

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 | 補足-340-8 改 10 |
| 提出年月日 | 平成 30 年 5 月 14 日 |

工事計画に係る補足説明資料

耐震性に関する説明書のうち

補足-340-8

【屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について】

平成 30 年 5 月

日本原子力発電株式会社

改定履歴

| 改定 | 改定日 (提出年月日) | 改定内容 |
|-----|----------------|---|
| 改0 | H30.2.5 | 補足-348 改0として提出 ・1.1章, 1.4.1章, 1.4.4~1.4.7章を提出 |
| 改1 | H30.2.15 | 補足-348 改1として提出 ・1.5章を新規作成し, 改0に追加 |
| 改2 | H30.2.19 | 補足-348 改2として提出 ・改1のうち, 1.1章, 1.4.4~1.4.7章を修正 |
| 改0 | H30.3.7 | 資料番号を修正 補足-340-8 改0 ・「1.4. 屋外重要土木構造物の耐震評価における断面選定の考え方」のうち, 1.4.3章, 1.4.8~1.4.10章, 1.4.12章を新規作成し, 追加 |
| 改1 | H30.3.26 | ・P.3~5に補足説明資料と添付書類との関連を記載 ・1.4.1章, 1.4.4章~1.4.7章を修正 ・4章を新規作成し, 追加 |
| 改2 | H30.4.6 | ・1.4.2章, 1.4.11章, 1.4.17章を新規作成し, 追加 ・4章を修正 ・12章を新規作成し, 追加 |
| 改3 | H30.4.9 | ・1.3章, 2章を新規作成し, 追加 ・4.4章を修正 |
| 改4 | H30.4.9 | ・1.2章, 8章, 11章を新規作成し, 追加 |
| 改5 | H30.4.12 | ・10章を新規作成し, 追加 |
| 改6 | H30.4.13 | ・1.4.13章, 1.4.14章, 1.4.15章, 1.4.16章, 1.4.18章を新規作成し, 追加 ・1.5章, 1.6章を新規作成し, 追加 ・5章, 6章, 7章, 9章, 14章, 16章, 17章を新規作成し, 追加 |
| 改7 | H30.4.23 | ・10章, 11章, 17章を修正 ・3章, 13章, 15章, 18章を新規作成し, 追加 |
| 改8 | H30.4.27 | ・既提出分を一式取り纏めて, 再提出 |
| 改9 | H30.5.2 | ・改6のうち, 1.6章及び5章を改定 ・改3のうち, 4章を改訂 |
| 改10 | H30.5.14 | ・1.7章, 1.8章を新規作成し, 追加 |

目次

[]内は、当該箇所を提出（最新）したときの改訂を示す。

1. 共通事項

- 1.1 対象設備[改 7 H30. 4. 23]
- 1.2 屋外重要土木構造物の要求性能と要求性能に対する耐震評価内容[改 4 H30. 4. 9]
- 1.3 安全係数[改 3 H30. 4. 9]
- 1.4 屋外重要土木構造部の耐震評価における断面選定の考え方
 - 1.4.1 方針[改 3 H30. 4. 9]
 - 1.4.2 取水構造物の断面選定の考え方[改 3 H30. 4. 9]
 - 1.4.3 屋外二重管の断面選定の考え方[改 0 H30. 3. 8]
 - 1.4.4 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備の断面選定の考え方[改 1 H30. 3. 26]
 - 1.4.5 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の断面選定の考え方[改 1 H30. 3. 26]
 - 1.4.6 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の断面選定の考え方[改 1 H30. 3. 26]
 - 1.4.7 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の断面選定の考え方[改 1 H30. 3. 26]
 - 1.4.8 代替淡水貯槽の断面選定の考え方[改 0 H30. 3. 8]
 - 1.4.9 常設低圧代替注水系ポンプ室の断面選定の考え方[改 0 H30. 3. 8]
 - 1.4.10 常設低圧代替注水系配管カルバートの断面選定の考え方[改 0 H30. 3. 8]
 - 1.4.11 格納容器圧力逃がし装置用カルバートの断面選定の考え方[改 3 H30. 4. 9]
 - 1.4.12 緊急用海水ポンプピットの断面選定の考え方[改 0 H30. 3. 8]
 - 1.4.13 緊急用海水取水管の断面選定の考え方[改 6 H30. 4. 16]
 - 1.4.14 S A用海水ピットの断面選定の考え方[改 6 H30. 4. 16]
 - 1.4.15 海水引込み管の断面選定の考え方[改 6 H30. 4. 16]
 - 1.4.16 S A用海水ピット取水塔の断面選定の考え方[改 6 H30. 4. 16]
 - 1.4.17 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の断面選定の考え方[改 3 H30. 4. 9]
 - 1.4.18 可搬型設備用軽油タンク基礎の断面選定の考え方[改 6 H30. 4. 16]
- 1.5 地盤物性のばらつきの考慮方法[改 6 H30. 4. 16]
- 1.6 許容応力度法における許容限界について[改 9 H30. 5. 2]
- 1.7 ジョイント要素のばね設定について[改 10 H30. 5. 14]
- 1.8 有効応力解析モデルへの入力地震動の算定方法について[改 10 H30. 5. 14]

2. 取水構造物の耐震安全性評価[改 3 H30. 4. 9]

3. 屋外二重管の耐震安全性評価[改 7 H30. 4. 23]

4. 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備の耐震安全性評価[改 9 H30. 5. 2]

5. 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の耐震安全性評価[改 9 H30. 5. 2]

6. 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の耐震安全性評価[改 6 H30. 4. 16]

7. 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の耐震安全性評価[改 6 H30. 4. 16]

8. 代替淡水貯槽の耐震安全性評価[改 4 H30. 4. 9]

9. 常設低圧代替注水系ポンプ室の耐震安全性評価[改 6 H30. 4. 16]

10. 常設低圧代替注水系配管カルバートの耐震安全性評価[改 7 H30. 4. 23]

11. 格納容器圧力逃がし装置用カルバートの耐震安全性評価[改7 H30.4.23]
12. 緊急用海水ポンプピットの耐震安全性評価[改3 H30.4.9]
13. 緊急用海水取水管の耐震安全性評価[改7 H30.4.23]
14. SA用海水ピットの耐震安全性評価[改6 H30.4.16]
15. 海水引込み管の耐震安全性評価[改7 H30.4.23]
16. SA用海水ピット取水塔の耐震安全性評価[改6 H30.4.16]
17. 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の耐震安全性評価[改7 H30.4.23]
18. 可搬型設備用軽油タンク基礎の耐震安全性評価[改7 H30.4.23]

