

令和3年3月18日
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所バックエンド技術部

処理場設工認申請（その8）に係るコメント回答（R03.3.3）

処理場設工認その8の対象施設は3施設であり、それ以外の施設は対象外となっている。対象外となった理由については耐震診断で耐震補強が必要としないとしているが、ヒアリングにおいてエビデンス資料等を用いて説明すること。

<回答>

放射性廃棄物処理場における原子炉施設は全14施設であり、全ての施設について最新の建築基準法等に基づき、耐震評価を実施している。耐震評価において、保有水平耐力及び許容応力度等について評価し、各施設の構造健全性について確認している。

評価の結果を整理したものを表に示す。また、参考資料として、各施設の評価結果の抜粋を示す。

表 放射性廃棄物処理場 耐震評価結果

施設	耐震評価 実施年度	耐震 重要度分類	評価結果		設工認申請	参考資料該当ページ
			保有水平耐力	許容応力度		
第1廃棄物処理棟	平成27年度	C	○	一部×	その2	P.4
第2廃棄物処理棟	平成27年度	C(セルB)	一部×	一部×	その2	P.6~P.8
第3廃棄物処理棟	平成28年度	C	○	一部×	その8	P.10
減容処理棟	平成28年度	C	○	一部×	その8	P.12、P.13
解体分別保管棟	平成28年度	C	○	一部×	その8	P.15
保管廃棄施設・L	平成27年度	C	○	○	不要	P.17(L①)、P.18(L②) P.19(L③)、P.20(L④)
排水貯留ポンド	平成28年度	C	○	○	不要	P.22(P①、P②)、P.23(P③) P.24(P④)、P.25(P⑤、P⑥)
保管廃棄施設・M-1	平成27年度	C	○	○	不要	P.27(M-1①)、P.28(M-1②) P.29(M-1③)、P.30(M-1④) P.31(M-1⑤)
保管廃棄施設・M-2	平成27年度	B	○	○	不要	P.34(M-2①)、P.35(M-2②) P.36(M-2③)
特定廃棄物の保管廃棄施設 (照射試料用)	平成27年度	B	○	○	不要	P.37、P.38
特定廃棄物の保管廃棄施設 (インパイルループ用)	平成27年度	B	○	○	不要	P.39、P.41
保管廃棄施設・NL	平成27年度	C	○	○	不要	P.43
廃棄物保管棟・I	平成29年度	C	○	○	不要	P.45、P.46
廃棄物保管棟・II	平成27年度	C	×	一部×	その5	P.48
固体廃棄物一時保管棟	平成29年度	C	○	○	不要	P.50~P.52

【第1 廃棄物処理棟】

第1 廃棄物処理棟建屋耐震評価及び津波耐力評価

報告書
(1 / 2)

平成27年10月



第1 廃棄物処理棟耐震評価及び津波耐力評価 評価報告書概要版

1) 耐震評価結果概要

「官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説（平成8年版）」、「建築基準法および施行令、告示」その他学会等の指針に基づき、第1 廃棄物処理棟の構造体の耐震評価を実施した。構造体の耐震診断結果一覧を表1に、上部構造の保有水平耐力計算結果一覧を表2に示す。

表1 構造体診断結果一覧

分類	上部		基礎		排気筒	
	許容応力度計算	保有水平耐力計算	許容応力度計算	保有水平耐力計算	許容応力度計算	保有水平耐力計算
診断結果	Bクラス	NG	NG	NG	OK	OK
	Cクラス	NG	OK	NG	NG	OK
補強案の立案	有り	有り	有り	無し	無し	無し
備考		RC 柱梁接合部対策有り、杭基礎の圧壊対策有り	杭基礎の水平力に対する対策有り	杭基礎の保有耐力に対する対策は不要と判断		

杭基礎の保有水平耐力計算は官庁建物の新設設計時特有の設計方法であるため、対策は不要と判断

(Bクラスは「第1 廃棄物処理棟建屋耐震改修検討業務、平成27年3月」の結果を引用)

表2 上部構造の保有水平耐力の計算結果一覧

方向	階	構造	Qu/αQun	判定		最大層間変形角
				Bクラス	Cクラス	
X	PH	RC	2.05	OK	OK	-
	2	RC	1.30	OK	OK	1/1294
	1	RC	1.16	NG	OK	1/251
	B1	RC	2.59	OK	OK	-
Y	PH	RC	1.26	OK	OK	-
	2	RC	1.52	OK	OK	1/228
	1	RC	1.38	OK	OK	1/321
	B1	RC	1.89	OK	OK	-

判定基準：Bクラス $Qu/\alpha Qun \geq 1.25$ 、Cクラス $Qu/\alpha Qun \geq 1.00$

【第2 廃棄物処理棟】

第2 廃棄物処理棟建家耐震評価及び津波耐力評価

報告書
(1 / 3)

平成28年3月



第2 廃棄物処理棟建家 耐震評価及び津波耐力評価 評価報告書概要版

1) 耐震評価結果概要

「官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説（平成8年版）」、「建築基準法および施行令、告示」その他学会等の指針に基づき、第2廃棄物処理棟の構造体の耐震評価を実施した。

第2廃棄物処理棟は構造的に新築部（天井クレーン、セル含む）、増築部、排気筒の3体に分類される。

新築部について、構造体の耐震診断結果一覧を表1に、上部構造の保有水平耐力計算結果一覧を表2に示す。

表1 構造体診断結果一覧 新築部（天井クレーン、セル含む）

分類	上部		基礎		天井クレーン	セル
	許容応力度計算	保有水平耐力計算	許容応力度計算	保有水平耐力計算	許容応力度計算 (1.5Gi)	許容応力度計算 (3.0Gi)
診断結果	Bクラス	NG	NG	NG	OK	OK
	Cクラス	NG	OK	NG		
補強案の立案	有り	有り	有り	無し	無し	無し
備考			液状化のおそれなし	杭基礎の保有耐力に対する対策は不要と判断	地震力 1.5Gi で個別に検討	地震力 3.0Gi で個別に検討

杭基礎の保有水平耐力計算は官庁建物の新設設計時特有の設計方法であるため、対策は不要と判断

表2 上部構造の保有水平耐力の計算結果一覧 新築部

方向	階	構造	Qu/αQun	判定		最大層間変形角
				Bクラス	Cクラス	
X	M3	RC (一部S)	1.92	OK	OK	1/1104
	2	RC	1.92	OK	OK	1/882
	1	RC	1.92	OK	OK	1/3229
	B1	RC	3.12	OK	OK	1/1250
Y	M3	RC (一部S)	1.03	NG	OK	1/312
	2	RC	1.03	NG	OK	1/207
	1	RC	1.03	NG	OK	1/1183
	B1	RC	1.77	OK	OK	1/712

判定基準：Bクラス $Qu/\alpha Qun \geq 1.25$ 、Cクラス $Qu/\alpha Qun \geq 1.00$

第2廃棄物処理棟は耐震Cクラス建家であるが、耐震Bクラス設備（セル）を内包する建家であることから、耐震改修設計における許容応力度評価は、セルや波及影響が考えられる範囲（鉄骨屋根、セル周囲上部構造）はBクラスとしている。また、保有水平耐力についても、耐震重要度に応じた妥当な安全余裕を有する設計（上部構造物は耐震Bクラス相当を満足）としている。

排気筒について、構造体の耐震診断結果一覧を表5に、上部構造の保有水平耐力計算結果一覧を表6に示す。

表5 構造体診断結果一覧 排気筒

分類	上部		基礎	
	許容応力度計算	保有水平耐力計算	許容応力度計算	保有水平耐力計算
診断結果	Bクラス	NG ※	OK	—
	Cクラス	NG	OK	—
補強案の立案	無し	有り	無し	—
備考				直接基礎のため基礎の保有水平耐力計算は不要

表6 上部構造の保有水平耐力の計算結果一覧 排気筒

方向	高さ GL+ m	構造	Mu/Rs	判定	
				Bクラス	Cクラス
区別無し	30.00	RC	—	—	—
	25.00	RC	1.773	OK	OK
	20.00	RC	1.801	OK	OK
	15.00	RC	1.318	OK	OK
	10.00	RC	1.396	OK	OK
	5.00	RC	1.214	NG	OK
	0.00	RC	0.914	NG	NG ※

判定基準：Bクラス $Mu/Rs \geq 1.25$ 、Cクラス $Mu/Rs \geq 1.00$

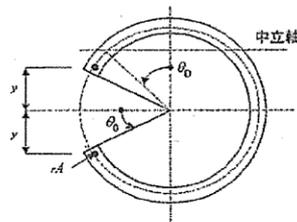
※：排気筒については、別途耐震診断を実施し、耐震Cクラスを満足していることを確認している。(次頁以降に、排気塔の結果を示す。)

(開口側が直方向の場合)

レベル GL+ m	N kN	内径 mm	t mm	A mm ²	r mm	ag mm ²	Pg	θD rad	$\sin \theta D$	Os kNm
0.30	1379.5	2500	300	2457531	1400	118-D22 45666	0.0186	0.733	0.669	23814
-2.40	1733.1	2200	600	4466725	1400	192-D22 74304	0.0166	0.582	0.550	37404

$$O_s = 2t \cdot r^2 \cdot \sin \theta D (2\sigma_y \cdot Pg + 0.85Fc) / 10^6$$

$$\theta D = 1 / (2\sigma_y \cdot Pg + 0.85Fc) \times \{ (N + 2rA \cdot \sigma_y) / 2t \cdot r + (\pi - \theta) \cdot \sigma_y \cdot Pg \}$$



付図 1.2-3 開口が直交方向の場合の形状

(採用Os)

レベル GL+ m	Os kNm	採用Os kNm
0.30	圧縮側 19314	19314
	引張側 24386	
	直行側 23814	
-2.40	圧縮側 26440	26440
	引張側 32498	
	直行側 37404	

(3) 保有耐力比の算定

レベル GL+ m	Rs kNm	Os kNm	Os/Rs	$Os \times 10^6 / (Dm^2 \cdot t)$ kg/cm ²	判定
30.00	0	2972	-	52.11	OK
25.00	3019	6357	2.11	82.94	OK
20.00	6037	12922	2.14	129.26	OK
15.00	9056	14196	1.57	111.52	OK
10.00	12074	20039	1.66	126.08	OK
5.00	15093	21799	1.44	111.68	OK
0.30	17931	19314	1.08	82.12	BクラスでNG
-2.40	19053	26440	1.39	56.21	OK
-6.23	20845	35498	1.70	75.46	OK

判定基準

- $Os/Rs \geq 1.25$ かつ $Os \times 10^6 / (Dm^2 \cdot t) \geq 20$: OK
- $1.0 \leq Os/Rs < 1.25$ または $Os \times 10^6 / (Dm^2 \cdot t) < 20$: BクラスでNG
- $Os/Rs < 1.0$: B, CクラスでNG

