

Volume 2

Number 2

造船研究

昭和 35 年 7 月

社団法人日本造船研究協会



社団 法人 日本造船研究協会

The Shipbuilding Research Association of Japan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Y. Yamaguchi'.

目 次

研究部会

第23研究部会第1小委員会	1
「軽構造木船建造基準案作製の研究」	· · · · ·
第9期年度特別会計収支予算案（研究部会別）	32

調 査

船舶腐食調査結果（第3報）	25
---------------	----

海外文献リスト

(昭和35年4月～6月割り分)	33
-----------------	----

研究部会

第23研究部会第1小委員会

「軽構造木船建造基準案作製の研究」

近年、木造の巡視艇、警備艇等特殊船において採用せられて来た特殊構造法（強度上の欠陥を極力排除した木材を使用し、かつ、接着剤を併用した軽構造法）は、船体の強度、剛性の向上、木材の合理的作用、船体重量の軽減、船舶の高速化等の諸点において、いわゆる西洋型木船における在来の構造法に比し優越性が認められてきており、特殊船において大型化の実績をあげて旅客船、作業艇等の構造法としても有用なものとなつて來た。

しかるに、西洋型木船の構造基準については政府規則が制定せられているが、軽構造法の基準については何ら明示されてはいない。従つて建造者は、各々が有する資料及び経験に基づいてそれぞれ勝手に設計している状況であり、その設計、建造を検査する管海官庁としても、その判断基準に不統一を生ずる恐れがあり、船主と建造者との間においても準拠すべき判断基準がないことは不要なトラブルを生ずる主因ともなり兼ねないので統一基準を設定することが急務とされている。

この点に鑑み、当協会は昭和30年5月、第23研究部

会第1小委員会を設置して、関係官庁、造船所、大学、研究機関等から委員を委嘱して発足、以来慎重審議の結果一応の成果として得たのが次に掲げる「軽構造木船建造基準案」である。また、本基準案の利用に當つて便宜と認められる必要事項は「解説」として10頁以降に記述されている。

この基準案は、この種の船舶の設計及び建造上重要な諸要素のうちの限られた部分についてそれぞれの最低基準を示すものである。従つてこれが使用に際しては、この基準に示す事項の他その船舶の使用目的に応じて、必要とする構造上の諸条件を附加えて建造されなければならない。

なお、この研究は専ら日本造船工業会、日本海事協会、日本船主協会及び全国モーターボート競走会連合会の御援助によつて遂行し得たものであり、ここに深甚の謝意を表する次第である。

第23研究部会第1小委員会の委員各位の氏名及び所属は次の通りである。

第23研究部会第1小委員会委員名簿

主査	岩井祐文	
幹事	湯池輝雄	(運輸省船舶局)
委員	青木芳香	(全国モーターボート競走会連合会)
	市川慎平	(運輸技術研究所)
	神谷茂	(日本造船関連工業会)
	小島穀男	(運輸省船舶局)
	小山捷	(東造船株式会社)
	沢田稔	(農林省林業試験所)
	竹鼻三雄	(東京大学工学部)
	千葉四郎	(横浜ヨット株式会社)
	土田陽	(運輸技術研究所)
	西岡正美	(日本造船工業会)
	丹羽誠一	(防衛府技術研究本部)
	菱田一郎	(日立造船株式会社)
	馬込正敏	(海上保安庁)
	南義夫	(横浜国立大学工学部)
	安田貞次	(横浜ヨット株式会社)
	山県昌夫	(日本海事協会)
	横尾幸一	(運輸技術研究所)

軽構造木船構造基準案

第1章 総則

1.1 通則

1.1.1 この基準は、良質の木材又は強度上の欠陥を極力排除した集成材を使用し、高度な設計及び工作法によつて建造される両矢羽根又は片矢羽根張りの外板を有する木船であつて、フレーム又はビームとキール、チャイン、ガスネル及び縦通材との固着並びに外板又は甲板の内外層の接着に接着剤を使用しないものに適用するものとする。

1.1.2 この基準で対象とする船舶の L , L/B , L/D , d/D 及び V/\sqrt{L} は、それぞれ次の各号に掲げる範囲内にあるものとする。ただし、 L , B , D , d 及び V は次節において定めるものとする。

- (1) $10 \leq L < 35$
- (2) $0.07L + 2 < L/B < 0.1L + 3.5$
- (3) $0.1L + 5 \leq L/D < 0.1L + 8$
- (4) $d/D \leq 0.7$
- (5) $V/\sqrt{L} \leq 5.5$

1.2 定義

1.2.1 L とは、船体中心線において上甲板（船体の主要部を構成する甲板をいう）の上面線と船首材の前面線との交点から被板（外板、甲板及びトランソン）の最後点までの水平距離をメートル単位として計り、小数点以下第3位を4捨5入した数値をいう。

1.2.2 B とは、船体中央 ($L/2$) において、上甲板の上面線と外板の外面線との交点間の水平距離をメートル単位として計り、小数点以下第3位を4捨5入した数値をいう。

1.2.3 D とは、船体中央 ($L/2$) において、上甲板の上面線と外板の外面線の交点から外板の外面最下点までの垂直距離をメートルを単位として計り、小数点以下第3位を4捨5入した数値をいう。

1.2.4 前3条において、特殊な構造の船舶についての L , B 及び D は、その船型及び構造に応じ、それぞれ前3条の規定に準じた距離を計るものとする。

1.2.5 d とは、船体中央 ($L/2$) において、外板の外面最下点から計画満載吃水線までの垂直距離をメートルを単位として計り、小数点以下第3位を4捨5入した数値をいう。

1.2.6 V とは、計画最大速力をノットを単位とし、小数点以下第2位を4捨5入した数値をいう。

1.2.7 Δ とは、計画満載状態の排水量をトンを単位とし、小数点以下第3位を4捨5入した数値をいう。

第2章 木材

2.1 木材

2.1.1 船体主要部材に使用する木材の樹種は、あかもつ（べいまつ）、アビトン、けやき、すぎ、たも（しおじ、やちだも）、タンギール、チーク、なら、ひのき（たいひ、べいひ）及びラワンとし、その等級は次表の通りとする。

等級	樹種	外観・材質	
		平均年輪幅 (mm)	その他
A	けやき、たも（しおじ、やちだも）、チーク、なら	2.0 以上	辺材なし
	けやき、たも（しおじ、やちだも）、なら	1.0 以上	—
B	アビトン・タンギール	—	—
	あかもつ（べいまつ）、ひのき（たいひ、べいひ）	1.0~3.0	辺材なし
C	あかもつ（べいまつ）、ひのき（たいひ、べいひ）、ラワン	—	—
	すぎ	1.0~5.0	辺材なし

備考 1. あかもつ（べいまつ）は秋材率 20% 未満のものは C 級とする。

2. 本表において、B 又は C 級に格付けされるものにあつても、曲げ強さが 2.1.2 に掲げる表において A 級又は B 級に該当するものにあつては、本表にかかわらず、上位の等級とすることができる。

2.1.2 2.1.1 に掲げない樹種であつて耐朽性及び韌性が 2.1.1 に定める A, B 又は C 級に該当する樹種と同等以上であると認められるものは、次表によつてその等級を定め使用することができる。

等級	A	B	C
曲げ強さ (kg/cm²)	800 以上	550~799	400~549

備考 曲げ試験方法は「2.4 試験」による。

2.1.3 木材の使用区分は、その等級に応じ次表の通りとし、樹種にはよらない。ただし、同一部材を構成する樹種は原則として一種類とする。

部材名	等級
キール、ステム、ガソネル、チャイン、内部 縦通材、フレーム、ビーム等骨格的主要部材	B以上
外板、甲板、隔壁等	C以上

2.1.4 木材の加工、組立、接着時における乾燥度は、「2.4 試験」に規定する含水率 15% 以下とする。

2.1.5 木材の欠点は目切れ、節、腐蝕し易い辺材及び割れとし、その他の欠陥のあるものは使用しない。

前項の欠点は、2.1.6 に規定する補修を施した場合には、欠点は全く失われたものとする。

2.1.6 欠点の定義およびその補修は、次による。

(1) 目切れとは、木理線と材縁とのなす角が 10° 以上の場合をいう。

(2) 節が欠点として及ぼす影響範囲は、纖維方向に節の中心から前後にそれぞれ径の 2.5 倍、纖維に直角方向には節の中心から左右にそれぞれ径の 1.5 倍の長円形とし、これを節影響部とする。

部材の幅又は厚さ方向の断面において、節影響部の合計が部材の幅又は厚さの 1/3 を超え 1/2 以内のものは、その等級を 1 等級下位のものとし、1/2 を超え 1/1 以内のものは 2 等級下位のものとし、1/1 を超えるものは使用しない。

(3) 辺材(しらた)は、有効な防腐処理を施した上、次の限度において使用することができる。ただし、他の部材又は金物との接面にあつてはならない。

骨格的主要部材の場合は、断面の 15% 以内

外板、甲板等水密部材の場合は断面の 10% 以内

(4) 目切れ、材縁にあらわされた節影響部、(3)の限度をこえる辺材及び木理に沿った割れは、同一樹種の添木又は埋木で接着補修することによって使用することができる。

2.2 集成材

2.2.1 集成材は、同一樹種の単板で構成することを原則とし、その等級は、両面より厚さの 1/6 の範囲にある単板の最下位の等級と同位とする。

2.2.2 集成材の単板の厚さは、50 mm 以下としなければならない。集成材は 3 枚以上の単板で構成しなければならない。

2.2.3 集成材における単板の接手は次表の通りとする。

第 1 層及び第 2 層の接手は、相互に接手長さ以上離し、その他は相隣れる層の接合端が接触してはならない。

層番	接手長さ l
集成材の厚さの 1/6 の範囲の各層	6 t 以上
その他の層	4 t //

2.2.4 集成材における単板の目切れの許容量は、次表の通りとする。

層番	目切れ深さと板幅の比 b/B
第 1 層	0
集成材の厚さの 1/6 の範囲の各層	1/6 以下
その他の層	1/2 //

相隣れる層の目切れは、重つてはならない。

2.2.5 集成材における単板の節の許容量は、次表の通りとする。

層番	節影響部幅の合計と板幅の比 K/B
集成材の厚さの 1/6 の範囲の各層	1/3 以下
その他の層	1/1 //

2.2.6 接着は第 3 章により、必要に応じ成品の延長部から試験片を探り 2.4.7 による試験を行うものとする。

2.3 合板

2.3.1 合板は、第 1 種農林水産物の輸出検査の基準等を定める省令(昭和 33 年農林省・通商産業省令第 1 号)に規定する標準合板のうち 1 類又は 2 類以外は使用してはならない。

2.3.2 合板の各層は、原則として同一樹種でなければならぬ。止むを得ず異樹種で構成する場合にあつては針葉樹と広葉樹の混用を避けるものとする。

2.3.3 合板の合せ数、表板及び裏板の厚さは次表を標準とする。

合板の厚さ (mm)	合せ数	表板及び裏板の厚さ (mm)
6 以上～16 未満	5 又は 7	1.5
16 以上	7 以上の奇数	2.0

2.4 試験

2.4.1 平均年輪幅及び含水率の測定方法は、JIS Z 2102 による。

前項により難いときは、電気的木材含水率計を使用しても差支えない。

2.4.2 含水率測定は、素材の乾燥処理後より部材成形までの間に行う。

2.4.3 含水率測定の数は、同一樹種、同一板厚、同一乾

燥条件の群につき 1 回以上行う。

2.4.4 曲げ試験は、乾燥処理後に素材から試験片を採つて行う。

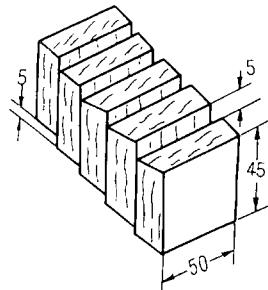
2.4.5 曲げ試験の数は、同一樹種、同一乾燥条件の群につき 3 個とする。

2.4.6 曲げ強さの測定は、JIS Z 2113 による。

2.4.7 集成材の接着

力試験は、ブロック剪断試験とし、その試験片は右図の通りとする。(例: 5 層の集成材の場合)

ブロック剪断試験による接着力および木破率は次表にしめすものとし、試験全数の 80% 以上が合格しなければならない。



木材等級	剪断接着力 (kg/cm²)	木破率 (%)
A	100 以上	90 以上
B	80 //	90 //
C	60 //	95 //

第3章 接着剤

3.1 規格及び試験等

3.1.1 接着剤は、JIS K 6801 に規定される尿素樹脂及び JIS K 6802 に規定されるフェノール樹脂またはこれらと同等以上の耐久性を有する外装用接着剤とする。

3.1.2 接着剤の配合、攪拌、塗布、保存期間、可使時間及び堆積時間については接着剤メーカーの指示に従うものとする。

3.1.3 接着硬化の温度、時間条件は接着剤メーカーの指示に従うものとし、加熱に際しては温度を適当に調整しなければならない。

3.1.4 接着剤は、その製造番号毎に使用前に 2.4.7 による試験を行うものとする。

3.2 使用標準

3.2.1 樹種の接着特性を考慮し、適当な接着剤を使用し、接着困難な樹種の接着をしてはならない。

3.2.2 接着は、木材接着面の含水率が 15% 以下の場合の他してはならない。また、接着部材内の含水率のむら及び部材相互間の含水率のむらは 5% 以下とする。

3.2.3 接着部材の仕上削りは、機械鉋仕上を標準とし、

ナイフマーク 10/cm 以上とする。手鉋、スーパーサーフェーザーなどの使用も差支えないが、機械鉋仕上の場合とともに厚幅差が 0.1 mm 以上あつてはならない。

3.2.4 压縮は、圧力が均等となるよう當て板の厚さ及び圧縮間隔を適正としなければならない。

第4章 船体の強度

4.1 通則

4.1.1 船体は、なるべく形状及び強度に急激な変化がないように構造したものでなければならない。

4.1.2 船体の各部は、その部分が受ける水圧、載貨荷重、波浪の衝撃等に堪えるものでなければならない。

4.2 縦強度

4.2.1 船体横断面の I/y の算定については、次の各号によらなければならない。

(1) 船体中央部 $1/2L$ 間に縦通する部材のみ算入する。
(2) 甲板又は外板に直接取付けられていない縦通材は蒸曲げフレームの内面に取付けられたもののみ算入する。

(3) スケグ、摩材(1 材の防舷材を含む)及び足止材は算入しない。

(4) 甲板又は外板とラベットする部材の甲板又は外板の厚さに相当する部分は甲板又は外板とみなして算入し、当該部材については甲板又は外板として除いた残りのものの面積を算入する。

(5) 両矢羽根の側外板及び底外板並びに片矢羽根の側外板については、その面積の $1/4$ を有効面積として算入する。

(6) 甲板及び片矢羽根の底外板については、その面積の $1/2$ を有効面積として算入する。

(7) 部材毎のその中性軸に係る i は、側外板のみ算入する。

(8) 釘孔による撹除はしない。

4.2.2 船体中央における横断面の I/y は、次の算式により算定したものとしなければならない。ただし船体中央部 $1/2L$ 間に甲板口がある場合には、その最大幅に等しい甲板口が船体中央にあるものとみなす。

$$\frac{\Delta \times L}{C} \times 10^{-3} (\text{m}^3)$$

この場合において C は次の各号に掲げるものとする。

(1) 平水区域の場合

$$C = 0.4L + 1 \quad \text{ただし, } 9 \text{ をこえてはならない。}$$

(2) 沿海区域以上で V/\sqrt{L} が 3 未満の場合

$$C = 0.4L - 1 \quad \text{ただし, } 7 \text{ をこえてはならない。}$$

- (3) 沿海区域以上で V/\sqrt{L} が 3 以上の場合
 $C=0.4L-1$ ただし、5 をこえてはならない。

第5章 構造部材

5.1 通則

- 5.1.1 この章において規定する部材の寸法は、最小寸法を示すものである。ただし、それらにより求めた縦通部材については、船体中央における船体横断面の I/y が「4.2 縦強度」に規定するものに達しない場合にはこれらの寸法又は数を適当に増加して規定するものに達するようにしなければならない。
- 5.1.2 この章において規定する構造部材の断面積及び寸法は、特記の外船体中央におけるものとし、船首尾においては適当に漸減してきしつかえない。
- 5.1.3 5.2, 5.3, 5.4 及び 5.5 に規定する構造部材の断面積及び寸法は、第2章に定めるA級の材料に対するものであり、5.6 に規定するものはB級の材料に対するものであつて、それぞれそれ以外の等級の場合にあつては次表の割合によつて増減すべきものとする。

