

大分工業大学 正員 ○ 檀田 操
大阪市立大学 正員 角野昇八

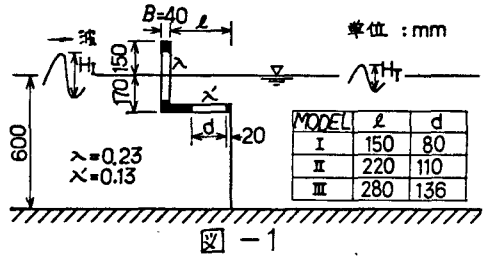
1. 緒言

既に明らかにしたように¹⁾²⁾、箱型消波工の反射率は、波が防波堤法線に直角に入射する場合、相対消波室幅 $4/L$ （消波室幅/波長）、消波工の透過部（前面板および下面板の透過部）からの透過率 T_r 、見掛けの相対消波室幅の増分 $4/L$ の関数として表わされる。また波が防波堤法線に斜めに入射する場合には、上記の諸量のうち、 T_r と $4/L$ の入射角による変化の程度がさらに問題となる。しかしながら、これら諸量のうち、 T_r ならびに $4/L$ と、波の特性（入射角を含めて）あるいは消波工の形状諸元との関係は十分に明らかにされたとはいえない。

本研究は、これらの関係を明らかにしていくための第一歩として、直角入射の場合の、箱型消波工透過部分の透過率 T_r と波の特性および消波工の形状諸元との関係を実験的に明らかにしようとするものである。

2. 実験施設および方法

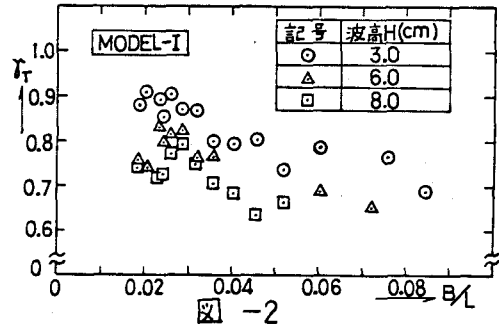
実験は、大分工業大学工学部水理実験室の、フラップ型造波板を有する二次元造波水槽（長さ22m、幅1m、高さ1m）を用い、図-1に示すような箱型消波工の透過部およびそれ以下の不透過鉛直壁よりなる模型を造波板より



12mの位置に設置して、入射波高と透過波高を測定して行なった。入射波高の測定は、容量式波高計を用いて、模型より沖側へ6mの位置で測定し、また透過波高は、模型の背後から岸側へ0.8mおよび1.2mの2箇所で開催してそれらの平均値を採用した。入射波高、透過波高の測定は、造波板あるいは水槽の地端からの再反射波の影響が入る以前に終了するようにした。実験に用いた模型は、図-1に示すように、壁厚を $B=4$ cm（一定）とし、下面板奥行き（箱型消波工における消波室幅に相当）を $l=15$ cm、22cm、28cmの3種類に変化させた。前面板と下面板の開孔率は、箱型消波工の反射率が最小となる場合の値¹⁾（それぞれ $\lambda=0.23$ 、 $\lambda'=0.13$ ）とした。ただし、透過率に与える前面板あるいは下面板それぞれ個別の効果を調べるために、（ $\lambda=0.23$ ）あるいは（ $\lambda=0.00$ ）あるいは（ $\lambda'=0.13$ ）の条件の実施も行なった。実験に用いた水深は、 $h=60$ cm（一定）とし、底の勾配は水平とした。実験に用いた波は、周期を $T=0.55$ sec～1.20sec、波高を $H=3$ cm～8cm（ $4/L=0.014\sim0.077$ ）に変化させた。なお、模型天端の静水面からの高さは、 $H_c=15$ cm（一定）とし、いかなる条件の実験波も模型天端上を越浪させないようにした。

3. 実験結果および考察

図-2は、MODEL-Iについての透過率 T_r と、壁厚 B と入射波長との比 B/L との関係を、波高をパラメータとして示したものである。図-2より明らかなように、透過率 T_r は B/L が大きくなるにしたがって全体に減少する傾向がみられ、また波高が大きくなるにつれても減少する。図-2の結果を、既に示した³⁾下面板下部に鉛直不透過壁がなく、透過である場合の T_r-B/L の関係を比較すれば、当然のことながら下面板下部に鉛直不透過壁がある場合の方が T_r の値は全体に小さいが、波高による T_r の変化の程度およびデータのバラツキは大きい。これ



は、下面板下部が不透過の場合、不透過壁が前面板と上の距離をおいて存在することにより、不透過壁での反射波と透過部からの透過波が複雑に干渉しあうためと思われる。

図-3は、MODEL-Iについての透過率 T_r と、波形勾配 H/L との関係を示したものである。図-3より明らかなように、波形勾配が大きくなるにしたがって透過率は減少する傾向がみられる。このことは、 T_r を H/L の関数として表わすようにすれば、箱型消波工の反射率をさらに精確に表わすことができることを示唆しているものといえよう。

図-4は、MODEL-IとII, IIIについて、透過率 T_r と、下面板奥行き b と入射波長 L との比 b/L との関係を波高をパラメータとして示したものである。図-4より明らかなように、透過率 T_r は、 b/L が大きくなるにしたがってやや減少する傾向がみられる。しかしながら、その中でも周期が長くかつ波高の小さいいずれの場合を除けば、 b/L のほぼ全範囲にわたって T_r は0.6~0.8程度の値となり、反射率の理論値の算定に用いた $T_r=0.7$ の値¹⁾の妥当性を証明している。

透過率に与える前面板あるいは下面板個々の影響をみるために、MODEL-Iについて、前面板の開孔部はそのままとして下面板を不透過とした場合、あるいは逆に下面板の開孔部はそのままにして前面板を不透過とした場合の実験を行なった。その場合の T_r と b/L との関係を波高をパラメータとして示したものが図-5である。この図によれば、下面板あるいは前面板を不透過とした場合の透過率は、 b/L の増大にともなわずかに減少の傾向にあるが、 $b/L \geq 0.13$ の場合にはほとんど一定となる。その値は、前面板不透過の場合 $T_r \approx 0.2 \sim 0.3$ 、また下面板不透過の場合 $T_r \approx 0.7 \sim 0.8$ であって透過部分全体の透過率にほぼ等しい。それゆえ、このことよりMODEL-Iのこの消波室内水位(17 cm, 図-1参照)においては、透過率に与える下面板の影響は $b/L \approx 0.13 \sim 0.27$ の範囲ではかなり小さいといえよう。

以上、箱型消波工の透過部に波が直角に入射する場合の透過率について実験的に検討を加えたが、今後さらに理論的にも検討を加え、また斜め入射の場合についても検討してゆきたい。

参考文献)

- 1) 例えば永井, 角野: スリット型防波堤に関する研究, 第23回海岸工学講演会論文集, 1976
- 2) 角野, 樋田: 箱型消波工の斜め入射波に対する反射率, 関西支部年次学術講演集, 1979
- 3) 角野, 樋田: 多孔壁構造の透過率, 関西支部年次学術講演集, 1980

