

一般社団法人 日本海事検定協会 御中

表 題 :

曳航バージの平水中および波浪中における
新しい抵抗推定法の確立
－ 水槽試験報告書 －

曳航バージの平水中および波浪中における
新しい抵抗推定法の確立

承認	査閲	作成
<i>M. Tamashima</i>		<i>J. Tamaki</i>

令和6年3月8日

目 次

1. 概要	1
2. 対象船・試験状態の選定	1
3. 水槽試験の実施	1
3.1 平水中抵抗試験	1
3.2 規則波中抵抗試験	1
3.3 不規則波中試験	1
3.4 自由横揺れ試験	1
4. 試験結果	2
4.1. 平水中抵抗試験結果	2
4.2. 規則波中抵抗試験結果	2
4.5. 不規則波中動揺試験結果	2
4.6. 自由動揺試験結果	2
添付資料 1: 記号と定義	51
添付資料 2: 平水中抵抗試験結果	54
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-1、d=2m、trim=0)	67
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-1、d=2m、trim=1)	77
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-1、d=3m、trim=0)	87
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-1、d=3m、trim=1)	97
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-2、d=2m、trim=0)	107
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-3、d=2m、trim=0)	117
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-3、d=2m、trim=1)	127
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-3、d=3m、trim=0)	137
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-3、d=3m、trim=1)	147
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-4、d=2m、trim=0)	157
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-5、d=2m、trim=0)	167
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-6、d=2m、trim=0)	177
添付資料: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-7、d=2m、trim=0)	187
添付資料: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-1、d=2m、trim=0)	197
添付資料: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-2、d=2m、trim=0)	198
添付資料: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-3、d=2m、trim=0)	199
添付資料: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-4、d=2m、trim=0)	200
添付資料: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-5、d=2m、trim=0)	201
添付資料: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-6、d=2m、trim=0)	202
添付資料: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-7、d=2m、trim=0)	203
添付資料 5: 模型船写真	204

1. 概要

一般社団法人日本海事検定協会様の依頼により広島大学曳航水槽において、曳航バージの平水中抵抗試験、波浪中抵抗試験、自由横揺れ試験の試験結果について報告する。

2. 対象船・試験状態の選定

対象としたバージは以下の 7 種類の船型である。ここでは下記のようにそれぞれの船型を CASE-1~7 と呼称する。実船長さは $L_{pp}=75.00\text{m}$ で模型船長さは縮率 37.50 として $L_{pp}=2.000\text{m}$ である。表 1 から表 7 に諸元および試験状態表を示す。

- CASE-1) 船底カット型+水線角型
- CASE-2) 船底カット型+水線楕円
- CASE-3) スプーン型+水線角型
- CASE-4) スプーン型+水線楕円
- CASE-5) 通常船首形状
- CASE-6) 船底カット型+水線角型(船幅拡大)
- CASE-7) 船底カット型+水線角型(船幅拡大 2)

3. 水槽試験の実施

試験は広島大学 曳航水槽にて実施した。平水中抵抗試験は 2023 年 5 月 1 日から 5 月 11 日の間の 6 日間に、波浪中抵抗試験は 2023 年 5 月 12 日から 5 月 18 日の間の 5 日間に、自由横揺れ試験は 2023 年 6 月 1 日に実施した。

3.1 平水中抵抗試験

CASE-1 および CASE-3 は 2 状態、CASE-2、CASE-4 から CASE-7 は 1 状態について行った。試験速度はすべての船型、すべての試験状態に対して統一した。表 8 に平水中抵抗試験の試験船速を示す。各速度で抵抗を計測し剰余抵抗係数を求めた。計測時に、模型船の船首前方、真横方向から船体姿勢のビデオ撮影を行った。模型船はピッチ、ロール、ヒープの運動は自由となるように曳航電車に取り付けられ抵抗動力計に連結された。模型船速度 $V(\text{m/s})$ 、進行方向の船体に働く力 $R(\text{N})$ 、トリム(m)、船首沈下量 $Sa(\text{m})$ 、船尾沈下量 $Sf(\text{m})$ が計測された。

3.2 規則波中抵抗試験

波浪中抵抗試験の波浪条件を表 9 に示す。船速は 6.0knots ($F_n=0.120$) 相当とし、正面規則波の波長、波周期を変化させた。CASE-1 のみ $\lambda/L=0.4\sim1.6$ を実施し、その他は $\lambda/L=0.4\sim0.8$ までを実施した。平水中の抵抗と比較し、波浪中抵抗増加を求めた。また、上下揺れ(heave)、縦揺れ(pitch)、前後揺れ(surge)および船首加速度を計測した。模型船の船首前方、真横および船尾方向から船体姿勢のビデオ撮影を行った。

3.3 不規則波中試験

不規則波中試験の波浪条件を表 11 に示す。ISSC スペクトラムを持つ不規則波中で計測した。上下揺れ、縦揺れの計測を行うと同時に、模型船の船首前方、真横および船尾斜め方向から船体運動のビデオ撮影を行った。

3.4 自由横揺れ試験

試験は計測員が模型船を水面下に押し込み、拘束を解く方法で動揺させた。試験を実施したビルジキールの寸法を表 10 に示す。平水中の 0 knots で実施し横揺れ(roll)の固有周期を計測し、横揺れについては減衰率を求めた。

4. 試験結果

平水中抵抗試験、波浪中抵抗試験、波浪中動揺試験および自由動揺試験の試験結果について示す。

4.1. 平水中抵抗試験結果

剰余抵抗係数 r_R および造波抵抗係数を r_w 図 1 から図 13 に、A.P.及び F.P.における沈下量を図 14 から図 26 に示す。剰余抵抗係数 r_R および造波抵抗係数 r_w は以下の式で表す。

$$r_R = R_r / (\rho \cdot V_m^2 \cdot \nabla_m^{\frac{2}{3}}) \quad (1)$$

$$r_w = R_w / (\rho \cdot V_m^2 \cdot \nabla_m^{\frac{2}{3}}) \quad (2)$$

ここで、 R_r :剰余抵抗(kg), R_w :造波抵抗(kg), $\rho(101.97\text{kg} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4)$:水の密度, V_m :模型船速(m/s), ∇_m :模型排水量(m^3)

4.2. 規則波中抵抗試験結果

正面向い波規則波中の応答関数および抵抗増加係数を求めた。抵抗増加係数は以下の式で表す。

$$\sigma_{aw} = \frac{R_{aw} - R_0}{\rho g h_a^2 (B^2/L)} \quad (3)$$

ここで、 R_{aw} :波浪中抵抗(kg), R_0 :平水中抵抗(kg), h_a =波高/2(m):波振幅、 $\rho(101.97\text{kg} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4)$:水の密度, $g(9.8\text{m}/\text{s}^2)$:重力加速度

計測結果を表 13 から表 19 に示す。縦揺れ、上下揺れ、船首上下加速度および抵抗増加の応答関数を 図 27 から図 33 およびに示す。船体運動および加速度の応答関数はフーリエ解析により求めた一次関数であり、上下揺れの振幅 Z_a を波の振幅 h_a で、縦揺れはその振幅 θ_a を波傾斜 kh_a 、船首の上下加速度の振幅 α_a は $g(h_a/L)$ で無次元化した。

4.5. 不規則波中動揺試験結果

計測結果を表 20 に示す。試験結果から求めた抵抗増加係数を表 21 に示す。抵抗増加係数の式は(3)と同じものとした。

4.6. 自由動揺試験結果

横揺れ試験の自由横揺れ角の減衰曲線、減減角曲線、減減曲線、N 係数および横揺れ周期を表 23 から表 26 に示す。初期傾斜は Top Deck が水面付近まで片舷を押し込んだ際の傾斜約 6.5° を採用した。減衰曲線を図 34 に示す。減減角曲線は、減衰曲線の各振幅を読み取って揺れ角ベースにプロットした。図 35 に示す。減減曲線は減減角曲線から読み取った、 $\theta_1, \theta_2, \theta_3 \dots$ を下記に置き換える。

$$\Delta\theta_i = \theta_i - \theta_{i-1}, \quad \theta_m = (\theta_i + \theta_{i+1})/2 \quad (4)$$

減減曲線は θ_m を横軸に $\Delta\theta_i$ を縦軸にしたものになり、図 36 に示す。この減減曲線は $\Delta\theta = f(\theta_m)$ で表されるが、この関数と運動方程式の減減項の関数の形が同一であることが証明されている。すなわち、次式のような関係になる。

$$f(\dot{\theta}) = A\dot{\theta} \pm B\dot{\theta}^2 \quad \Delta\theta = a\theta_m + b\theta_m^2 \quad (5)$$

$$f(\dot{\theta}) = \pm B\dot{\theta}^2 \quad \Delta\theta = N\theta_m^2 \quad (6)$$

ここで、 a, b, N は減減係数と呼ばれる。図から $\theta_m, \Delta\theta$ とは概ね線形関係を示している。そこで(8)式の右辺第二項を無視して $b=0$ とし、減減係数 a を求めた。計算結果を図 34 に示す。

(5) 式の結果と(6)式から N 係数を求めた。図 35 の減減角曲線に示すように、 N 係数は θ_m が小さいときは大きく、 θ_m が大きいと一定値に近づく。したがって、何度の N 係数かを明示する必要がある。通常は 10° や 20° で定義されるが、前述で説明したように 6.5° の値で整理した。 N 係数の結果を図 37 および表 27 に示す。BK1 が一番良い結果となり、一番サイズが大きい BK2 が 1 番悪い結果となっている。原因としては模型のサイズが小さく、BK1 および 3 のキール幅が 2mm、BK2 で 4mm 程度しかないため計測誤差があったためと推測される。精度よくやるには模型サイズを検討して実施する必要がある。

以上

表 1 対象船主要目 (CASE-1)

TEST CONDITION

Client

Principal Particulars

SHIP No. or Ship Name

【CASE-1 船底カット+水線角型】

MSNO.

23020 No.1

Ship Kind

BARGE

Dead Weight

DWT

Gross Tonnage

GT

Cargo Capacity

m³

Scale 1/ 37.50

		Ship	Model
Length between perpendiculars	Lpp (m)	75.00	2.0000
Length at load water line	Lwl (m)	65.70	1.7520
Breadth	B (m)	26.00	0.6933
Depth	D (m)	4.50	0.1200
Design Draft	d (m)	2.00	0.0533

CONDITION		d=2.0m trim0		d=2.0m trim1%		d=3.0m trim0		d=3.0m trim1%	
		Ship	Model	Ship	Model	Ship	Model	Ship	Model
Displacement (MLD)	$\nabla n (m^3)$	3411.50	0.0647	3422.80	0.0649	5341.00	0.1013	5341.10	0.1013
Displacement (MLD)	$\Delta n (ton)$	3496.79	0.0647	3508.37	0.0649	5474.53	0.1013	5474.63	0.1013
Displacement (MLD)	$\nabla a (m^3)$	3411.50	0.0647	3422.80	0.0649	5341.00	0.1013	5341.10	0.1013
Displacement (MLD)	$\Delta a (ton)$	3496.79	0.0647	3508.37	0.0649	5474.53	0.1013	5474.63	0.1013

		Based on B.L		Based on B.L		Based on B.L		Based on B.L	
Draft (aft)	dA (m)	2.000	0.0533	2.375	0.0633	3.000	0.0800	3.375	0.0900
Draft (mid)	dM (m)	2.000	0.0533	2.000	0.0533	3.000	0.0800	3.000	0.0800
Draft (fore)	dF (m)	2.000	0.0533	1.625	0.0433	3.000	0.0800	2.625	0.0700
Trim	t (m)	0.000	0.0000	0.750	0.0200	0.000	0.0000	0.750	0.0200
	t (%)	0.000	0.0000	1.000	1.0000	0.000	0.0000	1.000	1.0000

Wetted Surface Area									
Naked Hull	$S_{HULL} (m^2)$	2119.20	1.51	2126.10	1.51	2379.70	1.69	2379.80	1.69
Rudder	$S_R (m^2)$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bilge Keel	$S_{BK} (m^2)$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Shoe Piece	$S_{SP} (m^2)$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
*Total Wetted Surface Area	$S_{ALL} (m^2)$	2119.20	1.51	2126.10	1.51	2379.70	1.69	2379.80	1.69

Block coeff.	Cb	0.8747	0.8776	0.9130	0.9130				
Prismatic coeff.	Cp	0.8759	0.8788	0.9138	0.9138				
Midsection area coeff.	Cm	0.9987	0.9987	0.9991	0.9991				
Water plane area coeff.	Cw	0.9584	0.9585	1.0000	1.0000				
Lcb (m) from midship (+aft.-fore)	lcb (m)	0.1500	0.0040	2.5000	0.0667	0.1000	0.0027	1.8100	0.0483
Lcb (%) from midship (+aft.-fore)	lcb (%)	0.2000		3.3333		0.1333		2.4133	

Lpp/B		2.8846	2.8846	2.8846	2.8846
B/dA		13.0000	10.9474	8.6667	7.7037
$\nabla a / Lpp^3 * 1000$		8.0865	8.1133	12.6601	12.6604
$S_{ALL} / \nabla a^{(2/3)}$		9.3514	9.3612	7.7883	7.7885

表 2 対象船主要目 (CASE-2)

TEST CONDITION

Client

Principal Particulars

SHIP No. or Ship Name

【CASE-2 船底カット+水線横円】

MSNO. 23020 No.2

Ship Kind

BARGE

Dead Weight

DWT

Gross Tonnage

GT

Cargo Capacity

m³

Scale 1/ 37.50

		Ship	Model
Length between perpendiculars	Lpp (m)	75.00	2.0000
Length at load water line	Lwl (m)	65.70	1.7520
Breadth	B (m)	26.00	0.6933
Depth	D (m)	4.50	0.1200
Design Draft	d (m)	2.00	0.0533

CONDITION		d=2.0m trim0							
		Ship	Model						
Displacement (MLD)	$\nabla n (m^3)$	3394.30	0.0644						
Displacement (MLD)	$\Delta n (ton)$	3479.16	0.0644						
Displacement (MLD)	$\nabla a (m^3)$	3394.30	0.0644						
Displacement (MLD)	$\Delta a (ton)$	3479.16	0.0644						

		Based on B.L.							
Draft (aft)	dA (m)	2.000	0.0533						
Draft (mid)	dM (m)	2.000	0.0533						
Draft (fore)	dF (m)	2.000	0.0533						
Trim	t (m)	0.000	0.0000						
	t (%)	0.000	0.0000						

Wetted Surface Area									
Naked Hull	$S_{HULL} (m^2)$	2089.90	1.49						
Rudder	$S_R (m^2)$	0.00	0.00						
Bilge Keel	$S_{BK} (m^2)$	0.00	0.00						
Shoe Piece	$S_{SP} (m^2)$	0.00	0.00						
*Total Wetted Surface Area	$S_{ALL} (m^2)$	2089.90	1.49						

Block coeff.	Cb	0.8703							
Prismatic coeff.	Cp	0.8715							
Midsection area coeff.	Cm	0.9987							
Water plane area coeff.	Cw	0.9439							
Lcb (m) from midship (+aft.-fore)	lcb (m)	0.3200	0.0085						
Lcb (%) from midship (+aft.-fore)	lcb (%)	0.4267							

Lpp/B		2.8846							
B/dA		13.0000							
$\nabla a / Lpp^3 * 1000$		8.0457							
$S_{ALL} / \nabla a^{(2/3)}$		9.2532							

表 3 対象船主要目 (CASE-3)

TEST CONDITION

Client

Principal Particulars

SHIP No. or Ship Name

【CASE-3 スプーン型+水線角型】

MSNO.

23020 No.3

Ship Kind

BARGE

Dead Weight

DWT

Gross Tonnage

GT

Cargo Capacity

m³

Scale 1/ 37.50

		Ship	Model
Length between perpendiculars	Lpp (m)	75.00	2.0000
Length at load water line	Lwl (m)	68.90	1.8374
Breadth	B (m)	26.00	0.6933
Depth	D (m)	4.50	0.1200
Design Draft	d (m)	2.00	0.0533

CONDITION		d=2.0m trim0		d=2.0m trim1%		d=3.0m trim0		d=3.0m trim1%	
		Ship	Model	Ship	Model	Ship	Model	Ship	Model
Displacement (MLD)	$\nabla n (m^3)$	3550.10	0.0673	3544.00	0.0672	5489.50	0.1041	5489.50	0.1041
Displacement (MLD)	$\Delta n (ton)$	3638.85	0.0673	3632.60	0.0672	5626.74	0.1041	5626.74	0.1041
Displacement (MLD)	$\nabla a (m^3)$	3550.10	0.0673	3544.00	0.0672	5489.50	0.1041	5489.50	0.1041
Displacement (MLD)	$\Delta a (ton)$	3638.85	0.0673	3632.60	0.0672	5626.74	0.1041	5626.74	0.1041

		Based on B.L.		Based on B.L.		Based on B.L.		Based on B.L.	
Draft (aft)	dA (m)	2.000	0.0533	2.375	0.0633	3.000	0.0800	3.375	0.0900
Draft (mid)	dM (m)	2.000	0.0533	2.000	0.0533	3.000	0.0800	3.000	0.0800
Draft (fore)	dF (m)	2.000	0.0533	1.625	0.0433	3.000	0.0800	2.625	0.0700
Trim	t (m)	0.000	0.0000	0.750	0.0200	0.000	0.0000	0.750	0.0200
	t (%)	0.000	0.0000	1.000	1.0000	0.000	0.0000	1.000	1.0000

Wetted Surface Area									
Naked Hull	$S_{HULL} (m^2)$	2177.30	1.55	2192.50	1.56	2346.70	1.67	2346.70	1.67
Rudder	$S_R (m^2)$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bilge Keel	$S_{BK} (m^2)$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Shoe Piece	$S_{SP} (m^2)$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
*Total Wetted Surface Area	$S_{ALL} (m^2)$	2177.30	1.55	2192.50	1.56	2346.70	1.67	2346.70	1.67

Block coeff.	Cb	0.9103		0.9087		0.9384		0.9384	
Prismatic coeff.	Cp	0.9115		0.9099		0.9392		0.9392	
Midsection area coeff.	Cm	0.9987		0.9987		0.9991		0.9991	
Water plane area coeff.	Cw	0.9777		0.9881		1.0000		1.0000	
Lcb (m) from midship (+aft.-fore)	lcb (m)	-1.1800	-0.0315	1.2600	0.0336	-0.8300	-0.0221	2.5000	0.0667
Lcb (%) from midship (+aft.-fore)	lcb (%)	-1.5733		1.6800		-1.1067		3.3333	

Lpp/B		2.8846		2.8846		2.8846		2.8846	
B/dA		13.0000		10.9474		8.6667		7.7037	
$\nabla a / Lpp^3 * 1000$		8.4151		8.4006		13.0121		13.0121	
$S_{ALL} / \nabla a^{(2/3)}$		9.3560		9.4321		7.5411		7.5411	

表 4 対象船主要目 (CASE-4)

TEST CONDITION

Client

Principal Particulars

SHIP No. or Ship Name 【CASE-4 通常船首形状スプーン型+水線構内】 MSNO. 23020 No.4
 Ship Kind BARGE
 Dead Weight DWT
 Gross Tonnage GT
 Cargo Capacity m³

Scale 1/ 37.50

		Ship	Model
Length between perpendiculars	Lpp (m)	75.00	2.0000
Length at load water line	Lwl (m)	68.90	1.8374
Breadth	B (m)	26.00	0.6933
Depth	D (m)	4.50	0.1200
Design Draft	d (m)	2.00	0.0533

CONDITION		d=2.0m trim0							
		Ship	Model						
Displacement (MLD)	$\nabla n (m^3)$	3484.80	0.0661						
Displacement (MLD)	$\Delta n (ton)$	3571.92	0.0661						
Displacement (MLD)	$\nabla a (m^3)$	3484.80	0.0661						
Displacement (MLD)	$\Delta a (ton)$	3571.92	0.0661						

		Based on B.L							
Draft (aft)	dA (m)	2.000	0.0533						
Draft (mid)	dM (m)	2.000	0.0533						
Draft (fore)	dF (m)	2.000	0.0533						
Trim	t (m)	0.000	0.0000						
	t (%)	0.000	0.0000						

Wetted Surface Area									
Naked Hull	$S_{HULL} (m^2)$	2115.80	1.50						
Rudder	$S_R (m^2)$	0.00	0.00						
Bilge Keel	$S_{BK} (m^2)$	0.00	0.00						
Shoe Piece	$S_{SP} (m^2)$	0.00	0.00						
*Total Wetted Surface Area	$S_{ALL} (m^2)$	2115.80	1.50						

Block coeff.	Cb	0.8935							
Prismatic coeff.	Cp	0.8947							
Midsection area coeff.	Cm	0.9987							
Water plane area coeff.	Cw	0.9550							
Lcb (m) from midship, (+aft, -fore)	lcb (m)	-0.5600	-0.0149						
Lcb (%) from midship, (+aft, -fore)	lcb (%)	-0.7467							

Lpp/B		2.8846							
B/dA		13.0000							
$\nabla a / Lpp^3 * 1000$		8.2603							
$S_{ALL} / \nabla a^{(2/3)}$		9.2050							

表 5 対象船主要目 (CASE-5)

TEST CONDITION

Client

Principal Particulars

SHIP No. or Ship Name

【CASE-5 通常船首形状】

MSNO. 23020 No.5

Ship Kind

BARGE

Dead Weight

DWT

Gross Tonnage

GT

Cargo Capacity

m³

Scale 1/ 37.50

		Ship	Model
Length between perpendiculars	Lpp (m)	75.00	2.0000
Length at load water line	Lwl (m)	71.40	1.9040
Breadth	B (m)	26.00	0.6933
Depth	D (m)	4.50	0.1200
Design Draft	d (m)	2.00	0.0533

CONDITION		d=2.0m trim0					
		Ship	Model				
Displacement (MLD)	$\nabla n (m^3)$	3488.40	0.0662				
Displacement (MLD)	$\Delta n (ton)$	3575.61	0.0662				
Displacement (MLD)	$\nabla a (m^3)$	3488.40	0.0662				
Displacement (MLD)	$\Delta a (ton)$	3575.61	0.0662				

		Based on B.L.					
Draft (aft)	dA (m)	2.000	0.0533				
Draft (mid)	dM (m)	2.000	0.0533				
Draft (fore)	dF (m)	2.000	0.0533				
Trim	t (m)	0.000	0.0000				
	t (%)	0.000	0.0000				

Wetted Surface Area							
Naked Hull	$S_{HULL} (m^2)$	2222.10	1.58				
Rudder	$S_R (m^2)$	0.00	0.00				
Bilge Keel	$S_{BK} (m^2)$	0.00	0.00				
Shoe Piece	$S_{SP} (m^2)$	0.00	0.00				
*Total Wetted Surface Area	$S_{ALL} (m^2)$	2222.10	1.58				

Block coeff.	Cb	0.8945					
Prismatic coeff.	Cp	0.8957					
Midsection area coeff.	Cm	0.9987					
Water plane area coeff.	Cw	0.9364					
Lcb (m) from midship (+aft.-fore)	lcb (m)	-0.6400	-0.0171				
Lcb (%) from midship (+aft.-fore)	lcb (%)	-0.8533					

Lpp/B		2.8846					
B/dA		13.0000					
$\nabla a / Lpp^3 * 1000$		8.2688					
$S_{ALL} / \nabla a^{(2/3)}$		9.6608					

表 6 対象船主要目 (CASE-6)

TEST CONDITION

Client

Principal Particulars

SHIP No. or Ship Name

【CASE-6 船底カット型+水線角型】

MSNO.

23020 No.6

Ship Kind

BARGE

Dead Weight

DWT

Gross Tonnage

GT

Cargo Capacity

m³

Scale 1/ 37.50

		Ship	Model
Length between perpendiculars	Lpp (m)	75.00	2.0000
Length at load water line	Lwl (m)	65.70	1.7520
Breadth	B (m)	30.00	0.8000
Depth	D (m)	4.50	0.1200
Design Draft	d (m)	2.00	0.0533

CONDITION		d=2.0m trim0					
		Ship	Model				
Displacement (MLD)	$\nabla n (m^3)$	3937.10	0.0747				
Displacement (MLD)	$\Delta n (ton)$	4035.53	0.0747				
Displacement (MLD)	$\nabla a (m^3)$	3937.10	0.0747				
Displacement (MLD)	$\Delta a (ton)$	4035.53	0.0747				

		Based on B.L.					
Draft (aft)	dA (m)	2.000	0.0533				
Draft (mid)	dM (m)	2.000	0.0533				
Draft (fore)	dF (m)	2.000	0.0533				
Trim	t (m)	0.000	0.0000				
	t (%)	0.000	0.0000				

Wetted Surface Area							
Naked Hull	$S_{HULL} (m^2)$	2408.80	1.71				
Rudder	$S_R (m^2)$	0.00	0.00				
Bilge Keel	$S_{BK} (m^2)$	0.00	0.00				
Shoe Piece	$S_{SP} (m^2)$	0.00	0.00				
*Total Wetted Surface Area	$S_{ALL} (m^2)$	2408.80	1.71				

Block coeff.	Cb	0.8749					
Prismatic coeff.	Cp	0.8759					
Midsection area coeff.	Cm	0.9989					
Water plane area coeff.	Cw	0.9585					
Lcb (m) from midship (+aft.-fore)	lcb (m)	0.1500	0.0040				
Lcb (%) from midship (+aft.-fore)	lcb (%)	0.2000					

Lpp/B		2.5000					
B/dA		15.0000					
$\nabla a / Lpp^3 * 1000$		9.3324					
$S_{ALL} / \nabla a^{(2/3)}$		9.6609					

表 7 対象船主要目 (CASE-7)

TEST CONDITION

Client

Principal Particulars

SHIP No. or Ship Name

【CASE-7 船底カット型+水線角型】

MSNO. 23020 No.7

Ship Kind

BARGE

Dead Weight

DWT

Gross Tonnage

GT

Cargo Capacity

m³

Scale 1/ 37.50

		Ship	Model
Length between perpendiculars	Lpp (m)	75.00	2.0000
Length at load water line	Lwl (m)	65.70	1.7520
Breadth	B (m)	34.00	0.9067
Depth	D (m)	4.50	0.1200
Design Draft	d (m)	2.00	0.0533

CONDITION		d=2.0m trim0					
		Ship	Model				
Displacement (MLD)	$\nabla n (m^3)$	4462.70	0.0846				
Displacement (MLD)	$\Delta n (ton)$	4574.27	0.0846				
Displacement (MLD)	$\nabla a (m^3)$	4462.70	0.0846				
Displacement (MLD)	$\Delta a (ton)$	4574.27	0.0846				

		Based on B.L.					
Draft (aft)	dA (m)	2.000	0.0533				
Draft (mid)	dM (m)	2.000	0.0533				
Draft (fore)	dF (m)	2.000	0.0533				
Trim	t (m)	0.000	0.0000				
	t (%)	0.000	0.0000				

Wetted Surface Area							
Naked Hull	$S_{HULL} (m^2)$	2698.40	1.92				
Rudder	$S_R (m^2)$	0.00	0.00				
Bilge Keel	$S_{BK} (m^2)$	0.00	0.00				
Shoe Piece	$S_{SP} (m^2)$	0.00	0.00				
*Total Wetted Surface Area	$S_{ALL} (m^2)$	2698.40	1.92				

Block coeff.	Cb	0.8750					
Prismatic coeff.	Cp	0.8759					
Midsection area coeff.	Cm	0.9990					
Water plane area coeff.	Cw	0.9585					
Lcb (m) from midship (+aft.-fore)	lcb (m)	0.1500	0.0040				
Lcb (%) from midship (+aft.-fore)	lcb (%)	0.2000					

Lpp/B		2.2059					
B/dA		17.0000					
$\nabla a / Lpp^3 * 1000$		10.5783					
$S_{ALL} / \nabla a^{(2/3)}$		9.9550					

表 8 模型船試験船速

TANK TEST PROCEDURE

MSNO.	23020 Series	Scale	1/ 37.5000
Lpp (m)	75.000	Lppm (m)	2.0000
CASE-1,2,6,7 Lwl (m)	65.700	Lwlpm (m)	1.7520
CASE-3,4	68.900		1.8373
CASE-5	71.400		1.9040

Vs(kn): corresponding ship speed
Vm(m/s): model ship speed
Fn: Froude no.

MEASURING VELOCITY

test no.	Vs(kn)	CASE-1,2,6,7		CASE-3,4		CASE-5		抵抗試験	自航試験	写真・ビデオ
		Fn	Vm(m/s)	Fn	Vm(m/s)	Fn	Vm(m/s)			
1	4.0	0.081	0.336	0.079	0.328	0.078	0.322	○		○
2	5.0	0.101	0.420	0.099	0.410	0.097	0.403	○		○
3	6.0	0.122	0.504	0.119	0.492	0.117	0.483	○		○
4	7.0	0.142	0.588	0.139	0.574	0.136	0.564	○		○
5	8.0	0.162	0.672	0.158	0.656	0.155	0.645	○		○
6	9.0	0.182	0.756	0.178	0.738	0.175	0.725	○		○
7	10.0	0.203	0.840	0.198	0.820	0.194	0.806	○		○
8	11.0	0.223	0.924	0.218	0.902	0.214	0.886	○		○
9	12.0	0.243	1.008	0.237	0.984	0.233	0.967	○		○
10	13.0	0.263	1.092	0.257	1.066	0.253	1.048	○		○

表 9 規則波中抵抗試験状態表

	実船	模型
L _{0A}	75.000	2.000

$$T = \sqrt{\frac{2\pi\lambda}{g}}$$

NO.	Fn	λ/L	実船						模型						動画撮影
			船速 Vs(knots)	喫水 d(m)	波高 H(m)	波周期 T(sec)	波長 λ (m)	波速度 C(m/s)	船速 Vm(m/s)	喫水 d(mm)	波高 H(mm)	波周期 T(sec)	波長 λ (m)	波速度 Cm(m/s)	
1	0.114	0.40	6.00	2.00	1.00	4.4	30.0	6.8	0.50	53.3	26.7	0.7	0.80	1.1	○
2	0.114	0.50	6.00	2.00	1.00	4.9	37.5	7.7	0.50	53.3	26.7	0.8	1.00	1.2	○
3	0.114	0.60	6.00	2.00	1.00	5.4	45.0	8.4	0.50	53.3	26.7	0.9	1.20	1.4	○
4	0.114	0.80	6.00	2.00	1.00	6.2	60.0	9.7	0.50	53.3	26.7	1.0	1.60	1.6	○
5	0.114	1.00	6.00	2.00	1.00	6.9	75.0	10.8	0.50	53.3	26.7	1.1	2.00	1.8	○
6	0.114	1.20	6.00	2.00	1.00	7.6	90.0	11.9	0.50	53.3	26.7	1.2	2.40	1.9	○
7	0.114	1.40	6.00	2.00	1.00	8.2	105.0	12.8	0.50	53.3	26.7	1.3	2.80	2.1	○
8	0.114	1.60	6.00	2.00	1.00	8.8	120.0	13.7	0.50	53.3	26.7	1.4	3.20	2.2	○

CASE-1
のみ実施

表 10 ビルジキール寸法表

番号	幅(m)	長さ(m)
BK1	0.15	30.00
BK2	0.30	30.00
BK3	0.15	22.50
BK4	なし	なし

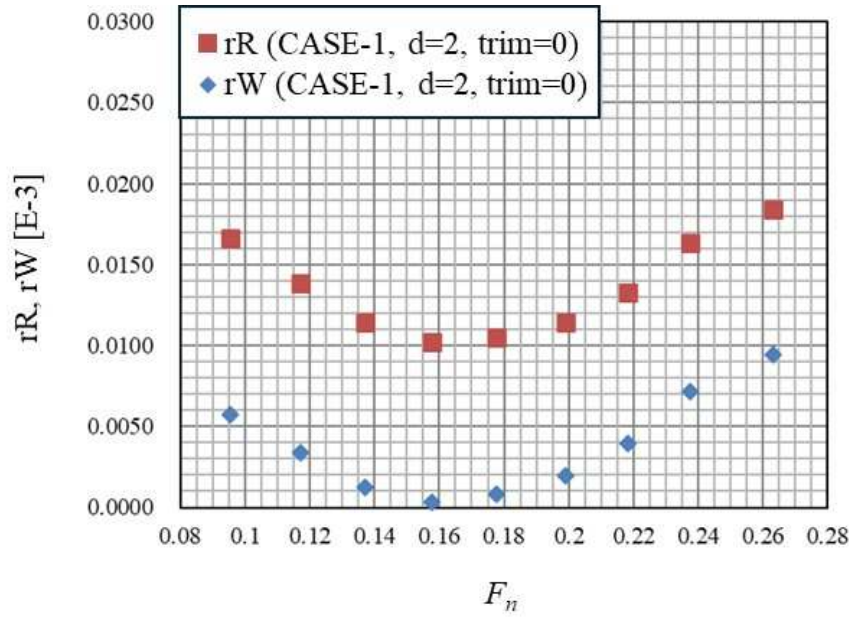


図 1 rR および rW 結果(CASE-1,d=2,trim=0)

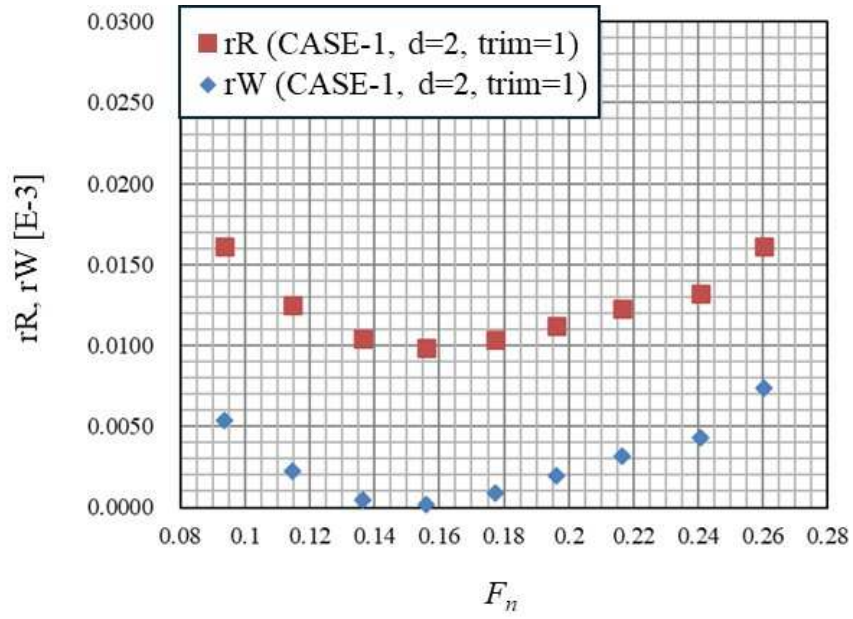


図 2 rR および rW 結果(CASE-1,d=2,trim=1)

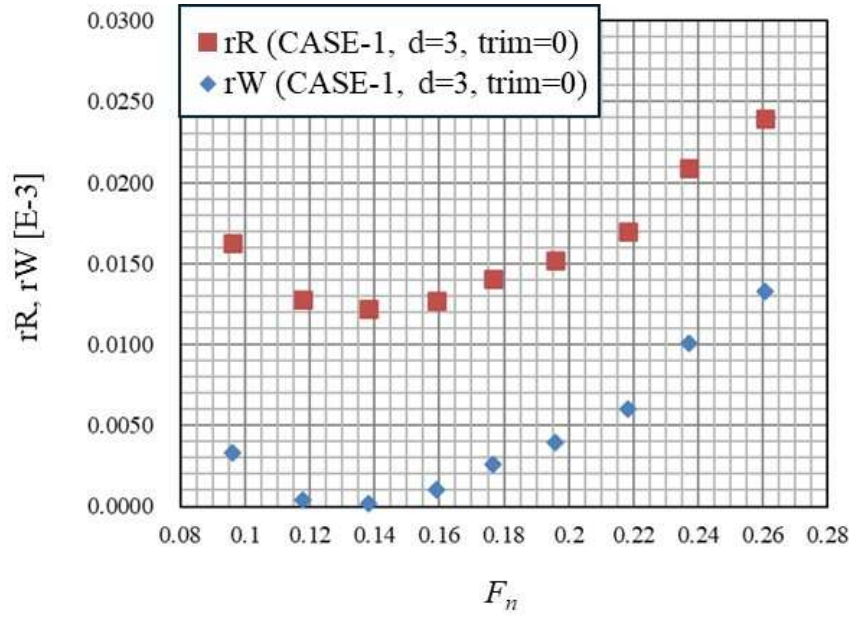


図 3 rR および rW 結果(CASE-1,d=3,trim=0)

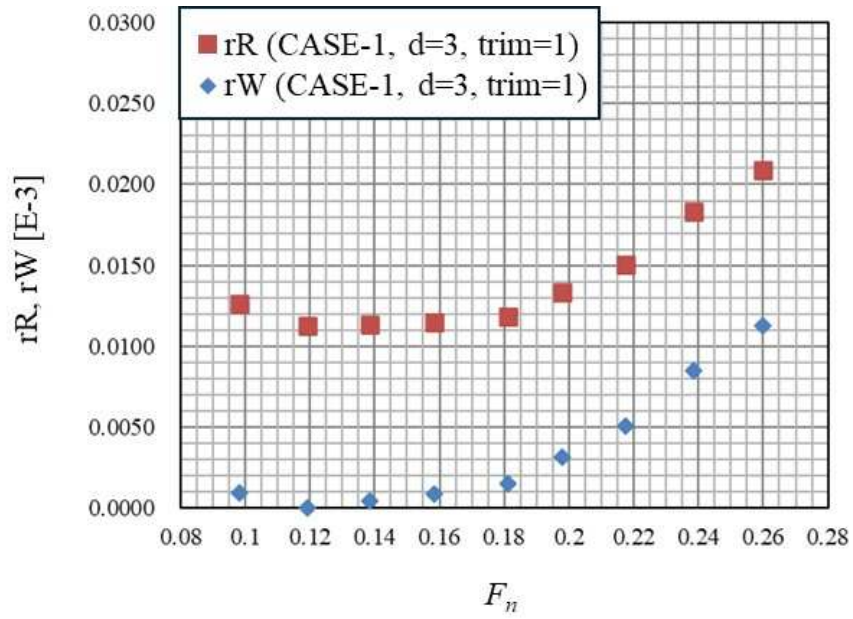


図 4 rR および rW 結果(CASE-1,d=3,trim=1)

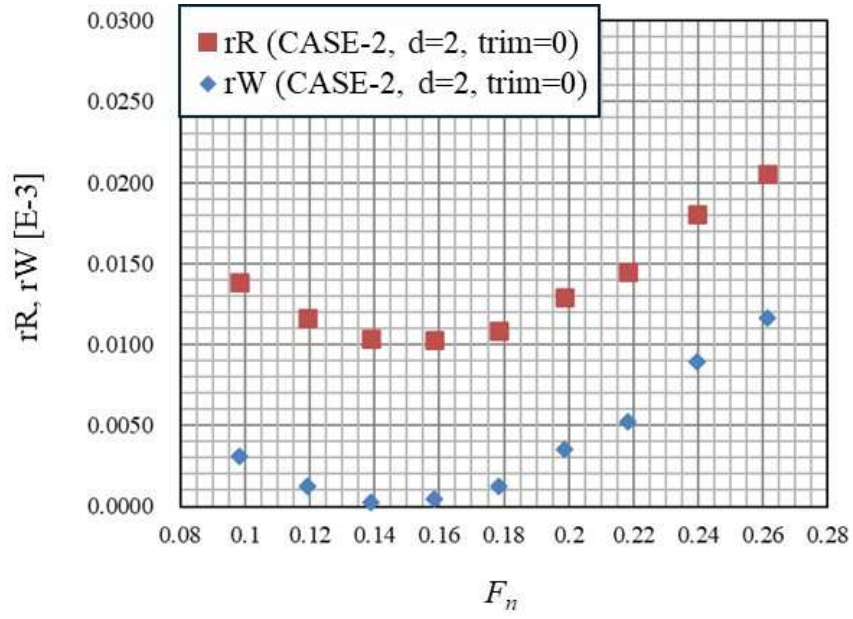


図 5 rR および rW 結果(CASE-2, $d=2$, $\text{trim}=0$)

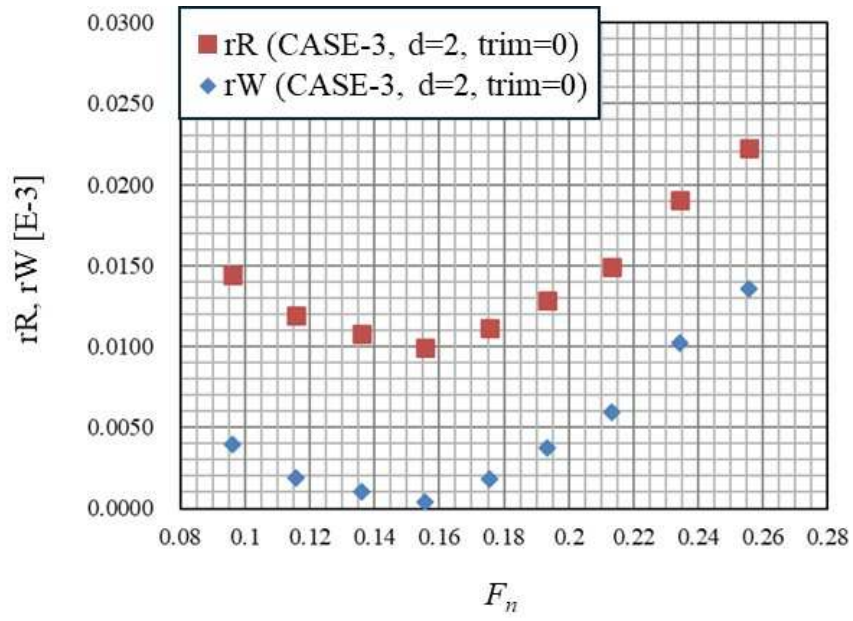


図 6 rR および rW 結果(CASE-3, $d=2$, $\text{trim}=0$)

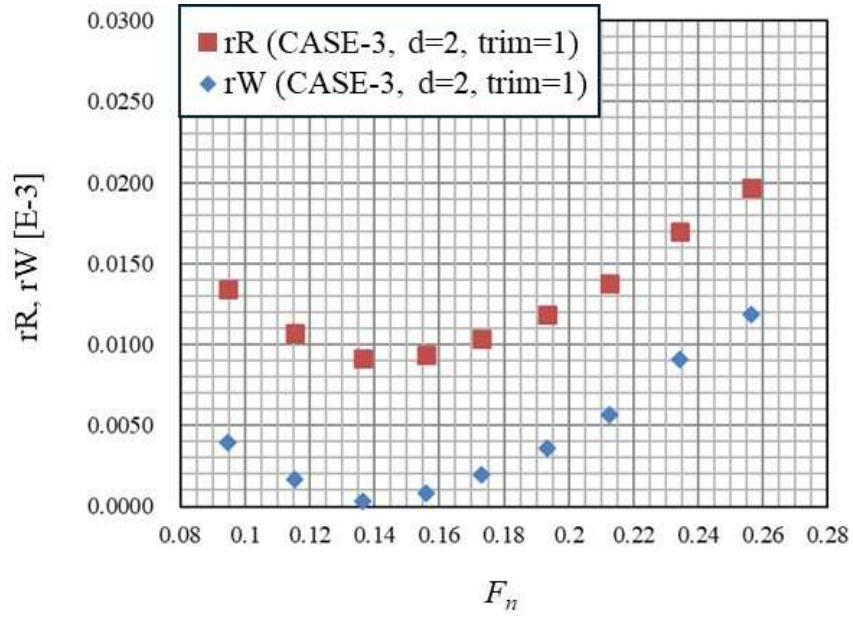


図 7 rR および rW 結果(CASE-3,d=2,trim=1)

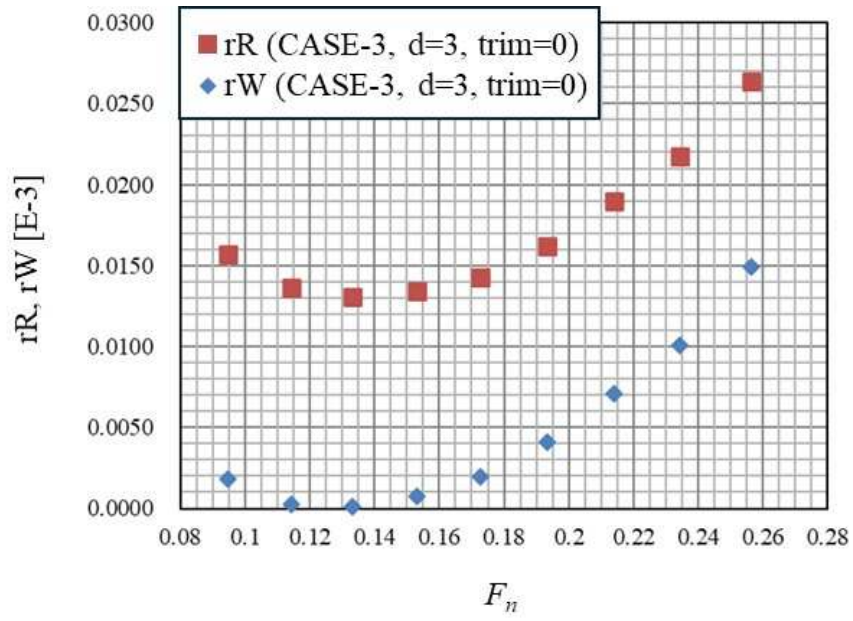


図 8 rR および rW 結果(CASE-3,d=3,trim=0)

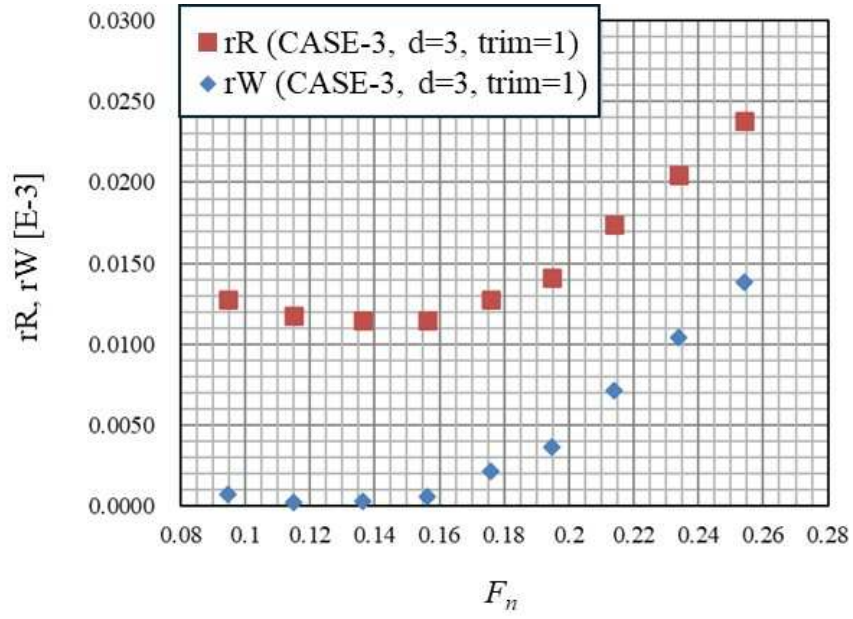


図 9 rR および rW 結果(CASE-3,d=3,trim=1)

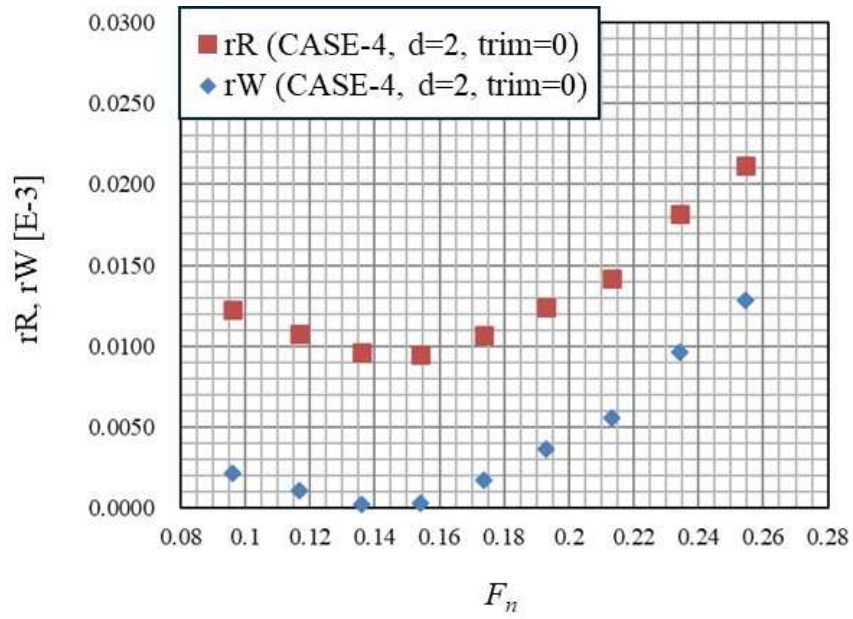


図 10 rR および rW 結果(CASE-4,d=2,trim=0)

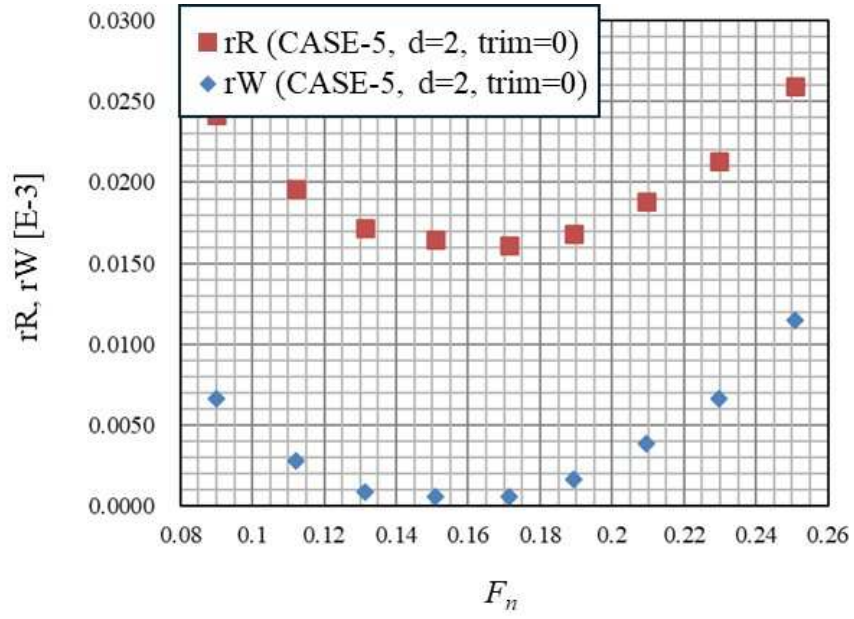


図 11 rR および rW 結果(CASE-5,d=2,trim=0)

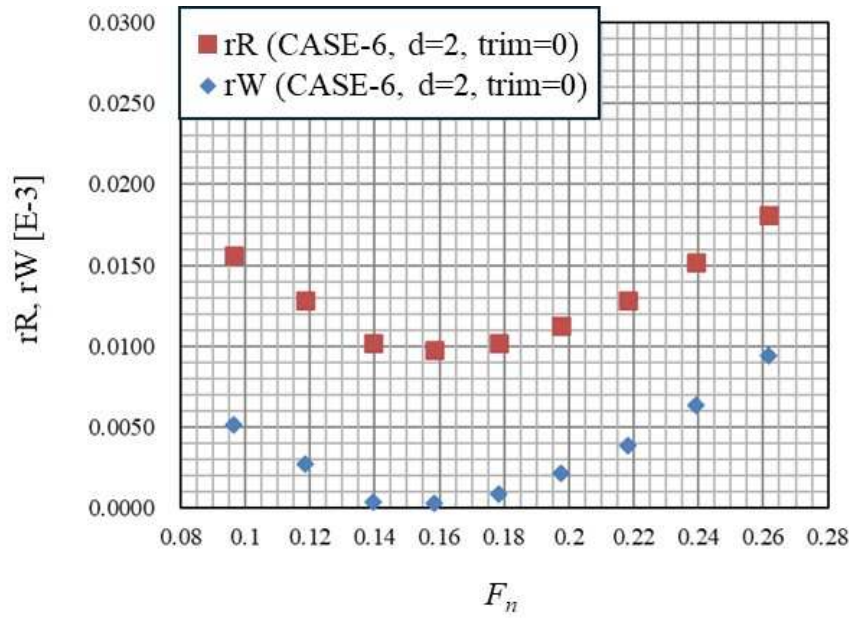


図 12 rR および rW 結果(CASE-6,d=2,trim=0)

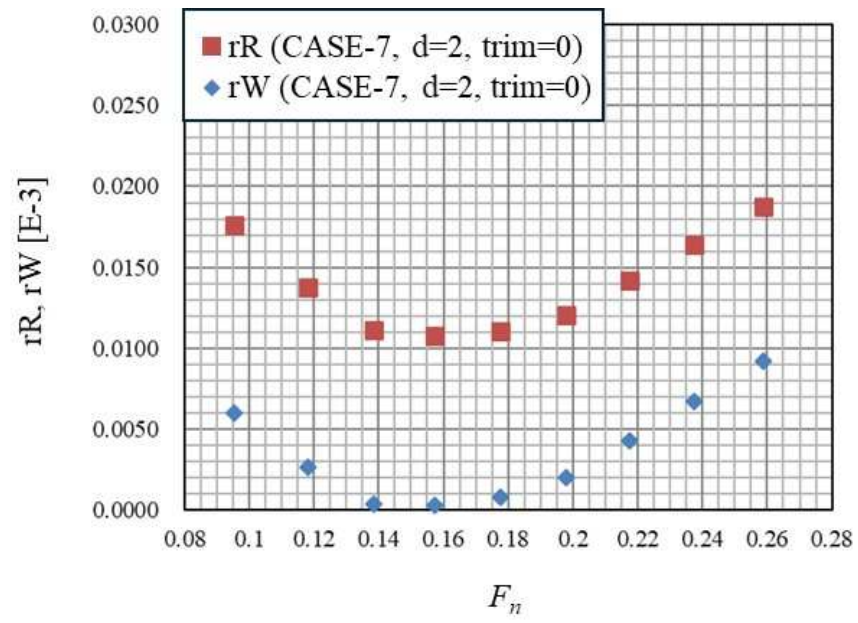


図 13 rR および rW 結果(CASE-7, $d=2$, $\text{trim}=0$)

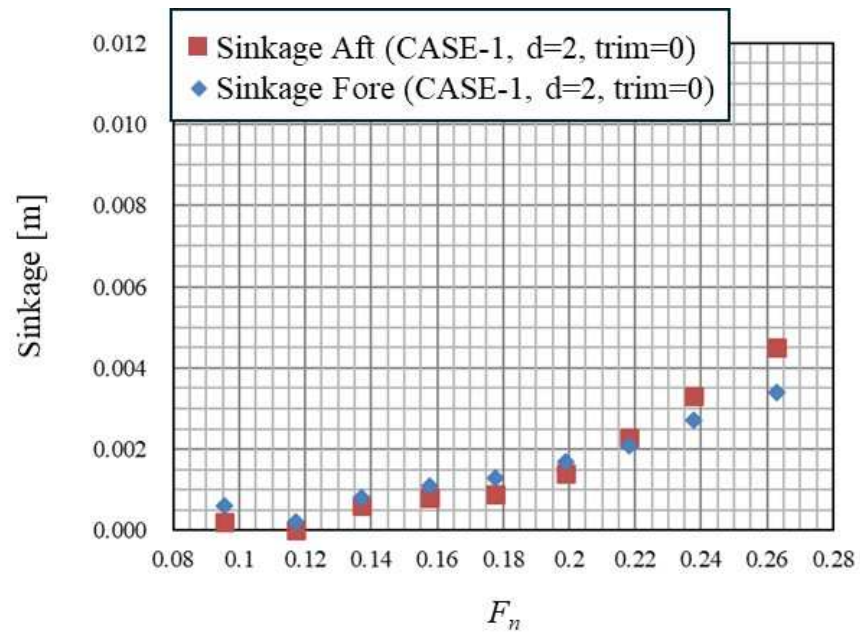


図 14 Sinkage の試験結果(CASE-1,d=2,trim=0)

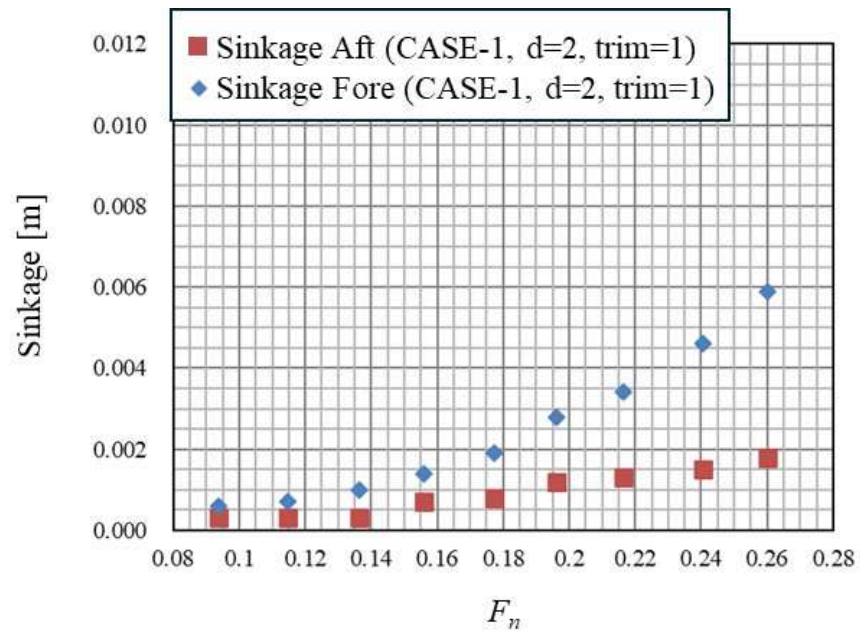


図 15 Sinkage の試験結果(CASE-1,d=2,trim=1)