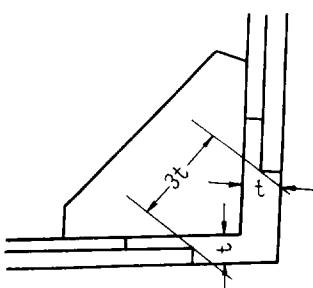
部材による区分	A級	B級	C級
キール、ガンネルは断面の面積比	1	1.2	—
フレーム、ビームは断面の I/y 比	1	1.4	—
甲板、外板は厚さ比	0.9	1	1.2

5.2 キール及びチャイン

- 5.2.1 キールの断面積は、次の算式により算定したもの以上とする。

$$0.6L^2 - 6L + 80 (\text{cm}^2)$$

- 5.2.2 チャインの寸法は 6.4.2 に規定する固着を満足するよう定めるものとする。
 但し、けい部の寸法は次図による。



5.3 ガンネル

- 5.3.1 ガンネルの断面積は、次の算式により算出したも

の以上とする。

$$5.5L - 45 (\text{cm}^2)$$

- 5.3.2 甲板ガンネルと外板ガンネルとを有する構造の場合には、その合計断面積は次の算式により算出したもの以上とする。

$$5.5L - 25 (\text{cm}^2)$$

5.4 フレーム

- 5.4.1 フレームの断面の I/y は、次の算式により算出したもの以上とする。ただし、 f はフレームの心距 (mm) とする。

$$\frac{f}{80} \left(\frac{B}{2} + D - 1.5 \right)^2 + 0.015f (\text{cm}^3)$$

- 5.4.2 フレームの心距は、800 mm 以下とし、600 mm を超える場合には固着及び寸法が横強力に寄与すると認められる中間フレームを設けなければならない。この場合においては、5.4.1 中「フレームの断面の I/y 」とあるのは「フレームの断面の I/y と中間フレームの断面の I/y との和」と読み替えるものとする。

5.5 ビーム

- 5.5.1 フレームの位置ごとに配置されたビームの断面の I/y は、次の算式により算出したもの以上とする。ただし f はフレームの心距 (mm) とする。

$$\frac{1.3f}{80} (B - 2.5)^2 + 0.175f (\text{cm}^3)$$

- 5.5.2 固着及び寸法が、横強力に寄与すると認められる中間ビームを有する船舶にあつては、5.5.1 中「ビームの断面の I/y 」とあるのは「ビームの断面の I/y と中間ビームの断面の I/y との和」と読み替えるものとする。

5.6 外板及び甲板

- 5.6.1 両矢羽根又は片矢羽根張り外板の合計厚さは、次の算式により算定したもの以上とする。この場合、内層外板の厚さは、 $L/2$ (mm) を標準とする。

側外板…… $L+2$ (mm) 底外板…… $L+5$ (mm)

- 5.6.2 外板の幅は 150 mm 以下とする。

- 5.6.3 甲板の厚さは、次の算式により算定したもの以上とする。

単層甲板…… $0.8L+8$ (mm)

ただし 20 mm 未満としてはならない。

ベニヤ甲板…… L (mm)

矢羽根張り甲板…… $0.8L+8$ (mm)

- 5.6.4 強化プラスティックその他適當な方法により、その表面を保護した甲板にあつては、前条の算式により算定したものより 3 mm 減ずることができる。

5.6.5 単層甲板及び矢羽根張り甲板の上板の幅は、80 mm 以下とする。

5.7 隔 壁

5.7.1 船首隔壁の他水密隔壁の数及び位置は、 L に応じ次表に掲げるものを標準とする。

L	数 及び 位 置
13 以上 20 未満	機関室後端
20 以上 30 未満	機関室の前後端 その他 1
30 以上	機関室の前後端 その他 2

5.7.2 水密隔壁は、なるべく上甲板まで達しなければならない。

5.7.3 水密隔壁は、原則としてベニヤ板又は両矢羽根構造とし、その合計厚さは $L/2$ (mm) 以上とする。

5.7.4 防撓材は、その心距を 500 mm を標準とし、 D が 1.5 以上の船舶にあつては水平防撓材を設けるものとする。

5.7.5 防撓材の寸法は L に応じ次表に掲げるものを標準とする。

D	2 未満	2 以上 2.5 未満	2.5 以上
厚さ × 幅 (mm)	30×40	40×50	50×60

5.8 プラケット及びガセット

5.8.1 ピームプラケット及びチャインガセットは、ピーム又はフレームとなるべく接着し、フレームの厚さに応じ次表に掲げるものを標準とする。

フレームの厚さ (mm)	厚さ (mm)	釘の数	釘の径 (mm)
15 以上 20 未満	ベニヤ両面の場合 6	4	3.2
	ベニヤ片面の場合 12		5
	単板の場合 ピーム又はフレームのうち薄い方と同材でその厚さ以上		5
20 以上 30 未満	ベニヤ両面の場合 9	5	4
	ベニヤ片面の場合 18		5
	単板の場合 ピーム又はフレームのうち薄い方と同材でその厚さ以上		6
30 以上	ベニヤ両面の場合 12	6	5
	ベニヤ片面の場合 24		6
	単板の場合 ピーム又はフレームのうち薄い方と同材でその厚さ以上		8

5.8.2 キールガセット(フロアープレート)は、フレームとなるべく接着し、フレームの厚さに応じ次表に掲げるものを標準とする。

フレームの厚さ (mm)	厚さ (mm)	釘の数	釘の径 (mm)
15 以上 20 未満	ベニヤ両面の場合 6	6	3.2
	ベニヤ片面の場合 12		5
	単板の場合 (フレームと同材でその厚さ以上)		5
20 以上 30 未満	ベニヤ両面の場合 9	8	4
	ベニヤ片面の場合 18		5
	単板の場合 (フレームと同材でその厚さ以上)		6
30 以上	ベニヤ両面の場合 12	10	5
	ベニヤ片面の場合 24		6
	単板の場合 (フレームと同材でその厚さ以上)		8

備考 ガセットの中心における深さは、フレームの深さ以上とする。

5.9 縦 通 材

5.9.1 船底、船側及び甲板下には主機械、燃料タンク、荷物及び波浪の衝撃等集中荷重を分散するため適当な縦通材を 5.9.2 以下の標準により配置しなければならない。

5.9.2 片舷における縦通材の合計断面積は、それぞれ次の算式により算出したもの以上とする。

(1) 船底縦通材

$$\begin{array}{ll} \text{平水区域の場合} & 10(L-5) \text{ (cm}^2\text{)} \\ \text{沿海区域の場合} & 20(L-5) \text{ (cm}^2\text{)} \end{array}$$

(2) 船側縦通材

$$\begin{array}{ll} \text{平水区域の場合} & 2.5(L-10) \text{ (cm}^2\text{)} \\ \text{沿海区域の場合} & 5(L-10) \text{ (cm}^2\text{)} \end{array}$$

(3) 甲板下縦通材

$$2.5 \times L \text{ (cm}^2\text{)}$$

5.9.3 沿海区域の船舶にあつては、船底及び船側縦通材は、埋木等をもつて外板に適当に固定するものとする。

5.9.4 縦通材は、パンティング防撓材となる部分以外の船首尾端においては適当に軽減又は省略してさしつかえない。なお、機関室では機関台の一部を兼用してさしつかえない。

機関台を構成し又はこれに関連する縦通材は、機関台の前後にそれぞれ主機械の長さだけ延長するものとする。

5.9.5 甲板口が非常に大きい船舶又は高速の船舶にあつては、特に船底縦通材をガーダー形式のものとして船底部の剛性を大ならしめるものとする。

第6章 固着

6.1 固着用材料

6.1.1 固着用材料は、JIS G 3101「一般構造用圧延鋼材」1種、又はJIS G 3111「再生棒鋼」1種の規格に適合し、かつ防蝕処理をしたもの、又はJIS H 3424「ネーバル黄銅棒」、JIS H 3425「高力黄銅棒」等充分な強度と耐蝕性を有するものでなければならない。

タタキ釘は、JIS H 3501「銅線」又はこれと同等以上の効力を有するものでなければならない。

6.1.2 固着用材料の形状は、その用途に応じ主として次に掲げるものから選ぶものとし、製作の寸法及び形状はJISによることを標準とする。

ボルト、スクエアーネックキャリエージボルト、フイン付皿ボルト、コーチスクリュー、ドリットボルト、小ネジ(転造を除く)、木ネジ、タタキ釘、及び打込み釘

6.1.3 座金はボルトと同質とし、その外径はボルトの径の3倍、厚さはボルトの径の $1/4$ を標準とする。

6.2 継手

6.2.1 継手の配置又は避距は、次の各号によらなければならない。

(1) キール、チャイン、ガンネル及び縦通材の継手は原則としてフレーム及びビームと重ねてはならない。

(2) 相隣る縦通材の継手は、お互に3フレームスペース以上、1条を隔てるときは2フレームスペース以上、2条を隔てるときは1フレームスペース以上避距しなければならない。

(3) 外板、甲板の継手は隣接する部材では3フレームスペース以上、1条を隔てるときは2フレームスペース以上、2条を隔てるときは1フレームスペース以上避距しなければならない。

(4) キール及びチャインの継手は、船体に加わる曲げモーメントが大なる箇所は避けて配置するものとする。

6.2.2 継手は、次の各号によらなければならない。

(1) 継手面は、密着する様に加工されなければならない。

(2) 継手面にはペイント等が充分塗布されていなければならない。

(3) キールとキール、キールとステム、キールソンとキールソンは、その継手の長さを厚さの5倍以上としなければならない。

(4) (3)に掲げるもの以外の継手の長さは、厚さの3倍以上としなければならない。

(5) 斜め張りの外板及び甲板の各板の継手は、接着剤によりあらかじめ接合する場合のほか設けてはならず、そのスカーフ長さは厚さの6倍以上とする。

(6) (5)に掲げるものを除き縦通する部材の継手を接着剤により固着する場合は、あらかじめ接合する場合にあつては厚さの8倍以上のスカーフをもつて接着しなければならず、船体組立中に接合する場合にあつては厚さの6倍以上のスカーフをもつて接着し、かつ、6.3.5に規定する径のボルトを接着に必要な圧力を期待出来る数だけ締付け、このボルトは接着完了後においても取外さないものとする。

(7) 甲板をベニヤで構成するときは、ベニヤ板の継手はその厚さの8倍以上のスカーフをもつて接着する。

6.3 固着用ボルト、木ネジ等の寸度の標準

6.3.1 外板の内層と外層との固着は、次の各号によらなければならない。

(1) 内層、外層の外板はタタキ釘又は皿小ネジをもつて、相交叉する板について2本以上で固着する。この場合のタタキ釘又は皿小ネジの径は板厚に応じ次表によることを標準とする。

内外層のうち薄い方の板の厚さ (mm)	タタキ釘の径 (mm)	皿小ネジの径 (mm)
8未満	2.6	—
8以上 10未満	3.2	—
10 " 12 "	4.0	—
12 " 18 "	5.0	4.0
18以上	—	4.0

(2) 内層、外層のうち厚い板が薄い板の2倍以上のときは、タタキ釘に替えて木ネジを使用することができる。この場合において木ネジの径はタタキ釘の径に準ずるものとし、その長さは外板合計厚さの $4/5$ を標準とする。木ネジは薄い方の外板より締付けるものとする。

(3) タタキ釘及び木ネジの外板シームからの距離は、タタキ釘及び木ネジの径の3.5倍を標準とする。

6.3.2 両矢羽根張り外板とキール、チャイン及びガンネルとの固着は次の各号によらなければならない。

(1) 外板とキール、チャイン及びガンネルとの重なりは、外板合計厚さの3倍以上としなければならない。

(2) 外板とキール、チャイン及びガンネルとの固着は外板合計厚さに応じ、次表()に掲げる皿木ネジを使用することを標準とする。

(3) 皿木ネジの長さは外板合計厚さの2.5倍を標準とする。

外板合計厚さ (mm)	木ネジの径 (mm)
10 未満	3.1
10 以上 15 未満	4.1
15 " 20 "	5.1
20 " 25 "	5.8
25 " 30 "	6.2
30 以上	8.0

- (4) 木ネジ列数は 2 列とする。ただし、側外板とチャイン及びガンネルとの取付部は沿海区域を航行するものが 20 以上の船舶にあつては 3 列とする。
列間の間隔は木ネジの径の 4 倍を標準とする。
- (5) 木ネジと外板シームとの距離は、木ネジの径の 2.5 倍を標準とする。
- (6) 木ネジと外板ラベットラインとの距離は、木ネジ径の 3 倍を標準とする。
- (7) 木ネジのピッチは、その径の 12 倍を超えてはならない。
- (8) 木ネジの使用が困難な個所は、皿ボルトの同径のものを使用して差支えない。

6.3.3 外板とフレーム、隔壁周縁材、又は外板と密着する縦通材等の間着は、次の各号によらなければならぬ。

- (1) 木ネジによって強固に間着するものとし、その寸度は 6.3.2 の (2) 及び (3) 項によるものとする。
- (2) 木ネジの外層外板のシームよりの距離は、木ネジの径の 2.5 倍を標準とする。
- (3) 外側外板とフレームは、外板 1 枚につき 2 本以上

の木ネジにより間着するものとする。

- (4) 外層外板と隔壁周縁材との間着は、上記各項による他、木ネジのピッチはその径の 12 倍を超えてはならない。
- (5) 外板と之に取付く各部材の寸法が上記 (1) 項の木ネジの長さに比べて小さいものは、タタキ釘又は皿ボルトを使用するものとし、その径は次表によることを標準とする。

外板合計厚さ (mm)	タタキ釘の径 (mm)	皿ボルトの径 (mm)
10 未満	3.2	3.1
10 以上 15 未満	4.0	4.1
15 " 20 "	5.0	5.1
20 " 25 "	6.0	5.8
25 " 30 "	—	6.2
30 以上	—	8.0

6.3.4 甲板とビーム、隔壁周縁材、又は甲板と密着する縦通材等の間着及び隔壁と防撃材との間着は、その板厚に応じ、6.3.3 に準ずるものとする。

6.3.5 縦通部材の継手の間着は、次の各号によらなければならない。

- (1) フレーム及びビームの内側を通す縦通材の継手のボルトの径及び数は次表によることを標準とする。
- (2) 外板又は甲板に密着する縦通材の継手は、同じ径のタタキ釘によることが出来る。
- (3) 縦通材の厚さが 60 mm 以下のものは、ボルトの代りに同径のタタキ釘によることが出来る。

縦通材の厚さ 縦通材の幅	20 mm 未満	20 mm 以上 30 mm 未満	30 mm 以上 40 mm 未満	40 mm 以上 50 mm 未満	50 mm 以上 60 mm 未満	60 mm 以上 80 mm 未満	80 mm 以上 100 mm 未満	100 mm 以上 120 mm 未満	120 mm 以上 140 mm 未満
ボルトの径	3 mm	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm	8 mm	9.35 mm	12.7 mm	12.7 mm
20 mm 未満	3 本	3 本	3 本	—	—	—	—	—	—
20 mm 以上 30 mm 未満	3	4	3	4 本	3 本	—	—	—	—
30 " 40 "	4	5	4	4	3	3 本	—	—	—
40 " 50 "	—	6	5	5	4	3	3 本	—	—
50 " 60 "	—	7	5	5	4	4	3	3 本	—
60 " 70 "	—	—	6	6	5	4	3	3	3 本
70 " 80 "	—	—	7	6	5	5	3	3	3
80 " 90 "	—	—	—	7	6	5	4	3	3
90 " 100 "	—	—	—	—	8	6	6	4	4
100 " 120 "	—	—	—	—	7	7	5	4	4
120 " 140 "	—	—	—	—	—	8	6	5	5
140 " 160 "	—	—	—	—	—	9	6	6	6
160 " 180 "	—	—	—	—	—	—	7	6	6
180 " 200 "	—	—	—	—	—	—	8	8	8

- (4) キール、ステム及びチャインの継手のボルトの径は、次表によることを標準とする。

L	12未満	12以上 18未満	18以上 26未満	26以上 32未満	32以上
ボルト の径 (mm)	9.35	12.7	15.88	19.05	22.23

