

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| 柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料 |                 |
| 資料番号                    | KK7 補足-021-2 改4 |
| 提出年月日                   | 2020年5月18日      |

## 工事計画に係る補足説明資料

(可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート)

2020年5月

東京電力ホールディングス株式会社

## 目 次

|   |     |
|---|-----|
| 1. 荒浜側高台保管場所に対する南新潟幹線の影響評価について            | 1   |
| 2. 斜面崩壊後の堆積土砂の設定における考え方について               | 8   |
| 3. 保管場所の敷地下斜面のすべりに対する影響評価について             | 10  |
| 4. 液状化及び揺すり込みによる沈下量の算定方法について              | 28  |
| 5. 保管場所における不等沈下及び傾斜，浮上りによる影響評価について        | 37  |
| 6. 保管場所における地盤支持力評価について                    | 54  |
| 7. 屋外アクセスルート近傍の障害となり得る要因と影響評価について         | 59  |
| 8. 屋外アクセスルート周辺建屋及び機器の耐震性評価について            | 84  |
| 9. 屋外アクセスルートの段差緩和対策について                   | 97  |
| 10. 屋外アクセスルートの側方流動評価について                  | 145 |
| 11. 土砂撤去時のホイールローダ作業量及び建屋直近の段差復旧時間について     | 149 |
| 12. 仮復旧作業の検証について                          | 159 |
| 13. 復旧作業の成立性について                          | 166 |
| 14. 屋内アクセスルートの設定について                      | 170 |
| 15. 屋内アクセスルート確保のための対策について                 | 195 |
| 16. 可搬型重大事故等対処設備の保管場所について                 | 204 |
| 17. 森林火災時における屋外アクセスルートへの影響について            | 211 |
| 18. 5号機東側保管場所の変更について                      | 212 |
| 19. 宿直棟位置の変更に伴う影響について                     | 215 |
| 20. 復水移送ポンプ廻りの手動弁の電動弁化に伴う屋内アクセスルートの変更について | 216 |

今回提出範囲

8. 屋外アクセスルート周辺**構造物**の耐震性評価について

屋外アクセスルートの周辺**構造物**のうち、タービン建屋、原子炉建屋、廃棄物処理建屋、コントロール建屋、緊急時対策所等については、以下の資料において基準地震動  $S_s$  に対する耐震性を有していることを説明している。

- (1) 7号機タービン建屋の耐震性に関する計算書
  - ・ V-2-2-6 タービン建屋の耐震性についての計算書
- (2) 7号機原子炉建屋の耐震性に関する計算書
  - ・ V-2-2-2 原子炉建屋の耐震性についての計算書
  - ・ V-2-2-3 原子炉建屋基礎スラブの耐震性についての計算書
  - ・ V-2-9-3-1 原子炉建屋原子炉区域（二次格納施設）の耐震性についての計算書
  - ・ V-2-9-3-4 原子炉建屋基礎スラブの耐震性についての計算書
- (3) 6/7号機廃棄物処理建屋の耐震性に関する計算書
  - ・ V-2-2-12 廃棄物処理建屋の耐震性についての計算書
- (4) 6/7号機コントロール建屋の耐震性に関する計算書
  - ・ V-2-2-10 コントロール建屋の耐震性についての計算書
- (5) 7号機格納容器圧力逃がし装置基礎の耐震性に関する計算書
  - ・ V-2-2-14 格納容器圧力逃がし装置基礎の耐震性についての計算書
- (6) 5号機タービン建屋の耐震性に関する計算書
  - ・ V-2（補足） 資料-3 下位クラス施設の波及的影響の検討について（添付資料8）
- (7) 5号機原子炉建屋の耐震性に関する計算書
  - ・ V-2-2-16 緊急時対策所の耐震性についての計算書
- (8) 5号機主排気筒の耐震性に関する計算書
  - ・ V-2（補足） 資料-3 下位クラス施設の波及的影響の検討について（添付資料7）
- (9) 7号機主排気筒の耐震性に関する計算書
  - ・ V-2-2-8 主排気筒の耐震性についての計算書
  - ・ V-2-7-2-1 主排気筒の耐震性についての計算書
- (10) 7号機大物搬入口の耐震性に関する計算書
  - ・ V-2-9-3-1 原子炉建屋原子炉区域（二次格納施設）の耐震性についての計算書

