

1. 序 論

原・沼津海岸は駿河湾湾奥に位置する海岸保全区域の一部、原町から沼津市に至る区域の総称である。駿河湾は図-1に見られるように大平洋岸南々西に開口している長径約60kmの湾で、日本に來襲する台風の標準的コースの一つに対して好ましくぬ位置にある。

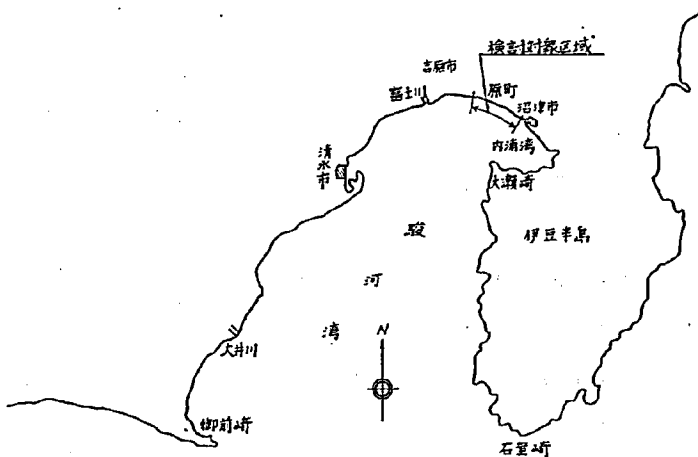


図-1 堤防高検討対象区域

類似条件にある伊勢湾・

大鰐湾などに比べ駿河湾は水深が非常に深いため大偏差の高潮の生じる可能性は小さいが、表-5からもわかるように湾奥の海底勾配は $1/4 \sim 1/10$ と非常に急で水深400mの等深線が海岸線ごく近くまでせまっている。このため沖波がほとんど減衰することなく湾奥を襲い、昔からこの地域はしばしば高波の被害を受けてきた。

昭和34年の伊勢湾台風の被災を機会に越波による堤防災害を防止するために三面張りの堤防が築造された。しかし昭和41年9月25日、台風26号により発生し駿河湾奥を襲った高波は、吉原海岸の堤防を越る背後地に流入し、流路にあった人家を破壊し、同時に十数名の生命を奪うに至った。この災害の特徴は堤防自体の破壊はなく、非常に大きな高波(周期2.0秒程度、波高2.0m程度)二三波の越波によると推定されている¹⁾。

従来海岸堤防の設計条件である計画波浪は有義波が用いられ實際上多少の越波はやむを得ないとされていた。しかし台風26号時のように堤防自体には被災はなくても最大波に近い波による越波が災害の原因となるとすれば、駿河湾のように深い海に面した海岸に対しては計画波浪も最大波を対象として計画する必要があるのではないかと考えられた。

この被災を契機として吉原から沼津に至る延長14.7kmの区間が直轄海岸保全区域に指定され、同時に建設省土木研究所に於てこの区間に於ける波浪及び堤防高の検討がなされた^{1), 2)}。

これ等の報告書の中で試みられたことは、台風26号により発生し駿河湾奥を襲った波浪を推定し、又仮想伊勢湾台風が駿河湾に対して最悪のコースを通るときに発生する波浪をも考慮

して、蒲原海岸から沼津港に至る区間の堤防高を提案することであった。模型実験は蒲原、富士、吉原海岸について行なわれ次のような結論（要約）を与えている。すなわち

- (1) 災害当時の水理状況は、潮位 T.P. 1.5 m 程度のところへ最大波高約 2.0 m（屈折による若干の収れんを考慮）、周期約 2.0 秒の波が来襲し二三波の越波を生じた。
- (2) 吉原海岸（東部を除く）における堤防を T.P. 1.7 m にかさ上げすれば台風 26 号および最悪コースの伊勢湾台風（仮想伊勢湾台風と略称）が来襲しても、波は旧堤内に侵入しない。
- (3) 吉原海岸東部および原海岸に於ては、計画として仮想伊勢湾台風も考える場合には、堤防高を T.P. 1.7 m にしても、背後地の被害に関しては今後さらに検討すべきである。
- (4) 沼津海岸のうち、堤防高が T.P. 1.5 m の地区は台風 26 号の波に対しては十分安全であるが、仮想伊勢湾台風の波に対しては 10 m/m.T 程度の越波が予想されるので背後地に対する安全性についてはさらによく検討すべきである。堤防高が T.P. 1.5～1.1 m と計画されている地区については、沼津港から 3 km 以内の区間は台風 26 号の波に対しては T.P. 1.1 m の堤防高でよいと考えられる。しかし、仮想伊勢湾台風を考える場合には、沼津港から 3～1 km の区間は T.P. 1.3～1.4 m の堤防高が必要であり、1～0 km の区間のみ T.P. 1.1 m の堤防高でよいと推定される。

以上の結論から各区間の堤防天端高として、仮想伊勢湾台風に対しては、吉原及び原海岸では T.P. 1.7 m、沼津海岸では T.P. 1.7～1.1 m を提案している（図—13 を参照）。しかし同時に上述の結論にもあるように、仮想伊勢湾台風に対しては吉原海岸（東部を除く）を除いて、越波による背後地の安全性については、「さらに検討を要す」を附記されている。

以上述べられた結論を受けて、今回次の項目について検討を行なった。すなわち

- (1) 仮想伊勢湾台風による波浪を計画対象とした場合、駿河湾奥、特に原・沼津海岸に来襲する波浪の大きさを、波の屈折及び角伝播を考慮して推定する。
- (2) 原・沼津海岸に於ける堤防への波の打ちあげ高を計算及び模型実験（先の報告書では、原・沼津海岸に於ける打ちあげ高は、主に吉原海岸の代表断面と考えられる断面の実験結果から求められており、区間によっては、その区間を代表する実験断面を用いた方がより妥当と考えられる区間もある。よって今回の模型実験は主に原・沼津海岸を代表する断面を用いて行なうことを主眼としている）により求め現計画堤防高を再検討する。

以下これ等の検討結果について報告する。なおこの検討は建設省中部地方建設局沼津工事事務所の依頼によるものである。

2. 波 浪 の 検 討

1. 仮想伊勢湾台風による沖波

駿河湾奥に於ける海岸堤防高の設計条件の一つに仮想伊勢湾台風（伊勢湾台風規模の台風が駿河湾に対して最悪のコースを通るとした時の台風）による最大波を考慮することが含まれている。この値は、最大波波高 2.6 m, 周期 20 秒とされているが、これが計算された経緯が参考文献 1) に述べられているのでそれを要約する。

『昭和 34 年 9 月 26 日の伊勢湾台風は伊勢湾沿湾のみならず駿河湾奥の富士・吉原海岸にも少なからぬ被害を与えた。伊勢湾台風時にこの海岸に襲った波の記録はなく、計算による推定が行なわれている。土木研究所の計算³⁾によると、波高は 1.4 m, 周期は 17.9 sec となっている。一方、日本建設コンサルタントが由比海岸の計画に関連して行なった計算⁴⁾によると、波高は 9 m, 周期は 15 sec となっている。両計算とも方法は同じなので、風のとり方によりこのような差がでたものと思われる。

伊勢湾台風時の波の侵入状況を、昭和 41 年 9 月 25 日の台風 26 号時の波の侵入状況と比較してみると、侵入状況に場所的な差はあるが、最大の侵入度からみると、両者とも大差ないと推定される。したがって来襲波としては一応両者とも同程度であったと考えてよいであろう。

このような推定から先の計算値をみると、実際の値は両者の中間にあると思われる。日本建設コンサルタントでは、伊勢湾台風のコースを約 200 km 東寄りにした仮想台風（方向は S10°W で最悪のコースと考えられる）についての計算も行なっている。それによると最大有義波高は 14.5 m, 周期は 18 sec である。上の推論からこの値はやや過小と思われるので、11/9(11 m:伊勢湾台風時に襲ったと考えられる波, 9 m:計算値)をかけて補正すると、波高は約 17 m になる。周期も多少大きめに考えて 20 sec とする。26 号台風の場合と同様に最大波を考えて波高を 5 割増にすると、伊勢湾台風が最悪コースをとってきた（仮想伊勢湾台風）場合の最大波高は約 26 m になる。（この場合、屈折の効果は考えていない）。』

以上が仮想伊勢湾台風時の駿河湾に於ける波浪が、最大波高 2.6 m, 周期 20 秒と推算された経緯である。

また、建設省中部地建沼津工事事務所の委託で日本建設コンサルタントが行なった調査報告書「狩野川河口及び吉原海岸波浪解析報告書」（昭和 43 年 1 月）によると、吉原・蒲原海岸に対してフェッチラインとして S, S10°W, S20°W, S30°W を取って推算を行ない、

計画波浪提案値として波高 17 m, 周期 20 秒を提示している。これから最大波高を計算すると約 26 m となり先の結果と一致する。(なお、この報告書では沼津海岸の波浪は湾内波浪のみを考えており、波高 6.5 m, 周期 15 秒としている。)

よって以下の検討に於ても計画沖波として一応上記の波浪を対象とする。

2. 原・沼津海岸に於ける波浪

海岸に於ける波の大きさを知るためには、沖波の海岸に至るまでにうける波の変形を知る必要がある。ここでは、原・沼津海岸の波に比較的大きく影響すると考えられる屈折及び角伝播による変形を考慮して波を調べてみる。

2-1 屈折による波高変化

図-2の駿河湾に於ける等深線図からもわかるように、湾中央部から湾奥にかけて、1,000 m の等深線が深く入り込んでいる一方、湾口附近では御前崎先端沖側に 300 m の比較的浅い部分が張り出しており、又湾口中央部大井川河口と石室崎を結ぶ線上中央附近に島状の浅海部が見られる。前述のように対象波浪の周期を 20 sec とすると沖波々長は 624 m と計算され、水

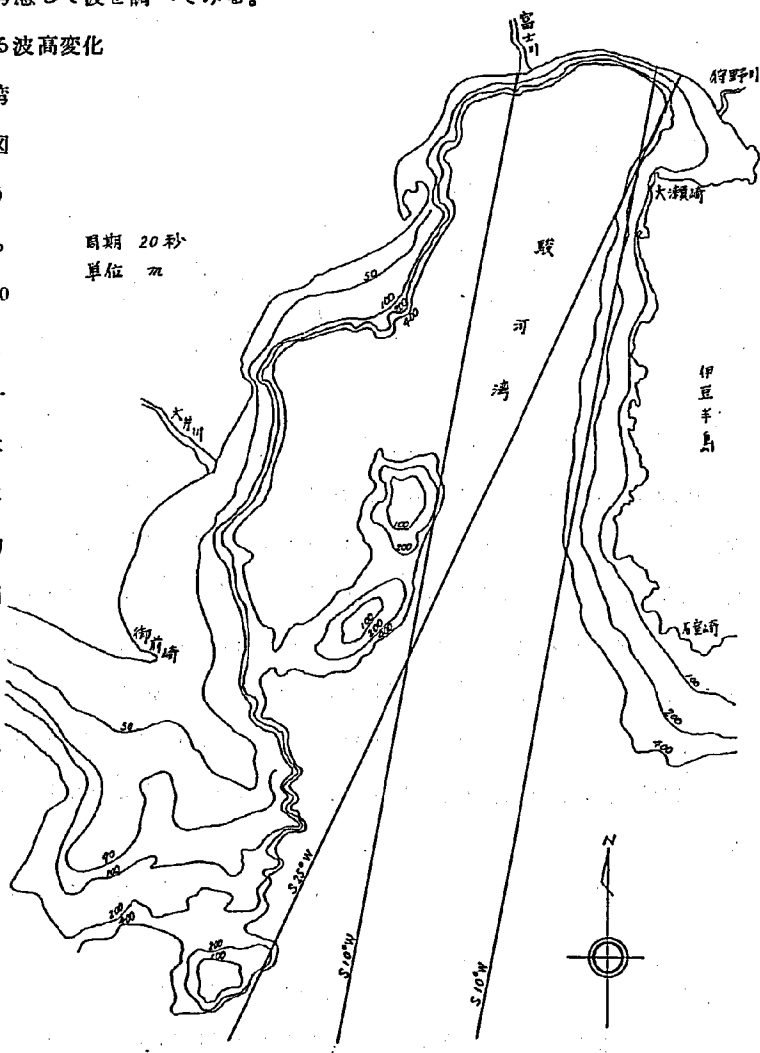
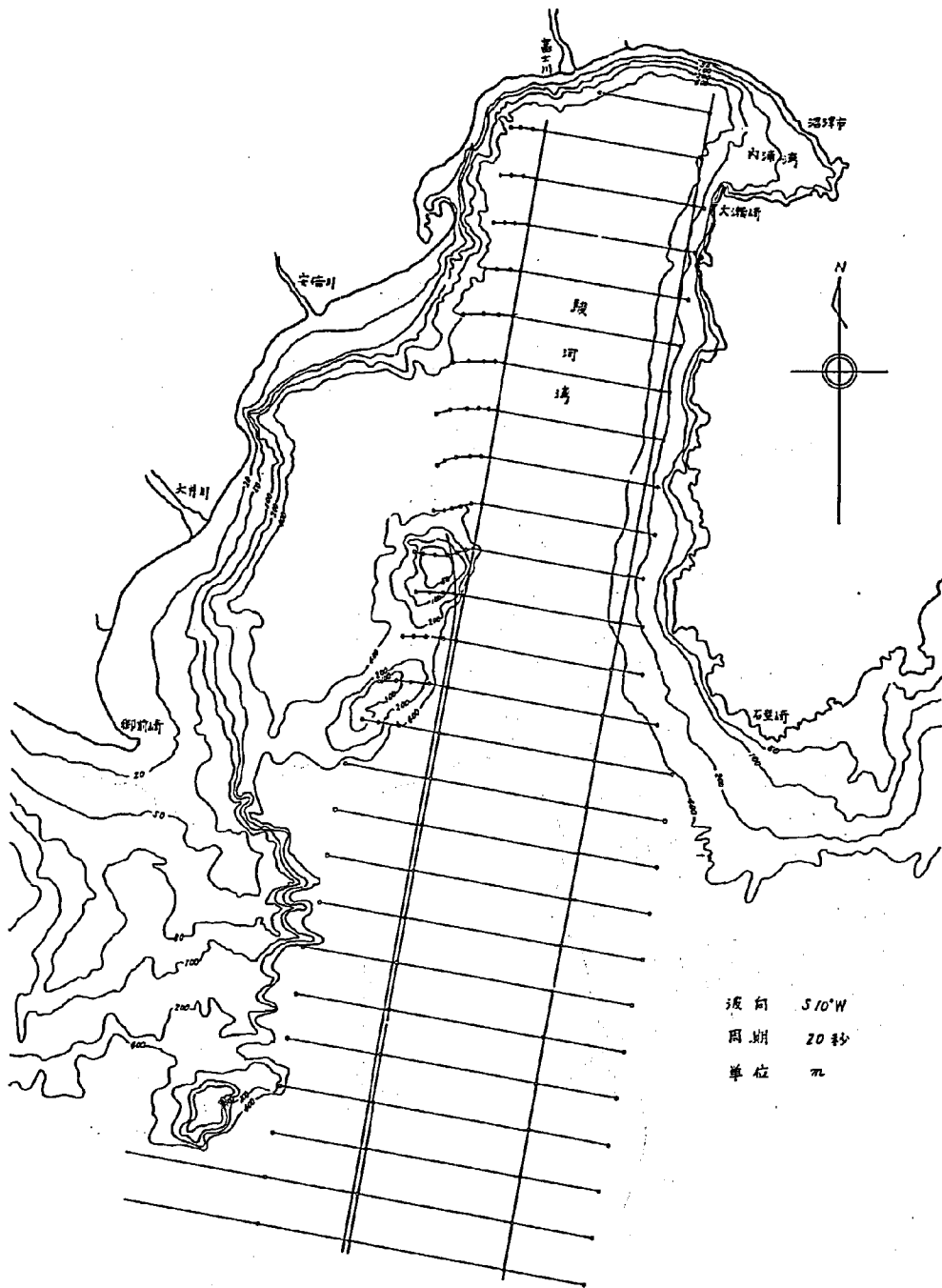


