

長さ 1 2 m以上の小型帆船の 90 度横傾斜時の水線
の簡易推定式に関する調査研究 報告書

平成 1 9 年 3 月

日本小型船舶検査機構

目次

調査概要	1
1. 調査の背景及び目的	1
2. 調査内容	1
調査結果	2
1. 現行の「小型帆船特殊基準」において用いられている推定式の考えた方	2
2. 全体の傾向	2
3. 試算結果	3
推定式の検討	4
1. 90度傾斜時水線の位置（高さ）の検討	4
2. トリム角の検討	4
3. 上部構造物の影響	5
4. 現在の推定式と修正項を加えた推定式の比較	5
結論	6

調査概要

1. 調査の背景及び目的

小型帆船特殊基準において、船体が 90 度横傾斜した場合に甲板上の水密保全性（開口端が水面下に没しないこと）が要求されているが、その確認方法として、実艇による傾斜試験又は線図や排水量等曲線図を使用した詳細計算による他、長さ 12m 未満の第 2 種小型帆船については、開口端の位置を実測すること等によって容易に判定できる簡易式により確認することが出来る事となっている。

このため、長さ 12m 以上の小型帆船にあっては、開口端の水密保全性については、実艇による傾斜試験、若しくは各種設計図を使用した詳細検査によることとされており、いずれも関係者の膨大な労力を必要としている。

しかし、開口端に対する水密保全性については、長さ 12m 以上の小型帆船にあっても、浮力の配置、区画等同様の設計思想で建造されていることから、12m 未満の小型帆船同様に簡易な評価法が期待されることから、関係者の過剰な負担を避け、合理的な検査基準の制定の為に、長さ 12m 未満の小型帆船同様の簡易な評価法を確立することを目的とする。

2. 調査内容

12m 以上の小型帆船について調査し、90 度まで横傾斜した場合の水線の位置を確認するための簡易推定式を、確立するために以下の事項を行う。

2.1 12m 以上の小型帆船に関する資料の収集

12m 以上の小型帆船について、90 度傾斜時の状態を推定できる資料を収集する。（例えば、一般配置図、線図、排水量等曲線図等。）

(1) 90 度傾斜時の水面及び開口の位置の確認

90 度傾斜時の水面の位置を計算等により推定するとともに、一般配置図に記入し、水面と開口端の位置関係が分かる資料を作成する。

(2) 簡易評価法の策定

12m 以上の小型帆船について、現在 12m 未満の小型帆船で使用している簡易推定式で計算した場合の結果について検討する。

その上で、12m 以上の小型帆船にみられる特徴を整理し、必要に応じたパラメータを増減する等の検討を行い、12m 以上の小型帆船に対応した簡易推定式を策定する。

(3) 12m 以上の小型帆船で簡易評価法の検証

12m 以上の小型帆船の簡易評価法を実船に適用した場合の妥当性の検証を行う。

2.3 その他本調査研究の実施に関する事項

調査結果

1. 現行の「小型帆船特殊基準」において用いられている推定式の考え方

(基本式)

$$\begin{aligned} H &= 0.5(C_b/C_b) Br - (1/) W / (Lr Dr C_b) + (LCF - X) \tan \\ &= C_1 Br - C_2 W / (Lr \cdot Dr) + C_3 X \\ C_1 &= 0.33, C_2 = 1.18, C_3 = 0.08 \end{aligned}$$

C_b : 甲板下の方形係数

C_b : 90度傾斜時の水線から船体中心線までの方形係数

W : 満載排水量トン

: 海水比重

$0.5(C_b/C_b) Br - (1/) W / (Lr Dr C_b)$: 90度傾斜時の水線から船体中心線までの距離
($LCF - X$) \tan : トリム角による修正分

基本式は全長12m未満のセーリングヨットに対して良好な計算結果を与えている。

最終的な計算式は安全率1.5を加味している。即ち、基本式中の係数 C_1, C_2, C_3 は次の値をとる。

$$C_1 = 0.22, \quad C_2 = 0.79, \quad C_3 = 0.05$$

水線推定式は安全率を加味しているため、基本式よりも船の中心線から90度傾斜時の水線までの実際の高さ(コンピューターによる計算値)との誤差が大きくなる結果を与えている。(表1参照)

表中、($H - Y$)は開口端と水面との距離、負値は開口端が水没していることを表し、(計算式 - 推定式)はAutohydro計算との誤差を表している。

沈下量が実際よりも大きな値として算定されるから、より厳しいスクリーニングを行うことになり、安全側にあることは確かであるが、これは本来の推定式とは異なるので、基本式をベースとして、12m以上の帆船について検討することとした。

2. 全体の傾向

12m以上の帆船の実船データが少ないため、全長18mのタイプシップ(標準船型)を作成し、排水量一定のサンプル船型(幅広船型、幅狭船型、乾舷高さを増減させた船型)を作成した。

タイプシップを作成するために、全体の傾向を求めた。

長さ L 、幅 B 、深さ D 、排水量 W 、および乾舷高さ F (船首 F_f 船尾 F_a)の関係を図示する。(図1,2,3,4,5参照)

サンプルシップの主要目および船型を示す。(表2及び図6,7,8,9,10参照)

これらはアペンデージおよび上部構造を省略したが、90°傾斜時にアペンデージは水線上にあり影響は少ない。甲板のキャンバーは幅の約5%とした。上部構造については後述する。

また、全長8.2mから19.3mの既存艇9隻を実艇サンプルとして用いた。(これらには、アペンデージおよび上部構造を含むものと、含まないものが混在している。)

3. 試計算結果

サンプルシップ、実艇に対する計算結果は、長さが増すと誤差が大きくなる傾向が見られる。(表3 参照)

推定式の検討

1. 90度傾斜時水線の位置(高さ)の検討

基本式は論理的に正しいから、基本式を維持し、係数 C_1 , C_2 , C_3 を修正することを試みた。

C_b (甲板下の方形係数) および $C_{b'}$ (90度傾斜時の水線から船体中心線までの方形係数) の長さによる変化量 (図 11, 12, 13 参照)

C_b 値は L の増大に伴い増大傾向にあるが、ばらつきが大きい。 $C_{b'}$ 値は L の増大とともに増大傾向が見られる。従って、 $C_b / C_{b'}$ 値は L の増大とともに減少傾向が見られる。

大型化に伴う一般的な諸元 (L, B, D, W その他) の変化傾向にそって、既知のファクターのみを用いて修正項を捻出した。

C_1 の修正項として ($1.75 / L^{0.25}$)、 C_2 の修正項として ($2.0 / L^{0.4}$) を用いると改善が見られる。即ち、

$$C_1 = 0.33 * (1.75 / L^{0.25}) \quad C_2 = 1.18 * (2.0 / L^{0.4})$$

また、基本式の 90° 水線位置 (高さ) を約 1.5% 程度小さくすることによっても、改善が見られる。即ち、

$$C_1 = 0.33 / 1.015 = 0.325 \quad C_2 = 1.18 \times 1.015 = 1.198$$

実際の浮上量 (沈下量) は、正立時のフリーボード高さに大きく影響されるが、内部データとして蓄積が無くファクターとして使えなかったのが少々残念である。

2. トリム角の検討

2.1 全体の傾向および試算結果から、長さ L が大きくなるとトリム角が減少する傾向が見られる。現在使われている式では、トリム角が $\arctan(0.08) = 4.57^\circ$ (バウトリム) に固定された形になっており、船体中央から前後に離れた位置にある開口に対して、大きな誤差を与えることになる。

C_3 の修正係数として、 $10 * B / L^{1.5}$ を用いると、多くの場合、より良い結果が得られた。即ち、

$$C_3 = 0.08 * (10 * B / L^{1.5})$$

2.2 重量重心前後位置 $L C G$ は、直接トリム角に影響を及ぼすので、個々の艇の事情により誤差が生ずることはやむを得ない。

しかし、セーリングヨットの浮力中心前後位置 $L C B$ は、推進抵抗を減少させる目的から、 $L W L$ の中央より $L W L$ の 2 ~ 4 % 後方にあり、従って $L C G$ も同様の位置にあると考えられる。

軽荷状態と満載状態の差、最大搭載量は、およそ軽荷排水量の 10 ~ 15% 程度であり、乗員を含めた搭載物件の重心前後位置は、一般的に軽荷正立状態での浮面心前後位置 $L C F$ (通常 $L W L$ の中央より $L W L$ の 5 ~ 8 % 後方にある) と同様の位置、またはやや後方にあることが多い。

従って満載状態ではトリム角を現象させる傾向にあり、上記修正項を加えても誤差が大きくなることはないと思われる。

3. 上部構造物の影響

上部構造物の要素が、基本式の諸係数の中に含まれているのか、いないのか不明であるが、上部構造物は90°傾斜時に一部水面下に没するため、浮揚状態に影響を及ぼす。

上部構造物の形状と諸寸法は多種多様であり、一般化することが困難である。

一般的な形状を持つ実艇3隻についてカヌーボディとの比較計算をおこなった。(表4参照)

試計算数が少ないので正確さに欠けるが、浮上量は幅Bの2%程度、トリム角は6%程度増加すると思われる。この程度であれば、推定式の誤差範囲にあると考えられるが、船体幅に比べ幅が広く高いキャビン持つ艇については、別途考慮する必要があると思われる。ただし、浮上量が大きくなる方向なので、通常、問題は起らない。

4. 現在の推定式と修正項を加えた推定式の比較

式 : 基本式

式 : $C1 = 0.33 * (1.75 / L^{0.25})$, $C2 = 1.18 * (2.0 / L^{0.4})$, $C3 = 0.08 * (10 * B / L^{1.5})$

式 : $C1 = 0.325$, $C2 = 1.198$, $C3 = 0.08 * (10 * B / L^{1.5})$

サンプルシップと実艇サンプルを用いて試計算をおこない、表4-1-4-4を得た。

表中、黄色で示した欄は、推定式(式、式、式)とヒープ、トリムフリーの計算プログラム Autohydro による計算値の差が最小の値となる項である。

(赤字は、推定式による値の方が、実際値より大きいことを示す。)

実艇のデッキプラン図を参考例として貼付する。右舷はコンピューター計算値、左舷は式による推定値による水線を表している。(図14,15,16,17,18参照)

結論

1. 水線推定式として、式と式は良好な結果を与える。両者の差は、比較的小さく、どちらを使ってもよいが、式による値は、全長が12m以下の艇にも適用できそうである。

ただし、長さLが10m未満の艇についてはトリム角が過大となるので修正項： $(10 \cdot Br / L^{1.5})$ を削除し、基本式のとおり $0.08 \cdot X$ とする方が良い。

2. コンピューター計算値よりも推定値が大きくなることがある。この場合、実際には海水流入が起り得るのに、推定値では海水流入が起り難いことになる。これを防ぐため、シーマージンとして、

式に対して1.1を、式に対して1.05を加味すれば、例外はあるにしても、十分であると考えられる。

従って、12m以上の小型帆船の90度傾斜時水線簡易推定式として、次の2式を提案する。

$$H-1 = 0.30 \cdot (1.75 / Lr^{0.25}) Br \quad 1.072 \cdot (2.0 / Lr^{0.4}) \cdot W / (Lr \cdot Dr) + 0.072 \cdot (10 \cdot Br / Lr^{1.5}) \cdot X$$

または

$$H-2 = 0.31 \cdot Br \quad 1.14 \cdot W / (Lr \cdot Dr) + 0.076 \cdot (10 \cdot Br / Lr^{1.5}) \cdot X$$

(表5 および 図19, 20, 21, 22 参照)

3. 大型化に伴う一般的な諸元(L, B, D, W その他)の変化傾向を求める過程で使用したデータは、約100隻の外洋セーリング・クルーザー・レーサーのものである。これらから、大きく離れた緒元を持つ艇に対しては、適用が困難なことも予想される。

目安としては、

(1) 排水量大きい艇 : $W^{(1/3)} > 0.2 \cdot Lr$

(2) 平均フリーボードの低い艇 : $F < 0.06 \cdot Lr + 0.1$

(3) 幅広で浅い艇 : $Br > 2.7 \cdot Dr$

(4) 上部構造の無い艇(フラッシュ・デッキ艇)は注意を要するが、諸元が平均的であれば問題はない。

以上

表1 基本式と推定式の比較表 (1/2)

長さ : 登録長 Lr を使う場合

$$H' = 0.33 * Br - 1.18 * W / (Lr * Dr) + 0.08 * X$$

$$H = 0.22 * Br - 0.79 * W / (Lr * Dr) + 0.05 * X$$

Sample Boat			Lr=0.92*L						基本式			安全率:1.5		Autohydro 計算		差 (計算値-推定値)	
				Lr	Br	Dr	W	X	Y	H	-Y	H-Y	H-Y	(H-Y)calc	基本式	安全率:1.5	
mother	light	bow hatch	16.56	4.844	2.170	20.08	-5.14	0.35	0.178	0.017	0.354		0.176	0.337			
		main	16.56	4.844	2.170	20.08	2.10	0.35	0.757	0.379	0.724		(0.033)	0.345			
		midship	16.56	4.844	2.170	20.08	0.00	0.00	0.939	0.624	0.967		0.028	0.342			
	full load	bow hatch	16.56	4.844	2.170	22.20	-5.14	0.35	0.108	(0.029)	0.292		0.184	0.321			
		main	16.56	4.844	2.170	22.20	2.10	0.35	0.688	0.333	0.642		(0.046)	0.309			
		midship	16.56	4.844	2.170	22.20	0.00	0.00	0.870	0.578	0.891		0.021	0.313			
wide	light	bow hatch	16.56	5.312	1.978	20.08	-5.14	0.35	0.268	0.077	0.378		0.110	0.301			
		main	16.56	5.312	1.978	20.08	2.10	0.35	0.848	0.439	0.787		(0.061)	0.348			
		midship	16.56	5.312	1.978	20.08	0.00	0.00	1.030	0.684	1.018		(0.011)	0.334			
	full load	bow hatch	16.56	5.312	1.978	22.20	-5.14	0.35	0.192	0.026	0.301		0.109	0.275			
		main	16.56	5.312	1.978	22.20	2.10	0.35	0.771	0.388	0.685		(0.086)	0.297			
		midship	16.56	5.312	1.978	22.20	0.00	0.00	0.953	0.633	0.924		(0.029)	0.291			
narrow	light	bow hatch	16.56	4.404	2.361	20.08	-5.14	0.35	0.086	(0.044)	0.287		0.201	0.331			
		main	16.56	4.404	2.361	20.08	2.10	0.35	0.665	0.318	0.618		(0.047)	0.300			
		midship	16.56	4.404	2.361	20.08	0.00	0.00	0.847	0.563	0.872		0.025	0.309			
	full load	bow hatch	16.56	4.404	2.361	22.20	-5.14	0.35	0.022	(0.087)	0.226		0.204	0.313			
		main	16.56	4.404	2.361	22.20	2.10	0.35	0.601	0.275	0.536		(0.065)	0.261			
		midship	16.56	4.404	2.361	22.20	0.00	0.00	0.783	0.520	0.816		0.033	0.296			
high freeb'd	light	bow hatch	16.56	4.844	2.310	20.08	-5.14	0.35	0.218	0.044	0.408		0.190	0.364			
		main	16.56	4.844	2.310	20.08	2.10	0.35	0.797	0.406	0.781		(0.016)	0.375			
		midship	16.56	4.844	2.310	20.08	0.00	0.00	0.979	0.651	1.023		0.044	0.372			
	full load	bow hatch	16.56	4.844	2.310	22.20	-5.14	0.35	0.153	0.000	0.349		0.196	0.349			
		main	16.56	4.844	2.310	22.20	2.10	0.35	0.732	0.362	0.703		(0.029)	0.341			
		midship	16.56	4.844	2.310	22.20	0.00	0.00	0.914	0.607	0.951		0.037	0.344			
low freeb'd	light	bow hatch	16.56	4.844	2.038	20.08	-5.14	0.35	0.135	(0.011)	0.278		0.143	0.289			
		main	16.56	4.844	2.038	20.08	2.10	0.35	0.714	0.351	0.639		(0.075)	0.288			
		midship	16.56	4.844	2.038	20.08	0.00	0.00	0.896	0.596	0.884		(0.012)	0.289			
	full load	bow hatch	16.56	4.844	2.038	22.20	-5.14	0.35	0.061	(0.061)	0.213		0.152	0.274			
		main	16.56	4.844	2.038	22.20	2.10	0.35	0.640	0.301	0.554		(0.086)	0.253			
		midship	16.56	4.844	2.038	22.20	0.00	0.00	0.822	0.546	0.805		(0.017)	0.259			

(数値)はマイナス

表1 基本式と推定式の比較表 (2/2)

長さ : 登録長 Lr を使う場合

$$H' = 0.33 * Br - 1.18 * W / (Lr * Dr) + 0.08 * X$$

$$H = 0.22 * Br - 0.79 * W / (Lr * Dr) + 0.05 * X$$

実艇サンプル		Lr	Br	Dr	W	X	Y	差 (計算値-推定値)					
								基本式	安全率:1.5	Autohydro 計算		基本式	安全率:1.5
								H'-Y	H-Y	(H-Y)calc			
H-26 canoebody	bow hatch	7.81	2.860	1.420	3.54	-2.00	0.28	0.127	(0.003)	0.210		0.083	0.213
	main	7.81	2.860	1.420	3.54	1.26	0.35	0.318	0.090	0.360		0.042	0.270
	midship	7.81	2.860	1.420	3.54	0.00	0.00	0.567	0.377	0.636		0.069	0.259
H-32 appedage,cabin	main	9.38	3.150	1.520	6.05	0.70	0.38	0.215	0.013	0.337		0.122	0.324
	midship	9.38	3.150	1.520	6.05	0.00	0.00	0.539	0.358	0.684		0.145	0.326
Th 42 appedage,cabin	main	11.85	3.840	1.850	9.33	0.62	0.38	0.435	0.160	0.503		0.068	0.343
	midship	11.85	3.840	1.850	9.33	0.00	0.00	0.765	0.509	0.871		0.106	0.362
H-42 appedage,cabin	ckptcmng	12.11	4.170	1.760	11.80	3.00	0.93	0.033	(0.300)	0.041		0.008	0.341
	main	12.11	4.170	1.760	11.80	0.94	0.34	0.458	0.187	0.487		0.029	0.300
	midship	12.11	4.170	1.760	11.80	0.00	0.00	0.723	0.480	0.761		0.038	0.281
Trekker 42C appedage,cabin	main	11.83	4.020	1.900	13.20	1.20	0.38	0.350	0.100	0.432		0.082	0.332
	midship	11.83	4.020	1.900	13.20	0.00	0.00	0.634	0.420	0.744		0.110	0.324
48 sloop appedage,cabin	main	13.68	4.420	1.960	14.20	1.48	0.35	0.602	0.278	0.662		0.060	0.384
	midship	13.68	4.420	1.960	14.20	0.00	0.00	0.834	0.554	0.909		0.075	0.355
57 sloop cbn appedage,cabin	cbntop	16.36	5.000	2.240	24.80	-0.85	1.12	(0.337)	(0.597)	(0.169)		0.168	0.428
	main	16.36	5.000	2.240	24.80	0.83	0.42	0.498	0.187	0.602		0.104	0.415
	aftdeck	16.36	5.000	2.240	24.80	8.40	0.90	0.623	0.085	0.455		(0.168)	0.370
	midship	16.36	5.000	2.240	24.80	0.00	0.00	0.851	0.565	0.988		0.137	0.423
62sloop canoebody	mainhatch	17.658	5.123	2.305	23.88	3.05	0.50	0.742	0.316	0.691		(0.051)	0.375
	midship	17.658	5.123	2.305	23.88	0.00	0.00	0.998	0.664	1.058		0.060	0.394
60sloop canoebody	mainhatch	16.7	5.243	2.436	24.55	0.60	0.40	0.666	0.307	0.485		(0.181)	0.178
	midship	16.7	5.243	2.436	24.55	0.00	0.00	1.018	0.677	0.856		(0.162)	0.179

