

老朽化したモルタル吹付のり面の 補修・補強技術

日特建設株式会社 広島支店
技術部 寺山 崇

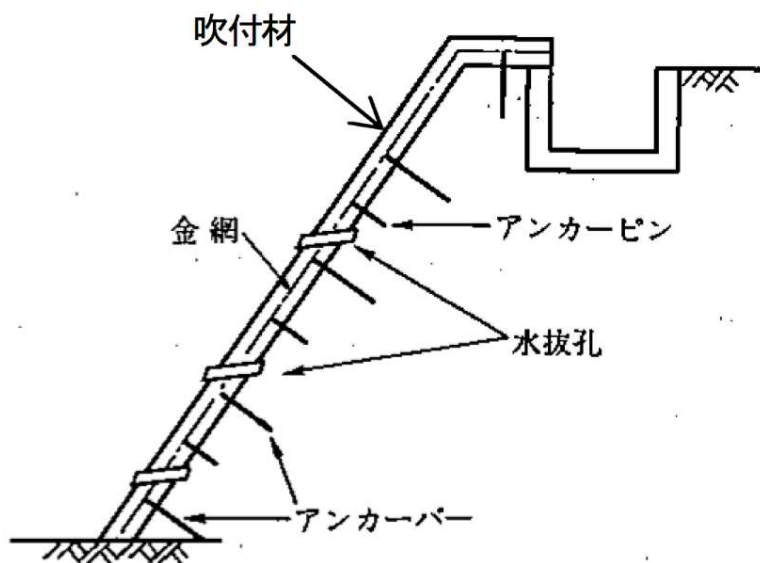


目次

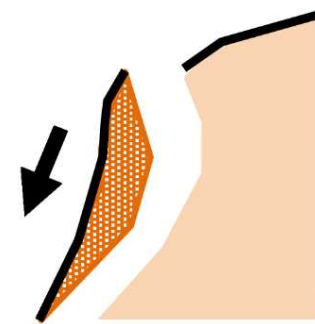
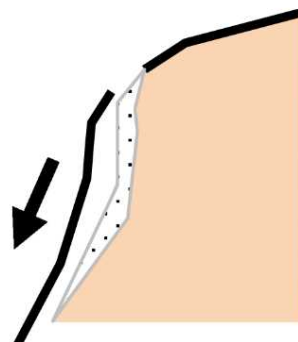
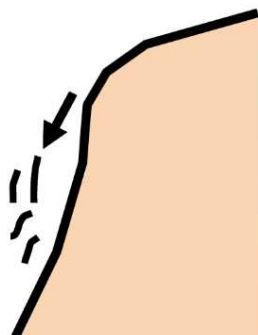
1. 技術開発の背景
2. ニューレスプ工法
3. 吹付受圧板工法(FSCパネル)
4. ジェスプ

1. 技術開発の背景

- 建設工事で発生した切土法面の風化防止対策 → モルタル吹付工が採用
- 高度経済成長期以降、多く採用 → 現在では膨大なストック量



- 近年、モルタル吹付法面の老朽化が進行
- モルタル吹付の剥落だけでなく、斜面崩壊に至るケースも発生
- モルタル吹付法面の補修・補強が必要



表面剥離



スライド



崩壊

被害大

- 従来手法 老朽化部分をはつり取り + 再モルタル吹付工
- 重機による施工ができない範囲 → 人力施工(作業能率の低下、作業安全性に懸念)
- はつり取ったモルタル殻 → 産業廃棄物



取り壊し状況



仮設防護柵設置(例)

⇒ ニューレスプ工法(繊維補強モルタル増厚吹付)

- 風化領域・表層崩壊の補強 → 鉄筋挿入工
- 従来手法 独立受圧板 → 法面の不陸(凹凸)への対応が難しい



モルタル台座・不陸調整マットなどによる調整

⇒ 吹付受圧板工法(FSCパネル)

- ひび割れからの雨水浸入防止 → ひび割れ補修(ニューレスプ工法では過大)
- 予防保全的なモルタル吹付法面への対策



モルタル吹付に発生したひび割れ

⇒ ジェस्प工法(ウレタン系樹脂吹付)

2. ニューレスプ工法

NETIS : QS-110014-VE(活用促進技術)