本補足説明資料は、耐震性に関する説明書のうち屋外重要土木構造物の耐震安全性評価についての内容を補足するものである。本補足説明資料と添付書類との関連を以下に示す。

補足説明資料と添付書類との関連

| 工事計画に係る補足説明資料 耐震性に関する説明書のうち 補足-340-8 【屋外重要土木構造物の耐震安全性評価について】 | | 該当添付書類 | |
|---|-----------------------------------|---------------------------------------|---|
| 1. 共通事項 | 1.1 対象設備 | 共通事項 | |
| | 1.2 屋外重要土木構造物の要求性能と要求性能に対する耐震評価内容 | 共通事項 | |
| | 1.3 安全係数 | 共通事項 | |
| | 1.4 屋外重要土木構造物の耐震評価における断面選定の考え方 | 1.4.1 方針 | 共通事項 |
| | | 1.4.2 取水構造物の断面選定の考え方 | V-2-2-6 取水構造物の地震応答計算書 |
| | | 1.4.3 屋外二重管 | V-2-2-8 屋外二重管の地震応答計算書 |
| | | 1.4.4 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備 | V-2-2-21-1 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備の地震応答計算書 |
| | | 1.4.5 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部） | V-2-2-21-3 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の地震応答計算書 |
| | | 1.4.6 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部） | V-2-2-21-4 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の地震応答計算書 |
| | | 1.4.7 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部） | V-2-2-21-2 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の地震応答計算書 |
| | | 1.4.8 代替淡水貯槽 | V-2-2-27 代替淡水貯槽の地震応答計算書 |
| | | 1.4.9 常設低圧代替注水系ポンプ室 | V-2-2-25 常設低圧代替注水系ポンプ室の地震応答計算書 |
| | | 1.4.10 常設低圧代替注水系配管カルバート | V-2-2-29 常設低圧代替注水系配管カルバートの地震応答計算書 |
| | | 1.4.11 格納容器圧力逃がし装置用カルバート | V-2-2-19 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバートの地震応答計算書 |
| | | 1.4.12 緊急用海水ポンプピット | V-2-2-33 緊急用海水ポンプピットの地震応答計算書 |
| | | 1.4.13 緊急用海水取水管 | V-2-10-4-5 緊急用海水取水管の耐震性についての計算書 |
| | | 1.4.14 SA用海水ピット | V-2-2-31 SA用海水ピットの地震応答計算書 |
| | | 1.4.15 海水引込み管 | V-2-10-4-3 海水引込み管の耐震性についての計算書 |
| | | 1.4.16 SA用海水ピット取水塔 | V-2-10-4-2 SA用海水ピット取水塔の耐震性についての計算書 |
| 1.4.17 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎 | | V-2-2-11 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の地震応答計算書 | |
| 1.4.18 可搬型設備用軽油タンク基礎 | | V-2-2-23 可搬型設備用軽油タンク基礎の地震応答計算書 | |

| | | |
|-----|----------------------------------|--|
| | 1.5 地盤物性・材料物性のばらつきの考慮方法 | 共通事項 |
| | 1.6 許容応力度法における許容限界について | 共通事項 |
| | 1.7 ジョイント要素のばね設定について | 共通事項 |
| | 1.8 有効応力解析モデルへの入力地震動の算定方法について | 共通事項 |
| 2. | 取水構造物の耐震安全性評価 | V-2-2-6 取水構造物の地震応答計算書 V-2-2-7 取水構造物の耐震性についての計算書 |
| 3. | 屋外二重管の耐震安全性評価 | V-2-2-8 屋外二重管の地震応答計算書 V-2-2-9 屋外二重管の耐震性についての計算書 |
| 4. | 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備の耐震安全性評価 | V-2-2-21-1 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備の地震応答計算書 V-2-2-22-1 常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備の耐震性についての計算書 |
| 5. | 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の耐震安全性評価 | V-2-2-21-3 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の地震応答計算書 V-2-2-22-3 常設代替高圧電源装置用カルバート（トンネル部）の耐震性についての計算書 |
| 6. | 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の耐震安全性評価 | V-2-2-21-4 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の地震応答計算書 V-2-2-22-4 常設代替高圧電源装置用カルバート（立坑部）の耐震性についての計算書 |
| 7. | 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の耐震安全性評価 | V-2-2-21-2 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の地震応答計算書 V-2-2-22-2 常設代替高圧電源装置用カルバート（カルバート部）の耐震性についての計算書 |
| 8. | 代替淡水貯槽の耐震安全性評価 | V-2-2-27 代替淡水貯槽の地震応答計算書 V-2-2-28 代替淡水貯槽の耐震性についての計算書 |
| 9. | 常設低圧代替注水系ポンプ室の耐震安全性評価 | V-2-2-25 常設低圧代替注水系ポンプ室の地震応答計算書 V-2-2-26 常設低圧代替注水系ポンプ室の耐震性についての計算書 |
| 10. | 常設低圧代替注水系配管カルバートの耐震安全性評価 | V-2-2-29 常設低圧代替注水系配管カルバートの地震応答計算書 V-2-2-30 常設低圧代替注水系配管カルバートの耐震性についての計算書 |

| | |
|----------------------------------|--|
| 11. 格納容器圧力逃がし装置用カルバートの耐震安全性評価 | V-2-2-19 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバートの地震応答計算書 V-2-2-20 格納容器圧力逃がし装置用配管カルバートの耐震性についての計算書 |
| 12. 緊急用海水ポンプピットの耐震安全性評価 | V-2-2-33 緊急用海水ポンプピットの地震応答計算書 V-2-2-34 緊急用海水ポンプピットの耐震性についての計算書 |
| 13. 緊急用海水取水管の耐震安全性評価 | V-2-10-4-5 緊急用海水取水管の耐震性についての計算書 |
| 14. SA用海水ピットの耐震安全性評価 | V-2-2-31 SA用海水ピットの地震応答計算書 V-2-2-32 SA用海水ピットの耐震性についての計算書 |
| 15. 海水引込み管の耐震安全性評価 | V-2-10-4-3 海水引込み管の耐震性についての計算書 |
| 16. SA用海水ピット取水塔の耐震安全性評価 | V-2-10-4-2 SA用海水ピット取水塔の耐震性についての計算書 |
| 17. 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の耐震安全性評価 | V-2-2-11 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の地震応答計算書 V-2-2-12 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク基礎の耐震性についての計算書 |
| 18. 可搬型設備用軽油タンク基礎の耐震安全性評価 | V-2-2-23 可搬型設備用軽油タンク基礎の地震応答計算書 V-2-2-24 可搬型設備用軽油タンク基礎の耐震性についての計算書 |

