

NEWS RELEASE

高効率な円筒状深層混合処理技術「リングジェット工法」を開発 — 形状特性による高強度と小型地盤改良機での大口径高速施工を実現 —

2023年5月10日

三信建設工業株式会社

東洋産業株式会社

株式会社エヌ、アイ、ティ

三信建設工業株式会社（代表取締役社長：山崎淳一）、東洋産業株式会社（代表取締役：平田政之）、株式会社エヌ、アイ、ティ（代表取締役：中西康晴）「以下、3社」は、円筒状の形状特性による高強度改良体をセメントスラリー式の小型地盤改良機で、大口径かつ効率的に施工可能な円筒状深層混合処理技術「リングジェット工法」を開発しました。本工法を適用することで、改良体本数や固化材量の削減ならびに工期短縮によるコスト削減が可能となります。

盛土や構造物などの軟弱地盤対策として固結工法により地盤改良する場合、目標強度に応じた固化材量で円柱状改良体を造成するセメントスラリー式深層混合処理工法のスラリー攪拌工法が数多く採用されています。しかし、これまでのスラリー攪拌工法には、大口径改良体を造成する場合に施工時間が多大となることや大型機械が必要になるなどの課題（表1参照）がありました。さらに近年では、脱炭素社会の実現に対するニーズも高まっています。

そこで3社は、これらの課題を解決するために、リングジェット工法を開発し、実際の建設機械を用いた本工法による造成技術の実証と室内要素試験により対策効果を確認しました。図1は、同一機械で施工可能な改良径φ1600mmを同一の固化材添加量220kg/m³で施工した従来工法との比較結果です。改良体性能は円筒の形状特性を考慮しています。

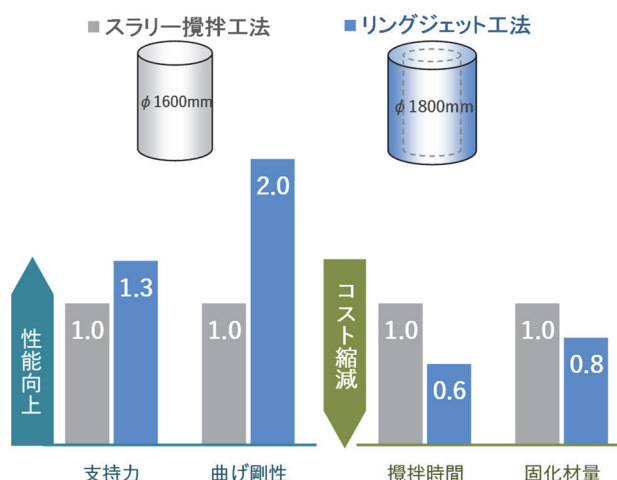


図1 リングジェット工法の効果（従来比較）

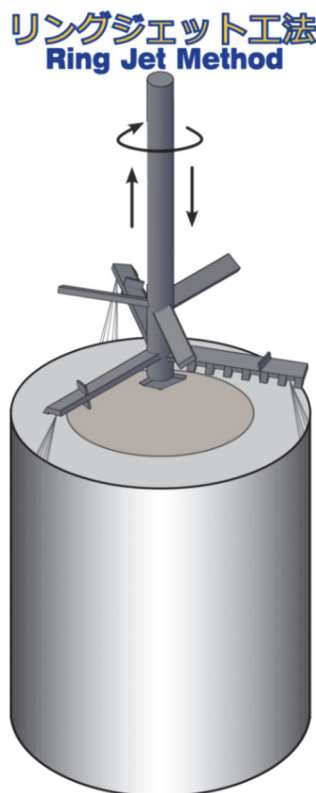


図2 工法の概要図

お問い合わせ先：株式会社エヌ、アイ、ティ（E-Mail：ringjet@nitjet.com）

〒150-0042 東京都渋谷区宇田川町 37-10-501 TEL.03-3481-8986

表1 円柱状のスラリー攪拌工法（従来工法）の課題

項目	材料	施工性	経済性
課題	<ul style="list-style-type: none"> 目標強度が高い場合や改良対象土が高有機質土等の場合にセメント系固化材の必要量が增大 	<ul style="list-style-type: none"> スラリー注入時間の増大や大流量ポンプが必要 大口径改良体の施工は大型機械で多大な攪拌時間 	<ul style="list-style-type: none"> セメント系固化材の増大により材料費が増加 注入攪拌時間の増大や大型機械により施工費増加

【特徴および課題の解決】

- ① 攪拌翼径φ1600 mmで改良径φ1800 mm、高強度外周部（リング厚300 mm）と低強度中央部の複合断面による大口径の円筒状改良体を造成します。
- ② 高濃度スラリーの集中添加と円筒が有する形状特性により圧縮強度が増加し、改良体1本当たりの支持力が30%増加します。
- ③ 円筒の断面二次モーメントにより曲げ剛性が倍増するため、水平抵抗力が高まります。
- ④ 従来工法（改良径φ1600 mm）より攪拌時間を40%、固化材量を20%削減できます。
- ⑤ 軟弱地盤を対象に質量25t級の小型地盤改良機で深度20mまで適用できます。
- ⑥ セメント材料の削減ならびに施工機の小型化や施工時間の大幅短縮により石油燃料消費量を削減することで、脱炭素社会の実現に貢献できます。

【施工手順】

- ① セメント系固化材、水、専用混和剤（三菱ケミカルインフラテック株式会社製）を用いて高濃度セメントスラリーをミキシングプラントにより作製します。
- ② 高圧グラウトポンプを用いてセメントスラリーを圧送し、専用攪拌翼から下向きに高圧噴射します。（図2、写真1参照）
- ③ セメントスラリーを高圧噴射しながら専用攪拌翼を回転するとともに所定深度まで高速で地中に貫入し、引き上げることで円筒状改良体を造成します。（写真2参照）

リングジェット工法は、経済性や施工性で高い効果が得られるとともに、脱炭素社会の実現に貢献します。今後、3社は、次世代の軟弱地盤対策工法として本工法を積極的に提案してまいります。



写真1 専用攪拌翼による噴射状況

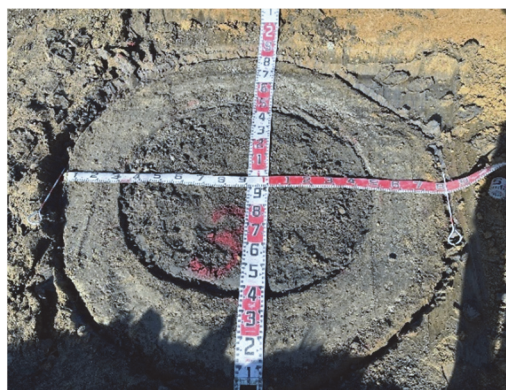


写真2 造成した円筒状改良体頭部

お問い合わせ先：株式会社エヌ、アイ、テイ（E-Mail：ringjet@nitjet.com）

〒150-0042 東京都渋谷区宇田川町 37-10-501 TEL.03-3481-8986