Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2025-04-30

神戸商船大学実習船「たちばな丸」主機関 : 93歳の蒸気レシプロエンジンが蘇る

杉田, 英昭
岸本, 紀久男

(Citation)
海事博物館研究年報,32:13-15

(Issue Date)
2004-03

(Resource Type)
departmental bulletin paper

(Version)
Version of Record

(JaLCDOI)
https://doi.org/10.24546/81005630

(URL)
https://hdl.handle.net/20.500.14094/81005630

神戸商船大学実習船「たちばな丸」主機関

——93歳の蒸気レシプロエンジンが蘇る——

杉田　英昭・岸本紀久男*

はじめに

著者の一人杉田が昭和38年、神戸商船大学機関学科3年生在学のとき、まだ学生実験のテーマの一つに蒸気レシプロエンジン（蒸気往復動機関）の性能測定があった。対象とするエンジンは本学の実習船「たちばな丸」の主機関である。学生実験は午後開講であるが、午前中に担当教官の古川守先生と技官の橘 武夫さんが乗船して、ボイラで石炭を焚いて時間をかけて蒸気の圧力を整定し、学生が集合するのを待っていた。実験は、深江沖の船上で、バルブ操作、回転数測定、圧力測定、負荷測定、指圧図採取の作業をグループで行うもので、計測待ちの学生は、デッキなどに横たわって、青空に浮かぶ雲を眺めて、うつらうつらしていた。図1は実習船「たちばな丸」である。

図1. 実習船「たちばな丸」

このレシプロエンジンは「たちばな丸」廃船と同時に、学内の蒸気原動機関学実験室に陸揚げされ、長い間放置されていた。杉田の助手時代、蒸気タービンの学生実験が終わると、ボイラの余った蒸気で古川先生が一人でこのレシプロエンジンを時々動かしていたことが懐かしく思い出される。

実習船「たちばな丸」とその主機関

もう一人の筆者岸本は、蒸気機関や蒸気船の模型製作に長年取り組み、民間会社定年退職後は模型雑誌に解説記事を連載し、作品がイギリスの模型雑誌に掲載され評論家から絶賛され、また作品を国内展示会に出展して最優秀賞を受賞するなど蒸気機関を中心として船、エンジン、コントローラを通して海事思想の普及に貢献してきた。神戸商船大学開学祭には7年間連続して模型蒸気レシプロエンジンや蒸気タグボートの模型を動態展示して参加者の好評を博していた。

岸本は、この「たちばな丸」のレシプロエンジンを日の当たる舞台に登場させようと考え、自ら技術顧問をしている青森市の「海の博物館」（正式には「みちのく北方漁船博物館」）[1] に展示するための仲介の労をとった。また神戸商船大学附属図書館において「たちばな丸」のルーツを調査し、逓信省発行昭和14年「日本船名録」に「たちばな丸」を見つけた。それによると、本船は、明治44（1911）年3月に大阪で建造された長さ16.7m、幅3.5m、深さ1.8m、総トン数22トン（純トン数8トン）の木造蒸気船で、船籍港は神戸、所有者は大蔵省となっている。

さらに調査を進め、当初神戸税関に配属され監視船として活躍、戦後、海上保安庁に移管され、昭和27（1952）年、神戸商船大学の開学に伴い大学実習船として移管されたことが判明した。「たちばな丸」は大学では、学生の実験・実習等に使用されていたが、老朽化により昭和39（1964）年に廃船になったが、通算53年間使用されたかなりの長寿命船であった。

主機関は、舶用二段膨張蒸気往復動機関で、その出力は公称馬力で97馬力（71.3 kW）、最大蒸気圧力は10.5 kgf/cm²（1.03 MPa）である。蒸気レシプロエンジンには初期復水という現象があり、熱効率を上げるために蒸気の熱落差をシリンダ数2～3個に分担させており、大型エンジンで3個、すなわち三段膨張が普通である[2]。非常にまれに

*みちのく北方漁船博物館技術顧問

四段膨張エンジンもあった。なお、「たちばな丸」よりも1歳年下のかの有名な「タイタニック」は2台並んだ三段膨張レシプロエンジンの間に1台の蒸気タービンを設置して、両側のレシプロエンジンからの低圧の蒸気を蒸気タービンで有効に利用する3軸船であった。