1.7 ジョイント要素のばね設定について

一般に、地盤と構造体の接合面の法線方向に対して強震時の引張荷重を与えると、地盤は構造体から剥離する特徴がある。また、地盤と構造体の接合面のせん断方向に対して強震時のせん断荷重を与え、せん断ひずみを増加させていくと、地盤のせん断応力は上限値に達し、それ以上はせん断応力が増加しなくなる特徴がある。さらに、地盤のせん断応力の上限値は有効応力に応じて変化する特徴がある。

有効応力解析では、強震時の地盤と構造体の接合面におけるこれらの力学特性の特徴を適切に構成則としてモデル化するため、地盤と構造体の接合面にジョイント要素を設けることにより、強震時の地盤と構造体の接合面における剥離及びすべりを考慮する。

ジョイント要素は、地盤と構造体の接合面で法線方向及びせん断方向に対して設定する。法線方向については、常時状態以上の引張荷重が生じた場合、剛性及び応力をゼロとし、剥離を考慮する。せん断方向については、地盤と構造体の接合面におけるせん断抵抗力以上のせん断荷重が生じた場合、せん断剛性をゼロとし、すべりを考慮する。図 1.7-1 にジョイント要素の考え方を示す。

なお、せん断強度 τ_f は次式の Mohr-Coulomb 式により規定される。 c 、 ϕ は周辺地盤の c 、 ϕ とする。

$$\tau_f = c + \sigma' \tan \phi$$

ここで、

- τ_f : せん断強度
- c : 粘着力
- ϕ : 内部摩擦角



— : ジョイント要素

常設代替高圧電源装置置場（南北方向⑤-⑤断面）（例）

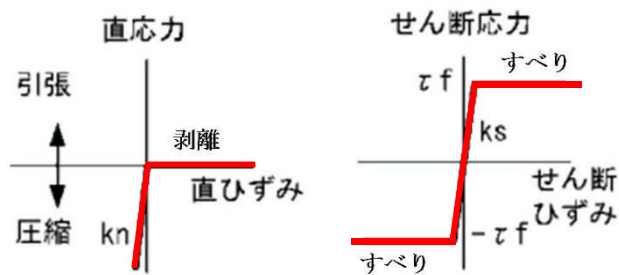


図 1.7-1 ジョイント要素の考え方

ジョイント要素のばね定数は、数値計算上不安定な挙動を起こさない程度に十分大きい値として、港湾構造物設計事例集（沿岸開発技術センター）に従い、表 1.7-1 の通り設定する。

表 1.7-1 ジョイント要素のばね定数

| | せん断剛性 k_s (kN/m^3) | 圧縮剛性 k_n (kN/m^3) |
|--------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 側方及び底面 | 1.0×10^6 | 1.0×10^6 |

本資料においては、表 1.7-1 の通り設定しているジョイント要素のばね定数が数値計算上不安定な挙動を起こさず、かつ、地盤から構造体への圧縮荷重、せん断荷重が確実に伝達され得る適切な設定値であることを確認する。

1.7.1 評価方法

表 1.7-1 の通り設定しているジョイント要素のばね定数は、数値計算上不安定な挙動を起さず、かつ、地盤から構造体への圧縮荷重、せん断荷重が確実に伝達され得る適切な設定値であるか確認するため、ジョイント要素のばね定数についてケーススタディを実施する。具体的には、この度の工事計画認可申請にて、港湾構造物設計事例集（沿岸開発技術センター）に従い設定しているジョイント要素のばね定数に対して、ばね定数の値を 1/100 倍、1/10 倍、1 倍、10 倍、100 倍とした場合の解析を実施し、構造物の照査値の比較を行う。

評価対象施設は、屋外重要土木構造物において躯体の断面形状が比較的大きく、地盤と構造体の接合面で多数のジョイント要素を用いることとなり、ジョイント要素のばね定数の設定値による影響を生じやすい対象である常設代替高压電源装置置場とする。

地盤物性値には、原地盤に基づく液状化強度特性を用いた解析ケース（基本ケース）の解析用物性値を用いる。

地震動には、全周期帯にわたって加速度応答スペクトルが大きい S_s-D1 を用いる。

その他の解析条件は、この度の工事計画認可申請における耐震計算書と同じである。

表 1.7-2 にジョイント要素のばね定数に係るケーススタディの検討ケース、図 1.7-2 に常設代替高压電源装置置場の位置、図 1.7-3 に耐震評価対象断面（NS 方向、⑤-⑤断面）、図 1.7-4 に解析モデルをそれぞれ示す。

表 1.7-2 検討ケース

| 検討ケース | 側方及び底面の ジョイント要素のばね定数 (kN/m ³) |
|-------|--|
| ① | $k_s = k_n = 1.0 \times 10^4$ |
| ② | $k_s = k_n = 1.0 \times 10^5$ |
| ③ | $k_s = k_n = 1.0 \times 10^6$ |
| ④ | $k_s = k_n = 1.0 \times 10^7$ |
| ⑤ | $k_s = k_n = 1.0 \times 10^8$ |