(数値)はマイナス

表2 サンプル・シップ 要目表

	L	B	D	軽荷 W	満載 W
母船	18.00	4.84	2.17	20.08	22.2
幅広 (+10%B, -10%D)	18.00	5.31	1.98	20.08	22.2
幅狭 (-10%B, +10%D)	18.00	4.40	2.36	20.08	22.2
乾舷 (+10% F)	18.00	4.84	2.17	20.08	22.2
乾舷 (-10% F)	18.00	4.84	2.17	20.08	22.2

表3 試算結果

表 3 - 1

sample boat	Lr	Br	Dr	軽荷状態	X	Y	基本式 計算結果			Autohydro計算結果		差	
				W			H	H'-Y	Trim angle	(H-Y)calc	Trim calc		
Mother	bowhatch	18.000	4.844	2.170	20.08	-5.14	0.35	0.581	0.231	4.574	0.354	2.92	0.123
	mainhatch	18.000	4.844	2.170	20.08	2.10	0.35	1.160	0.810		0.724		(0.086)
	midship sink from CL	18.000	4.844	2.170	20.08	0.00	0.00	0.992	0.992		0.967		(0.025)
Wide	bowhatch	18.000	5.312	1.978	20.08	-5.14	0.35	0.676	0.326	4.574	0.378	3.23	0.052
	mainhatch	18.000	5.312	1.978	20.08	2.10	0.35	1.255	0.905		0.787		(0.118)
	midship sink from CL	18.000	5.312	1.978	20.08	0.00	0.00	1.087	1.087		1.018		(0.069)
Narrow	bowhatch	18.000	4.404	2.361	20.08	-5.14	0.35	0.485	0.135	4.574	0.287	2.61	0.152
	mainhatch	18.000	4.404	2.361	20.08	2.10	0.35	1.064	0.714		0.618		(0.096)
	midship sink from CL	18.000	4.404	2.361	20.08	0.00	0.00	0.896	0.896		0.872		(0.024)
High freb'd	bowhatch	18.000	4.844	2.310	20.08	-5.14	0.35	0.617	0.267	4.574	0.408	2.95	0.141
	mainhatch	18.000	4.844	2.310	20.08	2.10	0.35	1.197	0.847		0.781		(0.066)
	midship sink from CL	18.000	4.844	2.310	20.08	0.00	0.00	1.029	1.029		1.023		(0.006)
Low freb'd	bowhatch	18.000	4.844	2.038	20.08	-5.14	0.35	0.541	0.191	4.574	0.278	2.86	0.087
	mainhatch	18.000	4.844	2.038	20.08	2.10	0.35	1.121	0.771		0.639		(0.132)
	midship sink from CL	18.000	4.844	2.038	20.08	0.00	0.00	0.953	0.953		0.884		(0.068)

(数値)はマイナス

表 3 - 2

sample boat	L	B	D	満載状態	X	Y	基本式 計算結果			Autohydro計算結果		差	
				W			H'	H'-Y	Trim angle	(H-Y)calc	trim calc		
mother	bow hatch	18.00	4.844	2.170	22.20	-5.14	0.35	0.517	0.167	4.574	0.292	2.77	0.125
	main	18.00	4.844	2.170	22.20	2.10	0.35	1.096	0.746		0.642		(0.104)
	midship	18.00	4.844	2.170	22.20	0.00	0.00	0.928	0.928		0.891		(0.037)
wide	bow hatch	18.00	5.312	1.978	22.20	-5.14	0.35	0.606	0.256	4.574	0.301	3.04	0.045
	main	18.00	5.312	1.978	22.20	2.10	0.35	1.185	0.835		0.685		(0.150)
	midship	18.00	5.312	1.978	22.20	0.00	0.00	1.017	1.017		0.924		(0.093)
narrow	bow hatch	18.00	4.404	2.361	22.20	-5.14	0.35	0.426	0.076	4.574	0.226	2.46	0.150
	main	18.00	4.404	2.361	22.20	2.10	0.35	1.005	0.655		0.536		(0.119)
	midship	18.00	4.404	2.361	22.20	0.00	0.00	0.837	0.837		0.816		(0.021)
highfreb'd	bow hatch	18.00	4.844	2.310	22.20	-5.14	0.35	0.557	0.207	4.574	0.349	2.81	0.142
	main	18.00	4.844	2.310	22.20	2.10	0.35	1.137	0.787		0.703		(0.084)
	midship	18.00	4.844	2.310	22.20	0.00	0.00	0.969	0.969		0.951		(0.018)
low freb'd	bow hatch	18.00	4.844	2.038	22.20	-5.14	0.35	0.473	0.123	4.574	0.213	2.70	0.090
	main	18.00	4.844	2.038	22.20	2.10	0.35	1.052	0.702		0.554		(0.148)
	midship	18.00	4.844	2.038	22.20	0.00	0.00	0.884	0.884		0.805		(0.079)

(数値)はマイナス

表3 試計算結果

表 3 - 3

実艇サンプル	L	B	D	W	X	Y	基本式 計算結果			Autohydro計算結果		差
							H'	H'-Y		(H-Y)calc	trim calc	
c bow hatch	8.15	2.860	1.420	3.54	-2.00	0.28	0.423	0.143		0.210	3.36	0.067
main	8.15	2.860	1.420	3.54	1.26	0.35	0.684	0.334		0.360		0.026
midship	8.15	2.860	1.420	3.54	0.000	0.000	0.583	0.583		0.636		0.053
c main	9.86	3.150	1.520	5.96	0.700	0.380	0.626	0.246		0.255	3.06	0.009
midship	9.86	3.150	1.520	5.96	0.000	0.000	0.570	0.570		0.556		(0.014)
c main	12.88	3.840	1.850	9.33	0.620	0.380	0.855	0.475		0.503	3.71	0.028
midship	12.88	3.840	1.850	9.33	0.000	0.000	0.805	0.805		0.744		(0.061)
app cbn ckptcmng	12.88	4.170	1.760	11.80	3.000	0.930	1.002	0.072		0.041	3.99	(0.031)
main	12.88	4.170	1.760	11.80	0.940	0.340	0.837	0.497		0.487		(0.010)
midship	12.88	4.170	1.760	11.80	0.000	0.000	0.762	0.762		0.761		(0.001)
app main	12.85	4.020	1.900	13.20	1.200	0.380	0.785	0.405		0.432	3.24	0.027
midship	12.85	4.020	1.900	13.20	0.000	0.000	0.689	0.689		0.744		0.055
app cbn main	14.80	4.420	1.960	14.20	1.480	0.350	0.999	0.649		0.662	4.09	0.013
midship	14.80	4.420	1.960	14.20	0.000	0.000	0.881	0.881		0.909		0.028
cbn cbntop	17.70	5.000	2.240	24.80	-0.850	1.120	0.844	(0.276)		-0.169	2.50	0.107
main	17.70	5.000	2.240	24.80	0.830	0.420	0.978	0.558		0.602		0.044
aftdeck	17.70	5.000	2.240	24.80	8.400	0.900	1.584	0.684		0.455		(0.229)
midship	17.70	5.000	2.240	24.80	0.000	0.000	0.912	0.912		0.988		0.076
c mainhatch	19.298	5.123	2.305	23.88	3.050	0.500	1.301	0.801		0.691	2.52	(0.110)
0	19.298	5.123	2.305	23.88	0.000	0.000	1.057	1.057		1.058		0.001
c mainhatch	18.83	5.243	2.436	24.55	0.600	0.400	1.147	0.747		0.485	2.85	(0.262)
0	18.83	5.243	2.436	24.55	0.000	0.000	1.099	1.099		0.856		(0.243)

(数値)はマイナス

表3 試計算結果
長さ: 登録長を使う場合

表 3 - 4

実艇サンプル	Lr	B	D	W	X	Y	基本式 計算結果			Autohydro計算結果		差
							H'	H'-Y		(H-Y)calc	trim calc	
c bow hatch	7.81	2.860	1.420	3.54	-2.00	0.28	0.407	0.127		0.210	3.36	0.083
main	7.81	2.860	1.420	3.54	1.26	0.35	0.668	0.318		0.360		0.042
midship	7.81	2.860	1.420	3.54	0.000	0.000	0.567	0.567		0.636		0.069
c main	9.38	3.150	1.520	5.96	0.700	0.380	0.602	0.222		0.255	3.06	0.033
midship	9.38	3.150	1.520	5.96	0.000	0.000	0.546	0.546		0.556		0.010
c main	11.85	3.840	1.850	9.33	0.620	0.380	0.815	0.435		0.503	3.71	0.068
midship	11.85	3.840	1.850	9.33	0.000	0.000	0.765	0.765		0.744		(0.021)
app cbn ckptcmng	12.11	4.170	1.760	11.80	3.000	0.930	0.963	0.033		0.041	3.99	0.008
main	12.11	4.170	1.760	11.80	0.940	0.340	0.798	0.458		0.487		0.029
midship	12.11	4.170	1.760	11.80	0.000	0.000	0.723	0.723		0.761		0.038
app main	11.83	4.020	1.900	13.20	1.200	0.380	0.730	0.350		0.432	3.24	0.082
midship	11.83	4.020	1.900	13.20	0.000	0.000	0.634	0.634		0.744		0.110
app cbn main	13.68	4.420	1.960	14.20	1.480	0.350	0.952	0.602		0.662	4.09	0.060
midship	13.68	4.420	1.960	14.20	0.000	0.000	0.834	0.834		0.909		0.075
cbn cbntop	16.36	5.000	2.240	24.80	-0.850	1.120	0.783	(0.337)		-0.169	2.50	0.168
main	16.36	5.000	2.240	24.80	0.830	0.420	0.918	0.498		0.602		0.104
aftdeck	16.36	5.000	2.240	24.80	8.400	0.900	1.523	0.623		0.455		(0.168)
midship	16.36	5.000	2.240	24.80	0.000	0.000	0.851	0.851		0.988		0.137
c mainhatch	17.658	5.123	2.305	23.88	3.050	0.500	1.242	0.742		0.691	2.52	(0.051)
0	17.658	5.123	2.305	23.88	0.000	0.000	0.998	0.998		1.058		0.060
c mainhatch	16.7	5.243	2.436	24.55	0.600	0.400	1.066	0.666		0.485	2.85	(0.181)
0	16.7	5.243	2.436	24.55	0.000	0.000	1.018	1.018		0.856		(0.162)

(数値)はマイナス

表4 推定式の比較

式 H $0.33*Br-1.18*W/(Lr*Dr)+0.08*X$
 式 h1 $0.33*B*(1.75/L^{0.25})-1.18*W/(L*D)*(2.0/L^{0.4})+0.08*X*(10*B/L^{1.5})$
 式 h2 $.325*B-1.198*W/(L*D)+0.08*X*(10*B/L^{1.5})$

表 4-1

sample baot cnoebody			L	B	D	W	X	Y	式					Autohydro 計算			差 (計算値-推定値)			沈下量と幅の比 90WL/0.5*B
									H -Y	h1-Y	h2-Y	(H-Y)calc	trim calc	original	modified 1	modified 2	最小値			
mother	light	bow hatch	18.00	4.844	2.170	20.08	-5.14	0.35	0.231	0.365	0.348	0.354	2.92	0.123	(0.011)	0.006	0.399			
		main	18.00	4.844	2.170	20.08	2.10	0.35	0.810	0.733	0.715	0.724		(0.086)	(0.009)	0.009				
		midship	18.00	4.844	2.170	20.08	0.00	0.00	0.992	0.976	0.958	0.967		(0.025)	(0.010)	0.008				
	full load	bow hatch	18.00	4.844	2.170	22.20	-5.14	0.35	0.167	0.325	0.283	0.292	2.77	0.125	(0.033)	0.009		0.368		
		main	18.00	4.844	2.170	22.20	2.10	0.35	0.746	0.693	0.650	0.642		(0.104)	(0.051)	(0.008)				
		midship	18.00	4.844	2.170	22.20	0.00	0.00	0.928	0.936	0.893	0.891		(0.037)	(0.045)	(0.002)				
wide	light	bow hatch	18.00	5.312	1.978	20.08	-5.14	0.35	0.326	0.434	0.415	0.378	3.23	0.052	(0.056)	(0.037)	0.383			
		main	18.00	5.312	1.978	20.08	2.10	0.35	0.905	0.837	0.818	0.787		(0.118)	(0.050)	(0.031)				
		midship	18.00	5.312	1.978	20.08	0.00	0.00	1.087	1.070	1.051	1.018		(0.069)	(0.052)	(0.032)				
	full load	bow hatch	18.00	5.312	1.978	22.20	-5.14	0.35	0.256	0.390	0.343	0.301	3.04	0.045	(0.089)	(0.042)		0.348		
		main	18.00	5.312	1.978	22.20	2.10	0.35	0.835	0.793	0.746	0.685		(0.150)	(0.108)	(0.061)				
		midship	18.00	5.312	1.978	22.20	0.00	0.00	1.017	1.026	0.979	0.924		(0.093)	(0.102)	(0.055)				
narrow	light	bow hatch	18.00	4.404	2.361	20.08	-5.14	0.35	0.135	0.297	0.278	0.287	2.61	0.152	(0.010)	0.009	0.396			
		main	18.00	4.404	2.361	20.08	2.10	0.35	0.714	0.631	0.612	0.618		(0.096)	(0.013)	0.006				
		midship	18.00	4.404	2.361	20.08	0.00	0.00	0.896	0.884	0.865	0.872		(0.024)	(0.012)	0.007				
	full load	bow hatch	18.00	4.404	2.361	22.20	-5.14	0.35	0.076	0.260	0.218	0.226	2.46	0.150	(0.034)	0.008		0.371		
		main	18.00	4.404	2.361	22.20	2.10	0.35	0.655	0.594	0.552	0.536		(0.119)	(0.058)	(0.016)				
		midship	18.00	4.404	2.361	22.20	0.00	0.00	0.837	0.847	0.805	0.816		(0.021)	(0.031)	0.011				
high freeb'd	light	bow hatch	18.00	4.844	2.310	20.08	-5.14	0.35	0.267	0.389	0.385	0.408	2.95	0.141	0.019	0.023	0.422			
		main	18.00	4.844	2.310	20.08	2.10	0.35	0.847	0.756	0.752	0.781		(0.066)	0.025	0.029				
		midship	18.00	4.844	2.310	20.08	0.00	0.00	1.029	0.999	0.996	1.023		(0.006)	0.023	0.027				
	full load	bow hatch	18.00	4.844	2.310	22.20	-5.14	0.35	0.207	0.351	0.324	0.349	2.81	0.142	(0.002)	0.025		0.393		
		main	18.00	4.844	2.310	22.20	2.10	0.35	0.787	0.718	0.691	0.703		(0.084)	(0.015)	0.012				
		midship	18.00	4.844	2.310	22.20	0.00	0.00	0.969	0.962	0.935	0.951		(0.018)	(0.011)	0.016				
low freeb'd	light	bow hatch	18.00	4.844	2.038	20.08	-5.14	0.35	0.191	0.341	0.308	0.278	2.86	0.087	(0.063)	(0.030)	0.365			
		main	18.00	4.844	2.038	20.08	2.10	0.35	0.771	0.708	0.675	0.639		(0.132)	(0.069)	(0.036)				
		midship	18.00	4.844	2.038	20.08	0.00	0.00	0.953	0.952	0.919	0.884		(0.068)	(0.067)	(0.034)				
	full load	bow hatch	18.00	4.844	2.038	22.20	-5.14	0.35	0.123	0.298	0.238	0.213	2.70	0.090	(0.085)	(0.025)		0.332		
		main	18.00	4.844	2.038	22.20	2.10	0.35	0.702	0.665	0.606	0.554		(0.148)	(0.111)	(0.052)				
		midship	18.00	4.844	2.038	22.20	0.00	0.00	0.884	0.909	0.849	0.805		(0.079)	(0.104)	(0.044)				

(赤字)はマイナス

表4 推定式の比較

式 H $0.33*Br-1.18*W/(Lr*Dr)+0.08*X$
 式 h1 $0.33*B*(1.75/L^{0.25})-1.18*W/(L*D)*(2.0/L^{0.4})+0.08*X*(10*B/L^{1.5})$
 式 h2 $.325*B-1.198*W/(L*D)+0.08*X*(10*B/L^{1.5})$

表 4-2

実艇サンプル		L	B	D	W	X	Y	式			Autohydro 計算		差 (計算値-推定値)			沈下量と幅の比 90WL/0.5*B
								H-Y	h1-Y	h2-Y	(H-Y)calc	trim calc	式	式	式	
													最小値			
													origin 1	modified 1	modified 2	
H-26 canoebody	bow hatch	8.15	2.860	1.420	3.54	-2.00	0.28	0.143	0.189	0.086	0.210	3.36	0.067	0.021	0.124	
	main	8.15	2.860	1.420	3.54	1.26	0.35	0.334	0.440	0.337	0.360		0.026	(0.080)	0.023	
	midship	8.15	2.860	1.420	3.54	0.00	0.00	0.583	0.666	0.563	0.636		0.053	(0.030)	0.073	0.445
H-32 appedage,cabin	main	9.86	3.150	1.520	6.05	0.70	0.38	0.239	0.322	0.217	0.337	3.24	0.098	0.015	0.120	
	midship	9.86	3.150	1.520	6.05	0.00	0.00	0.563	0.645	0.540	0.684		0.121	0.039	0.144	0.434
Th 42 appedage,cabin	main	12.88	3.840	1.850	9.33	0.62	0.38	0.475	0.499	0.440	0.503	3.83	0.028	0.004	0.063	
	midship	12.88	3.840	1.850	9.33	0.00	0.00	0.805	0.838	0.779	0.871		0.066	0.033	0.092	0.454
H-42 appedage,cabin	ckptcmng	12.88	4.170	1.760	11.80	3.00	0.93	0.072	0.116	0.018	0.041	3.99	(0.031)	(0.075)	0.023	
	main	12.88	4.170	1.760	11.80	0.94	0.34	0.497	0.557	0.459	0.487		(0.010)	(0.070)	0.028	
	midship	12.88	4.170	1.760	11.80	0.00	0.00	0.762	0.829	0.732	0.761		(0.001)	(0.068)	0.029	0.365
Trekker 42C appedage,cabin	main	12.85	4.020	1.900	13.20	1.20	0.38	0.405	0.470	0.363	0.432	3.24	0.027	(0.038)	0.069	
	midship	12.85	4.020	1.900	13.20	0.00	0.00	0.689	0.767	0.659	0.744		0.055	(0.023)	0.085	0.370
48 sloop appedage,cabin	main	14.80	4.420	1.960	14.20	1.48	0.35	0.649	0.650	0.592	0.662	4.09	0.013	0.012	0.070	
	midship	14.80	4.420	1.960	14.20	0.00	0.00	0.881	0.908	0.850	0.909		0.028	0.001	0.059	0.411
57 sloop cbn appedage,cabin	cbntop	17.70	5.000	2.240	24.80	-0.85	1.12	(0.276)	(0.226)	(0.290)	(0.169)	2.51	0.107	0.057	0.121	
	main	17.70	5.000	2.240	24.80	0.83	0.42	0.558	0.565	0.500	0.602		0.044	0.037	0.102	
	aftdeck	17.70	5.000	2.240	24.80	8.40	0.90	0.684	0.491	0.427	0.455		(0.229)	(0.036)	0.028	
	midship	17.70	5.000	2.240	24.80	0.00	0.00	0.912	0.940	0.876	0.988		0.076	0.048	0.112	0.395
62sloop canoebody	mainhatch	19.298	5.123	2.305	23.88	3.05	0.50	0.801	0.671	0.669	0.691	2.52	(0.110)	0.020	0.022	
	midship	19.298	5.123	2.305	23.88	0.00	0.00	1.057	1.024	1.022	1.058		0.001	0.034	0.036	0.413
60sloop canoebody	mainhatch	18.83	5.243	2.436	24.55	0.60	0.40	0.747	0.694	0.694	0.485	2.85	(0.262)	(0.209)	(0.209)	
	midship	18.83	5.243	2.436	24.55	0.00	0.00	1.099	1.063	1.063	0.856		(0.243)	(0.207)	(0.207)	0.327

