

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1）

宮田正史*・竹信正寛**・菅野高弘***・長尾毅****・小濱英司*****・渡部昌治*****

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、その一環として以下に示す検討を行った。

- ①コンテナクレーンの耐震設計に関する課題の整理及び係留施設とコンテナクレーンの双方の耐震性を確保するための標準的な耐震性能照査の在り方の検討
 - ②模型振動実験及び数値解析により、コンテナクレーンの重心位置の加速度応答を評価するための簡易手法（1質点モデル）の長周期・長継続時間の地震動に対する適用性の検討
 - ③技術基準改正にともなう設計入力地震動（レベル2地震動）の変更が、コンテナクレーンの最大応答加速度や免震装置に求められるストローク量に及ぼす影響の概略評価
 - ④30mスパン級のコンテナクレーンの基本諸元の整理
- 本資料は、以上に示した検討結果を（その1）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，諸元，耐震性能照査，レベル2地震動

* 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・構造部構造振動研究室研究官
*** (独) 港湾空港技術研究所地盤・構造部構造振動研究室長
**** 港湾研究部港湾施設研究室長
***** 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：0468-44-5029 Fax：0468-44-5081 e-mail: miyata-m92y2@ysk.nilim.go.jp

Study on the Seismic Performance-based Design Methods for Container Cranes (Part 1)

Masafumi MIYATA*
Masahiro TAKENOBU**
Takahiro SUGANO***
Takashi NAGAO****
Eiji KOHAMA*****
Masaharu WATANABE*****

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 examine the following issues as a first step;

- 1) a seismic design procedure so that both a quaywall and a container crane can attain a required a seismic performance regardless of a time lag between quaywall design and crane design,
- 2) an applicability of a simple numerical method (a single mass-spring model) to the evaluation of the dynamic behaviors of crane, including the prediction of legs lifting against the L2 earthquake motions, and
- 3) the effects of the L2 earthquake motions to the seismic design of earthquake resistant container cranes equipped with base seismic isolators.

Key Words : high seismic resistant quaywall, container crane, performance-based seismic design,
Level 2 earthquake motion

* Senior Researcher of Port Facilities Division, Port and Harbor Department
** Researcher, Structural Dynamics Div., Geotech. and Structural Eng. Department, Port and Airport Research Inst.
*** Head, Structural Dynamics Div., Geotech. and Structural Eng. Department, Port and Airport Research Inst.
**** Head of Port Facilities Division, Port and Harbor Department
***** 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 : +81-468-44-5029 Fax : +81-468-44-5081 e-mail: miyata-m92y2@ysk.nilim.go.jp