

プレキャスト上部工の鉄骨差込み接合法 (SFIジョイント工法)

東亜建設工業株式会社

SFIジョイント工法とは、上部工ブロックから突出する差込み鋼材を海上に打ち込んだ鋼管杭内部に挿入した後に、中詰めコンクリートを打ち込んで、上部工と鋼管杭を一体化させる接合法である。

開発の背景

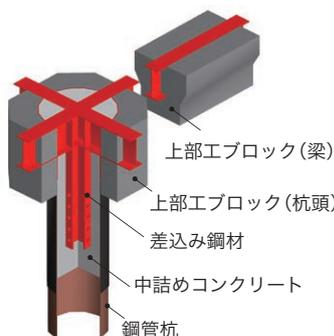
海上杭式構造物の築造は、プレキャスト間や杭との接合構造が複雑で施工も困難であるため、これまでは場所打ち施工が主流であった。しかし、支保工が大掛かり、潮間作業、現場搬入資材が大量など、多くの課題があった。一方、近年では、上部工ブロックに鞘管を設け、鋼管杭の外周と鞘管の隙間にコンクリートなどを充填して接合する鞘管方式によりプレキャスト施工した事例もある。しかし、上部工ブロックはほぼ設計図どおりの寸法で製作されるのに対し、海上からの杭の打込みでは高い精度を要求することが難しいため（一般に設計に対し、杭頭中心位置で10cm以下、杭天端高さで±5cm、杭の傾斜2°以下で管理）、杭天端の測量結果に応じて、上部工ブロックの製作途中に鞘管や鉄筋等の配置を微調整するなどの対応を強いられた事例も報告されている。

そこで、場所打ち施工の課題であった海上作業の省人化・省力化の実現とともに、プレキャスト施工において、杭打ちに高い精度を要求しない、また杭の施工誤差によって上部工ブロックの製作工程に影響を及ぼさない、港湾構造物では類のない新しい杭頭接合法「SFIジョイント工法」を開発した。

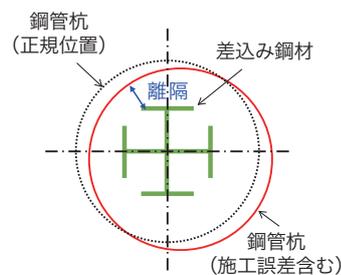
技術の概要

本工法は、海上に打ち込んだ鋼管杭の内部に上部工ブロックから突出する差込み鋼材を挿入した後に、中詰めコンクリートを打ち込むことで上部工ブロックと鋼管杭を一体化させるもので、差込み鋼材と中詰めコンクリートからなる差込み部材（鉄骨コンクリート）を介して上部工と鋼管杭の荷重伝達を行うものである。

本工法では、設計段階から差込み鋼材と杭内側の離隔を考慮しておくことで、杭頭中心位置の施工誤差を吸収し、上部工ブロックの製作や据付作業の簡素化を図る。また、施工段階では、上部工ブロックと鋼管杭の打込みを並行して進め、実際に打ち込んだ杭天端の測量結果を反映した高さ調整プレートを陸上にて上部工ブロックに仕込んでおくことで、杭天端高の誤差を吸収する。こ



本工法の杭頭接合構造



上部工ブロックは正規位置に据付可能

杭頭中心位置のずれに対する離隔の概念図

れらにより、海上では杭天端測量のみを行い、杭天端処理等の作業を省略する。なお、本工法では、杭天端高の施工誤差、パイプ口ハンマのチャッキング等を考慮して、杭頭部は上部工ブロックに埋め込まれた構造となる。

技術の特徴

プレキャスト施工により、海上作業の省力化・小人化を図ることができる。加えて、本工法の採用により、杭の施工誤差に影響されずに所定の位置に上部工を構築でき確実に出来形を確保できるとともに、杭の打込みと並行して上部工ブロック製作を進められるため、確実に工程短縮を図ることができる。

技術の適用用途

本工法は、直杭式の梁スラブ構造の栈橋、ドルフィン、PC栈橋の受梁等に適用することができる。これは、直杭を模擬した実物大実験において設計の妥当性を検証できているためであるが、設計の妥当性や施工の確実性が確認できれば斜杭でも適用できると考えている。なお、本工法は、2024年7月2日に、港湾関連民間技術の確認審査・評価証（第23003号）を取得した。

技術の効果

既設栈橋の撤去・改修工事の中で新設した係留ドルフィンに本工法を適用した。従来は場所打ちRC施工の海上作業日数11日に対し、本工法の採用により3日まで短縮した。また、従来の方法による海上作業員数102人・日に対し85人・日まで削減し、17%の省人化を実現した。



本工法の施工状況の例