

浜岡原子力発電所 4 号炉 審査資料	
資料番号	H4-PLM30(冷温)-03 改 2
提出年月日	令和 4 年 12 月 16 日

浜岡原子力発電所 4 号炉 高経年化技術評価
(中性子照射脆化)

補足説明資料

本資料のうち、枠囲みの内容は営業
秘密に属しますので公開できません

令和 4 年 12 月 16 日

中部電力株式会社

② 関連温度移行量の予測値及び測定値の比較

JEAC4201の国内脆化予測法による関連温度移行量の予測値及び監視試験結果による測定値の関係を図4に示し、関連温度予測値の算出根拠を別紙1に示す。なお、関連温度移行量の予測値は、材料の化学成分、中性子束、マージンに依存しており、母材と熱影響部で同様な値であることから、熱影響部の関連温度移行量は母材と同様の予測値となる。関連温度移行量の予測値及び実測値から、当該部位の中性子照射脆化は、国内脆化予測法による予測の範囲内であることを確認した。

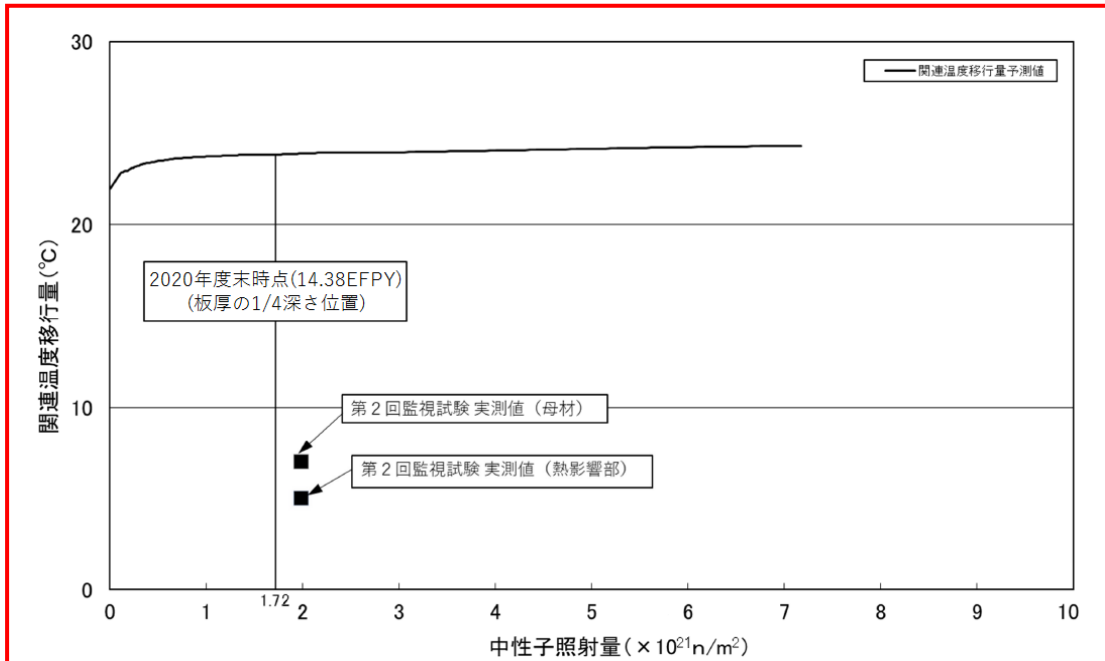


図 4(1/2) JEAC4201 の国内脆化予測法による予測と監視試験結果の関係(母材，熱影響部)

