

# 突堤の天端の高さに関する補足事項 (資料10-Ⅱ P.14~22関連)

(1) 突堤の陸側水平部分、先端部及び中間傾斜部分の長さ. . . . .	1
(2) 沿岸漂砂制御機能 (突堤を越える土砂量の算定方法) . . . . .	2
(3) 施工性 (年平均施工可能延長) . . . . .	3
(4) 施工性 (施工時余裕高の根拠) . . . . .	4
(5) 施工性 (被覆材の厚さの設定根拠) . . . . .	5
(6) 海上からの視認性. . . . .	6

## (1) 突堤の陸側水平部分、先端部及び中間傾斜部分の長さ - 1 -

### □ 検討方法(陸側水平部分、先端部及び中間傾斜部分の定義)

- 技術的な基準によると、「先端部と中間傾斜部の境界は、平均低水位(M.L.W.L.)時の汀線位置もしくは図3.5.5.2に示す前進が予想される上手側の汀線位置とし、陸側水平部と中間傾斜部の境界は、上手側の推定される安定汀線位置とする場合が多い」※1とされている。
- 宮崎海岸では、突堤を設置することによって、沿岸漂砂の上手側で汀線が前進することが予想されるため、先端部と中間傾斜部分の境界は「前進が予想される上手側の汀線位置(朔望平均干潮位汀線※2)」という条件を用いることとする。
- 陸側水平部分と中間傾斜部分の境界は、上手側の推定される安定汀線位置(平均潮位汀線)とする。

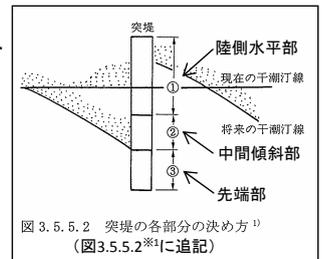
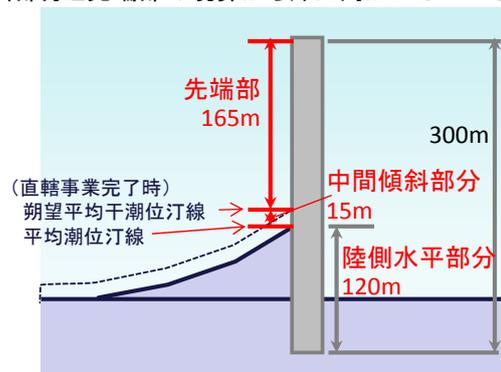
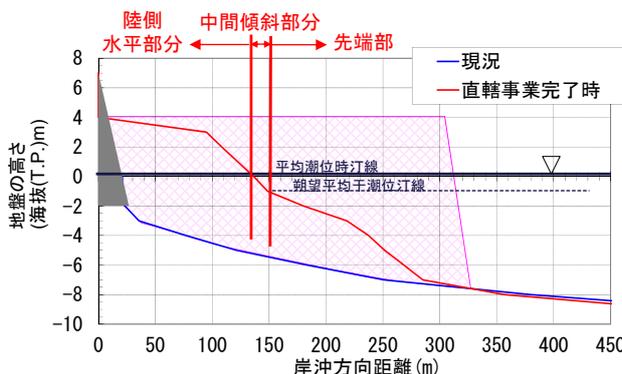


図 3.5.5.2 突堤の各部分の決め方<sup>1)</sup>  
(図3.5.5.2※1に追記)  
※1: 海岸保全施設の技術上の基準・同解説, p.3-83  
※2: 改訂新版建設省河川砂防技術基準(案)同解説[設計編Ⅱ], p.187

### □ 検討結果(陸側水平部分、先端部及び中間傾斜部分の長さ)

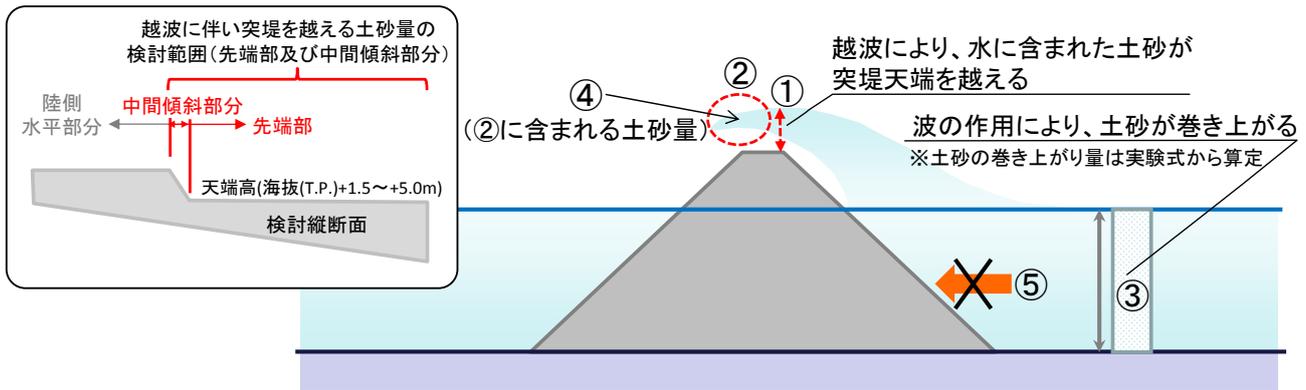
- 突堤の陸側水平部分の長さは、地形変化シミュレーションにより予測される直轄事業完了時の突堤上手側の安定汀線位置(平均潮位汀線)より、突堤の基部から120mとする。
- 突堤の中間傾斜部分の長さは、宮崎海岸における平均潮位と朔望平均干潮位の高さの差が約1.0mであり、また、砂浜の勾配が1:15であることから、陸側水平部分と中間傾斜部分の境界から沖に向かって15mとする。
- 先端部の長さは、突堤全体が300mであることから、中間傾斜部分と先端部の境界から沖に向かって165mとする。



