



土 木 研 究 所 資 料

第 830 号

木曾三川高潮対策模型実験報告書(Ⅱ)

昭 和 48 年 3 月

建設省 土 木 研 究 所

鹿 島 試 験 所

目 次

まえがき	1
§ 1 実験概要	2
1-1 実験目的	2
1-2 調査対象区域	2
1-3 水理条件	2
§ 2 実験方法と実験装置	4
2-1 実験方法	4
2-2 相似率	4
2-3 模 型	5
2-4 造波装置	5
2-5 測定器	5
2-6 測定手法	5
§ 3 実験結果の現地への換算法	8
3-1 換算方法の概要	8
3-2 地形による波高変化係数	8
3-3 打ちあげ高係数	10
3-4 越波量係数	10
§ 4 現況実験	11
4-1 現況河道・現況堤防の実験（実験-I）	11
4-2 現況河道・計画堤防の実験（実験-II）	16
§ 5 計画河道の実験（実験-III）	19
5-1 実験ケース	19
5-2 実験III-1（低水路巾750mの実験）	20
5-3 実験III-2（低水路巾500mの実験）	23
5-4 実験III-3（全域前小段の実験）	24
5-5 実験III-4（河口堰設置時の実験）	26
5-6 実験III-5（消波ブロック設置時の実験）	26
§ 6 結 論	28
§ 7 前小段の構造に関する実験（実験-IV）	29
7-1 実験目的	29
7-2 移動床実験の相似性について	29

7-3	実験装置および実験方法	33
7-4	実験結果とその検討	34
7-5	造成小段天端の処理方法について	35
7-6	小段前面および護岸構造に関する検討	36
7-7	結 論	40
あ と が き		41

ま え が き

昭和45年、中部地方建設局木曾川下流工事々務所より模型実験による揖斐川河道内への波浪侵入、堤防への打ちあげ高調査と、木曾三川河口部高潮堤の形状、構造に関する調査検討が依頼された。実験は昭和45年度より開始され、木曾三川河口部高潮堤の形状に関する模型実験と、3次元歪模型に関する基礎実験については、昭和46年度までに完了し、土木研究所資料第749号木曾三川高潮対策模型実験報告書(1)をもって、昨年度報告を行なった。

本報告は揖斐川河道内への波浪侵入、堤防への打ちあげ高調査実験と、木曾三川河口部高潮堤の構造に関する模型実験を取りまとめたものである。

§ 1 実 験 概 要

台風時に、河道内に入射した波は、一般に回折、屈折、反射等が合成され、更に、河床摩擦によってエネルギーが消失して波高が減衰し、河道内において波浪は複雑に変化する（揖斐川の場合も台風来襲時には同様の傾向を示すものと思われる）。これらの現象を計算によって求める事は、現地点では非常に困難で、模型実験によって求める事が最も適当なものと思われる。

1-1 実 験 目 的

本実験は台風に伴う高潮時に、揖斐川河道内に侵入する波浪の規模（波高）と、堤防への打ちあげ高および越波量について調査を行なう。なお、この調査は次に示した河道形状および堤防形状が異なる4種類の組合せについて調査を行なった。

- (1) 河道および堤防を共に現況とした場合
- (2) 河道は現況のまま、堤防を計画の前小段とした場合
- (3) 河道を当初計画の低水路巾 750 m とした場合
- (4) 河道を現計画の低水路巾 500 m とした場合

1-2 調 査 対 象 区 域

揖斐川の場合、高潮対策区域は河口から距離杭 + 7.2 km 附近の関西本線までとなっている。本実験はこの高潮対策区域を調査対象区域とした。

1-3 水 理 条 件

1-3-1 潮 位

揖斐川河口部の計画潮位は、台風期の平均満潮位 $T \cdot P + 1.00\text{ m}$ に伊勢湾台風がもたらした名古屋港の潮位偏差 3.50 m を加えた $T \cdot P + 4.50\text{ m}$ となっている。

実験に先立ち、木曽川下流工事々務所は過去の伊勢湾台風をモデルとして、木曽三川河口部に発生する高潮および波浪の数値計算を行なった。その結果によると、揖斐川河口部の潮位偏差は、湾奥より約 50 cm 前後小さくなり 3.00 m 弱と報告されている。

実験としては計画潮位の $T \cdot P + 4.50\text{ m}$ と数値計算によって得られた $T \cdot P + 4.00\text{ m}$ （台風期の満潮位 $T \cdot P + 1.00\text{ m}$ を加えた値）の2種類について行なった。

1-3-2 波 の 入 射 方 向

揖斐川河口部に入射する波浪は、外海から進入した波浪は少なく、ほとんど湾内において発達した波浪と推定される。これは湾口が湾内の最も広い部分に対し約 $1/5$ 程度で、回折による波の減衰が大きい。また、湾口附近は岩礁の張り出しが多く、波の通過がしにくい等

が考えられる。

そこで、波の入射方向としては、河道真直ぐより右側へ約 35° 振ったSSW方向、河道真直ぐより幾分右側へ振ったS方向、河道真直ぐの $S12^{\circ}E$ 方向、河道真直ぐより幾分左側へ振ったSSE方向の4方向について実験を行なった。(図-1を参照)

1-3-3 波高および周期

先の数値計算によると、梶斐川河口部に来襲する波浪は、デルタ前面で波高は 4.80 m 、周期は 7.50 sec 、河口部の堤防前面ではデルタ上で海底摩擦の影響を受け、大巾に減衰し波高は 3.00 m 前後となると報告している。この数値計算の結果が実験時の条件として与えられた。

実験はこの結果にやや幅をもたせ、波高は 3.00 m と 4.00 m の2種類、周期は 7.50 秒 の他に 6.50 秒 と 8.00 秒 の3種類について実験を行なった。

§ 2 実験方法と実験装置

2-1 実験方法

河道内における波の変形と堤防への打ちあげ高、越波量を実験によって求める際、風による波の発達と河床摩擦による波の減衰については、現地の状態をそのまま横型にて再現することは出来ないで、これらは別に考慮することにし、模型実験においては、河道内における波の屈折、反射、回折等について調査を行なう。

実験は楢斐川河口部より波を入射させ、河道内における波高分布と堤防への打ちあげ高分布、越波量分布を測定した。潮位は高潮時の水位を一定に保ち、上流からの流量は零とした。流量を考慮しない理由としては、流れがあると波は適上エネルギーを費やし、流れのない場合に比べて波は減衰が大きくなる。したがって、流れの無い実験は安全側のものと考えられる。

2-2 相似率

波についてはフルードの相似則に従うので、現地と模型の関係は次の如くに表わされる。

$$\text{長さ}[\ell] = \frac{h_m}{h_p} = \frac{H_m}{H_p} = \frac{L_m}{L_p} = \frac{1}{m}$$

h : 水深, H : 波高, L : 波長

$$\text{時間}[T] = \frac{T_m}{T_p} = \frac{1}{\sqrt{m}}$$

T : 周期

$$\text{体積}[V] = \frac{\ell_m}{\ell_p} = \left(\frac{1}{m}\right)^3$$

添字 m : 模型, p : 現地

このほかに、海底による摩擦減衰があるが、この形態については非常に複雑であるため、現地と模型では、その一致は得られない。故に、これについては別に検討する必要がある (§ 3 を参照)。

本実験は平面実験で模型を歪ませている。一般に、波浪実験で模型を歪ませると種々の問題が生じ、局部的な波高変化状況を把握する必要のある場合等は適切ではない。しかし、本実験のように河道内の波高、打ちあげ高の全般的な分布傾向を調査する場合には、結果の補正法を考慮しておけば歪模型でも十分実験は可能であると思われる。そこで、本平面実験に先立ち、歪模型における種々の問題点を検討する基礎実験を行なった(この実験については報告書(1)参照されたい)。その結果によると、楢斐川平面模型の場合は、波は縦縮尺に合わせるのが望ましく、この場合の河道内の打ちあげ高は、歪無しの場合に比較して1割程度大きくなる事がわ

かった。

実験はこの基礎実験結果にもとずき、波を安全側の縦縮尺に合わせ実験を行なう事にした。したがって、本楢斐川模型は水平 1/65, 鉛直 1/32.5 の縮尺となっているため、実験時の波高と周期は次の関係を有する。

$$\frac{H_m}{H_p} = \frac{1}{32.5} \quad \frac{T_m}{T_p} = \frac{1}{5.71}$$

2-3 模 型

模型は河口より沖合 1.0 Km 地点から上流は距離杭 8.6 Km までを、造波装置が設置されている扇形水槽に接続して製作した。模型はモルタル製で、模型縮尺は水平 1/65, 鉛直 1/32.5 の歪みとした。ただし、堤防形状については T・P 0.0 m から上側を歪めずに、鉛直縮尺にて製作した。防風装置としては模型周囲にトタン張り防風棚、河道内にヨシズ張り防風棚を設置した。模型平面図を図-2 に、横断図を図-3 に示した。また、断面平均水深を採用した場合の河道内の縦断図を図-4、表-1 に示した。

ところで、楢斐川河口右岸側には導流堤が設置されている。この導流堤は高さが低く、幅も狭い。したがって、高潮時には深く水中に沈み、その影響は非常に小さいものと思われる。したがって、導流堤の無い実験は安全側ともなるので、導流堤は設置しなかった。

2-4 造 波 装 置

造波装置は扇形水槽内部に設置されており、この造波装置は幅 6 m, 造波板高 90 cm の造波機を 4 基接続できるタイプで、全幅 24 m である。造波装置は各基とも同一形で上端ヒンジのベンジュラム型式で、扇形水槽内部をほぼ任意に移動することが可能である。造波能力は波高 0 ~ 20 cm, 周期 0.9 ~ 2.5 秒の波を発生させることができる。

2-5 測 定 器

実験時の波高および周期測定は、階段抵抗式波高計を使用し、この記録には、連続記録が可能なペン書きオシログラフを使用した。打ちあげ高測定は、人が直接模型堤防の外側に立ち、堤防に打ちあげる波を 5 秒間に 1 波の割合で読みとる目視測定にて行なった。この場合模型堤防には実験潮位を基準とする目盛が描かれている。越波量測定は、模型堤防の外側に容器をもうけ、堤防天端と容器とをトイで結ぶ越波量測定装置を製作し、これを使用した。

2-6 測 定 手 法

実験条件も決まり実験に入るわけであるが、その前に模型に与える波の製作、実験時の測定

場所、測定時間、測定値の整理等の測定手法を決定する必要がある。これらはすべて、模型の特性を把握しないと決定できないもので、河道内の波高および打ちあげ高を測定する本格的実験に先立ち、模型特性を知る2、3の考察実験を行なった。以下その考察実験について述べる。

2-6-1 実験波の製作

実験条件として与えられた現地波浪を実験波浪に換算すると、表-2の通りとなる。造波装置で波を発生させる場合、波高は造波板の振幅（ストローク値）で、周期はモーターの回転数で決まる。そこで表-2に示した実験波浪を造波装置で発生させるために、これらの値を決める造波装置特性実験を行なった。実験方法は、図-2の模型平面図に示すごとく、-2.0 Kmに波高計を5台等間隔に設置し、ストロークおよびモーター回転をいろいろ変え、河口部の波を測定した。その測定結果から、周期をパラメータとした河口部の波高およびストローク値の関係を描くと図-5の通りとなる。この図より実験波浪と一致するストローク値およびモーター回転数を採用すれば、実波浪が発生される。

2-6-2 測定個所の決定

河道内における波高と打ちあげ高および越波量の測定場所は、図-2の模型平面図に示す通りに決めた。このほか河道内の状況を見て、特に大きい個所があれば測定を行なう事にした。

2-6-3 測定時間の決定

波を発生させ、河道内に入射させた場合、河道内の波高が時間的にどのように変化するかを測定し、実験時の測定時間を決めた。測定は、河道内の代表断面-1.0 Km, 0.0 Km, 1.0 Km, 2.0 Km, 3.0 Km, 5.0 Km, 7.0 Kmの中央部に波高計を1本ずつ設置し、約20分間河道内に波を与えて、その間の波高変化を測定した。測定結果を図-6に示した。この図の時間軸は-2.0 Kmの模型出発点に最初の第1波が到達した時を零としている。この結果より波は最初の5~6分間は波の発達過程、それ以後は変動は見られるが、一様定常状態に入ったものと思われる。また、模型最終端からの反射の影響もほとんど見られないようである。そこで、測定時間としては、波を15分間発生させ、最初の10分間を捨て、残り5分間について波高と打ちあげ高および越波量の測定を行なった。

2-6-4 測定値の整理

実験より得られる波高および打ちあげ高、越波量の測定値はかなりの量となる。したがって測定値の整理方法は、出来るだけ精度を低下させないで、かつ時間を必要としない方法が望ましい。揖斐川の場合、次のようにして行なった。

波高の場合、得られた測定記録5分間を30秒毎に分け、30秒間毎の測定記録に平均線を引き、30秒間毎の平均波高を求め、さらに得られた30秒間の波高値を平均してその測定の波高値とした。この方法で求めた波高値と記録上から1波1波求めて平均した波高値と

を比較した場合、両者においてそれほど差のないことがわかった。

打ちあげ高測定値の整理は、5秒間に1波の割合で求めた5分間の打ちあげ高60波を平均して打ちあげ高とした。

越波量測定値の整理は、測定時間5分間に柵内に溜った越波量を、堤防単位長1cm当り、1周期当りの越波量に換算して求めた。

§ 3 実験結果の現地への換算法

3-1 換算方法の概要

実験結果を検討する前に、実験結果の現地への換算方法について、その概要を述べる。模型と現地の河床摩擦は大きな差を有し、相似の関係は成立しない。このため、実験結果をそのまま現地へ適用することはできない。しかし、河道内における波の屈折、反射、回折等の現象は相似が成りたっているので現地へ適用できる。実験結果は波の屈折、反射、回折等の現象の他に河床の摩擦による波高の減衰が含まれる。この減衰分を取り除けば波高分布は摩擦以外の諸現象によって相似するであろう。そこで模型をいくつかの区間に分割して夫々を模型の平均水深を有する長方形水路とし、模型の摩擦を用いて波高の減衰を計算する。この結果を実験結果と比較しその比を地形による波高の変化係数(Kr)とし、この値は現地にもそのまま適用できるとする。その他、風の影響、現地の摩擦の影響等を考慮すれば現地波高分布は推定することが出来る。

打ちあげ高についても実験による断面波高と打ちあげ高の比は、河床摩擦が変化しても変わらないと考えられるので、実験よりこの比を求めて現地へ適用すれば現地打ちあげ高を推定することが出来る。

越波量についても実験による越波量と打ちあげ高の関係は、河床摩擦が異なっても変わらないものと考えられるので、実験よりこの関係を求めて現地へ適用すれば現地越波量を求めることが出来る。

3-2 地形による波高変化係数

波の模型による摩擦減衰と、現地における摩擦減衰の機構は異なるものと考えられる。この機構について考察するとともに、打ちあげ高の現地換算時に導入される地形変化係数について述べる。

河道に波が進入する場合、風がなく、法線が直線であり、入射方向が河川の中心線と一致している場合には、波は河床における摩擦のみにより次第に減衰する。扇形水槽における実験結果によると、この場合の減衰は次式によって与えられ、模型内の摩擦による波高減衰はこの式を用いて計算することが出来る。

$$\left(\frac{gL^3}{\nu}\right)^{1/4} \left(\frac{1}{X}\right) \log e \frac{H_1}{H} = \frac{16}{3} \sqrt{2} (2\pi)^{3/4} K \frac{(\tanh \frac{2\pi h}{L})^{3/4}}{\left\{1 + \frac{4\pi h}{L} \cdot \frac{1}{\sinh \frac{4\pi h}{L}}\right\} \sinh^2 \frac{2\pi h}{L}} \dots\dots(1)$$

ここに H_1 : 始めの波高

H : 波高 H_1 の波が距離 X だけ進んだのちの波高

L : 波 長

ν : 水の動粘性係数

K : 常数, 実験から求めると $K = 2.2$ となる

h : 水 深

X : 波の進んだ距離

一方, 現地における浅海波の推算には, プレットシュナイダー (Bretschneider) の提案した浅海における波の推算法を用いることができる。この場合問題になるのは, 現地における摩擦係数 f の値である^④。

現地における f の値は, 河床の状態, 波の種類等によって変化するものと考えられ, 単純に決定できるものではない。海における観測値より f を求めている例によれば $0.01 \sim 0.06$ 程度の間にばらついていることが認められるようで, 榎斐川の場合, f の値を明確に求めることは不可能であろう。そこで, 従来通り $f = 0.01$ を仮定して使用することにした。

④ 第7回海岸工学講演集 (1960年) 浅海における風波の図式計算法 …… 坂本, 井島

一方, 摩擦の影響を除いた河道内における波の屈折や反射の傾向等は, 現地と模型とで相似するものと考えられる。そこで, 榎斐川模型の波高測定点における各断面の平均水深を求め, これらの水深を有する長方形断面にて, かつ河道が直線の水路を仮定し河道に真直ぐに波が入射した場合に(1)式を用いて河道内における波高減衰を計算する。この計算波高と実験波高の比を求める。これは河道内の地形変化によって波高が変化した結果と考えられるので, これを地形による波高の変化係数 K_r と呼ぶ。 K_r は次式によって示される。

$$K_r = \frac{H}{H'} \dots\dots\dots (2)$$

ここで H : 実験波高値

H' : 実験波高の発生点から模型摩擦による波高減衰式(1)によって得られた計算波高

現地波高を求める際は, プレットシュナイダーによる浅海波の推算法によって求めた計算波高 H'_p を用いて次の如くに表わされる。

$$H_p = H'_p \times K_r$$

ここで, H_p : 現地推定波高

3-3 打ちあげ高係数 (R/H_o)

堤防に対する波の打ちあげ高と断面波高との比 R/H_o は堤防の形状、前面水深、波の入射角度、波形勾配等によって決まるものである。波形勾配を除いては、模型と現地の状態は相似である。波形勾配については、摩擦による波高の減衰の程度が異なるため、模型と現地では一致しない。模型の方が波形勾配は小さい。波形勾配の差による R/H_o の変化を、相模川河道内の条件によって比較してみると差は認められるが、平均的には大きい差は認められない（水理公式集）。また、河道内では堤防に対しては、一般に斜め入射の形態となっており、この場合、波形勾配の小さい方が R/H_o は大きい（水理公式集）、ゆえに、実験による R/H_o の値は安全側と考えられるので、そのまま現地へ適用することにした。現地打ちあげ高 R_p は次式によって求められる。

$$R_p = H_{op} \times \frac{R}{H_o}$$

ここで、 H_{op} : 現地推定沖波波高

3-4 越波量と打ちあげ高の関係

堤防を越波する越波量 Q と堤防への打ちあげ高 $R-H_c$ （堤防高を上回る打ちあげ高）の関係は、打ちあげ高係数と同様、堤防の形状、前面水深、波の入射角、波形勾配等によって決まるものであろう。このうち波形勾配を除いては、模型と現地の状態は相似であるが、波形勾配は模型の方が幾分小さくなる。波形勾配の差による Q と $(R-H_c)$ の関係は、波形勾配の小さい方が Q は幾分大きくなる（水理公式集）。ゆえに、実験による Q と $(R-H_c)$ の関係は、安全側と考えられるのでそのまま現地へ適用した。

§ 4 現 況 実 験

4-1 限況河道・現況堤防の実験（実験-I）

この現況実験（実験-I）は、当面の高潮対策資料を得るために行なったものである。この場合の河道は、現在のみお筋を幾分拡幅する総体計画河道で、（図-2参照）、堤防は現況のままとした。この実験より得られる結果と現況堤防高を比較し、現在の高潮堤の機能を推定するのが、この現況実験（実験-I）の目的である。現況堤防高（昭和45年度測量）を図-7、表-3に示した。

4-1-1 実験ケース

実験を行なったケースを表-4に示した。表中で実験波高（実験時の入射波高）計画より小さくなっているが、これは計画波高を発生させた場合、河口部のデルタ上において碎波現象が表われる。一般に、波は碎波現象を起すと大巾に減衰するのが普通である。そこで、実験は計画波高を碎波現象が見られなくなるまで下げて行なった。波長（周期）を変えないで波高を幾分下げた実験は、波形勾配が小さくなり、打ちあげ高係数 R/H_0 としては大きくなるので実験としては安全側のものとなる。

4-1-2 河道内の波

横断波高分布

最初、河道内の横断波高分布について調査を行なった。

実験により得られた河道内の横断波高分布を図-8、表-5に示した。これらより各入射方向の横断波高分布の傾向を調査してみよう。

- (1) S方向の場合、各断面とも左岸側、中央部、右岸側の波高がほぼ同程度の値となり河道内全般を通し横断波高分布の変化は小さいようである。しかし、詳細にみた場合、-1.0 Kmの断面において中央部よりやや左岸寄りの波高が高くなり変化が見られる。-1.0 Kmの左岸寄りの波高が高くなる現象としては、左岸河口部からの波の反射と屈折による波の収斂が考えられる。このうち波の反射による波高変化の数値計算は非常に複雑であるが、波の屈折現象については、波の反射、回折等を考慮しない場合は波の屈折図から比較的容易に求められる。そこで、河道内の波の屈折図を描いてみた。描いた屈折図を図-9に示した。図中の波峰線は水深の大きい所では速く進み、水深の小さい所で遅れる。このため、河道内において波の収斂する所（浅瀬等）と分散する所（低水路）が生ずる。一般に、波は大きく収斂すると碎波現象を起し大巾に減衰するのが普通である。図-9の等深線を見ると、河口-1.0 Kmから2.0 Km附近までの河道中央（やや左岸寄り）は比較的水深が小さく、平水時には部分的に浅瀬を形成している。したがって、河道内を遡上する浅瀬附近の波は、浅瀬に収斂し、このために1.0 Kmの中央部より左岸寄りの波高が高くなるのであろう。

- (2) S S W方向の場合、一般的にみた場合、S方向と同様横断波高分布の変化は小さい。詳細にみた場合、-1.0 Kmと3.0 Kmの断面においてやや変化が見られる。-1.0 Kmの場合は、左岸側が低く中央左岸寄りが高くなっている。この現象としては、やはり浅瀬による波の収斂が考えられる。3.0 Kmの場合は、左岸側は他の方向と同程度の値となるが、右岸側は他の方向より小さくなっている。これは、波の入射方向がS S Wの場合、河道内を遡上する波浪は2度、3度と反射を繰り返しながら上流へ進むものと考えられ、3.0 Km附近にも反射の現象があり、その反射としては、右岸側から左岸へ向かう反射波の勢力に比較し、左岸側から右岸側へ向う反射波の勢力が比較的弱いために、3.0 Kmの断面において右下りの傾向を示すのであろう。
- (3) S12°E方向の場合、この方向も河道内全般を通し大きい横断波高分布の変化は見られない。詳細にみた場合、0.0 Km、1.0 Km、2.0 Kmの断面において左岸側の浅瀬附近の波高がやや高くなっている。これも浅瀬による波の収斂が主な原因であらう。
- (4) S S E方向の場合、全般を通し横断波高分布の大きい変化は見られない。ただ-1.0 Kmと1.0 Kmの断面において幾分変化が見られる程度である。この変化もやはり浅瀬に伴う波の収斂が主なものと考えられる。

縦断波高分布

次に、各断面における実験波高を平均して、断面波高を求めて縦断的にプロットしたものを図-10に示した。これを見ると、河道内に入射した波は各入射方向とも、上流に進むにつれ次第に減衰し、3.0 Km地点に到達する時には、約1/3程度に波高は減衰する。

入射方向、潮位、波高および周期等に異なる場合の縦断波高の変化は、それ程大きくなく、ほとんど同様の傾向を示している。

Kr の変化状況

模型の摩擦のみによる計算波高と実験平均波高を比較したものを図-11に示した。これより河道内の地形による波高変化係数(Kr)を求めると表-6の通りとなる。計算波高は波の反射、屈折、回折等がなく模型の摩擦のみが働いている時に得られる波高であって、この波高より高い実験波高を示す時には地形の影響で波高が増大し、低い場合は地形の影響で減衰することを示す。ゆえにKrが1より大きい、小さいかは河道内における波高変化の大きい目安となる。表-6を用いてKrの傾向を調査すると次の通りとなる。

- (1) S方向の場合、Krは河口附近-1.0 Km～1.0 Kmまでは1より大きく1.2程度、5.0 Kmから上流では反対に1より小さく0.7～0.8を示している。河口附近でKrが1より大きくなる現象としては、0.0 Kmの断面を例に取れば、河道幅の縮小に伴う実験波高の増大が主な原因と云える。5.0 Kmより上流でKrが1より小さくなる原因としては、河口附近と反対のことが云える。すなわち、4.0 Kmの断面巾に対し、5.0 Kmの断面巾は幾分大きく

なる。したがって、4.0 Kmの断面を通過した波は、5.0 Kmの断面を通過する時には巾の拡大により、波は分散現象を起し実験波高が小さくなるのであろう。

- (2) SSW方向の場合、全般を通し河道内の K_r は1より小さい、これは先の横断波高分布の項でも述べたが、SSW方向の場合、河道内の波はその大半が左岸河口部からの反射波である。一般に、波は勾配を有する堤防を遡上する場合、遡上エネルギーを費やし、堤防より反射する時には、入射波に比して小さくなるのが普通である。SSW方向の場合、波の反射による実験波高の減衰が比較的大きく、そのために実験波高が小さくなり K_r が他の方向より一般に小さくなったのであろう。
- (3) $S12^\circ E$ 方向の場合、 K_r の分布はSSW 方向の場合とほぼ同様の傾向を示している。全般を通し K_r は1より小さい $S12^\circ E$ 方向の場合、波の入射方向は河道真直ぐとなっているために、波の反射による波高減衰は比較的小さいものと思われる。したがって、 K_r が1より小さい原因としては、先の横断波高分布の項でも述べたが、河口部の河道中央（やや左岸側）の浅瀬に波は集中し、ここで実験波高は大きく減衰し、 K_r が1より小さくなるのであろう。
- (4) SSE方向の場合、 K_r の分布はSSW、 $S12^\circ E$ 方向とほぼ同様の傾向を示している。 K_r は全般を通し1より小さい。特に5.0 Kmから上流においては0.5以下となっている。河口附近で K_r が1より小さい現象としては、 $S12^\circ E$ 方向の場合と同様、河口部の浅瀬による波高減衰が主な要素と考えられる。5.0 Kmより上流については、横断巾の拡大が波高減衰につながっていると思われる。

4-1-3 河道内の打ちあげ高

打ちあげ高分布

実験より得られた河道内の打ちあげ高分布を図-8、表-7に示した。これによると河道内の打ちあげ高分布は次の通りである。

- (1) S方向の場合、打ちあげ高分布は左右岸ともに河口附近（-1.0 Km～0.0 Km）で高く、上流に進むにつれて徐々に小さい値となる。
- (2) SSW方向の場合、左岸側の打ちあげ高分布は0.5 Kmを境として、これより下流は大巾に高く、これより上流は比較的低い値を示している。この現象としては、波の入射方向から見てわかるように、沖より河道内に進入する波は、その大部分が左岸下流部に入射し、0.5 Kmから上流は左岸河口部の裏側となり、もっぱら右岸側からの反射波であろう。右岸側の打ちあげ高は0.5 Kmと2.0 Kmが幾分高い程度で大きい変化は見られない。0.5 Kmと2.0 Kmにおいて高くなるのは、左岸河口部からの反射の影響によるものであろう。
- (3) $S12^\circ E$ の場合、左岸側の打ちあげ高は-1.0 Km、0.0 Km、2.0 Kmにおいて幾分高くなっている。右岸側は0.5 Km附近の打ちあげ高がやや高いようである。右岸側0.5 Kmが高いのは、左岸河口部からの反射で高くなったものと思われる。左岸側2.0 Kmは右岸側0.5 Km

からの反射によるものであろう。

- (4) S S E 方向の場合、左右岸を通し高い打ちあげ高を示す箇所は見受けられない。左右岸を比較した場合はやや右岸側が高くなる様である。S S E 方向の場合、左岸河口部の打ちあげ高が他の方向に比して大巾に小さくなっている。この現象としては、左岸河口部の堤防法線が波の進行方向とほぼ平行となる為に、左岸河口部の打ちあげ高は沿い波の形態となり、その為に打ちあげ高が低くなるのであろう。

R/H₀ について

実験より得られた河道内の断面平均波高を沖波波高に換算し、この沖波波高 H₀ とその断面の打ちあげ高 R の比 R/H₀ を表-7 に示した。表中の R/H₀ の値は、波高と打ちあげ高の相互の関係の為、波高分布および打ちあげ高分布が同様の傾向であっても、値としてはやや変化が大きくなるのが普通である。表-7 より各入射方向の R/H₀ の傾向を調査してみる。

- (1) S 方向の場合、左岸側の R/H₀ は河口部の -1.0 Km 断面で比較的大きく 1.7 程度、1.0 Km から 5.0 Km にかけての断面では 1.0 前後、これより上流では 0.7 程度を示し、上流に進むにつれて徐々に減少する。右岸側の場合は、1.0 Km の断面で R/H₀ は 1.0 前後、3.0 Km から 5.0 Km の断面にかけて 1.5 程度、これより上流では再び小さくなり 1.0 程度を示している。傾向としては右岸側中央部 (3.0 Km ~ 5.0 Km) が大きくなる傾向を示している。左右全般を通しての R/H₀ の値は、1.2 ~ 1.3 程度である。
- (2) S S W 方向の場合、左岸側の R/H₀ は -1.0 Km の断面では比較的大きく 2.0 前後、1.0 Km の断面では -1.0 Km 断面の約半分の 1.0 程度、3.0 Km の断面では再び大きくなり 1.5 程度を示している。全般的に見ると R/H₀ は 1.5 程度である。-1.0 Km と 1.0 Km を比較した場合大きい差を有するのは、堤防への波の入射角の相違が考えられる。すなわち、左岸河口は堤防法線へほぼ直角に近い角度に入射するが、1.0 Km は斜め入射となるためである。右岸側の場合は 1.0 Km の断面で 1.4 程度、3.0 Km の断面では 2.0 より幾分小さくなっている。全般を通すと 1.7 程度のものと思われる。
- (3) S 12° E 方向の場合、左岸の R/H₀ は、河口 -1.0 Km から 5.0 Km までは 1.2 ~ 1.3 程度、これから上流においては 1.0 程度である。右岸の場合は 1.0 Km で 1.2 程度、3.0 Km で 1.4 程度、5.0 Km で 0.8 程度、これより上流で 1.0 程度である。右岸側の R/H₀ の傾向としては、右岸側の中央 3.0 Km 附近が大きくなり、上流に進んで小さくなる傾向を示している。左右岸全般を通した R/H₀ の値としては 1.2 程度である。
- (4) S S E 方向の場合、左岸側の R/H₀ は -1.0 Km の断面で 0.3 と他の入射方向に比して大巾に小さい値を示している。しかし 1.0 Km より上流では 1.0 程度である。全般を通すと 0.9 程度である。-1.0 Km で R/H₀ が大巾に小さくなる現象としては、左岸河口部の場合、堤防への波の入射形態が沿波となるためであらう。右岸の場合、1.0 Km で 1.5、3.0 Km の断面

で1.4程度となっている。全般をとおすと左岸側より大きくなり1.5程度となる。

4-1-4 河道内の越波量

越波量分布

実験より求めた河道内の越波量分布を図-8、表-8に示した。表中の越波量は、堤防高がまちまちである現況堤防高を越波した量である。したがって、越波量と打ちあげ高は相互の関係であっても、越波量分布と打ちあげ高分布の傾向としては幾分異なるものと考えられる。図-8より越波量分布の傾向を調査してみよう。

- (1) S方向の場合、左岸側は河口-1.0 Kmと2.0 Kmの断面が大きい値を示している。2.0 Kmの断面が大きい原因としては、堤防高が他に比べやや低くなっているためであろう。右岸側はほぼ同程度の値を示し越波量分布の変化は少ない様である。
- (2) SSW方向の場合、左右岸ともに打ちあげ高分布の傾向とよく似ている。すなわち、左岸側は河口部が大巾に大きい。右岸側は0.5 Kmと2.0 Kmの断面において幾分大きい値を示している。これは左岸河口部からの反射によるものであろう。
- (3) S12°Eの場合、越波量分布は左右岸ともに打ちあげ高分布の傾向とよく似ている。左岸側は-1.0 Kmと2.0 Kmの断面において大きい値を示し、右岸側は0.5 Kmの断面において大きい値を示している。右岸0.5 Kmの断面が大きいのは左岸河口部からの反射によるもので、左岸2.0 Kmの断面が大きいのは右岸0.5 Km附近からの再反射によるものであろう。
- (4) SSE方向の場合、左岸側は2.0 Kmと3.0 Kmの断面にかけて大きい値を示している。右岸側は1.0 Km附近が大きい値となっている。左岸側の2.0 Kmと3.0 Kmが大きくなる原因としては右岸側からの反射が主な原因であろう。

越波量と打ちあげ高の関係

実験より得られた河道内全域における越波量 Q_m と、実験打ちあげ高 $(R-H_c)$ の関係を図-12、表-8に示した。ここで H_c は静水面上の堤防高である。これをみると、ばらつきは大きいが平均的なものとして、次に示す関係式が導き出される。

$$Q = 0.5 (R - H_c)^2$$

なお、この関係式は現地にも適用出来るものと考えられる。

4-1-5 現地への適用

計画波が河口から河道内に進入する場合、河床の摩擦によって波高が減衰し、一方風によって、河道内で波の発達と考えられる。先に実験によって得られた K_r 、 R/H_o 、 $0.5(R-H_c)^2$ を使用して現地への適用を行なった。 K_r を求める際、模型を波高測定断面ごと分割し、分割した夫々の区間を長方形水路と仮定したが、これと全く同じ区間に分けて、同様の長方形河道を仮定し、風と摩擦による波高変化状況を計算した。風による波の発達については、 V (風速) = 3.5 m一定とし、摩擦による減衰については、 $f = 0.01$ と仮定し

た。この計算値に Kr を乗じたものが現地推定波高であり、更に R/H_0 を乗じたものが現地推定打ちあげ高である。

現地推定波高値

現地推定波高を図-13、表-9に示した。これをみると、河道内の波高は、全般をとおすと波の入射方向がS方向の場合が最も大きい。波高値としては、河口から3.0 Kmの断面までは、ほとんど波高減衰は見られず3.0 m前後となる。横断巾がやや広くなる5.0 Kmの断面から上流では2.0 m程度である。

潮位、波高、周期等の差による波高変化はそれほど見られない。

現地推定打ちあげ高

現地推定打ちあげ高を図-14、表-10に示した。これらより次の事柄がわかる。

- (1) 河道内の打ちあげ高は、各入射方向とも現況堤防高を大巾に上廻る。特に左岸河口部は大きい差を有している。
- (2) 河道内の打ちあげ高を入射方向別にみると、やはり波高同様S方向の場合が全般をとおし大きいようである。
- (3) 河道内の打ちあげ高分布は、左岸側の場合、河口部で大きく、上流に進むにつれ徐々に小さくなる傾向を示している。右岸側の場合は、河口部よりも3.0 Km附近が大きくなる傾向を示している。
- (4) 波高および周期が異なる場合の打ちあげ高の差は小さいが、潮位が異なる場合は幾分打ちあげ高に差がみられる。潮位の高い方が打ちあげ高が大きくなる（S方向の右岸側3.0 Km～7.0 Kmの断面において差が見られる）。

現地推定越波量

現地推定越波量を図-15、表-11に示した。これをみると、河道内の越波量は、波高および打ちあげ高と同様、S方向が最も大きい値となる。越波量分布の傾向としては、左岸側の場合、河口部が大きく上流に進むにつれて徐々に小さくなる。右岸側の場合は、河口部が比較的小さく3.0 Km附近が最も大きくなる。

波高および周期が異なる場合の越波量の差は、それほど大きくないが、しかし、潮位が異なる場合は幾分差がみられる。潮位の高い方が越波量は大きい。

4-2 現況河道・計画堤防の実験（実験-II）

先の現況実験（実験-I）の結果は、現況実験高を大巾に上廻る値を示し、高潮堤の補強が認められた。一応現地における高潮堤の補強計画としては、現況堤防の前面に前小段を設置する計画となっている。

そこで、次の実験としては現地の計画に添って、河道内全域に前小段を設置して、前小段の

消波効果を実験的に調査してみた。この場合の模型平面図および前小段形状図を図-16に示した。図中の低水路法線は先の現況実験（実験-I）のままの総体計画低水路法線である。また、前小段は歪なしの縦、横 1/32.5 の縮尺にて設置した。実験を行なった実験ケースを表-12に示した。

4-2-1 実験時の波高、打ちあげ高、越波量

実験より得られた横断波高分布と打ちあげ高分布および越波量分布を図-17に、又、縦断波高分布を図-18に示した。なお図-17には、先に行なった前小段無しの現況実験（実験-I）結果を記した。したがって図中の両者を比較すれば前小段の効果が把握できるであろう。そこで、図-17、18を用いて河道内における波高分布、打ちあげ高分布、越波量分布の傾向を調査してみた。

- (1) 河道内の横断波高分布は、全般をとおり現況実験（実験-I）と、ほぼ同様の傾向を示し、現況実験との間に大きい変化は見うけられない。しかし詳細にみた場合は、変化の程度は小さいが2つ程変化が見うけられる。その1は、SSW方向を除く他の方向において、河口部（0.0 Kmと1.0 Kmの断面）の横断波高が中央部で高く、左右岸側で低くなる。その2は、SSWの方向において河口部の左岸側が高く、右岸側の波高が低くなる傾向を示している。この変化としては、前者の場合、前小段の消波効果が大きい為に、堤防からの反射が小さくなり、左右岸の波高が低くなったのであろう。後者の場合も前小段の設置により、左岸河口部からの反射が大巾に小さくなり、右岸側の波高が低くなったものと思われる。
- (2) 河道内の縦断波高分布は、各入射方向とも全般をとおり、現況実験（実験-I）より小さくなっている。特に3.0 Kmから上流については比較的大きい差を有している。これは明らかに、前小段の設置によって堤防からの反射率が小さくなった為のものと思われる。
- (3) 河道内の打ちあげ高分布は、各入射方向とも全般をとおり、現況実験（実験-I）より大巾に小さくなり、4.0 Kmから上流においてはほとんど打ちあげ高は見られない。打ちあげ高が大巾に小さくなった現象としては、堤防前面に設置した前小段が、小段巾が長く、かつ小段高も高いために、前小段を遡上する波は小段上で大きくエネルギーを費やし、打ちあげ高を大きく低下させるのであろう。打ちあげ高分布を詳細にみた場合は、SSW方向の0.0 Kmから1.0 Kmの断面にかけての打ちあげ高は比較的大きく、波高と同様現況実験と大差ない。
- (4) 河道内の越波量分布は、左岸河口部で幾分みられた程度で、河道内においてはほとんど見られなかった。

4-2-2 河道内の K_r と R/H_o

模型の摩擦のみによる計算波高と実験波高の比較図を図-19に示した。これをみると、

実験波高は各入射方向とも計算波高より大巾に小さくなっている。先の現況実験（実験－Ⅰ）においてもこの傾向は見られたが、今回の実験－Ⅱほどではなかった。次に、河道内の K_r を求めると表－14のとおりとなる。 K_r の値は、河口部で0.8程度、上流に進むにつれて徐々に小さくなり、5.0 Kmから上流に至っては0.2～0.3程度を示している。実験波高が河道内全般をとおり、現況実験（実験－Ⅰ）の場合より小さくなった理由としては、前小段を設置したことによって堤防からの反射率が小さくなった事がいえる。

実験打ちあげ高と実験平均波高の比 R/H_0 を表－15に示した。表をみると、 R/H_0 の値は、一般に現況実験（実験－Ⅰ）の場合より小さくなった。特に右岸側においては現況実験（実験－Ⅰ）の1.5程度に対し、0.5以下と大巾に小さくなっている。左岸側の場合、河口部においてそれほど大きい低下は見られず、ほぼ現況実験（実験－Ⅰ）と同程度の値を示している。しかし、1.0 Kmより上流は右岸側同様、大きく低下している。左岸河口部の R/H_0 が河道内に比べ大きくなる現象としては、堤防への波の入射形態の相違が考えられる。すなわち、河道内の斜め入射の形態に対し、左岸河口部は堤防法線に対し、ほぼ直角に入射するためであろう。

4-2-3 現地適用結果

実験によって得られた K_r と R/H_0 を使用して、現地への適用を行なった。現地推定波高を図－20、表－16に、現地推定打ちあげ高を図－21、表－17に、現地推定越波量を図－22、表－18に示した。これらより現地河道内における波高、打ちあげ高、越波量の全般的分布傾向を調査してみよう。

- (1) 河道内の波高は、各入射方向とも全般的に現況実験（実験－Ⅰ）より小さい。特に4.0 Kmから上流においては1.0 m以下の波高となる。
- (2) 河道内の打ちあげ高は、各入射方向とも全般的に現況実験（実験－Ⅰ）より小さい値となる。特にS方向とSSW方向においては、現況実験より大巾に小さい値となる。
- (3) 打ちあげ高分布と現況堤防高の比較を行なってみると、右岸の場合、全般的にみて現況堤防高より小さくなっている。左岸側の場合は、入射方向がS12°EとSSE方向においては、現況堤防高と同程度かやや現況実験より小さい値となるが、S方向とSSW方向については、下流部で現況堤防高より大きい値となる。
- (4) 越波量分布は、波の入射方向がS方向とSSW方向の場合に、左岸河口部で幾分見られる程度で、河道内においては各入射方向ともほとんど越波量は見られない。左岸河口部の越波量としては、S方向の場合－1.0 Kmの断面において2 m³程度、SSW方向の場合、0.0 Kmの断面において4 m³程度である。なお、この値は現況実験（実験－Ⅰ）に比して大巾に小さい値となっている。

§ 5 計画河道の実験（実験Ⅲ）

現在、高潮堤の補強計画と並行して、相斐川、長良川河口部の河道計画も進められている。この計画によると、現在の総体計画河道の低水路巾（約250m）を2倍（500m）ないしは3倍程度（750m）まで、大巾に拡幅する計画となっている。したがって本河道計画によって、河口部を大巾に堀削するとなると、現況実験に比較して河床摩擦による波高減衰は小さくなり、河道内への大巾なる波浪入射が予想される。また、この河道計画には、河口部に前小段を設置する消波対策と、前小段設置より上流に高水敷を設置する計画も組込まれている。

実験はこの河道計画に添って、模型河道内に計画低水路、前小段、高水敷をもうけ、河道計画に伴う波浪増大の規模と、その特性を実験的に調査してみる。

5-1 実験ケース

実験を行なったケースを表-19に、この場合の模型平面図を図-23に示した。実験は模型条件の異なるもの5ケース（実験Ⅲ-1～Ⅲ-5）について行なった。以下その実験条件について述べる。

実験Ⅲ-1：低水路巾は下流部で約750cmである。堤防は名四国道（約2.6Km地点）より下流側に前小段を設置し、上流側は現況堤防のままとした。高水敷は左岸側の場合、2.6Kmより上流に、右岸側は4.0Kmより上流に設置した。なお、高水敷の設置は高さを計画通りの $T \cdot P + 2.20m$ とし、縮尺は模型と同一縮尺の歪2にて設置した。

実験Ⅲ-2：低水路巾を先の750mから約500mまで縮幅した。堤防および高水敷は先の実験Ⅲ-1の通りである。

実験Ⅲ-3：低水路巾（500m）および高水敷は実験Ⅲ-2の通りとして、河道内全域に前小段を設置した。

実験Ⅲ-4：長良川+5.4Km地点に長良河口堰を設置し、堰の影響による河道内の波浪変化を調査した実験である。実験は堰ゲートを全開および全閉とした場合の両者について行なった。この場合の模型は、実験Ⅲ-3の状態となっている。

実験Ⅲ-5：左岸河口部の-1.0Kmから0.0Kmにかけて、前小段の上に消波ブロックを設置し、その消波効果を調査した実験である。なお、この場合も模型は実験Ⅲ-3の状態となっている。消波ブロックの設置概要図を図-24に示した。

5-2 実験Ⅲ-1 (低水路巾750mの実験)

5-2-1 実験時の波高、打ちあげ高、越波量

実験より得られた河道内の横断波高分布、打ちあげ高分布および越波量分布を図-25に、又、縦断波高分布を図-26に示した。なお、図-25には、先に行なった河道および堤防を共に現況とした場合の実験結果(実験-I)を記した。したがって図中の両者を比較すれば、低水路の拡幅に伴う波浪の増大および特性が把握出来るであろう。

図-25、26を用いて河道内における波高、打ちあげ高、越波量の傾向を調査してみよう。

- (1) SSW方向の場合、横断波高分布は下流部で左岸側が高く、右岸側が低い傾向を示す。上流部では幾分断面中央が高くなるようである。低水路を大巾に拡幅した場合の波の屈折図を図-27に示した。これをみると、波の入射方向がほぼ河道と真直ぐなS方向、 $S12^{\circ}E$ 方向、SSE方向の場合は、波はほぼ低水路を真直ぐ直進するものと思われる。しかし、SSWの方向の場合は、大半が左岸河口部へ入射するものと思われる。したがって、SSW方向の場合、左岸側が高くなるのであろう。

河道内の縦断波高分布は、現況実験とほぼ同程度の波高値を示し、拡幅に伴う波浪増大は見られない。この理由としては、左岸河口部の堤防が現況実験(実験-I)の場合は、現況堤防で反射率が大きい。この実験Ⅲ-1の場合は、前小段で反射率が小さい。したがって、河道内を遡上する波は、河床摩擦による波高の減衰はそれほど大きくないが、前小段からの反射量が少ないために、現況実験(実験-I)と大差ないのであろう。

打ちあげ高分布は、左岸側の場合、全般を通し現況実験(実験-I)より小さくなっている。しかし、左岸河口部においては比較的大きい値を示している。右岸側の場合も全般をとおして、現況実験より小さくなっている。

越波量分布は、左岸河口部の-1.0Kmにおいて幾分みられた程度で、河道内においてはほとんど見られなかった。

- (2) S方向の場合、横断波高分布は河口部の場合、左右岸に比較して中央部が高い。1.0Kmから2.0Km地点に進むころには、波高のピークは右岸側に寄っている。4.0Kmないし5.0Kmの場合は、反対に右岸が低く、左岸が高くなっている。この傾向としては、河口から進入した波は3.0Km地点まではほぼ低水路を直進するが、3.0Kmを過ぎる地点から河道が幾分右岸寄りに曲がるために、直進した波が4.0Km~6.0Kmの左岸側に入射し、このために左岸側の波高が高くなるのであろう。縦断波高分布は全般的にみた場合、現況実験と大差ないが、上流4.0Kmから6.0Kmにかけて現況実験よりやや大きいようである。

打ちあげ高分布は、左岸の場合、前小段が設置してある2.6Km地点までは現況実験より小さく、前小段が切れる3.0Kmから上流において現況実験より高くなり、前小段の効果が

ははっきりしている。左岸の場合は、現況実験より全般をとおして小さくなっている。

越波量分布は、右岸の場合ほとんどなかった。左岸の場合は—1.0 Kmの河口部と3.0 Kmから4.0 Kmにかけて幾分みられる。

- (3) S12°E方向の場合、横断波高分布は河口部(0.0 Km地点)においては、河道中央部が高く、これよりやや上流の1.0 Kmから2.0 Km地点にかけては、右岸側の波高が高くなっている。3.0 Kmから5.0 Kmにかけては反対に左岸側が高くなっている。このうちで1.0 Kmから2.0 Kmにかけて右岸側の波高が大きくなるのは、左岸河口部からの反射によるものであろう。また、左岸側3.0 Kmから5.0 Kmにかけて大きくなるのは、先にも述べたが、3.0 Km地点から河道が右岸側に曲っている事が最も大きい原因と思われるが、この他に、右岸1.0 Kmないし2.0 Km地点からの反射も幾分含まれているであろう。

縦断波高分布は、全般を通し、現況実験とほぼ同程度で、大きく変化している個所は見うけられない。

打ちあげ高分布は、左岸側の場合、前小段が設置してある2.6 Km地点までは現況実験より小さいが、前小段が切れる3.0 Kmから上流においては現況実験より大きくなる。特に、4.0 Kmにおいては大きい差がみられる。右岸側の場合、前小段が設置してある個所までは、現況実験より小さいが、これより上流は現況実験と同程度の分布である。

越波量分布は、右岸の場合ほとんど見られない。左岸の場合は、—1.0 Kmの河口部と3.0 Kmから4.0 Kmにかけて見られる。現況実験と比較した場合、河口部は大巾に小さくなったが、3.0 Kmから5.0 Kmにかけては、現況実験を上廻る値となっている。

- (4) SSE方向の場合、横断波高分布は河口部で右岸側が一般的に高く、左岸側が低い傾向を示している。3.0 Kmから5.0 Kmにかけては、下流部とは反対に左岸側が高く、右岸側が低い傾向を示している。河口部で右岸側が高くなる原因としては、左岸河口部からの反射も幾分含まれているが、それよりも波の入射方向がやや左岸側であるために、河口から進入した波は、まず右岸側に入射し、右岸側の波高が大きくなるのであろう。

縦断波高分布は全般をとおし、現況実験と大差なくほとんど同程度とみなし得よう。

打ちあげ高分布は、左岸の場合、前小段が設置してある2.6 Km地点までは現況実験より小さい。前小段が切れる3.0 Km地点から上流は、現況実験とほぼ同程度である。右岸側の場合は全般をとおし、現況実験より小さくなっている。

越波量分布は、左右岸ともほとんど見られなかった。

5-2-2 河道内のKrとR/Ho

模型摩擦のみによる計算波高と実験波高の比較図を図-28に示した。図中の計算波高は、低水路の堀削に伴ない断面水深が増大したために、摩擦による波高減衰が小さくなり、現況実験時の計算波高よりやや値が大きくなっている。図をみると、各入射方向とも全般的に見

た場合、計算波高が実験波高を上廻っている。しかし、入射方向がSSEの場合は河口部において反対に、実験波高が上廻っている。次に、計算波高と実験波高の比 K_r （地形による波高変化係数）を表-21に示した。表中の K_r の値は、各入射方向とも河口部0.0 Km地点までは一般に1より大きい。0.5 Kmより上流は1より小さい値で、全般的にみた場合は現況実験と大差ないようである。次に、打ちあげ高と実験波高の比 R/H_o について検討してみよう。 R/H_o の値を表-22に示した。これをみると、各入射方向とも前小段が設置してある所の R/H_o は小さく、前小段が切れる3.0 Kmから上流の R/H_o は大きい。この場合比較的境界がはっきりしている。 R/H_o の値としては、左岸の場合、前小段が設置してある所で0.5程度、前小段が切れる上流は1.0程度である。右岸の場合もほぼ左岸側と同程度の値を示している。

5-2-3 現地適用結果

実験より得られた K_r と R/H_o を用いて、現地への適用を行なった。現地推定波高を図-29、表-23に、現地推定打ちあげ高を図-30、表-24に、現地推定越波量を図-31、表-25に示した。これらより低水路巾750 mとした場合の現地河道内の波高、打ちあげ高、越波量の傾向を調査してみよう。

- (1) 河道内の波高は全般的にみた場合、現況実験より幾分大きくなる。特に、大きくなった個所としては、波の入射方向がSSEの場合の河口部である。河道内において、最も波高が大きくなる入射方向としては、やはり現況実験（実験-I）と同様S方向があげられる。模型上流端の波高は比較的小さく1.0 m程度である。これは、6.0 Km地点から上流において背割堤があるために、これによる波の減衰が大きいものと思われる。
- (2) 打ちあげ高分布は、各入射方向とも前小段が設置してある下流部では小さく、前小段が切れる3.0 Kmから上流部では比較的大きくなる。
- (3) 河道内で打ちあげ高が最も大きくなる入射方向としては、現況実験（実験-I）と同様S方向があげられる。S方向における打ちあげ高は、左岸の場合、前小段が設置してある下流部では、現況実験より大巾に小さい値となっているが、しかし、現況堤防高と比較した場合は、まだ-1.0 Kmから0.0 Kmにかけて、現況堤防高を幾分上廻っている。前小段が切れる上流部では現況堤防高を大きく上廻り、現況実験よりも幾分大きい値となっている。右岸の場合は、全般をとおり現況実験より大巾に小さい値となっている。現況堤防高と比較した場合は、前小段が設置してある下流部は現況堤防高と同程度であるが、前小段が切れる3.0 Kmから上流部では、現況堤防高を1.0 mほど上廻る値となっている。
- (4) 河道内の越波量は、右岸側の場合最も大きい5.0 Km地点で1.0 m³程度と、現況実験に比して大巾に小さい値となっている。左岸側の場合は、前小段が設置してある下流部においては、現況実験より大巾に小さい値であるが、前小段が切れる上流部においては比較的大

さい値を示し、特に 4.0 Kmにおいては 7.0 m³程度を示している。

5-3 実験Ⅲ-2 (低水路巾 500 mの実験)

実験より得られた河道内の波高分布、打ちあげ高分布、越波量分布を図-32に、また、縦断波高分布を図-33に示した。これらより河道内における波高、打ちあげ高、越波量の分布傾向を調査してみよう。

- (1) 河道内の横断波高分布は、下流部では右岸側が高く、左岸側が低い傾向を示している。3.0 Kmの断面では、左右岸が低くやや中央部が高くなるようである。4.0 Kmから 5.0 Kmの断面に進んでは、左岸側の波高が高く、右岸側が小さくなり下流部の傾向とは逆の傾向を示している。なお、この傾向は、先に行なった実験(Ⅲ-1)とほぼ同様の傾向である。
- (2) 河道内の縦断波高分布は、河口から上流に進むにつれ、除々に波高は減少する。減少割合としては、実験Ⅲ-1 (低水路巾 750 m) より幾分大きく、ほぼ現況実験と同程度の波高値となっている。
- (3) 打ちあげ高分布および越波量分布は、左右岸とも先に行なった実験Ⅲ-1 (低水路巾 750 m) とよくその傾向が類似している。すなわち、先の実験でも述べたが、前小段が設置してある下流部では、前小段の効果で大巾に小さい値となるが、前小段が切れる 3.0 Kmから下流部では、比較的大さい値となっている。

次に、模型の摩擦のみによる計算波高と実験波高の比較図を図-34に示した。図中の計算波高は低水路巾 500 mの時に得られるもので、低水路巾 750 mとは幾分値が異なる(値としては小さくなる)。これをみると、実験Ⅲ-1 (低水路巾 750 m) と同様、実験波高は計算波高より小さい値となっている。次に、実験波高と計算波高との比 K_r (地形による波高変化係数) を求めると表-27の通りとなる。 K_r の値は、河道全般を通し 1 より小さい値となっている。実験Ⅲ-1 (低水路巾 750 m) と比較した場合は、 K_r の分布はよく似ているが、幾分実験Ⅲ-1 より値としては小さくなっている。

実験打ちあげ高と実験波高の比 R/H_o について検討してみる。 R/H_o の値を表-28に示した。これをみると、河道内の R/H_o の分布は、先に行なった実験Ⅲ-1 とよく傾向が似ている。すなわち、前小段が設置してある下流部の R/H_o は小さく、前小段が切れる 3.0 Km から上流部の R/H_o は大きくなっている。値としては、実験Ⅲ-1 と大差なくほぼ同程度の値を示してある。

実験より得られた K_r および R/H_o を用いて、現地への適用を行なった。現地推定波高を図-35、表-29に、現地推定打ちあげ高を図-36、表-30に、また、現地推定越波量を図-37、表-31に示した。これらを用いて低水路巾を 500 mとした場合の河道内の波高、打ちあげ高、越波量の分布傾向を調査してみよう。

- (1) 河道内の波高は全般的にみた場合、河口附近で3.0 m弱、河道中央3.0 Km附近で2.0 m程度、上流端では1.0 m程度と上流に進むにつれ、徐々に減衰している。波高値を現況実験（実験Ⅰ）と比較した場合、波の入射方向がS12°E方向はほぼ同程度であるが、S方向については現況実験より小さい値となっている。実験Ⅲ-1（低水路巾750 m）と比較した場合は、実験Ⅲ-1の方が全般をとおしやや大きい値を示している。これは低水路の縮小に伴ない河床摩擦が幾分大きくなったためのものと思われる。なお、低水路巾を現況河道に對し約2倍程度（500 m）拡幅したにもかかわらず、河道内において波浪の増大が見られない現象としては、前小段の設置による反射波の減衰が主な原因と考えられる。
- (2) 河道内の打ちあげ高分布は、実験Ⅲ-1と同様、前小段が設置してある下流部では小さく、前小段が切れる3.0 Kmから上流部では比較的大きい値となっている。
- (3) 打ちあげ高は、左岸の場合、前小段が設置してある下流部では、現況実験より大巾に小さい値となった。

しかし、現況堤防高と比較した場合は、まだー1.0 Kmから0.0 Kmにかけて、現況堤防高を上廻っている。前小段が切れる上流では現況堤防高を上廻り、特に、4.0 Km附近においては大きい差を有する。右岸の場合は、全般をとおし現況実験より小さい値となっている。現況堤防高と比較した場合は、前小段が設置してある下流部は現況堤防高とほぼ同程度であるが、前小段が切れる上流部では、現況堤防高を上廻る値となっている。なお打ちあげ高を実験Ⅲ-1と比較した場合は、両者において大きい変化はみられず、左右岸ともほぼ同程度の値となっている。

- (4) 河道内の越波量は、右岸の場合1.0 m³程度と、現況実験に比較して大巾に小さい値となっている。左岸の場合は、前小段が設置してある下流部においては大巾に小さい値であるが、前小段が切れる上流部においては比較的大きい値を示している。特に、4.0 Kmにおいては6.0 m³前後の値となっている。なお、越波量を実験Ⅲ-1と比較した場合は、両者において大きい変化は見られない。

5-4 実験Ⅲ-3（全域前小段の実験）

実験より得られた河道内の波高分布、打ちあげ高分布、越波量分布を図-38に、また、縦断波高分布を図-39に示した。これらより河道内における波高、打ちあげ高、越波量の分布傾向を調査してみよう。

- (1) 河道内の横断波高分布は、全般的にみた場合、先に行なった実験Ⅲ-2（低水路巾500 m、下流前小段）と、よく類似している。すなわち、河道真直ぐから波を入射させた場合のS12°E方向およびS方向の横断波高分布は、下流部において右岸側が高く、上流部において左岸側が高くなる傾向が認められる。SSWの方向は、左岸側の波高が高く、右岸側が低

くなる傾向を示している。この傾向は実験Ⅲ-1（低水路巾750m）にも見られた傾向である。

(2) 河道内の縦断波高分布は、現況実験（実験-I）および実験Ⅲ-2と比較した場合、河口部においては、ほぼ同程度であるが、前小段が切れる上流部においては、現況実験および実験Ⅲ-2より小さい値となっている。上流部の波高が小さくなった現象としては、前小段の設置に伴う反射波の減衰によるものであろう。

(3) 河道内の打ちあげ高、越波量は、現況実験と比較して、現況実験より大巾に小さい値となっている。打ちあげ高値は、左岸側の河口部で比較的大きくなっている。越波量は河道内においてほとんどみられず、左岸河口部の-1.0Kmで幾分見られる程度である。次に、模型の摩擦のみによる計算波高と実験波高の比較図を図-40に、また、この比 K_r （地形による波高変化係数）を表-33に示した。これらを見ると、河道内全般にわたり実験波高は計算波高を下廻り、その比 K_r は、実験Ⅲ-2（下流前小段）と比較した場合、下流部においては同程度であるが、3.0Kmから上流部においては、0.5以下となり実験Ⅲ-2より大巾に小さい値となっている。

次に実験打ちあげ高と実験波高の比 R/H_o を表-34に示した。これを見ると、 R/H_o の値は3.0Kmから下流部では実験Ⅲ-2とほぼ同程度である。また、 R/H_o の傾向もよく類似している。しかし、3.0Kmから上流部では、実験Ⅲ-2の場合比較的大きいのに対し、前小段を設置した場合は、打ちあげ高が大巾に小さくなり、 R/H_o の値はほとんど零となっている。

実験より得られた K_r と R/H_o を用いて現地への適用を行なった。現地推定波高を図-41、表-35に、現地推定打ちあげ高を図-42、表-36に、また、現地推定越波量を図-43、表-37に示した。これらから、低水路巾500m、全域前小段とした場合の現地河道内の波高、打ちあげ高、越波量の分布傾向を調査してみよう。

(1) 河道内の波高は、全般的にみた場合、河口附近で3.0m前後、2.0Km地点で2.0m程度、5.0Kmから上流は1.0m前後となっている。この値を現況実験（実験-I）と比較した場合は、全般に現況実験より小さい値となる。特に波の入射方向がS方向の場合は、大きい差が見うけられる。実験Ⅲ-2（下流部前小段）と比較した場合は、下流部においてはほぼ同程度であるが、3.0Kmから上流に至っては、今回の実験（全域前小段）の方が小さくなっている。

(2) 打ちあげ高分布は、全般をとおして現況実験より大巾に小さい値となった。現況堤防高と比較した場合は、左岸河口部を除くと河道内の打ちあげ高は、現況堤防高と同程度か幾分現況堤防高を下廻る。左岸河口部の打ちあげ高は、波の入射方向がSSWの場合が最も大きく、9.0m前後の打ちあげ高を示している。

(3) 河道内の越波量は、左岸河口部のみにみられる。この値としては5 m程度であろう。

5-5 実験Ⅲ-4 (河口堰設置時の実験)

堰を設置して得られた河道内の横断波高分布、打ちあげ高分布、越波量分布を図-44に示した。なお、図中には先に行なった堰のない実験Ⅲ-3 (低水路巾500 m, 全域前小段)の実験結果も記した。本実験は堰を設置した場合に、河道内の波高、打ちあげ高、越波量の分布がどの程度変化するかを知るのが目的である。したがって、調査方法としては、図中の両者 (堰のない場合とある場合)を比較して、差が生じた場合は、それは堰の設置によって変化したものであり、差が生じない場合は、堰の影響はそれほど大きくないことが云えるであろう。そこで実験結果の比較を行なった。

- (1) 河道内の横断波高分布は、両者ともほぼ同程度の値を示している。
- (2) 打ちあげ高分布および越波量分布も、波高分布同様、両者ともほぼ同程度の値となっている。
- (3) また、堰を設置した場合のゲート全開と全閉を比較した場合、両者における差は非常に小さいようである。これは、ゲートを全閉とした場合のゲート天端高が $T \cdot P + 2.20 \text{ m}$ と、実験潮位の $T \cdot P + 4.50 \text{ m}$ に比較して、非常に低い値となっており、実験時は水中に深く沈んでいるためである。

以上の実験結果を総合すると、堰の設置に伴う波浪変形は非常に小さく、堰の影響はそれほど大きくないものと思われる。

5-6 実験Ⅲ-5 (消波ブロック設置時の実験)

先に行なった実験Ⅲ-3 (低水路巾500 m, 全域前小段)の実験結果は、左岸河口部を除く河道内においては現況堤防高は下廻るが、左岸河口部においては比較的大きい打ちあげ高を示し、現況堤防高を上廻っている。この場合の消波工としては、前小段上への消波ブロックの設置と前小段の増長等が主なものと考えられる。消波工設置の面からこの両者を比較した場合、前者の消波ブロックの設置が比較的簡単なものと思われる。

そこで、左岸河口部の-1.0 Kmから0.0 Kmにかけて、前小段上に中空三角ブロックを1層2列積み設置し実験を行なった。実験は、消波ブロックの設置により左岸河口部から右岸側へ向かう反射も幾分異なるものと予想されるので、河口から+2.0 Kmの断面までについて行なった。実験より得られた河道内の横断波高分布、打ちあげ高分布、越波量分布を図-45に、また、この場合の縦断波高分布を図-46に示した。なお、図中には消波ブロックがない場合の実験Ⅲ-3 (低水路巾500 m, 全域前小段)の実験結果も記した。消波ブロックの消波効果は、図中の両者を比較すればわかるであろう。

- (1) 河道内の横断波高分布は、消波ブロック無しの場合とよく類似し、大きい変化はみうけられない。
- (2) 河道内の縦断波高分布は、両者において大きい差はないが、幾分ブロックありのケースが小さくなっている。
- (3) 打ちあげ高は左岸の場合、消波ブロックを設置した個所は実験Ⅲ-3より小さい値となっているが、ブロックが切れる個所はほぼ同程度である。右岸の場合は実験Ⅲ-3へほぼ同程度である。
- (4) 越波量は、左岸河口部-1.0 mで幾分見られる程度である。

次に、模型の摩擦のみによる計算波高と実験波高の比 K_r を表-39に、実験打ちあげ高と実験波高の比 R/H_o を表-40に示した。これらを見ると、河道内の K_r は実験Ⅲ-3とほとんど変わっていない。 R/H_o は右岸側では実験Ⅲ-3とほぼ同程度であるが、左岸側の場合は、消波ブロックを設置した0.0 Kmにおいて R/H_o が小さくなっている。他においてはほぼ同程度である。

K_r および R/H_o を用いて現地への適用を行なった。現地推定波高を図-47、表-41に、現地推定打ちあげ高を図-48、表-42に示した。これから現地河道内の波高および打ちあげ高を検討してみよう。

- (1) 河道内の波高は、実験Ⅲ-3とほぼ同程度で、消波ブロックの設置による波高の減衰はみられない。
- (2) 河道内の打ちあげ高は、左岸の場合、消波ブロックを設置した個所において実験Ⅲ-3より小さくなって、消波ブロックの効果がみられた。しかし、現況堤防高と比較した場合は、まだ現況堤防高を上廻っている。消波ブロックが切れる個所は、実験Ⅲ-3と同程度である。右岸の場合は、実験Ⅲ-3とほぼ同程度である。
- (3) 越波量は、まだ-1.0 Kmにおいてみられる。値としては実験Ⅲ-3の $5 m^3$ に対し、約半分の $2.5 m^3$ 程度である。

以上の結果を総合すると、消波ブロックを設置した場合、左岸河口部の打ちあげ高、越波量は小さくなり、消波ブロックの効果は認められる。しかし、結果はまだ現況堤防高を上廻り、さらに消波ブロック(3 t-4 t)の追加が必要なものと思われる。追加量としては、今の2倍程度(1層4列)で充分と思われる。

§ 6 結 論

以上の実験結果より、得られる結論は次の通りである。

- (1) 河道および堤防を現況とした場合の現地打ちあげ高は、高潮対策区間全域において現況堤防高を大巾に上廻る。したがって、高潮堤の補強は早急に必要である。
- (2) 河道および堤防を現況とした場合の高潮堤の補強は堤防の前面に小段を設置する工法で充分であろう。ただし、左岸河口部 - 1.0 Km から 0.0 Km にかけては、小段のほかに何等かの消波工が必要である。この消波工として消波ブロックの設置を採用する場合、3 t - 4 t 程度のブロックを小段上に1層4列程度設置すれば充分であろう。
- (3) 低水路を計画に添って500 m ~ 750 m 程度に拡幅する場合は、名四国道より下流側に前小段を設置するだけでは不充分である。高潮対策区域全域にわたって前小段を設置する必要がある。この場合も左岸河口部には何等かの消波工が必要である。消波工に消波ブロックの設置を採用する場合は、先の(2)で述べた程度で充分と思われる。
- (4) 長良河口堰による河道内の打ちあげ高変化は、堤防を計画とした場合はほとんどみられないが、現況の場合は幾分見られるであろう。しかし、変化としては、きわめて小さいと思われる。

§ 7 前小段の構造に関する実験（実験－Ⅳ）

7-1 実験目的

高潮堤防は陸上への高潮の侵入を防ぐという機能をはたすとともに、高潮来襲時には構造的にも安定でなければならない。本実験は木曾三川河口部高潮堤防の小段および護岸構造についてその形式と効果を明らかにするために行なったものである。

7-2 移動床実験の相似性について

移動床実験の場合は波浪の相似則ばかりでなく、土砂の移動相似則、護岸根固め工のブロック内の水流の相似則について、検討しておくことが必要である。護岸や根固め工のブロック内の水の流れは、パイプ内の透過性構造物の流れとみなされ、水流の受ける抵抗が流速の関数であると考え、その基本方程式は次のように表わされる。

$$\text{連続式} \quad \frac{\partial U}{\partial X} + \frac{\partial W}{\partial Z} = 0 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{運動方程式} \quad X \text{方向} \quad \frac{1}{\lambda} \frac{\partial U}{\partial t} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial X} - \frac{f}{d} |U| U \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$Z \text{方向} \quad \frac{1}{\lambda} \frac{\partial W}{\partial t} = -g - \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial Z} - \frac{f}{d} |W| W \quad \dots\dots\dots(3)$$

ここに λ : 空隙率, d : ブロック代表径, ρ : 海水の比重, P : 圧力, f : 抵抗係数, X は水平方向, Z は鉛直方向にとった座標軸であり, U, W はそれぞれの方向の流速を表わす。

f は抵抗係数であるが一定の値ではなく、空隙率および透水に関するレイノルズ数、すなわち流速の関数である。礫の透水性に関する研究によると次式の関数が成立する。

$$\frac{\lambda^3}{1-\lambda} \frac{2gd}{\mu^2} \frac{\Delta h}{\ell} = f n (Re) = \frac{1000}{Re} + \frac{29.3}{\sqrt{Re}} + 4.3 \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$\div \frac{1000}{Re} + 4.3 \quad \dots\dots\dots(5)$$

ここで U : 断面平均流速, d : 礫の代表径, λ : 空隙率, Δh : 損失水頭, ℓ : 透水体の長さ, ν : 動粘性係数, $Re : \frac{U \cdot d}{(1-\lambda)\nu}$

非定常状態の抵抗法則と定常状態の抵抗法則が等しいと仮定すると(2), (3)式の抵抗係数 f は次のようになる。

$$f = \frac{1-\lambda}{2\lambda^3} \left(\frac{1000}{Re} + 4.3 \right) \quad \dots\dots\dots(6)$$

実物と模型において(2)式が成立しているとき、その間の相似則は次の関係を満足しなければ

ならない。

$$\frac{\frac{u_p}{t_p \lambda_p}}{\frac{u_m}{t_m \lambda_m}} = \frac{\frac{P_p}{\rho_p X_p}}{\frac{P_m}{\rho_m X_m}} = \frac{f_p |u_p| u_p / d_p}{f_m |u_m| u_m / d_m} \dots\dots\dots (7)$$