Dm : 算定断面での肉厚 (cm)

→ 排気塔はCクラスであるのでOK

【第3廃棄物処理棟】

第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟及び減容処理棟の
津波耐力評価等

報告書
(第3廃棄物処理棟 1 / 3)

平成29年2月



第3 廃棄物処理棟 耐震評価及び津波耐力評価 評価報告書概要版

1) 耐震評価結果概要

「官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説（平成8年版）」、「建築基準法および施行令、告示」その他学会等の指針に基づき、第3 廃棄物処理棟の構造体の耐震評価を実施した。

第3 廃棄物処理棟は構造的に建家（廃液貯槽・1、処理済廃液貯槽含む）、車庫の2 体に分類される。

建家について、構造体の耐震診断結果一覧を表1 に、上部構造の保有水平耐力計算結果一覧を表2 に示す。

表1 構造体診断結果一覧 建家（廃液貯槽・1、処理済廃液貯槽含む）

分類	上部		基礎		廃液貯槽・1 処理済廃液貯槽		
	許容応力度計算	保有水平耐力計算	許容応力度計算	保有水平耐力計算	許容応力度計算	保有水平耐力計算	
診断結果	Bクラス	NG	OK	NG	NG	OK	OK
	Cクラス	NG	OK	NG	NG	OK	OK
補強案の立案	有り	無し	有り	無し	無し	無し	無し
備考			液状化のおそれなし	杭基礎の保有耐力に対する対策は不要と判断	上部構造と構造的に一体		

杭基礎の保有水平耐力計算は官庁建物の新設設計時特有の設計方法であるため、対策は不要と判断

表2 上部構造の保有水平耐力の計算結果一覧 建家

方向	階	構造	Qu/αQun	判定		最大層間変形角
				Bクラス	Cクラス	
X	3	RC	1.83	OK	OK	1/506
	2	RC	1.83	OK	OK	1/344
	1	RC	1.83	OK	OK	1/574
	MB1	RC	2.59	OK	OK	1/534
	B1	RC	2.72	OK	OK	1/1282
Y	3	RC	1.55	OK	OK	1/654
	2	RC	1.55	OK	OK	1/430
	1	RC	1.32	OK	OK	1/997
	MB1	RC	1.93	OK	OK	1/816
	B1	RC	2.11	OK	OK	1/1995

判定基準：Bクラス $Q_u/\alpha Q_{un} \geq 1.25$ 、Cクラス $Q_u/\alpha Q_{un} \geq 1.00$

【減容処理棟】

減容処理棟及び解体分別保管棟建家耐震評価

報告書
(減容処理棟 1 / 2)

平成29年2月



減容処理棟 耐震評価 評価報告書概要版

1) 耐震評価結果概要

「官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説（平成8年版）」、「建築基準法および施行令、告示」その他学会等の指針に基づき、減容処理棟の構造体の耐震評価を実施した。

減容処理棟は構造的に建家、排気筒の2体に分類される。

建家について、構造体の耐震診断結果一覧を表1に、上部構造の保有水平耐力計算結果一覧を表2に示す。

表1 構造体診断結果一覧

分類	上部		基礎	
	許容応力度計算	保有水平耐力計算	許容応力度計算	保有水平耐力計算
診断結果	Bクラス	NG	OK	—
	Cクラス	NG	OK	—
補強案の立案	有り	無し	無し	—
備考			液状化のおそれなし	直接基礎のため基礎の保有水平耐力計算は不要

表2 上部構造の保有水平耐力の計算結果一覧 建家

方向	階	構造	Qu/αQun	判定		最大層間変形角
				Bクラス	Cクラス	
X	3	RC	1.39	OK	OK	1/1644
	2	RC	1.46	OK	OK	1/682
	1	RC	1.43	OK	OK	1/236
	B1	RC	2.74	OK	OK	1/888
	B2	RC	2.29	OK	OK	1/770
Y	3	RC	1.31	OK	OK	1/593
	2	RC	1.31	OK	OK	1/735
	1	RC	1.31	OK	OK	1/624
	B1	RC	2.57	OK	OK	1/706
	B2	RC	2.31	OK	OK	1/721

判定基準：Bクラス $Q_u/\alpha Q_{un} \geq 1.25$ 、Cクラス $Q_u/\alpha Q_{un} \geq 1.00$

以下に、建家についてBクラスの場合の評価結果の考察を示す。

【上部構造の診断結果（建家 Bクラス）】

上部構造は地上3階、地下1階（構造上は2層）建のRC造でXY方向とも耐震壁付きラーメン構造である。表2の保有水平耐力計算結果では、XY方向全層で $Q_u/\alpha Q_{un}$ が重要度係数1.25を上回るためOKとなる。許容応力度計算では柱・梁でNGとなる部材が生じる。新規制基準対応を想定した耐震改修の改善項目を以下に示す。

① RC部材の長期・短期許容耐力の確保

【基礎構造の診断結果（建家Bクラス）】

基礎構造は直接基礎（布基礎）で、支持力・地震力ともに満足する。直接基礎のため保有水平耐力の検討は不要である。尚、上部構造の保有水平耐力計算において、保有耐力時に基礎の圧壊は生じていない。

排気筒について、構造体の耐震診断結果一覧を表5に、上部構造の保有水平耐力計算結果一覧を表6に示す。

表3 構造体診断結果一覧 排気筒

分類	上部		基礎	
	許容応力度計算	保有水平耐力計算	許容応力度計算	保有水平耐力計算
診断結果	Bクラス	OK	OK	—
	Cクラス	OK	OK	—
補強案の立案	無し	無し	無し	—
備考				直接基礎のため基礎の保有水平耐力計算は不要

表4 上部構造の保有水平耐力の計算結果一覧 排気筒

方向	高さ GL+ m	構造	$M_u/R_s,$ Q_u/R_s	判定	
				Bクラス	Cクラス
区別無し	40.00	RC	—	—	—
	35.00	RC	3.50	OK	OK
	30.00	RC	1.98	OK	OK
	25.00	RC	1.49	OK	OK
	20.00	RC	1.26	OK	OK
	15.00	RC	1.96	OK	OK
	10.00	RC	1.80	OK	OK
	5.00	RC	1.71	OK	OK
	0.00	RC	1.54	OK	OK
	-5.20	RC	2.94	OK	OK
-10.40	RC	1.75	OK	OK	

判定基準：Bクラス $M_u/R_s \geq 1.25$ 、Cクラス $M_u/R_s \geq 1.00$

【解体分別保管棟】

減容処理棟及び解体分別保管棟建家耐震評価

報告書
(解体分別保管棟 1 / 2)

平成29年2月



解体分別保管棟 耐震評価 評価報告書概要版

1) 耐震評価結果概要

「官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説（平成8年版）」、「建築基準法および施行令、告示」その他学会等の指針に基づき、解体分別保管棟の構造体の耐震評価を実施した。

構造体の耐震診断結果一覧を表1に、上部構造の保有水平耐力計算結果一覧を表2に示す。

表1 構造体診断結果一覧

分類	上部		基礎	
	許容応力度計算	保有水平耐力計算	許容応力度計算	保有水平耐力計算
診断結果	Cクラス	NG	OK	NG
補強案の立案	有り	有り	有り	有り
備考			液状化のおそれなし	杭基礎の保有耐力に対する対策は不要と判断

杭基礎の保有水平耐力計算は官庁建物の新設設計時特有の設計方法であるため、対策は不要と判断

表2 上部構造の保有水平耐力の計算結果一覧

方向	階	構造	$Q_u / \alpha Q_{un}$	判定	最大層間変形角
				Cクラス	
X	4	RC	1.12	OK	1/559
	3	RC	1.13	OK	1/664
	2	RC	1.05	OK	1/271
	1	RC	1.05	OK	1/203
	B1	RC	1.02	OK	1/201
Y	4	RC	1.96	OK	1/2442
	3	RC	1.98	OK	1/905
	2	RC	1.24	OK	1/331
	1	RC	1.19	OK	1/201
	B1	RC	1.15	OK	1/231

判定基準： Cクラス $Q_u / \alpha Q_{un} \geq 1.00$

【保管廃棄施設・L】

保管廃棄施設 L

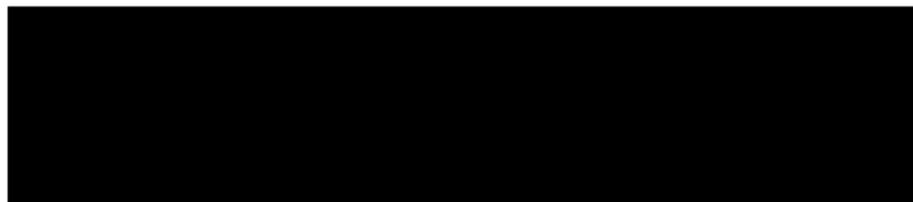
- 1/22 -

構造検討書

保管廃棄施設 L

目 次	ページ
§ 1 一般事項 使用材料と許容応力度 荷重及び外力 構造概要図	2
§ 2 許容応力度設計 軸力 長期の検討 地震時の検討	7
§ 3 保有水平耐力 外壁の面外耐力 隔壁の面外耐力 外壁の面内耐力 耐力一覧 地震時に対して別解	12
§ 4 津波に対する考察 許容津波高さ 浮き上がり時移動抵抗 浮遊物の衝突	17

保管廃棄施設 L に対し、上記検討を行い、全てに問題無い事を確認した。



許容応力度

2-2 長期の検討

最小被り ≒ 4cm

-X1, X10通-

外部の鉄筋 22mmと22mm
 内側芯まで 4.0 + 2.4 + 2.4/2 = 7.6cm ---> 8cm
 22mm 22mm
 外形

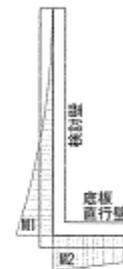
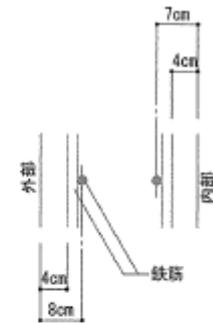
-Y1, Y3通外部と内部-

鉄筋 19mmと19mm
 内側芯まで 4.0 + 2.1 + 2.1/2 = 7.2cm ---> 8cm
 19mm 19mm
 外形

以下コンクリート面から、鉄筋芯まで 8cmで計算する。

GL付近 D=30cm d=30-8 =22cm
 中央 (22+42)/2 = 32
 底板付近 D=50cm d=50-2 =42cm

外形



X1, X10通外部鉄筋は、縦横ともD22を使用し耐力が大。
 直交するY3通と底板はD19を使用し、耐力が少ない。
 応力は、直交方向で処理するので、直交位置の耐力は、
 直交する材の小さい方で決まる。
 故に、X1, X10通のY1端、Y3端、底板位置の耐力は
 直行材 (EW2, 底板) で決まる。
 直行材は、D19-φ200で配筋されている。
 右図の耐力は、M1=M2なので、M1, M2の小さい方で決まる。

