

砂付け試験 流出防止工の波高低減効果について

1. 荒天時波浪

1-1. 波浪条件

平成 19 年 9 月に来襲した 9 号台風時の観測データから換算沖波波高を概算する。

表 2-1 観測された波浪データ

ケース	波高 H(m)	周期 T(sec)	潮位 A.P.(m)
H18 年 3 月 季節風時	0.66	2.5	+1.004
H19 年 3 月 季節風時	0.79	3.7	+2.104
H19 年 9 月 9 号台風時	1.03	3.4	+2.254
観測平均	0.10	2.8	+1.000

不規則波の浅水・砕波変形を計算によって求める算定式¹⁾を準用して、上記の波高観測点での水深で観測値となる換算沖波波高を求める。

1) : 合田 良実 (1975) : 浅海域における波浪の砕波変形, 港湾技術研究所報告, 第 14 巻 第 3 号, pp. 61 ~ 106.

平成 19 年 9 月に来襲した 9 号台風時に対応する換算沖波波高を以下に示す。

- ・ 周期 (To) = 3.4sec
 - ・ 波長 (Lo) = 18.03m
 - ・ 観測地点の水深 : A.P. - 0.5m
 - ・ 海底勾配 : 1/300
- 換算沖波波高 (Ho) = 1.18m

1-2. 流出防止工の断面設定

流出防止工については以下のように断面を設定する。

天端高さ : A.P.+0.7m

天場幅 : 1.0m

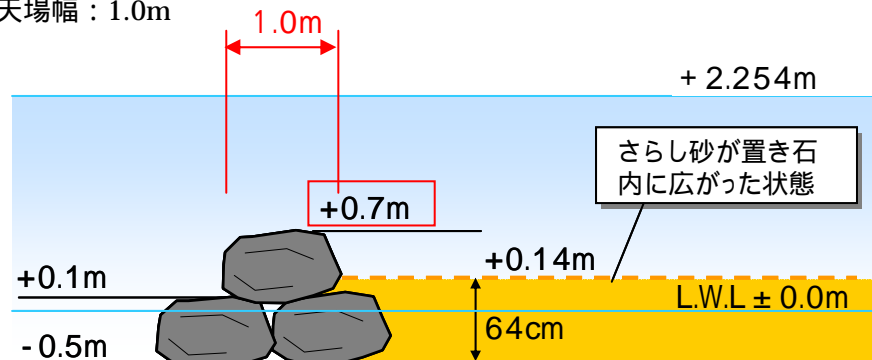


図 1-2 H19 年度 第 19 回護岸検討委員会 資料-2 より

1 - 3 . 流出防止工の波高低減効果の算出

港湾技研資料 No.260 「天場幅の広い離岸潜堤の波浪減殺および砂浜安定効果に関する二次元実験」P.38 の図表を用いて算出する。

潮位 : A.P.+2.254m

天場幅 (B): 1.0m

天端水深 (R): 2.254 - 0.7 = 1.55m (水中)

$H_o' = 1.18\text{m}$ (平成 19 年 9 月、9 号台風時)