k_s : せん断剛性, k_n : 圧縮剛性

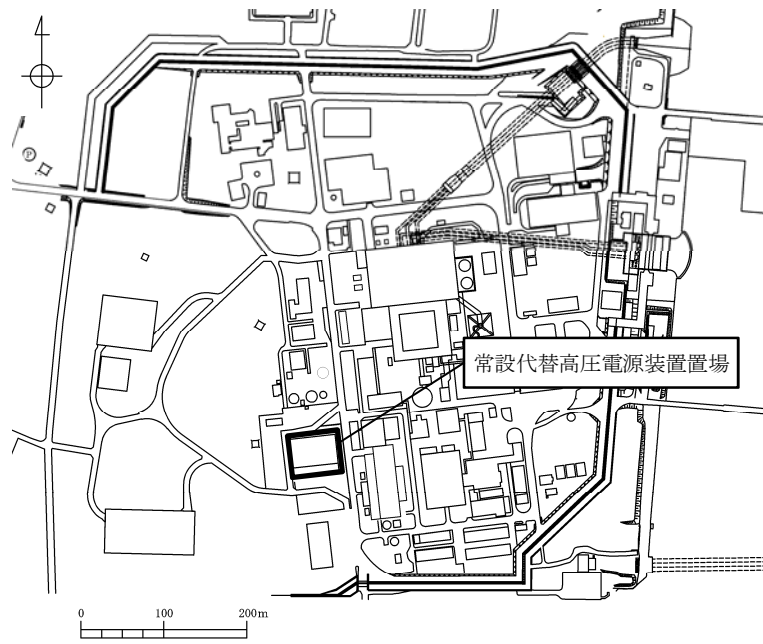


図 1.7-2 常設代替高圧電源装置置場の位置図

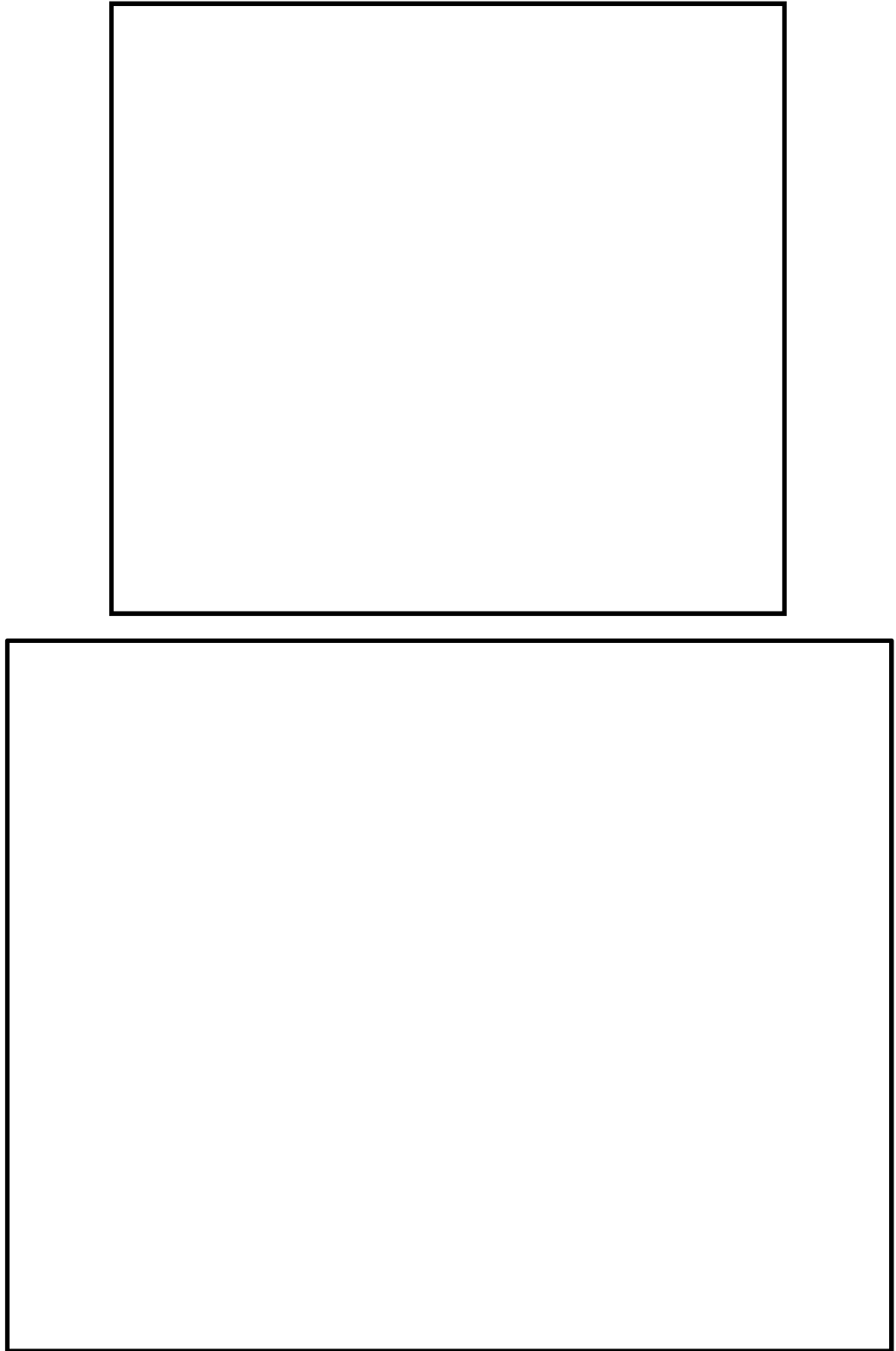
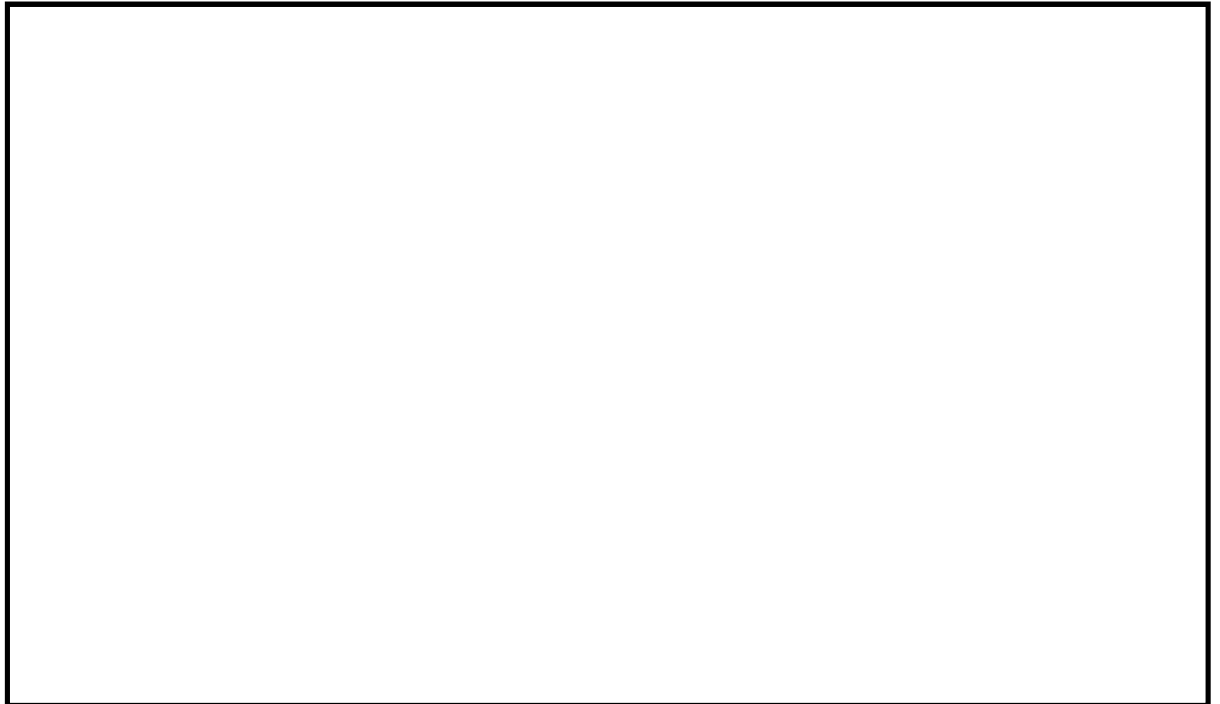


