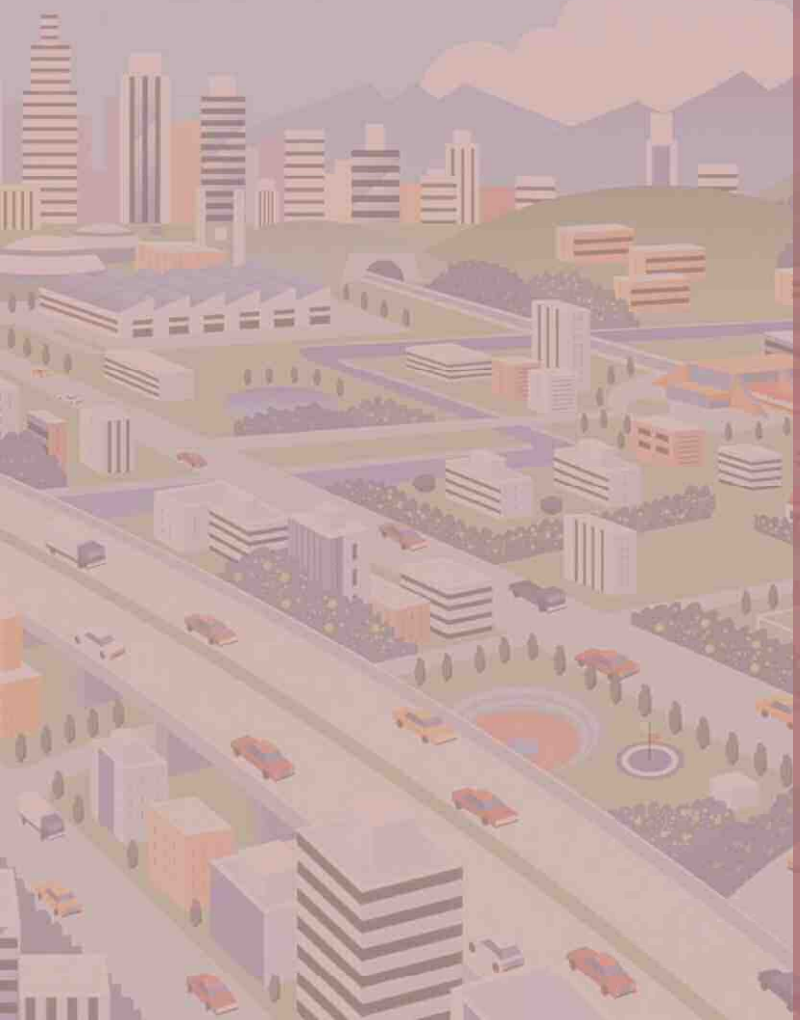
工法・工事・RFID製品



［工法］
ハイパーリフト工法…… 252
スーパーポチ横引き工法…… 254
スーパーたま横引き工法…… 256
スライダー工法…… 258
オープンシールド工法…… 259
プラス工法（沈埋工法）…… 260
OSJ工法 …… 261
ボックス推進工法…… 262
COMPASS（コンパス）工法 …… 263
TSKJ工法…… 264
LLクリート …… 265

［工事］
コンクリート製品据付工事…… 269
補修・補強・環境・診断…… 270
一般土木工事…… 271
止水工事…… 272
防水工事…… 273
表面被膜工事・抗菌・汚れ防止工事…… 274
防災工事…… 275
補修工事…… 276

RFID製品 …… 277

ハイパーリフト工法

スーパーポチ横引工法

スーパーたま横引工法

スライダー工法

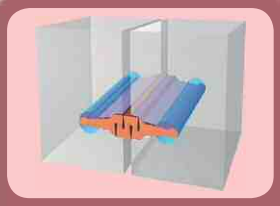
オープンシールド工法

プラス工法（沈埋工法）

OSJ工法

ボックス推進工法

COMPASS（コンパス）工法



TSKJ工法

LLクリート

コンクリート製品据付工事

補修・補強・環境・診断

一般土木工事

止水工事

防水工事

表面被膜工事・抗菌・汚れ防止工事

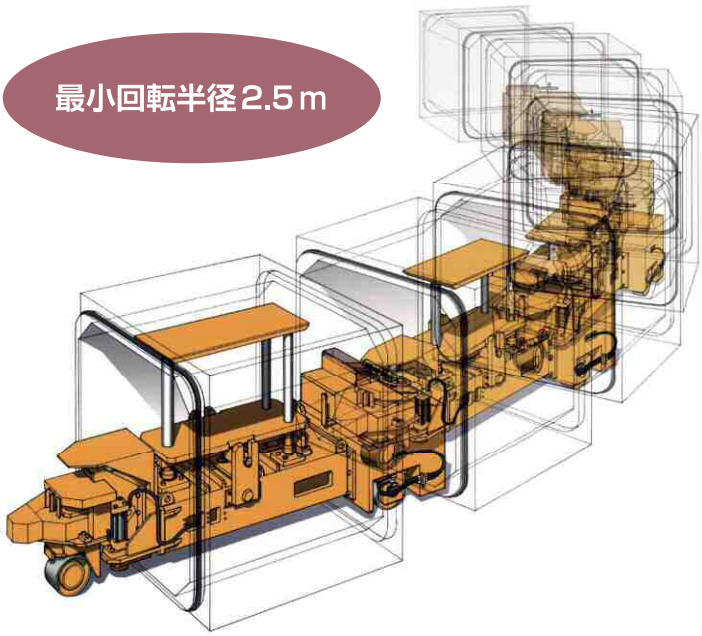
防災工事

補修工事

RFID製品

ハイパーリフト工法（製品搬送機械式据付工法）

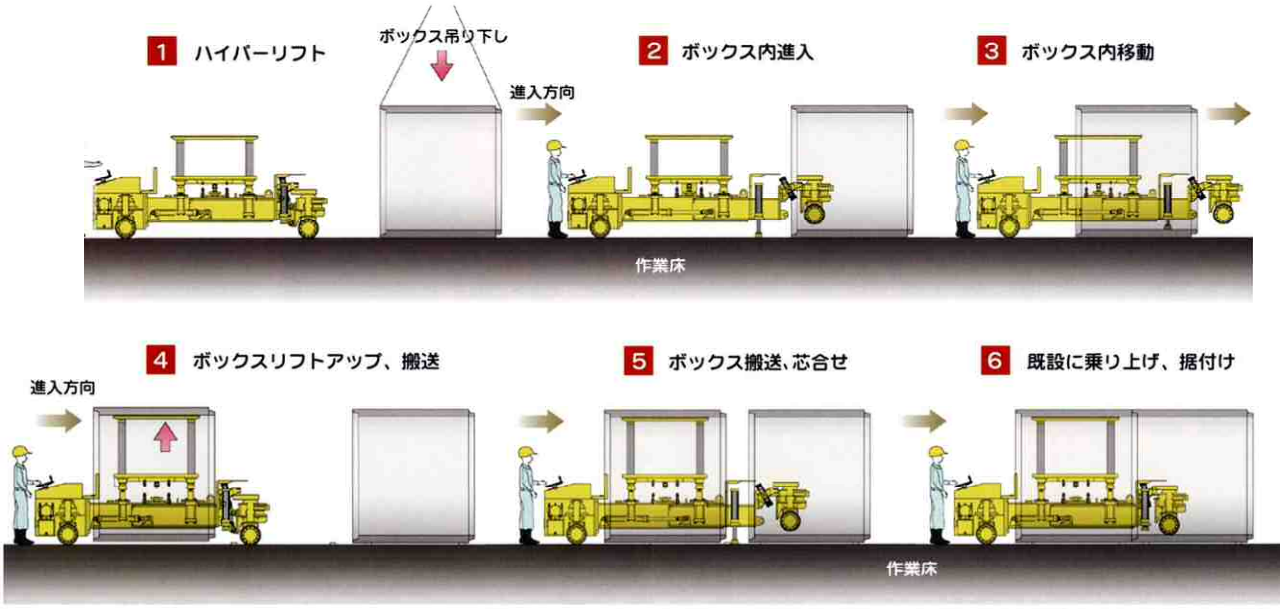
ハイパーリフト工法は、クレーン等でコンクリート製品の据付けが困難な（建物が近接している等）狭い箇所や高架下、電線下等での施工を可能にし、従来の横引き工法に比べ施工性、経済性に優れた工法です。

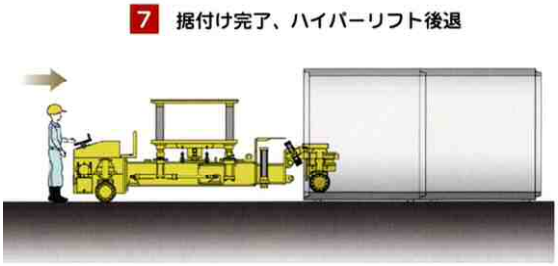


特長

- 建物の近接箇所や道路狭窄部等でクレーンの設置が困難な場所でも運搬・据付けが可能です。
- 運搬機の前・後輪がそれぞれ独立して駆動するため、従来の横引き工法に比べ急曲線・折れ点部での施工性に優れています。
- コンクリート製品と仮設とのクリアランスが100mmで施工が可能なため、仮設工および土工が縮減でき経済的です。
- コンクリート製品の頂版部を持ち上げて搬送するため、製品に特別な加工は一切必要ありません。

