

## 圧入鋼管杭による橋梁架け替え施工技術 ～ インプラント橋梁の提案 ～

(株) 技研製作所 正会員 古市 秀雄  
 (株) 技研製作所 正会員 林 貴光  
 (株) 技研製作所 正会員 ○武内 隆政

### 1. はじめに

都市部における橋梁架け替え工事は、流域に住戸が密集し切り回し道路や工事用地の確保も難しい大変困難な状況の中で行なわれている。このような制約条件下で、フーチングを有するRC橋台の構築は、仮締切りを行ない、既設下部構造の解体・撤去から始まり、基礎工、下部構造を構築しなければならず、困難を極める。また、施工面では、騒音・振動を発生する工法や大型重機を使用することは到底できない。

これに対し圧入工法は、圧入完了した杭の引抜き抵抗を反力として、新たな杭を静的に打設するため、低騒音・低振動で施工できる。機械装置はコンパクトであり、環境負荷の小さい工法である。

今回、この圧入原理に基づいた橋梁架け替え工法「インプラント橋梁」を提案し、現場適用の機会を得たのでここに報告する。

### 2. インプラント橋梁

インプラント構造は、許容構造部材（鋼管杭）を道路面上より直接圧入するだけで、下部構造の基礎部と躯体部を同時に構築し、仮設工事を不要とするものである。

従って、部材のプレキャスト化が図れ、現場工種を減らすことで、工期短縮、CO2削減および工事費縮減に繋がり、狭隘地での施工も容易である。このインプラント構造による橋梁架け替え工法が「インプラント橋梁」である。(図-1)

インプラント橋梁の下部構造は、自立式土留め壁形式となるため、一般的に杭天端部の変位が大きくなる。しかし、橋台背面に作用する水平力を上部構造に伝達させる形式により、下部構造の変位を抑制している。上部構造への軸力伝達は、既設河床掘削前に上部工を架設することで、切梁兼用として作用させる。(図-2)

構造的には、橋台背面に作用する水平力を、パラペットを介して上部工に伝達する門型構造であるが、下部構造と上部構造を剛結合したラーメン構造ではなく、下部構造と上部構造をピン結合としているため、曲げモーメントを伝達せず、鉛直力と水平力のみを伝達する構造となっている。

支承条件は、通常の単純桁形式と変わらない「ピン・ローラー」だが、掘削に伴う鋼管杭の変位を上部工により拘束する。伝達機構は、パラペットと上部工間に「ゴム緩衝材」を挟み込み、水平力のみを伝達させる。この機構をプロップ(prop)と呼んでいる。(図-3)

