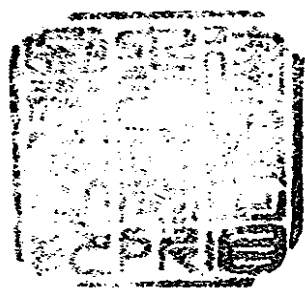


土 木 研 究 所 資 料

第 440 号

久慈川河口水理模型実験報告書 I



昭和 44 年 3 月

建 設 省 土 木 研 究 所

目 次

室 長 富 永 正 照
技 官 鷗 木 和 夫

1. ま え が き	1
2. 実 験 の 方 法	2
1) 実験条件の検討	2
① 地理および地形	2
② 海底々質	3
③ 気象および海象	7
2) 実験条件の決定	11
① 模型縮尺	11
② 海底勾配	11
③ 波向き	11
④ 波高・周期	11
3) 実験方法	11
① 実 験	11
② 施 設	11
2. 実 験 結 果	14
1) うちあげ高に関する実験結果	14
① 自然海浜でのうちあげ高	14
② 防波堤がうちあげ高に与える影響	16
③ 導流堤の効果	18
④ 河道内の波高変化	21
⑤ 流速および流向	21
2) 砂州消長に関する実験結果	22
① 低水路内での砂州の消長	23
② 砂州発生防止に対する低水路導流堤の効果	27
4. 結 論	33

1. ま え が き

久慈川は海岸付近まで汀線とほぼ直角に流れているが、海岸近くなって急に左岸側（北側）に彎曲している。したがって、現在の河口は彎曲部よりほぼ 1.3 Km 北側に開口している。

河口付近では現在日立港の建設が進められているが、これに伴って彎曲部で河口を切り替え、彎曲部下流の現河道と、右岸砂嘴を港湾施設として使用する計画になっている。

切り替え後の新河口は、汀線に対しほぼ直角に流下して来た現河道が直接開口する形になるので、漂砂による河口閉塞の危険が考えられる。このような河口閉塞を防止し、洪水の流下を容易ならしめるため、新河口に導流堤を設置することが計画されている。この実験は、導流堤の位置、長さ、方向などを種々変えて、その効果を調べ、適切な配置、構造などを決める資料を得ることを目的として実施している。

模型実験は 42 年度から実施し、44 年度で終了する予定である。

42 年度は固定床模型で砂州高を示すと考えられる波のうちあげ高が導流堤の長さ・方向・位置などによりいかに変化するかを調べた。また 43 年度は移動床模型を用いて低水路導流堤・右岸導流堤の効果を検討した。

現在の段階では結論的なものは得られていないが、一応これまでの結果を整理する意味で、42～43 年度の調査結果（43 年度は一部のみ）をまとめて報告する。

2. 実験の方法

1) 実験条件の検討

① 地理および地形

久慈川は福島県南部の八溝山を水源とし、茨城県北部を斜に横切って、茨城県東北部の太平洋に注ぐ流域面積 1491Km^2 、河口での計画流量 $4,000\text{m}^3/\text{s}$ （現在流量改定を検討中）の河川である。図-1はこの川の流域と位置を示したものである。

図-2に示すように、この川は海岸線までは汀線とほぼ直角に流れているが、海岸の近くで急に左岸側に彎曲して、彎曲後の右岸は幅 $50\sim150\text{m}$ 、高さ $2\sim4\text{m}$ の砂嘴により海と隔てられている。

位置的に更に詳述すると、河口部の南側には、日本原子力研究所・日本原子力燃料公社・日本原子力発電KK等の原子力関係の研究所・産業が散在する東海村があり、北側には日立製作所等の重工業地帯がある。

河口付近では、昭和32年度より日立港の建設が開始されている。前に述べたように、この建設に伴ない彎曲部で河口を切り替えて、下流側の河道を港湾施設として使用する計画が出て来た。図-3はこの計画の概要である。

地形としては、NNEからSSW方向にほぼ直線的な海岸線を有し、海岸線より西側の内陸部には標高 $1,000\text{m}$ 級の八溝山地が連なっている。

海底地形は40年3月に測量した切り替え予定地点沖の深淺図によれば、一般にBar型海

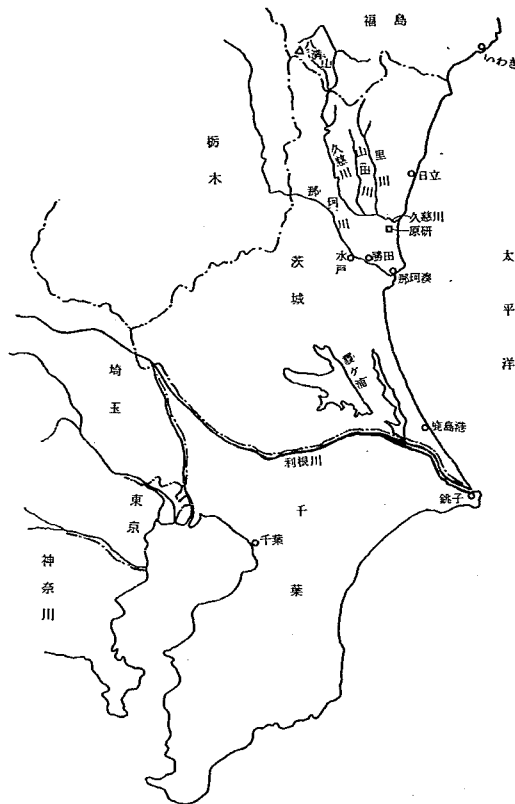


図-1 久慈川 の 位置

岸と云われる形をしており、水深3～5m付近でBarの存在が認められたが、(図-5)43年9月に測量した深淺図ではこのBarの存在は認められず、(図-4)一般にstep型の海岸と云われる形となっている。

② 海底々質

現河口北岸から日立市以北までは、新第3紀層の岩石海岸であるが、河口南岸より磯浜に至る海岸は新第3紀層の固化地盤の上に砂および砂質シルトが被覆する砂浜海岸である。砂浜海岸の堆積層はほぼ細砂・砂質シルト・粗砂・シルト・礫の順になっている。

図-5は河口切り替え地点500mまでの深淺図と底質材料採集位置および各位置における粒径を示したものである。この海岸で水深4～5mの付近にBarが発生しており、砕波水深もほぼこの付近であると考えられる。したがって砂の移動もこの付近で変えることが考えられるので、底質についての整理は4m以浅と5m以深とに分けて行なった。表-1はそれぞれの水深における平均的な粒度組成を、図-6は底質粒径加積曲線を示したものである。これで見ると、 d_{50} の値は5m以深では0.18%, 4m以浅では0.42%となるが、比重は水深・粒径に関係なく2.6～2.7であり大きく変わらない。このことからこの付近の海岸は500m付近までは、深さに関係なく、同じ底質であると云えよう。

久慈川の河床材料について検討した結果を表-2に示したが、これによると d_{50} の値はか

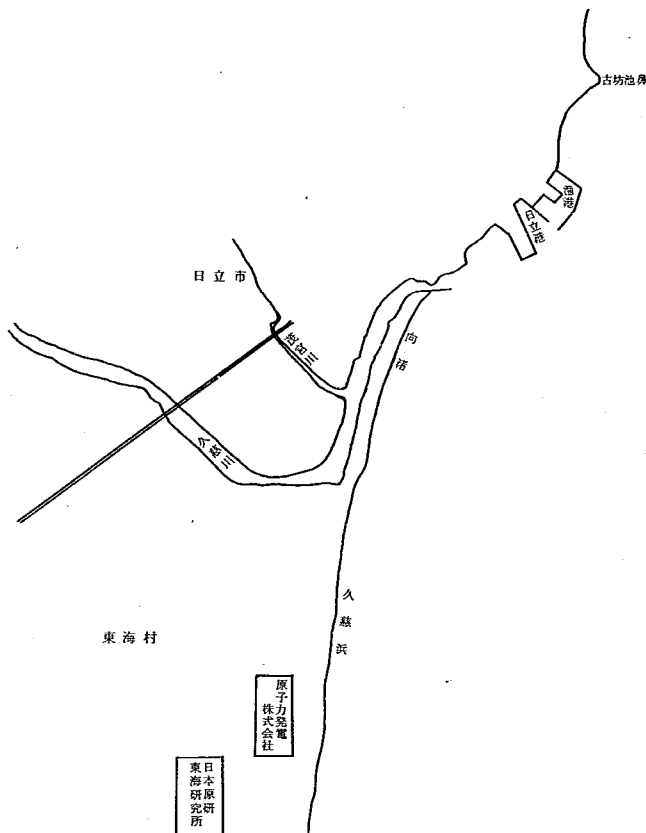


図-2 久慈川河口付近平面図

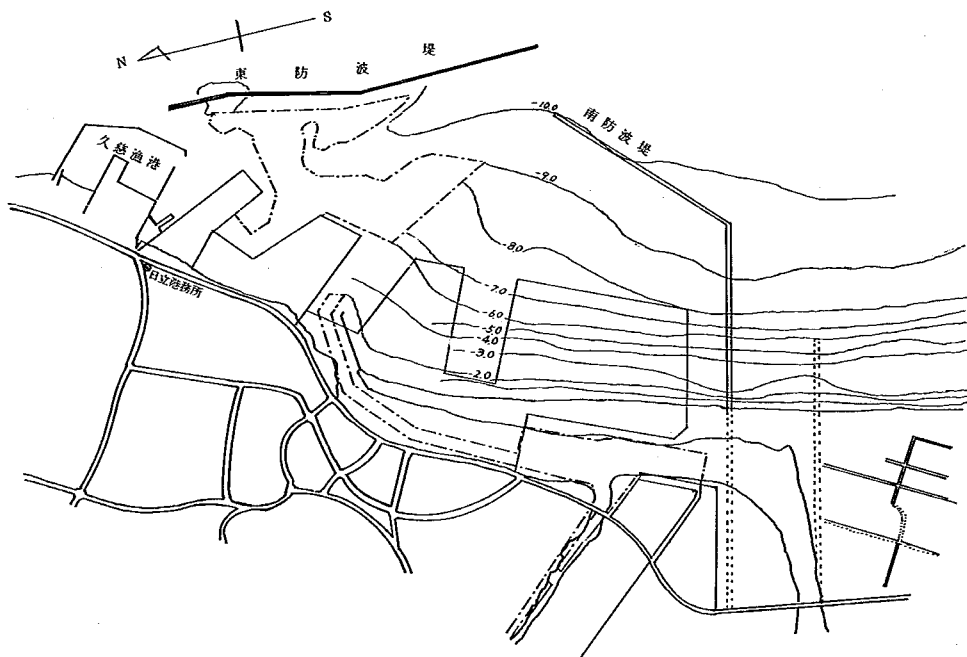


図-3 日立港建設計画平面図

表-1 久慈川河口海底々質の成果表

	礫 分	砂 分	d_{50}	d_{60}	比 重	粗粒砂	中粒砂	細粒砂
水深 4 m 以浅平均	1.57 %	98.43 %	0.423 %	0.489 %	2.677	20.0 %	70.0 %	10.0 %
水深 4 m 以深平均	0.40 %	99.60 %	0.177 %	0.194 %	2.705	0	80 %	92.0 %

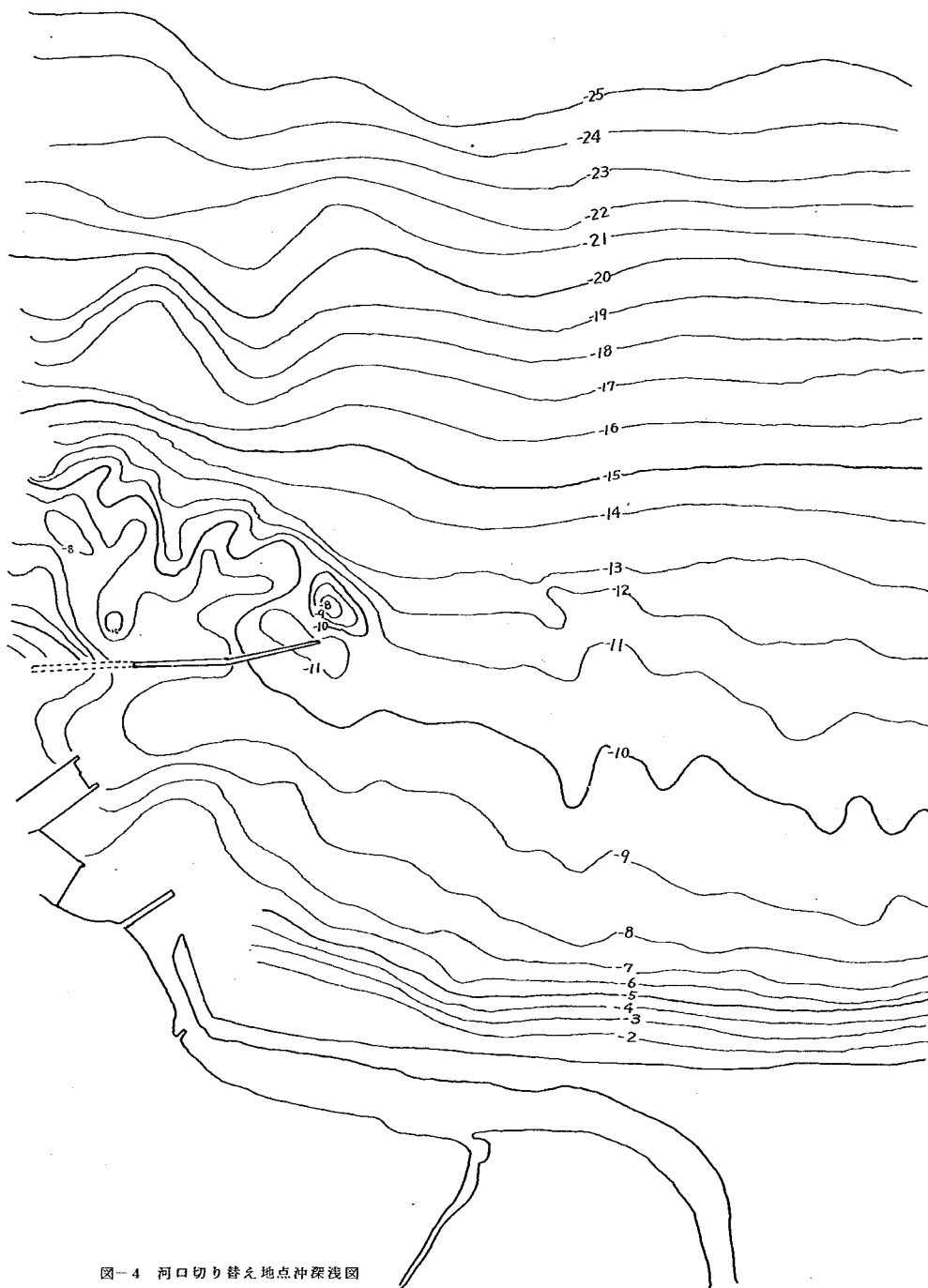


図-4 河口切り替え地点沖深浅図

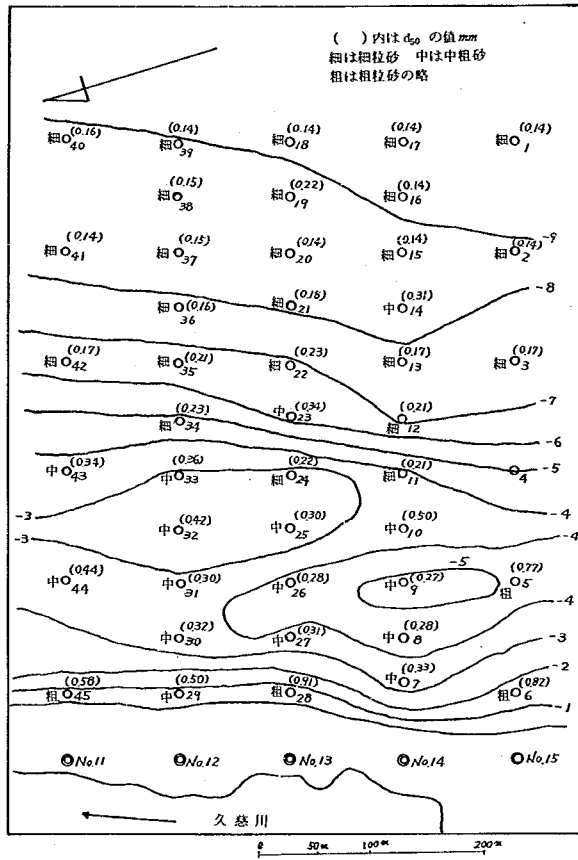


図-5 久慈川河口部深図及び底質材料採集位置図

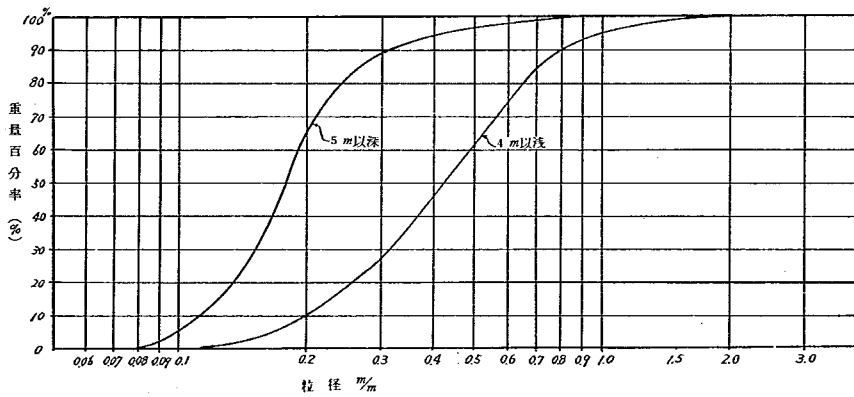


図-6 河口切替地点沖における底質粒径加積曲線

なり大きくバラツキで一定していないが、比重については平均 2.6 で海底材料と一致している。

東京大学と日本原子力発電 K K との調査によると、久慈川の河床（河口から 30 Km 付近まで）は主として 10 ～ 20 名の礫から成り、その間を堆積層が埋めている、とあり、海に流入する底質材料はこの堆積層であろうと考えられている。

一方海底々質でみると、日立海岸および磯崎～大洗海岸の底質粒度組成と、東海村海岸（久慈浜）の粒度組成とは相関がなく、同じ久慈浜でも久慈川河口から新川までの北側と、新川の南側とでは重鉱物組成が異なっている。この調査から久慈浜の土砂の供給源は久慈川のみと考えられる。又新川を境として北と南とで重鉱物組成が異なっていること、久慈浜と日立海岸・磯崎～大洗海岸とで粒度組成に相関がないことから、沿岸方向の漂砂移動があまり顕著でないことが推定される。

③ 気象および海象

久慈浜においては、昭和 43 年 10

月に水圧式波高計を河口切り替え地点の沖合 800 m の所に設置し、同年 11 月 1 日から波浪観測が実施されている。又波向きについては現河口左岸部の高台上にある茨城県漁業無線局久慈分室においてトランシットによる目視観測が 43 年 8 月 1 日より実施されている。併し、それ以前に波を観測した記録はない。したがって、この海岸での波の状態を知るためには、風の記録による他、ここから南へ 60 Km 離れた鹿島工業港での記録を参考にした。

久慈浜における風の資料には河口切り替え地点に近い東海村の原研構内の実測記録を使用した。鹿島港と久慈浜における年間を通じて 4 m/sec 以上の波について、風向頻度を図-7 に示した。これによると、年間を通じて N-E 方向からの風が卓越している。鹿島港と久慈浜とでは地形的にかなりの違いがあり、この事を考慮すれば、この風向き頻度はかなりよく

表-2 久慈川河床材料成果表

断面	50% 径%	60% 径%	比 重
本川 00 K	1.2 1	1.3 0	2.6 4 4
" 3 K	0.4 9	0.5 6	2.6 8 3
" 6 K	1.1 0	1.4 0	2.6 1 2
" 9 K	2.1 7	2.7 0	2.6 8 6
" 12 K	2.1 3	4.1 0	2.5 4 8
" 15 K	0.1 0	0.2 0	2.5 9 7
" 18 K	1 2 3 0	1 6 9 0	2.6 6 3
" 21 K	2 5 6 0	3 4 0 0	2.6 6 4
" 24 K	2 1 4 0	2 9 0 0	2.4 9 5
" 27 K	2 7 3 0	4 0 6 0	2.5 8 1
" 30 K	3 8 5 0	5 3 2 0	2.6 2 3
里川 0 K	1.8 0	2.6 3	2.5 9 4
" 2 K	2.7 5	5.3 0	2.5 9 3
" 4 K	0.2 4	0.2 7	2.7 2 2
" 6 K	3 2 0 0	4 7 0 0	2.6 2 8
" 8 K	0.2 8	0.3 1	2.6 7 1
山田川 0 K	8.4 0	1 3 0 0	2.6 1 5
" 2 K	1.3 3	2.7 0	2.6 1 6
" 4 K	3.4 0	6.2 0	2.6 1 3
" 6 K	2.5 3	6.4 0	2.5 6 4
" 8 K	1 8 9 0	2 3 0 0	2.6 1 4
" 10 K	0.2 5	0.2 9	2.7 3 0
" K	2.2 5	4.1 0	2.5 8 4
			2.6 2 4

一致しているので、波向きに限って云うならば、鹿島港と久慈浜とはかなり相関はよいと云えよう。

波高、周期について、鹿島港と久慈浜との比較を行なったのが図8-1~3である。この値は11月2日から

11月9日までの鹿島港・久慈浜の実測記録の比較である。距離的な問題・地形的な問題等種々の要素はあるが、かなり両者は一致しているようである。只波高については10%程度久慈浜の方が高く、周期についても15~20%久慈浜で長い。図8-3は波形勾配について比較したものであるが、これではほぼ完全に一致している。これだけで鹿島港と久慈浜とで波浪記録の相関がかなりよく一致しているというにはデータは不足しているが、この点については今後更に調べる必要がある。併し両者の相関々係をみるため

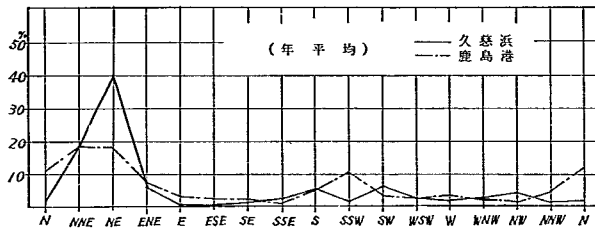


図7-1 鹿島港・久慈浜に於ける40m/sec以上の風向頻度

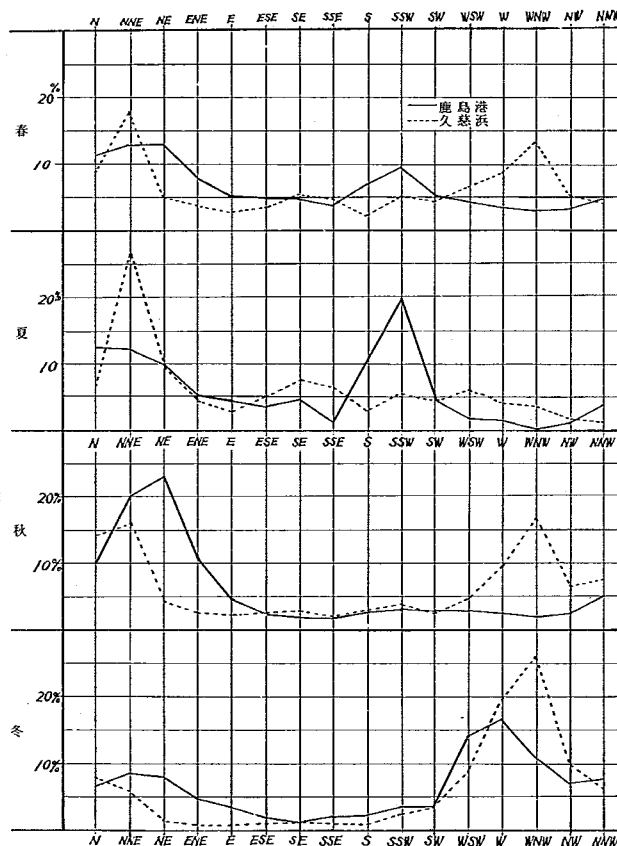


図7-2 久慈浜及び鹿島港における風向頻度

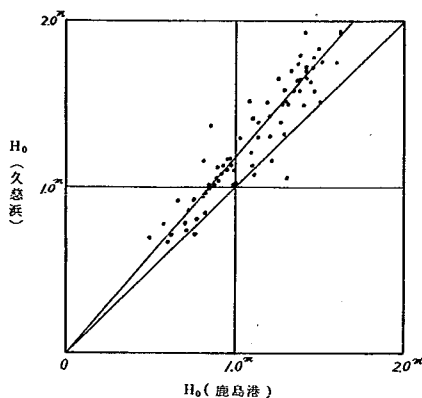


図8-1 鹿島港-久慈浜・波高相関

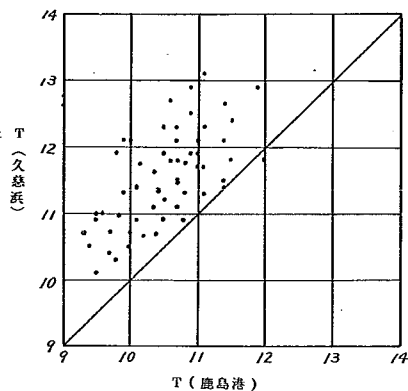


図8-2 鹿島港-久慈浜・周期相関

にはかなり参考になる筈である。従つて実験条件を決める資料としては鹿島港で、今までに観測した資料を使うことにする。

図9-11は鹿島港における波向・波高・周期を季別に分けた出現頻度である。波向きについてはNEおよびENE方向が非常に卓越しており、この海岸での卓越風向にほぼ一致している。2m以上の波については、春14%, 夏8.2%, 秋14.5%, 冬19.5%で夏以外は10%を越している。3m以上の波も年間を通じて5~6%はあるようである。周期の卓越しているものは7~12秒である。

