

コンテナヤードにおけるヤードトレーラーの 燃料消費量推計モデルの構築

村野昭人*・鈴木武**

要 旨

地球温暖化ガスの排出量削減など、環境問題への取り組みがますます重要視されつつあり、それは港湾整備事業においても例外ではない。環境対策を推進するためには、港湾のライフサイクル全体を対象とした環境負荷の発生量を正しく把握することが前提となる。

そこで本研究では、港湾荷役作業中にコンテナヤードを走行するトレーラーを対象として、燃料消費量を把握することが可能なモデルを構築することを目的とする。本研究で得られた知見は、環境に配慮した港湾整備計画の作成の一助となると位置付けられる。

トレーラーに GPS 装置及び燃費計を取り付け、コンテナヤードにおいて走行実験を行い、速度と燃料消費量等のデータを取得した。速度・加速度のデータから、転がり抵抗・空気抵抗・加速抵抗の各走行抵抗を算出し、抵抗に対する仕事量と燃料消費に伴う熱量を比較した。次に、速度の推移を基に、走行データを加速区間・等速区間・減速区間などに分割することにより、運転パターンを数値化し、燃料消費量の推計モデルを構築した。最後に、数値化した運転パターンを用いて推定した燃料消費量の推計値と、実測された燃料消費量の比較を行い、モデルの推計精度を検証した。

速度・加速度の実測データより、転がり抵抗・空気抵抗・加速抵抗の各走行抵抗を算出したところ、加速抵抗が全体の70%以上を占め、加速の影響を分析することが重要であることが分かった。一方で空気抵抗は、平均速度が遅いことから、全体の3%程度にとどまった。また、走行抵抗に対する仕事量と、燃料消費に伴う熱量の間には高い相関が認められ、走行抵抗を算出することにより燃料消費量を推計することが可能であることが明らかとなった。ドライバーごとに運転パターンを数値化したところ、直線距離・カーブの配置といったコース形状に起因する要素と、最高速度・加速度などドライバーに起因する要素によって運転パターンが決定されうることを示すことができた。最後に、コンテナヤードの大きさや形状から、燃料消費量を推計するモデルを構築した結果、推計結果と実測値の間にはよい相関が認められ、推計モデルの有効性を示すことが出来た。

キーワード：ライフサイクルアセスメント、ヤードトレーラー、燃料消費量、走行抵抗

*沿岸海洋研究部沿岸域システム研究室研究官

**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 国土交通省国土技術政策総合研究所

電話：046-844-5025 Fax：046-844-5074 e-mail: murano-a92y2@ysk.nilim.go.jp

The Model for Estimation of Fuel Economy of Yard Trailer in Container Yard

Akito MURANO*
Takeshi SUZUKI**

Synopsis

Because port development consumes huge amounts of energy and materials, ports are one of the main sources of CO₂ emissions. For an exact estimation of the environmental impact, it is necessary to assess CO₂ emissions through the life cycle from material production, construction, usage, and maintenance to demolition. In particular, because infrastructure facilities have a long life cycle, the usage stage plays a relatively large part. In this study CO₂ emissions in transportation by a container trailer running in a container yard are investigated, and the relation between fuel economy and running resistance is analyzed. Based on the analysis, the model for estimation of fuel economy is constructed, and its accuracy is verified.

The results are

- 1) The fuel economy of a container trailer can be basically explained by estimating its running resistance.
- 2) The running pattern of a trailer can be expressed in terms of the maximum speed, the speed at passing a curve, the acceleration, and the deceleration.
- 3) The model for estimation of fuel economy is constructed, and its accuracy can be verified.

Key Words : Life Cycle Assessment, Yard Trailer, Fuel Economy, Running Resistance

* Researcher of Coastal Zone Systems Division, Coastal and Marine Department

** Head of Coastal Zone Systems Division, Coastal and Marine Department
3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan
Phone : +81-46-844-5025 Fax : +81-46-844-5074 e-mail:murano-a92y2@ysk.nilim.go.jp