

TOC制約理論を適用した造船システムの課題解決に関する研究

土井, 裕文

<https://hdl.handle.net/2324/7182467>

出版情報 : Kyushu University, 2023, 博士 (工学), 課程博士
バージョン :

権利関係 : Public access to the fulltext file is restricted for unavoidable reason (2)

氏 名 : 土井 裕文
論文名 : TOC 制約理論を適用した造船システムの課題解決に関する研究
区分 : 甲

論文内容の要旨

日本の造船業は、第 2 次世界大戦の敗戦により荒廃した日本産業界の中で、いち早く産業復興として寄与してきた。この技術的な背景には建造方法の技術革新があり、従来のリベット継手工法から、戦時中から開発に取り組んでいた先進的な溶接継手工法を最大限に活かすために、独創的な建造システムである「溶接工法ブロック建造方式」を確立した。1956 年には造船国イギリスを抜き建造の世界 1 位になり、短期間に飛躍的な発展を遂げた。堅調な海上貨物輸送の増加が船腹量の増加を牽引し、1970 年代のオイルショックまでは日本の造船が堅調なシェアの拡大を行い約 50% という驚異的なシェアを実現していた。

しかし、その後の 1973 年の第一次オイルショックを契機としてタンカー需要の激減に伴う建造調整、構造調整、設備処理、人員合理化が行われ、建造能力は半減し、さらに、1980 年代には、プラザ合意による円高不況から、さらなる構造調整、設備処理が加わった。海運市況も低迷しており、合理化対策を実施せざるを得なかった。一方、この間に、韓国がシェアの拡大基調を作り日本とシェアを競うようになり、海運市況の回復と共に、2000 年を迎えると中国造船業の台頭が始まった。

日本では同じ経済環境下の中において、生産拡大路線を展開する造船所や構造改革の影響を受けてコスト低減路線を展開する造船所が存在することとなり、造船システムのパーパスに様々な強い制約が生じ、新たな成長への切掛けを十分に理解されずに現在に至っており、この傾向が一層増すものと考えられる。

本研究では、TOC 制約理論を適用した造船システムの課題解決について述べるが、これは、システムにおける制約への対応は緩和する方法に加えて、TOC 制約理論の最大の特徴である制約を最大限に活用することにより、造船システムの成長課題の解決方法として提案し、さらに適用を通して手法の有効性を示した。

本論文は 7 章からなり、第 1 章では、本研究の目的および本研究の概要について述べた。

第 2 章においては、造船システムのモデル化のためにパーパスと制約について述べた。造船システムを含む全てのシステムにはその存在目的であるパーパスがあり、パーパスは造船システムの成長を引き出す源泉である。一方、造船システムには制約があり、これらがパーパスの実現を阻む要因にもなっている。このため TOC 制約理論では、制約に着目して改善を行うことにより、造船システムの能力を向上させることが可能になると考えられている。ここでは、造船システムに存在する制約を 1) ボトルネック、2) ジレンマ、3) 方針制約の三つに分類し、それぞれの特徴を整理した。さらに、造船システムの改善効果を評価するためのベンチマークとして、1) 初期運営資金、2) 運営時のキャッシュフロー、3) 建造工期、の三要素が改善効果におよぼす影響について比較を行い、それぞれの特徴を述べた。

第 3 章では TOC 制約理論による課題解決方法について述べた。第 2 章において三つに分類し整理した造船システムに存在する制約について、制約に着目した改善方法として、1) 思考プロセス法、2) 制約を中心とする継続的改善方法、3) フロー・マネージメント法について述べ、各課題解決法の期待される有効性について述べた。また、制約には、改善を阻むバイアスも想定されることから、組織の課題解決のための前提条件についても述べた。

第 4 章、第 5 章、第 6 章では TOC 制約理論による課題解決方法を適用することにより、造船シ

システムの課題解決について検討した。

第4章では組織間や組織内の対立課題についての検討事例を示した。ここでは、日本の造船・産業に潜む対立構造を可視化するために、200名に上る造船関係者が参加したオンラインセミナーで得られたアンケート調査から、思考プロセス法により、日本の海事関係組織に存在する望ましくない状況を抽出して、日本の海事産業システムに存在し、核心となる対立構造を明らかにし、その対立ジレンマの解消法について検討して、提案した手法の有効性を示した。

第5章ではアンビシャス・ターゲット法による組織の合意形成およびフロー・マネージメント法により造船システムのフロー改善への適用に関する検討事例を示した。2022年にインドネシア産業界向けの JICA プロジェクトにおいては、提案する課題解決方法を教育プログラムとして構築して実践し、インドネシア造船業会での方針制約の課題解決に、アンビシャス・ターゲット法を導入し実施した事例を示し、課題解決に向けた合意形成を行った。さらに、インドネシア造船業のボトルネック制約についてフロー・マネージメント法を導入し、提案した手法の有効性を示した。

第6章では造船システムの戦略策定に関する検討事例を示した。日本の造船の歴史的変遷を分析して、造船システムが有する制約条件を抽出し、造船ビジネスの戦略策定について提案した手法の有効性を示した。また、造船戦略の先行事例として、ドイツのインダストリア 4.0 に基づく造船戦略について、大型客船の連続建造で成長を続けているドイツのマイヤー造船のビジネス戦略分析を通して、ビジネス戦略の適用について本手法の有効性を示した。

第7章では、以上の研究成果を総括して結論とした。