施工手順





※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

ハイパーリフトの諸元

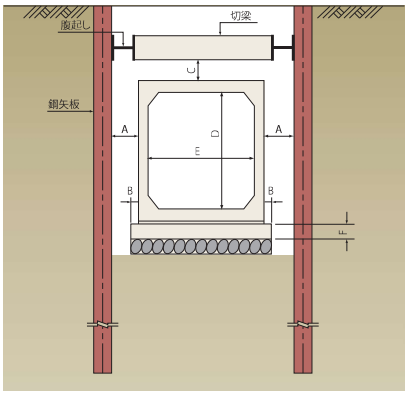
最大製品重量〔8t〕

全　長	4,395mm （前輪スライド時：4,895mm）
全　幅	1,250mm
全　高	1,115mm
重　量	4,200kg
対応製品サイズ	□1000×1000～ 2000×2000
最小回転半径	2.5m
走行可能縦断勾配	10%

最大製品重量〔12t〕

全　長	5,500mm （前輪スライド時：6,100mm）
全　幅	1,600mm
全　高	1,670mm
重　量	6,500kg
対応製品サイズ	□1800×1800～ 2500×2500
最小回転半径	3.7m
走行可能縦断勾配	10%

標準施工断面図



施工条件

	位置	寸法
A	製品外面より矢板表面または腹起し表面までの距離	100mm以上
B	製品外面より基礎コンクリートの張出距離	100mm
C	製品天端より切梁下面までの距離	100mm以上
D	製品最小内高	1,000mm以上 2,000mm以下
E	製品最小内幅	1,000mm以上 2,000mm以下
F	基礎コンクリート厚	150mm以上（有筋）

標準布設歩掛

名称	単位	数量
世話役	人	1.0
特殊作業員	人	2.0
普通作業員	人	2.0
ラフテレーンクレーン賃料	日	1.0
ハイパーリフト損料	日	1.0
発電器損料	日	1.0
諸雑費	%	3.0

（注）1. ラフテレーンクレーンは、製品の吊り下し用として使用します。
2. 諸雑費は、レバーブロック、敷モルタル等の材料費で、労務費及び機械損料の合計に上表の率を乗じた金額を上限として計上願います。
3. 発電機は、15kvA（200V30A）以上の規格をご用意願います。
4. ハイパーリフトの回送費は、別途計上願います。

スーパーポチ横引き工法（ポーター&チルローラー式据付工法）

スーパーポチ横引き工法は、狭隘でクレーン施工が困難な現場用に開発された横引き工法です。基礎コンクリート上に４台のチルローラーで組んだ搬送用台車「ポチ」を設置し、その上にボックスカルバート等の製品を載せ、所定の位置までバックボウや電動チルホールなどで横引き、爪ジャッキで製品を降ろしながら据え付ける工法です。製品質量により大きな駆動力が必要ない場合は人力でも横引くことができます。

スーパーポチ横引き工法は、特殊な専用施工機械を必要とせず、施工が簡単に行えるため、工事費の低コスト化を実現しました。

特長

- クレーン施工が困難な狭隘な現場でボックスカルバート等の製品の据付が可能です。
- バックホウや電動チルローラーなどを駆動力にすれば、長距離でも製品を横引くことができます。
- カーブに合わせて搬送用台車「ポチ」を横引くことにより、曲線状に製品を据え付けることができます。
- 使用する機械は簡易な搬送用台車「ポチ」と爪ジャッキ、バックホウや電動チルホールだけで、特殊な機械は不要です。

概要

チルローラー台車

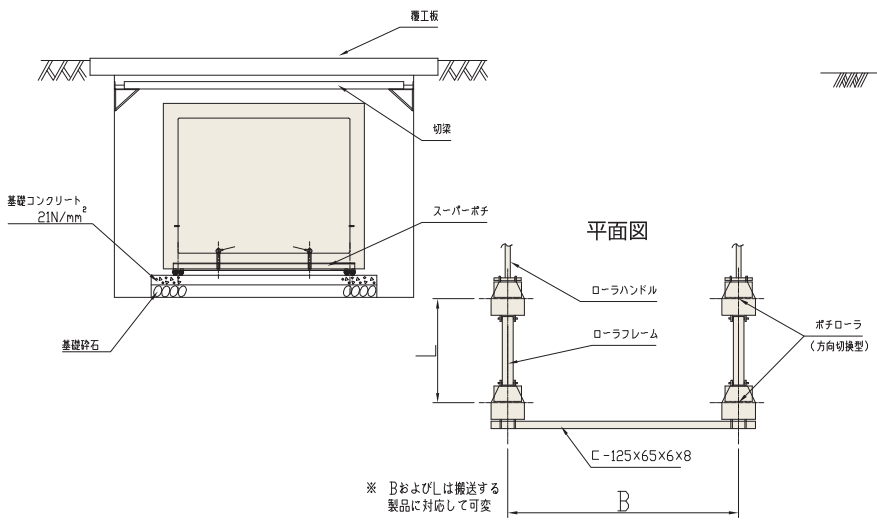
爪ジャッキ

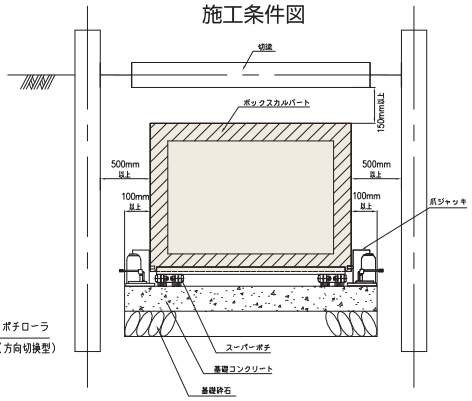
ガイド治具

電動チルホール

【適用範囲・施工条件】
●最大搬送荷重　30ton　●搬送速度　10m/min　●動力　バックホウ（または電動チルホール 1.6t、3.2t）

標準施工図





※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

歩掛

据付工

（施工延長1m当たり）

名称	単位	数量
土木世話役	人	1/D/E
特殊作業員	人	3/D/E
普通作業員	人	3/D/E
ラフテレーンクレーン	日	1/D/E
バックホウ（または電動チルホール）	日	1/D/E
スーパーポチ	日	1/D/E
諸雑費	%	5.0

D：1日当たりのカルバート据付数量
E：カルバート1個当たりの延長

（注）1．左記の歩掛には掘削、埋め戻し等の土工および基礎コンクリートは含んでいません。なお、充填モルタルは別途必要量計上願います。
2．据付日数は製品の全体数量を1日当たりの据付数量で割って算出します。なお、据付日数は端数切り上げとします。
3．ラフテレーンクレーンおよびバックホウ（または電動チルホール）はリースを標準とします。なお、回送費は別途計上願います。
4．スーパーポチは損料を計上します。
5．諸雑費はレバーブロック等の損料で、労務費、ラフテレーンクレーン、バックホウ（または電動チルホール）のリース料及びスーパーポチ（含む爪ジャッキ）の損料の合計額に左表の率を乗じた金額を計上します。
6．横引きの動力は、バックホウ（または電動チルホール）を標準としますが、現場条件によりフォークリフトも可能です。

1日当たりの据付数量（D）

（単位：個）

製品質量	搬送区間（m）			
	0～50	50～100	100～150	150～200
～4t未満	18（10）	16（9）	15（9）	13（8）
4t～8t未満	15（9）	14（8）	13（7）	11（7）
8t～12t未満	13（7）	12（7）	11（6）	10（6）
12t～16t未満	12（6）	10（5）	9（5）	9（5）
16t～20t未満	10（5）	9（5）	8（4）	7（4）

（注）1．左記の据付数量は搬送区間がほぼ直線の場合を想定しています。
2．搬送区間と製品の施工区間が同一でない場合は別途見積となります。
3．（ ）は施工延長方向PC鋼材による縦締めがある場合の歩掛になります。
4．2分割上下締めがある場合は別途見積になります。
5．施工延長が200mを超える場合は別途見積いたします。
6．充填モルタル工は含みません。

施工手順

①基礎状況

②ポチセット

③電動チルホールセット

④転倒防止装置、ガイド治具セット

⑤横引き状況（1）

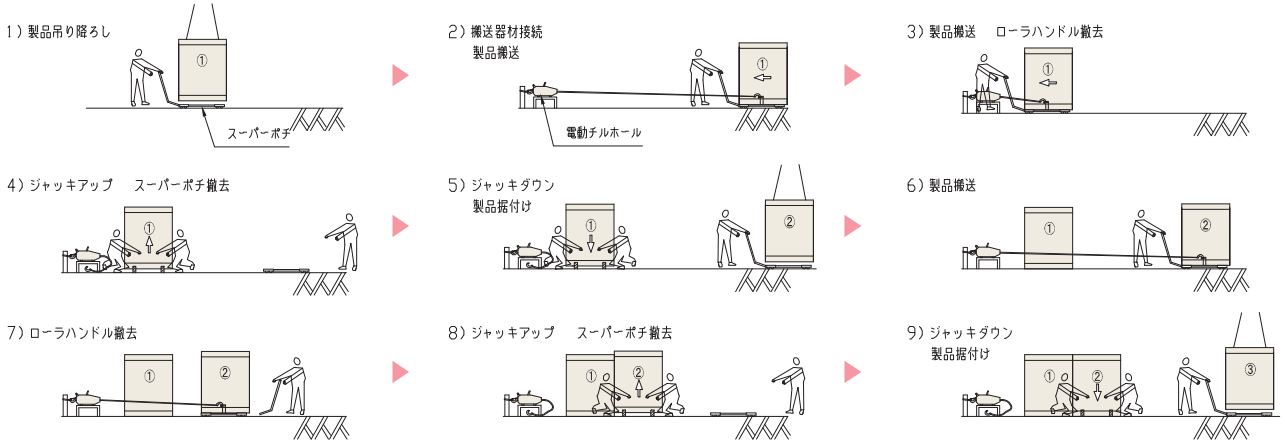
⑥横引き状況（2）

⑦ジャッキ操作状況

⑧モルタル充填状況（1）

⑨モルタル充填状況（2）

施工フロー図



スーパーたま横引き工法（鋼球回転式据付工法）

スーパーたま横引き工法とは

スーパーたま横引き工法は、狭隘でクレーン施工が困難な現場用に開発された横引き工法です。予め基礎コンクリートに敷設したレール上に円柱状「たま」を並べ、その上にボックスカルバート等の製品を載せ、所定の位置までバックホウや電動チルホールなどで横引き、製品を据え付ける工法で、特に余掘りを確保できない現場用に開発された工法です。特殊で高価な機械を必要とせず、施工が簡単に行えるため、工事費の低コスト化を実現しました。