既設モルタル吹付をはつり取らずに老朽化したモルタル吹付法面を補強・再生

1. 補強鉄筋工

風化した地山の安定性を向上させるとともに、地山と新旧吹付との一体化を図ります。

標準 補強鉄筋 L=1,000mm、1本/2m²

※風化・不安定領域が50cm以上ある場合や、すべりが想定される場合には、別途抑止工等の検討が必要となります。詳しくはお問い合わせください。

2. 背面空洞注工

空洞の存在が確認された場合は、セメントミルクにより空洞を充填します。

3. せん断ボルト工

既設吹付面に設置し、有機繊維補強モルタルとの一体化を図ります。

標準 せん断ボルト S12-100、2本/m²

6. 有機繊維補強モルタル吹付工

t=7cm

引張強度の高い繊維「BC ファイバー」を含むモルタルを吹付け、より耐久性の高いのり面を形成します。

5. のり面清掃工

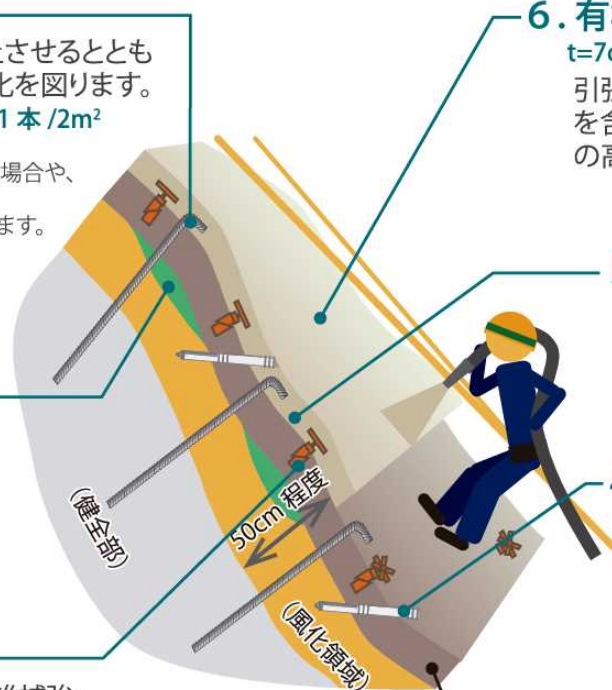
既設吹付面上にある苔や草等の、新旧モルタルの付着を妨げるものを取り除きます。

4. 水抜きパイプ新設工

MDLパイプの有孔部を地山に挿入することで、地山からの湧水を排出します。吹付前・後の施工が可能です。

標準 MDLパイプ

既設モルタル・コンクリート吹付



ニューレスプ協会

・技術資料 第4版 2022年7月

・積算資料 第5版 2022年7月

既設モルタル吹付と一体化

せん断ボルト



モルタル吹付の耐久性向上

エコBCファイバー

エコBCファイバーの仕様・混入量

種類	有機繊維
素材	ポリプロピレン※1
繊維直径	0.70mm
引張強度	607N/mm ² 以上※2
繊維長さ	30.0mm
混入量	1.0vol% (9.1kg/m ³)※2

