

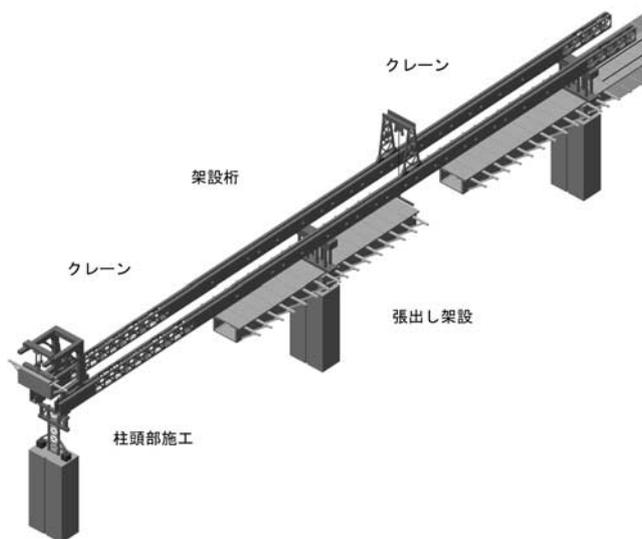
新工法紹介 機関誌編集委員会

03-159	立地条件に制約されないプレキャストセグメント張出し架設工法	三井住友建設
--------	-------------------------------	--------

▶ 概 要

プレキャストセグメント橋とは、主桁を分割した形状で製作したプレキャストセグメントを、プレストレスを与えて一体化する構造の橋梁である。その特徴として、①プレキャストセグメントの製作を設備の整った製作ヤード、またはPC工場で行うため、施工管理が十分に行え、高品質のセグメントが製作できる。②プレキャストセグメントの製作が、下部工と並行して行えるため、工期を大幅に短縮できる。③プレキャスト化により製作および架設の機械化、現場作業の省力化が図れる。等があげられるが、本工法では更に架設機材の軽量化や、架設地点の施工環境の改善が図られている。

架設要領図



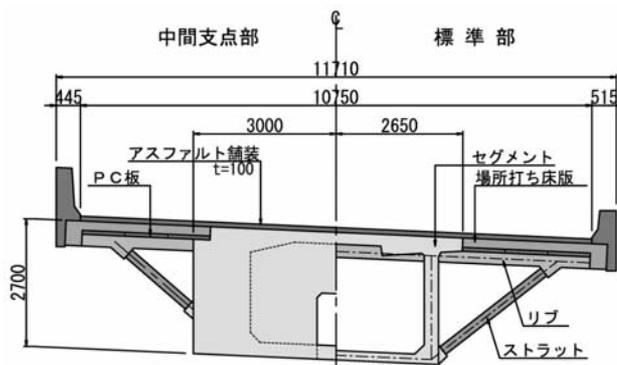
▶ 特 徴

- ①セグメントの軽量化を図るために断面分割型セグメントを採用した。施工手順は、箱桁コア断面に張出し床版のリブ・ストラットを持ったプレキャストセグメントを最初に架設し、その後で張出し床版を場所打ちする。これにより架設重量を低減することができ、架設機材の軽量化を図ることができた。
- ②架設桁の前方では柱頭部セグメントの架設を、後方では標準部セグメントの張出し架設を同時に施工することを可能と

