

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.836

March 2015

大規模地震時における港湾全体としての係留施設の被害程度 の推定手法の提案

宮田 正史・竹信 正寛・野津 厚・渡部 富博・佐藤 裕司

Estimation Method for Damage of Mooring Facilities in a Port Subjected to Large-Scale Earthquake

Masafumi MIYATA, Masahiro TAKENOBU, Atsushi NOZU, Tomihiro WATANABE, Yuji SATO

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

大規模地震時における港湾全体としての係留施設の被害程度 の推定手法の提案

宮田 正史¹⁾・竹信 正寛²⁾・野津 厚³⁾・渡部 富博⁴⁾・佐藤 裕司⁵⁾

要 旨

本研究は、港湾におけるBCP策定等の前提条件となる係留施設の地震時被害程度や施設被害に伴う復旧工費・復旧工期の推定手法を提案するものである。推定手法は、1次元地震応答解析を行うことによる各係留施設のバース単位での残留水平変形量の推定と、復旧工費と復旧工期を推定するモデルから構成される。本報告では、提案手法の内容、提案手法を用いた実被災事例の検証解析およびモデル港湾における試算結果を示すものである。

キーワード：港湾，係留施設，大規模地震，被害推定

1) 港湾研究部 港湾施設研究室 室長

2) 港湾研究部 港湾施設研究室 主任研究官

3) (独)港湾空港技術研究所 地震防災研究領域長

4) 港湾研究部 港湾システム研究室 室長

5) 港湾研究部 港湾施設研究室 研究官

〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省 国土技術政策総合研究所

電話：046-844-5029 Fax：046-844-5081 e-mail: miyata-m92y2@mlit.go.jp

Estimation Method for Damage of Mooring Facilities in a Port Subjected to Large-Scale Earthquake

Masafumi MIYATA¹⁾
Masahiro TAKENOBU²⁾
Atsushi NOZU³⁾
Tomihiko WATANABE⁴⁾
Yuji SATO⁵⁾

Synopsis

This paper proposes a new estimation method for damage of mooring facilities subjected to large-scale earthquake. The method is capable of providing valuable information associated with the damage degree of each facility such as horizontal displacement, expected restoration work cost and its period. The paper describes the contents of this method, validation result of this method to the past damage cases and application results of two large-scale model ports.

Key Words: Mooring facility, Large-scale earthquake, Estimation of damage

- 1) Head, Port Facilities Division, Port and Harbour Department
 - 2) Senior researcher, Port Facilities Division, Port and Harbour Department
 - 3) Director, Earthquake Disaster Prevention Engineering Division, Port and Airport Institute
 - 4) Head, Port Systems Division, Port and Harbour Department
 - 5) Researcher, Port Facilities Division, Port and Harbour Department
- 3-1-1 Nagase, Yokosuka, Kanagawa, 239-0826 Japan
Phone: +81-46-844-5029 Fax: +81-46-844-5081 e-mail: miyata-m92y2@mlit.go.jp

目 次

1. はじめに	1
2. 大規模地震時における係留施設の被害程度推定手法	1
2.1 推定手法の骨子	1
2.2 入力地震動の設定	1
2.3 重力式岸壁および矢板式岸壁の被害程度の推定手法	2
2.4 栈橋の被害程度の推定手法	5
3. 提案手法を用いた過去被災事例の再現解析	7
3.1 再現解析の概要	7
3.2 再現解析の結果	8
4. モデル港湾における被害推定手法の適用	10
4.1 試算の概要	10
4.2 提案手法による解析事例	11
5. おわりに	13
謝辞	13
参考文献	13
付録A. 過去被災事例の復旧工費・復旧工期データ	15
付録B1. 過去被災事例の再現解析に係る入力条件（釧路港，1993年釧路沖地震）	22
付録B2. 過去被災事例の再現解析に係る入力条件（小名浜港，2011年東北地方太平洋沖地震）	28
付録B3. 過去被災事例の再現解析に係る入力条件（神戸港，1995年兵庫県南部地震）	34
付録C1. モデル港湾における解析に係る入力条件（A港モデル）	43
付録C2. モデル港湾における解析に係る入力条件（B港モデル）	60

1. はじめに

大規模地震や津波等により係留施設などの港湾施設が甚大な被害を受けると、港湾を中心とした物流機能が大きく損なわれ、地域経済に大きな影響を与える^{例え1) 2)}。

また、地震発生直後には、港湾は被災地への緊急支援物資等の輸送拠点として利用される。このため、各港湾におけるBCP（港湾機能継続のための行動計画）等の検討・策定にあたっては、対象港湾における係留施設（岸壁や棧橋）の被害程度や利用可否、復旧費用や経済被害（間接被害）等の推定が重要となる^{例え3)}。また、今後想定される南海トラフ地震や首都直下地震においては、広域にわたる複数の港湾が同時に被災する可能性もあるため、広域の複数港湾における被害推定も重要である。

本研究は、港湾におけるBCP策定等の前提条件となる係留施設の地震時被害程度や施設被害に伴う復旧工費・復旧工期の推定手法を提案するものである。係留施設の構造形式は、重力式岸壁、矢板式岸壁および桟橋を対象としている。推定手法は、1次元地震応答解析を行うことによる各係留施設のバース単位での地震後の残留水平変形量の推定と、対象バースの推定残留水平変形量から復旧工費と復旧工期を推定するモデルから構成される。本報告では、提案手法の内容、提案手法を用いた過去の地震による実被災事例の検証解析の結果、およびモデル港湾における試算結果を示す。

2. 大規模地震時における係留施設の被害程度推定手法

2.1 推定手法の骨子

本推定手法の骨子として全体構成を図-1に示す。以下、推定手法の概要を簡潔に示す。

まず始めに、被害推定を行う対象港湾と対象施設（係留施設）を抽出するとともに、各係留施設の地震時残留変形量を推定するための入力地震動および対象施設の地盤条件・施設諸元を設定する（図-1中のA.）。入力地震動については後述するが、時刻歴加速度波形を設定する。次に、各対象施設の地震時変形量を推定する（図-1中のB.）。推定手法の詳細は2.3節で説明するが、1次元地震応答解析を行うことにより係留施設の残留水平変形量を推定する手法を採用した。各係留施設の推定残留水平変形量を入力条件として、各施設における復旧工費および復旧工期を推定する（図-1中のC.）。最後に、以上の結果から、港湾全体としての被害評価を行う。

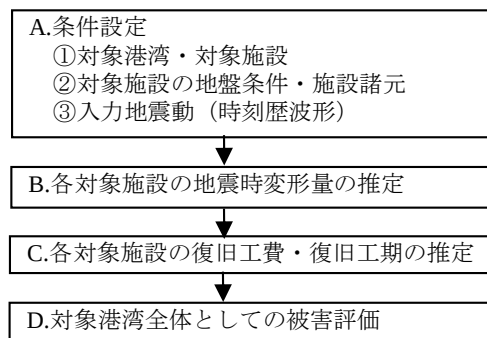


図-1 推定手法の骨子

2.2 入力地震動の設定

本節では、図-1に示す条件設定のうち、入力地震動の設定について説明する。その他の入力条件については、次節にて説明する。

図-2に、本研究における各対象施設における入力地震動の設定手順を示す。入力地震動は、港湾施設の耐震設計上の工学的基盤⁴⁾（概ね、せん断波速度 $V_s=300\text{m/s}$ 以上の地盤）における、係留施設の法線直交方向の加速度時刻歴波形として設定する。本研究では、過去の地震時被害を再現する場合に用いる波形と想定地震による被害を推定する場合に用いる波形の2ケースを設定した。以下、前者における入力地震動を再現地震動、後者を想定地震動と呼び、各々の地震動の設定方法の概要について説明する。

まず、再現地震動の設定について説明する。再現地震動の設定は、対象港湾において対象とする地震に関する強震記録が得られていることを前提としている。その上で、対象港湾内において微動観測を行い、港湾全域におけるサイト特性^{4) 5)}の違いを把握した上で、港湾内を同一のサイト特性と判断できるゾーンに分類する^{4) 6)}。強震観測点と同じゾーンと判断されたゾーンに対しては、従来と同様に地表面で観測された強震観測記録（地表面加速度）を用いて等価線形解析⁷⁾により工学的基盤へ地震動の引戻しを行う。同一ゾーンとみなすことが出来ないゾーンに対しては、まず「サイト特性を補正する方法」⁸⁾または「震源モデルを用いる方法」⁹⁾により、検討対象施設における地震動を推定する。次に推定された地震動が地表のものであれば、推定地震動に対して等価線形解析を適用し、工学的基盤での2E波を求める。これらの手法の詳細については、文献10)を参照されたい。

次に、想定地震動の設定について説明する。基本的には再現地震動と同じ手順で設定を行うが、入力地震動として地震危険度解析による確率論的時刻歴波形又は想定

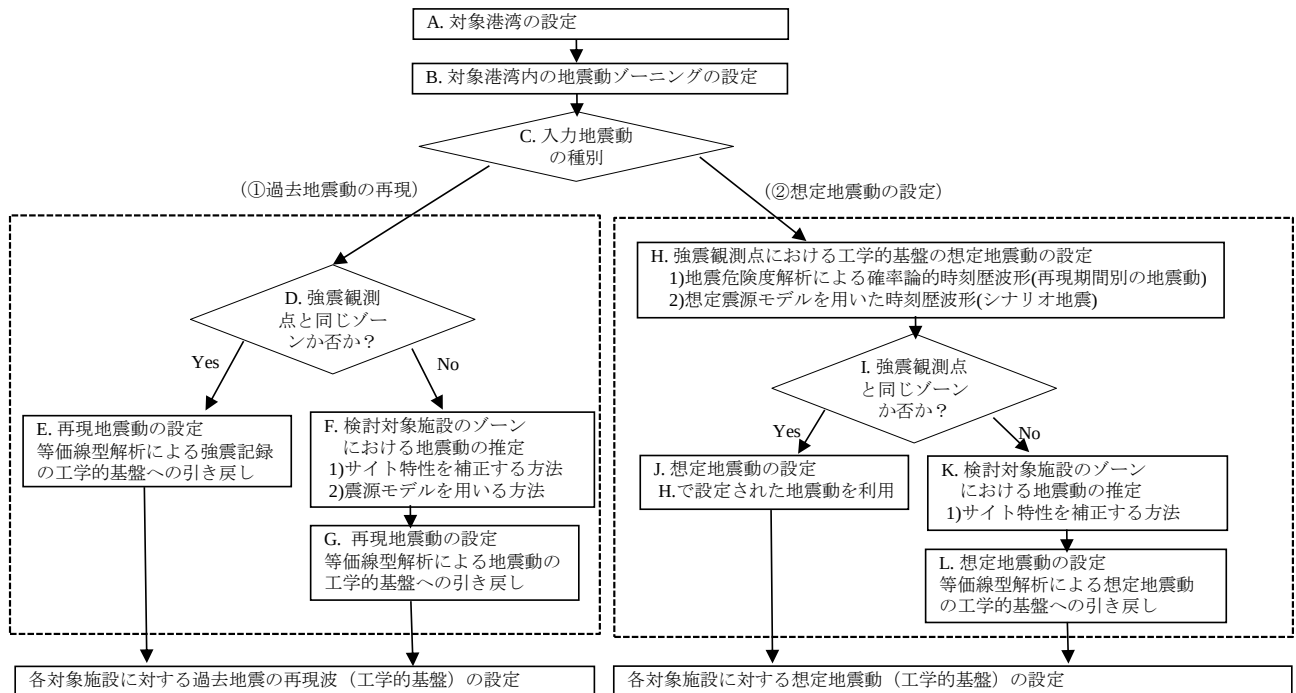


図-2 対象施設の工学的基盤における入力地震動（加速度時刻歴波形）の設定手順

震源モデルを用いた時刻歴波形を利用する点異なる。港湾における地震危険度解析による確率論的時刻歴波形の設定の詳細については、文献 11)12)を参照されたい。地震危険度解析により、各対象港湾における再現期間ごとの時刻歴波形を設定することができる。また、想定震源モデルを用いた場合には、想定したシナリオ地震に対する地震動（レベル 2 地震動等）を設定することができる。

2.3 重力式岸壁および矢板式岸壁の被害程度の推定手法

(1)地震後の岸壁残留水平変形量の推定手法

一般に、地震時の岸壁の残留水平変形量が大きくなると、復旧工費も大きくなり、復旧工期も長くなる傾向にある¹³⁾。本研究では、残留水平変形量の推定手法として、安田ら¹⁴⁾により提案され、團村ら¹⁰⁾に修正が図られた変形量推定手法を適用した。本手法は地震動の影響により原地盤が液状化することにより増大する施設変形量を推定できる手法である。なお、本推定手法の対象施設は、重力式岸壁および矢板式岸壁である。

本手法は、1次元地震応答解析のみの結果から岸壁変

形量（バース延長における平均的な変形量）を推定する手法である。重力式岸壁および矢板式岸壁を対象として、地盤条件や岸壁水深・照査用震度等の設計諸元が異なる5,600ケースの2次元地震応答解析を行い、2次元地震応答解析により得られた岸壁水平変形量と、別途実施した2次元地震応答解析の自由地盤部を模擬した1次元地震応答解析のせん断ひずみ時刻歴、過剰間隙水圧比時刻歴等の解析結果を用いて、岸壁水平変形量が推定できるよう重回帰分析により設定された推定式である。地震応答解析コードは、港湾において実績の多いFLIP¹⁵⁾を用いている。本推定手法は、地盤が液状化する条件においても適用可能ではあるが、液状化対策や軟弱地盤対策として地盤改良（サンドコンパクションや事前混合処理工法等）が施された岸壁断面は対象外としている。團村ら¹⁰⁾の検討によると、本推定手法を地盤改良断面にそのまま適用すると、岸壁変形量を過大に評価する傾向にあることがわかっている。このため、今回提案する被害程度推定手法は、地盤改良を有する係留施設は対象外であり、地盤改良を有する係留施設への本手法の拡張については、今後の課題である。

変形量推定手法の適用にあたって必要となる入力情報は、FLIP による1次元地震応答解析を実施する際の工学

的基盤における入力地震動および地盤条件である。地盤条件の具体的な必要項目は、土層構成、残留水位高さ、各層の地盤種別（粘性土、砂質土等）および地盤物性（質量密度、せん断剛性、せん断強度）である。砂質土の液化化に関するパラメータは、簡易設定法¹⁶⁾により N 値等から設定することができる。次に、重回帰式による変形量の推定にあたっては、説明変数として岸壁の設計震度が必要となる。また、1次元地震応答解析で算定された地表面加速度時刻歴をフーリエ変換し、各施設条件に応じて設定された周波数フィルター処理を施した後に、フーリエ逆変換して得られる加速度時刻歴の最大値が必要となる。周波数フィルターについては、重力式および矢板式岸壁の耐震設計で利用されている周波数フィルター^{4),17)}をそのまま利用することができる。

(2) 復旧工費・復旧工期の推定

重力式および矢板式岸壁について、過去の被災事例から復旧工費・復旧工期の推定モデルを構築した。過去の

被災事例として、表－1に示す地震および被災施設に対して、施設諸元および被災時の岸壁変形量等の被災に関するデータを収集した結果を示す。なお、表－1に示す施設は、付録Aに収集した全被災事例のうち、各地震による被害において、地震時の変形量、復旧工費・工期を、復旧工事資料や災害査定資料等から抽出できた施設である。

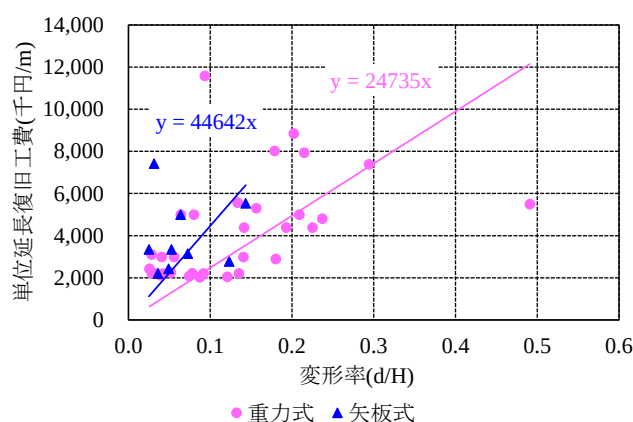
本研究では、全国の任意港湾における複数の岸壁から構成される施設群における大規模地震時の復旧工費・工期の推定が主目的であること、また利用者の便を考慮して単純なモデル化を図ることとした。

復旧工費の推定については、既往の研究成果^{13),19)}を参考として、施設延長1mあたりの復旧工費（以後、単位延長復旧工費と呼ぶ）と変形率（最大水平変形量 d /岸壁の壁高 H ）との関係を用いてモデル化を図った。なお、単位延長復旧工費の小さいデータについては、ばらつきが非常に大きいことや、本被害推定が比較的大規模な地震被害を対象としていることに鑑み、モデル化にあたっては単位施設延長あたりの復旧工費が2,000千円/m以上の

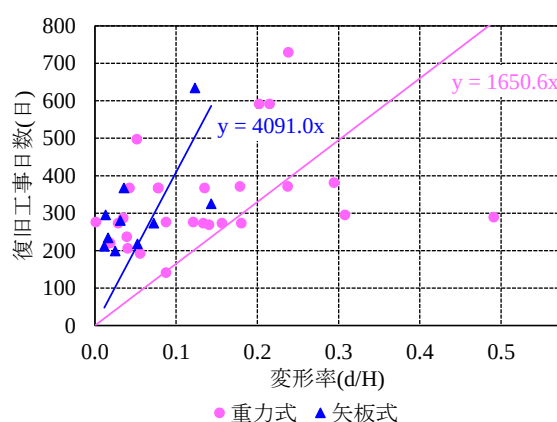
表－1 復旧工費・復旧工期の推定モデル構築に用いたデータ（重力式、矢板式）

対象地震	被災事例数*		備考
1983年日本海中部地震	重力式：5(2)	矢板式：7(3)	p
1993年釧路沖地震	重力式：26(3)	矢板式：5(2)	文献18)
1993年北海道南西沖地震	重力式：12(6)	矢板式：6(1)	文献18)
1994年北海道東方沖地震	重力式：32(16)	矢板式：5(2)	文献18)
1995年兵庫県南部地震	重力式：8(6)	矢板式：0(0)	本研究で整理
2000年鳥取県西部地震	重力式：7(0)	矢板式：0(0)	文献18)
2005年福岡県西方沖地震	重力式：23(0)	矢板式：7(0)	文献18)
2011年東北地方太平洋沖地震	重力式：12(1)	矢板式：5(1)	本研究で整理

※括弧内の数値は、単位施設延長あたりの復旧工費が2,000千円/m以上（2013年換算額）である施設数



図－3 復旧工費（施設延長 1m あたり）と変形率の関係



図－4 復旧工期と変形率との関係

データのみを利用した。

図-3に重力式および矢板式岸壁を対象とした単位延長復旧工費の推定モデルを示す。図中には、単位延長復旧工費を目的関数、変形率を説明変数とした関数を表記している。モデル化に際しては、変形率がゼロの場合に単位延長復旧工費もゼロとなることを仮定した上で、線形回帰を適用した。重力式と矢板式では傾向が異なることから、構造形式ごとにモデル化を図った。なお、図中に示す復旧工費は、国土交通省が公表している建設工事費デフレーターを用いて、2013年換算額としている。

復旧工期の推定についても、復旧工費と同じデータセットを利用してモデル化を図った(図-4)。当初、復旧工期は、被災延長が大きくなるにつれて、長くなると考えられたため、変形率と被災延長を説明変数とした重回帰分析を行った。しかし、検討の結果、これらの説明変数と復旧工期の間に有意な相関関係が得られなかった。

このため、本研究では、単位延長復旧工費のモデル化と同様に、変形率のみを説明変数とし、原点を通過する条件を付した線形回帰を行い、復旧工期のモデル化を図った。図-4に重力式および矢板式岸壁を対象とした復旧工期の推定モデルを示す。なお、復旧工期については、復旧工事開始日を復旧開始、復旧工事完了日を復旧完了と定義し、復旧開始から復旧完了までの間の日数として計上している。このため、復旧工期には、地震後に復旧工事を発注するために必要される準備期間は含まれていない。また、過去の事例²⁰⁾を考慮して、本モデルによって各バースの復旧工期を推定する際の上限值は3年(1095日)とした。

なお、團村ら¹⁰⁾による推定変形量推定式は岸壁延長における平均変形量と位置づけられているため、上述した最大水平変形量を換算する必要がある。被災データのうち、岸壁の施設延長における最大水平変形量と平均水平変形量の両データが得られているデータ(重力式:41施設、矢板式:4施設)を用いて、両変形量の相関を取ると、最大水平変形量と平均水平変形量との比は、構造形式および断面条件等に因らず、図-5に示すとおり、概ね1.33倍(平均値/最大値は概ね0.75倍)であった。このため、以下の検討では、團村ら¹⁰⁾の方法で求めた推定変形量の値を1.33倍したものを最大水平変形量として扱う。

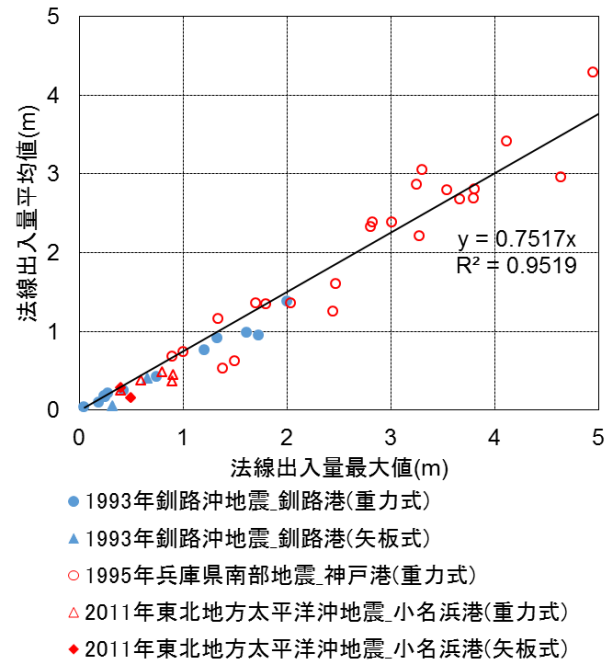


図-5 過去の被災データによる法線出入量最大値と平均値の関係

2.4 栈橋の被害程度の推定手法

(1) 栈橋上部工の地震時残留水平変位の推定

栈橋式の係留施設の地震時被災程度についても、栈橋上部工の残留水平変形量が大きくなるほど被災程度が大きくなり、それにともない復旧工費と復旧工期も増加すると考えられる。一方、長尾ら²¹⁾によると、栈橋上部工の残留水平変形量は、既往の2次元地震応答解析の結果より、栈橋背後に設置される背後土留部の水平変形量と概ね同程度であることが明らかになっている（図-6）。このため、本研究では、栈橋上部工の地震時残留変位については、2.2節に示した重力式および矢板式岸壁を対象とした変形量推定手法を栈橋背後の土留部分に適用することにより、算定することとした。

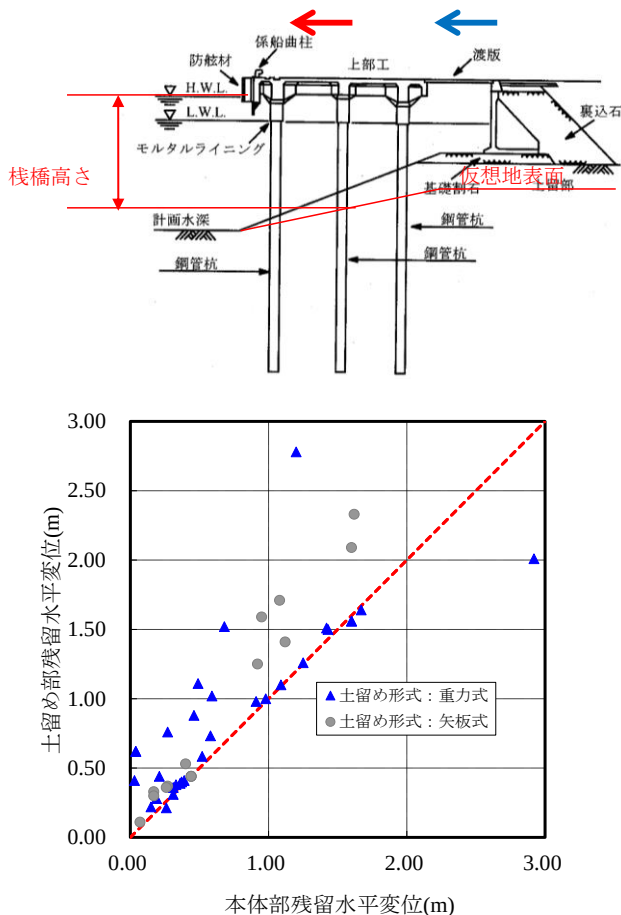


図-6 2次元地震応答解析による栈橋背後土留部の残留水平変位と栈橋上部工の残留水平変位との相関²¹⁾

(2) 復旧工費・復旧工期の推定

栈橋の復旧工費・復旧工期については、後述する栈橋の鋼管杭の応力状態に応じて、復旧工費・復旧工期を変化させるモデル化を図った。以下、この推定モデルの骨子を説明する。

栈橋上部工に水平変位が発生した際に、栈橋の鋼管杭に発生する曲げモーメントの大きさおよび鋼管杭に生じる全塑性モーメントの箇所数に応じた、鋼管杭に関する応力状態の定義が長尾ら²²⁾により提案されている（表-2）。長尾ら²²⁾によると、上述した応力状態は、栈橋上部工の残留水平変位を栈橋高さで除した変形率（ $DISR$ ）と、鋼管杭に発生する地震時最大曲率を全塑性モーメント発生時の曲率で除した最大曲率比（ ϕ_r ）を用いて、概ね整理が可能であるとされている。図-7に、長尾ら¹⁸⁾による、直杭式栈橋と斜杭式栈橋の鋼管杭における変形率と最大曲率比、および杭の応力状態の関係を示す。

本研究では、図中に示す最大曲率比と変形率の関係（指数近似による関数）を利用して、2.2節に示した変形量推定手法により算定した土留部の水平変形量により、対応する応力状態を評価した。栈橋の変形率とそれに対する最大曲率比は、それぞれの構造形式に応じて以下の式により評価した¹⁸⁾。

（直杭式栈橋）

$$\phi_r = 10^{1.471 \log DISR + 2.01} \quad (1)$$

（斜杭式栈橋）

$$\phi_r = 10^{1.411 \log DISR + 3.07} \quad (2)$$

ここに、 ϕ_r ：曲率比（鋼管杭に発生する地震時最大曲率を全塑性モーメント発生時の曲率で除した値）、 $DISR$ ：変形率（栈橋上部工の残留水平変位を栈橋高さで除した値）である。

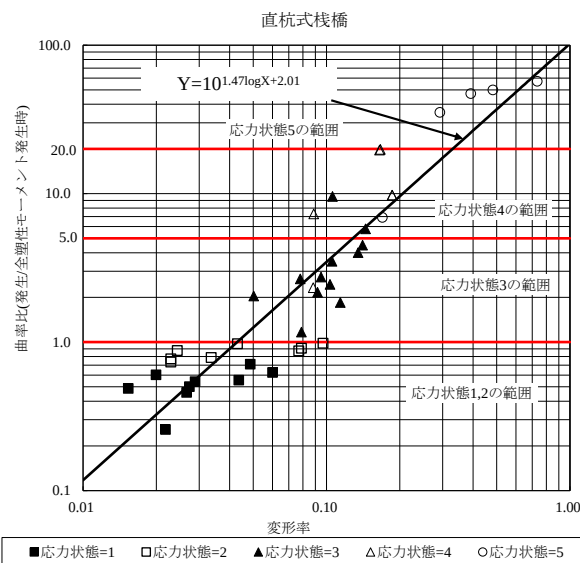
(a) 栈橋の復旧工費モデル

栈橋の復旧工費については、本稿執筆時点において、過去の被災データがほとんど存在しなかったため、以下に示す簡単なモデル化を図って推定することとした。図-8(a)に、栈橋の復旧工費モデルの考え方を示す。また、表-2中に応力状態に応じた復旧工種の設定の考え方を示す。

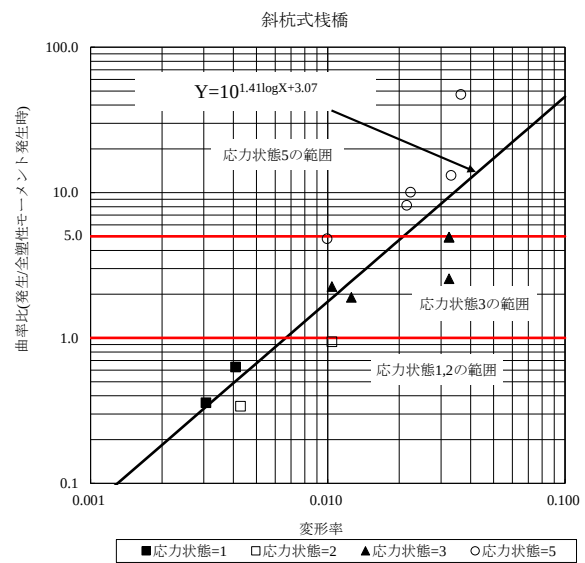
まず、栈橋上部工の残留水平変形量（すなわち、栈橋背後の土留めの水平変形量）から上述の方法で推定した応力状態が、表-2に示す鋼管杭の応力状態1または応力状態2にとどまる範囲では、比較的軽微な補修で復旧でき

表－2 栈橋の鋼管杭における応力状態の定義および復旧工費・工期の考え方

応力状態	鋼管杭の状態	復旧工費・工期の考え方
応力状態1	全ての杭において、発生モーメントが降伏モーメント以下	全面的に撤去・新設 (上部工の撤去、鋼管杭の引抜き、鋼管杭の打設、上部工の打設、渡版の構築、付帯施設の設置等)
応力状態2	全ての杭において、発生モーメントが全塑性モーメント以下	
応力状態3	いずれかの杭で発生モーメントは全塑性モーメントに達するが、1本の杭で2箇所以上の全塑性モーメントが発生していない(ダブルヒンジが発生していない)	
応力状態4	2箇所以上で全塑性モーメントが発生していない杭が存在する(ダブルヒンジが発生していない杭が存在する)	
応力状態5	全ての杭で2箇所以上の全塑性モーメントが発生(全ての杭がダブルヒンジ)	

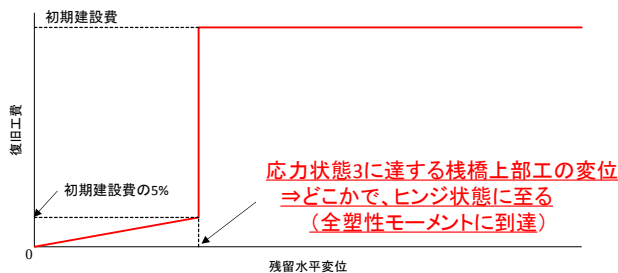


(a) 直杭式栈橋

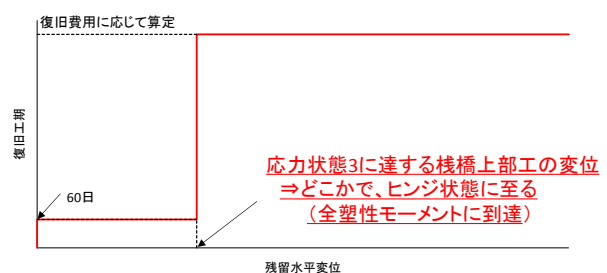


(b) 斜杭式栈橋

図－7 変形率と最大曲率比の関係(応力状態によるまとめ) ²¹⁾



(a) 復旧工費



(b) 復旧工期

図－8 栈橋の復旧工費・復旧工期のモデル化

ると仮定した。この場合の復旧工費は、初期建設費の5%を復旧工費の上限値であると仮定して設定した。これは、栈橋に関する地震被災例が極めて少ないため、文献23)を参考に、過去の復旧工費とおよび被災施設の設置水深(スペック)等から推定した初期建設費を参考に設定したものである。また、復旧工費は残留水平変形量に比例して増加すると仮定した。

次に、栈橋上部工の残留水平変形量が大きく算定され、栈橋杭の応力状態が3に達すると、杭に全塑性モーメント(ヒンジ状態)が発生する箇所が発生し、大規模な補修が必要となると考えられる。このため、簡単な仮定ではあるが、応力状態3～5の範囲では、被災した栈橋を撤去し、新設することを想定し、初期建設費用と同程度の復旧工費が発生すると仮定した。

初期建設費用に関しては、計算対象とする栈橋の水深、設計震度、杭の本数を参考として、文献24)を参考に設定した。

(b) 栈橋の復旧工期モデル

栈橋の復旧工期についても、過去の被災データがほとんどないため、簡単なモデル化を図って推定することとした。

図-8(b)に、栈橋の復旧工期モデルの考え方を示す。復旧工費モデルに合わせて、栈橋上部工の残留水平変位から推定した杭の応力状態が、表-2に示す応力状態1または応力状態2にとどまる範囲では、上部工に用いるコンクリートの養生期間等を勘案し、短期間（60日間）で復旧できると仮定した。

次に、表-2に示す応力状態3～5となった栈橋の復旧工期については、本研究では便宜的に、図-3に示す復旧工費と変形率、および図-4に示す復旧工期と変形率の関係を用いることにより、復旧工費と復旧工期の関係を設定した。なお、図-3および図-4においては、重力式と矢板式の関係式をそれぞれ設定しているが、同一の変形率に対して、より復旧工期が長く算定される、矢板式の関係式を採用することとした。

杭の応力状態が3～5となった栈橋の復旧工費は上述のとおり、初期建設費に相当すると仮定するため、その初期建設費に対応する復旧工期を、上記の関係から算定した。なお、復旧工期については、前述の重力式および矢板式と同様に上限を3年(1095日)とした。

なお、栈橋に関する上記の仮定は、栈橋に対する地震時の被災データがほとんどないために、便宜上設定した仮定であるため、今後、被災データを蓄積し、適宜見直すべき仮定であることに留意が必要である。

3. 提案手法を用いた過去被災事例の再現解析

3.1 再現解析の概要

本章では、2章で説明した手法を用いて、過去に港湾施設が大きな被災を受けた事例の再現解析を行い、提案手法の妥当性の確認を行った。再現解析は、近年の地震で比較的大きな被害を発生させた地震、およびその際に被災を受けた代表的な港湾を対象として、1993年釧路沖地震の際の釧路港、1995年兵庫県南部地震の際の神戸港および2011年東北地方太平洋沖地震の際の小名浜港を対象とした。表-3に再現解析の対象とした地震、港湾および施設数等を示す。なお、本検証解析の対象施設（係留施設）は、提案手法の検証を行うための各種データ（地盤条件、被災変形量や復旧工費・工期等）が全て揃っている施設のみを選定しているため、実際に被害を受けた施設数よりも少ない。なお、付録Bに、被災事例の再現解析に係る入力条件と解析結果を示す。

図-9に再現地震動として設定した工学的基盤面における入力地震動のうち、各港湾で最大の速度PSI値を有する地震動の加速度時刻歴波形（南北成分、又は東西成分のいずれか）を示す。なお、速度PSI値は、野津ら²⁴⁾により提案されている指標であり、下式で定義されるように、地震動の速度時刻歴波形の振幅値の二乗の積分値の平方根として計算され、地震波形のエネルギー値に相当する指標であり、係留施設の地震時の被害程度と比較的良好な相関があることが分かっている。

$$PSI = \sqrt{\int_0^{\infty} \{v(t)\}^2 dt} \quad (3)$$

ここに、PSI：速度PSI値(cm/s^{0.5})、v(t)：地震動の各時刻における速度(cm/s)、dt：時間刻み(s)、である。

表-3 再現解析の対象地震・港湾・施設種別等の一覧

対象地震	対象港湾	地震動		対象施設	
		ゾーン数	速度PSI値(cm/s ^{1/2})	重力式(計画水深)	矢板式(計画水深)
1993年釧路沖地震	釧路港	3ゾーン	NS成分：62.7,50.8,81.2 EW成分：39.9,32.1,48.2	全12施設 (水深-5.5m～-12.0m)	全3施設 (水深-6.0m～-12.0m)
1995年兵庫県南部地震	神戸港	2ゾーン	NS成分：85.0,94.8 EW成分：83.2,117.2	全6施設 (水深-10.0m～-12.0m)	該当施設なし
2011年東北地方太平洋沖地震	小名浜港	2ゾーン	NS成分：134.9,141.3 EW成分：53.7,54.2	全5施設 (水深-10.0m～-14.0m)	全2施設 (水深-10.0m)

次に、図-10に、対象港湾の工学的基盤面において最大の速度PSI値となる方向成分について、各ゾーンの地震動のフーリエ振幅スペクトルを示す。また、表-3に、各ゾーンの入力地震動から計算した速度PSI値を示す。ゾーン毎の地震動を用いることにより、同じ港湾の中でも、サイト特性の相違により、地震動の強さが異なり、同じ地盤条件や設計震度の岸壁であっても地震時変形量に差が生じることを、適切に反映することができる。

3.2 再現解析の結果

(1) 各施設の地震後の水平変形量の推定結果

図-11に、本手法による岸壁の推定水平変形量と実際の被災時の最大水平変形量との関係を示す。

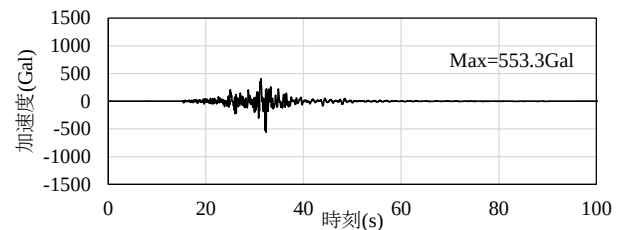
本図より、データにばらつきは有るが、本手法により概ね実被災の岸壁変形量を推定可能であることがわかる。提案手法による水平変形量の推定は、入力地震動の設定や地盤条件の設定などの様々な入力条件の設定精度の影響を受けるとともに、2.2節に示す水平変形量の簡易推定式の推定精度の影響も受ける。

簡易推定式については、もともと一定のばらつきを有しているが（簡易推定式による推定水平変形量と2次元地震応答解析による水平変形量との比の平均値と変動係数は、重力式の場合、平均=1.05・変動係数=0.34、矢板式の場合、平均=1.05・変動係数=0.34）、データを概観すると、推定最大変形量は実被災最大水平変形量を大きめに評価するケースと小さめに評価するケースがあり、両者が比較的バランス良くプロットされていることがわかる。また、その傾向は、港湾ごとにデータを見ても同じである。以上のことから、本推定手法による岸壁変形量の推定は、各施設単位では推定精度に大きなばらつきを有するものの、概ね妥当であると判断される。

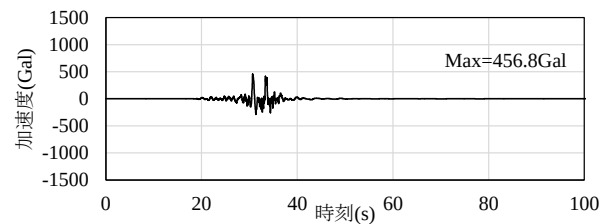
(2) 復旧工費および復旧工期の推定結果

図-12(a)に、本手法による各被災岸壁の推定最大水平変形量から推定した復旧工費と実際の復旧工費との関係を示す。また、図-12(b)には、港湾毎に対象施設の合計復旧工費の推定値と実際の値とを比較した結果を示す。本図より、各岸壁単位での復旧工費、および複数の施設に対する合計値として評価した復旧工費としても、本提案手法により実際の復旧工費を概ね再現可能であることがわかる。

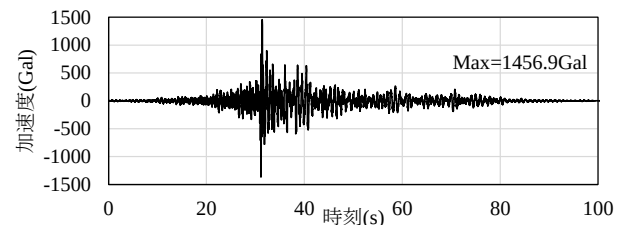
図-13に、本手法による各被災岸壁の復旧工期と実際の復旧工期との関係を示す。本図より、復旧工期についても、本提案手法により概ね実被災の復旧工期を推定可能であることがわかる。



(a) 1993年釧路沖地震（釧路港，NS成分）



(b) 1995年兵庫県南部地震（神戸港，EW成分）



(c) 2011年東北地方太平洋沖地震（小名浜港，EW成分）

図-9 各港湾における入力地震動（再現地震動）

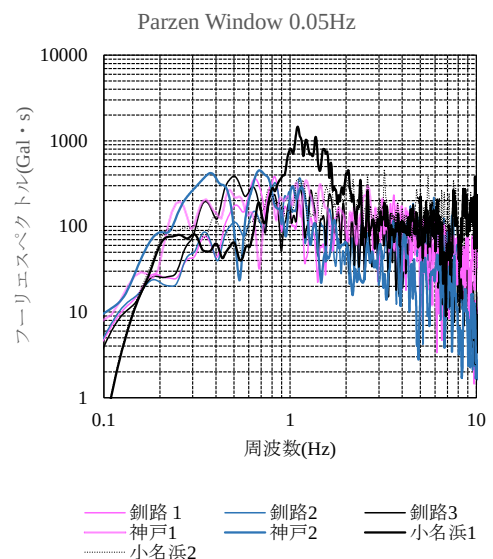


図-10 入力地震動のフーリエ振幅スペクトル

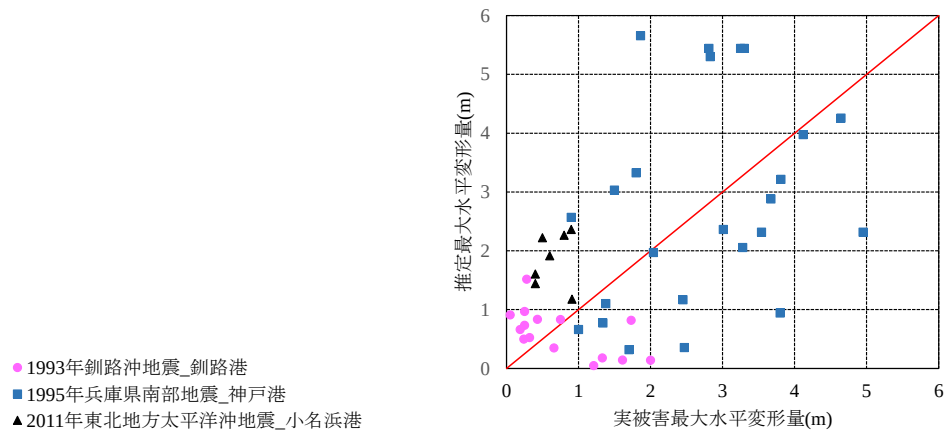
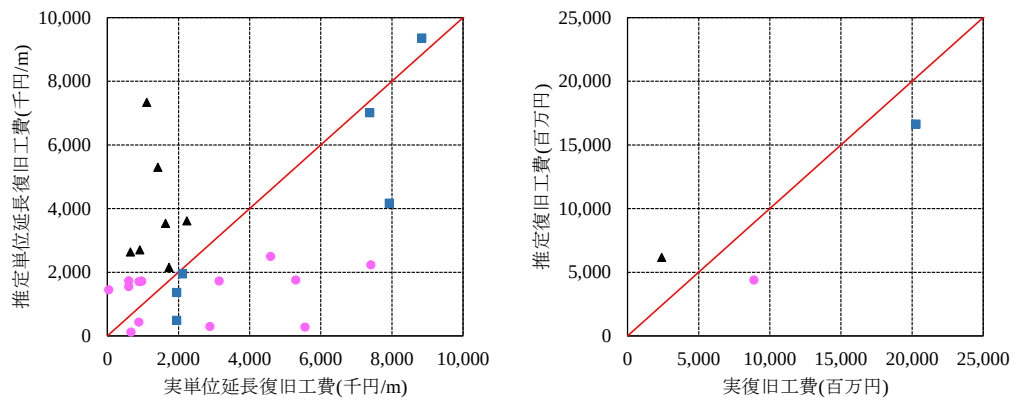


図-11 推定最大変形量と実被害最大水平変形量との関係



(a) 施設毎の比較

(b) 港湾における対象施設合計での比較

図-12 推定復旧工費と実復旧工費との関係

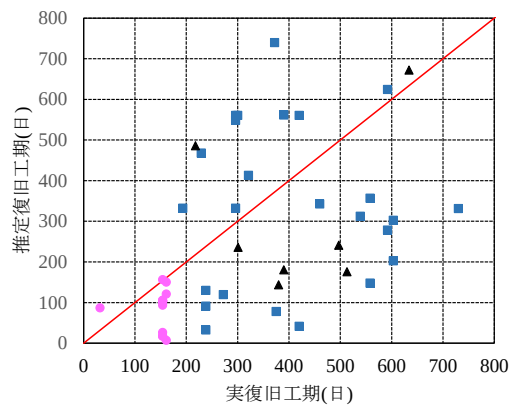


図-13 推定復旧工期と実復旧工期との関係

4. モデル港湾における被害推定手法の適用

4.1 試算の概要

本章では、2章に示した提案手法を大規模港湾に適用した結果を示す。モデル港湾の規模や施設内訳は、仮に地震動による被災を受けた際に、我が国の経済活動に著しい影響を与えると想定される港湾で、かつ近接する2つの港湾（以下、A港とB港とする。）を想定した。ただし、施設諸元や地盤条件等の入力条件は全て仮想条件として設定したものである。実際には軟弱地盤対策や液状化対策など地盤改良がなされた断面も多数あると考えられるが、本検討では対象外とした。さらに、耐震強化岸壁についても検討対象外としている。

表-4に、各港湾で設定した施設諸元等の基本情報を示す。A港およびB港のモデルについては、各々、全41バース、全34バースを想定した係留施設を設定した。これらの施設群に対して以下に示す地震動を入力し、各施設および港湾全体としての被害程度を評価した。

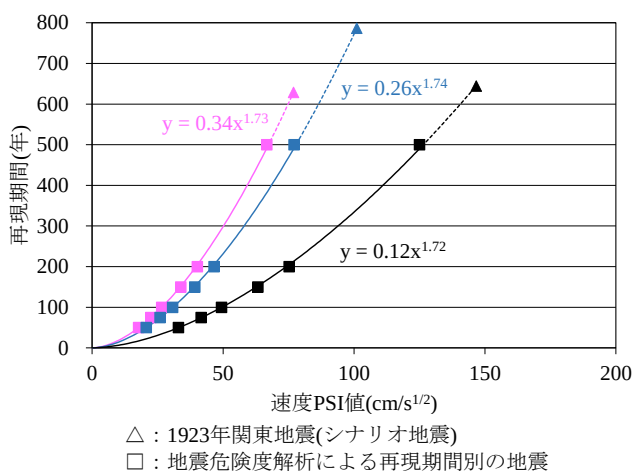
入力地震動は、A港は3つのゾーン、B港についても3つのゾーンを設定し、ゾーン毎に両港に影響を及ぼすと

想定されるシナリオ地震動と各港湾における地震危険度解析から設定した再現期間別（50, 75, 100, 150, 200, 500年）の確率論的時刻歴波形を設定した（各々の年発生確率は、1/50, 1/75, 1/100, 1/200, 1/500）。なお、シナリオ地震動については、必ずしも再現期間を明確に定めることができない。このため、本研究では、港湾施設の地震時変形量との相関が高いことが示されている速度PSI値を指標として、再現期間の異なる地震動の再現期間とPSI値の関係をを用いることにより、シナリオ地震の再現期間を便宜的に設定した。

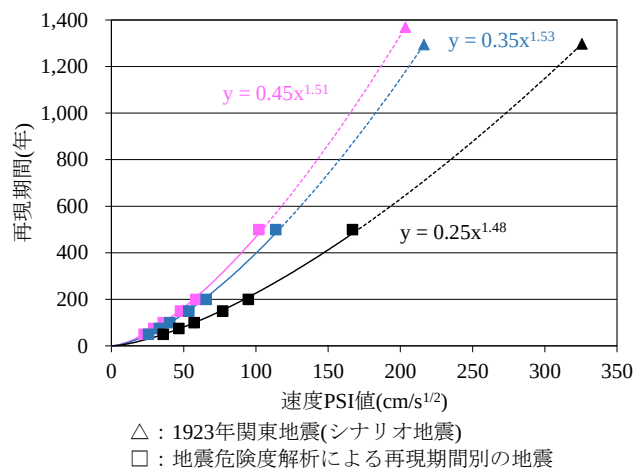
図-14に、A港とB港における再現期間の異なる地震動から計算したPSI値と再現期間との関係を示す。図中には、各ゾーン別のデータから指数近似した曲線が実線で描かれているが、近似曲線を延長した曲線上（点線）にシナリオ地震におけるPSI値をプロットしている。これらの関係より、便宜的ではあるが、A港におけるシナリオ地震動に対応するPSI値の再現期間は690年程度、B港は1320年程度と評価した。

表-4 復旧工費・復旧工期の推定モデル構築に用いたデータ

基本情報		A港モデル	B港モデル
総バース数・総バース延長		総バース数：41,総延長：6095m	総バース数：34,総延長：5816m
構造形式 (設計震度,計画水深)	重力式	6バース (設計震度0.20,水深：-5.5~-7.5m)	10バース (設計震度0.20,水深：-8.4~-10.0m)
	矢板式	24バース (設計震度0.18~0.20,水深：-5.0~-12.0m)	8バース (設計震度0.18~0.25,水深：-10.0m)
	栈橋式	11バース (設計震度0.18~0.25,水深：-5.0~-12.0m)	16バース (設計震度0.20,水深：-4.5~-12.0m)
入力地震動		A港およびB港の両港に影響を及ぼすと想定されるシナリオ地震 地震危険度解析による再現期間別の地震	