ボルトの数は、各ボルトのキールを通す長さ(cm)にその径(cm)を乗じた数字の和がキールの断面積の1/2未満とならないことを標準とする。

キールの継手は、シャチを打つことを標準とする。ただし、接着剤を使用するときは打つてはならない。

- (5) ガンネル及びキールソンの継手は(1)の表による径を使用して、その釘の数は表の数より1本以上増すことを標準とする。

- (6) ボルトの配置は「6.4 固着一般」の条件によると共に均衡の取れたものとしなければならない。

6.3.6 フレームとキール、チャイン及びガンネルとの固着は次の各号によらなければならない。

- (1) フレームとキールはボルト2本以上で固着し、その径はキールの厚さに応じ、6.3.5(1)の表に規定する径を標準とする。
- (2) フレームとチャイン及びガンネルとはチャイン及びガンネルの厚さに応じ6.3.5(1)の表に規定する径を標準とするボルト1本以上をもつて固着し、ボルトが1本しか使用出来ないときは他に同じ径の木ネジ、又はコーチスクリュー1本以上を補助に使用するものとする。
- (3) 径の小さい場合で、工作可能なるときはタタキ釘を使用してもさしつかえない。
- (4) フレームの厚さ(両面がセットの場合は、合計厚さ)の1/3以上のボルト又はタタキ釘を使用してはならない。

6.3.7 フレーム又はビームと縦通材との固着は、次の各号によらなければならない。

- (1) 縦通材の幅が80mm未満の場合は、ボルト1本以上とし、その径は縦通材の厚さに応じ6.3.5(1)の表に規定する径のものを標準とする。
- (2) 縦通材の幅が80mm以上の場合は、ボルト2本又はボルト1本と同径の木ネジ又はコーチスクリューによって固着しなくてはならない。
- (3) フレームを貫通して固着する場合はフレームの厚さの1/3以上の径のボルトを使用してはならない。

6.4 固着一般

6.4.1 ボルト、スクエアーネックキャリエージボルト、フイン付皿ボルト及び小ネジの固着は、次の各号

によらなければならぬ。

(1) 木口よりの距離は、ボルト径の4倍とする。ただし、割れ易いものでは6倍以上とする。

(2) ボルトの木材縁よりの距離は2.5倍及び断面内に並ぶボルト相互間の距離はボルトの径の4倍以上とすることを標準とする。

(3) 水密を要する個所においては、ペイントを塗布するか、又はその頭部にマキハダを巻いて充分密着するようにしなければならない。

(4) 止むを得ない場合を除き船の内側でナットを締めつけなくてはならない。

(5) ナットの上に1~2山を残して切断し、廻り止めとしてボルト端をたたきつぶさなくてはならない。

(6) ボルト穴は、当てもみを原則とし、ボルト穴の径は水密又は強度的に重要な個所はボルトの径より0.4mm、その他の個所は0.2mm小さいものとする。

(7) 1本のボルトで4個以上の相互に固着する材を通して締付けてはならない。

6.4.2 木ネジの固着は、次の各号によらなければならない。

(1) 木ネジは、先穴をあけることを原則とする。

(2) 先穴のネジ部の径は、木ネジの径の60%を標準とする。

(3) 水密を要する個所は、木ネジの頭部にペイントを塗布するか、又はマキハダを巻いて充分密着するようしなければならない。

(4) 木ネジは、ネジ部まではたたき込んでさしつかえない。

(5) 木ネジに対し直接引抜かれるような構造をさけなければならない。

(6) 木ネジの先端は、木材より突出してはならない。

6.4.3 コーチスクリューは、6.4.1(1)(2)及び(6)の他、次の各号によらなければならない。

(1) 先穴のネジ部の径は、コーチスクリューの径の80%

%、シャンクの部分は6.4.1(6)に準ずる。

(2) 頭部には座金を使用する。

6.4.4 タタキ釘及び打込み釘の固着は、次の各号によらなければならない。

(1) タタキ釘の先穴は、釘の径の約1/2とする。

(2) 打込み釘は、補助的な固着以外に使用してはならない。

第7章 艩 装 等

7.1 ハッチ閉鎖装置及び扉

7.1.1 上甲板上の暴露したハッチ及び水密隔壁に設けられた扉は、その水密性及び強度においてその周囲と

同等以上としなければならない。

7.1.2 水密を要するハッチ、扉については射水試験をしなければならない。

7.2 アンカー、チェン及び索

7.2.1 艦装数 (E) とは、次の算式により算定したものという。

$$E = L \times B \times D + 0.77l \times b \times h$$

この場合において l, b 及び h は、その長さ又は幅が B の $1/2$ を超える船楼又はこれに類似の構造物の長さ幅及び高さをメートルを単位として計った数値とする。

7.2.2 搭載するアンカーは、出来る限りダンホースアンカー又はこれと同等な効力を有するものとし、その数は、沿海区域以上を航行しようとするものにあつては大錨 1、小錨 1 を、平水区域以下にあつて大錨 1 とする。

7.2.3 前項のアンカーの重量は次の算式により算出したもの以上としなければならない。

$$\text{大錨} \quad 0.08 \times E + 10 \text{ (kg)}$$

$$\text{小錨} \quad 0.05 \times E + 8 \text{ (kg)}$$

但し、有鉄錨を使用する時の重量は次の算式により算出したもの以上としなければならない。

$$\text{大錨} \quad 0.13 \times E + 18 \text{ (kg)}$$

$$\text{小錨} \quad 0.08 \times E + 10 \text{ (kg)}$$

7.2.4 アンカー用ロープ、ワイヤーロープ及びチェン

の径及び長さは、艦装数に応じ次表に定めるもの以上としなければならない。

7.2.5 大錨として使用するダンホースアンカー又はこれに類似のものにマニラロープを使用する時は、アンカーとロープ間に適当なチェンを附属せしめるものとする。

7.2.6 有鉄錨の錨錐の重量は、錨錐を除きたるアンカーの重量の 4 分の 1 以上なることを要する。

7.2.7 チェンは、衰耗の最も甚しき場所に於ける平均の径が、其の原径の 90% 以下となりたる時は之を使用してはならない。

7.2.8 アンカーは、常時使用せざるものと雖も取出し易き場所に装置するものとする。

7.2.9 重量 100 kg 以上のアンカーを備える船舶には適當なる揚錨設備を備えるものとする。

7.3 通風及びビルジ

7.3.1 各区割には適當なる通風装置を設けなければならない。

各通風筒は、その取付部を水密とし、波浪の排水に充分なる考慮をなし、かつ、必ず荒天用覆を附するものとする。

7.3.2 各区割共 ビルジを排出出来る適當なる装置を設けなければならない。

7.3.3 船体に内張板を施す船については、構造材の防蝕のため通風に充分考慮するものとする。

艦装数	マニラロープ		ワイヤーロープ		チエーン	
	大錨	小錨	大錨	小錨	大錨	小錨
50 ~ 150	26φ × 50 m	—	8φ × 50 m	—	—	—
150 ~ 250	28φ × 80 m	22φ × 65 m	9φ × 80 m	6φ × 65 m	—	—
250 ~ 350	30φ × 100 m	26φ × 80 m	10φ × 100 m	8φ × 80 m	12φ × 100 m	8φ × 80 m
350 ~ 450	32φ × 125 m	28φ × 100 m	12φ × 125 m	9φ × 100 m	14φ × 125 m	10φ × 100 m
450 ~ 550	34φ × 150 m	30φ × 125 m	14φ × 150 m	10φ × 125 m	16φ × 150 m	12φ × 125 m
550 ~ 650	36φ × 175 m	32φ × 150 m	16φ × 175 m	11φ × 150 m	18φ × 175 m	14φ × 150 m

解説

湯地輝雄委員
執筆担当 竹鼻三雄委員

第1章 総則

本章では、この軽構造木船基準案を適用するに際して

の対象となるべき船舶の範囲を定め、かつ、第2章以下において採用されるところの L, B, D, d, V 及び Δ 、即ち船の長さ、幅、深さ、吃水、速力及び排水量に対応する表示の定義を明らかとしている。

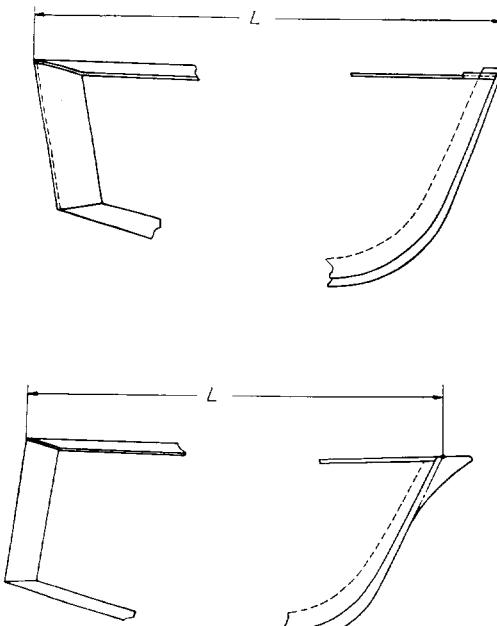
1.1 通 則

1.1.1 基準案作成にあたつて、フレーム等横置部材とキール等縦通部材とを接着したり、外板及び甲板の重ね張りを接着するような構造法の船舶の場合における構造基準及び施行の規制を如何にすべきかという点が終始問題とされ審議されたのであるが、第1次作業の目標としては、かかる構造方式の船舶は一応除外とするとしても研究調査の効果を低下するものでなく、更にこの問題を解明するためには多くの必要な実験研究を期待すべきであるという結論に達したので、この基準案の適用範囲は1.1.1に掲げるものに限定することとしたのである。

更に、外板構造については、船長方向に単板を配置するものがあるが、かかる構造と本基準案が対象とする構造のものとの間には、後述のとおり船体構造全般について差異があるべきものとの結論に達したので、単板構造のものは本基準案の適用除外とし、基準案の簡素化を図ることとした。本委員会としては、軽構造木船の構造方式を探る船舶にあたつては、重ね張り外板構造を奨励したい。

1.2 定 義

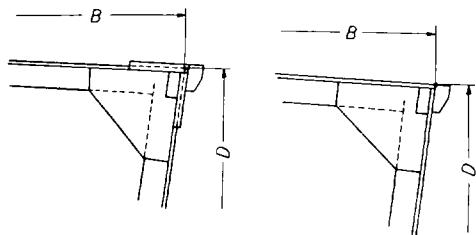
1.2.1 は、構造寸法を決定するための変数として船の長さを採用するに際して、この条に掲げるものを採ることとしたのであるが、この場合その表示を L でもつて現わし、無次元値としたのは第4章以下の算式を簡素化するためである。 L を計る基準例は 1.2.1 附図の通り



1.2.1 附図

である。

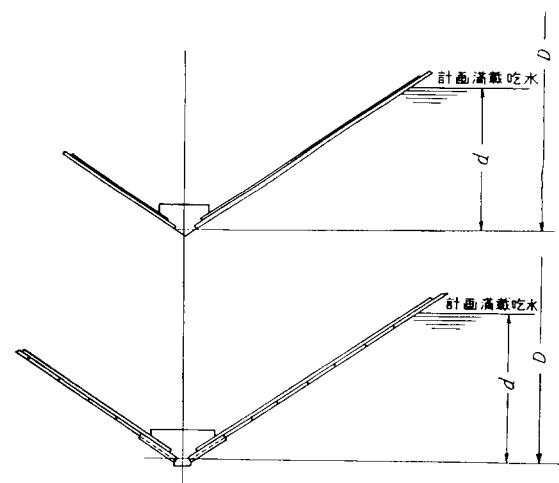
1.2.2 及び 1.2.3 は、 L の場合と同じ趣旨において、 B 及び D を定義したものであり、 B の両端及び D の上端の基準例は 1.2.2 附図及び 1.2.3 附図の通りであり、 D の F 端の基準例は 1.2.3 附図及び 1.2.5 附図に示す通りである。



1.2.2 及び 1.2.3 附図

1.2.4 軽構造木船の長さ、幅及び深さの計り方は、従来種々な方法によりなされてきたが、今後は 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 に定められた処により統一して表示されることが望ましいのであるが、軽構造木船においては船首尾及び船底の形状が特異なものが屢々見受けられるので、かかる船舶にあつてはそれぞれの場合において最も合理的に定められるべきものとしてその根拠規定を設けたものであり、考え得る多くの形状について概念的にその計り方を 1.2.4 附図(次頁)に例示した。

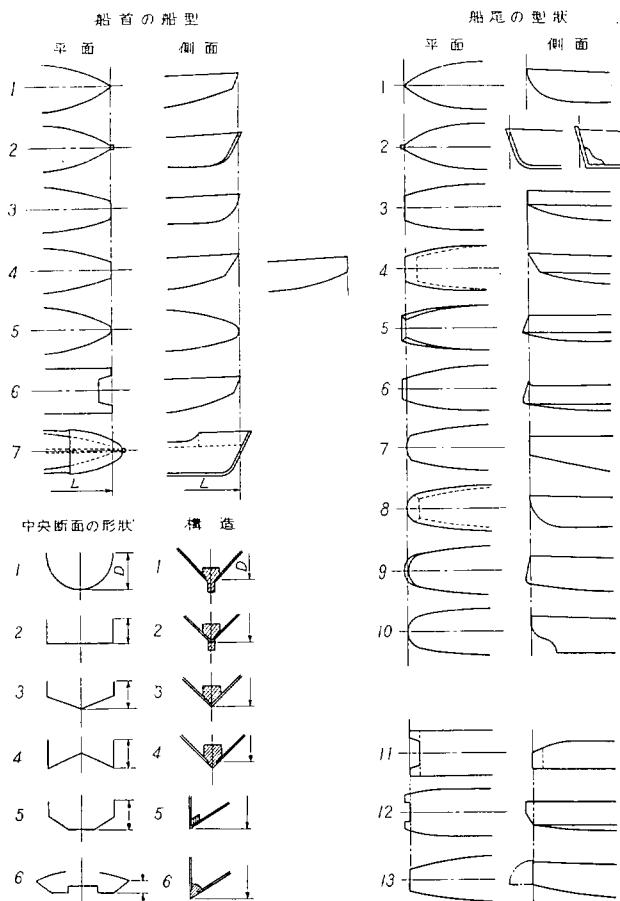
1.2.5 は、吃水 d を定義したものであり、その基準例は 1.2.3 附図及び 1.2.5 附図に示した。



1.2.3 及び 1.2.5 附図

第2章 木 材

この章では、軽構造木船に通常構造用材料として使用される木材について、その等級を定め、等級に応じての使用区分を規定している。素材にあつては、1.1.1 に示



1.2.4 附図 各種の船型

された趣旨に従い、欠点として取扱うべきものの範囲を明確として必要に応じて適当な補修がされたものの取扱いをも考慮した。集成材は、軽構造木船の部材用として欠くべからざるものであるので、その組成、接手型式に対応して合理的に素材を活用する方途を開いている。合板については、軽構造木船として必要とされる最少限の仕様を掲げるに止めた。

2.1 木 材

2.1.1 は、構造用材料の格付けに際して通常使用されるもののうち特定のものにあつては、樹種そのものによつて判断することが簡便さとの関係において判定基準として現実的であるとの見地から設けられたものであり、判定を正確ならしめるため必要と認められるものについては更に外貌検査を加味することとして、その要素として平均年輪幅及び辺材の有無を採用し、同一樹種であつてもA級又はB級、B級又はC級に格付けすることとした。

また、曲げ強度試験を実施することの煩雑さを意に介

しない場合にあつては、2.1.1 本文の規定による格付けに拘らず、2.1.2 の規定によりB級からA級へ、又はC級からB級へ格上げすることができる途を備考2に設けてある。

2.1.2 は、2.1.1 に掲げない樹種、及び外貌検査によつては、容易にはその格付けを判定し兼ねる樹種にあつては一応曲げ強度試験を強制すべきものとしたものである。

2.1.6(3)項における辺材の規制に関しては2.1.6(3)附図の辺材許容部分(斜線部分)を参考とされたい。

2.4 試 験

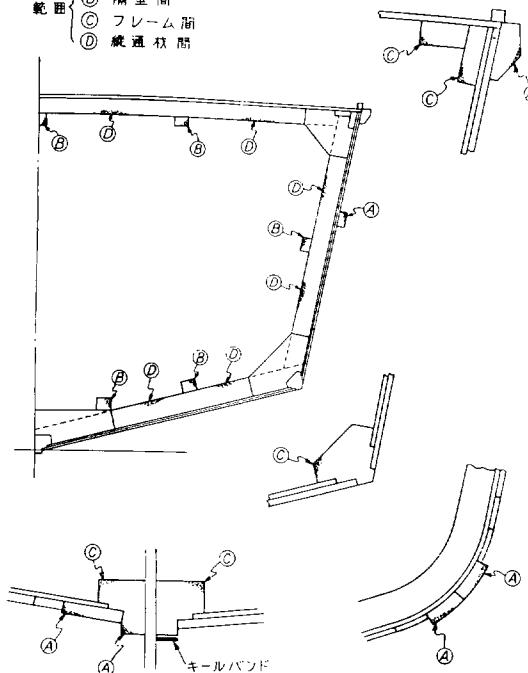
2.4.1 の適用にあつては JIS Z 2102「木材の平均年輪幅・含水率および比重測定法」を参照されたい(24頁に抜粋記載)。なお電気的木材含水率計の使用にあつては次の事項が留意されなければならない。即ち、