图 1.7-3 耐震評価対象断面 (NS 方向, ⑤-⑤断面)



— : ジョイント要素

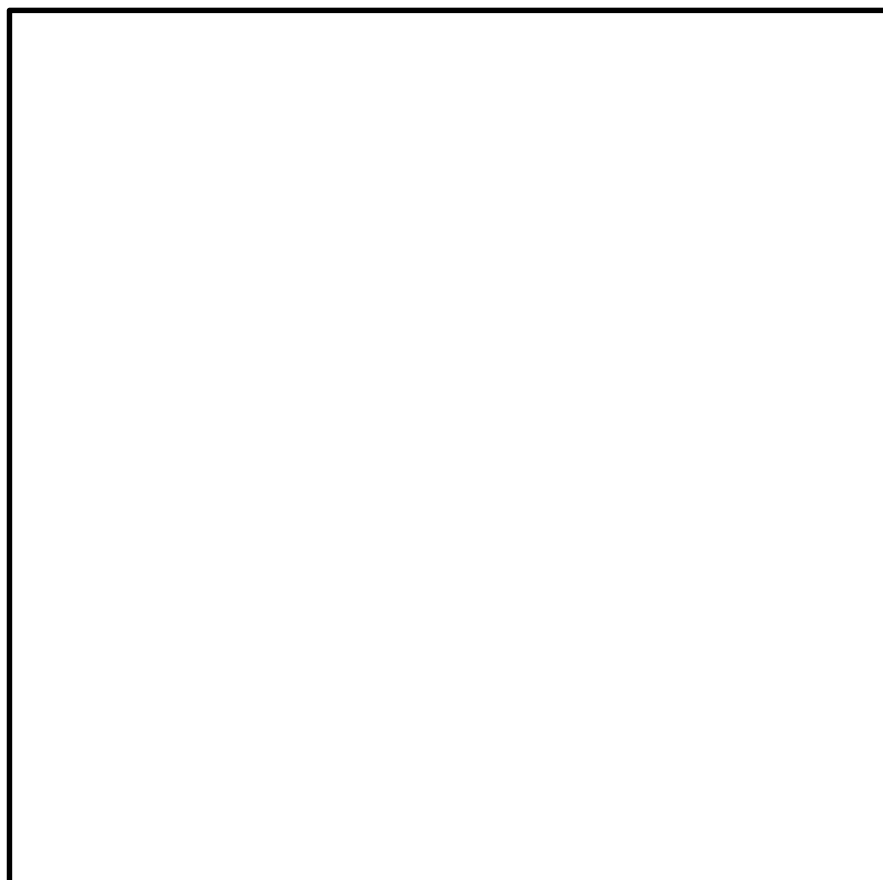


図 1.7-4 解析モデル

電源装置置場の南北方向⑤-⑤断面は、構造部材としての側壁、隔壁、底版、スラブ及び地上梁を線形はり要素でモデル化する。

それぞれの線形はり要素の交点には、「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定)」に基づき、剛域を設ける。ただし、地上梁と側壁 (地上側壁及び地上隔壁) の交点の側壁側には剛域を設けない。これは、地上梁は梁構造であり、壁部材 (地上側壁及び地上隔壁) の曲げ剛性が地上梁の曲げ部材と比較して大きく、交点の壁部材側が剛域とはならないためである。ただし、剛域を設けない場合でも保守側の検討となるように、「コンクリート標準示方書 [構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定)」に従い、側壁の全要素を照査対象とする。図 1.7-5 に地上梁に係る剛域の設定を示す。

