

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添 1-070
提出年月日	2022年 12月 19日

VI-1-8-3 原子炉格納施設の基礎に関する説明書

2022年 12月

中国電力株式会社

## 目 次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 構造計画	4
2.2 構造概要	4
3. 評価	8
3.1 基礎の健全性評価	8
3.1.1 基礎の耐震評価	8
3.2 地盤の健全性評価	10
3.2.1 荷重	10
3.2.2 許容支持力度	10
3.2.3 健全性評価	10

## 1. 概要

本資料は、「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」（以下「技術基準規則」という。）第 5 条及び第 50 条並びにそれらの「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の解釈」（以下「技術基準規則の解釈」という。）に基づき、原子炉格納施設の基礎が十分な強度を有することに加えて、技術基準規則第 4 条及び第 49 条並びにそれらの技術基準規則の解釈に基づき、それを支持する地盤が十分な支持力を有することを説明するものである。

## 2. 基本方針

今回、基準地震動  $S_s$  の策定及び原子炉格納容器が重大事故等対処施設として申請範囲となったことに伴い、原子炉格納施設の基礎が、基準地震動  $S_s$  による地震力（以下「 $S_s$ 地震時」という。）に対して、また、重大事故等時の状態において、十分な強度を有すること（以下「基礎の健全性評価」という。）及びそれを支持する地盤が十分な支持力を有すること（以下「地盤の健全性評価」という。）ができる設計とする。

ここで、原子炉格納施設の基礎は、原子炉格納施設である原子炉格納容器及び原子炉建物原子炉棟（以下「原子炉棟」という。）並びに原子炉建物付属棟（以下「付属棟」という。）で共有されていることから、以降、原子炉格納施設の基礎となる原子炉建物基礎スラブとして検討を行う。

なお、基準地震動  $S_s$  の策定及び原子炉格納容器が重大事故等対処施設として申請範囲となったことに伴い必要となる基礎の健全性評価及び地盤の健全性評価は、表 2-1 に示すとおりであり、その詳細は、同表に示すとおり、VI-2-9-3-4「原子炉建物基礎スラブの耐震性についての計算書」において説明する。また、それ以外の評価は、昭和 59 年 2 月 24 日付け 58 資庁第 15180 号にて認可された工事計画の IV-1-3「原子炉格納施設の基礎に関する説明書」（以下「既工認」という。）にて評価を実施している。

表 2-1 原子炉格納施設の基礎の評価についての整理

項目	部位	荷重時	記載資料*
基礎の健全性評価	原子炉建物基礎スラブ	通常運転時	①
		S s 地震時	②
地盤の健全性評価	地盤	通常運転時	①
		S s 地震時	②

注記\*：凡例は以下のとおり。

- ① 既工認
- ② VI-2-9-3-4「原子炉建物基礎スラブの耐震性についての計算書」

## 2.1 構造計画

原子炉格納施設の基礎は、その上部構造である原子炉本体の基礎、原子炉格納容器、その周囲の壁（以下「ドライウエル外側壁」という。）、原子炉棟の外壁（以下「内部ボックス壁」という。）及び付属棟の外壁（以下「外部ボックス壁」という。）を支持する原子炉建物基礎スラブである。