$T_o = 3.4\text{sec}$ 、 $L_o = 1.56T^2 = 18.03\text{m}$

$H_o'/L_o = 1.18/18.03 = 0.065$

$B/L_o = 1.0 / 18.03 = 0.055$

$R/H_o' = 1.55 / 1.18 = 1.31$

下図より

- $H/H_o' = 0.78$
- $H = 0.78 \times 1.18 = 0.92\text{m}$

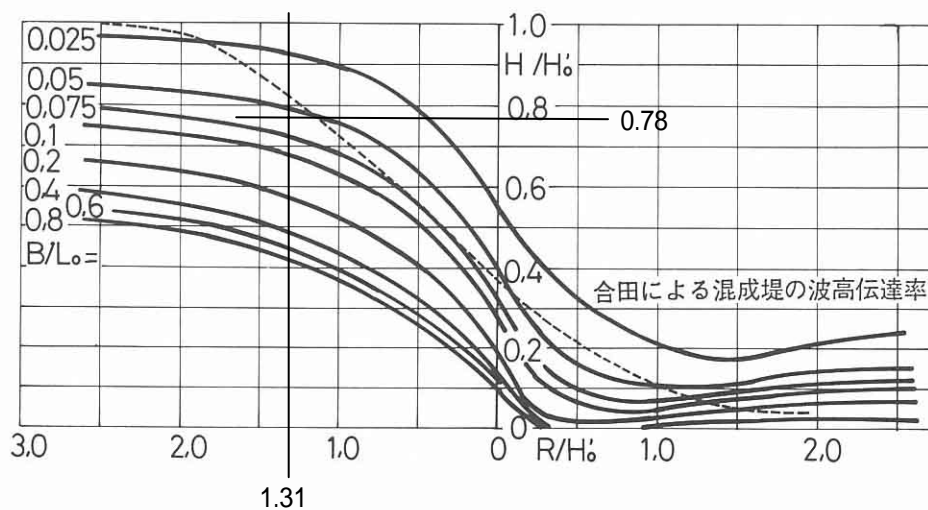


図-2.6 伝達波高の算定グラフ (1) - H_i/H_o' と R/H_o' の関係 -

2 . 平均波浪

2 - 1 . 波浪条件

観測平均値から換算沖波波高を概算する。

表 2-1 観測された波浪データ

ケース	波高 H(m)	周期 T(sec)	潮位 A.P.(m)
H18年3月 季節風時	0.66	2.5	+1.004
H19年3月 季節風時	0.79	3.7	+2.104
H19年9月 9号台風時	1.03	3.4	+2.254
観測平均	0.10	2.8	+1.000

注) 観測平均は、観測期間中の全平均

不規則波の浅水・砕波変形を計算によって求める算定式¹⁾を準用して、上記の波高観測点での水深で観測値となる換算沖波波高を求める。

1) : 合田 良実 (1975) : 浅海域における波浪の砕波変形, 港湾技術研究所報告, 第14巻 第3号, pp. 61~106.

観測平均に対応する換算沖波波高を以下に示す。

- ・ 周期 (T_0) = 2.8sec
 - ・ 波長 (L_0) = 12.23m
 - ・ 観測地点の水深 : A.P. - 0.5m
 - ・ 海底勾配 : 1/300
- 換算沖波波高 (H_0) = 0.11m

2 - 2 . 流出防止工の断面設定

流出防止工については以下のように断面を設定する。

天端高さ : A.P.+0.7m

天場幅 : 1.0m

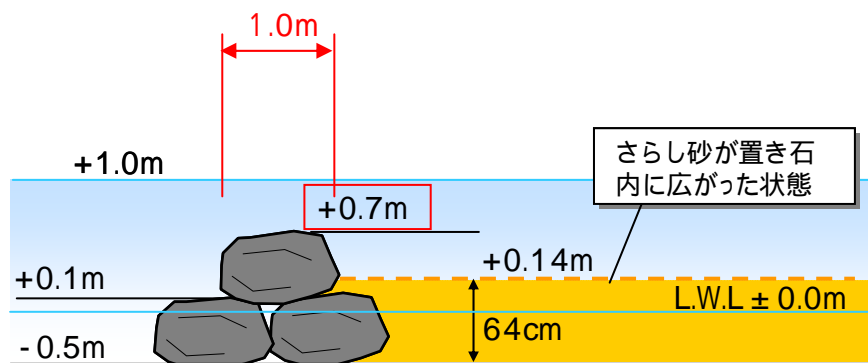


図 2-2 H19年度 第19回護岸検討委員会 資料-2 より

2 - 3 . 流出防止工の波高低減効果の算出

港湾技研資料 No.260 「天場幅の広い離岸潜堤の波浪減殺および砂浜安定効果に関する二次元実験」P.38 の図表を用いて算出する。

潮位 : A.P.+1.00m

天場幅 (B) : 1.0m

天端水深 (R) : 1.00 - 0.7 = 0.30m (水中)

