

II-314

水平消波管の消波特性に関する実験的研究

日本大学理工学部 正 員 長尾義三 学生員 小川 純
 " 正 員 岩井茂雄 学生員 釜田昌彦
 " 正 員 藤井敬宏
 久保田鉄工（株） 田中彬夫

1. まえがき

沿岸域に設置される消波構造物のうち、景観や海水浄化などの問題点を克服する可能性のあるパイプ状の透水性構造物（以下、水平消波管と呼ぶ）の消波特性について実験を行ってきた^{1)~3)}。ここでは消波管の構造と消波特性の関係および消波管基礎部と模型前面の消波構造物（テトラポッド）の影響について検討した結果を報告する。

2. 実験概要

実験には、図-1および表-1に示す管口部や管内の断面形状・寸法を変えた9種類の消波管を用いた。消波管模型は、造波機から4.5mの位置に透過率40%ブロックの基礎上に設置し、水深30cm一定で実験を行った。また、基礎部の影響を見るために基礎部を不透過にした実験を行った。さらに、消波管前面にテトラポッドを設置し、その影響を検討した。

3. 消波管の構造と消波特性

図-2および図-3は、波形勾配が異なった場合の管口部のテーパ部分の傾斜（ b/l ）による影響をみたものである。特性を整理すると次のとおりである。

- ① 波形勾配0.03、開口率12.5%では、 b/l が増大すると、反射率（ K_r ）は増加、透過率（ K_t ）は減少する傾向を示す。しかし、開口率24.6%では、 b/l は K_r 、 K_t にほとんど依存していない。
- ② 波形勾配0.07では、波形勾配0.03とほぼ同様な傾向を示しているものの、全体的に K_r は高め、 K_t は低めとなっている。
- ③ タイプⅢは同一形状のタイプⅠ・Ⅱと比べて、波形勾配の差異による影響はみられない。

図-4は管口部の狭窄部の影響を示したものである。

表-1 消波管模型寸法

(単位: mm)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
B	120	120	480	120	120	120	120	120	120
D	25	25	25	25	25	25	25	25	25
d1	10	10	10	10	14	10	10	14	14
d2	20	20	20	20	20	20	20	20	20
d3	20	20	20	20	20	20	20	20	20
d4	—	—	—	—	—	—	—	10	16
l	5	5	5	15	17	15	45	15	3.5
L1	25	60	420	80	80	40	40	80	104
L2	37	20	20	—	—	—	—	—	—
b	5	5	5	5	3	5	5	3	3
開口率	12.5%	12.5%	12.5%	12.5%	24.6%	12.5%	12.5%	24.6%	24.6%

