

本資料のうち、枠囲みの内容は、
営業秘密又は防護上の観点から
公開できません。

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-667 改2
提出年月日	平成30年9月28日

V-3-9-1-1-7 原子炉格納容器底部コンクリートマットの強度計算書

目次

1. 概要	1
2. 基本方針	2
2.1 位置	2
2.2 構造概要	3
2.3 適用規格・基準等	7
3. 応力解析による評価方法	8
3.1 評価対象部位及び評価方針	8
3.2 荷重及び荷重の組合せ	9
3.2.1 荷重	9
3.2.2 荷重の組合せ	13
3.3 許容限界	14
3.4 解析モデル及び諸元	15
3.4.1 モデル化の基本方針	15
3.4.2 解析諸元	15
3.5 評価方法	20
3.5.1 応力解析方法	20
3.5.2 断面の評価方法	20
4. 評価結果	22

1. 概要

本計算書は、原子炉格納容器底部コンクリートマットの強度計算書である。

設計基準対象施設としては、昭和48年4月9日付け47公第12076号にて認可された工事計画書の添付書類「Ⅲ-3-3-14 原子炉格納容器底部コンクリートマット強度計算書」に評価結果があり、強度が十分であることを確認している。

以下、重大事故等クラス2容器としての強度評価を示す。

2. 基本方針

2.1 位置

原子炉格納容器底部コンクリートマットは、原子炉建屋の一部を構成している。原子炉格納容器底部コンクリートマットを含む原子炉建屋の設置位置を図 2-1 に示す。

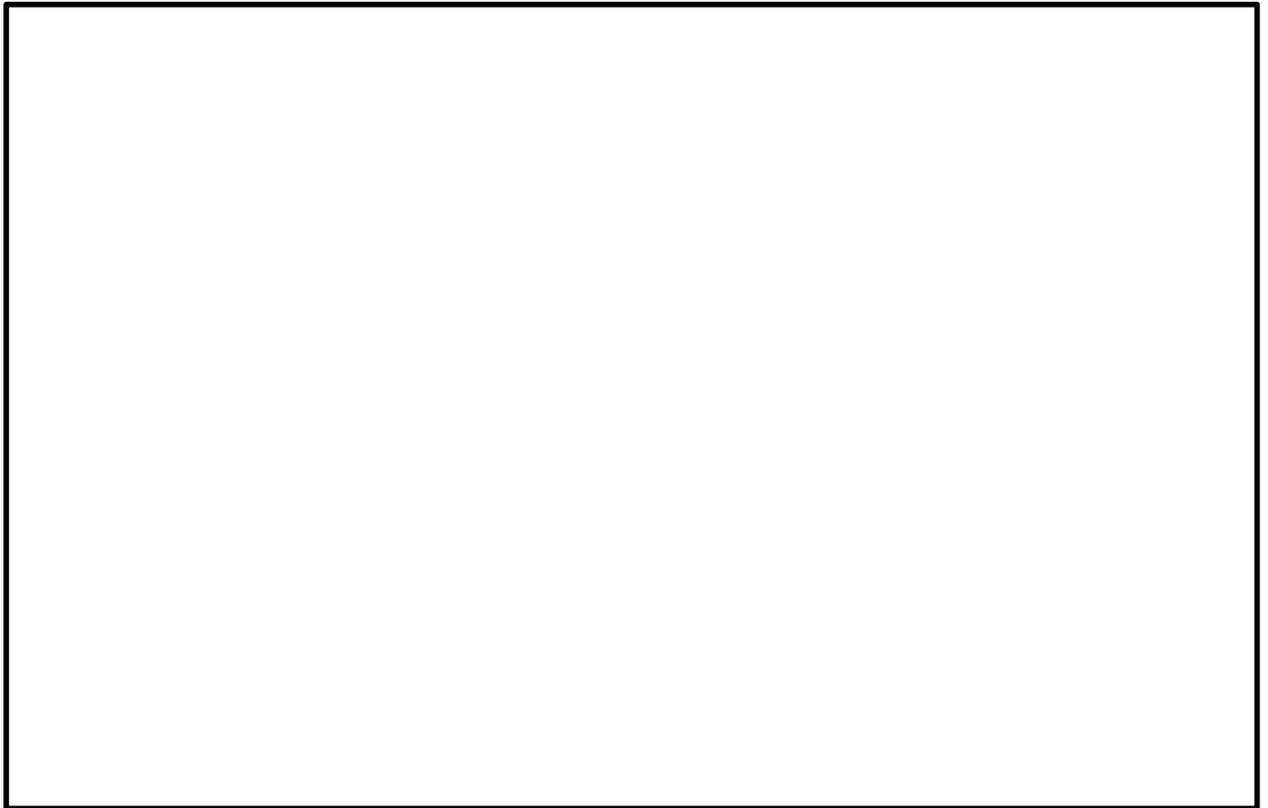


図 2-1 原子炉格納容器底部コンクリートマットを含む原子炉建屋の設置位置

2.2 構造概要

原子炉格納容器底部コンクリートマットを含む原子炉建屋基礎盤は、鉄筋コンクリート造で、底面位置における平面規模は、南北方向 68.5 m、東西方向 68.25 m、厚さ 5.0 m である。また、この基礎盤は、原子炉本体の基礎（以下「RPV 基礎」という。）、原子炉格納容器（以下「PCV」という。）、その周囲の壁（以下「シェル壁 (S/W)」という。）、原子炉建屋原子炉棟（以下「原子炉棟」という。）の外壁（以下「内部ボックス壁 (I/W)」という。）及び原子炉建屋付属棟（以下「付属棟」という。）の外壁（以下「外部ボックス壁 (O/W)」という。）を支持している。

原子炉格納容器底部コンクリートマットは、原子炉格納容器底部の圧力バウンダリを構成する厚さ 5.0 m の鉄筋コンクリート造の構造体であり、その上面には耐漏洩性を持たせるために鋼製ライナが設けられている。また、この底部コンクリートマットは、原子炉棟基礎及び付属棟基礎と一体となっている。

