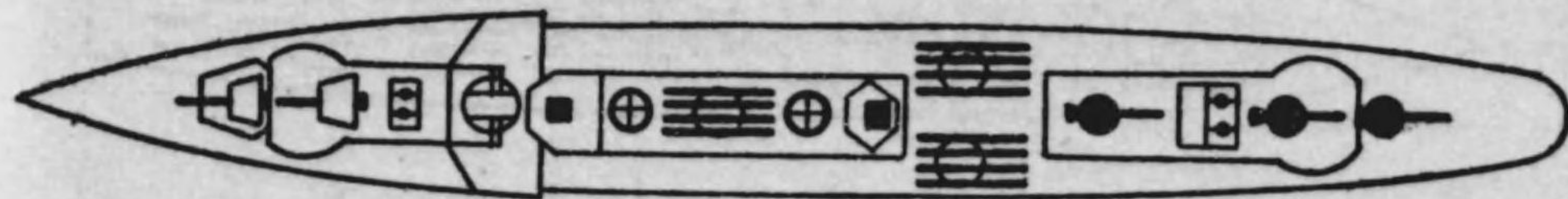


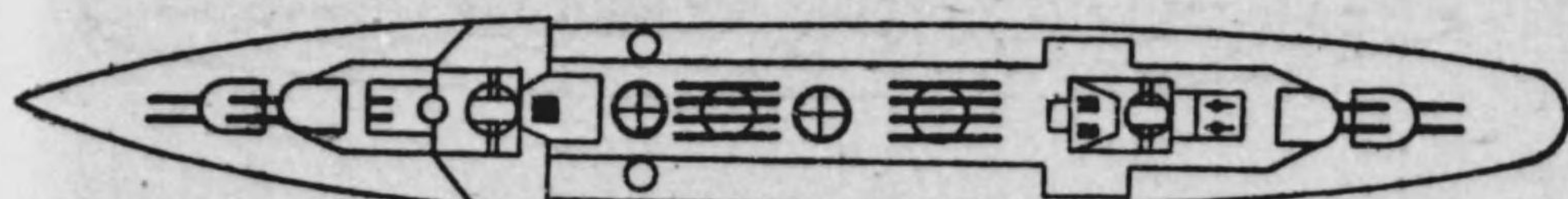
第十圖 米國驅逐艦船型比較圖
FARRAGUT級 (8隻 1934-35竣工)



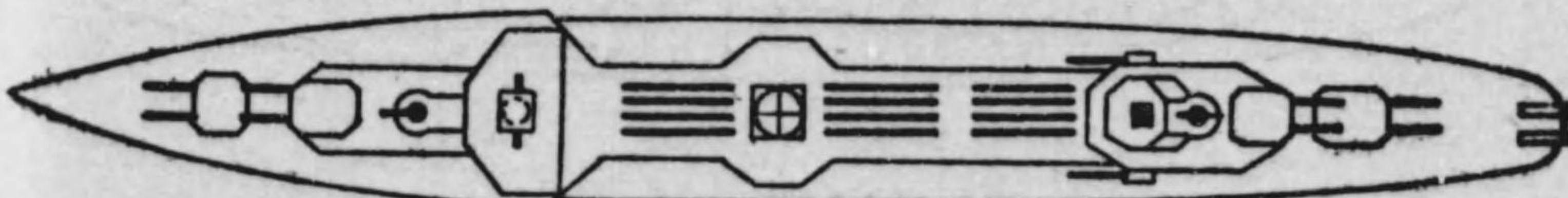
MAHAN級 (16隻 1936-37)



PORTER級 (8隻 1936-37)



SOMERS級 (5隻 1938-39)



CRAVEN級 (22隻 1938-40)



第五章 水雷艇

歐洲の新水雷艇

第六表 新水雷艇

| 國名 | 艦型名 | 隻數 | 基準排水量 | 速力 | 馬力 | 砲 | 發射管 | 起工 | 完成(豫定) |
|----|--------|----|-------|----|-------|--------|---------|------|--------|
| 佛 | アシル | 一四 | 九九四 | 三四 | 三、〇〇〇 | 三・九吋四門 | 二一・七吋四門 | 三六―三 | 完成(豫定) |
| 伊 | バルテノーベ | 一六 | 六七九 | 三四 | 一、〇〇〇 | 三・九吋三門 | 一八吋四門 | 三六―七 | |
| 獨 | T | 三〇 | 六〇〇 | 三五 | ? | 四・一吋一門 | 二一吋六門 | 三六― | 一八隻完成 |

英國を除く歐洲海軍國には驅逐艦を更に小型としたる水雷艇の建造せらるゝあり、第六表はその一般を表示す。
伊國の水雷艇は佛國のものに比し兵装軽く排水量従つて小であつて速力を同様に保つもので任務遂行には却つて優れ居るかと思はれる。獨逸の水雷艇は更に小型にして速力及び魚雷に於て優れ、主砲は幾分大口徑なるも僅かに一門を備ふるのみである。

佛國にはアシル級十四隻起工され建造中である。排水量は九九四噸、軸馬力二八、〇〇〇にて速力三四節といひ、兵装として三・九吋砲四門、二一・七吋發射管四門を有する。

第六章 潜水艦

沈没した
ゼイテス

ゼイテスはこの級の一艦である。沈没の場所はリバプール沖二十二尋の所であつたが、聖朝乗組員中の四名は装着してあつたダヴィス式脱出装置に依りて脱出することを得たるも残り九十八名は遂に殉職した。

トライトン級は水上排水量一、〇九〇噸、四吋砲一門と二吋魚雷發射管十門を備へ、速力は水上一五・三、水中九節である。艦型はこの直前のボルボイス級より稍小型となつて居る。

次のユニチー級三隻は更に艦型小となり水上排水量五四〇噸に過ぎず、小砲一門、發射管六門を有し、速力は水上一一・三水中一〇節となる。この級の一隻アングインは既に今次の戦争で失はれた。

(二) 米國の潜水艦

最近完成したるものはサルゴ級であつて、水上排水量一四五〇噸、三吋砲一門、二吋發射管八門を有し、速力は一七、水中八節である。この級の一艦スカラスは昨一九三九年五月二十三日誘導閉鎖不能のため水深四〇尋水上の海底に沈没したが、救助作業宜しきを得て二十六名の乗組員を救助したのは、潜水艦救助作業に關する注意すべき事實である。

右の外一、四五〇噸のスレンチャー級六隻と、一四七五噸のグランパス級六隻とは建造中であり、その外に八〇〇噸の小型潜水艦マッカレル級二隻計畫建造中であるのは、英國のユニチー級と對比して注意すべきことである。

(三) 獨國の潜水艦

一九三九年一月現在の獨逸潜水艦は左の三級、計四十三隻である。

第八表 獨國新潜水艦

| 級 | 隻數 | 速力 | | 發射管 | 高角砲 | 一〇節行動半徑 |
|----------|----|----|----|------|---------------|---------|
| | | 水上 | 水中 | | | |
| 二五〇噸級 | 二五 | 一三 | 一三 | 二吋三門 | 一門 | 五、〇〇〇哩 |
| 五〇〇噸級 | 一三 | 一六 | 八 | 同 五門 | 機銃 三・五吋砲一門 | 六、〇〇〇哩 |
| 七一一七四〇噸級 | 五 | 一八 | 八 | 同 五門 | 機銃 四吋砲一門 | 七、〇〇〇哩 |

今次開戦の第一日九月三日に於て獨逸の使用し得る潜水艦數は就役中のもの又は將に引渡を了せんとするものを合して七十一隻であつた。又建造中のもの二十八隻あり、外にユゴスラヴィア海軍のためにキールにて建造中のものにて多分獨逸に引渡されたもの二隻あり、總計百〇一隻と傳へられる。この中二隻は一、一〇〇噸及び一、二〇〇噸の大型機雷敷設艦と信ぜられ、二十四隻は七一・二噸乃至七四〇噸級遠洋型、四十一隻は五〇〇噸の外洋型、残り三十四隻は二五〇噸の沿岸型と信ぜられる。今日何隻が戦役に従事し居るか不明なるも、第一次歐洲戦争の際には戦前就役のもの僅かに二十八隻、四年四ヶ月の戦争中に建造せるもの三百十七隻、即ち大體五日に一隻の割合に建造して三四五隻を役使し、休戦時には二百二十隻が船臺上に在つたことである。今次の戦争中も獨逸としてはやはり潜水艦建造に大努力を爲しつつあるものと信ぜられる。これに就き英國首相チャーチルの言を引用すれば「一九四〇年の初めには一〇〇隻を有し、その後は一週間に二隻宛完成するものと豫想す」とあり。同時に獨逸軍事專家筋では「今や獨逸

獨國の新
潜水艦

開戦時の
潜水艦數

第一次歐
洲の獨逸
潜水艦

最近の獨
逸潜水艦
建造状況

沈没せる
米國の新
潜水艦
スカラス

逸の潜水艦建造能力は一日一隻といふ驚くべき速度を出すに至つた。一方その乗組員も續々養成中で、四週間の訓練を経た將兵は立派に正規の軍務に服することとなる。従つて今後獨逸海軍の潜水艦作戦は日一日と激化するであらう」と發表した。

(四) 伊國の潜水艦

一九三八年に起工せられたる潜水艦二十隻あり。その内カベリーニ級二隻は水上排水量九五一噸、マルコニ級六隻は同一、〇三六噸、リウツチ級四隻は同一、〇三二噸、セントボン級四隻は同一、四六一噸である。以上十六隻は總べて航洋潜水艦であつて水上速力十七節である。備砲は何れも三・九吋砲二門で同様であるが、最後のセントボン級が前諸級が二吋發射管八門を裝備する代りに、十八吋發射管十四門を裝備する點は特に注意を要する。これは同級の艦が専ら通商破壊任務に使用されることが想像される。商船隊護衛制度が採用される場合、砲力による攻撃方法は次第に至難となり、却つて魚雷の使用を必要とすることは當然の歸趨といへよう、且又非裝甲船即ち商船などに對しては十八吋魚雷を以て攻撃して充分効果ありと信ぜらるる主張に基くものである。これ等の外に小型六〇〇噸の潜水艦四隻が一九三八年中に起工されたと傳へられる。

(五) ソ聯邦の潜水艦

ソ聯邦は多數の潜水艦を保有し居ることは事實であるが、その數は正確には不明なるも、恐らく百五十隻位を保有し居るべし。又建造中のものは水上排水量一千噸以上のもの約二十隻と傳へられる。

伊國の新潜水艦

セントボン級小徑發射管多數を備ふ

ソ聯邦の新潜水艦

(六) 佛國の潜水艦

建造中のもの二十隻あり、その中モリロー級五隻は水上排水量一、六〇五噸、三・九吋砲一門、二一・七吋發射管十門を有し、水上速力二三節なるは英國のテームス級(二二・五節)のみ匹敵し得るのである。次の十五隻はオーロール級であつて水上排水量八九三噸となり、前級に比し兵裝に於て發射管一門を減じたるのみである。

第七章 補助艦艇

各海軍國にては各種多數の水上補助艦艇を建造中であるが、その主なるものは第九表乃至第十二表に示す通りである。次に順を追ひて各國特別なるものに就き説明する。その内英米佛獨等にて各種の母艦を建造中なるは奇襲部隊に對する休養等の意味に於て注意すべき點なり。

(一) 英國の補助艦艇

第九表に示す通り相當多數の護送艦の外に掃海艇二十隻とトローラー二十隻等多數を建造中である。これ等は對潜水艦戰、對機雷戰の用意が窺はれる。これ等の小艦艇は今次の戰爭で既に二十隻以上沈没したりと思はるるも不明である。機雷敷設艦は十數年前建造せられたるアドベンチュラー(六七四〇噸)を除き他は皆小型で、排水量四〇〇乃至八〇〇噸程度のもの八隻を保有し居るに、現在二、六五〇噸のもの四隻建造中である。

右の外英國は驅逐艦母艦として一萬噸以上のもの二隻を建造中なるのみならず、潜水艦母艦三隻、飛行艇及び魚雷

佛國の新潜水艦

列強の水上補助艦

對潜水艦及對機雷戰の用意

各種の母艦

艇に對する母艦各一隻建造中であることは注意に値する。

第九表 英國の新補助艦艇 (主なるもの)

| 艦種 | 艦名 | 隻數 | 基準排水量 | 速力 | 馬力 | 兵裝 | 備考 |
|-------|----------|----|-------|------|-------|--------|-----------------|
| 護送艦 | ブラック・スワン | 四 | 一、一五〇 | 一九・三 | 三、六〇〇 | 四吋高角八門 | 二隻進水済 |
| " | エグレット | 三 | 一、一〇〇 | 一九・三 | 三、〇〇〇 | 四吋高角八門 | 第三艦三九完成 |
| 哨戒艦 | ギルモット | 三 | 一、〇〇〇 | 一九・三 | 三、〇〇〇 | 四吋高角一門 | 三隻共三九進水 |
| 掃海艦 | バンゴール | 三 | 一、〇〇〇 | 一九・三 | 三、〇〇〇 | 四吋高角一門 | 三九年度豫算通過 |
| 河用砲艦 | ドラゴンフライ | 四 | 一、〇〇〇 | 一九・三 | 三、〇〇〇 | 四吋二門 | 二隻完成 |
| " | ? | 一 | ? | ? | ? | ? | 三九起工 |
| 飛行艇母艦 | ユニコーン | 一 | ? | ? | ? | ? | 三九起工 |
| 魚雷艇母艦 | ? | 一 | ? | ? | ? | ? | 三九計畫 |
| 潜水母艦 | マイドストリン | 二 | 八、九〇〇 | 一七 | 七、〇〇〇 | 四・五吋八門 | 三八及三九完成 |
| " | アダマント | 一 | ? | ? | ? | ? | 三九起工 |
| 驅逐母艦 | ヘクラ | 一 | ? | ? | ? | ? | 三九起工 |
| " | タイン | 一 | 一、〇〇〇 | 一九・三 | 三、〇〇〇 | 四・五吋 | 三九起工 |
| トローラー | アカシア | 三〇 | 約五九〇 | 一九・三 | 三、〇〇〇 | 四吋高角一門 | 三九契約 |
| " | パオネット | 二二 | 五三〇 | 二一・五 | △八五〇 | 三吋高角一門 | 三七—三八年度豫算通過全部完成 |

水上機母艦
其他

(二) 米國の補助艦艇

その主なるものは第十表の通りであつて、特種の艦としては水上機母艦の大型二隻、小型四隻を建造中である。この外六、〇〇〇噸の機雷施設艦一隻、一萬噸に近き驅逐艦母艦二隻と潜水艦母艦一隻を建造中である。

第十表 米國の補助艦艇

| 艦種 | 艦名 | 隻數 | 基準排水量 | 速力 | 馬力 | 兵裝 | 備考 |
|--------|-----------|----|---------|------|--------|--------|---------------|
| 給糧艦 | ロバート・ダンダス | 二 | 九〇〇 | 一〇・五 | ×九六〇 | 三吋高角一門 | 三八進水 |
| 防備艦 | バーバリアン | 三 | 七三〇 | 二・八 | △八五〇 | 三吋高角一門 | 三九完成 |
| 機雷施設艦 | リンネット | 三 | 四九八 | 一〇・五 | △四〇〇 | 大砲ナシ | 三九完成 一隻は支那に在り |
| " | ラトナ | 四 | 二、六五〇 | ? | ? | 四・七吋 | 三九起工 |
| 電燈敷設艦 | ラツツ | 一 | 九〇三 | 一三 | △一、一〇〇 | " | 三八・三進水 |
| " | ? | 一 | ? | ? | ? | ? | 三九計畫 |
| 給油船 | カイルンデール | 二 | 一、四、〇〇〇 | 一一・五 | ×三、四〇〇 | ? | 三八及三九進水 |
| " | ? | 三 | 三、五〇〇 | ? | ? | ? | ? 三九豫算通過 |
| 艦隊附屬曳船 | ブリガンド | 五 | 八四〇 | 一六 | 三、〇〇〇 | 三吋高角一門 | 建造中 |

| 艦種 | 艦名 | 隻数 | 排水量 | 速力 | 馬力 | 兵装 | 備考 |
|--------|--------|----|-------|----|--------|---------|-----------|
| 水上機母艦 | バーネガット | 四 | 一、六九五 | | | | 三八及三九計畫 |
| 機雷敷設艦 | テラー | 一 | 六、〇〇〇 | | | 五吋六又は八門 | 三八計畫 |
| 驅逐母艦 | デキシシー | 二 | 九、四五〇 | | | | 三八起工 |
| 潜水母艦 | フルトン | 一 | 九、五〇〇 | | | | 三九・七起工 |
| 給油艦 | シマロン | 三 | 八、〇〇〇 | 一八 | 一〇、〇〇〇 | | 三九進水 |
| 艦隊附属曳船 | チエロキー | 三 | 一、一五〇 | | | | 全部三八・一二起工 |
| 掃海艇 | レーヴン | 二 | 六五〇 | | | | 三九・七起工 |

(三) 獨國の補助艦艇

六〇〇噸の掃海艇三十六隻の多數を建造中なるは對機雷戰の用意と知られる。この外潜水艦母艦四隻、魚雷艇母艦三隻建造中である。

(四) 伊國の補助艦艇

給水艦として三千噸以上のもの三隻、一千噸位のもの一隻建造中の外、掃海艇一隻建造中と傳へらるるのみである。

(五) ソ聯邦の補助艦艇

獨國の補助艦艇

伊國の補助艦艇

碎氷艦六隻

掃海艇四隻の外に碎氷艦にして一萬噸以上のもの六隻建造中なるは注意に値する。伊獨及びソ聯邦の主なる補助艦艇一覽表は次の第十一表の通りである。

第十一表 伊、獨及びソ聯邦の補助艦艇

| 國 | 艦種 | 艦名 | 隻数 | 排水量 | 速力 | 馬力 | 兵装 | 備考 |
|---|-------|-------------|----|--------|------|-------|------------------|---------|
| 獨 | 掃海艇 | M一—三六 | 三六 | 六〇〇 | 一七 | | 四・一吋二門 三七機銃二門 | 始めの八隻完成 |
| 獨 | 給糧艦 | ヘラ | 一 | | | | | 三八起工 |
| 獨 | 掃海艇 | チエカ | 四 | 三三 | | | | 三九浦鹽に廻航 |
| 獨 | 掃海艇 | ボボセカチル | 三 | | | | | |
| 伊 | 掃海艇 | R型一 | 一 | 一八九 | 一〇 | 四〇〇 | 三吋一門 | 三八進水 |
| 伊 | 給水艦 | イソソソ | 三 | 三、三三六 | 一二・五 | 一、七〇〇 | 四・七吋二門 | 三六—三七進水 |
| 伊 | 潜水母艦 | スクリビヤ | 二 | 一、〇〇六 | 九・五 | 六〇〇 | 機雷敷設装置あり | 三七進水 |
| 伊 | 潜水母艦 | バルデマルコフアメル? | 二 | | | | | 三八及三九進水 |
| 伊 | 潜水母艦 | エルヴインヴァスネル | 一 | 〇三、八六六 | | | | 三九完成 |
| 獨 | 魚雷艇母艦 | クンガ | 一 | 約二、〇〇〇 | | | | 建造中 |
| 獨 | 魚雷艇母艦 | ? | 一 | | | | | 三九完成 |
| 獨 | 魚雷艇母艦 | ? | 一 | | | | | 建造中 |

| 蘇 | | 英 | | 佛 | | 米 | |
|-----|------|------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| 艦 | 種 | 艦 | 種 | 艦 | 種 | 艦 | 種 |
| 碎 | 水 | セルゲイ・キローフ | ラザール・カガノヴィツチ | ? | ? | ? | ? |
| 排水量 | 速力 | 11,000 | 11,000 | 11,000 | 11,000 | 11,000 | 11,000 |
| 馬力 | 兵 | ? | ? | ? | ? | ? | ? |
| 備 | 考 | 飛行機三機 射出機一の計重 | ? | ? | ? | ? | ? |
| 建造中 | 二隻完成 | | | | | | |

(註) ○ 總噸數
□ 寫真には無し

(六) 佛國の補助艦艇

その主なるものは第十二表の通りであつて、哨戒艇及び驅潜艇の多數を建造中である。その外には小型の水上機母艦四隻、給油船大小十一隻建造中である。

第十二表 佛國の補助艦艇

| 艦 | 種 | 艦 | 種 | 艦 | 種 | 艦 | 種 |
|----------|------------------------------|-----------|---------|-----------|----------|--------|--------|
| 哨 | 戒 | 驅 | 潜 | 標 | 的 | 監 | 視 |
| 艦 | 艇 | 艇 | 艇 | 艦 | 艦 | 艦 | 艦 |
| 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 |
| 隻數 | 隻數 | 隻數 | 隻數 | 隻數 | 隻數 | 隻數 | 隻數 |
| 排水量 | 排水量 | 排水量 | 排水量 | 排水量 | 排水量 | 排水量 | 排水量 |
| 速力 | 速力 | 速力 | 速力 | 速力 | 速力 | 速力 | 速力 |
| 馬力 | 馬力 | 馬力 | 馬力 | 馬力 | 馬力 | 馬力 | 馬力 |
| 兵 | 兵 | 兵 | 兵 | 兵 | 兵 | 兵 | 兵 |
| 裝 | 裝 | 裝 | 裝 | 裝 | 裝 | 裝 | 裝 |
| 備 | 備 | 備 | 備 | 備 | 備 | 備 | 備 |
| 考 | 考 | 考 | 考 | 考 | 考 | 考 | 考 |
| 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 |
| エラン | CH四一四八 | CH五一一一 | アンパツシアル | ボータン・ポーブレ | サンヌウシ | サオマ | アドール |
| 二六 | 八 | 一七 | 一 | 二 | 四 | 四 | 六 |
| 六〇〇 | 二二 | 一〇四 | 二、四〇〇 | 二、〇〇〇 | 一、七七一 | 一、九二〇 | 四、一三〇 |
| 三〇 | 二六 | 二六 | 三〇 | 一五・五 | 一五 | 一八 | 一五 |
| ×四、〇〇〇 | ×二、一〇〇 | ×二、一〇〇 | ×一〇、〇〇〇 | ×三、二〇〇 | ×三、一〇〇 | ×三、七五〇 | ×三、一〇〇 |
| 三・九吋高角二門 | 三吋一門 船體木造 機關水上 機と共通 | 三吋一門(船體鋼) | | 三吋一門 | | | |
| 三四―三八計畫 | 三七及三八計畫 | 三七計畫 | 三八・五起工 | 三七起工 | 全部三八・八起工 | 三八計畫 | 一部完成 |
| 三・五起工 | 三八計畫 | 三八計畫 | | | | | |

水上機母艦と給油艦

| 艦 | 種 | 艦 | 種 | 艦 | 種 | 艦 | 種 |
|-----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 監 | 視 | 給 | 油 | 兵 | 員 | 艦 | 隊 |
| 艦 | 艦 | 艦 | 艦 | 艦 | 艦 | 艦 | 艦 |
| 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 |
| 隻數 | 隻數 | 隻數 | 隻數 | 隻數 | 隻數 | 隻數 | 隻數 |
| 排水量 | 排水量 | 排水量 | 排水量 | 排水量 | 排水量 | 排水量 | 排水量 |
| 速力 | 速力 | 速力 | 速力 | 速力 | 速力 | 速力 | 速力 |
| 馬力 | 馬力 | 馬力 | 馬力 | 馬力 | 馬力 | 馬力 | 馬力 |
| 兵 | 兵 | 兵 | 兵 | 兵 | 兵 | 兵 | 兵 |
| 裝 | 裝 | 裝 | 裝 | 裝 | 裝 | 裝 | 裝 |
| 備 | 備 | 備 | 備 | 備 | 備 | 備 | 備 |
| 考 | 考 | 考 | 考 | 考 | 考 | 考 | 考 |
| 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 | 艦名 |
| ボータン・ポーブレ | サンヌウシ | サオマ | アドール | エチレーヌ | ランベオク | バツフル | アクチフ |
| 二 | 四 | 四 | 六 | 一 | 二 | 一 | 七 |
| 二、〇〇〇 | 一、七七一 | 一、九二〇 | 四、一三〇 | 一、九二〇 | 三、五〇〇 | 一、一五〇 | 六七三 |
| 一五・五 | 一五 | 一八 | 一五 | 一〇・五 | 三 | 三 | 二 |
| ×三、二〇〇 | ×三、一〇〇 | ×三、七五〇 | ×三、一〇〇 | ×三、〇〇〇 | ×三、五〇〇 | ×三、〇〇〇 | ×三、〇〇〇 |
| 三吋一門 | | | | | | | |
| 三七起工 | 全部三八・八起工 | 三八計畫 | 一部完成 | 三七進水 | 三七進水 | 三八起工 | 三八起工 |
| | | | | | | | |

(註) ○ 滿載排水量

第八章 高速魚雷艇

列強海軍の再軍備の中に多少異彩を示すものは、各國競つて第一次世界大戰中終級艦撃沈の偉功を奏した伊國のモーター・ボートと同型的高速魚雷艇を建造しつゝあることである。

(一) 英國の高速魚雷艇

列強の高速魚雷艇

英海軍は沿岸警備用並に對潜防護用として多數のこの種魚雷艇を建造した。即ち一九三五年以來建造せるもの十二隻は排水量一五噸、長さ五九呎、幅一三呎、吃水二・五呎で、計一五〇〇馬力のモーター三基を以て速力三五節を出し、二〇節に於ける航續力五〇〇哩に達すといふ。その兵装はルイス機銃八門と十八吋魚雷發射管二基で、乗組員七名、一隻の建造費二萬二千弗といふ。換言すればこの型の魚雷艇十三隻は二十六本の魚雷を裝載し、然かもその建造費は一、三五〇噸級の驅逐艦一隻分を超え無いといふことになる。

一九三六年末に第一次建造の六隻を竣工せしめ、翌年これをマルタに送つた。一九三八年計畫の九隻は、長さ六二呎、速力四二節、馬力三〇〇〇、二吋魚雷發射管二門である。尙ほその後ホワイト造船所に對し最大形魚雷を裝載する五〇節艇の建造を命じたことである。この艇は長さ七〇呎、二吋發射管二基の外小砲、爆雷を載せ航續距離一、〇〇〇哩なりといふ。

最新型
高速魚雷艇
の性能
と對
抗手
段

一九三九年五月迄に就役したものの十八隻、建造中にして近く就役すべきもの十一隻、追加建造せらるゝもの六隻で同年度内には總數三十五隻となると傳へられる。對獨開戦以來更に増加しつゝあるものと想像せらる。高速魚雷艇の脅威實力の程度及びこれに對する對抗手段に關しては英國海軍に於て既に三年以上同艇防禦手段の全般に互り周密なる調査研究行はれ、その結果の全部は發表せられざるも、高速魚雷艇に對抗するものは高速魚雷艇にあらずして、高速發射中小口徑砲なりといふ。事實に於て英海軍艦船は高速魚雷艇の如き水上艦艇及び航空機に對抗する上記兵器を多數裝備し居れりといふ。

(一) 米國の高速魚雷艇

米海軍には高速魚雷艇を有せずとのことなるも、この頃比律賓國防省の注文により、英國ソーニクプロフト會社の製

比島の高
速魚雷艇

造したるものは、長さ六五呎幅一三呎三吋の三軸艇である機關は六〇〇馬力、一二箇ガソリン機關三基であつて、計畫速力三九節に對し公試速力四一・一節に達したといふ。舷側軸は前進のみに使用され、中央機關には逆轉裝置を裝備し、操縦には中央軸が使用される。兩舷に舷中心線より稍外方に傾斜せる一八吋魚雷發射管を有し、爆雷投下裝置及び輕機關銃四門を裝備する。

(三) 獨國の高速魚雷艇

獨逸の高速魚雷艇に關する一九四〇年三月發行の佛誌ラ・マリヌ・マルシャンドの記事は最も興味深きものなれば左に抄譯記載する。

獨國の高
速魚雷艇
LM型

一九二五年頃に造られたLM型の最初の發動艇は大きさ六・七噸、長さ五二・五呎幅八呎であつて、推進器三個を有し六三〇乃至七二〇馬力のガソリン機關によつて推進され、速力は二八乃至三〇節に達した。行動半徑は一五〇乃至二〇〇哩で、武裝は一・四五吋砲又は一・七六吋砲一門、機銃一門、十八吋發射管一門であつた。

K型

一九二六年に至りK型が建造された。長さ三四・四呎、馬力は一躍一・〇六〇となり、速力四〇節に上つた。同じ頃に稍大型が造られたが、それは二六噸、長さ六九呎、幅これに適ふて割合少しく大、併し速力は僅に二九節に過ぎなかつた。これ等の艇は専ら驅潜艇として計畫されたものである。

底部圓形
をなす魚
雷艇

一九三三年以後建造されたものは新機軸を出して船體切斷面を圓形ならしめた。獨逸側の説明によれば切斷面が圓形なれば、平底又は凹形に比して耐波性良好なりといふ。いづれにしても獨逸の小型艇は切斷面圓形に傾きつつある。且つ漸次大型に遷りつゝある。即ち努力をこの兩點に集中し居るものと思はる。更にこの頃推進機關としてのガソリン機關を廢止し、代ふるに輕電動機を以つてした。理由は前者は危険多しといふことである。

電動機艇

R型
ガゼル
機銃

R I型からR 16型に至る高速艇は一九三〇年より一九三五年の間に造られたもので排水量四五噸、長さ八五・四呎で機械はM・A・N型六〇〇馬力發動機を採用し速力十八節を得た。兵装は高角砲二門、乗組員十七人である。

最近の高速魚雷艇S 6乃至S 37型は一九三三年から三九年に至る間に造られ、噸數六二噸、長さ九三呎、速力三〇乃至三六節で、機械は複動式M・A・N型二、四〇〇馬力のものである。兵装は高角砲一門、二〇吋發射管二門で、乗組員十七人といふ。

ユーゴ
の高速
艇

これ等の艇の大部分は木製であつて、ルルゼン・ベグザック造船所に於て造られる。同所は最近ユーゴスラヴィアのために高速艇を造つた。これは排水量六〇噸、長さ九二呎、幅一四・一呎、吃水五呎である。主機關としてはBF 2型M・A・N式一、〇〇〇馬力發動機三臺であつて、別に巡航用として小型補助發動機を有する。兵装は一・五八吋砲一門、機銃一門、十八吋發射管二門を備へ乗組員十二人である。

高速艇用
ディーゼル
機銃
一、三五
〇馬力機

この種獨逸艇のみ使用せらるゝディーゼル機關は、先きに政府の命令によりツェッペリン用として數個の會社によつて改良進歩を見たものの一であり、峻烈なる試験を経たものである。或一の型の一、三五〇馬力のディーゼル機は一六個の氣筒ありて五〇度の角度でV型に八個宛二列に裝備される。ピストンの直徑七吋、衝程九吋、發動機の正味重量は約四、四〇〇封度で、一馬力に對し二封度よりも稍大なる重量である。

一、二〇
〇馬力機
補助發動
機

又他の型のM・A・N式發動機は毎分一、二〇〇回轉にて一、二〇〇馬力を出す能力もあるも、普通は九〇〇回轉で一、〇〇〇馬力で航走して居る。その重量比は一馬力に付き二・六二封度である。これ等の發動機は筈の直徑七・五吋、七筈より成り、衝程は十二吋である。

補助機關として二サイクルの複動發動機があつて、汚物驅除、油冷却、潤滑油の送油及び循環用水のポンプに使用され、そのため指示馬力の約二〇%を用する。燃料の消費は一時間一馬力に對し三オンスであり、筒内の掃除の行き

届けると、完全燃焼の優秀性を示すものであつて注意すべきものである。尙發動機の重量は正味三、六〇八封度といふ。

獨海軍にてはこの種の發動機を海外に販賣することを嚴禁すると同時に、これ等のことに關する記事一切を差止めたりとす。

(四) 伊國の高速魚雷艇

伊國は創始者たるだけに良く發達しその排水量は漸次増大を示してゐる。一九三九年末に於て就役中の魚雷艇七十二隻あり。その内譯は左の通り

伊國の高
速魚雷艇

- 一一噸型二六節艇 六隻
- 一一・五噸型四五節艇六隻
- 一五噸型四五節艇 一隻
- 一六噸型四五節艇 二隻
- 二〇噸型四七節艇 五三隻
- 三五・五噸型三六節艇四隻

となつて、何れも機銃一又は二門、十八吋發射管二門、爆雷一個を搭載するものである。最新型は五九噸、機銃三門、發射管四門、速力三四節と傳へられる。

(五) 佛國の高速魚雷艇

第八章 高速魚雷艇

佛國は一九二五年に初めて建造せるもの十一隻あり、速力は三九乃至四四節に及ぶといふ。一九三四年に建造したるものは速力五五節を出だし、セント・ナゼールよりプレスト迄四〇節を以て航走した。又大西洋に於ける大演習に参加し荒海に耐へることが證明されたといふ。
以上各國の高速魚雷艇の一覽表を作れば左記第十三表の如し。

第十三表 各國の高速魚雷艇

| 國 | 單艇噸數 | 隻數 | 長さ | 機關 | 馬力 | 速力 | 兵力裝 | 記事 |
|------|------|----|-----|------|-------|-----|---------------|-------|
| 英 | 一五呎 | 一二 | 五九呎 | ガソリン | 一、五〇〇 | 三五節 | 18機銃 魚雷二八 | 一九三五年 |
| 英 | ? | 九 | 六二 | ガソリン | 三、〇〇〇 | 四二 | 21魚雷 小銃二 | 一九三八年 |
| 英 | ? | ? | 七〇 | " | ? | 五〇 | 21小銃、 爆雷二 | |
| 米(比) | ? | ? | 六五 | " | 一、八〇〇 | 三九 | 18機銃四、 爆雷 | |
| 佛 | ? | ? | | " | 三九—四四 | 三五 | | 一九二五年 |
| 佛 | 一二・五 | 五 | | " | 二六 | 二六 | 18機銃一、 爆雷二 | 一九三四年 |
| 佛 | 一五 | 一 | | " | 四五 | 四五 | " | |

第九章 現時の歐洲戦争に於ける艦船の損失

第二篇 海軍艦船

現に進行中に在る今次の歐洲戦争に由る交戦國軍艦及び商船其他補助船舶等の損失狀況は正確を期し難きも、昭和十五年(一九四〇年)秋まで公表されたる主なる損失に就き記述することとす。

| 獨(主) | 獨 | 伊 |
|-------------|----------------|-------------|
| 六〇 | 六二 | 一六 |
| 四六 | 二六 | 二〇 |
| ? | 六—七 | 五三 |
| ? | 五九 | 二 |
| | 三五・五 | |
| | 六—七 | |
| | 五二・五 | |
| | 三四・四 | |
| | 六九 | |
| | ガソリン | |
| | 輕電動機 | |
| | M・A・N ターゼル機 | |
| | 六三〇— 七二〇 | |
| | 一、〇六〇 | |
| | 二八—三〇 | |
| | 四〇 | |
| | 二九 | |
| | 一八 | |
| | 一三〇— 六〇 | |
| 魚雷二、 機銃一 | 小砲二 | 魚雷二、 機銃一 |
| | 一九三三年 | |
| | 一九三〇— 五年 | |
| | 一九三三— 九年 | |
| | 一九二六年 | |
| | 一九二五年 | |
| | 機銃四 魚雷一 | |
| | 機銃三 魚雷二 | |
| | 機銃二、 機銃一 | |

主力艦の損傷

(一) 主力艦

戦艦ローヤルオークの沈没

今回の歐洲戰爭では主力艦相互の戦闘は未だ行はれざるも、英の主力艦は獨逸潜水艦の魚雷攻撃と、飛行機よりの爆撃攻撃の目標となつて居るが、矢張り海軍力の根幹たる點は不變と思はれる。昭和十四年十月スカパフローに碇泊中に獨逸潜水艦の魚雷攻撃を受けた戦艦ローヤル・オーク(二九、一五〇噸)は一九六一年に竣工し、その後大改装を施しバルヂを装着し、水中防禦力を増加したのであるが、一發の魚雷命中、續いて短時間後二發乃至三發の魚雷を同一舷に受け遂に沈没した。片舷に多量の浸水を生じたため左右の復原力を失ひたるための沈没と信ずる。

爆撃の威力如何

その他英國主力艦にては、ネルソンは北海にて機雷に觸れ、ロドネー及びレナウンは飛行機の爆撃を受け、レバルスとバーラムは魚雷の攻撃を受け、相當の損害を受けたるも致命的では無いと思はれる。又ノルウェー沖で戦艦ワースパイ(註)が獨逸飛行機の急降下爆撃により五〇〇キロ爆撃の命中を受け、火薬庫爆発三十一秒で沈没したと獨逸側は發表し、英國側はこれを事實なしと否定し居るため眞偽不明である。果して如何なる攻撃を受けたか、沈没したのは何艦であるか等注意を要する點である。爆撃は主力艦に對し上部構造物に相當の損害を與ふるとするも、致命的損害を與ふるや否やは重要な問題であるが、爆撃の落下速度及びその重量、強度等と、防禦甲板の厚さの關係から、火薬庫の爆発を誘致し得るや否やが定ると思はれる。今までの所大型艦に對しては爆撃の被害は明確ならざるも、水中を攻撃する魚雷又は機雷の方が致命的の効果を擧ぐるものと思はれる。

(註) ナユットランド海戦のときワースパイは獨逸艦の十一時以上の砲撃二十八發を受けて奮戦したる艦なり。

獨逸の袖珍艦の自爆沈没

獨逸の袖珍艦三隻の内一隻アドミラル・グラフ・スベールが一九三九年十二月十三日南米ウルグワイ沖で英國の甲級巡洋艦エクゼターと乙級巡洋艦アレキス及びアチャックスの三艦と會戦し、相當の損害を受けて一旦モンテビデオ港に逃げ込みたるも、同十七日出港し戦闘を交へずして自爆したのは今回の戰爭中の注意すべき事件の一つである。

前艦橋附近に數箇の弾丸を受け砲火指揮装置に損害を受けたることは事實と認められる。又一艦に搭載しある主砲は強力でも、これが三方より挾撃されたる場合には打撃を得ない場合もある一つの事實を示した。制限せられたる一萬噸の排水量では、計畫上無理であつた點も考へられる。

二六、〇〇〇噸のグナイゼノウもノールウェー沖の海戦で損害を受けたようである。

(二) 航空母艦

英航空母艦の沈没

英國の航空母艦カレージヤス(一九一七年完成、二二、五〇〇噸)は英國近海に於て歸來する飛行機を收容するため一定航路を駛走中、獨逸潜水艦の魚雷命中し、十五分乃至二十分に於て左舷に大傾斜沈没した。水中よりの攻撃に對し抵抗力の小なることを表はしたのである。

姉妹艦たるグロリアスも昭和十五年六月八日獨逸主力艦のため北海にて撃沈されたる由獨逸側の發表ありしも、英國はその二日後に今日まで獨逸のために失つたものは戦艦一隻(ローヤル・オーク)航空母艦一隻(カレージヤス)一隻以下計二八隻と公表し、航空母艦グロリアスの撃沈を否定したのである。

(三) 巡洋艦

獨逸の重巡洋艦ブルツヘルはノールウェー近海で沈没したることは獨逸も發表したり。

先きに南米モンテビデオ沖にて獨逸のアトミラル・スベールと戦闘したる巡洋艦三隻中甲級巡洋艦エキゼター(八吋砲六門搭載、排水量八、三九〇噸)は戦闘の初期に機關室に敵弾を受け浸水落伍し、その後は六吋砲の乙級巡洋艦二

獨逸の重巡洋艦ブルツヘルの沈没
英艦の損傷

英對空巡洋艦沈没

第九章 現時の歐洲戰爭に於ける艦船の損失
隻で奮闘したのである。

一四〇

昭和十五年六月には英國對空巡洋艦カリブソ(四、一八〇噸)は伊國潜水艦の爲め撃沈せらる。同年七月一日には獨潜水艦はブレスト軍港に在りし英國オライオン級の巡洋艦(七、二一五噸)一隻を撃沈したりと主張し居れり。同月十九日には伊太利の巡洋艦バルトロメオ・コレオニ(五〇六九噸)も英國軍艦のため撃沈されたりといふ。

此度の歐洲戰爭にては英國巡洋艦にして魚雷及び爆彈にて相當の損害を受け居る様子なるも詳らかならず。因に本年一月十六日英國巡洋艦サウザンプトンは爆彈により沈没したと傳へらる。

獨カールスルーヘ第一歐洲大戰の結果

獨逸の巡洋艦カールスルーヘはノールウェー近海で沈没したことを獨逸も發表し居れり。尙ほ先きの第一次歐洲大戰にては裝甲巡洋艦を加へ沈没したる巡洋艦の數は英佛側四一隻、獨逸側二八隻、合計六九隻であつて、今次の戰爭とは狀況を異にするも参考のため記載しておく。

驅逐艦の損傷

(四) 驅 逐 艦

獨逸その他戰爭中の各國はその驅逐艦を損失したるもの相當多數あるべきも確實ならざれば記さず。

潜水艦の損傷

(五) 潜 水 艦

潜水艦は奇襲部隊にて奇功を奏すること多きも、消耗も亦大である。今回の戰爭では昭和十五年春までに確かなるもの英國側三隻、獨逸十一隻で尙ほその他にあることと思はれる。第一次歐洲戰爭の時の損失は英佛側一〇三隻、獨逸側二一〇隻、合計三一四隻に達したのである。

(六) 商 船 の 沈 没 數

商船の沈没數
英國損失
累計
獨逸側の損傷
今回の戰爭にて第一次歐洲大戰の損害より多き理由

参考のために商船の沈没數を述べると、第一次歐洲戰爭の際聯合國側が失つたものは合計約千五百萬噸で、獨逸潜水艦の最も活動した一九一七年には一ヶ年合計約七百萬噸、一ヶ月平均五十八萬噸に達し、一時英國を窮地に陥れたのであつた。今回の戰爭で幾何の商船が失はれたかは英、獨の發表に相違あつて正確ならざるも、魚雷爆雷及び機雷等による總てを加へて、英國海軍省の發表によれば開戦後十一月二十五日迄即ち、三ヶ月足らずの間に、中立國船舶を加へて一三一隻約五〇萬噸であり、昭和十五年二月獨逸側の發表は合計四六九隻一八一萬噸である。同時期に佛國の發表は三二二隻約一〇〇萬噸となり、同三月末は約一八〇萬噸とあり。更に同年九月獨逸側の發表によれば開戦以來英國艦船を沈めたる噸數累計四、三二三、〇〇〇噸となつて居る。開戦當時英國は約二千萬噸の商船を有したる故この數はその約五分の一に當る。

獨逸側の商船損害は昭和十五年三月二十五日までの英國發表によれば三〇萬噸といふことである。獨逸の保有する商船の總噸數は昭和十四年末に於て約四五〇萬噸であつたから、この損失噸數は總噸數の十五分の一に相當する。第一次歐洲戰爭にては開戦後七ヶ月に約一〇〇萬噸の商船が失はれたが、今次はこれよりも相當損失噸數の増加を示す。これ等の被害は今回は潜水艦の外に空爆によるもの又機雷殊に磁氣機雷に由るもの多いためと認められる。我照國丸もこの磁氣機雷によつて沈没したものといはれる。磁氣機雷に對する防禦策は英國の發表によれば、船の外側に沿ひ電流を通ずることによつて船をデマグネタイズし、これにて機雷の爆發を避けることが出来るといふことである。

今次の開戦劈頭獨逸が如何に英國商船隊を悩ましたるか、サーズフィールド海軍少將がブラッセイ海軍年鑑に發

開戦劈頭の活動潜水艦

海戦開始の
エピソード

定期船ア
セニアが沈
没された

英國の護
衛船團の活
動とそれ

護衛商船
の活動とそ
の效果

獨逸海軍の
最初の作戦
計畫

表したる記事に見るに能く兩國の態度を現はし頗る興味あるものなれば参考のため左に抄譯附記する。

「海戦開始のエピソードは全く獨逸には典型的のものである。宣戰は九月三日午前十一時に布告された。同日午後七時四十五分には、前日千百名の船客を乗せて加奈陀に向けリバプールを出帆したる定期船アセニアは、愛蘭北西岸を距る西方二百五十海里の地點にて獨逸潜水艦のために無警告にて魚雷の襲撃を受けた。同潜水艦は直ちに浮上し明かに無線電信機の作動を不能ならしむる目的を以て同船に向つて一彈を發射した。船客及び乗員の大多數は短艇に移乗することを得たるも、その若干は魚雷爆發のために死んだ。短艇はこの暴虐の報により迅速に現場に急行せる英國驅逐艦及び附近に居合せたる中立國の商船に收容されたが、約一百の生命は失はれたのである。

瞬時の豫告に依つて直ちに全活動に入り得べき、又入り得たる獨逸側の英國船舶に對する攻撃と異り、英國の護衛商船團制度は實施までに相當の時日を要し、最初の外航護衛船團は開戰後四日を経て英國を出發した。然るに當時既に航海途上に在りし商船は、内航外航共に相當に上り、これ等は危険界を脱するまで敵の攻撃網を突破することを要した。本國向けの護衛船團制度の組織も亦海外に於ける集合港の制定のため所要の幹部員を派遣し、これが作業を開始するまで實施し得なかつたので、相當の長時日を費した。斯かる狀況なりしに拘らずこの準備に二週間以上を要せず、二週間の終りには同制度は内航外航兩航路共に全能を發揮し得る状態となつた。

その実績は直ちに觀面に現はれ、開戰第一週には敵潜水艦は英國船舶六萬五千噸、即ち第一次歐洲戰爭中潜水艦戰の最高潮時（一九一七年・大正六年）に於ける喪失數の半分に相當する噸數を撃沈したが、第二週に於てはその數は四萬六千噸に減じ、更に第三週即ち若干の單獨航行船在りしを除き護衛船團制度がその全活動期に入りたる時に二萬一千噸に低下し、第四週及第五週には夫々九千噸及び八百六十七噸に激減したのである。」

要するに獨逸海軍の最初の作戦計畫は潜水艦を以て直接商船に強烈なる攻撃を加ふるに在りしこと明白にして、前記

のアセニアを沈めたる潜水艦のみならず、多數の潜水艦が戰爭行爲の實際開始前既に外海遠く、葡萄牙沿岸に至るまで英國海上交通線を劫すに最も適する位置に配置され居たるものと認むることを得。

第十章 最近建造されたる日本の艦艇

我國の新艦艇に就ては一切發表することを許されざるため本篇に於てもこれを記述せざりしも、今茲に一括して雜誌有終紙上に發表されたる、最近建造の我艦艇及びその進水期と製造所を示すこととす。

第十四表 最近建造された帝國艦艇

【註】建造所中、川崎とあるは川崎造船所の略、他も之に準ず。

(一) 軍艦

| 艦名 | 進水 | 建造所 | 艦名 | 進水 | 建造所 |
|-----|----------|------|----|----------|------|
| 飛龍 | 一一、一一、一六 | 橫須賀 | 初鷹 | 一四、四、二八 | 播磨 |
| 千代田 | 一一、一一、一九 | 吳 | 鶴 | 一四、六、一 | 橫須賀 |
| 利根 | 一一、一一、二一 | 三菱長崎 | 取 | 一四、六、一七 | 三菱横濱 |
| 筑摩 | 一三、三、一九 | 三菱長崎 | 鳥 | 一四、九、二五 | 三菱横濱 |
| 瑞穂 | 一三、五、一六 | 川崎 | 田 | 一四、一〇、三〇 | 藤永田 |
| 伏見 | 一四、三、二六 | 藤永田 | 鶴 | 一四、一一、二七 | 川崎 |

第十章 最近建造されたる日本の艦艇

| | | | |
|--------|----------|----------|----------|
| 津 | 橋 | 占 | 日 |
| 輕 | 立 | 守 | 進 |
| 一五、六、五 | 一四、一二、二三 | 一四、一二、一三 | 一四、一一、三〇 |
| 横須賀 | 大阪 | 玉 | 吳 |
| | | 香 | 字 |
| | | 石 | |
| | | 堆 | |
| | | 治 | |
| | | 一五、九、一四 | |
| | | 一五、九、二六 | |
| | | 一五、一〇、一五 | |
| | | 玉 | |
| | | 大 | |
| | | 三 | |
| | | 菱 | |
| | | 横 | |
| | | 濱 | |

一四四

(二) 驅逐艦

| | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 霞 | 雲 | 朝 | 嶽 | 山 | 夏 | 荒 | 大 | 滿 | 涼 |
| 霞 | 雲 | 朝 | 嶽 | 山 | 夏 | 荒 | 大 | 滿 | 涼 |
| 雲 | 雲 | 雲 | 雲 | 湖 | 湖 | 湖 | 湖 | 湖 | 風 |
| 一三、一一、一八 | 一三、一一、一六 | 一三、一一、一五 | 一三、一一、一四 | 一三、一一、一四 | 一三、一一、一四 | 一三、一一、一四 | 一三、一一、一四 | 一三、一一、一四 | 一三、一一、一四 |
| 浦賀 | 舞鶴 | 川崎 | 藤永 | 藤永 | 佐保 | 川崎 | 舞鶴 | 藤永 | 浦賀 |
| 天 | 磯 | 早 | 雪 | 夏 | 初 | 親 | 黑 | 陽 | 不 |
| 天 | 磯 | 早 | 雪 | 夏 | 初 | 親 | 黑 | 陽 | 不 |
| 津 | 磯 | 早 | 雪 | 夏 | 初 | 親 | 黑 | 陽 | 不 |
| 一四、一〇、一九 | 一四、一〇、一九 | 一四、一〇、一九 | 一四、一〇、一九 | 一四、一〇、一九 | 一四、一〇、一九 | 一四、一〇、一九 | 一四、一〇、一九 | 一四、一〇、一九 | 一四、一〇、一九 |
| 舞鶴 | 佐保 | 浦賀 | 佐保 | 藤永 | 川崎 | 舞鶴 | 藤永 | 舞鶴 | 浦賀 |

(三) 潜水艦

| | | |
|----------|---------|---|
| 時 | 津 | 風 |
| 一四、一一、一〇 | 一五、六、一九 | |
| 浦賀 | 浦賀 | |
| 谷 | 野 | |
| 一五、九、一七 | 一五、一一、一 | |
| 藤永 | 舞鶴 | |

(四) 水雷艇

| | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|---------|---------|
| 伊號第十五 | 伊號第二十 | 伊號第二十二 | 伊號第十八 | 伊號第十六 | 伊號第七十四 |
| 一四、三、七 | 一四、一、二五 | 一三、一一、二二 | 一三、一一、二二 | 一三、七、二八 | 一二、三、二八 |
| 横須賀 | 三菱神戸 | 川崎 | 佐保 | 吳 | 佐保 |
| 伊號第二十三 | 伊號第二十四 | 伊號第十 | 伊號第十九 | 伊號第十七 | 伊號第九 |
| 一四、一一、二四 | 一四、一一、二二 | 一四、九、二九 | 一四、九、一六 | 一四、七、一九 | 一四、五、二〇 |
| 横須賀 | 佐保 | 川崎 | 三菱神戸 | 横須賀 | 吳 |
| 雄 | 雁 | 艦 | 艇 | 名 | |
| 一二、一、二六 | 一二、一、三〇 | | | | |
| 玉 | 三 | 菱 | 横 | 濱 | |
| | | | | | |
| 鷲 | 鳩 | 艦 | 艇 | 名 | |
| 一二、一、三〇 | 一二、一、二五 | | | | |
| 播磨 | 石川島 | | | | |

第二篇 海軍艦船

一四五

(五) 掃海艇

| | | |
|------|----------|-----|
| 艦艇名 | 進水 | 建造所 |
| 第八號 | 一三、五、二八 | 浦賀 |
| 第七號 | 一三、六、一六 | 玉賀 |
| 第九號 | 一三、九、一〇 | 舞鶴 |
| 艦艇名 | 進水 | 建造所 |
| 第十號 | 一三、九、二二 | 石川島 |
| 第十一號 | 一三、一三、二八 | 浦賀 |
| 第十二號 | 一四、二、一八 | 石川島 |

(六) 特務艦

| | | |
|-----|---------|-----|
| 艦艇名 | 進水 | 建造所 |
| 明石 | 一三、六、二九 | 佐世保 |

(七) 敷設艇

| | | |
|-----|---------|------|
| 艦艇名 | 進水 | 建造所 |
| 湖天 | 一三、四、二七 | 三菱横濱 |
| 白神 | 一三、六、二五 | 石川島 |
| 巨濟 | 一四、六、二九 | 石川島 |
| 艦艇名 | 進水 | 建造所 |
| 成生 | 一四、八、二八 | 三菱横濱 |
| 浮島 | 一四、一三、九 | 石川島 |

(八) 驅潜艇

| | | |
|-------|----------|------|
| 艦艇名 | 進水 | 建造所 |
| 第五十一號 | 一二、六、九 | 鶴見 |
| 第五十三號 | 一二、七、一五 | 八坂 |
| 第五十二號 | 一二、八、二五 | 鶴見 |
| 第四號 | 一三、九、一三 | 大坂 |
| 第十一號 | 一三、九、二二 | 鶴見 |
| 第九號 | 一三、一〇、一五 | 三菱横濱 |
| 艦艇名 | 進水 | 建造所 |
| 第七號 | 一三、六、一〇 | 鶴見 |
| 第五號 | 一三、七、二八 | 三菱横濱 |
| 第八號 | 一三、八、九 | 玉坂 |
| 第十號 | 一四、一、三一 | 大坂 |
| 第十六號 | 一四、二、六 | 鶴見 |
| 第十二號 | 一四、二、九 | 玉坂 |