図-2. 駿河湾に於ける深浅図



図一3. 駿河湾に於ける波の屈折図

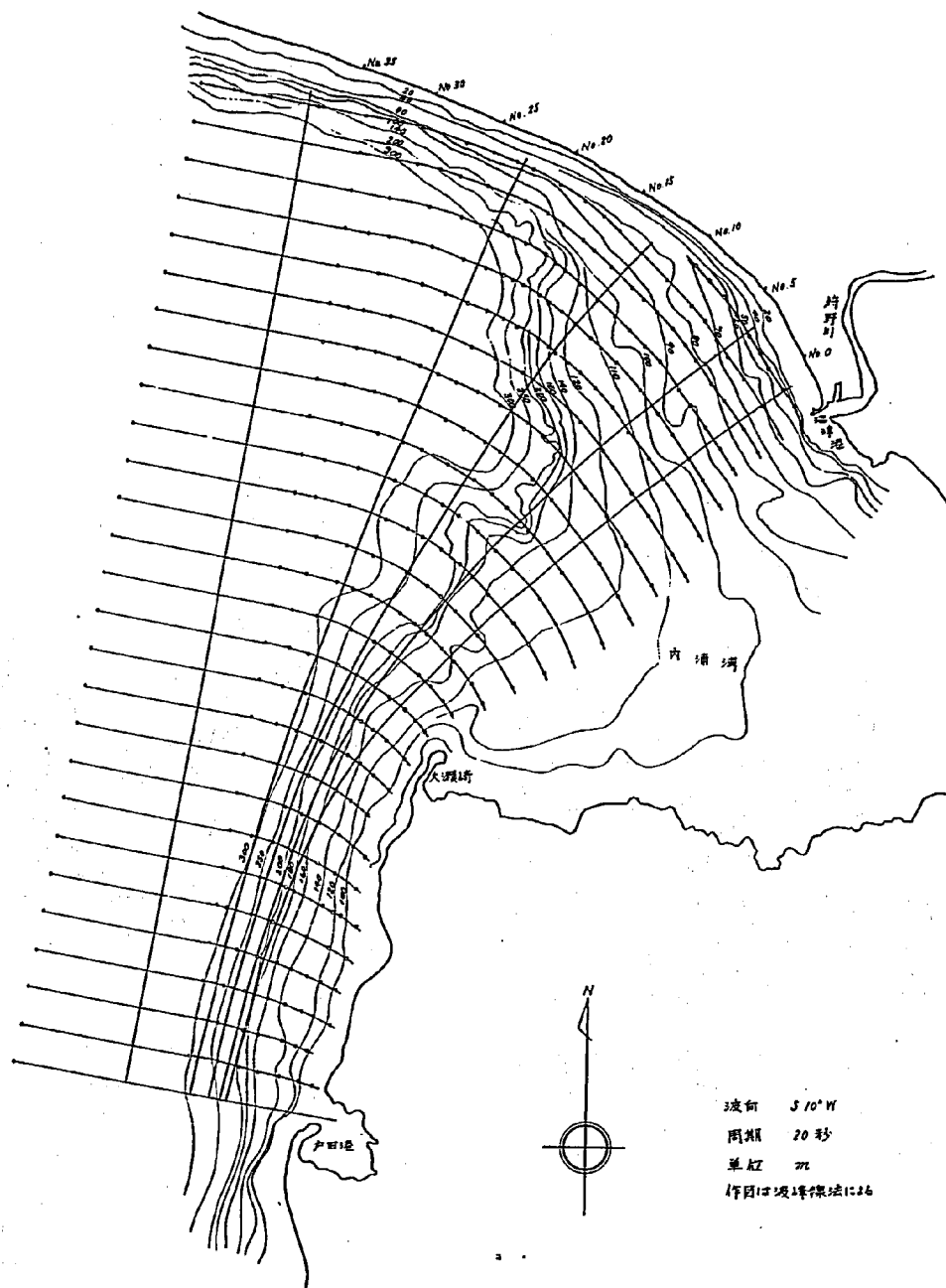


図 - 4. 内浦湾に於ける波の屈折図

深約 300 m より浅い海域では波速は水深に応じた減速を受け、結果として波は屈折し、湾外からまっすぐ湾奥にまで達する波浪の侵入幅は半分に以下に限定されてしまう。

(図-2を参照)

地形上、沼津海岸はできるだけ西方からの波に影響を受けやすいと考えられるが、上述の浅海部のために湾外からの波の侵入方向は、 $S 25^{\circ}W$ が限界と考えられる。また、東方からの波の来襲は伊豆半島のためさえぎられており、仮想伊勢湾台風のコース、伊豆半島西岸の水深を考慮して、もう一方の侵入限界方向を $S 10^{\circ}W$ としてよいであろう。よって湾外から $S 10^{\circ}W$ から $S 25^{\circ}W$ の範囲から侵入してくる波浪を対象し、原・沼津海岸に於ける波を推算してみる。

図-3は駿河湾に於ける $S 10^{\circ}W$ からの波の屈折図である。図からわかるように富士川河口より東側および原海岸に於ける距離標ほぼNo35地点より西側の範囲には沖波がほぼ直接来襲するが、この範囲より外側の海岸には途中の浅瀬のため屈折による変形を受けた、この場合は沖波より減衰した波が到達する。すなわち対象の原海岸の大半及び沼津海岸の全域は減衰した波の影響を受ける。この範囲、内浦湾内の屈折図を描くと図-4のようになる。作図は波峰線法によった。又波向線は後述の海底こう配によって分けた「区間」ごとの波高が推算できるように描いた。図-4から屈折係数を計算し、屈折後の波高を表-1に、図化したものを図-5に示した。

表-1. 屈折後の波高

波向 $S 10^{\circ}W$

距離標番号	b_0	b_1	$K_r (= \frac{\sqrt{b_0}}{\sqrt{b_1}})$	H_0'	註
1/2 0 ~ 3	.3 cm	3.8 cm	.281	7.3 m	沖波々高を26.0 mとした場合
4 ~ 6	.7	7.1	.314	8.2	"
7 ~ 12					
13 ~ 22	1.0	7.7	.340	8.7	"
23 ~ 37	3.5	11.0	.564	14.7	"
38 ~ 46				26.0	"

波向 $S 25^{\circ}W$

距離標番号	b_0	b_1	$K_r (= \frac{\sqrt{b_0}}{\sqrt{b_1}})$	H_0'	註
1/2 0 ~ 3	.4 cm	3.8 cm	.324	8.4 m	沖波々高を26.0 mとした場合
4 ~ 6	.8	7.1	.336	8.7	"
7 ~ 12					
13 ~ 22	2.1	7.7	.522	13.6	"
23 ~ 46				(26.0)	屈折のため26 mより小さくなるであろう。

沼津海岸に対してはもう一方の限界 $S 25^{\circ} W$ 方向からの波の方がきびしい条件になる。内浦湾内の屈折図を図-6に、波高計算値を表-1に、図化したものを図-5に示した。

2-2 角伝播による波高変化

風域を出た波浪はうねりとなり、一方向のみならずあらゆる方向に向って進んでいく。そのためエネルギーが分散され波高の変化を生ずる。逆にある点の波高はあらゆる方向から進んできた波によって維持されているとも言える。これを波の角伝播と呼ぶ。角伝

播によって如何に波高が変化するかは角伝播図を描いてみればよい。

駿河湾内大瀬崎付近の波浪を考えてみる。湾外からの波はせまい水域である湾内に入ると波高は減衰するであろう。今、駿河湾口から大瀬崎まで角伝播で波が減衰すると考え、角伝播図を描いてみると図-7、図-8のようになり、 $S 10^{\circ} W$ 方向からの波高は湾外の波高の約45%、 $S 25^{\circ} W$ 方向からの波高は約35%に減衰することがわかる。しかし一方、このように20秒という長周期波になると方向性がかなり強く、あまり減衰せずに湾奥に入ってくることも考えられる。これ等を考え合わせて大瀬崎付近の波浪は角伝播による減衰波と湾外の沖波との中間程度と考えられる。両者の平均をとると $S 10^{\circ} W$ 方向、 $S 20^{\circ} W$ 方向についてそれぞれ、湾外波高の72.5%、67.5%になり、前述のように沖波を26mとするとそれぞれ19m、17.5mと計算される。これ等から少々大きめにみて、大瀬崎付近の波浪は20m程度としてよいであろう。

次に大瀬崎から海岸までの角伝播を考えてみる。図-7に $S 10^{\circ} W$ 方向からの波が大瀬崎以後角伝播すると考えた場合の角伝播図を示した。また図-8に $S 20^{\circ} W$ 方向からの角伝播の様子を示している。なお、 $S 25^{\circ} W$ 方向からの波浪は、御前崎先端から湾口に張り出している浅瀬のために波域の幅(エネルギー量)としては非常に小さくなり、一応考えなくてもよいと思われる。

