

新工法紹介 機関誌編集委員会

03-165	竹中ハットダウン工法	竹中工務店
--------	------------	-------

▶ 概要

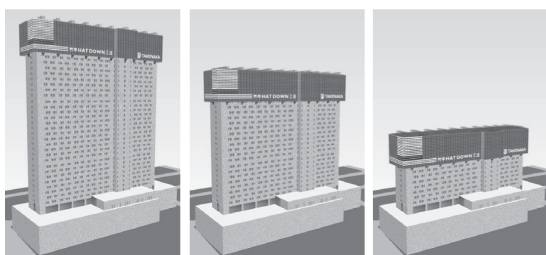
1960年代後半、超高層ビルの建設ラッシュが始まり、以来およそ40年が経過し、耐震安全性、設備の老朽化、IT化への対応など、こうした建物は建替え時期を迎えようとしている。竹中工務店は、都心における超高層ビル解体工法として、ビルの上部に周囲を覆った移動式解体工場（ハット）を設け、各階の解体とともに順次ハットを降下（ダウン）させていく「竹中ハットダウン工法」を開発した。

▶ 特徴

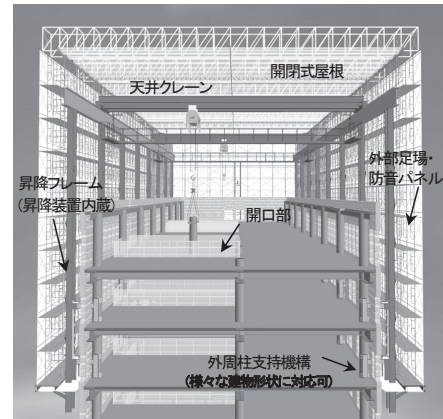
「竹中ハットダウン工法」による躯体の解体は、ハットの中でカッターやワイヤーソーなどを用いてブロック単位に切断し、建物内部から天井クレーンで降ろすため、粉塵・騒音の拡散や飛来落下リスクが低減できる。また、ハットは天井クレーンを含む解体設備が一体となっており、解体する建物と隙間なく降下できるので、在来工法に比べより安全で環境にやさしい都心部に有効な超高層ビル解体工法である。また、本工法は、天井クレーン荷降ろし時の負荷による発電や太陽光発電などの自然エネルギーを活用した省エネ技術も導入されている。

▶ 適用実績

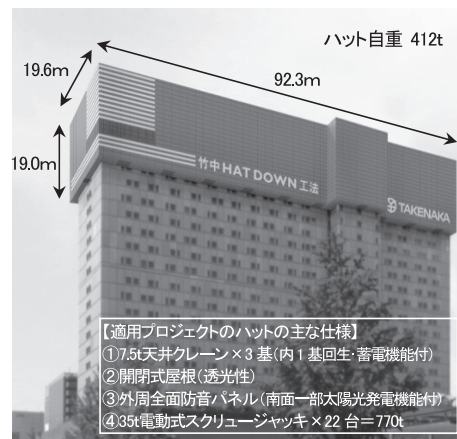
適用プロジェクトのハットの主な仕様は、高さ19m、幅19.6m、長さ92.3m、自重412tで、外周全面を防音パネルで覆い、天井部は解体作業内容や天候、温度などの状況に応じて開閉できる屋根構造となっている。ハットは昇降フレームと解体する建物の外周柱を22箇所固定し、1フロア解体毎に、ハット全体を同時に1フロア降下（2.95mを約40分で降下）させ、次フロアの解体作業に移行する。躯体の解体は1フロアを3工区に分け、各工区に天井クレーンと荷降ろし開口部を設け、3工区同時作業で床・梁・壁・柱をブロックに切断し、開口部より天井クレーンで1Fまで吊り降ろす。1フロアの解体作業は、ブロック解体3日、ハットダウン1日の4日タクトで実施した。



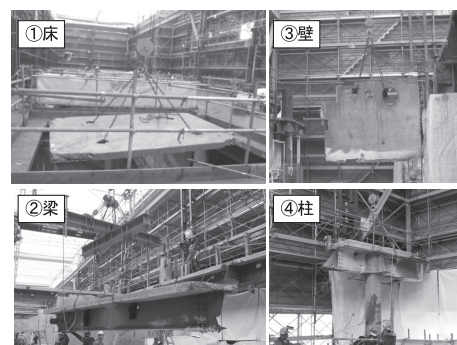
図一 竹中ハットダウン工法による解体イメージ



図二 移動式解体工場「ハット」概要図



写真一 竹中ハットダウン工法の適用状況



写真二 ハット内部のブロック解体状況

また、在来工法に比べ、CO₂排出量55%削減、騒音レベルを約20%低減し、環境面における本工法の適用効果を確認した。

▶ 実績

・超高層ビル解体工事（実績1件）

▶ 問合せ先

（株）竹中工務店 生産本部

〒136-0075 東京都江東区新砂1-1-1

TEL：03-6810-5000

04-330	山岳トンネルの天端傾斜計による切羽前方地山予測技術	大成建設
--------	---------------------------	------