$H_o' = 0.11\text{m}$ (観測平均)

$T_o = 2.8\text{sec}$ 、 $L_o = 1.56T_o^2 = 12.23\text{m}$

$H_o'/L_o = 0.11/12.23 = 0.009$

$B/L_o = 1.0 / 12.23 = 0.082$

$R/H_o' = 0.3 / 0.11 = 2.73$

下図より

- $H/H_o' = 0.78$
- $H = 0.78 \times 0.11 = 0.09\text{m}$

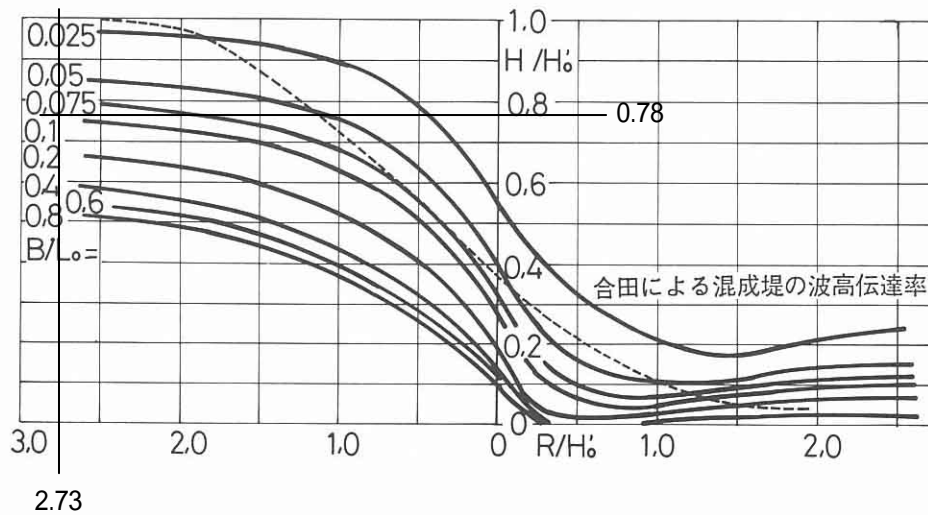
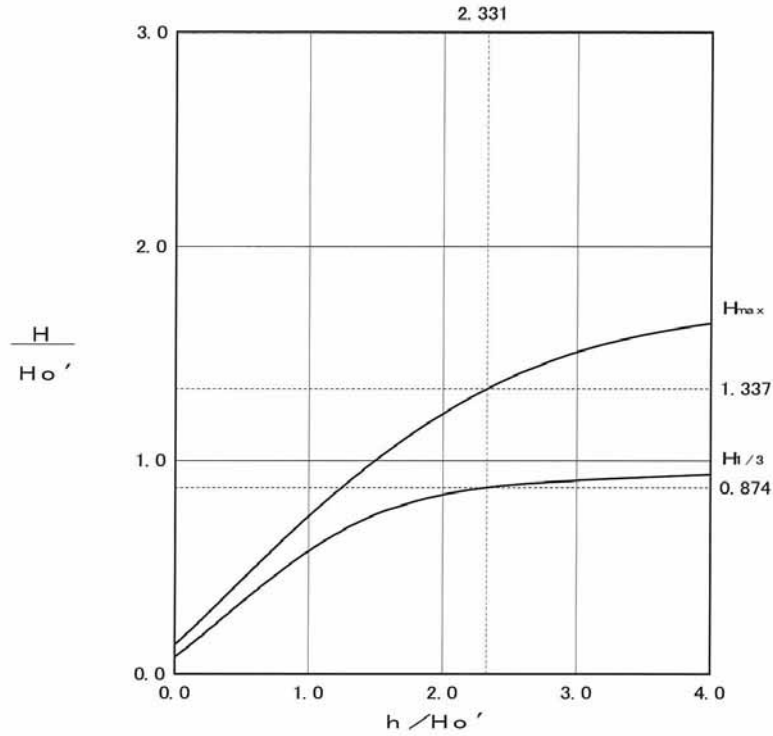


