

令和5年度 新技術・新工法説明会 【長崎会場】
 プレゼンテーション技術

◆NETIS登録番号は応募時点

No	NETIS 登録番号	技術名	副題	資料			備考	
				技術概要	説明資料	ページ数		
1	QS-130016 - VE	固まる簡易舗装材 カタマSP	鉄鋼スラグを用いた散水・転圧で固まる簡易舗装材	技術概要	2	説明資料	3	その1に掲載
2	KT-180128 - A	ドレインベルト及びドレインパイプを利用した土木排水システム	ドレインベルト及びドレインパイプ利用した土木排水資材	技術概要	11	-	-	
3	HK-170009 - VR	S・シールド	鋼管型落石防護柵	技術概要	13	説明資料	15	
4	KT-210075 - A	伸長ピン	枠組足場の層高かさ上げ部材	技術概要	28	説明資料	30	
5	KT-220240 - A	掘削状況3D管理アプリ ちかデジ(旧称:しゅつ君)	掘削状況の写真・動画をWebアプリに投稿することで3Dモデルを作成する技術	技術概要	44	説明資料	46	
6	QS-150017 - VE	コンクリート構造物の断面修復材料「ゴムラテシリーズ」	プレミックス型超速硬ポリマーセメントモルタル・コンクリート	技術概要	60	説明資料	62	
7	KT-200141 - A	LDis-Dy工法	大口径型低変位超高压噴射攪拌工法	技術概要	70	説明資料	72	その2に掲載
8	TH-180010 - VE	コンクリート充填管理システム「ジュウテンミエルカ」	薄型シート状センサを利用して広範囲のコンクリート充填状況を容易に可視化する充填締固め管理システム	技術概要	83	-	-	
9	CB-200010 - A	遠隔操作草刈機・集草機(CRAWLER)	傾斜35度から42度の草刈・集草の効率化	技術概要	85	説明資料	87	
10	KT-220058 - A	アルカリ法面緑化用液状中和剤「ドクターペーパー液剤」	アルカリ性土壌で築立された法面緑化のための液状の中和剤	技術概要	93	説明資料	95	
11	KT-220061 - A	フォームサポート工法	ED0-EPSブロックと発泡ウレタン等を併用して橋梁(桁下)を補強する中詰め工法	技術概要	98	説明資料	100	その3に掲載
12	CG-160013 - VE	けい酸塩系表面含浸材CS-21ネオ	新設コンクリート構造物の表面保護	技術概要	119	説明資料	121	
13	KT-220087 - A	自立強度型 圧力管更生 チューブテックスR工法	老朽化した圧力管路の強度を復元する更生工法	技術概要	134	説明資料	136	
14	KT-230050 - A	保全カレンダー型機械設備管理システムFLIPS	現場の各種機械設備に対する保全業務の計画と管理をカレンダーベースで管理可能なシステム	技術概要	145	説明資料	147	
15	CB-170021 - VE	伸縮装置及び床版防水の一体化工法(ARCHIST ONEPIECE-GEL SYSTEM工法)	アスファルト乳剤の同系材料を使用することで伸縮装置及び床版防水を一体化して施工する工法	技術概要	157	説明資料	159	
16	KK-220072 - A	GGRW工法	橋梁のコンクリート床版上のアスファルト舗装工事における床版補強防水工法	技術概要	186	説明資料	188	
17	KT-220212 - A	屋外長距離用無線アクセスポイント「ホップワイドLAN」	高利得アンテナとアクセスポイントを一体化した屋外長距離用無線LANシステム	技術概要	193	説明資料	195	その4に掲載
18	KT-170003 - VE	JETCRETE(ジェットクリート)工法	強度や改良径、形状等を任意に設定できる高压噴射攪拌工	技術概要	203	説明資料	205	
19	QS-210051 - A	省スペース設置対応伸縮装置	省スペースで高い止水性の鋳鉄製伸縮装置	技術概要	214	説明資料	216	
20	HK-160018 - VR	テラグリッド補強土工法	凍上や塩害に強い補強土工法	技術概要	238	説明資料	240	
21	KT-190005 - A	蒸気圧破砕薬用IC段発着火具	非火薬蒸気圧破砕薬(ガンサイザー)用IC段発着火具による多段並びに低振動破砕	技術概要	251	説明資料	253	その5に掲載
22	KK-220042 - A	鋼板腐食検査器	極低周波渦電流探傷法非破壊検査による腐食検査器	技術概要	264	説明資料	266	
23	KT-230023 - A	LTE搭載遠隔臨場スマートグラス「InfoLinker3」	音声コマンド操作可能なハンズフリーLTE搭載スマートグラスを用いた遠隔臨場システム	技術概要	275	説明資料	277	
24	KT-220179 - A	KOLC+ 4D工程表	「BIM/CIMモデル」と「工程表(ガントチャート)」を連携し、クラウド上で4D施工シミュレーションを共有できるサービス	技術概要	284	-	-	