結言

昭和十二年を以て軍備制限無條約の時代となり各國海軍は主力艦艇の建造に鋭意努力し居り、米國の如きは無理にも世界第一の海軍國たらんと精進しつつある事實あり。然るに國際情勢の動向微妙にして列強何れも秘密主義を持し、殊に昭和十四年九月英獨逸に開戦したる以來一層極端なる秘密主義となり、軍備に關する事項は殆んど全く窺知する能はざるに至れり。従つて本篇記載せし所も新聞諸雜誌等の報道に基くもの多く不正確を免れざるべく隔靴搔痒の憾あるも蓋し止むを得ざるものと信ず。今茲に筆を擱くに當り列國建艦の狀況を概観するため建造中の主

無條約期
列國の艦艇
秘密主義

要艦艇數及びその噸數を一括して第十五表に示す。而して各國建艦の趨勢は全體として速力の増進を計り防禦を充分にするに於てを附記す。(昭和 一六・一一)

第十五表 列國建造中の諸艦艇數及び噸數表(括弧内は著手豫定のもの)

| 國名 | 主力艦 | 航空母艦 | 超甲巡 | 甲 | 巡 | 乙 | 巡 | 驅逐艦 | 潛水艦 | 合計 |
|----|-------------|-------------|------------|---|---|---|---|--------------|--------------|--------|
| 英 | 九 三三,〇〇〇 | 六 一三,〇〇〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 一六 三〇,七〇〇 | 一〇 一〇,〇〇〇 | 六四,七〇〇 |
| 米 | 九 三三,〇〇〇 | 三 一〇,〇〇〇 | 三 三,〇〇〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 一六 三〇,七〇〇 | 一〇 一〇,〇〇〇 | 六四,七〇〇 |
| 佛 | 四 一〇,〇〇〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 一六 三〇,七〇〇 | 一〇 一〇,〇〇〇 | 六四,七〇〇 |
| 伊 | 二 七,〇〇〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 一六 三〇,七〇〇 | 一〇 一〇,〇〇〇 | 六四,七〇〇 |
| 獨 | 四 一四,〇〇〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 一六 三〇,七〇〇 | 一〇 一〇,〇〇〇 | 六四,七〇〇 |
| 蘇 | 三 一〇,〇〇〇 | 一 一,〇〇〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 〇 | 一六 三〇,七〇〇 | 一〇 一〇,〇〇〇 | 六四,七〇〇 |

第三篇 海軍兵器と船用機關

第一章 砲 煩 兵 器

第一節 列國砲煩兵器概説

砲煩とは大砲・小銃・機銃・拳銃等一切の砲銃を總稱し、砲煩兵器とは砲身・砲架・彈丸・裝藥・信管・火管・機銃・小銃並に射撃指揮裝置等を總稱してゐる。

大砲には又直射砲(加農砲)、榴彈砲・臼砲・迫撃砲等の別があるが、艦砲としては常に砲身の長い直射砲を搭載してゐる。

艦砲は軍艦の最も重要な攻撃兵器の一であつて、發射速度迅速なる爲め、短時間に克く大量の射彈を發し得るのである、従て艦船の戦闘能力を計較するに方つては、其の主砲は素より、副砲・高角砲等も重要な要素となり、嘗ての軍縮條約等に於て、主砲の大小は艦の排水量と共に制限條項の主なるものであつた。

現在軍艦に裝備されてゐる艦砲の中で、最大なのは十六吋(四〇糎)砲であつて、砲身重量約百噸、其の長さ六十尺餘、彈丸約一噸の重さがある、之を裝備してゐるのは、世界各國中日本の長門・陸奥・英國のネルソン、ロドネー、米國のコロラド、メリーランド、ウエストバージニアの七戦艦のみである、併し今や十八吋砲も出現し米國の新計畫

艦ケンタッキー級には搭載さるべしと謂はれてゐる。

之に亞ぐ巨砲は十五吋砲・十四吋砲・十三吋半砲・十三吋砲・及び十二吋砲であつて列國海軍の主力艦に夫々搭載してゐる。之等の巨砲は華府條約の結果一時其の進歩を阻まれた形で、各國共其の後多少の改造は行つたとしても、根本的大改造は行はれてゐないと見るのが至當であらう。併しながら砲架の改造による仰角の増進、或は彈丸の改良等は可能範圍内に於て進歩發達してゐるものと思はれる。

主力艦に亞で有力なのは甲級巡洋艦であつて、其の主砲は八吋砲に、又乙級巡洋艦の主砲は六吋砲に限定せられてゐるが、軍縮條約廢棄後は此の制限はなくなつた。

航空母艦には八吋砲を裝備せるものと、多數の高角砲のみを有するものとある。驅逐艦の主砲は四吋乃至五吋砲であつて、新式米國驅逐艦の五吋砲の如きは對空射撃を可能ならしめてゐる。

次に將來の計畫として最も注意を要するのは、目下各國に於て慎重に其の設計を進めつゝある新主力艦兵裝に就てであつて、其の主砲として次表の如く裝備せられんとしてゐる。併しながら假令口径は同一であつても砲身或は砲塔の機構等に於て、大なる改善を施されてゐるものと見なければならぬ。

| 國 | 砲種 | 砲塔 | 砲數 | 艦名 |
|---|--------------------------|-------|---------|----------------------|
| 米 | 十六吋(四〇六耗)砲 十八吋(四五七耗)砲 | 三聯裝砲塔 | 九 | ノースカロライナ級 ケンタッキ級 |
| 英 | 十六吋(四〇六耗)砲 十四吋(三五六耗)砲 | | 九 一〇 | ライオン級 キング・ジョージ五世級 |

| | | | | |
|---|------------|-------|---|--------|
| 佛 | 十五吋(三八一耗)砲 | 四聯裝砲塔 | 八 | リジュリユ級 |
| 獨 | 十五吋(三八一耗)砲 | | 八 | ビスマルク級 |
| 伊 | 十五吋(三八一耗)砲 | 三聯裝砲塔 | 九 | リットリオ級 |
| 蘇 | 十六吋(四〇六耗)砲 | | 九 | |

尙列國海軍が現在使用しつゝある砲の種類要目等は別表第一に示す如く見られてゐる。就中最も顯著なるものは獨逸海軍であつて砲の大小に拘らず全部に藥莢式裝藥を用ひてゐることである。

更に見逃がすことの出来ないのは、之等の諸砲を指揮するに必要な所謂砲戰指揮裝置が近年長足の進歩を遂げ、各國独自の工夫を凝らし、砲の最大射程附近に於ても尙ほ有効なる射撃を行ひ、速かに命中彈を得ることに努力してゐることである。而して其の内容に於て驚くべきものもあるであらうが、各國とも之を嚴秘にしてゐる爲め記載し能はざるを遺憾とする。

別表第一

英國海軍

| 口径(吋) | 砲身長(吋) | 砲身重量(噸) | 彈丸重量(噸) | 初速(呎秒) | 砲口勢力(噸) | 常裝藥量(噸) | 發射速度(發分) | 記 | 事 |
|-------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|----------|------------------------------|---|
| 一六 | 四四 | 一〇五 | 二五・一 | 二九三〇 | — | 六四〇 | 一・三 | ネルソン、ロードネー | |
| 一五 | 四三 | 九七・一 | 二四・〇 | 二八〇〇 | 八四・〇 | 四六 | — | ローヤルソベレイン、クインエリサベス、フールド、リパルス | |
| 一三・五 | 四二 | 七五・四 | 二二・〇 | 二七〇〇 | 六三・二 | 三九七HL | 一・五 | アイオンゲニーク | |

| 口徑 (吋) | 砲身長 (口徑) | 砲身重量 (噸) | 彈丸重量 (噸) | 初速 (呎秒) | 砲口勢力 (噸) | 常裝藥量 (噸) | 發射速度 | 記 事 |
|--------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|------|----------------------------------|
| 八 | 55 | 16.5 | 350 | 1180 | 1767 | — | — | 六 セント、ロンドン、ドーセット シヤ、ヨーク |
| 七・五 | 55 | 13.8 | 300 | 1100 | 11000 | — | — | フロピツシヤ、エフィンガム、 ホーキンス、ウインディクテイ |
| 六 | 50 | 8.5 | 100 | 1100 | 665 | — | — | 巡洋艦の主砲 |
| 六 | 45 | 8.7 | 100 | 1100 | 665 | — | — | 戰艦・巡洋艦の副砲 |
| 五・五 | 40 | 4.7 | 100 | 1100 | 376 | — | — | アイアンデュークの副砲 |
| 五 | 35 | 4.0 | 100 | 1100 | 376 | — | — | 航空母艦 |
| 四・七 | 30 | 3.0 | 100 | 1100 | 376 | — | — | フレッドの副砲 |
| 四 | 25 | 2.0 | 100 | 1100 | 376 | — | — | ネルソン、ロードネーの高角砲 |
| 四 | 20 | 1.1 | 100 | 1100 | 376 | — | — | 巡洋及モニターの副砲 |
| 四 | 15 | 1.1 | 100 | 1100 | 376 | — | — | 戰艦、巡洋艦、巡、航母の高角砲 |
| 三 | 10 | 1.1 | 100 | 1100 | 376 | — | — | 舊驅逐艦、潜水艦用 |
| 三 | 10 | 1.1 | 100 | 1100 | 376 | — | — | 半自動砲 (彈藥包) |
| 三 | 10 | 1.1 | 100 | 1100 | 376 | — | — | 舊巡洋艦、舊驅逐艦及驅逐艦用 (高角砲) |
| 三 | 10 | 1.1 | 100 | 1100 | 376 | — | — | 掃海艇、砲艦、スループ用 |

| 口徑 (吋) | 砲身長 (口徑) | 砲身重量 (噸) | 彈丸重量 (噸) | 初速 (呎秒) | 砲口勢力 (噸) | 常裝藥量 (噸) | 發射速度 | 記 事 |
|--------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|------|---|
| 六 | 50 | 10.5 | 200 | 1100 | 985 | — | — | コロラド、メリーランド、ウエ ストバールツニヤ |
| 五 | 45 | 8.3 | 180 | 1100 | 665 | — | — | ペンシルバニア、アリゾナ、オ クラホマ、ネバダ、ニューヨー ク、テキサス、カリフォルニア、 テネシー |
| 五 | 40 | 6.4 | 180 | 1100 | 665 | — | — | アーカンサス、ワイオミング |
| 四 | 35 | 5.7 | 180 | 1100 | 665 | — | — | アシストリヤ、ミネアポリス、ク インシー等甲巡、サラトガ、レ キシントン |
| 四 | 30 | 4.7 | 180 | 1100 | 665 | — | — | 乙巡の主砲 |
| 四 | 25 | 3.8 | 180 | 1100 | 665 | — | — | 戰艦、航空母艦、甲巡高角砲、 新驅逐艦の主砲 (對空兼用) 戰 艦副砲 |
| 四 | 20 | 3.0 | 180 | 1100 | 665 | — | — | 敷設艦 |
| 三 | 15 | 1.9 | 180 | 1100 | 665 | — | — | 航空母艦、乙巡、舊戰艦高角砲 |
| 三 | 10 | 1.0 | 180 | 1100 | 665 | — | — | 驅潜艇、潜水艦等 |

獨國海軍(全部藥莖砲なり)

| 口徑(吋) | 砲身長(口徑) | 砲身重量(噸) | 常裝藥量(噸) | 彈丸重量(噸) | 初速(呎秒) | 砲口勢力(噸) | 記 | 事 |
|-------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|--------------------|---|
| 四・二 | 四・五 | — | — | — | — | — | 水雷艇、潜水艇 | |
| 五 | — | — | — | — | — | — | 驅逐艇 | |
| 五・九 | — | 五・五 | — | — | — | — | 戰艦副砲、航母、乙級巡洋艇 | |
| 八 | — | — | — | — | — | — | 甲巡 | |
| 一一 | — | — | — | — | — | — | 戰艦シャルンホルスト、ゲナイゼナウ級 | |
| 一一 | — | — | — | — | — | — | — | |

伊國海軍

| 口徑(吋) | 砲身長(口徑) | 砲身重量(噸) | 常裝藥量(噸) | 彈丸重量(噸) | 初速(呎秒) | 砲口勢力(噸) | 記 | 事 |
|-------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|-------------|---|
| 七・五 | — | — | — | — | — | — | 舊式巡洋艦サンザオルゾ | |
| 八 | — | — | — | — | — | — | ザラ級ボルザン | |
| 一〇 | — | — | — | — | — | — | トレント級 | |
| 一一 | — | — | — | — | — | — | モニター | |
| 一一 | — | — | — | — | — | — | ザオルゾ | |

佛國海軍(開戰當時)

| 口徑(吋) | 砲身長(口徑) | 砲身重量(噸) | 彈丸重量(噸) | 常裝藥量(噸) | 膛壓(噸) | 初速(米秒) | 記 | 事 |
|-------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|---------------------|---|
| 一三・四 | — | — | — | — | — | — | 戰艦アルターニユ、プロバンス、ロレーヌ | |
| 一三 | — | — | — | — | — | — | ダンケルク級 | |
| 一三 | — | — | — | — | — | — | 戰艦クーベ、バリ | |
| 一三 | — | — | — | — | — | — | 巡洋艦アルジエリ、スフラン、コルペール | |
| 一三 | — | — | — | — | — | — | 空母ベアン | |
| 一六・一 | — | — | — | — | — | — | 戰艦リシエリユ、乙級巡洋艦ドグラス | |

第一章 砲 煩 兵 器

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|---------------------|
| 五・五 | 五〇 | 四〇 | 四〇 | 四〇 | 四〇 | 八〇 | 戰艦ブルターニュ、プロバンス、ロレーヌ |
| 五・一 | 四〇 | 三三 | 三三 | 三三 | 三三 | 八〇 | クーパー、バリ |
| 三・九 | 四〇 | 三三 | 三三 | 三三 | 三三 | 七〇 | ダンケルク級 |
| 三・五 | 四〇 | 三三 | 三三 | 三三 | 三三 | 七〇 | 水雷艇ラフロール級 |
| 三・〇 | 四〇 | 三三 | 三三 | 三三 | 三三 | 八五 | 巡洋艦スフラン級高角砲乙級巡洋艦ドグラ |
| 三・〇 | 四〇 | 三三 | 三三 | 三三 | 三三 | 八五 | 敷設艦高角砲 |

第二節 列國に於ける對航空機砲銃概説

海洋作戰に於ける航空機の利用は世界大戰後長足の發達を爲し、今尙ほ駭々として進歩しつゝ止まる所がない。従て對航空機砲銃並びに其の射撃指揮に必要な兵器及び諸裝置も、亦同様に日進月歩の状態を以て發達の途中にあつて、列國何れも獨自の經驗・技術を基として畢生の智能を傾注しつゝあるのである。尙ほ對航空機射撃即ち防空射撃は從來の對艦射撃とは自ら其の趣を異にし新形式の防空射法が用ひられてゐる。防空用砲偵兵器としては高角砲・機銃並びに之が指揮要具を擧げることが出来る。

一、高角砲

世界大戰直後、海上戰闘に於ける航空機の積極的用法が未だ發達しなかつた時代には、大艦と雖も防空砲として僅かに三吋高角砲數門を有するに過ぎなかつた。又射撃指揮要具とても格別なるものなく洵に幼稚なものであつた。

併しながら其の後の進歩著しく、今日列國海軍に於ては別表第二に示す如く、各種の高性能を有する高角砲が艦種に應じて用ひられ、又其の彈丸及び信管に於ても極めて有効精密のものが用ひらるゝに至つた。更に之に加ふるに精巧なる砲火指揮裝置を備へて防空射撃の完璧を期しつゝあるのである。

高角砲に要求せらるゝ條件を列舉すれば次の如きものである。

- イ、大仰角射撃可能なること。
- ロ、鞍耳は出来るだけ低いこと。
- ハ、旋回、俯仰迅速なること。
- ニ、發射速度大なること。
- ホ、初速大、彈道平低従て彈丸飛行秒時小なること。
- ヘ、一彈の威力大なること従て口径成るべく大なること。

勿論右諸條件は互に相關關係を有し、何れかを満足せしめんが爲めには他の何れかを犠牲とせねばならず、従つて其の調和を如何に計るべきかは、各國海軍の自主的方針と其の技術及び傳統等に因りて自ら決定せらるゝものである。

何れにせよ、任意の仰角に於て迅速なる裝填を可能ならしめんが爲め等の見地より、高角砲は彈藥包使用の藥莢砲たるべきことには意見一致せるものゝ如く、従て横栓式若くは縦栓式閉鎖機を用ひたる半自動砲である。

尙ほ近代的艦船に於ては、其の攻撃諸性能増大の要求に應じ得しめんが爲め、砲の裝備場所を制限せらるゝは已むを得ざる趨勢であつて、従つて重量軽減の必要上、兵器、人員を能率的に使用せんが爲めに、砲を防空射撃に用ふるのみならず、併せて對艦船射撃にも使用し、又對艦船射撃用砲を防空射撃用に併用せんとする傾向あるは當然である。

現今列國艦船裝備の高角砲としては、口径七種半より十二種七に至る各種のものがあり、初速六百米秒乃至八百五十米秒程度のものが多い。而して國によつて初速に重點を置くものあり、或は一彈の威力の大なることを欲して、初速は、多少犠牲としても口径の大なるものを採用せらるものもある。

又裝備砲數に在りても、既成艦の建造當時には僅かに三、四門に過ぎなかつたが、改装の都度其の倍數若しくは其れ以上に及び、新に建造さるゝ艦船には成るべく多數の高角砲を裝備すべく努めてゐる。

日本海軍に於ても、其の口径八種、十二種、十二種七等の高角砲を有し夫々周到なる独自の研究工夫が加へられてゐる。特に第一線部隊に裝備されあるものは信頼に値するものである。

別表第二

列國海軍用高角砲一覽表 (註) 外國雜誌、新聞記事等より資料を得一部推測に依るもの

| 國別 | 口径 (種) | 砲長 (口径) | 彈重 (斤) | 初速 (米秒) | 砲口勢力 (米噸) | 發射速度 (發分) | 仰角俯角 (度) | 塔載艦 | 記事 |
|----|--------|---------|--------|---------|-----------|-----------|----------|-------------------|------|
| 英 | 十二 | 四〇 | 三三 | 七〇〇 | 六五 | (10)十三 | 九〇(八五) | ネルソン、ロードネー | |
| | 一〇 | 四三 | 二四 | 八四〇 | 五〇 | 六 | " | グロリア、ロードネー | |
| | 七・六 | 四四 | 五・六 | 七〇〇 | 一六五 | 六 | 七〇 | フアミリーズ等の戰艦 | |
| | 七・五 | 六〇 | 六・三 | 九〇〇 | 一〇 | | 九〇 | フューリア 巡戦母艦 | |
| | 七・五 | 三三 | 六・三 | 七〇〇 | 一〇 | | | ス 舊式巡洋艦用 舊式巡洋艦用 | |
| | 八・八 | 一〇 | 一〇 | | | | | 新航母ベアルン、新航母、乙巡、戰艦 | |
| 佛 | 九 | 五〇 | 一三・一 | 九〇〇 | 五・一 | 六 | 九〇 | 丹ケルク | 二聯裝砲 |
| | 七・五 | 六〇 | 六・三 | | | | | 新航母ベアルン、新航母、乙巡、戰艦 | |
| | 七・五 | 三三 | 六・三 | 七〇〇 | 一〇 | | | 乙級巡洋艦 | |
| 獨 | 八・八 | 一〇 | 一〇 | | | | | 戰艦シヤルンホル | |
| | 七・五 | 三三 | 六・三 | 七〇〇 | 一〇 | | | ウ甲巡用 | |
| 伊 | 九 | 四七 | 五 | 八五〇 | 五五 | | | ミラグリ | |
| | 七・六 | 四四 | 六 | 七〇〇 | 一七 | | | 戰艦カプル級 | |
| | 七・五 | 三三 | 六・三 | 七〇〇 | 一〇 | | | ベネチア | |
| 瑞典 | 一〇・五 | 五〇 | 一六 | 八〇〇 | 五三 | 三 | 八〇 | 主力艦代艦リット | 政府公表 |
| | 一〇・三 | 五〇 | 一四 | 八五〇 | 五二 | 三 | 八〇 | オ、ベネ級 | |
| | 一〇・二 | 六〇 | 一四 | 八五〇 | 五二 | 三 | 八〇 | タランドレアドリア | 二聯裝砲 |
| | 一〇・二 | 六〇 | 一四 | 八五〇 | 五二 | 三 | 八〇 | | |

二、機銃

來襲する急降下爆撃機又は掃射飛行機等に對し、比較的近距离に於て有効なる射撃を行はんが爲め、多數の防空機銃が艦船に裝備さるゝ様になつた。之も海上戰鬪に航空機利用法の廣くなつたことに伴ふ新しい現象である。列國海軍に於て目下採用されてゐる機銃の大きさは概ね左表の如くである。之等機銃中口径二十耗以上のものには炸藥彈を用ひ、鋭敏なる瞬發信管を装着し假令飛行機の翼布に觸れても直ちに炸裂して之に大なる損害を與ふことを得るのみならず、數發毎に曳痕彈を混入し以て彈道を表示せしめてゐる。殊に四十耗程度のものには時限信管をも用ふることが出来る。何れにせよ其の大發射速度と相俟て缺ぐべからざる近代的防空兵器となつてゐる。

(註) 新聞雜誌等に記載せられたるものを基礎とし推察を加へたもの。

| 國 | 型 | 式 | 口径(耗) | 銃架樣式 | 記 | 事 |
|---|--------|---|-------|-------------|-----------|---|
| 英 | ビツカース | | 四〇 | 八聯裝 四聯裝 | 戰艦 巡洋艦 | |
| | | | 一二・七 | 四聯裝 | | |
| | | | 二八 | 單裝、二聯裝又は四聯裝 | 新戰艦 | |
| 米 | ブローニング | | 一二・七 | 單裝又は二聯裝 | 一般艦船 | |

| 佛 | 伊 | 獨 |
|----------------------|----------------|----------|
| ホチキス | ブレダ | ラインメタル |
| 三七 | 一三 二〇 三七 | 二〇 三七 |
| 二聯裝、四聯裝 | 二聯裝 二聯裝 | 單裝 |
| 單裝、二聯裝又は四聯裝 | 新巡洋艦 | |
| 新戰艦、新巡洋艦、乙巡、敷設艦、潜水艦、 | 新巡洋艦 | |

備考、獨、佛、伊の三七耗級中には半自動砲式のものも多數あつて、純然たる機銃と稱し難いものもある。

三、指揮裝置

元來飛行速度甚大なる飛行機を射撃して命中せしめんが爲めには、迅速に射撃諸元を決定し瞬時に有効射撃を送らねばならぬ。即ち飛行機を射撃し得る時間は一般に數分間、天候によりては僅々數十秒間に過ぎない、從て其の射撃法も指揮要具も之に應じ得べき新形式のものである。

射撃要具に就ても各國独自の工夫發達を來し、現今頗る精巧なるものあれども、ここには其の詳細に就て記述するの暇がなす。

第三節 戰艦主砲の變遷 (米誌インスチ
チュート所載)

舷側砲火式の謳はれた一八六一年時代のウォーリオ號には、八吋砲四門、七吋砲二十八門(前裝砲)が搭載され、次代のアミノトア及びアレクスは同様の兵裝ではあつたが、爾來砲數を減せざる範圍に於て口径を大にし、且つ砲塔式・砲廓式に進展するに至つた。英國の關する限り、前裝砲の絶頂は一八八一年のインフレキシブルで、同艦には十六吋砲四門が裝備されたが、特筆すべきことは建造工程七年の長きに亘つたこと、二十四吋の裝甲板を張りたること、動搖防止用タンクを裝備したこと等である。

一八八五年エディンブルグ及びコロサスの主兵裝として後裝砲の採用を見るに及んで、口径は十二吋に低下したがアドミラル級の出現と共に再び口径を増大し、同型艦の最後たるベンボウは一六・二五吋砲二門を搭載した。同一口径砲はヴィクトリア・サンス・パレールに採用されたが一八八九年の海防條例により建造されたナイル、トラファルガー及びローヤル・ソヴェレイン級に至つて十三吋半に減じた。一八九三―九四年度豫算によるマジェステイツクは再び十二吋砲に下つたが八五〇噸は舊式砲十三吋半(彈重一、二五〇噸)より遙かに穿徹力が優秀であつた。

爾來一九〇九―一〇年オリオンの十二吋半砲出現迄は、十二吋砲は英海軍主力艦の標準口径として持續した。其の後の發達徑路は周知の通りで、十五吋砲が一九二一―二三年のクイン・エリザベス級に採用された。大戰中フューリアスに十八吋砲が搭載せられたが、同艦の設計は元々戰艦の範疇に屬せざるものである。目下主力艦は萬人注目の的となつてゐる。即ち戰艦キング・ジョージ五世及び其の姉妹艦が近く進水せんとして居り、且つ主力艦制限の三萬五千噸を廢棄し、更に大型に進まんとする最近の提議がなされた爲め、特に關心が寄せられる。

新戰艦の主砲がネルソン、ロドネー並に、一、二列強海軍の主力艦に見る十六吋砲に對し、十四吋砲に低下されたので相當議論が喧しいが、十四吋砲採用の理由は單り彈丸の重量問題に止まらず、更に重要事項を考慮した結果であることは明白である。而して此種の問題は夙に一八六〇年に於ける甲鐵艦の出現以來屢々生起したのである。次表は一八六〇年以降の戰艦主砲の變遷を示す。

戰艦主砲變遷一覽表

| 艦名 | 進水年 | 砲の型式 | 砲重量(噸) | 彈量(近) | 初速(米) | 裝甲(吋) |
|----------|------|---------------|--------|-------|-------|-------|
| ワリオル | 一八六〇 | 一五口径八吋滑膛砲 | 四・七五 | 七九 | 四三〇 | 四・五 |
| レジスタンス | 一八六二 | 一五口径八吋施條砲 | 九〇 | 八二 | 四三四 | 〃 |
| ペレロフォン | 一八六五 | 一四口径九吋 〃 | 一三〇 | 一一六 | 四三九 | 六 |
| ヘルタルス | 一八六六 | 一四・五口径一〇吋 施條砲 | 一八〇 | 一八六 | 四三〇 | 九 |
| アレキサンドラ | 一八六五 | 一三口径一吋 〃 | 二五〇 | 二四九 | 四一五 | 二 |
| デバステーション | 一八七二 | 一三・五口径一二吋 〃 | 三三〇 | 三三四 | 四〇八 | 〃 |
| ドレツドノット | 一八七五 | 一六口径一二・五吋 〃 | 六六〇 | 三七二 | 四八〇 | 一四 |
| インフレキシブル | 一八七六 | 一八口径一六吋 〃 | 八〇〇 | 七七〇 | 四六九 | 二四 |
| コリンウッド | 一八八三 | 二五口径一二吋 〃 | 四三〇 | 三三四 | 四八三 | 一八 |
| ロドネー | 一八八四 | 三〇口径一三・五吋 〃 | 六九〇 | 五七七 | 六四 | 〃 |
| ベンボウ | 一八八五 | 三〇口径一六・二五吋 〃 | 一一〇五 | 八二五 | 六二六 | 〃 |

| | | | | | | | | |
|-----------|------|-----------|---|---|-------|-----|-----|----|
| ロヤルソベレイン | 一八九二 | 三〇口径一三・五吋 | " | " | 六七 | 五六七 | 六二五 | " |
| マゼスチック | 一八九五 | 三五・五口径一二吋 | " | " | 四六 | 三六五 | 七三 | 九 |
| ダンカン | 一九〇一 | 四〇口径一二吋 | " | " | 五〇 | " | 六六 | 七 |
| ロード・ネルソン | 一九〇六 | 四五口径一二吋 | " | " | 五六 | " | 八〇 | 一三 |
| ネブチニオン | 一九〇九 | 五〇口径一二吋 | " | " | 六〇 | " | 八〇 | 一〇 |
| オライオン | 一九一〇 | 四五口径一三・五吋 | " | " | 七六 | 五六七 | 九〇 | 一〇 |
| クイン・エリサベス | 一九二二 | 四二口径一五吋 | " | " | 九六 | 八九〇 | 七〇 | 一三 |
| ネルソン | 一九二五 | 四五口径一六吋 | " | " | 一〇五・五 | 一一六 | 九〇 | 一四 |

第四節 戦艦の兵装（註）

海と空一月號造船技師B・Bアシック 記「戦艦建造の諸問題」中より抜萃

現今建造中の各國戦艦に就て定評ある特性は、搭載主砲の数が比較的少ないことである。これは明かに出来る丈の排水量を節約しようと言ふ要望に關聯あるものと思はれる。一般に主砲の数は八門乃至十門の間を往復して居り、其の口径も十四吋（三五六耗）乃至十六吋（四〇六耗）である。

戦艦搭載主砲の数を選定する方法に關しては、英國海軍二等大佐ベラースの説が要を得たものと思はれる。即ち「停止することなく發達しつゝある射撃科學が要求する砲数よりも更に少數の砲を搭載する戦艦を建造すると言ふことに對しては何に人も之に賛成しないであらう。事實最少限度を超えてそれ以上に少數となれば、操作及び射撃指揮

を困難ならしめるのである。斯くの如くして最少限度の砲数と言ふものは決定される。砲口径は條約で許された最大のものでなければならぬ。若しこの條約の制限がなかつたならば戦艦はその他の艦種も同様、砲火力に於て全く別のものであるであらう」

この戦艦の砲数に關するベラース大佐の説は、戦艦砲数の最少限度は實用的見地から見て八門乃至十門の間を往復するもので、この限度を以て満足すべきであることを證明してゐるのである。砲口径は實際に於て吾人の見る所では彼の説よりも小さくなつてゐるが、之は重量を制限せんとする要望に基くものなることを示してゐる。

併し砲火の威力は單に口径のみによつて決定されるものではないと云ふことを明記するの要がある、砲彈の重量、初速等が相寄つて砲火力を決定するものである。

これ等の砲火力決定複合要素の中、よしんば砲彈の重量は口径の増加に因て得られるとしても、その初速は口径の増加に因る砲身耐久性の損耗の爲め却て減少するのである。即ち口径を大にすれば砲彈の重量を増加し得るも、初速は却て減少するのである。

近代式戦艦の裝備に於て主砲が演じつゝある役割に關する結論は、戦艦「バイエルン」（一九一五年建造）の十五吋二聯裝砲塔の變化を検討することによつて導き出される。

この結論は特に吾人の興味をそゝるものである。何となれば近代戦艦たる三萬五千乃至四萬五千噸級戦艦の代表たる獨逸戦艦ティルピッツの主砲は二十四年前に建造された此のバーデン級（バイエルン）戦艦と型式的には同様であるからである。

パーデン號主砲塔要目

| | |
|----------------|------------------------------------|
| 砲塔重量 (旋廻不能の部分) | 1,055 ton |
| 砲塔装甲重量 | 310 ton |
| 装甲の厚さ | |
| 前部 | 350 mm |
| 屋根 | 100 mm |
| 砲塔斜面 | 120 mm |
| 横壁 | 350 mm |
| 屋根及斜面重量 | 85 ton |
| 砲弾重量 | $G=750 \text{ kg}$ |
| 装薬重量 | $W=246 \text{ kg}$ |
| 砲弾の相対的重量 | $\frac{G}{W}=13.6 \text{ kg/dm}^3$ |
| 弾丸重量に対する装薬量の関係 | $\frac{W}{G}=0.327$ |
| 砲弾の初速 | $V=800 \text{ m/s}$ |
| 砲塔一基の砲口威力 | |
| 砲の長さ | 45 ^d |
| 砲の重量 | 77.5 ^{ton} |

砲塔に關する之等の資料が現在の戦艦にどれだけ再現されてゐるかを検討して見よう。
先づ砲塔の装甲に於ては水平防禦の薄き點が注意を惹く。第一次歐洲大戰の末期には砲塔の屋根の厚さは二百耗以上たるべしと云ふ見解が已に行はれてゐた。ユトランド海戦に於て砲塔の屋根の破傷が非常に大であつたと云ふ經驗に、更に空襲に對する防禦の必要性が加へられて、かうした見解を生んだのである。若此しの見解に基いてパーデンの砲塔の屋根の装甲を二倍にすると、その砲塔の全重量は三百九十五噸となるのである。

斯くの如くすれば上面装甲二百耗 (斜面装甲は二百四十耗) の十五吋二聯裝砲塔は其全重量は砲口エネルギーが増加しないものと假定しても千三百三十噸となるのである。

砲口威力の増加は砲弾耐久性の増加を要求するものである。若し兵器工業の此の二十四年間に爲す所が比較的少なかつたと假定すれば、此の點に關してはバイエルン級建造直後獨逸の海軍雜誌に現れた資料が充分この問題の解明に役立ち得るのである。此の資料は當時已に高彈道の砲が存在してゐたことを證明するものである。次の第一表は此の資料を示す。

第一表

| 初速 | 砲長 (口径) | 砲弾重量 (耗) | 砲身重量 (耗) | 砲口エネルギー (米馬力) |
|-----|---------|----------|----------|---------------|
| 200 | 400 | 760 | 67000 | 34000 |
| 200 | 400 | 760 | 70000 | 34000 |
| 200 | 400 | 760 | 70000 | 34000 |
| 200 | 400 | 760 | 70000 | 34000 |
| 200 | 400 | 760 | 70000 | 34000 |
| 200 | 400 | 760 | 70000 | 34000 |
| 200 | 400 | 760 | 70000 | 34000 |
| 200 | 400 | 760 | 70000 | 34000 |
| 200 | 400 | 760 | 70000 | 34000 |
| 200 | 400 | 760 | 70000 | 34000 |

之は以上のパーデンに關する資料とは聊か異なつてはゐるが、併しパーデンに對して砲弾の限界初速が利用されてゐないことを證明するものである。
若しもティルピツプに對して此の種のものが適用されてゐるとすれば (之は可能性が極めて大である) 最大砲口エネルギー三四、一三〇噸米を利用し、砲口威力に比較して砲塔の金屬構成部の重量が變化した場合には装甲なしの砲塔の重量は次の如くなるのである。
(1035-310) $\frac{34270}{24410} = 106.5\%$
又砲口威力三一八三〇T・Mの場合には、

(1035-310) $\frac{31380}{24400} = 930\%$ となるのである。

將來は旋廻部装甲を含む全重量一四〇〇噸の大きさの砲塔が採用される様になるのであらう。これは砲口威力及び防禦の増加重量の節約に於ける進歩の要素を表す数字である。

次に主砲の彈藥を論ずるに當て先づ注目を惹くものは砲弾重量の増加傾向である。即ち英國の資料によれば砲弾の相対的重量は増加しつゝあることが證明されてゐる。

即ち戦艦ソウエーレン號の三八〇耗砲の相対的重量は一五・七であり、戦艦ネルソン號の四〇六耗砲の相対的重量は一六・七となつてゐる。

此の場合は戦艦ティルピツツ號の十六吋砲の砲弾 (絶對的重量八三耗) の相対的重量が吾人の理想とする所であ

る。之は砲口勢力三三八米砲の場合に砲彈の初速は八四〇米秒を出し得るのである。装薬の重量は砲口威力に應じて増加するもので、此の際には三二〇斤となるであらう。斯くの如くして一發(砲彈装薬を含む)の總重量は約一二〇〇斤となり、又砲一門當りの彈藥總重量は約一一〇噸となるのである。(バイエルン級に於ては砲一門當り九〇發)

初速に關する上掲の資料は雜誌マリネ・ルンドシャウの資料と一致する。(一九三四年第三、四號外國軍艦の艦載砲)初砲の相對的質量檢討には一九二〇年版ヨホフ・ファースター年鑑の資料を引用す、之は英國人の發表したバーデンに關する公表資料の如く低下の傾向を有してゐるのである。

第二表三八〇耗砲要目比較表

| | バイエルン (1915) | ティルピッツ (1939) |
|--------------|-----------------|------------------|
| 砲塔數 | 四 | 四 |
| 一砲塔内の砲數及び其口径 | 380mm砲 二門 | 380mm砲 二門 |
| 砲塔の装甲 | 耗 | 斤 |
| (1) 前部 | 350 | 350 |
| (2) 側面部 | 250 | 250 |
| (3) 屋根部 | 100~120 | 200~240 |
| 砲彈重量 | 750斤 | 883斤 |
| 相對的質量 | 13.6 | 160 |
| 装薬重量 | 246斤 | 320斤 |
| 初速 | 800米秒 | 840米秒 |
| 砲口エネルギー | 24,400米噸 | 31,380米噸 |
| 砲塔重量(旋廻部) | 1,035噸 | 1,400噸 |
| 砲裝装甲重量 | 310噸 | 470 |
| 一發の重量 | 996噸 | 1,200噸 |
| 砲一門の射數 | 90發 | 90噸 |
| 砲塔一臺に對する彈藥重量 | 180噸 | 220噸 |
| 主砲砲塔重量 | 4,140噸 | 5,600噸 |
| 主砲用彈藥總重量 | 720噸 | 880噸 |
| 主砲砲塔彈藥總重量 | 4,860噸 | 6,480噸 |

第三表 各種建造中戰艦ノ武装重量

| 主砲の數及び口径 | 砲塔一基の砲數 | 砲塔重量 | 砲塔數 | 主砲重量 | 彈藥重量 | 主砲彈藥重量 | 艦名 |
|----------|---------|------|-----|------|------|--------|-------------|
| 四〇六mm | 九 | 三 | 三 | 二一五〇 | 六四五〇 | 七六五〇 | ワシントン |
| 三五六mm | 四 | 二 | 二 | 一九五〇 | 五〇五〇 | 五九一〇 | キングゲージョーグ五世 |
| 一〇門 | 二 | 三 | 三 | 一七八〇 | 五三四〇 | 六三三〇 | リットリオ |
| 二八〇mm | 八 | 四 | 二 | 二三七〇 | 四七四〇 | 五六二〇 | リシエリユー |
| 二八〇mm | 二 | 四 | 四 | 一四〇〇 | 五六〇〇 | 六四八〇 | ティルピッツ |

第二章 水雷兵器

第一節 水雷の起源並に其の發達

水雷の起源 水雷兵器は之を二種類に分つことが出来る。魚形水雷(魚雷)と機械水雷(機雷)これである。併し兩者とも其の起源は一つであつて、砲彈一發では敵の軍艦を沈没させることが出来ないで、水中から敵艦を攻撃して、其の胴腹或は艦底附近に一大爆發を起させ一舉に之を撃沈せしめんとする著想である。

此の水中攻撃といふ考へは往古我が水軍にもあつたのであるが、米國獨立戦争の時、水中爆發に成功したのに端を發し、十九世紀の中頃、米國に於ては電氣發火水雷が發明されて以來、漸く防禦兵器としての價値が認められ、クリミア戦争では、露國は自國港灣の防禦に之を用ひ、米國南北戦争に於ては、南軍は機雷を以て北軍の艦船二十餘隻を損傷せしめ、尙又南軍は潜水艦數隻を建造して、水中攻撃を決行し、北軍の軍艦一隻を撃沈し、三隻に大損害を與へた。之が今日の潜水艦の魁をなすもので實戰に使用された嚆矢である。

魚雷の發達 魚雷戰考案の前身は外裝水雷といふもので、これは三十呎位の棒の先に火藥罐をつけ夜間敵艦に近づき爆發させたものである。日清戰役黄海海戰の際、我が軍艦比叡は舷側に此の種の水雷を吊して敵艦を爆沈する用意をなしたが使用する機會が無かつた。外裝水雷は敵に接近する事困難なるに鑑み、一八六〇年頃オーストリアの海軍士官は端艇の艇首に爆藥を裝し海岸より之を繰つて敵を攻撃する案を立てた。之を基礎として同國ヒウム市鐵工所の支配人ロバート・ホワイトヘッドの助力を得、一八六四年に水面を航走し得る魚雷を製作した、併し實用に至らなかつた。其の後研究の結果一八六六年ホワイトヘッドの考案として水中を走り自動的に舵を繰る直徑三十六種全長三・三米、壓搾空氣推進、速力七節のものが出現した。これ現代魚雷の元祖である。次に一八六八年深度機の完成を見が國に於ては明治十七年（一八八四年）獨逸シュワルツコップ社から買つたものが最初であつた。第二の躍進は一八九〇年オーストリアの製圖技師オプリー氏が縱舵機採用を考案したことである。第三の躍進は一九〇四年發明の加熱裝置の採用である。

其の後列國は競つて有效距離の増大、速力増進、爆藥量の増加に腐心した結果必然の勢ひとして直徑の増加を見た。斯くして三十六種より一八九一年には四十五種となり、一九一〇年には五十三種、一九一九年頃より六十一種が

現はれ現今六十一種新式魚雷は有効距離二萬米平均速力二十五節、駛走距離一萬米ならば約四十節の快速を出し得ると云ふ列國大體の標準と思はる。併し魚雷兵器は各國共に極めて秘密に取り扱ひ其の内容を探知し得ざるも、原動力たる壓搾空氣は、二次電池、或はアンモニア、酸素、水素の如きものを原動力とする研究が進められ、無航跡魚雷が要求されてゐる。

第二節 魚雷の現在とその將來

現今搭載の魚雷 英國戰艦ネルソンは六十一種二門米國戰艦ウェスト・ヴァージニヤは五十三種水中發射管二門、佛の戰艦ダンケルクは發射管を有せず、獨逸の一萬噸型所謂豆戰艦ドイッチランドは五十三種八門を有して居る、但し近次主力艦は魚雷を有せざるを可とする議論英國に於て行はれ、伊太利に於ても戰艦は勿論巡洋艦にも發射管を半減又は全廢を傳へられてゐる。米國に於ては一萬噸型重巡には水雷武裝を不適當と認め不搭載に決した。其の理由は大型の魚雷發射は活用することが稀で且つ使用困難なること竝に他に搭載を要する兵器増加したる等猶ほ又砲彈に對する防禦上の觀點から來て居るのである。

輕巡洋艦に於ては、米國オマハ級は五十三種六門、英國のエメラルドは五十三種發射管を十六門有してゐる。潜水艦に於ては、佛のシュールクーフが五十五種發射管十四門を艦首に六門、艦尾に四聯裝水上發射管二臺を裝備してゐる。

驅逐艦に於ては、英國の千三百噸級は皆五十三種を四聯裝二臺として八門裝備してゐる。米國の新驅逐艦も五十三種四聯裝二臺である。佛國は五十五種三聯裝二臺、伊太利は五十三種三の發射管を同様に三聯裝二臺として備へてゐる。

將來の魚雷 魚雷の遺憾とする處は、その排氣の氣泡を水面に噴出し即ち航跡を残す點である。故に機關を改良し遠距離に高速を以て航走し、而かも航跡を残さざる點に研究を進められてゐる。

氣室の空氣の代りに酸素と水素を入れ、此の二氣體を加熱器に導き所謂オキシ・ハイドロゼンの焰を作り機關に入る瓦斯は全部蒸氣にして海中に排出するときは噴出するものは皆水となり、その航跡を残さざることになり、從て敵に轉舵逃避の餘裕を與ふることなし。獨逸は前歐洲大戰の終期に既に六十三種半の右魚雷を製出し、内火式機關に用ゆるエレン・モーターを運轉し、速力四十節、到達距離一萬五千米、炸藥量半噸入魚雷の實驗に成功してゐると傳へられてゐる。米國に於ては同じく六十三種半魚雷を電池に依る電氣推進を用ひ、絶對無航跡、射程二萬米、炸藥三分一噸の高級爆藥、T・N・Tを頭部に填充し、驚くべき高速力を以て二萬米の到達距離を有すとのことである。又米國には無線操縱魚雷も好成績を示してゐると傳へられてゐる。

飛行機魚雷 各國共に熱心に研究を進められてゐる。英國に於ては高さ三十米以上より落射し、時速百三十哩の魚雷に成功したと云はれてゐる。伊太利に於てはバラシュートに魚雷を附して落下させ、著水と同時に傘を捨て、自力推進を始め、弧圓形航跡を描く縦舵機を以て、雷速五十節を以て敵の大艦隊の集合する港内又は碇泊地に突入するものを研究中であると云はれてゐる。

第三節 機雷

機雷は奇雷である。兵器、用法共に奇なる所に特徴があり、奏功がある。従つて一戰爭毎に新しい機雷と新しい用法とが出現する。機雷が實戰に使はれた最初は南北戰爭であり、奇兵器として突如出現したため偉功を奏した。日露戰爭には、我が海軍はこの機雷を奇用して敵艦ベテロバプロフスクと敵將を一瞬に屠つた。前大戰中米國は水中

線機雷を北海に使用して獨逸潜水艦を惱ました。或は又今大戰に於て獨逸は磁氣機雷を以て世界を驚かせた。これは、新しい機雷なるが故に奏功したのである。

昔は水上艦艇を以て機雷を敷設したが、歐洲大戰では潜水艦により、今大戰には飛行機を以て敵地に積極的に敷設してゐる。機雷用兵の妙味である。斯くの如く機雷は、その用法と共に斬新、新奇であることが必要條件で、どういふものがあると言ふことを知られると、價値は半減する。各國が極秘中の極秘としてゐる所以である。獨逸の磁氣機雷なども、すでに一中尉の決死的行爲に依て其の分解に成功した。英國は其の對策を考へ出して、或る程度その脅威から免れてゐる。今度は獨逸は如何なる機雷を持ち出すか、誠に興味あるところである。

獨逸の學問と技術とは定評があるが併し乍ら、機雷に於ける米國の地位は恐るべきものがある。始めて機雷を使用したのが米國であり、獨逸潜水艦の暴威を救つた水中線機雷は、米國の一素人の發明である。金にあかした技術の國米國は今頃如何なる機雷を製りつゝあるか。

蘇聯亦侮るべからずである。日露戰爭で巧みに機雷を使ひこなしたのは露西亞である。フィンランド戰では、現にバラシュート付の機雷を撒いた。スターリンの寫真を見ると、機雷が浮んでくる程、機雷と露西亞人とは一脈通する所がある。

今次支變事變に於て、支那軍は長江に機雷を敷設して、我が軍の溯航進撃を妨げようとした。これは機雷として奇用したのではなく、機雷を正攻法に使つた例である。幸に我が海軍の周到にして忍耐強き掃海により實害は少ない。支那軍の使用機雷は各國の機雷を使用してゐる所に、寧ろ参考となつた所が多く、支那軍にして、機雷を巧みに使つたならと、彼の爲に惜むものである。

第四節 飛行機防禦用空中機雷堰

之は英國で有名な史家H・G・ウェールズの著述中にある將來的空想に基き、近頃實現したものと傳へられるものである。果して實際的のものなるや否やは確信し得ざるも、若干の可能性を有するものと思はれる。

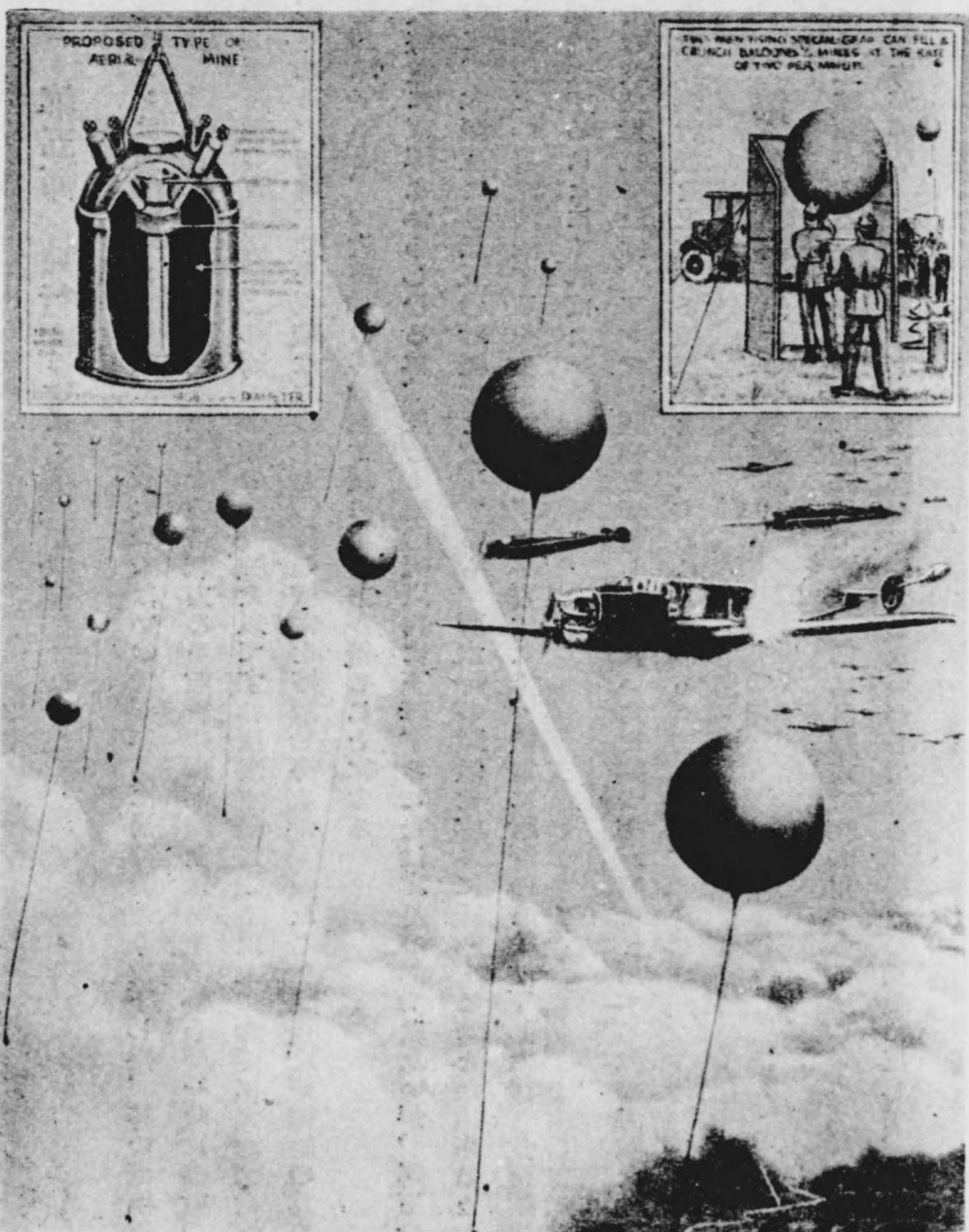
構造 圖を上下反對にすれば、恰も海中に機雷敷設をしてゐる如き恰好である。即ち風船玉が機雷の繋維器になつて機雷を浮かせてゐるやうである。

さて此の機雷は重さ七オンス、直徑二吋四分の一、高さ三吋四分の一（爆藥四オンス入）といふ小型なものであるが、飛行機を爆破し、無用に歸せしめるには、之で充分である。外部に普通の機雷と同様に、四本の角が出てゐるのいづれの一つにでも物體が觸れば爆發する仕掛になつてゐる。尤も之を揚げる作業中とか、又適當の時間經過せば、安全になる如き安全装置は設けてある。

氣球は氣象觀測用のものと同じで、別に變つた點はない、直徑四呎乃至五呎のもので、又機雷と連結する索の長さは約四十呎である。

之を揚げるのは頗る簡單で、二人かゝれば一分間に二個宛の割合で迅速に行はれる。そこで地上に相當の設備をすれば、一時に多數を飛揚せしめることが出来る。只問題となるのは高さを一定の處に制限するといふ一事である。此の考案にはそれが出来てゐるとの事であるが、之は恐らく氣壓を利用するのであらうけれども餘程むづかしからう、尤も時計装置等のデリケートな高價な裝備をすれば不可能とも思はれないが安價で多數を要する此の種のものには、實用上不利である。泊中の機雷には、レオン・マインと云ふ水壓を利用して一定の深さのところを上下して、常に調整された位置を保たせたものがある。

英國の空中機雷堰



第五節 飛行機による機雷戦

使用機雷たるアンテナ・マインは衝撃による發火法でないで、容易に飛行機より投下し得、其の直径三三呎、炸藥量NT三五〇—四〇〇呎である。獨逸は四千呎の搭載力ある數百の爆撃機を保有するから、一時に多數の機雷を敷設出来る。獨逸海軍將校の言ふ所によれば、多數の飛行機を以てすれば潜水艦に依る以上に急速に大海面を機雷を敷埋めることが出来る。勿論大型潜水艦は六〇—七〇個の機雷を搭載し得るが、一たん敷設後之が補給の爲め基地に歸投する時間を加味すると、少數搭載の多數飛行機による方が優ることになる。

機雷の發火装置に支障なからしむる爲、三〇—四〇呎以内には下降することは容易の業ではないが、落下傘を使用することによつて、大高度より三五〇呎機雷を投下するも、著水時の擧激を容易に緩和することが出来ると云はれる。落下傘は用済み後それ自體消滅するやうな材料とする必要はなく、機雷に附著のまゝ沈下した後、食鹽斷離器の作用によつて分離消失することにすればよい。

英國としての最良對抗手段は、アンテナ銅線を切断し得る鋭い角を持つ掃海索を使用する大掃海隊を編成し、之に附するに機雷敷設飛行機を反撃する追撃機を以てすることである。