図-2.6 伝達波高の算定グラフ (1) - H_i/H_o' と R/H_o' の関係 -

3 . まとめ

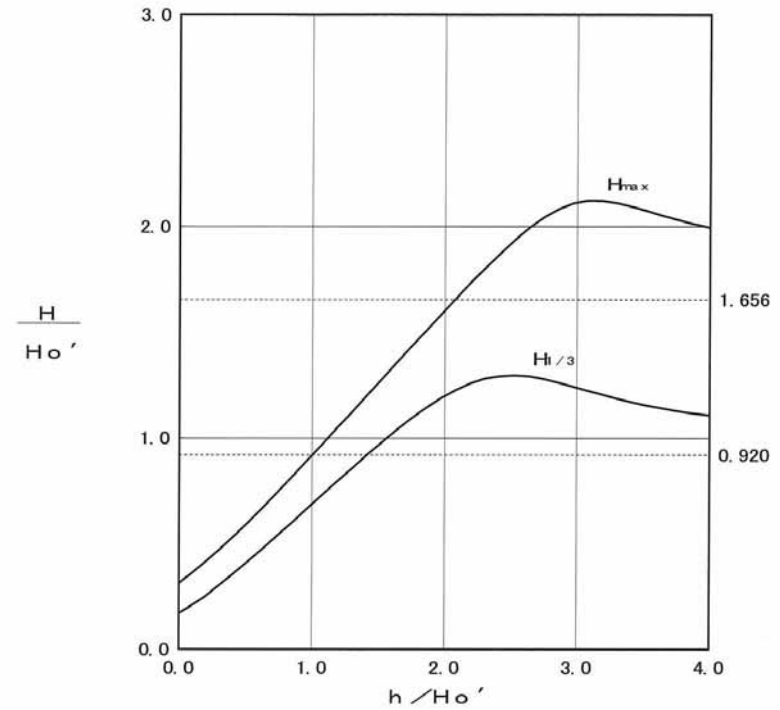
以上の検討を以下に整理する。

	検討波浪	計算手法	H_o' (m)	潮位 (m) : A.P.	流出防止工前 面の波高 (m) (計観測値)	流出防止工を通 過後の波高 (m)	透過率 (%) / $\times 100$
1	荒天時波浪	広幅潜堤	1.18	+2.254	1.03	0.92	89.3
2	観測平均	広幅潜堤	0.11	+1.00	0.10	0.09	90.0



[沖波条件]	
沖波波高	(H_o') : <u>1.18 m</u>
沖波周期	(T_o) : 3.4 s
沖波波長	(L_o) : 18.0 m
波形勾配	(H_o'/L_o) : 0.0654
海底勾配	($\tan \theta$) : 1/300
[砕波波高]	
計算水深	(h) : 2.75 m
相対水深	(h/H_o') : 2.331
浅水係数	: 0.91
有義波高	($H_{1/3}$) : <u>1.03 m</u>
最大波高	(H_{max}) : 1.58 m

平成 19 年 9 月 9 号台風時の観測値に対応する換算沖波
(浅水・砕波変形計算)



[沖波条件]	
沖波波高	(H_o') : <u>0.11 m</u>
沖波周期	(T_o) : 2.8 s
沖波波長	(L_o) : 12.2 m
波形勾配	(H_o'/L_o) : 0.0090
海底勾配	($\tan \theta$) : 1/300
[砕波波高]	
計算水深	(h) : 1.50 m
相対水深	(h/H_o') : 13.636
浅水係数	: 0.92
有義波高	($H_{1/3}$) : <u>0.10 m</u>
最大波高	(H_{max}) : <u>0.18 m</u>

観測平均値に対応する換算沖波
(浅水・砕波変形計算)