

1. コンクリート構造物の 調査・補修設計



特定建設業

道路企画株式会社

コンクリート構造物の調査・補修設計

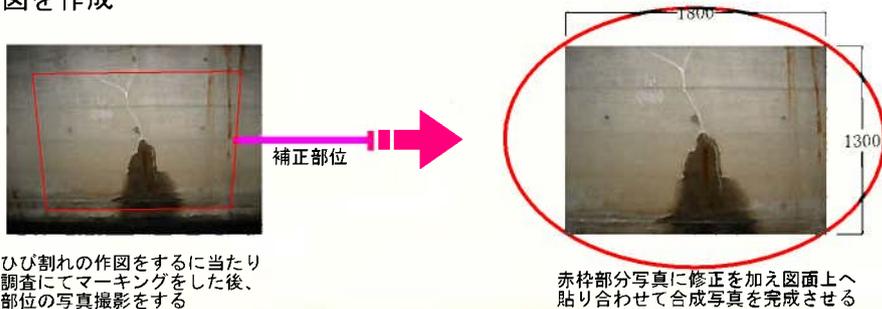
構造物の補修・補強・グレードアップ

コンクリート構造物を経年劣化から長期的に維持する為には、日常及び定期点検等により劣化状況を把握し、適切な補修を施す必要があります。
弊社におきましては、的確・正確な調査を行い集めたデータを豊富なエンジニアリング・ノウハウを基に分析を行い、劣化要因を見極め、適切な補修・補強工法を提案・見積りをいたします。



ひび割れ調査による変状図～調査事例

調査でマーキングし、型枠目地等で把握できるひび割れのスポットを写真撮影し変状図を作成



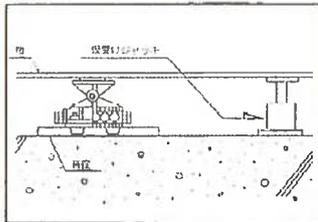
ひび割れの作図をするに当たり調査にてマーキングをした後、部位の写真撮影をする

赤枠部分写真に修正を加え図面上へ貼り合わせて合成写真を完成させる

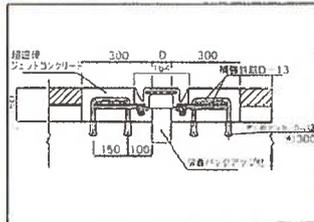
橋梁補修・補強(耐震補強)

構造物の補修・補強・グレードアップ

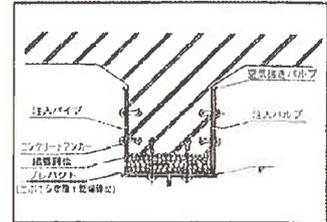
● 沓度の補修・取替え工



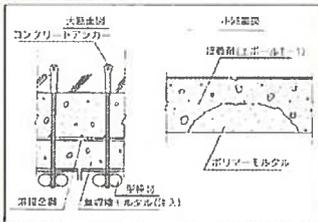
● 伸縮装置新設・補修 (ノーブレーカーシステム)