特長

- クレーン施工が困難な狭隘な現場でボックスカルバート等の製品の据付が可能です。
- 「たま」を転がしながら基礎コンクリート上を横引くだけなので、余掘りの確保できない現場に向いています。
- 横引き搬送後にボックスカルバートの引き込み作業が容易です。
- 使用する機材は鋼製の「たま」とバックホウや電動チルホールだけで、特殊な機材は不要です。

概要

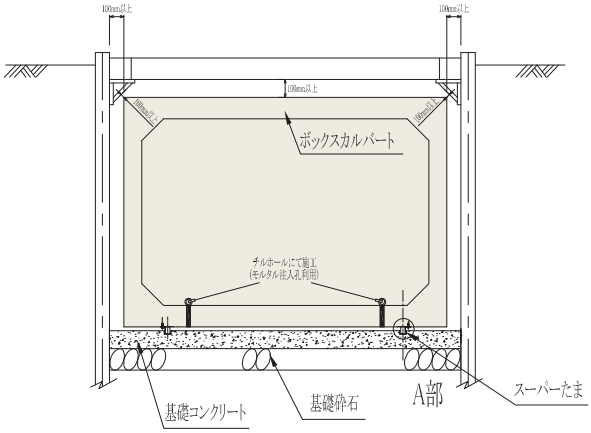
施工状況

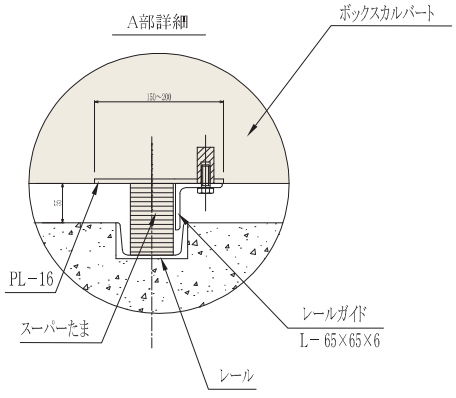
たま

ガイド治具

【適用範囲・施工条件】●最大搬送荷重　30ton　●搬送速度　10m/min　●動力　バックホウ（または電動チルホール 1.6t、3.2t）

標準施工図





歩掛

レール設置工　（施工延長1m当たり）

名称	単位	数量
土木世話役	人	0.04
溶接工	人	0.08
普通作業員	人	0.08
レール	m	2.0
ラフテレーンクレーン　4.9t吊	日	0.08
諸雑費	%	7.00

（注）上記の歩掛には掘削、埋め戻し等の土工および基礎コンクリートは含んでいません。なお充填モルタルは別途必要量計上願います。

据付工　（施工延長1m当たり）

名称	単位	数量
土木世話役	人	1/D/E
特殊作業員	人	4/D/E
普通作業員	人	3/D/E
たま	個	4～6
ラフテレーンクレーン	日	1/D/E
バックホウ（または電動チルホール）	日・基	2/D/E
諸雑費	%	5.00

D：1日当たりのカルバート据付数量　　E：カルバート1個当たりの延長

（注）1. 据付日数は製品の全体数量を1日当たりの据付数量で割って算出します。なお据付日数は端数切り上げとします。
2. ラフテレーンクレーン及びバックホウ（または電動チルホール）はリースを標準とします。なお、回送費は別途計上願います。
3. 諸雑費はレバーブロック及び補助器具等の損料で、労務費、ラフテレーンクレーン、バックホウ（または電動チルホール）のリース料の損料の合計額に上表の率を乗じた金額を計上します。
4. 横引きの動力は、バックホウ（または電動チルホール）を標準とします。
5. たまの使用個数は、上記の表を標準とするが、現場条件により増減します。

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

1日当たりの据付数量（D）

（単位：個）

製品質量	搬送区間（m）			
	0～25	25～50	50～75	75～100
～4t未満	14（8）	14（7）	12（7）	10（6）
4t～8t未満	12（7）	10（6）	9（5）	8（5）
8t～12t未満	10（6）	8（5）	7（5）	6（4）
12t～16t未満	8（5）	7（4）	6（4）	5（3）
16t～20t未満	6（4）	5（3）	4（3）	3（2）

1. 左記の据付数量は搬送区間が直線の場合を想定しています。
2. 搬送区間と製品の施工区間が同一でない場合は別途見積となります。
3. （ ）は施工延長方向PC鋼材による縦締めがある場合の歩掛になります。
4. 1日当たりの据付日数は表によります。表に拠り難い場合は別途見積いたします。
5. 2分割上下締めがある場合は別途見積になります。
6. 施工延長が100mを超える場合は別途見積いたします。
※充填モルタルは含みません。

施工手順

①基礎砕石工

②レール設置工（1）

③レール設置工（2）

④基礎工（1）

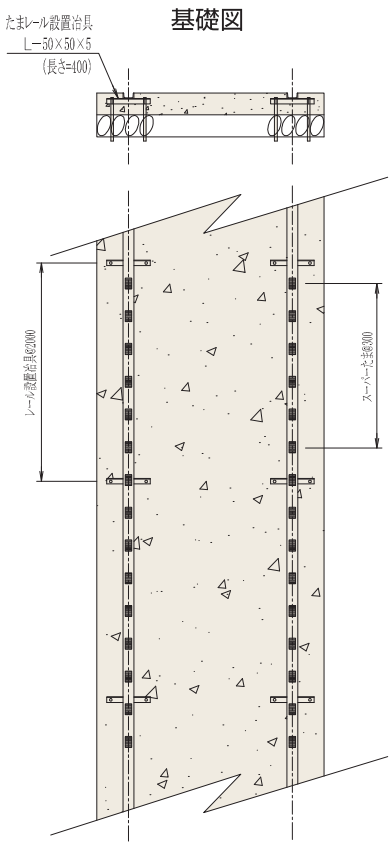
⑤基礎工（2）

⑥電動チルホール設置

⑦横引き状況

⑧製品引きよせ状況（1）

基礎図



⑨製品引きよせ状況（2）

⑩たま

⑪充填モルタル工（1）

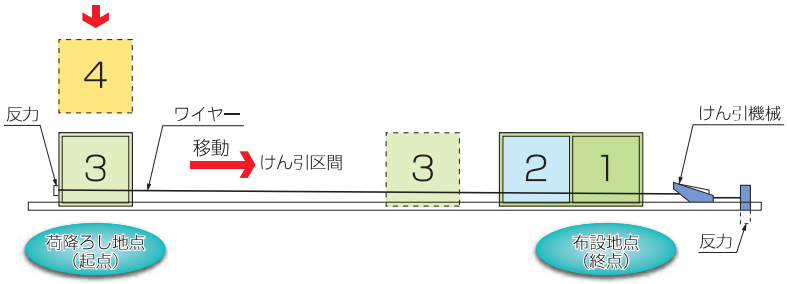
⑫充填モルタル工（2）

スライダー工法（製品滑動式据付工法）

関東 中部 近畿

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

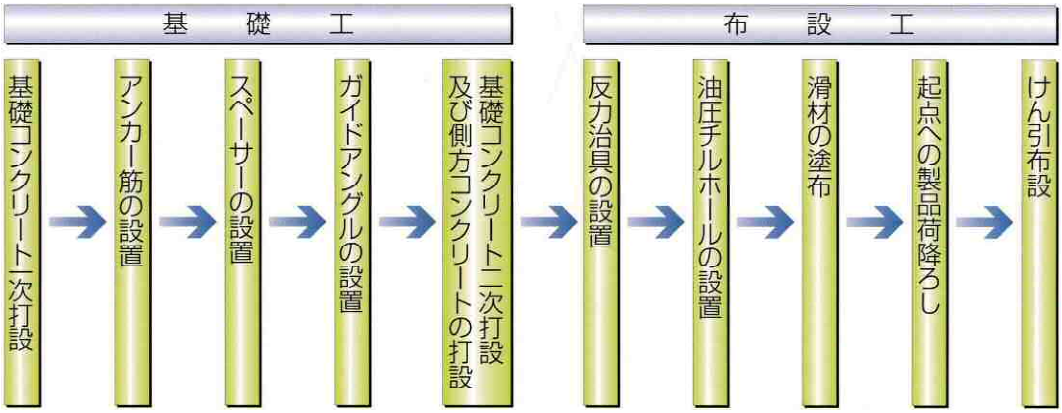
スライダー工法は、基礎コンクリートに埋め込んだガイドアングル上を、けん引機械を用い、製品を滑らせて据付ける工法です。



