

特別企画
ナショナル・レジリエンス
「国土強靱化推進への技術開発」
voL. IV



- ・事前防災・事前減災技術
- ・災害に備える先進技術の構築
- ・安全で強靱なインフラシステムの構築
- ・総合的・一体的なインフラマネジメントの実現
- ・メンテナンス産業によるインフラビジネスの競争力強化

総合提案誌「日本の新技術・新工法」10・11月号

平成26年11月10日発行 第353号 〒100-0004 東京都千代田区千代田1-1-10 TEL:03-5561-5171 FAX:03-5561-0706
企画・編集 新技術機構 発行所 政策総合研究所 定価1,000円(税別)

新技術機構



■中村基礎工業株式会社

〒822-1212 福岡県田川郡福智町弁城4230-2
TEL: 0947-22-4841 FAX: 0947-22-6177
URL: <http://www.nakamurakiso.com/>

高い施工性と経済性 環境にもやさしい 掘削工事の決定版「スーパーロックEX工法」

中村基礎工業株式会社の開発したスーパーロックEX工法は、小型機によるアースオーガ特殊ビット併用岩盤掘削工法である。基礎工事における先行掘削・プレボーリング工事や、岩盤掘削などに適応するもので、完全乾式工法が採用され、排出ガス対策や超低騒音などの新機能も搭載されている。汚泥や振動を伴う従来工法と比較しても、コスト縮減や地下水汚染防止などの優位性があり、粉塵や騒音といった地域住民への影響を大幅に軽減している。「経済性」「工期短縮」「環境保全」を実現する高性能な技術として、NETISにも登録された【登録No. QS-100012-A】。すでに、国土交通省をはじめ地方自治体や一般企業などに対して幅広い施工実績を重ねており、災害対策への貢献にも期待が高まる。中村基礎工業株式会社 専務取締役 齊藤信行氏に詳細を伺った。

はじめに

福岡県田川郡に拠点を置く中村基礎工業株式会社は、1973年(昭和48年)創業以来、基礎工事の施工及びその管理を主たる事業とし、多くの業績をあげてきた。

同社の代表的な開発技術であるスーパーロックEX工法【NETIS登録: QS-100012-A】、鋼管杭回転埋設工法といった特殊工法から、杭打・地盤改良・土留などの一般的な基礎工事まで幅広く対応。所有機械は、杭打機、移動式クレーン、アースオーガ、発電機、パッチャープラント、ミキシングプラント、グラウトポンプ、セメントサイロ、バックホウ、パイプロ、溶接機、コンプレッサーなど豊富なラインナップを取り揃えている。

その優れた技術と経験で九州各地に広く施工実績を重ね、信頼を獲得しているのである。

■スーパーロックEX工法の概要

中村基礎工業(株)のスーパーロックEX工法は、小型機でのアースオーガ特殊ビット併用岩盤掘削工法で、仮設の土留工事や本設の杭打ち工事の先行掘削・プレボーリング工事、岩盤掘削などの工事で適用されている。

現在、公共工事においてはコストの削減、道路事情による通行規制や工期、地域住民による苦情といった様々な問題への対応が求められているが、中村基礎工業(株)のスーパーロックEX工法はそれら諸問題を解決し、環境にも優しい勝れた技術となっている。



写真1. スーパーロックEX施工機
左: 20t級 右: 35t級

■従来工法との比較

硬質岩盤の掘削工事では、「大口径ボーリング工法」や「ダウンザホールハンマ工法」などが代表的な技術である。こういった従来の工法と比較しながら、新技術であるスーパーロックEX工法の改善点を確認していく。

①大口径ボーリング工法との比較

大口径ボーリング工法は、大型のボーリングマシン(やぐら式)を用い、ボーリングロッドの先端に取り付けた

ビットを回転させて掘削するもの。

①掘削時の汚泥および産業廃棄物の発生 ②工期が長い ③高コスト、といった課題を抱えている。掘削によってできた亀裂から泥水が地下水に混入するなど環境保全上の問題もあった。

これに対し、スーパーロックEX工法は、完全乾式工法で、汚泥をとまわない。掘削によって発生するのは汚泥ではなく一般残土であるため、埋め戻すなど処理が容易で環境に優しい。