第六節 獨逸の磁氣機雷

磁氣機雷には二種類がある。一は不動式で淺海用であり、二は自動式で深海用である。

磁氣機雷は目方が軽い、それは繫維索も繫維器も必要としないからである。吾人の豫想に反して、現存するものは

パラシュートを必要としない。而も二〇〇呎の高さから海中へ落下して差支ないことになつてゐる。爆發信管が有效状態になるには、機雷が水中に入つて、四周の水壓が發條と水壓とを應用するせ制動器フックを作働させてから後のことである。此の制動器は水銀入の小銅管の蓋を突き、水銀が發火電路の接觸點を含むところの筒を満たすことによつて、電路を接觸することになつてゐる。

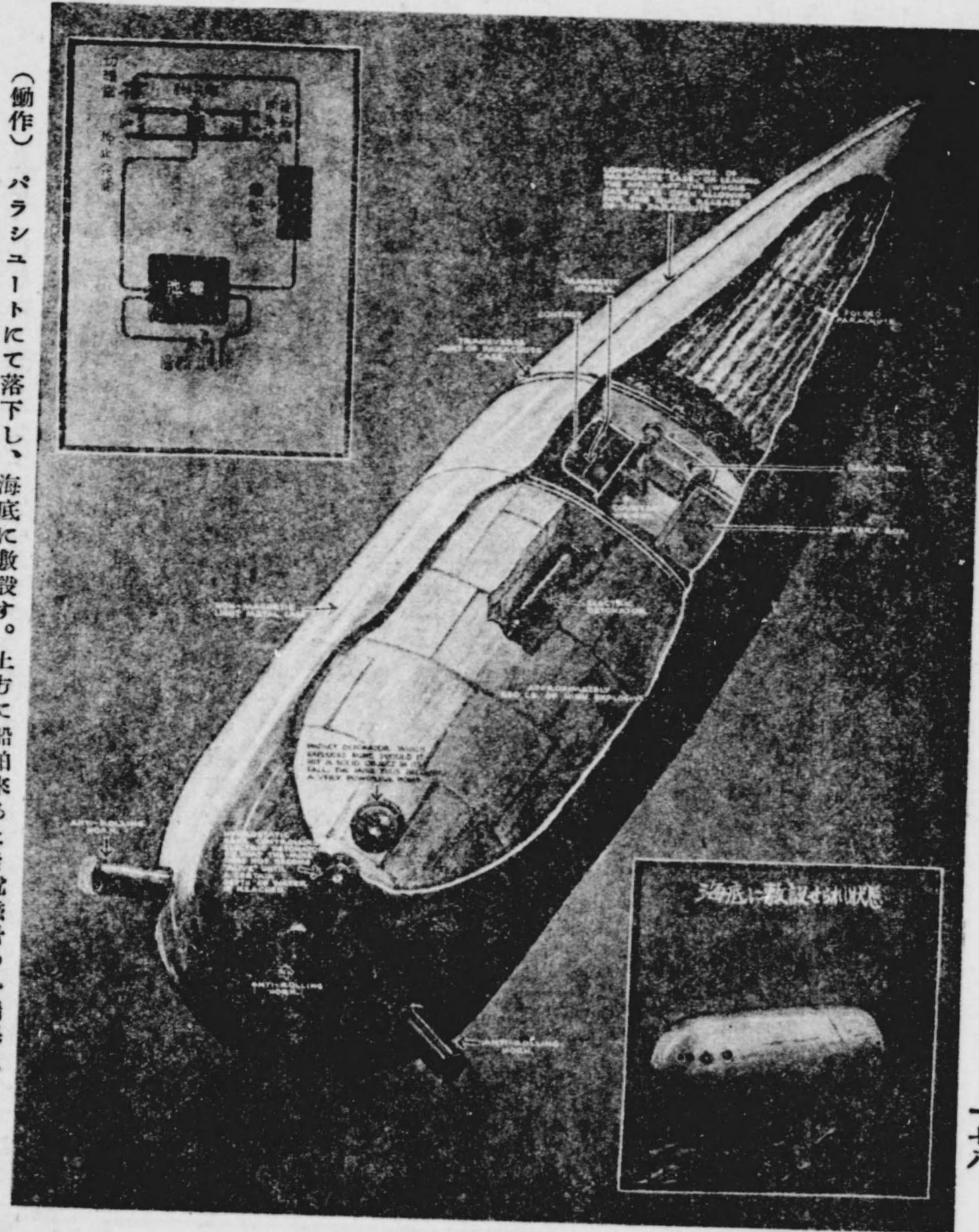
飛行機一機で機雷十二個を搭載する能力があり、敵の洋上通商航路上に低空飛行で落下する。若し之が深海用の機雷であつたならば、百呎乃至二百呎の所から敷設する、斯くて四百呎の海底に沈置される。

此の機雷の外殼は無感磁性の金屬で造つた罐であつて、其の内部は三個の區畫に分れてゐる。上部には電池と磁針コンパスの磁針の如き装置若干の電路と二個の水壓飯コンパスの磁針の如きとが收めてある。是等の水壓飯は互に反對に働くやうになつてゐる。中央の區劃は爆發信管と炸藥を包容してゐる。最下部には壓搾空氣を含むフラスコがある。之は釣合用の海水を排出して、機雷を浮上せしめんが爲のものである。此の區劃の頂部に近く逃氣弁があり、常に軽い發條の力によつて開放されてゐるが、仰子ポンプに壓搾空氣が働くと此の弁を閉ぢることゝなつてゐる。尤も壓搾空氣用フラスコからは小徑の銅管によつて、ピストン迄導かれてゐる。

機雷の底部には一つの孔があつて、機雷が水面に落下したときに海水が浸入するやうになつてゐる。此の爲めに逃避する空氣の爲には他方に逃氣弁が設けられて居る。最上部の區劃と、其の下部の區劃、即ち空氣室とは管系で連絡されて居り、最下部の一端は、發條式制動弁と溶解物とを有する空氣入フラスコの根元にしつかりと螺入してある。

機雷の底部は安定用として特に重くしてあるので、罐體を眞直に保つことが出来るばかりでなく又尾部を下方にして落下するやうになつてゐる。機雷は斯くて迅速に海底に向つて落下する。而して水面から下方七〇呎に達すると、罐體の上部に近く取付けてある器具の水壓飯ダイヤグラムが水壓に依つて内方に動く、蓋し水壓三五封度に達す

雷機氣磁の逸獨



(働作) パラシュートにて落下し、海底に敷設す。上方に船舶來るとき電磁針の一端浮上して切觸器に觸れ、電譯器に作用す。而して電池を働かせ、切斷器を閉ぢ爆發す

听十五百六量藥裝、听百二千量重、呎二徑直、呎八き長
のもの性磁非き如のンミルラユジは殼外

るとき漸く動くやうに調整してあるからである。水壓板が内方に壓せられると、錫製の唧子を押し、銅製の一小管から水銀で以て溶解物を壓する。此の水銀が開ける電路を閉ぢる譯になる。前述の動作は又電線輪に働き、磁針の制動物の扼を解く。斯くして諸機構の活動と發火の電路は一應整ふ次第であるが、まだ爆發するには至らない。蓋し今一つの水壓弁があつて、水壓を以て内方に押し居り、爲めに尙ほ此の一點に於て爆發電路を開いてゐるからである。

機雷が海底に著くや、軟泥砂など其の周圍に膠著する。艦船が近づく、而して半溼の距離に於て、磁針は少しく震へ出す。艦船が更に近くなると磁針は徐かに上方に傾き、最後には六五度の角度を爲すに至る。是に於て目的の働きが起り始めるのである。右の角度に達すると、磁石は電路を軽く閉ぢる、さうすると、前記空氣用フラスコの發條裝備の弁を扼止してあつた溶解物に作用し、溶解物は溶け、逃氣弁を開く。斯くの如くにして、空氣の突入は、下部區劃から釣合の爲に入れてあつた海水を排除する、此の海水は、此のとき唧子の働きで空氣弁が閉鎖されてゐるので機雷の底部の孔を通じて排出するのである。斯くて機雷の下方に於ける海水と空氣排出の力は、膠著せる泥土を蹴飛ばし、之によつて生ずる浮量の増加と、排出の力とを藉りて、機雷は高速度で浮上する。

爆發は機雷が水面下五〇呎に達すると自然に起きる、之はそれまで大なる水壓によつて「開」の位置にあつた電路を水壓小となつて第二の水壓スイッチが外方に戻るからである。水面下五〇呎に達するや、水壓充分に小となるを以てスイッチは爆發電路を閉ぢ、爆發が起るのである。

此の機雷を一層有力なるものとなすことは容易ではない、且つ又製造費が著しく高價になる。現今のものは、磁石の吸引によつて艦船にまで引き付く如き積極的のものではなく、艦船が之に觸れて破壊されるといふが如きものでもなく、結局其の破壊作用は恰も爆雷の如きものである。

自動力なき磁氣機雷は、海峡や港口に敷設するのであるが、壓搾空氣裝置や水壓式爆發裝置の外は一般の機雷と大

差ない。唯だ少しく軽いので、飛行機に依ても容易に取扱はれることが特に便利である。又此の機雷は海底の泥又は砂を離れることなくして、同一の危険を艦船に與へることも出来る。此の場合には磁針が九〇度傾斜して始めて爆發する機構となつてゐる。此の大傾斜は、即ち目標物たる艦船が其の直上を通過するを必要條件とするものである。此の機雷の解除に關しては、掃海法や探海法を以て其の目的を達することは出来ない。何となれば之を實施する艦船自身が先づ被害を被るからである。木造船と雖も、必ずや若干の鐵具を有するを以て磁石の影響を被り、從て上記機雷を作動させるからである。故に安全且つ有效なる排除法としては、飛行機より小型の爆雷ボムブレイを多數投下して誘爆せしむるにある。更に有效なるは、其の機構上に一つの装置を加へて、或る時日の經過後は、磁針が電氣分解によつて其の力を失ふ如くすることである。

第七節 磁氣機雷防止對策

一、要 旨

磁氣機雷に因る損害防止對策としての所謂 Degaussing 装置は

- (一) 船體全周に張り廻らしたるコイル (coil)
 - (二) 之にカウンター・クロックワイズに通ずる直流
 - (三) Ampere turn $H \times 28$ (Hは上甲板線迄の船體の高々)
 - (四) 以上の材料によりコイルの捲回数を決む
- 使用法 四〇呎以内の淺海面を通過する場合のみ電流を通じ船體を degauss する。

羅針儀に及ぼす影響 相當大なるも各場合に於て概ね實用上一定せるを以て電流を通じたる場合及び之を切斷せる場合に分ちて自差測定をなし置けば可なり。

取付 簡單なり、所要日數六一〇日、費用七二〇磅、五、〇〇〇總噸、全長三八五呎のものにて

効果 絶對安全を保證する程のものにあらずと雖も實績に徴すれば今日迄本装置を施せるものにして觸雷(磁氣機雷)せるものなし。

二、磁氣機雷防止法要領

目的 磁氣機雷防止装置を取付くる目的は磁氣機雷より船舶を防禦するに在り。

装置 本装置は船の全周囲に張り廻らしたる一本又はそれ以上のコイルより成り、之に直流の電流を通じて用ふるものなり。直流の方向は上より見たる時に時計の針と反對の方向、即ち右舷側は前に、左舷側は後に流るゝ如く通ずるものとす。

説明 磁氣機雷に對する船の磁性を除去する爲に必要な磁場は船の類型に依りて異なる。此の磁場を起すに必要なアンペア回数は次の公式に基く。

$$T \times 28 \times H = \text{アンペア回数} = H \times 28$$

但しHは龍骨より最上部全部甲板(Uppermost Continuous Deck)迄の垂直高度を呎にて表したるものとす。

アンペア回数とは電流と、船の周圍に電線を捲く回数との乗積を表す。磁氣機雷防止の爲に専用の發電氣を宛て得る時は電線の捲回数を一回又は二回に止め、強力なる電流を通じて所要のアンペア回数を得るを良しとす。然し乍ら大多數の商船にありては使用電流は小なるべきを以て電線の捲回数はそれに從つて増加せざるべからず電線は強靱な

る護謨にて被覆せる電線を使用すべし。

アンペア回数が定まりたる時はコイルを作ることを得べし。此れは所要のアンペア回数を起すに必要な数の導線を一括してブック布、ヘシアン布（一種の堅牢なる粗麻布）其の他同様なる材料を以て捲き包み、一條の素と成したるものが最も宜し。且つ之れは港上にて作るが便宜なるべし。次に該コイルを船の周圍に捲き、其の兩端を波浪風雨より遮蔽せる場所にて結合すべし。種々の電流回路を正確に接続する爲に各導線に票紙を附して區別すべし。又は其の代り回路の接続に際し電鈴試験器を以て回路の正否を驗するも可なり。

コイルの取付 波浪風雨其の他の原因に依る破損を能ふ限り防止せんが爲にコイルは上甲板の線に沿ふて舷樁の内側に取付け且つ能ふ限り舷側に近く、甲板に接觸せしめらるべし。止むを得ずして船體の外側にコイルを露出する場所に於てはコイルを種様のものに容れ又は多くのクリップ（抱子）に依りて舷側に密著せしめ、斯くしてコイルの海水に露出する表面積を最小限ならしむべし。電線が動く懼ある場所に於ては摩擦に依りて擦り剥げざる様特別の注意が必要なり。

接続 船の發電機により生じたる電流は電流計を通じて原スイッチに送られ、其處に於て原ヒューズの發電機側に接続せらる。更に其處より各の並列回路に對し適當なる一對のヒューズを通じて電流を供給す。何等かの事故に依りて發電機に過重の負擔を掛けざらんが爲に上記原ヒューズの容量を適當に縮小すること必要なるべし。

試験 (A) 羅針儀試験 各並列コイルの一本づつに電流を通じて（他のフューズを引上げ）個別に試験するものとす。(B) メッガー試験 各コイルは個別に地上漏電の有無を試験すべし。(C) 電流試験 各コイルの通ずる電流は之を別々に測定し記録すべし。最後にコイル全部の通ずる電流を一括計算し、之を所要の電流度と比較すべし。

(一九四〇年三月)

三、海軍省告示譯文

磁氣機雷防止装置の使用に關する商船々長告示

(一) コイルガ電流の正しき方向に於て接続され居るや否やを確むべし。コイルに通ずる電流の方向は上から見たる時、時計の針と反對の方向たらざるべからず、即ち左舷側に於ては前部より後部へ、右舷側に於ては後部より前部へ。

(二) 上記の正否を檢さんが爲に、懷中羅針儀又は短艇羅針儀を磁氣機雷防止コイルの直上二—三呎（其より近くては不可）の處に置くべし。次に電流を通じて見よ、然らば電流の正しき方向に接続されてある時は、此の羅針儀の北磁極は常に舷外を指すべきなり。若し何等か疑ある時は船の兩舷側に於て此の試験を試みるべし。上記試験は發電機を運轉し始むる毎に、及び各當直毎に之を行ふこと必要なり。

(三) 船が北緯圈内の海上に於て四〇尋又はそれ以内の水深の場所に在る時は常に電流を通じ置くべし、其の他の場合に於てコイルに發電せしむることに關しては、船長は慎重に考慮せざるべからず。何となれば、比較的安全なる海上に於て長距離間コイルに電流を通じ置くことは不必要且つ不當なる負擔を船の發電機に課し、且つ燃料の消費を増加するのみならず、又コイルに故障、破損を生ずるの大なる危険あるを以てなり。

(四) 船舶に磁氣機雷防止コイルを取付けたる時は、其の羅針儀自差に（未だ該コイルを取付けざる以前の自差に比し）相當の變化を生ずべし。是等の變化は電流を通じたる時にも、又電流を切斷したる時にも現はるべしと雖も實際上各狀況の下に於て一定せるものなるべし。

(五) 従つて磁氣機雷防止コイルを取付けたる時は、出港前に左記の事を行はざるべからず。

(A) コイルに電流を通じたる状態には、標準羅針儀を調節する爲に船を廻轉し必要に應じて修正磁石を動かす

して自差表を作製すること。

(B) 電流を切斷したる状態にて船を廻轉して、觀測に依る自差表を作製すること。此の際修正磁石を變更又は移動せしめずして行ふ。斯くして二個の自差表を有するに至るべし。

(イ) 電流を通じたる時に使用するもの

(ロ) 電流を切斷したる時に使用するもの

(六) 若し出港前に(B)の第二廻轉を行ふことを得ざりし時は其の後コイルの電流切斷に際し、相當の未知の羅針儀自差が現はるべき筈なることを關係者一同心得置かざるべからず。

(七) コイルを取付けたる状態にて傾船差を匡正したる羅針儀は、荒天の際コイルを取外したる状態に於ては不正確なるものたるべし。上記と反對の場合も亦同様なり。併し此れは當然の事なり。(一九四〇年三月)

第八節 掃海

掃海は、機雷の逆を行くものである。従つて、敵の機雷の何たるかを知つた上でなければ有效な掃海は出来ない。普通の繫維索を持つた機雷の掃海は二隻の掃海艇で掃海索を張つて、繫維索を引懸けることが出来るが、海底に沈座して餌食を待つてゐる機雷、又は繫維索が切れて流れてくる根なし機雷に對しては、曳索は何の役にも立たない。前大戰に考へたパラベーン(敷設水雷排除機)は當時の機雷に對しては有效適切であつたが、現在の百鬼夜行的機雷に對してはその價値は確かに減少してゐる。しかし現在の電磁機雷に對しては、電磁掃海が成立してゐる。がもし掃海しようとする掃海艇に對しては作動せず、その後晏如として通航する敵主力艦に對してのみ猛然と爆發する機雷が考案されるとしたら、一體どんな方法でこれを掃海するか。まことに面白い問題である。

長江の溯江掃海は戦史に見ない難澁執拗なものであつた、これは掃海の定石であつて、忍耐も根氣も亦常道である。長江は相當に流れが急で、従つて普通の機雷も掃海し難い状態となる。この流速に對する考慮は日本海軍に新しい掃海戰術を作らせるに役立つた。何しろ水中に没して眼に見えない機雷、しかもどんな状態でもどんな形状かも知らない機雷を掃海するといふことは、極めて困難なことで、一度や二度掃海しても安心の出来ない所に、掃海者の苦心がある。

第九節 對潜兵器

前歐洲大戰で潜水艦が登場した、之に對抗するものは爆雷であり、防潜網であつた。しかし現在の潜水艦は、水中音響を利用して針路を選ぶことが出来るやうになつたから、潜望鏡をあげることなしに敵港灣深く侵入できる。そこで眼に見えない潜設潜水艦を探して、その所在をつきとめた上爆雷攻撃をせねばならなくなつた。水中聴音機、水中測距儀等を大戰以來各國が競つて作つてゐるのも之が爲である。この方面もまた今次大戰に於て飛躍することであらう。

水中に於る音響の傳播速度は空氣中の約五倍である。従つて空氣中より遠くへ届くわけで、推進器の音を遠くから聴音機で聞くことに依て、その艦船の種類が判り、音の來る方向から、その艦がどの方向にあるかも知れる。もし、こちらから音を出して、其の音の反響を聞けば、その時間差で距離が分る。佛國のランヂェパンが水昌を發音體として創造したものは、大に大戰末期に使用された。水中の音響を利用することは、今も尙ほ一層研究されつゝあり、或は潜水艦の暴威を完全に妨げる時代が近く來るかも知れない。

獨逸では船を建造するに際し、音の少ない艦を作ることが一つの條件になつてゐる。潜水艦は音を出す鐵で出來てゐ

る熱線を出してゐる。これ等を利用して潜水艦を見つけることも各國すでに研究に著手してゐる。

機雷、掃海、對潜水兵器の研究は他の兵器と同様科學の尖端を行くものではあるか、素人の思ひつきがこの方面で馬鹿にならない。吾々は此方面に携はつてゐる者は勿論、科學の根底深く探ることは必然であるが、常に外國兵器の一端を探り全體を想像する必要があり、素人の思付や發明狂の夢にも一應耳を傾ける必要がある。

第三章 通信兵器

第一節 通信兵器の概念

近年軍艦は益々電化され、艦内の諸装置、諸器具は一つとして電氣の應用でないものはない。

大砲、水雷、機關等の指揮装置、艦内の通信装置等を初めとし、羅針儀、操舵装置、通風装置、火藥庫冷却装置等より各種仰筒類、厨房装置に至るまで、すべて電氣が應用されてゐる。其の他小さい兵器、器具に至つては枚擧に遑ないが、電氣兵器の一として無線通信があることを忘れてはならない。電氣なくして一日も軍艦が活動し得ないと同様に、通信を離れて兵術なく、海上作戦はあり得ない。廣大なる作戦海面、長大なる海岸線を、限られた軍艦を以て護り、海上國防の完璧を期せんが爲には、全艦船、陸上、空中一切を通信路でしつかり結びつけ、最高指揮官の意のままに、海軍力を行使すること恰も一小隊長が列兵を指揮する如くでなければならぬ。何千哩も離れて散在する味方の軍艦や飛行機、潜水艦などから來る敵の動靜に關する情報を、時々刻々聴取して、先制の利を占むることは戰捷の第一階程である。

彼の日本海海戦に際し、哨艦信濃丸からの「敵艦見ゆ」との第一報並に軍艦「和泉」からの敵艦隊の陣形、針路、速力等に關する時々刻々の無電報告が、我が作戦をいかに有利に導いたかは、今更説明するまでもないことである。

日露戰爭當時は、火花式送信機が使用され、通達距離僅かに二百哩を出なかつた。而も一艦で同時に二種以上の通信は不可能なるのみならず、他艦船の通信を妨害すること甚だしいものがあつた。其の後瞬滅火花式送信機が發明せられて、稍々進歩したが、マルコニーが大正九年、今日の電球式送信機を發明するに及んで、無線通信は長足の進歩を遂げ、通信距離も頗る増大し、地球上いづれの海面にある軍艦とも通信が出来るやうになつたのみならず、多數の送信機を一艦に搭載し、同時に二種以上の通信が出来るやうになつた。又敵の無線通信に依り、其の所在方向を知り得る方向探知機や、無線電話が大いに利用せらるゝやうになつた。

斯くて一般無線電信界の躍進に依つて、軍用通信はまた特種の方面を開拓しなければならぬことゝなつた。即ち軍用通信が一般通信と異なる點は、多數の軍艦や、飛行機や、潜水艦や、陸上電信所等相互間に、隨時迅速なる通信を交換し得ることである。

通信の確實速達は軍用通信の生命である。然るに電波はどこまでも空間を傳つて行くので、立ち聞きすることも出来る、従つて對敵通信の要求が生ずる。暗號通信がそれである。其の他方向探知や通信路の攪亂に對する對策として、無線封止(Radio Silence)と云ふ通信管制も行はれ、妨信、擬電の手段も講せられる譯で、目に見えぬ電波線の勝負は、直ちに海戦の勝敗を左右する重大問題である。今後電波の軍事的利用は益々其の領域を擴大されるであらう。

電波に依る艦船操縦、魚雷操縦、或は彼のテレヴィジョンに依つて敵艦隊の映像を眼前に展開させることも、もはや科學者の單なる實驗室の夢ではない。

第二節 電子工學の發達

無線通信は電波と真空管との種々なる應用である。而して現在の真空管は、約四十年前フレミングに依つて發明せられたる二極真空管にその端を發し、次でドファレストの三極真空管に依り、整流作用のみならず増幅作用並に發振作用をも可能ならしめ、約三十年前にラウグミア其の他により高真空ポンプの發達に伴ひ今日の大電力真空管が製作せらるゝに到つた。

現在に於ては各種真空管は無線通信の送信部及び受信部の各用途に極めて廣範圍に用ひられ、且つ最近有線通信に無線技術を應用せる搬送式電話に於ける中繼増幅器等にも盛んに使用せられてゐる。

又近來は發電機電壓又は周波數或は回轉速度用自動調整裝置、或は輕金屬の電氣熔接に使用せらるゝ短時間大電流通電裝置等通信以外の種々なる方面にも真空管が利用せられ、是等を普通電子裝置と呼ぶに至つた。

之等の電子裝置には、真空管と共に光電管及放電管が適當に組み合わせられてゐる。光電管は外部よりの光の投射に依て金屬面よりの電子放射即ち光電子放射を利用するもの、放電管は冷陰極又は熱陰極より放射せらるゝ電子が、陽極に向つて運動する途中に於て管内の瓦斯體分子或は金屬蒸氣を電離して、更は電子と陽イオンとを造り、前者は陽極へ運動する途中更に電離作用を行ひ、後者は陰極へ移動して陰極附近の電位傾度を大ならしむるため陰極よりの電子放射を容易ならしめ、其の結果陰陽兩極間に電流を通せしむるに必要な電壓は真空管の場合に比して甚だ小になる。斯くの如く真空管、光電管及び放電管何れも其の作用は陰極よりの放射電子に端を發してゐる。

尙ほ電子放射には熱電子放射及び光電子放射の外に外部より金屬面に高速度を以て射貫する電子による二次電子放射がある。此の現象は或る場合には真空管の性能に悪影響を及ぼすこともあるも、他の場合は二次電子増加器等に利用

されてゐる。

この外に冷陰極又は熱陰極よりの放出電子を、細隙を通じてビーム状となし之を電壓電狀の波形觀測等に用ひ、尙ほ高級化したものにテレビジョン用の撮像管又は近來話題に上つてゐる電子顯微鏡等がある。

從來之等電子管の應用が大體通信方面に限られてゐた時代には、真空管に關する諸事項は高周波工學とか無線工學とかいふ部門に於て取扱つてゐたのであるが、今日の如く斯界の發達顯著なる時代にあつては、電子放射現象並に其の一般的應用を、一元的に取扱ふ爲に電子工學なる新部門が現はれて來たことは當然のことである。而して電子工學は其の性質上電氣工學と物理學との協同に依らなければ眞の發展は遂げられないのである。

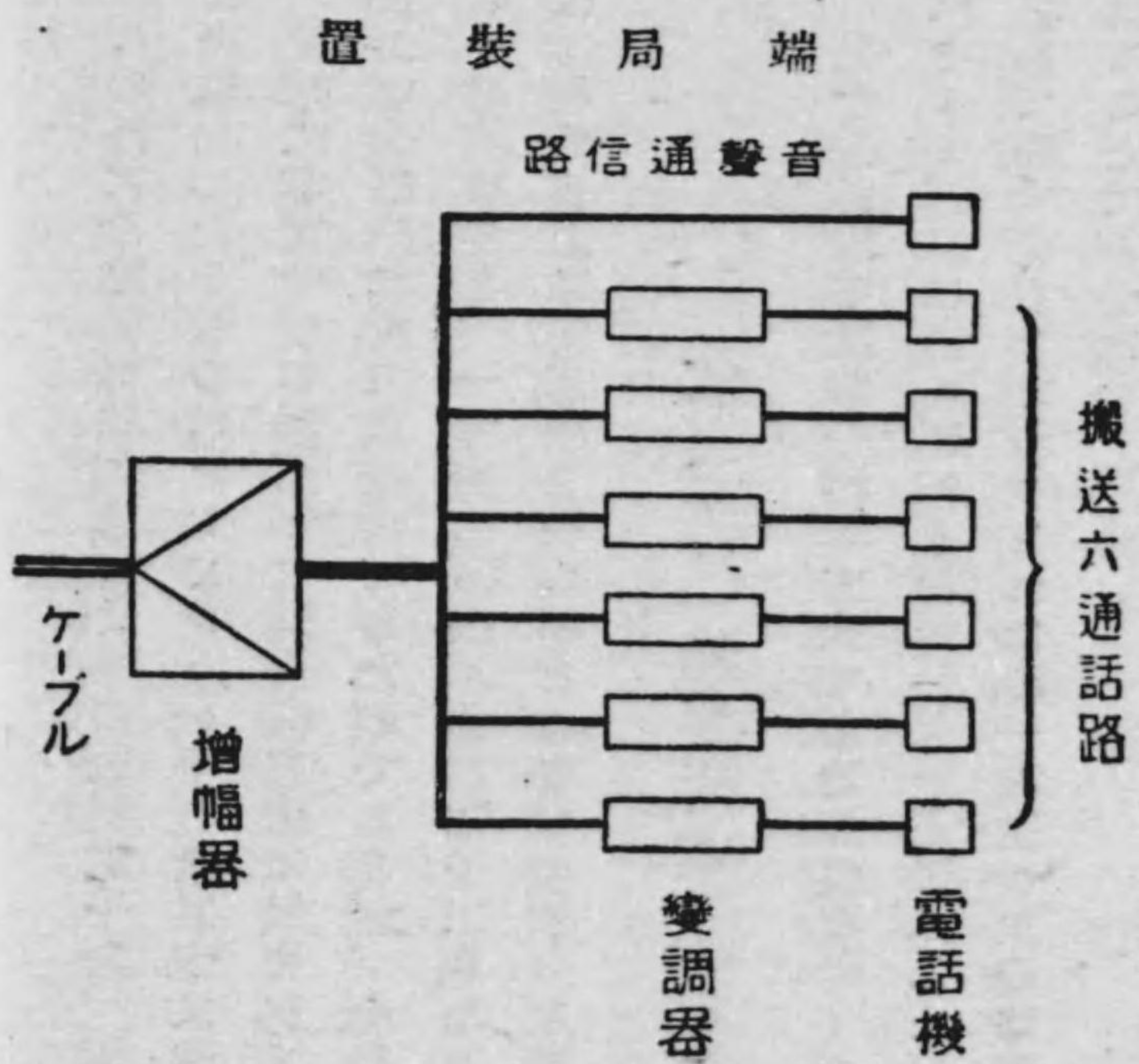
第二節 無裝荷搬送電氣通信

先づ長距離電話線の標準方式である無裝荷ケーブル搬送方式に就て述べれば、これは「無裝荷」と云ふ名は異様に思はるゝが、之は裝荷線輪を使用しないと云ふことである。かつてケーブル（銅線に紙等をまき絶縁したる多數の線を集めて鉛で包む）が發明された時一番困つたのは送り出した通話電流が短距離のうちに弱り、長距離通話が出来なくなることであつた。

之に對して誘導線輪（鐵心に線を捲いたもの）をケーブルの途中に挿しこめば、電流が途中で弱まることなく長距離の通話可能なるを發表したのがビュビン教授であつて、斯様な誘導線輪を施した方式を裝荷方式といひ、挿入する誘導線輪を裝荷線輪といふのである。この方式は一時全世界の長距離通信方式を風靡し、我が國に於ても、東海道のケーブルに採用された。

併しこの裝荷方式は、その本質として遮斷周波數を持つてゐるので、例へば二百サイクルとか、五百サイクル、千

サイクルと云ふやうな低い周波数は通るが、二千五百サイクル以上三千サイクルくらゐになると回線を通ることが出来なくなる、即ち通過する事の出来る周波数には限界があり、それ以上の周波電流は通さない性質がある。且つ又傳播時間が遅いため種々の不都合を生ずるので、長距離通話の際送話者が「もし〜」と言つても、この言葉が先方に著いてそれから相手が返事をなし、之の返事が歸つて来る迄に相當の時間を要することになり、會話が頗る間の抜けたものになり、結局電話としての使命を果せないことになる。故に結局裝荷線輪を全廢し無裝荷方式に進まなければならぬことを、諸外國に先立つて提案し、純國産の新技術による無裝荷ケーブル搬送方式は我が國に於て完成し、今や各國に於て長距離電話線の標準方式として用ひられるに至つたのである。



この方式の概要を説明すれば、ケーブル心線一對に對して送り込まれる電話の数は、音聲回線（音聲をそのまま傳へる回線）も入れて、一度に七回線である。右端の七箇の電話機がこれを表示す。各電話機からの話は、音聲回線はそのまま通るがその他の回線はそれ／＼變調器にかゝり、そしてこの變調器を通り音聲周波數（約二〇〇—、五〇〇サイクル）以上の高周波となつて回線を傳はるのである、斯くして一度に七回線送り込まれた電流は、受信裝置で更に分離され、すべて音聲に直されて通話が出来るのである。

長距離回線に於て最も經費の大なるはケーブルである。従つて一本のケーブルを出來るだけ多く通信路として利用すればそれだけ經濟的になるのである。無裝荷ケーブルは先述の如く誘導線輪を入れた裝荷方式と異り、遮斷周波數がないからいくらでも多重に用ひることが出来る。即ち無裝荷ケーブル搬送方式は質としても優れてゐる上に、非常に經濟的でもあるのである。

昨年開通した東京—新京間、東京—天津間の有線電話も大部分この無裝荷ケーブルによつて行はれてゐる。

第四節 超短波無線

從來超短波は顧みられなかつたが、之を取り上げて實用に供し、現在實際に用ひられてゐる。例へば海峽は原則としては海底ケーブルに依て連絡されてゐるが、一度海底ケーブルに障害が起つた場合修理に大なる時間を要するのである。斯かる缺點を補つて通信の確實性を増さんとするが、即ちこの超短波無線である。用ひらるゝ波長は極めて短く、無裝荷方式と同様に一度に六回線を通すことが出来る。

其の大體の様子は、先づ送信機は水晶振動子を用ひ、之に依て非常に周波數の安定した發振器から出た電氣振動を基にして、この周波數を數倍し更に電力を増して空中線に導くのである。空中線はビーム空中線で目的方向のみ電波を良く導く。一方受信側も同様なる空中線を以て之を受け、再び音聲に直すのである。

第五節 無線操縱高速艇

曾つて無線操縱飛行機、標的艦、自動車を發明せる無線實驗家リエダー（H.J.R. Riedler）及び機械技師ロイル（I. Royle）の兩氏は最近又無線操縱高速艇の實驗に成功した。

實驗の詳細次の如し。

實驗場所 Milneron 沼 (南阿)

艇型 全長五・五呎モーターボート型

機關 三馬力石油發動機

速力 半速 (Half throttle) 12.15節

航續距離 五哩

發明者の語る所に依れば本實驗のアイデアを魚雷に適用すれば、特殊なる水面馳走無線操縱魚雷となるべし。本魚雷は高速力且つ安定にして、通常の水上艦艇には容易且つ適確に命中せしめ得べし。即ち假令敵艦船魚雷を回避せんとするも、魚雷は無線操縱に依り執拗に之を追跡し遂には命中せしめ得べし。

本實驗に供したる自動艇はクインビー (無線操縱飛行機) 實驗の際使用せるものと異り總て大規模の實物と變らざる模型にて艇には何人も在らず全然無線に依り操縱せり。本高速艇のペテントは南阿聯邦政府國防省之を有すと。

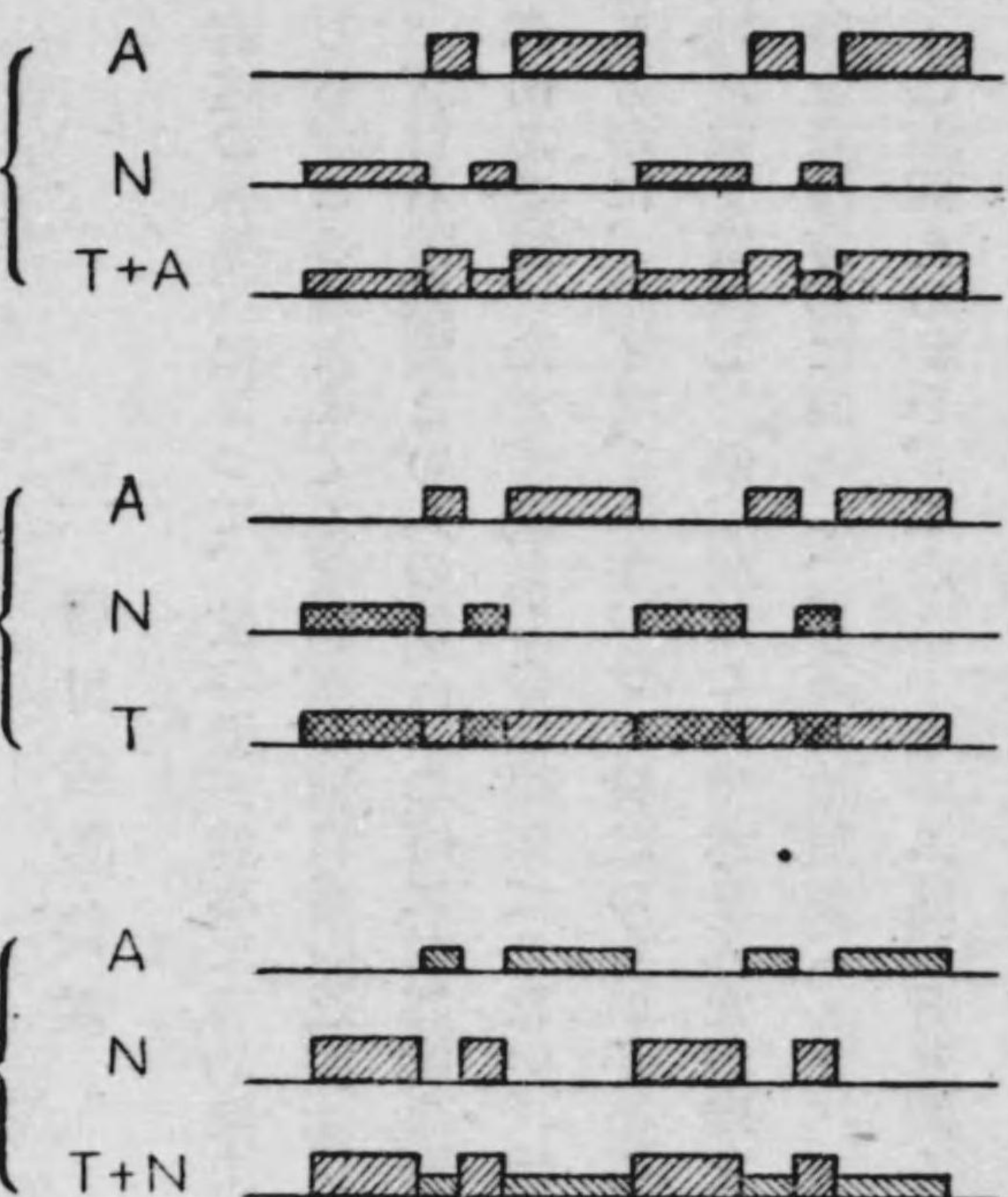
第六節 無線嚮導と航空路照明

無線嚮導施設は大別すると、無線標識施設、無線羅針施設、盲目著陸装置の三つとなる。

一、無線標識

無線標識とは、地上から或る方向性を持った電波を空中に發射し、これによつて航空機を導くものであつて、航空路標識と目標標識との二つに分れる。

航空路標識 といふのは航空路上の重要地點、例へば飛行場の近傍、航空路の分岐點、變針點等に設置するもので、その示すコースに従へば間違ひなく目的地に到達することが出来るのである。AN式無線標識を例にとつていふと、或は航空路を挟んでN(ー)といふ符號の電波と、A(ー)といふ符號の電波とを交互に發射する、すると航空路上ではこれが等感度となつて、第一回のやうにT(ー)といふ符號が聞える。ところが航空路を外れると、N、A何れか、強く聞へ、航路から外れたことが分るといふ原理を應用したものである。



目標々識 といふのは、空中に或る範圍に局限された電波の束を發射して置き、航空機がその上に到達すると受信機に電波が感じて特定の音が聞え、又は電燈が點火して、今何處であるといふ場所が判るやうにしたものである。前述の航空路標識で示す航空路の要所々々に之を設置して置けば、航空機は自己の位置を確認し乍ら飛行することが出来る譯である。米國では専ら是等の無線標識による航空機嚮導方式を採用してゐる。

二、無線羅針

航空機から發射する電波の方向を地上で測定して、航空機を指導する方法であつて、これには無線方位測定機といふも

のを用ひる。これには中波による方式と短波による方式とがあるが、我が國では後者を採用する方針で進んでゐる。或る距離を隔てた二ヶ所又は三ヶ所から同時に測定を行ひ、その結果を綜合すれば航空機の位置を知ることが出来るのである。

歐洲では中波の無線羅針が、航空安全上重要な役目を果してゐる。

三、盲目着陸装置

前述の各施設によつて、航空機が無事に目的地上空に到着したとしても、そこに更に着陸といふ大きな問題が残つてゐる。この時たま／＼着陸地の飛行場附近が霧に閉されてゐるといふやうな場合には、非常に當惑するものである。盲目着陸装置といふのは、この時に航空機を安全に着陸させる爲の施設であつて、技術的には非常に難かしい點が澤山ある爲、未だ完全なもの出来てゐない。現在歐洲で幾つかの飛行場に取付けられ、或る程度實用に供されてゐるものに、ドイツ、ローレンツ會社のものがある。これは超短波の電波を利用し、航空機の着陸方向に向つて或る標識電波を發射し、航空機はこれで示された方向と降下角度で着陸操作を行へばよいことになつてゐる。即ち飛行場の所定着陸方向に向つて左方では短點(・・・)が聞え、右方では長點(——)が聞え、中心線では連続音(——)が聞えるから、この——といふ連續音を聞くやうに操縦するのである。高度は前方目標が飛行場の約三、〇〇〇米前方、主目標が約三、〇〇〇米前方にあるから、前者の上空で大體二〇〇米、後者の上空で大體五〇〇米の高度となるやうに主標識の電界曲線(電波に依つて作られた境界線)に従つて降下し、最後に所定の着陸操作を行へば、無事着陸を行ふことが出来ることになつてゐる。しかし實際この施設を利用するにはなかくの練習を要し、又主標識の地面からの傾度が氣象狀況で變動したりするので、理想にはなほ遠いやうである。

第四章 化學兵器

第一節 毒瓦斯

毒瓦斯を對象とした場合の防毒といふ言葉は、近代科學戰が生んだ新語であり、今や國土防衛の立場からは一般常識的用語とさへなつて來た。その毒瓦斯が公然と大規模に戦線に用ひられたのは第一次歐洲大戰を以て嚆矢としてゐる。併し當時はまだ空襲用には用ひられず、種類も三百餘種に上ると稱せられ、現在各國が重要毒瓦斯としてゐるものは十數種に止まるやうである。

歐洲大戰に際し一九一五年四月二十二日の夕刻、獨軍は順風を利用して三萬本の鐵筒から液體鹽素を放射して佛軍の陣地に一萬五千人の毒瓦斯中毒者を出させ、うち五千人の死亡者を出した。

一、毒瓦斯の種類

近代化學戰に於ける毒瓦斯の目的とは、攻撃の場合に相手國の防護消火の能力を妨害することと、一方民心の攪亂との二大目的が秘められてゐるのである。かくてその方法には彈として飛行機から投下する瓦斯彈と、飛行自體に毒液タンクを備へて毒物を雨の如く降らせる雨下戦法と、その他戦線で用ひられる地上撒布との三つの方法がある。その種類は五種類に分類することが出来る。

一、呼吸機關に傷害を與へ窒息又は致死させる窒息性瓦斯でこれは鹽素、ホスゲンなどが主要毒素である。

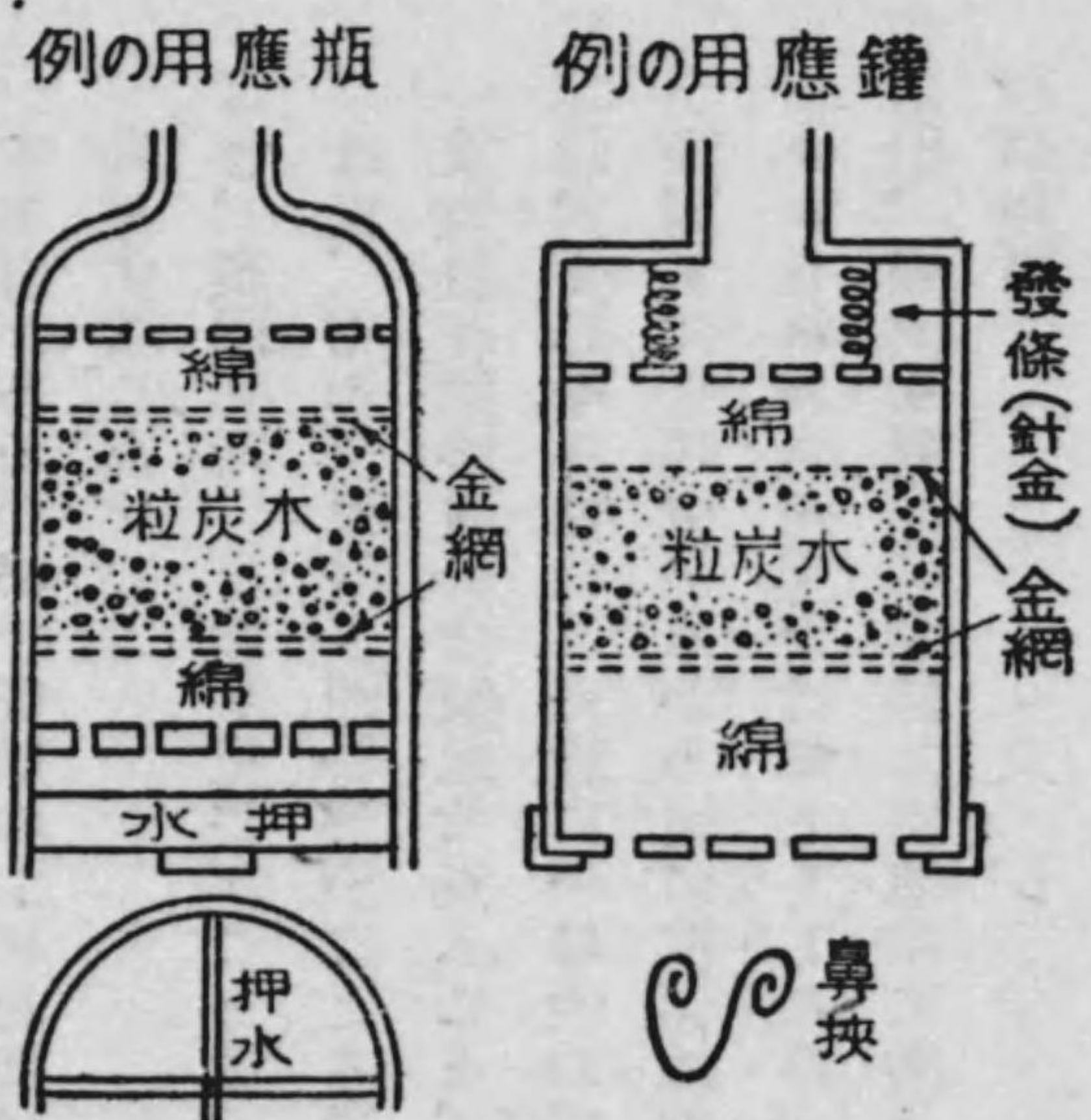
- 一、皮膚に發疱させ同時に眼及び呼吸器を冒す糜爛性瓦斯であり、イペリット、ルイサイトなどがその主成分である。
 - 三、眼の粘膜を冒し一時著しき視力障害を起す催涙性瓦斯で、鹽化アセトフェノン、臭化ベルチル、青臭化ベルチルが主成分である。
 - 四、鼻腔や咽喉の粘膜を冒しクシャミ及び嘔吐を起させる噴嚏性瓦斯でチフェニル青化アルミン、アダムサイト等が主成分である。
 - 五、神経系統と血液を冒す中毒性瓦斯で青酸、一酸化炭素等が主成分である。
- 以上のうちでも毒性の持続時間によつて、一時性と持久性との二つに分けられ、傷害の發現度によつても即効性と遅効性とに分けられ、前述のうち大糜爛性のものが持久、遅効性であつて他は大體即効、一時性とされてゐる。斯くの如く毒瓦斯の有する毒力は強烈なるものではあるが、之れは爆彈や焼夷彈とは異り防禦の方法さへ完全であれば殆んどその惨害から免れることが出来る。

二、毒瓦斯の防護

個人防護 これは各個人が防毒マスク又は防毒服を装着して毒瓦斯に備へる方法で、例へば建築物の錯綜した場所では、特殊の渦流を生じて意外の個所に毒瓦斯が流動滞留したり、高所に上昇したりすることに注意すべきである。その他拂曉、薄暮、夜間等の上昇氣流のない場合は地上に長く低迷してゐることなどは、毒瓦斯に對する一般常識として心得置かなければならぬ事柄である。

次に應急に備へての防毒マスクの一例を挙げれば、底を抜いた硝子瓶が底に孔を穿ち蓋に口金を附した罐、箱等に

米粒大の木炭粒及び綿を充填し瓶、罐、箱の口を銜へ鼻は針金で作つた鼻挾で抑へ口から呼吸するやうにしたもの(圖参照)で、更に効力は劣るも手拭その他布片にヘキサメチレントラミン液一〇%を浸したものを、更に已むを得ざれば單に洗濯用の曹達溶液で濡らしたものを鼻と口とに當て、呼吸するものも應用の措置として記憶し置くべき便法である。



集團防護 この方法は防毒蚊帳や防護室等に外人數を收容して防護の態勢をとる方法で、防毒面を使用せずに避難し得る場所を造るものである。規模は收容人員に依つて大小はあるが、目下獨逸では人數を一ヶ所五十人までと規定してゐるさうである。防毒蚊帳は紙製、セロハン製のもので四疊半吊、六疊吊、八疊吊、十疊吊等種々が市販されてゐるがこれは單に毒瓦斯を防ぐ爲の措置であつて、この場合は必ず附近に焼夷彈の投下等に備へて見張人が必ず一乃至二名蚊帳の外にマスク着用で立たねばならぬ。

救急法 先づ各家庭の常備藥としては左の藥品が常にその用途を明記して設備されるべきであらう。

- (イ)アルコール(一〇〇瓦)消毒用、(ロ)稀ヨード幾(五〇瓦)外傷用、(ハ)過酸化水素水(一〇〇瓦)同、(ニ)同胡麻油(五〇瓦)火傷用、(ホ)重炭酸曹達(一・〇瓦、五〇個)火傷用(五%)洗眼用(二%)洗鼻用(二%)含嗽用(二%)吸入用(二%)、(ヘ)クロラミン錠(一・〇瓦、五〇個)糜爛性瓦斯の除毒用、(ト)藥用石鹼(適當數)糜爛性瓦斯の除毒用、(チ)綿帯(四列、五列)各一個、(リ)三角巾(十一枚)、(ヌ)ガーゼ(半反入一包)、(ル)脱脂綿(壓縮せるものを可

とし五〇瓦)、(フ)油紙(二枚)、(ワ)留針(一打)、(カ)晒粉、吸入器、洗眼器、(コ)湯タンポ又は懐爐(以上警視廳警防課の指示による)。

救急の方法には夫々瓦斯の特性に應じて差異があり、一様ではないがその主なるものを示せば左の如し。

(一)、窒息瓦斯 一見輕症のやうに見えるものが急に重症となつたり、或は症状が良好となつて屢々歩行を希望する者があるが必ず症状の如何を問はず擔架・自動車等で運搬し、毎分二五五位(炭酸瓦斯四%混入)の酸素吸入をすること。

(二)、糜爛瓦斯 最も重要なことは、汚染した身體の除毒でこれは速に確實になれるべきである、皮膚の場合には紙、布等で吸取り晒粉溶液による療法が必要、その他加里石鹼等で洗ふこともよく、眼に入つた場合は二%の重炭酸曹達溶液か食鹽水で洗ふこと、口に入つた場合は二、三%の溶液で含嗽するがよい。

(三)、くしゃみやみ性 一般に一時性の症状であるから人命に關することは少いが、苦悶の狀が甚しく三十分乃至二時間すれば回復するから速に被毒地帯から救出し、二%重炭酸曹達水で、鼻洗、含嗽、洗眼を行ひ、エーテル、クロロホルムを嗅がせるとくしゃみやみが止まる。

(四)、催涙瓦斯 新鮮な空氣中に搬出すれば暫時の後回復するものであり、重症には二%の重炭酸曹達水で洗眼が肝要。

(五)、中毒瓦斯 保温と酸素吸入を行ひ、もし呼吸停止した場合はブルモーターを使用するか、人工呼吸法を行ふかして呼吸の回復に努めることが先決問題である。

尙ほ總括的にその救急衛生を述べれば、先づ瓦斯中毒者の所有せるものは必ず一定場所に隔離して置くことが肝要で、患者は靜かに仰臥させ顔面は横向けにし、必ず四肢が冷えるのが特徴であるから毛布、湯タンポ、懐爐、外套等

により保温させ酸素の吸入を行はせること(但しこの場合、人工呼吸は濫りに行ふことをつゝしむべし)その他渴を訴へる者には藥、コーヒー、酒類等を與へ食物も流動物を必要としてゐる。

第二節 燒夷彈の種類性能

燒夷彈は今のところエレクトロン燒夷彈、黃磷燒夷彈、油脂燒夷彈の三種類で、これが空襲に用ひられたのは第一次歐洲大戰當時獨逸が倫敦・巴里の空襲に使用した時からで、大戰末期にはエレクトロン燒夷彈を完成したが遂に大戰中には使用されなかつた。

三種とも夫々の性能は違ふが型は何れも小は一、二キロから大型のもので十キロ二十キロ程度の輕重なので、一臺の飛行機でも多數の彈を搭載出来るのが大きな特徴である。

エレクトロン燒夷彈は彈體がエレクトロン(マグネシウムを主成分とする輕合金)で出来て居り、中にテルミット及テルミット點火劑を詰めてあり、これを投下すると彈は目標に衝突した瞬間爆音を立て、煌々たる白い光を發し乍ら攝氏二、〇〇〇度乃至三、〇〇〇度の高熱で白熱化した飛沫をあげて燃える物凄いなものである。

黃磷燒夷彈は黃磷或は黃磷の二硫化炭素液で、これは落下と同時に大音響と共に黃磷の火沫が飛び散り、各所は附着して燃える様に出来てゐるが、これは瞬間的に火沫が散るだけで、その燒夷効果力はエレクトロンに比較すると劣る、併し木造家屋に對しては火災を起すだけの力は持つ。