▶ 概要

本技術は、日常のトンネル施工管理で把握される切羽近傍の地山状況に加え、切羽前方の地山状況の変化を早期に捉えることを目的として開発されたものである。

▶ 特徴

本技術は、トンネル天端に設置する高精度の傾斜計とデータ取得・転送装置および独自の分析法から構成されるシステムである（図-1参照）。この傾斜計とシステムをTT（Tunnel Tilt）-Monitor と名付けた。

傾斜計はトンネル掘削箇所（切羽）近傍の天端部に設置され、トンネル掘削の進行とともに生じる微小な傾斜の変化を捉える。TT-Monitorでは、この傾斜変化のデータを用いて前方の地山状況の変化を予測する。切羽前方の地山に変化（硬化、軟化）がある場合、本手法では、その変化を10m程度手前から予測することができる。図-2にトンネルの三次元逐次掘削解析結果を示す。硬い岩盤から軟弱層に遭遇する手前10m近傍で前方の地山の軟化を示唆するデータが得られている。

TT-Monitorには傾斜計の他にロガーと無線によるデータ通信装置が搭載されており、傾斜角度を自動かつ連続的に取得・転送することが可能である。掘進10m間隔でTT-Monitorを設置すれば、1掘進毎の傾斜角度の変化を取得・分析することで切羽前方地山の変化を見逃さずに評価することができる。

▶ 用途

山岳トンネルの施工においては、事前調査で軟弱層の存在が予測されている場合でも、実際に掘削を継続しながらその正確な位置を特定することは難しい。TT-Monitorは、切羽を止めることなく軟弱層の出現位置を捉えられる。

▶ 実績

山岳トンネルの2現場において実証試験を行った。中生代の頁岩を主体とする現場において約10m間隔で13か所に傾斜計を設置し、地山状況変化の事前把握を試みた（図-3）。軟弱層部で変位が大きくなった区間（I、II）では、切羽離れ0.5D時点の計測値（図中の予測グラフのプロット）で既に傾斜角が大きくなっており、早期に兆候を捉えているといえる。また、軟弱層が20m程度と厚い区間IIでは、軟弱層の手前の計測点で傾斜が変化し始めており、予兆が現れている。

今後は多くの山岳トンネル現場に適用し、実績を増やしていく予定である。

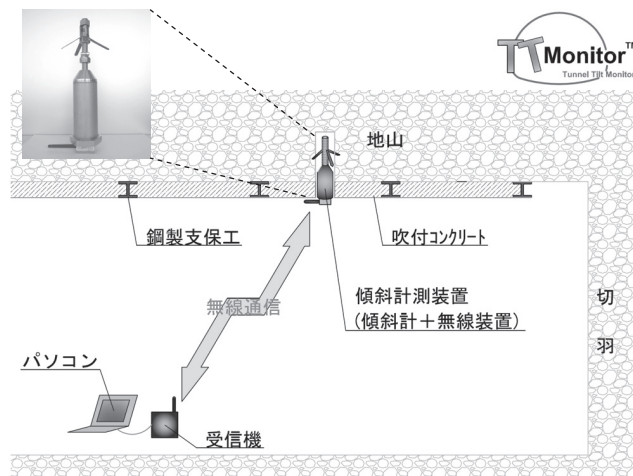


図-1 切羽前方地山予測システム (TT-Monitor)

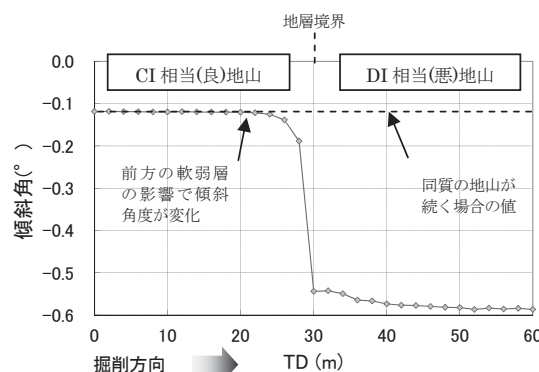


図-2 前方地山の軟化予測例 (数値解析結果)

