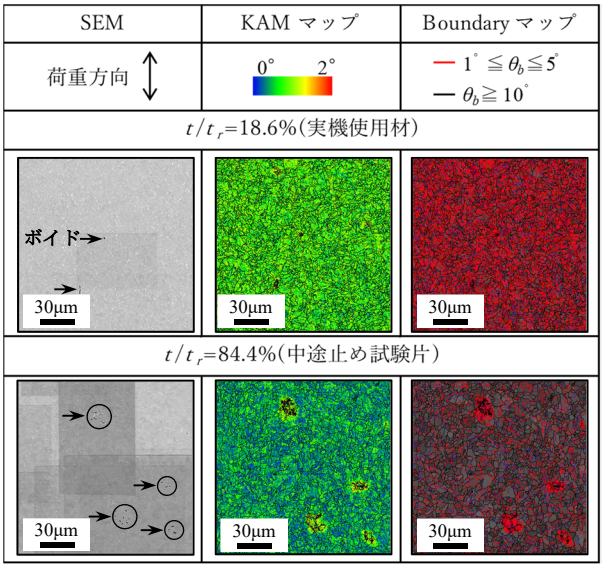
1.　クリープ損傷過程における金属組織変化の調査

改良 9Cr-1Mo 鋼の実機使用材およびクリープ中途止め試験片の FGHAZ を対象に SEM 観察および EBSD 測定を実施し、ボイド近傍領域では転位蓄積によるひずみ集中、非ボイド領域では転位減少による回復が生じていることが確認された。（表１）

2.　KAM に基づく余寿命評価法の提案

ボイド近傍領域の KAM（KAM_{local}）から非ボイド領域の KAM（KAM_0）を差し引いた ΔKAM はクリープ損傷率に対して単調増加傾向を示し、本指標によりクリープ損傷を評価できる可能性を示した。（図１）

表１　実機使用材および中途止め試験材の
SEM 画像、KAM マップおよび Boundary マップの比較



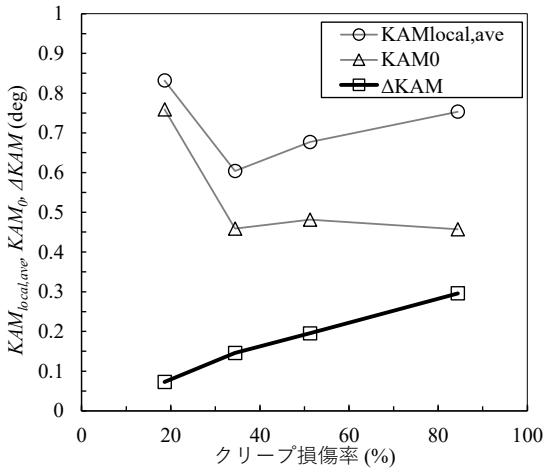


図１　$KAM_{local,ave}$、KAM_0 および ΔKAM とクリープ損傷率の関係

研究担当者	中村　拓弥 （株式会社四国総合研究所　エネルギー技術部） 片岡　桜雅 （香川大学大学院　工学研究科） 平田　英之，吉村　英徳 （香川大学創造工学部　機械システム工学領域） 藤山　一成 （名城大学理工学部　機械工学科）
キーワード	改良 9Cr-1Mo 鋼，FGHAZ，実機使用材，EBSD，結晶方位差，クリープ損傷，ボイド，転位
問い合わせ先	株式会社四国総合研究所　経営企画部 TEL　087-843-8111（代表）　E-mail　jigyo_kanri@ssken.co.jp http://www.ssken.co.jp/

［無断転載を禁ず］