原子炉格納容器底部コンクリートマットを含む原子炉建屋基礎盤の概略平面図及び概略断面図を図 2-2 及び図 2-3 に示す。

NT2 補② V-3-9-1-1-7 R0

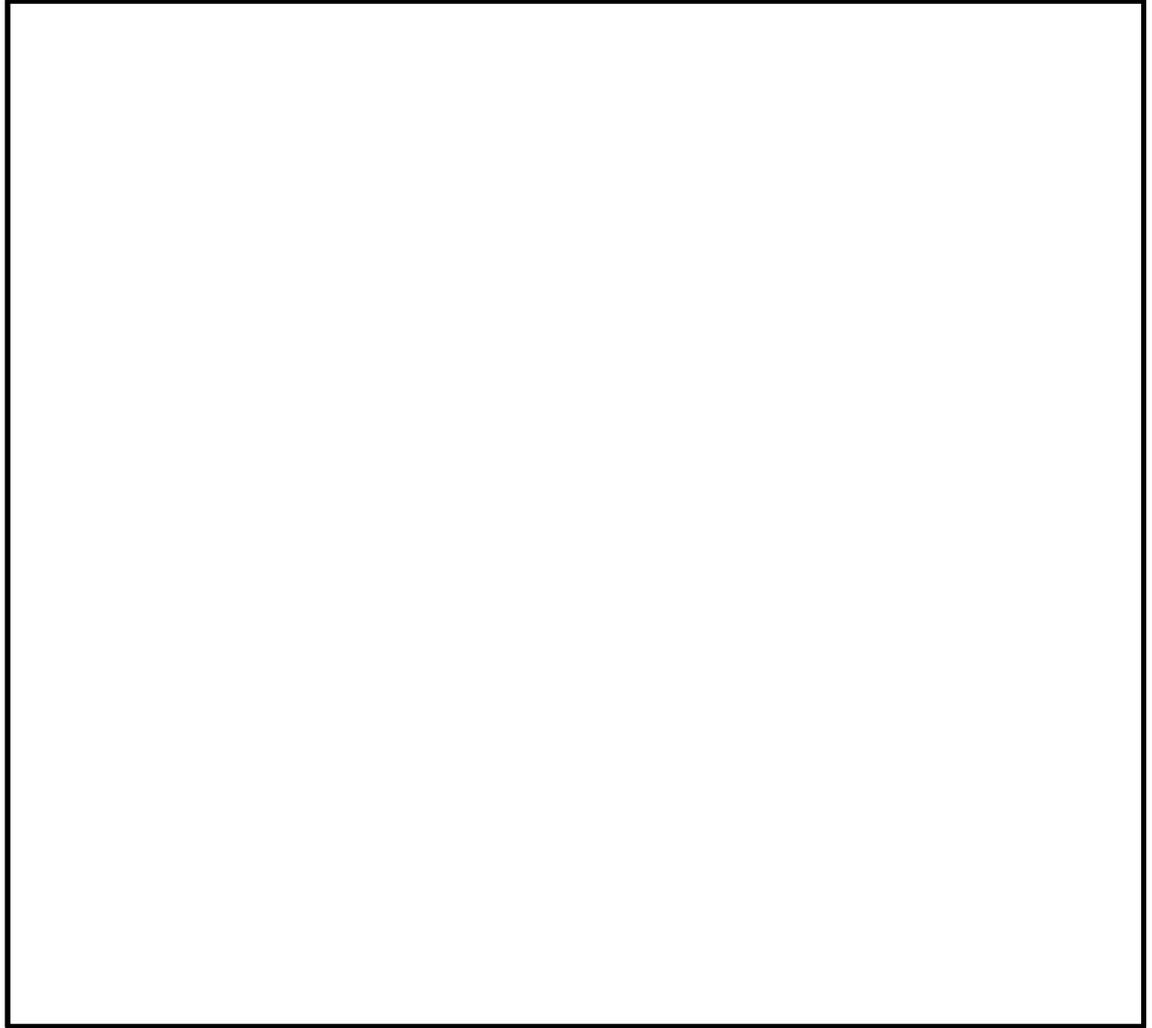


図 2-2 の概略平面図 (EL. -4.0 m)

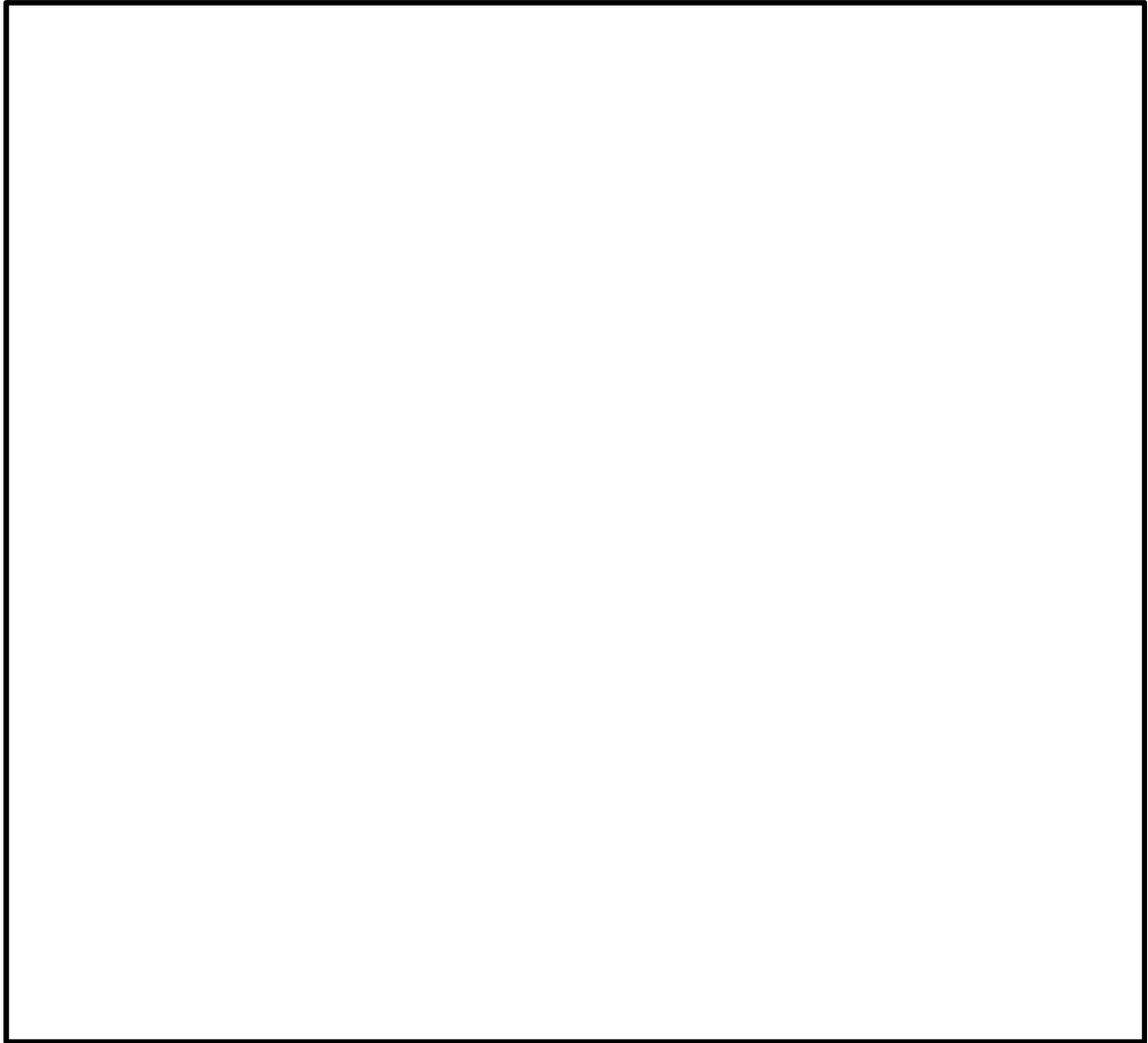


図 2-3 (1/2) 原子炉格納容器底部コンクリートマットを含む原子炉建屋基礎盤の概略断面図 (A-A 断面 EW 方向)