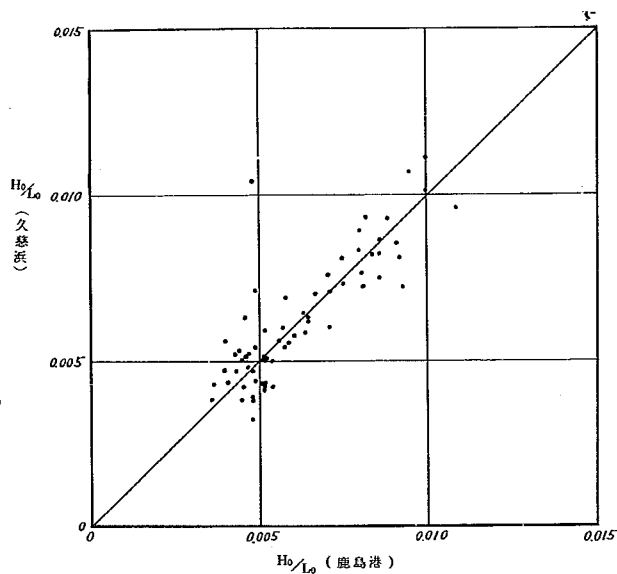


図8-3 鹿島港-久慈浜 波形勾配相関

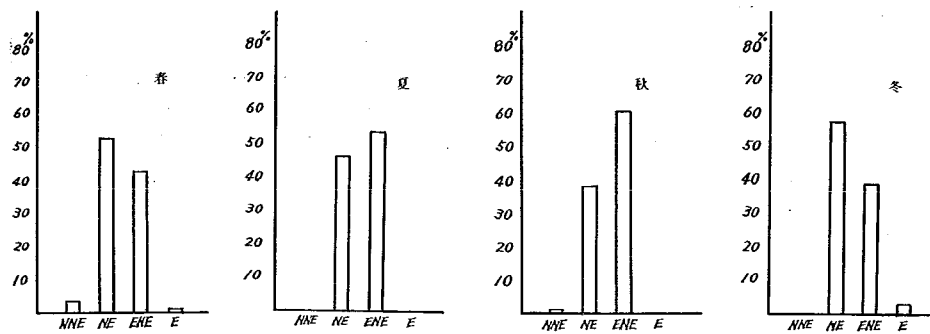


図-9 鹿島港における波向頻度 (季別)
1962-1964 3ヶ年平均

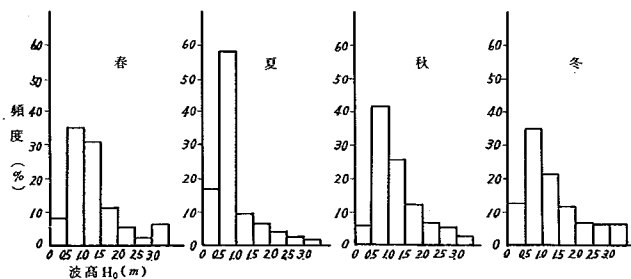


図-10 鹿島港に於ける波高頻度 (季別) 1962-1963

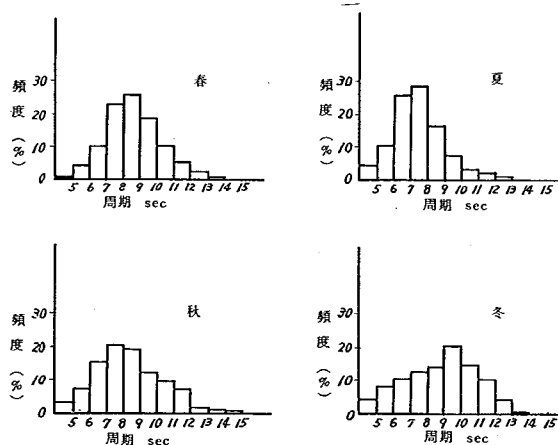


図-11 鹿島港に於ける周期頻度 (季別)

2) 実験条件の決定

① 模型縮尺

水槽の大きさと実験対象地域の双方を考慮して固定床実験では $1/100$, 移動床実験では $1/60$ とした。

② 海底勾配

海底勾配は河口切り替え予定地点沖の深浅図をもとにして平均的な勾配を求め、模型勾配とした。深浅図は、固定床実験と移動床実験のケース 1～9 では 40 年 3 月測量のものを、移動床実験ケース 10 以後は 43 年 9 月測量のものをそれぞれ使用したため、前者では Bar のある模型であるが、後者では Bar はない。

③ 波向き

鹿島港での実測資料からは NE～EN 方向の波が多いようであるが、台風等の場合は S 方向から大きな波が入射することもあり、その波による漂砂も無視出来ないで S 方向の波も考えた。したがって実験波向は汀線に対し、 90° , 67.5° , 45° の波が南北両方向から入射すると考え、適宜組み合わせたものを使用した。

④ 波高・周期

一応 2 m 以上の波を実験波として考えることにしたが、固定床実験の場合造波装置の能力と水槽の特性を考慮して 3.0 m , 4.5 m , 6.0 m , 7.5 m の 4 種類の波高に 8 , 10 , 12 秒の周期を組み合わせる事にした。移動床実験では砂州発生を防ぐ方法を検討すると云う立場を考慮して、砂州の出来やすい波を検証実験等で選んだが、その波高は 2.5 m , 周期は 15.5 秒である。

3) 実験方法

① 実験

導流堤により河口閉塞の防止をはかる場合、種々の方法が考えられる。そのすべてについて移動床実験を実施することは困難なので、各種導流堤のおおよその効果を調べるため、42 年度では固定床実験で波のうちあげ高の変化状況を調べた。波のうちあげ高は、ほぼ砂州高を示すと考えられるので、導流堤の有無によりそれがいかに変化するかを調べれば、導流堤の効果をある程度まで推定し得ると考えられる。

43 年度は 42 年度の実験結果から、低水路導流堤と右岸導流堤との組み合わせが一応有効と考えられたので、とくに低水路導流堤の砂州発生防止効果を移動床で検討することにした。

② 施設

実験に使用した水槽は赤羽支所構内にある平面水槽で、この中に実験用の水路を設置した。模型の平面図は図 12-1～3 に示した通りである。造波装置は固定床実験の場合、長さ

15 m の造波板をもつピストン型を、移動床実験の場合、長さ6 m の造波板をもつベンチュラム型を使用した。何れの場合も造波装置の台について車輪によって、据付け位置を変えることが出来る。

波高・周期の測定は抵抗線式波高計を使用し、歪測定器に入れた後、ペン書きオシログラフ又はビシグラフで記録したものを読み取った。

うちあげ高の測定は、Test 1, 2 についてはうちあげ高計を使用した、その他 Test 3 ~ 9 については目視により読み取った。

固定床模型はモルタル製海床であり、移動床模型はモルタル海床の上に粒径 0.2 ~ 0.4 % の石炭粉を厚さ約 15 cm に敷いて使用した。

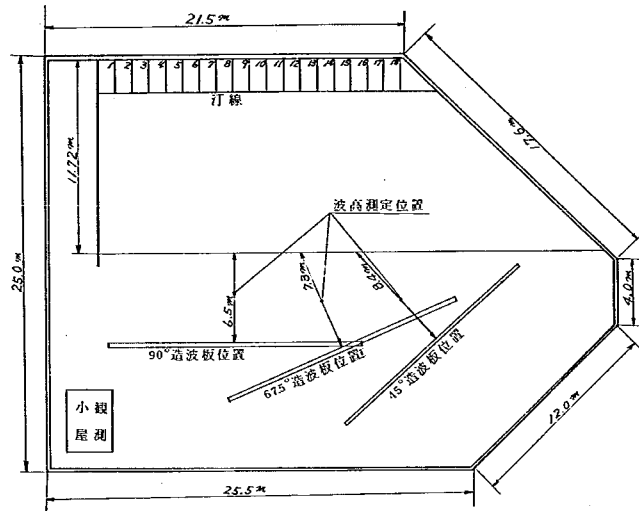


図 12-1 水槽平面および固定床模型平面図

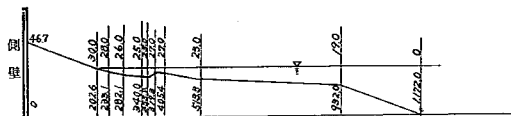
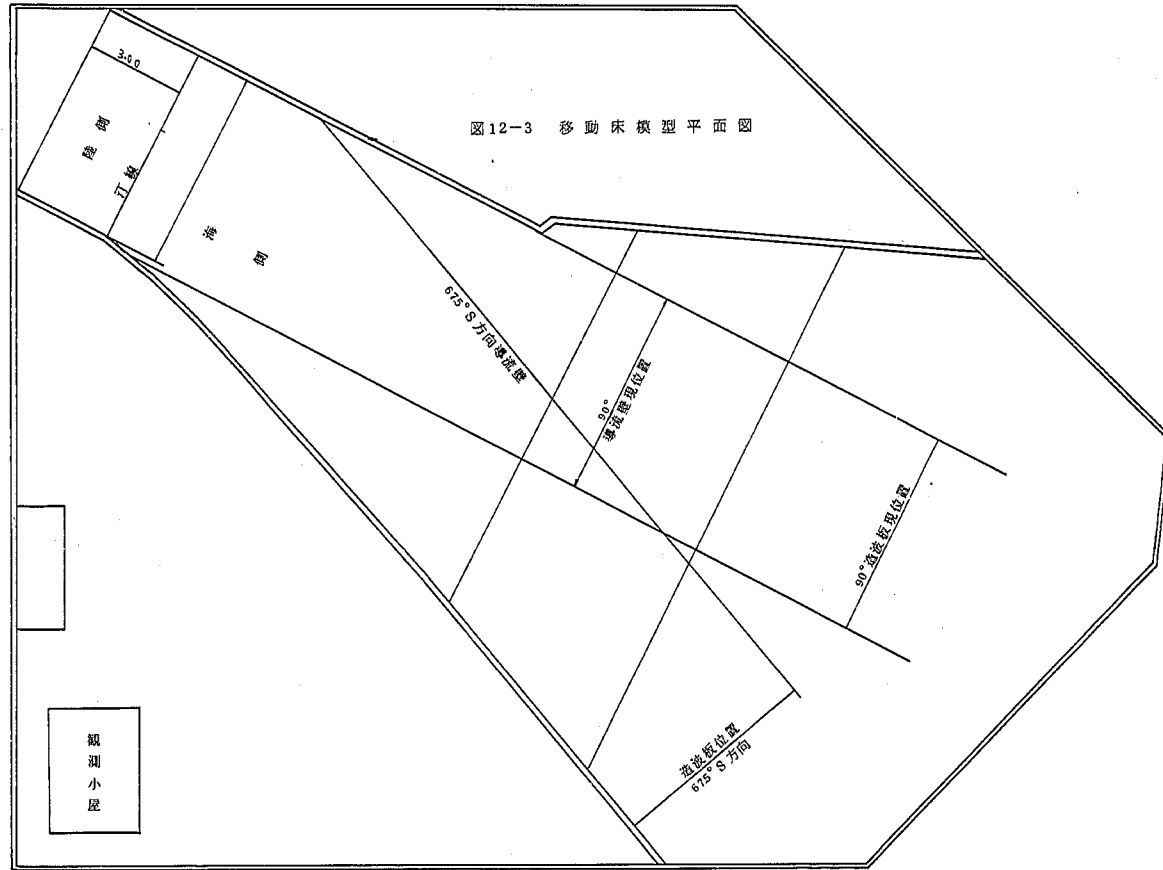


図 12-2 海床横断面

圖12-3 移動床模型平面圖



3. 実験結果

1) うちあげ高に関する実験結果

図-13でこの実験での防波堤および導流堤の配置平面図を示した。

① 自然海岸でのうちあげ高

図-14は自然海岸でのうちあげ高を示したものである。図ではうちあげ高 R を沖波波高 H_0 で割って無次元化した値 R/H_0 と沖波波形勾配 H_0/L_0 との関係を示した。又波の入射角毎に分けて示したが、これで見ると R/H_0 の値は入射角が異なっても大きく変えることはないようである。 H_0/L_0 の値によって R/H_0 の値が変化しているが、この変化状況は他の実験結果の傾向とほぼ一致している。

この図を使って久慈浜に於ける波のうちあげ高を推定したが、その結果を表-3に示した。久慈浜に通常来襲する波は、有義波で H_0 が1.0～2.5m、 T が8～14秒であり、 H_0/L_0 におおすと0.005～0.025の範囲になる。この波を表-3の結果でみると、どの入射角の場合でも久慈浜では、 R の値が0.5～1.9の範囲となる。一方久慈浜での潮位は

現在はっきりした値は判っていないが、銚子と小名浜の結果から、朔望平均満潮位でほぼT.P. + 0.60m程度であろうと考えられる。表-3では久慈浜でのうちあげ高 R を朔望平均満潮位に加えた値も示しているが、この結果久慈浜でのうちあげ高は、波高が2.5m程度で最大がT.P. 2.53m程度である。久慈浜での砂州高はT.P. + 3.50m程度であるので、この限りでは、砂州高のうちあげ高とは一致しないようである。併し海岸に来襲する波のうち最大波と呼ばれるものは有義波のほぼ1.5倍程度あり、又この表で使用した R は平均値であって R_{max} は R のほぼ1.3倍程度の値を示している。このことから、うちあげ高は実際にはもつ

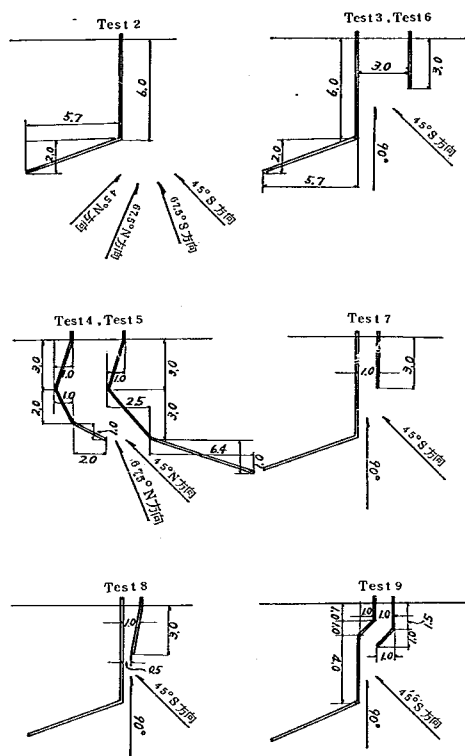


図-13 堤防の配置図

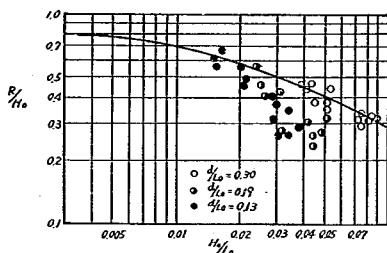


図14-1 自然海浜でのうちあげ高入射角90°

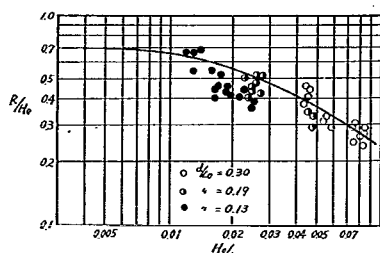


図14-2 自然海浜でのうちあげ高入射角67.5°

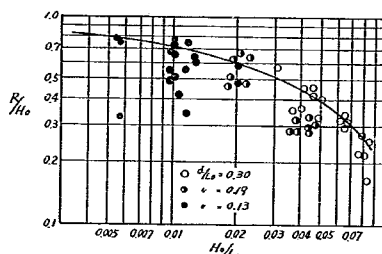


図14-3 自然海浜でのうちあげ高入射角45°

表-3 久慈浜での推定うちあげ高

H ₀	T	H ₀ /L ₀	90°			67.5°			45°		
			R/H ₀	R	うちあげ高	R/H ₀	R	うちあげ高	R/H ₀	R	うちあげ高
1.0	12	0.0045	0.78	0.78	1.38	0.70	0.70	1.30	0.79	0.79	1.39
1.5	10	0.0096	0.70	1.05	1.65	0.66	0.99	1.59	0.74	1.11	1.71
1.5	12	0.0067	0.74	1.11	1.71	0.69	1.04	1.64	0.78	1.17	1.77
2.0	10	0.0128	0.66	1.32	1.92	0.63	1.26	1.86	0.69	1.38	1.98
2.0	12	0.0089	0.71	1.42	2.02	0.67	1.34	1.94	0.75	1.50	2.10
2.0	15	0.0057	0.77	1.54	2.14	0.69	1.38	1.98	0.79	1.58	2.18
2.5	8	0.0250	0.55	1.38	1.98	0.52	1.30	1.90	0.55	1.38	1.98
2.5	10	0.0160	0.63	1.58	2.18	0.60	1.50	2.10	0.64	1.60	2.20
2.5	12	0.0111	0.69	1.73	2.33	0.54	1.35	1.95	0.71	1.78	2.38
2.5	14	0.0082	0.72	1.80	2.40	0.67	1.68	2.28	0.75	1.88	2.48
2.5	15	0.0071	0.74	1.85	2.45	0.68	1.70	2.30	0.77	1.93	2.53
3.0	8	0.0300	0.51	1.53	2.13	0.48	1.44	2.04	0.51	1.53	2.13
3.0	10	0.0192	0.69	2.07	2.67	0.57	1.71	2.31	0.61	1.83	2.43
3.0	12	0.0134	0.65	1.95	2.55	0.63	1.89	2.49	0.68	2.04	2.64
3.0	14	0.0098	0.70	2.10	2.70	0.66	1.98	2.58	0.73	2.19	2.79
3.0	15	0.0085	0.72	2.16	2.76	0.67	2.01	2.61	0.75	2.25	2.85
4.0	10	0.0256	0.54	2.16	2.76	0.52	2.08	2.68	0.54	2.16	2.76
4.0	12	0.0178	0.61	2.44	3.06	0.58	2.32	2.92	0.62	2.48	3.08
5.0	10	0.0321	0.49	2.45	3.05	0.47	2.35	2.95	0.49	2.45	3.05
5.0	12	0.0223	0.57	2.85	3.45	0.54	2.70	2.30	0.57	2.85	3.45
6.0	10	0.0267	0.53	3.18	3.78	0.51	3.06	3.66	0.54	3.24	3.84
6.0	12	0.0385	0.46	2.76	3.36	0.44	2.64	3.24	0.46	2.76	3.36

と大きいものがあり、この波によって砂州高が決っていると考えてよいであろう。

② 防波堤がうちあげ高に与える影響

図-13に示した堤防の配置図の中で、Test 2は防波堤のみ設置した実験である。波は南北2方向から入射させ、直角方向からの入射についてはTest 1の 90° と同じと考え、実験は省略した。

図-15はTest 2での場所毎のうちあげ高を示したものである。図15-1, 2でS方向の波、図15-3, 4でN方向の波の場合を示した。また図-16でTest 1の場所毎のうちあげ高を示している。

図-16で判るように、自然海岸の場合、測点毎のうちあげ高は波向きが変わっても変化せず、ほぼ一樣にうちあげるが、防波堤を設置すると多少変化するようである。

防波堤を設置することでうちあげ高は自然海岸に比べて小さくなっている。

N方向の波の場合、図15-3, 4に示したように、防波堤の前面から3波長程離れた所までは他の部分に比べてうちあげ高が低くなっているが、これはこの付近が北側から入射する波に対して影になるからと思

われる。さらに1波長程防波堤から離れるとうちあげ高は大きくなり、防波堤の影響は小さくなる。防波堤根付け部分でうちあげ高が大きくなっているのは、波が防波堤先端で回折し、影の部分にまわり込む状態になり、防波堤に近い所では波速が遅く、離れた所では波速が速くなって、根付け部分に波が収斂するようになるためと思われる。

S方向の波については、防波堤を設置することで反射波によるうちあげ高の場所的な変化はあまり顕著にあらわれないようである。多少防波堤の根付け付近でうちあげ高が高くなっていたが、そう大した値ではなさそうである。うちあげ高も全体にTest 1に比べて小さくなっており、この限りでは防波堤を設置することで、反射波の影響はあまり顕著ではなかったようである。

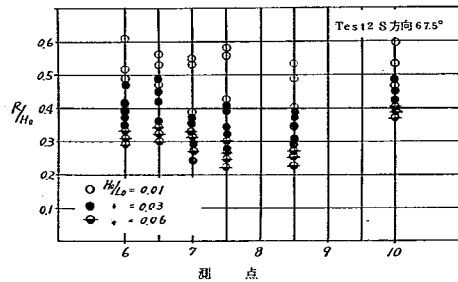


図15-1

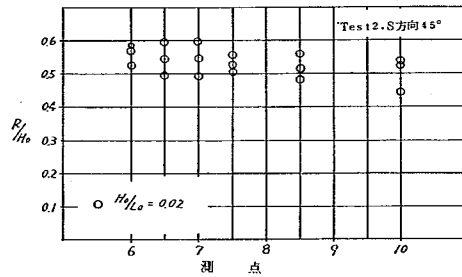


図15-2

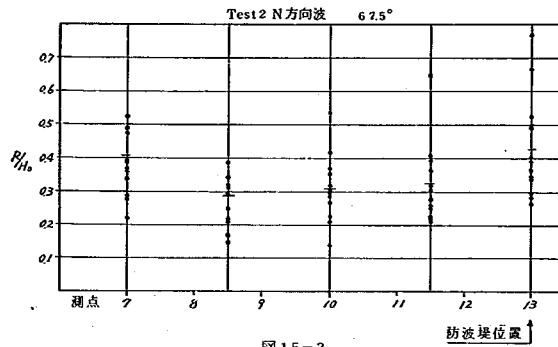


図15-3

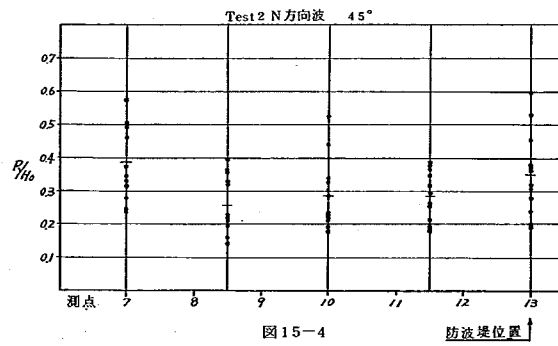


図15-4

図-15 Test 2でのうちあげ高

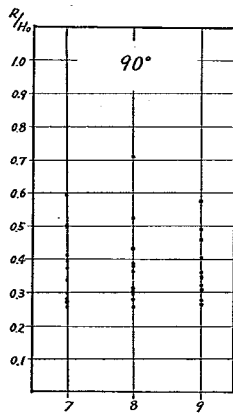


図16-1

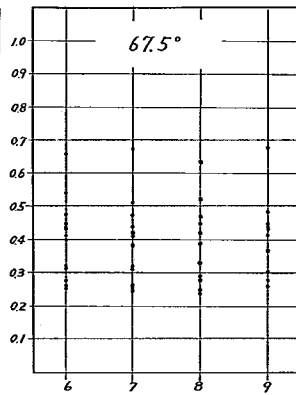


図16-2

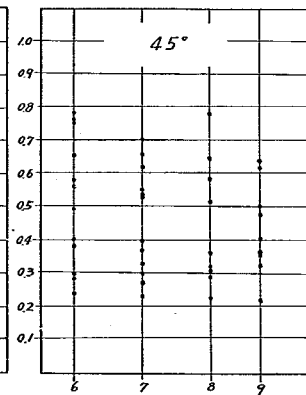


図16-3

図-16 Test 1の測点毎のうちあげ高

③ 導流堤の効果

図-17-1～19は防波堤に加えて右岸側に導流堤を設置した場合のうちあげ高を測点毎に示したものである。また表-4は各実験毎に最大のうちあげ高を比べたものである。導流堤を設置しない場合 (Test 1, 2) と設置した場合と比較すると、うちあげ高は導流堤を設置することで全体に低くなることが判る。導流堤と防波堤の間隔 (河道幅) を狭くし、防波堤・導流堤の前面に消波ブロックを置くことによってうちあげ高の減少は顕著になる。