(赤字)はマイナス

表4 推定式の比較

式 H $0.33*Br-1.18*W/(Lr*Dr)+0.08*X$
 式 h1 $0.33*B*(1.75/L^{0.25})-1.18*W/(L*D)*(2.0/L^{0.4})+0.08*X*(10*B/L^{1.5})$
 式 h2 $.325*B-1.198*W/(L*D)+0.08*X*(10*B/L^{1.5})$

表4 - 3

長さ : 登録長 Lr を使う場合

Sample Boat			Lr=0.92*L	式					Autohydro 計算		差 (計算値-推定値)			沈下量と幅の比 90WL/0.5*B			
				B	D	W	X	Y	H -Y	h1-Y	h2-Y	(H-Y)calc	trim calc		式 original	式 modified 1	式 modified 2
mother	light	bow hatch	16.56	4.844	2.170	20.08	-5.14	0.35	0.178	0.312	0.259	0.354	2.92	0.176	0.042	0.095	0.399
		main	16.56	4.844	2.170	20.08	2.10	0.35	0.757	0.728	0.676	0.724		(0.033)	(0.004)	0.048	
		midship	16.56	4.844	2.170	20.08	0.00	0.00	0.939	0.958	0.905	0.967		0.028	0.009	0.062	
	full load	bow hatch	16.56	4.844	2.170	22.20	-5.14	0.35	0.108	0.267	0.189	0.292	2.77	0.184	0.025	0.103	
		main	16.56	4.844	2.170	22.20	2.10	0.35	0.688	0.683	0.605	0.642		(0.046)	(0.041)	0.037	
		midship	16.56	4.844	2.170	22.20	0.00	0.00	0.870	0.912	0.834	0.891		0.021	(0.021)	0.057	
wide	light	bow hatch	16.56	5.312	1.978	20.08	-5.14	0.35	0.268	0.376	0.318	0.378	3.23	0.110	0.002	0.060	0.383
		main	16.56	5.312	1.978	20.08	2.10	0.35	0.848	0.832	0.774	0.787		(0.061)	(0.045)	0.013	
		midship	16.56	5.312	1.978	20.08	0.00	0.00	1.030	1.050	0.992	1.018		(0.011)	(0.032)	0.026	
	full load	bow hatch	16.56	5.312	1.978	22.20	-5.14	0.35	0.192	0.326	0.240	0.301	3.04	0.109	(0.025)	0.061	
		main	16.56	5.312	1.978	22.20	2.10	0.35	0.771	0.783	0.697	0.685		(0.086)	(0.098)	(0.012)	
		midship	16.56	5.312	1.978	22.20	0.00	0.00	0.953	1.000	0.914	0.924		(0.029)	(0.076)	0.010	
narrow	light	bow hatch	16.56	4.404	2.361	20.08	-5.14	0.35	0.086	0.248	0.197	0.287	2.61	0.201	0.039	0.090	0.396
		main	16.56	4.404	2.361	20.08	2.10	0.35	0.665	0.626	0.576	0.618		(0.047)	(0.008)	0.042	
		midship	16.56	4.404	2.361	20.08	0.00	0.00	0.847	0.866	0.816	0.872		0.025	0.006	0.056	
	full load	bow hatch	16.56	4.404	2.361	22.20	-5.14	0.35	0.022	0.206	0.132	0.226	2.46	0.204	0.020	0.094	
		main	16.56	4.404	2.361	22.20	2.10	0.35	0.601	0.585	0.511	0.536		(0.065)	(0.049)	0.025	
		midship	16.56	4.404	2.361	22.20	0.00	0.00	0.783	0.825	0.751	0.816		0.033	(0.009)	0.065	
high freeb'	light	bow hatch	16.56	4.844	2.310	20.08	-5.14	0.35	0.218	0.338	0.300	0.408	2.95	0.190	0.070	0.108	0.422
		main	16.56	4.844	2.310	20.08	2.10	0.35	0.797	0.754	0.716	0.781		(0.016)	0.027	0.065	
		midship	16.56	4.844	2.310	20.08	0.00	0.00	0.979	0.984	0.945	1.023		0.044	0.039	0.077	
	full load	bow hatch	16.56	4.844	2.310	22.20	-5.14	0.35	0.153	0.296	0.233	0.349	2.81	0.196	0.053	0.116	
		main	16.56	4.844	2.310	22.20	2.10	0.35	0.732	0.712	0.650	0.703		(0.029)	(0.009)	0.053	
		midship	16.56	4.844	2.310	22.20	0.00	0.00	0.914	0.941	0.879	0.951		0.037	0.010	0.072	
low freeb'd	light	bow hatch	16.56	4.844	2.038	20.08	-5.14	0.35	0.135	0.284	0.216	0.278	2.86	0.143	(0.006)	0.062	0.365
		main	16.56	4.844	2.038	20.08	2.10	0.35	0.714	0.701	0.632	0.639		(0.075)	(0.062)	0.007	
		midship	16.56	4.844	2.038	20.08	0.00	0.00	0.896	0.930	0.862	0.884		(0.012)	(0.046)	0.023	
	full load	bow hatch	16.56	4.844	2.038	22.20	-5.14	0.35	0.061	0.236	0.141	0.213	2.70	0.152	(0.023)	0.072	
		main	16.56	4.844	2.038	22.20	2.10	0.35	0.640	0.652	0.557	0.554		(0.086)	(0.098)	(0.003)	
		midship	16.56	4.844	2.038	22.20	0.00	0.00	0.822	0.882	0.786	0.805		(0.017)	(0.077)	0.019	

(赤字)はマイナス

表4 推定式の比較

式 H $0.33*Br-1.18*W/(Lr*Dr)+0.08*X$
 式 h1 $0.33*B*(1.75/L^{0.25})-1.18*W/(L*D)*(2.0/L^{0.4})+0.08*X*(10*B/L^{1.5})$
 式 h2 $.325*B-1.198*W/(L*D)+0.08*X*(10*B/L^{1.5})$

表4 - 4

長さ : 登録長 Lr を使う場合

実艇サンプル		Lr	B	D	W	X	Y	式					Autohydro 計算		差 (計算値-推定値)			沈下量と幅の比 90WL/0.5*B
								H-Y	h1-Y	h2-Y	(H-Y)calc	trim calc	origin 1	modified 1	modified 2	最小値		
H-26 canoebody	bow hatch	7.81	2.860	1.420	3.54	-2.00	0.28	0.127	0.167	0.057	0.210	3.36	0.083	0.043	0.153			
	main	7.81	2.860	1.420	3.54	1.26	0.35	0.318	0.439	0.329	0.360		0.042	(0.079)	0.031			
	midship	7.81	2.860	1.420	3.54	0.00	0.00	0.567	0.657	0.547	0.636		0.069	(0.021)	0.089		0.445	
H-32 appedage,cabin	main	9.38	3.150	1.520	6.05	0.70	0.38	0.215	0.312	0.197	0.337	3.24	0.122	0.025	0.140			
	midship	9.38	3.150	1.520	6.05	0.00	0.00	0.539	0.630	0.515	0.684		0.145	0.054	0.169		0.434	
Th 42 appedage,cabin	main	11.85	3.840	1.850	9.33	0.62	0.38	0.435	0.488	0.405	0.503	3.83	0.068	0.015	0.098			
	midship	11.85	3.840	1.850	9.33	0.00	0.00	0.765	0.822	0.738	0.871		0.106	0.049	0.133		0.454	
H-42 appedage,cabin	ckptcmng	12.11	4.170	1.760	11.80	3.00	0.93	0.033	0.117	(0.001)	0.041	3.99	0.008	(0.076)	0.042			
	main	12.11	4.170	1.760	11.80	0.94	0.34	0.458	0.544	0.426	0.487		0.029	(0.057)	0.061			
	midship	12.11	4.170	1.760	11.80	0.00	0.00	0.723	0.809	0.692	0.761		0.038	(0.048)	0.069		0.365	
Trekker 42C appedage,cabin	main	11.83	4.020	1.900	13.20	1.20	0.38	0.350	0.451	0.318	0.432	3.24	0.082	(0.019)	0.114			
	midship	11.83	4.020	1.900	13.20	0.00	0.00	0.634	0.736	0.603	0.744		0.110	0.008	0.141		0.370	
48 sloop appedage,cabin	main	13.68	4.420	1.960	14.20	1.48	0.35	0.602	0.642	0.555	0.662	4.09	0.060	0.020	0.107			
	midship	13.68	4.420	1.960	14.20	0.00	0.00	0.834	0.888	0.802	0.909		0.075	0.021	0.107		0.411	
57 sloop cbn appedage,cabin	cbntop	16.36	5.000	2.240	24.80	-0.85	1.12	(0.337)	(0.258)	(0.357)	(0.169)	2.51	0.168	0.089	0.188			
	main	16.36	5.000	2.240	24.80	0.83	0.42	0.498	0.544	0.444	0.602		0.104	0.058	0.158			
	aftdeck	16.36	5.000	2.240	24.80	8.40	0.90	0.623	0.521	0.422	0.455		(0.168)	(0.066)	0.033			
	midship	16.36	5.000	2.240	24.80	0.00	0.00	0.851	0.914	0.814	0.988		0.137	0.074	0.174		0.395	
62sloop canoebody	mainhatch	17.658	5.123	2.305	23.88	3.05	0.50	0.742	0.673	0.631	0.691	2.52	(0.051)	0.018	0.060			
	midship	17.658	5.123	2.305	23.88	0.00	0.00	0.998	1.004	0.962	1.058		0.060	0.054	0.096		0.413	
60sloop canoebody	mainhatch	16.7	5.243	2.436	24.55	0.60	0.40	0.666	0.673	0.618	0.485	2.85	(0.181)	(0.188)	(0.133)			
	midship	16.7	5.243	2.436	24.55	0.00	0.00	1.018	1.036	0.981	0.856		(0.162)	(0.180)	(0.125)		0.327	

(赤字)はマイナス

表5 比較表 (1/4)

長さ : 登録長 Lr を使う場合

基本式 $H' = 0.33 \cdot Br - 1.18 \cdot W / (Lr \cdot Dr) + 0.08 \cdot X$
 式 $h1 = 0.33 \cdot B \cdot (1.75 / L^{0.25}) - 1.18 \cdot W / (L \cdot D) \cdot (2.0 / L^{0.4}) + 0.08 \cdot X \cdot (10 \cdot B / L^{1.5})$
 式 $h2 = .325 \cdot B - 1.198 \cdot W / (L \cdot D) + 0.08 \cdot X \cdot (10 \cdot B / L^{1.5})$

Sample Boat			Lr=0.92*L					差 (計算値-推定値)									
			Lr	Br	Dr	W	X	Y	基本式	式	式	Autohydro 計算	基本式	式	式		
								H - Y	h1-Y	h2-Y	(H-Y)calc	trim calc	最小値				
mother	light	bow hatch	16.56	4.844	2.170	20.08	-5.14	0.35	0.178	0.312	0.259	0.354	2.92	0.176	0.042	0.095	
		main	16.56	4.844	2.170	20.08	2.10	0.35	0.757	0.728	0.676	0.724		(0.033)	(0.004)	0.048	
		midship	16.56	4.844	2.170	20.08	0.00	0.00	0.939	0.958	0.905	0.967		0.028	0.009	0.062	
	full load	bow hatch	16.56	4.844	2.170	22.20	-5.14	0.35	0.108	0.267	0.189	0.292	2.77	0.184	0.025	0.103	
		main	16.56	4.844	2.170	22.20	2.10	0.35	0.688	0.683	0.605	0.642		(0.046)	(0.041)	0.037	
		midship	16.56	4.844	2.170	22.20	0.00	0.00	0.870	0.912	0.834	0.891		0.021	(0.021)	0.057	
wide	light	bow hatch	16.56	5.312	1.978	20.08	-5.14	0.35	0.268	0.376	0.318	0.378	3.23	0.110	0.002	0.060	
		main	16.56	5.312	1.978	20.08	2.10	0.35	0.848	0.832	0.774	0.787		(0.061)	(0.045)	0.013	
		midship	16.56	5.312	1.978	20.08	0.00	0.00	1.030	1.050	0.992	1.018		(0.011)	(0.032)	0.026	
	full load	bow hatch	16.56	5.312	1.978	22.20	-5.14	0.35	0.192	0.326	0.240	0.301	3.04	0.109	(0.025)	0.061	
		main	16.56	5.312	1.978	22.20	2.10	0.35	0.771	0.783	0.697	0.685		(0.086)	(0.098)	(0.012)	
		midship	16.56	5.312	1.978	22.20	0.00	0.00	0.953	1.000	0.914	0.924		(0.029)	(0.076)	0.010	
narrow	light	bow hatch	16.56	4.404	2.361	20.08	-5.14	0.35	0.086	0.248	0.197	0.287	2.61	0.201	0.039	0.090	
		main	16.56	4.404	2.361	20.08	2.10	0.35	0.665	0.626	0.576	0.618		(0.047)	(0.008)	0.042	
		midship	16.56	4.404	2.361	20.08	0.00	0.00	0.847	0.866	0.816	0.872		0.025	0.006	0.056	
	full load	bow hatch	16.56	4.404	2.361	22.20	-5.14	0.35	0.022	0.206	0.132	0.226	2.46	0.204	0.020	0.094	
		main	16.56	4.404	2.361	22.20	2.10	0.35	0.601	0.585	0.511	0.536		(0.065)	(0.049)	0.025	
		midship	16.56	4.404	2.361	22.20	0.00	0.00	0.783	0.825	0.751	0.816		0.033	(0.009)	0.065	
high freeb	light	bow hatch	16.56	4.844	2.310	20.08	-5.14	0.35	0.218	0.338	0.300	0.408	2.95	0.190	0.070	0.108	
		main	16.56	4.844	2.310	20.08	2.10	0.35	0.797	0.754	0.716	0.781		(0.016)	0.027	0.065	
		midship	16.56	4.844	2.310	20.08	0.00	0.00	0.979	0.984	0.945	1.023		0.044	0.039	0.077	
	full load	bow hatch	16.56	4.844	2.310	22.20	-5.14	0.35	0.153	0.296	0.233	0.349	2.81	0.196	0.053	0.116	
		main	16.56	4.844	2.310	22.20	2.10	0.35	0.732	0.712	0.650	0.703		(0.029)	(0.009)	0.053	
		midship	16.56	4.844	2.310	22.20	0.00	0.00	0.914	0.941	0.879	0.951		0.037	0.010	0.072	
low freeb	light	bow hatch	16.56	4.844	2.038	20.08	-5.14	0.35	0.135	0.284	0.216	0.278	2.86	0.143	(0.006)	0.062	
		main	16.56	4.844	2.038	20.08	2.10	0.35	0.714	0.701	0.632	0.639		(0.075)	(0.062)	0.007	
		midship	16.56	4.844	2.038	20.08	0.00	0.00	0.896	0.930	0.862	0.884		(0.012)	(0.046)	0.023	
	full load	bow hatch	16.56	4.844	2.038	22.20	-5.14	0.35	0.061	0.236	0.141	0.213	2.70	0.152	(0.023)	0.072	
		main	16.56	4.844	2.038	22.20	2.10	0.35	0.640	0.652	0.557	0.554		(0.086)	(0.098)	(0.003)	
		midship	16.56	4.844	2.038	22.20	0.00	0.00	0.822	0.882	0.786	0.805		(0.017)	(0.077)	0.019	

(赤字)はマイナス

表5 比較表 (2/4)

Sample Boat

式に安全率: 1.1		差	式に安全率: 1.05		差
			h1/1.1	(h1 / 1.1)-Y	
0.602	0.252	0.102	0.580	0.230	0.124
0.980	0.630	0.094	0.977	0.627	0.097
0.871	0.871	0.096	0.862	0.862	0.105
0.561	0.211	0.081	0.513	0.163	0.129
0.939	0.589	0.053	0.909	0.559	0.083
0.829	0.829	0.062	0.794	0.794	0.097
0.660	0.310	0.068	0.636	0.286	0.092
1.075	0.725	0.062	1.071	0.721	0.066
0.955	0.955	0.064	0.945	0.945	0.074
0.615	0.265	0.036	0.562	0.212	0.089
1.030	0.680	0.005	0.997	0.647	0.038
0.909	0.909	0.015	0.871	0.871	0.053
0.543	0.193	0.094	0.521	0.171	0.116
0.887	0.537	0.081	0.882	0.532	0.086
0.788	0.788	0.084	0.777	0.777	0.095
0.505	0.155	0.071	0.459	0.109	0.117
0.850	0.500	0.036	0.820	0.470	0.066
0.750	0.750	0.066	0.715	0.715	0.101
0.626	0.276	0.132	0.619	0.269	0.139
1.004	0.654	0.127	1.015	0.665	0.116
0.894	0.894	0.129	0.900	0.900	0.122
0.587	0.237	0.112	0.556	0.206	0.143
0.965	0.615	0.088	0.952	0.602	0.101
0.856	0.856	0.095	0.837	0.837	0.114
0.577	0.227	0.051	0.539	0.189	0.089
0.955	0.605	0.034	0.936	0.586	0.053
0.845	0.845	0.039	0.820	0.820	0.064
0.533	0.183	0.030	0.467	0.117	0.096
0.911	0.561	(0.007)	0.864	0.514	0.040
0.801	0.801	0.004	0.749	0.749	0.056

