

日経

NIKKEI
CONSTRUCTION

CONSTRUCTION

特集

土木を支える すごい機械50

進化する現場の「手足」

■ 特別レポート

伝統土木に にぎわい創出を託す

景観重視のまちづくりに一役買う土木構造物

■ズームアップ

首都高の並行するシールドを非開削で一本化

■土木のチカラ

信号撤去し交差点を「ラウンドアバウト」に改修





特集

土木を支える すごい機械

50

進化する現場の「手足」

土木が誇る、他に秀でた力——。その一つが、巨大で複雑なインフラを造るために様々な機械を取り入れ、あたかも手足のように操り、必要とあれば自らつくり出す力だ。入り組んだ都市のインフラ整備の現場、東日本大震災の復旧、原発事故への対応など、様々な局面で発揮されたこの能力は、業界外からも改めて評価されている。本誌では、各社が最近開発したメカから、地道に実績を重ねるマシンまで、土木を支える「すごい機械」を50、集めた。気になるところから、ページをめくってみてほしい。

(下田 健太郎、木村 駿)



CONTENTS

プロローグ

「人馬一体」で原発事故対応 ▶ 32
「福島式」無人化施工/がれき撤去用アタッチメント/「北股式」無人化施工/「自律式」無人化施工

中小建設会社

自慢のメカで描く経営戦略 ▶ 34
水中バックホー/ポリゴンドラム/法面勾配指示器/逆さくさび/かち割り君

大手建設会社

実績重ねた「稼げるマシン」 ▶ 40
上向きシールド機/PVMシステム/水陸両用ブルドーザー/スカイジャスター/移動式架設機/削孔機付きTBM

建設コンサルタント

新市場に「地元発」で挑む ▶ 46
振り子式下掛け水車/都留市の元気くん1号、2号、3号/投げ込み式水車/水平2連式水車/土研式水位観測パイ/ほどよし1号機/OSV/ハミングコプター

(写真:極東建設、土木研究所、佐藤工務店、平井測研、本誌)

エピローグ

土木の未来を支える機械 ▶ 50
アスタコネオ/アスタコンラ/ロボットスーツHAL/クリーンロボ・きょうごく/ロボ・スコープ/ソーラーパネル清掃ロボット/コロコロチェッカー

まだまだある「すごい機械」 ▶ 54

●トンネル
バドルシールド機/ラック&ピニオン/アポロカッター/R-SWING/世界最大径シールド機/2ノズル吹き付け機/ブームヘッダー

●海洋土木
ビッグブルー/鶴隆

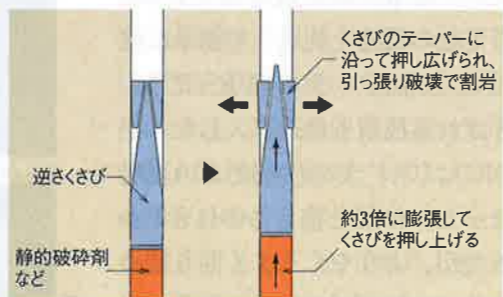
●補修・補強
コンクリート表面高速処理機/Ein Bandドリル/マルチジェット超小型機/NUPグラベルドレーン小型機/パラボラカッター

●災害対策
分解型バックホー/サイフォン式排水装置

●安全
リアルタイムアラート/ホーンアレイスピーカー



「逆さくさび」の仕組み



神島組が新たに開発した岩盤破碎工法に使用する装置。削孔して埋め込む(写真:神島組)

08 岩盤破碎トップ企業の取りたてホヤホヤ特許 逆さくさび

「すごい機械・中小建設会社編」の“トリ”を飾るのは、本誌2012年4月9日号特集「知られざる土木のNo.1」で、岩盤破碎の異色企業として紹介した神島組(兵庫県西宮市)の新装置。3月末の取材時点で名称は未定、本邦初公開の新技術だ。

その仕組みと使用法は次のようなもの。岩を削孔してから、穴の底に膨張性の破碎剤を詰める。例えば、静的破碎剤であれば30cmほどの厚さにする。その上に、新たに開発した「逆さくさび」を打ち込んでおく。静的破碎剤は、時間経過とともに約3倍に膨れ上がる。くさび本体が押

し上げられると、その上端部が水平方向に広がり、周囲の岩盤を押し広げながら引っ張り破壊で割岩する(上の図)。

同社の神島昭男社長は「くさびは軽くて小さく、打ち込んだら岩盤にカチッとハマるようになっている。膨張剤を仕込んで一晩寝かせておくと、次の日には割れている」と使用方を説明する。

同社のヒット技術である「かち割り君」は、テーパの付いた独自開発のくさび型チゼル(のみ)を重機で押し込んで、騒音や振動を抑えながら割岩する工法だった(39ページの図を参照)。