ここで添字 p は実物, m は模型を表わす。

模型においては使用流体, 空隙率はあまり選択の余地はなく, $\lambda_m = \lambda_p$, $\rho_m = \rho_p$ となる。波動現象が相似であるためには Froude の相似率に従わなければならないから縮尺を $1/S$ とすると,

$$\frac{X_p}{X_m} = S, \quad \frac{u_p}{u_m} = \sqrt{S}, \quad \frac{t_p}{t_m} = \sqrt{S}, \quad \frac{d_p}{d_m} = S$$

となり, これと(7)式から次の関係が成立する必要がある。

$$f_p = f_m$$

すなわち模型と実物の抵抗係数が等しくならなくてはならない。一般には式(6)に示すようにレイノルズ数が大きくなると一定値に抵抗係数は近づく。式(6)で, $Re > 10^4$ であれば抵抗係数の変化は約 2 % 程度であり, この程度の値を模型でもとればブロック内の流れの相似性は保たれると考えられる。

波による砂の移動について検討してみる。従来の研究結果より波による砂の移動現象については, 砂の移動限界, 波によって底面に発生する摩擦係数, 掃流力等は, 波と底面状況によって異なる形式を示す事が指摘されている。それらを大別すると次の通りである。

$$\begin{array}{cc} \text{粗 面} & \left\{ \begin{array}{l} \text{層 流} \\ \text{乱 流} \end{array} \right. \quad \text{滑 面} & \left\{ \begin{array}{l} \text{層 流} \\ \text{乱 流} \end{array} \right. \end{array}$$

従がって実験時には, これらの条件を現地と模型で等しくなるようにするのが望ましい。これらを区分する数値は, 正確には不明であるが, 概略値は次の通りと思われる。

滑面領域	$\delta/d > 6.54$
層流	$\hat{\mu}_0 \delta/\nu < 160$
乱流	$\hat{\mu}_0 \delta/\nu > 160$
粗面領域	$\delta/d < 6.54$
層流	$\hat{\mu}_0 \delta/\nu < 104$
乱流	$\hat{\mu}_0 \delta/\nu > 104$

$$\delta = \left(\frac{2\nu}{\sigma} \right)^{1/2} = \left(\frac{2\nu}{\frac{2\pi}{T}} \right)^{1/2} = \left(\frac{T\nu}{\pi} \right)^{1/2}$$

ここで u_0 : 底角部最大流速

しかし底面に砂れんが発達してくると上式だけでは判断されない。現地と模型について、これらの数値がどの程度になるか検討を行なってみる。

1. 現 地

$$T_p = 7.0 \text{ sec}, d = 0.03 \text{ cm} \text{ とすれば } \delta p = \left(\frac{7 \times 0.01}{3.14} \right)^{1/2} = 0.149$$

$$\frac{\delta p}{dp} = \frac{0.149}{0.03} = 4.95 < 6.54 \text{ したがって現地は粗面領域である。}$$

$$\frac{u_0 \delta}{\nu} = \frac{u_0 \times 0.149}{0.01} = 14.9 u_0$$

$14.9 u_0 > 104$ となるには、 $u_0 > 7$ でなければならない。現地の流速は、はるかに大きいから現地は、粗面乱流状態である。

2. 模 型

縮尺を $1/10$ とすれば

$$T_m = 2.21 \text{ sec}, d_m = 0.003 \text{ cm} \text{ とすれば, } \delta m = \left(\frac{2.21 \times 0.01}{3.14} \right)^{1/2} = 0.084$$

$$\frac{\delta m}{d_m} = \frac{0.084}{0.003} = 28 > 6.54 \text{ したがって滑面領域である。}$$

実験で $d_{50} = 0.003$ の砂を使用するのは困難であり、またこれは滑面領域となってしまうので、粗面であるための条件を求めてみると、 $d_m > 0.0128 \text{ cm}$ で、即ち粒径が $0.1 \sim 0.15 \text{ mm}$ 程度であれば、粗面領域にはいる。この程度の砂であれば、求めるのは困難でない。

$$\frac{u_0 \delta}{\nu} = \frac{u_0 \times 0.084}{0.01} = 8.4 u_0$$

$8.4 u_0 > 104$ になるためには、 $u_0 > 12.4$ が必要であり、 $1/10$ の模型であれば十分にこれを満足する。従って、 $d_{50} = 0.015 \text{ cm}$ の砂を使用すれば模型も粗面乱流の状態となる。

次に、波による流砂現象について考察してみると、波による移動現象は、定常流とは異なり水の往復運動であり、その分布は、水深、波、海浜形状（堤防も含む）等が変わるとそれに伴って変化していくものであり、この変化の過程をへて最終的に平衡に達するものである。このため、流れに伴う砂の移動現象は非常に複雑で、これらを総合的に取り扱っていくことは、現状では非常に困難である。従って砂移動の相似則を検討する時には、いくつかの仮定を設けて、その概略について考察を加えざるを得ない。以下その概略について述べる。

1) 波による水の流れは、Froude 則に基づいている。

2) 粗面乱流下では、砂の移動限界は Froude 則に基づいていると思われる。従って、粒

径が Froude 則に従って縮尺されていない場合には、現地と模型の移動限界について調べ、同一状態にしておく必要がある。

一般に移動限界は次のような形で表わされる。

$$\frac{\tau_B}{\rho \left\{ g \left(\frac{\sigma}{\rho} - 1 \right) d \right\} \tan \varphi} = I$$

ここで τ_B は底面での剪断力， ρ ：水の密度， σ ：砂の密度， d ：砂の粒径， φ ：安息角である。右辺の I はレイノルズ数などによって変化する値であるが 0.05 程度である。これから実物と模型で ρ ， g ， σ ， φ が変わらないとすると

$$\frac{(\tau_B)_p}{(\tau_B)_m} = \frac{dp}{dm}$$

の関係が得られる。

波によって海底面に作用する剪断力 τ_B は周期的に変化するがその振幅を $\hat{\tau}_B$ とするとこれは楕円によれば次のようになる。

$$\hat{\tau}_B = \rho \hat{C} u_0^2 \dots\dots\dots (8)$$

$$\hat{C} = 0.6 \left(3.0 \frac{2\pi}{T} \frac{d}{u_0} \right) \dots\dots\dots (9)$$

ここで $\hat{C}$ は摩擦係数で(9)式は乱流の場合に成立している関係である。流速の比 $u_p/u_m = \sqrt{S}$ とすると以上の関係から

$$\frac{dp}{dm} = S^{3/2} \dots\dots\dots (10)$$

となる。これを模型で実現するのは困難である。しかし砂が移動しない場所はかなり深いところであって、ここで考えている洗掘などの現象は砂の動きがはげしい場所であり、必ずしも(10)式の関係が成立している必要はないと考えられる。

3) 砂の移動量に関しては、河川流のように定常流の場合には次のような関係で表わされる。

$$\frac{q_B}{u_* d} = F \frac{u_*^2}{\left(\frac{\sigma}{\rho} - 1 \right) g d} \dots\dots\dots (11)$$

ここで q_B ：単位幅，単位時間当りの掃流砂量， u_* ：摩擦速度である。波による砂の移動についても上式と同様の関係が成立していると考ええる。

漂砂量公式に(11)式の形として Brown 公式を使用すると次のようになる。

$$\frac{q_B}{u_* d} = \alpha \left\{ \frac{u_*^2}{\left(\frac{\sigma}{\rho} - 1 \right) g d} \right\}^2 \dots\dots\dots (12)$$

ここで α は定数, $u_* = \sqrt{\hat{C}} u_o$ である。漂砂量に関する相似則は(12)式を用いると

$$\frac{(q_B)_p}{(q_B)_m} = \frac{(u_o)_p^3}{(u_o)_m^3} \cdot \frac{d_m}{d_p} \cdot \frac{\sqrt{\hat{C}_p} C_p}{\sqrt{\hat{C}_m} C_m} \quad \dots\dots\dots (13)$$

となる。ここで $\hat{C}$ としては底面が砂面のときには(10)式で砂の粒径を d としてとることができるが砂れんの存在する場合には砂れんの高さに相当するものを d として用いなければならない。次に模型と実物における砂れんの高さについて検討を行なってみる。

水理公式集によると波によって発生する砂れんの高さ η と波長 λ が u_o や d_o (底面での水粒子の振幅)によってどのように変化するかを示されている。これによってまず現地における砂れんの高さについて検討してみる。

周期7秒, 波高3m, 水深6m, 平均粒径0.04cmの条件を与えた結果砂れんの高さが求まり5~6cmとなっている。一方模型においては底質として粒径 $d = 0.015$ cmの砂を使用すると砂れんの高さ η は0.6cmとなる。したがって

$$\frac{\eta_p}{\eta_m} = \frac{5}{0.6} \div 8$$

となる。また $\hat{C}$ についてはさきの(9)式の関係を使用すると

$$\frac{\hat{C}_p}{\hat{C}_m} = \left(\frac{d_p}{d_m} \cdot \frac{(u_o)_m}{(u_o)_p} \right)^{1/2} \quad \dots\dots\dots (14)$$

となり, $(u_o)_m / (u_o)_p = 1 / \sqrt{S} = 1 / \sqrt{10}$ と(10)式から $d_p / d_m = \delta$ とすると,

$\hat{C}_p / \hat{C}_m = 1.8$ となる。したがって漂砂量については

$$\frac{(q_B)_p}{(q_B)_m} = \frac{(u_o)_p^3}{(u_o)_m^3} \cdot \frac{d_m}{d_p} \cdot \frac{\sqrt{\hat{C}_p} \hat{C}_p}{\sqrt{\hat{C}_m} C_m} \div 3.8 \quad \dots\dots\dots (15)$$

となる。フルードの相似則で時間の縮尺を表わすとの関係は,

$$\frac{(q_B)_p}{(q_B)_m} = \frac{100}{\sqrt{10}} \div 3.2 \quad \dots\dots\dots (16)$$

となる。したがって実際には模型における砂移動の時間の縮尺はフルードの相似則で表わされる値より小さくなり, 砂が動きづらいことを示している。しかしその差はあまり大きくない。式(15)によれば砂移動に関する縮尺は約1/4となる。ただしこの場合長さの縮尺は1/10としている。

7-3 実験装置および実験方法

(1) 実験装置

実験に使用した水路は, 建設省土木研究所赤羽支所内にある屋外大型造波水路で, その概

要を図-52に示す。この水路は、長さ11.5m、水路巾1.5m、深さ2.5mの鉄筋コンクリート製で、水路の末端の一部、約1.2mは片面ガラス張りとなっている。造波装置は上端ヒンジの振子式で、周期は0.8～4.0 sec、波高は50cm程度まで任意に発生させることが出来る。

(2) 実験方法

二次元大型造波水路の末端部に、縮尺1/10の移動床模型を製作し、規定の潮位、波を与えて、波および模型の変化状況を観察し、海浜および堤防の変化についてはレベルで測定した。

実験時間は6時間とし、測定は3時間後と6時間後の2回としたが、規定時間以内に小段が決壊した場合には、その時点で実験を中止した。

(3) 測定方法

実験中の測定は、すべて目視観測で行ない、実験中の測定対象としては、波高、碎波点、碎波波高、小段上の水位上昇量等である。また海浜および堤防部の測定は、波を止めて水をぬいてからレベルで測定した。

(4) 実験条件および実験ケース

実験ケースおよび各実験時の堤防部の製作条件は、表-43、表-44に示す通りである。なお実験に使用した砂の粒径は、 $d_{50} = 0.15\text{ mm}$ 程度である。

7-4 実験結果とその検討

(1) 碎波点

堤防の護岸、小段部が決壊すると、碎波点は堤防前面部になった。堤防の決壊がみられないときは、潮位がT・P 5.00mの場合と、波高が小さい場合を除いて、すべて堤防前、15m～20m附近（現地換算150～200m）で碎波した。しかし、碎波はくずれ波形式で海浜上を進行し、堤防小段前面にて再び碎波し、小段前面護岸附近は常に落下点となっていた。潮位の高い場合、波高の小さい場合、すべて小段前面にて碎波し、小段前面護岸附近は常に落下点となっていた。

(2) 小段上の水位

小段を基準として、小段上の水位を目測した結果は、波高3mの場合、次のような値であった。

	現地換算
T・P 3.50mのとき 7～9cm	0.7～0.9m
T・P 4.00mのとき 9～12cm	0.9～1.2m
T・P 5.00mのとき 15～19cm	1.5～1.9m

(3) 波 形

水路内は部分重複波で、海浜上の波のうねり状態をみると、与えた波は $1/2$ 波長程度のうねり波長を示している。これは重複波の腹の部分がうねりの山となり、節の部分がうねりの谷となっていた。

(4) 砂 の 移 動

堤防前面部の海浜は、一般に侵食された。海浜はやや侵食ぎみで、波は岸への移動より沖への移動が大きいようである。

7-5 造成小段天端の処理方法について

(1) Case I-1 (最終案堤防)

小段上は全面砂

護岸はコンクリートブロックのみ設置

$T \cdot P \ 4.0 \ m$, $T = 7.0 \ sec$, $H_o = 3.0 \ m$

図-53, 図-54 参照

観 察

実験開始 5 分後 (現地換算 15.7 分後) には、モルタルブロック(A)が崩れ、小段は洗掘されステラシートがめくれた。同時に、小段上の砂も沖へはげしく移動し、50 分後 (26.2 時間) には小段形状がなくなる程くずれてしまった。

(2) Case I-2 (最終案堤防)

小段上砂とモルタルブロック

護岸はコンクリートブロックのみ設置

$T \cdot P \ 4.0 \ m$, $T = 7.0 \ sec$, $H_o = 3.0 \ m$

図-55 参照

観 察

実験開始 10 分後 (現地換算 31.6 分後) には、モルタルブロックのない小段上の砂の部分は、中央部より円弧状に洗掘され、中央部は 20 cm 程度洗掘された。その後 Case I-1 と同様の経過をとり、1 時間後 (31.6 時間) には小段形状がなくなる程くずれてしまった。

(3) Case I-3 (小段造成堤)

小段上全面砂

護岸はコンクリートブロックを設置して目地詰めを行なう。

$T \cdot P = 4.5 \ m$, $T = 7.0 \ sec$, $H_o = 1.5 \ m$

図-56, 図-57 参照

観 察

小段天端上の砂は、モルタルブロックとの境から、砂が洗堀された砂は、堤防法先に一部堆積するが、大部分が消波ブロックの前面附近に堆積された。

しかし小段法面には変化はみられなかった。これは護岸のコンクリートブロック目地からの、砂の吸い出しを防いだためであると思われる。6時間後（現地換算19時間）の小段天端上の砂の洗堀は、最深部で16～17cm（現地換算1.6～1.7m）洗堀された。

(4) Case I-4（小段造成堤）

小段上は砂とモルタルブロック（ブロックの目地詰めを行なう）

護岸はコンクリートブロック設置（目地詰めを行なう）

$T \cdot P = 4.5 \text{ m}$, $T = 7.0 \text{ sec}$, $H_o = 1.5 \text{ m}$

図-58参照

観 察

小段法肩よりモルタルブロックで、小段天端上を被覆した場合、洗堀状況については同じような傾向を示しているが、最深部で16～17cm（現地換算1.6～1.7m）洗堀された。

(5) Case I-5（小段造成堤）

小段上は砂とモルタルブロック（モルタルブロックは目地詰めを行なう）。

・護岸はコンクリートブロックを設置して目地詰めを行なう。

$T \cdot P = 4.50 \text{ m}$, $T = 7.0 \text{ sec}$, $H_o = 1.5 \text{ m}$

図-59参照

観 察

小段上の砂の洗堀は最深部で8～10cm（現地換算0.8～1.0m）で、洗堀された砂の移動は、Case I-3.4と同じような傾向を示している。

7-6 小段前面および護岸構造に関する検討

(1) Case II-1（最終案堤）

小段上 モルタル打設

小段前面 コンクリートブロックのみ設置

護岸部分 勾配1/1.5, ブロック1.5t

$T \cdot P = 4.0 \text{ m}$, $T = 7.0 \text{ sec}$, $H_o = 3.0 \text{ m}$

図-60, 図-61参照

観 察

実験開始後3分（現地換算9.5分後）でブロック(A)が崩れはじめ、6分後には、ほとんどのコンクリートブロックが沈下し、一部は完全に崩れてしまった。

30分後(1.58時間)には、小段前面部附近からかなりの砂が、消波ブロックの方へ移動していた。35分後(1.85時間)には、小段天端のモルタル板が中央部より割れて落下した。

考 察

引き波の時、小段法面上を相当大きな流速で流れ、ブロック目地のすき間から砂が吸い出され、寄せ波の際その圧力でブロックが押され、たちまちブロックは沈下し、やがて破壊するようである。小段法面のコンクリートブロックの目地からの砂の吸い出しを防止する必要がある。

(2) Case II-2 (最終案堤)

小段上 モルタル打設

小段前面 コンクリートブロック設置(目地詰めを行なう)

護岸部分 勾配1/1.5, ブロック1.5 t

$T \cdot P = 4.0 \text{ m}$, $T = 7.0 \text{ sec}$, $H_o = 2.0 \text{ m}$

図-62, 図-63参照

観 察

実験開始1時間後(現地換算3.16時間)までは異常はみられなかったが、モルタルブロック(A)の下砂が1.5~2.0cm(0.1~0.2m)程度のすき間があくまで流出した。3時間後(9.5時間後)からモルタルブロック(A)の最上端の目地にひび割れが生じ、4時間30分後(14.2時間後)には完全に割れた。5時間45分後(18.15時間後)には、小段モルタルと接しているブロック(A)数個、及び最下端ブロック数個が沈下した。

考 察

ブロック(A)の目地詰めをしたが、その下の砂がとられた。おそらくブロック(B)の下側を通して砂が吸い出されたものと思われる。

(3) Case II-3 (最終案堤)

小段上 モルタル打設

小段前面 コンクリートブロックを設置して目地を詰める。

護岸部分 勾配1/1.5, 異形ブロック1.5 t

$T \cdot P = 4.0 \text{ m}$, $T = 7.0 \text{ sec}$, $H_o = 3.0 \text{ m}$

図-64参照

観 察

実験開始5分後(現地換算15.7分後)にモルタルブロック(A)と(B)との間に亀裂が生じ、10分後(31.6分後)にはモルタルブロック(A)の目地全部に亀裂が生じた。14分後(44.3分後)にはモルタルブロック(A)の一部が沈下しだし、15分後(47.4分後)には小段モル

タルより3列残して、ほとんどくずれ落ちた。

考 察

$H_o = 3.0\text{ m}$ になると、波の圧力で目地に亀裂が生じ決壊したと思われる。

(4) Case II - 4 (最終案堤)

小段上 モルタル打設

小段前面 モルタル打設

護岸部分 勾配1/1.5 異状ブロック 1.5 Kg

$T \cdot P = 4.0\text{ m}$, $T = 7.0\text{ sec}$, $H_o = 3.0\text{ m}$

図-65 参照

観 察

実験開始7分後(現地換算22.1分後)には小段法面下の砂が抜け始め、15分後(47.5分後)に1cm、30分後(157時間後)には約1.5~2.0cm(0.1~0.2m)程度のすき間ができた。35~40分後(185~211時間後)には、小段法面モルタルとモルタルブロック(B)との間にひび割れが生じ、45分後(237分後)にはモルタルが約3mm(0.03m)程沈下した。1時間後(316時間)には法面モルタルが海浜部の方へ、5~10mm(0.05~0.1m)程度移動した。

考 察

小段前面部を順々に強くして、最強と思われるモルタルを全面に張ったが、その内部の砂が流出するとひび割れが生じて、ついには破壊するものと思われる。砂は、コンクリートブロック(B)の下部より、沖に向かって流出するものと思われる。

(5) Case II - 5 (最終案堤)

小段上 モルタル

小段前面 モルタル、ブロック(B)の下にモルタル打設

護岸部分 勾配1/1.5 ブロック 1.5 t

$T \cdot P = 4.0\text{ m}$, $T = 7.0\text{ sec}$, $H_o = 3.0\text{ m}$

図-66, 図-67 参照

観 察

6時間後(現地換算19時間)にも小段下部の砂の流出はなく、小段に異常はなかった。しかし護岸部において、根固め用の砕石が上部の方で5cm(0.5m)程度沈下したため、根固め用ブロックも、それにともない5cm(0.5m)程度沈下した。この場合、幾分沖側へも移動していた。

(6) Case II - 6 (最終案堤)

小段上 モルタル打設

小段前面 モルタル打設，ブロック(B)の下にモルタル打設

護岸部分 勾配 $1/2$ ，ブロック 1.5 t

$T \cdot P = 4.0\text{ m}$ ， $T = 7.0\text{ sec}$ ， $H_o = 3.0\text{ m}$

図-68 参照

観 察

小段に異常はなかった。護岸勾配をゆるくすると、根固め用碎石の沈下はほぼ同程度であったが、沈下するとき真下に沈下し、沖側へのずれはみられないようであった。勾配 $1/15$ の時は、沖側へのずれが認められた。根固めブロックの移動は、勾配が $1/2$ の時の方が大きいようである。

(7) Case II - 7 (最終案堤)

小段上 モルタル打設

小段前面 モルタルブロック(B)の下にモルタル打設

護岸部分 碎石の下に厚み 5 cm 程度で、更に碎石を敷く、勾配 $1/2$ ，ブロック 1.5 t

$T \cdot P = 4.0\text{ m}$ ， $T = 7.0\text{ sec}$ ， $H_o = 3.0\text{ m}$

図-69 参照

観 察

小段に異常はなかった。碎石の沈下は、前のケースと比較して小さくなった。根固めブロックの移動状況は、前のケースとほぼ同一である。

(8) Case II - 8 (最終案堤)

小段部分 }
護岸部分 } Case (7) と同じ

$T \cdot P = 3.5\text{ m}$ ， $T = 7.0\text{ sec}$ ， $H_o = 3.0\text{ m}$

図-70 参照

観 察

小段に異常はなかった。碎石の沈下、ブロックの沈下と移動は、前のケースと比較するとやや小さい。

(9) Case II - 9 (最終案堤)

小段部分 }
護岸部分 } Case (7) (8) と同じ

$T \cdot P = 5.0\text{ m}$ ， $T = 7.0\text{ sec}$ ， $H_o = 3.0\text{ m}$

図-71 参照

観 察

小段に異常はなかった。碎石およびブロックの沈下、移動量は最も大きい。碎石は、沈下

と沖側への移動がみとめられた。

(10) Case II - 10 (最終案堤)

小段上 モルタル打設

小段前面 モルタル打設, ブロック(B)の下にモルタル打設

護岸部分 砕石の下に砂の中に厚み 5 cm (現地換算) 程度で, 更に砕石を敷く, 勾配 1/2, ブロック 1.0 t

$T \cdot P = 4.0 \text{ m}$, $T = 7.0 \text{ sec}$, $H_o = 2.0 \text{ m}$

図-72 参照

観 察

小段に異常はなかった。しかしブロックの移動は大きく, 中央部のブロックは全般的に 20 ~ 30 cm (現地換算 0.2 ~ 0.3 m) 程度の移動がみられた。中央附近は空間ができてしまった。ブロックの移動に伴って, 根固め用砕石の沈下もかなり大きくなることが認められた。

(11) Case II - 11

小段部分 }
護岸部分 } Case (10) と同じ

$T \cdot P = 4.0 \text{ m}$, $T = 7.0 \text{ sec}$, $H_o = 3.0 \text{ m}$

図-73 参照

観 察

小段に異常はなかった。根固め砕石, ブロックの沈下移動もほとんどなかった。

7-7 結 論

- (1) 小段造成時の天端処理は, 計画波高が 3 m 程度の場合には, コンクリート等を打設する必要がある。
- (2) 小段前面部法面の, 最大面に設置するコンクリートブロック(B)はその基礎部において, ステラシートと密着するようにコンクリートを打設すると, 小段前面部分から捨石部への砂の吸い出しがほとんどみられなくなる。したがって, 小段の沈下破壊はみられなかった。
- (3) 小段前面部法面の処理は, 目地詰めを行なったコンクリートブロックの設置と, コンクリートの打設が考えられるが, 機能としては後者がまさるようである。計画波高が 3 m 程度の場合には, コンクリート打設が望ましい。計画波高が 2 m 程度の場合には, コンクリートブロックで十分である。
- (4) 護岸部分の基礎として捨石を設置する場合, 最下層を砂に埋める (50 cm 程度以上) と沈下が少なくなる。この際この部分の捨石の粒径は, 上部に設置する捨石より小さい事が望ま

しい。実験ではその差をあまりつけなかったが、従来の実験からみると、上部の粒径の $1/5 \sim 1/10$ であると、更に効果が大きくなるであろう。

- (5) 護岸根固め用ブロックの設置は、捨石の沈下を防ぐ役割をしている。計画波高が3 m程度の場合には、1 tブロックでは小さく、1.5 t以上は必要である。計画波高が2 m以下の場合には、1 tブロックでもよいであろう。
- (6) 護岸部の勾配を、実験では $1/1.5$, $1/2$ の両者について行なったが、捨石、ブロックの沈下量に差に認められなかった。勾配がゆるいときは沈下のみで、沖側への移動はほとんどみられなかった。しかし勾配が急な時は、捨石は沈下と共に沖側への移動が認められた。根固めブロックの沖方向への移動は、勾配のゆるい方がやや大きめであった。

あ と が き

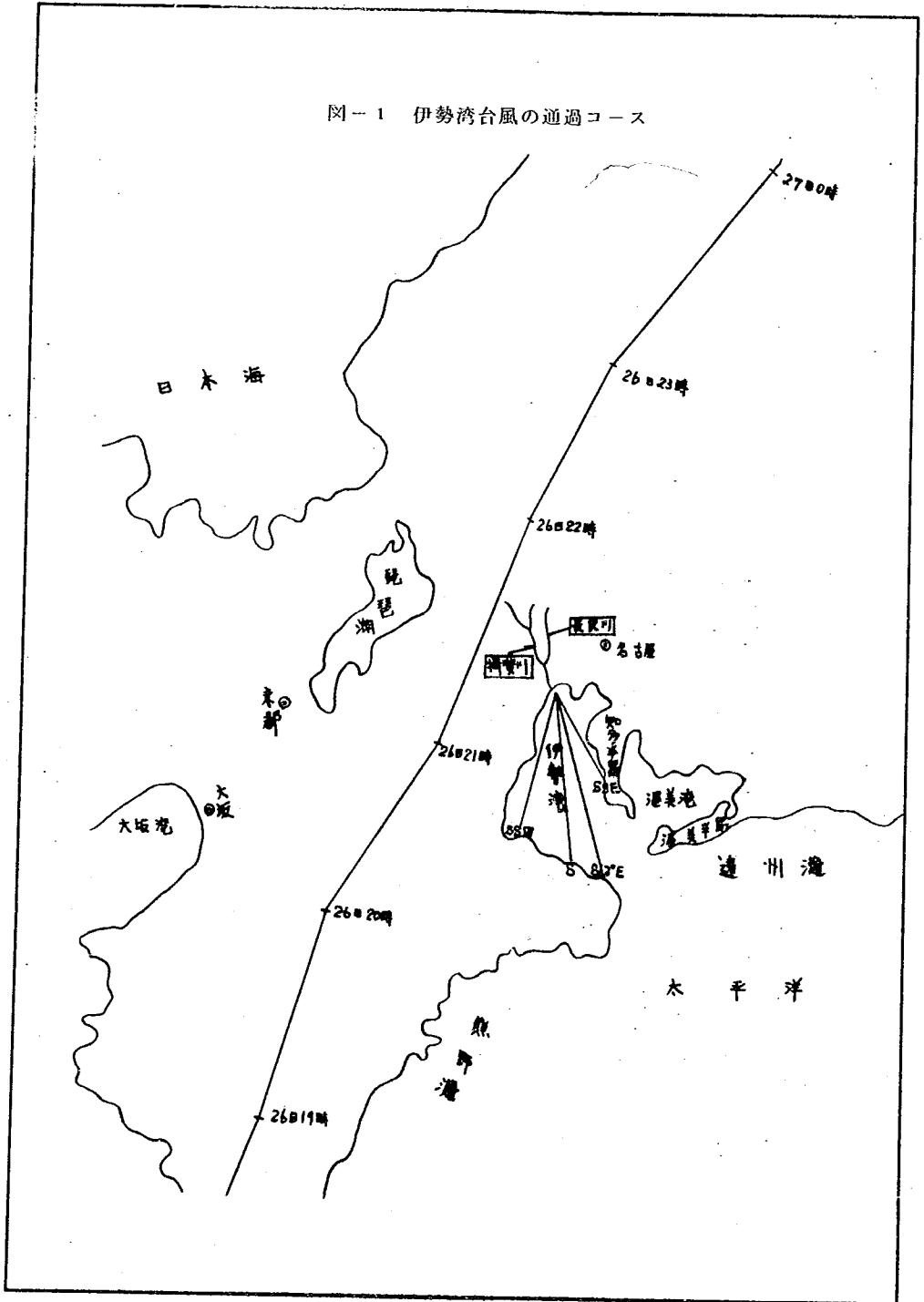
この調査に当り、現地資料の提示をなされた木曾下流工事事務所、実験を終始担当された建設技術研究所、元海岸研究室長 富永正照（現高知工事事務所長）、元鹿島試験所主任研究員 佐久間襄（現インドネシア派遣員）、元海岸研究室研究員 松村圭二（現セントラルコンサルタント）、元海岸研究室技官 九津見生哲（現庄内川工事事務所）の方々に心から感謝の意を表わすものである。

担当者	鹿島試験所長	須賀 堯 三
	海岸研究室長	橋 本 宏
	鹿島試験所技官	山 田 三 郎
	海岸研究室技官	山 下 忠

参考文献 土木研究所資料第749号
木曾三川高潮対策模型実験報告書(1)

圖 • 表 集

図-1 伊勢湾台風の通過コース



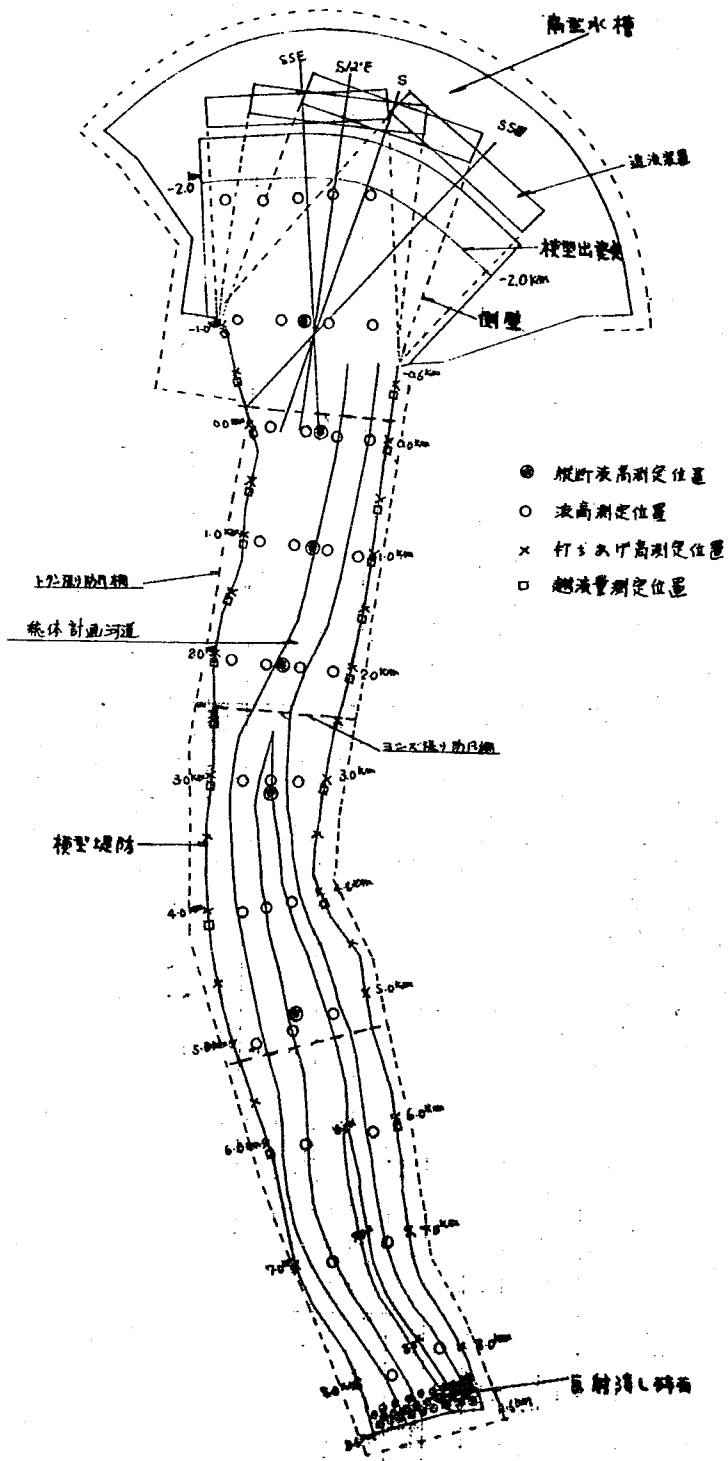


图-2 模型平面图

图-3.1 模型横断面图

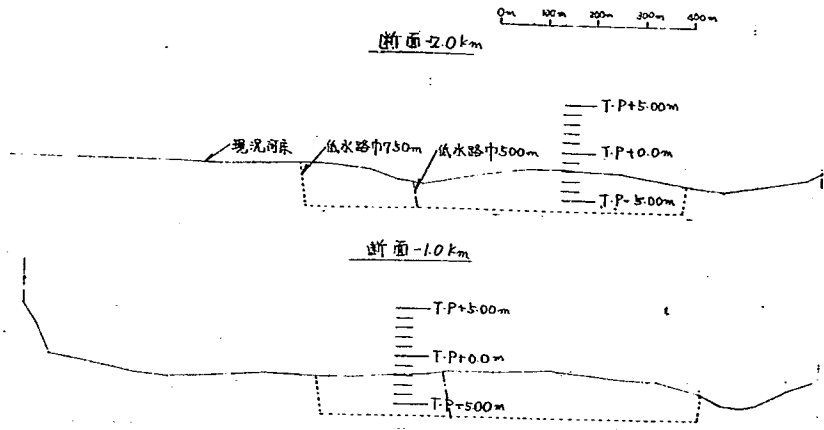


图-3.2 模型横断面图

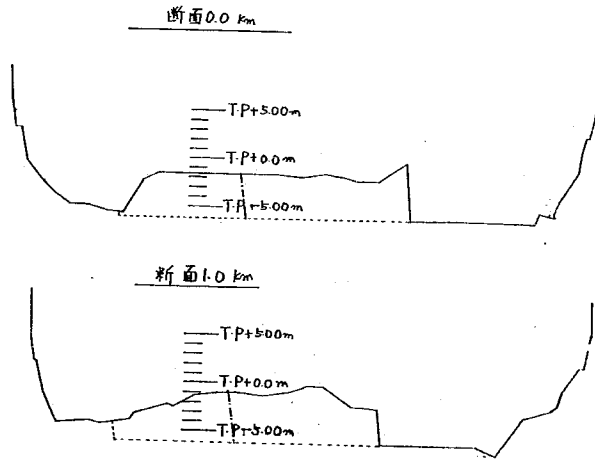


图-3.3 模型横断面图

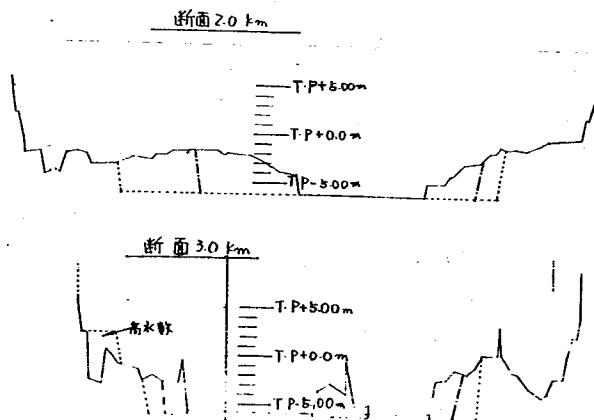
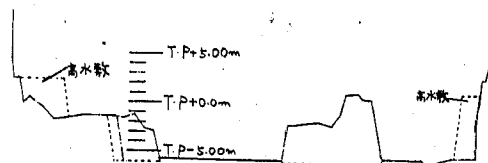


図-3.4 模型横断面図

断面4.0km



断面5.0km

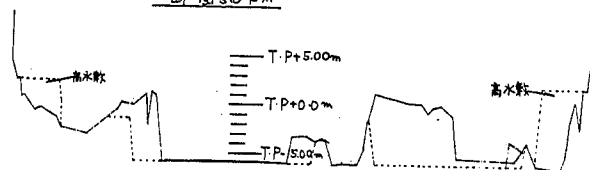
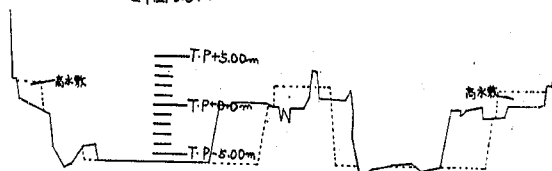


図-3.5 模型横断面図

断面6.0km



断面7.0km

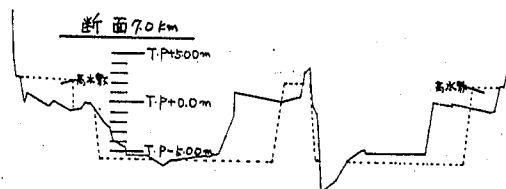


図-3.6 模型横断面図

断面8.0km

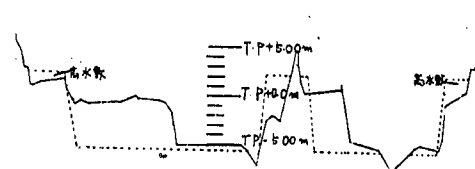
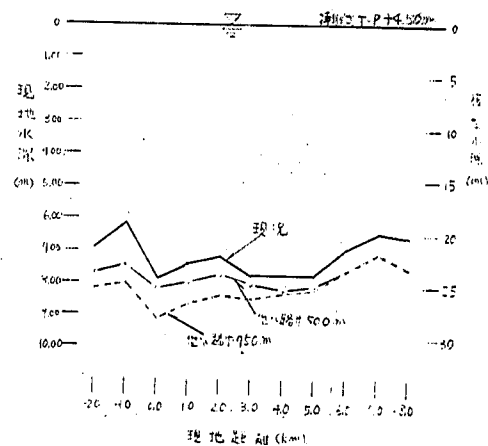


図-4 河道内の水深縦断面図



現況河道

表1-1 河道内の水深数値表

水面 T.P+450m

断面 km	S S E 方向				S 1 2 ° E				S				S S W			
	模 型		現地 (32.5倍)		模 型		現地 (32.5倍)		模 型		現地 (32.5倍)		模 型		現地 (32.5倍)	
	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m
-2.0	20.5		6.66	6.40	20.7	19.8	6.73	6.44	22.0	20.5	7.15	6.65	21.9	20.4	7.12	6.63
-1.0	18.9		6.14	7.01	18.9		6.14		18.9		6.14		18.9		6.14	
0.0	24.2	21.6	7.87	7.64												
1.0	22.8	23.5	7.41	7.30												
2.0	22.1	22.5	7.18	7.48												
3.0	23.9	23.0	7.77	7.77												
4.0	23.9	23.9	7.77	7.77												
5.0	23.9	22.7	7.77	7.37												
6.0	21.4	20.7	6.96	6.72												
7.0	19.9		6.47	6.52												
8.0	20.2	20.1	6.57													

表1-2 河道内の水深数値表

計画河道 (低水路巾750m)

水面 T.P+4.50m

断面 km	S S E 方向				S 1 2 ° E				S				S S W			
	模 型		現地 (32.5倍)		模 型		現地 (32.5倍)		模 型		現地 (32.5倍)		模 型		現地 (32.5倍)	
	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m
-2.0	26.4		8.58	8.30	25.4	25.0	8.25	8.13	24.9	24.8	8.09	8.05	23.9	24.3	7.76	7.89
-1.0	24.7		8.02	8.60	24.7		8.02		24.7		8.02		24.7		8.02	
0.0	28.3	26.5	9.19	8.93												
1.0	26.7	27.5	8.67	8.54												
2.0	25.7	26.3	8.41	8.46												
3.0	26.2	26.1	8.51	8.43												
4.0	25.7	25.9	8.35	8.28												
5.0	25.3	25.5	8.22	7.92												
6.0	23.5	24.4	7.63	7.35												
7.0	21.8	22.6	7.08	7.31												
8.0	23.2	22.5	7.54													

表1-3 河道内の水深数値表

計画河道 (低水路巾500m)

水面 T.P+4.50m

断面 km	S S E 方向				S 1 2 ° E				S				S S W			
	模 型		現地 (32.5倍)		模 型		現地 (32.5倍)		模 型		現地 (32.5倍)		模 型		現地 (32.5倍)	
	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m	断面 cm	断面間 cm	断面 m	断面間 m
-2.0	24.4		7.93	7.68	24.0	23.4	7.80	7.62	22.7	22.8	7.37	7.40	23.8	23.3	7.73	7.58
-1.0	22.9	23.6	7.44	7.81	22.9		7.44		22.9		7.44		22.9		7.44	
0.0	25.2	24.0	8.19	8.09												
1.0	24.6	24.9	7.99	7.87												
2.0	23.9	24.2	7.76	7.91												
3.0	24.8	24.3	8.06	8.14												
4.0	25.3	25.0	8.22	8.17												
5.0	25.0	25.1	8.12	7.88												
6.0	23.5	24.2	7.63	7.36												
7.0	21.8	22.6	7.08	7.31												
8.0	23.2	22.5	7.54													

表-2 現地波浪および実験波浪

湖 位 T.P (m)	入射方向	現 地 波 浪		模 型 波 浪	
		波 高 m	周 期 sec	波 高 cm	周 期 sec
4.50	S S W	3.00	6.50	9.2	1.14
4.00	S	4.00	7.50	12.3	1.32
	S 12° E		8.00		1.40
	S S E				

図-5.1 造波装置特性図

(波高-周期-ストローク値曲線図)

図-5.2 造波装置特性図

(波高-周期-ストローク値曲線図)

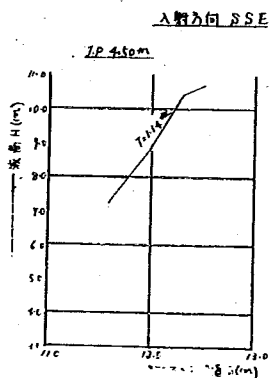
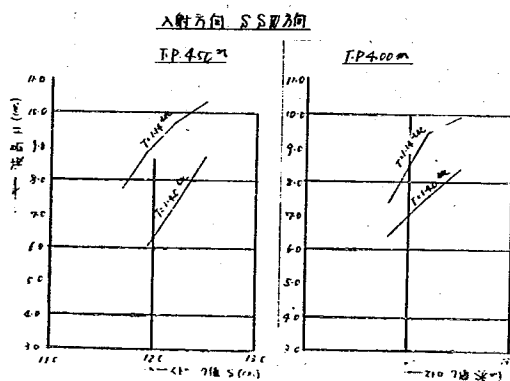
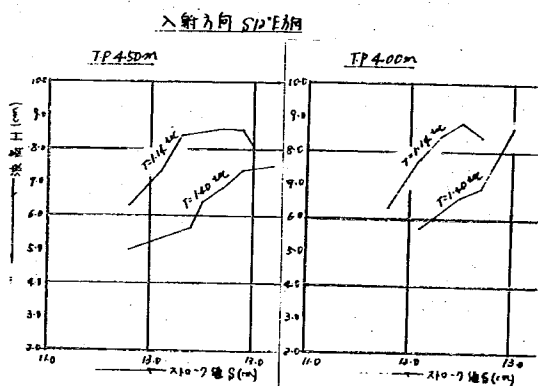
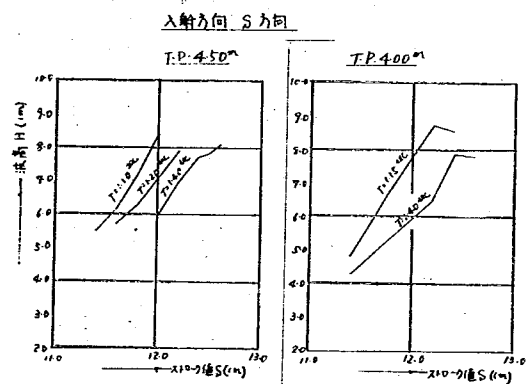


図-6.1 波高の時間的変動図(考察実験)

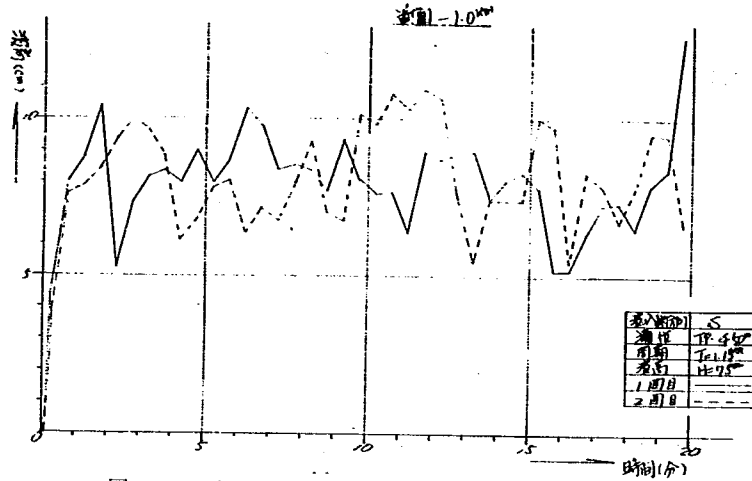


図-6.2 波高の時間的変動図(考察実験)

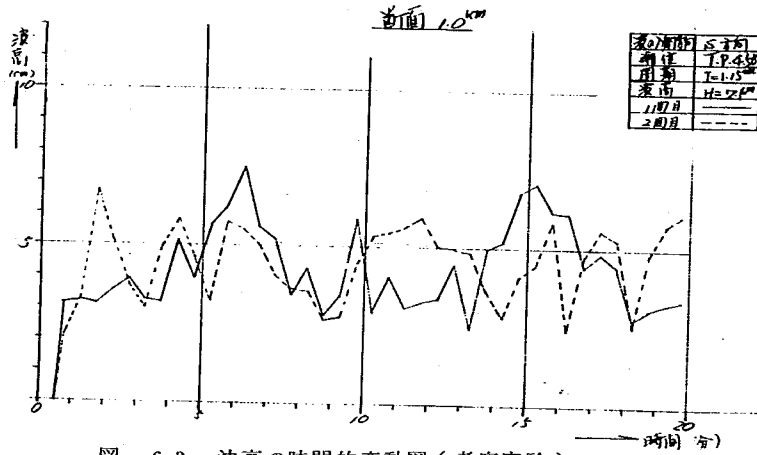


図-6.3 波高の時間的変動図(考察実験)

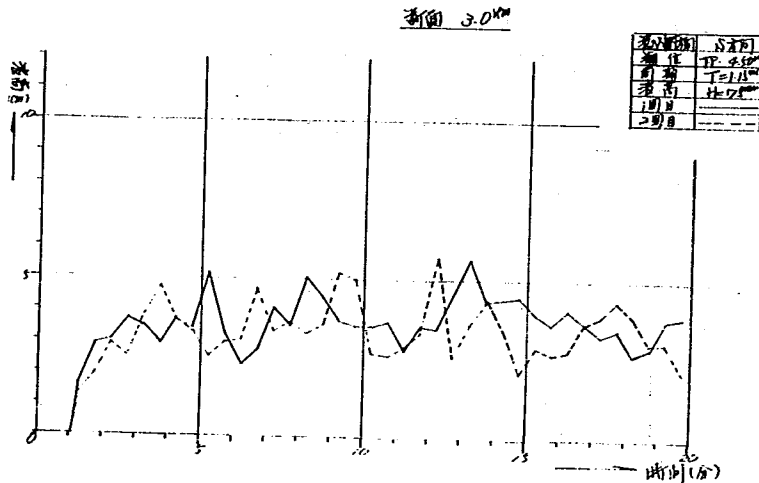


図-6.4 波高の時間的変動図(考察実験)

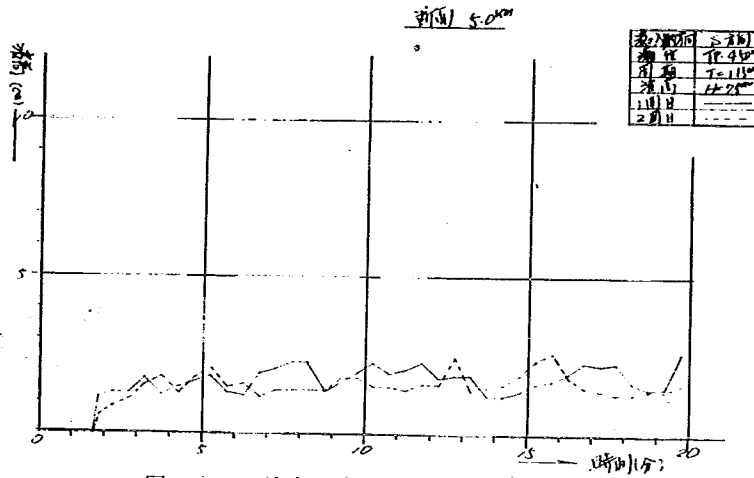


図-6.5 波高の時間的変動図(考察実験)

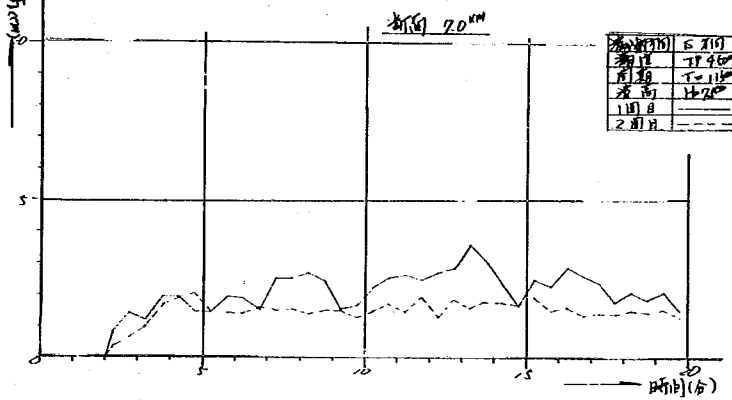


図-7 揖斐川高潮堤防高

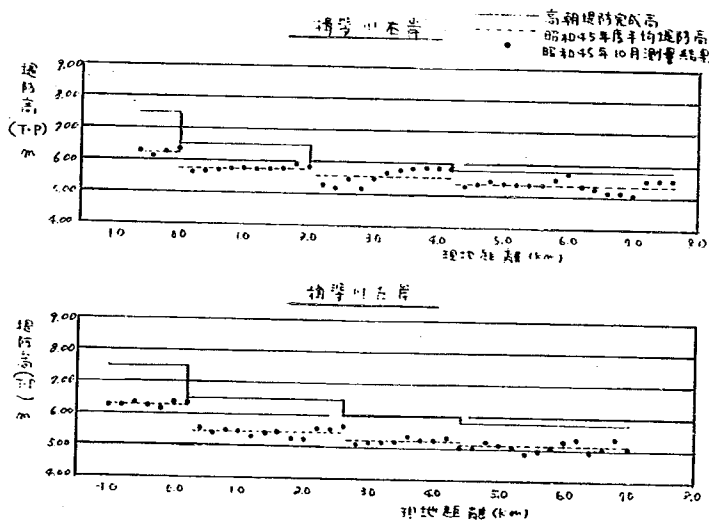


表-3 揖斐川高潮堤防高(昭和45年10月現在)

揖 斐 川 右 岸					長 良 川 左 岸				
断面 (km)	完成高 T.P(m)	沈下量 (m)	現況堤防高 (m)	平均堤防高 (m)	断面 (km)	完成高 T.P(m)	沈下量 (m)	現況堤防高 (m)	平均堤防高 (m)
-0.6	7.50	1.249	6.251	6.245	-1.0	7.50	1.249	6.251	6.289
-0.4	"	1.384	6.116		-0.8	"	1.255	6.245	
-0.2	"	1.228	6.272		-0.6	"	1.162	6.338	
0.0	"	1.158	6.342		-0.4	"	1.244	6.256	
0.2	6.50	0.898	5.602		-0.2	"	1.335	6.165	
0.4	"	0.896	5.604	5.746	0.0	"	1.125	6.375	5.447
0.6	"	0.807	5.693		0.2	"	1.106	6.394	
0.8	"	0.762	5.738		0.4	6.50	0.975	5.525	
1.0	"	0.735	5.765		0.6	"	1.070	5.430	
1.2	"	0.751	5.749		0.8	"	0.992	5.508	
1.4	"	0.757	5.743	5.579	1.0	"	1.043	5.457	5.233
1.6	"	0.719	5.781		1.2	"	1.197	5.303	
1.8	"	0.532	5.968		1.4	"	1.096	5.404	
2.0	"	0.683	5.817		1.6	"	1.022	5.478	
2.2	6.00	0.731	5.269		1.8	"	1.279	5.221	
2.4	"	0.822	5.178	5.388	2.0	"	1.262	5.238	5.113
2.6	"	0.526	5.474		2.2	"	0.911	5.589	
2.8	"	0.830	5.170		2.4	"	0.912	5.588	
3.0	"	0.526	5.474		2.6	"	0.866	5.634	
3.2	"	0.348	5.652		2.8	6.00	0.896	5.104	
3.4	"	0.258	5.742	5.388	3.0	"	0.828	5.172	5.113
3.6	"	0.152	5.848		3.2	"	0.802	5.198	
3.8	"	0.138	5.862		3.4	"	0.807	5.193	
4.0	"	0.148	5.852		3.6	"	0.564	5.436	
4.2	"	0.150	5.850		3.8	"	0.628	5.372	
4.4	5.80	0.508	5.292	5.388	4.0	"	0.749	5.251	5.113
4.6	"	0.405	5.395		4.2	"	0.664	5.336	
4.8	"	0.301	5.499		4.4	"	0.961	5.039	
5.0	"	0.399	5.401		4.6	5.80	0.751	5.049	
5.2	"	0.415	5.385		4.8	"	0.555	5.245	
5.4	"	0.411	5.389	5.388	5.0	"	0.663	5.137	5.113
5.6	"	0.416	5.384		5.2	"	0.734	5.066	
5.8	"	0.276	5.524		5.4	"	0.928	4.872	
6.0	"	0.091	5.709		5.6	"	0.851	4.949	
6.2	"	0.459	5.341		5.8	"	0.736	5.064	
6.4	"	0.535	5.265	5.388	6.0	"	0.540	5.260	5.113
6.6	"	0.663	5.137		6.2	"	0.466	5.334	
6.8	"	0.644	5.156		6.4	"	0.865	4.935	
7.0	"	0.704	5.096		6.6	"	0.681	5.119	
7.2	"	0.268	5.532		6.8	"	0.411	5.389	
7.4	"	0.250	5.550	5.388	7.0	"	0.750	5.050	
7.6	"	0.255	5.545		7.2				
					7.4				
					7.6				

表-4 現況実験ケース一覧表(実験-1)

ケース	河 道	堤 防	入射方向	湖 位 T・P (m)	計画現地波浪		計画実験波浪		実 験 波 浪		実験番号
					H・P (m)	T・P (sec)	H m (cm)	T m (sec)	H (cm)	T (sec)	
1	総 体 計 画 河 道	現 地 堤 防	S	4.5 0	3.0 0	6.5 0	9.2	1.1 4	6.8 1	1.1 4	No 1
2					"	8.0 0	"	1.4 0	6.8 5	1.4 0	" 2
3				4.0 0	"	6.5 0	"	1.1 4	7.0 5	1.1 4	" 3
4					"	8.0 0	"	1.4 0	6.6 4	1.4 0	" 4
5			SSW	4.5 0	"	6.5 0	"	1.1 4	8.4 6	1.1 4	" 5
6					"	8.0 0	"	1.4 0	8.4 6	1.4 0	" 6
7				4.0 0	"	6.5 0	"	1.1 4	9.0 1	1.1 4	" 7
8					"	8.0 0	"	1.4 0	9.0 2	1.4 0	" 8
9			S 12 °E	4.5 0	"	6.5 0	"	1.1 4	9.9 2	1.1 4	" 9
10					"	8.0 0	"	1.4 0	9.2 1	1.4 0	" 10
11				4.0 0	"	6.5 0	"	1.1 4	8.8 2	1.1 4	" 11
12					"	8.0 0	"	1.4 0	7.9 3	1.4 0	" 12
13				4.5 0	4.0 0	6.5 0	12.3	1.1 4	10.8 6	1.1 4	" 13
14					"	8.0 0	"	1.4 0	12.5 9	1.4 0	" 14
15				4.0 0	"	6.5 0	"	1.1 4	9.5 6	1.1 4	" 15
16					"	8.0 0	"	1.4 0	10.4 1	1.4 0	" 16
17			SSE	4.5 0	3.0 0	6.5 0	9.2	1.1 4	10.0 3	1.1 4	" 18

図-8.1 実験横断波高図及び実験打ちあげ高・越波量図

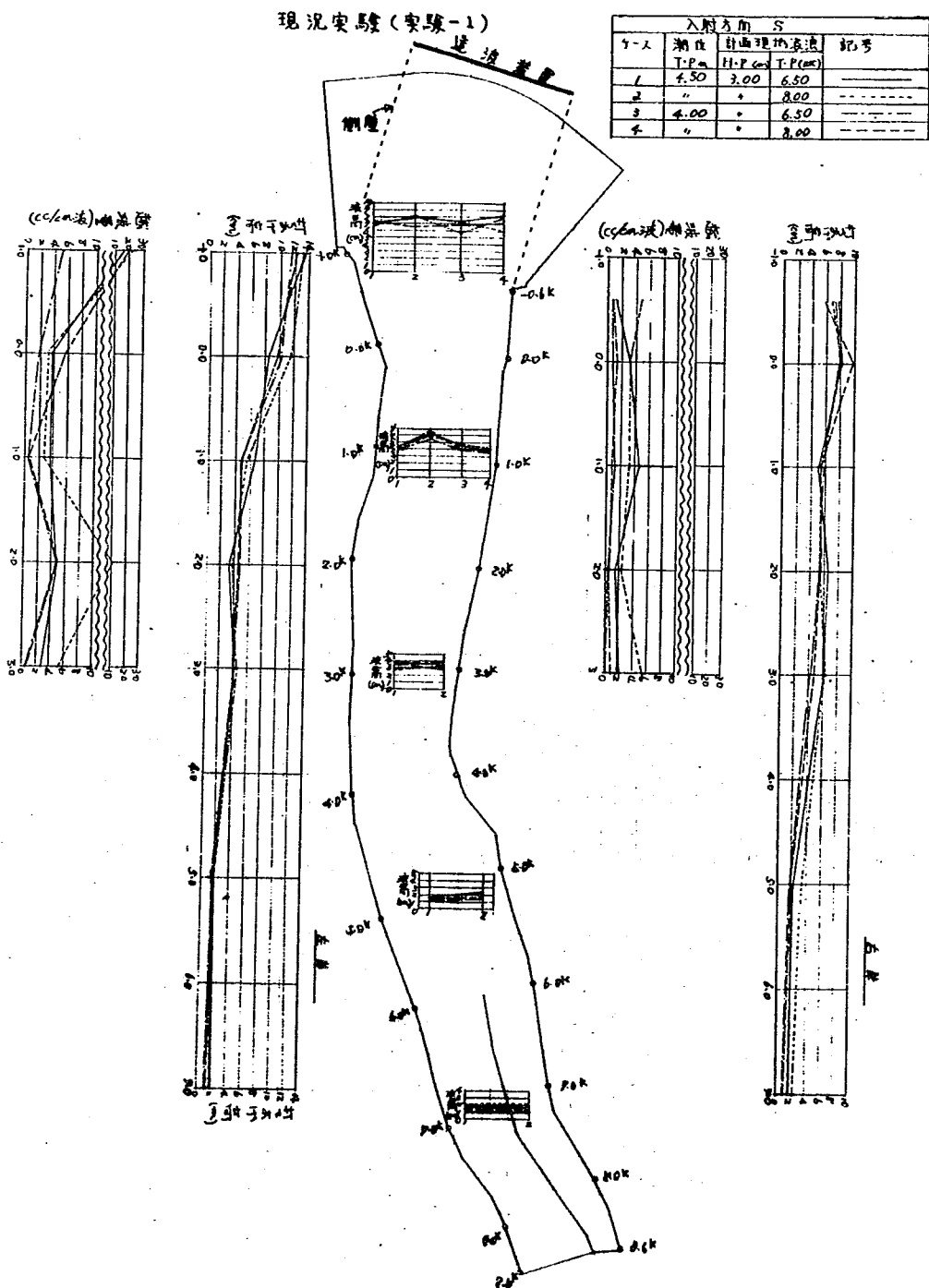
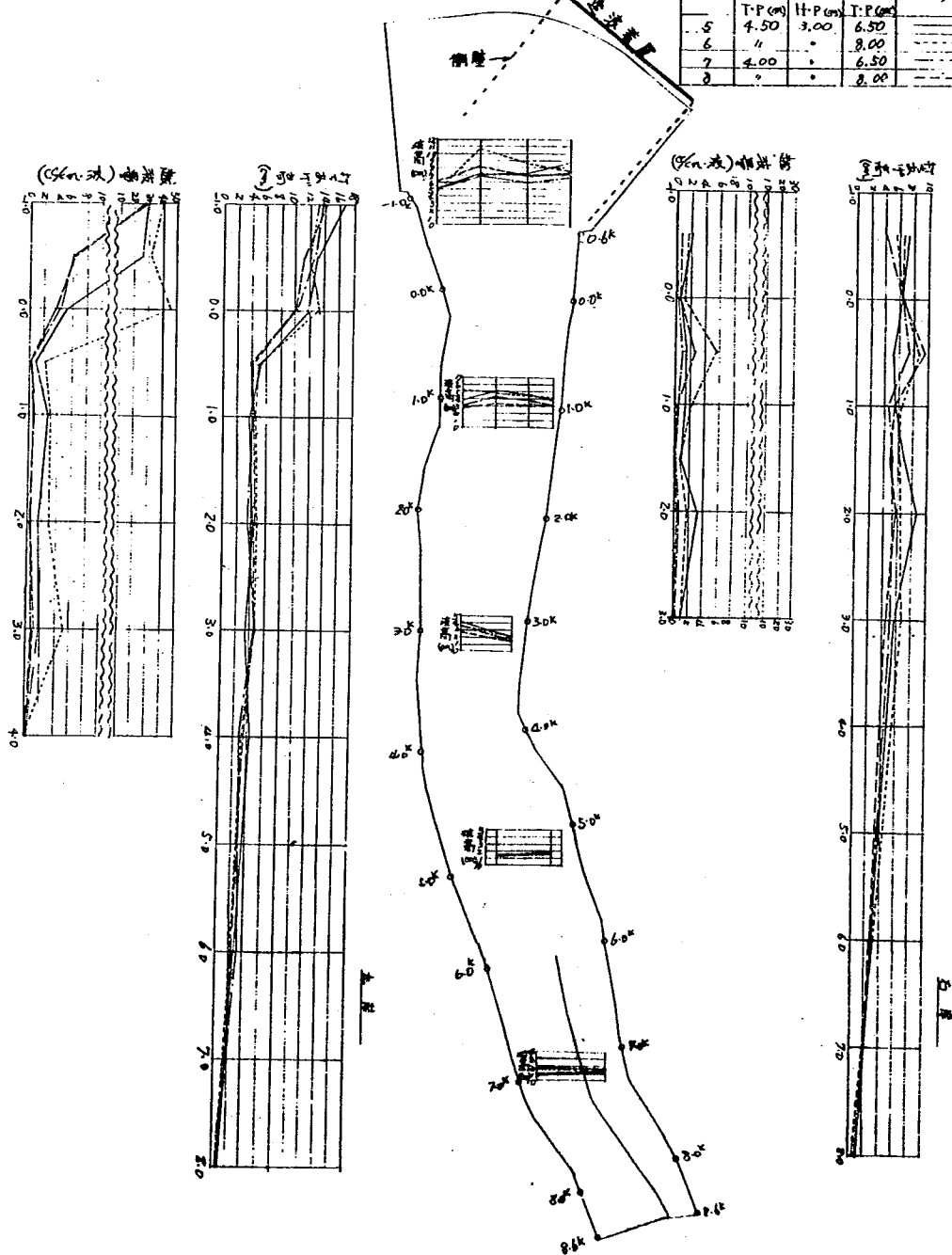


図-8.2 実験横断波高図および実験打ちあげ高図・越波量図

現況実験(実験-1)

1-2	入射方向 SSW			記号
	観測	計算	理論	
5	T-P (cm)	H-P (cm)	I-P (cm)	
6	4.50	3.00	6.50	
7	4.00	•	6.50	
8	•	•	8.00	



図一 8.3 実験横断波高図および実験打ちあげ高図・越波量図

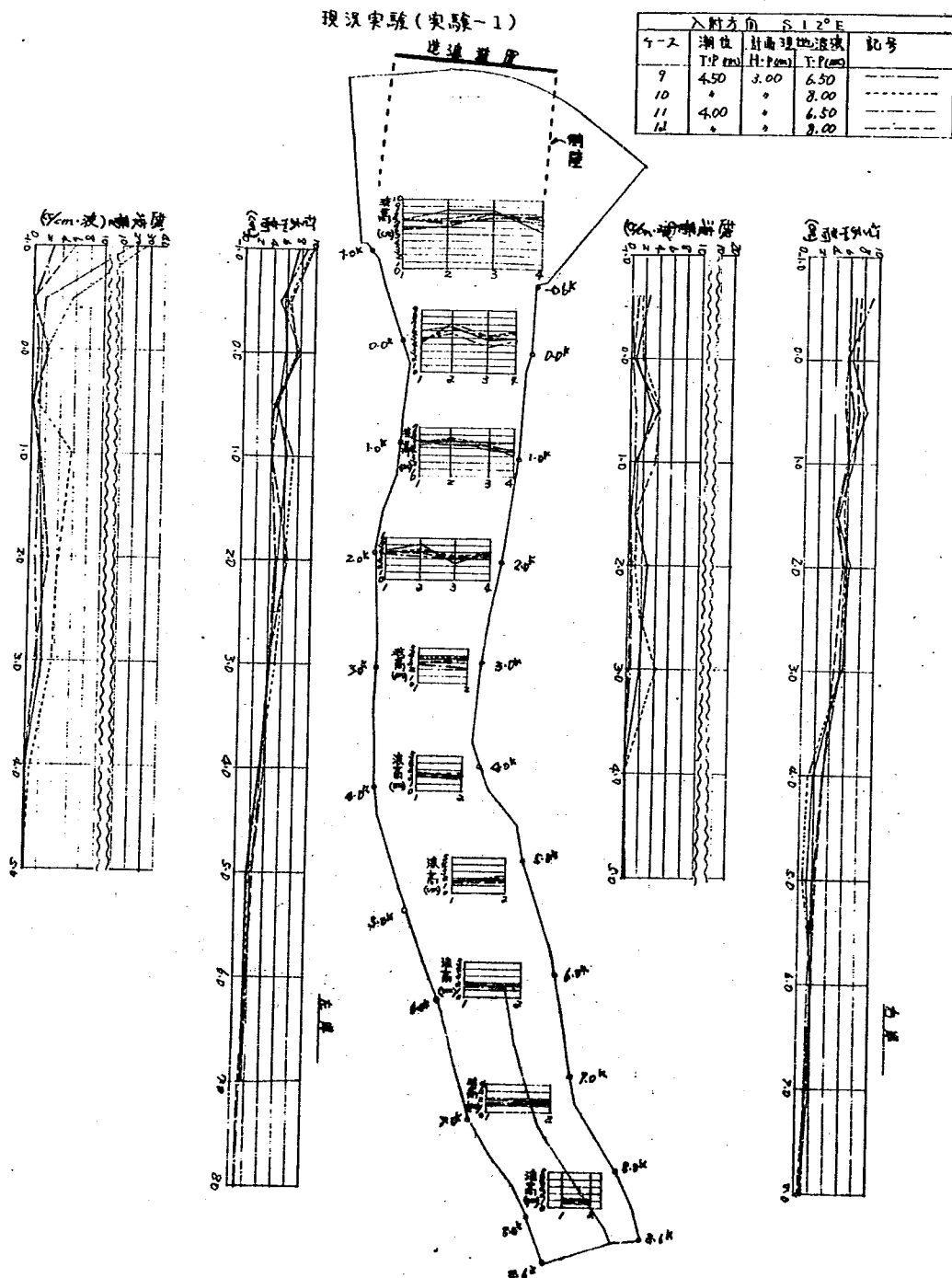


図-8.4 実験横断波高図および実験打ちあげ高・越波量図

現況実験(実験-1)

ノズル	潮位 TP(m)	入射方向 $\delta 12^{\circ}E$ 波高現地波高		記号
		H ₂ (m)	H ₁ (m)	
13	4.50	4.00	6.50	
14	4.00	"	8.00	
15	4.50	"	6.50	
16	4.00	"	8.00	

