

Ⅲ－B264 静的締固め砂杭工法における現地生産再生碎石の使用について

不動建設株式会社 正会員 新川直利・福島信吾
 太平工業株式会社 林 正美
 住宅・都市整備公団 香川明人・遠近潮見

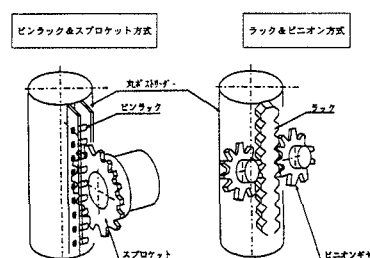
1. はじめに

住宅・都市整備公団は公団事業による環境への負荷を軽減するために、建替事業等において発生する建設廃材の再生利用を現在推進しており、特に、コンクリート塊については現地で再生碎石を生産し利用するシステムの展開、推進を図っている。当公団の南浦和団地の建替において建設する立体駐車場の基礎として採用したサンドコンパクションパイル（以下SCP）工法による地盤改良工事においては、市街地施工における周辺環境への影響に配慮して静的締固め砂杭工法を採用したが、今回、再生骨材の利用拡大を図る目的で砂の代替材として現地生産の再生碎石の利用を試みている。

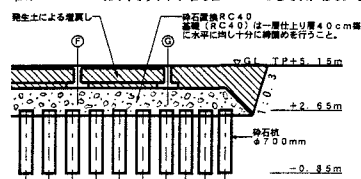
本稿においては、静的締固め砂杭工法の特徴を紹介し、本施工に先立って実施した試験施工における現地発生材料を利用した場合の改良効果についての調査結果を報告する。

2. 静的締固め砂杭工法の施工方法

静的固め砂杭工法の改良原理としては、従来のSCP工法と同様である。しかし、施工方法においてはSCP工法では施工時のケーシングパイプの貫入はパイロハンマーの起振力により行い、引抜きはワイヤーの巻き上げで行うのに対して、静的締固め砂杭工法では油圧モーターを駆動力とし、貫入・引抜き時ともケーシングパイプを回転させながら図－1に示される強制昇降装置によって施工を行う。この機構の違いにより、砂杭造成時に生じる振動・騒音を大幅に低減されることになる。



図－1 強制昇降装置の主要部模式図



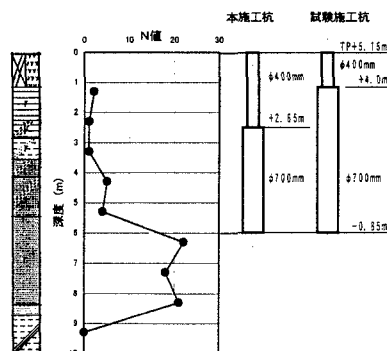
3. 本工事における地盤条件および改良仕様

改良断面および土層図を図－2に示す。

本事業においては上屋となる立体駐車場（鉄骨造2層3段自走式）の基礎形式として、原地盤に対する地盤改良＋直接基礎を採用し、地盤改良工法としては静的締固め砂杭工法（セーブコンポーザー工法）を採用した。改良目的は主として支持力増大であり、締固められた碎石杭（φ700mm）を約20%の改良率で配置した。

4. 使用材料の特性について

本試験施工においては、使用材料として現地発生再生碎石①0～40mm②0～20mm③20～40mmの3材料にて施工を行った。各材料の粒度特性を図－3に示す。尚、本施工においては①0～40mmの材料を使用する。



図－2 改良断面および土層図

キーワード：市街地施工，サンドコンパクションパイル，静的締固め，リサイクル

連絡先：埼玉県大宮市仲町2-25 TEL 048-658-4881 FAX 048-646-2684

5. 改良効果について

各杭の杭芯位置における標準貫入試験結果(図-4)においては $N=12\sim34$ であり、本施工における使用材料である① $0\sim40\text{mm}$ においては概ね20以上の N 値が確保できている。また、下部砂層部においては杭間の N 値も上昇しており、当工法の周辺地盤の締固め効果の有効性についても確認された。