(a) A 港モデル



(b) B 港モデル

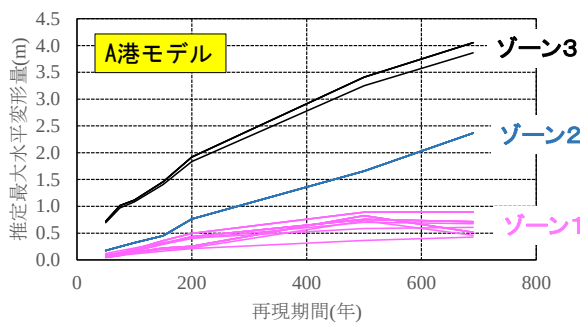
図-14 各港湾の地震動の再現期間と速度 PSI 値との関係

4.2 提案手法による解析事例

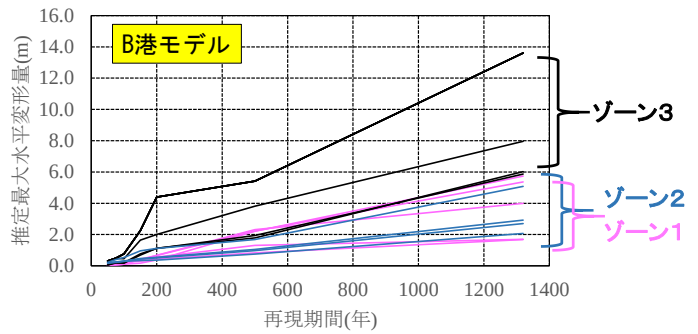
図-15に、全バースの地震後の推定水平最大変形量と地震動再現期間との関係を示す。本図中の緑色は、図-14と対応している。

両港湾とも、地震動の強さが大きくなると各施設の変形量が増大するが、その一方で、地震動が大きくなっても変形量が比較的小さいままの施設も存在していることがわかる。変形量が小さいバースについては、地震動強さが他のゾーンに比べて小さく、地盤条件が良い（液状

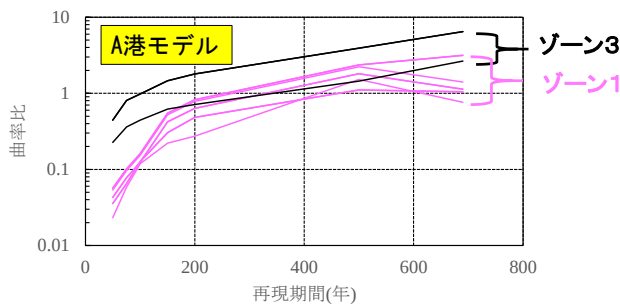
化の発生が抑制される）条件となっているためである。野津ら²⁵⁾によって、東日本大震災で被災した港湾においては、同じ港湾内の比較的近い位置にある岸壁であっても、サイト特性の変化と被害程度との関係において、一定の対応関係があることが示唆されており、岸壁の変形量に対するサイト特性の影響が大きいことがわかる。今回の試験検討では、各岸壁の位置関係は考慮していない（ただし、サイト特性の違いは考慮）が、本提案手法を用いることにより、港湾内の埋立地など広域に位置する各岸壁の空間的な被害推定が可能となり、港湾BCP等の検討



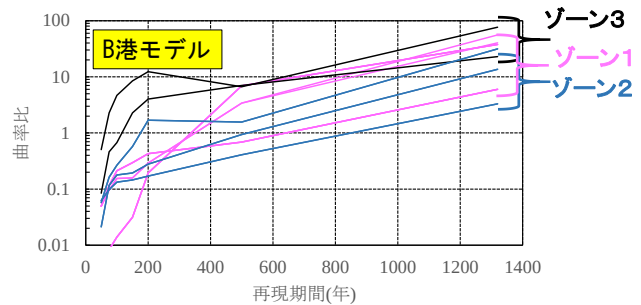
(a1) A 港モデル（重力式・矢板式）



(a2) A 港モデル（栈橋式）

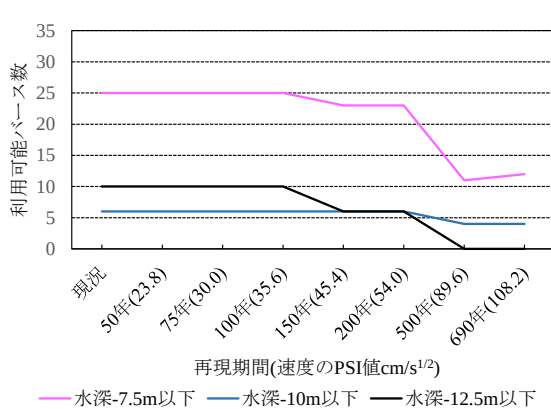


(b1) B 港モデル（重力式・矢板式）

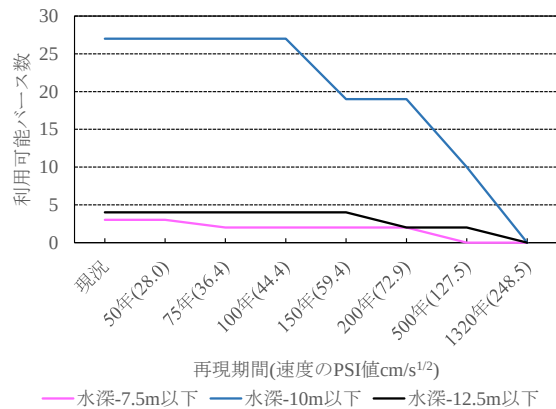


(b2) B 港モデル（栈橋式）

図-15 各バースの地震後の推定最大水平変形量と地震動の再現期間との関係



(a) A 港モデル



(b) B 港モデル

図-16 水深別の利用可能バース数と地震動再現期間との関係

に際して有用な情報を与えるものと考えられる。

次に、地震直後における各岸壁の利用可否の状況について評価した結果を示す。図-16に、地震後に利用可能と判断される水深別のバース数と地震動再現期間（3ゾーンの速度 PSI 値の平均値を併記）との関係を示す。ここでは、岸壁の利用可否は、過去の実績を踏まえて、残留水平変形量が 1m 以内であれば、緊急物資等の搬入のための船舶が着岸できると仮定した。また、栈橋については、変形量の規定に加えて、杭が全塑性モーメントに至らない状態であれば暫定利用が可能であると仮定した。

これらの結果より、両モデル港ともに、地震動強さが大きくなるにしたがい、地震直後に利用できるバース数が減少することがわかる。シナリオ地震に対しては、A 港の場合、耐震強化岸壁ではないものの、一定数のバースが利用できる可能性があることがわかる。しかしながら、B 港においては、サイト特性が大きく、シナリオ地震による入力地震動が非常に強い（速度 PSI 値=204～299 $\text{cm/s}^{1/2}$ 程度）ため、地震後に利用できるバースは計算上、皆無であるという結果となった。

これらの結果を利用することにより、大規模地震時に同時に影響を受ける複数の港湾において、耐震強化岸壁以外の通常岸壁の利用可能性も含めて、災害時の連携のあり方などを具体的に検討することが可能になる。また、実際の地震発生後の対応を想定すると、強震観測結果より速度 PSI 値を算出することができれば、以上に示した結果を用いることにより、瞬時に港湾内全ての岸壁の被害程度を推定することができる。特に津波警報等により港湾区域に近づくことができず、各岸壁の被害程度に関する情報が得られない場合などは、本手法による被害程度の推定結果が有効な情報になり得ると考えられる。

最後に、港湾全体としての被害程度として、復旧工費・復旧工期の観点から整理した結果を示す。図-17は、全施設の復旧工費の合計額と地震動の速度 PSI 値との関係を示している。図-18は、施設の復旧率（復旧が完了した施設数を計算の対象とした全施設数で除して算定）と地震発生からの経過日数との関係を示している。復旧順序は、該当施設の（延長率/復旧工期）が大きい順とした。この値が大きい施設ほど、復旧時における港湾全体としての復旧効果が高いこととなる。また、延長率は該当施設延長が港湾全体の施設延長に占める割合である。

なお、本研究においては、復旧工事は港湾全体において 30 施工グループで復旧し、地震直後から同時に 30 施設に対して復旧工事が可能であると仮定している。また、被災した 1 つの施設に対して、1 施工グループで復旧工

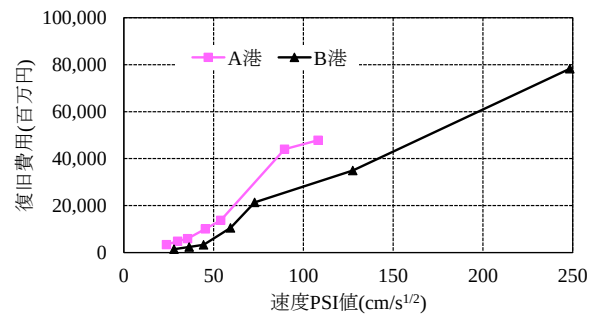


図-17 全施設の復旧工費と入力地震動PSI値との関係

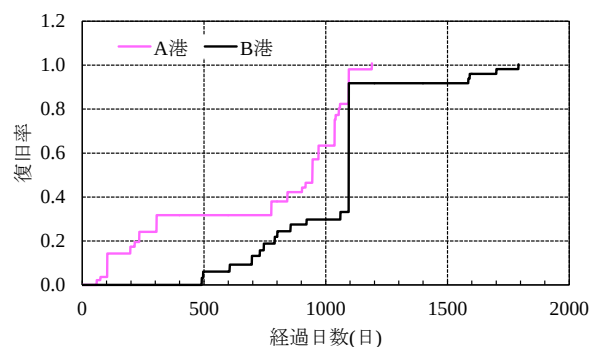


図-18 シナリオ地震時における施設復旧率の経時変化

事を実施することとし、復旧工事終了後、即座に別の復旧未着手の施設へ移動し、復旧工事に着手できると仮定している。

図-18に着目すると、A 港は、シナリオ地震に対して上述の方法で算定した各岸壁の残留水平変位が 1m 以下の施設があるため、比較的早い段階で復旧率が上がり、300 日後には、復旧率が 0.3 程度に達するという計算結果となった。一方で、B 港は、シナリオ地震において大きな変形量となっている施設が多いため、900 日経過してようやく復旧率が 0.3 程度に至っている。

本事例で紹介した内容については、特に復旧費用や工期等、計算上仮定した内容も多く含まれている。このため、実際に各港湾または地域において被害程度を予測する場合、これらの情報については、より精緻に検討を行う必要があるが、上記に示した手法による被害予測結果を利用することにより、大規模地震が発生した際の各港湾における復旧費用、復旧率の推移などの特性の全貌を容易に把握することが可能となるため、港湾 BCP 等の検討における有用な情報を得ることができる。

5. おわりに

本報告では、港湾におけるBCP策定等の前提条件となる港湾全体としての係留施設の地震時被害程度や施設被害に伴う復旧工費・復旧工期の推定手法を提案した。また、提案手法を用いて、過去の地震による実被災事例の検証解析を行った結果、岸壁の変形量や岸壁の被災にともなう復旧工費・復旧工期を一定の精度で推定可能であることを示した。また、モデル港湾における試算結果を示し、提案手法の有用性を紹介した。

ただし、今回提案した手法では、重力式岸壁や矢板式岸壁における地盤改良による岸壁の地震時変形量の抑制効果を考慮することができない。また、耐震強化岸壁（2次元地震応答解析を実施し、残留変形量等が許容値以内におさまるように設計されている）も対象外である。また、本研究では、復旧工費や復旧工期の推定は、比較的単純なモデルとして設定しているが、実際に本手法を適用する際は、各個別港湾と各施設諸元等の特徴を踏まえた上での慎重なモデル化が必要となる。これらの項目への対応については、今後の検討課題としたい。

(2015年2月16日受付)

謝辞

本研究の遂行にあたっては、小泉哲也氏（国総研 港湾研究部長）に貴重なご助言を頂いた。本研究における各種のデータ整理および数値解析については、株式会社 ニュージェック 港湾・海岸グループの曾根照人氏、栗原直範氏にご尽力頂いた。また、本研究をまとめるにあたり、海老沼京子氏（港湾施設研究室非常勤職員）には、図面作成等にご協力頂いた。以上の諸氏に対して、深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 船瀬悠太，多々納裕一，土屋哲：港湾の機能停止の国際経済への影響分析手法～空間的应用一般均衡アプローチ，土木学会論文集 D3(土木計画学)，Vol.67，No.5(土木計画学研究・論文集第 28 巻)，I_243-I_254，2011 年。
- 2) 赤松隆，山口裕通，長江剛志，稲村肇：東日本大震災後の東北地域における石油製品不足と輸送実態の把握，運輸政策研究，Vol.16，No.1，2013 年。
- 3) 赤倉康寛，小野憲司，岡本京子，福元正武：大規模災害後の外貨コンテナ貨物需要に関する研究，沿岸域学会研究討論会概要集，2013 年。
- 4) 国土交通省港湾局監修：港湾の施設の技術上の基準・同解説，日本港湾協会，2007 年。
- 5) 野津厚，長尾毅：スペクトルインバージョンに基づく全国の港湾等の強震観測地点におけるサイト増幅特性，港湾空港技術研究所資料 No.1112，2005 年。
- 6) 長尾毅，山田雅行，野津厚：深層地盤構造を考慮した臨海部のゾーニング手法に関する研究，海洋開発論文集第 21 巻，pp.951～956，2005 年。
- 7) 杉戸真太，合田尚義，増田民夫：周波数依存性を考慮した等価ひずみによる地盤の地震応答解析法に関する一考察，土木学会論文集，493/II-27，pp.49-58，1994 年。
- 8) 長尾毅，山田雅行，野津厚：常時微動 H/V スペクトルを用いたサイト増幅特性の経験的補正方法に関する研究，構造工学論文集 Vol.56A，2010 年。
- 9) 野津厚，菅野高弘：経験的サイト増幅・位相特性を考慮した強震動評価法－因果性と多重非線形効果に着目した改良－，港湾空港技術研究所資料 No.1173，2008 年。
- 10) 團村肇，宮田正史，野津厚，若井淳，浅井茂樹：液状化を考慮した岸壁残留変形量の簡易評価法の高度化，国総研資料，No.743，2013 年。
- 11) 竹信正寛，野津厚，宮田正史，佐藤裕司，浅井茂樹：確率論的時刻歴波形として規定される港湾におけるレベル 1 地震動の設定に関する包括的整理，国総研資料，No.812，2014 年。
- 12) 長尾毅，山田雅行，野津厚：フーリエ振幅と群遅延時間に着目した確率論的地震ハザード解析，土木学会論文集 No.801/I-73，pp.141-158，2005 年。
- 13) 上部達生：地震被災事例に基づく重力式および矢板式係船岸の被災変形量と被災額の推定，港湾技術研究所資料 No.473，1983 年。
- 14) 安田将人，長尾毅：液状化を考慮した岸壁残留変形量の簡易評価法の提案，海洋開発論文集，Vol.25，2009 年，pp.915-920。
- 15) Iai, S., Matsunaga, Y. and Kameoka, T. : Strain Space Plasticity Model for Cyclic Mobility, Report of The Port and Harbour Research Institute, Vol.29, No.4, pp.27-56, 1990.
- 16) 森田年一，井合 進，Hanlong Liu，一井康二，佐藤幸博：液状化による構造物被害予測プログラム FLIP において必要な各種パラメータの簡易設定法，港湾技術資料 No.869，1997 年。
- 17) 長尾毅，岩田直樹，藤村公宜，森下倫明，佐藤秀政，

尾崎竜三：レベル1地震動に対する重力式および矢板式岸壁の耐震性能照査用震度の設定方法，国土技術政策総合研究所資料 No.310，2006 年。

- 18) 長尾毅，尾崎竜三：岸壁の地震時の変形と被害の相関に関する統計的分析，海洋開発論文集，第 24 巻，2008 年。
- 19) 一井康二：モンテカルロ法による重力式岸壁のフラジリティカーブの合成，土木学会第 57 回年次学術講演会，I-754，2002 年。
- 20) 運輸省第三港湾建設局 震災復興建設部：神戸港震災復興誌 -1995 年 阪神・阪神大震災－ 港湾施設の復旧の記録，1995
- 21) 長尾 毅，田川辰也，西村大司，木全啓介，日置幸司，曾根照人，楠 謙吾：沿岸構造物のチャート式耐震診断システムを用いた栈橋式構造の耐震診断手法の提案，第 64 回年次学術講演会講演概要集，II - 97，2009。
- 22) 長尾 毅，田川辰也，西村大司，木全啓介，日置幸司，曾根照人，楠 謙吾：栈橋式構造の残留水平変位と応力状態の関係について，第 64 回年次学術講演会講演概要集，II -96，2009。
- 23) 稲富隆昌，上部達生，井合進，風間基樹，山崎浩之，松永康男，関口信一郎，水野雄三，藤本義則：北海道南西沖地震による港湾施設被害報告，港湾技研資料 No.791,1994
- 24) 長尾毅，曾根照人，西村壮介：地震ハザードを考慮した岸壁の耐震性能水準最適化に関する研究，土木学会論文集 A1, Vol.70, No.3, 2014
- 25) 野津厚，井合進：岸壁の即時被害推定に用いる地震動指標に関する一考察，第 28 回関東支部技術研究発表会講演概要集，土木学会関東支部，2001。
- 26) 野津厚，若井厚：東日本大震災で被災した港湾における地震動特性，港湾空港技術研究所資料 No.1244，2011 年

付録 A. 過去被災事例の復旧工費・復旧工期データ

表-A.1 過去被災事例の復旧工期・復旧工期データ (1)

No.	天端沈下 量最小 (mm)	天端沈下 量平均mm	天端沈下 量差 (mm)	エプロン最大 沈下量 (mm)	法線か らの距離 (mm)	法線出入 量最大 (mm)	法線出入 量最小 (mm)	法線出入 量平均 (mm)	法線出入 量差 (mm)	中央部法 線出入量 最大 (mm)	中央部法 線出入量 最小 (mm)	中央部法 線出入量 差 (mm)	変形率 法線出入 量最大壁 高	被災日 =地震発 生日	復旧着手日	復旧完了日	復旧着手 から完了 までに要 した日数 (日)	被災後、 再供用ま でに要し た日数 (日)	被災後か ら復旧ま 了までに 要した日 数(日)	
1						200	100		100				0.050	1993/1/15						
2						210	10		200				0.028	1993/1/15						
3						300	150		150				0.070	1993/1/15						
4						400	200		200				0.063	1993/1/15						
5						420	0		420				0.079	1993/1/15						
6						450	100		350				0.071	1993/1/15						
7	241	294	93			50	-10	32	60	50	-10	60	0.004	1993/1/15	1993/6/18	1994/2/16	243	1993/6/18	154	397
8	79	126	100			60	-70	-4	130	60	-70	130	0.004	1993/1/15	1993/6/18	1994/2/16	243	1993/6/18	154	397
9	86	216	242			190	40	96	150	140	40	100	0.018	1993/1/15	1993/6/18	1994/2/16	243	1993/6/18	154	397
10	35	76	72			240	0	183	240	240	0	240	0.028	1993/1/15	1993/2/16	1993/3/30	42	1993/2/16	32	74
11	50	106	80			240	0	168	240	240	60	180	0.016	1993/1/15	1993/6/18	1994/2/16	243	1993/6/18	154	397
12	100	195	200			250	90	170	160	250	90	160	0.024	1993/1/15	1993/6/18	1994/2/16	243	1993/6/18	154	397
13	273		197			260	160		100	260	180	80	0.017	1993/1/15	1993/6/25	1994/1/31	220	1993/6/25	161	381
14	378		68			280	0		280	280	150	130	0.019	1993/1/15	1993/6/25	1994/1/31	220	1993/6/25	161	381
15						350	0	257	350	350	30	320	0.050	1993/1/15	1993/7/2	1993/12/15	166	1993/12/20	339	334
16	300	381	291			430	0	231	430	430	20	410	0.036	1993/1/15	1993/6/18	1994/2/16	243	1993/6/18	154	397
17	108	174	116			500	0	298	500	500	260	240	0.071	1993/1/15	1993/6/18	1994/3/25	280	1993/6/18	154	434
18						650	50		600	650	50	600	0.084	1993/1/15	1993/6/25	1994/3/25	273	1993/6/25	161	434
19	212	280	119			700	60		640	590	90	500	0.058	1993/1/15	1993/6/18	1994/2/16	243	1993/6/18	154	397
20	196		133			750	220		530	750	360	390	0.063	1993/1/15	1993/6/18	1994/2/16	243	1993/6/18	154	397
21	130	221	330	530	15300	1190	100	743	1090	1190	300	890	0.123	1993/1/15	1993/6/25	1994/3/25	273	1993/6/25	161	434
22	10	200	440	440	15230	1300	200		1100	1300	400	900	0.134	1993/1/15	1993/6/18	1994/3/25	280	1993/6/18	154	434
23	0		620	850	8000	1600	150		1450	1600	150	1450	0.133	1993/1/15	1993/6/18	1994/3/18	273	1993/6/18	154	427
24	550		450	850	8000	1720	230		1490	1720	510	1210	0.156	1993/1/15	1993/6/18	1994/3/18	273	1993/6/18	154	427
25	760		170	850	9000	2000	220		1780	2000	410	1590	0.180	1993/1/15	1993/6/18	1994/3/18	273	1993/6/18	154	427
26						50	40		10				0.004	1993/1/15						
27						300							0.022	2011/3/11	2012/2/1	2012/11/13	286			613
28						300							0.019	2011/3/11	2013/3/1	2014/3/6	370			1091
29						300							0.018	2011/3/11	2013/3/1	2013/12/27	301			1022
30						400							0.030	2011/3/11	2012/2/1	2013/6/28	513			840
31						500							0.045	2011/3/11	2012/9/1	2013/5/28	269			809
32						600							0.034	2011/3/11	2011/12/1	2012/12/25	390			655
33						700							0.052	2011/3/11	2012/1/1	2012/8/21	233			529
34						700							0.052	2011/3/11	2012/1/1	2013/1/10	375			671
35						800							0.073	2011/3/11	2012/1/1	2012/10/14	287			583
36						800							0.052	2011/3/11	2012/2/1	2013/6/12	497			824
37						900							0.055	2011/3/11	2012/3/1	2013/3/29	393			749
38						900							0.067	2011/3/11	2011/1/1	2012/11/15	380			615
39	-112	189	394			0	-43	-24	43	-19	-43	24	0.000	2000/10/6	2001/3/13	2002/1/17	310			468
40	257	282	40			80	10	43	70	80	15	65	0.015	2000/10/6	2001/3/13	2002/1/17	310			468

表-A.1 過去被災事例の復旧工期・復旧工期データ (2)

No.	地震	港	地区名	施設名	構造形式 (大項目)	構造形式	延長 (m)	水深 (m)	天端高 (m)	壁高 (m)	設計 震度	被災 程度	被災 延長 (m)	被災額 (千円)	mあたりの 被災額 (千円/m)	現在(2014年) 価値換算 建設デフレーター (千円/m)	天端沈下 量最大 (mm)
41	鳥取県西部地震	境港	外港昭和北	物揚場(北)	重力式	L型ブロック式係船岸	120	-4.0	1.5	5.5	0.10	2	409.6	299,673	732	796	368
42	鳥取県西部地震	境港	外港昭和南	2号岸壁	重力式	ケーソン式係船岸	185	-10.0	1.8	11.8	0.10	1	187.0	19,831	106	115	
43	鳥取県西部地震	境港	外港昭和南	1号岸壁	重力式	ケーソン式係船岸	270	-13.0	1.8	14.8	0.10	2	269.5	138,025	512	557	
44	鳥取県西部地震	境港	外港昭和南	3号岸壁	重力式	ケーソン式係船岸	130	-7.5	1.9	9.4	0.23	1	150.0	5,189	35	38	
45	鳥取県西部地震	境港	外港昭和北	物揚場(東)	重力式	L型ブロック式係船岸	130	-4.0	1.5	5.5	0.10	2	409.6	299,673	732	796	583
46	日本海中部地震	秋田港	外港	外港-13m岸壁	重力式	ケーソン	270	-13.0	3.0	16.0	0.10	3	270.0	509,606	1,589	2,018	350
47	日本海中部地震	秋田港	本港	中島1号岸壁	重力式	セルラー	161	-9.0	2.0	11.0	0.10	4	161.0	695,347	4,319	5,485	2,000
48	日本海中部地震	戸賀港	戸賀本港	4号物揚場	重力式	方塊ブロック	102	-3.0	1.5	4.5	0.10	2	100.0	50,073	501	636	130
49	日本海中部地震	船川港	本港	-4m物揚場	重力式	重力式(プレバックスド)	355	-4.0	2.0	6.0	0.10	2	380.0	104,113	274	348	
50	日本海中部地震	船川港	本港	-3m物揚場	重力式	重力式(プレバックスド)	200	-3.0	2.0	5.0	0.10	3	177.4	113,880	642	815	
51	兵庫県南部地震	神戸港	摩耶埠頭	第1突堤第3岸壁	重力式	セル式	185.0	-10.0	4.0	14.0	0.25		185.0		1,989	2,111	80
52	兵庫県南部地震	神戸港	摩耶埠頭	第1突堤第2岸壁	重力式	重力式(ケーリ)	185.0	-10.0	4.0	14.0	0.25		185.0		1,838	1,950	280
53	兵庫県南部地震	神戸港	摩耶埠頭	第1突堤第1岸壁	重力式	重力式(ケーリ)	197.0	-10.0	4.0	14.0	0.25		197.0		1,836	1,949	700
54	兵庫県南部地震	神戸港	六甲アイランド	P.Q岸壁③	重力式	重力式(ケーリ)	370.0	-10.0	4.0	14.0	0.18		370.0		7,549	8,009	1,700
55	兵庫県南部地震	神戸港	六甲アイランド	D-I岸壁①	重力式	重力式(ケーリ)	1200.0	-10.0	4.0	14.0	0.18		1200.0		8,333	8,841	1200
56	兵庫県南部地震	神戸港	六甲アイランド	R.V岸壁④	重力式	重力式(ケーリ)	1002.9	-10.0	4.0	14.0	0.18		1002.9		7,471	7,927	1500
57	兵庫県南部地震	神戸港	六甲アイランド	W-Z岸壁	重力式	重力式(ケーリ)	1083.0	-12.0	4.0	16.0	0.18		1083.0		11,818	12,539	1700
58	兵庫県南部地震	神戸港	六甲アイランド	C岸壁②	重力式	重力式(ケーリ)	279.1	-10.0	4.0	14.0	0.18		279.1		4,521	4,797	1000
59	兵庫県南部地震	神戸港	ポートノイフ	岸壁	重力式	重力式(ケーリ)	200.0	-10.0	4.0	14.0	0.18		200.0		6,952	7,376	1200
60	福岡県西方沖地震	博多港	伊崎	船溜物揚場	重力式	重力式(L型ブロック)	460.0	-2.5	3.05	5.55	0.05	2	460.0	41,990	91	99	150
61	福岡県西方沖地震	博多港	博多ふ頭	-5.5m岸壁	重力式	重力式(L型ブロック)	121.0	-5.5	3.4	8.9	0.05	1	121.0	7,001	58	62	150
62	福岡県西方沖地震	博多港	箱崎ふ頭	1号物揚場	重力式	重力式(L型ブロック)	216.0	-4.0	3.15	7.15	0.05	1	156.0	4,231	27	29	100
63	福岡県西方沖地震	博多港	中央ふ頭	西-7.5m岸壁	重力式	重力式(L型ブロック、方塊ブロック)	130.0	-8.0	3.4	11.4	0.05	1	130.0	53,500	412	444	100
64	福岡県西方沖地震	博多港	アイランドシティ	-7.5m岸壁	重力式	重力式(L型)	260.0	-7.5	4.0	11.5	0.05	1	260.0	41,960	161	174	190
65	福岡県西方沖地震	博多港	延浜	船溜物揚場	重力式	重力式(L型ブロック)	560.0	-2.5	3.05	5.55	0.05	1	440.8	6,607	15	16	400
66	福岡県西方沖地震	博多港	東浜ふ頭	船溜物揚場	重力式	重力式(方塊ブロック)	414.5	-3.0	3.2	6.2	0.05	1	414.5	3,559	9	9	170
67	福岡県西方沖地震	博多港	香椎パークボー	北-7.5m岸壁	重力式	重力式(L型)	415.0	-7.5	3.5	11.0	0.05	1	392.2	26,499	68	73	250
68	福岡県西方沖地震	博多港	龍古	物揚場	重力式	重力式(直立消波ブロック)	152.0	-2.0	3.05	5.05	0.05	1	152.0	2,483	16	18	130
69	福岡県西方沖地震	博多港	東浜ふ頭	北-7.5m岸壁	重力式	重力式(直立消波ブロック)	390.0	-7.5	3.2	10.7	0.05	1	390.0	24,512	63	68	200
70	福岡県西方沖地震	博多港	龍古	船溜物揚場	重力式	重力式(セルラーブロック)	152.0	-1.0	3.05	4.05	0.05	1	104.4	7,620	73	79	80
71	福岡県西方沖地震	博多港	香椎パークボー	-7.5m岸壁	重力式	重力式(L型)	450.0	-7.5	3.5	11.0	0.05	1	441.0	79,520	180	195	180
72	福岡県西方沖地震	博多港	須崎ふ頭	東物揚場	重力式	重力式(L型ブロック)	198.0	-4.0	3.05	7.05	0.05	1	184.8	1,651	9	10	150
73	福岡県西方沖地震	博多港	東浜ふ頭	西-4.5m岸壁	重力式	重力式(方塊ブロック)	200.0	-4.5	3.2	7.7	0.05	1	200.0	2,579	13	14	400
74	福岡県西方沖地震	博多港	東浜ふ頭	西-5.5mD岸壁	重力式	重力式(セルラーブロック)	230.0	-5.5	3.2	8.7	0.05	1	305.9	9,783	32	35	700
75	福岡県西方沖地震	博多港	東浜ふ頭	西-5.5mC岸壁	重力式	重力式(直立消波ブロック)	200.0	-5.5	3.2	8.7	0.05	1	197.1	12,362	63	68	390
76	福岡県西方沖地震	博多港	東浜ふ頭	東-7.5m岸壁	重力式	重力式(L型ブロック)	310.0	-7.5	3.2	10.7	0.05	2	310.0	32,931	106	115	250
77	福岡県西方沖地震	博多港	中央ふ頭	-7.5m岸壁	重力式	重力式(L型ブロック)	435.2	-7.5	3.4	10.9	0.05	2	435.2	229,136	527	569	160
78	福岡県西方沖地震	博多港	伊崎	船溜1号護岸	重力式	重力式(直立消波ブロック)	243.2	-2.0	3.05	5.05	0.05	1	243.2	6,405	26	28	50
79	福岡県西方沖地震	博多港	箱崎ふ頭	北-7.5m岸壁	重力式	重力式(L型ブロック)	522.0	-7.5	3.15	10.65	0.05	3	522.0	15,346	20	21	430
80	福岡県西方沖地震	博多港	須崎ふ頭	北1号物揚場	重力式	重力式(L型ブロック)	384.0	-4.5	3.05	7.55	0.05	2	384.0	15,666	41	44	70

表-A.1 過去被災事例の復旧工期・復旧工期データ (3)

No.	天端沈下 量最小 (mm)	天端沈下 量平均mm	天端沈下 量差 (mm)	エプロン最大 沈下量 (mm)	法線か らの距 離 (mm)	法線出入 量最大 (mm)	法線出入 量最小 (mm)	法線出入 量平均 (mm)	法線出入 量差 (mm)	中央部法 線出入量 最大 (mm)	中央部法 線出入量 最小 (mm)	中央部法 線出入量 差 (mm)	変形率 法線出入 量最大/壁 高	被災日 =地震発 生日	復旧着手日 復旧完了日	復旧着手 から完了 までに要 した日数 (日)	被災後、 再供用ま でに要し た日数 (日)	被災後か ら復旧完 了までに 要した日 数(日)
41	255	300	113			100	3	59	97	100	35	65	0.018	2000/10/6	2001/3/13	2002/1/17	310	468
42						164	-73	-14	237	64	-73	137	0.014	2000/10/6	2001/2/15	2001/3/26	39	171
43						171	33	112	138	171	43	128	0.012	2000/10/6	2001/2/27	2001/9/6	191	335
44						179	-25	68	204	179	-17	196	0.019	2000/10/6	2001/2/27	2001/9/6	191	335
45	338	439	245			570	35	269	535	570	145	425	0.104	2000/10/6	2001/3/13	2002/1/17	310	468
46	100	221	250	1700	12100	1400	230		1170	1400	550	850	0.088	1983/5/28	1983/8/5	1983/12/24	141	210
47	150	930	1850	2450	8000	5400	115	1193	5285	5400	115	5285	0.491	1983/5/28	1983/9/5	1984/6/20	289	389
48	30		100	400		300	120		180	300	120	180	0.067	1983/5/28				
49						250							0.042	1983/5/28				
50						1200							0.240	1983/5/28				
51						550							0.039	1995/1/17	1996/7/31	1997/3/25	237	798
52						1340							0.096	1995/1/17	1996/9/24	1997/3/25	182	798
53						1700							0.121	1995/1/17	1996/9/24	1997/3/25	182	798
54						2500							0.179	1995/1/17	1996/3/12	1997/3/18	371	791
55						2830							0.202	1995/1/17	1995/8/8	1997/3/21	591	794
56						3010							0.215	1995/1/17	1995/8/8	1997/3/21	591	794
57						3810							0.238	1995/1/17	1995/3/23	1997/3/21	729	794
58						3320							0.237	1995/1/17	1996/3/12	1997/3/18	371	791
59						4120							0.294	1995/1/17	1996/3/12	1997/3/28	381	801
60						0							0.000	2005/3/20	2005/10/15	2006/3/24	160	369
61						50							0.006	2005/3/20	2005/11/17	2006/3/28	131	373
62						100							0.014	2005/3/20	2005/11/17	2006/3/24	127	369
63						110							0.010	2005/3/20	2005/8/6	2006/4/27	264	403
64						130							0.011	2005/3/20	2005/12/14	2006/3/24	100	369
65						140							0.025	2005/3/20	2005/10/19	2006/5/12	205	418
66						170							0.027	2005/3/20	2005/12/20	2006/7/11	203	478
67						170							0.015	2005/3/20	2005/11/17	2006/3/24	127	369
68						200							0.040	2005/3/20	2005/10/15	2006/3/8	144	353
69						200							0.019	2005/3/20	2005/12/20	2006/7/11	203	478
70						200							0.049	2005/3/20	2005/10/15	2006/3/8	144	353
71						200							0.018	2005/3/20	2005/11/17	2006/3/24	127	369
72						210							0.030	2005/3/20	2005/10/19	2006/5/11	204	417
73						210							0.027	2005/3/20	2005/12/20	2006/7/11	203	478
74						280							0.032	2005/3/20	2005/12/20	2006/7/11	203	478
75						290							0.033	2005/3/20	2005/12/20	2006/7/11	203	478
76						350							0.033	2005/3/20	2005/12/20	2006/7/11	203	478
77						350							0.032	2005/3/20	2005/9/13	2006/3/29	197	374
78						500							0.099	2005/3/20	2005/10/15	2006/3/24	160	369
79						580							0.054	2005/3/20	2005/10/19	2006/7/13	267	480
80						710							0.094	2005/3/20	2005/10/19	2006/5/11	204	417

表-A.1 過去被災事例の復旧工期・復旧工期データ (4)

No.	地震	港	地区名	施設名	構造形式 (大項目)	構造形式	延長 (m)	水深 (m)	天端高 (m)	壁高 (m)	設計 震度	被災 程度	被災 延長 (m)	被災額 (千円)	mあたりの 被災額 (千円 /m)	現在(2014年) 価値換算 建設デフレーター (千円/m)	天端下 量最大 (mm)
81	福岡県西方沖地震	博多港	中央ふ頭	船溜・4mA物揚場	重力式	重力式	440.0	-4.5	3.4	7.9	0.05	2	440.0	69,593	158	171	300
82	福岡県西方沖地震	博多港	中央ふ頭	-5.5m岸壁先端部	重力式	重力式	400.0	-5.5	3.4	8.9	0.05	3	373.0	82,915	222	240	420
83	北海道東方沖地震	霧多布港	琵琶瀬湾	東物揚場	重力式	重力式	250	-2.5	2.3	4.8		1	250.0	419,000	838	892	60
84	北海道東方沖地震	霧多布港	琵琶瀬湾	西物揚場	重力式	重力式	250	-2.5	2.3	4.8		1	250.0	419,000	838	892	91
85	北海道東方沖地震	霧多布港	船溜	物揚場	重力式	重力式	156	-2.0	2.0	4.0	0.15	3	157.1	3,051,000	4,689	4,994	162
86	北海道東方沖地震	霧多布港	中央	東物揚場	重力式	重力式	150+5	-4.0	2.3	6.3	0.15	3	150.0	3,051,000	4,689	4,994	280
87	北海道東方沖地震	霧多布港	中央	物揚場	重力式	重力式	270	-4.0	2.3	6.3	0.20	1	285.6	744,000	1,288	1,372	390
88	北海道東方沖地震	霧多布港	本町	物揚場	重力式	重力式	277	-3.0	2.3	5.3	0.15	2	292.1	744,000	1,288	1,372	166
89	北海道東方沖地震	霧多布港	中央	岸壁	重力式	重力式	70+26.4	-5.0	2.5	7.5	0.15	3	100.0	1,309,000	10,872	11,579	250
90	北海道東方沖地震	霧多布港	中央	北物揚場	重力式	重力式	150+5	-2.0	2.3	4.3	0.15	3	150.0	3,051,000	4,689	4,994	220
91	北海道東方沖地震	釧路港	中央埠頭	東側岸壁第5ベース	重力式	重力式	130	-7.5	3.0	10.5	0.20	1	129.0	13,280	50	54	
92	北海道東方沖地震	釧路港	北埠頭	南側岸壁	重力式	重力式	109	-8.0	3.0	11.0	0.15	1	108.0	36,437	56	60	90
93	北海道東方沖地震	釧路港	北埠頭	西側岸壁	重力式	重力式	383	-9.0	3.0	12.0	0.15	1	396.1	36,437	56	60	93
94	北海道東方沖地震	釧路港	北埠頭	東側岸壁	重力式	重力式	148	-8.1	3.0	11.1	0.15	1	146.2	36,437	56	60	90
95	北海道東方沖地震	根室港	北地区	物揚場	重力式	重力式	42	-4.0	2.4	6.4	0.15	2	42.0	368,000	1,607	1,711	61
96	北海道東方沖地震	根室港	北地区	岸壁	重力式	重力式	187	-5.5	2.4	7.9	0.15	2	187.0	368,000	1,607	1,711	118
97	北海道東方沖地震	根室港	本町	岸壁	重力式	重力式	225	-6.0	2.3	8.3	0.15	1	225.0	1,436,000	2,063	2,197	11
98	北海道東方沖地震	根室港	海岸町	物揚場(4D部)	重力式	重力式	260	-4.0	2.1	6.1	0.15	2	265.0	277,000	1,045	1,113	67
99	北海道東方沖地震	根室港	西浜地区	西浜岸壁	重力式	重力式	178	-5.0	2.4	7.4	0.15	3	178.0	775,309	1,363	1,451	190
100	北海道東方沖地震	根室港	漁業埠頭	物揚場	重力式	重力式	102	-2.0	2.0	4.0	0.15	1	102.0	1,716,311	2,068	2,202	280
101	北海道東方沖地震	根室港	海岸町	物揚場	重力式	重力式	183	-4.0	2.3	6.3	0.15	2	183.0	1,436,000	2,063	2,197	299
102	北海道東方沖地震	根室港	本町	物揚場	重力式	重力式	288	-4.0	2.3	6.3	0.15	2	288.0	1,436,000	2,063	2,197	239
103	北海道東方沖地震	根室港	海岸町	物揚場(1A部、B部)	重力式	重力式	260	-4.0	2.1	6.1	0.15	2	265.0	277,000	1,045	1,113	68
104	北海道東方沖地震	根室港	西浜地区	西浜岸壁	重力式	重力式	181	-6.0	2.4	8.4	0.20	3	181.0	775,309	1,363	1,451	271
105	北海道東方沖地震	根室港	西浜埠頭	岸壁	重力式	重力式	131	-6.0	2.4	8.4	0.20	2	131.0	1,892,456	2,795	2,977	370
106	北海道東方沖地震	根室港	北地区	物揚場	重力式	重力式	55	-2.0	2.0	4.0	0.15	2	55.0	211,000	1,918	2,043	
107	北海道東方沖地震	根室港	中央地区	物揚場	重力式	重力式	115	-3.0	2.0	5.0	0.15	2	115.0	1,716,311	2,068	2,202	440
108	北海道東方沖地震	根室港	中央地区	物揚場	重力式	重力式	117	-3.0	2.0	5.0	0.15	2	117.0	1,716,311	2,068	2,202	310
109	北海道東方沖地震	根室港	西浜埠頭	岸壁	重力式	重力式	191	-5.5	2.4	7.9	0.20	2	191.0	1,892,456	2,795	2,977	360
110	北海道東方沖地震	根室港	北地区	物揚場	重力式	重力式	55	-2.0	1.8	3.8	0.15	2	55.0	211,000	1,918	2,043	14
111	北海道東方沖地震	根室港	中央地区	物揚場	重力式	重力式	120	-4.0	2.0	6.0	0.15	2	120.0	1,716,311	2,068	2,202	260
112	北海道東方沖地震	根室港	東地区	岸壁	重力式	重力式	186	-10.0	2.7	12.7	0.20	3	186.0	596,960	1,715	1,827	200
113	北海道東方沖地震	根室港	中央地区	東物揚場	重力式	重力式	239	-4.0	2.0	6.0	0.15	3	239.0	1,716,311	2,068	2,202	320
114	北海道東方沖地震	根室港	漁業埠頭	岸壁	重力式	重力式	85	-4.5	2.4	6.9	0.20	1	85.0	1,892,456	2,795	2,977	350
115	北海道西方沖地震	奥尻港	本港	岸壁 (-6.0m)	重力式	重力式	110	-6.1	2.0	8.1	0.10	2	110.0	317,000	2,882	3,098	640
116	北海道西方沖地震	奥尻港	本港	中央物揚場	重力式	重力式	141.8	-4.0	1.4	5.4	0.10	3	141.8	353,000	1,330	1,429	710
117	北海道西方沖地震	奥尻港	本港	埠頭南物揚場	重力式	重力式	79.9	-4.0	1.5	5.5	0.10	4	79.9	326,000	1,809	1,945	200
118	北海道西方沖地震	奥尻港	本港	南物揚場	重力式	重力式	123.7	-3.1	1.4	4.5	0.10	4	123.7	353,000	1,330	1,429	
119	北海道西方沖地震	奥尻港	本港	岸壁 (-6.5m)	重力式	重力式	135.1	-6.6	2.0	8.6	0.10	3	135.1	260,000	1,925	2,069	640
120	北海道西方沖地震	奥尻港	本港	埠頭北物揚場	重力式	重力式	100.3	-3.3	1.5	4.8	0.10	3	100.3	326,000	1,809	1,945	1260

表-A.1 過去被災事例の復旧工期・復旧工期データ (5)

No.	天端沈下 量最小 (mm)	天端沈下 量平均mm	天端沈下 量差 (mm)	エプロン最大 沈下量 (mm)	法線か らの距離 (mm)	法線出入 量最大 (mm)	法線出入 量最小 (mm)	法線出入 量平均 (mm)	法線出入 量差 (mm)	中央部法 線出入量 最大 (mm)	中央部法 線出入量 最小 (mm)	中央部法 線出入量 差 (mm)	変形率 法線出入 量最大/壁 高	被災日 =地震発 生日	復旧着手日 復旧完了日	復旧着手 から完了 までに要 した日数 (日)	被災後、 再供用ま でに要し た日数 (日)	被災後か ら復旧完 了までに 要した日 数(日)	
81						760							0.096	2005/3/20	2005/8/6	264		403	
82						1600							0.180	2005/3/20	2005/9/13	192		369	
83	-10	15	70	260		230	-10	130	240	230	40	190	0.048	1994/10/4					
84	2	34	89	297		243	-79	84	322	243	-42	285	0.051	1994/10/4					
85	14	98	148			320	-20	199	340	320	-20	340	0.080	1994/10/4					
86	80	169	200			403	102	268	301	380	172	208	0.064	1994/10/4					
87	30	137	360			490	50	308	440	490	120	370	0.078	1994/10/4					
88	-8	62	174			630	0	186	630	630	0	630	0.119	1994/10/4					
89	-30	109	280			700	0		700				0.093	1994/10/4					
90	80	138	140			898	0	416	898	898	108	790	0.209	1994/10/4					
91				86		40	-10	15	50	40	0	40	0.004	1994/10/4	1995/3/17	202	1995/3/17	164	366
92	40	59	50	130		70	0	41	70	70	0	70	0.006	1994/10/4	1995/3/17	202	1995/3/17	164	366
93	40		53	180		100	20	79	80	100	20	80	0.008	1994/10/4	1995/3/17	202	1995/3/17	164	366
94	10	51	80	200		140	10	95	130	140	70	70	0.013	1994/10/4	1995/3/17	202	1995/3/17	164	366
95	3	27	58			0	-80	-40	80	0	-80	80	0.000	1994/10/4	1995/3/24	276	1995/12/25	447	447
96	7	62	111			0	-100	-70	100	0	-100	100	0.000	1994/10/4	1995/3/24	276	1995/12/25	447	447
97	-89	-25	100			10	-30	-3	40	10	-30	40	0.001	1994/10/4	1995/3/24	276	1995/12/25	447	447
98	-140	26	207			52	0	22	52	52	8	44	0.009	1994/10/4	1995/6/23	273	1995/6/27	266	535
99	-8	83	198			122	4	59	118	122	10	112	0.016	1994/10/4	1995/5/19	311	1996/3/25	538	538
100	180	228	100			170	0	80	170	170	0	170	0.043	1994/10/4	1995/3/24	367	1995/9/28	359	538
101	64	-189	235			180	-70	47	250	180	-70	250	0.029	1994/10/4	1995/6/23	273	1995/6/27	266	535
102	-70	99	309			220	-410	2	630	220	-410	630	0.035	1994/10/4	1995/6/9	287	1996/3/22	535	535
103	-11	17	79			300	82	159	218	300	104	196	0.049	1994/10/4	1995/6/23	273	1995/6/27	266	535
104	162	210	109			300	0	113	300	300	0	300	0.036	1994/10/4	1995/5/19	311	1996/3/25	538	538
105	260	307	110			340	130	246	210	340	150	190	0.040	1994/10/4	1995/9/1	206	1996/2/1	485	538
106						350	0	123	350	350	0	350	0.088	1994/10/4	1995/3/24	276	1995/12/25	447	447
107	100	273	340			390	0	274	390	390	200	190	0.078	1994/10/4	1995/3/24	367	1996/3/25	538	538
108	170	233	140			390	0	170	390	390	0	390	0.078	1994/10/4	1995/3/24	367	1996/2/1	485	538
109	150	243	210			440	210	304	230	370	240	130	0.056	1994/10/4	1995/9/15	192	1996/3/25	538	538
110	-51	-23	65			460	0	18	460	460	200	260	0.121	1994/10/4	1995/3/24	276	1995/12/25	447	447
111	200	223	60			550	0	374	550	550	350	200	0.092	1994/10/4			1996/3/25	538	538
112	120	156	80			570	0	351	570	570	170	400	0.045	1994/10/4	1995/6/16	229	1996/1/31	484	484
113	30	171	290			810	0	332	810	810	160	650	0.135	1994/10/4	1995/3/24	367	1996/3/25	538	538
114	30	188	320			970	0	78	970	970	0	970	0.141	1994/10/4	1995/6/30	269	1995/10/20	381	538
115						230	0	171	230	230	150	80	0.028	1993/7/12					
116	200		510			300	100		200				0.056	1993/7/12					
117	120		80			550							0.100	1993/7/12					
118						620	210		410				0.138	1993/7/12					
119						640	200	477	440	640	200	440	0.074	1993/7/12					
120	60		1200			850	100		750				0.177	1993/7/12					

表-A.1 過去被災事例の復旧工期・復旧工期データ (6)