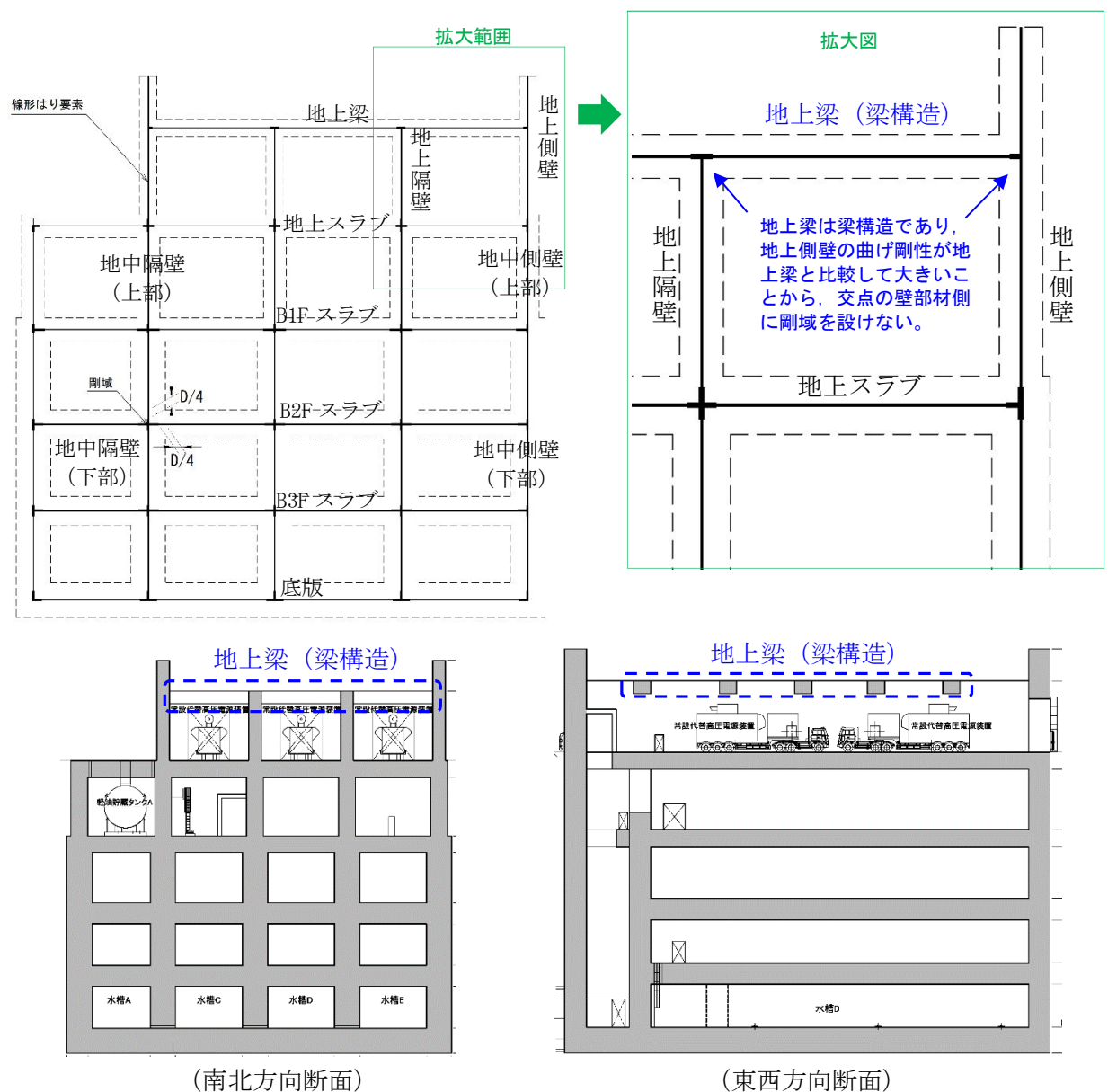


図 1.7-5 地上梁に係る剛域の設定

1.7.2 評価結果

ジョイント要素のばね定数に係るケーススタディの解析による構造物の照査値の比較結果を図1.7-6に示す。ジョイント要素のばね定数の設定値と、常設代替高圧電源装置置場の構造部材の曲げに関する照査値及びせん断に関する照査値との関係に着目して整理した。

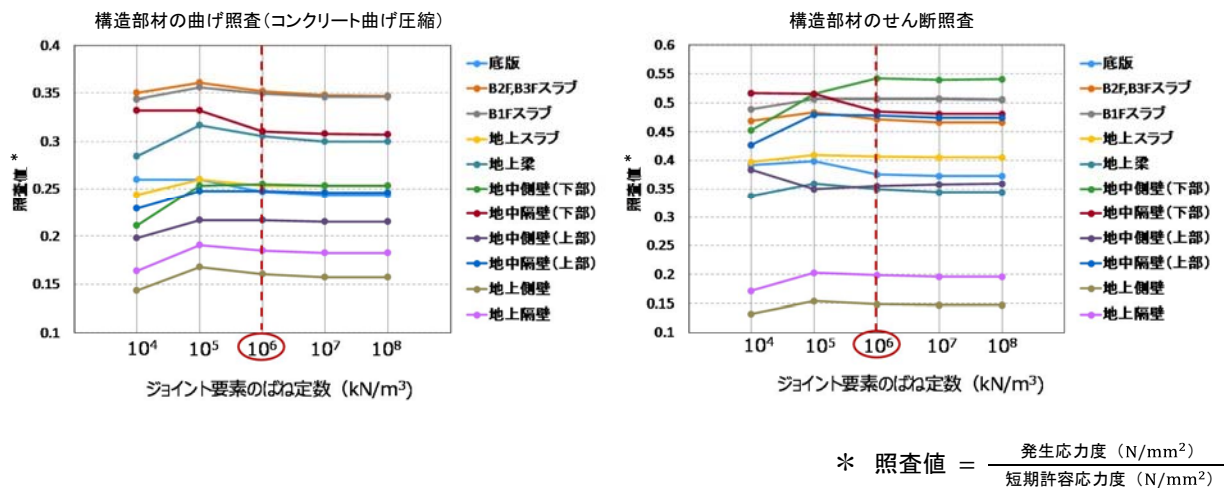


図 1.7-6 各ケースにおける構造部材の曲げ，せん断照査結果の比較
(原地盤に基づく液状化強度特性， S_s-D1)

図 1.7-6 に示す結果より，各構造部材の照査値は，ジョイント要素のばね定数が $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^5$ (kN/m³) の設定値の範囲においてはばらついているものの， 1.0×10^6 (kN/m³) 以上の設定値の範囲において安定し，ほぼ一定の照査値に収束している。

よって，港湾構造物設計事例集（沿岸開発技術センター）に従い表 1.7-1 の通り設定しているジョイント要素のばね定数は，数値計算上不安定な挙動を起こさない程度に十分大きい値となっており，ジョイント要素を介しての地盤から構造物への圧縮荷重及びせん断荷重が確実に伝達され得る適切な設定値であることを確認した。

1.8 有効応力解析モデルへの入力地震動の算定方法について

屋外重要土木構造物の有効応力解析に用いる入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を1次元波動論により有効応力解析モデル底面位置で評価したものをを用いる。入力地震動算定の概念図を図 1.8-1 に示す。

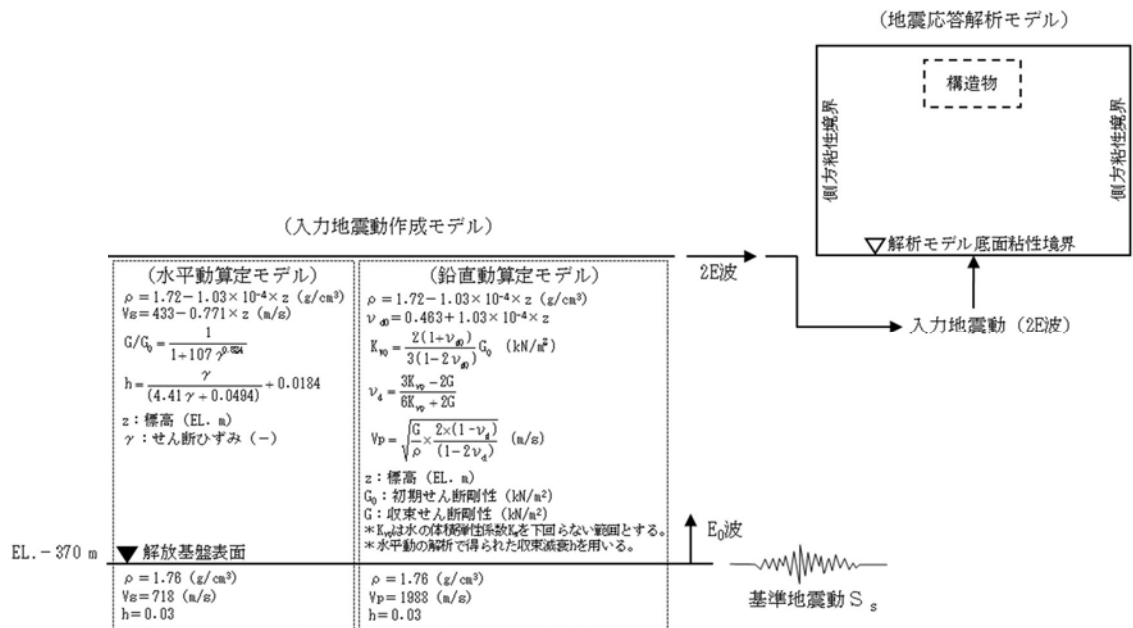


図 1.8-1 入力地震動算定の概念図

構造物を梁要素によりモデル化し、構造物周辺の水平成層でない地盤すなわち不整形地盤を2次元有限要素でモデル化しない解析手法を用いる場合は、地盤から構造物への反力を考慮するための収束剛性に基づく地盤ばねを求めるため、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を1次元波動論により水平成層地盤を仮定した地表面位置まで評価するモデルを用いる。

