

ている例が多い。

- ①大型船の出入する港湾で、防波堤背後の水域が広く、多少の越波を許せる防波堤にあって、高潮の影響を考慮する必要がない場合には、天端高を朔望平均満潮面上 $0.6H_{1/3}$ としている。
- ②防波堤背後の泊地の停泊船舶が小型で、かつ泊地面積が狭いため越波を極力抑えたい防波堤にあっては、天端高を朔望平均満潮面上 $1.25H_{1/3}$ としている。
- ③上記の天端高に関しては、過去の設計事例として多く採用されてきた数値である。なお、これによって設定された防波堤天端高と越波流量及び伝達率に関しては、文献11)、12) のような調査結果があり、参考とすることができる。
- ④気候変動による海面水位上昇や波高増大等の影響に伴い、防波堤の安定の検討において用いる有義波高に対して既設防波堤の天端高が上記の数値に満たなくなる場合がある。その場合には、防波堤の越波流量や波高伝達率が常時波浪に対する荷役や異常時の波浪に対する港内避泊等に与える影響、背後の港湾施設の利用状況等を踏まえて必要な天端高を設定することが出来る。参考として、台風等による荒天時の越波が港内静穏度へ影響しないことを検討した事例もある^{12) 12-1)}。

(3) 高潮の影響を考慮する必要のある港湾では、過去の記録から朔望平均満潮面に適切な偏差を加えた潮位を、天端高を求める際の基準面とすることが望ましい。

(4) 大型船の出入する港湾で、防波堤背後の水域が広い場合であっても、設計波に近い波が頻繁に来襲し長時間続く港湾においては、朔望平均満潮面上 $0.6H_{1/3}$ の天端高では、越波の影響によって港湾活動が制限を受ける場合が多い。このような港では天端高を朔望平均満潮面上 $0.6H_{1/3}$ よりも高くすることが望ましい。

(5) 反射波の港内静穏度に対する影響については、【作】第2章4.4.4 波の反射を参照することができる。

2.2 偶発対応施設の防波堤に関する事項

偶発対応施設の防波堤については、以下の記述を参照のこと。

(1) 偶発対応施設の重力式防波堤

①主たる作用がレベル2地震動の偶発状態

(a) 変形量

主たる作用がレベル2地震動の偶発状態に対する損傷の程度の限界値を、堤体の変形量とする場合は、堤体の許容残留変形量を適切に設定する必要がある。なお、許容残留変形量の設定にあたっては、許容される損傷の程度を、堤体の転倒、基礎マウンドからの滑落及び許容値以上の沈下が生じない程度とすることができる。

②主たる作用が設計津波の偶発状態

(a) 地震動による影響の考慮

設計津波に関する性能照査にあたっては、想定する設計津波が対象施設の近傍を震源とする地震により発生する場合において、当該施設が、設計津波の作用を受ける前に、当該地震による地震動の作用を受けることを適切に考慮する必要がある。ここで、このような場合には、設計津波に先行する地震動の作用による影響を考慮した上で、設計津波に関する性能照査を行う必要がある。なお、このような場合に想定される設計津波に先行する地震動は、必ずしもレベル2地震動と同一ではないことに注意が必要である。

(b) 防波堤に対する性能照査上の留意点

主たる作用が設計津波の偶発状態に対する損傷の程度の限界値の設定にあたっては、当該防波堤の機能のみならず、背後の護岸や水門等の外郭施設及び周辺のその他の施設の整備状況、並びに当該地域における減災・防災面でのソフト対策等を総合的に考慮する必要がある。

(c) 設計津波及び設計津波を越える規模の強さを有する津波に対する安定性

設計津波及び設計津波を越える規模の強さを有する津波に対する安定性を検討する耐津波設計については、防波堤の耐津波設計ガイドライン¹³⁾を参照することができる。ただし、同ガイドラインにおいて対象とする構造形式は混成堤及び消波ブロック被覆堤であり、これ以外の構造形式については、適切に検討する必要がある。

③主たる作用が偶発波浪の偶発状態

(a) 高潮による影響の考慮

偶発波浪に関する性能照査にあたっては、想定する波浪と同時に生起する高潮を適切に考慮する必要がある。偶発波浪条件の設定については、【作】第2章4.1.2 構造部材の使用性の照査に用いる波浪条件の設定及び【作】第2章3.2 高潮を参考とすることができる。

(b) 防波堤に対する性能照査上の留意点

主たる作用が偶発波浪の偶発状態に対する損傷の程度の限界値の設定にあたっては、当該防波堤の機能のみならず、背後の護岸や水門等の外郭施設及び周辺のその他の施設の整備状況、並びに当該地域における減災・防災面でのソフト対策等を総合的に考慮する必要がある。

(2) 偶発対応施設の浮防波堤

①防波堤に対する性能照査上の留意点

主たる作用が設計津波及び偶発波浪の偶発状態に対する係留アンカー等の安定性の照査にあたっては、設計津波、偶発波浪によって浮体構造物が漂流して周辺に重大な影響を及ぼさないような配慮が必要である。

〔参考文献〕

- 8) エコポート（海域）技術WG編：自然と生物にやさしい海域環境創造事例集，港湾空間高度化センター港湾・海域環境研究所，1999.
- 9) 海の自然再生ワーキング・グループ著：海の自然再生ハンドブックーその計画・技術・実践ー，ぎょうせい，2003.
- 10) 北海道開発局：寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブックー藻場や水生生物を育む豊かな生育環境の保全・再生・創出・維持にむけてー，寒地港湾技術研究センター，2017.（発刊準備中）
- 11) 近藤俊郎，佐藤功：防波堤天端高と越波に関する一研究，土木学会北海道支部技術資料，第19号，pp.158～164，1963.
- 12) 平山克也，長沼淳也：越波が生じる港内での静穏度解析に及ぼす越波伝達波の影響について，土木学会論文集B2（海岸工学）Vol70，No2. pp761-765，2014.
- 12-1) 沿岸技術研究センター：港内長周期波影響評価マニュアル（改訂版），沿岸技術ライブラリーNo.63，付録B，2025
- 13) 国土交通省港湾局：防波堤の耐津波設計ガイドライン，2015.