

大阪産業大学工学部 正会員 重光世洋
大阪産業大学大学院 学生会員 ○ 岡村武俊

1. まえがき

近年、沿岸海域の有効利用の増大に伴い、より大きな水深での海域を対象とした波浪制御法への関心が高まり、新しい形式の各種大水深消波構造物の研究がなされている。その中でも浮体の運動を利用して入射エネルギーを減殺させる Active 的な消波機能を有する形式のものの一つが、本研究で対象とする越流拡散型消波堤である。これは、入射波の越波・越流水束の水中での衝突拡散などの流体運動の相互干渉により波浪エネルギーを減殺させ、消波効果を高めようとするものであり、海水交換の助長にも有効である。

既往の研究に^{1) 2) 3) 4)}では主に規則波について行っているが、本研究では不規則波をも対象に、係留索の長さを変化させ浮体の運動モードの制限により透過率にどのような影響を及ぼすかについて検討した。

2. 実験方法

実験には幅1m、深さ1m、長さ49mの片面ガラス張り2次元水槽を用いた。測定は周期 $T=1\sim 2.6$ 秒、波高7cmから18cmの範囲の規則波及び不規則波について行った。水深は70cmで一定とし、波高の測定には容量式波高計を用いた。消波堤模型はFig. 1に示すように、アクリル樹脂板により作成した。喫水深は係留索が140cm (TYPE-A) と100cm (TYPE-B) のものは5cmにし、92cm (TYPE-C) のものは10cm、すなわち浮体の天端を静水面まで沈めた状態にした。(TYPE-A)が自由係留、(TYPE-B)・(TYPE-C)が緊張係留の場合である。係留索は直径5cmのスチール製のチェーンで重量(0.491Kgf/m)のものを使用した。浮体重量は20Kgfである。

3. 実験結果

消波効果の比較は縦軸に波高の透過率($KT=HT/HI$)、横軸に浮体幅と入射波の波長との比の関係で表した。ここに、 HI は入射波高、 HT は透過波高である。不規則波の場合はそれぞれ有義波を用いた。

規則波及び不規則波の透過率が相対浮体幅が大きくなるに伴って減少する一価関数で表わすことができるということが全体を通じて評価できる。

1) 係留方法による比較

Fig. 2, 3, 4より自由係留では緊張係留よりも相対浮体幅の大きい条件での規則波の消波効果が優れている以外は不規則波の場合ともほぼ同程度の消波効果を示している。(TYPE-C)の不規則波の場合、 $T=1.8$ 秒以上の周期の透過率は他のTYPEよりも約1割程度減少している。

2) 波高による比較

規則波による透過率は、 L/B が同一でも HI が高くなれば透過率もある程度増大する。これはFig. 3, 4の緊張係留の場合の $L/B=3.6$ の周辺に顕著に表れる。これは、浮体自身の動揺による発散波の特徴だと思われる。しかし、不規則波の場合にはそれほど顕著ではない。

3) 周波数スペクトルによる比較

規則波の場合には浮体透過後の周期には変化が見られない、しかし不規則波の場合には入射波周期に較べて周波数の大きい波がフィルタリングされ、それぞれのケースによってばらつきはあるものの透過波の有義周期は入射波の1.1から1.3倍程度になっている。その例1としてFig. 5, 6に HI 、 HT の周波

数スペクトル (TYPE-B) を示す。図中の点線は造波機による入射波の造波目標スペクトルである。

4. おわりに

規則波と不規則波の透過率は大きな相違は無かったが、規則波の場合にはある相対浮体幅に対して入射波高の増大に伴って透過率は増大する。不規則波の高周波域の波は消波堤によって消散される。係留法の透過率に及ぼす影響はさほど顕著ではなかった。

今後、さらに係留法等の違いによる浮体の運動と消波機構について詳細に調べたいと考えている。

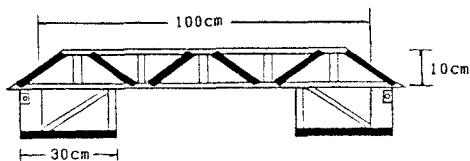


Fig.1 FLOATING BREAKWATER MODEL.

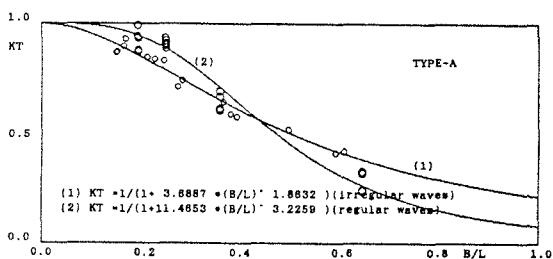


Fig.2 WAVE TRANSMISSION COEFFICIENT KT vs. RELATIVE WIDTH B/L.

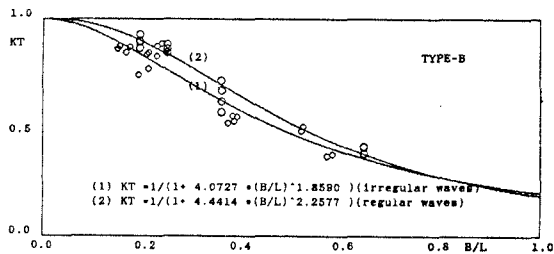


Fig.3 WAVE TRANSMISSION COEFFICIENT KT vs. RELATIVE WIDTH B/L.

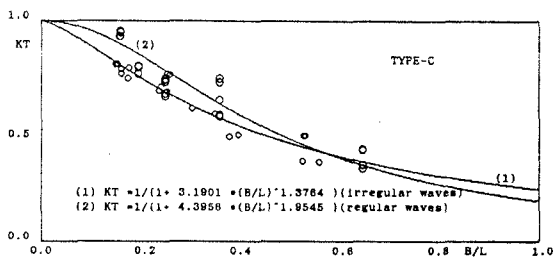


Fig.4 WAVE TRANSMISSION COEFFICIENT KT vs. RELATIVE WIDTH B/L.

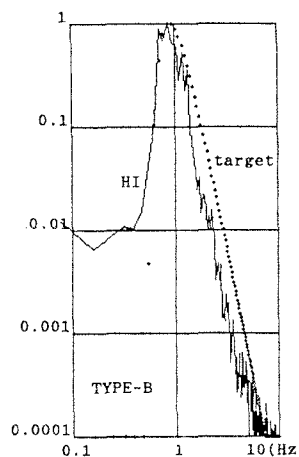


Fig.5 POWER SPECTRUM FOR HI.

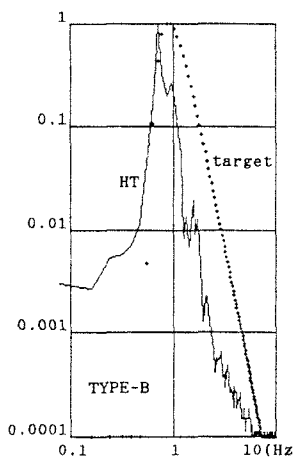


Fig.6 POWER SPECTRUM FOR HT.

- (参考文献) 重光ら：越流拡散型浮き波堤に関する実験的研究 (1), S. 59. 関西支部年講
 重光ら：越流拡散型浮き波堤に関する実験的研究 (2), S. 60. 第40回年講
 重光ら：越流拡散型浮き波堤に関する実験的研究 (3), S. 61. 第41回年講
 重光ら：越流拡散型浮き波堤に関する実験的研究 (4), S. 63. 第43回年講