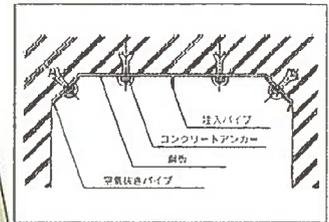
● 桁の鋼板接着工及びプレバウト工



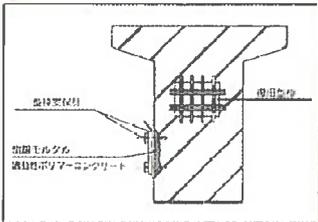
● 断面修復工



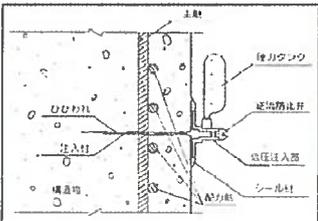
● 鋼板接着工



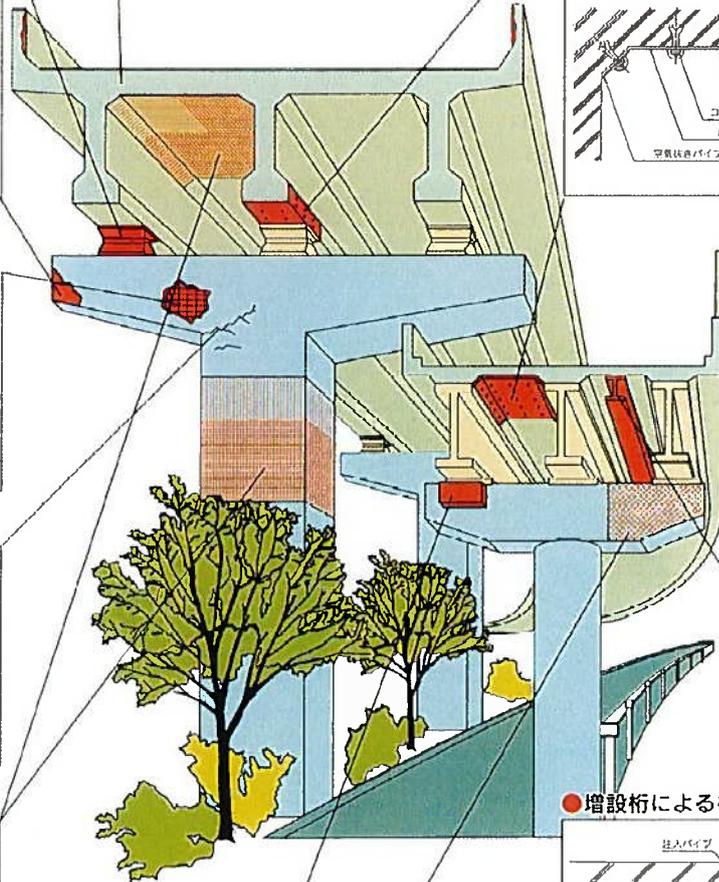
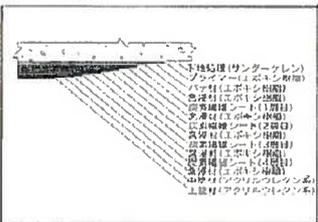
● 桁の断面復旧



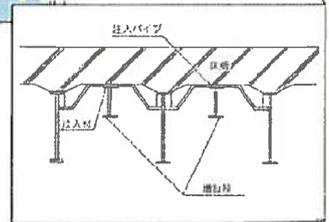
● クラック注入工



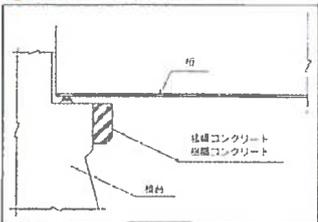
● 炭素繊維シート補強



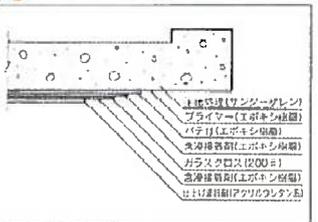
● 増設桁による補強工



● 落橋防止・繰端拡幅工



● 保護ライニング工



橋梁調査

構造物の補修・補強・グレードアップ



■シュミットハンマー測定



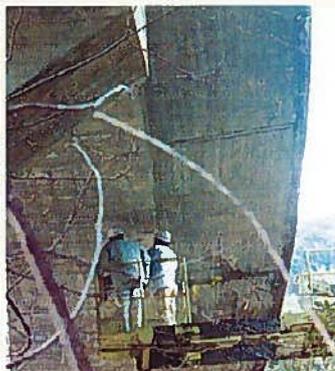
■弾性係数測定



■コア採取(舗装及び床版厚)



■リフト車点検



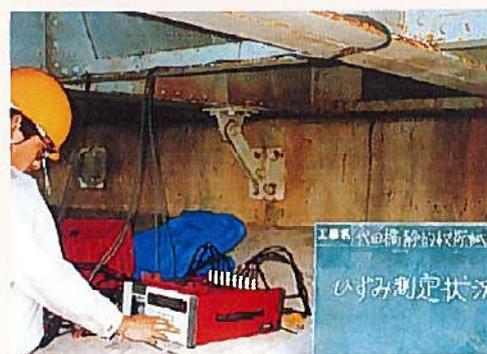
■コア採取(主桁部)



