

# H型PC杭とアンダーパス工法(SUT工法)の開発

土木本部	土木統括部基礎部	福島 敦
土木本部	土木統括部基礎部	別所辰保
技術本部	土木技術第二部	荒井信章
技術本部	土木技術第二部	中井将博

## 1. はじめに

少子高齢化社会の到来に備えた施策の一つとして、都市再生への取り組みが進行している。その一環として都市内での交通渋滞を解消するための都市内立体交差化事業が推進され、具体的にはオーバーパスおよびアンダーパスに関する新規開発が実施されている。

本稿は、断面がH型のプレテンション方式プレトプレストレストコンクリート杭(以下H型PC杭と称す)と、それを側壁に使用した新しいアンダーパス工法(以下SUT工法<Speedy Underpass Traffic method>と称する)の技術開発について述べるものである。

## 2. 概要

H型PC杭は全国的なネットワークを持つJIS認定工場で製造し、二軸の三点式杭打ち機を使用して連続中掘り圧入することで

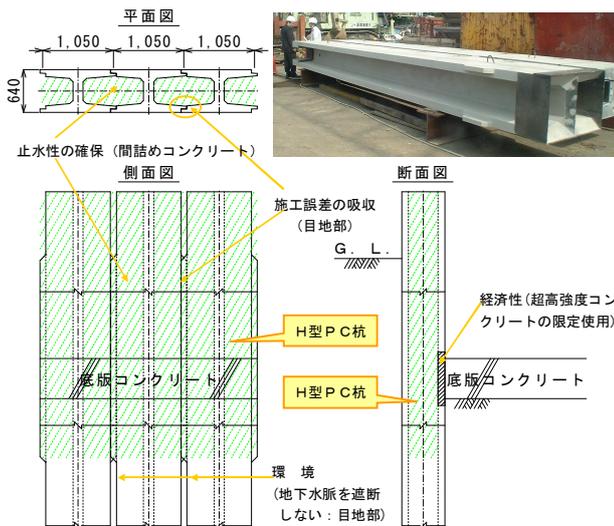


図-1 H型PC杭の形状および全景

プレキャスト連続地中壁(以下PCa連壁と称す)を構築する。製品としては下記の特長を有する。

### (1) 高強度・高耐久性

設計基準強度は 70N/mm<sup>2</sup>を標準とし、部分的に超高強度コンクリートを使用することができる。

### (2) 施工誤差を吸収する目地方式

相互のH型PC杭の目地部突起が重なり合うスライド方式になっており、杭間に隙間が生じない。

### (3) 高い止水性

H型PC杭間(以下間詰め部と称す)にコンクリートを打設することで高い止水性が確保できる。

図-1にH型PC杭の形状および全景を示す。施工においては下記の特長を有する。

### (4) 低騒音・低振動

都市内での施工に最適であり、近接工事にも有効である。

### (5) 工期短縮・コスト縮減

本設工であるPCa連壁が仮設土留め工を兼用するため、施工ヤードの縮小・工期の短縮が可能であり、工費を削減できる。

写真-1にH型PC杭の施工状況を示す。

SUT工法は急速施工を旨とし、側壁に使用するH型PC杭の特長を兼ね備えるものである。図-2にSUT工法によるアンダーパスの概念図を示す。

## 3. 開発の経緯

開発の開始にあたっては、従来工法である場所打ちU型擁壁との工期・工費の比較によるフーズビリティースタディを行った。また、試験により上記特長の確認およびH型PC杭と底版コンクリートとの結合構造の検証を行った。表-1に比較表を、図-3に開発のフローを示す。



写真-1 試験施工状況

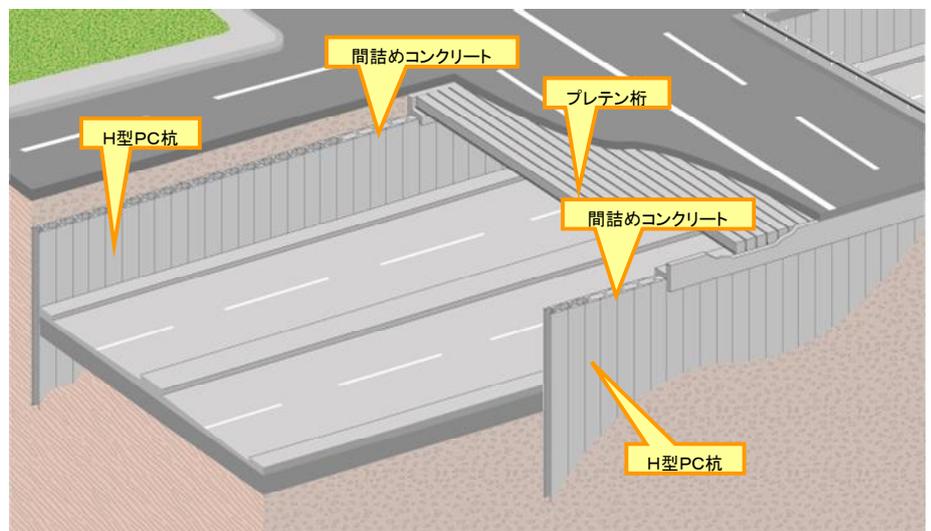


図-2 H型PC杭を用いたアンダーパス工法(SUT工法)概念図

表-1 従来工法との比較 (幅員20m, 延長10m当たり)