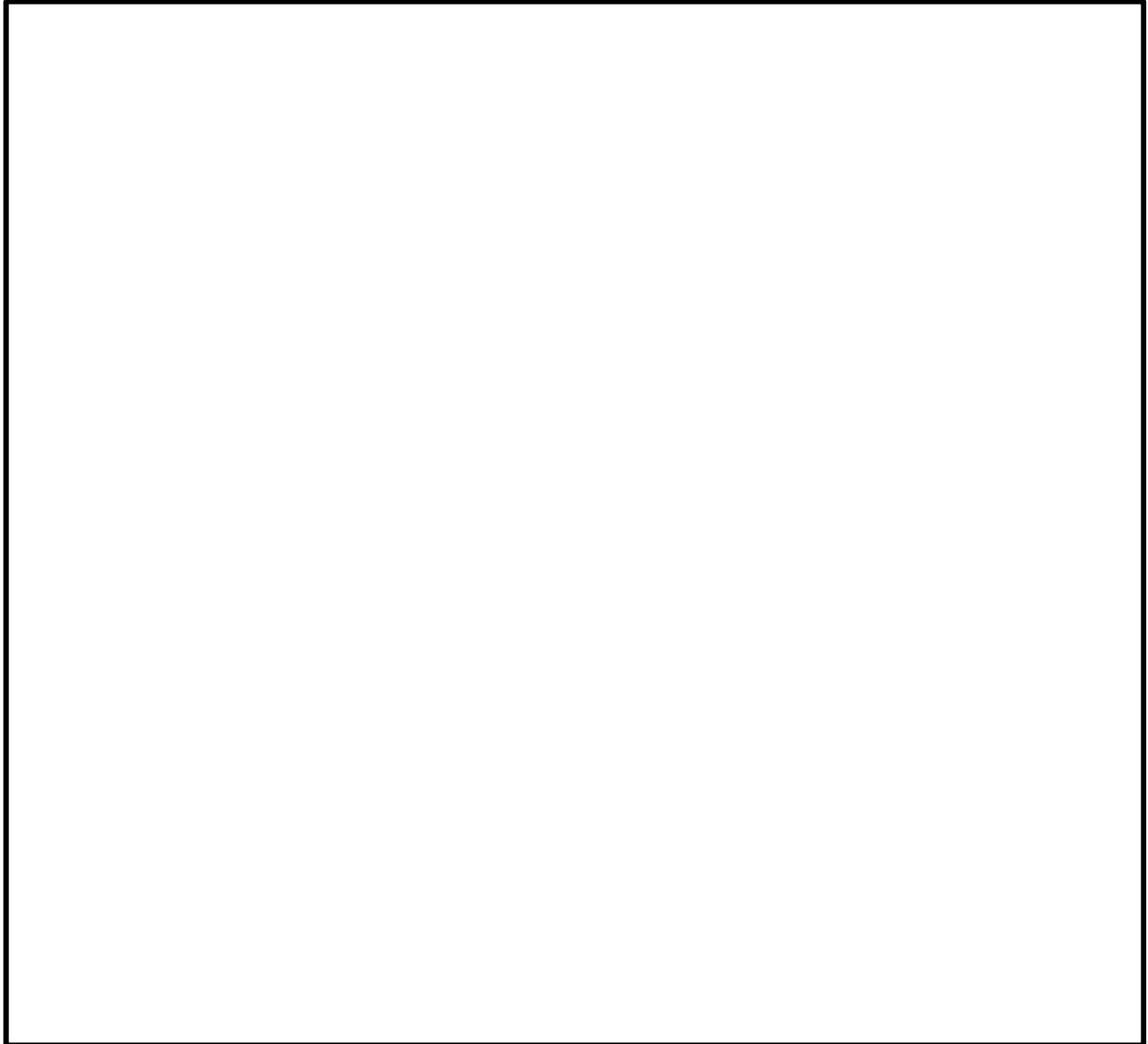


図 2-3 (2/2) 原子炉格納容器底部コンクリートマットを含む原子炉建屋基礎盤の概略断面図 (B-B 断面 NS 方向)

2.3 適用規格・基準等

適用する規格・基準等を以下に示す。

- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 - 1987 ((社) 日本電気協会)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1 ・ 補 - 1984 ((社) 日本電気協会)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 - 1991 追補版 ((社) 日本電気協会)
(以下「J E A G 4 6 0 1 - 1991 追補版」という。)
- ・ 建築基準法・同施行令
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説—許容応力度設計法— ((社) 日本建築学会, 1999)
- ・ 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) (以下「RC-N規準」という。)
- ・ 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。)

3. 応力解析による評価方法

3.1 評価対象部位及び評価方針

原子炉格納容器底部コンクリートマットの応力解析による評価対象部位は底部*1とし、3次元FEMモデルを用いた弾性応力解析を行い、以下の方針に基づき断面の評価を行う。

重大事故等対処施設としての評価においては、荷重状態V*2の地震時以外における評価に関する荷重の組合せに対する評価を行うこととし、発生する応力またはひずみが、「CCV規格」に基づいて設定した荷重状態IVの許容値を超えないことを確認する。

注記 *1:「底部」とは、「CCV規格」より、鉄筋コンクリート製の平板で構成されている原子炉格納容器の下部とする。

*2: 発電用原子炉施設が重大事故に至るおそれがある事故、または重大事故の状態、重大事故等対処施設の機能が必要とされる状態。(本評価では、添付書類「V-1-8-1 原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」の重大事故等時の荷重の組合せ表に従う。) おける組合せ No. SA1～SA5 に相当する

3.2 荷重及び荷重の組合せ

3.2.1 荷重

(1) 通常荷重（死荷重 (D)、活荷重 (L)、常時土圧荷重 (E₀))

原子炉格納容器底部コンクリートマットに作用する通常荷重として次のものを考慮する。
 なお、通常荷重は添付書類「V-2-9-2-2 原子炉格納容器底部コンクリートマットの耐震性についての計算書」と同一である。

a. 死荷重 (D)、活荷重 (L)

死荷重及び活荷重は、既工事計画認可申請書 第1回申請 添付資料「Ⅲ-3-3-14 原子炉格納容器底部コンクリートマット強度計算書」に基づき表 3-1 のとおり設定する。

表 3-1 死荷重及び活荷重 (D, L)

部位	通常荷重 (kN)
O/W	397800* ¹
I/W	392300* ¹
S/W	309900* ¹
PCV	<input type="text"/>
RPV 基礎	<input type="text"/>
サプレッションプール水静水圧	<input type="text"/>
基礎盤上	171904* ³
基礎盤自重	561020* ⁴

注記 *1: 既工事計画認可申請書 第1回申請 添付書類「Ⅲ-3-3-14 原子炉格納容器底部コンクリートマット強度計算書」に基づき設定。

*2: 添付書類「V-2-9-2-11 サプレッション・チェンバ底部ライナ部の耐震性についての計算書」の最高水位より設定。

*3: 添付書類「V-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書」の地震応答解析モデルに基づき設定。

*4: 単位体積重量 $\gamma = 24 \text{ kN/m}^3$ として設定。

b. 常時土圧荷重 (E₀)

原子炉建屋基礎盤に作用する常時土圧荷重は、「J E A G 4 6 0 1 - 1991 追補版」に基づき下式を用いて算出した常時土圧により、地下外壁を介して作用する荷重及び基礎盤側面に直接作用する荷重である。地下外壁を介して作用する荷重は、各階床で支持された連続梁モデルとして評価する。

表 3-2 (1/2) に常時土圧を、表 3-2 (2/2) に常時土圧荷重 (E₀) を示す。

$$p_0 = K_0 \gamma z$$

ここで、

p₀ : 深さ z(m)における単位面積当たりの静止土圧 (kN/m²)

K₀ : 静止土圧係数 (0.5)

γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)