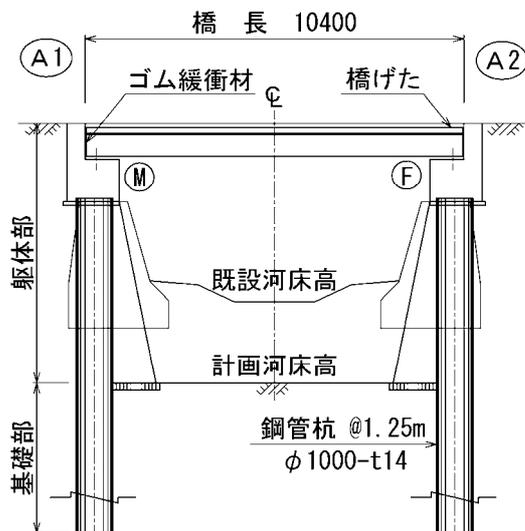


図-1 インプラント橋梁側面図

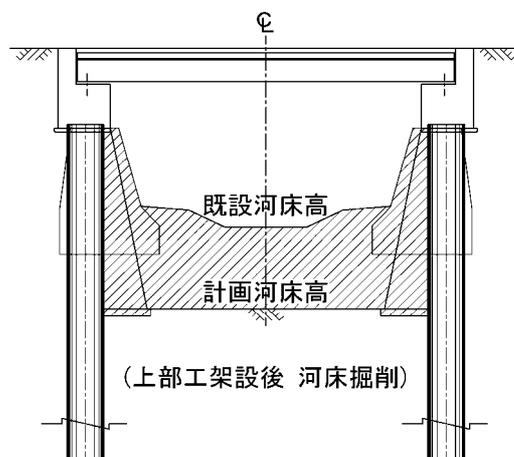


図-2 上部構造への軸力伝達概念図

キーワード 圧入原理, インプラント構造, 都市河川, 橋梁架け替え, プロップ,

連絡先 〒135-0063 東京都江東区有明1丁目3番28号 (株) 技研製作所 TEL 03-3528-1633 FAX 03-3527-6055

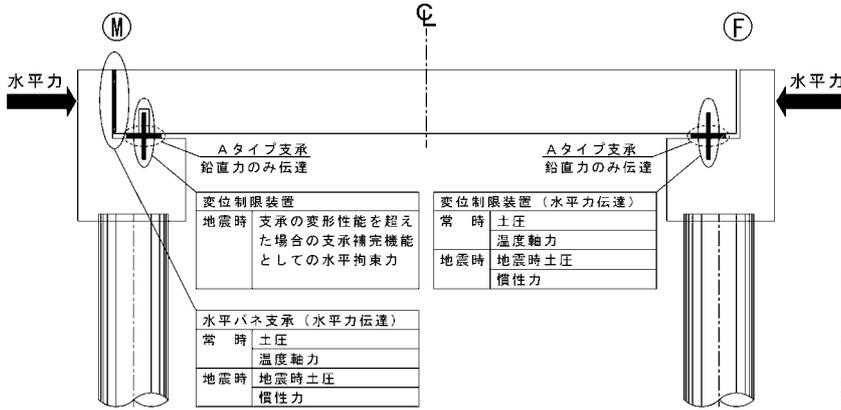


図-3 プロップ構造詳細図

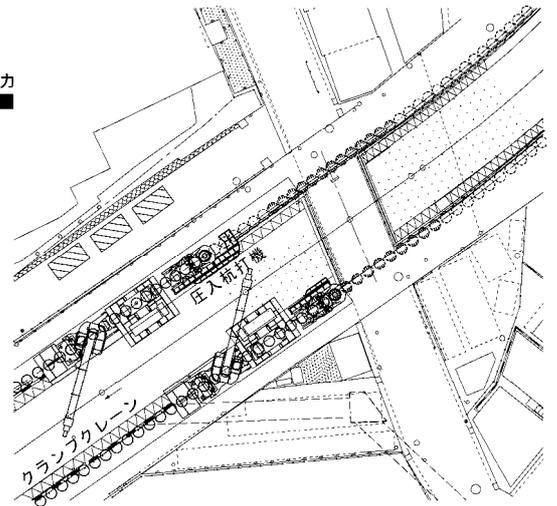


図-4 ノンステーシング施工状況図

3. 現場適用事例

東京都中野区の橋梁架け替え工事において、適用する機会を得たので事例を紹介する。現場の条件として、①低騒音・低振動、②二次災害を起さないよう短期間・通年工事、③既設橋台位置での新橋台構築、④河積を阻害しない工事、⑤現況交通に支障を来さない工事などの条件が要求された。

上記の制約条件を満足する構造として、護岸は自立式の鋼管柱列式護岸、橋梁部も同じ構造形式による下部構造が計画された。工事は、河川内に作業用構台を設け、そこを発進基地として、杭材の搬送→吊り込み→鋼管杭圧入の作業を既設杭上で施工する機械システム工法（ノンステーシング工法）で施工した。（図-4）（写真-1）



写真-1 鋼管杭圧入状況

杭の圧入に際しては、既設橋台をそのまま貫通して圧入し、必要な部分のみ除去することで対応した。

上部工の撤去は、通行止めが出来ないため、半断面施工をおこなった。初めに、既設上部工手前まで鋼管杭を圧入し、それを橋台にして切り回し道路を作り、既設上部工を撤去する。反対側から同様に鋼管杭を圧入させ橋台を構築する。（図-5）

次に上部工を架設し、河床掘削、最後に鋼管前面に化粧コンクリートを打設して完成する順序である。

現在、既設橋台を打ち抜く鋼管杭の圧入施工は問題なく終了し、橋梁は今秋にも完成する予定である。

4. おわりに

都市部の橋梁架け替え工事は、今回のような制約条件が付き物である。しかし、圧入原理に立脚したインプラント橋梁は、今まで架け替えが困難であった箇所でも施工可能になるケースが出てくるものと思われる。今後も実績を積み重ね、より確実な工法として確立していく所存である。

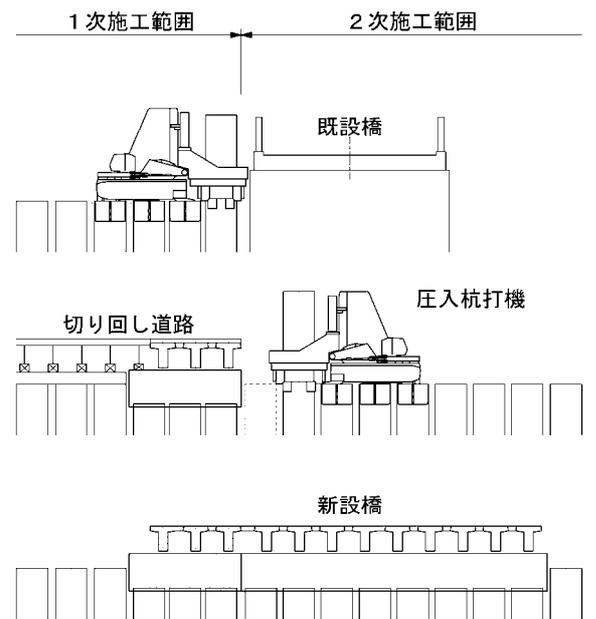


図-5 施工要領図

参考文献

(1) 井原俊一、水鳥勉：「圧入杭の支持力について」, 第40回地盤工学研究発表会講演集, 1429-1430, 2005.