

岩盤杭打ち工法による捨石へのH鋼杭打設事例

(株)大林組 正会員 ○奥田 龍志 稲積 一訓 石川 進也 伊藤 真太郎
(株)ガンケン 正会員 中島 通宏

1. はじめに

1号伊勢大橋長良川右岸下部工事では、河川内に鋼管矢板基礎が計画されており、その施工に支障となる既設橋脚の捨石（石積み）を掘削・撤去する必要があった。捨石の分布状況を調査した結果、当初想定よりも深くまで分布しており、撤去することで既設橋脚捨石保護部の崩壊を招く恐れが生じた。安全かつ確実に鋼管矢板基礎の施工に支障する捨石を撤去するために、H鋼杭を打設して土留壁を構築する必要があるが、オールケーシング工法等の従来工法では先行削孔が必要となり多大な工期・工費を要する。そこで支障物を有していても先行削孔無しでH鋼杭が打設できる岩盤杭打ち工法（以下、ガンパイル工法）を適用した。本稿ではその施工事例を紹介する。

2. 工法概要

ガンパイル工法は、鋼杭を穿孔棒として硬質地盤や支障物に直接打設できることから、従来工法よりも工期短縮・工費縮減が可能で、主に岩盤・硬質粘性土などの硬質地盤で適用されるが、玉石・転石などの地中支障物を有する条件下の杭基礎工事においても適用される。本工法は、特殊パイプロハンマー（ガンパイラー）、低圧岩砕粉洗浄水装置、杭先端高強度特殊鋼の3つの技術を用いることで、硬質地盤等への杭の直接打設を可能にしている。本工法の主要3技術を図-1、適用範囲を表-1に示す。

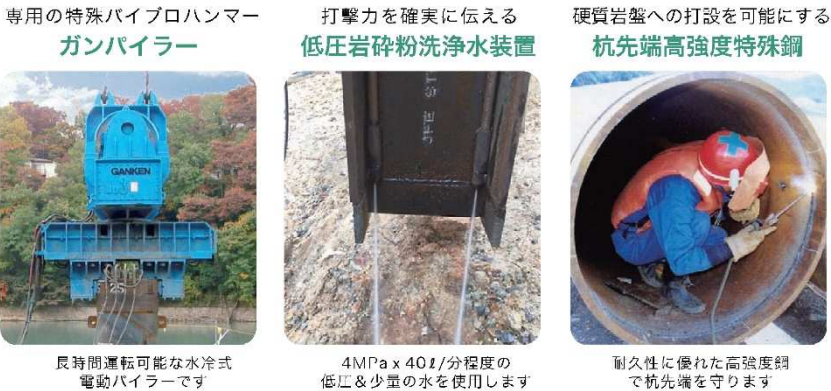


図-1 ガンパイル工法の主要3技術

適用地盤	適用鋼材
硬岩・軟岩	鋼管杭・鋼管矢板
硬質粘性土含む	杭径：～φ1500mm
$\alpha_u \leq 100\text{MN/m}^2$	杭長：～54m（実績）
捨石、転石、玉石	鋼矢板
φ400mm 以下	400～600mm
層厚 5m 以下	H型鋼
	H300～H400

表-1 ガンパイル工法の適用範囲

3. 施工概要

捨石分布状況の調査結果を図-2に示す。

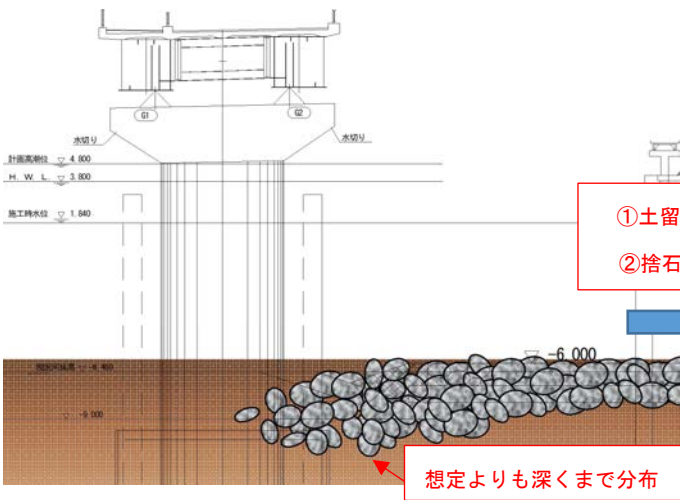


図-2 捨石分布想定断面図

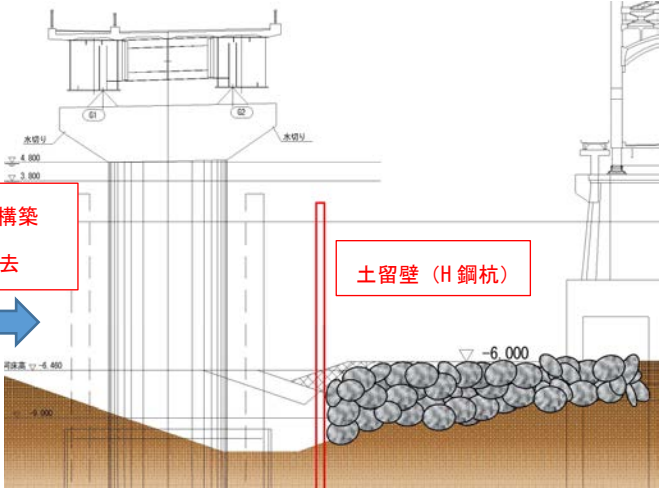


図-3 捨石撤去後断面図

キーワード ガンパイル工法、H鋼杭、鋼管矢板基礎、捨石
連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 (株)大林組 技術第二部 TEL 03-5769-1302