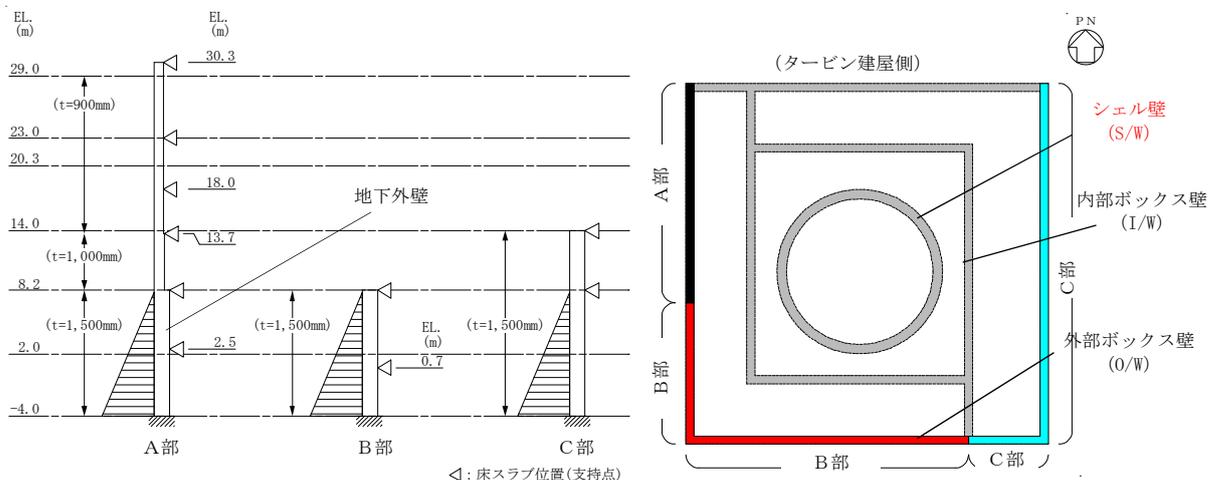
z : 地表面から土圧を求めようとする位置までの深さ (m)

表 3-2 (1/2) 常時土圧

EL. (m)	γ (kN/m ³)	設計用常時土圧 (kN/m ³)
8.0	20.6	0.0
-4.0	20.6	123.6
-9.0	20.6	175.0

表 3-2 (2/2) 常時土圧荷重 (E₀)

部位	NS 方向		EW 方向	
	水平力 (kN/m)	曲げモーメント (kN・m/m)	水平力 (kN/m)	曲げモーメント (kN・m/m)
A部	—	—	1104	1273
B部	984	761	984	761
C部	1298	2397	1298	2397



◁: 床スラブ位置(支持点)

の配置概念図

(2) 重大事故等対処施設としての評価荷重

a. 評価圧力 (P_{SA})

重大事故等対処施設の評価に用いる圧力として、添付書類「V-1-8-1 原子炉格納施設的设计条件に関する説明書」に基づき、次の4つの値を考慮する。

$P_{SA1} = 620 \text{ kPa}^{*1}$

$P_{SA2} =$

$P_{SA3} =$

$P_{SA4} =$

注記 *1: 添付書類「V-1-1-4-7-1 設定根拠に関する説明書 (原子炉格納容器)」に示す原子炉格納容器を重大事故時において使用する場合の圧力 kPa を上回る 620 kPa とする。

*2: 添付書類「V-1-8-1 原子炉格納施設的设计条件に関する説明書」に示す原子炉停止機能喪失時の有効性評価結果を考慮して設定された圧力。

*3: 添付書類「V-1-8-1 原子炉格納施設的设计条件に関する説明書」に示す原子炉冷却材喪失事故時注水機能喪失 (中小破断) の有効性評価結果を考慮して設定された圧力。

*4: 添付書類「V-1-8-1 原子炉格納施設的设计条件に関する説明書」に基づき、 kPa とする。

b. 評価温度 (T_{SA})

重大事故等対処施設の評価に用いる温度 (T_{SA}) は、添付書類「V-1-8-1 原子炉格納施設的设计条件に関する説明書」及び添付書類「V-1-1-4-7-1 設定根拠に関する説明書 (原子炉格納容器)」に基づき、原子炉格納容器内の温度を 200℃とし、その他の部位については表 3-3 に示す値を考慮する。

表 3-3 評価温度 (T_{SA})

部 位	温度(℃)
① S/W 内部(格納容器内)	200 ^{*1}
② S/W 脚部	150 ^{*2}
③ S/W-I/W 間(原子炉棟)	100 ^{*3}
④ I/W 脚部	70 ^{*4}
⑤ I/W-O/W 間(付属棟)	40 ^{*5}
⑥ 地盤に接する部位	15 ^{*6}



[原子炉建屋断面図]

- 注記 *1：添付書類「V-1-1-4-7-1 設定根拠に関する説明書（原子炉格納容器）」に示す原子炉格納容器を重大事故時において使用する場合の温度 °C を上回る 200 °C とする。
- *2：重大事故等時の評価温度における①S/W 内部（格納容器内）温度及び③S/W-I/W 間（原子炉棟）温度を平均した温度。
- *3：原子炉格納容器外の建屋内（原子炉建屋原子炉棟内）については、重大事故当時に建屋内に蒸気が充満する可能性を考慮して設定した温度。
- *4：重大事故等時の評価温度における③S/W-I/W 間（原子炉棟）温度及び⑤I/W-0/W 間（付属棟）温度を平均した温度。
- *5：既工事計画認可申請書 第1回申請添付資料「Ⅲ-3-3-14 原子炉格納容器底部コンクリートマット強度計算書」に基づき設定された温度。
- *6：既工事計画認可申請書 第1回申請添付資料「Ⅲ-3-3-14 原子炉格納容器底部コンクリートマット強度計算書」に基づき設定された温度。

c. 水圧荷重 (HS_{SA})

重大事故等対処施設の評価に用いる格納容器内の水圧荷重は、死荷重として考慮している静水圧との差分として考慮し、添付書類「V-3-9-1-1-4 ドライウエル本体及びサプレッション・チェンバ本体の強度計算書」の冠水水位に基づき、次の値とする。

$$HS_{SA} = \text{ kN}$$

d. 水力的動的荷重 (H_{SA})

重大事故等対処施設の評価に用いる、サプレッションプール部に考慮する水力的動的荷重は、添付書類「V-3-9-1-1-4 ドライウエル本体及びサプレッション・チェンバ本体の強度計算書」より、設計基準対象施設としての原子炉冷却材喪失事故時荷重及び逃がし安全弁作動時荷重に対して、SA 時の水位上昇を考慮し、保守的に次の値とする。

- ・逃がし安全弁作動時荷重 (H_{SA1}) kPa, kPa
- ・チャギング荷重 (H_{SA2}) kPa, kPa

3.2.2 荷重の組合せ

荷重の組合せを表 3-4 に示す。

表 3-4 荷重の組合せ

荷重状態	荷重時	荷重の組合せ
V	異常時(1)	$DL + E_0 + P_{SA1} + T_{SA} + HS_{SA}$
	異常時(2)	$DL + E_0 + P_{SA2} + H_{SA1}$
	異常時(3)	$DL + E_0 + P_{SA3} + H_{SA1} + H_{SA2}$
	異常時(4)	$DL + E_0 + P_{SA4} + H_{SA2}$

D : 死荷重及び活荷重

E_0 : 常時土圧荷重

$P_{SA1\sim4}$: 評価圧力

T_{SA} : 評価温度

HS_{SA} : 評価水圧荷重

H_{SA1} : 逃がし安全弁作動時荷重

H_{SA2} : チャギング荷重

3.3 許容限界

応力解析による評価における原子炉格納容器底部コンクリートマットの許容限界は、発生する鉄筋及びコンクリートのひずみ並びに面外せん断力について「CCV規格」に基づく荷重状態IVの許容値とする。