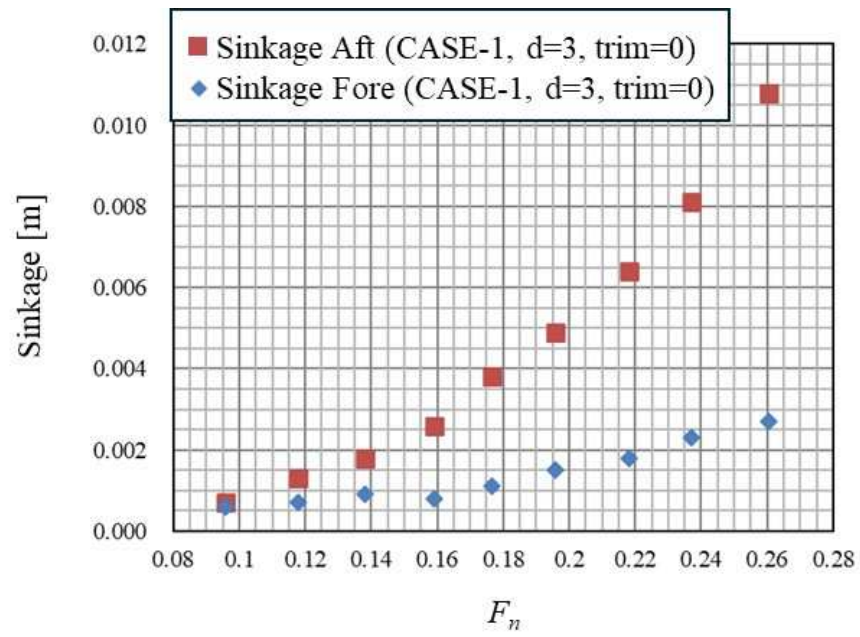


図 16 Sinkage の試験結果(CASE-1,d=3,trim=0)

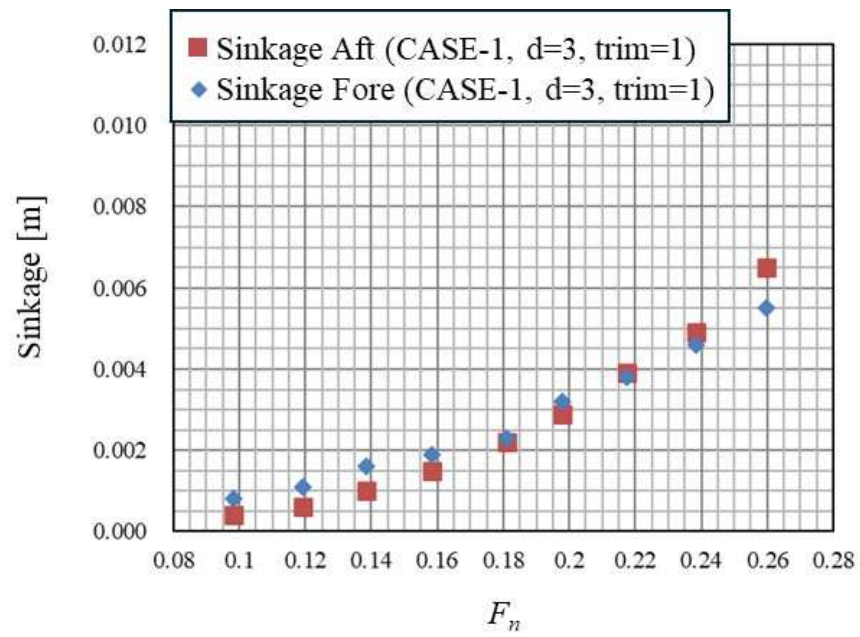


図 17 Sinkage の試験結果(CASE-1,d=3,trim=1)

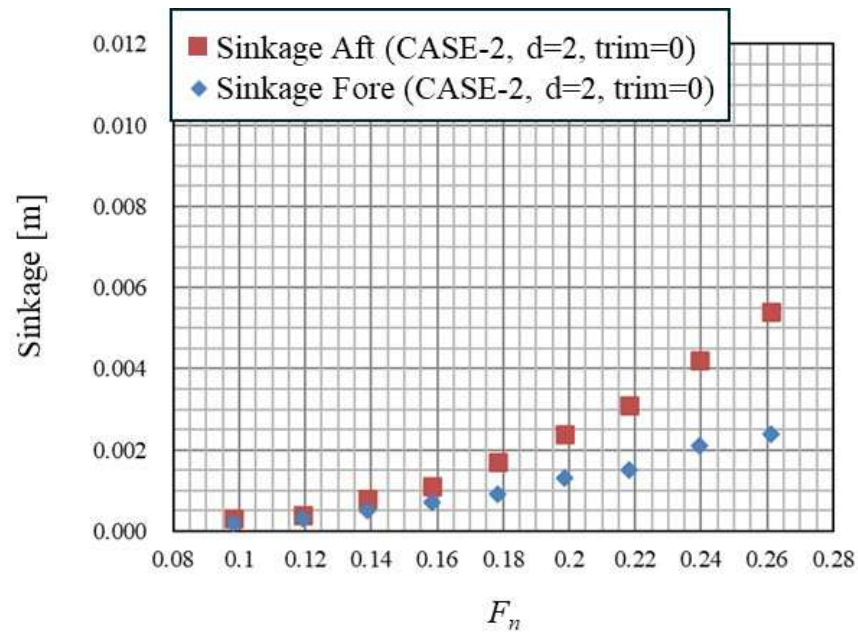


図 18 Sinkage の試験結果(CASE-2,d=2,trim=0)

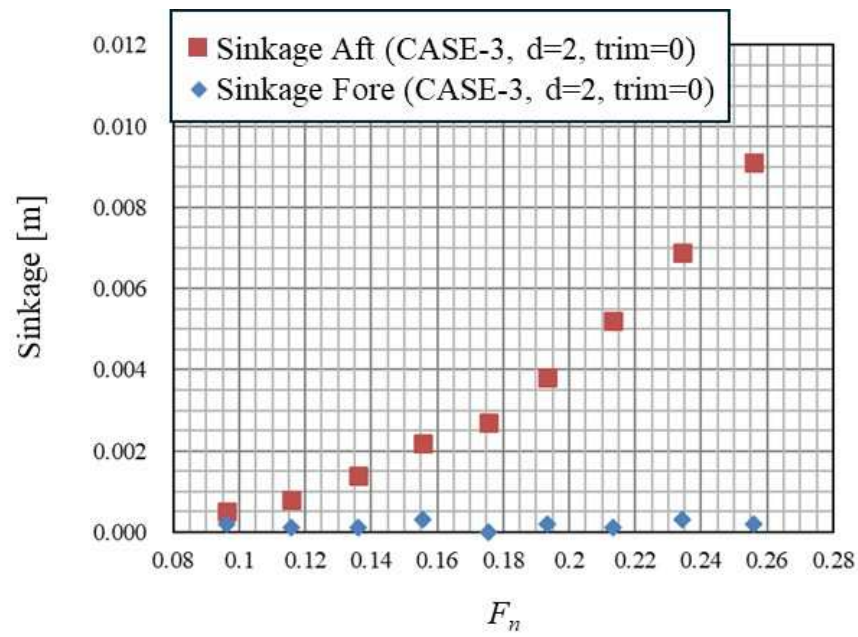


図 19 Sinkage の試験結果(CASE-3,d=2,trim=0)

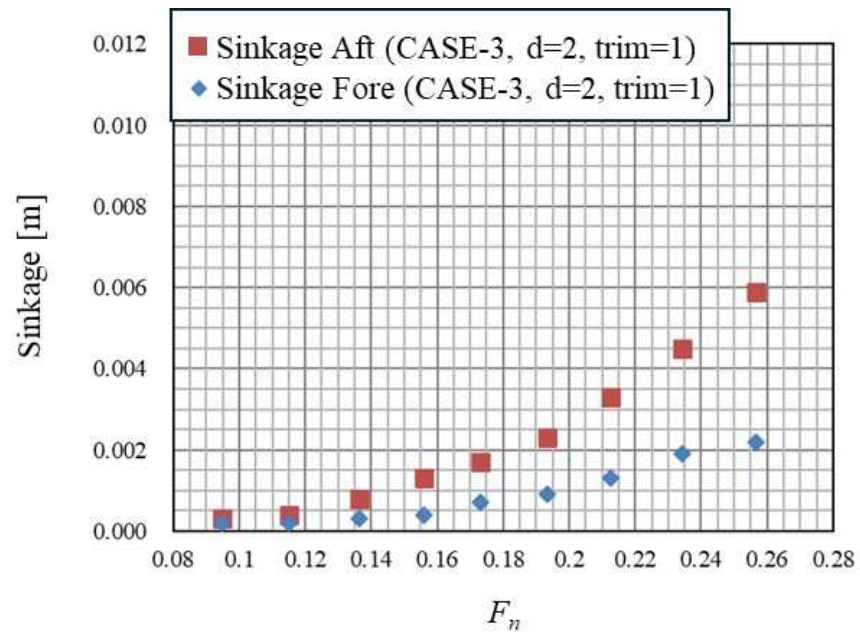


図 20 Sinkage の試験結果(CASE-3,d=2,trim=1)

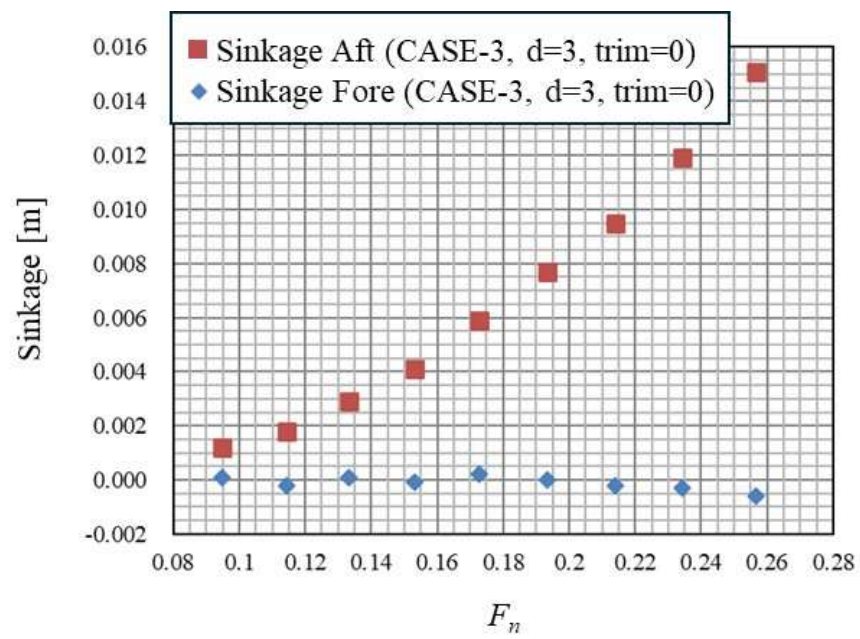


図 21 Sinkage の試験結果(CASE-3,d=3,trim=0)

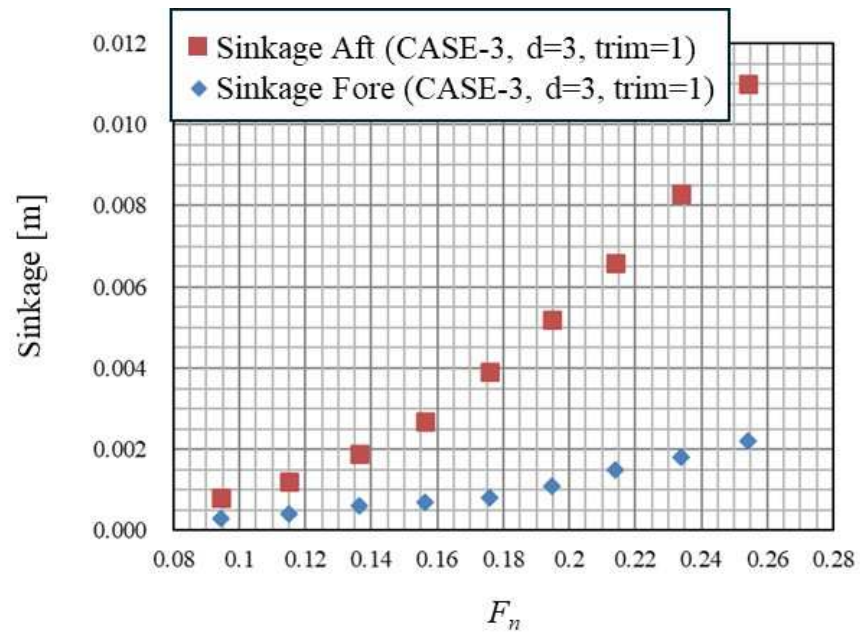


図 22 Sinkage の試験結果(CASE-3,d=3,trim=1)

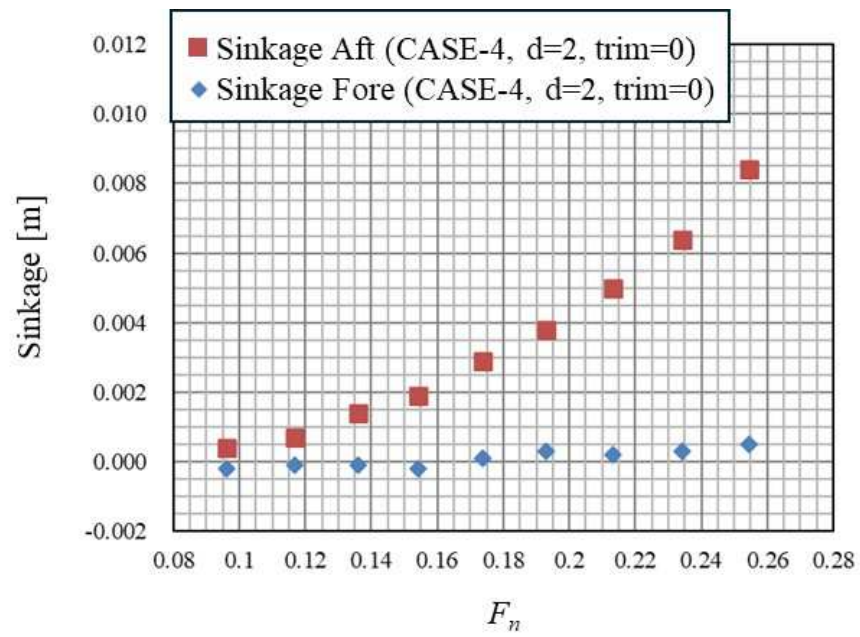


図 23 Sinkage の試験結果(CASE-4,d=2,trim=0)

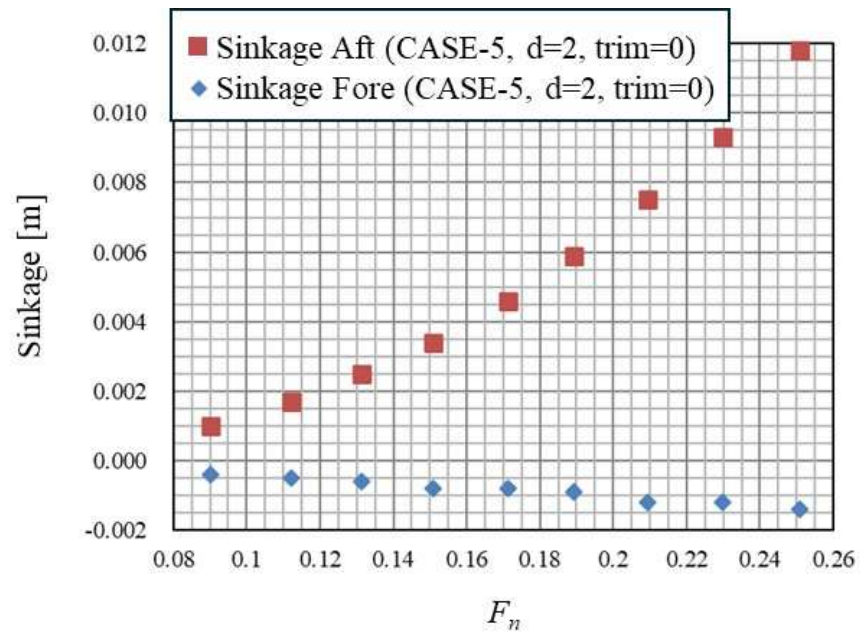


図 24 Sinkage の試験結果(CASE-5,d=2,trim=0)

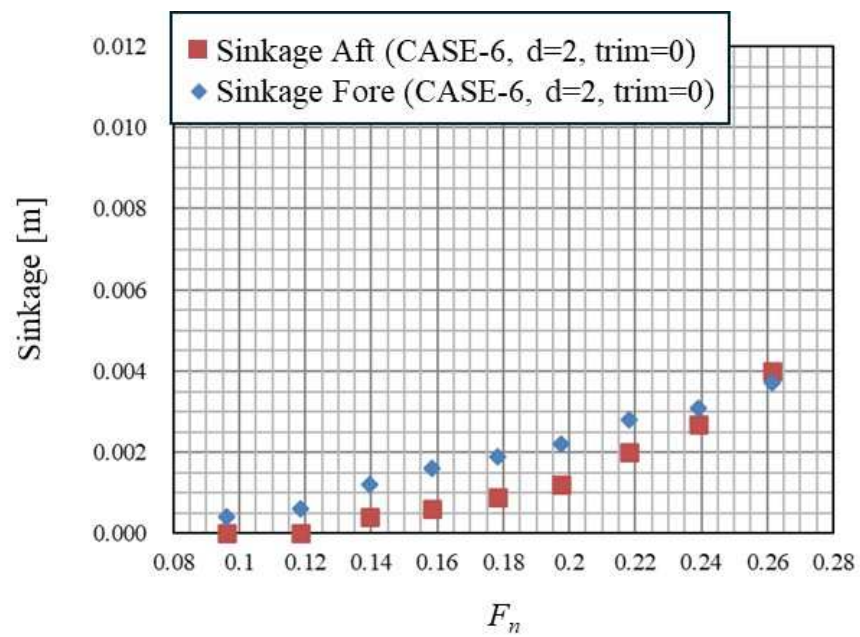


図 25 Sinkage の試験結果(CASE-6,d=2,trim=0)

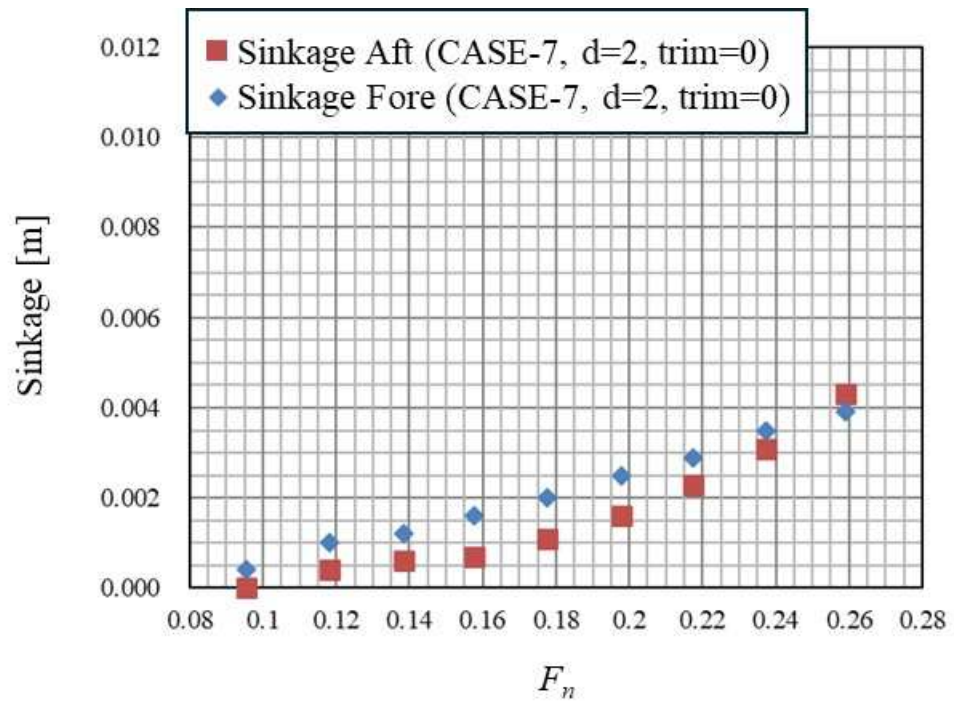


図 26 Sinkage の試験結果(CASE-7,d=2,trim=0)

表 11 規則波中抵抗試験の波浪条件

	実船	模型
LoA	75.000	2.000

$$T = \sqrt{\frac{2\pi\lambda}{g}}$$

NO.	Fn	λ/L	実船						模型					
			船速 Vs(knots)	喫水 d(m)	波高 H(m)	波周期 T(sec)	波長 λ (m)	波速度 C(m/s)	船速 Vm(m/s)	喫水 d(mm)	波高 Hm(mm)	波周期 T(sec)	波長 λ m(m)	波速度 Cm(m/s)
1	0.114	0.40	6.00	2.00	1.00	4.4	30.0	6.8	0.50	53.3	26.7	0.7	0.80	1.1
2	0.114	0.50	6.00	2.00	1.00	4.9	37.5	7.7	0.50	53.3	26.7	0.8	1.00	1.2
3	0.114	0.60	6.00	2.00	1.00	5.4	45.0	8.4	0.50	53.3	26.7	0.9	1.20	1.4
4	0.114	0.80	6.00	2.00	1.00	6.2	60.0	9.7	0.50	53.3	26.7	1.0	1.60	1.6
5	0.114	1.00	6.00	2.00	1.00	6.9	75.0	10.8	0.50	53.3	26.7	1.1	2.00	1.8
6	0.114	1.20	6.00	2.00	1.00	7.6	90.0	11.9	0.50	53.3	26.7	1.2	2.40	1.9
7	0.114	1.40	6.00	2.00	1.00	8.2	105.0	12.8	0.50	53.3	26.7	1.3	2.80	2.1
8	0.114	1.60	6.00	2.00	1.00	8.8	120.0	13.7	0.50	53.3	26.7	1.4	3.20	2.2

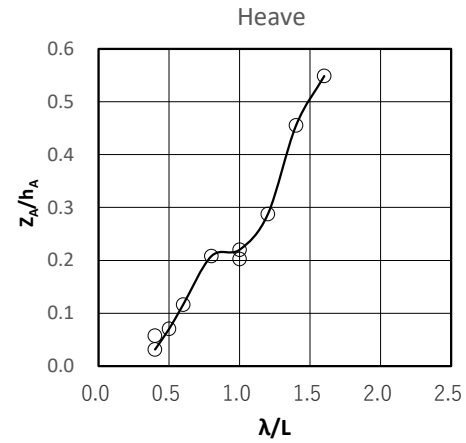
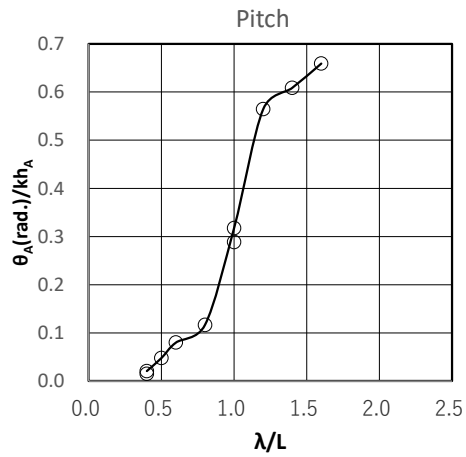
表 12 不規則波中の波浪条件

NO.	Fn	実船				模型			
		Vs(knots)	喫水 d(m)	有義波高 H _{1/3} (m)	平均波周期 T ₀ (sec)	Vm(m/s)	喫水 d(mm)	有義波高 H _{1/3} (mm)	平均波周期 T ₀ (sec)
1	0.114	6.00	2.00	2.00	5.46	0.50	53.3	53.3	0.89

表 13 正面向波 規則中試験結果(CASE-1)

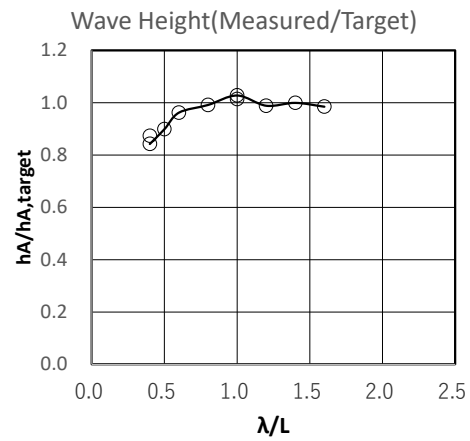
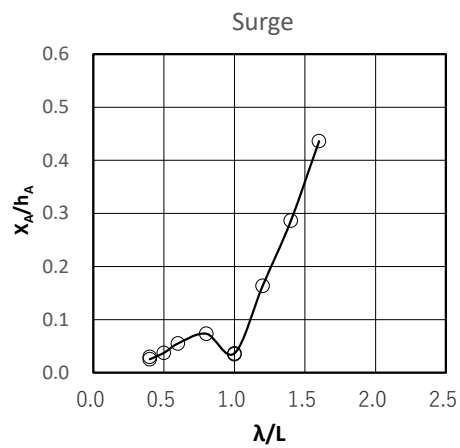
Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ /L	波長(模型対応) $\lambda_{MODEL}(m)$ 目標値	実機波周期 $T_{W,SHIP}(s)$ 設定値	模型 波周期 $T_{W,MODEL}(s)$ 目標値	模型 波周波数 $f_{Target}(Hz)$ 目標値	実機波高(m) $H_{W,SHIP,Target}$ 目標値	模型波高(mm) $H_{W,MODEL,Target}$ 目標値	模型 波振幅 h_A (mm) 計測結果	$h_A/h_{A,target}$	波振幅 $H_{A,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(deg.)$	$\theta_A/H_{A,SHIP}$ (deg./m)	波高 $H_{W,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(rad.)$	波傾斜 $K \cdot h_{A,Model}$
1	6.0	0.82	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	11.2	0.842	0.421	0.104	0.247	0.842	0.00182	0.0882
2	6.0	0.83	0.50	1.000	4.902	0.800	1.25	1.00	26.7	12.0	0.899	0.449	0.205	0.457	0.899	0.00359	0.0753
3	6.0	0.82	0.60	1.200	5.370	0.877	1.14	1.00	26.7	12.8	0.962	0.481	0.308	0.640	0.962	0.00537	0.0672
4	6.0	0.82	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	13.2	0.992	0.496	0.346	0.698	0.992	0.00604	0.0519
5	6.0	0.81	1.00	2.000	6.932	1.132	0.88	1.00	26.7	13.7	1.028	0.514	0.783	1.524	1.028	0.01367	0.0430
6	6.0	0.81	1.20	2.400	7.594	1.240	0.81	1.00	26.7	13.2	0.989	0.494	1.116	2.258	0.989	0.01948	0.0345
7	6.0	0.82	1.40	2.800	8.202	1.339	0.75	1.00	26.7	13.3	1.000	0.500	1.043	2.087	1.000	0.01820	0.0299
8	6.0	0.81	1.60	3.200	8.768	1.432	0.70	1.00	26.7	13.1	0.985	0.492	0.974	1.978	0.985	0.01700	0.0258
9	6.0	0.82	1.00	2.000	6.932	1.132	0.88	1.00	26.7	13.5	1.014	0.507	0.703	1.385	1.014	0.01226	0.0425
10	6.0	0.82	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	11.7	0.874	0.437	0.077	0.177	0.874	0.00135	0.0915

Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ /L	$\theta_A(rad.)/Kh_A$	$\theta_A(deg.)/h_A(mm)$	Heave $Z_A(mm)$	Z_A/h	Surge $X_A(mm)$	X_A/h	加速度 $\alpha_{A,FP}$	$\alpha_{A,FP} \cdot L_{PP}/g \cdot h_A$	$R_0(kg)$	$R_W(kg)$	$R_{AW}(kg)$	σ_{AW}
1	6.0	0.82	0.40	0.021	0.0093	0.355	0.0316	0.283	0.0252	0.051718	0.939119	0.131	0.228	0.097	3.203
2	6.0	0.83	0.50	0.048	0.0171	0.844	0.0704	0.445	0.0371	0.073922	1.257898	0.131	0.283	0.152	4.395
3	6.0	0.82	0.60	0.080	0.0240	1.494	0.1165	0.703	0.0548	0.093483	1.486197	0.131	0.318	0.187	4.729
4	6.0	0.82	0.80	0.116	0.0262	2.751	0.2081	0.968	0.0732	0.093758	1.446333	0.131	0.335	0.203	4.843
5	6.0	0.81	1.00	0.318	0.0572	3.017	0.2202	0.497	0.0363	0.122585	1.824531	0.131	0.329	0.198	4.385
6	6.0	0.81	1.20	0.564	0.0847	3.789	0.2875	2.153	0.1634	0.128213	1.983881	0.131	0.262	0.130	3.125
7	6.0	0.82	1.40	0.609	0.0782	6.067	0.4552	3.819	0.2865	0.105254	1.610513	0.131	0.195	0.063	1.480
8	6.0	0.81	1.60	0.659	0.0742	7.204	0.5486	5.727	0.4361	0.079893	1.240861	0.131	0.158	0.027	0.642
9	6.0	0.82	1.00	0.289	0.0520	2.742	0.2028	0.466	0.0344	0.111466	1.681015	0.131	0.307	0.175	3.987
10	6.0	0.82	0.40	0.015	0.0066	0.669	0.0574	0.345	0.0296	0.046742	0.818157	0.131	0.235	0.103	3.169



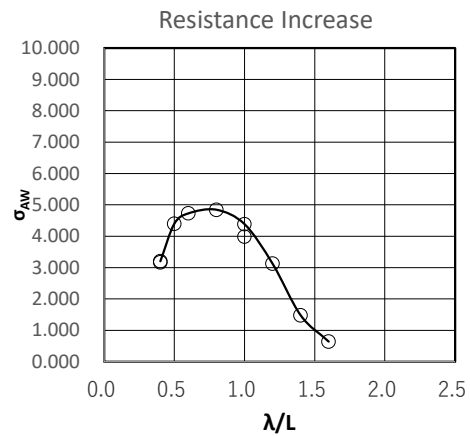
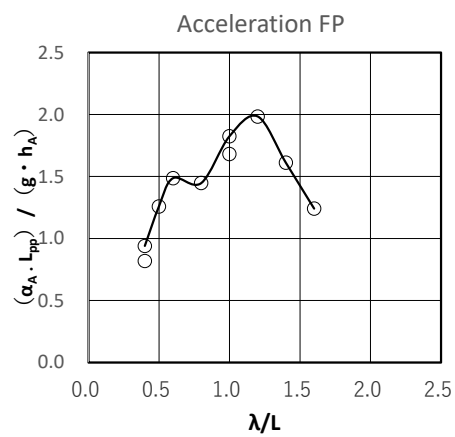
向い波中の縦運動(Pitch)

向い波中の上下運動(Heave)



向い波中の前後運動(Surge)

造波による波高(目標値比)



向波中の船首の上下加速度

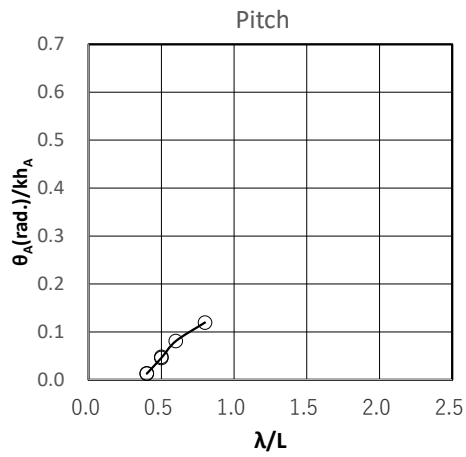
向い波中の抵抗増加係数

図 27 規則波中試験結果(CASE-1)

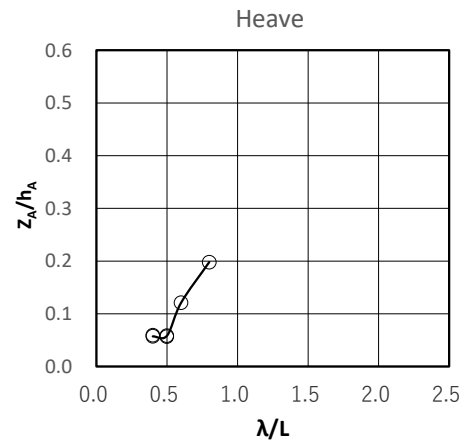
表 14 正面向波 規則中試験結果(CASE-2)

Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ / L	波長(模型対応) $\lambda_{MODEL}(m)$ 目標値	実機波周期 $T_{W,SHIP}(s)$ 設定値	模型 波周期 $T_{W,MODEL}(s)$ 目標値	模型 波周波数 $f_{Target}(Hz)$ 目標値	実機波高(m) $H_{W,SHIP,Target}$ 目標値	模型波高(mm) $H_{W,MODEL,Target}$ 目標値	模型 波振幅 h_A (mm) 計測結果	$h_A/h_{A,target}$	波振幅 $H_{A,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(deg.)$	$\theta_A/H_{A,SHIP}$ (deg./m)	波高 $H_{W,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(rad.)$	波傾斜 $K \cdot h_{A,Model}$
1	6.0	0.49	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	11.0	0.822	0.411	0.063	0.153	0.822	0.00110	0.0861
2	6.0	0.49	0.50	1.000	4.902	0.800	1.25	1.00	26.7	14.3	1.071	0.535	0.235	0.438	1.071	0.00409	0.0897
3	6.0	0.50	0.60	1.200	5.370	0.877	1.14	1.00	26.7	13.5	1.011	0.505	0.327	0.646	1.011	0.00570	0.0706
4	6.0	0.50	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	12.8	0.961	0.480	0.344	0.716	0.961	0.00600	0.0503
5	6.0	0.49	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	11.5	0.859	0.429	0.070	0.163	0.859	0.00122	0.0899

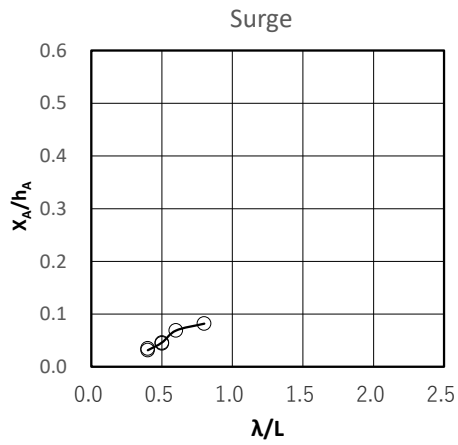
Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ / L	$\theta_A(rad.)/Kh_A$	$\theta_A(deg.)/h_A(mm)$	Heave $Z_A(mm)$	Z_A/h	Surge $X_A(mm)$	X_A/h	加速度 $\alpha_{A,FP}$	$\alpha_{A,FP} \cdot L_{pp}/g \cdot h_A$	$R_0(kg)$	$R_W(kg)$	$R_{AW}(kg)$	σ_{AW}
1	6.0	0.49	0.40	0.013	0.0057	0.627	0.0572	0.346	0.0315	0.045092	0.838873	0.127	0.244	0.117	4.0588
2	6.0	0.49	0.50	0.046	0.0164	0.833	0.0583	0.657	0.0460	0.086134	1.230145	0.127	0.309	0.182	3.7186
3	6.0	0.50	0.60	0.081	0.0242	1.631	0.1210	0.930	0.0690	0.096532	1.460467	0.127	0.329	0.202	4.6315
4	6.0	0.50	0.80	0.119	0.0268	2.537	0.1980	1.051	0.0820	0.089463	1.423996	0.127	0.300	0.173	4.3929
5	6.0	0.49	0.40	0.014	0.0061	0.679	0.0593	0.397	0.0347	0.051166	0.911301	0.127	0.251	0.124	3.9331
6	6.0	0.50	0.50	0.048	0.0173	0.604	0.0564	0.476	0.0445	0.062868	1.198269	0.127	0.272	0.145	5.2869



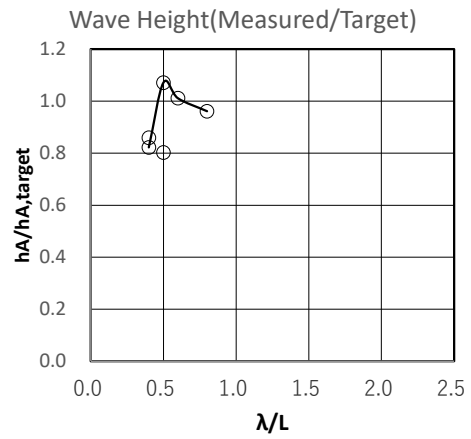
向い波中の縦運動(Pitch)



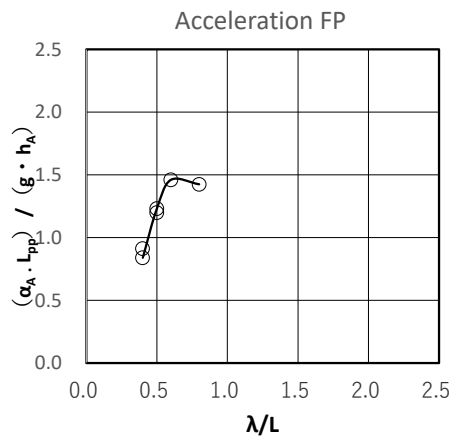
向い波中の上下運動(Heave)



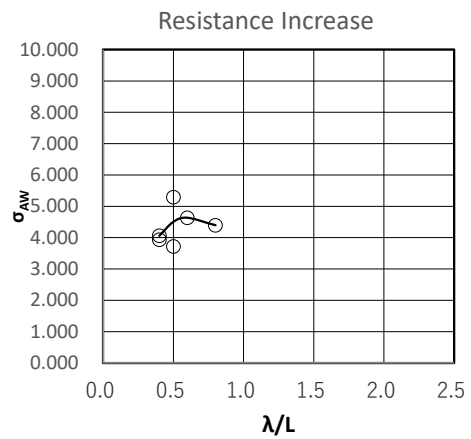
向い波中の前後運動(Surge)



造波による波高(目標値比)



向波中の船首の上下加速度



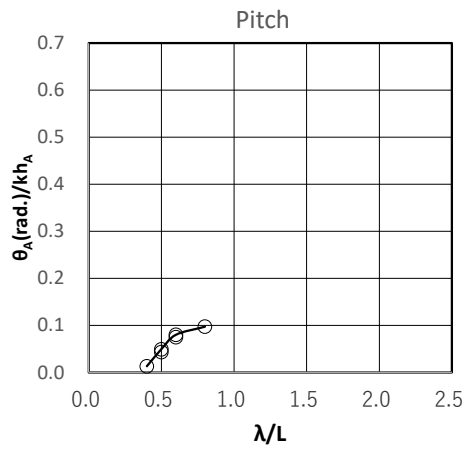
向い波中の抵抗増加係数

図 28 規則波中試験結果 (CASE-2)

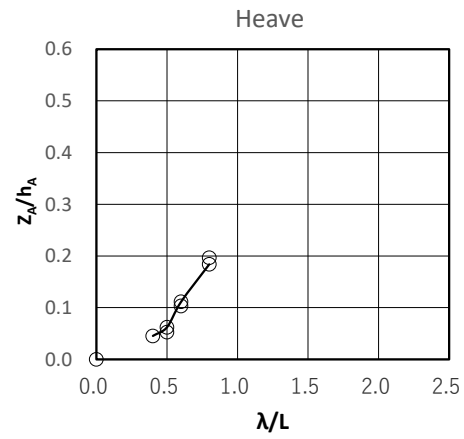
表 15 正面向波 規則中試験結果(CASE-3)

Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ /L	波長(模型対応) $\lambda_{MODEL}(m)$ 目標値	実機波周期 $T_{W,SHIP}(s)$ 設定値	模型 波周期 $T_{W,MODEL}(s)$ 目標値	模型 波周波数 $f_{Target}(Hz)$ 目標値	実機波高(m) $H_{W,SHIP,Target}$ 目標値	模型波高(mm) $H_{W,MODEL,Target}$ 目標値	模型 波振幅 h_A (mm) 計測結果	$h_A/h_{A,target}$	波振幅 $H_{A,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(deg.)$	$\theta_A/H_{A,SHIP}$ (deg./m)	波高 $H_{W,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(rad.)$	波傾斜 $K \cdot h_{A,Model}$
1	6.0	0.50	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	12.7	0.953	0.476	0.074	0.156	0.953	0.00129	0.0998
2	6.0	0.50	0.50	1.000	4.902	0.800	1.25	1.00	26.7	11.0	0.821	0.411	0.194	0.472	0.821	0.00338	0.0688
3	6.0	0.49	0.60	1.200	5.370	0.877	1.14	1.00	26.7	12.8	0.963	0.481	0.308	0.640	0.963	0.00538	0.0672
4	6.0	0.49	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	13.4	1.005	0.503	0.293	0.583	1.005	0.00512	0.0526
5	6.0	0.50	0.50	1.000	4.902	0.800	1.25	1.00	26.7	13.5	1.009	0.505	0.211	0.417	1.009	0.00368	0.0845
6	6.0	0.50	0.60	1.200	5.370	0.877	1.14	1.00	26.7	12.3	0.922	0.461	0.276	0.600	0.922	0.00482	0.0643
7	6.0	0.49	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	12.2	0.918	0.459	0.290	0.632	0.918	0.00506	0.0481

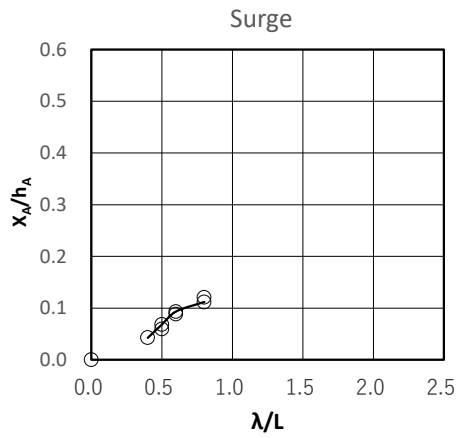
Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ /L	$\theta_A(rad.)/Kh_A$	$\theta_A(deg.)/h_A(mm)$	Heave $Z_A(mm)$	Z_A/h	Surge $X_A(mm)$	X_A/h	加速度 α_{AFP}	$\alpha_{AFP} \cdot L_{BP}/g \cdot h$	$R_0(kg)$	$R_W(kg)$	$R_{AW}(kg)$	σ_{AW}
1	6.0	0.50	0.40	0.013	0.0058	0.576	0.0453	0.542	0.0427	0.049	0.786187	0.134	0.281	0.146	3.7740
2	6.0	0.50	0.50	0.049	0.0177	0.682	0.0623	0.745	0.0680	0.070	1.312301	0.134	0.334	0.200	6.9308
3	6.0	0.49	0.60	0.080	0.0240	1.430	0.1114	1.197	0.0932	0.089	1.420888	0.134	0.366	0.232	5.8454
4	6.0	0.49	0.80	0.097	0.0219	2.466	0.1840	1.496	0.1116	0.079	1.205055	0.134	0.313	0.179	4.1366
5	6.0	0.50	0.50	0.043	0.0157	0.709	0.0527	0.800	0.0595	0.075	1.134043	0.134	0.329	0.195	4.4818
6	6.0	0.50	0.60	0.075	0.0225	1.268	0.1032	1.083	0.0881	0.080	1.327817	0.134	0.329	0.195	5.3739
7	6.0	0.49	0.80	0.105	0.0237	2.407	0.1967	1.476	0.1206	0.078	1.294288	0.134	0.311	0.177	4.9178



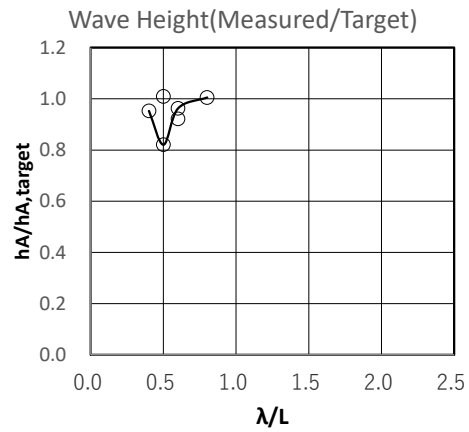
向い波中の縦運動(Pitch)



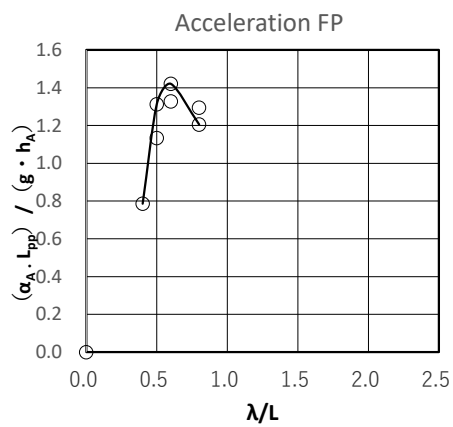
向い波中の上下運動(Heave)



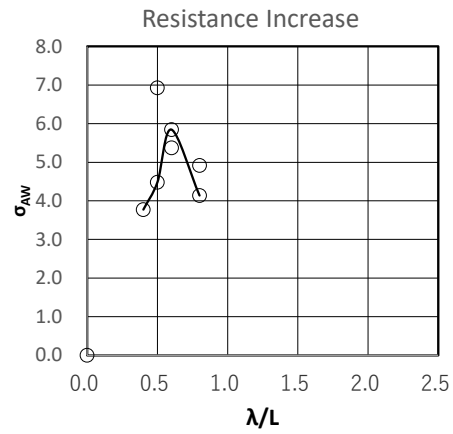
向い波中の前後運動(Surge)



造波による波高(目標値比)



向波中の船首の上下加速度



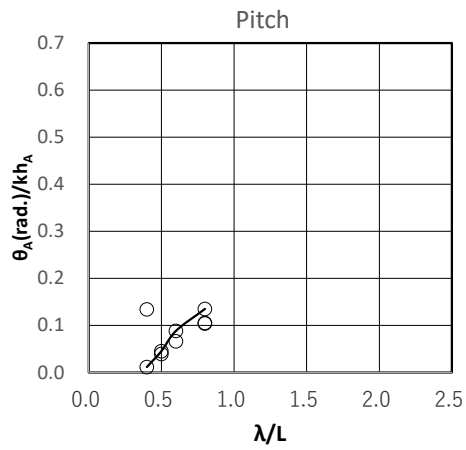
向い波中の抵抗増加係数

図 29 規則波中試験結果 (CASE-3)

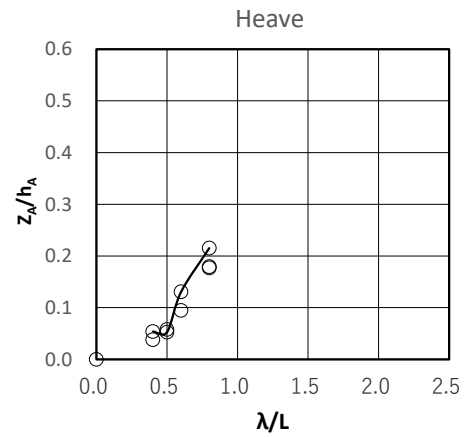
表 16 正面向波 規則中試験結果(CASE-4)

Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ / L	波長(模型対応) $\lambda_{MODEL}(m)$ 目標値	実機波周期 $T_{W,SHIP}(s)$ 設定値	模型 波周期 $T_{W,MODEL}(s)$ 目標値	模型 波周波数 $f_{Target}(Hz)$ 目標値	実機波高(m) $H_{W,SHIP,Target}$ 目標値	模型波高(mm) $H_{W,MODEL,Target}$ 目標値	模型 波振幅 h_A (mm) 計測結果	$h_A/h_{A,target}$	波振幅 $H_{A,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(deg.)$	$\theta_A/H_{A,SHIP}$ (deg./m)	波高 $H_{W,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(rad.)$	波傾斜 $K \cdot h_{A,Model}$
1	6.0	0.49	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	11.1	0.835	0.418	0.058	0.138	0.835	0.00100	0.0875
2	6.0	0.49	0.50	1.000	4.902	0.800	1.25	1.00	26.7	11.4	0.857	0.428	0.184	0.430	0.857	0.00321	0.0718
3	6.0	0.49	0.60	1.200	5.370	0.877	1.14	1.00	26.7	11.4	0.854	0.427	0.301	0.704	0.854	0.00525	0.0596
4	6.0	0.49	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	12.7	0.949	0.475	0.384	0.808	0.949	0.00670	0.0497
5	6.0	0.48	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	14.5	1.086	0.543	0.342	0.630	1.086	0.00597	0.0569
6	6.0	0.49	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	14.9	1.115	0.558	0.347	0.623	1.115	0.00606	0.0584
7	6.0	0.49	0.60	1.200	5.370	0.877	1.14	1.00	26.7	13.8	1.035	0.518	0.273	0.527	1.035	0.00476	0.0723
8	6.0	0.48	0.50	1.000	4.902	0.800	1.25	1.00	26.7	13.4	1.007	0.504	0.189	0.375	1.007	0.00330	0.0844
9	6.0	0.49	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	11.7	0.875	0.437	0.703	1.606	0.875	0.01226	0.0916

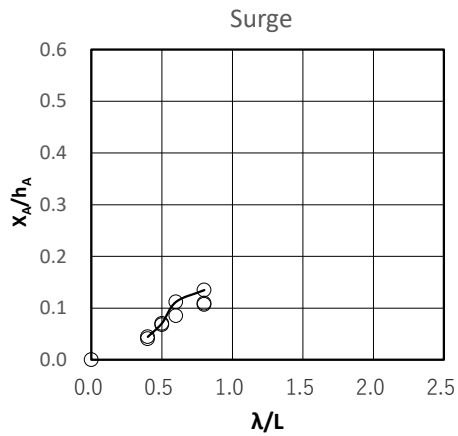
Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ / L	$\theta_A(rad.)/Kh_A$	$\theta_A(deg.)/h_A(mm)$	Heave $Z_A(mm)$	Z_A/h	Surge $X_A(mm)$	X_A/h	加速度 $\alpha_{A,FP}$	$\alpha_{A,FP} \cdot L_{pp}/g \cdot h_A$	$R_0(kg)$	$R_W(kg)$	$R_{AW}(kg)$	σ_{AW}
1	6.0	0.49	0.40	0.011	0.0052	0.601	0.0540	0.494	0.0444	0.043	0.780373	0.126	0.287	0.161	5.3967
2	6.0	0.49	0.50	0.045	0.0161	0.603	0.0527	0.804	0.0703	0.063	1.129492	0.126	0.316	0.189	6.0328
3	6.0	0.49	0.60	0.088	0.0264	1.488	0.1307	1.275	0.1120	0.088	1.570327	0.126	0.356	0.229	7.3595
4	6.0	0.49	0.80	0.135	0.0303	2.726	0.2153	1.705	0.1347	0.098	1.579039	0.126	0.350	0.224	5.8186
5	6.0	0.48	0.80	0.105	0.0236	2.596	0.1793	1.586	0.1095	0.090	1.270119	0.126	0.321	0.195	3.8724
6	6.0	0.49	0.80	0.104	0.0233	2.631	0.1769	1.589	0.1069	0.091	1.253348	0.126	0.327	0.201	3.7745
7	6.0	0.49	0.60	0.066	0.0198	1.311	0.0949	1.173	0.0850	0.081	1.193953	0.126	0.331	0.204	4.4586
8	6.0	0.48	0.50	0.039	0.0141	0.777	0.0579	0.912	0.0679	0.074	1.122439	0.126	0.339	0.213	4.9035
9	6.0	0.49	0.40	0.134	0.0602	0.443	0.0380	0.476	0.0408	0.041	0.724239	0.126	0.273	0.147	4.4921



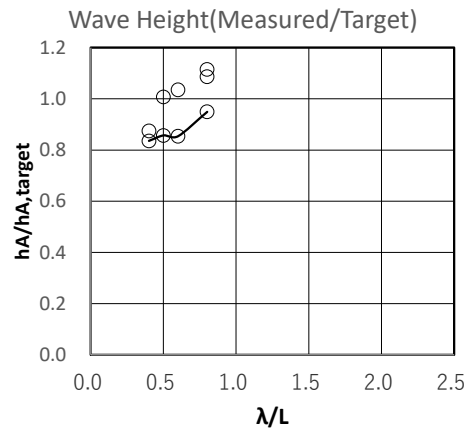
向い波中の縦運動(Pitch)



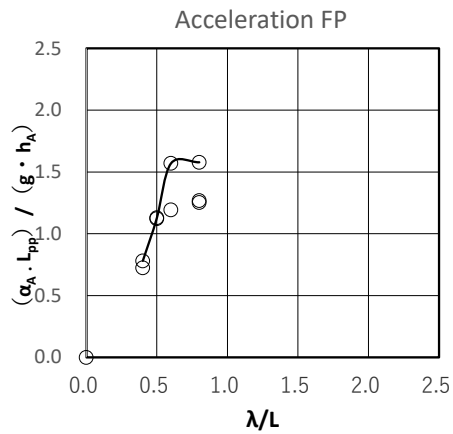
向い波中の上下運動(Heave)



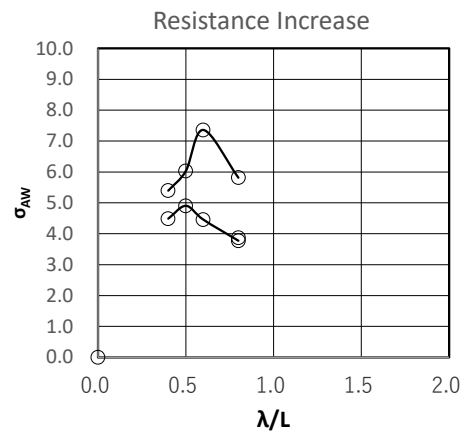
向い波中の前後運動(Surge)



造波による波高(目標値比)



向波中の船首の上下加速度



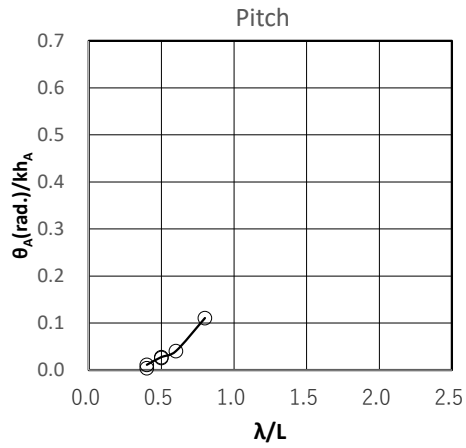
向い波中の抵抗増加係数

図 30 規則波中試験結果 (CASE-4)

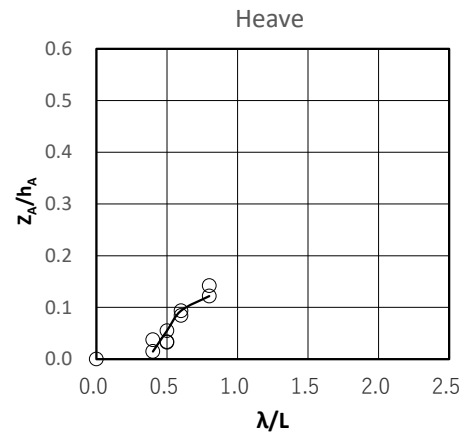
表 17 正面向波 規則中試験結果(CASE-5)

Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ / L	波長(模型対応) $\lambda_{MODEL}(m)$ 目標値	実機波周期 $T_{W,SHIP}(s)$ 設定値	模型 波周期 $T_{W,MODEL}(s)$ 目標値	模型 波周波数 $f_{Target}(Hz)$ 目標値	実機波高(m) $H_{W,SHIP,Target}$ 目標値	模型波高(mm) $H_{W,MODEL,Target}$ 目標値	模型 波振幅 $h_A (mm)$ 計測結果	$h_A/h_{A,target}$	波振幅 $H_{A,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(deg.)$	$\theta_A/H_{A,SHIP}$ (deg./m)	波高 $H_{W,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(rad.)$	波傾斜 $K \cdot h_{A,Model}$
1	6.0	0.49	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	10.2	0.768	0.384	0.051	0.133	0.768	0.00089	0.0804
2	6.0	0.50	0.50	1.000	4.902	0.800	1.25	1.00	26.7	10.7	0.805	0.402	0.106	0.264	0.805	0.00185	0.0674
3	6.0	0.50	0.60	1.200	5.370	0.877	1.14	1.00	26.7	11.2	0.837	0.418	0.134	0.321	0.837	0.00234	0.0584
4	6.0	0.50	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	12.9	0.968	0.484	0.321	0.663	0.968	0.00560	0.0507
5	6.0	0.49	0.50	1.000	4.902	0.800	1.25	1.00	26.7	14.2	1.065	0.533	0.130	0.244	1.065	0.00227	0.0893
6	6.0	0.49	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	13.3	0.995	0.498	0.024	0.048	0.995	0.00041	0.1042
7	6.0	0.49	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	14.3	1.071	0.536	0.373	0.696	1.071	0.00651	0.0561
8	6.0	0.48	0.60	1.200	5.370	0.877	1.14	1.00	26.7	14.3	1.076	0.538	0.219	0.407	1.076	0.00382	0.0751
9	6.0	0.49	0.50	1.000	4.902	0.800	1.25	1.00	26.7	14.3	1.069	0.535	0.703	1.314	1.069	0.01226	0.0896

