



図-1.2.20 不釣り合いモーメントの分配の例

- (4) 隔壁の性能照査は以下のとおり行うことができる。
- ① 据付け時は、三辺固定一边自由版とみなすことができる。
  - ② 計算に用いるスパンは、壁の中心間隔とする。
- (5) 底版及びフーチングの性能照査は以下のとおり行うことができる。
- ① 底版の側壁及び隔壁に囲まれた部分は、四辺固定版とすることができる。また、フーチングは片持版とみなすことができる。
  - ② 四辺固定部の計算に用いるスパンは、壁の中心間隔とする。
  - ③ フーチングの曲げ及びせん断に関する計算に用いる断面は壁前面とする。ただし、斜め引張り型せん断破壊の検討断面は、壁前面の付け根部分における断面としてよい。その場合、壁前面における部材高さの算定は、ハンチ部分の 1:3 より緩やかな部分を有効とする。
  - ④ 通常の形状寸法の鉄筋コンクリートフーチングの場合には、ケーソン本体を剛なものとみなして、フーチングに生じるモーメントの影響が本体部には及ばないものと考えることができる。
- (6) その他の構造部材  
スリットケーソンにおけるスリット部材等本節に記述のない構造部材の性能照査については、構造部材の形状寸法、作用の特性等を考慮して、各構造部材の手法を準用する。
- (7) その他
- ① 岸壁ケーソンの場合、疲労限界状態の照査は、原則として省略してよい。
  - ② ケーソンを移動するためジャッキなどで持ち上げる場合又は据付け後の不同沈下などに対しては、ケーソン全体をはりと考えて照査してよい。その場合、底版に対しては、押抜きせん断について照査する必要がある。
  - ③ 消波ブロック被覆堤では、消波ブロックがケーソン側壁に繰り返し衝突し、穴あきに至る局部破壊が発生する場合がある。文献 14-1)では、ケーソン側壁の局部破壊に対する設計・照査方法が示されており、参考にすることができる。

#### 1. 2. 4 版の曲げモーメントの算定

版の曲げモーメントの算定には、巻末 3 の計算数表を用いてよい。

#### 1. 2. 5 吊り上げ時の吊り筋の照査

- (1) 1 本の吊り筋が負担すべき作用は、ケーソンの重量、底面に作用する付着力等を考慮して適切に定める。
- ① 吊り筋 1 本あたりに生じる作用は、式 (1.2.10) により求めることができる。

$$P_d = \frac{W + W' + F}{N \sin \theta} k \quad (1.2.10)$$

ここに、

$P_d$  : 吊り筋 1 本あたりに生じる作用の設計値 (kN/本)  
 $W$  : ケーソンの重量の設計値 (kN)

$W'$  : ケーソンの付加重量の設計値 (kN)

$$W' = 0.05 W$$

$F$  : ケーソンの底面付着力の設計値 (kN)

## [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
- 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）－現地観測波圧データの解析－，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－空気圧縮モデルによる検討－，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