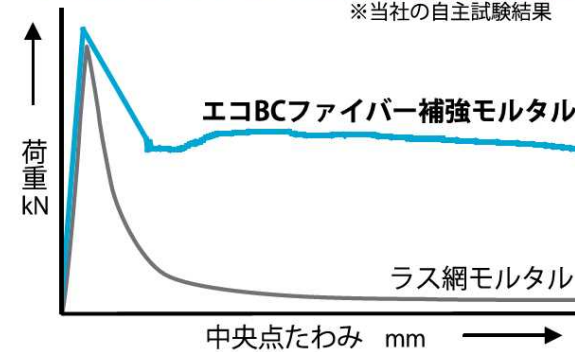
※1:再生原料30%使用

※2:NEXCO土工施工管理要領基準に適合



有機繊維補強モルタルとラス網モルタルとの曲げ靱性強度比較

※当社の自主試験結果

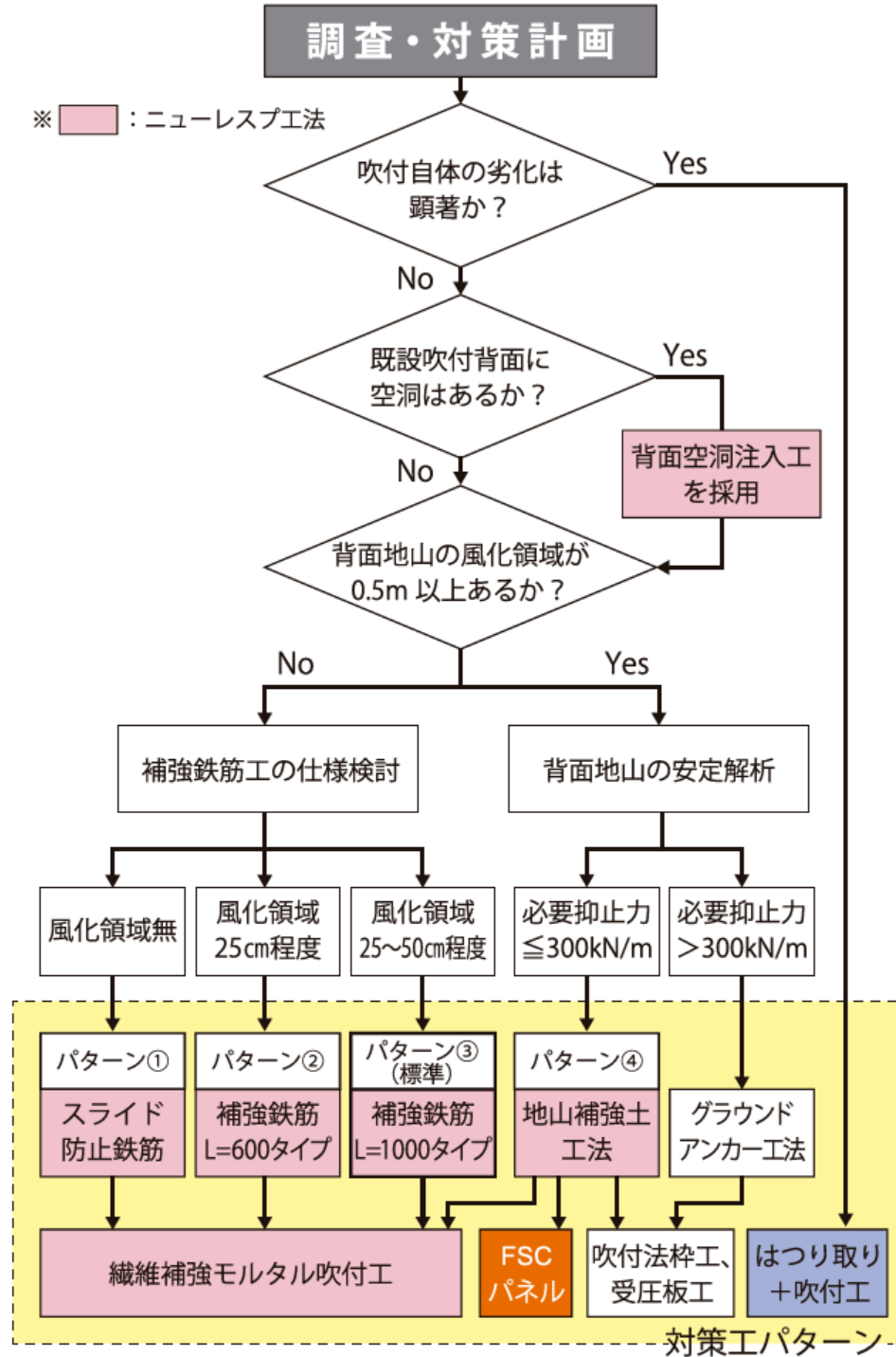


曲げ試験後

調査・対策計画

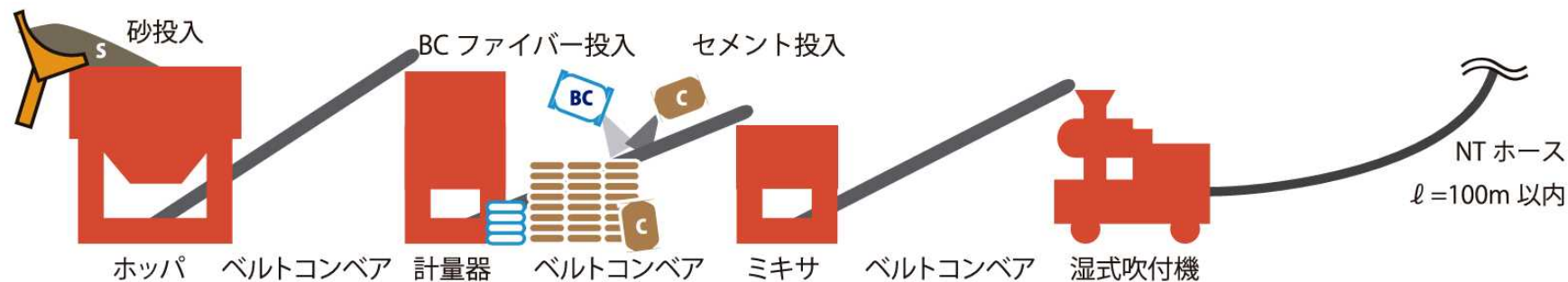
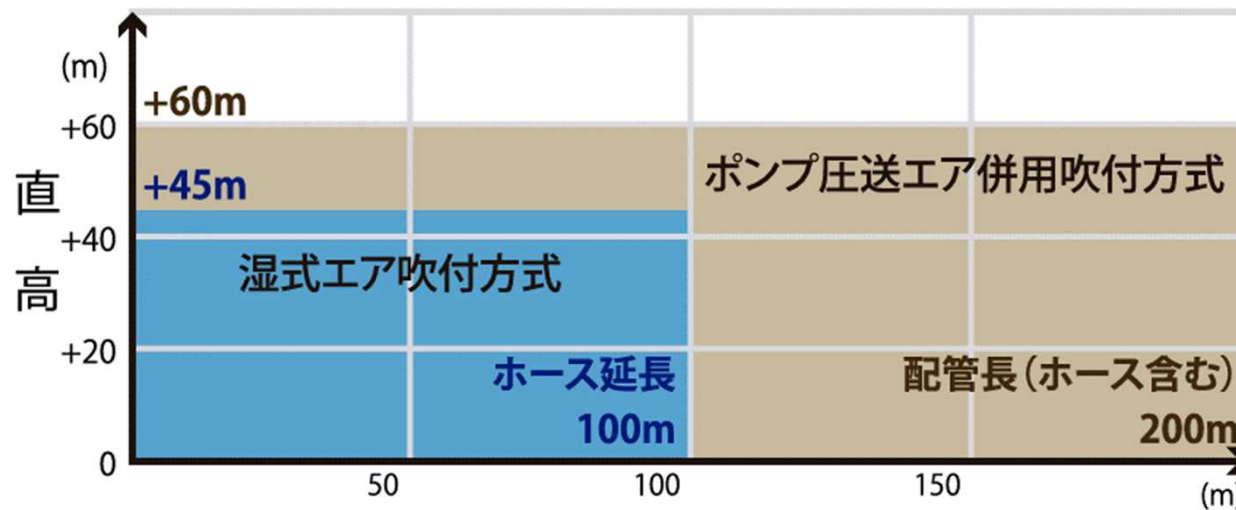
※ : ニューレスプ工法