一方、この度の工事計画認可申請における屋外重要土木構造物の耐震評価では、構造物周辺の不整形地盤を2次元有限要素でモデル化し、地盤と構造物の連成系の動的相互作用を直接的に精緻に考慮できる2次元有効応力解析を用いることから、入力地震動の算定において、不整形地盤の2次元有効応力解析モデル底面位置以浅に対しては、1次元波動論の水平成層地盤を仮定せず、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を1次元波動論により有効応力解析モデル底面位置まで評価するモデルを用いる。

本資料においては、入力地震動評価において、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を1次元波動論により有効応力解析モデル底面位置まで評価するモデルを用いた場合(ケース①)と、不整形地盤の2次元有効応力解析モデル底面位置以浅に対しても、1次元波動論により水平成層地盤を仮定した地表面位置まで評価するモデルを用いた場合(ケース②)について、2次元有効応力解析モデル底面位置の加速度応答スペクトルを比較する。これにより、ケース①

及びケース②による解析結果の2次元有効応力解析モデル底面位置の2E波（上昇波Eの2倍）の一致の程度を確認する。

1.8.1 評価方法

入力地震動評価において、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を1次元波動論により有効応力解析モデル底面位置まで評価するモデルを用いた場合（ケース①）と、不整形地盤の2次元有効応力解析モデル底面位置以浅に対しても、1次元波動論により水平成層地盤を仮定した地表面位置まで評価するモデルを用いた場合（ケース②）について、2次元有効応力解析モデル底面位置の2E波の加速度応答スペクトルを比較する。

評価対象は、屋外重要土木構造物のうち、不整形地盤の2次元有効応力解析モデル底面位置が比較的深い位置にある緊急用海水ポンプピットの入力地震動算定モデルとする。

地震動は、全周期帯にわたって加速度応答スペクトルが大きい S_s-D1 を用いる。

その他の解析条件はこの度の工事計画認可申請と同じである。

表1.8-1に、ケース、図1.8-2に緊急用海水ポンプピットの位置図、図1.8-3に緊急用海水ポンプピットの位置及び地質断面図を示す。

表 1.8-1 検討ケース

| ケース | モデルの概要 |
|-----|--|
| ① | 解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を1次元波動論により有効応力解析モデル底面位置まで評価するモデル |
| ② | 不整形地盤の2次元有効応力解析モデル底面位置以浅に対しても、1次元波動論により水平成層地盤を仮定した地表面位置まで評価するモデル |

