

# ジオテキスタイルを用いた被覆工と盛土を一体化させた堤防構造の施工確認試験

## A preliminary construction test for an integral costal embankment with cover concrete by geotextile reinforcement

松島健一\* 森田英仁\*\* 工藤敏光\*\*\* 毛利栄征\* 松本安弘\*\*\*

MATSUSHIMA Kenichi\*, MORITA Hideyoshi\*\*, KUDO Toshimitsu\*\*\*,

MOHRI Yoshiyuki\* and MATSUMOTO Yasuhiro\*\*\*

### 1. はじめに

従来形式の防潮堤は高潮時の多少の越波に対して盛土材流失による堤防の破壊を防止するため、コンクリートブロック等で被覆されている。しかしながら、東北地方太平洋沖地震で発生した巨大津波に対しては、津波が防潮堤を越流した際に発生した強烈な揚力や衝突力によって、被覆ブロックの破損やめくれ上がりなどの破壊が引き起こされ、著しい損傷または完全な破堤が生じた。そのため、筆者らは、地震や津波に対する粘り強さを発揮させるため、ジオテキスタイルを介して被覆工と盛土を一体化させた堤防構造を考案した。本堤防構造の耐久性については水理実験<sup>1)</sup>や震動実験により検証されている。本報では、同堤防構造に関する施工確認試験について報告する。

### 2. 実験概要

地震・津波に対する粘り強さを発揮させるため、表法面・天端・裏法面の三面を盛土と一体化した堤防を考案した。図-1にジオテキスタイルを介して被覆工と盛土を面的に結合させた補強構造を示す。栗石をジオテキスタイルで巻き込んだ法面にモルタルを充填することで、被覆工を盛土に定着させている。栗石内にモルタルが充填された領域はプレパックドコンクリートとして機能する。

まず、はじめに予備実験としてモルタル充填試験を実施した。図-2にモルタル充填前後の供試体(40cm×40cm×40cm)の状況を示す。栗石(粒径50mm~150mm)の実績率は約50%である。通常モルタルでは、流動性が低く十分に充填できないと判断されたため、高流動モルタル(水セメント比49.8%)を使用した。混和剤として流動材(ポゾリスGF-610)と高性能AE減水材(レオビルドSP8SV)を用いた。P漏斗試験で設定した目標フロー値10~25秒に対してフロー値21秒の高流動モルタルを用いた。図-2(b)の充填後の供試体に見られるように一部栗石と型枠の間にエアが残ったが、自然流下で十分に充填できることが確認された。プレパックドコンクリートの圧縮強度は、20.5N/mm<sup>2</sup>(28日養生)であった。圧縮強度試験にはサミットモールド(150×300)に40mm以下の栗石を詰めた供試体を用いた。

次に、施工確認試験の設定条件を表-1に示す。法面勾配は緩勾配(1:2.0)および急勾配(1:0.5)の2種類とし、普通モルタルおよび高流動モルタルを使用した。図-3および図-4に施工手順を示す。

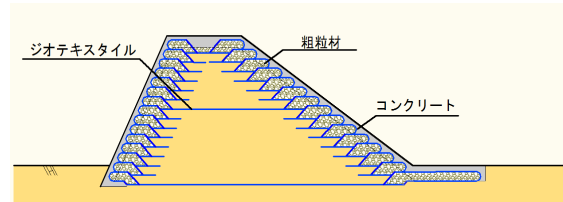
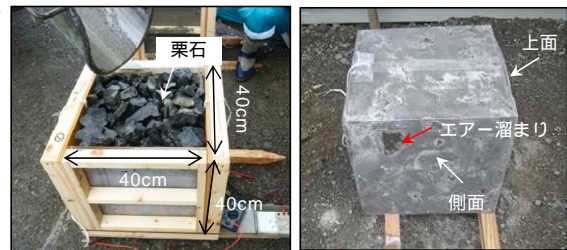