背面地山の状況に応じ、
4つの対策工パターンを選定



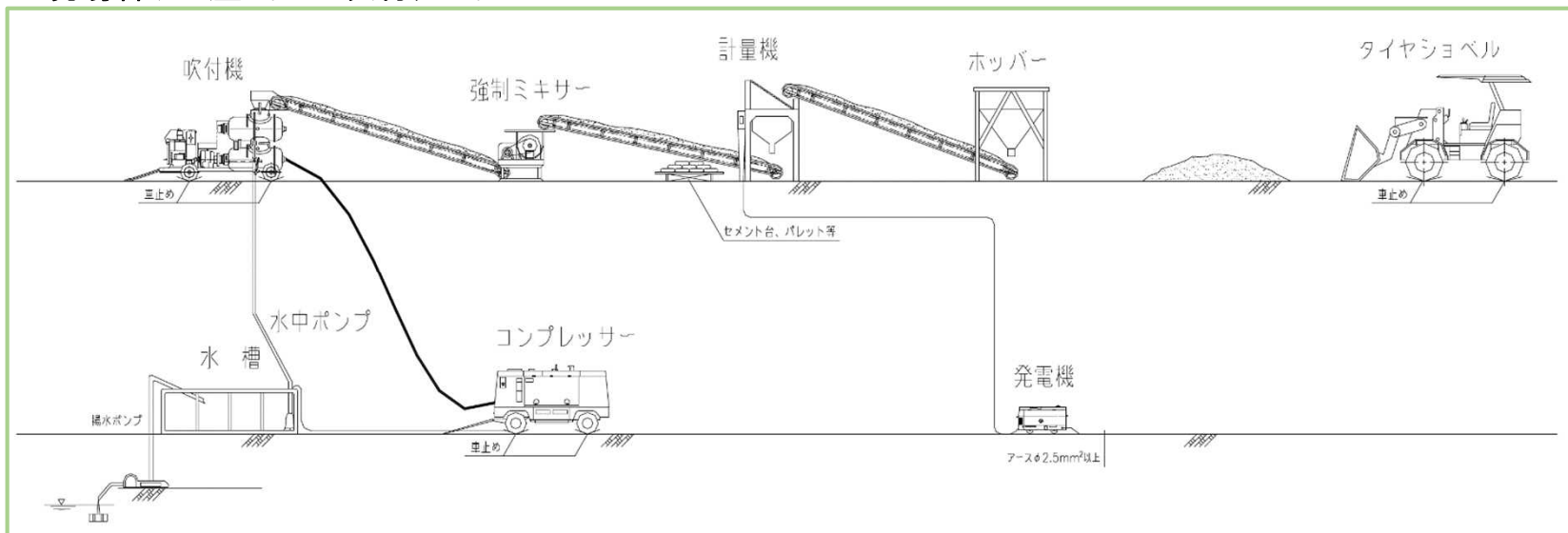
吹付プラントは、施工条件に合わせて選択可能

モルタル製造方法(現場練り、工場練り) × 吹付条件

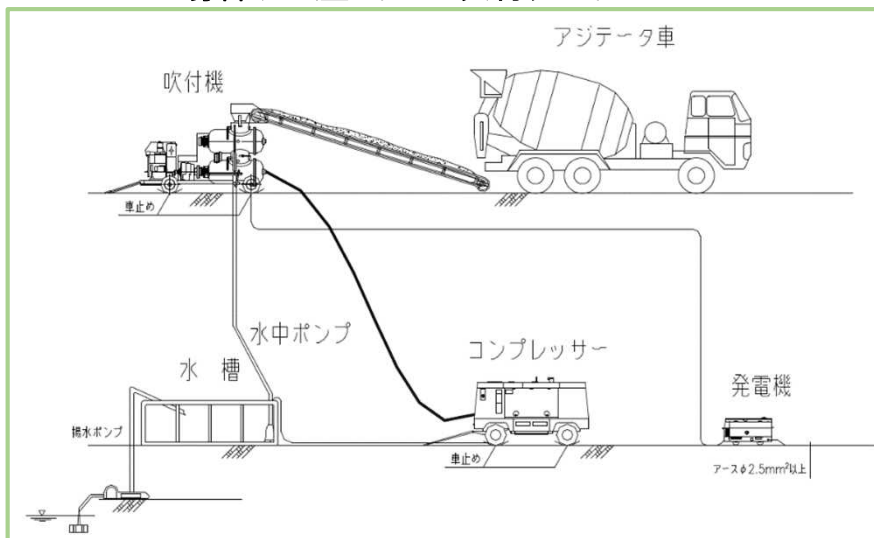


モルタル吹付プラント(一般的な例:現場練り・湿式エア吹付方式)

