

03-179	コンクリート工事 施工支援機械	竹中工務店
--------	--------------------	-------

▶ 概 要

2020年東京オリンピック、パラリンピック開催や国内経済の好転による建設需要の高まりに伴ない、建設作業員の不足が大きな問題となっている。コンクリート打設工事を担当する土間工、左官工においても、高齢化、入職者不足が深刻化しており、早急な対策が必要な状況である。

竹中工務店では、コンクリート工事（床打設）における一連の作業において機械化を推進し、生産性の向上及び品質の向上を目指している。具体的にはコンクリート工事（床打設）の各工程（打設、均し、押え）において専用のアシスト機械を導入した。

▶ 特 徴

①エンジン式バイブレータ（写真—1）

今回、コンクリート打設作業にはバックパック式のエンジンバイブレータ（米：ノースロック社製）を採用した。従来のコンクリートバイブレータは操作者とは別に配線介添え役として2名を要し1つのバイブレータに対して3名の作業員が必要であったが、バックパック式エンジンバイブレータを使用することで、配線介添え要員を配置することなく、1名での作業となり、省人化が可能である。



写真—1 バックパック式バイブレータ

②床均し機スクリード（写真—2）

床面レベルを整える均し作業は高度な熟練技術が必要とされてきたが「スクリード」と呼ばれる機械（米：SOMERO社製）を導入した。レーザー測量機と連動させて自動でレベル制御が



写真—2 スクリード

できるバイブレータブレードで均しとレベル管理を行い、品質を高める。そのため、熟練工以外でも品質の向上が図れる。また、中腰姿勢での作業が減り、身体的負担の軽減にも寄与する。

③騎乗式トロウエル（写真—3）

床押え作業では、一般的に作業員が手動式トロウエルを手で持ち、振り回しながらの操作で施工していた。今回、新たに海外製の軽量騎乗式トロウエル（米：MBW社製）を導入することで施工スピードが上がり施工効率の向上につながると共に、騎乗式のため作業員の身体的負担の軽減にも寄与する。また軽量なため、デッキプレート上での使用が可能である。



写真—3 騎乗式トロウエル

▶ 用 途

・コンクリート打設工事

▶ 実 績

・大阪市内物流施設建築工事作業所他 12作業所

▶ 問 合 せ 先

(株)竹中工務店 大阪本店 西日本機材センター
〒587-0042 大阪府堺市美原区木材通3-1-8
TEL: 072-361-0161

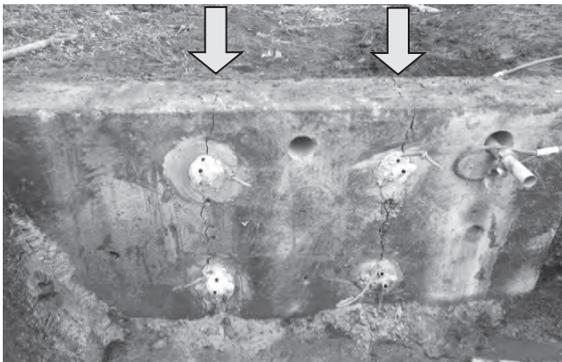
新工法紹介

07-363	水の凍結圧力を利用した 「コンクリート構造物破壊技術」	戸田建設
--------	--------------------------------	------

概要

現在施工中である和光北インター地域土地区画整理事業造成工事において、水の凍結圧力を利用した「コンクリート構造物破壊技術」を用いて、住居に近接した重力式擁壁の解体を行った。これまでの重力式擁壁の解体は、解体重機を用いて重力式擁壁を圧砕するため、大きな騒音・振動と大量の粉塵が発生するという問題があった。本技術は、水の凍結膨張圧を利用して重力式擁壁に縦方向のひび割れ（写真—1）を発生させるというもので、低騒音・低振動・無粉塵で重力式擁壁を撤去（写真—2）することができた。

図—1に凍結破砕の破壊原理を示す。水が凍結して氷になると、体積は約9%膨張し、その際に生じる凍結膨張圧は約200 MPaとなる。この原理を利用し、重力式擁壁に対して縦



写真—1 凍結膨張による縦方向のひび割れ発生状況



写真—2 解体した擁壁の撤去状況

方向に2本ずつ、横方向に0.75 m 間隔で配置した冷凍管内の水を、液体窒素を使って冷凍させることで冷凍管が膨張し、重力式擁壁に縦方向のひび割れを発生させる。その後、解体片を揚重機で撤去した。