### □ 検討方法

- ・ 突堤の先端部及び中間傾斜部分※の天端高を海拔(T.P.)+1.5~+5.0mまで0.5m間隔で変化させて、越波に伴い突堤を越える土砂量を検討した。
- ・ 突堤の先端部及び中間傾斜部分を越える土砂量は、下記の計算手順に基づき、宮崎港防波堤沖で観測された平成18年1月から平成22年12月までの計5年間の波浪観測データを用いて試算した。
  - (1) 突堤の先端部及び中間傾斜部分への波の打ち上げ高(①)をHunt(1959)の式より算定
  - (2) ①より、突堤の先端部及び中間傾斜部分を越える越波量(②)を富永(1971)の式より算定
  - (3) 海中の浮遊砂濃度(③)を柴山ら(1995)の式により算定
  - (4) ②と③から、越波とともに突堤の先端部及び中間傾斜部分を越える土砂量を算定(④)
  - (5) 突堤の先端部及び中間傾斜部分で止めたい土砂量(⑤)に対する、越波により突堤を越えてしまう土砂量(④)の割合を算定

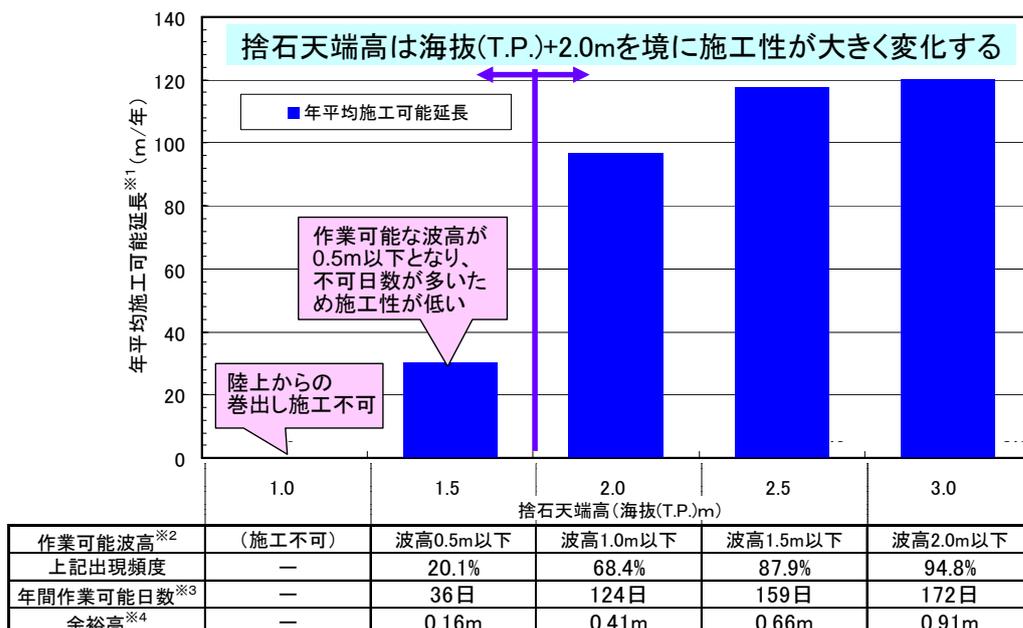
※: 中間傾斜部分は、陸側水平部分との境界の高さをT.P.+4mで固定し、先端部との境界の高さを先端部の高さに合わせ、斜辺の勾配を変化させて検討した。



## (3) 施工性(年平均施工可能延長)

### □ 検討結果

- ・ 突堤の天端高の違いによる年平均施工可能延長について検討した結果、捨石天端高を海拔(T.P.)+2.0mよりも低くすると施工可能延長が大きく変化する(施工性が著しく低下する)と推定される。



※1: 捨石投入、均し、ブロック据付の単位延長あたりの施工スピードを1:1:2として算定(概算)