コンクリートの許容応力度を表 3-5 に、「CCV規格」に基づく荷重状態IVにおけるコンクリート及び鉄筋の許容ひずみを表 3-6 に示す。

表 3-5 コンクリートの許容応力度

荷重状態	F_c (N/mm ²)	圧縮 (N/mm ²)	せん断 (N/mm ²)
V	22.1	—	1.06

表 3-6 コンクリート及び鉄筋の許容ひずみ

荷重状態	コンクリート (圧縮ひずみ)	鉄筋 (圧縮ひずみ及び引張ひずみ)
V	0.003	0.005

3.4 解析モデル及び諸元

3.4.1 モデル化の基本方針

(1) 基本方針

応力解析は、3次元FEMモデルを用いた弾性応力解析を実施する。解析には、解析コード「MSC NASTRAN ver. 2016.1.1」を用いる。また、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、添付書類「V-5-1 計算機プログラム（解析コード）の概要・MSC NASTRAN」に示す。

基礎盤については、EL. -9.0 m～EL. -4.0 mをモデル化する。上部構造については、EL. -4.0 m～EL. 14.0 mをモデル化し、剛性を考慮する。解析モデルを図3-1に示す。

(2) 使用要素

解析モデルに使用するFEM要素は、基礎盤については、異常時(1)では厚さ方向に5層に等分割した積層シェル要素、異常時(2)～(4)ではシェル要素とする。また、基礎盤より立ち上がっている耐震壁については、はり要素として剛性を考慮する。解析モデルの節点数は1948、要素数は2180である。

(3) 境界条件

3次元FEMモデルの基礎底面に、振動アドミッタンス理論に基づく静的地盤ばねを離散化して、水平方向及び鉛直方向のばねを設ける。

3.4.2 解析諸元

コンクリートの物性値を表3-7に示す。なお、重大事故等対処施設としての評価温度 T_{SA} を考慮する場合のコンクリートのヤング係数は、表3-3に示した重大事故等対処施設としての評価に用いる温度を考慮した定常伝熱解析により得られた基礎盤の温度分布による要素ごとの平均温度に基づいて低減し与える。コンクリート剛性の低減率については「構造材料の耐火性ガイドブック2017（日本建築学会）」（以下「耐火ガイド2017」という）に基づき、表3-8のとおり設定する。

定常伝熱解析では、基礎盤を3次元ソリッド要素でモデル化し、表3-3に示す各部の表面温度を入力し、基礎盤の温度分布状態を把握する。

定常伝熱解析により得られた基礎盤の温度分布を図3-2に、設定した要素ごとの剛性を図3-3に示す。

なお、定常伝熱解析には、解析コード「MSC NASTRAN ver. 2016.1.1」を用い、解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、添付書類「V-5-1 計算機プログラム（解析コード）の概要・MSC NASTRAN」に示す。