■超音波探傷試験



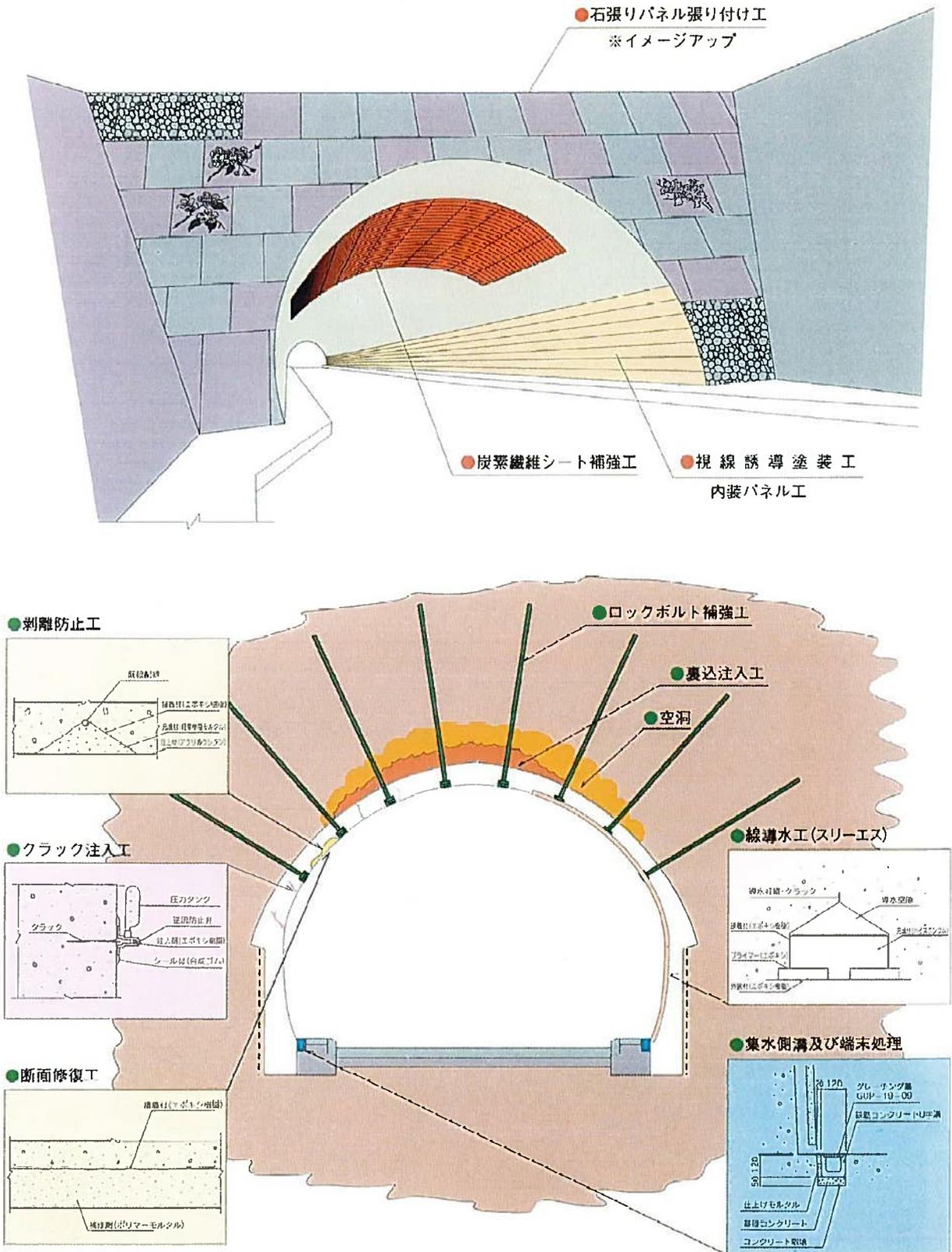
■静的載荷試験



■ヒストグラム測定

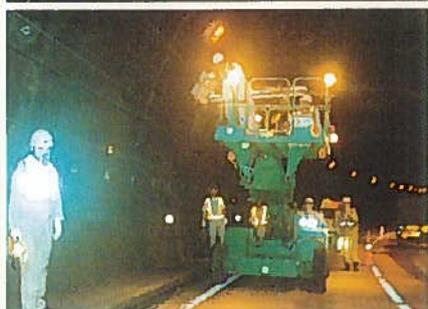
トンネル補修・補強

構造物の補修・補強・グレードアップ

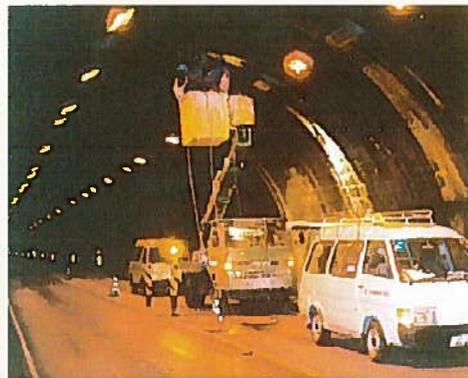


トンネル調査

構造物の補修・補強・グレードアップ



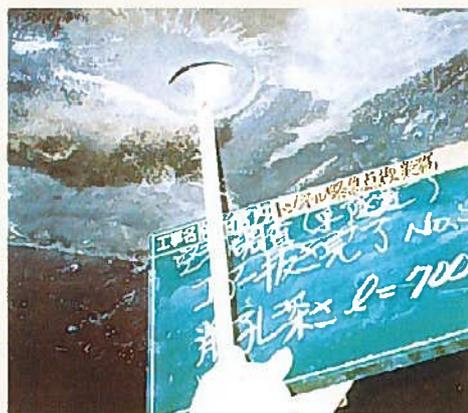
■漏水及びクラック調査



■コア採取状況



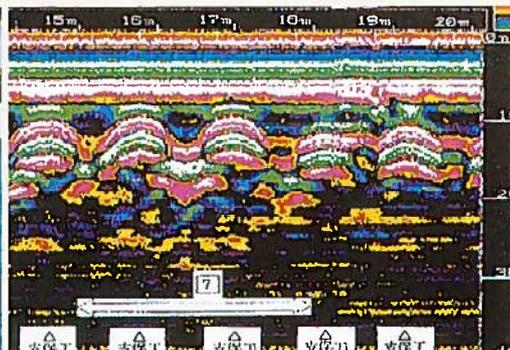
■空隙調査(ボアホールカメラ)



■覆工厚調査



■地中探査(電磁波)レーダー調査



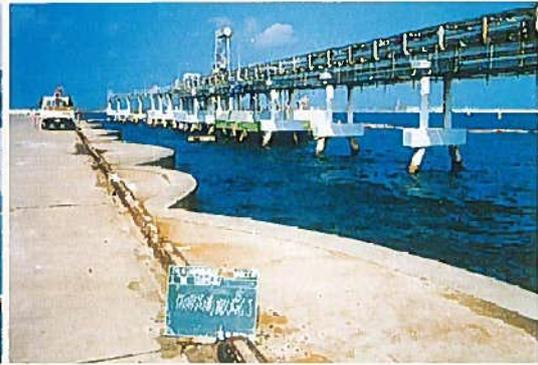
海洋コンクリート構造物の補修及び塩害防止工法

構造物の補修・補強・グレードアップ

発電所揚油棧橋補修



■施工前



■完了

海からの潮風や波しぶきに含まれる塩分がコンクリート内の鋼材を腐食させ、ひびわれや、はく落が生じる「塩害」から構造物を守ります。

①下地処理工



■洗浄S・B・S工

②クラック注入工



③小断面修復工



■研り状況



■断面修復

④大断面修復工



■研り工・鉄筋の防錆



■アンカー及び補強鉄筋



■型枠組立て



■注入



⑤保護ライニング工



■プライマー・パテ処理



■含浸材塗布



■ガラスクロスライニング含浸



■中塗・上塗・塗装



■完了

棧橋補修工事

構造物の補修・補強・グレードアップ



■ 着工前



■ 床版破傷状況(剥離・鉄筋露出)ランクA



■ 床版撤去(クレーン)



■ 床版損傷状況ランクB



■ 樹脂モルタル注入(研り・型枠組立)