し、工期短縮を図った。

- ③全てのセグメントを架設桁を用いて上空から架設するため、周辺地盤を傷めることなく、立地条件に制約されない施工が可能となり、施工環境の改善が図られた。

断面図



架設桁全景

▶ 用 途

- ・橋梁架設工事

▶ 実 績

- ・第二東名高速道路 山切1号高架橋 (PC上部工) 工事
形式：PC15 径間連続箱桁橋
橋長：上り線 717 m, 下り線 709 m

▶ 問 合 せ 先

三井住友建設(株) 土木管理本部 機電部
〒164-0011 東京都中野区中央 1-38-1
Tel : 03(5337)2137

11-85	GPS クレーン接触防止システム	大林組
-------	------------------	-----

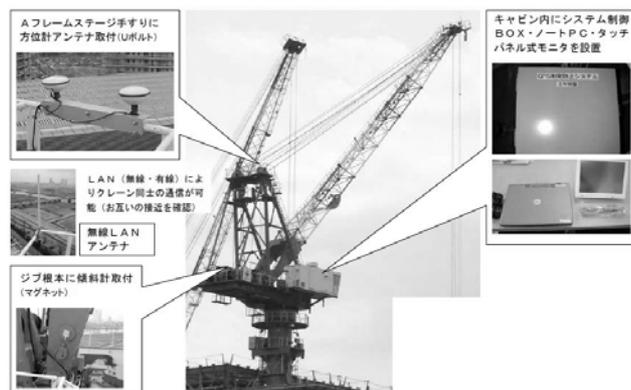
▶ 概 要

建築工事では工程短縮が鍵となっており、狭い範囲に複数のクレーンを同時に使うケースが増加している。このために、クレーン相互の衝突・接触事故の発生する危険性が高まっている。

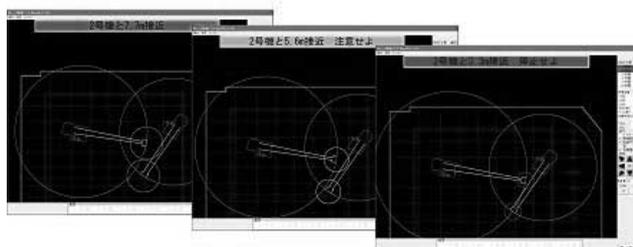
タワークレーンを複数台使用する建設工事等では、クレーンジブ同士の接触を防止しながら、効率的な運転をすることが必要である。また既存のビルや鉄道等に近接しているような現場では、敷地外にクレーンジブが張り出さないように作業範囲を規制し、これらとの接触を完全に防止することが重要である。

近年 GPS の精度が向上したことから従来のエンコーダ方式に代えて GPS 方位計を採用することにより、設置工事や入力設定などの維持保守を容易にして、良質な精度を保ちながらクレーンの安全運転を支援する装置を開発した。

このシステムは、クレーン旋回角度を検出する GPS 方位計、ブーム角度を検出する傾斜計及びその出力を演算表示するパソコン装置 (PC) で構成される。クレーンの通信は、無線 LAN 機器を採用しクレーン相互間の通信をより確実なものとしている。



写真一 1 システム構成図



写真一 2 モニター画面

▶ 特 徴

① 安全性の確保

GPS 方位計の優れたデータ補正機能により、安定した精度の高い計測が可能。これによりクレーンの作業範囲規制が確実にできる。

② 作業効率の向上

GPS アンテナは、従来の旋回角度検出器のような事前のクレーン本体への取り付け加工が不要な上、旋回体の手すり等の安全な位置に取り付け可能となりシステムの設置・メンテナンスが軽減できる。

③ システムコストの低減

GPS 方位計には汎用品で価格が低廉のディファレンシャル GPS を採用しており、システムとして在来のクレーン衝突防止システムとほぼ同程度の価格設定で運用できる。

④ 移動式のクレーンにも適用可能

定置式のタワークレーンと移動式のクローラタワークレーンが鉄骨建て方等で混在する現場でも設置可能。

▶ 実 績

- ・ 首都圏 400 t-m 級タワークレーン 4 台設置現場、2 現場。
- ・ 400 t-m 級タワークレーン 6 台設置現場その他で採用。

▶ 問合せ先

株大林組東京本社 機械部 技術第 1 グループ
 〒 108-8502 東京都港区港南 2-15-2
 品川インターシティ B 棟
 Tel : 03(5769)1462