(11) 7号機軽油タンクの耐震性に関する計算書

・ V-2-10-1-2-1-6 軽油タンクの耐震性についての計算書

(12) 6号機軽油タンクの耐震性に関する計算書

・ V-2-10-1-2-2-5 軽油タンク（6号機設備）の耐震性についての計算書

(13) 5号機格納容器圧力逃がし装置基礎の屋外アクセスルート及び東側保管場所への影響評価について

a. 概要

本資料はV-1-1-7-別添1「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート」に基づき、5号機格納容器圧力逃がし装置基礎（以下、「装置基礎」という。）が、屋外アクセスルート及び隣接する東側保管場所に保管される5号機原子炉建屋内緊急時対策所用可搬型電源設備（以下、「5号機可搬電源」という。）に影響を及ぼさないことを説明するものである。

その影響評価は、5号機可搬電源の有する機能が保持されることを確認するために、装置基礎を対象に、液状化に伴う地盤の不等沈下による影響を確認することで行う。

b. 基本方針

(a) 位置

装置基礎の設置位置を図8-1に示す。

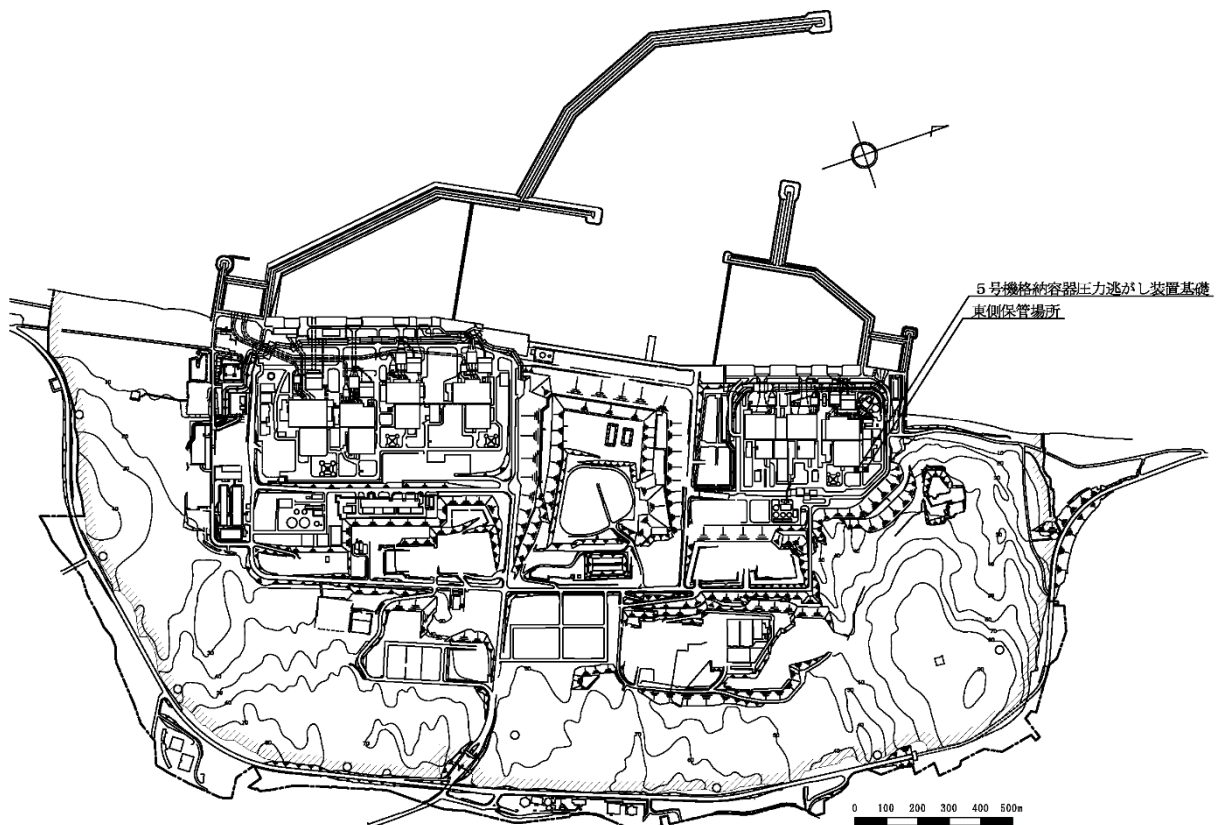


図8-1 装置基礎の設置位置

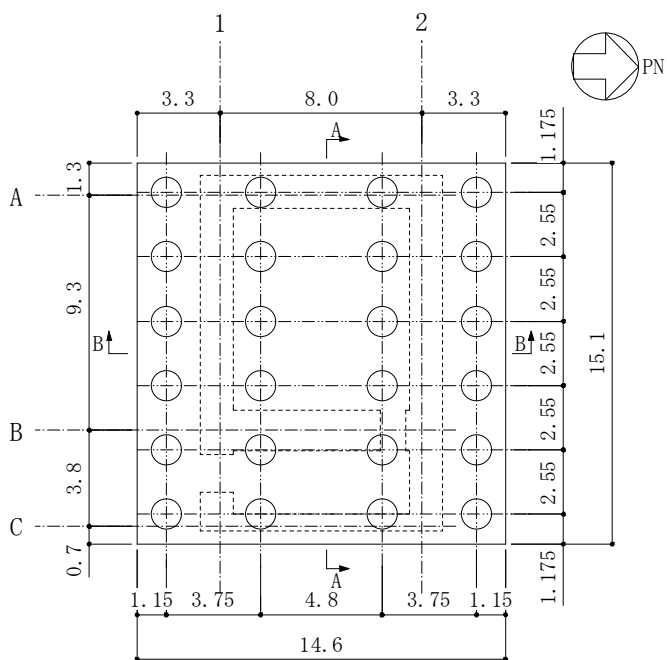
(b) 構造概要

装置基礎は、基礎スラブ及びフィルタベント遮蔽壁（以下「遮蔽壁」という。）で構成され、主要構造が鉄筋コンクリート造のボックス形状の構築物である。装置基礎の杭伏図及び概略平面図を図 8-2 に、概略断面図を図 8-3 に示す。

遮蔽壁の平面は、9.6m (NS 方向) × 14.1m (EW 方向)、地上高さは 14.3m であり、一部を除いて耐震壁として考慮する。装置基礎に加わる地震時の水平力は全て耐震壁で負担する。

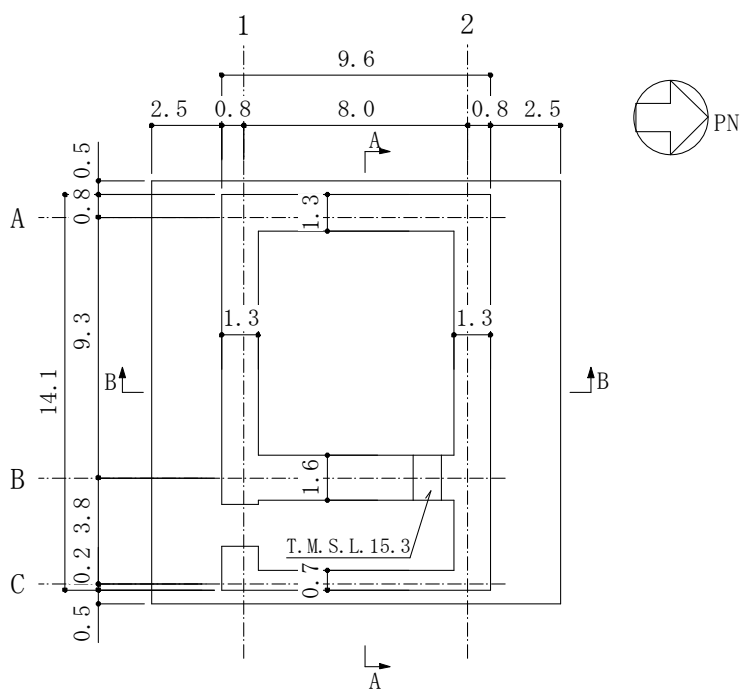
基礎スラブは、平面が 14.6m (NS 方向) × 15.1m (EW 方向)、厚さ 2.5m であり、場所打ち鋼管コンクリート杭（外径 1.2m、24 本、以下「杭」という。）を介して西山層に支持させている。