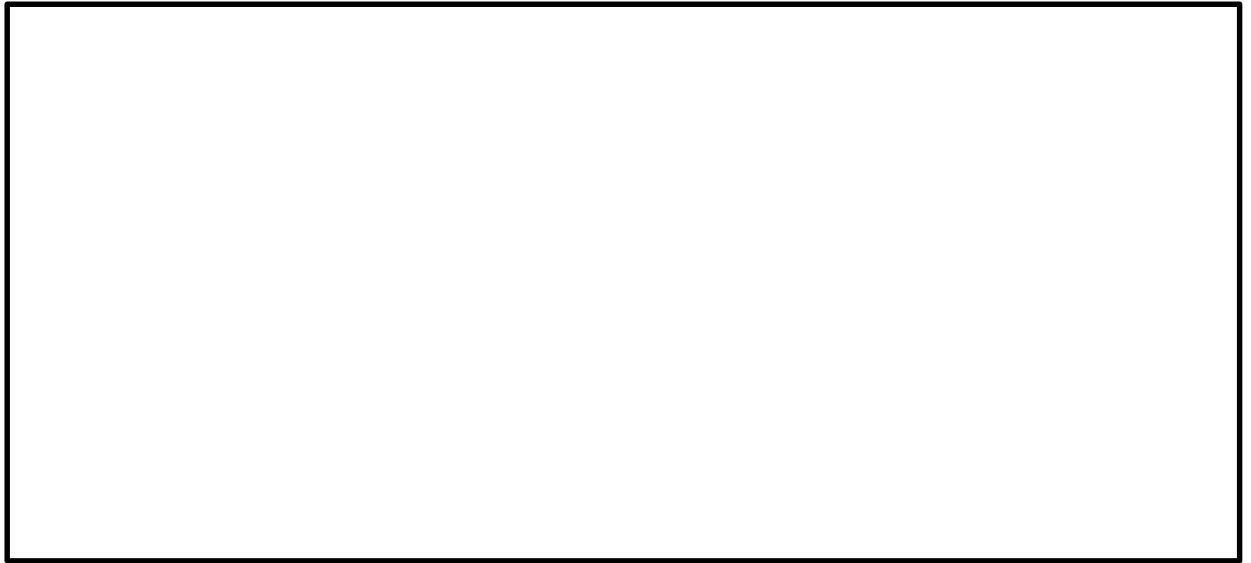


図 1.8-2 緊急用海水ポンプピットの位置図

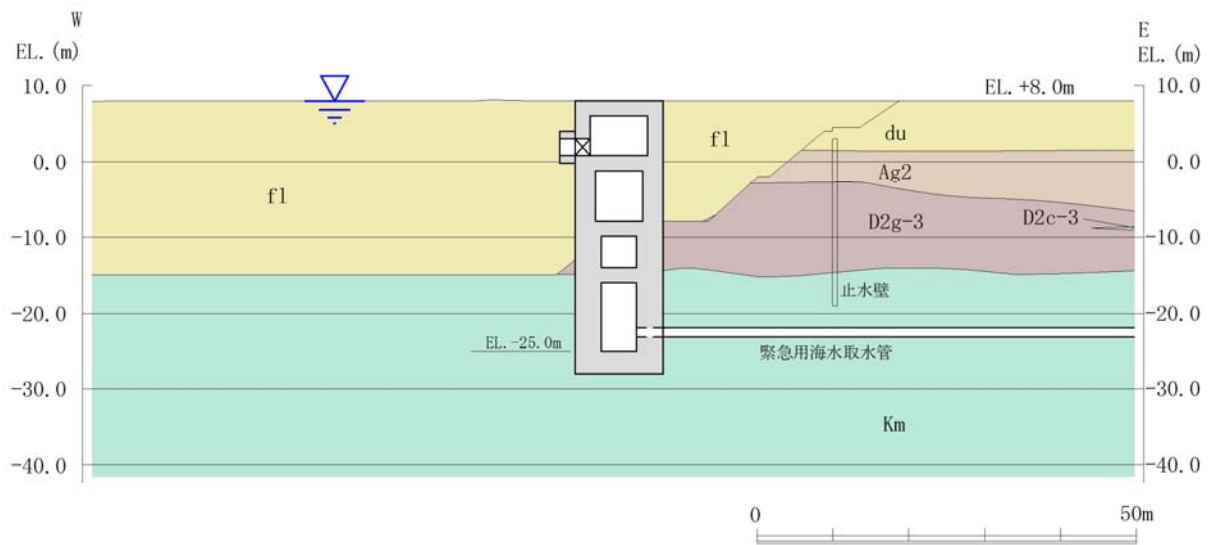


図 1.8-3 緊急用海水ポンプピットの地質断面図

1.8.2 評価結果

図 1.8-4 に、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_s を 1 次元波動論により有効応力解析モデル底面位置で評価した 2E 波の加速度応答スペクトルの比較を示す。

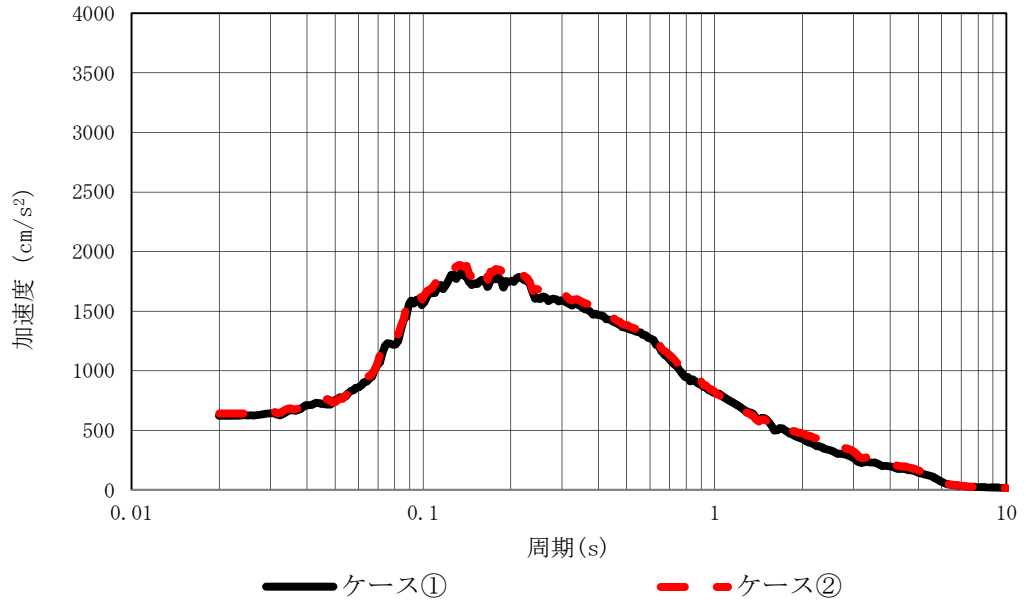


図 1.8-4 (1) 2E 波の加速度応答スペクトルの比較 (水平方向)

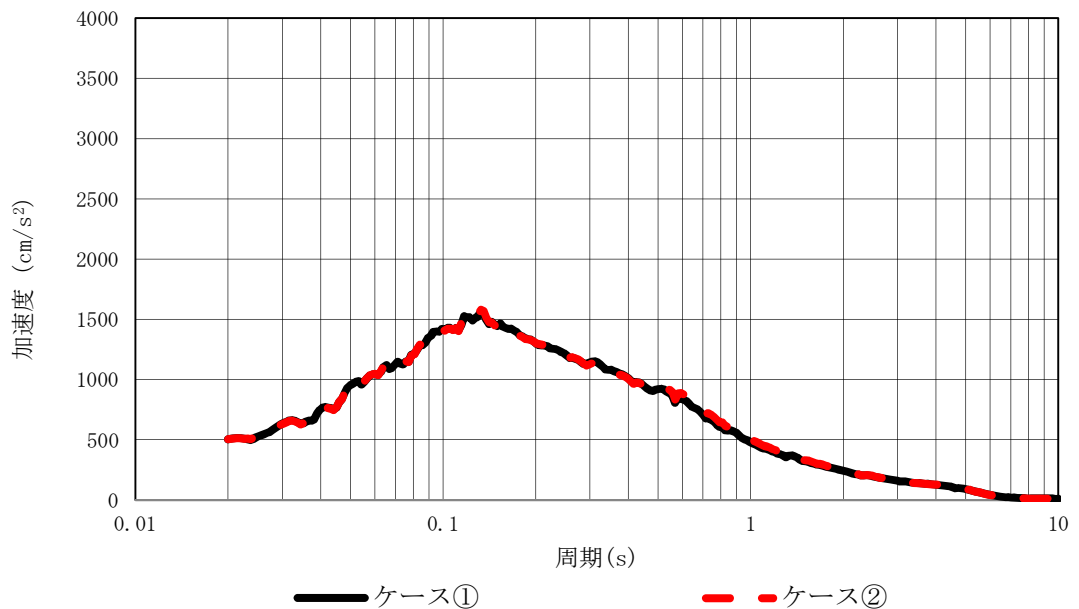


図 1.8-4 (2) 2E 波の加速度応答スペクトルの比較 (鉛直方向)

ケース①とケース②について、2次元有効応力解析モデル底面位置における2E波の加速度応答スペクトルの比較の結果、両ケースの評価結果の2E波による水平方向の加速度応答スペクトルの差異は僅かであり、鉛直方向の加速度応答スペクトルの差異はほとんど認められなかった。

以上を踏まえた上で、この度の工事計画認可申請における屋外重要土木構造物の耐震評価では、構造物周辺の水平成層でない地盤すなわち不整形地盤を2次元有限要素でモデル化し、地盤と構造物の連成系の動的相互作用を考慮できる2次元有効応力解析を用いることから、不整形地盤の2次元有効応力解析モデル底面位置以浅に対しては、1次元波動論の水平成層地盤を仮定せず、解放基盤表面で定義される基準地震動 S_0 を1次元波動論により有効応力解析モデル底面位置で評価して求められる2E波を不整形地盤の2次元有効応力解析モデル底面位置への入力地震動とする。