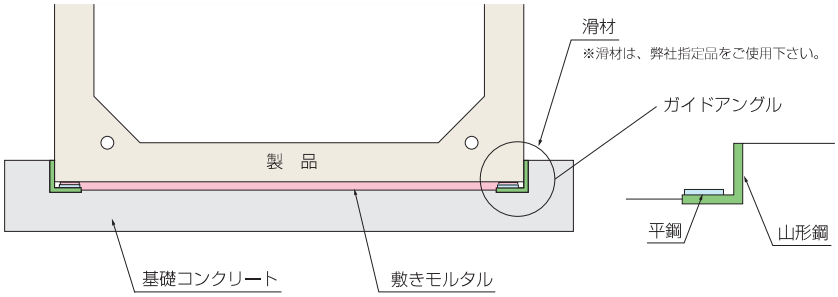
特長

- スライダー工法の荷降ろし地点は一箇所です。
- 布設の進行に合わせて布設位置に搬入車両やクレーンを横付けする必要がありません。
- 曲がり部・曲線部の布設も可能です。
- 特殊な専用施工機械や特殊な材料を必要としないため経済的です。

施工手順



基礎



オープンシールド工法（上部開放シールド機）

東北 関東 中部 近畿

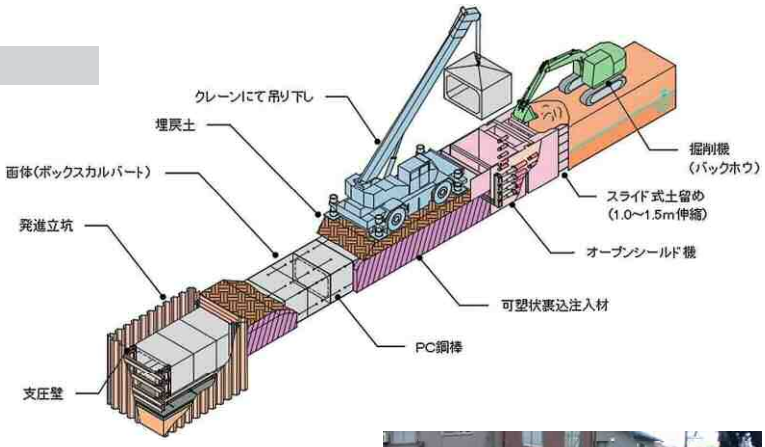
※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

オープンシールド工法は、上部開放部型のシールド機を使い、市街地の狭隘な箇所や高地下水軟弱地盤箇所等厳しい諸条件下に、函渠等を埋設する技術です。少ない作業占有面積で、周辺環境に優しく安全で経済的な施工法です。

本工法には、４つの基本タイプがあり、土質条件や施工条件等に応じ最適なタイプで施工が可能です。

特長

- 急カーブ施工ができます。
- 家屋等に近接施工ができます。
- 軟弱地盤、帯水層でも施工できます。
- シールド機上部は覆工により開放可能です。
- 騒音・振動が少ない工法です。
- 施工幅が小さく環境に優しい工法です。
- 地下埋設物の下を通過可能です。
- 既設水路改修施工が容易です。
- 周辺住民、交通に与える影響が少ない工法です。
- シールド機は地中残置可能です。
- 工期が短縮できます。
- 安全で経済的です。



施工状況

一般交通車輌の通行を確保して狭い施工幅で施工

工法のタイプ

❶ 裏込注入タイプ（NOS Ⅰ型）
- 据付函体と地山との空隙部に可塑状裏込注入材を充填しながら掘進。
- 高地下水位の箇所や硬質から軟弱地盤までの、幅広い土質条件に対応できます。
- 家屋や鉄道施設近接部などの周辺影響を最小限に抑える必要のある箇所の施工に適します。
- 急曲線施工が可能です。

❷ 裏込注入なしタイプ（NOS Ⅱ型）
- 据付函体と側部地山の空隙部に埋戻し砂などを充填しながら掘進。
- 函体基礎築造可能な箇所に適します。
- 自立性のある地盤に適します。
- 裏込注入タイプ（NOS Ⅰ型）に比べ、経済的です。

❸ 推進タイプ（NOS Ⅲ型）
- 函体を発進部から元押し設備で押し出すことにより掘進。
- 高地下水位の箇所や硬質から軟弱地盤までの、幅広い土質条件に対応できます。
- 狭隘箇所及び交差点、橋梁下通過等の施工に適します。
- オープンシールド機幅と敷設函体幅が同じで、掘削残土処分量が少なく環境に優しい工法です。

❹ 自走タイプ（NOS Ⅴ型）
- シールド機は地山との周面摩擦を反力として掘進。
- 地下水の影響が少なく、函体基礎構造が可能な箇所に適用します。
- 普通土で自立性のある地盤に適用します。
- 近接構造物が少ない箇所に適用します。
- 敷設構造物が矩形以外の場合にも適用できます。
- 緩やかな曲線施工も可能です。

プラス工法（沈埋工法）（壁面安定液充填掘削式）

東北 関東 北陸 中部 近畿 中国 四国 九州

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

プラス工法は、プラスマッド安定液を壁面安定液として溝を掘削し、一定の長さにあらかじめ連結した管もしくはボックスカルバートをその中に沈埋して所定の位置に吊り金具で固定し、プラスマッド安定液を固化することによって工事完了とする簡便で画期的な工法です。なお、本工法はライト工業㈱が特許権を所有しています。

(公財)日本下水道新技術機構　建設技術審査証明取得

特長

■ 周辺地盤の変状、その他の建設公害が極めて少量です。
特殊なスラリー（安定液）を掘削溝（トレンチ）内に補充しながら掘削するので、土留め工およびこれに付随する地盤改良などの補助工を必要とせず、周辺地盤の変状等の問題もなく、地下水位の変位、地下水への汚染等の建設公害の心配がありません。

■ 特別の基礎工を必要としません。
スラリーは、掘削時に壁面安定液として働き、沈埋後適当な強度で硬化します。硬化後のスラリーは、密度が1.20～1.25t/m^{3}となるため、周辺地盤と重量バランスが保たれるものとなり、特別な基礎工を施さなくてもよく、また、硬化したスラリーの強度が$\sigma 28 = 0.20 \sim 0.60 N/mm^2$となるため、路床材として使用可能です。

■ 水密性に優れた管路ができます。
管あるいはボックスカルバートを包み込んだ状態で硬化しているスラリーの透水係数は10^{-6}～10^{-8}cm/sec程度であるため、管の接続部からの漏水がありません。また、スラリーはアリカリ性であり、水密性に優れているため、酸性土壌で金属製管材を使用しても管の酸化腐食を防ぐことができます。

■ 地震に対して強い工法です。
管あるいはボックスカルバートの周りを一体化して固化するので地震に対して強い工法です。

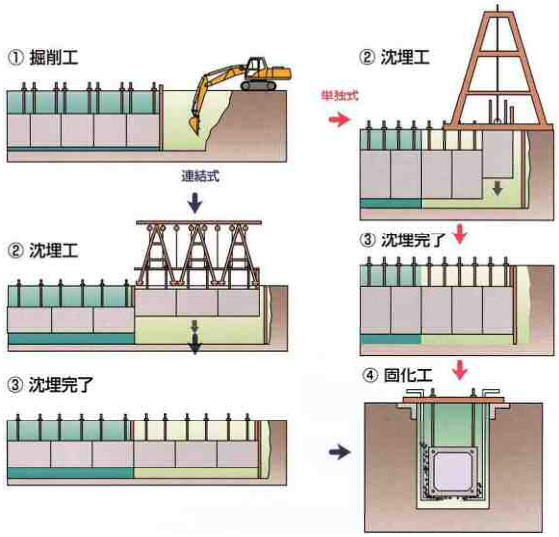
■ 安全性が高い工法です。
施工中に作業員が掘削溝（トレンチ）の中に入る必要がないため安全です。

プラス工法によるボックスカルバートの施工方法

■ セクション方式

①連結式：比較的重量の軽いボックスカルバート（2.2t未満/m）を3～4個連結して3t未満の橋型クレーン、またはホイールクレーンにて吊り上げ沈埋します。

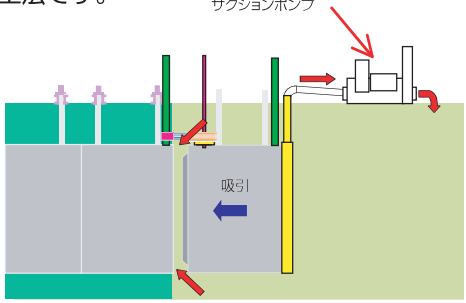
②単独式：断面の大きいものを1個ずつ橋型クレーン、またはホイールクレーンにて吊り上げ沈埋します。



■ 吸引式水中接続方式

この方式は、通常円形管（φ700mm以上）の沈埋に採用されますが、当社の開発したSJ-BOXにも適用できます。

函内に負圧を生じさせ、函を吸引することにより接続する工法です。



OSJ工法（上部開放シールド機）

関東 中部 近畿

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

OSJ（オープンシールド･ジャッキング）工法とは、市街地等における管（函）渠･開渠の埋設工事において、オープンシールド機（OSJ機）で土留めを行いながら、掘削から埋戻しまでの一連作業を繰り返し、連続して行う開削シールド管（函）渠連続埋設工法です。