原子炉建物基礎スラブは、上部構造からの鉛直荷重、地震荷重等に対して十分な強度を有することができる設計とする。

原子炉建物基礎スラブの応力解析は、3次元FEMモデルを用いた弾塑性応力解析により実施する。

## 2.2 構造概要

原子炉建物基礎スラブの平面寸法は、70.0m（N S）×89.4m（E W）、厚さは6.0mの鉄筋コンクリート造で、岩盤に直接設置している。

コンクリートの設計基準強度は $F_c = 23.5 \text{ N/mm}^2$ 、鉄筋の種類はSD35（SD345相当）を用いる。

原子炉建物基礎スラブの概略平面図及び概略断面図を図2-1及び図2-2に示す。

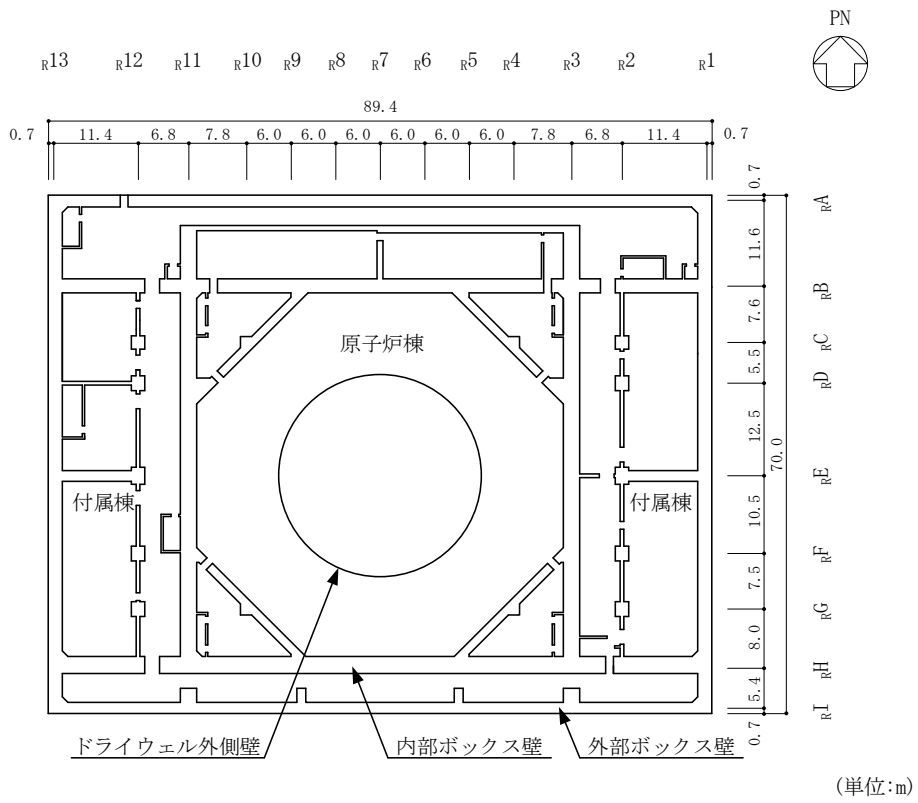


図 2-1 原子炉建物基礎スラブの概略平面図 (EL 1.3m\*)

注記\* : 「EL」は東京湾平均海面 (T.P.) を基準としたレベルを示す。

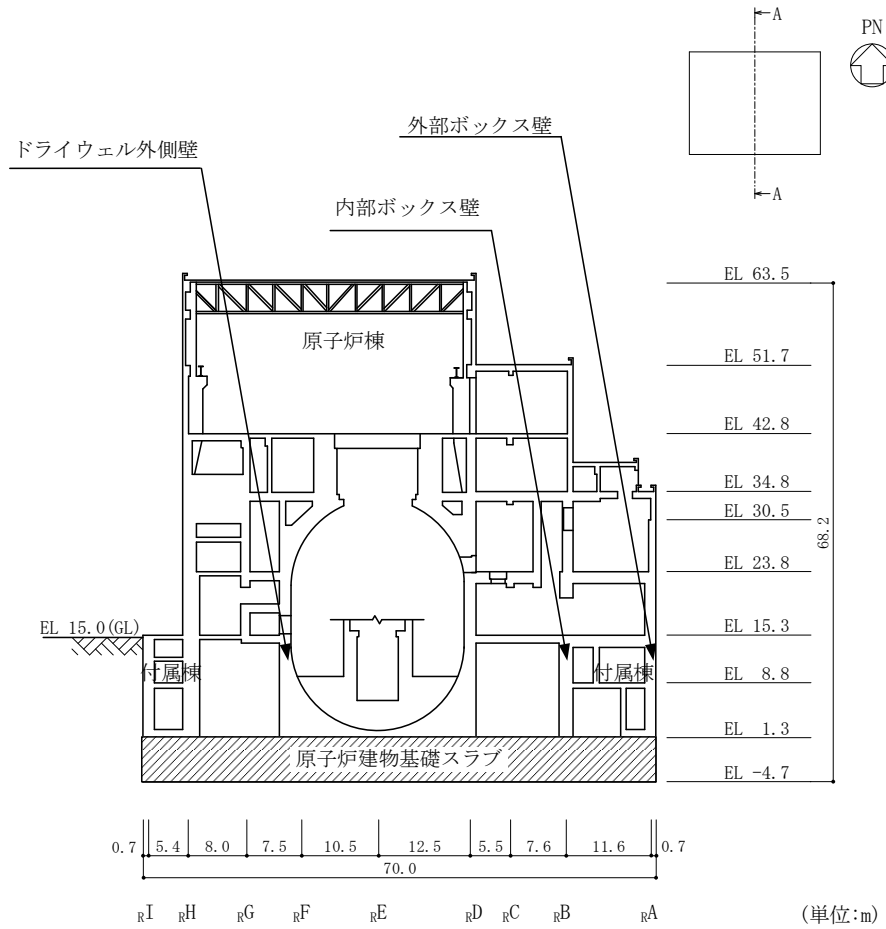


図 2-2(1) 原子炉建物基礎スラブの概略断面図 (A-A断面, NS方向)



