

【技術評価 第 0013 号】

技術名称：「回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）の設計施工法」

評価報告書 序

我が国では、沖積平野や埋立地に多くの土木構造物や産業施設が建設されており、基礎地盤は一般に厚い軟弱層で構成されている。このため、構造物の基礎として杭基礎が採用されることが多い。杭基礎には工場生産による既製杭と場所打杭があるが、近年比較的規模の大きい構造物では、騒音・振動防止への配慮からコンクリートによる場所打杭が多く採用されている。場所打杭はコンクリートを泥水中で打設するため、完成後の杭の品質規格等の評価が課題となることがある。

一方、鋼管杭の先端のみにらせん状の鋼板（羽根）を設置した回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）が既に関係され、支持杭として用いられている。本工法の特徴は杭径よりも大きく広げた杭先端の羽根により、先端の大きな鉛直支持力、引き抜き抵抗力を発揮させることにあり、周辺環境への影響も小さい。しかし、先端支持力に比べ周面支持力は小さいため、十分な支持力性能を発揮するためには、堅固な支持層へ根入れすることが必要である。このため、新日鉄エンジニアリング株式会社（旧社名）、株式会社ジェイアール総研エンジニアリングの両社は回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）を開発した。本工法は、鋼管杭の先端から広範囲にわたってらせん状の羽根を設けた杭体を直接地中にねじ込む工法である。らせん状の羽根と地盤が密着し、大きな周面支持力を発揮するため、明確な支持層まで杭を打設しなくても必要な支持力が得られることに特徴がある。また、小型の杭打ち機を用い、完全無排土で施工できることから、狭隘地、近接施工、上空制限がある場合に有利であり、かつ周辺環境の影響も軽微である。土木学会は、2009 年（平成 21 年）に両社の委託を受けて、「回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）」に関する技術評価委員会を設置し、当該技術の評価を行った。その後、既に 20 件を越える構造物に適用されている。

本工法が対象とする杭径は概ね $\phi 200$ mm から $\phi 400$ mm であったのに対し、新たに、太陽光発電等の軽量設備の基礎として杭径が $\phi 200$ mm 以下となる場合、逆に支柱の基礎に $\phi 400$ mm を越える鋼管が必要な場合にも対応できるよう適用範囲を広げることとなった。これに伴い、設計に用いる支持力性能や、設計ばね定数等の見直しを図るため、新日鉄住金エンジニアリング株式会社、株式会社ジェイアール総研エンジニアリングの両社の委託を受けて、2012 年（平成 24 年）、土木学会に新たに「回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）の設計施工法」に関する評価委員会を設置した。評価委員会では、既往の実験結果及び、実地盤中で実施した $\phi 42.7 \sim 700$ mm の杭の載荷試験や、載荷試験に対する解析結果等に基づき、本工法の支持力性能の評価法について慎重に審議し、その結果を「回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）の設計施工指針」としてとりまとめた。

公益社団法人 土木学会 技術推進機構

「回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）の設計施工法」に関する技術評価委員会
委員長 濱 田 政 則

評価証番号	第 0013 号（発行日：平成 25 年 5 月 10 日）
技術名称	回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）の設計施工法
依頼者	新日鉄住金エンジニアリング株式会社、株式会社ジェイアール総研エンジニアリング
委員長	濱田 政則（早稲田大学）
評価対象概要	<p>本工法は、らせん状の羽根を（先端付近だけでなく）広範囲に設けた鋼管杭を直接地中にねじ込み、らせん状の羽根と地盤が密着することで大きな周面支持力を発揮させ、明確な支持層が無い地盤でも長い杭を使用せずに済む鋼管杭工法である。</p>
評価対象項目	<p>本工法は、平成 22 年 4 月に土木学会で技術評価を受け、既に 20 件を超える構造物に適用されている。この工法が対象とする杭径が概ね $\phi 200 \sim 400 \text{ mm}$ であったのに対し、今回は、太陽光発電設備等の軽量設備の基礎として杭径が $\phi 200 \text{ mm}$ 以下となる場合、逆に支柱の基礎として $\phi 400 \text{ mm}$ を越える鋼管が必要な場合にも対応できるようにするため、設計に用いる支持力性能、設計ばね定数等の評価式の見直しを図るものである（適用範囲の拡大）。</p> <p>評価委員会では、既往の実験結果に加え、実地盤中で実施した径 42.7~700 mm の杭の載荷試験や、載荷試験に対する解析等の結果に基づき審議した結果、本工法の支持力性能（支持力評価式、設計ばね定数、杭体の曲げ性能）の評価法が妥当であることを確認した。</p> <p>さらに、回転圧入鋼管杭の設計施工指針に示される各規程は、関連の各基準に規定される基本的な考え方に適合していることを確認した。</p>