シールド機の推進反力を埋戻し土に取り、十分な締固めが可能なこと、自降自昇システムにより、発進および到達立坑を必要としないことが特徴の工法です。

特長

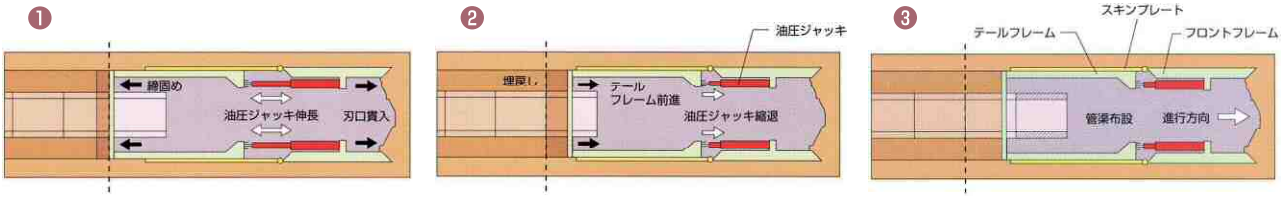
- OSJ機の自降自昇が可能で、立坑が不要です。
- 管渠の布設とともにマンホールの設置が可能です。
- ボックスカルバート以外の二次製品にも適用できます。
- 製品長さ2mのボックスカルバートにも対応できます。
- 曲線布設が可能です。

推進原理

❶油圧ジャッキを伸ばすと、周辺の摩擦力と刃口の貫入抵抗が反力となってテールフレームが後退して埋戻し土が締固められます。十分な反力が得られる状態になるとフロント部が前進して刃口が切羽に貫入します。

❷次に、切羽の掘削とともに油圧ジャッキを縮めることでフロント部の自重と周面摩擦力を反力にテールフレームを前進させて、それとともに生じる最後方の空隙部に埋戻し土を投入します。

❸①～②の工程をくり返してテール部に所定の空間を確保した後管渠を布設します。

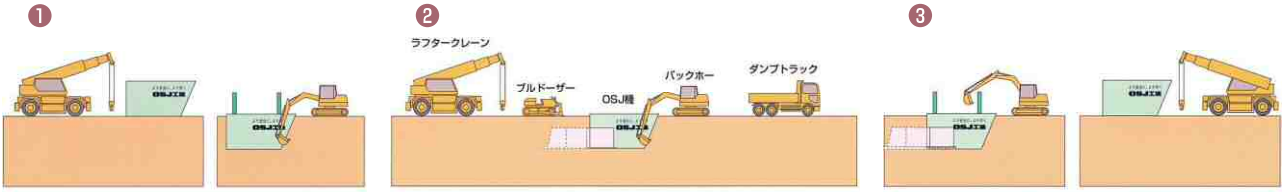


施工手順

❶地上でOSJ機を組立てた後に、専用の自降自昇装置によりOSJ機を自降させ発進させます。

❷施工重機をパイプライン上に配置して、最前部でバックホーにより掘削を行いながらOSJ機を推進させ、同時に後方にて埋戻しを行います。この作業をくり返し、OSJ機のテール部に空間を確保し、後方より基礎工とともに管渠を布設します。

❸埋戻しを行いながら、地盤に反力をとり周面のフリクションを切ってOSJ機を自昇。その後、地上にてOSJ機を解体・搬出します。



ボックス推進工法（矩形断面掘削シールド機）

北海道 東北 関東 北陸 中部 近畿 中国 四国 九州 沖縄

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

ボックス推進工法は、カッタ部を自転・公転方式とし、３軸の自転偏芯ビットとそれらを受け持つ公転ギヤにより矩形断面全体を一度に掘削する機構を可能としました。そのため、従来工法による周辺環境への影響や施工費等の多くの問題を解決することが可能となり、切羽の安定や地盤の緩みに対して安全で迅速かつスムーズな掘進を可能としました。

特長

- 低土被り推進が可能
- 長距離・曲線推進が可能
- PC・RCボックス函体及び角鋼管に対応可能
- 密閉型のため切羽の安定性に優れ、地山の緩みを防止可能
- 高トルク掘進機のため、多用な土質に適用可能
- 工場製品のボックス函体を直接推進するため、迅速な施工が可能

追求テーマ

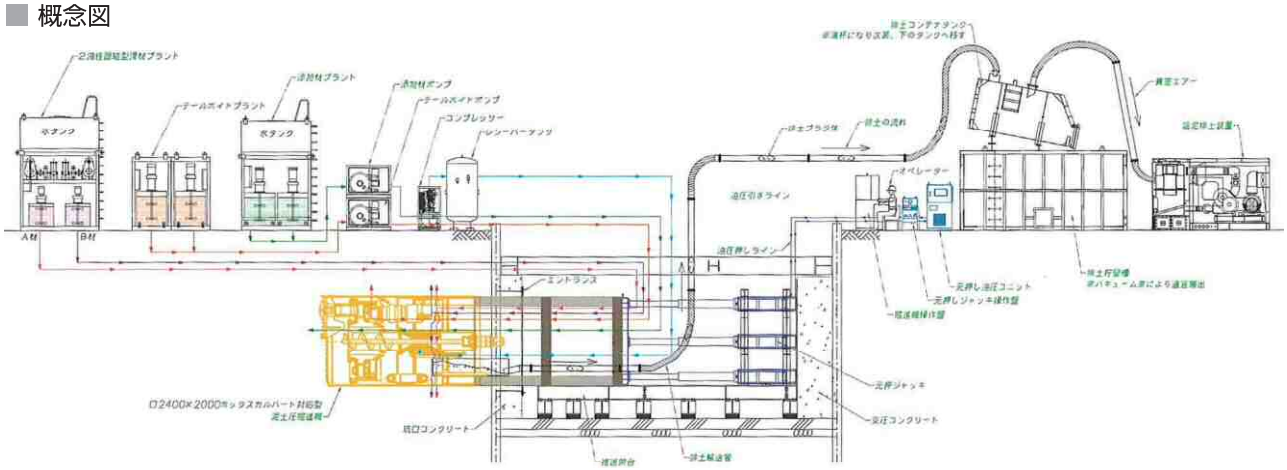
- 経済性
- 工期短縮
- 狭路施工技術
- 地表面への影響低減
- 高品質地下空間の形成

活用例

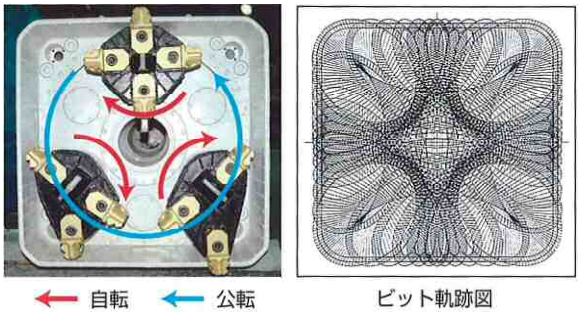
- 開かずの踏切の解決策として、軌道下の人道道路の構築
- 高速道路盛土区間の横断道路の構築
- 必要流量を確保した下水函渠・雨水函渠
- 電力函路や通信函路の構築
- 先受け大断面アンダーパス工事の構築

施工概念図と推進機

概念図



多軸自転・公転型掘進機



ビット軌跡図

掘進機吊り降ろし状況

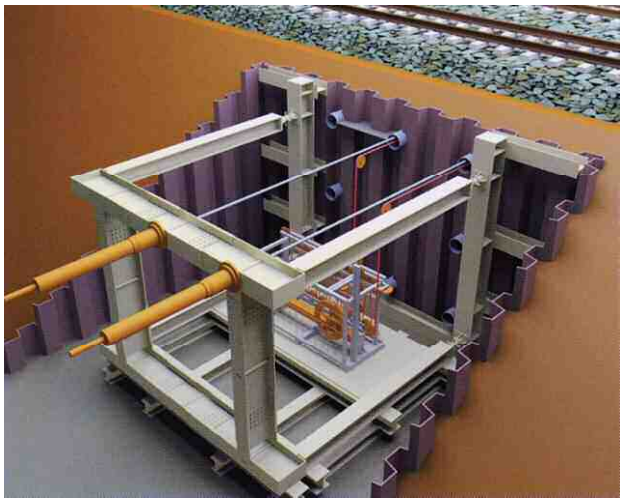
COMPASS(コンパス)工法 (非開削式横断構造物構築)

北海道 東北 関東 北陸 中部
近畿 中国 四国 九州 沖縄

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

COMPASS工法は、道路あるいは線路の下に非開削で横断構造物を安全に早く構築するために開発された工法です。

本工法は従来工法に比べ防護工を簡略化しており、トンネル外周の地山を地盤切削ワイヤで切削後、直ちに鋼板を挿入し、箱型に囲うことで上部交通の防護を行います。その後、スライド刃口により内部を掘削し、プレキャストボックスカルバートを敷設して函体を構築します。



