

L3 埋設時における廃棄体間充填の施工管理方法の検討

日揮(株) 正会員 ○高尾 肇, 正会員 齊藤 太一
 (株)安藤・間 正会員 山田 淳夫, 中越 章雄, 千々松 正和

1. 目的, 背景

L3 廃棄物を埋設する場合, 廃棄物と廃棄物の間には定置作業上十数 cm 程度の隙間が発生する(図-1). この隙間は埋設地の陥没防止等のために砂等を充填する必要があるが, この狭隘部への砂等の施工管理方法は確立していない. このため本稿ではこれらの狭隘部を対象とした充填砂等のポータブルコーン貫入試験を用いた簡易な検査方法を提唱する. 具体的にはポータブルコーン貫入試験によるコーン指数と充填後砂質材料の乾燥密度の相関関係を確認することにより, 狭隘部への砂充填作業の検査工程を効率的に実施できる見通しを得た.

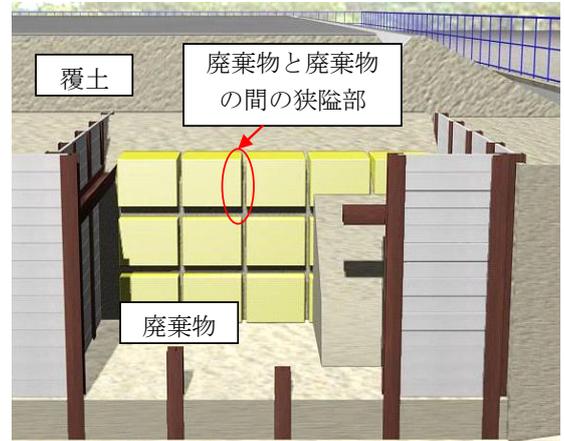


図-1 L3 埋設地のイメージ

2. 試験の方法

充填後砂質材料(締固め後)の乾燥密度とコーン指数との相関性を把握する試験を行った. 試験容器は直径 55cm, 深さ 50cm のアルミ製寸胴を用いた. 充填材は鹿島珪砂 6 号を用いた. 締固めにはコンクリート打設時に用いる内部振動機(棒状バイブレーター)を用いた. 締固め後にポータブルコーンを毎秒 1cm 程度貫入し, その時に測定される抵抗値からコーン指数を測定した. デプスゲージを用いて地表面からの深さを測定しながら 1 層辺り 10cm の砂をすき取り, 質量測定を行った. 各層の質量と層厚より当該層の乾燥密度を測定した. また, ポータブルコーン貫入試験(図-2)の結果から得られる各層のコーン指数と乾燥密度との相関性を確認した.



図-2 試験状況例

3. 試験ケース

試験ケースの設定パラメータを表-1 に示す. パラメータは土被り厚さを 25cm と 50cm の 2 種類, 締固め後の密度の影響を考慮するため加振時間を 20 秒刻みで 0~100 秒の 6 種類, 粒径の影響を考慮するため 3A 号, 5 号, 6 号の 3 種類の組合せで合計 36 ケースを行った.

使用した砂の粒径加積曲線を図-3 に示す. 3A 号, 5 号, 6 号の 50% 粒径 D50 はそれぞれ 1.343mm, 0.317mm, 0.211mm である.

4. 試験結果

図-4 に加振時間ごとに変化するコーン指数の深度分布の例として, 3A 号を対象にした試験結果を示す. 加振時間とともにコーン指数が増大している.

表-1 試験パラメータ

砂の深さ (cm)	25, 50
加振時間 (秒)	0, 20, 40, 60, 80, 100
鹿島珪砂の号数	3A 号, 5 号, 6 号

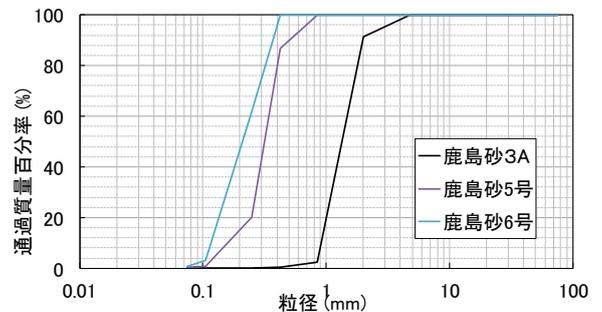


図-3 鹿島珪砂の粒径加積曲線

次に、層ごとの乾燥密度とその深度におけるコーン指数との関係を図-5～図-7 に示す。これより乾燥密度とコーン指数、深度等のパラメータに相関性を示す傾向が見受けられた。

図-8 にコーン指数と乾燥密度との相関関係を模式的に示した概念図を示す。今回の試験からは相関性の度合いを示す相関係数 R^2 が低い場合もあり、密度測定時の誤差や加振方法に起因する施工誤差も含まれているため、実際に現場施工で用いる際には、これらについて考慮する必要がある。

5. 結論

砂は加振により乾燥密度が大きくなり、コーン指数も増大することを確認できた。また、深度ごとの乾燥密度とコーン指数の関係より、両者は累乗近似した回帰曲線を示す傾向が見受けられた。

