

II-335 越流拡散型浮消波堤に関する実験的研究(5)

大阪産業大学工学部 正員 重光世洋
 大阪産業大学工学部○正員 宮島昌弘
 (株)浅川組 正員 鈴木 守

1. はじめに

著者らは、これまで浮消波堤の開発に種々検討を重ねてきた。1), 2) その結果優れた形式のものは、構造形式が比較的単純でかつ軽量である Fig.1 のようなタイプで、断面の基本形状が、複数の「ハ」型の組合せから成るものが、安定した消波効果及び係留力の軽減に対して非常に有効であることが判ってきた。

本文は、実物規模を想定して Fig.1 に示す浮消波堤模型(模型重量は約 25kgf)と、係留索にはスチール製チェーンを使用して自由係留とした場合(チェーンの長短)の透過率とアンカー部係留力の実験結果、及びこれと、文献 2)で紹介した本文と幾何学的に同規模の浮消波堤模型(模型重量は約 12kgf)に対するステンレスワイヤーとの係留力を比較した結果を報告するものである。

2. 実験装置と実験方法

実験に用いた造波水槽は、全長49m,幅1.0m,高さ1.0m,片面ガラス張り,床は水平で鋼製のものであり、ピストン型の規則波の造波機と他端には消波装置が設置されている。波高は、容量式波高計を使用し、模型本体は、Fig.1 に示したもので、Stabilizer は、水平とした。図中黒の部分「ハ」型プレート部及びstabilizer部である。模型材料は市販の塩化ビニール板で、厚さ3mmのものをを用いた。喫水深は模型本体に対し7.5cm一定になるように調整した。

係留索は直径 5mm 程度のスチール製チェーンで、単位長さ当りの重量は、0.491 kgf/m(長さ約120cm, 360cmの2種類)を用いて本体のそれぞれの両端に1本ずつ計4本を対称に係留した。実験波高は、5, 10, 15, 20cm とし、周期は0.9sec から1.6sec まで8種類変化させた。なお水深は 70 cm 一定とし、係留力は、張力計(三栄測器, 9E01-L31-20K及び9E01-L31-50K)を水底のアンカー部に設けて測定した。

3. 実験結果及び考察

まず消波効果の比較は、縦軸に波高の透過率 $KT=HT/HI$, 横軸に浮体幅 $B(1m)$ と入射波の波長 L との比 B/L の関係で表した。係留力は、縦軸に係留索一本当りの平均張力 P_m と、碎波波圧式(広井公式)で与えられる $P(=1.5 \times A \times w \times HI)$ との比を、横軸には波形勾配 B/L で整理した。ここに、 HI は入射波高, HT は

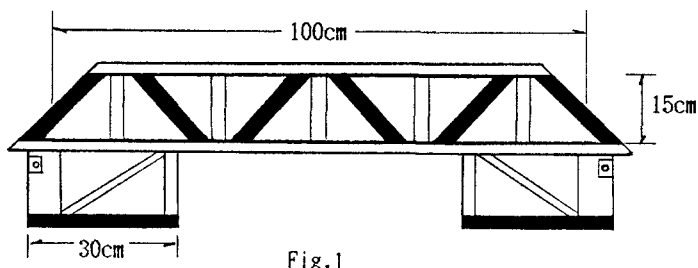


Fig.1

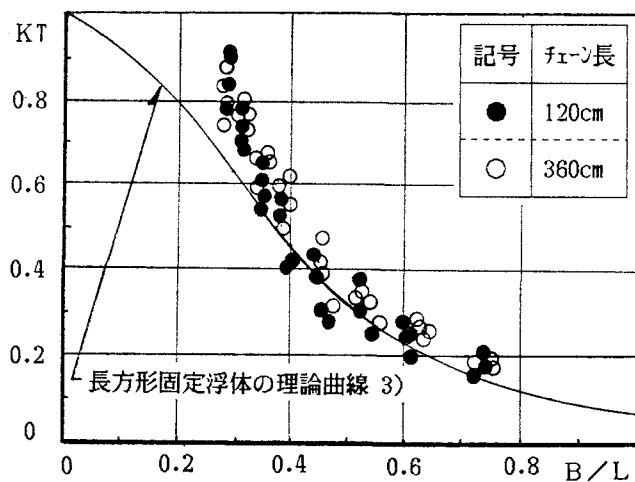


Fig.2

透過波高, Aは係留索一本当りに相当する模型全面プレート
の入射方向に垂直な投影面積, wは水の単位体積重量である。

(1) 係留索チェーンの長短による消波効果

Fig.2にはチェーン長120cmを黒, 360cmを白まるで示して
あるが、透過率に対しては、特に顕著な差異は認められな
く、全体的にほぼ同様の消波傾向を示している。

