

柏崎刈羽原子力発電所 3号炉  
高経年化技術評価書（配管の耐震安全性評価）  
の記載について

---

2022年12月23日  
東京電力ホールディングス株式会社

**TEPCO**

耐震安全性評価のうち、炭素鋼配管の腐食（流れ加速型腐食（FAC））に対する評価は、JEAC4601-2008を適用していることから、地震動は水平方向及び鉛直方向を組み合わせて考慮する必要がある。

しかしながら、本評価に用いた解析プログラムの設定において、鉛直方向の地震動を考慮する設定になっておらず、水平方向の地震動のみを考慮した評価となったことから、発生応力結果に誤りが発生した。

## ○ 耐震安全性評価書（頁：3.5-14）

表 3.5-9 炭素鋼配管系の腐食に対する耐震安全性評価結果

評価対象	区分	耐震重要度	評価地震力	許容応力状態	応力種別	発生応力 (MPa) *1		許容応力*4 (MPa)
						必要最小肉厚*2	40年時点肉厚*3	
給水系	クラス2	B	1/2 Sd	B <sub>A</sub> S	1次応力	<誤> 91	—	195

<正>  
97

\*1：評価対象ラインにおける最大の発生応力を示す

\*2：配管の内圧等より決定される最小の肉厚

\*3：これまでの測定データに基づき想定した肉厚

\*4：日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版（2007年追補版を含む）） <第I編 軽水炉規格> JSME S NC1-2005/2007」付録材料図表Part5表1または表8, 表9より求まる値

## 発生原因

本評価では、以下の規格を適用し、「水平方向地震動＋鉛直方向地震動」を組み合わせて評価を行う計画であった。

### <適用規格>

発電用原子力設備規格 設計・建設規格 2005 (2007追補) (日本機械学会)  
耐震設計技術規程 JEAC4601-2008 (日本電気協会)

今回用いた汎用プログラムソフトの規格設定の標準仕様は、以下から選択する仕様となっており、上記設定を行う場合にはユーザが手動で設定する（マニュアル設定）必要があった。

しかしながら、今回はその操作方法（ソフトメーカー標準提供外の操作方法）が手順書には明記されていなかったことに加えて、そのノウハウが継承されていなかったことから、解析者は誤って標準仕様のみを設定を行い、鉛直方向地震動を考慮しない解析を行ってしまった。

### <汎用プログラムソフトの規格設定（標準仕様）>

- ①エディション：2005 (JSME2005 + JEAG4601-1987)
- ②エディション：2008 (JSME2008 + JEAC4601-2008)

## 水平展開（1 / 2）

---

本事象については「3号機高経年化技術評価書における解析結果の記載誤りについて（CR10070878）」にて管理しており、以降に示す水平展開を実施し、処置を完了している。

### （1）PLM / PSR解析業務（既実施分）について

これまでに実施したPLM / PSRの解析業務のうち、全ての委託先（再委託先含む）において実施した評価に対し、以下の確認を行い、類似の誤りが無いことを確認した。

#### <確認対象>

- ・ 委託先：東電設計株式会社
- ・ 再委託先：東芝エネルギーシステムズ株式会社、  
その他プラントメーカー1社にて実施した評価。

#### <確認方法>

以下の観点でスクリーニングを実施し、抽出された評価に対し詳細確認を実施。

- ・ 3H（初めて / 変化・変更 / 久しぶり）に該当しているか。
- ・ 評価に汎用プログラムソフトを用いたか。
- ・ 評価条件設定において、ユーザが手動で設定する（マニュアル設定）必要があるか。
- ・ 汎用プログラムソフトを用いた場合、詳細手順書（マニュアル）が整備されているか。

## 水平展開（2 / 2）

---

### （1） PLM / PSR解析業務（既実施分）について（続き）

スクリーニングの結果、再委託先の2社が実施した評価の一部を抽出したことから、再委託先において評価エビデンスを用いて類似の誤りがないことの確認を行うとともに、実施状況について委託先が確認を実施した。

また、当社は誤りの生じた評価（炭素鋼配管の腐食（流れ加速型腐食（FAC））に対する評価）について、委託先に解析実施状況調査を実施するとともに、その他評価に対する水平展開の内容及び結果について委託先から報告を受け、その内容及び結果が妥当であることを確認した。

### （2） 高経年化技術評価書 委託先成果物（再委託先含む）

柏崎刈羽原子力発電所3号炉において、委託先から再委託先により提出された成果物に対して、再確認作業を実施した。この結果、一部の記載については、評価結果へ影響を及ぼすことのない誤記を確認した。

（「柏崎刈羽原子力発電所3号機高経年化技術評価書について」参照）

## 再発防止対策

---

本事象については、「3号機高経年化技術評価書における解析結果の記載誤りについて（CR10070878）」にて管理しており、以降に示す再発防止対策を実施し、処置を完了している。

### <当社>

- ・ 解析実施状況調査時に以下の再発防止対策が確実に行われていることを確認する。

### <委託先>

- ・ 解析業務実施時に、計画段階で汎用プログラムソフトの使用有無を確認し、対象がある場合には、実施状況調査時に使用方法の妥当性を確認する。

### <解析業務実施箇所（再委託先）>

- ・ 汎用プログラム使用時において、マニュアル設定の操作が生じる場合には、その設定・操作手順をマニュアルに反映する。