このことより、乾燥密度とコーン指数の相関性を確認できた。これらの結果から施工に先立つ現場試験等によるデータの収集により、L3 廃棄物の埋設時における廃棄物と廃棄物の間の狭隘部への砂充填作業の検査工程を、ポータブルコーン貫入試験を用いて効率的に実施できることが期待できる。

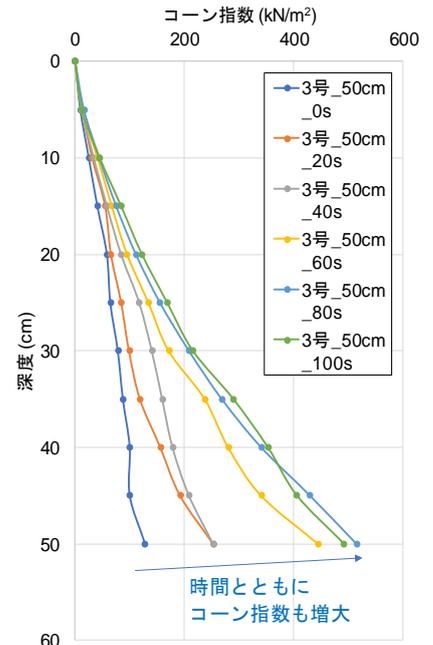


図-4 コーン指数の深度分布

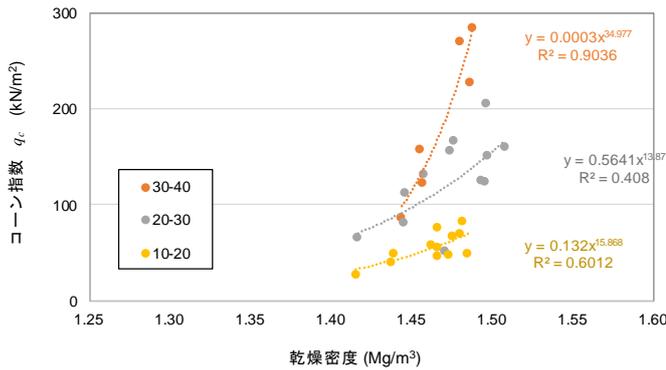


図-5 コーン指数と乾燥密度の関係 (3A号)

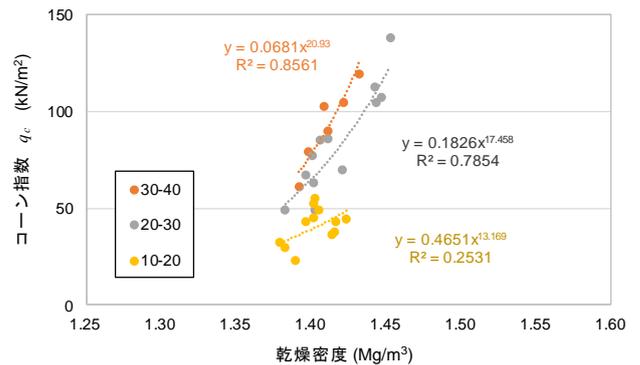


図-6 コーン指数と乾燥密度の関係 (5号)

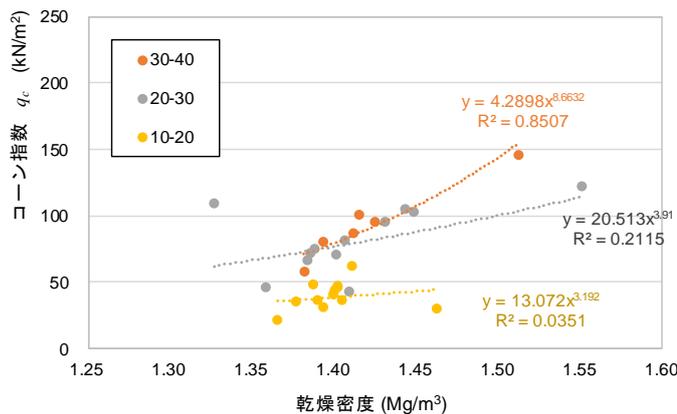


図-7 コーン指数と乾燥密度の関係 (6号)

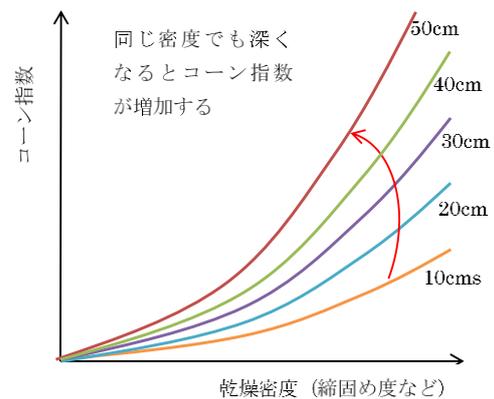


図-8 コーン指数と乾燥密度の関係の概念

6. 参考文献

[1] 地盤工学会；地盤調査の方法と解説-二分冊の1-，第5章ポータブルコーン貫入試験，PP.337-344，2013