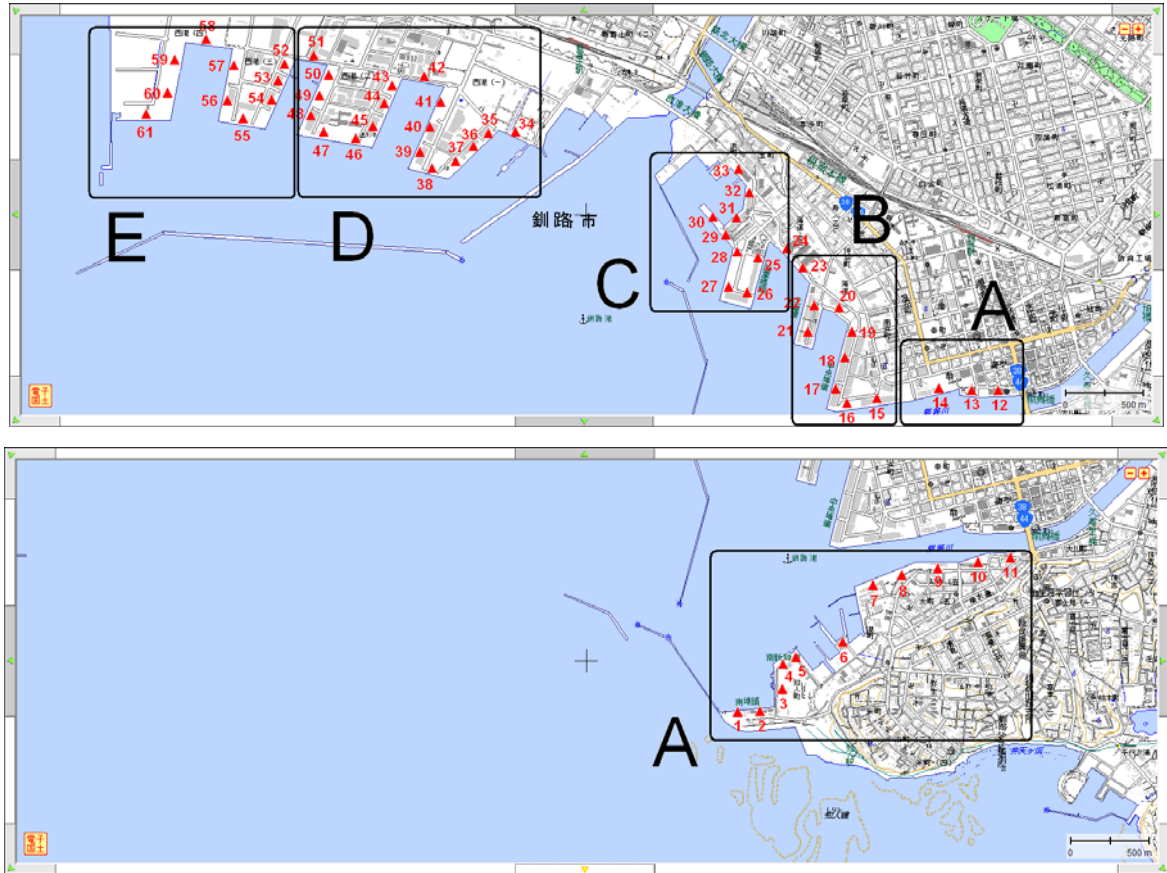
No.	地震	港	地区名	施設名	構造形式 (大項目)	構造形式 (サブ項目)	延長 (m)	水深 (m)	天端高 (m)	壁高 (m)	設計 震度	被災 程度	被災 延長 (m)	被災額 (千円)	mあたりの 被災額 (千円/m)	現在(2014年) 価値換算 建設デフレーター (千円/m)	天端沈下 量最大 (mm)
121	北海道南西沖地震	奥尻港	本港	岸壁 (-5.0m)	重力式	重力式 (プレバックド)	134.5	-5.0	2.0	7.0	0.10	3	134.5	1,172,000	4,069	4,375	380
122	北海道南西沖地震	奥尻港	本港	北埠頭-40m物揚場	重力式	重力式 (プレバックド)	75	-4.0	1.7	5.7	0.10	4	75.0	1,172,000	4,069	4,375	
123	北海道南西沖地震	奥尻港	本港	岸壁取付先端部	重力式	重力式 (プレバックド)	78.5	-4.0	2.0	6.0	0.10	4	78.5	1,172,000	4,069	4,375	
124	北海道南西沖地震	函館港	北埠頭	北側岸壁	重力式	重力式 (ケーソン)	130	-7.5	3.0	10.5	0.10	2	130.0	86,000	662	711	480
125	北海道南西沖地震	森港	本港	岸壁 (中央-5.5m)	重力式	直積消波+重力式 (プレバックド)	98	-5.5	2.4	7.9	0.10	1	80.4	85,000	326	350	60
126	北海道南西沖地震	森港	本港	西物揚場	重力式	ケーソン	4	-3.5	2.0	5.5	0.10	2	4.0	190,000	2,249	2,417	
127	釧路沖地震	釧路港	第1埠頭地区	西側岸壁	矢板式	鋼管矢板 (控直杭)	30+185	-10.0	3.0	13.0	0.20	1	211.6	17,544	83	89	273
128	釧路沖地震	釧路港	副港	岸壁	矢板式	鋼矢板式	171	-5.0	2.7	7.7	0.15	2	172.6	92,975	426	458	190
129	釧路沖地震	釧路港	漁港埠頭	南側岸壁	矢板式	鋼矢板式 (控組杭)	200	-7.5	2.7	10.2	0.20	3	203.0	1,398,954	6,891	7,408	140
130	釧路沖地震	釧路港	第2埠頭地区	第2埠頭地区物揚場	矢板式	鋼矢板式 (控直杭)	205	-4.0	3.0	7.0	0.15	1	205.0	22,370	68	73	73
131	釧路沖地震	釧路港	副港	岸壁	矢板式	鋼矢板式	150	-6.0	2.7	8.7	0.15	2	150.0	438,085	2,921	3,140	260
132	東北地方太平洋沖地震	小名浜港	3号ふ頭	第5号岸壁	矢板式	鋼矢板式	730	-4.5	3.5	8.0	0.10		73.0		988	1,000	
133	東北地方太平洋沖地震	小名浜港	3号ふ頭	第2号岸壁	矢板式	控組杭	1750	-10.0	3.0	13.0	0.15		175.0		1,090	1,103	
134	東北地方太平洋沖地震	小名浜港	3号ふ頭	第6号岸壁	矢板式	控組杭	730	-4.5	3.5	8.0			73.0		988	1,000	
135	東北地方太平洋沖地震	小名浜港	3号ふ頭	第7号岸壁	矢板式	控組杭	740	-4.5	3.5	8.0			74.0		1,596	1,615	
136	東北地方太平洋沖地震	小名浜港	3号ふ頭	第1号岸壁	矢板式	控組杭	1750	-10.0	3.0	13.0	0.15		175.0		2,739	2,772	
137	日本海中部地震	秋田港	大浜	-10m 3号岸壁	矢板式	鋼矢板	185	-10.0	2.0	12.0	0.10	3	185.0	1,611,067	4,354	5,530	400
138	日本海中部地震	秋田港	向浜	-10m 1号岸壁	矢板式	鋼矢板	185	-10.0	2.0	12.0	0.10	3	185.0	1,134,523	3,066	3,894	200
139	日本海中部地震	秋田港	向浜	-10m 2号岸壁	矢板式	鋼矢板	185	-10.0	1.8	11.8	0.10	3	185.0	1,134,523	3,066	3,894	300
140	日本海中部地震	秋田港	本港	中島2号岸壁	矢板式	鋼矢板	185	-10.0	2.0	12.0	0.10	2	185.0	974,146	2,633	3,344	300
141	日本海中部地震	秋田港	本港	北埠頭A岸壁	矢板式	鉄筋コンクリートおよび鋼矢板	122	-7.5	2.0	9.5		2	123.5	55,570	450	571	
142	日本海中部地震	秋田港	本港	中島3号岸壁	矢板式	鋼矢板	185	-10.0	2.0	12.0	0.10	3	185.0	974,146	2,633	3,344	200
143	日本海中部地震	秋田港	大浜	-10m 2号岸壁	矢板式	鋼矢板	185	-10.0	2.0	12.0	0.10	4	185.0	1,611,067	4,354	5,530	1400
144	福岡県西方沖地震	博多港	須崎ふ頭	西-5.5m岸壁	矢板式	控え矢板式	467.0	-5.5	3.05	8.55	0.05	1	213.5	2,728	13	14	200
145	福岡県西方沖地震	博多港	中央ふ頭	船溜-4mB物揚場	矢板式	控え矢板式	115.0	-4.0	3.4	7.4	0.05	1	115.0	3,783	33	36	100
146	福岡県西方沖地震	博多港	中央ふ頭	東-6.5m岸壁	矢板式	控え矢板式	161.0	-6.5	3.4	9.9	0.05	1	90.0	7,257	81	87	30
147	福岡県西方沖地震	博多港	箱崎ふ頭	(木材港)北-10m岸壁	矢板式	控え矢板式	220.0	-10.0	3.15	13.15	0.05	1	220.0	2,216	10	11	40
148	福岡県西方沖地震	博多港	箱崎ふ頭	-10m木材岸壁	矢板式	控え矢板式	210.0	-10.0	3.15	13.15	0.05	1	210.0	10,764	51	55	50
149	福岡県西方沖地震	博多港	箱崎ふ頭	西-7.5m岸壁	矢板式	控え矢板式	94.4	-7.5	3.15	10.65	0.05	1	87.4	13,748	157	170	30
150	福岡県西方沖地震	博多港	箱崎ふ頭	北-7.5m岸壁	矢板式	控え矢板式	259.5	-7.5	3.15	10.65	0.05	3	259.5	15,346	20	21	430
151	北海道東方沖地震	霧多布港	中央	岸壁	矢板式	矢板式 (控え直杭)	17.3+150+26.4	-5.0	2.3	7.3	0.20	2	193.6	3,051,000	4,689	4,994	280
152	北海道東方沖地震	釧路港	中央埠頭	東側岸壁第4バース	矢板式	鋼矢板式 (控直杭)	130	-7.5	3.0	10.5	0.20	1	130.0	13,280	50	54	
153	北海道東方沖地震	釧路港	中央埠頭	東側岸壁岸壁取付部	矢板式	矢板式 (デッドマンアンカー)	69	-10.0	3.0	13.0	0.15	1	5.0	13,280	50	54	
154	北海道東方沖地震	根室港	海岸町	物揚場2(C部)	矢板式	矢板式	260	-4.0	2.1	6.1	0.15	2	265.0	277,000	1,045	1,113	58
155	北海道東方沖地震	根室港	漁業埠頭	物揚場	矢板式	矢板式 (控ブロック)	137	-3.0	2.3	5.3	0.15	1	137.0	1,716,311	2,068	2,202	280
156	北海道南西沖地震	函館港	北埠頭	B岸壁	矢板式	矢板式係船岸	330	-5.5	3.0	8.5	0.10	2	240.2	36,000	150	160	250
157	北海道南西沖地震	森港	本港	中央埠頭-3.5m物揚場	矢板式	矢板式 (控え直杭)	29.5	-3.5	2.0	5.5	0.10	2	29.5	497,000	1,745	1,859	
158	北海道南西沖地震	森港	本港	第1洞内物揚場	矢板式	矢板式 (控え直杭)	175	-4.0	2.2	6.2	0.10	2	175.4	304,000	1,733	1,846	
159	北海道南西沖地震	森港	本港	東物揚場	矢板式	矢板式 (控え版)	80	-3.5	2.0	5.5	0.10	2	80.5	190,000	2,249	2,395	
160	北海道南西沖地震	森港	本港	中央埠頭物揚場	矢板式	矢板式 (控え直杭)	115	-3.5	2.2	5.7	0.10	3	90.1	497,000	1,745	1,859	
161	北海道南西沖地震	森港	本港	中央埠頭-4.5m岸壁	矢板式	矢板式 (控え直杭)	90	-4.5	2.2	6.7	0.10	3	90.2	497,000	1,745	1,859	

表-A.1 過去被災事例の復旧工期・復旧工期データ (7)

No.	天端沈下 量最小 (mm)	天端沈下 量平均mm	天端沈下 量差 (mm)	エプロン最大 沈下量 (mm)	法線か らの距 離 (mm)	法線出入 量最大 (mm)	法線出入 量最小 (mm)	法線出入 量平均 (mm)	法線出入 量差 (mm)	中央部法 線出入量 最大 (mm)	中央部法 線出入量 最小 (mm)	中央部法 線出入量 差 (mm)	変形率 法線出入 量最大壁 高	被災日 =地震発 生日	復旧着手日	復旧完了日	復旧着手 から完了 までに要 した日数 (日)	被災後、 再供用ま でに要し た日数 (日)	被災後か ら復旧完 了までに 要した日 数(日)
121	180		200			990	100		890	990	400	590	0.141	1993/7/12					
122						1100	260		840	1100	260	840	0.193	1993/7/12					
123						1350	700		650	1300	700	600	0.225	1993/7/12					
124	200	327	280	590	15000	170	0	113	170	170	60	110	0.016	1993/7/12	1994/1/28	1994/10/31	276		476
125	0	42	60	140		90	60	78	30	90	70	20	0.011	1993/7/12					
126						140	140		0				0.025	1993/7/12					
127	87	223	186			0	-250	-59	250	-1	-250	249	0.000	1993/1/15	1993/2/16	1993/3/30	42	1993/2/16	32
128	130		60	700	5000	270	30		240	157	30	127	0.035	1993/1/15					
129	-40	42	180	810	10000	320	-110	36	430	210	-110	320	0.031	1993/1/15	1993/6/18	1994/3/25	280	1993/6/18	154
130	21	45	52			330	60	198	270	330	140	190	0.047	1993/1/15	1993/6/18	1994/3/25	280	1993/6/18	154
131	150		110	370	5000	630	110		520	630	300	330	0.072	1993/1/15	1993/6/25	1994/3/25	273	1993/6/25	161
132						300							0.038	2011/3/11	2012/8/1	2013/6/28	331		840
133						500							0.038	2011/3/11	2012/7/1	2014/3/27	634		1112
134						1100							0.138	2011/3/11	2012/8/1	2013/6/28	331		840
135						1300							0.163	2011/3/11	2011/12/1	2013/6/28	575		840
136						1600							0.123	2011/3/11	2012/7/1	2014/3/27	634		1112
137	0	73	400	1150	4000	140	-60	-4	200	100	-60	160	0.012	1983/5/28	1984/5/22	1984/12/19	211		571
138	200	200	0	1400	10000	160	-12	44	172	83	-12	95	0.013	1983/5/28	1983/8/22	1984/6/12	295		381
139	0	140	300	1000	2000	193	0	124	193	193	70	123	0.016	1983/5/28	1983/8/25	1984/3/26	234		303
140	200	213	100	1200	12000	300	0	117	300	300	0	300	0.025	1983/5/28	1984/4/17	1984/11/2	199		524
141						400	-100	313	500	400	170	230	0.042	1983/5/28	1983/8/12	1984/3/10	211		287
142	200	200	0	600	11000	630	100	371	530	630	100	530	0.053	1983/5/28	1983/8/22	1984/3/27	218		304
143	700	892	700	5200	2200	1720	200	1113	1520	1720	200	1520	0.143	1983/5/28	1983/8/5	1984/6/25	325		394
144						0							0.000	2005/3/20	2005/10/19	2006/5/11	204	2005/3/20	0
145						0							0.000	2005/3/20	2005/8/6	2006/4/27	264		403
146						0							0.000	2005/3/20	2005/9/13	2006/3/29	197	2005/3/20	0
147						100							0.008	2005/3/20	2005/12/29	2006/3/28	89	2005/3/20	0
148						100							0.008	2005/3/20	2005/12/29	2006/3/28	89	2005/3/20	0
149						100							0.009	2005/3/20	2005/11/17	2006/3/24	127	2005/3/20	0
150						580							0.054	2005/3/20	2005/10/19	2006/7/13	267		480
151	-20	43	300			464	0	292	464	464	134	330	0.064	1994/10/4					
152				100		20	-20	2	40	20	-20	40	0.002	1994/10/4	1995/3/17	1995/10/5	202	1995/3/17	164
153						120	-50	13	170	120	-50	170	0.009	1994/10/4	1995/3/17	1995/10/5	202	1995/3/17	164
154	-69	-34	127			172	10	69	162	143	30	113	0.028	1994/10/4	1995/6/23	1996/3/22	273	1995/6/27	266
155	40	199	240			190	0	76	190	190	0	190	0.036	1994/10/4	1995/3/24	1996/3/25	367	1995/7/14	283
156	120		130	500	8000	220	0		220	220	30	190	0.026	1993/7/12	1994/1/28	1994/10/31	276		476
157						260	50	177	210	220			0.047	1993/7/12					
158				380		270	0	134	270	270	40	230	0.044	1993/7/12					
159						270	140		130	270	160	110	0.049	1993/7/12					
160				580		660	-20	289	680	660	10	650	0.116	1993/7/12					
161				510		730	40	422	690	730	290	440	0.109	1993/7/12					

付録 B1. 過去被災事例の再現解析に係る入力条件（釧路港，1993 年釧路沖地震）

ゾーニング



図－B1.1 釧路港の地震動ゾーニング

地震動指標

表－B1.1 1993 年釧路沖地震での各地震動指標

	NS			EW		
	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーンA	559.6	432.7	41.8	472.6	363.1	30.2
ゾーンB	455.5	378.2	62.7	310.3	274.6	39.9
ゾーンC	516.5	392.0	50.8	335.8	280.3	32.1
ゾーンD	553.3	431.7	81.2	311.2	297.7	48.2

時刻歴波形

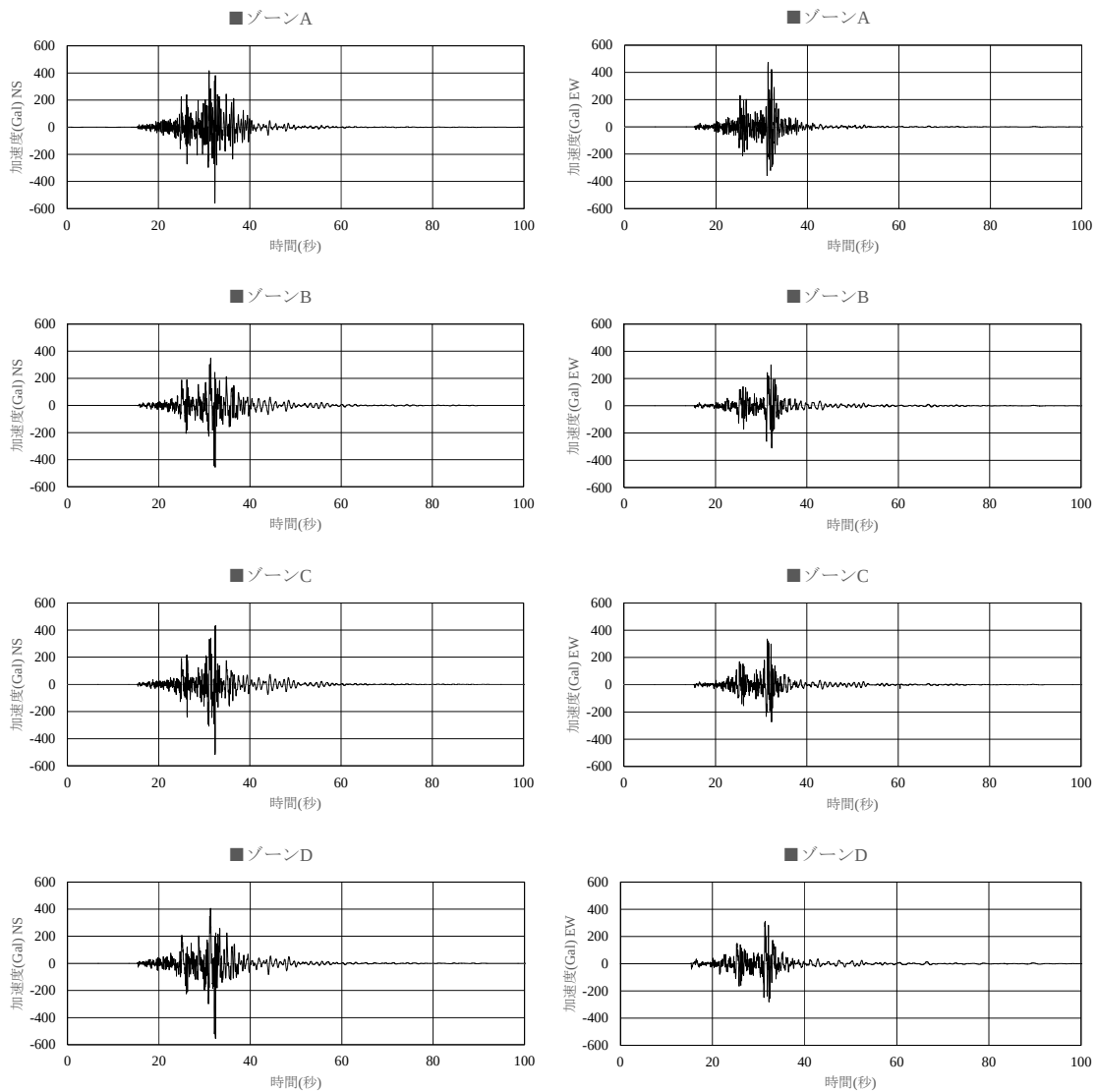


図-B1.2 加速度時刻歴 (1993 年釧路沖地震)

加速度応答スペクトル

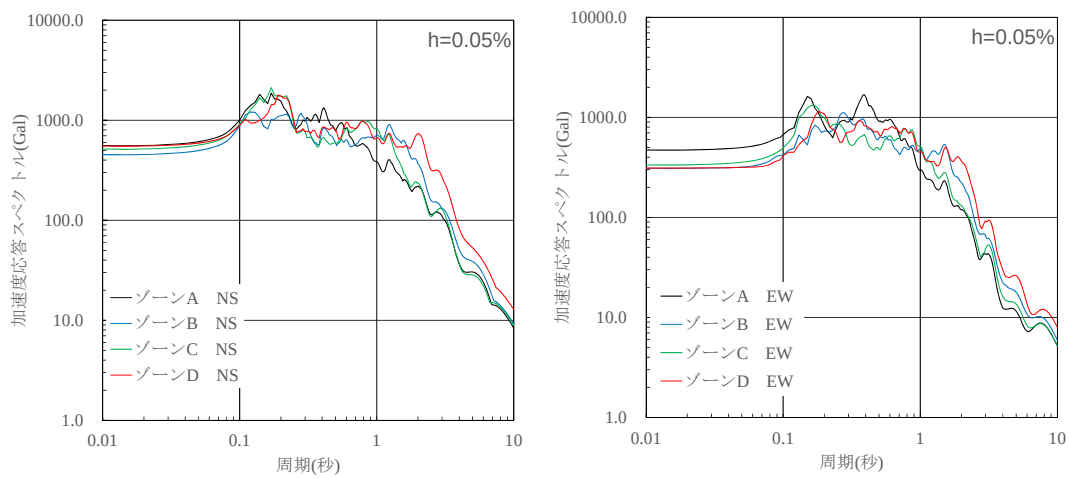


図-B1.3 加速度応答スペクトル (1993 年釧路沖地震)

フーリエスペクトル

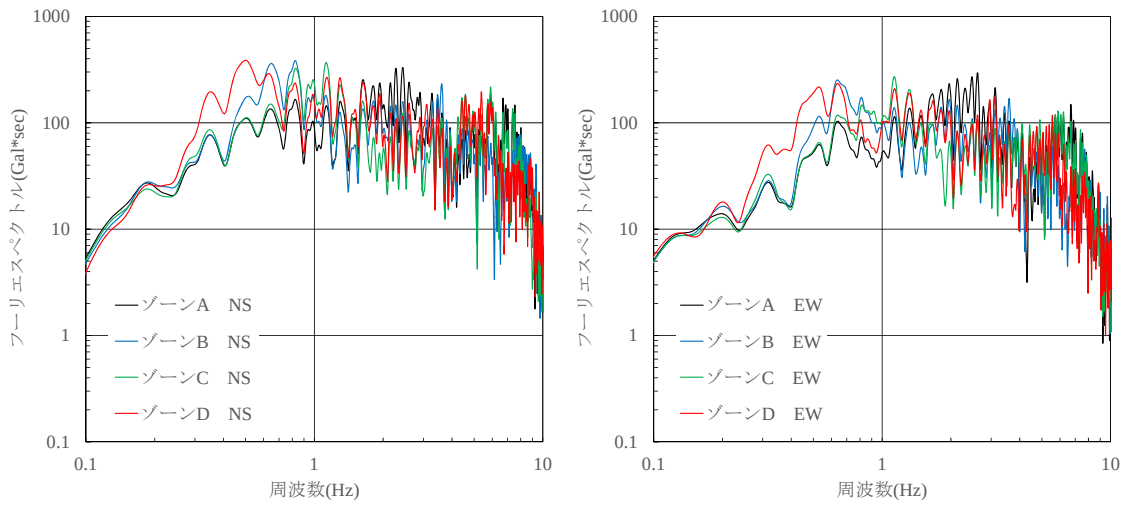


図-B1.4 フーリエスペクトル (1993 年釧路沖地震)

表-B1.2 検討対象施設の各種情報

港湾	抽出施設	地盤 条件No.	抽出施設 (バース・車位)	施設No.	構造形式 ^(※1)	水深 (m)	延長 (m)	設計 傾度 ^(※2)	法正方向 の角度 ^(※3)	ソーニング (波形番号)	波高 (m)	1993年釧路沖地震での実被害					復旧工費 ^(※4) (千円)	復旧期間 (日)	
												法線 出入量 最大値 ^(mm)	法線 出入量 最小値 ^(mm)	法線 出入量 平均値 ^(mm)	被災 程度	被災延長 (m)			復旧工費 ^(※4) (千円/m)
港湾	北堤頭東側-8.1m岸壁	1	北堤頭東側-8.1m岸壁	KSR-1	重力式	-8.5	155.32	0.15	254.8	ソーンB	11.5	2.00	0.22	1.38	II	155.2	2,880	446,983	154.0
	北堤頭南側-8.1m岸壁	2	北堤頭南側-8.1m岸壁	KSR-2	重力式	-8.5	126.15	0.15	164.8	ソーンB	11.5	1.73	0.23	0.95	III	126.2	5,295	668,237	154.0
	北堤頭西側-9.0m岸壁	3	北堤頭西側-9.0m岸壁	KSR-3	重力式	-9.5	396.99	0.15	74.8	ソーンB	12.5	1.61	0.15	0.98	I	396.1	5,558	2,201,405	154.0
	漁港堤頭東側-7.0m岸壁	4	漁港堤頭東側-7.0m岸壁	KSR-4	重力式	-7.0	431.00	0.20	254.9	ソーンC	10.0	1.33	0.20	0.92	II	431.0	886	381,891	154.0
	漁港堤頭南側-7.5m岸壁	5	漁港堤頭南側-7.5m岸壁	KSR-5	矢板式(控え直助)	-7.5	203.09	0.20	164.9	ソーンC	10.5	0.32	-0.11	0.05	III	203.0	7,408	1,503,876	154.0
	漁港堤頭西側-7.0m岸壁	6	漁港堤頭西側-7.0m岸壁	KSR-6	重力式	-7.0	342.21	0.20	74.9	ソーンC	10.0	1.21	0.10	0.77	II	336.6	665	223,872	161.0
	南津北堤頭東側-6.0m岸壁	7	南津北堤頭東側-6.0m岸壁	KSR-7	矢板式(控え直助)	-6.0	313.30	0.15	132.7	ソーンC	9.0	0.66	0.11	0.39	II	150.0	3,140	470,941	161.0
	西区第1堤頭南側-12.0m岸壁	8	西区第1堤頭南側-12.0m岸壁	KSR-8	矢板式(控え直助)	-12.0	240.00	0.20	166.1	ソーンD	15.0	0.25	0.05	データ無し	データ無し	データ無し	データ無し	データ無し	データ無し
	西区第1堤頭西側-9.0m岸壁	9	西区第1堤頭西側-9.0m岸壁	KSR-9	重力式	-9.0	195.00	0.20	66.3	ソーンD	12.0	0.75	0.22	0.42	II	195.0	891	173,744	154.0
	西区第2堤頭東側-5.5m岸壁	8	西区第2堤頭東側-5.5m岸壁	KSR-10	重力式	-5.5	90.58	0.20	246.3	ソーンD	8.5	0.24	0.00	0.18	I	90.1	34	3,054	32.0
	西区第2堤頭東側-7.5m岸壁	9	西区第2堤頭東側-7.5m岸壁	KSR-11	重力式	-7.5	130.00	0.20	246.3	ソーンD	10.5	0.19	0.04	0.10	I	130.0	598	77,720	154.0
釧路港	西区第2堤頭東側-10.0m岸壁	9	西区第2堤頭東側-10.0m岸壁	KSR-12	重力式	-10.0	185.00	0.20	246.3	ソーンD	13.0	0.05	-0.01	0.03	I	185.0	598	110,601	154.0
	西区第2堤頭南側-12.0m岸壁	10	西区第2堤頭南側-12.0m岸壁	KSR-13	重力式	-12.0	480.00	0.20	169.9	ソーンD	15.0	0.28	0.15	0.22	II	460.7	4,592	2,115,384	161.0
	西区第2堤頭西側-7.5m岸壁	11	西区第2堤頭西側-7.5m岸壁	KSR-14	重力式	-7.5	130.00	0.20	66.3	ソーンD	10.5	0.25	0.09	0.17	I	130.0	962	125,038	154.0
	西区第2堤頭西側-9.0m岸壁	11	西区第2堤頭西側-9.0m岸壁	KSR-15	重力式	-9.0	165.00	0.20	66.3	ソーンD	12.0	0.43	0.02	0.25	II	165.0	962	158,703	154.0

港灣	抽出施設	地盤 条件No.	抽出施設 (ハース車位)	施設No.	推定結果														
					推定平均 変形量 (m)	推定最大 変形量 (m)	変形率 (最大変位)	α_f	p	a_c (Gal)	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)	p_{a1}	p_{a2}	δ_{x1} (m)	δ_{x2} (m)	復旧工費 (千円)	復旧期間 (日)	
横浜	北埠頭東側-8.1m岸壁	1	北埠頭東側-8.1m岸壁	KSR-1	0.10	0.14	0.0120	131.772	0.519	68.345	9.00	2.00	0.5010	0.2290	0.055	0.006	298	46,227	20
	北埠頭西側-8.1m岸壁	2	北埠頭西側-8.1m岸壁	KSR-2	0.61	0.82	0.0711	174.251	0.477	83.056	5.70	14.50	0.4530	0.1840	0.253	0.045	1,759	221,923	117
	北埠頭西側-9.0m岸壁	3	北埠頭西側-9.0m岸壁	KSR-3	0.11	0.14	0.0114	148.480	0.500	74.170	8.50	0.00	0.5320	0.0000	0.063	0.011	282	111,674	19
	漁港埠頭東側-7.0m岸壁	4	漁港埠頭東側-7.0m岸壁	KSR-4	0.13	0.18	0.0177	121.644	0.487	59.280	0.00	13.43	0.0000	0.0670	0.043	0.068	438	188,800	29
	漁港埠頭西側-7.5m岸壁	5	漁港埠頭西側-7.5m岸壁	KSR-5	0.40	0.53	0.0501	268.615	0.430	115.634	9.60	0.00	0.3190	0.0000	0.264	0.077	2,236	453,499	205
	漁港埠頭西側-7.0m岸壁	6	漁港埠頭西側-7.0m岸壁	KSR-6	0.04	0.05	0.0049	146.679	0.464	68.071	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.077	0.010	122	41,019	8
	副港北側-6.0m岸壁	7	副港北側-6.0m岸壁	KSR-7	0.26	0.35	0.0388	148.866	0.441	65.655	8.00	0.00	0.4440	0.0000	0.158	0.030	1,730	259,570	159
	西区第1埠頭南側-12.0m岸壁	8	西区第1埠頭南側-12.0m岸壁	KSR-8	0.73	0.97	0.0646	182.797	0.684	124.951	49.49	0.00	0.2050	0.0000	0.209	0.085	2,885	370,572	264
	西区第1埠頭西側-9.0m岸壁	9	西区第1埠頭西側-9.0m岸壁	KSR-9	0.62	0.83	0.0692	88.731	0.736	65.275	9.50	39.50	0.1070	0.2680	0.007	0.243	1,713	333,972	114
	西区第1埠頭西側-5.5m岸壁	8	西区第1埠頭西側-5.5m岸壁	KSR-10	0.37	0.50	0.0586	81.598	0.728	59.364	6.00	43.00	0.1070	0.2880	0.003	0.215	1,449	330,572	97
	西区第2埠頭東側-7.5m岸壁	9	西区第2埠頭東側-7.5m岸壁	KSR-11	0.50	0.66	0.0629	89.967	0.519	65.453	9.00	2.00	0.5010	0.2290	0.055	0.006	1,556	202,259	104
	西区第2埠頭東側-10.0m岸壁	9	西区第2埠頭東側-10.0m岸壁	KSR-12	0.68	0.91	0.0701	100.419	0.728	73.060	10.50	38.50	0.1270	0.3070	0.007	0.211	1,733	320,595	116
	西区第2埠頭南側-12.0m岸壁	10	西区第2埠頭南側-12.0m岸壁	KSR-13	1.14	1.52	0.1012	166.623	0.646	107.588	12.50	36.50	0.1570	0.4230	0.009	0.271	2,503	1,153,198	167
	西区第2埠頭西側-7.5m岸壁	11	西区第2埠頭西側-7.5m岸壁	KSR-14	0.55	0.73	0.0697	91.684	0.724	66.378	8.00	41.00	0.1560	0.2580	0.007	0.198	1,725	224,279	115
	西区第2埠頭西側-9.0m岸壁	11	西区第2埠頭西側-9.0m岸壁	KSR-15	0.63	0.84	0.0697	98.063	0.724	70.998	9.50	39.51	0.1410	0.2670	0.008	0.197	1,724	284,403	115
釧路港	北埠頭東側-8.1m岸壁	1	北埠頭東側-8.1m岸壁	KSR-1	0.10	0.14	0.0120	131.772	0.519	68.345	9.00	2.00	0.5010	0.2290	0.055	0.006	298	46,227	20
	北埠頭西側-8.1m岸壁	2	北埠頭西側-8.1m岸壁	KSR-2	0.61	0.82	0.0711	174.251	0.477	83.056	5.70	14.50	0.4530	0.1840	0.253	0.045	1,759	221,923	117
	北埠頭西側-9.0m岸壁	3	北埠頭西側-9.0m岸壁	KSR-3	0.11	0.14	0.0114	148.480	0.500	74.170	8.50	0.00	0.5320	0.0000	0.063	0.011	282	111,674	19
	漁港埠頭東側-7.0m岸壁	4	漁港埠頭東側-7.0m岸壁	KSR-4	0.13	0.18	0.0177	121.644	0.487	59.280	0.00	13.43	0.0000	0.0670	0.043	0.068	438	188,800	29
	漁港埠頭西側-7.5m岸壁	5	漁港埠頭西側-7.5m岸壁	KSR-5	0.40	0.53	0.0501	268.615	0.430	115.634	9.60	0.00	0.3190	0.0000	0.264	0.077	2,236	453,499	205
	漁港埠頭西側-7.0m岸壁	6	漁港埠頭西側-7.0m岸壁	KSR-6	0.04	0.05	0.0049	146.679	0.464	68.071	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0.077	0.010	122	41,019	8
	副港北側-6.0m岸壁	7	副港北側-6.0m岸壁	KSR-7	0.26	0.35	0.0388	148.866	0.441	65.655	8.00	0.00	0.4440	0.0000	0.158	0.030	1,730	259,570	159
	西区第1埠頭南側-12.0m岸壁	8	西区第1埠頭南側-12.0m岸壁	KSR-8	0.73	0.97	0.0646	182.797	0.684	124.951	49.49	0.00	0.2050	0.0000	0.209	0.085	2,885	370,572	264
	西区第1埠頭西側-9.0m岸壁	9	西区第1埠頭西側-9.0m岸壁	KSR-9	0.62	0.83	0.0692	88.731	0.736	65.275	9.50	39.50	0.1070	0.2680	0.007	0.243	1,713	333,972	114
	西区第1埠頭西側-5.5m岸壁	8	西区第1埠頭西側-5.5m岸壁	KSR-10	0.37	0.50	0.0586	81.598	0.728	59.364	6.00	43.00	0.1070	0.2880	0.003	0.215	1,449	330,572	97
	西区第2埠頭東側	9	西区第2埠頭東側	KSR-11	0.50	0.66	0.0629	89.967	0.519	65.453	9.00	2.00	0.5010	0.2290	0.055	0.006	1,556	202,259	104
	西区第2埠頭東側-10.0m岸壁	9	西区第2埠頭東側-10.0m岸壁	KSR-12	0.68	0.91	0.0701	100.419	0.728	73.060	10.50	38.50	0.1270	0.3070	0.007	0.211	1,733	320,595	116
	西区第2埠頭南側-12.0m岸壁	10	西区第2埠頭南側-12.0m岸壁	KSR-13	1.14	1.52	0.1012	166.623	0.646	107.588	12.50	36.50	0.1570	0.4230	0.009	0.271	2,503	1,153,198	167
	西区第2埠頭西側	11	西区第2埠頭西側	KSR-14	0.55	0.73	0.0697	91.684	0.724	66.378	8.00	41.00	0.1560	0.2580	0.007	0.198	1,725	224,279	115
	西区第2埠頭西側	11	西区第2埠頭西側	KSR-15	0.63	0.84	0.0697	98.063	0.724	70.998	9.50	39.51	0.1410	0.2670	0.008	0.197	1,724	284,403	115

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。

また、矢板式構造で控え工が不明な施設については「控え直杭式(青字)」を想定する。

※2)設計震度：設計震度が不明な施設については、岸壁の築造年次および周辺施設の設計震度から類推して設定(赤字)

※3)各施設の法線直角方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費デフレーターを用いた2013年換算額

表-B1.3 検討対象施設の地盤条件(1)

釧路港地盤条件No.1釧路港_地盤条件No.2釧路港地盤条件No.3釧路港地盤条件No.4釧路港地盤条件No.5

釧路港地盤条件No.6

釧路港-地盤条件No.7

表-B1.2 検討対象施設の地盤条件(2)

釧路港 地盤条件No.8

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σv' (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化パラメータ						
																		φp(度)	S1	w1	p1	p2	c1	
1	砂層1	砂質土 (水位上)	3.00	1.00	2.00	6.75	18	27.9	0.33	0.45	0.5	—	40.02	98	79515	207363	0.24	—	—	—	—	—		
2	砂層1	砂質土 (水位下)	1.00	-6.40	7.40	6.75	20	73	27.9	0.33	0.45	0.5	—	39.14	98	62018	161732	0.24	28	0.005	6.152	0.5	0.947	2.73
3	砂層2	砂質土	-6.40	-23.00	16.60	27.44	20	193	—	0.33	0.45	0.5	—	40.87	98	113781	296722	0.24	28	0.005	6.236	0.5	0.888	3.372
4	シルト層1	砂質土	-23.00	-30.50	7.50	4.86	20	313.5	35.6	0.33	0.45	0.5	—	37.84	98	16446	42889	0.24	28	0.005	4.402	0.5	1.056	0.8
5	砂層3	砂質土	-30.50	-33.00	2.50	16	20	363.5	6.8	0.33	0.45	0.5	—	38.87	98	52913	137988	0.24	28	0.005	2.384	0.5	1.086	1.611
6	シルト層2	砂質土	-33.00	-36.50	3.50	6.33	20	393.5	29.4	0.33	0.45	0.5	—	37.9	98	16446	42889	0.24	28	0.005	4.125	0.5	1.067	0.8
7	砂層4	砂質土	-36.50	-40.50	4.00	23	20	431	—	0.33	0.45	0.5	—	39.18	98	63929	166717	0.24	28	0.005	1.84	0.5	1.087	1.736
8	シルト層3	砂質土	-40.50	-42.50	2.00	12	20	461	13.7	0.33	0.45	0.5	—	38.31	98	31932	83274	0.24	28	0.005	4.033	0.5	1.07	1.144
9	砂層5	砂質土	-42.50	-48.50	6.00	27.5	20	501	—	0.33	0.45	0.5	—	39.26	98	66801	174205	0.24	28	0.005	2.083	0.5	1.077	1.783

釧路港 地盤条件No.9

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σv' (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m ²)	φf (度)	σma (kN/m ²)	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化パラメータ						
																		φp(度)	S1	w1	p1	p2	c1	
1	砂層1	砂質土 (水位上)	3.00	1.00	2.00	12.2	18	18	13.3	0.33	0.45	0.5	—	41.61	98	111914	291853	0.24	—	—	—	—	—	
2	砂層1	砂質土 (水位下)	1.00	-9.40	10.40	12.2	20	88	13.3	0.33	0.45	0.5	—	40.05	98	85657	223380	0.24	28	0.005	6.87	0.5	0.896	3.27
3	砂層2	砂質土	-9.40	-22.80	13.40	17.13	20	207	5.3	0.33	0.45	0.5	—	39.67	98	78571	204902	0.24	28	0.005	3.299	0.5	1.029	2.024
4	シルト層1	砂質土	-22.80	-25.60	2.80	4	20	288	39.8	0.33	0.45	0.5	—	37.76	98	16446	42889	0.24	28	0.005	4.593	0.5	1.049	0.8
5	砂層3	砂質土	-25.60	-30.50	4.90	35.5	20	326.5	—	0.33	0.45	0.5	—	40.5	98	106688	278225	0.24	28	0.005	4.945	0.5	0.92	2.901
6	砂層4	砂質土	-30.50	-33.00	2.50	16	20	363.5	6.8	0.33	0.45	0.5	—	38.87	98	52913	137988	0.24	28	0.005	2.384	0.5	1.086	1.611
7	シルト層2	砂質土	-33.00	-36.50	3.50	6.33	20	393.5	29.4	0.33	0.45	0.5	—	37.9	98	16446	42889	0.24	28	0.005	4.125	0.5	1.067	0.8
8	砂層5	砂質土	-36.50	-40.50	4.00	23	20	431	—	0.33	0.45	0.5	—	39.18	98	63929	166717	0.24	28	0.005	1.84	0.5	1.087	1.736
9	シルト層3	砂質土	-40.50	-42.50	2.00	12	20	461	13.7	0.33	0.45	0.5	—	38.31	98	31932	83274	0.24	28	0.005	4.033	0.5	1.07	1.144
10	砂層6	砂質土	-42.50	-48.50	6.00	27.5	20	501	—	0.33	0.45	0.5	—	39.26	98	66801	174205	0.24	28	0.005	2.083	0.5	1.077	1.783

釧路港 地盤条件No.10

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	$\sigma'v$ (kN/m^2)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕf (度)	σ_m	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ						
																		ϕp (度)	S1	w1	p1	p2	c1	
1	砂層1	砂質土 (水位上)	3.00	1.00	2.00	4.3	18	38.3	0.33	0.45	0.5	—	39.31	98	64833	169076	0.24	—	—	—	—	—	—	
2	砂層1	砂質土 (水位下)	1.00	-7.50	8.50	4.3	20	78.5	0.33	0.45	0.5	—	38.63	98	49479	129033	0.24	28	0.005	6.096	0.5	0.97	2.219	
3	砂層2	砂質土	-7.50	-16.50	9.00	24.1	20	166	—	0.33	0.45	0.5	—	41.01	98	115203	300430	0.24	28	0.005	6.599	0.5	0.882	3.491
4	シルト層1	砂質土	-16.50	-24.50	8.00	4.67	20	251	0.33	0.45	0.5	—	37.98	98	24345	63489	0.24	28	0.005	4.74	0.5	1.039	1.069	
5	砂層3	砂質土	-24.50	-30.50	6.00	33	20	321	—	0.33	0.45	0.5	—	40.46	98	105061	273982	0.24	28	0.005	4.849	0.5	0.927	2.838
6	砂層4	砂質土	-30.50	-33.00	2.50	16	20	363.5	0.33	0.45	0.5	—	38.92	98	54874	143102	0.24	28	0.005	2.516	0.5	1.08	1.654	
7	シルト層2	砂質土	-33.00	-36.50	3.50	6.33	20	393.5	0.33	0.45	0.5	—	37.92	98	17789	46391	0.24	28	0.005	4.168	0.5	1.064	0.84	
8	砂層5	砂質土	-36.50	-40.50	4.00	23	20	431	—	0.33	0.45	0.5	—	39.24	98	65831	171678	0.24	28	0.005	2.001	0.5	1.08	1.767
9	シルト層3	砂質土	-40.50	-42.50	2.00	12	20	461	0.33	0.45	0.5	—	38.34	98	33369	87021	0.24	28	0.005	4.089	0.5	1.066	1.188	
10	砂層6	砂質土	-42.50	-48.50	6.00	27.5	20	501	—	0.33	0.45	0.5	—	39.31	98	68545	178754	0.24	28	0.005	2.233	0.5	1.071	1.812

釧路港 地盤条件No.11

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	$\sigma'v$ (kN/m^2)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕf (度)	σ_m	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ						
																		ϕp (度)	S1	w1	p1	p2	c1	
1	盛土層	砂質土 (水位上)	3.00	1.00	2.00	6	18	30.7	0.33	0.45	0.5	—	39.73	98	73649	192066	0.24	—	—	—	—	—		
2	盛土層	砂質土 (水位下)	1.00	-6.50	7.50	6	20	73.5	0.37	0.33	0.45	0.5	—	38.94	98	56912	148416	0.24	28	0.005	6.047	0.5	0.959	2.507
3	砂層1	砂質土	-6.50	-21.50	15.00	28	20	186	—	0.33	0.45	0.5	—	41	98	117092	305358	0.24	28	0.005	7.084	0.5	0.874	3.65
4	シルト層1	砂質土	-21.50	-27.00	5.50	6.67	20	288.5	28.2	0.33	0.45	0.5	—	38.13	98	27946	72879	0.24	28	0.005	4.479	0.5	1.045	1.178
5	砂層4	砂質土	-27.00	-33.00	6.00	16	20	346	6.8	0.33	0.45	0.5	—	38.92	98	54817	142953	0.24	28	0.005	2.512	0.5	1.08	1.653
6	シルト層2	砂質土	-33.00	-36.50	3.50	6.33	20	393.5	29.4	0.33	0.45	0.5	—	37.9	98	16446	42889	0.24	28	0.005	4.125	0.5	1.067	0.8
7	砂層5	砂質土	-36.50	-40.50	4.00	23	20	431	—	0.33	0.45	0.5	—	39.18	98	63887	166607	0.24	28	0.005	1.837	0.5	1.087	1.735
8	シルト層3	砂質土	-40.50	-42.50	2.00	12	20	461	13.7	0.33	0.45	0.5	—	38.31	98	31900	83190	0.24	28	0.005	4.032	0.5	1.07	1.143
9	砂層6	砂質土	-42.50	-48.50	6.00	27.5	20	501	—	0.33	0.45	0.5	—	39.26	98	66762	174104	0.24	28	0.005	2.08	0.5	1.077	1.782

付録 B2. 過去被災事例の再現解析に係る入力条件（小名浜港，2011 年東北地方太平洋沖地震）



図-B2.1 小名浜港の港湾計画図

ゾーニング



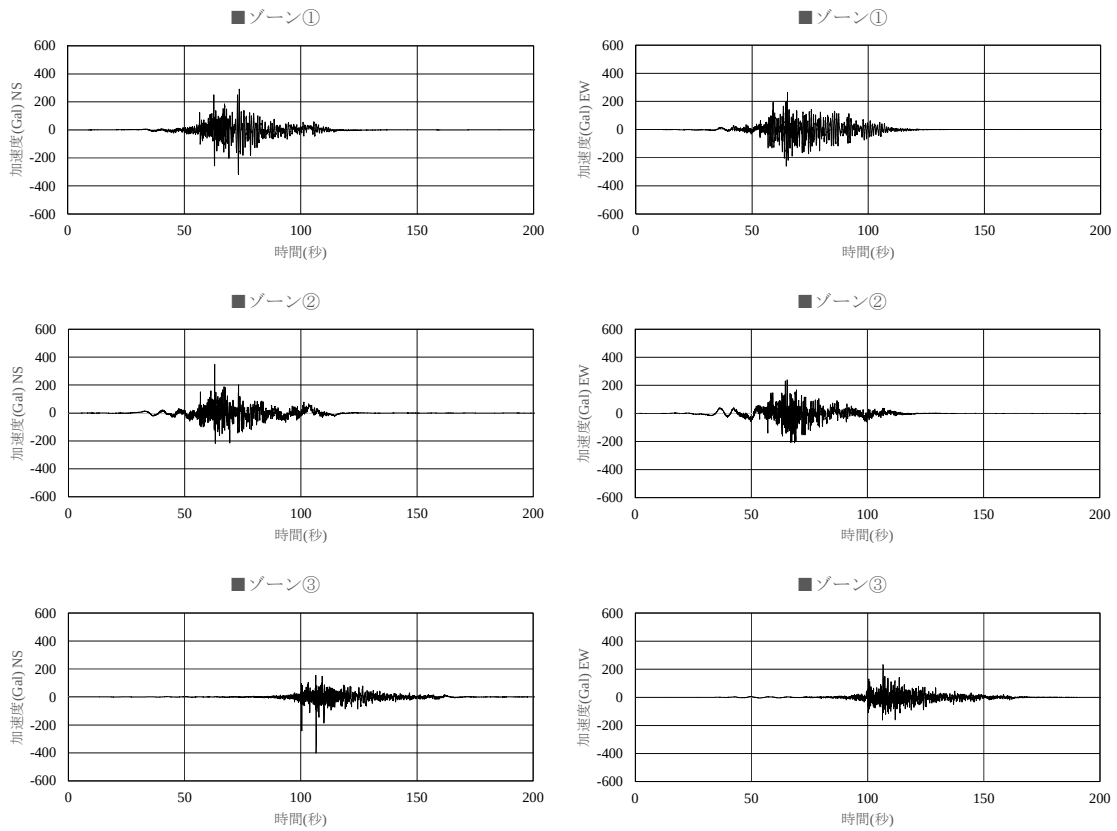
図－B2.2 小名浜港の地震動ゾーニング

地震動指標

表－B2.1 2011 年東北地方太平洋沖地震での各地震動指標

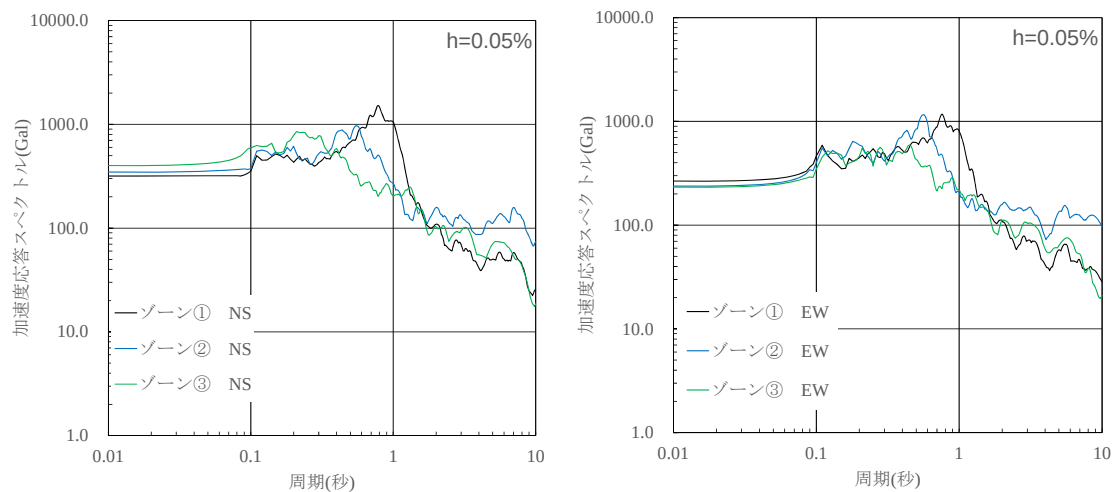
	NS			EW		
	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 (cm/s ^{3/2})	速度のPSI値 (cm/s ^{1/2})	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 (cm/s ^{3/2})	速度のPSI値 (cm/s ^{1/2})
ゾーン①	318.1	448.4	73.6	265.9	449.1	74.2
ゾーン②	347.2	374.9	143.3	238.6	376.9	150.0
ゾーン③	401.0	247.2	53.7	232.7	246.4	54.2