Test 3 は河道幅を 300 m とし、汀線に直角方向と 45° S 方向の2種類の波を入射させた。入射角が 90° の場合はうちあげ高の場所毎の変化は顕著でないが、 45° S 方向の場合は、 H_0/L_0 の小さな波で防波堤から河道幅の $1/3$ 程度のところでうちあげ高のピークを生じている。全体に防波堤側でうちあげ高が大きくなっているが、これは防波堤による反射波の影響が多少出ているものと考えられる。うちあげ高は全体に低くなっているが、その値はあまり顕著であるとは云えないようである。

Test 6 は、Test 3 の防波堤・導流堤の前面に消波ブロックを置いたものである。うちあげ高の場所毎の変化を示した図17-3、4のうち、 90° の結果については、うちあげ高に多少のバラツキが見られるが、全体としては、うちあげ高の場所毎の変化は少なく、又防波堤および導流堤の根付け部分でのうちあげ高が小さくなり、うちあげ高全体の値はTest 3

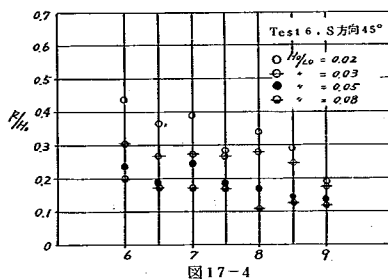
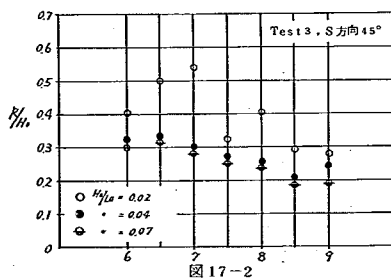
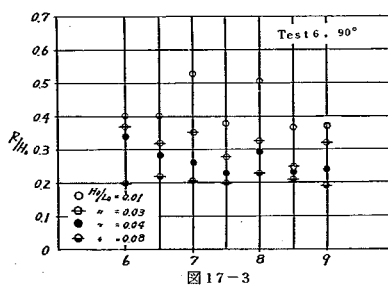
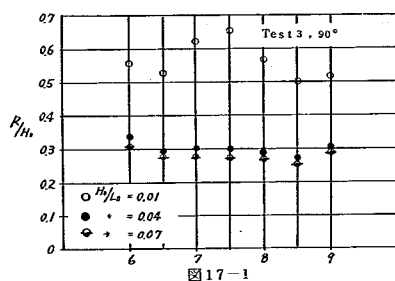


図-17 Test 3, 6でのうちあげ高

よりも小さくなって、ブロックの効果がかなり効いていることが判る。45°S方向の場合 H_b/L_0 の小さな波でTest 3 でみられたうちあげのピークはみられなくなったが、防波堤の付近でうちあげ高が大きくなる傾向は変らない。この場合もうちあげ高は全体に小さくなっている。

図18-1~4はTest 4およびTest 5の結果を示したものである。Test 4, 5は防波堤および導流堤の法線を共に屈曲させたものであるが、そのうちTest 5はブロックを置いたものである。波は何れの場合も北側から入射させているので、河道内に直接波が入るような形になる。河道が屈曲しているため、導流堤・防波堤相互の反射でうちあげ高そのものは小さくなっているが、場所毎の変化をみると、右岸の導流堤側でうちあげ高が高くなる傾向がある。これは河道内に入った波が、右岸の導流堤側で収斂するようになるからであろうと考えられる。ブロックを置いた場合 (Test 5) では、置かない場合 (Test 4) に比べてうちあげ高は小さくなり、導流堤・防波堤の根付け部分のうちあげ高も小さくなっている。併し、導流堤側でうちあげ高が大きく、防波堤側でうちあげ高が小さいと云う傾向は変らない。以上の事から導流堤・防波堤の法線を長くし、屈曲させると河道内への波の侵入をある程度小さくすることが可能だと云える。

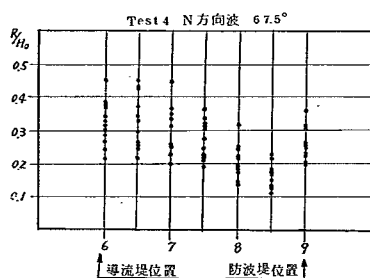


図18-1

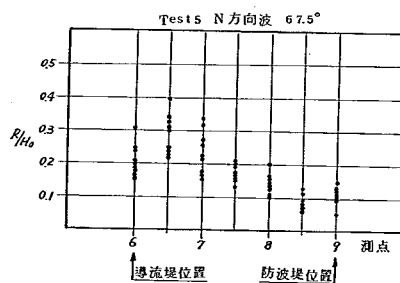


図18-3

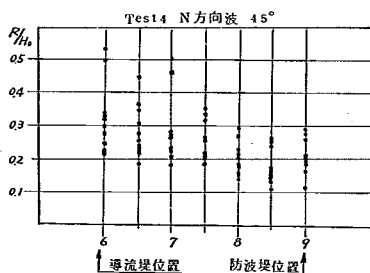


図18-2

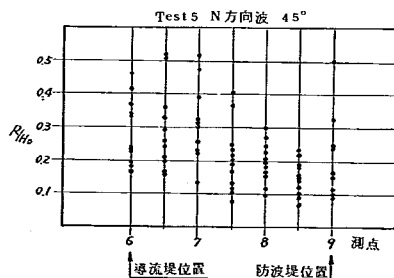


図18-4

図-18 Test 4, 5でのうちあげ高

Test 7はTest 6の河道幅を1/3に締め低水路導流堤を考えたもの、Test 8はTest 7の導流堤の先端を更に1/2に縮めたもの、Test 9はTest 7の導流堤・防波堤の法線を屈曲させたものである。

それぞれの結果をTest 1およびTest 6と比較すると、何れの場合にもうちあげ高は大幅に減少する。この3種類の実験の結果では法線が屈曲して、導流堤で河口が囲われた形になったもの（例えばTest 9）が河道内への波の侵入を防ぐ効果が最もあるようである。

斜に入射した場合、波入射方向と逆の側で大きくなる傾向があるが、これは波が入射方向と逆の側に収斂するからで、Test 2～6の全部でみられた形と同じである。

何れにしても、河道幅を狭くすることで、河道内への波の侵入は相当減少させることが出来るし、その結果うちあげ高も減少するようである。この場合消波ブロックの効果があることは勿論である。

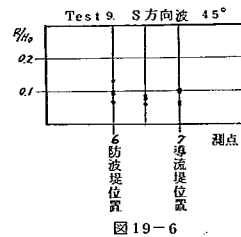
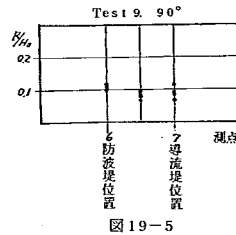
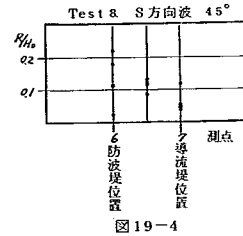
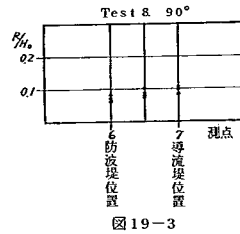
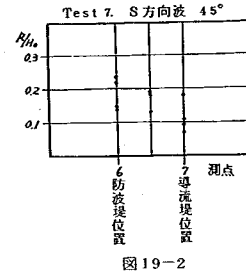
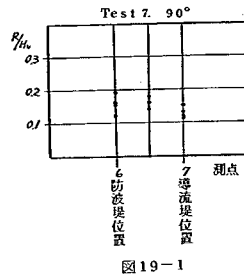


図-19 Test 7, 8, 9でのうちあげ高

表-4 入射角および各Test毎のうちあげ高比較表

波入射角	ストローク	Test1	Test2 (北)	Test2 (南)	Test3	Test4	Test5	Test6	Test7	Test8	Test9
90°	1	2.37	—	—	—	—	—	1.33	0.80	0.52	0.47
	3	2.61	—	—	2.31	—	—	1.78	1.12	0.69	0.87
67.5°	1	2.23	1.84	2.03	—	1.88	1.47	—	—	—	—
	3	2.26	2.06	2.30	—	2.27	1.65	—	—	—	—
45°	1	2.24	1.76	2.30	—	1.91	1.47	1.51	0.70	0.58	0.43
	3	2.50	2.30	2.52	2.51	1.85	1.43	2.12	1.24	1.15	0.80

註：単位はcm，ストローク1は3.0cm，ストローク3は6.0cmの波高をあらわす。

④ 河道内の波高変化

Test 3 か Test 9 までの 7 ケースについては河道内での波高の減衰の状態について調べた。表-5 はその結果を示したものである。波の入射角は 90° , 67.5° , 45° の 3 種類であったが、全部の Test について実験を行なったのは 45° の入射角の場合のみであったので、ここでは 45° の入射角の実験結果だけ比較してみた。

表 - 5

	Test 3	Test 6	Test 4	Test 5	Test 7	Test 8	Test 9
波 向 き	$45^\circ S$	$45^\circ S$	$45^\circ N$	$45^\circ N$	$45^\circ S$	$45^\circ S$	$45^\circ S$
ス ト ロ ー ク	3	3	3	3	3	3	3
波 高	5.90	5.26	7.00	6.05	5.70	4.73	4.73
周 期	0.99	1.16	0.99	1.00	1.13	1.27	1.20
汀線より 0.5 m	2.67	2.36			1.14	2.03	0.79
1.0			1.39	1.84			1.25
1.5	2.48	2.35			1.40	3.10	1.93
2.0			1.33	1.21			
2.5	1.57	3.05			3.11	3.32	2.09
3.0			1.86	1.38			
3.5	2.00	3.08			3.90	3.96	2.53
4.0			1.85	1.90			
5.0			2.42	2.17			
R	1.73	1.51	1.48	1.09	1.29	1.84	0.94
減 衰 率	45%	45%	20%	30%	20%	43%	17%

波高を測定した位置からほぼ 8 m 離れたところに河道の先端があるが、ここまでの間に波高は 30 ~ 50 % に減衰している。汀線より 0.5 ~ 1 m の距離では更に半分位に減少している。実験時計測した波高に比べて最終波高（汀線から 0.5 ~ 1.0 m 地点での波高）は Test 3 では 45 % にまでしか減衰しなかったものが、Test 9 では 17 % まで減衰している。このことから河道幅を狭くし、屈曲させることで、河道内に侵入する波の大きさを相当減衰させることが出来るのが判る。

⑤ 流速および流向

Test 3 のみ流速と流向を測定した。 45° の入射の場合、図-20 に示すように何れの場合も防波堤に沿った向岸流を生じる。この向岸流は周期の長い波では、汀線に沿って流れた後、離岸流となって導流堤に沿って沖へ流れる。併し周期の短い波では離岸流は顕著でなく、向岸流はそのまま岸に打ち上げる形になる。周期が特に長い波では、汀線に沿った流れは導流堤付近で渦巻いた形になって一時停滞するような形になるが、その後沖向きの離岸流とな

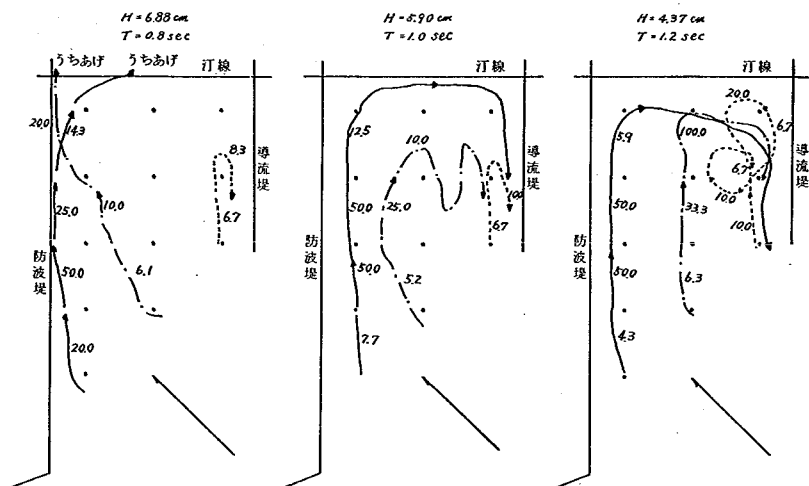


図-20 河道内での流速分布および流況

っている。

流速は向岸流での汀線より1.5～3.5 m付近で最も速く、汀線付近では遅い。離岸流は沖の方で速くなっている。一般に向岸流の方が離岸流よりも流速は速い。

2) 砂州消長に関する実験結果

図-21はこの実験の各ケース毎の低水路および導水路の配置図である。低水路は幅を100 m、深さをT.P.-1.00 mにした。

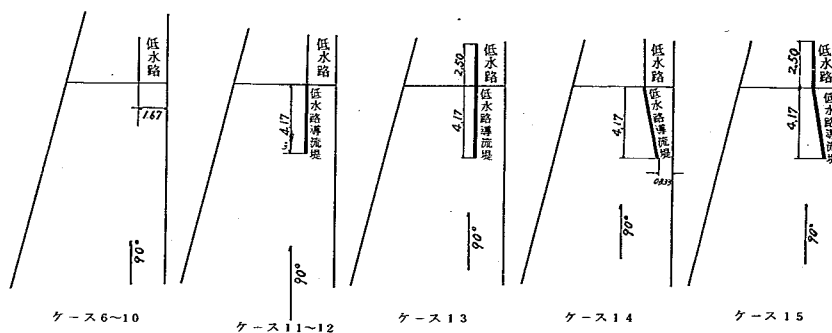


図-21 移動床実験の導流堤・防波堤配置図

うちあげ高と波高減衰について調べた固定床実験結果から我々は導流堤と防波堤で囲まれた

河道内での波高とうちあげ高は、河道幅が狭く屈曲させたり、先端を絞ったりすると大きく減衰することを知った。併し港湾の計画その他から考えて、河道を屈曲させたTest 4, 5および9は好ましい方法とは云えない。従って砂州消長について調べた移動床実験では主にTest 7, 8について調べることにした。これは渇水時にも低水路を維持し、河口を常に開いておくことを目的とした考え方である。つまり防波堤に沿った左岸側に低水路導流堤を置き、低水路を常に開口させる方法について検討した。従って実験は低水路内での砂州消長を主として調べた。以下にその結果を示す。但し、case 1からcase 5までは低水路内に砂州がつき易い状態を見つけるために行なったいわば予備実験的な性格をもつものであるから、ここでは省略してcase 6からcase 15までの結果についてのみ記すことにする。

① 低水路内での砂州の消長

低水路導流堤を設置せず
に低水路のみ掘った実験の
結果である。ここではcase
6からcase 10までの5
case についての結果がそ
うである。図-22~26
は砂州消長の時間変化と実
験終了時におけるT.P.
0.00mでの砂州状態を示
したものである。

時間変化でみると、まず
case 6の場合、潮位を
T.P. +1.50mとしたが、
約10分後までは砂州は大
きく発生していないし、ま
た30分後までをみても砂
州発生速度はあまり早く
ないように見える。併しこ
れは静水面上にあらわれて
いる砂州の大きさであって、
T.P. 0mでは相当大きく
延びている。30分後に実
験が終了したときの結果は
図-27および写真-1に

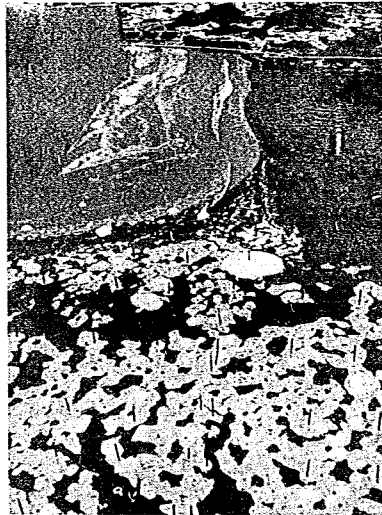


写真-1 case 6 実験終了時の状態

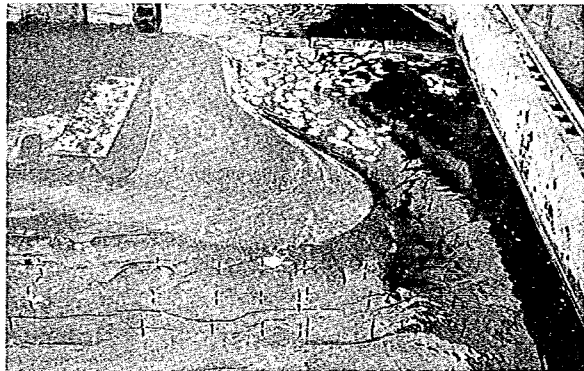


写真-2 case 7 実験終了時

示したが、これによると左岸側の防波堤の近くに小さな州が出来ている。完全閉塞はしていないが、かなり砂州によって低水路が埋っているようである。

case 7は潮位T.P. + 1.20 mで行なった実験の結果である。この結果では、砂州の延びる速度はcase 6よりも速い。しかし30分後の結果では砂州の発生速度が速いわりにはT.P. 0 mの範囲はあまり広くならず70%位である。

case 8はcase 7の潮位を更に下げてT.P. + 0.90 mで行なった実験である。図24-1に示すようにcase 6およびcase 7に比べて砂州発生速度は更に速くなっている。40分後の結果では図24-2および写真-3に示すようにT.P. 0 mの線は低水路を完全に横切って、いわゆる完全閉塞の状態になっている。

case 9は潮位を更に下げてT.P. + 0.60 mにした実験の結果であるが、このcaseでは完全閉塞は起さず、30分後の結果ではT.P. 0 mの範囲は55%程

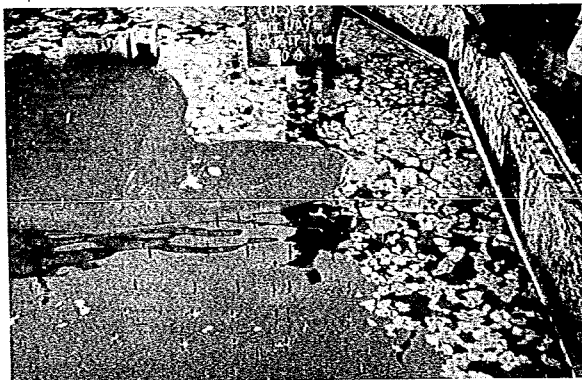


写真-3 case 8 実験終了時

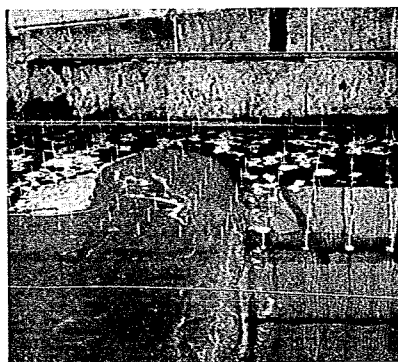


写真-4 case 9 実験終了時

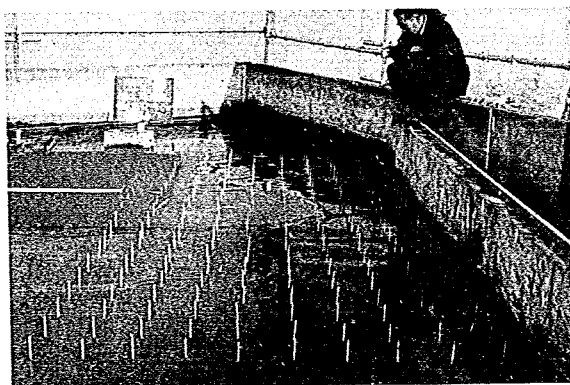


写真-5 case 10 実験終了時

度である。case 8 の結果からみるとこの場合砂州発生速度も遅いし、又砂州の大きさも小さい。60 分間実験を行なったが閉塞しなかった。以上 case 6~9 の 4 case は波高を 7 cm, 周期を 2 秒としたが、以下に述べる case 10 では波高だけを 4 cm に変えて、波形勾配を flat な形にして行なったもので、潮位は T.P. + 0.42 m にしている。

case 10 は河口は完全に閉塞した。また砂州発生速度も一番速かった。

このことから、波形勾配の大きい波よりも小さい波の方が砂州は発生しやすいと云える。潮位については低い方が、発生速度が速いようである。

以上の結果から H_0/L_0 のある値を境として海岸砂州の消長の様子が変わることが判るが、これは、Jonson, Saville, 岩垣・野田等の実験結果とほぼ一致した結果となっている。何れにしても低水路のみで導流堤を設置しない場合は、低水路内での砂州発生に対しては、無防壁であり、何らかの方法を講じなければならない。

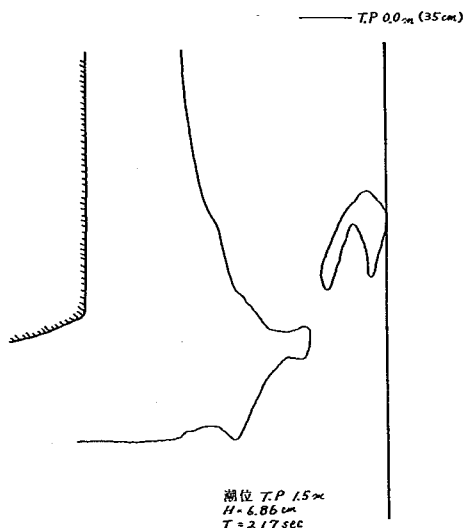


図-22 case 6 砂州等高線図 30分間

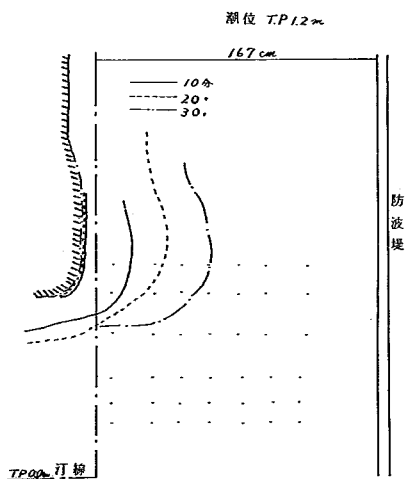


図23-1 case 7 砂州時間変化図

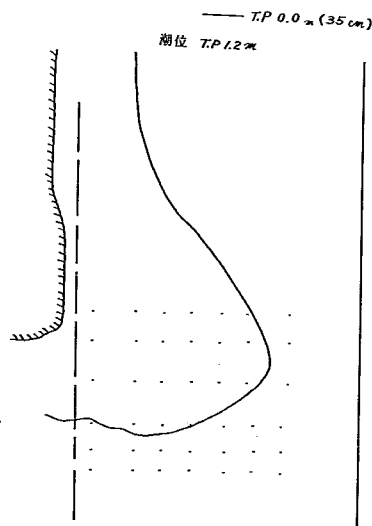


図23-2 case 7 砂州等高線図 30分後

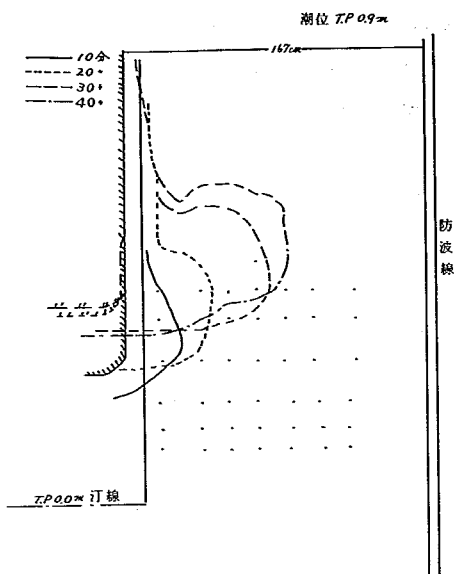


图24-1 case 8 砂州時間变化

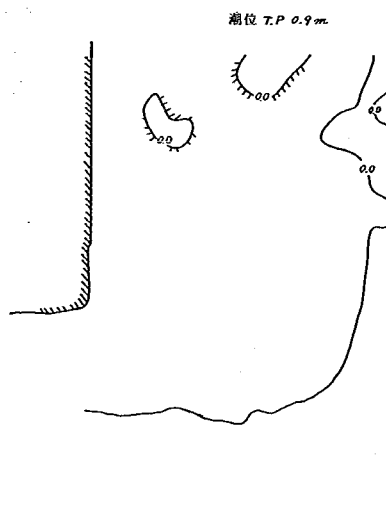


图24-2 case 8 砂州等高线图

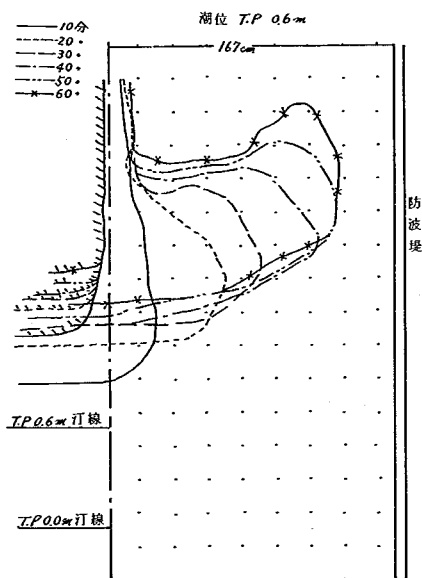


图25-1 case 9 砂州時間变化图

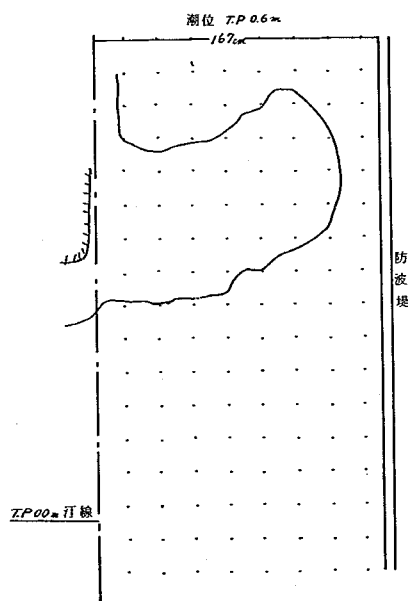


图25-2 case 9 砂州等高线图

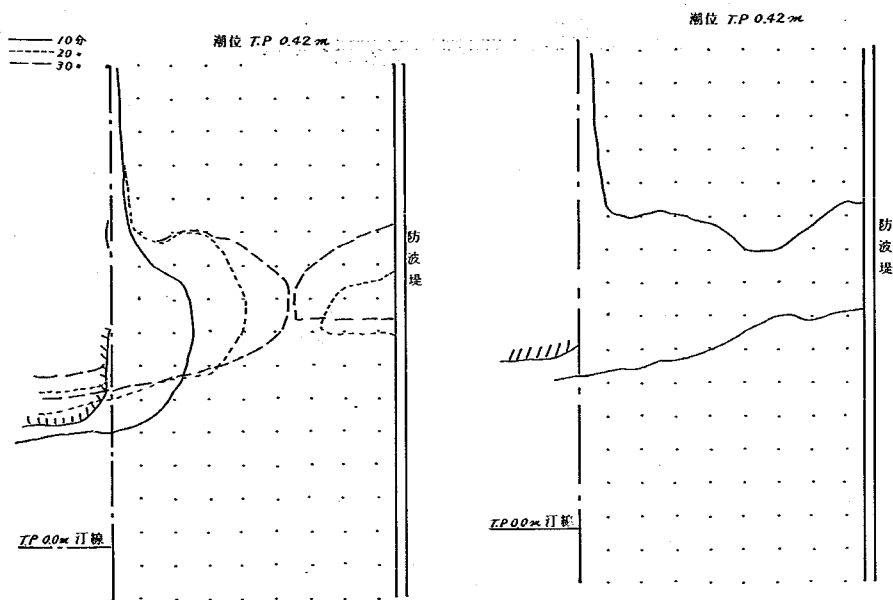


図26-1 case 10 砂州時間変化図

図26-2 case 10 砂州等高線図

② 砂州発生防止に対する低水路導流堤の効果

前項で述べたように、低水路内での砂州発生を防止するためには導流堤等の構造物を置くことが必要である。

図-27から図-31は低水路導流堤を設置した実験の結果である。case 11および12は導流堤を汀線から沖へ出した実験であり、case 13は導流堤を砂州内へ延長したものである。case 14は導流堤の先端幅を半分に狭めたものであり、case 15はcase 14の導流堤を砂州内へ延長したものである。