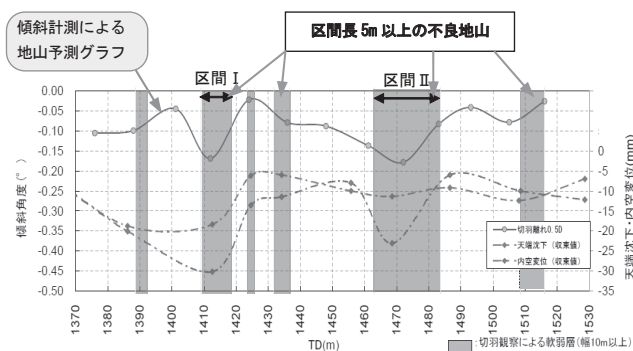


図-3 地山状況の予測グラフと坑内計測結果

▶ 産業財産権

関連特許を出願済みである。

▶ 問合せ先

大成建設(株) 技術センター地盤・岩盤研究室
〒245-0051 神奈川県横浜市戸塚区名瀬町344-1
TEL: 045-814-7236 FAX: 045-814-7257

新工法紹介

06-11	粉塵防止装置をつけた 自走セメントミルク製造機械	鹿島道路
-------	-----------------------------	------

▶ 概要

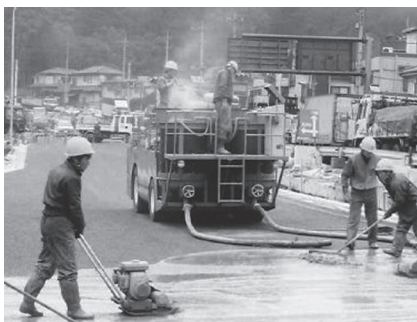
特殊母体アスファルト混合物による舗装体の空隙に、セメントミルクを注入・硬化させることによって、撓み性舗装に圧密・流動を防止する「剛性」を持たせた全浸透型の半たわみ性舗装が得られる。次の特徴を有し、交差点やバス停などの車道用特殊舗装として採用されている。

- ① 圧密・流動に対して優れた抵抗性を発揮する。
- ② 対磨耗耐熱性を有しすべりに対しても安全な路面が得られる。
- ③ カラーセメントを使用することにより、カラフルな舗装面を構築できる。

大規模工事では生コンプラントで大量のセメントミルクを製造するが、一般に中小規模の工事では現場でセメントと水と添加剤を混合してセメントミルクを製造する。鹿島道路ではこの混合装置を自社開発し、「スリーエスマシン」と呼んで1980年以来現場に供用してきた。

▶ 問題点

現場でセメントミルクを製造する際に問題となるのは、袋詰の粉体セメントまたはプレミックス材を解袋し、ミキサに投入する際に微量粉塵となって飛散することである。作業時には、防塵マスクとメガネを着用して作業を行なっているが、このことは作業環境ばかりでなく現場周囲の環境さえも悪くする、イメージのよくない工法作業である（写真—1）。

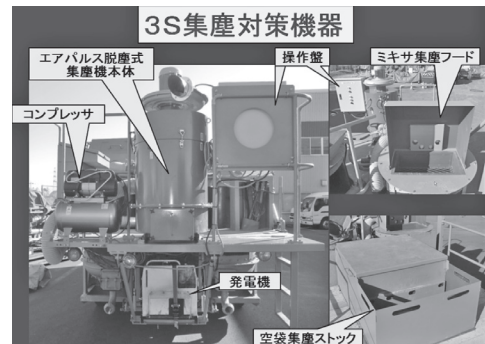


写真—1 従来の施工状況

そこで、「スリーエスマシン」に対セメント粉塵を考慮した集塵システムを開発し現場供用した。

▶ 特徴

今回開発した粉塵防止システムは、スリーエスマシンに集塵機・コンプレッサ・発電機を搭載し、ミキサ投入口と空袋仮置きスペースに集塵ダクトを設け、主にセメント袋の開封・ミキ



写真—2 スリーエス集塵対策機器

サへの投入・空袋の処理作業時に発生するセメント粉塵を効率的に集塵・回収するものである。集塵機に吸い取られたセメント粉塵は、特殊な耐セメント用のフィルタに捕獲される。フィルタはコンプレッサによるエアパルスにより一定時間と間隔で叩かれ、捕獲したセメント粉塵はその衝撃で払い落とされ、集塵機下部から回収される仕組みである（写真—2）。

▶ まとめ

現場に於いて粉塵飛散は目視確認出来ないほど抑えられ、担当者や作業員からも粉塵の発生が無く、作業がし易いと好評であった（写真—3）。今後、集塵効率の良いシステムに改良するとともに、コンパクト化および内蔵型への計画や、ユニット化による他の現場での集塵対応などに展開する予定である。



写真—3 商店街現場施工状況

▶ 適応

- ・粉体材料を取り扱う工事施工現場
- ・人家、商店周りで粉塵が立てられない現場作業

▶実績

- ・駅前ロータリ舗装工事（東京） 1件
- ・商店街リニューアル舗装工事（広島） 1件

▶ 問合せ先

鹿島道路(株) 生産技術本部 機械部
〒112-8566 東京都文京区後楽 1-7-27
TEL：03-5802-8015