J-51

非完全遮蔽の突堤設置時における数値計算による海浜変形予測

The numerical calculation at the time of the groin installation of incomplete shielding

○村田昌樹[1]，小林昭男[2]，宇多高明[3]，野志保仁[2]
*Masaki Murata[1], Akio Kobayashi[2], Takaaki Uda[3], Yasuhito Noshi[2]

Currently, Japan's coast have been made erosion measures by groin. But coastal protection in the groin installation, the disappearance of the sandy beach on the poor side is concern. Therefore not necessarily appropriate coastal protection. Also included in groin installation, it is a problem that takes a great cost. On the other hand, by adjusting the height and length, moderately suppress the sand transport, case doing the coastal conservation, research there is more than one. In this study, while reducing costs, as a new erosion countermeasures that can maintain a good coast, show the effectiveness of incomplete shielding groin.

１．研究背景と目的

現在，わが国における侵食対策として造設される突堤の多くは，海岸で沿岸漂砂を完全に遮蔽することにより，海岸保全を行なっている．しかしながら沿岸漂砂の卓越する方向に，漁港または河口等が存在しない場合において，突堤設置により，沿岸漂砂を抑制することは，突堤の下手側への土砂供給を途絶える要因となる．その結果として突堤下手側の海岸では，砂浜の消失が危惧される．その場合，沿岸漂砂を完全に遮蔽する突堤は，必ずしも適切な海岸保全の方法とは限らない．

また従来型の突堤設置には，沖合まで突堤を伸ばすため，材料費の観点から，多大なコストが必要とされる．そのため，環境保全を行うべき海岸に対して，侵食対策を行うことの出来ない海岸が多数存在し、今後も侵食が進行することが懸念される．

一方，近年侵食対策として設置される突堤において，突堤天端，突堤長さを調整することで，漂砂を適度に抑制し，海岸保全を行っている海岸および湖が複数存在する．そこで，本研究では砂浜の侵食を適度に制御する非完全遮蔽の突堤形状等をパラメターにした系統的な海浜変形計算を行い，新たな侵食対策としての有効性を示すとともに，コストを削減しつつ良好な海岸保全の方法を提案することが目的である．

２．研究方法

非完全遮蔽の突堤設置時における海岸変形を，Bagnold 概念に基づく 3 次元海浜変形予測モデル（BG モデル）を用いて行う．比較計算を行う計算条件は，表-1 に示すように，沿岸方向 2 km，岸沖方向 600 m を計算範囲とし，突堤位置は沿岸方向の中央 1 km とした．初期海底勾配は 1/30，海岸に作用する波は，波高 1 m，波向は左斜め 5°からの入射波とし，構造物による波の回折についても計算を行い，波の回折計算により算出した波高比，波向を使用する．

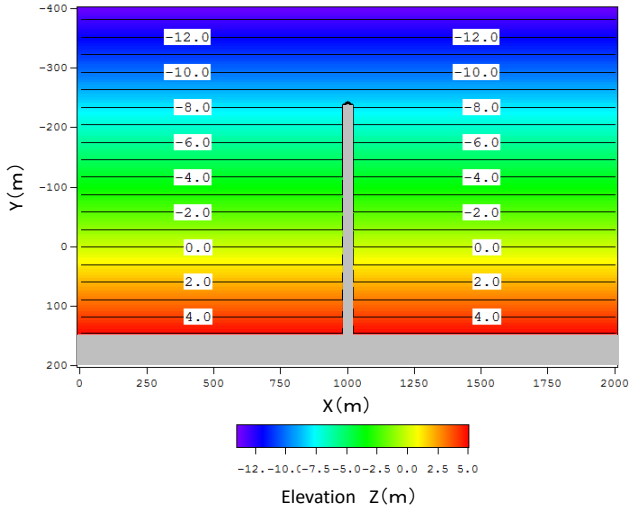

Figure 1. Calculation range and the initial conditions

Table 1. Calculation conditions

Case		1	2a-2c	3a-3c	4a-4c
Initial terrain		1/30			
Grain size		0.1			
Equilibrium slope		1/30			
Incident wave	Breaking wave height H_b (m)	1.0			
	Breaking wave direction α (deg)	5.0			
	Tide level M.S.L.(m)	0.0			
Water depth range	Move critical depth h_c (m)	6.0			
	Berm high h_R (m)	2.0			
Sand transport coefficient	Sand transport coefficient A	0.3			
	Sand transport coefficient raito	0.2			
Limit slope of sand decline	Land side	1/2			
	Sea side	1/2			
Calculation range	Longshore X (m)	2000			
	Cross-shore Y (m)	600			
Calculation mesh	⊿X (m)	20			
	⊿Y (m)	5.0			
Structure conditions		Groin	Short groin	Low groin	Submerged groin
Structure position X (m)		1000			
⊿t (hr)		0.1			
Time step		100000			

また，地形変化の移動限界水深は hc = 6 m とし，バーム高は h_R = 2 m とした．従来型突堤を例として，計算領域および初期地形を Figure 1 に示す．ケース 2-4 については，Figure 2 に示すように，各種天端等を調整した複数ケースを同様の計算条件により，予測計算を行い，地形変化の比較を行う．各形状の突堤の計算結果は，実際に天端調整等によって，海岸保全を行っている海岸と比較し，妥当性を示す．