木材の比抵抗(r)は纖維飽和点以下ではその含水率(u)との間に、 $10gr=c-au$ の関係があり、 c 、 a は定数で $c=15$ 、 $u=8\sim18\%$ の範囲内では $c=13.25$ 、 $a=0.3$ とみられている。この関係を応用したものが電気抵抗式含水率計である(市販にはケット木材含水計などがある)。

通常のものは木材中に打込む5~10mmていどの長さの針をもつ針状電極がついている。その使用上とくに注意すべき点を列記する。

- (1) 鈎状電極は必ずしも針の根元まで打込むこと。針の打込み深さによって測定値がかかる。このさい針は材をつき抜けないようにする。
- (2) 計器の目盛が狂つていないかどうかをたしかめるために初めと終りに必ず零調整をおこなうこと。
- (3) 測定値の補正表を作つておくようすること。つまり、測定したい樹種と板厚のものについてあらかじめ全乾法(JIS Z 2102)との比較試験をおこなつて補正表を作る。
- (4) 測定値のもつ誤差は普通、 $\pm 1.5\sim2\%$ といどであるが、ときには $\pm 3\sim4\%$ もなることもあるからそのつもりで使用すること。
- (5) 測定しようとする木材については、木材の木口面に電極の針を打込んではならない。
- (6) 雨その他で材面が水に濡れたようなばあいは測定してはならない。
- (7) ペイント、ラッカーなど表面塗装をおこなつた材面に針を打込んではならない。このほか電気的に影響の

範囲
辺材許容部分
 ①全長
②隔壁間
③フレーム間
④縦通材間



2.4.6 (3) 附図

つよいものを材面に塗つたり、浸み込ませたようなばあいも使用してはならない。

2.4.6 適用にあたつては、JIS Z 2102 を参照されたい。

2.4.7 のブロック剪断試験装置は 2.4.7 附図の通りである。

第3章 接着材

この章では、使用的接着剤の規格、使用にあたつての所要の規制を定めると共に接着力の試験方法としてはブロック剪断試験の採用を規定している。

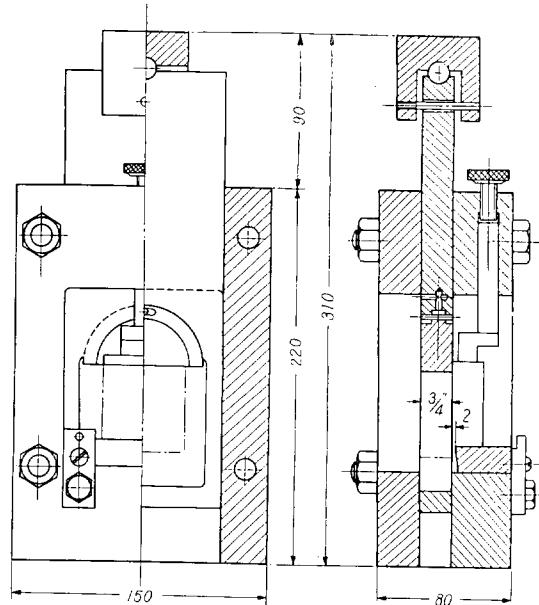
3.1 規格及び試験等

3.1.1 の適用にあたつては、JIS Z 2102 を参照せられたい。

3.2 使 用 標 準

3.2.1 では、樹種の接着に対する特性が、接着効果に對し重要な影響をもつことについて注意を喚起したものである。この点について詳述すれば、

樹種別、接着剤別の接着力と木破率の試験結果の一例をあげると次表のとおりである。通常レゾルシノールが最も安全な接着信頼性をしめすとみられるが、尿素樹脂



2.4.7 附図 ブロック剪断試験装置(材質…銅)

のばあいはアカマツのように充分でないものもあるから注意を要する。この表以外の樹種、または、とくに材質に不審のあるばあいはできるかぎり予備的な試験でたしかめたうえで使用するようにすることがのぞましい。

樹種	尿素樹脂		石炭酸樹脂		レゾルシノール樹脂	
	接着力 kg/cm ²	木破率 %	接着力 kg/cm ²	木破率 %	接着力 kg/cm ²	木破率 %
スギ	70	95	75	95	70	100
ヒノキ	80	95	80	98	80	98
アカマツ	80	75	85	95	110	95
エゾマツ	80	100	70	100	80	95
マカバ	160	85	150	98	175	95
ミズナラ	140	95	120	90	140	90
ヤチダモ	110	98	90	90	120	95
ブナ	120	95	110	100	150	98

異樹種間の接着：異樹種間で接着をおこなうばあいはつきの諸点に注意しなければならない。

(1) 針葉樹における異樹種間の接着は比較的容易であるが、このばあいもできるかぎり比重差の大きくないものを組合わせることがのぞましい。また、樹種によつては使用する接着剤の選定を必要とするものもあるので（たとえば、アカマツでは尿素樹脂は不適当）、この点にも注意をはらうことが大切である。

(2) 広葉樹においては、なるべく環孔材と散孔材とを別々に組合わせるようにすることがのぞましい。たとえば、環孔材でミズナラ、タモ、散孔材でブナとマカバなどのように組合わせる。なお、このばあいもあり

比重差の大きいものを接着することは避け方がよい。

- (3) 一般に異樹種間の接着にあつては、接着後の伸縮によるハクリが問題となるので、組合わせる樹種はその平均収縮率が近似していることがのぞましい。
- (4) この種の接着はその信頼性をたしかめた試験資料が少ないので、できれば事前に予備的な試験をおこなつてたしかめるようにすることがのぞましい。

第4章 船体の強度

本章では、船体構造を強度の面からみた場合に必要な通則と、縦強度の面からみた場合に中央横断面の有すべき最小 I/y を定めている。軽構造木船は中央横断面の形状、各構造部材の配置等に相当の設計上の自由があると考えられる。従つて、ほぼ形状や部材配置の一定している重構造形式の規則（木船構造規則）のように、構造部材寸法の最小値を支えるのみでは不十分であり、設計の自由を發揮し得るために、中央横断面の最小 I/y を定めて、縦強度の確保をはかることとし、個々の部材については局部的強度に対して、実績上許容し得る限度において最小寸法を規定するに止める方式を探用することとしたものである。

4.1 通 則

4.1.1 は、船体が強度的に連続を保つよう構造すべきことを述べており、4.1.2 は主として横強度及び局部強度が外力に対して充分に堪えるだけなければならないことを述べている。一般に小型船においては、縦強度は各構造部材に必要な最小寸法を満たすことによつて充分に満足される場合が多く、特に縦強度の補強のために構造部材寸法を増加するということはないのであるが、この条に掲げた局部荷重に対する考慮を甲板や船首、船底パネル部分に払う必要があると考えられる。

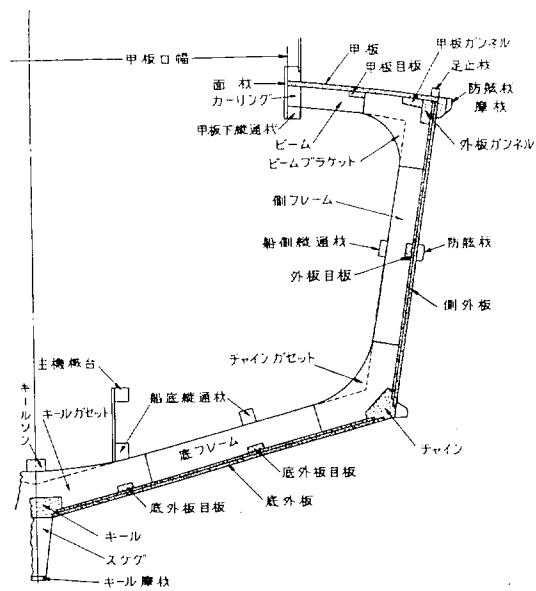
4.2 縦 強 度

本節では、中央横断面の I/y の計算法と、 I/y の最小値を示している。この I/y の値の取扱い方法は、5.1.1 に示してある。

4.2.1 は、横断面の I/y の計算法を示しており、これは一般的な計算法に準じている所もあるが[(1), (3), (7), (8) 項]、本基準案に独特のところを以下に説明する。

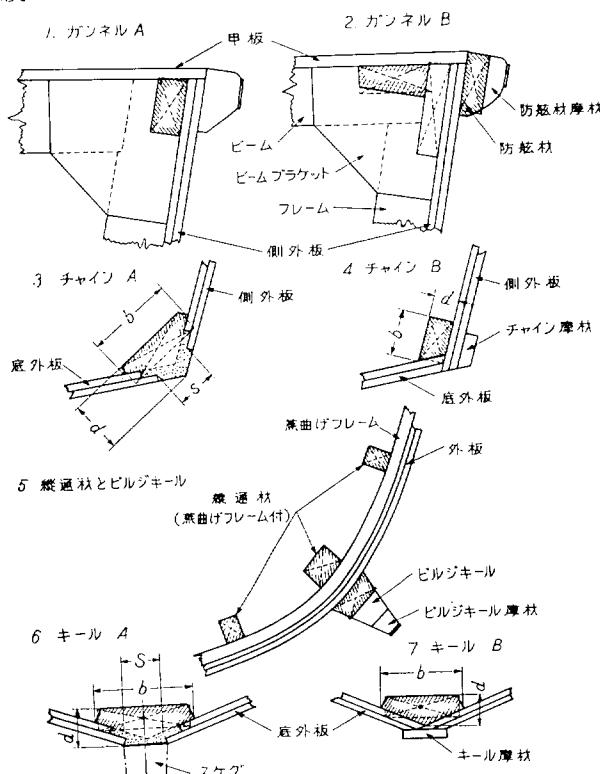
(2) 軽構造木船のフレーム、甲板ビームは通常積層材が使用され、その形状は深さが幅

部材名稱及び縦強度計算に算入する部材を示す図

図2 部は I/y の算定に入る部分

4.2.1 附図 その1

部材名稱及び縦強度計算に算入する部材を示す図



4.2.1 附図 その2

註: 1. ラベット部は外板に算入する
 2. $b \times d$ を面積書入寸法とする
 3. 断面形状が不規則のときは、同一面積の矩形を図示のように想定してその面積及び中心を決定する
 4. ラベット寸法及び S 等は 6.4.2 及び 6.4.6 等で決定する

よりも大であるものが多く、従つてその内側に取付けられる縦通材等には船体の縦曲げ応力の流入が少ないと考えられる。即ち、縦曲げ応力は、甲板-外板の外皮に主として流れ、深さの大なるフレーム等を介して不充分に固着された内部縦通材にはそれらの不充分な固着部分の間の剪断変形のために応力が流入し難いのである。このことは理論的にも証明できることであり、また数回に亘る実船の荷重試験結果によつても実証せられている。(2) 従つて深さの浅い蒸曲げフレームの内側に取付けられる場合を除き、外板-甲板の内側に直接取付けられない縦通材等の I/y は算入しないこととした。

(4) これは後述の(5), (6) 項に関連したことで、キール、チャイン材等の外板の作用をも受持つていて部材についての計算法を示している。

(2), (3), (4) 項を図で説明したのが 4.2.1 附図その 1 及びその 2 である。その 1 では I/y に算入する部材をハッチングを施して示してある。その 2 では部材の面積の採り方と、その中心の採り方を示している。断面形状が矩形でないときは、点線のように想定した矩形について中心をとることとした。

(5) 及び (6) 構造木船の外板は 1.1.1 に規定した通り、片矢羽根又は両矢羽根構造の重ね張りの何れかとしており、また甲板は二層片矢羽根又は一層縦張り構造が多い。従つて外板においては木材の纖維方向が船首尾方向に対し 45 度になつてゐるものがあり、断面計算の際その横断面積をそのまま算入することはできない。また甲板では、たとへ一層縦張りの場合でも甲板開口の存在、幅方向に狭い板を並べたための剪断遅れ現象の存在によつて、その断面積有効率は低下している。(5), (6) 項はこれらの断面積有効率を規定したもので、両矢羽根では $1/4$ 、片矢羽根側外板は $1/4$ 、片矢羽根底外板は $1/2$ 、甲板では構造に拘らず $1/2$ としている。

これらの有効率を定めた根拠としては、日立造船で行つた外板模型実験を参考としている。いまこれについて若干の説明を加えよう。試験結果は次表に示すように片矢羽根、両矢羽根では曲げヤング係数 E は纖維が 45 度傾斜するために減少するが、剪断剛性は逆に著しく増加する。一般に船体の見掛けの断面二次モーメント I_a (E を木材そのものの曲げヤング係数とした場合の断面二次モーメント、即ち $I_a = \frac{E'I}{E}$ 、ここに I は幾何学的に計算した断面二次モーメント、 E' は構造物のヤング係数である。) は、 I に断面積有効率を乗じて得られる。船体の見掛けの曲げ剛性は剪断撓みの影響によつて、 E のみによらず、 G の大小にも非常に支配される。一層縦張り構造は G が非常に小であり、二層片矢羽根は E は小となるが G は大となり、二層両矢羽根では E と G とが同程度となつてゐる。キール、チャイン材等の一材の

第1表 外板模型実験結果
(合計厚さはいずれも 10 mm、材質タイヒ)

構造別	曲げヤング係数 E (kg/cm ²)	剪断剛性 G (kg/cm ²)	比 G/E (%)
一層縦張り	(100,000)	110	0.11%
二層片矢羽	{外層 100,000 内層 18,000	{順 8,320 逆 2,940 平均 5,630	内外層平均 に対して 平均 4.77%
二層両矢羽	18,000	14,700	81.7%

(註) ただし、() 内は外板構造の曲げヤング係数ではなく、材料そのものの曲げヤング係数である。

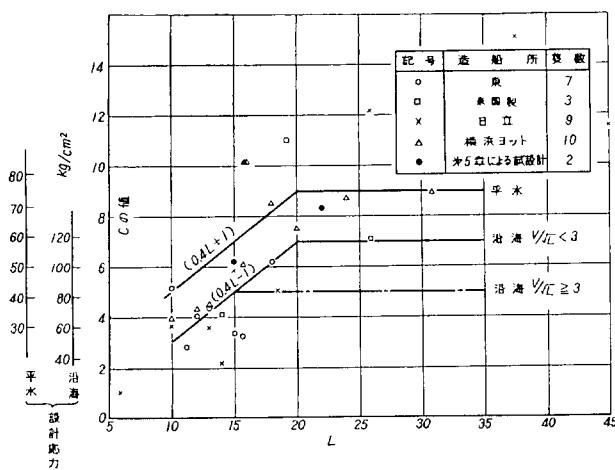
断面積有効率を 1 とした場合の断面積有効率は、甲板では剪断遅れ現象を考慮に入れて $1/2$ 、片矢羽根底の外板では $1/2$ 、片矢羽根の側外板では $1/4$ 、両矢羽根では $1/4$ とした。これらの値は、計算の便宜のため簡単な数値としてあるが、既存船についてこの有効率を採用して I/y の計算を実施し、これにより後述の C 値を求め、これに基づいて I/y の最小値を定めてある所謂比較計算法に則つてゐるから、構造方式が極端にかけはなれた船舶でない限り、この値の誤差の影響はないものと考えられる。

なお、本条には掲げていないが、異樹種混合の場合のヤング係数の修正は一応行わないこととしているが、今後の研究課題として残された問題であると思われる。

4.2.2 軽構造木船の縦強度としては一般大型船の場合のように、船体を箱形梁と考えて標準のトロヨイド波に乗つた場合の曲げ応力という意味よりも、むしろクレーンによる二点釣り、高速滑走中の船体前部のオーバーハング又はスランミング時の衝撃荷重による応力の方が苛酷であると考えられる。しかし上記の影響は全部折込んで設計せられた既存船から、一般船舶の縦強度と同じように、船の長さ L 、計画満載排水量 Δ 及び中央横断面の最小断面係数 Z より $C = \Delta L/Z \times 10^{-3}$ なる値を計算し、新設計の船の C 値の標準とすることができます。ここに C 値は、一般に用いられる曲げモーメントの略算式 $\Delta L/k$ の係数 k と許容応力 δ の積、 $C = \delta \cdot k \times 10^{-2}$ の意味を有するものである（単位は L (m), Δ (ton), Z (m³), δ (kg/cm²), k は常数）。

今既存船 29 隻、試設計船 2 隻について C 値を計算し、 L に対して示すと 4.2.2 附図のようになる。これを平水、沿海に区分し、また沿海のうち $V/\sqrt{L} \geq 3$ のものは特に高速船であるから、スランミングによる応力が大でこれがため中央部の断面係数を増加せねばならないとして区分することとすると、 C 値は基準案に示すような L に対して一次式で表わすことができる。