なお、装置基礎直下から支持層である西山層の間には埋戻土と古安田層が介在する。



(単位 : m)

(a) 杭伏図

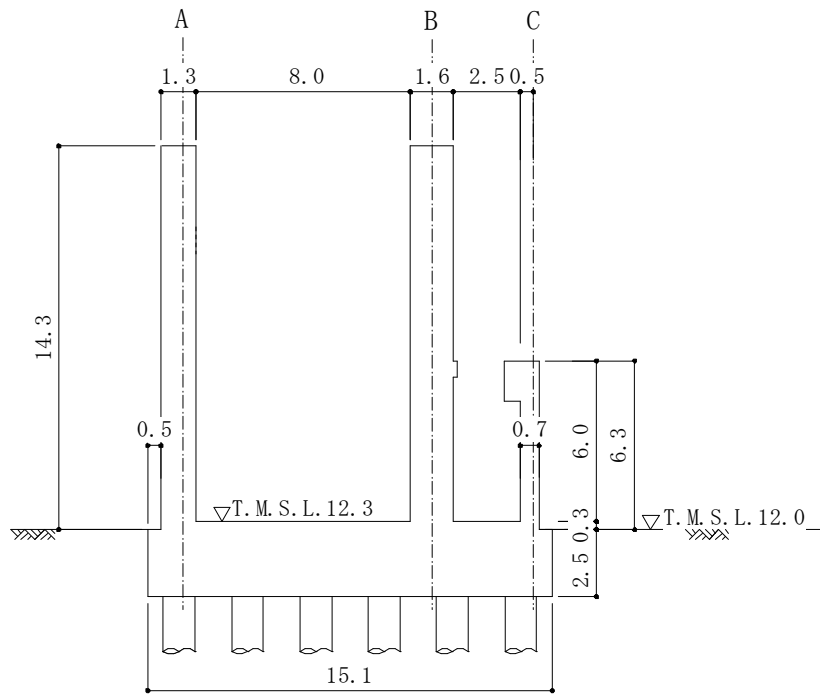


(単位 : m)

注記\* : 東京湾平均海面 (以下「T.M.S.L.」という。)

