

## 第2章 商船の電気機装・電気機器（1）（船舶電気関係の夜明けから明治大正時代）

著者 徳永 勇 ・「船の科学」1986-2 (Vol.39, No.2)～1986-7 (Vol.39, No.7) より抜粋・要約

### 1. はじめに

本連載にて取り上げられた時代は 明治以前から第2次大戦終戦時までである。従って、成長期とも云うべき戦後の昭和20年代、全船交流化の始まった昭和30年代は含まれない。

### 2. 船舶電気関係の夜明け

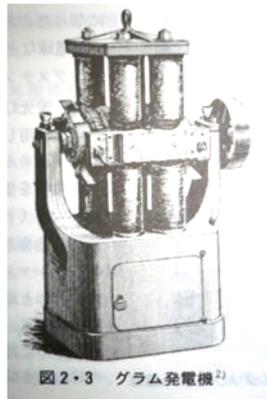
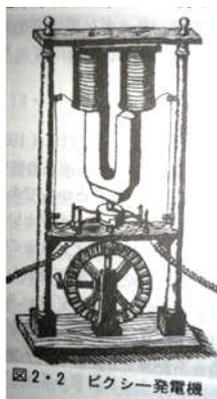
#### 2. 1 帆船から汽船への歩み

- ・本格的な帆船の出現は 紀元前1000年ごろでフェニキア人が海上に進出した時代である。
- ・帆船の大型化は 13世紀後半ドイツでハンザ同盟が結ばれ都市間の交易が盛んになったころからである。
- ・14世紀には船の大きさは 200トン位であったが、15世紀には 500トン位になった。  
この頃は 照明には、油灯、ろうそくが使われていた。
- ・天和元年（1681）ころ、1000～1200トンの巨大船が建造されるようになり、大きなランタンが船尾灯として使われ始めた。
- ・蒸気船の出現 明和6年（1769）ごろ、ワットの蒸気機関を搭載した実験船が現れた。
- ・寛政4年（1807）、ワットの 複動蒸気機関を使用し外輪船クラーモント号が建造され、ハドソン河沿いにニューヨークからオールバニまで270kmの航行に成功した。
- ・文政9年（1826） チェコのヨーゼフ・レッセルが小型スクリューを発明。
- ・天保9年（1838） イギリスのF. P. スミスが実用的なスクリュー汽船アルキメデス号を建造した。
- ・万延元年（1860） イギリスのI. K. ブルネルがグレート・イースタン号に出力8300馬力の蒸気機関2基を装備して、ヨーロッパ～アメリカ間を11日で航行した。

#### 2. 2 電気回転機・電気機器の誕生

##### 2. 2. 1 直流発電機

- ・天保3年（1832） フランスのピクシーの直流発電機が誕生。（図2・2参照）
- ・その後（1865ごろ）励磁に永久磁石を使用していた弱点を克服するため自励式直流発電機が考案された。
- ・明治3年（1890）、ベルギーのティフォール・グラムにより自励式環状巻線形直流発電機が考案された。（図2・3参照）
- ・明治13年（1880） アメリカのエジソンにより改良型の分巻発電機が開発され、3300トンのコロンビア号に搭載された。（図2・4参照）



##### 2. 2. 2 直流電動機

- ・天保5年（1834） ロシアのヤコブ 電動機製作
- ・天保10年（1839） イギリスのデビットソン 電動機を実用化。同じ年、ロシアのヤコブ 電動機を使って小形交通船(14人乗り)を航行させた(電源はグローブ電池128個)。

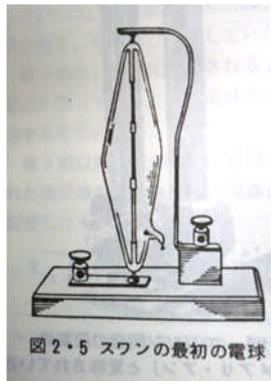
## 2. 2. 3 光源

### (1) アーク灯

- ・文化4年(1807) イギリスのデーヴィー アーク灯を点灯(電源はヴォルタ電池 2000 個)。
- ・文政4年(1821) 木炭片に水銀をしみ込ませた電極を用いてアーク点灯を実施した。
- ・天保11年(1840) ドイツのブンゼンが炭素アーク灯を製作。