図中、波浪推算は、田子浦港を原点とし沼津港方向に海岸線にそって測った距離、2kmごとに行なった。表-2、図-9に各地点の推算波高を示す。

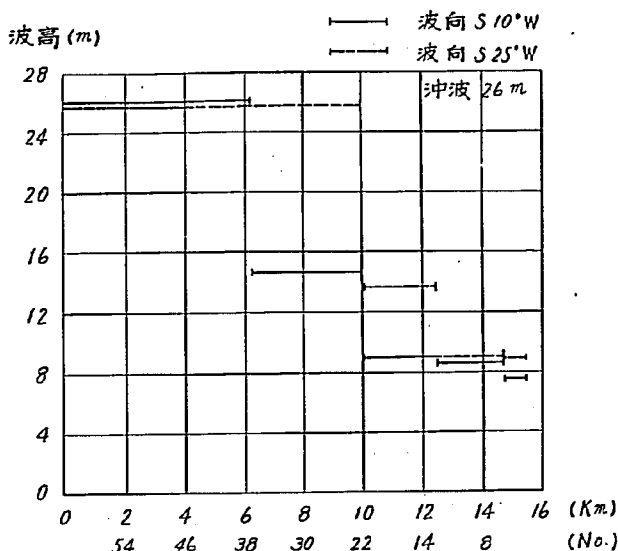


図-5 屈折を考慮した場合の波高

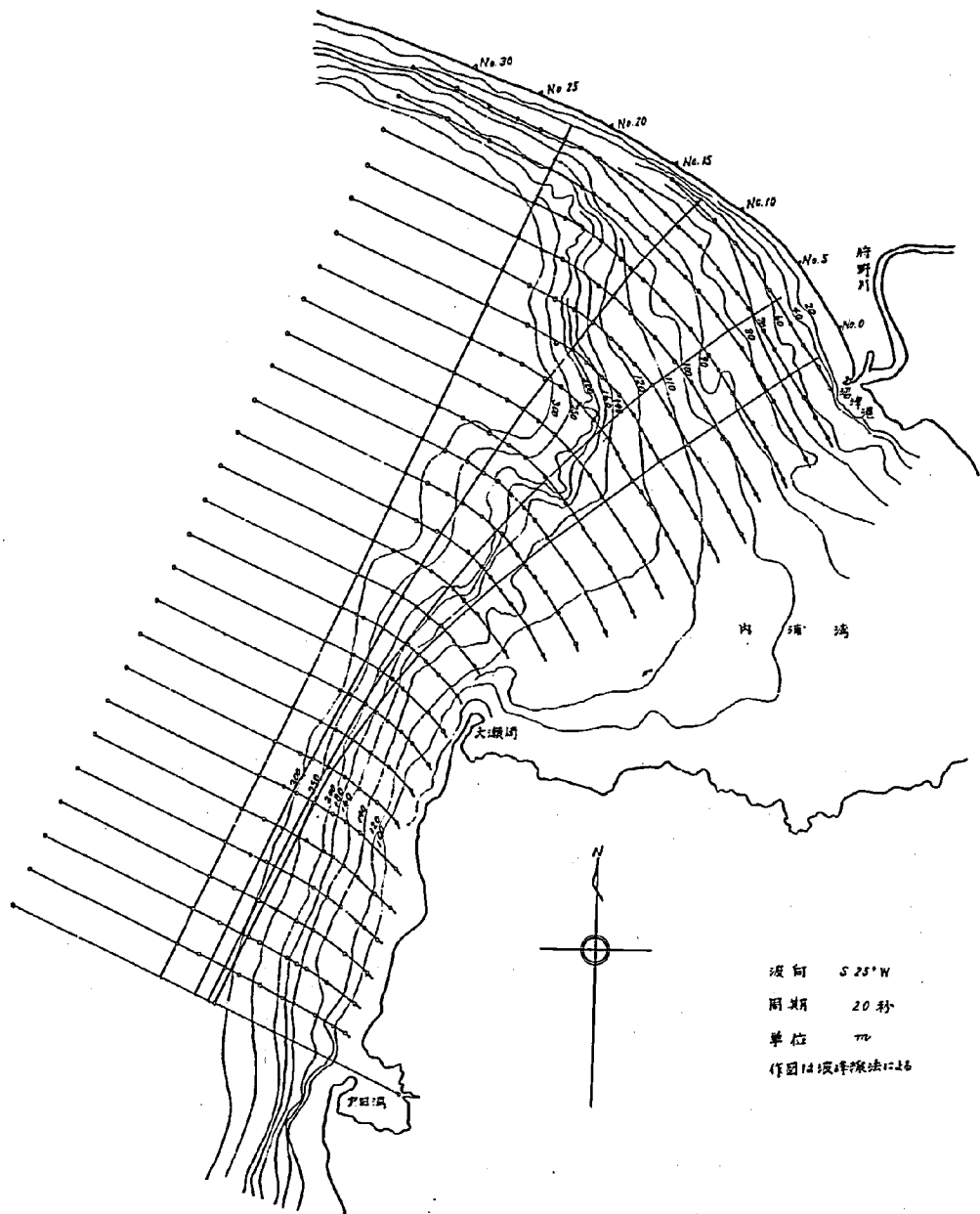
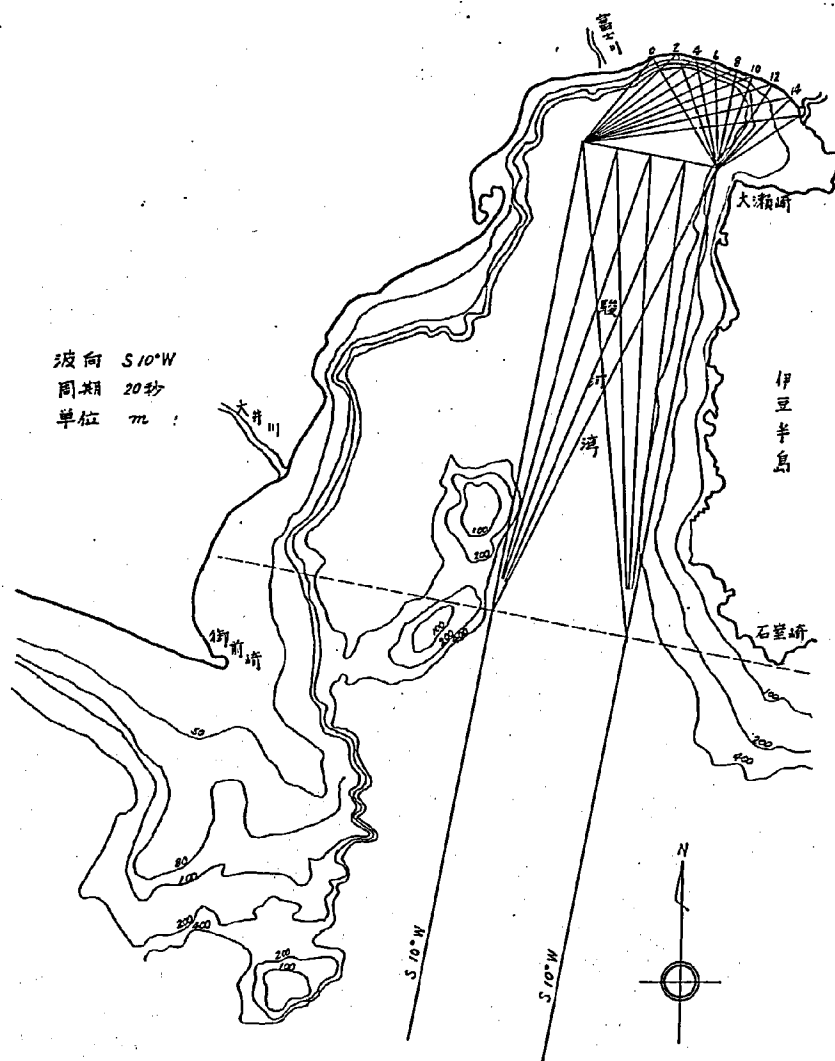
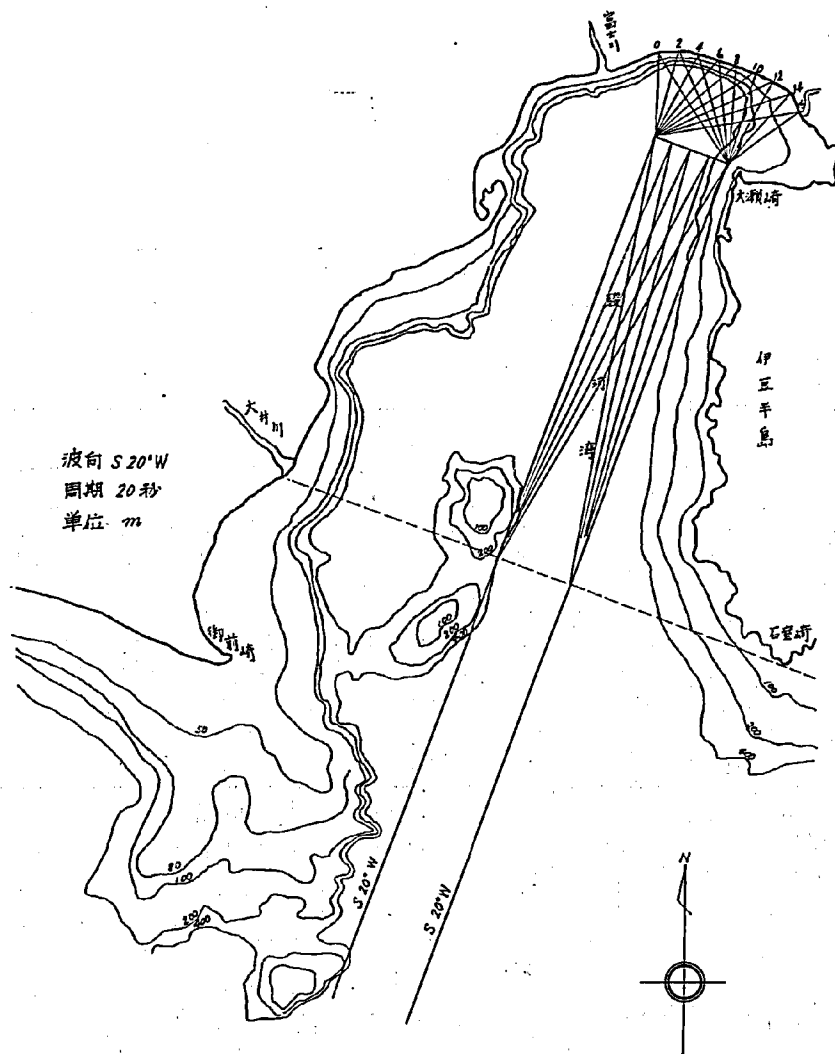


図-6. 内浦湾に於ける波の屈折図



図一 7. 駿河湾に於ける角伝播図



図一 8. 駿河湾に於ける角伝播図

表 2. 角伝播による波の計算

S 10° W

位置	θ_1	θ_2	K_1	K_2	K	$\sqrt{K}$	H	註
0	39.4	-31.7	87.5	18.2	69.3	8.33	16.7m	沖波々高は26m, 大瀬崎で20mとした。 位置 0: 田子ノ浦 16: 沼津港
2	30.8	-38.5	81.0	13.2	67.8	8.25	16.5	
4	21.5	-44.3	72.6	9.5	63.1	7.95	15.9	
6	11.0	-49.8	62.0	6.5	55.5	7.45	14.9	
8	-0.5	-54.7	49.5	4.6	44.9	6.70	13.4	
10	-12.1	-59.0	37.0	3.1	33.9	5.82	11.6	
12	-24.2	-63.7	24.7	2.0	22.7	4.76	9.5	
14	-36.2	-68.2	14.7	1.0	13.7	3.70	7.4	
16	-48.2	-72.8	7.4	0.5	6.9	2.62	5.3	

S 20° W

位置	θ_1	θ_2	K_1	K_2	K	$\sqrt{K}$	H	註
0	53.0	15.4	94.8	66.5	28.3	5.32	10.7m	沖波々高は26m, 大瀬崎で20mとした。 位置 0: 田子ノ浦 16: 沼津港
2	44.5	1.5	90.6	51.5	39.1	6.25	12.5	
4	35.2	-11.0	84.5	38.0	46.5	6.82	13.6	
6	25.3	-22.0	76.1	26.7	49.4	7.03	14.1	
8	14.0	-31.5	65.0	18.5	46.5	6.82	13.6	
10	2.2	-39.5	52.2	12.5	39.7	6.30	12.6	
12	-10.2	-47.5	38.8	7.7	31.1	5.57	11.2	
14	-22.5	-54.3	26.3	4.6	21.7	4.65	9.4	
16	-35.7	-61.5	15.2	2.5	12.7	3.56	7.1	

波高
(m)

○—○ 波向 S 10° W

●—● 波向 S 20° W

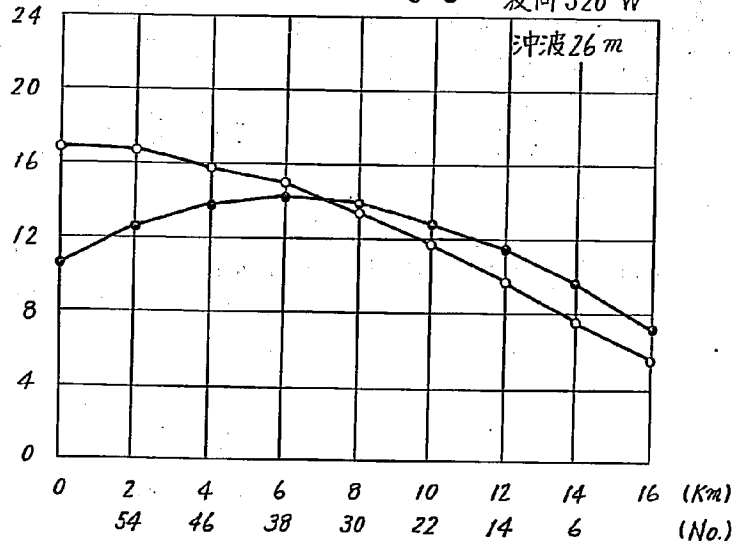


図-9. 角伝播を考慮した場合の波高

3. 波の打ちあげ高及び計画堤防高の検討

1. ま え が き

先に述べたように駿河湾奥に於ける海岸堤防の天端高は昭和41年の台風26号による被災後、最大波の越波量を考慮して計画する方針で事業が進められている。先の報告書(参考文献1)を参照)に於ては吉原海岸の越波量を調べる実験を行なったが、今回は、打ちあげ高から越波量を推定することはある程度可能である⁵⁾ことも考えて、比較的实验の容易な打ちあげ高を調べる実験にかぎった。模型実験を行なわなかった区間の打ちあげ高は、サビューの複断面法により求めたが、その打ちあげ係数は実験による結果を参考にして、若干の補正を行なった。

今回は、本検討の主な対象である吉原海岸東部から沼津海岸に到る約10km(距離No.46~No.0)の区間の代表3断面について、二次元水槽で打ちあげ高を調べた。

2. 打ちあげ高の実験

2-1 実験断面の選定

実験を行なう海浜断面数は対象区間の打ちあげ高の検討に必要なかつ十分なる数であることが必要である。実験断面の選定には、波の打ちあげ高を最も大きく支配すると考えられる海底および海浜形状(こう配)を基準に、次に述べるようにNo.8, No.16, No.28の3断面を実験断面とした。対象区間の海底、海浜こう配の一覧を表-3に示す。これ等のこう配は、平均潮位に近いT.P.0mを基準とし、海底こう配としてはT.P.-20mまでの平均こう配を、海浜こう配としては堤防法先までの平均こう配をとった。

この表から、かなりはっきりと断面を次の5区間に分けることができる。(表-3, 表-4を参照)

第1区間(No.46~No.23): 海底こう配の比較的緩である吉原海岸と原海岸の大部分がこの群に入る。代表断面としてNo.28をとり、実験を行なう。

第2区間(No.22~No.13): 等深線図を一見しただけでNo.22からの海底こう配の変化は明らかである。この群にはNo.22~No.13が入り、代表断面をNo.16とし、実験を行なう。

第3区間(No.12~No.7): この群に入るNo.12~No.7の区間は次の第4区間と共にこの海岸中最も海底こう配の急な場所である。代表断面としてNo.8をとり、実験を行なう。

第4区間(No.6~No.4): この群に入るNo.6~No.4の区間は、海底こう配はほぼ第3区間のそれに等しいが、海浜こう配が、やや緩である。代表断面としてNo.5を選び、No.8(第3区間)の実験結果を参考にしつつ、サビューの方法で打ちあげ高を推算する。

