

3.2 用途 / 形式

防波堤では、プレキャスト部材やポストテンション部材ばかりでなく、大型ケーソンや付帯構造物の緊結材としてもPCが多く用いられている。これらの防波堤は表 - 3.1の分類表では“その他の形式の防波堤”に含まれる。

構造形式は、波力に対する抵抗形式によって重力式特殊防波堤と非重力式防波堤に分けられ、そのなかでさらに、数種類に分類される。

重力式特殊防波堤

波力に対して重量で抵抗する形式のもので、主として在来の混成堤の直立部を消波性能や耐波安定性などの面から改良した構造である。

消波ケーソン堤

PCを導入した代表的な消波ケーソン堤には、曲面スリットケーソン堤と二重円筒ケーソン堤がある。

曲面スリットケーソン堤

曲面スリットケーソン堤は、1/4円形の曲面梁を防波堤本体の前面に取り付けたもので、ポストテンション方式による防波部材(曲面梁)と、この部材を函体に接合するときの接合工法にPC技術を用いている。

大水深になると、消波ブロックの量が膨大となり工費が高騰するため、同程度の消波能力を確保するため曲面スリットを用いた消波構造が考案された。

曲面梁には、遊水室内から最大の波力が与えられ、部材に大きな引張力が生じる。このことからこの部分をPC構造とするのが有利である。



写真 - 3.1 曲面梁緊張状況



写真 - 3.2 曲面梁設置状況

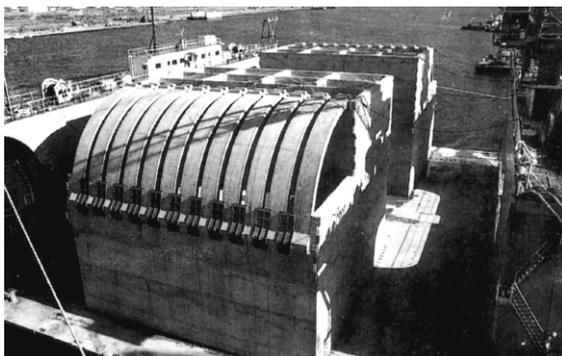


写真 - 3.3 ケーソン完成

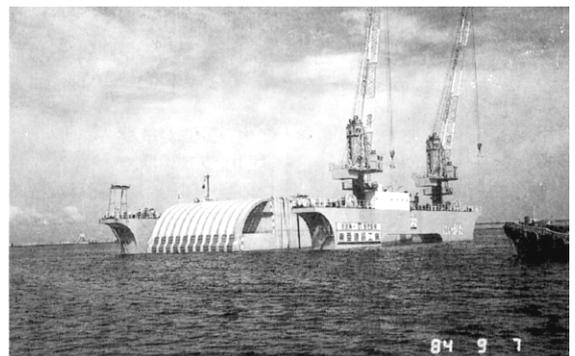


写真 - 3.4 ケーソン進水状況

3.2 用途 / 形式

非重力式防波堤

重力式防波堤がおもに重力で波力に抵抗するのに対して、非重力式防波堤は、杭の抵抗力や、係留策の張力などの重量以外の抵抗力で波力に抵抗する構造のもので、一般に通水性を有する形式が多い。

カーテン式防波堤

カーテン式防波堤は、内湾等の比較的波高の小さい海域や海底地盤が軟弱である場所等における防波堤として用いており、カーテン下端と海底間の隙間を通して、潮汐および波浪による海水交換が期待できる。

右図のように杭の前面にコンクリート製のカーテンを取り付けた構造となっており、カーテンを一行にするか、二行に配置するかによって、一重または二重カーテン式(図-3.2)に分けられる。