曲げ耐力 = $at \cdot ft \cdot j$
 $j = 7/8 \cdot d$ $ft = 19.6 \text{ kN/cm}^2$ とする

位置	鉄筋	at (cm ² /m)	D (cm)	d (cm)	j (cm)	許容曲げkNm/m
外横Y2端	D22-φ200	19.35	30	22	19.25	73.0
			40	32	28	106.2
			50	42	36.75	139.4
他全て	D19-φ200	14.35	30	22	19.25	54.1
			40	32	28	78.8
			50	42	36.75	103.4

大きい壁のX1, 10 通を代表とする。
 $w = 30 \text{ kN/m}^2$
 $\lambda = 8350/5900 = 1.42$



全て D19-φ200の値である

	M (kNm/m)	D (cm)	Ma (kNm)	Ma/M (倍)
x1 = 1044 * 0.052 =	54.3	50	103.4	1.90 L①
x2 = 0.017 =	17.7	40	78.8	4.45
y1 = 0.035 =	36.5	40	78.8	2.16
y2 = 0.008 =	8.4	40	78.8	9.38

Ma : 許容曲げ応力
 M : 曲げモーメント

縦筋 x1位置がクリティカルで、1.90倍安全である

許容応力度

2-3 地震時の検討

$\text{曲げ耐力} = at \cdot ft \cdot j$
 $j = 7/8 \cdot d$

$ft = 29.5 \text{ kN/cm}^2$ とする

位置	鉄筋	at(cm ² /m)	D(cm)	d(cm)	j(cm)	許容曲げ(kNm/m)
外横Y2端	D22-Ø200	19.35	30	22	19.25	109.9
			40	32	28	159.8
			50	42	36.75	209.8
他全て	D19-Ø200	14.35	30	22	19.25	81.5
			40	32	28	118.5
			50	42	36.75	155.6

大きい壁のX1, 10 通を代表とする。
 $\lambda = 8350/5900 = 1.42$

$w1 = 9.6 \cdot 0.15 = 1.44 \text{ kN/m}^2$
 $w2 = 40 \text{ kN/m}^2$

w1による応力

$Mx1 = 50.1 \cdot 0.091 = 4.6$
 $Mx2 = 0.038 = 1.9$
 $My1 = 0.079 = 4.0$
 $My2 = 0.019 = 1.0$

w2による応力

$Mx1 = 1392 \cdot 0.052 = 72.4$
 $Mx2 = 0.017 = 23.7$
 $My1 = 0.035 = 48.7$
 $My2 = 0.008 = 11.1$

全て D19-Ø200の値である

	M=w1+w2(kNm/m)	D(cm)	Ma(kNm)	Ma/M(倍)
x1 =	77.0	50	155.6	2.02 L②
x2 =	25.6	40	118.5	4.63
y1 =	52.7	40	118.5	4.50
y2 =	12.1	40	118.5	39.17

縦筋 x1位置がクリティカルで、2.02倍安全である



Ma : 許容曲げ応力
 M : 曲げモーメント

§ 3 保有水平耐力

3-1 外壁の面外耐力

曲げ耐力 $M_u = 0.9 \cdot a_t \cdot f_t \cdot d$ $f_t : 29.5 \text{ kN/cm}^2$ とする

位置	鉄筋	a_t (cm ² /m)	D (cm)	d (cm)	曲げ終局耐力 (kNm/m)
外横 Y2 端	D22-@200	19.35	30	22	113.0
			40	32	164.4
			50	42	215.8
他全て	D19-@200	14.35	30	22	83.8
			40	32	121.9
			50	42	160.0

(1) X方向 X1, X10 通壁の曲げ

$w_1 = 9.6 \cdot 0.35 = 3.36 \text{ kN/m}^2$
 $w_2 = 55 \text{ kN/m}^2$

w1による応力
 $M_{x1} = 117.0 \cdot 0.091 = 10.6$
 $M_{x2} = 0.038 = 4.4$
 $M_{y1} = 0.079 = 9.2$
 $M_{y2} = 0.019 = 2.2$

w2による応力
 $M_{x1} = 1915 \cdot 0.052 = 99.6$
 $M_{x2} = 0.017 = 32.6$
 $M_{y1} = 0.035 = 67.0$
 $M_{y2} = 0.008 = 15.3$

全て D19-@200 の値である

	$M = w_1 + w_2$ (kNm/m)	D (cm)	M_u (kNm)	M_u/M (倍)
x1 =	110.2	50	160.0	1.45 L③
x2 =	36.8	40	121.9	3.31
y1 =	76.2	40	121.9	1.60
y2 =	17.5	40	121.9	6.97



M_u : 曲げ終局耐力
 M : 曲げモーメント

縦筋 x1位置がクリティカルで、 $k=0.35$ に対し、1.45倍安全である。
 この時 $k = 0.35 \cdot 1.45 = 0.51$ 相当

k : 保有耐力検討用地震力 (350gal)
 (極めて稀に起こる可能性がある地震)

(2) Y方向 Y1, Y3通壁の曲げ

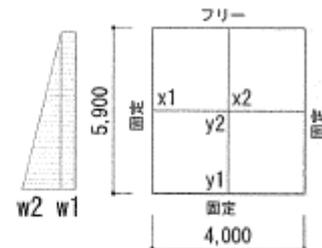
$$\begin{aligned} \lambda &= 5900/4000 = 1.48 \\ w1 &= 9.6 * 0.35 = 3.36 \text{ kN/m}^2 \\ w2 &= 55 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

w1による応力

$$\begin{aligned} Mx1 &= 53.8 * 0.080 = 4.3 \\ Mx2 &= 0.037 = 2.0 \\ My1 &= 0.058 = 3.1 \\ My2 &= 0.013 = 0.7 \end{aligned}$$

w2による応力

$$\begin{aligned} Mx1 &= 880 * 0.042 = 37.0 \\ Mx2 &= 0.018 = 15.8 \\ My1 &= 0.043 = 37.8 \\ My2 &= 0.010 = 8.8 \end{aligned}$$



全て D19-@200の値である

	M=w1+w2 (kNm/m)	D(cm)	Mu (kNm)	Mu/M(倍)
x1 =	41.3	50	160.0	3.87
x2 =	17.8	40	121.9	6.85
y1 =	40.9	40	121.9	2.98 L④
y2 =	9.5	40	121.9	12.83

Mu : 曲げ終局耐力
M : 曲げモーメント

縦筋 y1位置がクリティカルで、k=0.35に対し、2.98倍安全である。
この時 k = 0.35 * 2.98 = 1.04 相当

3-2 隔壁の面外耐力

隔壁の高さが大きいので、面外耐力を確認しておく

周囲の壁より余裕有ることを確認する。
底板からの持出しで検討

$$t = 300\text{mm}$$

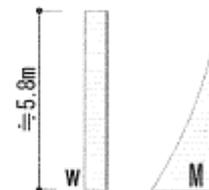
D19-@200

許容モーメント Ma (kNm)
長期 54.1
短期 81.5
終局 83.8 = Mu

長期 w = 0
∴ M=0

地震 w = 7.2 * 0.15 = 1.08 kN/m²
M = 18.2 kNm/m
余裕 = Ma/M = 81.5/18.2 = 4.50 倍

保有 w = 7.2 * 0.35 = 2.52 kN/m²
M = 42.4 kNm/m
余裕 = Mu/M = 83.8/42.4 = 1.98 倍
k = 0.35*1.98 = 0.69 の時
面外に外力を受ける隔壁が最大耐力に達する



【排水貯留ポンド】

排水貯留ポンド

- 1/49 -

構造検討書

排水貯留ポンド

目 次	ページ
§1 一 般 事 項 使用材料と許容応力度 荷重及び外力 構造概要図	2
§2 鉄 骨 部 の 検 討 柱軸力 応力算定 断面検討 PC出力 保有水平耐力	14
§3 ビ ッ ト 部 の 検 討 重量 長期の検討 地震時の検討 保有水平耐力 地震時に対して別解	34
§4 津波に対する考察 鉄骨上屋 槽の許容津波高さ 浮き上がり時移動抵抗 浮遊物の衝突	43

排水貯留ポンド施設 に対し、上記検討を行い、全てに問題無い事を確認した。



排水貯留ポンド

- 38/49 -

名称 : E-3		同条件 : 1 箇所		10 本目			
荷重名称	階	長期	短期	計算式	長期 (kN)	短期 (kN)	
[ピット							
外周E通		36.0	36.0	10/2+0.45/2	94	94	
外周D通		34.9	34.9	17/2+0.45/2	152	152	
W20		4.8	4.8	3.88*10/2	47	47	
W20		4.8	4.8	3.75*5/2	23	23	
この階	小計				315	315	
ここ迄	合計				315	315	
荷重名称	階	長期	短期	計算式	長期 (kN)	短期 (kN)	
[底板下							
上階残					315	315	
底板		10.8	10.8	(10/2+0.45)*(17/2+0.45)	527	527	
この階	小計				842	842	
ここ迄	合計				1157	1157	

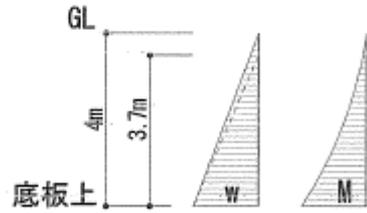
階名称	長期 Wi (kN)	短期 Wi (kN)
ピット	1986	1986
底板下	9945	9945

許容応力度

3-2 長期の検討 深い位置を代表

底板からの持出しで検討する。
 壁筋は、D16-Ø150と読み取れる
 D16の外径≒18mm程度なので
 壁面～内側主筋=40 + 18 + 18/2 = 67mm --> 7cm 以下共通
 土圧は3.7m位置からであるが、4m位置からとして検討する
 (安全側)

$$\begin{aligned}
 w &= 20 \text{ kN/m}^2 \\
 M &= 20 * 4.0^2/6 = 53.4 \text{ kNm/m} \\
 D &= 45 \text{ cm} \\
 d &= 45-7 = 38 \text{ cm} \\
 j &= 38 * (7/8) = 33.3 \text{ cm} \\
 Ma &= at * ft * j \\
 &= (1.99*100/15)*19.6*33.3/100 \\
 &= 86.6 \text{ kNm} \\
 Ma/M &= 1.62 \text{ 倍安全 } P①
 \end{aligned}$$

