

名誉会員からのメッセージ

日本海軍の装甲鉄物語

NKK 社友

堀川一男



1 まえがき

装甲鉄は軍艦の重要部分を防禦する耐弾力の優れた銅板であって、明治政府は国防上兵器の独立を志して夙に試作に着手したが、本格的な取組みは明治36年の呉海軍工廠製銅部の発足以降である。日本海軍の装甲鉄は砲身、弾丸或いは魚雷気室用等の素材と違って同部の唯一の「最終製品」であり、極く一部を除きすべて同部で製造した。その製法は軍機扱いで担当者以外に漏らす事は厳禁され、しかも敗戦時関係書類の焼却を命ぜられて、折角長年月莫大な国費を投じ粒々辛苦蓄積した国家的遺産である高度の技術は闇に葬られた。しかし幸にも焼却を免れた貴重な記録が平成に入って収集され、未公表だった全貌が明らかになった。压力容器や大型軸類等の製造の参考になるほか、その技術水準が極めて急速に向上した経過から技術開発の有益な示唆を読取る事ができる。

2 海外における装甲鉄の歴史

2.1 19世紀の中葉迄

金属材料で軍艦を防禦したのは1537年にスペインで船の両舷に鉄鎖で鍊鉄板を吊したのが初めである。しかし帆船時代には航海能力が小さいので重い装甲鉄は着けられなくて普及せず、19世紀の後半に蒸気船が出現してから採用される様になった。余談だが、天正4(1576)年に敵味方夫々約300艘の安宅(アタケ)船の海戦で不覚をとった織田信長は、2年後に敵の火矢や砲烙(ホウロク 焼夷弾)を3~4mm厚の鍊鉄板の装甲で防ぐ巨大鉄船を造って毛利方の村上水軍を撃破したといわれている。スペインに遅れること僅か40年の事である。安土城や新銃撃戦法を考案した奇才信長の事だから彼の独創であろうが、ポルトガル人あたりから「情報」を得たのかも知れない。

2.2 鍊鉄甲鉄時代

1854年に仏人Dupuy de Lômeが厚さ110mmの鍊鉄板を浮砲台に取付けてクリミヤ戦争で著しい効果を挙げたので、フランスでは1859年に70~120mm厚の甲鉄帯を着けた軍艦を建造し、英国やイタリーもこれに倣った。弾丸威力強化に抗し

て甲鉄厚さが増し、英国のインフレキシブルでは遂に600mmにもなり、新材質による薄肉化が切望された。厚くなると材質が落ちるので、ドイツで2枚の板を重ねた「サンドイッチ」甲鉄を着想したが、耐弾力が合計厚さの75%に過ぎず失敗だった。フランスのシュナイダー社は平炉製炭素鋼を鍛造して鍊鉄の70%の厚さでも同等の耐弾力を示すと主張したが、弾丸の衝撃で割裂し易い欠点があった。鍊鉄は多数の層から成る繊維組織なので強靱で割裂しないと考えていた。そこでシェフィールドのウィルソンは鍊鉄の基鉄に0.8%Cの鋼を鑄込んだ後鍛着させる画期的な「複合甲鉄」を考案し、仏伊を除く各国が採用して日本の「富士」「八島」も18inの「複合甲鉄」を採用した。

2.3 鋼製甲鉄時代

硬い鉄の方が耐弾力が勝るがCは韌性を害するので仏国シュナイダー社は1886年頃Niを3.25%加えた「Ni鋼甲鉄」を開発し、アナポリスの試射で16%厚い「炭素鋼」或いは「複合甲鉄」に匹敵する事を証明した。ドイツは早速「複合甲鉄」から6.8%Ni鋼甲鉄に切替え、更にC量を0.12%から0.35%に高めて調質した。1891年米人ハーベイは表層を浸炭して焼入れし、Ni鋼甲鉄より1.4倍強い「HS(ハーベイ)甲鉄」を発明した。クルップ社は此の特許を買い、浸炭方法の改善、Ni-Cr鋼に変更、焼戻脆性の克服等により1895年遂に鍊鉄甲鉄の2倍の耐弾力がある「KC(クルップ、セメントット)甲鉄」を完成して全世界を風靡し、英国もKCの特許を逆輸入した。1897年に英国のテームス社で起工した「敷島」他2隻には9in「ハーベイ甲鉄」を採用したが、翌年ビッカース社で起工した「三笠」には新製品のKCが間に合い急遽切替えている。この事が日本海海戦の勝利に貢献した。後に英国のビッカース社はKCのC、Ni、Crを高める等により「VC(ビッカース、セメントット)甲鉄」を開発し、わが国は1911年に「金剛」の建造を同社に依頼した機会に此れを技術導入して、以降「陸奥」「長門」までの全艦に国産のVCを採用した。