### (2) 白熱電球

- ・明治6年(1873) ロシアのロドゥイギンがガラスの円筒の中の炭素棒に電流を流す白熱電球を試作、円筒の空気を抜くことにより成功。
- ・明治11年(1878) イギリスのスワンが20~30Vの炭素電球を試作。(図2・5参照)
- ・明治12年(1879) アメリカのエジソンが炭素電球を試作(図2・6参照)。その後明治14年(1881) 日本の竹を使ったカーボ・フィラメント使用してカーボン電球を製作。
- ・明治43年(1910) アメリカのクーリッジがタングステン電球を考案。
- ・電球の中に不活性ガス(アルゴンや窒素)を入れると効率が上がることから、大正末期にはガス入りタングステン電球が実用化された。



### (3) 蛍光灯

- ・昭和11年(1936) ネオンサインの管壁に蛍光物質を塗ると、蛍光を発することが発見され蛍光灯が開発された。
- ・昭和13年(1938) アメリカGE社のインマンが熱陰極型の白色蛍光灯を製作。
- ・昭和16年(1941) WH社でグロースイッチが発明された。

## 2. 2. 4 通信機

### (1) 電話機

- ・明治8年(1875) アメリカのアレクサンダー・グラハム・ベルが電話機を発明、翌年10月ボストンとケンブリッジ間3kmで電話線を利用して通話に成功。

### (2) 電鈴

- ・嘉永3年(1850) イギリスのミランドが電磁石を用いて電鈴を製作。

### (3) セルシン

- ・セルシンは Self-synchronizing の略でアメリカGE社の商品名である。一種の電動機で、角度伝達を行うものである。いつごろ発明されたか不明であるが、大正年代にはすでに船舶に使用されていた。

## 2. 2. 5 電池

- ・寛政11年(1799) コップに塩水を満たし、その中に亜鉛板と銀板を入れると電流が流れることが発見され、その後ダニエル電池、ルクランジェで電池、グローブ電池などが発明された。これらは充電ができない一次電池であった。
- ・安政6年(1859) フランスのプランデが陰極、陽極に鉛板を使用、これらを希硫酸の電解液につけて

実験し、何回も充電可能なることを発見した。今の鉛蓄電池の元祖である。

- ・明治31年（1898） エジソンが正極に酸化ニッケル、負極に鉄を用いて、アルカリ水溶液を電解液としたアルカリ電池を発明した。

## 2. 3 往時外国船が初めて電気施設を施した例

### 2. 3. 1 電気推進（電動機の応用例）

- ・天保10年（1839） ロシヤ人ヤコブが試作した電動機を使用して、電池を電源として14人乗り小形交通船を航行させた。最初の電気推進船である。
- ・明治19年（1879） シーメンスが小舟に5馬力、800rpmの直流電動機と120Ahの蓄電池を搭載して時速11kmの船速を出した。

### 2. 3. 2 照明施設

- ・明治9年（1876） イギリスの軍艦ミノトア号に 警備を充実させるため探照灯（アーク灯）と発電機を装備した。
- ・明治12年（1879） イギリスのパシフィック・スチーム・ナビゲーション社のメンドーザ号及びインマン社のシティオブベルリン号にグラム発電機を装備し、サロンに電灯2個を取り付け点灯させ、好評を博した。
- ・明治13年（1880） ニューヨークと太平洋岸を結ぶアメリカの蒸気船コロンビア号（全長102m、3300トン）にエジソンの発電機（愛称「胴長のメアリーアン」）を装備し、船の照明115個のカーボン電球を点灯させた。
- ・明治14年（1881） イギリスの軍艦インフレキシブルに16燭光、144灯を装備。
- ・明治15年（1882） アメリカのクイーンオブパシフィック号に146灯、イギリスのタラウエラ号に150灯装備された。
- ・明治16年（1883） アメリカのトレントン号に247灯装備された。  
当時は照明施設が唯一の電気施設であった。