■ コンクリート保護工(ガラスクロスライニング)



■ 梁部補強(鉄筋・型枠組立)



■ 梁部コンクリート打設状況



■ FC版設置



■ 完成

S.B.S.工法

構造物の補修・補強・グレードアップ

重曹ブラストによる表面処理（下地処理及び洗浄）工法



21世紀に必要な 重曹を用いた 汚れのブラスト洗浄



重碳酸ナトリウムは、重曹と呼ばれ食品のベーキングパウダーとして広く使用されています。重曹は洗浄剤としても効果があり、270度で二酸化炭素を放つ無色単結晶で水溶液は微アルカリ性を呈します。重曹を使った表面の洗浄方法は、1992年米国で特許が成立し自由の女神を洗浄して注目を得た米国の工法であり、実績をあげています。

当初は、彫刻のブロンズから機械部品、印刷ロール部品を洗浄の対象としていました。他の工法すなわちウォータージェットやサンドブラストやアイスジェット等と比較して、ソフトで表面を損傷しないで洗浄できることが理解されました。

- ①重曹が水溶液で無害
- ②ショット材と圧力の組み合わせで洗浄力が変化
- ③低圧で衝撃力を制御できる
- ④重曹の効果で油脂部が除去できる

アーメックスメディアの概要について

E P A : 米国環境保護局 (非毒性・非危険性の認定)

O S H A : 米国労働安全衛生局 (非毒性・非危険性・作業者の安全性の認定)

U S D A : 米国農務省 (A-1クラス洗剤として認可)

F D A : 米国食品医薬品管理局 (規定設備への使用認可)

I S O : 国際標準化機構 (9002認定済)

※上記の規定及び認可はプロファイルXLグレートを除く全グレードに対するものです。

代表的なメディアの顕微鏡写真 (×100)



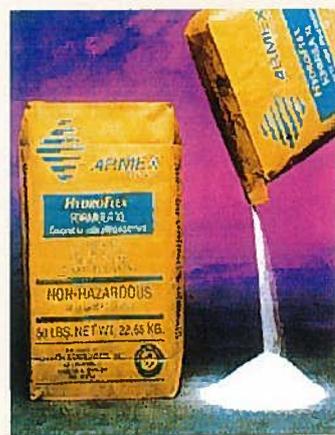
■ メンテナンスXL



■ メンテナンス



■ コンポジット



いろいろなところで活躍しています!!