3 日本海軍の装甲鉄製造技術の発展

3.1 明治30年末迄の輸入と試作の時代

用兵側からの装甲鉄の要請は明治18年の、水雷局と扶桑艦からの機関砲とノルデンフェルト砲の砲盾が最初だった。適材選定の為英、米、仏等から試験鉄を購入した折築地の兵器製造所で初めて厚さ上部0.9in、下部0.75inの甲鉄を試作した。しかし日露戦争までの日本海軍の装甲鉄はすべて輸入品だった。有事の際の入手杜絶を懸念して国産化を急いでいたが、当時わが国の重工業は未熟で製造出来る企業は無く、明治34年に発足した官営製鉄所も民需生産で余裕がなかった。そこで機密保持と巨大投資を勘案して海軍自営と決定、明治34年に6inKCの試作を経験した呉造兵廠の製鋼部門を拡充して「呉海軍工廠製鋼部」を明治36年に独立させ、装甲鉄を製造する事となった。「技術導入」はせず監督官からの情報等を参考にした自力開発であり、錬鉄時代を飛ばして直接最新の技術に挑んだので苦心した。試行錯誤を繰り返して遂に日露戦争の頃には輸入品並の物が製造可能になり、明治40年の「筑波」用8inKCから国産時代に入った。

3.2 列強と並んだ大正10年頃迄の時代

自力開発の国産KCの性能は製法がほぼ同じだったので欧米品に遜色は無かったが、ムラがあった。弾丸による割裂を避けようとして硬化層が薄くなったり反対に硬化層が厚過ぎて韌性が劣ったりした。焼戻脆性についての理解も充分でなかった。これらは研究を重ねて解決したが、明治44年正式にVC（ピッカース、セメント鉄）甲鉄の技術を導入した。化学成分がC 0.48、Ni 4、Cr 2（%）で強度、焼入性がKCより優れているので、後日大和級超厚物を造るに際して好都合だった。大正7～8年には「長門」「陸奥」の12in厚VC迄製造が可能となり、大正11年の軍縮会議でわが国に厳しい軍備制限が課せられた事は欧米の技術水準と並んでいた事を裏付けている。

3.3 列強に優越した昭和15年頃迄の時代

軍縮会議の結果甲鉄の製造高は大正9、10年の平均年産12,000tから11、12年の2,700tに暴落し、製鋼部の職工数も72,000人から2,400人へ急激に削減させられた。予算は激減し工場の火は消えたが、軍縮制限枠に危機感を懐く海軍は量を

質で補おうと各種の試験研究に励んだ。特記事項は昭和元年既に大和級の450mm（18in）厚の甲鉄も試作していた事である。又昭和11年には製鋼実験部も発足しており、こうして蓄積した技術が昭和12年に海軍無条約時代へ突入と同時に着手した巨艦の建造に生かされたのである。46cm砲の巨艦の甲鉄重量は21,266tで舷側甲鉄の厚さは410mm、砲盾前鉄は510mmであって従来の製法では性能も納期も間に合わないので大谷益次郎（元海軍技師）と、佐々川清（元海軍技術少将）の両氏は苦心の末画期的な「VH（表面焼入）甲鉄」を発明して解決した。浸炭をやめ甲鉄の裏面から熱電対を鉄厚の2/3迄挿入し、表面から加熱して変態点に達したら急冷する方法であるが、徹甲弾防禦用極厚甲鉄の製法としてはクルップ法を凌いでいる。大鋼塊熔製のため70t平炉4基と板厚中心部鍛錬用として世界最大の15,000tプレスを新設した。なお装甲鉄には用途により表面硬化しない「均質甲鉄」や「傾斜」或いは「蜂の巣」状のものもあったが、別の機会に譲りたい。

3.4 技術維持伝承の戦時中

「大和」の工事が終わった頃第二次大戦が勃発して次第に戦況が推移し、戦艦同志相搏つ機会が失われて徹甲弾防禦用極厚甲鉄は無用の長物と化した。装甲鉄研究の重点は資源節約の代用鋼や能率向上対策の塩基性炉による熔製等に移った。

4 あとがき

日本海軍の装甲鉄製造技術の歴史を顧みると、零に近い状態から僅か半世紀で世界の頂点を窮めたのに驚く。新技術を迅速に消化する日本人の特技にもよるが、全国民が海軍の強化を望んで巨費を支出し、海軍当局が技術を優先して人材を厚遇で集め教育と研究を重視したので、技術者達は誇りを持って職務に邁進できた。この素晴らしい職場環境が奇跡を齎らしたのだと思う。今わが国の鉄鋼業界は先行き不透明で混乱しているけれども鉄は未来を支える基幹素材であり21世紀も鉄の時代である。ただ鉄鋼業が繁栄を享受するには環境、エネルギー、コスト、高性能化等の難問を克服せねばならない。それには多方面の優秀な頭脳の結集と莫大な金と時間が要るから共同研究態勢が必須と思われるが、何よりも生き甲斐と魅力を感じる職場環境の醸成が成功の鍵となろう。

(1996年9月18日受付)