前項のcase 10と比べると、case 11では砂州発生速度は非常に遅くなり、完全閉塞は起きない。つまりT.P. 0 mの範囲は80%未満である。case 10が完全に閉塞していたことから考えると、導流堤の効果はかなり効いていると云えよう。

case 12はcase 11の導流堤の両側と防波堤前面に消波ブロックを置いたものである。消波ブロックは水深5 m以深では16 tonのものを、水深5 m以浅では8 tonのものを1 m当り5～6個の割合で置いた。その結果は図28-1, 2に示すように、非常によく効果があらわれている。つまりT.P. 0 mの範囲は67%となつてcase 11よりも10%程度減っている。これは低水路内での波が減衰される結果になるからであろうと考えられる。またこのcase 12の結果は前節に述べた固定床実験のTest 7で低水路内での波高減衰効果が顕著であったこととよく一致している。

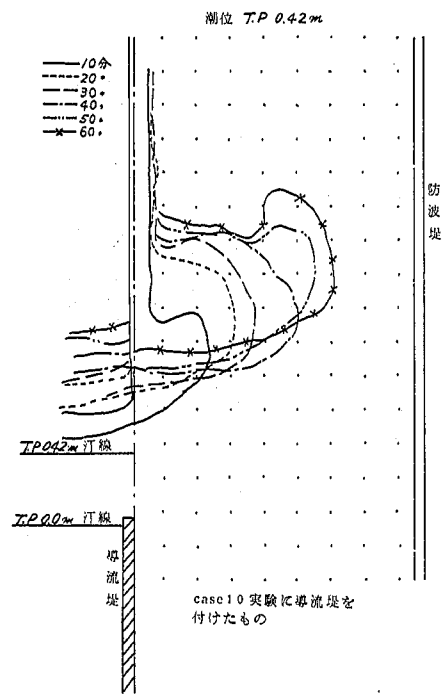


図27-1 case 11 砂州時間変化図

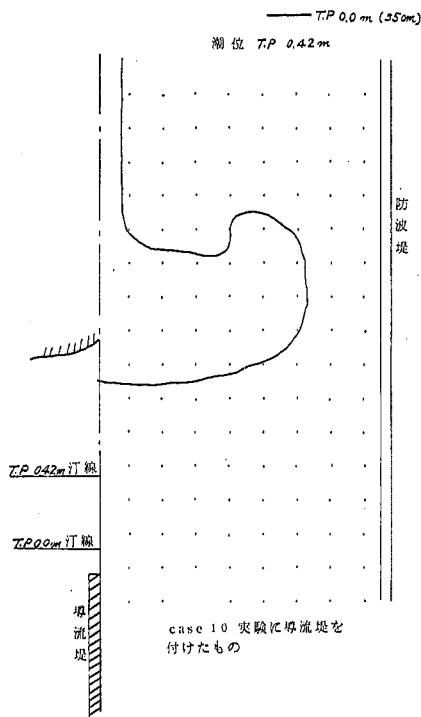


図27-2 case 11 砂州等高線図

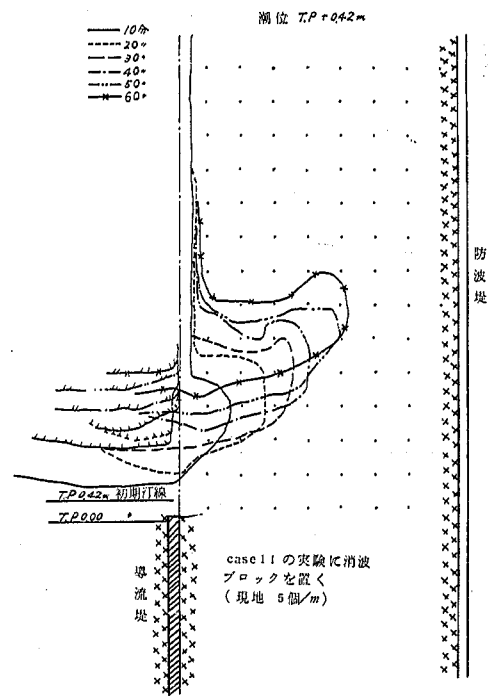


図28-1 case 12 砂州時間変化図

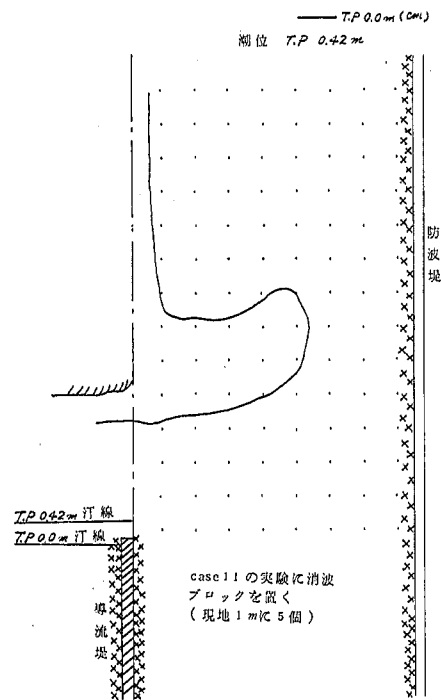


図 28-2 case 12 砂州等高線図

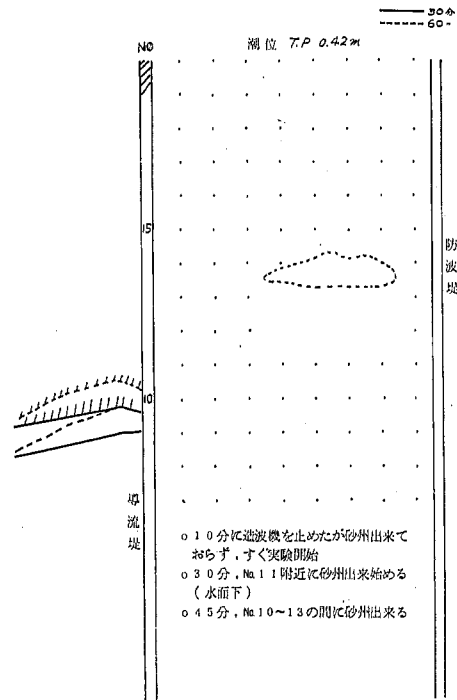


図 29-1 case 13 砂州時間変化図

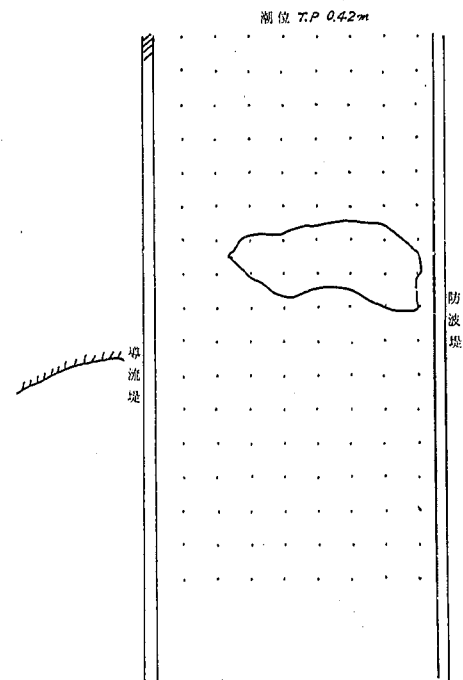


図 29-2 case 13 砂州等高線図

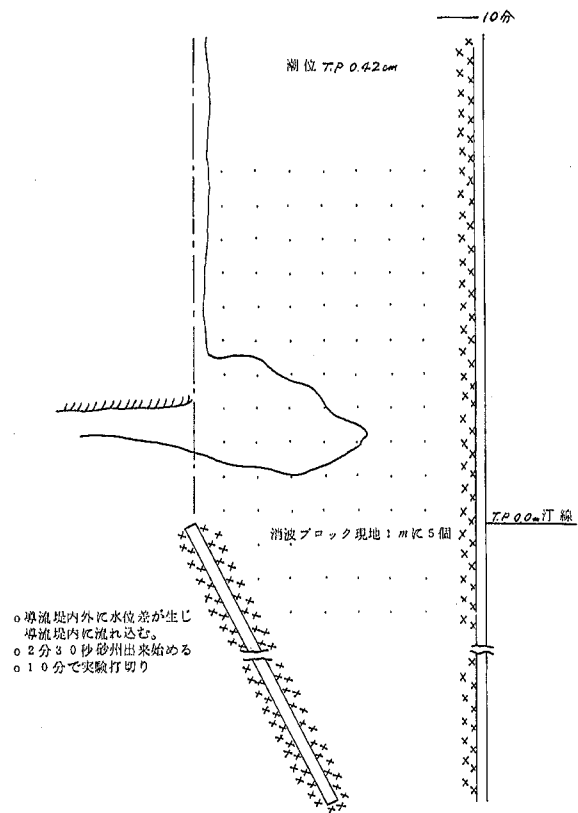


図30-1 case 14 砂州時間変化図

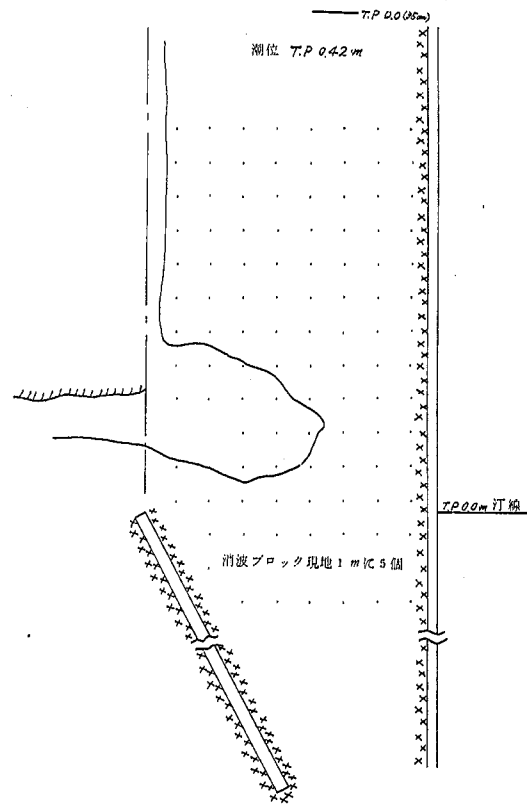


図30-2 case 14 砂州等高線図

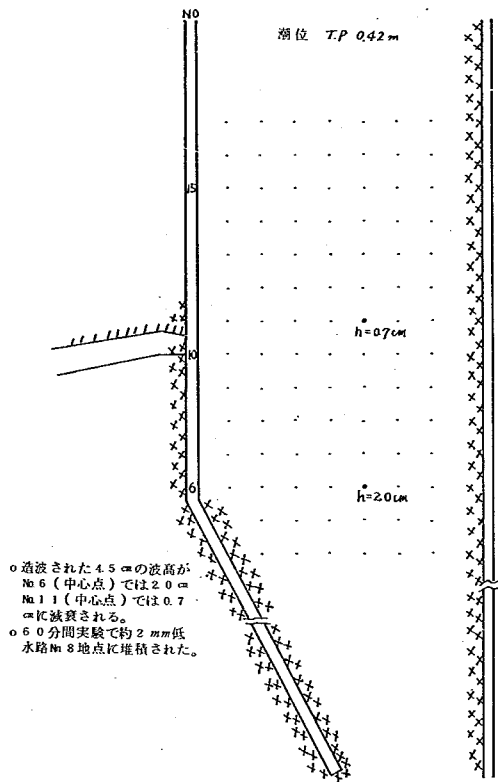


図 31-1 case 15 砂州時間変化図 (60 分間)

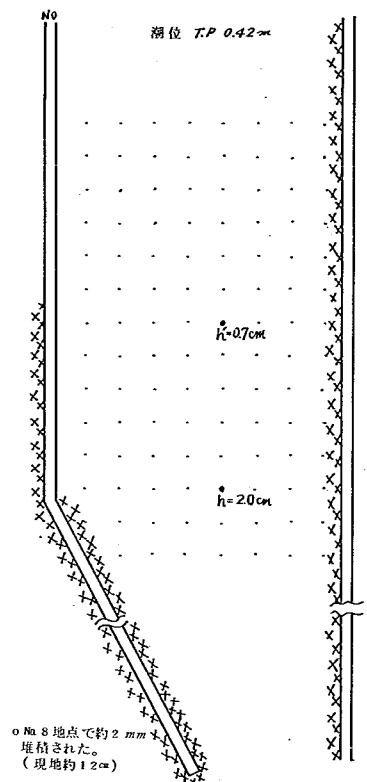


図 31-2 case 15 砂州等高線図

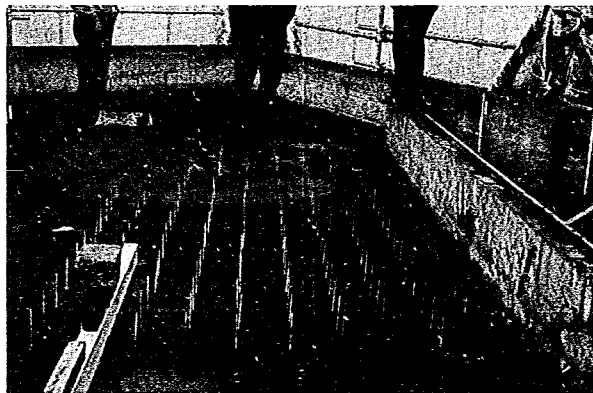


写真-6 case 11 実験終了時

以上述べた case 11 およ
び case 12 では導流堤の外
側、つまり低水路の外側にう
ちあげた波が低水路内へ流れ
込むため、右岸側より次第に
砂州が延びて行く形になって
いたが、この流れを止めるた
め、導流堤を砂州内に延長し
た実験を行なったのが case
13 である。

この結果は図 29-1, 2
に示したが、右岸側から延び
て来る砂州は全くみられず、
また 60 分実験を行なった結
果では T.P. 0 m の砂州は出
来たが、高さは非常に低かつ
た。この方法は砂州発生防止
に相当効果があったようであ
る。

前節で述べた固定床実験の
Test 8 と同じ形に導流堤の
配置を行なったのが case 14
で、その結果を図 30-1,
2 に示した。この場合は河道
内での波のエネルギーが極端
に小さくなるため、河道を通
って低水路へ入る波の影響は
殆んどなく、低水路の外側に
うちあげた波が激しく低水路
内に流れ込んで、右岸側の砂
州は非常に速い速度で発生し、
およそ 10 分後には 60 % 位
に延びた。従ってこのような
導流堤の配置は効果がないよ

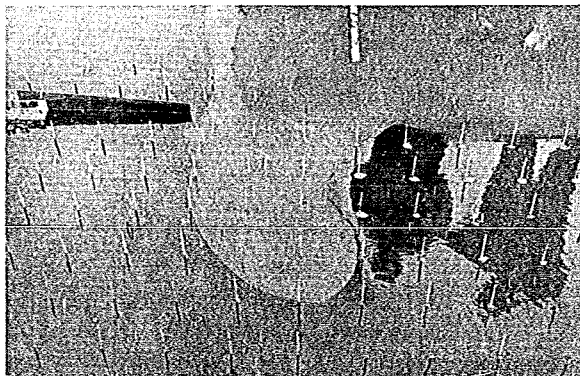


写真-7 case 12 実験終了時

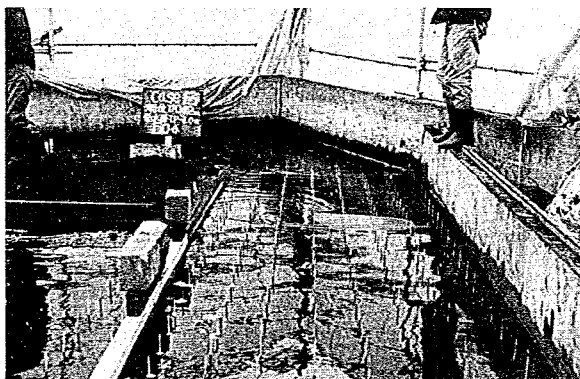


写真-8 case 13 実験終了時

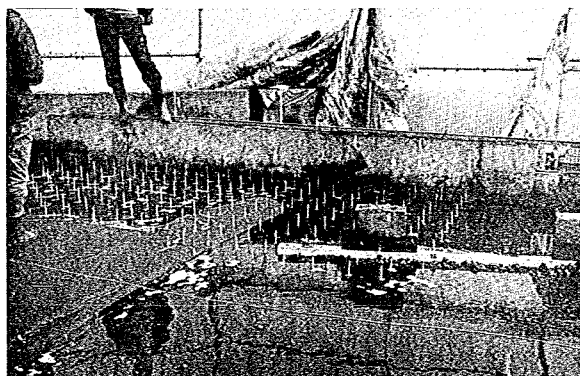


写真-9 case 14 実験終了時(10分後)

うである。

導流堤を case 13 のように砂州内へ延長した結果が case 15 である。図 31-1, 2 に示したように、この case では導流堤内での砂州は全然発生せず、一部にわずか 6 % 程堆積したにとどまった。

このように導流堤の先端をしぼった形で、導流堤を砂州内に延長した場合は砂州発生の防止効果はきわめて大である。

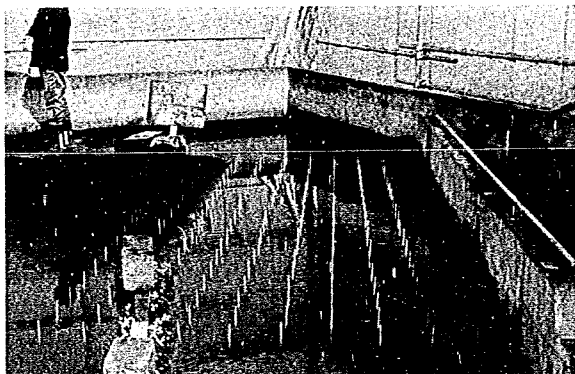


写真-10 case15 実験終了時

4. 結 論

以上述べた結果をまとめると次のようになる。

- ① 実験の結果得られたうちあげ高は T.P. に直して、通常は 2.5 3 m 程度であるが、最大うちあげ高を考えるとほぼ砂州高と一致し、うちあげ高が砂州高を決定する上で重要な要因であると考えられる。
- ② 防波堤を設置すると、北側から入射する波は、防波堤より約 3 波長位離れた所までは他の部分に比べてうちあげ高は小さい。
南側から入射する波については防波堤によって反射する波の影響は多少あるがあまり顕著でない。
- ③ 導流堤を設置することで、うちあげ高はかなり減少させることが出来る。河口を囲むような形に導流堤を置いた場合、(Test 4・5・9) または河道幅を狭くした場合、(Test 7・8・9) でうちあげ高は非常に減少している。また消波ブロックの効果は大である。
- ④ 河道内での波高は、うちあげ高や、低水路への砂のもち込みに大きな影響をもつと思われるが、その減少の度合いも河道幅を狭くしたり、河道を屈曲させたりすることで、相当大きくすることが出来る。
- ⑤ 斜に入射する波で南側からの波は、向岸流が防波堤に沿って生じ、離岸流は導流堤に沿って生じる。この場合、流速は向岸流の方が離岸流よりも速い。

- ⑥ 低水路内に発生する砂州は、低水路の外側にうちあげた波が低水路内に流れ込む時に持ち込む砂の量がかなり多くなっている。このため砂州は右岸側から延びていた。
- ⑦ 砂州発生速度は波形勾配が大きな波ほど遅く、波形勾配が小さな波ほど速く、砂州も大きくなるようである。
- ⑧ 砂州発生防止に対する導流堤の効果は大きいですが、陸側端を汀線で止めることは不適當で、砂州のピーク付近まで延長する必要がある。

以上述べた結論により、今後検討すべき問題としては、

- ① 砂州内に延長した導流堤で波による砂州発生は防止出来るとして、洪水時に側方侵蝕を促進させる方法を検討すること。
- ② 斜から入射する波による低水路内の砂州の発生状況はどうか。
- ③ 防波堤と右岸導流堤とを効果的に配置して砂州高を必要なだけ低下させることが出来るかどうかを検討すること。
- ④ 低水路内への沖からの砂の持ち込み量について検討すること、等である。

以上42, 43年度に海岸研究室で実施した実験の結果を述べた。移動床実験のうち一部については、現在資料の詳しい解析を行なっているので今後まとめて報告する予定である。