(2) チェーンの長短によるアンカー部の係留力

Fig.3 に P_m/P と B/L の関係を示す。黒の表示が短チェ
ーンのものである。全体的には B/L の増大に伴い P_m/P
が低下する傾向にある。これは周期が短い程、浮体の波浪
による動揺が少なくなるため、越流拡散効果が大きいに発揮
されるからだと思われる。また波高10, 15, 20cmについて、
チェーン長を3倍することで無次元アンカー係留力 P_m/P
は $1/3 \sim 1/5$ 程度に軽減されている。このことか
ら、本型式のような比較的軽量で、しかも構造的に透過性
をもつ浮消波堤は、適当なチェーン長を選ぶことで、アン
カー部係留力を大幅に低減できることが推察される。

(3) ワイヤロープとチェーンの係留力

ここでは、前述の幾何学的に同規模の模型で行ったステン
レスワイヤロープの平均係留力を P_w 、本実験のチェ
ーン係留力を P_c として、縦軸に張力比 P_c/P_w 、横軸に
 B/L で整理したものを Fig.4 に示す。波高 5cm は P_c
値が0であったため、張力比は0である。波高 10cm では、
0.01 以下程度、波高15cmでは 0.8~0.5 程度とな
っており、張力比は B/L の増加に伴って減少の傾向を
示している。これらはまさに、チェーン係留索の持つ緩衝
機能が有効に作用し、スナッフ張力を抑制している好例で
ある。

4. おわりに

本文では、自由係留の場合について、実物規模を考慮し
た浮消波模型を用い、スチール製チェーン係留索の長さを変
えて透過率及びアンカー係留力の比較検討を行った。さらに
ステンレスワイヤロープを使用した係留索との係留力を検
討した結果、チェーンの長さがアンカー部での係留力の低減
に大きく寄与できることが示された。今後は、係留系・喫水
・模型規模等全般についての検討を重ね、実施設計に資する
ための諸条件について、詳細にわたり検討していきたいと考
えている。

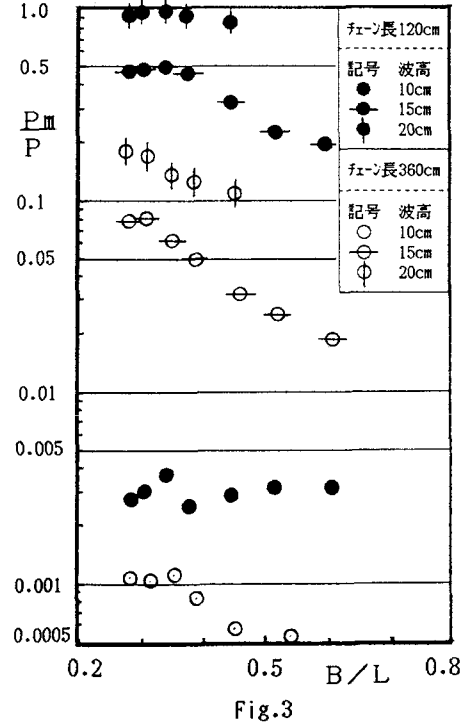


Fig.3

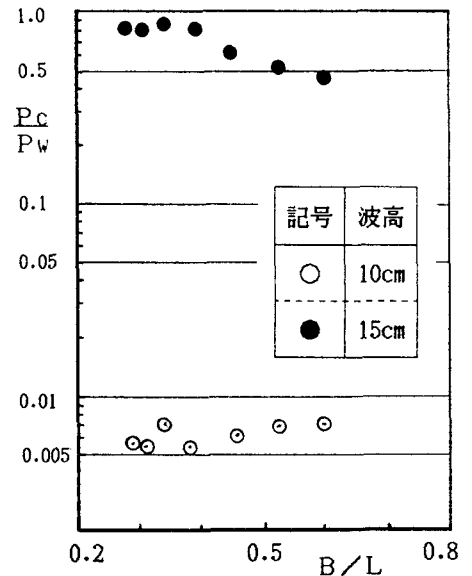


Fig.4

- (参考文献) 1) 重光・宮島・鈴木 : 越流拡散型浮消波堤に関する実験的研究(3), S.61. 第41回 年講
2) 重光・宮島・鈴木 : 越流拡散型浮消波堤に関する実験的研究(4), S.62. 第42回 年講
3) 伊藤喜行 : 海洋構造物の諸問題, 水工学シリーズ, B-8, 1972