悪海象条件においても速力を減じないで航行を要求さ



4.2.2 附図

註：左欄の設計応力は曲げモーメントを平水のばあい $\Delta L/2$ 、
沿海のばあい $\Delta L/6 \cdot (t-m)$ として計算したものである。

れる沿海区域を航行しようとする船舶の k の値は 6 となることがあり⁵⁾、またそれほど苛酷な条件を必要としない船舶では $k=20$ とした例⁶⁾もある。ここでは沿海区域の場合 $k=6$ 、平水では $k=12$ とした時の許容応力値を図の左方に示した。 $L \geq 20$ で比較すると平水船舶が 75 kg/cm^2 、沿海中速船舶が 117 kg/cm^2 、沿海高速船舶が 83 kg/cm^2 となる。第 5 章の構造部材寸法そのままを $L=15$ 及び $L=22$ にあてはめて試設計せられた船の C 値は、平水船舶と沿海中速船舶の中間に在り、沿海用とするには更に若干 Z の値を増加せねばならないことを示している。

第 5 章 構 造 部 材

本章では既存船の構造部材寸法を検討し、適当と認められる線を引き、これを最小寸法と定めたものである。ただしチャイン、プラケット及びガセットについては強度部材というよりは強度部材の固着用材としての意義が強いので、寸法は固着によつて定めるという方針をとつた。船体は高次の不静定構造であり、かつ外力を適確に想定することが不可能な現在において各部材毎の強度解析を行う方法はかえつて全貌を見失うおそれがあるので、本基準案では構造部材寸法を既存船にのみ求めることしたのである。

5.1 通 則

5.1.1 は本章に規定するものは最小寸法の基準であること、及び 4.2 縦強度の I/y の規定との関係を明確に示したもので、その船の航行海域・速度によつては各構造部材の寸法と数は適当に増加する必要があることを示

している。

5.1.3 は、規定された基準材料以外の材料を使用した場合の換算率を示したものである。2.1.2 の規定によると A, B, C 各等級の平均曲げ強さの比は $800 \text{ kg/cm}^2 : 675 \text{ kg/cm}^2 : 475 \text{ kg/cm}^2 = 1 : 0.85 : 0.60 = 1.18 : 1 : 0.70$ となる。

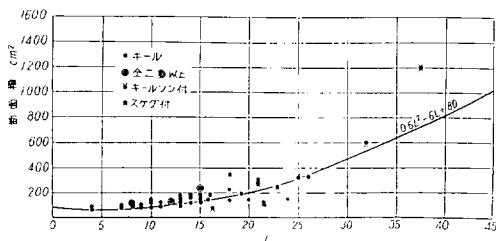
キール、ガンネルは A 級の材料に対して断面積が規定してあるから、この材料を B 級とするには、これらの部材が主として直応力を受けるものであることを考慮に入れて、その断面積を $1/0.85 \approx 1.2$ 倍すればよい。甲板、外板は B 級の材料に対して厚さが規定してあるから、この材料を A 級とするには引張強度の面だけから考えればその厚さを $1/1.18 \approx 0.85$ 倍、C 級とするには $1/0.70 \approx 1.4$ 倍すべきである。また外板、甲板は縦強度部材であると共に水圧甲板荷重に対する曲げにも耐へるものであるから、曲げ強さの面だけから考えれば、厚さをそれぞれ $1/\sqrt{1.18} \approx 0.92$ 倍、 $1/\sqrt{0.70} \approx 1.2$ 倍する必要がある。更に外板、甲板の基準寸法の中にはこれら強度の点から必要な厚さの他に、固着釘、防水工事のための必要最小厚さ、及び腐蝕・摩耗等に與える予備厚さが含まれており、これらがそれぞれどの位の割合を占めるかについては今後検討を要する問題である。従つて使用材料の等級を変更しても、基準厚さを材料強度の比で単純に変更することはできない。今回はとりあえずこれらの影響を併せ考えてこの比を A 級にしたとき、C 級にしたとき、それぞれ 0.9 及び 1.2 と定めた。

フレーム・ビームは A 級材を基準としており、主として横強力の曲げ強度を受持つものであるが、縦強度よりも適応力、剪断応力も相当かかるものと考えねばならない。従つて断面の I/y の比は断面積を $1/0.85 = 1.175$ 倍したときの比、すなわち $(1.175) \times 3/2 \approx 1.3$ 倍すべきであるが、フレーム、ビームを B 級とする船は、外板も C 級となることが多く、従つて固着釘が太めのものとなることを考えて、倍率を上げて 1.4 倍とした。

5.2 キール及びチャイン

5.2.1 キールの断面積は既存船資料の下限に近い所に基準線を引いて定めた。5.2.1 附図を参照されたい。

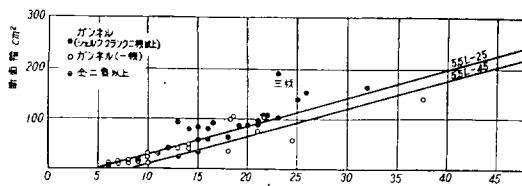
5.2.2 チャインの寸法は外板の厚さと当該チャインの形状により一律に既存船の資料から断面積が定まらず、またチャインの主目的が側外板と底外板の有効な結合に有るので、図の如く両外板の最短距離を外板合計厚さの 3 倍以上と定めた。チャインの深さ、厚さ等は 6.4.2 に規定する固着釘が充分打てるよう定めなければならない。



5.2.1 附図 キールの断面積

5.3 ガンネル

5.3.1 及び 5.3.2 は、5.3 附図に示すように、既存船のガンネル断面積資料の最下限に近いところに基準線を引き、これを数式で示した。



5.3 附図 ガンネル断面積

5.4 フレーム

横強度部材として船側及び船底フレームと甲板ビームによって形成せられるリング構造を考える。軽構造木船はそのほとんどが船底形状V型であり、外板は二重張りによって相当程度一体化されていると見なされるから、外板が横強度にも相当寄与していると考えられる。そのためフレームの寸法は小となり、外板の防撓材のような外見を呈するに至るのである。尚この際は横強度は外板の板としての作用（防撓された板）と、隔壁によつて保たれるわけである。一方、甲板は重量貨物を積むことは稀であるから、人員や甲板機械のための最小強さが要求せられ、水止めのためにビームは各フレーム毎に設け、更に中間ビームの設けられているものもある。

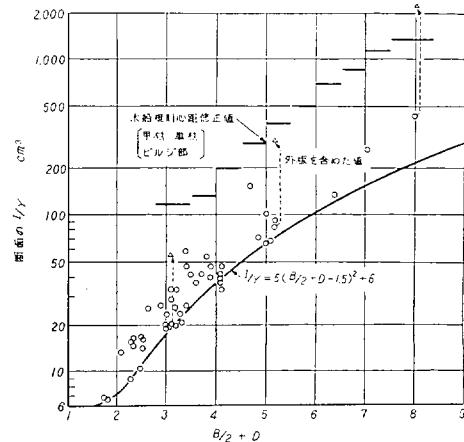
以上のように重構造の木船とは相当異つた考え方を要するので、例えばダールマンの方法によつて計算を行うにしても、荷重条件に水圧、自重、積荷の他に航走中の波の力を考慮し、一方構造部材は外板を含めた強度を考えなければならないであろう。ここでは以上のような計算を行う代りに、純粋な比較計算の意味で、フレーム、ビームのみの I/y (cm^3) を概存船につき比較し、その下限を通る曲線でもつて所要の I/y 値とした。

調査船は外板二重張りの船 45 隻 (L , 6 m~25 m) 及び日立造船建造船資料中より 8 隻 (L , 6 m~45.5 m) 合計 53 隻とし、船側フレームはチャインに接する部分の寸法を、船底肋骨としてキールに近い部分の寸法をとり、

それぞれ外板の付かない単独の I/y を求めて、5.4.1 附図その1及びその2に示した。

横坐標はフレームのスパンに当る $B/2+D$ をとつた。調査船のフレーム心距は 250~780 mm に分散し、 L に対して有意の関係はみられず、また 400 mm が全体の 55%, 500 mm が 25% を占めているので、図では心距を 400 mm としてあらわし、これと異なるものは I/y が心距に比例するものとして修正した。中間フレームを有するものは、主フレームの I/y に加え、心距としては主フレーム間をとつた。

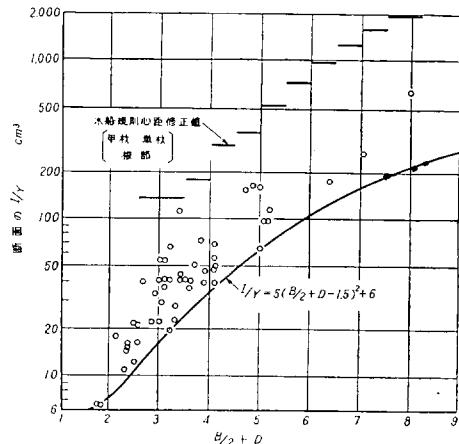
次に外板の影響について若干の考察を加えよう。図中に木船構造規則で心距を 400 mm に換算した場合の値を示したが、これらはいずれも軽構造木船の実例をはるかに上回っている。その理由の一つとして、軽構造木船に



5.4.1 附図その1 (側フレーム)

註: チャインに接する部分の値を示す。

フレームスペースは 400 mm に換算してある。



5.4.2 附図その2 (底フレーム)

註: チャインに接する部分の値を示す。

フレームスペースは 400 mm に換算してある。

おいては鋼船におけるように外板の有効幅による寄与があると考え、400 mm 幅の外板がフレームに 1 体となつて附着している場合の I/y を計算してみると図中の△印のように、ほぼ木船構造規則の値に近くなるようである。また外板とフレームの間着は緩くて重ね張りの状態にあると考えて I/y を計算し、併せて次表に比較した。前者では I/y が約 3~5 倍、後者では約 10~40% 増しとなつている。

$L \frac{B}{2} + D$	フレーム寸法 (mm)	外板厚 (mm)	I/y の値 (cm^3)		
			フレームのみ	外板一體	外板重ね
12	3.1	25×70	18	20.4	55.0
21	5.175	30×150	26	112	296
45.5	8.0	80×180	75	432	2,240
					588

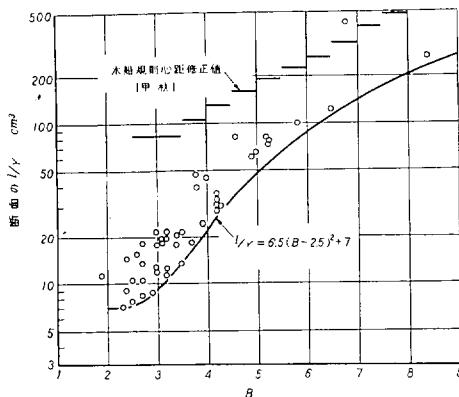
5.4.1 附図その 1 より船側フレームの最小 I/y を心距 400 mm のときに $5(B/2+D-1.5)^2+6 (\text{cm}^3)$ と定める。基準案に示した式は任意の心距に使えるように心距 f を入れて換算した式である。材料は調査船の大部分がケヤキであり、ごく一部分がアピトン、クンギール、ナラ又はケヤキとマツとの積層を使用しているから、A 級を基準とした。5.4.1 附図その 2 の船底フレームは大体 I/y が船側より 20~30% 増しのよう見られるが、既存船には船側フレームと変わらないものもあるので、最低値の意味で船底フレームは船側フレームと同一寸法とした。

フレームの幅は調査船において 21~80 mm に分布し最も多いものは 25~30 mm である。幅と深さの比は平均して 1/4 以上で、この値は横倒れ、捩れの影響を考えると少くとも 1/5 以上としたい。

5.4.2 は最大フレーム心距を 800 mm とおさえ、かつ 600 mm をこえるときは、フレームの I/y に合算しうる中間フレームを設けるべきことを定めた。心距をおさえた意味は、主として防水工事の確実を期したためである。

5.5 ビーム

ビームの基準寸法を求める方法はフレームと全く同一であつて、ただ横坐標に B をとつたことだけである。5.5.1 附図には心距 400 mm の場合の調査船の値とその最低値を結ぶ基準線を示してある。基準案の I/y の式は、心距を任意に選べるように f の項を入れただけである。ビームはフレームの位置ごとにあることを原則とするから、心距の制限については、5.4.2 に準ずる。また中間ビームは甲板の洩れ止め工事のため特に設けることが多いので、充分な間着と寸法を有する中間ビームは主ビームの I/y に算入してよいことが 5.5.2 に述べてあ



5.5.1 附図 (ビーム)

註: ビームスペースは 400 mm に換算してある。

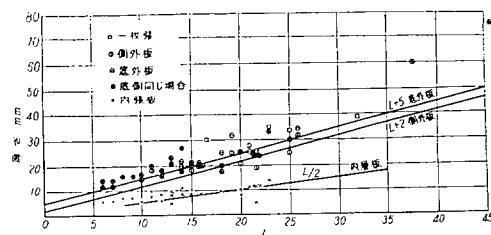
る。以上の規定は全通ビームに対するものであつて、ハーフビームについては 4.1 の通則に適合するようにしなければならない。

ビームの幅はフレームの幅とほぼ等しいのが実情であつて、幅/深さはフレームより大である。やはりその最低値は 1/4~1/5 として、横倒れ、捩れを防止したい。

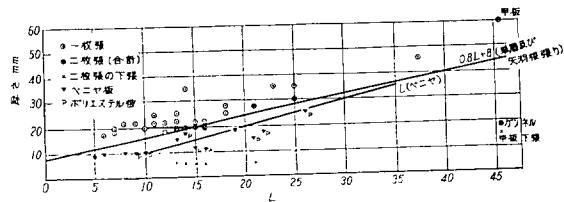
5.6 外板及び甲板

外板の合計厚さは 5.6.1 附図に示すように既存船の資料の下限を通る直線を引き、基準案のように定めた。

甲板の厚さは 5.6.3 附図に示すように外板と同様にして定めた。強化プラスチックで保護した甲板は実船例ではベニア甲板のみであるが、この保護層は 1.5 mm 位あるので、本部の厚さは 3 mm 減じてよいこととした。外板の最大幅は 150 mm、甲板の上板の最大幅は 80 mm と定めたのは、主として工作上の理由からである。



5.6.1 附図 外板の厚さ



5.6.3 附図 甲板の厚さ

5.7 隔 壁

小型船の水密隔壁の数と位置については、船の一般配置と作業性能の要求に対して、一方からは安全性能の要求から問題の多い所であるが、ここでは大型船について定められている要求をある程度緩和して 5.7.1 及び 5.7.2 に示すように小型船の実情に合致するように定めた。

水密隔壁の構造及び寸法については、特に強度の検討を行うことなく、既存船の資料を参考として、5.7.3～5.7.5 に示した。

5.8 プラケット及びガセット

プラケット及びガセットはフレーム又はビームと接着することを原則とし、更に 5.8.1 及び 5.8.2 に示す径の釘を表示の数だけ使用することを標準とした。単板のプラケット及びガセットはフレーム又はビームと同材同厚を原則とし、ペニアのときはその 60% 程度の厚さとした。ビームプラケット及びチャインガセットとビーム又はフレームとの重なりの幅はビーム又はフレームの深さの 2 倍としたが、これは表示の釘を充分打つことができる寸法ということから定めた。キールガセットとフレームの重なりの幅はフレームの深さの 3 倍としたが、これも又釘が充分打てることと、キールガセットの深さが適当となるように考慮して定めたものである。なお、この場合ガセットの中心深さは、フレームの深さ以上となるように、船底勾配に応じて考慮が必要である。

5.9 縦 通 材

本節で縦通材と称するのは、キールソン、船底縦通材(側内厚板、サイドキールソン)、ビルジ縦通材、船側縦通材及び甲板下縦通材等の内部縦通材を総称する。これらはフレームの内側にあって、外板に直接取付かない場合は縦強度計算に算入しないことになっている。従つて材質も特に標準を定めず、2.1.3 により A, B いずれでもよいこととなつている。

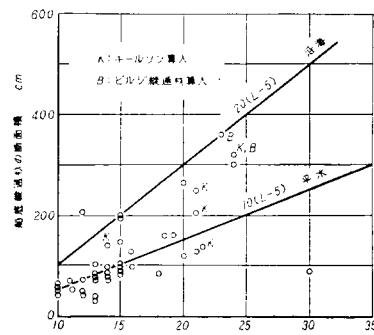
これら縦通材の役目は 5.9.1 に述べてあるが、特に沿海区域において高速で航行する船舶は、5.9.3 及び 5.9.5 にあるように船底、船側縦通材に外板からの応力が流れやすく、縦強度に寄与できるように外板と直接関係をつけたり、船底の剛性を大にしたりする必要がある。また 5.9.4 に示すように船首船底及び船側部はこれらの船ではパンティングの対策を充分考慮しなくてはならない。