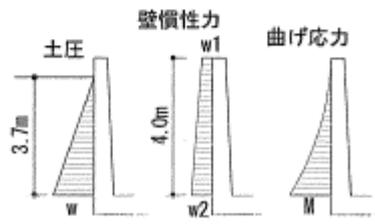


許容応力度

3-3 地震時の検討 Y方向負加力時が厳しい

Y方向負加力時が厳しい
 GL～底板上 = 3.7m

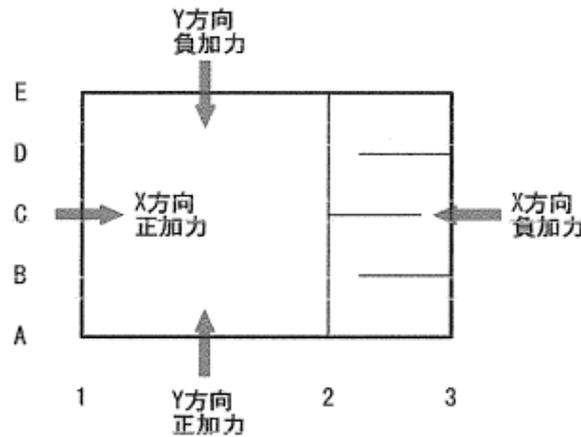
$$\begin{aligned}
 w &= k * \gamma * H \\
 &= 0.4*18*3.7 = 26.6 \text{ kN/m}^2 \\
 \text{壁の重量 (1m巾)} & \\
 \text{頭} & t=30\text{cm} \\
 \text{底板上} & t=45\text{cm} \\
 w1 &= 24*0.3 * 0.15 = 1.1 \text{ kN/m} \\
 w2 &= 24*0.45 * 0.15 = 1.6 \text{ kN/m} \\
 M &= 26.6*3.7^2/6 \\
 &+ 1.1*4.0^2/2 \\
 &+ (1.6-1.1)*4.0^2/6 \\
 &= 60.7 + 8.8 + 1.4 = 70.9 \text{ kNm/m} \\
 Ma &= (1.99*100/15)*29.5*33.3/100 = 130.3 \text{ kNm} \\
 Ma/M &= 1.84 \text{ 倍安全 } P②
 \end{aligned}$$



Ma : 許容曲げ応力
 M : 曲げモーメント

3-4 保有水平耐力

k=0.35時(液状化検討最大値)の土圧で応力を求め配筋の余裕から、鉄筋が降伏する時の荷重を逆算する。



(1) X方向 正加力

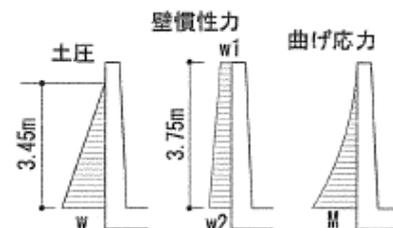
直行壁間が広いので、底板からの持出しだけで抵抗する(一方向)

GL~底板上 = 3.2~3.7m
平均 = 3.45 m 板中央で検討

$$w = k \cdot \gamma \cdot H = 0.55 \cdot 18 \cdot 3.45 = 34.2 \text{ kN/m}^2$$

壁の重量(1m巾)

$$\begin{aligned} \text{頭} & t=30\text{cm} \\ \text{底板上} & t=30 + (45-30) \cdot (3.75/4.0) = 44\text{cm} \\ w_1 & = 24 \cdot 0.3 \cdot 0.35 = 2.5 \text{ kN/m} \\ w_2 & = 24 \cdot 0.44 \cdot 0.35 = 3.7 \text{ kN/m} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} M & = 34.2 \cdot 3.45^2 / 6 + 2.5 \cdot 3.75^2 / 2 + (3.7 - 2.5) \cdot 3.75^2 / 6 \\ & = 67.8 + 17.6 + 2.8 = \underline{88.2 \text{ kNm/m}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D & = 44 \text{ cm} \\ d & = 44 - 7 = 37 \text{ cm} \quad j = (7/8) \cdot d = 32.4 \text{ cm} \\ D16-\textcircled{150} & \quad at = 1.99 \cdot 100 / 15 = 13.27 \text{ cm}^2 \\ & \quad \text{以下同じ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_u & = 0.9 \cdot at \cdot \sigma_y \cdot d \\ & = 0.9 \cdot 13.27 \cdot 29.5 \cdot 37 / 100 = \underline{130.4 \text{ kNm}} \\ M_u / M & = \underline{1.48 \text{ 倍安全}} \quad P\textcircled{3} \end{aligned}$$

M_u : 曲げ終局耐力
 M : 曲げモーメント

壁が底板上で降伏するときは
 $k = 0.35 \cdot 130.4 / 88.2 = 0.517$ の時である

排水貯留ポンド

- 40/49 -

(2) X方向負加力

直行壁間が高さの2倍以下なので2方向板として評価

GL~底板上 = 3.2~3.7m

平均 = 3.45 m 板中央で検討

$$w = k \cdot \gamma \cdot H$$

$$= 0.55 \cdot 18 \cdot 3.45 = 34.2 \text{ kN/m}^2$$

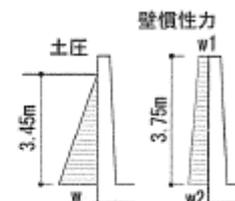
壁の重量(1m巾)

頭 t=30cm

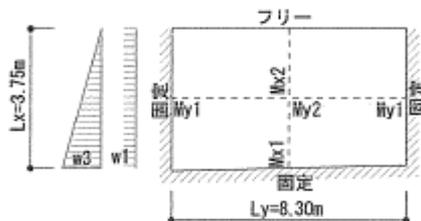
底板上 t=30 + (45-30) * (3.75/4.0) = 44cm

$$w1 = 24 \cdot 0.3 \cdot 0.35 = 2.5 \text{ kN/m}$$

$$w2 = 24 \cdot 0.44 \cdot 0.35 = 3.7 \text{ kN/m}$$



計算モデル



$$w3 = w + w2 - w1 = 35.4 \text{ kN/m}^2$$

$$\lambda = 8.3/3.75 = 2.21$$

$$w3 \cdot Lx^2 = 498$$

$$w1 \cdot Lx^2 = 35$$

$$Mx1 = \frac{w3}{8} \cdot 0.096 + \frac{w1}{8} \cdot 0.24 = 48.7 \text{ kNm/m} \text{ ---- 最大} = M$$

$$Mx2 = \frac{w3}{8} \cdot 0.014 + \frac{w1}{8} \cdot 0.025 = 7.8$$

$$My1 = \frac{w3}{8} \cdot 0.073 + \frac{w1}{8} \cdot 0.32 = 37.5$$

$$My2 = \frac{w3}{8} \cdot 0.026 + \frac{w1}{8} \cdot 0.093 = 16.2$$

$$D = 44 \text{ cm}$$

$$d = 37 \text{ cm}$$

$$at = 13.27 \text{ cm}^2$$

$$Mu = 0.9 \cdot at \cdot \sigma_y \cdot d$$

$$= 0.9 \cdot 13.27 \cdot 29.5 \cdot 37 / 100 = 130.4 \text{ kNm}$$

$$Mu/M = 130.4/48.7 = 2.68 \text{ 倍の余裕有り } P④$$

Mu : 曲げ終局耐力
M : 曲げモーメント

壁が底板上で降伏するときは

$$k = 0.35 \cdot 130.4/48.7 = 0.939 \text{ の時である}$$

※二方向版としての効果大である。(0.517---->0.939)

排水貯留ポンド

- 41/49 -

(3) Y方向 正加力

直行壁間が広いので、底板からの持出しだけで抵抗する

$$GL \sim \text{底板上} = 3.2\text{m}$$

$$w = k \cdot \gamma \cdot H$$

$$= 0.55 \cdot 18 \cdot 3.2 = 31.7 \text{ kN/m}^2$$

壁の重量(1m巾)

$$\begin{aligned} \text{頭} & t=30\text{cm} \\ \text{底板上} & t=30 + (45-30) \cdot (3.5/4.0) = 43\text{cm} \\ w1 & = 24 \cdot 0.3 \cdot 0.35 = 2.5 \text{ kN/m} \\ w2 & = 24 \cdot 0.43 \cdot 0.35 = 3.6 \text{ kN/m} \\ M & = 31.7 \cdot 3.2^2 / 6 \\ & + 2.5 \cdot 3.5^2 / 2 \\ & + (3.6 - 2.5) \cdot 3.5^2 / 6 \\ & = 54.1 + 15.3 + 2.2 = \underline{71.6 \text{ kNm/m}} \end{aligned}$$

$$D = 43 \text{ cm}$$

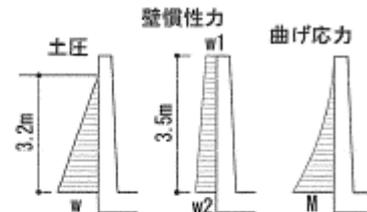
$$d = 43 - 7 = 36 \text{ cm}$$

$$at = 13.27 \text{ cm}^2$$

$$Mu = 0.9 \cdot at \cdot \sigma_y \cdot d = 0.9 \cdot 13.27 \cdot 29.5 \cdot 36 / 100 = \underline{126.8 \text{ kNm}}$$

$$Mu/M = 126.8 / 71.6 = 1.77 \text{ 倍の余裕有り P⑤}$$

壁が底板上で降伏するときは
 $k = 0.35 \cdot 126.8 / 71.6 = 0.620$ の時である



Mu : 曲げ終局耐力
 M : 曲げモーメント

(4) Y方向 負加力

直行壁間が広いので、底板からの持出しだけで抵抗するとして計算する

$$GL \sim \text{底板上} = 3.7\text{m}$$

$$w = k \cdot \gamma \cdot H$$

$$= 0.55 \cdot 18 \cdot 3.7 = 36.6 \text{ kN/m}^2$$

壁の重量(1m巾)

$$\begin{aligned} \text{頭} & t=30\text{cm} \\ \text{底板上} & t=45\text{cm} \\ w1 & = 24 \cdot 0.3 \cdot 0.35 = 2.5 \text{ kN/m} \\ w2 & = 24 \cdot 0.45 \cdot 0.35 = 3.8 \text{ kN/m} \\ M & = 36.6 \cdot 3.7^2 / 6 \\ & + 2.5 \cdot 4.0^2 / 2 \\ & + (3.8 - 2.5) \cdot 4.0^2 / 6 \\ & = 83.5 + 20.0 + 3.5 = \underline{107.0 \text{ kNm/m}} \end{aligned}$$

$$D = 45 \text{ cm}$$

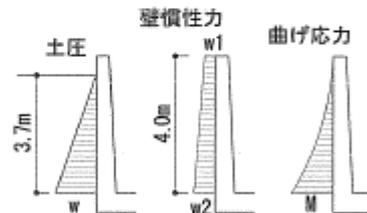
$$d = 45 - 7 = 38 \text{ cm}$$

$$at = 13.27 \text{ cm}^2$$

$$Mu = 0.9 \cdot at \cdot \sigma_y \cdot d = 0.9 \cdot 13.27 \cdot 29.5 \cdot 38 / 100 = \underline{133.9 \text{ kNm}}$$