### 2. 3. 3 通信機

- ・明治8年（1875） キューナード社のシシヤ号の客室に呼鈴が初めて設けられた。

## 2. 4 各種の船級協会の誕生

### 2. 4. 1 ロイド船級協（Lloyd's Register of Shipping：LR）

- ・天保5年（1834）イギリスの海上保険業者と船主登録協会が総合統一して、ロイド船級協会が発足した。
- ・明治28年（1890） 最初の電気規則が規則集に取り入れられた。その内容は 導体または回路、接続、配電、船体への接地法（単線配電方式の場合）、タンカー、発電機及び電動機の配置、ケーブル、磁気コンパスの調整などの事項であった。
- ・大正6年（1919） 電気専門技術者2名がサーベヤーとして初めて採用された。

### 2. 4. 2 BC船級協会（British Corporation：BC）

- ・明治23年（1890） イギリスのグラスゴー一帯において造船業及び地方の船主などにより設立された。
- ・昭和24年（1949） ロイドと合併。

### 2. 4. 3 ABS船級協会（American Bureau of Shipping：ABS）

- ・明治31年（1898） ニューヨークの船級協会を母体として発足した。

### 2. 4. 4 その他の外国船級協会

- ・イタリアに Registro Italiano Navele (NI) 船級協会、ドイツに Germanischer Lloyd(GL) 船級協会、フランスに Bureau Veritas (BV) 船級協会、ノルウェーに Det Norske Veritas (NV) 船級協会などがある。

### 2. 4. 5 日本海事協会（NK）

- ・明治32年（1879）11月 本協会の前身である帝国海事協会が社団法人として創立された。
- ・大正4年（1913） 船級部が設置され、船級規則が作成された。初めて船級協会の実質的業務が開始さ

れた。

- ・大正8年(1919)に帝国海事協会、BC協会、ABS協会及びRI協会の連盟が結成された。
- ・大正10年(1912) 鋼船規則の初版が発行された。
- ・昭和8年(1933) 船舶安全法が公布された。それに伴い、昭和9年(1934)に船舶設備規程の第6編電気設備に電気関係の規程が初めて表れた。
- ・昭和21年(1946) 第二次大戦終結後に帝国海事協会は日本海事協会(NK)と改称された。

### 3. 明治・大正時代

#### 3. 1 電気機装の変遷

##### 3. 1. 1 明治の初・中期

- ・明治初年ごろは輸入船であった。初めて電灯を装備した船は明治17年(1884)にイギリスで建造された客船長門丸(1810GT, 共同運輸会社(日本郵船の前身))であった。
- ・明治25年(1892) イギリスで建造された貨物船土佐丸(5622GT, 日本郵船)には62V、5.6kWの直流発電機1台が装備された。
- ・明治30年(1897) イギリスで建造された貨物船佐渡丸(日本郵船)には80V、23kWの直流発電機2台が装備された(電灯照明用)。
- ・明治30年(1897) イギリスで建造された貨客船春日丸(3492GT, 日本郵船)には100V、26kWの直流発電機2台が装備された。
- ・明治31年(1898) 三菱長崎造船所で建造された貨客船常陸丸第一世(6172GT, 日本郵船)には我が国建造船では初めて電灯が装備された。
- ・明治36年(1903)に建造された日光丸の電気設備要目を表2・3に示す。

##### (1) 豪華客船 天洋丸の出現

- ・明治40年(1907)、東洋汽船会社の豪華客船天洋丸 13,454 トンが三菱長崎造船所で進水した。この船は当時世界最高水準の客船で 19,000 馬力のタービン船であった。その電気設備要目は表2・4に示す。電動水密扉、サーモタンク式電動通風機、探照灯、高声電話機など斬新な装置が装備された。