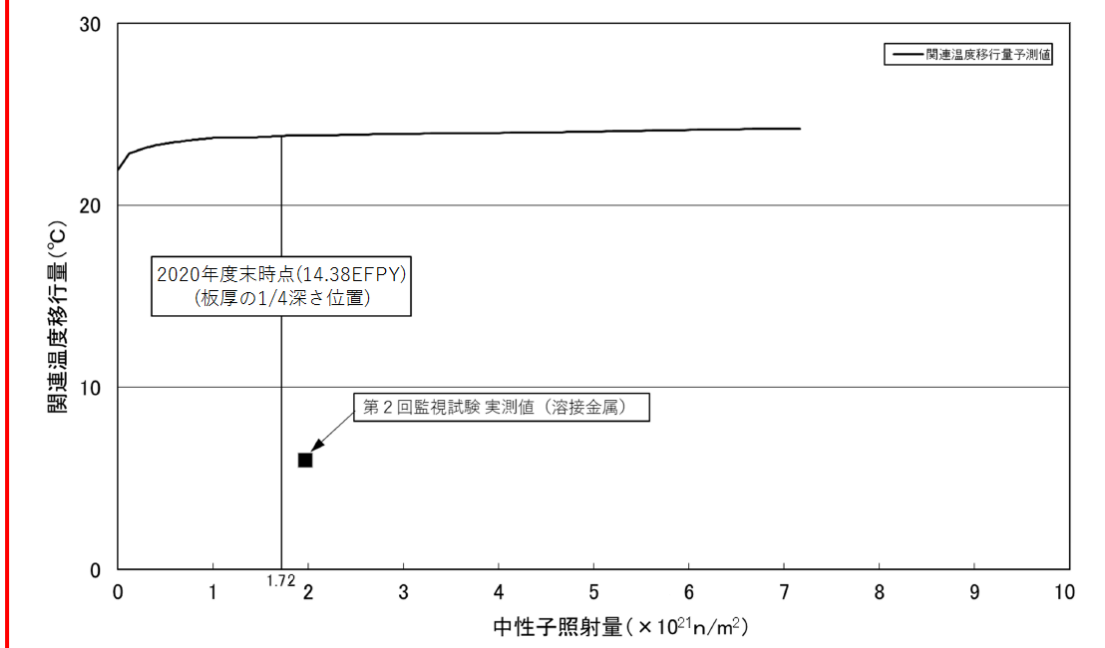


図 4(2/2) JEAC4201 の国内脆化予測法による予測と監視試験結果の関係(溶接金属)

③ 最低使用温度の算出

JEAC4206により、2020年度末時点の関連温度移行量、関連温度及び最低使用温度を算出した結果を表5に示す。これより、原子炉圧力容器の耐圧・漏えい試験時の最低使用温度は、破壊力学的検討によるマージンを考慮すると、2020年度末時点で胴板(炉心領域部)は12℃となった。

表5 関連温度の予測値

部位	評価時期	鋼種	関連温度初期値(℃)	関連温度移行量(℃)	関連温度(℃)	破壊力学的検討によるマージン ^{※1} (℃)	最低使用温度 ^{※2} (℃)
胴板 (炉心領域部)	2020年度 末時点	母材	-40	24	-16	28	12
		溶接金属	-65	24	-41	28	-13
		熱影響部	-40	24	-16	28	12

※1：破壊力学的検討によるマージンは、耐圧・漏えい試験時における原子炉圧力容器胴板の応力拡大係数 K_I と、静的平面ひずみ破壊靱性 K_{IC} により求められる温度 $T-RT_{NDT}$ である。

JEAC4206 A-3222より K_{IC} は、

$$K_{IC} = 36.48 + 22.78 \exp[0.036(T - RT_{NDT})]$$

であるから、破壊力学的検討によるマージン $T-RT_{NDT}$ は

$$T - RT_{NDT} = 1 / 0.036 \times \ln[(K_{IC} - 36.48) / 22.78]$$

上式の K_{IC} に耐圧・漏えい試験時(□MPa)の $K_I = \square \text{MPa}\sqrt{\text{m}}$ を代入し算出。

※2：最低使用温度 = 関連温度 + 破壊力学的検討によるマージン

4.2 上部棚吸収エネルギー評価

国内プラントを対象とした上部棚吸収エネルギーの予測式(JEAC4201 附属書Bの国内USE予測式)を用いた、2020年度末時点での上部棚吸収エネルギー予測値について評価結果を表6に示す。

また、上部棚吸収エネルギーの算出過程を別紙2に示す。これより、JEAC4206で要求されている68Jを上回っており、十分な上部棚吸収エネルギーがあることを確認した。

表6 上部棚吸収エネルギー予測値^{※1}

	初期値(J)	2020年度末時点(J)	許容値(J)
母材	229	197	68
溶接金属	212	176	
熱影響部	252	217	

※1：原子炉圧力容器内表面から板厚1/4深さでの予測値。