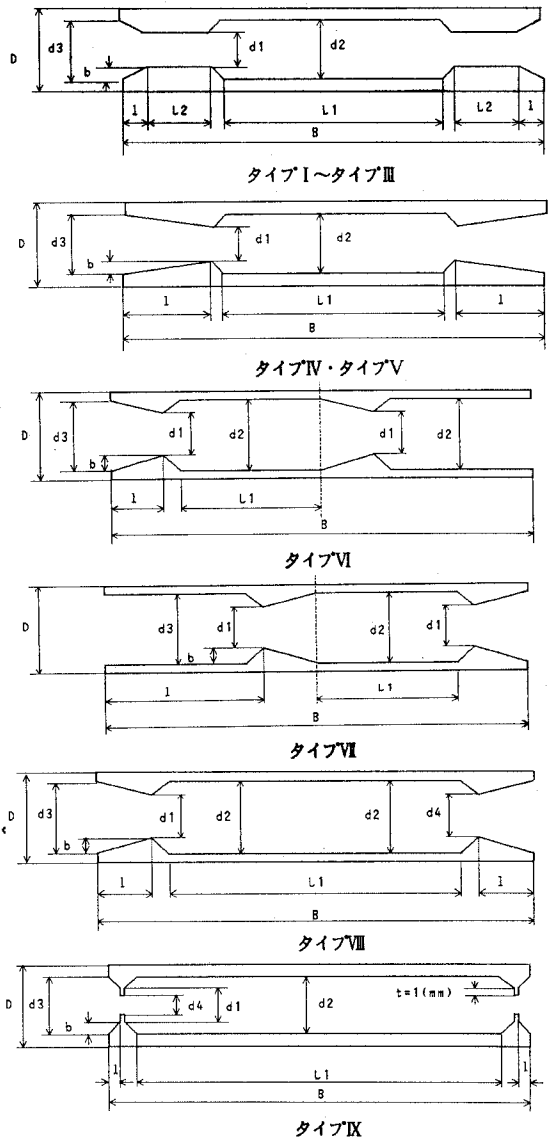


図-1 消波管模型図

その特性を整理すると次のとおりである。

- ① 開口率が12.5%では、 d/l が増大すると、 K_r は増加、 K_t は減少する傾向を示す。

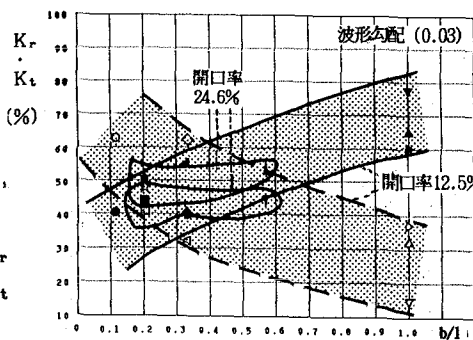


図-2 開口部のテーバー部の反射率・透過率の関係

- ② 開口率24.6%では、 d/l の影響はみられない。
- ③ d/l の等しいタイプIVとタイプVIでは、管内に狭窄部を持つタイプVIが、 K_r が25%低く、 K_t は22%高くなり、管内形状による影響がみられる。
- ④ タイプVIの波の流入方向を変えたタイプVIIでは、タイプVIと比べて K_r は同程度であるが、 K_t は開口形状の違いにより10%低くなっている。

さらに、拡張部 $L1$ の影響を図-5に示した。これより、 $L1$ による K_r 、 K_t への影響は次のとおりである。

- ① 開口部形状が同一のタイプI～IIIによると拡張部の長さ $L1$ には、 K_r 、 K_t ともにほとんど依存しない。

4. 基礎部の影響

図-6に波形勾配による基礎部の構成による影響を示す。基礎部による影響を整理すると次のとおりである。

- ① 基礎部が不透過の場合が最も K_r が高く、テトラポッドを設置することで、10%程度 K_r は低下する。また、 K_t は、波形勾配の影響を受けず、一定となる。
- ② 基礎部が透過の場合、 K_r は不透過の場合より15～20%低く、 K_t は、波形勾配0.05まで減少傾向を示し、0.05を超える風波の状態では不透過とはほぼ等しくなる。
- ③ テトラポッドを設置した場合、 K_r は基礎部の透過・不透過の影響を受けず、ほぼ同一となっている。

5. まとめ

- ① 開口率が大きい場合、消波管構造・形状に消波特性は影響しないようである。
- ② 開口率が小さい場合、形状による影響を受け、管内に狭窄部を設けると K_r が上昇傾向を示す。
- ③ 基礎部開口40%程度では、開口しても K_t では風波による影響はないと考えられる。

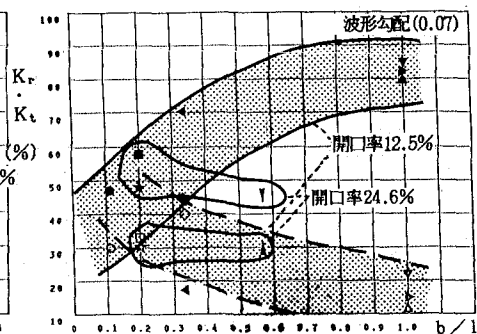


図-3 開口部のテーバー部の反射率・透過率の関係

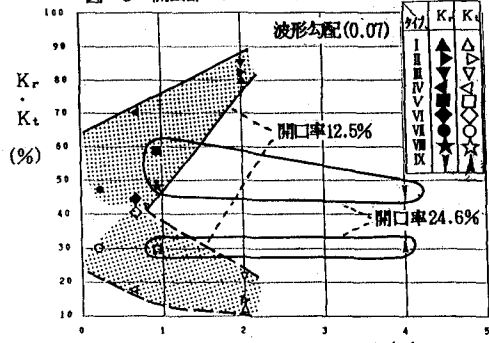


図-4 管口部の狭窄部の反射率・透過率の関係

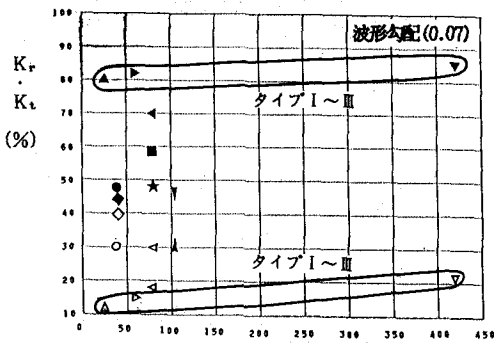


図-5 管内拡張部の長さの反射率・透過率の関係

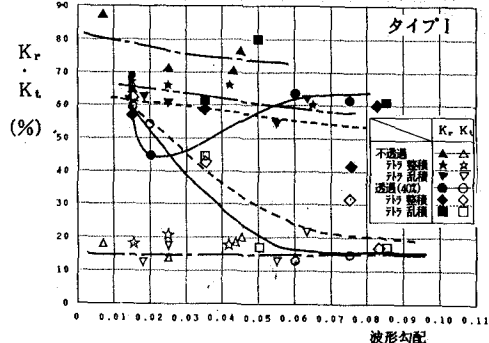


図-6 基礎部における反射率・透過率の関係

- 1) 長尾、岩井、大川：水平消波管の消波特性に関する実験的研究。土木学会年次学術講演会，1988.10
- 2) 長尾、岩井、青鹿、小川：水平消波管の消波特性に関する基礎的研究。土木学会関東支部技術研究発表会，1989.3
- 3) 長尾、岩井、薄井、釜田：水平消波管および弁付タイプの消波特性に関する研究。土木学会関東支部技術研究発表会，1989.3