付表 1 固定床実験波およびうちあげ変動記録

Test.1 d=30cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	Lo (m)	d/Lo	Ho (cm)	Ho /Lo	測点 番号	うちあげ高係数		うちあげ高 (cm)	
									Rmax/Ho	R/Ho	Rmax	R
1-1-D No.1	90°	0.80	4.20	0.998	0.301	4.43	0.0444	7	0.704	0.470	3.12	2.08
2		0.80	4.00	0.998	0.301	4.21	0.0422	8	0.702	0.440	2.95	1.85
3		0.80	3.90	0.998	0.301	4.11	0.0412	9	0.679	0.460	2.79	1.89
1-1-F No.1	90°	1.00	3.50	1.560	0.192	3.82	0.0245	7	0.731	0.576	2.79	2.20
2		0.98	3.60	1.498	0.200	3.92	0.0262	8	0.668	0.454	2.62	1.78
3		0.99	4.00	1.530	0.196	4.36	0.0285	9	0.489	0.406	2.13	1.77
1-1-H No.1	90°	1.15	3.20	2.063	0.145	3.50	0.0169	7	0.798	0.677	2.79	2.37
2		1.15	2.90	2.063	0.145	3.17	0.0154	8	0.855	0.612	2.71	1.94
3		1.15	3.00	2.063	0.145	3.28	0.0159	9	0.674	0.578	2.21	1.89
1-2-D No.1	90°	0.80	5.30	0.998	0.301	5.58	0.0559	7	0.574	0.452	3.20	2.52
2		0.80	5.00	0.998	0.301	5.27	0.0528	8	0.528	0.384	2.78	2.02
3		0.80	5.00	0.998	0.301	5.27	0.0528	9	0.528	0.361	2.78	1.90
1-2-F No.1	90°	0.99	4.40	1.530	0.196	4.80	0.0314	7	0.598	0.429	2.87	2.06
2		0.99	4.30	1.530	0.196	4.69	0.0307	8	0.502	0.260	2.30	1.22
3		0.99	4.50	1.530	0.196	4.91	0.0321	9	0.418	0.277	2.05	1.36
4		0.99	4.40	1.530	0.196	4.80	0.0314	10	0.582	0.423	2.79	2.03
1-2-H No.1	90°	1.15	3.90	2.063	0.145	4.27	0.0207	7	0.732	0.572	3.12	2.44
2		1.15	4.10	2.063	0.145	4.49	0.0218	8	0.583	0.453	2.62	2.03
3		1.15	4.20	2.063	0.145	4.59	0.0222	9	0.571	0.492	2.62	2.26
1-3-D No.1	90°	0.80	7.20	0.998	0.301	7.59	0.0761	7	0.453	0.338	3.44	2.56
2		0.80	7.00	0.998	0.301	7.38	0.0739	8	0.423	0.305	3.12	2.25
3		0.80	7.00	0.998	0.301	7.38	0.0739	9	0.534	0.324	3.94	2.39
1-3-F No.1	90°	0.99	6.00	1.530	0.196	6.54	0.0427	7	0.401	0.312	2.62	2.04
2		0.98	6.10	1.498	0.200	6.64	0.0443	8	0.321	0.236	2.13	1.57
3		0.98	6.10	1.498	0.200	6.64	0.0443	9	0.333	0.265	2.21	1.76
1-3-H No.1	90°	1.15	5.80	2.063	0.145	6.35	0.0308	7	0.529	0.381	3.36	2.42
2		1.18	5.80	2.172	0.138	6.34	0.0292	8	0.466	0.317	2.95	2.01
3		1.18	5.90	2.172	0.138	6.45	0.0297	9	0.496	0.405	3.20	2.61

Test.1 d=30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	Lo (m)	d/Lo	Ho (cm)	Ho/Lo	測 点 番 号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									Rmax/Ho	R/Ho	Rmax	R
1-4-D No.1	90°	0.79	8.30	0.974	0.308	8.72	0.0895	7	0.452	0.323	3.94	2.82
2		0.80	7.80	0.998	0.301	8.22	0.0824	8	0.509	0.315	4.18	2.59
3		0.79	7.50	0.974	0.308	7.88	0.0809	9	0.426	0.312	3.36	2.46
1-4-F No.1	90°	1.00	6.60	1.560	0.192	7.20	0.0462	7	0.512	0.381	3.69	2.74
2		1.00	7.10	1.560	0.192	7.74	0.0496	8	0.318	0.274	2.46	2.12
3		1.00	7.60	1.560	0.192	8.29	0.0531	9	0.376	0.321	3.12	2.66
1-4-H No.1	90°	1.20	7.90	2.246	0.134	8.62	0.0384	7	0.381	0.292	3.28	2.52
2		1.20	7.00	2.246	0.134	7.64	0.0340	8	0.386	0.264	2.95	2.02
3		1.19	7.00	2.209	0.136	7.65	0.0346	9	0.450	0.349	3.44	2.67
2-1-D No.1	67.5°	0.79	4.10	0.974	0.308	4.31	0.0443	6	0.534	0.459	2.30	1.98
2		0.79	4.27	0.974	0.308	4.49	0.0461	7	0.492	0.441	2.21	1.98
3		0.79	4.10	0.974	0.308	4.31	0.0443	8	0.439	0.374	1.89	1.61
4		0.78	4.23	0.949	0.316	4.44	0.0468	9	0.480	0.419	2.13	1.86
2-1-F No.1	67.5°	0.99	3.85	1.530	0.196	4.20	0.0275	6	0.624	0.529	2.62	2.22
2		1.00	3.77	1.560	0.192	4.11	0.0263	7	0.599	0.526	2.46	2.16
3		0.99	3.95	1.530	0.194	4.31	0.0279	8	0.476	0.429	2.05	1.85
4		1.00	3.77	1.560	0.192	4.11	0.0263	9	0.560	0.484	2.30	1.99
2-1-H No.1	67.5°	1.25	2.90	2.438	0.123	3.16	0.0130	6	0.804	0.674	2.54	2.13
2		1.22	2.97	2.322	0.129	3.24	0.0140	7	0.759	0.688	2.46	2.23
3		1.25	2.90	2.438	0.123	3.16	0.0130	8	0.623	0.547	1.97	1.73
4		1.28	2.83	2.556	0.117	3.07	0.0120	9	0.720	0.678	2.21	2.08
2-2-D No.1	67.5°	0.79	5.17	0.974	0.308	5.43	0.0557	6	0.407	0.361	2.21	1.96
2		0.80	5.10	0.998	0.301	5.38	0.0539	7	0.442	0.353	2.38	1.90
3		0.78	5.27	0.949	0.316	5.52	0.0582	8	0.386	0.293	2.13	1.62
4		0.79	5.10	0.974	0.308	5.37	0.0551	9	0.505	0.363	2.71	1.95
2-2-F No.1	67.5°	1.12	4.10	1.957	0.153	4.49	0.0229	6	0.530	0.499	2.38	2.24
2		1.10	4.30	1.888	0.159	4.71	0.0249	7	0.539	0.467	2.54	2.20
3		1.10	4.20	1.888	0.159	4.61	0.0244	8	0.516	0.410	2.38	1.89
4		1.10	4.30	1.888	0.159	4.71	0.0249	9	0.522	0.446	2.46	2.10

Test. 1 $d = 30 \text{ cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	Lo (m)	d / Lo	Ho (cm)	Ho / Lo	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高(cm)	
									Rmax/Ho	R / Ho	Rmax	R
2-2-H No. 1	67.5°	1.25	3.60	2.438	0.123	3.92	0.0161	6	0.628	0.552	2.46	2.16
		1.22	3.80	2.322	0.129	4.14	0.0178	7	0.575	0.520	2.38	2.15
		1.25	3.80	2.438	0.123	4.13	0.0169	8	0.557	0.451	2.30	1.86
		1.21	3.90	2.283	0.131	4.25	0.0186	9	0.560	0.435	2.38	1.85
2-3-D No. 1	67.5°	0.80	6.99	0.998	0.301	7.38	0.0739	6	0.366	0.300	2.70	2.21
		0.80	6.93	0.998	0.301	7.31	0.0732	7	0.393	0.292	2.87	2.13
		0.80	7.05	0.988	0.301	7.44	0.0745	8	0.320	0.249	2.38	1.85
2-3-F No. 1	67.5°	0.97	6.55	1.468	0.204	7.13	0.0486	6	0.390	0.306	2.78	2.18
		0.97	6.41	1.468	0.204	6.98	0.0475	7	0.352	0.285	2.46	1.99
		0.97	6.50	1.468	0.204	7.08	0.0482	8	0.289	0.264	2.05	1.87
		0.96	6.40	1.438	0.209	6.96	0.0474	9	0.295	0.257	2.05	1.79
2-3-H	67.5°	1.30	4.70	2.636	0.114	5.09	0.0193	6	0.514	0.421	2.62	2.14
		1.37	4.52	2.928	0.102	4.87	0.0166	7	0.505	0.446	2.46	2.17
		1.37	4.50	2.928	0.102	4.83	0.0165	8	0.458	0.404	2.21	1.95
		1.33	4.70	2.760	0.109	5.08	0.0184	9	0.515	0.445	2.62	2.26
2-4-D No. 1	67.5°	0.79	7.80	0.974	0.308	8.19	0.0841	6	0.351	0.292	2.87	2.39
		0.79	7.80	0.974	0.308	8.19	0.0841	7	0.351	0.281	2.87	2.30
		0.80	7.80	0.998	0.301	8.22	0.0824	8	0.319	0.242	2.62	1.99
		0.80	7.78	0.998	0.301	8.20	0.0822	9	0.350	0.278	2.87	2.28
2-4-F No. 1	67.5°	0.99	6.70	1.530	0.196	7.31	0.0478	6	0.415	0.348	3.03	2.54
		1.00	6.66	1.560	0.192	7.16	0.0459	7	0.447	0.354	3.20	2.53
		1.00	6.87	1.560	0.192	7.50	0.0480	8	0.372	0.299	2.79	2.24
		1.00	6.87	1.560	0.192	7.50	0.0480	9	0.361	0.302	2.71	2.26

Test.1 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	Lo (m)	d/Lo	Ho (cm)	Ho / Lo	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									Rmax/Ho	R/Ho	Rmax	R
2-4-H No.1	67.5°	1.29	5.30	2.596	0.116	5.82	0.0224	6	0.522	0.446	3.03	2.59
		1.24	5.50	2.399	0.125	5.98	0.0249	7	0.466	0.393	2.79	2.35
		1.25	5.50	2.438	0.123	6.04	0.0248	8	0.407	0.362	2.46	2.19
		1.30	5.20	2.636	0.114	5.63	0.0214	9	0.554	0.412	3.12	2.32
3-1-D No.1	45°	0.84	3.20	1.101	0.272	3.40	0.0309	6	0.650	0.577	2.21	1.96
		0.79	3.81	0.974	0.308	4.00	0.0411	7	0.615	0.453	2.46	1.81
		0.80	3.47	0.998	0.301	3.66	0.0367	8	0.582	0.363	2.13	1.33
		0.80	3.74	0.998	0.301	3.94	0.0395	9	0.457	0.361	1.80	1.42
3-1-F No.1	45°	1.00	3.00	1.560	0.192	3.17	0.0203	6	0.777	0.647	2.46	2.05
		0.98	3.09	1.498	0.200	3.37	0.0225	7	0.706	0.612	2.38	2.06
		0.98	3.02	1.498	0.200	3.29	0.0220	8	0.648	0.477	2.13	1.57
		0.99	2.80	1.530	0.196	3.05	0.0199	9	0.591	0.479	1.80	1.46
3-1-H No.1	45°	1.36	2.68	2.885	0.104	2.88	0.0100	6	0.854	0.778	2.46	2.24
		1.40	2.67	3.058	0.098	2.88	0.0094	7	0.965	0.719	2.78	2.07
		1.35	2.38	2.843	0.106	2.56	0.0090	8	0.930	0.672	2.38	1.72
		1.34	2.53	2.801	0.107	2.73	0.0097	9	0.994	0.642	2.71	1.75
		1.30	2.53	2.636	0.114	2.74	0.0104	11	0.690	0.416	1.89	1.14
3-2-D No.1	45°	0.80	4.36	0.998	0.301	4.59	0.0460	6	0.572	0.456	2.62	2.09
		0.80	4.39	0.998	0.301	4.63	0.0464	7	0.620	0.417	2.87	1.93
		0.79	4.42	0.974	0.308	4.64	0.0476	8	0.513	0.329	2.38	1.52
		0.79	4.56	0.974	0.308	4.79	0.0492	9	0.599	0.405	2.87	1.94
3-2-F No.1	45°	1.10	3.26	1.888	0.159	3.57	0.0189	6	0.829	0.622	2.98	2.22
		1.10	3.44	1.888	0.159	3.77	0.0202	7	0.717	0.582	2.70	2.19
		1.10	3.17	1.888	0.159	3.47	0.0184	8	0.614	0.473	2.13	1.64
		1.10	3.17	1.888	0.159	3.47	0.0184	9	0.637	0.504	2.21	1.75

Test. 1 $d = 30 \text{ cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	Lo (m)	d / Lo	Ho (cm)	Ho / Lo	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									Rmax/Ho	R / Ho	Rmax	R
3-2-H No. 1	45°	1.30	2.88	2.636	0.114	3.12	0.0118	6	0.891	0.766	2.78	2.39
		1.26	2.90	2.477	0.121	3.15	0.0127	7	0.832	0.632	2.62	1.99
		1.30	2.80	2.636	0.114	3.03	0.0115	8	0.785	0.554	2.38	1.68
		1.28	2.97	2.556	0.117	3.22	0.0126	9	0.863	0.618	2.78	1.99
		1.30	2.77	2.636	0.114	3.00	0.0114	11	0.520	0.337	1.56	1.01
3-3-D No. 1	45°	0.80	6.38	0.998	0.301	6.72	0.0673	6	0.463	0.320	3.11	2.15
		0.80	6.15	0.998	0.301	6.48	0.0649	7	0.492	0.336	3.19	2.18
		0.79	6.04	0.974	0.308	6.34	0.0651	8	0.478	0.295	3.03	1.87
		0.80	6.30	0.998	0.301	6.64	0.0665	9	0.480	0.322	3.19	2.14
3-3-F No. 1	45°	1.00	5.40	1.560	0.192	5.89	0.0378	6	0.542	0.424	3.19	2.50
		1.00	5.35	1.560	0.192	5.83	0.0374	7	0.477	0.363	2.78	2.10
		1.00	5.37	1.560	0.192	5.86	0.0376	8	0.531	0.294	3.11	1.72
		0.99	5.13	1.529	0.196	5.59	0.0366	9	0.497	0.352	2.78	1.97
3-3-H No. 1	45°	1.80	2.75	5.054	0.059	2.76	0.0055	7	1.127	0.779	3.11	2.15
		1.73	2.95	4.669	0.064	3.00	0.0064	8	0.900	0.670	2.70	2.01
		1.74	2.90	4.723	0.064	2.95	0.0062	9	0.973	0.757	2.87	2.23
		1.72	3.00	4.615	0.065	3.05	0.0066	11	0.456	0.321	1.39	0.98
3-4-D No. 1	45°	0.80	7.44	0.998	0.301	7.84	0.0786	6	0.344	0.268	2.70	2.10
		0.80	7.73	0.998	0.301	8.15	0.0817	7	0.312	0.256	2.54	2.09
		0.79	7.27	0.974	0.308	7.64	0.0784	8	0.289	0.230	2.21	1.76
		0.80	7.23	0.998	0.301	7.62	0.0764	9	0.290	0.219	2.21	1.67
		0.80	7.75	0.998	0.301	8.17	0.0819	11	0.201	0.130	1.64	1.06

Test. 2 N方向 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	Lo (m)	d / Lo	Ho (cm)	Ho / Lo	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									Rmax/Ho	R / Ho	Rmax	R
2-1-D No. 1	67.5°	0.80	3.45	0.998	0.301	3.64	0.0365	13	0.500	0.404	1.82	1.47
		0.80	3.60	0.998	0.301	3.79	0.0380	11.5	0.343	0.304	1.30	1.15
		0.80	3.40	0.998	0.301	3.58	0.0359	10	0.344	0.282	1.23	1.01
		0.80	3.48	0.998	0.301	3.67	0.0368	8.5	0.267	0.207	0.98	0.76
		0.80	3.48	0.998	0.301	3.67	0.0367	7	0.446	0.368	1.64	1.35
2-1-F No. 1	67.5°	1.00	3.15	1.560	0.192	3.44	0.0221	13	0.530	0.491	1.82	1.69
		1.00	3.15	1.560	0.192	3.44	0.0221	11.5	0.471	0.361	1.67	1.24
		1.01	3.11	1.591	0.189	3.40	0.0214	10	0.459	0.353	1.56	1.20
		1.00	3.14	1.560	0.192	3.42	0.0219	8.5	0.407	0.319	1.39	1.09
		1.00	3.14	1.560	0.192	3.42	0.0219	7	0.600	0.489	2.05	1.67
2-1-H No. 1	67.5°	1.28	2.20	2.556	0.117	2.39	0.0094	13	0.842	0.770	2.01	1.84
		1.32	2.00	2.718	0.110	2.16	0.0080	11.5	0.810	0.648	1.75	1.40
		1.30	2.20	2.636	0.114	2.38	0.0090	10	0.689	0.533	1.64	1.27
		1.30	2.13	2.636	0.114	2.31	0.0088	8.5	0.744	0.485	1.72	1.12
		1.30	2.13	2.636	0.114	2.31	0.0088	7	0.888	0.727	2.05	1.68
2-2-D No. 1	67.5°	0.81	4.35	1.024	0.293	4.59	0.0448	13	0.493	0.364	2.26	1.67
		0.81	4.40	1.024	0.293	4.65	0.0454	11.5	0.443	0.275	2.06	1.28
		0.81	4.10	1.024	0.293	4.33	0.0577	10	0.379	0.268	1.64	1.16
		0.81	4.21	1.024	0.293	4.45	0.0435	8.5	0.369	0.247	1.64	1.10
		0.81	4.21	1.024	0.293	4.45	0.0435	7	0.553	0.382	2.46	1.70
2-2-F No. 1	67.5°	1.02	3.28	1.623	0.185	3.59	0.0212	13	0.593	0.529	2.13	1.90
		1.01	3.30	1.591	0.189	3.60	0.0226	11.5	0.444	0.392	1.60	1.41
		1.01	3.35	1.591	0.189	3.66	0.0230	10	0.560	0.366	2.05	1.34
		1.01	3.31	1.591	0.189	3.61	0.0227	8.5	0.454	0.388	1.64	1.40
		1.01	3.31	1.591	0.189	3.61	0.0227	7	0.568	0.471	2.05	1.70
2-2-H No. 1	67.5°	1.23	2.87	2.360	0.127	3.13	0.0133	13	0.703	0.665	2.20	2.08
		1.11	3.26	1.922	0.156	3.57	0.0157	11.5	0.490	0.406	1.75	1.45
		1.11	3.15	1.922	0.156	3.45	0.0179	10	0.499	0.417	1.72	1.44
		1.15	3.09	2.063	0.145	3.38	0.0163	8.5	0.388	0.340	1.31	1.15
		1.15	3.09	2.063	0.145	3.38	0.0163	7	0.607	0.521	2.05	1.76

Test. 2 N方向 d=30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	Lo (m)	d/Lo	Ho (cm)	Ho/Lo	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高(cm)	
									Rmax/Ho	R/Ho	Rmax	R
2-3-D No. 1	67.5°	0.83	6.00	1.075	0.279	6.37	0.0593	13	0.317	0.291	2.02	1.85
		0.81	6.04	1.024	0.293	6.38	0.0623	11.5	0.298	0.216	1.96	1.38
		0.81	6.06	1.024	0.293	6.40	0.0625	10	0.295	0.209	1.89	1.34
		0.81	6.03	1.024	0.293	6.37	0.0622	8.5	0.257	0.179	1.64	1.14
		0.81	6.03	1.024	0.293	6.37	0.0622	7	0.361	0.287	2.30	1.83
2-3-F No. 1	67.5°	1.03	5.21	1.655	0.181	5.69	0.0344	13	0.443	0.343	2.52	1.95
		1.03	5.00	1.655	0.181	5.46	0.0330	11.5	0.322	0.257	1.76	1.40
		1.04	4.58	1.687	0.178	5.01	0.0296	10	0.491	0.316	2.46	1.58
		1.03	4.93	1.655	0.181	5.39	0.0326	8.5	0.274	0.211	1.48	1.14
		1.03	4.93	1.655	0.181	5.39	0.0326	7	0.456	0.360	2.46	1.94
2-3-H No. 1	67.5°	1.16	4.70	2.099	0.143	5.14	0.0245	13	0.439	0.390	2.26	2.06
		1.19	4.37	2.209	0.136	4.78	0.0216	11.5	0.366	0.318	1.75	1.52
		1.20	4.34	2.246	0.134	4.74	0.0211	10	0.380	0.302	1.80	1.43
		1.18	4.47	2.172	0.138	4.89	0.0225	8.5	0.503	0.295	2.46	1.44
		1.18	4.47	2.172	0.138	4.89	0.0225	7	0.503	0.389	2.46	1.90
2-4-D No. 1	67.5°	0.81	7.25	1.024	0.293	7.66	0.0748	13	0.320	0.263	2.45	2.01
		0.81	7.60	1.024	0.293	8.03	0.0784	11.5	0.265	0.212	2.13	1.70
		0.81	7.47	1.024	0.293	7.89	0.0771	10	0.108	0.136	1.64	1.07
		0.81	7.44	1.024	0.293	7.86	0.0768	8.5	0.219	0.143	1.72	1.12
		0.81	7.44	1.024	0.293	7.86	0.0768	7	0.313	0.219	2.46	1.72
2-4-F No. 1	67.5°	1.01	6.56	1.591	0.189	7.16	0.0450	13	0.343	0.284	2.45	2.03
		1.00	6.51	1.560	0.192	7.10	0.0455	11.5	0.256	0.220	1.82	1.56
		1.00	6.31	1.560	0.192	6.88	0.0441	10	0.358	0.222	2.46	1.53
		1.00	6.46	1.560	0.192	7.04	0.0451	8.5	0.303	0.205	2.13	1.44
		1.00	6.46	1.560	0.192	7.04	0.0451	7	0.349	0.281	2.46	1.98
2-4-H No. 1	67.5°	1.25	5.55	2.438	0.123	6.04	0.0248	13	0.387	0.343	2.34	2.07
		1.23	5.46	2.360	0.127	5.95	0.0252	11.5	0.323	0.254	1.92	1.51
		1.16	5.45	2.099	0.143	5.96	0.0284	10	0.358	0.297	2.13	1.77
		1.21	5.49	2.284	0.131	5.99	0.0262	8.5	0.342	0.312	2.05	1.87
		1.21	5.49	2.284	0.131	5.99	0.0262	7	0.411	0.336	2.46	2.03

Test.2 N方向 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	Lo (m)	d/Lo	Ho (cm)	Ho/Lo	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高(cm)	
									Rmax/Ho	R/Ho	Rmax	R
3-1-D No.1	45°	0.80	4.25	0.998	0.301	4.48	0.0449	13	0.335	0.279	1.50	1.25
		0.80	4.25	0.998	0.301	4.48	0.0449	11.5	0.279	0.212	1.25	0.95
		0.81	3.90	1.024	0.291	4.12	0.0402	10	0.238	0.211	0.98	0.87
		0.80	4.50	0.998	0.301	4.74	0.0475	8.5	0.259	0.160	1.23	0.76
		0.81	3.90	1.024	0.291	4.12	0.0402	7	0.558	0.342	2.30	1.41
3-1-F No.1	45°	0.86	3.70	1.154	0.260	3.95	0.0342	13	0.334	0.319	1.32	1.26
		0.88	3.95	1.208	0.249	4.24	0.0351	11.5	0.311	0.264	1.32	1.12
		0.91	3.88	1.292	0.231	4.19	0.0324	10	0.274	0.234	1.15	0.98
		0.88	3.76	1.208	0.249	4.03	0.0334	8.5	0.285	0.226	1.15	0.91
		0.89	3.85	1.236	0.243	4.14	0.0335	7	0.514	0.734	2.13	1.55
3-1-H No.1	45°	1.10	3.04	1.888	0.159	3.33	0.0176	13	0.429	0.366	1.43	1.22
		1.12	3.06	1.957	0.153	3.35	0.0171	11.5	0.466	0.346	1.56	1.16
		1.07	2.98	1.786	0.168	3.26	0.0183	10	0.426	0.325	1.39	1.06
		1.10	2.87	1.888	0.159	3.14	0.0166	8.5	0.417	0.318	1.31	1.00
		1.11	3.25	1.922	0.151	3.56	0.0179	7	0.691	0.494	2.46	1.76
3-2-D No.1	45°	0.81	5.50	1.024	0.291	5.81	0.0567	13	0.246	0.238	1.43	1.38
		0.81	5.50	1.024	0.291	5.81	0.0567	11.5	0.255	0.193	1.48	1.12
		0.81	5.45	1.024	0.291	5.76	0.0563	10	0.285	0.226	1.64	1.30
		0.81	5.30	1.024	0.291	5.60	0.0547	8.5	0.234	0.191	1.31	1.07
		0.81	5.75	1.024	0.291	6.08	0.0594	7	0.337	0.276	2.05	1.68
3-2-F No.1	45°	1.08	3.70	1.820	0.165	4.05	0.0223	13	0.437	0.363	1.77	1.47
		1.08	3.70	1.820	0.165	4.05	0.0223	11.5	0.439	0.316	1.78	1.28
		1.08	3.85	1.820	0.165	4.22	0.0232	10	0.370	0.301	1.56	1.27
		1.08	3.50	1.820	0.165	3.83	0.0210	8.5	0.428	0.324	1.64	1.24
		1.07	3.77	1.786	0.168	4.13	0.0231	7	0.595	0.458	2.46	1.89
3-2-H No.1	45°	1.14	3.46	2.027	0.146	3.79	0.0187	13	0.533	0.454	2.02	1.72
		1.14	3.46	2.027	0.146	3.79	0.0187	11.5	0.485	0.377	1.84	1.43
		1.15	3.50	2.063	0.145	3.83	0.0186	10	0.428	0.339	1.64	1.30
		1.14	3.50	2.027	0.146	3.83	0.0189	8.5	0.407	0.350	1.56	1.34
		1.14	3.39	2.027	0.146	3.83	0.0183	7	0.620	0.493	2.30	1.83