表2・3 日光丸の電気設備要目

船名	日光丸	主 機	レシプロ	総トン数	5,539 トン	進 水	明治36年 (1903)
船種	貨客船	6,694馬力					
船主	日本郵船会社		造船所		三菱長崎造船所		
電 気 要 目	発電機	容量 36kW, 100V (C. CHAPMAN社製) 原動機 レシプロ (C. CHAPMAN社製)		台数 2			
	電動機	3.3kW (2台) サーモタンク用					
電 気 要 目	扇風機	60インチ-1, 16インチ-8 26インチ-8, 12インチ-59					
	荷役灯	500W(N)-4, 100W(N)-2 300W(N)-1, クラスタ16CP×4-3, 16CP-15					
電 気 要 目	室内灯	50CP-61, 24CP-6, 16CP-311, 5CP-4 32CP-9					
	機関室灯	16CP-57		モールス信号灯		6CP-5	
電 気 要 目	信号灯	16CP-4, 64CP-4, 32CP-1)					
	無線機用電動交流発電機	4.7kW-1, 1.3kW-1					
特 記 事 項	<ul style="list-style-type: none"> <li>○我が国で最初に製作したサーモタンクを装備している<sup>21)</sup>。</li> <li>○電気要目は日本郵船会社の大正15年5月末の調査<sup>15)</sup>によるもので、建造当初との違いは不明である。</li> </ul>						

表2・4 天洋丸の電気設備要目<sup>16) 17)</sup>

船名	天洋丸(地洋丸)	主 機	タービン	総トン数	13,454 トン	進 水	明治40年 (1907)
船種	客 船	19,000馬力					
船主	東洋汽船		造船所		三菱長崎造船所		
電 気 要 目	発電機	容量 75kW, 100V, DC (W. H. ALLEN製) 原動機 汽機		台数 2			
	扇風機	12インチ-215, 25インチ-1, 40インチ-8, 60インチ-4					
電 気 要 目	電動機	56.3kW (29台) (内電動水防扉あり)					
	サーモタンク	暖房用					
電 気 要 目	探照灯	12,000CP-1					
	高声電話機	(グラハム社)		数個			
電 気 要 目	屋内電話機			数個			
	電 鈴			各室			
電 気 要 目	荷役灯	200W(N)-1, 300W(N)-1, クラスタ16CP×3-16					
	室内灯	24CP-628, 32CP-209, 16CP-324, 300W-2					
電 気 要 目	機関室灯	300W-3, 24W-39, 32W-2, 16W-102					
	信号灯	32CP-4, 16CP-5					
電 気 要 目	モールス信号灯	8CP-6					
	無線機用電動交流発電機	10.5kVA-1					
特 記 事 項	<ul style="list-style-type: none"> <li>○無線機はドイツのテレフンゲン社製で、我が国最初のもの。</li> <li>○当時電動水防扉とか、電動通風機(サーモタンク式)などは珍しい施設に数えられた。</li> </ul>						

注) CP: Candle Power 灯火の光度 1CP=12.57 lumens、日本ろうそく 0.8CP、ガス入り電球 30.0CP

### 3. 1. 2 大正期

- ・大正初・中期では建造船の主機は殆んどレシプロであったが、大正13年頃からディーゼル主機が増えてきた。
- ・大正時代の建造船の電気設備要目を幾つか示す(諏訪丸、宮崎丸、飛鳥丸、さんとす丸)