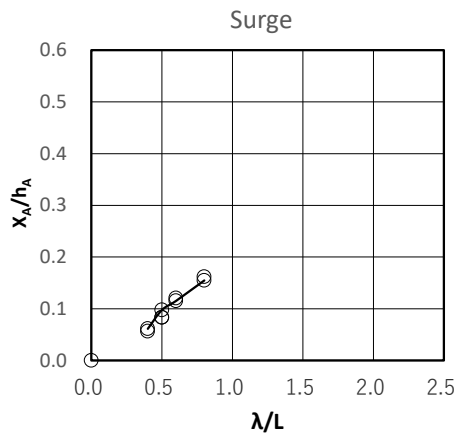
Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ / L	$\theta_A(rad.)/Kh_A$	$\theta_A(deg.)/h_A(mm)$	Heave $Z_A(mm)$	Z_A/h	Surge $X_A(mm)$	X_A/h	加速度 α_{A-FP}	$\alpha_{A-FP} \cdot L_{pp}/g \cdot h_A$	$R_G(kg)$	$R_W(kg)$	$R_{AW}(kg)$	σ_{AW}
1	6.0	0.49	0.40	0.011	0.0050	0.151	0.0148	0.628	0.0614	0.022	0.430003	0.155	0.295	0.140	5.5588
2	6.0	0.50	0.50	0.027	0.0099	0.590	0.0550	1.048	0.0976	0.042	0.804758	0.155	0.298	0.143	5.1705
3	6.0	0.50	0.60	0.040	0.0120	1.043	0.0935	1.286	0.1152	0.042	0.769621	0.155	0.258	0.103	3.4279
4	6.0	0.50	0.80	0.110	0.0249	1.573	0.1218	1.999	0.1549	0.068	1.077222	0.155	0.276	0.121	3.0199
5	6.0	0.49	0.50	0.025	0.0091	0.462	0.0325	1.184	0.0834	0.048	0.683764	0.155	0.300	0.145	2.9941
6	6.0	0.49	0.40	0.004	0.0018	0.498	0.0375	0.749	0.0564	0.027	0.414777	0.155	0.304	0.149	3.5112
7	6.0	0.49	0.80	0.116	0.0261	2.028	0.1419	2.313	0.1619	0.083	1.179083	0.155	0.321	0.166	3.3768
8	6.0	0.48	0.60	0.051	0.0153	1.207	0.0842	1.732	0.1207	0.064	0.904282	0.155	0.333	0.178	3.6040
9	6.0	0.49	0.50	0.137	0.0493	0.476	0.0334	1.187	0.0833	0.049	0.700387	0.155	0.330	0.175	3.5790



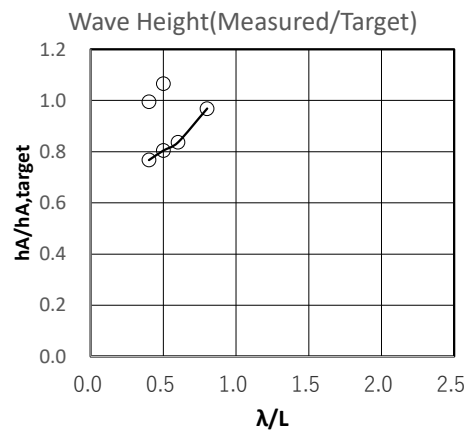
向い波中の縦運動(Pitch)



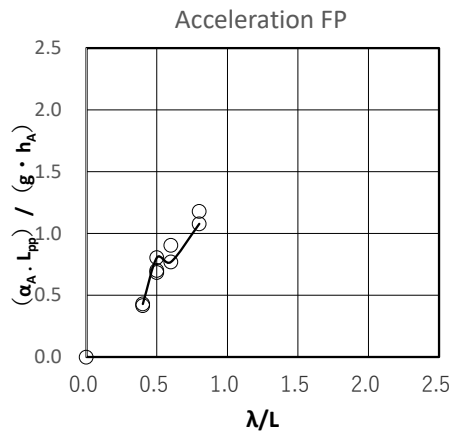
向い波中の上下運動(Heave)



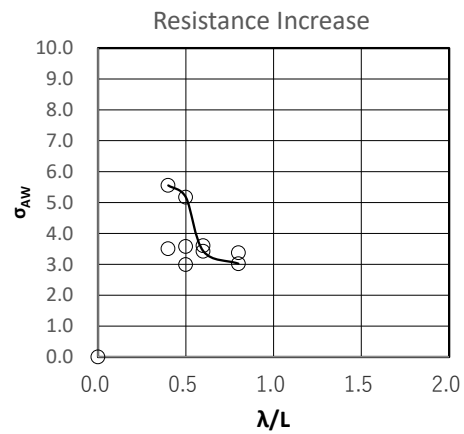
向い波中の前後運動(Surge)



造波による波高(目標値比)



向波中の船首の上下加速度



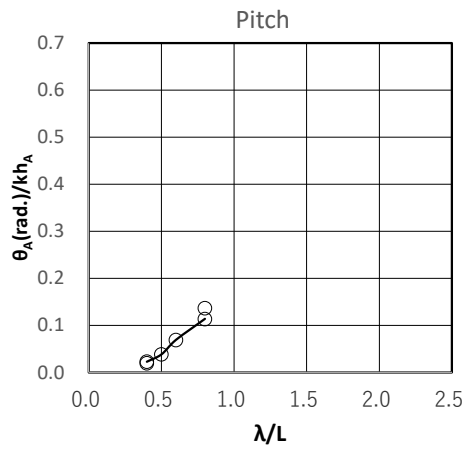
向い波中の抵抗増加係数

図 31 規則波中試験結果(CASE-5)

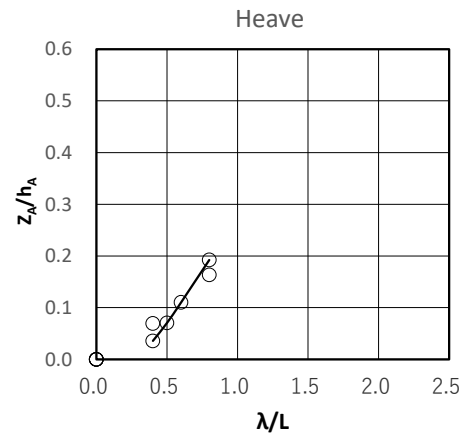
表 18 正面向波 規則中試験結果(CASE-6)

Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ / L	波長(模型対応) $\lambda_{MODEL}(m)$ 目標値	実機波周期 $T_{W,SHIP}(s)$ 設定値	模型 波周期 $T_{W,MODEL}(s)$ 目標値	模型 波周波数 $f_{Target}(Hz)$ 目標値	実機波高(m) $H_{W,SHIP,Target}$ 目標値	模型波高(mm) $H_{W,MODEL,Target}$ 目標値	模型 波振幅 $h_A (mm)$ 計測結果	$h_A/h_{A,target}$	波振幅 $H_{A,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(deg.)$	$\theta_A/H_{A,SHIP}$ (deg./m)	波高 $H_{W,SHIP}(m)$ 実機換算値	Pitch $\theta_A(rad.)$	波傾斜 $K \cdot h_{A,Model}$
1	6.0	0.50	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	11.0	0.828	0.414	0.113	0.274	0.828	0.00198	0.0867
2	6.0	0.50	0.50	1.000	4.902	0.800	1.25	1.00	26.7	13.2	0.990	0.495	0.181	0.366	0.990	0.00316	0.0830
3	6.0	0.50	0.60	1.200	5.370	0.877	1.14	1.00	26.7	13.0	0.977	0.488	0.269	0.550	0.977	0.00469	0.0682
4	6.0	0.48	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	13.3	1.000	0.500	0.341	0.681	1.000	0.00595	0.0524
5	6.0	0.49	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	12.6	0.947	0.474	0.388	0.819	0.947	0.00677	0.0496
6	6.0	0.49	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	10.9	0.819	0.409	0.096	0.234	0.819	0.00167	0.0858

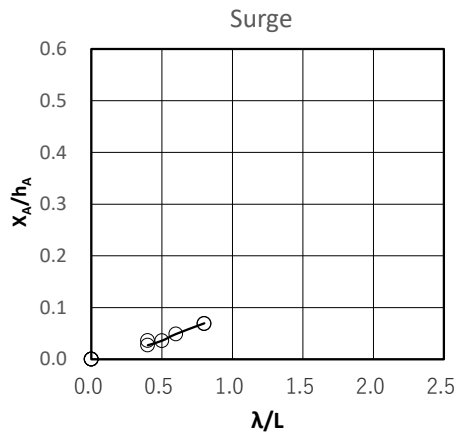
Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ / L	$\theta_A(rad.)/Kh_A$	$\theta_A(deg.)/h_A(mm)$	Heave $Z_A(mm)$	Z_A/h	Surge $X_A(mm)$	X_A/h	加速度 $\alpha_{A,FP}$	$\alpha_{A,FP} \cdot L_{pp}/g \cdot h_A$	$R_0(kg)$	$R_W(kg)$	$R_{AW}(kg)$	σ_{AW}
1	6.0	0.50	0.40	0.023	0.0103	0.395	0.0358	0.301	0.0272	0.049	0.906549	0.153	0.246	0.093	2.3843
2	6.0	0.50	0.50	0.038	0.0137	0.934	0.0707	0.472	0.0358	0.072	1.109815	0.153	0.299	0.146	2.6205
3	6.0	0.50	0.60	0.069	0.0206	1.438	0.1104	0.637	0.0489	0.080	1.258326	0.153	0.325	0.173	3.1836
4	6.0	0.48	0.80	0.114	0.0256	2.565	0.1924	0.925	0.0694	0.089	1.364378	0.153	0.358	0.205	3.6108
5	6.0	0.49	0.80	0.137	0.0307	2.068	0.1637	0.864	0.0684	0.082	1.332071	0.153	0.346	0.193	3.7784
6	6.0	0.49	0.40	0.020	0.0088	0.759	0.0695	0.394	0.0360	0.062	1.161392	0.153	0.267	0.114	2.9978



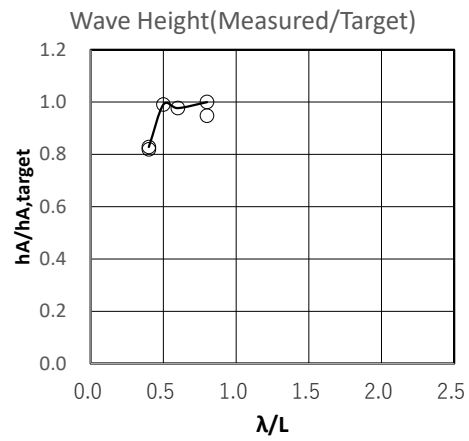
向い波中の縦運動(Pitch)



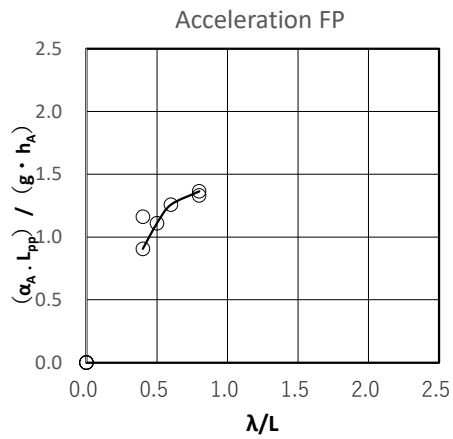
向い波中の上下運動(Heave)



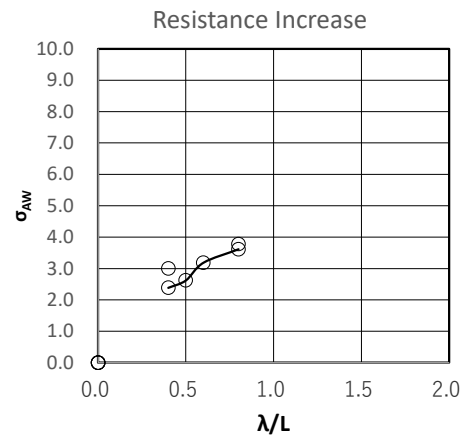
向い波中の前後運動(Surge)



造波による波高(目標値比)



向波中の船首の上下加速度



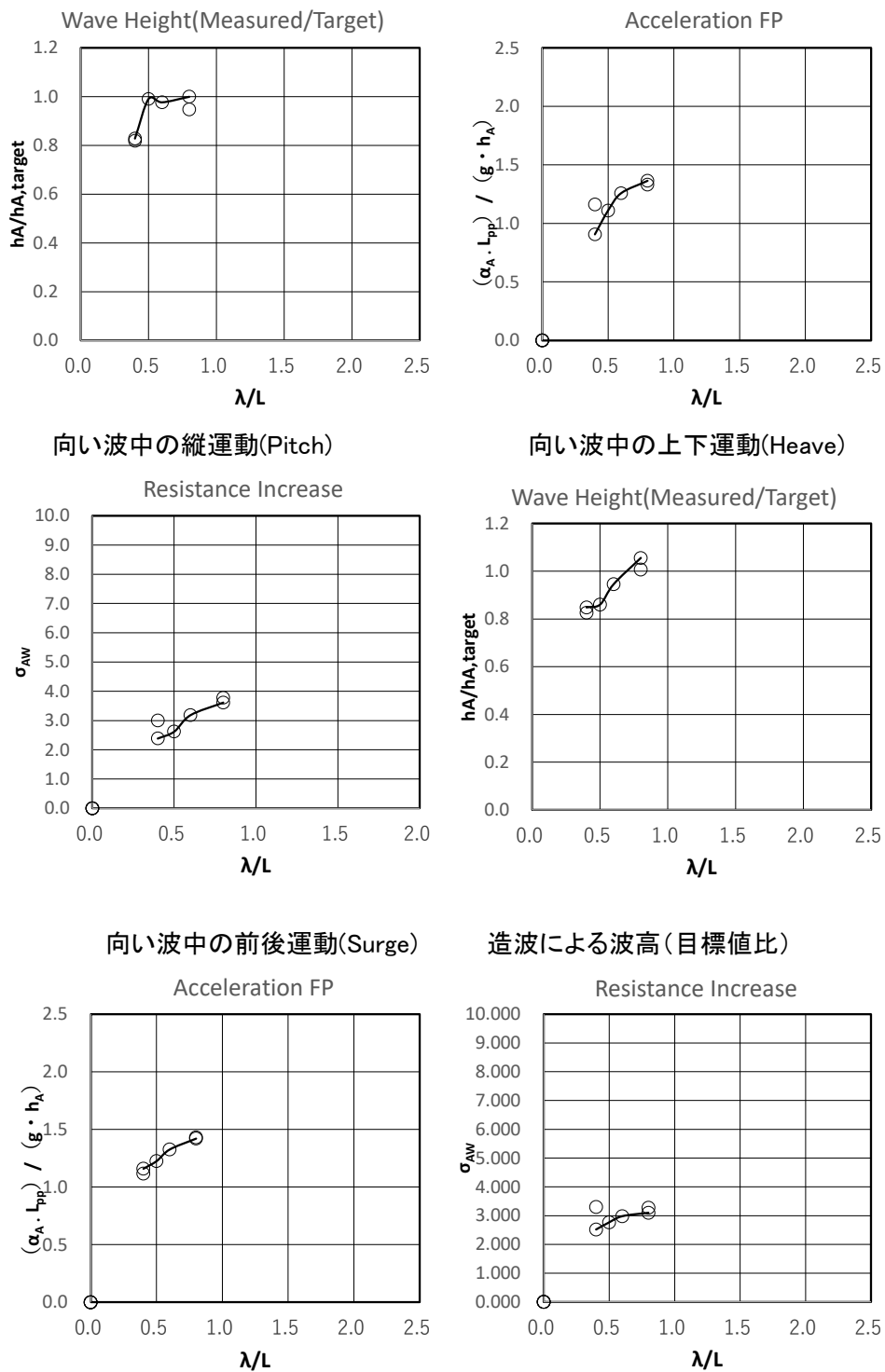
向い波中の抵抗増加係数

図 32 規則波中試験結果(CASE-6)

表 19 正面向波 規則中試験結果(CASE-7)

Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ /L	波長(模型対応) λ_{MODEL} (m) 目標値	実機波周期 $T_{W,SHIP}$ (s) 設定値	模型 波周期 $T_{W,MODEL}$ (s) 目標値	模型 波周波数 f_{Target} (Hz) 目標値	実機波高(m) $H_{W,SHIP,Target}$ 目標値	模型波高(mm) $H_{W,MODEL,Target}$ 目標値	模型 波振幅 h_A (mm) 計測結果	$h_A/h_{A,target}$	波振幅 $H_{A,SHIP}$ (m) 実機換算値	Pitch θ_A (deg.)	$\theta_A/H_{A,SHIP}$ (deg./m)	波高 $H_{W,SHIP}$ (m) 実機換算値	Pitch θ_A (rad.)	波傾斜 $K \cdot h_{A,Model}$
1	6.0	0.48	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	11.3	0.848	0.424	0.101	0.239	0.848	0.00177	0.0888
2	6.0	0.50	0.50	1.000	4.902	0.800	1.25	1.00	26.7	11.5	0.860	0.430	0.184	0.428	0.860	0.00322	0.0721
3	6.0	0.49	0.60	1.200	5.370	0.877	1.14	1.00	26.7	12.6	0.946	0.473	0.276	0.584	0.946	0.00482	0.0660
4	6.0	0.49	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	14.1	1.056	0.528	0.438	0.829	1.056	0.00764	0.0553
5	6.0	0.49	0.40	0.800	4.384	0.716	1.40	1.00	26.7	11.0	0.826	0.413	0.130	0.314	0.826	0.00226	0.0865
6	6.0	0.49	0.80	1.600	6.200	1.012	0.99	1.00	26.7	13.4	1.008	0.504	0.440	0.873	1.008	0.00768	0.0528

Exp. No.	実機船速(kn)	模型船速(m/s)	λ /L	θ_A (rad.)/Kh _A	θ_A (deg.)/h _A (mm)	Heave Z _A (mm)	Z _A /h	Surge X _A (mm)	X _A /h	加速度 $\alpha_{A,FP}$	$\alpha_{A,FP} \cdot L_{pp}/g \cdot h_A$	R ₀ (kg)	R _W (kg)	R _{AW} (kg)	σ_{AW}
1	6.0	0.48	0.40	0.020	0.0090	0.814	0.0720	0.413	0.0365	0.064	1.159394	0.171	0.345	0.173	3.2986
2	6.0	0.50	0.50	0.045	0.0161	0.674	0.0588	0.410	0.0357	0.069	1.224903	0.171	0.321	0.150	2.7665
3	6.0	0.49	0.60	0.073	0.0219	1.374	0.1090	0.604	0.0479	0.082	1.325382	0.171	0.366	0.195	2.9815
4	6.0	0.49	0.80	0.138	0.0311	2.658	0.1888	0.858	0.0609	0.098	1.420587	0.171	0.424	0.253	3.1013
5	6.0	0.49	0.40	0.026	0.0118	0.392	0.0356	0.336	0.0305	0.060	1.11595	0.171	0.297	0.126	2.5183
6	6.0	0.49	0.80	0.146	0.0328	2.286	0.1701	0.832	0.0619	0.094	1.431031	0.171	0.414	0.243	3.2750



向波中の船首の上下加速度

向い波中の抵抗増加係数

図 33 規則波中試験結果 (CASE-7)

表 20 正面向波不規則中試験結果 (CASE-1)

Exp.	船速	実機有義波高	実機平均波周期	模型有義波高	模型平均波周期	計測有義波高 H _A	有義波振幅実機換算 H _{A,ship}	縦揺れ有義値	上下揺れ有義値	前後揺れ有義値	船首上下加速度有義値	$\theta_A/H_{A,ship}$	Z _x /H _A	X _A /H _A	$\alpha_A/H_{A,ship}$	R ₀	R _W	R _{AW}	σ_{AW}
	(m/s)	(m)	(s)	(mm)	(s)	(mm)	(m)	(deg.)	(mm)	(mm)	(G)					(kg)	(kg)	(kg)	σ_{AW}
1	0.497	2.0	5.5	53.3	0.892	52.11	1.954	2.731	15.889	24.296	0.682	1.398	0.305	0.466	0.349	0.131	0.347	0.216	0.184
2	0.496	2.0	5.5	53.3	0.892	53.64	2.012	2.499	13.290	20.115	0.602	1.242	0.248	0.375	0.299	0.131	0.357	0.226	0.193
3	0.497	2.0	5.5	53.3	0.892	56.71	2.127	2.639	14.526	27.581	0.605	1.241	0.256	0.486	0.284	0.131	0.357	0.226	0.193
4	0.495	2.0	5.5	53.3	0.892	54.14	2.030	2.409	13.555	25.824	0.614	1.186	0.250	0.477	0.302	0.131	0.345	0.213	0.183
5	0.492	2.0	5.5	53.3	0.892	59.40	2.228	2.522	14.972	20.477	0.585	1.132	0.252	0.345	0.263	0.131	0.346	0.215	0.183
6	0.499	2.0	5.5	53.3	0.892	55.61	2.085	2.546	13.832	17.378	0.555	1.221	0.249	0.313	0.266	0.131	0.368	0.237	0.203
7	0.496	2.0	5.5	53.3	0.892	51.23	1.921	2.577	16.269	27.730	0.585	1.341	0.318	0.541	0.305	0.131	0.374	0.242	0.207
8	0.496	2.0	5.5	53.3	0.892	58.36	2.189	2.583	14.252	20.337	0.747	1.180	0.244	0.348	0.341	0.131	0.370	0.239	0.204
9	0.500	2.0	5.5	53.3	0.892	56.64	2.124	2.665	14.814	33.424	0.664	1.255	0.262	0.590	0.313	0.131	0.359	0.227	0.194
10	0.499	2.0	5.5	53.3	0.892	53.19	1.995	2.662	14.250	25.703	0.637	1.334	0.268	0.483	0.319	0.131	0.359	0.228	0.195

表 21 正面向波不規則中試験結果 (CASE-3)

Exp.	船速	実機有義波高	実機平均波周期	模型有義波高	模型平均波周期	計測有義波高 H _A	有義波振幅実機換算 H _{A,ship}	縦揺れ有義値	上下揺れ有義値	前後揺れ有義値	船首上下加速度有義値	$\theta_A/H_{A,ship}$	Z _x /H _A	X _A /H _A	$\alpha_A/H_{A,ship}$	R ₀	R _W	R _{AW}	σ_{AW}
	(m/s)	(m)	(s)	(mm)	(s)	(mm)	(m)	(deg.)	(mm)	(mm)	(G)					(kg)	(kg)	(kg)	σ_{AW}
1	0.498	2.0	5.5	53.3	0.892	54.51	2.044	2.513	15.045	16.675	0.200	1.230	0.276	0.306	0.098	0.134	0.360	0.225	0.193
2	0.499	2.0	5.5	53.3	0.892	56.52	2.120	2.574	12.474	28.068	0.173	1.214	0.221	0.497	0.082	0.134	0.401	0.267	0.228
3	0.497	2.0	5.5	53.3	0.892	57.33	2.150	2.655	14.921	30.823	0.223	1.235	0.260	0.538	0.104	0.134	0.428	0.294	0.251
4	0.498	2.0	5.5	53.3	0.892	52.33	1.963	2.456	13.623	16.730	0.177	1.251	0.260	0.320	0.090	0.134	0.396	0.262	0.224
5	0.492	2.0	5.5	53.3	0.892	48.54	1.820	2.564	15.363	30.259	0.215	1.409	0.316	0.623	0.118	0.134	0.434	0.299	0.256
6	0.488	2.0	5.5	53.3	0.892	57.55	2.158	2.702	15.347	20.121	0.179	1.252	0.267	0.350	0.083	0.134	0.415	0.280	0.240
7	0.493	2.0	5.5	53.3	0.892	51.94	1.948	2.770	15.953	23.201	0.191	1.422	0.307	0.447	0.098	0.134	0.425	0.291	0.249
8	0.487	2.0	5.5	53.3	0.892	59.57	2.234	2.554	14.624	20.254	0.217	1.143	0.245	0.340	0.097	0.134	0.419	0.284	0.243
9	0.493	2.0	5.5	53.3	0.892	55.70	2.089	2.492	12.605	34.053	0.248	1.193	0.226	0.611	0.119	0.134	0.393	0.258	0.221
10	0.498	2.0	5.5	53.3	0.892	55.42	2.078	2.315	13.069	24.328	0.174	1.114	0.236	0.439	0.083	0.134	0.406	0.271	0.232

注) $\theta_A/H_{w,ship}$ = 縦揺れ有義値/有義波高実機換算 (単位: Deg./m)

X_A/H_w = 前後揺れ有義値/計測有義波高 (無次元値)

Z_A/H_w = 横揺れ有義値/計測有義波高 (無次元値)

$\alpha_A/H_{w,ship}$,= 上下加速度有義値/有義波高実機換算 (単位: G/m)

表 22 抵抗増加係数

	CASE1	CASE-3
σ_{AW}	1.24	1.51

表 23 横揺れ試験結果(BK1)

No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 $ \theta_n $ (Deg.)	ϕ_m	$\angle\phi$	横揺れ半 周期 T (sec)	ϕ_m	N係数Fitting	No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 $ \theta_n $ (Deg.)	ϕ_m	$\angle\phi$	横揺れ半 周期 T (sec)	ϕ_m	N係数Fitting
1	0.0	-6.475	0	6.475	5.705	1.541		25.0	0.22	1	0.0	6.685	0	6.685	5.817	1.736	0.450	25.0	0.15
2	0.5	4.934	1	4.934	3.922	2.024	0.400	22.5	0.22	2	0.5	-4.949	1	4.949	4.005	1.887	0.400	22.5	0.15
3	0.9	-2.910	2	2.910	2.140	1.539	0.450	20.0	0.22	3	0.9	3.062	2	3.062	2.273	1.578	0.450	20.0	0.16
4	1.3	1.371	3	1.371	1.002	0.736	0.350	17.5	0.23	4	1.3	-1.484	3	1.484	1.071	0.827	0.400	17.5	0.16
5	1.7	-0.634	4	0.634	0.515	0.238	0.400	15.0	0.23	5	1.7	0.657	4	0.657	0.498	0.319	0.400	15.0	0.16
6	2.1	0.396	5	0.396	0.394	0.004	0.350	12.5	0.23	6	2.1	-0.339	5	0.339	0.341	-0.004	0.350	12.5	0.17
7	2.4	-0.392	6	0.392	0.369	0.046	0.400	10.0	0.24	7	2.5	0.343	6	0.343	0.338	0.009	0.400	10.0	0.18
8	2.8	0.346	7	0.346	0.342	0.008	0.400	7.5	0.25	8	2.9	-0.334	7	0.334	0.305	0.057	0.400	7.5	0.19
9	3.2	-0.338	8	0.338	0.316	0.044	0.400	5.0	0.27	9	3.3	0.277	8	0.277	0.243	0.067	0.400	5.0	0.22
10	3.6	0.294	9	0.294	0.275	0.038	0.450	2.5	0.33	10	3.7	-0.209	9	0.209	0.152	0.114	0.400	2.5	0.30

左舷1回目

右舷1回目

No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 $ \theta_n $ (Deg.)	ϕ_m	$\angle\phi$	横揺れ半 周期 T (sec)	ϕ_m	N係数Fitting	No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 $ \theta_n $ (Deg.)	ϕ_m	$\angle\phi$	横揺れ半 周期 T (sec)	ϕ_m	N係数Fitting
1	0.0	-7.134	0	7.134	6.222	1.825		25.0	0.20	1	0.0	7.118	0	7.118	6.254	1.728		25.0	0.11
2	0.4	5.309	1	5.309	4.196	2.226	0.400	22.5	0.20	2	0.5	-5.39	1	5.390	4.311	2.158	0.450	22.5	0.11
3	0.8	-3.083	2	3.083	2.238	1.690	0.450	20.0	0.20	3	0.9	3.2314	2	3.231	2.521	1.421	0.400	20.0	0.11
4	1.3	1.393	3	1.393	1.004	0.778	0.400	17.5	0.20	4	1.4	-1.811	3	1.811	1.380	0.861	0.400	17.5	0.12
5	1.7	-0.615	4	0.615	0.430	0.370	0.350	15.0	0.21	5	1.8	0.9499	4	0.950	0.797	0.305	0.400	15.0	0.12
6	2.0	0.245	5	0.245	0.231	0.028	0.350	12.5	0.21	6	2.2	-0.645	5	0.645	0.583	0.123	0.400	12.5	0.12
7	2.4	-0.217	6	0.217	0.212	0.010	0.350	10.0	0.22	7	2.6	0.5216	6	0.522	0.501	0.041	0.450	10.0	0.13
8	2.7	0.207	7	0.207	0.260	-0.106	0.400	7.5	0.23	8	3.0	-0.48	7	0.480	0.407	0.146	0.400	7.5	0.14
9	3.1	-0.313	8	0.313	0.304	0.019	0.400	5.0	0.26	9	3.4	0.334	8	0.334	0.286	0.097	0.400	5.0	0.16
10	3.5	0.294	9	0.294	0.290	0.009	0.450	2.5	0.33	10	3.8	-0.237	9	0.237	0.143	0.189	0.700	2.5	0.23

左舷 2 回目

右舷 2 回目

表 24 横揺れ試験結果(BK2)

No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	ϕ_m	$\angle\phi$	横揺れ 半周期 T (sec)	ϕ_m	N係数Fitting	No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	0.000	0.000	横揺れ 半周期 T (sec)	0.000	N係数Fitting
1	0.0	-6.989	0	6.989	6.989	6.038	1.903		25.0	0.18	1	0.0	6.499	0	6.499	6.499	5.710	1.577		25.0	0.12
2	0.4	5.086	1	5.086	5.086	4.100	1.972	0.450	22.5	0.18	2	0.4	-4.922	1	4.922	4.922	3.942	1.959	0.450	22.5	0.12
3	0.9	-3.114	2	3.114	3.114	2.311	1.606	0.400	20.0	0.18	3	0.9	2.963	2	2.963	2.963	2.329	1.267	0.400	20.0	0.12
4	1.3	1.508	3	1.508	1.508	1.143	0.731	0.400	17.5	0.19	4	1.3	-1.696	3	1.696	1.696	1.311	0.769	0.400	17.5	0.12
5	1.7	-0.778	4	0.778	0.778	0.600	0.355	0.400	15.0	0.19	5	1.7	0.927	4	0.927	0.927	0.778	0.298	0.450	15.0	0.12
6	2.1	0.422	5	0.422	0.422	0.419	0.006	0.400	12.5	0.19	6	2.2	-0.628	5	0.628	0.628	0.583	0.091	0.350	12.5	0.13
7	2.5	-0.416	6	0.416	0.416	0.343	0.147	0.400	10.0	0.20	7	2.5	0.537	6	0.537	0.537	0.480	0.113	0.450	10.0	0.13
8	2.9	0.269	7	0.269	0.269	0.297	-0.056	0.400	7.5	0.21	8	3.0	-0.424	7	0.424	0.424	0.369	0.109	0.400	7.5	0.15
9	3.3	-0.325	8	0.325	0.325	0.286	0.078	0.450	5.0	0.23	9	3.4	0.315	8	0.315	0.315	0.267	0.094	0.450	5.0	0.17
10	3.8	0.247	9	0.247	0.247	0.267	-0.039	0.450	2.5	0.30	10	3.8	-0.220	9	0.220	0.220	0.181	0.079	0.550	2.5	0.23

左舷1回目

右舷1回目

No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	0.000	0.000	横揺れ 半周期 T (sec)	0.000	N係数Fitting	No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	0.000	0.000	横揺れ 半周期 T (sec)	0.000	N係数Fitting
1	0.0	-7.106	0	7.106	7.106	6.056	2.101		25.0	0.10	1	0.0	6.417	0	6.417	6.417	5.459	1.915		25.0	0.12
2	0.5	5.005	1	5.005	5.005	4.017	1.977	0.400	22.5	0.11	2	0.9	-4.501	1	4.501	4.501	3.639	1.726	0.400	22.5	0.12
3	0.9	-3.029	2	3.029	3.029	2.205	1.646	0.450	20.0	0.11	3	1.3	2.776	2	2.776	2.776	2.182	1.188	0.450	20.0	0.12
4	1.4	1.382	3	1.382	1.382	0.996	0.773	0.400	17.5	0.11	4	1.7	-1.587	3	1.587	1.587	1.245	0.684	0.400	17.5	0.13
5	1.8	-0.609	4	0.609	0.609	0.431	0.356	0.350	15.0	0.12	5	2.1	0.903	4	0.903	0.903	0.763	0.281	0.450	15.0	0.13
6	2.1	0.253	5	0.253	0.253	0.245	0.015	0.350	12.5	0.13	6	2.6	-0.623	5	0.623	0.623	0.552	0.141	0.400	12.5	0.13
7	2.5	-0.238	6	0.238	0.238	0.207	0.062	0.400	10.0	0.14	7	3.0	0.482	6	0.482	0.482	0.413	0.139	0.400	10.0	0.14
8	2.9	0.176	7	0.176	0.176	0.196	-0.041	0.400	7.5	0.16	8	3.4	-0.343	7	0.343	0.343	0.271	0.144	0.450	7.5	0.15
9	3.3	-0.216	8	0.216	0.216	0.191	0.050	0.400	5.0	0.20	9	3.8	0.199	8	0.199	0.199	0.190	0.019	0.500	5.0	0.17
10	3.7	0.166	9	0.166	0.166	0.162	0.009	0.400	2.5	0.31	10	4.3	-0.180	9	0.180	0.180	0.146	0.068	0.500	2.5	0.24

左舷 2 回目

右舷 2 回目

表 25 横揺れ試験結果(BK3)

No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	ϕ_m	$\angle\phi$	横揺れ 半周期 T (sec)	ϕ_m	N係数Fitting	No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	0.000	0.000	横揺れ 半周期 T (sec)	0.000	N係数Fitting
1	0.0	-7.115	0	7.115	7.115	6.103	2.025		25.0	0.22	1	0.0	6.584	0	6.584	6.584	5.710	1.748		25.0	0.15
2	0.9	-5.090	1	5.090	5.090	4.086	2.009	0.450	22.5	0.22	2	0.5	-4.836	1	4.836	4.836	3.878	1.916	0.450	22.5	0.15
3	1.3	-3.081	2	3.081	3.081	2.300	1.561	0.400	20.0	0.22	3	1.0	2.920	2	2.920	2.920	2.226	1.388	0.400	20.0	0.15
4	1.7	1.520	3	1.520	1.520	1.148	0.744	0.400	17.5	0.22	4	1.4	-1.532	3	1.532	1.532	1.133	0.797	0.400	17.5	0.15
5	2.1	-0.776	4	0.776	0.776	0.665	0.222	0.350	15.0	0.22	5	1.8	0.735	4	0.735	0.735	0.618	0.235	0.400	15.0	0.16
6	2.5	0.554	5	0.554	0.554	0.536	0.036	0.400	12.5	0.22	6	2.2	-0.500	5	0.500	0.500	0.468	0.064	0.400	12.5	0.16
7	2.9	-0.518	6	0.518	0.518	0.447	0.143	0.350	10.0	0.23	7	2.6	0.436	6	0.436	0.436	0.410	0.050	0.400	10.0	0.17
8	3.2	0.375	7	0.375	0.375	0.380	-0.009	0.400	7.5	0.24	8	3.0	-0.385	7	0.385	0.385	0.322	0.126	0.400	7.5	0.18
9	3.6	-0.385	8	0.385	0.385	0.343	0.083	0.450	5.0	0.25	9	3.4	0.259	8	0.259	0.259	0.207	0.105	0.450	5.0	0.20
10	4.1	0.302	9	0.302	0.302	0.297	0.010	0.400	2.5	0.30	10	3.9	-0.154	9	0.154	0.154	0.132	0.045	0.550	2.5	0.27

左舷1回目

右舷1回目

No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	0.000	0.000	横揺れ 半周期 T (sec)	0.000	N係数Fitting	No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	0.000	0.000	横揺れ 半周期 T (sec)	0.000	N係数Fitting
1	0.0	-7.209	0	7.209	7.209	6.156	2.106		25.0	0.19	1	0.0	6.279	0	6.279	6.279	5.440	1.678		25.0	0.16
2	0.6	5.103	1	5.103	5.103	4.131	1.943	0.400	22.5	0.19	2	0.7	-4.601	1	4.601	4.601	3.741	1.720	0.450	22.5	0.16
3	0.9	-3.160	2	3.160	3.160	2.371	1.578	0.400	20.0	0.19	3	1.2	2.881	2	2.881	2.881	2.202	1.357	0.400	20.0	0.17
4	1.4	1.582	3	1.582	1.582	1.216	0.732	0.400	17.5	0.19	4	1.6	-1.524	3	1.524	1.524	1.192	0.665	0.400	17.5	0.17
5	1.8	-0.850	4	0.850	0.850	0.692	0.316	0.400	15.0	0.19	5	2.0	0.859	4	0.859	0.859	0.693	0.332	0.400	15.0	0.17
6	2.2	0.535	5	0.535	0.535	0.514	0.040	0.350	12.5	0.20	6	2.4	-0.528	5	0.528	0.528	0.510	0.036	0.400	12.5	0.17
7	2.5	-0.494	6	0.494	0.494	0.441	0.106	0.400	10.0	0.20	7	2.8	0.492	6	0.492	0.492	0.410	0.164	0.350	10.0	0.18
8	2.9	0.388	7	0.388	0.388	0.383	0.010	0.450	7.5	0.21	8	3.2	-0.328	7	0.328	0.328	0.331	-0.006	0.400	7.5	0.19
9	3.4	-0.378	8	0.378	0.378	0.329	0.098	0.400	5.0	0.23	9	3.6	0.334	8	0.334	0.334	0.258	0.152	0.450	5.0	0.21
10	3.8	0.280	9	0.280	0.280	0.258	0.043	0.400	2.5	0.28	10	4.0	-0.182	9	0.182	0.182	0.169	0.025	0.400	2.5	0.27

左舷 2 回目

右舷 2 回目

表 26 横揺れ試験結果(BK4)

No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	ϕ_m	$\angle\phi$	横揺れ 半周期 T (sec)	ϕ_m	N係数Fitting	No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	0.000	0.000	横揺れ 半周期 T (sec)	0.000	N係数Fitting
1	0.0	-7.242	0	7.242	7.242	6.414	1.657		25.0	0.14	1	0.0	6.299	0	6.299	6.299	5.499	1.600		25.0	0.17
2	0.5	-5.585	1	5.585	5.585	4.523	2.124	0.400	22.5	0.14	2	0.7	-4.699	1	4.699	4.699	3.833	1.732	0.400	22.5	0.17
3	0.9	-3.461	2	3.461	3.461	2.686	1.550	0.450	20.0	0.15	3	1.1	-2.967	2	2.967	2.967	2.258	1.418	0.400	20.0	0.17
4	1.3	-1.911	3	1.911	1.911	1.579	0.664	0.450	17.5	0.15	4	1.5	-1.549	3	1.549	1.549	1.202	0.693	0.400	17.5	0.17
5	1.8	-1.247	4	1.247	1.247	1.094	0.306	0.450	15.0	0.15	5	1.9	-0.855	4	0.855	0.855	0.662	0.386	0.450	15.0	0.18
6	2.2	-0.941	5	0.941	0.941	0.801	0.279	0.400	12.5	0.15	6	2.4	-0.470	5	0.470	0.470	0.432	0.076	0.400	12.5	0.18
7	2.6	-0.662	6	0.662	0.662	0.526	0.272	0.450	10.0	0.16	7	2.8	-0.394	6	0.394	0.394	0.339	0.110	0.400	10.0	0.19
8	3.1	-0.389	7	0.389	0.389	0.321	0.137	0.350	7.5	0.16	8	3.2	-0.284	7	0.284	0.284	0.296	-0.025	0.350	7.5	0.20
9	3.4	-0.253	8	0.253	0.253	0.232	0.041	0.400	5.0	0.18	9	3.5	-0.309	8	0.309	0.309	0.276	0.067	0.400	5.0	0.22
10	3.8	-0.212	9	0.212	0.212	0.217	-0.011	0.350	2.5	0.22	10	3.9	-0.242	9	0.242	0.242	0.264	-0.044	0.400	2.5	0.27

左舷1回目

右舷1回目

No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	0.000	0.000	横揺れ 半周期 T (sec)	0.000	N係数Fitting	No	時間(S)	θ_n	揺れ数(n)	揺れ角 θ_n (Deg.)	読取った角度	0.000	0.000	横揺れ 半周期 T (sec)	0.000	N係数Fitting
1	0.0	-6.737	0	6.737	6.737	5.677	2.121		25.0	0.20	1	0.0	6.481	0	6.481	6.481	5.663	1.637		25.0	0.13
2	0.6	-4.617	1	4.617	4.617	3.729	1.775	0.400	22.5	0.20	2	0.5	-4.844	1	4.844	4.844	3.892	1.905	0.450	22.5	0.13
3	0.9	-2.842	2	2.842	2.842	2.090	1.503	0.450	20.0	0.21	3	0.9	-2.939	2	2.939	2.939	2.286	1.306	0.400	20.0	0.13
4	1.4	-1.339	3	1.339	1.339	0.993	0.691	0.350	17.5	0.21	4	1.3	-1.633	3	1.633	1.633	1.305	0.656	0.400	17.5	0.14
5	1.8	-0.648	4	0.648	0.648	0.459	0.378	0.350	15.0	0.21	5	1.7	-0.977	4	0.977	0.977	0.785	0.384	0.400	15.0	0.14
6	2.1	-0.270	5	0.270	0.270	0.249	0.042	0.350	12.5	0.22	6	2.1	-0.593	5	0.593	0.593	0.503	0.181	0.450	12.5	0.14
7	2.5	-0.228	6	0.228	0.228	0.194	0.069	0.400	10.0	0.22	7	2.6	-0.412	6	0.412	0.412	0.345	0.134	0.450	10.0	0.15
8	2.9	-0.159	7	0.159	0.159	0.192	-0.067	0.350	7.5	0.24	8	3.0	-0.279	7	0.279	0.279	0.270	0.016	0.400	7.5	0.16
9	3.2	-0.226	8	0.226	0.226	0.188	0.076	0.450	5.0	0.26	9	3.4	-0.262	8	0.262	0.262	0.240	0.045	0.400	5.0	0.18
10	3.7	-0.150	9	0.150	0.150	0.168	-0.036	0.400	2.5	0.33	10	3.8	-0.217	9	0.217	0.217	0.212	0.011	0.400	2.5	0.24

左舷 2 回目

右舷 2 回目

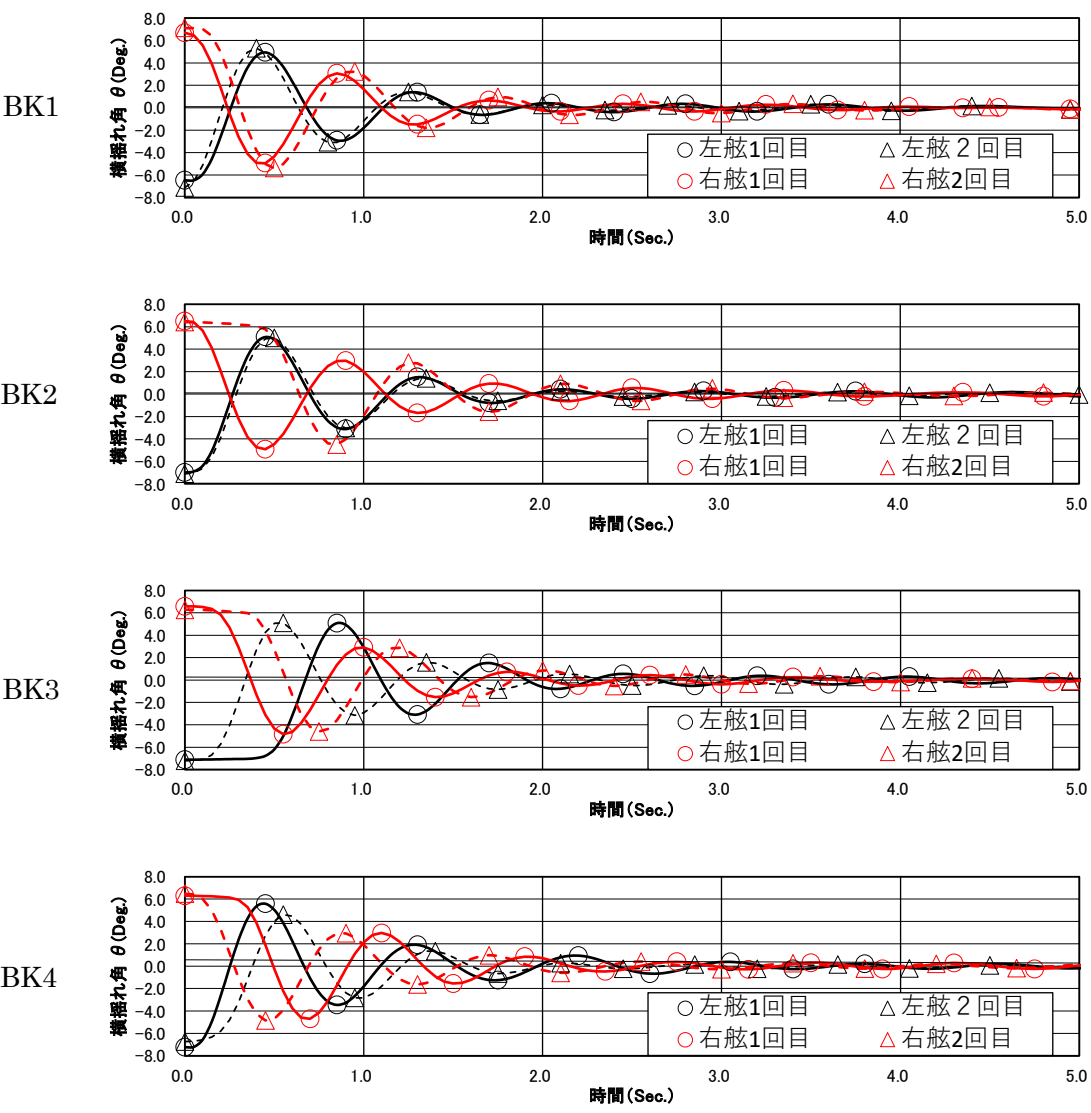


図 34 自由横揺試験の時系列(減衰曲線)

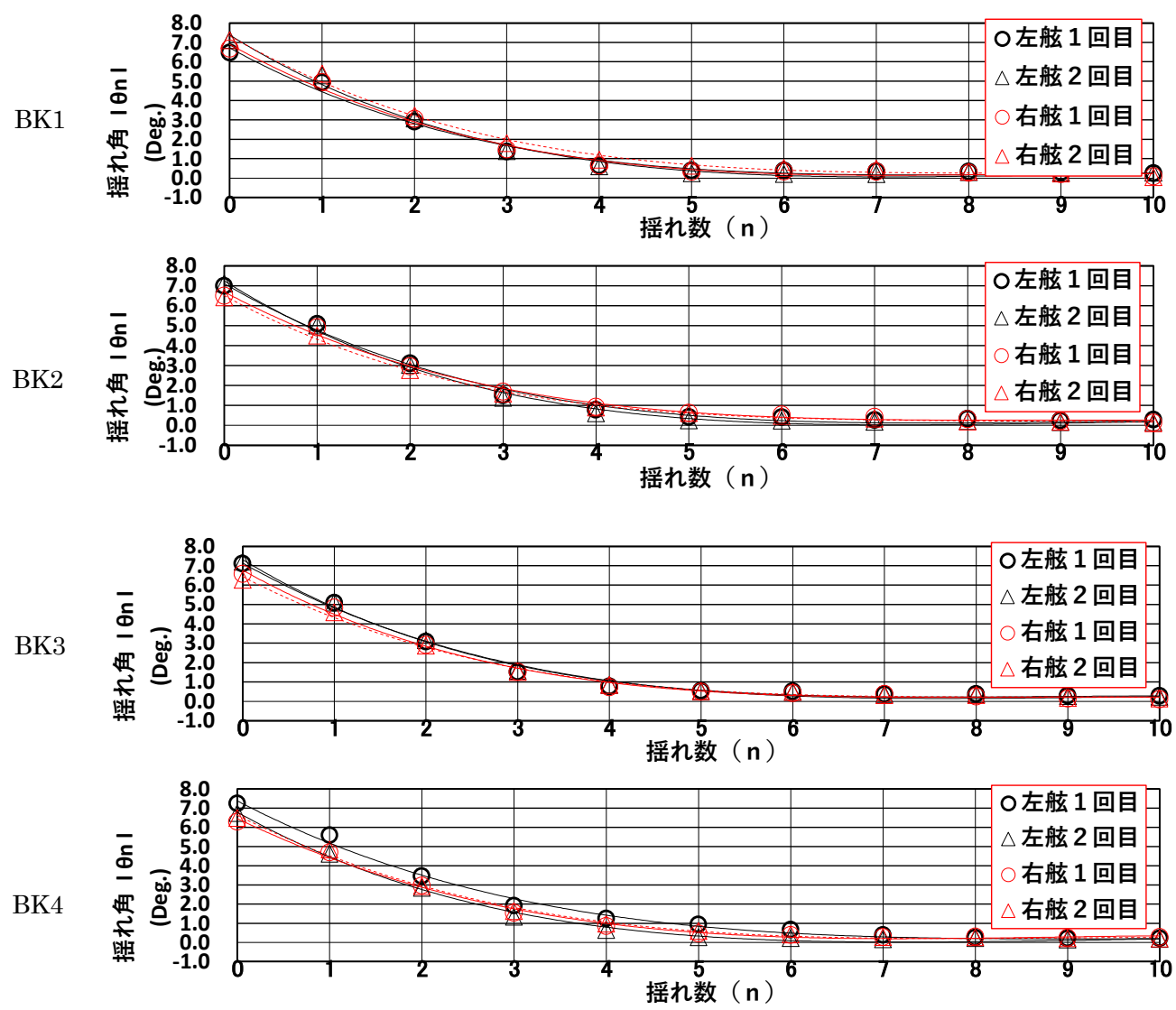


図 35 減衰角曲線

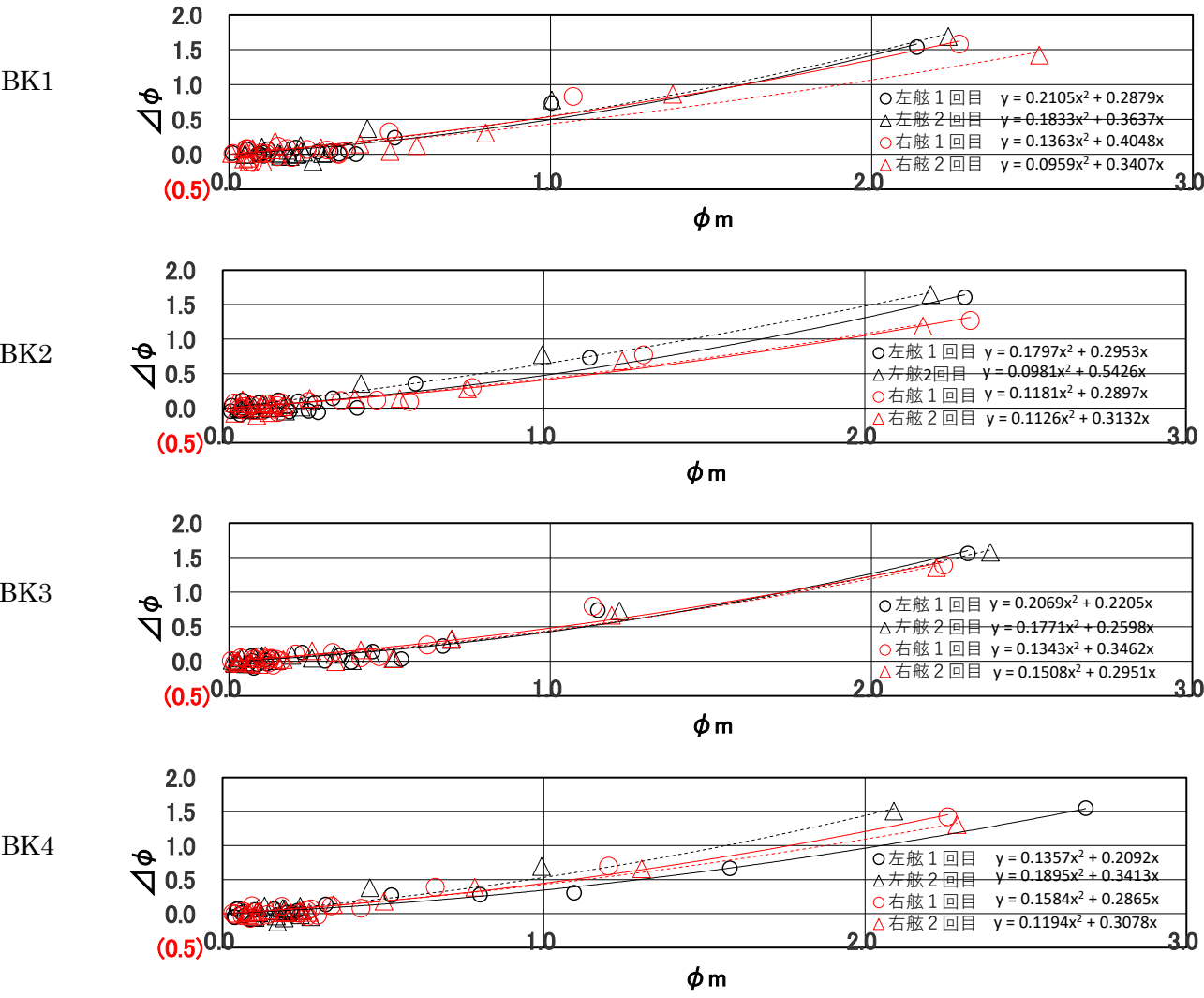


図 36 減衰曲線

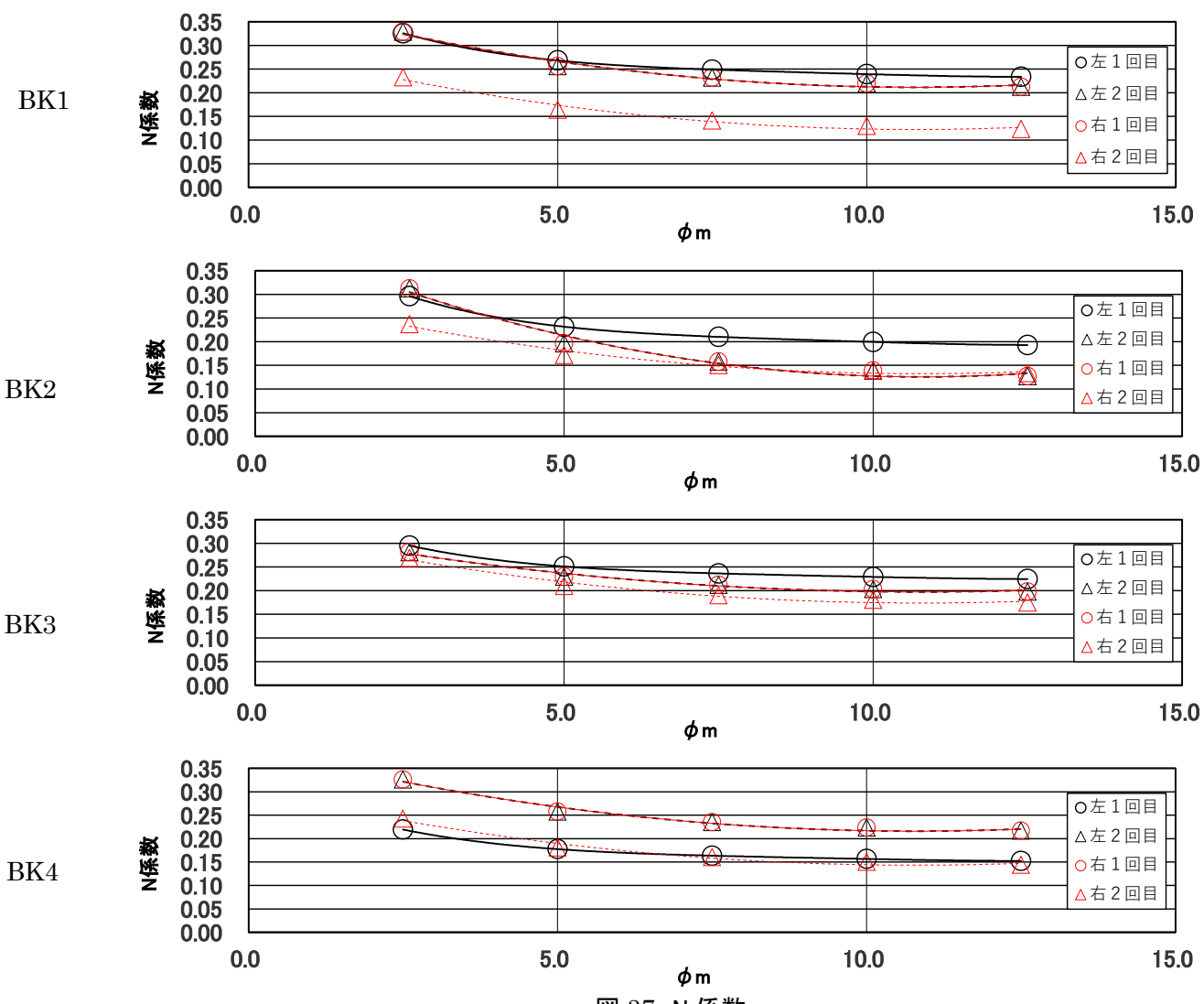


図 37 N 係数

表 27 押し込み傾斜約 6.5° における減衰係数N

BK1	左舷 1 回目	左舷 2 回目	右舷 1 回目	右舷 2 回目	平均
a	0.288	0.364	0.405	0.341	0.349
b(1/deg)	0.211	0.183	0.136	0.096	0.157
T(sec)	0.800	0.780	0.755	0.900	0.809
ω (/s)	7.854	8.055	8.322	6.981	7.803
N6.5	0.255	0.239	0.199	0.148	0.210