また当時の蒸気圧力は、7,000トンクラスの船の3,500馬力程度で14.0 kgf/㎠、3,000トンクラスの3,000馬力程度で12.0 kgf/㎠であり、「たちばな丸」のエンジンの圧力はそれに次ぐ高圧なものであった。シリンダ内のピストンのストロークは、高低圧とも10 in.（254㎜）、シリンダ直径は高圧で8 11/16 in.（221㎜）、低圧で18 3/16 in.（462㎜）である。蒸気を各ピストンの上下に交互に供給するためのすべり弁型式は、高圧シリンダでは蒸気圧によって弁が弁座に押し付けられることのない「ピストン弁」、低圧シリンダでは構造の簡単な「D型弁」がそれぞれ採用されている[3]。その他、復水器は多管式である表面復水式、復水ポンプは主機直結のピストンポンプ、逆転装置は代表的なスチブンソン・リンク装置[3]、そして推力軸受は開放式多段馬蹄型である。

蒸気レシプロエンジンの搬出及び分解修理

本学では、一時期、杉田と中澤 武教授が相談して、自力で分解修理して動態保存することを考えたが、実験室の狭隘、保守管理の問題、大学の統合その後の法人化による研究体制・研究予算の不透明性、教育研究対象としての価値評価等を考慮し、決して少なくない費用をかけて多くの人たちに海事思想を普及するために努力している青森市の「海の博物館」に嫁入りさせる事とした。図2は蒸気原動機関学実験室から搬出直前の蒸気レシプロエンジンである。

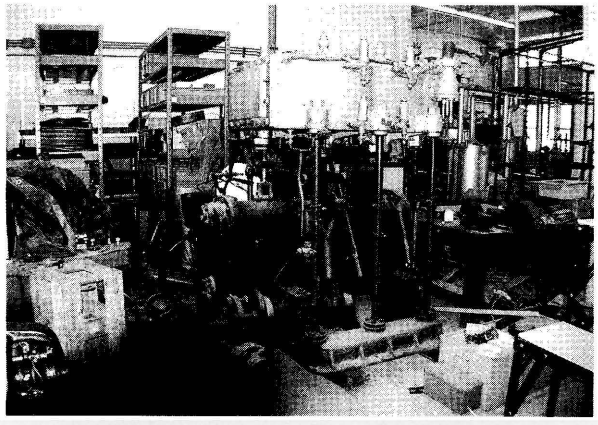

図2. 神戸商船大学実験室内の蒸気レシプロエンジン

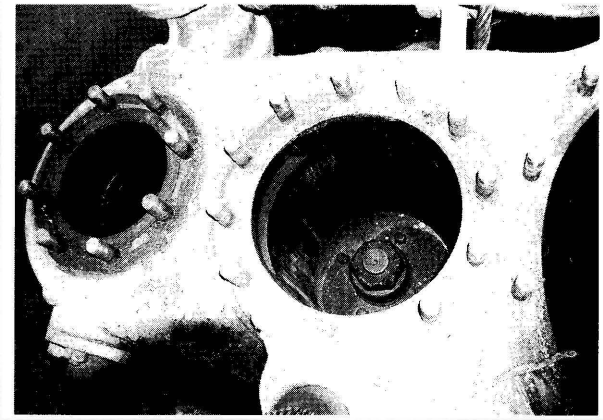

図3. 分解直後のシリンダー部

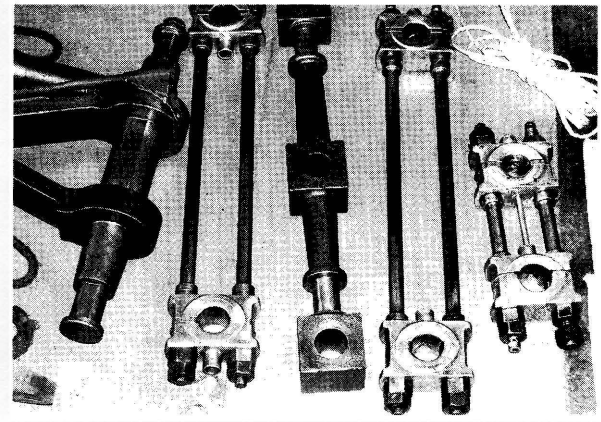

図4. 洗浄後の部品の一例

平成15（2003）年7月25日に神戸商船大学国有財産払い下げ事務手続きを完了し、8月19日に神戸商船大学から搬出し、21日に2日がかりで青森市の遠藤鉄工所へ搬入した。即日、分解修理を開始した。分解、点検、部品計測の過程で、これまで53年間も使用しており、その後39年間放置されていたとは思えないほど状態の良いことがわかり、主要部品のほとんどは再利用できた。図3は分解直後のシリンダ部で、中央が高圧シリンダ（ピストンも見える）、その左はピストン型すべり弁である。右側に低圧シリンダの一部が見え、さらにその右にD型すべり弁がある。図4は洗浄後の新品のような部品の一例を示す。また、オリジナル尊重のため、不良品ボルトは新替えしたが、修繕可能なボルトは再利用している。ただし、復水器は直接海水が循環していたために腐食が激しく、鋳鉄製の水室内部は樹脂で肉盛り修理し、黄銅製の冷却管は198本中34本を新規製作交換した。また冷却管用ニップルも68個新規製作し、パッキン類は全数新替えした。