油脂燒夷彈は内部に固形油またはベンゾールとパラフィンを混じたものなどが入つて居り、落下すれば大きな火焰をあげて瞬間火の海となり相當強力な點火力を持つ。更にこの燒夷彈の侵徹作用(落下した力によつて目標、例へば屋根に衝突した瞬間これを貫く作用)並に燒夷作用(物を焼く力)はわが建築學會都市防空に關する調査委員の發表

による。

侵徹作用

一、普通の厚さを有する鉄筋コンクリート造屋根は小型の弾は貫通し得ないが大型の弾はこれをよく貫く。

一、鉄筋コンクリート造以外の屋根（重板を用いた普通の瓦葺、石綿スレート葺、トタン葺、瓦葺下にトタン張、瓦葺下に鐵網モルタル塗）に命中すれば小型のものでも容易に貫通し、屋根上に土囊を一重列べた程度のもも同様に貫通し得る。

一、屋根の勾配如何は問題でなく急傾斜の屋根に命中しても弾は跳ね飛ぶことなくこれを貫通す。

一、屋根を貫いた弾は大抵は天井を貫通し家の中で止まると判断され、併し弾が小型ならば棟・梁等に當れば天井板上に止まり其處で發火することもある。

焼夷作用

一、普通鉄筋コンクリート造りでは小型焼夷弾は屋上で燃焼するのみで何等被害はないが、大型焼夷弾は屋根床板を貫き内部で發火し燃料があれば火災を起す。

一、木造家屋の屋根を貫いて屋内で發火した小型焼夷弾は放置すれば火災となるが適切なる防火處置をとれば大事に至らぬ（但し押入、物置或は商品道具の多い場所では火災の危険がある）。

一、大型焼夷弾が木造家屋に命中して内部で發火すれば火災を免れぬことが多いとなつてゐる。

第三節 焼夷弾の消火方法

斯くの如き攻撃威力を持つ焼夷弾ではあるが、その半面何れも燃焼時間の短いのが缺點とされてゐる點に注意し、



空襲時に際して恐れず慌てず、焼夷彈落下の早期發見につとめ、適切なる消防處置をとることに依つて焼夷彈は恐るゝに足らないのである。エレクトロン焼夷彈の場合であれば發見と同時に現場に駆けつける、エレクトロンの飛沫は被服類に燃え移る虞が少いから成るべく近くに寄つて、砂、濡れ布團、濡れ藁等をかけ火勢を抑へる一方、周囲の燃え易い物に水をかけて飛沫による延焼を防止し、火勢が衰へるのを待つて成るべく屋外に運び出すのである。黄燐焼夷彈ならば砂や土をかぶせた上に水をかければ良く黄燐の火沫が附近に附着してゐる場合は自然にまた燃え出す特徴があるので速かに之を除去する必要があるが、素手、素足で黄燐に觸れると大火傷を負ふから濡れ手袋をする事を忘れてはならぬ。

又油脂焼夷彈も同様先づ周圍に延焼するを防ぎ土砂、濡れ藁等で消火すればよい、内務省では從來の一群一彈主義で焼夷彈災害を最少限度に喰ひ止める方針で指導してゐる。防火の準備としては貯水槽、土砂は勿論、消火器、水道

ホース、藁などでこれ等は警戒警報と共に一家の最も便利な處に置き、屋内にあるガソリンその他引火の危険のあるものは安全な場所に移し、わが家はわが手で護るの態勢を整へて置かねばならぬ、常にイザといふ場合に備へる訓練を怠つてはならぬ。

第四節 爆彈の威力

敵機は必ず重要建築物の破壊を企圖し、また爆彈の威力によつて銃後を恐怖混亂に陥れ、戦意喪失の効果をねらつて襲つて來る。爆彈の大きさは小は五〇キロより一噸程度までであるが、普通三〇〇キ

口位のもが多く用ひられる。彈體の中には普通全重量の四〇―六〇%の爆薬が装填されてゐる。今回の獨逸空軍の倫敦空襲には遲發性時限性爆彈というて落下してから一定の時間來ると爆發するもの或は音響爆彈というて機體を離れると萬雷の如き音響を發し乍ら落下する恐るべき爆彈が使用された。

この爆彈の威力は投下される爆彈の大きさと目標によつて相違するが、投下された彈が目標物に命中した場合、落下して來た勢ひで屋根を貫いて爆發し、その強烈な衝動で破壊が行はれると同時に、爆發により周囲の空氣中には壓縮された空氣の波、即ち爆風が非常な速度で傳播され、その壓力で附近の地物を破壊するとともに、居合せた大半の人間は死亡する場合がある。更に爆彈の破片が強烈な力で飛散してこれまた人畜を殺傷し恐るべき威力を發揮する。

之を二五〇キロ爆彈の效力に就て示せば、道路上にある者は炸裂點より三〇米以内の者が爆壓のため、四、五米以内の者は破片の爲め全部死亡、二〇〇米に於ても死傷することがあるといはれ、防空壕に於ても炸裂點より六米以内のものは全部破壊せられ内部の者は死亡。炸裂點より十三米以外にある時は安全、木造家屋にあつてはその家及び周圍五、六軒に亘り破壊し内部にある者は死亡する。鐵筋コンクリート建物では命中彈を受けた時は彈は天井一層乃至六層を貫通して爆發、爆發せる室の上下四圍約二〇米以内を破壊し隣室の者も死亡。同じく建物で炸裂點より六米以内では外壁に破壊孔を生じ室内の者は死亡し、炸裂點より十二米以内は窓に防護扉を附せざれば爆壓の爲め大半死亡する。

併し昨年六月三日獨逸空軍が巴里を爆撃した時の記録を見るに、投下彈數巴里市内八十三個、郊外九百七十七個で、被害は市内の死者八名、郊外三十七名、家屋破壊市内六戸、郊外九十戸、負傷者百四十九名に過ぎなかつた。もとより我が國の都市とは比較にならぬにしても、爆彈による恐怖は落下の瞬間であるといふ點を心得、その處置を講ずる時は被害を極度に軽減し得る。

第五節 煙幕

煙幕は可成り以前より烏賊戰法として考へられてゐたもので、其の目的は二つに分けることが出来る。

- (一) 自艦又は味方の艦の周圍に近く煙幕を張つて、優力なる敵の砲火の目標たることから逃れんとする場合。
- (二) 敵艦隊の全部又は一部を煙幕を以て蔽ひ、大砲の發射を不可能ならしめ、其の際に乗じて自分は有利なる位置を占めんとする場合。

第一の場合の戰例としては、一九一六年（大正五年）五月三十一日、彼のジュットランド海戰に於て、獨逸戰艦隊の一部が、優勢なる英戰艦隊の砲火を集中せられ、苦戰に陥つた時、獨逸戰艦G四二號が、彼我艦隊の中間に濃密なる煙幕を展張して、巧に獨逸艦隊を救つた史實がある。

又第二の例としては、一九一八年四月、英國が獨逸潜水艦の根據地たるジープルジ港を閉塞せんとしたる際、煙幕を巧に利用したことがある。

即ち英國の戰史には次の如く書いてある。

「四月二十一日天候快晴、正午頃風向北東方に轉じ、しかも最近の天氣豫報に依つて、爾後翌日迄は風向が變らなことが豫想されたので、情況は極めて理想的であつた。午前十一時半、沿岸發動機船隊（煙幕展張隊）は、高速力で進出し、前進線全體を横切つて、先づ煙幕を展張したが、比較的低速なモーターランチはこの掩護下にそれぞれ所定の位置に前進し、我が最後の接敵期間中、敵眼を蔽ふべき煙幕を展張した。濃煙はほぼ平行する八連餘の一線上より柱狀をなして上昇したが、之が敵砲臺及び監視哨の方向に流れて行くを見るや、我が二群の沿岸發動機船は射撃を開始した」

斯くして之に引き続き閉塞の壯學が決行されたのである。之より先、四月十一日に閉塞を敢行する豫定であつたのであるか、此の日は風向が煙幕の展張に適しないので中止したのである。

此の閉塞の効果は、餘り芳しくはなかつたが、英軍の士氣を鼓舞したことは云ふまでもなく、又氣象を善用し、近代軍事科學を應用した點に就ては、興味深いものであると謂はねばならぬ。

第六節 煙幕と其の展張法

前例の第一は驅逐艦の煙突から出した煤煙幕、後の例は艦の甲板に特別の發煙裝置を設け、その中に、クロールサルフォニック・アシッドといふ化學藥品を或る瓦斯の作用により押し出して濃煙を發生させたのであつた。尙ほ其の外に發煙ボックス(函)がある。之は鐵製で、艦上より海中へ放り込むと、水中に浮ぶ函の中に發煙劑が入れてあるので、煙は函の上部の孔より出るやうになつてゐる。

以上は艦にて煙幕を張る方法なるも、更に行動の輕快迅速なる飛行機を以て煙幕を展張するのも最も便利である。軍艦の煙突より噴出する煙幕を煤煙幕と稱して黒色であり、發煙裝置で張る煙幕に藥煙幕と稱し白色である。何れが有效なるかは狀況に依つて異り、遽かに斷じ難い。

戰術上煙幕の使用は極めて慎重を要するのであつて、萬一これが使用を誤るときは、友軍の行動を阻害すること甚大なることを忘れてはならぬ。

第五章 船用蒸氣タービンと内燃機關

第一節 序 説

緒言 筆者は過去數回本要覽にて「船用機関最近發達の趨勢」に就き述べたが、本年度は紙幅の関係上主として蒸氣タービンと、ディーゼル機に就てのみ記述するに止めた。而して現下の情勢では列國海軍の機關内容は容易に窺知し得ないが、軍艦と優秀商船とは機關に關する限り其の内容著しく接近しつゝある事實に鑑み、筆者は兩者を交錯融合記述し軍艦及び商船推進機關最近發達趨勢を綜合把握せん事を讀者に期待してゐる。

軍用機關 軍艦推進機關としては信頼性、航續力、及び相當期間陸上の修理施設に依存せざることが必要であり、而かも重量容積を出來得る限り縮小するを要する。機關重量は排水量に對し戰艦一〇—一二%、巡洋艦二—二五%、潜水艦三〇—三五%、驅逐艦四—四八%であり毎軸馬力重量(疋)は次の通りである。

| | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|------|------|------|------|--------|--------|
| 戰艦(蒸氣) | 戰艦(ゼル) | 巡洋艦 | 驅逐艦 | 水雷艦 | 高速艦 | ガソリン | 潜水艦(大) | 潜水艦(小) |
| 一六一—二〇 | 二—二四 | 一六一—二〇 | 二—二五 | 八一—一 | 三—五四 | 二—三 | 二八—三五 | 八〇 |

因に近代商船に在つては水管爐及び齒車タービンにて約六〇—八〇疋、ディーゼルでは約一〇〇疋である。

凡そ近代軍艦の高出力推進機關は技術上軍事上の考察から決定されたる重量容積の小なるものであるが、大艦の機關は輕快小艦よりも重く造られてゐるのが常である。蓋し大艦では信頼性を重んずるが、小艦では高速其のものが防

繋力となるからである。次表は佛國軍艦機關重量の變遷である。

| 機 關 の 稱 類 | 汽 壓 (疋) | 汽 温 | 每 馬 力 機 關 重 量 (疋) | | 年 次 |
|-----------------|-----------|-----|---------------------|-----|------|
| | | | 大 艦 | 小 艦 | |
| 往復機關、石炭焚火大水管罐 | — | — | 九〇 | 二五 | 一九〇八 |
| 直結タービン、重油専燒小水管罐 | 一八 | 飽和 | 六〇 | 一八 | 一九〇四 |
| 齒車タービン、重油専燒小水管罐 | 二七 | 三五〇 | 一八 | 一一 | 一九三五 |

今日軍艦機關計畫にて機關重量節減よりも容積節減が難事とされてゐる。機關操縦室が狹隘なれば機關故障發見又は故障修理にも困難となる。故に容積節減に關しては機關の入手修理に支障を生じ又は多大の時間と勞力とを要することなく艦内工作力を發揮し得るやう努むべきである。

航續力を高むるには燃料消費の節減を必要とするは勿論であるが之には重量容積節減と相容れざるものがある。次は英海軍の實例である。

| 艦 名 | 進 水 年 | 軸 馬 力 | 速 力 (節) | 汽 壓 (疋) | 汽 温 | 每 軸 馬 力 機 關 重 量 (疋) | | 每 時 每 軸 馬 力 重 油 消 費 量 (疋) |
|----------|-------|--------|-----------|-----------|-----|-----------------------|-----|-----------------------------|
| | | | | | | 大 艦 | 小 艦 | |
| 戰艦 マレヤ | 一九一五 | 七五,〇〇〇 | 三五 | 一六・六 | 飽和 | 四八・二 | — | 〇・五八 |
| 戰艦 ヘルソン | 一九一五 | 四〇,〇〇〇 | 三三 | 一七・六 | 飽和 | 四六・二 | — | 〇・五八 |
| 巡戰艦 レバルス | 一九一六 | 一三,〇〇〇 | 三三・五 | 一六・六 | 飽和 | 五〇・五 | — | 〇・五七 |
| 巡戰艦 フード | 一九一八 | 一四,〇〇〇 | 三二 | 一六・六 | 和 | — | — | 〇・五六 |

| 巡 洋 艦 | ク レ オ バ ト ラ | 一 九 一 五 | 四 〇,〇〇〇 | 三 九 | 一 六・六 | 飽 和 | 一 三 七 | 一 一 〇 | 〇・五 九 |
|-------|-------------|---------|---------|------|-------|-----|-------|-------|-------|
| " | エンタプライズ | 一九一九 | 八〇,〇〇〇 | 三三 | 一七・七 | " | 一九七 | 九 九 | 〇・五 三 |
| " | パーウィツク | 一九一六 | 八〇,〇〇〇 | 三三・五 | " | 三 七 | 三〇・三 | 一〇 八 | 〇・五 九 |
| " | サセツクス | 一九一六 | 八〇,〇〇〇 | 三三・五 | " | " | " | 一〇 九 | 〇・五 九 |
| " | リアンダ | 一九一三 | 一七,〇〇〇 | 三三・五 | 二一・一 | 三 六 | 三〇・一 | 一〇 〇 | 〇・五 八 |

一九一五年から一九二五年に至る十年にて燃料消費量は約四〇%減してゐる。而して現時の消費量は一九二五年と大差がない。蓋し過去數年間は速力増加に努力が拂はれたのである。

速力増加と巡航速力の經濟とは技術上相容れざるもので、前表一九一九—三一年間の巡洋艦に見る如く出力、重量、容積に殆んど差なく、高温高壓蒸氣により燃料經濟が得られてゐる。

軍艦は相當期間工廠に依存せず行動し得べきである。凡そ徹底せる單純化、修理の容易なること等は速力増加及び燃料經濟の要求と相反するものであるから其の間妥協の要がある。前大戦中英海軍では有力戰艦が復水管故障の爲め參戰不能となつた事實があり、又獨海軍では潜水艦の活躍目覺しいものあつたが、實際戰場に活躍したものは日總數の三分の一に過ぎず、三分の一は工廠にて修理手入を行ひ、三分の一は戰場との往復航海をしてゐた事實は軍用機關として如何に信頼性と艦内工作力の緊要なるかを感じしめる。

第二節 内 燃 機 關

緒言　ディーゼル機關は一八九二年ディーゼル博士によつて發明され、M・A・N社アウグスベルク工場にて直に實驗機關の製作に着手し、數度の改造を経て筒直徑二五〇耗二〇軸馬力機關にて一八九七年毎時每軸馬力燃料消費量二

三五瓦の成績を得るに至り、翌年より實用定著機関が製作された。船用としては一九一〇年起工の五〇〇軸馬力單軸油槽船ヅルカナスに最初の航洋船として採用された。一九一二年竣工の歐亞航路のセラランチアは定期航洋ディーゼル船の先驅である。同船は四、九五〇噸一節の二軸貨物船であつて、一、二五〇實馬力のBW八筋單動四サイクル機関二基を裝備し、毎時每軸馬力油消費約二〇四瓦(〇・四五听)であり、三〇、〇〇〇哩の航續力を有し、當時大いに世の注目を惹いた。爾來船用ディーゼル機関は其の單位出力を増大すると共に、中型貨客船、貨物船、油槽船等に採用されるもの年々其の數を増加してゐる。我國の如きは第一次助成法による新造船三一隻中二六隻はディーゼル船であつたが、最近燃料國策上幾分減少してゐる。

ディーゼル機関が蒸氣機関に比し最有利とするはその燃料消費量の著しく低い點である。今日では毎時每軸馬力一五〇瓦(〇・三三听)程度に、又補機用を含めて一六〇瓦(〇・三五听)程度迄低下してゐる。故に相當價格の燃料供給の便ある限りディーゼル機関の採用増加するは蓋し當然であらう。併し大出力船舶にては未だ蒸氣タービン領域に進出し得ない状態である。獨逸軍艦ルツオ級(舊名ドイッチランド、五四、〇〇〇軸馬力)を除いては現時最大出力船は一九三九年竣工の和蘭汽船會社の蘭印航路客船オランゼである。同船は一九、八五〇總噸航海速力二一節の三軸船である。主機關はズルツア會社製作の二、五〇〇軸馬力の十二筋單動二サイクル式ディーゼル機関であつて、筋直徑七六〇耗行程一、二五〇耗毎分回轉數一四五である。實に三七、五〇〇軸馬力の世界最大出力のモーター客船である。別に補助機関として一、八〇〇軸馬力のズルツア型二サイクル式ディーゼル發電機五基を裝置する。故に主補總出力四六、五〇〇軸馬力である。同船は公試にて二六・三節の最高速力と毎時每軸馬力燃料消費量一五一・五瓦の成績を得てゐる。單位出力の最大なるものとしては伊太利二軸船ヅルカニアの一基一三、〇〇〇軸馬力機関がある。之はファイアト型十筋複動二サイクル式であつて筋直徑七五〇耗行程一、二五〇耗、毎分回轉數一二八である。而して實際最

燃料消費量

最大出力船

大出力一八、〇〇〇軸馬力に達してゐる。又M・A・N社及びズルツア社では單筋二、〇〇〇軸馬力の複動二サイクル無氣噴油式實驗機関を完成してゐる。

ドミニオン・モナークは一九三九年二月竣工のショウ・セヴィル・エンド・アルビオン會社新西蘭航路の單一等級貨客船であつてスワン・ハンタ・リチャードソン會社の建造したる二七、二〇〇總噸、速力二二節三二、〇〇〇軸馬力の世界最大出力商船の一たる四軸ディーゼル船である。主機關はドクスフォード向合ピストン式ディーゼル機関四基が左右舷機室に二基づゝ並列裝備され各推進器軸に連結してゐる。各機何れも五筋機關であつて筋直徑七二五耗全行程二、二五〇耗毎分回轉數一二五基準出力六、二五〇軸馬力過負荷八、〇〇〇軸馬力である。是等機關の内二基はドクスフォード會社にて二基は造船會社にて製作された。機關臺板架構等には熔接法が採用されてゐる。筋内燃燒効果が直接クランク軸に傳達され、主ベヤリングの負荷も過激の變動なく、機關を通して力及び力率の平衡がとれてゐるから架構基板の應力も従つて少量である。各筋の上部ピストンは排氣口を下部ピストンは掃氣口を管制し、常に同一方向の流通が保持される。余剰空氣量も少なく排氣溫度は約華氏七〇〇度であつて、二基の蒸氣壓力一〇〇听の廢熱罐にて熱回收が行れる。別に同様の重油專燒罐二基がある。

最快速ディーゼル船としては前記オランゼの外に一九三七年竣工の白耳義の海峡連絡船プリンス・アルバートがある。同船は二、九三八噸の船でズルツア・コツケリル型十二筋單動二サイクル式二基を裝備し毎分回轉數二六八にて最大出力一七、〇〇〇軸馬力であり公試の際二五・五節の速力を得てゐる。

型式 最近使用されてゐるディーゼル機関は單動又は複動二サイクル式、單動四サイクル式であつて、複動四サイクル式は構造複雑なる爲殆んど其の製造を見ない。一九三二年頃、四サイクル式は過半を占めてゐたが、一九三九年にはディーゼル機關製作種別が二サイクル式八〇%四サイクル式二〇%となつてゐる。而して四サイクル式中には過給

向合ピストン機関

最快速船

氣法を採用するものが多い。大出力機関には複動二サイクル式が使用されてゐるが單動二サイクル式も多く採用されてゐる。凡そ機関室高さの低いものには二サイクル・トランク・ピストン式の高速度のものが適し機関室長さ短かいものには二サイクル向合ピストン式か複動二サイクル式が適してゐる。二サイクル式機関の効率の主として掃氣法の良否如何に依存するので各國ディーゼル機関製作者は本問題を重視してゐる。掃除空氣を節減し掃除仰筒動力を減すると同時に排氣温度を高め、以て二サイクル式採用初期其の排氣温度四サイクル式に比し低い爲め廢熱回收上不利とされてゐた排氣を排氣罐にて有効に回収せんとする傾向にある。

無氣噴油式

ディーゼル博士がその機関を發明した當時は無氣噴油を試みて成らず、空氣噴射を採用したのであるが、近年無氣噴油が汎く採用されてゐる。蓋し機関効率の増大、重量容積の節減、燃料の節約となるからである。無氣噴油式では空氣の噴射がないから油と空氣との接觸容易でない。凡そ完全燃焼に必要な空氣容積は氣筒壓縮室内の壓力温度にて噴射油容積の約九〇〇倍である。故に短時間に燃焼を遂行するには空氣の運動が必要である、即ち完全燃焼を行はしむべきであつて、筒内に於ける燃料の分散と其の燃焼狀況の研究が必要となる。

過給氣法

過給氣法は壓縮空氣の供給と效果的なる掃氣法とにより燃焼室壁温度を低下するから、筒の熱應力を増加せず多量の燃料を噴射し平均指示壓力を増加し以て出力を増大し得るのである。一九三〇年二軸船メーコンの實驗によれば過給氣法實施の結果平均壓力を五〇%増加せしめたるに拘らず熱應力に變化なき事が判明した。

開南丸

昭和十四年竣工の臺灣總督府警邏船開南丸(五二四噸噸一五・七節)は五〇〇軸馬力四四〇回轉の三菱ビュツヒ過給氣ディーゼル機関二基を主機関としてゐる。主機関は六第四サイクルトランク・ピストン型であつて、フルカン・ギヤーにより一本の推進軸に連結する。減速比一・五八である。此の過給氣法により機関構造に重大なる影響なく約五〇%出力を増加し得た。且つ排氣タービン過給により燃料消費量を減少した殊に低負荷に於て顯著である。

海軍とディーゼル機関

軍用機関としてディーゼル機関の價値は夙に認められ、英獨海軍の如きは前大戰前既に之を潜水艦に採用した。戰後列國海軍は潜水艦のみならず、進んで水上艦にも採用しつゝある。

テムス

潜水艦機關の代表的のものとして英國潜水艦テムスを採用して見る。同艦は一九三二年竣工のもので水上排水量二、一六六噸の二軸艦である。主機関はヴィカス型十第單動四サイクル式であつて、高力運轉の際は電動送風機による過給氣法を採用する。毎時軸馬力油消費量は一七五瓦(〇・三八四听)であり過給氣の際は一六九瓦(〇・四三二听)である。公試の際速力二二・五節毎分回轉數四〇五出力一〇、〇〇〇軸馬力以上に達した。

小型潜水艦機關

パロー昆社工場にて優良なる小型潜水艦用高速ディーゼル機関を完成してゐる。同機関は四サイクル・トランク・ピストン型であつて六第六〇〇軸馬力及び八第八〇〇軸馬力の二種で、毎分回轉數は何れも五〇〇である。第直徑一二・七五吋行程一三・五吋である。重量は前者は八・二噸後者は一〇・五噸である。其の機関の特長は長期連續運轉に耐ゆるにあつて、一新造機關の全力三六時間過負荷二時間試験にて毎分回轉數二五〇、三九五、五〇〇、に對する軸馬力はそれ〇・七〇、三〇〇、六〇〇であつて毎時每軸馬力油消費量は以上各回轉に發し〇・四七五听(二二八瓦)〇・三七听(一六八瓦)、〇・三七五听(一七〇瓦)である。

獨逸海軍水上艦

獨逸海軍は前大戰前より水上艦推進機關としてディーゼル機関の利點を認め戰艦用としてM・A・N型二二、〇〇〇馬力機關を完成したが同機關は廢棄された。大戰後建造の戰艦ルツツオ(舊名ドイツランド)、アドミラル・シュエ、アドミラル・シュベの三隻は世界最大出力のディーゼル船である。是等は何れも排水量一〇、〇〇〇噸速力二六節にて第一艦は一九三一年進水した。八基のM・A・N型九第複動二サイクル無氣噴油式機關を裝備し、四基の機關がフルカン・ギヤーにより各推進軸に連結する。第直徑四二〇耗、行程五八〇耗、回轉數四五〇、軸馬力七、一〇〇である。即ち總出力五六、八〇〇軸馬力であり、推進軸にて二五〇回轉五四、〇〇〇軸馬力である。機關總重量は每軸馬力

四八・五所である。併し其後建造の戦艦シャルンホルスト、グナイゼナウ(二六、〇〇〇噸、三〇節)には齒車タービンを採用し巡航用のみディーゼル機関を採用してゐる。獨海軍では其他二軸二五、〇〇〇軸馬力の練習艦プレムゼ、二軸三、七〇〇軸馬力の潜水母艦ザール、四、一〇〇軸馬力高速艇チンタウに又巡航用として巡洋艦にもディーゼル機関を採用してゐる。

ルツオ(舊名ドイツランド)は一九三三年就役以來一九三八年夏まで航海湮數、一三〇、〇〇〇湮、各機関回轉總數七二、〇〇〇、〇〇〇に達してゐる。同機関にては十字頭ピストン棒取付部に故障を起し屢々改造が行はれ、十回目成功した事實がある。此の故障原因研究の爲め稍や小型の同型實驗機關に就て運轉中の局部歪を電磁氣精密伸計四個をピストン棒に取付け計測を行つた。實驗の結果ピストン棒が曲げ振動を起し棒自體、十字頭、母螺に龜裂を惹起する應力の存在を發見した。對策としてピストン棒螺系部に窒素硬化を行つた。それによると交番應力限界が最良合金鋼の三倍となる事が判つた。尙ほ熔接エンヂン・フレームが振動の原因たる疑があるので實物五分の一のものを作り實驗し爾來製作のものには強固なるフレミングを採用する事にした。

獨逸以外の海軍では主力艦巡洋艦にディーゼル機関を採用するものなく、補助艦に採用する程度である。又小海軍國の小型艦船に多數採用されてゐる。佛國が六、〇〇〇軸馬力の潜水母艦及び三、二〇〇軸馬力の小型通報艦の多數に、英國が八、〇〇〇軸馬力の潜水母艦メドウェに伊國が一、六〇〇軸馬力の一練習艦に、米國が一、〇〇〇軸馬力の沿岸警備艦に使用してゐる位が主なるものである。我國では三、〇〇〇軸馬力の機雷敷設艦嚴島、一三、〇〇〇軸馬力の潜水母艦大鯨にディーゼル機関を採用してゐる。

ディーゼル機関の特長

一、燃料消費量の僅少なること、従つて艦内燃料貯藏並に根據地又は艦隊附屬運送船隊の貯藏燃料量の節減。

各國海軍
水上艦

二、各速力に發し航続力の増加、但し燃料搭載節減量の一部は機關重量増加にて相殺される。従つて高速力艦には其の效果小となる。

三、直に起動又は出力を増加し不意の襲撃に對應することが出来る。然かも待機用燃料消費を必要としな。

四、蒸氣タービンは低出力にて著しく効率減退するが、ディーゼル機関では其の變化少ない。

五、ディーゼル機関には補給水の必要がない。従つて補給水タンクの必要もない。

六、排出瓦斯は任意の所に導かれ、又無煙突とすることが出来る。即ち飛行甲板と飛行條件を良好ならしむる。

七、ディーゼル機関の取扱と、近代の高壓高温蒸氣の罐及びタービンの取扱との難易は問題であらうが、前者では機關部員を減少し得る。

八、ディーゼル機関用空氣は機關室外より供給され、機關は水にて冷却されるから、機關室は長時間外界から遮斷し得る、従つて機關室の毒瓦斯防禦にも容易である。

九、機關室防水區劃を増加し、戰闘損害を局部的にする。又浸水しても機關運轉可能である。

一〇、機關脆弱性の小なると、機關室が砲彈魚雷の危害を被つた際機關は停止するかも知れぬ、併し乗員の損害は蒸氣機関に比し尠からう。前大戰中英獨主力艦沈没當時の寫眞を見ると殆んど全部が眞黒な煙と眞白な蒸氣とが噴出し蒸氣機関破壊の危害を物語つてゐる。

一一、信頼性は敢て蒸氣機関に劣らぬ。潜水艦機關は普通全力の五〇%以上にて航行するが、水上艦では五%乃至五〇%である。ディーゼル機関には多くの運動部がある併し之を以て信頼性を速断するは早計である、運動部なくして安全感を脅かす高壓罐もある。尤も高速ディーゼル機関では温度及び應力の急速なる周期的變代は耐久性と信頼性とを期待の標準まで達せしめてゐないのは事實である。機關單位出力の制限は確かにディーゼル機関の缺點で

あるが小出力單位多數主義は信頼性の向上とも云へる。

- 一二、蒸氣タービンに比し重量大である。
- 一三、製造費、維持費、潤滑油費は多い、併し是等は軍用としては第一義的のものでない。
- 一四、騒音と振動とは大なる缺點である。獨逸戦艦機室の騒音度八〇乃至一〇〇デシベルに及ぶと報せられてゐる。米海軍では機室に掃氣唧筒の騒音著減に成功した由發表した事がある。
- 一五、蒸氣タービンの如く長時間の過負荷に耐へない。
- 一六、ディーゼル油は罐燃料油に比し幾分可燃性に富んでゐる。併し給油装置の大型なると複雑さ及び燃焼方法の危険さは重油専焼罐の方が脆弱性大である。
- 一七、ディーゼル機関の高速度化に伴ひ其の適性燃料も問題となる。精油法の進歩によりガソリン抽出量の増加はディーゼル油の減少を意味し、需給關係も尖鋭化する。要するに廣範圍に互る油質に適するディーゼル機関の出現が期待される。罐燃料油としてはかゝる問題はなない。

軍事的見地より水上艦ディーゼル機関の利點はあるが、今直ちに今之を主推進機關として第一線に立たしむるは時期尙早であらう。米國が渡洋作戰上航續力の増加と機關脆弱性輕減の見地から他國海軍以上にディーゼル機関を水上艦に採用を計畫しながら今日尙ほ其の實現を見ざるは、獨逸が最近新戦艦にディーゼル機関を斷念したる事實と對照し今や大馬力ディーゼル軍艦の出現が左程樂觀的のものない事が判る。

ディーゼル電氣推進 一九三三年英國H・R・リカード氏は船用機関として大型ディーゼル機関の直結推進を時代錯誤なりとし、多數小型高速ディーゼル機関を以てする電氣推進を提唱した。蓋し船用機関の單位出力増加するに従ひ蒸氣タービンでは益々其の效率増大し重量價格低減するに反し、ディーゼル機関はそれ等が増加し機構は脆弱となる。然

リカード案

るに陸上運輸機関に使用されてゐる小型高速ディーゼル機関は實に機械的完璧に達し、其の部分品の如きも標準化されてゐる。かゝる機関の最大力量は約二、四〇〇回轉一七〇軸馬力であつて、一、六〇〇回轉一〇〇軸馬力にて經濟的に使用出来る。箒數六、箒直徑四・七五吋、行程五・五吋、重量一、五〇〇噸である。之を船用ディーゼル發電機とする案である。

六、〇〇馬力船

今例と推進用五、〇〇〇軸馬力補機其他用一、〇〇〇軸馬力の航洋船に採る。前述のディーゼル發電機七五基を裝備する。即ち電氣傳導損一四%を見込み推進用に五八基補助用に一〇基豫備に七基を充當する。各發電機は長六呎六吋幅二呎六吋、高三呎六吋重量五噸未滿である。各發電機は二重壁の木製管内に密閉され騒音を防止し、硝子窓から整流子、排氣溫度クランク室通風筒等を検視する。特に船内基礎工事の必要もない。此の機關の毎時每軸馬力燃料消費量は新造當時〇・三七噸、二、〇〇〇時以上使用後は〇・三九噸即ち平均〇・三八噸(一七二瓦)と見込み、電氣傳導効率を八六%と見做せば、推進軸に於ける毎時每軸馬力消費量は〇・四四噸(二〇〇瓦)となる。潤滑油平均消費量は毎時約〇・〇五ガロンである。一箇年航行時數四、〇〇〇時と假定し、普通航海にて半數を使用するものとせば各機關使用時數二、〇〇〇時となり、毎年小検査の爲め陸揚し、四年毎に大検査を行ふ。積込陸揚容易であつて船の一生中一時たりとも機關修理の爲休航の必要なく常に機關は良好なる状態に維持し得る。

プロクタ案

米海軍のプロクタ大佐は糞にリカード案と同様の一八吋砲六門四五、〇〇〇噸二四節五二、〇〇〇軸馬力ディーゼル電氣推進戦艦案を發表した事がある。同艦は八、〇〇〇噸の燃料を搭載し一五節にて四五、〇〇〇哩の航續力である。V形十二第四サイクル過給氣機關驅動の發電機總數四八基を六基づゝ長五六呎の發電機室三室に据付ける。内四〇基は推進電動機用に三基は過給氣用電動送風機八基用に、五基は補機用及び豫備機に充當する。毎時每軸馬力燃料消費量は〇・四噸である。機關排氣は艦尾より放射し無煙突とする。此のディーゼル機関は伯林漢堡間の三輛連結急行列車

米潜水艦

用のマイバツハ過給氣式機関に準據したもので、列車では軍艦よりも苛酷に使用するものと見做されてゐる。米國潜水艦には高速ディーゼル機関四基を裝備する電氣推進艦がある。一軸馬力當り重量約一噸である主要目は次の通りである。

| 型 | 式 | 製造者 | 軸馬力 | 回轉數 | 倍數 | 倍直徑 | 行程 |
|------------------|---|----------------|-------|-----|----|-----|-----|
| 向合ピストン二サイクル無氣噴油式 | | フエヤバンク モース社 | 一、四〇〇 | 七二〇 | 八 | 八吋 | 一〇吋 |
| V型單動二サイクル無氣噴油式 | | ウイントン社 | 一、二〇〇 | 七五〇 | 一六 | 八吋 | 一〇吋 |

減速齒車ディーゼル機関

推進機関の重量と機関室の高さを減じ、一推進軸に一基又は二基或は四基の比較的小型の高速機関を連結し使用機関數の調節により艦船出力如何に拘らず常に機関を最經濟的に使用するには、高速ディーゼル機関をフルカン・ギヤの如き流體接手又はスプリング接手、電氣接手等を伸介とする減速齒車裝置により推進軸を驅動し、以て機関の回轉を減速すると同時に内燃機関の不均等力率から起る衝撃を防止し、大馬力傳達を平滑ならしめるが得策である。獨戰艦ルツオ級、巡洋艦ライプチヒ其他獨・蘭商船に本式が採用されてゐる。我國でも之を採用してゐる。

三〇〇馬力
船
トランク

建造中のロッテルダム・ロイドの一蘭印航路新客船(二、〇〇〇總噸二節三〇、〇〇〇軸馬力)は四、〇〇〇軸馬力のズルツア型八節單動二サイクル式機関四基を電氣接手により一推進軸に連結減速する二軸船である。毎分回轉數は機關二一五推進器二二〇である。筈直徑五八〇耗行程八四〇耗である。大出力機関に拘らず機関の高さ低く機関室直上の七層甲板が有効に利用されてゐる。齒車式にあつては大出力の外はトランク・ピストン型機関が多く採用される。同型は潤滑油消費量が多く、且つ機

ピストン
型
單軸船

關用潤滑油が汚損し易い關係上機関と減速裝置とは全然滑油裝置を別箇とするので複雑となる。

神州丸

我國優秀貨物船は相當大馬力なるに拘らず單軸船として高推進效率を擧げ世界に誇つてゐるが、本裝置によれば一、機関の信頼性を増し二、減速の際は一機のみを使用し經濟的なこと三、一機を前進に一機を後進とし、流體接手の切換のみにて容易に船を撰縦し得ること四、推進器を回轉せず機関の試運轉をなし得ること五、一機を運轉すれば他機はギヤの連結により起動し空氣起動の必要なきこと六、小型機関となり修理が容易なること等の利益がある。昭和九年三菱神戸造船所にて竣工したる吾妻汽船會社貨物船神州丸は我國最初のフルカン・ギヤ船である。四、一八〇噸一六節の船で四二〇回轉一、三五〇軸馬力の八節單動四サイクル無氣噴油トランク・ピストン機關二基がフルカン・ギヤにより一推進軸に連結する。減速比四・五五であつて、流體接手失脚二・五%推進器回轉數九〇である。公試に於ける燃料消費量は毎時每軸馬力約一七〇瓦である。

盤谷丸

昭和十二年同造船所にて竣工したる大阪商船の盤谷丸は盤谷航路のフルカン・ギヤ一單軸船である。五、三五〇噸一六節の船で三〇〇回轉一、五七〇軸馬力の八節四サイクル無氣噴油トランス・ピストン式機關二基を裝備し推進器減速比二・七三である。毎時每軸馬力燃料消費量は一七三瓦である。

神龍丸

神戸稅關曳船神龍丸は二五五噸一、四〇〇軸馬力の強力曳船である。機關は非逆轉式であり、フルカンギヤの逆轉式なるは前者と異つてゐる。

分力裝置

昭和十四年建造の開南丸に就ては過給氣法の處にて記述した。前述の齒車減速裝置は一基又は二基以上の高速機関をフルカン・ギヤに連結するのであるが、河用曳船の如き淺吃水船にて一基のディーゼル機関をフルカン・ギヤの介在により二本の推進器に分力連結するものがある。此の場合フルカン・ギヤは減速を目的とせず回轉力率の調整と分力とを目的とするものである。獨逸河用曳船に三二五回轉六

潜水艦機

四〇軸力ディーゼル機関二基にて約同一回轉の推進器四個を驅動する例がある。

水素機關 水素と酸素とのみを使用する内燃機關では排氣は全部水蒸氣である。併し酸素水素のみでは非常なる高温度となるので適量の水素蒸氣を加へる。排氣は排汽タービン其他に利用し得るのみならず、排汽の凝結によつて無排氣機關が得られる。今之を潜水艦用とすれば一、從來潜水艦排水量の約一五%を占むる二次電池を廢し推進機關の重量容積を輕減し得るのみならず、電池發生瓦斯の危険もない二、水中航行の航続時間を延長し、水中速力を増大する三、事故沈降の場合酸素供給力大なる利點あり、一方化學的に二酸化炭素を吸收する設備を行へば乗員生存日数を延長し得る。又水素はバラスト・タンクの海水排除に使用し得る四、水素補給による機關効率増加、燃料庫量の増加により著しく航続力を増大し得る等の利點がある。魚雷機關に特別室にて酸素水素燃焼による蒸氣を使用するとせば、排氣が空氣泡を生ぜざるは勿論蒸氣温度低い爲め筒内潤滑油の必要なく全然無航跡の魚雷が得られる。

獨逸潜水艦には本機關を採用せらるものありとの噂もあるが其の直否は判明しない。一報によればディーゼル機關に水素又は豫め燃料と水素とを混合せるものを空氣又は酸素を以て使用する由である。即ち水上航行には燃料油に幾分の水素を補給して燃料經濟と出力増加を圖り、推進軸連結の發電機を驅動し、其の電力を高壓電解器に使用して水の電解を行ひ水素酸素を蓋積する外一般用電力とする。普通速力にては水素補給による機關出力増加は、以て其の補給水素發生に要する電力を償つて餘りありと云はれてゐる。水中航行には酸水素を氣蓋器より機關に供給する。此の時排氣は過熱蒸氣であつて其の一部は給氣となり機關出力増加の役割をなし、他は復水せしむる。

あるせん
ちな丸

直結ディーゼル機關

最近竣工せる主なる例に就て述べよう。

昭和十四年三菱重工業長崎造船所にて竣工の大阪商船會社世界一周航路貨客船あるせんちな丸は第二船ぶらじ丸の姉妹船であつて一三、〇〇〇總噸二節一六、五〇〇軸馬力の二軸ディーゼル船である。主機關はMS型十一節單

日新丸

動サイクル無氣噴油式機關二基であつて、節直徑七二〇耗行程、一、二五〇耗、毎分回轉數一四〇各機出力八、二五〇軸馬力である。各節毎に掃除空氣唧筒を驅動し空氣は機關の前後端に於て端艇甲板上より吸引する。主機關總重量一、二八〇噸機關總重量二、二六〇噸である。主發電機は二二五V四三〇KW三六〇回轉のもの三基であつて六節單動四サイクル無氣噴油式機關にて驅動される。別に非常用として遊歩甲板上に四五KWガソリン發電機一基がある。過負荷公試成績によると、排水量一四、六四四噸、速力二一・〇六節、回轉數一四七・一出力一八、三一〇軸馬力、毎時每軸馬力燃料消費量主機用一七五・九五瓦補機を含み一七八・三五瓦である。

昭和十一年川崎造船所にて竣工したる大洋捕鯨會社鯨工船日新丸(排水量三二、〇五〇噸最大速力一四・五節、鯨油積載量二〇、三〇〇噸、燃料油槽容量約一、八〇〇噸)の主機關は川崎MAN型八節複動二サイクル無氣噴油式一基で、節直徑六〇〇耗、行程九〇〇耗、回轉數一五〇、出力六、〇〇〇軸馬力である。掃氣送風機は二、七五〇回轉水柱一、五〇〇耗にて、毎分七八〇立方米容量のもの一基で驅動用として三〇〇KW電動機二基が前後に裝備され、一基を常用一基を豫備とする。三〇〇KWの單動四サイクル無氣噴油ディーゼル發電機二基を裝備し、中二基は電磁接手を以て主機起動用空氣壓縮唧筒に連結し得る。何れも節數六、節直徑三〇〇耗、行程三八〇耗回轉數四五〇である。本船公試運轉にては速力一四・四七節、回轉數一六〇、出力七、一〇五軸馬力であつて補機用を含む燃料消費量は毎時每軸馬力一八〇・三瓦である。

機關の改
造

既存ディーゼル機關を改正し出力を増加したるものに佛國M・M社船フエリック・ルーセル、アルミスの二隻がある。何れも一一、〇〇〇軸馬力一一〇回轉一六・五節の二軸船で、機關は節數一〇、節直徑六八〇耗、行程一、二〇〇耗である。推進軸は在來の儘とし無氣噴油式及び過給氣法に改造し、以て一四、七〇〇軸馬力一二〇回轉一八・五節とした。壓力約八所の過給氣は舊空氣噴射式カムにて作動する弁にて上部掃氣孔に噴出する様改造された。蓋しピスト

ン上昇行程にてピストンが排氣孔を塞ぐと同時に過給氣弁開き上下掃氣筒間の自動弁は閉鎖し過給氣を送入する。主機連結の蓄噴射空氣唧筒は過給氣唧筒に改造され、燃料唧筒も勿論改造された。改造後の毎時每軸馬力燃料消費量は一七三五以下の見込にて約一〇%の節約である。獨立掃氣唧筒の負荷は約二五%減ずる。

伊國モーター船サツルニアは一九二七年建造の船で、主機關は一二五回轉一〇、〇〇〇軸馬力のB・W型八筒複動四サイクル空氣噴油式機關二基であつた。之を十年後一二五回轉一二、〇〇〇軸馬力のズルツア型十筒複動二サイクル無氣噴油式二基に改装した。新機關の筒直徑七六〇耗、行程一、二〇〇耗である。陸上試験にて一四四回轉一九、五〇〇軸馬力に達した。一二、〇〇〇軸馬力に於ける燃料消費率一五〇瓦である。

ディーゼル機關がガソリン機關よりも經濟上有利なるは周知の事であるが、回轉變化の範圍、所要容積、複雑化、取扱上の注意、振動、騒音等に就ては劣つてゐる。凡そ機關が小型になる程簡單にして信頼性に富み取扱容易なるを要する。故に以上の諸缺點を排除するには從來の四サイクル式偏重を改め二サイクル式小型機關の完成に努むべきであらう。

最近小型高速ディーゼル機關の回轉數著しく増加し毎分二、三〇〇に達するものがある。是は主として燃料の燃焼改善によるもので豫熱室又は補助空氣室を有するもの、或は燃料と空氣との混合促進法を講じたものである。是等は從來のガソリン機關領域に侵入しつゝあつて、艦艇の發電機其他の補機及び機動艇推進機關に採用されてゐる。

糖球機關 元來糖球機關は一〇〇—一五〇馬力程度のものが使用されてゐたが、昭和十一年笠戸船渠會社建造の神戸棧橋會社の一、四七二總噸二・六五節小型貨物船大阪丸主機關として神戸發動機製造所製作の九〇〇軸馬力燒球機關一基を採用してゐる。筒數六、筒直徑五二〇耗、行程七五〇耗、一八〇回轉である。始動點火裝置としては燒球に電熱栓を裝備する。全力に於ける燃料消費等は二二〇瓦潤滑油は約其の三・五%である。單筒燒球發動機驅動の

アツルニ

小型高速機關

大防丸

七・五KW直流發電機二基と、電熱、始動電源の四KW直流發電機一基とがある。重油專燒の補助罐一基にて揚貨機揚錨機等に給汽する。

轉換ディーゼル機關 石油補給難の場合機關の一部取換によつて數時間にてディーゼル機關を瓦斯機關とする研究がMAN社にて完成した。燃焼裝置が二重となるので製造費高まり出力低下する。壓縮比低下には接續棒クランク端に挿入せる隔金を除去する。燃料噴口は點火栓に、燃料唧筒及び管裝置は點火裝置に代へられる。

瓦斯機關 米、獨、佛、蘭、ソ聯等には瓦斯機關が小型船舶に採用されてゐる。固體燃料を使用する瓦斯機關の將來には多大の關心が持てる。今日尙種々缺點があらうが、ディーゼル機關の發展に拂つたと同様の努力と費用とを以てすれば其の成功疑なからう。

獨逸にては無煙炭、骸炭、木片等を以てする發生瓦斯機關を裝備する曳船、バーヂ、渡船等が相當建造されてゐる。ライン河の一曳船には八筒單動四サイクル式瓦斯機關二基を裝備してゐる。各機關は三七五回轉三七五軸馬力の非可逆式で、別に逆轉裝置があり船橋より直接操縱される、毎時每軸馬力骸炭消費量〇・七五乃至〇・七七噸である。ハンブルク港の一渡船に二五〇馬力の無煙炭使用の發生瓦斯機關を裝備するものがある。機關回轉數四五〇を推進器には一七〇に減速してゐる。蓋し發生瓦斯機關にては高速を有利とする理由からである。我國にても陸上運輸機關は勿論小型船にも發生瓦斯機關を使用するもの續出するに至つた。

ユータヴェルケン式ニューマチック機關 ディーゼル機關驅動壓縮機からの壓縮空氣と其の機關の高壓排氣との混合をミチアムとして推進機關たる往復機關又はタービンに使用し内燃機關及び蒸氣機關の長所を併有せんとするものがユータヴェルケン式ニューマチック機關である。此のディーゼル機關出力は専らミチアム瓦斯發生に使用されるからディーゼル罐又はゼネレーターと呼ばれる。ディーゼル機關は高度過給氣の高速二サイクル式であつて、有效平均壓力七

・五乃至八缸であり、燃焼壓力は空氣噴油にて六〇缸無氣噴油にて七〇缸とし、排氣壓力即ちミヂアム壓力を四乃至五缸に高める。ミヂアムの基準溫度は四二五度である。ディーゼル機關にては普通三氣壓位で排氣が閉鎖されるに反し本機關ではミヂアム瓦斯を大氣壓まで膨脹せしめ効率を高め得る。大出力用のゼネレータ及び推進機關總重量は每軸馬力二〇缸を越へざるものと見込まれてゐる。

ゼネレータ燃焼箱と普通二サイクル式ディーゼル箱と相異なる點は後者では排氣が行程の一定點にて閉鎖するが、前者では瓦斯壓力變化に應じ箱蓋の排氣弁閉鎖期を變更し得る。蓋し低瓦斯壓力にてゼネレータを始動、運轉し又高瓦斯壓力使用の際壓縮過高を防止する必要あるからであつて、起動及び瓦斯壓力〇・五缸以下で行程の八五%、三缸以上では約四〇%にて排氣弁閉鎖が行はれる。機關操縦中推進機關が一時停止してもゼネレータの運轉は中止せず、逃弁を通り瓦斯を大氣に放出する。逃弁は調速器に聯結しゼネレータ回轉數が基準の約四分の一に低減した時自動的に開きゼネレータの停止を阻止する。

ミヂアム瓦斯の熱落差は蒸氣機關に於ける蒸氣の約四分の一に過ぎないから本機關のタービン翼列數も蒸氣タービンに比し少ない。前進タービンにはインパルス式一翼車、レアクション式四翼車を、後進タービンにはインパルス式一翼車を普通とする。瓦斯壓力が低いからタービンへの導管は自然大徑のものとなる、速度毎秒五〇米とせば管斷面積は每軸馬力〇・三平方種となり、排氣管斷面積は速度七五米に對し〇・六七平方種となる。

本機關は一九二七—二九年に互り初期實驗を行ひ三三・五%の効率を得た。之を曳船用として數年間の實驗を経て一九三五年完成の水産調査船スカゲラック(基準速度力一一・二五節、一節から全速まで速度變化が可能であり、トルール船、砕氷船ともなる。公試にては一一四回轉にて一、〇〇〇軸馬力)にゼネレータ二基を、推進機關として直徑六〇〇耗行程七二〇耗の三筒機關一基を裝備した。補機用を含み燃料消費率一九二瓦、主機用約一八五瓦であり熱效率

ゼネレータ

タービン

裝備艦船

率三四・二%に達する。

六、五〇〇軸馬力二軸敷設艦の現存蒸氣タービン換裝用として本機關が採用されてゐる。六筒ゼネレータ四基を裝備する。直徑三七〇耗行程四八〇耗である。推進機關はドラヴァル減速齒車ニューマチック・タービン二基である。

二〇〇、〇〇〇軸馬力船クイン・メリー級大出力機關計畫に就ては直徑三七〇耗燃焼箱一〇個のゼネレータ三二基を裝備し、其の二基を一基のニューマチック・タービンに振當る。即ち四軸推進にて一推進軸に減速齒車タービン四基を連絡する。燃料消費率一七七瓦、機關重量約四、五〇〇噸と見積られてゐる。

微粉炭ディーゼル機關 一八九二年ディーゼル博士がディーゼル機關を發明した當初は微粉炭を其の燃料としたが種々難點があつて、爾來四十有年専ら液體燃料を使用し今日のディーゼル機關發達を見たのである。若し石炭使用が成功すれば燃料問題に一大光明を齎すは勿論である。獨逸では曩に微粉炭又は重油を使用するルーパー機關を完成した。我が國にても亦燃料研究所等にて此の方面の研究大に進捗してゐる。石炭の送給方法及び使用炭の性質殊に灰の分量が問題の主なるものである。

内燃タービン 其の型式こそ種々存在するが今日艦船推進機關の双壁は蒸氣タービンと、内燃機關とである。而して誰もが往復運動をなす現存内燃機關でなく直接回轉運動をなす實用内燃タービンの出現を期せざるものはなかつた。而して一方それに關する特許も數多あつた。

爆發タービン或は定容タービンは一九〇五年獨逸のホルツワルト氏が試みたものである。燃料が壓縮空氣にて充滿する燃焼室に送入爆發を行ひ約四、五倍の壓力となる。燃焼室、噴口、翼等を水冷とし其の熱回收方法としては其の蒸氣により空氣壓縮機を驅動する。此のタービンは空氣壓縮用動力少いが機構複雑である。後年ブラウン・ボベリ會

爆發タービン

燃焼タービン

社は此の内燃タービン研究中ヴェロックス罐の發明完成に到達した。
燃焼タービンは壓力下で燃焼室内にて連續燃焼の瓦斯を使用するもので、定壓タービンとも云はれる。多數ヴェロックス罐及びチーゼル機關過給氣瓦斯タービンの經驗により華氏一、〇〇〇度瓦斯の使用は耐熱鋼翼なれば冷却せずとも安全とされてゐる。空氣壓縮機效率七三・七五%とせば、二、〇〇〇—八、〇〇〇KW出力のものでは全效率一七—一八%が期待されてゐる。

防空發電

瑞西ニュージャテル市非常時用地下發電所用として製作されたる四、〇〇〇KW燃焼瓦斯タービン發電機の試験成績は、タービン入口瓦斯溫度華氏一、〇二五度室内溫度華氏七七・五度毎分回轉三、〇二〇、出力四、〇二一KW一八、二五七BTUの燃焼消費率一・〇七八、熱效率一七・三八%となつてゐる。

内燃タービンは船用として實用されてゐない。重量容積も小であるから譬へば驅逐艦巡航用としての價値も考慮される。水を必要とせず且つ機關の基礎及び建築に要する費用も少ないから、發電所尖頭負荷用として適當するものであらう。殊に都市の防空動力發電所原動機として適當のものであらう。

