

II-29

小型船舶の係留を考慮したスリットカーテン式波除堤の消波性能

東急建設土木技術部 正会員 上山 美登里

同 上 正会員 渡会 英明

同 上 正会員 千葉 雄一

同 上 正会員 小田 健次

1. 緒言

大きな社会問題となっている放置艇を分離収容する方策として、既存の港湾や漁港内に、プレジャーボートや遊漁船といった小型船舶を係留するための水域を整備していくことは、マリーナの新設を行っていくことと同様に重要であるが、小型船舶を安全に係留するためには、新たに波除堤などを設置して、従来よりもさらに係留域の静穏度を確保することが必要となる。そのため、新たに設置される構造物は、反射波、伝達波を極力抑制できる構造物であることが望ましい。

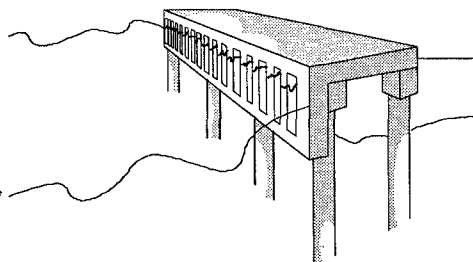


図-1 スリットカーテン式波除堤の概念図

しかし一方で、このような狭い水域では、海水交換等のためにある程度の波の伝達を許容することも必要である。そこで、図-1に示すスリットカーテン式波除堤が、このような小型船舶係留水域の静穏度を確保するための構造物として適するかどうかを検討するために、規則波による二次元水理模型実験を行い、反射率および伝達率を求めたので、その結果について報告する。

2. 実験装置および条件

実験は、二次元水槽内に海底勾配および水平床を設け、造波板から32.5mがカーテン部となるように縮尺1/20模型を設置した。また、模型の構造形式を開口率20%のスリットカーテン式および開口率0%のカーテンウォール式の2タイプ、水深をH.W.L(4.50m)、M.W.L(3.75m)、L.W.L(3.00m)の3タイプ、カーテンの没水深をL.W.Lから各々-1m、-2m、-3mの3タイプ、波高を1.0mの1タイプ、周期を4sec～14secの7タイプ（L.W.L時は4タイプ）とし、計108ケース行った。ただし、実験条件の寸法および周期の表記は現地換算の値とした。

3. 実験結果

図-2は、M.W.L時の周期と反射率との関係を構造形式別に示したグラフである。ここで、凡例中のカーテンはカーテンウォール式、スリットはスリットカーテン式を示し、-1m～-3mは各々カーテンの没水深を示す。

カーテンの没水深に関わらず、スリットカーテン式の反射率はカーテンウォール式の反射率に比べて小さくなり、概ねスリットカーテン式L.W.L-1m型で30%以下、同-2m型で40%以下、同-3m型で50%以下になる。また、カーテンの没水深が深くなるほど、スリット構造が反射率に及ぼす効果は大きくなる。

図-3は、M.W.L時の周期と伝達率との関係を構造形式別に示したグラフである。ここで、凡例の示し方は図-2と同じである。

カーテン部をスリット構造にすることによって伝達率

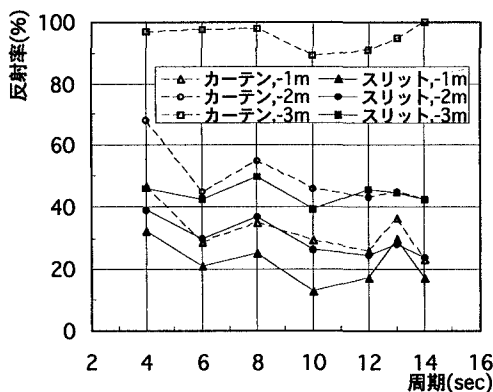


図-2 周期と反射率との関係(M.W.L)

キーワード：カーテンウォール式波除堤、水理模型実験、マリーナ、小型船舶

〒150 渋谷区渋谷1-15-21 ポーラ渋谷ビル8F TEL 03-5466-5281 FAX 03-3406-7309

は、スリットカーテン式L.W.L-1m型ではカーテンウォール同型の1.1倍～1.2倍になる。また同-2m型では、周期4secの場合には1.7倍近くなるが、それ以外の場合は1.2倍～1.4倍になる。また、L.W.L-3m型はカーテンの下端が海底面に達している形式なので、カーテンウォール式の伝達率が0%なのに対して、スリットカーテン式では50%～60%が伝達する。

これらより、スリットカーテン式はカーテンウォール式に比べ伝達率がやや大きくなるが、反射率を概ね50%以下に抑制できる構造物であると推察される。

図-4 a, bは、H.W.L時およびL.W.L時のスリットカーテン式について、周期と反射率および伝達率との関係を示したグラフである。ただし、凡例中の-1m～-3mは、カーテンの没水深を示す。

H.W.L時の、L.W.L-1m型およびL.W.L-2m型の反射率は20%～40%程度だが、このとき伝達率は50%～85%である。また、L.W.L-3m型の場合は、反射率が40%～50%であり、伝達率も60%以下である。

一方、L.W.L時の反射率は、他の水深の場合に比べ、周期の違いが反射率に及ぼす影響が大きい。しかしながらL.W.L-1m型およびL.W.L-2m型の反射率は各々50%以下、30%以下と小さい。また、L.W.L-3m型の反射率は50%～65%であるが、伝達率は60%以下に抑えられる。

また、水深が浅くなるにつれて、水深に対してカーテン部の占める割合が増大するため、カーテンの没水深の違いが反射率および伝達率の変化に及ぼす影響は大きくなる。

これらより、反射率および伝達率をどの程度許容するかは、各々の構造物の設置条件により異なるため一概にはいえないが、概ね、スリットカーテン式波除堤は小型船舶係留水域の静穏度を確保するための構造物として適すると判断できる。

4. 結 語

以上述べたとおり、スリットカーテン式波除堤はカーテンウォール式波除堤より幾分伝達率が大きくなるが、反射率は小さく、小型船舶係留水域および既存水域内双方の静穏度を確保するための構造物として期待できることが明らかになった。また、カーテンウォール式の構造物は、重力式の構造物に比べ、工期も短く建設コストも削減できる可能性が高いので、既存の港湾や漁港内に、小型船舶係留水域の静穏度を確保するために設置する構造物として好ましい。今後は、カーテンウォール式波除堤のカーテン部、特にカーテン部の形状をスリット構造にすることによって生じる構造物周辺の渦や乱れが小型船舶に与える影響、あるいは施工性等について検討を進めていきたい。