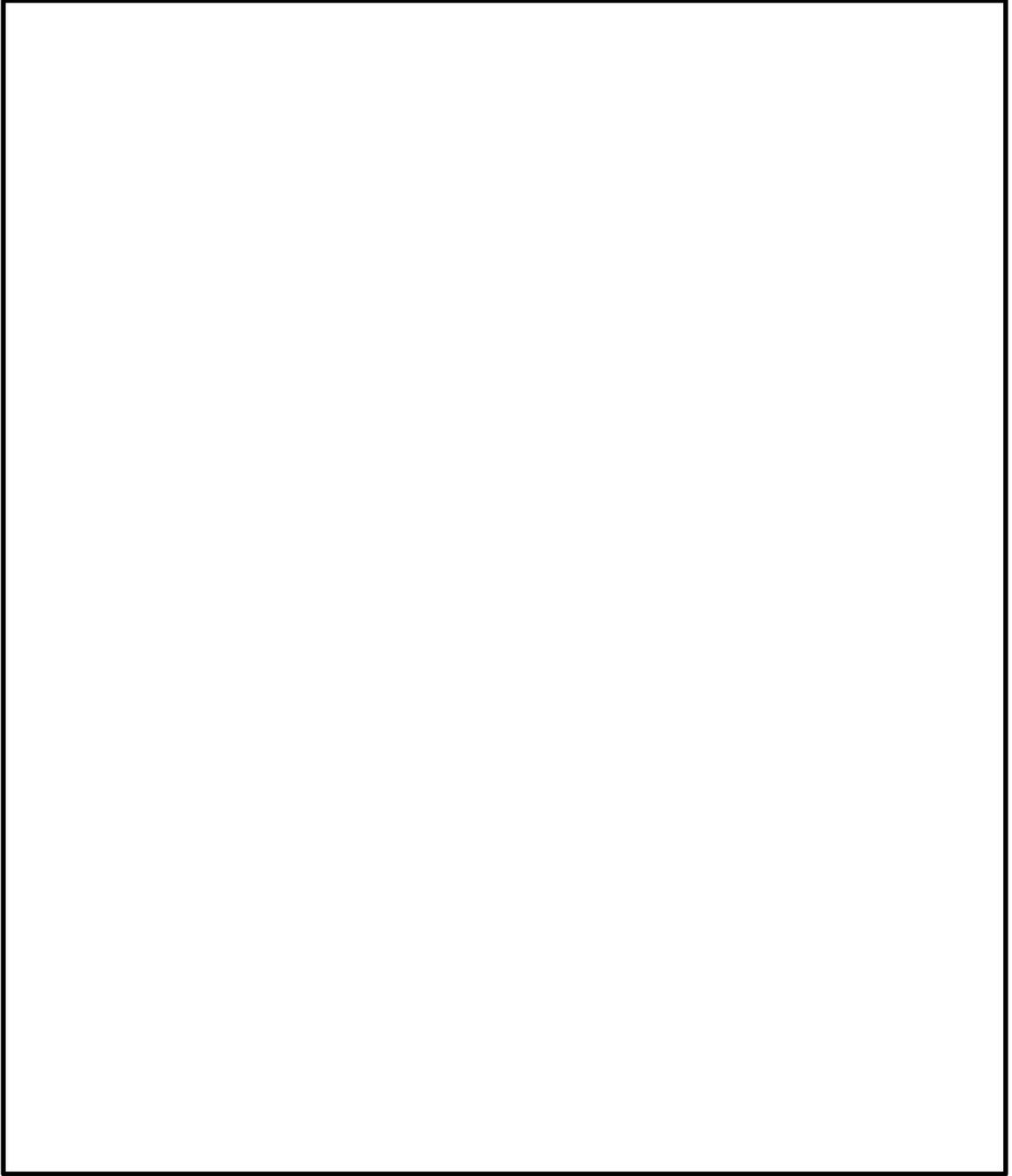


図 3-1 解析モデル

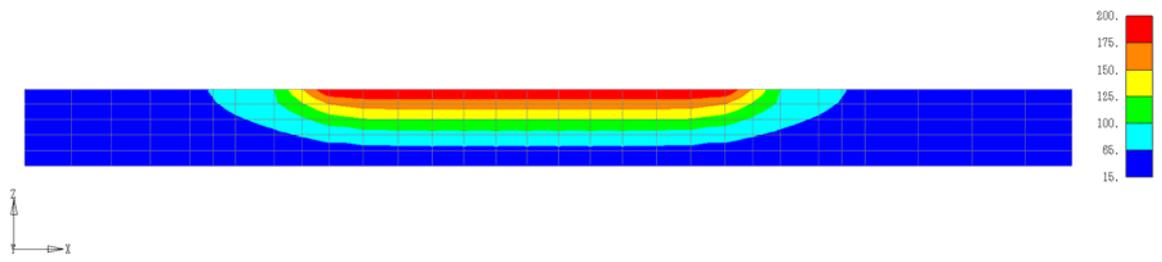
表 3-7 コンクリートの物性値

部 位	コンクリートの 設計基準強度 F _c (N/mm ²)	ヤング係数 E (N/mm ²)	ポアソン比 ν
基礎盤	22.1	2.21×10 ⁴	0.2

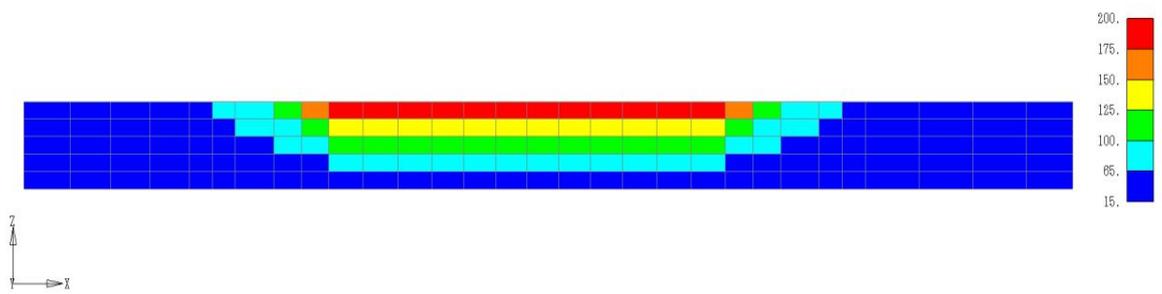
表 3-8 剛性低減率の設定

要素の平均温度	参照温度 (°C)	剛性残存比	コンクリートのヤング係数 (N/mm ²)
65°C以下	65	1.0 ^{*1}	22100
65°C～100°C	100	0.80 ^{*2}	17700
100°C～125°C	125	0.77 ^{*3}	17000
125°C～150°C	150	0.74 ^{*3}	16400
150°C～175°C	175	0.71 ^{*3}	15700
175°C～200°C	200	0.68 ^{*2}	15000

注記 *1:「RC-N規準」の温度制限値を引用
 *2:「耐火ガイド2017」記載値を引用
 *3:線形補間による値

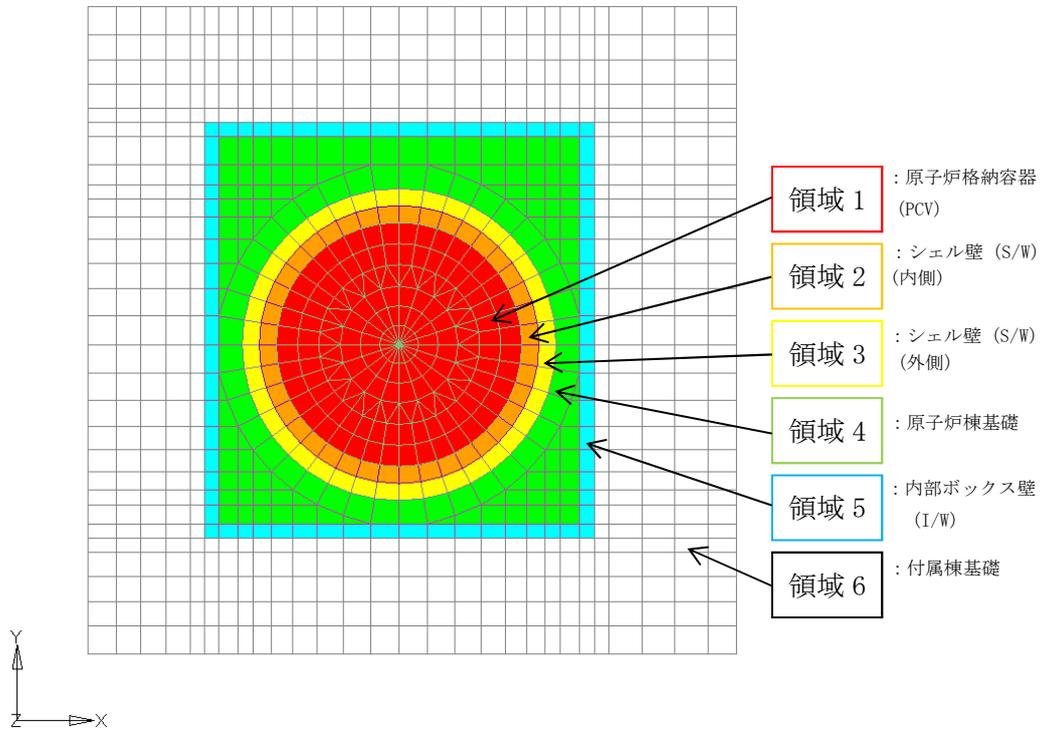


(a) 温度コンター図



(b) 要素の平均温度

図 3-2 定常伝熱解析結果



層厚 (m)	コンクリートのヤング係数 (N/mm ²)					
	領域 1	領域 2	領域 3	領域 4	領域 5	領域 6
(上端)						
1.0	15000	15700	17000	17700	17700	22100
1.0	16400	17000	17700		22100	
1.0	17000	17700		22100		
1.0	17700	22100	22100		22100	
1.0	22100			22100		
(下端)						

図 3-3 積層シェル要素の剛性の設定

3.5 評価方法

3.5.1 応力解析方法

原子炉格納容器底部コンクリートマットについて、3次元FEMモデルを用いた弾性応力解析を実施する。

荷重の入力は、モデル上の各節点における支配面積に応じた節点力として入力する。

3.5.2 断面の評価方法

断面の評価方法は、添付書類「V-2-9-2-2 原子炉格納容器底部コンクリートマットの耐震性についての計算書」の「4.5.2 断面の評価方法」に示す荷重状態IV及びVと同一である。

a. 軸力及び曲げモーメントに対する断面の評価方法

各断面は、軸力及び曲げモーメントを受ける鉄筋コンクリート造長方形仮想柱として算定する。

荷重状態Vにおいて、軸力及び曲げモーメントによる鉄筋及びコンクリートのひずみを算定する際は、「CCV規格」のCVE-3521.2に基づき、表3-6示す許容ひずみを超えないことを確認する。ここで、鉄筋のひずみ算定において、発生応力度が鉄筋の降伏応力度を超える場合は、エネルギー一定則に基づきひずみを算定する。

