

Ⅲ－B 268 川口防災船着場新設工事における静的締固め砂杭工法の適用

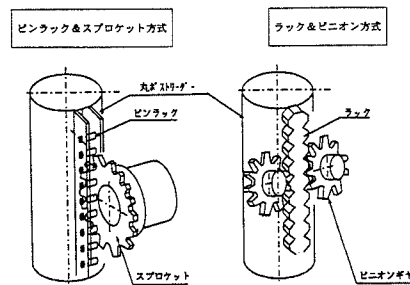
不動建設(株) 正 原田健二・福島信吾・鶴野雅明
大木建設(株) 吉川靖史・館 俊一
応用地質(株) 正 平出 亜

1. はじめに

地盤の液状化対策工としては地盤中に強制的に砂を圧入し砂杭を造成することで原地盤を締固めるサンドコンパクションバイル工法（以下SCP工法）が、最も信頼性の高い工法の一つとして数多くの実績を有している。しかし、SCP工法は砂を圧入する際に振動機（バイブロハンマー）を用いるため振動・騒音が大きく、市街地や既設構造物近傍での適用が困難な場合があった。当工事においても、市街地における施設の構築であったため、無振動・低騒音の環境対応型地盤改良工法である、静的締固め砂杭工法¹⁾²⁾³⁾を関東地方建設局管内において初めて採用された。本稿においては、静的締固め砂杭工法の施工方法に加え、本工事における周辺環境への影響および改良効果についての報告を行うものである。

2. 静的締固め砂杭工法の施工方法

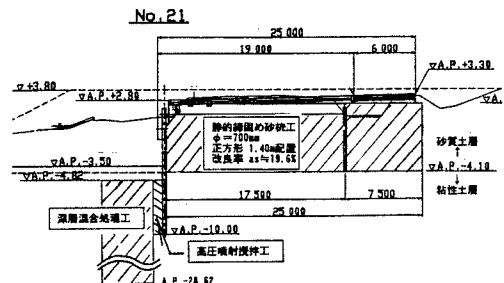
静的固め砂杭工法の改良原理としては、軟弱な地盤中に強制的に砂を圧入し砂杭を造成することによって原地盤を締固める従来のSCP工法と同様である。しかし、施工方法においてはSCP工法では施工時のケーシングパイプの貫入をバイブロハンマーの起振力により行い、引抜きはワイヤーの巻き上げで行うのに対して、静的締固め砂杭工法では油圧モーターを駆動力とし、貫入・引抜き時ともケーシングパイプを回転させながら図－1に示される強制昇降装置によって施工を行う。この機構の違いにより、砂杭造成時に生じる振動・騒音を大幅に低減されることになる。



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

本工事の標準断面図を図－2に示す。地盤改良工事としては矢板護岸前面の深層混合処理工法（粘性土地盤；受働土圧の増加）および護岸背面の静的締固め砂杭工法（砂質土地盤；液状化対策・主働土圧の低減）である。このうち本稿にて紹介する静的締固め砂杭工法についての改良仕様は砂杭径700mm、正方形1.4m配置の改良率19.6%改良で実施した。



図－2 標準断面図

4. 周辺環境への影響調査

施工時の振動測定結果を図－3に示す。測定は施工機直近においても55デシベル（暗振動）以下であり、従来のSCP工法に比べて大幅な改善効果が認められた。また、騒音測定結果についても施工機直近において

キーワード：市街地施工，静的締固め，液状化対策，サンドコンパクションバイル
連絡先：埼玉県大宮市仲町2－25 TEL 048-658-4881 FAX 048-646-2684

も80デシベル程度であり、騒音基準値85デシベル以下であることが確認された。

5. 締固め効果の確認

静的締固め砂杭工法の改良効果は、SCP工法とほぼ同等であるということが確認されている¹⁾²⁾³⁾。

砂杭の出来上がり径については、施工後の全面掘削の際にφ700mm以上確保されていることが確認されている。

図-4は改良前後の地盤のN値を示したものである。改良前の原地盤のN値と比較して、改良後のN値が増加しており、振動エネルギーを用いない静的締固めによっても砂杭の圧入により地盤が締固められ強度が増加していることがわかる。