項目	H型PC杭を用いた擁壁構造	場所打ちU型擁壁による従来工法
概要図		
工期	0.71	1.00
直接工事費	1.16	1.00
直接工事費+経済損失	0.82	1.00

「直接工事費+経済損失」は、渋滞による経済損失、用地買収費を含む

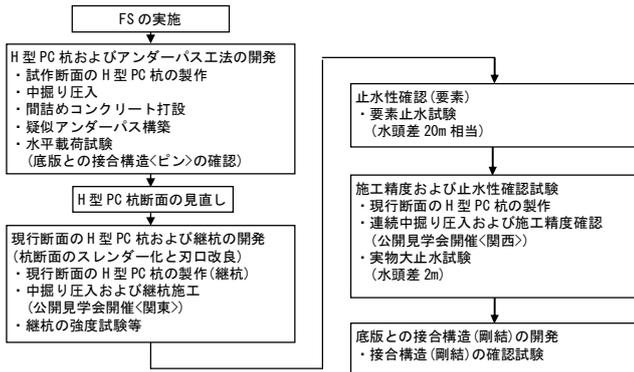


図-3 開発フロー

#### 4. 試験結果

##### (1) 施工性能確認試験

掘削・圧入試験は3回実施し、施工速度・施工精度の把握を行った。その結果、施工速度は1mあたり最速3分程度であり、1/500以上の鉛直精度が得られることを確認した。また、N値50程度の砂質シルト層、および直径20cm以下の栗石を投入した模擬レキ混じり土層においても施工可能であることを確認した。表-2にH型PC杭の種類、土質条件および鉛直精度を示す。

表-2 H型PC杭の種類、土質条件および鉛直精度

	第1回	第2回	第3回
種類	試作断面 L=7m×5本 L=15m×1本	継杭 L=16m(8m×2) ×2組	L=8m×8本
土質条件	GL0~-3m 関東ローム層 GL-3~-12m 砂とシルトの互層 一部N>50 GL-12m~ 砂層 N>50	1組目:同左 2組目: 栗石を投入した レキ混じり模擬地 盤でφ200mm レキの排土を確認	粘土質砂レキ N=10~20
鉛直精度	1/150以下	—	1/500以下

##### (2) H型PC杭によるPCa連壁止水性確認試験

止水性確認試験は、供試体による要素試験および実物大試験を実施した。その結果、要素試験では水深20m相当の水圧(0.2MPa)に対して漏水が観測されず、また実物大試験では水深2mの水槽に対し6ヶ月以上漏水が観測されず、H型PC杭によるPCa連壁が高い止水性を有することを確認した。写真-2に要素

試験状況を、写真-3に実物大試験状況を示す。



写真-2 要素試験状況

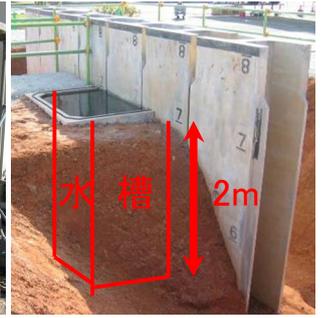


写真-3 実物大試験状況

##### (3) 場所打ち底版コンクリートとの接合試験

底版のH型PC杭との接合構造をプレストレスト鉄筋コンクリート(以下PRCと称す)とした方法を新たに提案し、その性能確認試験を実施した。写真-4に試験状況を示す。その結果、図-4に示すように接合構造は高い復元性および高い止水性を有することを確認した。



写真-4 底版との接合試験状況

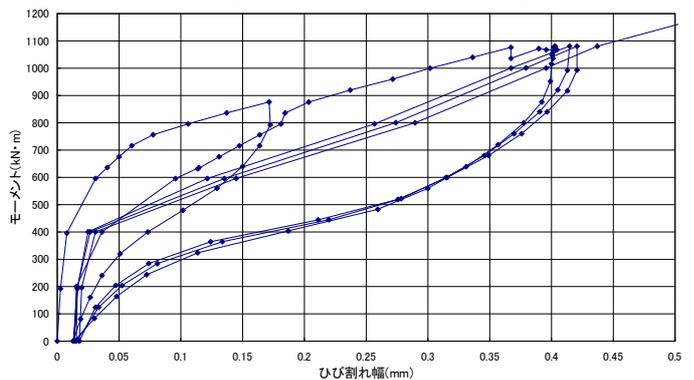


図-4 接合部ひび割れ幅

#### 5. まとめ

H型PC杭は、アンダーパス(SUT工法)のみならず、それを構成する擁壁、地下駐車場、調整池等に適用する。

今後の展開に当たっては、実施工をフィードバックし、設計・施工・積算各マニュアル類を充実させる必要がある。また、H型PC杭としてNETIS登録が完了しており(KT-040028)、準備が整い次第、建設技術審査証明を取得する予定である。

Key words : 工期短縮, プレキャスト, 止水性, 都市内施工