

III - 6

東北地区における静的締固め砂杭工法の適用について

不動建設（株） 正会員 ○ 松永 泰直
 不動建設（株） 井戸口 清孝
 不動建設（株） 石田 英毅

1 はじめに

従来より振動機（パイプロハンマー）を用いたサンドコンパクションパイル工法（以下SCP工法と称する）は、粘性土地盤や砂質土地盤に対して多くの適用実績がある。しかし、従来のSCP工法は、施工時の振動機による振動・騒音という周辺環境への影響から市街地での適用は制限されている。

近年では、振動機の代替として強制昇降装置（ラックピニオン）を用いることにより無振動・低騒音の静的締固め砂杭工法が開発実用化されている。

東北地区においても、環境影響対策として静的締固め砂杭工法が4件適用されている。4件の改良目的は、粘性土地盤を対象とした道路盛土の安定・沈下対策が青森県で1件、山形県で2件あり、宮城県における1件が橋台周辺の砂質土地盤を対象とした液状化対策である。

本文では、東北地区における静的締固め砂杭工法の適用事例およびデータを基に粘性土地盤を対象とした3件について環境影響対策効果および品質について報告を行う。

2 工事概要

青森県の事例は、道路拡幅に伴う腹付け盛土工事であり沈下・安定対策として当初よりグラベルコンパクションパイル工法が計画された。しかし、実施工にあたり施工区間の一部に近接した民家があり、GCP工法施工に伴う振動・騒音問題が予測された。したがって、事前に測定したGCP工法施工の際の振動・騒音測定結果を基に対象構造物より80mの区間について静的締固め砂杭工法の適用を行った。（図-1）

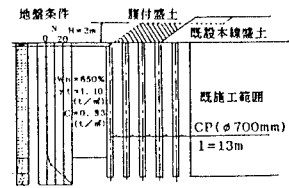


図-1 青森県の事例

山形県の事例（図-2、3）では、新規道路建設に伴う盛土工事であり、設計当初から盛土の安定の問題があった。また、計画道路区間の一部に近接している民家があり、安定対策工としては、無振動・低騒音である静的締固め砂杭工法が、設計の段階から選定されていた。

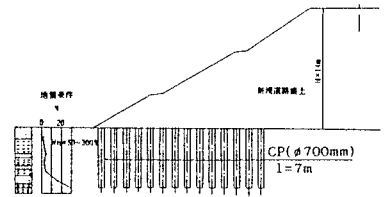


図-2 山形県の事例①

3 環境影響対策効果

①振動低減効果

粘性土地盤での東北地区における振動測定結果図-4に示す。

測定の結果、静的締固め砂杭工法の施工の際の振動は、ほぼ暗振動程度となる事が認められた。

したがって、従来のSCP工法に対し振動低減効果は顕著であり、粘性土地盤の近接施工に対し十分に適用できると判断される。

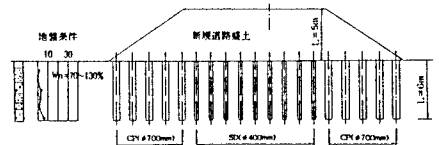


図-3 山形県の事例②

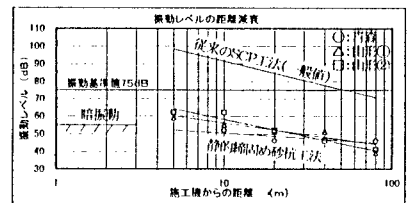


図-4 振動測定結果

②騒音低減効果

騒音についても振動と同様に各測定結果を図-5に示す。

測定の結果、従来のSCP工法と比較して、10~15dB程度の低減効果が確認された。

したがって、従来のSCP工法に対し騒音低減効果は、顕著であり、粘性土地盤の近接施工に対し十分適用できると判断される。

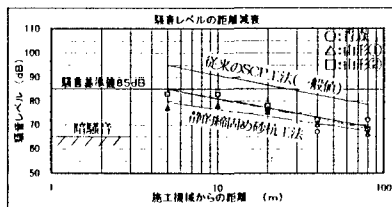


図-5 騒音測定結果

③変位対策効果

施工の際の水平変位については、図-6に示す。

粘性土地盤に静的締固め砂杭工法を適用した場合、今回の事例では、従来のSCP工法に比べて、水平変位は小さい傾向が認められる。

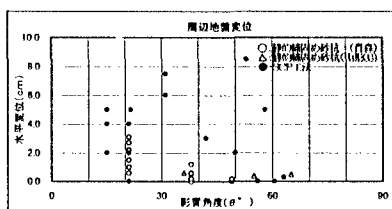


図-6 距離減衰

④品質

粘性土地盤における品質について図-7および図-8に杭芯N値のデータを示した。

図-7は、静的締固め砂杭工法の改良効果について示し、図-8は、従来のSCP工法と静的締固め砂杭工法との品質について示している。

この結果、粘性土地盤に静的締固め砂杭工法を適用した場合、砂杭の連続性及び改良効果は、従来のSCP工法と同様であることが確認された。

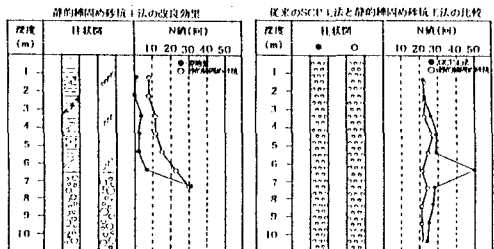


図-7

図-8

5 まとめと今後の課題

- 1) 静的締固め砂杭工法は、品質から考えて、従来のSCP工法の設計方法で同等の改良効果を得ることができると考えられる。
- 2) 静的締固め砂杭工法施工の際の振動は、直近においてほぼ暗振動程度であり、適用に問題はない。また、騒音については、直近においても騒音基準値(85dB)を満足する。ただし、暗騒音とするためには、50~100m程度の離隔が必要であり、家屋等の周辺施工では、条件により制約を受ける。
- 3) 粘性土地盤に適用した静的締固め砂杭工法の水平変位は、従来のSCP工法に比べて小さくなる傾向が認められる。

なお、粘性土地盤に対する適用事例およびデータについては、現在(平成10年1月現在)少ないため、特にばらつきの多い水平変位では、不明確な点も多い。したがって、今後適用が多くなるとと思われる近接・市街地施工について、データの収集を行い、更に検討を行っていきたいと考えている。

「参考資料」

- 1) 一般土木工法・技術審査証明書「SAVEコンボ-サ-」による静的締固め砂杭工法(財)国土開発技術研究センター
- 2) 菅沼史典、深田久、中井則之: 静的締固め砂杭工法施工時の施工事例報告、第52回土木学会年次講演会 pp412~413, 1997
- 3) 福手勤、大根田秀明、坪井英夫: サンドコンパクション工法用杭材料の適用性に関する実験的評価、第32回土質工学研究発表会、pp2139~pp2140、1988