キールソンはキールガセットを有する船では特に必要とは考えられないし、又ビルジ縦通材もチャイン、フレームガセットがあるため特に必要ではないので、この両

者は船底縦通材に含めて考えることとする。船底縦通材は機関台との強度連続を必要とし(5.9.4)、フレームの位置を保持し、フレーム相互の連繋を保つて横強度の補いとなると共に、船首部にあつてはパンティングに対抗し、船底部の剛性を大にする作用がある。

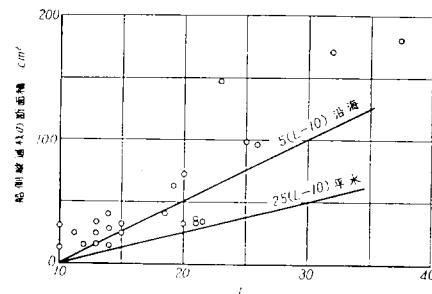
既存船の船底縦通材の断面積を図示すると、5.9.2 附図その 1 となる。基準案の式は平水航行船舶に対してはそのほぼ平均を、沿海航行船舶に対しては上限に近い所を通っているが、これは船底部の剛性を重んじて定めたものである。

船側縦通材に対しては、5.9.2 附図のその 2 に示すように、既存船の断面積の下限を通るように定め、沿海は平水の 2 倍とした。船側縦通材は、フレームの相互連結、フレームのスパンの中間の支持、防舷材の取付の船



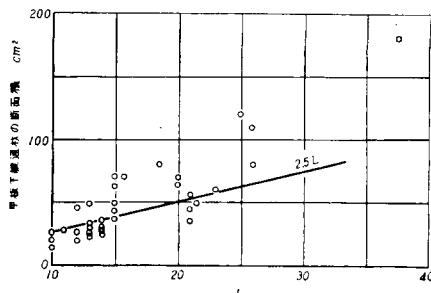
5.9.2 附図その 1 (船底縦通材)

註: 外板直付の目板又はバッテンは除外



5.9.2 附図その 2 (船側縦通材)

註: 外板直付の目板、バッテンは除外



5.9.2 附図その 3 (甲板下材通材)

内側の相手となるものである。沿海航行船舶では外板と埋木を介して連絡を保つようにしなければならない。

甲板下縦通材は 5.9.2 附図その 3 に示すように、既存船の断面積のほぼ中間を通る線を基準案の値とした。

軽構造木船に特有のものとして、外板直付（フレームとの間又はフレームを切込んで設ける）の目板、貫通材又はバッテンと称するものがあり、調査既存船の約半数がこれを有している。これはフレームと共に外板のパネルを構成し、外板の収まりをよくすると共に、フレームを挟んで船底・船側縦通材の取付の相手となるものである。ここではこれらは外板の補強材と考え、内部縦通材とは考えないこととした。

第 6 章 固 着

本章に規定しているものは、1.1.1 に規定した如く、フレーム又はビームとキール、チャイン、ガンネル及び縦通材との固着並びに外板又は甲板の内外層の固着には接着剤を使用しない場合の固着法である。これらの部分に接着剤を使用する時は、固着の剛性が非常に異り、船体強度の考え方を変更しなければならないので、別途に構造部材寸法の考慮を必要とするからである。

本章では、材料、継手、固着釘の寸法及び工作法等に

ついて述べている。

6.1 固着用材料

6.1.1 では、固着釘の材質は JIS によることを標準とすることを規定している。

6.1.2 は、固着釘の形状は JIS によることを標準とすることを規定している。規格の抜粋を 6.1.2 附図その 1～その 6 に示してある。転造小ネジはネジ部の外径がシャンクの部分の径よりも太くて固着が不完全となるおそれがあるので使用しないこととした。

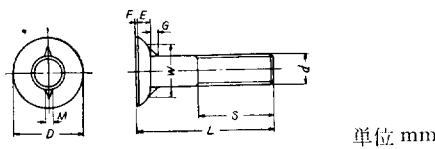
6.1.3 では座金はなるべく外径が大で厚いものを使用すべきであるので、JIS 木材用座金よりも大きいものを標準としている。なお、参考として JIS 木材用座金の規格を 6.1.3 附図に示した。

6.2 継 手

6.2.1 は、継手の配置と避距を示したもので、軽構造木船のフレーム又はビームは厚さが小なので(1)項では縦通部材の継手の中心はフレーム又はビームの位置に来ないようにすることを規定している。

6.2.2 は継手の工作上の注意を述べている。特に(5)項では斜め張りの外板又は甲板には、スカーフ接着以外の継手を設けてはならないことを規定している。

カウンタサンクフィンヘッドボルト (ウイットネジ)

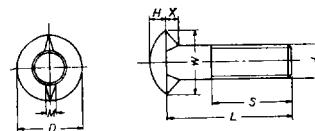


記号	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>F</i> (約)	<i>E</i> (約)	<i>Q</i>
(W 5/16)	7.94	19	1	6	90°
W 3/8	9.53	22	1	6.5	90°
W 1/2	12.7	28.5	1	8.2	90°
W 5/8	15.88	35	1	9.7	90°
W 3/4	19.05	41	1	11.3	90°

- 備考 1. 外観は表面なめらかで、割れ、カエリおよび著しい傷などがあつてはならない。
2. 仕上程度は原則として中仕上以上でなければならない。
3. ボルトの径 *d* の寸法差は径により異なるが $-0.1 \sim -0.2 \text{ mm}$ 程度でなければならない。
4. 長さ *L* の寸法差は $\pm 1 \text{ mm}$ 程度でなければならない。
5. 表中カッコのある寸法のものは、なるべく使用しないものとする。
6. ネジ部 *S* の長さは構造材の寸法に適したものでなければならない。
7. 頭部の傾きは約 1° 以内でなければならない。

6.1.2 附図 その 1

フィンネックキャリッジボルト (ウイットネジ)



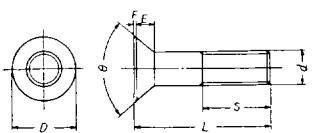
記号	<i>d</i>	<i>D</i>	<i>H</i>	<i>X</i>	<i>W</i>	<i>M</i>
(W 5/16)	7.94	18.5	3.5	3	13.5	3.5
W 3/8	9.53	21.5	4.5	3.5	16	4.5
W 1/2	12.7	28	6	5	20.5	6

- 備考 1. 外観は表面なめらかで、割れ、カエリおよび著しい傷があつてはならない。
2. 仕上程度は原則として中仕上以上でなければならない。
3. ボルトの径 *d* の寸法差は径により異なるが $-0.1 \sim -0.2 \text{ mm}$ 程度でなければならない。
4. 長さ *L* の寸法差は $\pm 1 \text{ mm}$ 程度でなければならない。
5. 表中カッコのある寸法のものは、なるべく使用しないものとする。
6. ネジ部 *S* の長さは構造材の寸法に適したものでなければならない。
7. 頭部の傾きは約 1° 以内でなければならない。

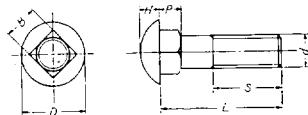
6.1.2 附図 その 2

第23研究部会第1小委員会「軽構造木船建造基準案作製の研究」

カウンタサンタヘッドボルト（ウイットネジ）



スクエアネックキャリッジボルト（ウイットネジ）



単位 mm

記号	d	D	F	E	G	W	M
(W 5/16)	7.94	19	0.8	3	3	14	3.5
W 3/8	9.53	22	0.8	3	3	15.5	4.5
W 1/2	12.7	28.5	0.8	4.5	4	21	6
W 5/8	15.88	35	0.8	5.5	5	26	7.5
W 3/4	19.05	41	1.2	6	5.5	30	9

- 備考 1. 外観は表面なめらかで、割れ、カエリおよび著るしい傷などがあつてはならない。
 2. 仕上程度は原則として中仕上以上でなければならぬ。
 3. ボルトの径 d の寸法差は径により異なるが $-0.1 \sim -0.2$ mm 程度でなければならない。
 4. 長さ L の寸法差は ± 1 mm 程度でなければならない。
 5. 表中カッコのある寸法のものは、なるべく使用しないものとする。
 6. ネジ部 S の長さは構造材の寸法に適したものでなければならない。
 7. 頭部の傾きは約 1° 以内でなければならない。

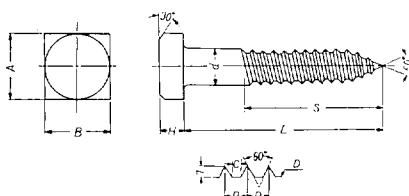
6.1.2 附図 その 3

記号	d	D	H	P	B
W 3/8	9.53	20.5	5	7	9.53
W 1/2	12.7	27	6.5	8.5	12.7
W 5/8	15.88	33.5	8	10.5	15.88
W 3/4	19.05	40	9.5	12	19.05

- 備考 1. 外観は表面なめらかで、割れ、カエリおよび著るしい傷などがあつてはならない。
 2. 仕上程度は原則として中仕上以上でなければならない。
 3. ボルトの径 d の寸法差は径により異なるが $-0.1 \sim -0.2$ mm 程度でなければならない。
 4. 長さ L の寸法差は ± 1 mm 程度でなければならない。
 5. ネジ部 S の長さは構造材の寸法に適したものでなければならない。
 6. 頭部の傾きは約 1° 以内でなければならない。

6.1.2 附図 その 4

コードスクリューボルト



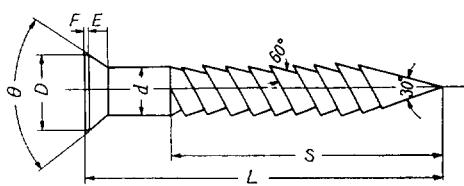
単位 mm

記号	d	ネジ山数 (25.4 mm につき)	ネジ山				A	B	H	R
			ピッチ P	谷幅 C	山高サ T	谷径 D				
(W 5/16)	7.94	9	2.819	1.214	1.085	5.766	12.0	12.0	6.0	1
W 3/8	9.53	7	3.632	1.564	1.318	6.931	17.0	17.0	6.0	1
(W 7/16)	11.11	7	3.632	1.564	1.318	8.331	19.0	19.0	8.0	1
W 1/2	12.7	6	4.242	1.826	1.633	9.423	21.0	21.0	9.0	1
W 5/8	15.88	5	5.080	2.187	1.956	11.968	26.0	26.0	11.0	1.5
W 3/4	19.05	4 1/2	5.639	2.428	2.171	14.707	32.0	32.0	13.0	1.5

- 備考 1. 外観は表面なめらかで、割れカエリバリ及び著るしい傷などがあつてはならない。
 2. 径により異なるが基本径の寸法差は $-0.15 \sim -0.20$ mm 程度でなければならない。
 3. 有効ネジ部の長さ S は $S = L/2 + 13$ mm とする。但し構造部材の寸法により S 以外の寸法を必要とするときは、その指定された寸法でなければならない。
 4. 頭部の傾き許容差は約 1° で、最大 2° を超えてはならない。
 5. 表中カッコのある寸法のものは、なるべく使用しないものとする。

6.1.2 附図 その 5

ドリフトボルト



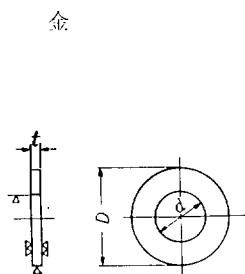
単位 mm

記号	<i>d</i>	<i>D</i>	θ	<i>F</i> (約)	<i>E</i> (約)	ネジ山数 <i>n</i> (25.4mm) につき
W 3/8	9.53	19	90°	1	4.7	5 3/4
W 1/2	12.7	24	"	1.1	5.7	4 1/4
W 5/8	15.88	30	"	0.9	7.1	4
W 3/4	19.05	36	"	1	8.5	3 3/4
W 7/8	22.23	36	60°	1	12	3 1/4
W 1	25.4	42	"	1.1	14.4	3

- 備考 1. 外観は表面なめらかで、割れ、カエリおよび著しい傷などがあつてはならない。
 2. 仕上程度は原則として中仕上以上でなければならない。
 3. ボルトの径 *d* の寸法差は径により異なるが $-0.1 \sim -0.2$ mm 程度でなければならない。
 4. 長さ *L* の寸法差は ± 1 mm 程度でなければならない。
 5. ネジ部 *S* の長さは構造材の寸法に適したものでなければならない。
 6. 頭部の傾きは約 1° 以内でなければならない。

6.1.2 附図 その 6

座 金



呼ビ径	<i>d</i>		<i>D</i>		<i>t</i>			
	メートル ネジ用	ウイット ネジ用	基本寸法	寸法差 上 下				
3	3.3	3.3	+0.2	0	9	0	-0.5	0.8
4	4.5	4.5	"	"	12	"	"	1
5	5.5	5.5	"	"	15	"	-0.6	1.2
6	7	7	"	"	18	"	"	1.6
8	9	9	+0.25	"	24	"	-0.8	2.0
3/8	11	11	"	"	29	"	"	2.3
1/2	14.5	14.5	+0.3	"	38	"	-0.9	3.2
5/8	17.5	17.5	"	"	48	"	"	4.0
3/4	21	21	+0.4	"	57	"	-1.0	4.5
7/8	24	24	"	"	67	"	"	5.5
1	28	28	"	"	76	"	-1.2	6.5

- 備考 1. 図面の仕上記号は仕上げの程度を示す。
 2. 厚さ *t* の寸法差は、厚さの $\pm 12\%$ 以内とする。

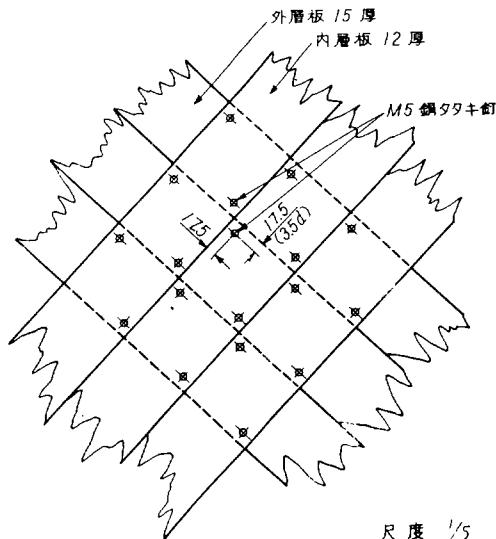
6.1.3 附図

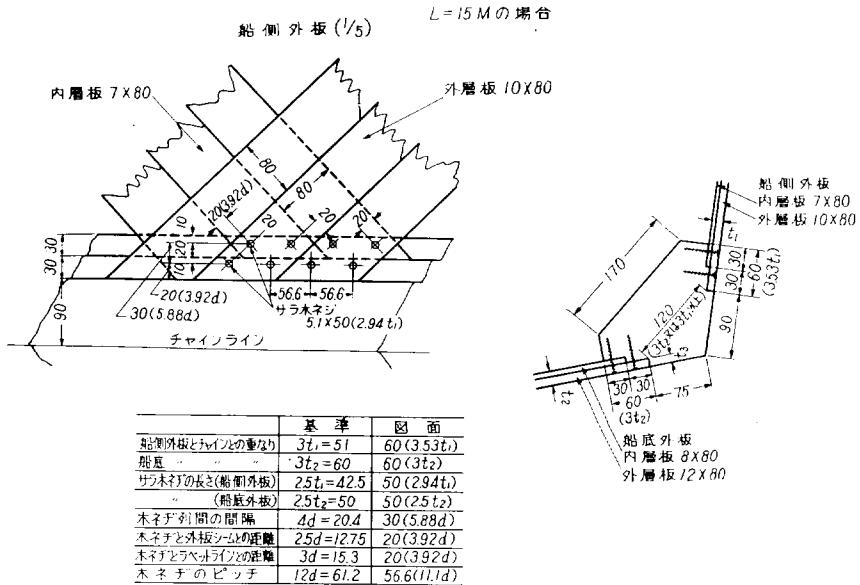
6.3 固着用ボルト・木ネジ等の寸度の標準

固着釘の径と数及び配列、工作法等については多くの実験もあり¹⁾、また現在までに多数の船の建造実績もあるから、これらを参考として基準案を作成した。内容は基準案に述べているから説明を要しないと考えられるが、外板の内層と外層との固着の説明図を 6.3.1 附図に示す。また両矢羽根外板とチャインとの固着例を平水船舶 12 m の場合を 6.3.2 附図その 1 に、沿海船舶 22 m の場合を 6.3.2 附図その 2 に示して参考に供する。