BK2	左舷 1 回目	左舷 2 回目	右舷 1 回目	右舷 2 回目	平均
a	0.295	0.543	0.282	0.313	0.358
b(1/deg)	0.180	0.098	0.122	0.113	0.128
T(sec)	0.805	0.890	0.845	0.870	0.853
ω (/s)	7.805	7.060	7.436	7.222	7.381
N6.5	0.225	0.182	0.165	0.161	0.183

BK3	左舷 1 回目	左舷 2 回目	右舷 1 回目	右舷 2 回目	平均
a	0.221	0.260	0.346	0.295	0.280
b(1/deg)	0.207	0.177	0.134	0.151	0.167
T(sec)	0.915	0.800	0.845	0.825	0.846
ω (/s)	6.867	7.854	7.436	7.616	7.443
N6.5	0.241	0.217	0.188	0.196	0.210

BK4	左舷 1 回目	左舷 2 回目	右舷 1 回目	右舷 2 回目	平均
a	0.209	0.341	0.287	0.308	0.286
b(1/deg)	0.136	0.190	0.158	0.119	0.151
T(sec)	0.795	0.830	0.820	0.815	0.815
ω (/s)	7.903	7.570	7.662	7.709	7.711
N6.5	0.168	0.242	0.202	0.167	0.195

添付資料 1: 記号と定義

用語① 船体			
記号	名前	導出方法	単位 (空白は無次元)
Lpp	垂線間長		m
Lwl	水線長		m
B	船幅		m
df	船首部喫水高さ		m
dm	船体中央部喫水高さ		m
da	船尾部喫水高さ		m
∇n	船体の排水容積		m ³
∇a	全体の排水容積		m ³
Δn	船体重量		ton
Δa	全体の重量		ton
S0	船の浸水面積		m ²
Sr	舵の浸水面積		m ²
Sb	ビルジキールの浸水面積		m ²
S	全体の浸水面積		m ²
Am	中央断面積		m ²
Aw	水線面積		m ²
Cm	中央断面積係数	$Cm = Am / (B \cdot d)$	
Cw	水線面積係数	$Cw = Aw / (Lpp \cdot B)$	
Cb	方形係数	$Cb = \nabla / (Lpp \cdot B \cdot d)$	
Cp	柱形係数	$Cp = \nabla / (Lpp \cdot Am)$	
Cv	豎柱形係数	$Cv = \nabla / (Aw \cdot d)$	
Lcb	長さ方向の浮心位置		m
Vcb	高さ方向の浮心位置		m

用語② プロペラ			
Dp	プロペラ直径		m
R	プロペラ半径		m
E.A.R	拡張面積率		

用語③ 抵抗			
Vs	実船の速度		Knot
Vm	模型船の速度		m/sec
Va	伴流の平均速度		m/sec
ρ	水の密度	温度に依存した値	kg・sec ² /m ⁴
μ	水の静粘度	温度に依存した値	kg・sec/m ²
ν	水の動粘性係数	$\nu = \mu / \rho$	m ² /sec
g	重力加速度		m/sec ²
Fn	フルード数	$Fn = V / \sqrt{g \cdot L}$	
Rn	レイノルズ数	$Rn = V \cdot L / \nu$	
Rt	全抵抗		kg
Ct	全抵抗係数	$Ct = Rt / (1/2 \cdot \rho \cdot V^2 \cdot S)$	
rT	全抵抗係数	$rT = Rt / (\rho \cdot V^2 \cdot \nabla^{(2/3)})$	
Rf	摩擦抵抗		kg

Cf	摩擦抵抗係数	$Cf=Rf/(1/2 \cdot \rho \cdot V^2 \cdot S)$	
rF	摩擦抵抗係数	$rF= Rf/(\rho \cdot V^2 \cdot \nabla^{(2/3)})$	
Rr	剰余抵抗		kg
Cr	剰余抵抗係数	$Cr=Rr/(\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2 \cdot S)$	
rR	剰余抵抗係数	$rR= Rr/(\rho \cdot V^2 \cdot \nabla^{(2/3)})$	
Rw	造波抵抗		kg
Cw	造波抵抗係数	$Cw=Rw/(1/2 \cdot \rho \cdot V^2 \cdot S)$	
rW	造波抵抗係数	$rW=Rw/(\rho \cdot V^2 \cdot \nabla^{(2/3)})$	
Rv	粘性抵抗		kg
Cv	粘性抵抗係数	$Cv=Rv/(1/2 \cdot \rho \cdot V^2 \cdot S)$	
rV	粘性抵抗係数	$rV= Rv/(\rho \cdot V^2 \cdot \nabla^{(2/3)})$	
K	形状係数		

摩擦抵抗係数導出式

$$Cf = 0.455 / \left(\log_{10} \frac{VLwl}{\nu} \right)^{2.58} \text{ --- Prandtl - Schlichting}$$

$$0.242 / \sqrt{Cf} = \log_{10} \left(\frac{VLwl}{\nu} \sqrt{Cf} \right) \text{ --- Schoenherr}$$

$$Cf = 0.075 / \left(\log_{10} \frac{VLwl}{\nu} - 2.0 \right)^2 \text{ --- ITTC1957}$$

$$Cf = 0.066 / \left(\log_{10} \frac{VLwl}{\nu} - 2.03 \right)^2 \text{ --- Hughes}$$

用語④ 自航			
n	秒あたりの回転数		rps
N	分あたりの回転数		rpm
J	前進係数	$J=Va/(n \cdot D)$	
T	プロペラスラスト		kg
Q	プロペラトルク		kg・m
Kt	スラスト係数	$Kt=T/(\rho \cdot n^2 \cdot D^4)$	
Kq	トルク係数	$Kq=Q/(\rho \cdot n^2 \cdot D^5)$	
Kq'	POT 試験から算出するトルク係数		
t	推力減算係数	$t=1-R/T$	
C1	スケール相関係数	(矢崎のチャートを使用)	
C2	プロペラ相関係数		
w _m	模型の伴流係数	$w_m=1-Va/V_m$	
w _s	実船の伴流係数	$1-w_s=(1-w_m) \cdot C1 \cdot C2$	
η_t	伝達効率		
η_r	相対回転効率	$\eta_r=Kq'/Kq$	
η_p	実船のプロペラ効率		
η	推進効率	$\eta = \eta_t \cdot \eta_r \cdot \eta_p(1-t)/(1-w_s)$	
EHP	有効馬力		ps or kw
DHP	伝達馬力		ps or kw
BHP	制動馬力	$BHP=EHP/\eta$	ps or kw
C _{adm}	アドミラルティ係数	$C_{adm}=(\Delta^{(2/3)} \cdot V_s)/BHP$	
SG	比重		

用語⑤ 波浪			
λ	波長		m
H_w	波高		m
C	波速度	$C = \lambda / T, \omega / k$	m/s
k	波数	$k = 2\pi / \lambda$	1/m
h_a	波振幅	$h = H_w / 2$	m
T	波周期		s
f	波周波数	$f = 1/T$	Hz
ω_e	出会い波周波数	$\omega_e = 2\pi \times f_e$	rad/s
f_e	出会い波周波数		Hz
$k \cdot h_a$	波傾斜		
X	前後揺れ		m, mm
Y	左右揺れ		m, mm
Z	上下揺れ		m, mm
Φ	横揺れ		degree, radian
θ	縦揺れ		degree, radian
ψ	船首揺れ		degree, radian
α	上下加速度		m/s ²
σ_{aw}	抵抗増加係数	$\sigma_{aw} = (R_w - R_0) / \rho g h_a^2 (B^2 / L)$	

添付資料 2: 平水中抵抗試験結果

○ CASE-1(d=2m)の抵抗試験結果

Resistance Test					
MSNO.	【CASE1 船底カット+水線角型 2m】				
Date		Cf type	Schoenherr		
W.temp.	14.9 °C	ρ	101.869	ν (10 ⁻⁶)	1.14201
λ (Lpps/Lppm)	37.5000				
CONDITION	【CASE1 船底カット+水線角型 2m】				

No.	ModelShip 水線角型 2m】	SHIP
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.7520	65.70
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0533	2.000
dM [m]	0.0533	2.000
dA [m]	0.0533	2.000
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.0647	3411.5
WSA[m ²]	1.5070	2119.20

L/B	2.885
B/dm	13.000
Cb	0.8747
$2 \cdot \text{disp}^{2/3} / B^2$	0.6704713
$2 \cdot \text{disp}^{2/3} / L^3$	0.0805758
$\Delta cfx10^{-3}$	1.600
$\Delta cfx10^{-3}$	0.360
$2 \cdot \nabla^{2/3} / S$	0.214

A	52.000
γ_{TO}	0.100
γ_T	0.100

3次元

2次元

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.480

No	Velocity V(m/s)	Resistance force Rt(g)	Rynolds no. Rn(10 ⁵)	Total R. coeff CT(10 ⁻³)	Frictinal R.Coeff CF(10 ⁻³)	Residual R.coeff. CR(10 ⁻³)	Residual R.coeff. rR(10 ⁻³)	Froude no FnL	Ship speed Vs(kn)	Wave r.coeff rW(10 ⁻³)
1	0.3070	68.0	4.710	9.393	5.119	4.274	19.982	0.0741	3.65	8.493
2	0.3960	101.5	6.075	8.434	4.862	3.572	16.701	0.0955	4.71	5.788
3	0.4860	138.5	7.456	7.641	4.669	2.972	13.898	0.1200	5.92	3.420
4	0.5680	172.8	8.714	6.979	4.528	2.451	11.459	0.1370	6.76	1.296
5	0.6540	216.7	10.033	6.601	4.406	2.194	10.260	0.1578	7.79	0.371
6	0.7360	273.0	11.291	6.567	4.308	2.259	10.562	0.1775	8.76	0.893
7	0.8250	348.5	12.657	6.671	4.215	2.456	11.481	0.1990	9.82	2.021
8	0.9050	439.2	13.884	6.985	4.143	2.843	13.293	0.2183	10.77	3.995
9	0.9850	564.1	15.111	7.575	4.077	3.497	16.352	0.2376	11.73	7.201
10	1.0900	725.0	16.722	7.950	4.001	3.949	18.464	0.2629	12.98	9.483

ship										
No	Velocity V(m/s)	Froude no Fn	Ship speed Vs(kn)	Trim %Lpp	Sinkage(Mid) %Lpp	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa(mm)	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa(mm)	Trim (deg)
1	0.3070	0.0741	3.65	-0.015	-0.003	-0.20	0.10	-7.5	3.8	0.009
2	0.3960	0.0955	4.71	-0.020	0.020	0.20	0.60	7.5	22.5	0.011
3	0.4860	0.1172	5.79	-0.010	0.005	0.00	0.20	0.0	7.5	0.006
4	0.5680	0.1370	6.76	-0.010	0.035	0.60	0.80	22.5	30.0	0.006
5	0.6540	0.1578	7.79	-0.015	0.048	0.80	1.10	30.0	41.3	0.009
6	0.7360	0.1775	8.76	-0.020	0.055	0.90	1.30	33.8	48.8	0.011
7	0.8250	0.1990	9.82	-0.015	0.078	1.40	1.70	52.5	63.8	0.009
8	0.9050	0.2183	10.77	0.010	0.110	2.30	2.10	86.3	78.8	-0.006
9	0.9850	0.2376	11.73	0.030	0.150	3.30	2.70	123.8	101.3	-0.017

○ CASE-1(d=2m Trim1%)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO.	【CASE1 船底カット+水線角型 2m】Trim1%				
Date	Cf type		Schoenherr		
W.temp.	15.0 °C	ρ	101.868	ν (10 ⁻⁶)	1.13901
λ (Lpps/Lppm)	37.5000				
CONDITION	【CASE1 船底カット+水線角型 2m】Trim1%				

	ModelShip	SHIP
No.	水線角型 2m	0.00
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.7520	65.70
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0433	1.625
dM [m]	0.0533	2.000
dA [m]	0.0633	2.375
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.0649	3422.8
WSA[m ²]	1.5118	2126.00

L/B	2.885
B/dm	13.000
Cb	0.8776
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)} / B^2$	0.6719511
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)} / L^3$	0.0807536
$\Delta \text{cf} \times 10^{-3}$	0.450
$2 \cdot \nabla^{(2/3)} / S$	0.214

A	52.000
γ_{TO}	0.140
γ_T	0.115

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.450

	Velocity	Resistance force	Rynolds no.	Total R. coeff	Frictinal R.Coeff	Residual R.coeff.	Residual R.coeff.	Froude no	Ship speed	Wave r.coeff
No	V(m/s)	Rt(g)	Rn(10 ⁵)	CT(10 ⁻³)	CF(10 ⁻³)	CR(10 ⁻³)	rR(10 ⁻³)	Fn	Vs(kn)	rW(10 ⁻³)
1	0.3040	69.1	4.676	9.713	5.127	4.586	21.465	0.0733	3.62	10.668
2	0.3880	96.5	5.968	8.320	4.880	3.441	16.103	0.0936	4.62	5.825
3	0.4760	128.3	7.322	7.354	4.685	2.669	12.492	0.1148	5.67	2.624
4	0.5650	166.0	8.691	6.754	4.531	2.223	10.406	0.1363	6.73	0.864
5	0.6470	210.0	9.952	6.515	4.413	2.102	9.839	0.1561	7.70	0.543
6	0.7350	271.3	11.306	6.521	4.307	2.214	10.361	0.1773	8.75	1.290
7	0.8130	337.0	12.505	6.621	4.225	2.396	11.215	0.1961	9.68	2.316
8	0.8970	419.1	13.797	6.764	4.147	2.617	12.248	0.2164	10.68	3.513
9	0.9970	527.0	15.336	6.886	4.066	2.819	13.195	0.2405	11.87	4.631
10	1.0780	667.1	16.582	7.455	4.008	3.447	16.133	0.2600	12.83	7.692

	Velocity	Froude no	Ship speed	Trim	Sinkage(Mid)	Fore sinkage	Aft sinkage	ship		Trim
No	V(m/s)	Fn	Vs(kn)	%Lpp	%Lpp	Sf(mm)	Sa(mm)	Fore sinkage	Aft sinkage	(deg)
1	0.3040	0.0733	3.62	-0.015	0.008	0.00	0.30	0.0	11.3	0.009
2	0.3880	0.0936	4.62	-0.015	0.023	0.30	0.60	11.3	22.5	0.009
3	0.4760	0.1148	5.67	-0.020	0.025	0.30	0.70	11.3	26.3	0.011
4	0.5650	0.1363	6.73	-0.035	0.033	0.30	1.00	11.3	37.5	0.020
5	0.6470	0.1561	7.70	-0.035	0.053	0.70	1.40	26.3	52.5	0.020
6	0.7350	0.1773	8.75	-0.055	0.068	0.80	1.90	30.0	71.3	0.032
7	0.8130	0.1961	9.68	-0.080	0.100	1.20	2.80	45.0	105.0	0.046
8	0.8970	0.2164	10.68	-0.105	0.118	1.30	3.40	48.8	127.5	0.060
9	0.9970	0.2405	11.87	-0.155	0.153	1.50	4.60	56.3	172.5	0.089
10	1.0780	0.2600	12.83	-0.205	0.193	1.80	5.90	67.5	221.3	0.118

○ CASE-1(d=3m)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO. 【CASE1 船底カット+水線角型 3m】

Date		Cf type	Schoenherr
W.temp.	15.0 °C	ρ	101.868 ν (10 ⁻⁶) 1.13901
λ (Lpps/Lppm)	37.5000		

CONDITION 【CASE1 船底カット+水線角型 3m】

No.	ModelShip	SHIP
	水線角型 2m】	0.00
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.7520	65.70
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0800	3.000
dM [m]	0.0800	3.000
dA [m]	0.0800	3.000
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.1013	5341.0
WSA[m ²]	1.6917	2379.00

L/B	2.885
B/dm	8.667
Cb	0.9130
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)/B^2}$	0.9039929
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)/L^3}$	0.1086399
$\Delta \text{cf} \times 10^{-3}$	0.450
$2 \cdot \nabla^{(2/3)/S}$	0.257

A	78.000
γ_{TO}	0.140
γ_T	0.140

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.684

No	Velocity V(m/s)	Resistance force Rt(g)	Rynolds no. Rn(10 ⁵)	Total R. coeff CT(10 ⁻³)	Frictinal R.Coeff CF(10 ⁻³)	Residual R.coeff. CR(10 ⁻³)	Residual R.coeff. rR(10 ⁻³)	Froude no Fn	Ship speed Vs(kn)	Wave r.coeff rW(10 ⁻³)
1	0.3090	84.3	4.753	10.250	5.110	5.140	20.012	0.0745	3.68	6.406
2	0.3980	123.2	6.122	9.026	4.855	4.171	16.236	0.0960	4.74	3.309
3	0.4880	162.9	7.506	7.941	4.662	3.278	12.762	0.1177	5.81	0.347
4	0.5730	216.2	8.814	7.642	4.518	3.124	12.162	0.1382	6.82	0.131
5	0.6590	286.5	10.137	7.655	4.398	3.257	12.681	0.1590	7.85	0.971
6	0.7320	365.4	11.259	7.914	4.310	3.604	14.029	0.1766	8.71	2.551
7	0.8110	460.8	12.475	8.131	4.227	3.904	15.198	0.1956	9.65	3.942
8	0.9040	599.0	13.905	8.507	4.141	4.366	16.995	0.2181	10.76	5.968
9	0.9830	786.3	15.120	9.443	4.077	5.366	20.892	0.2371	11.70	10.035
10	1.0800	1021.1	16.612	10.160	4.006	6.154	23.956	0.2605	12.86	13.288

No	Velocity V(m/s)	Froude no Fn	Ship speed Vs(kn)	Trim %Lpp	Sinkage(Mid) %Lpp	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa (mm)	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa (mm)	Trim (deg)
1	0.3090	0.0745	3.68	0.005	0.018	0.40	0.30	15.0	11.3	-0.003
2	0.3980	0.0960	4.74	0.005	0.033	0.70	0.60	26.3	22.5	-0.003
3	0.4880	0.1177	5.81	0.030	0.050	1.30	0.70	48.8	26.3	-0.017
4	0.5730	0.1382	6.82	0.045	0.068	1.80	0.90	67.5	33.8	-0.026
5	0.6590	0.1590	7.85	0.090	0.085	2.60	0.80	97.5	30.0	-0.052
6	0.7320	0.1766	8.71	0.135	0.123	3.80	1.10	142.5	41.3	-0.077
7	0.8110	0.1956	9.65	0.170	0.160	4.90	1.50	183.8	56.3	-0.097
8	0.9040	0.2181	10.76	0.230	0.205	6.40	1.80	240.0	67.5	-0.132
9	0.9830	0.2371	11.70	0.290	0.260	8.10	2.30	303.8	86.3	-0.166
10	1.0800	0.2605	12.86	0.405	0.338	10.80	2.70	405.0	101.3	-0.232

○ CASE-1(d=3m、Trim1%)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO. 【CASE1 船底カット+水線角型 3m】Trim1%

Date Cf type Schoenherr

W.temp. 15.0 °C ρ 101.868 ν (10^{-6}) 1.13901

λ (Lpps/Lppm) 37.5000

CONDITION 【CASE1 船底カット+水線角型 3m】Trim1%

No.	ModelShip 水線角型 2m	SHIP
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.7520	65.70
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0700	2.625
dM [m]	0.0800	3.000
dA [m]	0.0900	3.375
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.1013	5341.0
WSA[m ²]	1.6923	2379.80

L/B	2.885
B/dm	8.667
Cb	0.9130
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)/B^2}$	0.9039929
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)/L^3}$	0.1086399
$\Delta \text{ cfx} 10^{-3}$	0.450
$2 \cdot \nabla^{(2/3)/S}$	0.257

A	78.000
γ_{TO}	0.140
γ_T	0.115

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.620

No	Velocity V(m/s)	Resistance force Rt(g)	Rynolds no. Rn(10 ⁵)	Total R. coeff CT(10 ⁻³)	Frictinal R.Coeff CF(10 ⁻³)	Residual R.coeff. CR(10 ⁻³)	Resodual R.coeff. rR(10 ⁻³)	Froude no Fn	Ship speed Vs(kn)	Wave r.coeff rW(10 ⁻³)
1	0.3180	79.4	4.891	9.106	5.080	4.026	15.678	0.0767	3.79	3.413
2	0.4080	115.7	6.276	8.064	4.831	3.233	12.589	0.0984	4.86	0.925
3	0.4940	158.6	7.599	7.538	4.651	2.886	11.240	0.1192	5.88	0.010
4	0.5740	210.8	8.829	7.422	4.517	2.906	11.315	0.1385	6.83	0.410
5	0.6570	273.0	10.106	7.337	4.400	2.936	11.435	0.1585	7.82	0.811
6	0.7510	356.5	11.552	7.333	4.289	3.044	11.853	0.1812	8.94	1.497
7	0.8200	442.7	12.613	7.638	4.218	3.420	13.319	0.1978	9.76	3.135
8	0.9020	561.4	13.874	8.005	4.143	3.861	15.038	0.2176	10.74	5.034
9	0.9880	737.6	15.197	8.767	4.073	4.694	18.279	0.2383	11.76	8.444
10	1.0770	937.1	16.566	9.373	4.008	5.365	20.891	0.2598	12.82	11.213

ship										
No	Velocity V(m/s)	Froude no Fn	Ship speed Vs(kn)	Trim %Lpp	Sinkage(Mid) %Lpp	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa(mm)	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa(mm)	Trim (deg)
1	0.3180	0.0767	3.79	-0.010	0.020	0.30	0.50	11.3	18.8	0.006
2	0.4080	0.0984	4.86	-0.020	0.030	0.40	0.80	15.0	30.0	0.011
3	0.4940	0.1192	5.88	-0.025	0.043	0.60	1.10	22.5	41.3	0.014
4	0.5740	0.1385	6.83	-0.030	0.065	1.00	1.60	37.5	60.0	0.017
5	0.6570	0.1585	7.82	-0.020	0.085	1.50	1.90	56.3	71.3	0.011
6	0.7510	0.1812	8.94	-0.005	0.113	2.20	2.30	82.5	86.3	0.003
7	0.8200	0.1978	9.76	-0.015	0.153	2.90	3.20	108.8	120.0	0.009
8	0.9020	0.2176	10.74	0.005	0.193	3.90	3.80	146.3	142.5	-0.003
9	0.9880	0.2383	11.76	0.015	0.238	4.90	4.60	183.8	172.5	-0.009
10	1.0770	0.2598	12.82	0.050	0.300	6.50	5.50	243.8	206.3	-0.029

○ CASE-2(d=2m)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO. 【CASE2 船底カット+水線楕円 2m】

Date		Cf type	Schoenherr
W.temp.	14.3 °C	ρ	101.877 ν (10 ⁻⁶) 1.16030
λ (Lpps/Lppm)	37.5000		

CONDITION 【CASE2 船底カット+水線楕円 2m】

No.	ModelShip	SHIP
	水線角型 2m】	0.00
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.7520	65.70
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0533	2.000
dM [m]	0.0533	2.000
dA [m]	0.0533	2.000
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.0644	3394.3
WSA[m ²]	1.4862	2089.90

L/B	2.885
B/dm	13.000
Cb	0.8703
$2 * \text{disp}^{(2/3)} / B^2$	0.6682159
$2 * \text{disp}^{(2/3)} / L^3$	0.0803047
$\Delta cfx10^{-3}$	0.450
$2 * \nabla^{(2/3)} / S$	0.216

A	52.000
γ_{TO}	0.100
γ_T	0.100

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.480

No	Velocity V(m/s)	Resistance force Rt(g)	Rynolds no. Rn(10 ⁵)	Total R. coeff CT(10 ⁻³)	Frictinal R.Coeff CF(10 ⁻³)	Residual R.coeff. CR(10 ⁻³)	Residual R.coeff. rR(10 ⁻³)	Froude no Fn	Ship speed Vs(kn)	Wave r.coeff rW(10 ⁻³)
1	0.3200	67.8	4.832	8.741	5.093	3.649	16.880	0.0772	3.81	5.571
2	0.4080	99.1	6.161	7.860	4.849	3.011	13.932	0.0984	4.86	3.164
3	0.4950	133.5	7.474	7.199	4.666	2.533	11.719	0.1194	5.89	1.356
4	0.5750	169.8	8.682	6.784	4.531	2.253	10.424	0.1387	6.85	0.360
5	0.6560	216.6	9.905	6.650	4.417	2.233	10.329	0.1582	7.81	0.520
6	0.7400	276.9	11.174	6.679	4.317	2.362	10.929	0.1785	8.81	1.343
7	0.8230	360.9	12.427	7.039	4.230	2.809	12.995	0.1985	9.80	3.602
8	0.9040	451.7	13.650	7.302	4.156	3.146	14.555	0.2181	10.76	5.326
9	0.9930	596.8	14.994	7.995	4.083	3.911	18.096	0.2395	11.82	9.028
10	1.0830	752.3	16.353	8.473	4.018	4.454	20.609	0.2612	12.89	11.686

No	Velocity V(m/s)	Froude no Fn	Ship speed Vs(kn)	Trim %Lpp	Sinkage(Mid) %Lpp	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa (mm)	ship		Trim (deg)
								Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa (mm)	
1	0.3200	0.0772	3.81	0.000	0.000	0.00	0.00	0.0	0.0	0.000
2	0.4080	0.0984	4.86	0.005	0.013	0.30	0.20	11.3	7.5	-0.003
3	0.4950	0.1194	5.89	0.005	0.018	0.40	0.30	15.0	11.3	-0.003
4	0.5750	0.1387	6.85	0.015	0.033	0.80	0.50	30.0	18.8	-0.009
5	0.6560	0.1582	7.81	0.020	0.045	1.10	0.70	41.3	26.3	-0.011
6	0.7400	0.1785	8.81	0.040	0.065	1.70	0.90	63.8	33.8	-0.023
7	0.8230	0.1985	9.80	0.055	0.093	2.40	1.30	90.0	48.8	-0.032
8	0.9040	0.2181	10.76	0.080	0.115	3.10	1.50	116.3	56.3	-0.046
9	0.9930	0.2395	11.82	0.105	0.158	4.20	2.10	157.5	78.8	-0.060
10	1.0830	0.2612	12.89	0.150	0.195	5.40	2.40	202.5	90.0	-0.086

○ CASE-3(d=2m)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO. 【CASE3 スプーン型+水線角型 2m】

Date _____ Cf type Schoenherr

W.temp. 16.3 °C ρ 101.848 ν (10^{-6}) 1.10111

λ (Lpps/Lppm) 37.5000

CONDITION 【CASE3 スプーン型+水線角型 2m】

No.	ModelShip 水線角型 2m】	SHIP
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.7520	65.70
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0533	2.000
dM [m]	0.0533	2.000
dA [m]	0.0533	2.000
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.0644	3394.3
WSA[m ²]	1.4862	2089.90

L/B	2.885
B/dm	13.000
Cb	0.8703
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)}/B^2$	0.6682159
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)}/L^3$	0.0803047
$\Delta cfx10^{-3}$	0.450
$2 \cdot \nabla^{(2/3)}/S$	0.216

A	52.000
γ_{TO}	0.100
γ_T	0.100

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.470

	Velocity	Resistance force	Rynolds no.	Total R. coeff	Frictinal R.Coeff	Residual R.coeff.	Resodual R.coeff.	Froude no	Ship speed	Wave r.coeff
No	V(m/s)	Rt(g)	Rn(10^5)	CT(10^{-3})	CF(10^{-3})	CR(10^{-3})	rR(10^{-3})	Fn	Vs(kn)	rW(10^{-3})
1	0.3170	67.6	5.044	8.891	5.048	3.843	17.781	0.0765	3.77	6.804
2	0.4080	102.9	6.492	8.170	4.798	3.371	15.597	0.0984	4.86	5.163
3	0.4910	135.7	7.812	7.439	4.626	2.813	13.016	0.1184	5.85	2.957
4	0.5770	177.4	9.181	7.041	4.483	2.558	11.837	0.1392	6.87	2.090
5	0.6610	222.5	10.517	6.728	4.367	2.361	10.923	0.1594	7.87	1.427
6	0.7450	289.6	11.854	6.894	4.268	2.626	12.151	0.1797	8.87	2.870
7	0.8210	367.3	13.063	7.200	4.190	3.009	13.923	0.1980	9.77	4.812
8	0.9060	470.5	14.416	7.574	4.113	3.461	16.011	0.2185	10.79	7.067
9	0.9950	630.9	15.832	8.420	4.042	4.377	20.253	0.2400	11.85	11.463
10	1.0860	809.4	17.280	9.068	3.977	5.091	23.554	0.2620	12.93	14.905

ship										
No	Velocity V(m/s)	Froude no Fn	Ship speed Vs(kn)	Trim %Lpp	Sinkage(Mid) %Lpp	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa(mm)	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa(mm)	Trim (deg)
1	0.3170	0.0765	3.77	0.010	0.005	0.20	0.00	7.5	0.0	-0.006
2	0.4080	0.0984	4.86	0.015	0.018	0.50	0.20	18.8	7.5	-0.009
3	0.4910	0.1184	5.85	0.035	0.023	0.80	0.10	30.0	3.8	-0.020
4	0.5770	0.1392	6.87	0.065	0.038	1.40	0.10	52.5	3.8	-0.037
5	0.6610	0.1594	7.87	0.095	0.063	2.20	0.30	82.5	11.3	-0.054
6	0.7450	0.1797	8.87	0.135	0.068	2.70	0.00	101.3	0.0	-0.077
7	0.8210	0.1980	9.77	0.180	0.100	3.80	0.20	142.5	7.5	-0.103
8	0.9060	0.2185	10.79	0.255	0.133	5.20	0.10	195.0	3.8	-0.146
9	0.9950	0.2400	11.85	0.330	0.180	6.90	0.30	258.8	11.3	-0.189

○ CASE-3(d=2m、Trim1%)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO.	【CASE3 スプーン型+水線角型 2m】1%				
Date		Cf type	Schoenherr		
W.temp.	16.3 °C	ρ	101.848	ν (10 ⁻⁶)	1.10111
λ (Lpps/Lppm)	37.5000				
CONDITION	【CASE3 スプーン型+水線角型 2m】1%				

	ModelShip	SHIP
No.	水線角型 2m	0.00
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.8373	68.90
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0433	1.625
dM [m]	0.0533	2.000
dA [m]	0.0633	2.375
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.0672	3544.0
WSA[m ²]	1.5591	2192.50

L/B	2.885
B/dm	13.000
Cb	0.9087
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)} / B^2$	0.6877212
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)} / L^3$	0.0826488
$\Delta cfx 10^{-3}$	0.450
$2 \cdot \nabla^{(2/3)} / S$	0.212

A	52.000
γ_{TO}	0.100
γ_T	0.075

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.430

	Velocity	Resistance force	Rynolds no.	Total R. coeff	Frictinal R.Coeff	Residual R.coeff.	Residual R.coeff.	Froude no	Ship speed	Wave r.coeff
No	V(m/s)	Rt(g)	Rn(10 ⁵)	CT(10 ⁻³)	CF(10 ⁻³)	CR(10 ⁻³)	rR(10 ⁻³)	Fn	Vs(kn)	rW(10 ⁻³)
1	0.3130	65.8	5.223	8.458	5.013	3.445	16.249	0.0737	3.73	6.084
2	0.4020	97.7	6.708	7.615	4.767	2.848	13.432	0.0947	4.79	3.764
3	0.4890	130.4	8.160	6.868	4.587	2.281	10.759	0.1152	5.82	1.457
4	0.5790	169.7	9.661	6.376	4.439	1.937	9.135	0.1364	6.89	0.134
5	0.6620	219.8	11.046	6.316	4.326	1.990	9.386	0.1559	7.88	0.613
6	0.7350	276.2	12.264	6.440	4.241	2.199	10.373	0.1731	8.75	1.773
7	0.8200	355.8	13.683	6.665	4.154	2.511	11.841	0.1931	9.76	3.417
8	0.9020	452.1	15.051	6.998	4.080	2.918	13.761	0.2125	10.74	5.487
9	0.9940	597.3	16.586	7.614	4.008	3.607	17.009	0.2341	11.83	8.882
10	1.0890	764.1	18.171	8.115	3.941	4.174	19.685	0.2565	12.96	11.694

	Velocity	Froude no	Ship speed	Trim	Sinkage(Mid)	Fore sinkage	Aft sinkage	ship		Trim
No	V(m/s)	Fn	Vs(kn)	%Lpp	%Lpp	Sf(mm)	Sa (mm)	Sf(mm)	Sa (mm)	(deg)
1	0.3130	0.0737	3.73	0.000	0.000	0.00	0.00	0.0	0.0	0.000
2	0.4020	0.0947	4.79	0.005	0.013	0.30	0.20	11.3	7.5	-0.003
3	0.4890	0.1152	5.82	0.010	0.015	0.40	0.20	15.0	7.5	-0.006
4	0.5790	0.1364	6.89	0.025	0.028	0.80	0.30	30.0	11.3	-0.014
5	0.6620	0.1559	7.88	0.045	0.043	1.30	0.40	48.8	15.0	-0.026
6	0.7350	0.1731	8.75	0.050	0.060	1.70	0.70	63.8	26.3	-0.029
7	0.8200	0.1931	9.76	0.070	0.080	2.30	0.90	86.3	33.8	-0.040
8	0.9020	0.2125	10.74	0.100	0.115	3.30	1.30	123.8	48.8	-0.057
9	0.9940	0.2341	11.83	0.130	0.160	4.50	1.90	168.8	71.3	-0.075
10	1.0890	0.2565	12.96	0.185	0.203	5.90	2.20	221.3	82.5	-0.106

○ CASE-3(d=3m)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO.	【CASE3 スプーン型＋水線角型】3m				
Date		Cf type	Schoenherr		
W.temp.	16.3 °C	ρ	101.848	ν (10 ⁻⁶)	1.10111
λ (Lpps/Lppm)	37.5000				
CONDITION	【CASE3 スプーン型＋水線角型】3m				

	ModelShip	SHIP
No.	水線角型 2m]	0.00
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.8373	68.90
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0800	3.000
dM [m]	0.0800	3.000
dA [m]	0.0800	3.000
lcb [m]	0.0800	3.000
∇ [m ³]	0.1041	5489.5
WSA[m ²]	1.7083	2402.30

L/B	2.885
B/dm	8.667
Cb	0.9384
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)}/B^2$	0.9206725
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)}/L^3$	0.1106444
$\Delta \text{ cfx} 10^{-3}$	0.450
$2 \cdot \nabla^{(2/3)}/S$	0.259

A	78.000
$\gamma \text{ TO}^{\circ}$	0.100
$\gamma \text{ T}$	0.100

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.770

	Velocity	Resistance force	Rynolds no.	Total R. coeff	Frictinal R.Coeff	Residual R.coeff.	Resodual R.coeff.	Froude no	Ship speed	Wave r.coeff
No	V(m/s)	Rt(g)	Rn(10 ⁵)	CT(10 ⁻³)	CF(10 ⁻³)	CR(10 ⁻³)	rR(10 ⁻³)	Fn	Vs(kn)	rW(10 ⁻³)
1	0.3150	82.9	5.256	9.606	5.006	4.600	17.756	0.0742	3.75	2.877
2	0.4020	122.6	6.708	8.721	4.767	3.954	15.263	0.0947	4.79	1.094
3	0.4850	164.0	8.093	8.014	4.594	3.420	13.202	0.1142	5.77	-0.452
4	0.5660	215.7	9.444	7.738	4.458	3.280	12.660	0.1333	6.74	-0.590
5	0.6500	283.5	10.846	7.712	4.341	3.371	13.012	0.1531	7.74	0.110
6	0.7330	366.9	12.231	7.850	4.243	3.608	13.925	0.1727	8.73	1.315
7	0.8200	482.6	13.683	8.250	4.154	4.096	15.809	0.1931	9.76	3.463
8	0.9080	638.0	15.151	8.895	4.075	4.820	18.604	0.2139	10.81	6.492
9	0.9950	822.2	16.603	9.547	4.007	5.540	21.384	0.2344	11.85	9.476
10	1.0890	1102.0	18.171	10.682	3.941	6.741	26.021	0.2565	12.96	14.309

ship										
No	Velocity	Froude no	Ship speed	Trim	Sinkage(Mid)	Fore sinkage	Aft sinkage	Fore sinkage	Aft sinkage	Trim
	V(m/s)	Fn	Vs(kn)	%Lpp	%Lpp	Sf(mm)	Sa (mm)	Sf(mm)	Sa (mm)	(deg)
1	0.3150	0.0742	3.75	0.035	0.018	0.70	0.00	26.3	0.0	-0.020
2	0.4020	0.0947	4.79	0.055	0.033	1.20	0.10	45.0	3.8	-0.032
3	0.4850	0.1142	5.77	0.100	0.040	1.80	-0.20	67.5	-7.5	-0.057
4	0.5660	0.1333	6.74	0.140	0.075	2.90	0.10	108.8	3.8	-0.080
5	0.6500	0.1531	7.74	0.210	0.100	4.10	-0.10	153.8	-3.8	-0.120
6	0.7330	0.1727	8.73	0.285	0.153	5.90	0.20	221.3	7.5	-0.163
7	0.8200	0.1931	9.76	0.385	0.193	7.70	0.00	288.8	0.0	-0.221
8	0.9080	0.2139	10.81	0.485	0.233	9.50	-0.20	356.3	-7.5	-0.278
9	0.9950	0.2344	11.85	0.610	0.290	11.90	-0.30	446.3	-11.3	-0.350
10	1.0890	0.2565	12.96	0.785	0.363	15.10	-0.60	566.3	-22.5	-0.450

○ CASE-3(d=3m、Trim1%)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO.	【CASE3 スプーン型+水線角型 3m】1%				
Date			Cf type	Schoenherr	
W.temp.	14.3	°C	ρ	101.877	ν (10 ⁻⁶) 1.16030
λ (Lpps/Lppm)	37.5000				
CONDITION	【CASE3 スプーン型+水線角型 3m】1%				

	ModelShip	SHIP
No.	水線角型 2m	0.00
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.8373	68.90
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0700	2.625
dM [m]	0.0800	3.000
dA [m]	0.0900	3.375
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.1041	5489.5
WSA[m ²]	1.7084	2402.40

L/B	2.885
B/dm	8.667
Cb	0.9384
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)} / B^2$	0.9206725
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)} / L^3$	0.1106444
$\Delta cfx10^{-3}$	0.450
$2 \cdot \nabla^{(2/3)} / S$	0.259

A	78.000
γ_{TO}	0.100
γ_T	0.075

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.660

	Velocity	Resistance force	Rynolds no.	Total R. coeff	Frictinal R.Coeff	Residual R.coeff.	Residual R.coeff.	Froude no	Ship speed	Wave r.coeff
No	V(m/s)	Rt(g)	Rn(10 ⁵)	CT(10 ⁻³)	CF(10 ⁻³)	CR(10 ⁻³)	rR(10 ⁻³)	Fn	Vs(kn)	rW(10 ⁻³)
1	0.3160	77.5	5.004	8.919	5.056	3.862	14.908	0.0744	3.76	2.027
2	0.4010	112.1	6.350	8.012	4.820	3.192	12.322	0.0945	4.77	0.043
3	0.4880	157.2	7.727	7.584	4.636	2.948	11.380	0.1149	5.81	-0.430
4	0.5790	214.5	9.168	7.351	4.484	2.867	11.068	0.1364	6.89	-0.355
5	0.6630	276.9	10.499	7.239	4.368	2.870	11.079	0.1562	7.89	-0.049
6	0.7460	362.7	11.813	7.489	4.271	3.218	12.421	0.1757	8.88	1.540
7	0.8260	459.9	13.080	7.747	4.189	3.557	13.731	0.1946	9.83	3.059
8	0.9080	612.4	14.378	8.535	4.115	4.420	17.060	0.2139	10.81	6.575
9	0.9930	794.9	15.724	9.264	4.047	5.216	20.135	0.2339	11.82	9.824
10	1.0790	1019.5	17.086	10.062	3.986	6.077	23.456	0.2542	12.85	13.302

	Velocity	Froude no	Ship speed	Trim	Sinkage(Mid)	Fore sinkage	Aft sinkage	ship		Trim
No	V(m/s)	Fn	Vs(kn)	%Lpp	%Lpp	Sf(mm)	Sa (mm)	Sf(mm)	Sa (mm)	(deg)
1	0.3160	0.0744	3.76	0.015	0.018	0.50	0.20	18.8	7.5	-0.009
2	0.4010	0.0945	4.77	0.025	0.028	0.80	0.30	30.0	11.3	-0.014
3	0.4880	0.1149	5.81	0.040	0.040	1.20	0.40	45.0	15.0	-0.023
4	0.5790	0.1364	6.89	0.065	0.063	1.90	0.60	71.3	22.5	-0.037
5	0.6630	0.1562	7.89	0.100	0.085	2.70	0.70	101.3	26.3	-0.057
6	0.7460	0.1757	8.88	0.155	0.118	3.90	0.80	146.3	30.0	-0.089
7	0.8260	0.1946	9.83	0.205	0.158	5.20	1.10	195.0	41.3	-0.118
8	0.9080	0.2139	10.81	0.255	0.203	6.60	1.50	247.5	56.3	-0.146
9	0.9930	0.2339	11.82	0.325	0.253	8.30	1.80	311.3	67.5	-0.186
10	1.0790	0.2542	12.85	0.440	0.330	11.00	2.20	412.5	82.5	-0.252

○ CASE-4(d=2m)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO. 【CASE4 スプーン型+水線楕円 2m】

Date _____ Cf type Schoenherr

W.temp. 15.7 °C ρ 101.857 ν (10^{-6}) 1.11835

λ (Lpps/Lppm) 37.5000

CONDITION 【CASE4 スプーン型+水線楕円 2m】

No.	ModelShip 水線角型 2m】	SHIP
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.8373	68.90
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0533	2.000
dM [m]	0.0533	2.000
dA [m]	0.0533	2.000
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.0661	3484.8
WSA[m ²]	1.5046	2115.80

L/B	2.885
B/dm	13.000
Cb	0.8935
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)/B^2}$	0.6800412
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)/L^3}$	0.0817258
$\Delta cfx10^{-3}$	0.450
$2 \cdot \nabla^{(2/3)/S}$	0.217

A	52.000
γ_{TO}	0.100
γ_T	0.100

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.460

	Velocity	Resistance force	Rynolds no.	Total R. coeff	Frictinal R.Coeff	Residual R.coeff.	Resodual R.coeff.	Froude no	Ship speed	Wave r.coeff
No	V(m/s)	Rt(g)	Rn(10^5)	CT(10^{-3})	CF(10^{-3})	CR(10^{-3})	rR(10^{-3})	Fn	Vs(kn)	rW(10^{-3})
1	0.3190	63.0	5.241	8.081	5.009	3.072	14.137	0.0751	3.80	3.532
2	0.4080	94.6	6.703	7.413	4.768	2.645	12.176	0.0961	4.86	2.081
3	0.4950	129.9	8.132	6.919	4.590	2.329	10.719	0.1166	5.89	1.002
4	0.5770	167.0	9.480	6.545	4.455	2.090	9.618	0.1359	6.87	0.186
5	0.6550	210.2	10.761	6.393	4.348	2.046	9.414	0.1543	7.80	0.210
6	0.7370	273.3	12.108	6.567	4.251	2.316	10.660	0.1736	8.77	1.660
7	0.8190	352.3	13.455	6.855	4.167	2.688	12.371	0.1929	9.75	3.548
8	0.9050	449.3	14.868	7.160	4.090	3.070	14.129	0.2132	10.77	5.471
9	0.9940	602.0	16.330	7.951	4.019	3.932	18.097	0.2341	11.83	9.588
10	1.0800	764.6	17.743	8.554	3.958	4.596	21.155	0.2544	12.86	12.776

ship										
No	Velocity	Froude no	Ship speed	Trim	Sinkage(Mid)	Fore sinkage	Aft sinkage	Fore sinkage	Aft sinkage	Trim
	V(m/s)	Fn	Vs(kn)	%Lpp	%Lpp	Sf(mm)	Sa (mm)	Sf(mm)	Sa (mm)	(deg)
1	0.3190	0.0751	3.80	0.015	-0.003	0.10	-0.20	3.8	-7.5	-0.009
2	0.4080	0.0961	4.86	0.030	0.005	0.40	-0.20	15.0	-7.5	-0.017
3	0.4950	0.1166	5.89	0.040	0.015	0.70	-0.10	26.3	-3.8	-0.023
4	0.5770	0.1359	6.87	0.075	0.033	1.40	-0.10	52.5	-3.8	-0.043
5	0.6550	0.1543	7.80	0.105	0.043	1.90	-0.20	71.3	-7.5	-0.060
6	0.7370	0.1736	8.77	0.140	0.075	2.90	0.10	108.8	3.8	-0.080
7	0.8190	0.1929	9.75	0.175	0.103	3.80	0.30	142.5	11.3	-0.100
8	0.9050	0.2132	10.77	0.240	0.130	5.00	0.20	187.5	7.5	-0.138
9	0.9940	0.2341	11.83	0.305	0.168	6.40	0.30	240.0	11.3	-0.175
10	1.0800	0.2544	12.86	0.395	0.223	8.40	0.50	315.0	18.8	-0.226

○ CASE-5(d=2m)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO. 【CASE5 通常船首形状 2m】

Date _____ Cf type Schoenherr
W.temp. 15.7 °C ρ 101.857 ν (10⁻⁶) 1.11835

λ (Lpps/Lppm) 37.5000

CONDITION 【CASE5 通常船首形状 2m】

	ModelShip	SHIP
No.	水線角型 2m	0.00
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.9040	71.40
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0533	2.000
dM [m]	0.0533	2.000
dA [m]	0.0533	2.000
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.0662	3488.4
WSA[m ²]	1.5802	2222.10

L/B	2.885
B/dm	13.000
Cb	0.8945
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)/B^2}$	0.6805094
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)/L^3}$	0.0817821
$\Delta \text{ cfx} 10^{-3}$	0.450
$2 \cdot \nabla^{(2/3)/S}$	0.207

A	52.000
$\gamma \text{ TO}^{\circ}$	0.100
$\gamma \text{ T}$	0.100

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.760

	Velocity	Resistance force	Rynolds no.	Total R. coeff	Frictinal R.Coeff	Residual R.coeff.	Residual R.coeff.	Froude no	Ship speed	Wave r.coeff
No	V(m/s)	Rt(g)	Rn(10 ⁵)	CT(10 ⁻³)	CF(10 ⁻³)	CR(10 ⁻³)	rR(10 ⁻³)	Fn	Vs(kn)	rW(10 ⁻³)
1	0.3050	80.6	5.193	10.761	5.018	5.743	27.739	0.0706	3.63	9.316
2	0.3890	119.2	6.623	9.788	4.779	5.008	24.192	0.0900	4.63	6.647
3	0.4850	163.4	8.257	8.633	4.576	4.057	19.596	0.1122	5.77	2.797
4	0.5680	207.5	9.670	7.990	4.438	3.552	17.159	0.1314	6.76	0.867
5	0.6520	264.4	11.100	7.729	4.322	3.407	16.456	0.1509	7.76	0.590
6	0.7400	332.8	12.599	7.551	4.219	3.332	16.094	0.1712	8.81	0.605
7	0.8180	410.6	13.927	7.625	4.140	3.484	16.831	0.1893	9.74	1.632
8	0.9050	524.3	15.408	7.954	4.063	3.892	18.798	0.2094	10.77	3.883
9	0.9930	666.8	16.906	8.402	3.993	4.409	21.297	0.2298	11.82	6.637
10	1.0840	879.6	18.455	9.301	3.929	5.372	25.948	0.2508	12.90	11.523

	Velocity	Froude no	Ship speed	Trim	Sinkage(Mid)	Fore sinkage	Aft sinkage	ship		Trim
No	V(m/s)	Fn	Vs(kn)	%Lpp	%Lpp	Sf(mm)	Sa (mm)	Sf(mm)	Sa (mm)	(deg)
1	0.3050	0.0706	3.63	0.045	0.003	0.50	-0.40	18.8	-15.0	-0.026
2	0.3890	0.0900	4.63	0.070	0.015	1.00	-0.40	37.5	-15.0	-0.040
3	0.4850	0.1122	5.77	0.110	0.030	1.70	-0.50	63.8	-18.8	-0.063
4	0.5680	0.1314	6.76	0.155	0.048	2.50	-0.60	93.8	-22.5	-0.089
5	0.6520	0.1509	7.76	0.210	0.065	3.40	-0.80	127.5	-30.0	-0.120
6	0.7400	0.1712	8.81	0.270	0.095	4.60	-0.80	172.5	-30.0	-0.155
7	0.8180	0.1893	9.74	0.340	0.125	5.90	-0.90	221.3	-33.8	-0.195
8	0.9050	0.2094	10.77	0.435	0.158	7.50	-1.20	281.3	-45.0	-0.249
9	0.9930	0.2298	11.82	0.525	0.203	9.30	-1.20	348.8	-45.0	-0.301
10	1.0840	0.2508	12.90	0.660	0.260	11.80	-1.40	442.5	-52.5	-0.378

○ CASE-6(d=2m)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO. 【CASE6 船底カット型＋水線角型(船幅:B=30)】

Date _____ Cf type Schoenherr

W.temp. 15.6 °C ρ 101.859 ν (10⁻⁶) 1.12126

λ (Lpps/Lppm) 37.5000

CONDITION 【CASE6 船底カット型＋水線角型(船幅:B=30)】

No.	ModelShip 水線角型 2m	SHIP
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.7520	65.70
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0533	2.000
dM [m]	0.0533	2.000
dA [m]	0.0533	2.000
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.0747	3937.1
WSA[m ²]	1.7129	2408.80

L/B	2.885
B/dm	13.000
Cb	1.0095
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)/B^2}$	0.7376793
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)/L^3}$	0.0886527
$\Delta cfx10^{-3}$	0.450
$2 \cdot \nabla^{(2/3)/S}$	0.207

A	52.000
γ_{TO}	0.100
γ_T	0.100

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.450

	Velocity	Resistance force	Rynolds no.	Total R. coeff	Frictinal R.Coeff	Residual R.coeff.	Resodual R.coeff.	Froude no	Ship speed	Wave r.coeff
No	V(m/s)	Rt(g)	Rn(10 ⁵)	CT(10 ⁻³)	CF(10 ⁻³)	CR(10 ⁻³)	rR(10 ⁻³)	Fn	Vs(kn)	rW(10 ⁻³)
1	0.3110	78.0	4.859	9.238	5.087	4.152	20.054	0.0750	3.70	8.998
2	0.3990	112.0	6.234	8.067	4.837	3.230	15.602	0.0962	4.75	5.087
3	0.4910	153.4	7.672	7.294	4.642	2.651	12.807	0.1184	5.85	2.716
4	0.5780	192.3	9.031	6.597	4.497	2.100	10.143	0.1394	6.88	0.368
5	0.6570	241.3	10.266	6.409	4.387	2.022	9.767	0.1585	7.82	0.231
6	0.7390	304.9	11.547	6.400	4.290	2.110	10.192	0.1783	8.80	0.868
7	0.8190	382.4	12.797	6.535	4.207	2.328	11.246	0.1976	9.75	2.103
8	0.9050	484.0	14.141	6.774	4.128	2.645	12.778	0.2183	10.77	3.804
9	0.9910	616.0	15.485	7.190	4.059	3.131	15.126	0.2390	11.80	6.303
10	1.0840	793.0	16.938	7.736	3.992	3.744	18.083	0.2615	12.90	9.406

ship										
No	Velocity V(m/s)	Froude no Fn	Ship speed Vs(kn)	Trim %Lpp	Sinkage(Mid) %Lpp	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa(mm)	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa(mm)	Trim (deg)
1	0.3110	0.0750	3.70	-0.015	0.008	0.00	0.30	0.0	11.3	0.009
2	0.3990	0.0962	4.75	-0.020	0.010	0.00	0.40	0.0	15.0	0.011
3	0.4910	0.1184	5.85	-0.030	0.015	0.00	0.60	0.0	22.5	0.017
4	0.5780	0.1394	6.88	-0.040	0.040	0.40	1.20	15.0	45.0	0.023
5	0.6570	0.1585	7.82	-0.050	0.055	0.60	1.60	22.5	60.0	0.029
6	0.7390	0.1783	8.80	-0.050	0.070	0.90	1.90	33.8	71.3	0.029
7	0.8190	0.1976	9.75	-0.050	0.085	1.20	2.20	45.0	82.5	0.029
8	0.9050	0.2183	10.77	-0.040	0.120	2.00	2.80	75.0	105.0	0.023
9	0.9910	0.2390	11.80	-0.020	0.145	2.70	3.10	101.3	116.3	0.011
10	1.0840	0.2615	12.90	0.015	0.193	4.00	3.70	150.0	138.8	-0.009

○ CASE-7(d=2m)の抵抗試験結果

Resistance Test

MSNO. 【CASE7 船底カット型+水線角型(船幅大 B=34)】

Date _____ Cf type Schoenherr

W.temp. 15.6 °C ρ 101.859 ν (10^{-6}) 1.12126

λ (Lpps/Lppm) 37.5000

CONDITION 【CASE7 船底カット型+水線角型(船幅大 B=34)】

No.	ModelShip 水線角型 2m	SHIP
Lpp [m]	2.0000	75.00
Lwl [m]	1.7520	65.70
B [m]	0.6933	26.00
dF [m]	0.0533	2.000
dM [m]	0.0533	2.000
dA [m]	0.0533	2.000
lcb [m]	0.0000	
∇ [m ³]	0.0846	4462.7
WSA[m ²]	1.9189	2698.40

L/B	2.885
B/dm	13.000
Cb	1.1443
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)}/B^2$	0.8019521
$2 \cdot \text{disp}^{(2/3)}/L^3$	0.0963768
$\Delta cfx10^{-3}$	0.450
$2 \cdot \nabla^{(2/3)}/S$	0.201

A	52.000
γ_{TO}	0.100
γ_T	0.100

(with Rudder & Bilgekeel & Bow Thruster)

