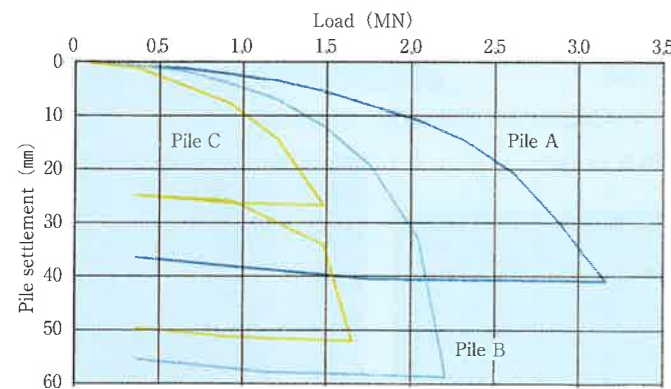




写真-5 FDP工法の施工機械⁷⁾

写真-6 FDP工法による杭⁷⁾



	Pile A	Pile B	Pile C
Drilling system :	FDP lost bit	FDP lost bit	CFA (comparative pile)
Pile diameter	510mm	440mm	500mm
Pile length	10.0m	8.4m	10.0m

図-9 FDP杭とRC杭の支持力の比較⁷⁾

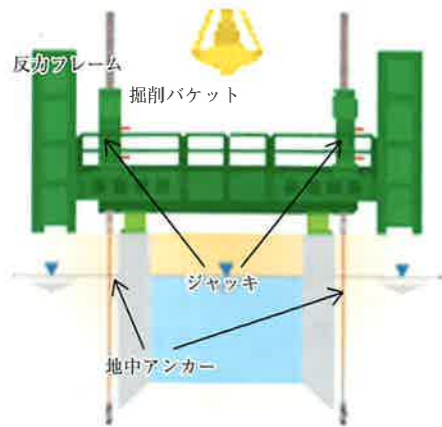


図-10 圧力フレームによる施工⁸⁾

FDP工法は強力な回転力を必要とするが、掘削排土の処理、スライム処理、泥水の管理や廃棄、トレミー管の省略、騒音・振動対策などに大きな利点がある。支持力も打撃工法の既製コンクリート杭よりも大きくなる。

このように高い性能の建設機械を利用することで、杭の能力を引上げ、作業の簡素化、工期の短縮、工費の削減などを図る工法ができる。日本は堆積地盤が多く、地

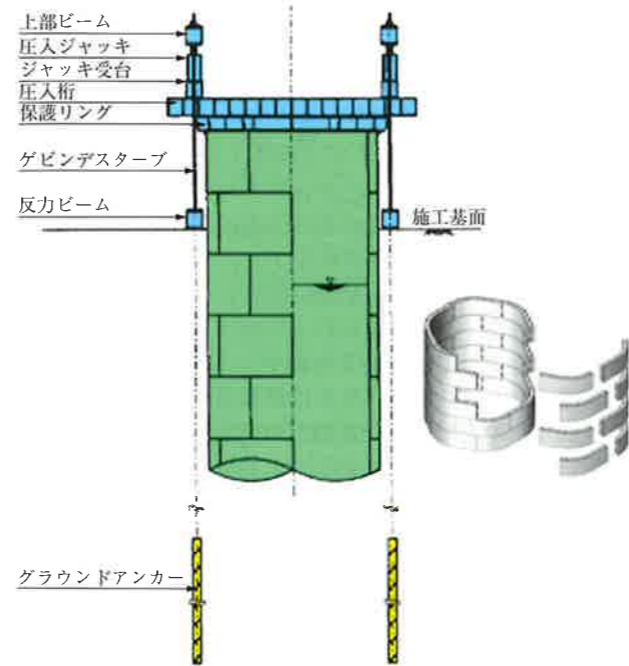


図-11 アーバンリングによるオープンケーソン⁹⁾

層は軟らかいので高性能の高価な機械は不経済という声もあるが、少子高齢化時代に省人化・省力化を図り、短期で経済的な基礎を実現するための新たな高性能機器が必要となることを認識していくべきであろう。

6 基礎の施工機械の合理化

ケーソン基礎は日本独自の発展を遂げ、特にニューマチックケーソンやPCケーソンのSOCS工法は遠隔操作による自動化を果たしている(図-1, 図-2)。しかし、通常のオープンケーソンはアンカーフレームの利用(図-10)などで施工性はかなり向上しているものの、鉄筋コンクリート壁の構築などで自動化が難しい。壁体をプレキャスト材(図-11)にすると工期の短縮、自動組立の可能性が生まれてくる。掘削も自動化された時期もあったが、現在は用いられていない(図-12)。

また、基礎の重量機械の取扱いを自動化などで合理化することも人手不足を補ううえで重要である。

国内の基礎用機械の具体的な自動化事例には疎いので写真-4のBG掘削機ととられている自動化・可視化の事例をあげる。内容は押込み力や回転数の自動制御、トルクの自動設定、槽を自動で垂直設定、油圧の自動制御、スウィベルのロープの調整などとともに、槽の傾斜の2方向表示と記憶、クレーバーの動きの視覚化などである。このシステムではオペレーターは手放しだが、モニターを監視し、時には制御・調整を行う必要がある⁷⁾。

基礎の重量機械の課題に、輸送に伴う現場ごとの施工機械の解体組立作業がある。アースドリル杭の場合、通常の施工機械の重量は約60tといわれる。多くの時間・人手・経費を要し、施工の隘路となっている。