図-1 三面一体化堤防  
Three-sided integral embankment



(a) モルタル充填前 (b) モルタル充填後

図-2 モルタル充填試験  
Mortal infilling test

表-1 施工確認試験のケース  
Cases for trial construction test

ケース	法面勾配	モルタルの種類
ケース1	1:2.0	普通モルタル
ケース2	1:2.0	高流動モルタル
ケース3	1:0.5	高流動モルタル

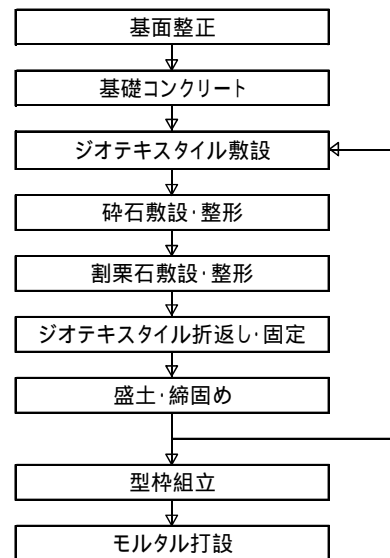


図-3 施工手順  
Construction process

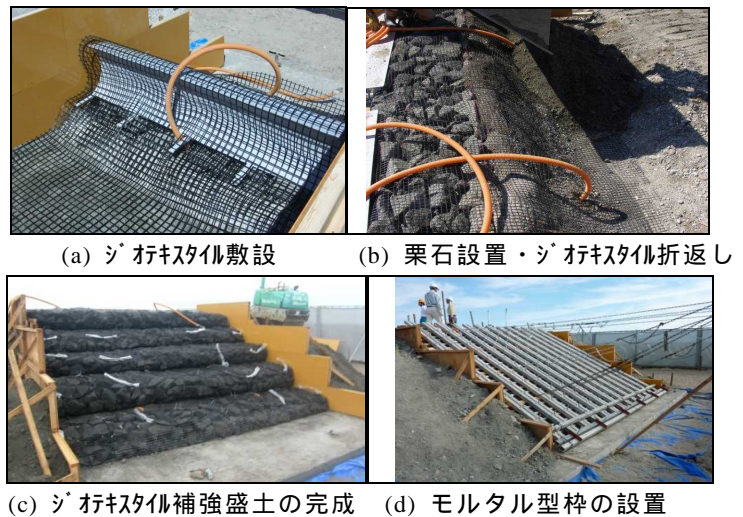
[\*農研機構 農村工学研究所][\*National NARO, Institute for Rural Engineering][防潮堤, 施工技術]

[\*\*(株) 竹中土木][\*\*Takenaka Civil Engineering & Construction Co., Ltd.]

[\*\*\*農林水産省東北農政局仙台東土地改良建設事業所巨理・山元土地改良建設事業建設所][MAFF]

ジオテキスタイルで粗粒材(栗石など)を巻き込んだ法面を構築した後、盛土の締固めを行う。所定高さまで～を繰り返した後、型枠を設置し、モルタルを充填する。

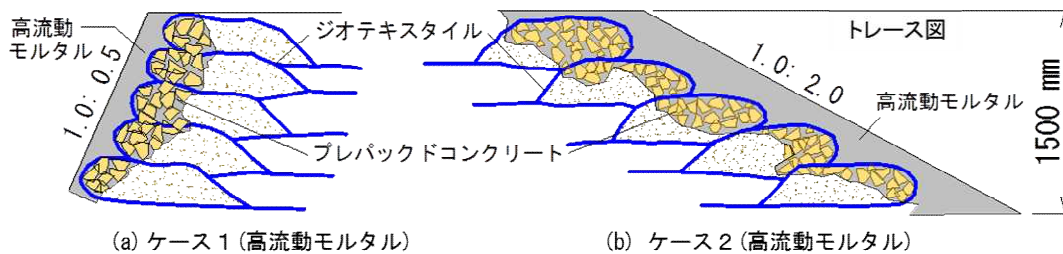
図-5にモルタル硬化後、試験堤防を横断方向に切断した断面図を示す。ジオテキスタイルで巻き込んだ栗石内にモルタルが付着し、被覆工が背面盛土に面的に結合している状況が確認できる。モルタルの充填性について見ると、高流動モルタルを使用したケース1&2では急勾配および緩勾配とも完全にモルタルが充填されていた。モルタルの充填領域は栗石を設置した領域に一致するため、施工管理においては栗石を適切な位置に設置することが必要になる。一方、普通モルタルを使用したケース3では、棒状パイレートを使用时、充填性を確保した。栗石内に完全に回り込まない領域が残されたが、十数cm以上はモルタルがしみ込んでおり、付着強度としては十分に高い強度が見込めることがわかった。



(c) ジオテキスタイル補強盛土の完成 (d) モルタル型枠の設置

図-4 施工手順

Construction procedure



### 3. 残された課題と今後の取組み

現地適用に当たっては以下のような課題が残された。栗石の設置に人力による作業が必要である。モルタル打設時に大きな液圧が作用するので、通常の型枠よりも剛性が高い型枠が必要である、また流動性が高いため、水密性の確保が必要になる。

今後はこれらの点を改善するとともに、施工性・経済性を高める必要がある。また、被災地での復興に当たっては資材不足や作業員の確保が困難な状況にあるため、現地条件に適應した技術開発を進めていきたい。

引用文献:1) 越流津波による盛土形式の防潮堤の水理模型実験 - ジオテキスタイルによる被覆工の引き剥がれ対策の有効性 - , 松島健一ほか, 第48回地盤工学研究発表会, 投稿中

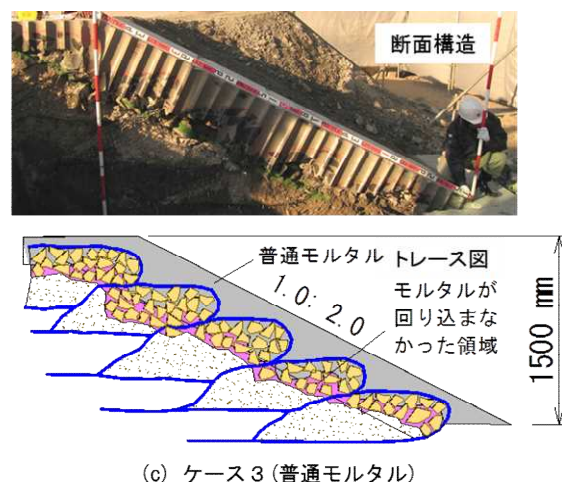


図-5 被覆工と盛土の一体化構造の断面図

Cross section of the integral embankment with facing