(赤字)はマイナス

表5 比較表 (3/4)

基本式 $H' = 0.33*Br - 1.18*W/(Lr*Dr) + 0.08*X$
 式 $h1 = 0.33*B*(1.75/L^{0.25}) - 1.18*W/(L*D)*(2.0/L^{0.4}) + 0.08*X*(10*B/L^{1.5})$
 式 $h2 = .325*B - 1.198*W/(L*D) + 0.08*X*(10*B/L^{1.5})$ 最小値

長さ : 登録長 Lr を使う場合

実艇サンプル		Lr=0.92*L						差 (計算値-推定値)							
		Lr	Br	Dr	W	X	Y	式	式	式	Autohydro 計算	基本式	式	式	
H-26 canoebody	bow hatch	7.81	2.860	1.420	3.54	-2.00	0.28	0.127	0.167	0.057	0.210	3.36	0.083	0.043	0.153
	main	7.81	2.860	1.420	3.54	1.26	0.35	0.318	0.439	0.329	0.360		0.042	(0.079)	0.031
	midship	7.81	2.860	1.420	3.54	0.00	0.00	0.567	0.657	0.547	0.636		0.069	(0.021)	0.089
H-32 appedage.cabin	main	9.38	3.150	1.520	6.05	0.70	0.38	0.215	0.312	0.197	0.337	3.24	0.122	0.025	0.140
	midship	9.38	3.150	1.520	6.05	0.00	0.00	0.539	0.630	0.515	0.684		0.145	0.054	0.169
Th 42 appedage.cabin	main	11.85	3.840	1.850	9.33	0.62	0.38	0.435	0.488	0.405	0.503	3.83	0.068	0.015	0.098
	midship	11.85	3.840	1.850	9.33	0.00	0.00	0.765	0.822	0.738	0.871		0.106	0.049	0.133
H-42 appedage.cabin	ckptcmng	12.11	4.170	1.760	11.80	3.00	0.93	0.033	0.117	(0.001)	0.041	3.99	0.008	(0.076)	0.042
	main	12.11	4.170	1.760	11.80	0.94	0.34	0.458	0.544	0.426	0.487		0.029	(0.057)	0.061
	midship	12.11	4.170	1.760	11.80	0.00	0.00	0.723	0.809	0.692	0.761		0.038	(0.048)	0.069
Trekker 42C appedage.cabin	main	11.83	4.020	1.900	13.20	1.20	0.38	0.350	0.451	0.318	0.432	3.24	0.082	(0.019)	0.114
	midship	11.83	4.020	1.900	13.20	0.00	0.00	0.634	0.736	0.603	0.744		0.110	0.008	0.141
48 sloop appedage.cabin	main	13.68	4.420	1.960	14.20	1.48	0.35	0.602	0.642	0.555	0.662	4.09	0.060	0.020	0.107
	midship	13.68	4.420	1.960	14.20	0.00	0.00	0.834	0.888	0.802	0.909		0.075	0.021	0.107
57 sloop cbn appedage.cabin	cbntop	16.36	5.000	2.240	24.80	-0.85	1.12	(0.337)	(0.258)	(0.357)	-0.169	2.51	0.168	0.089	0.188
	main	16.36	5.000	2.240	24.80	0.83	0.42	0.498	0.544	0.444	0.602		0.104	0.058	0.158
	aftdeck	16.36	5.000	2.240	24.80	8.40	0.90	0.623	0.521	0.422	0.455		(0.168)	(0.066)	0.033
	midship	16.36	5.000	2.240	24.80	0.00	0.00	0.851	0.914	0.814	0.988		0.137	0.074	0.174
62sloop canoebody	mainhatch	17.658	5.123	2.305	23.88	3.05	0.50	0.742	0.673	0.631	0.691	2.52	(0.051)	0.018	0.060
	midship	17.658	5.123	2.305	23.88	0.00	0.00	0.998	1.004	0.962	1.058		0.060	0.054	0.096
60sloop canoebody	mainhatch	16.7	5.243	2.436	24.55	0.60	0.40	0.666	0.673	0.618	0.485	2.85	(0.181)	(0.188)	(0.133)
	midship	16.7	5.243	2.436	24.55	0.00	0.00	1.018	1.036	0.981	0.856		(0.162)	(0.180)	(0.125)

(赤字)はマイナス

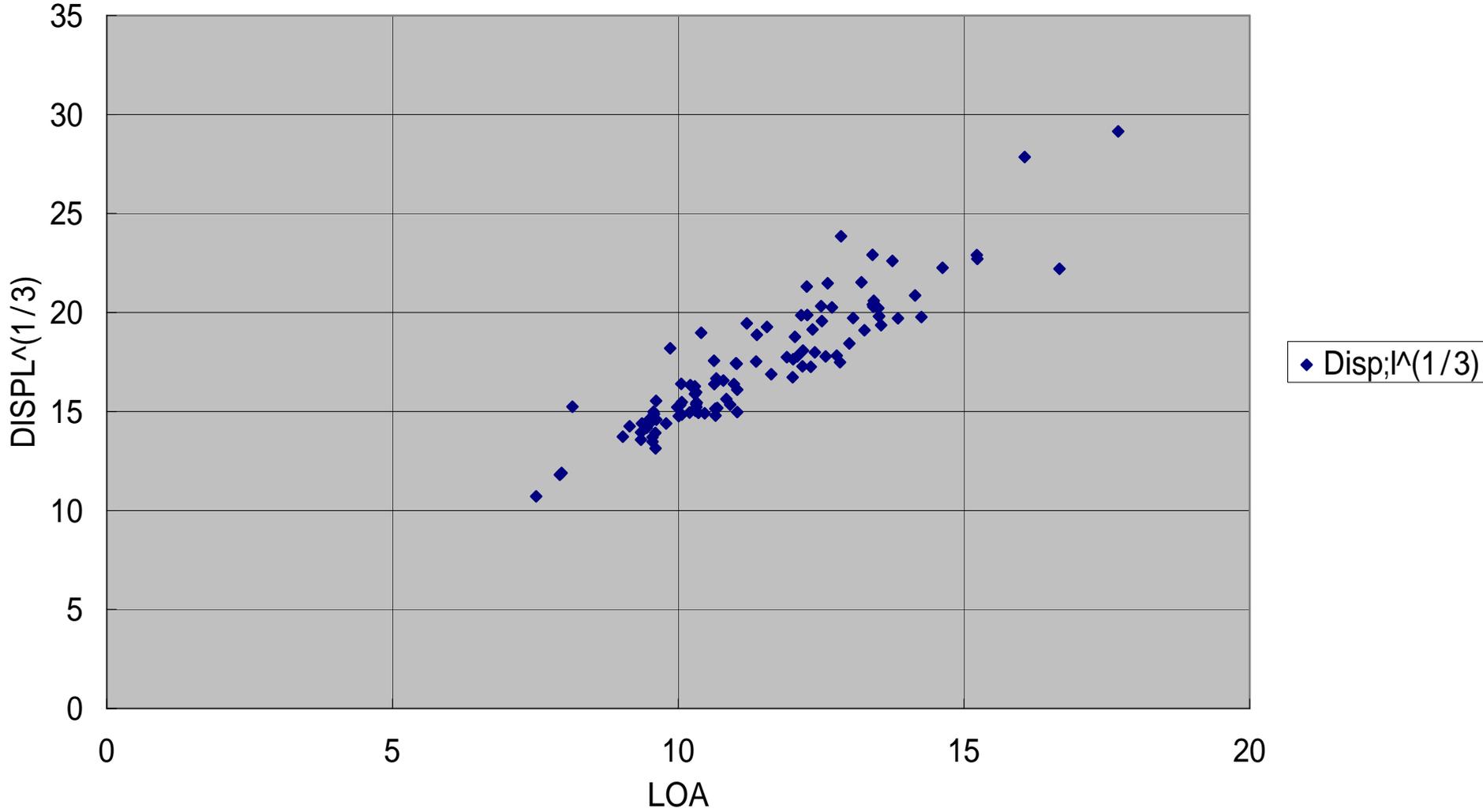
表5 比較表 (4/4)

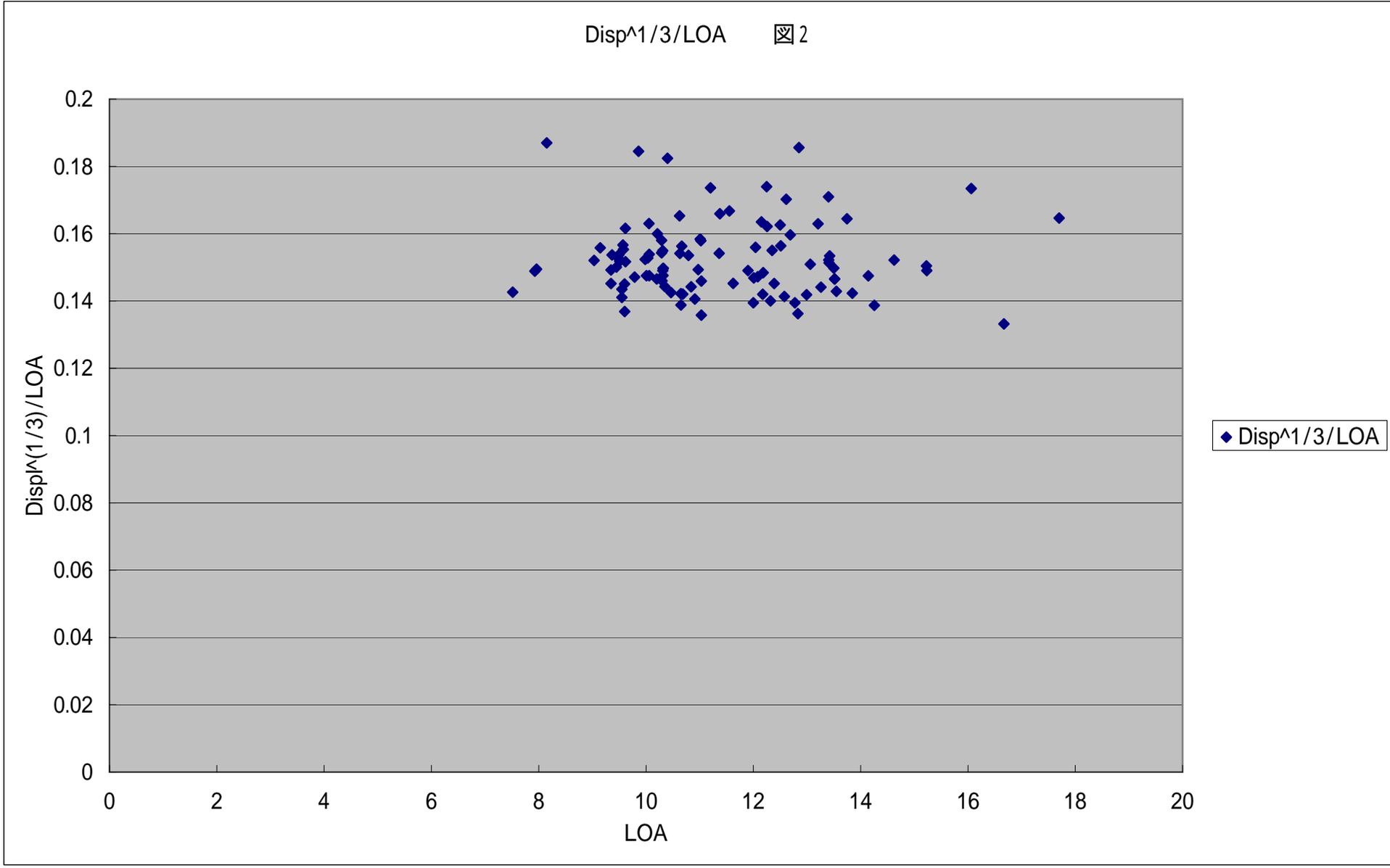
実艇サンプル

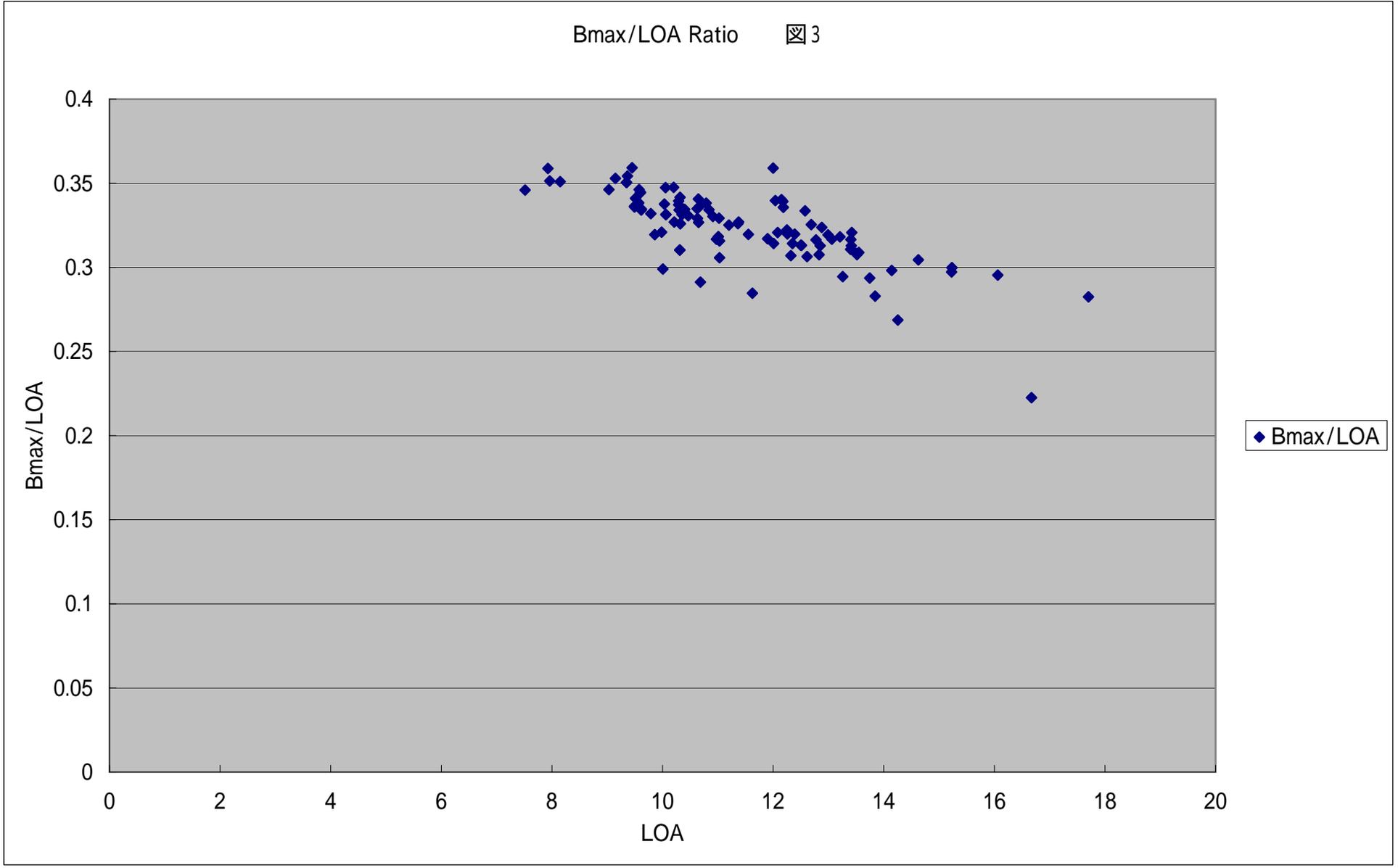
式に安全率:1.1		差	式に安全率:1.05		差
h1/1.1	(h1 /1.1)-Y		h2/1.05	(h2 /1.05)-Y	
0.407	0.127	0.083	0.3214	0.0414	0.169
0.717	0.367	(0.007)	0.6468	0.2968	0.063
0.597	0.597	0.039	0.5210	0.5210	0.115
0.629	0.249	0.088	0.5493	0.1693	0.168
0.573	0.573	0.111	0.4909	0.4909	0.193
0.789	0.409	0.094	0.7475	0.3675	0.136
0.747	0.747	0.124	0.7030	0.7030	0.168
0.951	0.021	0.020	0.8852	-0.0448	0.086
0.803	0.463	0.024	0.7299	0.3899	0.097
0.736	0.736	0.025	0.6590	0.6590	0.102
0.755	0.375	0.057	0.6646	0.2846	0.147
0.669	0.669	0.075	0.5742	0.5742	0.170
0.902	0.552	0.110	0.8624	0.5124	0.150
0.808	0.808	0.101	0.7638	0.7638	0.145
0.784	-0.336	0.167	0.7266	-0.3934	0.224
0.876	0.456	0.146	0.8233	0.4033	0.199
1.292	0.392	0.063	1.2591	0.3591	0.096
0.831	0.831	0.157	0.7755	0.7755	0.213
1.066	0.566	0.125	1.0767	0.5767	0.114
0.913	0.913	0.145	0.9163	0.9163	0.142
0.975	0.575	(0.090)	0.9694	0.5694	(0.084)
0.942	0.942	(0.086)	0.9343	0.9343	(0.078)