時刻歴波形



図－B2.3 加速度時刻歴（2011年東北地方太平洋沖地震）

加速度応答スペクトル



図－B2.4 加速度応答スペクトル（2011年東北地方太平洋沖地震）

フーリエスペクトル

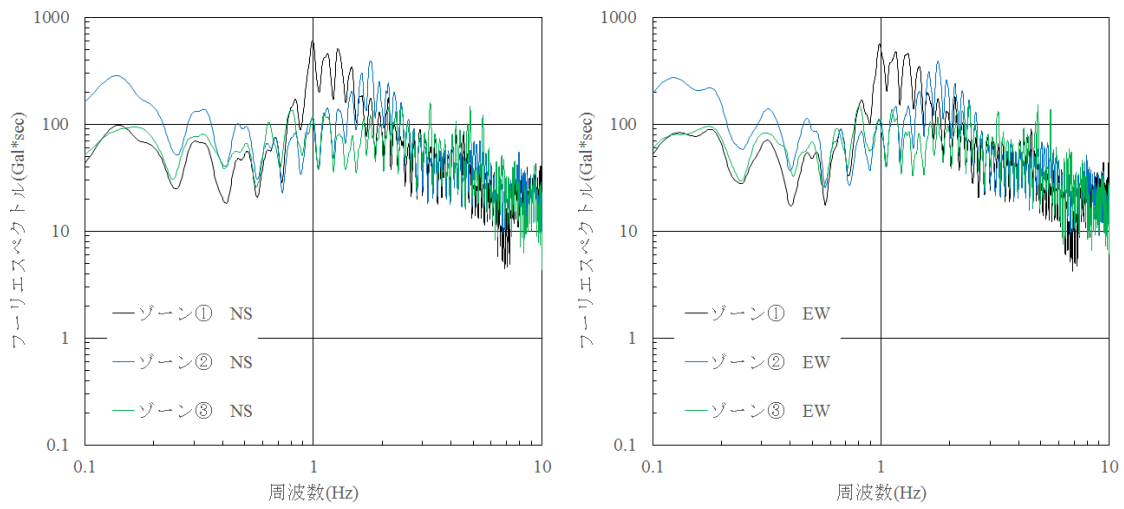


図-B2.5 フーリエスペクトル (2011年東北地方太平洋沖地震)

表-B2. 2 検討対象施設の各種情報

港湾	抽出施設	地盤 条件No.	抽出施設 (バース単位)	施設No.	構造形式※1)	水深 (m)	延長 (m)	設計 震度※2)	法直方向 の角度※3)	ゾーニング (波形番号)	2011年東北地方太平洋沖地震への実被害							
											壁高 (m)	法線 出入量 最大(m)	法線 出入量 最小(m)	法線 出入量 平均値(m)	被災 程度	被災延長 (m)	復旧工費※4) (千円/m)	復旧工費※4) (千円)
小名浜港	3号ふ頭地区第2号岸壁	1	3号ふ頭地区第2号岸壁	ONH-1	矢板式(控え組杭)	-10.0	175.00	0.15	259.4	小名浜港①(9111)	13.5	0.50	0.00	0.16	175.0	1,103	193,057	634.0
	3号ふ頭地区第3号岸壁	2	3号ふ頭地区第3号岸壁	ONH-2	矢板式(控え組杭)	-10.0	175.00	0.15	79.4	小名浜港①(9111)	13.5	0.40	0.00	0.28	175.0	1,421	248,623	218.0
	5号ふ頭地区-12m岸壁	3	5号ふ頭地区-12m岸壁	ONH-3	重力式	-12.0	300.01	0.10	307.1	小名浜港③(9119)	15.5	0.80	0.10	0.48	300.0	2,235	670,617	497.0
	6号ふ頭地区-14m岸壁	4	6号ふ頭地区-14m岸壁	ONH-4	重力式	-14.0	340.41	0.10	127.1	小名浜港③(9119)	17.5	0.60	0.30	0.38	340.4	911	310,216	390.0
	7号ふ頭地区-13m岸壁	5	7号ふ頭地区-13m岸壁	ONH-5	重力式	-13.0	270.00	0.12	307.1	小名浜港③(9119)	16.5	0.90	0.10	0.37	270.0	1,632	440,708	301.0
	藤原ふ頭地区-10m岸壁	6	藤原ふ頭地区-10m岸壁	ONH-6	重力式	-10.0	240.00	0.12	148.2	小名浜港③(9119)	13.5	0.91	0.00	0.45	240.0	1,733	415,901	380.0
	大剣埠頭地区-10m岸壁	7	大剣埠頭地区-10m岸壁	ONH-7	重力式	-10.0	185.00	0.12	328.9	小名浜港③(9119)	13.5	0.40	0.10	0.25	185.0	649	120,056	513.0

港湾	抽出施設	地盤 条件No.	抽出施設 (バース単位)	施設No.	推定結果													
					推定平均 変形量 (mm)	推定最大 変形量 (mm)	変形率 (最大変位)	α_f (Gal)	p	a_c (Gal)	h_{sq1} (mm)	h_{sq2} (mm)	p_{ex1}	p_{ex2}	δ_{s1} (mm)	δ_{s2} (mm)	復旧工費 (千円/m)	復旧工費 (千円)
小名浜港	3号ふ頭地区第2号岸壁	1	3号ふ頭地区第2号岸壁	ONH-1	1.67	2.22	0.1645	271.923	0.580	157.601	50.11		0.1900		0.680	7.345	1,285,299	673
	3号ふ頭地区第3号岸壁	2	3号ふ頭地区第3号岸壁	ONH-2	1.21	1.60	0.1189	246.232	0.565	139.224	9.50		0.6410		0.393	5.306	928,528	486
	5号ふ頭地区-12m岸壁	3	5号ふ頭地区-12m岸壁	ONH-3	1.70	2.27	0.1462	98.683	0.691	68.233	12.50	4.55	0.8070	0.8870	0.142	3.617	1,085,015	241
	6号ふ頭地区-14m岸壁	4	6号ふ頭地区-14m岸壁	ONH-4	1.44	1.91	0.1094	111.583	0.686	76.581	14.50	3.31	0.7830	0.8530	0.182	2.706	921,287	181
	7号ふ頭地区-13m岸壁	5	7号ふ頭地区-13m岸壁	ONH-5	1.77	2.36	0.1432	109.749	0.885	97.169	13.50	13.70	0.4780	0.2150	0.154	3.541	956,105	236
	藤原ふ頭地区-10m岸壁	6	藤原ふ頭地区-10m岸壁	ONH-6	0.88	1.18	0.0872	101.322	0.839	85.038	10.50	3.45	0.4450	0.0520	0.133	2.157	517,609	144
	大剣埠頭地区-10m岸壁	7	大剣埠頭地区-10m岸壁	ONH-7	1.08	1.44	0.1067	104.841	0.642	67.319	10.50	2.00	0.8770	0.9100	0.194	2.640	488,357	176

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。

また、矢板式構造で控え工が不明な施設については「控え直杭式(青字)」を想定する。

※2)設計震度：設計震度が不明な施設については、岸壁の築造年次および周辺施設の設計震度から類推して設定(赤字)。

※3)各施設の法線直交方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費デフレーターを用いた2013年換算額

表-B2.3 検討対象施設の地盤条件

小名浜港 地盤条件No.1

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ^f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ					
																		ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1
1	埋立層	砂質土 (水位上)	3.50	1.00	16.25	18	22.5	6.5	0.33	0.45	0.5	—	43.15	98	138705	361720	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.00	-6.40	7.40	16.25	20	82	6.5	0.33	0.45	—	41.36	98	114701	299121	0.24	28	0.005	7.605	0.5	0.855	4.054
3	砂層	砂質土	-6.40	-27.90	21.50	10.78	20	226.5	16.3	0.33	0.45	—	38.95	98	56195	146548	0.24	28	0.005	5.198	0.5	0.992	2.123
4	シルト層1	砂質土	-27.90	-37.90	10.00	6.2	20	384	29.9	0.33	0.45	—	37.93	98	18638	48604	0.24	28	0.005	4.219	0.5	1.062	0.866
5	シルト層2	砂質土	-37.90	-54.40	16.50	14.9	20	516.5	8.5	0.33	0.45	—	38.47	98	37889	98809	0.24	28	0.005	2.874	0.5	1.097	1.263

小名浜港 地盤条件No.2

土層		土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ^f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ					
1	土層	砂質土 (水位上)	3.50	3.09	0.41	16.25	18	3.69	6.5	0.33	0.45	0.5	—	43.75	98	144556	376980	0.24	—	—	p1	p2	c1
2	土層	砂質土 (水位上)	3.09	1.00	2.09	14.83	18	26.19	8.6	0.33	0.45	0.5	—	42.17	98	124283	324110	0.24	—	—	—	—	—
3	土層	砂質土 (水位下)	1.00	22.41	14.83	20	157.05	8.6	0.33	0.45	0.5	—	39.82	98	81655	212943	0.24	28	0.005	5.578	0.5	0.951	2.57
4	土層	砂質土	-21.41	2.50	6	20	281.6	30.7	0.33	0.45	0.5	—	38.07	98	26272	68512	0.24	28	0.005	4.538	0.5	1.044	1.125

小名浜港 地盤条件No.3

土層		土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	$\sigma^{'}$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ^f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ						
																			ϕ_p (度)	Sl	w1	p1	p2	c1	
1	土層	埋立層	砂質土 (水位上)	3.50	1.00	2.50	5	18	22.5	35	0.33	0.45	0.5	—	39.38	98	66609	173706	0.24	—	—	—	—	—	
2	土層	埋立層	砂質土 (水位下)	1.00	9.55	10.55	5	20	97.75	35	0.33	0.45	0.5	—	38.57	98	46870	122229	0.24	28	0.005	5.747	0.5	0.983	2.048
3	土層	砂層	砂質土	-9.55	16.55	7.00	15.71	20	185.5	7.3	0.33	0.45	0.5	—	39.67	98	78137	203768	0.24	28	0.005	4.497	0.5	0.991	2.274

小名浜港 地盤条件No.4

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	$\sigma^{'}$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ^f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ						
																		ϕ_p (度)	Sl	w1	p1	p2	c1	
1	埋立層	砂質土 (水位上)	3.50	1.00	2.50	5	18	22.5	35	0.33	0.45	0.5	—	39.38	98	66609	173706	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.00	9.31	10.31	5	20	96.55	35	0.33	0.45	0.5	—	38.57	98	47111	122859	0.24	28	0.005	5.761	0.5	0.983	2.06
3	砂層	砂質土	-9.31	8.00	13.86	20	188.1	10.2	0.33	0.45	0.5	—	39.43	98	70875	184832	0.24	28	0.005	5.797	0.5	0.962	2.358	

小名浜港 地盤条件No.5

土層		土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ'_{ν} (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ^f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ						
																			ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1	
1	埋立層	砂質土	(水位上)	3.50	1.00	2.50	7.5	18	22.5	25.3	0.33	0.45	0.5	—	40.18	98	83037	216547	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土	(水位下)	1.00	-11.20	12.20	7.5	20	106	25.3	0.33	0.45	0.5	—	39.03	98	59001	153866	0.24	28	0.005	5.807	0.5	0.962	2.529
3	砂層			-11.20	-39.70	15.50	13.75	20	244.5	10.4	0.33	0.45	0.5	—	39.11	98	61155	159481	0.24	28	0.005	5.275	0.5	0.995	2.003
4	粘土層		沖積粘性土	-26.70	-36.20	12.50	6.33	14	347	—	0.33	0.55	0.5	—	30	98	12750	33250	0.20	—	—	—	—	—	

小名浜港 地盤条件No.6

小笠原島地盤条件No.6																								
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	σ'_{ν} (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ						
																		ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1	
1	埋立層	砂質土 (水位上)	3.50	1.00	2.50	7.5	18	22.5	25.3	0.33	0.45	0.5	—	40.18	98	83037	216547	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.00	8.95	9.95	7.5	20	94.75	25.3	0.33	0.45	0.5	—	39.12	98	61485	160343	0.24	28	0.005	5.945	0.5	0.953	2.657
3	砂層	砂質土	-8.95	13.45	30.5	20	167	—	0.33	0.45	0.5	—	41.52	98	130442	340172	0.24	28	0.005	10.617	0.5	0.811	4.807	
4	粘土層	沖積粘性土	-13.45	8.50	2.5	14	206.5	—	0.33	0.55	0.5	—	30	98	6800	17733	0.20	—	—	—	—	—	—	

小名浜港 地盤条件No.7

土層		土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ						
																			ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1	
1	埋立層	砂質土	(水位上)	3.50	1.00	2.50	6	18	22.5	30.7	0.33	0.45	0.5	—	39.71	98	73342	191265	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土	(水位下)	1.00	-12.00	13.00	6	20	110	30.7	0.33	0.45	0.5	—	38.7	98	50110	130678	0.24	28	0.005	5.668	0.5	0.981	2.16

付録 B3. 過去被災事例の再現解析に係る入力条件（神戸港，1995 年兵庫県南部地震）

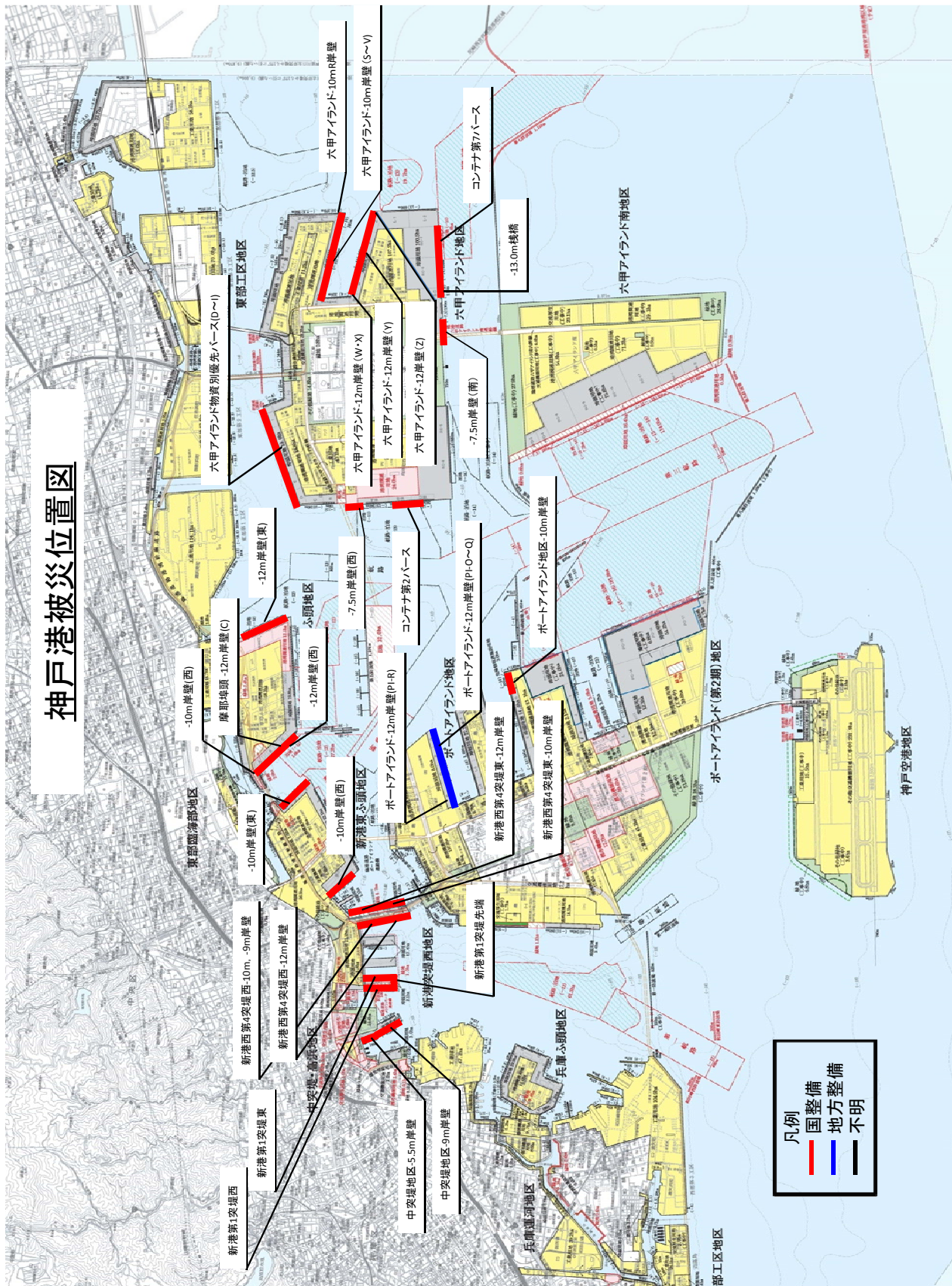


図-B3.1 神戸港の港湾計画図

ゾーニング



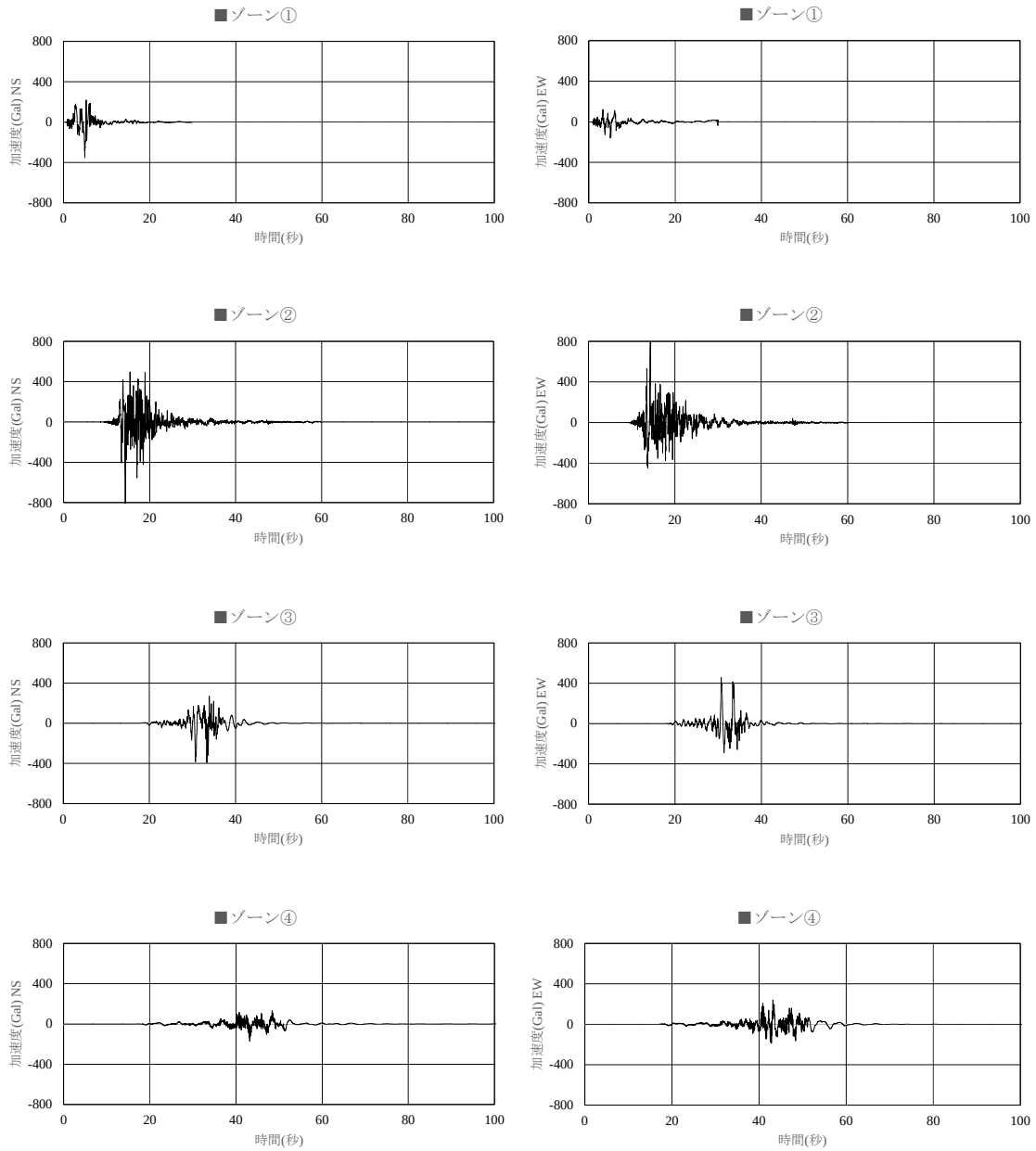
図－B3.2 神戸港の地震動ゾーニング

地震動指標

表－B3.1 1995 年兵庫県南部地震での各地震動指標

	NS			EW		
	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 (cm/s ^{3/2})	速度のPSI値 (cm/s ^{1/2})	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 (cm/s ^{3/2})	速度のPSI値 (cm/s ^{1/2})
ゾーン①	349.8	237.0	86.9	159.7	127.7	43.4
ゾーン②	874.9	575.6	85.0	799.3	526.1	83.2
ゾーン③	393.9	353.4	94.8	456.8	411.4	117.2
ゾーン④	172.1	169.9	75.3	239.4	265.6	85.7

時刻歴波形



図－B3.3 加速度時刻歴（1995年兵庫県南部地震）

加速度応答スペクトル

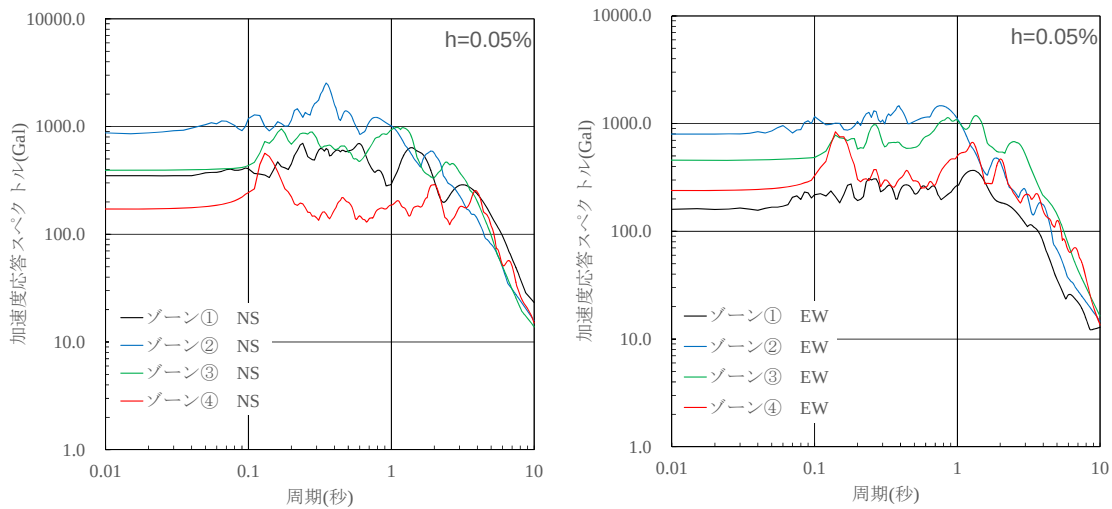


図-B3.4 加速度応答スペクトル (1995 年兵庫県南部地震)

フーリエスペクトル

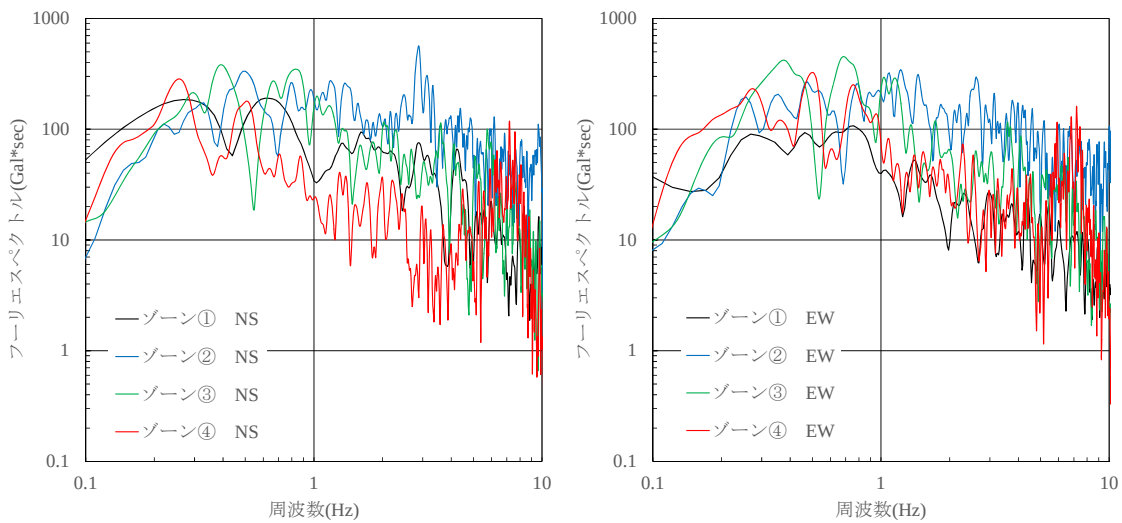


図-B3.5 フーリエスペクトル (1995 年兵庫県南部地震)

表-B3.2 検討対象施設の各種情報(1)

港湾	抽出施設	地盤 条件No.	抽出施設 (バース単位)	施設No.	構造形式※1)	水深 (m)	延長 (m)	設計 震度※2)	法面方向 の角度※3)	ソーニング (波形番号)	壁高 (m)	法線 出入量 最大(m)	法線 出入量 最小(m)	法線 出入量 平均値(m)	被災延長 (m)	復旧工事費※4) (千円/m)	復旧工費※4) (千円)	復旧期間 (日)
神戸港	PC7～9	9	PC7	KOB-1	重力式	-12.0	200.00	0.10	375.8	神戸港②(9415)	16.0	2.81	1.80	2.33	200.0			296.0
				KOB-2	重力式	-12.0	200.00	0.10	375.8	神戸港②(9415)	16.0	3.30	2.44	3.05	200.0			300.0
				KOB-3	重力式	-12.0	200.00	0.10	375.8	神戸港②(9415)	16.0	3.25	1.17	2.86	200.0			420.0
		10	RC9	KOB-4	重力式	-10.0	200.00	0.20	195.8	神戸港③(9415)	14.0	4.12	2.70	3.41	200.0	7,376	1,475,167	229.0
				KOB-5	重力式	-13.0	350.00	0.15	273.2	神戸港③(9416)	17.0	1.86	データ無し		350.0			296.0
				KOB-6	重力式	-14.0	350.00	0.15	362.9	神戸港③(9416)	18.0	5.21	3.49	4.12	350.0			372.0
		3	RF3	KOB-7	重力式	-8.5	238.00	0.15	175.4	神戸港③(9416)	12.5	4.64	2.08	2.96	238.0			390.0
				KOB-8	重力式	-12.0	960.00	0.18	165	神戸港③(9416)	16.0	3.81	1.82	2.81	960.0	12,539	12,037,095	730.0
				KOB-9	重力式	-10.0	1112.00	0.20	200	神戸港③(9416)	14.0	2.83	2.08	2.38	1112.0	8,841	9,831,319	737.0
	神戸港	1	六甲アイランドR-V	KOB-10	重力式	-10.0	987.60	0.20	345	神戸港③(9416)	14.0	3.01	1.67	2.38	987.6	7,927	7,828,298	592.0
				KOB-11	重力式	-7.5	130.00	0.18	273.2	神戸港③(9416)	11.5	3.67	2.13	2.68	130.0			321.0
				KOB-12	重力式	-7.5	130.00	0.20	362.9	神戸港③(9416)	11.5	3.54	2.14	2.79	180.0	15,944	2,869,965	296.0
				KOB-13	重力式	-7.5	350.00	0.20	362.9	神戸港③(9416)	11.5	4.95	3.35	4.29	350.0			193.0
				KOB-14	重力式	-12.0	197.00	0.25	313.6	神戸港②(9415)	16.0	1.70	1.20	1.36	197.0	1,949	383,856	238.0
				KOB-15	重力式	-10.0	185.00	0.25	313.6	神戸港②(9415)	14.0	1.34	1.07	1.16	185.0	1,950	360,740	238.0
				KOB-16	重力式	-10.0	185.00	0.25	313.6	神戸港②(9415)	14.0	1.38	0.24	0.52	185.0	2,111	390,448	238.0
神戸港	中突堤地区 -5.5m	16	中突堤地区 -9m	KOB-17	矢板式(控え直杭)	-12.0	220.00	0.15	113.3	神戸港②(9415)	16.0	1.80	0.80	1.35	220.0			460.0
				KOB-18	重力式	-9.0	823.00	0.20	272.5	神戸港②(9415)	13.0	3.80	2.00	2.69	822.0			272.0
				KOB-19	重力式	-10.0	382.00	0.10	280.3	神戸港②(9415)	14.0	0.90	0.15	0.68	382.0			603.0
				KOB-20	重力式	-12.0	521.00	0.15	99.5	神戸港②(9415)	16.0	2.04	0.41	1.36	521.0			603.0
				KOB-21	重力式	-12.0	446.00	0.10	99.5	神戸港②(9415)	16.0	1.50	-0.30	0.63	446.0			539.0
				KOB-22	重力式	-10.0	420.00	0.10	313.7	神戸港②(9415)	14.0	2.47	0.60	1.60	420.0			420.0
				KOB-23	重力式	-10.0	340.00	0.10	113.7	神戸港②(9415)	14.0	1.00	0.60	0.74	340.0			375.0
				KOB-24	重力式	-5.5	180.00	0.18	285.4	神戸港②(9415)	9.5	3.28	0.71	2.21	180.0			558.0
				KOB-25	重力式	-9.0	600.00	0.18	299.6	神戸港②(9415)	13.0	2.45	0.54	1.25	600.0			558.0

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。
また、矢板式構造物で控え工が不明な施設については「控え直杭式(青字)」を設定する。

※2)設計震度：設計震度が不明な施設については、岸壁の築造年次および周辺施設の設計震度から類推して設定(赤字)

※3)各施設の法線直角方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費デフレクターを用いた2013年換算額

表-B3.2 検討対象施設の各種情報(2)

港湾	抽出施設	地震 条件No.	抽出施設 (バース単位)	施設No.	推定結果														
					推定平均 変形量 (m)	推定最大 変形量 (m)	変形率 (最大変位)	α_f (Gal)	p	α_c (Gal)	h_{q1} (m)	h_{q2} (m)	p_{ex1}	p_{ex2}	δ_{s1} (m)	δ_{s2} (m)	復旧工費 (千円/m)	復旧工費 (千円)	復旧期間 (日)
神戸港	PC7~9	9	PC7	KOB-1	4.09	5.44	0.3401	191.165	0.597	114.199	11.21	12.90	0.1490	0.3920	0.110	0.494	8,413	1,682,622	561
				KOB-2	4.09	5.44	0.3401	191.165	0.597	114.199	11.21	12.90	0.1490	0.3920	0.110	0.494	8,413	1,682,622	561
				KOB-3	4.09	5.44	0.3401	191.165	0.597	114.199	11.21	12.90	0.1490	0.3920	0.110	0.494	8,413	1,682,622	561
				ポートアイランド 岸壁(-10)	2.99	3.97	0.2839	220.955	0.675	149.184	10.57	18.30	0.5940	0.6870	0.037	0.336	7,022	1,404,489	469
				RC2	4.25	5.66	0.3327	288.199	0.677	195.190	11.57	24.00	0.4790	0.2030	0.080	0.373	8,230	2,880,551	549
	PC7	10	RC7	KOB-5	6.07	8.08	0.4487	193.799	0.693	134.235	14.57	22.51	0.2480	0.3570	0.330	0.345	11,099	3,884,811	741
				KOB-6	3.20	4.26	0.3405	242.311	0.575	139.267	9.07	10.30	0.6640	0.4460	0.203	0.235	8,421	2,004,221	562
				六甲アイランドW~Z	2.41	3.21	0.2009	157.890	0.745	117.583	12.58	24.51	0.3210	0.3460	0.034	0.363	4,969	4,770,463	332
				六甲アイランドE~I	3.98	5.30	0.3787	289.856	0.650	188.487	10.57	25.00	0.7070	0.1360	0.096	0.472	9,368	10,417,176	625
				六甲アイランドR~V	1.78	2.36	0.1688	200.925	0.632	127.004	10.57	16.41	0.6540	0.1610	0.210	0.126	4,176	4,124,045	279
	PC7	11	RC7	六甲アイランドR~V,5m	2.17	2.88	0.2507	238.445	0.677	161.497	8.07	27.50	0.4450	0.2440	0.022	0.431	6,201	806,075	414
				六甲アイランド(K-ACT)	1.74	2.32	0.2016	150.377	0.693	104.150	8.07	29.00	0.2260	0.3390	0.015	0.660	4,986	897,523	333
				六甲アイランドR-13段設枕橋	1.74	2.32	0.2016	150.377	0.693	104.150	8.07	29.00	0.2260	0.3390	0.015	0.660	4,986	1,745,183	333
				摩耶埠頭第一突堤第1	0.24	0.32	0.0199	113.354	0.663	75.186	12.58	4.00	0.7750	0.2220	0.176	0.009	492	96,921	33
				摩耶埠頭第一突堤第2	0.58	0.77	0.0553	109.084	0.639	69.755	9.51	6.00	0.8210	0.4320	0.252	0.034	1,367	252,867	91
	PC7	12	RC7	摩耶埠頭第一突堤第3	0.83	1.10	0.0788	97.567	0.633	61.748	10.57	4.00	0.6260	0.8320	0.175	0.066	1,950	360,803	130
摩耶埠頭第四突堤第3				2.50	3.33	0.2079	195.433	0.529	103.294	13.13	5.50	0.6990	0.7500	0.355	0.102	9,281	2,041,732	850	
新港突堤西 第一突堤				0.71	0.94	0.0726	219.466	0.635	139.399	0.00	10.54	0.0000	0.6290	0.017	0.319	1,796	1,476,545	120	
新港突堤西 第四突堤(西)				1.93	2.57	0.1834	219.976	0.667	146.744	3.37	6.16	0.0220	0.7130	0.078	0.189	4,536	1,732,664	303	
新港突堤西 第四突堤(東/西)				1.48	1.97	0.1231	203.945	0.671	136.772	2.83	14.56	0.0240	0.5080	0.047	0.280	3,045	1,586,200	203	
PC7	13	RC7	新港突堤西 第四突堤(東)	2.28	3.03	0.1896	195.235	0.676	131.891	4.77	11.66	0.0220	0.6690	0.089	0.185	4,689	2,091,417	313	
			新港突堤東 岸壁(-10m)西	0.27	0.36	0.0254	100.853	0.738	74.392	0.00	12.00	0.0000	0.1550	0.081	0.029	628	263,818	42	
			新港突堤東 岸壁(-10m)東	0.50	0.66	0.0474	173.052	0.639	110.632	0.00	12.00	0.0000	0.4030	0.101	0.040	1,172	398,338	78	
			中突堤地区 -5.5m	1.54	2.06	0.2164	189.071	0.589	111.279	6.07	18.51	0.6830	0.3830	0.037	0.306	5,353	963,537	357	
			中突堤地区 -9m	0.88	1.17	0.0897	130.905	0.617	80.713	8.23	16.35	0.5210	0.2350	0.064	0.126	2,219	1,331,631	148	

表-B3.3 検討対象施設の地盤条件(1)

神戸港 地盤条件No.1													
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m^3)	$\sigma v'$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕf (度)
1	盛土(上)	砂質土 (水位上)	4.00	1.13	2.87	5	18	25.83	35	0.33	0.45	0.5	39.22
2	盛土(下)	砂質土 (水位下)	1.13	-11.00	12.13	5	20	112.31	35	0.33	0.45	0.5	39.22
3	盛土	沖積粘性土	-11.00	-17.00	6.00	5	14.5	186.46	—	0.33	0.55	0.5	30
4	置換砂	砂質土	-17.00	-32.00	15.00	5	20	274.96	35	0.33	0.45	0.5	39.55
5	As1	砂質土	-32.00	-36.00	4.00	5	20	369.96	35	0.33	0.45	0.5	39.5
6	As2	沖積粘性土	-36.00	-41.00	5.00	5	16	404.96	—	0.33	0.55	0.5	30
7	As2	砂質土	-41.00	-46.00	5.00	5	20	444.96	35	0.33	0.45	0.5	39.88

神戸港 地盤条件No.2													
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m^3)	$\sigma v'$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕf (度)
1	埋立土a	砂質土 (水位上)	4.00	1.13	2.87	5	18.3	26.26	35	0.33	0.45	0.5	39.6
2	埋立土b	砂質土 (水位下)	1.13	-14.00	15.13	5	18.3	115.31	35	0.33	0.45	0.5	38.47
3	粘性土	沖積粘性土	-14.00	-18.50	4.50	5	16.6	192.95	—	0.33	0.45	0.5	50
4	置換砂	砂質土	-18.50	-41.00	22.50	5	18.3	301.18	35	0.33	0.45	0.5	37.17
5	砂質土	砂質土	-41.00	-55.00	14.00	5	18.3	452.65	35	0.33	0.45	0.5	39.14
6	礫質土	砂質土	-55.00	-62.00	7.00	5	18.3	539.8	35	0.33	0.45	0.5	40.32

神戸港 地盤条件No.3													
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m^3)	$\sigma v'$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕf (度)
1	埋土(上)	砂質土 (水位上)	4.00	1.13	2.87	5	18	18.63	35	0.33	0.45	0.5	39.08
2	埋土(下)	砂質土 (水位下)	1.13	-11.60	12.73	5	20	115.31	35	0.33	0.45	0.5	39.02
3	As1	沖積粘性土	-11.60	-12.00	0.40	5	14.5	179.86	—	0.33	0.55	0.5	30
4	置換砂	砂質土	-12.00	-26.40	14.40	5	20	252.76	35	0.33	0.45	0.5	40.35
5	As1	砂質土	-26.40	-34.00	7.60	5	20	362.76	35	0.33	0.45	0.5	39.31
6	As2	砂質土	-34.00	-40.00	6.00	5	20	430.76	35	0.33	0.45	0.5	40.58

神戸港 地盤条件No.4													
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m^3)	$\sigma v'$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕf (度)
1	埋土(水位上)	砂質土 (水位上)	4.00	1.93	2.07	5	18	18.63	35	0.33	0.45	0.5	39.08
2	埋土2(水位下)	砂質土 (水位下)	1.93	1.13	0.80	5	18	44.46	35	0.33	0.45	0.5	39.08
3	埋土3	砂質土	1.13	-13.00	14.13	5	20	122.31	35	0.33	0.45	0.5	39.08
4	置換砂	砂質土	-13.00	-16.00	3.00	5	20	207.96	35	0.33	0.45	0.5	40.37
5	As	砂質土	-16.00	-18.70	2.70	5	20	236.46	35	0.33	0.45	0.5	43.63
6	As	砂質土	-18.70	-22.00	3.30	5	20	266.46	35	0.33	0.45	0.5	44

神戸港 地盤条件No.5													
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m^3)	$\sigma v'$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕf (度)
1	埋土(水位上)	砂質土 (水位上)	4.00	2.00	2.00	5	18	18	35	0.33	0.45	0.5	38.37
2	埋土2(水位下)	砂質土 (水位下)	2.00	-2.00	0.87	5	20	44.7	35	0.33	0.45	0.5	38.37
3	埋土3	砂質土	1.13	-13.00	14.13	5	20	124.05	35	0.33	0.45	0.5	38.37
4	置換砂	砂質土	-13.00	-16.00	3.00	5	20	209.7	35	0.33	0.45	0.5	40.37
5	Dg	砂質土	-16.00	-20.00	4.00	5	20	244.7	35	0.33	0.45	0.5	44
6	As2	砂質土	-20.00	-22.00	2.00	5	20	274.7	35	0.33	0.45	0.5	43.6

神戸港 地盤条件No.6													
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m^3)	$\sigma v'$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕf (度)
1	埋土(水位上)	砂質土 (水位上)	4.00	1.13	2.87	5	20	28.7	35	0.33	0.45	0.5	39.55
2	埋土2(水位下)	砂質土 (水位下)	1.13	-2.80	3.93	5	20	77.05	35	0.33	0.45	0.5	39.55
3	As1	砂質土	-2.80	-9.60	6.80	5	20	130.7	35	0.33	0.45	0.5	38.18
4	As2	砂質土	-9.60	-14.00	4.40	5	20	166.7	35	0.33	0.45	0.5	37.97
5	As3	砂質土	-14.00	-20.50	6.50	5	20	241.2	35	0.33	0.45	0.5	43.08
6	As4	砂質土	-20.50	-22.00	1.50	5	20	281.2	35	0.33	0.45	0.5	45

神戸港 地盤条件No.7													
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m^3)	$\sigma v'$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕf (度)
1	盛土1(上)	砂質土 (水位上)	4.00	2.70	1.30	5	18	11.7	35	0.33	0.45	0.5	40.2
2	盛土2(上)	砂質土 (水位上)	2.70	1.13	1.57	5	20	39.1	35	0.33	0.45	0.5	39.03
3	盛土2(下)	砂質土 (水位下)	1.13	-14.00	15.13	5	20	130.45	35	0.33	0.45	0.5	39.03
4	As	沖積粘性土	-14.00	-14.50	0.50	5	15.5	207.48	—	0.33	0.55	0.5	30
5	置換砂	砂質土	-14.50	-18.00	3.50	5	20	226.35	35	0.33	0.45	0.5	39.4
6	As1	砂質土	-18.00	-23.00	5.00	5	20	268.85	35	0.33	0.45	0.5	41.7
7	As2	砂質土	-23.00	-28.00	5.00	5	20	318.85	35	0.33	0.45	0.5	43.8

表-B3.3 検討対象施設の地盤条件(3)

神戸港 地盤条件No. 14														液状化パラメータ										
土層	土層名	土質区分	標高 DL (m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kJN/m^3)	$\sigma v'$ (kJN/m^2)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kJN/m^2)	ϕf (度)	σma (kJN/m^2)	Kma (kJN/m^2)	hmax	ϕp (度)	S1	w1	p1	p2	c1		
1	砂質土	砂質土 (水位上)	4.00	0.57	3.43	17.5	18	30.87	4.8	0.33	0.45	0.5	—	43.54	98	145610	379729	0.24	—	—	—	—	—	
2	砂質土	砂質土 (水位下)	0.57	-4.77	17.5	20	85.59	4.8	0.33	0.45	0.5	—	42.3	98	130882	341318	0.24	28	0.005	10.74	0.5	0.809	4.846	
3	粘性土	沖積粘性土	-4.20	-7.60	3.40	13.5	14	116.24	—	0.33	0.55	0.5	84.38	—	98	286888	74813	0.20	—	—	—	—	—	
4	砂質土	砂質土	-7.60	-8.80	1.20	50	20	129.04	—	0.33	0.45	0.5	—	45.64	98	221233	576940	0.24	28	0.005	20.55	0.5	0.313	14.07
5	粘性土	沖積粘性土	-8.80	-13.50	4.70	5.5	14	144.44	—	0.33	0.55	0.5	—	30	98	11688	30479	0.20	—	—	—	—	—	
6	砂質土	砂質土	-13.50	-14.40	0.90	23.3	20	158.34	—	0.33	0.45	0.5	—	41.07	98	115814	302024	0.24	28	0.005	6.756	0.5	0.879	3.542
7	粘性土	沖積粘性土	-14.40	-16.80	2.40	13.3	14	167.64	—	0.33	0.55	0.5	83.04	—	98	28262	73704	0.20	—	—	—	—	—	
8	砂質土	砂質土	-16.80	-20.20	3.40	24.2	20	189.44	—	0.33	0.45	0.5	—	40.62	98	105984	276391	0.24	28	0.005	4.903	0.5	0.923	2.874
9	粘性土	洪積粘性土	-20.20	-24.20	4.00	21.8	18	222.44	—	0.33	0.55	0.5	136.46	—	98	46325	120808	0.20	—	—	—	—	—	
10	砂質土	砂質土	-24.20	-31.56	7.36	31.9	20	275.24	—	0.33	0.45	0.5	—	40.72	98	111824	291620	0.24	28	0.005	5.741	0.5	0.897	3.21

神戸港 地盤条件No. 15

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kJN/m^3)	$\sigma v'$ (kJN/m^2)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kJN/m^2)	ϕf (度)	σma	Gma (kJN/m^2)	Kma (kJN/m^2)	hmax	ϕp (度)	液状化パラメータ				
																			S1	w1	p1	p2	c1
1	砂質土	砂質土 (水位上)	4.00	0.57	3.43	8.6	18	30.87	0.33	0.45	0.5	—	40.67	98	92302	240709	0.24	—	—	—	—	—	—
2	砂質土	砂質土 (水位下)	0.57	-7.66	8.23	8.6	20	102.89	0.33	0.45	0.5	—	39.54	98	71904	187514	0.24	28	0.005	6.295	0.5	0.923	3.14
3	粘性土	沖積粘性土	-7.66	-9.06	1.40	2	14	146.84	—	0.33	0.55	—	—	30	98	4250	11083	0.20	—	—	—	—	—
4	砂質土	砂質土	-9.06	-16.41	7.35	22.3	20	186.39	—	0.33	0.45	—	40.67	98	106186	276916	0.24	28	0.005	4.915	0.5	0.922	2.881
5	シルト層	砂質土	-16.41	-17.91	1.50	13.4	20	230.64	11	0.33	0.45	—	39.26	98	66007	172136	0.24	28	0.005	5.552	0.5	0.977	2.223
6	砂質土	砂質土	-17.91	-23.41	5.50	42.6	20	265.64	—	0.33	0.45	—	41.74	98	141708	369553	0.24	28	0.005	11.88	0.5	0.756	5.829
7	シルト層	砂質土	-23.41	-25.41	2.00	9	20	303.14	21	0.33	0.45	—	38.44	98	39166	102138	0.24	28	0.005	4.56	0.5	1.029	1.571
8	粘性土	沖積粘性土	-25.41	-28.61	3.20	10	14	319.54	—	0.33	0.55	—	—	30	98	21250	55417	0.20	—	—	—	—	—

神戸港 地盤条件No. 16

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kJN/m^3)	$\sigma v'$ (kJN/m^2)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kJN/m^2)	ϕf (度)	σma	Gma (kJN/m^2)	Kma (kJN/m^2)	hmax	ϕp (度)	S1	w1	p1	p2	c1
1	砂質土	砂質土 (水位上)	4.00	0.57	3.43	8.6	18	30.87	0.33	0.45	0.5	—	40.67	98	92302	240709	0.24	—	—	—	—	—	—
2	砂質土	砂質土 (水位下)	0.57	-7.66	8.23	8.6	20	102.89	0.33	0.45	0.5	—	39.54	98	71904	187514	0.24	28	0.005	6.295	0.5	0.923	3.14
3	粘性土	沖積粘性土	-7.66	-9.06	1.40	2	14	146.84	—	0.33	0.55	—	—	30	98	4250	11083	0.20	—	—	—	—	—
4	砂質土	砂質土	-9.06	-16.41	7.35	22.3	20	186.39	—	0.33	0.45	—	40.67	98	106186	276916	0.24	28	0.005	4.915	0.5	0.922	2.881
5	シルト層	砂質土	-16.41	-17.91	1.50	13.4	20	230.64	11	0.33	0.45	—	39.26	98	66007	172136	0.24	28	0.005	5.552	0.5	0.977	2.223
6	砂質土	砂質土	-17.91	-23.41	5.50	42.6	20	265.64	—	0.33	0.45	—	41.74	98	141708	369553	0.24	28	0.005	11.88	0.5	0.756	5.829
7	シルト層	砂質土	-23.41	-25.41	2.00	9	20	303.14	21	0.33	0.45	—	38.44	98	39166	102138	0.24	28	0.005	4.56	0.5	1.029	1.571
8	粘性土	沖積粘性土	-25.41	-28.61	3.20	10	14	319.54	—	0.33	0.55	—	—	30	98	21250	55417	0.20	—	—	—	—	—

付録 C1. モデル港湾における解析に係る入力条件（A 港モデル）

地震動指標

表－C1.1(1) 再現期間 50 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	122.0	122.3	17.8
ゾーン②	120.9	144.9	20.6
ゾーン③	157.0	217.6	32.9

表－C1.1(2) 再現期間 75 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	145.8	148.1	22.4
ゾーン②	144.6	174.9	26.0
ゾーン③	182.2	260.2	41.6

表－C1.1(3) 再現期間 100 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	164.6	170.0	26.5
ゾーン②	163.5	200.4	30.8
ゾーン③	204.0	296.9	49.4

表－C1.1(4) 再現期間 150 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	197.0	208.4	33.9
ゾーン②	196.3	245.3	39.2
ゾーン③	245.0	363.1	63.2

表－C1.1(5) 再現期間 200 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	225.4	241.2	40.2
ゾーン②	225.9	283.6	46.5
ゾーン③	279.4	420.3	75.2

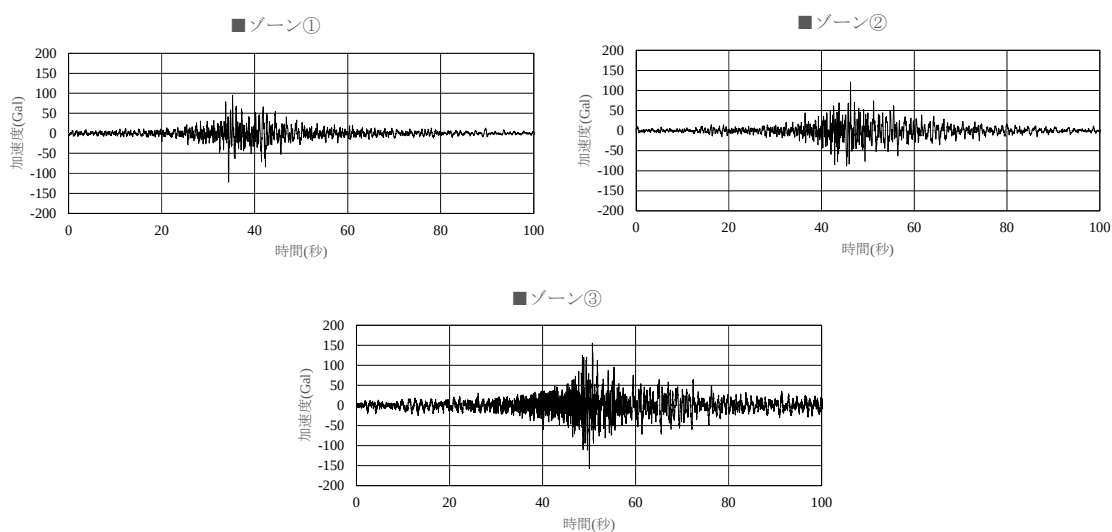
表－C1.1(6) 再現期間 500 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	246.2	379.1	66.7
ゾーン②	299.9	444.4	77.1
ゾーン③	309.0	661.6	125.0

