

深層混合処理工法における攪拌翼先端吐出の硬質地盤への効果

(株) 不動テトラ 正会員 ○武田 尚也
 (株) 不動テトラ 正会員 村上 恵洋
 (株) 不動テトラ 田中 肇一

1. はじめに

エジェクター吐出方式深層混合処理工法（CI-CMC 工法）においては、攪拌翼からエア流路にセメントスラリーを合流させて霧状に吐出することで、霧状スラリーが土をほぐし、土粒子の流動性を高めることから、貫入・攪拌の負荷が低減し、従来よりも硬質な地盤に対応可能となっている。

硬質地盤への適用性を更に向上させる目的で、新たに先端吐出機構の開発実用化を行った。先端吐出機構とは攪拌翼の先端ビットにエジェクター吐出経路から分岐させた吐出ノズルを装備させたものであり、エア又はエアと少量の水（5～10ℓ /分）を混合させたものを高圧で吐出することが可能な装置である（写真-1 参照）。

実験工事及び実工事により先端吐出による貫入能力を分析した結果を報告する。なお、別工事において先端吐出による水が改良体強度へ及ぼす影響について調査されており、改良体強度に対する悪影響は見られないことが確認されている。¹⁾



新技術
先端吐出機構

既往技術
エジェクター吐出

写真-1 先端吐出機構とエジェクター吐出

2. 実験工事

先端吐出の効果の確認のために、実験工事を実施した。対象地盤はGL-4～-7mはN値17～28のやや硬い砂質地盤、GL-7～-10mはN値50～68の硬い砂質地盤である。φ1600mmの2軸機により施工し、貫入トルクを先端吐出の有無で比較した。各深度のN値と貫入トルクを図-1に示す。貫入トルクは1m区間の平均値としている。硬い砂質地盤において、先端吐出ありの方が貫入トルクを低減していることが分かる。

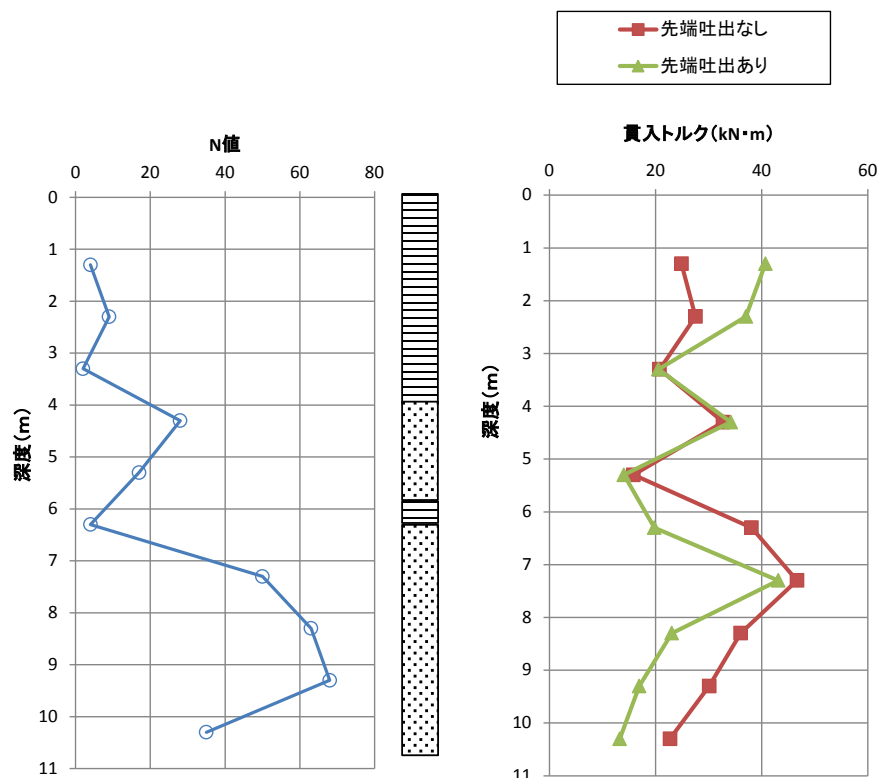


図-1 各深度のN値と貫入トルク

キーワード 地盤改良 深層混合処理工法 硬質地盤 トルク

連絡先 〒103-0016 東京都中央区日本橋小網町 7-2 TEL 03-5644-8534

3. 実工事でのトルクの分析

河川改修工事の地盤改良で、トルクの小さい小型機（ $\phi 1000\text{mm}$ ）による改良を実施した。改良対象層に一部硬質層があり、先端吐出機構を適用した。当現場では、先端吐出しない方法でも改良を実施しており、先端吐出の有無による貫入トルクを比較した。各深度のN値と貫入トルクを図-2に示す。貫入トルクについては、10本の打設記録を各深度で平均している。図-2より先端吐出ありでは、N値が高い部分でも貫入トルクがほとんど一定であることが分かる。N値と貫入トルクで整理した関係を図-3に示す。図-3よりN値が高いところでは先端吐出ありの方で貫入トルクが低減しており、N値20以上の範囲では約4割低減している。また、先端吐出を使用することで、貫入トルクのバラつきも少なく、機械負荷が少ない安定した施工を行うことができていくことが分かる。