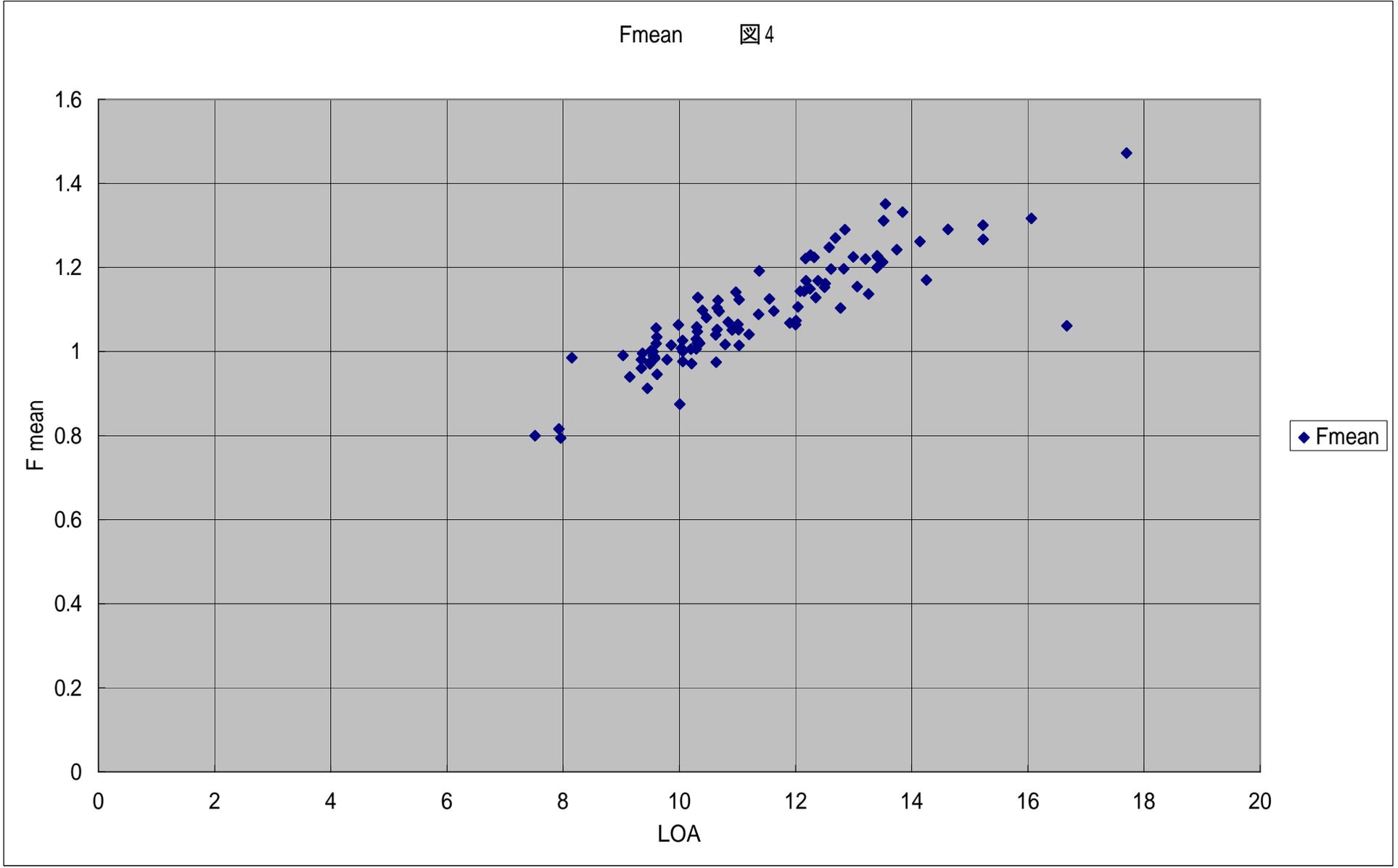
(赤字)はマイナス

DISPL^(1/3)/LOA ☒ 1









Freeboard height Ratio $\times 5$

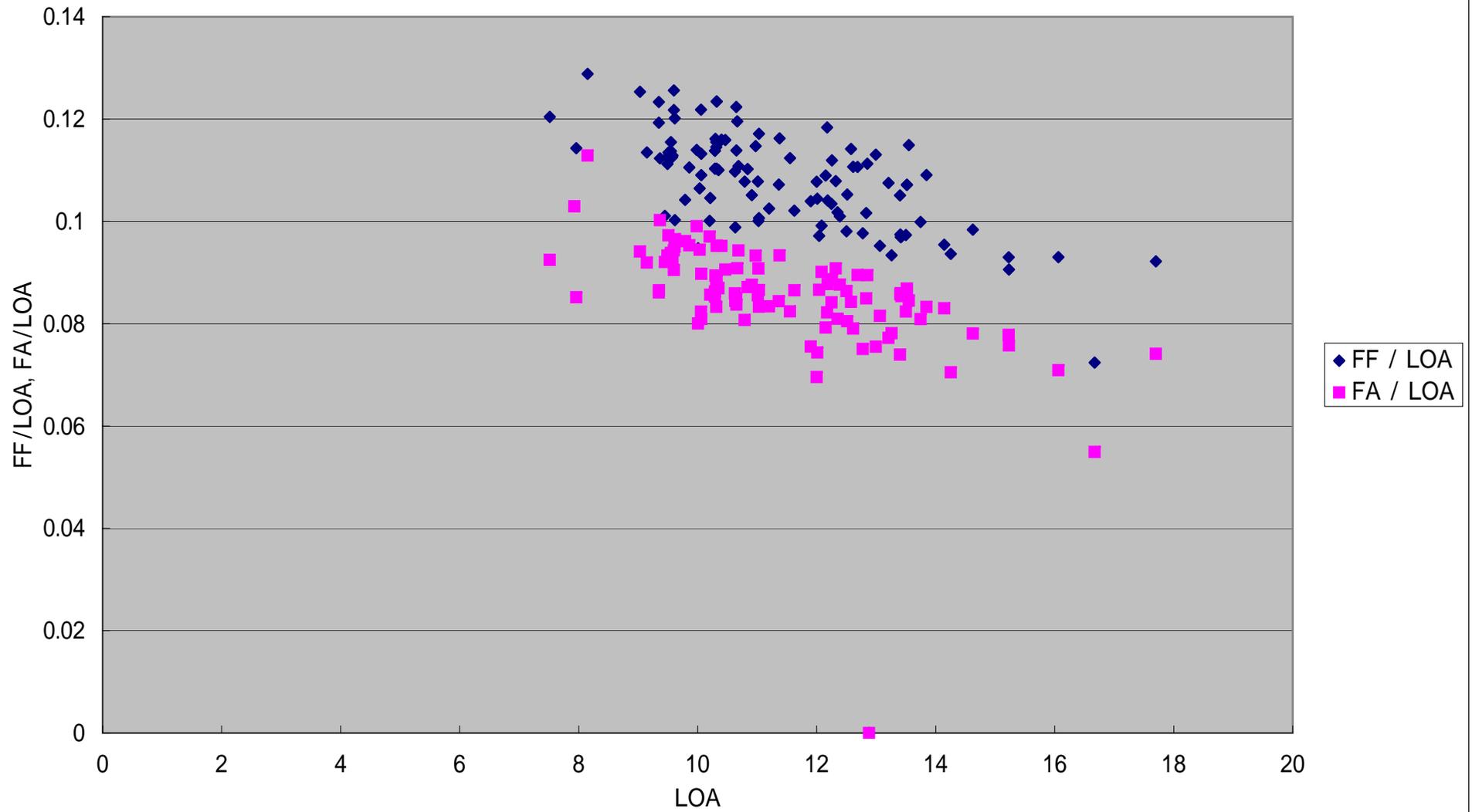
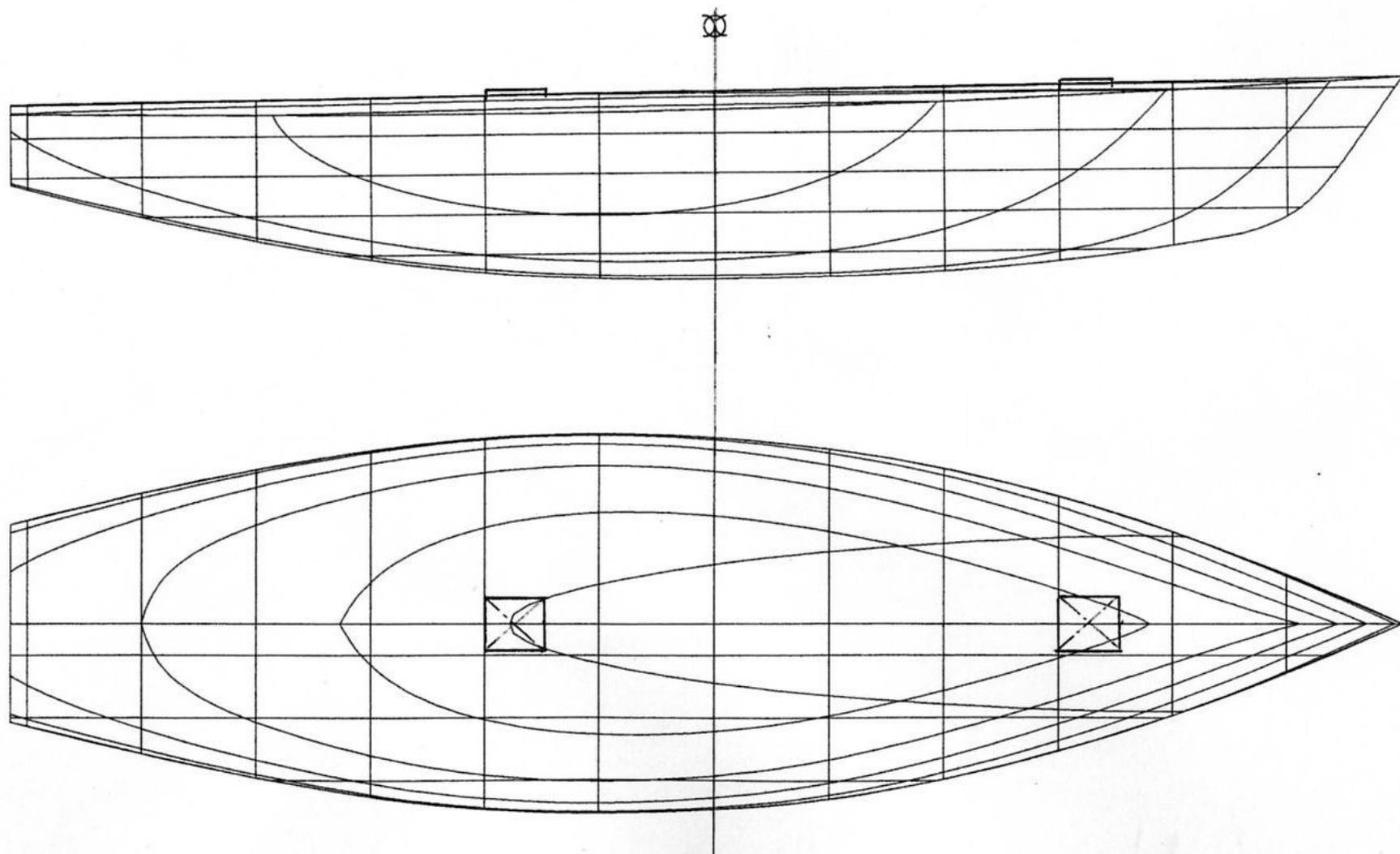
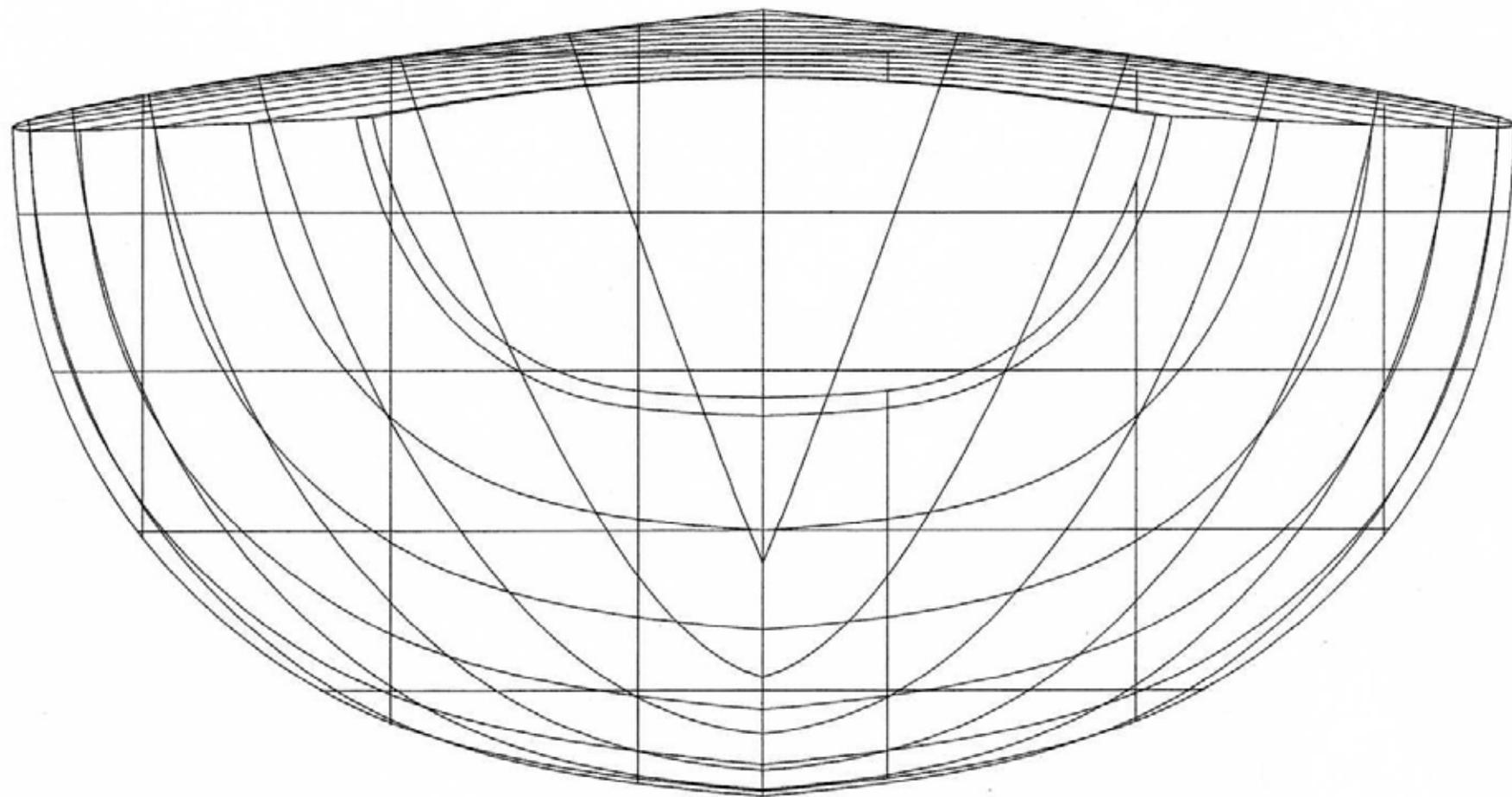


