

Q

原子力設備の高サイクル熱疲労評価に、「環境効果」を考慮する必要はありますか。

参照 QNo.: FA-19, FA-24, FA-27

A

原子力設備の高サイクル熱疲労評価に、「環境効果」を考慮する必要はないと考えられる。

原子力設備の高サイクル熱疲労評価には、「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針」JSME S 017⁽¹⁾が制定されている。この指針で、BWR 模擬環境の高サイクル熱疲労強度は、室温大気及び 288℃大気の疲労強度と同等であることが確認されている。軽水炉環境の低サイクル疲労強度には、ひずみ速度の増加に伴い、また温度の低下に伴い、環境の影響が小さくなることが知られている⁽²⁾。高サイクル熱疲労強度の場合には、ひずみ速度は速く、また温度は高温から低温まで広範囲にわたるので、さらに環境の影響は小さくなる。その結果、上記の BWR 模擬環境の高サイクル熱疲労強度は、大気の疲労強度と同等であると判断された。また、PWR 環境においても、ひずみ速度が約 1.0 %/s 程度で環境効果補正係数はほぼ 1.0 になることが確認された⁽³⁾。したがって、高サイクル熱疲労評価に、「環境効果」を考慮する必要はない。

[参考文献]

- (1) 配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針 JSME S 017, 日本機械学会,(2003).
- (2) 発電用原子力設備規格 環境疲労評価手法 JSME S NF1,日本機械学会,(2006).
- (3) 朝田誠治, 福田悠一, 野村雄一郎, 石井朝行, PWR プラント環境疲労評価に用いるオーステナイト系ステンレス鋼の環境効果補正係数の開発, 日本機械学会 M&M2018 材料力学カンファレンス, OS1211, (2018).