

# 国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of  
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.812

September 2014

## 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

竹信 正寛・野津 厚・宮田 正史・佐藤 裕司・浅井 茂樹

Comprehensively report for setting up level-1 earthquake ground motion  
with a probabilistic time history waveform for seismic design of Port Facilities

Masahiro TAKENOBU, Atsushi NOZU,  
Masafumi MIYATA, Yuji SATO, Shigeki ASAI

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



## 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

竹信正寛\*・野津厚\*\*・宮田正史\*\*\*・佐藤裕司\*\*\*\*・浅井茂樹\*\*\*\*\*

### 要 旨

現行の港湾基準においては、レベル1地震動は確率論的時刻歴波形として設定しなければならない旨、法令上規定されており、現在各港において地震危険度解析に基づく手法により設定されている。

しかしながら、その設定手法の詳細について、設計実務者が理解できる内容として、網羅的に解説がなされた資料は存在しない。これは、設計実務者が設計条件である地震動の設定根拠や各港湾における地震動特性を十分に理解しないまま耐震設計を行うという観点で好ましくないと言える。

このため本資料では、現行の港湾基準におけるレベル1地震動の設定手法、すなわち地震危険度解析に基づく確率論的時刻歴波形の具体的な作成方法について、包括的かつ体系的に解説することを試みた。

本稿では、これまでに整備されているレベル1地震動の設定手法に関して、平成19年に設定された全国の重要港湾以上のレベル1地震動に関する設定過程を、極力丁寧に解説した。さらに、現在設定されている全国183地点における地震動の特徴を整理した結果を示すとともに、各港湾の地震動設定の際に利用した入力情報をデータ一覧として整理した。

本資料は、設計実務者がレベル1地震動の作成方法についてより理解を深め、より良い耐震設計を行うことができるような環境整備を目指すものである。

キーワード：港湾技術基準，レベル1地震動，地震危険度解析，耐震設計

---

\* 港湾研究部港湾施設研究室主任研究官  
\*\* 港湾空港技術研究所地震研究防災領域長  
\*\*\* 港湾研究部港湾施設研究室長  
\*\*\*\* 港湾研究部港湾施設研究室研究官  
\*\*\*\*\* 中部地方整備局清水港湾事務所建設管理官（前港湾研究部港湾施設研究室研究員）  
〒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：046-844-5028 Fax：046-844-5028 e-mail: takenobu-m83ab@ysk.nilim.go.jp

## Comprehensively Report for Setting Up Level-1 Earthquake Ground Motion with a Probabilistic Time History Waveform for Seismic Design of Port Facilities

**Masahiro** TAKENOBU\*

**Atsushi** NOZU\*\*

**Masafumi** MIYATA\*\*\*

**Yuji** SATO\*\*\*\*

**Shigeki** ASAI\*\*\*\*\*

### Synopsis

In the technical standard for port facility, level 1 earthquake ground motion should be set as the probabilistic time history waveform. Currently, the waveforms have been set as input motions for the design of port facilities, based on the probabilistic seismic hazard analysis. However, the details of the setting process have not been presented comprehensively. It is not preferable that the engineers should be engaged in the seismic design of structures without knowing basis for the setting method.

In this paper, we tried to illustrate comprehensively the setting process of the level 1 earthquake motion that is based on the probabilistic seismic hazard analysis; we explained the setup process of the 2007 version of the level 1 ground motions as comprehensively as possible. Furthermore, we showed some statistical properties of the level 1 ground motions at 183 sites nationwide.

**Key Words:** design standard for port and harbor, level-1 earthquake ground motion,  
probabilistic seismic hazard analysis, earthquake resistant design

---

\* Senior Researcher, Port and Harbor Department, NILIM

\*\* Director of Earthquake Disaster Prevention Engineering Division, PARI

\*\*\* Head, Port Systems Division, Port and Harbor Department, NILIM

\*\*\*\* Researcher, Port Systems Division, Port and Harbor Department, NILIM

\*\*\*\*\* Shimizu port office, Chubu Regional Development Bureau, MLIT

(Ex-Researcher of Port Systems Division, Port and Harbor Department, NILIM)

3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan

Phone : +81-468-44-5029 Fax : +81-468-44-5028 e-mail: takenobu-m83ab@ysk.nilim.go.jp

## 目 次

1. はじめに	1
2. 確率論的地震危険度解析に基づくレベル1地震動の設定手法	2
2.1 本章の構成と確率論的地震危険度解析の枠組み	2
2.2 震源モデルの設定方法	8
2.3 地震動の計算方法	19
2.4 地震動計算時におけるばらつきの評価	26
2.5 ロジックツリーの考慮と信頼度	30
2.6 貢献度指数とレベル1地震動の時刻歴波形を作成する際に用いるフーリエ位相	36
3. 重要港湾以上の港湾を対象とした工学的基盤におけるレベル1地震動の波形特性と照査用震度	40
3.1 レベル1地震動に関する波形特性整理に際して用いた指標	40
3.2 各地域におけるレベル1地震動の波形特性	40
3.3 工学的基盤におけるPSI値と照査用震度の関係	44
4. おわりに	47
謝辞	47
参考文献	47
付録 A-1 レベル1地震動の作成に用いた活断層の断層名および代表的なパラメータ一覧	49
付録 A-2 レベル1地震動の作成に用いた活断層と港湾の位置関係図	53
付録 B-1 レベル1地震動の作成に用いた海溝型地震の震源断層名および代表的なパラメータ一覧	123
付録 B-2 レベル1地震動の作成に用いた港湾および海溝型地震の震源位置関係図	127
付録 C レベル1地震動の各種特性に関する情報カタログ	148
(b値モデル, 貢献度指数, 年超過確率1/75のハザード曲面, サイト増幅特性, サイト位相特性および工学的基盤におけるレベル1地震動波形)	