$$Mu/M = 133.9 / 107.0 = 1.25 \text{ 倍の余裕有り P⑥}$$

壁が底板上で降伏するときは
 $k = 0.35 \cdot 133.9 / 107.0 = 0.438$ の時である



Mu : 曲げ終局耐力
 M : 曲げモーメント

他に比べて小さいので、二方向板としてみると

$$Lx = 4.00 \text{ m}$$

$$Ly = 19.88 \text{ m}$$

$$\lambda = Ly/Lx = 4.97 > 4.0$$

一方向版になるので応力は変わらず。

【保管廃棄施設・M-1】

保管廃棄施設 M1

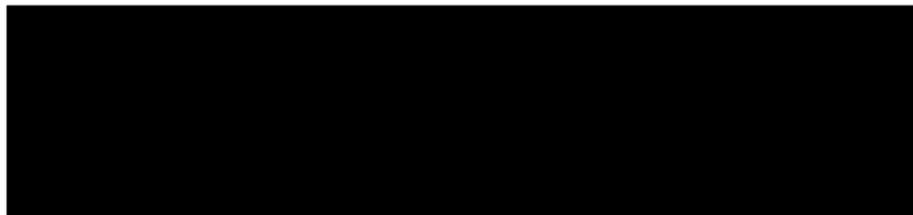
- 1/35 -

構造検討書

保管廃棄施設 M-1

目 次	ページ
§ 1 一 般 事 項 使用材料と許容応力度 荷重及び外力 構造概要図	2
§ 2 許容応力度設計 軸力 長期の検討 地震時の検討	9
§ 3 保有水平耐力 外壁の面外耐力 外壁の面内耐力 耐力一覧 地震時に対して別解	13
§ 4 津波に対する考察 許容津波高さ 浮き上がり時移動抵抗 浮遊物の衝突	28

保管廃棄施設 M-1 に対し、上記検討を行い、全てに問題無い事を確認した。



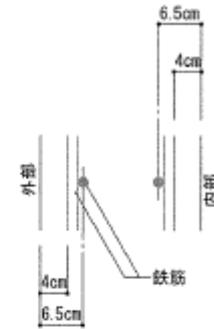
許容応力度

2-2 長期の検討

$D = 27\text{cm}$
 最小被り $\approx 4\text{cm}$
 内側中心まで $\approx 4 + 1.4 + 1.4/2 = 6.1\text{cm} \rightarrow 6.5\text{cm}$
 $d = 27 - 6.5 = 20.5\text{cm}$ で検討
 $j = (7/8) * d = 17.9\text{cm}$

$Ma = at \cdot ft \cdot j$
 $ft = 19.6\text{ kN/cm}^2$

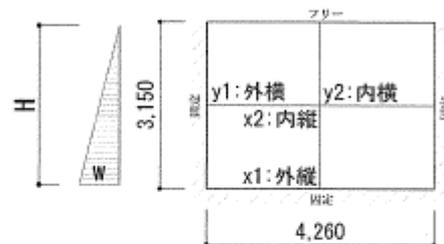
D13間隔 (mm)	at (cm ²)/m	Ma (kNm/m)
100	12.70	44.6
150	8.47	29.7
200	6.35	22.3
300	4.23	14.8
400	3.17	11.1



裏面に土圧を受けるときを代表で検討

$Lx = 3.15\text{m}$ 短辺(高さ)
 $Ly = 4.26\text{m}$ 長辺(直行壁内法)
 $\lambda = Ly/Lx = 1.35$

$w = 17\text{ kN/m}^2$
 以下1m巾に対し検討



	M (kNm/m)	配筋	Ma (kNm/m)	Ma/M (倍)	
My1 = $17 * 3.15^2 * 0.040$	= 6.7	D13-@150	29.7	4.43	M-1①
My2 = "	0.018 = 3.0	@300	14.8	4.93	
Mx1 = "	0.053 = 8.9	@100	44.6	5.01	
Mx2 = "	0.011 = 1.9	@400	11.1	5.84	

一番余裕が無いy1の位置でも、4.43倍の余裕がある。

Ma : 許容曲げ応力
 M : 曲げモーメント

許容応力度

2-3 地震時の検討

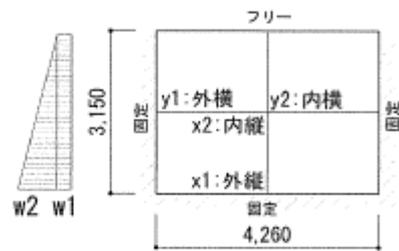
$Ma = at \cdot ft \cdot j$
 $ft = 29.5 \text{ kN/cm}^2$

D13間隔 (mm)	at (cm ² /m)	Ma (kNm/m)
100	12.70	67.1
150	8.47	44.7
200	6.35	33.5
300	4.23	22.3
400	3.17	16.7

妻面に土圧を受けるときを代表で検討

$Lx = 3.15\text{m}$ 短辺(高さ)
 $Ly = 4.26\text{m}$ 長辺(直行壁内法)
 $\lambda = Ly/Lx = 1.35$

$w1 = 7.1 \cdot 0.15 = 1.1 \text{ kN/m}^2$ 壁慣性力
 $w2 = 22 \text{ kN/m}^2$ 土圧
 以下1m巾に対し検討



w1に依る応力
 $Mx1 = 10.91 \cdot 0.087 = 0.95$
 $Mx2 = 0.033 = 0.36$
 $My1 = 0.077 = 0.84$
 $My2 = 0.021 = 0.23$

w2に依る応力
 $Mx1 = 218.3 \cdot 0.050 = 10.92$
 $Mx2 = 0.017 = 3.71$
 $My1 = 0.035 = 7.64$
 $My2 = 0.010 = 2.18$

M=w1+w2 (kNm/m)	配筋	Ma (kNm/m)	Ma/M(倍)
x1 = 11.9	D13-@150	44.7	3.76
x2 = 4.1	@300	22.3	6.36
y1 = 8.5	@100	67.1	8.64
y2 = 2.4	@400	16.7	10.56

Ma : 許容曲げ応力
 M : 曲げモーメント

一番余裕が無いx1の位置でも、3.76倍の余裕がある。

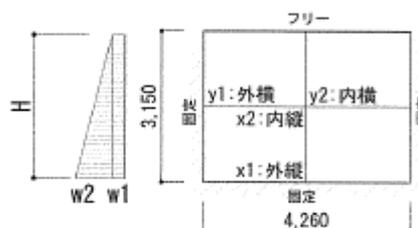
§ 3 保有水平耐力

3-1 外壁の面外耐力

D	=	27	cm		
d	=	20.5	cm		
Mu	=	0.9 · at · ft · d		ft	= 29.5 kN/cm ²
D13間隔 (mm)		at (cm ² /m)		Mu (kNm/m)	
100		12.70		69.1	
150		8.47		46.1	
200		6.35		34.6	
300		4.23		23.0	
400		3.17		17.3	

(1) 裏面に土圧を受けるときの耐力

Lx	=	3.15m	短辺(高さ)		
Ly	=	4.26m	長辺(直行壁内法)		
λ	=	Ly/Lx	=	1.35	
w1	=	7.1*0.35	=	2.5 kN/m ²	壁慣性力
w2	=	30 kN/m ²			土圧



以下、巾1mに対して

w1				
My1	=	2.5*3.15 ² * 0.160	=	3.97 kNm/m
My2	=	"	0.025	= 0.65
Mx1	=	"	0.105	= 2.60
Mx2	=	"	0.016	= 0.40

w2				
My1	=	30*3.15 ² * 0.040	=	11.91 kNm/m
My2	=	"	0.018	= 5.36
Mx1	=	"	0.053	= 15.78
Mx2	=	"	0.011	= 3.27

w1+w2	M (kNm/m)	鉄筋	Mu (kNm/m)	Mu/M(倍)
y1	= 15.88	D13-@150	46.1	2.90
y2	= 6.01	@300	23.0	3.83
x1	= 18.38	@100	69.1	3.76
x2	= 3.67	@400	17.3	4.69

Mu : 曲げ終局耐力
M : 曲げモーメント

M-1③

y1が降伏する時の水平震度 = 0.35 * 2.9 = 1.02

極めて稀に起こり得る地震力=350gal

最も低いところでも、2.9倍の余裕がある

保管廃棄施設 M1

- 14/35 -

(2) 桁面に土圧を受けるときの耐力
 $L_x = 2.96\text{m}$ 短辺(直行壁内法)
 $L_y = 3.15\text{m}$ 長辺(高さ)
 $\lambda = L_y/L_x = 1.06$

$w_1 = 7.1 * 0.35 = 2.5 \text{ kN/m}^2$
 $w_2 = 30 \text{ kN/m}^2$
 以下1m巾に対し検討

w1に依る応力
 $M_{x1} = 2.5 * 2.96^2 * 0.085 = 1.86 \text{ kNm/m}$
 $M_{x2} = \quad \quad \quad 0.041 = 0.90$
 $M_{y1} = \quad \quad \quad 0.058 = 1.27$
 $M_{y2} = \quad \quad \quad 0.009 = 1.97$

w2に依る応力
 $M_{x1} = 30 * 2.96^2 * 0.032 = 8.41$
 $M_{x2} = \quad \quad \quad 0.008 = 2.10$
 $M_{y1} = \quad \quad \quad 0.036 = 9.46$
 $M_{y2} = \quad \quad \quad 0.008 = 2.10$

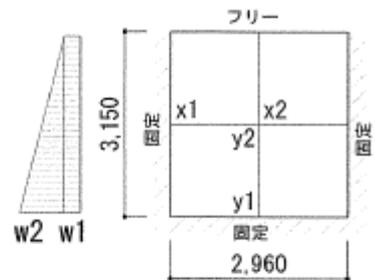
M=w1+w2 (kNm/m)	配筋	Mu (kNm/m)	Mu/M(倍)
x1 = 10.27	D13-@150	46.1	4.49
x2 = 3.00	@300	23.0	7.67
y1 = 10.73	@100	69.1	6.44
y2 = 4.07	@400	17.3	4.25

