

【技術評価 第 0007 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、鋼管杭の先端のみらせん状の鋼板（羽根）を設置した回転圧入鋼管杭（NS エコパイル）が既に開発され、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、明確な支持層を有しない地盤においては、周面支持力の大きい場所打ち杭等と比べると優位性が低く、周面支持力の大きな鋼管杭の開発が期待されていた。

これに応えるため、回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）が開発された。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。本工法は、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、新日鉄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者の委託を受けて、「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を設置した。評価委員会において既往の実験結果および新たな実大杭の載荷試験の結果、および委託者が作成した「回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）の設計施工指針・同解説」、「回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）付属資料集」をもとに、本工法の支持力性能の評価法について慎重に審議し、その成果を「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。

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

技術評価結果

評価証番号	第 0007 号（発行日：平成 22 年 4 月 23 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>「回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）」（以下、本工法という）は鋼管杭の先端から広範囲にわたって、らせん状の鋼板（羽根）を設けた杭体を直接地中にねじ込む工法である。</p> <p>この特徴は次のとおりである。</p> <p>構造については、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、作用する鉛直力に対し必要な抵抗力が得られる。</p> <p>施工については、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、上空制限があり、かつ環境に配慮が必要な施工条件の厳しい現場でも対応できる。</p>
評価対象項目	<p>1. 杭の支持力性能</p> <p>(1) 本工法は、杭として周面および先端支持力、引抜き抵抗力、水平支持力を有する工法であることを、試験結果および解析結果により確認した。また、試験結果に基づき作成された支持力評価式は、試験結果を適切に再現し、安全側に評価するものであることを確認した。</p> <p>(2) 杭の荷重－変位関係は、軸方向については地盤の変形係数と羽根径との関係、水平方向については地盤の変形係数と杭径との関係から評価できることを試験結果から確認した。設計ばね定数の評価式は、それを用いた解析結果が試験による荷重－変位曲線を再現することから、妥当なものであることを確認した。</p> <p>(3) 羽根付き鋼管と素管の曲げ性能は同等であることを試験結果により確認した。よって、本工法の設計に用いる杭体の曲げ性能は、羽根を無視した鋼管本体のみの曲げ性能としてよいものとした。</p> <p>2. 回転圧入鋼管杭（NS エコスパイラル）の設計施工指針</p> <p>本指針に示す支持力評価の方法は、試験結果より明らかとなった支持力性能に基づき設定されていることを確認した。また、本指針で示した規定は、杭基礎に関する既往の基準の基本的な考え方に適合していることを確認した。</p> <p>本設計施工指針を適用する場合の留意事項</p> <p>本評価で示した適用範囲以外の条件で本指針を用いる場合は、載荷試験や施工試験等により、十分検討する必要がある。</p>
参考	土木学会誌 2010 年 8 月号