第三節 高壓高温蒸氣

壓力増進の歴史

緒言 一七六九年ワットの蒸氣機關發明以來蒸氣壓力の増進は極めて遅々たるもので、一八七一年頃二段膨脹機關が海軍に採用され壓力六〇听となるまで百年を要した。一八五九年頃ランキンが理論上高壓蒸氣の有利なるを説いたが實際家の容るゝ所とならなかつた。其の間高壓蒸氣の試験を行つた人もある、ヤコブ・パーキンスの如き其の有名なるものである。パーキンスは一八二三年倫敦の工場で高壓蒸氣機關の實驗を始めた。而して其の著想の嶄新と勇氣とは當時技術界を驚嘆せしめた。パーキンス高壓罐は水を以て充滿せる密閉器又は密閉管を加熱するもので、高壓給

高壓の開

水唧筒の一行程毎に送入せらるゝ給水と等量の熱水が次の加熱管に噴射され其處にて高壓蒸氣となる強制貫流罐であつて、八〇〇听乃至一、四〇〇听の高壓蒸氣を發生した。當時管内潤滑油を要せざる特種合金パーキンス・メタルを發明し之をピストン環に使用した。一八七二年には壓力二、〇〇〇听の船用機關をも計畫してゐる。パーキンス死後高壓蒸氣の研究中絶した。一八九四年英海軍は巡洋艦パワフル級にベルビル罐を採用し壓力二六〇听程度となつたが、實際故障頻發したので圓罐を併用するに至つた。西曆現世紀初頭からは大艦には大管式驅逐艦等に小管式水管罐が採用されてゐたが今日では各艦種を通して小管式が採用されてゐる。

高壓高温蒸氣

近年船用チーゼル機關の目覺しき發達があり、一方陸上火力發電所が高壓高温蒸氣を使用し好成績を挙げつゝある事實に刺戟され、船用機關計畫者も亦其の採用に努力してゐる。一九二六年英國遊覽船キング・ジョージ五世が壓力五五〇听(三八・五疋)華氏七五〇度(四〇〇)度の蒸氣を使用せしを契機とし、最近建造の大型航洋船には汽壓四二五听(三〇疋)汽溫華氏七二五度(三八五度)程度が標準となつた。而して毎時毎軸馬力重油消費量は〇・六听(二七〇瓦)程度であつて、若しタービン效率八〇%罐效率九五%に達し、機關材料の進歩と相俟つて汽壓五〇〇听(三五疋)汽溫華氏九〇〇度(四八三度)を採用する曉には推進用〇・四五听(二〇四瓦)、全用〇・四八听(二一八瓦)とならう。

海軍と高壓高温蒸氣

海軍の立場から見ると高壓高温蒸氣の使用は機關の重量容積を節減し然かも信頼性を損せず、補機旋轉化と相俟つて取扱容易にして、出力急變にも對應し得る利益がある。汽壓四〇〇听以上の使用に發しては、燃料經濟を確保する爲めタービン筒数の増加又は回轉數を増加し、複式減速齒車の採用も必要とならう。然るに筒數増加は取扱整備上の不便があり、且つ低出力にて燃料經濟の利益ならしむる。要するに海軍としては現標準以上に多大の汽壓上昇よりも汽溫上昇を望むであらう。

英海軍は一九二九年完成の驅逐艦アケロン(本戦役にて撃沈された)に汽壓五〇〇听汽溫華氏七五〇度を採用し重油

米海軍

消費率〇・六〇八呎であつた。佛海軍では巡洋艦アルゼリ以降汽圧二七疋汽温三三五を採用し、伊海軍は一九三八年頃汽圧三二疋汽温三七〇度を試験的に驅逐艦に採用した。

一九三九年米國海軍省機關局長ボーエン少將の年次報告によると米國の新造軍艦に汽圧六〇〇呎(四二疋)汽温華氏八五〇度(四五五度)を採用するに決した。一九三七年完成の驅逐艦ソマス(一、八五〇噸五〇、〇〇〇軸馬力三七節)は汽圧六〇〇呎汽温華氏八五〇度を採用したる最初のものであるが、其の公試に於ける汽温七〇〇度八五〇度の燃料消費比較試験成績によると、五%全力以下の低出力にては其差なきも全力にては高温にて一四%の節約と著しき出力増加を得てゐる。而して機關の信頼性も敢へて従來のものに劣らざるを認められた。若し此の驅逐艦機關を巡洋艦に採用せば機關容積にて一八%重量にて二九%を節約し燃料は全力にて一三%速力一〇節にて二八%を節約し得るものと認められてゐる。

近年米國の多數貨物船には汽圧四五〇呎汽温華氏七五〇度が採用されてゐたが、陸用高壓高温機關の成績に鑑み、米國海軍委員會は最近一躍汽圧一、二〇〇呎(八四疋)汽温華氏九五〇度(五一〇度)の一貨物船を又一、二〇〇呎華氏七五〇度(四〇〇度)の一貨物船及び八〇、〇〇〇軸馬力二五節の太平洋航路二隻を建造することになつた、詳細は後節に述べる。

蒸氣がタービン内で作動し其の終尾段落に達すると甚しく濕度を増し、翼の侵蝕、翼車蒸氣抵抗の増加ともなるので、之を一〇%程度に制限する要がある。故に蒸氣の再熱を行ふか又は終尾段落蒸氣の水分驅除法を講せざる以上タービンの使用蒸氣温度を高める要がある。然るに再熱法は船用として適當のものでなく、水分の分離及び抽出に關しては種々考案もあるが未だ實際的のものを見出し難い。従つて使用材料の點から汽温を華氏七五〇度(四〇〇度)とせば汽圧は五〇〇呎(三五疋)が限度となり、汽温華氏八五〇度(四五五度)にせば汽圧は七〇〇呎(四九疋)が限度となら

船用最高
壓力

り。即ち最高汽壓は使用材料を考慮しての最高汽温如何によるものである。昭和九年パウエル博士は船用としては七五疋乃至八五疋以上の壓力は經濟的効果少なく又構造上からも好ましくならずと説いてゐる。又タービン側から見ても一〇、〇〇〇馬力乃至二〇、〇〇〇馬力程度のもは汽温四五〇度では汽圧一二五—一三五疋(一、七五〇—一九〇〇呎)が最高限度であつて、それ以上は寧ろ效率を低下せしむるものと見てゐる。此の見地から同博士は船用罐としては經濟的で信頼性に富むドラム式水管罐を推奨してゐる。近代罐にて燃燒室にて多量の輻射熱を吸収し又不必要なる降路管を廢すれば敢へて特種罐によらずとも輕量罐が得られると見てゐる。英海軍省機關局長ブリス中將も亦曩に現海軍用罐が重量の點にては敢へて特種罐に劣らず而かも構造簡單なるは輕視すべからざる點だと述べてゐる。

陸上原動所 陸上では海上に先だち高壓高温蒸氣を採用し、單位出力の増大と空氣豫熱、給水加熱、蒸氣再熱等と相俟つて劃期的の經濟効果を収め極めて自由の發達をしてゐる。歐米にて相當高汽壓が使用されてゐるが最近米國のタービン發電機の最高標準は汽壓八五〇—一、二五〇呎汽温華氏九〇〇度であり、又獨逸の最高標準は汽壓一一〇疋汽温四八五度となつてゐる。

獨逸の標
準罐

獨逸では罐の製造者使用者協力の委員會にて標準罐を制定し、以て罐の計畫製造を能率的にし製造期間を短縮してゐる。標準罐使用蒸氣壓力及び温度は一二五疋五〇〇度、八〇疋五〇〇度、四〇疋四五〇度であつて、それ／＼タービン入口の一〇疋四八五度、七〇疋四八五度、三五疋四三五度に相當するものである。

凡そ陸用蒸氣原動機は船用機關と密接な關係にある。然るに近年船用機關の經濟は陸用に劣つてゐる。尤も船用機關では艦船自體が搖動し、振動し、相當激しい取扱も受け、且つ重量容積の制限もあり、陸上の如く豫備機との轉換、他の原動所との連絡の如きは望まれない。但し機關の耐久力と信頼性、取扱と經濟等に關する限り兩者相通するものがある。三十九年前英國の一發電所設置に際し當時最も信頼し得べく且つ最も經濟的なるは船用機關なりとし、一〇

陸用機關
と船用機

○回轉一、〇〇〇の船用型機關三基を採用した事實がある。當時一KW時熱消費量約二二、〇〇〇BTUであつた。今日では一〇、〇〇〇BTU以下のものも尠くない。斯くの如く當時の陸用機關は船用機關に依存したのであつた。今や船用機關技術者は宜しく何が陸上でなされつゝあるかを知悉すべきであり、如何に其の長所を取入るべきかを検討する必要がある。

現に我國原動所計畫の標準とされてゐるのは出力一〇、〇〇〇KW以上では汽壓罐三五呎、汽溫罐四二五度タービン四一〇度、出力二五、〇〇〇KW以上では汽壓罐四五呎タービン四〇呎、汽溫罐四五〇度タービン四三四度となつてゐる。而して將來適當の時期に於て出力三五、〇〇〇KW以上には汽壓罐七〇呎タービン六〇呎汽溫五〇〇度タービン四八五度を標準化せんとしてゐる。

三井礦山三池染料工場として石川島芝浦タービン會社製作の九、〇〇〇KW背壓抽氣タービン二基は國產タービンとして最高壓力のものである。汽壓五〇呎汽溫四二五度背壓二呎のエッシャウイス式タービンであつて、壓力八呎の段落からの抽出蒸氣と排汽とをそれ／＼別途に工場用蒸氣として利用する。罐はバフコック式で汽壓五四・五呎汽溫四三八度である。

三菱重工業長崎造船所及び石川島芝浦タービン會社製作の日本發送電會社尼ヶ崎發電所用の汽壓三八呎、汽溫四三〇度、一、八〇〇回轉七五、〇〇〇KWタービンは實に本邦に於ける最大出力のもので三筋の串型タービンである。罐は汽壓四三呎汽溫四四五―四六〇度のバフコック罐及び三菱セクションナル型で毎時汽體量二〇〇噸である。

山陽中央水電部第三發電所のM・V式一、八〇〇回轉三五、〇〇〇KWタービンは汽壓四二・二呎汽溫三八五度の再熱式串型二筋タービンである。再熱器はタービン兩側に一個づゝ裝備されたる管型蒸氣式のもので、負荷遮斷時に於ける回轉急増の危険を防止する特種の調整装置がある。罐は汽壓四五・七呎汽溫四〇〇度のバフコック罐及び三

所本邦原動

背壓抽氣タービン

七五、〇〇〇KWタービン

再熱式

菱三胴型を裝備してゐる。

米國デトロイド・エジソン會社英國トムソン・ヒューストン會社製作の二筋串型衝動タービンにて汽壓三六五呎汽溫華氏一、〇〇〇度蒸氣の使用實驗を行つた。其の成績を要約すると一、一KW時熱消費量一〇、七三〇BTU効率三一・八%であり二、最大効率を得るには一〇、〇〇〇KW負荷は過小である三、汽溫を七〇〇度より一、〇〇〇度増加すると熱消費率七・九%減となる四、タービン及び給水加熱器の輻射對流損失量は比較的小量で一〇、〇〇〇KWの時利用熱の〇・六%に過ぎぬ。五、タービン衛帶漏洩損失は比較的大で利用熱量の四・四%である六、汽壓一、二〇〇呎の七五、〇〇〇KW以上の大出力タービンでは一KW時熱消費量八、六〇〇BTU(全體効率四〇%)程度に達し得る見込がある。此のタービンは一九三七年迄約四箇年間二二、八九六時間の實際運轉後タービン及び過熱器を破壊分解し材料検査を行つた。

船用罐 高壓高溫蒸氣使用の汽船數例を次に掲ぐ。

| 船名 | 國名 | 就航年 | 罐型式 | 數 | 汽壓(呎) | 汽溫(華) | 汽體管總 | | 每時汽體量(噸) | | 每時每軸馬力重油消費量(噸) |
|---------------|----|------|--------|----|-------|-------|----------|-----------|----------------|-----------------|----------------|
| | | | | | | | 受熱面(平方呎) | 方呎に對し噸に對し | 受熱面一平方呎に對し噸に對し | 罐室床面一平方呎に對し噸に對し | |
| エンプレス・オブ・ブリテン | 英 | 一九三二 | シャロンソン | 一八 | 四〇〇 | 七四〇 | 九、五五二 | 五・〇〇 | 二六六 | 六四・五 | 〇・五七 |
| ブレイン | 獨 | 一九三二 | シャロンソン | 三〇 | 三三三 | 六八〇 | 六、八四一 | 六・五六 | 五二〇 | 四六・五 | 〇・六〇八 |
| コンテ・ヂ・サウオイア | 伊 | 一九三三 | ロー | 二〇 | 四四八 | 七三五 | 一、三四、四〇〇 | 六・五六 | 三三三 | 七五・〇 | 〇・六一 |
| ノルマンヤ | 佛 | 一九三五 | バフコック | 二九 | 四〇〇 | 六八〇 | 三、一一、〇〇〇 | 四・三五 | 三九四 | 五〇・七 | — |
| オライオン | 英 | — | バフコック | 六 | 四三三 | 七三三 | 一、七〇、〇〇〇 | 六・四七 | 三六〇 | 六七・五 | — |

一、〇〇〇度タービン

| 船名 | 国 | 竣工年 | 機関 | 出力 (馬力) | 重量 (噸) | 備考 |
|----------|----|------|-------|---------|--------|---------|
| トシヤルンホルス | 獨逸 | 一九三五 | ワグナ | 七五七 | 八六 | 二七、九七六 |
| ボツダム | " | " | ペンソン | 一、三三五 | 八六 | 二一、三 |
| クインメリー | 英 | 一九三六 | ロー | 四〇〇 | 七〇〇 | 一、四、六三三 |
| 黒龍丸 | 日 | 一九三七 | 三菱三胴 | 七三三 | 七三三 | 六、三六 |
| ニユー・アムス | 蘭 | 一九三八 | ロー | 五五〇 | 七三三 | 六、三六 |
| 廣東丸 | 英 | " | " | 四三三 | 六八 | |
| 五洋丸 | 日 | 一九三五 | " | 四三七 | 七三三 | |
| モレタニア | 英 | " | " | 四三三 | 六八 | |
| アメリカ | 米 | 一九四〇 | バブコック | 四三三 | 七三三 | 六、三六 |
| 新田丸 | 日 | " | 三菱三胴 | 四三三 | 七三三 | 六、三六 |

船用高圧高温蒸気採用の先驅者キング・ジョージ五世は一九二六年完成したる二軸減速齒車タービン船である。汽壓五五〇昕汽温華氏七五〇度のヤロー二基を裝備したが過熱器に故障多く一九二八年バブコック式と換裝した。初め補機用蒸気を蒸ドラムより直接導きたるを、過熱低減器を使用することに改め以て過熱器の禍根を絶つた。公試にては速力二〇・七八節毎分回轉數五八二出力三、七三〇軸馬力にて毎時每軸馬力總石炭消費量一・一七昕(重油換算〇・七八昕)であつて、同型船に比し約三〇%の燃料經濟となつた。本船は其の後高壓水管罐を撤去し、代ふるに兩面圓罐を以てし、使用壓力を二〇〇昕に低減した。従つて超高壓タービンを撤去した。試験的意義を有する本船十年間の高壓高温生涯の貢獻尠くない。

第四節 汽 罐

緒言 最近罐の進歩は著しい。燃焼、傳熱、循環、給水處理等の研究が材料及び製作の進歩と相俟つて過去二十年間に長足の進展をなし、高壓高温蒸氣發生に適する新型罐も實用化するに至つた。尤も是等新型罐は船用罐としては未だ普及してゐないが、列國海軍は多大の關心を有し研究調査を行つてゐる。一方在來採用し來れる水管罐もその改善に多大の努力が拂はれてゐる。今日では小はれ水雷艇より主力艦に至るまで小管式が採用され、重油専燒と相俟つて重量容積を著減してゐる。商船にても水管罐の採用増加した。殊に高速優秀船の如きは高壓高温蒸氣採用の結果何れも水管罐を使用してゐる。我が國商船が初めて水管罐を採用したるは明治四一―四二年竣工の櫻丸、梅丸の官原式水管罐である。又大正末期には池田式水管罐が鐵道省速線山陽丸、南陽丸、南海丸、第一青函丸等に採用され、バブコック式が鐵道連絡船津輕丸級に採用された。昭和十二年長崎造船所建造の大坂商船黒龍丸、鴨綠丸及び浦賀船渠建造の山下汽船山彦丸には水管罐を採用してゐる。凡そ商船では經濟を第一義とするから軍艦用に比し單位受熱面積の汽釐量少なく、效率も高く給水加熱器、空氣豫熱器等を自由に使用してゐる。十六萬馬力のノルマンディーは二九基の罐を裝備し、船全長の三三%は罐室に五四%が全機關部に占有されてゐる。船用罐一基の出力も増大しつゝあつて今日一罐出力二〇、〇〇〇馬力に達するものがある。之を過去の實例に徴するに一九一二年建造の獨船インペラートル(後のベレンガリア)は八四、〇〇〇馬力で四六罐、一九三二年竣工の伊船コンテ・ヂ・サヴォイアは一三〇、〇〇〇馬力で一〇罐、一九四〇年竣工の英船クイン・エリザベスは二〇〇、〇〇〇馬力で一二罐である。又毎時汽釐量一噸に對する罐重量も最近非常に減少し、一九一二年のインペラートルの七・一噸より一九二六年のブレイメンの三・九噸、一九三四年のタンネンベルグの一・六噸に減してゐる。罐效率は此の單位重量約七噸の圓罐では八〇―八二%ニ

海軍用罐

四一三・六噸のジョンソン罐では九一・九二%、〇・六一・二噸のヴェロックス罐では九〇・九二%である。海軍用罐の要件は一、最大の信頼性と耐久力二、無音無振動なること三、重量容積の小なること四、高效率と出力變化するも其の差小なること五、装置の單純なること六、出力變化に關し蒸氣過熱度の差小なること七、伸縮性に富み取扱容易なること八、燃燒法の過誤及び給水内に海水漏洩に對し鈍感なること九、煙路煙突通過瓦斯温度低く速度大なること十、砲撃、雷撃、爆撃、毒瓦斯に關する防禦力あること十一、罐の構造が如何なる形状の罐室にも適應し得るもの等である。英海軍はハストラにて米海軍は費府にて罐の研究實驗を行つてゐるが又罐製造者にも實驗せしめてゐる。

過熱器 過熱器は近代罐の最重要部の一である。罐材料中最も耐熱性を必要とするものは本器である。又本器計畫には其の通過蒸氣の均齊を圖り、局部過熱を避けねばならぬ。初期の海軍用タービンにては華氏一〇〇度位の過熱蒸氣を使用した。蓋し其の目的は至急増速の際のブライミングより起る障壁を防止する爲め完全に乾燥蒸氣を保持するにあつた。海軍用罐は商船用と異り其の出力變化大で過熱度變化の大なるは一つの惱みであつたが、最近改善され巡航速度にても其の變化著減した。蓋し火側管列は燃燒度如何に拘らず其の傳熱に大差なきも外側管列にては大差がある。故に過熱器を火側管近くに位置せしむべきである。英海軍では三胴罐にて火側四管列又は五管列の次に過熱器を介在せしめ、米海軍では過熱管通過の最初瓦斯温度を八七〇度程度とし、燃燒度〇・二五听一・一听範圍で汽温變化三〇〇度—三六〇度を得てゐる。

米國バブコック會社のスチルマン氏は過熱蒸氣温度變化に關し次の如く論じてゐる。(一)、給水温度の上昇は同一燃燒度では過熱度を低下する。蓋し過熱器通過蒸氣量の増加に歸因するもので、過熱度華氏二四〇—二八五度給水温度一七〇—三四〇度では給水温度一〇度差に關し過熱度約一%變化がある。(二)、補機其他用として蒸氣ドラムより直接

過熱器の管制

飽和蒸氣を抽出する際、其の量一五%の時は一五%、五五%の時約二倍過熱される。故に全飽和蒸氣を過熱し補機用蒸氣は過熱低減器による可とする。最も簡單なる低速法は蒸氣ドラム水準下に過熱蒸氣コイルを設置するのである。(三)、純然たる輻射過熱器ならざる以上、過熱度は過剩空氣の増加と共に増加する。受熱面の四〇%以後に位置する過熱器は過剩空氣量一二%から二八%に増加すると過熱度一五%増加する。輻射過熱器にては燃燒度増加すれば過熱度低下する。故に輻射對流過熱器を適當に位置すれば燃燒度如何に拘らず過熱度變化の少ないものが得られる。(四)、過熱器入口蒸氣温度の影響は過熱度高い程、又壓力低い程大である。壓力四〇〇听華氏二〇〇度過熱の際一%温度は一四度過熱度低下を意味する。

理想的過熱管制は獨立過熱器の使用である。局處熱を防ぐ爲め廣潤たる燃燒室を要し船用としては不向である。A型罐の一半を過熱器とする計畫がある。燃燒室を水管壁を以て中央にて二分し、噴燃器の燃料及び空氣は飽和側では蒸氣壓力により、過熱側では過熱温度により管制する。必要に應じ飽和側のみを使用し得る。

英主力艦ロドニーには一七管列ヤロー式が使用されてゐる、管の外徑火側二列は一七五吋、其他は一・一二五吋汽壓二五〇听、受熱面積は汽脹管大型六、四五〇平方呎小型五、七二〇平方呎、過熱器大型六〇〇平方呎小型五三〇平方呎である。補機用として飽和蒸氣が各罐に取付られてゐる、而して其の罐取付部には蒸氣量制限の噴口板がある。過熱器安全弁は蒸氣ドラム安全弁よりも低壓に調整し其の燒損を防止し、飽和蒸氣には過熱蒸氣をリーク・オフ管により送入し管内蒸氣の復水を阻止してゐる。ロドニー級以後建造の軍艦は補機の多くは旋轉化され、多量の飽和蒸氣を要しない。巡洋艦ケントの罐は前者と同様であるが稍々大型である。驅逐艦アクチブの罐も同様で、火側管列數は五列である。蓋し驅逐艦では主力艦巡洋艦と異り常に急激なる取扱を取扱を受け過熱器燒損を避け難いからである。従つて其の受熱面積も増加されてゐる。汽脹管八、一〇〇平方呎、過熱器一、一五〇平方呎である。汽壓三〇〇听である。

主力艦

驅逐艦

高壓と受熱面積 汽壓増大に従ひ潜熱は減少する。故に水冷壁、節炭器等の受熱面積は増加し汽醗管受熱面積は減少する。最近陸用高壓バブコック罐の如きは汽醗管は殆んど輻射熱利用のものとなつてゐる。又罐水循環を良好ならしむる爲め蒸氣ドラムとヘッダとの距離を大にしてゐる。

空氣豫熱器と節炭器 高壓高温蒸氣使用に伴ひ罐水温度も亦増加し排出瓦斯温度も上昇する。故に空氣豫熱器又は節炭器を以て餘熱回収の要がある。唯船用としては其の容積重量の増加、送風機馬力の増加を缺點とする。併し英海軍では場所の許す限り空氣豫熱器を裝備する。軍艦では容積の關係上豫熱温度は精々華氏一五〇度程度である。實際之によつて各出力に對し罐效率を増大してゐる。豫熱空氣温度上昇すれば燃焼室温度を上昇せしめ罐損傷の一誘因ともなる。

米海軍と
余熱回収

米海軍では從來重量増加、信頼性の缺陷、腐蝕等を考慮し是等餘熱利用を見合はしてゐたが、四五〇听高壓罐に採用し、A型罐の煙路にフオスタ・ホワイト式アルミニウム鍍附節炭器を裝備してゐる。又高度分解油の使用益々擴大すると共に空氣豫熱器も採用されよう。蓋し直溜油に比し分解油の燃焼速度は遅いから之を促進する爲め、加熱空氣の必要がある。且つ本器使用により煙突よりの飛灰も防止される。

燃焼室 海軍用罐では廣大なる燃焼室は望み難い。米海軍では平方呎にて表示されたる受熱面積の約十分の一が立方呎で表示する燃焼室容積とされてゐる。燃焼室毎立方呎毎時發熱量は陸用では二〇、〇〇〇BTUを普通とし時には五〇、〇〇〇BTUに達するが、海軍用では普通一〇〇、〇〇〇BTUにて二〇〇、〇〇〇BTUに達するものもある。燃焼室内の最大發熱量は耐火煉瓦の經濟的使用と燃焼室温度から制限される。此の發熱量高度化は罐の重量容積を節減する主要手段である。燃焼室の横斷面積を小にして延長を大にせば、容積の割合に水冷壁面積を増加し燃焼室温度を制限し得る。過給氣罐は一段の高度化を行つたものである。燃焼室容積増大する程空氣と噴油との均齊分

配に注意が必要となる。

スチーモーチブ罐 米國G・E、バブコック兩社間の研究に成つた高壓高温罐にスチーモーチブ罐なるものがある。汽壓一、五〇〇听(一五〇砵)汽温華氏九〇〇度(四八二度)毎時汽醗量二一、〇〇〇听の重油專燒罐である。燃焼室は全部管を以て圍繞され、約水柱六〇吋の加熱空氣を一個の噴熱器に供給する。自動重油管制弁がある。燃焼室毎時每立方呎發熱量は基準出力にて三七五、〇〇〇BTU、過負荷にて四〇〇、〇〇〇BTUに達する。而して計畫者は一、〇〇〇、〇〇〇BTUの出現も近き將來なるべしと述べてゐる。

耐火煉瓦 曾て米海軍にて耐火煉瓦の厚を減じ罐の重量輕減を企圖し失敗に終つた事實がある。その主原因は取付螺釘が直ちに酸化し煉瓦の脱落を惹起したのである。目下螺釘には耐熱特殊種が使用されてゐる。煉瓦自體の耐熱性能、モルタル、螺釘等尙研究を要しよう。

水冷壁 燃焼室温度制限の必要から水冷壁が採用される。船用罐では燃焼室容積及び高さ小にして陸用罐の如く保護を必要とする大壁面もないから、重量増と管内掃除難、罐水循環難等の犠牲を拂つても水冷壁を必要とするか問題となる。凡そ燃焼室に冷却管の存在に燃焼速度を減する。而して其の影響は燃焼室の單位容積當り發熱量の低い陸用罐の比でない。故に米海軍では之を採用を差控へてゐるやうである。併し壁面保護の外に輻射熱利用、汽醗力増進、耐火煉瓦壁輕減、罐蓄積熱増加等の利益もあるから水冷壁利用に考慮の價値があらう。

罐水循環 英海軍がハストラ燃焼研究所にて行つた三胴水管罐水循環試験によると、罐水は一般に火側管四列乃至五列にて上昇し其他の列では緩慢に下降する。火側管上昇速度が高出力にて低減する事實は、汽醗の増進と共に循環も増進するならんと一般想像に反する。蓋し火側管内にて汽水混合體の容積増加し管出口速度は入口速度より管出口に於ける汽水混合運動量の増加は循環を起す水頭の一部から供給される。而して高出力では運動量増加に要する

高出力と
循環速度と
の低減

水頭が循環に要する水頭よりも高率を以て増加し循環速度を減せしめるのである。
 火側管内流量は混合體密度に正比例し、又管内の發生蒸氣は高出力にて流量を減する事は理論上證明出来る。此の循環事實は汽釀率に一限度を設定するものであつて、限度以上では管の過熱を惹起する。火側管に屢々逆循環の起るは給水の急變に歸因するものと見られる。

從來給水内管は蒸氣ドラム中央底部に設置せしを、二本の内管を外側に設置して火側管直上の邪魔物を除去すれば、循環水密度増加し火側管内の流量増加する。従つて信頼性を増し高出力の際火側管の過熱を阻止する。

凡そ罐管傳熱率は主として瓦斯速度に依るものであつて、罐水循環には殆んど無關係とも云へる。而して管の發生蒸氣量は其の流量と管への出入密度差とに關係する。

ヤロー罐にては汽釀管中自から昇路降路の別生し、特に外部降路管設置の必要なしとされてゐたが、我が艦本罐降路管試験に徴しても使用降路管数の多寡により火側管内循環速度に著しき差あるを示し、罐水循環上外部降路管の必要を實證した。但し爲に重量容積の増加となり、又罐の膨脹を拘束するものである。

米國では英國と異り高度燃焼罐には罐水循環上外部降路管を必須のものとしてゐたが、最近其の設置の爲に拂ふ犠牲も大なる點から水ドラムに汽水の分離なく、又蒸氣ドラムの氣水分離完全なれば其の設置を不必要とする説が擡頭してゐる。

水ドラムに降下する罐水は降路管通過中加熱されるから汽水の混合である。然るに水ドラム内にて之が分離され、火側管に水のみを供給するは其の循環を阻害し、一方降路管の一部を昇路管たらしむる故に水ドラム内は成るべく亂流を維持し降路管からの流水混合其儘を火側管に供給するを理想とする。米國では水ドラム内に穿孔邪魔板を設置して亂流を促進すると同時にドラム底部の水を掲ひ上げざらしむる考案がある。外部降路管は亂流促進に有効とされて

給水と循

環傳熱と循

管外部降路

水ドラム
内の汽水
分離

る。

米海軍では凡そ罐水循環に缺陷あつても罐效率に及ぼす影響は左程問題とせず、寧ろ罐の壽命に及ぼす影響を重視してゐる。三胴罐の外側管は降路管となるがその管内で水は幾分蒸發し、水ドラム頂部に蒸氣を蓄積し爲に水ドラムの管取付部以下に侵蝕を生せしむる事實を發見し爾來米海軍は外部降路管設置により之を防止してゐる。

循環促進器 蒸氣ドラム内中央下部下溝槽を形成し火側管汽水を其の内に放出せしめ、罐出力増加に伴ふ循環速度減退を少くし、又逆循環を防止する。之が一九三六年發表された英海軍のダイト機關少將考案の循環促進器である。本器設置前受熱面每平方呎重油燃焼一・四呎にて實驗罐の火側管を燒損せしが、設置後は燃焼度一・六呎に達するも何等過熱徵候なき實績を得てゐる。

米國では蒸氣ドラム水準線下に扁平V型邪魔板を設置し火側管からの噴出流水を之に撃突せしめ急激なる沸騰を防止して水滴の蒸氣内管に進入するを阻止するを例とする。併し爲に降路管内に汽水混合を導入するから、米國でも之を撤廢し英國のダイト式促進器採用を唱道するものがある。

水管罐では壓力増加は循環増進を意味する。壓力二五〇呎にて全力汽釀中の罐を一七〇呎に低下したる數回の實驗によれば火側管上昇流量約一八%、密度約九%減少し循環減退の結果を得てゐる。

自然循環罐では汽釀管の傾斜並に大きに自から制限がある。米海軍小管式罐火側管の長さ管徑との比は七〇—一二六である。同海軍罐研究所實驗によると一二六口徑以上では蒸氣ドラムから過熱蒸氣が出づる。

自動給水加減器 給水急増すれば一時汽釀が減退し循環汽水混合體密度は増加する、其の結果水面計水準は給水急増に拘らず下降するので、一定水準を保つ爲益々給水を増すことになる。かくして一時汽壓を低下する。又給水急減の際は之と全然反對の現象起り、水準昂まり、給水益々減じ汽壓上昇する。かくの如く給水の激變は罐の状態を不

壓力と循
環汽釀管口
徑

齊ならしめ汽圧は變動し蒸氣機關の回轉を不齊ならしむ。

自動給水加減器は給水の過不足を起さず、堅實なる給水管制をなす信頼し得るものたるを要する。軍艦では給水唧筒吐出側にて補機排汽を以て給水を加熱するを例とする。故に給水不齊なれば補助排汽復水率も亦不齊となり、排汽壓力の不齊は補機の回轉を不齊ならしむる、殊に密閉排汽の場合然りである。かくして罐送風量に變動を來し、給水装置の動作を阻害し罐装置全般の管制を困難に陥らしむ。良給水加減器の裝備こそ實に緊要事である。

密閉給水装置

主復水内器の復水は絶えず空氣を抽出してゐるから含有物のない水である。故に復水を外氣に觸れしめず直に罐に供給するを理想とする。然るに實際罐内水量は燃焼度の急變に伴ひ急變し、給水の需給關係を攪亂する。故にその対策としては復水器底部の復水溜水準を自動的に一定ならしむる様給水タンクと連絡し、所要給水量が復水量以上なれば給水タンクより補給を受け復水器内で其の含有空氣を除去し、反對に復水量過多なれば給水タンクに送入する。

タービン翼の湯垢附着は罐水含有の鹽分が蒸氣に混し過熱器を乾燥塵の状態で素通りしてタービンに進入し、蒸氣膨脹し温度降下せば粘着性を帯び翼面に附着する。かゝる場合湯垢を溶解する様給水處理を行ふ事も必要である。給水中酸素の自記計量器、給水中の油検査器等が必要であらう、又復水器清淨法に就ても研究を要する。

自動燃焼管制 罐汽壓變化によつて表示される蒸氣使用量に應じ燃料と空氣との供給量を同時に變化せしめて自動的に汽壓を一定に保持し而かも燃料と空氣との關係を調節して最高燃焼効率を確保するが自動燃焼管制の目的である。最高燃焼効率には燃料と空氣量とが正確なる割合を保つ必要がある。

自動燃焼管制は陸用には汎く採用されてゐるが、船用に採用されたる例は寡ない。米國油槽船ヴァンダイクには本裝を裝備してゐる。同船主罐は汽壓六二五呎汽溫華氏八三五度最高汽釐量毎時二一、五〇〇呎のパブコック水管罐二基

給水處理

である。

強制流通罐

強制流通罐は強制循環罐と強制貫流罐とに區分し得る。前者は汽水が絶えず罐管を流通するもので、レフラー式、ラモント式、ヴェロックス式之に屬し、後者は蒸發し得るだけの給水が罐管に送入汽釐されるもので、ペンソン式、ズルツァ式之に屬する。強制流通罐の利點を列挙すると。(一)、高壓高温に適する(二)、水冷壁の裝備により燃焼室耐火煉瓦の單純化(三)、汽溫汽壓の急激變化に對し罐體の鈍感なること(四)、故障に對し罐水循環の鈍感なること(五)、罐室形狀に適應する形體となし得ること等であつて、各式何れも其他幾多の特徴を有つてゐる。

強制貫流罐では強制循環罐の如く蒸氣ドラムを裝備しないから、罐水不純物は罐管の中途から排除し又一部管内を時々スカヴェンチする必要がある。故に給水は特に純粹なるを要する。給水唧筒に要する動力は強制循環罐は自然循環罐に比し大である、レフラー式の如きは別に蒸氣循環唧筒を要する。出力急減による壓力上昇は罐内汽水蓄積量の多寡によるものであつて、同一受熱面積の罐にて安全弁壓力に達する時間を比較すると、強制貫流式は自然循環式の約三〇%強制循環式は約七五%である。強制循環罐は自然循環罐と同様に取扱ひ得るが、強制貫流罐では點火に際し管内に人工流通を必要とし常に少量の汽釐を繼續する必要がある。

過給氣罐

「高速」罐

壓縮空氣を送入し燃焼室内壓力を例へば四三呎とすれば瓦斯容積は大氣壓燃焼に比し約三分の一であるから燃焼室發熱率は約三倍となり、瓦斯の高速度化は罐管心距を短縮し熱傳導率を増加する。ヴェロックス式は之に屬する。之に類似のものにミンチンガー氏提案の「高速」罐がある。同案は電動機又は蒸氣タービン驅動の空氣壓縮唧筒により強制流通小管罐に水柱二〇吋乃至五〇吋の空氣を供給し、每立方呎三五〇、〇〇〇BTU發熱率と毎秒一〇〇呎乃至二三〇呎の瓦斯速度に達せしむ。唧筒用としては罐出力の一・五乃至二%を要するに過ぎない。本罐の有効受熱面、重量、容積を普通水管罐に比するとそれ〃二二%、一四%、二五%に過ぎない。

強制循環

レフラー罐 レフラー罐は獨逸レフラー氏考案のもので陸用として歐米に使用されてゐる。本罐の三主要部は汽酸ドラム、過熱器、蒸氣循環唧筒である。獨立過熱器にて燃料燃焼により過熱されたる蒸氣の三分の一は蒸氣タービンに送られるが残部三分の二は汽酸ドラムにて内管より罐水中に噴出し、同壓力の蒸氣を發生する。發生蒸氣は蒸氣タービン駆動の高速唧筒にて約四缸乃至五缸の増壓をなし過熱器に送汽する。此の唧筒速度の調節により過熱温度を一定に維持する。本式では蒸氣を壓縮する關係上汽壓五〇缸以下では不經濟である。汽壓二〇缸では殆んど全部の蒸氣が唧筒に消費され、汽壓一三〇缸では約二―三%に過ぎぬ。尤も唧筒出力の殆んど全部は流通蒸氣の熱量を増加するものである。過熱器は輻射熱及び對流熱を利用する部分より成り、節炭器、空氣豫熱器がある。過熱器内には主タービン使用蒸氣量の三倍が流通するから出力變化に伴ふ過熱度變化が尠ない。本罐を冷態より使用するには他より蒸氣供給を要する。連日使用のものは夜間罐を密閉し置けば翌朝殘存蒸氣により使用出来る。伊太利合同汽船の東洋航路コンテ・ロッは圓罐八基、二〇、〇〇〇軸馬力二〇節の二軸齒車タービン船であるが、曩に圓罐一基をレフラー罐一基と代へ、且つ使用壓力一、九〇〇听及び六〇〇听の高壓タービン二基を増設して出力五、〇〇〇軸馬力を増加してゐる。シュミット・ハートマン罐 獨逸のシュミット・ハートマン罐は約五〇〇乃至五、〇〇〇軸馬力の排汽タービンを有せざる往復機關と相俟つて經濟的機關を企圖したる間接加熱の罐である。本罐は直接燃料にて汽酸する第一循環系統と第一系統の過熱蒸氣を蒸氣ドラム底部に在る加熱管に導き主蒸氣を汽酸する第二循環系統から成つてゐる。第一循環系統にては罐水は自然に循環を繰返し漏洩なき限り給水補充の必要がなく、純粹なる蒸溜水を使用せば高壓罐には最も面倒なる湯垢附着もない。第二系統蒸氣ドラムは第一系統蒸氣ドラムの上部に据付けられてゐる。獨逸が河川曳船に瓦斯機關を採用せる事實は内燃機關の節にて述べたが、一方約三〇〇馬力の曳船用蒸氣機關に汽壓五四缸汽温四五〇度のシュミット・ハートマン機關を採用してゐる。本曳船は全長二三三米幅五・八米には一五〇軸

小出力高

關高温機

馬力機關二基を艙部に、シュミット罐一基を中部に裝備する二軸船である。本罐第一循環系統最高汽壓は約九五缸にて、安全弁は一〇〇缸に調整されてゐる。主蒸氣は第二系統蒸氣ドラムから前部過熱器を経て四七〇度の過熱蒸氣は再熱器にて第一中壓箱排氣を三〇〇度乃至三五〇度に再熱して後部過熱器に入り、此處にて四〇〇―度四五〇度に過熱され高壓箱に供給される。鎖火格子の運動は推進軸から傳達される。機關は四段膨脹式であつて、高壓箱、第一中壓箱は串型にて、低壓箱を中央とする三クランク機關である。高壓及び第一中壓箱は單動式である。試運転成績によると、罐汽壓五三・九缸汽温四八〇度汽酸量毎時九九〇缸であつて、一機關出力一四七・二二實馬力一三五・四四軸馬力である。七、五〇一カロリ石炭を使用し毎時每軸馬力石炭消費量〇・四八一缸である。

ラモント罐 ラモント罐は米國にて發明され現に英獨にて發達しつつある強制循環罐で最高壓力二、〇〇〇听に達するものがある。本罐には一箇の蒸氣ドラムがあり水ドラムがない。給水は給水唧筒から節炭器を経て蒸氣ドラムに送入される、而して電動又はタービン駆動の強制循環渦卷唧筒が蒸氣ドラム底部より罐水を吸入し壓力約三三五听にて管寄に吐出する。管寄内の各汽酸管入口には各管にて基準出力の際蒸發する蒸氣量の約八倍の水を送入する様調整されたる噴口が取付けられてゐる。かくして高速度の汽水混合體は出力如何を問はず汽酸管の過熱及び湯垢附着を阻止し得る。高温水を循環するので唧筒衝帶、ベヤリング等は水冷となつてゐる。唧筒所要動力は罐出力の〇・五乃至〇・七%である。強制循環式であるから蒸氣ドラムの位置は注意の場所に選定し得る。

英海軍はラモント罐會社及びジョンブラウン造船所協同のものにラモント罐一基をジョンブラウン造船所にて製作實驗せしめた上、之を一驅逐艦に試用し良成績を擧げた。罐の汽酸量は毎時基準一一〇、〇〇〇听過負荷一二六、〇〇〇听であつて、汽壓三〇〇听汽温華氏六四〇度、給水温度華氏二二一度である。蒸氣ドラムは上部側方に在り、内

英海軍

徑四呎二吋の銑接製である。管寄は方形断面のものでドラムと平行に下行底部にある。容積七八五立方呎の燃焼室は方形のもので前面の外は全部汽釀管を以て圍繞され、後面側面底部の管列心距は出来るだけ小にしてゐる。七個の重油噴燃焼器を裝備する。汽釀管、過熱管の外徑は一・一二五吋乃至一時であつて總受熱面積汽釀管五、〇一六平方呎、過熱器一、〇七〇平方呎である。汽釀管は上記管寄より適量の罐水供給を受け汽水混合體を直接又は堅形集合管寄を経て蒸氣ドラム内に吐出する。強制循環唧筒は蒸氣タービン駆動のもの二基が並列に作動し全力の際汽釀量の七・二倍に相當する毎分二九〇立方呎の罐水を壓力四五呎にて蒸氣ドラムより管寄に送人する。一基の力量は四二呎壓力にて毎分一六〇立方呎であつて、一基にても管の過熱を起さしめず全力發揮が出来る。蒸氣の供給なき場合の起動力として一基には直流電動機が併置されてゐる。陸上試験に於ける受熱面毎平方呎汽釀量及び罐效率は全力にて二一・一呎、七三・〇七%過負荷にて二四・二呎、七一・〇四%である。

昭和十四年播磨造船所にて竣工の中外海運會社黒潮丸は一〇、三八三總噸の單軸齒車タービン油槽船である。排水量八、八七五噸公試過負荷にて推進器回轉數一三一・五、出力一、六五〇軸馬力速力二〇節であり、全力一二五回轉九、六〇〇軸馬力に於ける毎時每軸馬力重油消費量〇・三五六噸である。

主罐は川崎ラモント罐三基であつて、汽壓二一呎汽溫三五〇度最大蒸發量二二、〇〇〇噸である。過熱器節炭器、空氣豫熱器及び過熱低減器を裝備する。各罐受熱面は蒸發管一六四平方呎、過熱器六九平方呎節炭器一〇〇平方呎、空氣豫熱器二三六平方呎であり、燃焼室容積一二立方呎にて毎時三五〇噸の重油燃焼器五本を裝備する。水を含ませる罐重量三五噸である。蒸發管外徑三二吋内徑二五吋である。

循環唧筒は各罐にタービン駆動唧筒一基を常備とし、別に豫備として電動唧筒一基を裝備する。唧筒は一段渦卷型で水柱三〇米回轉數毎分一、四五〇、容量毎分二・八立方呎所要動力二五馬力である。別に起動力として水柱二五米容

黒潮丸

量毎分〇・二立方呎四馬力の石油發動機驅動の四段渦卷型循環唧筒がある。罐水は二本の降路管により循環唧筒の吸入側に導かれ唧筒にて二・五呎加壓され、蒸發管管寄に送られる。給水唧筒は汽動ウエーヤ型三基であつて、吐出壓力二六呎であり、給水は三菱マンフォード型給水加減器を経て節炭器に入る。本罐陸上試験によれば噴燃器四本使用全力にて罐效率八七・二%、五本使用過負荷にて八四・一%を得てゐる。

川崎造船所にて建造中の日本郵船二七、〇〇〇噸新優秀船出雲丸には汽壓四〇呎の本罐六基を裝備する。

ウエロックス罐 ヴェロックス罐は瑞西ブラウン・ボベリ會社考案のものである。燃焼瓦斯を空氣壓縮唧筒を驅動する瓦斯タービンに使用し、經濟的に高壓燃焼を行ふ過給氣罐であつて、高速度瓦斯により高度傳熱率を得る。燃焼室毎立方呎發熱率は、商船にて五〇〇、〇〇〇BTU軍艦にて一、〇〇〇、〇〇〇BTUに達し得る。使用壓力は最高六〇呎程度である。

爆發式罐は恰かも内燃機關の如く燃焼室、給氣弁排氣弁を有する密閉室を有し、週期的に爆發せしむる發火裝置を有す。試験的に製作され效率極めて高いが機構上複雑過ぎるので實用化してゐない。而して定壓式罐が實用されてゐる。堅型では燃焼室は堅圓筒形で、底部に重油噴燃器が上向きに裝備され、壓縮空氣により一五呎乃至三〇呎の壓力にて燃焼する。燃焼瓦斯は燃焼室周囲を圍繞する汽釀管を通過し底部集合室を経て過熱器に入る。過熱器通過後空氣壓縮唧筒を驅動する瓦斯タービンに使用される。その排出瓦斯は更に節炭器に導かれる。空氣壓縮に要する動力は罐出力の一五―三〇%に相當する。燃焼瓦斯速度は毎秒約六五〇呎である。罐效率は九二%乃至九五%と稱へられる。本罐を十六萬馬力のノルマンディーに採用せば罐數一二基にて足り而かも罐重量二九〇噸を九〇噸に減じ得る。更に四十萬力の六軸電氣推進巨船用の機關計畫が提唱されてゐる。即ち汽壓八二五呎汽溫華氏九二度毎時二〇〇、〇〇〇呎のヴェロックス罐一二基と補機用として二六呎五七〇〇度五〇、〇〇〇呎のヴェロックス罐六基とを裝備する。其の

爆發式
定壓式

四十萬馬
力機關

重量は主罐一、六三〇噸補罐二二三噸であつて、總機關重量九、七四二噸である。主タービン發電機は二、六四〇回轉五、〇〇〇KW六基、主電動機は二二〇回轉六六、六〇〇KW馬力六基であり、毎時毎軸馬力重油消費量〇・四五听を稱へてゐる。

軍用價値

軍用罐としての本罐價値は(一)、高效率にて重量容積の極めて小なること(二)、自動的に管制され取扱容易なること(三)、冷態より四分乃至一〇分にて全力發揮可能なること(四)、急激の出力變化に即應し得ること(五)、罐は完全に氣密にして附屬補機並に管制装置は罐の上方に据付け罐室浸水するも罐を使用し得ること(六)、水平式を採用すれば狹隘なる罐室にても管の換裝容易であり、全装置を水平線以下に納め得ること(七)、煙路瓦斯速度大なる爲め、煙路煙突を小にし甲板防禦を増す、(八)、潜水艦用とせば水上速力を高め、直に冷態より使用汽壓に達し得る。潜航の際は罐水を復水器に導き數分間にて冷却し得る等である。英海軍はハスラ燃料研究所にて大型試験罐に就て實驗を行つた。同海軍では既存罐に比して重量にて二〇%容積にて二八%節約し得ると見てゐる。實驗罐は汽壓三〇〇听汽溫華氏六三〇度毎時一二、〇〇〇听のもので、給水溫度華氏一五〇―二五〇度である。獨海軍にても本罐の實驗を行つた。諾威オスロ市發電所は舊一五、〇〇〇KW装置に代ふるに三二、〇〇〇KW B・B式タービン發電機とヴェロックス罐一基を以てした。各罐は毎時一六八、〇〇〇听、汽壓四一二听、汽溫華氏七九五度である、市中央部にある原動力として無音と無煙との理由で本罐を採用したのである。

七五噸罐

アトス二世

佛國MM社東印度航路貨物船アトス二世は一〇、〇〇〇軸馬力の齒車タービン二軸船であるが、汽壓二二五听汽溫華氏五四〇度毎時七噸の圓罐七基の内一基を汽壓七二五听汽溫八四〇度三五噸のヴェロックス罐一基に代へ高壓タービン一基の外に既存低壓タービンと並列に新低壓タービンを増設した。かくして何等機關室容積の増加なく出力を倍加し速力を一六節より二〇節に増加した。

單管回轉

アトモス罐

本罐は罐自體の運動により汽釀を促進する回轉罐である。瑞典プロンキスト氏考案のもので汽釀管を回轉し遠心力により比重大なる水を管壁に密着せしめ、發生蒸氣を管中心に集中せしめ高度傳熱を得る。一九一五年汽壓五〇听毎分回轉數三〇〇の單管罐が製作された。其後佛國にて製作されたものは一本の大徑管を中心とし周圍に十數本の小徑管を遊星の如く配置し全體を一個の籠型回轉體とし、其の回轉數を毎分二〇に減じた。中心大徑管と周圍の小管とは一端にて半徑方向管により連絡され、給水は直接各小管に送入され、其の水準を一定に保持する爲め半徑方向管の一端を小管内に突出せしめてゐる。小管内にはスクレーパー・チェンと稱する鎖或は鋼片が裝備され、回轉に際し管内壁面に接觸し湯垢附着を阻止すると共に蒸氣泡の離脱を容易ならしむ。一單位汽釀量は毎時一五噸である汽壓六〇听乃至一三〇听汽溫四五〇度である。燃燒室上部に此の回轉體が位置し其の上方に過熱器が裝備される。過熱器は回轉管の間隙を通して輻射熱を吸収するから出力變化に對し過熱度の差は尠い。又燃燒瓦斯は回轉體によつて攪亂され、燃燒及び熱傳導にも好結果を齎す、本罐は回轉體の内部を燃燒室とし周圍の小管を火格子とする石炭燃燒罐とすることが出来る。

強制貫流

ベンソン罐

元來本罐は蒸氣の臨界壓力三、二〇〇听(二五听)溫度華氏七〇五度にて汽釀し更に華氏九〇〇―九五〇度に過熱する強制貫流罐である。英國マーク・ベンソン氏の計畫であつて最初英國にて實驗されたが、獨逸にて發達した。數多實驗により管各部の傳熱が正確に計算され、水の蒸發部も明白にされてゐる。故にその部分を燃燒瓦斯の低溫部に配置し以て管内に硬質湯垢の附着を防止してゐる。實際水が臨界點にて蒸氣に變態後は其の壓力漸減し罐出口にて遙かに減壓される。一九三〇年最初に本罐を採用した汽船ウッカマルクでは出口壓力七〇听である。過熱蒸氣溫度は自動的に調整される。本罐發明者の着想は容積不變の下で沸騰もなく安定汽釀を行ひ、汽水分離用の蒸氣ドラムを不用とすにあつた。然るに實績により如何なる汽壓にても差支へなき事が判明した。故に最近では臨界

蒸気ドラム

補助受熱

面

調節上の必要から最近蒸気ドラムを設置するブローム・フォス式がある。それによると、全負荷時に約九〇%湿度の蒸気をドラム上部に接線状に送入し汽水分離を行ふ。分離された水は高壓觸面冷却器を経て給水唧筒の中途段落に送られる。又給水唧筒に戻る水量を多くすることにより従来流動不安定であつた一〇—一五%以下の軽負荷使用の際の安定も得られる。併し之にて従来本罐の特徴たりし無胴主義が放棄され重量増加を來す缺點がある。

本罐の如き強制貫流罐では負荷變動に對し燃料供給を速かに調節する必要がある。即ち燃焼量と給水量とを速かに調節する必要がある。即ち燃料量と給水量とを速かに所定の割合にした。ペンソン罐には最近主給水管に絞弁を設置し其の前後に罐受熱面積の約千分の一の調節受熱面を構成する一小管を連絡する。給水は此の調節受熱管を僅か數秒にて蒸發せず通過する。即ち罐水が完全に罐内を通過するに要する時間よりも遙か短時間であるから、此の調節受熱管吐出の給水温度により、罐の熱發生量を加減すれば、容易に過熱蒸氣温度を一定に保持し得るのである。一九三八年ウッカード改造罐に之が採用されてゐる。

北獨ロイド社は東洋航路ポツダムに本罐四基を裝備した。汽壓九三缸汽温四八三度で効率九〇—九一%である。罐管は〇・四%モリブデン耐熱鋼で直徑一吋厚三分の五吋である。處女航海にて復水器管衛帶より海水浸透の結果罐管に湯垢附着破裂頻々たるものであつたが、磷酸曹達及び硫酸曹達を使用し本故障を防止した。

一九三七年ブローム・フォス造船所にて竣工の亞弗利加航船アレトリア、ヴァイントフク(一六、六六二噸一四、二〇〇馬力、一八節)には何れも二基のペンソン罐を裝備してゐる。各罐受熱面積六四〇平方米、毎時汽釀量二八・五噸であるが四〇噸まで高め得るから一罐にて約一五節の速力を繼續し得る。汽壓八〇缸汽温四八〇度である。機關出力急變の際蒸氣は復水噴射による蒸氣冷却器を経て復水器に逃出する。初め汽釀の際は罐蒸氣冷却器、復水器間に給水

ポツダム

アレトリア

を循環せしめ徐々に加熱する。鹽分増加の際は噴燃器一本を使用し罐水温度一〇〇—一五〇度に保ち罐水を排除し管内面をも清淨にする。別に碇泊用として汽壓二八缸毎時七噸の補罐一基を裝備する。推進機關は七、一〇〇軸馬力齒車式タービン二基である。推進器回轉數毎分一二五である。主機及び附屬補機用の燃料消費量は毎時每軸馬力二七六瓦である。同船は航海中テレスコピック煙突を高くし煤煙の甲板上への落下を阻止してゐる。