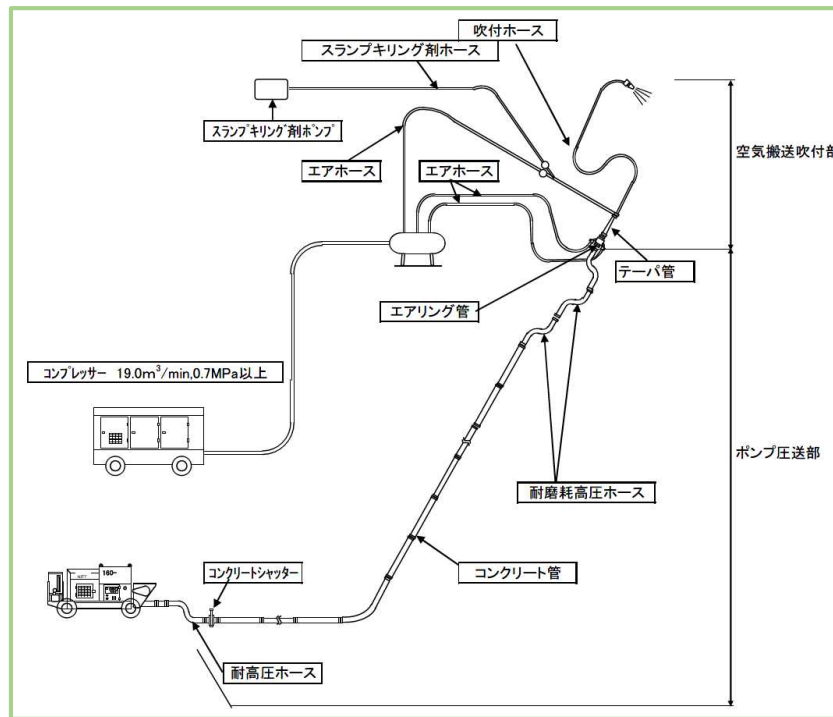
■現場練り+湿式エア吹付方式



■生コン工場練り+湿式エア吹付方式



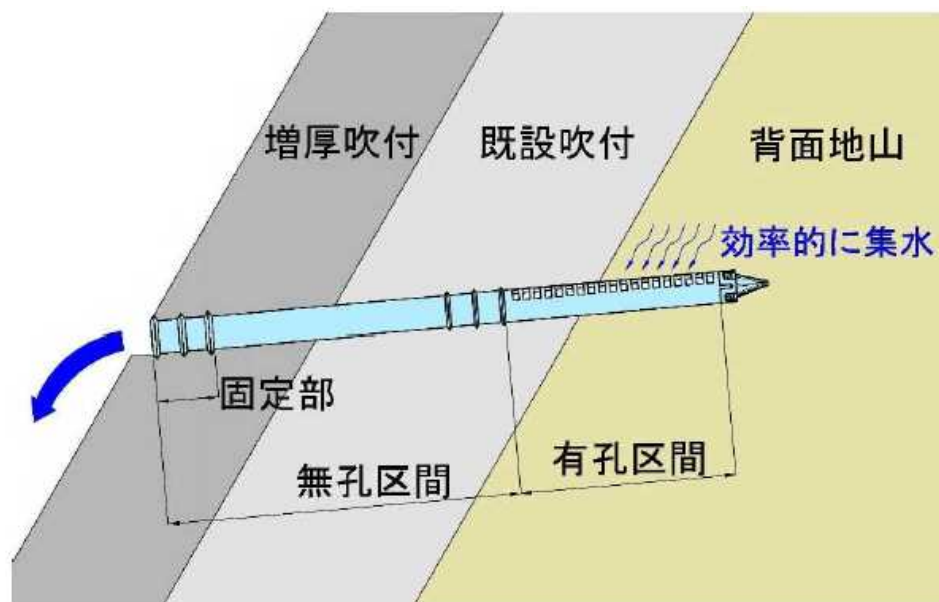
■生コン工場練り+ポンプ圧送エア併用吹付方式



新型MDL水抜きパイプ

内径φ11.5mm、有孔区間118mm、吹付部固定用節あり

設置本数 標準:1本/2~4m²、排水強化型:1本/m²



MDLパイプ

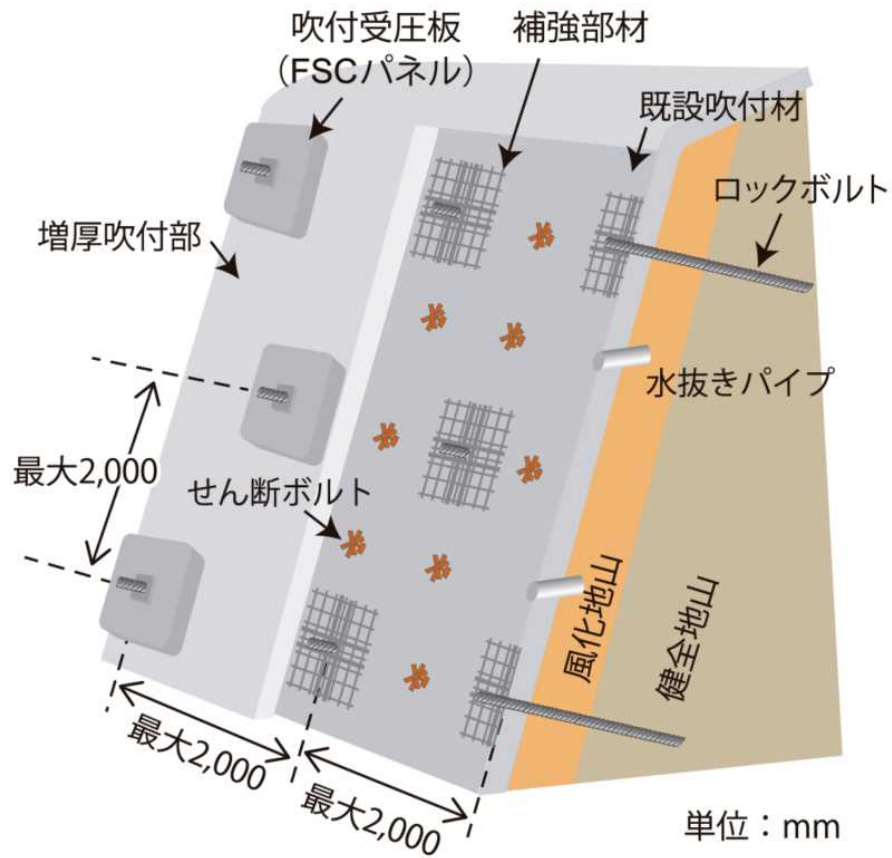


MDLパイプの施工手順

3. 吹付受圧板工法(FSCパネル)

NETIS : KT-200077-A

繊維補強モルタル吹付により構築する受圧板



受圧板タイプ	受圧板厚さ	許容荷重	主鉄筋	溶接金網
タイプ 56kN	110mm	56kN/本	D13	CD6 溶融亜鉛めっき(HDZT 49)
タイプ 76kN	130mm	76kN/本	D16	CD6 溶融亜鉛めっき(HDZT 49)
