

図-3は、図-2の場合に比べて天端上水深および R/H_i が大きい場合($R/h=0.444$ 、 $R/H_i=2.0\sim6.0$)の透過・反射特性である。図からわかるように、従来の没水型構造物では防波効果が全く得られなかった $R/H_i\geq 2.0$ ですぐれた防波効果が得られており、しかも R/H_i の大きい場合に K_t が小さくなっており、従来の潜堤と全く逆の特性を示している。特に $R/h=0.444$ と天端上水深が大きく、かつ全く砕波を生じない $R/H_i=6.0$ の場合に大きな防波効果が得られるというきわめて注目すべき結果でありこれは可撓性膜人工礁の用途を大きく広げるものである。一方 K_r は従来の潜堤（一般に $K_r<0.2$ ）に比べて大きくなっているの、波の反射を小さく抑える必要がある場合には若干工夫が必要である。構造物の没水率 R/h が大きく、砕波を全く生じない R/H_i で K_t が小さく、かつ K_r が大きくなっていることから、可撓性膜人工礁の消波のメカニズムは、従来の潜堤のように砕波とその後の減衰によるのではなく、構造物の動きによって発生する“radiation wave”との干渉効果が重要な役割を果しているものと考えられる。また、 $R/H_i=6.0$ の場合、透過波のパワースペクトルが入射波の周波数以外の成分をほとんど含まないので、 K_t と K_r から直接エネルギー損失 K_l^2 を求めることができる。図-4は、 $R/H_i=6.0$ のときの D/L と K_l^2 の関係を示したものである。可撓性膜人工礁の動きに伴って波エネルギーの40～50%が失われたことになる。本実験の場合、模型と水槽の側壁は一部しか接触していないので、このエネルギー損失は膜材料の減衰作用に起因するものと考えられる。

付加水圧、膜材の剛性の違いによる波浪制御特性についても若干実験を行ったが、明確な因果関係を見出すには至らなかった。しかし、付加水圧、膜材の剛性や人工礁の質量によって可撓性膜人工礁の透過・反射特性は大きく異なるので、radiation waveの発生にこれらのパラメータが重要な役割を果していると思われる。

4. おわりに

可撓性膜人工礁による波浪制御特性は従来の没水型構造物のように R/H_i や D/L にほとんど依存しないので、没水率 R/h が大きく R/H_i の大きい場合にもすぐれた防波性能を得ることができることがわかった。本実験で得られた結果を踏まえ、二次元性が保たれるように模型を改良し、付加水圧や膜材の剛性が波浪制御特性に及ぼす影響を検討する予定である。

一参考文献一

- 1) 永井荘七郎・倉田克彦・長谷川恵一：潜堤の消波効果に及ぼす天端幅の影響，第24回海講論文集，pp.303～307，1977
- 2) 田中則男：天端幅の広い潜堤の波浪減殺および砂浜安定効果について，第23回海講論文集，pp.152～157，1976

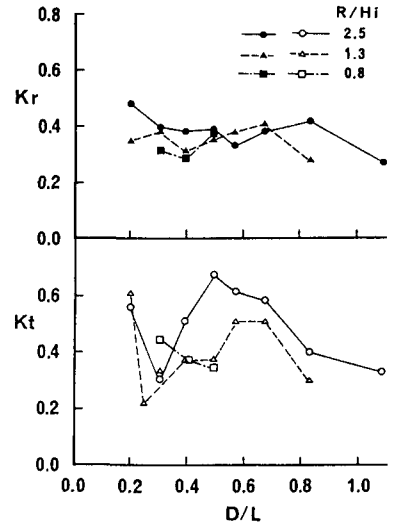


図-2 反射・透過特性

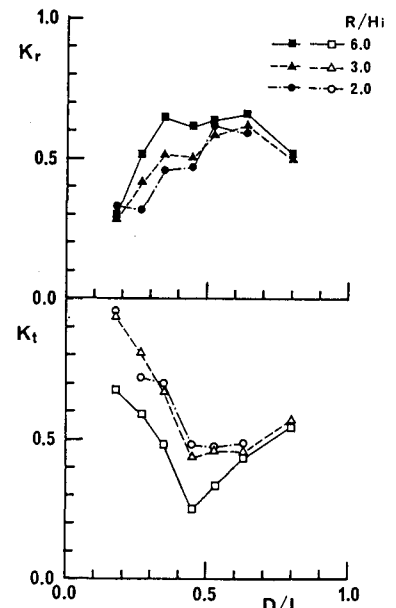


図-3 R/H_i の K_t ・ K_r への影響

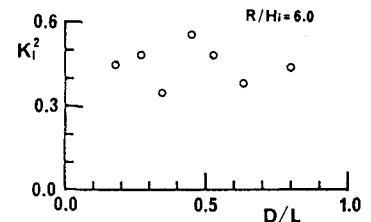


図-4 可撓性膜人工礁によるエネルギー損失（非砕波）