

学位論文及び審査結果の要旨

氏 名 柚井 智洋

学位の種類 博士(工学)

学位記番号 工府博甲第1947号

学位授与年月日 平成29年12月31日

学位授与の根拠 学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項

学府・専攻名 工学府 システム統合工学専攻

学位論文題目 旅客船の総合安全性評価に関する研究 - FSAにおける一般化モデルの拡張と費用対効果の観点からの要求区画指数Rの最適化 -

論文審査委員 主査 横浜国立大学 荒井 誠
横浜国立大学 鈴木 和夫
横浜国立大学 川村 恭己
横浜国立大学 岡田 哲男
横浜国立大学 平川 嘉昭

論文及び審査結果の要旨

本論文は6章から構成されている。

第1章では、研究の背景と目的及び研究の概要を述べている。

第2章では、船舶のリスク評価の方法として、FSAやGBS-SLAの概要について述べるとともに、リスクの定量化手法とリスク評価手法について詳しく述べている。また、FSAやGBS-SLAの課題を述べるとともに、FSAの各段階及びGBS-SLAと本論文の各章との関係について述べている。

第3章では、船舶の損傷情報データベースとして知られているHIS Markit社の船舶要目及び海難データ(以降HISデータと呼ぶ)を用いて、統計データに基づくリスク解析と評価を、1990年より前に建造された船舶と1990年以降に建造された船舶に分けて実施している。リスク評価分析は、金湖らが開発したF-N線図上のリスク許容基準の設定法から求めるリスク許容基準によって行っている。検討の結果、旅客船の安全性は向上しているが、その人命損失リスクはALARP(As Low As Reasonably Practicable)領域にあり、リスクを低減させる必要があることを示した。

第4章では、リスク低減策として要求区画指数 R の見直しを取り上げ、旅客船の要求区画指数 R を現行基準から新しい式に変更した場合の費用対効果評価を、FSAにおける費用対効果評価指標である GCAF を求めることにより実施している。ここでは、FSAにおける一般化モデルの考え方を拡張し、フリート全体に対する GCAF の確率分布を求めるという従来の FSA の費用対効果評価手法を深化させた手法を提案し、その手法により費用対効果評価を実施している。本研究における検討の結果、一般客船、RoPax 船ともにリスクは低減しているように見えるが、両側 5% の危険率ではリスク低減は認められず、現行のリスクは ALARP 領域にあり、Risk Control Option(RCO)の検討が必要であることが分かった。

第5章では、4章で提案・実施した費用対効果評価手法を利用し、GBS-SLA の Tier I をフリート全体の費用対効果の最大化とみなして、Tier II として Tier I を満たす要求区画指数 R の式を算出している。これは、費用対効果の観点からの要求区画指数 R の最適化を実施し、フリート全体の費用対効果を最大とする要求区画指数 R の式を算出するものである。検討の結果、現行規則では一般客船と RoPax 船で同じ R の式を用いているが、それぞれのリスクレベルや経済的影響を考慮した場合、すなわち GBS-SLA の観点からは、それぞれ異なる R の式を用いる方が合理的であることを示した。

第6章では、以上の研究結果を総括して結論を述べている。

以上の研究成果は旅客船の安全性向上に有益であり、本論文は博士（工学）の学位に十分に値する内容を有すると認められる。