

ご質問・VEご提案・見積依頼など、どのようなことでもお気軽にお問い合わせ下さい。お待ちしております。



# 高知丸高

特殊基礎工事

第174号

新技術情報

令和2年11月

〒781-0014 高知県高知市薊野南町12番31号  
[URL] <http://www.ko-marutaka.co.jp>

TEL 088-845-1510 FAX 088-846-2641  
[Email] [marutaka@ceres.ocn.ne.jp](mailto:marutaka@ceres.ocn.ne.jp)

土木學會誌2020、10月号執筆

## 大口径杭を打つ杭打機

### 勾配70度の急斜面への挑戦

急傾斜地の道路拡幅土留杭、地すべり抑止杭、橋梁基礎杭などに大口径鋼管杭が使用されています。崖などの急斜面へ鋼管杭を打設すると、杭の先端が横滑りするため建て込みが困難になります。

勾配のある岩盤に杭打ち施工が困難な現場で活躍する杭打機械について紹介します。

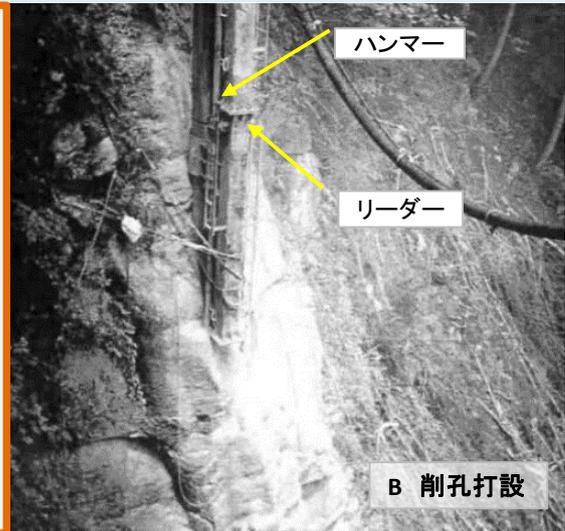
#### 従来の急勾配の岩盤斜面への杭打ち方法

図1のような急勾配の岩盤斜面へ鋼管杭や鋼管矢板を建込まなければならない場合、しばしば見られる。急斜面では杭先端が横滑りをする。それを防ぐ対策として、従来は次の三つの方式が一般的に採用されてきた。

[方式1] 斜面を人力等ではつり、杭径以上に平たくしたうえで、杭を打設する。

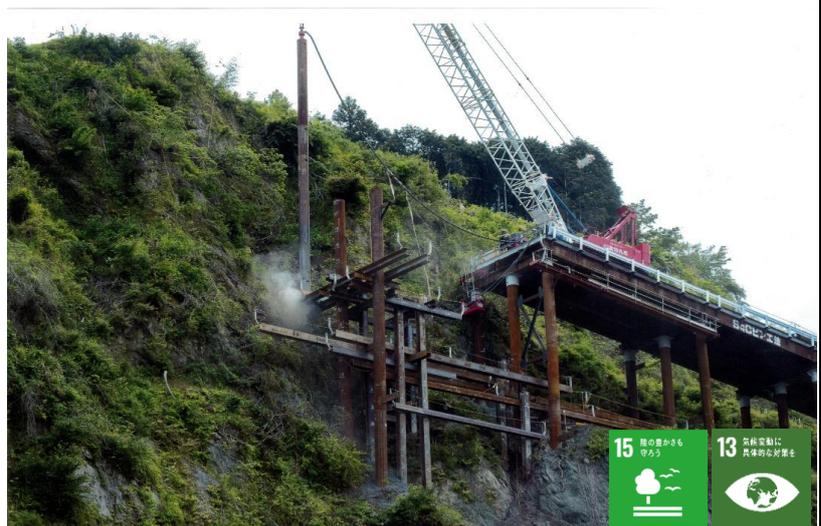
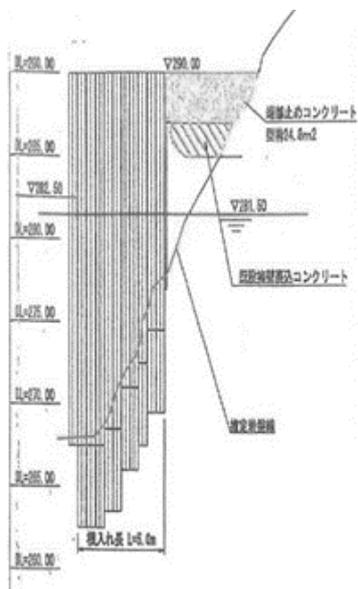
[方式2] 斜面に人力でアンカーを打ち、コンクリートで水平にし、杭を打設する。