表-3. 海浜・海底こう配一覧表

距離 標	T.P.0より上側の平均こう配			T.P.0より下側の平均こう配			註
	縦 距	横 距	海浜勾配	縦 距	横 距	海底勾配	
No 0	2.2 m	25.0 m	$\frac{1}{11.4}$	20.0 m	301.0 m	$\frac{1}{15.1}$	
1	2.3	14.5	$\frac{1}{6.33}$	20.0	271.0	$\frac{1}{13.6}$	
2	3.5	31.2	$\frac{1}{8.93}$	20.0	230.0	$\frac{1}{11.5}$	
3	3.2	50.6	$\frac{1}{15.8}$	20.0	190.0	$\frac{1}{9.5}$	
4	6.0	63.0	$\frac{1}{10.5}$	20.0	111.5	$\frac{1}{5.6}$	
5	7.3	87.5	$\frac{1}{12.0}$	20.0	73.5	$\frac{1}{3.7}$	
6	7.3	72.0	$\frac{1}{10.5}$	20.0	72.0	$\frac{1}{3.6}$	
7	9.0	65.5	$\frac{1}{7.3}$	20.0	70.0	$\frac{1}{3.5}$	
8	8.8	72.3	$\frac{1}{8.2}$	20.0	80.0	$\frac{1}{4.0}$	
9	9.2	78.8	$\frac{1}{8.6}$	20.0	72.5	$\frac{1}{3.6}$	
10	8.5	73.2	$\frac{1}{7.4}$	20.0	67.0	$\frac{1}{3.35}$	
11	10.0	74.0	$\frac{1}{7.4}$	20.0	78.5	$\frac{1}{3.9}$	
12	10.5	78.0	$\frac{1}{7.4}$	20.0	79.0	$\frac{1}{3.9}$	
13	12.2	83.5	$\frac{1}{6.8}$	20.0	96.5	$\frac{1}{4.8}$	
14	11.7	92.5	$\frac{1}{7.9}$	20.0	107.0	$\frac{1}{5.4}$	
15	11.7	109.5	$\frac{1}{9.4}$	20.0	96.0	$\frac{1}{4.5}$	
16	11.7	107.0	$\frac{1}{9.1}$	20.0	89.0	$\frac{1}{4.45}$	
17	11.5	106.0	$\frac{1}{9.2}$	20.0	92.5	$\frac{1}{4.6}$	
18	13.2	116.5	$\frac{1}{8.8}$	20.0	89.0	$\frac{1}{4.45}$	
19	13.2	120.5	$\frac{1}{9.1}$	20.0	78.5	$\frac{1}{3.9}$	
20	14.5	122.5	$\frac{1}{8.4}$	20.0	86.3	$\frac{1}{4.3}$	
21	11.0	122.0	$\frac{1}{11.1}$	20.0	88.0	$\frac{1}{4.4}$	
22	13.8	132.0	$\frac{1}{9.6}$	20.0	110.0	$\frac{1}{5.5}$	
23	13.7	141.0	$\frac{1}{10.3}$	20.0	196.0	$\frac{1}{9.8}$	
24	13.2	156.5	$\frac{1}{11.9}$	20.0	159.0	$\frac{1}{7.9}$	
25	11.7	155.0	$\frac{1}{13.2}$	20.0	152.0	$\frac{1}{7.6}$	
26	11.3	151.0	$\frac{1}{13.4}$	20.0	202.5	$\frac{1}{10.1}$	
27	14.5	156.0	$\frac{1}{10.8}$	20.0	152.0	$\frac{1}{7.6}$	
28	12.8	159.0	$\frac{1}{12.4}$	20.0	156.0	$\frac{1}{7.8}$	

距離標	T.P.0より上側の平均こう配			T.P.0より下側の平均こう配			註
	縦 距	横 距	海浜勾配	縦 距	横 距	海底勾配	
Na 29	123 m	151.0 m	$\frac{1}{12.3}$	20.0 m	123.0 m	$\frac{1}{6.15}$	
30	11.7	142.0	$\frac{1}{12.1}$	20.0	126.0	$\frac{1}{6.33}$	
32	11.7	165.0	$\frac{1}{14.1}$	20.0	121.0	$\frac{1}{6.0}$	
34	13.0	181.5	$\frac{1}{14.0}$	20.0	185.0	$\frac{1}{9.25}$	
36	13.0	181.0	$\frac{1}{14.0}$	20.0	184.0	$\frac{1}{9.2}$	
38	10.8	156.5	$\frac{1}{14.5}$	20.0	181.5	$\frac{1}{9.1}$	
40	12.0	156.0	$\frac{1}{13.0}$	20.0	144.0	$\frac{1}{7.2}$	
42	12.0	149.5	$\frac{1}{12.5}$	20.0	163.0	$\frac{1}{8.15}$	
44	13.0	145.5	$\frac{1}{11.2}$	20.0	201.0	$\frac{1}{10.1}$	
46	9.4	146.5	$\frac{1}{15.6}$	20.0	256.5	$\frac{1}{13.3}$	
48	9.9	114.5	$\frac{1}{11.5}$	20.0	142.0	$\frac{1}{6.8}$	
50	9.6	148.0	$\frac{1}{15.4}$	20.0	107.5	$\frac{1}{5.4}$	
52	10.4	129.0	$\frac{1}{12.4}$	20.0	137.0	$\frac{1}{6.8}$	
54	10.4	146.5	$\frac{1}{14.1}$	20.0	144.5	$\frac{1}{7.2}$	
56	11.3	156.5	$\frac{1}{13.9}$	20.0	184.0	$\frac{1}{9.2}$	
58	12.2	171.0	$\frac{1}{14.0}$	20.0	138.0	$\frac{1}{6.9}$	
60	14.2	132.5	$\frac{1}{9.3}$	20.0	147.0	$\frac{1}{7.3}$	

表-4. 海岸断面の分類

区 間	断面番号	区間代表こう配		代表断面	註 (打ちあげ高の求め方)
		海 浜	海 底		
第1区間	Na 46 ~ Na 23	$\frac{1}{12.5}$	$\frac{1}{7.8}$	Na 28	実 験
第2区間	Na 22 ~ Na 13	$\frac{1}{9.0}$	$\frac{1}{4.5}$	Na 16	"
第3区間	Na 12 ~ Na 7	$\frac{1}{8.2}$	$\frac{1}{4.0}$	Na 8	"
第4区間	Na 6 ~ Na 4	$\frac{1}{12.0}$	$\frac{1}{3.7}$	Na 5	計 算 (実験Na 8を参考)
第5区間	Na 3 ~ Na 0	$\frac{1}{11.5}$	$\frac{1}{9.0}$	Na 2	計 算

第5区間 (Na 3 ~ Na 0) : この群に入るNa 3 ~ Na 0の区間は、海底こう配も緩であり、場所最も内浦湾奥に位置しており波高も小さいことが予想されるため、計算の精度で十分であろう。実験は行なわず、計算による。

以上をまとめると表-4のようになり、実験断面として選定されたのはNo 8, No 16, No 28の3断面である。

2-2 実験の水利条件

実験の水利条件としての潮位、波高、周期を次のように定める。

実験潮位としては計画潮位であるT.P.+1.5mを対象とし、さらに潮位の上がった場合(T.P.+3.0m)、又下がった場合(T.P.0m)についても参考として行なう。

実験波浪は、各断面ごとに表-5の範囲のようにとった。波高、周期ともに計画波浪を網羅するよう、ある幅をもって行なった。

さらに打あげ高の大きくなる実験に対しては、消波工の実験をも合せて行なった。

なお、実験条件及び結果の詳細については附表-1を参照されたい。

表-5. 実験波浪の範囲

実験断面	周 期	波 高	註
No 28	2.40 ~ 16.0(秒)	2.30 ~ 8.0(m)	消波工についても検討
No 16	2.40 ~ 16.0	2.00 ~ 6.0	"
No 8	2.40 ~ 16.0	1.90 ~ 6.0	"

2-3. 実験装置

実験に用いた水槽を図-10に示す。すなわち全長80m、幅2.0m、深さ4.0mのコンクリート製の二次元水槽で、ピストン型の造波装置を持ち、その造波能力は波高0.2~1.0m、周期2.0~6.0secの波を発生させることができるものである。

実験の対象となる海浜型は水槽末端部に表面モルタル仕上げで製作された。

2-4. 測定方法

実験波高の測定は目測によった。すなわち水槽内壁にペイントで記された目盛りを基準に、そこを通過する水面の高低差を目測し、連続する5波高の平均値をもってその実験の波高値とした。

実験波の周期の測定にはストップウォッチを用いた。

堤防への波の打ちあげ高の測定は目測によった。附表にある「平均打ちあげ高」は幅2mの海浜模型への目測による空間平均打ちあげ高をさらに連続10波平均したものである。また「最大打ちあげ高」は空間最大打ちあげ高をさらに連続10波平均したものである。

その他碎波点の目測も合せて行なった。

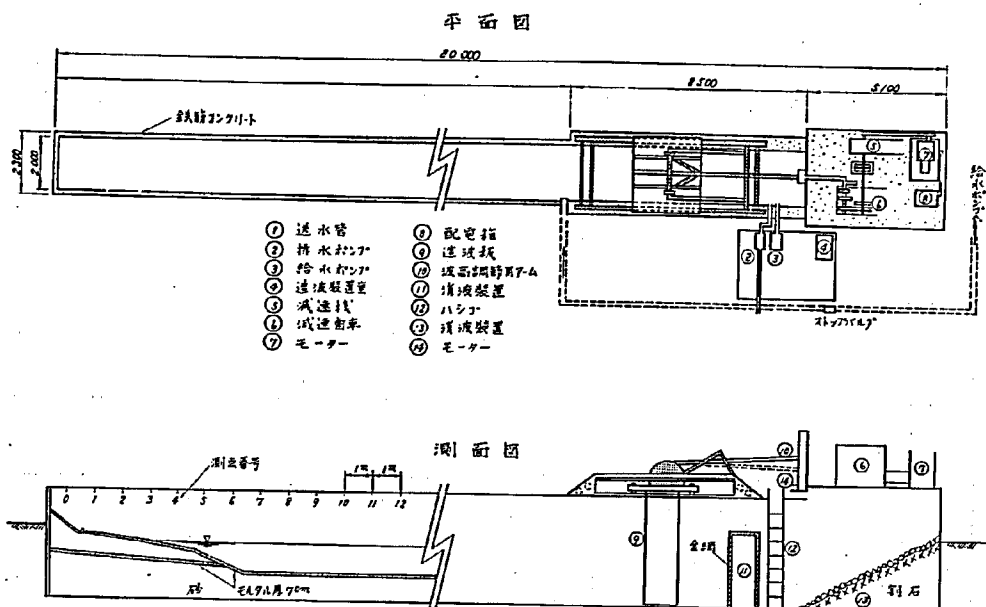


図 - 10. 実 験 水 槽

2-5. 模 型 縮 尺

模型縮尺は水槽の大きさ、造波機
の能力、測定値の精度、実験作業の
難易等を考慮して次のようにきめた。

断 面 No. 8 : 1/30

断 面 No. 16 : 1/35

断 面 No. 28 : 1/35

なお模型と現地との現象はフルード
の相似則にしたがって関係づけられ
ている。

3. 波の打ちあげ高及び堤防高の検討

実験3断面の打ちあげ高の全実験結
果を附表-1に、現状断面（消波工を
設置しない場合）の打ちあげ係数を図
-11に示した。又これ等を用いて計
算した対象区域の打ちあげ高を表-6、
表-7-(1)(2)に、図示したものを図-

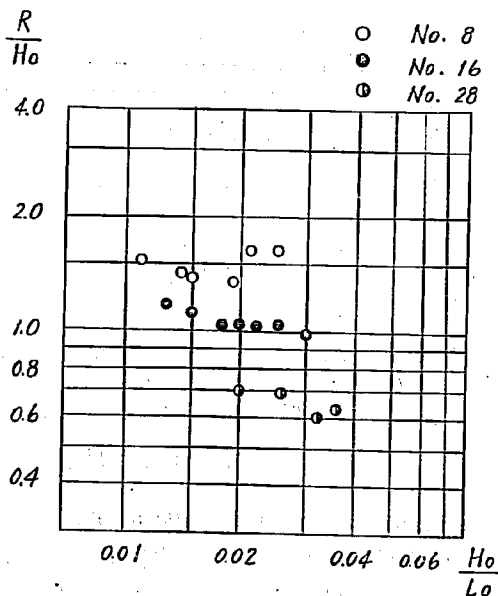


図 - 11. 波形こう配と打あげ係数との関係

表-6. 波の打ちあげ高

波向 S 10° W

(屈折を考慮した場合)

距離標	H ₀ '	$\frac{R}{H_0'}$	打ちあげ高 T.P.	堤防高 T.P.	註
Na 0 ~ 3	7.3 m	0.80	7.3 m	11.0 m	
4 ~ 6	8.2	1.25	11.7	11.0	
7 ~ 12		1.45	13.4	17.0	
13 ~ 22	8.7	1.10	11.1	17.0	
23 ~ 37	14.7	0.65	11.1	17.0	
37 ~ 46	26.0	0.65	18.4	17.0	

波向 S 25° W

距離標	H ₀ '	$\frac{R}{H_0'}$	打ちあげ高 T.P.	堤防高 T.P.	註
Na 0 ~ 3	8.4 m	0.80	8.2 m	11.0 m	
4 ~ 6	8.7	1.25	12.4	11.0	
7 ~ 12		1.45	14.2	17.0	
13 ~ 22	13.6	1.10	16.5	17.0	
23 ~ 46	26.0	0.65	18.4	17.0	

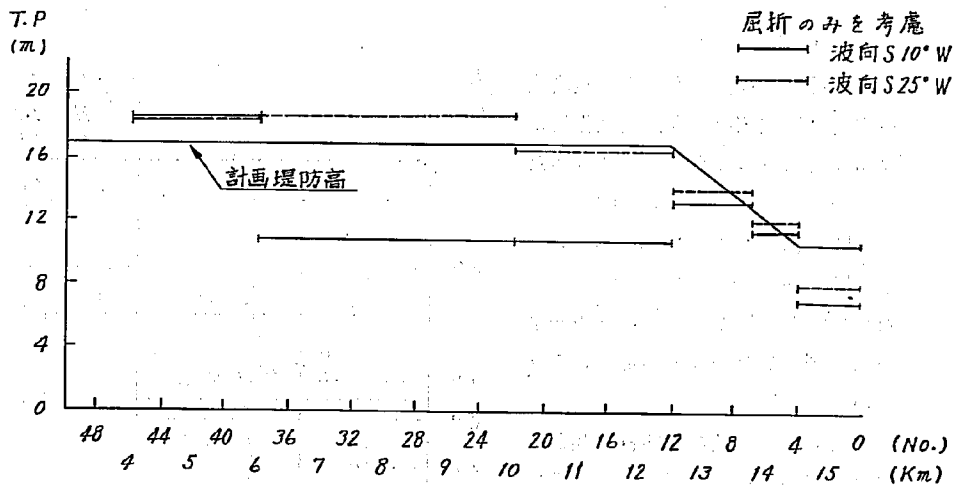


図-12 堤防への波の打ちあげ高

12, 図-13に示した。同図中に現計画堤防高をも合せて示した。

以下計算の過程を述べ、図を参照しつつ堤防高について若干の考察を試みる。

(a) 第1区間 (Na 46 ~ Na 23) の波の打ちあげ高

前述のようにこの区間の代表実験断面はNa 28である。図-11から計画波浪(周期20

表-7-(1) 波の打ちあげ高

波向 S 10°W

(角伝播を考慮した場合)

