

JEAC4201 における関連温度移行量評価方法の見直し

(4) 関連温度調整値の算出方法

Revisions of JEAC4201 Embrittlement Trend Curve

(4) Procedure of Calculating Adjusted Reference Temperature

*廣田 貴俊¹, 佐伯 綾一², 野本 明義², 西田 憲二², 橋本 資教², 高田 泰和³, 大厩 徹⁴

¹三菱重工業株式会社, ²電力中央研究所, ³関西電力, ⁴関西電力 (現 INSS)

「関連温度移行量評価式」の予測残差に対する各因子の依存性は現行式と同程度であることを確認した。また、現行式と同様の監視試験データによる補正を行った場合には、予測残差の標準偏差が小さくなるものの、関連温度調整値の算出に際して、マージンは補正有無によらず保守的に予測残差の標準偏差の2倍に予測残差の平均を加えた23°Cに設定した。

キーワード：原子炉圧力容器，照射脆化，延性脆性遷移温度，評価式

1. 緒言

JEAC4201-2007 [2013 年追補版] に定められた国内原子炉圧力容器鋼の中性子照射脆化予測法（現行式）の改定にあたり提案された「関連温度移行量評価式」は、現行式のマイクロ組織変化予測式を見直して評価精度を向上しつつ、現行式と同等の脆化評価精度となる「脆化予測法見直し式」をもとに、ユーザ利便性向上等の観点から式の簡素化を図ったものである。本稿では、「関連温度移行量評価式」について、開発に用いた国内監視試験データ及び試験炉照射データに対する関連温度移行量の評価性能，ならびに、監視試験データによる補正やマージンについて検討した日本電気協会破壊靱性検討会の検討内容を報告する。

2. 「関連温度移行量評価式」の評価性能

開発に用いた国内監視試験データ及び試験炉照射データに対する「関連温度移行量評価式」の予測残差(=実測値-計算値)について、照射条件(中性子照射量, 中性子束及び照射温度), 化学成分(Cu, Ni, P, Si, Mn)及び炉型の依存性を確認した結果, 各因子の依存性は大きくなく, 現行式と同程度であることを確認した。

3. 監視試験データによる補正及びマージンの設定

現行式では、関連温度調整値算出に際して監視試験データの予測残差の平均(M_d)を加えて計算値を補正する。現行式と同様の補正を行った場合、図に示す通り予測残差の標準偏差は小さくなるが、補正に使用する監視試験データ数は十分多いとは言えず、過補正の懸念もあることから、マージンは保守的に補正無の予測残差の標準偏差の2倍に予測残差の平均を加えた23°Cに設定した。

4. 結論

「関連温度移行量評価式」の予測残差に対する各因子の依存性は現行式と同程度であることを確認した。関連温度調整値(関連温度初期値+関連温度移行量計算値(補正)+マージン)の算出に際して、補正した場合には予測残差の標準偏差が小さくなるものの、マージンは補正有の場合も保守的に補正無の予測残差の標準偏差の2倍に予測残差の平均を加えて設定した。

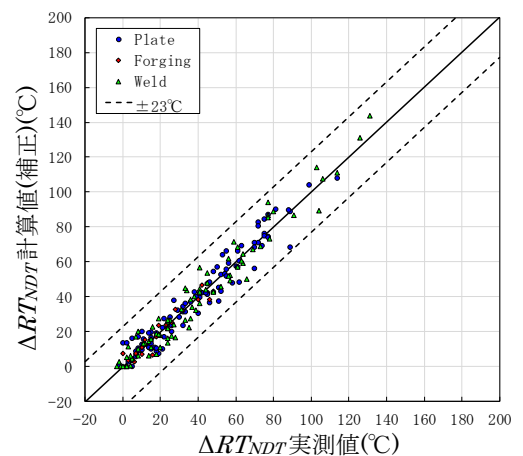


図 ΔRT_{NDT}実測値と ΔRT_{NDT}計算値(補正)

*Takatoshi Hirota¹, Ryoichi Saeki², Akiyoshi Nomoto², Kenji Nishida², Yoshinori Hashimoto², Yasukazu Takada³ and Toru Oumaya⁴

¹Mitsubishi Heavy Industries, LTD., ²Central Research Institute of Electric Power Industry, ³KEPCO, ⁴KEPCO (Present: INSS)