圧縮破壊の20倍の力を発揮する引っ張り破壊を利用して静かに岩を割る原理は、今回の装置も同じだ。「かち割り君は10cm当たり約

5000tの割岩力がある。新工法でも3000~4000tは出るだろう」(神島社長)。

違いは、下から上に向かって岩を割る点と、重機を使わない点。同社の岩盤破碎工法はこれまで、防音仕様で改造したクローラードリルなど、独自に開発した重機を生かして「かち割り君」などで割岩するというものだった。

しかし、「岩を割れなくて困っている」という相談に応じるうちに、重機の入り込めないような狭い現場が意外に多いことに気付いた。化学反応とくさびを組み合わせた新たな装置は、顧客の悩みを解決しようと考案した結果、産声を上げた。

同社では、既に特許を取得した。実証実験などを経てNETIS登録を目指している。

あの発明社長に聞く

機械を持つから革新が生まれる

神島 昭男氏 神島組社長

— 神島組はバックホーだけでも10台と、多くの重機を保有していますね。経営の重荷ではないのですか。

そりゃあ、機械を持ち続けるのはしんどいよ。買ったなら、遊ばせとくわけにはいかない。でも、だからこそ仕事を取るにはどうすればいいかを必死で考える。

持つならレンタル会社がないものを持たないと。ウチは、メーカーの標準機を購入して、自分たちが使いたいように改造する。設備投資は他社がやらない時にやるのがコツです。安く買えるからね。今みたいに安倍さん(首相)が「公共事業をやるぞ」と言うと、重機の相場は上がる。これまで、機械をどう生かすか悩みながら、神島組ならではの技術を生み出し、特許につなげてきた。1999年から開発を始めて取得した特

許は33件になりました。お陰様で、今年はそこそこ利益が出そうです。

— 33件…。昨年の取材時点から、また数件増えましたね。アイデアはどこから得るのでしょうか。

私はね、毎朝5時に出勤して、神戸新聞と朝日新聞を1時間掛けて読む。すると世間が何に困っているかが見えてくる。

— 例えば?

そうやねえ…。今は花粉の季節で、マスクをしている人が多い。眼鏡をかけていると息が漏れて曇る。それを「しゃあない」と諦めたら終わり、「曇らない眼鏡ができないか」と考えられるかが分かれ目。特許の“ネタ”はそこらに落ちていて、気付くか気付かないかの違いです。

商品の寿命は思いのほか短く、乗り遅れた会社には衰退が待ってい

る。技術開発をやめたら会社は終わり。マグロみたいなもので、止まったら死ぬ(笑)。これは、どんな企業にも通じる鉄則だと思います。

— 技術を世に出していくコツは。

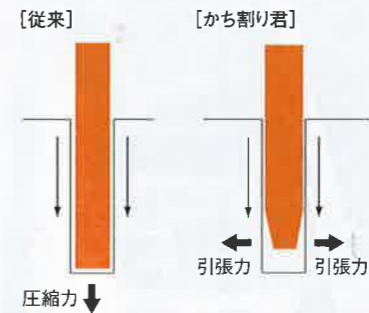
ある程度のレポートを用意して「あの会社聞けば分かる」と思ってもらわなければならない。

神島組では、ホームページが営業マンです。岩を割るのに困っている人がどこにいるか、知りようがない。困った方が調べて、最後に当社のホームページに行き着く。だから更新頻度も内容も充実させている。

頭を下げて仕事を取りにいても、安くたたかれることがある。安値受注したら、職人に支払う金額が安くなる。それでは若い人は業界に入らない。建設業界は、給料を上げる方法を考えないとイケません。

09 引っ張り破壊で割岩 かち割り君

硬い岩盤をブレードで打撃して圧縮力で破碎する方法だと、激しい騒音や振動が発生してしまう。宅地に囲まれた下水道工事の現場などで、このような悩みを抱える発注者は少なくない。神島組が開発した岩盤破碎工法の「かち割り君」は、テーパの付いた独自のくさび型チゼル(のみ)を削孔した穴に押し込み、岩盤を押し広げて引っ張り破壊で静かに割ることができる。発揮できる力は圧縮破壊の20倍。チゼルの素材などは明らかにせず、模倣されないようになっている。



かみしま・あきお

1983年に神島組社長に就任。「環境・リサイクル・コスト削減」をキーワードに、「かち割り君」をはじめとする一連の特許を33件取得。防音型クローラードリルの「静マル君」なども開発した。独自の特許戦略に基づく経営姿勢に、文部科学大臣表彰科学技術賞など受賞多数



(写真:本誌)