

二重管鋼管杭による中堀先端根固め工法の開発

王 海 軍*・長谷川 明**・塩 井 幸 武***

Development of doubled steel pipe pile by an inner excavation method

Haijun WANG*, Akira HASEGAWA** and Yukitake SHIOI***

Abstract

In this study, based on pile driven method and inner excavation method, a new kind of doubled steel pipe piling method was developed. It is a kind of low noise and low vibration steel pipe piling method. Two series experiments were carried out to discuss the tip shape of doubled pipe piles and outer pipe extension length. By results of experiments, doubled steel pipe piles have higher bearing capacity and ductility than single steel pipe piles even reinforced by rings. By adjusting the projected outer pipe length, failure mode can be controlled and perfect plugging can be effected. The reasonable outer pipe length is between $0.5D$ and D (D is diameter of inner pipe). Doubled steel pipe piles mobilize strength of steel and concrete fully.

Keywords: Inner excavation method, foot protection method, doubled steel pipe pile, plugging effect

1. はじめに

日本は臨海国であるため支持地盤が比較的に軟弱であり、構造物基礎に杭基礎がよく採用されている。この基礎杭として鋼管杭は支持力、変形性能、施工性など優れた特性を持つため、幅広い分野にわたって使用されている。

鋼管杭の施工方法には主に打ち込み杭工法と中堀杭工法がある。打ち込み杭工法は支持力の確認が容易であり、経済性にも優れていることは周知である。しかし、施工時の騒音、振動等が大きく、周辺環境に悪影響を与える問題があるため、居住地域での施工は難しい。これに対して中堀杭工法は、低騒音と低振動の施工方法であり、都市内で採用されることが多い。中堀

杭工法では、まず鋼管杭の中に回転掘削機を挿入して支持層まで先端地盤を掘削する。次に、鋼管を沈設して、杭先端でセメントミルクと地盤を攪拌混合してソイルセメントによる球根を形成させる先端根固め工法が多く利用されている。しかし、この方法では、鋼管と中詰めコンクリートとの付着は確保されず、杭先端の閉塞が不完全なため、支持力は一般に打ち込み杭工法より小さい。そこで、完全な先端閉塞効果が得られ、支持力が大きい、周辺環境に騒音、振動等の悪影響を与えない工法が必要となった。

この問題を解決するために、中堀先端根固め工法に基づいて、鋼管内に補強リブによる突起部を設けることが考えられる。しかし、この突起は回転掘削機が中堀を進める時の障害になる恐れもあるため、単純に従来の刃口補強板の位置を下側にずらすことによって生じる鋼管内部の段差部で中詰めコンクリートの応力を鋼管杭本体に伝達させる二重管構造を考案した。簡単

平成 11 年 10 月 15 日受理

* 大学院工学研究科土木工学専攻博士後期課程・3 年

** 土木工学科・教授

*** 構造工学研究所・教授