

高経年化対策 – 鋼材の経年劣化（熱によりもろくなる）評価における安全性 –



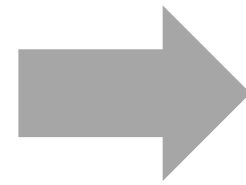
ワーキングの詳細
はこちらから

論点No.176

原子炉の構造材に用いるステンレス鋼は、フェライト※量が多いと熱により脆くなることが知られているが、劣化状況評価の中で、フェライト量はどのような根拠で見積り、どの程度余裕のある評価になっているのか。

※フェライト

鉄の結晶構造による組織状態（相）のひとつ。ステンレス鋼内フェライトの割合が多すぎると脆くなることが知られている。



第17回ワーキング
(2020.10.21)
で議論

ワーキングチーム検証結果

ステンレス鋼中のフェライト量は、製造時の材料成分をもとに見積もっていること、フェライト量に基づく靱性値（粘り強さ）の算出に当たっては、値のばらつきを考慮し、あえて低くなるような条件で評価することで余裕を見込んでいることなどを確認。

ワーキングチーム検証結果（抜粋）

○フェライト量の算出方法

- ステンレス鋼の脆化（もろくなること）の評価に用いるフェライト量は、製造時のミルシート（材料証明書）に記載されている材料成分を用いて、米国試験材料協会の規格（ASTM A800/A800M-14）に示される線図（図1）により決定
- 図1のとおり、同じ組成でもフェライト量の上・下限値があり、ばらつきが発生し得る。
- これを踏まえ、フェライト量毎の靱性値（粘り強さ）係数の算出に際しては、図2のとおり各材料データに基づく係数の平均値（実線）-2S（Sは標準偏差）の下限値（破線）を用いることで、より厳しい条件とし、評価に余裕を見込んでいる。
- 熱による脆化の進展に係る評価においては、上記の評価でフェライト量が最も多くなる「原子炉再循環ポンプ入口弁」と、内圧や地震により受ける力（発生応力）が最大となる「原子炉再循環ポンプケーシング」を代表評価対象部位として選定

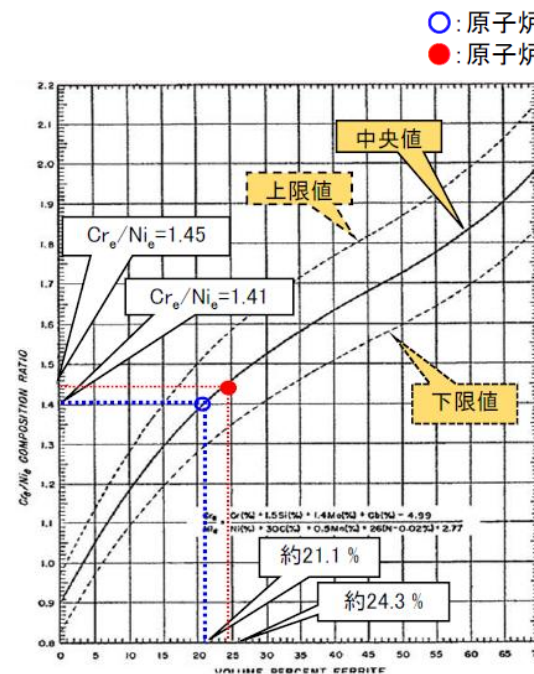


図1 フェライト量導出図

- : 原子炉再循環ポンプケーシング
- : 原子炉再循環ポンプ入口弁

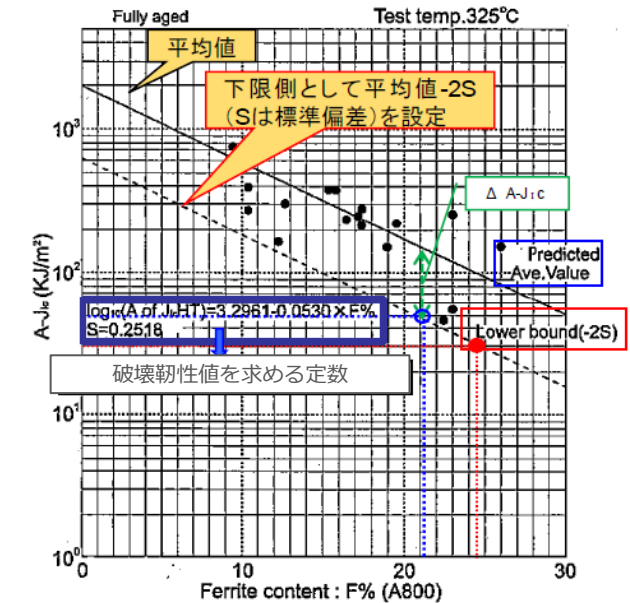


図2 靱性値（熱時効時間無限大時）