新工法紹介 機関誌編集委員会

04-291	WALDIS 工法 (ウォルディス工法)	鹿島建設
--------	-------------------------	------

▶ 概 要

NATM では、切羽天端の崩落防止や地山の緩み防止を目的として、ボルト材又は鋼管と注入材によって地山を先行補強するのが一般的である。

鋼管と注入材を用いた注入式長尺先受工法は、先行緩みの抑制効果に優れているため、数多く採用されているが、鋼管打設時の土砂を水により排出するため、地山条件によっては洗掘により予定した直径以上の孔が空き、注入材が十分に充填されない。さらに、水により地山を緩めてしまうなどの課題があった(写真-1)。

当社は、施工品質面の向上のため、圧縮空気を用いて鋼管打設時の土砂を鋼管内部から排出する「WALDIS 工法：ウォルディス工法」を考案し、新幹線トンネル工事に採用した。

これにより、水で排出する従来工法と比較すると設計通りの孔を構築できるとともに、注入式長尺先受工法の鋼管打設の方法として用いれば、先行緩みの抑制が可能となり、施工の安全



写真-1 孔内写真 (従来工法)



写真-2 孔内写真 (WALDIS)

性を確保することができる(写真-2)。

▶ 特 徴

①鋼管打設時の土砂を水の代わりに空気を用いて排出：

削孔ビット先端に強い吸引力を発生させ、鋼管内部から土砂を排出する機構を実現し、地山の緩みを発生させず、設計通りの削孔が可能である(図-1)

②トンネル汎用機械での使用が可能：

開発した WALDIS アタッチメントは、油圧ジャンボに簡単に装着可能である(写真-3)

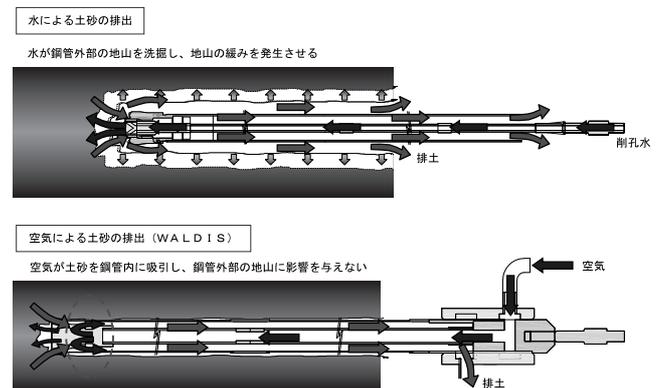


図-1 WALDIS による削孔概念図



写真-3 WALDIS アタッチメント

▶ 用 途

・先受工, 脚部補強工

▶ 実 績

・新幹線トンネル工事

▶ 問合せ先

鹿島建設(株) 機械部 技術1グループ

〒107-8348 東京都港区赤坂 6-5-11

Tel : 03(5544)0901

04-292	MELIT 工法 (メリット工法)	五洋建設
--------	----------------------	------

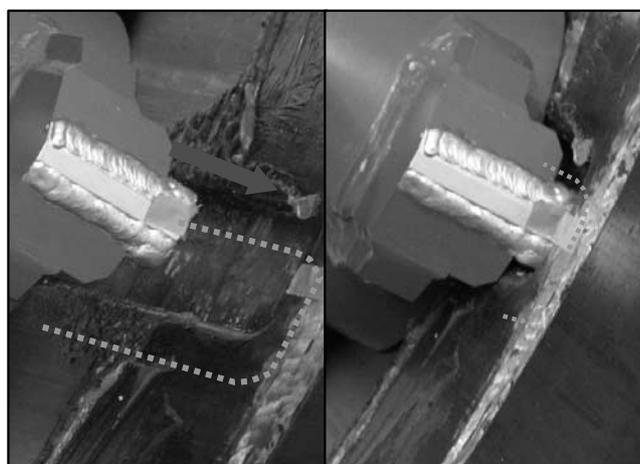
▶ 概 要

従来、上下水道などの新設管渠を既設管渠に地中接合する場合は、既設管渠近傍を地盤改良する工法、近傍に到達立坑を構築する工法が用いられてきた。これらの工法では、立坑築造や大規模な補助工法などによる工費・工期の増大、地上作業による周辺環境への負荷、接合作業時の安全性確保等が課題として挙げられていた。