K= 0.480

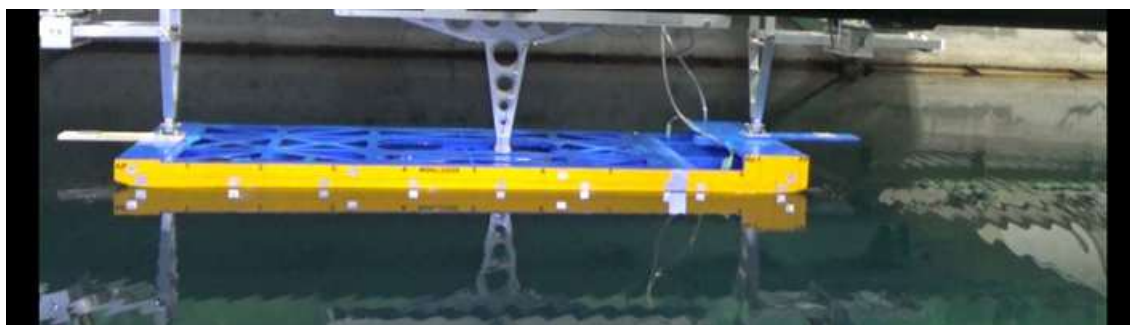
	Velocity	Resistance force	Rynolds no.	Total R. coeff	Frictinal R.Coeff	Residual R.coeff.	Resodual R.coeff.	Froude no	Ship speed	Wave r.coeff
No	V(m/s)	Rt(g)	Rn(10^5)	CT(10^{-3})	CF(10^{-3})	CR(10^{-3})	rR(10^{-3})	Fn	Vs(kn)	rW(10^{-3})
1	0.3060	86.8	4.781	9.487	5.103	4.383	21.818	0.0738	3.64	9.625
2	0.3960	128.4	6.188	8.381	4.845	3.537	17.603	0.0955	4.71	6.029
3	0.4890	173.2	7.641	7.410	4.646	2.764	13.757	0.1180	5.82	2.656
4	0.5740	217.2	8.969	6.744	4.503	2.241	11.157	0.1385	6.83	0.398
5	0.6530	273.4	10.203	6.562	4.392	2.169	10.798	0.1575	7.77	0.304
6	0.7360	345.1	11.500	6.519	4.293	2.226	11.082	0.1775	8.76	0.826
7	0.8200	435.6	12.813	6.629	4.206	2.423	12.060	0.1978	9.76	2.012
8	0.9020	555.4	14.094	6.985	4.131	2.854	14.207	0.2176	10.74	4.338
9	0.9840	697.3	15.375	7.369	4.064	3.305	16.448	0.2374	11.71	6.738
10	1.0730	874.3	16.766	7.770	4.000	3.771	18.769	0.2588	12.77	9.213

ship										
No	Velocity V(m/s)	Froude no Fn	Ship speed Vs(kn)	Trim %Lpp	Sinkage(Mid) %Lpp	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa(mm)	Fore sinkage Sf(mm)	Aft sinkage Sa(mm)	Trim (deg)
1	0.3060	0.0738	3.64	-0.015	0.003	-0.10	0.20	-3.8	7.5	0.009
2	0.3960	0.0955	4.71	-0.020	0.010	0.00	0.40	0.0	15.0	0.011
3	0.4890	0.1180	5.82	-0.030	0.035	0.40	1.00	15.0	37.5	0.017
4	0.5740	0.1385	6.83	-0.030	0.045	0.60	1.20	22.5	45.0	0.017
5	0.6530	0.1575	7.77	-0.045	0.058	0.70	1.60	26.3	60.0	0.026
6	0.7360	0.1775	8.76	-0.045	0.078	1.10	2.00	41.3	75.0	0.026
7	0.8200	0.1978	9.76	-0.045	0.103	1.60	2.50	60.0	93.8	0.026
8	0.9020	0.2176	10.74	-0.030	0.130	2.30	2.90	86.3	108.8	0.017
9	0.9840	0.2374	11.71	-0.020	0.165	3.10	3.50	116.3	131.3	0.011
10	1.0730	0.2588	12.77	0.020	0.205	4.30	3.90	161.3	146.3	-0.011

添付資料 3: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)
※表示速力は設定船速



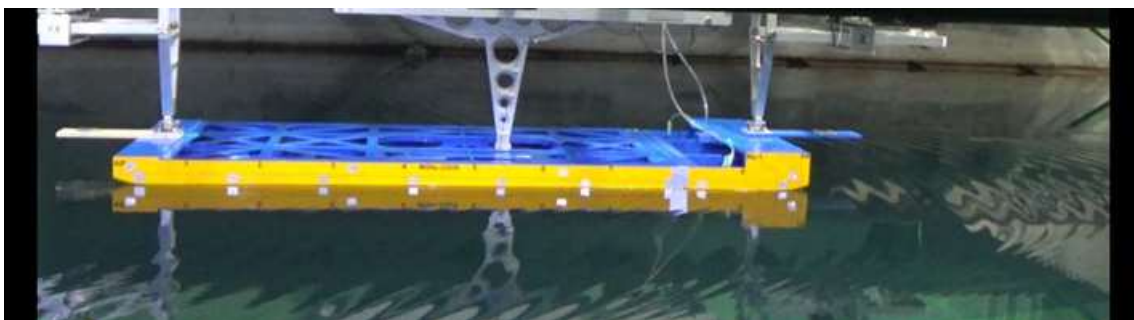
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



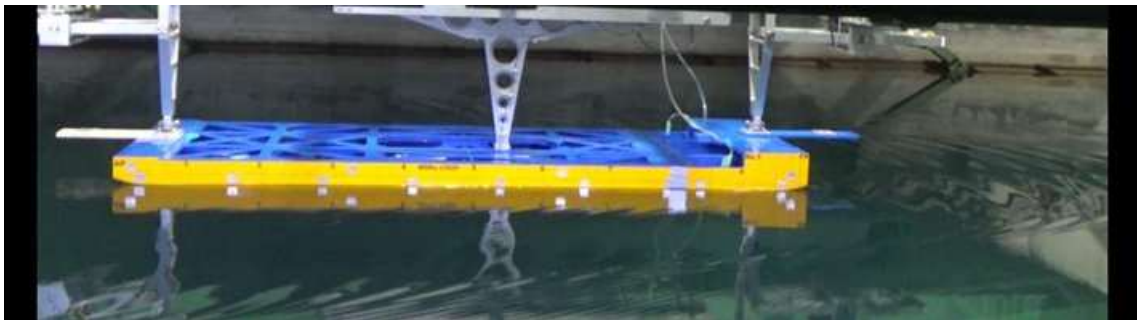
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
、 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



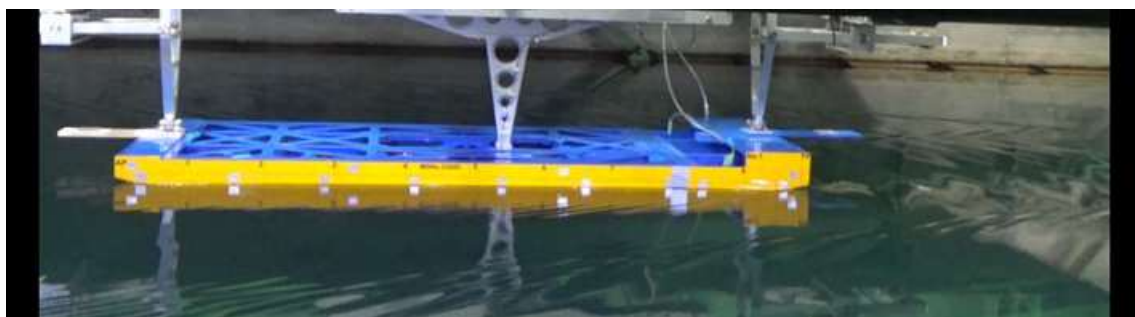
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



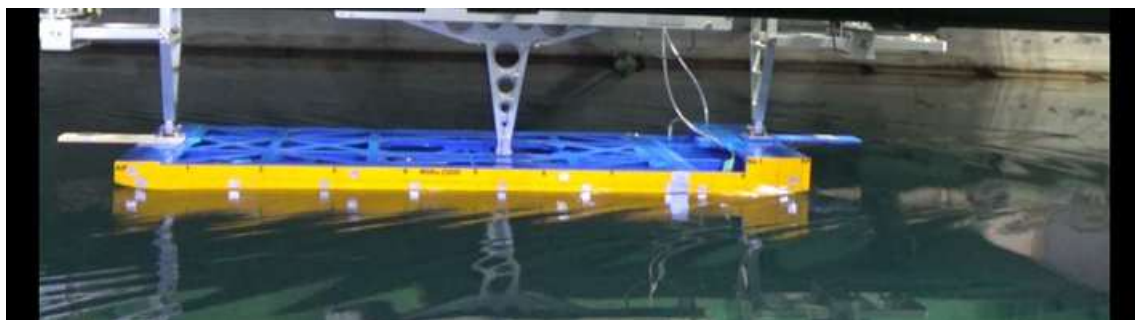
CASE-1、 $d=2m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.588m/s$ 、 $Fn=0.142$ 、 $V_s=7.0kn$



CASE-1、 $d=2m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.588m/s$ 、 $Fn=0.142$ 、 $V_s=7.0kn$



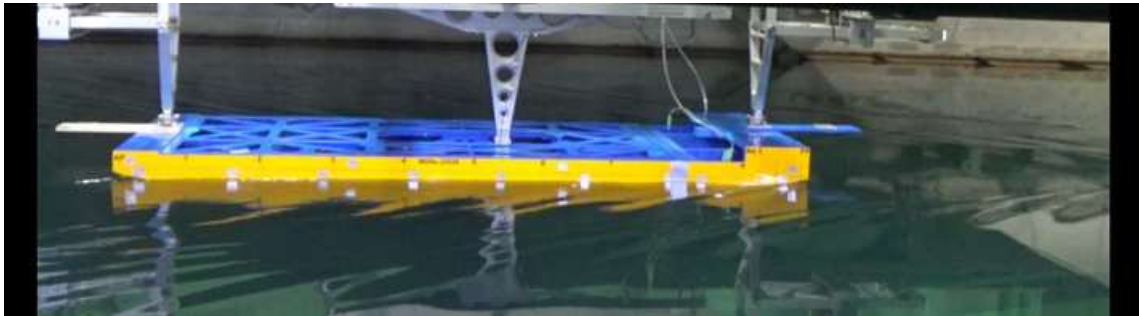
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



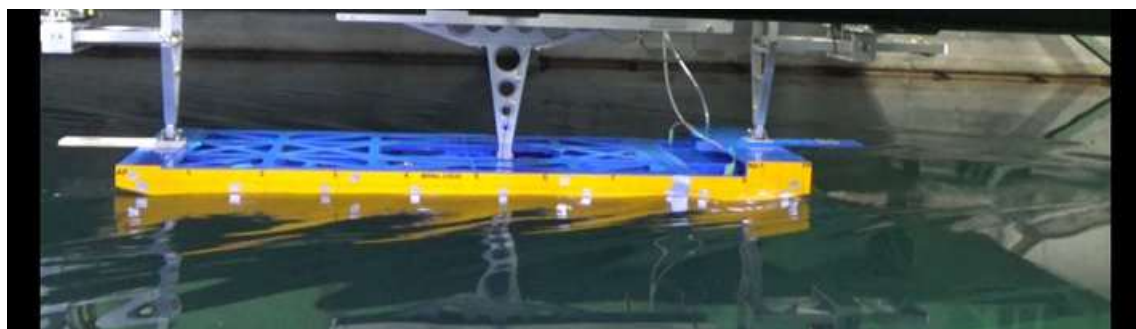
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.756\text{m/s}$ 、 $F_n=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.756\text{m/s}$ 、 $F_n=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



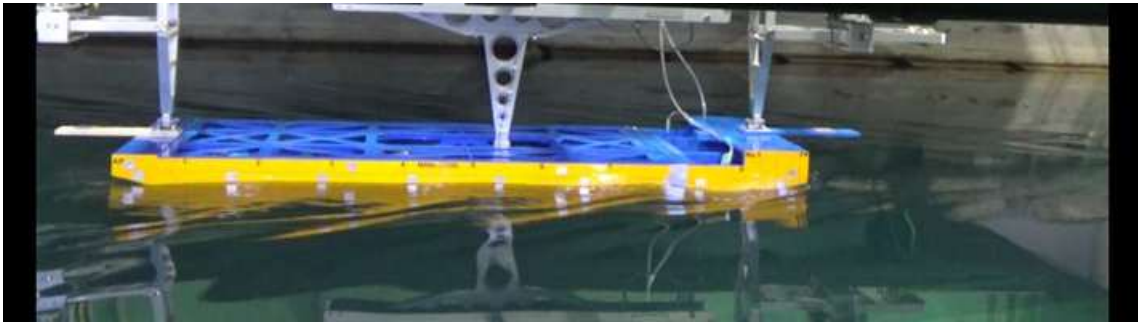
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $Fr=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $Fr=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



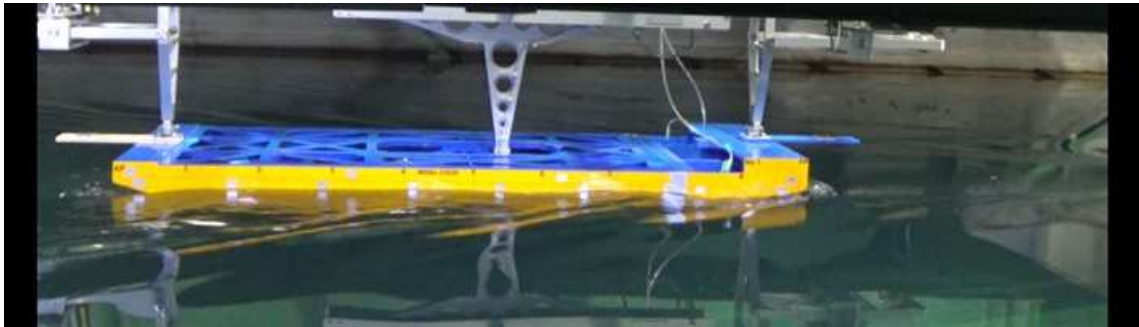
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $Fn=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $Fn=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



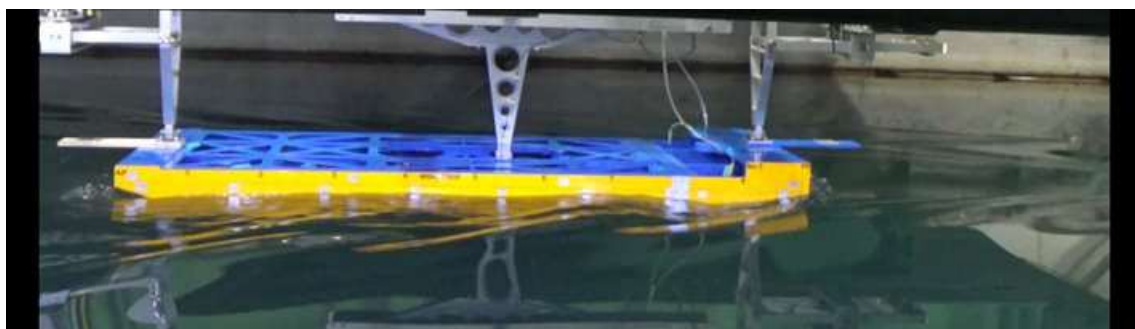
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $Fn=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $Fn=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.092\text{m/s}$ 、 $Fn=0.263$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

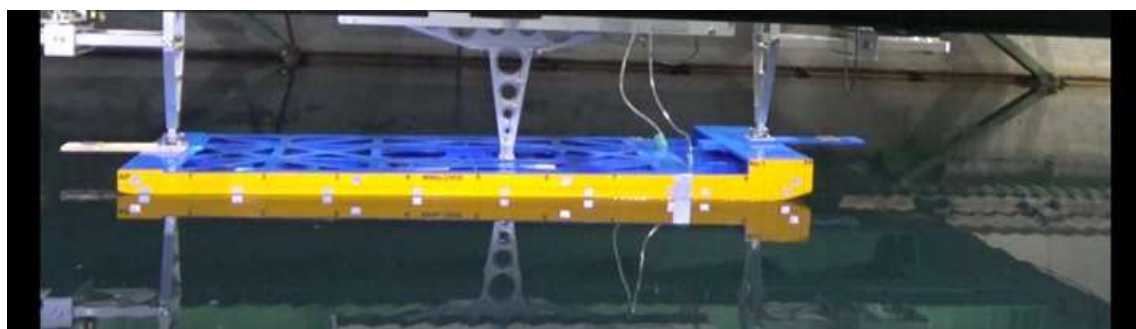


CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.092\text{m/s}$ 、 $Fn=0.263$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

添付資料 4: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$)
※表示速力は設定船速



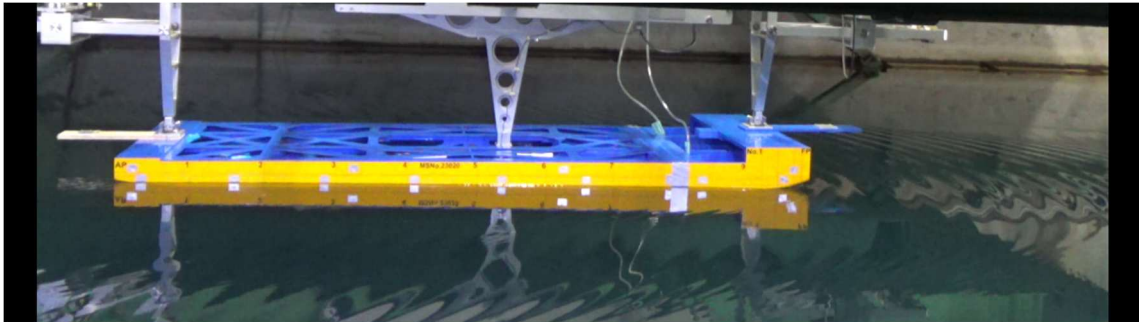
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



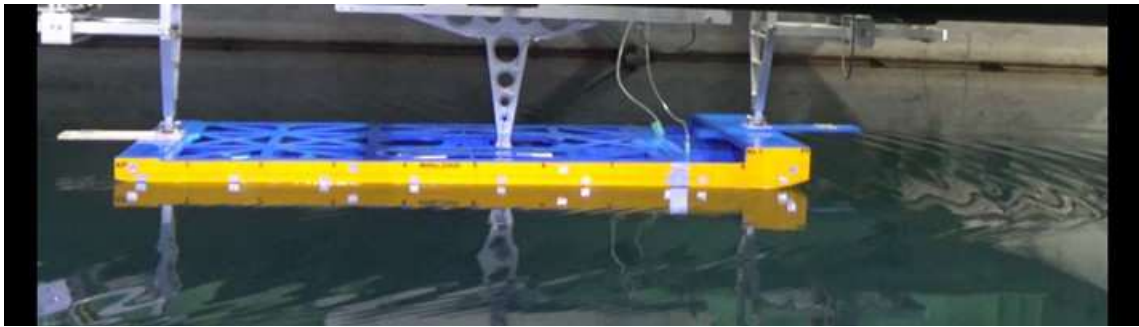
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



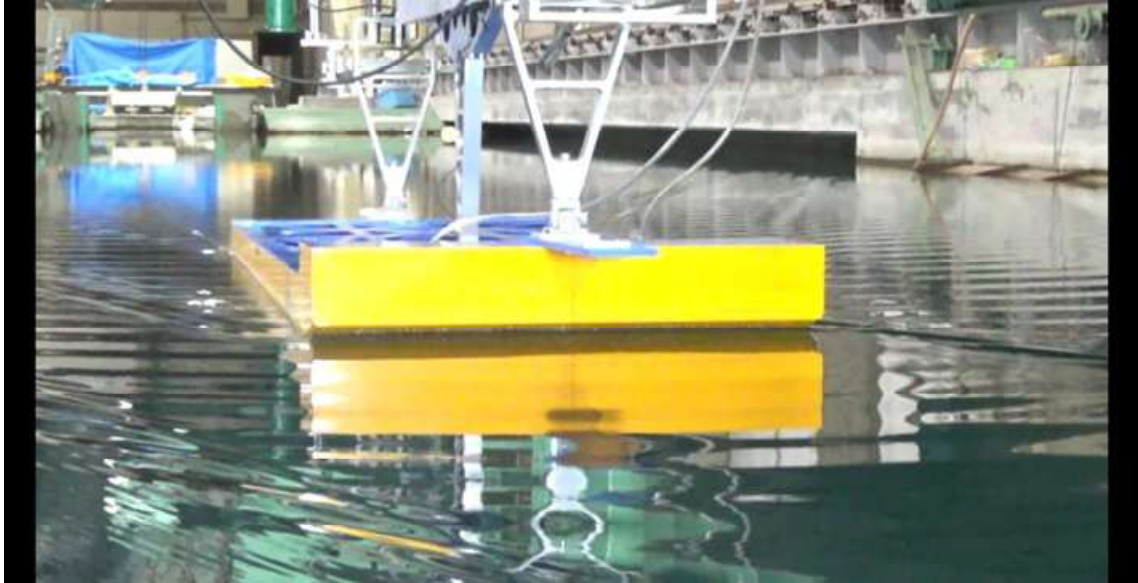
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



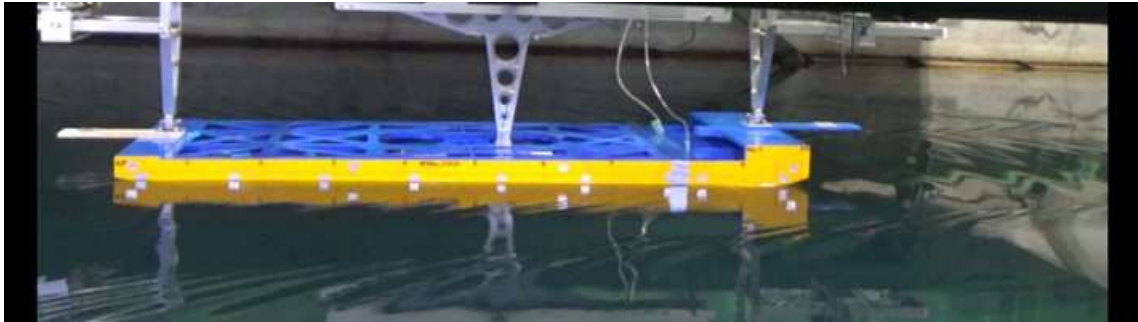
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $Fn=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $Fn=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



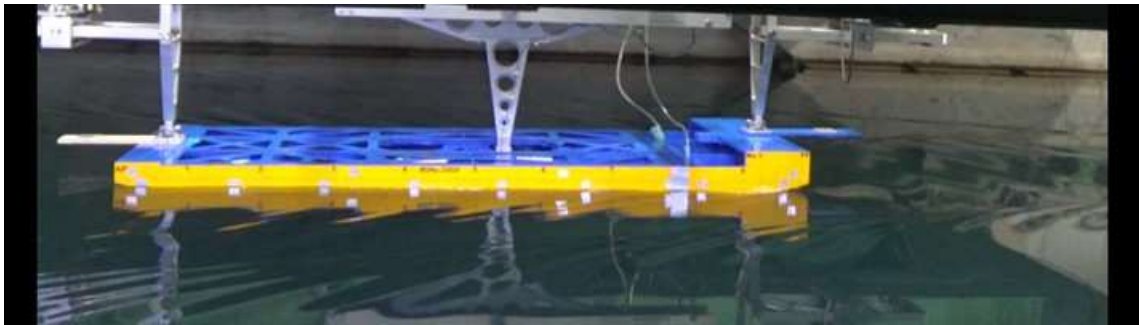
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



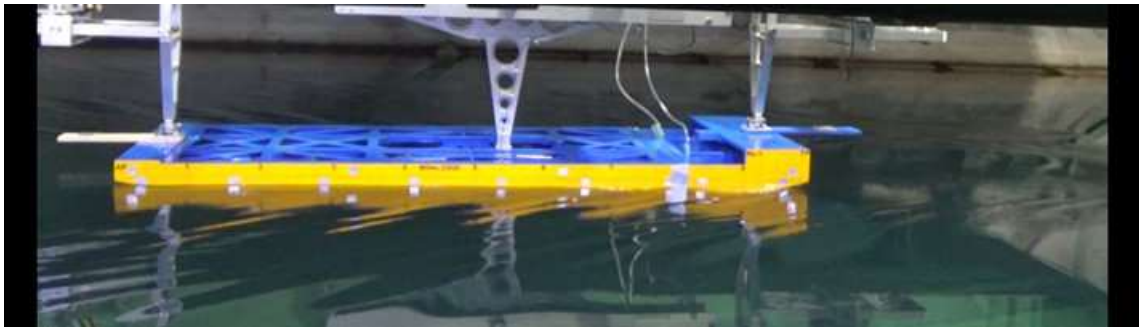
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



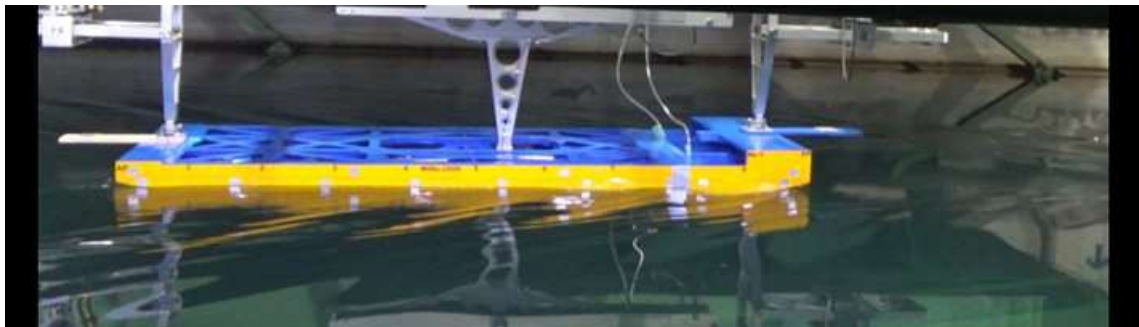
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_{im}=0.756\text{m/s}$ 、 $F_n=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_{im}=0.756\text{m/s}$ 、 $F_n=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



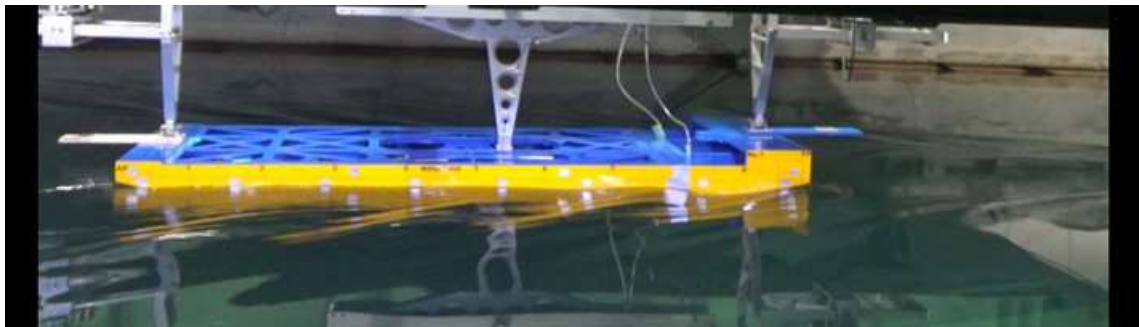
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $Fn=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $Fn=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



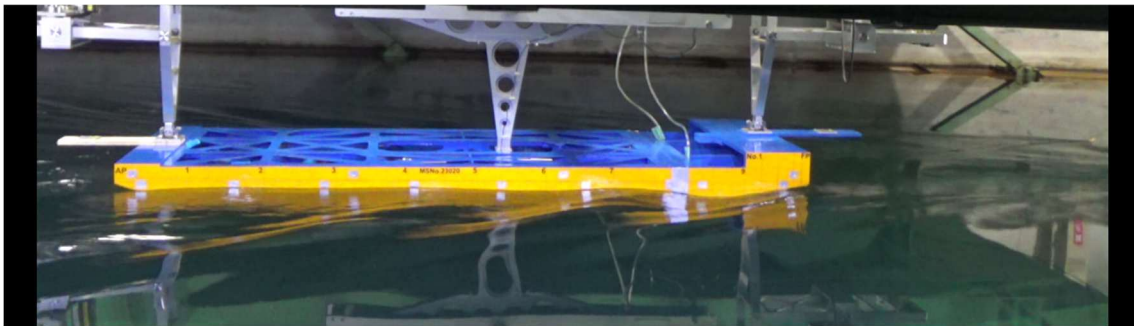
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $Fn=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $Fn=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



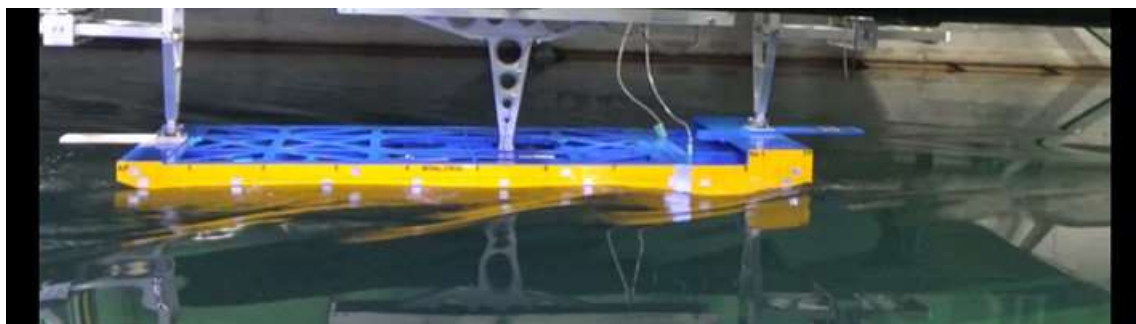
CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $Fn=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $Fn=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.092\text{m/s}$ 、 $Fn=0.263$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

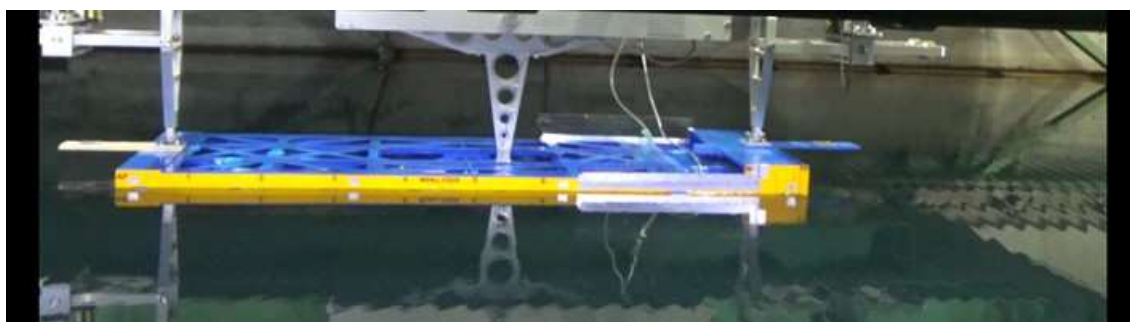


CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.092\text{m/s}$ 、 $Fn=0.263$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

添付資料 5: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)
※表示速力は設定船速



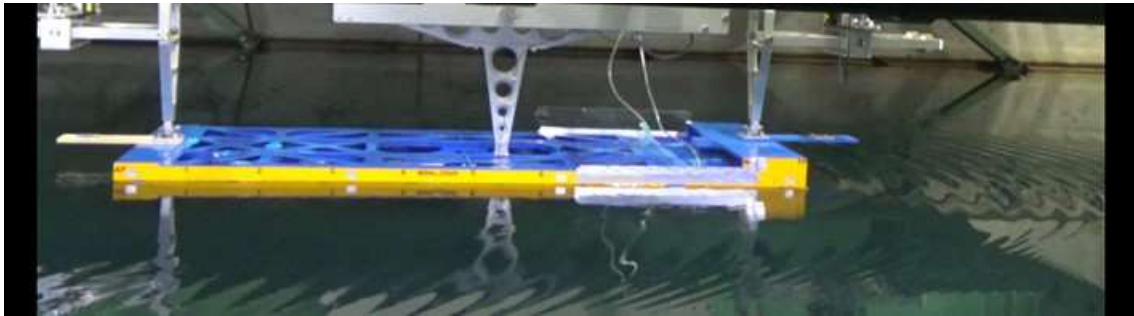
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



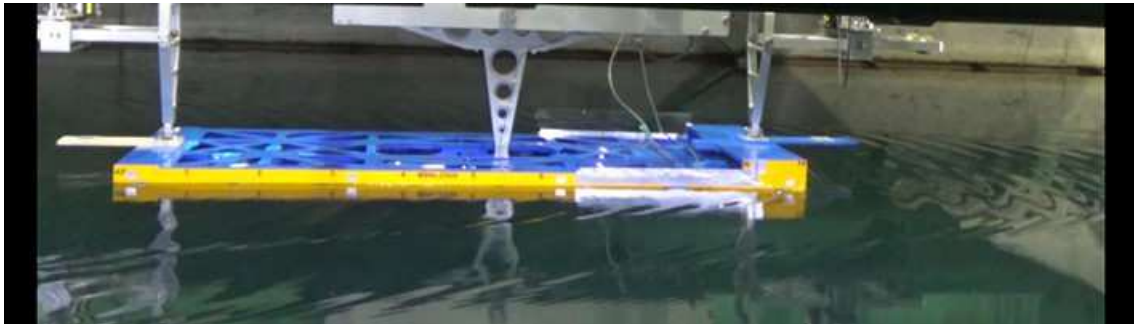
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



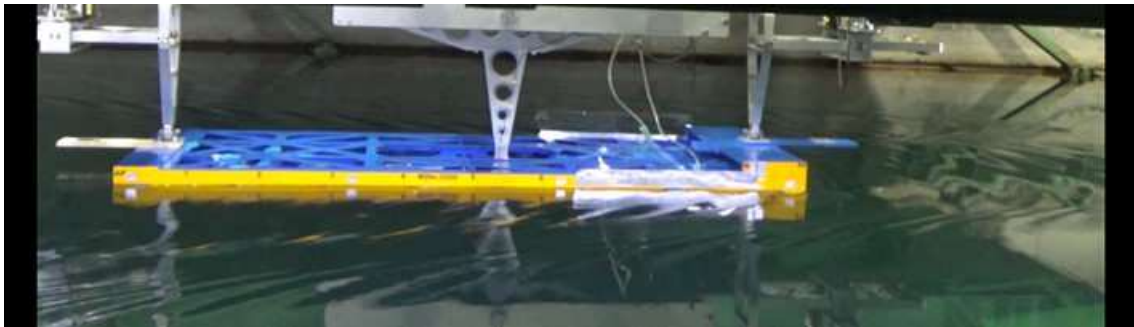
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



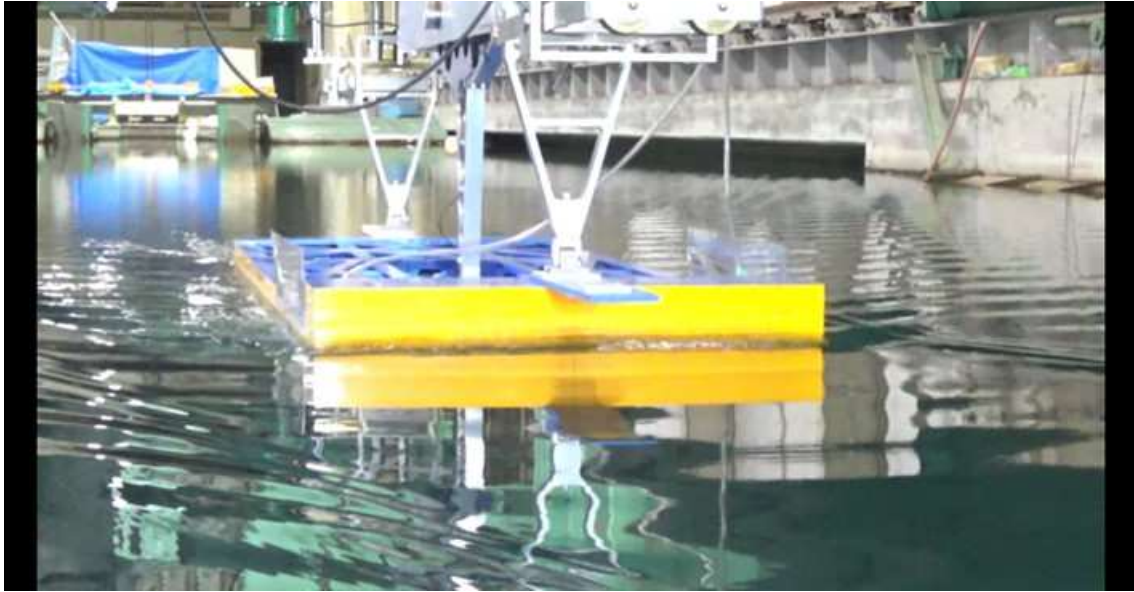
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



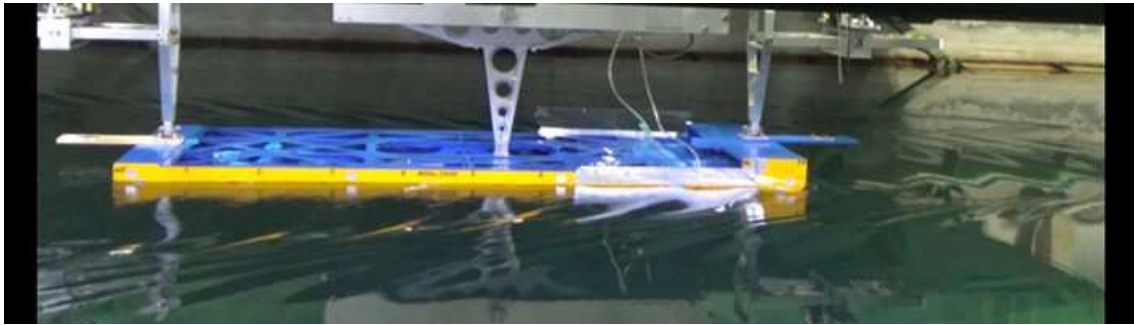
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



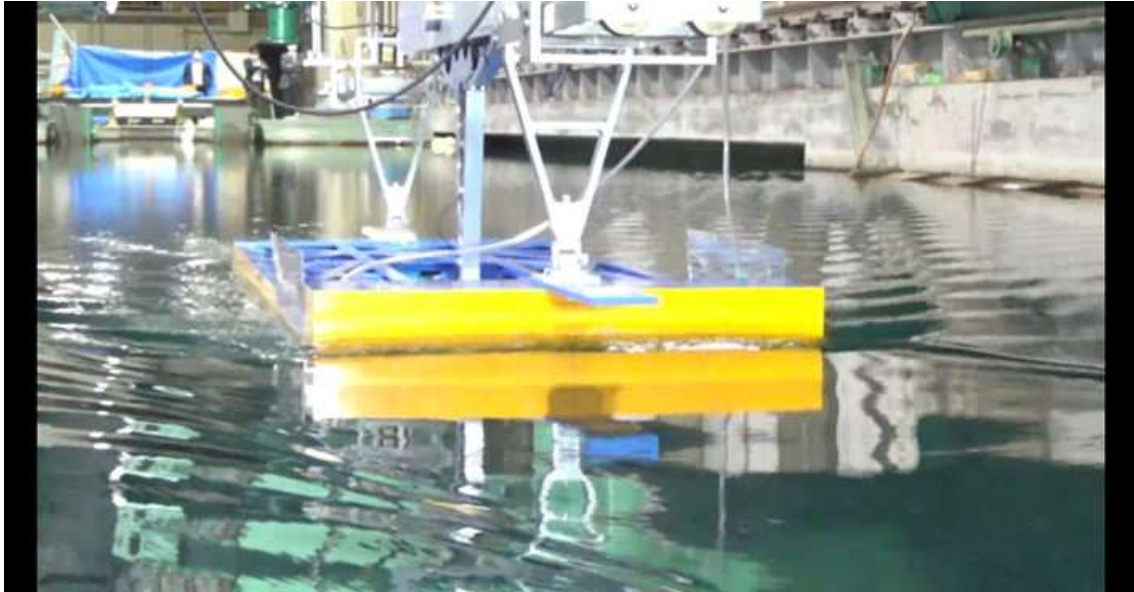
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



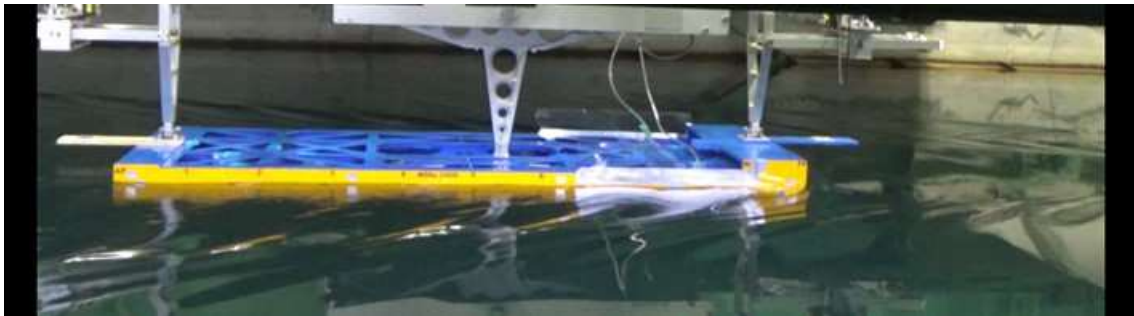
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



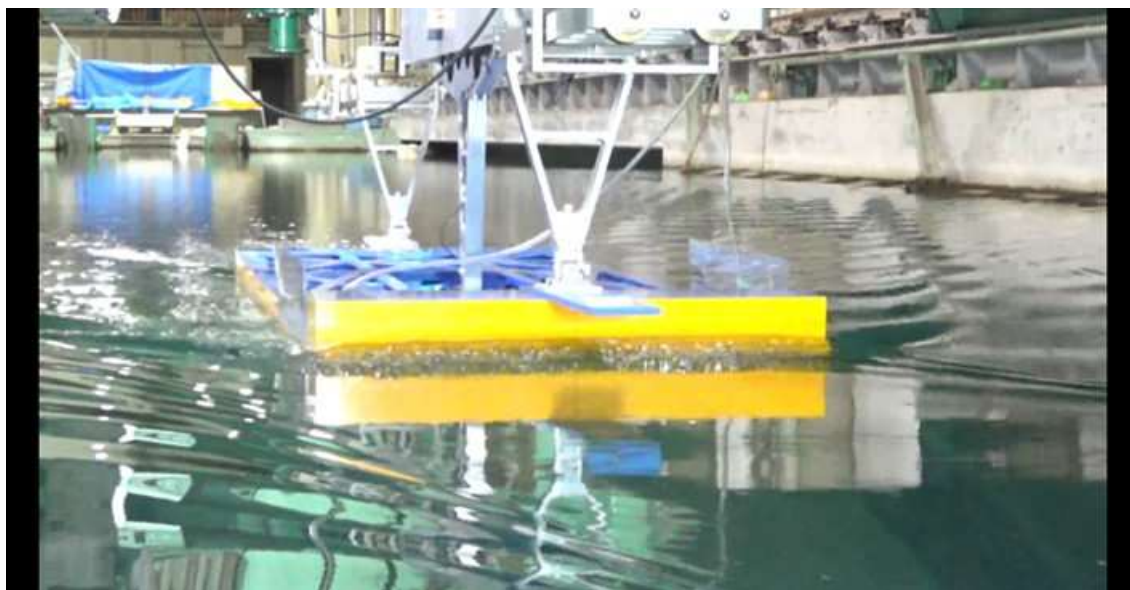
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



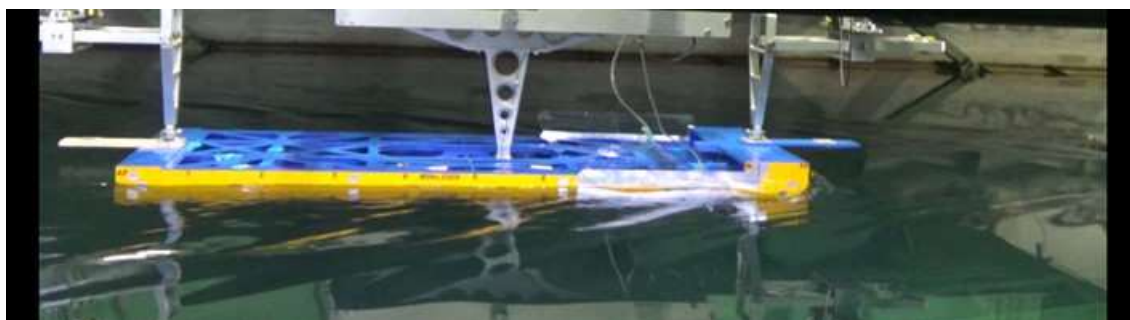
CASE-1、 $d=3m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.756m/s$ 、 $Fn=0.182$ 、 $V_s=9.0kn$



CASE-1、 $d=3m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.756m/s$ 、 $Fn=0.182$ 、 $V_s=9.0kn$



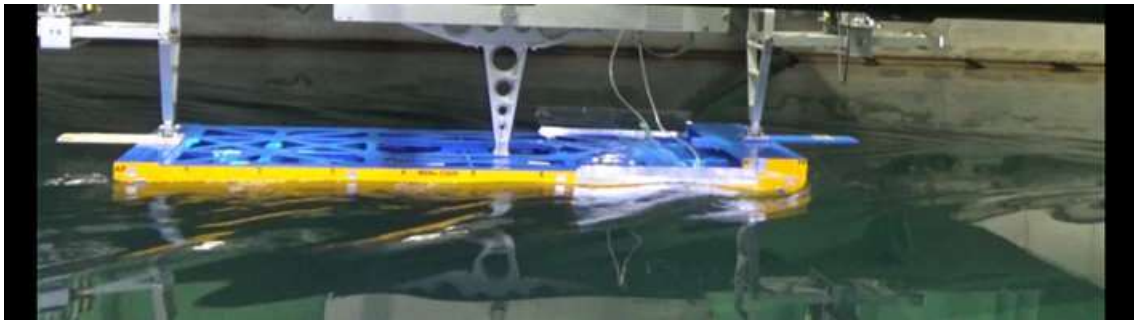
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $F_n=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



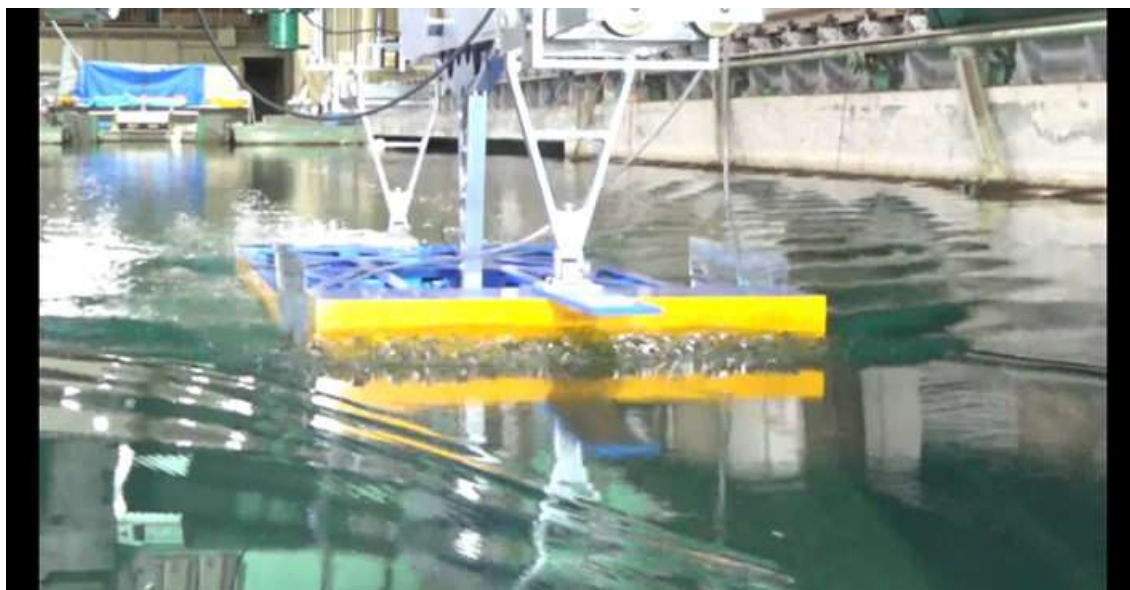
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $F_n=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



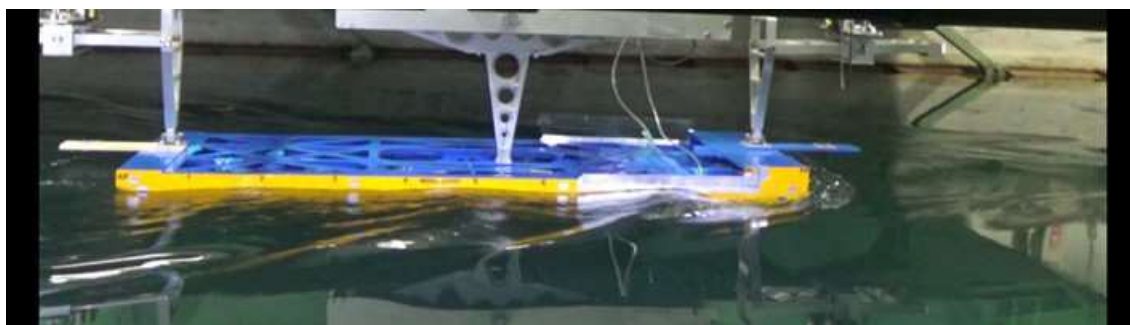
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $F_n=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



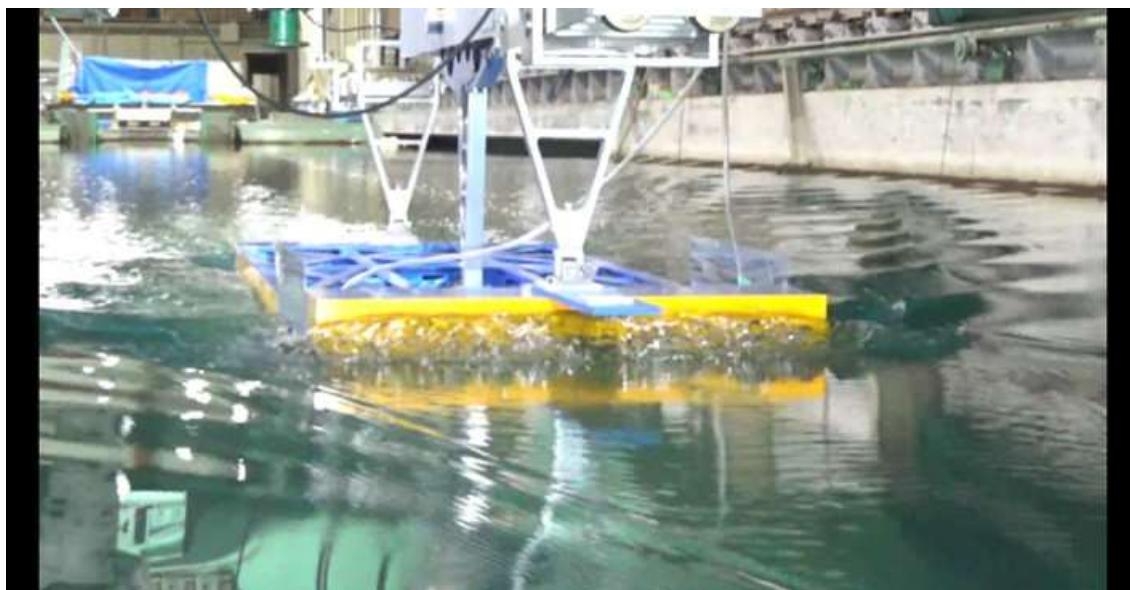
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $F_n=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



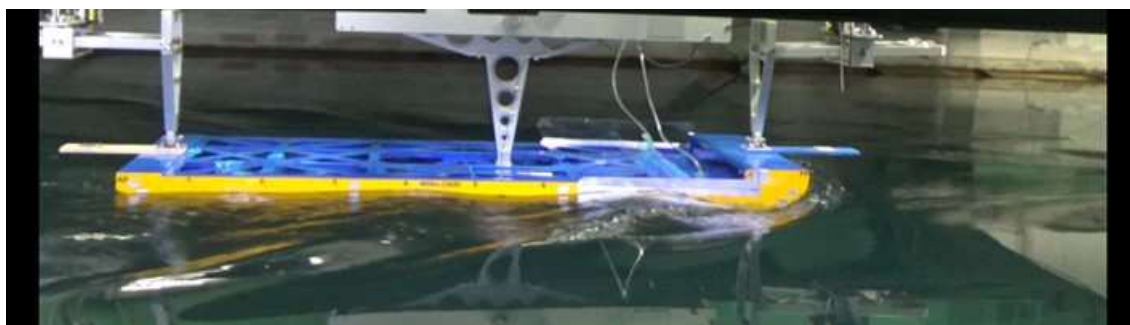
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $Fn=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $Fn=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=3m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.092\text{m/s}$ 、 $F_n=0.263$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

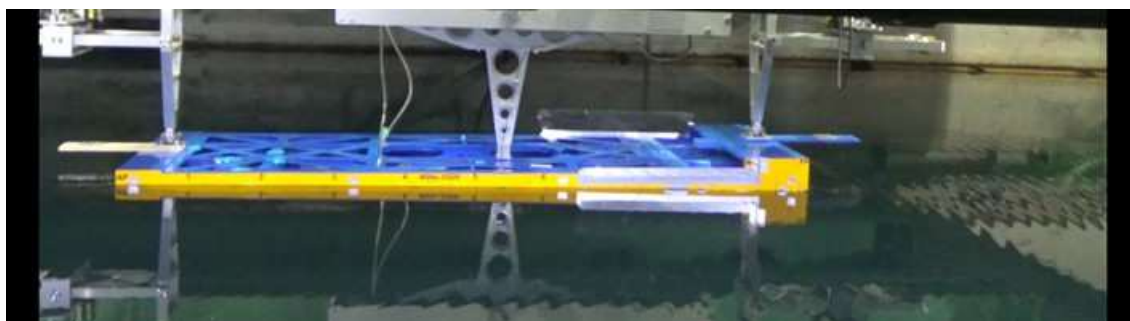


CASE-1、 $d=3m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.092\text{m/s}$ 、 $F_n=0.263$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

添付資料 6: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$)
※表示速力は設定船速



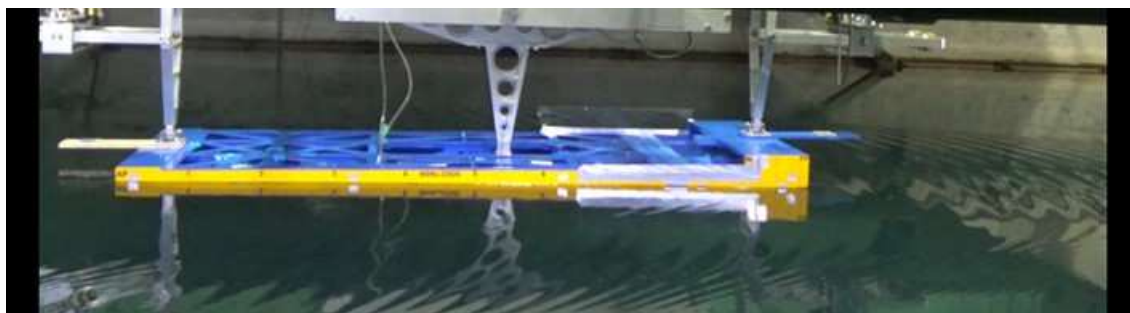
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $Fn=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $Fn=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



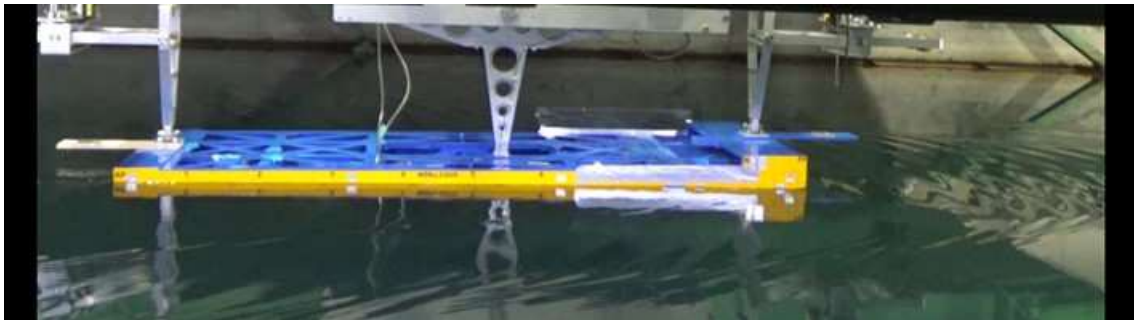
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



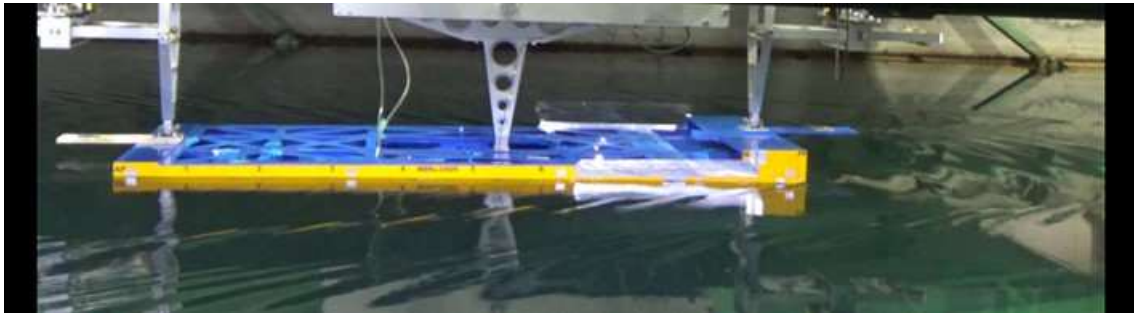
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