技術概要

技術名称	LDi s-Dy 工法	担当部署	九州支店 技術設計部
		担当者	中路 大樹
NETIS登録番号	KT-200141-A	電話番号	092-474-6611
会社名等	小野田ケミコ株式会社	MAIL	d_nakaji@chemico.co.jp

技術の概要

大口径型低変位超高压喷射攪拌工法

LDi s-Dy 工法

工法の概要



▶ ダイナミックジェット工法とは

SJM-Dy工法は、機械攪拌と高圧噴射攪拌を組み合わせ、高い切削エネルギーにより、地盤中に大口径の改良体を造成する地盤改良工法です。

LDi s-Dy工法は、更に排土機構を付加することにより、施工時の地盤変位を低減できる工法です。

主な特長として工期短縮、コスト縮減、河川や海域内での安全な施工が可能です。

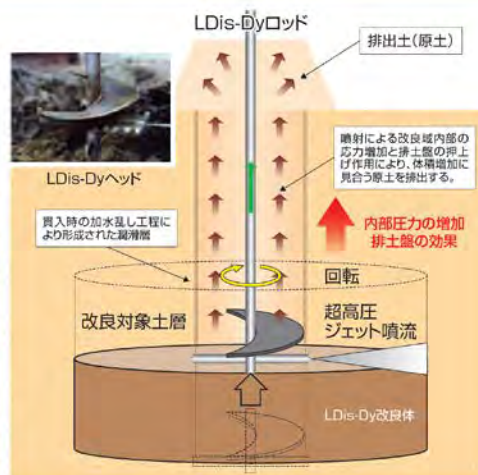
LDi s-Dy 工法

▶ 施工時の周辺地盤変位を低減

排土機構により施工時の地盤変位を低減します。



排土状況



工法原理

幅広い適用土質

▶ 高粘着力地盤や砂質土を含め、種々の軟弱地盤に適用

対象土質 ※1		改良径D(m) ※2 特殊ロッドヘッドがφ600の場合
砂質土(細粒分40%以下)	$N \leq 20$	1.5~1.8
粘性土($w=60 \sim 150\%$)	$s_u \leq 70 \text{ kN/m}^2$	1.2~1.9
腐植土	$w \leq 1000\%$	1.9

※1 貫入能力は砂質土 $N \leq 20$ 、粘性土 $N \leq 5$ です。レキ、玉石等の障害物は事前に除去する必要があります。

※2 改良径の設定に当たっては、土質の基本性状に加え、粒度構成、含水比、粘着力、繊維分の分解度、実績値、噴射時間、工事目的、安全性等を考慮して総合的に判断します。

機動力の高い施工機械

▶ スライドベース(自走式台車)による機械移動

大規模盛土や覆工栈橋を必要とせずにH鋼を利用した簡易な仮設で施工できます。

▶ SJMM-Dy工法及びLDis-Dy工法は同一機械による施工が可能

どちらの工法も同じ施工機を使用するため現場内での工法仕様変更が容易です。



台船施工



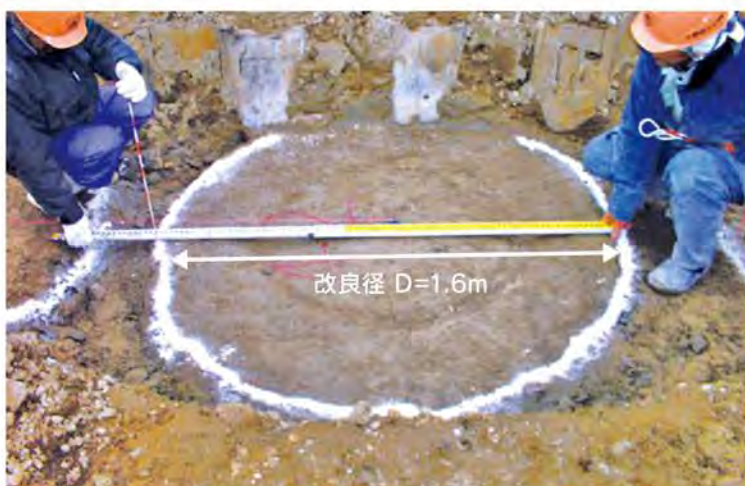
スライドベース施工

高品質な改良体・密着施工

- 超高圧ジェット噴流により高い混合性能を有し、均質な改良体が造成できます。
- 土留め壁や基礎杭等への密着した改良体の造成や改良体相互のラップ施工が確実にできます。



改良体出来形



改良体と矢板の密着状況

大口径型低変位超高压噴射攪拌工法

LDIS-Dy工法

エルディス-ディワイ
NETIS登録【KT-200141-A】

※LDIS工法 旧NETIS登録【KT-980135-V】
設計比較対象技術
平成26年度 準推奨技術

ONODA CHEMICO
 Onoda Chemical-Construction Since 1964

地盤対策工法の種類

大分類	目的	地盤	代表工法
圧密促進工法	沈下促進 強度増加	粘性土	サンドドレーン パーパートレーン ケミコパイル
締固・突固工法	強度増加・すべり抵抗 液状化対策	砂質土	サンドコンパクションパイル グラベルドレーン
固結工法	沈下低減・強度増加 すべり抵抗・止水 液状化対策	全土質	バックホウ混合 ツインブレードミキシング CDM・DJM・JSG・ CJG・SDM
薬液注入工法	止水・強度増加 液状化対策	砂質土	二重管ストレーナ・ダブル パッカ・エキスパッカ
軽量盛土工法	土圧軽減・沈下低減	—	EPS・カルストーン・ FCB・SGM

