

柏崎刈羽原子力発電所第6号機 設計及び工事計画審査資料	
資料番号	KK6 添-3-002-1 改0
提出年月日	2023年10月11日

強度計算方法の概要

2023年10月

東京電力ホールディングス株式会社

VI-3-2-1 強度計算方法の概要

目 次

1. 概要	1
2. 評価条件整理表	2

1. 概要

本資料は、VI-3-1「強度計算の基本方針」に基づき、クラス1機器、クラス2機器、クラス3機器、重大事故等クラス2機器、重大事故等クラス2支持構造物及び重大事故等クラス3機器が十分な強度を有することを確認するための方法について説明するものであり、以下の資料により構成する。

- VI-3-2-2 クラス1管の強度計算方法
- VI-3-2-3 クラス1弁の強度計算方法
- VI-3-2-4 クラス2管の強度計算方法
- VI-3-2-5 クラス2弁の強度計算方法
- VI-3-2-6 クラス3容器の強度計算方法
- VI-3-2-7 クラス3管の強度計算方法
- VI-3-2-8 重大事故等クラス2容器の強度計算方法
- VI-3-2-9 重大事故等クラス2管の強度計算方法
- VI-3-2-10 重大事故等クラス2ポンプの強度計算方法
- VI-3-2-11 重大事故等クラス2弁の強度計算方法
- VI-3-2-12 重大事故等クラス2支持構造物（容器）の強度計算方法
- VI-3-2-13 重大事故等クラス2支持構造物（ポンプ）の強度計算方法
- VI-3-2-14 重大事故等クラス3機器の強度評価方法

2. 評価条件整理表

VI-3-1「強度計算の基本方針」に示す強度計算の方針との整合を図るため、各強度計算書において、「評価条件整理表」を添付する。本項では「評価条件整理表」で整理する項目について説明する。なお、強度評価対象機器のうち以下の機器については、評価条件及び適用規格の比較等が不要であることから「評価条件整理表」は添付しないこととする。

- ・ 重大事故等クラス2 機器であってクラス1 容器
- ・ 重大事故等クラス2 機器であって原子炉格納容器
- ・ 消火設備用ボンベ又は消火器
- ・ 重大事故等クラス3 機器

(1) 新設又は既設の判定

当該設備が新設又は既設であることを記載する。

(2) 施設時の技術基準における規定の有無

表2-1 施設時の技術基準における規定の有無の判定区分*

項目	説明
有	施設時の技術基準が 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」（昭和55年10月30日 通商産業省告示第501号）（以下「昭和55年告示第501号」という。） 又は 「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」（平成6年7月21日 通商産業省告示第501号）（以下「平成6年告示第501号」という。） 又は 「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版（2007年追補版含む。））＜第1編軽水炉規格＞ JSME S NC1-2005/2007」（日本機械学会）（以下「設計・建設規格」という。） である機器
無	「施設時の技術基準における規定がない機器」

注記*：「新設する機器（重大事故等対処設備のうち設計基準対象施設として使用しない機器を含む）」については「有」「無」に分類可能なものであっても「—」とする。

(3) 機器クラス

- ・クラスアップの有無

表2-2 クラスアップの有無の判定区分*1

項目	説明
有	「原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲でありクラス2機器からクラス1機器になる機器」*2, 「施設時に規定がなかった機器のうち今回クラス3機器に分類される機器」*2, 又は「クラス1機器又はクラス2機器に属さない機器のうち重大事故等クラス2機器となる機器」
無	上記以外の強度評価対象機器

注記*1: 「施設時の技術基準における規定がない機器」又は「新設する機器（重大事故等対処設備のうち設計基準対象施設として使用しない機器を含む）」については「有」「無」に分類可能なものであっても「一」とする。

*2: クラスアップする理由を評価条件整理表に注記として追加する。

- ・施設時機器クラス

表2-3 施設時機器クラスの判定区分*

項目	説明
DB-1	「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（平成25年6月28日 原子力規制委員会規則第六号）（以下「技術基準規則」という。）第2条第2項第32号に規定する「クラス1容器」, 「クラス1管」, 「クラス1ポンプ」又は「クラス1弁」及びこれらを支持する構造物
DB-2	技術基準規則第2条第2項第33号に規定する「クラス2容器」, 「クラス2管」, 「クラス2ポンプ」又は「クラス2弁」及びこれらを支持する構造物
DB-3	技術基準規則第2条第2項第34号に規定する「クラス3容器」, 「クラス3管」
DB-4	技術基準規則第2条第2項第35号に規定する「クラス4管」
Non	上記以外の容器, 管, ポンプ, 弁又は支持構造物
—	新設する機器（重大事故等対処設備のうち設計基準対象施設として使用しない機器を含む）又は上記以外の機器

