

海洋時代を切り開いたハイパワー蒸気機関

さんだんぼうちようじょうきおうふくどうきかん

「三段膨張蒸気往復動機関」

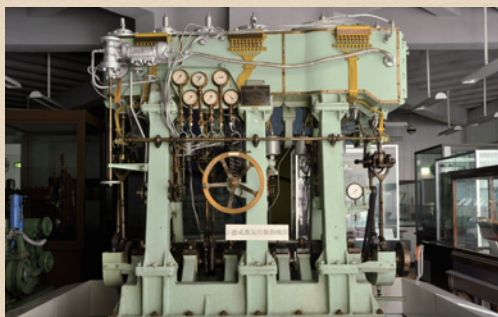
1770年代にワットが改良した蒸気機関は、それまで人力に頼っていた工場や農業用ポンプの動力、輸送機関の推進力として活用され、文字通り産業を革命へと導きました。海では石炭を燃料とする蒸気往復動機関（レシプロエンジン）の登場によって船用分野が発展。貿易の広域化とともに、もっと多くの積荷を載せて高速で走る大型船へのニーズが高まります。1850年代、蒸気を1度で膨張させる単動式に代わる複動式レシプロエンジン（二段式）がイギリスで誕生すると、推進装置も外輪からスクリュウ式へと進化し、航行距離や操作性も大幅に向上しました。

片や日本での蒸気機関の利用は、その船用から始まったといわれています。1800年代前半、外国の船が日本近海に現れるようになり、さらに1853年の黒船来航が決定的な要因となって、海洋防備に危機感を抱くようになったことがきっかけでした。なにしろ全長75m超の黒船に対し、日本は全長20mほどで帆柱一本の千石船が最大の時代。世界との差に衝撃を受けた江戸幕府は、大船建造禁止令を解いて洋式船の建造をスタートし、イギリスなどに人を派遣して技術を吸収しました。

明治に変わって諸外国との貿易が盛んになると、1871年にフランスで初めて船に用いられた「三段膨張蒸気往復動機関」が導入され、約半世紀の間、主流となります。これは気圧差のある3つのシリンダが直列に並ぶ複動式エンジン。ボイラで作られた高圧の蒸気は一段目（写真左手）のシリンダに送られてピストンを往復運動させ、二段目へと排気されます。ここでも同じ仕事を行い三段目へ。こうして順次クランク軸を回した後、コンデンサに導かれて水に戻り、再びボイラに供給されるという仕組み。単動式の1.5～1.8倍の馬力をもち、シリンダはコンパクト、煙突の数も少なく振動や騒音が小さい、夢のようなエンジンだったのです。国産第1号は1890年、日本最初の鋼製汽船として知られる筑後川丸に搭載されました。以降国内でも生産が進み、そのうちの1基は今も東京海洋大学百周年記念資料館にほぼ完全な形で残されています。

その後、さらに燃費がよくメンテナンスも容易な蒸気タービン機関の登場によって、20世紀初頭まで続く併用時代を経て、昭和20年代前半に建造された2000トン級貨物船を最後に三段膨張蒸気往復動機関は洋上から姿を消しました。しかし、日本の海洋時代の興隆期を支えた主力機関システムとして、海の歴史に今もその名をとどめています。

（写真提供：東京海洋大学）



日本で唯一現存する三段膨張蒸気往復動機関。左から第一（高圧）・第二（中圧）・第三（低圧）のシリンダ。東京海洋大学の前身、東京商船大学学長だった菊植鉄三郎氏が設計し、1936年に石川島造船所で製作された

産業遺産とは、産業界において活躍した製品そのものや、製品をつくるための機械、道具や工具など、大小さまざまな遺物や遺産のこと。今も残る先人たちの功績を訪ねます。

発行

コベルコ科研「こべるにくす」編集委員会

TEL (078) 272-5916

http://www.kobelcokaken.co.jp/

本社	〒651-0073 神戸市中央区浜脇海岸通1-5-1 (国際健康開発センター6F)	TEL (078) 272-5915 / FAX (078) 265-3622
北海道営業所	〒060-0004 札幌市中央区北四条西5-1-3 (日本生命北門館ビル4F)	TEL (011) 261-9412 / FAX (011) 261-9433
仙台営業所	〒980-0021 仙台市青葉区中央4-10-3 (住友生命仙台ビル13F)	TEL (022) 395-8405 / FAX (022) 395-8406
宇都宮支店	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷2-2-1 (ビッグ・ビー スクエア3F)	TEL (028) 651-3332 / FAX (028) 633-5521
東京支店	〒141-8688 東京都品川区北品川5-9-12 (北品川IONビル5F)	TEL (03) 5739-5030 / FAX (03) 5739-5037
厚木営業所	〒243-0018 神奈川県厚木市中町2-7-11 (オーイズミダイニングビル5F)	TEL (046) 297-7735 / FAX (046) 297-7736
名古屋支店	〒451-0045 名古屋市中区名駅2-27-8 (名古屋プライムセントラルタワー14F)	TEL (052) 581-8770 / FAX (052) 562-1372
豊田支店	〒473-0901 愛知県豊田市御幸本町1-179 (豊田TKビル5F)	TEL (0565) 25-3886 / FAX (0565) 29-6111
静岡営業所	〒420-0851 静岡市葵区黒金町11-7 (三井生命静岡駅前ビル12F)	TEL (054) 275-3220 / FAX (054) 275-3221
大阪支店	〒530-0001 大阪市北区梅田3-3-10 (梅田ダイヤビル16F)	TEL (06) 4307-5113 / FAX (06) 4307-6129
京滋営業所	〒600-8146 京都市下京区七条通り東洞院東入ル材木町499-2 (第1キョートビル4F)	TEL (075) 353-8474 / FAX (075) 351-5838
広島支店	〒732-0821 広島市南区大須賀町14-12 (第一ビル5F)	TEL (082) 263-0352 / FAX (082) 263-0480
九州支店	〒812-0012 福岡市博多区博多駅中央街1-1 (新幹線博多ビル6F)	TEL (092) 451-6016 / FAX (092) 472-0926
沖縄出張所	〒900-0006 沖縄県那覇市おもろまち1-3-31 (那覇新都心メディアビル)	TEL (098) 866-1736 / FAX (098) 869-6185
ターゲット営業部	〒676-8670 兵庫県高砂市荒井町新浜2-3-1	TEL (079) 445-7698 / FAX (079) 444-2081
LEO営業部(東京)	〒141-8688 東京都品川区北品川5-9-12 (北品川IONビル5F)	TEL (03) 5739-6820 / FAX (03) 5739-6393

こべるにくす

コベルコ科研・技術ノート

Vol.23, OCT.2014

No.42



ミックス
責任ある木質資源を
使用した紙

FSC™ C043996