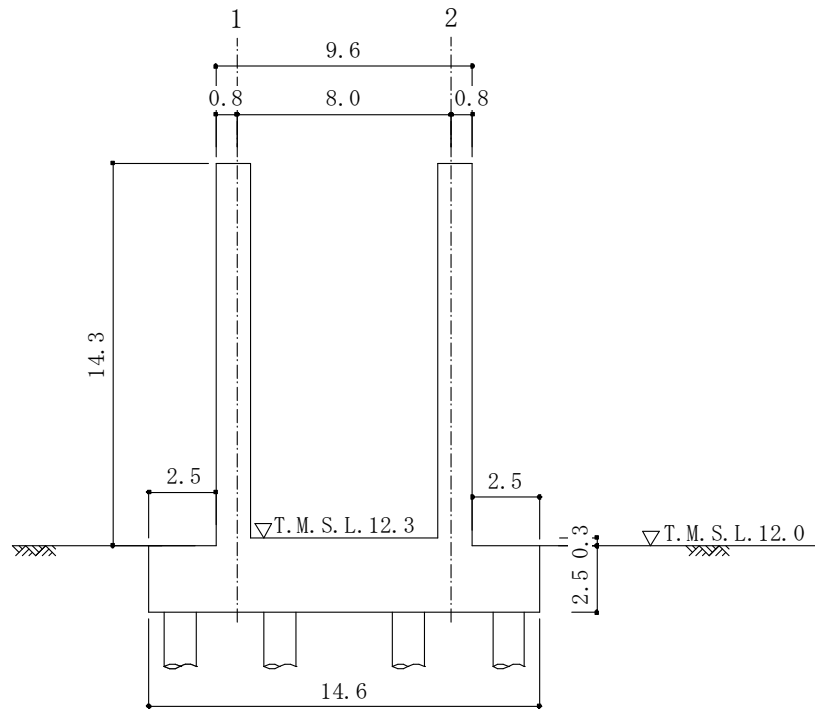
(b) 概略平面図 (T.M.S.L. 12.3m)

図8-2 装置基礎の杭伏図及び概略平面図



(単位 : m)

(a) A-A 断面



(単位 : m)

(b) B-B 断面

図 8-3 装置基礎の概略断面図



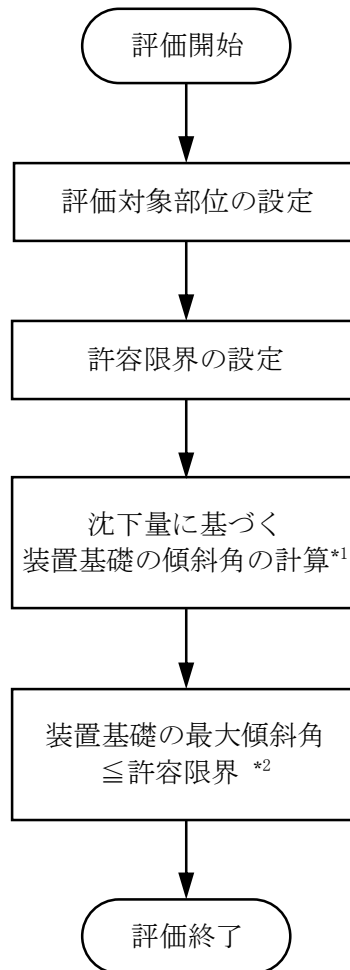
(c) 評価方針

装置基礎の影響評価は、V-1-1-7-別添1「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート」に基づき、隣接する東側保管場所に保管される5号機可搬電源への影響評価として行う。

具体的には、基準地震動 $S_s$ に対して、液状化のおそれが否定できない埋戻土及び古安田層に着目し、その液状化による沈下量を用いて求められる装置基礎の傾斜角が、装置基礎の転倒に到る傾斜角に達しないことを確認することで、5号機可搬電源を損壊させないことを評価する。

この装置基礎の傾斜角は、保守的な条件として、杭を無視し、かつ、埋戻土及び古安田層の全層が液状化した状態の最大限の沈下量が、装置基礎の一端にのみ生じたと仮定して評価する。

装置基礎の影響評価フローを図8-4に示す。



注記\*1 : 保守的な条件として、杭を無視し、かつ、埋戻土及び古安田層の沈下量が装置基礎の一端にのみに生じたと仮定した場合の装置基礎の傾斜角。

\*2 : 表 8-2 による。

図 8-4 装置基礎の影響評価フロー

(d) 適用規格・基準等

装置基礎の影響の評価を行う際に適用する規格・基準等を以下に示す。

・ 建築基準法・同施行令

・ 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 J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版 ((社) 日本電気協会)

c. 評価方法

(a) 評価対象部位

装置基礎の影響評価対象部位は、装置基礎全体とする。

(b) 地盤条件

装置基礎が立地する地盤の地盤構成を表 8-1 に示す。

この地盤構成は、装置基礎が隣接する 5 号機原子炉建屋の地盤モデルに基づく地盤構成であり、T.M.S.L. -134.0m の解放基盤表面以浅に西山層、古安田層及び埋戻土が存在する。