橋梁補修工例

国見町：古川橋



施工前

鉄筋の錆による膨張でコンクリートが剥落し鉄筋の剥き出し状態



油圧ジャッキによる橋梁持ち上げ状況



型枠撤去状況



背筋・炭素繊維補強状況



橋梁支承設置状況



落橋防止設置状況



型枠設置状況

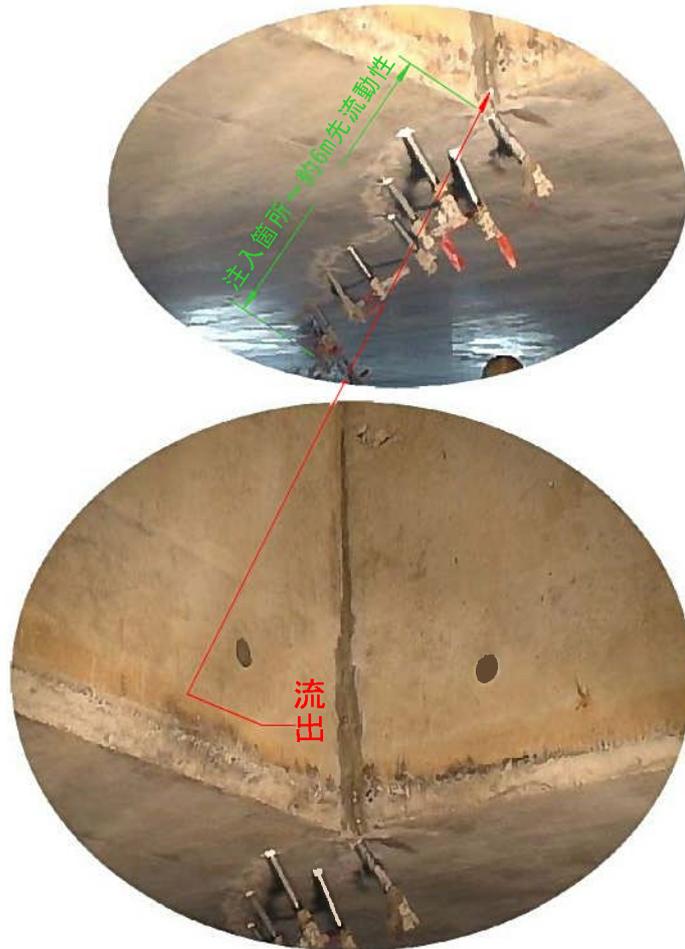


プレパッド注入状況

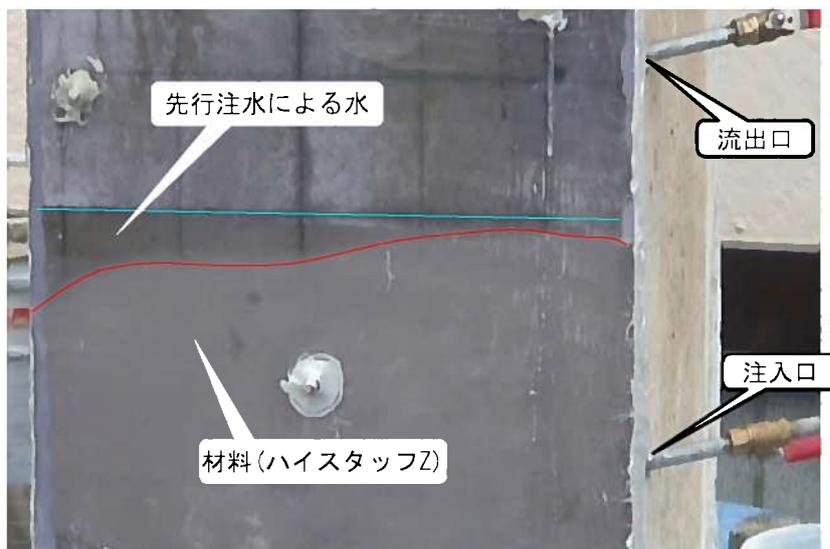


完 成

建屋地下天井部施工状況



注入材の流動性実験



実験の結果：先行注水された水は、材料により押し上げられ流出口に吹き出される

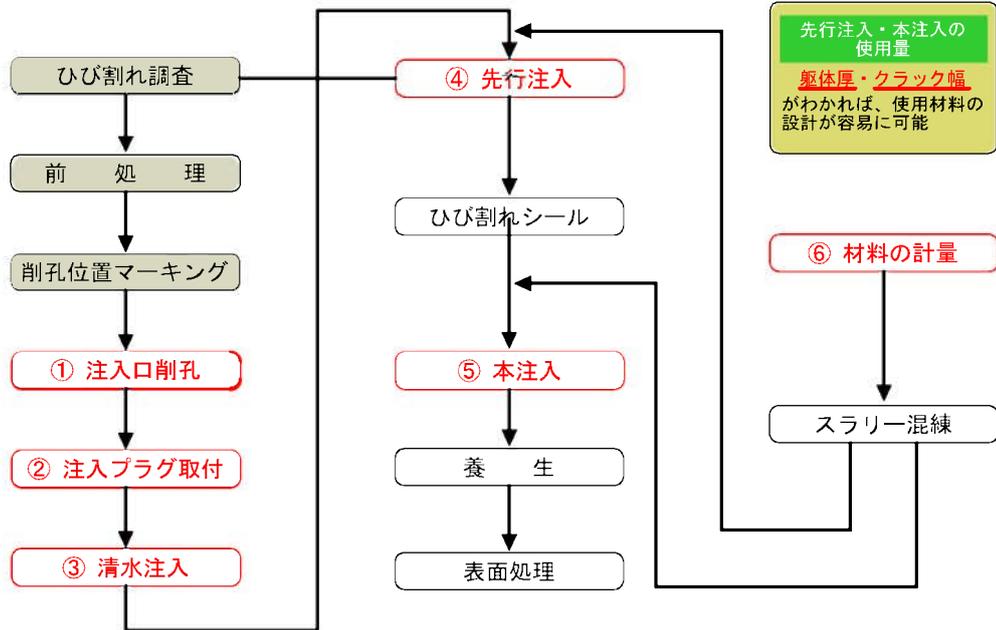
実験

基礎コンクリート躯体に、透明のアクリル板を貼付け、幅0.3mm程度のひび割れ状況を人為的に作り、材料がひび割れ内部をどのように流動するかを確認する

結果

最初に清水を注入し、その後水比100%の材料を注入した結果、左写真の様に、最初の水は材料の比重により押し上げられ、注入材は平均に水平で流動していくことが確認できたをどのように流動するかを確認する

施工手順



① 注入口削孔

コアドリルビット
φ13mmで、左図1
のようにクラック
の横より削孔



② 注入口プラグ取付

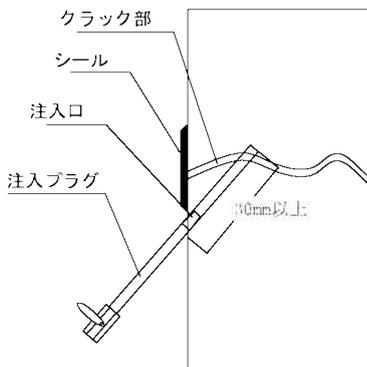


図 1

③ 清水注入

清水の注入は、スラリー
流動性の向上を計る目的
で内部への水の排給（ド
ライアウト防止）及び内
部の洗浄を十分行うとと
もに、ひび割れ経路を目
視にて確認する。



④ 先行注入(薄いスラリー)



⑥ 材料の計量

クラック幅	水比%
