

# 立坑埋戻し材にボンテラン改良土を使用

細田 道敏\*  
Michitoshi Hosota

## 1. はじめに

本工事内容は、深さ17mの円形立坑(写真-1参照)の狭隘な空隙を埋戻す材料として環境に配慮したりサイクル製品であるボンテラン改良土を利用したものである。今回の工事においてボンテラン改良土を使用した目的は、今後埋戻し材としてボンテランの特性を活かした展開の可能性を確認するためである。

## 2. 工事概要

工事件名 大和リサーチパーク線新設工事の内  
土木工事(1工区)  
工事場所 宮城県黒川郡富谷町成田地内  
工期 自 平成20年3月17日  
至 平成21年10月30日  
発注者 東北電力(株)仙台技術センター  
工事内容 本工事は、大和町に建設される大和リサーチパークへの供給電源として成田変電所から延長約4kmの地下ケーブル(4条)を敷設するものである(図-1参照)。

## 3. 課題と工夫

立坑埋戻し材として将来的にも沈下を生じる事なく安全に施工が行える材料選定の課題を以下に記す。

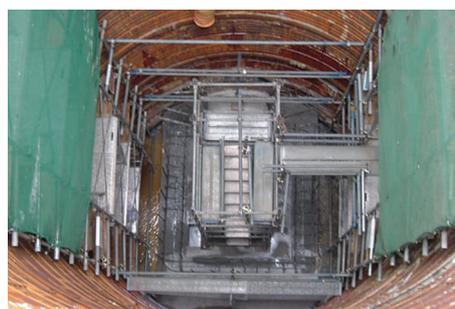
- ① 狭隘な空隙に安全で確実な充填で出来る
- ② 循環型社会のニーズに合ったりサイクル製品である
- ③ 躯体に過大な応力が作用しないよう、軽量である
- ④ 施工能力が大きく工程短縮が可能である
- ⑤ 簡単に入手出来、比較的安価である

上記の課題をクリア出来る材料として選定したのがボンテラン改良土を流動化処理土として使用する事である。特徴として、

- ① 流動化処理土とする事により、狭隘な場所の空隙に締固める事なく確実な充填が行える
- ② 産業廃棄物である無機質汚泥を改良したりサイクル製品である



No.4 立坑



No.5 立坑

写真-1 円形立坑



図-1 路線全体図

表-1 品質基準(自主管理値)

項目	管理値	試験結果
一軸圧縮強度	50~100 kN/m <sup>2</sup>	125 kN/m <sup>2</sup>
スランプ	15~18 cm	16.5 cm
ブリーディング	3%未満	1.7%
単位体積重量	1.3~1.6 g/cm <sup>3</sup>	1.52 g/cm <sup>3</sup>

表-2 配合基準

	土砂	水	固化材
材料名	繊維質固化処理土(再生改良土)	水道水	高炉セメント
配合量	1 kg	453 mL/kg (土砂 1kgに対して)	90 kg/m <sup>3</sup> (土砂+水 1m <sup>3</sup> に対して)

- ③ 古紙破砕物が含まれているため軽量で粘り強く高い強度が得られる
- ④ 現場から30分位の位置に再生工場があり、出荷が可能かつ容易である

\*東北(支)電力富谷(出)

## 4. 施工

### (1) ボンテラン工法とは

建設汚泥にボンファイバーと呼ばれる古紙破砕物とセメント系固化材を添加・混合することで優れた強度特性と高い耐久性を有する土となり、盛土・埋め戻し材、緑化基盤材に改良するリサイクル技術である。

現場から発生する建設汚泥を現場でボンテラン工法にて一般残土として搬出できる事から産廃費用が不要となり、また循環型社会のニーズにもアピール出来る。以下に本工法の登録・実績および受賞状況等を記す。

- ・ボンテラン工法 国土交通省 NETIS 登録
- ・当支店使用実績 国土交通省 仙台東部共同溝工事
- ・平成 16 年度 五団体安全公害対策部会東北支部長
- ・平成 17 年度 3R 推進功労会長賞

本来ならば現場施工の泥水推進工事で発生する建設汚泥を自ら利用し、ボンテラン工法にて改良して埋め戻し材として使用する事ができれば最良であったが、建設汚泥発生時期と埋め戻し使用時期とのタイムラグがあり、実現しなかった。

### (2) ボンテラン改良土による流動化処理土

ボンテラン改良土は、大郷町エコファクトリー内にあるマルカボンテランリサイクル工場（写真一2 参照）においてボンテラン工法にて改良された土を再利用した。

また、使用する改良土による品質バラツキが生じない様に使用数量以上の1箇所から搬出・改質された土を使用する事とした。品質基準については、通常の流動化処理土の基準を参考に決定し（表一1 参照）、配合については、品質基準（表一2 参照）を満たす配合試験を行い決定した。固化材（セメント量）については室内試験では  $75 \text{ kg/m}^3$  で満足したが現場施工との差を見込んで  $90 \text{ kg/m}^3$  とした。

リサイクル工場にて改良土をフルイ分級して 40 mm 以下とし、室内攪拌槽まで運搬し攪拌槽（ $20 \text{ m}^3$ ）にて水し固化材を添加し流動化処理土を製造した。製造した流動化処理土は生コン車に積み込み現場まで運搬し、生コン打設（写真一3 参照）と同様にコンクリートポンプ車にて埋め戻しする事とし（写真一4 参照）、深夜間（22:00～6:00）の時間規制があるので1日の埋め戻し量については約  $100 \text{ m}^3$  とした。

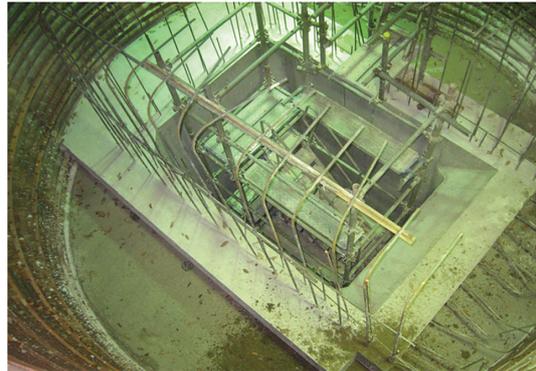
## 5. まとめ

今回、ボンテラン改良土を利用した流動化処理土にての埋め戻しの施工を初めて行った。

新技術への取組みとして、ボンテラン改良土の新たな利用方法として、試行錯誤を繰り返しながら行った成果である。ボンテラン処理土としての特性としての古紙破砕物が含まれる事により、粘り強く高い強度が得られ、ま



写真一2 リサイクル工場



写真一3 コンクリート打設完了



写真一4 コンクリートポンプによる圧送

た地震発生時の液状化や地下浸透水侵食防止効果もあり、軽量で構造物に負担をかけない等の利点を活かした施工場所へ今後も展開出来ればと考えている。

特に現場で建設汚泥、浚渫土がある場合には、現場に移動式の処理施設（水槽）を設置しボンテラン工法にて改良し一般残土化する事により、産業廃棄物としての処理費用を低減できる。また、改良土を自ら利用する事でコストの低減とリサイクル活動への貢献となるので、対応出来る現場は積極的な利用を検討していただきたい。

謝辞. 施工に際し、発注先である東北電力(株)仙台技術センター様よりご理解が得られ、設備も十分に整っていない中、(株)マルカの協力を得て試験を重ね、施工が行えた事については、感謝する次第です。