

重なるのを避けた位置で斜めボーリングで実施した(図-1の青線)。写真-2に、フェノールフタレインを噴霧したボーリングコアの3例を示す。また、写真-3に、ボーリングコアのCB注入後の断面を示す。調査結果から得られた知見を以下に述べる。

- 1) 写真-3の3本とも、注入後に空隙等は認められない(最上部軌道バラスト部分等コアの形で取れなかったものが一部ある)。残り12本のボーリング結果も、空隙は認められず、きれいにコアを採取できた。
- 2) 83K654m(下り)、83K464.5m(上り)では、CBが殆ど注入できなかった(注入できず逆流を確認して作業終了)が、空隙は無い。フェノールフタレインを噴霧して赤色反応を示した部分は、少し離れた箇所では注入されたCBが回ってきたものである。
- 3) 調査ボーリングはCBが注入できたところだけで実施したものではない。
- 4) 83K572m(上り)では、CBが塊状に注入され、注入前に大きな空隙があったことを示している。この箇所周辺ではコアの観察結果から、鹿沼土の上層のローム層部分である。
- 5) 写真-3は、コアを観察し、フェノールフタレインを噴霧しただけでは注入効果が分からない部分であるが、コアを切断して断面を調べると、CBが空隙に充填されたことが分かる。
- 6) 写真-3およびコア全体を観察した結果からは、粘性土の注入で一般に見られる割裂注入のような挙動は見られなかった。注入材は、その大半が空隙を埋める『間詰め』の形で分布していることがわかった。
- 7) 写真-3の鹿沼土のコアで、CBが注入されない箇所の湿潤密度は 11.7kN/m^3 、CB注入箇所の湿潤密度は 12.0kN/m^3 であり、表-1の 10.7kN/m^3 (未注入：一般値)より大きい箇所がある。このような箇所では、相対的に空隙は少ないと考えられる。
- 8) 実際に陥没が発生した箇所の近傍では、CBが設計どおり注入できた。その他、延長20m程度にわたって殆どCBが入らない中、1箇所だけ設計量以上のCB注入ができた箇所もあった。
- 9) 全体の注入率は概ね10%程度であった。
- 10) 注入時には軌道の隆起が見られ、管理値の5mmに達して注入終了となった箇所が多かった。

4. 考察およびまとめ

全体としては、注入箇所が全て注入できた訳ではない。但し、CBが入らなかった箇所も含め、図-1に示す注入ステップで必ず注入作業を実施し、また、図-2に示すように線路延長1.0mごとの注入を全箇所で行った。当現場は地下水位が高く(地表面-1.5m程度)、割裂注入となってCBが地下水に希釈されないようにするため、空隙にだけCBが注入するのが良いと考え、単管ロッド工法とした。注入結果は3章に示すとおりであり、間詰め注入の目的をほぼ達成できたと思われる。

本稿が同種工事の参考となれば幸いである。

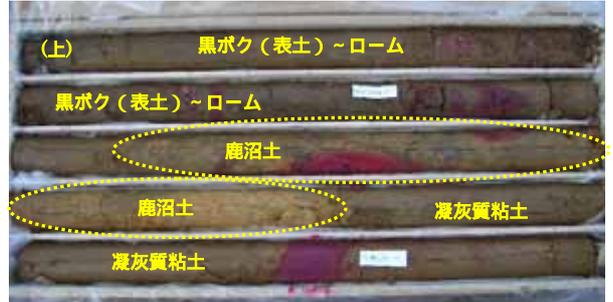
<参考文献>

- 1) 水野, 松丸ほか 線路下陥没対策工法の選定に関する一考察, 第61回土木学会年次学術講演会, 2006年
- 2) 塚田, 松丸ほか 鋼矢板締切併用セントパント付注入による線路下陥没対策工事の施工, 第61回土木学会年次学術講演会, 2006年

83K654m下り



83K464.5上り



83K572m上り



写真-2 調査ボーリングのコア



83K464.5m下り(深さ2.4m)

83K464.5m上り(深さ3.5m)

写真-3 コアに充填されたCB