分布範囲は当初想定とほぼ一致していたが、分布深度は当初想定よりも 2.0m 程度深くまで位置している結果であった。また、捨石の層厚は最大 2.5m 程度、礫径は $\phi 300\sim 500$ 程度であった。この状況で捨石を撤去すると、既設橋脚捨石保護部の崩壊が懸念されたため、土留壁として H 鋼杭を打設した後に捨石を撤去することとした。捨石撤去後断面図を図-3 に示す。H 鋼杭の打設には、補助工法を必要とする従来工法よりも工期・工費の面で有利と考えられるガンパイル工法を採用した。

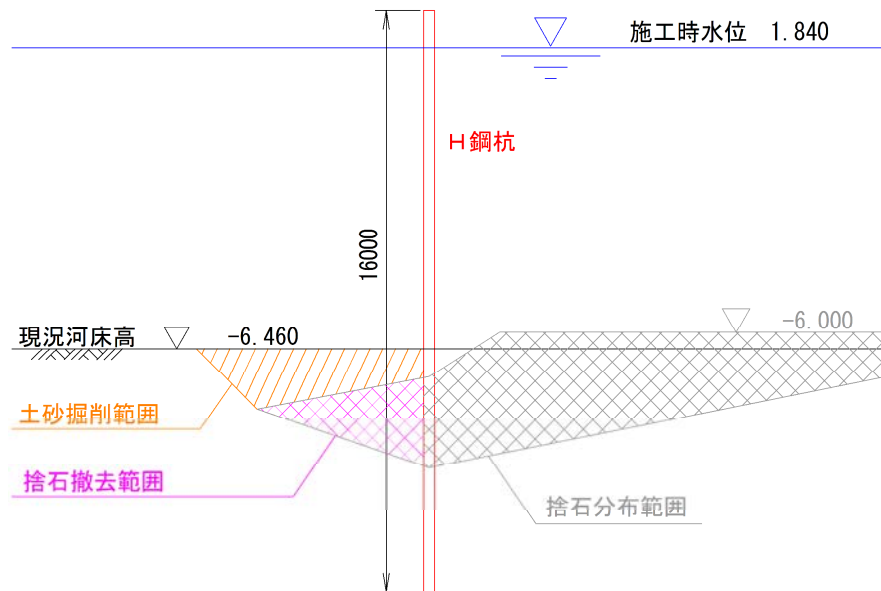
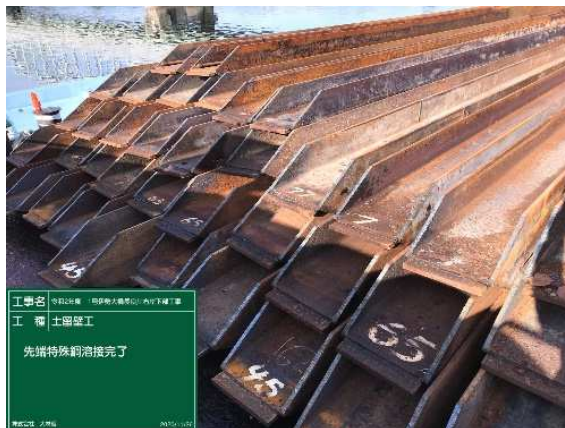


図-4 H 鋼杭打設部詳細断面図



写-1 捨石



写-2 先端加工した H 鋼杭



写-3 H 鋼杭打設状況

4. 施工結果

H 鋼杭打設部詳細断面図を図-4、支障物となる捨石を写-1 に示す。H 鋼杭 (300×300×10×15) の杭長 16.0m は、パイプロの掴み代が確保できるように杭天端を施工時水位+1.0m とし、杭下端は捨石掘削後の根入れ長を 3.0m 以上として設定した。また、本工法は、岩盤の場合は岩盤を破碎しながら H 鋼杭を打設するが、捨石の場合は捨石を押し のけながら打設することで先行削孔無しでの施工を可能としている。本件ではより効率よく捨石を押し のけるための工夫として、H 鋼杭先端を剣先上に加工した (写-2)。段取り替え等を含めると平均的な施工歩掛は、5 本/日 (0.17m/min) であり、所定の工期で施工を終えることができた。H 鋼杭打設状況を写-3 に示す。

5. おわりに

河川内の杭基礎工事では、地表や地中に捨石等の支障物が点在するケースがよく見られ、そのような地盤条件では先行削孔等の補助工法が必要となり、多大な工期・工費を必要とする。ガンパイル工法は、本来岩盤を対象とした杭打ち工法として開発されたものであるが、硬質地盤や支障物を有していても比較的短時間で施工可能であることから、本事例のような条件下では従来工法よりも優位性があるといえる。本施工事例が、支障物を有する施工条件下における杭基礎工事の効率化の一助になれば幸いである。