

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

自動車運搬船の貨物積載時における甲板強度判定方法に関する研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2021-12-02 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 亀井, 志聖 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/2272

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	亀井 志聖
論文題目 Title	自動車運搬船の貨物積載時における甲板強度判定方法に関する研究		

近年、自動車運搬船(以下 PCTC: Pure Car & Truck Carrier)の車両甲板への過積載による甲板の曲損や、可動甲板(リフトブルデッキ)の落下による貨物損傷事故の報告がなされている。PCTC による輸送対象貨物の寸法や重量は、年々大型化されており、それに伴い貨物の重量増がすすんでいるというのが現状である。

PCTCについては、税法上の減価償却期間が15年とされており、この期間を耐用年数として就航、供用が行われている。つまり船齢を重ねたPCTCは建造当時の輸送対象貨物を想定して設計されているため、甲板強度も当時の貨物重量に合わせて建造されており、現在のニーズに合致しなくなっている。しかしながら、船会社が採算の向上を図るうえで、輸送対象貨物の変遷に都度合致させた船腹を用意することは船価の減価償却の面からも難しい。

そこで本論文では、建造時に想定されていなかった積載対象貨物の大型化・重量増に対応すべく、PCTCの持つ設計甲板強度に応じた貨物の積み付け可否の判定方法を提案した。そして提案した方法による貨物の積み付け可否について検証を行った。

本論文は全7章で構成されており、第2章から第7章の概要は以下の通りである。

第2章では、PCTCが貨物を積載するために先立って行われている積み付け計画(Stowage planning)について述べた。船会社における配船は、採算向上を考慮の上、出来るだけ多くの貨物を積載し、かつ荷主の要望を極力満足させられるように検討される。そして船腹決定における確認事項として、①ランプウェイ強度、②設計甲板強度、③船艙の高さが上げられる。冒頭で述べたように、年々大型化され重量増がすすんでいる貨物を安全に積載するために、②設計甲板強度に着目し、積載の可否を判定することが積載量すなわち採算向上につながるという提案をした。

第3章では、設計甲板強度についての詳細を述べた。設計甲板強度には Uniform Load と Axle Load という指標がある。各々の指標ごとの積載可否の判定方法について提示した。

第4章では、設計甲板強度における様々な貨物の積み付け方法について述べた。ひとえに PCTC と言っても、積載対象となる貨物は様々である。本論文では、重量物である建設機械、雑貨、オントレイヤー貨物について実際に行われている積み付け方法における積み付け可否の判定を行った。

第5章では、設計甲板強度の指標である Axle Load の基準を超えている貨物(SUV: Sport Utility Vehicle)の積み付けについて検証した。まずタイヤと甲板の接地面にはたらく集中荷重から積載に必要な板厚を算出し、実際の甲板の板厚と比較した。次に、積み付け甲板と貨物のモデル化を行い、貨物間の間隔を拡げて積み付けを行い、甲板のたわみ量を算出した。計算の結果、必要な板厚及びたわみ量は許容値内であり、Axle Load を超えた貨物であっても積み付け方法を工夫することで、積載可能になることが判明した。

第6章では、第5章で行った積み付けモデルと同条件での積み付け状態を実船で再現し、船積み甲板のたわみ量の実測を行った。実測値は第5章での計算値と近い値を得ることができた。

第7章では、本研究で得られた結果を総括した。Axle Load の条件を超える貨物であっても、甲板が貨物接地面における荷重に耐えうる板厚を保持していること、そして甲板のたわみ量が設定された許容範囲内であることという条件が満たされれば、積み付けは可能であるという知見を得た。

本研究成果は、積載可能貨物の拡大及び採算向上に寄与し、実務上において有用な判定方法であると考えられる。