タイプ 98kN	150mm	98kN/本	D16	CD6 溶融亜鉛めっき(HDZT 49)



補強部材設置



繊維補強モルタル吹付



施工完了

法面の不陸(凹凸)に密着

【施工事例】 ニューレスプ工法+吹付受圧板工法(FSCパネル)



施工前 全景

- 施工後40年経過した住宅地内の切土法面
- モルタル面にひび割れや剥離が進行
- 鉄筋挿入工併用ニューレスプ工法を採用



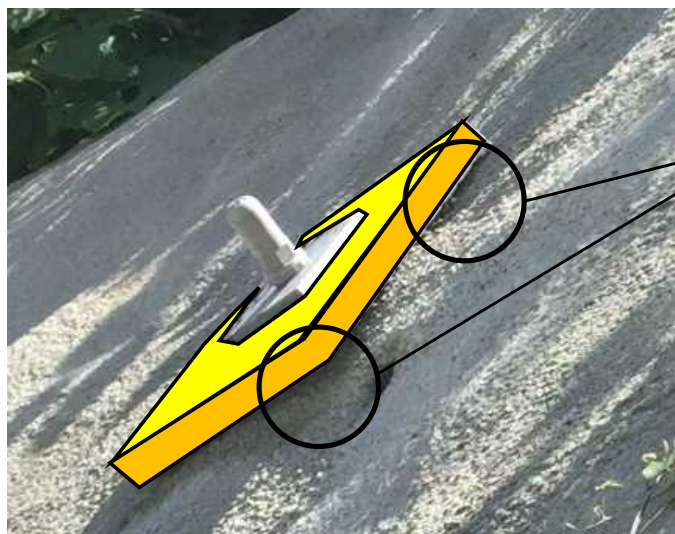
FSCパネル 吹付状況



施工完了後 全景

吹付受圧板工法(FSCパネル)の特長

- 吹付で受圧板を構築するため、施工面に対して確実に密着でき**不陸調整は不要**
- 受圧板の配置間隔は、最大2.0mまで広げることが可能
- のり面工低減係数、 $\mu = 0.7 \sim 1.0$ を選定することが可能
- 受圧板耐力 max56kN \sim max98kN (3タイプ)