距離標	波高	打あげ係数	打あげ高	計画堤防高	註
0	5.4 m	0.80	5.8 T.P.m	11.0 T.P.m	沖波を 26 m, 大瀬崎で 20 m とした。
2	6.4		6.6		
4	6.9	1.25	10.2	11.0 }	各点の波高は図-9から読みとる。
6	7.4		10.8		
8	8.0	1.45	13.1		
10	8.4		13.7		
12	9.0		14.5	17.0	
14	9.5	1.10	12.0	17.0	
16	10.1		12.5		
18	10.6		13.2		
20	11.1		13.7		
22	11.6		14.3		
24	12.1	0.65	9.4		
26	12.6		9.7		
28	13.0		10.0		
30	13.4		10.2		
32	13.8		10.5		
34	14.2		10.7		
36	14.6		11.0		
38	15.0		11.3		
40	15.2		11.4		
42	15.4		11.5		
44	15.7		11.7		
46	16.0		11.9		

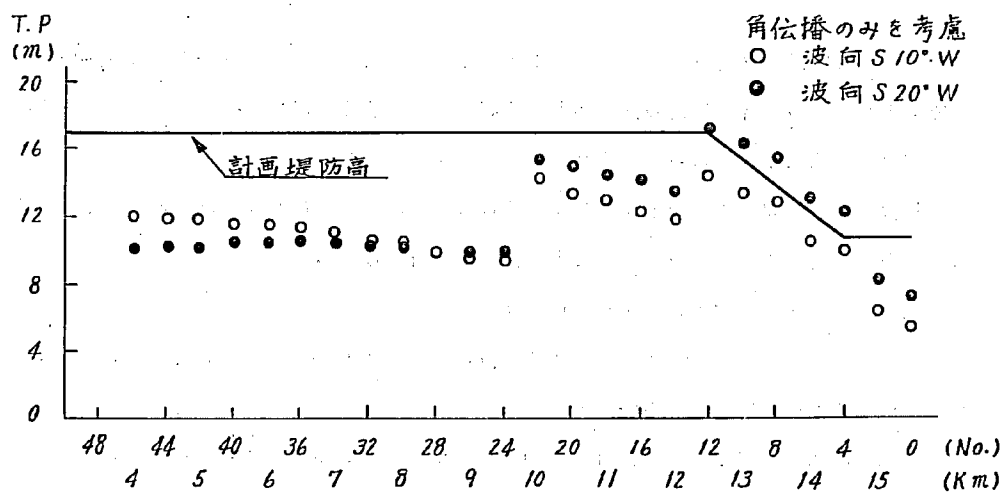


図-13. 堤防への波の打ちあげ高

表-7-(2) 波の打ちあげ高

波向 S 20° W

(角伝播を考慮した場合)

距離標	波高	打あげ係数	打あげ高	計画堤防高	註
0	7.7 ^m	0.80	7.7 ^{T.P.m}	11.0 ^{T.P.m}	沖波を26m, 大瀬崎で20mとした。
2	8.3		8.2		
4	8.8	1.25	12.5	11.0 { 17.0	各点の波高は図-9から読みとる。
6	9.4		13.3		
8	9.8	1.45	15.7		
10	10.3		16.5		
12	10.8		17.2		
14	11.2	1.10	13.8	17.0	
16	11.6		14.3		
18	12.0		14.7		
20	12.3		15.1		
22	12.6		15.4		
24	12.9	0.65	9.9	17.0	
26	13.2		10.1		
28	13.4		10.2		
30	13.6		10.3		
33	13.7		10.4		
34	13.9		10.5		
36	14.0		10.6		
38	14.1		10.7		
40	14.0		10.6		
42	13.9		10.5		
44	13.8		10.4		
46	13.6		10.3		

秒)の打あげ係数は約0.65とみることができる。一般に打あげ係数は波形こう配の関数であるが、この場合、周期の長いわりに波高の範囲が狭く、打ちあげ係数はこの範囲では一定の値で代表させてよいであろう。

一方、この区間に来襲が予想される波浪は表-1、表-2に計算されている。これ等の内最大の波浪は波高26mのものである。この打あげ高は

$$R = 26.0 \times 0.65 = 16.9 \text{ m}$$

となり、これはT.P.18.4mに相当する。波高26mより小さい波浪の打あげ高はT.P.18.4mより低く計算されるであろう。

この区間の計画堤防天端高はT.P.17.0mになっている。上の実験結果からみると場所により若干の越波が予想されるが、量としても多くはなく、又背後地の旧堤の存在を考

えれば問題はないであろう。

6) 第2区間 (No 22~No 13) の波の打あげ高

この区間の代表断面はNo 16である。図-11からこの区間の打あげ係数は約 1.10 としよいであろう。

図-3からもわかるとおりNo 22附近から沼津よりの海岸には、駿河湾外からの波浪は直撃することはない、屈折、回折、エネルギー分散などによる変形を受けた波浪が到達する。

表-6、表-7及び図-12~図-13に見られるように T.P. 17.0 m の天端高で問題はないと思われる。

7) 第3区間 (No 12~No 7) の波の打あげ高

この区間の代表断面はNo 8である。図-11からこの区間の打あげ係数は約 1.45 としよいであろう。

この区間の堤防高はNo 12の T.P. 17.0 m からNo 4の T.P. 11.0 m までへのすりつけになっているため、堤防高は一定ではなく沼津方面に近づくにつれて次第に低くなっている。

屈折のみを考慮した図-12に示される結果は、打あげ高は堤防天端高以下におさまっている。図-13の角伝播から求めた波の打あげ高の結果は堤防天端高より高くあがっているのは最大 2 m 以下であり、これによる越波量は高々 $0.5 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{T}$ 以下と推定される。

8) 第4区間 (No 6~No 4) の波の打ちあげ高

この区間については代表実験断面を選んで実験は行わず、代表計算断面としてNo 5を選び打ちあげ高を求めるのに次のような方法をとった。

表-4に見られるように、第3区間とこの第4区間との海岸断面形状を較べてみると、両者の海底こう配はほぼ等しいとみなされるが、海浜こう配はこの第4区間の方が若干緩であることがわかる。

一方、第3区間のNo 8に於いて、波の打あげ係数をサビーユの方法によって計算し、この値を実験値と比較してみると後者の方が小さく、それ等の比は約 0.6 であった。よって断面No 5の打あげ高をサビーユの方法によって計算し、その値を 0.6 倍したものをこの断面（すなわち第4区間）の打あげ係数とした。すなわち

$$\left(\frac{R}{H_0}\right)_{\text{サビーユ}} \times 0.6 = 2.1 \times 0.6 = 1.25$$

である。

これによる波の打ちあげ高を表-6, 表-7, 又図-12, 図-13に示した。

打ちあげ高は1 m程度堤防天端より高くなっている場所もあるが, これによる越波量は高々 $0.1 m^3/m.T$ 程度と考えてよいであろう。

(c) 第5区間 (Na3~Na0) の波の打ちあげ高

この区間は表-4に見られる通り他の区間に較べて海底こう配が緩であり, 試算により打ちあげ高は計画堤防天端高以下と推定されたので, 打ちあげ高の推定は実験によらず計算(サビーユの複断面法)により算出した。なお, 3実験断面について, 打ちあげ高の計算値と実験値とを比較してみると, いずれの場合も前者の方が大きくなっており, 計算によって求められた打ちあげ高は「安全側」のものと言える。

表-6に示すように計算による打ちあげ係数は約0.80となり, これによる打ちあげ高は同表及び図-12, 13に示す通り計画堤防天端高 $T.P.+1.0 m$ 以下におさまっている。

4. 結 論

以上の検討結果から次のことが結論される。

- (1) 原・沼津海岸の波浪は屈折を考慮すると表-1, 図-5のように, 角伝播を考慮すると表-2, 図-9のように推算される。
- (2) 堤防への波の打ちあげ高は図-12, 図-13のように計算される。
- (3) 場所によっては打ちあげ高が堤防天端高より高くなっているが, これによる越波量は, 打ちあげ高が天端高より2 m程度高い場合で $0.5 m^3/m.T$ 程度, 1 m程度高い場合で $0.2 m^3/m.T$ 以下と考えられる。

以上一応の結論を得たが, 今後さらに検討の必要な点としては, 特に湾内波浪の推算であろう。湾外の波浪は湾内に入ると水深変化, 水域の限定のために波高, 波向等に種々の変形を受ける。これ等を如何に精度よく見つめるかが今後の問題点として残される。

参 考 文 献

- 1) 土木研究所資料(第369号)「吉原海岸模型実験報告書」建設省土木研究所,
昭和43年3月
- 2) 土木研究所資料(第266号)「富士・吉原海岸模型実験報告書」建設省土木研究所,
昭和42年3月
- 3) 「富士・沼津間の海岸堤防の高さについて」建設省土木研究所海岸研究室, 昭和37年9月

- 4) 「由比海岸に於ける波浪の計算」日本建設コンサルタント，昭和37年2月
- 5) 「海岸堤防の越波について」第17回海岸工学講演会論文集，土木学会，昭和45年11月
富永正照，佐久間 襄
- 6) 「狩野川河口及び吉原海岸波浪解析報告書」日本建設コンサルタント，昭和43年1月

附表-1. 沼津海岸模型実験記録表

実験 番号	実験 断面 (No.)	実 験 値											現 地 換 算 値					備 考
		水路 深 h	周 期 T	波 長 L ₀	h/L ₀	H/H ₀	実 験 波 高 H	沖 波 波 高 H ₀	H ₀ /L ₀	平均打 あげ高 R _{平均}	最大打 あげ高 R _{最大}	R _{平均} H ₀	周 期 T	沖 波 波 高 H ₀	平均打 あげ高	最大打 あげ高	潮 位	
1	No.8	m 1.10	秒 4.31	cm 29.0	0.038	1.075	cm 61.8	cm 57.5	0.020	cm 98.4	cm 114.1	1.71	秒 23.6	m 17.3	T.P.m 31.0	T.P.m 35.8	T.P.m +1.50	現状海浜消波ブロック無し No.8の縮尺は1/30
2	"	"	"	"	"	"	52.0	48.4	0.017	94.0	104.5	1.94	"	14.5	29.7	32.9	"	"
3	"	"	"	"	"	"	45.3	42.1	0.015	83.3	91.1	2.00	"	12.6	26.5	28.8	"	"
4	"	"	"	"	"	"	37.5	34.9	0.012	67.6	73.9	1.91	"	10.5	21.8	23.6	"	"
5	"	"	"	"	"	"	30.3	28.2	0.010	53.4	57.2	1.89	"	8.5	17.5	18.7	"	"
6	"	"	4.00	25.0	0.044	1.046	49.1	46.9	0.019	86.2	99.9	1.84	22.0	14.1	27.4	31.5	"	"
7	"	"	"	"	"	"	45.5	43.5	0.017	76.3	88.8	1.75	"	13.0	24.4	28.1	"	"
8	"	"	"	"	"	"	38.9	37.2	0.015	66.9	74.8	1.80	"	11.2	21.6	24.0	"	"
9	"	"	"	"	"	"	32.5	31.1	0.013	56.6	64.3	1.82	"	9.4	18.5	20.8	"	"
10	"	"	"	"	"	"	26.0	24.9	0.010	43.8	50.3	1.76	"	7.5	14.7	16.6	"	"
11	"	"	3.65	19.8	0.056	1.004	48.9	48.7	0.025	79.0	90.7	1.62	20.0	14.6	25.2	28.7	"	"
12	"	"	"	"	"	"	41.8	41.6	0.021	67.8	79.6	1.63	"	12.5	21.9	25.4	"	"
13	"	"	"	"	"	"	37.3	37.3	0.019	49.5	58.9	1.33	"	11.2	16.4	19.2	"	"
14	"	"	"	"	"	"	30.6	30.5	0.015	41.5	49.1	1.36	"	9.2	14.0	16.2	"	"
15	"	"	"	"	"	"	27.3	27.2	0.014	39.3	46.2	1.45	"	9.2	13.4	15.4	"	"
16	"	"	"	"	"	"	20.9	20.8	0.011	31.3	33.6	1.51	"	6.2	10.9	11.6	"	"
17	"	"	3.27	16.7	0.066	0.979	47.2	48.2	0.029	60.2	75.3	1.25	18.0	14.5	19.6	24.2	"	"
18	"	"	"	"	"	"	33.3	34.0	0.020	46.0	52.9	1.35	"	10.2	15.3	17.4	"	"
19	"	"	"	"	"	"	30.2	30.8	0.019	40.9	47.7	1.33	"	9.2	13.8	15.8	"	"