表 8-1 装置基礎が立地する地盤の地質構成

| 標高<br>T.M.S.L.<br>(m) | 地質   | 備考             |
|-----------------------|------|----------------|
| 12.0                  | —    |                |
| 0.0                   | 埋戻土  | 埋戻土全層を液状化層と仮定  |
| -9.0                  | 古安田層 | 古安田層全層を液状化層と仮定 |
| -60.0                 | 西山層  | ▼解放基盤表面        |
| -100.0                |      |                |
| -134.0                |      |                |
| ∞                     | 椎谷層  |                |

(c) 許容限界

装置基礎の傾斜角の許容限界は、装置基礎の転倒限界角  $\theta_L$  とする。なお、転倒限界角は、装置基礎の転倒により 5 号機可搬電源に影響を及ぼさない最大傾斜角とする。影響評価における許容限界を表 8-2 に示す。

表 8-2 影響評価における許容限界

| 機能設計上の性能目標        | 地震力         | 部 位    | 機能維持のための考え方                               | 許容限界  |
|-------------------|-------------|--------|---|-------|
| 5 号機可搬電源に影響を及ぼさない | 基準地震動 $S_s$ | 装置基礎全体 | 最大傾斜角が 5 号機可搬電源に影響を及ぼさないための許容限界を超えないことを確認 | 1/3.3 |

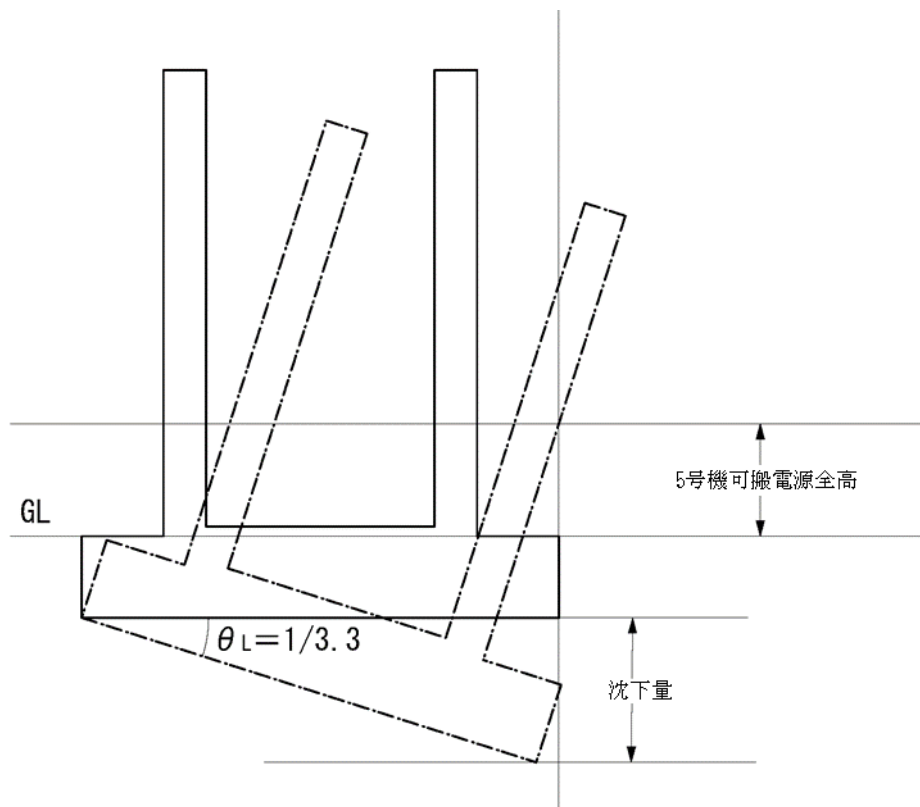


図 8-5 装置基礎の転倒限界角

(d) 評価方法

装置基礎の影響評価は、支持層である西山層との間に介在する埋戻土及び古安田層の液状化による影響が否定できないことから、埋戻土及び古安田層の全層が液状化した状態の最大限の沈下量が、装置基礎の一端にのみ生じたと仮定した場合の装置基礎の傾斜角を用いて、装置基礎全体が転倒に至らないことを確認することで行う。