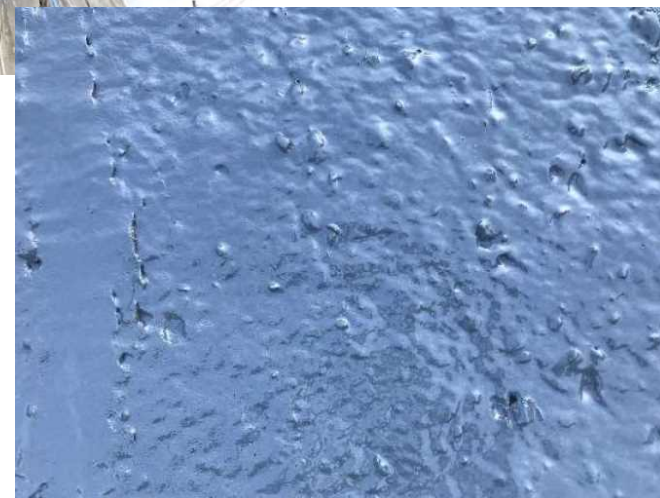
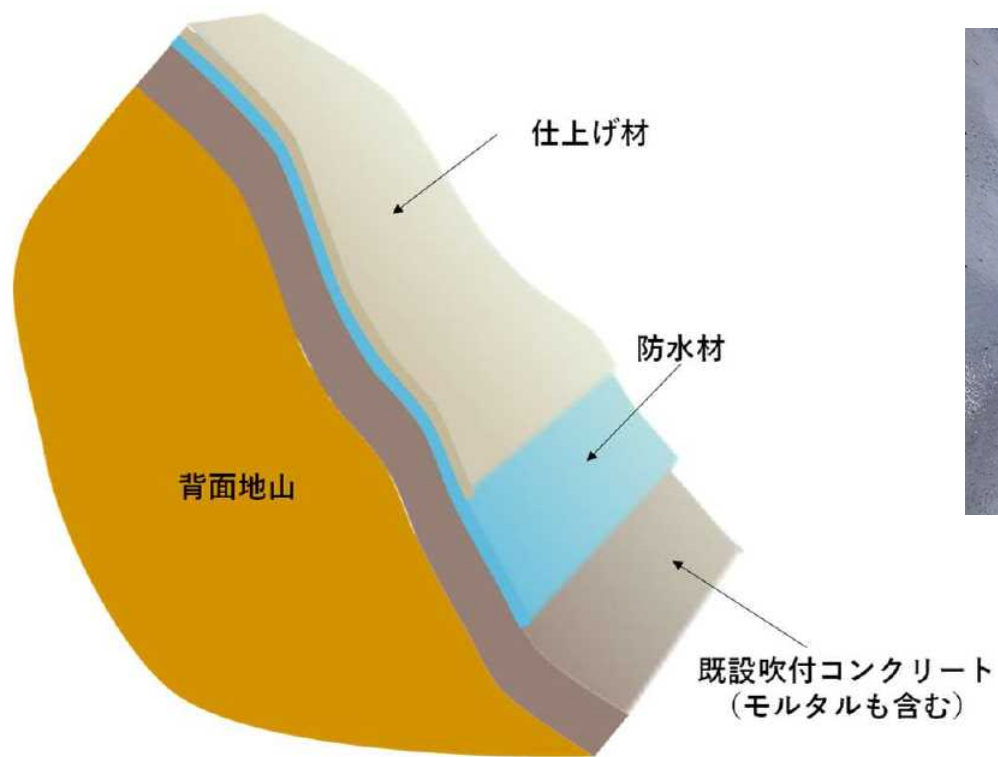
既設品タイプ受圧板の課題



施工面と受圧板との間に
密着不良部が発生し易い

4. ジェスプ工法

ウレタン系樹脂(標準厚さ2mm)を吹付けてモルタル吹付面への水の浸入、剥落を防止



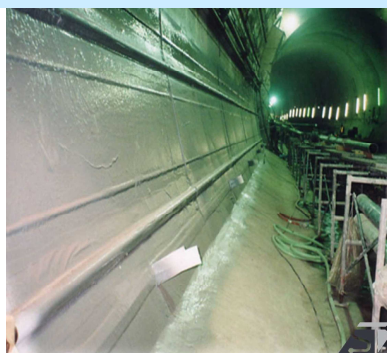
ジェスプ工法とは

2液混合型の瞬結硬化型ポリウレタンを専用吹付ガンで吹付け、既設吹付コンクリート面の漏水防止および保護が期待できる工法である。

【特長】

- ① 2液混合型を使用して瞬結硬化し、工期が短縮可能。
- ② 伸縮容易な樹脂の使用により、複雑な形状にも塗膜が可能。
- ③ 伸縮が容易であり、下地挙動に追従が可能。
- ④ 被覆材は優れた長期耐久性を有す。
- ⑤ 高水圧下でも、高い防水性の保持が可能。