1:日大理工・学部・海建　2:日大理工・教員・海建　3:土木研究センター・理事長

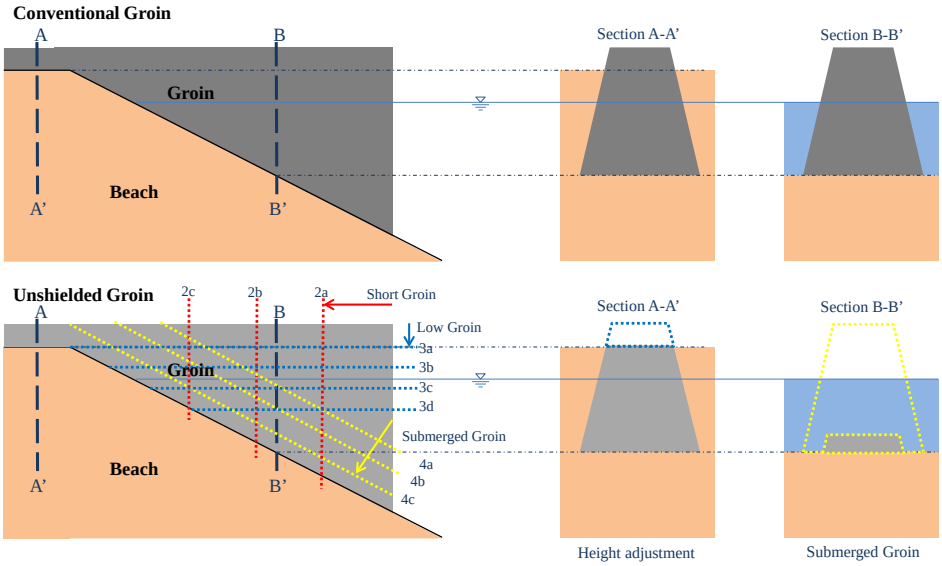

Figure 2. Cross section comparison

３．突堤形状について

従来型突堤は，移動限界水深より深い沖合位置まで伸し，陸地の地形変形の限界高さであるバーム高より，天端を高くすることで沿岸漂砂を遮蔽する．一方，非完全遮蔽型の突堤は，Figure 2 に示すように，意図的に天端，長さ等の調整，先端部を潜突堤とする等の形状とすることで，沿岸漂砂の抑制を可能とする．

突堤の形状を調整することで, Figure 2 の非完全遮蔽の突堤断面図で示される点線範囲が不要となる．結果として突堤設置時に，負担となる材料費の観点から，工費削減が可能である．特に潜突堤とした場合，従来型突堤との断面図を比較した際，削減可能な面積が多いことが明らかである．

４．主な結論

従来型突堤および従来型より 30 m 短く調整した突堤の計算結果を Figure 3，Figure 4 に示す．各突堤での地形変化の比較を行うと，突堤を短くした場合，突堤先端部から堆積した砂が回り込むことで、突堤下手側へ砂が供給され，従来型に比べ，下手側での侵食を抑制できることが明らかである．この結果から突堤の天端，長さを調整することによって，下手側の砂浜を良好に保つことが可能であると考えられる．

潜突堤による沿岸漂砂の抑制に関しては，今井ら[1]によって，ヘッドランド先端部を天端 0.8 m の潜突堤とすることで，従来型の突堤と同等の効果を有することが，等深線モデルによる海浜変形予測により示されている．しかし今井ら[1]の研究では，現地海浜との対応を調べられていないため，実験等との比較検討とともに現地海岸が必要である．

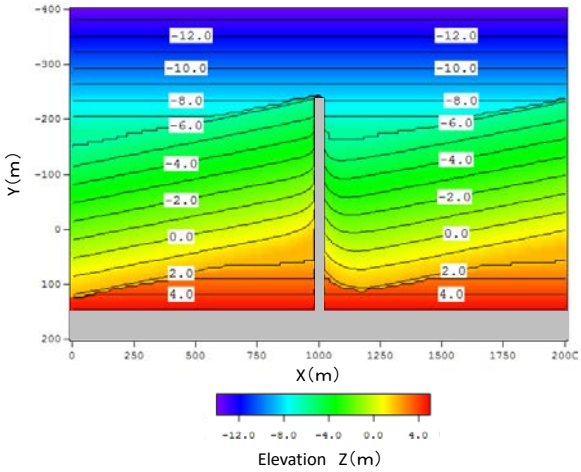

Figure 3. Conventional Groin (240m)

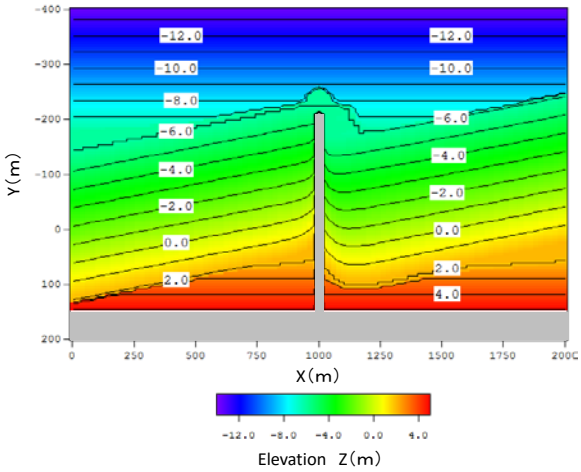

Figure 4. Short Groin (210m)

５．参考文献

[1] 今井和敏・丹邦敏・宇多高明・野志保仁・熊田貴之・酒井和也：ヘッドランドと潜突堤を組み合わせた新しい漂砂制御施設，海洋開発論文集，第 26 巻，pp. 1131-1136，2010 年