特長

■ 簡易な防護鋼板の先行挿入
事前に地山に防護鋼板を挿入しておくことで、鋼板に囲まれた内部での掘削となることから、陥没などの危険がなく安全な掘削が可能です。

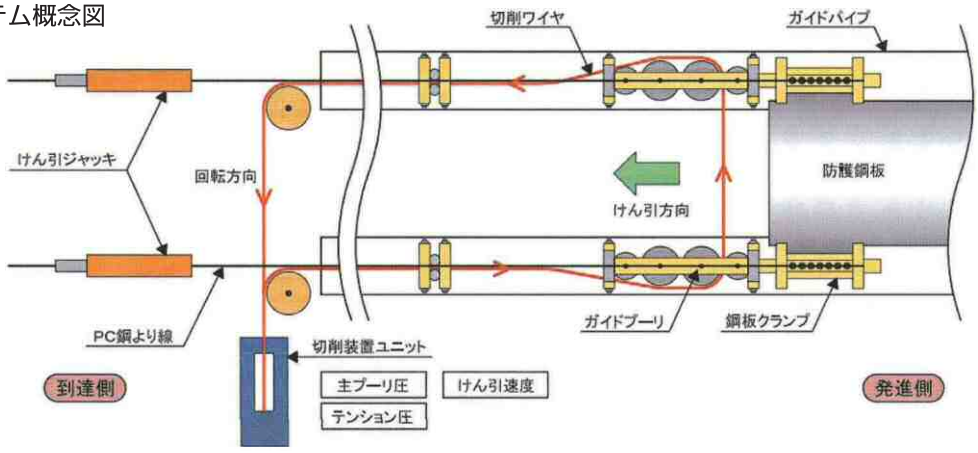
■ 適用土質が幅広く安全な地盤掘削
先行して切削ワイヤで地山切削溝を形成し、鋼板を挿入するため、対象の土質を制限しません。また、排土もないため、地表面の変位を極めて少なくすることが可能です。

■ 安全な内部掘削
スライド刃口を使用することで、切羽の安定を確保しながら掘削できます。また、スライド刃口の上部に取り付けられた「高さ調整ローラ」で上載荷重に合わせて防護鋼板を保持することで、地表面の変位を抑えることができます。このため、自動車や列車などを運行させながら施工が可能です。

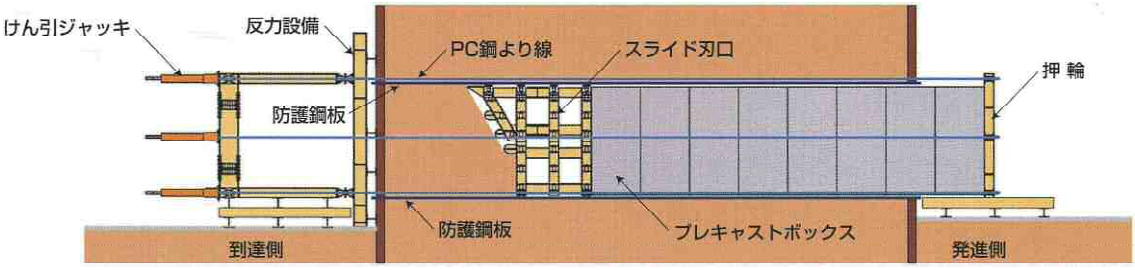
■ 施工管理のシステム化
鋼板挿入時の主プーリ圧、テンション圧およびけん引速度の自動計測により切削状況をリアルタイムに集中監視・制御するので、最適な管理で安全な施工を行うことができます。

施工概要

■ 施工システム概念図



■ プレキャストボックスけん引図



TSKJ工法（耐震・止水性ジョイント）

関東

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

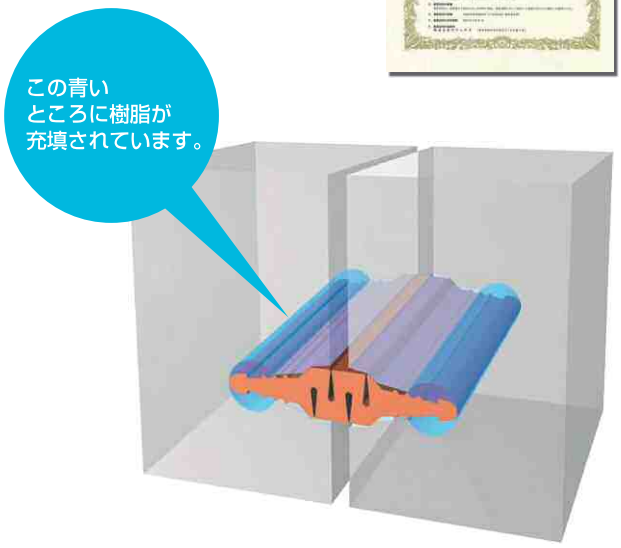
TSKJ工法はフレキシブルで止水性能の優れたジョイントを構築できます。不同沈下や浮き上がりによる地盤変位にも追従する可撓性を有しており、大きな地盤変位の発生する地震時にも優れた耐震性を発揮します。また、ジョイントシールゴムが変位に追従するため、高い止水性を保持します。

(公財)日本下水道新技術機構
建設技術審査証明取得

特長

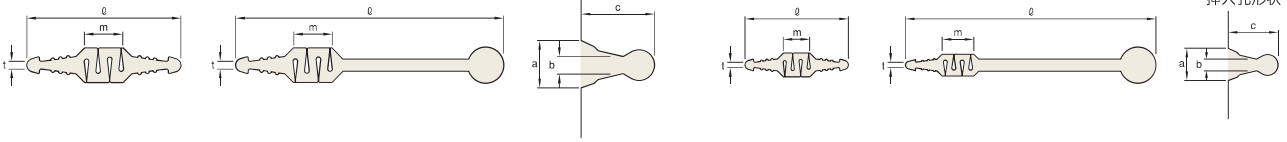
TSKJ工法とは、
Ⓣ 耐震性
Ⓢ 止水性
Ⓚ 可撓性
の性能を有し、
トータルコストを低減する
Ⓙジョイント工法の総称です。

構造的には、あらかじめコンクリートブロックの接合面に挿入孔を設け、その挿入孔に樹脂を充填して、ジョイントシールゴムを挿入し、コンクリートブロックを一体化させます。



規格

TOP-M50　TOP-M50現場打ち対応　挿入孔形状　TOP-S30　TOP-S30現場打ち対応　挿入孔形状



	ℓ	m	t	a	b	c
TOP-M50　建設技術審査証明取得タイプ	78.0	20.0	8.5	24.0	8.0	37.0
TOP-M50　現場打ち対応	135.0	20.0	8.5			
TOP-S30	53.0	16.0	5.5	15.0	6.0	26.0
TOP-S30　現場打ち対応	126.5	16.0	5.5			

材料

グレード	Tジョイントシール材
材質	EPDM（エチレンプロピレンゴム） エチレン・プロピレン・ジエンの三元共重合体
性能	劣化の要因は、熱・紫外線・オゾン・応力等ですが、そのメカニズムは全て酸化によります。自動車等の実績により20年位の耐性は証明済みです。その他、酸・アルカリ等の薬品・バクテリア浸食・食塩等にも耐性があり、本シール材は耐用50年を基準に設計してあります。

物性表（EPDM）

試験項目		規格値
硬さ（JIS-A）Hs		70
硬さの許容差（JIS-A）Hs		±5
引張試験	70kgf/cm²荷重時の伸び（%）以下	200
	引張り強さ（kgf/cm²）以上	180
	伸び（%）以上	300
永久伸び（%）以下		10
老化試験	引張り強さ変化率（%）以内	−20
	伸び変化率（%）以内	+10 −20
	硬さの変化　Hs	+7 0
圧縮永久歪み率（%）以下		20

LLクリート（長寿命コンクリート）

普通コンクリートと同コストで劣化を抑制

LLクリートは、結合材に70%を超える高炉スラグ微粉末を配合したコンクリートです。
高炉スラグの特性から化学抵抗性、水密性や長期強度の向上によって、耐久性に優れた長寿命コンクリートです。
また、高炉スラグは、溶鉱炉で銑鉄を生産する際に生成される副産物なので、その利用により、環境負荷の低減に寄与するエコなコンクリートです。

種類

■ LLクリートは用途別にtype-Sとtype-Aがの２種類があります。

LLクリート
- type-S：耐塩害性 …… 実験結果 P266
- type-A：耐塩害性・耐硫酸性 …… 実験結果 P268

特長

■ 低コスト type-S
LLクリート type-S は普通コンクリートと同じコストで長寿命、低炭素や耐塩害性能を実現します。

■ 耐塩害性 type-S type-A
化学抵抗性や水密性に優れた高炉スラグを主材料に配合したLLクリートは、塩分の浸入に抵抗して配筋の腐食を著しく抑制します。

■ 耐硫酸性 type-A
硫酸イオンと水酸化カルシウムの反応により二水石膏が生成される過程を、より緻密な結晶構造とすることで、硫酸の浸透を抑制します。

■ 長寿命 type-S type-A
高炉スラグ微粉末を配合したコンクリートは、初期強度の発現が遅く二次製品の製造工程に用いることは難しいとされてきました。しかしLLクリートは、混和材と養生の工夫から脱型強度を確保するとともに、材齢14日において設計基準強度を十分に確保し、強度設計を可能としました。

■ 低炭素 type-S type-A
セメントの配合量を減らし、高炉スラグ微粉末と高炉スラグ細骨材を配合することにより、普通コンクリート比でCO_2の70%削減を実現しました。

LLクリート type-S

耐塩害性コンクリート

塩害対策への切り札

一般に塩害対策として、鉄筋のかぶりを増やす、エポキシ樹脂塗装鉄筋を使用する等の対策をしますが、すべて工事費用の増加になります。

LLクリートは、コンクリートそのもので十分な塩害対策を可能にしたものであり、特別な対策費用を必要としません。コンクリート素材なので海洋構造物はもとより、ボックスカルバート、擁壁、道路製品等のあらゆるコンクリート製品を耐塩害コンクリート製品にすることができます。