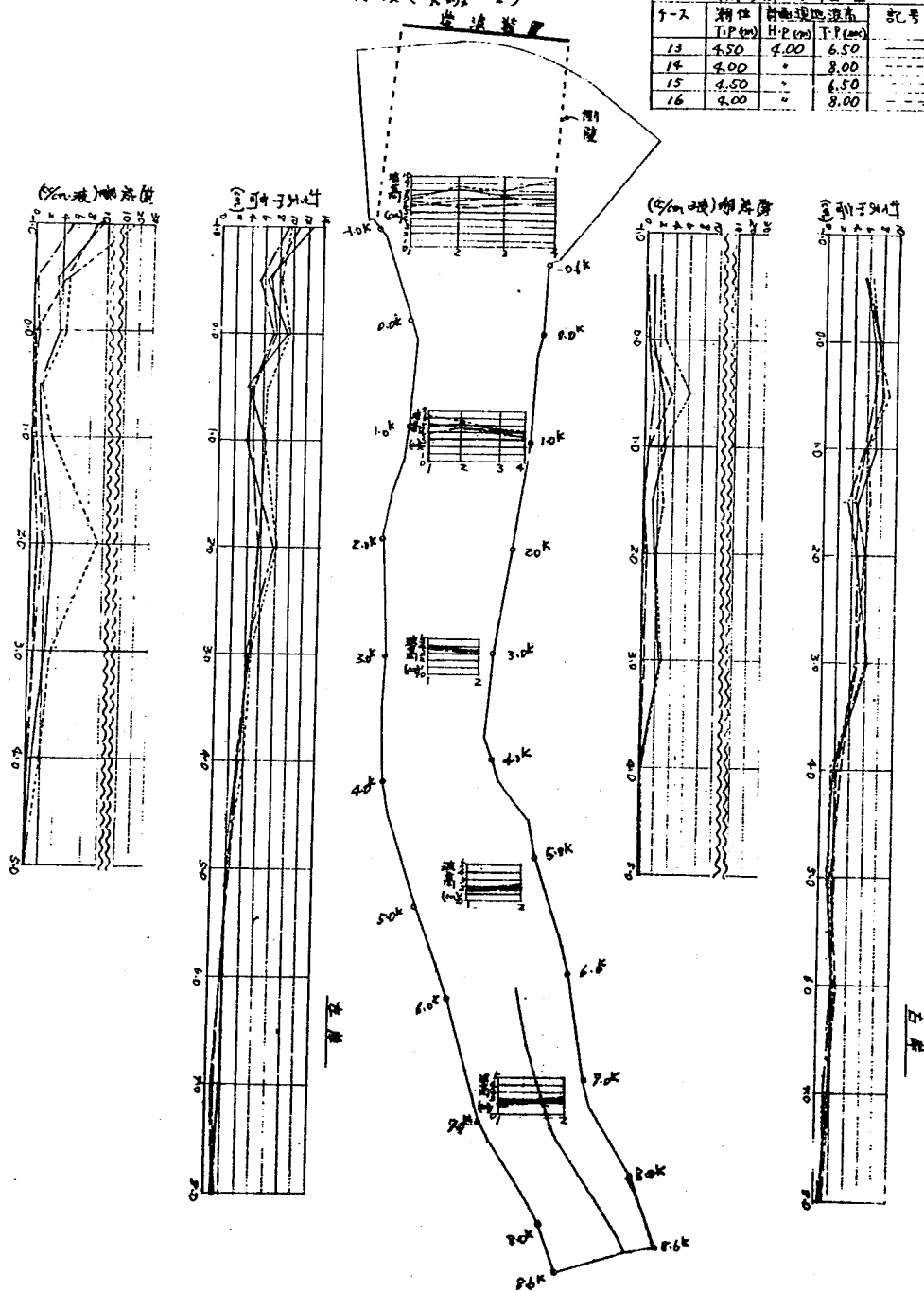


図-8.5 実験横断波高図および実験打ちあげ高・越波量図

現況實驗(實驗-1)

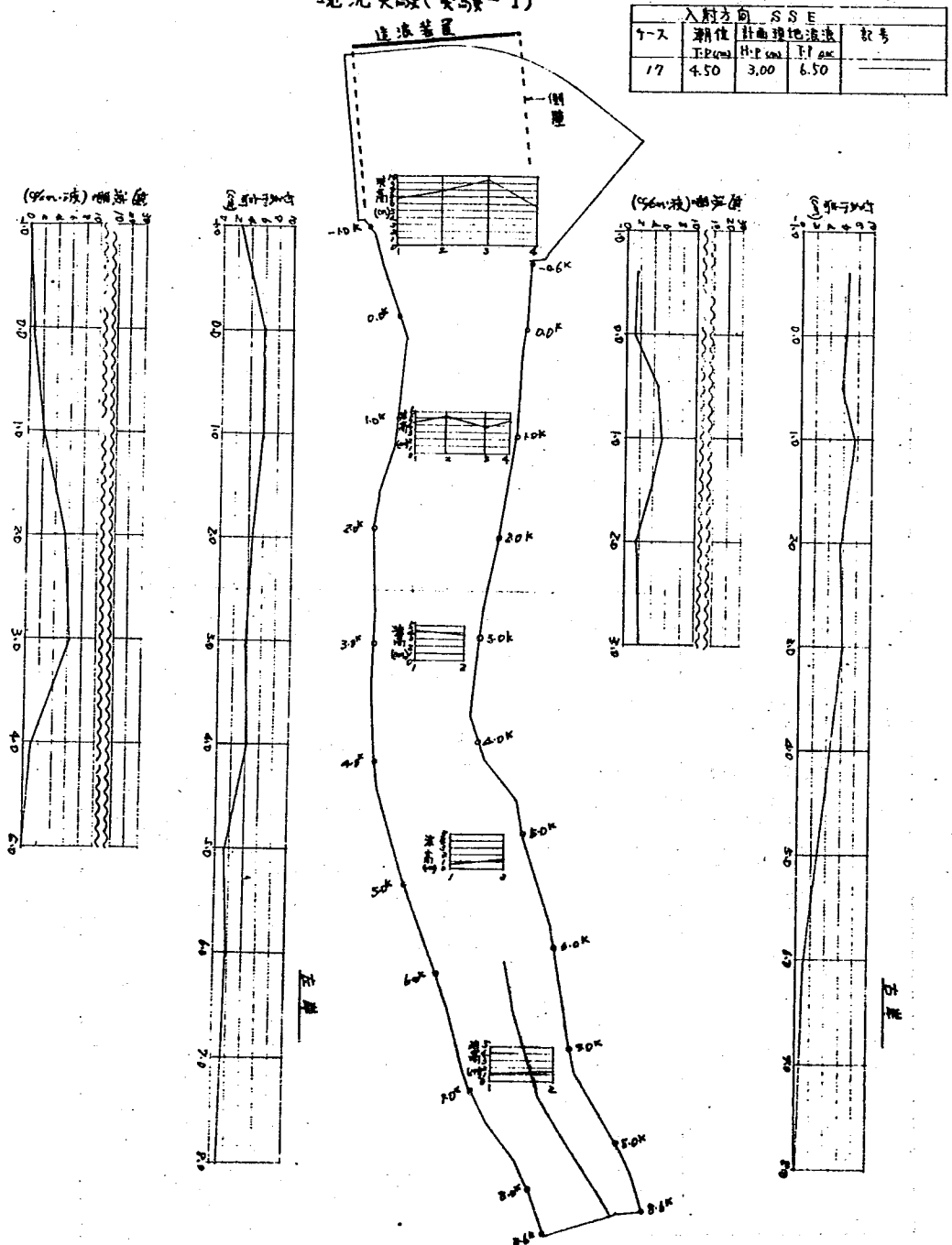


表-5-1. 波高測定数値一覧表 (現況実験)

実験番号	実験条件	断面	平均水深	測点位置 左岸より	水深	波高 1回目 2回目	平均波高	断面 平均波高
ケース Ⅰ	波の入射方向 S方向 潮位 T.P. 4.50m 周期 T = 1.14 sec ストローク値 S = 11.9 cm 堤防形状 現況	- 2.0 Km	2.05	2.55	19.20	6.03 6.24	6.14	6.81
				7.33	24.15	7.29 5.35	6.32	
				12.14	19.90	9.26 9.78	9.52	
				16.95	25.55	4.72 5.36	5.06	
				21.80	18.60	6.66 7.36	7.01	
		- 1.0	1.95	3.20	20.50	7.38 7.06	7.22	7.67
				9.40	20.40	6.86 8.81	7.84	
				15.65	17.75	7.80 6.92	7.36	
				21.45	20.60	8.76 7.75	8.26	
		1.0	2.15	2.90	26.20	3.95 4.89	4.42	4.77
				7.40	17.20	6.92 5.81	6.37	
				12.05	32.30	4.88 4.34	4.61	
				16.28	19.00	3.80 3.57	3.69	
		3.0	2.35	5.90	31.65	3.78 3.81	3.80	3.73
				12.38	13.75	3.65 3.66	3.66	
		5.0	2.25	7.70	31.70	1.91 1.87	1.89	2.18
				15.60	27.70	2.40 2.53	2.47	
		7.0	2.05	2.80	28.30	1.99 1.90	1.95	1.92
				3.25	30.00	1.84 1.94	1.89	
ケース Ⅱ	波の入射方向 S方向 潮位 T.P. 4.50m 周期 T = 1.40 sec ストローク値 S = 12.3 cm 堤防形状 現況	- 2.0	2.05	2.55	19.20	6.00 6.25	6.13	6.55
				7.33	24.15	6.21 5.82	6.02	
				12.14	19.90	11.01 11.76	11.39	
				16.95	25.55	5.35 4.96	5.16	
				21.80	18.60	6.00 5.08	5.54	
		- 1.0	1.95	3.20	20.50	5.65 7.62	6.64	6.98
				9.40	20.40	7.92 8.22	8.07	
				15.65	17.75	6.63 7.52	7.08	
				21.45	20.60	5.91 6.36	6.14	
		1.0	2.15	2.90	26.20	4.70 3.66	4.18	4.78
				7.40	17.20	7.06 4.81	5.94	
				12.05	32.30	4.81 4.63	4.72	
				16.28	19.00	4.59 3.96	4.28	
		3.0	2.35	5.90	31.65	3.46 3.47	3.47	3.68
				12.38	13.75	3.82 3.93	3.88	
		5.0	2.25	7.70	31.70	1.99 1.89	1.90	2.17
				15.60	27.70	2.45 2.41	2.43	
		7.0	2.05	2.80	28.30	2.08 2.17	2.13	2.13
				3.25	30.00	2.05 2.21	2.13	

表-5-2. 波高測定数値一覧表 (現況実験)

実験番号	実験条件	断面	平均水深	測点位置 左岸より	水深	波高 ¹ 回目 2回目	平均波高	断面 平均波高
ケース 底 3.	波の入射方向 S 方 向 潮 位 T.P. 4.00m 周 期 T = 1.14 sec ストローク値 S = 11.95 cm 堤防形状 現 況	-2.0	19.0	2.55	17.60	6.19 6.61	6.40	7.05
				7.33	22.60	6.22 7.38	6.80	
				12.14	18.30	8.99 9.77	9.38	
				16.95	24.00	6.30 5.15	5.73	
				21.80	17.00	5.70 8.20	6.95	
		-1.0	18.0	3.20	18.90	6.97 6.23	6.60	7.10
				9.40	18.80	7.53 8.65	8.09	
				15.65	16.20	6.29 5.29	5.79	
				21.45	19.00	6.77 9.04	7.91	
		1.0	20.0	2.90	24.60	3.40 4.57	3.99	4.30
				7.40	15.60	5.63 5.47	5.55	
				12.05	30.70	4.47 3.46	3.97	
				16.28	17.40	4.16 3.21	3.69	
		3.0	22.0	5.90	30.10	3.21 3.31	3.26	3.07
				12.38	11.00	3.03 2.72	2.88	
		5.0	21.0	7.70	30.20	1.24 1.20	1.22	1.28
				15.60	26.20	1.38 1.29	1.34	
		7.0	19.0	2.80	26.70	1.18 1.22	1.20	1.15
				3.25	28.45	0.96 1.24	1.10	
ケース 底 4.	波の入射方向 S 方 向 潮 位 T.P. 4.00m 周 期 T = 1.40 sec ストローク値 S = 12.30 cm 堤防形状 現 況	-2.0	19.0	2.55	17.60	6.96 6.31	6.64	6.64
				7.33	22.60	6.27 6.13	6.20	
				12.14	18.30	10.34 7.99	9.17	
				16.95	24.00	5.30 5.15	5.23	
				21.80	17.00	5.29 6.63	5.96	
		-1.0	18.0	3.20	18.90	6.75 7.74	7.25	6.94
				9.40	18.80	6.86 6.21	6.54	
				15.65	16.20	6.58 7.09	6.84	
				21.45	19.00	6.37 7.91	7.14	
		1.0	20.0	2.90	24.60	3.98 4.60	4.29	4.72
				7.40	15.60	7.18 6.50	6.84	
				12.05	30.70	3.29 4.56	3.93	
				16.28	17.40	3.76 3.89	3.83	
		3.0	22.0	5.90	30.10	2.71 3.11	2.91	3.02
				12.38	11.00	3.00 3.24	3.12	
		5.0	21.0	7.70	30.20	1.35 1.55	1.45	1.53
				15.60	26.20	1.38 1.82	1.60	
		7.0	19.0	2.80	26.70	1.43 1.29	1.36	1.29
				3.25	28.45	1.27 1.15	1.21	

表-5-3. 波高測定数値一覧表(現況実験)

実験番号	実験条件	断面	平均水深	測点位置 左岸より	水深	波高 1回目 2回目	平均波高	断面 平均波高
ケース 底 5.	波の入射方向 SSW方向 潮位 T.P. 4.50m 周期 T = 1.14 sec ストローク値 S = 12.10 cm 堤防形状 現況	-2.0	20.2	2.25	20.3	7.94 6.80	7.37	8.46
				6.75	23.2	7.11 7.98	7.55	
				11.25	20.6	10.38 10.70	10.54	
				15.75	18.7	9.45 9.33	9.39	
				20.25	18.1	7.37 7.54	7.46	
		-1.0	19.5	3.20	20.50	4.81 5.64	5.23	7.17
				9.40	20.40	6.73 7.80	7.27	
				15.65	17.75	6.86 7.68	7.27	
				21.45	20.60	9.25 8.54	8.90	
		1.0	21.5	2.90	26.20	3.99 3.93	3.96	4.39
				7.40	17.20	5.54 4.59	5.07	
				12.05	32.30	4.12 5.20	4.66	
				16.28	19.00	3.80 3.95	3.88	
		3.0	23.5	5.90	31.65	4.47 3.99	4.23	3.25
				12.38	13.75	1.98 2.54	2.26	
		5.0	22.5	7.70	31.70	1.22 1.39	1.31	1.64
				15.60	27.70	2.01 1.91	1.96	
		7.0	20.5	2.80	28.30	1.61 1.79	1.70	1.65
				3.25	30.00	1.60 1.60	1.60	
ケース 底 6.	波の入射方向 SSW方向 潮位 T.P. 4.50m 周期 T = 1.40 sec ストローク値 S = 12.60 cm 堤防形状 現況	-2.0	20.2	2.25	20.3	8.24 6.81	7.53	8.46
				6.75	23.2	8.45 7.73	8.09	
				11.25	20.6	9.49 8.60	9.05	
				15.75	18.7	6.90 10.24	8.57	
				20.25	18.1	9.65 8.44	9.05	
		-1.0	19.5	3.20	20.50	4.71 4.23	4.47	7.91
				9.40	20.40	10.83 10.28	10.56	
				15.65	17.75	10.69 6.99	8.84	
				21.45	20.60	8.41 7.14	7.78	
		1.0	21.5	2.90	26.20	6.40 4.16	5.28	4.75
				7.40	17.20	5.20 4.58	4.89	
				12.05	32.30	4.38 4.69	4.54	
				16.28	19.00	4.22 4.33	4.28	
		3.0	23.5	5.90	31.65	3.85 3.49	3.67	2.88
				12.38	13.75	2.21 1.95	2.08	
		5.0	22.5	7.70	31.70	1.32 1.07	1.20	1.52
				15.60	27.70	2.06 1.62	1.84	
		7.0	20.5	2.80	28.30	1.68 1.46	1.57	1.55
				3.25	30.00	1.62 1.42	1.52	

表-5-4. 波高測定数値一覧表 (現況実験)

実験番号	実験条件	断面	平均水深	測点位置 左岸より	水深	波高 1回目 2回目	平均波高	断面 平均波高
ケース 7.	波の入射方向 SSW方向 潮位 T.P. 4.00m 周期 T = 1.14 sec ストローク値 S = 12.15 cm 堤防形状 現況	-2.0	18.7	2.25	18.80	8.21 7.85	8.03	9.01
				6.75	21.70	9.67 10.36	10.02	
				11.25	19.10	10.06 9.98	10.02	
				15.75	17.20	8.37 8.38	8.38	
				20.25	16.60	8.97 8.26	8.62	
		-1.0	18.0	3.20	18.90	5.25 5.14	5.20	6.17
				9.40	18.80	7.76 6.14	6.95	
				15.65	16.20	6.25 5.72	5.99	
				21.45	19.00	6.25 6.81	6.53	
		1.0	20.0	2.90	24.60	2.95 3.09	3.02	3.49
				7.40	15.60	4.27 3.78	4.03	
				12.05	30.70	4.30 3.48	3.89	
				16.28	17.40	3.08 2.97	3.03	
		3.0	22.0	5.90	30.10	3.38 3.87	3.63	2.81
				12.38	11.00	2.00 1.96	1.98	
		5.0	21.0	7.70	30.20	1.46 1.17	1.32	1.43
				15.60	26.20	1.49 1.58	1.54	
		7.0	19.0	2.80	26.70	0.85 1.02	0.94	0.91
				3.25	28.45	0.79 1.26	1.03	
ケース 8.	波の入射方向 SSW方向 潮位 T.P. 4.00m 周期 T = 1.40 sec ストローク値 S = 12.80 cm 堤防形状 現況	-2.0	18.7	2.25	18.80	7.79 7.76	7.78	9.02
				6.75	21.70	9.70 8.69	9.20	
				11.25	19.10	8.96 11.47	10.22	
				15.75	17.20	10.14 8.12	9.13	
				20.25	16.60	7.87 9.70	8.79	
		-1.0	18.0	3.20	18.90	5.34 7.32	6.33	7.12
				9.40	18.80	9.41 6.96	8.19	
				15.65	16.20	6.56 7.24	6.90	
				21.45	19.00	7.18 6.96	7.07	
		1.0	20.0	2.90	24.60	3.04 2.60	2.82	3.09
				7.40	15.60	3.71 3.07	3.39	
				12.05	30.70	3.13 2.95	3.04	
				16.28	17.40	3.14 3.07	3.11	
		3.0	22.0	5.90	30.10	2.72 3.01	2.88	2.23
				12.38	11.00	1.51 1.64	1.58	
		5.0	21.0	7.70	30.20	1.32 1.56	1.44	1.50
				15.60	26.20	1.43 1.69	1.56	
		7.0	19.0	2.80	26.70	0.87 1.07	0.97	1.01
				3.25	28.45	1.05 1.05	1.05	

表-5-5. 波高測定数値一覧表 (現況実験)

実験番号	実験条件	断面	平均水深	測点位置 左岸より	水深	波高 ^{1回目} 2回目	平均波高	断面 平均波高
ケース No. 9.	波の入射方向 S 12° E 潮位 T.P. 4.50 m 周期 T = 1.14 sec ストローク値 S = 12.2 cm 堤防形状 現況	-2.0 Km	20.6	2.40	18.50	10.80 11.29	11.05	9.92
				7.20	18.85	11.37 11.27	11.32	
				12.00	24.30	8.68 7.82	8.25	
				16.80	20.10	9.94 10.06	10.00	
				21.60	24.15	9.09 8.87	8.98	
		-1.0	20.1	4.10	20.70	6.69 8.23	7.46	7.55
				10.50	20.40	8.46 8.87	8.67	
				16.90	18.00	8.18 8.97	8.58	
				23.30	25.10	5.79 5.19	5.49	
		0.0	23.33	2.20	29.50	6.27 5.79	6.03	5.56
				7.30	9.50	5.37 7.87	6.62	
				12.50	32.50	4.65 4.67	4.66	
				16.30	29.40	4.61 5.22	4.92	
		1.0	21.5	2.90	26.20	4.10 4.55	4.33	4.30
				7.40	17.20	5.97 4.64	5.31	
				12.05	32.30	3.86 3.83	3.85	
				16.28	19.00	3.86 3.56	3.71	
		2.0	22.62	1.40	13.00	4.38 3.89	4.13	3.94
				6.45	10.00	5.33 4.95	5.14	
				11.50	16.25	3.24 1.57	2.41	
				16.50	7.00	3.82 4.32	4.07	
		3.0	23.5	5.90	31.65	3.93 3.37	3.65	3.53
				8.70	15.10	3.31 3.13	3.22	
				12.38	13.75	3.47 3.98	3.73	
		4.0	23.25	6.20	31.20	2.88 2.31	2.60	2.48
				12.50	30.80	2.48 2.24	2.36	
		5.0	22.5	7.70	27.20	1.78 1.65	1.72	1.81
				15.60	31.90	2.05 1.74	1.90	
		6.0	長良川 22.47 揖斐川 19.43	4.50	15.75	1.73 1.50	1.62	1.61
				2.45	30.80	1.23 1.94	1.59	
		7.0	長良川 19.60 揖斐川 22.40	2.80	28.30	1.84 1.85	1.85	1.78
				3.25	30.00	1.53 1.89	1.71	
		8.0	長良川 19.39 揖斐川 21.29	5.60	14.50	1.21 0.96	1.09	1.05
				2.20	14.31	1.17 0.83	1.00	

表-5-6. 波高測定数値一覧表 (現況実験)

実験番号	実験条件	断面	平均水深	測点位置 左岸より	水深	波高 1回目 2回目	平均波高	断面 平均波高
ケース Ⅱ 10.	波の入射方向 S12°E 湖位 T.P. 4.00m 周期 T = 1.14 sec ストローク値 S = 12.2 cm 堤防形状 現況	-2.0 Km	20.6	2.40	18.50	9.59 7.88	8.74	9.21
				7.20	18.85	9.11 11.22	10.17	
				12.00	24.30	9.16 6.01	7.59	
				16.80	20.10	10.68 11.55	11.12	
				21.60	24.15	7.76 9.10	8.43	
		-1.0	20.1	4.10	20.70	6.75 7.77	7.26	7.37
				10.50	20.40	7.40 7.05	7.23	
				16.90	18.00	7.68 8.90	8.29	
				23.30	25.10	6.90 6.52	6.71	
		0.0	23.33	2.20	29.50	3.69 5.55	4.62	5.41
				7.30	9.50	7.08 5.52	6.30	
				12.50	32.50	4.93 5.10	5.02	
				16.30	29.40	5.44 5.93	5.67	
		1.0	21.5	2.90	26.20	5.22 4.73	4.98	5.34
				7.40	17.20	5.87 6.68	6.28	
				12.05	32.30	5.54 4.30	4.92	
				16.28	19.00	4.08 4.23	5.16	
		2.0	22.62	1.40	13.00	4.21 3.51	3.86	3.91
				6.45	10.00	3.91 4.88	4.40	
				11.50	16.25	3.25 3.58	3.42	
				16.50	7.00	3.76 4.13	3.95	
		3.0	23.5	5.90	31.65	3.49 4.38	3.94	3.72
				8.70	15.10	3.78 3.37	3.58	
				12.38	13.75	3.14 4.11	3.63	
		4.0	23.50	6.20	31.20	2.40 2.45	2.43	2.52
				12.50	30.80	2.72 2.50	2.61	
		5.0	22.50	7.70	31.70	1.60 1.93	1.77	1.83
				15.60	27.70	1.64 2.11	1.88	
		6.0	長良川 22.47 揖斐川 19.43	4.50	15.75	1.76 1.55	1.66	1.60
				2.45	30.80	1.60 1.45	1.53	
		7.0	長良川 19.60 揖斐川 22.40	2.80	28.30	1.81 1.75	1.78	1.77
				3.25	30.00	1.69 1.83	1.76	
		8.0	長良川 19.39 揖斐川 21.29	5.60	14.50	1.17 1.05	1.11	1.11
				2.20	14.31	1.05 1.15	1.10	

表-5-7. 波高測定数値一覧表（現況実験）

実験番号	実験条件	断面	平均水深	測点位置 左岸より	水深	波高 1回目 2回目	平均波高	断面 平均波高
ケース Ⅺ.	波の入射方向 S12°E 潮位 T.P. 4.50m 周期 T = 1.14 sec ストローク値 S = 12.2 cm 堤防形状 現況	-2.0 Km	19.1	2.40	17.00	1.010 1.040	10.25	8.82
				7.20	17.35	7.76 8.28	8.02	
				12.00	22.80	8.82 8.30	8.50	
				16.80	18.60	7.45 7.58	7.52	
				21.60	22.65	9.30 1.030	9.80	
		-1.0	18.6	4.10	19.20	7.25 7.38	7.32	7.37
				10.50	18.90	7.00 6.64	6.82	
				16.90	16.50	7.27 7.54	7.41	
				23.30	23.60	8.12 7.73	7.93	
		0.0	21.80	2.20	28.00	4.52 5.31	4.91	4.73
				7.30	8.00	4.66 6.50	5.58	
				12.50	31.00	3.92 3.53	3.72	
				16.30	27.90	5.12 4.31	4.71	
		1.0	20.0	2.90	24.60	4.55 5.39	4.97	4.41
				7.40	15.60	4.93 4.70	4.57	
				12.05	30.70	4.93 4.70	4.82	
				16.28	17.40	3.35 3.23	3.29	
		2.0	21.12	1.40	11.50	4.24 3.22	3.73	3.37
				6.45	8.50	3.17 3.42	3.30	
				11.50	14.75	3.11 2.88	3.00	
				16.50	5.50	3.02 3.90	3.46	
		3.0	22.0	5.90	30.10	2.68 3.17	2.93	2.70
				8.70	13.60	2.81 2.63	2.72	
				12.38	11.00	2.30 2.62	2.46	
		4.0	21.75	6.20	29.70	2.34 2.21	2.28	2.02
				12.50	29.30	1.84 1.65	1.75	
		5.0	21.0	7.70	30.20	1.67 1.81	1.74	2.07
				15.60	26.20	2.31 2.48	2.40	
		6.0	長良川 20.97 揖斐川 17.93	4.50	14.25	1.65 1.33	1.49	1.37
				2.45	29.30	1.38 1.09	1.24	
		7.0	長良川 18.14 揖斐川 20.90	2.80	26.70	1.41 1.93	1.67	1.65
				3.25	28.45	1.51 1.72	1.62	
		8.0	長良川 17.89 揖斐川 19.79	5.60	13.00	0.69 0.74	0.72	0.65
				2.20	12.81	0.52 0.61	0.57	

表-5-8. 波高測定数値一覧表(現況実験)

実験番号	実験条件	断面	平均水深	測点位置 左岸より	水深	波高 ^{1回目} 2回目	平均波高	断面 平均波高
ケース No. 12.	波の入射方向 S 12° E 潮位 T.P. 4.00m 周期 T = 1.14 sec ストローク値 S = 12.2 cm 堤防形状 現況	-2.0 Km	19.1	2.40	17.00	6.59 7.22	6.91	7.93
				7.20	17.35	7.84 8.22	8.03	
				12.00	22.80	8.82 9.74	9.28	
				16.80	18.60	7.87 9.05	8.46	
				21.60	22.65	7.00 6.97	6.99	
		-1.0	18.6	4.10	19.20	4.72 7.01	5.87	6.91
				10.50	18.90	4.74 7.82	6.28	
				16.90	16.50	7.63 8.41	8.02	
				23.30	23.60	7.83 7.13	7.48	
		0.0	21.80	2.20	28.00	4.42 4.04	4.23	5.54
				7.30	8.00	7.52 6.72	7.12	
				12.50	31.00	5.42 4.85	5.14	
				16.30	27.90	5.36 5.96	5.66	
		1.0	20.0	2.90	24.60	5.08 5.30	5.19	4.61
				7.40	15.60	4.77 4.73	4.75	
				12.05	30.70	4.80 4.45	4.63	
				16.28	17.40	4.01 3.69	3.85	
		2.0	21.12	1.40	11.50	3.46 4.31	3.89	3.66
				6.45	8.50	3.82 4.04	3.93	
				11.50	14.75	3.20 3.17	3.19	
				16.50	5.50	3.73 3.51	3.62	
		3.0	22.0	5.90	30.10	3.12 3.11	3.12	3.24
				8.70	13.60	2.88 3.47	3.18	
				12.38	11.00	3.43 3.41	3.42	
		4.0	21.75	6.20	29.70	2.38 2.43	2.41	2.30
				12.50	29.30	2.10 2.26	2.18	
		5.0	21.0	7.70	30.20	1.56 1.63	1.60	1.72
				15.60	26.20	1.85 1.81	1.83	
		6.0	長良川 20.97 揖斐川 17.93	4.50	14.25	1.89 1.93	1.91	1.77
				2.45	29.30	1.57 1.69	1.63	
		7.0	長良川 18.14 揖斐川 20.90	2.80	26.70	1.15 1.07	1.11	1.17
				3.25	28.45	1.21 1.23	1.22	
		8.0	長良川 17.89 揖斐川 17.97	5.60	13.00	0.68 0.66	0.67	0.68
				2.20	12.81	0.64 0.71	0.68	

表-5-9. 波高測定数値一覧表（現況実験）

実験番号	実験条件	断面	平均水深	測点位置 左岸より	水深	波高 ¹ 回目 2回目	平均波高	断面 平均波高
ケース Ⅲ 13.	波の入射方向 S 12° E 潮位 T.P. 4.50m 周期 T = 1.14 sec ストローク値 S = 12.9 cm 堤防形状 現況	-2.0 Km	20.6	2.40	18.50	12.37 11.49	11.93	10.86
				7.20	18.85	8.85 8.44	8.65	
				12.00	24.30	11.59 13.08	12.34	
				16.80	20.10	8.93 8.15	8.54	
				21.60	24.15	12.55 13.14	12.85	
		-1.0	20.1	4.10	20.70	7.23 7.56	7.40	7.64
				10.50	20.40	7.45 8.66	8.07	
				16.90	18.00	6.76 7.94	7.35	
				23.30	25.10	7.38 8.08	7.73	
		1.0	21.5	2.90	26.20	4.78 4.98	4.88	4.71
				7.40	17.20	5.85 4.79	5.32	
				12.05	32.30	4.32 4.61	4.47	
				16.28	19.00	4.67 3.66	4.17	
		3.0	23.5	5.90	31.65	3.85 4.41	4.13	3.80
				12.38	13.75	3.18 3.73	3.46	
		5.0	22.5	7.70	31.70	1.75 1.76	1.76	1.83
				15.60	27.70	1.79 2.00	1.90	
		7.0	長良川 19.60 揖斐川 22.90	2.80	28.30	1.70 1.71	1.71	1.70
				3.25	30.00	1.75 1.63	1.69	
ケース Ⅲ 14.	波の入射方向 S 12° E 潮位 T.P. 4.50m 周期 T = 1.40 sec ストローク値 S = 13.9 cm 堤防形状 現況	-2.0	20.6	2.40	18.50	13.37 13.45	13.41	12.59
				7.20	18.85	9.09 8.05	8.57	
				12.00	24.30	14.99 13.60	14.30	
				16.80	20.10	14.40 12.53	13.47	
				21.60	24.15	14.66 11.69	13.18	
		-1.0	20.1	4.10	20.70	6.31 7.51	6.91	8.35
				10.50	20.40	9.96 7.13	8.55	
				16.90	18.00	8.50 7.85	8.18	
				23.30	25.10	9.54 9.93	9.74	
		1.0	21.5	2.90	26.20	5.83 6.71	6.27	5.13
				7.40	17.20	5.90 5.24	5.57	
				12.05	32.30	4.69 4.32	4.51	
				16.28	19.00	3.95 4.34	4.14	
		3.0	23.5	5.90	31.65	3.73 3.72	3.73	3.69
				12.38	13.75	3.84 3.46	3.65	
		5.0	22.5	7.70	31.70	2.06 1.90	1.98	1.99
				15.60	27.70	1.89 2.10	2.00	
		7.0	長良川 19.60 揖斐川 22.40	2.80	28.30	2.06 1.83	1.95	1.97
				3.25	30.00	2.05 1.91	1.98	

表-5-10. 波高測定数値一覧表 (現況実験)

実験番号	実験条件	断面	平均水深	測点位置 左岸より	水深	波高 1回目 2回目	平均波高	断面 平均波高
ケース No. 15.	波の入射方向 S12°E 潮位 T.P. 4.00m 周期 T = 1.14 sec ストローク値 S = 12.9 cm 堤防形状 現況	-2.0 Km	19.1	2.40	17.00	8.61 8.09	8.35	9.56
				7.20	17.35	7.10 7.45	7.28	
				12.00	22.80	11.37 13.88	12.63	
				16.80	18.60	7.22 8.48	7.85	
		-1.0	18.6	21.60	22.65	11.80 11.61	11.71	6.16
				4.10	19.20	5.30 7.52	6.41	
				10.50	18.90	5.60 5.63	5.62	
				16.90	16.50	5.92 6.25	6.09	
		1.0	20.0	23.30	23.60	5.88 7.13	6.51	4.01
				2.90	24.60	3.84 3.79	3.82	
				7.40	15.60	4.73 4.61	4.67	
				12.05	30.70	3.45 4.44	3.95	
		3.0	22.0	16.28	17.40	3.54 3.66	3.60	3.39
				5.90	30.10	3.69 3.66	3.68	
				12.38	11.00	3.11 3.08	3.10	
		5.0	21.0	7.70	30.20	1.51 1.60	1.56	1.61
				15.60	26.20	1.63 1.66	1.65	
		7.0	長良川 18.14 揖斐川 20.90	2.80	26.70	1.11 1.17	1.14	1.53
				3.25	28.45	1.87 1.94	1.91	
ケース No. 16.	波の入射方向 S12°E 潮位 T.P. 4.00m 周期 T = 1.40 sec ストローク値 S = 13.9 cm 堤防形状 現況	-2.0	19.1	2.40	17.00	11.05 11.21	11.13	10.41
				7.20	17.35	5.57 6.26	5.92	
				12.00	22.80	12.66 9.06	10.86	
				16.80	18.60	11.51 12.45	11.98	
				21.60	22.65	11.76 12.58	12.17	
		-1.0	18.6	4.10	19.20	5.53 6.24	5.89	6.69
				10.50	18.90	5.97 7.24	6.61	
				16.90	16.50	6.74 7.57	7.16	
				23.30	23.60	7.42 6.77	7.10	
		1.0	20.0	2.90	24.60	5.11 4.90	5.01	4.34
				7.40	15.60	4.12 4.98	4.55	
				12.05	30.70	4.19 4.49	4.34	
				16.28	17.40	3.99 2.89	3.44	
		3.0	22.0	5.90	30.10	3.44 4.51	3.98	3.74
				12.38	11.00	3.11 3.89	3.50	
		5.0	21.0	7.70	30.20	1.59 1.90	1.75	1.99
				15.60	26.20	2.04 2.42	2.23	
		7.0	長良川 18.14 揖斐川 20.90	2.80	26.70	1.03 1.41	1.22	1.64
				3.25	28.45	1.86 2.23	2.05	

表-5-11. 波高測定数値一覧表（現況実験）

実験番号	実験条件	断面	平均水深	測点位置 左岸より	水深	波高 1回目 2回目	平均波高	断面 平均波高
ケース Ⅱ 17.	波の入射方向 SSE 潮位 T.P. 4.50m 周期 T = 1.14sec ストローク値 S = 12.05cm 堤防形状 現況	-2.0 Km	20.60	2.40	18.50	9.34 9.36	9.35	10.03
				7.20	19.00	8.19 7.86	8.03	
				12.00	19.60	11.56 10.71	11.14	
				16.80	20.40	10.66 10.54	10.60	
				21.60	22.50	10.60 11.43	11.02	
		-1.0	20.1	4.10	20.70	7.02 6.47	6.75	7.52
				10.50	20.40	6.04 9.89	7.97	
				16.90	18.00	8.58 10.26	9.42	
				23.30	25.10	7.48 4.42	5.95	
		1.0	21.50	2.90	26.20	4.10 4.78	4.44	4.51
				7.40	17.20	5.29 5.40	5.30	
				12.05	32.30	3.40 4.05	3.73	
				16.28	19.00	4.83 4.29	4.56	
		3.0	23.50	5.9	31.65	4.41 4.08	4.25	3.99
				12.38	13.75	4.33 3.10	3.72	
		5.0	22.50	2.20	27.20	0.72 0.55	0.65	0.91
				10.00	31.90	1.21 1.12	1.17	
		7.0	長良川 19.64 揖斐川 22.40	2.80	28.30	1.25 1.31	1.28	1.38
				3.25	30.00	1.64 1.29	1.47	

图-9 揖斐川河道内波峯線縮図

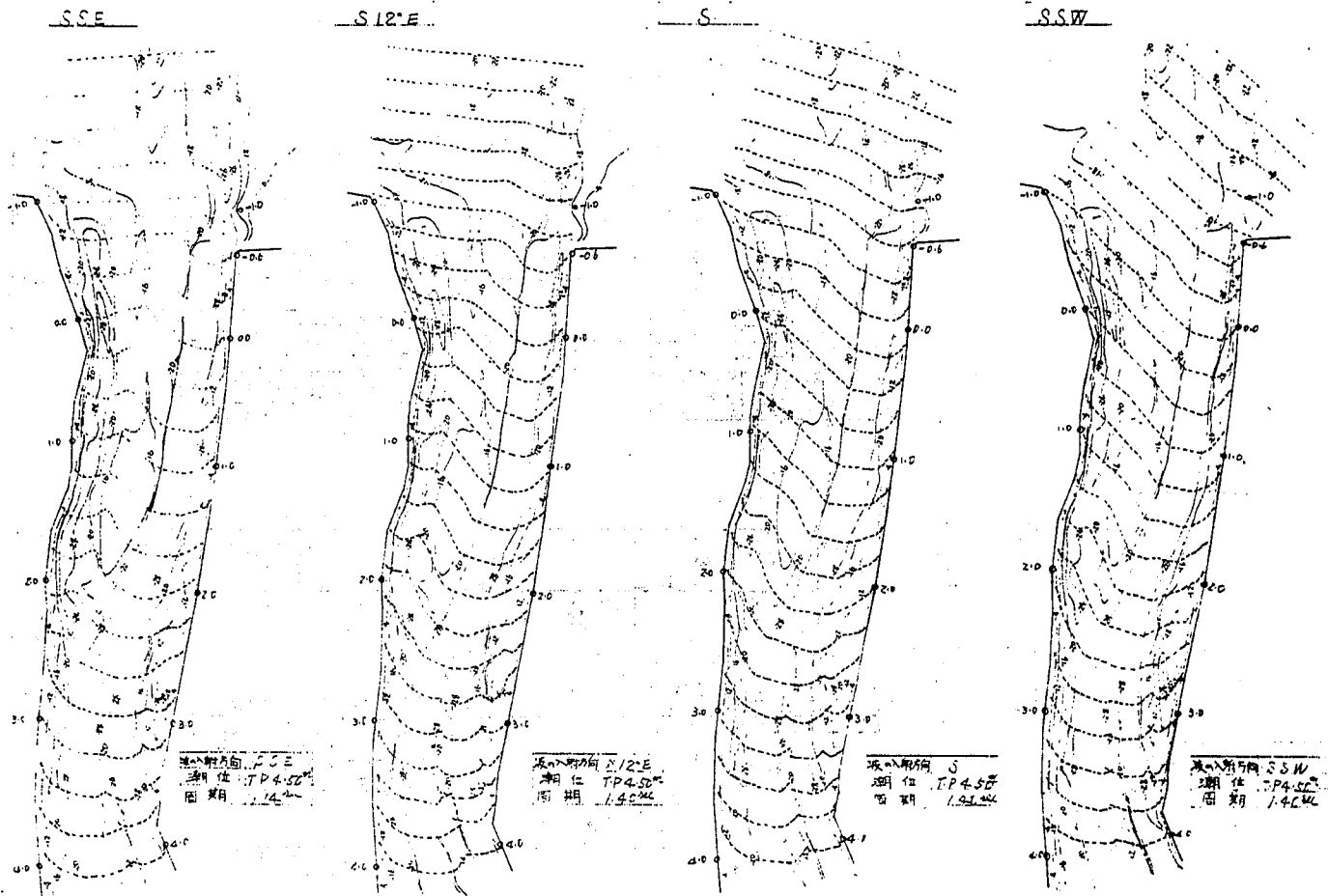


图-1 0.1 实验波高纵断面
现况实验(实验-1)

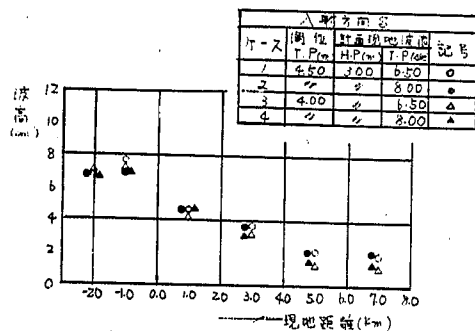


图-1 0.2 实验波高纵断面
现况实验(实验-1)

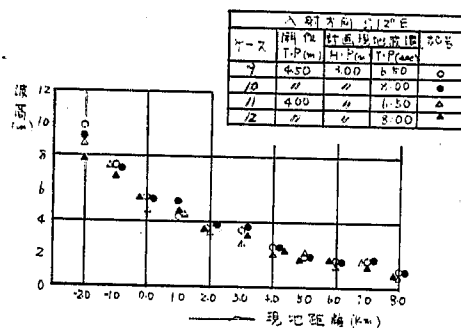


图-1 0.3 实验波高纵断面
现况实验(实验-1)

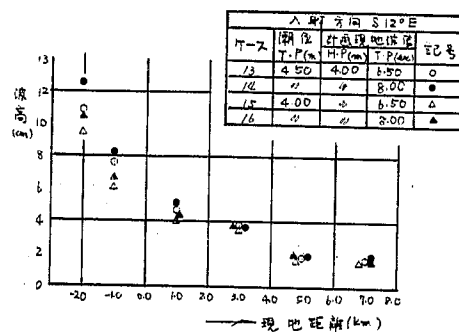
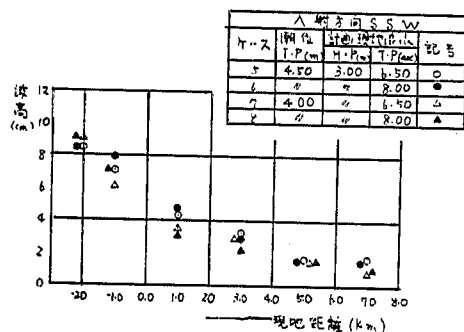
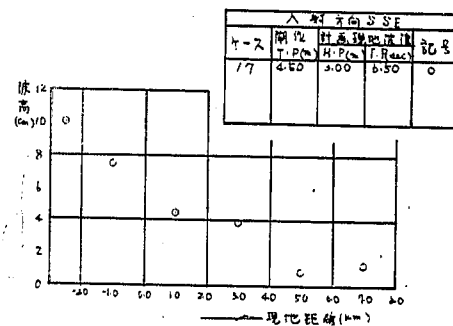


図-1.1.1 摩擦による波高の減衰
現況実験(実験-1)

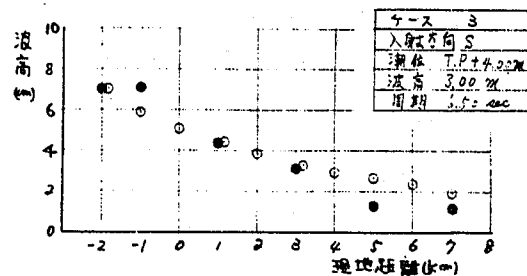
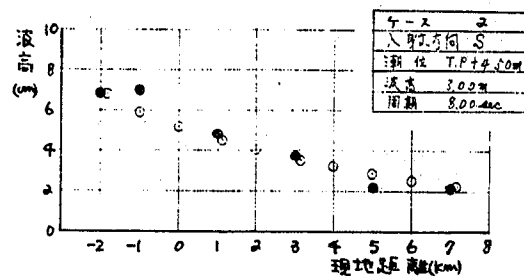
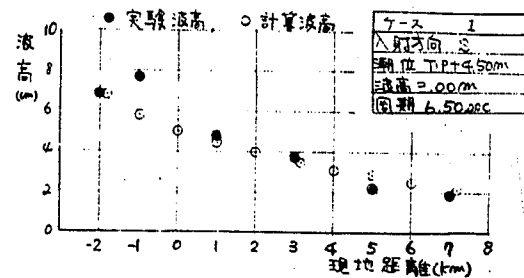


図-1.1.2 摩擦による波高の減衰
現況実験(実験-1)

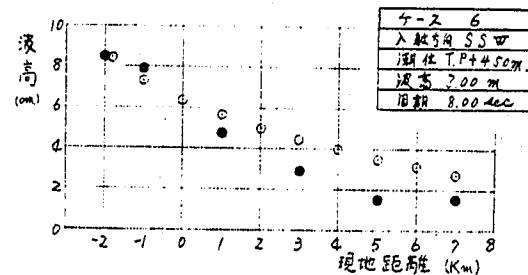
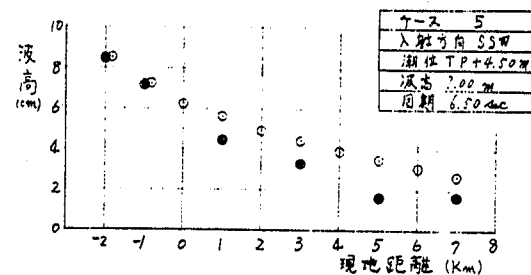
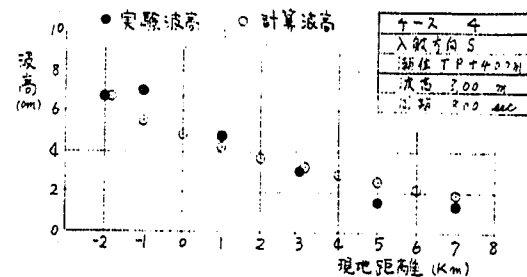


図-1.1.3 摩擦による波高の減衰

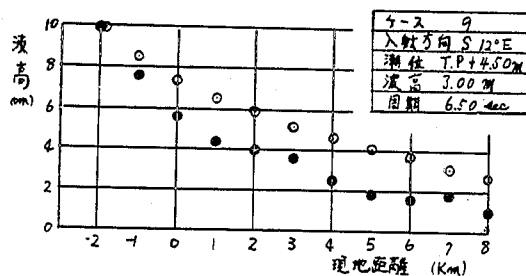
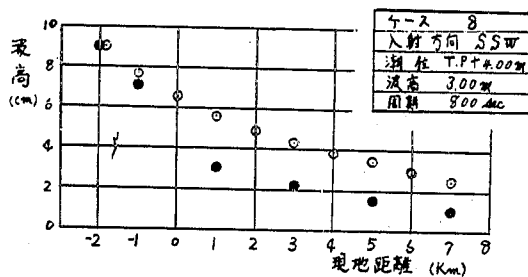
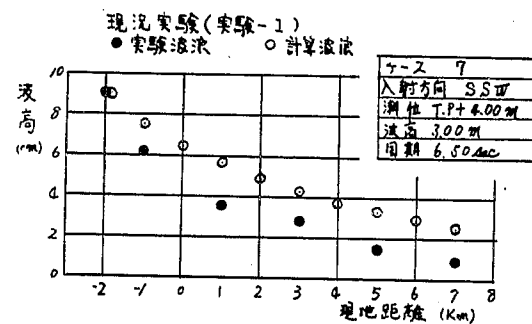


図-1.1.4 摩擦による波高の減衰

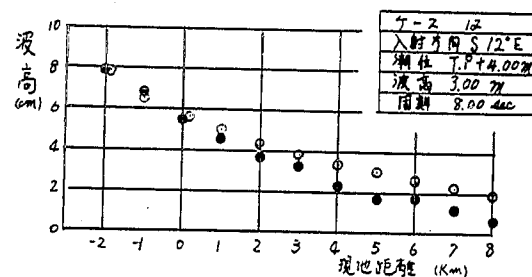
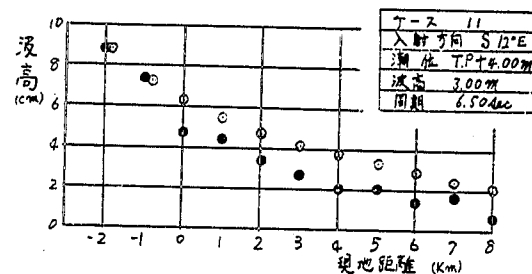
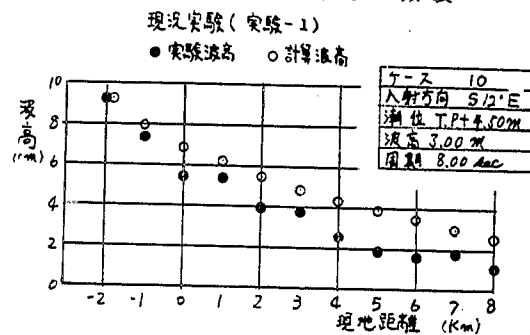


図-1.1.5 摩擦による波高の減衰

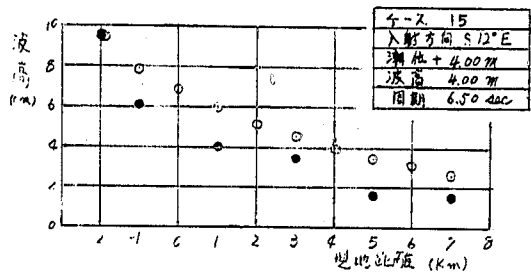
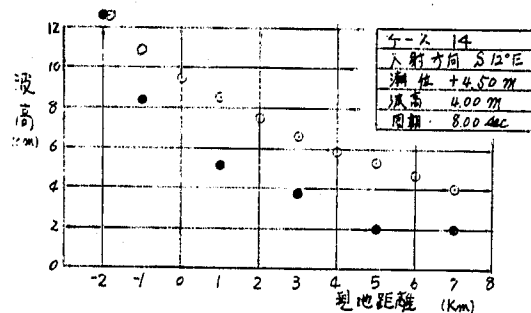
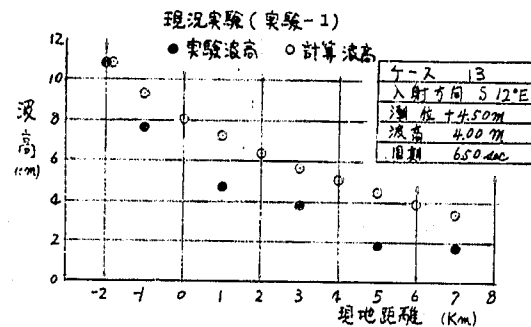


図-1.1.6 摩擦による波高の減衰

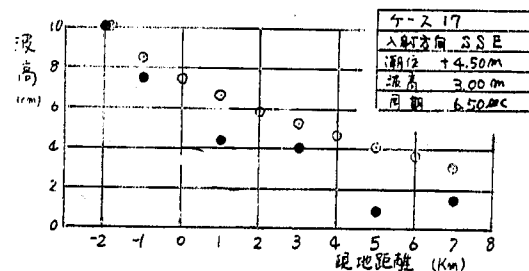
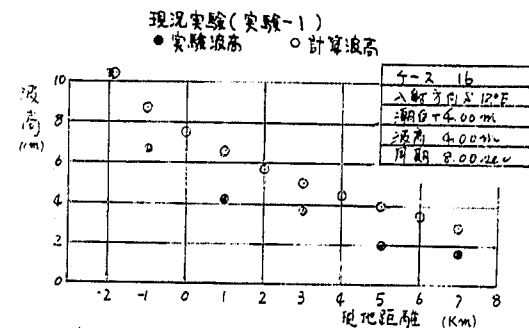


表-6-1. 地形による波高変化係数 (K_r)
現況実験 (実験-I)

ケース 1. 入射方向 S, 潮位 T.P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	20.5	6.81		6.81	1.00
-1.0	21.6	7.67	1.17	5.82	1.32
0.0	23.5		1.15	5.06	
1.0	22.5	4.77	1.12	4.52	1.06
2.0	23.0		1.13	4.00	
3.0	23.9	3.73	1.13	3.54	1.05
4.0	23.9		1.12	3.16	
5.0	22.7	2.18	1.12	2.82	0.77
6.0	20.7		1.13	2.50	
7.0		1.92	1.16	2.16	0.89

ケース 2. 入射方向 S, 潮位 T.P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	20.5	6.85		6.85	1.00
1.0	21.6	6.98	1.16	5.91	1.18
0.0	23.5		1.14	5.18	
1.0	22.5	4.78	1.12	4.63	1.03
2.0	23.0		1.13	4.10	
3.0	23.9	3.68	1.13	3.63	1.01
4.0	23.9		1.12	3.24	
5.0	22.7	2.17	1.12	2.90	0.75
6.0	20.7		1.13	2.57	
7.0		2.13	1.15	2.23	0.96

ケース 3. 入射方向 S, 潮位 T.P+4.00m, 波高 3.00m, 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	19.0	7.05		7.05	1.00
-1.0	20.1	7.10	1.20	5.88	1.21
0.0	22.0		1.17	5.03	
1.0	21.0	4.30	1.14	4.41	0.98
2.0	21.5		1.15	3.83	
3.0	22.4	3.07	1.15	3.33	0.72
4.0	22.4		1.13	2.95	
5.0	21.2	1.28	1.13	2.61	0.49
6.0	19.2		1.15	2.27	
7.0		1.15	1.18	1.92	0.60

表-6-2. 地形による波高変化係数 (K_r)
現況実験 (実験-I)

ケース 4. 入射方向 S, 潮位 T·P+4.00m, 波高 3.00m, 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	19.0	6.64		6.64	1.00
-1.0	20.1	6.94	1.19	5.58	1.24
0.0	22.0		1.16	4.81	
1.0	21.0	4.72	1.14	4.22	1.12
2.0	21.5		1.15	3.67	
3.0	22.4	3.02	1.14	3.22	0.94
4.0	22.4		1.13	2.85	
5.0	21.2	1.53	1.13	2.52	0.61
6.0			1.15	2.19	
7.0	19.2	1.29	1.17	1.87	0.69

ケース 5. 入射方向 SSW, 潮位 T·P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	20.4	8.46		8.46	1.00
-1.0	21.6	7.17	1.17	7.23	0.99
0.0	23.5		1.15	6.29	
1.0	22.5	4.39	1.12	5.62	0.78
2.0	23.0		1.13	4.97	
3.0	23.9	3.25	1.13	4.40	0.74
4.0	23.9		1.12	3.93	
5.0	22.7	1.64	1.12	3.51	0.47
6.0			1.13	3.11	
7.0	20.7	1.65	1.16	2.68	0.62

ケース 6. 入射方向 SSW, 潮位 T·P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	20.4	8.46		8.46	1.00
-1.0	21.6	7.91	1.16	7.29	1.09
0.0	23.5		1.14	6.40	
1.0	22.5	4.75	1.12	5.71	0.83
2.0	23.0		1.13	5.06	
3.0	23.9	2.88	1.13	4.48	0.64
4.0	23.9		1.12	4.00	
5.0	22.7	1.52	1.12	3.57	0.43
6.0			1.13	3.16	
7.0	20.7	1.55	1.15	2.75	0.56

表-6-3. 地形による波高変化係数 (K_r)
現況実験 (実験-I)

ケース 7. 入射方向 SSW, 潮位 T·P+4.00m, 波高 3.00m, 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		9.01		9.01	1.00
-1.0	18.9	6.17	1.20	7.51	0.82
0.0	20.1		1.17	6.42	
1.0	22.0	3.49	1.14	5.63	0.62
2.0	21.0		1.15	4.90	
3.0	21.5	2.81	1.15	4.26	0.66
4.0	22.4		1.13	3.77	
5.0	22.4	1.43	1.13	3.34	0.43
6.0	21.2		1.15	2.90	
7.0	19.2	0.91	1.18	2.46	0.37

ケース 8. 入射方向 SSW, 潮位 T·P+4.00m, 波高 3.00m, 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		9.02		9.02	1.00
-1.0	18.9	7.12	1.19	7.58	0.94
0.0	20.1		1.16	6.54	
1.0	22.0	3.09	1.14	5.74	0.54
2.0	21.0		1.15	4.99	
3.0	21.5	2.23	1.14	4.38	0.51
4.0	22.4		1.13	3.88	
5.0	22.4	1.50	1.13	3.43	0.44
6.0	21.2		1.15	2.98	
7.0	19.2	1.01	1.17	2.55	0.40

ケース 9. 入射方向 S12°E, 潮位 T·P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		9.92		9.92	1.00
-1.0	19.8	7.55	1.17	8.48	0.89
0.0	21.6	5.56	1.15	7.37	0.75
1.0	23.5	4.30	1.12	6.58	0.65
2.0	22.5	3.94	1.13	5.82	0.68
3.0	23.0	3.53	1.13	5.15	0.69
4.0	23.9	2.48	1.12	4.60	0.54
5.0	23.9	1.81	1.12	4.11	0.44
6.0	22.7	1.61	1.13	3.64	0.44
7.0	20.7	1.78	1.16	3.14	0.57
8.0	20.1	1.05	1.17	2.68	0.39

表-6-4. 地形による波高変化係数(K_r)
現況実験(実験-I)

ケース 10. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $T.P+4.50m$, 波高 $3.00m$, 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	19.8	9.21		9.21	1.00
-1.0	21.6	7.37	1.16	7.94	0.93
0.0	23.5	5.41	1.14	6.96	0.78
1.0	22.5	5.34	1.12	6.22	0.86
2.0	23.0	3.91	1.13	5.50	0.71
3.0	23.9	3.72	1.13	4.87	0.76
4.0	23.9	2.52	1.12	4.35	0.58
5.0	22.7	1.83	1.12	3.88	0.47
6.0	20.7	1.60	1.13	3.44	0.47
7.0	20.1	1.77	1.15	2.99	0.59
8.0		1.11	1.16	2.58	0.43

ケース 11. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $T.P+4.00m$, 波高 $3.00m$, 周期 $6.50sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	18.3	8.82		8.82	1.00
-1.0	20.1	7.37	1.20	7.35	1.00
0.0	22.0	4.73	1.17	6.28	0.75
1.0	21.0	4.41	1.14	5.51	0.80
2.0	21.5	3.37	1.15	4.79	0.70
3.0	22.4	2.70	1.15	4.17	0.65
4.0	22.4	2.02	1.13	3.69	0.55
5.0	21.2	2.07	1.13	3.27	0.63
6.0	19.2	1.37	1.15	2.84	0.48
7.0	18.6	1.65	1.18	2.41	0.68
8.0		0.65	1.19	2.03	0.32

ケース 12. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $T.P+4.00m$, 波高 $3.00m$, 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	18.3	7.93		7.93	1.00
-1.0	20.1	6.91	1.19	6.66	1.04
0.0	22.0	5.54	1.16	5.74	0.97
1.0	21.0	4.61	1.14	5.04	0.92
2.0	21.5	3.66	1.15	4.38	0.84
3.0	22.4	3.24	1.14	3.84	0.84
4.0	22.4	2.30	1.13	3.40	0.68
5.0	21.2	1.72	1.13	3.01	0.57
6.0	19.2	1.77	1.15	2.62	0.68
7.0	18.6	1.17	1.17	2.24	0.52
8.0		0.68	1.18	1.90	0.36

表-6-5. 地形による波高変化係数 (K_r)
現況実験 (実験-I)

ケース 13. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $+4.50m$, 波高 $4.00m$, 周期 $6.50sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	19.8	1086		1086	1.00
-1.0	21.6	764	1.17	928	0.82
0.0	23.5		1.15	807	
1.0	22.5	471	1.12	721	0.65
2.0	23.0		1.13	638	
3.0	23.9	380	1.13	565	0.67
4.0	23.9		1.12	504	
5.0	22.7	183	1.12	450	0.41
6.0	20.7		1.13	399	
7.0		170	1.16	344	0.49

ケース 14. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $+4.50m$, 波高 $4.00m$, 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	19.8	1259		1259	1.00
-1.0	21.6	835	1.16	1085	0.77
0.0	23.5		1.14	952	
1.0	22.5	513	1.12	850	0.60
2.0	23.0		1.13	752	
3.0	23.9	369	1.13	666	0.55
4.0	23.9		1.12	595	
5.0	22.7	199	1.12	531	0.37
6.0	20.7		1.13	470	
7.0		197	1.15	409	0.48

ケース 15. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $+4.00m$, 波高 $4.00m$, 周期 $6.50sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	18.3	956		956	1.00
-1.0	20.1	616	1.20	797	0.77
0.0	22.0		1.17	681	
1.0	21.0	401	1.14	598	0.67
2.0	21.5		1.15	520	
3.0	22.4	339	1.15	452	0.75
4.0	22.4		1.13	400	
5.0	21.2	161	1.13	354	0.45
6.0	19.2		1.15	308	
7.0		153	1.18	261	0.59

表-6-6. 地形による波高変化係数 (K_r)

現況実験 (実験-I)

ケース 16. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $+4.00m$, 波高 $4.00m$, 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		10.41		10.41	1.00
-1.0	18.3	6.69	1.19	8.75	0.76
0.0	20.1		1.16	7.54	
1.0	22.0	4.34	1.14	6.62	0.66
2.0	21.0		1.15	5.76	
3.0	21.5	3.63	1.14	5.05	0.74
4.0	22.4		1.13	4.47	
5.0	22.4	1.99	1.13	3.96	0.50
6.0	21.2		1.15	3.44	
7.0	19.2	1.64	1.17	2.94	0.56

ケース 17. 入射方向 SSE, 潮位 $+4.50m$, 波高 $3.00m$, 周期 $6.50sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		10.03		10.03	1.00
-1.0	19.8	7.52	1.17	8.57	0.88
0.0	21.6		1.15	7.45	
1.0	23.5	4.51	1.12	6.66	0.68
2.0	22.5		1.13	5.89	
3.0	23.0	3.99	1.13	5.22	0.76
4.0	23.9		1.12	4.66	
5.0	23.9	0.91	1.12	4.16	0.22
6.0	22.7		1.13	3.68	
7.0	20.7	1.38	1.16	3.17	0.44

表 7-1 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_0)

現況実験 (実験-I)

ケース 1 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	13.7		7.7	0.093	0.939	8.2	1.67	
-0.6			7.8						
-0.5									
0.0	24.2	8.6	8.5						
0.5									
1.0	22.8	6.8	5.0	4.8	0.112	0.925	5.2	1.34	0.96
1.5									
2.0	22.1	3.4	6.6						
2.5									
3.0	23.9	4.3	6.1	3.7	0.118	0.921	4.0	1.08	1.53
3.5									
4.0	23.9								
5.0	23.9	1.7	2.1	2.2	0.118	0.921	2.4	0.71	0.88
6.0	21.4								
7.0	19.9	1.8	1.9	1.9	0.098	0.934	2.0	0.90	0.95
8.0	20.2								

ケース 2 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	13.5		7.0	0.062	0.988	7.1	1.90	
-0.6			6.7						
-0.5									
0.0	24.2	11.8	8.3						
0.5									
1.0	22.8	5.5	5.2	4.8	0.075	0.962	5.0	1.10	1.04
1.5									
2.0	22.1	3.9	5.5						
2.5									
3.0	23.9	4.8	6.3	3.7	0.078	0.958	3.9	1.23	1.62
3.5									
4.0	23.9								
5.0	23.9	2.0	3.5	2.2	0.078	0.958	2.3	0.87	1.53
6.0	21.4								
7.0	19.9	1.2	2.5	2.1	0.065	0.982	2.1	0.57	1.19
8.0	20.2								

表 7-2 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_0)

現況実験 (実験-I)

ケース 3 入射方向 S 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	17.4	11.7		7.1	0.086	0.947	7.5	1.56	
-0.6			7.2						
-0.5									
0.0	22.7	10.3	7.9						
0.5									
1.0	21.3	5.9	5.9	4.3	0.105	0.929	4.6	1.28	1.28
1.5									
2.0	20.6	5.0	5.4						
2.5									
3.0	22.4	4.1	4.1	3.1	0.110	0.926	3.3	1.24	1.24
3.5									
4.0	22.4								
5.0	22.4	2.0	1.9	1.3	0.110	0.926	1.4	1.43	1.36
6.0	19.9								
7.0	18.4	1.1	1.1	1.2	0.091	0.941	1.3	0.85	0.85
8.0	18.7								

ケース 4 入射方向 S 潮位 T.P+4.00 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	17.4	12.4		6.9	0.057	1.00	6.9	1.80	
-0.6			5.9						
0.5									
0.0	22.7	9.9	9.7						
0.5									
1.0	21.3	4.9	5.6	4.7	0.070	0.971	4.8	1.02	1.17
1.5									
2.0	20.6	4.7	5.2						
2.5									
3.0	22.4	4.3	5.0	3.0	0.073	0.966	3.1	1.39	1.61
3.5									
4.0	22.4								
5.0	22.4	2.2	1.9	1.5	0.073	0.966	1.6	1.38	1.19
6.0	19.9								
7.0	18.4	1.2	1.1	1.3	0.060	0.993	1.3	0.92	0.85
8.0	18.7								

表 7-3 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_0)

現況実験 (実験-I)

ケース 5 入射方向 SSW 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	16.4		7.2	0.093	0.939	7.7	2.12	
-0.6			7.4						
-0.5		13.0							
0.0	24.2	12.5	6.5						
0.5		5.3	5.2						
1.0	22.8	3.9	5.6	4.4	0.112	0.925	4.8	0.81	1.17
1.5			6.9						
2.0	22.1	4.4	8.7						
2.5									
3.0	23.9	3.6	5.9	3.3	0.118	0.921	3.6	1.00	1.64
3.5									
4.0	23.9	4.3							
5.0	23.9			1.6					
6.0	21.4	2.7	3.1						
7.0	19.9			1.7					
8.0	20.2	0.9	1.3						

ケース 6 入射方向 SSW 潮位 T.P+4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	13.3		7.9	0.062	0.988	8.0	1.66	
-0.6			5.7						
-0.5		12.0							
0.0	24.2	15.0	6.7						
0.5		5.0	8.7						
1.0	22.8	4.7	6.4	4.8	0.075	0.962	5.0	0.94	1.28
1.5			6.3						
2.0	22.1	4.9	5.3						
2.5									
3.0	23.9	4.6	6.8	2.9	0.078	0.958	3.0	1.53	2.27
3.5									
4.0	23.9	3.3							
5.0	23.9			1.5	0.078	0.958	1.6		
6.0	21.4	2.2	3.5						
7.0	19.9			1.6					
8.0	20.2	0.8	0.8						

表 7-4 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_0)

現況実験 (実験-I)

ケース 7 入射方向 SSW 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	17.4	13.9		6.2	0.086	0.947	6.5	2.14	
-0.6			4.2						
-0.5		12.0							
0.0	22.7	10.5	6.5						
0.5		4.1	7.4						
1.0	21.3	4.0	4.5	3.5	0.105	0.929	3.8	1.05	1.18
1.5			5.2						
2.0	20.6	3.7	5.4						
2.5									
3.0	22.4	4.6	5.3	2.8	0.110	0.925	3.0	1.53	1.77
3.5									
4.0	22.4	3.0							
5.0	22.4			1.4	0.110	0.925	1.5		
6.0	19.9	3.0	3.4						
7.0	18.4			0.9					
8.0	18.7	0.9	1.2						

ケース 8 入射方向 SSW 潮位 T-P+4.00 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	17.4	14.1		7.1	0.057	1.00	7.1	1.99	
-0.6			6.7						
-0.5		11.3							
0.0	22.7	10.2	6.4						
0.5		4.2	9.5						
1.0	21.3	4.6	5.4	3.1	0.070	0.971	3.2	1.44	1.69
1.5			4.9						
2.0	20.6	4.7	5.9						
2.5									
3.0	22.4	4.7	4.6	2.2	0.073	0.966	2.3	2.04	2.00
3.5									
4.0	22.4	3.6							
5.0	22.4			1.5					
6.0	19.9	2.4	3.0						
7.0	18.4			1.0					
8.0	18.7	0.9	1.3						

表 7-5 実験打ち上げ高と実験波高の比 (R/H_0)

現況実験 (実験-I)

ケース 9 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $T.P+4.50m$ 波高 $3.00m$ 周期 $6.50sec$

断 面 (km)	水 深 h (cm)	実験打ち上げ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左 岸	右 岸					左 岸	右 岸
-1.0	18.9	7.6		7.6	0.093	0.939	8.1	0.94	
-0.6			6.0						
-0.5		5.9							
0.0	24.2	6.0	5.9	5.6	0.119	0.921	6.1	0.98	0.97
0.5		4.8	5.6						
1.0	22.8	6.1	6.2	4.3	0.112	0.925	4.6	1.33	1.35
1.5			4.5						
2.0	22.1	5.2	6.5	3.9	0.109	0.926	4.2	1.24	1.55
2.5									
3.0	23.9	4.4	5.5	3.5	0.118	0.921	3.8	1.16	1.45
3.5									
4.0	23.9	3.2	1.9	2.5	0.118	0.921	2.7	1.19	0.70
5.0	23.9	1.5	1.0	1.8	0.118	0.921	2.0	0.75	0.50
6.0	21.4		1.9	1.6	0.105	0.929	1.7		1.12
7.0	19.9	1.4	1.9	1.8	0.098	0.934	1.9	0.74	1.00
8.0	20.2		0.7	1.1	0.099	0.934	1.1		0.64

ケース 10 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $T.P+4.50m$ 波高 $3.00m$ 周期 $8.00sec$

断 面 (km)	水 深 h (cm)	実験打ち上げ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左 岸	右 岸					左 岸	右 岸
-1.0	18.9	9.5		7.4	0.062	0.988	7.5	1.27	
-0.6			6.8						
-0.5		6.2							
0.0	24.2	7.7	6.5	5.4	0.079	0.956	5.6	1.38	1.16
0.5		4.4	8.5						
1.0	22.8	7.2	6.0	5.3	0.075	0.962	5.5	1.31	1.09
1.5			5.6						
2.0	22.1	6.2	6.0	3.9	0.072	0.968	4.0	1.55	1.50
2.5									
3.0	23.9	5.1	5.8	3.7	0.078	0.958	3.9	1.31	1.49
3.5									
4.0	23.9	3.2	1.2	2.5	0.078	0.958	2.6	1.23	0.46
5.0	23.9	1.7	0.7	1.8	0.078	0.958	1.9	0.89	0.37
6.0	21.4		2.2	1.6	0.070	0.971	1.6		1.38
7.0	19.9	1.7	1.9	1.8	0.065	0.982	1.8	0.94	1.06
8.0	20.2		0.5	1.1	0.066	0.979	1.1		0.45

表 7 - 6 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_0)

現況実験 (実験 - I)

ケース 11 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $T.P + 4.00 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $6.5 sec$