Mu : 曲げ終局耐力
 M : 曲げモーメント

M-1④

M_{y2}が降伏する時の水平震度 = 0.35 * 4.25 = 1.49

最も低いところでも、4.25倍の余裕がある



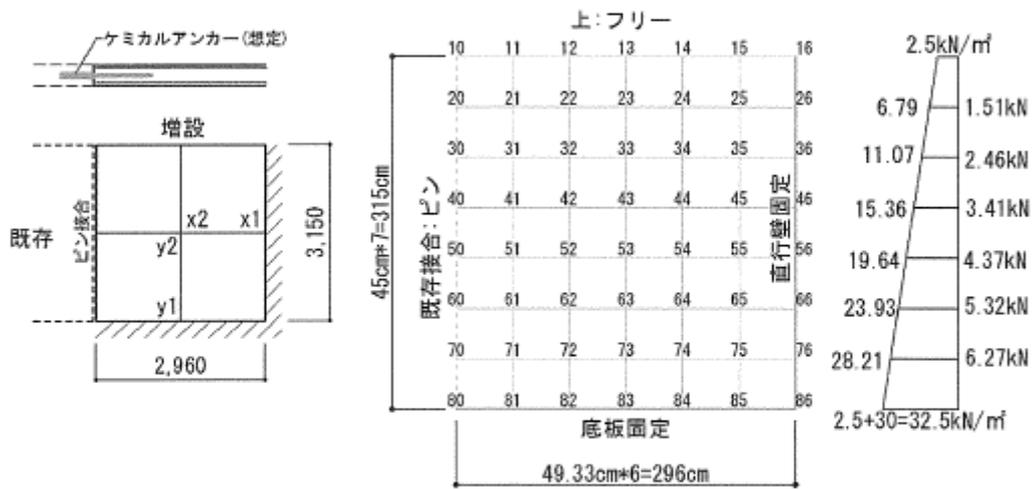
(3) 増築箇所が桁面に土圧を受けるときの耐力
 既存とは、ホールインアンカー等で、ずれないように接続されてたと想定

$k = 0.35$ の時
 壁慣性力 $7.1 \text{ kN/m}^2 * 0.35 = 2.5 \text{ kN/m}^2$
 土圧 30 kN/m^2 (底板上)

この形状一荷重の応力算定図は無いので、FEMで計算する。

分布力は、節点力に置き換える

21-25	6.79	*	0.315*0.4933	=	1.51 kN
31-35	11.07	"		=	2.46 kN
41-45	15.36	"		=	3.41 kN
51-55	19.64	"		=	4.37 kN
61-65	23.93	"		=	5.32 kN
71-75	28.21	"		=	6.27 kN



合計M (kNm/m)	鉄筋	Ma (kNm/m)	Ma/M (倍)
Mx1 = 6.67	D13-@150	46.1	6.91
Mx2 = 5.77	③300	23.0	3.99
My1 = 6.65	①100	69.1	10.39
My2 = 3.60	④400	17.3	4.80

Mu : 曲げ終局耐力
 M : 曲げモーメント

$Mx2$ が降伏する時の水平震度 = $0.35 * 3.99 = 1.40$

最も低いところでも、3.99倍の余裕がある

【保管廃棄施設・M-2】

保管廃棄施設 M-2

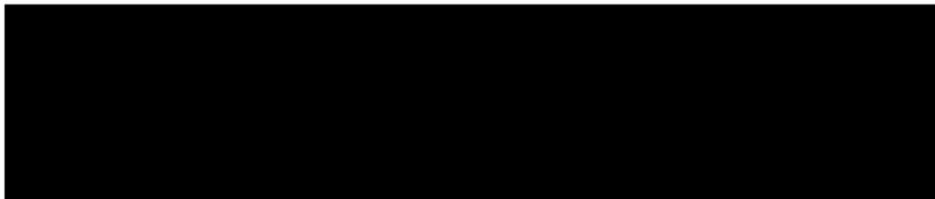
- 1/16 -

構造検討書

保管廃棄施設 M-2

目次	ページ
§ 1 一般事項 使用材料と許容応力度 荷重及び外力 構造概要図	2
§ 2 許容応力度設計 軸力 長期の検討 地震時の検討	7
§ 3 保有水平耐力 外壁の面外耐力 外壁の面内耐力 耐力一覧 地震時に対して別解	10
§ 4 津波に対する考察 許容津波高さ 移動抵抗 浮遊物の衝突	14

保管廃棄施設 M-2 に対し、上記検討を行い、全てに問題無い事を確認した。



§ 2 許容応力度設計

2-1 重量

外壁内法 = 3.4m

地上床		711.3
外壁	$7.1 * 3.4 * (14.3 + 7.15) * 2$	= 1035.6
ヒューム管		314.5
内部充填砂		4294.4
底板		936.9
計		7292.7 kN

底板に対し $\sigma = 7292.7 / (7.8 * 14.3) = 65.4 \text{ kN/m}^2 \ll 200 \text{ kN}$
 地耐力は、全く問題無い

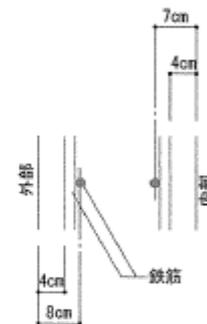
許容応力度

2-2 長期の検討

最小被り $\approx 4\text{cm}$

外部の鉄筋 19mmと22mm
 内側芯まで $4.0 + 2.4 + 2.1/2 = 7.5\text{cm} \rightarrow 8\text{cm}$
 22mm 19mm
 外形
 GL付近 D=30cm d=30-8=22cm
 中央 (22+27)/2 = 24.5
 底板付近 D=35cm d=35-8=27cm

内部の鉄筋 16mm
 内側芯まで $4.0 + 1.8 + 1.8/2 = 6.7\text{cm} \rightarrow 7\text{cm}$
 16mm 16mm
 外形
 GL付近 D=30cm d=30-7=23cm
 中央 (23+28)/2 = 25.5
 底板付近 D=35cm d=35-7=28cm



内部に充填されてる砂の土圧は、外壁を外に押す(外の土圧の反対)ので
 内部砂の土圧を考慮すると、検討用土圧が小さくなる。
 内部の砂を無視した方が安全側の検討になるので以下、内部の砂を無視する。

GL付近床の配筋は、図示されてないので不明。
 無筋では、温度変化による、ひび割れが酷い筈だが、ひび割れは見当たらないので
 床板の構造規定相当の配筋はされてると考えられる。
 従って、鉄筋に期待する曲げ耐力が無いピン支持として検討する。
 地震時・保有時と同じ様に考える。

曲げ耐力 = $at * ft * j$
 $j = 7/8 * d$
 $ft = 19.6 \text{ kN/cm}^2$ とする

位置	鉄筋	at (cm ² /m)	d (cm)	j (cm)	許容曲げ kNm/m
外 縦上	D19-@200	14.35			
縦下 (x1)	D19.22-@100	33.55	27	23.6	155.4 = Ma
横 (y1)	D19-@150	19.13	24.5	21.4	80.4
内 縦横 (x2, x2)	D16-@300	6.63	25.5	22.3	29.0

保管廃棄施設 M-2

- 8/16 -

$L_x = 3.4 \text{ m}$
 妻壁 (X1, X2通壁) が土圧を受けるとき
 $L_y \approx 7.2 \text{ m}$
 $\lambda = L_y/L_x = 2.12 > 2$
 \therefore 1方向板として検討

桁壁 (Y1, Y2通壁) が土圧を受けるとき
 $L_y \approx 13.65 \text{ m}$
 $\lambda = 4.01 > 2$
 \therefore 1方向板として検討

※どちらも一方向板(底板～上板)なので、
 両方向同じ応力である

$w_2 + w_1 = w = 19 \text{ kN/m}^2$
 $w_1 = 1 \text{ kN/m}^2$
 $w_2 = 19 - 1 = 18 \text{ kN/m}^2$

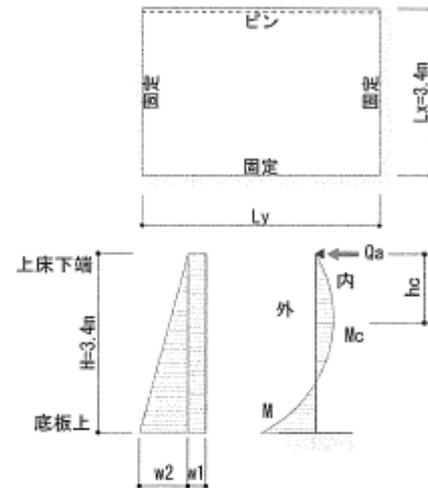
上 ピン
 下 固定

$M = 5.8 + 34.7 = 40.5 \text{ kNm} < 155.4 \text{ 可}$
 $\frac{155.4}{40.5} = 3.84 \text{ 倍余裕 } M-2①$

$Q_a = 1.3 + 6.1 = 7.4 \text{ kN}$
 h_c は、 Q_a と w の合計がゼロになる位置
 $h_c = 1.49$

この位置の $w_2 = 7.89$
 $M_c = 7.4 * 1.49 - 1 * 1.49^2 / 2 - 7.89 * 1.49^2 / 6 = 7.0 \text{ kNm} < 29.0 \text{ 可}$
 $\frac{29.0}{7.0} = 4.14 \text{ 倍余裕}$

長期はM位置がクリティカルで、3.84倍の余裕がある。



許容応力度

2-3 地震時の検討

曲げ耐力 = $at \cdot ft \cdot j$
 $j = 7/8 \cdot d$
 $ft = 29.5 \text{ kN/cm}^2$ とする

位置	鉄筋	at (cm ² /m)	d (cm)	j (cm)	許容曲げ kNm/m
外 縦上	D19-Ø200	14.35			=Ma
縦下 (x1)	D19.22-Ø100	33.55	27	23.6	
横 (y1)	D19-Ø150	19.13	24.5	21.4	
内 縦横 (x2, x2)	D16-Ø300	6.63	25.5	22.3	44

壁の慣性力 = $7.1 \cdot 0.15 = 1.1 \text{ kN/m}^2$
 土圧と合計して

$w1 = 1 + 1.1 = 2.1 \text{ kN/m}^2$
 $w2 = 26 - 1 = 25 \text{ kN/m}$

$M = 12.1 + 48.2 = 60.3 \text{ kNm}$

Ma → $234/60.3 = 3.88$ 倍余裕

$Qa = 2.7 + 8.5 = 11.2 \text{ kN}$

hcは、Qaとwの合計がゼロになる位置

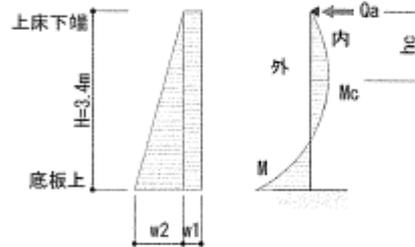
$hc = 1.48$

この位置のw2 = 7.89

$Mc = 11.5 \text{ kNm} < 44$ 可

$44/11.5 = 3.83$ 倍余裕 M-2②

長期はMc位置がクリティカルで、3.83倍の余裕がある。



§ 3 保有水平耐力

3-1 外壁の面外耐力

曲げ耐力 $M_u = 0.9 \cdot a_t \cdot f_t \cdot d$

f_t : 29.5 kN/cm²とする

	位置	鉄筋	a_t (cm ² /m)	d (cm)	曲げ耐力 M_u (kNm/m)
外	縦上	D19-Ø200	14.35		
	縦下 (x1)	D19.22-Ø100	33.55	27	241
	横 (y1)	D19-Ø150	19.13	24.5	124
内	縦横 (x2, x2)	D16-Ø300	6.63	25.5	45