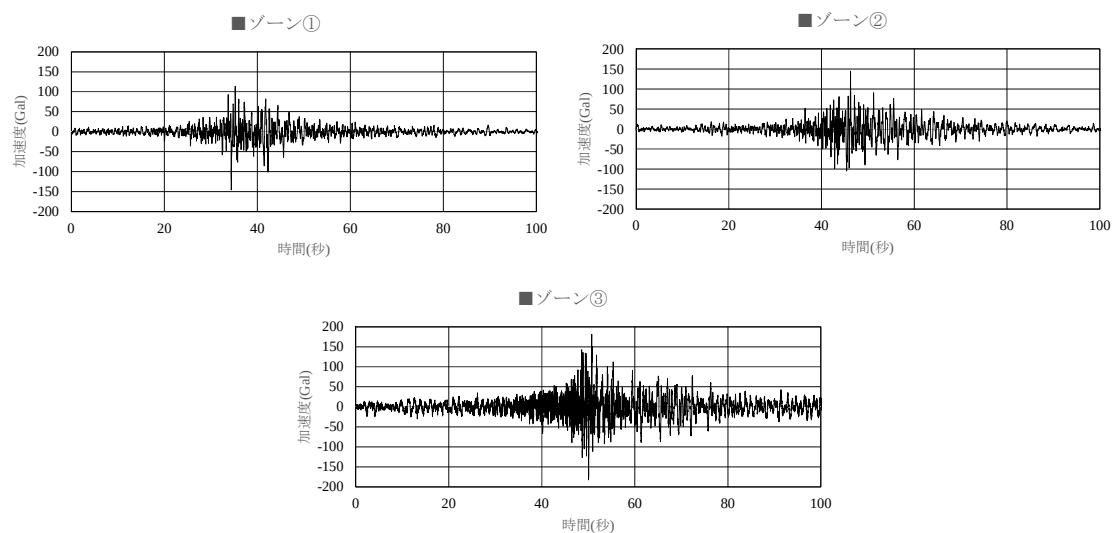
表－C1.2 レベル 2 地震動での各地震動指標

	NS			EW		
	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	217.8	404.8	76.9	228.6	404.8	76.9
ゾーン②	208.4	525.2	101.0	275.9	525.2	101.0
ゾーン③	450.2	693.2	146.6	348.6	693.2	146.6

時刻歴波形

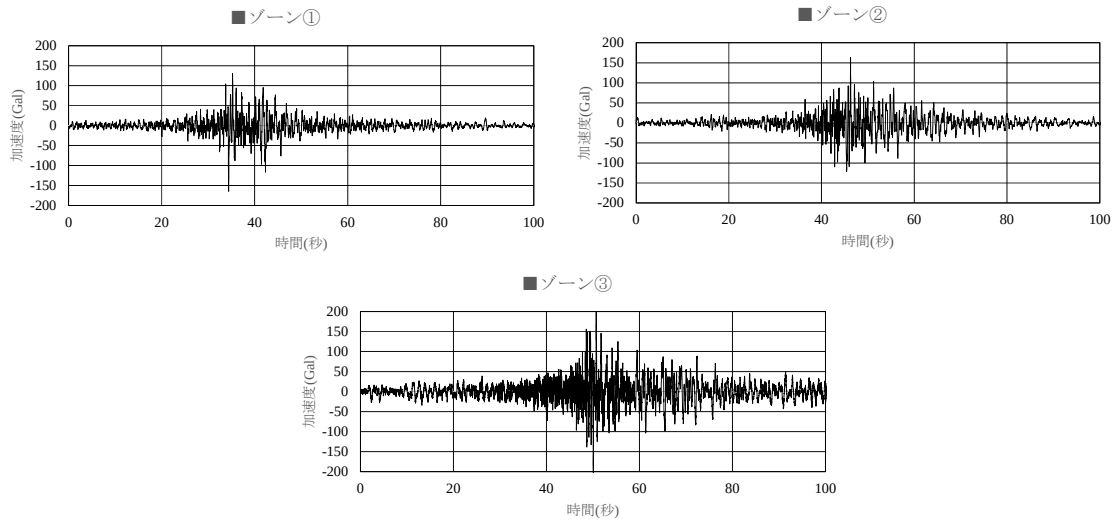


(a) 再現期間 50 年の地震動

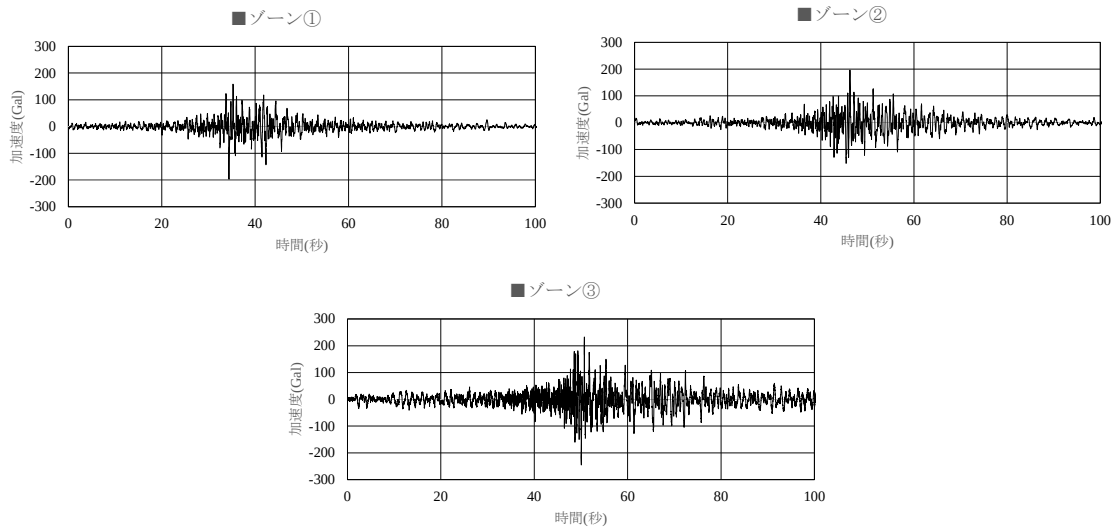


(b) 再現期間 75 年の地震動

図－C1.1(1) 加速度時刻歴



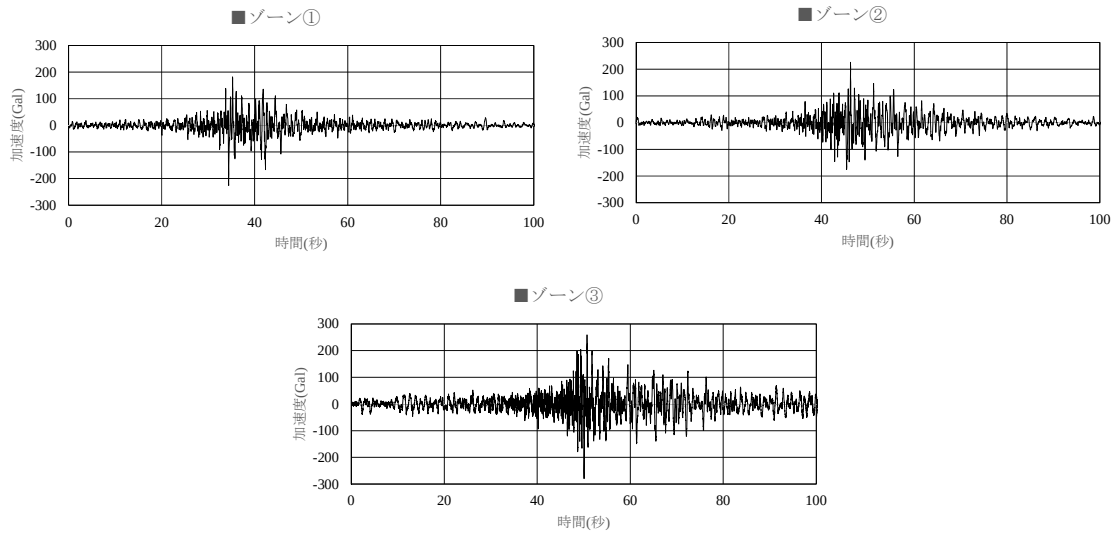
(c) 再現期間 100 年の地震動



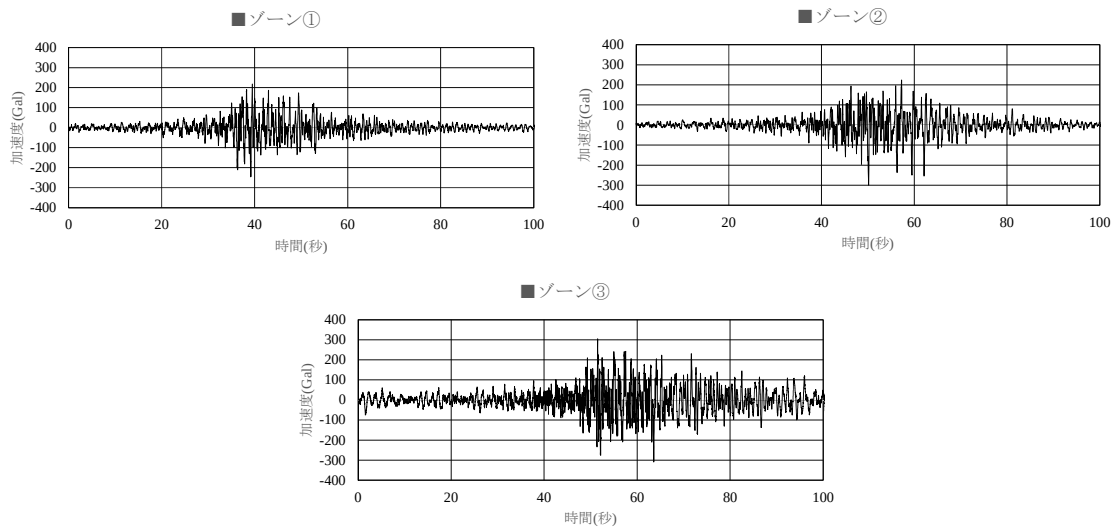
(d) 再現期間 150 年の地震動

図-C1.1(2) 加速度時刻歴

大規模地震時における港湾全体としての被害程度の推定手法の提案
宮田正史・竹信正寛・野津 厚・渡部富博・佐藤裕司

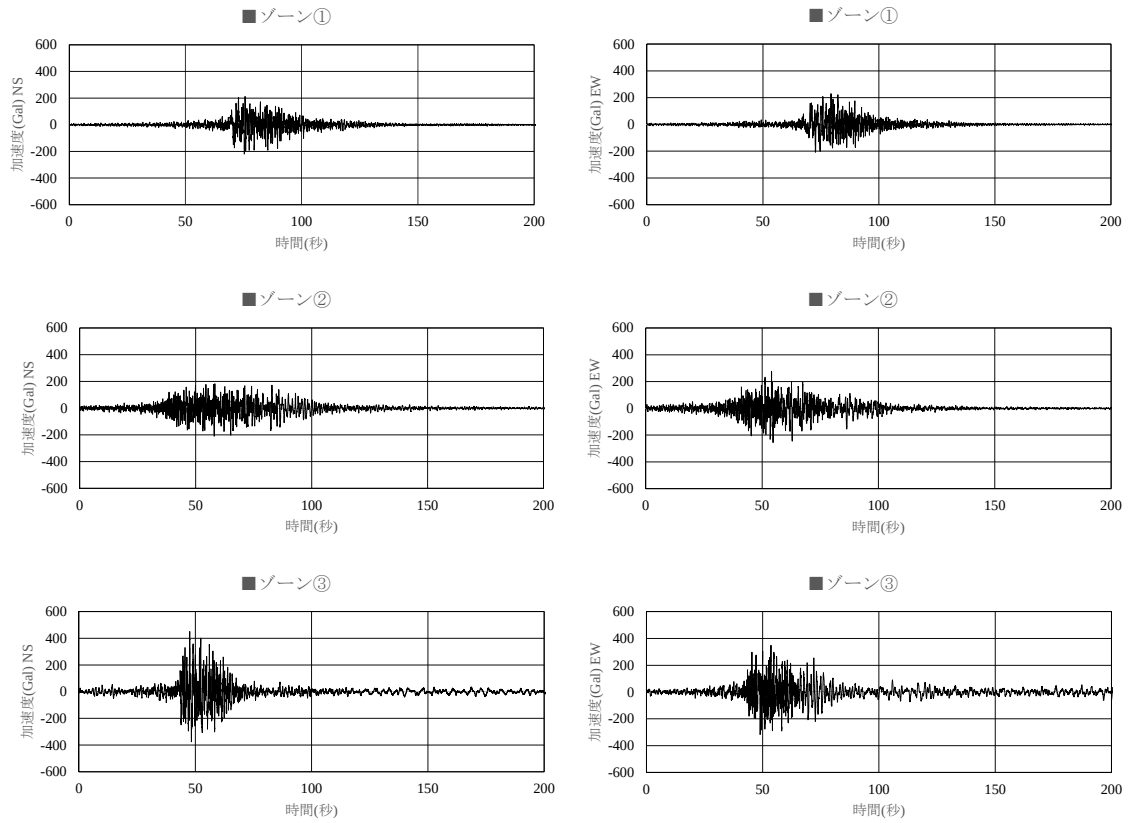


(e) 再現期間 200 年の地震動



(f) 再現期間 500 年の地震動

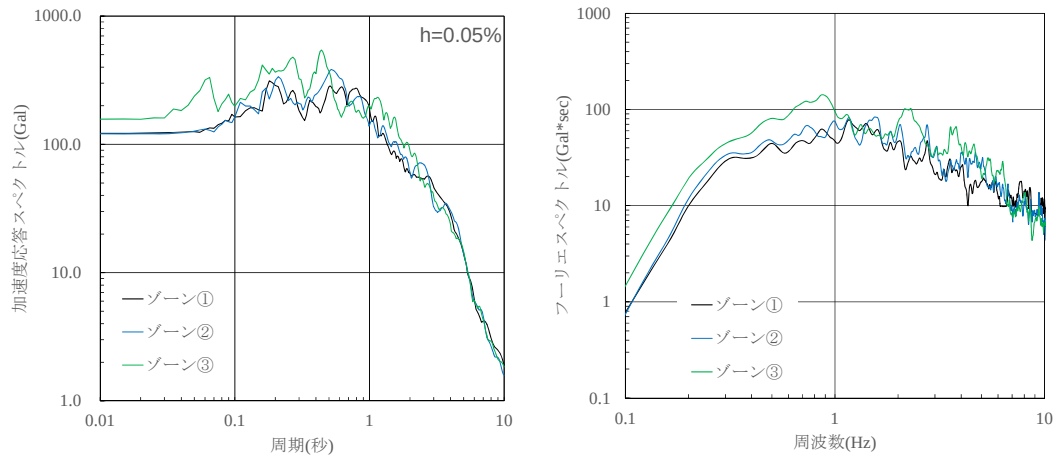
図－C1.1(3) 加速度時刻歴



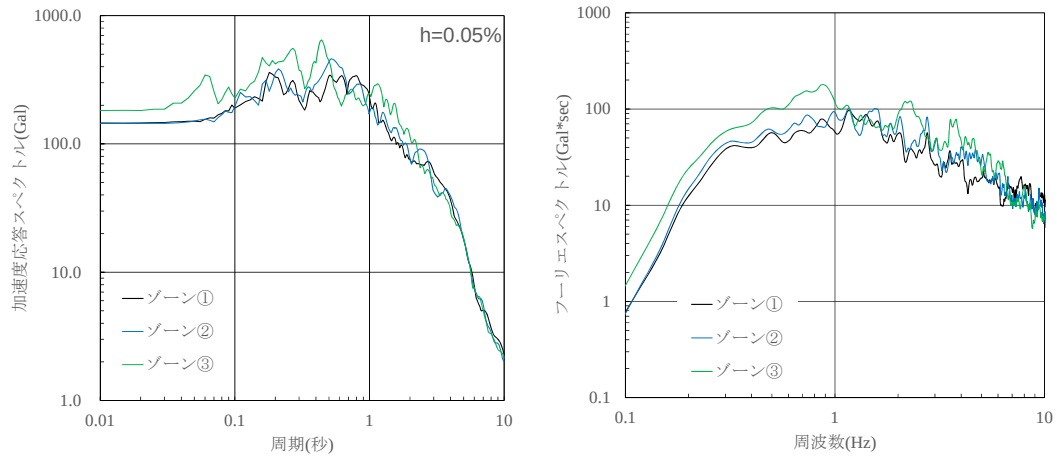
(g) レベル 2 地震動

図-C1.1(4) 加速度時刻歴

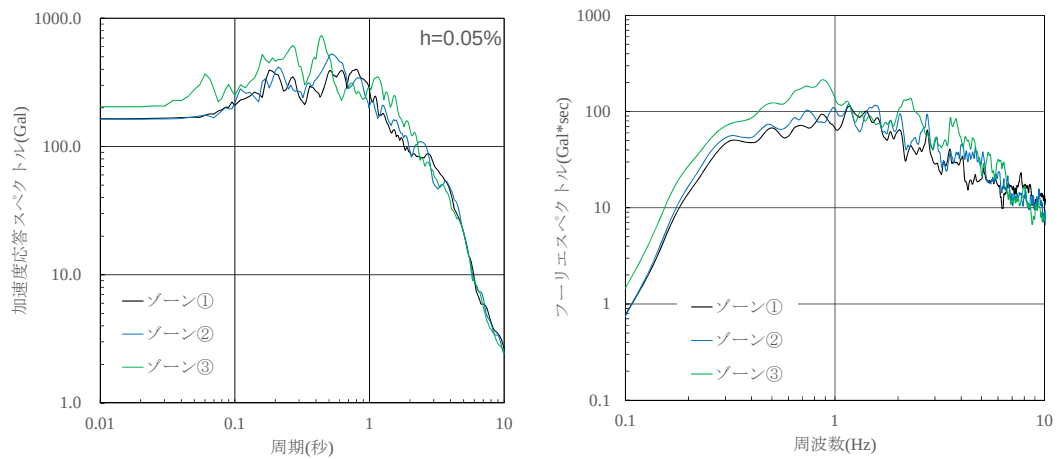
フーリエスペクトル・フーリエスペクトル



(a) 再現期間 50 年の地震動

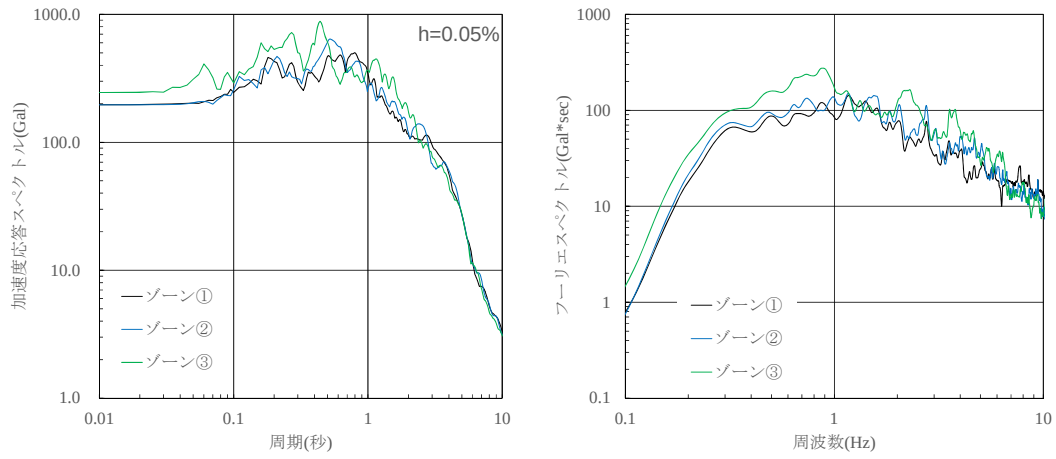


(b) 再現期間 75 年の地震動

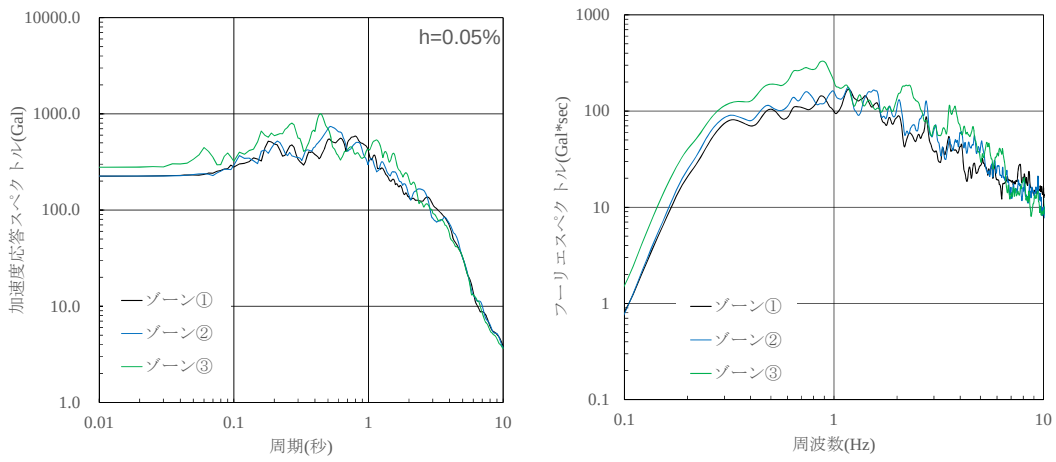


(c) 再現期間 100 年の地震動

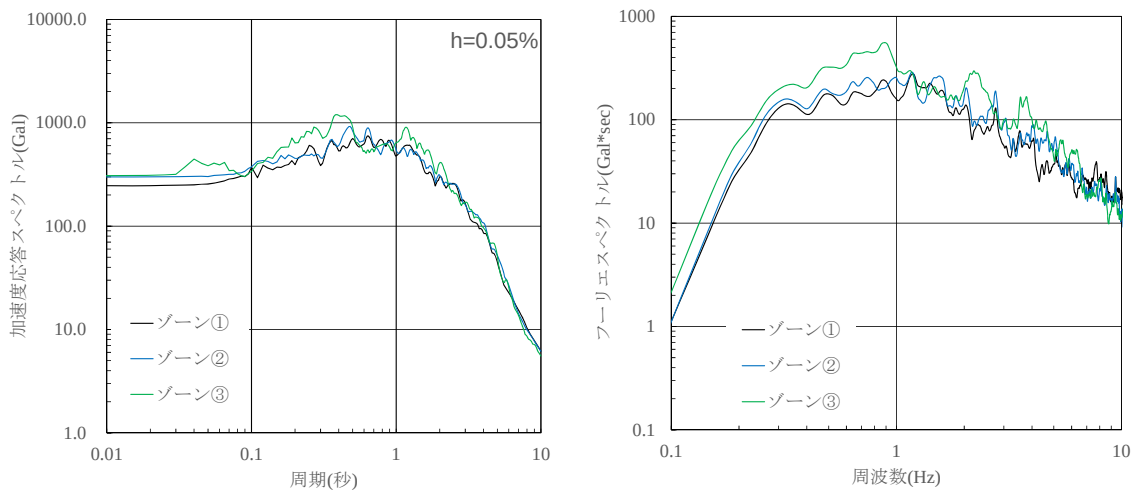
図-C1.2(1) フーリエスペクトル



(d) 再現期間 150 年の地震動

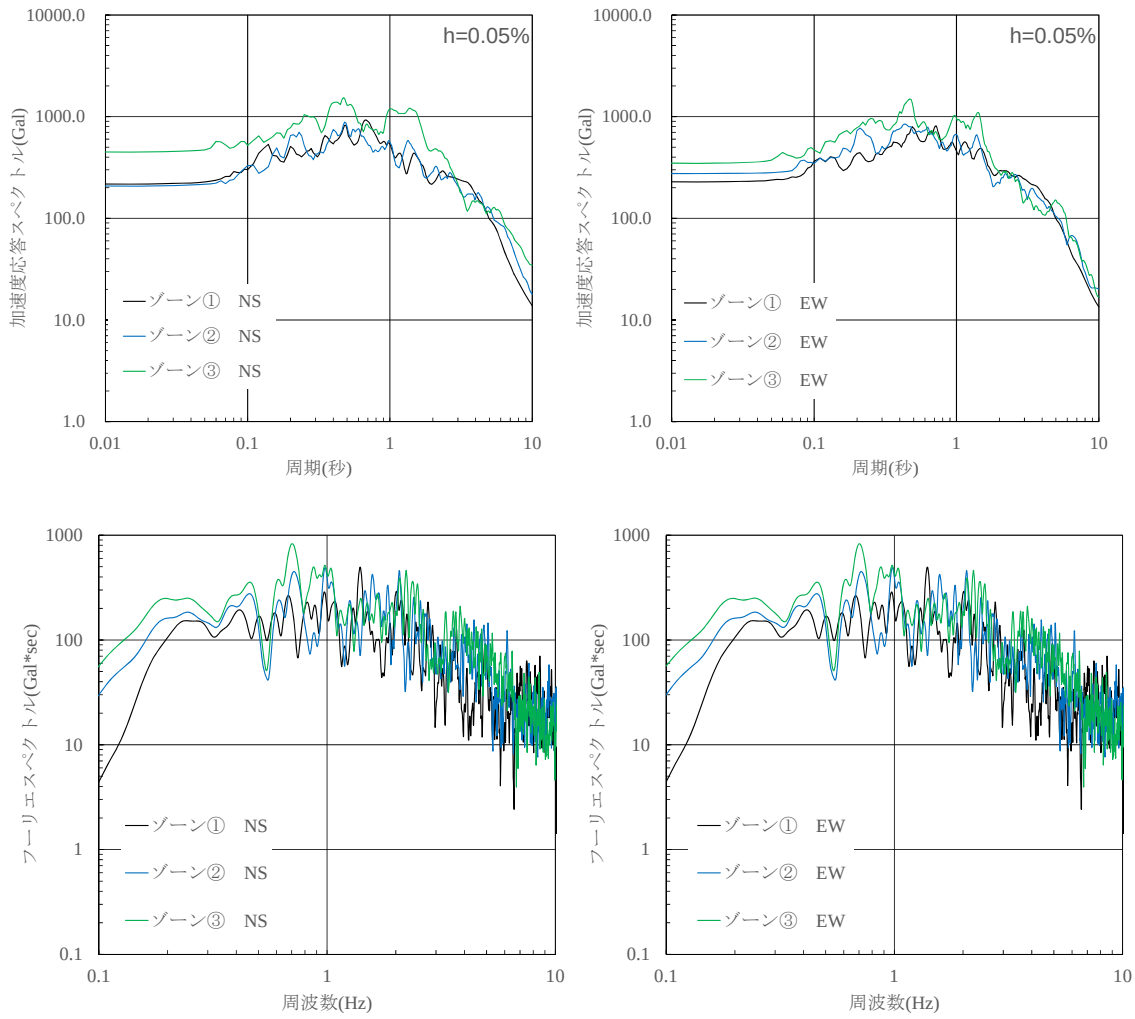


(e) 再現期間 200 年の地震動



(f) 再現期間 500 年の地震動

図-C1.2(2) フーリエスペクトル



(g) レベル 2 地震動

図-C1.2(3) フーリエスペクトル

表-C1.3(1) 検討対象施設の各種情報および解析結果 (再現期間 50 年)

港湾	出漁施設 条件No.	地盤 (バース単位)	抽出施設 (バース単位)	構造形式 ^{※1)}	水深 (m)	延長 (m)	設計 傾度 ^{※2)}	法面方向 の角度 ^{※3)} (°)	ノーズング (波形状番号)	堰高 (m)	積定平均 変形量 (mm)	積定最大 変形量 (mm)	変形率 (最大変化)	σ_f (Gal)	ρ	a_c (Gal)	h_{a1} (m)	h_{a2} (m)	ρ_{a1}	ρ_{a2}	δ_{s1} (m)	δ_{s2} (m)	復旧工費 (千円/m)	復旧期間 (日)	推定結果(再現期間50年の地震動)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
A港	a地区	1	A1	重力式	-5.50	90	0.20	0.0	ノーズン①	9.5	0.05	0.06	0.0065	53.031	0.683	36.200	5.17	14.21	0.1020	0.1800	0.003	0.020	160	14,425	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については構造形式から類推して設定(赤字)。

※2)設計傾度：設計傾度が不明な施設については「控え直航式(赤字)」を指定する。

※3)各施設の法面直交方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費データベースを用いた2013年換算額

表-C1.3(2)

港湾	抽出箇所 条件No.	地盤 (ハース単位)	構造形式 ^(*)	水深 (m)	延長 (m)	設計 坡度 ^(*)	法道方向 の角度 ^(*)	ソーニング (使用番号)	露高	構造物平均 変形量 (mm)		変形率 (%変位)	α_f (Gal)	ρ	σ_c (Gal)	h_{m1}	h_{m2}	ρ_{e-1}	ρ_{e-2}	δ_{s1}	δ_{s2}	復旧工費 (千円/日)	復旧工数 (千円)	復旧期間 (日)
										構造物最大 変形量 (mm)	構造物平均 変形量 (mm)													
A港	a地区	1 A1	重力式	-5.50	90	0.20	0.0	7-1	9.5	0.06	0.09	0.0090	58.704	41.101	5.17	14.21	0.1070	0.2210	0.003	0.028	672	19,937	15	
		2 A1	矢板式(控え組杭)	-7.50	130	0.30	271.0	7-1	11.5	0.13	0.17	0.0150	96.478	65.691	21.11	16.21	0.2050	0.332	0.032	0.072	87,303	62		
		3 A3	重力式	-7.50	130	0.30	271.0	7-1	11.5	0.09	0.12	0.0102	59.500	7.00	41.661	7.16	12.21	0.2130	0.008	0.023	252	32,742	17	
		4 A3	重力式	-7.50	130	0.30	271.0	7-1	11.5	0.09	0.12	0.0102	59.500	7.00	41.661	7.16	12.21	0.2130	0.008	0.023	252	32,742	17	
		5 A5	重力式	-7.50	130	0.30	271.0	7-1	11.5	0.09	0.12	0.0102	59.500	7.00	41.661	7.16	12.21	0.2130	0.008	0.023	252	32,742	17	
		6 A6	重力式	-7.50	130	0.30	271.0	7-1	11.5	0.09	0.12	0.0102	59.500	7.00	41.661	7.16	12.21	0.2130	0.008	0.023	252	32,742	17	
	b地区	1 A7	重力式	-7.50	130	0.30	271.0	7-1	11.5	0.09	0.12	0.0102	59.500	7.00	41.661	7.16	12.21	0.2130	0.008	0.023	252	32,742	17	
		2 A8	杭橋式(土留)	-10.00	190	0.18	272.0	7-1	14.0	0.08	0.10	0.0073	49.182	0.685	33.694	13.47	0.2090	0.032	0.032	324	61,539	30		
		3 A9	杭橋式(土留)	-10.00	190	0.18	272.0	7-1	14.0	0.08	0.10	0.0073	49.182	0.685	33.694	13.47	0.2090	0.032	0.032	324	61,539	30		
		4 A9	矢板式(控え直杭)	-10.00	190	0.18	272.0	7-1	14.0	0.08	0.10	0.0073	49.182	0.685	33.694	13.47	0.2090	0.032	0.032	324	61,539	30		
		5 A11	矢板式(控え直杭)	-8.00	153	0.20	272.0	7-1	12.0	0.10	0.13	0.0112	79.168	0.685	54.239	13.47	0.1930	0.032	0.032	500	76,524	46		
		6 A12	矢板式(控え直杭)	-8.00	151	0.20	272.0	7-1	12.0	0.10	0.13	0.0112	79.168	0.685	54.239	13.47	0.1930	0.032	0.032	500	76,524	46		
	c地区	2 A13	矢板式(控え直杭)	-8.00	156	0.20	272.0	7-1	12.0	0.10	0.13	0.0112	79.168	0.685	54.239	13.47	0.1930	0.032	0.032	500	76,524	46		
		3 A14	杭橋式(土留)	-12.00	225	0.25	301.4	7-1	16.0	0.10	0.14	0.0085	65.077	0.772	50.211	9.40	0.1670	0.045	0.045	380	85,597	35		
		4 A15	杭橋式(土留)	-12.00	225	0.25	301.4	7-1	16.0	0.10	0.14	0.0085	65.077	0.772	50.211	9.40	0.1670	0.045	0.045	380	85,597	35		
		5 A16	杭橋式(土留)	-12.00	225	0.25	301.4	7-1	16.0	0.11	0.15	0.0099	78.634	0.772	52.732	9.40	0.1670	0.045	0.045	440	98,967	40		
d地区	3 A17	杭橋式(土留)	-11.00	190	0.25	293.1	7-1	15.0	0.11	0.15	0.0101	74.564	0.772	57.532	9.40	0.1660	0.045	0.045	450	85,474	41			
	4 A18	杭橋式(土留)	-11.00	190	0.25	293.1	7-1	15.0	0.11	0.15	0.0101	74.564	0.772	57.532	9.40	0.1660	0.045	0.045	450	85,474	41			
	4 A19	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	178.8	7-1	8.0	0.06	0.08	0.0094	52.597	0.663	34.893	15.83	0.1820	0.286	0.026	0.026	418	29,240	38		
	4 A20	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	178.8	7-1	8.0	0.06	0.08	0.0094	52.597	0.663	34.893	15.83	0.1820	0.286	0.026	0.026	418	29,240	38		
B港	e地区	4 A21	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	178.8	7-1	8.0	0.06	0.08	0.0094	52.597	0.663	34.893	15.83	0.1820	0.286	0.026	0.026	418	29,240	38	
		4 A22	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	178.8	7-1	8.0	0.06	0.08	0.0094	52.597	0.663	34.893	15.83	0.1820	0.286	0.026	0.026	418	29,240	38	
		4 A23	杭橋式(土留)	-7.50	130	0.25	178.8	7-1	11.5	0.06	0.08	0.0069	52.585	0.663	34.846	15.83	0.2500	0.049	0.026	0.026	369	40,128	28	
		5 A24	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	7-1	11.5	0.19	0.25	0.0216	91.861	0.818	75.163	19.19	0.0990	0.049	0.049	966	125,549	89		
		5 A25	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	7-1	11.5	0.19	0.25	0.0216	91.861	0.818	75.163	19.19	0.0990	0.049	0.049	966	125,549	89		
		5 A26	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	7-1	11.5	0.19	0.25	0.0216	91.861	0.818	75.163	19.19	0.0990	0.049	0.049	966	125,549	89		
	f地区	5 A27	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	7-1	11.5	0.19	0.25	0.0216	91.861	0.818	75.163	19.19	0.0990	0.049	0.049	966	125,549	89		
		5 A28	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	7-1	11.5	0.19	0.25	0.0216	91.861	0.818	75.163	19.19	0.0990	0.049	0.049	966	125,549	89		
		5 A29	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	7-1	11.5	0.19	0.25	0.0216	91.861	0.818	75.163	19.19	0.0990	0.049	0.049	966	125,549	89		
		5 A30	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	7-1	11.5	0.19	0.25	0.0216	91.861	0.818	75.163	19.19	0.0990	0.049	0.049	966	125,549	89		
	g地区	5 A31	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	7-1	11.5	0.19	0.25	0.0216	91.861	0.818	75.163	19.19	0.0990	0.049	0.049	966	125,549	89		
		5 A32	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	7-1	11.5	0.19	0.25	0.0216	91.861	0.818	75.163	19.19	0.0990	0.049	0.049	966	125,549	89		
		5 A33	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	7-1	11.5	0.19	0.25	0.0216	91.861	0.818	75.163	19.19	0.0990	0.049	0.049	966	125,549	89		
		5 A34	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	7-1	11.5	0.19	0.25	0.0216	91.861	0.818	75.163	19.19	0.0990	0.049	0.049	966	125,549	89		
	h地区	6 A35	杭橋式(土留)	-12.00	240	0.23	58.9	7-1	16.0	0.29	0.39	0.0241	81.854	0.849	69.470	21.89	0.1860	1.077	0.103	0.103	1,077	238,362	99	
		8 A36	杭橋式(土留)	-5.00	80	0.20	182.5	7-1	9.0	0.26	0.35	0.0391	39.436	0.909	35.841	46.56	0.1640	1.745	0.127	0.127	1,745	139,633	160	
8 A37		杭橋式(土留)	-5.00	80	0.20	182.5	7-1	9.0	0.26	0.35	0.0391	39.436	0.909	35.841	46.56	0.1640	1.745	0.127	0.127	1,745	139,633	160		
9 A38		矢板式(控え組杭)	-11.00	180	0.20	96.3	7-1	15.0	0.67	0.97	0.0648	132.879	0.890	118.278	39.53	0.2810	2.892	0.132	0.132	2,892	520,583	265		
i地区	9 A39	矢板式(控え組杭)	-12.00	240	0.20	96.3	7-1	16.0	0.76	1.02	0.0636	141.968	0.891	126.529	39.53	0.2720	2.841	0.133	0.133	2,841	681,820	260		
	9 A40	矢板式(控え組杭)	-12.00	240	0.20	96.3	7-1	16.0	0.76	1.02	0.0636	141.968	0.891	126.529	39.53	0.2720	2.841	0.133	0.133	2,841	681,820	260		
	9 A41	矢板式(控え組杭)	-12.00	240	0.20	96.3	7-1	16.0	0.76	1.02	0.0636	141.968	0.891	126.529	39.53	0.2720	2.841	0.133	0.133	2,841	681,820	260		
	9 A41	矢板式(控え組杭)	-12.00	240	0.20	96.3	7-1	16.0	0.76	1.02	0.0636	141.968	0.891	126.529	39.53	0.2720	2.841	0.133	0.133	2,841	681,820	260		

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。

また、矢板式構造で控え工が不明な施設については「控え直機式(青字)」を想定する。

※3)各施設の法線直角方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費デフレーターを用いた2013年換算額

表-C1.3 (3) 検討対象施設の各種情報および解析結果 (再現期間 100 年)

港湾	出仕施設 条件No.	地盤 条件No.	抽出施設 (バース単位)	構造型式※1)	水深 (m)	延長 (m)	設計 難度※3)	法面方向 の角度※3 (°)	ソーニング (図形番号)	梁高 (m)	推定平均 変形量 (mm)	推定最大 変形量 (mm)	変形係 (最大変位)	σ_r (Gad)	p	α_c (Gad)	$h_{0/1}$ (m)	$h_{0/2}$ (m)	$P_{=1}$	$P_{=2}$	δ_{v1} (m)	δ_{v3} (m)	復旧工費 (千円/m)	復旧工費 (千円)	復旧期間 (日)
A港	a地区	1	A1	重力式	-5.50	90	0.20	0.0	ゾーン①	9.5	0.08	0.11	0.0116	59.31	0.712	42,086	5.17	14.21	0.1220	0.2770	0.003	0.039	867	25,828	19
		1	A2	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.17	0.22	0.0193	69.402	0.702	67,675	21.11	12.21	0.2350	0.2390	0.043	0.039	860	111,747	79
		1	A3	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.13	0.17	0.0150	59.331	0.712	42,653	7.16	12.21	0.2330	0.2390	0.015	0.027	370	48,081	25
		1	A4	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.13	0.17	0.0150	59.331	0.712	42,653	7.16	12.21	0.2330	0.2390	0.015	0.027	370	48,081	25
		1	A5	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.13	0.17	0.0150	59.331	0.712	42,653	7.16	12.21	0.2330	0.2390	0.015	0.027	370	48,081	25
		1	A6	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.13	0.17	0.0150	59.331	0.712	42,653	7.16	12.21	0.2330	0.2390	0.015	0.027	370	48,081	25
		1	A7	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.13	0.17	0.0150	59.331	0.712	42,653	7.16	12.21	0.2330	0.2390	0.015	0.027	370	48,081	25
		2	A8	鉄骨式土留：矢板式(控え直杭)	-10.00	190	0.18	272.0	ゾーン①	14.0	0.12	0.16	0.0115	55.983	0.703	39,057	13.47	12.21	0.3570	0.2390	0.042	0.027	512	97,191	47
		2	A9	鉄骨式土留：矢板式(控え直杭)	-10.00	190	0.18	272.0	ゾーン①	14.0	0.12	0.16	0.0115	55.983	0.703	39,057	13.47	12.21	0.3570	0.2390	0.042	0.027	512	97,191	47
		2	A10	矢板式(控え直杭)	-10.00	190	0.18	272.0	ゾーン①	14.0	0.12	0.16	0.0115	55.983	0.703	39,057	13.47	12.21	0.3570	0.2390	0.042	0.027	512	97,191	47
B港	b地区	2	A11	矢板式(控え直杭)	-8.00	153	0.20	272.0	ゾーン①	12.0	0.15	0.20	0.0167	89.724	0.703	62,858	13.47	12.21	0.2870	0.2390	0.042	0.027	746	114,138	68
		2	A12	矢板式(控え直杭)	-8.00	151	0.20	272.0	ゾーン①	12.0	0.15	0.20	0.0167	89.724	0.703	62,858	13.47	12.21	0.2870	0.2390	0.042	0.027	746	114,138	68
		2	A13	矢板式(控え直杭)	-8.00	156	0.20	272.0	ゾーン①	12.0	0.15	0.20	0.0167	89.724	0.703	62,858	13.47	12.21	0.2870	0.2390	0.042	0.027	746	114,138	68
		3	A14	鉄骨式土留：矢板式(控え直杭)	-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.14	0.19	0.0116	78.642	0.764	60,110	9.40	12.21	0.2800	0.2390	0.056	0.027	520	115,940	48
		3	A15	鉄骨式土留：矢板式(控え直杭)	-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.14	0.19	0.0116	78.642	0.764	60,110	9.40	12.21	0.2800	0.2390	0.056	0.027	520	115,940	48
		3	A16	鉄骨式土留：矢板式(控え直杭)	-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.16	0.22	0.0135	95.026	0.764	72,633	9.40	12.21	0.2800	0.2390	0.056	0.027	601	135,288	53
		3	A17	鉄骨式土留：矢板式(控え直杭)	-11.00	190	0.25	229.1	ゾーン①	15.0	0.16	0.21	0.0138	90.109	0.764	68,875	9.40	12.21	0.2800	0.2390	0.056	0.027	615	116,920	56
		3	A18	鉄骨式土留：矢板式(控え直杭)	-11.00	190	0.25	229.1	ゾーン①	15.0	0.16	0.21	0.0138	90.109	0.764	68,875	9.40	12.21	0.2800	0.2390	0.056	0.027	615	116,920	56
		4	A19	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.11	0.14	0.0156	63.545	0.641	40,723	15.83	12.21	0.3110	0.2390	0.043	0.043	698	48,864	64
		4	A20	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.11	0.14	0.0156	63.545	0.641	40,723	15.83	12.21	0.3110	0.2390	0.043	0.043	698	48,864	64
	c地区	4	A21	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.11	0.14	0.0156	63.545	0.641	40,723	15.83	12.21	0.3110	0.2390	0.043	0.043	698	48,864	64
		4	A22	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.11	0.14	0.0156	63.545	0.641	40,723	15.83	12.21	0.3110	0.2390	0.043	0.043	698	48,864	64
		4	A23	鉄骨式土留：矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.25	179.8	ゾーン①	11.5	0.10	0.13	0.0112	63.530	0.643	40,823	15.83	12.21	0.3510	0.2390	0.043	0.043	500	64,950	46
		5	A24	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.24	0.32	0.0278	103.310	0.831	85,840	19.19	12.21	0.1140	0.2390	0.060	0.060	1,240	161,138	114
		5	A25	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.24	0.32	0.0278	103.310	0.831	85,840	19.19	12.21	0.1140	0.2390	0.060	0.060	1,240	161,138	114
		5	A26	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.24	0.32	0.0278	103.310	0.831	85,840	19.19	12.21	0.1140	0.2390	0.060	0.060	1,240	161,138	114
		5	A27	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.24	0.32	0.0278	103.310	0.831	85,840	19.19	12.21	0.1140	0.2390	0.060	0.060	1,240	161,138	114
		5	A28	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.24	0.32	0.0278	103.310	0.831	85,840	19.19	12.21	0.1140	0.2390	0.060	0.060	1,240	161,138	114
		5	A29	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.24	0.32	0.0278	103.310	0.831	85,840	19.19	12.21	0.1140	0.2390	0.060	0.060	1,240	161,138	114
		5	A30	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.24	0.32	0.0278	103.310	0.831	85,840	19.19	12.21	0.1140	0.2390	0.060	0.060	1,240	161,138	114
c地区	d地区	5	A31	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.24	0.32	0.0278	103.310	0.831	85,840	19.19	12.21	0.1140	0.2390	0.060	0.060	1,240	161,138	114
		5	A32	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.24	0.32	0.0278	103.310	0.831	85,840	19.19	12.21	0.1140	0.2390	0.060	0.060	1,240	161,138	114
		5	A33	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.24	0.32	0.0278	103.310	0.831	85,840	19.19	12.21	0.1140	0.2390	0.060	0.060	1,240	161,138	114
		5	A34	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.24	0.32	0.0278	103.310	0.831	85,840	19.19	12.21	0.1140	0.2390	0.060	0.060	1,240	161,138	114
		6	A35	鉄骨式土留：矢板式(控え直杭)	-12.00	240	0.23	184.9	ゾーン②	16.0	0.33	0.45	0.0279	88.717	0.838	72,484	21.89	12.21	0.1980	0.2390	0.126	0.060	1,244	298,409	114
		8	A36	鉄骨式土留：矢板式(控え直杭)	-5.00	80	0.20	182.3	ゾーン③	9.0	0.30	0.40	0.0447	44.546	0.869	36,708	46.56	12.21	0.1800	0.2390	0.152	0.060	1,994	159,511	103
		8	A37	鉄骨式土留：矢板式(控え直杭)	-5.00	80	0.20	182.3	ゾーン③	9.0	0.30	0.40	0.0447	44.546	0.869	36,708	46.56	12.21	0.1800	0.2390	0.152	0.060	1,994	159,511	103
		9	A38	矢板式(控え直杭)	-11.00	180	0.20	96.3	ゾーン③	15.0	0.81	1.08	0.0723	148.933	0.839	127,397	39.54	12.21	0.2710	0.2390	0.154	0.060	3,227	380,857	285
		9	A39	矢板式(控え直杭)	-12.00	240	0.20	96.3	ゾーン③	16.0	0.84	1.12	0.0697	158.737	0.838	136,227	39.53	12.21	0.2710	0.2390	0.152	0.060	3,114	747,263	285
		9	A40	矢板式(控え直杭)	-12.00	240	0.20	96.3	ゾーン③	16.0	0.84	1.12	0.0697	158.737	0.838	136,227	39.53	12.21	0.2710	0.2390	0.152	0.060	3,114	747,263	285
		9	A41	矢板式(控え直杭)	-12.00	240	0.20	96.3	ゾーン③	16.0	0.84	1.12	0.0697	158.737	0.838	136,227	39.53	12.21	0.2710	0.2390	0.152	0.060	3,114	747,263	285

※1)構造型式：構造型式が不明な施設については周辺施設の構造型式から類推して設定(青字)。

また、矢板式構造で控え工か不明な施設については「控え直杭式(青字)」を設定する。

※2)設計難度：設計難度が不明な施設については、岸壁の築造年次および周辺施設の設計難度から類推して設定(赤字)。

※3)各施設の法面直角方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費アップレータを用いた2013年換算額