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	17.4	8.8		7.4	0.086	0.947	7.8	1.13	
-0.6			9.3						
-0.5		5.0							
0.0	22.7	8.0	5.7	4.7	0.112	0.925	5.1	1.57	1.12
0.5		4.4	6.7						
1.0	21.3	4.2	5.8	4.4	0.105	0.929	4.7	0.89	1.23
1.5			4.3						
2.0	20.6	4.8	5.5	3.4	0.101	0.932	3.6	1.33	1.53
2.5									
3.0	22.4	4.4	5.3	2.7	0.110	0.925	2.9	1.52	1.83
3.5									
4.0	22.4	3.4	3.0	2.0	0.110	0.925	2.2	1.55	1.36
5.0	22.4	2.2	2.0	2.1	0.110	0.925	2.3	0.96	0.87
6.0	19.9		1.5	1.4	0.098	0.934	1.5		1.00
7.0	18.4	1.3	1.4	1.7	0.091	0.941	1.8	0.72	0.78
8.0	18.7	1.0	1.1	0.7	0.092	0.940	0.7	1.43	1.57

ケース 12 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $T.P + 4.00 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $8.00 sec$

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	17.4	9.7		6.9	0.057	1.00	6.9	1.41	
-0.6			7.5						
-0.5		6.5							
0.0	22.7	7.4	7.2	5.5	0.074	0.964	5.7	1.30	1.26
0.5		4.8	7.4						
1.0	21.3	4.1	6.7	4.6	0.070	0.971	4.7	0.87	1.43
1.5			4.7						
2.0	20.6	6.6	5.3	3.7	0.067	0.977	3.8	1.74	1.39
2.5									
3.0	22.4	4.3	4.4	3.2	0.073	0.966	3.3	1.30	1.33
3.5									
4.0	22.4	3.8	3.1	2.3	0.073	0.966	2.4	1.58	1.29
5.0	22.4	2.2	2.3	1.7	0.073	0.966	1.8	1.22	1.28
6.0	19.9		2.5	1.8	0.065	0.982	1.8		1.39
7.0	18.4	1.3	1.4	1.2	0.060	0.993	1.2	1.08	1.17
8.0	18.7	1.1	1.2	0.7	0.061	0.991	0.7	1.43	1.71

表 7-7 実験打ちあげと実験波高の比 (R/H_0)

現況実験 (実験-I)

ケース13 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 +4.50 m 波高 4.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	12.6		7.6	0.093	0.939	8.1	1.56	
-0.6			5.6						
-0.5		6.4							
0.0	24.2	9.1	6.9						
0.5		3.9	7.1						
1.0	22.8	6.3	7.3	4.7	0.113	0.924	5.1	1.24	1.43
1.5			4.7						
2.0	22.1	5.6	4.6						
2.5									
3.0	23.9	4.6	6.4	3.8	0.118	0.921	4.1	1.12	1.56
3.5									
4.0	23.9	3.1	1.7						
5.0	23.9	1.9	1.2	1.8	0.118	0.921	2.0	0.95	0.60
6.0	21.4		2.0						
7.0	19.9	1.8	1.6	1.7	0.098	0.934	1.8	1.00	0.89
8.0	20.2	1.0	0.8						

ケース14 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 +4.50 m 波高 4.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	9.6		8.4	0.062	0.988	8.5	1.13	
-0.6			6.4						
0.5		8.4							
0.0	24.2	9.2	7.4						
0.5		6.5	8.8						
1.0	22.8	6.3	6.2	5.1	0.075	0.962	5.3	1.19	1.17
1.5			6.4						
2.0	22.1	8.2	5.7						
2.5									
3.0	23.9	4.9	6.2	3.7	0.078	0.958	3.9	1.26	1.59
3.5									
4.0	23.9	4.0	1.4						
5.0	23.9	2.1	1.5	2.0	0.078	0.958	2.1	1.00	0.71
6.0	21.4		2.3						
7.0	19.9	1.8	1.9	2.0	0.065	0.982	2.0	0.90	0.95
8.0	20.2	1.1	0.7						

表 7-8 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_0)

現況実験 (実験-I)

ケース 15 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $+4.00m$ 波高 $4.00m$ 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	17.4	9.1		6.2	0.086	0.947	6.5	1.40	
-0.6			5.5						
-0.5		5.3							
0.0	22.7	7.4	7.7						
0.5		4.4	6.9						
1.0	21.3	3.9	5.7	4.0	0.105	0.929	4.3	0.91	1.33
1.5			3.3						
2.0	20.6	7.9	4.7						
2.5									
3.0	22.4	4.2	4.7	3.4	0.110	0.925	3.7	1.14	1.27
3.5									
4.0	22.4	3.4	2.3						
5.0	22.4	2.3	2.1	1.6	0.110	0.925	1.7	1.35	1.24
6.0	19.9		1.9						
7.0	18.4	1.0	1.1	1.5	0.091	0.941	1.6	0.63	0.69
8.0	18.7	1.4	1.3						

ケース 16 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $+4.00m$ 波高 $4.00m$ 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	17.4	10.6		6.7	0.057	1.00	6.7	1.58	
-0.6			5.4						
-0.5		6.9							
0.0	22.7	7.7	7.6						
0.5		4.6	8.2						
1.0	21.3	4.7	5.9	4.3	0.070	0.971	4.4	1.07	1.34
1.5			4.3						
2.0	20.6	5.5	5.9						
2.5									
3.0	22.4	4.6	4.7	3.7	0.073	0.966	3.8	1.21	1.24
3.5									
4.0	22.4	3.2	2.9						
5.0	22.4	2.5	1.7	2.0	0.073	0.966	2.1	1.19	0.81
6.0	19.9		2.7						
7.0	18.4	0.9	1.5	1.6	0.060	0.993	1.6	0.56	0.94
8.0	18.7	1.2	1.1						

表 7 - 9 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_o)

現況実験 (実験 - I)

ケース 17 入射方向 S S E 潮位 + 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$H_o = \frac{H}{\frac{H}{H_o}}$ (cm)	R/H_o	
		左 岸	右 岸					左 岸	右 岸
-1.0	18.9	2.5		7.5	0.093	0.939	8.0	0.31	
-0.6			6.5						
-0.5									
0.0	24.2	5.8	6.5						
0.5			5.8						
1.0	22.8	5.8	7.7	4.5	0.112	0.925	4.9	1.18	1.57
1.5			6.7						
2.0	22.1	4.5	5.7						
2.5									
3.0	23.9	3.8	6.1	4.0	0.118	0.921	4.3	0.88	1.42
3.5									
4.0	23.9	4.3							
5.0	23.9	1.3		0.9	0.118	0.921	1.0	1.30	
6.0	21.4	1.8	1.2						
7.0	19.9			1.4	0.098	0.934	1.5		
8.0	20.2	0.8	0.4						

表 8-1 実験越波量と実験打ちあげ高 (R-Hc) の関係
現 況 実 験 (実験-1)

ケース 1 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	16.65	13.7	5.4	8.3				
-0.6					1.34	7.8	5.5	2.3
-0.5			5.7					
0.0	3.64	8.6	5.9	2.7	3.07	8.5	6.0	2.5
0.5			3.3				3.8	
1.0	3.61	6.8	3.2	3.6	4.66	5.0	4.1	0.9
1.5			3.2				4.2	
2.0	4.85	3.4	2.8	0.6	1.49	6.6	4.1	2.5
3.0	2.75	4.3	2.3	2.0	2.30	6.1	3.1	3.0
4.0		2.7	2.3				4.2	
5.0		2.2					1.8	

ケース 2 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	23.26	13.5	5.4	8.1				
-0.6					4.86	6.7	5.5	1.2
-0.5			5.7					
0.0	3.14	11.8	5.9	5.9	3.36	8.3	6.0	2.3
0.5			3.3				3.8	
1.0	2.69	5.5	3.2	2.3	3.31	5.2	4.1	1.1
1.5			3.2				4.2	
2.0	10.34	3.9	2.8	1.5	2.33	5.5	4.1	1.4
3.0	5.26	4.8	2.3	2.5	5.47	6.3	3.1	3.2
4.0			2.7				4.2	
5.0			2.2				1.8	

ケース 3 入射方向 S 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	5.18	11.7	6.9	4.8				
-0.6					0.60	7.2	7.1	0.1
-0.5								
0.0	1.98	10.3	7.4	2.1	0.73	7.9	7.5	0.4
0.5								
1.0	0.66	5.9	4.8	1.1	1.15	5.9	5.6	0.3
1.5								
2.0	4.95	5.0	4.3	0.7	0.41	5.4	5.6	0
3.0	0.64	4.1	3.8	0.3	0.19	4.1	4.7	0
4.0								
5.0								

表 8-2 実験越波量と実験打ちあげ高 (R-HC) の関係
現 況 実 験 (実験-1)

ケース4 入射方向 S 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m ($\text{cm}^3/\text{cm} \cdot \text{波}$)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m ($\text{cm}^3/\text{cm} \cdot \text{波}$)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	20.14	12.4	6.9	5.5	0.71			0
-0.6						5.9	7.1	
-0.5								
0.0	5.17	9.9	7.4	2.5	0.47	9.7	7.5	2.2
0.5								
1.0	0.60	4.9	4.8	0.1	0.78	5.6	5.6	0
1.5								
2.0	4.70	4.3	4.3	0.4	0.53	5.6	5.6	0
3.0	0.73	3.8	3.8	0.5	0.94	4.7	4.7	0.3
4.0								
5.0								

ケース5 入射方向 SSW 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m ($\text{cm}^3/\text{cm} \cdot \text{波}$)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m ($\text{cm}^3/\text{cm} \cdot \text{波}$)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	29.57	16.4	5.4	11.0				1.9
-0.6					2.10	7.4	5.5	
-0.5	26.85	13.0	5.7	7.3				
0.0	5.04	12.2	5.9	6.3	0.64	6.5	6.0	0.5
0.5	0.96	5.3	3.3	2.0	1.30	5.2	3.8	1.4
1.0	2.75	3.9	3.2	0.7	1.39	5.6	4.1	1.5
1.5			3.2		0.79	6.9	4.2	2.7
2.0	1.55	4.4	2.8	1.6	3.28	8.7	4.1	4.6
3.0	1.88	3.6	2.3	1.3	1.22	7.9	3.1	2.8
4.0	0.41	4.3	2.7	1.6			4.2	
5.0			2.2				1.8	

ケース6 入射方向 SSW 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m ($\text{cm}^3/\text{cm} \cdot \text{波}$)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m ($\text{cm}^3/\text{cm} \cdot \text{波}$)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	39.42	13.3	5.4	7.9				
-0.6					1.70	5.7	5.5	0.2
-0.5	32.99	12.0	5.7	6.3				
0.0	45.19	15.0	5.9	9.1	1.07	6.7	6.0	0.7
0.5	2.22	5.0	3.3	1.7	5.67	8.7	3.8	4.9
1.0		4.7	3.2	1.5	2.25	6.4	4.1	2.3
1.5	2.98		3.2		0.79	6.3	4.2	2.1
2.0	3.01	4.9	2.8	2.1	1.91	5.3	4.1	1.2
3.0	5.12	4.6	2.3	2.3	1.23	6.8	3.1	3.7
4.0	0.40	3.3	2.7	0.6			4.2	
5.0			2.2				1.8	

表 8-3 実験越波量と実験打ちあげ高 (R-HC) の関係
現 況 実 験 (実験-1)

ケース 7 入射方向 SSW 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあげ高 R (cm)	静水面上の堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあげ高 R (cm)	静水面上の堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	29.57	13.9	6.9	7.0				
-0.5					0.07	4.2	7.1	0
0.0	6.03	12.0	7.2	4.8				
0.5	4.47	10.5	7.4	3.1	0.32	6.5	7.5	0
1.0	0.39	4.1	4.8	0	0.96	7.4	5.4	2.0
1.5	0.68	4.0	4.8	0	0.45	4.5	5.6	0
2.0			4.8		0.18	5.2	5.8	0
2.5	0.42	3.7	4.3	0	0.64	5.4	5.6	0
3.0	0.72	4.6	3.8	0.8	0.22	5.3	4.7	0.6
4.0	0.33	3.0	4.2	0			5.8	
5.0			3.7				3.4	

ケース 8 入射方向 SSW 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあげ高 R (cm)	静水面上の堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあげ高 R (cm)	静水面上の堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	29.30	14.1	6.9	7.2				
-0.6					0.65	6.7	7.1	0
-0.5	6.43	11.3	6.2	4.1				
0.0	3.74	10.2	6.4	2.8	0.52	6.4	7.5	0
0.5	0.21	4.2	4.8	0	2.61	9.5	5.4	4.1
1.0	0.71	4.6	4.8	0	0.41	5.4	5.6	0
1.5			4.8		0.11	4.9	5.8	0
2.0	0.05	4.7	4.3	0.4	0.34	5.9	5.6	0.3
3.0	1.12	4.7	3.8	0.9	0.21	4.6	4.7	0
4.0	0.44	3.6	4.2	0			5.8	
5.0			3.7				3.4	

ケース 9 入射方向 S12°E 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあげ高 R (cm)	静水面上の堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあげ高 R (cm)	静水面上の堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	17.12	7.6	5.4	2.2				
-0.6					2.52	6.0	5.5	0.5
-0.5	1.88	5.9	5.7	0.2				
0.0	1.28	6.0	5.9	0.1	0.33	-5.9	6.0	0
0.5	1.11	4.8	3.3	1.5	3.07	5.6	3.8	1.8
1.0	1.45	6.1	3.2	2.9	1.19	6.2	4.1	2.1
1.5			3.2		0.98	4.5	4.2	0.3
2.0	1.76	5.2	2.8	2.4	2.94	6.5	4.1	2.4
3.0	2.14	4.4	2.3	2.1	1.98	5.5	3.1	2.4
4.0	0.05	3.2	2.7	0.5	0.06	1.9	4.2	0
5.0	0.15	1.5	2.2	0	0.12	1.0	1.8	0

表 8-4 実験越波量と実験打ちあげ高 (R-HC) の関係
現 況 実 験 (実験-1)

ケース 10 入射方向 S12°E 潮位 4.50m 波高 3.00m 周期 8.00 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	2.634	9.5	5.4	4.1	1.72			
-0.6						6.8	5.5	1.3
-0.5	5.72	6.2	5.7	0.5				
0.0	2.07	7.7	5.9	1.8	1.79	6.5	6.0	0.5
0.5	0.92	4.4	3.3	1.1	4.29	8.5	3.8	4.7
1.0	5.54	7.2	3.2	4.0	3.62	6.0	4.1	1.9
1.5			3.2		1.25	5.6	4.2	1.4
2.0	6.18	6.2	2.8	3.4	1.23	6.0	4.1	1.9
3.0	3.69	5.1	2.3	2.8	4.18	5.8	3.1	2.7
4.0	0.97	3.2	2.7	0.5	0.01	1.2	4.2	0
5.0	0.09	1.7	2.2	0	0.30	0.7	1.8	0

ケース 11 入射方向 S12°E 潮位 4.00m 波高 3.00m 周期 6.50 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	2.77	0.29	6.9	1.9				
-0.6					0.11	0.01	7.1	2.2
-0.5	0.24	0.03	7.2	0				
0.0	0.70	0.07	7.4	0.6	0.13	0.01	7.5	0
0.5	0.13	0.01	4.8	0	0.92	0.10	5.4	1.3
1.0	1.07	0.11	4.8	0	0.88	0.09	5.6	0.2
1.5			4.8		0.22	0.02	5.8	0
2.0	0.81	0.09	4.3	0.5	0.54	0.06	5.6	0
3.0	1.49	0.16	3.8	0.6	0.70	0.07	4.7	0.6
4.0	0.09	0.01	4.2	0	0	0	5.8	0
5.0	0.03	0	3.7	0	0.02	0	3.4	0

ケース 12 入射方向 S12°E 潮位 4.00m 波高 3.00m 周期 8.00 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	5.86	9.7	6.9	2.8			7.1	
-0.6					1.00	7.5		0.4
-0.5	0.13	6.5	7.2	0				
0.0	2.24	7.4	7.4	0	0.32	7.2	7.5	0
0.5	0.29	4.8	4.8	0	4.06	7.4	5.4	2.0
1.0	1.09	4.1	4.8	0	0.99	6.7	5.6	1.1
1.5			4.8		0.37	4.7	5.8	0
2.0	2.83	6.6	4.3	2.3	0.34	5.3	5.6	0
3.0	1.00	4.3	3.8	0.5	0.47	4.4	4.7	0
4.0	0.09	3.1	4.2	0	0	2.3	5.8	0
5.0	0.01	2.3	3.7	0	0.02	1.7	3.4	0

表 8-5 実験越波量と実験打ちあげ高 (R-HC) の関係
現 況 実 験 (実験-1)

ケース 13 入射方向 S12° E 潮位 4.50 m 波高 4.00 m 周期 6.50 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	9.14	12.6	5.4	7.2				
-0.6					1.19	5.6	5.5	0.1
-0.5	3.21	6.4	5.7	0.7				
0.0	3.85	9.1	5.9	3.2	1.11	6.9	6.0	0.9
0.5	1.00	3.9	3.3	0.6	2.57	7.1	3.8	3.3
1.0	1.49	6.3	3.2	3.1	2.94	7.3	4.1	3.2
1.5	1.32		3.2			4.7	4.2	0.5
2.0	3.05	5.6	2.8	2.8	1.79	4.6	4.1	0.5
3.0	2.08	4.6	2.3	2.3	2.51	6.4	3.1	3.3
4.0	0.82	3.1	2.7	0.4	0.06	1.7	4.2	0
5.0	0.07	1.9	2.2	0	0.09	1.2	1.8	0

ケース 14 入射方向 S12° E 潮位 4.50 m 波高 4.00 m 周期 8.00 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	18.34	9.6	5.4	4.2				
-0.6					2.04	6.4	5.5	0.9
-0.5	4.98	8.4	5.7	2.7				
0.0	4.69	9.2	5.9	3.3	2.80	7.4	6.0	1.4
0.5	1.23	6.5	3.3	3.2	6.27	8.8	3.8	5.0
1.0	2.99	6.3	3.2	3.1	2.69	6.2	4.1	2.1
1.5			3.2		2.87	6.4	4.2	2.2
2.0	9.12	8.2	2.8	5.4	1.78	5.7	4.1	1.6
3.0	3.21	4.9	2.3	2.6	2.88	6.2	3.1	3.1
4.0	1.76	4.0	2.7	1.3	0.02	1.4	4.2	0
5.0	0.07	2.1	2.2	0	0.21	1.5	1.8	0

ケース 15 入射方向 S12° E 潮位 4.00 m 波高 4.00 m 周期 6.50 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m (cm/cm・波)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	5.46	9.1	6.9	2.2				
-0.6					0.11	5.5	7.1	0
-0.5	0.60	5.3	7.2	0				
0.0	0.70	7.4	7.4	0	0.58	7.7	7.5	0.2
0.5	0.19	4.4	4.8	0	1.47	6.9	5.4	1.5
1.0	1.17	3.9	4.8	0	0.83	5.7	5.6	0.1
1.5			4.8		0.05	3.3	5.8	0
2.0	1.00	7.9	4.3	3.6	0.39	4.7	5.6	0
3.0	0.75	4.2	3.8	0.4	0.45	4.7	4.7	0
4.0	0.09	3.4	4.2	0	0	2.3	5.8	0
5.0	0.03	2.3	3.7	0	0.02	2.1	3.4	0

表 8-6 実験越波量と実験打ちあげ高 (R-HC) の関係
現 況 実 験 (実験-1)

ケース16 入射方向 S12°E 潮位 4.00m 波高 4.00m 周期 8.00 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m ($\text{cm}^3/\text{cm} \cdot \text{波}$)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m ($\text{cm}^3/\text{cm} \cdot \text{波}$)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	8.67	10.6	6.9	3.7				
-0.6					0.26	5.4	7.1	0
-0.5			7.2					
0.0	0.56	7.7	7.4	0.3	0.44	7.6	7.5	0.1
0.5	0.34	4.6	4.8	0	3.63	8.2	5.4	2.8
1.0	0.63	4.7	4.8	0	0.63	5.9	5.6	0.3
1.5	0.10	4.3	4.8	0			5.8	
2.0	1.94	5.5	4.3	1.2	0.60	5.9	5.6	0.3
3.0	0.94	4.6	3.8	0.8	0.42	4.7	4.7	0
4.0	0.09	3.2	4.2	0	0	2.9	5.8	0
5.0	0	2.5	3.7	0	0.02	1.7	3.4	0

ケース17 入射方向 SSE 潮位 4.50m 波高 3.00m 周期 6.50 sec

断 面 (km)	左 岸 側				右 岸 側			
	実験越波量 Q_m ($\text{cm}^3/\text{cm} \cdot \text{波}$)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)	実験越波量 Q_m ($\text{cm}^3/\text{cm} \cdot \text{波}$)	実験打ちあ げ高 R (cm)	静水面上の 堤防高 HC (cm)	(R-HC) (cm)
-1.0	0.03	2.5	5.4	0				
-0.6					1.60	6.5	5.5	1.0
-0.5			5.7					
0.0	0.60	5.8	5.9	0	1.15	6.5	6.0	0.5
0.5			3.3		4.59	5.8	3.8	2.0
1.0	2.22	5.8	3.2	2.6	5.32	7.7	4.1	3.6
1.5			3.2		3.86	6.7	4.2	2.5
2.0	5.40	4.5	2.8	1.7	1.75	5.7	4.1	1.6
3.0	6.32	3.8	2.3	1.5	2.82	6.1	3.1	3.0
4.0	1.04	4.3	2.7	1.6			4.2	
5.0	0.05	1.3	2.2	0			1.8	

図-12 越波量と打ちあげ高の関係(全測点)

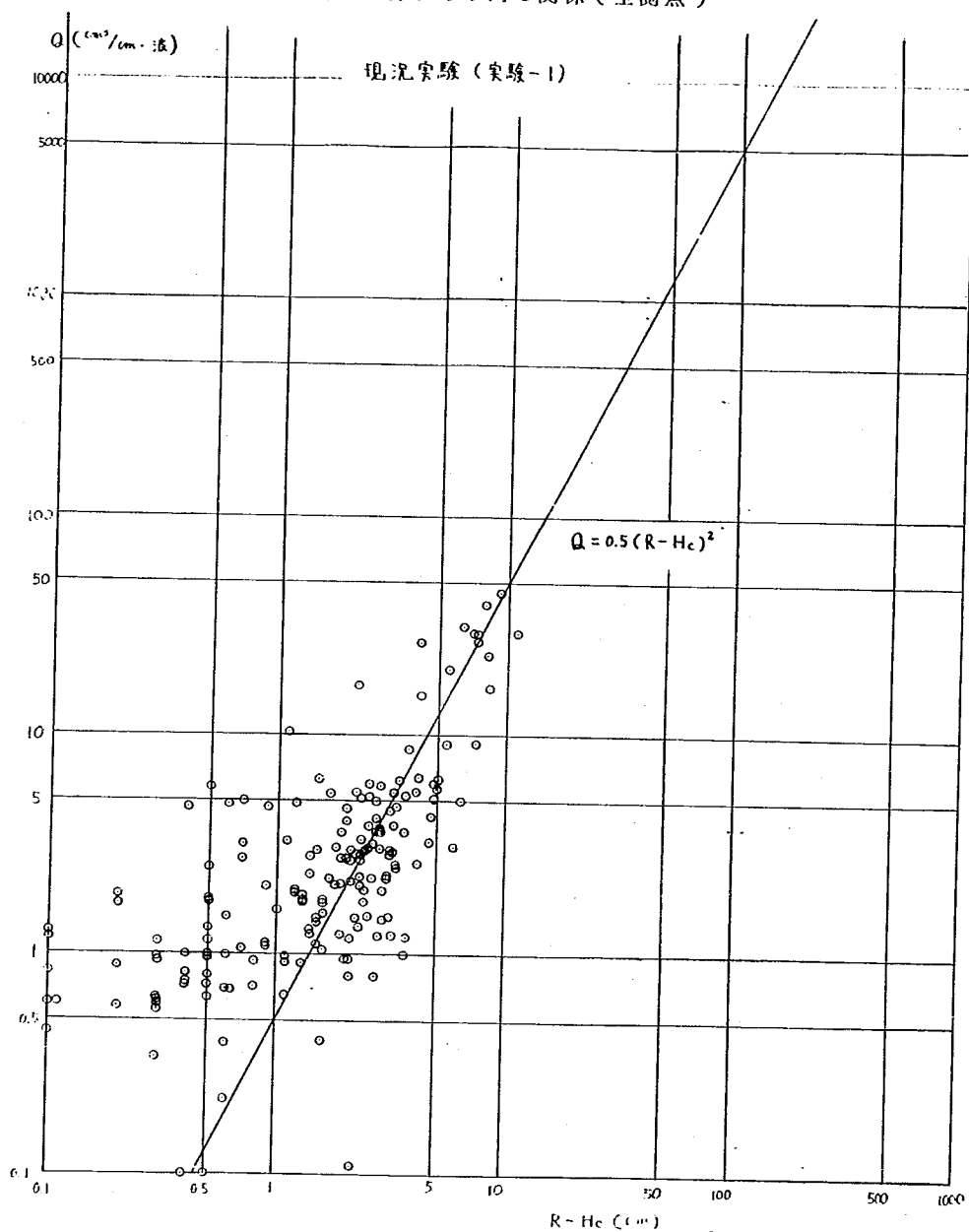


図-1.3.1 現地推定波高 (H・P)

現況実験

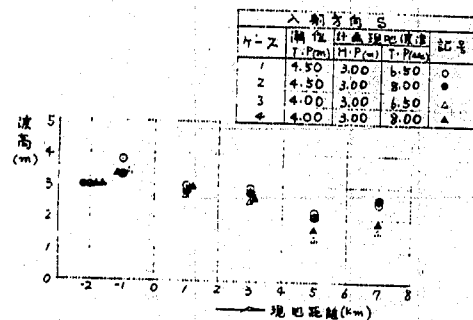


図-1.3.2 現地推定波高 (H・P)

現況実験

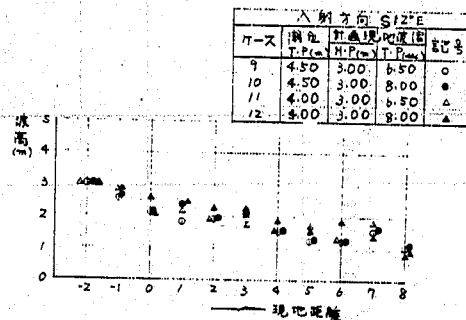


図-1.3.3 現地推定波高 (H・P)

現況実験

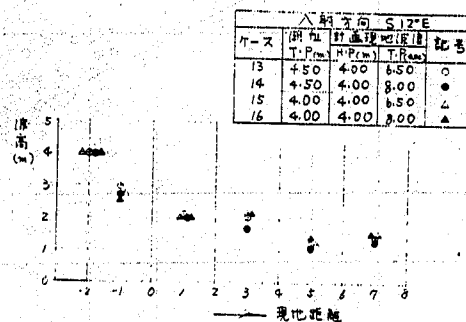
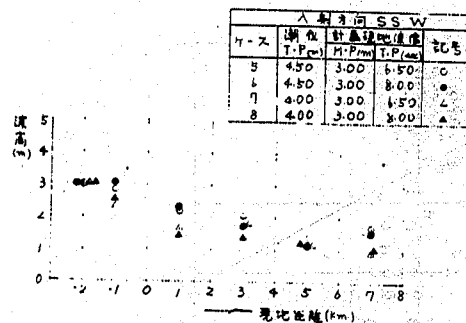
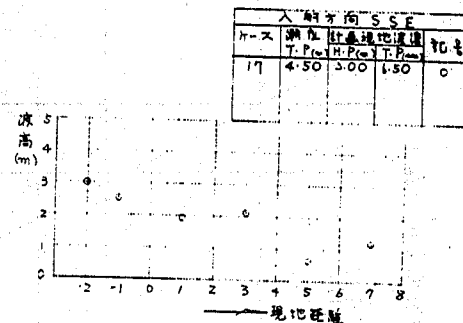


表 9-1 現地推定波高値 (H_p)

現況実験 (実験-1)

ケース 1 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{(\frac{H_p}{H/H_o})(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	7.15	6.50	3.00	1.00	3.00	65.0	0.110	0.925	3.24
-1.0	6.14	5.77	2.87	1.32	3.79	52.0	0.118	0.921	4.12
0.0	7.87	5.69	2.82						
1.0	7.41	5.69	2.82	1.06	2.99	50.0	0.148	0.913	3.27
2.0	7.18	5.69	2.82						
3.0	7.77	5.69	2.82	1.05	2.96	50.0	0.155	0.913	3.24
4.0	7.77	5.71	2.83						
5.0	7.77	5.68	2.82	0.77	2.17	50.0	0.155	0.913	2.38
6.0	6.96	5.65	2.80						
7.0	6.47	5.59	2.75	0.89	2.45	48.0	0.135	0.915	2.68
8.0	6.57	5.54	2.70						

ケース 2 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{(\frac{H_p}{H/H_o})(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	7.15	8.00	3.00	1.00	3.00	100	0.071	0.769	3.10
-1.0	6.14	5.68	2.82	1.18	3.33	50	0.123	0.919	3.62
0.0	7.87	5.64	2.78						
1.0	7.41	5.64	2.78	1.03	2.86	49	0.151	0.913	3.13
2.0	7.18	5.61	2.78						
3.0	7.77	5.61	2.76	1.01	2.79	48.0	0.162	0.913	3.06
4.0	7.77	5.61	2.76						
5.0	7.77	5.61	2.76	0.75	2.07	48	0.162	0.913	2.27
6.0	6.96	5.60	2.75						
7.0	6.47	5.55	2.73	0.96	2.62	47.5	0.136	0.915	2.86
8.0	6.57	5.49	2.68						

ケース 3 入射方向 S 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{(\frac{H_p}{H/H_o})(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.65	6.50	3.00	1.00	3.00	65	0.102	0.931	3.22
-1.0	5.64	5.66	2.80	1.21	3.39	49.5	0.114	0.923	3.67
0.0	7.37	5.57	2.73						
1.0	6.91	5.55	2.72	0.98	2.67	47.5	0.145	0.913	2.92
2.0	6.68	5.52	2.72						
3.0	7.27	5.52	2.72	0.92	2.50	47.2	0.154	0.913	2.74
4.0	7.27	5.57	2.74						
5.0	7.27	5.55	2.73	0.49	1.34	47.5	0.153	0.913	1.47
6.0	6.46	5.52	2.72						
7.0	5.97	5.44	2.65	0.60	1.59	45.5	0.131	0.916	1.74
8.0	6.07	5.36	2.61						

表 9-2 現地推定波高値 (H_p)
現況実験 (実験-1)

ケース 4 入射方向 S 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.65	8.00	3.00	1.00	3.00	100	0.067	0.177	3.07
-1.0	5.64	5.55	2.72	1.24	3.37	47.5	0.119	0.920	3.66
0.0	7.37	5.43	2.65						
1.0	6.91	5.45	2.66	1.12	2.98	46.0	0.150	0.913	3.26
2.0	6.68	5.48	2.69						
3.0	7.27	5.52	2.71	0.94	2.55	47.2	0.154	0.913	2.79
4.0	7.27	5.55	2.73						
5.0	7.27	5.55	2.73	0.61	1.67	47.5	0.153	0.913	1.83
6.0	6.46	5.55	2.73						
7.0	5.97	5.48	2.69	0.69	1.86	46.8	0.129	0.917	2.03
8.0	6.07	5.36	2.61						

ケース 5 入射方向 SSW 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	7.12	6.50	3.00	1.00	3.00	65	0.110	0.925	3.24
-1.0	6.14	5.77	2.87	0.99	2.84	52.0	0.119	0.920	3.09
0.0	7.87	5.69	2.82						
1.0	7.41	5.69	2.82	0.78	2.20	50.0	0.148	0.913	2.41
2.0	7.18	5.69	2.82						
3.0	7.77	5.69	2.82	0.74	2.09	50.0	0.155	0.913	2.29
4.0	7.77	5.71	2.83						
5.0	7.77	5.68	2.82	0.47	1.33	50.0	0.156	0.913	1.46
6.0	6.96	5.65	2.80						
7.0	6.47	5.59	2.75	0.62	1.71	48.0	0.135	0.915	1.87
8.0	6.57	5.54	2.70						

ケース 6 入射方向 SSW 潮位 T.P+4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	7.12	8.00	3.00	1.00	3.00	100	0.071	0.969	3.10
-1.0	6.14	5.68	2.82	1.09	3.07	49.9	0.123	0.919	3.34
0.0	7.87	5.64	2.78						
1.0	7.41	5.64	2.78	0.83	2.31	49.0	0.152	0.913	2.53
2.0	7.18	5.61	2.78						
3.0	7.77	5.61	2.76	0.64	1.77	48.5	0.160	0.913	1.94
4.0	7.77	5.61	2.76						
5.0	7.77	5.61	2.76	0.43	1.19	48.5	0.160	0.913	1.30
6.0	6.96	5.60	2.75						
7.0	6.47	5.55	2.73	0.56	1.53	47.5	0.136	0.915	1.67
8.0	6.57	5.49	2.68						

表 9-3 現地推定波高値 (Hp)
現況実験 (実験-1)

ケース7 入射方向SSW 潮位T.P+4.00m 波高3.00m 周期6.50sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		Kr	Hp (Kr·Hp) (m)	Lo (m)	h/Lo	H/Ho	Hop (Hp/Ho)(m)
		T (sec)	H'p (m)						
-2.0	6.62	6.50	3.00	1.00	3.00	65	0.102	0.931	3.22
-1.0	5.64	5.66	2.80	0.82	2.30	49.5	0.114	0.923	2.49
0.0	7.37	5.57	2.73						
1.0	6.91	5.55	2.72	0.62	1.69	47.5	0.145	0.913	1.85
2.0	6.68	5.52	2.72						
3.0	7.27	5.52	2.72	0.66	1.80	47.2	0.154	0.913	1.97
4.0	7.27	5.57	2.74						
5.0	7.27	5.55	2.73	0.43	1.17	47.5	0.153	0.913	1.28
6.0	6.46	5.52	2.72						
7.0	5.97	5.44	2.65	0.37	0.98	45.5	0.131	0.916	1.07
8.0	6.07	5.36	2.61						

ケース8 入射方向SSW 潮位T.P+4.00m 波高3.00m 周期8.00sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		Kr	Hp (Kr·Hp) (m)	Lo (m)	h/Lo	H/Ho	Hop (Hp/Ho)(m)
		T (sec)	H'p (m)						
-2.0	6.62	8.00	3.00	1.00	3.00	10.0	0.066	0.979	3.06
-1.0	5.64	5.55	2.72	0.94	2.56	47.5	0.119	0.920	2.78
0.0	7.37	5.43	2.65						
1.0	6.91	5.45	2.66	0.54	1.44	46.0	0.150	0.913	1.58
2.0	6.68	5.48	2.69						
3.0	7.27	5.52	2.71	0.51	1.38	47.2	0.154	0.913	1.51
4.0	7.27	5.55	2.73						
5.0	7.27	5.55	2.73	0.44	1.20	47.5	0.153	0.913	1.31
6.0	6.46	5.55	2.73						
7.0	5.97	5.48	2.69	0.40	1.08	46.3	0.129	0.917	1.18
8.0	6.07	5.38	2.61				9		

ケース9 入射方向S12°E 潮位+4.50m 波高3.00m 周期6.50sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		Kr	Hp (Kr·Hp) (m)	Lo (m)	h/Lo	H/Ho	Hop (Hp/Ho)(m)
		T (sec)	H'p (m)						
-2.0	6.73	6.50	3.00	1.00	3.00	65	0.104	0.929	3.23
-1.0	6.14	5.77	2.87	0.89	2.55	51.5	0.119	0.920	2.77
0.0	7.87	5.69	2.82	0.75	2.12	50	0.157	0.912	2.32
1.0	7.41	5.69	2.82	0.65	1.83	50	0.148	0.913	2.00
2.0	7.13	5.69	2.82	0.68	1.92	50	0.144	0.914	2.10
3.0	7.77	5.69	2.82	0.69	1.92	50	0.155	0.913	2.10
4.0	7.77	5.71	2.83	0.54	1.53	50.1	0.155	0.913	1.68
5.0	7.77	5.68	2.82	0.44	1.24	49.9	0.156	0.913	1.36
6.0	6.96	5.65	2.80	0.44	1.23	49.5	0.141	0.914	1.35
7.0	6.47	5.59	2.75	0.57	1.57	48	0.135	0.915	1.72
8.0	6.57	5.54	2.70	0.39	1.05	47.5	0.128	0.915	1.15

表 9-4 現地推定波高値 (H_p)

現況実験 (実験-I)

ケース10 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $4.50m$ 波高 $3.00m$ 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.73	8.00	3.00	1.00	3.00	100	0.067	0.977	3.67
-1.0	6.14	5.68	2.82	0.93	2.62	49.9	0.123	0.919	2.85
0.0	7.87	5.64	2.78	0.78	2.17	49.0	0.160	0.913	2.38
1.0	7.41	5.64	2.78	0.86	2.39	49.0	0.151	0.913	2.62
2.0	7.18	5.61	2.78	0.71	1.97	48.5	0.148	0.913	2.16
3.0	7.77	5.61	2.76	0.76	2.10	48.5	0.160	0.913	2.30
4.0	7.77	5.61	2.76	0.58	1.60	48.5	0.160	0.913	1.75
5.0	7.77	5.61	2.76	0.47	1.30	48.5	0.160	0.913	1.42
6.0	6.96	5.60	2.75	0.47	1.29	48.5	0.144	0.914	1.41
7.0	6.47	5.55	2.73	0.59	1.61	47.5	0.136	0.915	1.76
8.0	6.57	5.59	2.68	0.43	1.15	46.3	0.142	0.914	1.26

ケース11 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $4.00m$ 波高 $3.00m$ 周期 $6.50sec$

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.23	6.50	3.00	1.00	3.00	65	0.096	0.936	3.21
-1.0	5.64	5.66	2.80	1.00	2.80	49.5	0.114	0.923	3.03
0.0	7.37	5.57	2.73	0.75	2.05	48.0	0.154	0.913	2.25
1.0	6.91	5.55	2.72	0.80	2.18	47.5	0.145	0.913	2.39
2.0	6.68	5.52	2.72	0.70	1.90	47.2	0.142	0.914	2.08
3.0	7.27	5.52	2.72	0.65	1.77	47.2	0.154	0.913	1.94
4.0	7.27	5.57	2.74	0.55	1.51	48.0	0.151	0.913	1.65
5.0	7.27	5.55	2.73	0.63	1.72	47.5	0.153	0.913	1.88
6.0	6.46	5.52	2.72	0.48	1.31	47.2	0.137	0.915	1.43
7.0	5.97	5.44	2.65	0.68	1.80	45.5	0.131	0.916	1.97
8.0	6.07	5.36	2.61	0.31	0.81	44.5	0.136	0.91	0.89

ケース12 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $4.00m$ 波高 $3.00m$ 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.33	8.00	3.00	1.00	3.00	100	0.062	0.988	3.04
-1.0	5.64	5.55	2.72	1.04	2.83	47.5	0.119	0.920	3.08
0.0	7.37	5.43	2.65	0.97	2.57	45.5	0.162	0.913	2.81
1.0	6.91	5.45	2.66	0.92	2.45	46.0	0.150	0.913	2.68
2.0	6.68	5.48	2.69	0.84	2.26	46.3	0.144	0.914	2.47
3.0	7.27	5.52	2.71	0.84	2.28	47.2	0.154	0.913	2.50
4.0	7.27	5.55	2.73	0.68	1.86	47.2	0.154	0.913	2.04
5.0	7.27	5.55	2.73	0.57	1.56	47.2	0.154	0.913	1.71
6.0	6.46	5.55	2.73	0.68	1.86	47.2	0.137	0.915	2.03
7.0	5.97	5.48	2.69	0.52	1.40	46.3	0.129	0.917	1.53
8.0	6.07	5.38	2.61	0.56	0.94	44.8	0.135	0.915	1.03

表 9-5 現地推定波高値 (H_p)

現況実験 (実験-I)

ケース13 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 4.50 m 波高 4.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{(\frac{H_p}{H/H_o})_{(m)}}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.73	6.50	4.00	1.00	4.00	65	0.104	0.929	4.31
-1.0	6.14	6.77	3.66	0.82	3.00	70.5	0.087	0.946	3.17
0.0	7.87	6.52	3.44						
1.0	7.41	6.36	3.32	0.65	2.16	62.5	0.119	0.920	2.35
2.0	7.18	6.24	3.20						
3.0	7.77	6.11	3.09	0.67	2.07	57.5	0.135	0.916	2.26
4.0	7.77	6.05	3.05						
5.0	7.77	5.98	3.02	0.41	1.24	55.0	0.141	0.914	1.36
6.0	6.96	5.91	2.95						
7.0	6.47	5.75	2.87	0.49	1.41	51.0	0.127	0.917	1.54
8.0	6.57	5.61	2.76						

ケース14 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 4.50 m 波高 4.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{(\frac{H_p}{H/H_o})_{(m)}}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.73	8.00	4.00	1.00	4.00	100	0.067	0.977	4.09
-1.0	6.14	6.63	3.54	0.77	2.73	68.0	0.090	0.942	2.90
0.0	7.87	6.38	3.41						
1.0	7.41	6.35	3.40	0.60	2.04	62.5	0.119	0.920	2.22
2.0	7.18	6.29	3.26						
3.0	7.77	6.17	3.15	0.55	1.73	58.7	0.132	0.916	1.89
4.0	7.77	6.11	3.10						
5.0	7.77	6.02	3.03	0.37	1.12	56.0	0.139	0.914	1.23
6.0	6.96	5.91	2.95						
7.0	6.47	5.79	2.89	0.48	1.39	52.0	0.124	0.919	1.51
8.0	6.57	5.66	2.79						

ケース15 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 4.00 m 波高 4.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{(\frac{H_p}{H/H_o})_{(m)}}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.23	6.50	4.00	1.00	4.00	65	0.096	0.936	4.27
-1.0	5.63	6.63	3.53	0.77	2.72	68.0	0.083	0.950	2.86
0.0	7.37	6.26	3.22						
1.0	6.91	6.14	3.12	0.67	2.09	58.0	0.119	0.920	2.27
2.0	6.68	5.99	3.01						
3.0	7.27	5.85	2.94	0.75	2.21	53.0	0.137	0.915	2.41
4.0	7.27	5.78	2.88						
5.0	7.27	5.73	2.85	0.45	1.28	51.0	0.143	0.914	1.40
6.0	6.46	5.65	2.80						
7.0	5.97	5.53	2.30	0.59	1.59	47.0	0.127	0.917	1.73
8.0	6.07	5.40	2.64						

表 9-6 現地推定波高値 (H_p)

現況実験 (実験-I)

ケース16 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $4.00 m$ 波高 $4.00 m$ 周期 $8.00 sec$

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.23	8.00	4.00	1.00	4.00	1.00	0.062	0.988	4.05
-1.0	5.63	6.51	3.44	0.76	2.61	65.0	0.087	0.945	2.76
0.0	7.37	6.24	3.20						
1.0	6.91	6.10	3.08	0.66	2.03	57.5	0.120	0.920	2.21
2.0	6.68	5.91	2.96						
3.0	7.27	5.81	2.90	0.74	2.15	52.0	0.140	0.914	2.35
4.0	7.27	5.77	2.87						
5.0	7.27	5.73	2.85	0.50	1.43	51.0	0.142	0.914	1.56
6.0	6.46	5.67	2.81						
7.0	5.97	5.55	2.73	0.56	1.53	47.5	0.126	0.918	1.67
8.0	6.07	5.43	2.65						

ケース17 入射方向 SSE 潮位 $+4.50 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $6.50 sec$

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.66	6.50	3.00	1.00	3.00	65.0	0.102	0.931	3.22
-1.0	6.14	5.77	2.87	0.88	2.53	52.0	0.118	0.921	2.75
0.0	7.87	5.69	2.82						
1.0	7.41	5.69	2.82	0.68	1.92	50.0	0.148	0.913	2.10
2.0	7.18	5.69	2.82						
3.0	7.77	5.69	2.82	0.76	2.14	50.0	0.155	0.913	2.34
4.0	7.77	5.71	3.83						
5.0	7.77	5.68	2.82	0.22	0.62	50.0	0.155	0.913	0.68
6.0	6.96	5.65	2.80						
7.0	6.47	5.59	2.75	0.44	1.21	48.0	0.135	0.915	1.32
8.0	6.57	5.54	2.70						

図-1 4.1 現地推定打ちあげ高

現況実験

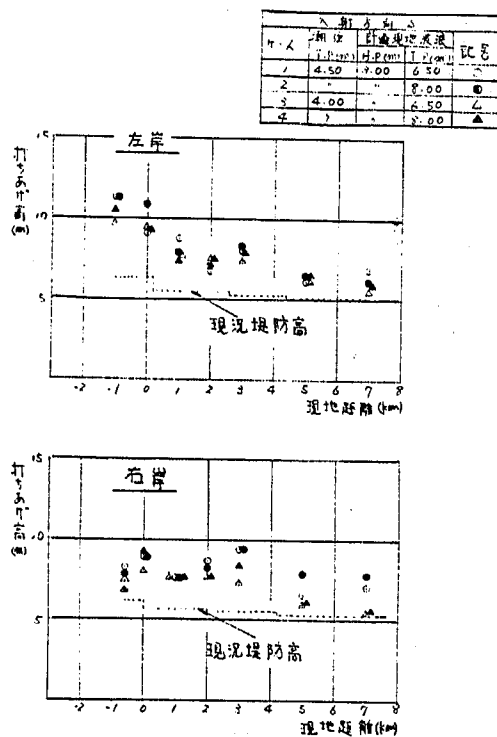


図-1 4.2 現地推定打ちあげ高

現況実験

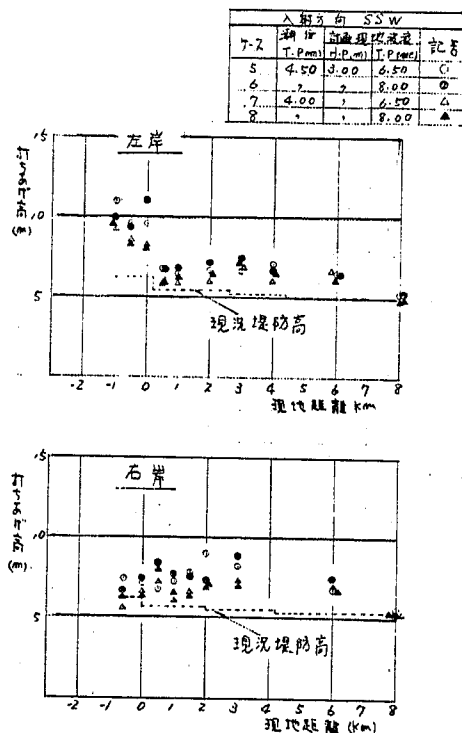


図-1 4.3 現地推定打ちあげ高

現況実験

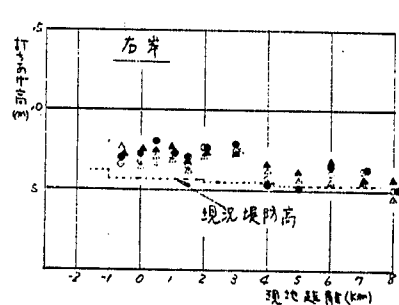
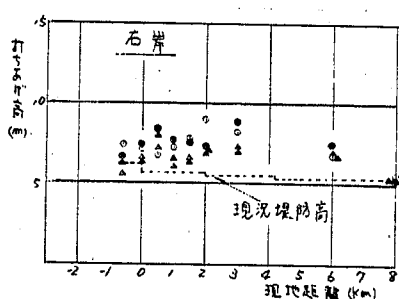
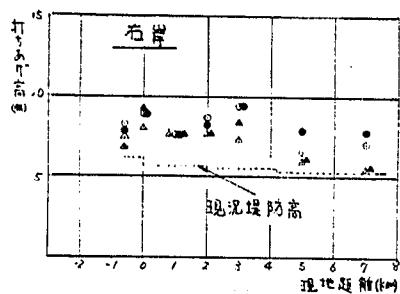
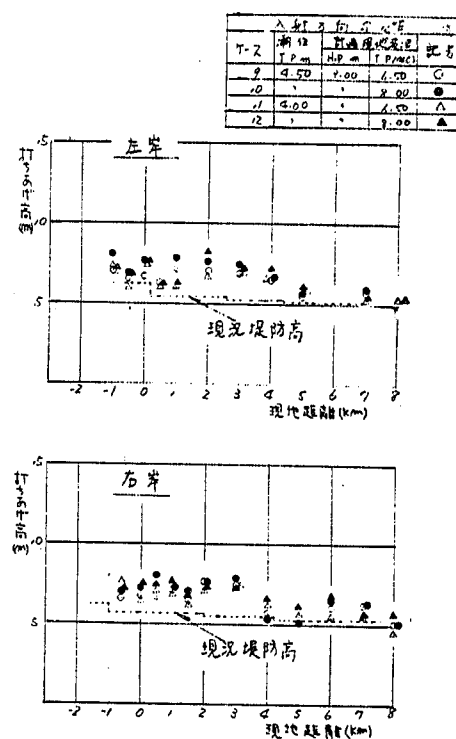


図-1 4. 4 現地推定打ちあげ高

現況実験

T-X	入射方向 SSE			記号
	測位 T.P.m	現地推定 H.P.m	現地推定 T.P.m	
13	4.50	4.00	6.50	○
14	"	"	8.00	●
15	4.00	"	6.50	△
16	"	"	8.00	▲

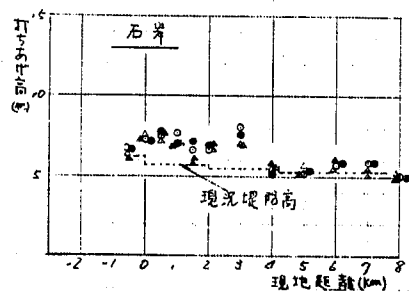
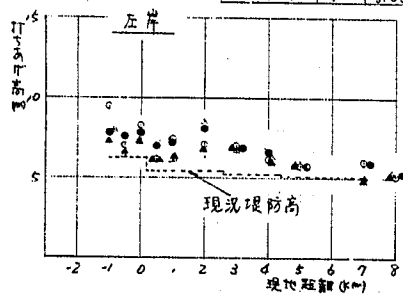
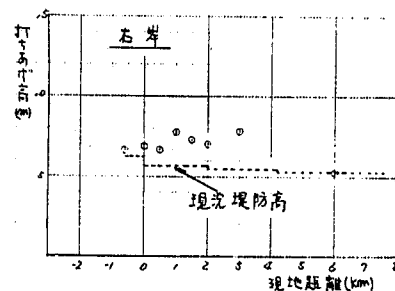
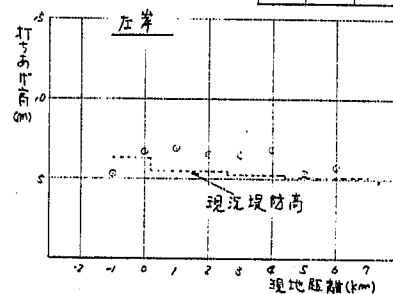


図-1 4. 5 現地推定打ちあげ高

現況実験

T-X	入射方向 SSE			記号
	測位 T.P.m	現地推定 H.P.m	現地推定 T.P.m	
17	4.50	3.00	6.50	○



表~10-1 現地推定打ちあげ高
現況実験 (実験-I)

ケース1. 入射方向 S 潮位 $T \cdot P + 4.50\text{ m}$ 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	4.12	1.67		6.88		11.38	
-0.6					3.87		8.37
-0.5							
0.0				4.54	4.48	9.04	8.98
0.5							
1.0	3.27	1.31	0.96	4.28	3.14	8.78	7.64
1.5							
2.0				2.20	4.26	6.70	8.76
2.5							
3.0	3.24	1.08	1.53	3.50	4.96	8.00	9.46
3.5							
4.0							
5.0	2.38	0.71	0.88	1.69	2.10	6.19	6.60
6.0							
7.0	2.68	0.90	0.95	2.41	2.55	6.91	7.05
8.0							

ケース2. 入射方向 S 潮位 $T \cdot P + 4.50\text{ m}$ 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.62	1.90		6.36		11.36	
-0.6					3.33		7.83
-0.5							
0.0				6.31	4.44	10.81	8.94
0.5							
1.0	3.13	1.10	1.04	3.44	3.26	7.94	7.76
1.5							
2.0				2.64	3.73	7.14	8.23
2.5							
3.0	3.06	1.23	1.62	3.73	4.92	8.23	9.42
3.5							
4.0							
5.0	2.27	0.87	1.53	1.97	3.47	6.47	7.97
6.0							
7.0	2.86	0.57	1.19	1.61	3.37	6.11	7.87
8.0							

表～10-2 現地推定打ちあげ高
現況実験（実験-1）

ケース3. 入射方向 S 潮位 $T \cdot P + 4.00 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $6.50 sec$

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.67	1.56		5.73		9.73	
-0.6					3.55		7.55
-0.5							
0.0				5.46	4.18	9.46	8.18
0.5							
1.0	2.92	1.28	1.28	3.74	3.74	7.74	7.74
1.5							
2.0				3.48	3.75	7.48	7.75
2.5							
3.0	2.74	1.24	1.24	3.40	3.40	7.40	7.40
3.5							
4.0							
5.0	1.47	1.43	1.36	2.10	2.00	6.10	6.00
6.0							
7.0	1.74	0.85	0.85	1.48	1.48	5.48	5.48
8.0							

ケース4. 入射方向 S 潮位 $T \cdot P + 4.00 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $8.00 sec$

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.66	1.80		6.55		10.55	
-0.6					2.95		6.95
-0.5							
0.0				5.37	5.27	9.37	9.27
0.5							
1.0	3.26	1.02	1.17	3.29	3.78	7.29	7.78
1.5							
2.0				3.42	3.77	7.42	7.77
2.5							
3.0	2.79	1.39	1.61	3.84	4.44	7.84	8.44
3.5							
4.0							
5.0	1.83	1.38	1.19	2.48	2.14	6.48	6.14
6.0							
7.0	2.03	0.92	0.85	1.83	1.69	5.83	5.69
8.0							

表~10-3 現地推定打ちあげ高
現況実験 (実験-I)

ケース5. 入射方向 SSW. 潮位 $T \cdot P + 4.50 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $6.50 sec$

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.09	2.12		6.55		11.05	
-0.6					2.96		7.46
-0.5				5.27		9.77	
0.0				5.11	2.72	9.61	7.22
0.5				2.37	2.31	6.87	6.81
1.0	2.41	0.81	1.17	1.95	2.82	6.45	7.32
1.5					3.41		7.91
2.0				2.28	4.54	6.78	9.04
2.5							
3.0	2.29	1.00	1.64	2.29	3.76	6.79	8.26
3.5							
4.0				2.62		7.12	
5.0	1.46						
6.0				2.04	2.31	6.54	6.81
7.0	1.87						
8.0				0.75	1.10	5.25	5.60

ケース6. 入射方向 SSW. 潮位 $T \cdot P + 4.50 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $8.00 sec$

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.32	1.66		5.51		10.01	
-0.6					2.29		6.79
-0.5				4.90		9.40	
0.0				6.51	2.92	11.01	7.42
0.5				2.31	4.00	6.81	8.50
1.0	2.53	0.94	1.28	2.88	3.24	6.88	7.74
1.5					3.25		7.75
2.0				2.70	2.92	7.20	7.42
2.5							
3.0	1.94	1.53	2.27	2.97	4.40	7.47	8.90
3.5							
4.0				2.29		6.79	
5.0	1.30						
6.0				1.93	3.05	6.43	7.55
7.0	1.67						
8.0				0.78	0.78	5.28	5.28

表~10-4 現地推定打ちあげ高
現況実験 (実験-1)

ケース7 入射方向 SSW. 潮位 $T \cdot P + 4.00 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $6.50 sec$

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.49	2.14		5.26		9.26	
-0.6					1.60		5.60
-0.5				4.68		8.68	
0.0				4.36	2.70	8.36	6.70
0.5				1.80	3.28	5.80	7.28
1.0	1.85	1.05	1.18	1.91	2.15	5.91	6.15
1.5					2.63		6.63
2.0				2.01	2.94	6.01	6.94
2.5							
3.0	1.97	1.53	1.77	2.92	3.39	6.92	7.39
3.5							
4.0				2.10		6.10	
5.0	1.28						
6.0				2.69	3.04	6.69	7.04
7.0	1.07						
8.0				0.91	1.20	4.91	5.20

ケース8 入射方向 SSW. 潮位 $T \cdot P + 4.00 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $8.00 sec$

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.78	1.99		5.47		9.47	
-0.6					2.50		6.50
-0.5				4.28		8.28	
0.0				4.11	2.57	8.11	6.57
0.5				1.81	4.07	5.81	8.07
1.0	1.58	1.44	1.69	2.22	2.60	6.22	6.60
1.5					2.44		6.44
2.0				2.53	3.15	6.53	7.15
2.5							
3.0	1.51	2.04	2.00	3.08	3.02	7.08	7.02
3.5							
4.0				2.53		6.53	
5.0	1.31						
6.0				2.18	2.73	6.18	6.73
7.0	1.18						
8.0				0.91	1.31	4.91	5.31

表~10-5 現地推定打ちあげ高
現況実験 (実験-I)

ケース9. 入射方向 S 12°E 潮位 T・P+4.50m 波高3.00m 周期6.50 sec

断面 (km)	H _{0p} (m)	R/H ₀		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.77	0.94		2.60		7.10	
-0.6					2.10		6.60
-0.5				2.08		6.58	
0.0	2.32	0.98	0.97	2.27	2.25	6.77	6.75
0.5				1.86	2.17	6.36	6.67
1.0	2.00	1.33	1.35	2.66	2.70	7.16	7.20
1.5					1.95		6.45
2.0	2.10	1.24	1.55	2.60	3.26	7.10	7.76
2.5							
3.0	2.10	1.16	1.45	2.44	3.05	6.94	7.55
3.5							
4.0	1.68	1.19	0.70	2.00	1.18	6.50	5.68
5.0	1.36	0.75	0.50	1.02	0.68	5.52	5.18
6.0	1.35		1.12		1.51		6.01
7.0	1.72	0.74	1.00	1.27	1.72	5.77	6.22
8.0	1.15		0.64		0.65		5.15

ケース10. 入射方向 S 12°E 潮位 T・P+4.50m 波高3.00m 周期8.00 sec

断面 (km)	H _{0p} (m)	R/H ₀		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.85	1.27		3.62		8.12	
-0.6					2.52		7.02
-0.5				2.35		6.85	
0.0	2.38	1.38	1.16	3.28	2.76	7.78	7.26
0.5				1.86	3.61	6.36	8.11
1.0	2.62	1.31	1.09	3.43	2.86	7.93	7.36
1.5					2.67		7.17
2.0	2.16	1.55	1.50	3.35	3.24	7.85	7.74
2.5							
3.0	2.30	1.31	1.49	3.05	3.47	7.55	7.97
3.5							
4.0	1.75	1.23	0.46	2.15	0.81	6.65	5.31
5.0	1.42	0.89	0.37	1.26	0.53	5.76	5.03
6.0	1.41		1.38		1.95		6.45
7.0	1.76	0.94	1.06	1.65	1.87	6.15	6.37
8.0	1.26		0.45		0.57		5.07

表~10-6 現地推定打ちあげ高
現況実験 (実験-1)

ケース11. 入射方向S12°E 潮位T・P+4.00m 波高3.00m 周期6.50sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.03	1.13		3.42		7.42	
-0.6					3.71		7.71
-0.5				2.02		6.02	
0.0	2.25	1.57	1.12	3.52	2.51	7.52	6.51
0.5				2.02	3.08	6.02	7.08
1.0	2.39	0.89	1.23	2.09	2.89	6.09	6.89
1.5					2.26		6.26
2.0	2.08	1.33	1.53	2.77	3.18	6.77	7.18
2.5							
3.0	1.94	1.52	1.83	2.90	3.50	6.90	7.50
3.5							
4.0	1.65	1.55	1.36	2.56	2.24	6.56	6.24
5.0	1.88	0.96	0.87	1.81	1.64	5.81	5.64
6.0	1.43		1.00		1.43		5.43
7.0	1.97	0.72	0.78	1.42	1.54	5.42	5.54
8.0	0.89	1.43	1.57	1.27	0.51	5.27	4.51

ケース12. 入射方向 S12°E 潮位T・P+4.00m 波高3.00m 周期8.00sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.08	1.41		4.34		7.34	
-0.6					3.20		7.20
-0.5				2.82		6.82	
0.0	2.78	1.30	1.26	3.61	3.50	7.61	7.50
0.5				2.36	3.64	6.36	7.64
1.0	2.65	0.87	1.43	2.31	3.79	6.31	7.79
1.5					2.68		6.68
2.0	2.47	1.74	1.39	4.30	3.43	8.30	7.43
2.5							
3.0	2.49	1.30	1.33	3.24	3.31	7.24	7.31
3.5							
4.0	2.04	1.58	1.29	3.22	2.63	7.22	6.63
5.0	1.71	1.22	1.28	2.09	2.19	6.09	6.19
6.0	2.03		1.39		2.82		6.82
7.0	1.53	1.08	1.17	1.65	1.79	5.65	5.79
8.0	1.03	1.43	1.71	1.47	1.76	5.47	5.76

表~10-7 現地推定打ちあげ高
現況実験 (実験-I)

ケース13. 入射方向 S12°E 潮位T・P+4.50m 波高4.00m 周期6.50sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.17	1.56		4.95		9.45	
-0.6					2.25		6.75
-0.5				2.59		7.09	
0.0				3.78	2.86	8.28	7.36
0.5				1.66	3.04	6.16	7.54
1.0	2.35	1.24	1.43	2.91	3.36	7.41	7.86
1.5					2.15		6.65
2.0				2.62	2.17	7.12	6.67
2.5							
3.0	2.26	1.12	1.56	2.53	3.53	7.03	8.03
3.5							
4.0				1.68	0.92	6.18	5.42
5.0	1.36	0.95	0.60	1.29	0.82	5.79	5.32
6.0					1.27		5.77
7.0	1.54	1.00	0.89	1.54	1.37	6.04	5.87
8.0				0.69	0.55	5.19	5.05

ケース14. 入射方向 S12°E 潮位T・P+4.50m 波高4.00m 周期8.00sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.90	1.13		3.28		7.78	
-0.6					2.16		6.66
-0.5				2.89		7.39	
0.0				3.30	2.66	7.80	7.16
0.5				2.46	3.34	6.96	7.84
1.0	2.22	1.19	1.17	2.68	2.63	7.18	7.13
1.5					2.66		7.16
2.0				3.55	2.48	8.05	6.98
2.5							
3.0	1.89	1.26	1.59	2.43	3.07	6.93	7.57
3.5							
4.0				2.11	0.74	6.61	5.24
5.0	1.23	1.00	0.71	1.23	0.89	5.73	5.39
6.0					1.44		5.94
7.0	1.51	0.90	0.95	1.36	1.43	5.86	5.93
8.0				0.75	0.47	5.25	4.97

表~10-8 現地推定打ちあげ高
現況実験 (実験-I)

ケース15. 入射方向 S12°E 潮位T・P+4.00m 波高4.00m 周期6.50sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.86	1.40		4.00		8.00	
-0.6					2.48		6.48
-0.5				2.39		6.39	
0.0				3.48	3.60	7.48	7.60
0.5				2.16	3.39	6.16	7.39
1.0	2.27	0.91	1.33	2.07	3.02	6.07	7.02
1.5					1.80		5.80
2.0				4.54	2.71	8.54	6.71
2.5							
3.0	2.41	1.14	1.27	2.71	3.02	6.71	7.02
3.5							
4.0				2.36	1.61	6.36	5.61
5.0	1.40	1.35	1.24	1.85	1.70	5.85	5.70
6.0					1.68		5.68
7.0	1.73	0.63	0.69	1.04	1.14	5.04	5.14
8.0				1.35	1.27	5.35	5.27

ケース16. 入射方向 S12°E 潮位T・P+4.00m 波高4.00m 周期8.00sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.76	1.58		4.36		7.36	
-0.6					2.11		6.11
-0.5				2.74		6.74	
0.0				3.26	3.23	7.26	7.23
0.5				2.04	3.67	6.04	7.67
1.0	2.21	1.07	1.34	2.36	2.96	6.36	6.96
1.5					2.08		6.08
2.0				2.81	3.02	6.81	7.02
2.5							
3.0	2.35	1.21	1.24	2.83	2.90	6.83	6.90
3.5							
4.0				2.07	1.87	6.07	5.87
5.0	1.56	1.19	0.81	1.84	1.26	5.84	5.26
6.0					2.19		6.19
7.0	1.67	0.56	0.94	0.94	1.57	4.94	5.57
8.0				1.09	0.98	5.09	4.98

表～10-9 現地推定打ちあげ高

現況実験 (実験-I)

ケース17 入射方向 SSE 潮位 $T \cdot P + 4.50 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $6.50 sec$

断面 (km)	$H_o p$ (m)	R/H_o		R_p		$R_p + \text{潮位}$	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.75	0.31		0.85		5.35	
-0.6					2.25		6.75
-0.5							
0.0				2.14	2.40	6.64	6.90
0.5					2.23		6.73
1.0	2.10	1.18	1.57	2.48	3.30	6.98	7.80
1.5					2.85		7.35
2.0				2.03	2.57	6.53	7.07
2.5							
3.0	2.34	0.88	1.42	2.06	3.32	6.56	7.82
3.5							
4.0				2.32		6.82	
5.0	0.68	1.30		0.88		5.38	
6.0				1.18	0.78	5.68	5.28
7.0	1.32						
8.0				0.59	0.30	5.09	4.80

图-1 5.1 現地推定越波量 (Q_p)

現況実験(実験-1)

No.	入射方向 S			記号
	潮位	計画地波高	計画地波長	
1	4.50	3.00	6.50	○
2	"	"	8.00	●
3	4.00	"	6.50	△
4	"	"	8.00	▲

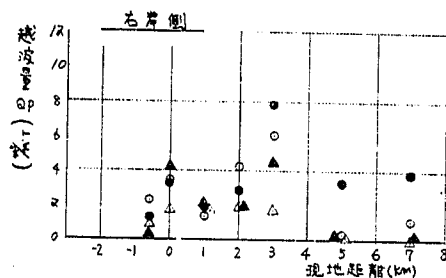
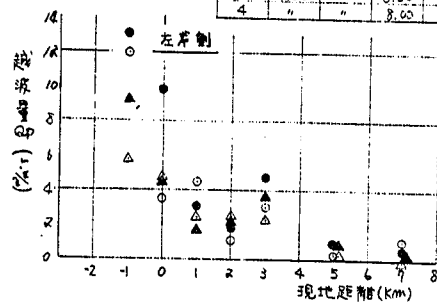


图-1 5.2 現地推定越波量 (Q_p)

現況実験(実験-1)

No.	入射方向 SSW			記号
	潮位	計画地波高	計画地波長	
5	4.50	3.00	6.50	○
6	"	"	8.00	●
7	4.00	"	6.50	△
8	"	"	8.00	▲

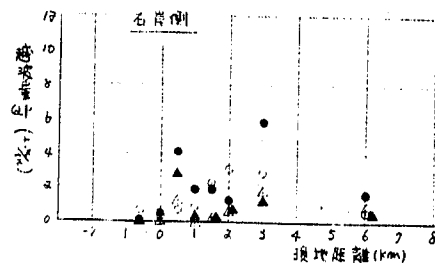
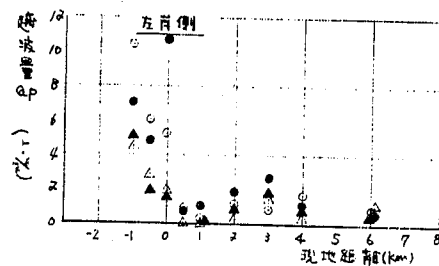


图-1 5.3 現地推定越波量 (Q_p)

現況実験(実験-1)

No.	入射方向 S 12° E			記号
	潮位	計画地波高	計画地波長	
9	4.50	3.00	6.50	○
10	"	"	8.00	●
11	4.00	"	6.50	△
12	"	"	8.00	▲

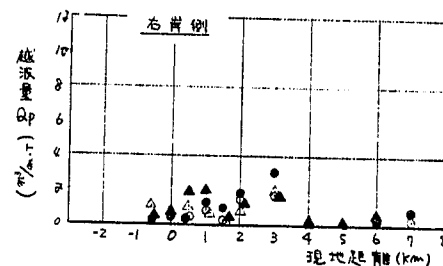
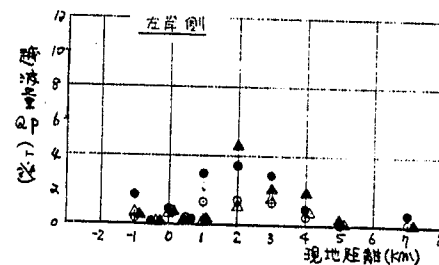


图-1 5.4 現地推定越波量 (Qp)

現地実験(実験-1)

入射方向 S 12° E				
号	潮位 T.P.(m)	波高 H.(m)	波速 T.(m/s)	記号
13	4.50	4.00	6.50	○
14	"	"	8.00	●
15	4.00	4.00	6.50	△
16	"	"	8.00	▲

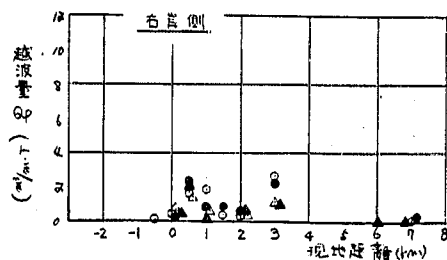
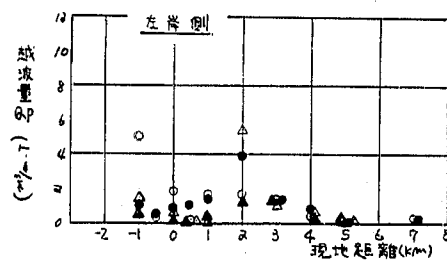


图-1 5.5 現地推定越波量 (Qp)

現地実験(実験-1)