MELIT 工法 (MEchanical LInking a pipe jacking Tunnel to underground structure) は、特殊ビット (自生刃ビット) を備え付けた特殊リング (切削リング) に、掘進機伸縮カッタースポークをかん合せせ回転力を伝達しながら、掘進機を押し出すことにより既設管渠を直接切削する工法である (写真一1、



写真一1 MELIT 工法掘進機 (正面)



写真一2 伸縮カッタースポークかん合状況

写真一2)。

また、「T字接合シールド工法 (T-BOSS 工法)」のうち、推進工法における地中接合法としてメニュー化されている。

▶ 特 徴

①コスト縮減・工期短縮、環境負荷低減が可能

既設管渠を直接切削接合することで、立坑構築が不要となるため、コスト縮減・工期短縮、周辺環境への負荷低減が可能である。

②大規模な地盤改良が不要

掘進機内部からの止水注入が主となるため、地上からの大規模な地盤改良が不要となる。

③安全な施工

既設管渠接合後は、スライドリングが土留め代替機能を兼ねるため、安全な施工が可能となる。

④作業効率の向上

掘進機駆動部とカッター部を一括して発進立坑に引き戻し回収するリターン回収工法を採用することで、掘進機内部からの接続部仕上げ作業が可能となる。

▶ 用 途

交通量の多い幹線道路や埋設物が輻輳する交差点直下、および供用中の管渠への管渠接合工事 (図一1)



図一1 MELIT 掘進機接合状況

▶ 実 績

下水道増補幹線工事 (ヒューム管呼び径: 2600 mm)

▶ 問合せ先

T字接合研究会 推進部会

〒112-8576 東京都文京区後楽 2-2-8

Tel: 03(3817)7803

新工法紹介 機関誌編集委員会

04-293	ドライミクストコンクリートの含水量測定システム	飛鳥建設
--------	-------------------------	------

▶ 概要

乾式吹付け方式は、ノズルマンがノズル近傍にて骨材表面水率や吹付け面の状態により水量調整を行うことから品質変動が大きいことや、粉じん、はね返りが多いことなどの理由から湿式吹付け方式に移行し、現在では、山岳トンネルにおける吹付け方式の90%以上が湿式吹付け方式となっている。

乾式吹付け方式については、上述した短所を有する反面、初期強度の発現が良好である、長距離圧送が可能である、機械・ホースの清掃が容易であり洗浄水を必要としないなどの長所を有している。また、近年では、粉じんやはね返りについても、水添加方法の改善や粉じん低減剤、液体急結剤の使用などにより改善されている。しかし、骨材の表面水の補正方法などは導入当初のままであり、ノズルマンの技量に起因する品質変動については改善されていないのが実状である。

そこで、品質変動を低減する方法として、輝度計を用いたドライミクスの含水量測定方法を開発した。この測定システムは、施工位置近傍において、リアルタイムにドライミクスの含水量を測定することが可能であり、測定結果に基づいて添加水量を補正することにより、乾式吹付け方式における品質変動を改善する方法である(図-1)。

ドライミクストコンクリート供給のベルトコンベア上に、測定ポイントを設け、輝度計、照明(LED)を設置(写真-1)し、測定したデータをパソコンで解析して、ベルトコンベア上