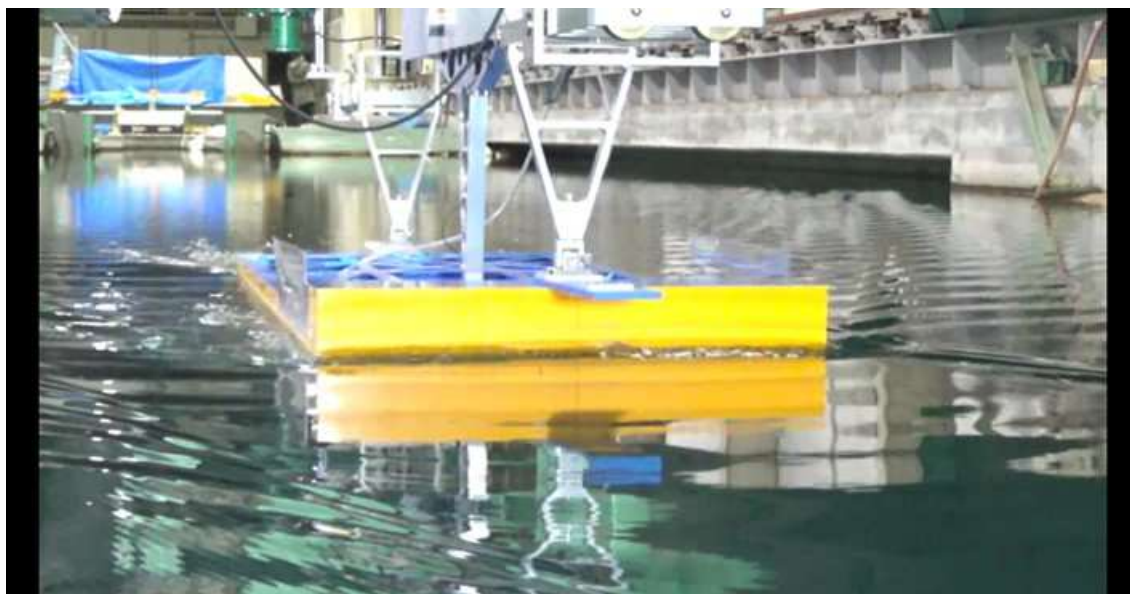
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



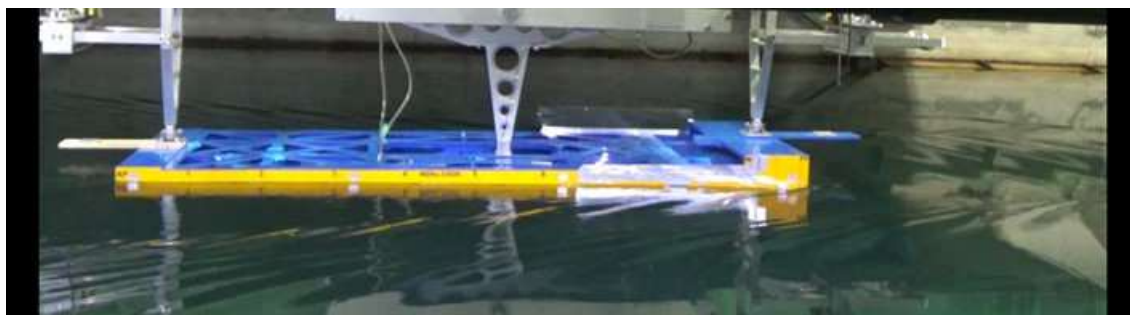
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



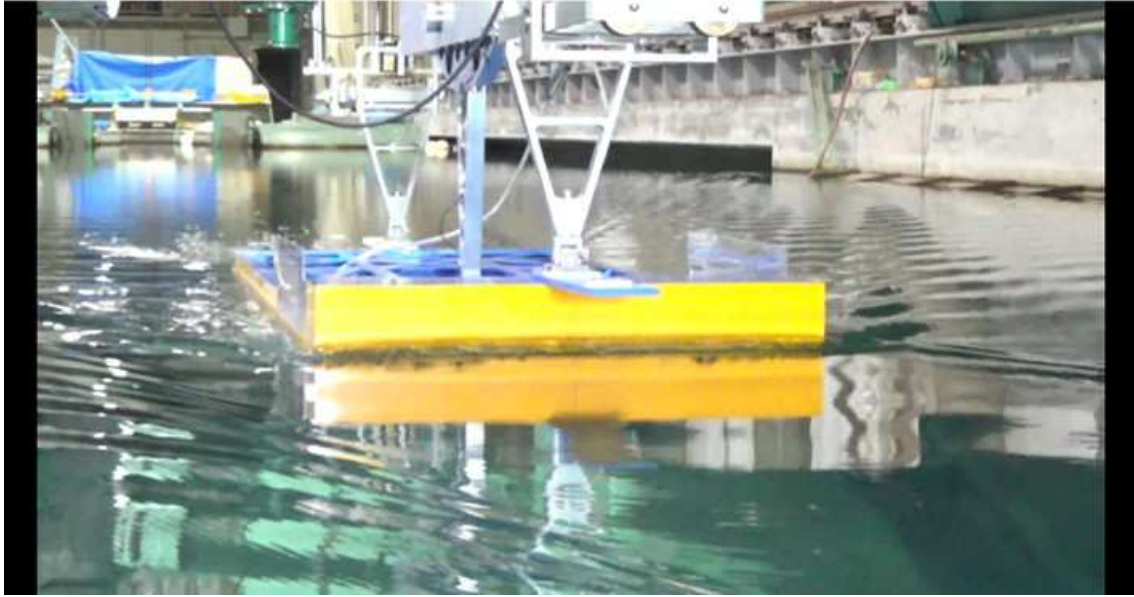
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



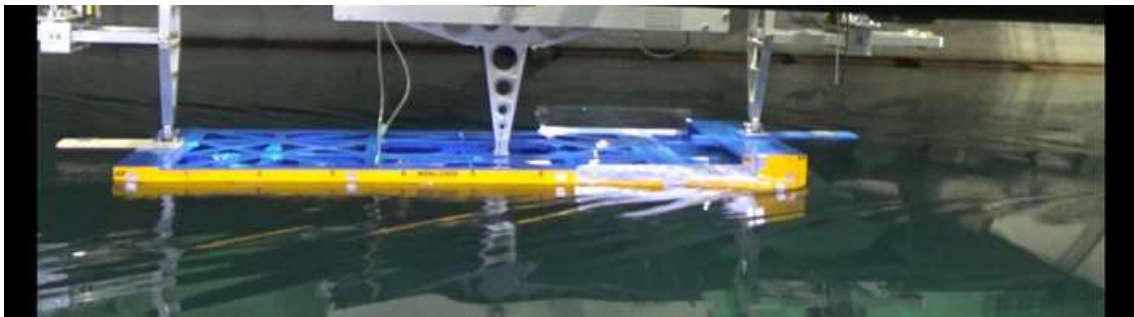
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



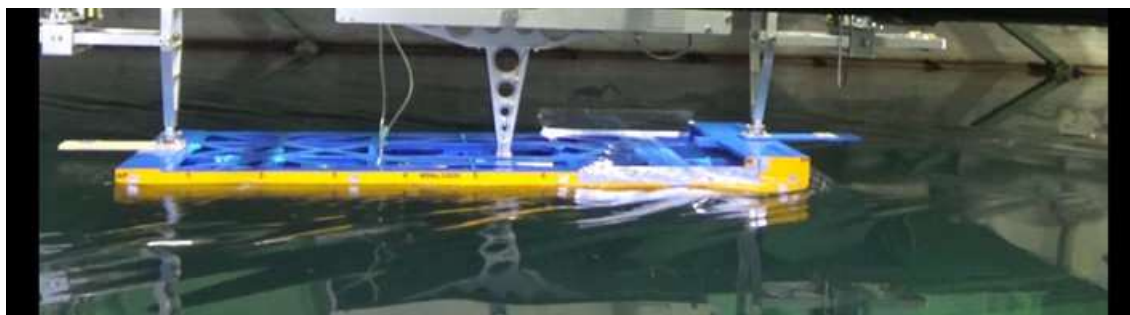
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.756\text{m/s}$ 、 $F_n=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.756\text{m/s}$ 、 $F_n=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



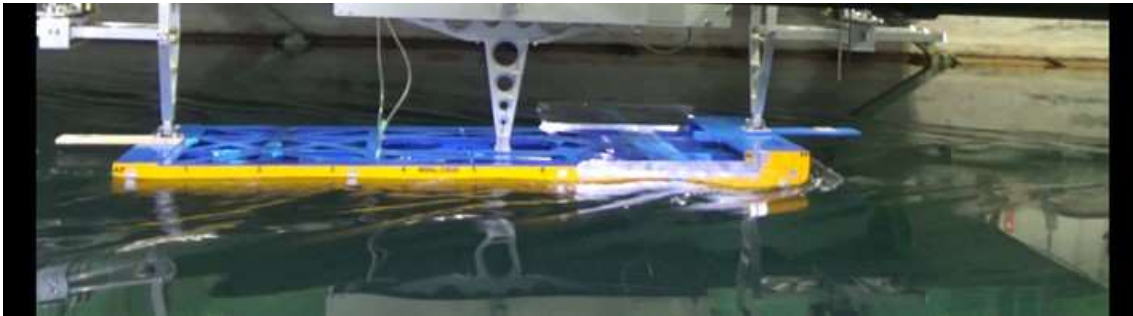
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $F_n=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



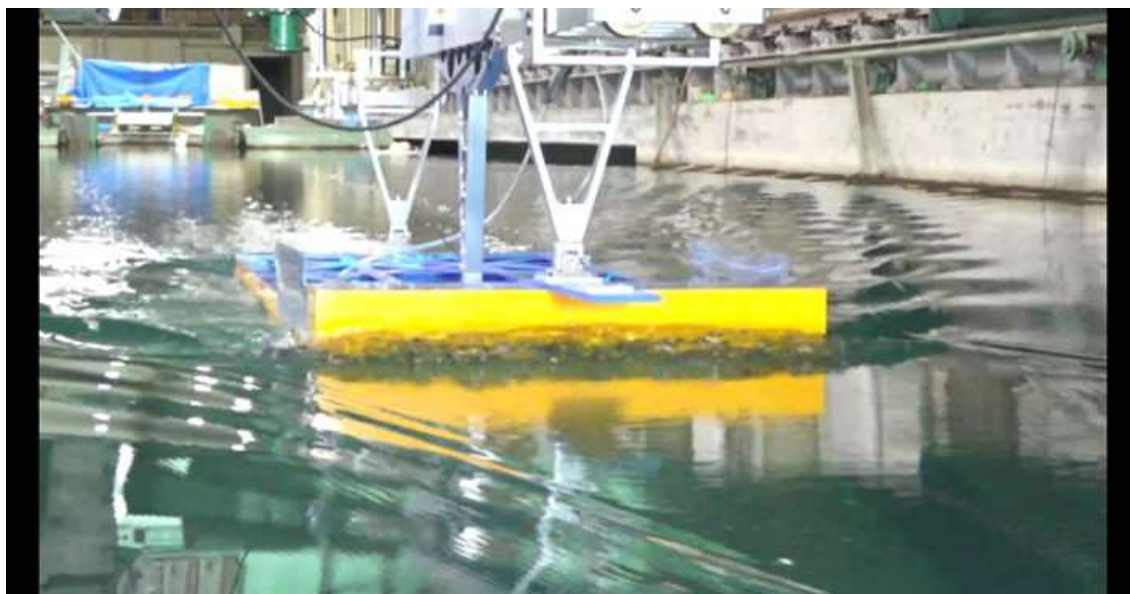
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $F_n=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



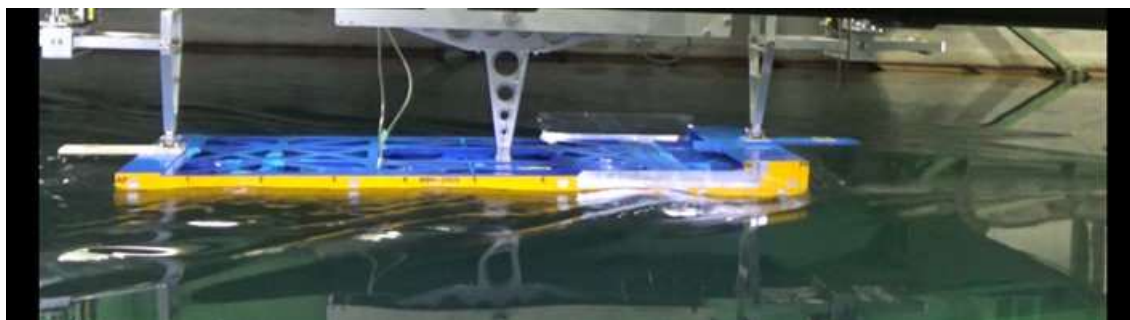
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $F_n=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $F_n=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



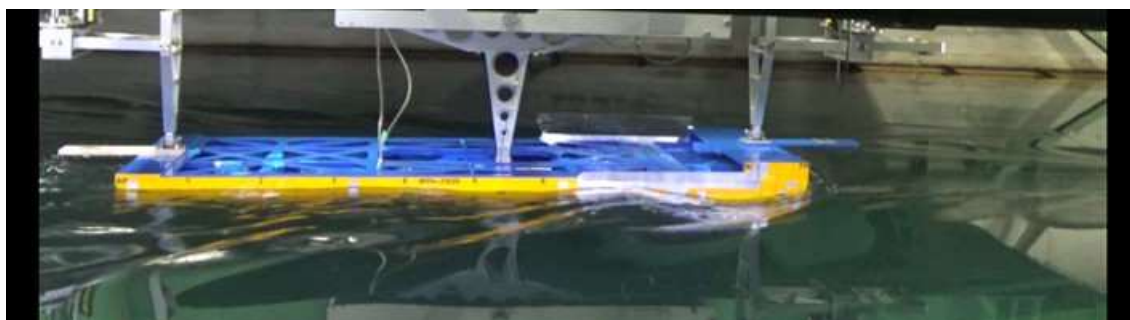
CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $F_n=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $F_n=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-1、 $d=3m$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.092m/s$ 、 $F_n=0.263$ 、 $V_s=13.0kn$

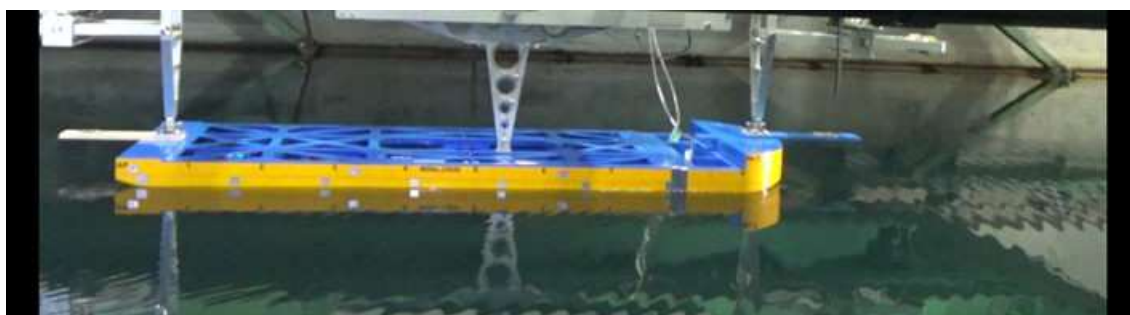


CASE-1、 $d=3m$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.092m/s$ 、 $F_n=0.263$ 、 $V_s=13.0kn$

添付資料 7: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)
※表示速力は設定船速



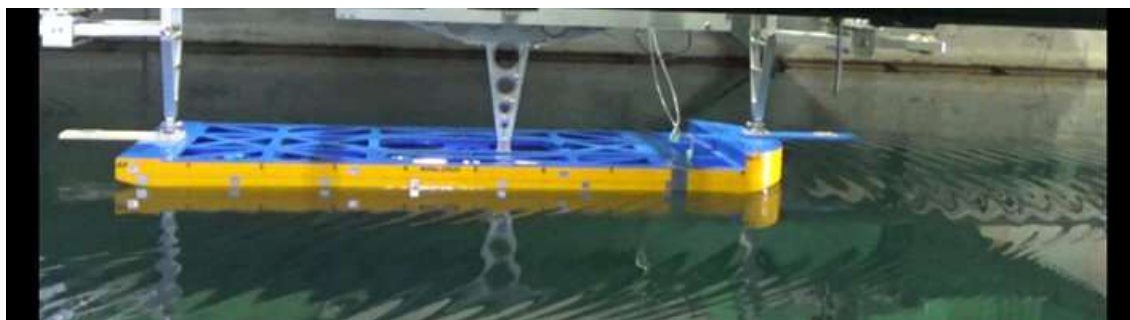
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



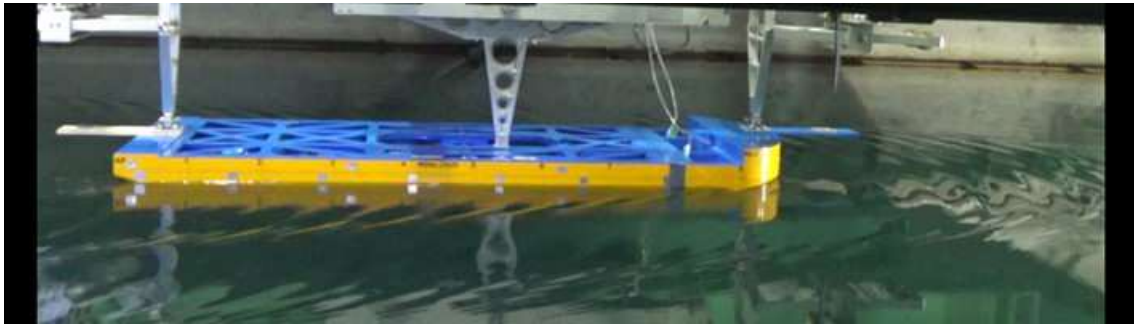
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



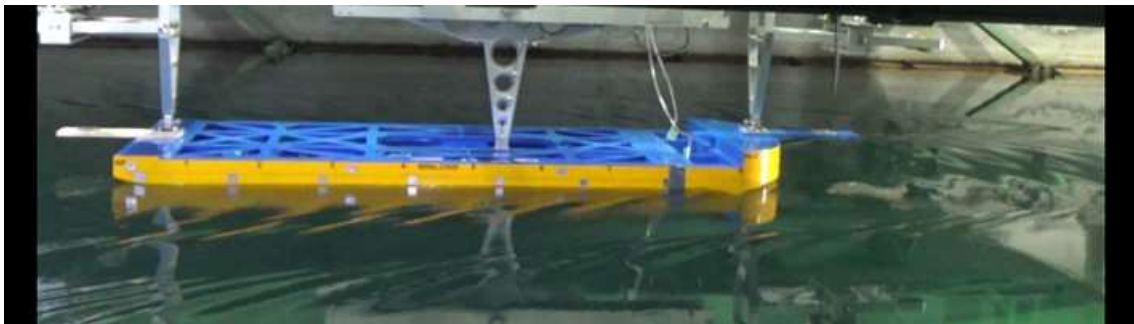
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



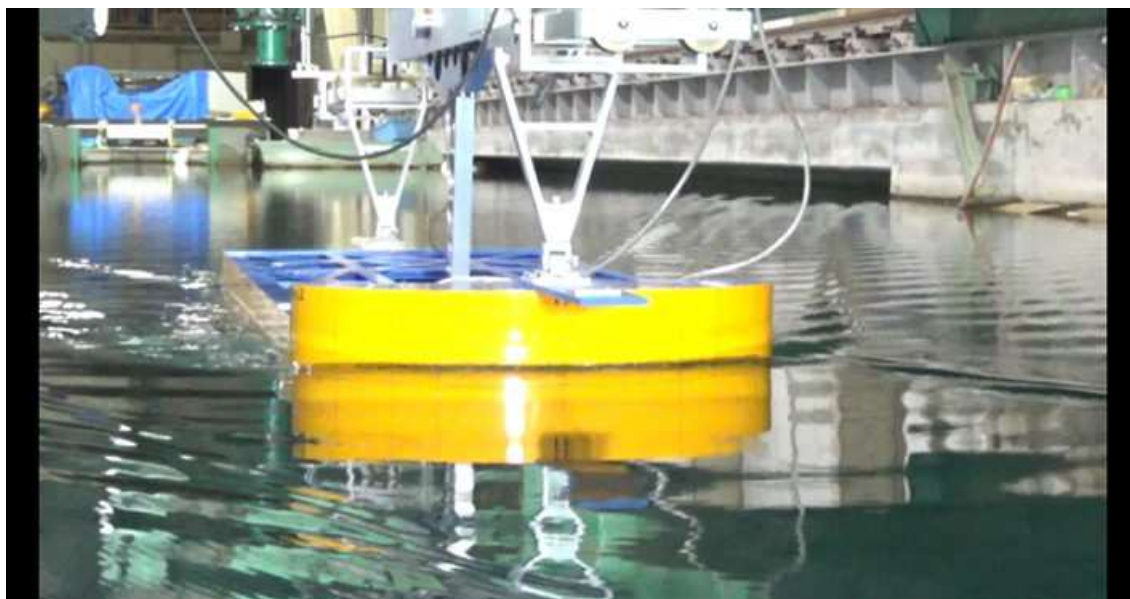
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



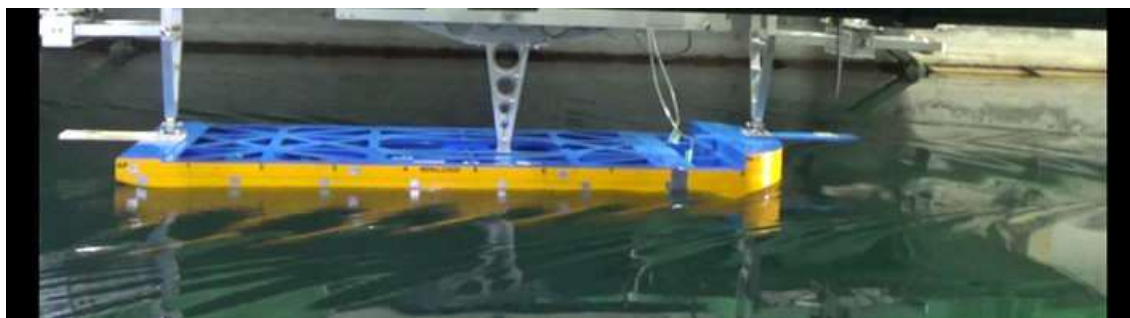
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



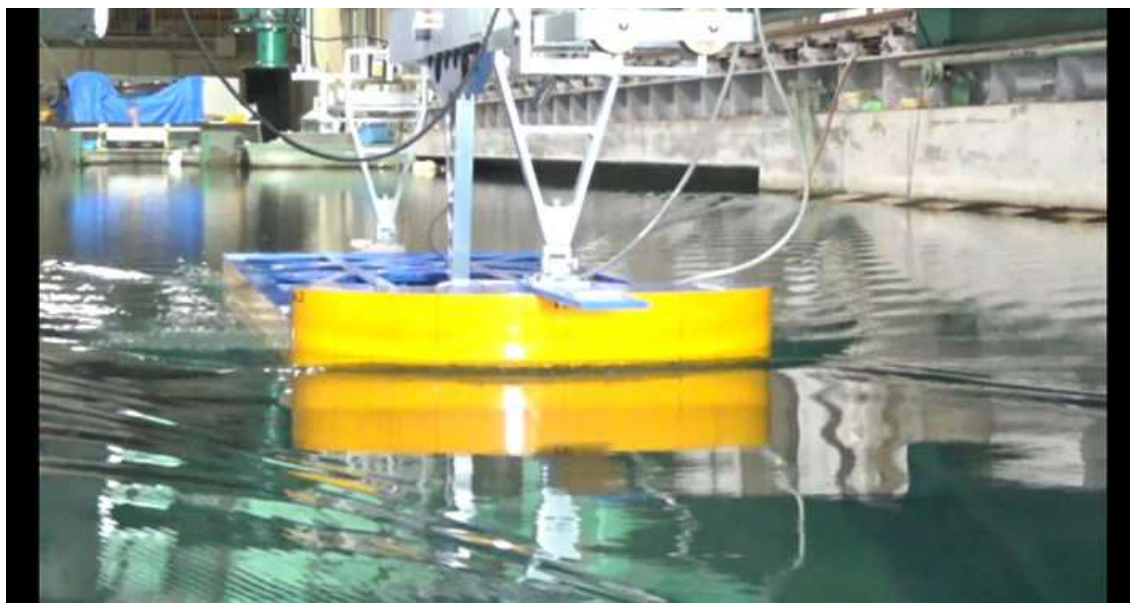
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



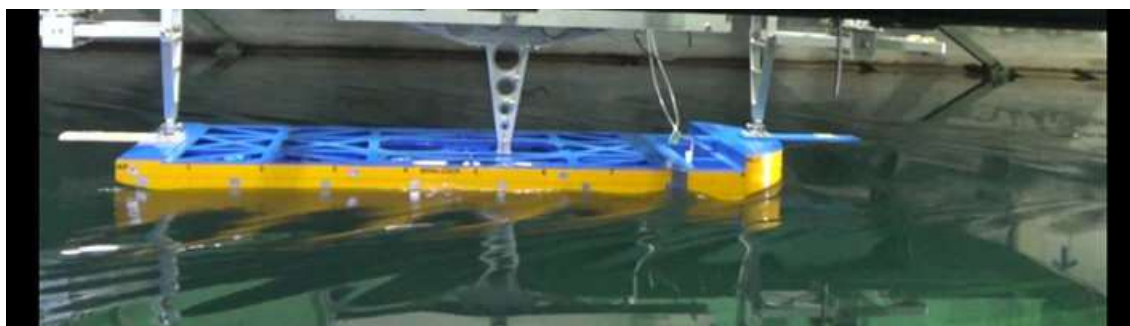
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



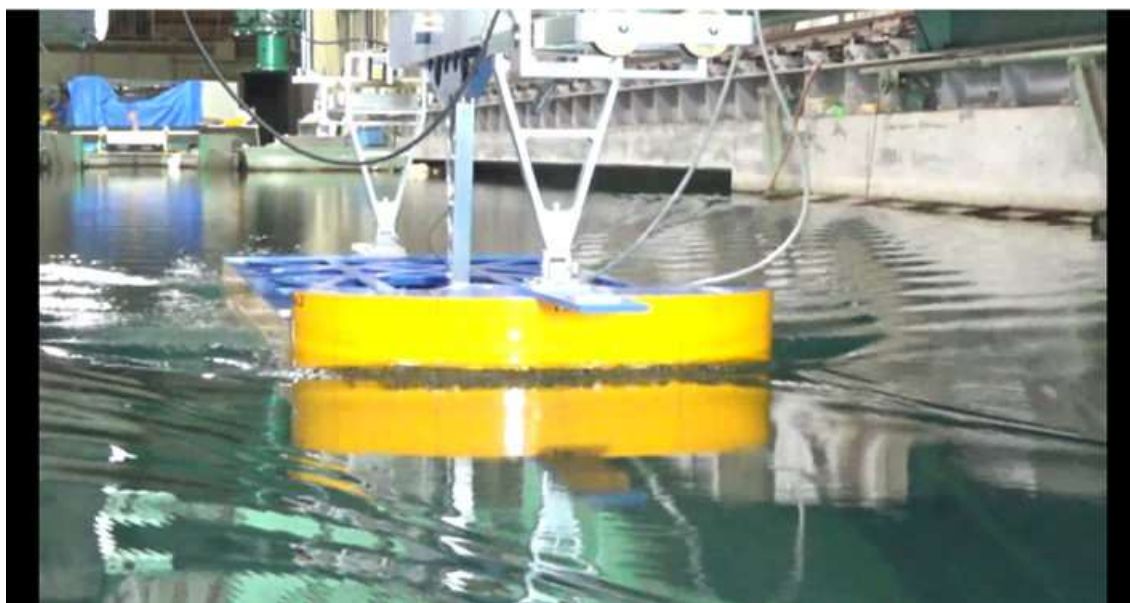
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



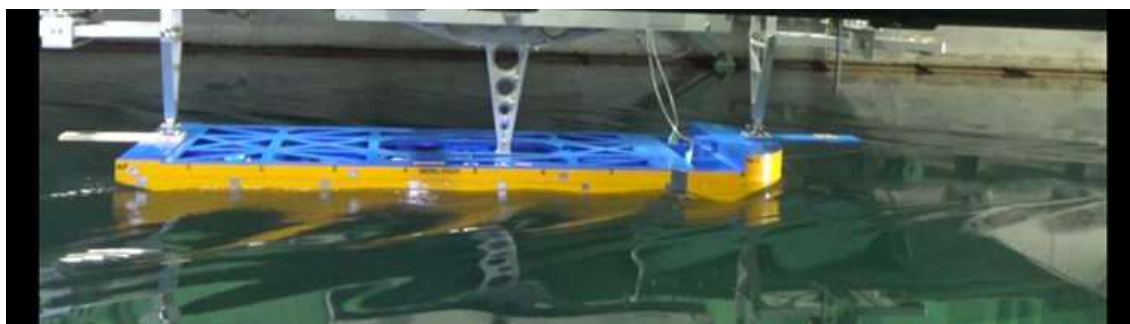
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.756\text{m/s}$ 、 $Fn=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.756\text{m/s}$ 、 $Fn=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



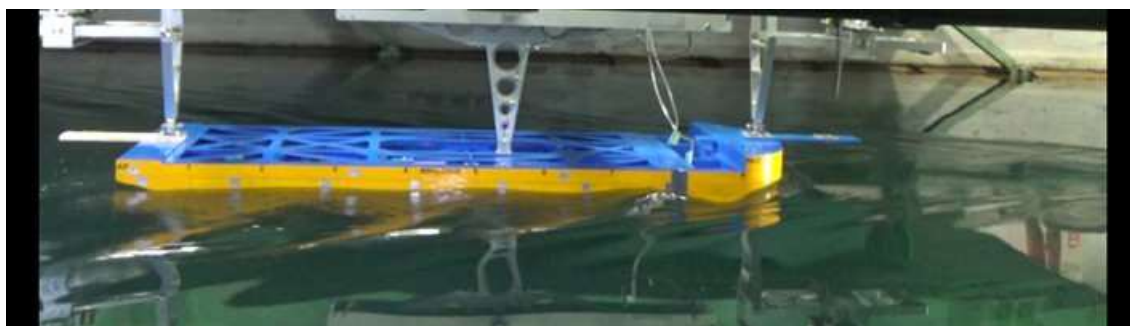
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $F_n=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



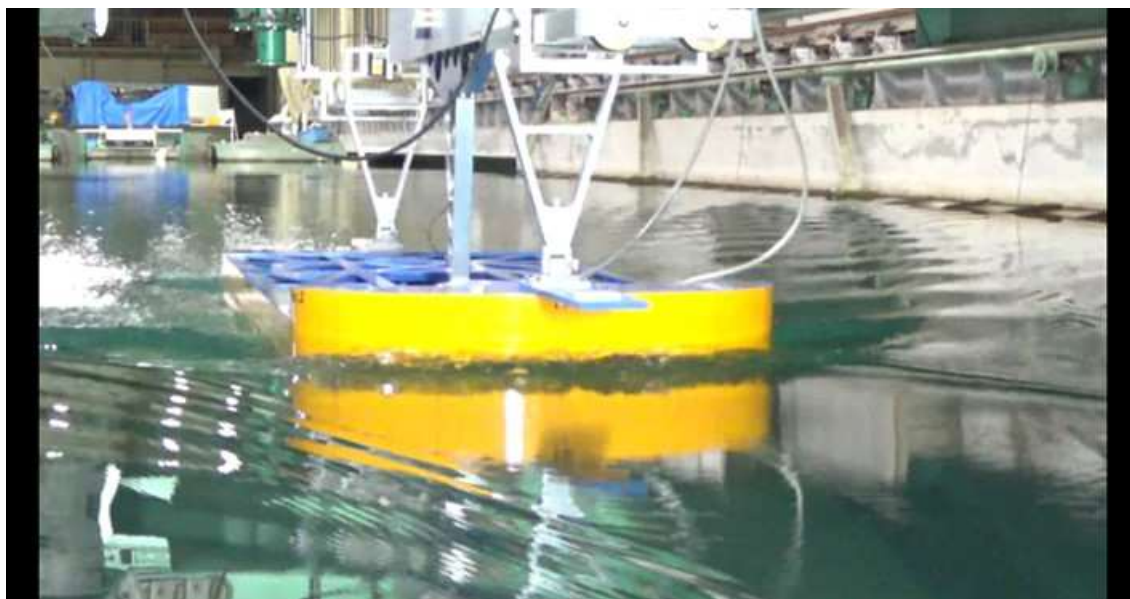
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $F_n=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



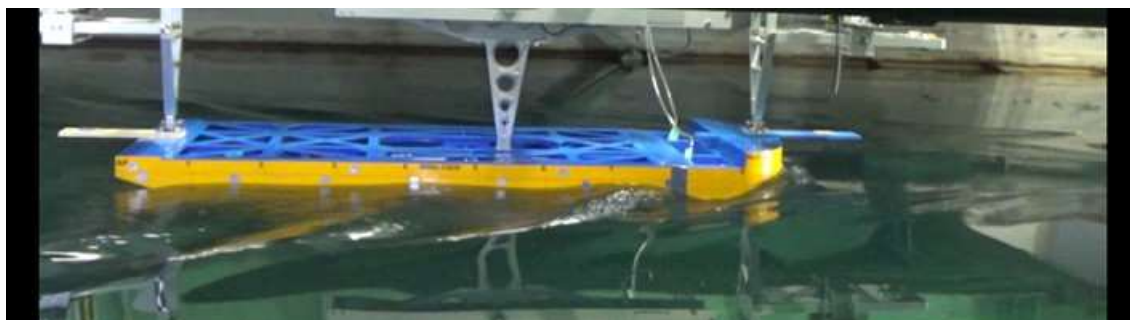
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $F_n=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



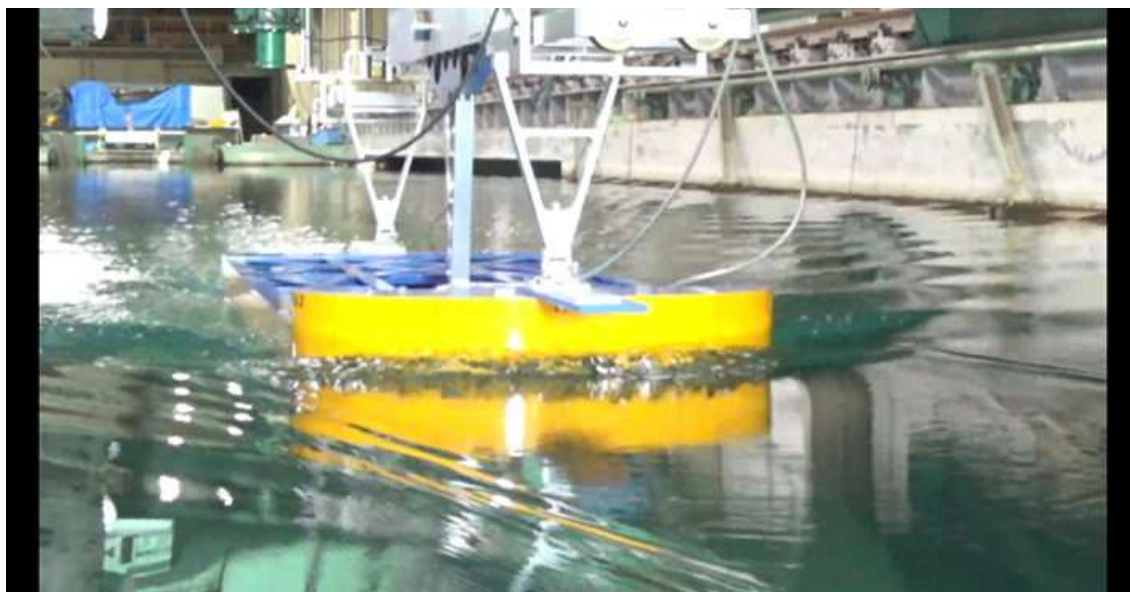
CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $F_n=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $F_n=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $F_n=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.092\text{m/s}$ 、 $F_n=0.263$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

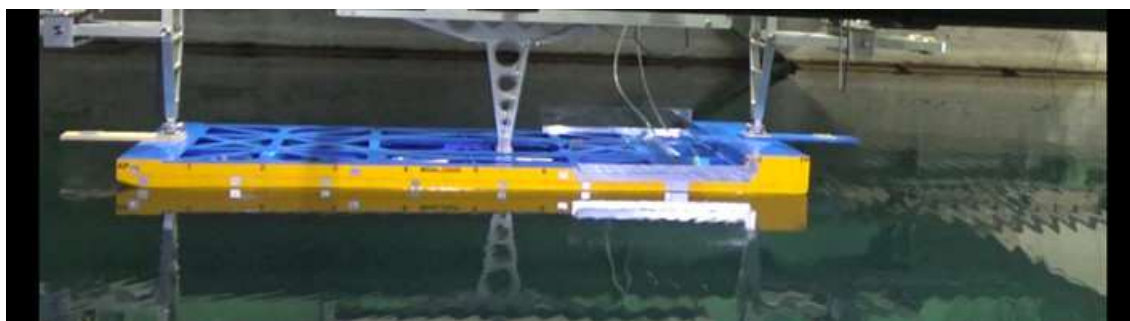


CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.092\text{m/s}$ 、 $F_n=0.263$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

添付資料 8: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)
※表示速力は設定船速



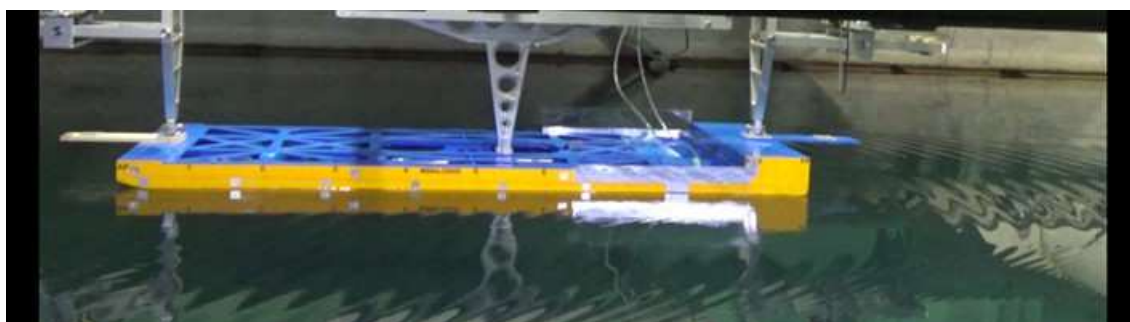
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.328\text{m/s}$ 、 $F_n=0.079$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.328\text{m/s}$ 、 $F_n=0.079$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



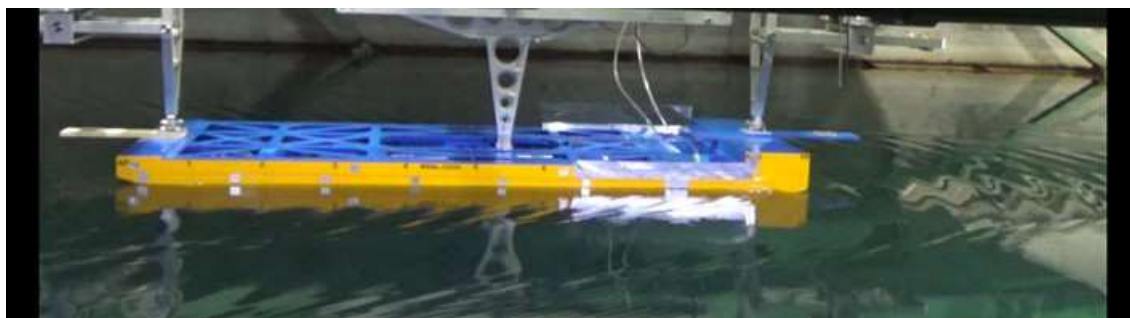
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.410\text{m/s}$ 、 $Fn=0.099$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.410\text{m/s}$ 、 $Fn=0.099$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



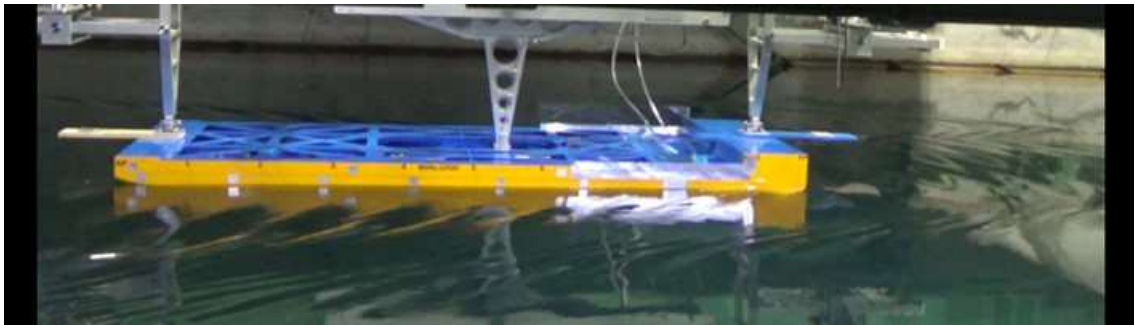
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.492\text{m/s}$ 、 $Fn=0.119$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.492\text{m/s}$ 、 $Fn=0.119$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



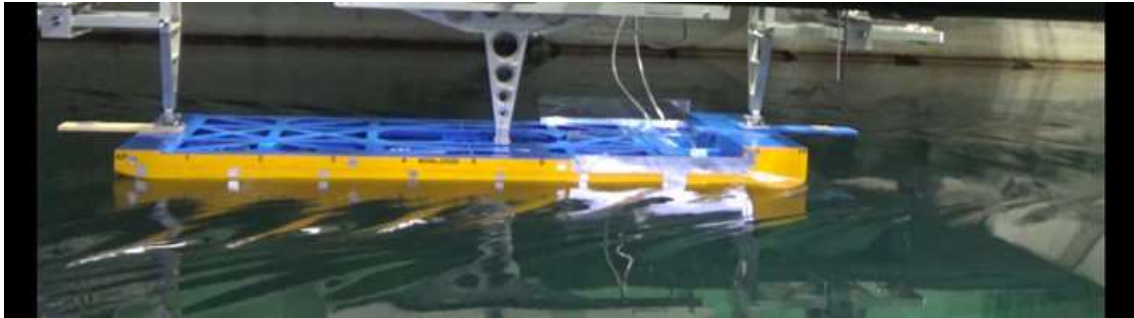
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.574\text{m/s}$ 、 $Fn=0.139$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.574\text{m/s}$ 、 $Fn=0.139$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



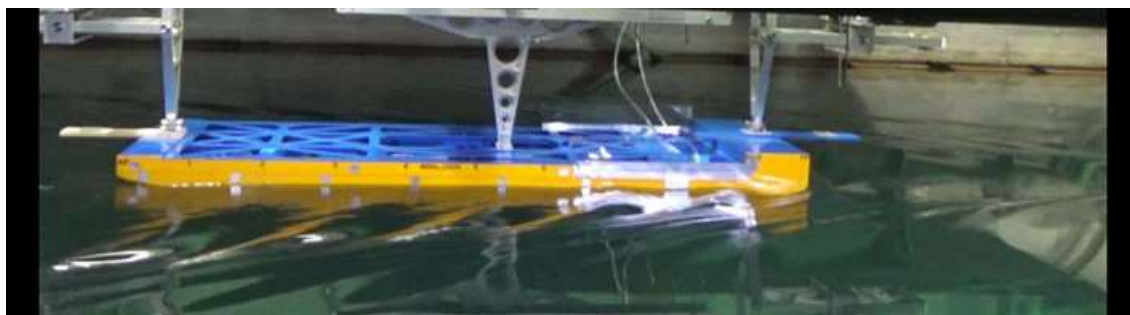
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.656\text{m/s}$ 、 $F_n=0.158$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.656\text{m/s}$ 、 $F_n=0.158$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



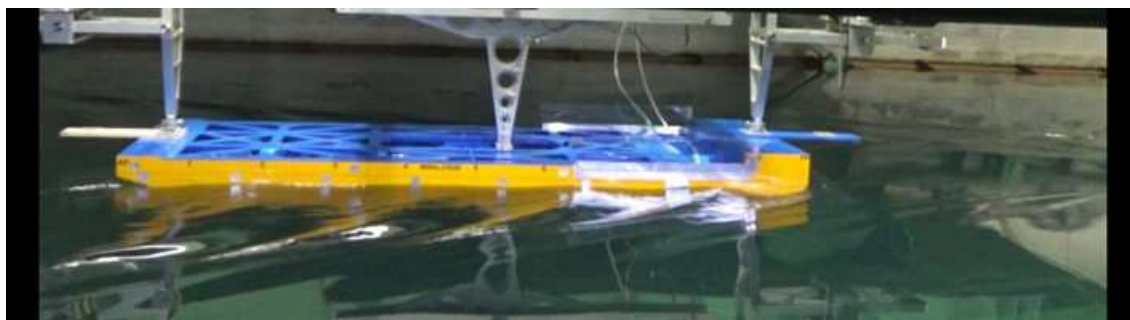
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.738\text{m/s}$ 、 $F_n=0.178$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.738\text{m/s}$ 、 $F_n=0.178$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



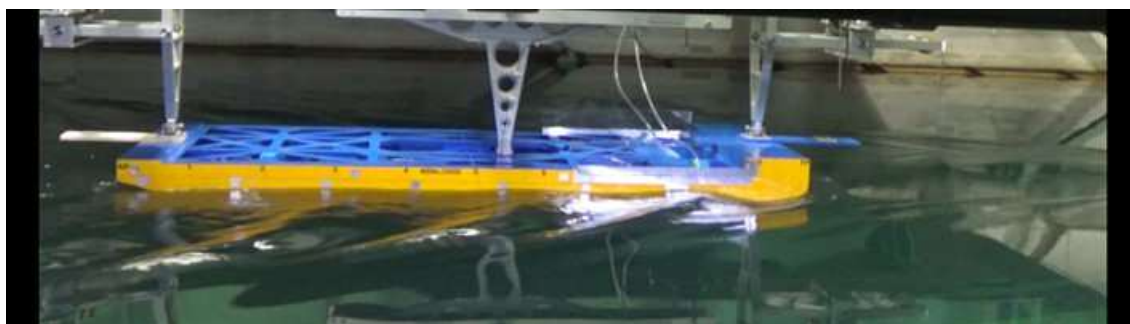
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.820\text{m/s}$ 、 $F_n=0.198$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



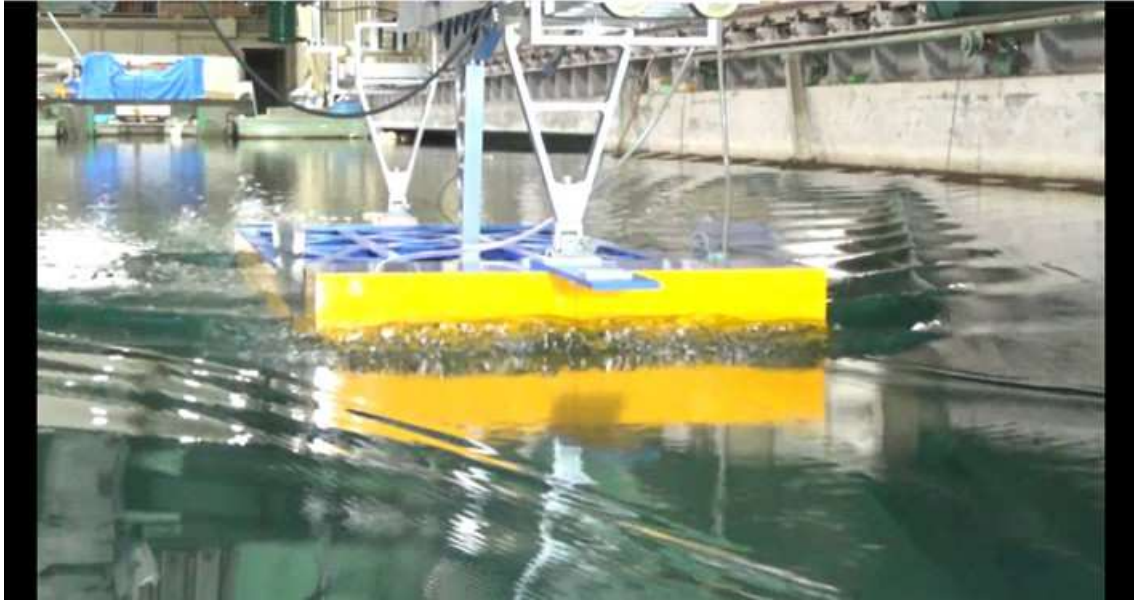
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.820\text{m/s}$ 、 $F_n=0.198$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



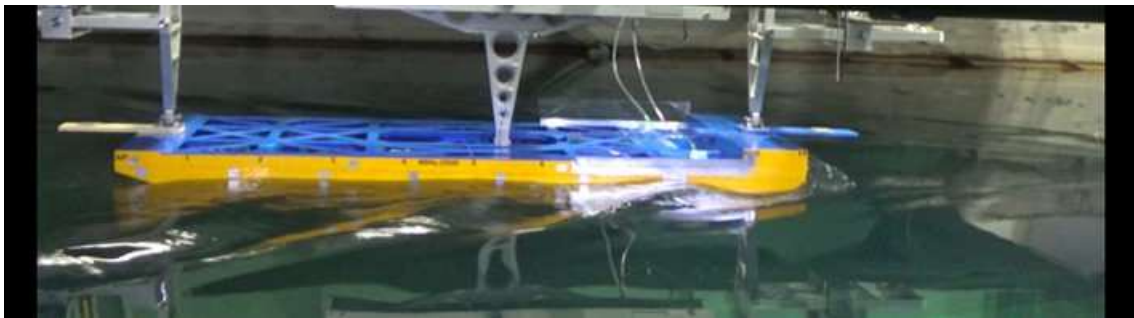
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.902\text{m/s}$ 、 $F_n=0.218$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.902\text{m/s}$ 、 $F_n=0.218$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



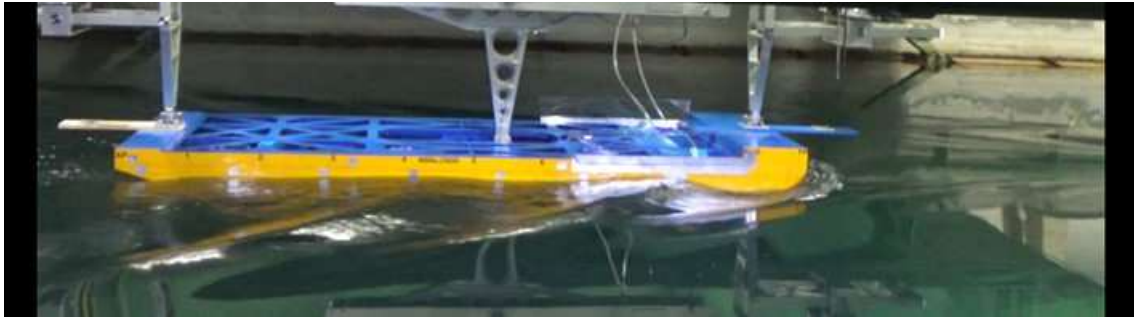
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.984\text{m/s}$ 、 $F_n=0.237$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.984\text{m/s}$ 、 $F_n=0.237$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.066\text{m/s}$ 、 $F_n=0.257$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

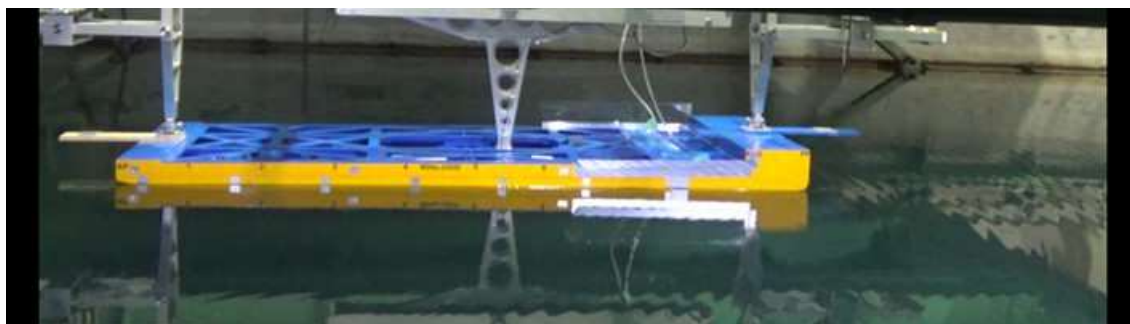


CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.066\text{m/s}$ 、 $F_n=0.257$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

添付資料 9: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$)
※表示速力は設定船速



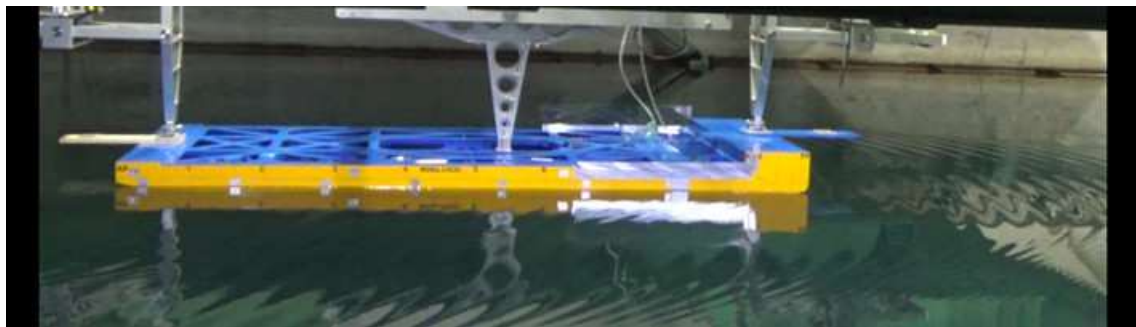
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.328\text{m/s}$ 、 $F_n=0.079$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.328\text{m/s}$ 、 $F_n=0.079$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



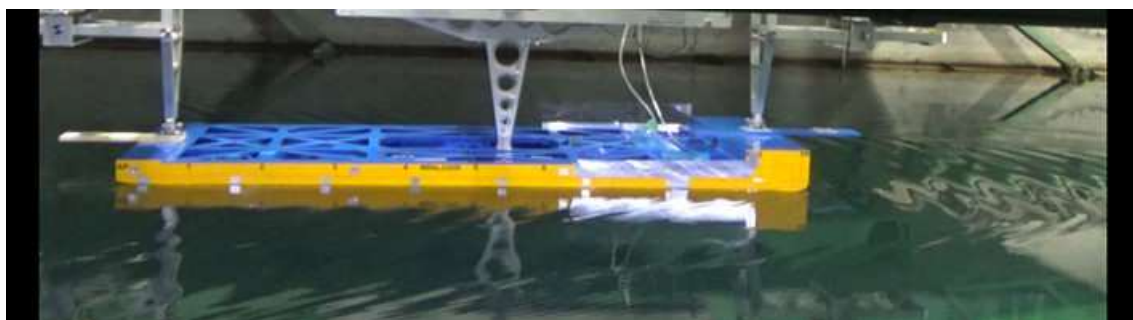
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.410\text{m/s}$ 、 $Fn=0.099$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.410\text{m/s}$ 、 $Fn=0.099$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



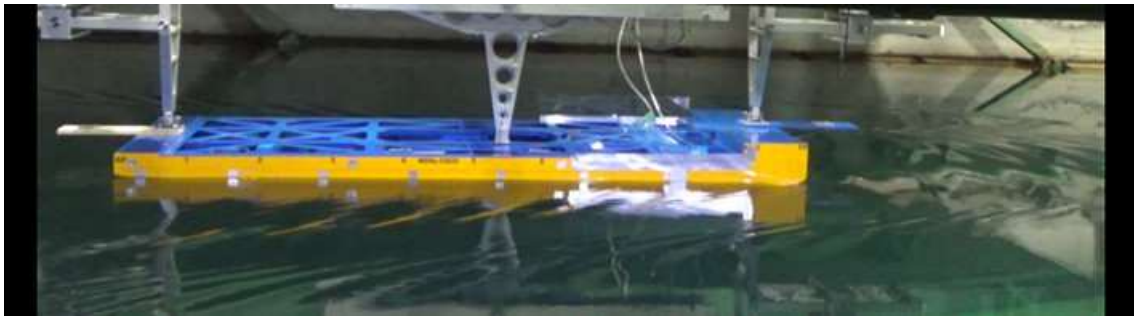
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.492\text{m/s}$ 、 $F_n=0.119$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



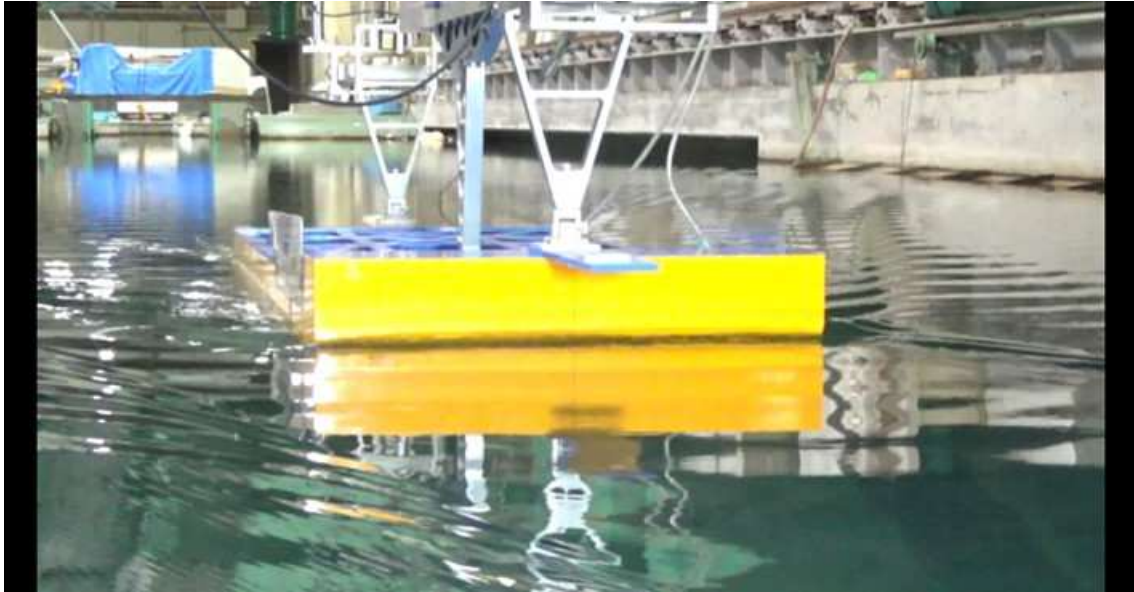
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.492\text{m/s}$ 、 $F_n=0.119$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