入射方向 S 12° E				
号	潮位 T.P.(m)	波高 H.(m)	波速 T.(m/s)	記号
17	4.20	3.00	6.50	○

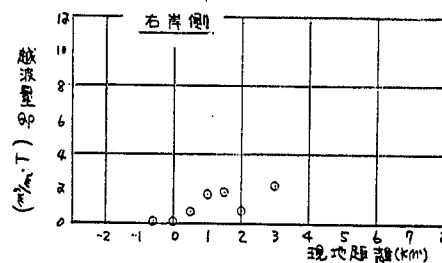
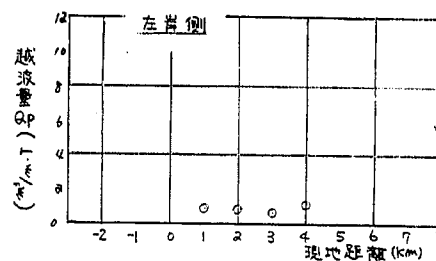


表11-1 現地推定越波量 (Q_p)
現況実験 (実験-I)

ケース1. 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)
-1.0	11.15	6.25	4.90	24.0	12.0					
-0.6						8.37	6.25	2.12	4.50	2.25
-0.5										
0.0	9.04	6.38	2.66	7.08	3.54	8.98	6.34	2.64	6.98	3.49
0.5										
1.0	8.46	5.46	3.00	9.00	4.50	7.40	5.77	1.63	2.66	1.33
1.5										
2.0	6.70	5.24	1.46	2.13	1.06	8.76	5.82	2.90	8.41	4.21
3.0	7.63	5.17	2.46	6.06	3.03	8.94	5.47	3.47	12.05	6.03
4.0										
5.0	5.92	5.14	0.78	0.61	0.31	6.26	5.40	0.86	0.74	0.37
6.0										
7.0	6.52	5.05	1.47	2.16	1.08	6.64	5.10	1.54	2.37	1.19

ケース2. 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 m

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)
-1.0	11.36	6.25	5.11	26.10	13.05					
-0.6						7.83	6.25	1.58	2.50	1.25
-0.5										
0.0	10.81	6.38	4.43	19.65	9.83	8.94	6.34	2.60	6.77	3.39
0.5										
1.0	7.94	5.46	2.48	6.15	3.08	7.76	5.77	1.99	3.96	1.98
1.5										
2.0	7.14	5.24	1.90	3.61	1.81	8.23	5.82	2.41	5.81	2.91
3.0	8.23	5.17	3.06	9.37	4.69	9.42	5.47	3.95	15.61	7.81
4.0										
5.0	6.47	5.14	1.33	1.77	0.88	7.97	5.40	2.57	6.60	3.30
6.0										
7.0	6.11	5.05	1.06	1.12	0.56	7.87	5.10	2.77	7.67	3.84

表 11-2 現地推定越波量 (Q_p)

現況実験 (実験-1)

ケース 3. 入射方向 S 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)
-1.0	9.63	6.25	3.38	11.44	5.72					
-0.6						7.55	6.25	1.30	1.69	0.85
-0.5										
0.0	9.46	6.38	3.08	9.50	4.75	8.18	6.34	1.84	3.39	1.70
0.5										
1.0	7.66	5.46	2.20	4.85	2.43	7.66	5.77	1.89	3.58	1.79
1.5										
2.0	7.48	5.24	2.24	5.02	2.51	7.75	5.82	1.93	3.72	1.86
3.0	7.32	5.17	2.15	4.63	2.32	7.32	5.47	1.85	3.42	1.71
4.0										
5.0	6.00	5.14	0.86	0.74	0.37	5.90	5.40	0.50	0.25	0.13
6.0										
7.0	5.40	5.05	0.35	0.12	0.06	5.40	5.10	0.30	0.09	0.05

ケース 4. 入射方向 S 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)
-1.0	10.55	6.25	4.30	18.50	9.25					
-0.6						6.95	6.25	0.70	0.49	0.25
-0.5										
0.0	9.37	6.38	2.99	8.95	4.48	9.27	6.34	2.93	8.60	4.30
0.5										
1.0	9.29	5.46	3.83	14.67	7.34	7.78	5.77	2.01	4.04	2.02
1.5										
2.0	7.42	5.24	2.18	4.75	2.38	7.77	5.82	1.95	3.80	1.90
3.0	7.84	5.17	2.67	7.14	3.57	8.44	5.47	2.97	8.84	4.42
4.0										
5.0	6.48	5.14	1.34	1.80	0.90	6.14	5.40	0.74	0.55	0.27
6.0										
7.0	5.83	5.05	0.78	0.61	0.30	5.69	5.10	0.59	0.35	0.17

表 11-3 現地推定越波量 (Q_p)

現況実験 (実験-I)

ケース5. 入射方向 SSW 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)
-1.0	10.90	6.25	4.65	20.80	10.40					
-0.6						7.46	-6.25	1.21	1.47	0.74
-0.5	9.77	6.30	3.47	12.05	6.03					
0.0	9.61	6.38	3.23	10.44	5.22	7.22	6.34	0.88	0.78	0.39
0.5	6.87	5.48	1.39	1.93	0.97	6.81	5.65	1.16	1.35	0.68
1.0	6.33	5.46	0.87	0.76	0.38	7.14	5.77	1.37	1.88	0.94
1.5						7.91	5.76	2.15	4.63	2.32
2.0	6.78	5.24	1.54	2.37	1.19	9.04	5.82	3.22	10.38	5.19
3.0	6.54	5.17	1.37	1.88	0.94	7.85	5.47	2.38	5.67	2.84
4.0	7.12	5.25	1.87	3.50	1.75					
5.0										
6.0	6.54	5.26	1.28	1.64	0.82	6.81	5.71	1.10	1.21	0.61
7.0										

ケース6. 入射方向 SSW 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)
-1.0	10.01	6.25	3.76	14.15	7.08					
-0.6						6.79	6.25	0.54	0.29	0.15
-0.5	9.40	6.30	3.10	9.62	4.81					
0.0	11.01	6.38	4.63	21.43	10.72	7.42	6.34	1.08	1.17	0.59
0.5	6.81	5.48	1.33	1.77	0.89	8.50	5.65	2.85	8.13	4.07
1.0	6.88	5.46	1.42	2.02	1.01	7.74	5.77	1.97	3.88	1.94
1.5						7.75	5.76	1.99	3.96	1.98
2.0	7.20	5.24	1.96	3.84	1.92	7.42	5.82	1.60	2.56	1.28
3.0	7.47	5.17	2.30	5.30	2.65	8.90	5.47	3.43	11.77	5.89
4.0	6.79	5.25	1.54	2.37	1.19					
5.0										
6.0	6.43	5.26	1.17	1.37	0.68	7.55	5.71	1.84	3.39	1.69
7.0										

表 11-4 現地推定越波量 (Q_p)

現況実験 (実験-I)

ケース 7 入射方向 SSW 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)
-1.0	9.26	6.25	3.01	9.06	4.53					
-0.6						5.60	6.25	0		
-0.5	8.68	6.30	2.38	5.66	2.83					
0.0	8.36	6.38	1.98	3.92	1.96	6.70	6.34	0.36	0.13	0.07
0.5	5.80	5.48	0.32	0.10	0.05	7.28	5.65	1.63	2.66	1.33
1.0	5.91	5.46	0.45	0.20	0.10	6.15	5.77	0.38	0.14	0.07
1.5						6.63	5.76	0.87	0.76	0.38
2.0	6.01	5.24	0.77	0.59	0.30	6.94	5.82	1.12	1.25	0.63
3.0	6.92	5.17	1.75	3.06	1.53	7.39	5.47	1.92	3.69	1.85
4.0	6.10	5.25	0.85	0.72	0.36					
5.0										
6.0	6.69	5.26	1.43	2.04	1.02	7.04	5.71	1.33	1.77	0.88
7.0										

ケース 8 入射方向 SSW 潮位 4.00 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)
-1.0	9.47	6.25	3.22	10.37	5.18					
-0.6						6.50	6.25	0.25	0.07	0.04
-0.5	8.28	6.30	1.98	3.92	1.96					
0.0	8.11	6.38	1.73	2.99	1.50	6.57	6.34	0.23	0.05	0.03
0.5	5.81	5.48	0.33	0.11	0.06	8.07	5.65	2.42	5.86	2.93
1.0	6.22	5.46	0.76	0.58	0.29	6.60	5.77	0.83	0.69	0.35
1.5						6.44	5.76	0.68	0.46	0.23
2.0	6.53	5.24	1.29	1.66	0.83	7.15	5.82	1.33	1.77	0.89
3.0	7.08	5.17	1.91	3.65	1.83	7.02	5.47	1.55	2.40	1.20
4.0	6.53	5.25	1.28	1.64	0.82					
5.0								1.02		
6.0	6.18	5.26	0.92	0.85	0.42	6.73	5.71		1.04	0.52
7.0										

表 11-5 現地推定越波量 (Q_p)

現況実験 (実験-1)

ケース 9. 入射方向 S12°E 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	7.10	6.25	0.85	0.72	0.36					
-0.6						6.60	6.25	0.35	0.12	0.06
-0.5	6.58	6.30	0.28	0.08	0.04					
0.0	6.71	6.38	0.33	0.11	0.06	6.69	6.34	0.35	0.12	0.06
0.5	6.36	5.48	0.88	0.77	0.39	6.67	5.65	1.02	1.04	0.52
1.0	7.09	5.46	1.63	2.66	1.33	7.12	5.77	1.35	1.82	0.92
1.5						6.45	5.76	0.69	0.48	0.24
2.0	6.93	5.24	1.69	2.86	1.43	7.54	5.82	1.72	2.96	1.48
3.0	6.76	5.17	1.59	2.53	1.27	7.33	5.47	1.86	3.46	1.73
4.0	6.27	5.25	1.02	1.04	0.52	5.54	5.85	0		
5.0	5.38	5.14	0.24	0.06	0.03	5.09	5.40	0		
6.0						5.80	5.71	0.09	0.18	
7.0	5.60	5.05	0.55	0.30	0.15	5.98	5.10	0.88	0.77	0.39

ケース 10. 入射方向 S12°E 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	8.12	6.25	1.87	3.50	1.75					
-0.6						7.02	6.25	0.77	0.59	0.30
-0.5	6.85	6.30	0.55	0.30	0.15					
0.0	7.78	6.38	1.40	1.96	0.98	7.26	6.34	0.92	0.85	0.43
0.5	6.36	5.48	0.88	0.77	0.39	8.11	5.65	2.46	6.05	3.03
1.0	7.93	5.46	2.47	6.10	3.05	7.36	5.77	1.59	2.53	1.27
1.5						7.17	5.76	1.41	1.99	1.00
2.0	7.85	5.24	2.61	6.81	3.41	7.74	5.82	1.93	3.72	1.86
3.0	7.55	5.17	2.38	5.66	2.83	7.97	5.47	2.50	6.25	3.13
4.0	6.65	5.25	1.40	1.76	0.98	5.31	5.85	0		
5.0	5.76	5.14	0.62	0.38	0.19	5.03	5.40	0		
6.0						6.45	5.71	0.74	0.55	0.27
7.0	6.15	5.05	1.10	1.21	0.61	6.37	5.10	1.27	1.61	0.81

表 11-6 現地推定越波量 (Q_p)

現況実験 (実験-I)

ケース 11. 入射方向 $S 12^\circ E$ 潮位 $4.00 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $6.50 sec$

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 $R (m)$	現況堤防 高 $H_c (m)$	$(R-H_c)$ (m)	$(R-H_c)^2$ (m^2)	Q_p $0.5(R-H_c)^2$ ($m^3/m \cdot T$)	現地推定 打ちあげ高 $R (m)$	現況堤防 高 $H_c (m)$	$(R-H_c)$ (m)	$(R-H_c)^2$ (m^2)	Q_p $0.5(R-H_c)^2$ ($m^3/m \cdot T$)
-1.0	7.42	6.25	1.17	1.37	0.69					
-0.6						7.71	6.25	1.46	2.13	1.07
-0.5	6.02	6.30	0							
0.0	7.52	6.38	1.14	1.30	0.65	6.51	6.34	0.17	0.03	0.02
0.5	6.02	5.48	0.54	0.29	0.15	7.08	5.65	1.43	2.04	1.02
1.0	6.09	5.46	0.63	0.40	0.20	6.89	5.77	1.12	1.25	0.63
1.5						6.26	5.76	0.50	0.25	0.13
2.0	6.77	5.24	1.53	2.34	1.17	7.18	5.82	1.36	1.84	0.92
3.0	6.90	5.17	1.73	2.99	1.50	7.50	5.47	2.03	4.12	2.06
4.0	6.46	5.25	1.21	1.46	0.73	6.14	5.85	0.29	0.08	0.04
5.0	5.76	5.14	0.62	0.38	0.19	5.59	5.40	0.19	0.04	0.02
6.0						5.36	5.71	0		
7.0	5.35	5.05	0.30	0.09	0.05	5.47	5.10	0.37	0.14	0.07

ケース 12. 入射方向 $S 12^\circ E$ 潮位 $4.00 m$ 波高 $3.00 m$ 周期 $8.00 sec$

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 $R (m)$	現況堤防 高 $H_c (m)$	$(R-H_c)$ (m)	$(R-H_c)^2$ (m^2)	Q_p $0.5(R-H_c)^2$ ($m^3/m \cdot T$)	現地推定 打ちあげ高 $R (m)$	現況堤防 高 $H_c (m)$	$(R-H_c)$ (m)	$(R-H_c)^2$ (m^2)	Q_p $0.5(R-H_c)^2$ ($m^3/m \cdot T$)
-1.0	7.34	6.25	1.09	1.19	0.60					
-0.6						7.20	6.25	0.95	0.90	0.45
-0.5	6.82	6.30	0.52	0.27	0.14					
0.0	7.61	6.38	1.23	1.51	0.76	7.50	6.34	1.16	1.35	0.68
0.5	6.36	5.48	0.88	0.77	0.39	7.64	5.65	1.99	3.96	1.98
1.0	6.31	5.46	0.85	0.72	0.36	7.79	5.77	2.02	4.08	2.04
1.5						6.68	5.76	0.92	0.85	0.43
2.0	8.30	5.24	3.06	7.36	4.68	7.43	5.82	1.61	2.59	1.30
3.0	7.24	5.17	2.07	4.28	2.14	7.31	5.47	1.84	3.39	1.70
4.0	7.22	5.25	1.97	3.88	1.94	6.63	5.85	0.78	0.61	0.31
5.0	6.09	5.14	0.95	0.90	0.45	6.19	5.40	0.79	0.62	0.31
6.0						6.82	5.71	1.11	1.23	0.62
7.0	5.65	5.05	0.60	0.36	0.18	5.79	5.10	0.68	0.46	0.24

表 11-7 現地推定越波量 (Q_p)

現況実験 (実験-I)

ケース 13. 入射方向 $S 12^\circ E$ 潮位 $4.50 m$ 波高 $4.00 m$ 周期 $6.50 sec$

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 $R (m)$	現況堤防 高 $H_c (m)$	$(R-H_c)$ (m)	$(R-H_c)^2$ (m^2)	Q_p $0.5(R-H_c)^2$ ($m^3/m \cdot T$)	現地推定 打ちあげ高 $R (m)$	現況堤防 高 $H_c (m)$	$(R-H_c)$ (m)	$(R-H_c)^2$ (m^2)	Q_p $0.5(R-H_c)^2$ ($m^3/m \cdot T$)
-1.0	9.45	6.25	3.20	10.24	5.12					
-0.6						6.75	6.25	0.50	0.25	0.13
-0.5	7.09	6.30	0.79	0.62	0.31					
0.0	8.28	6.38	1.90	3.61	1.81	7.36	6.34	1.02	1.04	0.52
0.5	6.16	5.48	0.68	0.46	0.23	7.54	5.65	1.89	3.57	1.79
1.0	7.28	5.46	1.82	3.31	1.66	7.70	5.77	1.93	3.72	1.86
1.5						6.65	5.76	0.89	0.71	0.40
2.0	7.12	5.24	1.88	3.42	1.71	6.67	5.82	0.85	0.72	0.36
3.0	6.85	5.17	1.68	2.82	1.41	7.78	5.47	2.31	5.34	2.67
4.0	6.18	5.25	0.93	0.86	0.43	5.42	5.85	0	0	0
5.0	5.60	5.14	0.46	0.21	0.11	5.20	5.40	0	0	0
6.0						5.77	5.71	0.06	0	0
7.0	5.84	5.05	0.79	0.62	0.31	5.69	5.10	0.59	0.35	0.17

ケース 14. 入射方向 $S 12^\circ E$ 潮位 $4.50 m$ 波高 $4.00 m$ 周期 $8.00 sec$

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 $R (m)$	現況堤防 高 $H_c (m)$	$(R-H_c)$ (m)	$(R-H_c)^2$ (m^2)	Q_p $0.5(R-H_c)^2$ ($m^3/m \cdot T$)	現地推定 打ちあげ高 $R (m)$	現況堤防 高 $H_c (m)$	$(R-H_c)$ (m)	$(R-H_c)^2$ (m^2)	Q_p $0.5(R-H_c)^2$ ($m^3/m \cdot T$)
-1.0	7.78	6.25	1.53	2.34	1.17					
-0.6						6.66	6.25	0.41	0.17	0.08
-0.5	7.39	6.30	1.09	1.19	0.59					
0.0	7.80	6.38	1.42	2.02	1.01	7.16	6.34	0.82	0.67	0.34
0.5	6.96	5.48	1.48	2.19	1.10	7.84	5.65	2.19	4.80	2.40
1.0	7.18	5.46	1.72	2.96	1.48	7.13	5.77	1.36	1.85	0.92
1.5						7.16	5.76	1.40	1.96	0.98
2.0	8.05	5.24	2.81	7.90	3.95	6.98	5.82	1.16	1.35	0.68
3.0	6.93	5.17	1.76	3.10	1.55	7.57	5.47	2.10	4.41	2.21
4.0	6.61	5.25	1.36	1.85	0.92	5.24	5.85	0	0	0
5.0	5.76	5.14	0.62	0.38	0.19	5.39	5.40	0	0	0
6.0						5.94	5.71	0.23	0.05	0.03
7.0	5.86	5.05	0.81	0.66	0.33	5.93	5.10	0.83	0.69	0.34

表 11-8 現地推定越波量 (Q_p)

現況実験 (実験-I)

ケース 15. 入射方向 S 12°E 潮位 4.00 m 波高 4.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)
-1.0	8.00	6.25	1.75	3.06	1.53					
-0.6						6.48	6.25	0.23	0.05	0.03
-0.5	6.39	6.30	0.09	0.01	0					
0.0	7.48	6.38	1.10	1.21	0.61	7.60	6.34	1.26	1.59	0.79
0.5	6.16	5.48	0.68	0.46	0.23	7.39	5.65	1.74	3.03	1.51
1.0	6.07	5.46	0.61	0.37	0.19	7.02	5.77	1.25	1.56	0.78
1.5						5.80	5.76	0.04	0	0
2.0	8.54	5.24	3.30	10.89	5.45	6.71	5.82	0.89	0.79	0.40
3.0	6.71	5.17	1.54	2.37	1.19	7.02	5.47	1.55	2.40	1.20
4.0	6.36	5.25	1.11	1.23	0.62	5.61	5.85	0	0	0
5.0	5.85	5.14	0.71	0.50	0.25	5.70	5.40	0.30	0.09	0.05
6.0						5.68	5.71			
7.0	5.04	5.05				5.14	5.10	0.04	0	0

ケース 16. 入射方向 S 12°E 潮位 4.00 m 波高 4.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m·T)
-1.0	7.36	6.25	1.11	1.23	0.62					
-0.6						6.11	6.25	0	0	0
-0.5										
0.0	7.26	6.38	0.88	0.77	0.39	7.23	6.34	0.89	0.79	0.40
0.5	6.04	5.48	0.56	0.31	0.16	7.67	5.65	2.02	4.08	2.04
1.0	6.36	5.46	0.90	0.81	0.41	6.96	5.77	1.19	0.34	0.17
1.5										
2.0	6.81	5.24	1.57	2.46	1.23	7.02	5.81	1.20	1.44	0.72
3.0	6.83	5.17	1.66	2.76	1.38	6.90	5.47	1.43	2.04	1.02
4.0	6.07	5.25	0.82	0.67	0.34	5.87	5.85	0.02	0	0
5.0	5.84	5.14	0.70	0.49	0.25	5.26	5.40	0	0	0
6.0						6.19	5.71	0.48	0.23	0.12
7.0	4.94	5.05				5.57	5.10	0.47	0.22	0.11

表 11-9 現地推定越波量 (Q_p)

現況実験 (実験-I)

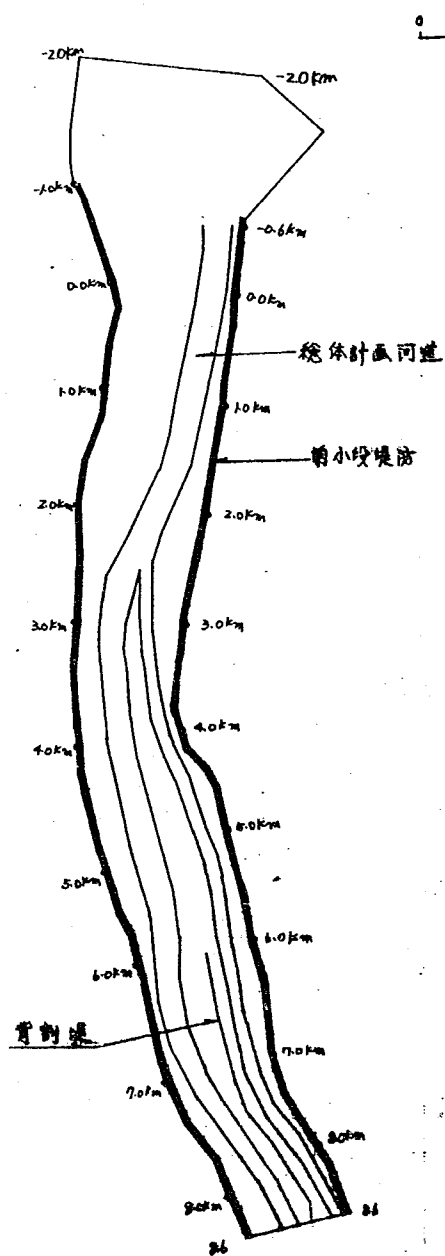
ケース 17. 入射方向 SSE 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	5.35	6.25	0	0	0					
-0.6						6.75	6.25	0.50	0.25	0.13
-0.5										
0.0	6.64	6.38	0.26	0.07	0.03	6.90	6.34	0.56	0.31	0.16
0.5						6.73	5.48	1.25	1.56	0.78
1.0	6.86	5.46	1.40	1.96	0.98	7.64	5.77	1.87	3.50	1.75
1.5						7.35	5.44	1.91	3.65	1.83
2.0	6.53	5.24	1.29	1.66	0.83	7.07	5.82	1.25	1.56	0.78
3.0	6.40	5.17	1.23	1.51	0.77	7.57	5.47	2.10	4.41	2.21
4.0	6.82	5.26	1.57	2.46	1.23					
5.0	5.27	5.14	0.13	0.02	0.01					
6.0	5.68	5.26	0.42	0.18	0.09	5.28	5.71	0		
7.0										

表-12 前小段設置時の実験ケース (実験-II)

ケース	河道	堤防	入射方向	潮位 T.P. (m)	計画現地波浪		計画実験波浪		実験波浪		実験番号
					H (m)	T (sec)	H (cm)	T (sec)	H (cm)	T (sec)	
1	総 体 計 画 河 道	前 小 段 堤 防 設 置	S12°E	4.50	3.00	6.50	9.2	1.14	8.61	1.14	27
2				"	"	8.00	"	1.40	9.12	1.40	28
3				"	4.00	"	12.3	"	11.25	"	29
4				4.00	3.00	"	9.2	"	8.84	"	30
5				"	4.00	"	12.3	"	8.68	"	31
6			S	4.50	3.00	"	9.2	"	7.07	"	32
7			SSW	"	"	"	"	"	8.03	"	33
8			SSE	"	"	6.50	"	1.14	10.3	1.14	34

图-1.6 模型平面图(现况河道, 前小段堤防)



0 5m 10m 20m 30m

前小段堤防标准断面图

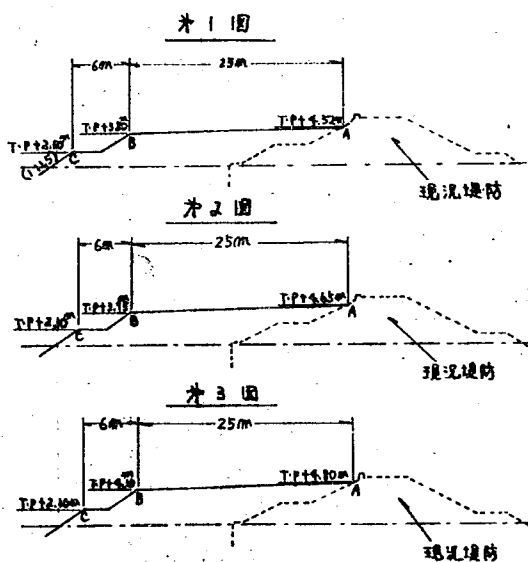


	图1	图2	图3
左岸	-1.0km~2.0km	2.0km~4.0km	4.0km~8.0km
右岸	-1.0km~1.0km	2.0km~4.0km	4.0km~8.0km
前小段堤高(A)	4.52m	4.65m	4.80m
前小段堤高(B)	3.80m	3.75m	4.10m
前小段堤高(C)	2.10m	2.10m	2.10m
前小段堤宽(A)	25.00m	25.00m	25.00m

图-17.1 实验横断波高分布图・实验打ちあげ高分布图・实验越波量分布图

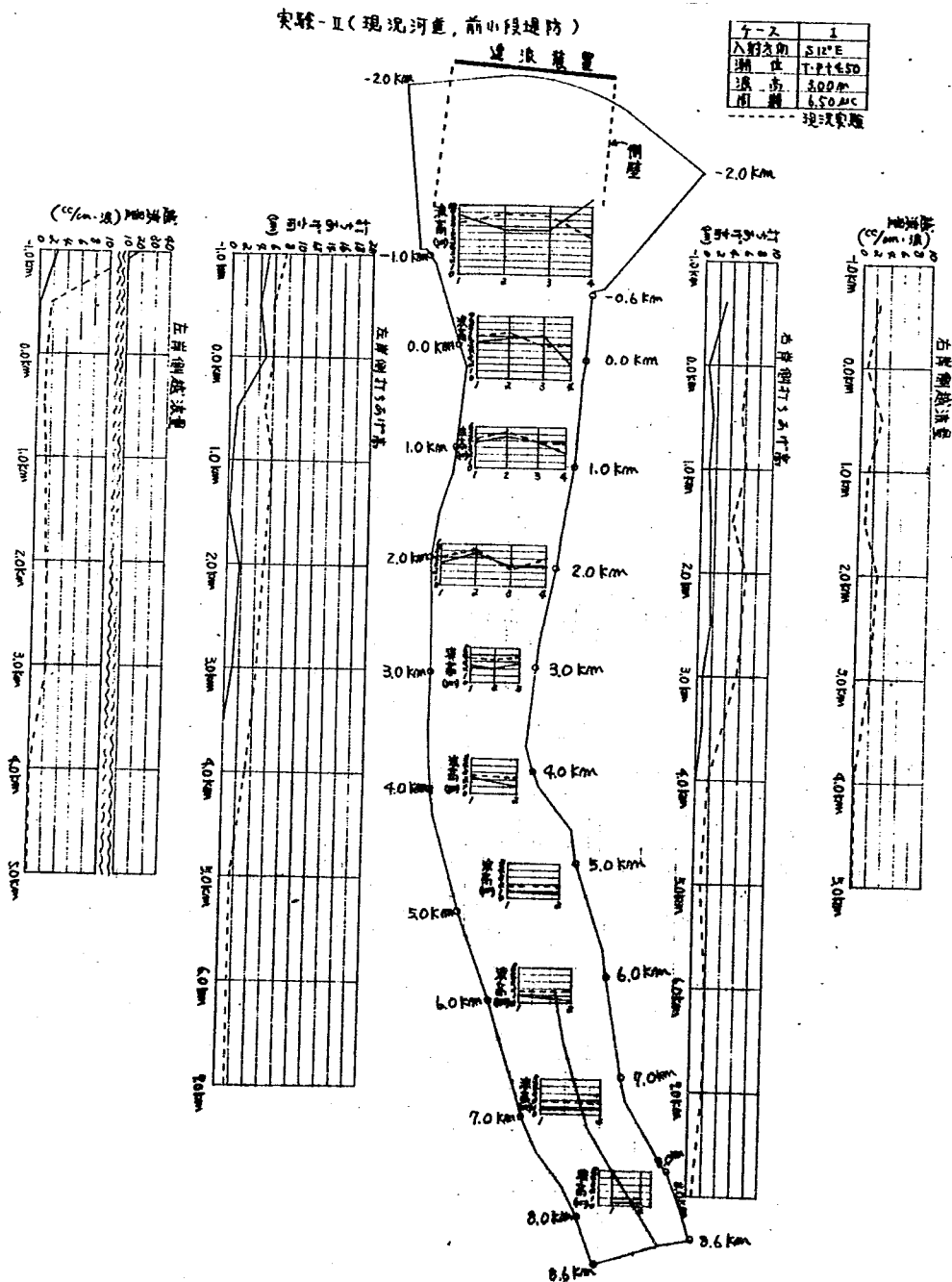


图-1 7. 2 实验横断波高分布图・实验打ちあげ高分布图・实验越波量分布图

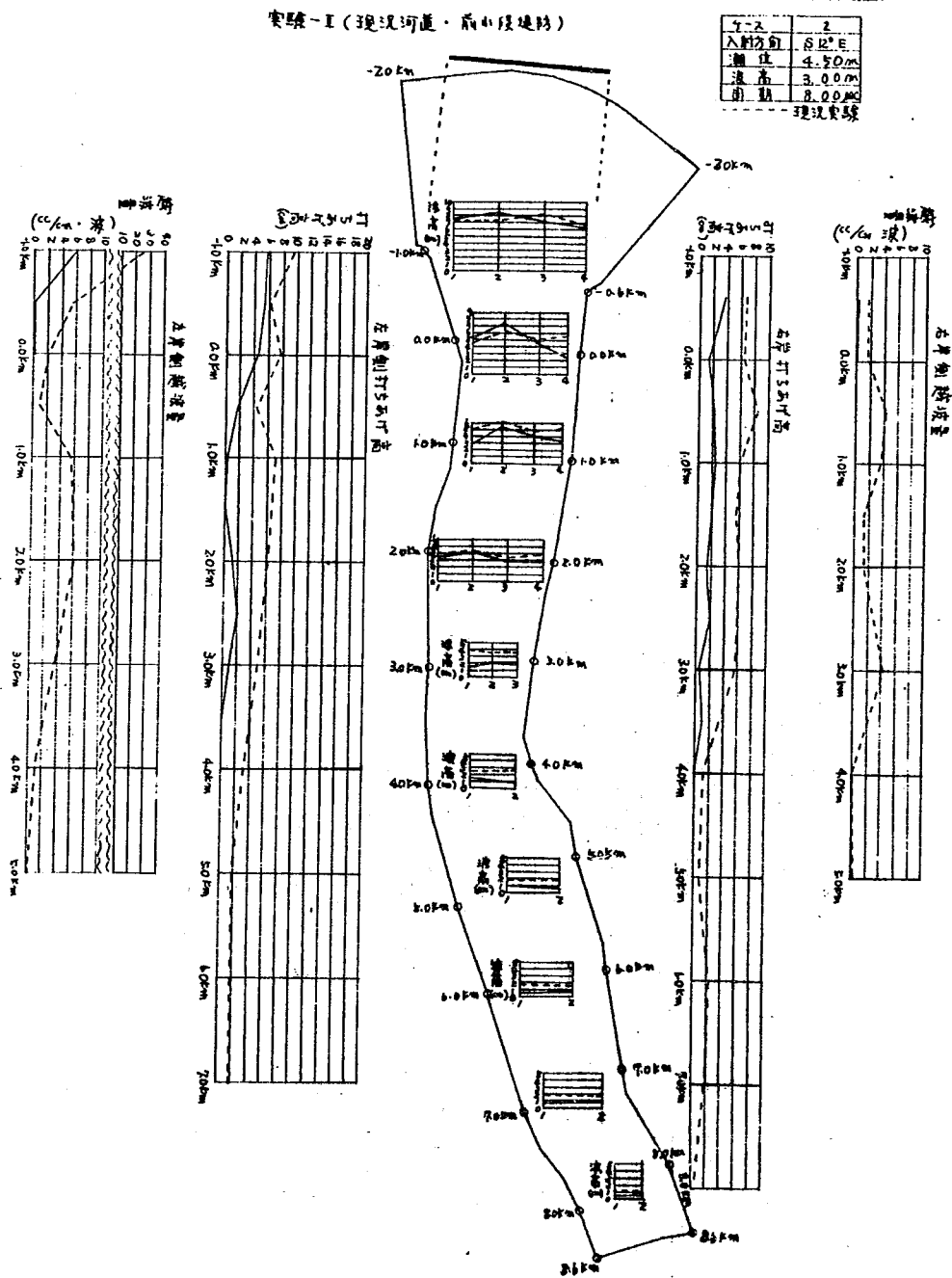


图 - 1 7. 3 实验横断高分布图・实验打ちあげ高分布图・实验越波量分布图

实验-II (现况河道, 前山段堤防)

3-2	3
△野分向	2.12°E
潮位	4.50 m
浪高	4.00 m
明	8.00 m

堤防実験

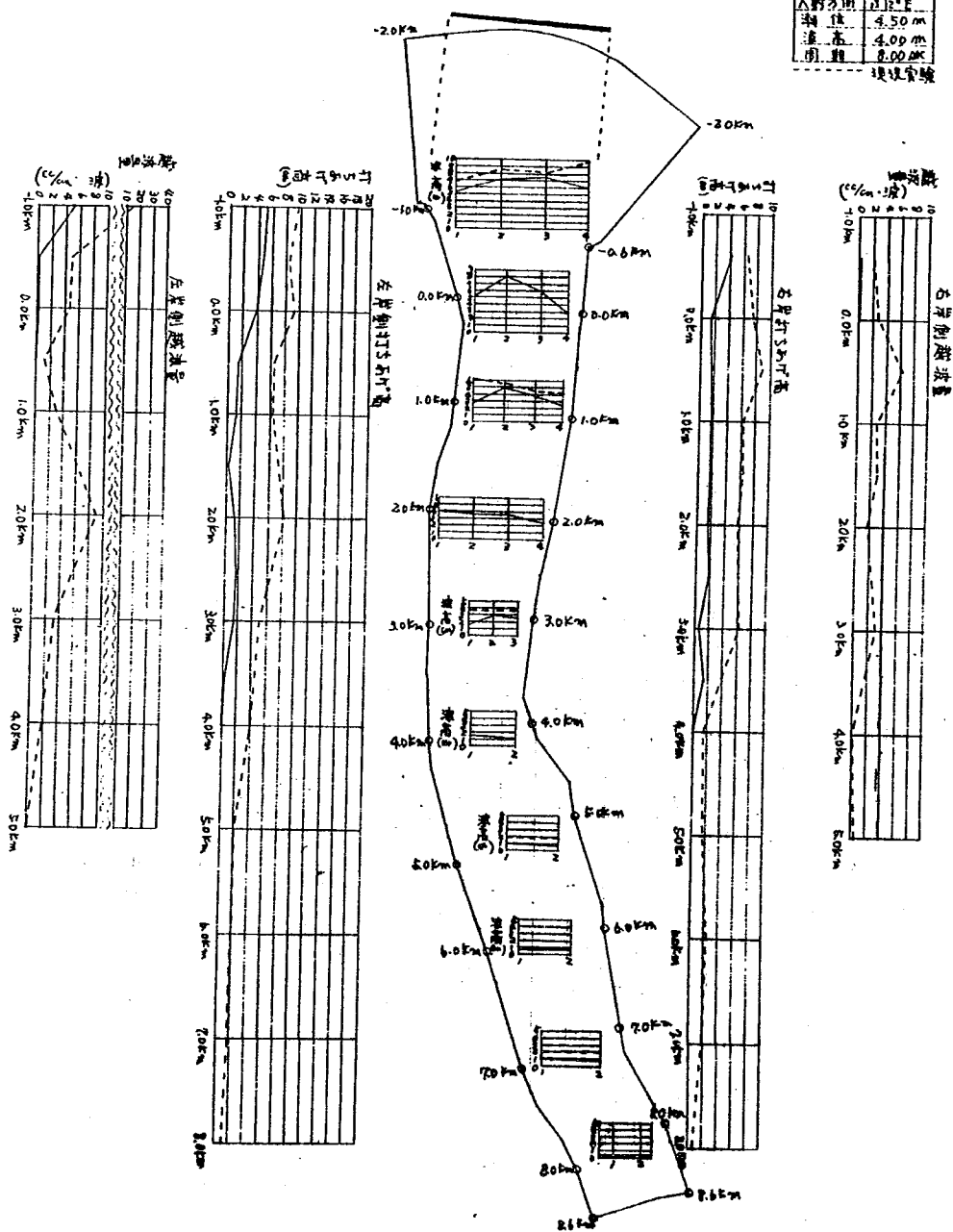


図 - 1 7. 4 実験横断波高分布図・実験打ちあげ高分布図・実験越波量分布図

実験-I (現況河道・新小段堤防)

γ-2	4
入射方向	S 12° E
潮位	4.00 m
消浪	3.00 m
周期	8.00 sec

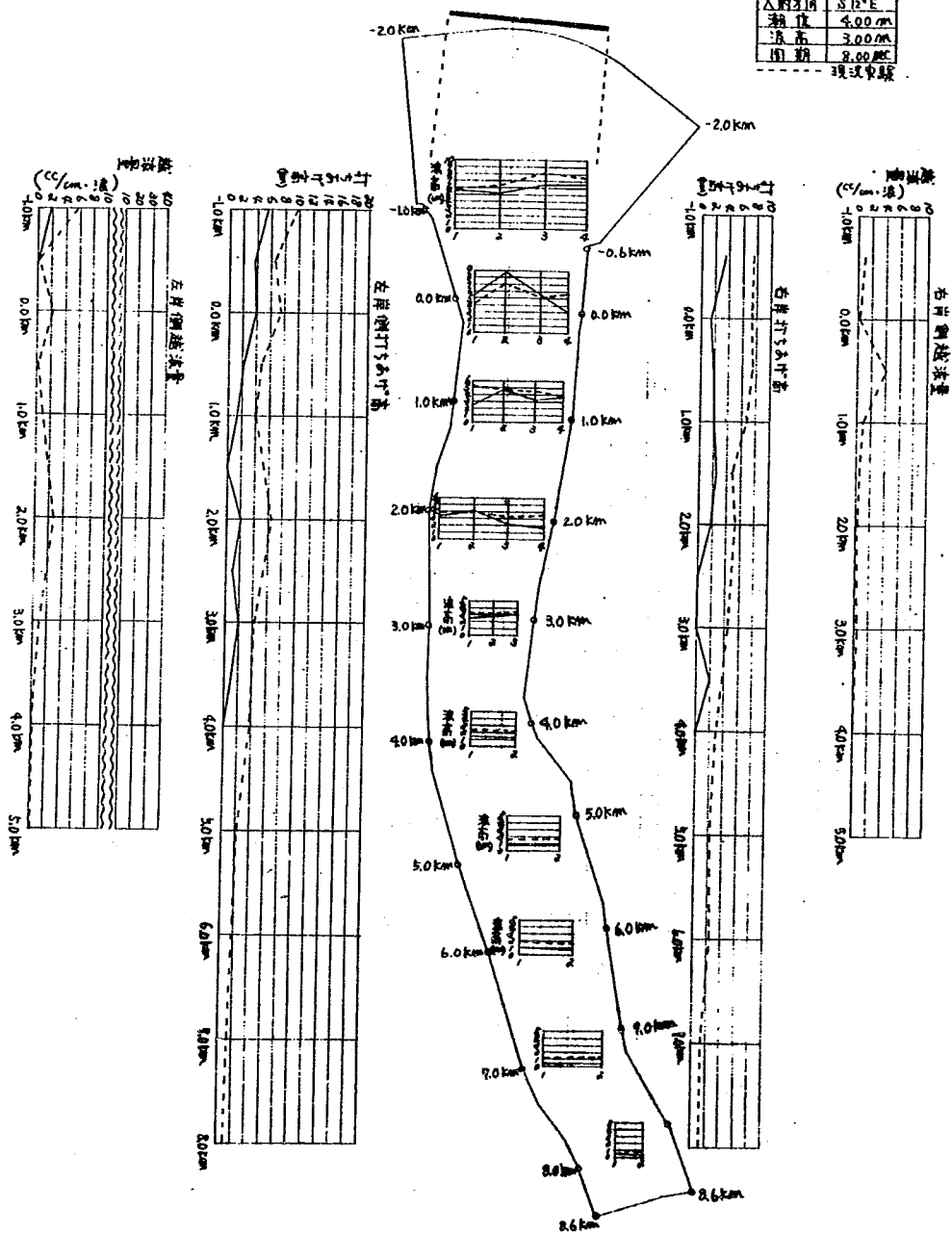


图-17.5 实验横断波高分布图・实验打ちあげ高分布图・实验越波量分布图

实验-II (现况河道・前小段堤防)

河-次	5
入射方向	S12°E
潮位	4.00m
波高	4.00m
周期	2.00sec

----- 现况堤防

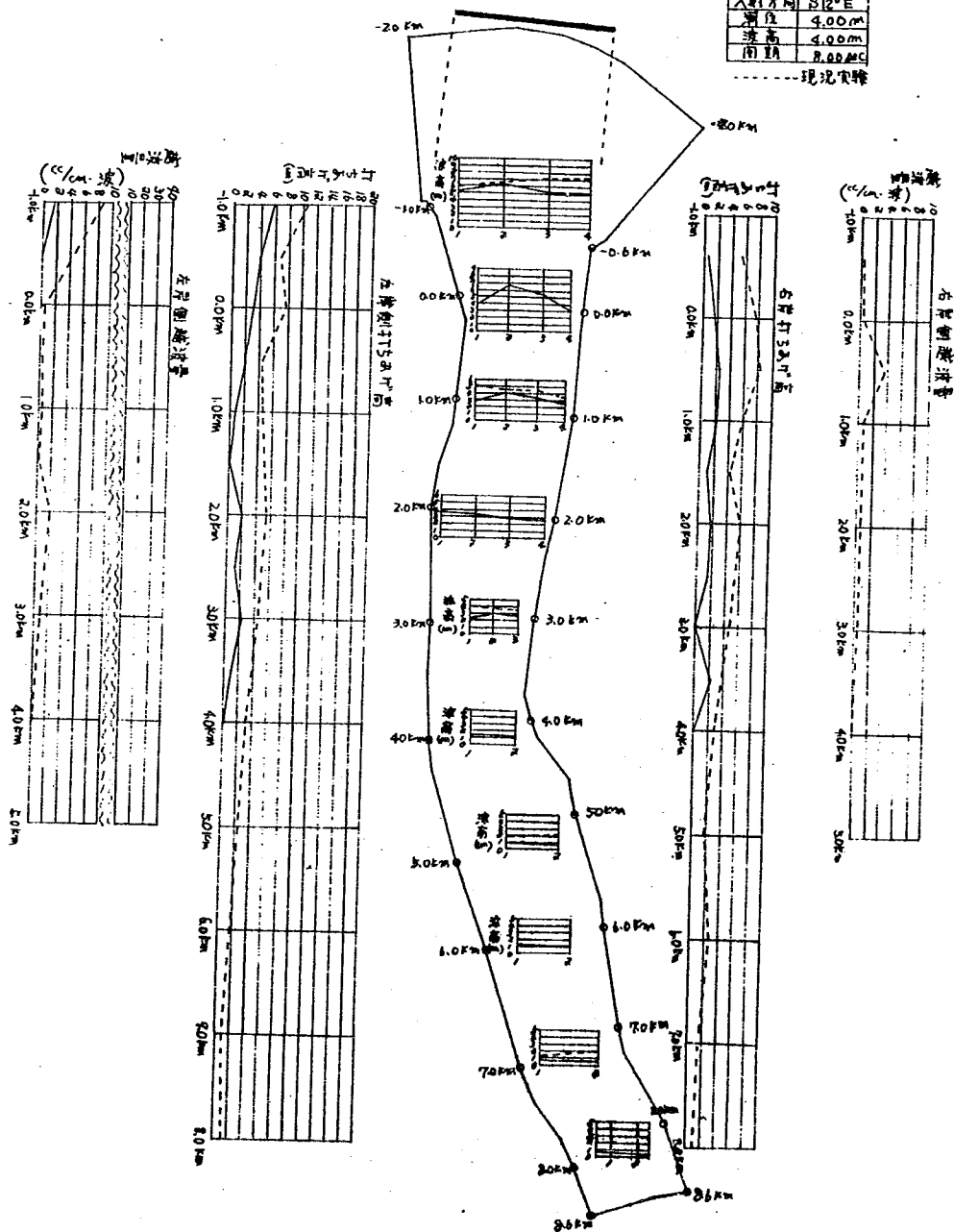


图-17.6 实验横断波高分布图·实验打ちあげ高分布图·实验越波量分布图

实验-II (现况河道·前小段堤防)

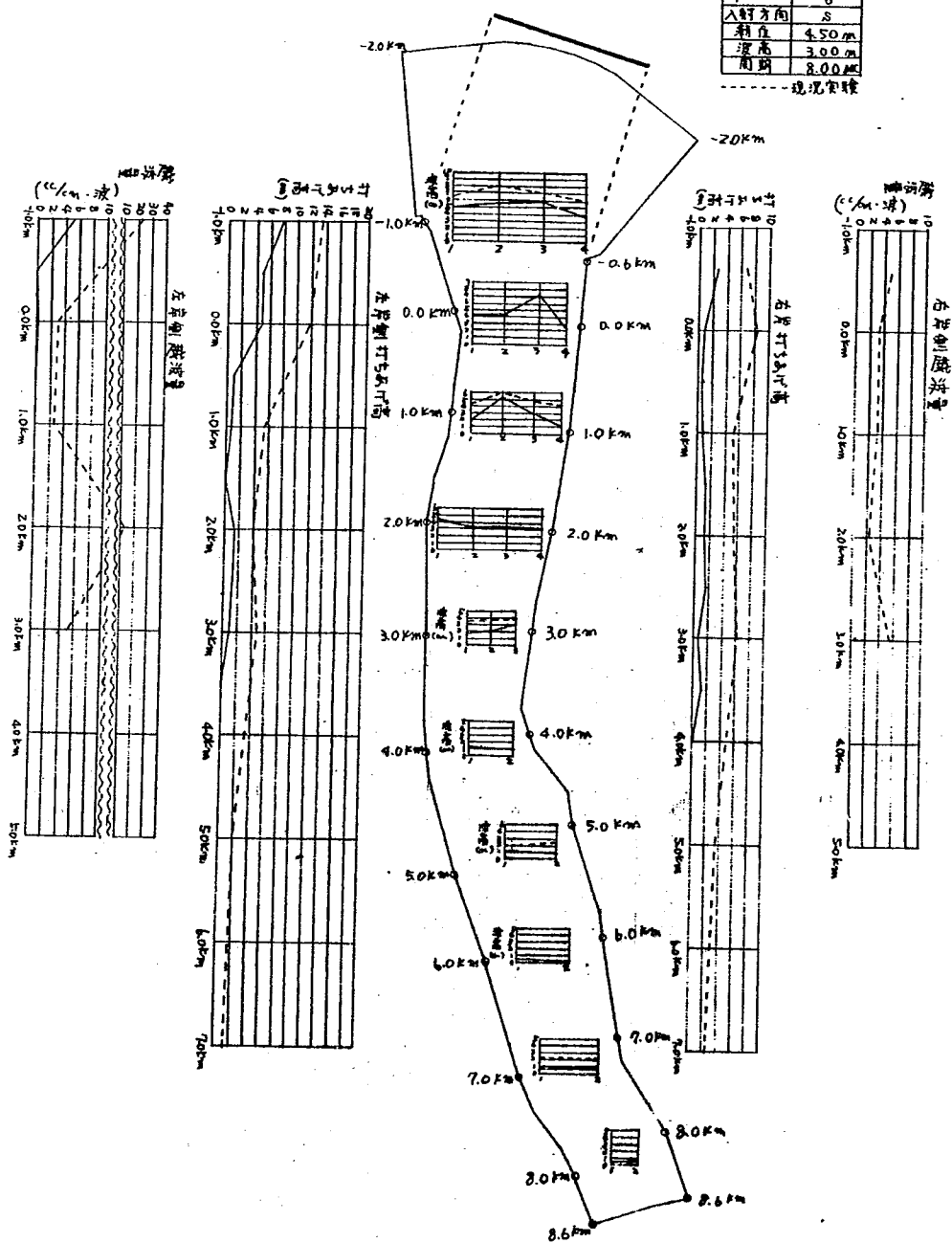
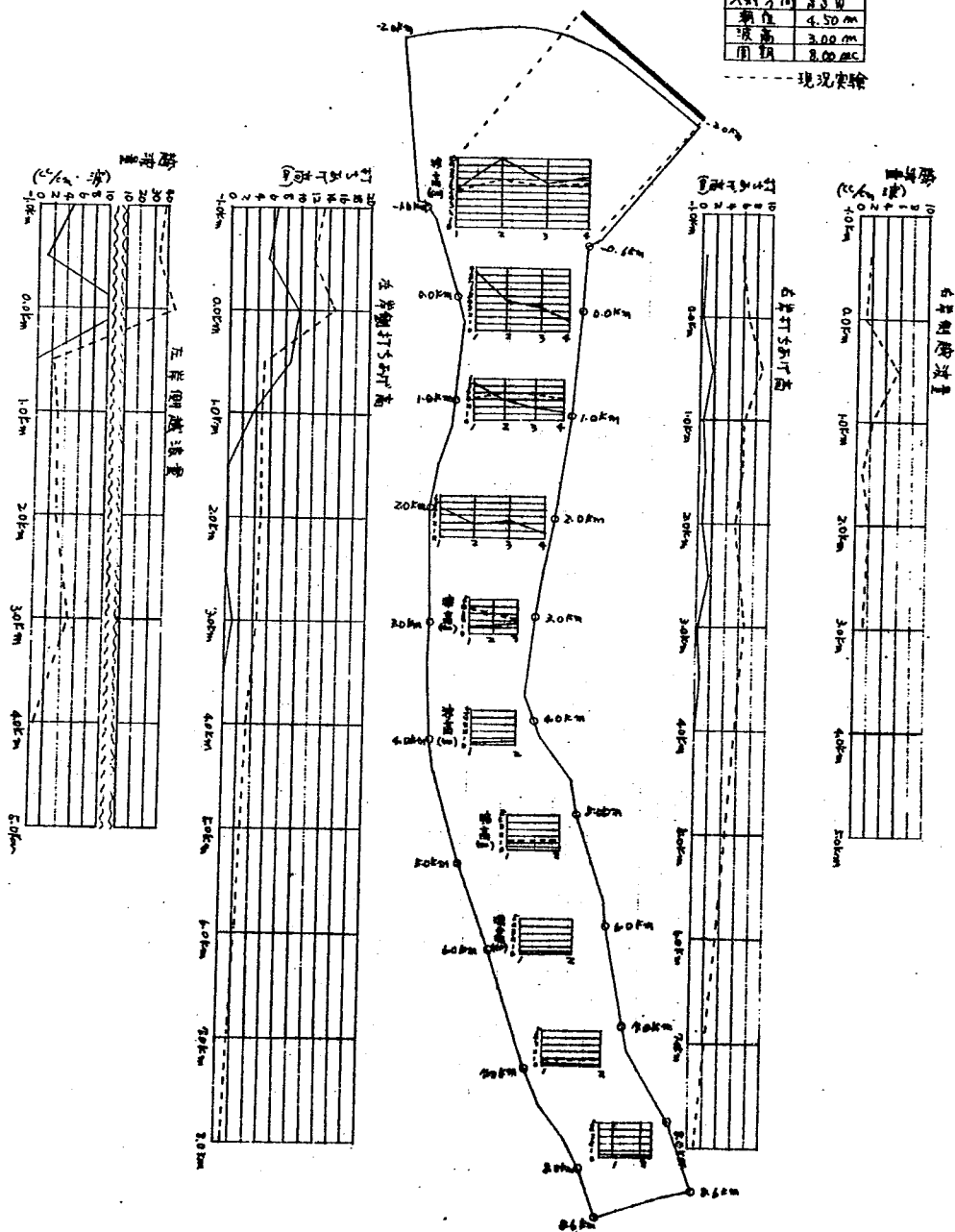


图-1 7. 7 实验横断波高分布图・实验打ちあげ高分布图・实验越波量分布图

实验-II (现况河道・前小段堤防)

河-ス	7
入射方向	2.3度
潮位	4.50 m
波高	3.00 m
周期	2.00 sec

--- 现况实验



實驗-Ⅱ (現況河道·前小段堤防)

-----**現況實際**



图-1 8.1 实验波高纵断面图

实验-II (现况河道·前小段堤防)

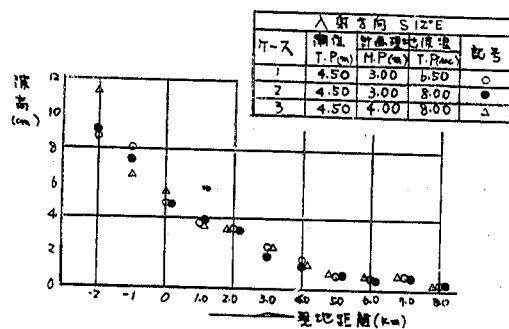


图-1 8.2 实验波高纵断面图

实验-II (现况河道·前小段堤防)

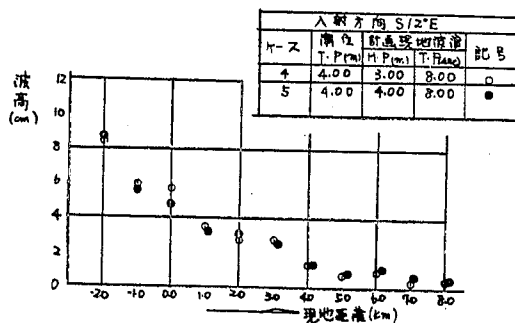
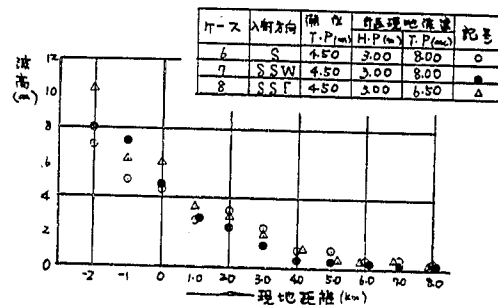


図-1 9.1 摩擦による波高の減衰

実験-II (現況河道・前小段堤防)

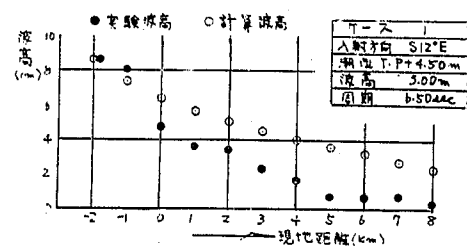


図-1 9.2 摩擦による波高の減衰

実験-II (現況河道・前小段堤防)

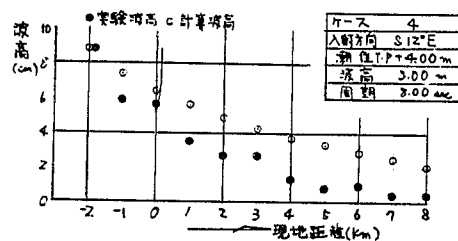


図-1 9.3 摩擦による波高の減衰

実験-II (現況河道・前小段堤防)

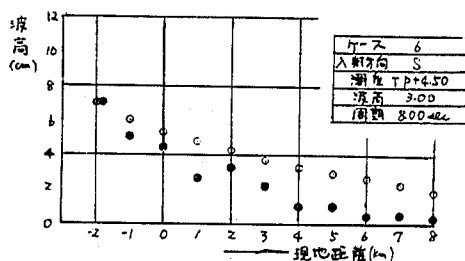
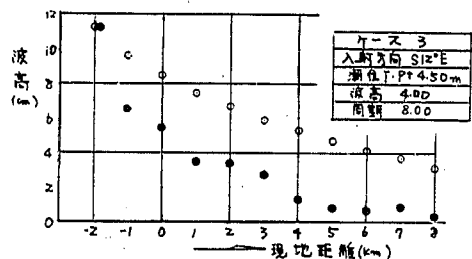
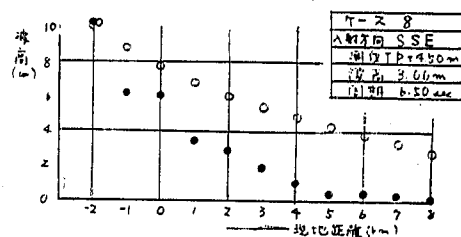
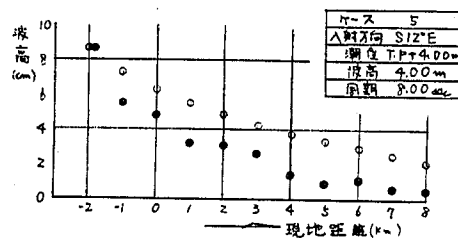
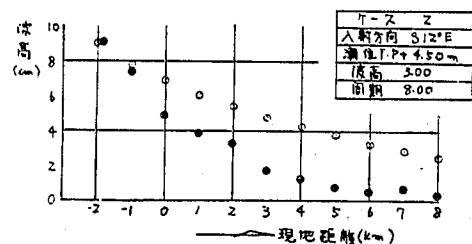
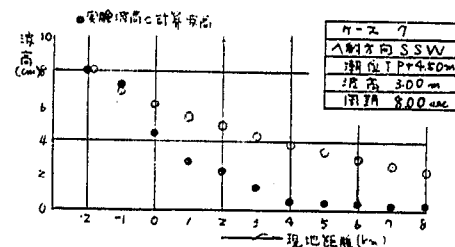


表-14-1. 地形による波高変化係数 (K_r)

実験-Ⅱ (現況河道, 前小段堤防)

ケース 1. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $+4.50m$, 波高 $3.00m$, 周期 $6.50sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		8.61		8.61	1.00
-1.0	19.8	8.11	1.17	7.36	1.10
0.0	21.6	4.81	1.15	6.40	0.75
1.0	23.5	3.65	1.12	5.71	0.64
2.0	22.5	3.41	1.13	5.05	0.68
3.0	23.0	2.36	1.13	4.47	0.53
4.0	23.9	1.66	1.12	3.99	0.42
5.0	23.9	0.72	1.12	3.56	0.20
6.0	22.7	0.62	1.13	3.15	0.20
7.0	20.7	0.74	1.16	2.72	0.27
8.0	20.1	0.26	1.17	2.33	0.11

ケース 2. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $+4.50m$, 波高 $3.00m$, 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		9.12		9.12	1.00
-1.0	19.8	7.40	1.16	7.83	0.95
0.0	21.6	4.88	1.14	6.87	0.71
1.0	23.5	3.93	1.12	6.14	0.64
2.0	22.5	3.23	1.13	5.43	0.59
3.0	23.0	1.79	1.13	4.80	0.37
4.0	23.9	1.23	1.12	4.29	0.29
5.0	23.9	0.79	1.12	3.83	0.21
6.0	22.7	0.53	1.13	3.39	0.16
7.0	20.7	0.68	1.15	2.95	0.23
8.0	20.1	0.37	1.16	2.54	0.15

ケース 3. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $+4.50m$, 波高 $4.00m$, 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		11.25		11.25	1.00
-1.0	19.8	6.53	1.16	9.65	0.68
0.0	21.6	5.45	1.14	8.46	0.64
1.0	23.5	3.50	1.12	7.56	0.46
2.0	22.5	3.40	1.13	6.69	0.51
3.0	23.0	2.39	1.13	5.92	0.40
4.0	23.9	1.32	1.12	5.29	0.25
5.0	23.9	0.85	1.12	4.72	0.18
6.0	22.7	0.76	1.13	4.18	0.18
7.0	20.7	0.84	1.15	3.64	0.23
8.0	20.1	0.32	1.16	3.14	0.10

表-14-2. 地形による波高変化係数 (K_r)

実験-Ⅱ (現況河道, 前小段堤防)

ケース 4. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $+4.00m$, 波高 $3.00m$, 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		8.84		8.84	1.00
-1.0	18.3	5.99	1.19	7.43	0.81
0.0	20.1	5.72	1.16	6.40	0.89
1.0	22.0	3.54	1.14	5.61	0.63
2.0	21.0	2.79	1.15	4.88	0.57
3.0	21.5	2.79	1.14	4.28	0.65
4.0	22.4	1.37	1.13	3.79	0.36
5.0	22.4	0.88	1.13	3.35	0.26
6.0	21.2	0.96	1.15	2.91	0.33
7.0	19.2	0.40	1.17	2.49	0.16
8.0	18.6	0.41	1.18	2.11	0.17

ケース 5. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $+4.00m$, 波高 $4.00m$, 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		8.68		8.68	1.00
-1.0	18.3	5.46	1.19	7.30	0.75
0.0	20.1	4.80	1.16	6.30	0.76
1.0	22.0	3.20	1.14	5.53	0.58
2.0	21.0	3.11	1.15	4.81	0.65
3.0	21.5	2.59	1.14	4.22	0.61
4.0	22.4	1.40	1.13	3.74	0.37
5.0	22.4	0.98	1.13	3.31	0.30
6.0	21.2	1.17	1.15	2.88	0.41
7.0	19.2	0.62	1.17	2.46	0.25
8.0	18.6	0.46	1.18	2.09	0.22

ケース 6. 入射方向 S, 潮位 $T \cdot P + 4.50m$, 波高 $3.00m$, 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		7.07		7.07	1.00
-1.0	20.5	5.02	1.16	6.12	0.82
0.0	21.6	4.45	1.14	5.37	0.83
1.0	23.5	2.79	1.12	4.80	0.58
2.0	22.5	3.27	1.13	4.25	0.77
3.0	23.0	2.30	1.13	3.76	0.61
4.0	23.9	1.02	1.12	3.36	0.30
5.0	23.9	1.06	1.12	3.00	0.35
6.0	22.7	0.46	1.13	2.66	0.17
7.0	20.7	0.61	1.15	2.31	0.26
8.0	20.1	0.40	1.16	1.99	0.20

表-14-3. 地形による波高変化係数 (K_r)

実験-Ⅱ (現況河道, 前小段堤防)

ケース 7. 入射方向 SSW, 潮位 T·P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		8.03		8.03	1.00
-1.0	2.05	7.35	1.16	6.92	1.06
0.0	2.16	4.47	1.14	6.07	0.74
1.0	2.35	2.83	1.12	5.42	0.52
2.0	2.25	2.34	1.13	4.90	0.48
3.0	2.30	1.34	1.13	4.25	0.32
4.0	2.39	0.49	1.12	3.80	0.13
5.0	2.39	0.43	1.12	3.40	0.13
6.0	2.27	0.40	1.13	3.01	0.13
7.0	2.07	0.31	1.15	2.62	0.12
8.0	2.01	0.31	1.16	2.26	0.14

ケース 8. 入射方向 SSE, 潮位 +4.50m, 波高 3.00m, 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0		10.30		10.30	1.00
-1.0	19.7	6.23	1.17	8.80	0.71
0.0	2.16	6.13	1.15	7.66	0.80
1.0	2.35	3.51	1.12	6.84	0.51
2.0	2.25	2.96	1.13	6.05	0.49
3.0	2.30	1.93	1.13	5.36	0.36
4.0	2.39	1.08	1.12	4.79	0.23
5.0	2.39	0.45	1.12	4.28	0.11
6.0	2.27	0.55	1.13	3.79	0.15
7.0	2.07	0.44	1.16	3.27	0.13
8.0	2.01	0.23	1.17	2.79	0.08

表 15-1 実験打ち上げ高と波高の比 (R/H_0)

実験 - II (現況河道・前小段堤防)

ケース 1 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 + 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ち上げ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	5.2		8.1	0.093	0.909	8.6	0.60	
-0.6			3.1						
-0.5		4.1							
0.0	24.2	4.9	0.7	4.8	0.119	0.921	5.2	0.4	0.13
0.5		1.0	1.5						
1.0	22.8	0.6	1.1	3.7	0.112	0.925	4.0	0.65	0.28
1.5		0.2	1.6						
2.0	22.1	1.7	1.4	3.4	0.109	0.926	3.7	0.46	0.38
2.5		1.5	1.7						
3.0	23.9	1.1	0.7	2.4	0.118	0.921	2.6	0.42	0.27
3.5		0	0.8						
4.0	23.9	0	0	1.7					
5.0	23.9	0	0	0.7					
6.0	21.4	0	0	0.6					
7.0	19.9	0	0	0.7					
8.0	20.2	0	0	0.3					

ケース 2 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 + 4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ち上げ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	5.7		7.4	0.062	0.988	7.5	0.76	
-0.6			3.7						
-0.5		5.4							
0.0	24.2	4.6	1.3	4.9	0.079	0.956	5.1	0.90	0.25
0.5		1.8	2.2						
1.0	22.8	0.2	2.4	3.7	0.075	0.962	4.1	0.17	0.59
1.5		0	2.0						
2.0	22.1	1.2	1.4	3.2	0.022	0.968	3.3	0.36	0.42
2.5		2.1	1.9						
3.0	23.9	1.0	0.5	1.8	0.078	0.958	1.9	0.63	0.26
3.5		0	1.0						
4.0	23.9	0	0	1.2	0.078	0.958	1.3		
5.0	23.9	0	0	0.8					
6.0	21.4	0	0	0.5					
7.0	19.9	0	0	0.7					
8.0	20.2	0	0	0.4					

表 15-2 実験打ちあげ高と波高の比 (R/H_0)

実験 - II (現況河道・前小段堤防)

ケース 3 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 +4.50 m 波高 4.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	5.2		6.5	0.062	0.988	6.6	0.79	
-0.6			4.1						
-0.5		4.7							
0.0	24.2	3.9	1.5	5.5	0.079	0.956	5.8	0.67	0.26
0.5		1.6	1.8						
1.0	22.8	1.2	1.8	3.5	0.075	0.962	3.6	0.33	0.50
1.5		0.3	1.7						
2.0	22.1	1.2	1.5	3.4	0.072	0.968	3.5	0.34	0.43
2.5		1.7	1.9						
3.0	23.9	1.4	0.6	2.4	0.078	0.958	2.5	0.56	0.24
3.5		0.2	1.2						
4.0	23.9	0	0	1.3					
5.0	23.9	0	0	0.9					
6.0	21.4	0	0	0.8					
7.0	19.9	0	0	0.8					
8.0	20.2	0	0	0.3					

ケース 4 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 +4.00 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	17.4	5.6		6.00	0.057	1.00	6.00	0.93	
-0.6			3.6						
-0.5		3.8							
0.0	22.7	4.0	1.6	5.7	0.074	0.964	5.9	0.68	0.27
0.5		2.2	1.9	3.					
1.0	21.3	1.4	2.1	3.5	0.070	0.971	3.6	0.39	0.58
1.5		0	2.6						
2.0	20.6	2.1	1.8	2.8	0.067	0.977	2.9	0.72	0.62
2.5		1.1	0						
3.0	22.4	2.1	0	2.8	0.073	0.966	2.9	0.72	0
3.5		1.0	2.0						
4.0	22.4	0	0	1.4					
5.0	22.4	0	0	0.9					
6.0	19.9	0	0	1.0					
7.0	18.4	0	0	0.4					
8.0	18.7	0	0	0.4					

表 15-3 実験打ちあげ高と波高の比 (R/H_o)

実験-II (現況河道・前小段堤防)

ケース 5 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $+4.00m$ 波高 $4.00m$ 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$H_o = \frac{H}{H/H_o}$ (cm)	R/ H_o	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	17.4	5.7		5.5	0.057	1.00	5.5	1.04	
-0.6			4.3						
-0.5		3.9							
0.0	22.7	3.0	1.7	4.8	0.074	0.964	5.0	0.60	0.34
0.5		2.1	2.5						
1.0	21.3	0.7	2.2	3.2	0.070	0.971	3.3	0.21	0.67
1.5		0	1.1						
2.0	20.6	2.1	1.8	3.1	0.067	0.377	3.2	0.66	0.56
2.5		1.2	1.6						
3.0	22.4	2.4	0	2.6	0.073	0.966	2.7	0.89	0
3.5		1.0	2.3						
4.0	22.4	0	0	1.4					
5.0	22.4	0	0	1.0					
6.0	19.9	0	0	1.2					
7.0	18.4	0	0	0.6					
8.0	18.7	0	0	0.5					

ケース 6 入射方向 S 潮位 $T.P+4.50m$ 波高 $3.00m$ 周期 $8.00sec$

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$H_o = \frac{H}{H/H_o}$ (cm)	R/ H_o	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	7.9		5.0	0.062	0.988	5.1	1.55	
-0.6			2.5						
-0.5		5.0							
0.0	24.2	4.9	0.7	4.5	0.079	0.956	4.7	1.04	0.15
0.5		1.0	0.6						
1.0	22.8	0.7	0.7	2.8	0.075	0.962	2.9	0.24	0.24
1.5		0	1.3						
2.0	22.1	1.5	1.2	3.3	0.072	0.968	3.4	0.44	0.35
2.5		1.3	1.7						
3.0	23.9	1.1	0.6	2.3	0.078	0.958	2.4	0.46	0.25
3.5		0	1.3						
4.0	23.9	0	0	1.0					
5.0	23.9	0	0	1.1					
6.0	21.4	0	0	0.5					
7.0	19.9	0	0	0.6					
8.0	20.2	0	0	0.4					

表 15-4 実験打ちあげ高と波高の比 (R/H_0)

実験 - II (現況河道・前小段堤防)