表-C1.3(4) 検討対象施設の各種情報および解析結果（再現期間150年）

港湾	出施設 No.	地盤 条件No.	抽出施設 (バース単位)	構造形式 ^{a)}	水深 (m)	延長 (m)	設計 難度 ^{b)}	法面方向 の角度 ^{c)} (°)	ソーニング (図形番号)	堅固 (最大変位)	変形率	α_r (Gal)	ρ	α_c (Gal)	$h_{0/1}$ (m)	$h_{0/2}$ (m)	$p_{=1}$	$p_{=2}$	δ_{s1} (m)	δ_{s2} (m)	復旧工費 (千円/m)	復旧工費 (千円)	復旧期間 (日)	
A港	a地区	1	A1	重力式	-5.50	90	0.20	0.0	ソール>0	9.5	0.12	0.0172	50.265	0.798	40.087	5.17	14.21	0.1280	0.3160	0.003	0.069	425	36,265	28
		1	A2	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	271.0	ソール>0	11.5	0.24	0.0283	81.221	0.789	64.104	21.11	12.21	0.2500		0.073	1.263	1,263	164,253	116
		1	A3	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ソール>0	11.5	0.23	0.0264	50.945	0.798	40.629	7.16	12.21	0.2230	0.2930	0.030	0.042	654	84,979	44
		1	A4	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ソール>0	11.5	0.23	0.0264	50.945	0.798	40.629	7.16	12.21	0.2230	0.2930	0.030	0.042	654	84,979	44
		1	A5	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ソール>0	11.5	0.23	0.0264	50.945	0.798	40.629	7.16	12.21	0.2230	0.2930	0.030	0.042	654	84,979	44
		1	A6	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ソール>0	11.5	0.23	0.0264	50.945	0.798	40.629	7.16	12.21	0.2230	0.2930	0.030	0.042	654	84,979	44
		1	A7	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ソール>0	11.5	0.23	0.0264	50.945	0.798	40.629	7.16	12.21	0.2230	0.2930	0.030	0.042	654	84,979	44
		2	A8	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-10.00	190	0.18	272.0	ソール>0	14.0	0.22	0.0209	53.707	0.736	39.546	13.47	12.21	0.5040		0.086	0.086	932	177,071	85
		2	A9	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-10.00	190	0.18	272.0	ソール>0	14.0	0.22	0.0209	53.707	0.736	39.546	13.47	12.21	0.5040		0.086	0.086	932	177,071	85
		2	A10	矢板式(控え直杭)	-10.00	190	0.18	272.0	ソール>0	14.0	0.22	0.0209	53.707	0.736	39.546	13.47	12.21	0.5040		0.086	0.086	932	177,071	85
B港	b地区	2	A11	矢板式(控え直杭)	-8.00	153	0.20	272.0	ソール>0	12.0	0.27	0.0302	86.427	0.736	63.643	13.47	12.21	0.4180	0.3470	0.086	0.086	1,347	206,126	123
		2	A12	矢板式(控え直杭)	-8.00	151	0.20	272.0	ソール>0	12.0	0.27	0.0302	86.427	0.736	63.643	13.47	12.21	0.4180	0.3470	0.086	0.086	1,347	203,431	123
		2	A13	矢板式(控え直杭)	-8.00	156	0.20	272.0	ソール>0	12.0	0.27	0.0302	86.427	0.736	63.643	13.47	12.21	0.4180	0.3470	0.086	0.086	1,347	210,168	123
		3	A14	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-12.00	225	0.25	301.4	ソール>0	16.0	0.32	0.0268	102.539	0.748	76.648	9.40	12.21	0.5580		0.099	0.099	1,186	269,543	110
		3	A15	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-12.00	225	0.25	301.4	ソール>0	16.0	0.32	0.0268	102.539	0.748	76.648	9.40	12.21	0.5580		0.099	0.099	1,186	269,543	110
		3	A16	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-12.00	225	0.25	301.4	ソール>0	16.0	0.32	0.0268	102.539	0.748	76.648	9.40	12.21	0.5580		0.099	0.099	1,186	269,543	110
		3	A17	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-11.00	190	0.25	229.1	ソール>0	15.0	0.36	0.0310	123.901	0.748	82.616	9.40	12.21	0.5570		0.099	0.099	1,385	311,648	127
		3	A18	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-11.00	190	0.25	229.1	ソール>0	15.0	0.36	0.0310	123.901	0.748	82.616	9.40	12.21	0.5570		0.099	0.099	1,385	311,648	127
		4	A19	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ソール>0	9.0	0.17	0.0245	71.723	0.638	45.727	15.83	12.21	0.4170	0.4170	0.068	0.068	1,095	76,674	100
		4	A20	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ソール>0	9.0	0.17	0.0245	71.723	0.638	45.727	15.83	12.21	0.4170	0.4170	0.068	0.068	1,095	76,674	100
C港	c地区	4	A21	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ソール>0	9.0	0.17	0.0245	71.723	0.638	45.727	15.83	12.21	0.4170	0.4170	0.068	0.068	1,095	76,674	100
		4	A22	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ソール>0	9.0	0.17	0.0245	71.723	0.638	45.727	15.83	12.21	0.4170	0.4170	0.068	0.068	1,095	76,674	100
		4	A23	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-7.50	130	0.25	179.8	ソール>0	11.5	0.15	0.0171	71.939	0.637	45.816	15.83	12.21	0.4400	0.4400	0.068	0.068	765	99,501	70
		5	A24	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソール>0	11.5	0.34	0.0392	119.494	0.858	102.563	19.19	12.21	0.1340	0.1340	0.079	0.079	1,752	227,753	161
		5	A25	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソール>0	11.5	0.34	0.0392	119.494	0.858	102.563	19.19	12.21	0.1340	0.1340	0.079	0.079	1,752	227,753	161
		5	A26	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソール>0	11.5	0.34	0.0392	119.494	0.858	102.563	19.19	12.21	0.1340	0.1340	0.079	0.079	1,752	227,753	161
		5	A27	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソール>0	11.5	0.34	0.0392	119.494	0.858	102.563	19.19	12.21	0.1340	0.1340	0.079	0.079	1,752	227,753	161
		5	A28	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソール>0	11.5	0.34	0.0392	119.494	0.858	102.563	19.19	12.21	0.1340	0.1340	0.079	0.079	1,752	227,753	161
		5	A29	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソール>0	11.5	0.34	0.0392	119.494	0.858	102.563	19.19	12.21	0.1340	0.1340	0.079	0.079	1,752	227,753	161
		5	A30	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソール>0	11.5	0.34	0.0392	119.494	0.858	102.563	19.19	12.21	0.1340	0.1340	0.079	0.079	1,752	227,753	161
D港	d地区	5	A31	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソール>0	11.5	0.34	0.0392	119.494	0.858	102.563	19.19	12.21	0.1340	0.1340	0.079	0.079	1,752	227,753	161
		5	A32	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソール>0	11.5	0.34	0.0392	119.494	0.858	102.563	19.19	12.21	0.1340	0.1340	0.079	0.079	1,752	227,753	161
		5	A33	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソール>0	11.5	0.34	0.0392	119.494	0.858	102.563	19.19	12.21	0.1340	0.1340	0.079	0.079	1,752	227,753	161
		5	A34	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソール>0	11.5	0.34	0.0392	119.494	0.858	102.563	19.19	12.21	0.1340	0.1340	0.079	0.079	1,752	227,753	161
		6	A35	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-12.00	240	0.23	58.9	ソール>0	16.0	0.42	0.0349	87.082	0.856	74.556	21.89	12.21	0.2020	0.2020	0.173	1.557	373,666	443	
		8	A36	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-5.00	80	0.20	182.5	ソール>0	9.0	0.40	0.053	0.056	48.343	0.857	41.422	46.56	12.21	0.1990	0.1990	0.222	2.614	209,105	240
		8	A37	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-5.00	80	0.20	182.5	ソール>0	9.0	0.40	0.053	0.056	48.343	0.857	41.422	46.56	12.21	0.1990	0.1990	0.222	2.614	209,105	240
		9	A38	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-11.00	180	0.20	96.3	ソール>0	15.0	1.06	1.11	0.0938	151.148	0.870	131.520	39.53	12.21	0.3260	0.3260	0.212	4.190	754,123	364
		9	A39	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-12.00	240	0.20	96.3	ソール>0	16.0	1.10	1.46	0.0912	161.424	0.871	140.521	39.53	12.21	0.3130	0.3130	0.211	4.070	976,796	373
		9	A40	鉄橋式(土留：矢板式(控え直杭))	-12.00	240	0.20	96.3	ソール>0	16.0	1.10	1.46	0.0912	161.424	0.871	140.521	39.53	12.21	0.3130	0.3130	0.211	4.070	976,796	373

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。

また、矢板式構造で控え工が不明な施設については「控え直杭式(青字)」を設定する。

※2)設計難度：設計難度が不明な施設については、所定の基準年次および周辺施設の設計難度から類推して設定(赤字)。

※3)各施設の法面直角方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費アップレータを用いた2013年換算額

表-01.3(5) 検討対象施設の各種情報および解析結果 (再現期間 200 年)

港湾	抽出場所 条件No.	地盤 条件No.	抽出施設 (ベース単位)	構造形式 ^{※1)}	水深 (m)	延長 (m)	設計 難度 ^{※2)}	法面方向 の角度 ^{※3)} (°)	ソーニング (図形番号)	壁高 (m)	推定平均 変形量		推定最大 変形量		変形率 (最大変位)	ρ	α_r (Gal)	ρ	α_s (Gal)	$h_{0/1}$	$h_{0/2}$	$P_{=1}$	$P_{=2}$	δ_{s1}	δ_{s2}	復旧工費 (千円/m)	復旧工費 (千円)	復旧期間 (日)
											(mm)	(mm)	(mm)	(mm)														
A港	a地区	1	A1	重力式	-5.50	90	0.20	0.0	ゾーン①	9.5	0.16	0.21	0.0219	55.026	0.775	42.631	5.17	14.21	0.1350	0.3390	0.003	0.100	541	48,647	36			
					-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.30	0.41	0.0353	93.515	0.751	70.264	21.11	12.21	0.2680	0.101	0.010	1.576	204,899	144				
		1	A3	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.32	0.43	0.0376	55.757	0.775	43.202	7.16	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
					-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.32	0.43	0.0376	55.757	0.775	43.202	7.16	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
		1	A5	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.32	0.43	0.0376	55.757	0.775	43.202	7.16	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
					-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.32	0.43	0.0376	55.757	0.775	43.202	7.16	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
		1	A6	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.32	0.43	0.0376	55.757	0.775	43.202	7.16	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
					-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.32	0.43	0.0376	55.757	0.775	43.202	7.16	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
		2	A9	重力式(土留：矢形式(併せ直流))	-10.00	190	0.18	272.0	ゾーン①	14.0	0.30	0.40	0.0286	47.231	0.794	37.513	13.47	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
					-10.00	190	0.18	272.0	ゾーン①	14.0	0.30	0.40	0.0286	47.231	0.794	37.513	13.47	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
	b地区	2	A10	矢形式(併せ直流)	-10.00	190	0.18	272.0	ゾーン①	14.0	0.30	0.40	0.0286	47.231	0.794	37.513	13.47	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
					-10.00	190	0.18	272.0	ゾーン①	14.0	0.30	0.40	0.0286	47.231	0.794	37.513	13.47	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
		2	A11	矢形式(併せ直流)	-8.00	153	0.20	272.0	ゾーン①	12.0	0.37	0.49	0.0411	76.066	0.794	60.402	13.47	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
					-8.00	151	0.20	272.0	ゾーン①	12.0	0.37	0.49	0.0411	76.066	0.794	60.402	13.47	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
		2	A12	矢形式(併せ直流)	-8.00	156	0.20	272.0	ゾーン①	12.0	0.37	0.49	0.0411	76.066	0.794	60.402	13.47	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
					-8.00	156	0.20	272.0	ゾーン①	12.0	0.37	0.49	0.0411	76.066	0.794	60.402	13.47	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
		3	A14	重力式(土留：矢形式(併せ直流))	-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.42	0.57	0.0353	119.686	0.714	85.478	9.40	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
					-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.42	0.57	0.0353	119.686	0.714	85.478	9.40	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
		3	A15	重力式(土留：矢形式(併せ直流))	-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.42	0.57	0.0353	119.686	0.714	85.478	9.40	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
					-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.42	0.57	0.0353	119.686	0.714	85.478	9.40	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62			
c地区	3	A16	重力式(土留：矢形式(併せ直流))	-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.42	0.57	0.0353	119.686	0.714	85.478	9.40	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.42	0.57	0.0353	119.686	0.714	85.478	9.40	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	3	A17	重力式(土留：矢形式(併せ直流))	-11.00	190	0.25	229.1	ゾーン①	15.0	0.47	0.63	0.0418	137.127	0.714	97.941	9.40	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-11.00	190	0.25	229.1	ゾーン①	15.0	0.47	0.63	0.0418	137.127	0.714	97.941	9.40	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	4	A18	矢形式(併せ直流)	-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.19	0.26	0.0284	63.408	0.701	44.440	15.83	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.19	0.26	0.0284	63.408	0.701	44.440	15.83	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	4	A20	矢形式(併せ直流)	-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.19	0.26	0.0284	63.408	0.701	44.440	15.83	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.19	0.26	0.0284	63.408	0.701	44.440	15.83	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	4	A21	矢形式(併せ直流)	-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.19	0.26	0.0284	63.408	0.701	44.440	15.83	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.19	0.26	0.0284	63.408	0.701	44.440	15.83	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
d地区	4	A22	矢形式(併せ直流)	-7.50	130	0.25	179.8	ゾーン①	11.5	0.17	0.23	0.0199	63.587	0.700	44.519	15.83	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-7.50	130	0.25	179.8	ゾーン①	11.5	0.17	0.23	0.0199	63.587	0.700	44.519	15.83	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	5	A24	矢形式(土留：矢形式(併せ直流))	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	5	A25	矢形式(土留：矢形式(併せ直流))	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	5	A26	矢形式(土留：矢形式(併せ直流))	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	5	A27	矢形式(土留：矢形式(併せ直流))	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
e地区	5	A28	矢形式(土留：矢形式(併せ直流))	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	5	A29	矢形式(土留：矢形式(併せ直流))	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	5	A30	矢形式(土留：矢形式(併せ直流))	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
f地区	5	A31	矢形式(土留：矢形式(併せ直流))	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	5	A32	矢形式(土留：矢形式(併せ直流))	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
				-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				
	5	A33	矢形式(土留：矢形式(併せ直流))	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	0.57	0.76	0.0662	136.840	0.836	114.388	19.19	12.21	0.2340	0.3160	0.046	0.057	930	120,961	62				

表-C1.3(6) 検討対象施設の各種情報および解析結果（再現期間500年）

港湾	出漁地	地盤 条件No.	抽出施設 (バース単位)	構造形式 ^{※1)}	水深 (m)	延長 (m)	設計 難度 ^{※2)}	法面方向 の角度 ^{※3)} (°)	ソーニング (波形番号)	水深 (m)	変形率 (最大変位)	σ_r (Gad)	ρ	a_c (Gad)	$h_{0/1}$ (m)	$h_{0/2}$ (m)	$P_{=1}$	$P_{=2}$	δ_{s1} (m)	δ_{s2} (m)	復旧工費 (千円/m)	復旧工費 (千円)	復旧期間 (日)		
A港	a地区	1	A1	重力式	-5.50	90	0.20	0.0	ソニー①	9.5	0.28	86.185	0.651	56.119	5.17	14.21	0.1960	0.4360	0.005	0.160	970	87,284	65		
		1	A2	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	271.0	ソニー①	11.5	0.44	89.707	0.648	59.708	21.11	12.21	0.2930	0.4190	0.062	0.115	2,274	295,621	208		
		1	A3	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ソニー①	11.5	0.57	87.362	0.651	56.863	7.16	12.21	0.2930	0.4190	0.049	0.115	1,627	211,537	109		
		1	A4	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ソニー①	11.5	0.76	87.362	0.651	56.863	7.16	12.21	0.2930	0.4190	0.049	0.115	1,627	211,537	109		
		1	A5	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ソニー①	11.5	0.57	87.362	0.651	56.863	7.16	12.21	0.2930	0.4190	0.049	0.115	1,627	211,537	109		
		1	A6	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ソニー①	11.5	0.57	87.362	0.651	56.863	7.16	12.21	0.2930	0.4190	0.049	0.115	1,627	211,537	109		
		1	A7	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ソニー①	11.5	0.57	87.362	0.651	56.863	7.16	12.21	0.2930	0.4190	0.049	0.115	1,627	211,537	109		
		2	A8	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-10.00	190	0.18	272.0	ソニー①	14.0	0.53	81.336	0.662	53.835	13.47		0.6960		0.243	0.243	2,245	426,626	206		
	b地区	2	A9	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-10.00	190	0.18	272.0	ソニー①	14.0	0.53	81.336	0.662	53.835	13.47		0.6960		0.243	0.243	2,245	426,626	206		
		2	A10	矢板式(控え直杭)	-8.00	153	0.20	272.0	ソニー①	12.0	0.67	89.744	0.663	86.469	13.47		0.6250		0.243	0.243	3,323	504,395	305		
		2	A12	矢板式(控え直杭)	-8.00	151	0.20	272.0	ソニー①	12.0	0.67	89.744	0.663	86.469	13.47		0.6250		0.243	0.243	3,323	504,395	305		
		2	A13	矢板式(控え直杭)	-8.00	156	0.20	272.0	ソニー①	12.0	0.67	89.744	0.663	86.469	13.47		0.6250		0.243	0.243	3,323	504,395	305		
	c地区	3	A14	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-12.00	225	0.25	301.4	ソニー①	16.0	0.87	117.143	0.780	107.020	9.40		0.6630		0.291	0.291	3,218	724,121	295		
		3	A15	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-12.00	225	0.25	301.4	ソニー①	16.0	0.87	117.143	0.780	107.020	9.40		0.6630		0.291	0.291	3,218	724,121	295		
		3	A16	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-12.00	225	0.25	301.4	ソニー①	16.0	1.33	0.0834	165.835	0.780	129.316	9.40		0.6630		0.291	0.291	3,721	837,235	341	
		3	A17	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-11.00	190	0.25	229.1	ソニー①	15.0	0.96	1.28	0.0853	157.248	0.780	122.611	9.40		0.6630		0.291	0.291	3,807	723,340	349
		3	A18	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-11.00	190	0.25	229.1	ソニー①	15.0	0.96	1.28	0.0853	157.248	0.780	122.611	9.40		0.6630		0.291	0.291	3,807	723,340	349
		4	A19	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ソニー①	9.0	0.62	0.83	0.0919	87.991	0.683	60.081	15.83		0.6830		0.286	0.286	4,103	287,176	376
		4	A20	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ソニー①	9.0	0.62	0.83	0.0919	87.991	0.683	60.081	15.83		0.6830		0.286	0.286	4,103	287,176	376
		4	A21	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ソニー①	9.0	0.62	0.83	0.0919	87.991	0.683	60.081	15.83		0.6830		0.286	0.286	4,103	287,176	376
B港	d地区	4	A22	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-7.50	130	0.25	179.8	ソニー①	11.5	0.55	88.005	0.683	60.095	15.83		0.6900		0.287	0.287	2,838	368,984	260		
		5	A24	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソニー②	11.5	1.25	1.66	0.1443	200.241	7.59	151.996	19.19	0.5860		0.250	0.250	6,440	837,206	590	
		5	A25	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソニー②	11.5	1.25	1.66	0.1443	200.241	7.59	151.996	19.19	0.5860		0.250	0.250	6,440	837,206	590	
		5	A26	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソニー②	11.5	1.25	1.66	0.1443	200.241	7.59	151.996	19.19	0.5860		0.250	0.250	6,440	837,206	590	
		5	A27	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソニー②	11.5	1.25	1.66	0.1443	200.241	7.59	151.996	19.19	0.5860		0.250	0.250	6,440	837,206	590	
		5	A28	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソニー②	11.5	1.25	1.66	0.1443	200.241	7.59	151.996	19.19	0.5860		0.250	0.250	6,440	837,206	590	
		5	A29	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソニー②	11.5	1.25	1.66	0.1443	200.241	7.59	151.996	19.19	0.5860		0.250	0.250	6,440	837,206	590	
		5	A30	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソニー②	11.5	1.25	1.66	0.1443	200.241	7.59	151.996	19.19	0.5860		0.250	0.250	6,440	837,206	590	
	e地区	5	A31	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソニー②	11.5	1.25	1.66	0.1443	200.241	7.59	151.996	19.19	0.5860		0.250	0.250	6,440	837,206	590	
		5	A32	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソニー②	11.5	1.25	1.66	0.1443	200.241	7.59	151.996	19.19	0.5860		0.250	0.250	6,440	837,206	590	
		5	A33	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソニー②	11.5	1.25	1.66	0.1443	200.241	7.59	151.996	19.19	0.5860		0.250	0.250	6,440	837,206	590	
		5	A34	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ソニー②	11.5	1.25	1.66	0.1443	200.241	7.59	151.996	19.19	0.5860		0.250	0.250	6,440	837,206	590	
		6	A35	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-12.00	240	0.23	184.9	ソニー③	16.0	0.74	0.99	0.0618	81.388	0.927	75.422	21.89		0.2900		0.345	0.345	2,761	663,649	253
		8	A36	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-5.00	80	0.20	182.5	ソニー③	9.0	0.77	1.03	0.1444	42.267	40.290	46.56	0.3620		0.458	0.458	5,106	406,444	468		
		8	A37	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-5.00	80	0.20	182.5	ソニー③	9.0	0.77	1.03	0.1444	42.267	40.290	46.56	0.3620		0.458	0.458	5,106	406,444	468		
		9	A38	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-11.00	180	0.20	96.3	ソニー③	15.0	2.44	3.25	0.2168	136.080	9.960	130.597	39.54	0.5680		0.525	0.525	9,677	1,741,939	887	
C港	f地区	9	A39	鉄骨式(土留・矢板式(控え直杭))	-12.00	240	0.20	96.3	ソニー③	16.0	2.56	3.41	0.2131	145.314	9.960	139.561	39.53	0.5660		0.524	0.524	9,515	2,283,705	872	
		9	A40	鉄骨式(控え直杭)	-12.00	240	0.20	96.3	ソニー③	16.0	2.56	3.41	0.2131	145.314	9.960	139.561	39.53	0.5660		0.524	0.524	9,515	2,283,705	872	

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。
また、矢板式構造で控え工か不明な施設については「控え直杭式(青字)」を設定する。

※2)設計難度：設計難度が不明な施設については、岸壁の築造年次および周辺施設の設計難度から類推して設定(赤字)。

※3)各施設の法面直方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費アップレータを用いた2013年換算額

表-C1.3 (7) 検討対象施設の各種情報および解析結果（レベル2地震動）

港湾	抽出施設 条件No.	地盤	抽出施設 (バース単位)	構造形式 ^{※1)}	水深 (m)	延長 (m)	設計 難度 ^{※2)}	法面方向 の角度 ^{※3)} (°)	ソーニング (図形番号)	壁高 (m)	推定平均 変形量 (mm)	推定最大 変形量 (mm)	変形率 (最大変位)	σ_r (Gad)	ρ	α_c (Gad)	$h_{0/1}$ (m)	$h_{0/2}$ (m)	推定結果(レベル2の地震動)		δ_{s1} (m)	δ_{s2} (m)	復旧工事 (千円/m)	復旧期間 (日)	
																			$P_{=1}$	$P_{=2}$					
A港	a地区	1	A1	重力式	-5.50	90	0.20	0.0	ゾーン①	9.5	0.32	0.42	0.0444	87.428	0.651	56.875	5.17	14.21	0.1670	0.3900	0.008	0.161	1,097	98,764	73
		1	A2	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.46	0.61	0.0527	144.185	0.643	92.659	21.11	12.21	0.3510		0.159	0.112	2,352	303,806	216
		1	A3	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.53	0.71	0.0619	85.574	0.658	56.327	7.16	12.21	0.3290	0.3610	0.047	0.112	1,530	198,928	102
		1	A4	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.53	0.71	0.0619	85.574	0.658	56.327	7.16	12.21	0.3290	0.3610	0.047	0.112	1,530	198,928	102
		1	A5	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.53	0.71	0.0619	85.574	0.658	56.327	7.16	12.21	0.3290	0.3610	0.047	0.112	1,530	198,928	102
		1	A6	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.53	0.71	0.0619	85.574	0.658	56.327	7.16	12.21	0.3290	0.3610	0.047	0.112	1,530	198,928	102
		1	A7	重力式	-7.50	130	0.20	271.0	ゾーン①	11.5	0.53	0.71	0.0619	85.574	0.658	56.327	7.16	12.21	0.3290	0.3610	0.047	0.112	1,530	198,928	102
	b地区	2	A8	鉄骨式(土留：矢板式(控え直杭))	-10.00	190	0.18	272.0	ゾーン①	14.0	0.51	0.68	0.0484	77.553	0.673	52.192	13.47		0.6780		0.236	0.137	2,159	410,302	198
		2	A9	鉄骨式(土留：矢板式(控え直杭))	-10.00	190	0.18	272.0	ゾーン①	14.0	0.51	0.68	0.0484	77.553	0.673	52.192	13.47		0.6780		0.236	0.137	2,159	410,302	198
		2	A10	矢板式(控え直杭)	-10.00	190	0.18	272.0	ゾーン①	14.0	0.51	0.68	0.0484	77.553	0.673	52.192	13.47		0.6780		0.236	0.137	2,159	410,302	198
		2	A11	矢板式(控え直杭)	-8.00	153	0.20	272.0	ゾーン①	12.0	0.67	0.90	0.0747	124.845	0.673	84.018	13.47		0.6550		0.236	0.137	3,333	509,961	305
		2	A12	矢板式(控え直杭)	-8.00	151	0.20	272.0	ゾーン①	12.0	0.67	0.90	0.0747	124.845	0.673	84.018	13.47		0.6550		0.236	0.137	3,333	503,994	305
		2	A13	矢板式(控え直杭)	-8.00	156	0.20	272.0	ゾーン①	12.0	0.67	0.90	0.0747	124.845	0.673	84.018	13.47		0.6550		0.236	0.137	3,333	519,960	305
		3	A14	鉄骨式(土留：矢板式(控え直杭))	-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.63	0.84	0.0525	122.368	0.739	90.409	9.40		0.6380		0.238	0.238	2,345	527,662	215
	c地区	3	A15	鉄骨式(土留：矢板式(控え直杭))	-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.63	0.84	0.0525	122.368	0.739	90.409	9.40		0.6380		0.238	0.238	2,345	527,662	215
		3	A16	鉄骨式(土留：矢板式(控え直杭))	-12.00	225	0.25	301.4	ゾーン①	16.0	0.73	0.97	0.0697	147.861	0.739	109.244	9.40		0.6380		0.238	0.238	2,712	610,088	248
		3	A17	鉄骨式(土留：矢板式(控え直杭))	-11.00	190	0.25	229.1	ゾーン①	15.0	1.17	1.56	0.1039	169.711	0.766	130.031	9.40		0.4830		0.534	4.637	881,122	425	
		3	A18	鉄骨式(土留：矢板式(控え直杭))	-11.00	190	0.25	229.1	ゾーン①	15.0	1.17	1.56	0.1039	169.711	0.766	130.031	9.40		0.4830		0.534	4.637	881,122	425	
		4	A19	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.39	0.52	0.0574	80.103	0.668	53.548	13.38		0.6430		0.169	0.169	2,564	179,498	235
		4	A20	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.39	0.52	0.0574	80.103	0.668	53.548	13.38		0.6430		0.169	0.169	2,564	179,498	235
		4	A21	矢板式(控え直杭)	-5.00	70	0.20	179.8	ゾーン①	9.0	0.39	0.52	0.0574	80.103	0.668	53.548	13.38		0.6430		0.169	0.169	2,564	179,498	235
d地区	4	A22	鉄骨式(土留：矢板式(控え直杭))	-7.50	130	0.25	179.8	ゾーン①	11.5	0.34	0.46	0.0399	80.079	0.669	53.545	13.38		0.6620		0.169	0.169	1,781	231,593	163	
	5	A24	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	1.78	2.37	0.2060	172.421	0.850	146.528	16.85		0.6570		0.382	0.382	9,198	1,195,780	843	
	5	A25	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	1.78	2.37	0.2060	172.421	0.850	146.528	16.85		0.6570		0.382	0.382	9,198	1,195,780	843	
	5	A26	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	1.78	2.37	0.2060	172.421	0.850	146.528	16.85		0.6570		0.382	0.382	9,198	1,195,780	843	
	5	A27	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	1.78	2.37	0.2060	172.421	0.850	146.528	16.85		0.6570		0.382	0.382	9,198	1,195,780	843	
	5	A28	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	1.78	2.37	0.2060	172.421	0.850	146.528	16.85		0.6570		0.382	0.382	9,198	1,195,780	843	
	5	A29	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	1.78	2.37	0.2060	172.421	0.850	146.528	16.85		0.6570		0.382	0.382	9,198	1,195,780	843	
	5	A30	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	1.78	2.37	0.2060	172.421	0.850	146.528	16.85		0.6570		0.382	0.382	9,198	1,195,780	843	
	5	A31	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	1.78	2.37	0.2060	172.421	0.850	146.528	16.85		0.6570		0.382	0.382	9,198	1,195,780	843	
	5	A32	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	1.78	2.37	0.2060	172.421	0.850	146.528	16.85		0.6570		0.382	0.382	9,198	1,195,780	843	
e地区	5	A33	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	1.78	2.37	0.2060	172.421	0.850	146.528	16.85		0.6570		0.382	0.382	9,198	1,195,780	843	
	5	A34	矢板式(控え直杭)	-7.50	130	0.20	123.3	ゾーン②	11.5	1.78	2.37	0.2060	172.421	0.850	146.528	16.85		0.6570		0.382	0.382	9,198	1,195,780	843	
	6	A35	鉄骨式(土留：矢板式(控え直杭))	-12.00	240	0.23	58.9	ゾーン③	16.0	1.13	1.50	0.0938	125.002	0.792	99.005	21.89		0.3300		0.613	0.613	4,187	1,004,834	364	
	8	A36	鉄骨式(土留：矢板式(控え直杭))	-5.00	80	0.20	182.5	ゾーン③	9.0	1.09	1.45	0.1609	74.619	0.763	56.944	46.36		0.3560		0.795	0.795	7,185	574,776	658	
	8	A37	鉄骨式(土留：矢板式(控え直杭))	-5.00	80	0.20	182.5	ゾーン③	9.0	1.09	1.45	0.1609	74.619	0.763	56.944	46.36		0.3560		0.795	0.795	7,185	574,776	658	
	9	A38	矢板式(控え直杭)	-11.00	180	0.20	96.3	ゾーン③	15.0	2.90	3.86	0.2576	184.790	0.856	158.196	39.54		0.5960		0.646	0.646	11,501	2,070,125	1054	
	9	A39	矢板式(控え直杭)	-12.00	240	0.20	96.3	ゾーン③	16.0	3.05	4.06	0.2535	197.745	0.856	169.269	39.53		0.5940		0.644	0.644	11,317	2,716,012	1037	
	9	A40	矢板式(控え直杭)	-12.00	240	0.20	96.3	ゾーン③	16.0	3.05	4.06	0.2535	197.745	0.856	169.269	39.53		0.5940		0.644	0.644	11,317	2,716,012	1037	
	9	A41	矢板式(控え直杭)	-12.00	240	0.20	96.3	ゾーン③	16.0	3.05	4.06	0.2535	197.745	0.856	169.269	39.53		0.5940		0.644	0.644	11,317	2,716,012	1037	

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。
また、矢板式構造で控え工か不明な施設については「控え直杭式(青字)」を設定する。

※2)設計難度：設計難度が不明な施設については、所望の築造年次および周辺施設の設計難度から類推して設定(赤字)。

※3)各施設の法面直角方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費アップレーターを用いた2013年換算額

表-C1.4 (1) 検討対象施設の地盤条件

A港 地盤条件No.1																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ^v (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma} (kN/m^2)	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1					
1	砂層1	砂質土 (水位上)	4.00	1.40	2.60	5.5	18	23.4	32.8	0.33	0.45	0.5	—	—	—	—	—	—					
2	砂層1	砂質土 (水位下)	1.40	-6.57	7.97	5.5	20	86.65	32.8	0.33	0.45	0.5	39.1	98	60913	158852	0.24	28	0.005	6.42	0.5	0.943	2.756
3	シルト層	砂質土	-6.57	-13.67	7.10	2.14	20	162	51.2	0.33	0.45	0.5	37.74	98	23206	60516	0.24	28	0.005	5.394	0.5	1.048	1.056
4	砂層2	砂質土	-13.67	-19.71	6.04	27.5	20	227.7	—	0.33	0.45	0.5	40.89	98	114245	297932	0.24	28	0.005	6.355	0.5	0.886	3.411

A港 地盤条件No.2																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ^v (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma} (kN/m^2)	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1					
1	盛土層	砂質土 (水位上)	4.00	2.63	1.37	2	18	12.33	52.2	0.33	0.45	0.5	—	—	—	—	—	—					
2	シルト層	砂質土 (水位上)	2.63	1.40	1.23	3	18	35.73	45.5	0.33	0.45	0.5	38.43	98	49053	121922	0.24	—	—	—	—	—	
3	シルト層	砂質土 (水位下)	1.40	-8.97	10.37	3	20	98.65	45.5	0.33	0.45	0.5	38.62	98	51106	133276	0.24	—	—	—	—	—	
4	粘土層	砂質土	-8.97	-12.07	3.10	11	20	166	15.8	0.33	0.45	0.5	39.26	98	65705	171350	0.24	28	0.005	5.68	0.5	0.995	1.626
5	粘土層	沖積粘性土	-12.07	-17.67	5.60	8	14	192.7	—	0.33	0.55	0.5	30	98	17000	44333	0.20	—	—	—	—	—	—

A港 地盤条件No.3																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ^v (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma} (kN/m^2)	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1					
1	埋土(水位上)	砂質土	4.00	1.40	2.60	5	19.5	25.35	35	0.33	0.45	0.5	37.97	98	353800	922654.9	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋土(水位下)	砂質土	1.40	-3.00	4.40	5	20	72.7	35	0.33	0.45	0.5	39.24	98	208900	544778.4	0.24	28	0.005	6.264	0.5	0.919	3.199
3	砂質土	砂質土	-3.00	-8.00	5.00	5	20	119.7	35	0.33	0.45	0.5	37.18	98	60340	157357.3	0.24	28	0.005	5.216	0.5	1.02	1.243
4	シルト	沖積粘性土	-8.00	-13.00	5.00	5	16.5	160.95	—	0.33	0.55	0.5	55.3	—	121	28430	74141	0.20	—	—	—	—	—
5	粘性土①	沖積粘性土	-13.00	-20.00	7.00	5	15.5	196.45	—	0.33	0.55	0.5	71.9	—	147	24690	64387.6	0.20	—	—	—	—	—
6	粘性土②	沖積粘性土	-20.00	-28.00	8.00	5	15.5	237.7	—	0.33	0.55	0.5	30	30	178	24690	64387.6	0.20	—	—	—	—	—
7	粘性土③	沖積粘性土	-28.00	-40.00	12.00	5	16	295.7	—	0.33	0.55	0.5	30	30	222	36700	95707.8	0.20	—	—	—	—	—
8	粘性土④	沖積粘性土	-40.00	-48.00	8.00	5	15	351.7	—	0.33	0.55	0.5	119	—	264	39140	102071	0.20	—	—	—	—	—
9	粘性土⑤	沖積粘性土	-48.00	-54.00	6.00	5	15.5	388.2	—	0.33	0.55	0.5	132.7	—	291	57040	148751.4	0.20	—	—	—	—	—
10	砂礫	砂質土	-54.00	-56.00	2.00	5	20	414.7	35	0.33	0.45	0.5	41.1	98	252800	1174000	0.24	—	—	—	—	—	—
11	砂質土(下)	砂質土	-56.00	-60.00	4.00	5	20	444.7	35	0.33	0.45	0.5	40.9	98	233800	1125000	0.24	—	—	—	—	—	—

A港 地盤条件No.4																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ^v (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma} (kN/m^2)	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1					
1	砂層1	砂質土 (水位上)	4.00	1.40	2.60	2.5	18	23.4	48.7	0.33	0.45	0.5	38.77	98	55186	143916	0.24	—	—	—	—	—	—
2	砂層1	砂質土 (水位下)	1.40	-2.88	4.28	2.5	20	68.2	48.7	0.33	0.45	0.5	38.43	98	47446	123733	0.24	28	0.005	6.602	0.5	0.959	2.229
3	シルト層1	沖積粘性土	-2.88	-3.73	0.85	—	14	91.3	—	0.33	0.55	0.5	30	98	6752	17609	0.20	—	—	—	—	—	—
4	砂層2	砂質土	-3.73	-12.83	9.10	5.56	20	138.5	32.5	0.33	0.45	0.5	38.73	98	51328	133857	0.24	28	0.005	5.846	0.5	0.974	2.243
5	粘土層	砂質土	-12.83	-15.28	2.45	42.5	20	196.25	—	0.33	0.45	0.5	43.01	98	169482	441982	0.24	28	0.005	14.699	0.5	0.612	8.509

A港 地盤条件No.5																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ^v (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma} (kN/m^2)	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1					
1	砂層1	砂質土 (水位上)	4.00	1.40	2.60	5.38	18	23.4	33.3	0.33	0.45	0.5	39.76	98	73441	191522	0.24	—	—	—	—	—	—
2	砂層1	砂質土 (水位下)	1.40	-9.33	10.73	5.38	20	100.45	33.3	0.33	0.45	0.5	38.81	98	53644	139896	0.24	28	0.005	6.025	0.5	0.966	2.373
3	粘土層1	沖積粘性土	-9.33	-16.78	7.45	8.71	14	169	—	0.33	0.55	0.5	30	98	18509	48268	0.20	—	—	—	—	—	—
4	砂層2	砂質土	-16.78	-20.28	3.50	41.33	20	201.4	—	0.33	0.45	0.5	42.42	98	156435	407959	0.24	28	0.005	13.344	0.5	0.681	7.222
5	粘土層2	沖積粘性土	-20.28	-30.43	10.15	8.22	14	239.2	—	0.33	0.55	0.5	30	98	17468	45553	0.20	—	—	—	—	—	—
6	粘土層	砂質土	-30.43	-35.38	4.95	22.75	20	284.25	—	0.33	0.45	0.5	39.89	98	86193	224777	0.24	28	0.005	3.782	0.5	1.005	2.152

A港 地盤条件No.6																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ^v (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma} (kN/m^2)	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1					
1	埋土層	砂質土 (水位上)	4.00	1.40	2.60	5.22	18	23.4	34	0.33	0.45	0.5	39.68	98	71959	187657	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋土層	砂質土 (水位下)	1.40	-7.53	8.93	5.22	20	91.45	34	0.33	0.45	0.5	38.83	98	54300	141607	0.24	28	0.005	6.107	0.5	0.962	2.417
3	シルト層	砂質土	-7.53	-12.18	4.65	0.5	20	159.35	64.8	0.33	0.45	0.5	37.14	98	16446	42859	0.24	28	0.005	5.718	0.5	1.059	0.8
4	砂層	砂質土	-12.18	-20.48	8.30	16.6	20	224.1	6	0.33	0.45	0.5	39.64	98	77552	202244	0.24	28	0.005	3.656	0.5	1.018	2.096
5	粘土層	沖積粘性土	-20.48	-42.38	21.90	16.75	14	309.4	—	0.33	0.55	0.5	30	98	35594	92823	0.20	—	—	—	—	—	—

A港 地盤条件No.7																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ^v (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma} (kN/m^2)	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1					
1	シルト層1	砂質土 (水位上)	4.00	1.40	2.60	1	18	23.4	60.2	0.33	0.45	—	37.59	98	28609	74608	0.24	—	—	—	—	—	—
2	シルト層1	砂質土 (水位下)	1.40	-9.90	11.30	1	18	92	60.2	0.33	0.45	—	37.59	98	28609	74608	0.24	—	—	—	—	—	—
3	シルト層1	砂質土	-9.90	-19.30	9.40	1	20	184.2	60.2	0.33	0.45	0.5	37.59	98	28609	74608	0.24	28	0.005	6.106	0.5	1.17	1.322
4	砂層1	砂質土	-19.30	-35.40	16.10	31.43	20	311.7	—	0.33	0.45	0.5	41.84	98	138021	359937	0.24	28	0.005	11.521	0.5	0.775	5.49
5	シルト層2	砂質土	-35.40	-41.10	5.70	18	20	420.7	4.2	0.33	0.45	0.5	39.37	98	69775	181962	0.24	28	0.005	2.339	0.5	1.066	1.833

表-C1.4 (2) 検討対象施設の地盤条件

A港 地盤条件No.8																								
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ^v (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (N/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma} (kN/m^2)	G _{ma} (kN/m^2)	K _{ma} (kN/m^2)	h _{max}	ϕ_p (度)	液状化パラメータ					
																			S1	w1	p1	p2	c1	
1	埋土層	砂質土 (水位上)	4.00	1.40	2.60	8.8	18	23.4	21.4	0.33	0.45	0.5	—	40.85	98	95169	248185	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋土層	砂質土 (水位下)	1.40	-2.32	3.72	8.8	20	65.4	21.4	0.33	0.45	0.5	—	40.02	98	81897	213574	0.24	28	0.005	6.845	0.5	0.886	3.681
3	砂層1	砂質土	-2.32	-9.27	6.95	5.83	20	118.75	31.4	0.33	0.45	0.5	—	38.74	98	51506	134321	0.24	28	0.005	5.786	0.5	0.975	2.238
4	シルト層1	砂質土	-9.27	-23.47	14.20	1.42	20	224.5	56.7	0.33	0.45	0.5	—	37.38	98	16446	42889	0.24	28	0.005	5.35	0.5	1.063	0.8
5	シルト層2	砂質土	-23.47	-39.42	15.95	3.73	20	375.25	41.3	0.33	0.45	0.5	—	37.63	98	16446	42889	0.24	28	0.005	4.658	0.5	1.047	0.8
6	砂層2	砂質土	-39.42	-45.17	5.75	22	20	483.75	—	0.33	0.45	0.5	—	39.02	98	58245	151894	0.24	28	0.005	1.375	0.5	1.106	1.644

A港 地盤条件No.9																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	σ'_{v} (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ^f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液化パラメータ					
																		ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1
1	砂層	砂質土 (水位上)	4.00	1.40	2.60	18	23.4	28.5	0.33	0.45	0.5	—	40.28	98	83038	216550	0.24	—	—	—	—	—	—
2	砂層	砂質土 (水位下)	1.40	-7.28	8.68	6.57	20	90.2	0.33	0.45	0.5	—	39.27	98	65066	169681	0.24	28	0.005	6.377	0.5	0.936	2.907
3	シルト層	砂質土	-7.28	-38.13	30.85	1.75	20	287.85	54.1	0.33	0.45	0.5	37.4	98	16446	42889	0.24	28	0.005	5.233	0.5	1.068	0.8

A港_地盤条件No.10																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	$\sigma'v$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	ϕ_p (度)	液状化パラメータ				
																			S1	w1	p1	p2	c1
1	埋立(上)	砂質土 (水位上)	4.00	1.40	2.60	5	18.4	23.92	35	0.33	0.45	0.5	38.9	98	65630	171152.7	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋立(下)	砂質土 (水位下)	1.40	5.00	6.40	5	20.4	81.12	35	0.33	0.45	0.5	38.9	98	65630	171152.7	0.24	28	0.005	6	0.5	0.93	2.9
3	YUC(陸側)	砂質土	-5.00	7.00	2.00	5	17.3	121.7	35	0.33	0.45	0.5	38.5	98	56570	147525.7	0.24	28	0.005	5.7	0.5	0.97	2.7
4	YUC1(陸側上)	沖積粘性土	-7.00	14.50	7.50	5	17.3	156.38	—	0.33	0.55	0.5	30	98	18950	49418.6	0.20	—	—	—	—	—	—
5	YUC2(陸側下)	沖積粘性土	-14.50	25.00	10.50	5	15.8	214.2	—	0.33	0.55	0.5	30	98	21040	54869	0.20	—	—	—	—	—	—
6	YUC2(陸側)	沖積粘性土	-25.00	30.00	5.00	5	16.3	260.4	—	0.33	0.55	0.5	85.75	—	98	22420	58467.8	0.20	—	—	—	—	—

A港 地盤条件No.11																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	$\sigma'_{v'}$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	液化化/パラメータ					
																		ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1
1	埋土①(水位上)	砂質土	4.00	1.40	2.60	5	19.5	25.35	35	0.33	0.45	0.5	39.68	98	282300	736194.1	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋土①(水位下)	砂質土	1.40	-1.20	2.60	5	19.5	63.05	35	0.33	0.45	0.5	39.68	98	178100	464456.9	0.24	28	0.005	7.906	0.5	0.86	4.122
3	埋土②	砂質土	-1.20	-2.40	1.20	5	19.5	81.1	35	0.33	0.45	0.5	37.7	98	42270	110233.5	0.24	28	0.005	5.757	0.5	0.993	1.716
4	埋土③	砂質土	-2.40	-5.00	2.60	5	19.5	99.15	35	0.33	0.45	0.5	40.2	98	152500	397696.1	0.24	28	0.005	12.11	0.5	0.821	4.797
5	砂質土①	砂質土	-5.00	-6.80	1.80	5	19	119.6	35	0.33	0.45	0.5	39.41	98	64560	168362.4	0.24	28	0.005	6.422	0.5	0.913	3.195
6	シルト	沖積粘性土	-6.80	-13.80	7.00	5	16.5	150.45	—	0.33	0.55	0.5	30	117	33000	86058.8	0.20	—	—	—	—	—	—
7	粘性土①	沖積粘性土	-13.80	-22.80	9.00	5	15	195.7	—	0.33	0.55	0.5	30	151	18520	48297.3	0.20	—	—	—	—	—	—
8	粘性土②	沖積粘性土	-22.80	-29.30	6.50	5	16	237.7	—	0.33	0.55	0.5	30	182	32000	83451	0.20	—	—	—	—	—	—
9	砂礫①	砂質土	-29.30	-31.00	1.70	5	20	265.7	35	0.33	0.45	0.5	40	98	261400	681690.2	0.24	—	—	—	—	—	—
10	砂礫②	砂質土	-31.00	-35.70	4.70	5	20	297.7	35	0.33	0.45	0.5	40	228	247300	644919.6	0.24	—	—	—	—	—	—
11	砂質土②	砂質土	-35.70	-40.00	4.30	5	20	342.7	35	0.33	0.45	0.5	40	261	78190	203907.3	0.24	—	—	—	—	—	—

A港 地盤条件No.12																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	$\sigma'_{v'}$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	ϕ_p (度)	液状化パラメータ				
																			S1	w1	p1	p2	c1
1	埋土層	砂質土 (水位上)	4.00	2.48	1.52	1	18	13.68	60.2	0.33	0.45	0.5	—	98	37371	97458	0.24	—	—	—	—	—	—
2	シルト層1	砂質土 (水位上)	2.48	1.40	1.08	2.21	18	37.08	50.7	0.33	0.45	0.5	38.16	98	40582	105832	0.24	—	—	—	—	—	—
3	シルト層1	砂質土 (水位下)	1.40	-13.52	14.92	2.21	20	121.4	50.7	0.33	0.45	0.5	37.76	98	24039	62691	0.24	28	0.005	5.409	0.5	1.053	1.089
4	シルト層	砂質土	-13.52	-16.92	3.40	29.25	20	213	—	0.33	0.45	0.5	40.83	98	113448	295854	0.24	28	0.005	6.152	0.5	0.89	3.345
5	粘土層	沖積粘性土	-16.92	-25.92	9.00	7.11	14	248	—	0.33	0.55	0.5	40.72	98	15109	39401	0.20	—	—	—	—	—	—
6	砂層	砂質土	-25.92	-28.87	2.95	34.67	20	280.75	—	0.33	0.45	0.5	40.72	98	112770	294086	0.24	28	0.005	5.98	0.5	0.893	3.288
7	シルト層2	砂質土	-28.87	-51.22	22.35	10.79	20	407.25	16.3	0.33	0.45	0.5	38.31	98	32263	84137	0.24	28	0.005	4.124	0.5	1.06	1.215

A港 地盤条件No.13																								
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ^t (kN/m^3)	$\sigma'v$ (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ^f (度)	σ_{ma}	Gma (kN/m^2)	Kma (kN/m^2)	hmax	ϕ_p (度)	液化化/パラメータ					
																			S1	w1	p1	p2	c1	
1	埋土層	砂質土 (水位上)	4.00	1.40	2.60	18	23.4	47.6	0.33	0.45	0.5	—	38.61	98	51618	134612	0.24	—	—	—	—	—	—	
2	埋土層	砂質土 (水位下)	1.40	10.57	11.97	2.67	20	106.65	0.33	0.45	0.5	—	38.01	98	32936	85893	0.24	28	0.005	5.697	0.5	1.001	1.471	
3	シルト層1	砂質土	-10.57	14.87	4.30	1.2	20	188	0.33	0.45	0.5	—	37.36	98	16446	42889	0.24	28	0.005	5.432	0.5	1.036	0.8	
4	砂層1	砂質土	-14.87	19.62	4.75	16.5	20	233.25	0.33	0.45	0.5	—	39.53	98	74294	193746	0.24	28	0.005	3.471	0.5	1.027	2.039	
5	シルト層2	砂質土	-19.62	32.02	12.40	13.56	20	319	0.33	0.45	0.5	—	38.84	98	52146	135987	0.24	28	0.005	4.83	0.5	1.023	1.701	
6	砂層2	砂質土	-32.02	45.27	13.25	22.5	20	447.25	—	0.33	0.45	0.5	—	39.14	98	62535	163081	0.24	28	0.005	1.724	0.5	1.091	1.713

付録 C2. モデル港湾における解析に係る入力条件（B 港モデル）

地震動指標

表－C2.1(1) 再現期間 50 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	145.4	195.5	25.6
ゾーン②	101.8	164.7	22.6
ゾーン③	130.0	212.4	35.8

表－C2.1(2) 再現期間 75 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	175.4	242.1	33.2
ゾーン②	122.8	201.9	29.3
ゾーン③	158.9	264.4	46.7

表－C2.1(3) 再現期間 100 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	201.6	284.9	40.3
ゾーン②	139.9	236.4	35.8
ゾーン③	187.4	313.8	57.2

表－C2.1(4) 再現期間 150 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	208.3	362.7	53.6
ゾーン②	152.5	299.2	47.8
ゾーン③	239.2	405.7	77.0

表－C2.1(5) 再現期間 200 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	242.7	432.4	65.5
ゾーン②	176.8	355.4	58.5
ゾーン③	288.2	488.7	94.7

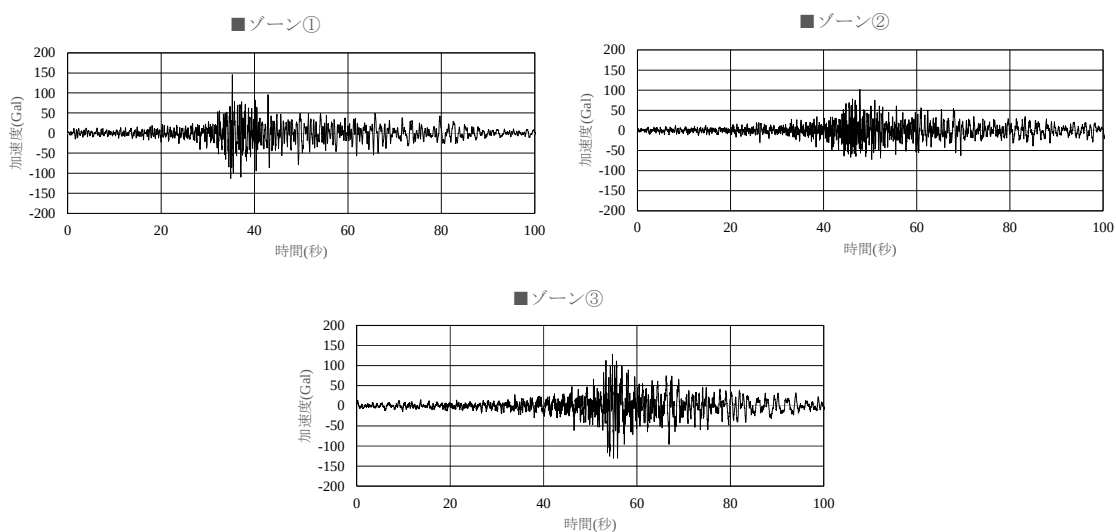
表－C2.1(6) 再現期間 500 年の地震動での各地震動指標

	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	393.4	727.4	113.8
ゾーン②	289.2	594.2	102.0
ゾーン③	491.6	835.1	166.8