Test.2 N方向 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d / L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ / L	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} / H ₀	R / H ₀	R _{max}	R
3-3-D No.1	45°	0.81	7.36	1.024	0.291	7.78	0.0760	13	0.216	0.189	1.68	1.47
		0.81	7.36	1.024	0.291	7.78	0.0760	11.5	0.227	0.188	1.77	1.46
		0.80	6.72	0.998	0.301	7.08	0.0709	10	0.232	0.191	1.64	1.35
		0.83	8.10	1.075	0.279	8.60	0.0800	8.5	0.209	0.141	1.80	1.21
		0.81	7.25	1.024	0.291	7.67	0.0749	7	0.342	0.243	2.62	1.86
3-3-F No.1	45°	1.03	5.64	1.655	0.181	6.17	0.0373	13	0.464	0.373	2.86	2.30
		1.03	5.64	1.655	0.181	6.17	0.0373	11.5	0.344	0.292	2.12	1.80
		1.05	5.80	1.720	0.174	6.34	0.0369	10	0.492	0.278	3.12	1.76
		1.01	5.50	1.591	0.189	6.00	0.0377	8.5	0.397	0.227	2.38	1.36
		1.04	5.64	1.687	0.178	6.18	0.0366	7	0.398	0.311	2.46	1.92
3-3-H No.1	45°	1.81	3.70	5.111	0.059	3.71	0.0073	13	0.714	0.593	2.65	2.20
		1.81	3.70	5.111	0.059	3.71	0.0073	11.5	0.534	0.388	1.98	1.44
		1.76	3.70	4.832	0.062	3.74	0.0077	10	0.679	0.524	2.54	1.96
		1.81	3.65	5.111	0.059	3.66	0.0072	8.5	0.604	0.393	2.21	1.44
		1.85	3.79	5.339	0.056	3.77	0.0071	7	0.695	0.573	2.62	2.16
3-4-D No.1	45°	0.81	8.31	1.024	0.291	8.78	0.0857	13	0.253	0.191	2.22	1.68
		0.81	8.31	1.024	0.291	8.78	0.0857	11.5	0.193	0.179	1.70	1.57
		0.81	8.15	1.024	0.291	8.62	0.0842	10	0.229	0.177	1.97	1.53
		0.81	8.50	1.024	0.291	8.99	0.0878	8.5	0.291	0.180	2.62	1.62
		0.81	8.30	1.024	0.291	8.78	0.0857	7	0.309	0.240	2.71	2.11
3-4-F No.1	45°	1.05	6.16	1.720	0.174	6.74	0.0392	13	0.337	0.307	2.27	2.07
		1.05	6.16	1.720	0.174	6.74	0.0417	11.5	0.316	0.260	2.13	1.75
		1.05	6.40	1.720	0.174	7.00	0.0407	10	0.257	0.221	1.80	1.55
		1.05	6.20	1.720	0.174	6.78	0.0394	8.5	0.242	0.209	1.64	1.42
		1.06	5.89	1.753	0.171	6.45	0.0368	7	0.381	0.330	2.46	2.13
3-4-H No.1	45°	1.68	4.07	4.403	0.068	4.17	0.0095	13	0.638	0.525	2.66	2.19
		1.68	4.07	4.403	0.068	4.17	0.0095	11.5	0.604	0.369	2.52	1.54
		1.76	4.08	4.832	0.062	4.13	0.0085	10	0.576	0.441	2.38	1.82
		1.55	4.35	3.748	0.080	4.55	0.0121	8.5	0.523	0.352	2.38	1.60
		1.73	3.85	4.609	0.064	3.91	0.0084	7	0.565	0.491	2.21	1.92

Test.2 S方向 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
2-1-d No.1	67.5°	0.82	3.30	1.049	0.286	3.50	0.0334	6	0.469	0.416	1.640	1.455
								6.5	0.487	0.455	1.703	1.591
								7	0.334	0.297	1.169	1.041
								7.5	0.309	0.246	1.082	0.862
								8.5	0.376	0.348	1.316	1.219
								10	0.341	0.311	1.194	1.087
2-1-d No.2	67.5°	0.82	3.11	1.049	0.286	3.30	0.0315	6	0.547	0.472	1.805	1.556
								6.5	0.512	0.478	1.690	1.579
								7	0.353	0.303	1.165	1.000
								7.5	0.410	0.313	1.352	1.032
								8.5	0.414	0.377	1.367	1.243
								10	0.404	0.308	1.332	1.079
2-1-d No.3	67.5°	0.82	3.10	1.049	0.286	3.28	0.0312	6	0.538	0.377	1.765	1.475
								6.5	0.543	0.420	1.782	1.640
								7	0.392	0.256	1.287	1.000
								7.5	0.406	0.272	1.334	1.066
								8.5	0.479	0.381	1.571	1.489
								10	0.379	0.297	1.243	1.120
2-1-h No.1	67.5°	1.19	3.10	2.209	0.136	3.39	0.0153	6	0.648	0.516	2.195	2.010
								6.5	0.605	0.463	2.050	1.805
								7	0.540	0.385	1.830	1.502
								7.5	0.593	0.421	2.010	1.640
								8.5	0.471	0.394	1.595	1.530
								10	0.441	0.361	1.495	1.407
2-1-h No.2	67.5°	1.22	3.14	2.322	0.129	3.42	0.0147	6	0.592	0.484	1.925	1.655
								6.5	0.629	0.530	2.150	1.811
								7	0.611	0.559	2.090	1.854
								7.5	0.678	0.556	2.320	1.902
								8.5	0.502	0.486	1.718	1.652
								10	0.620	0.524	2.120	1.792

Test.2 S方向 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
2-1-h No.3	67.5°	1.20	2.95	2.246	0.134	3.22	0.0146	6	0.727	0.603	2.340	1.943
								6.5	0.640	0.561	2.060	1.805
								7	0.598	0.530	1.925	1.705
								7.5	0.700	0.578	2.255	1.862
								8.5	0.547	0.529	1.760	1.694
								10	0.674	0.589	2.170	1.898
2-3-d No.1	67.5°	0.82	6.10	1.049	0.286	6.47	0.0616	6	0.354	0.292	2.290	1.885
								6.5	0.348	0.325	2.250	2.100
								7	0.377	0.300	2.440	1.942
								7.5	0.335	0.257	2.170	1.665
								8.5	0.291	0.259	1.882	1.678
								10	0.340	0.281	2.203	1.818
2-3-d No.2	67.5°	0.82	6.00	1.049	0.286	6.36	0.0608	6	0.360	0.326	2.290	2.070
								6.5	0.368	0.312	2.340	1.985
								7	0.399	0.314	2.540	1.993
								7.5	0.352	0.265	2.240	1.689
								8.5	0.357	0.296	2.370	1.882
								10	0.347	0.292	2.210	1.857
2-3-d No.3	67.5°	0.82	6.10	1.049	0.286	6.47	0.0616	6	0.365	0.314	2.360	2.030
								6.5	0.437	0.348	2.830	2.250
								7	0.368	0.328	2.380	2.120
								7.5	0.391	0.300	2.530	1.942
								8.5	0.399	0.295	2.580	1.907
								10	0.396	0.284	2.560	1.840
2-3-h No.1	67.5°	1.19	6.00	2.209	0.136	6.56	0.0280	6	0.453	0.393	2.970	2.580
								6.5	0.356	0.316	2.338	2.075
								7	0.372	0.310	2.440	2.030
								7.5	0.387	0.340	2.540	2.230
								8.5	0.287	0.264	1.882	1.735
								10	0.409	0.352	2.680	2.310

Test.2 S方向 d=30cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
2-3-h No.2	67.5°	1.20	5.73	2.246	0.134	6.26	0.0278	6	0.383	0.350	2.400	2.190
								6.5	0.390	0.361	2.440	2.260
								7	0.406	0.356	2.540	2.230
								7.5	0.427	0.392	2.670	2.450
								8.5	0.301	0.286	1.882	1.792
								10	0.428	0.352	2.680	2.310
2-3-h No.3	67.5°	1.25	5.80	2.438	0.123	6.31	0.0259	6	0.406	0.347	2.560	2.190
								6.5	0.387	0.332	2.440	2.110
								7	0.458	0.377	2.890	2.380
								7.5	0.455	0.400	2.870	2.520
								8.5	0.309	0.262	1.948	1.652
								10	0.421	0.380	2.655	2.399
3-1-h No.1	45°	1.18	3.30	2.172	0.138	3.60	0.0166	6	0.619	0.524	2.230	1.886
								6.5	0.592	0.494	2.132	1.778
								7	0.517	0.490	1.860	1.763
								7.5	0.638	0.556	2.295	1.998
								8.5	0.585	0.517	2.107	1.856
								10	0.714	0.448	2.570	1.575
3-1-h No.2	45°	1.18	3.30	2.172	0.138	3.60	0.0166	6	0.688	0.570	2.475	2.048
								6.5	0.648	0.547	2.333	1.967
								7	0.610	0.547	2.195	1.967
								7.5	0.614	0.557	2.212	2.000
								8.5	0.551	0.483	1.982	1.735
								10	0.675	0.539	2.430	1.940
3-1-h No.3	45°	1.18	3.20	2.172	0.138	3.49	0.0161	6	0.709	0.582	2.475	2.032
								6.5	0.703	0.593	2.455	2.073
								7	0.703	0.593	2.455	2.073
								7.5	0.641	0.524	2.238	1.828
								8.5	0.649	0.559	2.266	1.954
								10	0.650	0.531	2.267	1.852

Test.3 $d = 30 \text{ cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d / L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ / L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} / H ₀	R / H ₀	R _{max}	R
1-3-D No.1	90°	0.78	6.55	0.949	0.316	6.87	0.0724	6	0.395	0.337	2.71	2.31
		0.78	6.45	0.949	0.316	6.76	0.0712	6.5	0.460	0.289	3.11	1.95
		0.78	6.50	0.949	0.316	6.81	0.0718	7	0.457	0.300	3.11	2.04
		0.80	6.15	0.998	0.301	6.53	0.0654	7.5	0.476	0.297	3.11	1.94
		0.78	6.55	0.949	0.316	6.87	0.0724	8	0.381	0.288	2.62	1.98
		0.7=	6.30	0.974	0.308	6.62	0.0680	8.5	0.372	0.252	2.46	1.67
		0.7=	6.30	0.974	0.308	6.62	0.0680	9	0.434	0.289	2.87	1.91
1-3-F No.1	90°	1.00	5.75	1.560	0.192	6.27	0.0402	6	0.367	0.303	2.30	1.90
		1.00	5.65	1.560	0.192	6.16	0.0395	6.5	0.400	0.279	2.46	1.72
		1.00	5.80	1.560	0.192	6.32	0.0405	7	0.441	0.278	2.79	1.75
		1.00	5.80	1.560	0.192	6.32	0.0405	7.5	0.364	0.271	2.30	1.71
		1.00	5.45	1.560	0.192	5.94	0.0381	8	0.401	0.269	2.38	1.60
		1.00	5.45	1.560	0.192	5.94	0.0381	8.5	0.428	0.271	2.54	1.61
		1.00	5.65	1.560	0.192	6.16	0.0395	9	0.400	0.304	2.46	1.87
1-3-H No.1	90°	1.65	3.25	4.247	0.071	3.35	0.0079	6	1.027	0.653	3.44	2.19
		1.57	3.35	3.845	0.078	3.50	0.0091	6.5	0.820	0.528	2.87	1.85
		1.44	3.20	3.235	0.093	3.41	0.0105	7	0.915	0.622	3.12	2.12
		1.55	3.05	3.748	0.080	3.19	0.0085	7.5	0.950	0.652	3.03	2.08
		1.51	3.20	3.557	0.084	3.37	0.0095	8	0.852	0.563	2.87	1.90
		1.54	3.21	3.700	0.081	3.37	0.0091	8.5	0.875	0.496	2.95	1.67
		1.54	3.21	3.700	0.081	3.37	0.0091	9	0.875	0.517	2.95	1.74

Test.3 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
3-3-D No.1	45°	0.78	6.87	0.949	0.316	7.20	0.0759	6	0.421	0.311	3.03	2.24
		0.78	6.90	0.949	0.316	7.23	0.0762	6.5	0.432	0.335	3.12	2.42
		0.78	6.85	0.949	0.316	7.18	0.0757	7	0.389	0.295	2.79	2.12
		0.78	6.43	0.949	0.316	6.74	0.0710	7.5	0.377	0.249	2.54	1.68
		0.78	6.70	0.949	0.316	7.02	0.0740	8	0.326	0.249	2.29	1.75
		0.78	6.75	0.949	0.316	7.08	0.0746	8.5	0.301	0.184	2.13	1.30
		0.78	6.75	0.949	0.316	7.08	0.0746	9	0.267	0.184	1.89	1.30
3-3-F No.1	45°	1.00	5.75	1.560	0.192	6.27	0.0402	6	0.511	0.318	3.20	1.99
		0.99	5.85	1.529	0.196	6.38	0.0417	6.5	0.450	0.329	2.87	2.10
		0.98	6.00	1.498	0.200	6.54	0.0437	7	0.588	0.287	3.85	1.88
		0.99	5.90	1.529	0.196	6.43	0.0421	7.5	0.407	0.271	2.62	1.74
		0.98	6.00	1.498	0.200	6.54	0.0437	8	0.364	0.248	2.38	1.62
		0.99	5.90	1.529	0.196	6.43	0.0421	8.5	0.383	0.185	2.46	1.19
		0.99	5.90	1.529	0.196	6.43	0.0421	9	0.407	0.244	2.62	1.57
3-3-H No.1	45°	1.35	4.25	2.843	0.106	4.58	0.0161	6	0.609	0.400	2.79	1.83
		1.35	4.40	2.843	0.106	4.74	0.0167	6.5	0.830	0.496	3.93	2.35
		1.35	4.35	2.843	0.106	4.69	0.0165	7	0.787	0.536	3.69	2.51
		1.35	4.45	2.843	0.106	4.80	0.0169	7.5	0.477	0.321	2.29	1.54
		1.35	4.40	2.843	0.106	4.74	0.0167	8	0.553	0.401	2.62	1.90
		1.35	4.37	2.843	0.106	4.71	0.0166	8.5	0.435	0.293	2.05	1.38
		1.35	4.37	2.843	0.106	4.71	0.0166	9	0.486	0.276	2.29	1.30

Test.4 $d = 30 \text{ cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d / L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ / L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} / H ₀	R / H ₀	R _{max}	R
2 - 1 - D No. 1	67.5°	0.78	3.90	0.949	0.316	4.09	0.0431	6	0.582	0.386	2.38	1.58
2		0.78	3.85	0.949	0.316	4.04	0.0426	6.5	0.507	0.436	2.05	1.76
3		0.78	3.95	0.949	0.316	4.14	0.0436	7	0.396	0.270	1.64	1.11
4		0.78	3.85	0.949	0.316	4.04	0.0426	7.5	0.406	0.265	1.64	1.07
5		0.77	3.95	0.925	0.324	4.13	0.0446	8	0.259	0.218	1.07	0.90
6		0.78	3.90	0.949	0.316	4.09	0.0431	8.5	0.200	0.122	0.82	0.50
7		0.78	3.90	0.949	0.316	4.09	0.0431	9	0.308	0.227	1.26	0.93
2 - 1 - F No. 1	67.5°	0.96	3.80	1.438	0.209	4.13	0.0287	6	0.453	0.371	1.87	1.53
2		0.94	3.85	1.378	0.218	4.17	0.0303	6.5	0.552	0.451	2.30	1.88
3		0.96	3.65	1.438	0.209	3.97	0.0276	7	0.496	0.338	1.97	1.34
4		0.95	3.80	1.408	0.213	4.13	0.0294	7.5	0.317	0.218	1.31	0.90
5		0.96	3.65	1.438	0.209	3.97	0.0276	8	0.373	0.146	1.48	0.58
6		0.95	3.75	1.408	0.213	4.07	0.0289	8.5	0.221	0.152	0.90	0.62
7		0.96	3.75	1.438	0.209	4.08	0.0284	9	0.402	0.208	1.64	0.85
2 - 1 - H No. 1	67.5°	1.14	3.25	2.027	0.148	3.56	0.0176	6	0.691	0.451	2.46	1.61
2		1.14	3.20	2.027	0.148	3.50	0.0173	6.5	0.563	0.432	1.97	1.51
3		1.14	3.30	2.027	0.148	3.61	0.0178	7	0.432	0.332	1.56	1.20
4		1.14	3.10	2.027	0.148	3.39	0.0167	7.5	0.508	0.327	1.72	1.11
5		1.14	3.40	2.027	0.148	3.72	0.0184	8	0.339	0.223	1.26	0.83
6		1.14	3.25	2.027	0.148	3.56	0.0176	8.5	0.416	0.216	1.48	0.77
7		1.14	3.25	2.027	0.148	3.56	0.0176	9	0.506	0.312	1.80	1.11
2 - 2 - D No. 1	67.5°	0.78	4.55	0.949	0.316	4.72	0.0497	6	0.434	0.343	2.05	1.62
2		0.78	4.50	0.949	0.316	4.72	0.0497	6.5	0.487	0.343	2.30	1.62
3		0.81	4.25	1.025	0.294	4.49	0.0438	7	0.475	0.350	2.13	1.57
4		0.80	4.25	0.998	0.301	4.48	0.0449	7.5	0.404	0.333	1.81	1.49
5		0.78	4.60	0.949	0.316	4.82	0.0508	8	0.324	0.187	1.56	0.90
6		0.79	4.42	0.974	0.308	4.64	0.0476	8.5	0.319	0.168	1.48	0.78
7		0.79	4.42	0.974	0.308	4.64	0.0476	9	0.425	0.263	1.97	1.22

Test.4 $d = 30 \text{ cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d / L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ / L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} / H ₀	R / H ₀	R _{max}	R
2 - 2 - F No. 1	67.5°	1.00	4.30	1.560	0.192	4.69	0.0301	6	0.437	0.316	2.05	1.48
		0.99	4.30	1.529	0.196	4.69	0.0307	6.5	0.507	0.331	2.38	1.55
		1.00	4.20	1.560	0.192	4.58	0.0294	7	0.520	0.448	2.38	2.05
		0.99	4.25	1.529	0.196	4.63	0.0303	7.5	0.497	0.307	2.30	1.42
		1.00	4.26	1.560	0.192	4.65	0.0298	8	0.458	0.243	2.13	1.13
		1.00	4.26	1.560	0.192	4.65	0.0298	8.5	0.271	0.170	1.26	0.79
		1.00	4.26	1.560	0.192	4.65	0.0298	9	0.562	0.308	2.61	1.43
2 - 2 - H No. 1	67.5°	1.14	3.95	2.027	0.148	4.32	0.0213	6	0.475	0.377	2.05	1.63
		1.13	4.10	1.992	0.151	4.49	0.0225	6.5	0.548	0.374	2.46	1.68
		1.13	4.20	1.992	0.151	4.60	0.0231	7	0.463	0.294	2.13	1.35
		1.16	3.85	2.099	0.143	4.21	0.0201	7.5	0.468	0.316	1.97	1.33
		1.14	4.03	2.027	0.148	4.41	0.0218	8	0.354	0.190	1.56	0.84
		1.14	4.03	2.027	0.148	4.41	0.0218	8.5	0.354	0.175	1.56	0.77
		1.14	4.03	2.027	0.148	4.41	0.0218	9	0.540	0.256	2.38	1.13
2 - 3 - D No. 1	67.5°	0.79	6.90	0.974	0.308	7.25	0.0744	6	0.385	0.268	2.79	1.94
		0.78	6.95	0.949	0.316	7.29	0.0768	6.5	0.338	0.263	2.46	1.92
		0.78	7.00	0.949	0.316	7.34	0.0773	7	0.324	0.251	2.38	1.84
		0.78	7.00	0.949	0.316	7.34	0.0773	7.5	0.335	0.195	2.46	1.43
		0.78	7.05	0.949	0.316	7.40	0.0780	8	0.366	0.178	2.71	1.32
		0.78	6.98	0.949	0.316	7.32	0.0771	8.5	0.235	0.111	1.72	0.81
		0.78	6.98	0.949	0.316	7.32	0.0771	9	0.426	0.256	3.12	1.87
2 - 3 - F No. 1	67.5°	0.97	6.40	1.468	0.204	6.96	0.0474	6	0.449	0.326	3.12	2.27
		0.97	6.50	1.468	0.204	7.07	0.0482	6.5	0.419	0.299	2.96	2.11
		0.98	6.40	1.498	0.200	6.97	0.0465	7	0.389	0.258	2.71	1.80
		0.99	6.15	1.529	0.196	6.71	0.0439	7.5	0.416	0.279	2.79	1.87
		0.98	6.35	1.498	0.200	6.92	0.0462	8	0.297	0.220	2.05	1.52
		0.98	6.32	1.498	0.200	6.88	0.0459	8.5	0.239	0.135	1.64	0.94
		0.98	6.32	1.498	0.200	6.88	0.0459	9	0.333	0.256	2.29	1.76

Test. 4 $d = 30\text{cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d / L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ / L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} / H ₀	R / H ₀	R _{max}	R
2 - 3 - H No. 1	67.5°	1.17	5.45	2.136	0.140	5.96	0.0279	6	0.413	0.287	2.46	1.71
		1.16	5.55	2.099	0.143	6.07	0.0289	6.5	0.366	0.247	2.22	1.50
		1.17	5.50	2.136	0.140	6.01	0.0281	7	0.409	0.318	2.46	1.95
		1.17	5.50	2.136	0.140	6.01	0.0281	7.5	0.286	0.230	1.72	1.38
		1.16	5.55	2.099	0.143	6.07	0.0289	8	0.297	0.250	1.80	1.52
		1.17	5.51	2.136	0.140	6.02	0.0282	8.5	0.289	0.229	1.74	1.38
		1.17	5.51	2.136	0.140	6.02	0.0282	9	0.396	0.359	2.38	2.16
2 - 4 - D No. 1	67.5°	0.78	9.00	0.949	0.316	9.43	0.0994	6	0.348	0.241	3.28	2.27
		0.80	8.80	0.998	0.301	9.27	0.0929	6.5	0.301	0.218	2.79	2.02
		0.77	9.20	0.925	0.324	9.61	0.0039	7	0.264	0.200	2.54	1.92
		0.80	8.75	0.998	0.301	9.22	0.0924	7.5	0.249	0.194	2.30	1.79
		0.78	9.00	0.949	0.316	9.43	0.0994	8	0.278	0.140	2.62	1.32
		0.79	8.95	0.974	0.308	9.40	0.0965	8.5	0.175	0.128	1.64	1.20
		0.79	8.95	0.974	0.308	9.40	0.0965	9	0.305	0.195	2.87	1.83
2 - 4 - F No. 1	67.5°	1.00	8.30	1.560	0.192	9.05	0.0580	6	0.326	0.212	2.95	1.92
		1.00	8.30	1.560	0.192	9.05	0.0580	6.5	0.326	0.259	2.95	2.34
		1.00	8.20	1.560	0.192	8.94	0.0573	7	0.349	0.257	3.12	2.30
		1.00	8.25	1.560	0.192	9.00	0.0577	7.5	0.347	0.246	3.12	2.21
		1.00	8.20	1.560	0.192	8.94	0.0573	8	0.257	0.190	2.30	1.70
		1.00	8.25	1.560	0.192	9.00	0.0577	8.5	0.273	0.180	2.46	1.62
		1.00	8.25	1.560	0.192	9.00	0.0577	9	0.328	0.233	2.95	2.10
2 - 4 - H No. 1	67.5°	1.16	7.15	2.099	0.143	7.82	0.0373	6	0.386	0.304	3.02	2.38
		1.16	7.10	2.099	0.143	7.77	0.0370	6.5	0.317	0.250	2.46	1.94
		1.15	7.50	2.063	0.145	8.21	0.0398	7	0.340	0.230	2.79	1.89
		1.15	7.30	2.063	0.145	7.99	0.0387	7.5	0.308	0.226	2.46	1.81
		1.16	7.15	2.099	0.143	7.82	0.0373	8	0.273	0.192	2.13	1.50
		1.16	7.24	2.099	0.143	7.92	0.0377	8.5	0.227	0.187	1.80	1.48
		1.16	7.24	2.099	0.143	7.92	0.0377	9	0.342	0.262	2.71	2.07

