

- ③ コンクリート工場製品で、十分な検討がなされた場合には、表-1.1.4 のかぶりを低減することができる。
- (2) その他の構造細目については、**コンクリート標準示方書〔構造性能照査編〕**に準拠することができる。

1. 1. 10 コンクリート構造部材の耐久性を向上させる方策

コンクリート構造部材の耐久性を向上させる方策のうち、これまで港湾構造物に適用された事例がある代表的なものとして、エポキシ樹脂塗装鉄筋やステンレス鉄筋、連続繊維補強材等の高耐久補強材を使用する方策、表面被覆やセメント硬化体組織の緻密化等により外部からの劣化因子(塩化物イオン等)の浸透を抑制する方策、電気防食により鋼材腐食を抑制する方策等がある。これらの方策を適用するにあたっては、高耐久補強材については文献 4-1)~4-4)を、劣化因子の浸透の抑制については文献 4-5)~4-8)を、電気防食については文献 4-9)を参考にすることができる。また、文献 4-10)の「**コンクリート構造部材の耐久性を向上させる方策(案)**」についても、参考にするとよい。

これらの方策のほか、新たに開発された材料および工法の適用を検討するにあたっては、その特性を十分に理解した上で、施工条件や施工後の維持管理方法等についても考慮しなければならない。

文献 4-11) では、コンクリート構造部材の耐久性を向上させる方策を適用する場合の性能照査および維持管理計画の策定の方法について試案が示されており、参考にすることができる。

[参考文献]

- 1) 土木学会：コンクリート標準示方書 [施工編]，2002
- 2) 山路徹：現地調査および長期暴露試験結果に基づいた港湾コンクリート構造物の耐久性能評価手法，平成 18 年度港湾空港技術講演会講演集，pp.41-58，2006
- 3) 土木学会：コンクリートの塩化物イオン拡散係数試験方法の制定と規準化が望まれる試験方法の動向，コンクリート技術シリーズ 55，2003
- 4) 山路徹，Tarek Uddin Mohammed，青山敏幸，濱田秀則：海洋コンクリートの耐久性に及ぼす暴露環境およびセメントの種類の影響，コンクリート工学年次論文集，Vol.23，No.2，pp.577-582，2001
- 4-1) 土木学会：エポキシ樹脂塗装鉄筋を用いる鉄筋コンクリートの設計施工指針 [改訂版]，土木学会コンクリートライブラリーNo.112，2003
- 4-2) ステンレス鉄筋を用いるコンクリート構造物の設計施工指針（案），土木学会コンクリートライブラリーNo.130，2008
- 4-3) 連続繊維補強材を用いたコンクリート構造物の設計・施工指針（案），土木学会コンクリートライブラリーNo.88，1996
- 4-4) エポキシ樹脂を用いた高機能 PC 鋼材を使用するプレストレストコンクリート設計施工指針（案），土木学会コンクリートライブラリーNo.133，2010
- 4-5) 超高強度繊維補強コンクリートの設計・施工指針（案），土木学会コンクリートライブラリーNo.113，2004
- 4-6) 複数微細ひび割れ型繊維補強セメント複合材料設計・施工指針（案），土木学会コンクリートライブラリーNo.127，2007
- 4-7) 表面保護工法設計施工指針（案），土木学会コンクリートライブラリーNo.119，2005
- 4-8) けい酸塩系表面含浸工法の設計施工指針（案），土木学会コンクリートライブラリーNo.136，2012
- 4-9) 電気化学的防食工法設計施工指針（案），土木学会コンクリートライブラリーNo.107，2001
- 4-10) コンクリート構造部材の耐久性を向上させる方策（案），<http://www.pari.go.jp/unit/lcm/concrete.html>
- 4-11) 土木学会コンクリート標準示方書に基づく設計計算例[棧橋上部工編]，土木学会コンクリートライブラリーNo.116，2005
- 5) 長尾毅：ケーソン式防波堤の終局曲げ安全性照査に関する信頼性設計手法の提案，土木学会論文集，No.696/I-58，pp.173~184，2002
- 6) 長尾毅：限界状態設計法の鉄筋コンクリート港湾構造物への適用に関する研究，港湾技術研究所報告 Vol.33 No.4，1994，pp.69~113
- 7) 長尾毅：ケーソン式岸壁底版の地震時安全係数に関する事例解析，港湾技研資料No. 867，1997
- 8) 森屋陽一，宮田正史，長尾毅：マウンド不陸を考慮したケーソン底版部材設計法の提案，国総研資料 No.94，2003
- 9) 長尾毅，宮田正史，森屋陽一，菅野高弘：A Method for Designing Caisson Bottom Slabs Considering Mound Unevenness，土木学会論文集 C，Vol. 62，No. 2，pp.277-291，2006
- 10) 菊池喜昭，高橋邦夫，小椋卓実：土圧実験における土圧のばらつきと近接構造物変位による土圧の変化に関する実験，港湾技研資料 No.811，1995
- 11) 谷本勝利，小舟浩治，大里睦男：ケーソン壁に作用する波力と応力計算，港湾技研資料 No.224，pp.25~33，1975
- 12) 塩見正樹，山本浩，津川昭博，黒沢忠男，永松宏一：消波ブロック不連続部の波力増大による防波堤の被災とその対策に関する研究，海岸工学論文集第 41 巻，pp.791~795，1994
- 13) 宮田正史，森屋陽一，長尾毅，菅野高弘：均し精度がケーソンの底面反力に及ぼす影響について～その 2～，国土技術政策総合研究所資料 No.93，2003
- 14) 森屋陽一，宮田正史，長尾毅：マウンド不陸を考慮したケーソン底版部材設計法の提案，国土技術政策総合研究所資料 No.94，2003
- 14-1) 川端雄一郎・加藤絵万・岩波光保：維持管理を考慮した防波堤ケーソン側壁の耐衝撃設計に関する検討，港湾空港技術研究所資料，No.1279，2013
- 15) 西堀忠信，浦江恭知：大型ケーソンの吊筋の力学的性状について，第 29 回土木学会年次学術講演会概要集，1974
- 16) 横田弘，福島賢治，秋本孝，岩波光保：鉄筋コンクリートケーソンの構造設計の合理化に関する 2，