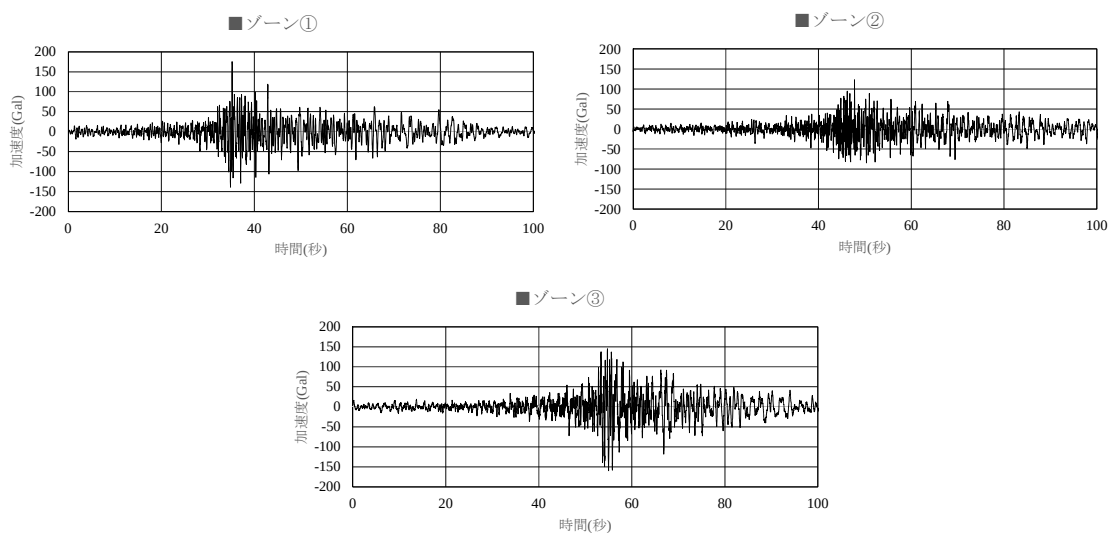
表-C2.2 レベル 2 地震動での各地震動指標

	NS			EW		
	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)	最大加速度 (gal)	加速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{3/2}$)	速度のPSI値 ($\text{cm/s}^{1/2}$)
ゾーン①	457.4	932.3	216.3	501.9	932.3	216.3
ゾーン②	394.0	826.2	203.5	500.8	826.1	203.5
ゾーン③	533.3	1325.4	325.6	602.3	1324.3	325.7

時刻歴波形



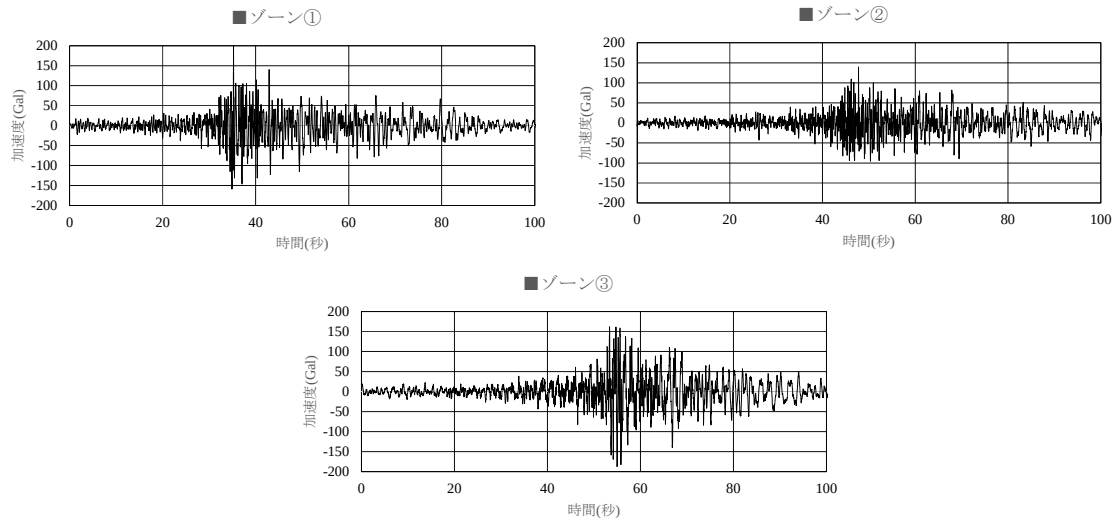
(a) 再現期間 50 年の地震動



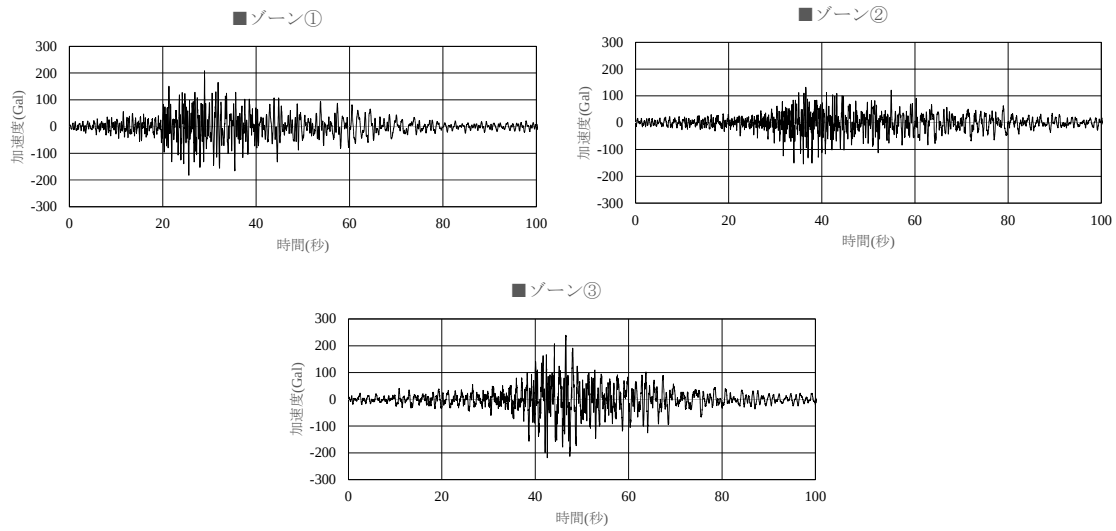
(b) 再現期間 75 年の地震動

図-C2.1(1) 加速度時刻歴

大規模地震時における港湾全体としての被害程度の推定手法の提案
宮田正史・竹信正寛・野津 厚・渡部富博・佐藤裕司

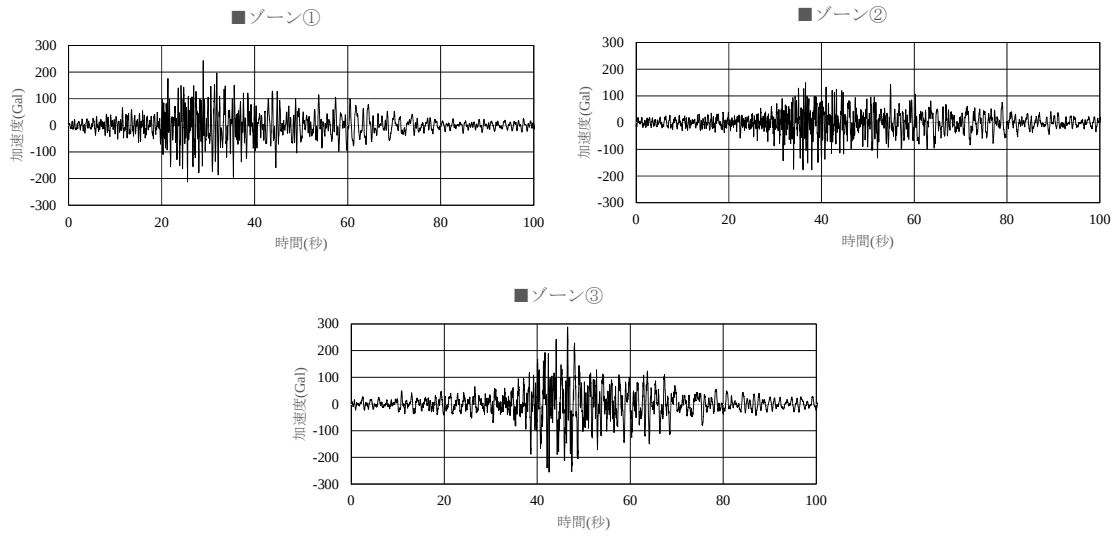


(c) 再現期間 100 年の地震動

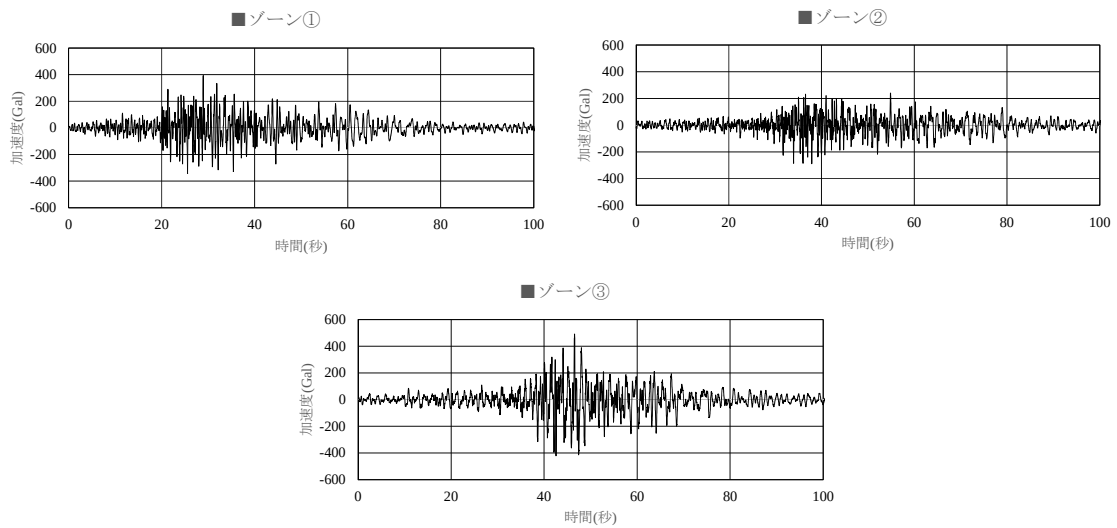


(d) 再現期間 150 年の地震動

図-C2.1(2) 加速度時刻歴

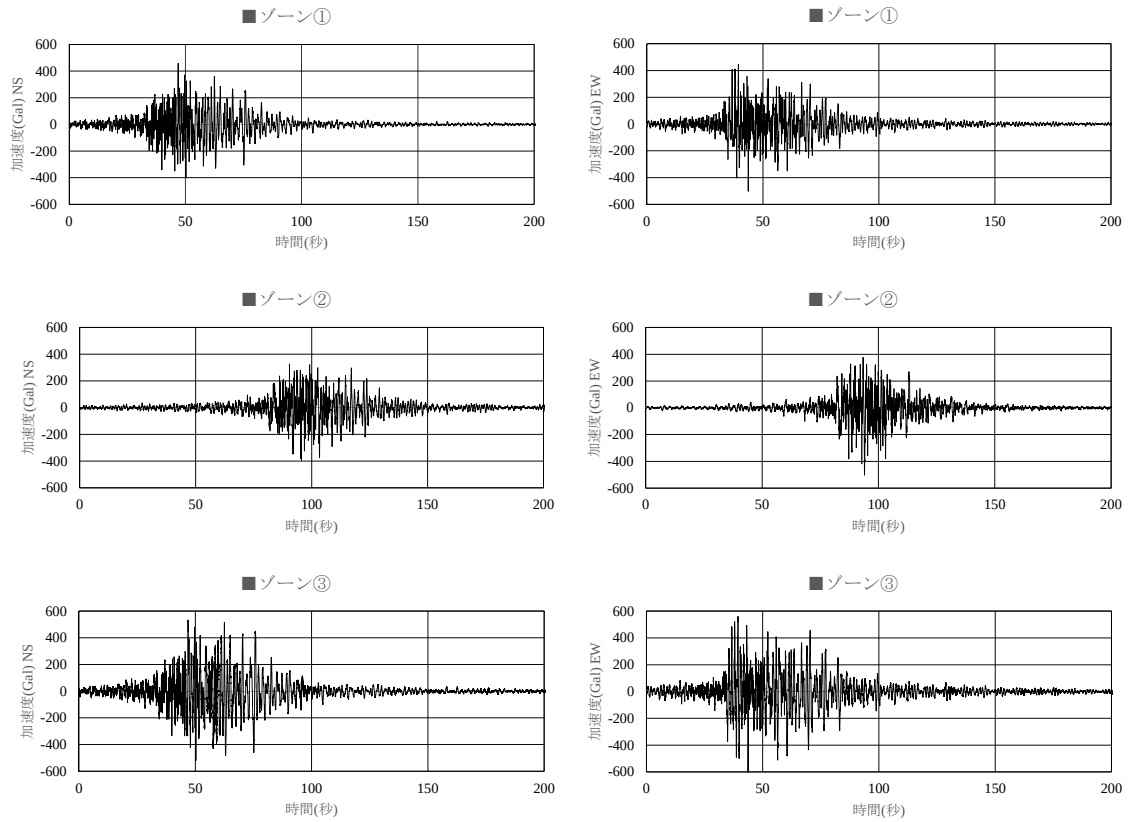


(e) 再現期間 200 年の地震動



(f) 再現期間 500 年の地震動

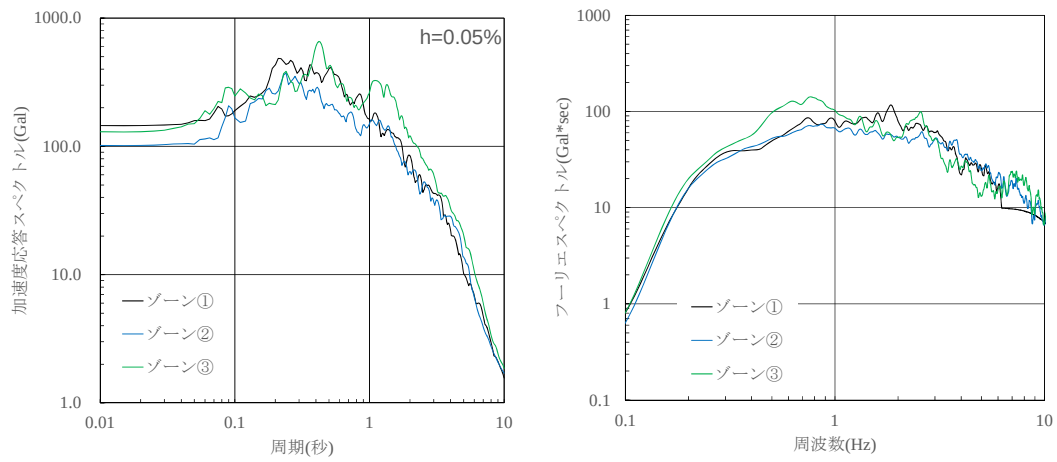
図-C2.1(3) 加速度時刻歴



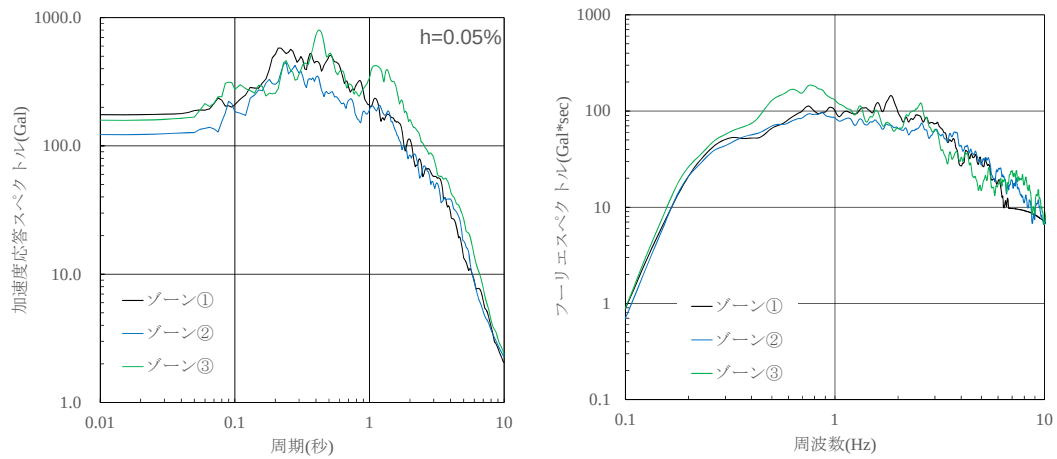
(g) レベル 2 地震動

図－C2.1(4) 加速度時刻歴

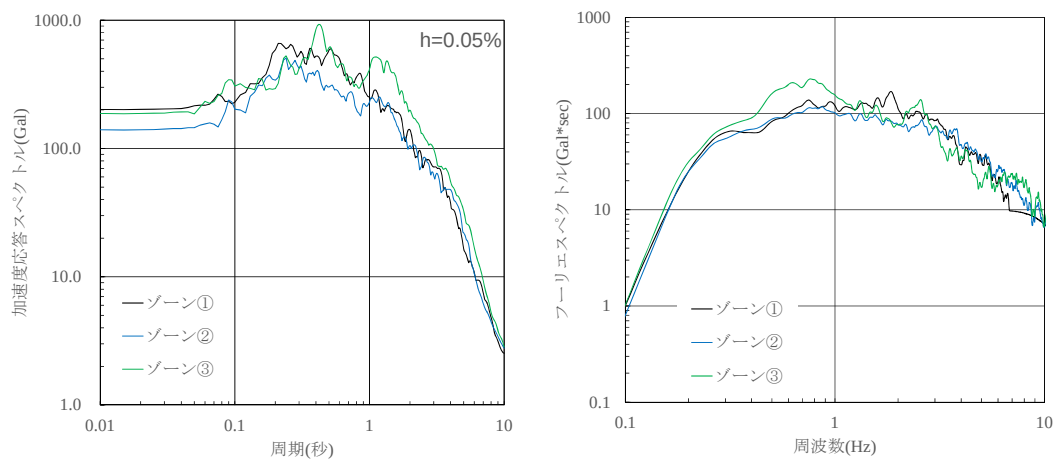
フーリエスペクトル・フーリエスペクトル



(a) 再現期間 50 年の地震動



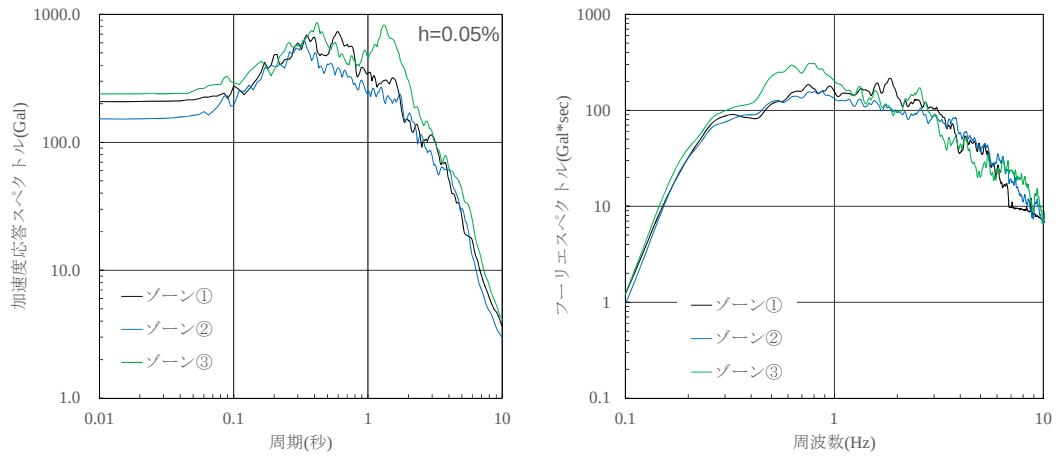
(b) 再現期間 75 年の地震動



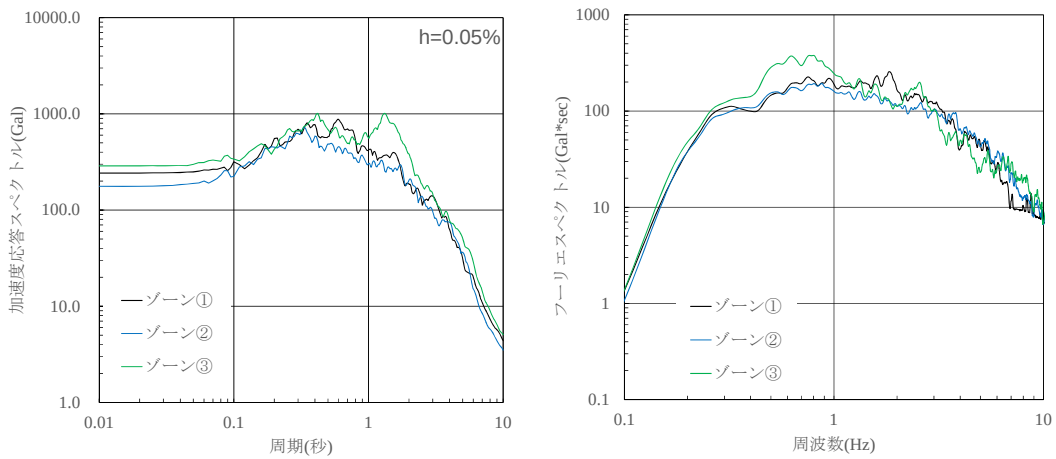
(c) 再現期間 100 年の地震動

図-C2.2(1) フーリエスペクトル

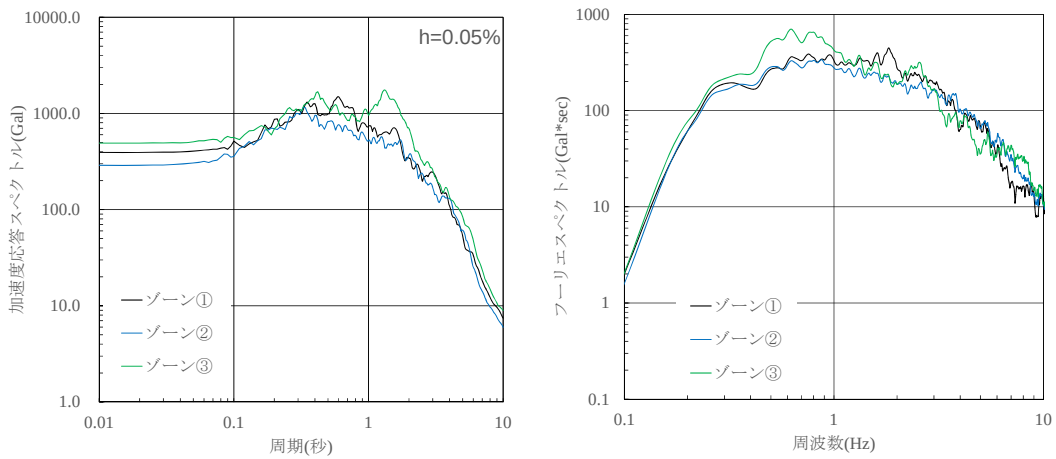
大規模地震時における港湾全体としての被害程度の推定手法の提案
宮田正史・竹信正寛・野津 厚・渡部富博・佐藤裕司



(d) 再現期間 150 年の地震動

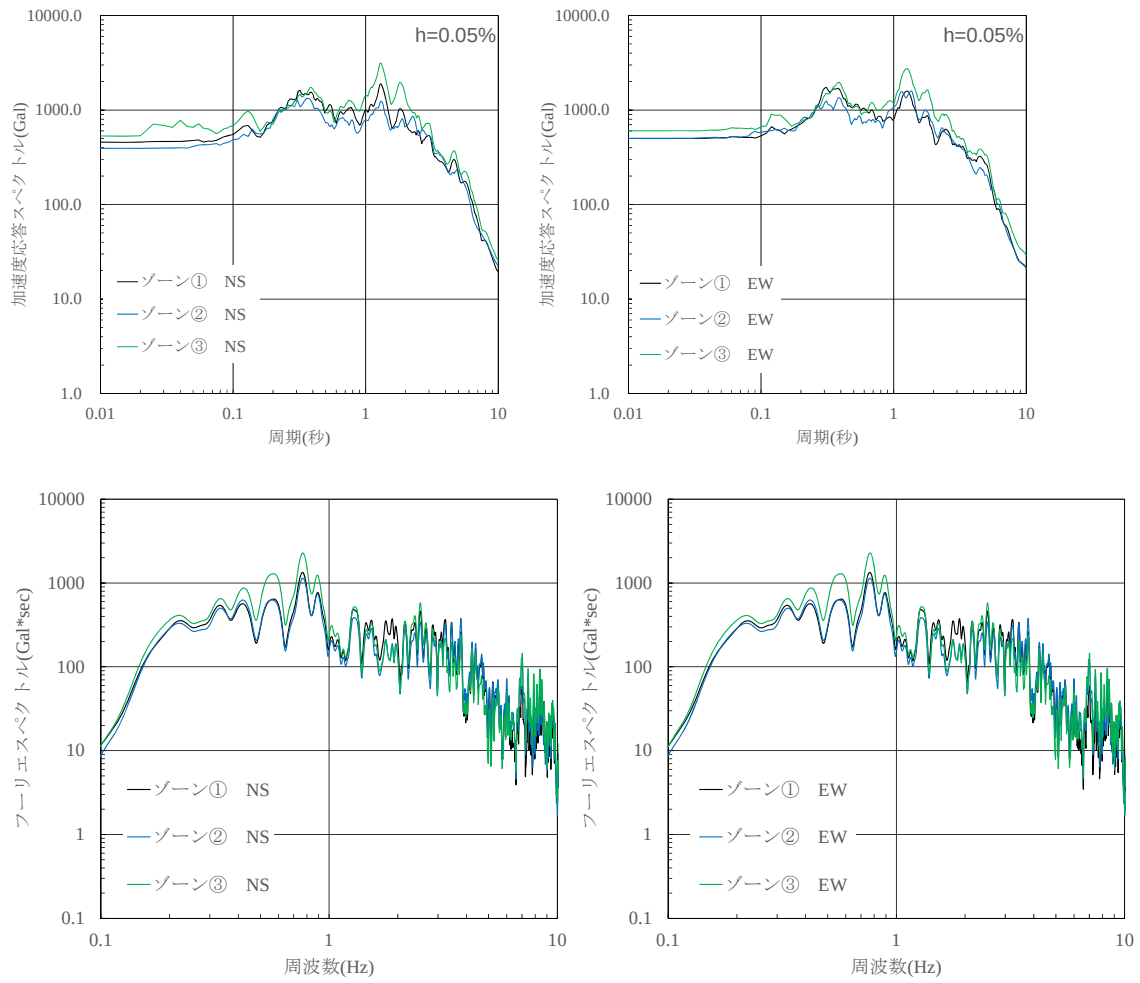


(e) 再現期間 200 年の地震動



(f) 再現期間 500 年の地震動

図-C2.2(2) フーリエスペクトル



(g) レベル 2 地震動

図-C2.2(3) フーリエスペクトル

表-C2.3(1) 検討対象施設の各種情報および解析結果 (再現期間 50 年)

港湾	抽出施設 条件No.	地盤	抽出施設 (バース単位)	構造形式 ^(※1)	水深 (m)	延長 (m)	設計 震度 ^(※2)	法重方向 の角度 ^(※3) (°)	ゾーニング (波番号)	壁高 (m)	推定平均 変形量 (mm)	推定最大 変形量 (mm)	変形率 (最大変位)	a _r (Gal)	p	a _c (Gal)	h _{s1} (m)	h _{s2} (m)	p _{a1}	p _{a2}	δ _{s1} (m)	δ _{s2} (m)	復旧工費 (千円)	復旧工費 (千円)	復旧期間 (日)
g地区	1	B1	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	0.24	0.32	0.0227	74.314	0.896	66.611	10.67	18.03	0.1160	0.1150	0.006	0.059	562	104,006	38	
	1	B2	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	0.24	0.32	0.0227	74.314	0.896	66.611	10.67	18.03	0.1160	0.1150	0.006	0.059	562	104,006	38	
	1	B3	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	0.24	0.32	0.0227	74.314	0.896	66.611	10.67	18.03	0.1160	0.1150	0.006	0.059	562	104,006	38	
	1	B4	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	0.24	0.32	0.0227	74.314	0.896	66.611	10.67	18.03	0.1160	0.1150	0.006	0.059	562	104,006	38	
	1	B5	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	0.24	0.32	0.0227	74.314	0.896	66.611	10.67	18.03	0.1160	0.1150	0.006	0.059	562	104,006	38	
	1	B6	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	0.24	0.32	0.0227	74.314	0.896	66.611	10.67	18.03	0.1160	0.1150	0.006	0.059	562	104,006	38	
	2	B7	棧橋式(土留・重力式)	-4.50	120	0.20	269.0	ゾーン②	8.5	0.04	0.05	0.0061	54.487	0.845	46.068	2.92	4.66	0.0610	0.0790	0.001	0.041	150	17,977	10	
	2	B8	棧橋式(土留・重力式)	-4.50	113	0.20	184.2	ゾーン②	8.5	0.04	0.05	0.0061	54.487	0.845	46.068	2.92	4.66	0.0610	0.0790	0.001	0.041	150	16,929	10	
	3	B9	矢板式(控え組杭)	-10.00	170	0.18	316.3	ゾーン②	14.0	0.04	0.05	0.0034	44.975	0.862	38.758	9.73	4.42	0.0590	0.3400	0.007	0.054	739	96,089	49	
	4	B10	棧橋式(土留・重力式)	-7.50	130	0.20	179.4	ゾーン③	11.5	0.26	0.34	0.0099	71.938	0.911	65.594	4.42	21.75	0.3690	0.3400	0.007	0.054	739	96,089	49	
	5	B11	重力式	-9.00	180	0.20	282.5	ゾーン③	13.0	0.04	0.05	0.0041	69.824	0.793	55.538	9.67	1.35	0.5800	0.1810	0.064	0.001	101	18,187	7	
	6	B12	重力式	-8.40	202	0.20	56.8	ゾーン③	12.4	0.19	0.26	0.0207	71.232	0.781	55.634	9.07	5.60	0.6720	0.3010	0.066	0.011	511	103,201	34	
	7	B13	重力式	-8.40	145	0.20	123.2	ゾーン③	12.4	0.04	0.05	0.0040	64.612	0.805	51.997	9.07	1.25	0.5810	0.1790	0.063	0.001	99	14,352	7	
	7	B14	棧橋式(土留・重力式)	-10.00	201	0.20	56.8	ゾーン③	14.0	0.09	0.12	0.0089	49.341	0.805	39.741	5.67	4.65	0.6810	0.3230	0.059	0.066	220	44,154	15	
	8	B15	矢板式(控え組杭)	-10.00	170	0.20	56.8	ゾーン①	14.0	0.17	0.23	0.0163	104.934	0.850	89.209	28.75		0.1220		0.025		729	123,918	27	
8	B16	棧橋式(土留・重力式)	-12.00	200	0.20	56.8	ゾーン①	16.0	0.08	0.11	0.0070	59.156	0.859	50.808	6.67	21.43	0.1060	0.1260	0.004	0.020	174	34,829	12		
h地区	8	B17	棧橋式(土留・重力式)	-12.00	200	0.20	56.8	ゾーン①	16.0	0.08	0.11	0.0070	59.156	0.859	50.808	6.67	21.43	0.1060	0.1260	0.004	0.020	174	34,829	12	
	9	B18	矢板式(控え組杭)	-10.00	180	0.20	236.8	ゾーン①	14.0	0.15	0.20	0.0144	82.936	0.764	63.361	17.14		0.1990		0.040		644	115,920	24	
	9	B19	矢板式(控え組杭)	-10.00	180	0.20	56.8	ゾーン①	14.0	0.14	0.19	0.0133	74.781	0.764	57.131	17.14		0.1990		0.040		595	107,073	22	
	10	B20	矢板式(控え組杭)	-10.00	180	0.20	236.8	ゾーン①	14.0	0.14	0.19	0.0133	55.067	0.845	46.554	27.51		0.1290		0.043		593	106,790	22	
	10	B21	棧橋式(土留・重力式)	-12.00	180	0.20	56.8	ゾーン①	16.0	0.09	0.12	0.0075	37.614	0.815	30.669	6.67	20.18	0.1230	0.1300	0.005	0.038	185	33,317	12	
	10	B22	棧橋式(土留・重力式)	-12.00	180	0.20	56.8	ゾーン①	16.0	0.09	0.12	0.0075	37.614	0.815	30.669	6.67	20.18	0.1230	0.1300	0.005	0.038	185	33,317	12	
	11	B23	棧橋式(土留・重力式)	-10.00	180	0.20	236.8	ゾーン①	14.0	0.04	0.05	0.0035	35.628	0.829	29.546	5.67	15.86	0.1210	0.1410	0.004	0.010	86	15,391	6	
	11	B24	棧橋式(土留・重力式)	-10.00	180	0.20	236.8	ゾーン①	14.0	0.04	0.05	0.0035	35.628	0.829	29.546	5.67	15.86	0.1210	0.1410	0.004	0.010	86	15,391	6	
	12	B25	棧橋式(土留・重力式)	-10.00	200	0.20	56.7	ゾーン②	14.0	0.07	0.09	0.0064	52.595	0.861	45.261	5.67	16.70	0.0630	0.1530	0.002	0.028	157	31,420	10	
	12	B26	棧橋式(土留・重力式)	-10.00	200	0.20	56.7	ゾーン②	14.0	0.07	0.09	0.0064	52.595	0.861	45.261	5.67	16.70	0.0630	0.1530	0.002	0.028	157	31,420	10	
	12	B27	棧橋式(土留・重力式)	-10.00	200	0.20	56.7	ゾーン②	14.0	0.07	0.09	0.0064	52.595	0.861	45.261	5.67	16.70	0.0630	0.1530	0.002	0.028	157	31,420	10	
	13	B28	棧橋式(土留・重力式)	-10.00	125	0.20	63.7	ゾーン②	14.0	0.01	0.02	0.0011	21.308	0.862	18.364	5.67	15.15	0.0890	0.0660	0.003	0.003	28	3,486	2	
	13	B29	棧橋式(土留・重力式)	-10.00	125	0.20	63.7	ゾーン②	14.0	0.01	0.02	0.0011	21.308	0.862	18.364	5.67	15.15	0.0890	0.0660	0.003	0.003	28	3,486	2	
	13	B30	棧橋式(土留・重力式)	-10.00	125	0.20	63.7	ゾーン②	14.0	0.01	0.02	0.0011	21.308	0.862	18.364	5.67	15.15	0.0890	0.0660	0.003	0.003	28	3,486	2	
	13	B31	矢板式(控え組杭)	-10.00	125	0.20	63.7	ゾーン②	14.0	0.04	0.05	0.0037	49.927	0.849	42.394	21.48		0.0750		0.006		165	20,602	6	
i地区	14	B32	矢板式(控え組杭)	-10.00	185	0.20	184.0	ゾーン②	14.0	0.06	0.09	0.0061	57.862	0.869	50.300	17.33		0.0510		0.013		273	50,491	10	
	14	B33	重力式	-5.00	145	0.20	184.0	ゾーン②	13.0	0.04	0.05	0.0037	42.451	0.864	36.676	9.67	7.00	0.0670	0.0370	0.006	0.007	91	13,142	6	
	15	B34	矢板式(控え組杭)	-10.00	185	0.25	46.0	ゾーン②	14.0	0.03	0.04	0.0027	43.439	0.848	36.515	8.83		0.0900		0.007		121	22,308	4	

表-C2.3(2) 検討対象施設の各種情報および解析結果 (再現期間 75 年)

港湾	抽出施設	地盤 条件No.	抽出施設 (バース単位)	構造形式 ^{※1)}	水深 (m)	延長 (m)	設計 震度 ^{※3)}	法重方向 の角度 ^{※3)} (°)	ソニーング (変形番号)	壁高 (m)	推定平均 変形量 (mm)	推定最大 変形量 (mm)	変形率 (最大変位)	α_f (Gal)	P	α_c (Gal)	h_{m1} (m)	h_{m2} (m)	$P_{=1}$	$P_{=2}$	δ_{y1} (m)	δ_{y2} (m)	新旧工費 (千円/m)	新旧工費 (千円)	復旧期間 (日)
B港	I地区	1	B1	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		1	B2	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		1	B3	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		1	B4	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		1	B5	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		1	B6	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		2	B7	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
	II地区	2	B7	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		2	B8	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		3	B9	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		4	B10	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		5	B11	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		6	B12	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		7	B13	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
	III地区	7	B14	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		8	B15	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		8	B16	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		8	B17	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		9	B18	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		9	B19	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		10	B20	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
B港	I地区	10	B21	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		10	B22	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		11	B23	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		11	B24	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		12	B25	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		12	B26	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		12	B27	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
	II地区	13	B28	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		13	B29	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		13	B30	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		13	B31	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		14	B32	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		14	B33	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		15	B34	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
	III地区	15	B34	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		15	B34	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		15	B34	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		15	B34	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		15	B34	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		15	B34	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58
		15	B34	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソニー③	14.0	0.37	0.49	0.0349	88.077	0.918	80.856	10.67	18.03	0.1350	0.1520	0.007	0.084	863	159,579	58

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。

また、矢板式構造で掘削工が不明な施設については「埋入直杭式(青字)」を設定する。

※2)設計震度：設計震度が不明な施設については、岸壁の築造年次および周辺施設の設計震度から類推して設定(赤字)。

※3)各施設の法線直角方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費データを用いた2013年換算額

表-C2.3(3) 検討対象施設の各種情報および解析結果 (再現期間 100 年)

港湾	抽出施設 条件No.	地盤	抽出施設 (ハース単位)	構造形式 ^{※1)}	水深 (m)	延長 (m)	設計 震度 ^{※2)}	法面方向 の角度 ^{※3)} (°)	ソーニング (波形番号)	壁高 (m)	推定結果(再現期間100年の地震動)										復旧期間 (日)		
											変形率 変形量 (mm)	推定変形 量 (mm)	変形率 (最大変位)	a_f (Gal)	p	a_c (Gal)	h_{a1}	h_{a2}	p_{a1}	p_{a2}		δs_1 (m)	δs_2 (m)
B港	g地区	1	B1	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソーン③	14.0	0.58	102.993	0.914	94.172	10.67	18.03	0.1700	0.2330	0.009	0.118	1,360	251,541	91
		1	B2	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソーン③	14.0	0.58	102.993	0.914	94.172	10.67	18.03	0.1700	0.2330	0.009	0.118	1,360	251,541	91
		1	B3	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソーン③	14.0	0.58	102.993	0.914	94.172	10.67	18.03	0.1700	0.2330	0.009	0.118	1,360	251,541	91
		1	B4	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソーン③	14.0	0.58	102.993	0.914	94.172	10.67	18.03	0.1700	0.2330	0.009	0.118	1,360	251,541	91
		1	B5	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソーン③	14.0	0.58	102.993	0.914	94.172	10.67	18.03	0.1700	0.2330	0.009	0.118	1,360	251,541	91
		1	B6	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ソーン③	14.0	0.58	102.993	0.914	94.172	10.67	18.03	0.1700	0.2330	0.009	0.118	1,360	251,541	91
	h地区	2	B7	連続式(土留・重力式)	-4.50	120	0.20	269.0	ソーン②	8.5	0.07	76.990	0.876	66.651	2.92	4.66	0.0890	0.1110	0.001	0.071	273	32,760	18
		2	B8	連続式(土留・重力式)	-4.50	113	0.20	184.2	ソーン②	8.5	0.07	76.990	0.876	66.651	2.92	4.66	0.0890	0.1110	0.001	0.071	273	32,760	18
		3	B9	矢板式(控え組杭)	-10.00	170	0.18	316.3	ソーン②	14.0	0.08	72.338	0.881	63.699	9.73		0.1010		0.012		325	55,231	12
		4	B10	連続式(土留・重力式)	-7.50	130	0.20	179.4	ソーン③	11.5	1.18	99.660	0.805	80.224	4.42	21.75	0.5990	0.5750	0.039	0.174	3,375	438,793	225
		5	B11	重力式	-9.00	180	0.20	282.5	ソーン③	13.0	0.15	97.344	0.709	69.050	9.67	1.35	0.7750	0.3520	0.147	0.004	373	67,222	25
		6	B12	重力式	-8.40	202	0.20	56.8	ソーン③	12.4	0.34	91.668	0.711	65.194	9.07	5.60	0.7890	0.3620	0.139	0.016	910	83,749	61
		7	B13	重力式	-8.40	145	0.20	123.2	ソーン③	12.4	0.14	93.332	0.711	66.488	9.07	1.25	0.8070	0.3500	0.136	0.004	365	52,945	24
		7	B14	連続式(土留・重力式)	-10.00	201	0.20	56.8	ソーン③	14.0	0.38	70.662	0.709	50.769	5.67	4.65	0.8860	0.3810	0.112	0.029	885	177,844	59
		8	B15	矢板式(控え組杭)	-10.00	170	0.20	236.8	ソーン①	14.0	0.54	137.614	0.780	107.336	28.75		0.2180		0.085		1,708	290,397	63
i地区	8	B16	連続式(土留・重力式)	-12.00	200	0.20	56.8	ソーン①	16.0	0.24	70.662	0.823	58.127	6.67	21.43	0.2030	0.1900	0.006	0.077	484	96,878	32	
	8	B17	連続式(土留・重力式)	-12.00	200	0.20	56.8	ソーン①	16.0	0.24	70.662	0.823	58.127	6.67	21.43	0.2030	0.1900	0.006	0.077	484	96,878	32	
	9	B18	矢板式(控え組杭)	-10.00	180	0.20	236.8	ソーン①	14.0	0.24	84.379	0.783	66.072	17.14		0.2400		0.075		1,013	182,329	37	
	9	B19	矢板式(控え組杭)	-10.00	180	0.20	236.8	ソーン①	14.0	0.22	76.883	0.783	59.576	17.14		0.2400		0.075		936	168,416	35	
	10	B20	矢板式(控え組杭)	-10.00	180	0.20	236.8	ソーン①	14.0	0.21	67.767	0.798	54.094	27.51		0.1420		0.081		907	163,313	34	
	10	B21	連続式(土留・重力式)	-12.00	180	0.20	56.8	ソーン①	16.0	0.15	42.859	0.787	33.719	6.67	20.18	0.1450	0.1400	0.007	0.072	309	55,685	21	
	10	B22	連続式(土留・重力式)	-12.00	180	0.20	56.8	ソーン①	16.0	0.15	42.859	0.787	33.719	6.67	20.18	0.1450	0.1400	0.007	0.072	309	55,685	21	
	11	B23	連続式(土留・重力式)	-10.00	180	0.20	236.8	ソーン①	14.0	0.16	46.725	0.780	36.433	5.67	15.86	0.2210	0.3190	0.007	0.061	369	66,372	25	
	11	B24	連続式(土留・重力式)	-10.00	180	0.20	236.8	ソーン①	14.0	0.16	46.725	0.780	36.433	5.67	15.86	0.2210	0.3190	0.007	0.061	369	66,372	25	
	12	B25	連続式(土留・重力式)	-10.00	200	0.20	56.7	ソーン②	14.0	0.16	69.642	0.829	57.710	5.67	16.70	0.0950	0.2900	0.002	0.086	376	75,194	25	
	12	B26	連続式(土留・重力式)	-10.00	200	0.20	56.7	ソーン②	14.0	0.16	69.642	0.829	57.710	5.67	16.70	0.0950	0.2900	0.002	0.086	376	75,194	25	
	12	B27	連続式(土留・重力式)	-10.00	200	0.20	56.7	ソーン②	14.0	0.16	69.642	0.829	57.710	5.67	16.70	0.0950	0.2900	0.002	0.086	376	75,194	25	
j地区	13	B28	連続式(土留・重力式)	-10.00	125	0.20	63.7	ソーン②	14.0	0.03	33.657	0.865	29.118	5.67	15.15	0.1230	0.1020	0.004	0.006	63	7,892	4	
	13	B29	連続式(土留・重力式)	-10.00	125	0.20	63.7	ソーン②	14.0	0.03	33.657	0.865	29.118	5.67	15.15	0.1230	0.1020	0.004	0.006	63	7,892	4	
	13	B30	連続式(土留・重力式)	-10.00	125	0.20	63.7	ソーン②	14.0	0.03	33.657	0.865	29.118	5.67	15.15	0.1230	0.1020	0.004	0.006	63	7,892	4	
	13	B31	矢板式(控え組杭)	-10.00	125	0.20	63.7	ソーン②	14.0	0.08	80.650	0.853	68.270	21.48		0.1130		0.011		351	43,871	13	
	14	B32	矢板式(控え組杭)	-10.00	185	0.20	184.0	ソーン②	14.0	0.14	91.119	0.885	80.601	17.33		0.0690		0.024		574	106,266	21	
k地区	14	B33	重力式	-9.00	145	0.20	184.0	ソーン②	13.0	0.08	65.401	0.878	57.402	9.67	7.00	0.0960	0.0460	0.010	0.013	207	29,982	14	
	15	B34	矢板式(控え組杭)	-10.00	185	0.25	46.0	ソーン②	14.0	0.17	79.780	0.797	63.555	8.83		0.2730		0.063		727	134,461	27	

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。
また、矢板式構造で控え工が不明な施設については「控え重直杭(青字)」を指定する。

※2)設計震度：設計震度が不明な施設については、岸壁の築造年次および周辺施設の設計震度から類推して設定(赤字)。

※3)各地設の法線内方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費は2013年換算額

表-C2.3(4) 検討対象施設の各種情報および解析結果（再現期間150年）

港湾	抽出施設	地盤 条件 ^(No.)	抽出施設 (ハース単位)	構造形式 ^(※1)	水深 (m)	延長 (m)	設計 震度 ^(※2)	法面方向 の角度 ^(※3) (°)	ソーニング (法面番号)	壁高 (m)	推定平均 変形量 (mm)	推定最大 変形量 (mm)	変形率 (最大変位)	σ_f (Gal)	ρ	σ_c (Gal)	h_{eq1} (m)	h_{eq2} (m)	ρ_{a1}	ρ_{a2}	δ_{s1} (m)	δ_{s2} (m)	復旧工費 (千円/m)	復旧期間 (日)
g地区		1	B1	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ソーン③	14.0	1.69	2.26	0.1611	132.661	0.848	112.498	10.67	18.03	0.5150	0.4020	0.036	0.192	3,985	737,213	266
		1	B2	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ソーン③	14.0	1.69	2.26	0.1611	132.661	0.848	112.498	10.67	18.03	0.5150	0.4020	0.036	0.192	3,985	737,213	266
		1	B3	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ソーン③	14.0	1.69	2.26	0.1611	132.661	0.848	112.498	10.67	18.03	0.5150	0.4020	0.036	0.192	3,985	737,213	266
		1	B4	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ソーン③	14.0	1.69	2.26	0.1611	132.661	0.848	112.498	10.67	18.03	0.5150	0.4020	0.036	0.192	3,985	737,213	266
		1	B5	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ソーン③	14.0	1.69	2.26	0.1611	132.661	0.848	112.498	10.67	18.03	0.5150	0.4020	0.036	0.192	3,985	737,213	266
		1	B6	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ソーン③	14.0	1.69	2.26	0.1611	132.661	0.848	112.498	10.67	18.03	0.5150	0.4020	0.036	0.192	3,985	737,213	266
		2	B7	機構式土留・重力式	-4.50	120	0.20	269.0/ソーン②	8.5	0.07	0.10	0.0115	77.427	0.961	74.446	2.92	4.66	0.0940	0.1130	0.001	0.059	284	34,093	19
		2	B8	機構式土留・重力式	-4.50	113	0.20	184.2/ソーン②	8.5	0.07	0.10	0.0115	77.427	0.961	74.446	2.92	4.66	0.0940	0.1130	0.001	0.059	284	34,093	19
		3	B9	矢板式控え機構	-10.00	170	0.18	316.3/ソーン②	14.0	0.32	0.43	0.0307	106.220	0.823	87.404	9.73	15.86	0.1760	0.1440	0.002	0.114	470	93,955	31
		4	B10	機構式土留・重力式	-7.50	130	0.20	179.4/ソーン③	11.5	1.77	2.35	0.0244	129.367	0.740	95.693	4.42	21.75	0.6130	0.7480	0.041	0.256	5,056	657,306	337
h地区		5	B11	重力式	-9.00	180	0.20	282.5/ソーン③	13.0	0.57	0.75	0.0579	104.789	0.731	76.605	9.67	1.35	0.8240	0.8800	0.208	0.016	1,432	257,675	96
		6	B12	重力式	-8.40	202	0.20	56.8/ソーン③	12.4	1.23	1.64	0.1320	98.479	0.736	72.490	9.07	5.60	0.6840	0.7520	0.206	0.070	3,264	659,306	218
		7	B13	重力式	-8.40	145	0.20	123.2/ソーン③	12.4	0.51	0.68	0.0550	106.841	0.709	75.781	9.07	1.25	0.8130	0.8860	0.204	0.015	1,360	197,254	91
		7	B14	機構式土留・重力式	-10.00	201	0.20	56.8/ソーン③	14.0	0.87	1.15	0.0824	83.273	0.703	58.540	5.67	4.65	0.8100	0.8700	0.152	0.070	2,038	409,586	136
		8	B15	矢板式控え機構	-10.00	170	0.20	56.8/ソーン③	14.0	0.72	0.96	0.0682	149.177	0.815	121.633	28.75	21.43	0.3520	0.4250	0.011	0.105	831	166,120	55
		8	B16	機構式土留・重力式	-12.00	200	0.20	56.8/ソーン③	16.0	0.40	0.54	0.0336	77.557	0.826	64.028	6.67	21.43	0.3260	0.2450	0.011	0.105	831	166,120	55
		8	B17	機構式土留・重力式	-12.00	200	0.20	56.8/ソーン③	16.0	0.40	0.54	0.0336	77.557	0.826	64.028	6.67	21.43	0.3260	0.2450	0.011	0.105	831	166,120	55
		9	B18	矢板式控え機構	-10.00	180	0.20	236.8/ソーン③	14.0	0.35	0.47	0.0334	84.074	0.886	70.283	17.14	—	0.3030	—	0.108	—	1,491	268,305	55
		9	B19	矢板式控え機構	-10.00	180	0.20	236.8/ソーン③	14.0	0.32	0.43	0.0308	75.807	0.856	63.373	17.14	—	0.3030	—	0.108	—	1,377	247,828	51
		10	B20	矢板式土留・重力式	-10.00	180	0.20	236.8/ソーン③	14.0	0.25	0.33	0.0237	75.258	0.799	60.117	27.51	—	0.1440	—	0.092	—	1,060	190,804	39
i地区		10	B21	機構式土留・重力式	-12.00	180	0.20	56.8/ソーン③	16.0	0.16	0.21	0.0134	43.355	0.815	35.320	6.67	20.18	0.1140	0.1610	0.005	0.090	330	59,443	22
		10	B22	機構式土留・重力式	-12.00	180	0.20	56.8/ソーン③	16.0	0.16	0.21	0.0134	43.355	0.815	35.320	6.67	20.18	0.1140	0.1610	0.005	0.090	330	59,443	22
		11	B23	機構式土留・重力式	-10.00	180	0.20	236.8/ソーン③	14.0	0.16	0.21	0.0150	45.420	0.809	36.763	5.67	15.86	0.1760	0.3450	0.004	0.083	372	66,872	25
		11	B24	機構式土留・重力式	-10.00	180	0.20	236.8/ソーン③	14.0	0.16	0.21	0.0150	45.420	0.809	36.763	5.67	15.86	0.1760	0.3450	0.004	0.083	372	66,872	25
		12	B25	機構式土留・重力式	-10.00	200	0.20	56.7/ソーン②	14.0	0.20	0.27	0.0190	77.502	0.808	62.596	5.67	16.70	0.1020	0.3300	0.002	0.114	470	93,955	31
		12	B26	機構式土留・重力式	-10.00	200	0.20	56.7/ソーン②	14.0	0.20	0.27	0.0190	77.502	0.808	62.596	5.67	16.70	0.1020	0.3300	0.002	0.114	470	93,955	31
		12	B27	機構式土留・重力式	-10.00	200	0.20	56.7/ソーン②	14.0	0.20	0.27	0.0190	77.502	0.808	62.596	5.67	16.70	0.1020	0.3300	0.002	0.114	470	93,955	31
		13	B28	機構式土留・重力式	-10.00	125	0.20	63.7/ソーン②	14.0	0.05	0.06	0.0045	41.279	0.910	37.580	5.67	15.15	0.1970	0.1520	0.005	0.009	112	14,011	7
		13	B29	機構式土留・重力式	-10.00	125	0.20	63.7/ソーン②	14.0	0.05	0.06	0.0045	41.279	0.910	37.580	5.67	15.15	0.1970	0.1520	0.005	0.009	112	14,011	7
		13	B30	機構式土留・重力式	-10.00	125	0.20	63.7/ソーン②	14.0	0.05	0.06	0.0045	41.279	0.910	37.580	5.67	15.15	0.1970	0.1520	0.005	0.009	112	14,011	7
j地区		13	B31	矢板式控え機構	-10.00	125	0.20	63.7/ソーン②	14.0	0.32	0.43	0.0304	104.523	0.891	93.085	21.48	—	0.2280	—	0.059	—	1,358	169,694	50
		14	B32	矢板式土留・重力式	-10.00	185	0.20	184.0/ソーン②	14.0	0.28	0.37	0.0264	122.921	0.924	113.594	17.33	—	0.1600	—	0.041	—	1,180	210,355	44
		14	B33	機構式土留・重力式	-9.00	145	0.20	184.0/ソーン②	13.0	0.13	0.17	0.0131	82.877	0.915	75.795	9.67	7.00	0.1660	0.0600	0.016	0.014	325	47,127	22
		15	B34	矢板式土留・重力式	-10.00	185	0.25	46.0/ソーン②	14.0	0.23	0.30	0.0217	71.124	0.890	63.317	8.83	—	0.3020	—	0.082	—	967	178,853	36
k地区																								