図-5は改良前後の液状化に対する安全率FLを示したものであるが、同図からも地盤改良の実施によりFL値が1以上の液状化に対して安全な地盤が造成されたことが確認される。

また、図-6は改良前後のN値とシルト分以下の含有率(Fc)の関係を示したものであるが、Fcの増加に伴い改良効果が低減される、締固め工法の特徴がよく現れている。

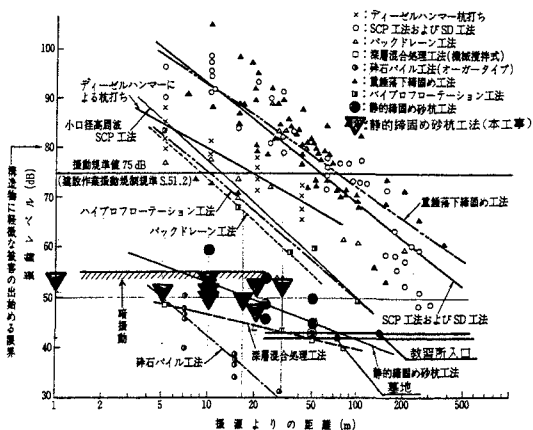


図-3 振動レベルの距離減衰 文献4)に一部加算

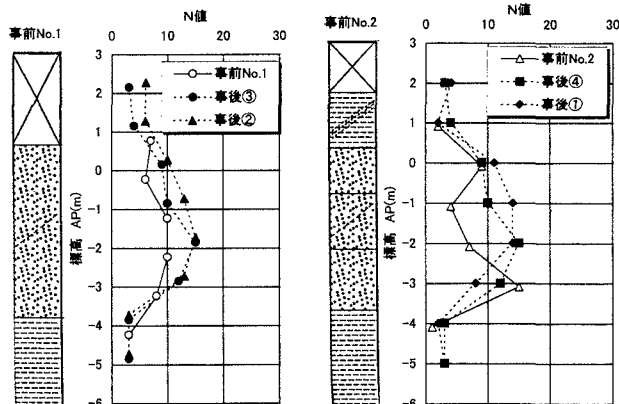


図-4 改良前後のN値の比較

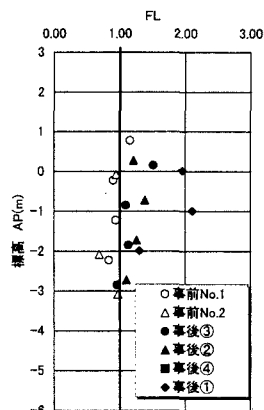


図-5 改良前後のFL値の比較

6. まとめ

以上、静的締固め砂杭工法の環境対応型工法としての市街地施工への適用性についてその有効性を確認した。本工事は、関東地方建設局管内において初めての工法採用、実施であったが、今後ますます増え続けるであろう周辺環境への影響の少ない施工方法へのニーズに対する実施例としてデータを提供するものである。

【参考文献】 1) 山田 隆・野津光夫：非振動式締固め砂杭による砂地盤の締固め効果，第31回地盤工学研究発表会，pp.49-50，1996.7， 2) 山本 実・野津光夫：砂地盤を静かに締固める—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， 3) (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 4) (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

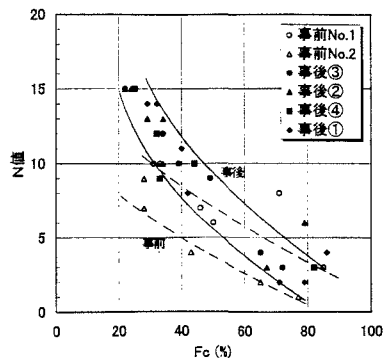


図-6 細粒分含有率とN値の関係