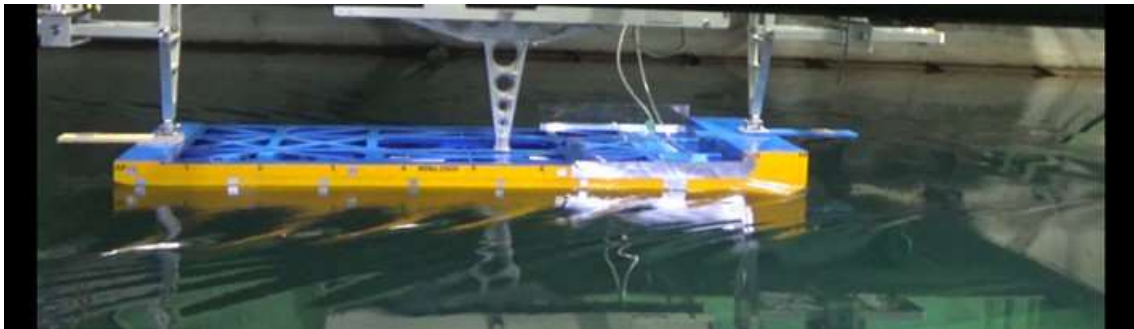
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.574\text{m/s}$ 、 $F_n=0.139$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.574\text{m/s}$ 、 $F_n=0.139$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



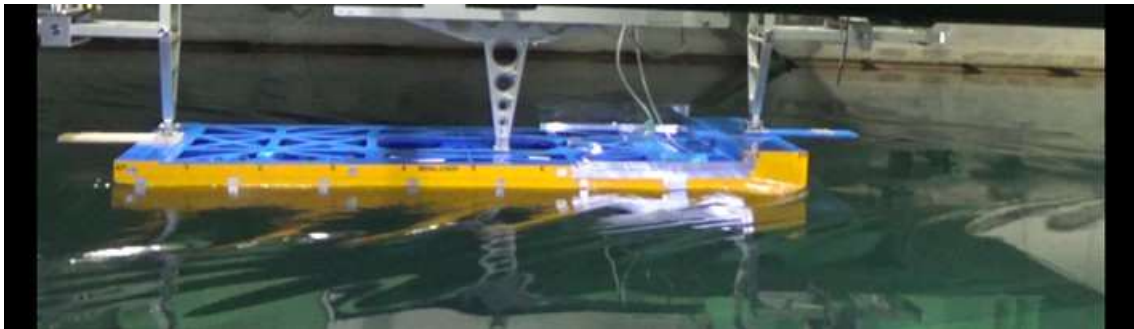
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.656\text{m/s}$ 、 $F_n=0.158$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.656\text{m/s}$ 、 $F_n=0.158$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



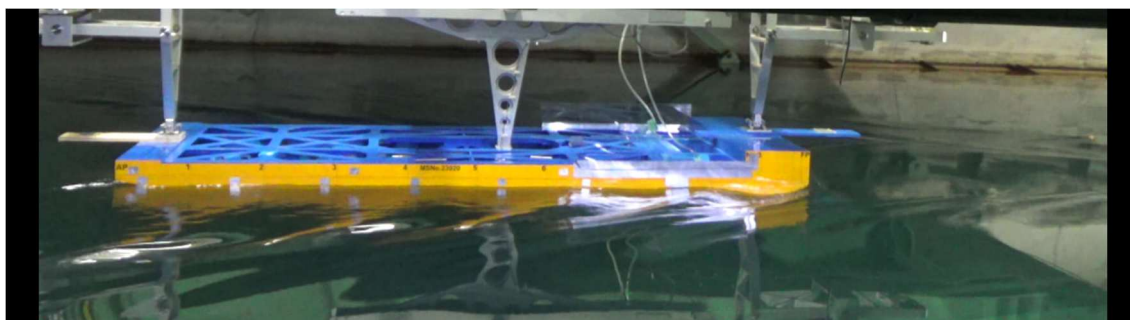
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.738\text{m/s}$ 、 $Fn=0.178$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.738\text{m/s}$ 、 $Fn=0.178$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



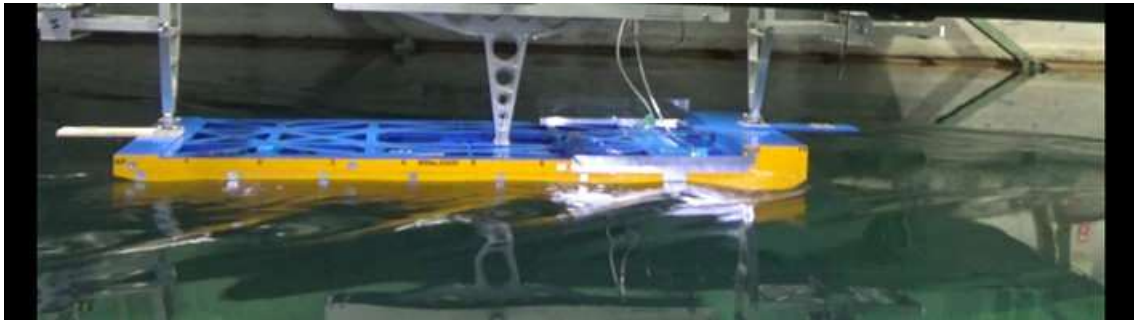
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.820\text{m/s}$ 、 $F_n=0.198$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.820\text{m/s}$ 、 $F_n=0.198$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



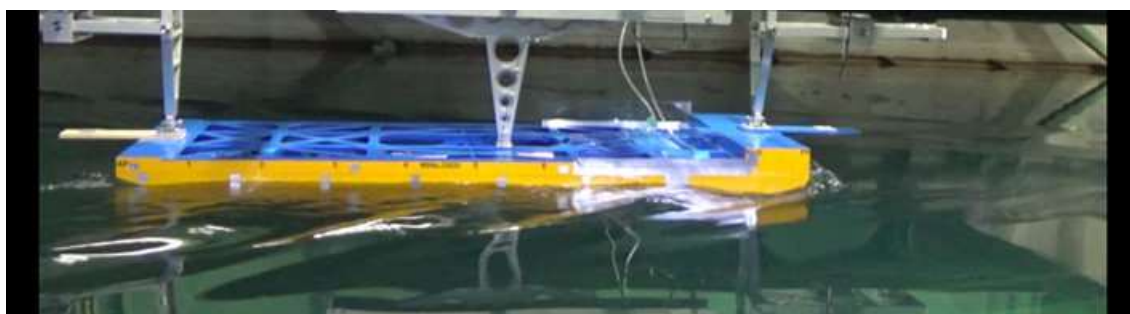
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.902\text{m/s}$ 、 $F_n=0.218$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.902\text{m/s}$ 、 $F_n=0.218$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



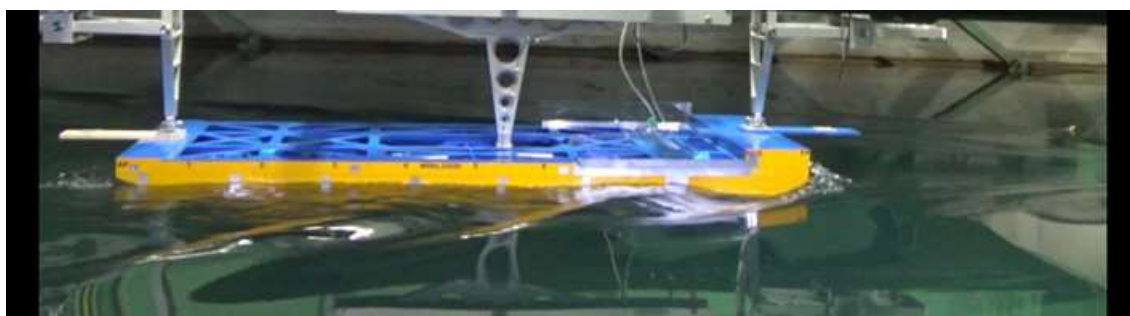
CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.984\text{m/s}$ 、 $F_n=0.237$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.984\text{m/s}$ 、 $F_n=0.237$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.066\text{m/s}$ 、 $F_n=0.257$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

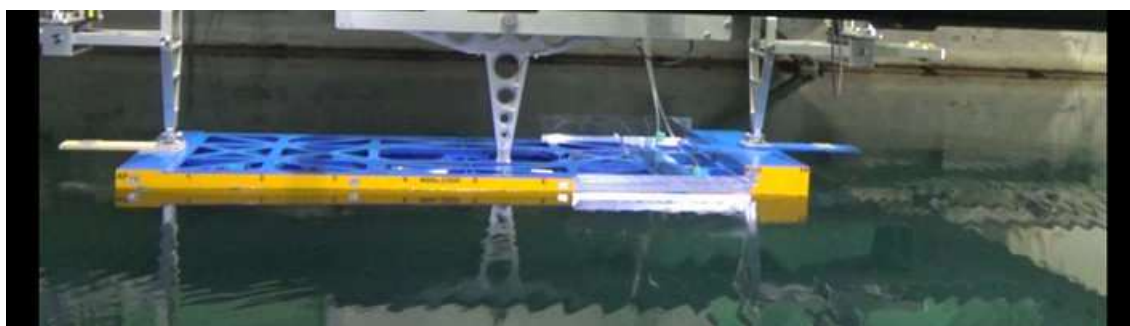


CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.066\text{m/s}$ 、 $F_n=0.257$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

添付資料 10: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)
※表示速力は設定船速



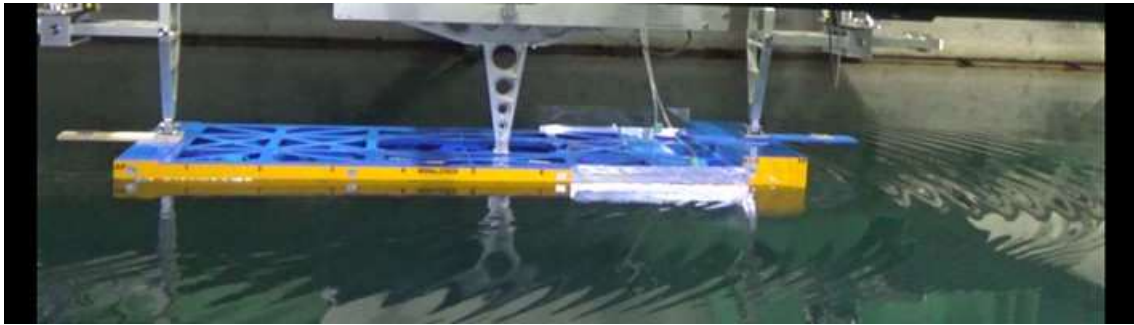
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.328\text{m/s}$ 、 $F_n=0.079$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.328\text{m/s}$ 、 $F_n=0.079$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



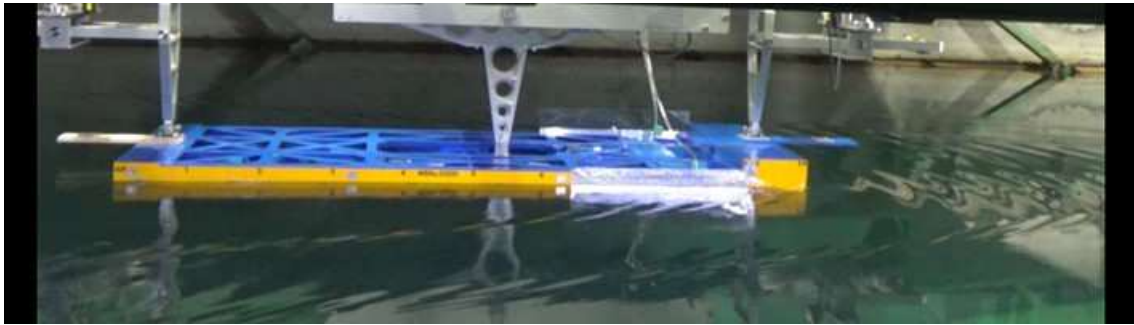
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.410\text{m/s}$ 、 $F_n=0.099$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



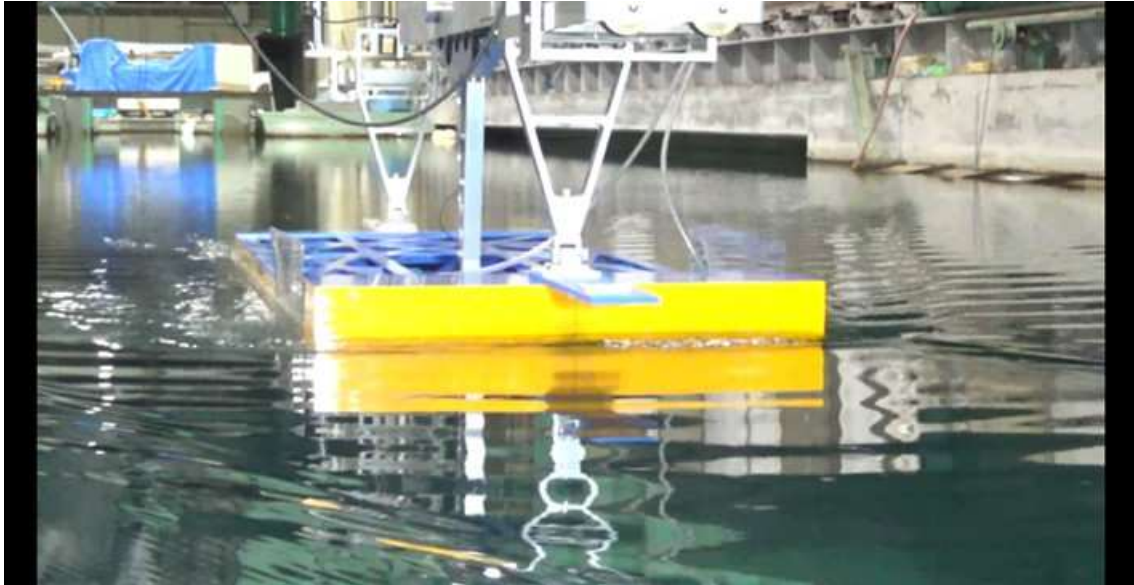
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.410\text{m/s}$ 、 $F_n=0.099$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



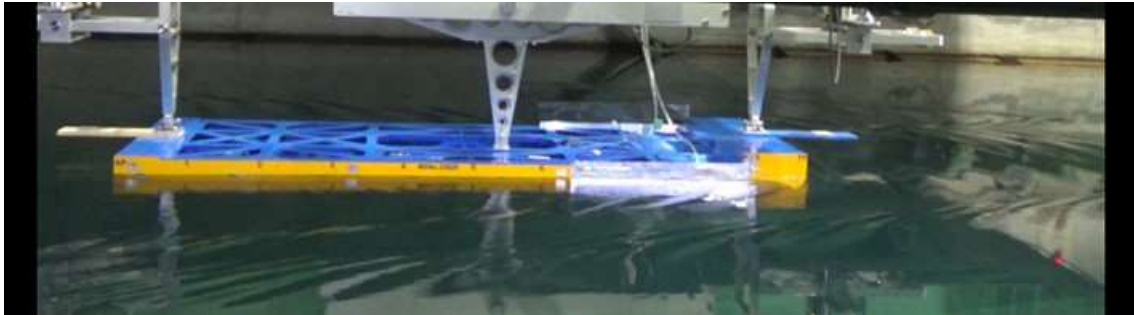
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.492\text{m/s}$ 、 $Fn=0.119$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.492\text{m/s}$ 、 $Fn=0.119$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



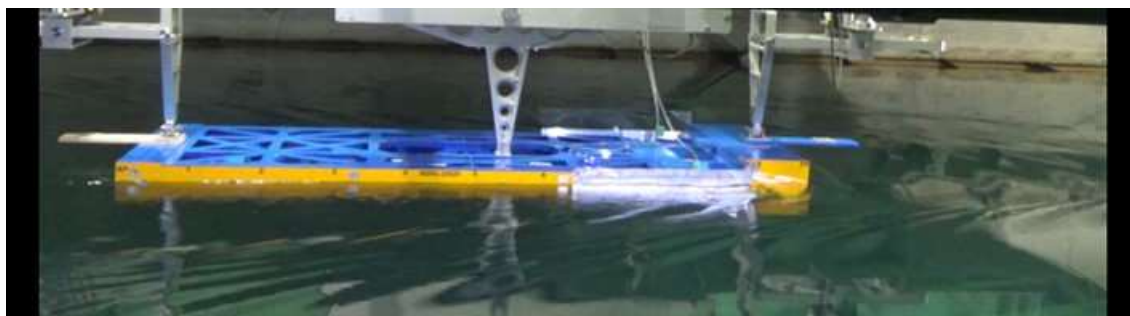
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.574\text{m/s}$ 、 $F_n=0.139$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.574\text{m/s}$ 、 $F_n=0.139$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



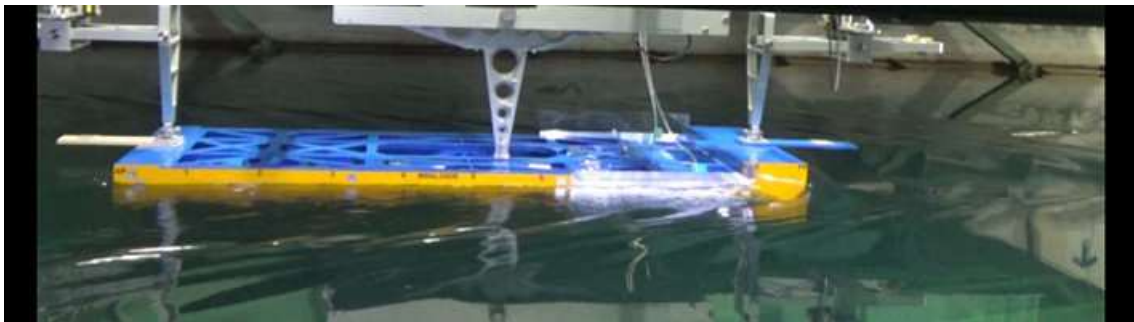
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.656\text{m/s}$ 、 $Fn=0.158$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.656\text{m/s}$ 、 $Fn=0.158$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



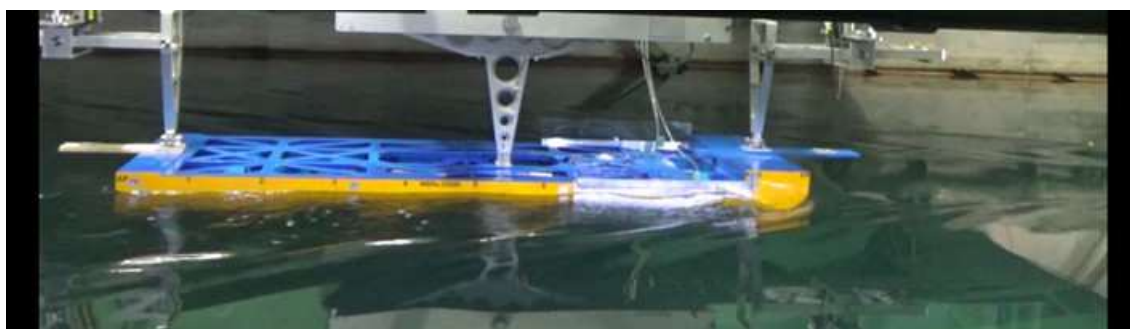
CASE-3、 $d=3m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.738m/s$ 、 $Fn=0.178$ 、 $V_s=9.0kn$



CASE-3、 $d=3m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.738m/s$ 、 $Fn=0.178$ 、 $V_s=9.0kn$



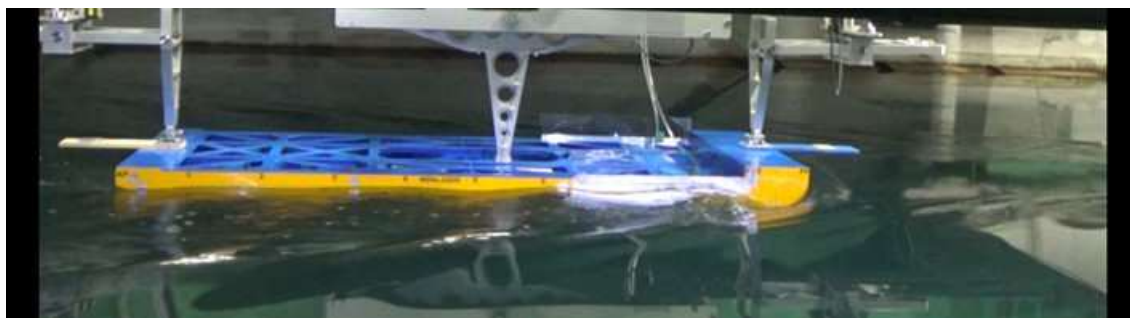
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.820\text{m/s}$ 、 $F_n=0.198$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.820\text{m/s}$ 、 $F_n=0.198$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



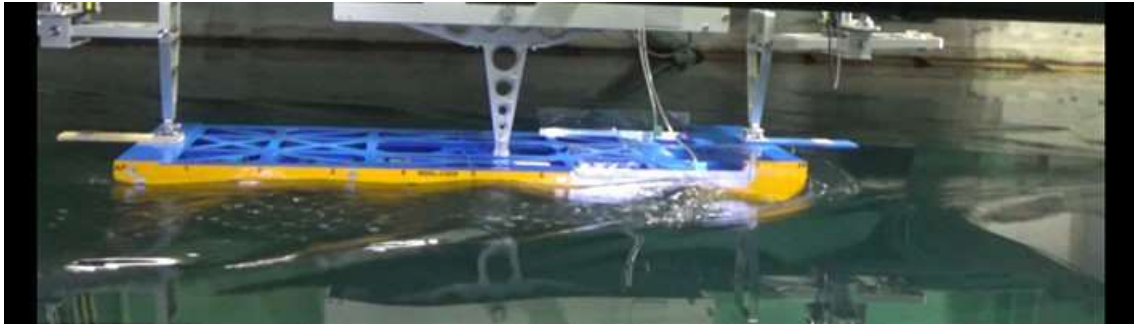
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.902\text{m/s}$ 、 $F_n=0.218$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.902\text{m/s}$ 、 $F_n=0.218$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.984\text{m/s}$ 、 $F_n=0.237$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.984\text{m/s}$ 、 $F_n=0.237$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.066\text{m/s}$ 、 $F_n=0.257$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

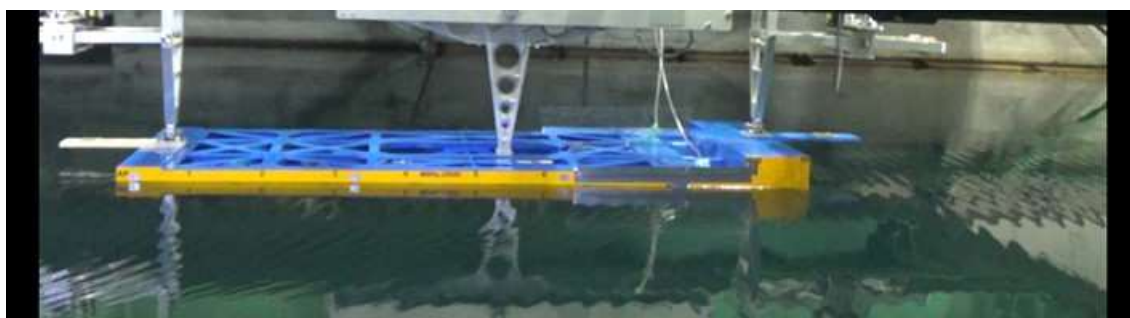


CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.066\text{m/s}$ 、 $F_n=0.257$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

添付資料 11: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$)
※表示速力は設定船速



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.328\text{m/s}$ 、 $Fn=0.079$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.328\text{m/s}$ 、 $Fn=0.079$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



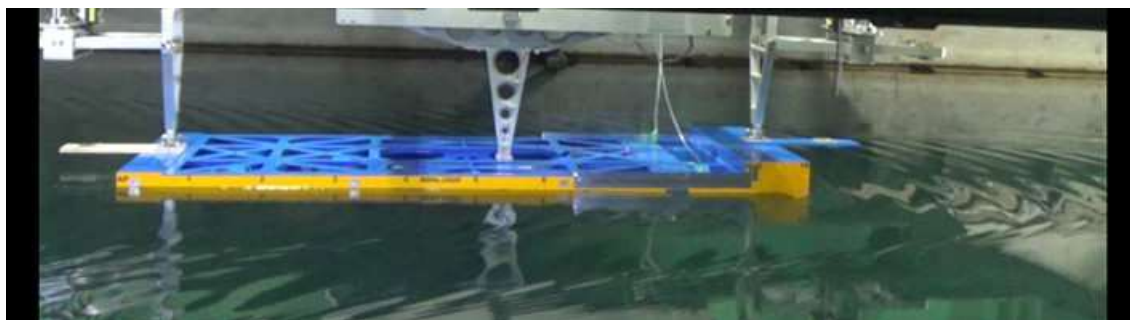
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.410\text{m/s}$ 、 $Fn=0.099$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



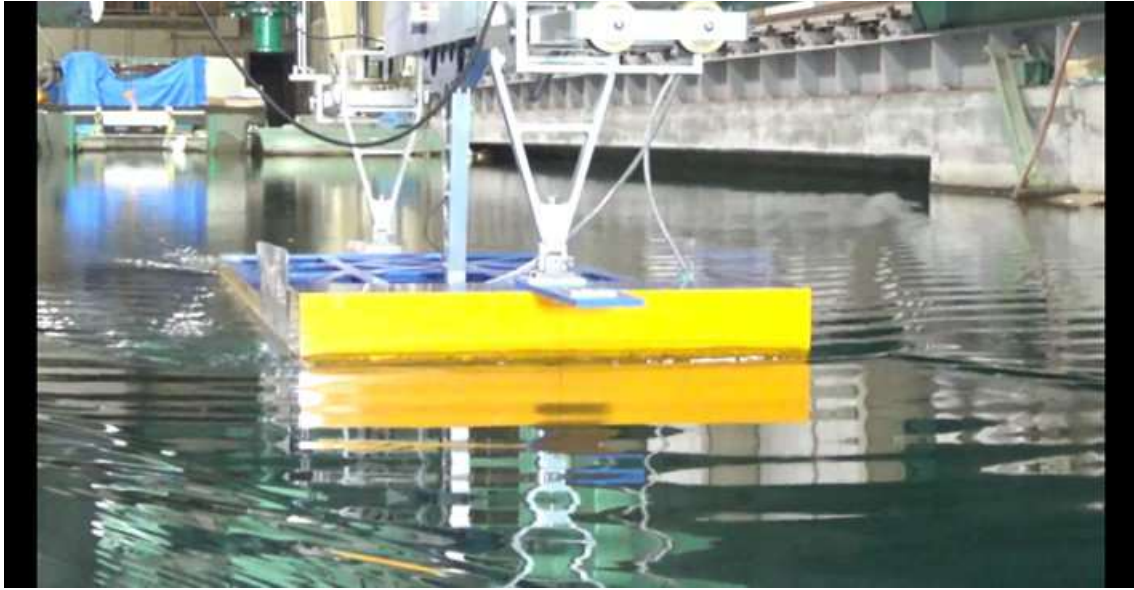
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.410\text{m/s}$ 、 $Fn=0.099$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



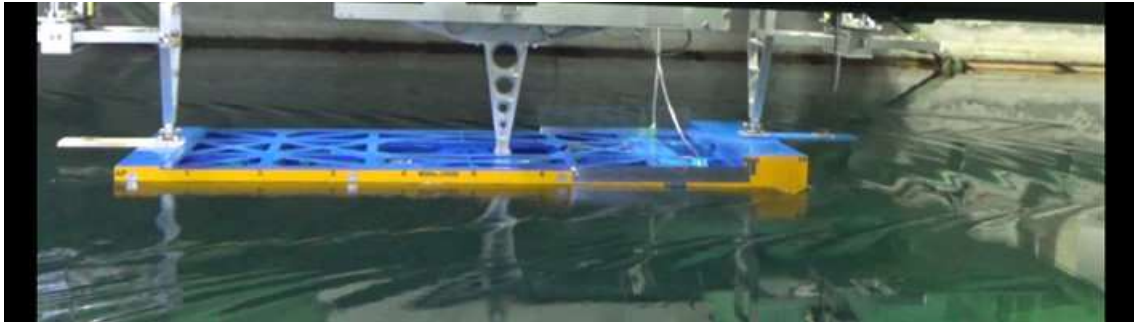
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.492\text{m/s}$ 、 $F_n=0.119$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



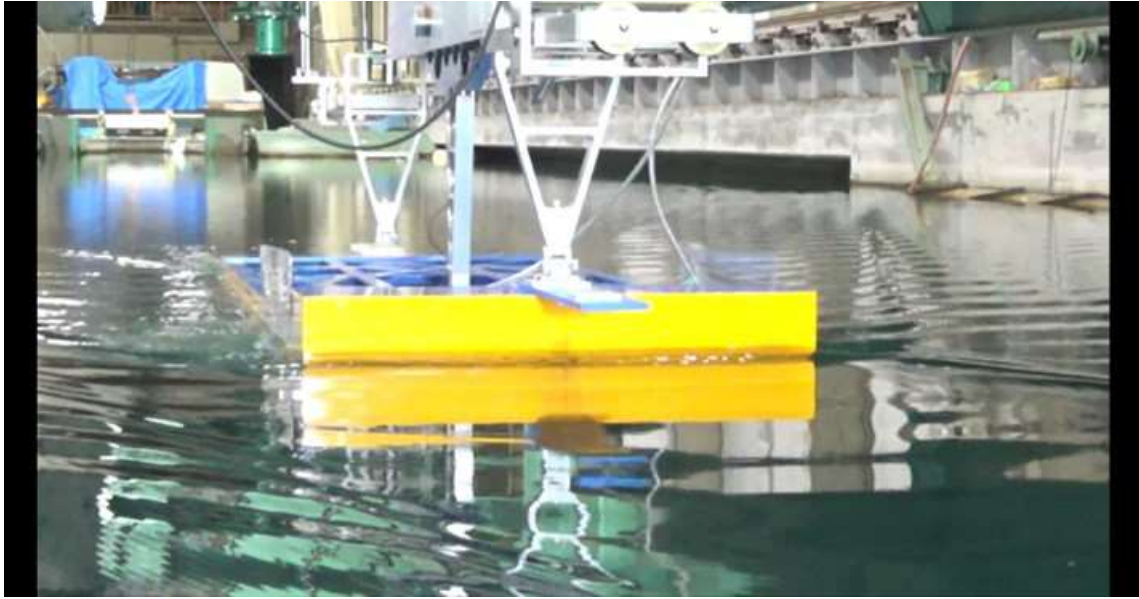
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.492\text{m/s}$ 、 $F_n=0.119$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



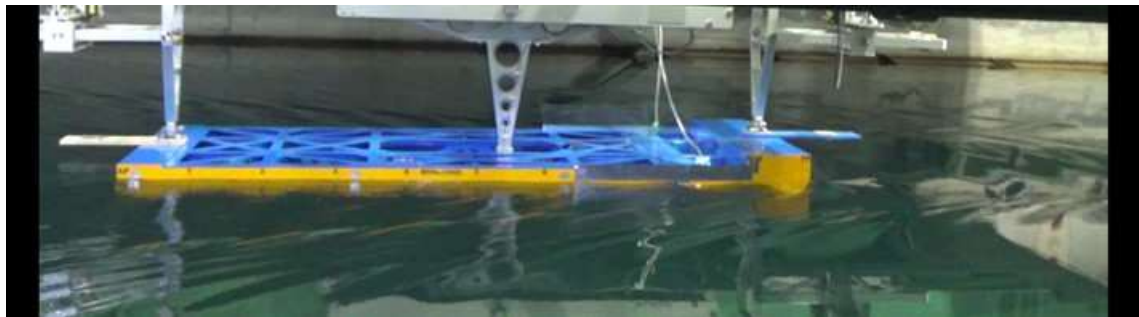
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.574\text{m/s}$ 、 $Fn=0.139$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



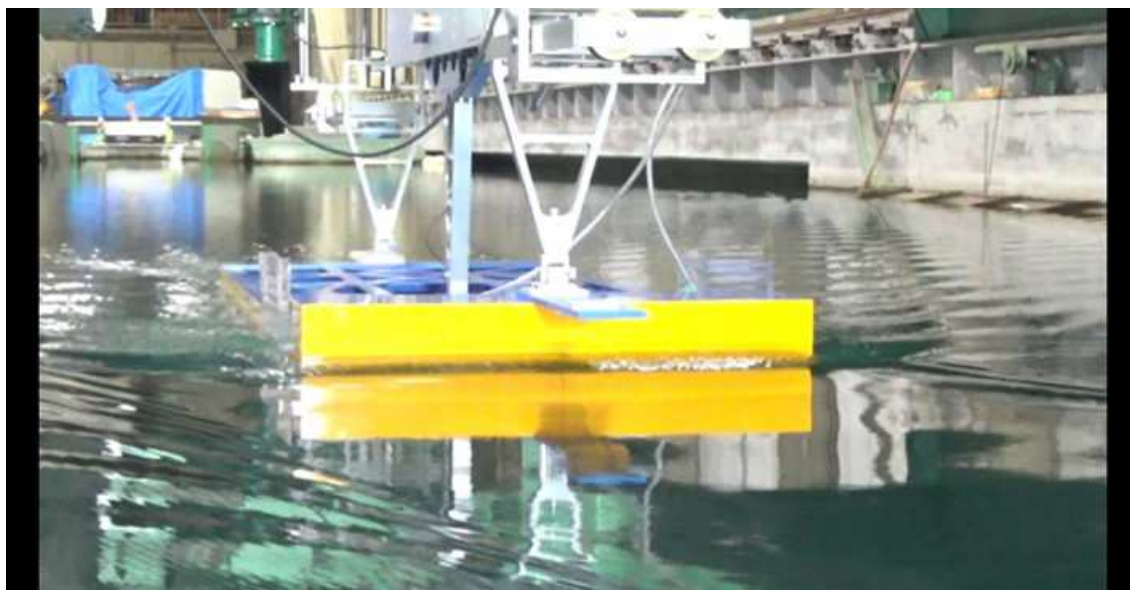
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.574\text{m/s}$ 、 $Fn=0.139$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.656\text{m/s}$ 、 $Fn=0.158$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.656\text{m/s}$ 、 $Fn=0.158$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



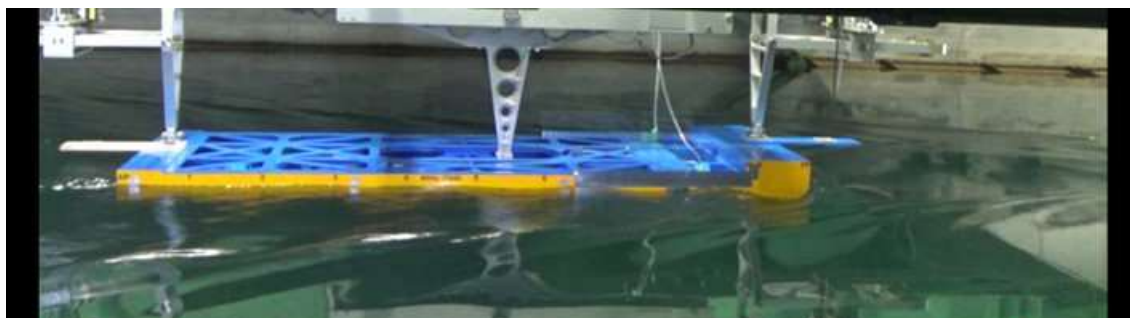
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.738\text{m/s}$ 、 $F_n=0.178$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.738\text{m/s}$ 、 $F_n=0.178$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



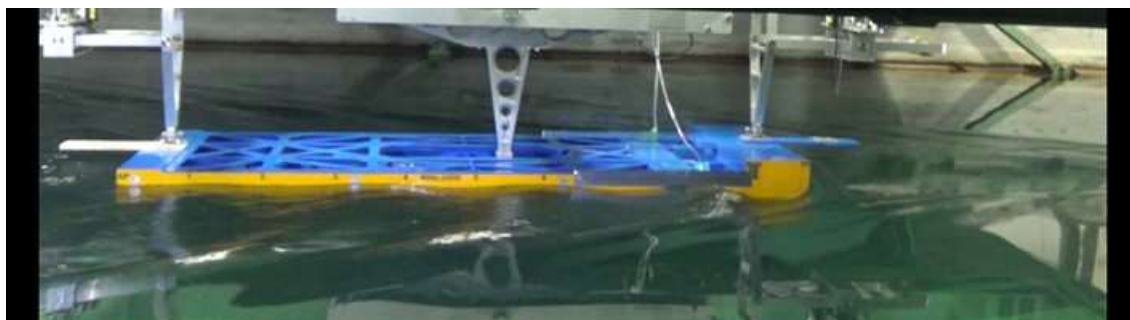
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.820\text{m/s}$ 、 $F_n=0.198$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.820\text{m/s}$ 、 $F_n=0.198$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



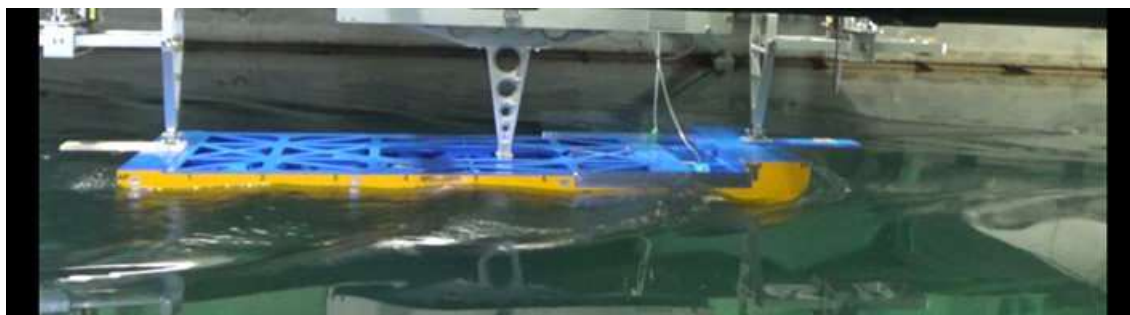
CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.902\text{m/s}$ 、 $F_n=0.218$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.902\text{m/s}$ 、 $F_n=0.218$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.984\text{m/s}$ 、 $Fn=0.237$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=0.984\text{m/s}$ 、 $Fn=0.237$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.066\text{m/s}$ 、 $F_n=0.257$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

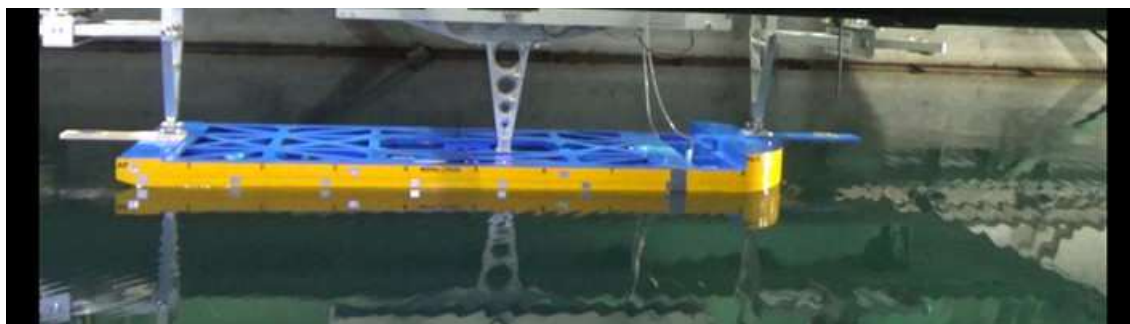


CASE-3、 $d=3\text{m}$ 、 $\text{trim}=1$
 $V_m=1.066\text{m/s}$ 、 $F_n=0.257$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

添付資料 12: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)
※表示速力は設定船速



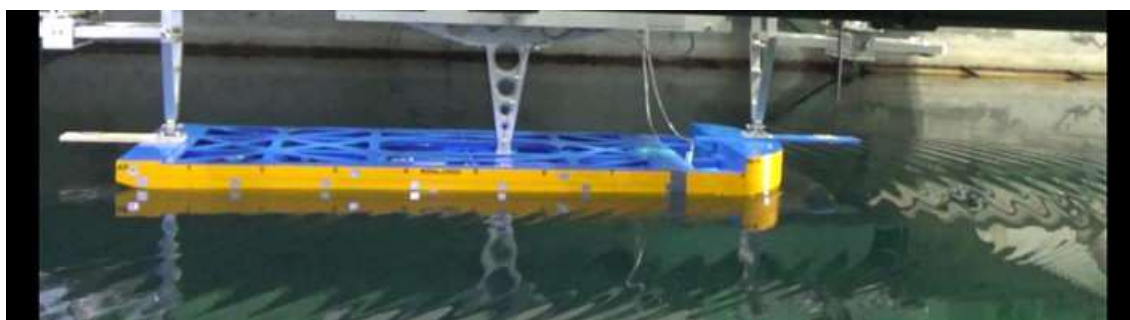
CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.328\text{m/s}$ 、 $F_n=0.079$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.328\text{m/s}$ 、 $F_n=0.079$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



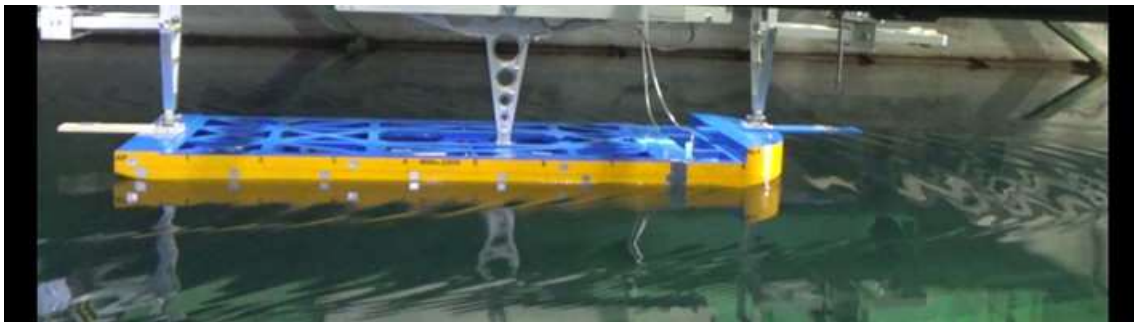
CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.410\text{m/s}$ 、 $Fn=0.099$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.410\text{m/s}$ 、 $Fn=0.099$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



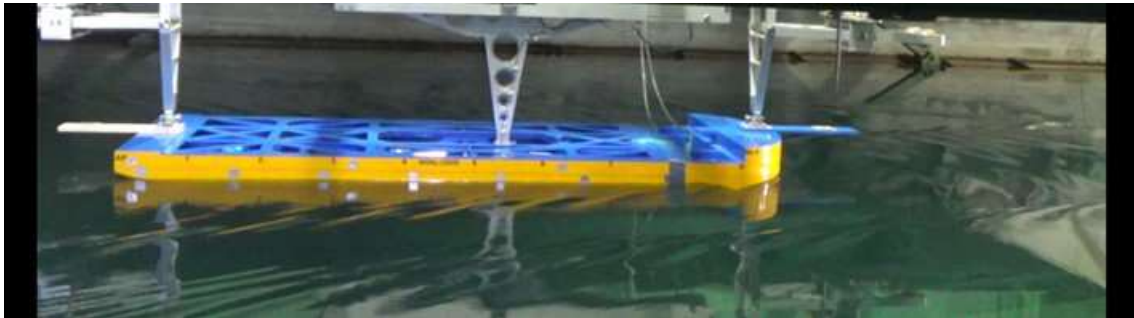
CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.492\text{m/s}$ 、 $F_n=0.119$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.492\text{m/s}$ 、 $F_n=0.119$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



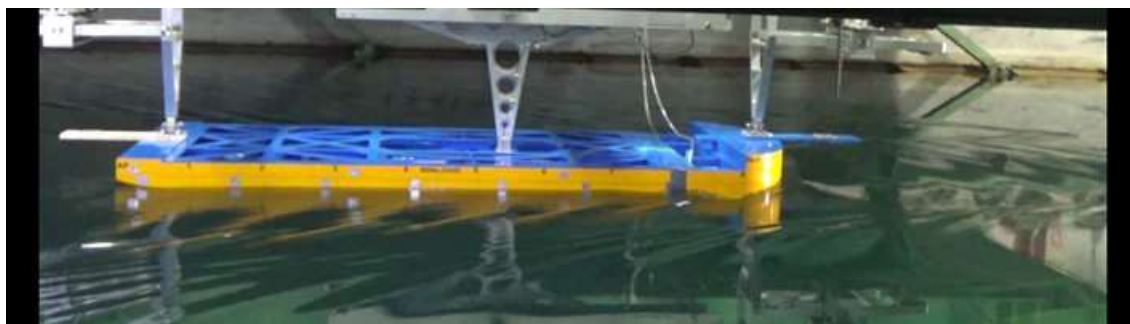
CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.574\text{m/s}$ 、 $F_n=0.139$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.574\text{m/s}$ 、 $F_n=0.139$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



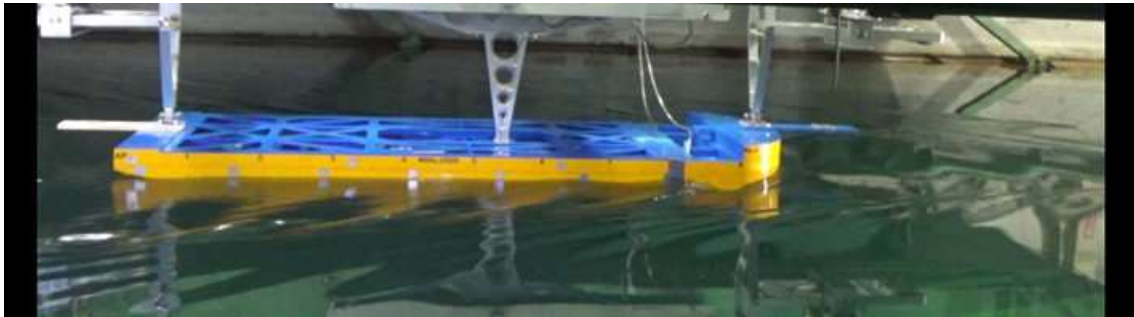
CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.656\text{m/s}$ 、 $F_n=0.158$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.656\text{m/s}$ 、 $F_n=0.158$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



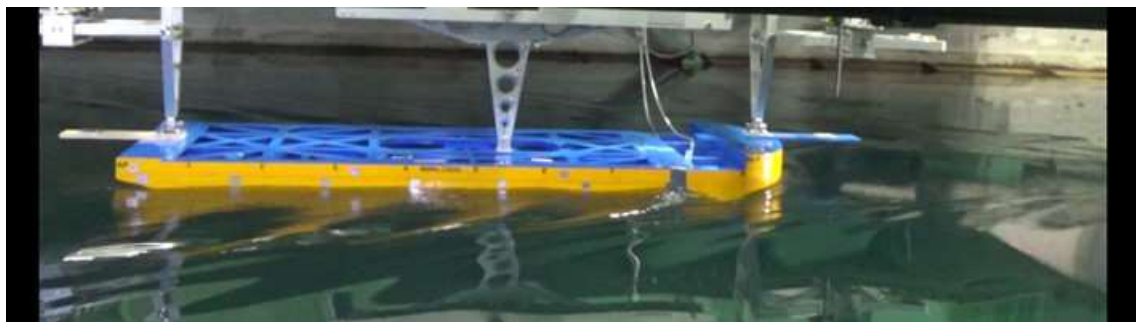
CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.738\text{m/s}$ 、 $F_n=0.178$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



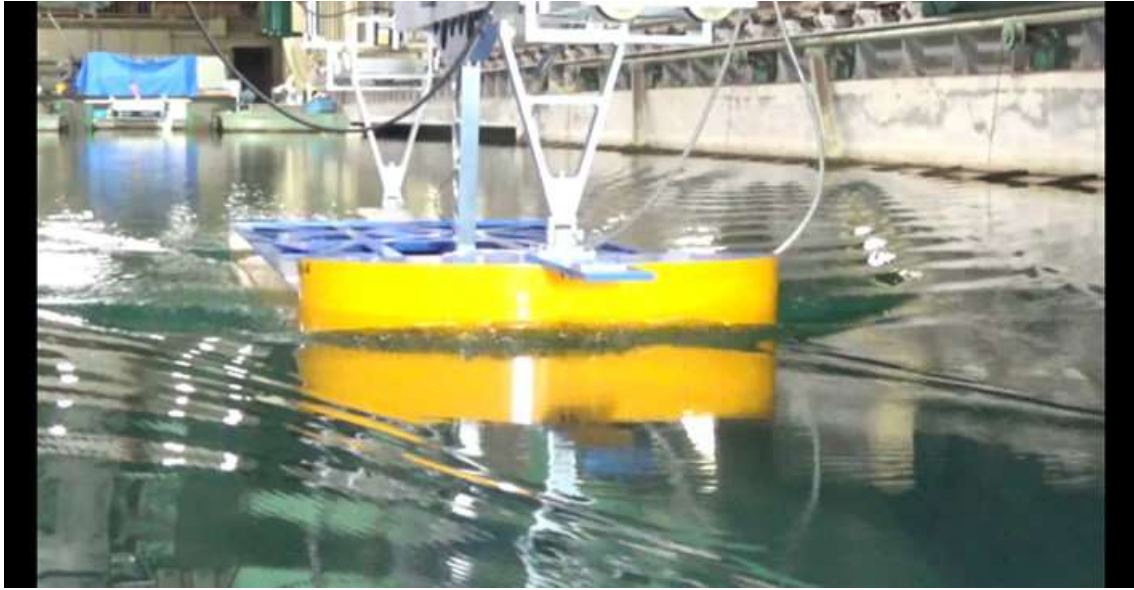
CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.738\text{m/s}$ 、 $F_n=0.178$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



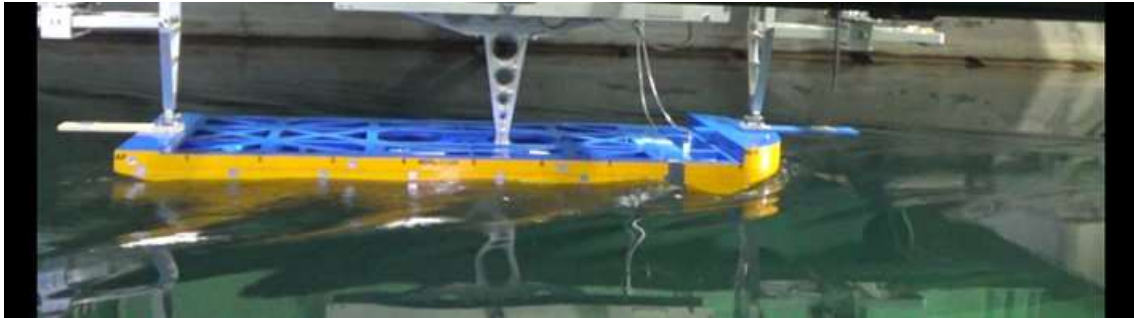
CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.820\text{m/s}$ 、 $F_n=0.198$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.820\text{m/s}$ 、 $F_n=0.198$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



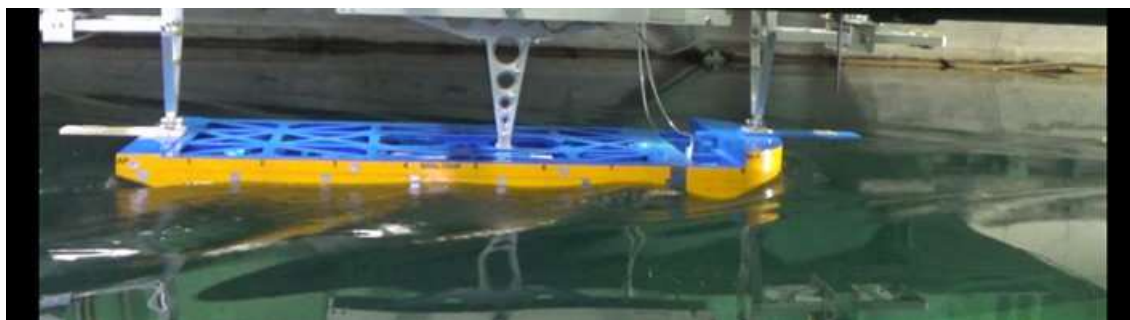
CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.902\text{m/s}$ 、 $F_n=0.218$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.902\text{m/s}$ 、 $F_n=0.218$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



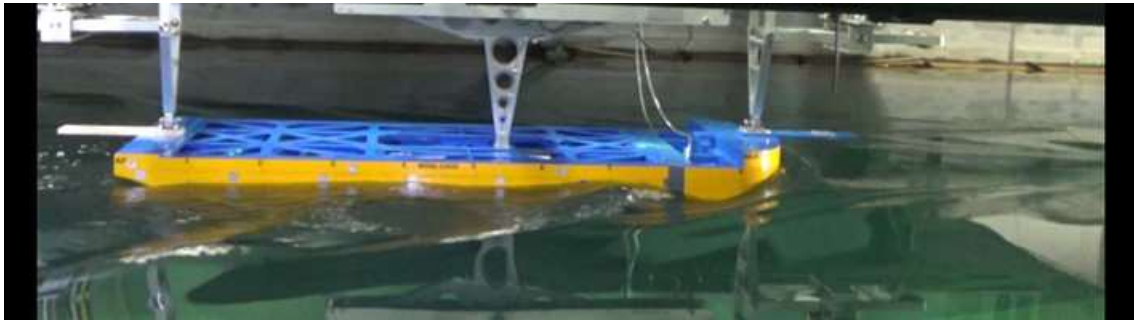
CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.984\text{m/s}$ 、 $F_n=0.237$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.984\text{m/s}$ 、 $F_n=0.237$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.066\text{m/s}$ 、 $F_n=0.257$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

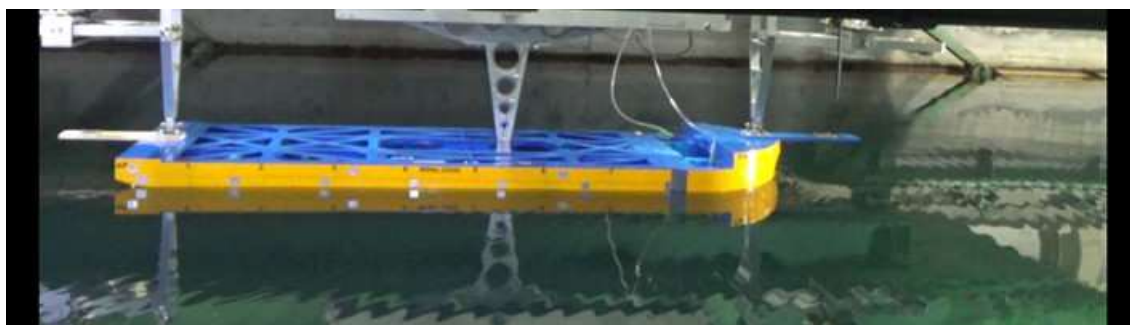


CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.066\text{m/s}$ 、 $F_n=0.257$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

添付資料 13: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)
※表示速力は設定船速



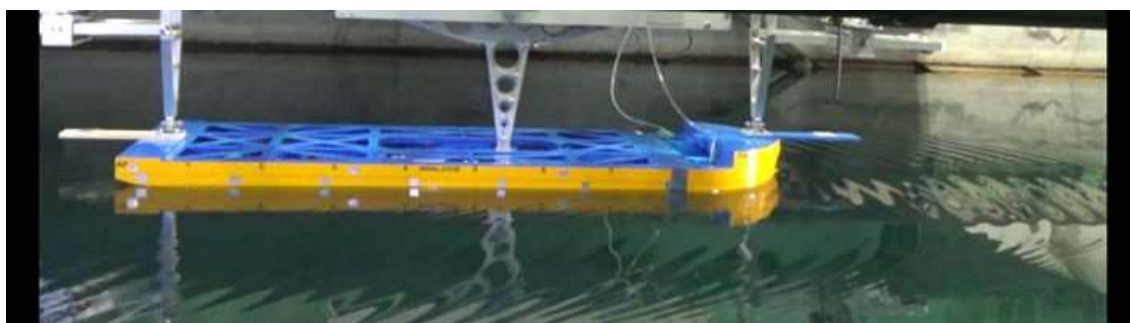
CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.322\text{m/s}$ 、 $F_n=0.078$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.322\text{m/s}$ 、 $F_n=0.078$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



