

【(株)森環境技術研究所】

# ボンテラン工法

## 土木における厄介物「泥」への挑戦

### 技術の概要

河川・ため池に堆積した底泥土は、堤体材料として評価の低い土に分類され、さらにセメント・石灰で固めてもその改良土(以下、安定処理土という)はクラックが発生するとされている<sup>①</sup>。

東北大学大学院環境科学研究科教授高橋弘氏と(株)森環境技術研究所は土木における厄介物「泥」を原材料として高機能地盤材料に再資源化が可能なボンテラン工法(以下、本工法という)を開発した。本工法は泥に繊維質系泥土改良材「ボンファイバー」と固化材を添加・混合することにより、図1に示すとおり固化材と繊維が複雑に絡み合う土粒子間結合力が発揮される。

### その技術の独自性 または強み

クラックが発生しない安定処理土とボンテラン改良土の乾湿繰返しおよび凍結融解に対する耐久性試験をフィールドで実施した。その結果、図2に示すとおり安定処理土の供試体は大きなクラックが発生したのに対し、ボンテラン改良土はクラックが生じないため、漏水防止と堤体補強に極めて高い効果を確認した<sup>②</sup>。

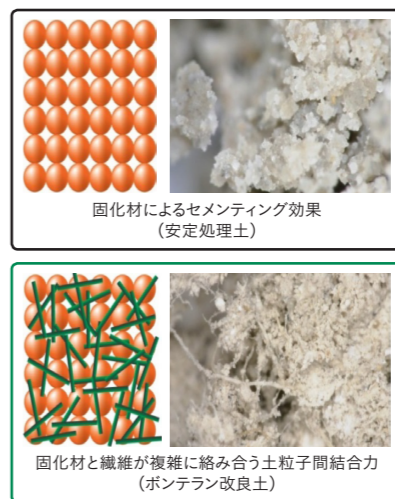


図1 繊維が絡み合う土粒子間結合力

### 我が社の一押し技術として 選んだ理由

液状化の抑制と耐侵食性  
液状化に関しては、クーロンの強

食係数によりボンテラン改良土は安定処理土の24倍の耐侵食性を確認した。

(注1)せん断応力が作用することによる圧縮体積変化をいう。

#### 参考文献

- (1) 河川土工マニュアル、(財)国土技術研究センター、70頁、2009年
- (2) 森雅人、高橋弘、熊倉宏治、繊維質固化処理土の乾湿繰返し試験による耐久性に関する実験的研究、資源と素材学会誌、V.01、121、No.2、3、177頁、2005年
- (3) 善功企、山崎浩之、館下徹、長沢啓介、事前混合処理工法による処理土の静的土圧特性、港湾技術研究所報告、第32巻、第2号、158頁、1993年
- (4) 北上川等堤防復旧技術検討会報告書本編 国土交通省東北地方整備局北上川等堤防復旧技術検討会 堤防被災の主要因、142頁、2011年

特許 改良土、改良土の製造方法 特許第4884785号、他3件登録

#### 編集委員寸評

河川・ため池に堆積した底泥土を有効利用するために石灰やセメントなどの固化材に繊維質系泥土改良材(古紙破砕物)を混入することで、引張り強い、クラックを生じさせない改良土を誕生させた。しゅんせつした泥土を母材とすることで、しゅんせつしたその現地の堤体盛土に使える点も魅力である。津波堆積物にも使用された実績を持つ。

(担当編集委員・宮田和)

### 技術の売り セールスポイント

#### ■ 浜尾築堤工事の経験

「平成の大改修」として1999年に工事着手した福島県須賀川市の浜尾遊水池は全周に3.4kmの堤防が整備され、台風による出水時には約260万 $m^3$ を貯留し、下流の須賀川市北部や郡山市などにおいて、洪水被害を軽減している。2002年8月に本工法が東北地方整備局技術活用委員会より、「高含水比泥土による盛土施工に関する技術」に選定された。これを受けて当該堤防工事において、地内のため池底泥土を原材料としてL=200m程度、堤体盛土として施工された。

その後、2011年3月に発生した東日本大震災において須賀川市では、震度6強、水平加速度 $K_{int} = 4.93 \sim 6.72$  [Gal]が計測され、図3に示すとおり砂質土を用いた浜尾堤防の大部分はクラックが発生し堤体全体が沈下した。後日、堤体被災の主要因は液状化によるものと公表された<sup>③</sup>。一方、底泥土を用いたボンテラン堤体は液状化によるクラック被害は一切確認されず、地震対策用地盤材料として有効性が実証された。このことにより、2011年11月国土交通省関東地方整備局建設技術フォーラムにおいて東日本大震災で効果を発揮した5技術の一つに選定された。

#### ■ 掘削と盛土同時施工

河川・ため池に堆積した底泥土は洪水時の水位を低下させるための掘削が行われている。本工法は底泥土の掘削処分と堤体盛土を同時に施工が可能となるので、図4に示すとおり堤体改修を目的に事業が着実に進められている。

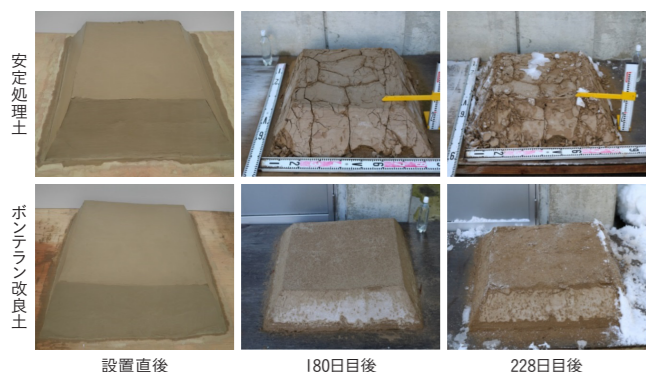


図2 クラックの発生状況



図3 液状化に対する有効性実証



図4 掘削と盛土の同時施工例