さらに、基礎としての適用性を検証するために実施した標準平板载荷試験(図-5参照)によっても①の材料については極限支持力で 100tf/m^2 以上を得ることができることが確認された。

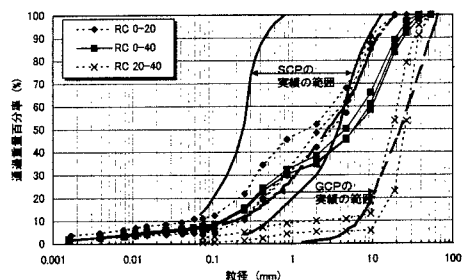


図-3 使用材料の粒度分布

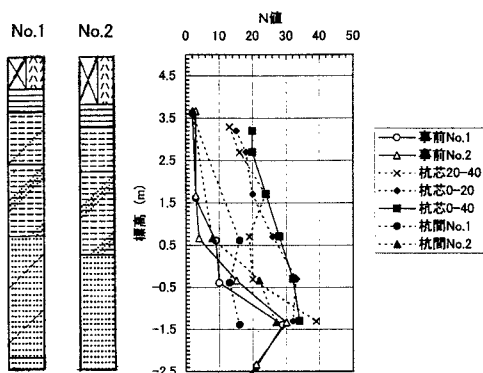


図-4 改良後ボーリング結果図

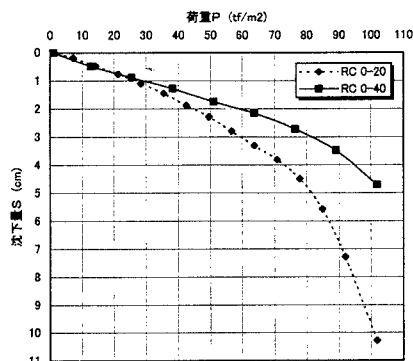


図-5 標準平板载荷試験結果

6. 周辺環境への影響および施工性について

地盤改良工事の施工時における振動測定結果によると、施工機直近(離隔5m)においても57dB(暗振動相当)以下であり、従来のSCP工法(振動基準値75dBで離隔50~60m³⁾)に比べて大幅な改善効果が認められ、また、騒音測定結果についても施工機直近(離隔5m)においても78dB程度と、騒音基準値85dB以下であることが確認された。

また、現地発生材料を使用した場合の施工効率については、図-3からも明らかのように、細粒分含有率(粒径 0.075mm 以下含有率)が概ね5~11%以上と比較的多く含まれ(従来の良質砂では概ね5%未満)、かつ、破碎材料中には長辺方向で 100mm 以上もの大きな殻等も含まれるなどの要因により、ケーシング内での材料の詰まり等が発生し、概ね2~3割程度の施工性の低下が確認されている。

7. 今後の課題

本試験工事により以下の点が明らかとなった。①現地生産の再生碎石の使用は可能であることは確認された。②実施に当たっては材料中の施工障害物や細粒分の状態によって施工効率の低下が懸念される。③各使用材料の状態に応じた施工能率の設定およびそれに基づいた計画が必要である。

尚、現在は本工事を実施中であり(平成11年5月初)、実施工の改良効果の調査結果および施工効率等についても取りまとめ、次回報告の予定である。

【参考文献】1) 山本 実・野津光夫：砂地盤を静かに締め固める—無振動・低騒音の静的締固め砂杭工法—，土木学会誌，pp.19~21，Vol.83，JULY 1998， 2) (財)国土開発技術研究センター：一般土木工法・技術審査証明 報告書，SAVEコンポーザーによる静的締固め砂杭工法，平成9年6月， 3) (社)地盤工学会：軟弱地盤対策工法—調査・設計から施工まで—，pp.28