※2: 朔望平均満潮位海拔(T.P.)+1.09m+海上作業が可能な波高の半波高<捨石天端高の条件を満たす波高

※3: 海上作業が可能な波高を考慮して11~4月の作業可能日数を算出

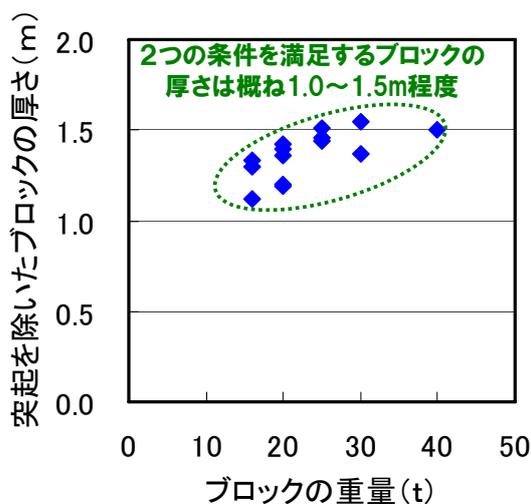
※4: ※2で算定した場合の捨石天端高の余裕高(波の遡上を踏まえ、1.0mを上限に波高に応じて設定)

基準

また、突堤は、経済性、施工性から陸上施工で行われることが一般的であり、先端部の天端高を決める際には、施工性の観点からの検討も必要となる。陸上施工を安全に行うための必要天端高としては、朔望平均満潮位(H.W.L.)に作業時の波の遡上高を考慮した余裕高を加えた高さが考えられる。余裕高については、想定される作業時の波の打ち上げ高の計算結果をもとに設定することも考えられるが、突堤の構造、施工方法等を考慮して1m程度に設定することが多いようである。

出典: 海岸施設設計便覧2000年版 p.430

□ 検討結果

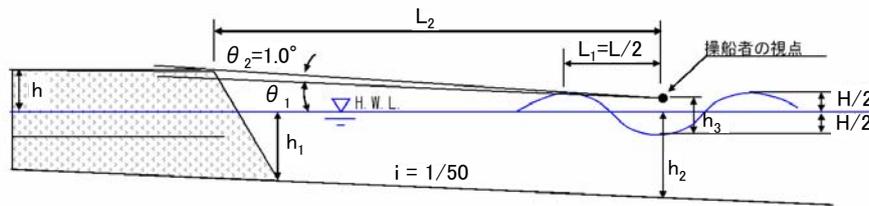


- ①突堤の先端部において、以下の2つの条件を満足するブロックの厚さ※を整理。
  - ・自然石等張り付けが可能なブロック。
  - ・波力に対して安定する重量のブロック。
- ②整理の結果、ブロックの厚さは、概ね1.0~1.5m程度である。

※ブロックの厚さは突起を除いた厚さ

## □ 検討方法

- ・ 下図を参考に、出漁限界波高においての海上からの視認性を確保する天端高を決定する。



## □ 検討結果

- ・  $H_{1/3} = 2.0\text{m}$ 、 $T_{1/3} = 8.7\text{sec}$  (既往調査結果より)
- ・ 回避距離  $L_2 = 30\text{m}$  (長さ10mの船が、波がある状況で回転可能な距離として設定※)
- ・ 突堤先端部の水深  $h_1 = 5.0\text{m}$
- ・ 視点の水深  $h_2 = h_1 + i \times 30\text{m} = 5.0\text{m} + 30\text{m}/50 = 5.6\text{m}$
- ・ 波長  $L = g T_{1/3} / 2\pi \times \tanh(2\pi h_2 / L) = 61.2\text{m}$
- ・ 視点の波の谷からの高さ  $h_3 = 1.50\text{m}$  (操船者の視点相当)
- ・ 波の嶺の仰角  $\theta_1$  の上に視認角  $\theta_2 = 1.0^\circ$  以上のときに形象物を視認できるものとする、水面上の形象物の高さ  $h$  は次のように求められる。  
$$h = L_2 \tan(\theta_1 + \theta_2) + h_3 - H_{1/3} / 2 = 30 \times \tan(1.93^\circ) + 1.50 - 2.0 / 2 = 1.5\text{m}$$
$$\theta_1 = \tan^{-1}((H_{1/3} - h_3) / L_1) = \tan^{-1}(0.5 / 30.6) = 0.93^\circ$$
- ・ 突堤の高さ  
 $H. W. L. + 1.5\text{m} = \text{海拔 (T. P.)} + 1.09\text{m} + 1.5\text{m} = \text{海拔 (T. P.)} + 2.59\text{m}$
- ・ 海上からの視認性を考慮すると、天端高は海拔 (T. P.) + 2.6m 以上が望ましい。

※: 漁港・漁場の施設の設計の手引, 2003年版, p534