$k = 0.35$ の時

壁慣性力 = $7.1 \text{ kN/m}^2 * 0.35 = 2.5 \text{ kN/m}^2$

土圧と合計して

$w1 = 2 + 2.5 = 4.5 \text{ kN/m}^2$

$w2 = 35 - 2 = 33 \text{ kN/m}^2$

$M = 26.0 + 63.6 = 89.6 \text{ kNm}$

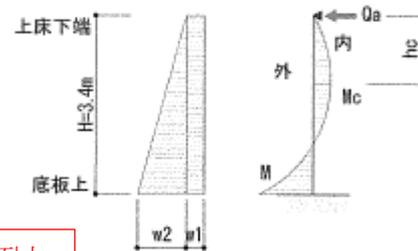
$M_u/M = 241/89.6 = 2.69$ 倍余裕 M-2③

$Q_a = 5.7 + 11.2 = 17.0$

$h_c = 1.46 \text{ m}$

$M_c = 4.8 + 11.8 = 16.6 \text{ kNm}$

$M_u/M_c = 45/16.6 = 2.72$ 倍余裕



M_u : 曲げ終局耐力
 M : 曲げモーメント

保有時は、M位置がクリティカルで $k=0.35$ に対し2.69倍の余裕がある

$k = 0.35 * 2.69 = 0.94$ の時 M位置が曲げ降伏する

$k=$ 極めて稀に発生する地震力 (350gal)

【特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）】

構造体の耐震診断表

総合評価	-		
上部構造	d	基礎構造	-

1 共通事項

建築物名	保管廃棄施設・M-2 照射試料用保管廃棄施設		所在地	原子力科学研究所構内		調査年月	2016/3	
階数	面積(m ²)					重要度係数		
地上	地下	塔屋	延べ面積	建築面積	地階面積	耐震性能の分類		重要度係数
0	1	0	表1-2の分類表による			□ I類 ■ II類 ▨ III類		□ 1.5 ■ 1.25 □ 1.0
構造種別		基礎種別	コンクリート種別		コンクリート 設計基準強度	鉄筋種別	鉄骨種別	
RC		直接基礎	不明		不明、180kg/cm ² とする	丸鋼、強度不明	-	
建築物の経過年数			被災歴			改修歴		
建築年	経過年数	災害年月	状況		改修年月	内容		
表1-2の分類表による		平成23年	東日本大震災		-	-		

2 診断結果 (P=Qud=Z·Rt·Ai·Co·ΣWi) I=1.25

加力	Case	Gls=Qu/I·α·Qun		Qu/α·Qun		X方向			Y方向		
		X方向	Y方向	X方向	Y方向	Qu/P	α	Ds	Qu/P	α	Ds
両方向	①P1	8.00	3.52	10.00	4.40	-	1.333	0.75	-	1.333	0.75
	②P3	57.04	57.04	71.30	71.30	-	1.333	0.75	-	1.333	0.75

保有水平耐力の計算結果
判定基準：Qu/α Qun ≥ 1.25 (耐震 B クラス)

3 保有水平耐力 (kN)

加力	Case	X方向					Y方向				
		Qu	略算Qu	× 10 ³ (mm ²)			Qu	略算Qu	× 10 ³ (mm ²)		
				Aw1	Ac	Aw2			Aw1	Ac	Aw2
両方向	①P1	-	17718.1	77500.0	-	0.0	-	7788.9	32500.0	-	0.0
	②P3	-	61781.8	280000.0	-	0.0	-	61781.8	280000.0	-	0.0

4 必要保有水平耐力 (kN)

加力	Case	X方向					Y方向				
		Qun	Ds	Fes	G	Qud	Qun	Ds	Fes	G	Qud
両方向	①P1	1329.2	0.75	1.000	0.9	-	1329.2	0.75	1.000	0.9	-
	②P3	650.0	0.75	1.000	0.9	-	650.0	0.75	1.000	0.9	-

5 必要保有水平耐力算定のための諸係数

Z	地盤種別	Rt	T	Tc	G	G1	A1/A0	G2	G3	Co
1.0	第2種	1.0	-	-	0.9	1.0	1.00	0.9	1.0	1.0

3) 許容応力度計算

ヒューム管埋設式同様にピット内が砂及びヒューム管、コンクリートで充填されており、側壁および底板で充填されており、自重と地盤反力、側壁応力とピット内砂反力が釣り合っている状態と考えられる。

よって、許容応力度計算については算定外とする。

【特定廃棄物の保管廃棄施設（インパイルループ用）】

構造体の耐震診断表

総合評価	-		
上部構造	d	基礎構造	-

1 共通事項

建築物名	保管廃棄施設・M-2 インパイルループ廃棄施設		所在地	原子力科学研究所構内		調査年月	2016/3	
階数	面積(m ²)		重要度係数					
地上	地下	塔屋	延べ面積	建築面積	地階面積	耐震性能の分類		重要度係数
1	0	0	41.11	41.11	0.00	□ I 類 ■ II 類 □ III 類		□ 1.5 ■ 1.25 □ 1.0
構造種別		基礎種別	コンクリート種別		コンクリート 設計基準強度	鉄筋種別	鉄骨種別	
RC		直接基礎	不明		不明、180kg/cm ² とする	丸鋼、強度不明	-	
建築物の経過年数		被災歴		改修歴				
建築年	経過年数	災害年月	状況		改修年月	内容		
不明	不明	平成23年	東日本大震災		-	-		

2 診断結果 (P=Qud=Z·Rt·Ai·Co·ΣWi) I=1.25

加力	階	Gls=Qu/1·α·Qun		Qu/α·Qun		X方向			Y方向		
		X方向	Y方向	X方向	Y方向	Qu/P	α	Ds	Qu/P	α	Ds
両方向	①全体	3.18	5.23	3.97	6.54	-	1.333	0.75	-	1.333	0.75

保有水平耐力の計算結果
判定基準：Qu/α Qun ≥ 1.25（耐震 B クラス）

3 保有水平耐力(kN)

加力	階	X方向					Y方向				
		Qu	略算Qu	× 10 ³ (mm ²)			Qu	略算Qu	× 10 ³ (mm ²)		
				Aw1	Ac	Aw2			Aw1	Ac	Aw2
両方向	①全体	-	8250.0	18500.0	0.0	5750.0	-	9046.6	27500.0	0.0	0.0

4 必要保有水平耐力(kN)

加力	階	X方向					Y方向				
		Qun	Ds	Fes	G	Qud	Qun	Ds	Fes	G	Qud
両方向	①全体	1557.2	0.75	1.500	1.0	1384.1	1038.1	0.75	1.000	1.0	1384.1

5 必要保有水平耐力算定のための諸係数

Z	地盤種別	Rt	T	Tc	G	G1	A1/A0	G2	G3	Co
1.0	第2種	1.0	-	-	1.0	1.0	0.00	1.0	1.0	1.0

3) 許容応力度計算

3.1) 震度

検討に用いる震度は以下を用いる。

水平震度	鉛直震度
0.30	0.15

3.2) 計算モデル

側壁の土圧力に対してはピンー固定の格子梁として計算する。

3.3) 常時土圧

基礎構造指針に準じてピット内の砂により側壁面外に生じる常時土圧は下式による。

$$P_0 = 0.5 \cdot \gamma \cdot h_0 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

P_0 : 常時土圧

γ : 土の単位体積重量 (18.0kN/m³とする)

h_0 : ピット高さ (m)

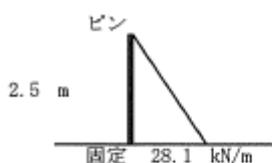
3.4) 地震時土圧

「日本原子力研究所東海研究所の原子炉施設（放射性廃棄物処理施設）の変更に係る設計及び工事の方法の許可申請書、昭和52年」では、地震時土圧が常時土圧の1.5倍以下となることを確認地震時の検討を省略している。

本建物の地盤においては、液状化判定にて液状化のおそれがないことを確認しており、地震時のについては上記資料の計算内容と現行で相違ないため、許容応力度計算は長期にて検討する。

3.5) 側壁の検討

常時土圧: $P_o = 0.5 \times \gamma \times h_o$
 $= 0.5 \times 18 \times 2.5$
 $= 22.5 \text{ kN/m}^2$
 側壁高さ: 2.50 m
 単位幅土圧: 28.1 kN/m/m
 上部M: 0.0 kNm/m
 下部M: 11.8 kNm/m



R13φ400 t = 250 mm dt = 210 mm j = 184 mm

必要 $a_t = 11.8 \times 1000 \times 1000 / (235 \times 184) = 273 \text{ mm}^2$

$a_t = 133 \times 1000 / 400 = \underline{332.5} > \text{必要}a_t \therefore \text{OK}$

【保管廃棄施設・NL】

保管廃棄施設・NL耐震評価及び津波耐力評価

報告書

平成28年3月



保管廃棄施設・NL耐震評価及び津波耐力評価 評価報告書概要版

1) 耐震評価結果概要

「官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説（平成8年版）」、「建築基準法および施行令、告示」その他学会等の指針に基づき、保管廃棄施設・M-1の構造体の耐震評価を実施した。

保管廃棄施設・NLは構造的に低レベル用廃棄物保管庫、極低レベル用廃棄物保管庫の2体に分類される。2体の違いはRC遮蔽蓋の有無である。重量の大きい低レベル用廃棄物保管庫で代表して検討する。

構造体の耐震診断結果一覧を表1に示す。

表1 構造体診断結果一覧

検討項目	
許容応力度計算	保有水平耐力計算 ($Q_u/\alpha Q_{un}$ X:Y方向)
側壁:OK 底版:OK	OK (10.46:10.17)

保有水平耐力計算の判定基準: Cクラス $Q_u/\alpha Q_{un} \geq 1.00$

地下1階建のRC造で、XY方向とも壁式構造である。保有水平耐力計算は壁量による略算を実施し、 $Q_u/\alpha Q_{un}$ が重要度係数1.00を上回るためことを確認した。許容応力度計算でも、新築時の現行と同等の設計を実施しているため、問題無いという結果となった。

2) 津波耐力評価

構造上、津波による建物の倒壊のおそれはない。ここでは、地上に露出している側壁が損傷しないための許容津波高さを算出した。「津波避難ビル等の構造上の要件の解説、国土交通省」(以降、「津波避難ビル基準」と称する)に準拠し、建物周囲の状況より水深係数は $\alpha=3.0$ として検討している。

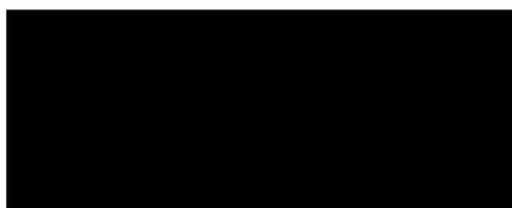
結果として、側壁が損傷しないための許容津波高さは3.5mとなった。

【廃棄物保管棟・I】

2 8 原科研 第 2 廃棄物処理棟他耐震改修設計業務

構造計算書【別冊】
(1 / 3)

