

NSエコパイル®・NSエコスパイラル® を用いた盛土斜面安定化対策工法

Slope Stabilization Method with NS Eco-Pile・NS Eco-Spiral
(Screwed Steel Pipe Pile)

① はじめに

近年、短時間で非常に多くの雨をもたらす大型台風やゲリラ豪雨によって、地山の崩壊・地滑りが発生し、住宅地、道路、鉄道網等の被害が多数報告されています。当社では、杭基礎商品である回転圧入鋼管杭「NSエコパイル®」、「NSエコスパイラル®」(写真-1)を地滑り等が生じやすい盛土斜面に適用することで、その安定化を図る盛土斜面安定化対策工法を開発しました。



写真1 NSエコパイル®・NSエコスパイラル®

② 「NSエコパイル®」「NSエコスパイラル®」を利用した盛土斜面安定化対策工法の特長

一般に地山の崩壊・地滑りは、降雨等で地下水位や地盤の飽和度(地盤中の水分)が上昇することによる地盤強度の低下や、地震時に地盤に作用する外力によって発生すると言われています。そのため、既存の工法では、地盤内の水分を取り除く工法と斜面を補強する工法を、個別にまたは組み合わせて斜面を補強しています。

今回開発した工法では、回転貫入施工の特長を活かし、水抜き孔を設けた回転杭(写真-2)を大深度まで施工できるため、斜面のより深い位置に溜まった水を取り除くことが可能となりました。さらに、回転貫入する杭には羽根があるため、大きな引抜き耐力が確保できることで優れた補強効果が期待できます。また、小口径においては、重機を使用せずに工具によって施工が可能であるため、従来では重機の設置が難しいような斜面でも適用することが可能です。このように一つの工法で複数の機能を合わせ持つことで、効率よく経済的に盛土斜面の安定化を図ることができます。

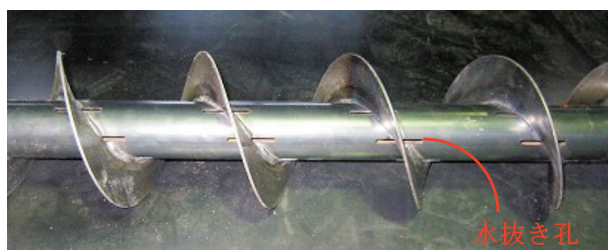


写真2 NSエコスパイラル®(排水機能付き)

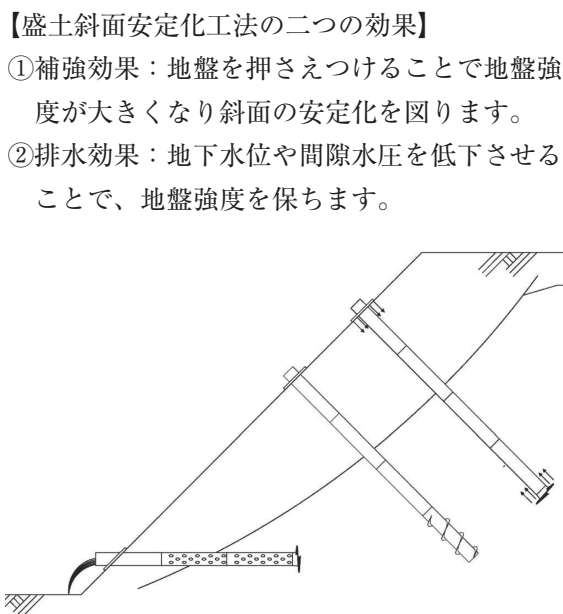


図-1 補強のイメージ図



写真-3 盛土斜面施工の様子

③ 補強効果に関する試験結果

3.1 補強効果

工法の補強効果を検証するため、縮小モデルを使った遠心載荷試験¹⁾を実施しています。遠心載荷試験の結果、補強杭を設置した場合には、補強杭が無い場合と比較し、鉄道耐震標準の地震波(L2地震波)に耐えられることが確認できました。

この他、実斜面で施工試験や引抜き試験を実施しています(写真-4~写真-6)。これまでに、杭径48.6mmの杭を水平に10m施工でき、大きな引抜き支持耐力(110kN：φ48、L=5.0m)が確保できることを確認しています。(杭の仕様：表-1参照、試験結果：図-2参照)

3.2 排水効果

地中内に溜まった水を効率良く排水するため、室内透水試験を実施し、水抜き杭の孔形状・配置を決定しています。水抜き効果を定量的に評価し²⁾、締固め度 $D_c=85\%$ の砂地盤(飽和透水係数 $k_{15}=1.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$)、埋設長さ $L=800 \text{mm}$ で、約 200g/min の排水量を確認しています。

④ おわりに

気象環境の変化によってこれまでにない豪雨が予想され、今後も土砂災害が生じることが指摘されています。当社は複数の機能を併せ持つ本工法を通じて、盛土斜面の安定化を図り、産業・都市インフラの維持・保全に貢献していきます。

表-1 補強杭の仕様

杭径	48.6 [mm]
羽根径	148 [mm]
施工長さ	5000 [mm]
引抜き耐力	110 [kN]

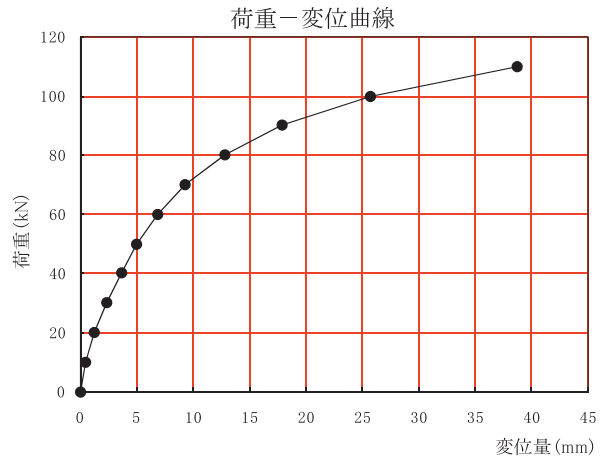


図-2 引抜き試験結果



写真-4 鉄道盛土での実斜面施工試験



写真-5 工具による施工状況



写真－6 補強杭

お問い合わせ先

建築・鋼構造事業部 鋼構造営業部
エコパイル・橋梁商品営業室

TEL (0120)75-6052

参考文献)

- 1) 持田祐輔, 関栄, 和田昌敏, 澤石正道, 高橋章浩: 鋼管杭による斜面の耐震補強効果に与える杭配置と受圧板の影響, 第49回地盤工学研究発表会
- 2) 渡邊諭, 太田直之, 西田幹嗣, 中澤公博, 和田昌敏: 排水機能を有する回転鋼管杭の排水性能に関する一考察: 第69回土木学会全国大会学術講演