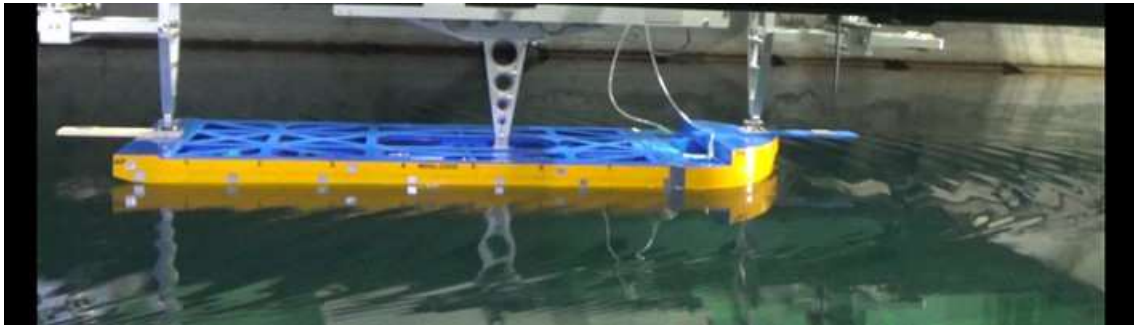
CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.403\text{m/s}$ 、 $F_n=0.097$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.403\text{m/s}$ 、 $F_n=0.097$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



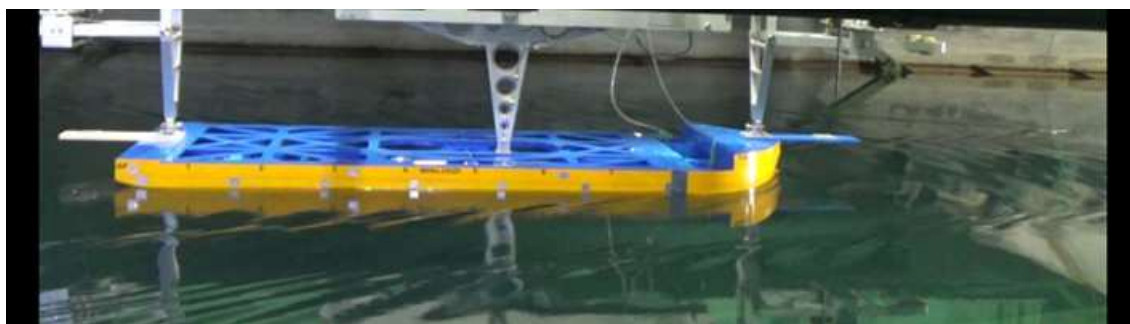
CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.483\text{m/s}$ 、 $F_n=0.117$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.483\text{m/s}$ 、 $F_n=0.117$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



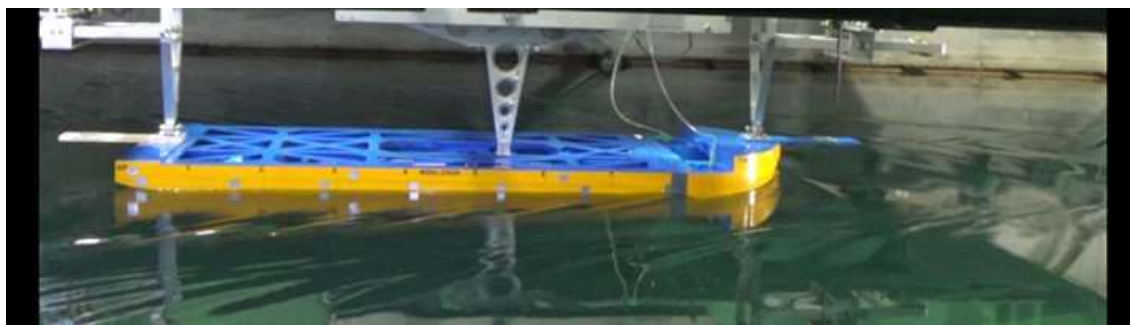
CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.564\text{m/s}$ 、 $Fn=0.136$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.564\text{m/s}$ 、 $Fn=0.136$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



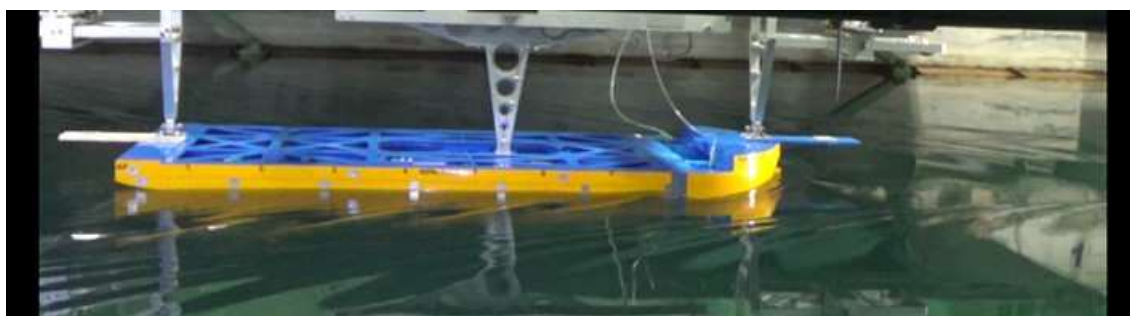
CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.645\text{m/s}$ 、 $Fn=0.155$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



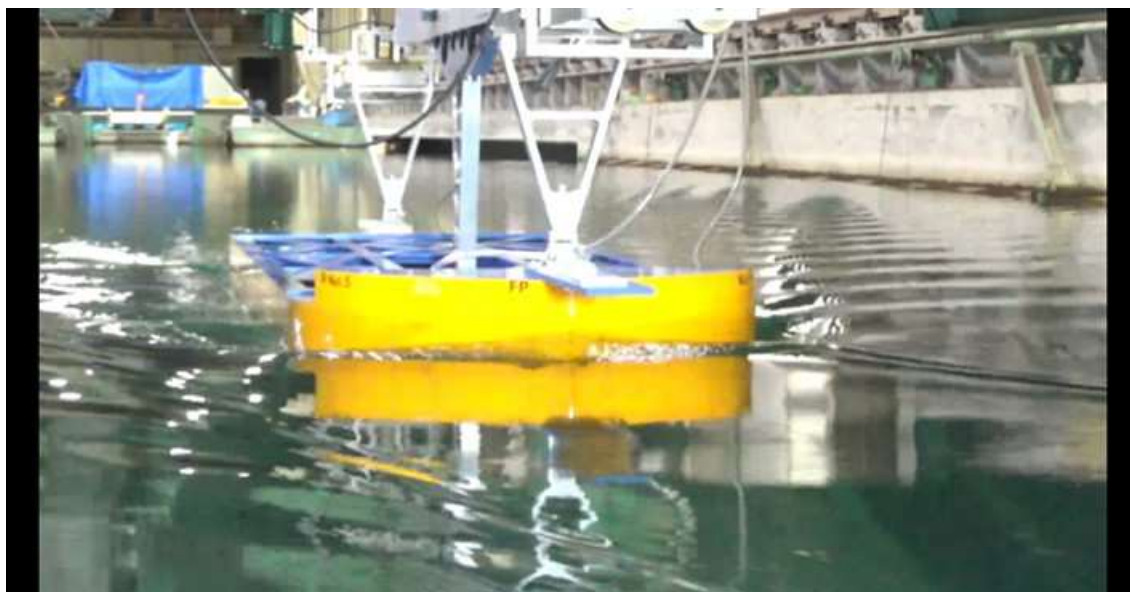
CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.645\text{m/s}$ 、 $Fn=0.155$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



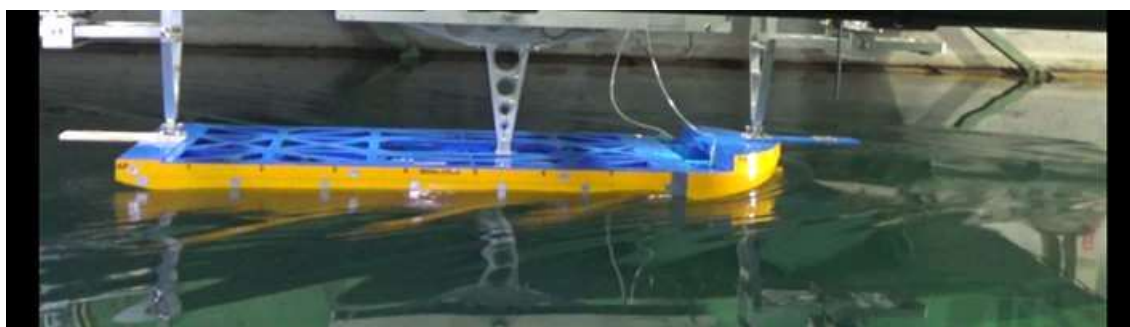
CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.725\text{m/s}$ 、 $F_n=0.175$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.725\text{m/s}$ 、 $F_n=0.175$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



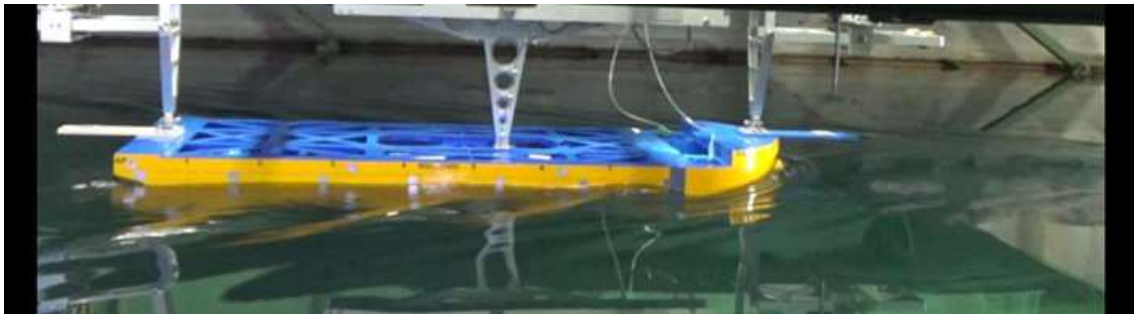
CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.806\text{m/s}$ 、 $F_n=0.194$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.806\text{m/s}$ 、 $F_n=0.194$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



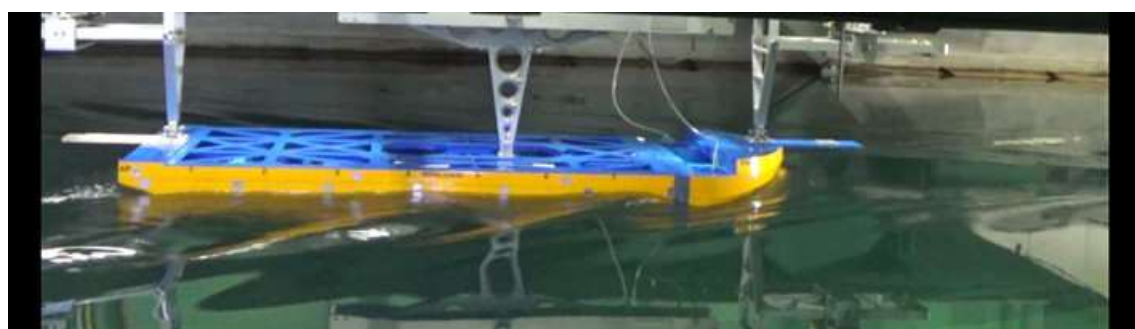
CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.886\text{m/s}$ 、 $F_n=0.214$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.886\text{m/s}$ 、 $F_n=0.214$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



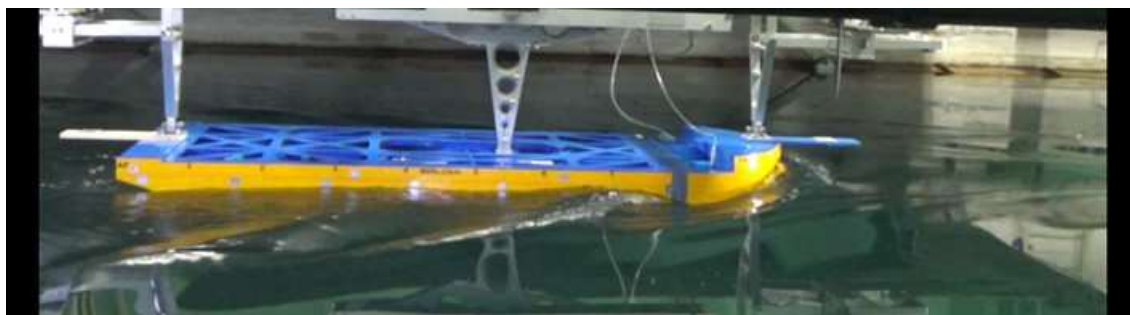
CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.967\text{m/s}$ 、 $Fn=0.233$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.967\text{m/s}$ 、 $Fn=0.233$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.048\text{m/s}$ 、 $F_n=0.253$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

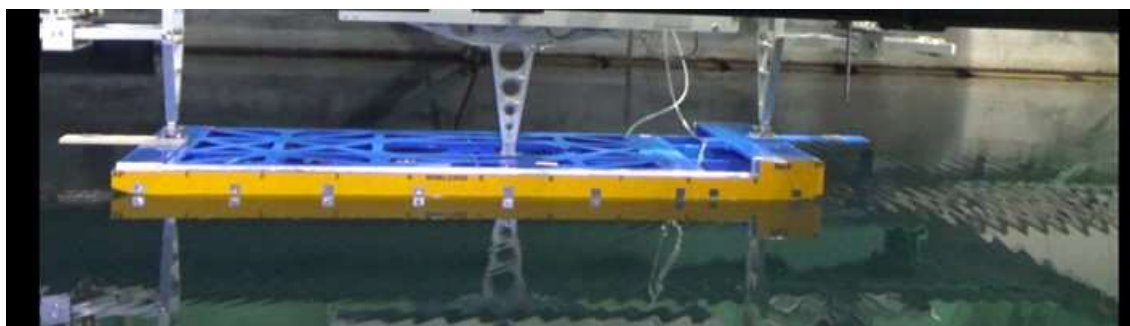


CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.048\text{m/s}$ 、 $F_n=0.253$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

添付資料 14: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)
※表示速力は設定船速



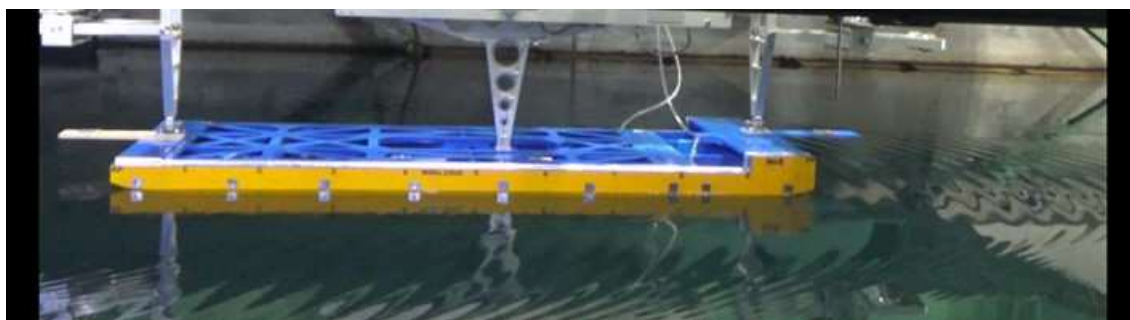
CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



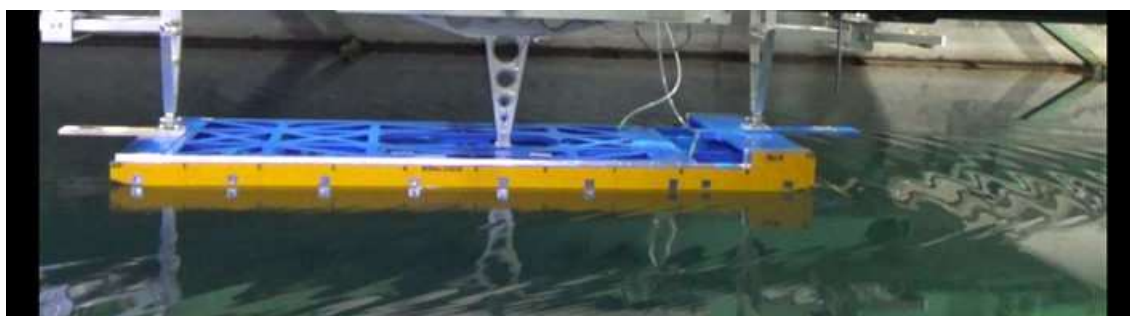
CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



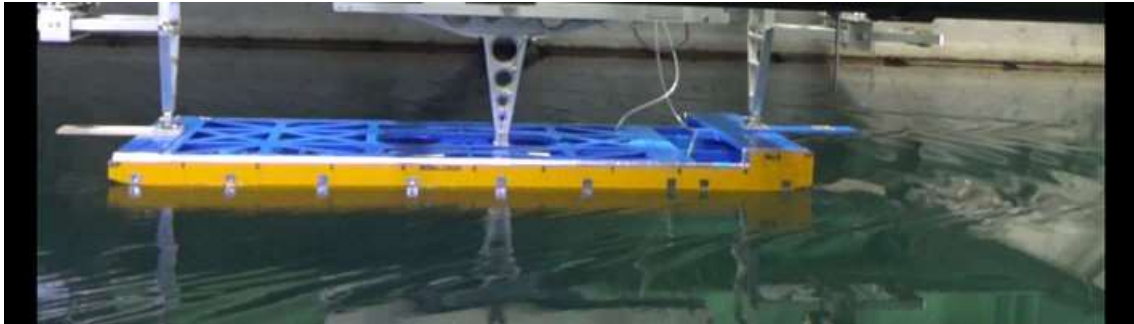
CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



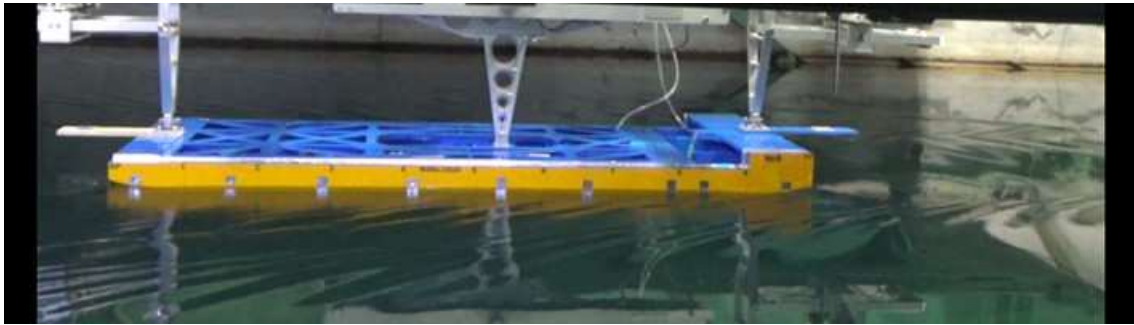
CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



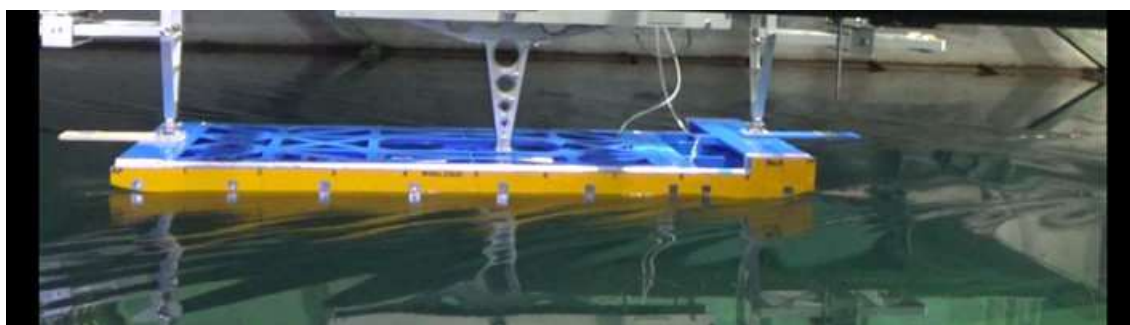
CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.672\text{m/s}$ 、 $F_n=0.162$ 、 $V_s=8.0\text{kn}$



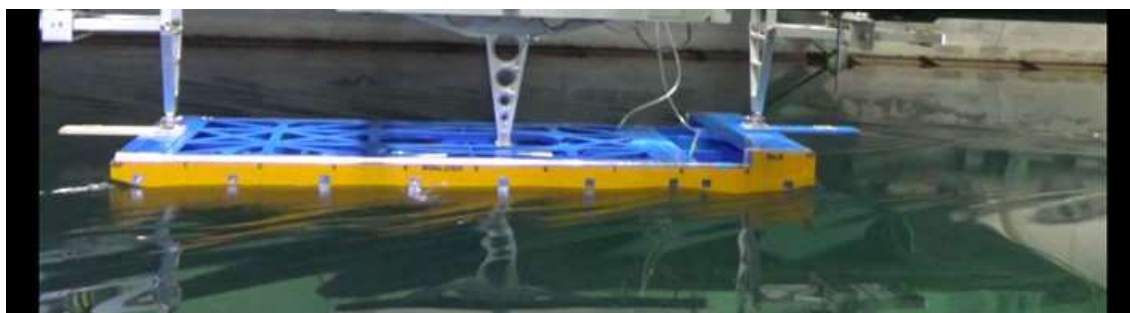
CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.756\text{m/s}$ 、 $F_n=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.756\text{m/s}$ 、 $F_n=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



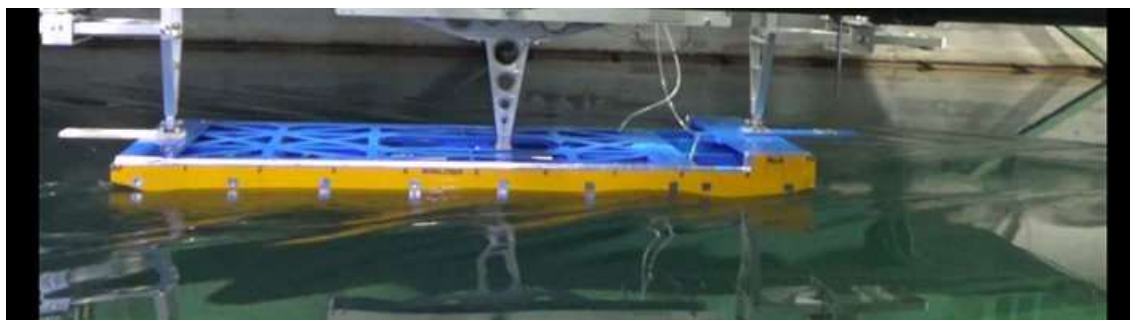
CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $F_n=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $F_n=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



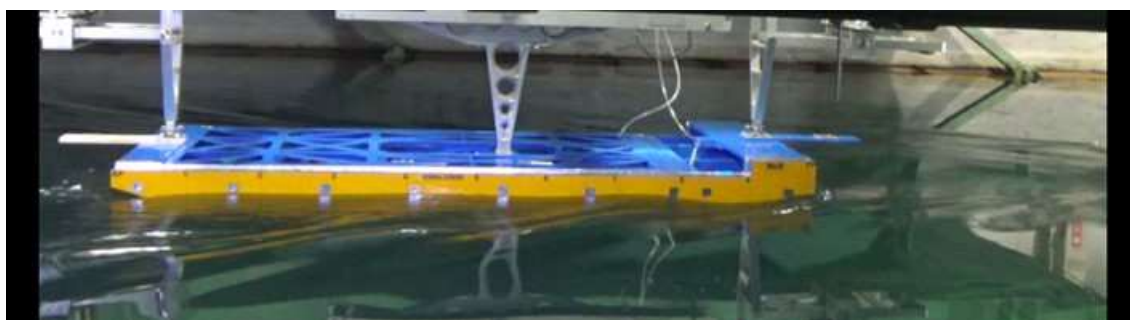
CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $F_n=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $F_n=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



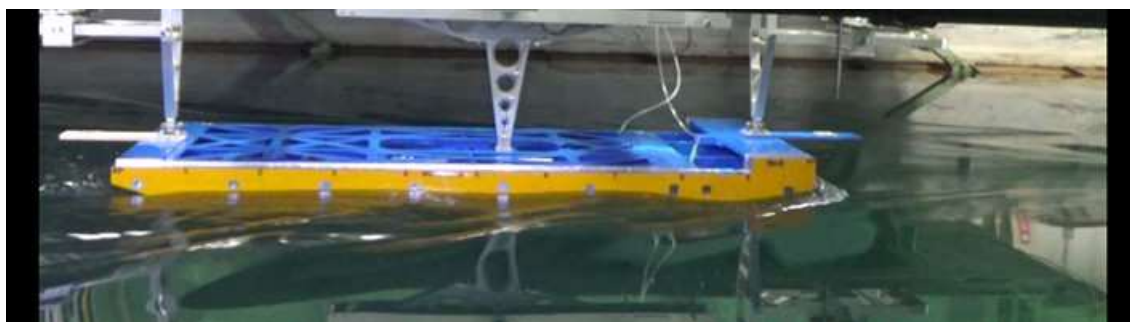
CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $F_n=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $F_n=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-6、 $d=2m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.092m/s$ 、 $F_n=0.263$ 、 $V_s=13.0kn$

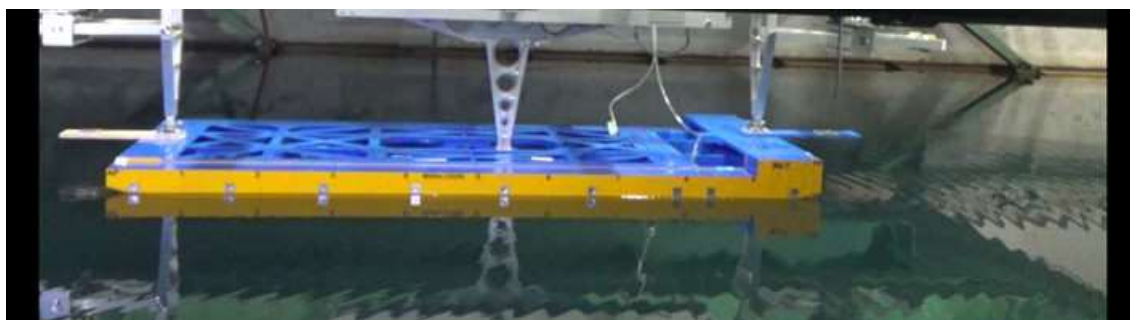


CASE-6、 $d=2m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.092m/s$ 、 $F_n=0.263$ 、 $V_s=13.0kn$

添付資料 15: 平水中抵抗試験時の写真(CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)
※表示速力は設定船速



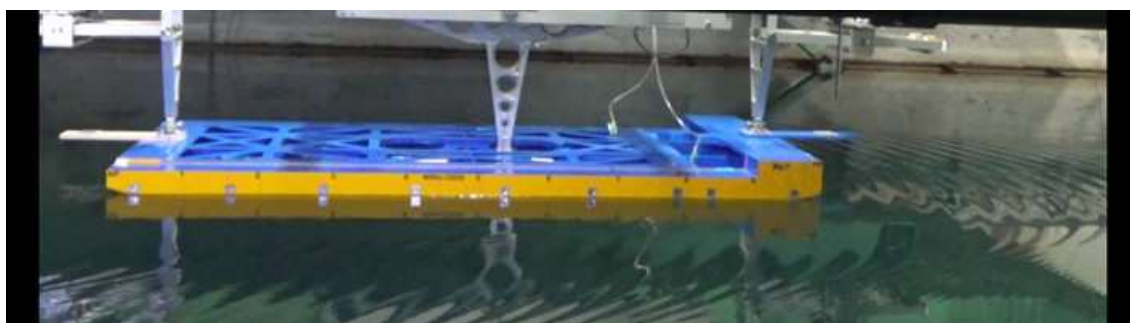
CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.336\text{m/s}$ 、 $F_n=0.081$ 、 $V_s=4.0\text{kn}$



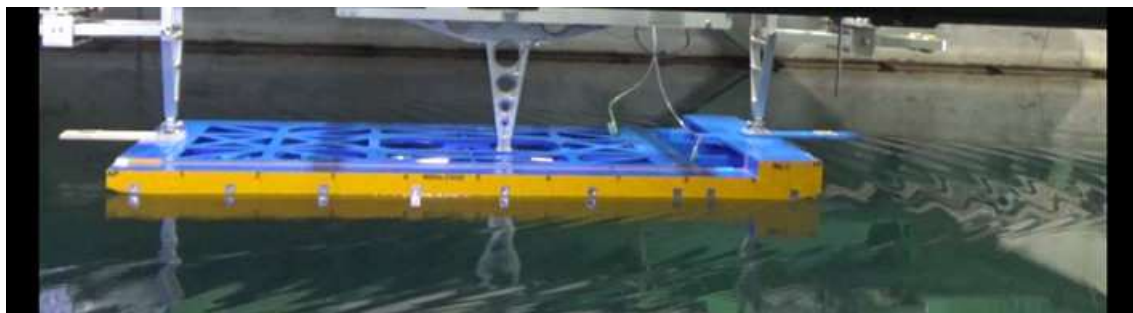
CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
、 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.420\text{m/s}$ 、 $F_n=0.101$ 、 $V_s=5.0\text{kn}$



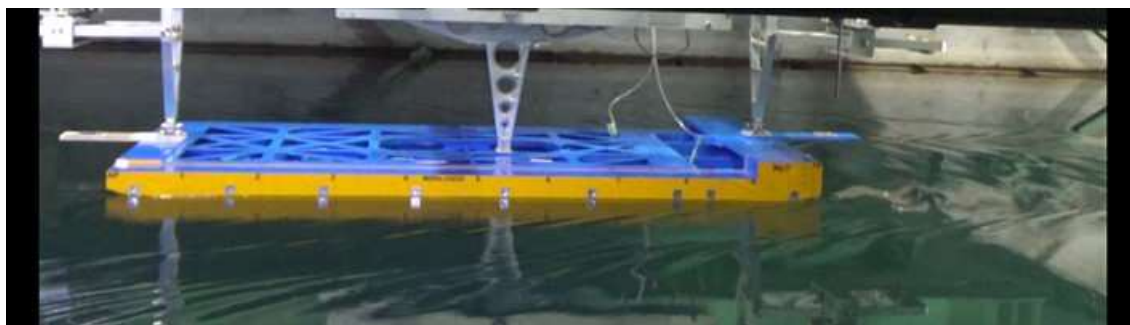
CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.504\text{m/s}$ 、 $F_n=0.122$ 、 $V_s=6.0\text{kn}$



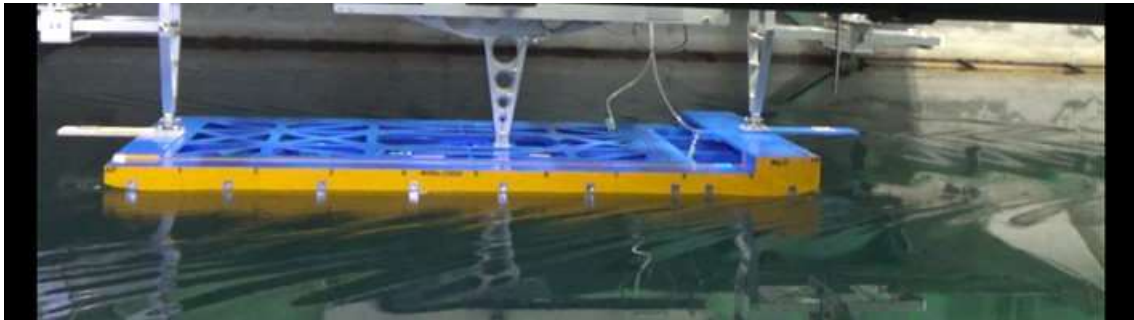
CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.588\text{m/s}$ 、 $F_n=0.142$ 、 $V_s=7.0\text{kn}$



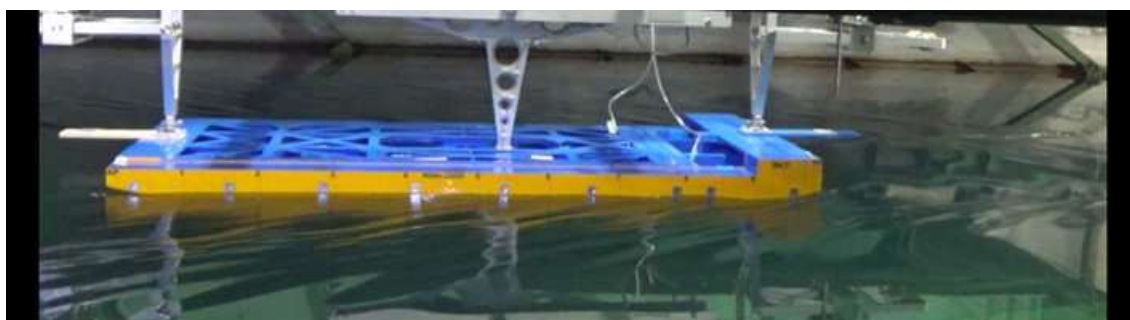
CASE-7、 $d=2m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.672m/s$ 、 $Fn=0.162$ 、 $V_s=8.0kn$



CASE-7、 $d=2m$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.672m/s$ 、 $Fn=0.162$ 、 $V_s=8.0kn$



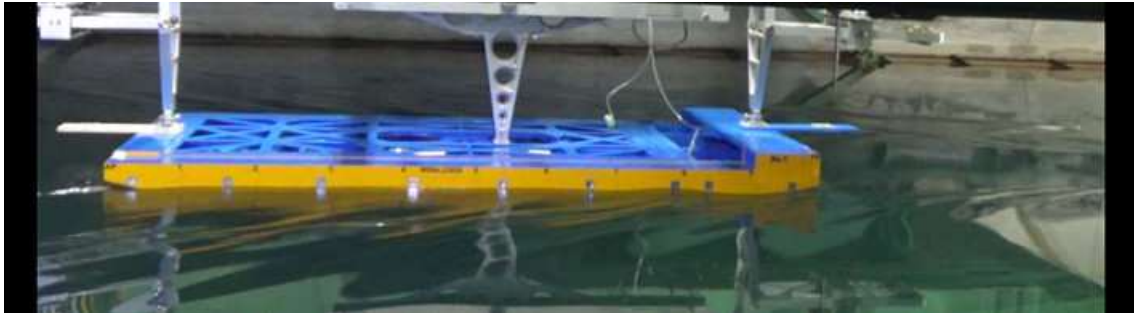
CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.756\text{m/s}$ 、 $F_n=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.756\text{m/s}$ 、 $F_n=0.182$ 、 $V_s=9.0\text{kn}$



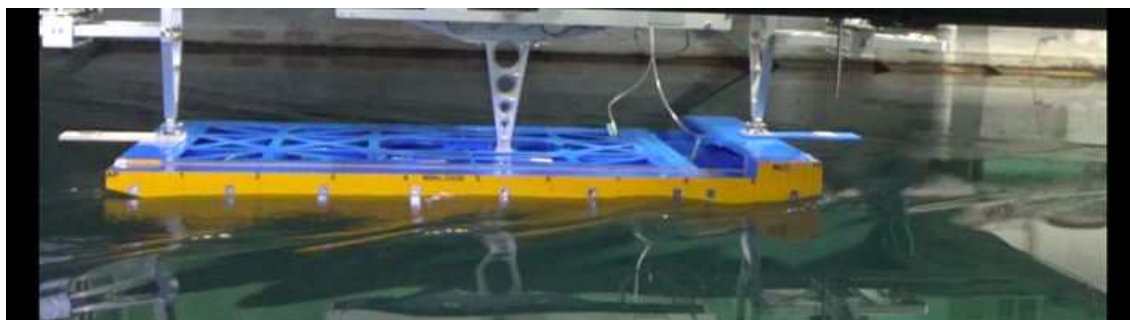
CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $F_n=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.840\text{m/s}$ 、 $F_n=0.203$ 、 $V_s=10.0\text{kn}$



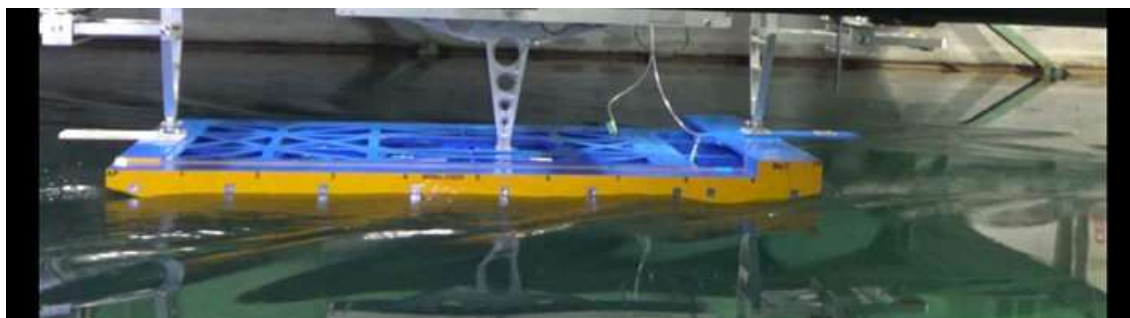
CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $F_n=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=0.924\text{m/s}$ 、 $F_n=0.223$ 、 $V_s=11.0\text{kn}$



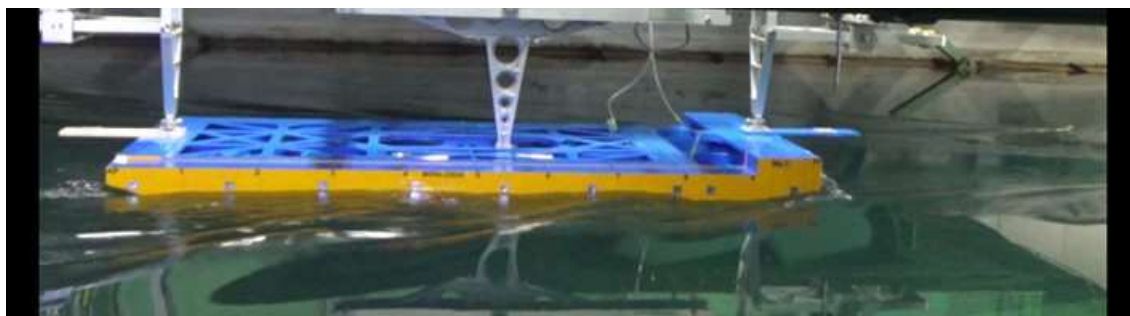
CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $F_n=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$



CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.008\text{m/s}$ 、 $F_n=0.243$ 、 $V_s=12.0\text{kn}$

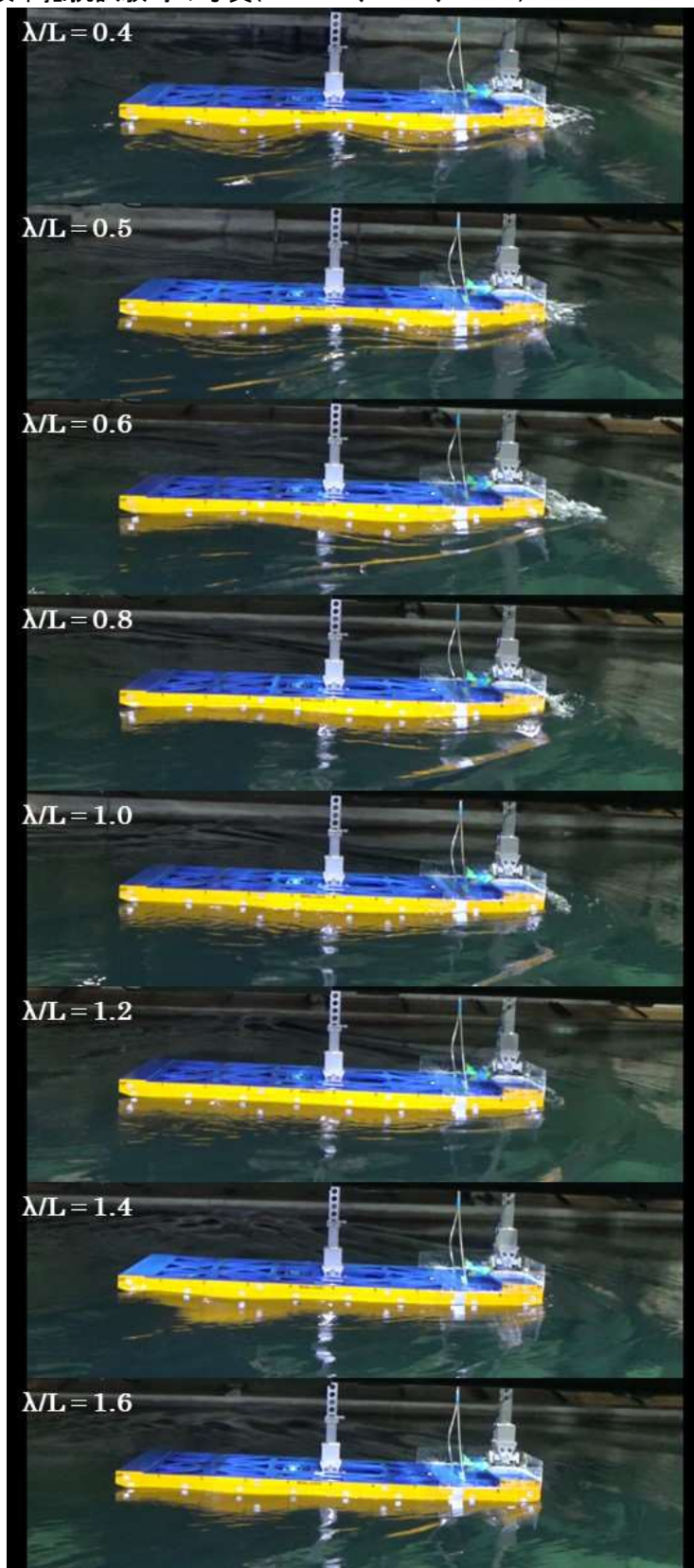


CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.092\text{m/s}$ 、 $F_n=0.263$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

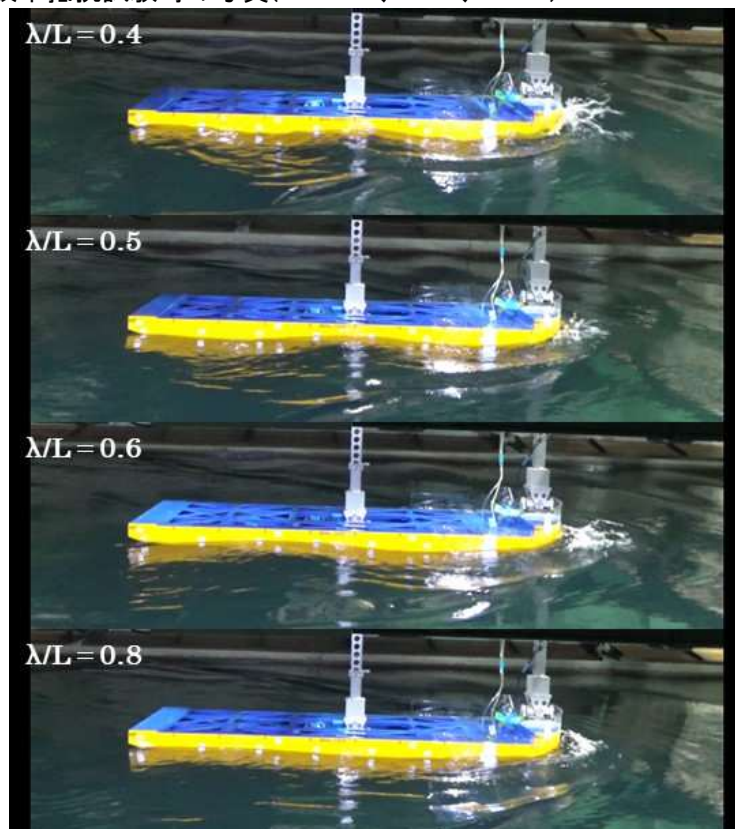


CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$
 $V_m=1.092\text{m/s}$ 、 $F_n=0.263$ 、 $V_s=13.0\text{kn}$

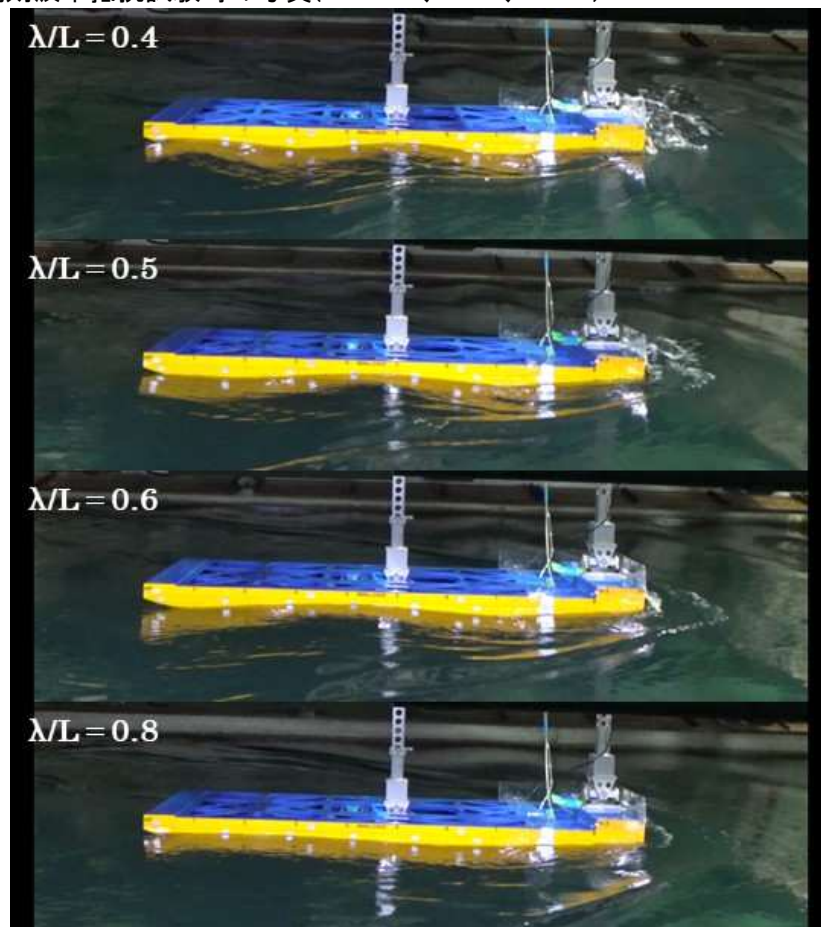
添付資料 16: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-1、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)



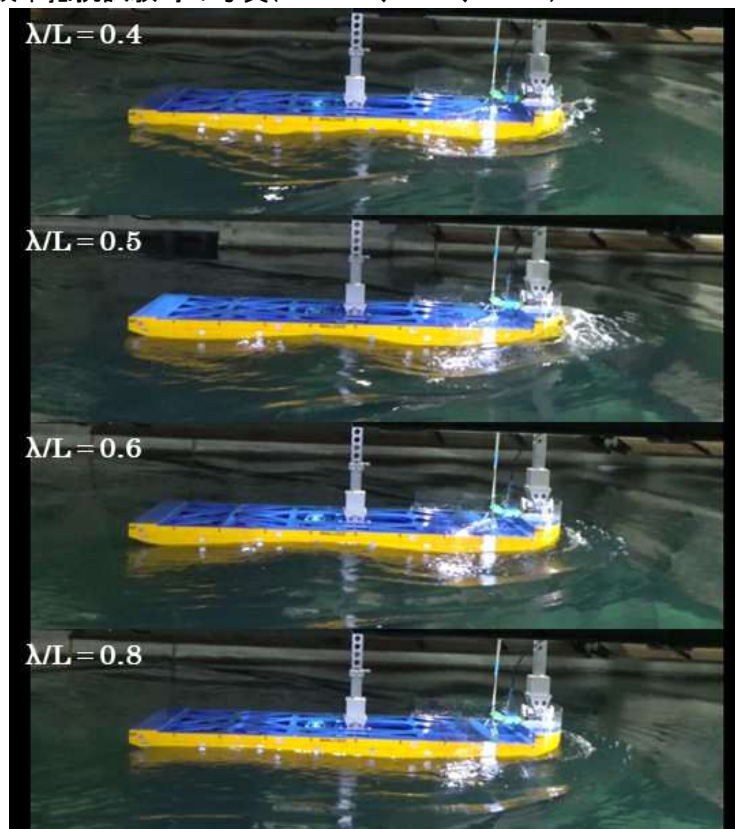
添付資料 17: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-2、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)



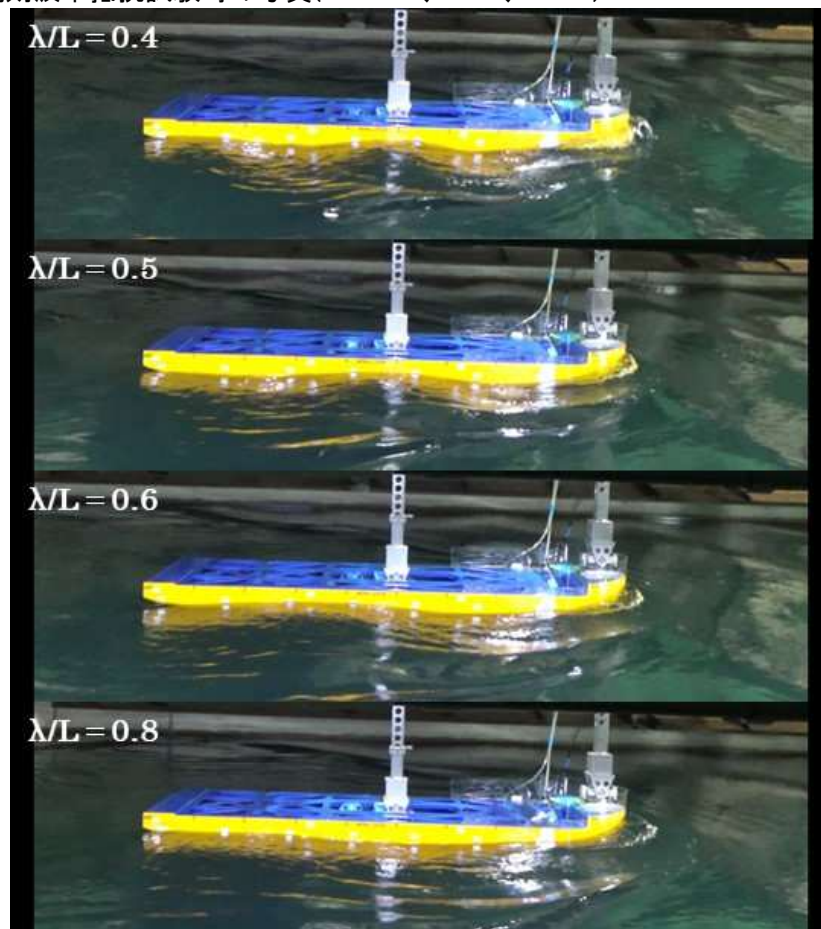
添付資料 18: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-3、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)



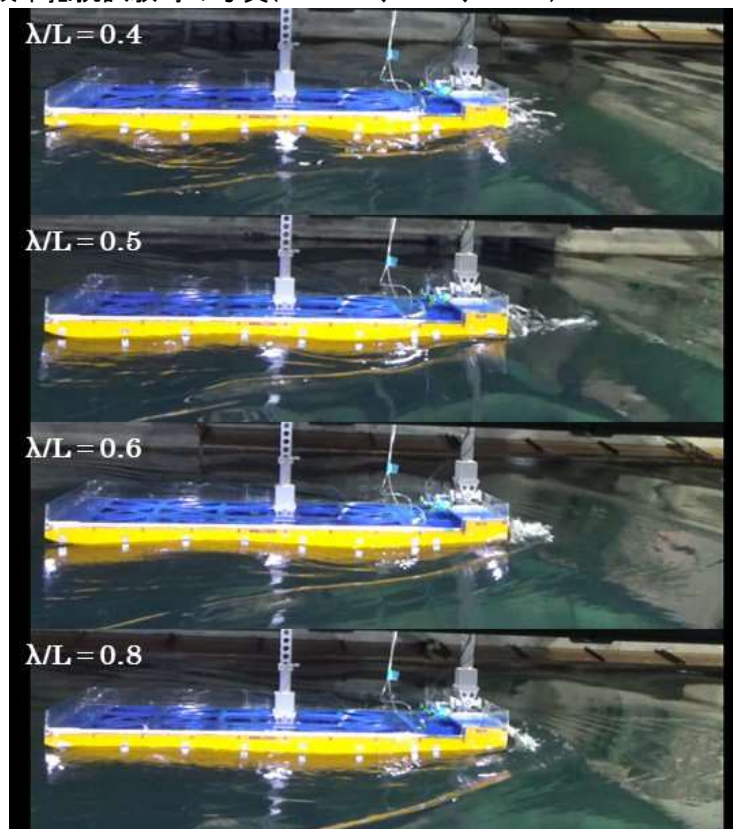
添付資料 19: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-4、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)



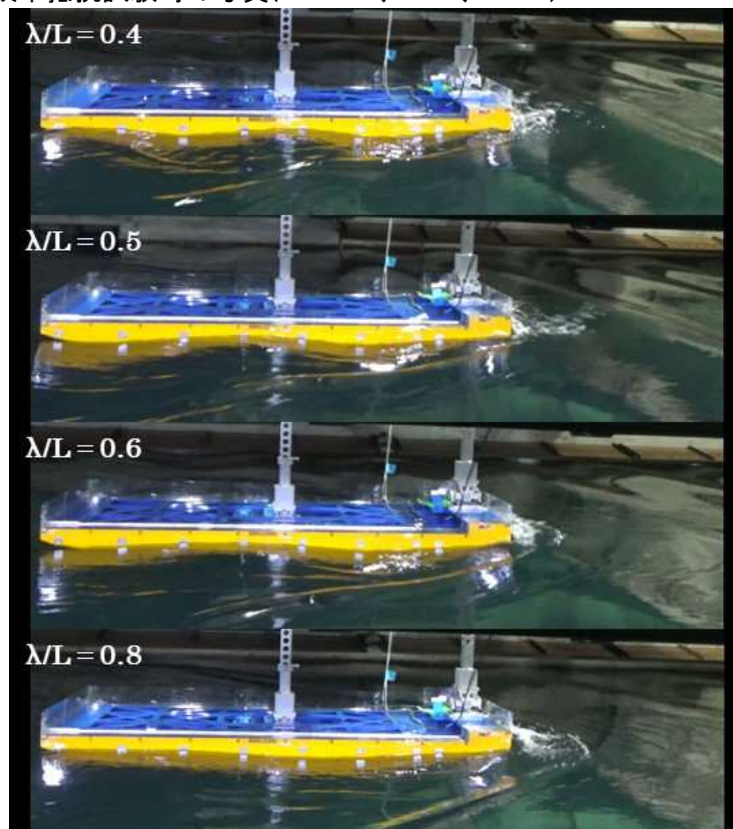
添付資料 20: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-5、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)



添付資料 21: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-6、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)



添付資料 13: 規則波中抵抗試験時の写真(CASE-7、 $d=2\text{m}$ 、 $\text{trim}=0$)



添付資料 14: 模型船写真



CASE-1 船首部



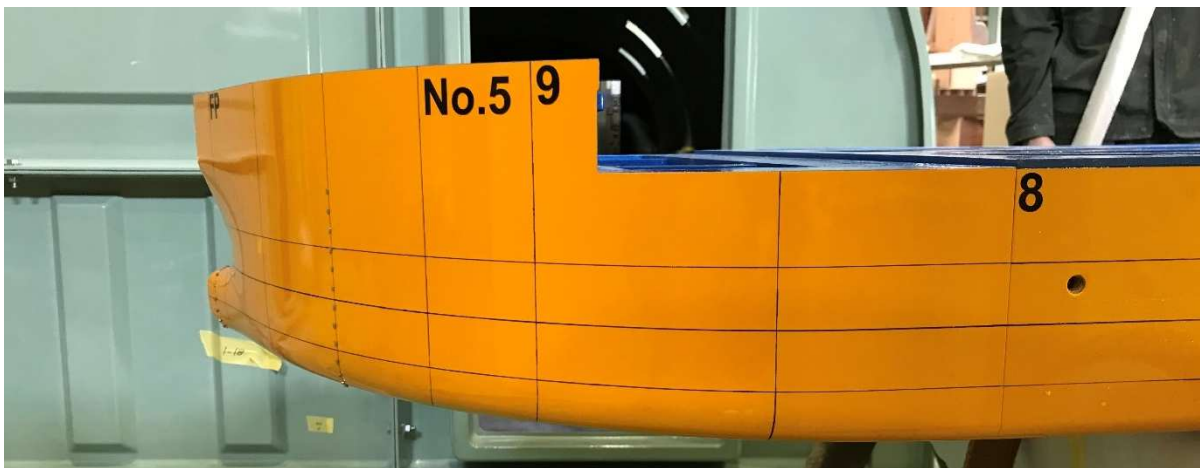
CASE-2 船首部



CASE-3 船首部



CASE-4 船首部



CASE-5 船首部



CASE-6 船首部



CASE-7 船首部



船尾部



船体側面図