表 2・6 諏訪丸の電気設備要目<sup>15)17)20)</sup>

船名	諏訪丸 (伏見丸)	主機	レシプロ	総トン数	進水	大正3年 (1914)
船種	貨客船	機	10,958馬力	10,927トン	水	
船主	日本郵船会社		造船所 三菱長崎造船所			
電気要目	発電機	容量 85kW, 100V, DC (三菱電機製)				
	原動機	汽機				
電気要目	容量	85kW, 100V, DC (三菱電機製)				
	原動機	汽機				
	台数	2				
	電動機	85.7kW (10台)(ボートウィンチモータあり)				
	扇風機	36インチ-12, 24インチ-26, 12インチ-119 26インチ-15, 14インチ-1,				
	探照灯	18,000CP-1				
	アーク灯	2,000CP-4				
	モールス信号灯	8CP-5				
	信号灯	16CP-4, 64CP-5				
	荷役灯	500W(N)-2, 16CP-2, クラスタ24CP×4-12				
	室内灯	100CP-2, 32CP-78, 8CP-47, 50CP-237, 24CP-111,				
	機関室灯	24CP-121				
特記事項	無線機用電動交流発電機	4.7kW-1, 1.8kW-1				
	電話機	1等船客用一式, 船首-船尾				
特記事項	・クラーク チャップマン社の電動ボートウィンチ (800 rpm, 284 A) を装備したことは特記すべきであろう。					

表 2・8 宮崎丸の電気設備要目<sup>15)11)</sup>

船名	宮崎丸	主機	タービン	総トン数	進水	大正11年 (1922)
船種	貨客船	機	9,600馬力	10,413トン	水	
船主	日本郵船会社		造船所 三菱長崎造船所			
電気要目	容量	125kW, 100V, DC				
	原動機	ギヤードタービン				
電気要目	容量	125kW, 100V, DC				
	原動機	ギヤードタービン				
	台数	2				
	電灯	1450灯				
	扇風機	110個				
	電熱器	14個				
	無線機用電動交流発電機	5kW-1				
	ボートホイス	2				
	操だ機(ヘルシヨ)	2				
	油清浄機	1				
	厨房機械, 呼鈴, 火災警報装置, プロペラ軸回転計, 電話機, 電気式自動吹鳴制御器, その他機関用補機など					
	特記事項	・日本最初の電動油圧のヘルシヨ式操舵装置を装備した。				
・125 kWタービン発電機を三菱電機会社は初めて商船用として製作搭載した <sup>11)</sup> 。						
・ジャイロコンパスを装備していたが、イギリスにおいて自動操だ装置を装備したようである <sup>13)21)</sup> 。						
・火災警報装置は手動式であった。三菱長崎造船所の電気技師三浦一が苦心して <sup>21)</sup> , 時計式のもの考案し装備したが、良好に動作せず、後日に、ランプ式に装備替えした苦心談もある <sup>10)</sup> 。						

表 2・10 飛鳥丸の電気設備要目<sup>17)22)</sup>

船名	飛鳥丸	主機	ディーゼル	総トン数	進水	大正13年 (1924)
船種	貨物船	機	4,979馬力	7,523トン	水	
船主	日本郵船会社		造船所 イギリス・ヘンダーソン			
電気要目	容量	100kW, 220V, DC				
	原動機	ディーゼル機関				
電気要目	容量	100kW, 220V, DC				
	原動機	ディーゼル機関				
	台数	3				
	(1) 機関部補機電動機					
	空気圧縮機	180 HP-1, バラストポンプ22 HP-1, カーゴオイルポンプ22 HP-1, ビルジポンプ10 HP-1, 消火ポンプ14 HP-1, 冷却水ポンプ65 HP-2, 海水循環ポンプ23 HP-2, 燃料油移送ポンプ8 HP-1, 潤滑油ポンプ8 HP-2, ターニングギヤモーター10 HP-2, CO <sup>2</sup> 機械10.5 HP-1, ブラインポンプ2 HP-1, 通風機モーター3 HP-2, ドリルモーター2 HP-1, レースモーター1.5 HP-1, 清水ポンプ2 HP-1, 油清浄機モーター2 HP-1				
	(2) 甲板部補機電動機					
	ウインドラス	63 HP-1, ワーピングウィンチ30.5 HP-1, 3tカーゴウィンチ23 HP-14, 5tカーゴウィンチ30.5 HP-2, 7tカーゴウィンチ34 HP-2, かじ取機械用モーター25 HP-1				
	(3) その他電気機器					
	厨房用	35 kW, 電灯6.6 kW, 電熱器35 kW, 荷役用電灯3.3 kW, 航海灯0.88 kW, 無線機用電動交流発電機4.4 kW				