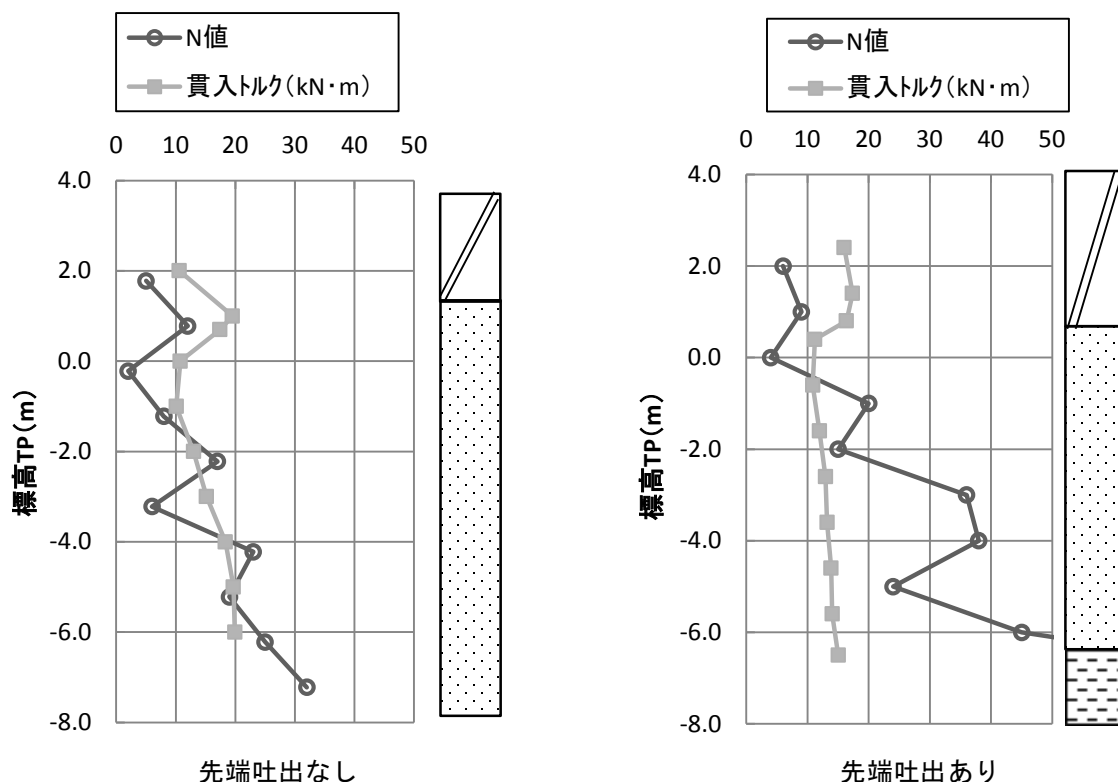


図-2 各深度のN値と貫入トルク

4. おわりに

本稿では、新たに開発した先端吐出機構による貫入能力について施工記録を分析し、貫入能力の向上を確認した。今後、改良径の違う実績や他工事の実績を積み重ね先端吐出の効果进行分析し適用地盤の拡大を目指す。

【参考文献】1) 中野武大, 村上恵洋, 田中肇一: 攪拌翼先端の水空気吐出装置による深層混合改良体強度への影響, 第55回地盤工学研究発表会, 2020

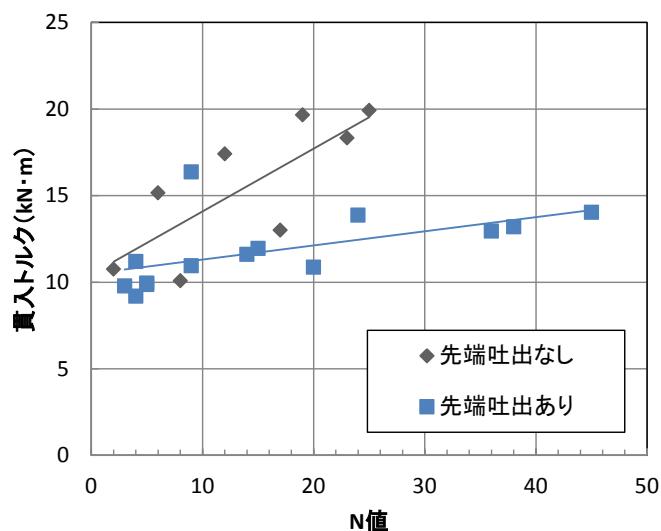


図-3 N値と貫入トルクの関係