注記* : 施設時の適用規格が昭和55年告示第501号又は平成6年告示第501号の場合には, 技術基準規則における機器クラスに読み替えて記載する。

- ・DBクラス：設計基準対象施設としての機器クラス

表2-4 DBクラスの判定区分

項目	説明
DB-1	技術基準規則第2条第2項第32号に規定する「クラス1容器」,「クラス1管」,「クラス1ポンプ」又は「クラス1弁」及びこれらを支持する構造物
DB-2	技術基準規則第2条第2項第33号に規定する「クラス2容器」,「クラス2管」,「クラス2ポンプ」又は「クラス2弁」及びこれらを支持する構造物
DB-3	技術基準規則第2条第2項第34号に規定する「クラス3容器」,「クラス3管」
DB-4	技術基準規則第2条第2項第35号に規定する「クラス4管」
Non	重大事故等対処設備のうち設計基準対象施設として使用しない機器であり,上記以外の容器,管,ポンプ,弁又は支持構造物
—	重大事故等対処設備のうち設計基準対象施設として使用しない機器であり,上記以外の機器

- ・SAクラス：重大事故等対処設備としての機器クラス

表2-5 SAクラスの判定区分

項目	説明
SA-2	技術基準規則第2条第2項第38号に規定する「重大事故等クラス2容器」,「重大事故等クラス2管」,「重大事故等クラス2ポンプ」又は「重大事故等クラス2弁」及びこれらを支持する構造物
—	設計基準対象施設としてのみ使用する機器

(4) 評価条件

- ・条件アップの有無

表2-6 条件アップの有無の判定区分*

項目	説明
有	設計基準対象施設としての使用時における最高使用圧力及び最高使用温度に,重大事故等時における使用圧力及び使用温度が包絡されない機器
無	上記以外の強度評価対象機器

注記*：「施設時の技術基準における規定がない機器」又は「新設する機器（重大事故等対処設備のうち設計基準対象施設として使用しない機器を含む）」は「有」「無」に分類可能なものであっても「—」とする。

- ・DB条件：最高使用圧力及び最高使用温度
- ・SA条件：重大事故等時における使用時の圧力及び温度

(5) 既工認における評価結果の有無

表2-7 既工認における評価結果の有無の判定区分*

項目	説明
有	既工認において同等以上の評価条件にて評価されている機器
無	上記以外の強度評価対象機器

注記* : 「施設時の技術基準における規定がない機器」, 「クラスアップする機器」, 「条件アップする機器」又は「新設する機器（重大事故等対処設備のうち設計基準対象施設として使用しない機器を含む）」は「有」「無」に分類可能なものであっても「—」とする。

(6) 施設時の適用規格

表2-8 施設時の評価規格の判定区分*

項目	説明
S55告示	施設時の適用規格が昭和55年告示第501号である機器
H6告示	施設時の適用規格が平成6年告示第501号である機器
設計・建設規格	施設時の適用規格が設計・建設規格である機器

注記* : 「施設時の技術基準に対象とする施設の規定がない機器」, 「施設時に上記以外の規格にて評価を実施している機器」又は「新設する機器（重大事故等対処設備のうち設計基準対象施設として使用しない機器を含む）」は「—」とする。

(7) 評価区分

表2-9 評価区分

項目	説明
既工認	既工認における評価結果の確認による評価
設計・建設規格 又は告示	設計・建設規格又は告示第501号 ^{*1} のいずれか安全側の規格による評価 ^{*2}
設計・建設規格	設計・建設規格による評価 ^{*3, *4}
同等性 ^{*5}	同等性を示す手法による評価

注記*1:「告示第501号」とは昭和55年告示第501号を指す。

*2:安全側の規格が容易に判断できない場合は、両規格による評価を実施する。

*3:施設時の適用規格が設計・建設規格の場合又は施設時の技術基準に規定がない場合

*4:平成6年告示第501号のものについては、公式及び解析による評価において設計・建設規格と差異がないことから、設計・建設規格に基づき評価を実施する。

*5:一部の部位のみ同等性を示す手法による評価を実施する場合においても列記する。

(8) 同等性評価区分

- a. 評価式が規定されていない場合
 - (a) 長方形板の大たわみ式を用いた評価
 - (b) クラス3ポンプの規定を準用した評価
 - (c) ねじ山のせん断破壊式を用いた評価
- b. 精緻な評価を実施する必要がある場合
 - (a) クラス1容器の規定を準用した評価

(9) 評価クラス

(1)～(8)の分類に基づき、評価クラスを判別する。