のドライミクストコンクリートの含水量および添加すべき水量を表示するシステムである。

瞬時にノズル近傍で添加すべき最適水量をモニターに表示できることから、モニターの数値に基づいてノズルマンが水量を調整することにより品質変動の低減が可能である。

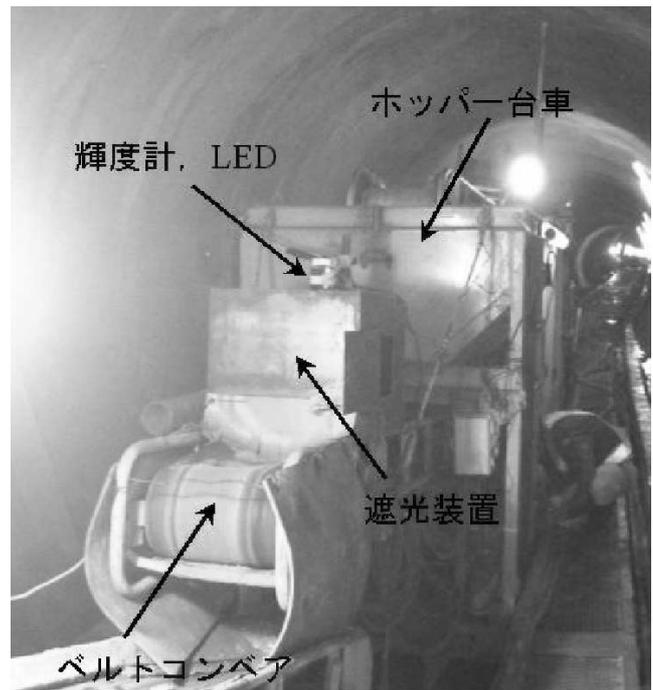


写真-1 現場での測定状況

▶ 特徴

- ①連続、かつ、リアルタイムに測定が可能
- ②ノズルマンがモニターの数値に基づき水量を調整することで品質変動が低減

▶ 用途

- ・ドライミクストコンクリートの含水量測定

▶ 実績

- ・東海北陸自動車道 飛騨トンネル避難坑その4工事

▶ 参考資料

- ・平間昭信, 岩城圭介, 築地功, 矢島哲司: 輝度計を用いたドライミクストコンクリートの含水量測定方法に関する研究, コンクリート工学年次論文集第29巻, pp.439-444, 2007.7

▶ 問合せ先

飛鳥建設(株) 技術研究所 第三研究室
〒270-0222 千葉県野田市木間ヶ瀬 5472
Tel : 04(7198)7559

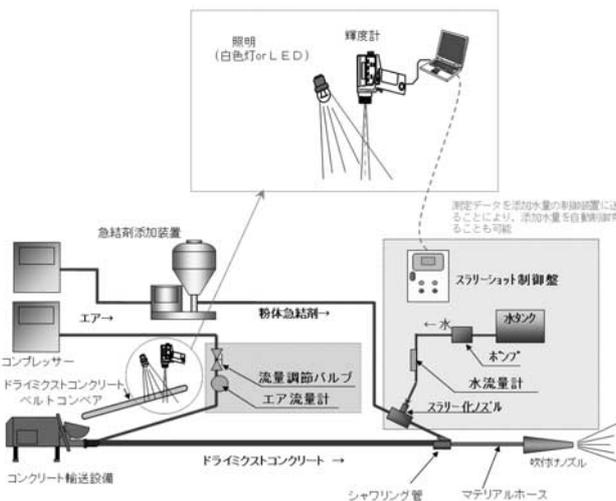


図-1 測定システムの概要図

03-160	TULIP (tilt up lifting process) 工法	東急建設
--------	------------------------------------	------