图 6-1 母型





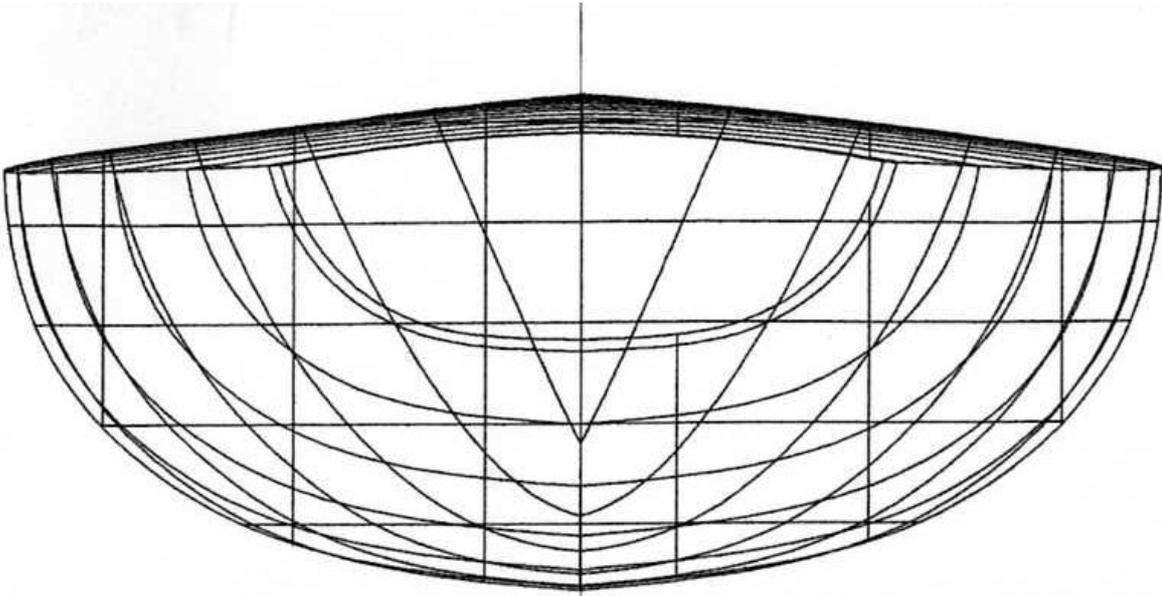


图 7 幅広型

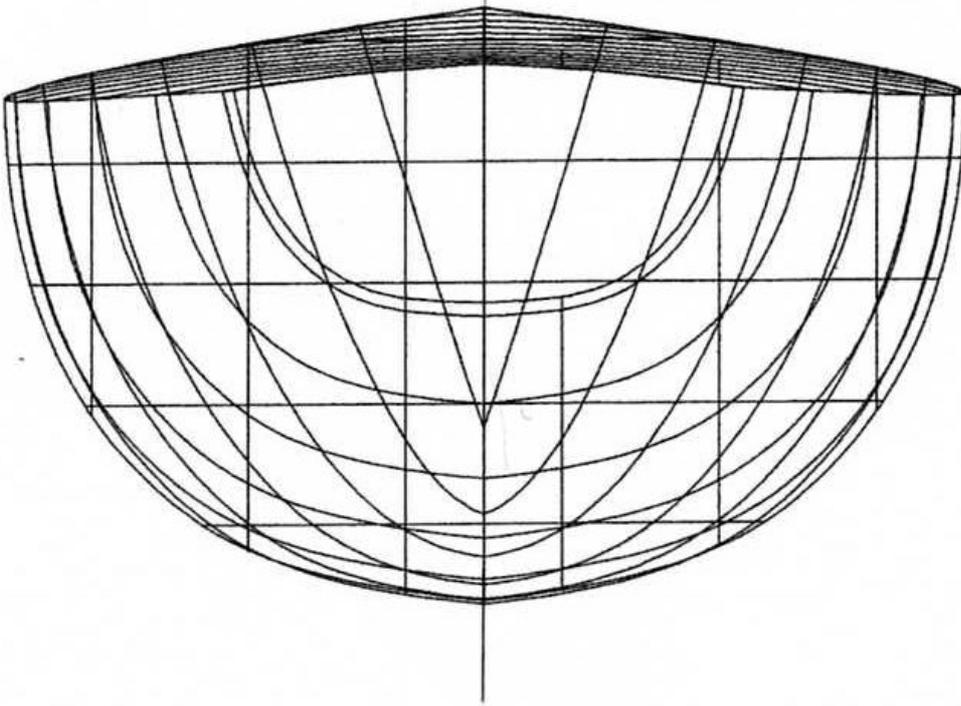


图 8 幅狭型

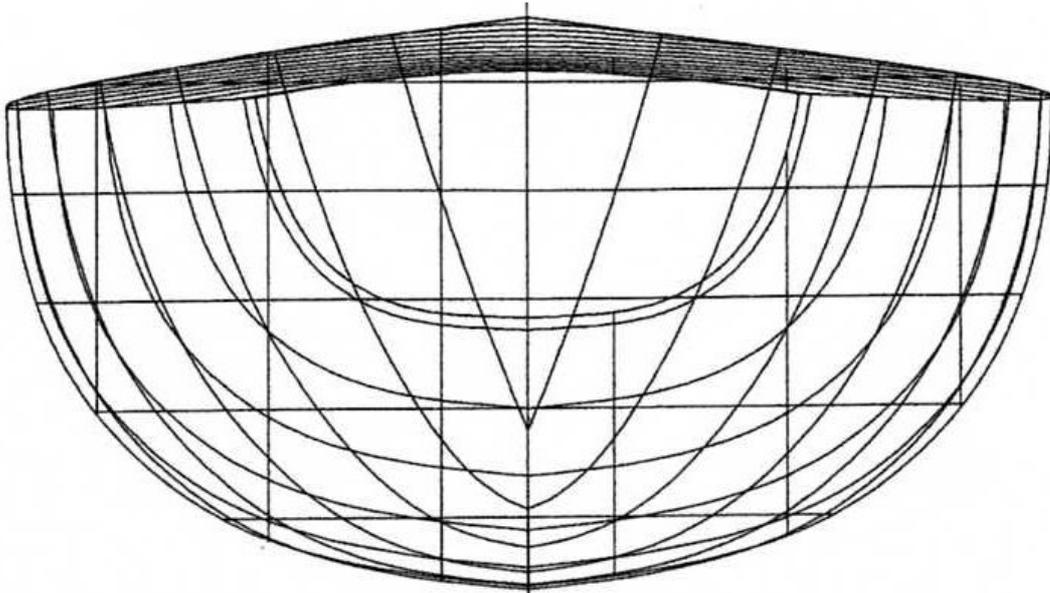


図 9 高い乾舷

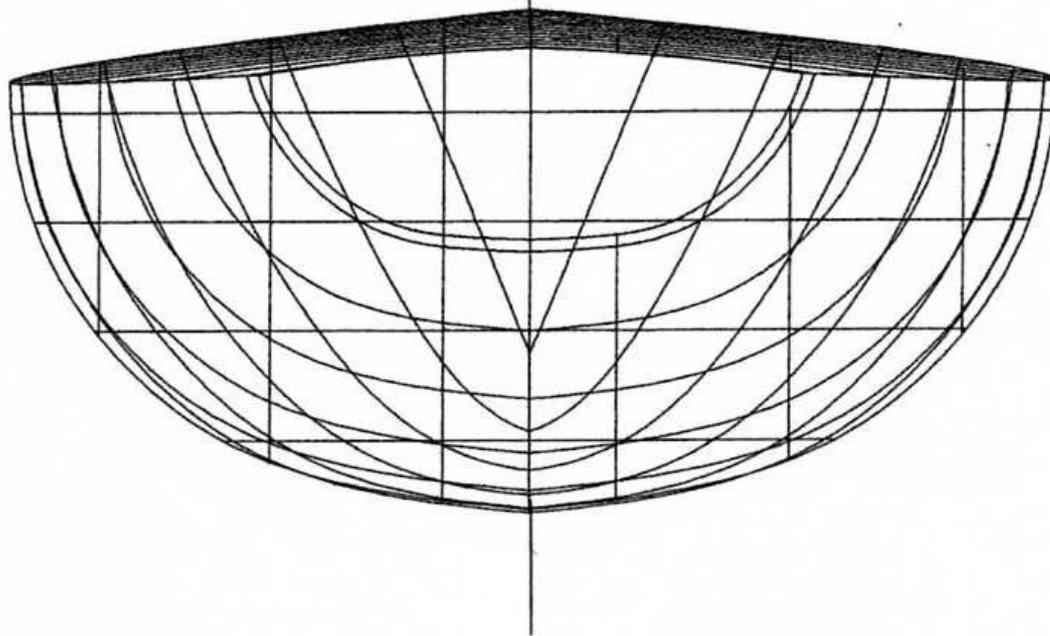
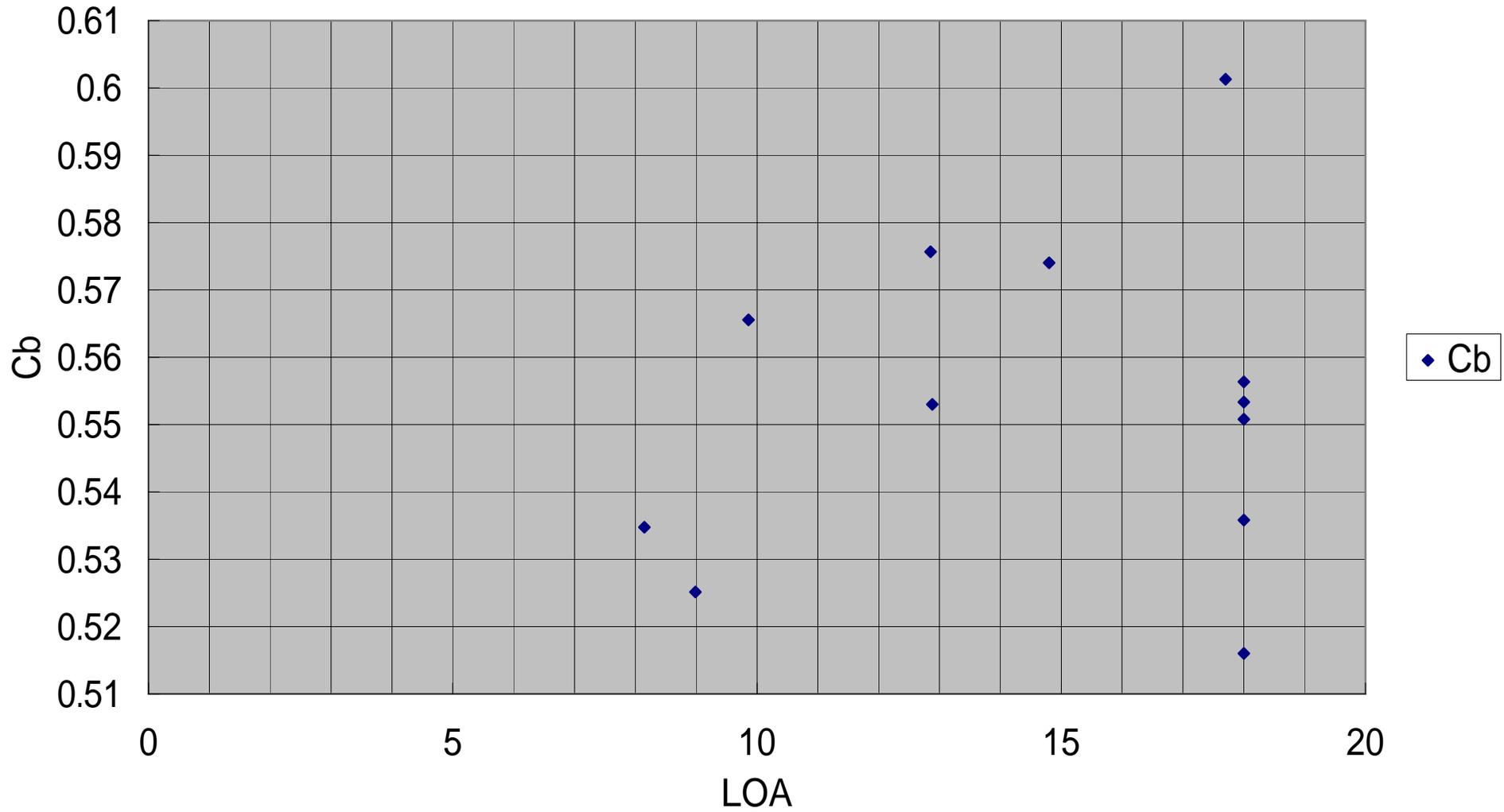
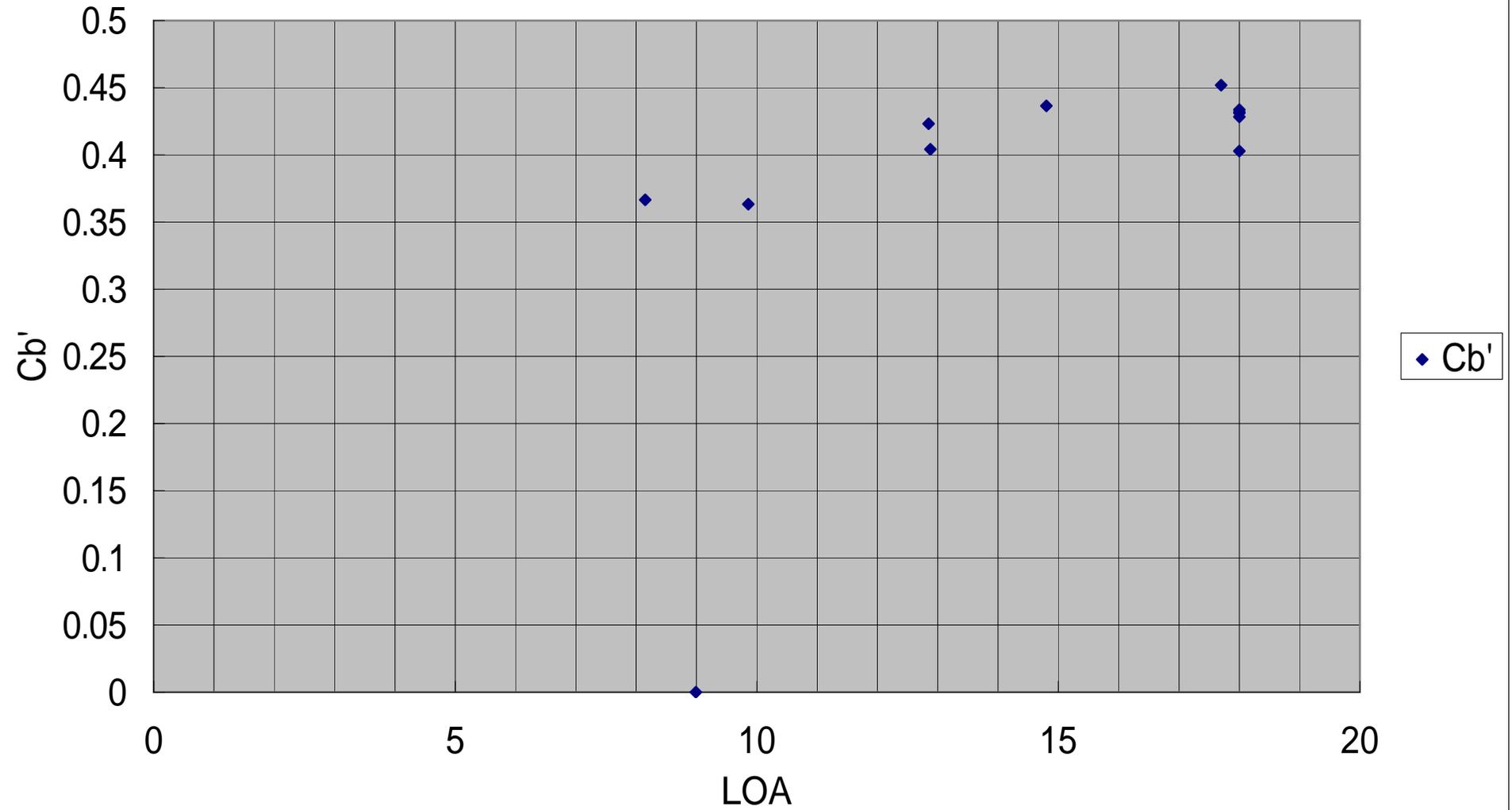


