

II-329 越流拡散型浮消波堤に関する実験的研究(6)

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 本文は、標記浮消波堤の実用化に向けての研究の一環として、実物規模を想定して製作した2種類の1/30縮尺模型 TYPE-1, TYPE-2 (Fig.1参照)¹⁾ および TYPE-1と同規模のボンツーン²⁾を用いて、水理実験手法により、それらの消波効果及び係留力特性についての2, 3の検討結果について報告するものである。

模型 TYPE-1, TYPE-2 とともに基本的な断面形状は変わらないが、TYPE-2 模型は、経済性及びアンカー部の係留力低減を考慮して、TYPE-1模型の上部斜めプレート部の鉛直方向高さを2/3に低くしたものである(Photo.1)。模型重量は、TYPE-1で約25kgf, TYPE-2で約20kgfである。また係留索はステンレスワイヤー及びスチール製チェーン(チェーン長120cmと360cm)の2種類を使用して自由係留とした。チェーンの単位長さ当たりの重量は、約0.5kgf/m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のもので、Fig.1中黒の部分为本越流拡散型浮消波堤の特徴である「ハ」型プレート部及び水平のstabilizer部である。模型材料は市販の塩化ビニール板で、厚さ3mmのものを用いた。また、それぞれのプレートは浮力を持たせるように中空部を設けると同時に、注水が可能なため喫水深をコントロールできる構造になっている。これによって喫水深がTYPE-1では7.5cm, TYPE-2では5.0cmになるよう調整した。実験波高は約13~20cmとし、周期は1.0sec から1.6sec まで7種類変化させた。なお水深は70cm一定とし、係留力は張力計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 $K_T = H_T / H_i$, 横軸は浮体幅 $B(1m)$ と入射波の波長 L との比 B/L の関係で表した。係留力は縦軸に平均張力 P_m と規則波中での2次元固定浮体の理論漂流力である $P_f = (1/4) \rho g (H_i/2)^2 b (1 + K_R^2 - K_T^2) (1 + 2kh \operatorname{cosech} 2kh)$ との比を、横軸には相対浮体幅 B/L で整理した。ここに、 H_i は入射波高, H_T は透過波高, ρ : 水の密度, g : 重力加速度, b : 浮体の投影幅, K_R : 反射率, K_T : 透過率, k : 波数, h : 水深, である。

(1) TYPE-1 及びボンツーンの透過率について

Fig.2 に TYPE-1のワイヤーと120cmチェーン及びボンツーンのワイヤー係留(ワイヤー長ともに90cm)との比較を示した。図中の曲線は伊藤³⁾による固定浮体の理論曲線である。この図から黒マークのTYPE-1のチェーン係留が曲線付近に散らばっており、他に較べ良い消波効果

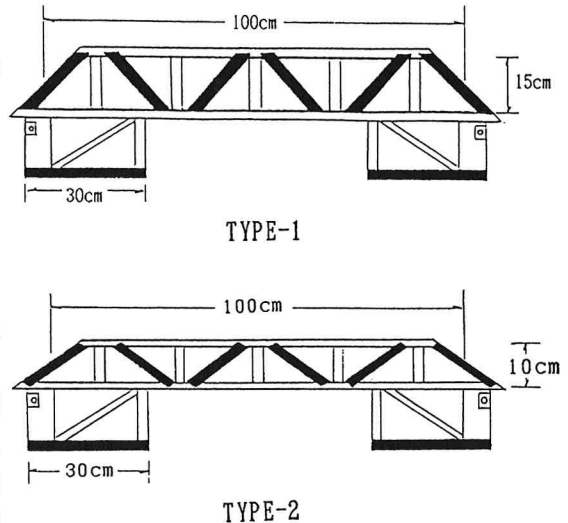


Fig.1 模型の断面形状

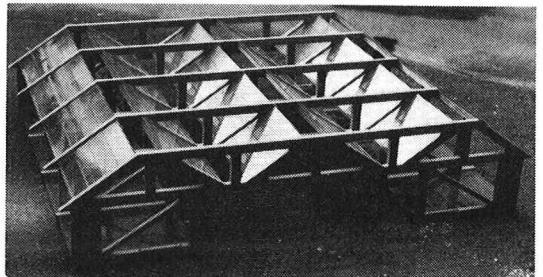


Photo.1 TYPE-2 模型

を示している。チェーン係留索が浮体の安定保持に寄与し、入射波の越流拡散が促進されるためと思われる。

(2)TYPE-1 及びポンツーンの係留力について Fig.3 に P_m/P_f と B/L の関係を示す。図中には、それぞれ指数回帰曲線を当てはめてある。ポンツーンについては相当変動あるいはバラツキがあるものの、全体的にはそれぞれ B/L の増大に伴い P_m/P_f が低下する傾向にあり、ポンツーンのワイヤー、TYPE-1ワイヤー、120cmチェーンの順に係留力低減効果が表れている。これは、越流拡散機能とチェーンによる浮体の安定・緩衝効果がきいていると思われる(ポンツーンのみ波高規模 15cmの実験結果)。