実験 番号	実験 断面 (No.)	実 験 値											現 地 換 算 値					備 考
		水路 深 h	周 期 T	波 長 L ₀	h/L ₀	H/H ₀	実 験 波 高 H	沖 波 波 高 H ₀	H ₀ /L ₀	平均打 あげ高 R _{平均}	最大打 あげ高 R _{最大}	R _{平均} H ₀	周 期 T	沖 波 波 高 H ₀	平均打 あげ高	最大打 あげ高	潮 位	
20	No.8	1.10 ^m	3.27 ^秒	16.7 ^{cm}	0.066	0.979	24.9 ^{cm}	25.4 ^{cm}	0.015	34.0 ^{cm}	39.7 ^{cm}	1.34	18.0 ^秒	7.6 ^m	T.P. ^m 11.7	T.P. ^m 13.4	T.P. ^m +1.50	現状浜浜消波ブロック無し No.8の縮尺は1/30
21	"	"	"	"	"	"	20.1	20.5	0.012	31.3	34.7	1.53	"	6.1	10.9	11.9	"	"
22	"	"	"	"	"	"	16.6	17.0	0.010	26.2	29.0	1.54	"	5.1	9.4	10.2	"	"
23	"	"	2.94	13.5	0.082	0.952	44.9	47.2	0.035	54.9	65.5	1.16	16.0	14.2	17.1	21.2	"	"
24	"	"	"	"	"	"	26.7	28.0	0.021	36.0	40.7	1.29	"	8.4	12.3	13.7	"	"
25	"	"	"	"	"	"	23.6	24.8	0.018	32.5	35.8	1.31	"	7.4	11.3	12.2	"	"
26	"	"	"	"	"	"	20.2	21.2	0.016	27.9	31.6	1.32	"	6.4	9.9	11.0	"	"
27	"	"	"	"	"	"	15.9	16.7	0.012	22.4	24.4	1.34	"	5.0	8.2	8.8	"	"
28	"	"	4.31	29.0	0.038	1.075	61.8	57.5	0.020	74.3	85.6	1.29	23.6	17.2	23.8	27.3	"	6脚ブロック(100トン) 1筋2列
29	"	"	"	"	"	"	52.0	48.4	0.017	68.8	77.4	1.42	"	14.5	22.1	24.7	"	"
30	"	"	"	"	"	"	45.3	42.1	0.015	55.9	64.6	1.33	"	12.6	18.3	20.9	"	"
31	"	"	"	"	"	"	37.5	34.9	0.012	43.6	49.4	1.25	"	10.5	14.6	16.3	"	"
32	"	"	4.00	25.0	0.044	1.046	49.1	46.9	0.019	63.6	69.9	1.36	22.0	14.1	20.6	22.5	"	"
33	"	"	"	"	"	"	45.5	43.5	0.017	56.9	65.3	1.31	"	13.0	18.6	21.1	"	"
34	"	"	"	"	"	"	38.9	37.2	0.015	48.7	54.2	1.31	"	11.2	16.1	17.8	"	"
35	"	"	3.65	19.8	0.056	1.004	48.9	48.7	0.025	56.2	66.6	1.15	20.0	14.6	18.4	21.5	"	"
36	"	"	"	"	"	"	41.8	41.6	0.021	45.5	51.3	1.09	"	12.5	15.2	16.9	"	"
37	"	"	"	"	"	"	37.3	37.2	0.019	36.0	39.2	0.97	"	11.2	12.3	13.3	"	"
38	"	"	3.27	16.7	0.066	0.979	47.1	48.2	0.029	41.4	46.7	0.86	18.0	14.5	13.9	15.5	"	"
39	"	"	"	"	"	"	33.3	34.0	0.020	35.3	40.4	1.04	"	10.2	12.1	13.6	"	"

40	#	#	#	#	#	#	30.2	30.8	0.019	32.9	37.3	1.07	#	9.2	11.4	12.7	#	#
41	#	#	2.94	13.5	0.082	0.952	44.9	47.2	0.035	35.5	41.1	0.75	16.0	14.2	12.2	13.8	#	#
42	#	#	#	#	#	#	26.7	28.0	0.021	29.6	32.8	1.06	#	18.4	10.4	11.3	#	#
43	#	#	4.31	29.0	0.038	1.075	61.8	57.5	0.020	70.0	80.4	1.22	23.6	17.2	22.5	25.6	#	6脚ブロック(100トン) 1層3列
44	#	#	#	#	#	#	52.0	48.4	0.017	68.8	77.2	1.42	#	14.5	23.1	24.7	#	#
45	#	#	4.00	25.0	0.044	1.046	49.1	46.9	0.019	62.7	72.9	1.34	22.0	14.1	20.3	23.4	#	#
46	#	#	#	#	#	#	45.5	43.5	0.017	53.9	64.9	1.24	#	13.0	17.7	21.0	#	#
47	#	#	3.65	19.8	0.056	1.004	48.9	48.7	0.025	46.5	52.7	0.96	20.0	14.6	15.5	17.3	#	#
48	#	#	#	#	#	#	41.8	41.6	0.021	39.9	46.3	0.96	#	12.5	13.5	15.4	#	#
49	#	#	3.27	16.7	0.066	0.979	47.2	48.2	0.029	40.4	46.7	0.84	18.0	14.5	13.6	15.5	#	#
50	#	#	#	#	#	#	33.3	34.0	0.020	31.2	34.0	0.92	#	10.2	10.9	11.7	#	#
51	#	#	2.94	13.5	0.082	0.952	44.9	47.2	0.035	31.4	35.2	0.67	16.0	14.2	10.9	12.1	#	#
52	#	#	4.31	29.0	0.038	1.075	52.0	48.4	0.020	66.9	76.0	1.42	23.6	14.5	21.6	24.3	#	6脚ブロック(100トン) 1層1列
53	#	#	4.00	25.0	0.044	1.046	49.1	46.9	0.019	63.9	72.3	1.36	22.0	14.1	20.7	23.2	#	#
54	#	#	#	#	#	#	45.5	43.5	0.017	60.8	70.0	1.40	#	13.0	19.7	22.5	#	#
55	#	#	3.65	19.8	0.056	1.004	48.9	48.7	0.025	52.6	61.3	1.08	20.0	14.6	17.3	19.9	#	#
56	#	#	#	#	#	#	41.8	41.6	0.021	47.2	55.6	1.14	#	12.5	15.7	18.2	#	#
57	#	#	3.27	16.7	0.066	0.979	47.2	48.2	0.029	46.6	55.1	0.97	18.0	14.5	15.5	18.0	#	#
58	#	#	2.94	13.5	0.082	0.952	44.9	47.2	0.035	38.6	44.3	0.82	16.0	14.2	13.1	14.8	#	#
59	#	#	4.31	29.0	0.038	1.075	52.0	48.4	0.020	84.3	94.3	1.74	23.6	14.5	26.8	29.8	#	テトラポッド(25トン) 1層3列
60	#	#	#	#	#	#	45.3	42.1	0.017	68.6	75.7	1.63	#	12.6	22.1	24.2	#	#
61	#	#	4.31	#	#	#	37.5	34.9	0.015	55.6	64.1	1.59	#	10.5	18.2	20.7	#	#
62	#	#	4.00	25.0	0.044	1.046	49.1	46.9	0.019	77.1	86.5	1.64	22.0	14.1	24.6	27.4	#	#

実験 番号	実験 断面 (No)	実 験 値										現 地 換 算 値					備 考
		水 路 h	周 期 T	波 長 L ₀	h/L ₀	H/H ₀	実 験 波 高 H	沖 波 波 高 H ₀	H ₀ /L ₀	平均打 あげ高 R _{平均}	最大打 あげ高 R _{最大}	R _{平均} H ₀	周 期 T	沖 波 波 高 H ₀	平均打 あげ高 T.P.m	最大打 あげ高 T.P.m	
63	No.8	1.10	4.00	25.0	0.044	1.046	4.55	4.35	0.017	69.2	86.5	1.59	2.20	13.1	22.3	27.4	テトラポッド(25トン) 1層3列
64	"	"	"	"	"	"	3.89	3.72	0.015	59.1	69.2	1.60	"	11.2	19.2	22.3	"
65	"	"	3.65	19.8	0.056	1.004	4.89	4.87	0.025	61.5	72.6	1.26	2.00	14.6	19.9	23.3	"
66	"	"	"	"	"	"	4.18	4.16	0.021	47.5	56.7	1.14	"	12.5	15.8	18.5	"
67	"	"	"	"	"	"	3.73	3.72	0.019	41.2	47.5	1.11	"	11.2	13.9	14.8	"
68	"	"	3.27	16.7	0.066	0.979	4.72	4.82	0.029	48.3	55.8	1.00	1.80	14.5	16.0	18.2	"
69	"	"	"	"	"	"	3.33	3.40	0.020	36.2	40.2	1.01	"	10.2	12.4	13.6	"
70	"	"	"	"	"	"	3.02	3.08	0.019	31.3	34.6	1.02	"	9.2	10.9	11.9	"
71	"	"	2.94	13.5	0.082	0.952	4.49	4.72	0.035	38.8	42.8	0.82	1.60	14.2	13.1	14.3	"
72	"	"	"	"	"	"	2.67	2.80	0.021	27.6	30.8	0.99	"	8.4	9.8	10.7	"
73	"	1.15	4.31	29.0	0.040	1.064	5.09	4.78	0.017	94.8	112.2	2.09	2.36	14.3	31.5	36.7	+3.00 消波ブロック無し
74	"	"	4.00	25.0	0.046	1.038	4.91	4.73	0.019	90.2	102.8	2.01	2.20	14.2	30.1	33.8	"
75	"	"	"	"	"	"	4.52	4.35	0.017	82.2	97.2	2.01	"	13.1	27.7	32.2	"
76	"	"	3.65	19.8	0.058	0.999	4.72	4.72	0.024	75.8	90.5	1.71	2.00	14.2	25.7	30.2	"
77	"	"	"	"	"	"	4.16	4.16	0.021	60.5	72.7	1.58	"	12.5	21.2	24.8	"
78	"	"	3.27	16.7	0.069	0.973	4.71	4.84	0.029	66.8	80.5	1.48	1.80	14.5	23.0	27.1	"
79	"	"	2.94	13.5	0.085	0.948	4.53	4.78	0.035	55.5	67.3	1.27	1.60	14.3	19.7	23.2	"
80	"	1.05	4.31	29.0	0.036	1.086	5.05	4.65	0.016	80.2	94.0	1.62	2.36	13.9	24.1	28.2	0.00
81	"	"	4.00	25.0	0.042	1.059	5.01	4.73	0.019	84.5	96.9	1.68	2.20	14.2	25.3	29.1	"
82	"	"	"	"	"	"	4.58	4.32	0.017	78.7	92.7	1.71	"	13.0	23.6	27.8	"

83	"	"	3.65	19.8	0.053	1.013	4.84	4.78	0.024	6.40	7.65	1.23	2.00	14.3	19.2	22.9	"	"
84	"	"	"	"	"	"	4.35	4.29	0.022	5.56	6.84	1.20	"	12.9	17.0	20.5	"	"
85	"	"	3.27	16.7	0.063	0.986	4.71	4.78	0.029	5.79	7.33	1.11	18.0	14.3	17.4	22.0	"	"
86	"	"	2.94	13.5	0.074	0.958	4.78	4.99	0.037	5.21	6.06	0.94	16.0	15.0	15.6	18.2	"	"
87	"	1.15	4.31	29.0	0.040	1.064	5.09	4.78	0.017	7.15	8.36	1.60	23.6	14.3	24.4	28.1	+3.00	6脚ブロック(100トン) 1層2列
88	"	"	4.00	25.0	0.046	1.038	4.91	4.73	0.019	6.72	8.15	1.53	22.0	14.1	23.2	27.5	"	"
89	"	"	"	"	"	"	4.52	4.35	0.017	5.90	6.86	1.47	"	13.1	20.7	23.6	"	"
90	"	"	3.65	19.8	0.058	0.999	4.72	4.72	0.024	5.99	6.87	1.38	20.0	14.2	21.0	23.6	"	"
91	"	"	"	"	"	"	4.16	4.16	0.021	4.98	5.84	1.32	"	12.5	17.9	20.5	"	"
92	"	"	3.27	16.7	0.069	0.973	4.71	4.84	0.029	4.68	5.35	1.07	18.0	14.5	17.0	19.1	"	"
93	"	"	2.94	13.5	0.085	0.948	4.53	4.78	0.035	4.13	4.94	0.97	16.0	14.3	15.4	17.8	"	"
94	"	1.05	4.31	29.0	0.036	1.086	5.05	4.65	0.016	6.26	7.38	1.24	23.6	14.0	18.8	22.1	0.00	6脚ブロック(100トン) 1層2列
95	"	"	4.00	25.0	0.042	1.059	5.01	4.73	0.019	6.12	7.05	1.19	22.0	14.2	18.4	21.2	"	"
96	"	"	"	"	"	"	4.58	4.32	0.017	5.08	6.19	1.06	"	13.0	15.2	18.6	"	"
97	"	"	3.65	19.8	0.053	1.013	4.84	4.78	0.024	4.74	5.47	0.89	20.0	14.3	14.2	16.4	"	"
98	"	"	"	"	"	"	4.35	4.29	0.022	4.22	4.79	0.87	"	12.9	12.7	14.4	"	"
99	"	"	3.27	16.7	0.063	0.986	4.71	4.78	0.029	4.17	4.83	0.77	18.0	14.3	12.5	14.4	"	"
100	"	"	2.94	13.5	0.074	0.958	4.78	4.99	0.037	3.91	4.48	0.68	16.0	15.0	11.7	13.4	"	"
101	No.8 ⁺	1.10	3.65	19.8	0.056	1.004	4.89	4.87	0.025	6.73	7.66	1.38	20.0	14.6	21.7	24.5	+1.50	引き堤により突小段を拡幅 (No.8) 消波ブロック無し
102	"	"	"	"	"	"	4.18	4.16	0.021	6.17	6.99	1.48	"	12.5	20.0	22.5	"	"
103	"	"	"	"	"	"	3.73	3.72	0.019	5.35	6.30	1.44	"	11.5	17.6	20.4	"	"
104	"	"	"	"	"	"	3.06	3.05	0.015	4.74	5.46	1.55	"	9.1	15.7	17.9	"	"
105	"	"	"	"	"	"	2.73	2.72	0.014	3.77	4.14	1.39	"	8.2	12.8	13.9	"	"

