

日本電気協会 原子力規格委員会 殿

9月26日付質問に追加してお尋ねします。

JEAC4201-2007 についての質問 II

原子炉構造材の監視試験方法 (JEAC4201-2007 [2013年追補版])

附属書 B 中性子照射による関連温度移行量及び上部棚吸収エネルギー減少率の予測

B-2000 関連温度移行量の予測 (国内脆化予測法) B-2100 RT_{NDT} 調整値の算出
の3ページに以下の記述があります。

また、監視試験の中性子照射量が $1.0 \times 10^{20} \text{n/cm}^2$ ($E > 1 \text{MeV}$) を超える場合は、引用文献(1)による方法を用いて ΔRT_{NDT} 計算値を求め、 M_C を計算する。

⑤ ②の ΔRT_{NDT} 計算値は引用文献(1)による方法を用いて求めてもよい。なお、公称照射温度が加圧水型原子炉压力容器で 283°C 未満の場合は、引用文献(1)による方法を用いる。

B-2200 引用文献

- (1) 曾根田他 「原子炉压力容器鋼の照射脆化予測法の改良—高照射監視試験データの予測の改善—」
電力中央研究所報告 Q12007, 平成 25 年 3 月

質問 1. “中性子照射量が $1.0 \times 10^{20} \text{n/cm}^2$ ($E > 1 \text{MeV}$) を超える場合は、引用文献(1)による方法を用いて”とあります。文献1を通読しましたが、該当すると思われる部分が見当たりません。該当部分をお知らせください。

質問 2. “公称照射温度が加圧水型原子炉压力容器で 283°C 未満の場合は、引用文献(1)による方法を用いる”とあります。文献1を通読しましたが、原子炉運転温度が異なる場合の計算あるいは評価方法を記述した部分が見当たりません。

(運転) 温度が変わると、反応速度式に現れる各種の量の数値が変わりますから、

$$\xi_n (n=1\sim 17), \varepsilon_n (n=1\sim 2), \omega \text{ および } \eta$$

など 20 個以上の係数を決めなおす必要があることとなります。“引用文献(1)による方法”とはそのことを意味するのでしょうか？ そうであるならば、“計算をすべてやり直す必要がある”と明記すべきです。

質問 3. 「(解説 - 附属書 B-2100-2) $\Delta RT_{(NDT)}$ 計算値の計算表」に関する部分

p.58 の最後の行に「文献(1)の計算プログラムを用いて・・・」と書いてありますが、この文献には計算プログラムは載っていません。

以上

JEAC4201-2007 についての質問 II 回答

質問1. “中性子照射量が $1.0 \times 10^{20} \text{ n/cm}^2 (E > 1 \text{ MeV})$ を超える場合は、引用文献(1)による方法を用いて”とあります。文献1を通読しましたが、該当すると思われる部分が見当たりません。該当部分をお知らせください。

回答：付録Aに示す数式モデルに表7に示す改良予測法の係数を用いるということです。引用文献(1)のp19に「なお、表7に示す係数は文献[2]の付録図3に示す計算機プログラムソースコードとセットで使用する必要がある。」とあり、「引用文献(1)による方法を用いて」とは、“文献[2]の付録図3に示す計算機プログラムソースコードの係数を文献[2]の付録表1ではなく、表7に示す改良予測法の係数に置き換えたプログラムを使用する”ことを意味します。

質問2. “公称照射温度が加圧水型原子炉圧力容器で 283°C 未満の場合は、引用文献(1)による方法を用いる”とあります。文献1を通読しましたが、原子炉運転温度が異なる場合の計算あるいは評価方法を記述した部分が見当たりません。(運転)温度が変わると、反応速度式に現れる各種の量の数値が変わりますから、 $\xi_n (n=1\sim 17), \epsilon_n (n=1\sim 2), \omega$ および η など20個以上の係数を決めなおす必要があることとなります。“引用文献(1)による方法”とはそのことを意味するのでしょうか？ そうであるならば、“計算をすべてやり直す必要がある”と明記すべきです。

回答：本脆化手法の公称照射温度の適用範囲は附属書表B-2100-3に示す通り、 $270\sim 290^\circ\text{C}$ です。しかし、附属書表B-2100-1は公称温度 283°C と 288°C の値しかありません。従って、公称温度が $270\sim 283^\circ\text{C}$ (283°C 未満)の場合は、引用文献(1)による方法(すなわち、プログラムを用いた計算)を用いるという意図で、係数を変更するわけではありません。なお、本予測手法は公称温度 $270\sim 290^\circ\text{C}$ が適用範囲ですので、それを外れて使用することはできません。また、本脆化手法は公称温度 276°C (BWR)、 $283^\circ\text{C}/288^\circ\text{C}$ (PWR)の監視試験データを用いて係数を決めており、適用範囲の温度範囲で係数を決め直す必要はありません。

質問3. 「(解説 - 附属書B-2100-2) $\Delta RT_{(NDT)}$ 計算値の計算表」に関する部分 p.58 の最後の行に「文献(1)の計算プログラムを用いて・・・」と書いてありますが、この文献には計算プログラムは載っていません。

回答：文献(1)の計算プログラムとは、質問1の回答と同じく、“文献[2]の付録図3に示す計算機プログラムソースコードの係数を、文献[2]の付録表1ではなく、表7に示す改良予測法の係数に置き換えたプログラム”のことを意味します。

文献[2]：電力中央研究所研究報告 Q06019, 平成19年4月

(文献[2]は、JEAC4201-2007で引用されていた文献です。)