Test.4 $d = 30\text{ cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d / L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ / L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} / H ₀	R / H ₀	R _{max}	R
3 - 1 - D Na	45°	0.78	4.60	0.949	0.316	4.82	0.0508	6	0.374	0.317	1.80	1.53
		0.80	4.25	0.998	0.301	4.48	0.0449	6.5	0.422	0.308	1.89	1.38
		0.78	4.65	0.949	0.316	4.87	0.0513	7	0.454	0.267	2.21	1.30
		0.79	4.35	0.974	0.308	4.57	0.0469	7.5	0.304	0.225	1.39	1.03
		0.78	4.45	0.949	0.316	4.66	0.0491	8	0.210	0.182	0.98	0.85
		0.79	4.46	0.974	0.308	4.68	0.0480	8.5	0.192	0.158	0.90	0.74
		0.79	4.46	0.974	0.308	4.68	0.0480	9	0.246	0.124	1.15	0.58
3 - 1 - F Na	45°	0.99	4.05	1.529	0.196	4.42	0.0289	6	0.428	0.335	1.89	1.48
		0.99	4.00	1.529	0.196	4.36	0.0285	6.5	0.434	0.307	1.89	1.34
		0.99	4.00	1.529	0.196	4.36	0.0285	7	0.372	0.275	1.64	1.20
		0.99	4.10	1.529	0.196	4.47	0.0292	7.5	0.403	0.262	1.80	1.17
		1.01	3.80	1.591	0.189	4.15	0.0261	8	0.349	0.460	1.45	1.91
		0.99	3.99	1.529	0.196	4.35	0.0284	8.5	0.333	0.179	1.45	0.78
		0.99	3.99	1.529	0.196	4.35	0.0284	9	0.283	0.211	1.23	0.92
3 - 1 - H Na	45°	1.25	3.00	2.438	0.123	3.26	0.0134	6	0.604	0.494	1.97	1.61
		1.25	3.00	2.438	0.123	3.26	0.0134	6.5	0.580	0.442	1.89	1.44
		1.38	2.90	2.971	0.101	3.11	0.0105	7	0.659	0.505	2.05	1.57
		1.22	3.15	2.322	0.129	3.44	0.0148	7.5	0.477	0.355	1.64	1.22
		1.25	3.05	2.438	0.123	3.32	0.0136	8	0.371	0.274	1.23	0.91
		1.27	3.02	2.516	0.119	3.28	0.0130	8.5	0.424	0.268	1.39	0.88
		1.27	3.02	2.516	0.119	3.28	0.0130	9	0.524	0.299	1.72	0.98
3 - 2 - D Na	45°	0.80	5.05	0.998	0.301	5.32	0.0533	6	0.385	0.299	2.05	1.59
		0.80	5.15	0.998	0.301	5.43	0.0544	6.5	0.363	0.273	1.97	1.48
		0.78	5.40	0.949	0.316	5.66	0.0596	7	0.391	0.233	2.21	1.32
		0.80	5.30	0.998	0.301	5.58	0.0559	7.5	0.339	0.206	1.89	1.15
		0.80	5.25	0.998	0.301	5.53	0.0554	8	0.311	0.168	1.72	0.93
		0.80	5.20	0.998	0.301	5.48	0.0544	8.5	0.279	0.153	1.53	0.84
		0.80	5.25	0.998	0.301	5.53	0.0554	9	0.356	0.188	1.97	1.04

Test.4 $d=30\text{ cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									$R_{\max}/H_0$	R/H_0	$R_{\max}$	R
3-2-F No. 1	45°	0.98	4.85	1.498	0.200	5.28	0.0352	6	0.419	0.297	2.21	1.57
		0.98	4.80	1.498	0.200	5.23	0.0349	6.5	0.361	0.254	1.89	1.33
		0.99	4.65	1.529	0.196	5.07	0.0332	7	0.373	0.276	1.89	1.40
		1.00	4.50	1.560	0.192	4.91	0.0315	7.5	0.385	0.265	1.89	1.30
		0.98	4.90	1.498	0.200	5.23	0.0349	8	0.277	0.205	1.45	1.07
		0.99	4.72	1.529	0.196	5.15	0.0337	8.5	0.334	0.171	1.72	0.88
		0.99	4.72	1.529	0.196	5.15	0.0337	9	0.383	0.206	1.97	1.06
3-2-H No. 1	45°	1.30	3.20	2.636	0.114	3.47	0.0132	6	0.755	0.528	2.62	1.83
		1.30	3.25	2.636	0.114	3.52	0.0134	6.5	0.537	0.361	1.89	1.27
		1.30	3.30	2.636	0.114	3.58	0.0136	7	0.528	0.464	1.89	1.66
		1.30	3.20	2.636	0.114	3.47	0.0132	7.5	0.803	0.320	2.79	1.11
		1.30	3.15	2.636	0.114	3.41	0.0129	8	0.504	0.299	1.72	1.02
		1.30	3.22	2.636	0.114	3.49	0.0132	8.5	0.376	0.244	1.31	0.85
		1.30	3.22	2.636	0.114	3.49	0.0132	9	0.439	0.298	1.53	1.04
3-3-D No. 1	45°	0.80	7.20	0.998	0.301	7.58	0.0760	6	0.292	0.222	2.21	1.68
		0.76	7.70	0.901	0.333	8.03	0.0891	6.5	0.296	0.186	2.38	1.49
		0.79	7.20	0.974	0.308	7.56	0.0776	7	0.336	0.221	2.54	1.67
		0.79	7.40	0.974	0.308	7.77	0.0798	7.5	0.327	0.210	2.54	1.63
		0.77	7.70	0.925	0.324	8.05	0.0870	8	0.204	0.144	1.64	1.16
		0.78	7.45	0.949	0.316	7.81	0.0823	8.5	0.178	0.114	1.39	0.89
		0.78	7.45	0.949	0.316	7.81	0.0823	9	0.293	0.199	2.29	1.55
3-3-F No. 1	45°	1.00	6.80	1.560	0.192	7.41	0.0475	6	0.288	0.243	2.13	1.80
		1.00	6.85	1.560	0.192	7.47	0.0479	6.5	0.374	0.242	2.79	1.81
		0.98	7.10	1.498	0.200	7.73	0.0516	7	0.296	0.182	2.29	1.41
		1.00	7.10	1.560	0.192	7.74	0.0496	7.5	0.339	0.194	2.62	1.50
		0.98	7.20	1.498	0.200	7.84	0.0523	8	0.282	0.189	2.21	1.48
		0.99	7.00	1.529	0.196	7.63	0.0499	8.5	0.215	0.139	1.64	1.06
		0.99	7.00	1.529	0.196	7.63	0.0499	9	0.248	0.169	1.89	1.29

Test. 4 $d = 30 \text{ cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d / L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ / L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} / H ₀	R / H ₀	R _{max}	R
3 - 3 - H No. 1	45°	1.27	5.30	2.516	0.119	5.75	0.0229	6	0.471	0.322	2.71	1.85
		1.29	5.15	2.596	0.116	5.59	0.0215	6.5	0.395	0.233	2.21	1.30
		1.26	5.50	2.477	0.121	5.98	0.0241	7	0.330	0.229	1.97	1.37
		1.20	5.20	2.246	0.134	5.68	0.0253	7.5	0.520	0.264	2.95	1.50
		1.26	5.15	2.477	0.121	5.60	0.0226	8	0.468	0.205	2.62	1.15
		1.26	5.26	2.477	0.121	5.72	0.0231	8.5	0.346	0.171	1.97	0.98
		1.26	5.26	2.477	0.121	5.72	0.0231	9	0.516	0.261	2.95	1.49
3 - 4 - D No. 1	45°	0.79	7.80	0.974	0.308	8.19	0.0841	6	0.441	0.277	3.61	2.27
		0.79	7.70	0.974	0.308	8.09	0.0831	6.5	0.314	0.221	2.54	1.79
		0.78	7.90	0.949	0.316	8.28	0.0872	7	0.327	0.206	2.71	1.71
		0.80	7.50	0.998	0.301	7.96	0.0798	7.5	0.319	0.185	2.54	1.47
		0.80	7.40	0.998	0.301	7.86	0.0788	8	0.261	0.167	2.05	1.31
		0.79	7.65	0.974	0.308	8.04	0.0825	8.5	0.235	0.139	1.89	1.12
		0.79	7.65	0.974	0.308	8.04	0.0825	9	0.214	0.165	1.72	1.33
3 - 4 - F No. 1	45°	1.00	7.40	1.560	0.192	8.07	0.0517	6	0.285	0.217	2.30	1.75
		1.00	7.40	1.560	0.192	8.07	0.0517	6.5	0.315	0.216	2.54	1.74
		1.00	7.50	1.560	0.192	8.12	0.0521	7	0.313	0.222	2.54	1.80
		1.00	7.50	1.560	0.192	8.12	0.0521	7.5	0.283	0.219	2.30	1.78
		1.00	7.60	1.560	0.192	8.29	0.0531	8	0.287	0.160	2.38	1.33
		1.00	7.50	1.560	0.192	8.12	0.0521	8.5	0.293	0.160	2.38	1.30
		1.00	7.50	1.560	0.192	8.12	0.0521	9	0.293	0.188	2.38	1.53
3 - 4 - H No. 1	45°	1.68	4.20	4.403	0.068	4.31	0.0098	6	0.684	0.334	2.95	1.44
		1.54	4.80	3.700	0.081	5.04	0.0136	6.5	0.422	0.254	2.13	1.28
		1.50	5.20	3.510	0.085	5.49	0.0156	7	0.627	0.286	3.44	1.57
		1.56	4.65	3.796	0.079	4.86	0.0128	7.5	0.658	0.336	3.20	1.63
		1.33	5.20	2.760	0.109	5.62	0.0204	8	0.393	0.231	2.21	1.30
		1.52	4.81	3.604	0.083	5.06	0.0140	8.5	0.471	0.261	2.38	1.32
		1.52	4.81	3.604	0.083	5.06	0.0140	9	0.487	0.283	2.46	1.43

Test.5 $d = 30 \text{ cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うちあげ高係数		うちあげ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
2-1-D No.1	67.5°	0.79	4.75	0.974	0.308	4.99	0.0512	6	0.297	0.154	1.48	0.77
		0.79	4.65	0.974	0.308	4.88	0.0501	6.5	0.320	0.232	1.56	1.13
		0.79	4.95	0.974	0.308	4.20	0.0534	7	0.198	0.150	0.98	0.78
		0.79	4.50	0.974	0.308	4.73	0.0486	7.5	0.190	0.131	0.90	0.62
		0.79	4.45	0.974	0.308	4.67	0.0479	8	0.141	0.101	0.66	0.47
		0.79	4.66	0.974	0.308	4.89	0.0502	8.5	0.117	0.057	0.57	0.28
		0.79	4.66	0.974	0.308	4.89	0.0502	9	0.135	0.051	0.66	0.25
2-1-F No.1	67.5°	1.00	3.90	1.560	0.192	4.25	0.0272	6	0.226	0.198	0.96	0.84
		0.99	4.15	1.529	0.196	4.53	0.0296	6.5	0.380	0.324	1.72	1.47
		0.99	4.20	1.529	0.196	4.58	0.0300	7	0.286	0.214	1.31	0.98
		0.99	4.10	1.529	0.196	4.47	0.0292	7.5	0.349	0.199	1.56	0.89
		0.99	4.20	1.529	0.196	4.58	0.0300	8	0.214	0.122	0.98	0.56
		0.99	4.10	1.529	0.196	4.47	0.0292	8.5	0.109	0.058	0.49	0.26
		0.99	4.10	1.529	0.196	4.47	0.0292	9	0.239	0.107	1.07	0.48
2-1-H No.1	67.5°	1.20	3.05	2.246	0.134	3.33	0.0148	6	0.469	0.309	1.56	1.03
		1.20	3.20	2.246	0.134	3.49	0.0155	6.5	0.588	0.393	2.05	1.37
		1.20	3.15	2.246	0.134	3.44	0.0153	7	0.500	0.320	1.72	1.10
		1.20	3.15	2.246	0.134	3.44	0.0153	7.5	0.430	0.157	1.48	0.54
		1.20	3.25	2.246	0.134	3.55	0.0158	8	0.231	0.152	0.82	0.54
		1.20	3.16	2.246	0.134	3.45	0.0154	8.5	0.238	0.127	0.82	0.44
		1.20	3.16	2.246	0.134	3.45	0.0154	9	0.214	0.125	0.74	0.43
2-2-D No.1	67.5°	0.78	5.35	0.949	0.316	5.61	0.0591	6	0.278	0.164	1.56	0.92
		0.78	5.20	0.949	0.316	5.45	0.0574	6.5	0.343	0.249	1.87	1.36
		0.78	5.17	0.949	0.316	5.42	0.0571	7	0.273	0.162	1.48	0.88
		0.80	5.00	0.998	0.301	5.25	0.0526	7.5	0.219	0.177	1.15	0.93
		0.78	5.30	0.949	0.316	5.56	0.0586	8	0.290	0.203	1.61	1.13
		0.78	5.20	0.949	0.316	5.45	0.0574	8.5	0.165	0.088	0.90	0.48
		0.78	5.20	0.949	0.316	5.45	0.0574	9	0.150	0.090	0.82	0.49

Test.5 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うちあげ高係数		うちあげ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
2-2-F No.1	67.5°	0.98	4.50	1.498	0.200	4.90	0.0327	6	0.298	0.210	1.46	1.03
		0.98	4.20	1.498	0.200	4.58	0.0306	6.5	0.592	0.330	2.71	1.51
		0.98	4.40	1.498	0.200	4.79	0.0320	7	0.342	0.255	1.64	1.22
		0.96	4.77	1.438	0.209	5.17	0.0360	7.5	0.271	0.203	1.40	1.05
		0.96	4.95	1.438	0.209	5.37	0.0373	8	0.214	0.145	1.15	0.78
		0.97	4.56	1.468	0.204	4.97	0.0339	8.5	0.149	0.091	0.74	0.45
		0.97	4.56	1.468	0.204	4.97	0.0339	9	0.282	0.103	1.40	0.51
2-2-H No.1	67.5°	1.57	2.85	3.845	0.078	2.97	0.0077	6	0.361	0.246	1.07	0.73
		1.57	3.10	3.845	0.078	3.24	0.0084	6.5	0.482	0.336	1.56	1.09
		1.24	3.50	2.399	0.125	3.81	0.0158	7	0.475	0.339	1.81	1.29
		1.20	3.80	2.246	0.134	4.15	0.0185	7.5	0.217	0.164	0.90	0.68
		1.20	3.85	2.246	0.134	4.20	0.0187	8	0.255	0.126	1.07	0.53
		1.21	3.72	2.284	0.131	4.06	0.0178	8.5	0.202	0.091	0.82	0.37
		1.21	3.72	2.284	0.131	4.06	0.0178	9	0.202	0.108	0.82	0.44
2-3-D No.1	67.5°	0.78	6.65	0.949	0.316	6.97	0.0734	6	0.294	0.175	2.05	1.22
		0.78	6.55	0.949	0.316	6.87	0.0724	6.5	0.299	0.236	2.05	1.62
		0.78	6.72	0.949	0.316	7.04	0.0742	7	0.233	0.156	1.64	1.10
		0.78	6.81	0.949	0.316	7.14	0.0752	7.5	0.230	0.151	1.64	1.08
		0.78	6.73	0.949	0.316	7.05	0.0743	8	0.233	0.106	1.64	0.75
		0.77	6.90	0.925	0.324	7.21	0.0779	8.5	0.114	0.069	0.82	0.50
		0.78	6.72	0.949	0.316	7.04	0.0742	9	0.210	0.119	1.48	0.84
2-3-F No.1	67.5°	1.00	5.85	1.560	0.192	6.38	0.0409	6	0.334	0.197	2.13	1.26
		1.00	5.75	1.560	0.192	6.27	0.0402	6.5	0.340	0.236	2.13	1.48
		1.00	5.75	1.560	0.192	6.27	0.0402	7	0.274	0.223	1.72	1.40
		1.00	6.05	1.560	0.192	6.59	0.0422	7.5	0.225	0.193	1.48	1.27
		0.98	6.20	1.498	0.200	6.75	0.0451	8	0.207	0.163	1.40	1.10
		1.00	5.92	1.560	0.192	6.46	0.0414	8.5	0.139	0.081	0.90	0.52
		1.00	5.92	1.560	0.192	6.46	0.0414	9	0.178	0.147	1.15	0.95

Test. 5 d = 3.0 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L _o (m)	d / L _o	H _o (cm)	H _o / L _o	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} / H _o	R / H _o	R _{max}	R
2-3-H No.1	67.5°	1.15	5.00	2.063	0.145	5.47	0.0265	6	0.314	0.210	1.72	1.15
		1.15	5.05	2.063	0.145	5.53	0.0268	6.5	0.416	0.298	2.30	1.65
		1.15	4.95	2.063	0.145	5.42	0.0263	7	0.334	0.271	1.81	1.47
		1.15	5.23	2.063	0.145	5.72	0.0277	7.5	0.259	0.171	1.48	0.98
		1.15	5.00	2.063	0.145	5.47	0.0265	8	0.196	0.165	1.07	0.90
		1.15	5.05	2.063	0.145	5.53	0.0268	8.5	0.148	0.090	0.82	0.50
		1.15	5.05	2.063	0.145	5.53	0.0268	9	0.163	0.103	0.90	0.57
2-4-D No.1	67.5°	0.78	7.40	0.949	0.316	7.76	0.0818	6	0.338	0.209	2.62	1.62
		0.77	7.65	0.925	0.324	7.99	0.0864	6.5	0.257	0.219	2.05	1.75
		0.77	7.70	0.925	0.324	8.05	0.0870	7	0.232	0.175	1.87	1.41
		0.78	7.30	0.949	0.316	7.65	0.0806	7.5	0.244	0.179	1.87	1.37
		0.78	7.20	0.949	0.316	7.55	0.0796	8	0.196	0.135	1.48	1.02
		0.78	7.45	0.949	0.316	7.81	0.0823	8.5	0.200	0.092	1.56	0.72
		0.78	7.45	0.949	0.316	7.81	0.0823	9	0.210	0.125	1.64	0.98
2-4-F No.1	67.5°	0.97	6.40	1.468	0.204	6.96	0.0474	6	0.260	0.187	1.81	1.30
		0.97	6.30	1.468	0.204	6.86	0.0467	6.5	0.273	0.239	1.87	1.64
		0.98	6.20	1.498	0.200	6.75	0.0451	7	0.268	0.219	1.81	1.48
		1.00	5.80	1.560	0.192	6.32	0.0405	7.5	0.259	0.209	1.64	1.32
		0.98	6.00	1.498	0.200	6.54	0.0437	8	0.226	0.157	1.48	1.03
		0.98	6.14	1.498	0.200	6.69	0.0447	8.5	0.196	0.112	1.31	0.75
		0.98	6.14	1.498	0.200	6.69	0.0477	9	0.134	0.128	0.90	0.86
2-4-H No.1	67.5°	1.20	4.65	2.246	0.134	5.08	0.0226	6	0.388	0.240	1.97	1.22
		1.18	4.80	2.172	0.138	5.23	0.0241	6.5	0.470	0.308	2.46	1.61
		1.18	4.95	2.172	0.138	5.74	0.0264	7	0.429	0.251	2.46	1.44
		1.19	4.85	2.209	0.136	5.30	0.0240	7.5	0.309	0.213	1.64	1.13
		1.18	4.85	2.172	0.138	5.29	0.0244	8	0.238	0.142	1.26	0.75
		1.19	4.82	2.209	0.136	5.27	0.0239	8.5	0.156	0.091	0.82	0.48
		1.19	4.82	2.209	0.136	5.27	0.0239	9	0.186	0.120	0.98	0.63

Test.5 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d / L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ / L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} / H ₀	R / H ₀	R _{max}	R
3-1-D No.1	45°	0.77	3.40	0.925	0.324	3.55	0.0384	6	0.440	0.341	1.56	1.21
		0.78	3.35	0.949	0.316	3.51	0.0370	6.5	0.490	0.330	1.72	1.16
		0.78	3.35	0.949	0.316	3.51	0.0370	7	0.467	0.322	1.64	1.13
		0.77	3.30	0.925	0.324	3.44	0.0372	7.5	0.311	0.250	1.07	0.86
		0.78	3.20	0.949	0.316	3.35	0.0353	8	0.245	0.185	0.82	0.62
		0.77	3.50	0.925	0.324	3.66	0.0396	8.5	0.224	0.235	0.82	0.86
		0.78	3.35	0.949	0.316	3.51	0.0370	9	0.328	0.242	1.15	0.85
3-1-F No.1	45°	0.97	3.30	1.468	0.204	3.59	0.0245	6	0.343	0.234	1.23	0.84
		0.97	3.40	1.468	0.204	3.70	0.0252	6.5	0.422	0.362	1.56	1.34
		0.97	3.20	1.468	0.204	3.48	0.0237	7	0.425	0.325	1.48	1.13
		0.97	3.30	1.468	0.204	3.59	0.0245	7.5	0.343	0.234	1.23	0.84
		0.98	3.25	1.498	0.200	3.54	0.0236	8	0.348	0.206	1.23	0.73
		0.98	3.35	1.498	0.200	3.65	0.0244	8.5	0.203	0.123	0.74	0.45
		0.98	3.30	1.498	0.200	3.59	0.0240	9	0.365	0.248	1.31	0.89
3-1-H No.1	45°	1.18	2.65	2.172	0.138	2.90	0.0134	6	0.648	0.417	1.88	1.21
		1.24	2.65	2.399	0.125	2.88	0.0120	6.5	0.653	0.510	1.88	1.47
		1.32	2.40	2.718	0.110	2.63	0.0097	7	0.779	0.475	2.05	1.25
		1.18	2.55	2.172	0.138	2.79	0.0128	7.5	0.323	0.168	0.90	0.47
		1.24	2.55	2.399	0.125	2.77	0.0115	8	0.444	0.274	1.23	0.76
		1.23	2.56	2.360	0.127	2.79	0.0118	8.5	0.412	0.183	1.15	0.51
		1.23	2.56	2.360	0.127	2.79	0.0118	9	0.470	0.326	1.31	0.91
3-2-D No.1	45°	0.78	4.60	0.949	0.316	4.82	0.0508	6	0.272	0.166	1.31	0.80
		0.76	4.80	0.901	0.333	5.01	0.0555	6.5	0.246	0.160	1.23	0.80
		0.76	5.00	0.901	0.333	5.21	0.0578	7	0.236	0.136	1.23	0.71
		0.78	5.05	0.949	0.316	5.29	0.0557	7.5	0.170	0.108	0.90	0.57
		0.76	4.90	0.901	0.333	5.11	0.0567	8	0.129	0.100	0.66	0.51
		0.77	4.87	0.925	0.324	5.09	0.0550	8.5	0.177	0.104	0.90	0.53
		0.77	4.87	0.925	0.324	5.09	0.0550	9	0.161	0.102	0.82	0.52

Test.5 $d = 30\text{ cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
3-2-F No.1	45°	1.00	4.00	1.560	0.192	4.36	0.0279	6	0.394	0.239	1.72	1.04
		0.98	4.35	1.498	0.200	4.74	0.0316	6.5	0.416	0.262	1.97	1.24
		0.99	4.10	1.529	0.196	4.47	0.0292	7	0.367	0.318	1.64	1.42
		0.99	4.10	1.529	0.196	4.47	0.0292	7.5	0.331	0.204	1.48	0.91
		0.99	4.50	1.529	0.196	4.91	0.0321	8	0.234	0.159	1.15	0.78
		0.99	4.20	1.529	0.196	4.58	0.0300	8.5	0.197	0.146	0.90	0.67
		0.99	4.20	1.529	0.196	4.58	0.0300	9	0.197	0.094	0.90	0.43
3-2-H No.1	45°	1.37	2.80	2.928	0.102	3.01	0.0103	6	0.654	0.462	1.97	1.39
		1.40	2.65	3.058	0.098	2.84	0.0093	6.5	0.722	0.521	2.05	1.48
		1.40	2.65	3.058	0.098	2.84	0.0093	7	0.662	0.518	1.88	1.47
		1.60	2.30	3.994	0.075	2.39	0.0060	7.5	0.720	0.406	1.72	0.97
		1.32	2.90	2.718	0.110	3.13	0.0115	8	0.524	0.300	1.64	0.94
		1.36	2.85	2.885	0.104	3.06	0.0106	8.5	0.268	0.186	0.82	0.57
		1.41	2.69	3.101	0.097	2.88	0.0093	9	0.570	0.503	1.64	1.45
3-3-D No.1	45°	0.78	6.25	0.949	0.316	6.55	0.0690	6	0.250	0.165	1.64	1.08
		0.77	6.80	0.925	0.324	7.11	0.0769	6.5	0.264	0.169	1.88	1.20
		0.78	6.40	0.949	0.316	6.71	0.0707	7	0.256	0.134	1.72	0.90
		0.78	6.35	0.949	0.316	6.66	0.0702	7.5	0.185	0.119	1.23	0.79
		0.77	6.60	0.925	0.324	6.90	0.0746	8	0.190	0.120	1.31	0.83
		0.78	6.48	0.949	0.316	6.79	0.0715	8.5	0.134	0.091	0.91	0.62
		0.78	6.48	0.949	0.316	6.79	0.0715	9	0.218	0.118	1.48	0.80
3-3-F No.1	45°	1.04	6.05	1.687	0.178	6.62	0.0392	6	0.348	0.196	2.30	1.30
		1.00	5.85	1.560	0.192	6.38	0.0409	6.5	0.236	0.200	1.48	1.26
		0.98	5.90	1.498	0.200	6.43	0.0429	7	0.306	0.222	1.97	1.43
		0.98	6.25	1.498	0.200	6.81	0.0455	7.5	0.229	0.132	1.56	0.90
		0.98	6.20	1.498	0.200	6.75	0.0451	8	0.219	0.169	1.48	1.14
		1.00	6.05	1.560	0.192	6.60	0.0423	8.5	0.150	0.142	0.99	0.94
		1.00	6.05	1.560	0.192	6.60	0.0423	9	0.136	0.104	0.90	0.69