図 10 低い乾舷

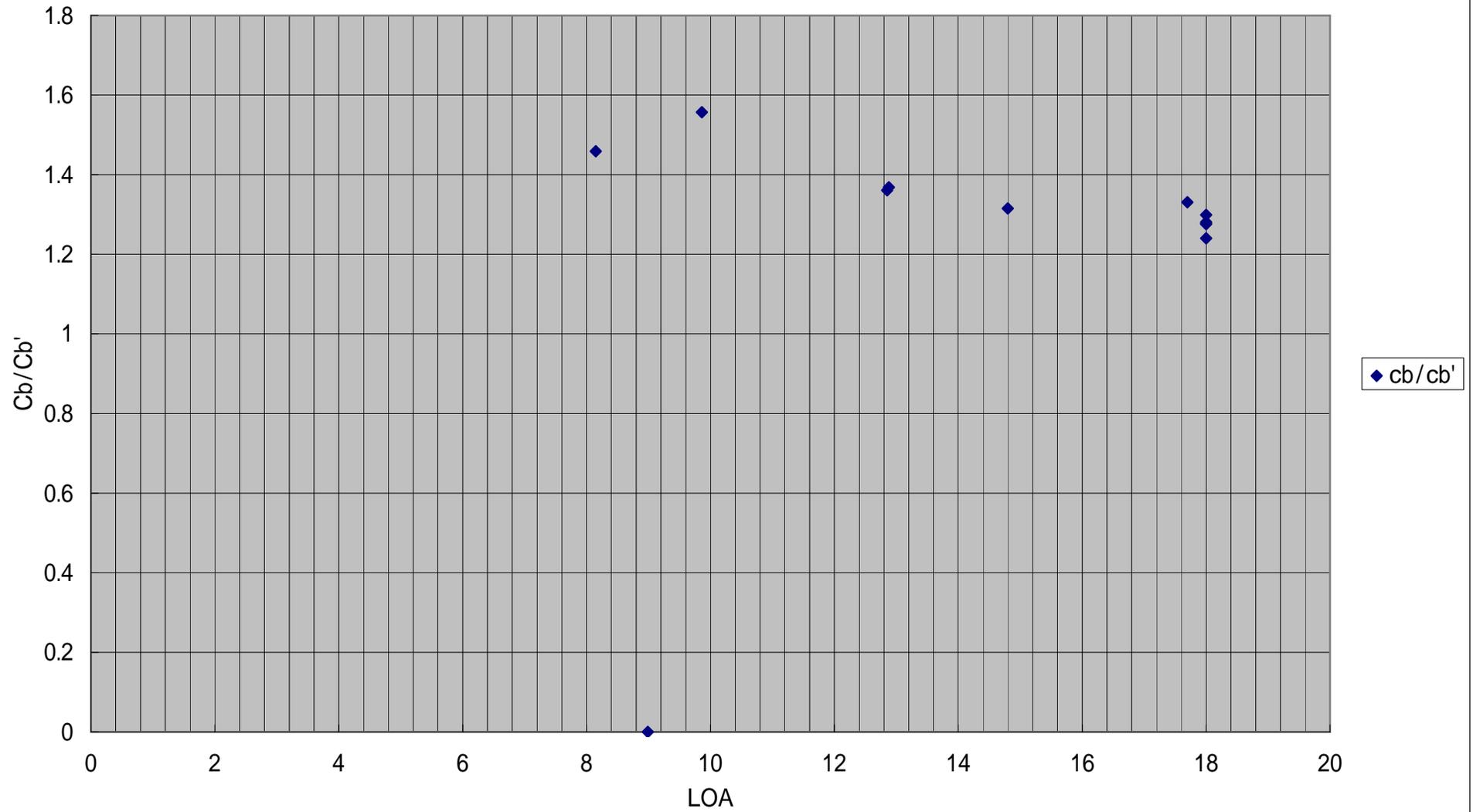
Cb 11

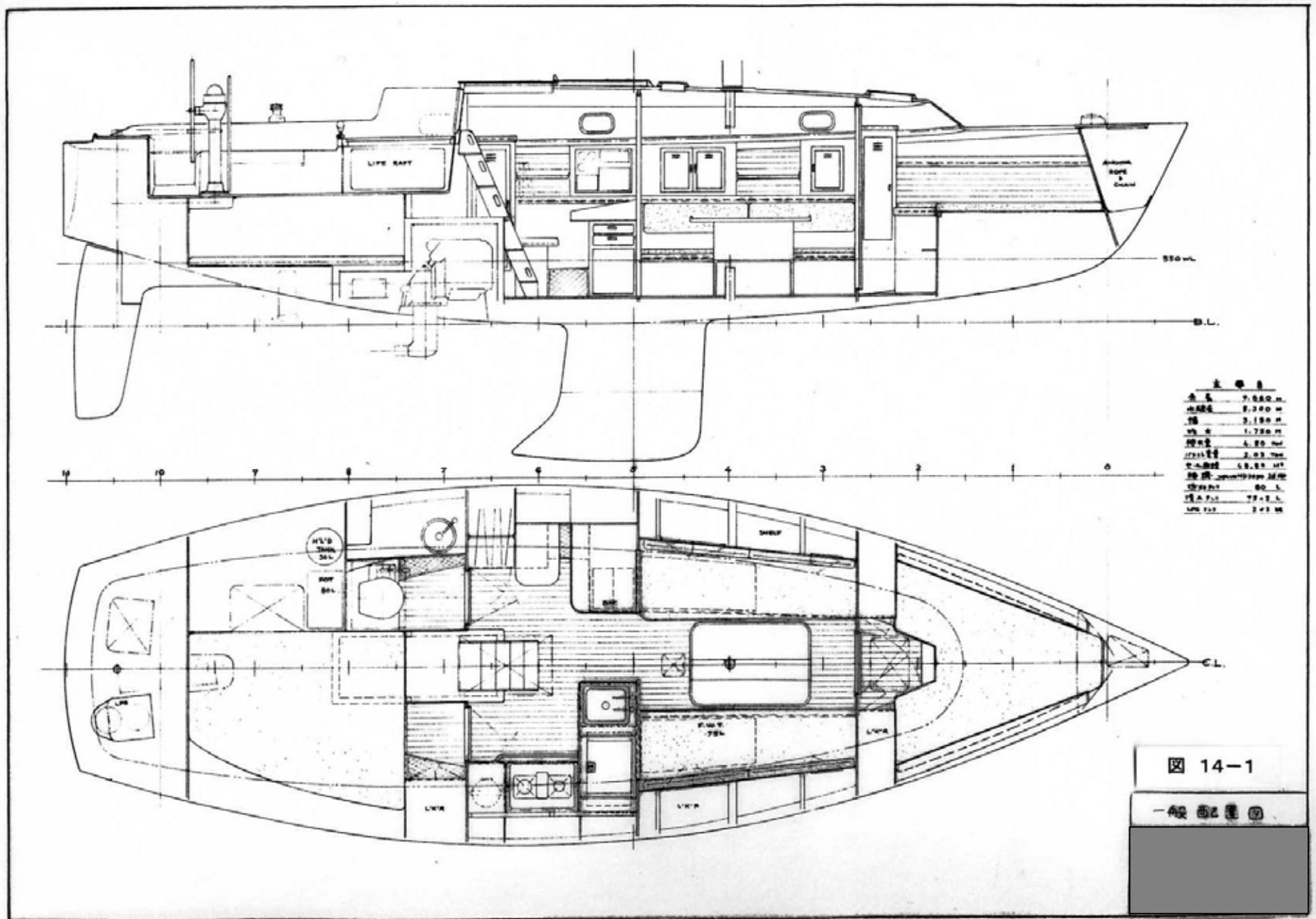


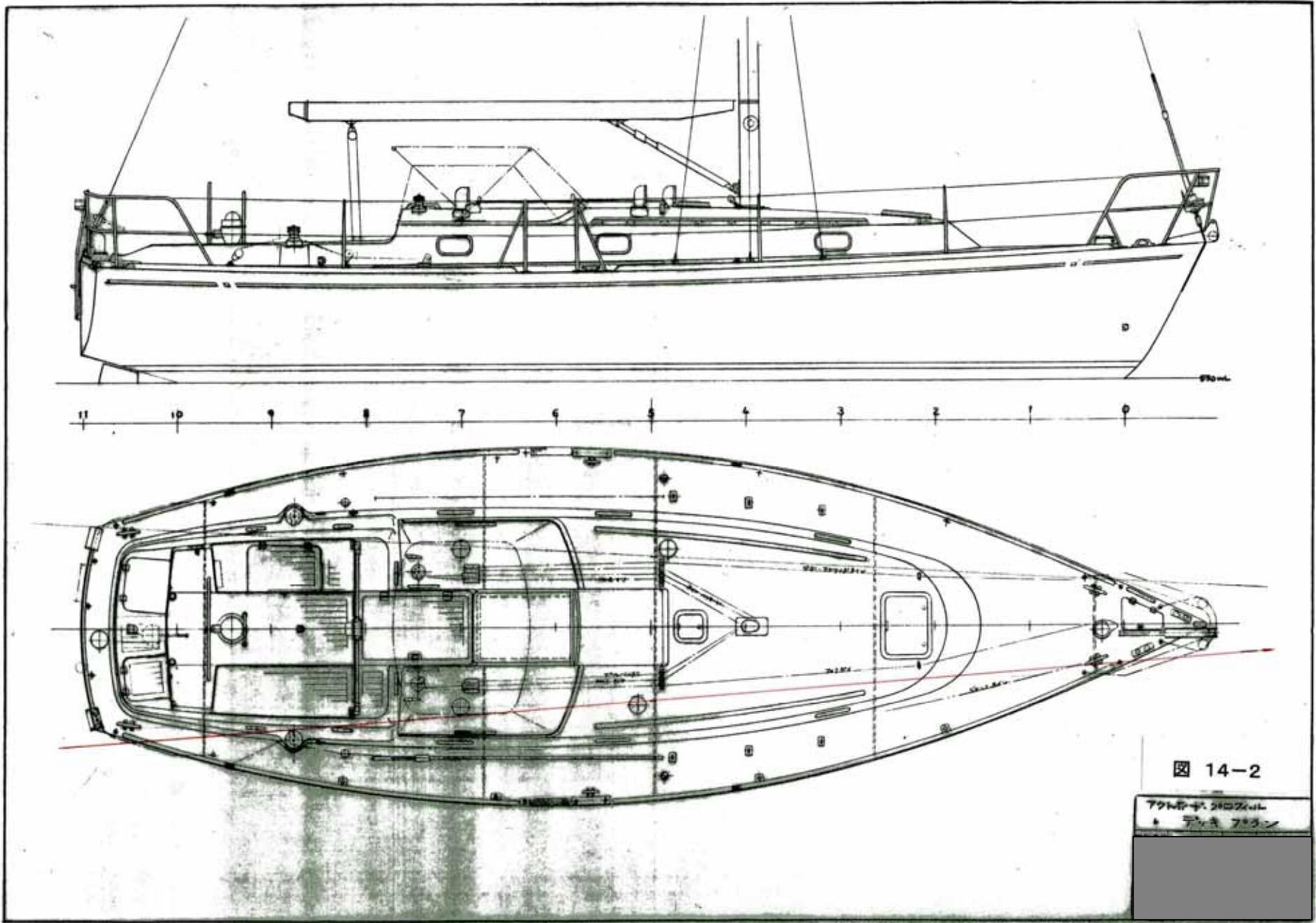
Cb' 12

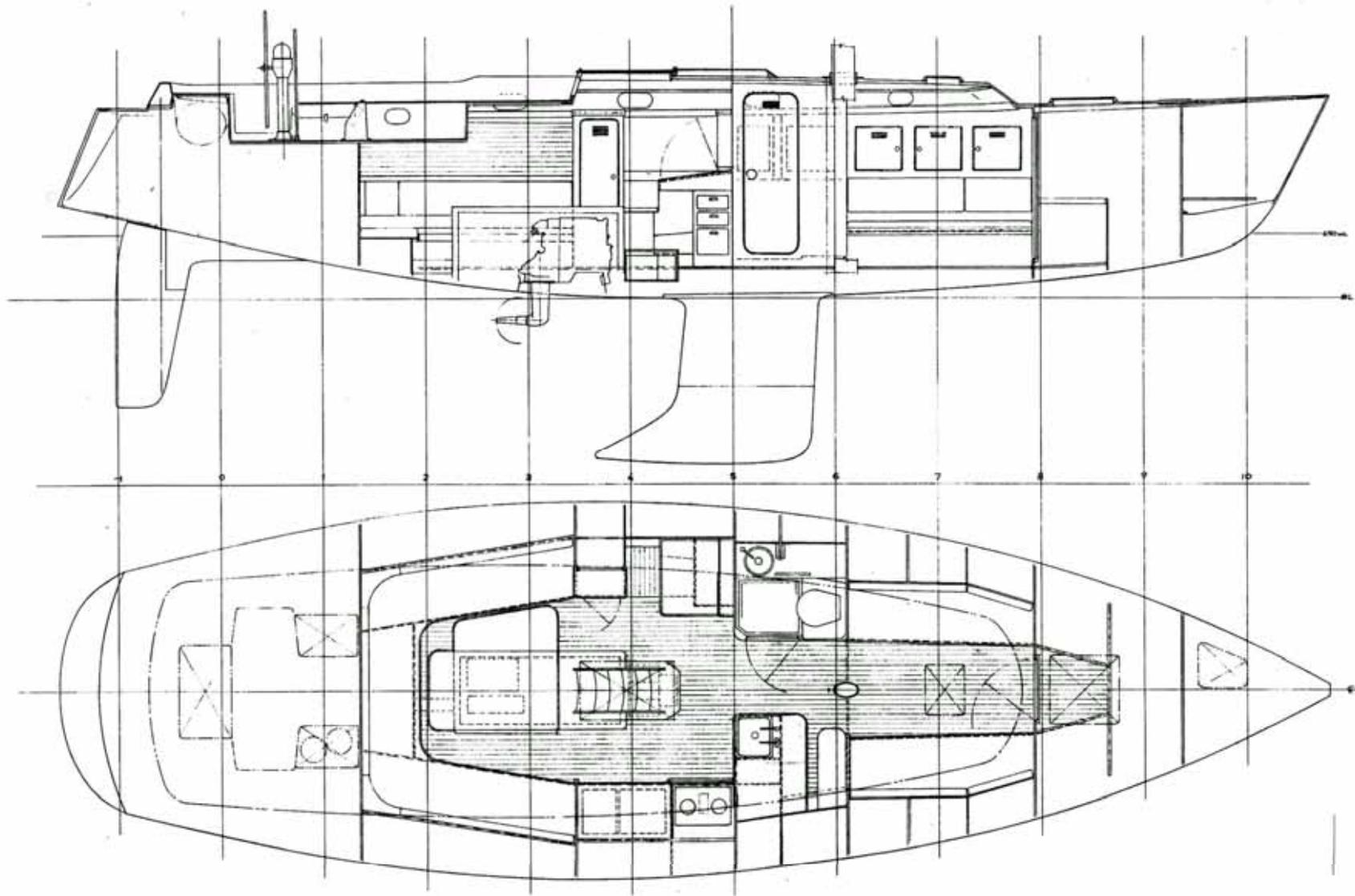


cb/cb' 13









主要尺寸

全长	12.80 m
水线长	10.20 m
桅高	3.80 m
桅至舵	3.80 m
桅至艄	5.20 m
桅至舵	5.20 m
桅至舵	7.60 m
桅至舵	10.20 m
桅至舵	12.80 m

图 15-1

一般船位图

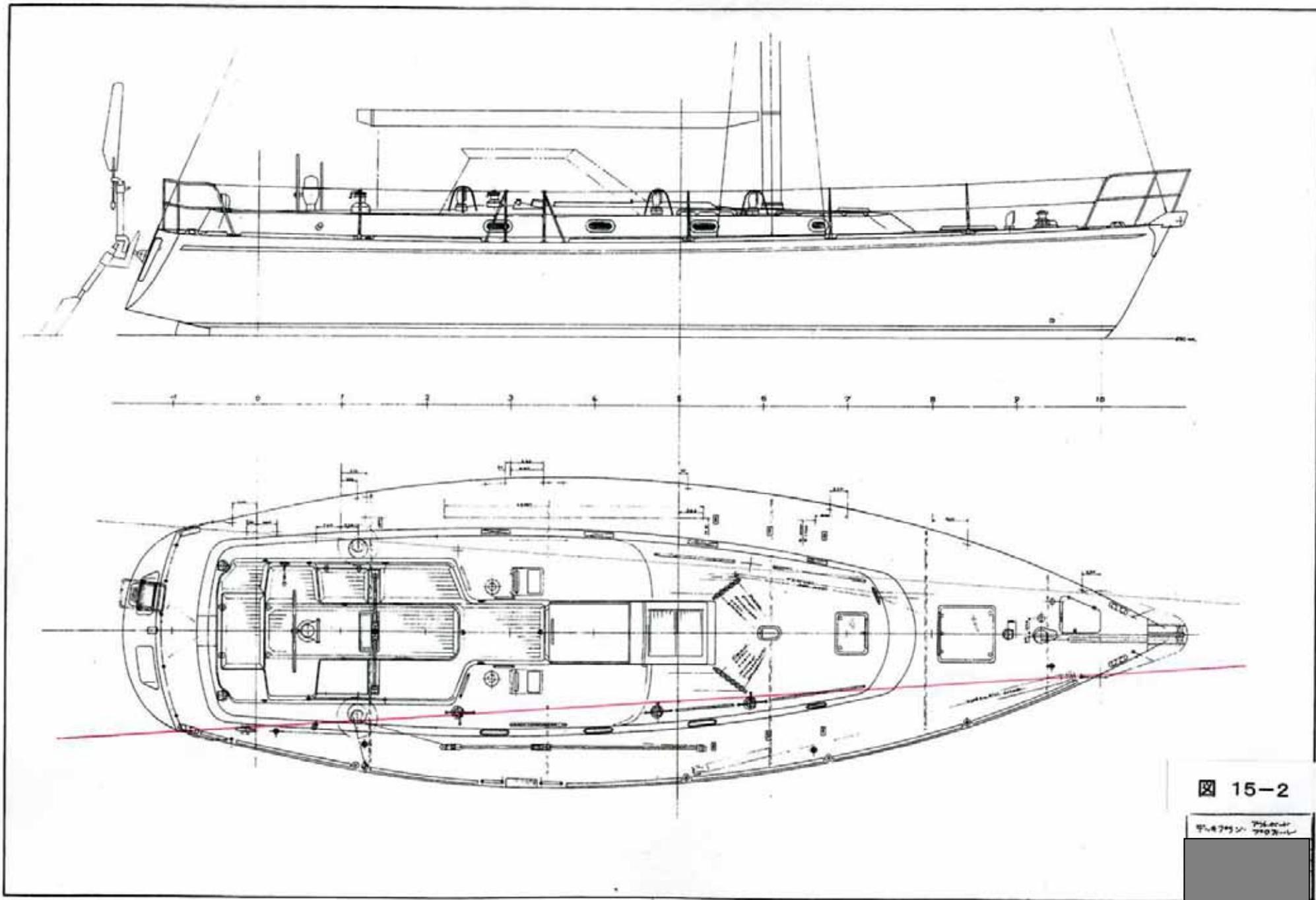


図 15-2

7-475ノ
703-L

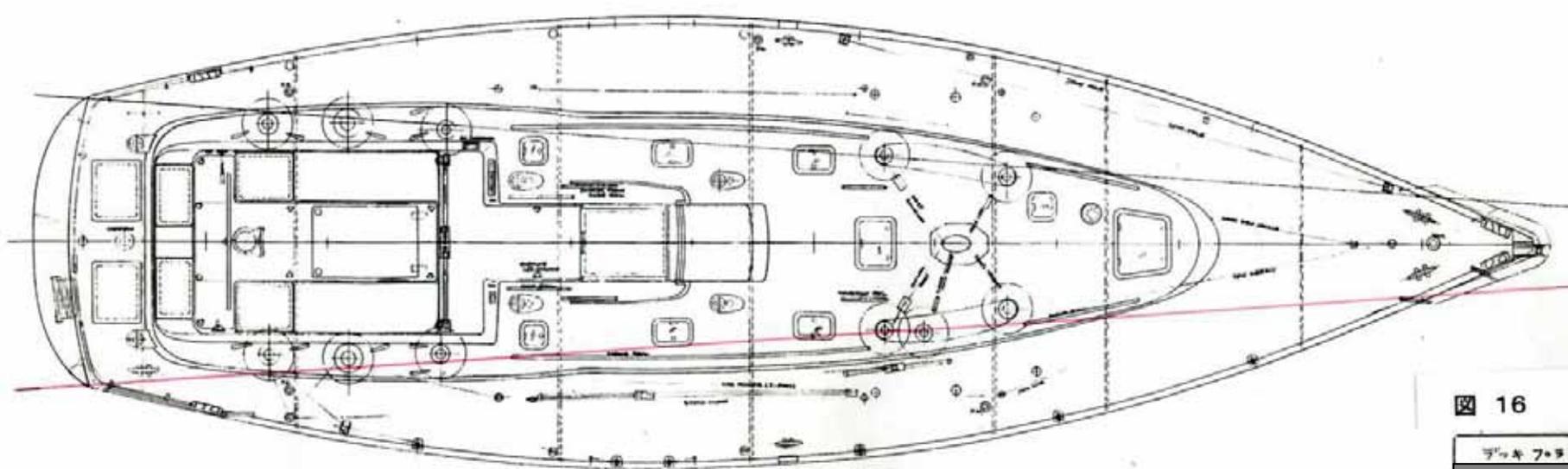
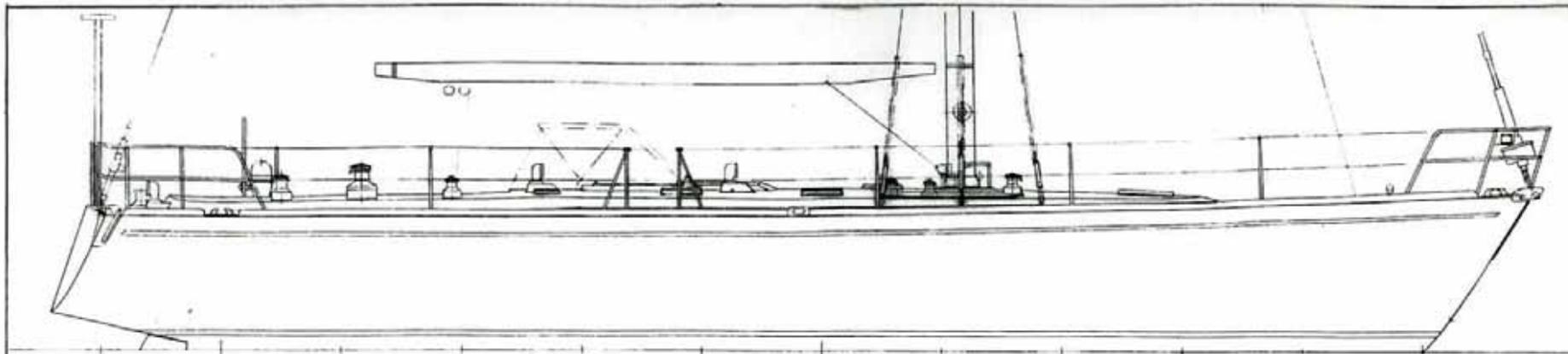
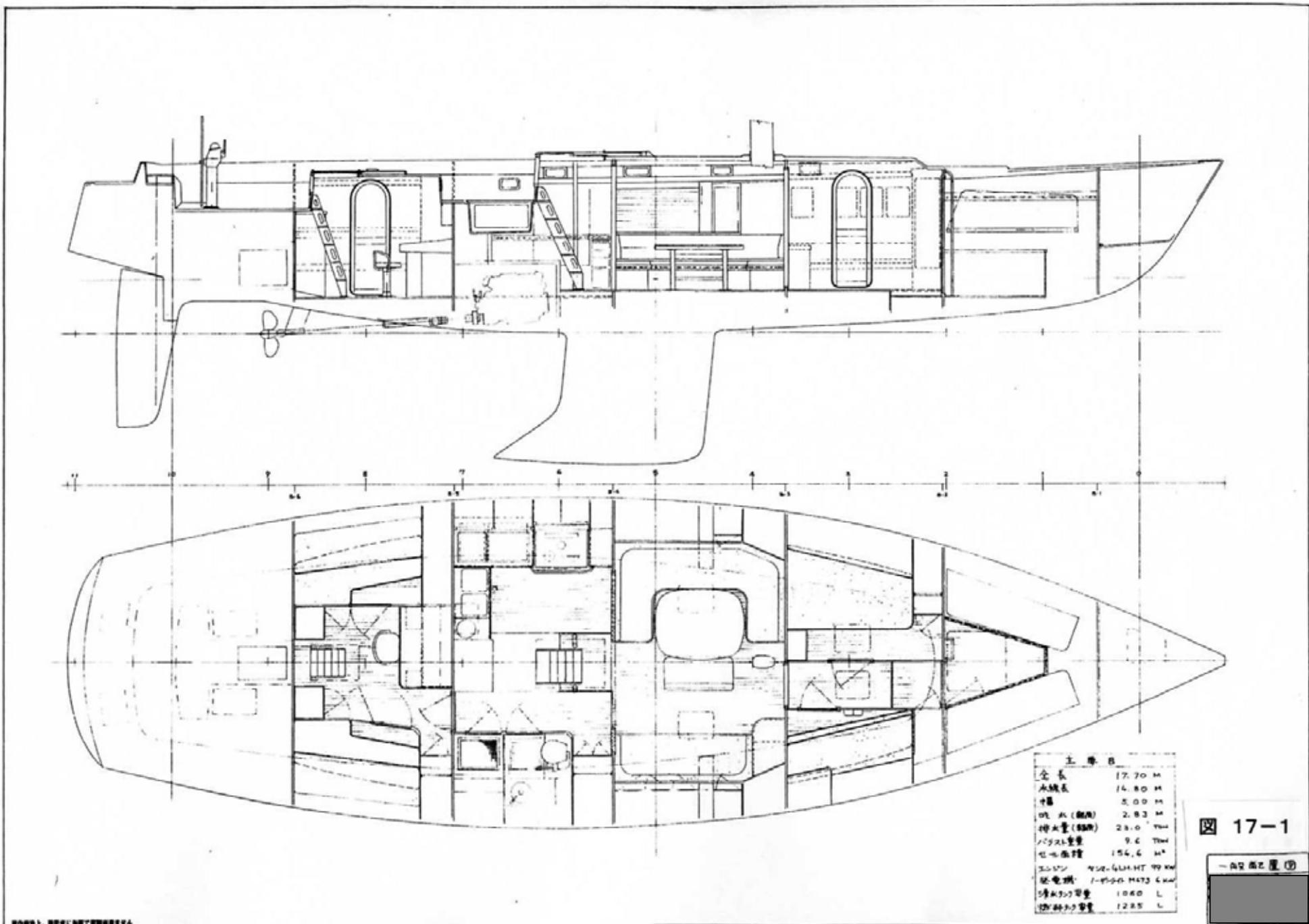


