

海上コンテナの直感的蔵置方法に関する研究

著者	張 寧
学位名	博士 (工学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2017
学位授与番号	12614博甲第480号
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00001551/

博士学位論文内容要旨
Abstract

専攻 Major	応用環境システム学専攻	氏名 Name	張 寧
論文題目 Title	海上コンテナの直感的蔵置方法に関する研究		

海上コンテナは、船積み時に重たいコンテナから順に船倉に荷役してゆく必要がある。その理由は、船体の重心を下げて転覆を防ぐとともに、船体の荷重バランスを均等に保つことで、航海中の船体のねじれを防ぎ、船体断裂による海難事故を防ぐためである。海上コンテナは、コンテナ船の出航の2週間前から出航前日までの間に、荷主により港湾へ届けられる。届けられたコンテナは、港湾の敷地の制限から4～5段の高さまで段積みされる。これをコンテナの蔵置という。ここで、荷主から軽いコンテナから先に港湾に届けられ順次より重いコンテナがその後届けられるのであれば、コンテナ船の出航前日には、蔵置の上段にはより重いコンテナが段積みされていることになるので、船積み時には、蔵置の上段から順にコンテナを取り出し、そのまま船積みしてゆけば、重たいコンテナから順に船倉に荷役することができる。

しかし、現実には、このようなことはあり得ない。荷主は、自身の業務の優先順位やその時々の経済状況に応じてコンテナを港湾に届けてくるので、重さには無関係にコンテナは港湾に到着する。そのため重いコンテナの方が軽いコンテナより先に港湾に届けられることは多々あり、その場合に、単に到着順にコンテナを蔵置してゆくと、船積み時には重たいコンテナが軽いコンテナの上に蔵置されているため、重たいコンテナを先に蔵置から取り出すための再荷役が必要になる。これをマーシャリングと呼ぶ。マーシャリングは、大型の港湾荷役機械を頻繁に動かすことになるので、時間・労力・コストのすべてを浪費するのみならず、港湾に到着するコンテナトラックのゲート待ち渋滞を悪化させてしまう。そこで本研究は、マーシャリングを最小化しかつ重さには無関係なコンテナの港湾への到着を許容する、直観的な海上コンテナの蔵置方法を考案し、その有効性を次に基づき示す。

まず、第1章では序論として本研究の意義を述べる。第2章では、積載物による重さのバランスを崩したことに起因する海難事故をレビューし、重たいコンテナから先に船積みすることの重要性を指摘する。第3章では、本研究の分析に用いる実在のコンテナの港湾への到着データについて詳説する。分析は次の順に進めてゆく。まず、第4章において、コンテナの到着順にコンテナを蔵置してしまうと、どれほど多くのマーシャリングが生じ、それに要する時間がどれほどかを示す。次に第5章において、仮にもし港湾に無尽蔵の敷地があったと仮定し、コンテナを重さ別に蔵置できると仮定するときに、この過程に基づく蔵置ではどれほど多くの港湾敷地が必要になるかを示す。そして、このような蔵置方法は、港湾周辺が急速に都市化する事実と照らし合わせて、実施不能であることを示す。

以上の現実に対する分析を踏まえて、第6章において、マーシャリングを最小化しかつ重さには無関係なコンテナの港湾への到着を許容し、さらに蔵置に要する港湾敷地もコンテナ到着順蔵置と同等に最小となる、囲碁のコンセプトを応用した直観的な海上コンテナの蔵置方法を提案し、蔵置シミュレーションモデルを構築してこの方法の有効性を検証する。第7章では、蔵置から重たいコンテナを先に取り出すシミュレーションモデルを構築して、第4章（コンテナ到着順蔵置）、第5章（重さグループ別蔵置）、第6章（直観的蔵置）によって蔵置された状態からコンテナを取り出したときに、マーシャリングや港湾敷地にどのような問題を生ずるのかについて、各蔵置方法を比較する。

そして、最後に、本研究の成果を総合化して、第8章にまとめる。