ケース 7 入射方向 SSW 潮位 T.P + 4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	6.6		7.4	0.093	0.939	7.9	0.84	
-0.6			0.6						
-0.5		5.4							
0.0	24.2	0.0	0.2	4.5	0.119	0.921	4.9	2.04	0.04
0.5		8.7	1.9						
1.0	22.8	3.5	0.6	2.8	0.112	0.925	3.0	1.17	0.20
1.5		0	1.0						
2.0	22.1	0.3	0.6	2.3	0.109	0.926	2.5	0.12	0.24
2.5		0	1.7						
3.0	23.9	1.0	0.3	1.3	0.118	0.921	1.4	0.71	0.21
3.5		0	0.6						
4.0	23.9	0	0	0.5					
5.0	23.9	0	0						
6.0	21.4	0	0	0.4					
7.0	19.9	0	0	0.3					
8.0	20.2	0	0						

ケース 8 入射方向 SSE 潮位 + 4.50 m 波高 3.00 m 周期 6.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	18.9	5.0		6.2	0.093	0.939	6.6	0.76	
-0.6			4.1						
-0.5		3.0							
0.0	24.2	3.5	0.8	6.1	0.119	0.921	6.6	0.53	0.12
0.5		0.9	1.4						
1.0	22.8	0.3	1.4	3.5	0.112	0.925	3.8	0.08	0.37
1.5		0.1	1.4						
2.0	22.1	1.2	1.3	3.0	0.109	0.926	3.2	0.38	0.41
2.5		2.5	1.9						
3.0	23.9	1.0	0.7	1.9	0.118	0.921	2.1	0.48	0.33
3.5		0.5	0						
4.0	23.9	0	0	1.1					
5.0	23.9	0	0	0.5					
6.0	21.4	0	0	0.6					
7.0	19.9	0	0	0.4					
8.0	20.2	0	0	0.2					

圖-2 0.1 現地推定波高値 (Hp)

実験-II (現況河道・前小段堤防)

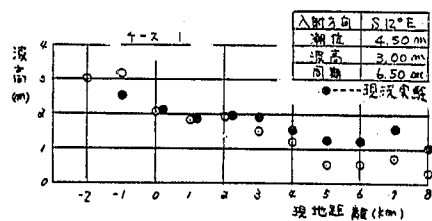


圖-2 0.2 現地推定波高値 (Hp)

実験-II (現況河道・前小段堤防)

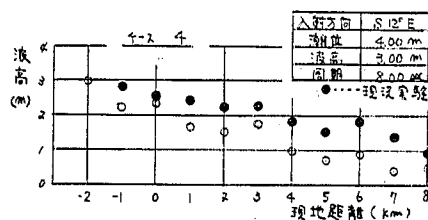


圖-2 0.3 現地推定波高値 (Hp)

実験-II (現況河道・前小段堤防)

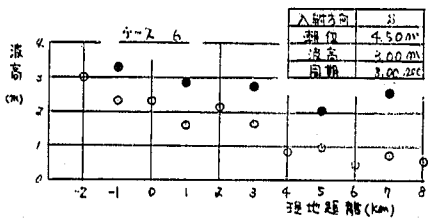
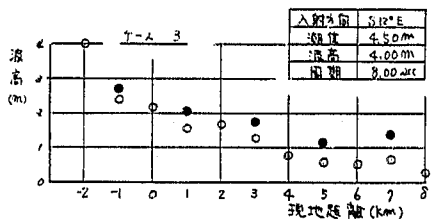
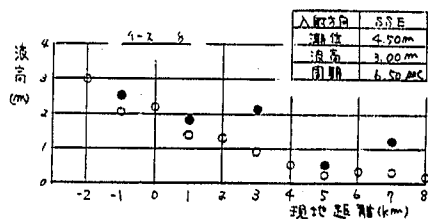
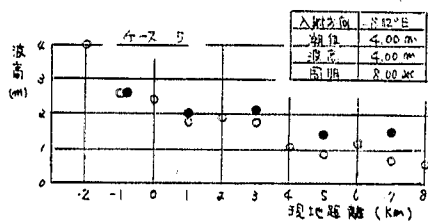
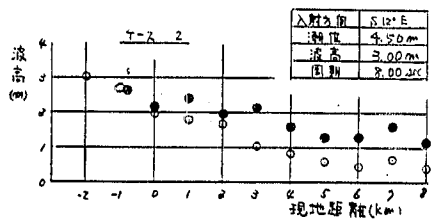
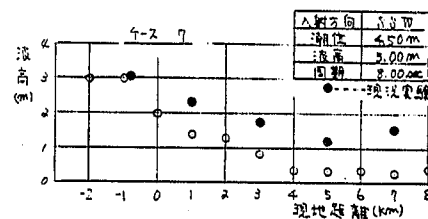


表16-1 現地推定波高値 (H_p)

実験-Ⅱ (現況河道・前小段堤防)

ケース1 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $4.50m$ 波高 $3.00m$ 周期 $6.50 sec$

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.73	6.50	3.00	1.00	3.00	65.0	0.104	0.929	3.22
-1.0	6.14	5.77	2.87	1.10	3.16	52.0	0.118	0.921	3.43
0.0	7.87	5.69	2.82	0.75	2.12	50.0	0.157	0.912	2.33
1.0	7.41	5.69	2.82	0.64	1.81	50.0	0.148	0.913	1.98
2.0	7.18	5.69	2.82	0.68	1.92	50.0	0.144	0.914	2.10
3.0	7.77	5.69	2.82	0.53	1.50	50.0	0.155	0.913	1.64
4.0	7.77	5.71	2.83	0.42	1.19	50.1	0.155	0.913	1.30
5.0	7.77	5.68	2.82	0.20	0.56	50.0	0.155	0.913	0.61
6.0	6.96	5.65	2.80	0.20	0.56	49.0	0.142	0.910	0.61
7.0	6.47	5.59	2.75	0.27	0.74	48.0	0.135	0.915	0.81
8.0	6.57	5.54	2.70	0.11	0.30	47.5	0.138	0.915	0.33

ケース2 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $4.50m$ 波高 $3.00m$ 周期 $8.00 sec$

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.73	8.00	3.00	1.00	3.00	100.0	0.067	0.977	3.07
-1.0	6.14	5.68	2.82	0.95	2.67	49.7	0.123	0.919	2.90
0.0	7.87	5.64	2.78	0.71	1.97	49.0	0.160	0.913	2.16
1.0	7.41	5.64	2.78	0.64	1.78	49.0	0.151	0.913	1.95
2.0	7.18	5.61	2.78	0.59	1.64	48.5	0.148	0.913	1.85
3.0	7.77	5.61	2.76	0.37	1.02	48.5	0.160	0.913	1.12
4.0	7.77	5.51	2.76	0.29	0.80	48.5	0.160	0.913	0.88
5.0	7.77	5.61	2.76	0.26	0.58	48.5	0.160	0.913	0.64
6.0	6.96	5.60	2.75	0.16	0.44	48.5	0.144	0.914	0.48
7.0	6.47	5.55	2.73	0.23	0.63	47.5	0.136	0.915	0.69
8.0	6.57	5.49	2.68	0.15	0.40	46.3	0.142	0.914	0.44

ケース3 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $4.50m$ 波高 $4.00m$ 周期 $8.00 sec$

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.73	8.00	4.00	1.00	4.00	100.0	0.067	0.977	4.09
-1.0	6.14	6.63	3.54	0.68	2.41	68.0	0.090	0.942	2.56
0.0	7.87	6.38	3.41	0.64	2.18	63.0	0.125	0.918	2.37
1.0	7.41	6.35	3.40	0.46	1.56	62.5	0.119	0.920	1.90
2.0	7.18	6.29	3.26	0.51	1.66	61.0	0.118	0.921	1.80
3.0	7.77	6.17	3.15	0.40	1.26	58.7	0.132	0.916	1.38
4.0	7.77	6.11	3.10	0.25	0.78	57.5	0.135	0.915	0.85
5.0	2.77	6.02	3.03	0.18	0.55	56.0	0.139	0.914	0.60
6.0	6.96	5.91	2.95	0.18	0.53	54.0	0.129	0.917	0.58
7.0	6.47	5.79	2.89	0.23	0.66	52.0	0.124	0.918	0.72
8.0	6.57	5.66	2.79	0.10	0.28	49.5	0.133	0.916	0.31

表 16-2 現地推定波高値 (Hp)

実験-II (現況河道・前小段堤防)

ケース4 入射方向S12°E 潮位4.00m 波高3.00m 周期8.00sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		Kr	Hp (Kr·Hp') (m)	Lo (m)	h/Lo	H/Ho	Hop (Hp/Ho)(m)
		T (sec)	H'p (m)						
-2.0	6.23	8.00	3.00	1.00	3.00	100.0	0.062	0.988	3.04
-1.0	5.63	5.55	2.72	0.81	2.20	47.5	0.119	0.920	2.39
0.0	7.37	5.43	2.65	0.89	2.36	45.5	0.162	0.913	2.58
1.0	6.91	5.45	2.66	0.63	1.68	46.0	0.150	0.913	1.84
2.0	6.68	5.48	2.69	0.57	1.53	46.3	0.144	0.914	1.67
3.0	7.27	5.52	2.71	0.65	1.76	47.2	0.154	0.913	1.93
4.0	7.27	5.55	2.73	0.36	0.98	47.5	0.153	0.913	1.07
5.0	7.27	5.55	2.73	0.26	0.71	47.5	0.153	0.913	0.78
6.0	6.46	5.55	2.73	0.33	0.90	47.5	0.136	0.915	0.98
7.0	5.97	5.48	2.69	0.16	0.43	46.3	0.129	0.917	0.47
8.0	6.07	5.38	2.61	0.19	0.50	44.8	0.135	0.915	0.55

ケース5 入射方向S12°E 潮位4.00m 波高4.00m 周期8.00sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		Kr	Hp (Kr·Hp') (m)	Lo (m)	h/Lo	H/Ho	Hop (Hp/Ho)(m)
		T (sec)	H'p (m)						
-2.0	6.23	8.00	4.00	1.00	4.00	100.0	0.062	0.988	4.04
-1.0	5.63	6.51	3.44	0.75	2.58	65.0	0.087	0.945	2.73
0.0	7.37	6.24	3.20	0.76	2.43	60.0	0.123	0.919	2.64
1.0	6.91	6.10	3.08	0.58	1.79	57.5	0.120	0.920	1.95
2.0	6.68	5.91	2.96	0.65	1.93	54.0	0.124	0.918	2.10
3.0	7.27	5.81	2.90	0.61	1.77	52.0	0.140	0.914	1.90
4.0	7.27	5.77	2.87	0.37	1.06	51.5	0.141	0.914	1.16
5.0	7.27	5.73	2.85	0.30	0.86	51.0	0.143	0.914	0.94
6.0	6.46	5.67	2.81	0.41	1.15	49.5	0.131	0.916	0.26
7.0	5.97	5.55	2.73	0.25	0.68	47.5	0.126	0.918	0.74
8.0	6.07	5.43	2.65	0.22	0.58	45.5	0.133	0.916	0.63

ケース6 入射方向S 潮位4.50m 波高3.00m 周期8.00sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		Kr	Hp (Kr·Hp') (m)	Lo (m)	h/Lo	H/Ho	Hop (Hp/Ho)(m)
		T (sec)	H'p (m)						
-2.0	7.15	8.00	3.00	1.00	3.00	100.0	0.071	0.969	3.09
-1.0	6.14	5.68	2.82	0.82	2.31	49.9	0.123	0.919	2.51
0.0	7.87	5.64	2.78	0.83	2.30	49.0	0.161	0.913	2.52
1.0	7.41	5.64	2.78	0.58	1.61	49.0	0.151	0.913	1.76
2.0	7.18	5.61	2.78	0.77	2.14	48.5	0.148	0.913	2.34
3.0	7.77	5.61	2.76	0.61	1.68	48.5	0.160	0.913	1.84
4.0	7.77	5.61	2.76	0.30	0.83	48.5	0.160	0.913	0.91
5.0	7.77	5.61	2.76	0.35	0.97	48.5	0.160	0.913	1.06
6.0	6.96	5.60	2.95	0.17	0.47	48.5	0.143	0.914	0.51
7.0	6.47	5.55	2.93	0.26	0.71	47.5	0.136	0.915	0.78
8.0	6.57	5.49	2.68	0.20	0.54	46.3	0.142	0.914	0.59

表 16-3 現地推定波高値 (H_p)

実験-II (現況河道・前小段堤防)

ケース7 入射方向SSW 潮位4.50m 波高3.00m 周期8.00sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{(\frac{H_p}{H/H_o})(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	7.12	8.00	3.00	1.00	3.00	100.0	0.071	0.969	3.10
-1.0	6.14	5.68	2.82	1.06	2.99	49.9	0.123	0.919	3.25
0.0	7.87	5.64	2.78	0.74	2.06	49.0	0.161	0.913	2.26
1.0	7.41	5.64	2.78	0.52	1.45	49.0	0.151	0.913	1.59
2.0	7.18	5.61	2.78	0.48	1.33	48.5	0.148	0.913	1.46
3.0	7.77	5.61	2.76	0.32	0.88	48.5	0.160	0.913	0.96
4.0	7.77	5.51	2.76	0.13	0.36	48.5	0.160	0.913	0.39
5.0	7.77	5.61	2.76	0.13	0.36	48.5	0.160	0.913	0.39
6.0	6.96	5.60	2.75	0.13	0.36	48.5	0.143	0.914	0.39
7.0	6.47	5.55	2.73	0.12	0.33	47.5	0.136	0.915	0.36
8.0	6.57	5.49	2.68	0.14	0.38	46.3	0.142	0.914	0.42

ケース8 入射方向SSE 潮位4.50m 波高3.00m 周期6.50sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{(\frac{H_p}{H/H_o})(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	6.66	6.50	3.00	1.00	3.00	65.0	0.102	0.931	3.22
-1.0	6.14	5.77	2.87	0.71	2.04	52.0	0.118	0.921	2.21
0.0	7.87	5.69	2.82	0.80	2.26	50.0	0.157	0.912	2.48
1.0	7.41	5.69	2.82	0.51	1.44	50.0	0.148	0.913	1.58
2.0	7.18	5.69	2.82	0.49	1.38	50.0	0.144	0.914	1.51
3.0	7.77	5.69	2.82	0.36	1.02	50.0	0.155	0.913	1.12
4.0	7.77	5.71	2.83	0.23	0.65	50.1	0.155	0.913	0.71
5.0	7.77	5.68	2.82	0.11	0.31	50.0	0.155	0.913	0.34
6.0	6.96	5.65	2.80	0.15	0.42	49.0	0.142	0.914	0.46
7.0	6.47	5.59	2.75	0.13	0.36	48.0	0.135	0.915	0.39
8.0	6.57	5.54	2.70	0.08	0.22	47.5	0.138	0.915	0.24

図-2.1.1 現地推定打ちあげ高

実験-I (現況河道・前小段堤防)

1-2	3
入射方向	4.12°E
潮位	4.50m
波高	3.00m
周期	6.00sec

●---現地実験

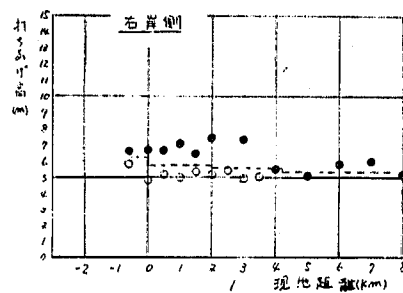
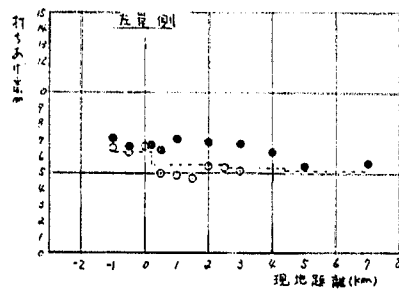


図-2.1.2 現地推定打ちあげ高

実験-II (現況河道・前小段堤防)

1-2	3
入射方向	3.12°E
潮位	4.50m
波高	3.00m
周期	6.00sec

●---現地実験

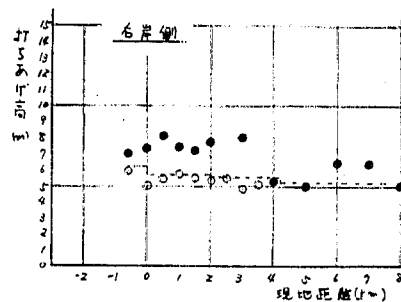
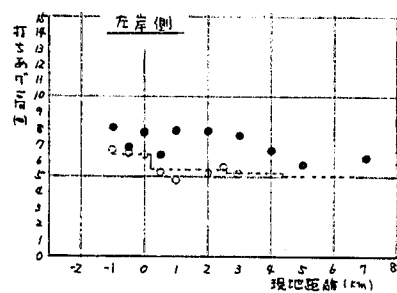


図-2.1.3 現地推定打ちあげ高

実験-II (現況河道・前小段堤防)

1-2	3
入射方向	4.12°E
潮位	4.50m
波高	4.00m
周期	8.00sec

●---現地実験

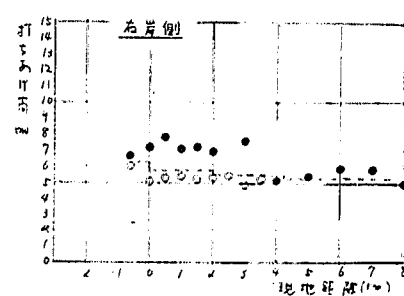
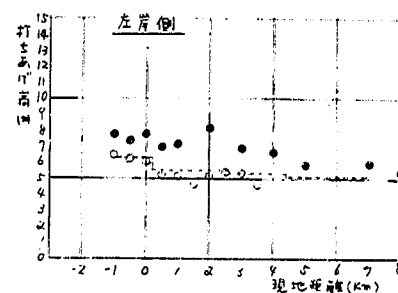


図-2.1.4 現地推定打ちあげ高

実験-II(現況河道・前小段堤防)

7-2	4
入射方向	N12°E
潮位	4.00m
波高	3.00m
周期	8.00sec

●.....現況実験

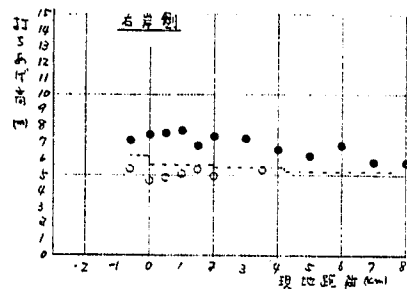
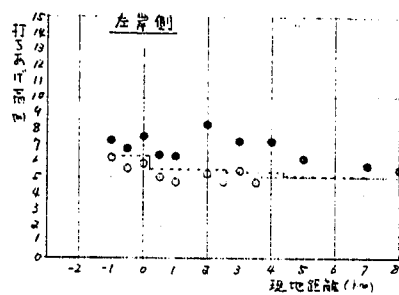


図-2.1.5 現地推定打ちあげ高

実験-II(現況河道・前小段堤防)

7-2	5
入射方向	N12°E
潮位	4.00m
波高	4.00m
周期	8.00sec

●.....現況実験

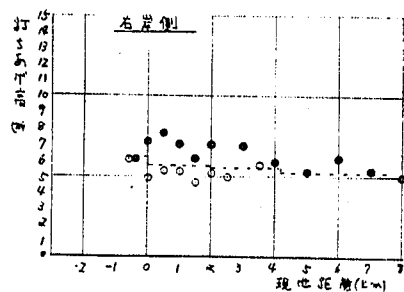
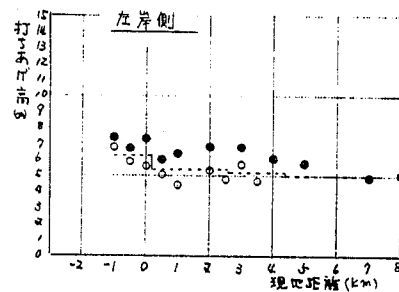


図-2.1.6 現地推定打ちあげ高

実験-II(現況河道・前小段堤防)

7-2	6
入射方向	S
潮位	4.50m
波高	3.00m
周期	8.00sec

●.....現況実験

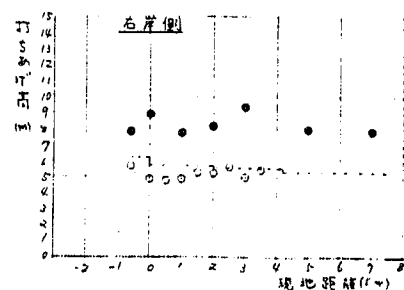
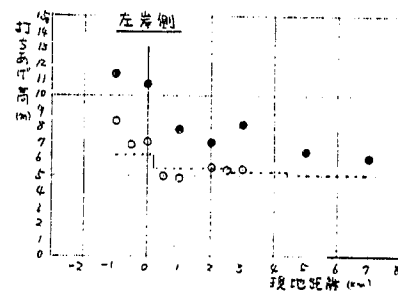


図-2.1.7 現地推定打ちあげ高

実験-II(現況河道・前小段堤防)

河-2	7
入射方向	SSSE
潮流深	4.50m
波高	3.00m
周期	8.00sec

●---現地実績

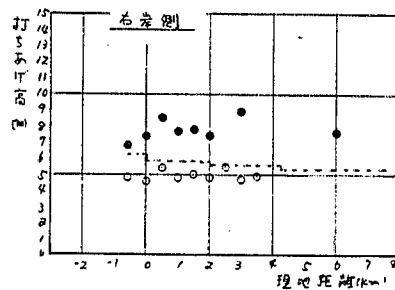
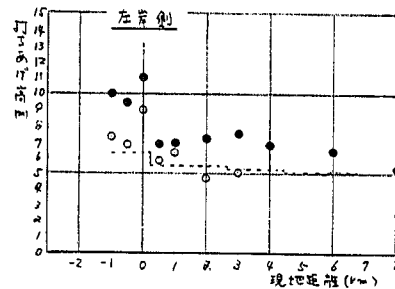
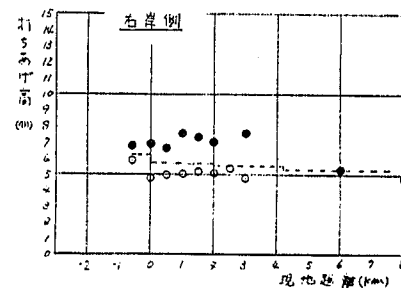
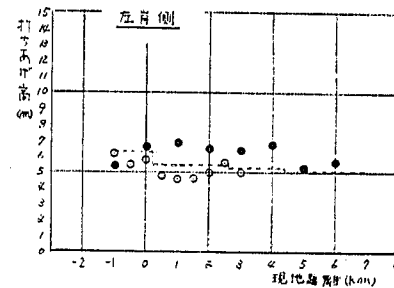


図-2.1.8 現地推定打ちあげ高

実験-I(現況河道・前小段堤防)

河-2	9
入射方向	SSSE
潮流深	4.50m
波高	3.00m
周期	6.50sec

●---現地実績



表~17-1 現地推定打ちあげ高

実験-Ⅱ (現況河道・前小段提防)

ケース1. 入射方向 S12°E 潮位+4.50m 波高3.00m 周期6.50sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.43	0.60		2.06		6.56	
-0.6					1.25		5.75
-0.5				1.65		6.15	
0.0	2.33	0.94	0.13	2.19	0.30	6.69	4.80
0.5				0.45	0.68	4.95	5.18
1.0	1.98	0.15	0.28	0.30	0.56	4.80	5.06
1.5				0.11	0.79	4.61	5.29
2.0	2.10	0.46	0.38	0.97	0.80	5.47	5.30
2.5				0.81	0.93	5.31	5.43
3.0	1.64	0.42	0.27	0.69	0.44	5.19	4.94
3.5					0.48		4.98
4.0							
5.0							
6.0							
7.0							
8.0							

ケース2. 入射方向 S12°E 潮位+4.50m 波高3.00m 周期8.00sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.90	0.76		2.20		6.70	
-0.6					1.40		5.90
-0.5				2.04		6.54	
0.0	2.16	0.90	0.25	1.94	0.54	6.44	5.04
0.5				0.78	0.94	5.28	5.44
1.0	1.95	0.17	0.59	0.33	1.15	4.83	5.65
1.5				0	0.97		5.47
2.0	1.80	0.36	0.42	0.65	0.76	5.15	5.26
2.5				1.14	1.02	5.64	5.52
3.0	1.12	0.63	0.26	0.71	0.29	5.21	4.79
3.5				0	0.61		5.11
4.0	0.88						
5.0	0.64						
6.0	0.48						
7.0	0.69						
8.0	0.44						

表~17-2 現地推定打ちあげ高

実験-Ⅱ (現況河道・前小段堤防)

ケース3. 入射方向 S 12°E 潮位+4.50m 波高4.00m 周期8.00sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.56	0.79		2.02		6.52	
-0.6					1.57		6.07
-0.5				1.81		6.31	
0.0	2.37	0.67	0.26	1.59	0.62	6.09	5.12
0.5				0.68	0.75	5.18	5.25
1.0	1.70	0.33	0.50	0.56	0.85	5.06	5.35
1.5				0.13	0.80	4.62	5.20
2.0	1.80	0.34	0.43	0.61	0.77	5.11	5.27
2.5				0.87	0.96	5.37	5.46
3.0	1.38	0.56	0.24	0.77	0.33	5.27	4.83
3.5				0.13	0.66	4.63	5.16
4.0	0.85			0	0	0	0
5.0	0.60						
6.0	0.58						
7.0	0.72						
8.0	0.31						

ケース4. 入射方向 S 12°E 潮位T・P+4.00m 波高3.00m 周期8.00sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.39	0.93		2.22		6.22	
-0.6					1.37		5.37
-0.5				1.48		5.48	
0.0	2.58	0.68	0.27	1.75	0.70	5.75	4.70
0.5				0.98	0.85	4.98	4.85
1.0	1.84	0.39	0.58	0.72	1.07	4.72	5.07
1.5				0	1.36	0	5.36
2.0	1.67	0.72	0.62	1.20	1.04	5.20	5.04
2.5				0.65	0	4.65	0
3.0	1.93	0.70	0	1.39	0	5.39	0
3.5				0.68	1.34	4.68	5.34
4.0	1.07						
5.0	0.78						
6.0	0.98						
7.0	0.47						
8.0	0.55						

表~17-3 現地推定打ちあげ高

実験-Ⅱ (現況河道・前小段提防)

ケース5. 入射方向 S12°E 潮位+4.00m 波高4.00m 周期8.00sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.73	1.04		2.84		6.84	
-0.6					2.07		6.07
-0.5				1.89		5.89	
0.0	2.64	0.60	0.34	1.58	0.90	5.58	4.90
0.5				1.10	1.32	5.10	5.32
1.0	1.95	0.21	0.67	0.41	1.31	4.41	5.31
1.5				0	0.63	0	4.63
2.0	2.10	0.66	0.56	1.39	1.18	5.39	5.18
2.5				0.79	1.03	4.79	5.03
3.0	1.94	0.89	0	1.73	0	5.73	
3.5				1.72	1.68	4.72	5.68
4.0	1.16			0	0		
5.0	0.94						
6.0	1.26						
7.0	0.74						
8.0	0.63						

ケース6. 入射方向 S 潮位T・P+4.50m 波高3.00m 周期8.00sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.51	1.55		3.89		8.39	
-0.6					1.20		5.70
-0.5				2.43		6.93	
0.0	2.52	1.04	0.15	2.62	0.38	7.12	4.88
0.5				0.53	0.33	5.03	4.83
1.0	1.76	0.24	0.24	0.42	0.42	4.92	4.92
1.5				0	0.81	0	5.31
2.0	2.34	0.44	0.35	1.03	0.82	5.53	5.32
2.5				0.89	1.16	5.39	5.66
3.0	1.84	0.46	0.25	0.85	0.46	5.35	4.96
3.5				0	0.99	0	5.49
4.0	0.91			0	0	0	0
5.0	1.06						
6.0	0.51						
7.0	0.78						
8.0	0.59						

表~17-4 現地推定打ちあげ高

実験-Ⅱ (現況河道・前小段提防)

ケース7 入射方向 SSW 潮位T・P+4.50m 波高3.50m 周期8.00sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.25	0.84		2.73		7.23	
-0.6					0.26		4.76
-0.5				2.34		6.84	
0.0	2.26	2.04	0.04	4.61	0.09	9.11	4.59
0.5				1.30	0.90	5.80	5.40
1.0	1.59	1.17	0.20	1.86	0.32	6.36	4.82
1.5				0	0.53	0	5.03
2.0	1.46	0.12	0.24	0.18	0.35	4.68	4.85
2.5				0	0.99	0	5.49
3.0	0.96	0.71	0.21	0.68	0.20	5.18	4.70
3.5				0	0.40	0	4.90
4.0	0.39			0	0	0	0
5.0							
6.0							
7.0							
8.0							

ケース8 入射方向 SSE 潮位+4.50m 波高3.00m 周期6.50sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.21	0.76		1.08		6.18	
-0.6					1.40		5.90
-0.5				1.02		5.52	
0.0	2.48	0.53	0.12	1.28	0.29	5.78	4.79
0.5				0.34	0.54	4.84	5.04
1.0	1.58	0.08	0.37	0.12	0.57	4.62	5.07
1.5				0.06	0.68	4.56	5.18
2.0	1.51	0.38	0.41	0.54	0.58	5.04	5.08
2.5				1.13	0.87	5.63	5.37
3.0	1.12	0.48	0.33	0.49	0.34	4.99	4.84
3.5							
4.0							
5.0							
6.0							
7.0							
8.0							

図-22 現地推定越波量 (Q_p)

実験-I (現況河道・前小段堤防)

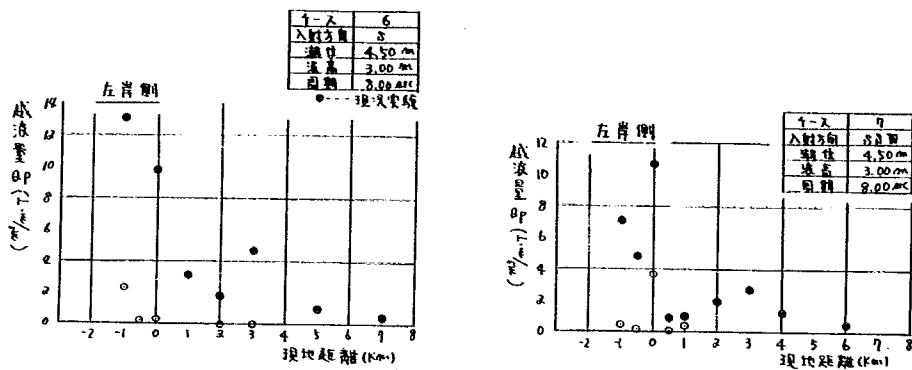


表-18 現地推定越波量 (Q_p)

ケース6 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	左 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ²	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ ($m^3/m \cdot T$)
-1.0	8.39	6.25	2.14	4.58	2.29
-0.5	6.93	6.30	0.63	0.40	0.20
0.0	7.12	6.38	0.74	0.55	0.28
0.5	5.03	5.48	0		
1.0	4.92	5.46	0		
2.0	5.53	5.42	0.11	0.01	0.01
2.5	5.39	5.61	0		
3.0	5.35	5.17	0.18	0.03	0.02
3.5					

ケース7 入射方向 SSW 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 8.00 sec

断面 (km)	左 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ²	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ ($m^3/m \cdot T$)
-1.0	7.23	6.25	0.98	0.96	0.48
-0.5	6.84	6.30	0.54	0.29	0.15
0.0	9.11	6.38	2.73	7.36	3.68
0.5	5.80	5.48	0.32	0.10	0.05
1.0	6.36	5.46	0.90	0.81	0.41
2.0	4.68	5.42	0		
2.5		5.61			
3.0	5.18	5.17	0.01	0	0
3.5					

表-19 計画河道時の実験ケース(実験Ⅲ)

実験	ケース	河 道	堤 防	入射方向	潮 位 T.P (m)	計画現地波浪		計画模型波浪		実 験 波 浪		実験番号
						H (m)	T (sec)	H (cm)	T (sec)	H (cm)	T (sec)	
Ⅲ-1	1	計 画 河 道 (低水路巾) (750m)	○2.6km下流 (前小段堤防) ○2.6km上流 (高水敷設置) (現況堤防)	SSW	+4.50	3.00	7.50	9.2	1.32	8.54	1.32	35
	2			S	"	"	"	"	"	8.26	"	36
	3			S12°E	"	"	"	"	"	8.50	"	37
	4			SSE	"	"	"	"	"	7.16	"	38
Ⅲ-2	5	計 画 河 道 (低水路巾) (500m)	"	S12°E	+4.50	3.00	7.50	9.2	1.32	8.53	1.32	39
	6			S	"	"	"	"	"	9.23	"	40
	7			S	"	4.00	"	12.3	"	10.25	"	41
Ⅲ-3	8	"	○全面前小段堤防 ○高水敷設置	S12°E	+4.50	3.00	7.50	9.2	1.32	9.08	1.32	42
	9			S	"	"	"	"	"	9.19	"	43
	10			S	"	4.00	"	12.3	"	10.40	"	44
	11			SSW	"	3.00	"	9.2	1.32	8.85	1.32	47
Ⅲ-4	12	" 長良河口堰設置	ゲート全開 " ゲート全閉	S12°E	+4.50	3.00	7.50	9.2	1.32	8.95	1.32	45
	13			S12°E	"	"	"	"	"	8.98	"	46
Ⅲ-5	14	" 消波ブロック設置	"	SSW	+4.50	3.00	7.50	9.2	1.32	8.93	1.32	48
	15			S	"	"	"	"	"	8.50	"	49
	16			S12°E	"	"	"	"	"	8.18	"	50

図-23 模型平面図(実験-Ⅲ)

低水時 760m (6.6V 堤防前小段堤防)

0 5m 10m 20m 30m

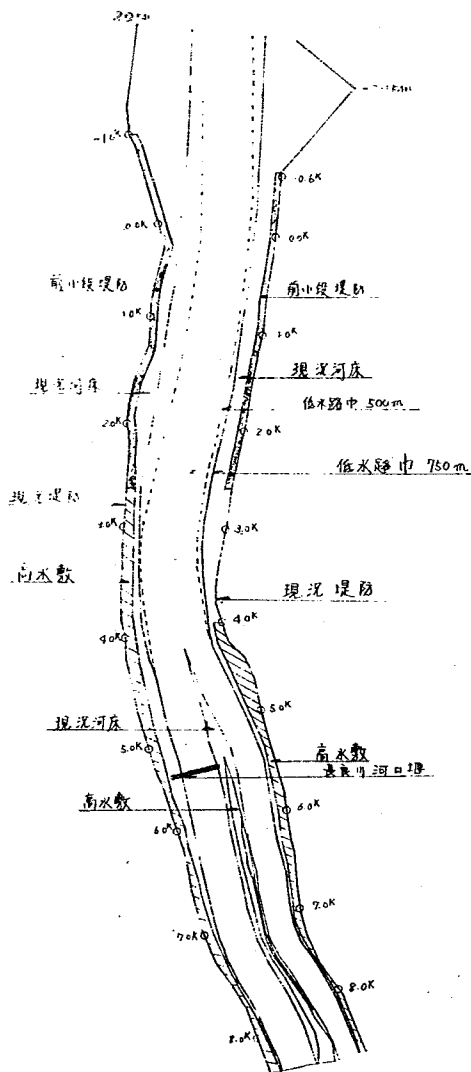
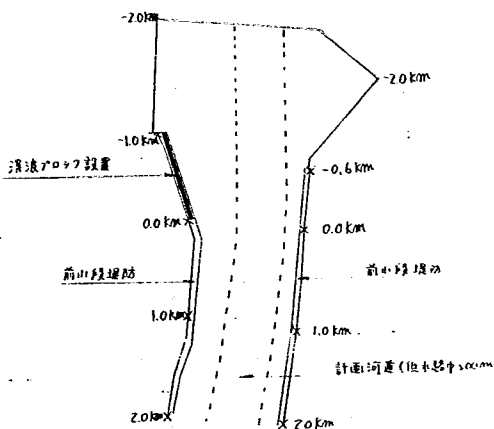


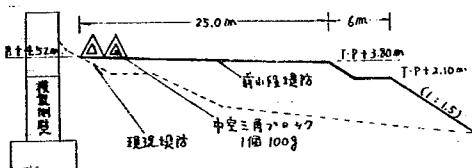
図-24 消波ブロック設置概要図

模型平面図

0 10m 20m 30m



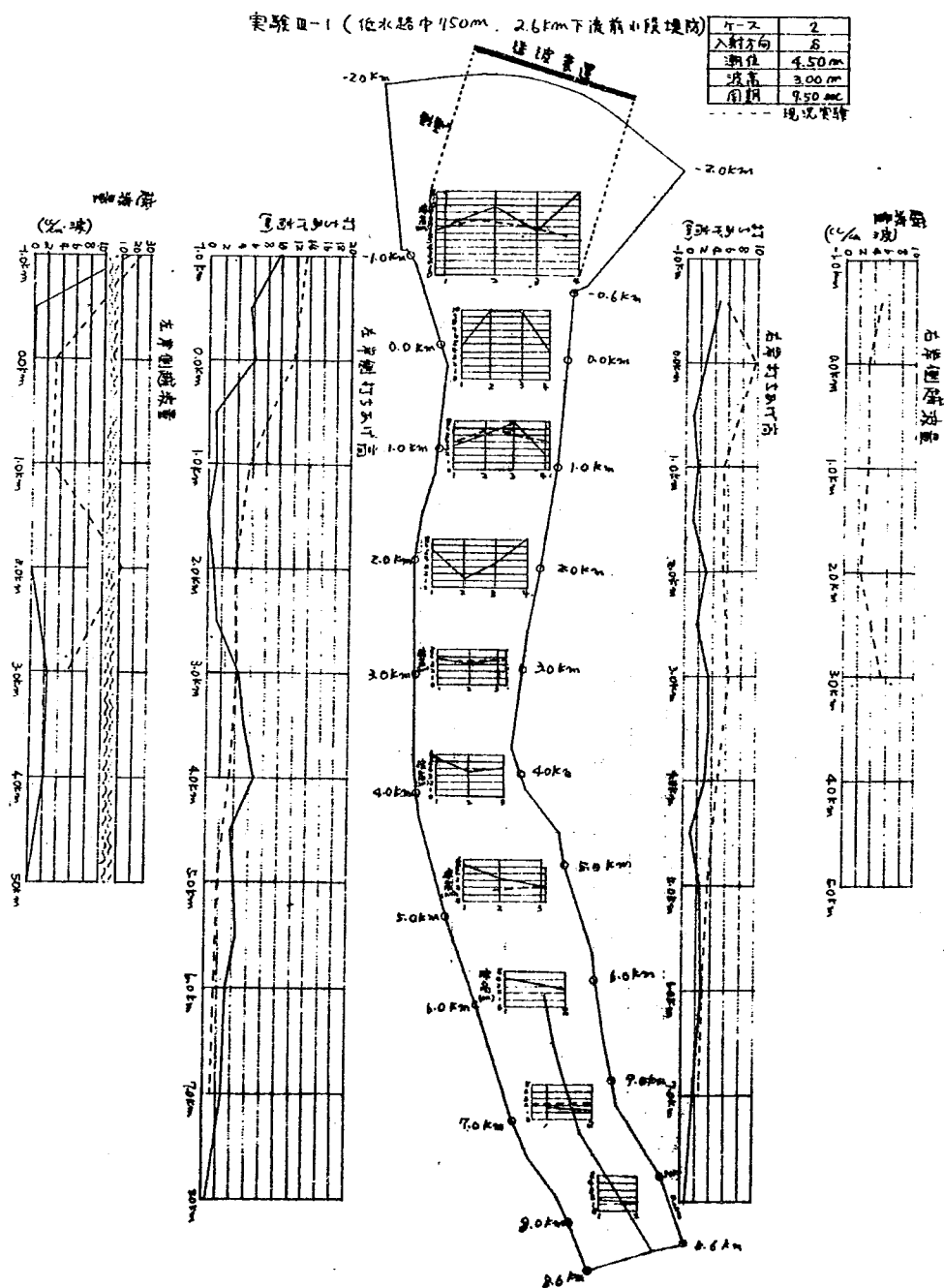
堤防断面図



實驗Ⅲ-1 (低水碇中750m· 2.6km下流前小段堆防)



图-2 5.2 实验横断波高分布图・实验打ちあげ高分布图・实验越波量分布图



图一 2 5. 3 实验横断波高分布图·实验打ちあげ高分布图·实验越波量分布图

実験Ⅱ-1 (海水深750m, 2.6km下流箇中経堤防)

7-2	3
入射方向	S12°E
潮位	4.50m
波高	3.00m
周期	7.50sec

--- 現況実験

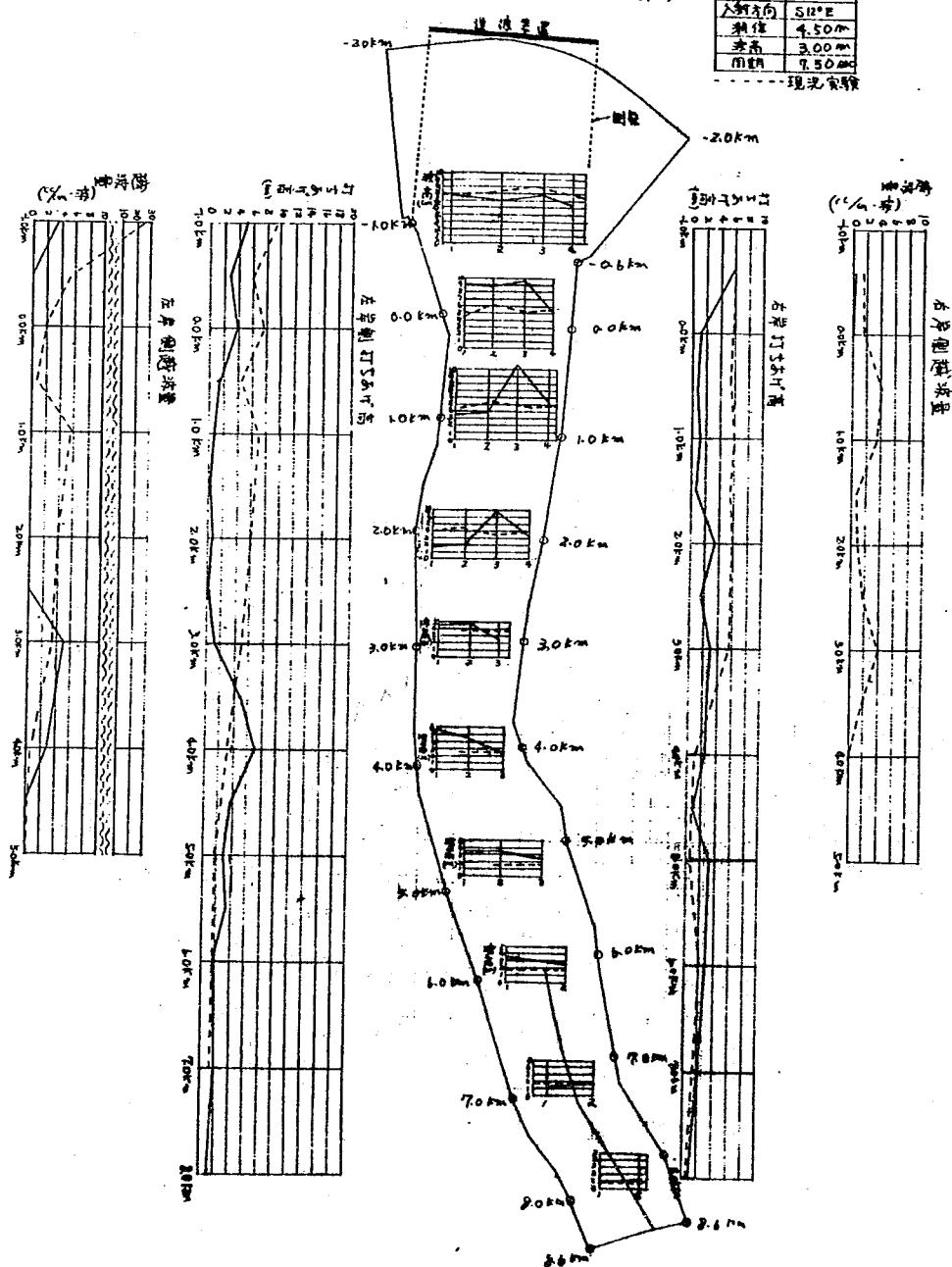


图-2 5.4 实验横断波高分布图・实验打ちあげ高分布图・实验越波量分布图

実験田-1 (使水越中750m、2.6km下流前山段堤防)

ヶ-ス	4
入射方向	50E
潮位	4.50m
流速	3.00m
用期	7.50m

----- 現況実験

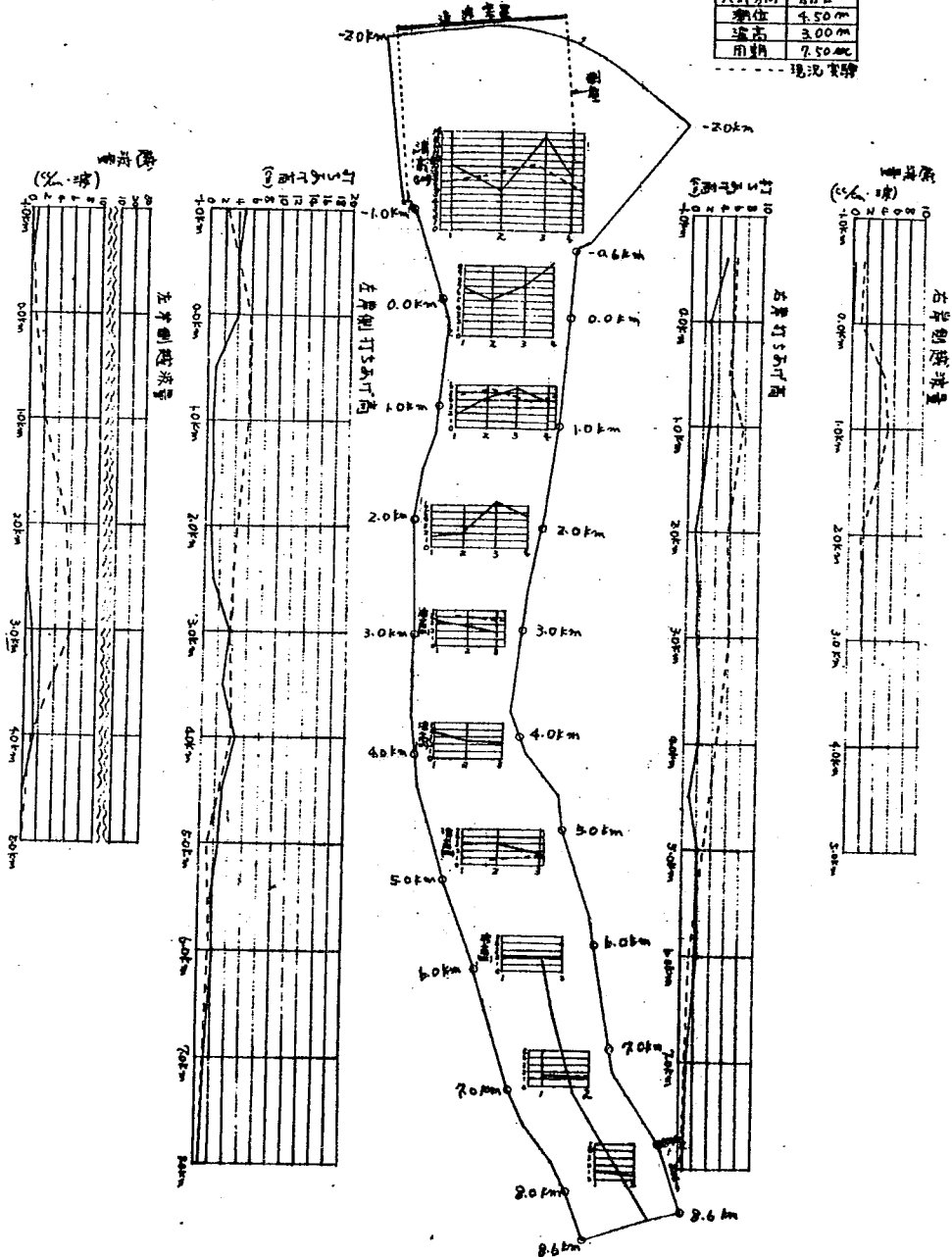


图-2 6.1 实验波高纵断面图

实验Ⅱ-1 (低水至各中 750m
2.6km下流(有小段堤防))

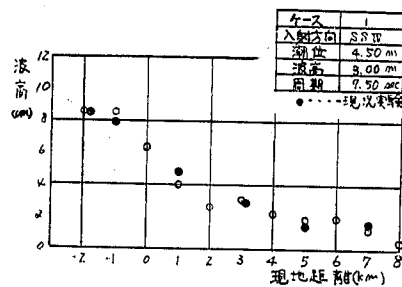
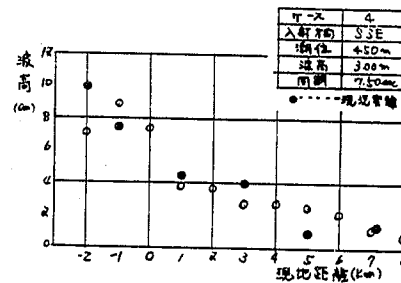
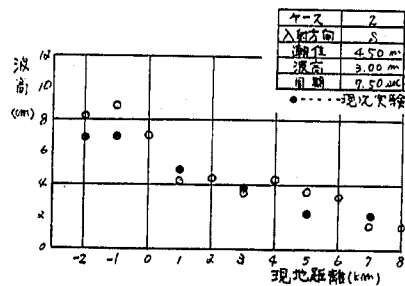
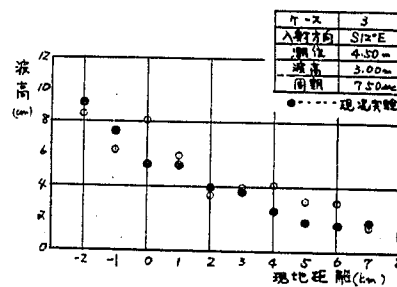


图-2 6.2 实验波高纵断面图

实验Ⅱ-1 (低水至各中 750m
2.6km下流(有小段堤防))



图~27 渭河河道内波茎线图 (低水路中750m)

测位 TP450
同期 1952年

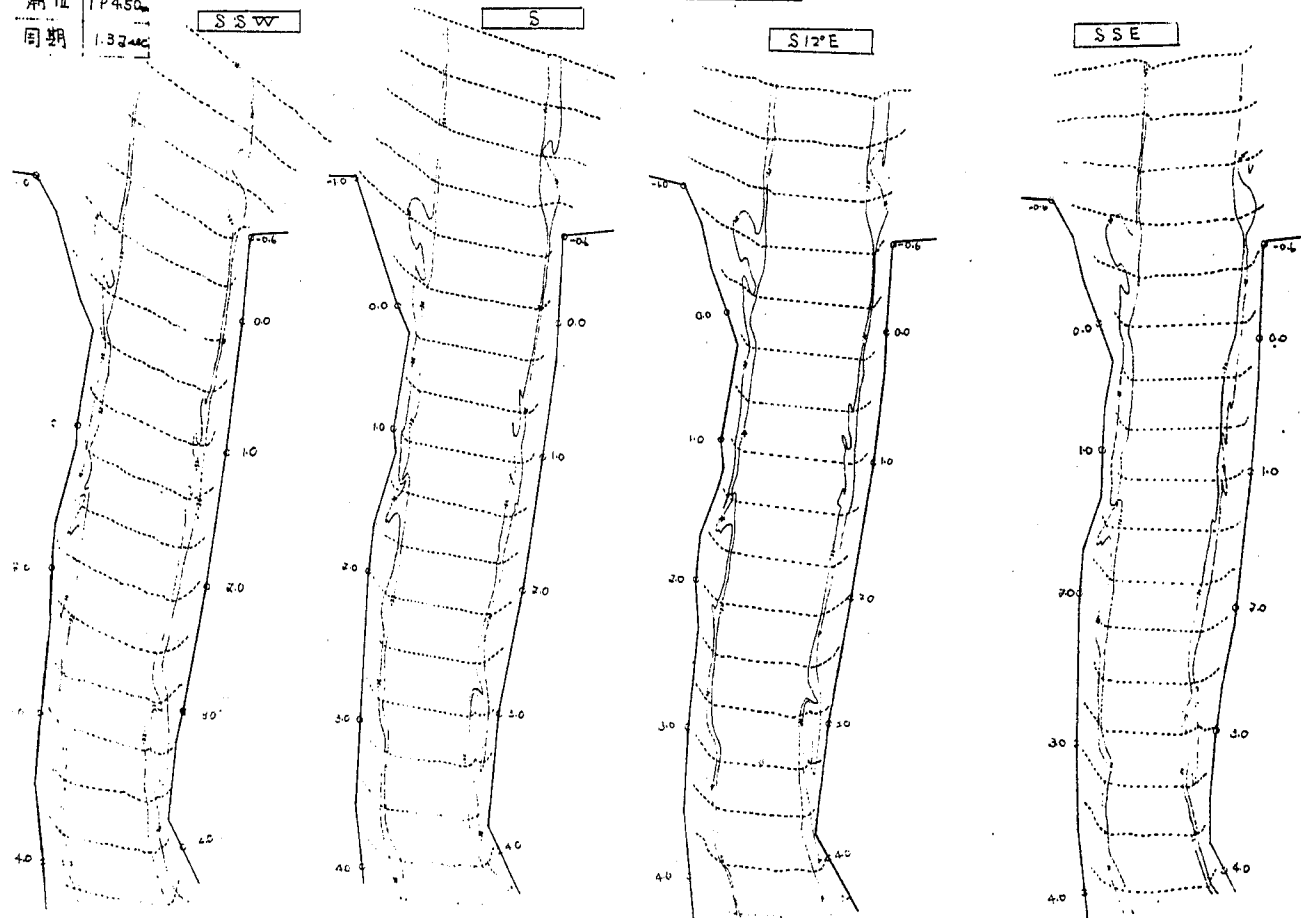


図-28.1 摩擦による波高の減衰

実験Ⅲ-1 (水深中750m, 2.6km/s 流前+後)

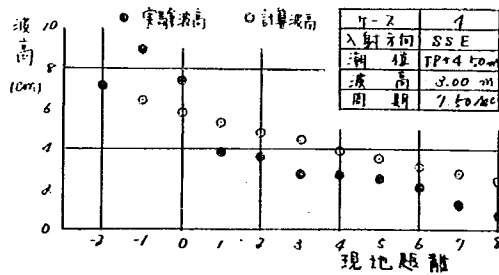
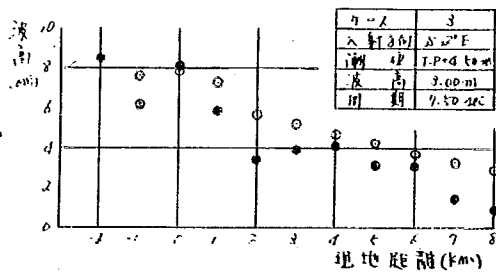
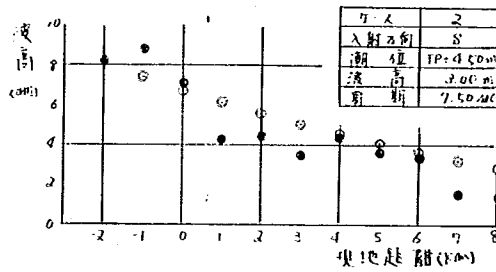
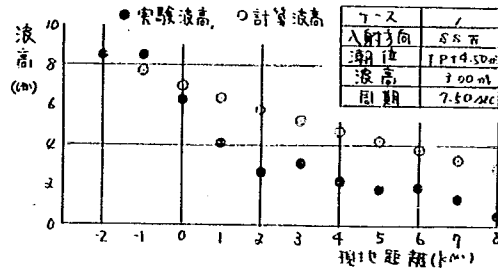


表- 21 - 1. 地形による波高変化係数 (K_r)
 実験Ⅱ-1 (低水路巾 750m, 2.6km 下流前小段堤防)

ケース 1. 入射方向 SSW, 潮位 T・P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	23.9	8.54		8.54	1.00
-1.0	24.7	8.52	1.11	7.69	1.11
0.0	28.3	6.34	1.10	6.99	0.91
1.0	26.7	4.10	1.10	6.35	0.65
2.0	25.9	2.67	1.10	5.77	0.46
3.0	26.2	3.09	1.10	5.25	0.59
4.0	25.7	2.24	1.11	4.73	0.47
5.0	25.3	1.82	1.11	4.26	0.43
6.0	23.5	1.97	1.12	3.80	0.52
7.0	21.8	1.35	1.13	3.36	0.40
8.0	23.2	0.53	1.13	2.97	0.18

ケース 2. 入射方向 S, 潮位 T・P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	24.9	8.26		8.26	1.00
-1.0	24.7	8.81	1.11	7.44	1.18
0.0	28.3	7.12	1.10	6.76	1.05
1.0	26.7	4.37	1.10	6.15	0.71
2.0	25.9	4.44	1.10	5.59	0.79
3.0	27.2	3.53	1.10	5.08	0.70
4.0	25.7	4.41	1.11	4.58	0.96
5.0	25.3	3.62	1.11	4.13	0.88
6.0	23.5	3.39	1.12	3.69	0.92
7.0	21.8	1.57	1.13	3.27	0.48
8.0	23.2	1.44	1.13	2.89	0.50

表-21-2. 地形による波高変化係数 (K_r)

実験Ⅱ-1 (低水路巾 750m, 2.6km下流前小段堤防)

ケース 3. 入射方向 S12°E. 潮位 T・P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	254	850		850	1.00
-1.0	247	624	1.11	766	0.81
0.0	283	819	1.10	696	1.18
1.0	267	586	1.10	633	0.93
2.0	259	346	1.10	575	0.60
3.0	262	397	1.10	523	0.76
4.0	257	412	1.11	471	0.87
5.0	253	318	1.11	424	0.75
6.0	235	309	1.12	379	0.82
7.0	218	148	1.13	335	0.44
8.0	232	93	1.13	297	0.31

ケース 4. 入射方向 SSE. 潮位 T・P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	264	716		716	1.00
-1.0	247	898	1.11	645	1.39
0.0	283	740	1.10	586	1.26
1.0	267	384	1.10	533	0.72
2.0	259	365	1.10	484	0.75
3.0	262	276	1.10	440	0.63
4.0	257	279	1.11	396	0.70
5.0	253	254	1.11	357	0.71
6.0	235	214	1.12	319	0.67
7.0	218	122	1.13	282	0.43
8.0	232	73	1.13	250	0.29

表 22-1 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_o)

実験Ⅲ-1 (低水路巾 7.50 m
2.6 km 下流前小段堤防)

ケース 1 入射方向 SSW 潮位 T.P+4.50 m 波高 3.00 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L ₀	$\frac{H}{H_o}$	$H_o = \frac{H}{\frac{H}{H_o}}$ (cm)	R/H ₀	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	24.7	10.0		8.52	0.091	0.941	9.06	1.10	
-0.6			3.4						
-0.5		7.2	2.0						
0.0	28.3	7.5	2.8	634	0.104	0.930	6.82	1.10	0.41
0.5		5.3							
1.0	26.7	3.4	2.1	410	0.098	0.934	4.39	0.77	0.48
1.5		1.8	2.1						
2.0	25.9	1.0	0.6	267	0.095	0.937	2.85	0.35	0.21
2.5		2.4	1.1						
3.0	26.2	2.7	2.2	309	0.096	0.936	3.30	0.82	0.67
3.5		2.9	2.7						
4.0	25.7	2.4	2.0	224	0.095	0.937	2.39	1.00	0.84
4.5		1.4	0.8						
5.0	25.3	1.7	3.0	182	0.093	0.939	1.94	0.88	1.55
5.5		0.9							
6.0	23.5	1.2	2.1	197	0.086	0.947	2.08	0.58	1.01
7.0	21.8	1.0	1.0	135	0.080	0.955	1.41	0.71	0.71
8.0	23.2	1.1	0.6	0.53	0.085	0.948	0.56	1.97	1.07

ケース 2 入射方向 S 潮位 T.P+4.50 m 波高 3.00 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L ₀	$\frac{H}{H_o}$	$H_o = \frac{H}{\frac{H}{H_o}}$ (cm)	R/H ₀	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	24.7	9.7		8.81		0.941	9.36	1.04	
-0.6			4.5						
-0.5		5.7							
0.0	28.3	6.2	2.7	712		0.930	7.66	0.81	0.35
0.5		1.0	1.1						
1.0	26.7	1.1	1.7	437		0.934	4.68	0.24	0.36
1.5		0.1	1.1						
2.0	25.9	0.9	3.0	444		0.937	4.74	0.19	0.63
2.5		1.4	1.9						
3.0	26.3	4.4	3.5	353		0.936	3.77	1.17	0.93
3.5		5.4	3.5						
4.0	25.7	6.7	3.0	441		0.937	4.71	1.42	0.64
4.5		3.7	1.1						
5.0	25.3	4.1	2.4	362		0.939	3.86	1.06	0.62
5.5		4.6							
6.0	23.5	3.1	2.8	339		0.947	3.58	0.87	0.78
7.0	21.8	2.6	1.7	157		0.955	1.64	1.59	1.04
8.0	23.2	0.8	0.6	1.44		0.948	1.52	0.53	0.39

表 22-2 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_o)実験Ⅲ-1 (低水路巾 750m,
2.6km 下流前小段堤防)

ケース 3 入射方向 S12°E 潮位 T.P+4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$H_o = \frac{H}{\frac{H}{H_o}}$ (cm)	R/H_o	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	24.7	4.9		6.24		0.941	6.63	0.74	
-0.6			5.8						
-0.5		2.7							
0.0	28.3	3.9	1.4	8.18		0.930	8.81	0.44	0.16
0.5		1.5	0.9						
1.0	26.7	0.7	1.3	5.86		0.934	6.27	0.11	0.21
1.5		0.3	0.7						
2.0	25.9	0.6	3.5	3.46		0.937	3.69	0.16	0.85
2.5		0.2	1.7						
3.0	26.2	1.5	2.9	3.97		0.936	4.24	0.35	0.68
3.5		5.0	2.5						
4.0	25.7	7.1	2.4	4.12		0.937	4.40	1.61	0.55
4.5		3.9	0.8						
5.0	25.3	2.8	3.2	3.18		0.939	3.39	0.83	0.94
5.5		3.4							
6.0	23.5	1.9	2.7	3.09		0.947	3.26	0.58	0.83
7.0	21.8	2.0	2.0	1.48		0.955	1.55	1.29	0.29
8.0	23.3	1.1	1.1	0.93		0.948	0.98	1.12	0.12

ケース 4 入射方向 SSE 潮位 T.P+4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$H_o = \frac{H}{\frac{H}{H_o}}$ (cm)	R/H_o	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	24.7	4.9		8.98		0.941	9.54	0.51	
-0.6			5.1						
-0.5		4.2							
0.0	28.3	4.2	2.7	7.40		0.930	7.96	0.53	0.34
0.5		1.3	3.0						
1.0	26.7	0.7	2.8	3.84		0.934	4.11	0.17	0.68
1.5		1.0	2.1						
2.0	25.9	0.7	1.2	3.65		0.937	3.89	0.18	0.31
2.5		1.3	1.7						
3.0	26.2	3.8	1.6	2.76		0.936	2.95	1.29	0.54
3.5		2.8	2.3						
4.0	25.7	4.6	2.2	2.79		0.937	2.98	1.54	0.74
4.5		3.0	0.8						
5.0	25.3	2.5	2.2	2.54		0.939	2.70	0.93	0.81
5.5		1.9							
6.0	23.5	2.1	2.4	2.14		0.947	2.26	0.93	1.06
7.0	21.8	1.3	1.3	1.22		0.955	1.28	1.02	0.94
8.0	23.2	0.8	0.7	0.73		0.948	0.77	1.04	0.91

图-2 9.1 現地推定波高値 (Hp)

集積波：(在波路中 750m
2.61m 下流前小段堤防)

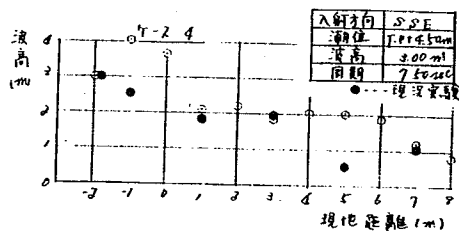
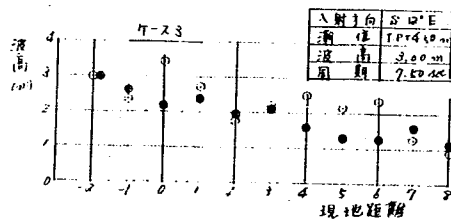
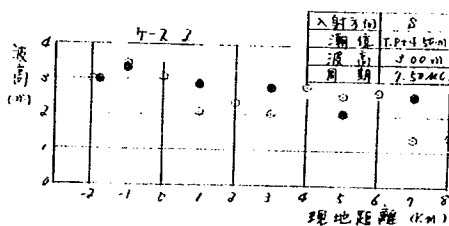
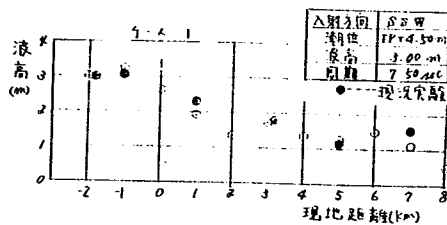


表 23-1 現地推定波高値 (H_p)

実験Ⅲ-1 低水路巾 750m
2.6km 下流前小段堤防

ケース1 入射方向 SSW 潮位 T.P+4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	7.76	7.50	3.00	1.00	3.00	87.7	0.088	0.945	3.17
-1.0	8.02	5.84	2.92	1.11	3.24	53.2	0.151	0.913	3.55
0.0	9.19	5.84	2.92	0.91	2.66	53.2	0.173	0.914	2.91
1.0	8.67	5.85	2.94	0.65	1.91	53.4	0.162	0.913	2.09
2.0	8.41	5.85	2.94	0.46	1.35	53.4	0.158	0.913	1.48
3.0	8.51	5.85	2.94	0.59	1.73	53.4	0.159	0.913	1.89
4.0	8.35	5.85	2.94	0.47	1.38	53.4	0.156	0.913	1.51
5.0	8.22	5.84	2.92	0.43	1.26	53.2	0.155	0.913	1.38
6.0	7.63	5.81	2.90	0.52	1.51	52.6	0.145	0.914	1.65
7.0	7.08	5.76	2.85	0.40	1.14	51.8	0.137	0.915	1.24
8.0	7.54	5.71	2.83	0.18	0.51	50.9	0.148	0.914	0.56

ケース2 入射方向 S 潮位 T.P+4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	8.09	7.50	3.00	1.00	3.00	87.7	0.092	0.940	3.19
-1.0	8.02	5.84	2.92	1.18	3.45			0.913	3.78
0.0	9.19	5.84	2.92	1.05	3.07			0.914	3.36
1.0	8.67	5.85	2.94	0.71	2.09			0.913	2.29
2.0	8.41	5.85	2.94	0.79	2.32			"	2.54
3.0	8.51	5.85	2.94	0.70	2.06			"	2.26
4.0	8.35	5.85	2.94	0.96	2.82			"	3.08
5.0	8.22	5.84	2.92	0.88	2.57			"	2.81
6.0	7.63	5.81	2.90	0.92	2.67			0.914	2.92
7.0	7.08	5.76	2.85	0.48	1.37			0.915	1.49
8.0	7.54	5.71	2.83	0.50	1.42			0.914	1.55

表 23-2 現地推定波高値 (H_p)

実験Ⅲ-1 低水路中 750m
2.6km 下流前小段堤防

ケース3 入射方向 S12°E 潮位 T.P+4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	8.25	7.50	3.00	1.00	3.00	87.7	0.094	0.938	3.19
-1.0	8.02	5.84	2.92	0.81	2.37			0.913	2.59
0.0	9.19	5.84	2.92	1.18	3.45			0.914	3.77
1.0	8.67	5.85	2.94	0.93	2.73			0.913	2.99
2.0	8.41	5.85	2.94	0.60	1.76			"	1.93
3.0	8.51	5.85	2.94	0.76	2.23			"	2.44
4.0	8.35	5.85	2.94	0.87	2.56			"	2.80
5.0	8.22	5.84	2.92	0.75	2.19			"	2.39
6.0	7.63	5.81	2.90	0.82	2.38			0.914	2.60
7.0	7.08	5.76	2.85	0.44	1.25			0.915	1.36
8.0	7.54	5.71	2.83	0.31	0.88			0.914	0.96

ケース4 入射方向 SSE 潮位 T.P+4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	8.58	7.50	3.00	1.00	3.00	87.7	0.098	0.934	3.21
-1.0	8.02	5.84	2.92	1.39	4.06			0.913	4.45
0.0	9.19	5.84	2.92	1.26	3.68			0.914	4.03
1.0	8.67	5.85	2.94	0.72	2.12			0.913	2.32
2.0	8.41	5.85	2.94	0.75	2.21			"	2.42
3.0	8.51	5.85	2.94	0.63	1.85			"	2.02
4.0	8.35	5.85	2.94	0.70	2.06			"	2.26
5.0	8.22	5.84	2.92	0.71	2.07			"	2.27
6.0	7.63	5.85	2.90	0.67	1.94			0.914	2.12
7.0	7.08	5.76	2.85	0.43	1.23			0.915	1.34
8.0	7.54	5.71	2.83	0.29	0.82			0.914	0.89

図-3 0.1 現地推定打ちあげ高

実験Ⅱ-1 (低水途中750m
2.6km下流前中段堤防)