普通コンクリートと同コストです。

LLクリート type-S は、普通コンクリートと同じコストで長寿命、低炭素や耐塩害性能を実現します。

LLクリート type-A は、更に耐久性を向上し、耐硫酸性を確保しました。

2倍以上のロングライフ（耐塩害）

実験結果

コンクリート中の塩化物イオンの見掛けの拡散係数の実験結果を以下に示します。

試験の概要

試験方法	JSCE-G572-2007浸せきによるコンクリート中の塩化物イオンの見掛けの拡散係数試験
全塩化物イオンの測定方法	JIS A 1154硬化コンクリート中に含まれる塩化物イオンの試験方法
供試体	LLクリート及び普通コンクリート
実験結果	浸せき日数91日における、同一条件で得られた見掛けの拡散係数は、普通コンクリートに比較し、LLクリートは1/3以下であった。

JSCE-G572-2007浸せきによるコンクリート中の塩化物イオンの見掛けの拡散係数試験

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

■ コンクリートの長寿命化

LLクリート使用により、普通コンクリートの２倍以上の耐用年数が得られます。

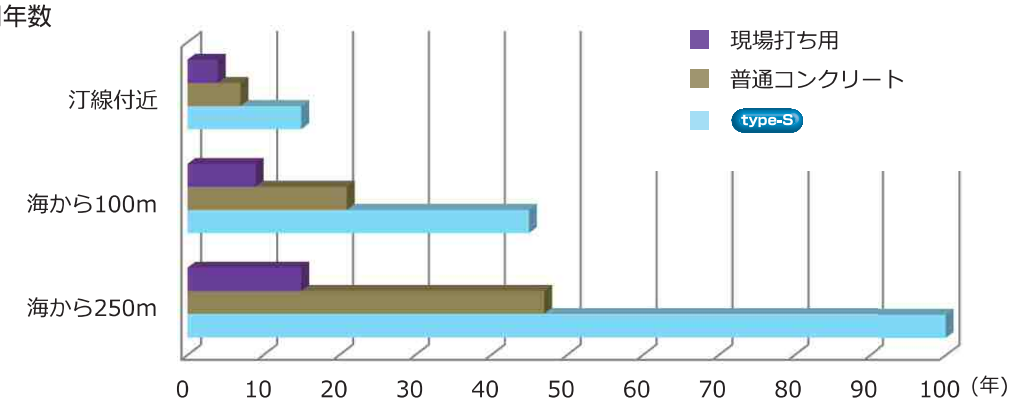
塩害に対する照査を「土木学会　コンクリート標準示方書（設計編）」に準じて行う。
　塩化物イオンの浸入に伴う鋼材腐食に対し、その鋼材位置における塩化物イオン濃度の設計値Cdの鋼材腐食発生限界濃度C_{lim}に対する比に構造物係数γiを乗じた値が、1.0以下であることによる。

試算例

コンクリート別の耐用年数比較表

設定	type-S	普通コンクリート	現場打ち用
かぶり	32mm	32mm	42mm
設計基準強度	40N/mm^2	40N/mm^2	24N/mm^2
配筋	D16@125mm	D16@125mm	D16@200mm
耐用年数（海から250m）	100年以上	47年	15年
耐用年数（海から100m）	45年	21年	9年
耐用年数（汀線付近）	15年	7年	4年

耐用年数



CO_2は普通コンクリートの30%（低炭素）

■ CO_2の削減

LLクリートを積極的に使用することで、環境負荷の低減を図ることができます。

（設計基準強度40 N /mm^2）

種類	合計CO_2（kg/m^3）	比率
type-S	89.7	0.30
普通コンクリート	297.8	1.00

（注）「土木学会　コンクリート構造物の環境性能照査指針（試案）H17.11.1」から試算

（例）ボックスカルバート（2000mm×2000mm、延長300ｍ）を製造した場合

種類	CO_2排出量（t）
type-S	54
普通コンクリート	189

▶ CO_2排出量135tの削減

LLクリート type-A

十分な耐硫酸性

耐硫酸

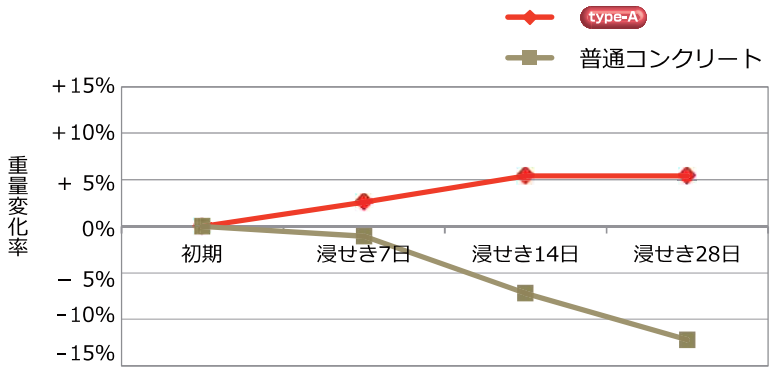
コンクリートの硫酸による劣化現象は、硫酸の浸入によりコンクリート中のカルシウム（水酸化カルシウム）が硫酸と反応して、二水石膏を生成、その後、エトリンガイトが生成され、膨潤粉化します。この反応と生成の繰り返しによって、コンクリートは次第にやせ細っていきます。

$$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$$

LLクリート type-A は、高炉スラグ微粉末を多量に配合したコンクリートのため、生成される二水石膏の膨潤粉化を抑制し、緻密な結晶構造となり、硫酸のコンクリートへの浸入を抑えるので、硫酸劣化に強く抵抗する長寿命コンクリートができます。

重量変化率

LLクリート type-A の性能は、硫酸水溶液浸せき試験の判定基準である、日本下水道事業団「下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術マニュアル」（供試体を5%の硫酸水溶液に28日間浸せきした時の重量変化率が±10%以内であること）を充たしています。



実験結果

LLクリート type-A と普通コンクリートの実験供試体を5%の硫酸水溶液に56日間浸漬させた実験結果の写真です。

type-A

普通コンクリート

コンクリート製品据付工事

北海道 東北 関東 北陸 中部
近畿 中国 四国 九州 沖縄

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

長年培った大型コンクリート製品の据付工事をはじめとし、PC工事や潜函工事など特殊工事にも取り組んでいます。

■ 大型構造物の据付（スパンザアーチ）

■ 各種PC緊張

■ 潜函工法

■ ハイパーリフト工法

■ スライダー工法

■ ボックスカルバート

■ 貯水槽

■ アーチカルバート

補修・補強・環境・診断

北海道 東北 関東 北陸 中部
近畿 中国 四国 九州 沖縄

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

当社では、豊かな経験と多岐にわたる工法で、コンクリート構造物の性能維持を図り、ライフサイクルコストの縮減に寄与します。

施工手順

■ 光触媒による抗菌・汚れ防止（ゼオクリン）

■ 表面補強・塗膜防水（ゼオシーラー）

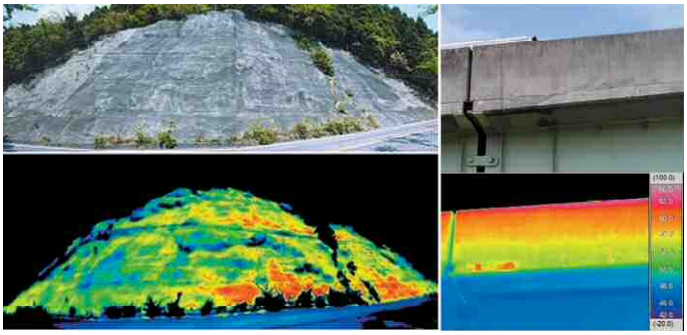
■ 断面修復・断面補強

■ 表面被覆（ゼオコート）

■ 断面修復

■ 耐震補強

■ 超音波測長器



■ 赤外線による剥離診断

一般土木工事

北海道 東北 関東 北陸 中部
近畿 中国 四国 九州 沖縄

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

各種一般土木工事に加え、資材の販売も行っております。

■ 足場工　YTロック工法

■ 足場工　YTロック工法

■ 斫り、解体工

■ 各種カッター工

■ 杭頭処理

止水工事

北海道 東北 関東 北陸 中部
近畿 中国 四国 九州 沖縄

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

当社では、「ゼニスウォーターカット-Z」を用いた止水工事を行っています。ゼニスウォーターカット-Zとは、コンクリート構造体における漏水箇所に対し裏面またはクラックに注入し、特殊ポリマー樹脂がコンクリートのカルシウムと反応し、漏水箇所を閉塞することで長期的な止水を可能とする工法です。

特長

- アスファルト・ウレタン防水にも接着します。
- 作業時の騒音はほとんど出ません。
- 産業廃棄物を出しません。
- 部分的な補修でほぼ完全な止水ができます。
- 現場条件に合わせ３種類の中から選ぶことができます。

種類

ゼニスウォーターカット-Z-1

- 充填後24時間で硬化し、水密性の高い物質となり、長期止水が可能。
- ペースト状で水に溶解しにくいため、裏面で躯体に追従します。
- 硬化体は物性安定度が高く、変質しにくい性質です。
- 圧縮強度が高く、空隙充填にて躯体強化を図れます。

