本資料のうち、枠囲みの内容 は商業機密の観点から公開で きません。

| 女川原子力発電所第2号 | 号機 工事計画審査資料 |
|-------------|-----------------------|
| 資料番号 | 02-補-E-20-0700-10_改 1 |
| 提出年月日 | 2021年5月27日 |

補足-700-10 重大事故等クラス2ポンプにクラス1容器の応力評価の規定を用いる妥当性について

2021年5月

東北電力株式会社

1. はじめに

「VI-3-3-2-2-1-2 燃料プール冷却浄化系ポンプの強度計算書」において、ボリュート巻始めとケーシング壁面の交わる部分のすみの丸みの半径部分(以下「評価対象部位」という。)が設計・建設規格クラス2ポンプの規定を満足しないことから、クラス1 容器の規定(以下、「PVB 規定」)を準用して評価を実施している。

本資料では、クラス2ポンプのケーシングにPVB規定を準用することが妥当であることを説明する。

なお、クラス2ポンプに PVB 規定を準用することについては、先行プラントにおいても実績のあるものである。

2. 対象機器

詳細な評価が必要な対象機器を表1に示す。

表 1 対象機器

| 機器区分 | 対象機器 | 対象箇所 |
|------|---------------|-------------------|
| クラス2 | 燃料プール冷却浄化系ポンプ | ボリュート巻始めとケーシング壁面の |
| ポンプ | | 交わる部分のすみの丸みの半径 |

B. PVB 規定準用の妥当性について

クラス 2 ポンプの規定から PVB 規定を準用することの考え方について、整理フロー を図 1 に示す。

(1) クラス2ポンプの規定

「PMC-3210 ポンプの構造強度の規定」において、ポンプの耐圧部分等は「PMC-3340 ケーシング各部形状の規定」等によることが要求されている。



(2) ケーシング各部形状の規定の比較

「PMC-3340 ケーシング各部形状の規定」と上位クラスであるクラス1ポンプの「PMB-3330 ケーシング各部形状の規定」を比較し、評価対象部位の設計要求が同じであることを確認できる。



(3) クラス1ポンプの規定

「PMB-3210 ポンプの構造強度の規定」において、ポンプの耐圧部分等は「PMB-3330 ケーシング各部形状の規定」等によることが要求されている。ただし、「解説 PMB-3210 ポンプの構造強度の規定」において、クラス 1 容器なみの応力解析を行う部分については、「PMB-3210 ポンプの構造強度の規定」によらなくてもよいことが記載されている。



図1 PVB 規定準用の整理フロー

| (1) | クラス 2 ポンプの規定 |
|-----|-------------------------|
| | |
| | |
| | |
| (2) | ケーシング各部形状の規定の比較 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| (-) | |
| (3) | <mark>クラス1ポンプの規定</mark> |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

以上より、クラス2ポンプのケーシングにPVB規定を準用することは、構造強度の評価において妥当である。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

- 4. 許容値に許容引張応力 S 値を用いる妥当性について
 - 以下、①及び②の内容により、PVB 規定の許容値に許容引張応力S値を用いることは妥当であると考える。
 - ①材料の S_m 値については「降伏点 S_y の 2/3 又は引張強さ S_u の 1/3」,S値については「降伏点 S_y の 5/8 又は引張強さ S_u の 1/4」と定義されておりS値の方が保守的であること。
 - ②実際に当該ポンプケーシングの材料 SCPH2 では 66 Cにおいて $S_m=124MPa$, S=96MPa と規定されており, 許容引張応力 S 値が保守的な数値であることは明らかであること。

参考資料

降伏点及び引張強さは、 材料の引張試験の結果求められる。

求められた降伏点及び引張強さを基に、設計応力強さ S_m 値及び許容引張応力S値を定義している。