[方式3] 周辺にアンカーを打ち、チェンブロック等で斜面に固定し、削孔杭をリーダーガイドとして、削孔打設する。(B, 図2) このような方式を採用するには仮設足場が必要であり、そのためにより工事費が高くなり、工期も長くなる。さらに、安全性の問題もある。



[方式3] アンカー筋または立木等をから、チェンブロック(手動式巻締器)でリーダーを固定杭を打つ

図1急勾配の岩盤斜面への杭打 (下)/図2方式3(右)



# 急峻な岩盤斜面に対応できるダウンザホールハンマー

ダウンザホールハンマーとは、岩盤・転石層などの硬質地盤を対象に、基礎工事または仮設工事用の杭打施工に適用するもので、ビットおよびパーカッションハンマーを孔底において、エアコンプレッサからロッドを通してエアを供給し、シリンダー内のピストンの往復運動によりビット先端チップに打撃を与え岩盤を粉砕する工法である。φ300mm～φ1300mm削孔することができる。一般土砂、岩塊、玉石、硬岩まで対応可能であり、削孔能力が高い。また、ビットの先端にある2個あるいは3個のビットヘッドが正回転で「拡大」、逆回転で「収縮」する拡大ビットを併用することにより、崩壊性の高い地盤に安定した穴を掘ることが可能である。海外における山岳道路の架設工事において、オーバーハングがある断崖絶壁で、チャートを含んだ岩盤斜面における掘削は、通常のダウンザホールハンマーでは不可能であったが、特殊な拡大ビット(タンガロイの材質改良など) (C)を併用したダウンザホールハンマーで掘削できるようになった。

## 勾配70度の急斜面への挑戦

各種のハンマーやヘッドを併用する大口径の杭打機械は多種多様である。例えば、マルチ拡大ハンマー(D)ローラーカッター(E)、やコニカルヘッド(G)などがある。

急勾配70度の岩盤斜面に大口径の鋼管矢板を打設する場合、既成の杭打機械は対応できない。急斜面での削孔で、杭の横滑りを防ぐには鋼管の上下に把持装置(杭振れ止め装置)が必要である。この課題を克服するため、下部ガイド管固定装置を開発し、鋼管矢板2本を使い、中部に鋼管張り出しジャッキで固定し、回転軸を取り付けた駆動装置の上に、全周回転掘削機(H)を設置し、φ1300mmノーマルダウンザホールハンマーを併用する杭打機械(I)が開発されている。



**C** 岩盤斜面へ打設特殊な拡大ビット  
パキスタン国道70号



**E** ローラーカッター



**G** コニカルヘッド併用ダウンザ



**D** アメリカセンターロック社マルチ  
拡大ハンマー



**H** 全周回転掘削機併用  
ダウンザホールハンマーφ1300



**I** φ1300mmノーマルダウンザホールハンマー  
を併用する杭打機械丸高開発製品

## 今後の開発

大規模災害発生時に対応できるインフラ整備が重要となっている。橋梁、津波に耐える防波堤の基礎杭、大型地滑り抑止杭など、杭の大口径化と長尺化が必要とされるため、益々大型化する大深度大口径の杭打機の開発が望まれる。



配信停止・変更・問い合わせはmarutaka@ceres.ocn.ne.jpまで連絡お願い申し上げます。