表 2・11 さんとす丸の電気設備要目<sup>17)23)</sup>

船名	さんとす丸(らぶらた丸)	主機	ディーゼル	総トン数	進水	大正14年 (1925)	
船種	貨客船	機	4,600馬力	7,267トン	水		
船主	大阪商船会社		造船所 三菱長崎造船所				
電気要目	容量	150kW, 225V, DC					
	原動機	ディーゼル					
電気要目	容量	150kW, 225V, DC					
	原動機	ディーゼル					
	台数	3					
	補助発電機	37.5kW, 225V, DC					
	補助発電機	3.5kW, 225V, DC					
	電動機	1065kW (60台)					
	無線機用電動交流発電機	3kVA-1, 1/2kVA-1					
	無線方位測定機, 音響測深機, ともになし。						
	スベリ式ジャイロ, バイロットは装備されていた。						
	その他は不明である。						
	特記事項	・三菱長崎造船所で建造した最初のディーゼル船であって、全船直流220Vで電化された我が国最初の船であろう。					
		・照明電灯も220V, DCであるため、当時としては画期的なものである。					
・三菱長崎造船所ではこのころから電力調査表を作成し <sup>21)</sup> , 発電機容量の計算などの便に供した。							

### 3. 2. 3 全船電化論の台頭とその利害得失

- ・ディーゼル船の増加に伴い、全船電化論が出てきた。
- ・大正 11 年（1922） アメリカでディーゼル船とレシプロ船の比較論が発表された。  
Denowa 号（2,900 GT 500 馬力のディーゼル機関 2 基、補機は電化）と Cethana 号（Denowa 号と同形でレシプロ機関、補機はスチーム）の 2 船で比較を行った。  
燃料消費量はディーゼル船の方が約 30% 減となった。修繕費も電化の方が大幅に安かった。一方初期投資は電気の方が高かった。（詳細は略）

### 3. 2 電気機器の変遷

#### 3. 2. 1 発電機容量の変遷

- ・貨物船： 明治 30 年代 10kW 程度、大正初・中期 15kW、大正末期 20~40kW
- ・客船： 明治 30~40 年代 50~70kW、大正初・中期 60~200kW、大正末期 100~400kW
- ・大正末期になり、ディーゼル船が増えるにつれて発電機容量も増大している。

#### 3. 2. 2 発電機

- ・発電機は直流発電機で、2 線式配電方式で、電圧は明治初期は 65V、明治末期~大正中期には 100V 級となった。
- ・発電機駆動機関は 貨物船ではレシプロ、客船ではタービンであった。
- ・大正 11 年の管崎丸では 100V, 125kW ターボジェネレータ 2 台（三菱電機の最初の製品）であった。
- ・外国船では この頃直流 225V で補機は殆んど電化されていた。

#### 3. 2. 3 電動機

- ・明治初期 電動機は扇風機に利用。
- ・明治 34 年 熊野丸（日本郵船）にサーモタンク式電動通風機が初めて装備された。
- ・客船では 明治 40 年には電動水防扉、大正 3 年にはボート・ウィンチまでも電動化された。