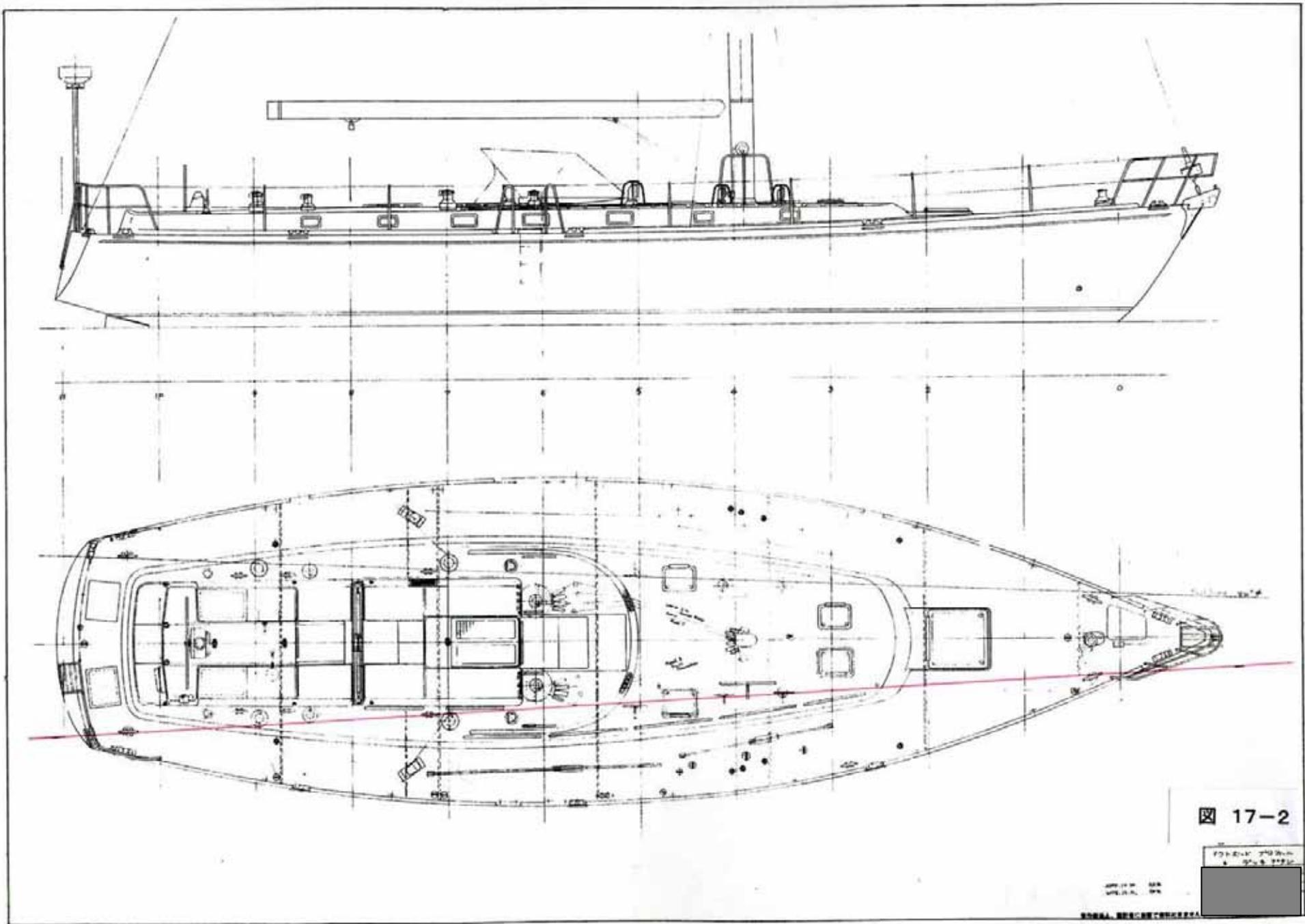
図 16

デッキプラン

船体図上、設計中に尚ほ不明な事項あり

1/2000
 船体図上
 船体図上
 船体図上





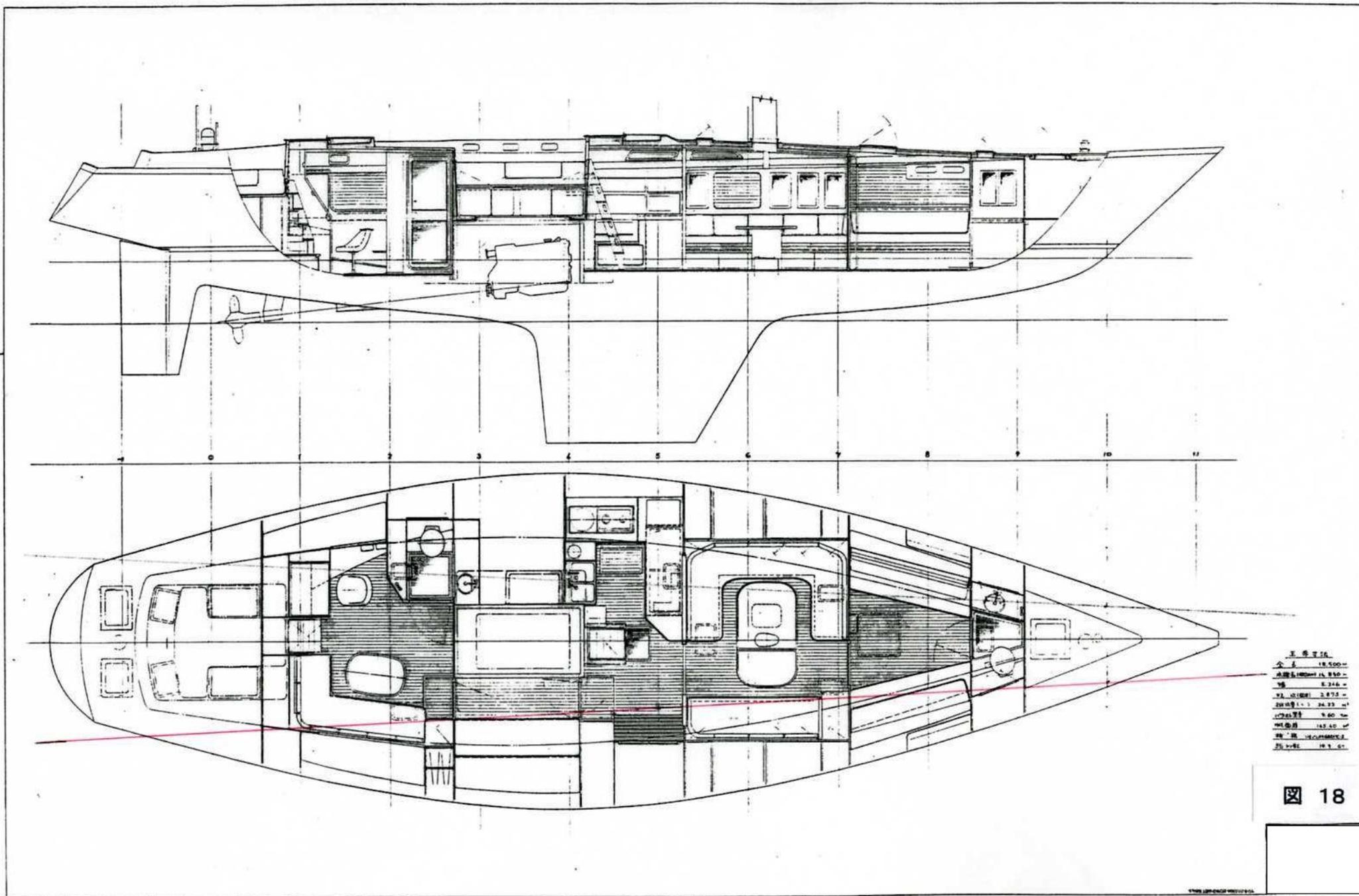
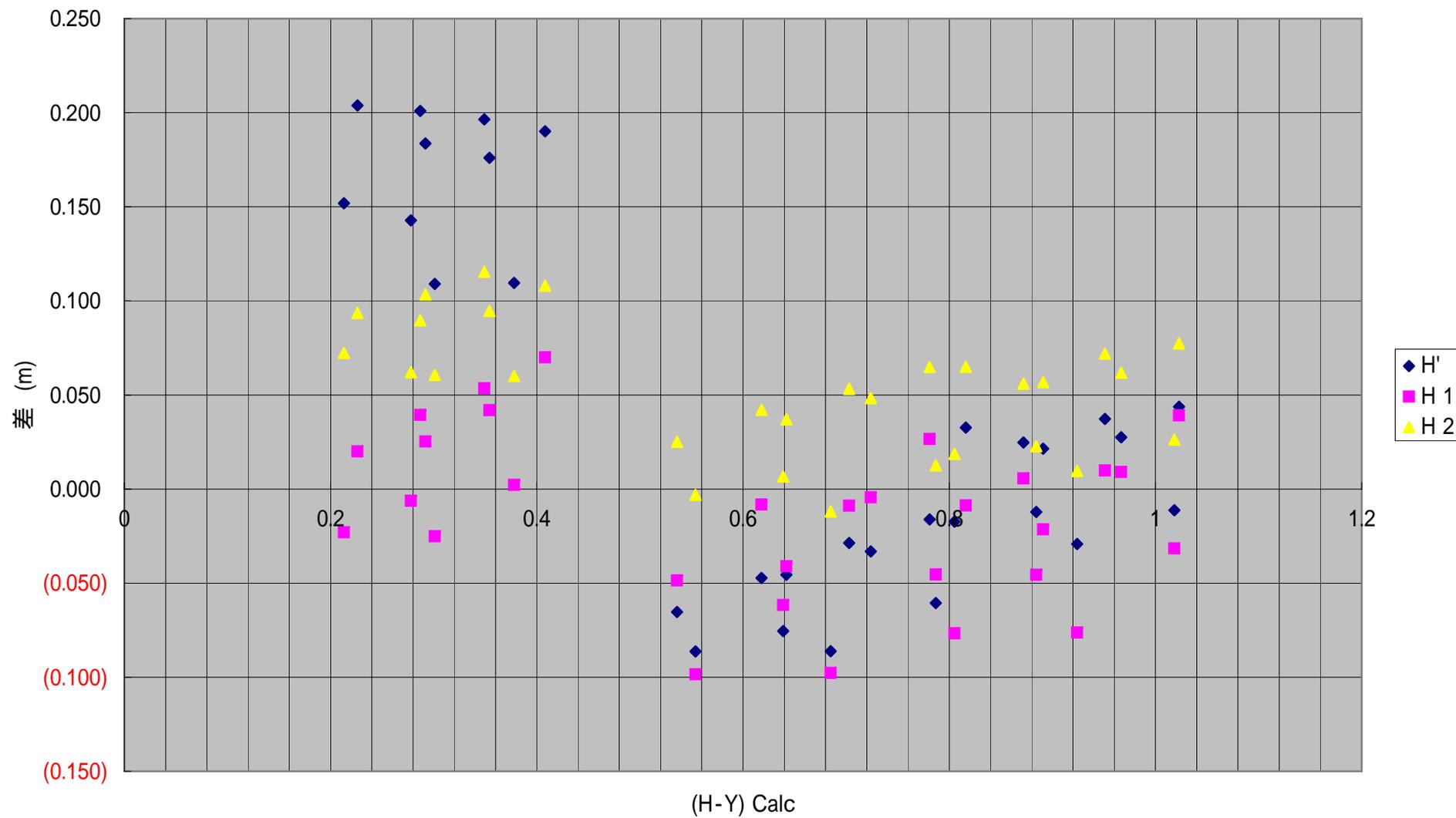
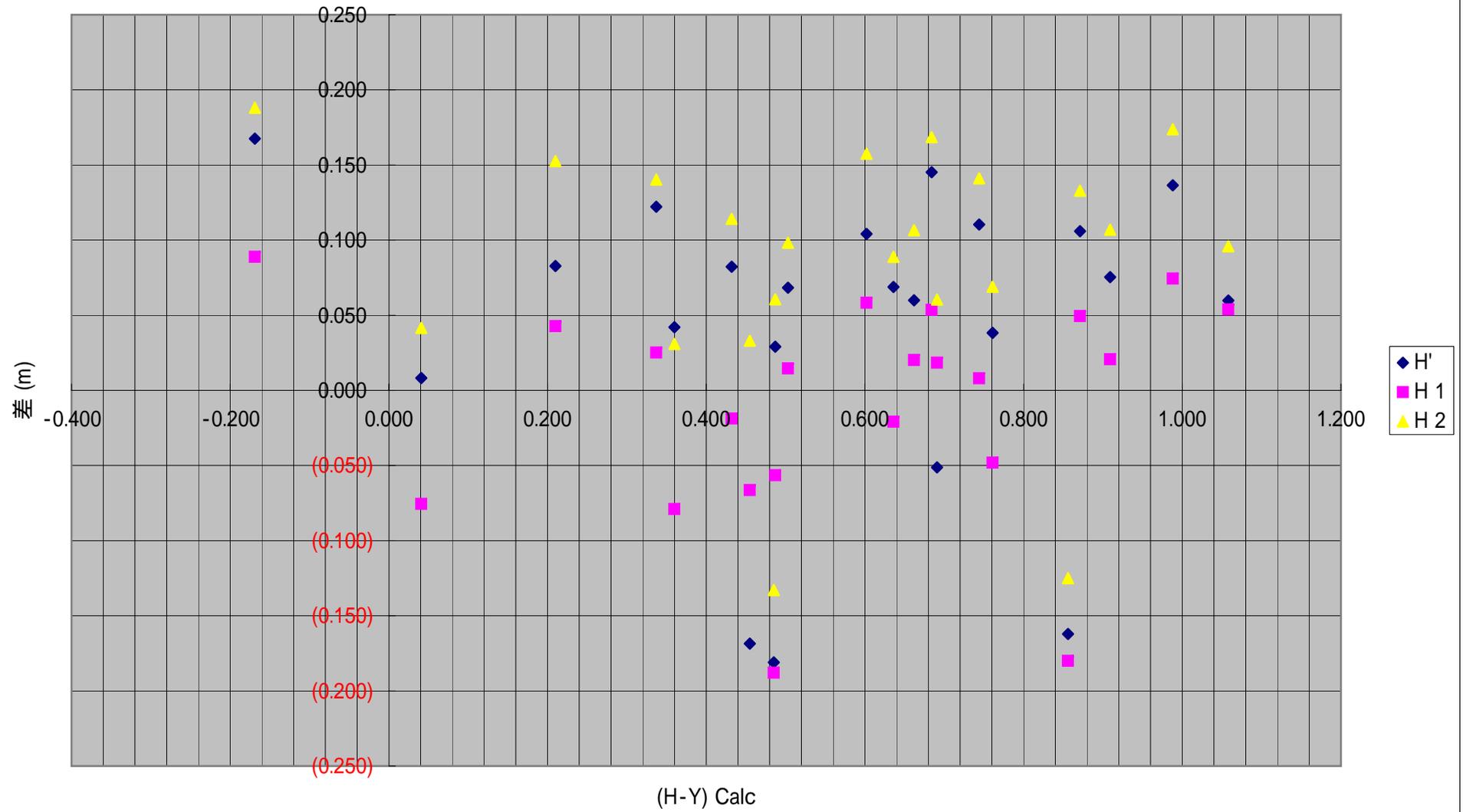


图 18

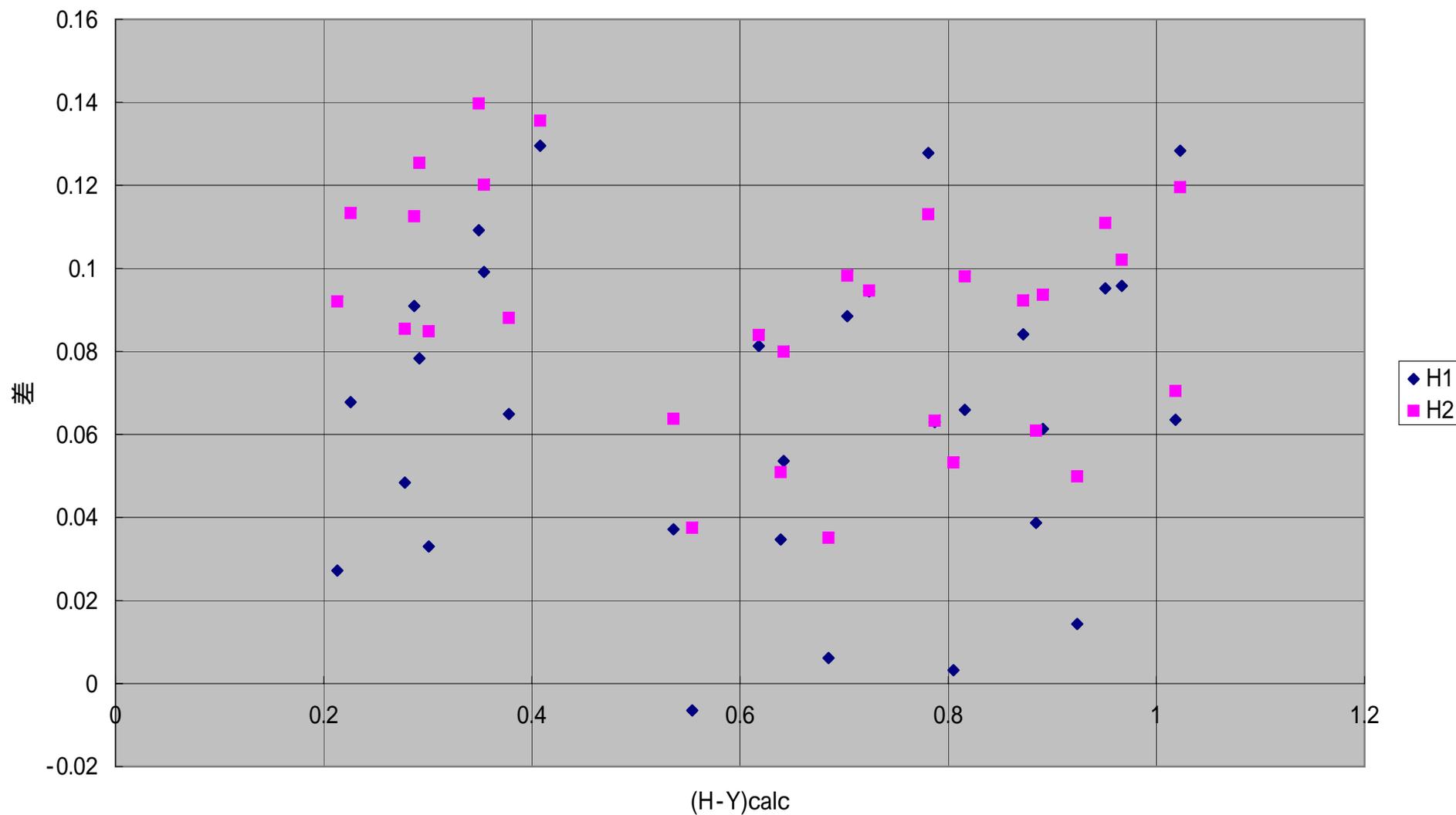
推定式の比較 図 19



推定式の比較 図 20



H-1式とH-2式の比較 図 21



H-1式とH-2式の比較 図 22