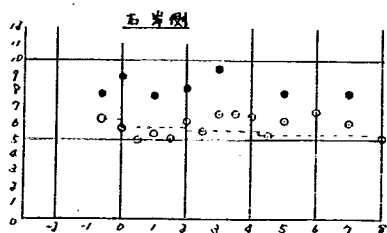
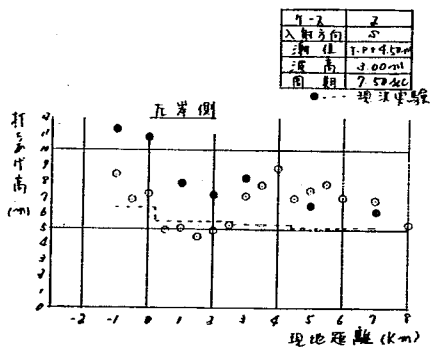
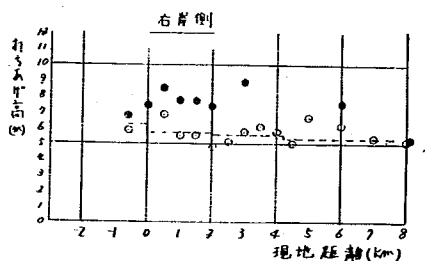
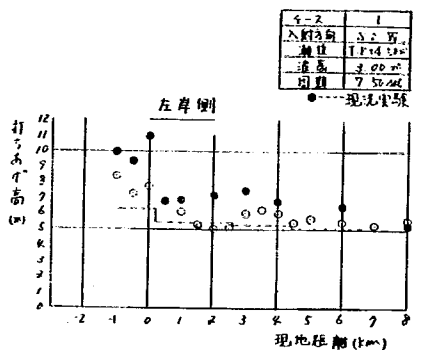
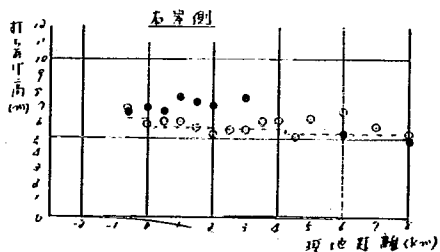
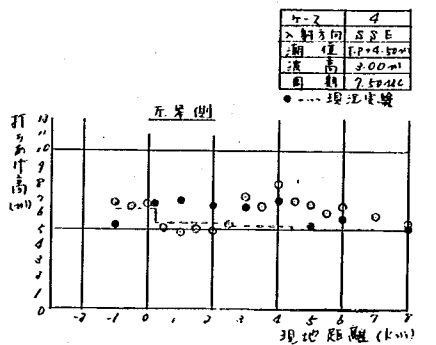
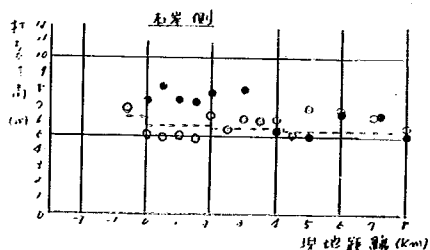
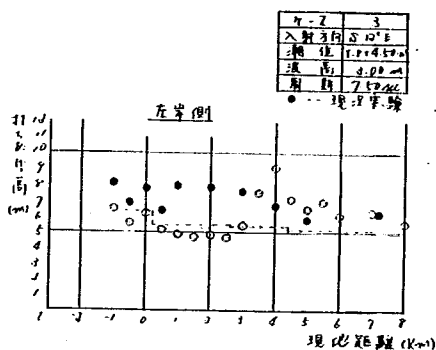


図-3 0.3 現地推定打ちあげ高

実験Ⅱ-1 (低水途中750m
2.6km下流前中段堤防)



表~24-1 現地推定打ちあげ高

実験Ⅱ-1 (低水路巾750m
2.6Km下流前小段堤防)

ケース1. 入射方向 SSW 潮位T・P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.55	1.10		3.90		8.40	
-0.6					1.34		5.84
-0.5				2.86		7.36	
0.0	2.91	1.10	0.41	3.20	1.19	7.70	5.69
0.5					2.31		6.81
1.0	2.09	0.77	0.48	1.61	1.00	6.11	5.50
1.5				0.88	1.03	5.38	5.53
2.0	1.48	0.35	0.21	0.52	0.31	5.02	4.81
2.5				0.59	0.58	5.09	5.08
3.0	1.89	0.82	0.67	1.55	1.27	6.05	5.77
3.5				1.70	1.59	6.20	6.09
4.0	1.51	1.00	0.84	1.51	1.27	6.01	5.77
4.5				0.91	0.53	5.41	5.03
5.0	1.38	0.88	1.55	1.21	2.14	5.71	6.64
5.5				0.64		5.14	
6.0	1.65	0.58	1.01	0.96	1.67	5.46	6.17
7.0	1.24	0.71	0.71	0.88	0.88	5.38	5.38
8.0	0.56	0.97	1.07	1.10	0.60	5.60	5.10

ケース2. 入射方向 S 潮位T・P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.78	1.04		3.93		8.43	
-0.6					1.84		6.34
-0.5				2.33		6.83	
0.0	3.36	0.81	0.35	2.72	1.18	7.22	5.68
0.5				0.44	0.49	4.94	4.99
1.0	2.29	0.24	0.36	0.55	0.82	5.05	5.32
1.5				0.03	0.56	4.53	5.06
2.0	2.54	0.19	0.63	0.48	1.60	4.98	6.10
2.5				0.76	1.03	5.26	5.53
3.0	2.26	1.17	0.93	2.64	2.10	7.14	6.60
3.5				3.29	2.12	7.79	6.62
4.0	3.08	1.42	0.64	4.37	1.97	8.87	6.47
4.5				2.48	0.73	6.98	5.23
5.0	2.81	1.06	0.62	2.98	1.74	7.48	6.24
5.5				3.43		7.93	
6.0	2.92	0.87	0.78	2.54	2.28	7.04	6.78
7.0	1.49	1.59	1.04	2.37	1.55	6.87	6.05
8.0	1.55	0.53	0.39	0.82	0.60	5.32	5.10

表～24-2 現地推定打ちあげ高

実験Ⅲ-1 (低水路巾750m
2.6Km下流前小段堤防)

ケース3. 入射方向 S12°E 潮位T・P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.59	0.74		1.92		6.42	
-0.6					2.30		6.80
-0.5				1.08		5.58	
0.0	3.77	0.44	0.16	1.66	0.60	6.16	5.10
0.5				0.67	0.41	5.17	4.91
1.0	2.99	0.11	0.21	0.33	0.63	4.83	5.13
1.5				0.15	0.35	4.65	4.85
2.0	1.93	0.16	0.95	0.31	1.83	4.81	6.33
2.5				0.12	0.91	4.62	5.41
3.0	2.44	0.35	0.68	0.85	1.66	5.35	6.16
3.5				2.97	1.47	7.47	5.97
4.0	2.80	1.61	0.55	4.51	1.54	9.02	6.04
4.5				2.54	0.53	7.04	5.03
5.0	2.39	0.83	0.94	1.98	2.25	6.48	6.75
5.5				2.47		6.97	
6.0	2.60	0.58	0.83	1.51	2.16	6.01	6.66
7.0	1.36	1.29	1.29	1.76	1.76	6.26	6.26
8.0	0.96	1.12	1.12	1.07	1.07	5.57	5.57

ケース4. 入射方向 SSE 潮位T・P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

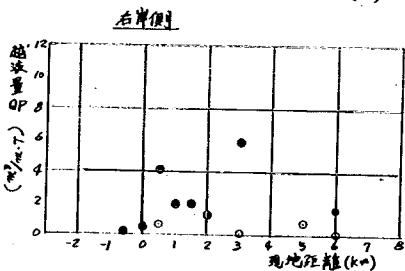
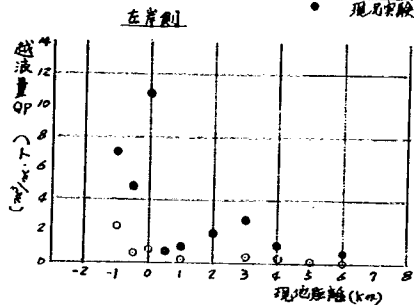
断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	4.45	0.51		2.27		6.77	
-0.6					2.39		6.89
-0.5				1.98		6.48	
0.0	4.03	0.53	0.34	2.14	1.37	6.64	5.87
0.5				0.67	1.58	5.17	6.08
1.0	2.32	0.17	0.68	0.39	1.58	4.89	6.08
1.5				0.56	1.21	5.06	5.71
2.0	2.42	0.18	0.31	0.44	0.75	4.94	5.25
2.5				0.82	1.09	5.32	5.59
3.0	2.02	1.29	0.54	2.61	1.09	7.11	5.59
3.5				1.97	1.62	6.47	6.12
4.0	2.26	1.54	0.74	3.48	1.67	7.98	6.17
4.5				2.30	0.61	6.80	5.11
5.0	2.27	0.93	0.81	2.11	1.84	6.61	6.34
5.5				1.63		6.13	
6.0	2.12	0.93	1.06	1.97	2.25	6.47	6.75
7.0	1.34	1.02	0.94	1.37	1.26	5.87	5.76
8.0	0.89	1.04	0.91	0.93	0.81	5.43	5.31

图-3 1.1 現地推定越波量 (Q_p)

実験Ⅱ-1 (低水時中 750mm
2.6km下流、扇山段堤防)

ケース	1
入射方向	SSW
潮位	4.50m
浪高	3.00m
周期	7.50sec

● 現地実験



ケース	2
入射方向	S
潮位	4.50m
浪高	3.00m
周期	7.50sec

● 現地実験

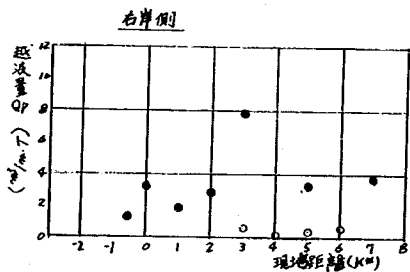
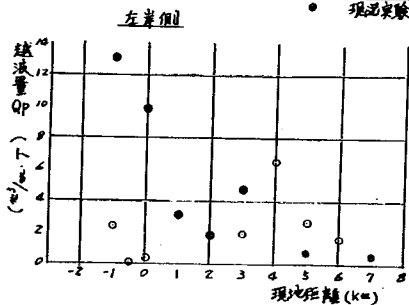
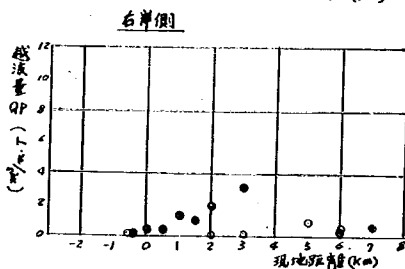
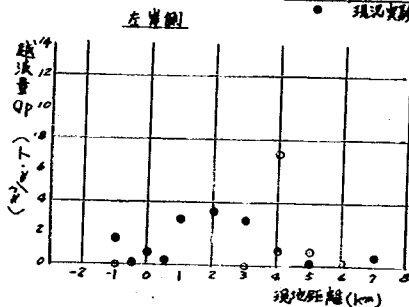


图-3 1.2 現地推定越波量 (Q_p)

実験Ⅲ-1 (低水時中 750mm
2.6km下流、扇山段堤防)

ケース	3
入射方向	SSSE
潮位	4.50m
浪高	3.00m
周期	7.50sec

● 現地実験



ケース	4
入射方向	SSSE
潮位	4.50m
浪高	3.00m
周期	7.50sec

● 現地実験

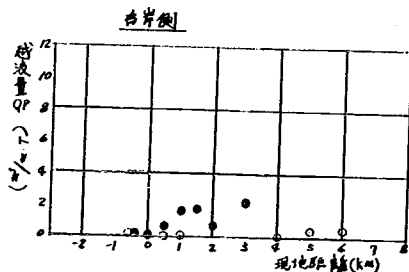
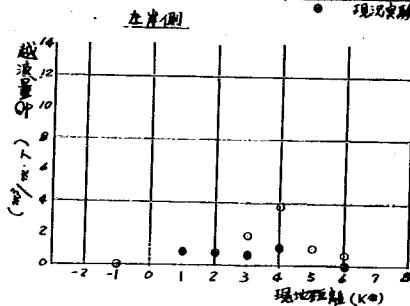


表 25-1 現地推定越波量 (Q_p)実験Ⅱ-1 (低水路巾750m
2.6Km下流前小段堤防)

ケース1. 入射方向 S SW 潮位 4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	8.40	6.25	2.15	4.62	2.31					
-0.6						5.84	6.25			
-0.5	7.36	6.30	1.06	1.12	0.56					
0.0	7.70	6.38	1.32	1.74	0.87	5.69	6.34			
0.5						6.81	5.65	1.16	1.35	0.68
1.0	6.11	5.46	0.65	0.42	0.21	5.50	5.77			
1.5	5.38	5.44				5.53	5.76			
2.0	5.02	5.24				4.81	5.82			
3.0	6.05	5.17	0.88	0.77	0.39	5.77	5.47	0.30	0.09	0.05
4.0	6.01	5.25	0.76	0.58	0.29	5.77	5.85			
5.0	5.71	5.14	0.57	0.32	0.16	6.64	5.40	1.24	1.54	0.77
6.0	5.46	5.26	0.20	0.04	0.02	6.17	5.71	0.46	0.21	0.11

ケース2. 入射方向 S 潮位 4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	8.43	6.25	2.18	4.75	2.38					
-0.6						6.34	6.25	0.09		
-0.5	6.83	6.30	0.53	0.28	0.14					
0.0	7.22	6.38	0.84	0.71	0.36	5.68	6.34			
0.5	4.94	5.48				4.99	5.65			
1.0	5.05	5.46				5.32	5.77			
1.5	4.53	5.44				5.06	5.76			
2.0	4.98	5.24				6.10	5.82	0.28	0.08	0.04
3.0	7.14	5.17	1.97	3.88	1.94	6.60	5.47	1.13	1.28	0.64
4.0	8.87	5.25	3.62	13.10	6.55	6.47	5.85	0.62	0.38	0.19
5.0	7.48	5.14	2.34	5.48	2.74	6.24	5.40	0.84	0.71	0.36
6.0	7.04	5.26	1.78	3.17	1.59	6.78	5.71	1.07	1.14	0.57

表25-2 現地推定越波量 (Q_p)実験Ⅱ-1 (低水路巾750m
2.6km下流前小段堤防)

ケース3. 入射方向S12°E 潮位4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	6.42	6.25	0.22	0.05	0.03					
-0.6						6.80	6.25	0.55	0.30	0.15
-0.5	5.58	6.30								
0.0	6.16	6.38				5.10	6.34			
0.5	5.17	5.48				4.91	5.65			
1.0	4.83	5.46				5.13	5.77			
1.5	4.65	5.44				4.85	5.76			
2.0	4.81	5.24				6.33	5.82	0.51	0.26	0.13
3.0	5.35	5.17	0.18	0.03	0.02	6.13	5.47	0.66	0.44	0.22
4.0	9.02	5.25	3.77	14.21	7.11	6.04	5.85	0.19	0.04	0.02
5.0	6.48	5.14	1.34	1.80	0.90	6.75	5.40	1.35	1.82	0.91
6.0	6.01	5.26	0.75	0.56	0.28	6.66	5.71	0.95	0.90	0.45

ケース4. 入射方向SSE 潮位4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	6.77	6.25	0.52	0.27	0.14					
-0.6						6.89	6.25	0.64	0.41	0.21
-0.5	6.48	6.30	0.18	0.03	0.02					
0.0	6.64	6.38	0.26	0.07	0.04	5.87	6.34			
0.5	5.17	5.48				6.08	5.65	0.43	0.18	0.04
1.0	4.89	5.46				6.08	5.77	0.31	0.10	0.05
1.5	5.06	5.44				5.71	5.76			
2.0	4.94	5.24				5.25	5.82			
3.0	7.11	5.17	1.94	3.76	1.88	5.59	5.47	0.12	0.01	0.01
4.0	7.98	5.25	2.73	7.45	3.73	6.17	5.85	0.32	0.10	0.05
5.0	6.61	5.14	1.47	2.16	1.08	6.34	5.40	0.94	0.88	0.44
6.0	6.47	5.26	1.21	1.46	0.73	6.75	5.71	1.04	1.08	0.54

図-3 2.1 実験横断波高分布図・実験打ちあげ高分布図・実験越波量分布図

実験Ⅱ-2 (低水越中500m、2.6km下流前小段堤防)

河-支	5
入射波高	8.12m
堤高	49.50m
堤基	3.00m
周期	7.50m

--- 堤防実験

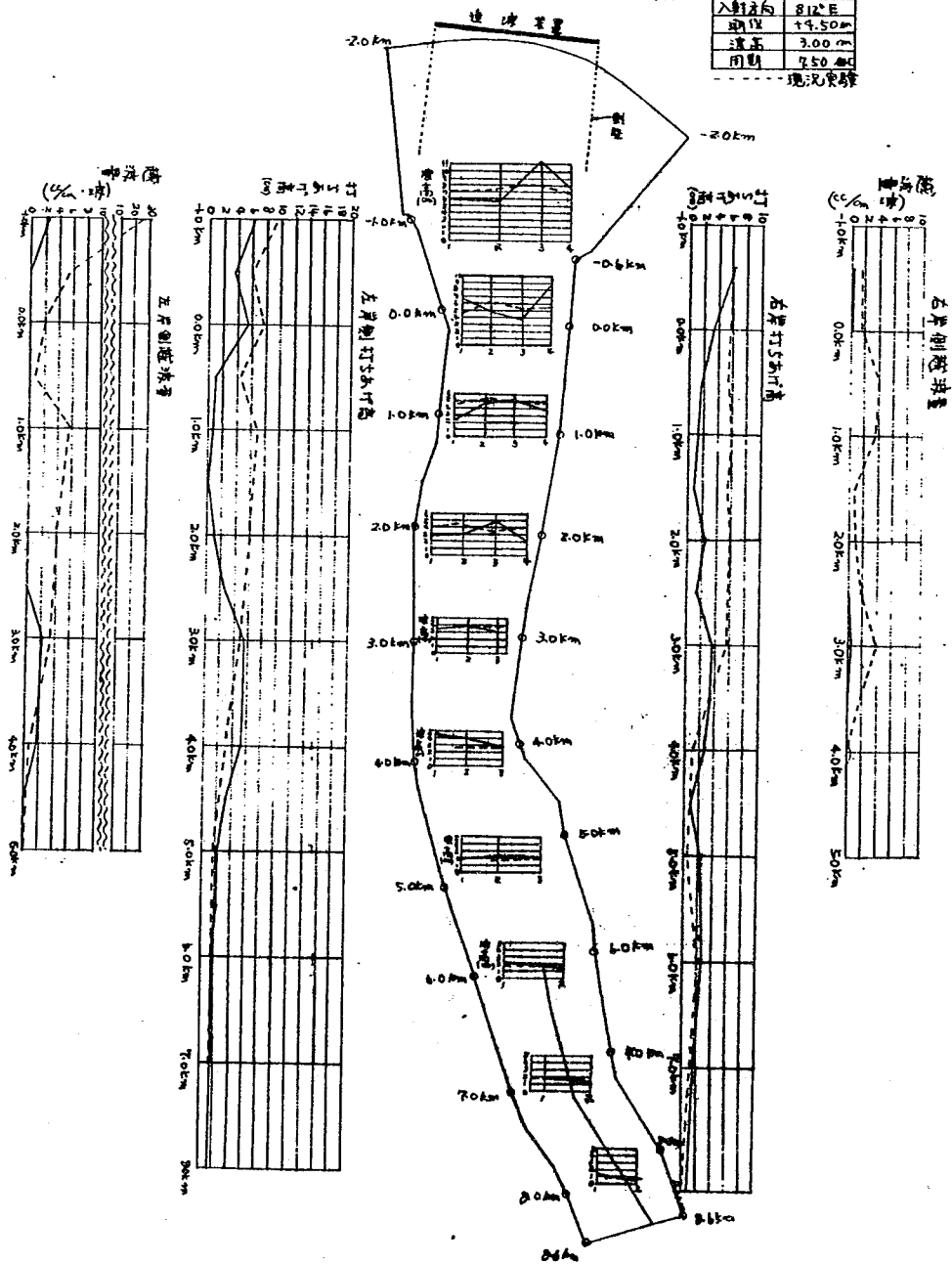
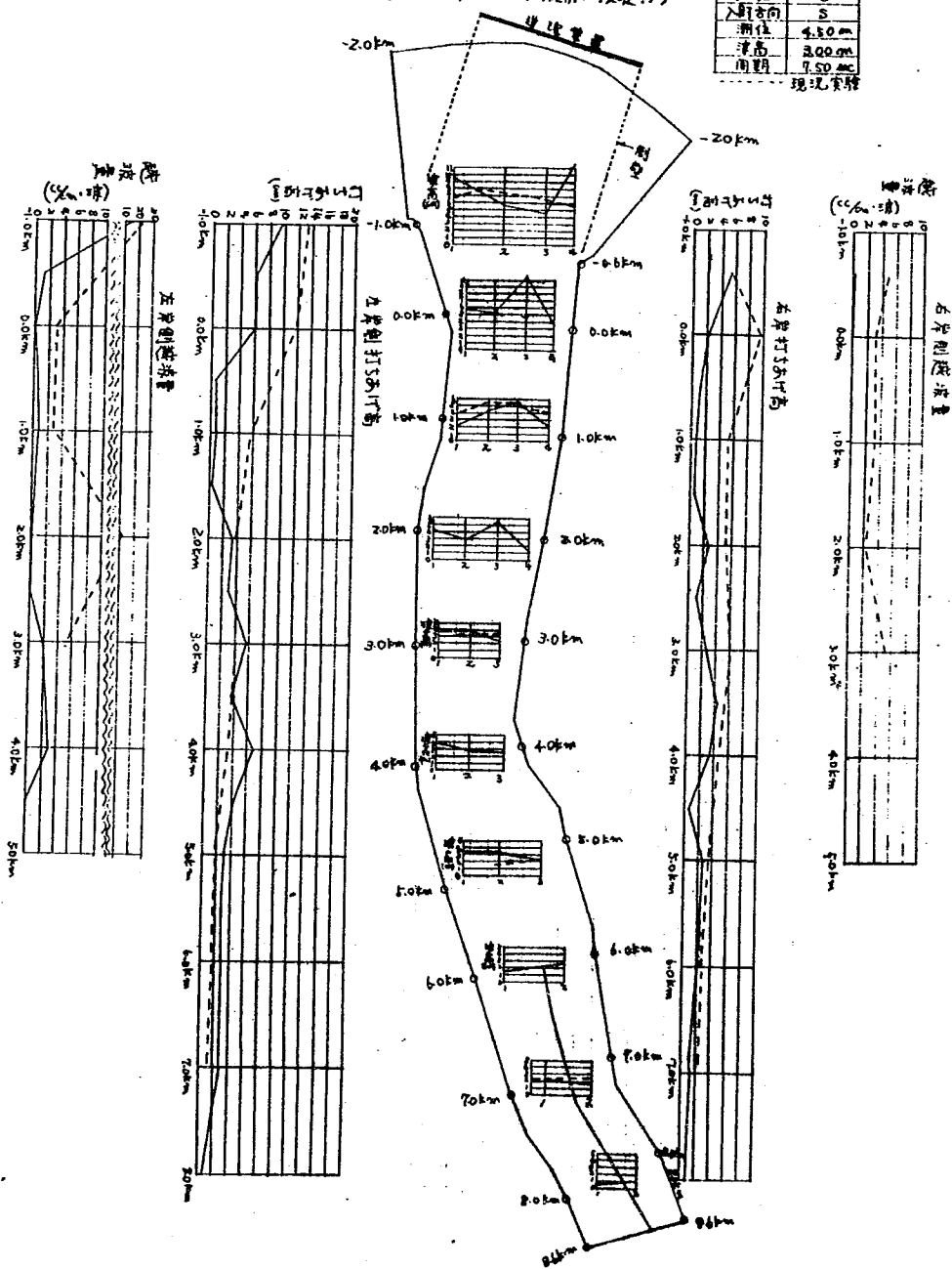


图-3.2.2 实验横断波高分布图・实验打ちあげ高分布图・实验越波量分布图

实验Ⅱ-2 (海水路中500m, 2.6km下流前小段堤防)

7-2	6
入射方向	S
潮位	4.50m
浪高	3.00m
周期	7.50m
现状实测	



図一 3 2.3 実験横断波高分布図・実験打ちあげ高分布図・実験越波量分布図

実験Ⅲ-2 (低水路中500m 2.6km下杭前小段堤防)

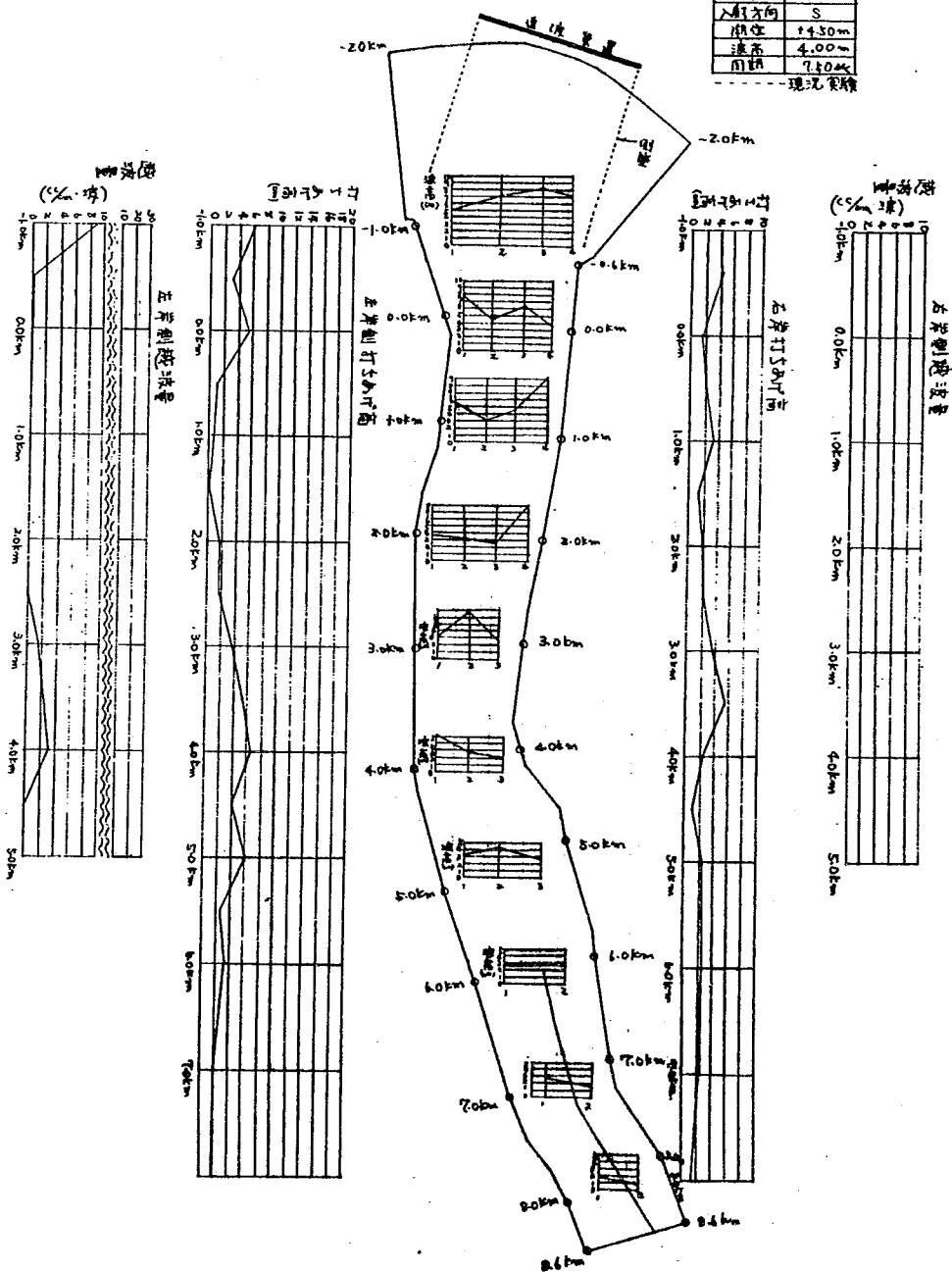


図-33 実験波高縦断面

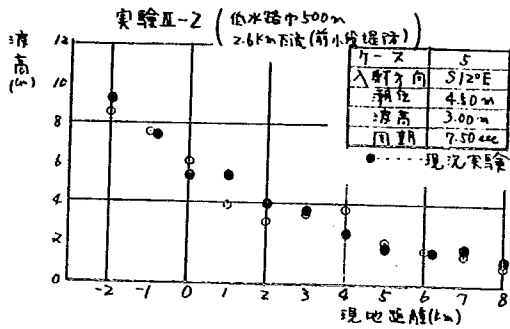


図-34 摩擦による波高の減衰
実験Ⅱ-2 (低水路中500m, 2.6km下流(前小段進行))

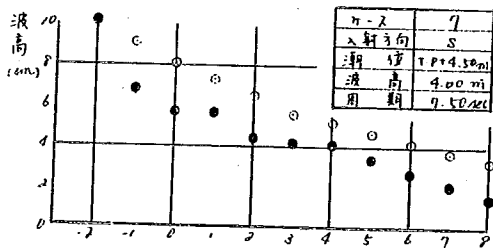
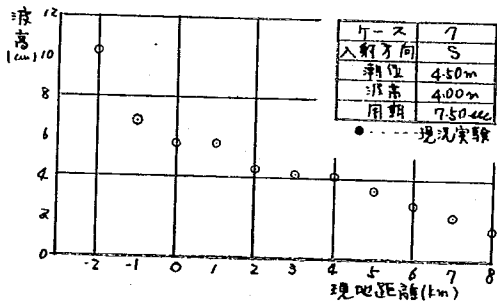
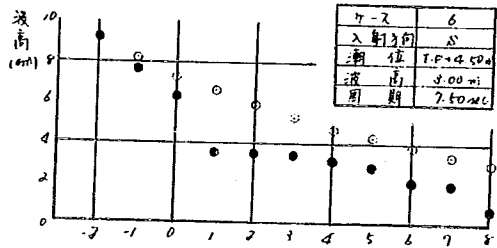
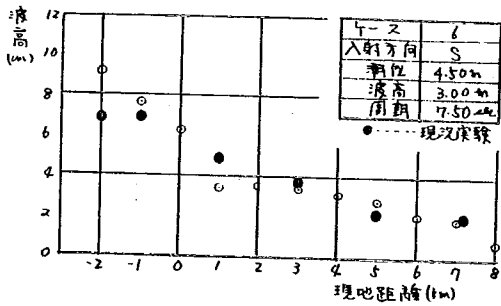
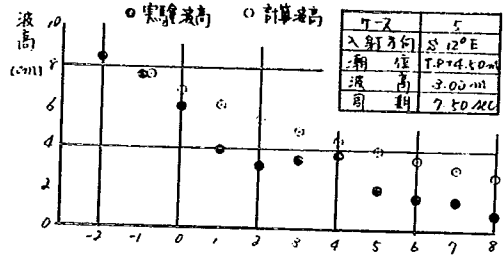


表-27 地形による波高変化係数 (K_r)

実験Ⅱ-2 (低水路巾500m, 2.6km下流前小段)

ケース 5. 入射方向 $S12^\circ E$, 潮位 $T \cdot P + 4.50m$, 波高 3.00m, 周期 7.50sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	24.0	8.53		8.53	1.00
-1.0	22.9	7.59	1.12	7.62	1.00
0.0	25.2	6.06	1.12	6.80	0.89
1.0	24.6	3.96	1.11	6.13	0.65
2.0	23.9	3.16	1.12	5.47	0.58
3.0	24.8	3.48	1.12	4.88	0.71
4.0	25.3	3.72	1.11	4.40	0.85
5.0	25.0	2.06	1.11	3.96	0.52
6.0	23.5	1.68	1.12	3.54	0.47
7.0	21.8	1.54	1.13	3.13	0.49
8.0	23.2	0.83	1.13	2.77	0.30

ケース 6. 入射方向 S, 潮位 $T \cdot P + 4.50m$, 波高 3.00m, 周期 7.50sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	22.7	9.23		9.23	1.00
-1.0	22.9	7.67	1.12	8.24	0.93
0.0	25.2	6.31	1.12	7.36	0.86
1.0	24.6	3.52	1.11	6.63	0.53
2.0	23.9	3.52	1.12	5.92	0.59
3.0	24.8	3.43	1.12	5.29	0.65
4.0	25.3	3.17	1.11	4.77	0.66
5.0	25.0	2.82	1.11	4.30	0.66
6.0	23.5	2.11	1.12	3.84	0.55
7.0	21.8	1.99	1.13	3.40	0.59
8.0	23.2	0.78	1.13	3.01	0.26

ケース 7. 入射方向 S, 潮位 $T \cdot P + 4.50m$, 波高 4.00m, 周期 7.50sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	22.7	10.25		10.25	1.00
-1.0	23.9	6.82	1.12	9.15	0.75
0.0	25.2	5.71	1.12	8.17	0.69
1.0	24.6	5.73	1.11	7.36	0.78
2.0	23.9	4.42	1.12	6.57	0.67
3.0	24.8	4.22	1.12	5.86	0.72
4.0	25.3	4.11	1.11	5.27	0.78
5.0	25.0	3.46	1.11	4.74	0.74
6.0	23.5	2.73	1.12	4.23	0.64
7.0	21.8	2.17	1.13	3.74	0.58
8.0	23.2	1.47	1.13	3.30	0.45

表 28-1 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_0)

実験Ⅲ-2 (低水路巾 500m,
2.6km 下流前小段堤防)

ケース 5 入射方向 S12° E 潮位 T.P+4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L ₀	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H ₀	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	22.9	6.10	—	7.59	0.084	0.949	8.00	0.76	
-0.6			6.4						
-0.5		3.7	—						
0.0	25.2	5.6	3.2	6.06	0.093	0.939	6.45	0.87	0.50
0.5		1.0	1.9						
1.0	24.6	0.9	1.6	3.96	0.090	0.942	4.20	0.21	0.38
1.5		0.1	0.8						
2.0	23.9	1.1	2.4	3.16	0.088	0.945	3.34	0.33	0.72
2.5		2.6	1.3						
3.0	24.8	5.6	3.7	3.48	0.091	0.941	3.70	1.51	1.00
3.5		5.6	3.4						
4.0	25.3	5.4	2.7	3.72	0.093	0.939	3.96	1.36	0.68
4.5		3.4	0.9						
5.0	25.0	2.3	2.3	2.06	0.092	0.940	2.19	1.05	1.05
5.5		2.2	—						
6.0	23.5	1.7	2.5	1.68	0.086	0.947	1.77	0.96	1.41
7.0	21.8	1.7	1.8	1.54	0.080	0.955	1.61	1.06	1.12
8.0	23.2	1.4	0.8	0.83	0.085	0.948	0.88	1.59	0.91

ケース 6 入射方向 S 潮位 T.P+4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L ₀	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H ₀	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	22.9	9.70		7.67		0.949	8.08	1.20	
-0.6			5.3						
-0.5		6.1							
0.0	25.2	6.1	2.2	6.31		0.939	6.72	0.91	0.33
0.5		0.6	1.3						
1.0	24.6	0.8	0.8	3.52		0.942	3.74	0.21	0.21
1.5		0.3	0.6						
2.0	23.9	3.3	2.9	3.52		0.945	3.72	0.89	0.78
2.5		2.9	1.3						
3.0	24.8	5.7	2.8	3.43		0.941	3.64	1.57	0.77
3.5		3.9	4.4						
4.0	25.3	6.9	3.5	3.17		0.939	3.37	2.05	1.04
4.5		4.0	0.6						
5.0	25.0	3.1	2.9	2.82		0.940	3.00	1.03	0.97
5.5		2.8							
6.0	23.5	2.9	2.0	2.11		0.947	2.23	1.30	0.90
7.0	21.8	2.9	1.3	1.99		0.955	2.08	1.39	0.63
8.0	23.2	0.7	0.8	0.78		0.948	0.85	0.97	0.97

表 28-2 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_0)

実験Ⅲ-2 (低水路巾 500 m,
2.6 km 下流前小段堤防)

ケース 7 入射方向 S 潮位 T.P + 4.50 m 波高 4.00 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{\frac{H}{H_0}}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	22.9	6.3		6.82		0.949	7.18	0.88	
-0.6			4.1						
-0.5	2	3.1							
0.0	25.2	5.6	1.6	5.71		0.939	6.08	0.92	0.26
0.5	2	1.1	2.0						
1.0	24.6	0.7	3.4	5.73		0.942	6.08	0.12	0.56
1.5	2	0.1	1.3						
2.0	23.9	1.7	1.9	4.42		0.945	4.68	0.36	0.41
2.5	2	1.8	2.1						
3.0	24.8	3.7	3.5	4.22		0.941	4.48	0.83	0.78
3.5	2	5.2	5.4						
4.0	25.3	6.5	2.4	4.11		0.939	4.38	1.48	0.55
4.5	2	4.0	1.0						
5.0	25.0	6.1	2.4	3.46		0.940	3.68	1.66	0.65
5.5	2	2.7							
6.0	23.5	3.4	2.5	2.73		0.947	2.88	1.18	0.87
7.0	21.8	2.0	2.3	2.17		0.955	2.27	0.88	1.01
8.0	23.2	2.0	1.3	1.47		0.948	1.55	1.29	0.84

图-35 現地推定波高値 (H.P)

実験Ⅲ-2 (海水路中 500m
2.61m 下流河口堤堤防)

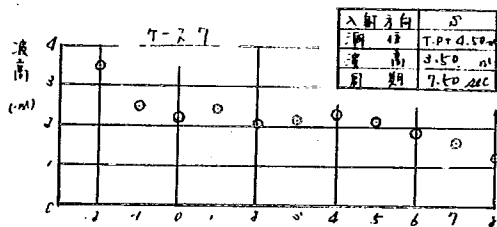
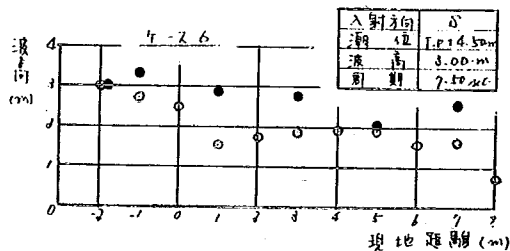
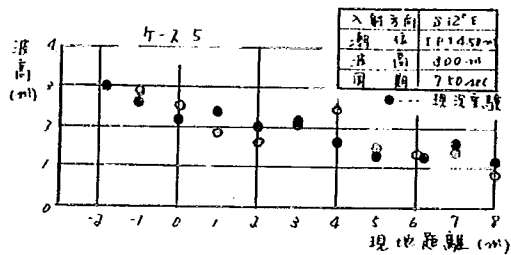


表 29-1 現地推定波高値 (Hp)

実験Ⅲ-2 (低水路巾500m
2.6km 下流前小段堤防)

ケース5 入射方向S12°E 潮位T.P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		Kr	Hp (Kr·Hp) (m)	Lo (m)	h/Lo	H/Ho	Hop (Hp) (H/Ho)(m)
		T (sec)	H'p (m)						
-2.0	7.80	7.50	3.00	1.00	3.00	87.7	0.089	0.943	3.18
-1.0	7.44	5.81	2.92	1.00	2.92	52.6	0.141	0.914	3.19
0.0	8.19	5.80	2.90	0.89	2.58	52.4	0.156	0.913	2.82
1.0	7.99	5.80	2.89	0.65	1.88	52.4	0.153	"	2.05
2.0	7.76	5.78	2.88	0.58	1.67	52.1	0.149	"	1.83
3.0	8.06	5.78	2.88	0.71	2.04	52.1	0.155	"	2.23
4.0	8.22	5.78	2.88	0.85	2.45	52.1	0.158	"	2.68
5.0	8.12	5.78	2.88	0.52	1.50	52.1	0.156	"	1.64
6.0	7.63	5.77	2.87	0.47	1.35	52.0	0.147	0.914	1.48
7.0	7.08	5.72	2.84	0.49	1.39	51.0	0.139	0.915	1.52
8.0	7.54	5.67	2.82	0.30	0.85	50.1	0.151	0.913	0.93

ケース6 入射方向S 潮位T.P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		Kr	Hp (Kr·Hp) (m)	Lo (m)	h/Lo	H/Ho	Hop (Hp) (H/Ho)(m)
		T (sec)	H'p (m)						
-2.0	7.37	7.50	3.00	1.00	3.00	87.7	0.084	0.95	3.15
-1.0	7.44	5.81	2.92	0.93	2.71	52.6	0.141	0.914	2.96
0.0	8.19	5.80	2.90	0.86	2.49	52.4	0.156	0.913	2.72
1.0	7.99	5.80	2.89	0.53	1.53	52.4	0.153	"	1.68
2.0	7.76	5.78	2.88	0.59	1.70	52.1	0.149	"	1.86
3.0	8.06	5.78	2.88	0.65	1.87	52.1	0.155	"	2.04
4.0	8.22	5.78	2.88	0.66	1.90	52.1	0.158	"	2.08
5.0	8.12	5.78	2.88	0.66	1.90	52.1	0.156	"	2.08
6.0	7.63	5.77	2.87	0.55	1.58	52.0	0.147	0.914	1.73
7.0	7.08	5.72	2.84	0.59	1.67	51.0	0.139	0.915	1.83
8.0	7.54	5.67	2.82	0.26	0.73	50.1	0.151	0.913	0.80

ケース7 入射方向S 潮位T.P+4.50m 波高3.50m 周期7.50sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		Kr	Hp (Kr·Hp) (m)	Lo (m)	h/Lo	H/Ho	Hop (Hp) (H/Ho)(m)
		T (sec)	H'p (m)						
-2.0	7.37	7.50	3.50	1.00	3.50	87.7	0.084	0.950	3.68
-1.0	7.44	6.39	3.34	0.75	2.50	63.6	0.117	0.922	2.71
0.0	8.19	6.26	3.24	0.69	2.23	61.1	0.134	0.916	2.43
1.0	7.19	6.12	3.12	0.78	2.43	58.4	0.137	0.915	2.66
2.0	7.76	6.07	3.06	0.67	2.05	57.4	0.135	0.916	2.24
3.0	8.06	6.00	3.03	0.72	2.18	56.2	0.143	0.914	2.38
4.0	8.22	5.97	2.98	0.78	2.32	55.5	0.148	0.914	2.53
5.0	8.12	5.94	2.96	0.73	2.14	55.1	0.147	0.914	2.36
6.0	7.63	5.84	2.93	0.14	1.87	53.2	0.144	0.914	2.04
7.0	7.08	5.80	2.88	0.58	1.64	52.4	0.135	0.916	1.82
8.0	7.54	5.71	2.84	0.45	1.25	50.9	0.148	0.914	1.37

図-3.6.1 現地推定打ちあげ高

実験Ⅲ-2 (低水路中500m, 2.6km下流前小段堤防)

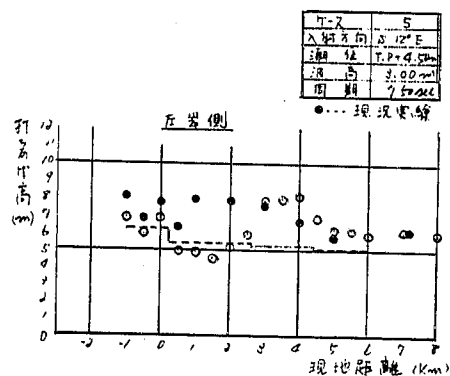


図-3.6.2 現地打ちあげ高

実験Ⅲ-2 (低水路中500m, 2.6km下流前小段堤防)

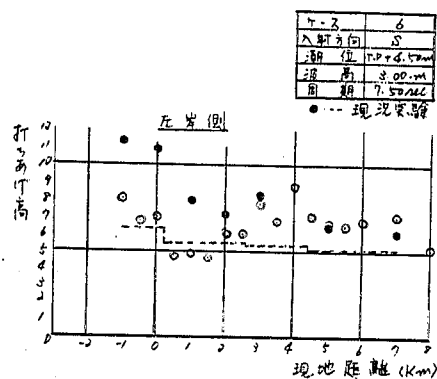
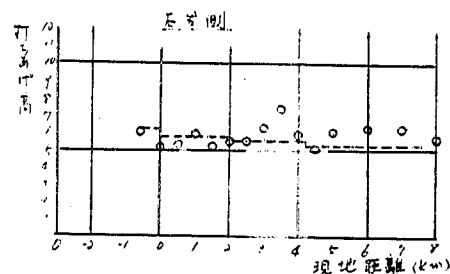
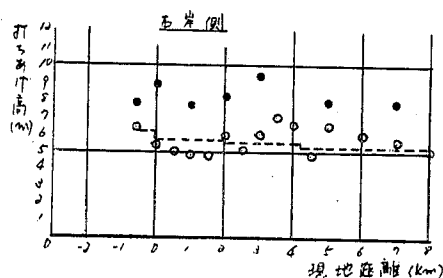
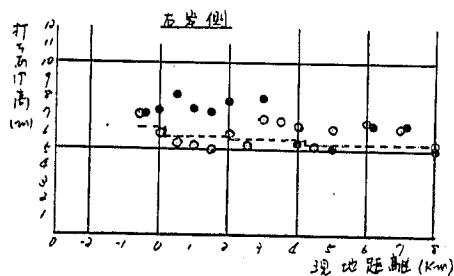
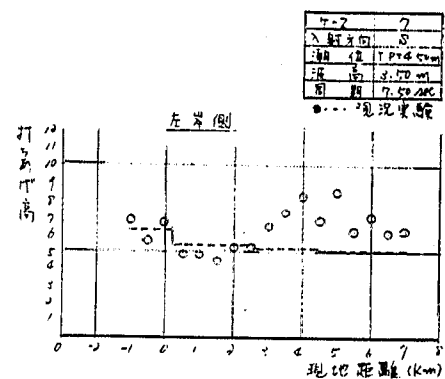


図-3.6.3 現地推定打ちあげ高

実験Ⅲ-2 (低水路中500m, 2.6km下流前小段堤防)



表～30-1 現地推定打ちあげ高

実験Ⅲ-2 (低水路巾500m
2.6Km下流前小段堤防)

ケース5. 入射方向 S12°E 潮位T・P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	H _{0p} (m)	R/H ₀		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.19	0.76		2.43		6.93	
-0.6					2.56		7.06
-0.5				1.48		5.98	
0.0	2.82	0.87	0.50	2.45	1.41	6.95	5.91
0.5				0.44	0.84	4.94	5.34
1.0	2.05	0.21	0.38	0.43	0.78	4.93	5.28
1.5				0.06	0.40	4.56	4.90
2.0	1.83	0.33	0.72	0.60	1.32	5.10	5.82
2.5				1.44	0.72	5.94	5.22
3.0	2.23	1.51	1.00	3.37	2.23	7.87	6.73
3.5				3.48	2.10	7.98	6.60
4.0	2.68	1.36	0.68	3.64	1.82	8.14	6.32
4.5				2.33	0.60	6.83	5.10
5.0	1.64	1.05	1.05	1.72	1.72	6.22	6.22
5.5				1.70		6.20	
6.0	1.48	0.96	1.41	1.42	2.09	5.92	6.59
7.0	1.52	1.06	1.12	1.61	1.70	6.11	6.20
8.0	0.93	1.59	0.91	1.48	0.85	5.98	5.35

ケース6. 入射方向 S 潮位T・P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	H _{0p} (m)	R/H ₀		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.96	1.20		3.55		8.05	
-0.6					1.95		6.45
-0.5				2.27		6.77	
0.0	2.72	0.91	0.33	2.48	0.90	6.98	5.40
0.5				0.23	0.55	4.73	5.05
1.0	1.68	0.21	0.21	0.35	0.35	4.85	4.85
1.5				0.14	0.29	4.64	4.79
2.0	1.86	0.89	0.78	1.66	1.45	6.16	5.95
2.5				1.50	0.66	6.00	5.16
3.0	2.04	1.57	0.77	3.20	1.57	7.70	6.07
3.5				2.25	2.51	6.75	7.01
4.0	2.08	2.05	1.04	4.26	2.16	8.76	6.66
4.5				2.53	0.37	7.03	4.87
5.0	2.08	1.03	0.97	2.14	2.02	6.64	6.52
5.5				1.99		6.49	
6.0	1.73	1.30	0.90	2.25	1.56	6.75	6.06
7.0	1.83	1.39	0.63	2.54	1.15	7.04	5.65
8.0	0.80	0.85	0.97	0.68	0.61	5.18	5.11

表～30-2 現地推定打ちあげ高

実験Ⅱ-2 (低水路巾500m
2.6Km下流前小段堤防)

ケース7 入射方向 S 潮位 T・P+4.50m 波高 3.50m 周期 7.50 sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.71	0.88		2.38		6.88	
-0.6					1.55		6.05
-0.5				1.18		5.68	
0.0	2.43	0.92	0.26	2.24	0.63	6.74	5.13
0.5				0.45	0.83	4.95	5.33
1.0	2.66	0.12	0.56	0.32	1.49	4.82	5.99
1.5				0.03	0.59	4.53	5.09
2.0	2.24	0.36	0.41	0.81	0.92	5.31	5.42
2.5				0.85	1.01	5.35	5.51
3.0	2.38	0.83	0.78	1.97	1.85	6.47	6.35
3.5				2.79	2.91	7.29	7.41
4.0	2.53	1.48	0.55	3.74	1.39	8.24	5.89
4.5				2.37	0.59	6.87	5.09
5.0	2.36	1.66	0.65	3.91	1.53	8.41	6.03
5.5				1.74		6.24	
6.0	2.04	1.18	0.87	2.52	1.86	7.02	6.36
7.0	1.82	0.88	1.01	1.60	1.84	6.10	6.34
8.0	1.37	1.29	0.84	1.77	1.15	6.27	5.65

图-3 7.1 現地推定越波量 (Q_p)

実験Ⅱ-2 (10m堤巾 500m
2.6km下流前小段堤防)

4-2	5
入射方向	S 12° E
潮位	4.50 m
波高	3.00 m
周期	7.50 sec

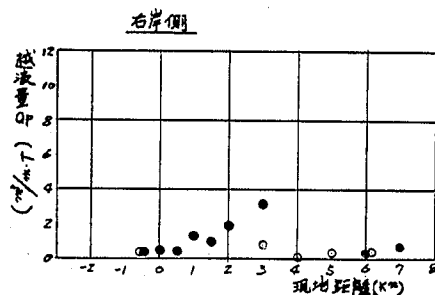
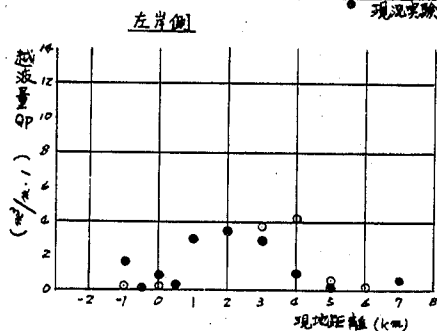


图-3 7.2 現地推定越波量 (Q_p)

実験Ⅲ-2 (10m堤巾 500m
2.6km下流前小段堤防)

4-2	6
入射方向	S
潮位	4.50 m
波高	3.00 m
周期	7.50 sec

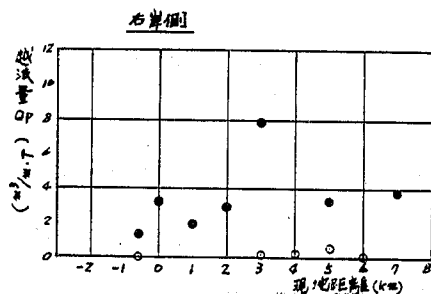
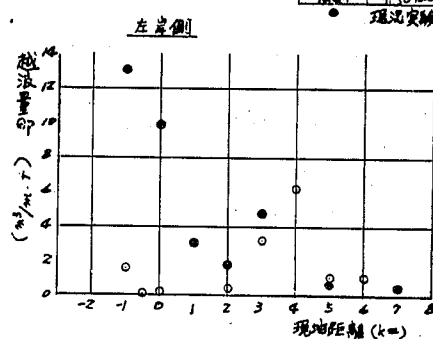


图-3 7.3 現地推定越波量 (Q_p)

実験Ⅳ-2 (10m堤巾 500m
2.6km下流前小段堤防)

4-2	7
入射方向	S
潮位	4.50 m
波高	3.50 m
周期	7.50 sec

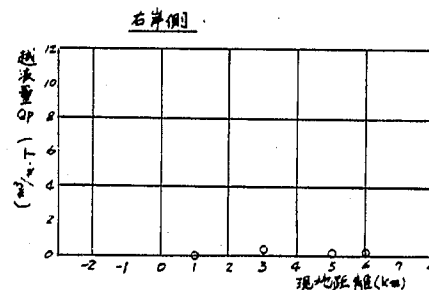
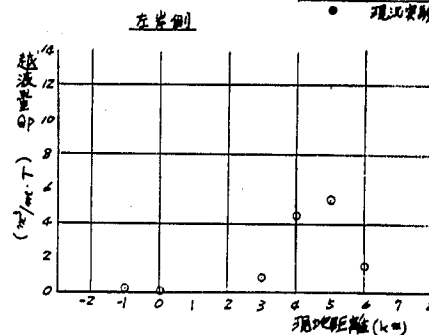


表 31-1 現地推定越波量 (Q_p)実験Ⅱ-2 (低水路巾500m
2.6Km下流前小段堤防)

ケース5. 入射方向S12°E 潮位4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $\frac{0.5(R-Hc)^2}{(m^3/m \cdot T)}$	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $\frac{0.5(R-Hc)^2}{(m^3/m \cdot T)}$
-1.0	6.93	6.25	0.68	0.46	0.23					
-0.6						7.06	6.25	0.81	0.66	0.33
-0.5	5.98	6.30								
0.0	6.95	6.38	0.57	0.32	0.16	5.91	6.34			
0.5	4.94	5.48				5.34	5.65			
1.0	4.93	5.46				5.28	5.77			
1.5	4.56	5.44				4.90	5.76			
2.0	5.10	5.24				5.82	5.82			
3.0	7.87	5.17	2.70	7.29	3.65	6.73	5.47	1.26	1.59	0.80
4.0	8.14	5.25	2.89	8.35	4.18	6.32	5.85	0.47	0.22	0.11
5.0	6.22	5.14	1.08	1.17	0.59	6.22	5.40	0.82	0.67	0.34
6.0	5.92	5.26	0.66	0.44	0.22	6.59	5.71	0.88	0.77	0.39

ケース6. 入射方向 S 潮位4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $\frac{0.5(R-Hc)^2}{(m^3/m \cdot T)}$	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $\frac{0.5(R-Hc)^2}{(m^3/m \cdot T)}$
-1.0	8.05	6.25	1.80	3.24	1.62					
-0.6						6.45	6.25	0.18	0.03	0.02
-0.5	6.77	6.30	0.47	0.22	0.11					
0.0	6.98	6.38	0.60	0.36	0.18	5.40	6.34			
0.5	4.73	5.48				5.05	5.65			
1.0	4.85	5.46				4.85	5.77			
1.5	4.64	5.44				4.79	5.76			
2.0	6.16	5.24	0.92	0.85	0.43	5.95	5.82	0.13		
3.0	7.70	5.17	2.53	6.40	3.20	6.07	5.47	0.60	0.36	0.18
4.0	8.76	5.25	3.51	12.32	6.16	6.66	5.85	0.71	0.50	0.25
5.0	6.64	5.14	1.50	2.25	1.13	6.52	5.40	1.12	1.25	0.63
6.0	6.75	5.26	1.49	2.22	1.11	6.06	5.71	0.35	0.12	0.06

表 31-2 現地推定越波量 (Q_p)

実験 Ⅱ-2 (低水路巾 500 m
2.6 Km 下流前小段堤防)

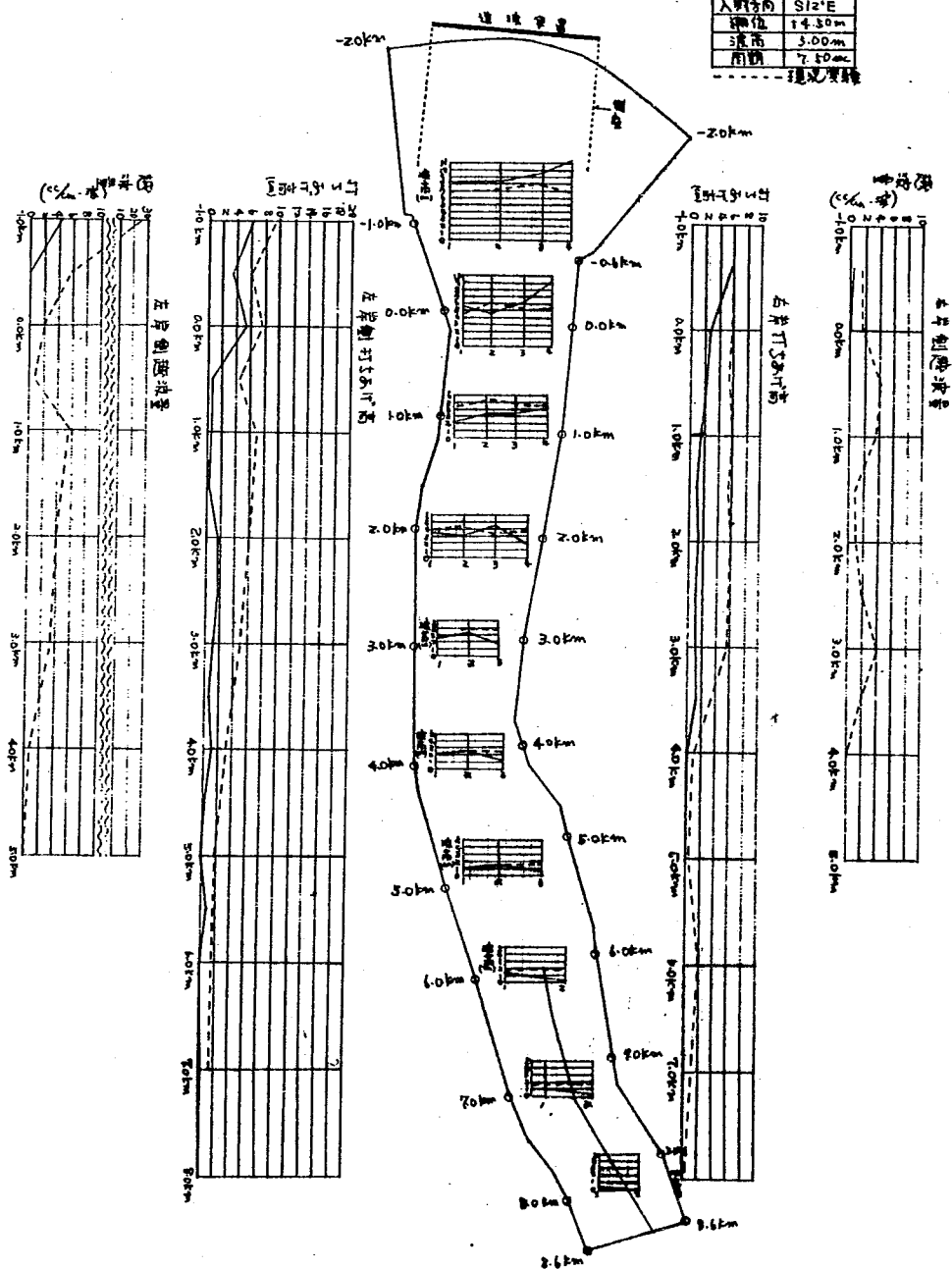
ケース 7 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.50 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	6.88	6.25	0.63	0.40	0.20					
-0.6						6.05	6.25			
-0.5	5.68	6.30								
0.0	6.74	6.38	0.36	0.13	0.07	5.13	6.34			
0.5	4.95	5.48				5.33	5.65			
1.0	4.82	5.46				5.99	5.77	0.22	0.05	0.03
1.5	4.53	5.44				5.09	5.76			
2.0	5.31	5.24	0.07			5.42	5.82			
3.0	6.47	5.17	1.30	1.69	0.85	6.35	5.47	0.88	0.77	0.39
4.0	8.24	5.25	2.99	8.94	4.47	5.89	5.85	0.04		
5.0	8.41	5.14	3.27	10.69	5.35	6.03	5.40	0.63	0.40	0.20
6.0	7.02	5.26	1.76	3.10	1.55	6.36	5.71	0.65	0.42	0.21

图-3 8.1 实验横断波高分布图・实验打ちあげ高分布图・实验越波量分布图

实验Ⅱ-3 (低水路巾500m全面前小段堤防)

入射方向	S12°E
波位	14.30m
水深	3.00m
用器	7.50mm



实验Ⅲ-3 (低水路中500m·全面前小段堤防)

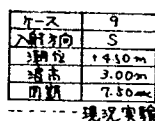
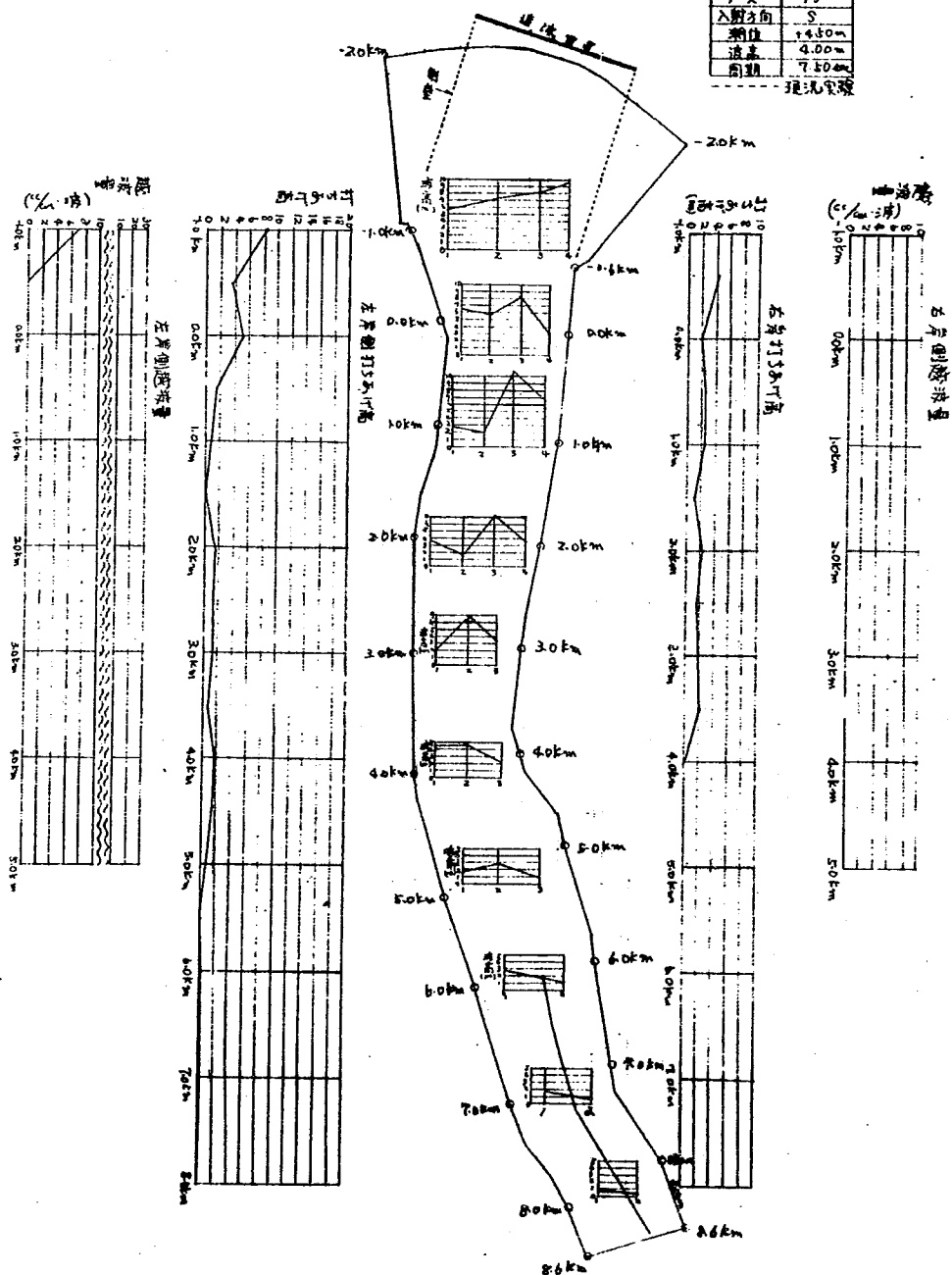


图-3 8.3 实验横断波高分布图・实验打ちあげ高分布图・实验越波量分布图

実験Ⅲ-3 (低水路巾500m・全面前小段堤防)

セ-ス	10
入射方向	S
潮位	14.50m
浪高	4.00m
間隔	7.50m

堤防位置



図一 3 8.4 実験横断面高分布図・実験打ちあげ高分布図・実験越波量分布図

実験Ⅲ-3, (水位超巾 500 m, 全面前山段堤防)

4-2	1/1
入射方向	9.8 度
潮位	4.50 m
波高	2.00 m
周期	7.50 sec
--- 現況実験	

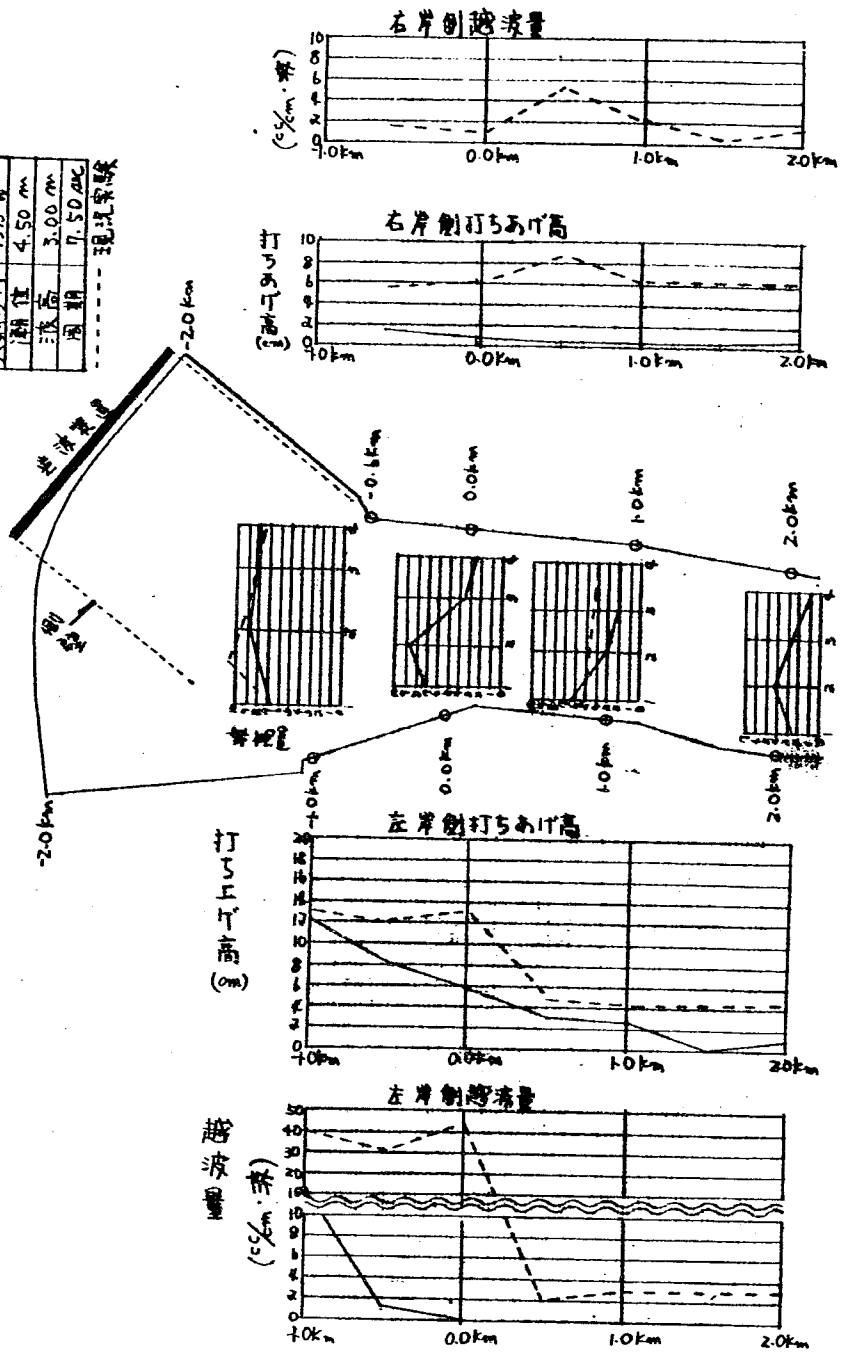


図-3 9.1 実験波高縦断面図

実験Ⅲ-3 (低水路中500m)
(全面前小堤防)

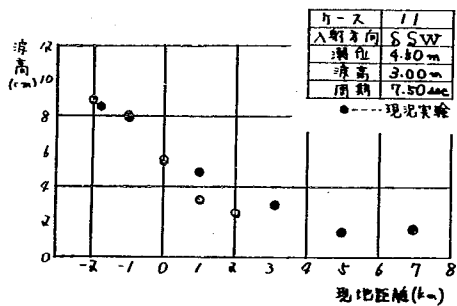
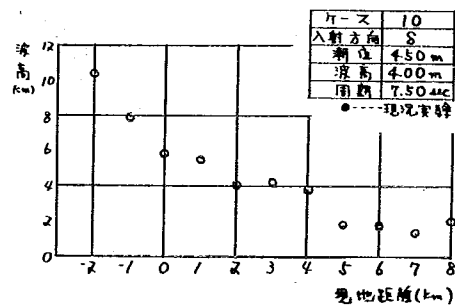
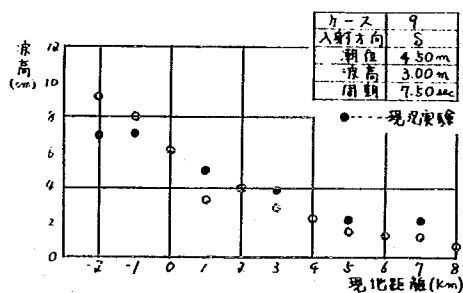
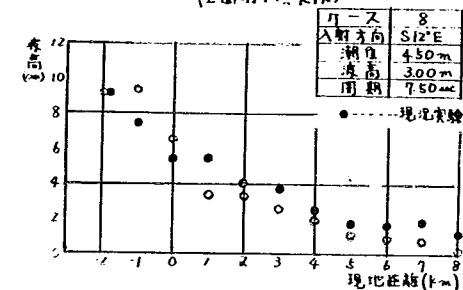


図-4 0.1 摩擦による波高の減衰

実験Ⅲ-3 (低水路中500m, 全面前小堤防)