平成 29 年 8 月



(上部保有水平耐力計算)

下に現況の保有水平耐力計算結果(官庁施設の耐震診断、Ⅲ類(Cクラス))を示す。Qu/αQunの最小値(1階X方向で1.16)が重要度係数1.0を上回る結果となった。よって、保有水平耐力計算については、耐震性を満足すると判定される。

総合評価		d	
上部構造	d	基礎構造	d
構造体の耐震診断表(SI単位)			
1 共通事項			
建築物名	廃棄物保管棟・I	所在地	茨城県 那珂郡 東海村大字白方2番地4
		調査年月	2017年 8月
		記入者	
階数		面積(m ²)	
地上	地下	延床面積	建築面積
3階	1階	4470.0	1222.8
		地階面積	1123.1
		重要度係数	
		Ⅲ類	
構造種別		基礎種別	
RC造		杭基礎(PC杭)	
		普通コンクリート	
		20.6 N/mm ²	
		鉄筋種別	
		SD345 (SD35)	
		SD295 (SD30)	
		鉄骨種別	
		SS400(SS41)	
建築物の経過年数		被災歴	
建築年	経過年数	災害年月	状況
1979年	38年	年月	良好
		改修歴	
改修年月	内容		
年月			

2 診断結果(P=Z・Rt・Ai・C ₀ ・ΣWi)											
加力	階	g's		Qu/α・Qun		X方向			Y方向		
		X方向	Y方向	X方向	Y方向	Qu/P	α	Ds	Qu/P	α	Ds
正方向	3階	1.36	1.74	1.36	1.74	0.81	1.2	0.55	0.86	1.0	0.55
	2階	1.36	1.74	1.36	1.74	0.81	1.2	0.55	0.86	1.0	0.55
	1階	1.16	1.45	1.16	1.45	0.81	1.2	0.55	0.86	1.2	0.55
負方向	3階	1.36	1.46	1.36	1.46	0.81	1.2	0.55	0.87	1.2	0.55
	2階	1.36	1.46	1.36	1.46	0.81	1.2	0.55	0.87	1.2	0.55
	1階	1.15	1.46	1.15	1.46	0.81	1.2	0.55	0.87	1.2	0.55

保有水平耐力の計算結果
判定基準：Qu/αQun ≥ 1.00 (耐震Cクラス)

第3章 耐震評価結果

3-1 耐震評価結果の総括

(上部許容応力度計算)

次ページに一貫構造計算の終了メッセージに対するコメントを示す。

耐震改修を必要とする部位はなく、一部記載のある項目もプログラムの仕様やモデル化、設計方針に起因するもので、構造計算上問題となるものではない。

Super Build/SS3-RC Ver.1.1.1.45

User ID:114600
 建築物保管庫・I耐震診断

3. プログラムの使用状況 3.1 メッセージ一覧

Error 2個 Warning 8個

Error No. 743 一次設計で弾塑性解析を行っている。→技術基準解説書に準じ、ひび割れ剛性低下を考慮

Error No. 905 ルート3のせん断設計において平成19年国土交通省告示第594号第4を満足しないRC部材(梁)がある。
 →脆性破壊の発生を考慮してDs値は全階0.55とする。

Warning No. 755 節点の上下移動の指定がある。

Warning No. 768 剛度増大率を直接入力している。

Warning No. 771 支点の状態を指定している。(パネ入力)

Warning No. 775 剛性率が0.60を下回っている。

Warning No. 780 床あるいは片持床の積載荷重が0である。

Warning No. 794 Pwが規準の制限を下回っているRC部材(梁)がある。

Warning No. 809 Dsを直接入力している。

Warning No. 833 部材種別を直接入力している。

【廃棄物保管棟・Ⅱ】

廃棄物保管棟・Ⅱ耐震評価及び津波耐力評価

報告書
(1 / 2)

平成28年3月



廃棄物保管棟・Ⅱ 耐震評価及び津波耐力評価 評価報告書概要版

1) 耐震評価結果概要

「官庁施設の総合耐震診断・改修基準及び同解説（平成8年版）」、「建築基準法および施行令、告示」その他学会等の指針に基づき、廃棄物保管棟・Ⅱの構造体の耐震評価を実施した。構造体の耐震診断結果一覧を表1に、上部構造の保有水平耐力計算結果一覧を表2に示す。

表1 構造体診断結果一覧

分類	上部		基礎	
	許容応力度計算	保有水平耐力計算	許容応力度計算	保有水平耐力計算
診断結果 Cクラス	NG	NG	OK	NG
補強案の立案	有り	有り	無し	無し
備考	杭基礎の保有水平耐力計算は官庁建物の新設設計時特有の設計方法であるため、対策は不要と判断			杭基礎の保有耐力に対する対策は不要と判断

表2 上部構造の保有水平耐力の計算結果一覧

方向	階	構造	Qu/αQun	判定	最大層間変形角
				Cクラス	
X	3	RC	1.28	OK	1/3202
	2	RC	1.28	OK	1/463
	1	RC	1.28	OK	1/201
	B1	RC	1.19	OK	-
Y	3	RC	0.94	NG	1/1626
	2	RC	0.94	NG	1/499
	1	RC	0.94	NG	1/340
	B1	RC	0.99	NG	-

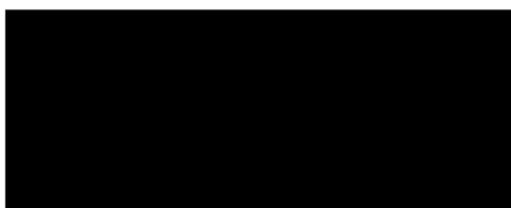
判定基準：Cクラス $Qu/\alpha Qun \geq 1.00$

【固体廃棄物一時保管棟】

2 8 原科研 第 2 廃棄物処理棟他耐震改修設計業務

構造計算書【別冊】
(1 / 3)

平成 29 年 8 月



構造体の耐震診断表(SI単位)

総合評価	d		
上部構造	d	基礎構造	d

1 共通事項

建築物名	固体廃棄物一時保管棟			所在地	茨城県 那珂郡 東海村大字白方2番地4		調査年月	2017 年 8 月	
階数		延床面積	面積(m ²)		重要度係数				
地上	地下	塔屋	195.3	195.3	0.0	耐震性能の分類		重要度係数	
1 階	0 階	- 階	コンクリート			Ⅲ類		1	
構造種別		基礎種別	種別	設計基準強度		鉄筋種別		鉄骨種別	
RC造		べた基礎	普通コンクリート	20.6 N/mm ²		SD345 (SD35)	SD295 (SD30)	SS400(SS41)	
建築物の経過年数			被災歴			改修歴			
建築年	経過年数	災害年月	状況		改修年月	内容			
1989 年	28 年	年 月	良好		年 月				

2 診断結果(P=Z・Rt・Ai・C₀・ΣWi)

加力	階	g _s		Q _u /α・Q _{un}		X方向			Y方向		
		X方向	Y方向	X方向	Y方向	Q _u /P	α	D _s	Q _u /P	α	D _s
正方向	1 階	10.16	6.91	10.16	6.91	7.14	1.05	0.55	4.80	1.26	0.55
負方向	1 階	10.35	6.28	10.35	6.28	7.27	1.05	0.55	4.36	1.26	0.55

保有水平耐力の計算結果
判定基準：Q_u/α・Q_{un} ≥ 1.00 (耐震Cクラス)

3 保有水平耐力(kN)

加力	階	X方向					Y方向				
		Q _u	略算Q _u	A _{w1}	A _c	A _{w2}	Q _u	略算Q _u	A _{w1}	A _c	A _{w2}
正方向	1 階	16395.9					11024.2				
負方向	1 階	16699.9					10016.2				

第3章 耐震評価結果

3-1 耐震評価結果の総括

(上部許容応力度計算)

次ページに一貫構造計算の終了メッセージに対するコメントを示す。

一部の柱で許容応力を超える部材がある旨を示すメッセージが出ている箇所は別途再評価を実施する。 それ以外で記載のある項目もプログラムの仕様やモデル化、設計方針に起因するもので、構造計算上問題となるものではない。

[次頁参照](#)

(上部保有水平耐力計算)

現況の保有水平耐力計算結果（官庁施設の耐震診断、Ⅲ類（Cクラス））を示す。 $Q_u / \alpha Q_{un}$ の最小値が重要度係数1.0を上回る結果となった。よって、保有水平耐力計算については、耐震性を満足すると判定される。

(地盤および基礎)

長期、短期の接地圧は地耐力以下であり、建物は安全に支持されている。

(天井クレーン)

1. 5Ciの地震力が直交方向に作用した場合の短期許容応力度計算を行い、問題ないことを確認した。

□柱つき壁の許容曲げ応力度算定

電算プログラムによる断面検定でNG評価となったX2-Y2柱について、取り付くそで壁を考慮して許容応力度を再算定する。検討手法はRC規準2010年版に準拠する。当該柱は解析結果より長期、地震時を通じて柱側が引張応力となる応力状態であった為、柱鉄筋が許容応力に達する時点を許容曲げ応力として計算を行う。
結果、そで壁を考慮した断面算定により当該部材に生じる応力は許容値以下である事を確認した。

・部材形状			
柱	D	650 mm	
	B	500 mm	
主筋	as	1161.3 mm ²	引張鉄筋断面積
	dt	50 mm	
壁	Lw	4670 mm	そで壁長
	tw	210 mm	そで壁厚
	L	5320 mm	柱つき壁全長
	ds	5270 mm	壁端部から鉄筋位置まで
・材料諸元			
コンクリート	Fc	20.6 N/mm ²	
鉄筋	主筋D22	SD345	
	n	15	ヤング係数比

		長期	短期+	短期-		
柱軸力	N	512	564	459	kN	SS3アウトブットより
許容応力度	fc	6.8	13.6	13.6	N/mm ²	コンクリート許容圧縮応力度
	fs	0.69	1.37	1.37		コンクリート許容せん断応力度
	σ_v	215	345	345	N/mm ²	鉄筋許容応力度
つり合い諸元						
中立軸	xn	1399.25	1265	1203.2	mm	壁端部から中立軸まで
	ds-xn	3870.75	4005	4066.8	mm	
	fc	5.181	7.265	6.805	N/mm ²	鉄筋が降伏した際の壁端部圧縮応力度
	C	761.3	964.9	859.7	kN	
	Ts	249.7	400.6	400.6	kN	
	N	512	564	459	C-Ts	軸力と釣り合う
許容M	Ma	3516.1	4479.9	4003.3	kNm	
許容Q	Qa	770.9	1530.6	1530.6	kN	
存在M	M	876	450	1301	kNm	
存在Q	Q	134	241	241	kN	
検定比	M/Ma	0.25	0.10	0.32		
	Q/Qa	0.17	0.16	0.16		

判定基準：M/Ma ≤ 1.00、Q/Qa ≤ 1.00