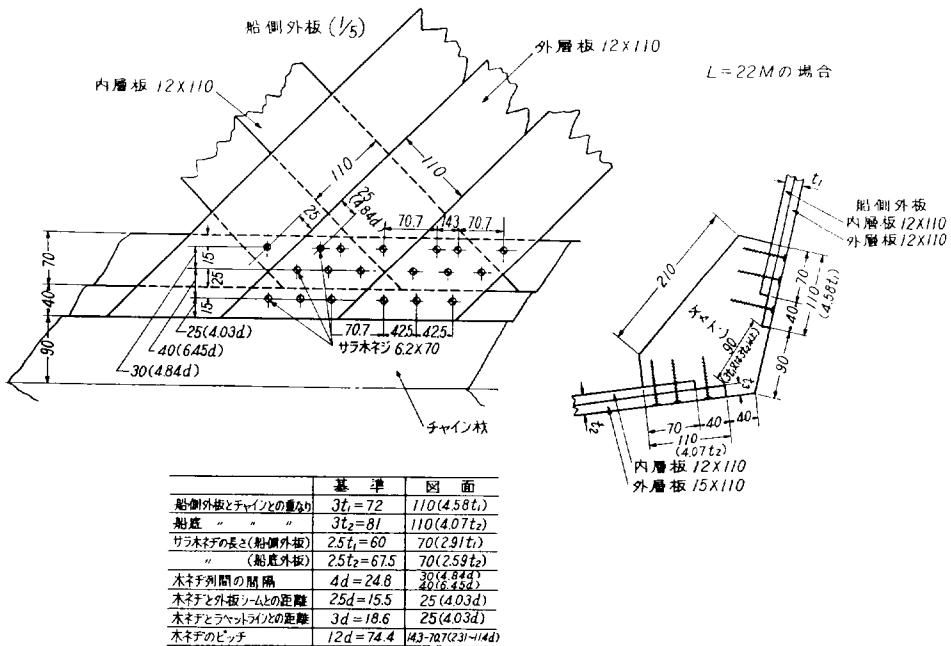
6.4 固 着 一 般

本節は、固着工作の注意事項を述べたものである。固着釘を使用する場合の注意を要約すれば、先穴を適当にあけることと、打込んだとき木材に割れが入らぬこと及び水密が完全であることであつて、これらについて詳細に規定してあるわけである。

6.3.1 附図 船底外板
(L=22 m の場合)



6.3.2 附図 その 1



6.3.2 附図 その2

6.4.1 でボルトの木口からの距離は硬材、軟材にかかわらずボルト径の4倍以上とし、打込みの際割れが入り易いものだけは6倍以上として締手部分に必要な寸法を極力減じた。

6.4.2 (4) は、木ネジははじめからドライバーで廻して固着する必要はなく、ネジ部が見えなくなるまで叩き

込み、その後に廻し込んだ方が能率がよいのでこのような工作法を認めた。ただし最後まで叩き込むことは強度を損うから良くない。又(5)項では木ネジが反対側の頭がないことから、直接引抜力が作用するような箇所には使用することを禁じている。

第7章 艣 装 等

本章では、閉鎖装置、扉の水密性、アンカー、チエン及び索の重量、寸法、数、並びに通風及びビルジ等について規定してあるが、水密性と通風及びビルジについては、総則的なことを述べてあるに止るので、ここでは説明せず、アンカー、チエン、索についてのみ解説を記すこととした。

7.2 アンカー、チエン及び索

軽構造木船は主として巡視艇、警備艇、軍用艇又は遊覧船等に用いられることが多く、実情調査によるとこのような船舶では暴風時にアンカーとチエンによつて沖がかりで凌ぐようなことは殆んどなく、重構造の大型船の標準から定められたアンカー及びチエンを搭載することは、重量の点からも格納場所の点からも不利である。

本節では、米国等の軍用艇に広く用いられるダンホースアンカーを採用することによつて、アンカー重量を軽減し、又数量も航行区域に応じて軽減することとした。

ダンホースアンカーは有鉛錨に比して把駐力が数倍であるとの実験結果がある。

アンカーの重量とアンカー用ロープ、ワイヤー及びチエンの径及び長さは、実績を参考として基準案のように定めた。

参考文献

- 1) 丹羽誠一、菱田一郎、山近勇、西牧興：“木船強度の実験研究”造船協会論文集 104 号（昭和 33 年 11 月）、日立造船株式会社“木船の強度に関する研究”運輸省昭和 30 年度補助金試験研究報告書
- 2) 山近勇、岡田一喜、西牧興：“小型掃海艇の船体応力およびたわみの測定”日立造船技報 18 卷 4 号（昭和 32 年 11 月）
- 3) 海上保安庁船舶技術部編：“軽、重構造木造艇中央切斷図集”（昭和 33 年 6 月）
- 4) 東造船株式会社：“軽構造木船の構造合理化に関する研究”運輸省昭和 31 年度補助金試験研究報告書
- 5) 丹羽誠一：“アルミ合金高速艇の設計”船舶用軽金属委員会 10 周年記念講演（昭和 34 年 11 月）
- 6) 防衛庁技術研究本部：“耐波試験成績の解析”（昭和 34 年 11 月）

木材の平均年輪幅・含水率および比重測定方法

(JIS Z 2102 引用規格抜粋)

1. 適用範囲

この規格は、木材の平均年輪幅・含水率および比重の測定方法について規定する。なお、この測定方法に特に規定した事項のほかは JIS Z 2101（木材の試験の通則）によるものとする。

2. 平均年輪幅測定

2.1 試験体の平均年輪幅は両木口面上の平均年輪幅の平均値で表わす。ただし、場合によつては、一本口面上の平均年輪幅で表わしてもよい。

2.2 前項木口面上の平均年輪幅は年輪にはば垂直方向の同一線上において年輪幅の完全なもののすべてをとり、その平均値で表わす。

2.3 平均年輪幅は mm 単位で表わし、小数点以下 1 位までをとる。

3. 含水率測定

3.1 含水率はつぎの式によつて算出し、0.5% まで正確に求めるものとする。

$$\text{含水率} (\%) = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \times 100$$

ここに W_1 : 乾燥前の重量 (g)

W_2 : 全乾重量 (g)

備考: 計算値を 2 倍し、JIS Z 8401 (数値の丸メ方) によつて整理した値を 2 で除して求めるものとする。

3.2 全乾重量は試験体を換気の良好な乾燥器のなかで温度 100~105°C で乾燥し、恒量に達したときの重量をもつて表わす。

4. 比重測定

4.1 比重はつぎの式によつて算出し、小数点以下 2 位までを正確に求めるものとする。

$$\text{比重} = \frac{W}{V}$$

ここに W : 試験体の重量 (g)

V : 重量測定時の試験体の体積 (cm³)

4.2 試験体の含水率は必ず測定するものとする。

4.3 比重試験だけを行う場合には、気乾状態の試験体について行う。

調査

船舶腐食調査結果

(第3報)

昭和34年7月に実施した船舶の腐食状況調査の結果は、まとまつた分より「造船研究」Vol. 1, No. 1~2 に第1, 2報として掲載して参りました。今回は第3報として○印記入方式による回答結果を以下に集録致しました。

「船舶腐食調査結果」実費配布について

「造船研究」に連続掲載して來た腐食調査結果は今回を以つて完結致しますが、今まで掲載した回答の他、回答が遅れて來たため船舶乗組員よりの回答で未掲載となつているのが大分あります。このため、これら回答も含めて調査開始より終了までに集まつた全回答を一冊の本にまとめ「船舶腐食調査結果」(A4版 135ページ)として本年6月当協会より刊行しました。御希望の方には1部500円でお分けしておりますから当協会宛お申込み下さい。

①-B の結果

船体関係	発生又は腐蝕の状況						腐食発生迄の期間	
	全面的		部分的		点蝕又は孔蝕			
	※ひどい	大ないしたこと	※ひどい	大ないしたこと	※ひどい	大ないしたこと		
外板外面	船底外板	11	6	11	3	10	2	2カ月～1年2カ月
"	水線部外板	16	5	27	6	7	3	3カ月～4年
"	外舷部外板	7	3	14	1	3	1	4カ月～1年6カ月
ビルジキール		6	3	7	1	1	1	6カ月～1年2カ月
舵		5	3	6	1	3	2	6カ月～10年
鋳鉄品	没水部のもの	3	2	5	0	2	0	6カ月
"	没水部以外のもの	1	1	2	0	0	0	
タンク内面	清水タンク	4	5	11	6	2	4	6カ月～1年3カ月
"	海水バラスト専用タンク	21	4	12	1	3	1	4カ月～1カ年
"	海水バラスト及び 燃料油タンク	8	0	5	0	3	0	4カ月～4カ年
"	油タンク、燃料油タンク	0	2	0	0	0	0	
"	油タンク、潤滑油タンク	0	2	1	0	0	0	1カ年～2カ年
"	貨物油タンク	6	8	5	0	9	3	6カ月～8カ年
"	ディープタンク	16	2	3	0	0	0	1カ月～5カ年
シーチエスト		6	1	3	0	0	0	6カ月～1カ年
ラダートランク		25	3	9	0	1	0	3カ月～7年6カ月
錨鎖庫		19	3	12	1	0	3	6カ月～10カ年
石炭庫		6	0	2	0	1	0	6カ月
ホールド	ビルヂウエル	12	2	5	1	1	1	3カ月～7年6カ月
"	タンクトップ	20	3	7	0	0	1	6カ月～3カ年
"	その他の	11	2	6	1	0	0	3カ月～4年
諸倉庫		0	0	2	0	0	0	
冷凍貨物船	(冷蔵庫)	0	1	4	0	1	1	6カ月～1年
漁船		0	0	1	0	0	0	
ワイドスペース		9	3	11	0	2	1	10カ月～7年6カ月
主機械室	ビルヂウエル	4	2	7	0	3	0	3カ月～5カ年
"	タンクトップ	6	3	11	0	4	0	3カ月～6年
"	その他の	1	0	1	0	2	0	2年～6年
罐室	ビルヂウエル	2	0	4	0	0	0	3カ月～1カ年
"	タンクトップ	6	1	8	1	1	0	3カ月～10カ年
"	その他の	3	0	2	0	1	0	
補機械室		3	1	2	1	1	1	6カ月～1年11カ月
甲板	船内甲板	11	2	16	0	5	3	6カ月～6年
"	暴露甲板	21	4	14	0	4	2	3カ月～1カ年
"	敷物下甲板	15	4	18	0	5	2	3カ月～8カ年
"	その他の	0	0	0	0	1	0	
上甲板上構造物	鋼材	4	1	9	1	3	0	6カ月～5カ年
"	アルミニウム	0	1	0	0	0	0	1カ年
甲板室内部	一般	3	1	4	1	0	1	1カ月～1年11カ月
"	浴室、洗面所場	3	3	16	1	1	3	3カ月～1年11カ月
"	厨室、洗濯場等	1	4	7	0	3	2	6カ月～2カ年
"	蓄電池室	2	0	1	1	3	0	6カ月～
"	その他の	3	0	1	0	0	1	1カ年

船舶腐食調査結果（第3報）

ミ落 ルし スた ケ ール による	新造時の防蝕方法					腐蝕発生前の保守の方法					腐蝕の推定原因				※欄 の合 計		
	ペ イント による	コセ ーメル タートル による	亜 鉛 板を つけた シ ュムを	マ ツ グ ネ シ ュムを	殆 ん ど な に も し	そ の 他	ペ イント による	コセ ーメル タートル による	亜 鉛 板を つけた シ ュムを	マ ツ グ ネ シ ュムを	殆 ん ど な に も し	そ の 他	防 分 不 充	保 守 が 不 充	特 め る 環 境 の た だ	不 明	
7	28	0	7	0	0	0	26	1	5	0	1	0	12	6	8	3	32
11	38	1	8	0	0	0	42	1	2	0	0	0	19	17	13	3	50
4	22	0	0	0	0	0	23	0	1	0	0	0	9	6	6	4	24
3	14	0	1	0	0	0	9	0	3	0	1	0	5	5	3	2	14
3	16	0	9	0	0	0	15	0	9	0	0	0	5	3	6	0	14
1	7	0	1	0	0	0	7	0	2	0	1	0	3	3	5	0	10
0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	2	1	0	3
1	0	18	0	0	0	2	1	16	0	0	1	2	11	1	8	0	17
5	2	20	0	0	2	2	3	20	5	0	5	2	18	5	9	0	36
1	3	4	0	0	4	0	0	3	0	0	7	0	7	4	5	0	16
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	7	15	1	0	0	1	8	12	2	7	1	13	1	20
4	8	1	0	1	7	2	6	1	0	2	5	6	12	8	12	0	19
2	9	0	7	0	0	0	9	0	5	0	0	0	3	4	5	1	9
1	19	3	0	0	0	0	26	2	0	0	6	0	12	19	6	0	35
1	21	8	0	0	4	0	19	6	0	3	7	0	8	19	11	0	31
1	3	1	0	0	0	0	3	1	1	0	1	0	1	3	4	0	9
2	1	12	0	0	1	1	0	12	0	0	3	1	8	10	6	0	18
2	4	6	0	0	0	0	5	10	1	0	6	0	10	13	7	1	27
12	6	0	0	0	0	0	11	0	0	0	6	0	6	9	7	0	17
0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
2	12	7	1	0	0	0	11	4	0	0	0	9	19	16	8	1	22
1	3	7	0	0	2	3	6	2	0	0	6	0	6	7	6	0	14
1	5	9	0	0	3	0	4	6	0	0	6	0	6	10	10	0	21
0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	3	1	4
0	1	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	4	1	0	6
1	4	7	0	0	0	2	5	4	0	0	1	0	4	7	6	0	15
0	3	1	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	1	2	2	0	6
0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	2	1	0	6
2	20	3	0	0	1	0	22	3	0	0	0	0	8	9	4	0	32
8	35	4	0	0	0	0	34	2	0	0	1	1	19	12	9	2	39
3	24	3	0	0	1	2	17	0	0	0	10	2	15	11	7	3	38
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
1	10	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0	0	4	6	2	2	16
0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	6	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	1	1	3	2	0	7
2	18	3	0	0	0	0	17	2	0	0	1	0	4	5	11	0	20
0	11	1	0	0	0	0	10	1	0	0	1	0	0	4	6	0	11
1	5	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	2	0	3	0	6
0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	2	0	4

①-B [続]

儀 装 品 関 係

(表中の数字は○印の回答)
(数を集計したものである)

儀 装 品 関 係	発錆又は腐蝕の状況						腐蝕発生迄の期間	
	全 面 的		部 分 的		点錆又は孔錆			
	※ ひ ど い	大 な い た こと	※ ひ ど い	大 な い た こと	※ ひ ど い	大 な い た こと		
手摺及昇降装置	天幕柱手摺	3	1	1	0	0	6カ月～1カ年	
マス	梯子舷梯	5	0	6	0	0	2カ月～8カ年	
ト	デリックポスト	1	0	1	0	1	8カ月～	
本附	属性金具	3	2	5	0	1	6カ月～5カ年	
デリックブーム		1	0	1	1	0	8カ月～1カ年	
荷役用諸金物		0	0	2	1	0	4カ月	
船口装置		4	3	10	1	2	6カ月～1カ年	
繫船曳航装置	揚鑛船装置	4	1	8	0	1	2カ月～7年6カ月	
航海通信装置	操舵裝置	7	0	2	1	0	6カ月～1年5カ月	
"	航通装置	2	2	2	1	0	6カ月～	
"	通伝装置	0	1	3	0	0	1年5カ月～ カ年	
"	声の管	2	0	3	0	0	10年	
"	そ他	3	0	3	0	0	3カ月	
探光装置	天窓・舷窓	1	0	1	0	0	4カ月～7年6カ月	
"	そ他	7	4	15	2	0	6カ月	
諸管装置	甲板蒸気管	24	1	15	0	4	10カ月～6年	
"	雜燃料管	13	1	10	0	1	6カ月～7年6カ月	
"	燃油管	0	1	4	3	2	1年～7年6カ月	
"	槽加熱管	15	3	8	0	5	1カ月～4カ年	
"	海水消火管	6	2	11	0	2	6カ月～6カ年	
"	ポンプ管	3	1	7	1	1	1カ年～6カ年	
"	汚水排水管	12	6	18	0	3	4カ月～6カ年	
"	その他	2	1	2	1	1	2カ年～4カ年	
貨物油管装置	管	6	4	6	0	2	8カ月～6カ年	
"	附屬装置	3	2	3	0	2	8カ月～6年	
甲板舷外艤裝		4	3	13	0	1	3カ月～6カ年	
航海諸室艤裝		3	1	5	0	2	0	
通路階段艤裝	(鋼)製階段	5	1	3	0	0	1カ年～6カ年	
出入口扉艤裝		7	5	12	0	0	3カ月～6カ年	
更室・浴室便所艤裝		4	4	16	1	2	6カ月～6カ年	
冷藏艤裝	冷凍機	0	0	0	0	0	1カ年	
"	冷却管	0	0	3	0	0	0	
"	その他	2	0	0	0	0	2カ年	
短艇救命艇装置	短艇裝置	1	2	6	0	0	8カ月～5カ年	
"	救命艇裝置	4	1	8	1	0	6カ月～5カ年	
船舶空気調整装置	自然通風裝置	13	3	14	0	2	6カ月～4カ年	
"	機械通風裝置	9	3	6	1	3	8カ月～6カ年	
"	脱湿裝置	2	0	1	0	1	4カ年～5カ年	
"	暖房裝置	2	1	1	1	2	6カ月～6カ年	
消防装置		6	1	4	0	1	8カ月～20年	
その他の		4	0	2	0	1	4カ月～6カ年	