実験 番号	実験 断面 (No)	実 験 値										現 地 換 算 値					備 考	
		水路 深 h	周 期 T	波 長 Lo	h/Lo	H/Ho	実 験 波 高 H	沖 波 波 高 Ho	Ho/Lo	平均打 あげ高 R 平均	最大打 あげ高 R 最大	R 平均 Ho	周 期 T	沖 波 波 高 Ho	平均打 あげ高	最大打 あげ高		潮 位
106	No 8	1.10	4.31	29.0	0.038	1.075	61.8	57.5	0.020	66.7	77.5	1.16	23.6	17.2	T.P.m 21.5	T.P.m 24.7	T.P.m +1.50	6 脚ブロック(100トン) 1 層 2 列
107	"	"	"	"	"	"	52.0	48.4	0.017	62.6	70.8	1.29	"	14.5	20.3	22.7	"	"
108	"	"	"	"	"	"	45.3	42.1	0.015	52.4	63.4	1.25	"	12.6	17.2	20.5	"	"
109	"	"	"	"	"	"	37.5	34.9	0.012	47.3	50.5	1.36	"	10.5	15.7	16.7	"	"
110	"	"	4.00	25.0	0.044	1.046	49.1	46.9	0.019	55.6	66.0	1.19	22.0	14.1	18.2	21.3	"	"
111	"	"	"	"	"	"	45.5	43.5	0.017	53.7	63.0	1.23	"	13.0	17.6	20.4	"	"
112	"	"	"	"	"	"	38.9	37.2	0.015	45.5	53.4	1.22	"	11.2	15.2	17.5	"	"
113	"	"	3.65	19.8	0.056	1.004	48.9	48.7	0.025	46.9	56.9	0.96	20.0	14.6	15.6	18.6	"	"
114	"	"	"	"	"	"	41.8	41.6	0.021	44.4	51.2	1.07	"	12.5	14.8	16.9	"	"
115	"	"	"	"	"	"	37.3	37.2	0.019	41.1	44.5	1.11	"	11.5	13.8	14.9	"	"
116	"	"	3.27	16.7	0.066	0.979	47.2	48.2	0.029	39.4	43.2	0.82	18.0	14.5	13.3	14.5	"	"
117	"	"	"	"	"	"	33.3	34.0	0.020	36.4	40.0	1.07	"	10.2	12.4	13.5	"	"
118	"	"	"	"	"	"	30.2	30.8	0.019	35.6	38.2	1.16	"	9.3	12.2	13.0	"	"
119	"	"	2.94	13.5	0.082	0.952	44.9	47.2	0.035	37.8	40.9	0.80	16.0	14.2	12.8	13.8	"	"
120	"	"	"	"	"	"	26.7	28.0	0.021	32.9	35.9	1.18	"	8.4	11.4	12.3	"	"
121	"	"	4.31	29.0	0.038	1.075	61.8	57.5	0.020	65.3	77.1	1.14	23.6	17.3	21.1	24.6	"	6 脚ブロック(100トン) 1 層 1 列
122	"	"	"	"	"	"	50.5	48.4	0.017	61.0	71.6	1.26	"	14.5	19.8	23.0	"	"
123	"	"	4.00	25.0	0.044	1.046	49.1	46.9	0.019	61.8	74.5	1.32	22.0	14.1	20.0	23.9	"	"
124	"	"	"	"	"	"	45.5	43.5	0.017	59.8	67.5	1.38	"	13.1	19.4	21.8	"	"
125	"	"	3.65	19.8	0.056	1.004	48.9	48.7	0.025	52.0	60.5	1.67	20.0	14.6	17.1	19.7	"	"

126	#	#	#	#	#	#	4 1.8	4 1.6	0.0 21	4 9.4	5 5.8	1.1 9	#	1 2.5	1 6.3	1 8.2	#	#
127	#	#	3.2 7	1 6.7	0.0 6 6	0.9 7 9	4 7.2	4 8.2	0.0 2 9	4 7.2	5 4.0	0.9 8	1 8.0	1 4.6	1 5.7	1 7.7	#	#
128	#	#	2.9 4	1 3.5	0.0 8 2	0.9 5 2	4 4.9	4 7.2	0.0 3 5	4 1.8	4 5.4	0.8 9	1 6.0	1 4.2	1 4.0	1 5.1	#	#
129	#	#	4.0 0	2 5.0	0.0 4 4	1.0 4 6	4 5.5	4 3.5	0.0 1 7	5 7.7	6 3.9	1.3 3	2 2.0	1 3.1	1 8.8	2 0.7	#	堤防表法面にさんを設置 G脚ブロック(100トン) 1層1列
130	#	#	#	#	#	#	3 8.9	3 7.2	0.0 1 5	5 4.4	5 8.2	1.4 6	#	1 1.2	1 7.8	1 9.0	#	#
131	#	#	3.6 5	1 9.8	0.0 5 6	1.0 0 4	4 8.9	4 8.7	0.0 2 5	5 1.1	5 5.8	1.0 5	2 0.0	1 4.6	1 6.8	1 8.2	#	#
132	#	#	#	#	#	#	4 1.8	4 1.6	0.0 2 1	4 8.8	5 2.8	1.1 7	#	1 2.5	1 6.1	1 7.2	#	#
133	#	#	3.2 7	1 6.7	0.0 6 6	0.9 7 9	4 7.2	4 8.2	0.0 2 9	4 4.4	4 8.9	0.9 2	1 8.0	1 4.5	1 4.8	1 6.2	#	#
134	#	#	#	#	#	#	3 3.3	3 4.0	0.0 2 0	4 2.0	4 5.8	1.2 4	#	1 0.2	1 4.1	1 5.2	#	#
135	No.16	1 2.5	3.8 8	2 3.5	0.0 5 3	1.0 1 3	5 3.6	5 2.9	0.0 2 3	7 1.6	8 6.2	1.3 5	2 3.0	1 8.5	2 6.6	3 1.7	+1.5 0	現状海浜。消波ブロック無し No.16は縮尺1/35
136	#	#	#	#	#	#	4 8.3	4 7.7	0.0 2 0	6 5.3	7 7.3	1.3 7	#	1 6.7	2 4.4	2 8.5	#	#
137	#	#	#	#	#	#	4 0.8	4 0.3	0.0 1 7	5 4.8	6 9.5	1.3 6	#	1 4.1	2 0.7	2 5.8	#	#
138	#	#	#	#	#	#	3 5.3	3 4.8	0.0 1 5	4 4.1	5 5.8	1.2 7	#	1 2.2	1 6.9	2 1.0	#	#
139	#	#	#	#	#	#	3 0.3	2 9.9	0.0 1 3	3 9.2	5 1.0	1.3 1	#	1 0.5	1 5.2	1 9.4	#	#
140	#	#	3.7 2	2 1.6	0.0 5 8	0.9 9 9	5 4.1	5 4.2	0.0 2 5	5 9.1	7 1.1	1.0 9	2 2.0	1 9.0	2 2.2	2 6.4	#	#
141	#	#	#	#	#	#	4 2.2	4 2.3	0.0 2 0	5 3.4	6 5.6	1.2 6	#	1 4.8	2 0.2	2 4.5	#	#
142	#	#	#	#	#	#	3 8.0	3 8.0	0.0 1 8	4 3.1	5 5.5	1.1 3	#	1 3.3	1 6.6	2 0.9	#	#
143	#	#	#	#	#	#	3 5.3	3 5.4	0.0 1 6	4 3.1	5 4.8	1.2 2	#	1 2.4	#	2 0.7	#	#
144	#	#	#	#	#	#	3 2.6	3 2.6	0.0 1 5	3 9.6	4 8.9	1.2 7	#	1 1.4	1 5.4	1 8.6	#	#
145	#	#	#	#	#	#	2 7.5	2 7.5	0.0 1 3	3 2.5	3 4.8	1.1 8	#	9.6	1 2.9	1 3.7	#	#
146	#	#	3.3 8	1 7.8	0.0 7 0	0.9 7 1	5 2.5	5 4.1	0.0 3 0	5 4.1	6 7.3	1.0 0	2 0.0	1 9.0	2 0.4	2 5.0	#	#
147	#	#	#	#	#	#	4 3.6	4 4.9	0.0 2 5	4 8.4	6 0.3	1.0 8	#	1 5.7	1 8.4	2 2.7	#	#
148	#	#	#	#	#	#	3 8.5	3 9.6	0.0 2 2	4 0.4	5 1.6	1.0 2	#	1 3.9	1 5.6	1 9.6	#	#

実験 番号	実験 断面 (No)	実 験 値										現 地 換 算 値					備 考	
		水路 深 h	周 期 T	波 長 Lo	h/Lo	H/Ho	実 験 波 高 H	沖 波 波 高 Ho	Ho/Lo	平均打 上げ高 R平均	最大打 上げ高 R最大	R平均 Ho	周 期 T	沖 波 波 高 Ho	平均打 上げ高	最大打 上げ高		潮 位
149	No.16	m 1.25	秒 3.38	cm 17.8	0.070	0.971	cm 3.46	cm 35.6	0.020	cm 38.0	cm 44.2	1.07	秒 20.0	m 12.5	T.P.m 14.8	T.P.m 17.0	T.P.m +1.50	現状海浜、消波ブロック無し No.16は縮尺1/35
150	"	"	"	"	"	"	3.13	32.2	0.018	33.9	40.7	1.05	"	11.3	13.4	15.7	"	"
151	"	"	"	"	"	"	2.51	25.8	0.015	29.3	33.4	1.14	"	9.0	11.8	13.2	"	"
152	"	"	"	"	"	"	2.19	22.6	0.013	27.2	30.0	1.20	"	7.9	11.0	12.0	"	"
153	"	"	3.04	14.4	0.087	0.946	5.13	54.2	0.038	52.5	61.0	0.97	18.0	19.0	19.9	22.9	"	"
154	"	"	"	"	"	"	4.41	46.6	0.032	43.1	50.6	0.93	"	16.3	16.6	19.2	"	"
155	"	"	"	"	"	"	4.01	42.2	0.029	39.4	45.9	0.93	"	14.7	15.3	17.6	"	"
156	"	"	"	"	"	"	3.34	35.4	0.025	33.6	38.4	0.95	"	12.4	13.3	14.9	"	"
157	"	"	"	"	"	"	2.77	29.3	0.020	29.9	34.1	1.02	"	10.2	12.0	13.4	"	"
158	"	"	"	"	"	"	2.12	22.3	0.016	24.3	27.2	1.09	"	7.8	10.0	11.0	"	"
159	"	"	2.70	11.4	0.110	0.926	5.07	54.8	0.048	40.1	50.0	0.73	16.0	19.2	15.5	19.0	"	"
160	"	"	"	"	"	"	4.20	45.4	0.040	34.8	40.7	0.77	"	15.4	13.7	15.7	"	"
161	"	"	"	"	"	"	3.27	35.3	0.031	29.1	32.1	0.82	"	12.4	11.7	12.7	"	"
162	"	"	"	"	"	"	2.63	28.4	0.025	25.8	28.8	0.91	"	9.9	10.5	11.6	"	"
163	"	"	"	"	"	"	2.22	24.0	0.021	23.5	26.4	0.98	"	8.4	9.7	10.7	"	"
164	"	"	"	"	"	"	1.62	17.5	0.015	18.4	21.1	1.05	"	6.1	7.9	8.9	"	"
165	"	12.9	3.88	23.5	0.055	1.007	5.46	51.0	0.022	72.9	86.6	1.43	23.0	17.9	25.5	30.3	+3.00	消波ブロック無し
166	"	"	3.72	21.6	0.060	0.993	5.44	54.8	0.025	65.2	79.9	1.19	22.0	19.2	22.8	28.0	"	"
167	"	"	"	"	"	"	4.31	43.4	0.020	54.2	68.3	1.25	"	15.2	19.0	23.9	"	"
168	"	"	3.38	17.8	0.073	0.966	5.26	54.5	0.030	54.4	66.9	1.00	20.0	19.1	19.0	23.4	"	"

169	#	#	#	#	#	#	43.3	44.8	0.025	46.4	56.0	1.03	#	15.7	16.2	19.6	#	#
170	#	#	#	#	#	#	38.3	39.7	0.022	38.9	50.2	0.98	#	13.9	13.6	12.6	#	#
171	#	#	3.04	1.44	0.090	0.942	50.5	53.6	0.037	46.4	57.2	0.87	18.0	18.8	16.2	20.0	#	#
172	#	#	#	#	#	#	44.0	46.7	0.032	38.6	53.4	0.83	#	16.3	13.5	18.7	#	#
173	#	#	2.70	1.13	0.114	0.914	50.0	54.7	0.048	35.2	46.5	0.64	16.0	19.1	12.3	16.3	#	#
174	#	#	#	#	#	#	42.1	46.1	0.041	30.8	38.8	0.67	#	16.1	10.8	13.6	#	#
175	#	1.21	3.88	2.35	0.051	1.019	54.7	53.7	0.023	67.1	83.1	1.25	23.0	18.8	23.5	29.1	0.00	消波ブロック無し
176	#	#	3.72	2.16	0.056	1.004	54.5	54.2	0.025	61.4	74.5	1.13	22.0	19.0	21.5	21.1	#	#
177	#	#	#	#	#	#	43.5	43.2	0.020	47.6	58.4	1.10	#	15.1	16.7	20.5	#	#
178	#	#	3.38	1.78	0.068	0.975	53.1	54.3	0.030	49.1	60.5	0.91	20.0	19.0	17.2	21.2	#	#
179	#	#	#	#	#	#	43.0	44.1	0.025	43.3	52.2	0.98	#	15.4	15.2	18.3	#	#
180	#	#	#	#	#	#	38.7	39.6	0.022	39.3	47.8	0.99	#	13.9	13.8	16.7	#	#
181	#	#	3.04	1.44	0.084	0.949	51.2	54.0	0.037	46.6	58.8	0.86	18.0	19.0	16.3	20.6	#	#
182	#	#	#	#	#	#	44.2	46.6	0.032	41.2	49.3	0.88	#	16.3	14.4	17.3	#	#
183	#	#	2.70	1.14	0.106	0.928	50.4	54.3	0.048	40.5	46.5	0.75	16.0	19.0	14.2	16.3	#	#
184	#	#	#	#	#	#	41.7	44.9	0.039	39.3	40.7	0.87	#	15.7	13.8	14.2	#	#
185	#	1.25	3.88	2.35	0.053	1.013	53.6	52.9	0.023	55.4	66.0	1.05	23.0	18.5	19.4	23.1	+1.50	テトラポッド(40トン) 2層4列
186	#	#	3.72	2.16	0.058	0.999	54.1	54.2	0.025	53.6	64.1	0.99	22.0	19.0	18.7	22.4	#	#
187	#	#	#	#	#	#	42.2	42.3	0.020	39.5	45.8	0.93	#	14.8	13.8	16.0	#	#
188	#	#	3.38	1.78	0.070	0.971	52.5	54.1	0.030	41.5	52.5	0.77	20.0	18.9	14.5	18.4	#	#
189	#	#	#	#	#	#	43.6	44.9	0.025	39.1	48.3	0.87	#	15.7	13.7	16.9	#	#
190	#	#	#	#	#	#	38.5	39.6	0.022	38.0	45.8	0.96	#	13.9	13.3	16.0	#	#
191	#	#	3.04	1.44	0.087	0.946	51.3	54.2	0.037	45.3	57.2	0.84	18.0	19.0	15.8	20.0	#	#