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。

また、矢板式構造で挖る工が不明な施設については「挖る直杭式(青字)」を指定する。

※2)設計震度：設計震度が不明な施設については、岸壁の築造年次および周辺施設の設計震度から類推して設定(赤字)。

※3)各施設の法面直角方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費(千円)は2013年換算額。

表-C2. 3 (5) 検討対象施設の各種情報および解析結果 (再現期間 200 年)

港湾	抽出施設	地盤 条件No.	抽出施設 (バース単位)	構造形式 ^(※1)	水深 (m)	延長 (m)	設計 震度 ^(※2)	法面方向 の角度 ^(※3) (°)	ソーニング (波形番号)	壁高 (m)	推定平均 変形量 (mm)	推定最大 変形量 (mm)	変形率 (最大変位)	α_c (Gal)	h_{eq1} (m)	h_{eq2} (m)	p_{a1}	p_{a2}	δ_{s1} (m)	δ_{s2} (m)	推定結果(再現期間200年の地震動)				復旧期間 (日)
																					ρ_{a1}	ρ_{a2}	δ_{s1} (m)	δ_{s2} (m)	
g地区		1	B1	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ゾーン③	14.0	0.3144	148.483	0.835	124.009	10.67	18.03	0.6730	0.4840	0.105	0.247	7,776	1,438,565	519			
		1	B2	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ゾーン③	14.0	0.3144	148.483	0.835	124.009	10.67	18.03	0.6730	0.4840	0.105	0.247	7,776	1,438,565	519			
		1	B3	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ゾーン③	14.0	0.3144	148.483	0.835	124.009	10.67	18.03	0.6730	0.4840	0.105	0.247	7,776	1,438,565	519			
		1	B4	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ゾーン③	14.0	0.3144	148.483	0.835	124.009	10.67	18.03	0.6730	0.4840	0.105	0.247	7,776	1,438,565	519			
		1	B5	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ゾーン③	14.0	0.3144	148.483	0.835	124.009	10.67	18.03	0.6730	0.4840	0.105	0.247	7,776	1,438,565	519			
		1	B6	重力式	-10.00	185	0.20	151.0/ゾーン③	14.0	0.3144	148.483	0.835	124.009	10.67	18.03	0.6730	0.4840	0.105	0.247	7,776	1,438,565	519			
		2	B7	重力式	-4.50	120	0.20	269.0/ゾーン②	8.5	0.13	0.17	0.0203	94.694	0.943	89.257	2.92	4.66	0.1090	0.1450	0.084	502	60,195	33		
		2	B8	重力式	-4.50	113	0.20	184.3/ゾーン②	8.5	0.13	0.17	0.0203	94.694	0.943	89.257	2.92	4.66	0.1090	0.1450	0.084	502	60,195	33		
		3	B9	重力式	-10.00	170	0.18	316.3/ゾーン②	14.0	0.42	0.56	0.0401	104.011	0.857	89.122	9.73	21.75	0.3660	0.4840	0.111	1.791	304,464	66		
		4	B10	重力式	-7.50	130	0.20	179.4/ゾーン③	11.5	2.29	3.05	0.2654	126.690	0.768	97.246	4.42	21.75	0.6730	0.7900	0.052	0.353	6,566	853,560	438	
		5	B11	重力式	-9.00	180	0.20	282.5/ゾーン③	13.0	0.83	1.11	0.0854	116.690	0.702	81.824	9.67	1.35	0.7330	0.8610	0.306	0.027	2,111	380,035	141	
		6	B12	重力式	-8.40	202	0.20	56.8/ゾーン③	12.4	1.51	2.01	0.1622	98.982	0.742	73.437	9.07	5.60	0.7550	0.7900	0.252	0.081	4,012	810,514	268	
		7	B13	重力式	-8.40	145	0.20	123.2/ゾーン③	12.4	0.84	1.12	0.0902	117.876	0.687	81.019	9.07	1.25	0.7130	0.9030	0.307	0.029	2,232	323,610	149	
		7	B14	重力式	-10.00	201	0.20	56.8/ゾーン③	14.0	1.27	1.69	0.1205	90.340	0.687	62.040	5.67	4.65	0.6590	0.7930	0.199	0.137	2,981	590,099	199	
B港		8	B15	重力式	-10.00	170	0.20	56.8/ゾーン③	14.0	0.84	1.12	0.0797	159.370	0.803	127.986	28.75	0.4020	0.165	3,560	605,199	132				
		8	B16	重力式	-12.00	200	0.20	56.8/ゾーン③	16.0	0.83	1.11	0.0691	91.548	0.810	74.123	6.67	21.43	0.6540	0.2760	0.045	0.109	1,710	342,037	114	
		8	B17	重力式	-12.00	200	0.20	56.8/ゾーン③	16.0	0.83	1.11	0.0691	91.548	0.810	74.123	6.67	21.43	0.6540	0.2760	0.045	0.109	1,710	342,037	114	
		9	B18	重力式	-10.00	180	0.20	236.8/ゾーン③	14.0	0.41	0.55	0.0390	104.615	0.768	80.309	17.14	0.3560	0.125	1,743	313,690	64				
		9	B19	重力式	-10.00	180	0.20	236.8/ゾーン③	14.0	0.38	0.50	0.0361	94.329	0.768	72.413	17.14	0.3560	0.125	1,610	288,751	60				
		10	B20	重力式	-10.00	180	0.20	236.8/ゾーン③	14.0	0.27	0.36	0.0259	84.743	0.778	65.939	27.51	0.1460	0.099	1,156	208,160	43				
		10	B21	重力式	-12.00	180	0.20	56.8/ゾーン③	16.0	0.17	0.23	0.0142	50.534	0.778	39.334	6.67	20.18	0.1210	0.1590	0.005	0.095	352	63,421	24	
		10	B22	重力式	-12.00	180	0.20	56.8/ゾーン③	16.0	0.17	0.23	0.0142	50.534	0.778	39.334	6.67	20.18	0.1210	0.1590	0.005	0.095	352	63,421	24	
		11	B23	重力式	-10.00	180	0.20	236.8/ゾーン③	14.0	0.20	0.27	0.0193	51.070	0.769	40.306	5.67	15.86	0.1780	0.3810	0.005	0.100	476	85,719	32	
		11	B24	重力式	-10.00	180	0.20	236.8/ゾーン③	14.0	0.20	0.27	0.0193	51.070	0.769	40.306	5.67	15.86	0.1780	0.3810	0.005	0.100	476	85,719	32	
		12	B25	重力式	-10.00	200	0.20	56.7/ゾーン②	14.0	0.28	0.37	0.0265	83.113	0.785	65.278	5.67	16.70	0.1110	0.3350	0.003	0.159	654	130,869	44	
		12	B26	重力式	-10.00	200	0.20	56.7/ゾーン②	14.0	0.28	0.37	0.0265	83.113	0.785	65.278	5.67	16.70	0.1110	0.3350	0.003	0.159	654	130,869	44	
		12	B27	重力式	-10.00	200	0.20	56.7/ゾーン②	14.0	0.28	0.37	0.0265	83.113	0.785	65.278	5.67	16.70	0.1110	0.3350	0.003	0.159	654	130,869	44	
		13	B28	重力式	-10.00	125	0.20	63.7/ゾーン②	14.0	0.17	0.22	0.0158	57.923	0.830	48.090	5.67	15.15	0.6090	0.1710	0.089	0.009	390	48,767	26	
J地区		13	B29	重力式	-10.00	125	0.20	63.7/ゾーン②	14.0	0.17	0.22	0.0158	57.923	0.830	48.090	5.67	15.15	0.6090	0.1710	0.089	0.009	390	48,767	26	
		13	B30	重力式	-10.00	125	0.20	63.7/ゾーン②	14.0	0.17	0.22	0.0158	57.923	0.830	48.090	5.67	15.15	0.6090	0.1710	0.089	0.009	390	48,767	26	
		13	B31	重力式	-10.00	125	0.20	63.7/ゾーン②	14.0	0.50	0.67	0.0477	127.160	0.838	106.599	21.48	0.2970	0.107	2,130	266,212	79				
		14	B32	重力式	-10.00	185	0.20	184.0/ゾーン②	14.0	0.51	0.68	0.0486	151.598	0.850	128.706	17.33	0.2140	0.107	2,130	266,212	79				
		14	B33	重力式	-9.00	145	0.20	184.0/ゾーン②	13.0	0.28	0.38	0.0292	97.532	0.900	87.821	9.67	7.00	0.5020	0.0670	0.078	0.015	721	104,566	48	
		15	B34	重力式	-10.00	185	0.25	46.0/ゾーン②	14.0	0.32	0.43	0.0306	108.262	0.760	82.233	8.83	0.3750	0.1367	252,888	51					

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。

また、矢板式構造で挖る工が不明な施設については「挖る直杭式(青字)」を設定する。

※2)設計震度：設計震度が不明な施設については、岸壁の築造年次および周辺施設の設計震度から類推して設定(赤字)。

※3)各施設の法面直角方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費アプレーターを用いた2013年換算額

表-C2.3 (6) 検討対象施設の各種情報および解析結果 (再現期間 500 年)

港湾	抽出施設	地盤 条件 ^(No.)	抽出施設 (ハース単位)	構造形式 ^(※1)	水深 (m)	延長 (m)	設計 震度 ^(※2)	法面方向 の角度 ^(※3) (°)	ソーニング (変形番号)	壁高 (m)	推定平均 変形量 (mm)	推定最大 変形量 (mm)	変形率 (最大変位)	σ_f (Gal)	ρ	σ_c (Gal)	h_{sq1} (m)	h_{sq2} (m)	$\rho_{\sigma1}$	$\rho_{\sigma2}$	δ_{s1} (m)	δ_{s2} (m)	復旧工費 (千円/m)	復旧期間 (日)		
g地区				重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	4.07	5.42	0.3869	166.963	0.826	137.994	10.67	18.03	0.7590	0.4870	0.081	0.365	9,570	1,770,445	639	
																										B1
																										B2
																										B3
																										B4
																										B5
																										B6
																										B7
																										B8
																										B9
																										B10
																										B11
																										B12
																										B13
																										B14
h地区				重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	4.07	5.42	0.3869	166.963	0.826	137.994	10.67	18.03	0.7590	0.4870	0.081	0.365	9,570	1,770,445	639	
																										B1
																										B2
																										B3
																										B4
																										B5
																										B6
																										B7
																										B8
																										B9
																										B10
																										B11
																										B12
																										B13
																										B14
i地区				重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	4.07	5.42	0.3869	166.963	0.826	137.994	10.67	18.03	0.7590	0.4870	0.081	0.365	9,570	1,770,445	639	
																										B1
																										B2
																										B3
																										B4
																										B5
																										B6
																										B7
																										B8
																										B9
																										B10
																										B11
																										B12
																										B13
																										B14
j地区				重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	4.07	5.42	0.3869	166.963	0.826	137.994	10.67	18.03	0.7590	0.4870	0.081	0.365	9,570	1,770,445	639	
																										B1
																										B2
																										B3
																										B4
																										B5
																										B6
																										B7
																										B8
																										B9
																										B10
																										B11
																										B12
																										B13
																										B14
k地区				重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	4.07	5.42	0.3869	166.963	0.826	137.994	10.67	18.03	0.7590	0.4870	0.081	0.365	9,570	1,770,445	639	
																										B1
																										B2
																										B3
																										B4
																										B5
																										B6
																										B7
																										B8
																										B9
																										B10
																										B11
																										B12
																										B13
																										B14

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。

また、矢板式構造で挖入工が不明な施設については「挖入直杭式(青字)」を設定する。

※2)設計震度：設計震度が不明な施設については、岸壁の築造年次および周辺施設の設計震度から類推して設定(赤字)。

※3)各施設の法面直角方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。

※4)建設工事費(千円)は2013年換算額。

表-C2.3(7) 検討対象施設の各種情報および解析結果（レベル2地震動）

港湾	抽出施設	施設条件No.	抽出施設 (バース単位)	構造形式 ^{※1)}	水深 (m)	延長 (m)	設計 震度 ^{※2)}	法面方向 の角度 ^{※3)} (°)	ソーニング (波形番号)	壁高 (m)	推定結果(レベル2の地震動)										復旧期間 (日)				
											推定平均 変形量 (mm)	推定最大 変形量 (mm)	変形率 (最大変位)	α_f (Gal)	ρ	α_c (Gal)	h_{eq1} (m)	h_{eq2} (m)	$\rho_{\alpha1}$	$\rho_{\alpha2}$		δ_{s1} (m)	δ_{s2} (m)	復旧工費 (千円)	復旧工費 (千円/m)
g地区		1	B1	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	10.24	13.63	0.9738	163.836	0.855	140.038	10.67	18.03	0.5050	0.7020	0.177	1.007	24,086	4,455,985	1095
		1	B2	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	10.24	13.63	0.9738	163.836	0.855	140.038	10.67	18.03	0.5050	0.7020	0.177	1.007	24,086	4,455,985	1095
		1	B3	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	10.24	13.63	0.9738	163.836	0.855	140.038	10.67	18.03	0.5050	0.7020	0.177	1.007	24,086	4,455,985	1095
		1	B4	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	10.24	13.63	0.9738	163.836	0.855	140.038	10.67	18.03	0.5050	0.7020	0.177	1.007	24,086	4,455,985	1095
		1	B5	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	10.24	13.63	0.9738	163.836	0.855	140.038	10.67	18.03	0.5050	0.7020	0.177	1.007	24,086	4,455,985	1095
		1	B6	重力式	-10.00	185	0.20	151.0	ゾーン③	14.0	10.24	13.63	0.9738	163.836	0.855	140.038	10.67	18.03	0.5050	0.7020	0.177	1.007	24,086	4,455,985	1095
		2	B7	橋構式土留・重力式	-4.50	120	0.20	269.0	ゾーン②	8.5	4.39	5.84	0.6872	177.676	0.863	153.335	2.92	4.66	0.6000	0.6350	0.087	1.049	16,997	2,039,620	1095
		2	B8	橋構式土留・重力式	-4.50	113	0.20	184.3	ゾーン②	8.5	3.51	4.68	0.5922	174.900	0.898	157.020	2.92	4.66	0.5600	0.7000	0.044	0.928	13,610	1,537,894	908
		3	B9	矢板式控え(重抗)	-10.00	170	0.18	316.3	ゾーン②	14.0	1.28	1.70	0.1214	356.027	0.562	200.073	9.73	9.73	0.4510	0.4510	0.436	0.436	5,419	921,226	200
		4	B10	橋構式土留・重力式	-7.50	180	0.20	179.4	ゾーン③	11.5	7.89	10.51	0.9139	205.857	0.653	134.512	4.42	21.75	0.7430	0.8240	0.147	1.239	22,606	2,938,793	1095
h地区		5	B11	重力式	-9.00	180	0.20	282.5	ゾーン③	13.0	4.42	5.88	0.4523	195.957	0.601	117.850	8.59	1.35	0.9250	0.9180	0.791	0.243	11,189	2,013,959	747
		6	B12	重力式	-8.40	202	0.20	56.8	ゾーン③	12.4	5.99	7.98	0.6436	147.361	0.647	95.411	9.07	5.60	0.8550	0.8350	0.713	0.431	15,921	3,215,947	1062
		7	B13	重力式	-8.40	145	0.20	123.2	ゾーン③	12.4	4.53	6.03	0.4860	200.445	0.601	120.394	9.07	1.25	0.8110	0.9060	0.850	0.247	12,021	1,745,991	802
		7	B14	橋構式土留・重力式	-10.00	201	0.20	56.8	ゾーン③	14.0	4.16	5.54	0.3955	175.611	0.539	94.630	5.67	4.65	0.8010	0.8870	0.591	0.435	9,783	1,966,379	653
		8	B15	矢板式控え(重抗)	-10.00	170	0.20	363.1	ゾーン①	14.0	3.82	5.08	0.3631	227.356	0.793	180.248	27.25	19.93	0.7320	0.7320	0.956	0.125	16,209	2,755,473	4091
		8	B16	橋構式土留・重力式	-12.00	200	0.20	56.8	ゾーン③	16.0	6.07	8.09	0.5053	123.155	0.803	98.946	6.67	19.93	0.6760	0.8080	0.125	0.807	12,499	2,499,868	834
		8	B17	橋構式土留・重力式	-12.00	200	0.20	56.8	ゾーン③	16.0	6.07	8.09	0.5053	123.155	0.803	98.946	6.67	19.93	0.6760	0.8080	0.125	0.807	12,499	2,499,868	834
		9	B18	矢板式控え(重抗)	-10.00	180	0.20	236.8	ゾーン①	14.0	2.20	2.93	0.2093	200.682	0.699	140.295	12.48	15.86	0.7650	0.7650	0.800	0.800	9,342	1,681,638	345
		9	B19	矢板式控え(重抗)	-10.00	180	0.20	236.8	ゾーン①	14.0	2.03	2.71	0.1933	180.950	0.699	126.501	12.48	15.86	0.7650	0.7650	0.800	0.800	8,629	1,553,303	319
		10	B20	橋構式土留・重力式	-10.00	180	0.20	236.8	ゾーン①	14.0	1.56	2.07	0.1482	132.491	0.789	104.548	27.51	20.18	0.3390	0.3390	0.794	0.794	6,616	1,190,857	245
i地区		10	B21	橋構式土留・重力式	-12.00	180	0.20	56.8	ゾーン③	16.0	1.30	1.73	0.1081	77.460	0.785	60.817	6.67	20.18	0.1170	0.4930	0.013	0.778	2,674	481,329	178
		10	B22	橋構式土留・重力式	-12.00	180	0.20	56.8	ゾーン③	16.0	1.30	1.73	0.1081	77.460	0.785	60.817	6.67	20.18	0.1170	0.4930	0.013	0.778	2,674	481,329	178
		11	B23	橋構式土留・重力式	-10.00	180	0.20	236.8	ゾーン③	14.0	2.91	3.88	0.2771	78.151	0.770	60.194	5.67	15.86	0.7120	0.8090	0.068	0.069	6,854	1,233,759	457
		11	B24	橋構式土留・重力式	-10.00	180	0.20	236.8	ゾーン③	14.0	2.91	3.88	0.2771	78.151	0.770	60.194	5.67	15.86	0.7120	0.8090	0.068	0.069	6,854	1,233,759	457
		12	B25	橋構式土留・重力式	-10.00	200	0.20	56.7	ゾーン②	14.0	1.65	2.20	0.1574	156.674	0.705	110.512	5.67	16.70	0.1510	0.3130	0.012	1.133	3,893	778,554	260
		12	B26	橋構式土留・重力式	-10.00	200	0.20	56.7	ゾーン②	14.0	1.65	2.20	0.1574	156.674	0.705	110.512	5.67	16.70	0.1510	0.3130	0.012	1.133	3,893	778,554	260
		12	B27	橋構式土留・重力式	-10.00	200	0.20	56.7	ゾーン②	14.0	1.65	2.20	0.1574	156.674	0.705	110.512	5.67	16.70	0.1510	0.3130	0.012	1.133	3,893	778,554	260
		13	B28	橋構式土留・重力式	-10.00	125	0.20	63.7	ゾーン②	14.0	5.84	7.77	0.5550	215.154	0.558	120.056	5.67	15.15	0.8820	0.7970	0.359	0.357	13,729	1,716,129	916
		13	B29	橋構式土留・重力式	-10.00	125	0.20	63.7	ゾーン②	14.0	5.84	7.77	0.5550	215.154	0.558	120.056	5.67	15.15	0.8820	0.7970	0.359	0.357	13,729	1,716,129	916
		13	B30	橋構式土留・重力式	-10.00	125	0.20	63.7	ゾーン②	14.0	5.84	7.77	0.5550	215.154	0.558	120.056	5.67	15.15	0.8820	0.7970	0.359	0.357	13,729	1,716,129	916
j地区		13	B31	矢板式控え(重抗)	-10.00	125	0.20	184.0	ゾーン②	14.0	4.03	5.37	0.3833	434.744	0.618	268.860	21.48	17.09	0.8300	0.8300	0.905	0.905	17,109	2,138,655	4091
		14	B32	矢板式控え(重抗)	-10.00	185	0.20	184.0	ゾーン②	14.0	3.01	4.00	0.2860	474.570	0.607	288.233	12.83	2.50	0.8900	0.8900	0.622	0.622	12,769	2,362,688	4091
		14	B33	矢板式控え(重抗)	-9.00	145	0.20	184.0	ゾーン②	13.0	4.32	5.76	0.4429	324.265	0.593	192.176	9.67	2.50	0.7520	0.8010	0.185	0.185	10,956	1,586,622	731
		15	B34	矢板式控え(重抗)	-10.00	185	0.25	46.0	ゾーン②	14.0	1.26	1.68	0.1199	275.287	0.634	174.616	8.83	8.83	0.4480	0.4480	0.620	0.620	5,352	990,096	198
		15	B34	矢板式控え(重抗)	-10.00	185	0.25	46.0	ゾーン②	14.0	1.26	1.68	0.1199	275.287	0.634	174.616	8.83	8.83	0.4480	0.4480	0.620	0.620	5,352	990,096	198
		15	B34	矢板式控え(重抗)	-10.00	185	0.25	46.0	ゾーン②	14.0	1.26	1.68	0.1199	275.287	0.634	174.616	8.83	8.83	0.4480	0.4480	0.620	0.620	5,352	990,096	198
		15	B34	矢板式控え(重抗)	-10.00	185	0.25	46.0	ゾーン②	14.0	1.26	1.68	0.1199	275.287	0.634	174.616	8.83	8.83	0.4480	0.4480	0.620	0.620	5,352	990,096	198
		15	B34	矢板式控え(重抗)	-10.00	185	0.25	46.0	ゾーン②	14.0	1.26	1.68	0.1199	275.287	0.634	174.616	8.83	8.83	0.4480	0.4480	0.620	0.620	5,352	990,096	198
		15	B34	矢板式控え(重抗)	-10.00	185	0.25	46.0	ゾーン②	14.0	1.26	1.68	0.1199	275.287	0.634	174.616	8.83	8.83	0.4480	0.4480	0.620	0.620	5,352	990,096	198
		15	B34	矢板式控え(重抗)	-10.00	185	0.25	46.0	ゾーン②	14.0	1.26	1.68	0.1199	275.287	0.634	174.616	8.83	8.83	0.4480	0.4480	0.620	0.620	5,352	990,096	198

※1)構造形式：構造形式が不明な施設については周辺施設の構造形式から類推して設定(青字)。
また、矢板式構造で挖る工が不明な施設については「挖る直杭式(青字)」を設定する。
※2)設計震度：設計震度が不明な施設については、岸壁の築造年次および周辺施設の設計震度から類推して設定(赤字)。
※3)各施設の法面直角方向の角度は、北から反時計回りの角度としている。
※4)建設工事費アンケートを用いた2013年換算額

表-C2.4 (1) 検討対象施設の地盤条件

B港_地盤条件No.1																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	G _{ma} (kN/m^2)	K _{ma} (kN/m^2)	h _{max}	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	SI	w1	p1	p2	c1					
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	13.67	18	24.03	10.5	0.33	0.45	0.5	41.97	98	119459	311531	0.24	—	—	—	—		
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-24.03	25.36	13.67	20	174.86	10.5	0.33	0.45	0.5	39.54	98	73971	192904	0.24	28	0.005	5.982	0.5	0.95	2.504
3	粘土層	沖積粘性土	-24.03	-49.03	25.00	3	14	35.166	—	0.33	0.55	0.5	30	98	25925	67608	0.20	—	—	—	—	—	—
4	シルト層	砂質土	-49.03	-53.03	4.00	12	20	42.166	13.7	0.33	0.45	0.5	38.41	98	36259	94557	0.24	28	0.005	4.205	0.5	1.059	1.278
B港_地盤条件No.2																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	G _{ma} (kN/m^2)	K _{ma} (kN/m^2)	h _{max}	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	SI	w1	p1	p2	c1					
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	8.75	18	24.03	21.5	0.33	0.45	0.5	40.71	98	93036	242624	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-5.91	7.24	8.75	20	84.26	21.5	0.33	0.45	0.5	39.66	98	74691	194783	0.24	28	0.005	6.424	0.5	0.913	3.282
3	シルト層1	沖積粘性土	-5.91	-21.41	15.50	—	14	151.46	—	0.33	0.55	0.5	30	98	17000	44333	0.20	—	—	—	—	—	—
4	シルト層	砂質土	-21.41	-22.41	1.00	24	20	187.46	—	0.33	0.45	0.5	40.76	98	109384	285258	0.24	28	0.005	5.128	0.5	0.908	3.009
B港_地盤条件No.3																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	G _{ma} (kN/m^2)	K _{ma} (kN/m^2)	h _{max}	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	SI	w1	p1	p2	c1					
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	5	18	24.03	35	0.33	0.45	0.5	39.52	98	69149	180331	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-1.90	3.23	5	20	64.21	35	0.33	0.45	0.5	38.98	98	58235	151867	0.24	28	0.005	6.405	0.5	0.948	2.645
3	砂層	砂質土	-1.90	-3.90	2.00	8	20	90.36	23.7	0.33	0.45	0.5	39.42	98	69026	180010	0.24	28	0.005	6.262	0.5	0.93	3.025
4	シルト層	砂質土	-3.90	-8.40	4.50	7.5	20	122.86	25.3	0.33	0.45	0.5	39.02	98	58749	153208	0.24	28	0.005	5.793	0.5	0.962	2.516
5	粘土層	沖積粘性土	-8.40	-13.40	5.00	27.5	14	155.36	—	0.33	0.55	0.5	171.88	—	98	58438	152396	0.20	—	—	—	—	—
B港_地盤条件No.4																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	G _{ma} (kN/m^2)	K _{ma} (kN/m^2)	h _{max}	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	SI	w1	p1	p2	c1					
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	3.25	18	24.03	44	0.33	0.45	0.5	38.76	98	54141	141191	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-7.00	8.33	3.25	20	89.71	44	0.33	0.45	0.5	38.21	98	38457	100290	0.24	28	0.005	5.802	0.5	0.992	1.713
3	砂層1	砂質土	-7.00	-21.50	14.50	17.6	20	203.86	4.7	0.33	0.45	0.5	39.8	98	82342	214736	0.24	28	0.005	3.479	0.5	1.02	2.057
4	シルト層	沖積粘性土	-21.50	-42.00	20.50	—	14	317.36	—	0.33	0.55	0.5	30	98	40379	105303	0.20	—	—	—	—	—	—
5	砂層2	砂質土	-42.00	-46.00	4.00	31.33	20	378.36	—	0.33	0.45	0.5	39.97	98	90477	235949	0.24	28	0.005	4.015	0.5	0.988	2.303
B港_地盤条件No.5																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	G _{ma} (kN/m^2)	K _{ma} (kN/m^2)	h _{max}	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	SI	w1	p1	p2	c1					
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	3.25	18	24.03	44	0.33	0.45	0.5	38.76	98	54141	141191	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-10.35	11.68	3.25	20	106.46	44	0.33	0.45	0.5	38.13	98	35261	91955	0.24	28	0.005	5.631	0.5	1.001	1.56
B港_地盤条件No.6																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	G _{ma} (kN/m^2)	K _{ma} (kN/m^2)	h _{max}	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	SI	w1	p1	p2	c1					
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	3.25	18	24.03	44	0.33	0.45	0.5	38.76	98	54141	141191	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-14.00	15.33	3.25	20	124.71	44	0.33	0.45	0.5	38.05	98	32042	83560	0.24	28	0.005	5.465	0.5	1.009	1.412
B港_地盤条件No.7																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	G _{ma} (kN/m^2)	K _{ma} (kN/m^2)	h _{max}	液状化パラメータ					
													ϕ_p (度)	SI	w1	p1	p2	c1					
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	3.25	18	24.03	44	0.33	0.45	0.5	38.76	98	54141	141191	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-9.65	10.98	3.25	20	102.96	44	0.33	0.45	0.5	38.14	98	35908	93643	0.24	28	0.005	5.665	0.5	0.999	1.591

表-C2.4(2) 検討対象施設の地盤条件

B港_地盤条件No.8																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σv' (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化パラメータ					
																		φp(度)	SI	p1	p2	c1	
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	7.5	18	24.03	25.3	0.33	0.45	0.5	40.36	98	85891	223989	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-0.43	1.76	7.5	20	56.86	25.3	0.33	0.45	0.5	39.76	98	75775	197610	0.24	28	0.005	6.787	0.5	0.903	3.437
3	砂層	砂質土	-0.43	-15.43	15.00	8.25	20	140.66	23	0.33	0.45	0.5	39.02	98	58824	153404	0.24	28	0.005	5.64	0.5	0.966	2.481
4	シルト層1	砂質土	-15.43	-16.93	1.50	4	20	223.16	39.8	0.33	0.45	0.5	37.93	98	23740	61911	0.24	28	0.005	4.875	0.5	1.035	1.054
5	レキ層1	砂質土	-16.93	-19.43	2.50	22	20	243.16	—	0.33	0.45	0.5	40.04	98	90067	234882	0.24	28	0.005	3.993	0.5	0.989	2.288
6	粘土層	沖積粘性土	-19.43	-25.43	6.00	5	14	267.66	—	0.33	0.55	0.5	30	98	31734	82757	0.20	—	—	—	—	—	—
7	レキ層2	砂質土	-25.43	-26.93	1.50	47	20	287.16	—	0.33	0.45	0.5	41.74	98	143350	373834	0.24	28	0.005	12.037	0.5	0.748	5.981
8	シルト層2	砂質土	-26.93	-33.43	6.50	11.6	20	327.16	14.5	0.33	0.45	0.5	38.62	98	44730	116650	0.24	28	0.005	4.595	0.5	1.033	1.593

B港_地盤条件No.9																							
土層	土層名	土質区分	標高DL(m)	層厚(m)	平均N値	γt(kN/m ³)	σv'(kN/m ²)	Fc(%)	ν	n	mG	C(kN/m ²)	φf(度)	σma	Gma(kN/m ²)	Kma(kN/m ²)	hmax	液状化パラメータ					
																		φp(度)	SI	p1	p2	c1	
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	7.5	18	24.03	25.3	0.33	0.45	0.5	40.36	98	85891	223989	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-3.31	4.64	7.5	20	71.26	25.3	0.33	0.45	0.5	39.55	98	71460	186356	0.24	28	0.005	6.524	0.5	0.919	3.193
3	砂層	砂質土	-3.31	-12.31	9.00	5.6	20	139.46	32.4	0.33	0.45	0.5	38.54	98	45366	118308	0.24	28	0.005	5.512	0.5	0.992	1.947
4	シルト層	砂質土	-12.31	-15.81	3.50	31.5	20	201.96	—	0.33	0.45	0.5	41.35	98	127129	331533	0.24	28	0.005	9.724	0.5	0.827	4.515

B港_地盤条件No.10																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σv' (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化パラメータ					
																		φp(度)	SI	p1	p2	c1	
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	7.5	18	24.03	25.3	0.33	0.45	0.5	40.36	98	85891	223989	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-10.68	12.01	7.5	20	108.11	25.3	0.33	0.45	0.5	39.14	98	62016	161727	0.24	28	0.005	5.974	0.5	0.952	2.684
3	砂層1	砂質土	-10.68	-11.68	1.00	1	20	173.16	60.2	0.33	0.45	0.5	37.32	98	16446	42889	0.24	28	0.005	5.51	0.5	1.073	0.8
4	シルト層1	砂質土	-11.68	-26.18	14.50	25.75	20	250.66	—	0.33	0.45	0.5	40.34	98	99459	259375	0.24	28	0.005	4.522	0.5	0.951	2.628

B港_地盤条件No.11																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σv' (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化パラメータ					
																		φp(度)	SI	p1	p2	c1	
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	10	18	24.03	18.2	0.33	0.45	0.5	40.94	98	98693	257377	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-10.86	12.19	10	20	109.01	18.2	0.33	0.45	0.5	39.53	98	72325	188613	0.24	28	0.005	6.118	0.5	0.93	2.988
3	シルト層	砂質土	-10.86	-20.86	10.00	16.33	20	219.96	6.4	0.33	0.45	0.5	39.57	98	75332	196454	0.24	28	0.005	3.71	0.5	1.019	2.091

B港_地盤条件No.12																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σv' (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化パラメータ					
																		φp(度)	SI	p1	p2	c1	
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	7.5	18	24.03	25.3	0.33	0.45	0.5	40.21	98	83634	218105	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-6.20	7.53	7.5	20	85.71	25.3	0.33	0.45	0.5	39.27	98	65322	170350	0.24	28	0.005	6.163	0.5	0.94	2.858
3	シルト層1	沖積粘性土	-6.20	-8.70	2.50	—	14	128.36	—	0.33	0.55	0.5	30	98	16052	41862	0.20	—	—	—	—	—	
4	砂層1	砂質土	-8.70	-15.20	6.50	7	20	165.86	27	0.33	0.45	0.5	38.63	98	47134	122919	0.24	28	0.005	5.288	0.5	0.996	1.974
5	シルト層2	砂質土	-15.20	-21.20	6.00	3.33	20	228.36	43.5	0.33	0.45	0.5	37.78	98	18263	47627	0.24	28	0.005	4.828	0.5	1.04	0.861
6	砂層2	砂質土	-21.20	-24.20	3.00	12	20	273.36	13.7	0.33	0.45	0.5	38.83	98	52056	135753	0.24	28	0.005	4.914	0.5	1.014	1.831

B港_地盤条件No.13																							
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σv' (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化パラメータ					
																		φp(度)	SI	p1	p2	c1	
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	7.5	18	24.03	25.3	0.33	0.45	0.5	40.36	98	85891	223989	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-4.65	5.98	7.5	20	77.96	25.3	0.33	0.45	0.5	39.46	98	69585	181466	0.24	28	0.005	6.412	0.5	0.925	3.089
3	シルト層	砂質土	-4.65	-20.15	15.50	24.4	20	185.36	—	0.33	0.45	0.5	40.79	98	110331	287726	0.24	28	0.005	5.365	0.5	0.904	3.087

表-02. 4 (3) 検討対象施設の地盤条件

B港_地盤条件No.14

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σ'v (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG (kN/m ²)	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化/パラメータ					
																		φD(度)	S1	w1	p1	p2	c1
1	B(地下水位上)	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	5	17	22.7	35	0.33	0.45	0.5	39.2	98	42300	110311.8	0.24	—	—	—	—	—	—
2	B(地下水位下)	砂質土 (水位下)	1.33	-11.50	12.83	5	17	90.3	35	0.33	0.45	0.5	39.2	98	42300	110311.8	0.24	28	0.005	10	0.5	0.904	3.25
3	Ag	砂質土	-11.50	-16.00	4.50	5	19	155.46	35	0.33	0.45	0.5	41.1	98	315100	821731.4	0.24	28	0.005	19.99	0.5	0.713	6.636
4	Ds1	砂質土	-16.00	-20.00	4.00	5	20	195.71	35	0.33	0.45	0.5	44.1	98	314500	820166.7	0.24	28	0.005	83.87	0.5	0.323	14.11
5	De1	沖積粘性土	-20.00	-27.00	7.00	5	17	240.21	—	0.33	0.55	—	47.5	98	180700	471237.3	0.20	—	—	—	—	—	—
6	De2	沖積粘性土	-27.00	-41.00	14.00	5	14.8	298.31	—	0.33	0.55	—	39.0	98	120800	315027.5	0.20	—	—	—	—	—	—

B港_地盤条件No.15

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma}	G _{ma} (kN/m^2)	K _{ma} (kN/m^2)	h _{max}	液状化/パラメータ					
																		ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1
1	Bs1(シルト)	砂質土	4.00	1.33	2.67	5	18	24.03	35	0.33	0.45	0.5	41.94	16.7	104600	272780.4	0.24	—	—	—	—		
2	Bs2(シルト)	砂質土	1.33	-7.50	8.83	5	20	92.21	35	0.33	0.45	0.5	37.96	98	44090	114979.8	0.24	28	0.005	4.565	0.5	1.036	1.56
3	To(泥岩)-1	沖積粘性土	-7.50	-13.00	5.50	5	20	163.86	—	0.33	0.55	0.5	11.00	147	377100	983417.6	0.20	—	—	—	—	—	—
4	To(泥岩)-2	沖積粘性土	-13.00	-40.00	27.00	5	20	326.36	—	0.33	0.55	0.5	11.00	147	377100	983417.6	0.20	—	—	—	—	—	—

B港_地盤条件No.16

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γ_t (kN/m^3)	σ_v' (kN/m^2)	F_c (%)	ν	n	mG (kN/m^2)	C (kN/m^2)	ϕ_f (度)	σ_{ma} (kN/m^2)	G _{ma} (kN/m^2)	K _{ma} (kN/m^2)	h _{max}	液状化/パラメータ					
																		ϕ_p (度)	S1	w1	p1	p2	c1
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	10.75	18	24.03	16.4	0.33	0.45	0.5	41	98	100854	26301.2	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-14.70	16.03	10.75	20	128.21	16.4	0.33	0.45	0.5	39.42	98	69798	182022	0.24	28	0.005	5.922	0.5	0.945	2.739
3	シルト層	砂質土	-14.70	-54.20	39.50	6.33	20	405.86	29.4	0.33	0.45	0.5	37.89	98	16446	42889	0.24	28	0.005	4.125	0.5	1.067	0.8
4	砂層	砂質土	-54.20	-61.70	7.50	13	20	640.86	11.7	0.33	0.45	0.5	38.13	98	22769	59378	0.24	28	0.005	3.646	0.5	1.097	0.859

B港_地盤条件No.17

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σv' (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG (kN/m ²)	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化/パラメータ					
																		φD(度)	S1	w1	p1	p2	c1
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	7.5	18	24.03	25.3	0.33	0.45	0.5	40.21	98	83634	218105	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-7.45	8.78	7.5	20	91.96	25.3	0.33	0.45	0.5	39.21	98	166395	166368	0.24	28	0.005	6.075	0.5	0.945	2.777
3	砂層1	砂質土	-7.45	-11.45	4.00	6	20	155.86	30.7	0.33	0.45	0.5	38.5	98	43731	114043	0.24	28	0.005	5.333	0.5	1	1.853
4	レキ層	砂質土	-11.45	-13.45	2.00	31	20	185.86	—	0.33	0.45	0.5	41.43	98	128721	335684	0.24	28	0.005	10.152	0.5	0.82	4.655
5	砂層2	砂質土	-13.45	-17.95	4.50	22.5	20	218.36	—	0.33	0.45	0.5	40.23	98	95509	249073	0.24	28	0.005	4.296	0.5	0.967	2.483
6	シルト層	砂質土	-17.95	-23.95	6.00	34	20	270.86	—	0.33	0.45	0.5	40.85	98	115835	302080	0.24	28	0.005	6.761	0.5	0.879	3.544

B港_地盤条件No.18

土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σv' (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG (kN/m ²)	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化/パラメータ					
																		φp(度)	SI	w1	p1	p2	c1
1	Bs(水位上)	砂質土 (水位上)	4.00	2.00	5	18.4	18.4	35	0.33	0.45	0.5	—	38.25	98	32190	83946.5	0.24	—	—	—	—		
2	Bg(水位上)	砂質土 (水位上)	2.00	1.33	0.67	5	18.4	42.97	35	0.33	0.45	0.5	38.68	98	124400	324415.7	0.24	—	—	—	—		
3	Bg(水位下)	砂質土 (水位下)	1.33	-1.50	2.83	5	20.4	63.85	35	0.33	0.45	0.5	38.68	98	124400	324415.7	0.24	28	0.005	1.096	0.5	1.099	1.778
4	Bs	砂質土	-1.50	-4.00	2.50	5	20.4	91.56	35	0.33	0.45	0.5	38.25	98	32190	83946.5	0.24	28	0.005	5.075	0.5	0.995	2.221
5	Bg2	砂質土	-4.00	-6.50	2.50	5	20.4	117.56	35	0.33	0.45	0.5	39.8	98	124400	324415.7	0.24	28	0.005	4.68	0.5	0.897	3.533
6	Bc	沖積粘性土	-6.50	-8.50	2.00	5	16.4	136.96	—	0.33	0.55	0.5	30	98	25140	65561.2	0.20	—	—	—	—	—	—
7	Bs2	砂質土	-8.50	-9.90	1.40	5	20.4	150.64	35	0.33	0.45	0.5	37.62	98	32190	83946.5	0.24	28	0.005	4.65	0.5	1.029	2.138
8	Bc	沖積粘性土	-9.90	-11.20	1.30	5	16.4	162.08	—	0.33	0.55	0.5	30	98	25140	65561.2	0.20	—	—	—	—	—	—
9	Bs3	砂質土	-11.20	-13.50	2.30	5	20.4	178.2	35	0.33	0.45	0.5	37.56	98	32190	83946.5	0.24	28	0.005	4.1	0.5	1.059	2.04
10	Ds1	砂質土	-13.50	-15.50	2.00	5	20.4	200.56	35	0.33	0.45	0.5	42.96	98	71790	187217.1	0.24	28	0.005	60.16	0.5	0.415	12.15
11	Dc1	沖積粘性土	-15.50	-22.50	7.00	5	17	235.46	—	0.33	0.55	—	115.95	98	138200	360403.9	0.20	—	—	—	—	—	—
12	Dc2	沖積粘性土	-22.50	-30.50	8.00	5	15.5	281.96	—	0.33	0.55	—	11.55	98	125000	325980.4	0.20	—	—	—	—	—	—

表-C2.4(4) 検討対象施設の地盤条件

B港 地盤条件No.19																								
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σ'v (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化パラメータ						
																		φp(度)	SI	w1	p1	p2	c1	
1	埋立土(水位上)	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	5	18.4	24.57	35	0.33	0.45	0.5	—	39.2	98	42300	110311.8	0.24	—	—	—	—	—	
2	埋立土	砂質土 (水位下)	1.33	-12.16	13.49	5	20.4	119.29	35	0.33	0.45	0.5	—	39.2	98	42300	110311.8	0.24	28	0.005	10	0.5	0.904	3.25
3	Ac	沖積粘性土	-12.16	-13.80	1.64	5	15.3	193.78	—	0.33	0.55	0.5	—	30	98	148700	387786.3	0.20	—	—	—	—	—	
4	Ds1	砂質土	-13.80	-15.60	1.80	5	20.4	207.49	35	0.33	0.45	0.5	—	44.1	98	314500	820166.7	0.24	28	0.005	83.87	0.5	0.323	14.11
5	De1	沖積粘性土	-15.60	-17.80	2.20	5	17.3	224.88	—	0.33	0.55	—	—	475	—	98	180700	471237.3	0.20	—	—	—	—	—
6	Ds2	砂質土	-17.80	-19.00	1.20	5	19.4	238.55	35	0.33	0.45	0.5	—	43.6	98	161100	420123.5	0.24	28	0.005	37.43	0.5	0.425	11.81
7	Dsc1	沖積粘性土	-19.00	-26.00	7.00	5	17.7	271.14	—	0.33	0.55	—	—	475	—	98	177900	463935.3	0.20	—	—	—	—	—
8	Dc2	沖積粘性土	-26.00	-34.20	8.20	5	15.1	319	—	0.33	0.55	—	—	390	—	98	120800	315027.5	0.20	—	—	—	—	—

B港 地盤条件No.20																								
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σ'v (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化パラメータ						
																		φp(度)	SI	w1	p1	p2	c1	
1	埋立層	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	5	18	24.03	35	0.33	0.45	0.5	—	39.34	98	65918	171903	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋立層	砂質土 (水位下)	1.33	-26.10	27.43	5	20	185.21	35	0.33	0.45	0.5	—	38.16	98	32256	84118	0.24	28	0.005	5.008	0.5	1.023	1.376
3	シルト層1	沖積粘性土	-26.10	-27.10	1.00	—	14	324.36	—	0.33	0.55	0.5	—	30	98	42029	109605	0.20	—	—	—	—	—	—
4	砂層	砂質土	-27.10	-28.10	1.00	4	20	331.36	39.8	0.33	0.45	0.5	—	37.7	98	16446	42889	0.24	28	0.005	4.593	0.5	1.049	0.8
5	シルト層2	砂質土	-28.10	-29.10	1.00	30	20	341.36	—	0.33	0.45	0.5	—	40.04	98	92066	240094	0.24	28	0.005	4.103	0.5	0.981	2.359

B港 地盤条件No.21																								
土層	土層名	土質区分	標高 DL(m)	層厚 (m)	平均 N値	γt (kN/m ³)	σ'v (kN/m ²)	Fc (%)	ν	n	mG	C (kN/m ²)	φf (度)	σma	Gma (kN/m ²)	Kma (kN/m ²)	hmax	液状化パラメータ						
																		φp(度)	SI	w1	p1	p2	c1	
1	埋立土(水位上)	砂質土 (水位上)	4.00	1.33	2.67	5	18	24.03	15	0.33	0.45	0.5	—	30	18	18367.3	47899.2	0.24	—	—	—	—	—	—
2	埋立土①(水位下)	砂質土 (水位下)	1.33	-8.00	9.33	5	20	94.71	15	0.33	0.45	0.5	—	30	71	20408.2	53221.3	0.24	28	0.005	5.875	0.5	0.977	2.164
3	埋立土②(水位下)	砂質土 (水位下)	-8.00	-18.00	10.00	5	20	191.36	15	0.33	0.45	0.5	—	30	144	20408.2	53221.3	0.24	28	0.005	5.024	0.5	1.022	1.39
4	埋立土③(水位下)	砂質土 (水位下)	-18.00	-27.70	9.70	5	20	289.86	15	0.33	0.45	0.5	—	30	217	20408.2	53221.3	0.24	28	0.005	4.517	0.5	1.05	0.931
5	Ac1-1	沖積粘性土	-27.70	-31.70	4.00	—	15	348.36	87	0.33	0.55	0.5	97.5	—	261	67500	176029.4	0.20	—	—	—	—	—	—
6	Ac1-2	沖積粘性土	-31.70	-37.30	5.60	—	15	372.36	87	0.33	0.55	0.5	100.5	—	279	72207.9	188306.9	0.20	—	—	—	—	—	—
7	Asc	沖積粘性土	-37.30	-39.20	1.90	—	16.5	392.54	43	0.33	0.55	0.5	106	—	294	99255.6	258843.2	0.20	—	—	—	—	—	—
8	As2	砂質土	-39.20	-43.10	3.90	18.8	17.5	413.34	43	0.33	0.45	0.5	—	39.12	310	103630	270250.8	0.24	28	0.005	1.287	0.5	1.109	1.627
9	Ac2-1	沖積粘性土	-43.10	-45.90	2.80	—	17	437.76	88	0.33	0.55	0.5	86	—	328	90176.3	235165.7	0.20	—	—	—	—	—	—
10	Ac2-2	沖積粘性土	-45.90	-48.70	2.80	—	17	457.36	88	0.33	0.55	0.5	89.2	—	343	99502.5	259486.8	0.20	—	—	—	—	—	—

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 836 March 2015

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写のお問い合わせは

〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1
管理調整部企画調整課 電話:046-844-5018