船舶腐食調査結果（第3報）

サ ン ド ト ま た ラ ス シ ト	亜 鉛 メ ッ キ	新造時の防蝕方法			腐食発生前の保守の方法				腐食の推進原因				※欄 の合 計	
		ペイント		その他の	ペ塗 イ装 シ頻 度	部品 取 換 頻 度	注油 防 錆 頻 度	その他の	防不 蝕 方 充 法 が分 が分	保 守 が不 充 分	特 環 境 殊 の た なめ	材 質 の 不 良		
		有	無											
0	2	2	0	0					3	1	0	1	0	
0	4	6	0	0	3カ月				4	2	2	4	1	
0	0	4	0	0	4カ月				1	0	0	1	0	
0	0	8	1	1	6カ月				3	5	0	1	1	
0	0	2	0	0	～1カ年	2カ月	～6カ月		1	0	1	0	0	
0	1	2	1	0	6カ月				1	1	2	0	1	
0	1	11	3	0	4カ月				2	4	5	4	0	
0	0	6	5	0	～1カ年	～6カ月	1カ月		1	5	7	1	0	
0	0	7	2	0	1カ年	1カ月			3	2	4	1	0	
0	1	6	0	0	3カ月				2	0	2	3	0	
0	0	2	0	0	6カ月	1カ月			1	1	0	1	0	
0	2	3	1	0					1	1	2	2	0	
0	1	5	0	0					1	1	1	2	1	
0	0	2	0	0					0	0	1	2	1	
0	2	22	0	0	4カ月				6	4	6	9	0	
0	0	3	0	0	～1カ年	1カ月	～6カ月		0	1	0	2	1	
0	6	10	8	9	6カ月	6カ月	～3カ年		8	3	16	8	0	
0	2	9	4	6	～1カ年	6カ月	～3カ年		2	2	8	3	0	
1	0	3	2	0					2	1	5	1	0	
0	1	2	14	2	3カ月				11	3	15	4	1	
0	6	15	2	0	6カ月				5	5	4	3	0	
0	4	6	1	0	6カ月	5カ年			4	1	5	2	0	
3	15	15	1	0	6カ月	1カ年	～4カ月		4	6	12	4	1	
0	1	2	2	0	10カ月				3	0	2	1	0	
1	1	5	4	0					5	1	8	1	0	
0	0	2	2	0					3	1	6	0	8	
0	3	15	2	0	4カ月				8	6	5	1	2	
0	0	6	0	0	～2年				1	0	2	1	0	
0	0	4	0	1	1カ年				3	2	2	4	0	
0	0	13	2	0	6カ月				4	5	4	3	0	
0	1	18	1	2	～1カ年	6カ月			7	9	10	4	0	
0	0	0	0	1	～2カ年				0	0	1	1	0	
0	1	1	0	0					0	0	0	1	3	
0	1	0	0	0	2カ年				1	0	1	1	0	
0	0	6	0	0	4カ月				4	0	2	0	7	
0	0	12	1	0	4カ月	1カ月	～3カ月		2	2	5	2	0	
1	5	23	1	0	6カ月	6カ月	～2カ年	1カ年	7	8	4	7	2	
0	3	11	0	5	～1カ年				3	3	8	3	0	
0	1	3	0	0	6カ月				2	0	1	2	0	
0	0	3	0	0	3カ月		10年		0	0	0	1	5	
0	0	8	1	0	6カ月				3	1	6	2	1	
0	0	2	0	1	6カ月				0	1	1	2	1	

②—B の 結 果

機関関係		全面的		部分的		点蝕又は孔蝕		運転に差支え	原因となる 大きな故障の 数
		※ひどい	大ことしない たい	※ひどい	大ことしない たい	※ひどい	大ことしない たい		
主機械 (蒸気タービン、 レシプロ機関、 ディーゼル機関)	水蒸気又はガス側	9	7	15	3	23	5	11	11
	蒸気又はガス側	10	10	18	7	16	9	6	8
	その他本体	8	3	8	4	7	3	7	5
	水蒸気側	0	1	1	1	0	1	1	1
	水蒸気側	0	0	1	1	3	1	0	0
	附属装置	2	0	5	1	2	2	4	4
	水蒸気側	3	0	6	2	4	3	2	2
	水蒸気側	2	1	3	0	3	2	2	1
	本体附属品	0	2	2	1	2	2	1	1
	水蒸気側	1	0	3	0	1	0	2	0
減速装置	その他	1	0	0	1	2	0	3	3
	海	2	2	1	3	5	2	7	3
	水	3	2	9	1	4	0	2	0
	海水	4	1	0	1	4	0	1	1
	水溜	0	0	1	0	2	0	1	0
	水溜ラ	0	0	1	0	0	1	2	10
	水溜ラ	5	4	12	6	8	5	6	6
	水溜ラ	5	6	12	0	20	11	0	0
	水溜ラ	2	0	0	0	0	0	0	0
	ポンプ類	39	5	42	11	30	9	44	3
軸系	海水	7	2	9	1	8	1	10	0
	清水蒸溜水	5	0	3	0	3	0	5	1
	汚油	5	3	6	1	4	3	9	1
	原油	3	0	5	1	0	1	4	2
	動水	0	0	0	1	1	0	2	0
	海水	2	0	49	5	53	1	41	0
	海水	31	9	0	1	0	4	0	1
	海水	5	0	1	0	0	0	1	0
	海水	9	0	2	0	0	1	0	0
	海水	1	0	4	1	1	0	2	2
補機	管	4	3	41	1	17	2	22	2
	海水	13	3	0	1	0	0	1	1
	海水	3	0	1	0	0	0	0	0
	海水	1	0	0	0	0	0	0	0
	海水	0	0	0	0	0	0	0	0
	海水	0	0	0	0	0	0	0	0
	海水	0	0	0	0	0	0	0	0
	海水	0	0	0	0	0	0	0	0
	海水	0	0	0	0	0	0	0	0
	海水	0	0	0	0	0	0	0	0
熱交換器	冷凍機	1	1	3	0	2	1	0	1
	大気圧コンデンサー	2	0	2	1	1	0	1	0
	給水加熱器	1	0	3	0	2	0	1	0
	各種ドレン冷却器	1	2	4	1	0	2	1	0
	清海水蒸冷却器	1	0	2	2	2	0	3	0
	海水補助油加冷器	4	0	1	3	2	4	2	0
	海水補助油加冷器	4	1	1	1	1	1	0	1
	海水補助油加冷器	1	1	12	1	12	2	11	2
	海水補助油加冷器	11	2	6	1	2	9	0	1
	海水補助油加冷器	4	1	6	3	3	1	4	1
甲板機類	甲板機類	27	9	6	0	9	0	12	5
	甲板機類	5	1	2	0	4	0	2	0

船舶腐食調査結果（第3報）

修理する多額を	修理は簡単で	ほ修理○する年を毎に	突然発見され	処つ置をしなか	処るか罠がつを充たし分でいな	腐がい、蝕明防ら止か対でいな	材による料の不良に策な	設の不適又は工間に作ま	取扱法の不備	不		※欄の合計
										明	不明	
13	9	3カ月～4年	8	2	15	9	9	15	0	10	47	
9	8	3カ月～8年	4	4	11	21	5	10	7	14	44	
7	5	1カ月～3年	4	2	4	8	6	7	3	5	23	
3	0	1年～10年	1	1	2	3	2	2	1	1	5	
1	1	5年	1	1	1	0	1	0	0	1	1	
5	1	1年～4年	2	1	2	4	1	1	0	5	10	
5	2	1年～2年	0	0	4	7	1	3	2	6	16	
4	2	1年～5年	2	0	4	3	1	0	1	2	9	
2	1	6カ月～4年	0	0	1	2	2	3	0	1	6	
1	1	1/4～1年	0	0	3	0	0	2	0	2	5	
0	1	1年	0	0	0	1	1	2	1	1	5	
1	0		0	0	1	0	0	0	1	2	2	
1	2	1年～2年	1	3	0	3	3	0	0	1	6	
3	1		1	1	2	6	4	2	0	4	8	
3	3	1年～10年	1	0	5	7	3	1	0	5	16	
1	2	1年	1	2	1	1	0	1	1	2	8	
0	0		1	0	0	0	0	0	0	0	3	
1	0	2年	0	0	0	1	0	0	0	1	1	
6	4	2年～6年	4	2	9	11	1	4	4	10	25	
8	8	6カ月～4年	6	2	12	17	13	15	0	10	37	
1	0		2	1	1	0	1	0	1	1	2	
0	1	3カ月	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
29	15	2カ月～9年	7	18	14	41	37	21	0	21	111	
5	1	6カ月～8年	2	4	6	5	5	2	0	4	24	
2	1	1年～2年	0	4	2	1	3	1	0	2	11	
4	2	1年～4年	2	4	2	8	9	2	0	6	13	
1	2	4年	1	1	2	3	2	1	0	2	5	
1	0	6カ月～10年	0	0	1	0	2	1	0	0	3	
6	38	6カ月～5年	18	14	30	30	28	20	0	24	133	
1	3	2年～5年	1	1	0	1	1	1	0	2	10	
1	5	2年～5年	1	2	3	2	5	0	0	1	14	
1	2		0	0	1	1	0	0	0	1	4	
4	2	1年～7年	2	2	3	2	1	0	0	3	9	
11	18	1年～6年	19	12	10	16	19	9	0	15	71	
0	1	6カ月～2年	0	0	0	2	1	0	0	2	6	
1	0		0	1	1	0	0	0	0	1	2	
0	1		0	0	1	0	0	0	0	0	0	
1	2	1年～7年	1	0	2	1	1	0	0	0	0	
3	1	3年～7年	2	1	3	1	4	2	0	0	6	
0	2	2年～4年	0	1	2	0	2	2	0	1	5	
1	2	2年	2	0	4	1	2	2	0	0	6	
1	1	2年～5年	1	0	2	1	0	1	0	3	5	
6	4	6カ月～6年	2	0	6	1	3	2	0	1	8	
0	0		2	1	2	4	2	4	0	6	11	
11	0	1年～4年	8	3	10	6	12	3	1	5	3	
1	2	6カ月～4年	4	1	1	2	2	2	1	2	12	
20	6	1年～10年	3	5	15	9	5	4	2	5	42	
1	4	6カ月	0	1	2	0	1	1	1	4	8	
2	0	6カ月～5年	0	0	0	1	1	0	1	0	2	

第9期年度特別会計 収支予算案 (研究部会別)

部会番号 研究項目 費目 収支	部会番号 SR 45 超高速船の 系統的模型 試験	SR 46 高張力鋼の 高強度船体 構造への応 用に関する研 究	SR 47 船体振動か ら見た機関 室構造に關 する研究	SR 48 高速船の波 浪中の応力に 關する研究	SR 49 高速船の腐 食防止に關す る研究	SR 50 船舶の腐食 防止に関する 研究	SR 51 プラスチック 等新材 料の船用に關 する研究	SR 52 船舶の高速 通風に關す る研究	SR 53 ディーゼル 船の遠隔操 縦車に關す る研究	報告 印 刷 費	音
				SR 40 コシテナ一 度に關する 研究	SR 41 高速船の波 浪中の応力に 關する実驗的 研究	SR 42 船舶の構造に 關する研究	SR 43 船舶の構造に 關する研究	SR 44 船舶の構造に 關する研究	SR 45 船舶の構造に 關する研究	SR 46 船舶の構造に 關する研究	SR 47 船舶の構造に 關する研究
政府補助金 船舶の高速化近代化 化に關する研究費 別分担金	2,400,000 3,600,000	2,035,000 3,065,000	760,000 1,240,000	2,021,000 2,879,000	1,200,000 1,710,000	2,222,000 3,356,400	1,585,000 2,594,600	1,402,000 2,126,000	4,171,000 6,279,000	0 2,000,000	17,796,000 28,850,000
合 計	6,000,000	5,100,000	2,000,000	4,900,000	2,910,000	5,578,400	4,179,600	3,528,000	10,450,000	2,000,000	46,646,000
機械装置費 工具器具費 主要材料費 補助材料費 部分費 消耗工具費 人件費 その他の経費 報告印刷費 合 計	0 0 0 0 0 0 0 0 — 2,400,000 2,400,000	1,037,000 90,000 90,000 0 0 0 0 0 — 908,000 1,190,000	500,000 500,000 0 0 0 0 0 0 — 140,000 140,000	90,000 90,000 536,000 536,000 0 0 0 0 0 1,395,000 1,395,000	1,200,000 1,200,000 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1,600,000 1,600,000 622,000 623,000 0 0 0 0 0 220,000 150,000	1,070,000 1,070,000 180,000 180,000 0 0 0 0 0 20,000 0	335,000 335,000 595,000 595,000 0 0 0 0 0 335,000 379,600	825,000 825,000 2,398,000 2,408,000 0 0 0 0 0 175,000 175,000	6,657,000 6,658,000 4,421,000 4,421,000 70,000 254,000 455,000 1,968,000 878,000 886,250	6,657,000 6,658,000 4,421,000 4,421,000 70,000 254,000 455,000 1,968,000 878,000 886,250
合 計	6,000,000	5,100,000	2,000,000	4,900,000	2,910,000	5,578,400	4,179,600	3,528,000	10,450,000	2,000,000	46,646,000

備考：補は政府補助金(特別分担金)を示す。
自は自己資金(特別分担金)を示す。

海外文献リスト

(昭和35年4月～6月到着分)

Canada

National Research Council of Canada

- LR-273 A technique for producing glass-reinforced foam-filled plastic model propeller blades

Journal Volume 14, No. 12

Journal Volume 15, No. 1

Journal Volume 15, No. 2

U. S. A.

Department of the Navy, David Taylor Model Basin

- Report 1342 The Effect of Axial spacing and diameter on the powering performance of counterrotating propellers

Ship Structure Committee

Annual Report, May 1, 1960.

Norway

Skipsteknisk Forskningsinstitutt

Nr. 28 Ensidig bærer på tvers av korruget skott

Det Norske Veritas

"Veritas" Nr. 19-April, 1960

England

The British Shipbuilding Research Association

Sweden

The Swedish State Shipbuilding Experimental Tank

- Nr. 45 A study of course keeping and manoeuvring performance

行事表

(昭和35年4月～6月)

4月 8日	第42研究部会	5月 26日	第46研究部会(同上)
8日	第37研究部会幹事会	27日	第48研究部会(同上)
9日	第47研究部会準備会	27日	第49研究部会(同上)
12日	第23研究部会第1小委員会	28日	第45研究部会(同上)
15日	第91回技術委員会	28日	第37研究部会
25日	第58回常任理事会	6月 9日	第43研究部会第2小委員会
5月 9日	第23研究部会第1小委員会	10日	第43研究部会第2小委員会
13日	第92回技術委員会	13日	第23研究部会第1小委員会
23日	第33回理事会 第9期年度定期総会	23日	第51研究部会
24日	第53研究部会(準備)	23日	第45研究部会
24日	第51研究部会(同上)	24日	第43研究部会第2小委員会
25日	第52研究部会(同上)	27日	第93回常任理事会
25日	第50研究部会(同上)	30日	第43研究部会第1小委員会
26日	第47研究部会(同上)		

昭和35年7月20日印刷
昭和35年7月25日発行

造船研究
Vol. 2, No. 2

発行所 社團法人日本造船研究協会

発行人 出淵 龍
東京都中央区京橋1ノ2
セントラルビル 電話(281)1409

印刷所 松本印刷所
電話(341)4853