前述の建設機械の世界博に出品されている100tを超える重量機械は8軸、10軸のトレーラーまたは自走で運ばれている。日本でもできるだけ解体せず多軸輸送車

(特車扱い)で運べるように、施工機械本体、低床多軸輸送車(写真-7)の構造を考えていく必要がある。多軸輸送車の活用によって基礎工事は大幅に改善される。

7 まとめ

以上、少子高齢化時代の基礎の施工に関わる労働力不足や熟練工の高齢化に備えるには、施工機械類の能力向上、自動化、インテリジェント化を図り、設計施工を合理化することを述べた。基礎工事の省人化・省力化は生産性を高め、労働安全性を向上させ、国際競争力を強化することになる。そのために基礎に関わる技術者は現場からニーズを吸収し、機械産業と協力して優れた施工機器の開発に努めることが求められる。

参考文献

- 1) 島原半島ジオパーク協会ホームページ：島原半島ジオパークについて、◆無人化施工。
<http://www.unzen-geopark.jp/about/p-r#3>
- 2) 大豊建設(株)ホームページ：New DREAM工法概要。
<https://www.daiho.co.jp/tech/nk2/index.html>
- 3) PCウェル工法研究会ホームページ：自動化オープンケーソン工法(Super Open Caisson System)。
<http://www.pc-well.gr.jp/socs.html>
- 4) 中川良孝：日英国の建設労働安全マネジメントの比較、建設マネジメント研究論文集, Vol. 14, 土木学会, 2007.
- 5) TBS工法ホームページ：拡大根固め球根築造方法「掘り出した拡大根固め球根(杭径600mm・人工地盤)」。
http://www.takawaki.co.jp/tbs/construction/const03_2.html
- 6) 塩井幸武：第16回 国際地盤工学会 テクニカルセッション2cの報告、基礎工, Vol. 33, No.11, 2008.
- 7) BAUER社カタログ。
<http://www.kato-kensetu.co.jp/tech/citytec/urbanring.html>
- 8) 榊森本組ホームページ：アーバンリング工法。
<http://www.morimotogumi.co.jp/works/tech/public/urbanring/>
- 10) 土質工学会：ケーソン工法の調査・設計から施工まで, 1980.
- 11) フリー百科事典ウィキペディア日本語版：牽引自動車, 2005.

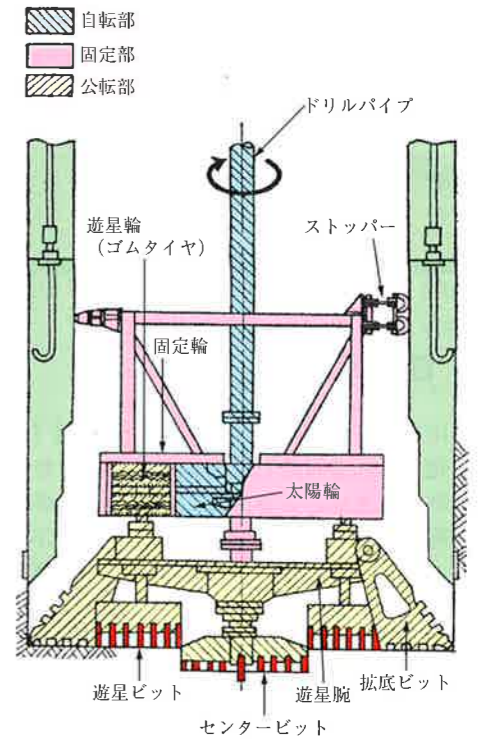


図-12 遊星駆動型掘削機¹⁰⁾



写真-7 低床多軸型トレーラーの事例¹¹⁾

図解

基礎工・土工用語辞典

編著：基礎工・土工用語辞典編集委員会

編著：基礎工・土工用語辞典編集委員会

【あ】

アースドリルこうほう(アースドリル工法) earth drill method
掘削機がコンクリート杭の施工法の一つ。掘削機にケーシングをセットし、ドリリングバケットのついたクレーンを回転させて掘削を行い、ドリリングバケット内にたまった土を地上に引き上げて排出する。孔底の崩壊を防ぐために孔内に安定液を注入した状態で掘削を行う。掘削完了後スライム処理を行い、鉄筋杭を立って込んでトレミー管によりコンクリートを打設する。(図-1)

アーチカルバート arch culvert
カルバートの一種で、上部の形状がアーチ形をした構造物。土かぶり10m以上、内空幅が3~8m程度に用いられる剛性カルバートで、道路や鉄道などの下を横断する用途。水漏れなどの劣化を防ぐために、並列あるいは連動内に設けられる。一般に、土かぶりが高く、ポックスカルバートでは不経済になるような場合に用いられる。(図-2)

アールダイヤグラム(図法) earth method
ボーリング孔などを掘削機(浮機(掘削機)および中性土機(水分解機))を土中に送達させて、ある離れた位置における放射線(放射線計および中性子計)を測定することにより土の密度や含水率を求める手法。Rとはラジオアイソトープの略称である。(図-3) ①ラジオアイソトープ

約1,200用語を収録

見開きによる用語解説と図・写真による解説でわかりやすい!

購入者は希望によりインターネット接続可能状況でデジタル版閲覧可能

A 5判・420ページ

定価4,860円(税込) 送料実費

ご注文は

総合土木研究所

〒113-0034 東京都文京区湯島4-6-12 湯島ハイタウンB-222

電話：03(3816)3091 FAX：03(3816)3077

E-mail：sogodoboku@kisoko.co.jp URL：http://www.kisoko.co.jp