

# コンテナクレーンの電力消費モデルの構築と 電力消費原単位の推計

鈴木 武\*

## 要 旨

大量の物資輸送等の港湾活動は、多くのエネルギーを消費し、環境に負荷を与えるため、その削減努力が求められる。環境負荷の削減を実現していくためには、様々な港湾活動に伴うエネルギーの消費量を精度よく把握することが必要である。そのための手法整備の一環として、コンテナクレーンの荷役動作を模擬し、その結果を基にコンテナクレーンの消費電力量を推計する数値モデルを作成した。この電力消費モデルを用いて推計した値と実測値を比較し、作成したモデルがコンテナクレーンの消費電力量をかなり精度よく推計することを確認した。

次に、Panamax型、Post Panamax型およびSuper Panamax型のコンテナ船とコンテナクレーンを想定し、作成した電力消費モデルを用いて、コンテナクレーンの電力消費原単위를算出した。また、同モデルを用いて、クレーンの諸元や荷役条件をそれぞれ変化させた場合の電力消費原単位の変化率を算出した。電力消費原単位の減少に対する感度が高かったのは、吊具重量の低減、コンテナ重量の増大、電気効率と機械効率の向上、ロープ抜き等の抵抗の低減、ツインリフトの採用、巻加速の増大、最大横行速度の低減であった。

キーワード：コンテナクレーン、電力消費、荷役動作、ポストパナマックス

---

\* 沿岸海洋研究部沿岸域システム研究室長  
〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土技術政策総合研究所  
電話：046-844-5025, Fax：046-844-5074, E-mail：suzuki-t92y3@ysk.nilim.go.jp

## **Model Building and Estimation of Electric Power Consumption by Quayside Container Crane**

**Takeshi SUZUKI\***

### **Synopsis**

Port activities include mass cargo transportation, and consume large quantity of materials and energy. As they affect environment, efforts are required to cut down environmental loads. Appropriate methods for us to estimate precisely consumption of materials and energy associated with port activities, are necessary to realize the load reduction. The author built a total system for the estimate of electric power consumption by a quayside container crane. This model is a part of the environmental loads estimation method. The model calculates full motions of the spreader in the first step. Using the data as the input condition, the model calculates the electric power consumption. Comparing the estimates calculated by the model with observed data, the author verifies that the model explains rather precisely actual electric power consumption of the crane.

Categorizing the combination of container ships and container cranes, from the viewpoint of its size into three groups as Panamax, Post Panamax and Super Pnamax, the author calculated unit electric power consumption per handling weight used by the model. The sensitivities of related factors to the unit electric power consumption were also calculated in cases to shift crane specs and handling conditions respectively. In the result, factors having relatively strong effects were a) reduction of the spreader weight, b) increase of the cargo weight per container, c) enhancement of the electric and mechanical efficiency, d) reduction of the travel resistance including the rope stroke resistance, e) use of twin lift mechanism, f) increase of the hoist acceleration rate and g) reduction of the maximum travel velocity.

**Key Words:** container crane, electric power consumption, motion of spreader, Post Panamax

---

\* Head of Coastal Zone Systems Division, Coastal and Marine Department  
3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan      National Institute for Land and Infrastructure Management  
Phone : +81-46-8445025      Fax : +81-46-8445074      e-mail : suzuki-t92y3@ysk.nilim.go.jp