また、掘削機もコンパクトなクローラ式(ラバーキャタピラ式)の専用機であるため、機動力があり、高い施工性を発揮する。併せて、特殊ビット(スーパーロックビット)の装着で、小型機でも驚異的な掘削能力を実現した。



写真2. スーパーロックEXビット



写真3. 施工状況 ①杭芯セット

②ダウンザホールハンマ工法との比較
 ダウンザホールハンマ工法は、圧縮された空気を供給して、ハンマーシリンダー内のピストンを往復運動させ、その運動によりビット先端が玉石や岩盤などを打撃・破砕するというもの。

この工法では、掘削時に粉塵が発生し、振動や騒音によって現場周辺や近隣の住民に悪影響を及ぼすという問題点があり、それに加えて速度調整が不能というデメリットもあった。振動を伴うことで掘削孔壁の崩壊が発生し、杭等の埋設時にパイロハンマを使用する事も多かった。

これに対しスーパーロックEX工法は、油圧式アースオーガ回転圧入を採用しているため、低騒音・低振動を実現。また、回転速度、上昇・下降速度ともに無段階に調整でき、土質など各現場の条件に応じた対応が可能である。

更に、オーガスクリークの回転によりプレボーリング孔を確立するため、杭等はそのまま挿入できる仕組みとなっている。

■ 特長

以上のように、本工法には、

- ①完全乾式工法で汚泥を発生しない。
- ②油圧オーガによる掘削・圧入工法。
- ③排出ガス対策型であり、超低騒音型機械で打撃は行わない。
- ④仮設の土留工事(H鋼打設等の先行掘削)・本設の杭打ち工事(先行掘削・プレボーリング工等)に使用し、岩盤掘削が可能。
- ⑤アイオン・ブレイカー等が使えない場所の岩盤掘削にも有効。

これらの特長によって、次のような



写真4. ②掘削の様子

効果を実現している。

①経済性の向上

汚泥が発生しないため産業廃棄物処理費が削減できる。

②工期短縮

泥水循環作業及び孔内洗浄工程の省略ができる。

③環境保全

地下水汚染や騒音・振動といった住環境への影響を抑制している。

小型専用機で、足回りはラバーキャタピラ装着のため、道路を傷めることもない。

④施工性の向上

道路・河川等様々な工事に適用し、小規模仮設で施工可能となっている。

■ 適用範囲

スーパーロックEX工法は、前述のとおり20t級・35t級の2種類の施工機により構成されている。最大掘削深度及び杭径は、20t級L=10mφ350～φ550、35t級L=20mφ450～φ700。

両機共、先端根固め(セメントミルク注入)が可能であり、掘削可能岩盤は、20t級は岩盤等級区分軟岩、35t級は岩盤等級区分中硬岩に対応している。



写真6. 施工の一例
 ケーシング回転圧入



写真5. ③施工完了

■ 施工実績

スーパーロックEX工法は、2014年9月の時点で、国の機関31件、自治体120件、民間71件の実績がある。

主要な工事として、国土交通省の発注では、新北九州空港鉱産盛土深度測定、同空港の簡易式進入灯用地盤改良工事の先行掘削工、福岡直方200号BP遮音壁設置工事、鹿屋大橋下部工事他、NEXCO西日本の九州自動車道筑豊工事、北九州市建設局の福岡3号道路拡幅工事、JR九州の南荒尾・長洲間嘉永川改良工事、熊本高架及び九州新幹線に伴う2次仮線新設他など、多種多様な履歴が挙げられる。

従来工法と比較した同工法の優位性の証左と言えるだろう。

■ おわりに

いくつかの工程を経て進められる建設工事全体の中で、基礎工事は建築物の価値を図り、その安定性を決定づける最重要部分と言っても過言ではない。

近年では、各分野で様々な技術の向上に取り組み、その開発が進んでいる。

しかし、中村基礎工業(株)は「如何に優れた工法においても、その特徴を十分に生かし得る施工及び施工管理が最も重要」という考えのもと、一つ一つの現場・物件に対し、誠意ある対応を心掛けているという。

環境保全対策としてはもちろん、防災など災害対策というアプローチにおいても社会貢献をもたらすものとして、大いなる期待が寄せられている。

【取材日・場所：平成26年11月6日、本社】