(3)TYPE-1とTYPE-2の透過率の比較 Fig.4 に 360cmチェーン係留による透過率の比較をしている。 B/L が 0.4以下の比較的波長の長い所で黒マクで示した TYPE-2の透過率が全般的に小さく、小型軽量にも関わらず消波機能がTYPE-1に較べ優れていることを示している。

(4)TYPE-1とTYPE-2の係留力の比較 Fig.5 では、 P_m/P_f のバラツキはあるが、 B/L の関数として近似的に表されよう。図中の曲線は各TYPEの指数回帰曲線である。TYPE-2は TYPE-1に較べ P_m/P_f が 1/3程度に軽減されている。このことは TYPE-2の越流拡散機能がTYPE-1に較べ優れていることを示している。

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想定した2種類の浮消波模型を用い、ワイヤー、スチール製チェーン係留索を用いて透過率及びアンカー係留力の比較検討を行った。その結果、本形式の係留力は漂流力で無次元化することにより、近似的に B/L の関数としてほぼ定量的に示されることが判った。またTYPE-1に較べTYPE-2優位性が示された。今後さらに係留力を低減する方向で検討していきたい。

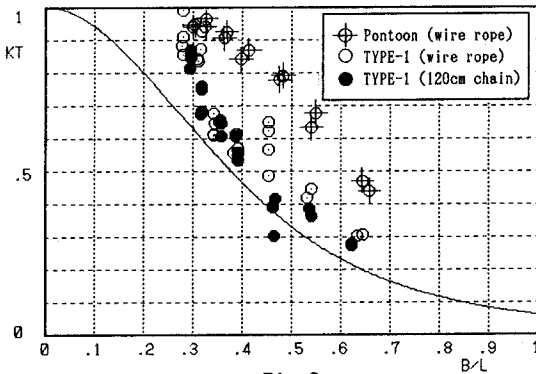


Fig.2

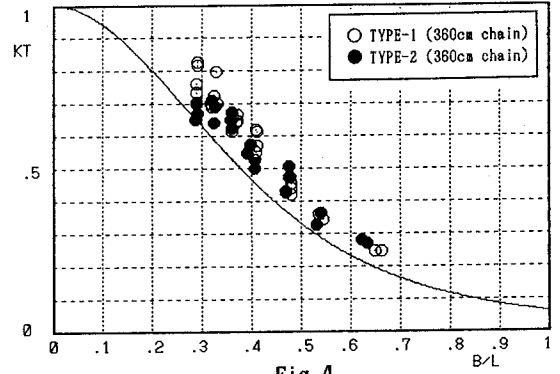


Fig.4

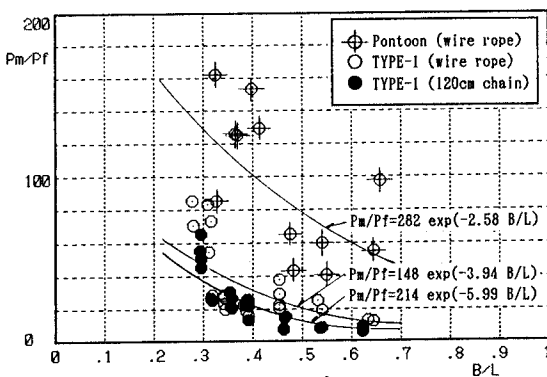


Fig.3

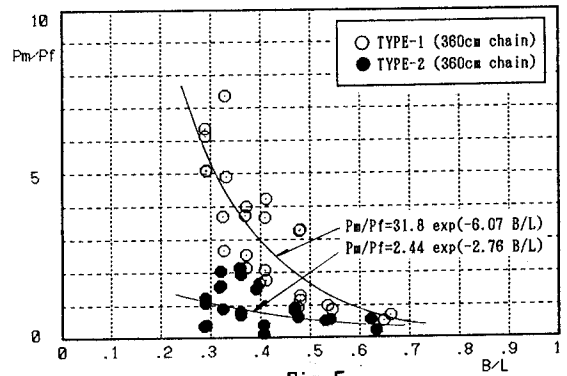


Fig.5

- 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(5), S.63. 第43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