実験 番号	実験 断面 (No)	実 験 値											現 地 換 算 値					備 考
		水路 水深 h	周 期 T	波 長 Lo	h/Lo	H/Ho	実 験 波 高 H	沖 波 波 高 Ho	Ho/Lo	平均打 上げ高 R 平均	最大打 上げ高 R 最大	R 平均 Ho	周 期 T	沖 波 波 高 Ho	平均打 上げ高	最大打 上げ高	潮 位	
192	No 16	m 1.25	秒 3.04	cm 14.4	0.087	0.946	cm 44.1	cm 46.6	0.032	cm 38.6	cm 47.9	0.83	秒 18.0	m 16.3	T.P.m 13.5	T.P.m 16.8	T.P.m +1.50	テトラポッド(40トン) 2層4列
193	"	"	2.70	11.4	0.110	0.926	50.7	54.8	0.048	37.0	42.5	0.68	16.0	19.2	13.0	14.9	"	"
194	"	"	"	"	"	"	42.0	45.4	0.040	30.4	33.4	0.67	"	15.9	10.6	11.7	"	"
195	"	"	3.88	23.5	0.053	1.013	53.6	52.9	0.023	54.2	66.3	1.03	23.0	18.5	19.0	23.2	"	テトラポッド(40トン) 1層4列
196	"	"	3.72	21.6	0.058	0.999	54.1	54.2	0.025	52.5	62.4	0.97	22.0	19.0	18.4	21.8	"	"
197	"	"	"	"	"	"	42.2	42.3	0.020	40.2	48.2	0.95	"	14.8	14.1	16.9	"	"
198	"	"	3.38	17.8	0.070	0.971	52.5	54.1	0.030	41.7	52.4	0.77	20.0	18.9	14.6	18.3	"	"
199	"	"	"	"	"	"	43.6	44.9	0.025	35.7	43.3	0.80	"	15.7	12.5	15.2	"	"
200	"	"	"	"	"	"	38.5	39.6	0.022	33.7	42.2	0.84	"	13.9	11.7	14.8	"	"
201	"	"	3.04	14.4	0.087	0.946	51.3	54.2	0.038	42.2	51.9	0.78	18.0	19.0	14.8	18.2	"	"
202	"	"	"	"	"	"	44.1	46.6	0.032	36.5	44.9	0.78	"	16.3	12.8	15.7	"	"
203	"	"	2.70	11.4	0.110	0.926	50.7	54.8	0.048	35.2	41.2	0.64	16.0	19.2	12.3	14.4	"	"
204	"	"	"	"	"	"	42.0	45.4	0.040	29.8	33.2	0.66	"	15.9	10.5	11.6	"	"
205	"	"	3.88	23.5	0.053	1.013	53.6	52.9	0.023	56.7	68.1	1.07	23.0	18.5	19.9	23.8	"	テトラポッド(40トン) 1層3列
206	"	"	3.72	21.6	0.058	0.999	54.1	54.2	0.025	53.4	66.9	0.98	22.0	19.0	18.7	23.4	"	"
207	"	"	"	"	"	"	42.2	42.3	0.020	48.5	53.6	1.15	"	14.9	17.0	18.8	"	"
208	"	"	3.38	17.8	0.070	0.971	52.5	54.1	0.030	41.3	52.4	0.76	20.0	19.0	14.4	18.3	"	"
209	"	"	"	"	"	"	43.6	44.9	0.025	35.4	45.5	0.79	"	15.8	12.4	15.9	"	"
210	"	"	"	"	"	"	38.5	39.6	0.022	34.4	42.8	0.87	"	13.9	12.0	15.0	"	"
211	"	"	3.04	14.4	0.087	0.946	51.3	54.2	0.038	43.9	53.5	0.81	18.0	19.0	15.4	18.7	"	"
212	"	"	"	"	"	"	44.1	46.6	0.032	35.3	43.4	0.76	"	16.3	12.3	15.2	"	"

213	"	"	2.70	1.14	0.110	0.926	5.07	5.48	0.048	3.53	4.43	0.64	1.60	19.2	12.3	15.5	"	"
214	"	"	"	"	"	"	4.20	4.54	0.040	3.19	3.61	0.70	"	15.9	11.2	12.6	"	"
215	"	"	3.88	2.35	0.053	1.013	5.36	5.29	0.023	5.59	6.83	1.06	2.30	18.5	19.6	23.9	"	テトラポッド(20トン) 1層5列
216	"	"	3.72	2.16	0.058	0.999	5.41	5.42	0.025	5.31	6.59	0.98	2.20	19.0	18.6	23.1	"	"
217	"	"	"	"	"	"	4.22	4.23	0.020	4.44	5.51	1.05	"	14.8	15.5	19.3	"	"
218	"	"	3.38	1.78	0.070	0.971	5.25	5.41	0.030	3.95	5.20	0.73	2.00	18.9	13.8	18.2	"	"
219	"	"	"	"	"	"	4.36	4.49	0.025	3.52	4.37	0.78	"	15.7	12.3	15.3	"	"
220	"	"	"	"	"	"	3.85	3.96	0.022	3.35	4.77	0.85	"	13.9	11.7	16.7	"	"
221	"	"	3.04	1.44	0.087	0.946	5.13	5.42	0.040	4.28	5.34	0.79	1.80	19.0	15.0	18.7	"	"
222	"	"	"	"	"	"	4.41	4.64	0.032	3.56	4.29	0.76	"	16.3	12.4	15.0	"	"
223	"	"	2.70	1.14	0.110	0.926	5.07	5.48	0.048	3.46	4.17	0.63	1.60	19.2	12.1	14.6	"	"
224	"	"	"	"	"	"	4.20	4.54	0.040	2.90	3.29	0.64	"	15.9	10.1	11.5	"	"
225	"	1.29	3.88	2.35	0.055	1.007	5.46	5.10	0.022	5.86	7.44	1.15	2.30	17.9	20.5	26.0	+3.00	テトラポッド(20トン) 1層4列
226	"	"	3.72	2.16	0.060	0.993	5.44	5.48	0.025	5.48	6.58	1.00	2.20	19.2	19.2	23.0	"	"
227	"	"	"	"	"	"	4.31	4.34	0.020	4.12	5.14	0.95	"	15.2	14.4	18.0	"	"
228	"	"	3.38	1.78	0.073	0.966	5.26	5.45	0.031	4.39	5.45	0.81	2.00	19.1	15.4	19.1	"	"
229	"	"	"	"	"	"	4.33	4.48	0.025	3.89	4.82	0.87	"	15.7	15.4	16.9	"	"
230	"	"	"	"	"	"	3.83	3.97	0.022	3.56	4.43	0.90	"	13.9	12.4	15.5	"	"
231	"	"	3.04	1.44	0.090	0.942	5.05	5.36	0.037	4.63	5.79	0.86	1.80	18.8	16.2	20.3	"	"
232	"	"	"	"	"	"	4.40	4.67	0.032	3.57	4.39	0.79	"	16.3	12.5	15.4	"	"
233	"	"	2.70	1.14	0.114	0.914	5.00	5.47	0.048	3.48	4.04	0.64	1.60	19.1	12.2	14.1	"	"
234	"	"	"	"	"	"	4.21	4.61	0.040	3.01	3.49	0.65	"	16.1	10.5	12.2	"	"
235	"	1.25	3.38	1.78	0.070	0.971	5.25	5.41	0.030	4.32	5.39	0.80	2.00	19.0	15.1	18.9	+1.50	テトラポッド(20トン) 1層4列

実験 番号	実験 断面 (No)	実 験 値										現 地 換 算 値					備 考	
		水路 深 h	周 期 T	波 長 L ₀	h/L ₀	H/H ₀	実験 波 高 H	沖 波 波 高 H ₀	H ₀ /L ₀	平均打 あげ高 R _{平均}	最大打 あげ高 R _{最大}	R _{平均} H ₀	周 期 T	沖 波 波 高 H ₀	平均打 あげ高	最大打 あげ高		潮 位
236	No.16	1.25	3.38	17.8	0.070	0.971	43.6	44.9	0.025	36.3	49.8	0.81	2.00	15.7	T.P.m 12.7	T.P.m 17.4	T.P.m +1.50	テトラポッド(20トン) 1層4列
237	"	"	"	"	"	"	38.5	39.6	0.022	35.3	43.7	0.89	"	13.9	12.4	15.3	"	"
238	"	"	"	"	"	"	52.5	54.1	0.030	43.4	53.6	0.80	"	19.0	15.2	18.7	"	テトラポッド(20トン) 1層3列
239	"	"	"	"	"	"	43.6	44.9	0.025	37.6	46.8	0.84	"	15.7	13.2	16.4	"	"
240	"	"	"	"	"	"	38.7	39.1	0.022	34.7	43.8	0.88	"	13.9	12.2	15.3	"	"
241	No.28	"	4.06	25.7	0.049	1.026	63.6	62.0	0.024	53.6	64.5	0.87	24.0	21.7	18.8	22.6	"	現状海浜, 消波ブロック無し No.28は縮尺1/35
242	"	"	"	"	"	"	54.0	52.3	0.021	51.3	61.1	0.97	"	18.3	18.0	21.4	"	"
243	"	"	"	"	"	"	46.5	45.3	0.018	43.9	55.6	0.97	"	15.9	15.4	19.4	"	"
244	"	"	"	"	"	"	35.2	34.3	0.013	30.8	36.5	0.90	"	12.0	10.8	12.8	"	"
245	"	"	3.72	21.6	0.058	0.999	65.9	65.9	0.031	52.6	63.7	0.80	22.0	23.1	18.4	22.3	"	"
246	"	"	"	"	"	"	56.4	56.5	0.026	44.7	54.9	0.79	"	19.8	15.7	19.2	"	"
247	"	"	"	"	"	"	45.9	46.0	0.021	38.3	45.0	0.83	"	16.1	13.4	15.8	"	"
248	"	"	"	"	"	"	34.0	34.0	0.016	32.1	38.0	0.95	"	11.9	11.3	13.3	"	"
249	"	"	3.39	17.8	0.070	0.971	63.1	64.9	0.036	41.1	48.2	0.63	20.0	22.8	14.4	16.9	"	"
250	"	"	"	"	"	"	55.4	57.1	0.032	34.9	40.8	0.61	"	20.0	12.2	14.1	"	"
251	"	"	"	"	"	"	45.5	46.8	0.026	31.7	36.2	0.68	"	16.4	11.1	12.7	"	"
252	"	"	"	"	"	"	34.0	35.1	0.020	26.0	31.3	0.74	"	12.3	9.1	11.0	"	"
253	"	"	3.05	14.4	0.088	0.945	53.3	56.4	0.039	34.3	42.2	0.61	18.0	19.8	12.0	14.8	"	"
254	"	"	"	"	"	"	44.8	47.4	0.033	28.9	34.5	0.61	"	16.6	10.1	12.1	"	"
255	"	"	"	"	"	"	33.8	35.8	0.024	24.5	27.6	0.70	"	12.5	8.6	9.6	"	"
256	"	"	2.71	11.4	0.110	0.926	54.0	58.4	0.051	28.8	32.6	0.49	16.0	20.4	10.1	11.4	"	"

257	#	#	#	#	#	#	45.4	49.0	0.043	27.0	29.8	0.55	#	17.1	9.4	10.4	#	#
258	#	#	#	#	#	#	34.3	37.0	0.033	23.0	27.4	0.62	#	13.0	8.1	9.6	#	#
259	#	#	#	#	#	#	22.5	24.3	0.021	18.6	22.8	0.77	#	8.5	6.5	8.0	#	#
260	#	1.29	3.39	17.8	0.073	0.966	61.6	63.8	0.036	37.9	47.1	0.59	2.00	22.3	14.8	18.0	+3.00	消波ブロック無し
261	#	#	#	#	#	#	47.2	49.0	0.027	33.1	40.8	0.68	#	17.2	13.1	15.6	#	#
262	#	1.21	#	#	0.068	0.975	63.9	65.6	0.037	40.8	50.0	0.62	#	23.0	12.8	16.0	0.00	消波ブロック無し
263	#	#	#	#	#	#	46.9	48.1	0.027	33.6	40.7	0.70	#	16.8	10.3	12.7	#	#
264	#	1.25	4.06	25.7	0.049	1.026	63.6	62.0	0.024	50.4	50.3	0.81	24.0	21.7	17.6	17.6	+1.50	テトラポッド(20トン) 1層3列
265	#	#	3.72	21.6	0.058	0.999	65.9	65.9	0.031	45.8	59.1	0.69	22.0	23.1	16.0	20.7	#	#
266	#	#	3.39	17.8	0.070	0.971	63.1	64.9	0.036	38.1	45.8	0.59	20.0	22.7	13.3	16.0	#	#
267	#	#	#	#	#	#	55.4	57.1	0.032	34.5	40.8	0.60	#	20.0	12.1	14.3	#	#
268	#	#	#	#	#	#	45.5	46.8	0.026	31.8	35.9	0.68	#	16.4	11.1	12.6	#	#
269	#	#	3.05	14.4	0.088	0.945	53.3	56.4	0.039	31.7	37.3	0.56	18.0	19.7	#	13.1	#	#
270	#	#	2.71	11.4	0.110	0.926	54.0	58.4	0.051	27.3	32.9	0.47	16.0	20.4	9.5	11.5	#	#
271	#	#	4.06	25.7	0.049	1.026	63.6	62.0	0.024	51.9	63.7	0.84	24.0	21.7	18.2	22.3	#	テトラポッド(20トン) 1層4列
272	#	#	3.72	21.6	0.058	0.999	65.9	65.9	0.031	45.8	57.6	0.70	22.0	23.1	16.0	20.2	#	#
273	#	#	3.39	17.8	0.070	0.971	63.1	64.9	0.036	37.3	44.2	0.57	20.0	22.7	13.0	15.5	#	#
274	#	#	#	#	#	#	55.4	57.1	0.032	31.5	38.2	0.55	#	20.0	11.0	13.4	#	#
275	#	#	#	#	#	#	45.5	46.8	0.026	30.3	34.2	0.65	#	16.4	10.6	12.0	#	#
276	#	#	3.05	14.4	0.088	0.945	53.3	56.4	0.039	31.6	37.1	0.56	18.0	19.7	11.0	13.0	#	#
277	#	#	2.71	11.4	0.110	0.926	54.0	58.4	0.051	26.5	29.5	0.45	16.0	20.4	9.3	10.3	#	#
278	#	1.29	3.39	17.8	0.073	0.966	63.1	65.3	0.037	36.2	46.0	0.55	20.0	22.9	14.1	17.6	+3.00	テトラポッド(20トン) 1層3列
279	#	#	#	#	#	#	55.4	57.5	0.032	32.1	39.5	0.56	#	20.1	12.7	15.3	#	#