▶ 概 要

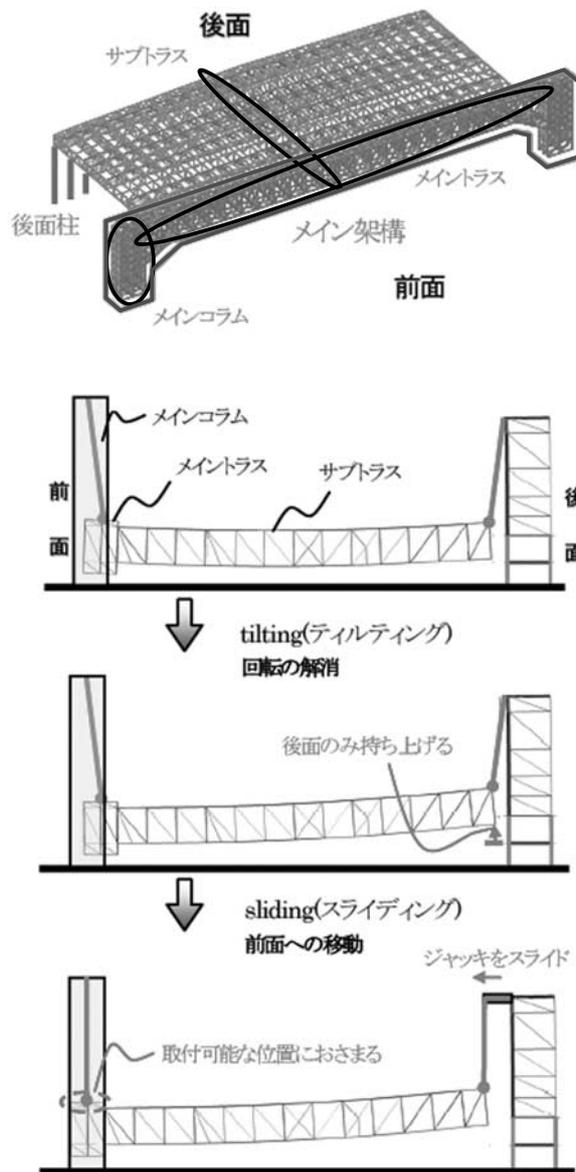
大空間屋根架構の工法のひとつとして、地上で架構を構築した後に吊り上げて柱等に接続するリフトアップ工法がある。この工法は吊り上げた架構をそのまま架台等に据え付けるのが一般的であるが、吊り上げ時の架構全体の撓みや歪みによって接続が難しくなる。そこでその影響が小さくなるように仮設柱の設定等の検討をおこなうが、それでも架構の撓みからくる接続部のずれを解消するのは難しい。

本「TULIP (tilt up lifting process) 工法」は、リフトアップにおいて、リフティング装置を操作することにより架構全体の上下および水平の変位を自在に制御し、接続する柱部材位置に的確に架構を誘導し容易な接続を可能にするものである。具体的には、リフティング装置であるジャッキの吊り上げ高さを意図的に変えることで接続部分の撓みの影響をなくし、更にジャッキをスライドさせることで水平方向の変位を制御して接続する柱との位置を合わせることができる。

今回、本工法を大型格納庫に適用した(写真—1)。これは地上で構築した架構全体を斜めに持ち上げ(架構全体の撓みによる端部の回転を解消)、更に架構全体を前面に押し出し(架構全体の撓みにより吊点間が縮んだ分の位置ずれの解消)、メインコラムと架構の接続を容易にした例である(図—1)。本工法を適用した結果、接続が容易となっただけでなく、経済的な最終架構とすることができた。

▶ 特 長

吊り上げ高さに差をつけたり (tilt)、ジャッキをスライドさせることで、吊り上げた架構の変位を自在に制御し、取付を容



図—1 TULIP 工法概要図



写真—1 大型格納庫適用例

易にすることができ、また、応力状態を制御し経済的な最終架構とすることができ

▶ 実 績

MAS A380 HANGAR (間口 231 m, 奥行 100.65 m)

▶ 工業所有権

特許申請中

▶ 問合せ先

東急建設(株) 経営企画室 広報グループ

〒 150-8340 東京都渋谷区渋谷 1-16-14

Tel : 03(5466)5005 Fax : 03(5466)5069