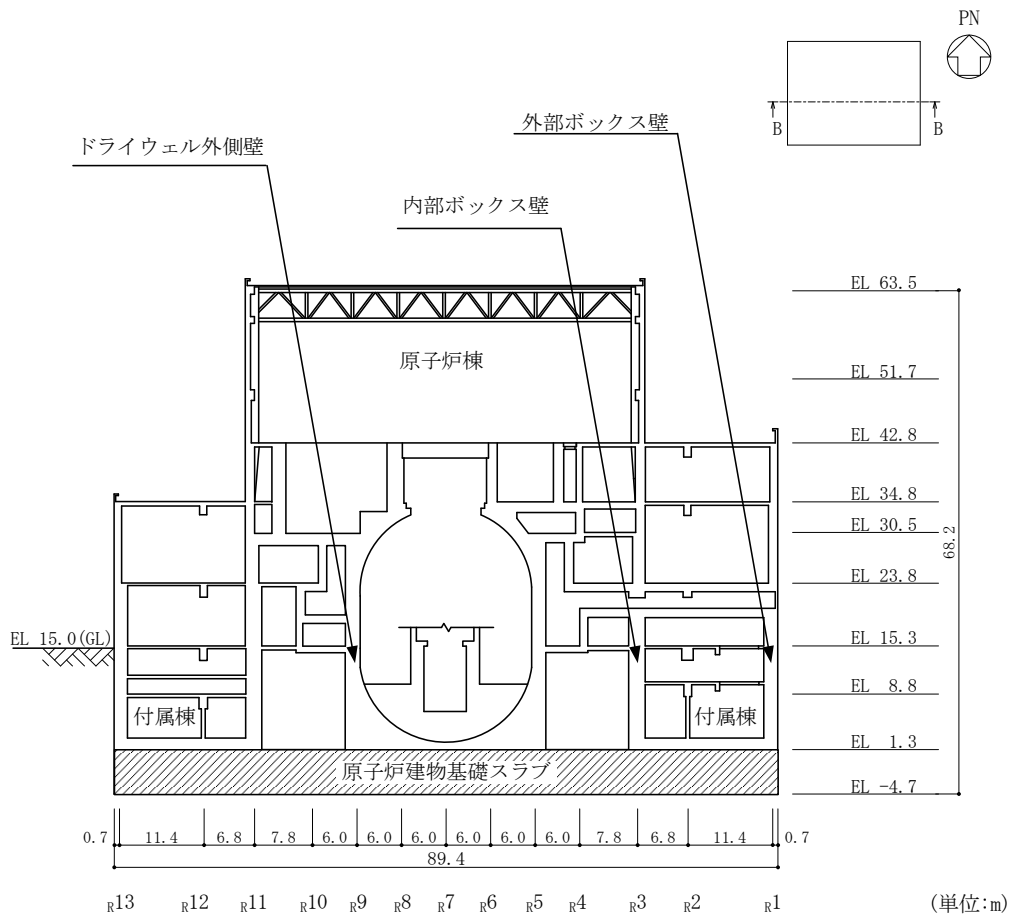


図 2-2(2) 原子炉建物基礎スラブの概略断面図 (B-B 断面, EW 方向)