軸力及び曲げモーメントによる鉄筋及びコンクリートのひずみを算定する際のコンクリート及び鉄筋の応力度－ひずみ関係図を図3-4に示す。

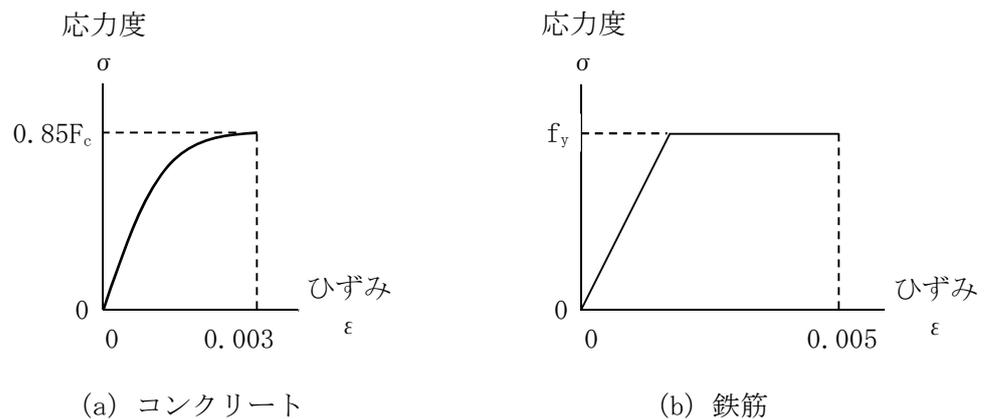


図3-4 コンクリート及び鉄筋の応力度－ひずみ関係図

b. 面外せん断力に対する断面の評価方法

断面の評価は、「CCV規格」のCVE-3522に基づき、評価対象部位に生じる面外せん断力が、**CVE-3522-1** 又は **CVE-3522-2** より計算した許容面外せん断力を超えないことを確認する。

$$Q_A = b \cdot j \cdot f_s \cdots \cdots \cdots \text{(CVE-3522-1)}$$

ここで、

- Q_A : 許容面外せん断力 (N)
- b : 断面の幅 (mm)
- j : 断面の応力中心間距離で、断面の有効せいの7/8倍の値 (mm)
- f_s : コンクリートの短期許容せん断応力度で、表3-5に示す荷重状態Ⅲの値 (N/mm²)

$$Q_A = b \cdot j \{ \alpha \cdot f_s \cdot 0.5 \cdot p_w \cdot f_t (p_w - 0.002) \} \cdots \cdots \cdots \text{(CVE-3522-2)}$$

ここで、

- p_w : 面外せん断力に対する補強筋の鉄筋比であり、次の計算式により計算した値 (0.002以上とする)
- $p_w = a_w / (b \cdot x)$
- a_w : 面外せん断力に対する補強筋の断面積 (mm²)
- x : 面外せん断力に対する補強筋の間隔 (mm)
- f_t : 面外せん断力に対する補強筋の許容引張応力度であり、**エラー! 参照元が見つかりません。**に示す荷重状態Ⅲの値 (N/mm²)
- α : 割増し係数であり、次の計算式により計算した値 (2を超える場合は2, 1未満の場合は1とする)

$$\alpha = \frac{4}{M / (Q \cdot d) + 1}$$

- M : 曲げモーメント (N・mm)
- Q : せん断力 (N)
- d : 断面の有効せい (mm)

3次元FEMモデルを用いた応力の算定において、FEM要素に応力集中等が見られる場合については、「RC-N規準」に基づき、応力の再配分等を考慮してある一定の領域の応力を平均化したうえで断面の評価を行う。

4. 評価結果

「3.5.2 断面の評価方法」に基づいた断面の評価結果を以下に示す。また、3次元FEMモデルの要素図及び配筋領域図を図4-1及び図4-2に、原子炉格納容器底部コンクリートマットの配筋一覧を表4-1に示す。

断面の評価結果を記載する要素は、軸力及び曲げモーメントによる鉄筋及びコンクリートのひずみ並びに面外せん断力に対する評価において、発生値に対する許容値の割合が最小となる要素とする。

選定した要素の位置を図4-3に、評価結果を表4-2に示す。

荷重状態Vにおいて、軸力及び曲げモーメントによる鉄筋及びコンクリートのひずみ並びに面外せん断力を算定し、各許容値を超えないことを確認した。

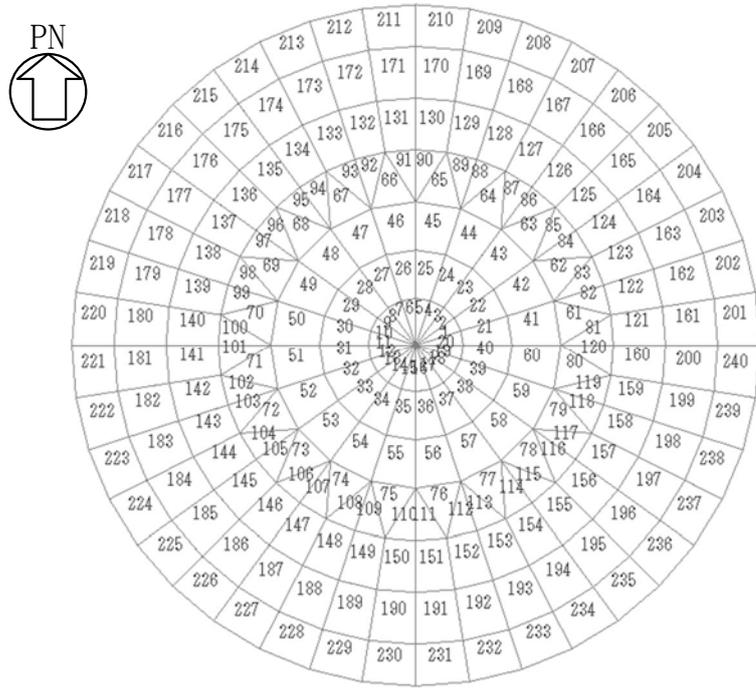
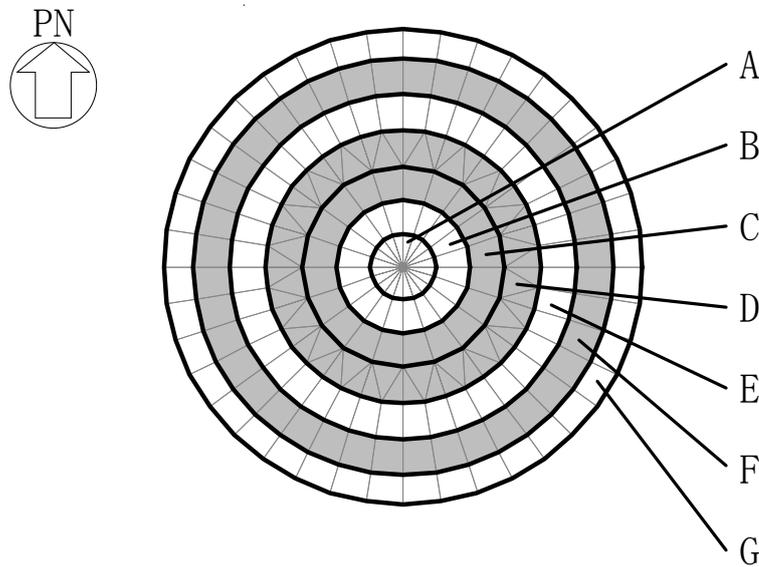


図 4-1 要素図



注 : ■ はせん断補強筋を考慮する領域を示す。

図 4-2 配筋領域図

表 4-1 配筋一覧

(a) 格子配筋

領域	方向	上端筋	下端筋	せん断補強筋
A	EW	3-D38@128	3-D38@128	—
	NS	3-D38@128	3-D38@128	—

(b) $r - \theta$ 方向配筋

領域	方向	上端筋	下端筋	せん断補強筋
B	半径	17-D38/45° (3 段)	17-D38/45° (3 段)	—
	円周	3-D38@200	3-D38@200	—
C	半径	34-D38/45° (3 段)	34-D38/45° (3 段)	D22@400
	円周	3-D38@200	3-D38@200	D22@400
D	半径	34-D38/45° (3 段)	34-D38/45° (3 段)	D22@400
	円周	3-D38@180	3-D38@180	D22@400
E	半径	34-D38/45° (3 段)	34-D38/45° (3 段)	—
	円周	3-D38@175	3-D38@175	—
F	半径	68-D38/45° (3 段)	68-D38/45° (3 段)	D22@400
	円周	3-D38@200	3-D38@200	D22@400
G	半径	68-D38/45° (4 段)	68-D38/45° (4 段)	—
	円周	4-D38@200	4-D38@200	—

