

干渉型潜堤の消波効果について

熊本大学 工学部 正会員 田淵 幹修
 熊本大学 工学部 正会員 滝川 清
 熊本大学 工学部 学生員 ○山田 修三
 熊本大学 工学部 学生員 力武 哲郎
 福岡県庁 調 秀磨

1. はじめに

著者らはすでに、微小振幅波理論に基づいた、不透過潜堤、透過潜堤および水平板式干渉型潜堤における非碎波の消波機構の理論的研究の報告を行なっている。今回は、それに引き続いて、波形勾配の影響するときの消波効果について実験的に研究した結果を報告する。なお、実験は、水平板式干渉型潜堤および不透過潜堤について行なった。

2. 実験施設および方法

実験は、熊本大学工学部水理実験室の、フラップ型およびピストン型の両タイプの造波板を有する2次元造波水路(長さ38m、幅1m、高さ1m)において、造波板より18mの位置に水平板式干渉型潜堤(鉄板)および同模型の両端に耐水ベニアを固定して不透過としたものを設置して行なった。図-1は、不透過潜堤の実験断面を示したものであるが、実験に用いた模型は、水平板式干渉型潜堤および不透過潜堤ともに、天端幅 $B = 140\text{cm}$ (=2 ℓ)で一定とし、天端上水深 $\delta\ell$ は、7cm($\delta = 0.1$)、14cm($\delta = 0.2$)の2種類に変化させた。なお、実験に用いた水深は、 $\ell = 70\text{cm}$ (一定)とし、底の勾配は水平である。実験に用いた波は、表-1に示すように、周期を $T = 1.12\text{sec} \sim 5.60\text{sec}$ まで変化させ、それに対応する波長 L は、Wigzelの数表より算出したものである。入射波高および通過波高は、それぞれ造波板より4m、堤体背後より5mの位置で容量式波高計2本を用いて検出し、データレコーダーに記録した。

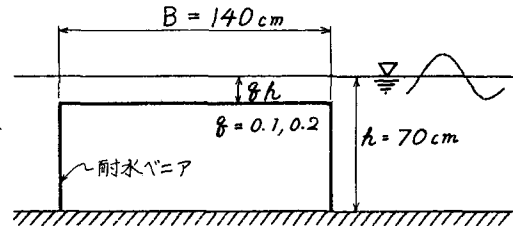


図-1

表-1 波浪条件

入射波高 H_i (cm)	0.98 ~ 26.56				
周 期 T (sec)	1.12	1.29	1.53	1.87	2.10
	2.40	2.80	3.36	4.20	5.60
波 長 L (cm)	1.92	2.46	3.20	4.22	4.91
	5.77	6.88	8.24	10.69	14.43

3. データ解析の手法

水平板式干渉型潜堤においては、板上で碎波が起こった場合、通過波は不規則波となる。また、非碎波の場合においても不規則波に近くなるため、入射波、通過波それぞれについて、周波数スペクトルからエネルギーを求めて、波高の2乗がエネルギーに比例することから、不規則波全体としての通過率 K_t を求める方法をとった。

$$K_t = \sqrt{\frac{\int_0^\infty S_t(f) df}{\int_0^\infty S_i(f) df}} \quad \begin{array}{l} \text{ここで、} S_t(f) ; \text{通過波の周波数スペクトル} \\ S_i(f) ; \text{入射波の周波数スペクトル} \\ f ; \text{周波数} \end{array}$$

4. 実験結果および考察

実験結果は、まず、水平板式干渉型潜堤および不透過潜堤の入射波々形勾配 H_i/L と通過率 K_t を、周期および天端上水深を変えた各ケースごとにグラフ化した。図-2、3は、その一例である。次に、これらの図をもとに、周期の無次元表示である $\sqrt{g\ell}/g$ と入射波々形勾配 H_i/L の関係を通過率 K_t をパラメーターにして表わしたのが図-4、5である。この図には、実験で観測された碎波、非碎波領域の境界ならびに、碎波領域に関しては碎波形式の境界も記入した。これらの図より、周期が長くなるにつれて波形勾配の小さい所で碎波が起こる

ているのがわかる。不透過潜堤の天端上水深比 $\delta = 0.1$ の場合においては、通過率は、周期の変化の影響をあまり受けず、波形勾配によって規定されている。 $\delta = 0.2$ の場合は、周期の影響が表われている。また、水平板式干渉型潜堤において通過率は、周期および波形勾配の影響が大きく、干渉が起こる周波数域で特に消波効果が優れていることがわかる。