#### 3. 2. 4 通信機

- ・この頃の通信機は 呼鈴と電話であった。
- ・電話機がいつ頃から装備されたかは、はっきりしないが明治 40 年建造の天洋丸には客室に設けられていた。
- ・通常の電話機は、感度が悪いと騒音の高い区画では使用できなかった。それで高声電話機が開発され、操舵室—機関室、操舵室—操舵機室間などに使用された。
- ・音声連絡には伝声管（Voice Tube）が長く使用された（昭和 30 年代ごろまで見られた）。
- ・操舵室と機関室間にはテレグラフと云う連絡方式が用いられた。初期のものはロッドとチェーンを使った機械式のものであった。機械式の場合はチェーンの布設が困難であり、また切断のおそれもあったため、その後セルシンを用いた電気式テレグラフが開発され、この方式に移行していった。
- ・大正末期には客船に火災警報装置が装備されるようになった。（管崎丸など）

#### 3. 2. 5 電熱器

- ・大正 11 年頃から、暖房用、厨房用に電熱器が使用されるようになった。

#### 3. 2. 6 電球（ランプ）

- ・明治初期から大正時代にかけてはカーボンランプが使用された。（図 2・13）
- ・明治 43 年頃、東京電気がタングステンランプを試作（図 2・14）。大正 14 年には 100W の窒素ガス入り電球が完成し、タングステンランプ時代となった。フィラメントを二重コイルに

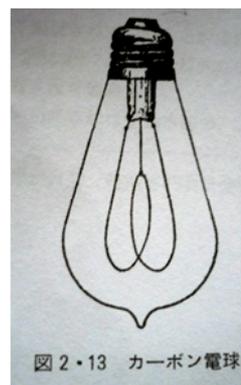


図 2・13 カーボン電球

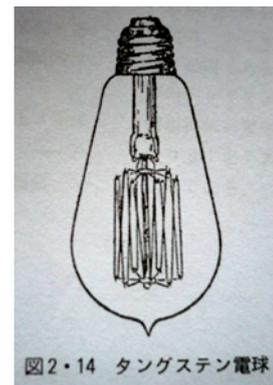


図 2・14 タングステン電球

したり、内面つや消し電球もあらわれた。

- ・ガス入りタングステンランプは消費電力が少なく、カーボンランプの 3.5W/CP に比し、1.0W/CP であり、所要電力が半分以下となった。

### 3. 3 船舶の動揺制止装置（スタビライザ）・喫水傾斜調整装置

#### 3. 3. 1 スタビライザ

- ・船の航行中に生ずる横揺れ（ローリング）を軽減するための制動装置  
(その1) 大きな水槽を船の中央部の左右に設け、その間を結び、ローリングの大きさに応じ水を移動させて調節する方法。  
(その2) ジャイロ・スコープの特性、プリセッション（ジャイロの回転軸に力がかかると、直角方向に力が生ずる現象）を利用してローリングを抑える方式で、スペリーが開発し、大正4年（1915）にスペリー・アクティブタイプとして実用化された。  
(その3) 船体の中央部左右にフィンを設け、ローリングを抑えるようフィンを調節する方式。フィン型スタビライザと呼ばれ、大正11年（1922）に元良信太郎博士が創案した。大正12年三菱長崎造船所で進水した対馬汽船社の貨客船 睦丸（壱岐対馬航路、521GT, レンプロ主機 779馬力）に装備して好評を得た。

#### 3. 3. 2 喫水傾斜調整装置

- ・この装置は大正13年（1924）に三菱長崎造船所で進水した鉄道省連絡船 津軽丸、松前丸（3,432 GT, タービン主機 5,500馬力）に船主要求により装備された。貨車の積み下ろしによる喫水・傾斜の極端な変化を抑えるもの。