3 の検討, 港湾技研資料, No.995, 2001

- 17)沿岸技術研究センター:L型ブロック係船岸技術マニュアル、2006
- 18)高橋重雄, 下迫健一郎, 佐々木均:直立消波ケーソンの部材波力特性と耐波設計法, 港湾技術研究所報告第30巻第4号, pp.3~34
- 19)高橋重雄, 谷村勝利:直立消波ケーソンの上床版に働く揚圧力(第2報)ー現地観測波圧データの解析ー, 港湾技術研究所報告 Vol.23 No. 21, 1984
- 20)谷本勝利, 高橋重雄, 村上努:直立消波ケーソンの上床版に働く揚圧力ー空気圧縮モデルによる検討ー, 港湾技術研究所報告 Vol.19 No.1, pp.3~31
- 21)沿岸開発技術研究センター:ハイブリッドケーソン設計マニュアル, 1999
- 22)横田弘:鋼・コンクリートハイブリッド構造の力学的特性ならびに海洋構造物への適用性に関する研究, 港湾技研資料 No.750, 1993
- 23)土木学会:複合構造物の性能照査指針(案), 複合構造シリーズ No.11, 2002
- 24)土木学会編:海岸保全施設設計便覧(改訂版), pp.174~176, 1969
- 25)文献調査委員会:消波用異形ブロック, 土木学会誌, Vol.49, No.4, pp.77~83, 1964
- 26)R. Y. Hudson: Laboratory investigation of rubble-mound breakwater, Proc.ASCE., Vol.85, W.W.3., pp.93~121, 1959
- 27)鹿島遼一, 榊山勉, 清水琢三, 関本恒浩, 国栖広志, 京谷修:不規則波に対する消波部ロック被覆工の変形量評価式について, 海岸工学論文集, 第40巻, pp.795~799, 1995
- 28)J.W. Van der Meer: Rock slopes and gravel beaches under wave attack, Doctoral thesis, Delft Univ.of Tech., p.152, 1988 あるいは J.W. Van Der Meer: Stability of breakwater armor layer -Design formulae, Coastal