

「港湾関連民間技術の確認審査・評価事業」

・2016 年 6 月 14 日評価技術

第 15005 号	
技術の名称	ガンパイル工法
依 頼 者	株式会社大林組、東亜建設工業株式会社、JFE スチール株式会社、株式会社ガンケン
技術の概要	構造物の基礎工事に於いて岩盤に鋼杭を打ち込む場合、通常の杭打ち工法のみでは打込みが困難となるため、岩盤の先行削孔と杭の建込みの 2 工程での施工が必要となる。ガンパイル工法は鋼杭を穿孔棒として岩盤へ直接打設できる。図-1 にガンパイル工法の原理を示す。長時間の運転に耐えられる特殊パイロハンマ（ガンパイラー、写真-1）を用い、低圧水ジェットで岩砕粉を除去しながら先端補強した鋼杭を打設する。 ガンパイル工法は、杭と岩盤に空隙が発生するので、岩盤根入れ部での引抜き抵抗力が期待できない可能性がある。一方、本設杭は地震時などに引抜き抵抗力が必要な場合が多い。このため、岩盤根入れ部で杭の周面抵抗力が確実に発揮されるように、杭と岩盤の空隙をグラウトで充填する。 適用地盤は、一軸圧縮強度（q_u）が $q_u \leq 100 \text{ MN/m}^2$ の硬岩、軟岩（硬質粘土層を含む）とする。なお、杭と岩のクリアランス部にグラウトを充填して周面抵抗力を期待する場合は $5 \text{ MN/m}^2 \leq q_u \leq 100 \text{ MN/m}^2$ の岩とする。適用杭仕様は、鋼管杭、鋼管矢板、杭径：$\phi 318.5 \text{ mm} \sim \phi 1500 \text{ mm}$、最大施工深度：GL-45m までとする。 また、施工時に使用する洗浄水は低圧で使用水量も少なく、岩盤掘削用の補助工法を用いた杭施工法のような潤滑油の排出も少なく水質環境に優しい施工が可能である。
評価の結果	(1). 杭と岩盤のクリアランス部に所定の配合で製造したグラウトを、注入量を管理しつつ施工を行った場合、確実にグラウトが充填されていることが確認された。 (2). 鋼管杭の杭先端純断面積と岩盤強度のパラメータを用いて、岩盤支持層での杭の先端抵抗力を推定できることが確認された。 (3). 硬質な岩盤（$5 \text{ MN/m}^2 \leq$ 一軸圧縮強度 $\leq 100 \text{ MN/m}^2$）において、所定のグラウト（配合強度が 7 MN/m^2 以上）および注入手順に従った施工により、杭周面抵抗力を期待できることが確認された。 (4). 従来工法である岩盤掘削用の補助工法を用いた杭施工法の施工能率と比較して、工程短縮が可能であることが確認された。

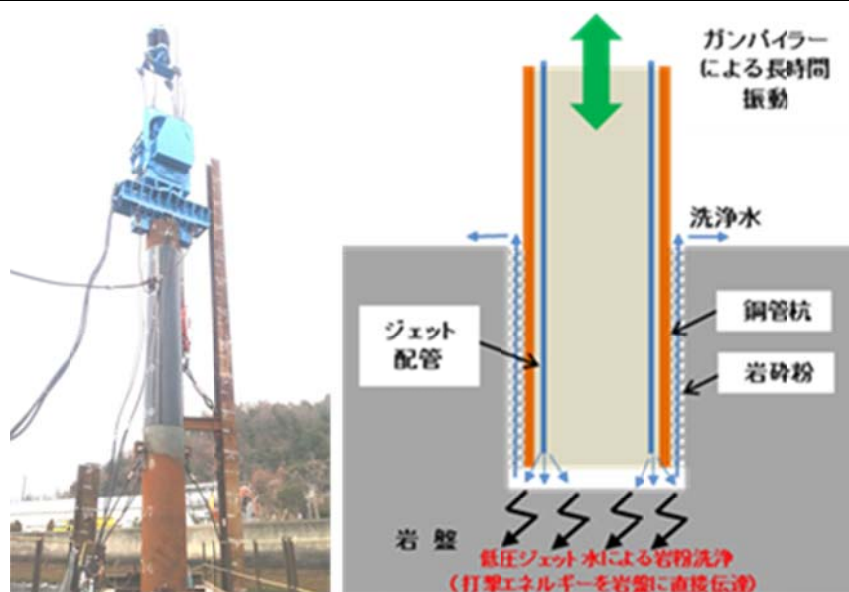


図-1 ガンパイル工法の原理



写真-1 専用特殊パイロハンマ（ガンパイラー）