0.5mm未満	120
0.5mm以上	100
1.0mm以上	100



先行注入状況

先行注入は、微細なひび割れまで完全に充填させるためと、本注入の濃いすラリーの円滑な循環注入する目的で、まず最初に薄い配合のハイスタックスラリーを注入する。



背面流出状況

ひび割れが貫通している場合、片面のみの数量で良い。

流出状況

⑤ 本注入(濃いスラリー)



⑥ 材料の計量

クラック幅	水比%
0.5mm未満	70
0.5mm以上	60
1.0mm以上	50



完 成

- ・ 注入した跡が殆ど目立たない
- ・ 注入プラグとプラグの間をシールせず注入する為、注入材にプレッシャーが掛からず流動性良く注入できる
- ・ 均一に注入材が流れる為、流出を確認しながらシールをするので、ひび割れの隅々まで充填できる
- ・ 施工期間の短縮が出来る

2. コンクリートの切断及び清掃 ウォータージェット工法

超高圧水表面処理工法



特定建設業

道路企画株式会社

経験 実績 信頼

そして、
さらなる

未来へ

水が存在する唯一の青い惑星 地球
人類は古くから
水の力の偉大さを知っていた
人と水との新たな出逢い

超高压水

MAX294MPa [3000kg/cm²]

ウォータージェットの威力!!

表面処理 プラスト



はつり



はつり(側面)



削孔



切断



21世紀の地球環境工法

超高压水発生装置で発生させたMAX294MPa (3000 kg/cm²) ウォータージェットの破壊力・衝撃力でハツリ・切断・洗浄・剥離・削孔を自在にコントロール出来る画期的でグリーンな環境にやさしい工法です。

低騒音・低振動

打撃音がなく、躯体に共鳴振動を与えません。

粉塵公害ゼロ!!