5. あとがき

今回は、 $B/h = 2.0$ の場合についての示したが、現在、 B/h が 1.0 および 3.0 の場合の消波効果ならびに、実際に現場への設置を考えた干渉型潜堤の模型を用いて、その消波効果と波力についても調べているので、その結果については、講演時に報告する予定である。

《参考文献》

- 1) 田淵 幹修・滝川 清：「離岸潜堤の消波機構に関する一考察」
第28回 海岸工学講演会論文集 (1981年)
- 2) 調 秀麿：「潜堤の消波効果について」
昭和56年度 熊本大学工学部土木系卒業論文

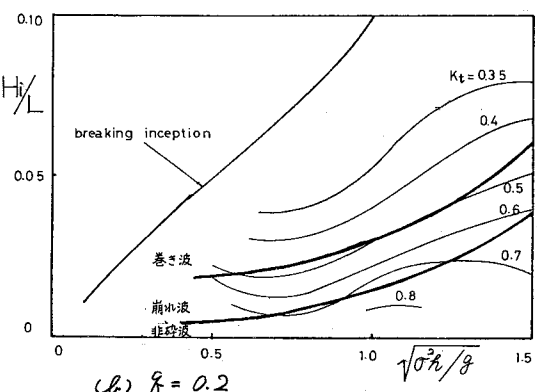
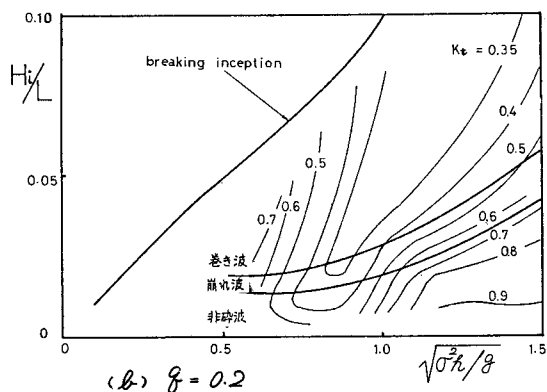
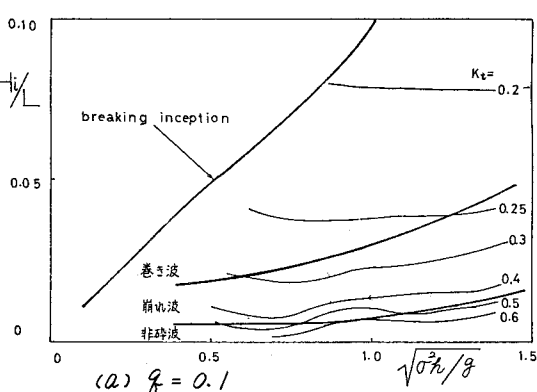
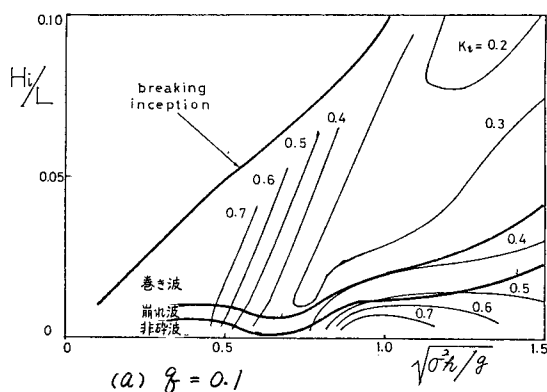
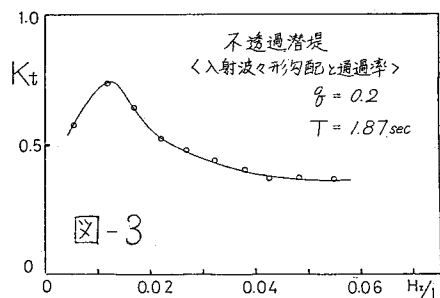
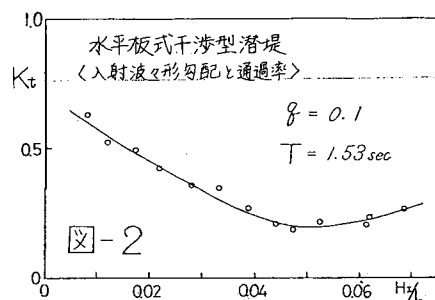


図-4 水平板式干渉型潜堤の通過率 K_t

図-5 不透過潜堤の通過率 K_t