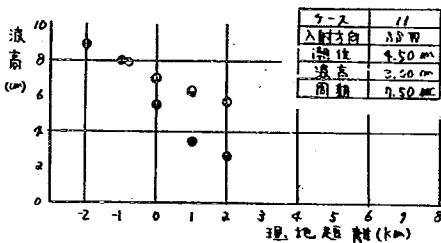
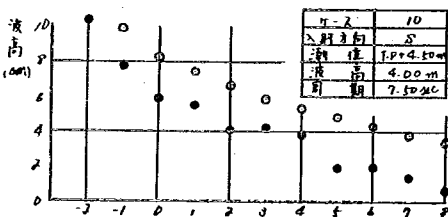
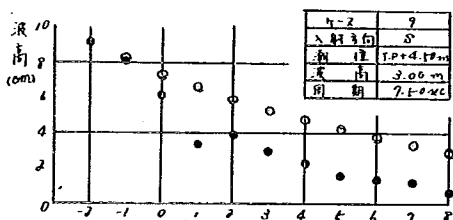
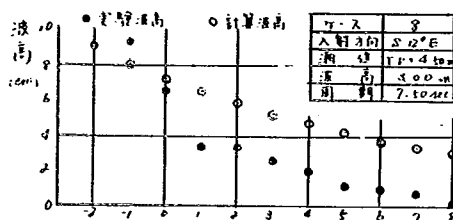


表-33-1. 地形による波高変化係数 (K_r)

実験Ⅲ-3 (低水路巾500m, 全面小段)

ケース 8. 入射方向 S12°E, 潮位 T·P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	24.0	9.08		9.08	1.00
-1.0	22.9	9.37	1.12	8.11	1.16
0.0	25.2	6.54	1.12	7.24	0.90
1.0	24.6	3.32	1.11	6.52	0.51
2.0	23.9	3.31	1.12	5.82	0.57
3.0	24.8	2.58	1.12	5.20	0.50
4.0	25.3	1.99	1.11	4.68	0.43
5.0	25.0	1.14	1.11	4.22	0.27
6.0	23.5	0.95	1.12	3.77	0.25
7.0	21.8	0.74	1.13	3.34	0.22
8.0	23.2	0.18	1.13	3.00	0.06

ケース 9. 入射方向 S, 潮位 T·P+4.50m, 波高 3.00m, 周期 7.50m

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	22.7	9.19		9.19	1.00
-1.0	22.9	8.05	1.12	8.21	0.98
0.0	25.2	6.15	1.12	7.33	0.84
1.0	24.6	3.29	1.11	6.60	0.50
2.0	23.9	3.86	1.12	5.89	0.66
3.0	24.8	2.95	1.12	5.26	0.56
4.0	25.3	2.23	1.11	4.74	0.47
5.0	25.0	1.58	1.11	4.37	0.37
6.0	23.5	1.37	1.12	3.81	0.36
7.0	21.8	1.24	1.13	3.37	0.37
8.0	23.6	0.68	1.13	3.98	0.23

ケース 10. 入射方向 S, 潮位 T·P+4.50m, 波高 4.00m, 周期 7.50sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	22.7	10.40		10.40	1.00
-1.0	22.9	7.85	1.12	9.29	0.84
0.0	25.2	5.97	1.12	8.30	0.72
1.0	24.6	5.57	1.11	7.48	0.74
2.0	23.9	4.16	1.12	6.68	0.62
3.0	24.8	4.23	1.12	5.96	0.71
4.0	25.3	3.81	1.11	5.37	0.71
5.0	25.0	1.92	1.11	4.83	0.40
6.0	23.5	1.97	1.12	4.31	0.45
7.0	21.8	1.40	1.13	3.81	0.36
8.0	23.2	0.71	1.13	3.47	0.21

表-33-2 地形による波高変化係数 (K_r)

実験Ⅱ-3 (低水路巾500m, 全面前小段)

ケース 11. 入射方向 SSW, 潮位 T·P + 4.50m, 波高 3.00m, 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	24.0	8.85		8.85	1.00
-1.0	22.9	8.03	1.12	7.88	1.02
0.0	25.2	5.45	1.12	7.01	0.78
1.0	24.6	3.38	1.11	6.31	0.54
2.0	23.9	2.58	1.12	5.68	0.45

表 34-1 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_0)

実験Ⅲ-3 低水路巾500m
全面前小段堤防

ケース8 入射方向S12°E 潮位T.P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	22.9	6.3		9.37		0.949	9.87	0.64	
-0.6			5.9						
-0.5		3.6							
0.0	25.2	5.5	2.9	8.54		0.939	6.96	0.79	0.42
0.5		0.7	2.1						
1.0	24.6	0.6	1.6	3.32		0.942	3.52	0.17	0.45
1.5		0.4	1.0						
2.0	23.9	1.8	1.3	3.31		0.945	3.50	0.51	0.37
2.5		1.7	1.2						
3.0	24.8	1.2	1.2	2.58		0.941	2.74	0.44	0.44
3.5		0.7	1.2						
4.0	25.3	1.1	0.2	1.99		0.939	2.12	0.52	0.09
4.5		0.4	0						
5.0	25.0	0	0	1.14		0.940	1.21	0	0
5.5		0.6							
6.0	23.5	0	0	0.95		0.947	1.00	0	0
7.0	21.8	0.1	0	0.74		0.955	0.77	0.13	0
8.0	23.2	0	0	0.18		0.948	0.19	0	0

ケース9 入射方向S 潮位T.P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	22.9	8.2		8.05		0.949	8.48	0.97	
-0.6			4.9						
-0.5		5.5							
0.0	25.2	4.5	1.9	6.15		0.939	6.55	0.69	0.29
0.5		1.1	0.8						
1.0	24.6	0.5	0.9	3.29		0.942	3.49	0.14	0.26
1.5		0.7	0.8						
2.0	23.9	3.1	1.8	3.86		0.945	4.08	0.76	0.44
2.5		2.8	1.4						
3.0	24.8	1.4	0.9	2.95		0.941	3.13	0.45	0.29
3.5		0.8	1.8						
4.0	25.3	1.0	0.2	2.23		0.939	2.37	0.42	0.08
4.5		0.4	0.1						
5.0	25.0	1.0	0	1.58		0.940	1.68	0.60	0
5.5		1.0							
6.0	23.5	0.9	0	1.37		0.947	1.45	0.62	0
7.0	21.8	0.9	0	1.24		0.955	1.30	0.69	0
8.0	23.2	0	0	0.68		0.948	0.72	0	0

表 34-2 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_0)

実験Ⅲ-3 低水路巾 500m
全面下流前小段堤防

ケース 10 入射方向 S 潮位 T.P + 4.59m 波高 4.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	22.9	8.2		7.85		0.949	8.27	0.99	
-0.6			4.4						
-0.5		3.6							
0.0	25.0	5.3	2.0	5.97		0.939	6.36	0.83	0.31
0.5		1.7	2.5						
1.0	24.6	1.1	2.5	5.57		0.942	5.91	0.19	0.42
1.5		0.3	1.2						
2.0	23.9	1.5	2.3	4.16		0.945	4.40	0.34	0.52
2.5		1.2	1.7						
3.0	24.8	1.2	1.0	4.23		0.941	4.50	0.27	0.22
3.5		0.7	2.1						
4.0	25.3	1.8	0	3.81		0.939	4.06	0.44	0
4.5		1.4	0						
5.0	25.0	0	0	1.92		0.940	2.04	0	0
5.5		0.1							
6.0	23.5	0.2	0	1.97		0.947	2.08	0.10	0
7.0	21.8	0.2	0	1.40		0.955	1.47	0.14	0
8.0	23.2	0	0	0.71		0.948	0.75	0	0

ケース 11 入射方向 SSW 潮位 T.P + 4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	22.9	12.3		8.03		0.949	8.46	1.45	
-0.6			1.5						
-0.5		8.1							
0	25.2	5.8	0.8	5.45		0.939	5.80	1.00	0.14
0.5		3.1	0.6						
1.0	24.6	2.7	0.6	3.38		0.942	3.59	0.75	0.17
1.5		0	0.5						
2.0	23.9	1.0	0.7	2.58		0.945	2.73	0.37	0.26

图-4 1.1 現地推定波高値

実験Ⅱ-3 (低水路中 500m
全断面小段観測)

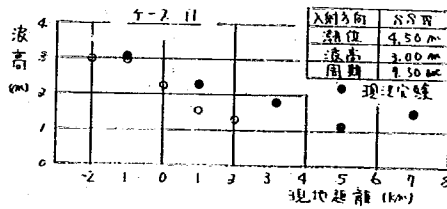
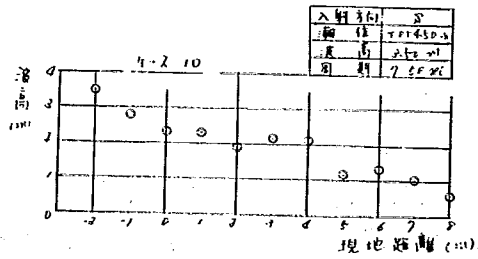
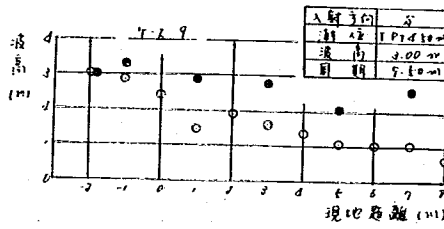
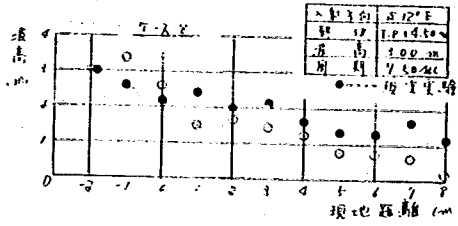


表 35-1 現地推定波高値 (H_p)

実験Ⅲ-3 低水路中 500m
全面前小段堤防

ケース 8 入射方向 $S12^\circ E$ 潮位 $T.P+4.50m$ 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	7.80	7.50	3.00	1.00	3.00			0.943	3.18
-1.0	7.44	5.81	2.92	1.16	3.39			0.914	3.71
0.0	8.19	5.80	2.90	0.90	2.61			0.913	2.86
1.0	7.99	5.80	2.89	0.51	1.47			"	1.61
2.0	7.76	5.78	2.88	0.57	1.64			"	1.80
3.0	8.06	5.78	2.88	0.50	1.44			"	1.58
4.0	8.22	5.78	2.88	0.43	1.24			"	1.36
5.0	8.12	5.78	2.88	0.27	0.78			"	0.85
6.0	7.63	5.77	2.87	0.25	0.72			0.914	0.79
7.0	7.08	5.72	2.84	0.22	0.62			0.915	0.68
8.0	7.54	5.67	2.82	0.06	0.17			0.913	0.19

ケース 9 入射方向 S 潮位 $T.P+4.50m$ 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_o p}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	7.37	7.50	3.00	1.00	3.00			0.95	3.16
-1.0	7.44	5.81	2.92	0.98	2.86			0.914	3.13
0.0	8.19	5.80	2.90	0.89	2.44			0.913	2.67
1.0	7.99	5.80	2.89	0.50	1.44			"	1.58
2.0	7.76	5.78	2.88	0.66	1.90			"	2.08
3.0	8.06	"	"	0.56	1.61			"	1.76
4.0	8.32	"	"	0.47	1.35			"	1.48
5.0	8.12	"	"	0.37	1.07			"	1.17
6.0	7.63	5.77	2.87	0.36	1.03			0.914	1.13
7.0	7.08	5.72	2.84	0.37	1.05			0.915	1.15
8.0	7.54	5.67	2.82	0.23	0.65			0.913	0.71

表 35-2 現地推定波高値 (H_p) :

実験Ⅲ-3 低水路巾500m
全面前小段堤防

ケース10 入射方向S 潮位T.P+4.50m 波高3.50m 周期7.50sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	7.37	7.50	3.50	1.00	3.50			0.95	3.68
-1.0	7.44	6.39	3.34	0.84	2.80			0.922	3.04
0.0	8.19	6.26	3.24	0.72	2.33			0.916	2.51
1.0	7.99	6.12	3.12	0.74	2.31			0.915	2.52
2.0	7.76	6.07	3.06	0.62	1.90			0.916	2.07
3.0	8.06	6.00	3.03	0.71	2.15			0.914	2.35
4.0	8.22	5.97	2.98	0.71	2.11			"	2.31
5.0	8.12	5.94	2.96	0.40	1.18			"	1.29
6.0	7.63	5.84	2.93	0.45	1.32			"	1.44
7.0	7.08	5.80	2.88	0.36	1.04			0.916	1.14
8.0	7.54	5.71	2.84	0.21	0.60			0.914	0.66

ケース11 入射方向SSW 潮位T.P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2.0	7.73	7.50	3.00	1.00	3.00	87.75	0.088	0.945	3.17
-1.0	7.44	5.81	2.92	1.02	2.98	52.66	0.141	0.914	3.26
0.0	8.19	5.80	2.90	0.78	2.26	52.48	0.156	0.913	2.48
1.0	7.99	5.80	2.89	0.54	1.56	52.48	0.152	0.913	1.71
2.0	7.76	5.78	2.88	0.45	1.30	52.12	0.149	0.913	1.42

図-4 2.1 現地推定打ちあげ高

実験Ⅲ-3 (低水路中500m
全面削川段堤防)

7-1	9
入射方向	S 12° E
潮位	T.P. + 4.50m
浪高	3.00m
周期	7.50sec

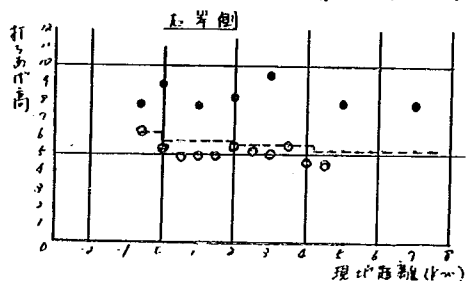
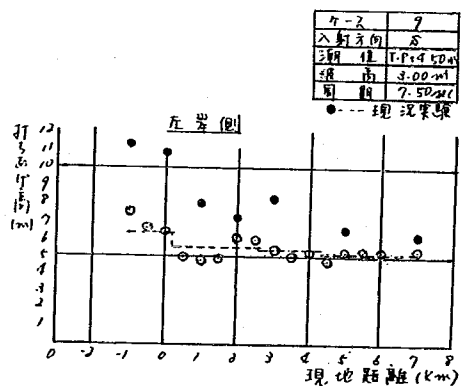
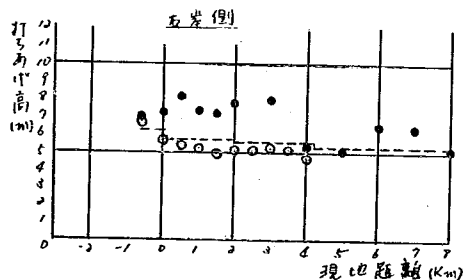
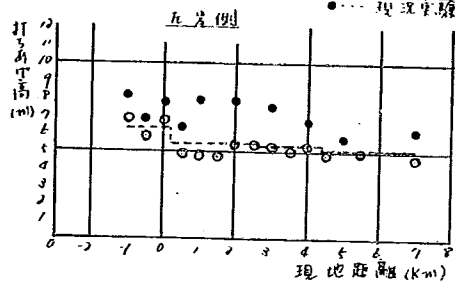
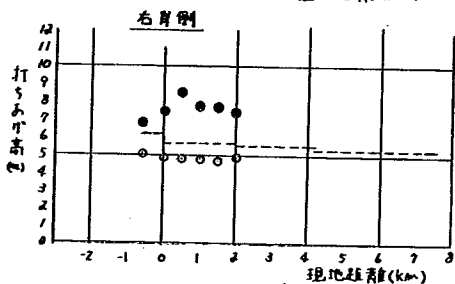
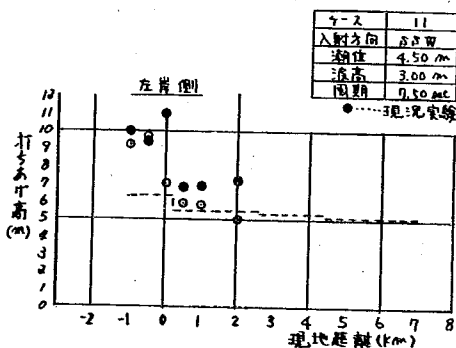
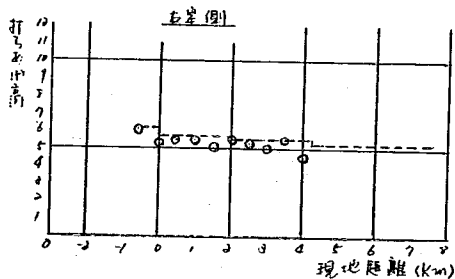
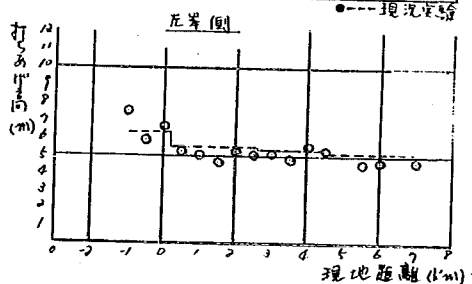


図-4 2.2 現地推定打ちあげ高

実験Ⅲ-3 (低水路中500m
全面削川段堤防)

7-2	10
入射方向	S
潮位	T.P. + 4.50m
浪高	3.50m
周期	7.50sec



表~36-1 現地推定打ちあげ高

実験Ⅲ-3 (低水路巾500m)
全面前小段堤防

ケース8 入射方向 S12°E 潮位T・P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.71	0.64		2.37		6.87	
-0.6					2.21		6.71
-0.5				1.36		5.86	
0.0	2.86	0.79	0.42	2.26	1.20	6.75	5.70
0.5				0.29	0.90	4.79	5.40
1.0	1.61	0.17	0.45	0.27	0.72	4.77	5.22
1.5				0.17	0.46	4.67	4.96
2.0	1.80	0.51	0.37	0.92	0.67	5.42	5.17
2.5				0.89	0.63	5.39	5.13
3.0	1.58	0.44	0.44	0.70	0.70	5.20	5.20
3.5				0.40	0.69	4.90	5.19
4.0	1.36	0.52	0.09	0.71	0.12	5.21	4.62
4.5				0.26	0	4.76	0
5.0	0.85	0	0	0	0	0	0
5.5				0.43		4.93	
6.0	0.79	0	0	0	0		
7.0	0.68	0.13	0	0.09	0	4.59	
8.0	0.19	0	0	0	0		

ケース9 入射方向 S 潮位T・P+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.13	0.97		3.04		7.54	
-0.6					1.80		6.30
-0.5				2.07		6.57	
0.0	2.67	0.69	0.29	1.84	0.77	6.34	5.27
0.5				0.46	0.32	4.96	4.82
1.0	1.58	0.14	0.26	0.22	0.41	4.72	4.91
1.5				0.32	0.38	4.82	4.88
2.0	2.08	0.76	0.44	1.58	0.92	6.08	5.42
2.5				1.44	0.72	5.94	5.22
3.0	1.76	0.45	0.29	0.79	0.51	5.29	5.01
3.5				0.46	1.04	4.96	5.54
4.0	1.48	0.42	0.08	0.62	0.12	5.12	4.62
4.5				0.26	0.06	4.76	4.56
5.0	1.17	0.60	0	0.70	0	5.20	
5.5				0.72		5.22	
6.0	1.13	0.62	0	0.70	0	5.20	
7.0	1.15	0.69	0	0.79	0	5.29	
8.0	0.71	0	0	0	0	0	

表～36-2 現地推定打ちあげ高

実験Ⅱ-3 (低水路500m)
全面前小段堤防)

ケース10. 入射方向 S 潮位 $T \cdot P + 1.50m$ 波高 $3.50m$ 周期 $7.50sec$

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.04	0.99		3.01		7.51	
-0.6					1.62		6.12
-0.5				1.35		5.85	
0.0	2.54	0.83	0.31	2.11	0.79	6.61	5.29
0.5				0.70	1.02	5.20	5.52
1.0	2.52	0.19	0.42	0.48	1.06	4.98	5.56
1.5				0.12	0.53	4.62	5.03
2.0	2.07	0.34	0.52	0.70	1.08	5.20	5.58
2.5				0.58	0.82	5.08	5.32
3.0	2.35	0.27	0.22	0.63	0.52	5.13	5.02
3.5				0.36	1.05	4.86	5.55
4.0	2.31	0.44	0.02	1.02	0.05	5.52	4.55
4.5				0.80	0	5.30	
5.0	1.29	0	0	0	0		
5.5				0.06		4.56	
6.0	1.44	0.10	0	0.14	0	4.64	
7.0	1.14	0.14	0	0.16	0	4.66	
8.0	0.66	0	0	0	0		

ケース11. 入射方向 SSW 潮位 $T \cdot P + 4.50m$ 波高 $3.00m$ 周期 $7.50sec$

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.26	1.45		4.73		9.23	
-0.6					0.58		5.08
-0.5				3.17		9.67	
0	2.48	1.00	0.14	2.48	0.35	6.98	4.85
0.5				1.36	0.26	5.86	4.76
1.0	1.71	0.75	0.17	1.28	0.29	5.78	4.79
1.5				0	0.23		4.73
2.0	1.42	0.37	0.26	0.53	0.37	5.03	4.87

图-4 3.1 現地推定越波量 (Q_p)

実験Ⅲ-3 (低水越中 500m)
(全面前小段堤防)

ケース	0
入射方向	S12°E
潮位	+50m
浪高	3.00m
周期	7.50sec

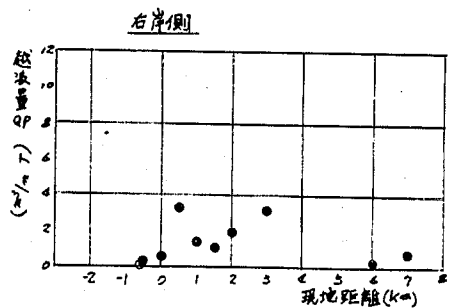
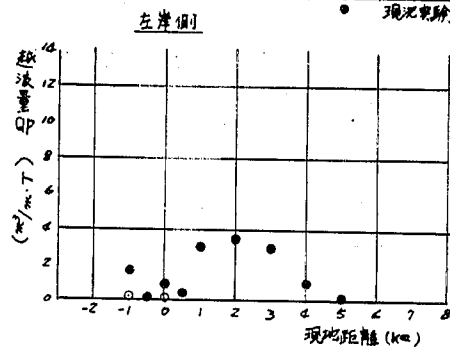


图-4 3.2 現地推定越波量 (Q_p)

実験Ⅲ-3 (低水越中 500m)
(全面前小段堤防)

ケース	9
入射方向	S
潮位	4.50m
浪高	3.00m
周期	7.50sec

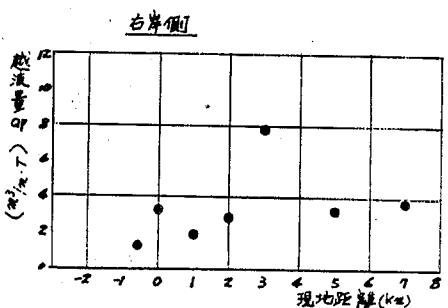
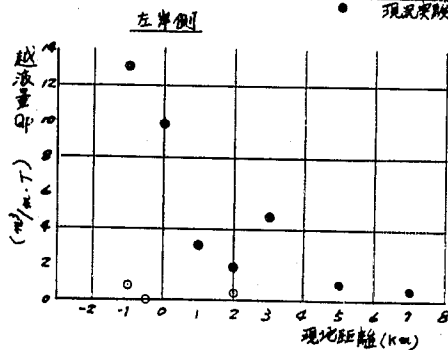


图-4 3.3 現地推定越波量 (Q_p)

実験Ⅲ-3 (低水越中 500m)
(全面前小段堤防)

ケース	11
入射方向	S12°E
潮位	4.50m
浪高	3.00m
周期	7.50sec

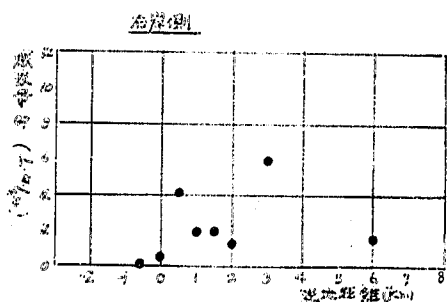
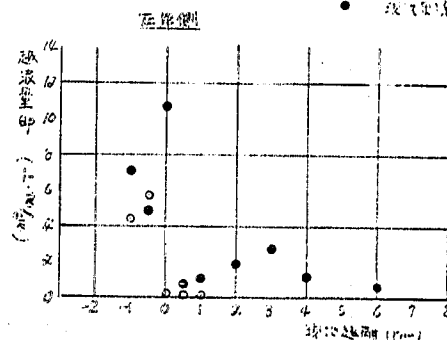


表 37-1 現地推定越波量 (Q_p)実験Ⅲ-3 (低水路巾500m
全面前小段堤防)

ケース 8. 入射方向 S 12°E 潮位 4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	6.87	6.25	0.62	0.38	0.19					
-0.6						6.71	6.25	0.46	0.21	0.11
-0.5	5.86	6.30								
0.0	6.75	6.38	0.37	0.14	0.07	5.70	6.31			
0.5	4.79	5.18				5.40	5.65			
1.0	4.77	5.16				5.22	5.77			
1.5	4.67	5.44				4.96	5.76			
2.0	5.12	5.24	0.18	0.03	0.02	5.17	5.82			
3.0	5.20	5.17	0.03			5.20	5.47			
4.0	5.21	5.25				4.62	5.85			
5.0	4.93	5.14								
6.0										

ケース 9. 入射方向 S 潮位 4.50m 波高 3.00m 周期 7.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	7.54	6.25	1.29	1.66	0.83					
-0.6						6.30	6.25	0.05		
-0.5	6.57	6.30	0.27	0.07	0.04					
0.0	6.34	6.38				5.27	6.34			
0.5	4.96	5.48				4.82	5.65			
1.0	4.72	5.46				4.91	5.77			
1.5	4.82	5.44				4.88	5.76			
2.0	6.08	5.24	0.84	0.71	0.36	5.42	5.82			
3.0	5.29	5.17	0.12	0.01	0.01	5.01	5.47			
4.0	5.12	5.25				4.62	5.85			
5.0	5.20	5.14	0.06							
6.0	5.20									

表 37-2 現地推定越波量 (Q_p)実験 Ⅲ-3 (低水路巾 500 m)
全面前小段堤防)

ケース 10. 入射方向 S 潮位 1.50 m 波高 3.50 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	7.51	6.25	1.26	1.58	0.79					
-0.6						6.12	6.25			
-0.5		6.30								
0.0	6.61	6.38	0.23	0.05	0.03	5.29	6.34			
0.5	5.20	5.18				5.52	5.65			
1.0	4.98	5.46				5.56	5.77			
1.5	4.62	5.44				5.03	5.76			
2.0	5.20	5.24				5.58	5.82			
3.0	5.13	5.17				5.02	5.17			
4.0	5.52	5.25	0.27	0.07	0.04	4.55	5.85			
5.0										
6.0	4.64	5.26								

ケース 11. 入射方向 SSW 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	左 岸 側					右 岸 側				
	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)	現地推定 打ちあげ高 R (m)	現況堤防 高 Hc (m)	(R-Hc) (m)	(R-Hc) ² (m ²)	Q_p $0.5(R-Hc)^2$ (m ³ /m・T)
-1.0	9.23	6.25	2.98	8.88	4.44					
-0.6						5.08	6.25			
-0.5	9.97	6.30	3.37	11.36	5.68					
0.0	6.68	6.38	0.60	0.36	0.18	4.85	6.34			
0.5	5.86	5.48	0.38	0.14	0.07	4.76	5.65			
1.0	5.78	5.46	0.32	0.10	0.05	4.79	5.77			
1.5						4.73	5.76			
2.0	5.03	5.24				4.87	5.82			

図-11 実験横断波高分布図・実験打ちあげ高分布図・実験越波量分布図

実験五-4 1度設置実験

入射波高	S12°E
潮位	4.50m
浪高	3.00m
周期	7.50sec

1-1断面(7-212)

2-2断面(7-213)

3-3断面(全線2-3)

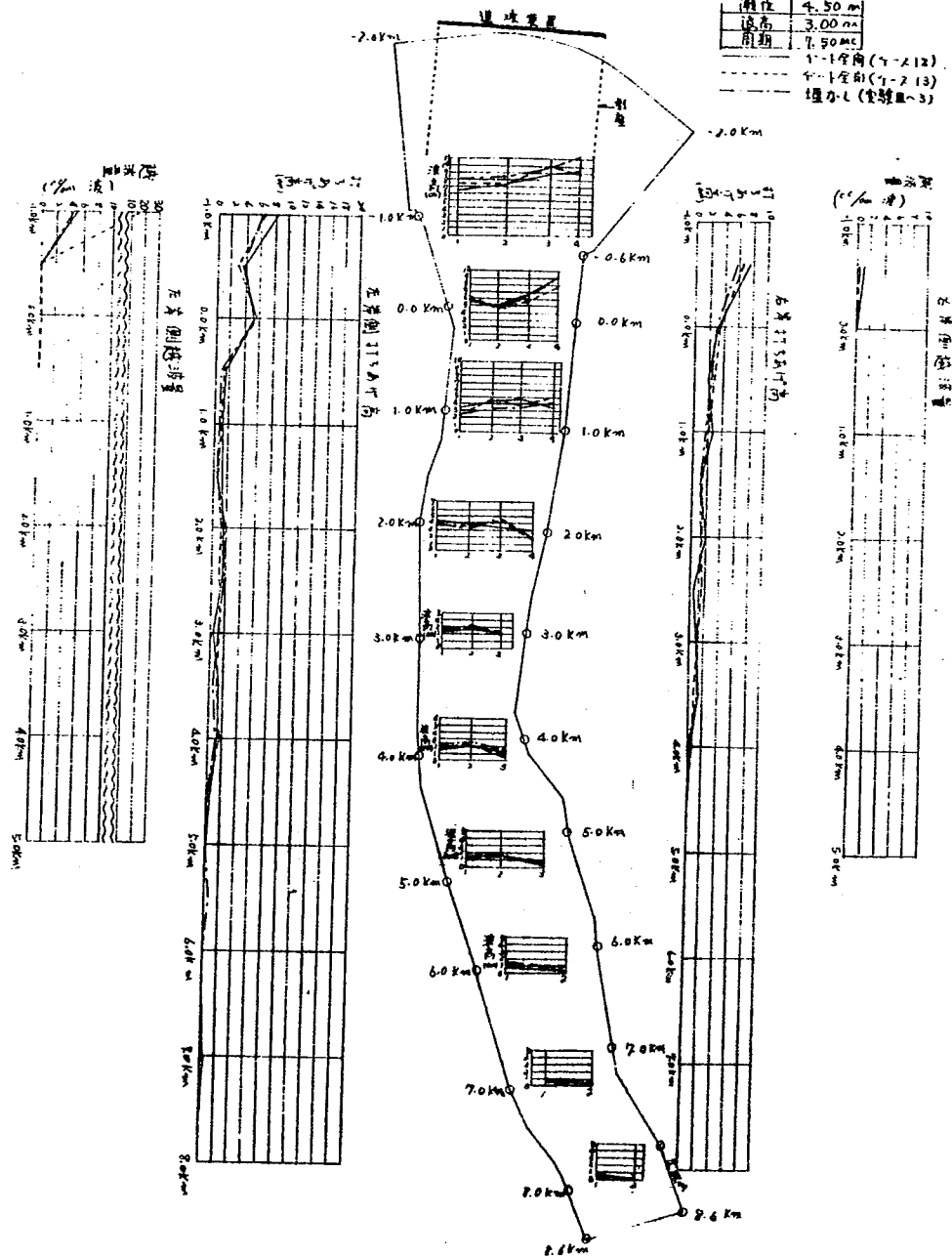


図-4.5.1 実験横断高分布図・実験打ちあげ高分布図・実験越波量分布図

実験Ⅱ-5・消波ブロック設置実験

5-2	14
入射方向	55度
堤趾	4.50m
堤高	3.00m
図期	7.50m

消波ブロック

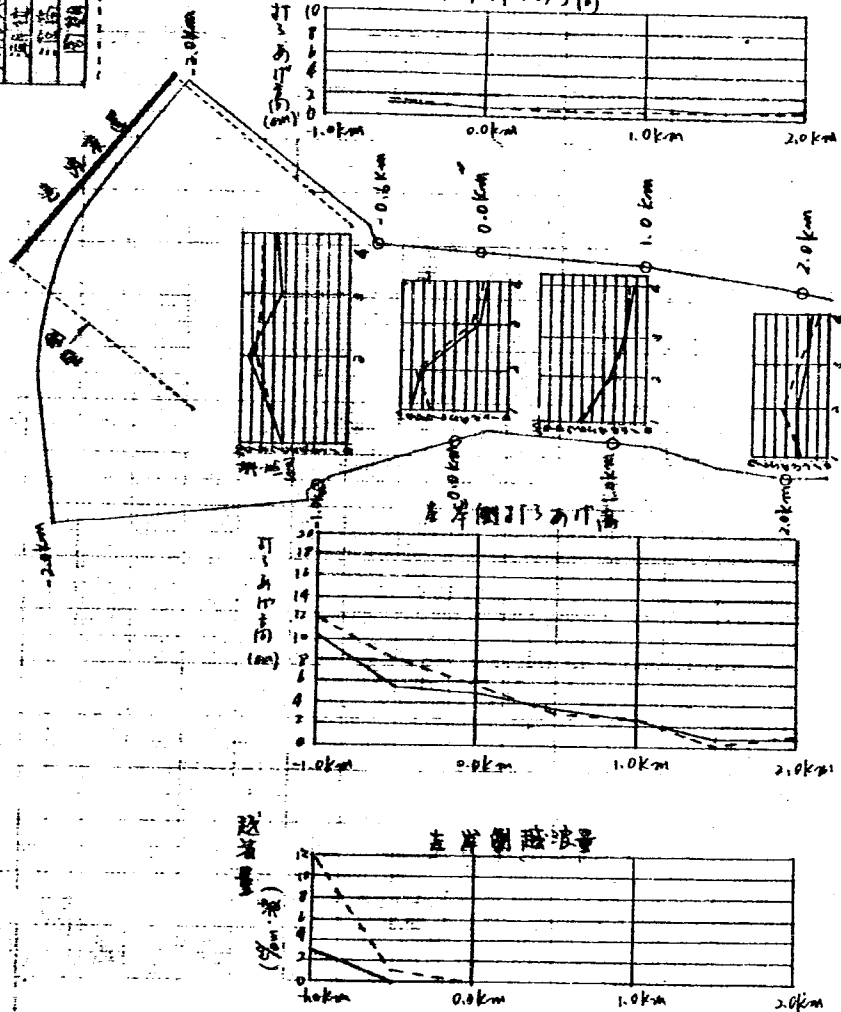
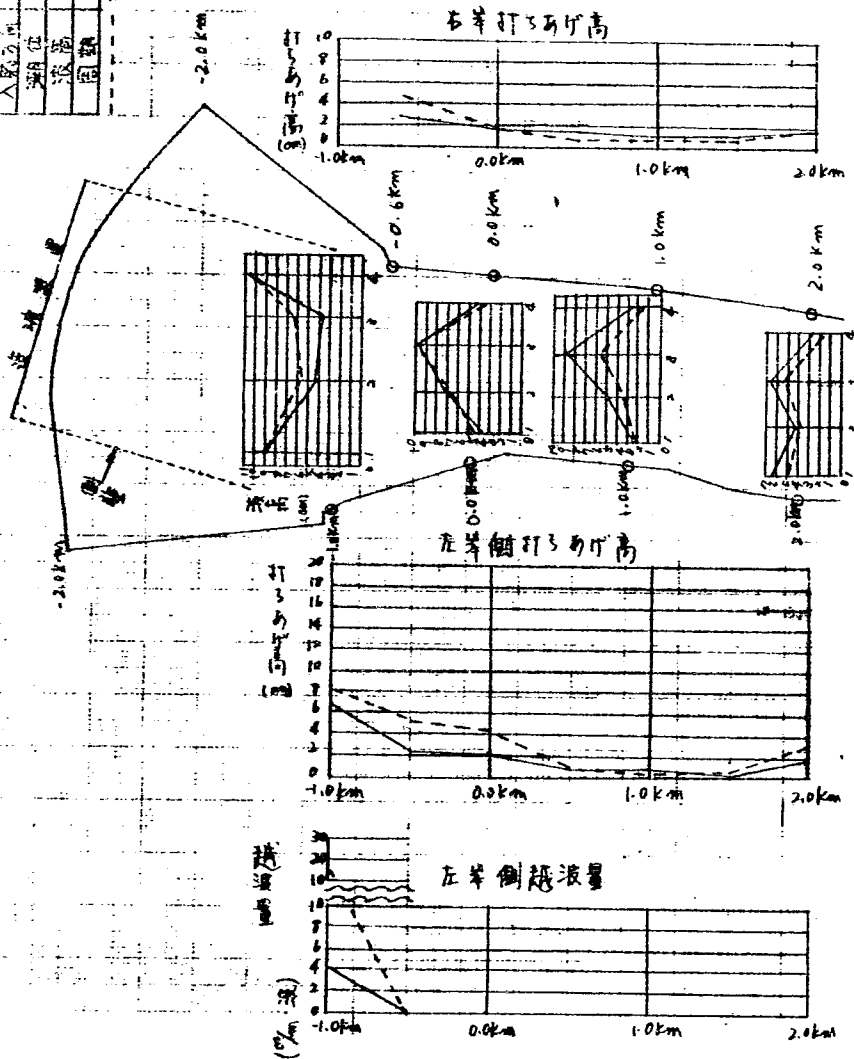


図-1 5.2 実験横断波高分布図・実験打ちあげ高分布図・実験越浪量分布図

実験工-5 消波ブロック設置実験

実験工-5	消波ブロック設置実験
入射波高	4.50 m
潮位	3.00 m
流速	0.50 m/s
図数	7D47解



図一 4.5.3 実験横断波高分布図・実験打ちあげ高分布図・実験越波量分布図
実験Ⅳ-5・消波ブロック設置実験

岸ス	16
入射方向	S12°E
潮流	4.50m
波高	3.00m
周期	7.50sec

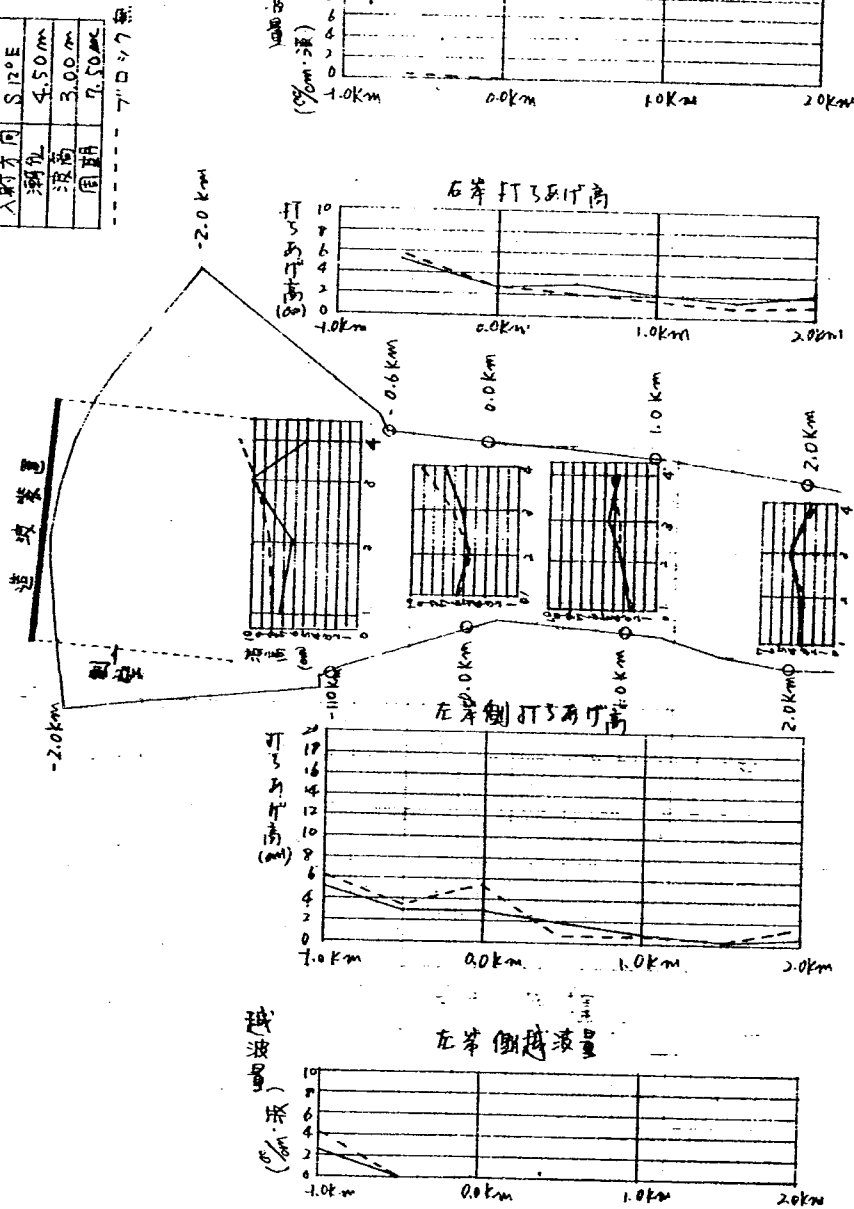


图-46 实验波高纵断图

实验波高纵断图

波长	4.50m
波高	3.00m
周期	7.50sec

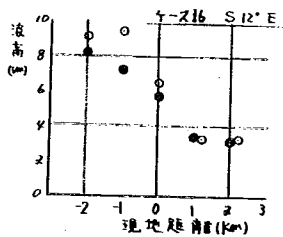
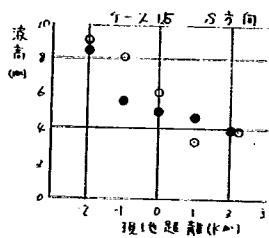
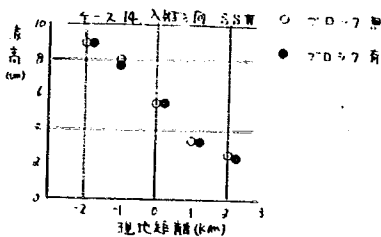


表-39. 地形による波高変化係数 (K_r)

実験Ⅱ-5. 消波ブロック設置実験

ケース 14. 入射方向 SSW, 潮位 4.50m, 波高 3.00m, 周期 7.50sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	24.0	8.93		8.93	1.00
-1.0	22.9	7.61	1.12	7.95	0.96
0.0	25.2	5.46	1.12	7.08	0.77
1.0	24.6	3.28	1.11	6.37	0.51
2.0	23.9	2.35	1.12	5.73	0.41

ケース 15. 入射方向 S, 潮位 4.50m, 波高 3.00m, 周期 7.50sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	24.0	8.50		8.50	1.00
-1.0	22.9	5.63	1.12	7.57	0.74
0.0	25.2	5.02	1.12	6.74	0.74
1.0	24.6	4.73	1.11	6.07	0.78
2.0	23.9	3.99	1.12	5.46	0.73

ケース 16. 入射方向 S12°E, 潮位 4.50m, 波高 3.00m, 周期 7.50sec

断面 (km)	水深 (cm)	実験波高 H (cm)	減衰率	計算波高 H' (cm)	$K_r = \frac{H}{H'}$
-2.0	24.0	8.18		8.18	1.00
-1.0	22.9	7.17	1.12	7.28	0.98
0.0	25.2	5.69	1.12	6.47	0.88
1.0	24.6	3.39	1.11	5.82	0.58
2.0	23.9	3.21	1.12	5.24	0.61

表 4.0 実験打ちあげ高と実験波高の比 (R/H_0)

実験Ⅲ-5 消波ブロック設置実験

ケース 1.4 入射方向 SSW 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	22.9	10.4		7.61		0.949	8.02	1.30	
-0.6			1.2						
-0.5		5.6							
0	25.2	5.0	0.7	5.46		0.939	5.81	0.86	0.12
0.5		3.4	0.8						
1.0	24.6	2.5	1.0	3.28		0.942	3.48	0.72	0.29
1.5		0.7	0.6						
2.0	23.9	0.8	0.7	3.35		0.945	2.19	0.32	0.28

ケース 1.5 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	22.9	16.7		5.63		0.949	5.93	1.13	
-0.6			2.8						
-0.5		2.3							
0	25.2	2.1	1.7	5.02		0.939	5.35	0.39	0.32
0.5		0.8	1.5						
1.0	24.6	0.6	1.1	4.73		0.942	5.02	0.12	0.22
1.5		0.2	1.1						
2.0	23.9	1.8	1.6	3.99		0.945	4.23	0.43	0.38

ケース 1.6 入射方向 S12° E 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (cm)	実験打ちあげ高 (R)		実験波高 H (cm)	h/L_0	$\frac{H}{H_0}$	$H_0 = \frac{H}{H/H_0}$ (cm)	R/H_0	
		左岸	右岸					左岸	右岸
-1.0	22.9	5.0		7.17		0.949	7.56	0.66	
-0.6			5.2						
-0.5		2.8							
0	25.2	2.9	2.4	5.69		0.939	6.06	0.48	0.40
0.5		1.9	3.1						
1.0	24.6	1.0	2.0	3.39		0.942	3.60	0.28	0.56
1.5		0.2	1.4						
2.0	23.9	0.5	2.2	3.21		0.945	3.40	0.15	0.65

図-47 現地推定波高値 (Hp)

実験Ⅱ-5・消波70%設置実験

潮位	4.50 m
浪高	3.00 m
周期	2.50 sec
○	70%無
●	70%有

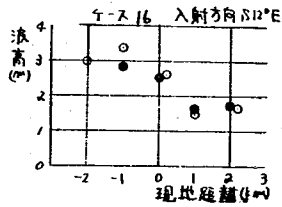
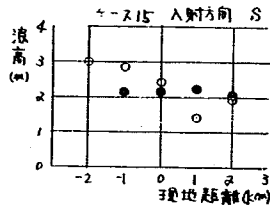
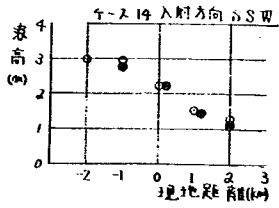


表 41 現地推定波高値 (H_p)

実験Ⅲ-5 消波ブロック設置実験

ケース14 入射方向 S SW 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{H_p}$ $\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)_{(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2	7.73	7.50	3.00	1.00	3.00	87.75	0.088	0.945	3.17
-1	7.44	5.81	2.12	0.96	2.80	52.66	0.141	0.914	3.06
0	8.19	5.80	2.90	0.77	2.23	52.48	0.156	0.913	2.44
1	7.99	5.80	2.89	0.51	1.47	52.48	0.152	0.913	1.61
2	7.76	5.78	2.88	0.41	1.18	52.12	0.149	0.913	1.29

ケース15 入射方向 S 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{H_p}$ $\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)_{(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2	7.39	7.50	3.00	1.00	3.00	87.75		0.945	3.17
-1	7.44	5.81	2.92	0.74	2.16	52.66		0.914	2.36
0	8.19	5.80	2.90	0.74	2.15	52.48		0.913	2.35
1	7.99	5.80	2.89	0.78	2.25	52.48		0.913	2.46
2	7.76	5.98	2.88	0.73	2.50	52.12		0.913	2.30

ケース16 入射方向 S12°E 潮位 4.50 m 波高 3.00 m 周期 7.50 sec

断面 (km)	水深 h (m)	波浪推算値		K_r	H_p ($K_r \cdot H'_p$) (m)	L_o (m)	h/L_o	$\frac{H}{H_o}$	$\frac{H_{op}}{H_p}$ $\left(\frac{H_p}{H/H_o}\right)_{(m)}$
		T (sec)	H'_p (m)						
-2	7.80	7.50	3.00	1.00	3.00	87.75		0.945	3.17
-1	7.44	5.81	2.92	0.98	2.86	52.66		0.914	3.13
0	8.19	5.80	2.90	0.88	2.55	52.48		0.913	2.79
1	7.99	5.81	2.89	0.58	1.68	52.48		0.913	1.84
2	7.76	5.78	2.88	0.61	1.76	52.12		0.913	1.93

図-4 8.1 現地推定打ちあげ高

実験Ⅲ-5・涌浪7047設置実験

潮位	4.50 m
浪高	3.00 m
周期	9.50 sec

○ 7047 無
● 7047 有

図-ス 14. 入射方向 SSW

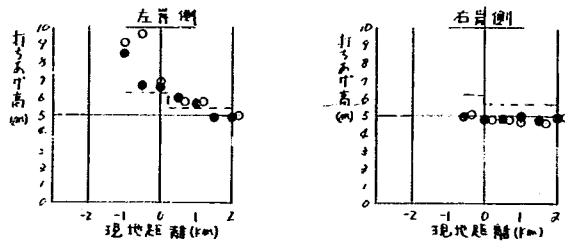


図-ス 15. 入射方向 S

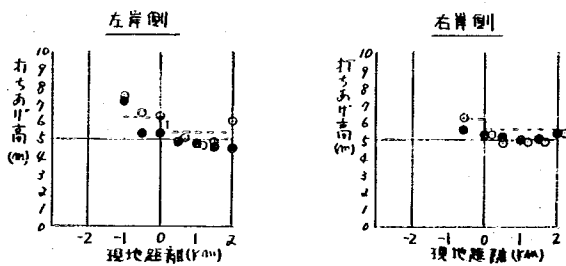
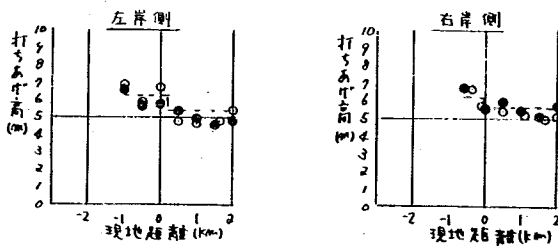


図-ス 16. 入射方向 S12°E



表～42 現地推定打ちあげ高

実験Ⅱ-5 消波ブロック設置実験

ケース14. 入射方向 SSW 潮位+4.50m 波高3.00m 周期7.50sec

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.06	1.30		3.98		8.48	
-0.6					0.47		4.97
-0.5				2.15		6.65	
0	2.44	0.86	0.12	2.10	0.29	6.60	4.79
0.5				1.48	0.35	5.98	4.85
1.0	1.61	0.72	0.29	1.16	0.47	5.66	4.97
1.5				0.35	0.29	4.85	4.79
2.0	1.29	0.32	0.28	0.41	0.36	4.91	4.86

ケース15. 入射方向 S

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	2.36	1.13		2.67		7.17	
-0.6					1.13		5.63
-0.5				0.93		5.43	
0	2.35	0.39	0.32	0.92	0.75	5.42	5.25
0.5				0.35	0.67	4.85	5.17
1.0	2.46	0.12	0.22	0.30	0.54	4.80	5.04
1.5				0.09	0.55	4.59	5.05
2.0	2.30	0.43	0.38	0.99	0.87	5.49	5.37

ケース16. 入射方向 S12°E

断面 (km)	H _{op} (m)	R/H _o		R _p		R _p + 潮位	
		左岸	右岸	左岸 (m)	右岸 (m)	左岸 (m)	右岸 (m)
-1.0	3.13	0.66		2.07		6.57	
-0.6					2.18		6.68
-0.5				1.19		5.69	
0	2.79	0.48	0.40	1.34	1.12	5.84	5.62
0.5				0.90	1.45	5.40	5.95
1.0	1.84	0.28	0.56	0.52	1.03	5.02	5.53
1.5				0.11	0.72	4.61	5.22
2.0	1.93	0.15	0.65	0.29	1.25	4.79	5.75

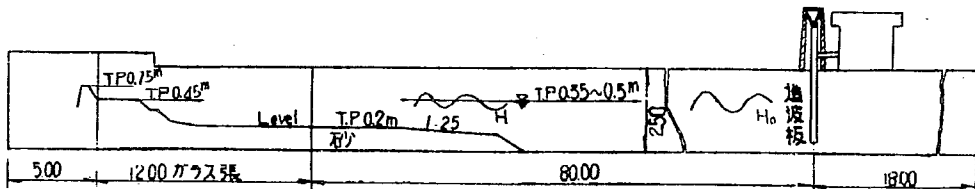


図-52 実験水路図

単位 m

表-43 実験ケース

条 件 ケース		H ₀	潮位	T	小 段		根 固 め 護 岸			実験 時間	摘 要
		(m)	(T P m)	(sec)	小段天端	前 法	勾配	根固め ブロック	沈下防 止用砕 石		
小段天端処理に関する実験	I~1	3.0	4.0	7.00	砂	モルタルブロック(A)	1/1.5	1.5	一層	3.16時間	
	I~2	3.0	4.0	7.00	中央部砂雨端モルタルブロック(A)	モルタルブロック(A)	1/1.5	1.5	一層	3.16時間	
	I~3	1.5	4.5	7.00	モルタルブロック(A)1例後方砂	モルタルブロック(A)	1/1.5	1.5	一層	1.9時間	モルタルブロック(A)の目地として、またモルタルブロック(B)の基礎にモルタル使用
	I~4	1.5	4.5	7.00	モルタルブロック(A)5例後方砂	モルタルブロック(A)	1/1.5	1.5	一層	1.9時間	
	I~5	1.5	4.5	7.00	モルタルブロック(A)10例後方砂	モルタルブロック(A)	1/1.5	1.5	一層	1.9時間	
小段前面護岸構造に関する実験	II~1	3.0	4.0	7.00	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	モルタルブロック(A)	1/1.5	1.5	一層	6.32時間	
	II~2	2.0	4.0	7.00	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	モルタルブロック(A)	1/1.5	1.5	一層	1.9時間	ブロック(A)の目地としてモルタル使用
	II~3	3.0	4.0	7.00	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	モルタルブロック(A)	1/1.5	1.5	一層	4.75分	
	II~4	3.0	4.0	7.00	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	1/1.5	1.5	一層	3.16時間	
	II~5	3.0	4.0	7.00	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	1/1.5	1.5	一層	1.9時間	モルタルブロック(B)に基礎モルタル使用
	II~6	3.0	4.0	7.00	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	1/2	1.5	一層	1.9時間	
	II~7	3.0	4.0	7.00	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	1/2	1.5	二層	1.9時間	
	II~8	3.0	3.5	7.00	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	1/2	1.5	二層	1.9時間	
	II~9	3.0	5.0	7.00	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	1/2	1.5	二層	1.9時間	
	II~10	2.0	4.0	7.00	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	1/2	1.0	二層	9.5時間	
	II~11	3.0	4.0	7.00	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	モルタル $t=0.3\sim0.35m$	1/2	1.0	二層	9.5時間	

表 - 4 4 堤防製作条件

ケース		モルタル ブロック(個)		根 固 め ブロック(個)		石		ステラ シート	小段天端 モルタル (1:3)	摘 要
		(A)	(B)	1.5 t	1.0 t	$\phi 0.5 \sim 0.6m$	$\phi 0.4 \sim 0.5m$			
小段天端処理に関する実験	I ~ 1	5 0	1 0	7 4		使		使		
	I ~ 2	1 2 0	1 0	7 4		使		使	一部使	
	I ~ 3	4 5	1 0	7 8			使	使		
	I ~ 4	8 1	1 0	7 8			使	使		
	I ~ 5	1 2 6	1 0	7 8			使	使		
小段前面護岸に関する実験	II ~ 1	5 0	1 0	7 4		使		使	使	
	II ~ 2	4 5	1 0	7 4		使		使	使	ブロック目地にモルタル使用
	II ~ 3	4 5	1 0	7 4		使		使	使	"
	II ~ 4		1 0	7 4		使		使	使	
	II ~ 5		1 0	7 4		使		使	使	ブロック(B)に基礎モルタル打設
	II ~ 6		1 0	7 4		使		使	使	"
	II ~ 7		1 0	7 4		使	使	使	使	"
	II ~ 8		1 0	7 4		使	使	使	使	"
	II ~ 9		1 0	7 4		使	使	使	使	"
	II ~ 10		1 0		9 2	使	使	使	使	"
	II ~ 11		1 0		9 2	使	使	使	使	"

図-56 Case No I-3 海浜成形図

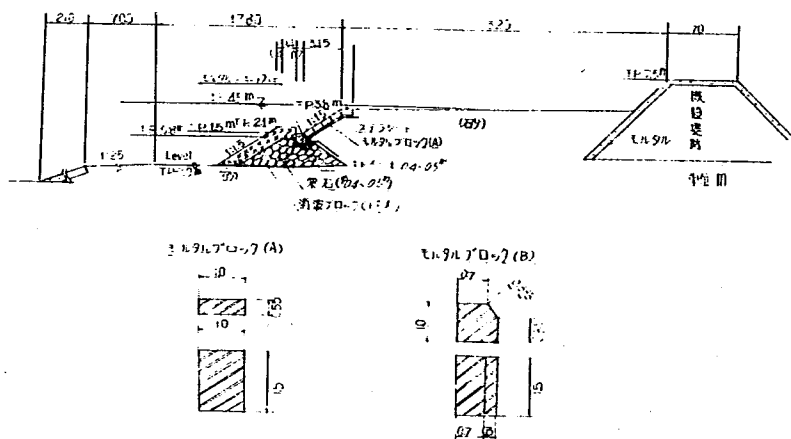


図-57 Case I-3 海浜縦断面図

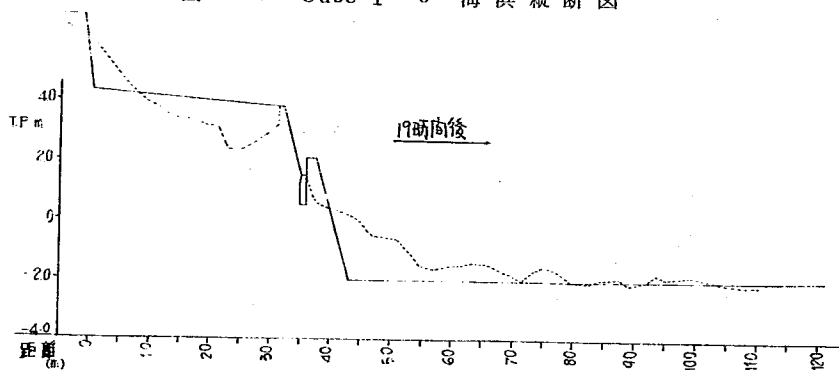


図-58 Case No I-4 海浜成形図

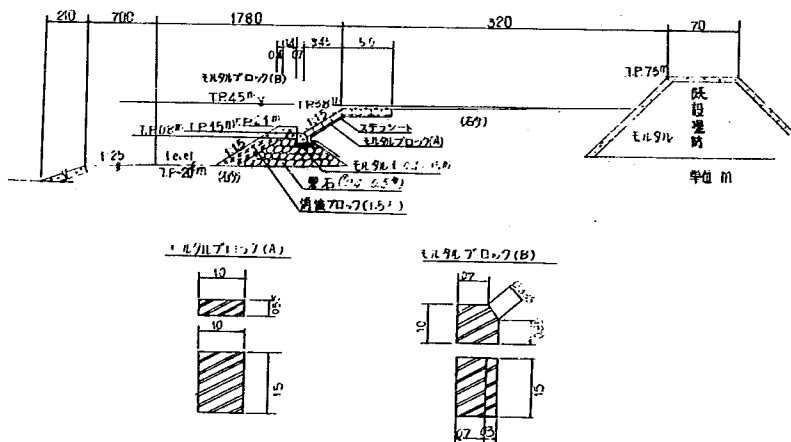


図-59 Case No I-5 海浜成形図

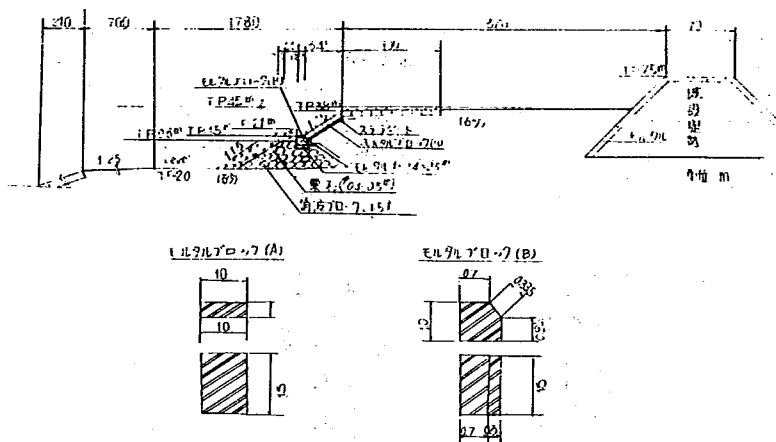


図-60 Case No II-1 海浜成形図

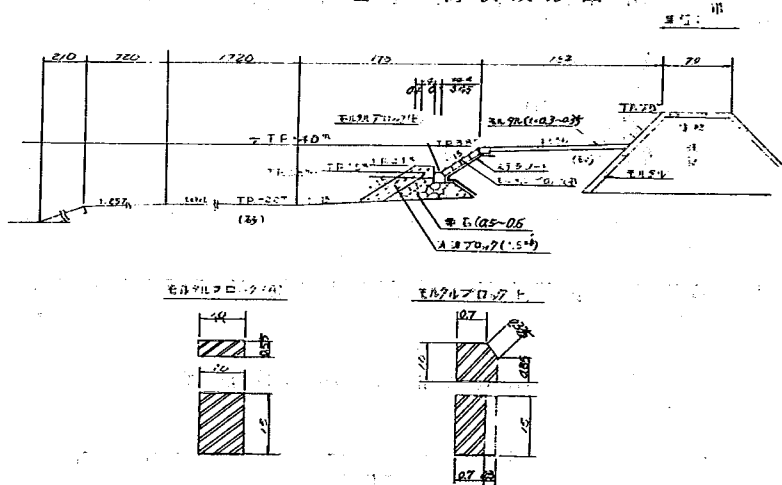


図-61 Case II-1 海浜縦断面図

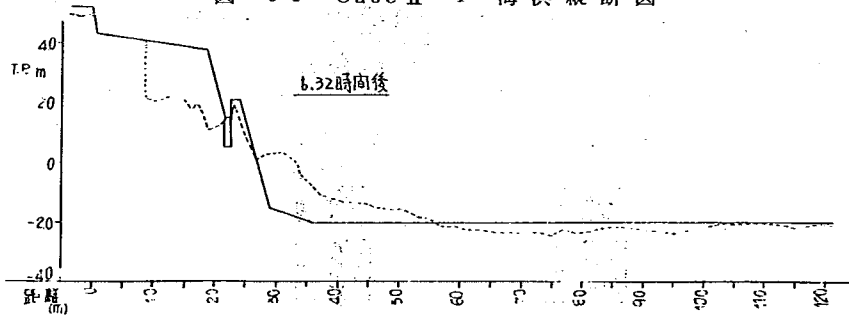


图-62 Case No II-2 海滨成形图

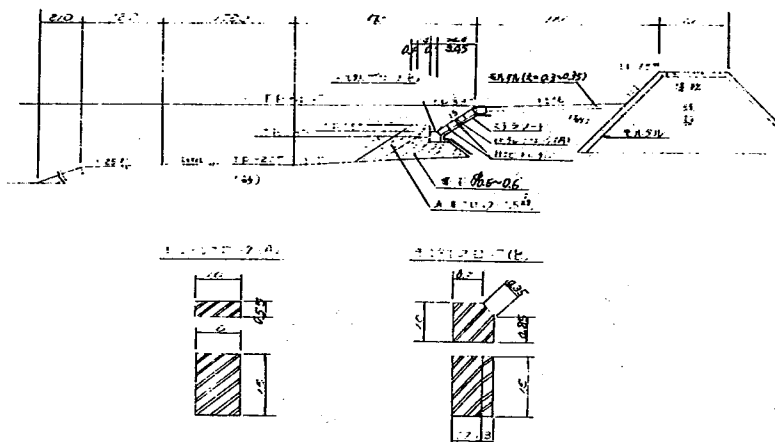


図-68 Case NoII-6 海浜成形図

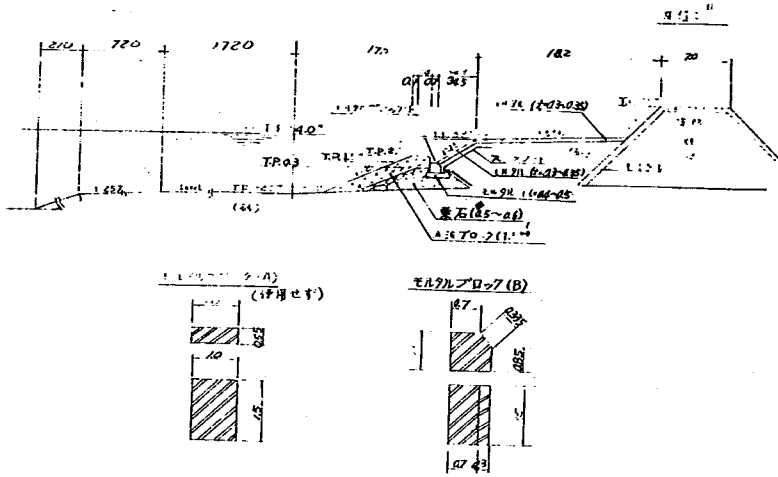


図-69 Case NoII-7 海浜成形図

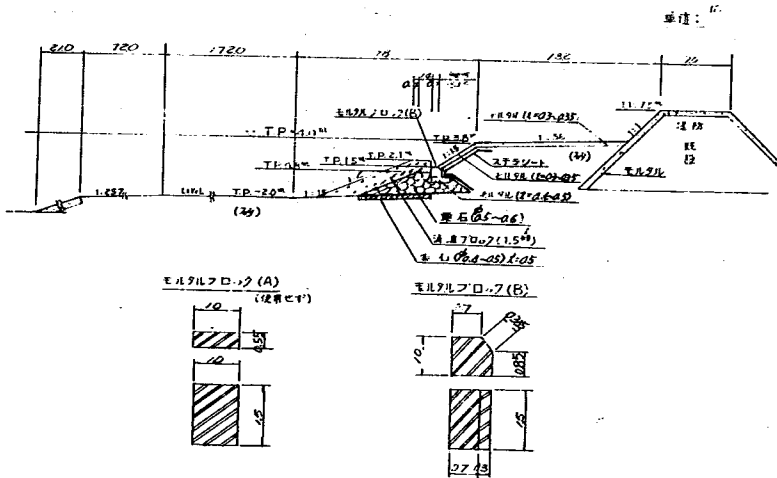


図-70 Case NoⅡ-8 海浜成形図

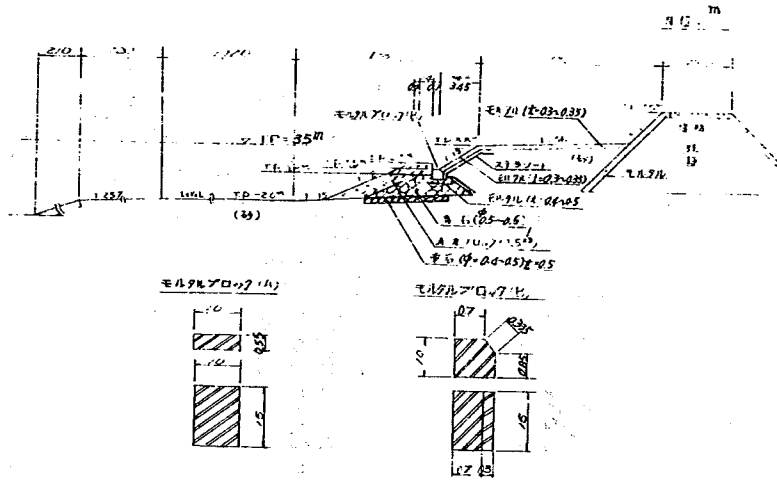


図-71 Case NoⅡ-9 海浜成形図

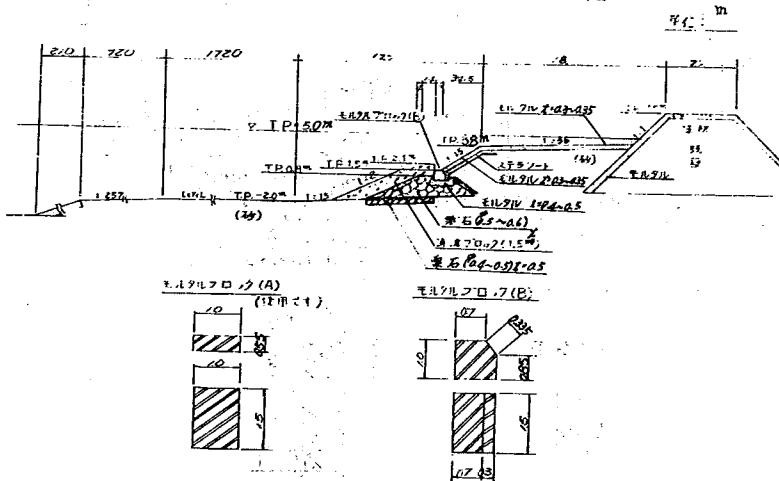


図-72 Case No. II-10 海浜成形図

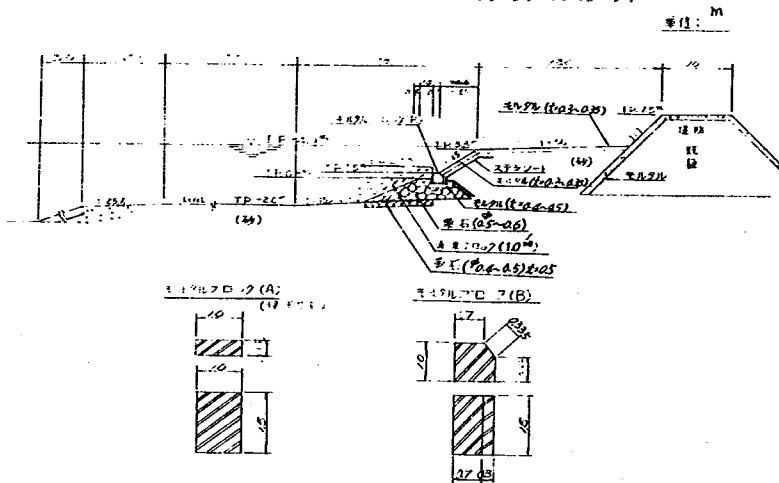


図-73 Case No. II-11 海浜成形図