最大限の沈下量については、V-1-1-7-別添1「可搬型重大事故等対処設備の保管場所及びアクセスルート」に基づき、埋戻土及び古安田層の体積ひずみの2.0%とする。

以上より、最大限の沈下量 $U_z$ 並びに最大限の沈下量 $U_z$ に基づく装置基礎の傾斜角 $\theta_z$ は、図3-2に示すとおり装置基礎の南北方向長さを $L$ とすれば、下式で算定できる。

$$U_z = h_o \cdot \varepsilon_{max}$$

$$\theta_z = U_z / L$$

ここで、

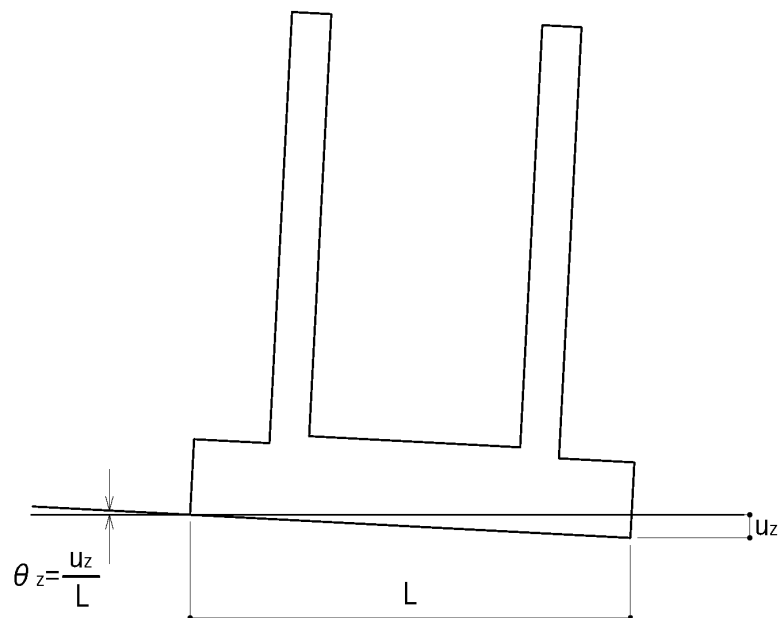
$U_z$  : 沈下量 (mm)

$h_o$  : 埋戻土及び古安田層の全層厚 (=18.5m)

$\varepsilon_{max}$  : 埋戻土及び古安田層の体積ひずみ (=2.0%)

$\theta_z$  : 装置基礎傾斜角

$L$  : 装置基礎の短辺方向長さ (=14.6m)



液状化層(埋戻土及び古安田層)の最大限の沈下量が、装置基礎の一端にのみ生じたと仮定した場合の装置基礎の傾斜角 $\theta_z$ を評価する。

図8-6 装置基礎の傾斜角の考え方

d. 評価結果

支持層である西山層との間に介在する埋戻土及び古安田層が液状化した状態における最大限の沈下量及びその沈下量から求めた最大傾斜角を表 8-3 に示す。

表 8-3 埋戻土及び古安田層の液状化を考慮した沈下量及び最大傾斜角

|     | 沈下量<br>(mm) | 最大傾斜角 | 許容限界  |
|-----|-------------|-------|-------|
| 最大値 | 370         | 1/39  | 1/3.3 |

e. まとめ

以上より、液状化により埋戻土及び古安田層が最大限に沈下したと仮定しても、装置基礎は、転倒に至ることはなく、5号機可搬電源は損壊しない。