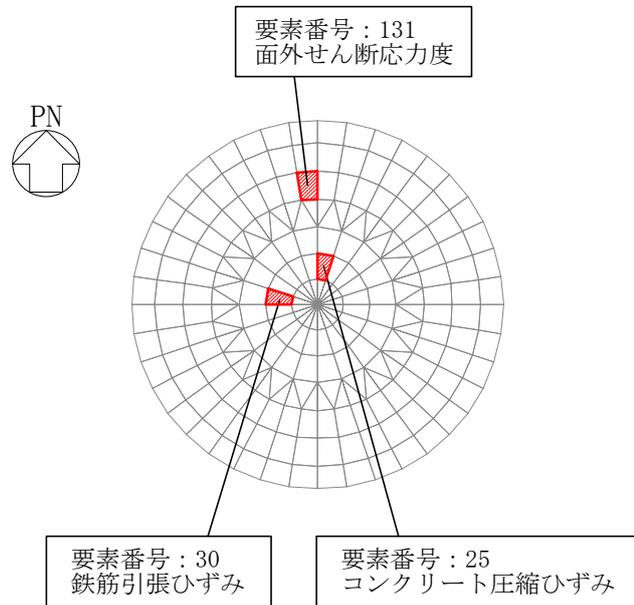


図 4-3 (1/4) 結果を記載する要素の位置 荷重状態V 異常時(1)

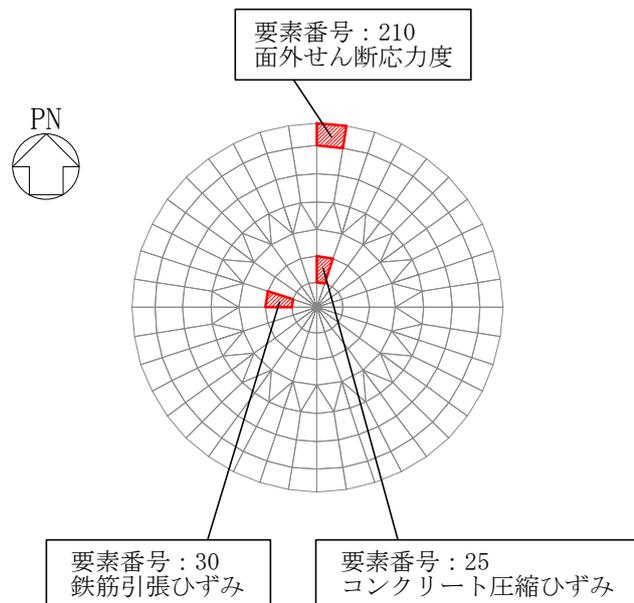


図 4-3 (2/4) 結果を記載する要素の位置 荷重状態V 異常時(2)

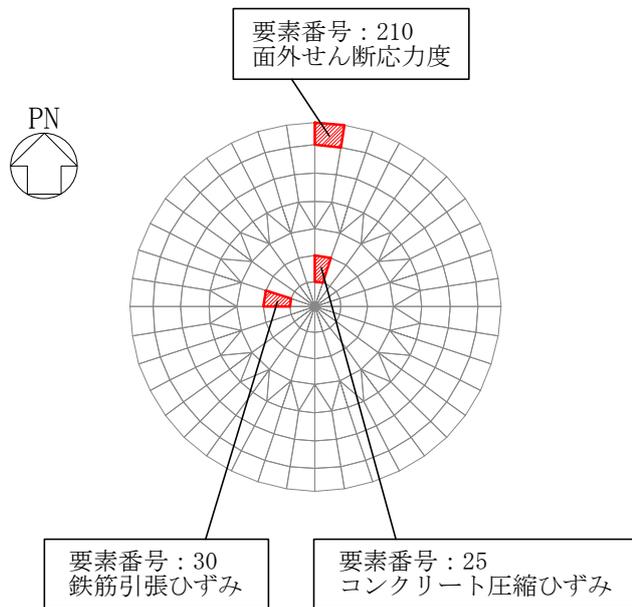


図 4-3 (3/4) 結果を記載する要素の位置 荷重状態V 異常時(3)

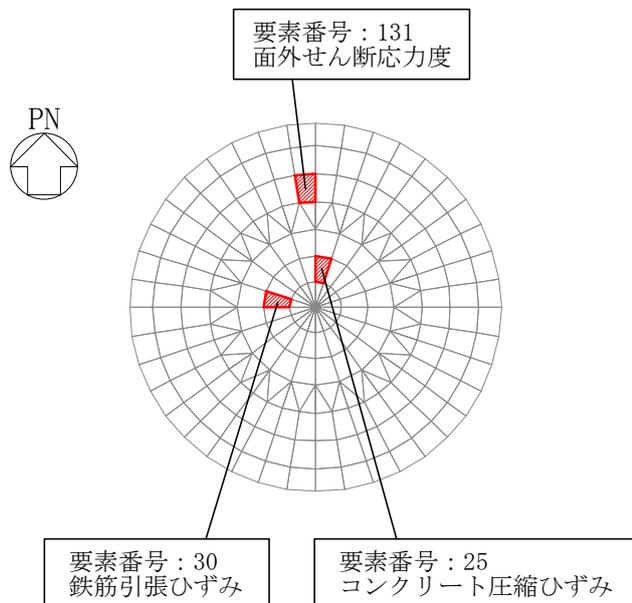


図 4-3 (4/4) 結果を記載する要素の位置 荷重状態V 異常時(4)

表 4-2 (1/4) 評価結果 荷重状態V 異常時(1)

評価項目		方向	要素番号	発生値	許容値
軸力 + 曲げモーメント	コンクリート圧縮ひずみ ($\times 10^{-3}$)	円周	25	0.331	3.00
	鉄筋引張ひずみ ($\times 10^{-3}$)	円周	30	0.911	5.00
面外せん断力	面外せん断応力度 (N/mm^2)	半径	131	0.852	1.06

表 4-2 (2/4) 評価結果 荷重状態V 異常時(2)

評価項目		方向	要素番号	発生値	許容値
軸力 + 曲げモーメント	コンクリート圧縮ひずみ ($\times 10^{-3}$)	円周	25	0.181	3.00
	鉄筋引張ひずみ ($\times 10^{-3}$)	円周	30	0.540	5.00
面外せん断力	面外せん断応力度 (N/mm^2)	半径	210	0.383	1.06

表 4-2 (3/4) 評価結果 荷重状態V 異常時(3)

評価項目		方向	要素番号	発生値	許容値
軸力 + 曲げモーメント	コンクリート圧縮ひずみ ($\times 10^{-3}$)	円周	25	0.116	3.00
	鉄筋引張ひずみ ($\times 10^{-3}$)	円周	30	0.419	5.00
面外せん断力	面外せん断応力度 (N/mm^2)	半径	210	0.391	1.06

表 4-2 (4/4) 評価結果 荷重状態V 異常時(4)

評価項目		方向	要素 番号	発生値	許容値
軸力 + 曲げモーメント	コンクリート圧縮ひずみ ($\times 10^{-3}$)	円周	25	0.298	3.00
	鉄筋引張ひずみ ($\times 10^{-3}$)	円周	30	0.873	5.00
面外せん断力	面外せん断応力度 (N/mm^2)	半径	131	0.738	1.06