特徴

- ①低騒音・低振動・無粉塵で鉄筋コンクリートの撤去が可能
凍結膨張圧でコンクリート構造物にひび割れを発生させた後、コンクリートを揚重機で吊上げ、場外に搬出するため、低騒音・低振動・無粉塵でコンクリート構造物を撤去することができる。
- ②ひび割れ方向の制御とひび割れ幅の増大が可能
扁平形状の冷凍管を用いることで、内部の凍結膨張圧の上昇に伴い、鋼管が円形に戻ろうとする復元力により、ひび割れ方向を制御とひび割れ幅を増大させることができる。

用途

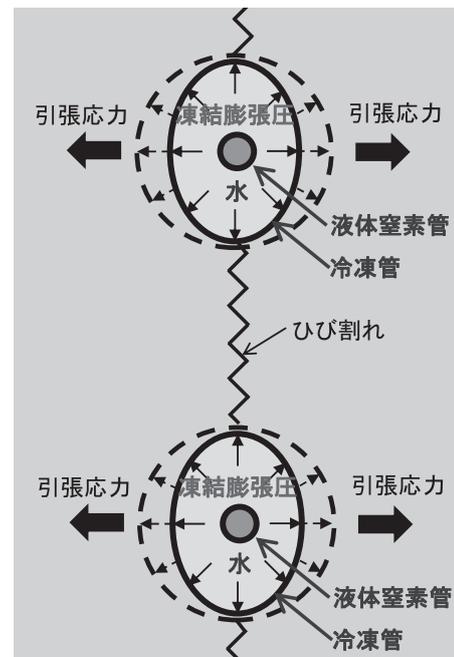
- ・コンクリート構造物の解体工事

実績

- ・和光北インター地域土地区画整理事業造成工事

問合せ先

戸田建設(株) 価値創造推進室 技術開発センター
〒104-8388 東京都中央区京橋 1-7-1
TEL : 03-3535-2641



図—1 凍結破砕の原理

新工法紹介

11-102	自動追従台車 「かもーん」	竹中工務店
--------	------------------	-------

▶ 概 要

建設作業員の高齢化が深刻化しており、作業員の身体的負担をいかに減らしていくかが、今後の大きな課題となっている。特に資機材運搬は必要不可欠であるものの、高度なスキルを要しないため自動化が強く求められる作業である。建設現場では、これまで重量のある建設資材を大量に運搬するために、1台ごとに人が押して運んでいた。時間がかかり、体力も消耗する重労働であるため、労働環境を改善するためには、追従可能な自動搬送ロボットが要望されていた。また、建設現場では通路は平坦でなく、各所に障害物があり、その回避技術も必要となる。そのような中、竹中工務店とレンタルのニッケンは共同で建設現場や工場等の作業員の負担軽減策として、自動的に人を追従する運搬用ロボット台車「かもーん」(特許出願済、商標登録済)を開発した(写真-1)。



写真-1 自動追従台車「かもーん」

表-1 主要諸元

荷台長	1250 mm
荷台幅	800 mm
荷台高さ	360 mm
質量	190 kg
最大積載量	600 kg
走行速度	最大 4.5 km/h

▶ 特 徴

①自動追従機能

「かもーん」は、複数台つなげて台車が追従することが可能である。レーザーセンサーにより、最初に認識した人、モノに

ついていくことが特徴である。自動で柱などの障害物を回避する機能を有し、ぶつかることなく追従できる。

②電動アシスト機能

リモコンを使用した手動操縦による電動アシスト機能を搭載しており、追従機能の必要ないエレベータへの積降し時などにおける小回り作業にも有効である。



写真-2 電動アシストモード

③安全装置

台車前後に衝突防止バンパースイッチを取り付けており、障害物、人物に接触した際は非常停止が作動する。また、前方に取り付けたレーザーセンサーにより、途中で横から人物が入ってきた場合でも自動で台車が回避できる機能を有している。



写真-3 衝突防止バンパースイッチ

▶ 用 途

・ 建築工事、土木工事その他業界

▶ 実 績

・ 大阪市内物流施設建築工事作業所他 3 作業所

▶ 問 合 せ 先

(株)竹中工務店 大阪本店 西日本機材センター
〒587-0042 大阪府堺市美原区木材通 3-1-8
TEL : 072-361-0161