ズルツア罐　ズルツア罐は瑞西ズルツア會社の考案の熔接せる長い單管を巻いて節炭器、汽釀管、過熱管を形成する構造簡單なる高壓強制貫流罐である。管内徑は三〇耗乃至五〇耗で全長一、五〇〇米以上に達する。管の外面所々に隔金を熔接し管相互の接觸を阻止する。管全長は内徑の三〇、〇〇〇倍を基準とする。かくの如く長管内の流通速度大なれば傳熱率も大である。本罐では保有水量及び熱量僅少なれば出力變動に應ずる爲め特種の自動調整が數多裝備されてゐる。又汽釀管内にて水が全部蒸發する箇所に第二次給水を行ふ装置がある。其の量は全給水の一〇%を基準とするが、汽温上昇すれば主給水量と共に其の量を調節する。

和蘭ロッテルダム・ロイド汽船ケルトソノは五基の圓罐を有する四、五〇〇軸馬力の齒車タービン單軸船であるが、其の一罐に代るに汽壓八八〇听汽温華氏七〇五度のズルツア單管罐一基を裝備し出力五、八〇〇軸馬力に増加した。

ワグナー罐　ワグナー罐は獨逸のワグナー高壓蒸氣タービン會社の計畫である。本體は上下二個のドラム間を三管束を以て連絡せるもので、片方の管束間は燃焼室となり、他方管束間に過熱器を裝備せる側面焚火式である。燃焼室を圍繞する汽釀管上端はドラムの水面上下に開口し循環を確實にする。急速汽釀に應ずる爲め水量を成るべく減すと共に高壓使用の爲め蒸氣ドラムの直徑を縮小してゐる。

北獨ロイド社東洋航路のシャルンホルスト、グナイゼナウ、(一八、〇〇〇總噸二二節)には機關出力二六、〇〇〇軸馬力に對し四基のワグナー罐を裝備してゐる。汽壓五〇缸汽温華氏四五〇度である。シャルンホルストの各罐受熱

ケルトソノ

シャルンホルスト

面汽機管七、〇〇〇平方呎、過熱器二、二四〇平方呎、空氣換熱器一、二〇〇平方呎、燃燒室容積一、二七二立方呎である。各罐二個の重油噴燃器を有し、毎時汽機量三六噸であり罐重量九三噸（水を含み九八噸）である。罐効率九〇・三%に達し實際重油消費率〇・六五七呎である。

ジョンソン罐

本罐は前太平洋汽船技術部長ジョンソンの計畫である。在來の傳統に捉はれず重油又は微粉炭燃燒罐として充分に輻射熱を利用し得る罐である。上部に蒸氣ドラム下部に水ドラムの二胴式で、兩者を半圓曲管にて連絡し圓筒形燃燒室を形成し、前後面は水冷壁とする。過熱器は管束間に介在せしむる。エムプレス・オブ・ブリテン、アスチーリアス其他に使用された。英海軍では一九三六年驅逐艦ハイペリオンに採用した。

高壓罐のドラムは重量價格の増加を意味するので成るべく其の數を減したい。併し蒸氣ドラムは蒸氣蓄積室として存置の必要がある。又小徑管を使用し燃燒瓦斯速度を高むることにより輕量の高效率罐が得られよう。ジョンソン式單胴罐は此の方針により設計されたもので一個の蒸氣ドラムのみで、水ドラムを廢し兩側管列はループ管から成り、過熱管を其の間に介在せしむ。

パブコックス罐

本罐はパブコックス會社が米海軍と協力して完成したる高壓小管式罐である。罐水循環法は在來の同式クロス・ドラム型と同様であるが管寄を圓筒形とし火焰仕切板を廢し瓦斯通過度を均齊ならしむる爲め上方に向ひ漸次其の管長を短縮してゐる。管直徑は火側二吋其他は一時乃至一・五吋である。米海軍は勿論英海軍にても敷設網艦ガーチヤンに之を採用した、使用壓力二五〇呎無過熱である。

側面焚火三胴罐

商船用のヤロー水管罐の多くは側面焚火式である。由來陸用には側面式が使用される。蓋し火焰が受熱面全體に良く分布し得る利益あり且つ船内罐室裝備上船の首尾方向に焚火室を設置し得るのみならず、罐室容積の節約にもなる。英國驅逐艦グレンヴィルにもヤロー側面焚火式が採用されてゐる。側面式は軍艦用として

單胴水管罐

も見逃し得ない判點があらう。

圓罐 現今の商船用として水管罐對圓罐關係は昔日と異り、兩者の得失も明かとなり各々其の適所にその領域を守りつゝ改良進歩を圖り、内燃機關なる外敵に對し共同戰線を張つてゐる觀がある。圓罐は材料の進歩により汽壓三〇〇呎附近まで高め得られ、汽温は燃燒室過熱器により華氏七〇〇度に達し得る。又華氏二〇〇度乃至四〇〇度の空氣豫熱、三〇〇度の給水加熱も可能である。我國商船にて圓罐の最高壓力は屏東丸の二五〇呎（一七・五疋）華氏六二六度（三三〇度）である。圓罐の利點は大量の罐水及び蒸氣の保持並に罐水純度許容の大なることで、依然汎く採用されゐる。水管罐を圓罐へ改装した實例もある。

ハウデン・ジョンソン罐

本罐は圓罐の短所を捨て水管式の長所を取入れたもので、構造簡單にして堅牢重量輕く然かも効率高い。即ち燃燒室は圓罐本體後面に各爐筒共通に作られたる別箇鋼板製のもので内面を耐火煉瓦にて裏張する。爐筒直上には焰管列を避け罐水循環に便ならしむ。即ち三爐筒罐なれば普通圓罐の三管巢なると異り四管巢となる。燃燒室には一列の水管を配列して傳熱面積を増加すると共に循環を助長する。過熱器は燃燒室内に裝備されるから過熱度を高むる事が出来る。昭和十一年竣工の三井物産金城丸には本罐を採用してゐる。

尚ジョンソン氏とハウデン會社との共同計畫に次がある。水管罐又は圓罐にて空氣換熱器通過後の排出瓦斯中の潛熱を回收する目的で、洗滌器を設け、復水器通過後の循環海水を以て瓦斯洗滌を行ひ、その加熱海水は熱交換器にて復水を加熱し約華氏九〇度に低下して舷外に放出する。約華氏九〇度に低下したる瓦斯は扇風機にて舷側又は船尾に排出する。罐効率九五%に達し無煙突の實を擧ぐるものである。軍事上見逃すべからざる考案である。

フルドン・カフス罐

本罐は大正元年頃佛國にて考案された水焰管式船用罐であつて三菱横濱水焰管式は此の型に屬する。ハウデン・ジョンソン式の如く乾燥燒室附圓罐である。A型は恰かも倒置三胴水管罐二基を三爐圓罐後面

三菱横濱水焰管式

無煙突罐

に接続せる形状であり、各燃焼室の側面は水管にて圍繞されてゐる。循環良好汽釀も迅速である。B型は二爐圓筒後面に水管壁を作り燃焼室後面を圍繞するもので水管は下部の横置水ドラムに接続する、此の型は主としてヂーゼル船補罐として使用する。

大明丸
東洋丸

昭和十一年横濱船渠にて建造の近海郵船單軸船大明丸に本罐二基を採用してゐる。主機關は三段膨脹機關にて三、〇〇〇馬力速力一三節である。汽壓一五疋過熱器を裝備せず。罐直徑四、五八〇耗管板間長二、四八〇耗、全長三、七〇六耗である。焰管外徑三、二五吋爐筒内徑一、二〇〇耗、であり水管外徑五〇耗、蒸氣及び水ドラム内徑四五〇耗である。受熱面積焰管一七八・〇五平方米、水管七九・〇四平方米、管板四、六五平方米、爐筒一五・九平方米總計二七七・六四平方米である。クロス・フロー・プレート型空氣豫熱器を裝備する。

昭和十三年川崎造船所の三、七一八總噸通信省海底電線敷設船東洋丸にはブルトン、カプス罐三基を裝備してゐる。

第五節 減速齒車タービン

船用タービン發達史

緒言 最初のタービン船タービニアは一八九四年建造に着手し完成迄には高速推進器に關し豫期せざる支障に遭遇し、實驗を重ねる事數年遂に一八九八年スピットヘッドに於けるヴィクトリア女皇即位六十年祝典觀艦式場を三四・五節の速力にて快走し大に世の注目を惹いた。本船は長一〇〇呎排水量四四噸の小艇で實馬力約二、一〇〇のパーソンズ・タービンにて三軸九推進器を驅動した。毎時毎馬力蒸氣消費量一四・五噸であつた。一八九八年パーソンズ會社では英國驅逐艦ヴァイバ、ロブラニ隻の註文を請け、前者は、最高速力三七・二節に達した、是が軍用タービンの嚆矢である。併し兩艦共一九一〇年海難した。同年往復機關とタービン併用の驅逐艦ヴロックス建造に着手され、次いで巡航タービン裝備のタービン驅逐艦イーデン建造され、前者との比較試驗を行つたが、高速にては勿論前者に優つたが巡航

航速力にても巡航タービン艦が相當經濟的なる事を實證した。一九〇一年最初のタービン船キング・エドワード完成シクライド河に就航した、同遊覽船は五五〇噸二〇節三、五〇〇馬力である。一九〇五年最初のタービン巡洋艦アマシスト完成し、一九〇六年最初のタービン戰艦ドレッドノート完成した。後者は出力二三、〇〇〇軸馬力であつて補機排汽のみを主タービンに使用し速力四節乃至五節を得てゐる。

我國では明治三十八年末（一九〇五年）巡洋艦伊吹に蒸氣タービン採用に決し、一九〇六年二軸二三、〇〇〇軸馬力のカーチス・タービンを米國に註文した。かゝる大馬力のカーチス・タービンを列國に率先採用したのは世界の注目を惹いた。

一九〇七年キユナード會社の六八、〇〇〇軸馬力巨船ルシタニア、モレタニア二隻が完成した。當年日本最初のタービン船田村丸比羅夫丸のパーソンズ・タービン英國より到着し、一九〇八年國産パーソンズタービン裝備の優秀船天洋丸地洋丸が完成した。一九〇九年（明治四十三年）我國最初のパーソンズ・タービン軍艦二軸八、〇〇〇軸馬力の巡洋艦最上完成した。一九〇九年パーソンズ會社はベスパンアの往復機關を撤去し減速齒車タービンを裝備し、石炭消費量一五%を節約した。一九一〇年英海軍は水上艦機關に減速齒車タービン採用に決した。大正二年（一九一三年）長崎造船所建造の東洋汽船安洋丸（九、四九九總噸七、四六五馬力一五・三三節）に我國最初の減速齒車タービンを採用した。又大正一〇年同所建造の東洋汽船樂洋丸（九、四一八總噸七、二二二馬力一五・九三節）に初めて二段減速齒車タービンを採用した。何れも二軸船である。蓋し推進器、タービン兩者の効率を昂め著しき燃料節約を得るのであるが、七十年前船用機關發達初期に機關回轉數を増速する爲め齒車を採用したるに想及し興味深い。

大正六年（一九一七年）起工の巡洋艦球磨級に減速齒車技本式タービンが裝備された。技本式タービンは海軍技術本部計畫に依るもので、重量容積を節約し且つ各出力を通じて經濟的なる點に於て良好なる成績を擧げた。大正八年

技本式タービン

(一九一九年)我國最初の減速齒車タービン巡洋艦龍田が完成した。一九二六年パーソンズ氏が五五〇呎華氏七五〇度蒸氣をキングジョージ五世に採用したるは前節に述べた。英海軍は驅逐艦アケロンに五〇〇呎華氏七五〇度蒸氣を採用し毎時每軸馬力重油消費量〇・六〇呎の好成绩を得た。高壓高温蒸氣の採用及び之に關聯せる諸施設の進歩により蒸氣タービンの効率著しく増進し、新興ディーゼル機關に對抗し船用蒸氣タービンの地盤尙ほ堅固である。大出力優秀船の如きは蒸氣タービンが獨占してゐる。列國海軍水上艦機關としても獨逸を除けば戰艦甲級巡洋艦には蒸氣タービンが獨占してゐる。曩にルッソオ(前名ドイツランド)級戰艦にディーゼル機關を採用した獨逸海軍もシヤルンホルスト級以後の戰艦には齒車タービンを採用してゐる。其の理由は(一)、同國が永年研究中の高壓高温蒸氣タービンが軍用に採用し得る域に達したこと(二)、四五〇度以上に於て充分の強度を有する耐熱鋼が容易に得らるゝに至つたこと(三)、一萬噸級ではディーゼル、タービン優劣なきも一層の高出力に發しては蒸氣タービンが有利なること(四)、タービンの方が重量、容積少なく振動騒音少なく大なる過負荷に耐へ得ること(五)、罐燃料油の方がディーゼル油よりも其の補給に便なること(六)、獨逸海軍が高度の經濟並に大航續力を重視せざるに至つたこと等である。

米海軍も新造戰艦には電氣推進を放棄し減速齒車タービンを採用してゐる。

大馬力快速艦には一般に單式減速齒車が使用され、比較的低速のものには複式減速齒車が採用される。複式齒車は一時故障頻發したが今日では其の計畫製造の改善と、小馬力タービンの改良及び單純化と相俟つて低速船舶に採用するもの増加した。殊に最近タービン筒數増加の煩なく經濟的に高壓高温蒸氣を使用し得る手段として一層本式に期待が懸けられてゐる。英海軍は前大戰中數十隻の驅逐艦に本式を採用し、一時中止してゐたが最近其の再用に就き考慮してゐる。

減速齒車は齒の切削及び組立に深甚の注意と精巧とを要し、其の据付部には相當の基礎工事が必要である。是等の

工事及び取扱上の缺陷から就役久しからずして齒車の再削を行つた例もあつた。齒車故障の原因が或は齒車の缺陷に或は振れ振動に又齒面の點蝕は潤滑の不備に歸せられてゐる。尙齒面壓力、切削工事の精確、齒型及び心合せの缺陷、ベヤリング遊隙過大等も考慮される。振動による対策としてタービンと兒齒車とを連結する軸の撓性を變化し振動體の節(ノード)にて齒車を驅動軸とを連結する所謂節驅動がある。今次戰役にて撃沈されたるエムプレス・オブ・ブリテンの如きは毎年約十萬哩の航海を行ひ其内三分の二は北大西洋の全速航海、三分の一は減速世界周航であるが、就役五周年後の検査にて殆んど齒車の磨耗がなかつた。凡そ減速齒車の騒音と振動とは其の主なる缺點であつて、故障の原因ともなつてゐる。其の防止には計畫、工作、組立に細心の注意を拂ふべきで、齒間の潤滑、齒車圍の剛性基礎工事も亦忽にすべからざるものである。又他の振動體との共鳴を防止すべきであつて、圍外面の被覆、機關室壁面に吸音吸振材料の使用も効果がある。

アーク・ローヤル アーク・ローヤルは基準排水量二二、〇〇〇噸三軸推進の英國航空母艦であつて、一九三八年十一月カメルレヤード造船所にて完成した。各推進軸は單式減速齒車裝置によりパーソンズ式インバルス・レアクション高壓タービン及び複流レアクション低壓タービンに連結する。總出力一〇二、〇〇〇軸馬力推進器毎分回轉數二二〇である。公試にて出力一〇三、〇〇〇軸馬力にて速力三一・七五節に達した。後進タービンは低壓タービン筒内にある。

航空母艦は飛行機發着の際其の速力が全力五分の一から五分の四以上にも變化し、而かも艦隊との位置を考慮すべきであるから、出来るだけ大なる加速度と減速度とが必要である。即ち其の機關は恰かも驅逐艦機關の如く操縦され、急速の出力變化を必要とするので、本艦では特に機關の操縦性に注意が拂はれ良好なる成績を挙げた。機械室には當直機關將校用として防音管制室が設置され、其の内には艦橋機械室罐室との諸通信器及び諸計器が裝備されてゐる。

機関の操縦も此の室から行はんとする提議もあつたが、理由あつて實現しなかつた。

罐はアドミラルチー・ヤロー式六基であつて、何れも過熱器並に空氣豫熱器を裝備する。罐室の高さが制限されてゐるので煙路は罐直上より水平に導かれ甲板から懸垂されてゐる。煙突瓦斯温度は特別施設により低減してゐる。罐への空氣送込法の改善により全力汽積の際も罐室は冷しい。

六基のタービン發電機を裝備し艦内諸補機は殆んど電化されてゐる。電動機數六二〇基電燈數三、五〇〇である。
クイン・メリー 英國キユナード・ホワイトスター會社のクイン・メリーは全長一、〇一九呎型幅一一八呎、吃水三八呎一〇吋、八〇、七七四總噸、速力三〇節、二〇〇、〇〇〇軸馬力の優秀巨船で、乗客收容數二、一三九人船員一、一〇一人である。一九三〇年十二月ジョン・ブラウン造船所にて起工し一九三六年五月完成した。本船航海速力二八・五節出力一五八、〇〇〇軸馬力で機關は効率よりも信頼性に重點を置き、濃霧荒天の爲め一時失速するも直に増速して其の平均速力を保持し得る様多大の過負荷に耐へしめ、且つ一年十一箇月間連続航海をなし其間修理の要なきを期した。

主タービン
 主機室は前後二室に分れ前部には外側二軸、後部には内側二軸の齒車タービンを裝備する。前機室の長さ七二呎後機室七五呎である。タービン使用汽壓三三〇(二四・六)汽温華氏七〇〇度(二七一)度であり、排氣壓力〇・五(絕對)である。各軸タービンはパーソンズ四筒式で、高壓タービンは衝動反動式、其他は反動式である。前機室のものが高壓、第一中壓タービンが前方より、第二中壓、低壓タービンが後方より各兒齒車により親齒車に連結する。併し後機室のものは前後反對である。毎分回轉數高壓及び第一兒齒車一、五三〇低壓及び第二中壓兒齒車一、〇三〇親齒車一八〇である。低壓タービンは複流式であつて兩排氣口は上部にある。後進タービンは第二中壓、低壓タービン内になり何れも衝動式である。高壓筒及び第一中壓筒高壓部は鑄鋼製である。處女航海にてセルブール入港後ター

タービン故障

ピン筒検査孔を開放し、左舷外側高壓タービン第一列の翼一本及び翼縁抑の飛散せるを發見し、又紐育入港後更に他のタービンも同様故障あるを發見したので、損傷程度大なる二基の第一翼列全部を撤去し、更に處女航海完了後サザンプトンにて同様の二基のものを全部撤去し、第二、第三次航海を行つた。蓋し本船の過負荷試験の際、蒸氣噴射衝動が翼の固有振動數と同調したものと認められ、其後斷面肉太の翼と改装した。又高壓タービン第一段落噴口板は不誘鋼板を鑄鋼噴口片に鑄込みたるものなるが、噴口板に龜裂あるを發見したので、不銹鋼片から削出したる噴口片を軟鋼の保持板内に納め僅かばかり熔接を施せるものとした。減速齒車は山形齒車であつて、齒の螺旋角は三〇度、螺距一吋である。彈性エネルギーを増加する爲め兒齒車の中空に内軸を通じ、タービンより遠隔の端にてタービン軸と兒齒車とを連結する。齒車圍は鑄鐵製であつて強固なる基礎上に取付けられてゐる。各タービン筒は齒車圍にて固定せられ齒車圍の反對方向に伸びる。

主復水器

主復水器はウエヤ再生式四基である。何れも冷却面積四一、〇〇〇平方呎であつて、外徑三吋長さ一五呎六吋のもの。銅ニッケル管一三、七八〇本を有す。前機室のものは中央部に後機室のものは舷側に据付けられる。再生式復水器の企圖する處は可成排汽温度に近い温度にて殆んど空氣を含有せざる復水を得るにある。本船復水器では管巢は左右に二分され、中央部には上下を通じて管は大部分スクエア・ピッチにより配列し、上下心距は一・一二五吋であるが左右心距は最上部の四吋より三吋、二吋、一・五吋、一・一二五吋と段々と減少してゐる。下方側面管巢はダイヤゴナル・ピッチであつて、邪魔板にて隔離され、主として空氣冷却の用をなすのである。此の傾斜せる邪魔板は上部主管巢から落下する復水を集合落下する復水と集合落下せしむるので、邪魔板下端附近の管外面を甚しく衝撃し遂に損傷管を見るに至つた。故に是等の管を撤去し代ふるに黃銅棒を以てし、落下水勢を殺がしめた。撤去管による冷却面積減は極少である。空氣抽出は抽氣エゼクタによる。管は海水送水側は管擴により喇叭形に取付け吐出側は口輪を使用

復水管故障

主罐

する。各復水器には堅軸主送水機二基附屬してゐる。何れも二八五馬力電動である。二四基のヤロー空氣豫熱器附側面焚火水管式主罐がある。汽壓四〇〇听（二八呎）汽温華氏七〇〇度（三七一度）である。安全弁は四二五听に調整する。本罐は五胴式で一個の蒸氣ドラム、三個の水ドラム一個の過熱器ドラムを有す。何れも一體鍛造のものである。蒸氣ドラムと後部水ドラム間を一七管列にて連結する。火側二列は大徑管であつて少しく曲つてゐる。蒸氣ドラムと前方下部水ドラム間は四管列で、過熱器を隔て上部水ドラム間は一〇管列である。過熱器はU形一〇管列である。汽管列の延長は約一六呎九吋である。

罐上部に矩形の空氣豫熱器二個を有す。空氣は加熱管外面を三回通過する。煙路の兩豫熱器合流箇所にダンパーを設置し過熱器側の瓦斯流量を調節する。ウォルセンド型重油噴燃器七個が下部水ドラム下方に一列に配列する。罐圍は衝突に際してもよく慣性應力に耐へ得る様堅固なる構造となつてゐる。箱型構造であつて内板上部にて罐重量の大部分を負擔してゐる。圍の内外面間は豫熱空氣の通路となつてゐる。

補助罐

補助罐として兩面圓罐二基がある。ホテル・サーヴィス用發電機三基其他一般加熱用蒸氣を供給する。汽壓二五〇听過熱度華氏二〇〇度である。罐の直徑一七呎六吋長さ二二呎、八箇の爐筒を有し、ハウデン式重油噴燃器を裝備する。

送風機

罐室は五室に分れ、密閉通風装置がある。送風機室は罐室直上甲板にあり、空氣はトランクにより罐室床面上適宜の位置に導かれ室内通風の用をなし、空氣豫熱器に吸入される。各主罐六基に對し八基の兩面吸入扇風機がある。即ち一電動機が兩側の扇風機を駆動する。送風機吐出空氣壓力は水柱一〇吋である。補助罐はクロースド・アンジュビット式で、四基の電動送風機がある。三本の煙突中第三煙突後半部は主機械室及び厨室の通風用となつてゐる。煙突は前部より後部に至るに従ひ其の高さを減し傾斜角度を増す。之は甲板上に煤煙降下阻止にも効果がある。煙突切斷面は

煙突

密閉給水装置

外筒楕圓であるが内筒は矩形である。

純粹なる給水を使用し罐内部腐蝕を阻止すると共に餘熱を利用する密閉給水装置が採用されてゐる。復水器では復水と排汽との温度差は華氏二度以内に保證され、底部復水溜の復水量は自動管制御にて常に一定水準に保持される。復水は電動堅軸二段渦卷唧筒にて抽出され、エゼクタ冷却器、疏水冷却器、低壓給水加熱器を通過し華氏二〇五度となる。主給水唧筒は之を吸入し高壓濾器を経て中壓加熱器にて華氏三二〇度に高壓加熱器にて華氏三七〇度に加熱し罐の自動給水加熱器に吐出する。低壓給水加熱器は蒸化器、主給水唧筒排汽、中壓加熱器疏水、第二中壓タービン抽出蒸氣を以て加熱し、中壓給水加熱器は第一中壓タービン抽出蒸氣及び高壓加熱器疏水にて、高壓給水加熱器は高壓タービン抽出蒸氣により加熱する。主給水唧筒は前後機械室に各四基づゝあつて、内半數は豫備である。ウエヤ式蒸氣タービン驅動二段渦卷唧筒で、吐出壓力五〇〇听である。一晝夜一〇〇噸の蒸化器四基が前部機械室にある。發生蒸氣は低壓給水加熱器又は復水器に送入する。

四翼推進器であつて回轉方向は何れも外廻りである。直徑一九呎七吋、螺距一九呎二吋回轉數一八〇である。仕上重量三五噸にて鑄造の際には五三噸の青銅が注入され約二〇分を要した大鑄物である。推進軸は中空の高張力鋼で其數合計三四本總延長一、〇二四呎である。推力軸承はミツチル式で一〇個の推力片を有す。各推力片は特種鑄鐵に白金を鑄込みたるもので支點は幾何學的中心の後方一時六四分の一三吋に位置する。

本船電動機總數五七八基にて總入力一七、八一八馬力に達し、機械室に七七基四、六四〇馬力、罐室に三九基三、九五七馬力の電動補機がある。電燈總數二九、〇〇〇個、厨室用電力一、四五〇KWに達す。電動機中最大馬力は二九二馬力の揚錨機で、二八五馬力の主送水機、二五〇馬力の操舵水壓機、二二五馬力の強壓送風機の順序である。一、三〇〇KWタービン發電機七基がある。毎分回轉數タービン五、〇〇〇發電機六〇〇である。後部發電機の四基は主

給水唧筒

推進器

電動機

發電機

燃料消費

蒸氣を使用し推進關係補機及び操舵機に給電し、前部發電機の三基は補助罐から給汽されホテル・サーヴィス用に給電する。勿論兩者互に流用出来る。別に非常用として燈油を燃料とする八五〇回轉七五KW發電機二基がある。航海速度二八・五節一五八、〇〇〇軸馬力に對する毎時軸馬力燃料消費量は一八、二五〇BTU重油にて操舵機及び推進用補機用を含み〇・五八六呎(二六六瓦)であつて、實際航海成績は〇・五八六呎と〇・六一四呎(二七八瓦)との間にある。本船ホテル・サーヴィス用として補助罐装置が全然推進用と獨立し毎時約二噸の重油を消費する。即ち上記軸馬力に對し毎時軸馬力〇・〇二八呎(二・一九瓦)となる。

主機

クイン・エリザベス 一九四〇年完成の本船はクイン・メリーの姉妹船であつて、其の實績に鑑み改善された點尠くない。船身長一、〇三二呎に増加し、汽壓汽温を増加し、罐數を半減し、煙突を二本に減じた。主機はヤロー式水管罐一二基で汽壓四二五呎(三〇呎)汽温華氏七五〇度(四〇〇度)である。各罐七個の重油噴燃器を裝備する。罐室は四室に分れ一二基の電動送風機がある。煙路には檢煙裝置及び炭酸瓦斯指示器を裝備する。濕式收塵器があり洗滌用として毎時約六〇〇噸の水が使用される。主タービン、主復水器は大體クイン・メリーと同様である。發電機裝置は前後二室に分れ、各室に二、二〇〇KWタービン發電機二基を裝備する。タービン汽壓三九〇呎汽温華氏七三〇度であつて毎分回轉數タービン四、五〇〇發電機六〇〇である。補機は電化され四分の一馬力より三六〇馬力に至る電動機總數約六五〇あり總入力一六、五〇〇馬力に達す。別に二基の非常用七五KWディーゼル發電機がある。

電力裝置

モレタニア

一九三九年六月處女航海に就いた全長七二二呎幅八九呎吃水三〇呎九吋三四、〇〇〇總噸のキューイト・ホワイトスタ汽船會社の新優秀船モレタニアは、一九〇七年より二十餘年間の輝かしい大西洋航路に其の豪華と快速とを誇り一九三五年解體となつた前モレタニアを襲名したものである。本船はクイン・メリー級に比し中型船とも云ふべきで敢へて快速を期せず近代的設備と慰安の完璧を期し以て經濟的に多數船客を收容せんとしたもので、倫敦―サザンブトン―ル・アール―紐育航路に就くものである。乗客ケビン級四四〇人ツリースト級四五〇人三等四七〇人乗組員數七八〇人である。前代モレタニアは三二、〇〇〇總噸速力二五節、出力六八、〇〇〇軸馬力一八〇回轉直結タービンの四軸推進であつて、汽壓一九五呎の兩面圓罐二基單面圓罐二基の石炭焚火罐(前大戰後重油専燒に改造)に對し本船は速力二二・五節出力四二、〇〇〇軸馬力一四〇回轉減速齒車タービンの二軸推進であり、汽壓四二五呎汽温華氏七二五度のヤロー式重油専燒罐六基を裝備する。公試にて速力二三・五節に達し蒸氣消費量の如き前者の毎時軸馬力一六呎に對し七・五呎に過ぎぬ。其處に三十二年間の機關進歩が窺はれる。

前代モレタニアとの比較

主機關はパーソンズ・衝動反動式齒車タービン二基である。何れも高、中、低壓タービンの三管から成り、低壓タービンは複流式である。汽壓三五〇呎汽温華氏七〇〇度排汽壓力〇・五呎(絕對)である。後進タービンは出力前進の約五〇%であつて、中壓前部の三翼列高壓段落、低壓前部の三翼列低壓段落から成る。前進タービン翼は反動式で低炭素不銹鋼であり後進タービン翼は衝動式で不銹鋼である。タービン管の高壓部は鑄鋼低壓部は鑄鐵である。各管後端は減速裝置に固定されてゐる。

主タービン

必要に應じ高壓タービンを隔絶し直接蒸氣を中壓タービンに供給し得る。又低壓タービンを隔絶し中壓タービン排氣を直接主復水器に排出し得る。各タービンには調速器を取付け負荷急變により一定回轉數を超過すれば蒸氣供給を遮斷する。強壓注油壓力激減の際にも同様蒸氣を遮斷する。單式減速齒車裝置の親齒車直徑は約一四呎六吋重量約八五噸で、クイン・メリーのものより大である。兒齒車直徑約一七吋である。毎分回轉數兒齒車一、四四六親齒車一四〇である。齒型螺距一吋傾斜約三〇度である。

減速裝置

ウエー複流再生式復水器が各低壓タービン直下にある。冷却面積一九、七〇〇平方呎であつて七、三〇〇本の直徑四分の三吋長一四呎二・五吋のアルミニウム青銅管から成つてゐる。復水器底部は密閉給水裝置の作動に必要な容

主復水器

積を確保する。復水器底部は密閉給水裝置の作動に必要な容

罐

量の復水溜がある。復水管集中央にある堅の蒸汽直通路は廣く、低壓タービン排汽は底部にて復水と混じりそれを加熱する。兩側管渠の一部は邪魔板にて隔離され温度比較的低く、其處から空氣がエゼクタにより排除される。各復水器に電動堅型渦巻送水機二基附屬する。何れも水頭二三呎毎分一一、五〇〇加侖である。

ヤロー側面焚火式重油專燒罐六基が前罐室に二基、後罐室に四基配備される。汽壓四二五呎汽溫華氏七二五度、受熱面積汽釀管一〇、七五〇平方呎過熱器四、九一五平方呎、空氣豫熱器一四、二五〇平方呎である。

重油噴燃器五本が一列に配列され、罐前面積噴燃器直上には直徑二吋の汽釀管四列あり、次に直徑一・一二五吋のU形過熱管、其の上方に直徑一・二五吋の汽釀管一三列がある。罐後面には下部に三列の二吋管、上部に一三列の一・二五吋管がある。即ち前面には直徑二三吋の水ドラム二個と直徑三〇吋の過熱器ドラム一個あり、後面には直徑三三・三吋の水ドラム一個がある。蒸氣ドラム直徑は五四吋である。ドラムは何れも一體銀造である。安全弁壓力調整は蒸氣ドラム四六五呎過熱器ドラム四三三・五呎である。

過熱器はU形管を倒置したもので、水滴は自然落下する。過熱器通過の瓦斯量はダンパーにより調節し得るから蒸氣溫度は常に一定に保持し得る。空氣豫熱器は管式であり、空氣は邪魔板により管外面を三回通過する。噴燃器に約華氏三七五度の空氣を供給する。罐室に送入された空氣は罐燒室外圍の二重鋼板間を通過したる後空氣豫熱器に入るのである。

計器類

豫熱空氣

過熱器

各社にウエヤ社ロポット給水加減器、マンフォード低水準警報器が裝備され、蒸氣ドラム内には汽水分離器がある。罐管煤吹器として單孔ノズル式を空氣豫熱器には多孔ノズル式を使用する。過熱器の瓦斯溫度計測にはサーモカップル溫度計を、加熱空氣、排出瓦斯、蒸氣、給水の溫度計測には銅管水銀溫度計を使用する。シーメンズ炭酸瓦斯指示

煙突

器も備へる。

罐室補機

煙突外筒は断面楕圓で前後同大であり龍骨上一五五呎の高さである。乾式收塵器を裝備し收塵は唧筒により舷外に洗流される。兩煙突内には機械室、發電機室、厨室其他公室の排氣管が導かれる。淡水及び海水サーヴィス・タンクが前部煙突内に包含されてゐる。煙突根元は罐室空氣取入口となる。

各罐に一基づゝハウデン兩口型電動送風機がある。扇車直徑四八吋である。水柱九・五吋にて毎分送風量四〇、〇〇〇立方呎である。六罐中二罐はクロスド・ダクト式として送氣し得る。かくして碇泊中の如きは罐室を開放し操作し得る。

重油唧筒及び加熱装置が前罐室に二基後罐室に三基あり、前罐室の一基は蒸氣驅動であり他は電動である。一基にて二罐に供給する力量がある。前罐室電動のものは初點火の際使用し得る爲め非常用發電機より給電し得る。各唧筒は毎分二九〇回轉にて毎時一〇、〇〇〇呎を送油する。

發電機

前後罐室間に發電機室があり、二二五V八〇〇KWの齒車タービン發電機四基を裝備する。何れも獨立復水装置を完備してゐる。送水機は發電機車軸にて驅動する。抽出唧筒は二基が電動二基が汽動である。必要に應じサーヴィス用蒸氣がタービンから抽出され、又補助排氣が發電機復水器に導き得る。七五KWヂーゼル式非常用發電機一基がB甲板にある。尚ニッケル・アルカリ式非常用蓄電池が裝備され三〇分間相當數の點燈及びサーヴィス作動に應じ得る。

推進器はシミタア型四翼式で高力バソンス・マンガング鋼で直徑一九呎三吋である。

アメリカ 一九四〇年六月ニューボート・ニュース造船所に完成したる米國優秀船アメリカは全長七二三呎幅九三呎三吋吃水三二呎六吋二七、〇〇〇總噸滿載排水量三五、四四〇噸計畫速力二二節の齒車タービン二軸船であつて、

最大出力三七、四〇〇軸馬力である。燃料貯蔵量四、九三八噸航続力二二節一、〇〇〇哩、一五節一八、〇〇〇哩である。収容船客總數一、二〇二人乗員總數六四三人である。

本船計畫は計畫工務所、船主、海軍委員會、造船所、海軍省間の緊密なる協調により遂行されたもので、特徴の一は兩罐室間に主機械室を挟んである點である。是等機關室兩側に燃料タンクを設け衝突被害を防護してゐる。

主タービンは高、中低の三節より成り、計畫出力三四、〇〇〇軸馬力、推進器回轉數毎分一二八であり、長時間一〇%の過負荷に耐へ得る。汽壓四〇〇呎汽温華氏七一五度、復水器真空二九吋である。後進タービンは中、低タービン節内に在り出力一九、五〇〇軸馬力である。高壓タービンは衝動式にて二翼列の一翼車と單翼列の七翼車から成り、中壓タービンは反動式で四六翼列を有し、低壓タービンは反動式複流型にて各側二〇翼列を有する。タービン毎分回轉數は高壓三三〇〇中低壓一、五〇〇である。翼材料としてモーネル・メタル及び七三眞鍮を使用し、低壓タービン後段落翼車翼には耐鑄鐵を使用する。

ドラヴァル減速齒車装置が使用され、中低壓タービンは一段減速を、高壓タービンは二段減速を採用してゐる。齒車節直徑高壓一三吋中低壓一四・八吋親一七四吋である。

主復水器は低壓タービン直下に横向に懸垂する。各冷却面積一六、〇〇〇平方呎で華氏六五度海水にて二九吋真空を維持し得る。海水循環は米海軍の例に倣ひスクリーブに依つてゐる。冬期北大西洋航海にて過分に復水温度の降下するを防止する爲め海水吐出側には加減弁を設けてゐる。蓋しスクリーブ式はその効率唧筒式と差はないが、容積の節減と重要補機の不用となる事實を重視したからである。尤も出入港等の際使用する送水唧筒が設置されてゐる。復水器胴は熔接鋼板であり、管板はマンツメタルである。管は七・三銅ニッケル合金であつて、管板とは海水入口側は擴管法により出口側は口輪により取付けてゐる。

主タービン

減速装置

主復水器

スクリーブ

主罐

パブコック・ウイルクコック・エキस्पレンス型水管罐六基が三基づゝ前後罐室に分れ据付けられ、各罐には過熱器、過熱低減器、空氣豫熱器を有し罐自體は二重圍にて密閉されてゐる。汽壓四二五呎汽温華氏七二五度毎時總汽量三二五、〇〇〇呎である。罐は開放罐室に在つて空氣は何れも四〇馬力電動送風機にて罐室より吸氣し空氣豫熱器を経て罐内外圍間を通り噴燃器に送られる。送風機力量は水柱八吋にて毎分二二、〇〇〇立方呎である。各罐兩側には水平管式空氣豫熱器があり其の總面積六、五〇〇平方呎である。標準状態にて豫熱器吐出空氣温度は華氏三〇七度であり瓦斯温度は華氏三一二度に低下する。

各罐に六本の重油噴燃器を裝備し、各罐室に二基の主電動噴燃唧筒と一基の非常用蒸氣驅動唧筒とがある。點火用として前部煙突内のヂーゼル油タンクとの連絡がある。

流線型煙突二本を備へてゐるが前部は全然模擬煙突であつて、内部には非常用發電機が据付けられてゐる。各罐煙路には何れも所屬の遠心煤除器があり、煙突瓦斯中に在る〇・〇〇二吋以上の固形物の約九八%は之によつて除去される。

過熱蒸氣は主タービン及び發電機主補給水唧筒、高壓蒸化器に使用され、低減過熱蒸氣は淡水蒸化器、淡水蒸化器、緩房、淡水加熱器、洗濯室、厨室、疏水復水器、抽氣エゼクタ等に使用される。直接蒸氣ドラムから供給される飽和蒸氣は汽笛、往復蒸氣唧筒に使用される。別に罐室に主罐給水系から全然獨立したる二基の蒸氣發生器があり、主罐の高壓蒸氣を加熱用とし電動給水唧筒を備へ汽壓一二五呎にて毎時七、五〇〇呎を汽釀する。此の蒸氣は重油加熱器、及び重油、水泳プール加熱用として使用される。

主補復水器の復水は最初接觸式給水加熱器に送られ約華氏二三〇度に加熱され、含有酸素を一リットル内〇・〇一立方呎以下とする。加熱蒸氣は補助排氣、主タービン及び發電機タービンの低壓抽出蒸氣、淡水蒸化器の發生蒸氣又は必要に應じ減壓されたる生蒸氣である。此の第一次加熱器は給水唧筒より約三五呎高位置にあり唧筒吸入側の蒸發

煙突

使用蒸氣の四種

密閉給水の装置

を阻止してゐる。給水唧筒吐出側に第二次給水加熱器があり、主タービンの七〇呎壓力部よりの抽出蒸氣にて加熱する、其處にて給水は華氏三〇〇度に加熱される。

機械室に三基の主給水唧筒及び一基の補助給水唧筒がある。何れもタービン駆動の渦巻式である。別に各罐室に飽和蒸氣を使用する堅形シンプレックス唧筒がある。

給水補給としては蒸溜水から補給され、又淡水蒸化器の發生蒸氣を第一次給水加熱器蒸氣として使用する。淡水蒸化器二基にて一晝夜七五噸を蒸化し得る。別に淡水蒸化器二基あり、海水を使用し五〇噸を蒸化し得る。淡水蒸主發電機として六〇〇KW齒車タービン發電機四基がある。電動機總力量三、四六五KW、厨室用八三九KW、照明用七六五KW暖房其他二六八KWである。

電力装置
推進器
公試成績

推進器は四翼一體青銅製で、直徑一九呎六吋螺距一八呎二吋一八九呎七吋、レキニ四吋、スキューバック二四吋である。各推進器展開面積一四八・六平方呎重量約二〇噸である。

公試にて最高速度二五・三節出力四二、八五〇軸馬力に達した。速度二三・六五節の出力三四、七〇五軸馬力毎分回轉數一二七・八であり、燃料消費率〇・五八四五呎(二六五瓦)である。

海軍委員會船

最近米國海軍委員會建造計畫に次の如きがある。

貨物船
C型

C型貨物船は重量噸數約九、七〇〇噸、出力六、〇〇〇軸馬力速度一五・五節にて使用汽壓四五〇呎汽溫華氏七五〇度である。罐は重油專燒罐二基であつて、其の効率少くとも八七%に達し、常に自動燃焼管制を採用する。密閉式給水加熱を行ふ。陸上原動所の例に倣ひ、罐とタービンを同一室内に裝備し管の延長を節約し機關管理に便ならしむ。第一船成績によると總燃料消費率〇・五七五呎である。

C型貨物船は稍や大型で、出力八、五〇〇軸馬力速度一六・五節である。最近本型一隻に汽壓一二、〇〇呎(八

四呎汽溫華氏九五〇度(五一〇度)の高壓高溫蒸氣を採用し燃料消費率〇・五呎(二二七瓦)以下を期待してゐる。又一隻には汽壓一、二〇〇呎汽溫華氏七五〇度の再熱式を採用し、高壓罐二基及び再熱器一基を裝備する。一、二〇〇呎の蒸氣管は罐とタービン間のみであるから其の長も短かく他は總て壓力四五〇呎以下である。タービンは三節式で高壓タービンを串型にする。

計畫によると一、二〇〇呎七五〇度の再熱式と、一、二〇〇呎九五〇度の非再熱式とは其の効率殆んど同一であるから、前者は耐熱材料を要せざる點に於て有利である。四五〇呎七五〇度のものに比し機關重量、製造費の増加もなからう。蓋し高壓蒸氣管の小徑なること、タービン、補機の大さが縮少され、所要燃料も減少する。尙ほ再熱式の利點として、起動の際再熱法不使用により高溫式よりも早く主機關を起動し得る。安定状態となつて初めて再熱式の効果が發揮される。

海軍委員會は前記同様の汽壓一、二〇〇呎汽溫華氏七五〇度の再熱式を使用する八〇、〇〇〇軸馬力二五節の太平洋航路船二隻を建造する。此の高壓高溫蒸氣の使用により多大の重量節約が得られ、汽壓四五〇呎汽溫七五〇度のものに比し約一五%の燃料節約を見込てゐる。

伊太利二大優秀船 一九三二年竣工のコンテ・ヂ・サヴォイア(四八、五〇二噸二六節)及びレックス(五一、〇六二噸二六節)は共にパーソンス・三節減速齒車タービン四基を裝備する優秀船であり、出力前者は一〇〇、〇〇〇軸馬力後者は一三〇、〇〇〇軸馬力である。主罐は水管式罐を前者は一〇基後者は一二基裝備する。前者汽壓三一・五呎汽溫三八五度であり後者は二七呎三八〇度である。前者の毎時毎軸馬力重油消費量二七七瓦(〇・六一呎)である。

ニュー・アムステルダム

蘭米ラインの本船は一九三八年完成した二軸齒車タービン船である。三六、二八七總

再熱式と
高溫式

太平洋汽
船

順二〇・五節三四、〇〇〇軸馬力である。各軸親齒車には高、中、低壓タービン兒齒車が噛合ひ、超高壓タービンは齒車にて中壓タービン軸に噛合ふ。各タービン出力は超高壓三、四五〇、高壓五、三五〇中壓二、一五〇、低壓六〇五〇軸馬力にて、毎分回轉數はそれ〴〵三、六〇〇、一、六〇〇、一、二五〇である。親齒車直徑は一四呎にて回轉數一三一である。超高壓タービン最初壓力は三六疋汽温三九〇度である。冷却面積一三、三〇〇平方呎の主復水器二基を裝備する。主罐は空氣豫熱器側面焚火ヤロー式六基で、汽壓三九疋汽温三九五度である。汽壓一五〇呎の圓罐一基を補助罐とする。

新田丸

日本郵船會社が歐洲航路の目的で建造せる新田丸級第一船新田丸は昭和十五年六月三菱重工長崎造船所にて完成した。其の後完成の姉妹船八幡丸と共に太平洋航路に就航してゐる。本船は全長一八〇米幅二二・五米深一・二・四米、一七、二〇〇總噸速力二二節出力二一、〇〇〇軸馬力の優秀貨客船である。實に本邦商船中最大出力のもので、公試運轉にて最大出力二八、三五九軸馬力速力二二・四七四節に達してゐる。

主機關は三菱ツェリー式二段減速齒車タービン二基であつて、何れも九段落の高壓タービン七段落の低壓タービンの二節より成り、高低各節に單段落の後進タービンがある。使用汽壓二四疋汽温三七五度復水器眞空七一七耗である。毎分回轉數高壓タービン三、六〇三低壓タービン二、六七一推進器一三〇である。

主罐は三菱三胴水管式重油專燒罐四基であつて、各罐受熱面積は汽讓管六三〇平方米過熱器二一〇平方米空氣豫熱器七〇〇平方米であつて、汽讓管外徑三八耗及び五〇耗、過熱管外徑三八耗である。使用汽壓二七疋汽温三九〇度毎時汽讓量二九噸である。平衡通風が採用され、罐二基に對し一基の送風機及び各罐煙路に誘引扇風機一基を裝備する。密閉給水装置が採用されてゐる。

主發電機は六〇〇KWタービン直流發電機三基であつて機關部補機甲板部補機、照明等に給電する。別に非常用として五〇KW發電機一基がある。

我國最大出力船

主タービン

主罐

機關室補機は概ね電動であるが主送水唧筒及び主給水唧筒はタービン驅動である。

五洋丸 五洋丸は昭和十四年川崎造船所にて竣工したる五洋商船會社八、四六九總噸最高速力一七節五、〇〇〇軸馬力齒車タービン單軸貨物船である。主機關は五、〇〇〇軸馬力川崎衝動式二段減速齒車三節タービン一基である。全力公試にて一二三・五回轉五、〇四五軸馬力一六・三六節を出してゐる。主罐はヤロー型空氣豫熱器附重油專燒罐二基であつて航路に應じ容易に石炭專燒式に変更し得る。常用汽壓三〇疋汽温三二〇度であつて、各罐三本の重油噴燃器を裝備する。別に重油噴燃器一本を有する汽壓八・五疋の圓罐一基がある。二五〇KW單動四サイクル無氣噴油發電機二基及び四五KW齒車タービン發電機一基を裝備する。

金剛丸 本船は興安丸の姉妹船で昭和十一年長崎造船所にて竣工したる鐵道省關釜連絡船である。七、一〇四總噸航海速力二〇節收容乘客數一、七四六人の快速優秀船である。公試にて最大速力二三・一九三節に達し實に我國商船中最快速船である。主機關は三菱ツェリー衝動式一段減速齒車タービン二基で、總出力二一、〇〇〇軸馬力である。高壓タービンは直徑九〇五耗の單翼列翼車七個、低壓タービンは直徑一一、二五〇耗一、三五〇耗のもの六個、後進タービンは高低壓何れも二翼列翼車一個である。減速裝置親齒車節圓徑二二・九吋で齒數五七三である。兒齒車數高壓三五低壓四三である。毎分回轉數高壓タービン三、六〇一低壓タービン二、九三二推進器二二〇である。兩舷推進器回轉位相調整裝置が裝備されてゐる。即ち兩舷軸回轉を差動齒車裝置に傳達し兩者間に回轉差生ずれば差動軸の運動により弁を動かし兩舷主タービン蒸氣量の一部を加減し兩軸回轉を一定に保持すると共に手動機構により兩舷推進器翼の相對的位相をも任意に変更し得る。かくして推進器より起る振動を軽減する。冷却面積五五〇平方米の主復水器二基を有し、眞空は海水温度二一度の場合七二二耗である。別に大氣壓補助復水器一基がある。主罐は直徑四・

我國最快速船

推進器の同期回轉位相調整

第五章 船用蒸氣タービンと内燃機關

交流化

七米長さ三・五米の圓罐八基である、汽壓一七・五疋汽温三〇〇度である。
 補機は補助給水唧筒の直動式を除いては總て交流電動機駆動である。主發電機は五〇〇KWの二二五V三相六〇サイクル三、六〇〇回轉の直結タービン交流發電機三基であつて、何れも冷却面積四三平方米の復水器及び附屬唧筒を裝備してゐる。別に非常用として二〇KW一、二〇〇回轉の石油發動機直結の交流發電機一基がある。公試運轉成績は次の通りである。使用石炭は八、二五カロリ高島炭である。

| 出力 速度(節) | 回轉數 (毎分) | 軸馬力 | 氣 壓 (疋) | | 汽 温 | | 眞空(耗) | 海水温度 | 毎時每軸 馬力石炭 消費量 (疋) |
|-----------------|-------------|--------|---------|------|-----|------|-------|------|----------------------------|
| | | | 罐 | タービン | 罐 | タービン | | | |
| 全 力 三三、四七四 | 三三三 | 三三、九六九 | 一七・六 | 一五・九 | 三二六 | 二九五 | 七三 | 一六・〇 | 〇・四六八 |
| 過 負 荷 三三、一九三 | 三四四 | 一七、三六三 | 一七・五 | 一四・九 | 三〇九 | 二〇三 | 七七 | 一五・五 | |

屏東丸 大阪商船内臺航路貨物船屏東丸は四、四六〇總噸一五節單軸船で、昭和十年長崎造船所にて完成した。主機關は三菱全衝動式二段減速齒車タービン一基で、出力三、〇〇〇軸馬力、回轉數高壓タービン四、六七九低壓タービン三、四八二推進器一〇である。減速裝置は可撓軸を採用したる特殊構造にて車軸振動による影響を避けてゐる。高壓タービン翼車は一打物より切出し、低壓翼車は車軸に焼嵌してゐる。主罐は直徑四・六米長さ三・六米の片面圓罐三基である。汽壓一七・五疋汽温三三〇度である。公試運轉にて石炭消費率は七、九五カロリ高島炭にて〇・四六六疋で、全效率一七・八%である。姉妹船彰化丸は一八・一%である。

シンプルレックス・ユニット パーソス會社は一、五〇〇一、二、〇〇〇馬力の貨物船機關として往復機關と其の價格を同し、然かも重量軽く効率大なる減速齒車タービンを計畫しシンプルレックス、ユニットと命名した。二段減速

タービン
改裝

速齒車式であるが、在來型と異り高壓低壓タービンが共用兒童車を前後より駆動する。タービン及び復水器は齒車團上に据付ける。主推力軸承も亦齒車團と連結し一體となる。送水、復水、注油、塗水唧筒等を一括する補助機がタービン使用中は推進軸から鎖駆動され、主機關操縦中は約四〇馬力の原動機に啮合し、一九三六年竣工のウォールセンド汽船會社貨物船ホープスタは重量噸九、八〇〇噸の單軸船で出力二、〇〇〇馬力毎分回轉數タービン四、〇〇〇推進器八〇の本式機關を採用した。陸上試験では二、三二三軸馬力にて毎時每軸馬力蒸氣消費量八・六疋である。試運轉では推進器八一、八四〇馬力にて速力一一節である。主罐は單面圓罐二基で受熱面積四、三〇六平方呎火床面積一一八平方呎である。汽壓二八五疋汽温華氏七五〇度である。汽壓一二〇疋の補助罐を有す。

アスチュリアス 英國南米航路客船は一九二六年建造の二、五〇〇噸一六・五節一五、〇〇〇軸馬力の二軸タービン船であつたが數年前ディーゼル機關を撤去し、パーソンス三節減速齒車タービンに改裝し良好の成績を擧げてゐる。主罐は汽壓四五〇疋汽温華氏七五〇度のジョンソン罐三基である。

商船の戰時改裝 平時一六節位の速力にて經濟的運航をなす油槽船貨物船を戰時簡單なる改裝により一八節以上とする計畫が米國にて提案されてゐる。五、四〇〇總噸、一六節航續力一五、〇〇〇溼六、〇〇〇軸馬力船に汽壓四六五疋汽温華氏七七〇度二段減速齒車タービンを裝備し、必要に應じタービン噴口片の改裝と新推進器とにより出力を八、五〇〇軸馬力速力一八節とする。機關一部を變更することあるも約一五噸以内の重量増で済む。此の改裝にて戰時狀態二、三年間安全に全力發揮可能なりと見てゐる。かゝる改裝はディーゼル機關では望み得ない。

水銀タービン 蒸氣機關の一缺陷はミチアムたる水の飽和温度に對する壓力の高い點である。水銀は其壓力水に比し遙かに低い。水の臨界壓力三、二〇〇疋の飽和温度華氏七〇六度は水銀では壓力二〇疋に對するものである。又熱機關效率は其の作動温度差大なると共にミチアム潜熱と比熱との比が大なる程大である。此の點にても水銀は水に