粉塵が飛散しません。

工期短縮・コストダウン

全天候型、連続作業で能率が大幅に向上します。

WJ工法の特徴

- アレーカ、根巻板などの打撃破壊とは異なり、ノズルから噴射された高圧水のエネルギーにより、コンクリートのセメントモルタル結合を破壊するためノズルが壊れることから、振動が非常に低く環境問題への対応も容易である。
- 対象物に与える衝撃、ひずみ、残傷などが少なく、マイクロクラックやヒビも発生しないため、構造体への影響が少ない。
- 水の圧力、流量を調整することにより、経路を曲げるコンクリートの厚み部分だけを除去する異形削孔がコンクリート除去処理が可能である。
- 圧力の調節によって、対象物の内部や傷を密着除去することが可能である。
- 対象物のノズルが壊れないため、機械の寿命性向上が容易で、自由な角度・距離での作業が可能かつ作業一本で行う事が出来る。

ハツリ

道路拡幅
防水下地処理(凍害改修)
橋脚橋梁補強改修
床板改良(堤害改修)
杭頭処理

塗装・リニューアル

耐震補強

削孔

支承取替
各管内面目荒し、剥離
設備配管の増設
アンカーボルト

剥離

外表塗装
マリンスケール、鉄錆
ロードマーカー、旅客車輛
橋樑の上下部補強補修

床板改良

洗浄

打放コンクリート面
タイル及目地
コンクリート打掃面及目地
油分グリス、汚水ビット

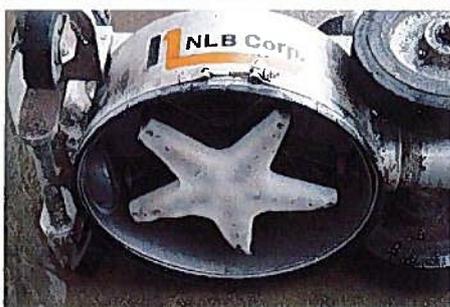
切断

構造物の取り出し
各種タンク、煙突、埋設管
鋼管矢張及びヒューム管
コンクリート橋

工場保守

ウォータージェット工法

超高压水発生装置で発生させたMAX294MPa(3000kg/m²)のウォータージェットの衝撃力でハツリ、切断、洗浄、剥離、削孔を自在にコントロールできる、低騒音・低振動・粉塵ゼロの画期的でクリーンな環境に優しい工法です。



III ウォータージェット工法の特徴

1

排水舗装の機能を保持

高压水の噴射によって舗装面の塗膜のみを剥離する工法だから、排水性舗装の凹凸面へのダメージを最小限に抑えると同時に、排水機能を保持することができます。

2

交通規制時間を短縮

消去作業と廃材吸引が同時作業の上、作業後は粉塵の清掃作業が必要ないため、従来の機械式切削工法に比べ約3倍の作業効率が図られ、交通規制時間が短縮できます。

3

地球環境に優しい

水道水を使用したウォータージェットによる舗装処理工法だから、地球に優しく処理水についても上水と沈殿水を分けて保全管理することができます。

4

コンパクトで場所を選ばない

4t車に搭載できるコンパクトなボディだから、これまで不可能だった狭い作業場所へもスムーズに移動でき、処理エリアがグンと広がりました。

用途

- 区画線の除去
- 区画線の洗浄
- 透水性舗装の目詰まりの解消
- 壁面のはつり
- 床面の滑り転倒防止
- 配管洗浄
- 温泉配管洗浄

技術データ(仕様)

アクアブラスト3000型
最高使用圧力：3000bar
最大使用流量：40ℓ/分
作業幅：200mm
重量 本体：約85kg
排水ホース付重量：約118kg
最高回転数：3000回転/分

