

耐震強化施設としてのコンテナクレーンの耐震性能照査手法 に関する研究（その2）

宮田正史*・竹信正寛**・野津厚***・菅野高弘****・小濱英司*****・久保哲也*****

要 旨

『港湾の施設の技術上の基準を定める省令』及び『港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示』の改正（2007.4）にともない、技術基準対象施設として荷さばき施設のうち石油荷役機械以外の機械が追加され、さらに耐震強化施設に設置される荷役機械についてはレベル2地震動に対する要求性能及び性能規定が明確に規定された。しかしながら、技術基準改正に対応した設計事例が存在しないことなどから、耐震強化施設としての荷役機械を対象とした耐震性能照査手法の標準化及び照査項目等の明確化が必要とされている。

このため、本研究では、上記への対応の一環として以下の検討を行った。

- ①全国調査に基づく、既存コンテナクレーンの固有周期や浮上がり限界加速度等の基本情報の整理
- ②実機コンテナクレーンを対象とした観測（強震観測、振動計測、常時微動）及び3次元FEMを用いた固有値解析に基づく、実機クレーン（調査対象のうち2基）の振動特性の把握

本資料は、以上に示した結果を（その2）として報告するものである。

キーワード：耐震強化施設、コンテナクレーン、振動特性、3次元FEM、耐震性能照査

* 港湾研究部港湾施設研究室主任研究官
** (独) 港湾空港技術研究所 地盤・構造部 耐震構造研究チーム 研究官
*** (独) 港湾空港技術研究所 地盤・構造部 耐震構造研究チーム 主任研究官
**** (独) 港湾空港技術研究所 地盤・構造部 耐震構造研究チーム チームリーダー
***** 関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所設計室長
***** 関東地方整備局横浜港湾空港技術調査事務所設計室建設管理官
〒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@ysk.nilim.go.jp

Study on the Seismic Performance-based Design Methods for Container Cranes (Part 2)

Masafumi MIYATA*

Masahiro TAKENOBU**

Atsushi NOZU***

Takahiro SUGANO****

Eiji KOHAMA*****

Tetsuya KUBO*****

Synopsis

Technical Standards for Port and Harbour Facilities in Japan were just revised in 2007, which include new regulations upon cargo handling equipment such as container cranes. As is the case with a high seismic resistant quaywall (port structure), both a container crane and a quaywall shall be the structures that will sustain only slight damage during Level 2 (L2) earthquake motion and their functions can be quickly restored after the earthquake. In addition, the evaluation method for the L2 earthquake motions was also changed completely. Therefore a standard procedure for the performance-based seismic design, considering both seismic performances of a container crane and a quaywall against the L2 earthquake motions, is required in the actual design works.

From the above point of view, in this study we perform the following issues as a second step;

- 1) a nationwide investigation for existing container cranes into design information related to seismic-performance verification of a crane, which includes position of the center of mass, limit acceleration for up-lift of a crane's legs and natural frequency of crane, and
- 2) an examination on the vibration characteristic of two actual container cranes, based on on-site measurements (strong earthquake observation, vibration test and microtremor observation) and characteristic frequency analysis with using three-dimensional finite element method.

Key Words : high seismic resistant quaywall, container crane, vibration characteristic, performance-based seismic design, three-dimensional finite element method

* Senior Researcher of Port Facilities Division, Port and Harbor Department

** Researcher, Earthquake and Structural Dynamics Group., Geotechnical and Structural Engineering Dep. , Port and Airport Research Institute (PARI)

*** Senior Researcher, Earthquake and Structural Dynamics Group., Geotechnical and Structural Engineering Dep., PARI

**** Head, Earthquake and Structural Dynamics Group., Geotechnical and Structural Engineering Dep., PARI

***** Head, Design Section, Yokohama Port and Airport Technology Investigation Office

***** Subsection Chief, Design Section, Yokohama Port and Airport Technology Investigation Office

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

Phone : +81-46-844-5029 Fax : +81-46-844-5081 e-mail: miyata-m92y2@ysk.nilim.go.jp