### 3. 評価

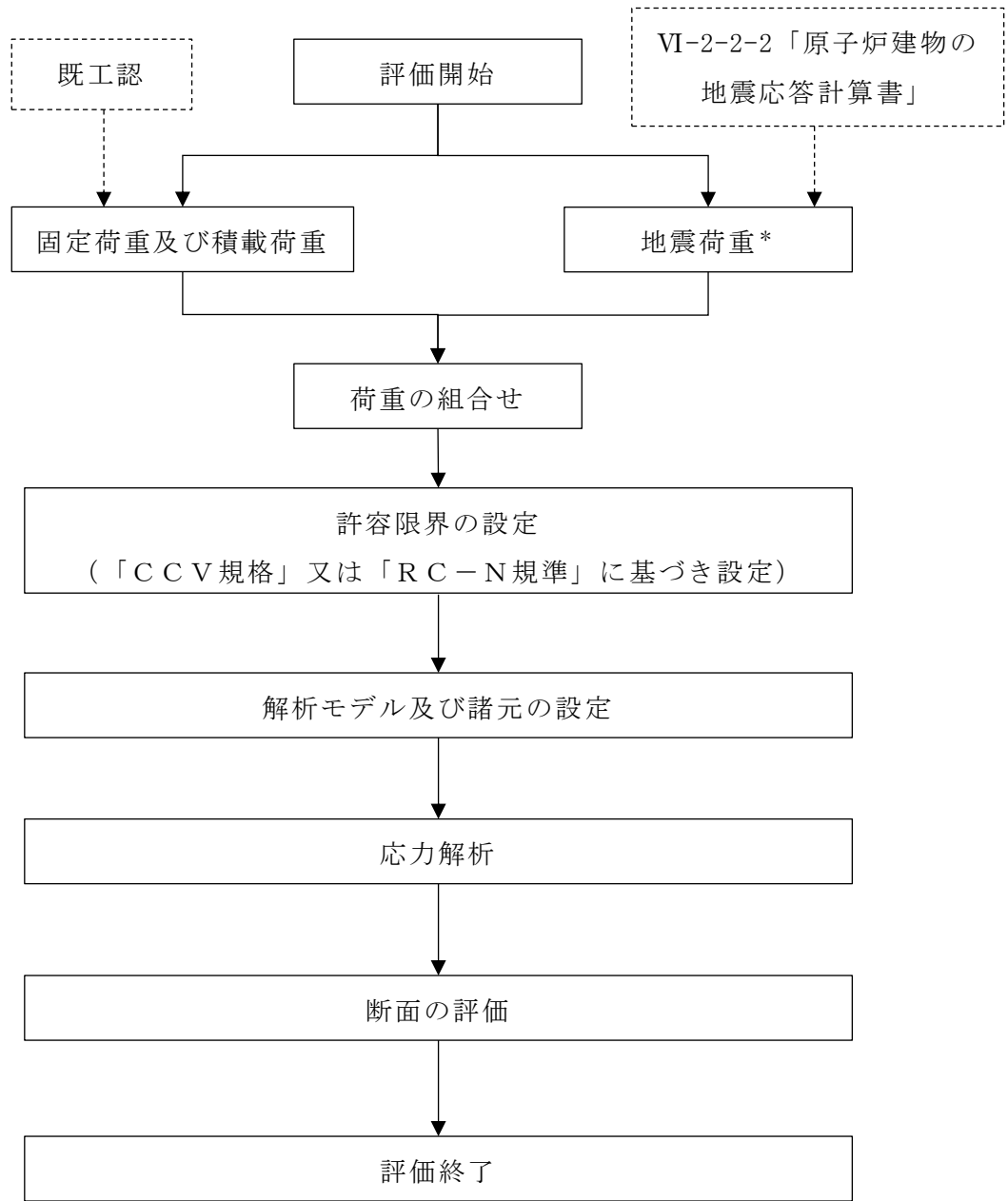
#### 3.1 基礎の健全性評価

原子炉格納施設の基礎の健全性は、原子炉建物基礎スラブの基準地震動  $S_s$  による地震力に対する評価を行うこととし、「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（（社）日本建築学会，2005 制定）」（以下「RC-N規準」という。）及び「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（（社）日本機械学会，2003）」（以下「CCV規格」という。）に基づき評価する。

##### 3.1.1 基礎の耐震評価

原子炉建物基礎スラブの耐震評価については、3次元FEMモデルを用いた弾塑性応力解析によることとし、安全上適切と認められる規格・基準等に基づき断面の評価を行う。断面の評価は、既設であることを踏まえ、設計配筋に対して発生する応力又はひずみが許容限界以下であることを確認する。原子炉建物基礎スラブの耐震性については、VI-2-9-3-4「原子炉建物基礎スラブの耐震性についての計算書」に示すとおり、 $S_s$ 地震時において基礎は十分な強度を有する。

基礎の応力解析による評価フローを図3-1に示す。



注記\*：材料物性の不確かさを考慮する。

図 3-1 応力解析による評価フロー

### 3.2 地盤の健全性評価

地盤の健全性については、質点系モデルを用いた地震応答解析によることとし、安全上適切と認められる規格・基準等に基づき評価を行う。地盤の健全性評価については、VI-2-9-3-4「原子炉建物基礎スラブの耐震性についての計算書」に示すとおり、地盤は十分な支持力を有する。以下に概要を示す。

#### 3.2.1 荷重

S<sub>s</sub>地震時の地盤の接地圧は、基準地震動S<sub>s</sub>に対する地震応答解析より算定される地盤の接地圧とし、材料物性の不確かさを考慮する。

#### 3.2.2 許容支持力度

原子炉建物基礎スラブは、岩盤に直接設置しており、その許容支持力度は、VI-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき設定する。本検討で用いる地盤の許容支持力度は、S<sub>s</sub>地震時の地盤の接地圧に対しては $9.8 \times 10^3 \text{kN/m}^2$ （極限支持力度）を用いる。

#### 3.2.3 健全性評価

材料物性の不確かさを考慮したS<sub>s</sub>地震時の地盤の最大接地圧は、表3-1のとおりであり、許容支持力度を超えないため、地盤は十分な支持力を有する。

表3-1 最大接地圧と許容支持力度の比較

(単位： $\times 10^3 \text{kN/m}^2$ )

	最大接地圧	許容支持力度
S <sub>s</sub> 地震時	2.01	9.8