【防水工法の適用箇所】



構造物地下防水工

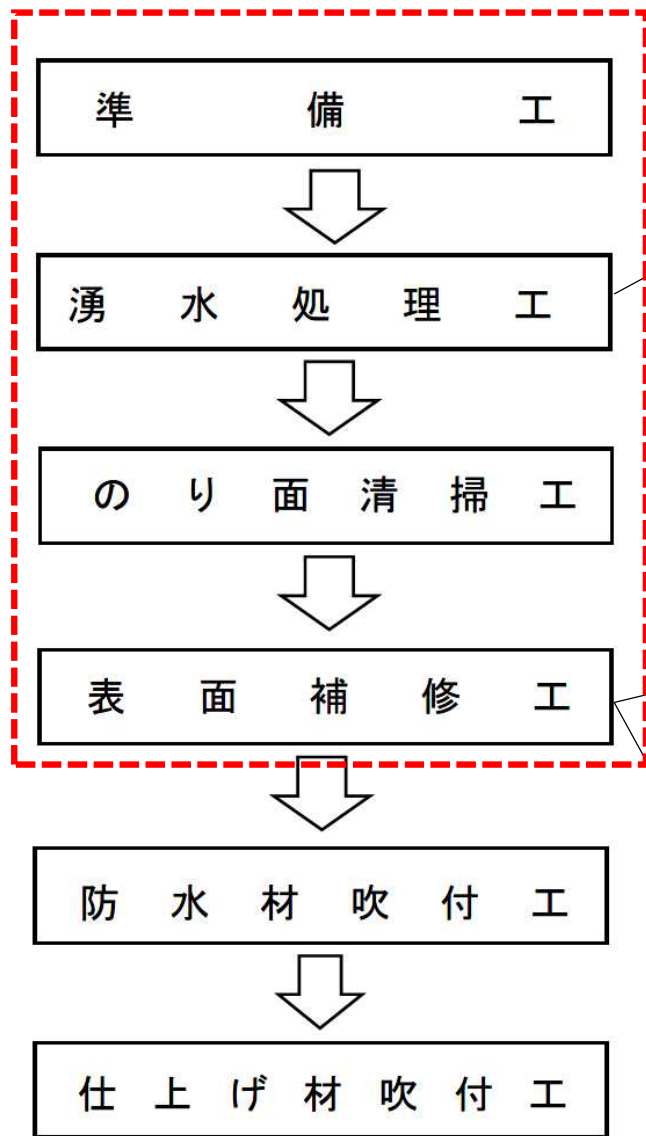


既設橋梁の保護

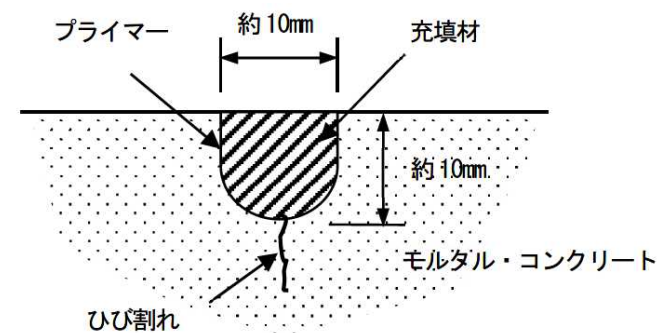


法面の遮水

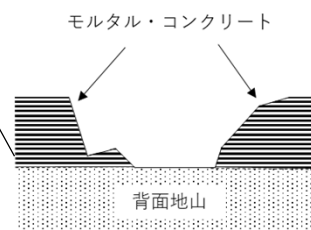
施工フロー



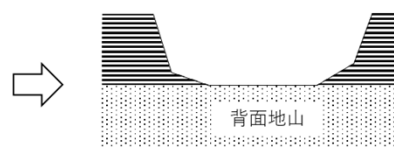
湧水処理工の例



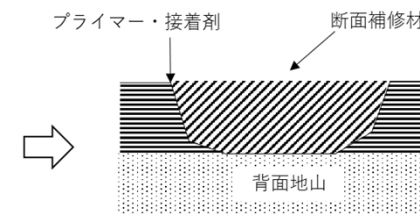
ひび割れ充填工の例



修復前



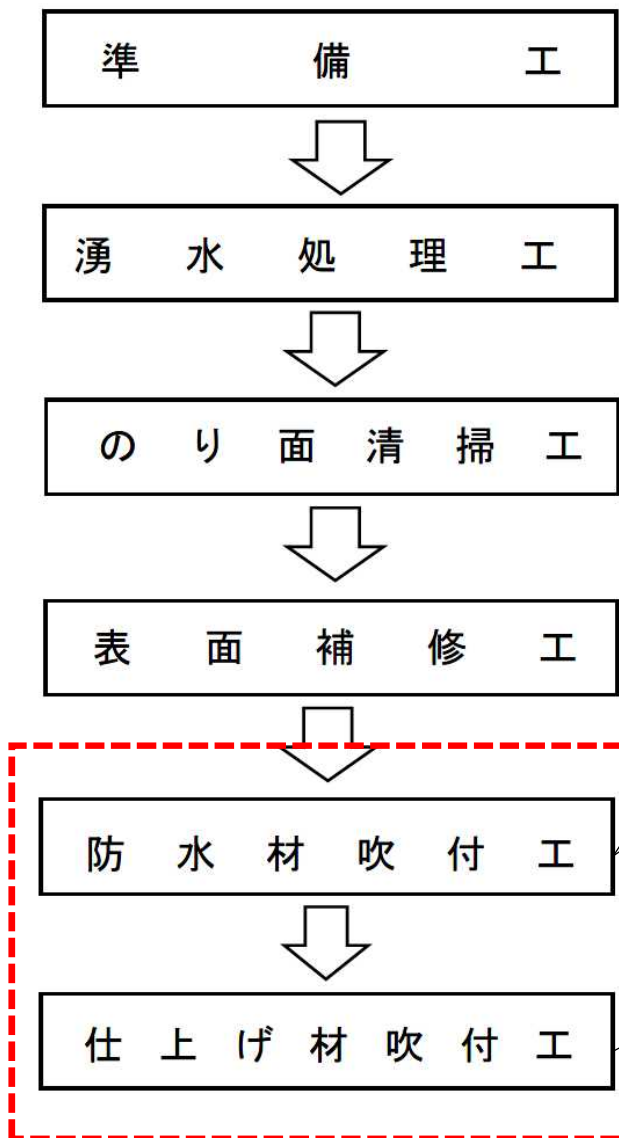
はつり後



補修後

断面補修工の例

施工フロー



プラント(車上)の状況



防水材吹付の状況



仕上げ材吹付の状況

ご清聴ありがとうございました。