二流體機

優る。故に高温部に水銀を低温部に水を使用する二流體機が考慮される。即ち水銀が水銀罐にて蒸氣となり水銀タービンにて作動後水銀凝結器にて凝結し循環使用される一方水銀凝結器は其の冷却水側より見れば蒸氣罐であつて、其の蒸氣が蒸氣機に使用される。米國では既に二〇、〇〇〇KWの陸用水銀タービンの實例があるが、最近約三、〇〇〇馬力の船用水銀タービンが試作された。假りに一六〇、〇〇〇軸馬力のノルマンディーに使用壓力一、〇〇〇呎の水銀タービンを採用せば優に機關重量を一、七〇〇噸燃料搭載量三、三〇〇噸を節減し得ると稱してゐる。而して毎時每軸馬力重油消費量約〇・四二呎(一九〇瓦)を期待してゐる。一軸馬力當り所要水銀量は三呎とされてゐる。

第六節 排汽タービン

船用機関の嚙矢
往復機とタービン併用
排汽タービン
バウエ
ハル・ツエ

緒言 一八〇一年英國クライドで建造の汽船シャロット・ダングスに裝備せしミントン蒸氣機は船用機関の嚙矢である。初めて定期航行を行つた汽船は一八〇七年フルトンの建造せるクラモント、英國にては一八一二年ベルの建造せるコマットである。爾來茲に百數十年往復蒸氣機は船用として依然其地位を保持し、殊に最近排汽タービンの使用により低速汽船用としてディーゼル機と對抗してゐる。抑も往復機と低壓タービンとの併用は一九〇八年パソンス社が新西蘭汽船オータキ其他に採用したるを嚙矢とし、我が國にても大正二年長崎造船所にて日本郵船香取丸(二〇、五二六總噸一六・七節・一一、三四二馬力)にそれを採用した。即ち三段膨脹機關を兩舷機とし低壓タービンを中央機とする三軸船である。排汽タービンは是等とは其の意義を異にし兩者が同一推進軸を驅動するもので、元來既存往復機若返り法として採用されたが今や汎く新造船に採用されてゐる。諸型式中バウエル・ワッハ式が多く採用され二・三二六%の燃料經濟を得てゐる。本式は排汽タービンと推進軸間にフルカン・ギヤーを使用し、パソンス式、ブラウン・ボベリー式、浦賀式等は機械的可撓接手を介する減速齒車裝置を使用し、丁抹エルシノア造船造機

會社のものは齒車及び鎖傳導裝置を使用する。メトロポリタン・ヴィカス式は排汽タービンにて發電機を驅動し推進軸上の電動機に給電し、リンドホルメン式は排汽タービン發電機の電力一部を高壓蒸氣加熱用とし、ユータヴェルケン式は排汽タービン直結壓縮機にて高壓蒸氣の壓力溫度を増加する。ホワイト會社のニューエコノミー機關の如きは往復機とタービンとが文字通り融合連結せる好例である。

レンツ機關 レンツ複二段膨脹機關は二個の高壓蒸氣を内側に二個の低壓蒸氣を外側に配置シクランク角度は各對の高低壓を一八〇度、兩高壓を九〇度とし、普通滑弁に代るにカム裝置にて作動するポベット弁を用ひ高低壓蒸氣のピストン上部下部はそれ／＼單一弁により蒸氣連絡を行ふ。高温蒸氣の使用に適し、起動操縱容易であり、容積重量小である。基本型として出力六〇〇馬力乃至四、〇〇〇馬力のもの數種ある。毎分回轉數七五乃至一三〇である。排汽タービンを裝備すれば最大出力約六、〇〇〇馬力に達する。

大連汽船北京丸は二、二六五總噸單軸貨物船であつて、三菱神戸造船所製のレンツ機關を採用した。筒直徑高壓五一〇耗低壓一、一〇〇耗行程一、一〇〇耗でありて、一、七〇〇實馬力八八回轉である。罐は汽壓一六呎汽溫三二〇度の片面圓罐二基である。昭和十二年試運轉によると全力にて毎時每實馬力蒸氣消費量四・四呎であり、八、〇七二カロリ石炭消費量〇・五六呎である。

再熱機關 再熱機關では高温蒸氣を使用し先づ高壓蒸氣を加熱し以て高壓蒸氣給入汽溫を約華氏六〇〇度程度に低減し後段蒸氣の給入汽溫を高め低壓蒸氣を再熱し排汽タービンを併用する。

英國汽船ランカスタ・カッスル(九、一五〇重量噸一〇・七五節)にはノースイスタン船用機關會社の再熱器附三段膨脹機關を裝備してゐる。汽壓二二〇呎汽溫華氏七五〇度蒸氣が高壓蒸氣を加熱し約六〇〇度に低下し高壓蒸氣に入る普通過熱蒸氣使用に比し約一〇%の利ありとされてゐる。一〇節一、四六八馬力にて毎時每馬力石炭(一三、〇

北京丸

ランカ
スタ・カッ
スル

○BTU消費量一・〇二五呎である。

米國海軍委員會新船の再熱式採用に就ては前節に述べた。

ユータヴェルケン式

瑞典人ヨハンソン氏發明のもので、特種の減速装置の要なく、排汽タービン壓縮機と主機

金城山丸

關とは何等機械的又は電氣的連絡がない。従つて燃料節約ではパウエル・ワッハ式に劣るが、構造簡單、取扱容易、製造費低廉、重量輕少なるが本式の特徴である。三井物産金城山丸は昭和十一年玉造船所にて完成せる三、二六二總噸一二・五節の單軸貨物船である。汽壓一六疋汽温三一五度ハウデン・ジョンソン罐二基を裝備し、主機は三段膨脹式で、ユータヴェルケン式排汽タービン壓縮機を裝備してゐる。汽筒直徑高壓二二吋中壓三四吋低壓六二吋行程四二吋である。常用實馬力一、九五〇滿載毎分回轉數八二である。壓縮機は渦卷型七段式であつて、排汽タービンは二翼列一段落のもので毎分回轉數五、四〇〇一六、四〇〇である。公試にて壓縮機不使用の際七九回轉一、五五二・七實馬力にて毎時每馬力石炭消費量〇・五四七疋に對し、使用の際は八〇・二回轉一、六九四・二實馬力にて〇・四四五疋となり約一九%の節約となつてゐる。

松安丸

松岡汽船會社の松安丸は昭和十二年玉造船所にて竣工せる五、六一九總噸の單軸貨物船である。汽壓一六疋汽温三一五度の三井ハウデン・ジョンソン罐二基を備へ、主機は三段膨脹式でユータヴェルケン式排汽タービン壓縮機を裝備してゐる。汽筒直徑高壓六〇〇耗中壓九三〇耗低壓一、七〇〇耗行程一、二〇〇耗、毎分回轉數八六實馬力二、七〇〇である。壓縮機回轉四、五〇〇一五、七〇〇である。公試にては九六回轉實馬力三、一六八、速力一四・九三節を出してゐる。

ニューエコノミー機關

普通貨物船に於ける毎分六五乃至九〇程度の推進器回轉數にては直結機關の重量容積大となる。ホワイト船用機關會社は高速機關と排汽タービンを併用せるものをニューエコノミー機關と稱してゐる。

アダスト

その第一船は載荷量八、〇〇〇噸貨物船アダストーンである。既存複式減速齒車タービンを改装した。即ち高壓タービンを撤去し代りに三〇〇回轉一、二〇〇實馬力の高速機關を裝備し單式減速齒車装置にて既存推進軸に連結し、低壓タービンを排汽タービンとして元通り複式減速とした。かくして七五回轉二、二〇〇實馬力となつた。機關は四節二段膨脹式で直徑高壓一二吋低壓二二・二五吋行程一五吋である。機關均衡には特に注意を拂ひ、兒童車間に勢車及びビビー接手を裝備し回轉力率を均齊にし且つ衝動を防止する。排汽タービン前端に渦卷式給水唧筒を連結し、全力以外には之を使用する。往復機關タービン間蒸氣管には分離器と再熱器とがある。タービン入口汽壓約五呎にて約華氏一五度過熱され、タービン翼侵蝕を防止する。加熱用には生蒸氣を使用し加熱後は給水唧筒に使用する。航海六時間間の實測によれば、汽壓二〇〇呎汽温華氏五九〇度七四回轉一、八四五軸馬力(二、〇五〇實馬力)にて重油消費率主機用〇・五六呎總體〇・六六呎である。搭載燃料の減少、主罐一基の撤去等により載荷量五〇〇噸を増加した。

甲南丸

神戸棧橋會社甲南丸は昭和六年三菱パウエル・ワッハ式排汽タービンを増設した。五六・五回轉一、五〇七實馬力にて排汽タービン使用不使用の比較試験によると、排汽タービン實馬力四四六・五であつて石炭消費率はそれ〇・七八五疋〇・九七五疋であり一九・四%の節約となつてゐる。

パラオ丸

パラオ丸は日本郵船南洋航路船で四、四九五總噸七五回轉三、二〇〇實馬力の三菱パウエル・ワッハ排汽タービン附レシプロ單軸船である。直徑高壓二五・五吋中壓四一・五吋低壓六九吋行程五吋である。全力公試にては九三回轉一六・九四節にて實馬力往復機關三、〇九九排汽タービン一、八五一合計四、九五〇である。七六・七回轉二、九八九實馬力の際毎時每實馬力蒸氣消費量三・九四疋石炭消費量〇・四八疋である。罐汽壓一五疋汽温二九一度である。

浦賀式

浦賀船渠會社は曩に三段膨脹機關と排汽タービンとの結合式を二、六〇〇噸一、六〇〇總軸馬力の朝鮮郵船盛京丸に採用し、次いで三、〇〇〇總噸一、九〇〇軸馬力の大阪商船洛東丸に四節二段膨脹機關と排汽タービンとの結合式

を装備した。前者の機関重量三三三・八噸に對し後者は三一四噸であり、石炭消費率は前者の〇・六七に發し後者は〇・五九に發する。罐汽壓何れも一五疋であり汽温は前者が二五六度後者は二六九度である。本式ではボベツト弁往復機關に過熱蒸氣を使用し、二段減速齒車装置により排汽タービンを推進軸に連結し、第一段親齒車に可撓接手を装備し、其の直後に自動掛外装置があり後進の際自動的に切離される。

ヘルシンガー造船所ではボベツト弁の高壓二筒低壓一筒の二段膨脹機關の主軸に其の復水器上にある排汽タービン車軸とをレノルド・ローラ・チェンに連結してゐる。一汽船の成績によると罐汽壓一四・四疋汽温三三二度にて機關一、四六八馬力、タービン四六八馬力、回轉一三三、毎時每馬力蒸氣消費量三、八五疋石炭消費量〇、四四七疋となつてゐる。

日本水産の第二圖南丸は一九、〇〇〇總噸一四・五節の鯨工船である。主機關は排汽タービン附三段膨脹機關二基で出力七、〇〇〇實馬力である。昭和十二年大阪鐵工所建造のものでタービンは石川島船造所製である。

第七節 電氣推進

タービン電氣推進 水上艦に電氣推進を採用したるは米海軍である。同海軍は往年直結タービンの成績に失望したからである。一九一三年完成の排水量一九、二三〇噸一四節二軸五、五〇〇軸馬力給炭船(現航空母艦ラングレー)の電氣推進に良好成績を得たので、一九一八年竣工の三三、〇〇〇噸二節二八、〇〇〇軸馬力戰艦ニューメキシコに之を採用し、直結タービン及び減速齒車巡航タービン裝備の同型艦アイダホ、ミンシッピに比較し全速にて二四・四%一六節にて三三・三%の燃料節約を得た。尤も是等三隻は現時は何れも四軸四〇、〇〇〇軸馬力の減速齒車タービンに改装されてゐる。次で一九一五—一六年計畫のテネシー、カリフォルニア、メリーランド、コロラド、

米海軍と電氣推進

鯨工船

ヘルシンガー式

五戰艦

二航空母艦

本邦電推船

歐米電推船

ウェストヴァージニアの五戰艦にも電氣推進を採用した何れも四軸二八、〇〇〇軸馬力である。主電動機は一七〇回轉七、〇〇〇軸馬力誘導式で速力一五節迄は三六極一五節以上は二四極として作動する。主發電機は約二、〇〇〇回轉の直結タービン式二基である。發電機は二極、電動機は二四又は三六極であるから兩者回轉比は十二分の一又は十八分の一である。航空母艦レキシントン、サラトガは一九二七年竣工の四軸一八〇、〇〇〇軸馬力の電推艦で主發電機は一、七五五回轉三五、二〇〇KW四極三相五、〇〇〇Vタービン發電機四基であり、主電動機は二二極三一七回轉二二、五〇〇軸馬力のもので各軸二基づゝ串型である。一八節まで四四極として作動する。

米海軍が電氣推進を採用したる主理由は航戦力と水中防禦を重要視したからで、重量軽減を最も必要とする巡洋艦驅逐艦には採用してゐない。ニューメキシコ近代化に際し米海軍當局は「同艦は初めタービン推進の計畫であつたのを電氣推進に改めたもので、當時船殼工事進捗の關係上電推艦として當然具備し得べき有效なる機關防禦を具體化し得なかつた。併しテネシー以後の主力艦は充分其の利點を具備してゐる。米海軍は電氣推進を放棄した譯でない」と言明した。然るに目下建造中の戰艦には電氣推進に比し容積重量二〇—二五%節約し得る減速齒車タービンを採用したるは獨海軍同様後者の優越を認められたからである。

水上機母艦神威は排水量一七、〇〇〇噸一五節八、〇〇〇軸馬力の二軸艦で、米國で建造されたるカーチス・タービンの電氣推進艦である。淺野造船所建造の五、四八〇總噸一三節の單軸船美洋丸及び大阪鐵工所建造の四、二七〇總噸一四節單軸船一陽丸は何れもスタール・タービン電推船である。以上何れも大正後期建造のもので爾來我國では電推船は建造されぬ。

近年歐米商船に電推船が増加した。一九三八年六月調査によると世界電推船總計一一〇隻六四四、九九〇總噸の内四一隻四六八、五三八總噸はタービン電推、六九隻一七六、四〇七總噸はディーゼル電推である。次に主なる電推船を

列挙する。

| 船名 | 国籍 | 完成年 | 總噸數 | 速力(節) | 推進器數 | 軸馬力 | 三ツ相 | 主發電機回轉數 | 主電機回轉數 | 兩者回轉比 |
|--------------|----|------|-------|-------|------|--------|-------|---------|--------|-------|
| ストラスネツア | 英 | 一九三一 | 三,000 | 三三 | 二 | 二六,000 | 三,000 | 三,000 | 三,000 | 一 |
| クイン・オブ・パーム | 米 | 一九三三 | 三,000 | 三三 | 二 | 二六,000 | 三,000 | 三,000 | 三,000 | 一 |
| アレシデント・フリーバー | 米 | 一九三一 | 三,000 | 三三 | 二 | 二六,000 | 三,000 | 三,000 | 三,000 | 一 |
| ノルマンザイ | 佛 | 一九三五 | 七,000 | 四〇 | 二 | 一七,000 | 二,000 | 二,000 | 二,000 | 一 |
| シャルンホルスト | 獨 | 一九三五 | 八,000 | 四〇 | 二 | 一七,000 | 二,000 | 二,000 | 二,000 | 一 |

大馬力電氣推進にては交流發電機と誘導電動機又は同期電動機を使用するから、齒車タービンに比し機關重量及び全力に於ける燃料消費量に就て遜色がある。米國現存主力艦機關の一噸當り馬力は齒車タービン二・五電氣推進一・二となつてゐる。今其の利點を列挙すると(一)、低速にて一部主發電機を停止し使用發電機を良放率に使用し燃料經濟を得る(二)主發電機一部に故障起るも全電動機を使用し得る(三)、機關配置自由であり水中防禦上有利なること(四)、主發電機を艙室近く、主電動機を船尾に設け蒸氣管、車軸を短縮する(五)、後進タービンの不要(六)、後進出力は前進同様となり巨船の操縦を容易ならしむ(七)、主タービンは一方にのみ回轉しタービン筒に急激なる溫度變化なく、後進タービンからの急激なる高溫蒸氣進入による復水管の漏洩を起さぬ(八)、推進軸と主電動機には機械的接觸がなく、電動機の空際が緩衝作用をなし齒車タービンに比し騒音と振動少ない。空際を大ならしむる點では同期電動機が誘導電動機に優る(九)、寄港地の關係上基準速度變化を必要とする汽船では電推が適當である、又大量補助電力流用も出来る。

ノルマンデー 佛國C.G.T汽船ノルマンデーは一九三五年サンゼール造船所にて竣工の七九、〇〇〇總噸三〇節一六〇、〇〇〇軸馬力の米國レキシントン級に次ぐ大馬力電推船である。主電動機は米艦の八基に發し四基であるから世界最大出力の船用電動機である。高速發電機を採用したから機關重量も齒車タービンに比し敢へて遜色なき様である。處女航海中主復水器の一に故障あり直に三タービン四推進器運轉を實施し、其間減速二節に過ぎず、然かも大西洋横斷速力レコードを作つた。蓋し電推船の特色を發揮したのである。

主罐

主罐は空氣豫熱器附ベノエ式水管罐二九基である。汽壓二八缸汽温三六〇度である。補罐として汽壓一〇缸の圓罐四基がある。罐室は四室に分れ煙路は二本の煙突に導かれる。第三煙突は模擬煙突である。主罐用として水頭八・六吋毎分三三、〇〇〇立方呎の四二吋扇車電動送風機二一基、補罐用として水頭三・三九吋毎分二二、五六〇立方呎の送風機三基がある。補罐蒸氣は一般温水装置、重油加熱の外主罐補給水となる。即ち蒸化器に依らぬ立前であつて、只小型蒸化器一基を裝備するに過ぎぬ。給水加熱器は主タービン抽出蒸氣を使用する。ウエヤ式タービン給水唧筒二基づゝ各主タービンに配屬する。

補罐

發動機室は第四罐室の後部にあり、四基の三三、四〇〇KW主發電機と六基の補助發電機を裝備する。主發電機は五、〇〇〇V四極三相交流機で、二箇串型蒸氣タービンに直結され毎分回轉數二、四三〇である。タービンは衝動式で高壓は一三箇の翼車を、低壓は複流式で各側三箇づゝの翼車を有する。高壓初段落翼車直徑を小にして蒸氣抵抗を減じ、低壓部を分流式とし最後段落通過の蒸氣速度を毎秒一五〇米程度とし排汽損失減少に努めた。主復水器は低壓タービン直下に懸垂され、復水管外徑一九吋内徑一六・五吋である。冷却面積二六、三〇〇平方呎である。補助發電機は二、二〇〇KW二〇〇V直流式で、回轉數タービン五、一三〇發電機五三〇である。別に非常用として遊歩甲板に一五〇KWのMAN型油發電機二基がある。

主發電機

主電動機室は發電機室直後にあつて四基の電動機が各推進軸に直結する。左右外側機は室の前部に、内側機は後部にある。主電動機は四〇極であつて、同期速度では主發電機速度の十分の一で、推進器の全力回轉數二四三である。

主電動機

燃料消費

起動反轉の際は誘導機として使用する。主電動機、發電機勵磁用として五基の勵磁機がある。推進器は直徑一六呎の三翼不等螺距のものを後に振動防止の爲め四翼に改造した。実績によると毎時毎軸馬力一〇、五〇〇カロリ重油消費量は二九〇瓦である。註、七三六W馬力に發するから七四六W馬力に發しては二九四瓦(〇・六四九呎)となる。又毎時毎軸馬力蒸氣消費量は全力にて三・五九六呎、主タービン半數使用七〇、〇〇〇軸馬力にて三九・五六呎である。

シャルンホルスト級 北獨ロイド東洋航路の一八、〇〇〇總噸二二節二六、〇〇〇軸馬力優秀貨客船三隻中シャルンホルスト、ボツグムの二隻は電氣推進である。主發電機は兩者共二〇、〇〇〇KW三相交流式二基であつて、前者は三、一二〇回轉三、一二〇Vであり後者は三、二〇〇回轉六、〇〇〇Vである。主電動機は兩者一三、〇〇〇軸馬力のもの二基で毎分回轉數前者は一三〇後者は一六〇である。

ボツグムの操縦法を述べる。初め電動機は非同期的に發動し、約一〇秒後に同期的に作動する。先づ開閉器を前進又は後進に入れ發電機を勵磁し、電動機回轉が計畫回轉の四分の一に達した時、電動機の直流勵磁開閉器を入れると同期的に回轉する。操縦盤上には必要なる計器、開閉器、把手等取纏め裝備する。出入港に際し五分間に五十八回の發停を行ひ極めて順調に操作された例がある。重量軽減の爲め六、〇〇〇Vの高壓を採用したが熱帶地方航海にも何等の支障なかつた。本船には推力軸承に推力計を取付け電氣的に推力を計測する。兩舷推進器位相調整を行ひ振動を阻止する。又S・K・F轉子を軸承に使用したる結果、主軸承及び推力軸承損失約二・五%となり普通軸承使用に比し三・四%の機關出力を節約した。補機電力用として六〇〇KW幅流タービン發電機四基がある。各獨立の復水装置を有し、毎時毎KW時蒸氣消費量五・六呎である。別に二三〇KWタービン發電機二基がある。

電動機操縦法

タービセル電氣推進

タービセル電氣推進では原動機數及び回轉數を任意に決定し得るは勿論、タービン電氣推進と

異り原動機回轉が推進器より少ないこともある。歐米では小型船殊に曳船、渡渡船、渡船等に採用し、船橋にて機關を操縦するものが多い。電力は交流直流何れも採用されてゐるが、直流式は發電機の並列運轉容易で、速度調整も簡單である。

英海軍

英海軍は一九二七年完成の排水量六、八〇〇噸二七・七五節四〇、〇〇〇軸馬力の敷設巡洋艦アドヴェンチュアの巡航動力としてタービセル電氣推進を採用した。左右兩推進器軸に各一六〇回轉二、一〇〇軸馬力の一、一〇〇V三相交流電動機を裝備し、タービセル發動機から給電する。是等兩發電機は並列運轉を行はないが、一機にて兩舷電動機を駆動し得る。

諸海軍

一九三四年竣工の諸威機雷敷設艦オラフ・トリグヴァソンは一、九二四噸二〇節六、〇〇〇軸馬力で、減速齒車タービンと電動機とを各軸に併用する二軸艦である。全力にてタービンは四、六〇〇軸馬力、電動機は一、四〇〇軸馬力を發生する。一九〇回轉約一四節以下の速力では全然タービセル電氣推進となる。電源は五三〇回轉五六〇KW減速齒車タービセル發電機二基で、何れもズルツア型八第四サイクル無氣噴油式である。六KWの勵磁機が附屬してゐる。主電動機は一九〇回轉七〇〇軸馬力のもので、一九〇回轉と全力回轉數二八〇との間は稍々出力を減少し、二八〇にて全力を發揮せしめ、二八〇を超過すれば電壓を六%増加し電流を六%減し全力を持續する。一、六五〇噸八・六五節に於ける毎時重油消費量一一五呎である。

米海軍

ノースランドは二、〇六五噸單軸一、〇〇馬力タービセル電推の米國沿岸警備艦である。單動四サイクル無氣噴油機關驅動發電機二基がある。推進電動機と推進軸間には電氣接手を裝備し、推進器に氷片衝突の激動を電動機に波及せしめぬ。又、フィンランドの四、〇〇〇噸一六節海防艦二隻がタービセル電推艦である。伊太利の三、五〇〇噸帆走練習艦クリストフォロ・コロンボには補助推進機關として、同一軸心にて内外二軸に連結せる反轉兩推進器をタービセル

伊練習艦

發電機にて給電する電動機にて驅動する。合計出力一、六〇〇軸馬力である。

リカード式ディーゼル電氣推進及び米潜水艦等に就ては内燃機關の部にて述べた。

エレクトリック・スタアは香港九龍間連絡の電推船である。横置ディーゼル機關と船の船艀に推進器を裝備するを特色とする。船橋から操縦する。

住吉丸は川崎造船所が港内に於ける船舶の岸壁離着、沿海曳航及び浮標繫留中の船舶への電力及び壓縮空氣供給を目的とした一五二總噸一八〇回轉八〇〇軸馬力の二軸ディーゼル電推船である。五〇〇回轉五〇〇軸馬力の六筒單動四サイクル無氣噴油式ディーゼルに直結する三三〇KW發電機二基から給電される。

リカード
案
香港連絡
船

住吉丸

第四篇 航 空

第一章 海軍航空の沿革

明治十年五月西南の役に輕氣球を使用せんが爲め陸軍省より海軍省に輕氣球の製作を依頼し、海軍兵學寮機關科に於て製作せられ、初めて築地海軍練兵場に於て氣球の飛揚實驗を行ひ、上昇百二十間に達した。同十一月七日 天覽に供されたが風の爲め索が切斷し、遂に氣球を失つてしまつた。其後、氣球の研究は遺憾乍ら其の儘に放置された。この氣球の大きさは徑三丈、高四丈五尺、容積一四、一三七立方尺、填充瓦斯を使用した。降つて明治四十二年臨時軍用氣球研究會が創設せられ陸海軍並帝國大學から委員が選任せられた。

次で四十五年六月山路一善大佐を長とする海軍航空術委員會が設置せられ、追濱に飛行場を設け、カーチス式七〇馬力水上機二臺を米國に、フ、ルマン式七〇馬力水上機二臺を佛國に注文し、其の製造監督たる海軍將校をして傍ら飛行機操縦其の他各種の實習調査に従事させた。當時大尉であつた金子養三、河野三吉、山田志治、中島知久平等は大正元年十一月以降相次で歸朝し、將校下士官の訓練を開始した。是より曩、外國飛行機の輸入せらるゝや、之が研究を横須賀海軍工廠に命じ、爾後半歳ならずして國産機體を實用するに至つた。大正二年母艦若宮はカーチス及フ、ルマン式飛行機を搭載して初めて海軍小演習に参加した。

大正三年日獨開戰當時は帝國海軍は飛行機總數實に十二機飛行將校は僅に十五名を有するに過ぎなかつたが、この

海軍航空
委員會

僅少な人員と機材とを若宮に搭載して青島戦に参加せしめ、能く偵察、彈着観測、爆撃等を実施してイルチス砲臺を沈黙せしめ赫々たる偉功を樹てた。

大正四年三月安達東三郎、武部鷹雄兩大尉、柳瀬三等兵曹搭乗のフルマン式百馬力が追濱沖に墜落、飛行訓練最初の人柱となつた。大正五年初めて海軍航空隊三隊新設豫算が成立し、逐次航空軍備の充實に着手した。この年四月に横須賀海軍航空隊が開設せられ山内四郎大佐が初代の司令に補せられた。大正七年中島知久平大尉は現役を退き太田町に飛行機製作を始めた。

臨時海軍航空術講習部

大正十年臨時海軍航空術講習部を霞ヶ浦に新設しセンビル大佐以下三十名の英國教官を招き歐洲大戰の経験に基く新航空術を傳習せしめ大いに得る所があつた。

大正七年五隊、大正九年七隊増設の豫算成立し、茲に所謂十七計畫が成立した。本計畫は幾多の困難に遭遇し昭和六年度に其の完成を見たが、之より先き海軍では航空本部創設の議あり昭和二年四月機熟して航空本部を設置せられ航空に關する諸般の制度漸く完備し豫算も亦著しく増大する様になつた。其後二十數隊の航空隊増設計畫と共に航空母艦其の他の軍艦用艦載機の豫算も成立し、現在では霞ヶ浦、横須賀、館山、佐世保、大村、吳、佐伯、大湊、鎮海舞鶴、鹿屋、木更津、大分、筑波、鈴鹿、鹿島、宇佐、岩國、横濱等に水陸各種の航空隊がある。

以上は主として陸上部隊に關するものであるが、海上部隊も略々右と並行して充實されて居る、現在赤城、加賀、龍驤、鳳翔、蒼龍、飛龍、能登呂、神威、千歳等の母艦及び戰艦、巡洋艦の大部に飛行機を搭載して日夜猛訓練に従事して居る。

機材に於ても、最近大いに技術方面の發達を見、帝國海軍新銳機中には外國新銳機と比肩して遜色のないものが少なく、今やこれらを凌駕するものが出る様になる日も近く來る事を豫期されて居る。新式飛行機は海軍關係指定

工場に試作を命じ、製品に就て嚴密な試験、検査を行つた上、合格したものを兵器に採用して居る。右の外海軍航空技術廠及廣海軍工廠に於ても試作を行つて居るが、機材の實驗、研究は横須賀海軍航空技術廠が主として之にあつて居る。航空の基本的研究に就ては、帝國大學航空研究所に委託することもある。

飛行機搭乗員の養成は、士官は少尉若しくは中尉より選抜して霞ヶ浦に於て一箇年、下士官 操縦員は同じく霞ヶ浦に於て約九ヶ月、下士官偵察員は横須賀に於て同じく九ヶ月、整備員は横須賀にてそれ／＼教育して居る。飛行機搭乗員は其の任務の重要なところから、成るべく士官を以て充てるのが適當なのであるが、これは人事行政上困難の點が多いので、士官に近い教育を施したものを採用し、之を士官代用として勤務させる方針の下に、昭和五年以降少年航空兵制度を樹立して、満十五歳乃至十七歳の全國優良少年から身體學術兩方面の嚴選を行つて、霞ヶ浦の豫科練習部に入隊せしめ、特別の教育を行つて居る。最近甲種豫科練習生と稱し中學四年又は五年修業のものからとる制度も出來從來の少年航空兵の方を乙種豫科練習生と呼ぶことになつた。乙種に在ては二年四箇月に互り中學程度の普通學と一般軍事學とを授け、此の期間に艦務實習を終り、一人前の海軍々人に仕立てあげ、續いて霞ヶ浦で一箇年間飛行教育を受け卒業と同時に下士官に任用せられる。本人の努力次第で佐官まで進級することが出来る。

海軍航空
豫備員の
養成

右の外、海軍航空豫備員の養成にも大いに意を用ゐられ昭和九年以降、海軍航空豫備學生制度が設けられ、航空豫備士官を養成して現役士官の缺を補ふことゝなつた。これは大學若しくは專門學校の卒業者から志願者を募集して海軍豫備學生を命じ、霞ヶ浦で滿一箇年の軍事學並に飛行教育を行つた上、海軍豫備少尉に任命せらるゝのである。此の制度は平時民間の智識階級に航空思想を普及し且戰時の要員に充てようとするもので、航空國策上から言つても極めて有意義なものである。航空豫備學生は在隊中は被服食料を官給せられる外、月額約二十圓の手當を支給せらるゝ。

右の豫備學生は、卒業退隊後一等操縦士として活躍する爲には、訓練時間が充分でない。就職其の他の關係上、此

の期間迄延長することも出来ないで、結局未だ所屬學校に在學中、修業を妨げない土曜日曜其の他の休日等に海軍豫備航空團で操縦訓練を三年間受けることになつて居る。現在豫備航空團は東京、大津、福岡、名古屋、札幌の各地に支部があり、團員は一切官費で養成せられて居る。

第二章 海洋作戦と航空

空を制するものは海を制し、海を制するものは世界を制す。一步を出づれば水や空、文字通の四面環海、三千年の光輝ある我大日本帝國は、如何なる外敵に對しても常に絶對不可侵でなければならぬ。世界に誇る精銳なる陸軍と、艦隊とを以てしても、八千米の高空より侵襲する空軍の編隊を全滅せしむることは頼れない、この見地から海洋航空兵力が絶對必要である。

日進月歩の航空界に於て今年の優秀機が來年は已に舊式機となる有様で、或は速力に或は航續力に新記録に次ぐに新記録を以てし、明日の發達さへも端倪し難い位で、現に英獨の戦場に活躍して居るメツサーシユミットの單座機は時速七五四キロ（約四百節）で、ユンカース八八型の爆撃機は、二噸の爆弾を携行して二千キロの長距離を平均時速五百十キロで快翔して居る。又最近米國のグレンマルチン會社で製作中の大型爆撃機は全備重量が百噸、搭載量は四五噸、總馬力八〇〇〇、時速四〇〇キロ、航續力は一萬二千キロと云ふ事である。

今次英獨戰に於てはノールウエー沿岸に於ける輸送船隊の攻撃や、地中海方面に於ける英佛、英伊間局地作戦を見たるも大艦隊の洋上に於ける決戦並之に伴ふ空中戰等の例とすべき實例がないが、將來に於ける海洋作戦は概ね次の如く展開せらるゝであらうと想像せられる。

日進月歩
の航空界

廣漠たる洋上の艦隊戦闘は先づ空中戰に依つてリードせられ、空中戰に勝利を得た軍が戦勝の鍵を握ることになる昔は巡洋艦を以て艦隊の目であると謂ふたが近頃は快速輕敏なる偵察機が出現して、敵狀偵察の上に一大革新を齎らし、守るにも、攻むるにも飛行機のない艦隊は盲人に等しいことになつた。

列國の新式飛行艇は五千乃至九千キロ以上に及ぶ航續力を有し、海上部隊の耳目として渺くとも千五百キロの往復が出来る又かゝる飛行艇に待つまでもなく艦載偵察機を以て優に千キロも前方へ進出させて索敵に任せしむることが出来る。遠く前程に進出したる偵察機が敵主力艦隊を發見せば、電波一閃、彼我の主力はホライズンを隔て、何百キロ互に視界の外に在り、洋上靜寂にして未だ一發の砲聲をも聞かざるの時、俊敏にして果敢なる攻撃飛行隊は母艦又は基地を發し、彼の主力部隊の所在に殺倒して爆撃、雷撃を決行せんとし。彼も亦戰闘機を飛ばしてその攻撃を阻止せんと決死的抵抗を試み、攻撃軍の掩護戰闘機及爆撃機との間に壯烈凄慘なる亂闘を惹起するに至るであらう。

航空機が「艦隊の目」であつた時代は既に過ぎ去つた、今日空軍の主力は攻撃機であつて其の艦船に與ふる打撃は注目に値するものがある、獨逸の發表する所に據れば獨逸空軍が一九四〇年八月迄に撃沈せる英の主力艦、巡洋艦、驅逐艦、運送艦其他艦船の總噸數は約百三十萬噸にして、五月三日北歐ナムソス沖に於て、メーブス少尉搭乗のユンカース八七型急降下爆撃機は英國の戦艦ウオースパイト（三〇、六〇〇噸）に對し高度三千米より海上約四〇〇米まで急降下して投下せる二百五十斤の一彈砲塔と砲塔の中間を直撃、甲板を貫きて、艦内爆發を起し、僅に三十一秒にして之を沈没せしめたりと報じたが事實ウオースパイトは沈没せず英本國へ曳航せられたが、大破して修理不可能となり九月遂に之を廢船とした。攻撃機の携行する爆弾が今日已に五〇〇キロとなり一〇〇〇キロとなり、其の威力の増大眞に恐るべきものがある。此の恐るべき攻撃力を有する一群の爆撃隊が掩護戰闘機を隨伴して何百機或は千何百機天を掩ふて殺倒する光景は、蓋し人類史上の一大壯觀を呈するであらう。

飛行機で
艦を爆
撃した
始

この攻撃機の大編隊は敵艦隊に近づくと極力其の編隊の隊制を緊密にし各機互に集中火力を以て其の弱點を側防しつゝ敵機の阻止抵抗を突破し、堂々として敵の主力に迫り、一部は分れて煙幕を張り大部は一團又は數團となり各方向より同時に又は順次に、敵の頭上に水平爆撃と急降下爆撃を執行し、雷撃機隊は遠くより敵主力を包圍し、機を見て一氣に暴進、兩側より挾撃に移る如く行動せば、煙幕裡に彷徨する敵艦隊は頭上より落下する數百十噸の爆撃と左右兩舷より來る幾十射線の魚雷とにより蒙る被害は想像するに慄然たるものがあらう。

兩軍艦隊の戦闘數時に互り、勝敗容易に決せざるか、或は一方稍々苦戦の色あるが如きに際し之に寄與する一毫の與力も、時に彼我の均衡を顛覆するに足ることがある。此の時に當り、有力なる攻撃機隊の果敢なる第二次又は第三次攻撃を敢行し、猛烈なる肉迫突撃を以て敵軍に強打を與ふるが如き、作戰の最重要機に投じ戦勝の端緒を開き得る機動性の發揮は航空部隊指揮官の戦術眼如何に關する所である。空中戦に於ては、功妙なる動作と一瞬の判断とにより、機先を制することが肝要である、常に必勝を期し、旺盛なる攻撃精神を以て機會ある毎に奇襲を執行するを常道とするから、航空兵力が優勢であつて、敵戦闘機の妨害を壓倒して、最初に大編隊の攻撃を敢行した方は敵の主力又は其の一部に對し大損害を與へ一舉に軍の勝敗を決すると迄行かなくとも少くも勢力の均衡を破るだけの寄與は豫期せらるゝ譯で、從つて列強の海軍何れも其の航空兵力の増強に多大の努力を拂ひ日も尙ほ足らざる有様である。

前に述べた通り兩軍の航空部隊共に敵の主力艦隊又は航空母艦を目標として攻撃を反覆することとなり其の間、互に或る兵力を消耗相殺すべきは想像出來る事である。空中戦の勝敗は兩軍の兵力、各種航空機の性能、指揮官の能否乗員の戦術技術、等幾多要素の合成的結果に依り決すべきであるが、兎に角一軍の制する所となりたる場合、空中戦に砲れたる軍の艦隊はどうなるであらうか。

空を制す

空を制するものは能く海を制す。決戦場裡に於ける制空權、一と度敵手に委せんか、彈着觀測機も偵察哨戒機も全

るものは能く海を制す

然其の活動を封せられ、艦隊は耳目と手足を奪はれ、敵空軍は彌が上に跳梁し、頭上を煙幕に包まれ盲目滅法右往左往する上から砲彈や爆彈が雨注して來ることゝなつては最早殆んど勝目のない戦である、近時制空權下の艦隊決戦と云ふ言葉が高唱せられる所以である。

今次歐洲戦に於て制空權は漸次獨軍の手に移りつゝある状況の下に、世界に雄飛した英國の大艦隊が英佛海峡にも北海方面にも其の勇姿を現はさず、唯一の避泊根據地たるスカッパフローにさへ踏み止まれないで、遠く大西洋上に避退し、本國死活の戦場に何等の威力をも發揮し得ざる情況は雄辯に這般の消息を語るものではあるまいか。

右の如く海軍航空兵力が海上作戦に於て所要の時機に、所要の場所に、其の戰鬥力を遺憾なく發揮する爲には器材の優秀なることも素より肝要であるが、更に重要なことは、乗員の教育訓練が行届いて居なければならぬことである。一物の遮るものなき渺茫たる大洋のさ中を、風に流され、雲を分け、空を衝いて、所要の時機に、所要の地點に集中すると云ふ事だけでも、特別の教育と猛烈なる訓練を要するのに、廣漠たる作戦洋上に於て、また轉瞬の間に決せらる海上の決戦場に於て、戰略的にも、戰術的にも重大なる任務を課せられ、而も常に能く指揮官の意圖に合する如く行動するを要する搭乗員には凡そ海上作戦の全般に互つて、大なる兵術的識量を要求せらるゝのである。

尙ほ海軍航空部隊は、單に海洋作戦のみならず、大陸作戦に於ても充分に行動能力を發揮し得ることは今次事變に於て敵國の首都や最も奥地の爆撃が皆海軍機によりて敢行せられた赫々たる戦果によつても明白なことであるが、唯茲に注意すべきは制海權との關係である。航空母艦から飛び出すにせよ、陸上基地を利用するにせよ其の目覺ましき活躍の根底には必ず制海權のはたらきが潜んで居ることを忘れてはならない。即ち帝國海軍が太平洋の制海權を掌握して居る限り、我海の荒鷲は海正面、陸正面共に全幅の活躍をなし得るのであつて、制海權を獲るには制空權、制空權を獲るには制海權共に不可分の關係にある事が判ると思ふ、これ即ち海國日本の本質である。

海軍航空部隊は能く空を制するに於ては能く海を制す

第三章 列強の航空政策

第一節 米 國

米國の航空政策

米國の航空政策は旗色鮮明なる海陸分屬主義である、歐洲大戰中英國率先して空軍を統一し續いて伊、佛等空軍省設置を見るや米國の朝野議論沸騰して或は統一空軍の利を唱へ、或は獨立空軍更に可なりと主張し海陸軍分屬の不利を高唱するもの續出の結果大統領は上院にモロウ委員會、下院にランバート委員會を組織し、航空行政組織を如何にすべきやを慎重審議せしめ、一九二六年廣汎なる研究討論の結果、米國の地理的國情が英佛伊等と異なる爲め獨自の見地に立脚し、獨立空軍は不可なり、必ず海軍は海軍、陸軍は陸軍として各自の航空兵力を有ち、而して夫れが最も強力な航空兵力でなければならぬといふことに方針一決した。

爾來海陸分屬主義で押し通し、例によつて世界第一主義のモットウで非常の擴張を實施し今日に至つたものであるが、どちらかと云へば海主陸従で何は措いても先づ海軍航空は完備状態に擴張し次に餘力あれば陸軍航空豫算を通すと云ふ傾向が見える。

米國海軍の根本政策が、米國の國策と通商を支持し、本國は海外領土の防衛に充分なる實力を維持する爲世界第一位の海上戦闘力を充實維持せんとするに在りと稱して居るから、其の航空政策もこの海軍全體の政策に合致するものであることは云ふまでもないことである。

抑も艦隊戰鬥の立前が米國流と云ふのか、戰場の上空は先づ味方の飛行機で全部制壓して置いて初めて艦隊が進出

するんだと云ふ思想、即ち彼等の言葉を藉りて云へば制空權下の艦隊決戰主義と云ふ譯である。従つて米國の國防上第一に外敵に當るのは海軍で、其の艦隊が戦前に制空すると云ふ事になり、海軍航空の強化擴充が第一義となつて来る。海上で自由に多數の飛行機を使うには航空母艦が要る、そこで世界最大の母艦レキシントンやサラトガの出現となり、之等を使用實驗した結果中型母艦レンジヤーやヨークタウン、エンタープライズ等を建造し、舊式のもの迄合せて大小約十隻、其他主力艦や巡洋艦にも日本や英國よりは遙かに數多いカタパルト式飛行機を搭載し、尙且つ沿岸並島嶼の各戰略要點に多數の航空隊を増設し、現在でも直ちに艦隊所在の戰場に集中し得る飛行機が一千八百乃至二千機あると云ふ事であるが、歐洲戰で英國が獨逸空軍の爲に散々に壓迫せられ出した現實の威力に狼狽し或は五十億弗の軍擴とか、或は海軍機一萬三千臺註文とか狂的とも見える外電が頻々と傳へられて居るが、果してどの邊まで實行するかは今日俄かに斷言出来ないと思はれる。

元來米海軍では、艦隊の航空隊に對して陸上の航空隊と云ふものは比較的僅少で、纔に教育隊とか研究實驗隊等の外は殆ど全部を海上に持つて行くと云ふやり方で、艦隊の航空に全力を傾注して居るのは、太平洋といふものが彼の積極的行動海面であるからである。米國海軍がこの廣い太平洋を自己の行動海面と見立てるのは其の國策の一大主線が、西の方アジア大陸を目指して居るからであり、この國策からアメリカの國防が生れ、海軍政策となり、航空政策となる。

従つて多數の母艦や、母艦以外の艦船にも極力多數の艦載機を積み、又飛行機自體も海上の行動に最適のものでなければならぬ、この見地から飛行艇に力を入れる事も實に世界第一で、非常な熱意を以て飛行艇の研究と増勢に努力して居る、二年前に成立したヴァインソン海軍擴張法案では從來の海軍機二千五十臺を最小限三千臺に増勢すると決したのであるが其中五、六百臺は飛行艇にすると云はれて居る。

米國と飛行艇

八月二十九日ワシントン特電に依れば米國上院は二十九日五十一億二千八百十六萬九千二百七十七弗の新追加國防豫算案を可決した、右國防案は軍艦二百隻及飛行機一萬四千三百九十四臺の即時建造開始を規定したもので、これに依り米國の國防支出は百億弗以上に達すると共に、米海軍は愈南洋艦隊を所有することになる、尙兵員二百萬の陸軍に對する裝備費は別に計上される筈。又同日海軍長官はユナイテッド航空會社をして海(陸)軍用としてブラットエンドホイットニー型發動機一萬七千臺製作を引受けしめた、この費用總額は一億六千萬弗(七億圓)に上る。

九月六日米國來電によれば

獨逸の蘭、白、佛侵攻當時米國議會に於ては陸海軍の通常豫算審議中であつたが、獨の電撃戰成功に刺戟されて、米國政府は所謂綜合再軍備を決意した、通常豫算に於てさへ平時に於ける記録的巨額に達したが、ルーズベルト大統領の要請によつて更に倍加されて五十億弗に上り、去る六月議會の承認を得た通常及追加豫算を綜合して國防費は百四億九千六百萬弗(約四百三十億圓)の老大なものとなつた、この内三分の一は海軍費である、最初の五十億は已に過去二ヶ月に互つて支出されて居るが其の中には飛行機、戰車、彈藥等の契約を含んで居るが早急生産は不可能である、例へば飛行機は現在外國向け及國內註文に對し全力をあげて居るが、現在及將來の註文に應ずる爲め新工場を増築には日時を要する。

米國の空軍兵力

空軍兵力 一九四〇年八月現在

海軍一、八九七機、別に註文中のもの二、四二九機
陸軍三、二〇〇機、別に註文中のもの五、二四五機

であるが、國防追加豫算は陸軍一四、三九四機、海軍機四、〇二八機の經費を計上して居り、一九四二年末には陸軍二五、〇〇〇臺海軍一萬臺の大空軍完成を目標として居る。現在迄に註文された飛行機は練習機を主としてゐるが、

航空基地の整備

之は操縦士養成を急ぐ爲で、製造能力は現在の所一年一萬臺であるが、明年中期には二萬四千臺、一九四二年には三萬六千臺に上る見込である、發動機は一千馬力以上のもの目下の製造能力二萬臺、本年末には三萬臺の見込、海軍は一九四二年迄に操縦者一萬八千五百の増加を目指し陸軍は毎年七千名の操縦者の豫備訓練を私立飛行學校と契約した。

次に米海軍が最近特に力を入れて居るのは航空基地の整備である。最近の電報もアラスカ、アリユーション、ミッドウェー等の基地設備に五〇〇萬弗の支出を可決したと報じて居るが、事實上パナマのコ、ソロ基地からサンチェゴ、アラメダ、布哇、ウナラスカの間には飛行艇隊の網が張り廻らされ、毎年飛び廻つて居る事は確實である、最近弱り目の英國が太平洋のエンダベリーヤカントン島の水上基地を米國に提供したとかせぬとか外電が飛んで居るが、確聞する所によればフェニックス群島のカントン島へは一九四〇年の七月から已に米國のボーイング八十二人乗りの飛行艇が毎月往復して居る。此の島は我がマーシャル群島に最も近い、即ちフェニックス、ウエーキ、ミッドウェーの各基地を以て我南洋群島を包圍せんとする形勢であり、之に加ふるに、アラスカ、ヤミッドウェーの新基地整備計畫が確定した事は餘りにも露骨な渡洋作戰の眞意表現であつて其の我帝國に對する態度は傍若無人である。

米國陸軍航空は初め千八百機計畫を建てし海軍の後廻しとなり十年にして完成を見ざりし所、昨今漸く豫定の擴張を了し、列國の情勢に押されて躍氣の擴張に狂奔し、先づ三千機案を建て續いて六千機を要求せんとしつゝあり。現有兵力三千二百機にして注文中のものは五二四五機あり。

第二節 英國

英國は前世界大戰中列國に先んじて統一空軍の様式を以て空軍省を設置せる斯界の先進國なるも近來思想的に退嬰

英國の航空政策

防禦に傾き、今次大戦に於て果せる哉獨軍の空襲を受けて起ち漸次壓迫せられつゝある状況に在り其の屈服は今や時間の問題として残さるゝが如し。

一九三九年チエッコ問題起るや、獨軍の空襲を恐れて俄に瓦斯マスク四千萬個を製造頒付し、阻塞氣球をロンドン上空に揚げ、或は小學兒童を地方に避難せしむる等總て防禦的消極方針に傾き、積極攻勢の有利なる着想としては何等見るべきものなかりしが、此の防空思想が今次大戦に於ける累次の失敗の原因をなせるは識者の疑はざる所にして以て他山石となすべしである。但し英國は日本や米國とは地理的情勢を異にし、二十哩をこゝのドーバ海峽を渡るにメツサーシュミットの戦闘機で十分間を要せず、對岸の佛國基地から心臟部のロンドン附近工業地帯や南岸の各軍港を空襲するのに何れも一時間はかゝらない距離であるから英國の重大なる關心が本國防空に拂はれたのも亦已むを得ざるに出でたる弱點である。

本國防空軍の編制は大體爆撃部隊と戦闘部隊とに分れ、戦闘隊はハリケンやスピットファイヤーの様な優秀機を以て敵の空襲部隊を引受けて、之が攻撃目標に達せざる前に遮斷邀撃して撃墜す所謂シスキン以來のインターセプターを主眼として居つたが、今次實戦の眼を見ると殆ど其目的は達せられず全然失敗して居る、爆撃隊の方は最優秀機としてはビツカースのウエリントン型あたりで積極的防空と稱し本國で敵の空襲を邀撃するのは後手になるから進んで敵の航空基地や工業地帯などを攻撃すると云ふのであるが實跡は此の方も亦甚不振で四十機内外の偏隊が時々獨逸の國內やキール軍港などを襲ふたり二、三十機の偏隊が伯林に達した事もあるが見るべき成果としては成く何時も夜間の襲撃で效果不確實であつた。稀に白晝空襲を決行した飛行機は一機も本國に歸れなかつた程の損害を受けたと報せられて居る。

戦闘部隊と爆撃部隊が英空軍の主體であるが此の他に海軍に協力する部隊と、陸軍に協同する部隊とがあり、尙其

の外に海軍直屬の航空隊がある、元來英國の海軍は必要なる航空兵力を空軍から借りて居り軍艦に搭載して居る飛行機や之に乗る人員は空軍省に屬し指揮系統上不都合多くすつたもんだの議論が多年續いて居つたが、結局艦隊の航空隊だけは海軍直屬になつたが、機材や基礎教育などは一括して空軍の所管となつて居るばかりか沿岸基地の海軍協同隊も依然空軍省直轄下にある。

英空軍の開戦當時の兵力は約四千臺で、當時製造能力は月産額最大四百機と推定せられたが、開戦後必死の努力で之が増強を計り、米國よりも相當數を買入れ、月産額も一九四〇年の春期は約一千臺に達したと云ふ事であるが、同年七月迄に獨軍の爲に撃破せられたもの約三千臺、又八、九兩月中の損害二千臺に及び、逆封鎖と國內工場を空襲爆破されたもので、仲々補充が涉らず第一線用の機数は目下三千以下と見られて居る。

此内で艦隊所屬のものは約二百機で、艦隊以外の海軍機は四百に満たず、米海軍に比し著しく遜色あるを免れない航空母艦中カレージアスは已に撃沈せられ、アークロイヤルは空襲を受け損傷したが、其他にグロリアス、フューリアス及イーグルなどあり、一九三七年の十五億磅軍擴に依り、現に建造中の二萬三千噸級母艦四隻は、イラストラリアス、ヴァイクトリアス、フォーミダブル、インドミダブルである。

第三節 獨逸

前大戦に於て敗れたりと雖も其の空軍は燦然たる戦績を示し、大戦期間敵機を撃墜したる總數九千六百臺に及び、内空軍が撃墜したる分八千、高射砲に依るもの千六百、合計一萬に垂んとする赫々たる功績の蔭に、自軍の損害として飛行將校三千四百、下士官八千計一萬一千四百の戦士を失ふた、ベルサイユ條約によつて、第一線機五千第二線機以下を合せて九千機を有したる内、優秀なる二千機は聯合國に分捕られ、殘餘中二百機だけを交通用として國內に有

獨逸の航空政策

つ事を許され、他は全部破壊されたのみならず、列國の嚴重なる航空干渉の下に殆ど忍ぶべからざる技術上の制限重
 壓を加へられ、發動機は三十五馬力を限度とし、飛行高度は二千米以下に、其の他に準じ多大の制限を加へ、獨逸
 の航空發達を根底より撲滅し去つたので、獨人は活路を國外に求めその技術的存在を維持したことは周知の事實であ
 る。

然るにその後四年を経て一九二六年この苛酷な制限が緩和せられ、民間航空として若干の航空を許さるゝや、ルフ
 トハンザ會社を創立し、政府は此の會社に航空事業の全部を負擔せしめ列國の眼を忍びて他日伸ぶべき軍事航空の根
 を培養した。一九三五年に至り再軍備を中外に聲明すると共に潑刺たる新空軍を建設して國防の根幹とし、獨逸國內
 唯一人の元帥ゲーリングを其長官として、陸海軍よりも空軍を重視する態度を明かにした。

獨逸軍一と度獨立を宣言するや旭日昇天の勢を以て躍進し、一九三六年スペイン内亂勃發するや、フランコ軍を支
 持し約六百機を送つて之に聲援して成功せしめ、ズデーテン問題起るやチェッコ國境第一線に五百機を派し血を見ず
 して之を併合し、今次大戰開始時に於て八千有餘の軍用機を擁し、英佛の空軍合計に對し已に三割以上の優勢を以て
 君臨するに至つた。然かも其の製造能力の増進に力を入れた事は非常なもので、開戦當時佛國內の月産機數七〇臺英
 の二百に對し獨は五〇〇に餘る狀況で、保護獎勵に於ても國民最高の榮譽として我國の大勳位にも當る大勳章國民章
 は今まで四個授與された内、二個迄航空工業の功勞者ハインケルとメツサーシュミットが所有して居ることを見ても
 其の一斑を知ることが出来ると思ふ。