ウォータージェット工法は、環境にも舗装面にも優しい超高压水による舗装面処理を実現！

ウォータージェットは、高性能の超高压水発生ポンプから作り出された高压水を噴射することにより道路区画線等を消すシステム。

舗装面のダメージを最小限に抑え、また消去作業と処理水吸引を同時に実現します。



作業の様子

ウォータージェット工法の特長

1 舗装を痛めずに、区画線の消去が可能！

高压水の噴射によって舗装面の塗膜のみを剥離する工法だから、舗装の凸凹面へダメージを与えずに区画線を消す作業を行うことができます。

2 交通規制の時間を短縮！

消去作業と廃材吸引が同時作業のうえ、作業後は粉塵の清掃作業の必要がないため、従来の機械式切削工法に比べ約3倍の作業効率が図られ、交通規制時間が短縮できます。

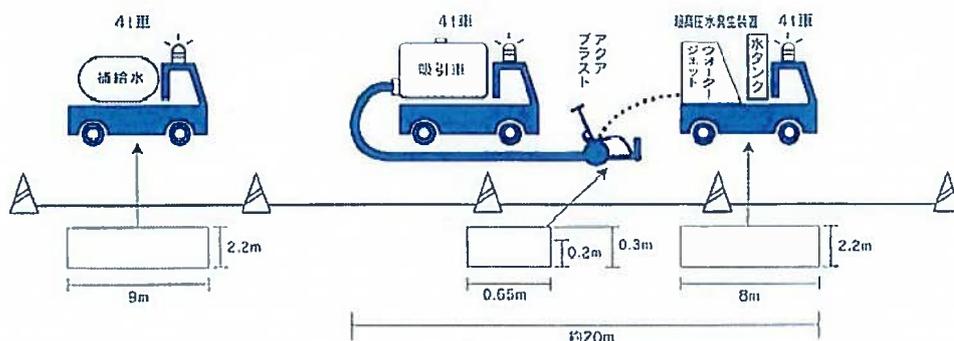
3 騒音対策・粉塵対策も万全！市街地・密集地での施工も安心。

高压水を使用した工法だから、低騒音。しかも、消去塗膜材の吸引を同時に行うので粉塵等の飛散もありません。市街地・密集地でも安心して施工ができます。

4 コンパクトで場所を選ばない

4t車に搭載できるコンパクトなボディだから、これまで不可能だった狭い作業場所へもスムーズに移動でき、処理エリアがグンと広がります。

車両及び機械配置図





コンクリート構造物の耐震補強にはウォータージェットが最適です。鉄筋を傷めることなく、コンクリートの老朽化部分のみをはつる事ができます。また、施工時に振動を与えないのでコンクリートにクラックが入る心配もなく、低騒音で打撃音もないので、住民環境にも優れています。

ウォータージェット工法を使った壁面はつりの特長

1 壁面内部の鉄筋にダメージを与えずにはつります

鉄筋にストレス、ダメージを与えることなく劣化したコンクリートをはつります。

2 既設コンクリート等にダメージを与えません

装置本体が軽量のため、既設コンクリートや道路などの周辺環境等にダメージを与えません。

3 仕上げ面が均一で、後工程がスムーズに行えます

機械による安定した、はつり作業ができるので、均一な仕上げ面を得ることができます。

4 既設と新設コンクリートの付着強度が2?3倍にアップ!

高圧水によるはつりは、既設コンクリートと新設コンクリートの付着強度が従来の方式に比べて2~3倍にアップします。



床版上面 t=80mm

鉄筋にダメージを与えることなく、劣化したコンクリートだけをはつる



床版 貫通はつり

仕上げ面が均一なため、後工程への流れがとてもスムーズ



PC床版 貫通はつり

既設コンクリートなど周辺環境にダメージを与えない

床面の滑り・転倒防止

工場などの作業所施設は、様々な利用状況があり場内のメンテナンスが必要になります。メンテナンスの内容については、場内で使用上発生した問題点の対策や汚れた場内の洗浄などが主に考えられると思われます。

洗浄についても、壁や床の油汚れや、粉塵による汚れなどウォータージェット工法による施工で効率良いメンテナンスが可能になります。

鮮魚市場で魚類を配置することで、作業員が滑り転倒する問題を解消するために、滑りやすくなるコンクリート部の足場を表面処理施工を実施して、滑り転倒の対策を行いました。



施工前の様子。魚等の油により滑りやすくなった場面



施工完了の様子。コンクリート表面に凹凸ができ、転倒防止につながった



表面処理工中の様子

配管洗浄

配管の洗浄メンテナンスもチューブ式ノズルのウォータージェット洗浄で容易に洗浄可能です。

圧力調整も可能ですので配管を傷めません。

また、産業廃棄物も最小限に抑えることが出来ます。

管の奥まで届かない、農業用暗きょ排水管や山間部の地すべり排水ボーリング工などの配管をはじめ、あらゆる困難な条件についても容易に洗浄が可能です。



完全に詰まってしまい、既に配水管の役割を果たせなくなった状況



雨が排水されているもの（左）と、管内が詰まってしまい機能できていない配管の様子



温泉配管洗淨

温泉成分には、温度変化や空気等の気体接触の化学変化で塊となり、硬化した岩のようになって温泉配管内を塞いでしまいます。

これも特殊ノズルを使い分けながら、ウォータージェットで碎きながらの洗淨が可能です。源泉より施設までの引き込み管も洗淨可能です。



温泉の配管。定期的なメンテナンスがおすすめ。