### 3. 4 我が国の重電気製造業者の誕生

- ・明治初期から大正にかけての我が国の電気機器メーカーの誕生について触れられている。
- ・明治元年（1868）陸軍局兵器司の広瀬自慤が電話機を製作、明治7年（1874）に呼鈴（人呼機械）を製作したのがメーカーの始まり。
- ・明治14年（1881）、電信寮製機科の沖牙太郎が官を辞し明工舎を設立（沖電気の前身）。主な製品は 電鈴表示器、モールス印字機、避雷針、顕微音機（感度のよい通話機）など。
- ・明治16年（1883）、三吉正一が自宅に三吉工場を起し、明治17年（1884）に小型弧光灯用直流発電機を製作、明治18年（1885）に1.5kW 分巻発電機を製作（我が国初）、明治31年（1898）に不況により工場閉鎖。
- ・この三吉工場の主任をしていた重宗芳水が明治30年（1897）に京橋に小工場を開設し明電舎と称した。明治34年（1901）に100kWの回転界磁型三相交流発電機1台を製作、また船舶無線機用電源の誘導子型高周波発電機を開発した。
- ・田中久重は佐賀 鍋島閑叟 に、招へいされ電信機、蒸気船、蒸気車の模型、万年時計などを製作、二代目の大吉が明治15年（1882）に田中製作所を起し、芝浦に工場を持ち、海軍用の機器や警察署の非常警報器などを製作した。明治26年（1893）にこの事業は三井家に譲渡され、芝浦製作所と改称された。これが東京芝浦電気会社となる。明治35年（1902）に岸特許型直流電機を製作、大正2年（1913）に当時最大容量の 6,250kVA 三相交流発電機を王子製紙に納入したが、船用電気機器の製作までは行かなかった。
- ・大正10年（1921）、三菱神戸造船所電気機器部門が分かれ、三菱電機となる。大正12年（1923）に長崎造船所の電機製作部門が三菱電機に移管された。船用機器としては、大正11年（1922）に建造された宮崎丸の 125Kw ターボ発電機などを製作した。
- ・明治42年（1909）に久原鋳業所の日立鋳山の付属事業所が日立町に創設されたが、これが日立製作所の前身となる。初めは自家用の電気諸機械の修理や製作を行う工場であったが、明治44年（1911）に日立鋳山より分離独立して日立製作所となった。船舶用は余り手掛けていなかった。
- ・大正3年（1914）、小穴製作所（日本電気精器の前身）及び川崎造船所機電部が設立された。

- ・大正6年（1918）安川電機製作所が、大正7年（1918）東洋電機製造会社が設立された。
- ・大正12年（1923）古河電工とドイツのシーメンス社との技術提携により富士電機が誕生した。

## 【メモ】

1. 本稿は「船の科学」1986-2 Vol.39, No.2 ~ 1986-7 Vol.39, No.7 に掲載された記事から抜粋・要約したものである。明治以前から明治・大正時代までが記述されている。
2. 明治以前の状況は、主なものを挙げると、直流発電機の誕生（フランス、1832）、直流電動機（ロシア、1834）、アーク灯（イギリス、1807）、蓄電池（フランス、1859）の開発などである。電池に直流電動機をつなぎ、小型船（14人乗り）を動かしたりしている（ロシア、1839）。電気推進の始まりである。
3. 明治時代に入ると、白熱電球（ロシア、1873）や電話機（アメリカ、1875）が実用化されている。エジソンが日本の竹を使って炭素電球を発明した（1881）のは有名な話である。白熱電球は明治16年（1883）、アメリカのトレントン号で247灯も装備されている。当時は照明施設が唯一の電気施設であった。
4. 角度伝送によく使われるセルシン（GE社製）は大正時代に既に船に導入されていたとのこと。船では角度の伝送は重要で、舵角計、風向計、エンジン・テレグラフなど用途が多い。
5. 明治・大正時代の貨物船、客船の電気設備要目表がいくつか紹介されている。明治の末から大正時代になると、電気設備は照明だけでなく、扇風機、電熱器、電話機、各種補機へと範囲を広げている。フィン・スタビライザー（大正11年 元良博士創案）もでてきている。
6. 発電機容量は、貨物船では明治30年代は10kW程度、大正末期では20~40kW、客船では明治30年代は50~70kW、大正末期では100~400kWと急増している。
7. 我が国の電気機器メーカーの誕生についても触れられている。沖電気、明電舎、東芝、三菱電機、日立製作所、安川電機、東洋電機、富士電機など多くの会社がこの時代に生まれた。