空軍再建四年間の記念日に當り、ゲーリングの演説中に「今日の強大なる軍備なかりせば、血を流さずにズデーテ
 ンを回復する事は出来なかつた。獨逸軍、就中空軍の強大なることが昨年九月緊迫せる數日間の外國政治家をして、
 何等かの行動を起す前に再考三思せしめた要因をなすのである」と述べて居る、又當日空軍次官ミルヒ大將は「我々

ゲーリング
 と飛行機
 の演説

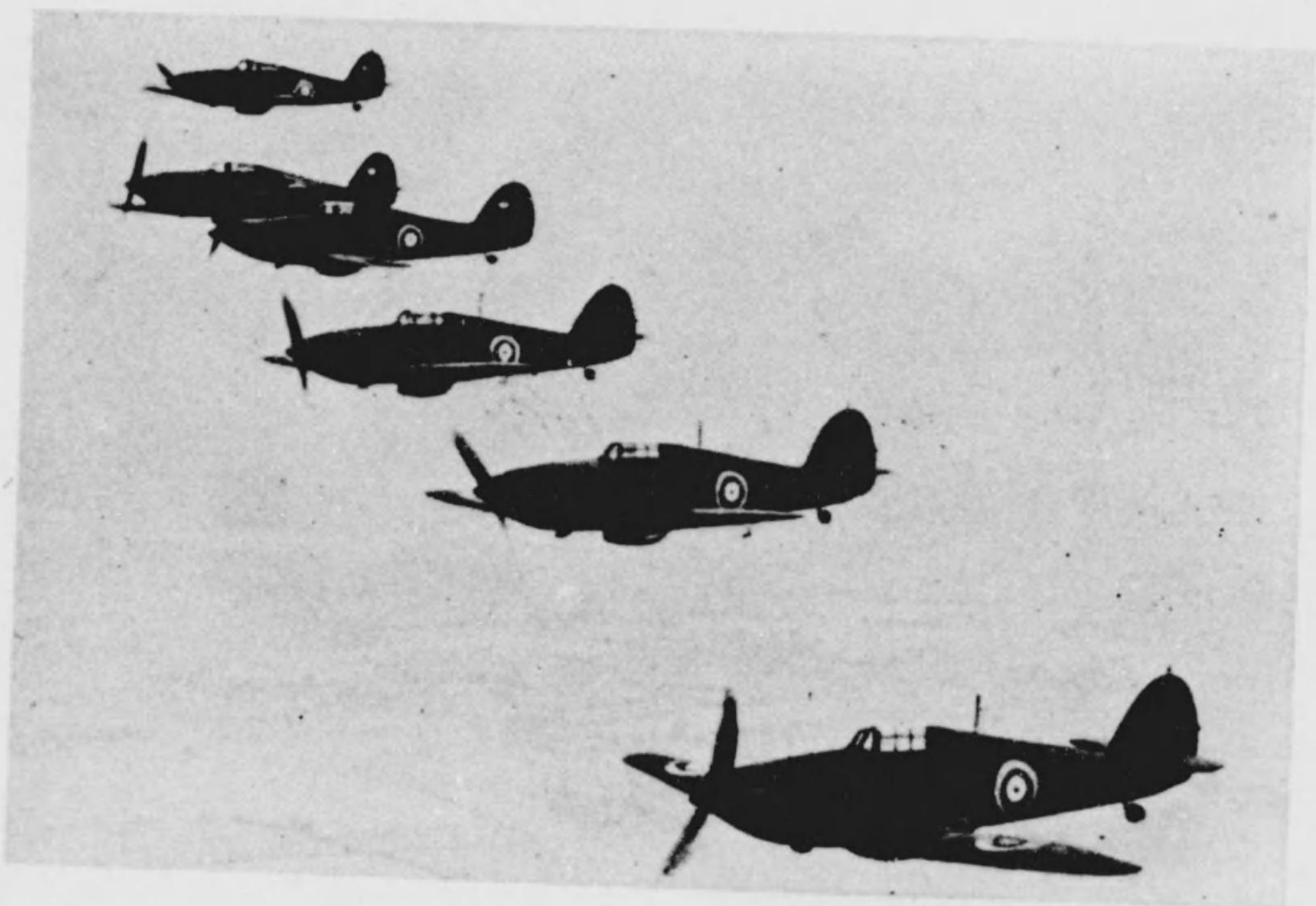
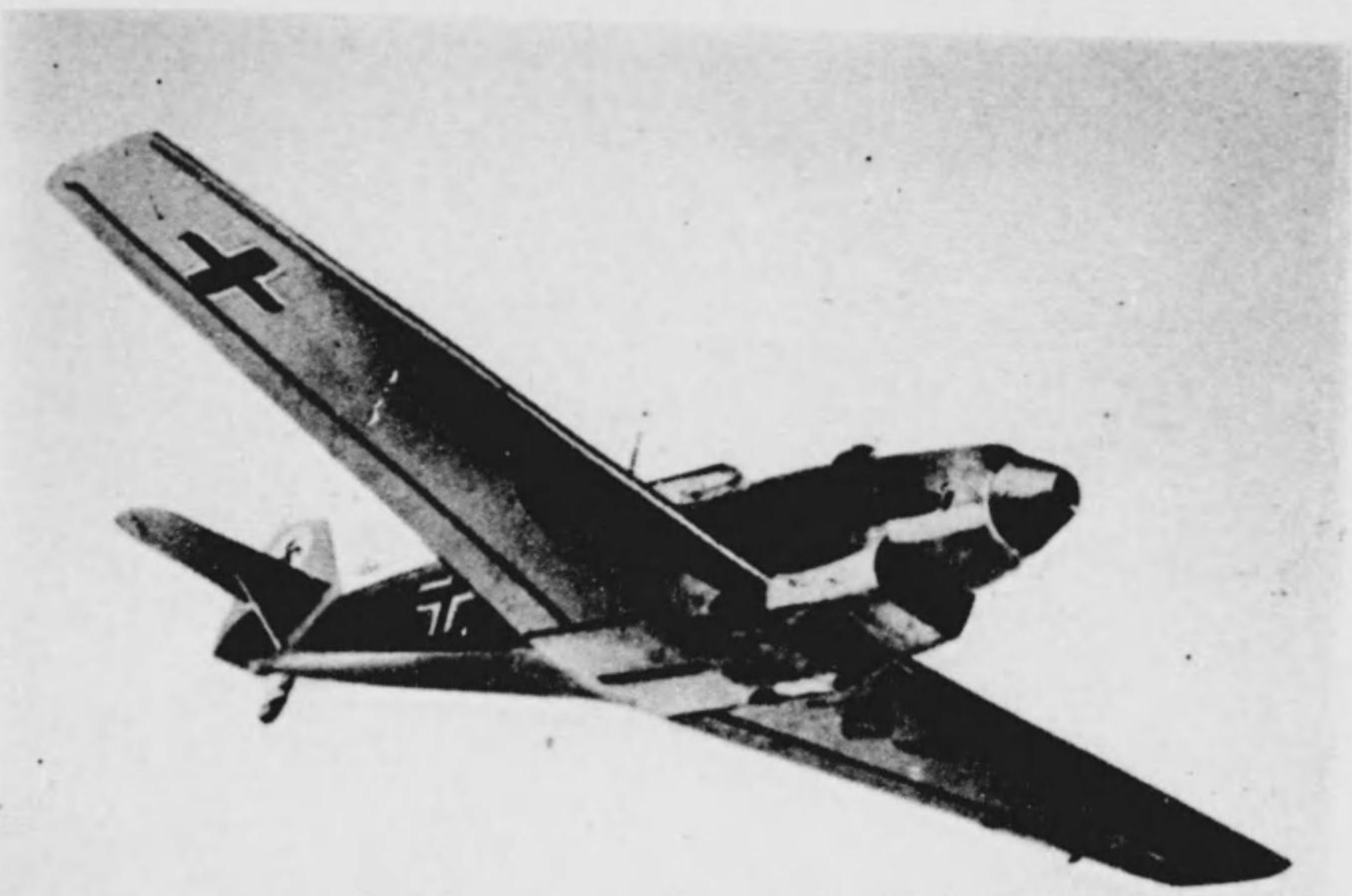


隊編機撃爆(III)ルゲンイハ(獨)



隊編機撃爆ントンリエウ・スーカツィヴ(英)

メツサーシュミット一〇九型
単座戦闘機(獨)



ホーカーハリケーン
単座戦闘機
の編隊(英)

は海上権に於て英國の優勢を認めてゐると同様に、獨逸は歐洲最強の空軍を有することを必要とするのである、海が英國の生命線であるならば空は獨逸の生命線である」と喝破して居る。

平時に於ける獨逸空軍は、戰略上の必要から、東西南及澳のウイーンの四集團より成立し、全國を十空軍管區に分ち元首ヒットラーは總ての武力を掌握し、其下に空、陸、海三軍の長官あり、空軍に於てはゲトリング長官の下に空軍次官、參謀總長、教育總監、防空長官を置き、別に内閣内に文官の航空省あれども、其の長官即ち大臣は矢張軍の長官たるゲトリング元帥其の人が兼ね掌り軍事も民間航空を擧げて同一人が掌握して居る。

斯くて獨逸空軍は其の尨大なる工業能力を全幅に發揮し開戰當時八千機、月産能力五百臺なりしものが現有兵力三萬機、月産二千乃至三千機に及び、戰場に於て消耗したる數も二、三千機に及ぶけれども月々の新造之を補ふて餘りあり目下三萬臺の飛行機をノールウェーより丁、獨、和、伯、佛に連なる南北數千キロの戰線三軍團に分ち、ゲトリング自ら此の三軍を指揮して連日連夜千機或は五百機の偏隊を以て倫敦を始め英國の心臟部と軍港、造船所、飛行機工場等を爆砕しつゝあり、爲に英國の新造補給は著しく困難となり殊に優秀パイロットの補充意の如くならず、持久抗戰も日に日に退勢に在るが如く見受られる。之に反し獨逸は従前スポーツ航空を統制してナチス航空團を結成し之が普及に大いに力を入れ、豫備兵力として團員二百二十萬、その内飛行機やグライダーを操縦し得るもの五十萬、別にヒットラー少年航空團々員八十萬を有し、此のうち適性優秀なるものを選抜補充するを以て乗員の充實は至れり盡せりと云ふべき狀況である。

一九四〇年九月一日獨逸政府發表の戰果左の如し。

獨逸空軍は開戰以來一年間に、二二〇日出動し三千五百回の空襲を實施し其の間五百萬發、七萬五千噸の爆彈を敵地に投下した。敵艦船を空爆を以て撃沈すること五百隻二百萬噸に達し、爆撃により損害を與へたる艦船七百隻五百萬

ナチス航
空團

順以上である。

獨軍飛行機の損失千五十機に對し、敵機の損失は空戦によるもの三千百機、高射砲及地上爆破三千八百五十、合計六千九百五十機即ち一對七の割合を以て敵空軍を撃破した。

第四節 伊 太 利

伊太利の航空政策

伊太利は世界大戰末期に於て三千臺の飛行機を保有したが、戦争終末と共に全く左傾反軍化して、金のかゝる航空事業は放擲され一九二二年には僅かに舊式機八十臺に轉落、航空兵力は爲に壊滅せんとする所まで來たが、ムソリーニ首相一度及びつや、一九二五年空軍を獨立し、今日四軍團に分ちミラノ、パドバ、ローマ、パリーに軍管區司令官を置き以來之を國軍に改編する一方、シチリヤ、サルジニア、エーゲアン群島、リビア、東部アフリカの五軍團を定め、現有兵力二百二十中隊總機數三千五百、内第一線機二千を擁して居る。

ムソリーニは平素空軍を以て伊太利國防の基幹とし陸海軍を副とする流儀で、一時は戦艦無用論を唱へたこともある、彼の片腕と呼ばれた空相バルボは鐵腕の實行家であり熱烈なるフワッショ黨の愛國者である。又一方戰略家で空軍萬能論の本尊ドウエ將軍は彼の獨創的陸海軍空軍論即ち陸海軍は必要とする最小限を以て本國を守り、空軍は最大限の兵力を充實し空より攻撃すると云ふ。この三人のトリオに依り新空軍はメキ／＼整備した。一九二五年二百中隊三千機の五年計畫に向つて邁進したが財政不如意で六、七十パーセント完成、引續き鋭意擴充中エチオピア戦争が勃發した、之が今日の強大なる空軍に仕上る要因をなして居る。

エチオピア問題に於て英國の伊太利に對する窘め方は辛辣極まるもので、咽喉を締めつけ心臓に白刃を擬すと云ふ行き方の武力的恫喝を加へた。即ちエジプト、スーダン、パレスティン、アデン等の英空軍を増強すると共に、アレ

クサンドリア、マルタ、ジブラルタル、アデン等地中海、紅海を扼する要點に本國より空軍を派遣し、又グロリアスカレジアスといふ優秀なる航空母艦を伴ふ大艦隊を地中海に集中し、尙本國の爆撃隊に出動準備を命じて居る。

尙此の他地中海諸國を説いて對伊經濟封鎖を始め、武力と經濟力の兩方面から伊太利が之以上手を出せば斷乎鐵槌を加へると脅迫した。然し英海軍如何に優勢なりとも既に新時代國防の革命兒たる空軍の關する限り其の威力昔日の如くならず、伊太利が比較的舊式たるカプロニーやブレダ三型の様な爆撃機で尋常一様の爆撃法を以てしては英の大艦隊を撃滅し難きを知り、「必死隊」を編成するや若き飛行家や熱烈な愛國者が我も／＼と志願してその數千數百に達した、必死隊は死を決するのでなく、必ず死ぬ、舊式機で爆弾を抱へて自分の身體ごと英艦にぶつかり爆沈せしめると云ふのである、ムソリーニは政策として必死隊志願の青年の氏名及住所を連日の新聞に發表し愛國の血を沸かしめ國民はこの必死隊に絶大の信頼をよせ必勝の信念を高め、開戦敢て辭せざるの意氣を示し、其威力遂に英海軍を壓し武力干渉を排除して堂々エチオピアに遠征するに至つた。

エチオピアに於ける伊太利空軍の活躍は驚異的成功で、伊太利空軍今日の大をなさしめた一つの要因である、空軍四個旅團を以て戦史に類例なき新作戦を行ひ、歐米諸國が六年はかゝると評したエチオピア併吞を僅に一年で完了した。

本作戦中特色ある一例を擧ぐれば、第二軍團のデシエー進軍の十五日間廣漠たる沙漠又は密林峻嶮なる山岳等にて水も道路もない炎熱障癘の地域を進軍十五日間、彈藥糧食水等を全部空中より補給したるが如き、人馬一萬五千に餘る一軍團の輜重空輸の偉勳である、又スペイン戦線に對しても獨逸以上に之を支援し、西の政府軍並に佛蘇の空軍に對し、フランコ軍と共に悪戦苦闘具さに實戦の經驗を獲得して成功の鍵を握つたのである。

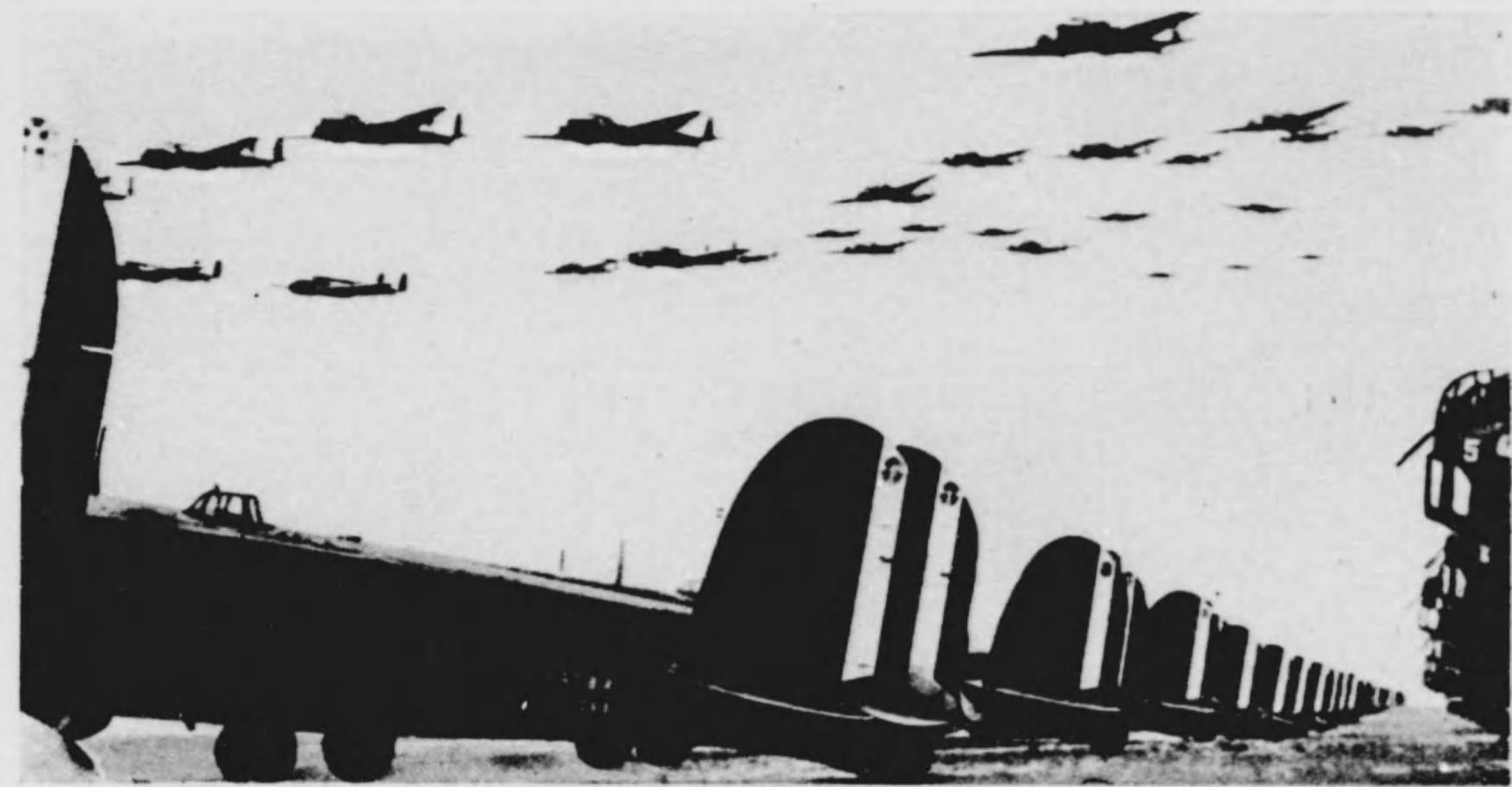
ムソリーニは英のマルタに對し、孤島パンテラリヤに大々的軍事施設を行ひ、空軍及潜水艦の強大なる新根據地を

エチオピアに於ける伊太利の航空政策

形成しその地中海政策の要樞となし、以てジブラルタルよりスエズに通ずる英の生命線を遮断し、國內の諸準備成るを待つて遂に獨を授けて英佛に宣戦し、得意の空軍を以て地中海の隨所に英艦隊を爆撃する傍、遠くソマリランドを攻略し着々地中海制覇の巨歩を進めて居る。

尙茲に附言し度きは航空將校に非ざる所謂飛入の役人や士官が空軍の高級幹部となる事を極度に嚴禁し、空軍建設初期に於て人材の缺乏上已を得ざりし時代に於てすら先づその候補者をして操縦術を學ばしめ免狀を得て初めて任命したるが如きは最も徹底せる特徴にして、素人の大臣や、素人の司令官が愚にも付かざる失敗を重ねる國々の範とすべき重點なり、佛の前空相ビエールコットが飛行將校に銃殺せられたり、操縦桿を握つた事もなく、機銃一發も射つた事のない將官が、航空部隊の指揮官としてロボット扱ひされながら司令官顔してすまして居る様では、軍の能率上缺陷となるのみならず士氣旺盛にして經驗あるムソリーニやバルボの率ゐる空軍には當れない、バルボ元帥は名空相として令名高かりし一方、實行の人として自ら能く操縦し、能く編隊を指揮した、一九三一年サボイアS五五飛行艇十二臺を率ゐて南大西洋を往復横断し、同じく三三年には更に二十四臺を率ゐて北米往復を完成した。間もなくリビアの總督に任ぜらるゝや、伊太利の南進政策の端緒を固め、一年後にはアヂスアベバの山上に三色旗を樹立したが、今次參戰確定するや自ら陣頭に立ちて精銳なる大編隊を率ゐ北阿弗利加里ビア地方のキレナイカに進撃し、埃及の英空軍基地攻撃に出動したが、英空軍亦精銳を盡して防ぎ戦ひ果然、紺碧の地中海に未曾有の英伊大空中戦を展開し、亂闘の中に先頭機上に於て壯烈なる戦死を遂げた、將軍曉に空中散華すの報に全伊太利の空軍は士氣極度に振ふた。かくて稀代の猛將名實共に伊太利空軍最高指揮官は開戦劈頭、護國の花と散つたが、あの貧弱な頼りない伊太利を最も心強い新鋭な新秩序に立て直したのは、ムソリーニに依つて呼び起された自覺ある愛國心であり、その尖端に起つたものはバルボによつて建設された濶刺たる空軍であり、之が新伊太利を代表する精銳なる武力を観ることが出来る。

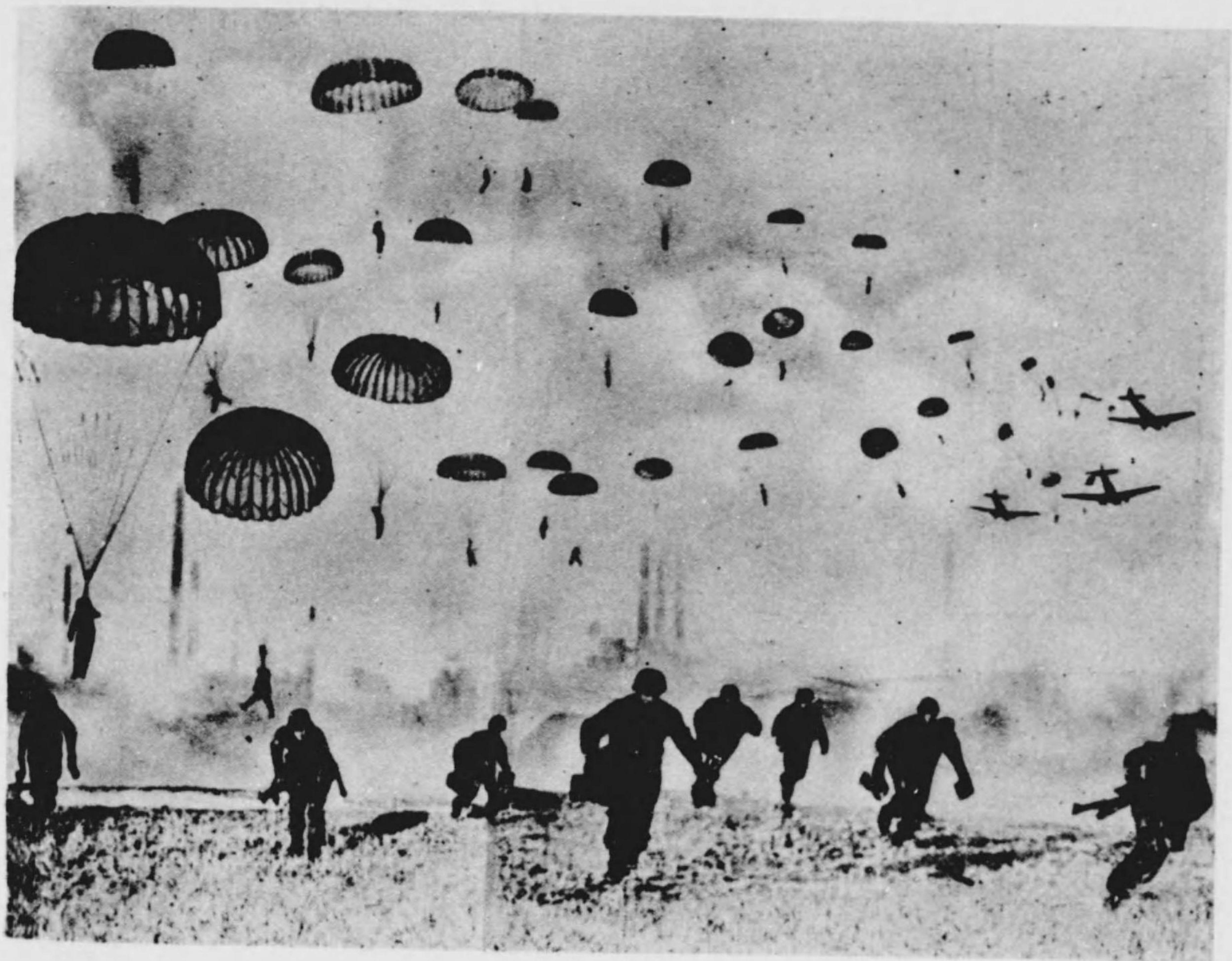
最も徹底せる特徴



伊太利空軍の威容



二十八人乗るイボ・ダン・グ・パリック(米)



獨車落下傘部隊下降の光景

第五節 ソ 聯 邦

ソ聯邦の
航空政策

前世界大戦に於てロシアの空軍は劣勢で、大戦の中頃約一千機、末期に於ては二百足らず迄顛落した、一九二二年革命統一成り、レーニンの戦争教書により、伊太利のドゥーエ將軍の空軍論に共鳴し公然大空軍の建設に着手した。革命で根こそぎ壊された状態からのスタートは相當困難であつたが、彼獨得の革命的大規模でやり出し一九二四年には約五十中隊を作り上げスターリンが政權を握るや對内、對外諸種の觀點から精銳強大なる空軍が手取り早くても効果的であるとなし、「舉國航空」と云ふモットウで大空軍の建設を眞剣にやり出した。航空技術の獨立の爲獨逸から優秀技術者を大量に入國させた、當時獨逸は苛酷なる航空制限で痛めつけられ外國逃避は願ふ所であつた、一九二五年初めて國産發動機が出来自國製で飛べる様になつた、一九二七年から一九三二年までを第一次五年計畫、同三二年から三七年を第二次、三七年から四二年迄を第三次とし國防主眼の重工業建設に努力し、今迄の百姓を職工に農業を工業に作り直す革命を急速に進展さして、一九三二年には二百二十中隊二千五百臺、第二次五年計畫の終期には五千臺となり、この内過半数が爆撃機次は戦闘機、偵察機の順であつた、一九三六年にはフランスの航空大臣ピエールコットは航空ミッションを組んでソ聯を訪問し、その空軍を詳細に觀察して世界第一の折紙をつけた、歸佛後議會で、ソ聯の空軍は正に斷然たる世界第一の空軍であるフランスはこのソ聯空軍と結んで大戦前に於ける協商状態に復活することによつて國防の安全を期し得ると呼號し、フランスの國策をこの方面に引き付けた。

現在ソ聯空軍の兵力は九百中隊七千機と稱せられ、その三分の一は日本を目標として極東に於て攻勢配備にあると云ふことである、海軍機はこの内八百機内外にして、航空母艦は現在スターリン一隻(九、〇〇〇噸)なれ共より大なる母艦二隻を計畫中である。

ソ聯の狙ひはこの龐大なる空軍を以て開戦劈頭直ちに敵の心臓部に猛爆を加へるにあつて重爆撃機の大集團編制や、落下傘部隊などに特に重點を置いて居るが、元來工業力に新味のないソ聯の爆撃機は一般に鈍重で速力の鈍いのが特徴であつた、然し最近出來たテーパー六型四發動機附の如きは三噸の爆弾を積んで四百キロ、又ツエカーペー二六型爆撃機は四五〇キロも出せると云ふから輕視することは出來ない。

ソ聯空軍について注目し値する一つは航空豫備員の大量養成である、一九二六、七年の交設立されたオソアピアヒム即ち國防航空化學協會は會員一千八百餘萬人を擁し、國內に無數の飛行俱樂部をつくり初歩操縦術を教へて居る、一九三六年に計畫した航空豫備員中操縦者十五萬人を得ることを目標として居る。

之を要するにソ聯空軍は、國家的大轉換時に、最も有効にして信賴性ある新兵力であり且つ經濟的にも時間的にもソ聯の國情に適するとして熱心に建設されたもので、今日ソビエトの工業力年産二萬機を算し、百萬の空軍戰士を養成すると豪語して居るが果してどこまで實現するかは世界の疑問とする所である。大體に於て極めて巧妙な技術の尖端を行くが如きは彼の得意とする所にあらず、途方もなき大型や、大航続力を有するものなどを作つて内外に誇示したり、又一流と迄は行かないが之に近いものが作れる様になつた事は三次に互る五年計畫の御蔭である。北極圏から北米を訪問したり、シベリアを無着陸で横断したり、世界中どこでもやらない女の航空士官を作つたり、如何にも革命國らしいやり方と思はれる。

尙數字的の優勢に絶對の信賴を置く事は唯物主義の彼の特色で、あのノモンハンで大損害を受けて叩かれても、大概のものならもうよう出て來ない處を、いくらやられても出て來る、その粘りと云ふものは呆れる程で、よくあれだけ無神経と云ふか、應へぬと云ふか、この點も確かに一つの特色である。龐大な製造能力と巨大な人的資源とを以て專政と秘密政策とに依つて敗殘を秘し、却つて虚構の勝利を宣傳しつゝ執拗に挑んで來る、こう云ふ國が隣に居ると

ソビエトの工業力年産二萬機

云ふことは我國として洵に迷惑な事である。

第四章 各種飛行機

第一節 戦闘機

戦闘機の主任務は制空權の獲得

戦闘機の主任務は制空權の獲得、即ち來襲する敵機を撃墜して其の企圖を打破り又我攻撃隊を掩護推進して目的を達成せしめる等の外、敵偵察機や觀測機を驅逐掃蕩し、又は機銃弾或は輕爆弾を以て敵艦艇や地上の敵兵を急襲するなど、色々の副任務を有つて居る。

故に戦闘機は、性能最も輕快敏速であつて、あらゆる激しい空中操作に堪へ得られるよう特に堅牢に出來て居る、一般に形態の小さい單座單發動機のものが多いが、此頃は双發で複座又は多座のものも出現して居る、比較的馬力の強い發動機を裝備し、最新のものは時速七百キロ以上に達して居るものさへある、獨のメツサーシュミットや米國のグルンマン我が國の九六式等は其の代表的のものである。

戦闘機の主要武器は從來小口徑の固定機銃であつて、二挺以上を發動機の外側に裝備し、プロペラーの回轉する間隙を通して前方を射撃するやうになつて居り、又新しきものは其の上に更に翼の中に數挺の機銃を備へ付け、之等が同時に一目標に向つて集中されるやうになつて居る。尙最近獨・米等では二十耗機砲所謂モーターカノン附戦闘機が現れて居る。

現在各國に於て實用中の戦闘機の速力は大體二百三十節、四百三十軒程度より三百節、約五百六十軒位迄で稀に四

旋回機の
小が肝要

百節六百四十軒に達するものがある、次に上昇力は、五千米へ昇るに五分乃至六分程度のもが多い、近來爆撃高度が非常に高くなり實戦の経過を見ても七千米以上の事が珍らしくない上に、高角砲の威力が増大して五千米以上まで有効になつた關係上、今後の空中戦闘が相當高々度で實施せられ従つて上昇力は益々必要になつて来る。

次に運動性、格闘性も亦優秀でないといふ位い速力が早くてもいけない、然らばこの格闘性で何が一番大事かと云へば、空中に於ける旋回機の小さい事である、戦闘機乗りは固定機銃を以て前方の敵を射撃する仕組みであるから、一度敵を前方に見て射撃しつゝ突進し行き過ぎるや否や、立ち直る爲に大きな圈で廻れば小さな半径に動く飛行機に直ぐ後へ喰下されるのである、今次事變に於て中支方面の海軍戦闘機隊やノモンハンの陸軍機が、常に小勢を以て多數の敵と格闘し常に偉大な勝利を収めて居るのを見ても此の邊の消息がよく判る。然しながら近時攻撃機の速力が増して殆んど戦闘機の速力を追越さんとするものが出て来る有様であるから、餘り格闘性能に捉はれて居ると空襲して来る敵の爆撃機を捕捉することが出来ないといふことになり、従つて格闘性能に於ては幾分缺ける處もあるが、速力第一で行こうとするのも亦已むを得ないと云ふのが獨逸のメツサーシュミット單座機などの出來た譯である。

敵爆撃機劣速なる場合、優速の戦闘機で之を攻撃するには、敵が爆撃を目標に投下する前に何回も攻撃して撃墜する事は可能であるが、最近の様に高速爆撃機が續出しては戦闘機は敵の爆撃機投下前の攻撃に間に合はない場合がある、又間に合ふて一回擦れ違ひさまに射撃しても、一轉回して立向はんとする時は非常に離れてもう襲撃出来ない事もある、今日優秀戦闘機で精々二回、貧弱な戦闘機では一回限りでもう敵に追付けない即ち攻撃回数がだん／＼少なくなつて来た、従つて一撃で必ず撃墜すると云ふ事が必要となり、そうする爲めには戦闘機の銃砲火力を増大しなければならぬ。現在までのやうな小口經の機銃二門位では一撃必墜の自信は持てない、機銃の数を四門或は八門も裝備したり十三軒とか二十軒モーターカノンが必要だと云ふ事になつて来た。

英國の代表的戦闘機として今戰場で花々敷活動して居るホーカー會社のハリケーンは、低翼單葉で發動機はロールスロイス・マリオン二型液凝九百九十馬力、(最大馬力一五〇〇)、機銃は片翼四挺合計八門裝備で、重量は二噸七百最大速力二百九十節即ち五四〇キロで、其の上昇力は七千米へ九分と云ふ優物で、今一つの優秀機スーパーマリオン社のスピットファイアーも、同じくロールスロイスの發動機で、固定機銃が兩翼で八門、最大速力は秘密にして居るが五七〇キロ位と云ふ話である、何れも高速である上に空中性能が良好で、機銃八門であるから之等戦闘機に又向ふ獨のメツサーシュミットは全部撫で斬りにして仕舞ふと云ふ宣傳であつたが、實戦の結果はそれ程にもなく、數の問題や飛行士の士氣や、速力等何れも獨逸の方が數等優つて居るらしい傾向である。

一方獨逸のメツサーシュミットは單座と双發複座の二種あるが、單座の方は109型と稱し、發動機はダイムラーベンツの601型液凝一〇七〇馬力で、速力六百キロ(記録は七五四キロ)武装は機銃二門、砲二門と云ふ素晴らしさで、双發の方は同じ發動機二臺、二人乗で速力は五六五キロ、武装は機銃五門の外にモーターカノン二門を有し、空中性能は幾分落ちるが速力は目下世界一と云はれ、歐洲の空を制壓するの概がある、而かもこの双發の方(110型と呼ぶ)は航続時間の大きな事も世界一で、巡航速力で七時間飛べるとの事である。

米國の戦闘機は英獨のものに比し一般に速力が小であつたが、最新式カーチスP40型は、低翼單葉でアリソンの液凝發動機一六二〇馬力を裝備し、速力五七〇キロ、上昇力は六千米六分、武装も相當の機銃と砲の混用であるらしいが今の所秘密にされて居る、尙米國は諸外國に率先して三十七軒のモーターカノンを實驗中で、此の巨大なる機砲を搭載して居る飛行機が相當實在する事は注目を要する點である。

米國の戦
闘機一般
に速力小

第二節 爆 擊 機

海軍用爆撃機は、急降下爆撃機、艦上攻撃機、陸上攻撃機の三種に分れて居る。

一、急降下爆撃機

急降下爆撃機

米國海軍で一時ヘルダイバーと稱して大いに宣傳せられた機種で、數千米の高度から敵艦目掛けて逆落しに急降下し、一撃必中を期するものである。従つて其の命中率は一般の水平爆撃に比べて遙かに大きく、又爆弾を投下するまでの時間は十何秒と云ふ實に電光石火、敵をして應戦の追なからしむるもので、航空戦の特質を遺憾なく發揮して居る。最近艦上の對空防禦が急速に發達して、從來の水平爆撃では、爆撃點に到達する前に、高角砲や機銃で打ち落される危険が大きくなつたので、將來海軍用爆撃機は恐らく此の急降下爆撃法を採るであらうと想像される。

又此の種飛行機は強度、操縦性、格闘性能共に戦闘機に近似し、爆弾投下後は、複座戦闘機として空中戦闘を行ふ事が出来、今迄の中南支に於ける實戦でも海軍の急降下爆撃機が敵し戦闘機カーチスホークやI15、I16型などを随分澤山やつつけて居る。我九六式、獨のユンカース87型や米國のチャンスポート杯は、性能に於て戦闘機の壘を摩するものである。

本機種は今次事變に於て光華門の爆碎、大場鎮のトーチカ陣地覆滅、南昌飛行場の焼討ち其他艦船撃沈、橋梁爆破、陸軍協力等に赫々の功績を擧げたるのみならず歐洲に於ても戦艦ウオースパイト撃破、マジノ要塞全線に互るトーチカ爆碎等に偉勳を奏し世界の注目を惹ける花形飛行機なるを以て英誌フライトより拔萃して外人の認識せる急降下爆撃機を紹介することにする。



獨軍の花形

ユンカース八七型

急降下爆撃機

敵艦隊を追撃する

メツサーシユミット一一〇型双發戦闘機(獨)



スペイン及波蘭に於ける戦争は共に急降下爆撃が近代戦にありて決定的地位を占めた事を示して居る、即ち此の戦争は急降下爆撃が地上の建築物、交叉路、鐵道連絡點、トウチカ等に對してのみならず、艦船、戰車其他機械化部隊等のような移動目標に對しても見事な効果を奏し得る事を立證した。獨のユンカー187型は一九三八年初期の戦闘エプロ戦線及カタロニア攻撃の際、港灣や地中海沿岸の船舶を爆撃して非常な成功を収めた、ヴァレンシア、トラゴナ、バルセロナ等の都市が荒廢に歸したのは主に同機の活躍に俟つ所である、一パイロットは單機で能くトラゴナ沖の大形汽船三隻に對し各々直撃弾を喰はして居る。波蘭戦にありては、獨軍のヘンシエル機は戰車や地上部隊に對して活躍して好果を収めて居る。

急降下爆撃

茲に言ふ急降下爆撃は、飛行機が急角度で目標に向つて急降下しつゝ爆弾を投下するのである、爆弾の垂直速度は急降下速度に比例して増大するので其の貫通力はより高い高度の水平飛行中投下した爆弾と同じである。

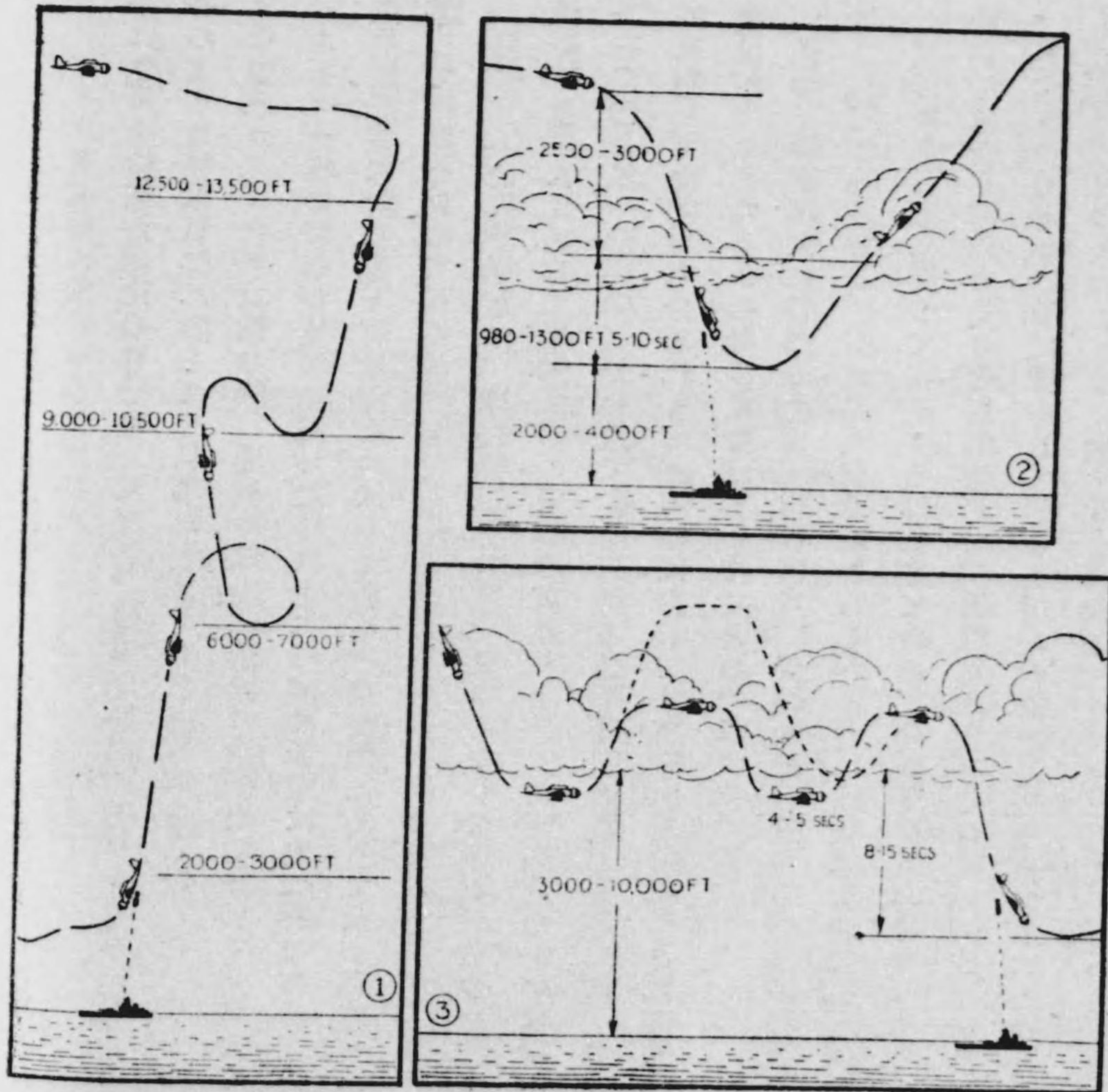
五〇〇乃至一〇〇〇磅彈を以てする急降下爆撃は驅逐艦、輕巡洋艦、或は相當重裝甲せる重巡洋艦、ボケット戰艦等に對しては効果充分なれども主力艦に對しては貫徹力を附與する爲め爆彈外皮鋼を厚くする必要ある爲め夫れだけ炸藥量が少なくなるから効果は疑はしいのである。

急降下爆撃戰術は目標の性質、防禦程度、天候状態、及飛行機の種類によつて變化し次に圖示する略圖の如きはその二、三の例である。防禦砲火を不利ならしむる爲には太陽を背にして爆撃するのが得算である。

飛行機を目標に向つて操縦する事はさておき、急降下爆撃パイロットは風上目標に對する場合、逆風爆撃、風下に對する場合、何れも充分の斟酌をして、爆彈を外れさしたり遠彈或は近彈に失せしめざる様注意が肝要である。

英空軍や艦隊航空隊で採用して居る正規の戰術細目を發表することは勿論出来ないが、歐洲諸國では近代的急降下爆撃として大體次のような段階を採つて居る。

急降法の下段



此圖は急降下爆撃方法を天候條件に依り圖示したるものにして ①は快晴時 ②は多少雲がかかつてゐる時 ③は一面に雲がかかつてゐる時

第一段は一萬米から一五〇〇米迄の螺旋降下で速度は一二〇米秒として、約九〇秒である、第二段に於ては爆撃姿勢をとり乍ら、水平速度を四〇米秒に減ずる。此の間の針路は最終急降下の方向を通常三十度乃至四十度の角度で決めるもので、餘裕時間は十秒である。第三段になると、目標に對し約七十度の實際急降下に移るので七秒位である。急降下の始めに於ては、其の目標を千五百米前方に望むが終局に於ては六百米前方に望む、爆撃投下及び機體引き起し第四段は二秒間で次で旋回回避並に上昇(第五段)に九十秒費すと云はれて居る。

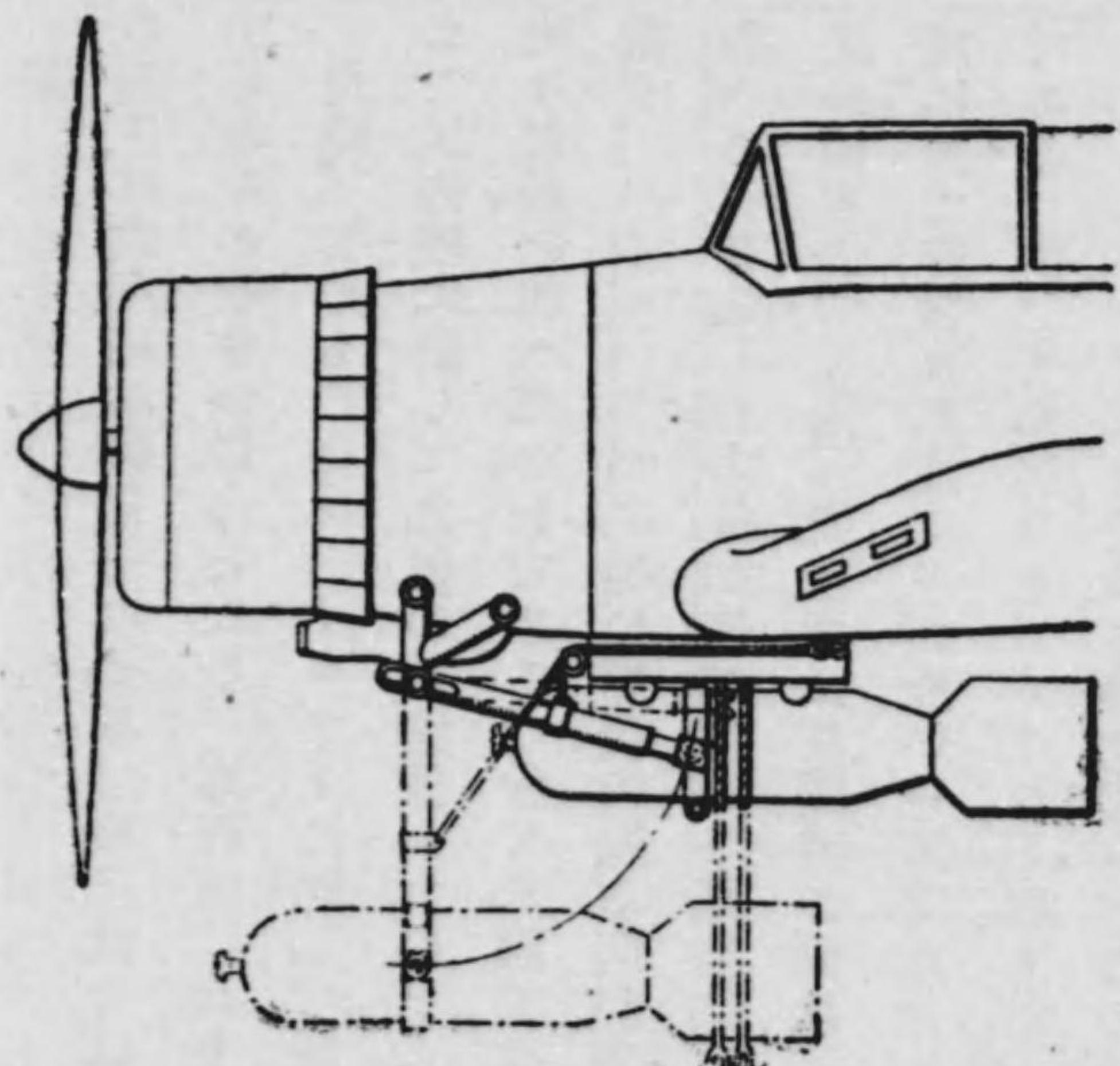
第一段から第五段に至る迄飛行機は完全に移動性を有するから高角砲の命中は困難である。又第二段の急激な速度の減少は對空砲兵隊を惑はせる。第三段では急降下爆撃機の飛行針路と彈丸の彈道が必然的に一致するので機體に對する命中の機會が最大となる、第四段は餘り短時間であるから高角砲に餘裕を與へない。

急降下其のや又パイロットに關し、從來餘りに劇的化されて傳へられるが、此の主たる原因は米國海軍が最近まで試作機に對して九倍の加速度(九G)の引き起しを要求して居たので、時々テストパイロットに對し可成り不快な緊張を與へたからである。曾て米國では海軍の嚴格な要求を充たす爲めに急降下終速から凄く引き起しを爲すに當り、パイロットが之等の場合に起る肉體的、精神的反動のみが引き起し時期を決定するのであるから機體に對して與へる引き起しの力量如何に付いて絶對的に自由であつて、此の間パイロットは敬虔的になり、酷く混沌状態に陥り之が過ぎ去つて後、彼自身及び機體が尙ほ完全である様にと希ふたと云ふ事である。米國の一現役パイロットは、大體に於て非常な高度よりの長い急降下は全く不愉快であるが、高度一萬呎以下に於ては終速急降下と雖も氣分は爽快である、而して如何なるスポーツと雖もこの様な射出氣分は味ひ得る所ではなく此の場合搭乗者と飛行機は實に一體と云ふべきで、飛行機の姿勢は即ち搭乗者の精度を決定する重要なファクターである、この様なテスト中に受けるパイロットの恐しい肉體的壓力に付いては多くの駄言が弄されて居るけれど、人間の體は事實に於て頑丈な飛行機の翼をもぎ取る程の壓力にも耐へ得る、と云つて居る。一方獨逸では特殊照準窓は胴體の床に取付けてあつて、急降下爆撃パイロットは引き起しの時躊躇の姿勢を採つてGの影響を最小ならしめると云ふが成程此の姿勢は搭乗員を非常に大なる加速度に耐へしめるが、前屈みの姿勢程効果的ではない。

二、急降下爆撃機の設計

構造、氣體力學、或は視野等は問題外としても効果的急降下爆撃機の設計に關する要求は却々難かしいものがある、航空母艦上から使用出来る様、大さとか着陸速度を制限したり、又翼を折り疊式としたり、荷重變更出来る様にならぬ事がある。

急降下爆撃機の設計



アメリカの爆弾置換装置を示すもので、此は米海軍が使用してゐる型

急降下爆撃機は、烈しい引き起しにも耐へ得る丈に頑丈でなければならぬし、又敵の高射砲隊を惑はす位に運動性に富んで居らねばならぬ。機首パイロットの視界は特に良好なる事を要し、若し單發型で胴體下に爆弾を抱いて居れば、投下彈の正確を期する爲にプロペラに觸れぬ様設備も必要である、之は逆立ちの姿勢で投下すれば鼻の先きでグルグル回轉して居るプロペラで必ず爆弾を叩くことになるからである。双發型設計に於ても、パイロットの前方視界を一層よくする事は勿論のこと、又爆彈の投下を容易ならしめる様にせねばならぬ。急降下ブレーキに付ては後述するが、若しブレーキを裝備しないならば、速力が餘りに高過ぎてパイロットが正確な照準を爲し難い事もある。又同様の目的で、特種の逆ピッチプロペラも試みられて居る。

高速急降下状態にありては、プロペラは若し定節型であれ

ば、風車回轉をしてクランクシャフトを認定回轉數以上に回轉させるので、力學的荷重や、恐らく主要各部分に働らくストレスが七〇%以上の増加を招來する事がある。幸に過去數年間に於けるプロペラの設計は異常な進歩を遂げた、カーチス機が九千呎の高度からの急降下で五七五哩時と云ふ速力を出したことがあつたが電動式恒速プロペラを裝備して居たので、如何なる瞬間にも水平飛行の定格回轉數一分間二五五〇回轉を超過したことがなかつた。

今より十年程前、マーチン125型やカーチス、ヘルダイバー試作機は比較的高率荷重に依る急降下爆撃の點が非常なる關心を高めた、マーチン型は割合に大型機で終速急降下に際し爆彈荷重一千磅でも可能であり、而も其の爆彈を投下しなく共、正常姿勢に戻り得たのである。最高速度は約二六〇哩時であつた、而して此の製作者は125型が一定爆彈を積載したまゝ宙返りとか、横轉、或は背面飛行等普通の凡ゆる高等飛行が出来る事を非常を得意として居た。

三、現代の急降下爆撃機

カーチス會社は今日でも此の種爆撃機を製作してゐるが、之等は最早其の先驅者とは殆んど似てもつかぬ新型である、米國の航空母艦で大量に使はれて居るS・B・C系の輸出型に對してつけられたもので、同機は酷ひ喰違ひ翼と一組の翼間支柱を有する非常に均勢のとれた複葉機である。

著陸脚はサイクロン發動機の後部胴體側面に引込む。胴體下部外面には一個の大型爆彈が抱かれ、小型爆彈は翼下に吊下げる様になつてゐる。胴體下の大爆彈は移動装置に搭載されてゐるが、其の正確な詳細は秘密にされて居る。この装置はマイルス、チャドワック氏等による專賣特許に類似して居り二本の支柱を以て胴體に取付けられた軸から成り、各支柱は軸に對して別々に回轉し、且つ飛行機に對して左右運動が一定となつて居る。パネ付轉鑲式又狀材が各支柱の端部に取付けられ、この又狀材は爆彈の耳金と啮合ふ様になつてゐる、各支材には彈性紐が連結され、この

現代の急降下爆撃機