エンジン本体は新しく製作した台盤上に据え付

け、展示目的とフライホイールの役目をさせるため、これも新製作のスクリュウシャフト（全長1050㎜、直径90㎜）に、工場の在庫品である3翼スクリュウプロペラ（直径1200㎜、ピッチ1000㎜）を取り付けた。圧力計や真空計、銅管のドレン配管も新しく取り付け、各部を磨き上げて塗装すると見違えるように美しくなった。修理完成はエンジンを青森市に搬入してから約3ヵ月後の11月17日で、エア運転でパッキン類の漏れと、ピストンの動きの確認を行って、この一冬を過ごした。

蒸気運転の後、「海の博物館」へ静態展示

翌春、平成16（2004）年4月8日にいよいよ蒸気運転を開始した。青森市富士生コン会社のボイラを使用して、博物館長・大道寺小三郎氏立会いで、筆者らの作成した蒸気運転手順に従って、岸本指導のもと慎重に行われた。蒸気圧4 kgf/㎠に設定して運転、回転数を200rpm（ピストン平均速度1.7m/s）まで上げたが、正転・逆転、蒸気漏洩、復水状況すべて良好であった。このときの運転状況はビデオ撮影記録されている。図5は蒸気運転の状況を示す。

図5. 蒸気運転状況

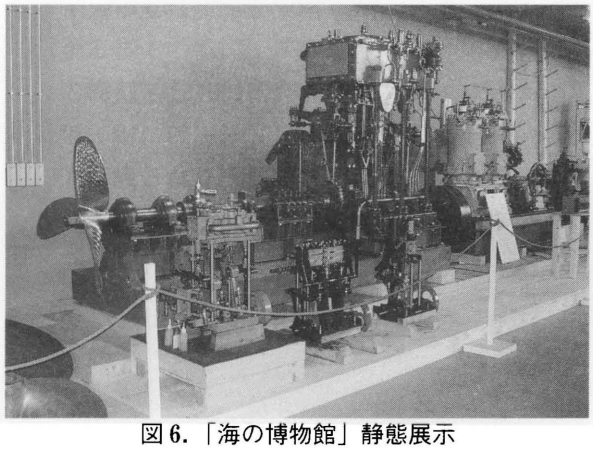

図6.「海の博物館」静態展示

そしてついに、平成16（2004）年6月18日に、博物館展示品の舶用動力のコーナを整理し、「たちばな丸」蒸気レシプロエンジンを所定の位置に設置した。これに合わせて、博物館ホームページに、説明文、写真、蒸気運転状況を3分間に編集した動画を掲載、また、展示用解題も作成した。図6は静態展示されたレシプロエンジンである。

なお青森市から遠く離れた広島県呉市は、自治体としては珍しく市自体が建設・運営する海事博物館をこの平成17年に開館予定である。ここには阪神・淡路大震災まで神戸商船大学に保存されていた、イギリスのヤロー社製水雷艇用蒸気レシプロエンジンが展示されている。ただしこのエンジンは今回のように分解修理されたわけではなく、ただ外観を整備して美しく塗装しただけである。

展示形態はどうであれ、青森市と呉市の博物館で神戸商船大学に長年学生のために実験装置や教材として使用されていた蒸気レシプロエンジンが公開され、今後、各博物館を訪れる大勢の人々に注目されるとはなんと晴れがましく、素晴しいことではないだろうか。

おわりに

“大船の　泊つるとまりの　たゆたひに
物思いやせぬ　人の子ゆえに”　—弓削皇子—

この万葉集の歌を引用して“人の子ゆえに”を“海の子ゆえに”、“大船”を“船のエンジン”に置き換えて詠んでみると、あの船も青森のとまりで、ゆらゆらと揺れてなかなか止まらないのでは、ないだろうか。私も、お前を手ばなしてから、やせてしまうほどの物思いの毎日だった。何といっても把手共行の海の仲間だったからな。

93歳の「たちばな丸」の蒸気レシプロエンジンが40年ぶりに青森市で蘇った感動は、今でも忘れることはできない。

参考文献

(1) 杉田英昭、第41回（平成15年度）海事資料館海事調査報告、海事資料館研究年報、神戸大学海事科学部、No.31（2003）.

(2) 杉田英昭、蒸気機関とスチームシップ、海事資料館年報、神戸商船大学、No.15（1987）.

(3) 杉田英昭、スチームレシプロエンジンを振返る、海事資料館研究年報、神戸商船大学、No.24（1996）.