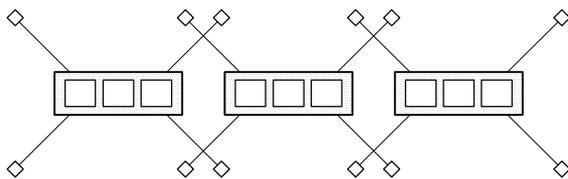
前面のカーテンにPC版を用いることにより断面の小さい水密性にすぐれた部材となる。

浮防波堤

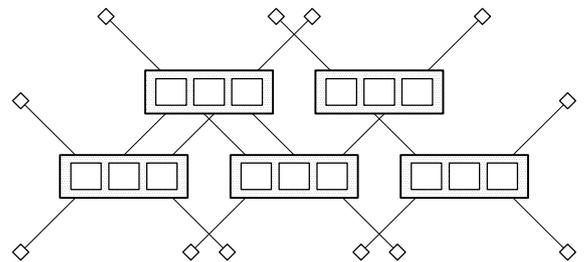
浮防波堤は、浮体を並べて波浪を防ぐ形式のもので、海水や漂砂の動きを妨げないこと、潮位差や地盤状態に影響されないこと、移動可能であるなどの利点を持つが、相当の伝達波が生じることや耐波力に限界があることなどにより、比較的波の小さな所に多く用いられている。浮防波堤では、法線(長手)方向へのプレストレスの導入や分割施工時の洋上接合材としてPC鋼材が用いられている。

実用化されているものは、主として小規模な水域の防護を目的としているため比較的小さい規模のものが多いが、一般港湾の防波堤として使うことを目的とした比較的大規模の浮防波堤の開発が進められている。

配置方法は、直列配置のものと、交互二層配置に分けられる(図-3.4)



(a) 直列配置



(b) 交互二層配置

図-3.4 浮防波堤の平面配置

構造形式は、浮体の形状により、3形式に分けられる(図-3.5)

(1) 矩形型浮防波堤

全体がフロートとなる構造形式

(2) C F (Center Float 型) 浮防波堤

中央部にフロートがあり、越波防止用の空腔を両サイドに持つ構造

(3) S F (Side Float 型) 浮防波堤

浮体の前後にフロートを持ち、中間に越波防止用の空腔を持つ構造

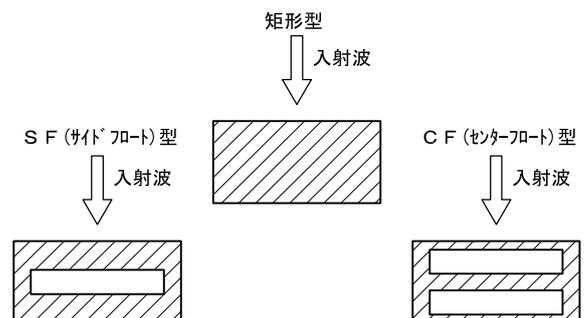


図-3.5 浮防波堤の構造形式

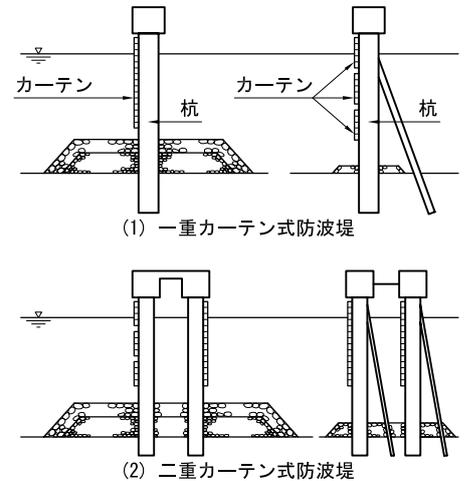


図-3.2 カーテン式防波堤の分類

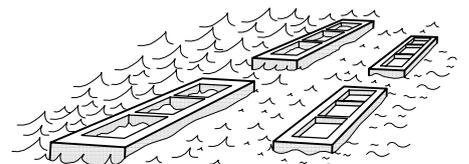


図-3.3 浮防波堤イメージ図