透水率

ウォーターカット-Z-1に水を加え硬化させた後、水槽に入れて水を充填	48時間水張放置 透水量　0g

物性

外　観	灰色粉体
PH	8.0±1
主成分	酸化カルシウム（生石灰）
粘　度	50.000 CPS
比　重	2.00

ゼニスウォーターカット-Z-2

- 部分補修で完全止水ができます。
- 産業廃棄物を出しません。
- 作業時の騒音はほとんど出ません。
- アスファルト・ウレタン防水にも接着します。

モルタル接着強度

下　地	モルタル接着強度
コンクリート	8.4kg/cm^2
アスファルト	4.3kg/cm^2
ウレタン	3.0kg/cm^2

硬化時間

高炉スラグ添加量	硬化時間
5%重量	10時間
10%重量	5時間

※ウォーターカット-Zに高炉スラグを加え攪拌したものを使用する。
※硬化時間は、ペースト状になるまでの時間であり、周囲の環境により若干変動する。

吸水率

ウォーターカット-Z-2を塗膜で覆ったコンクリートブロック	48時間水中浸漬 吸水量　0g

物性

外　観	乳白色水性エマルジョン
PH	7.0±1
主成分	熱可塑性樹脂
粘　度	30.000 CPS

ゼニスウォーターカット-Z-3

- 保潤状態の土壌でペースト状の物性を維持し、長期止水が可能。
- 躯体に多少動きがあっても止水可能。
- 物性の安定度が高く、変質しにくい性質です。
- 特殊ポリマー樹脂が混和されており、裏面より浸透しヘアークラックを閉塞します。

透水率

ウォーターカット-Z-3で塗布したコンクリートボックスの内部に水を充填	48時間水張放置 透水量　0g

物性

外　観	褐色ペースト
PH	10.7±1
主成分	シリカ（二酸化ケイ素）
粘　度	50.000 CPS
比　重	1.15

防水工事

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

当社では、さまざまな防水材料を使用して防水工事を行っています。

ゼオシーラ（表面補強）

「ゼオシーラ」は、本来多孔質であるコンクリートやモルタル、その他のコンクリート製品に対し浸透含浸し、コンクリート内部にセラミック層を形成します。この層がコンクリートの強度を増大し、外部から雨水や炭酸ガス、酸性化ガス、塩分の侵入を防ぎ、コンクリートの寿命を数倍に延ばすことができます。

ゼオシーラ施工状況

タフシール（水酸基末端液状ポリブタジエンゴム）

強力な粘着性と半永久的な弾力性を維持し長年に亘って硬化しない性質が大きな特長で、管接合面に掛る圧力を吸収し、柔軟に対応できるクッション機能と、管接合面の隙間を完全に密封し、恒久的な止水と耐震機能を有しています。

タフシール施工状況

タフシールN（流し込み用タイプ）

- 水平目地等

  目地幅の大きい水平目地に威力を発揮します。また被着体への「くい込み」が良いので水密性が高く、優れたシール効果が得られます。
- 各種ケーブルジョイントボックス注入、道路、橋梁目地等。

タフシールN

タフフォースシート

タフフォースシートは、強靭なポリエステル不織布を基材に、ゴムや樹脂を添加した改質アスファルトを含浸・塗覆した、耐候性・耐久性・感温性などの特性を兼ね備えた優れた防水シートです。

タフフォースシート

ベントタイト

- 鋼管矢板

【鋼管矢板打設補助材パイルセイバー（NETIS KT-100026-A)】

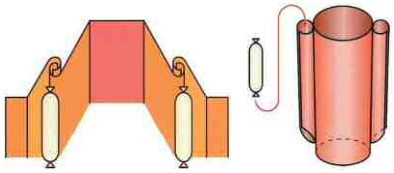
難工事現場、張尺の鋼管矢板の工程厳守、打設精度の確保、止水性向上に貢献します。

ベントナイト系止水剤

ペーストHR

ウォーターバー

矢板、鋼管矢板



パイルセーバー

表面被膜工事・抗菌・汚れ防止工事

北海道 東北 関東 北陸 中部 近畿 中国 四国 九州 沖縄

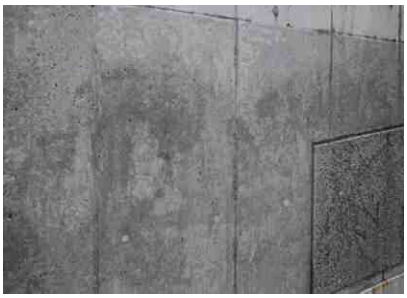
※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

当社では、「ゼオコート」、「ゼオクリン」を用いた表面被膜工事、抗菌・汚れ防止工事を行っています。いずれも無機質な塗料で、壁面の汚れ防止などさまざまな効果を発揮します。

ゼオコート（壁面の汚れ防止・落書き防止・カラー化粧膜）

ゼオコートは、表面は無機100%の無溶剤一液型塗料で、常温施工によりシリカポリマーを生成し、コンクリート、金属、塗膜、木材などの各種基材に硬質で密着性に優れたセラミック膜を形成します。

- 耐候性、耐熱性、耐透水性、耐汚染性に優れています。
- 万が一、落書きされても簡単に溶剤で消すことができます。塗膜は溶剤で破壊することはありません。
- 接着性、耐摩擦性、耐水性、耐塩水性に優れています。コンクリート中性化、塩害を防止します。
- 乾燥が早く、施工性が上がり短期間で仕上げることができます。



ゼオクリン（汚れが付きづらく、排気ガスを消す）

ゼオクリンは、光媒体反応を利用した無機質塗料です。光エネルギーを吸収し、表面に接する多くの汚れや有機化合物、排気ガスを化学物質を使うことなく自然の力で洗浄分解します。

- 汚れにくく、汚れが落ちやすいので、壁面の雨だれが発生しづらくなります。
- 大気汚染の一因である排気ガスを酸化分解し、空気をキレイに保ちます。
- 塗膜は光エネルギーで汚れを分解するので、いつまでもキレイな環境を守ります。
- 塗膜に接する臭気や病原菌、カビ菌を酸化死滅させます。

防災工事

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

防災は自然災害から人命を守る大切な事業です。当社では、防災製品を販売するだけでなく、現地に最適な防護柵等の選定から設置まで幅広く行っています。

■ 防護柵の設置（MJネット）

■ モノレール

■ 防護柵の設置（ループフェンス／RSS）

■ 索道・キャリア

■ 大口径ボーリング

■ アンカー工（自穿アンカー）

■ アンカー工（インパータチゼル、ロータリーパーカッション他）

補修工事

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

農業水利施設をはじめとする社会資本ストックの長寿命化を図り、そのライフサイクルコストを低減する補修工法です。

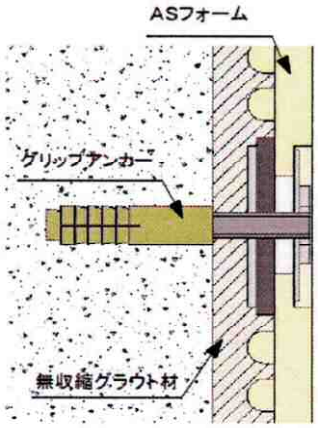
ASモルタル工法

高炉スラグ系再乳化型粉末アクリルポリマーセメントモルタルを塗布することで、摩耗や塩害・凍害等により劣化損傷した構造物の機能を回復します。

ASモルタル工法の吹付け状況

ASフォーム工法

プレス成形によるレジンコンクリート製埋設型枠材で、構造物の表面保護材として適用することにより構造物の耐久性が向上し、ライフサイクルコストの低減を図ることができます。



ASフォーム工法の取付アンカー

セルフシーリング工法

台形状の中空シール材を矩形状に変形させ、目地溝に装填・拘束することで変形代と反発復元力を内蔵し、優れた変形追従性と止水性を発揮します。

HSウレア工法

高度な技術で開発されたスプレー技術を使い、ポリウレア樹脂をコンクリート表面が劣化した構造物に吹き付けることで強固な被膜を瞬時に形成させる瞬間硬化型ライニング補修工法です。

HSウレア工法の吹付け状況

ZONライナー

水硬性ゴム弾性塗膜防止材を用いたコンクリート水路目地補修工法です。塗膜防水材は耐摩耗性と伸縮性に富み、目地部の動きに追従します。

RFID製品（インメタルICタグ&点検システム）

北海道 東北 関東 北陸 中部 近畿 中国 四国 九州 沖縄

※取扱地区の詳細は支店・営業所にお問い合わせ下さい。

「インメタルタグ」は、金属に内蔵され堅牢で屋外等の過酷な状況下でも長時間の使用が可能なICタグです。インメタルタグを現場点検対象物に取付け、タブレットPCを用いた設備点検支援システム「点検マスター」と連携させることで、点検業務の効率化と高度化が図れます。

インメタルタグ

プラント系工場・インフラ分野でも使えるタフなICタグ

製品の特長

- 金属に内蔵された堅牢なICタグ（外装材はSUS304）
- 耐候性（紫外線・水・油・粉塵・汚れ）に優れ、屋外でも長時間使用可能です。
- 様々な機器・設備に取り付けが出来る形状を取り揃えています。
- バーコードが使えない環境に最適です。

使用メリット

- 対象物の識別を標準化し、誰でも間違いなく簡単に識別ができます。
- トレーサビリティを付与し、業務の履行管理を強化できます。

点検マスター

インメタルタグとタブレットPCを活用した設備点検支援システム

製品の特長

- クライアントサーバ形式の設備点検支援システムです。
- タブレットを使って点検業務のペーパレス化が図れます。
- ご使用中の点検シート、図面・手順書等、身近な資料をデータベース化できます。

使用メリット

- ICタグと連携することで誤識別を防ぐとともに、点検業務の履行管理を強化します。
- タブレットで点検シートのペーパレス入力、関連資料閲覧、写真登録等が現場で効率的に行えます。
- 点検結果がすぐにデータベース化され、情報共有でき、集計・分析等データ活用できます。