Test.5 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d / L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ / L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} / H ₀	R / H ₀	R _{max}	R
3-3-H No.1	45°	1.45	3.55	3.280	0.091	3.77	0.0115	6	0.610	0.337	2.30	1.27
		1.50	3.75	3.510	0.085	3.96	0.0113	6.5	0.374	0.245	1.48	0.97
		1.55	3.25	3.748	0.080	3.40	0.0091	7	0.747	0.394	2.54	1.34
		1.60	3.05	3.994	0.075	3.17	0.0079	7.5	0.492	0.369	1.56	1.17
		1.35	3.55	2.843	0.106	3.83	0.0135	8	0.342	0.245	1.31	0.94
		1.49	3.43	3.463	0.087	3.63	0.0105	8.5	0.474	0.220	1.72	0.80
		1.49	3.43	3.463	0.087	3.63	0.0105	9	0.317	0.165	1.15	0.60
3-4-D No.1	45°	0.78	8.10	0.949	0.316	8.49	0.0895	6	0.241	0.187	2.05	1.59
		0.78	8.05	0.949	0.316	8.44	0.0889	6.5	0.223	0.169	1.88	1.43
		0.80	7.75	0.998	0.301	8.23	0.0825	7	0.279	0.235	2.30	1.93
		0.79	8.15	0.974	0.308	8.56	0.0879	7.5	0.105	0.079	0.90	0.68
		0.80	8.10	0.998	0.301	8.60	0.0862	8	0.152	0.220	1.31	1.03
		0.80	8.00	0.998	0.301	8.49	0.0851	8.5	0.145	0.770	1.23	0.59
		0.79	8.15	0.974	0.308	8.56	0.0879	9	0.192	0.002	1.64	0.87
3-4-F No.1	45°	1.00	7.40	1.560	0.192	8.07	0.0517	6	0.305	0.332	2.46	1.87
		1.00	7.05	1.560	0.192	7.69	0.0493	6.5	0.244	0.112	1.88	1.63
		1.00	7.00	1.560	0.192	7.63	0.0489	7	0.333	0.559	2.54	1.98
		1.00	7.60	1.560	0.192	8.29	0.0531	7.5	0.287	0.994	2.38	1.61
		1.00	7.05	1.560	0.192	7.69	0.0493	8	0.244	0.002	1.88	1.55
		1.00	7.20	1.560	0.192	7.85	0.0503	8.5	0.219	0.004	1.72	0.82
		1.00	7.20	1.560	0.192	7.85	0.0503	9	0.209	0.552	1.64	1.19
3-4-H No.1	45°	1.24	5.00	2.399	0.125	5.44	0.0227	6	0.438	0.667	2.38	2.00
		1.27	4.90	2.516	0.119	5.32	0.0211	6.5	0.216	0.995	1.15	1.57
		1.27	5.25	2.516	0.119	5.70	0.0227	7	0.374	0.000	2.13	1.71
		1.25	5.25	2.438	0.123	5.71	0.0234	7.5	0.259	0.117	1.48	1.24
		1.25	5.50	2.438	0.123	5.98	0.0245	8	0.288	0.226	1.72	1.35
		1.27	5.00	2.516	0.119	5.43	0.0216	8.5	0.226	0.557	1.23	0.85
		1.26	5.15	2.477	0.121	5.59	0.0226	9	0.234	0.118	1.31	0.66

Test.6 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
1-1-D No.1	90°	0.80	3.95	0.998	0.301	4.16	0.017	6	0.454	0.341	1.89	1.42
								6.5	0.394	0.281	1.64	1.17
		0.80	3.95	0.998	0.301	4.16	0.0417	7	0.296	0.257	1.23	1.07
								7.5	0.474	0.226	1.97	0.94
		0.80	3.55	0.998	0.301	3.74	0.0375	8	0.506	0.324	1.89	1.21
								8.5	0.460	0.243	1.72	0.91
		0.80	3.88	0.998	0.301	4.09	0.0410	9	0.301	0.237	1.23	0.97
1-1-H No.1	90°	1.14	2.50	2.027	0.148	2.74	0.0135	6	0.507	0.402	1.39	1.10
							0.01	6.5	0.540	0.402	1.48	1.10
		1.15	2.45	2.063	0.145	2.68	0.0130	7	0.705	0.526	1.89	1.41
								7.5	0.582	0.377	1.56	1.01
		1.15	2.35	2.063	0.145	2.57	0.0125	8	0.638	0.502	1.64	1.29
								8.5	0.448	0.366	1.15	0.94
		1.15	2.35	2.063	0.145	2.57	0.0125	9	0.576	0.385	1.48	0.99
1-3-D No.1	90°	0.79	7.15	0.974	0.308	7.50	0.0770	6	0.263	0.200	1.97	1.50
								6.5	0.263	0.216	1.97	1.62
		0.79	7.15	0.974	0.308	7.50	0.0770	7	0.252	0.203	1.89	1.52
								7.5	0.240	0.197	1.80	1.48
		0.79	7.10	0.974	0.308	7.46	0.0765	8	0.308	0.227	2.30	1.71
								8.5	0.308	0.214	2.30	1.60
		0.80	6.85	0.998	0.301	7.22	0.0724	9	0.330	0.189	2.38	1.37
1-3-H No.1	90°	1.13	4.40	1.992	0.151	4.82	0.0242	6	0.442	0.363	2.13	1.75
								6.5	0.374	0.314	1.80	1.51
		1.13	4.40	1.992	0.151	4.82	0.0242	7	0.392	0.345	1.89	1.66
								7.5	0.324	0.274	1.56	1.32
		1.13	4.45	1.992	0.151	4.88	0.0245	8	0.352	0.291	1.72	1.42
								8.5	0.303	0.234	1.48	1.14
		1.14	4.55	2.027	0.148	4.98	0.0246	9	0.396	0.316	1.97	1.57

Test:6 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
3-1-D No.1	45°	0.80	4.70	0.998	0.301	4.95	0.0496	6	0.364	0.234	1.80	1.16
								6.5	0.265	0.184	1.31	0.91
		0.80	4.80	0.998	0.301	5.06	0.0507	7	0.617	0.245	3.12	1.24
								7.5	0.227	0.178	1.15	0.90
		0.81	4.85	1.024	0.293	5.12	0.0500	8	0.160	0.107	0.82	0.55
								8.5	0.160	0.135	0.82	0.69
		0.81	4.85	1.024	0.293	5.12	0.0500	9	0.176	0.133	0.90	0.68
3-1-H No.1	45°	1.13	3.30	1.992	0.151	3.61	0.0181	6	0.682	0.432	2.46	1.56
								6.5	0.523	0.357	1.89	1.29
		1.13	3.30	1.992	0.151	3.61	0.0181	7	0.454	0.385	1.64	1.39
								7.5	0.385	0.280	1.39	0.88
		1.13	3.25	1.992	0.151	3.56	0.0179	8	0.483	0.334	1.72	1.19
								8.5	0.438	0.284	1.56	1.09
		1.14	3.25	2.027	0.148	3.56	0.0176	9	0.301	0.185	1.07	0.66
3-3-D No.1	45°	0.80	7.65	0.998	0.301	8.12	0.0814	6	0.303	0.202	2.46	1.04
								6.5	0.233	0.172	1.89	1.40
		0.80	7.65	0.998	0.301	8.12	0.0814	7	0.262	0.171	2.13	1.39
								7.5	0.233	0.183	1.89	1.49
		0.81	7.55	1.025	0.294	7.97	0.0778	8	0.247	0.163	1.97	1.30
								8.5	0.186	0.142	1.48	1.13
		0.80	7.65	0.998	0.301	8.06	0.0808	9	0.194	0.120	1.56	0.97
3-3-H No.1	45°	1.16	5.30	2.099	0.143	5.80	0.0276	6	0.481	0.307	2.79	1.78
								6.5	0.411	0.281	2.38	1.63
		1.16	5.25	2.099	0.143	5.74	0.0273	7	0.357	0.270	2.05	1.55
								7.5	0.329	0.277	1.89	1.59
		1.17	5.25	2.136	0.140	5.74	0.0269	8	0.343	0.273	1.97	1.57
								8.5	0.442	0.247	2.54	1.47
		1.17	5.25	2.136	0.140	5.74	0.0269	9	0.272	0.178	1.56	1.07

Test:7 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d / L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ / L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} / H ₀	R / H ₀	R _{max}	R
1-1-D No. 1	90°	0.80	3.65	0.998	0.301	3.85	0.0385	6	0.278	0.184	1.07	0.71
								6.5	0.278	0.169	1.07	0.65
		0.79	3.80	0.974	0.308	3.99	0.0410	7	0.308	0.155	1.23	0.62
1-1-H No. 1	90°	1.13	2.60	1.992	0.151	2.85	0.0143	6	0.287	0.214	0.82	0.61
								6.5	0.488	0.326	1.39	0.93
		1.13	2.50	1.992	0.151	2.74	0.0137	7	0.328	0.215	0.90	0.59
1-3-D No. 1	90°	0.80	7.10	0.998	0.301	7.48	0.0750	6	0.132	0.102	0.99	0.76
								6.5	0.274	0.140	2.05	1.05
		0.80	7.10	0.998	0.301	7.48	0.0750	7	0.307	0.140	2.30	1.05
1-3-H No. 1	90°	1.15	4.80	2.063	0.145	5.25	0.0255	6	0.235	0.169	1.23	0.89
								6.5	0.265	0.179	1.39	0.94
		1.13	4.80	1.992	0.151	5.26	0.0264	7	0.249	0.156	1.31	0.82
3-1-D No. 1	45°	0.80	3.50	0.998	0.301	3.68	0.0369	6	0.266	0.139	0.98	0.51
								6.5	0.223	0.117	0.82	0.43
		0.80	3.50	0.998	0.301	3.68	0.0369	7	0.155	0.139	0.57	0.51
3-1-H No. 1	45°	1.18	2.45	2.172	0.138	2.68	0.0123	6	0.399	0.280	1.07	0.75
								6.5	0.489	0.231	1.31	0.62
		1.18	2.50	2.172	0.138	2.73	0.0126	7	0.242	0.168	0.66	0.46
3-3-D No. 1	45°	0.81	7.45	1.025	0.294	7.87	0.0768	6	0.209	0.116	1.64	0.91
								6.5	0.219	0.122	1.72	0.96
		0.81	7.55	1.025	0.294	7.97	0.0778	7	0.226	0.133	1.80	1.06
3-3-H No. 1	45°	1.16	4.80	2.099	0.143	5.25	0.0250	6	0.282	0.232	1.48	1.22
								6.5	0.375	0.259	1.97	1.36
		1.17	4.70	2.136	0.140	5.14	0.0241	7	0.414	0.251	2.13	1.29

Test.8 d = 30 cm

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
1-1-D No.1	90°	0.79	4.00	0.974	0.308	4.20	0.0431	6	0.214	0.129	0.90	0.54
								6.5	0.233	0.126	0.98	0.53
		0.78	3.95	0.949	0.316	4.14	0.0436	7	0.159	0.089	0.66	0.37
1-1-H No.1	90°	1.13	2.75	1.992	0.151	3.01	0.0151	6	0.219	0.139	0.66	0.42
								6.5	0.246	0.176	0.74	0.53
		1.13	2.85	1.992	0.151	3.12	0.0156	7	0.157	0.112	0.49	0.35
1-3-D No.1	90°	0.80	7.05	0.998	0.301	7.43	0.0745	6	0.144	0.094	1.07	0.70
								6.5	0.176	0.116	1.31	0.86
		0.80	7.05	0.998	0.301	7.43	0.0745	7	0.121	0.073	0.90	0.54
1-3-H No.1	90°	1.14	4.95	2.027	0.148	5.42	0.0267	6	0.166	0.109	0.90	0.59
								6.5	0.166	0.131	0.90	0.71
		1.13	5.10	1.992	0.151	5.58	0.0280	7	0.161	0.108	0.90	0.60
3-1-D No.1	45°	0.81	3.45	1.024	0.293	3.64	0.0355	6	0.135	0.099	0.49	0.36
								6.5	0.113	0.063	0.41	0.23
		0.82	3.55	1.049	0.286	3.76	0.0358	7	0.152	0.117	0.57	0.44
3-1-H No.1	45°	1.13	2.50	1.992	0.151	2.74	0.0138	6	0.241	0.197	0.66	0.54
								6.5	0.208	0.131	0.57	0.36
		1.14	2.45	2.027	0.148	2.68	0.0132	7	0.246	0.172	0.66	0.46
3-3-D No.1	45°	0.80	8.10	0.998	0.301	8.60	0.0862	6	0.181	0.121	1.56	1.04
								6.5	0.134	0.108	1.15	0.93
		0.80	8.00	0.998	0.301	8.49	0.0851	7	0.145	0.106	1.23	0.90
3-3-H No.1	45°	1.14	5.65	2.027	0.148	6.18	0.0305	6	0.332	0.258	2.05	1.59
								6.5	0.239	0.154	1.48	0.95
		1.13	5.75	1.992	0.151	6.30	0.0316	7	0.183	0.162	1.15	1.02

Test.8 $d = 3.0\text{ cm}$ (導流堤外側)

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
1-1-D	90°	0.79	4.65	0.974	0.308	4.88	0.0501		0.521	0.260	2.54	1.27
1-1-H	90°	1.13	3.20	1.992	0.151	3.51	0.0176		0.678	0.462	2.38	1.62
1-3-D	90°	0.80	7.50	0.998	0.301	7.91	0.0793		0.321	0.168	2.54	1.33
1-3-H	90°	1.12	5.65	1.957	0.153	6.18	0.0316		0.398	0.277	2.46	1.71
3-1-D	45°	0.80	4.08	0.998	0.301	4.30	0.0431		0.440	0.323	1.89	1.39
3-1-H	45°	1.20	2.87	2.246	0.134	3.13	0.0139		0.760	0.450	2.38	1.41
3-3-D	45°	0.81	7.85	1.024	0.293	8.29	0.0810		0.327	0.261	2.71	2.16
3-3-H	45°	1.27	4.73	2.516	0.119	5.14	0.0204		0.463	0.358	2.38	1.84

Test.9 $d = 30 \text{ cm}$

実験番号	波向	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	H ₀ (cm)	H ₀ /L ₀	測点 番号	うち上げ高係数		うち上げ高 (cm)	
									R _{max} /H ₀	R/H ₀	R _{max}	R
1-1-D No.1	90°	0.81	4.55	1.024	0.293	4.81	0.0470	7	0.137	0.085	0.66	0.41
								7.5	0.204	0.143	0.98	0.69
		0.80	4.40	0.998	0.301	4.63	0.0464	8	0.248	0.102	1.15	0.47
1-1-H No.1	90°	1.12	2.90	1.957	0.153	3.18	0.0162	7	0.208	0.151	0.66	0.48
								7.5	0.258	0.173	0.82	0.55
		1.14	3.00	2.027	0.148	3.28	0.0162	8	0.274	0.131	0.90	0.43
1-3-D No.1	90°	0.81	7.85	1.024	0.293	8.30	0.0810	7	0.148	0.084	1.23	0.70
								7.5	0.158	0.112	1.31	0.33
		0.80	8.00	0.998	0.301	8.43	0.0845	8	0.165	0.107	1.39	0.90
1-3-H No.1	90°	1.13	5.20	1.992	0.151	5.69	0.0286	7	0.188	0.128	1.07	0.73
								7.5	0.216	0.160	1.23	0.91
		1.12	5.13	1.957	0.153	5.63	0.0288	8	0.233	0.155	1.31	0.86
3-1-D No.1	45°	0.80	4.05	0.998	0.301	4.27	0.0428	7	0.211	0.131	0.90	0.56
								7.5	0.211	0.148	0.90	0.63
		0.80	4.15	0.998	0.301	4.37	0.0438	8	0.151	0.112	0.66	0.49
3-1-H No.1	45°	1.17	2.70	2.136	0.140	2.95	0.0138	7	0.417	0.193	1.23	0.57
								7.5	0.305	0.197	0.90	0.58
		1.16	2.75	2.099	0.143	3.01	0.0143	8	0.219	0.193	0.66	0.58
3-3-D No.1	45°	0.81	7.50	1.024	0.293	7.92	0.0773	7	0.187	0.106	1.48	0.84
								7.5	0.165	0.119	1.31	0.94
		0.81	7.45	1.024	0.293	7.87	0.0769	8	0.198	0.147	1.56	1.16
3-3-H No.1	45°	1.19	4.75	2.209	0.136	5.19	0.0235	7	0.285	0.191	1.48	0.99
								7.5	0.331	0.181	1.72	0.94
		1.21	4.70	2.284	0.131	5.13	0.0226	8	0.271	0.183	1.39	0.94

付表 - 2 移動床実験波記録

2 - 1 case 6 6

時間	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	d/L	L (m)	H/H ₀	H ₀ (cm)	H/L	H ₀ /L ₀	d (cm)	H' (cm)
0:00~0:03	2.45	4.71	9.364	0.040	0.083	4.518	1.064	4.43	0.01042	0.00473	37.5	6.12
0:03~0:06	2.31	5.67	8.324	0.045	0.089	4.213	1.042	5.44	0.01346	0.00654	37.5	6.52
0:06~0:09	2.21	6.77	7.619	0.049	0.093	4.032	1.026	6.60	0.01679	0.00866	37.5	6.76
0:09~0:21	1.92	8.93	5.751	0.065	0.109	3.440	0.982	9.09	0.02596	0.01581	37.5	9.70
0:21~0:30	1.97	8.22	6.054	0.062	0.106	3.538	0.988	8.32	0.02323	0.01374	37.5	8.26
平均0:00~0:30	2.17	6.86	7.346	0.051	0.095	3.947	1.019	6.73	0.01738	0.00916	37.5	7.47

2 - 2 case 7

時間	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	d/L	L (m)	H/H ₀	H ₀ (cm)	H/L	H ₀ /L ₀	d (cm)	H' (cm)
0:00~0:10	1.93	8.44	5.811	0.064	0.108	3.426	0.984	8.58	0.02464	0.01477	37.0	3.50
0:10~0:20	2.05	7.48	6.556	0.056	0.100	3.700	1.004	7.45	0.02022	0.01136	37.0	9.53
0:20~0:30	1.95	7.47	5.932	0.062	0.106	3.491	0.988	7.56	0.02140	0.01274	37.0	6.37
平均0:00~0:30	1.98	7.80	6.116	0.060	0.104	3.558	0.993	7.85	0.02192	0.01284	37.0	6.47

2 - 3 case 8

時間	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	d/L	L (m)	H/H ₀	H ₀ (cm)	H/L	H ₀ /L ₀	d (cm)	H' (cm)
0:00~0:10	1.87	6.17	5.455	0.067	0.111	3.288	0.977	6.315	0.0188	0.0116	36.5	
0:10~0:20	1.93	7.03	5.811	0.063	0.107	3.411	0.986	7.130	0.0206	0.0123	36.5	
0:20~0:30	1.93	7.52	5.811	0.063	0.107	3.411	0.986	7.627	0.0220	0.0131	36.5	
0:30~0:40	1.93	7.73	5.811	0.063	0.107	3.411	0.986	7.840	0.0227	0.0135	36.5	
平均0:10~0:40	1.93	7.43	5.811	0.063	0.107	3.411	0.986	7.535	0.0218	0.0130	36.5	

注) 10分後波高を変える。

2 - 4 case 9

時間	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	d/L	L (m)	H/H ₀	H (cm)	H/L	H ₀ /L ₀	d (cm)	H' (cm)
0:00~0:10	2.03	5.46	6.429	0.056	0.100	3.600	1.004	5.438	0.0152	0.0085	36.0	6.20
0:10~0:20	2.00	4.85	6.240	0.058	0.102	3.529	0.999	4.855	0.0137	0.0078	36.0	7.21
0:20~0:30	2.02	5.93	6.365	0.057	0.101	3.554	1.001	5.924	0.0166	0.0093	36.0	7.41
0:30~0:40	2.06	5.51	6.620	0.054	0.098	3.673	1.010	5.455	0.0150	0.0082	36.0	7.21
0:40~0:50	2.02	5.02	6.365	0.057	0.101	3.564	1.001	5.015	0.0141	0.0079	36.0	6.15
0:50~1:00	2.02	4.54	6.365	0.057	0.101	3.564	1.001	4.335	0.0127	0.0071	36.0	6.68
平均 0:00~1:00	2.02	5.22	6.365	0.057	0.101	3.564	1.001	5.215	0.0146	0.0082	36.0	6.81

2 - 5 case 10

時間	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	d/L	L (m)	H/H ₀	H (cm)	H/L	H ₀ /L ₀	d (cm)	H' (cm)
0:00~0:10	2.07	4.56	6.684	0.053	0.097	3.680	1.013	4.501	0.0124	0.0067	35.7	6.81
0:10~0:20	2.05	4.90	6.556	0.054	0.098	3.643	1.010	4.851	0.0135	0.0074	35.7	5.83
0:20~0:30	2.04	4.25	6.492	0.055	0.099	3.606	1.007	4.220	0.0118	0.0065	35.7	6.30
平均 0:00~0:30	2.05	4.57	6.556	0.054	0.098	3.643	1.010	4.525	0.0124	0.0069	35.7	6.31

2 - 6 case 11

時間	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	d/L	L (m)	H/H ₀	H (cm)	H/L	H ₀ /L ₀	d (cm)	H' (cm)
0:00~0:10	2.05	4.46	6.556	0.054	0.098	3.643	1.010	4.416	0.0122	0.0067	35.7	6.19
0:10~0:20	2.05	4.47	6.556	0.054	0.098	3.643	1.010	4.426	0.0123	0.0068	35.7	5.31
0:20~0:30	2.06	3.96	6.620	0.054	0.098	3.643	1.010	3.921	0.0109	0.0059	35.7	4.11
0:30~0:40	2.04	4.13	6.492	0.055	0.099	3.606	1.007	4.101	0.0115	0.0063	35.7	5.11
0:40~0:50	2.06	4.63	6.620	0.054	0.098	3.643	1.010	4.584	0.0127	0.0069	35.7	5.62
0:50~1:00	2.01	4.89	6.303	0.057	0.101	3.555	1.001	4.885	0.0138	0.0076	35.7	6.97
平均 0:00~1:00	2.05	4.42	6.556	0.054	0.098	3.643	1.010	4.376	0.0121	0.0067	35.7	5.55

2 - 7 case 12

時間	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	d/L	L (m)	H/H ₀	H ₀ (cm)	H/L	H ₀ /L ₀	d (cm)	H' (cm)
0:00~0:10	2.05	4.09	6.556	0.054	0.098	3.643	1.010	4.050	0.0112	0.0062	35.7	5.46
0:10~0:20	2.05	4.32	6.556	0.054	0.098	3.643	1.010	4.277	0.0119	0.0065	35.7	4.31
0:20~0:30	2.04	4.79	6.492	0.055	0.099	3.606	1.007	4.757	0.0133	0.0073	35.7	5.10
0:30~0:40	2.02	4.79	6.365	0.056	0.100	3.570	1.004	4.771	0.0134	0.0075	35.7	6.34
0:40~0:50	2.01	4.95	6.303	0.057	0.101	3.535	1.001	4.945	0.0140	0.0078	35.7	7.78
0:50~1:00	2.03	4.87	6.429	0.056	0.100	3.570	1.004	4.851	0.0136	0.0075	35.7	6.99
平均0:00~1:00	2.03	4.63	6.429	0.056	0.100	3.570	1.004	4.612	0.0130	0.0072	35.7	6.00

2 - 8 case 13

時間	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	d/L	L (m)	H/H ₀	H ₀ (cm)	H/L	H ₀ /L ₀	d (cm)	H' (cm)
0:00~0:10	2.03	4.39	6.429	0.056	0.100	3.570	1.004	4.373	0.0123	0.0068	35.7	7.37
0:10~0:30	2.03	4.66	6.429	0.056	0.100	3.570	1.004	4.641	0.0131	0.0072	35.7	5.63
0:30~1:00	2.05	4.99	6.556	0.054	0.098	3.643	1.010	4.941	0.0137	0.0075	35.7	6.68
平均0:00~1:00	2.04	4.68	6.429	0.056	0.100	3.570	1.004	4.661	0.0131	0.0072	35.7	6.56

2 - 9 case 14

時間	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	d/L	L (m)	H/H ₀	H ₀ (cm)	H/L	H ₀ /L ₀	d (cm)	H' (cm)
平均0:00~0:10	2.02	4.36	6.365	0.056	0.100	3.570	1.004	4.343	0.0122	0.0068	35.7	7.04

2 - 10 case 15

時間	T (sec)	H (cm)	L ₀ (m)	d/L ₀	d/L	L (m)	H/H ₀	H ₀ (cm)	H/L	H ₀ /L ₀	d (cm)	H' (cm)
0:00~0:10	2.01	4.30	6.303	0.057	0.101	3.535	1.001	4.296	0.0122	0.0068	35.7	7.44
0:10~0:30	2.01	4.58	6.303	0.057	0.101	3.535	1.001	4.775	0.0130	0.0073	35.7	5.30
0:30~1:00	2.02	4.65	6.365	0.056	0.100	3.570	1.004	4.631	0.0130	0.0073	35.7	7.67
平均0:00~1:00	2.01	4.51	6.303	0.057	0.101	3.535	1.001	4.505	0.0128	0.0071	35.7	6.80