

浸透水がある底設管の確実な閉塞について

大成建設(株) 正会員 ○後藤 貴晴
大成建設(株) 正会員 白土 稔
三信建設工業(株) 正会員 佐伯 恭児

1. はじめに

東日本大震災により甚大な被害を受けた宮城県東松島市野蒜地区を高台移転するもので、施行地区面積91.5ha、切土量550万³m、盛土量240万³mの大規模な土工事である。広範囲の盛土施工中の雨水排水をすみやかに行うため堅樋と底設管を埋設し盛土完了後に閉塞する計画とした。しかし、過去に底設管の閉塞が不十分で盛土材が流出し宅地が沈下した事例があることから、確実な閉塞が必要である。本稿は底設管を確実に閉塞する設計及び施工について報告するものである。

2. 充填材の設計

閉塞のための充填材は、エアモルタルが一般的であるが、本工事の場合は盛土が最大約20mと厚いことから盛土施工中の降雨による表面排水とともに盛土に浸透した水を排水するために堅樋に有孔管を使用している。そのため、常に浸透水が排出されている状態で材料分離や空隙が生じない充填材が必要となった。そこで、充填材としてエアモルタル、セメントベントナイト、ノンブリーディング充填材(TM300zero)でブリーディング試験、水中打設試験の2項目の室内試験を実施した。

ブリーディング試験はブリーディング袋に試料を採取し、試料の入った袋を軽く揺らす。24時間経過後、浮き出たブリーディング水の高さを測定した。



水中打設試験は透明の容器に水を張り、試料を水中へ投入し、その時の状況を観察した。



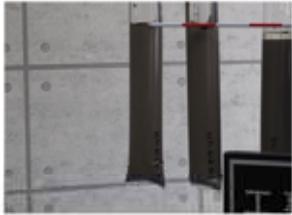
室内試験の結果、ブリーディング試験ではエアモルタル、ノンブリーディング充填材ではブリーディングは見られなかったがセメントベントナイトは13%となった。水中打設試験では、エアモルタルは希釈され、消泡分と希釈水分とセメントと砂に分かれた。セメントベントナイトは、希釈懸濁水とセメントベントナイトの2層に分かれ希釈された部分は固結しなかった。ノンブリーディング充填材は希釈されず水と2層に分かれ固結した。

以上の室内試験の結果、本工事においては水中での分離及びブリーディングのないノンブリーディング充填材(TM300zero)を選定した。

キーワード 充填材 閉塞 浸透水

連絡先 〒981-0303 宮城県東松島市小野中央3-9 大成JV内 TEL0225-86-1020

管内試験結果

	エアモルタル	セメントベントナイト	ノンリーディング充填材																								
概要	細骨材・セメント・水・気泡を混合し軽量化したもので気泡の種類により多様な工法名がある。	セメント・ベントナイト・混和材・水を混合したもの。	高炉スラグを主成分としたセメント・ベントナイト・混和材一体型の充填材。																								
配合	<table border="1"> <tr> <th>セメント (kg)</th> <th>砂 (kg)</th> <th>水 (kg)</th> <th>膨泡剤 (cc)</th> <th>発泡水 (cc)</th> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>5.0</td> <td>1.8</td> <td>16</td> <td>295</td> </tr> </table>	セメント (kg)	砂 (kg)	水 (kg)	膨泡剤 (cc)	発泡水 (cc)	2.5	5.0	1.8	16	295	<table border="1"> <tr> <th>セメント (kg)</th> <th>ベントナイト (kg)</th> <th>水 (kg)</th> </tr> <tr> <td>3.0</td> <td>0.8</td> <td>0.7</td> </tr> </table>	セメント (kg)	ベントナイト (kg)	水 (kg)	3.0	0.8	0.7	<table border="1"> <tr> <th>TM300zero (kg)</th> <th>水 (kg)</th> <th>補修材 (kg)</th> <th>膨泡剤 (kg)</th> </tr> <tr> <td>3.0</td> <td>7.8</td> <td>0.02</td> <td>0.01</td> </tr> </table>	TM300zero (kg)	水 (kg)	補修材 (kg)	膨泡剤 (kg)	3.0	7.8	0.02	0.01
セメント (kg)	砂 (kg)	水 (kg)	膨泡剤 (cc)	発泡水 (cc)																							
2.5	5.0	1.8	16	295																							
セメント (kg)	ベントナイト (kg)	水 (kg)																									
3.0	0.8	0.7																									
TM300zero (kg)	水 (kg)	補修材 (kg)	膨泡剤 (kg)																								
3.0	7.8	0.02	0.01																								
フリーディング試験																											
	0% ○	13% ×	0% ○																								
水中打設試験																											
	・希釈され、エアが上部に浮き上がり消泡する。エア・懸濁水・セメント・砂の4層に分離される。 ×	・希釈され、懸濁水とセメントベントナイトの2層に分かれる。 ×	・ほぼ希釈されず、水とノンリーディング充填材の2層に分かれる。 ○																								
総合評価	・当現場条件では、管内残水に希釈され消泡分と希釈水分が空洞となる。 ×	・当現場条件では、管内残水に希釈され希釈された部分は固結せず、空洞ができる。 ×	・ほぼ希釈されないため、管内を充填できる。 ○																								

3. 施工

底設管の閉塞は、雨水本管の施工が完了し、造成地内の排水が可能となり、降雨の少ない冬期に行った。始めに底設管吐口にエア抜管と水抜管をプラグコンクリートにより設置した。充填材は堅樋より自然流下させエア抜管からリークを確認した後、堅樋天端から所定の高さまで検測して完了とした。堅樋は宅地仕上り面より5.5mで切断撤去しコンクリート蓋を設置して埋戻しを行った。



写真-1 施工状況写真



写真-2 充填完了写真

4. おわりに

浸透水が流下する底設管を水中分離しない充填材(TM300zero)を選定したことで確実に閉塞することができた。ノンリーディング充填材は水中不分離性に加え流動性、硬化速度調整が可能であることから長距離の閉塞に有効と考えられる。