ONODA CHEMICO
 Onoda Chemical-Construction Since 1964

深層混合の攪拌方式による分類

機械攪拌工法



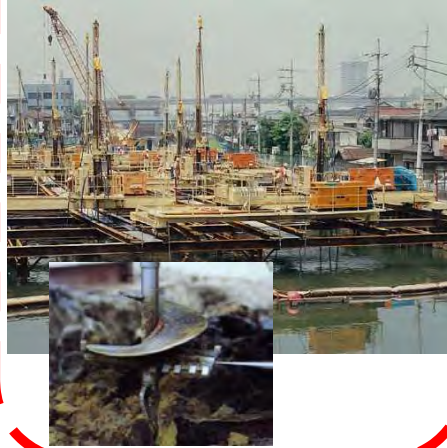
三点支持式杭打機等



高圧噴射+機械攪拌



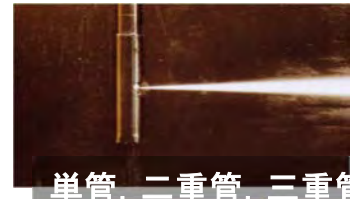
三点支持式杭打機や
ボーリングマシン



高圧噴射工法



ボーリングマシン



単管, 二重管, 三重管



(参考:RJP等資料より)

ONODA CHEMICO
Onoda Chemical-Construction Since 1964

深層混合の攪拌方式による分類

深層混合処理工法	機械攪拌工法 (三点杭打機)	スラリー攪拌	CDM,G I コラム
			エポコラムTaf
		粉体噴射攪拌	(HL, EX)DJM
	機械攪拌併用型 高圧噴射工法	三点杭打機	SDM-Fit, WHJ
		ボーリングマシン	LDis-Dy, SJMM-Dy, NJP
	高圧噴射工法	単管工法	MM, CCP, SMM-Dy
		二重管工法	JSG
		三重管工法	CJG, NJP-Dy

ONODA CHEMICO
Onoda Chemical-Construction Since 1964

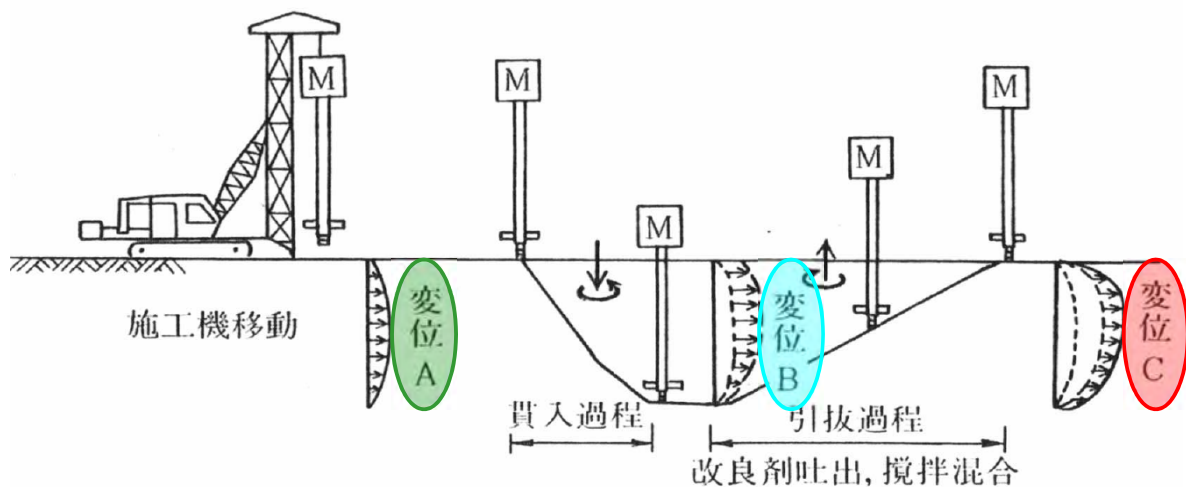
LDis-Dy工法特徴

- ① 低変位 & 大口径
- ② 低環境負荷
- ③ 現場に応じた施工機を選定

ONODA CHEMICO
Onoda Chemical-Construction Since 1964

① 低変位 & 大口径

変位発生理由(スラリー攪拌:機械攪拌)



地盤改良効果の予測と実際:(社)地盤工学会より

- 変位A : 大型施工機の打設位置への移動時
- 変位B : 攪拌翼・攪拌軸の地盤内への貫入
- 変位C : 固化材吐出による体積増加

ONODA CHEMICO
Onoda Chemical-Construction Since 1964

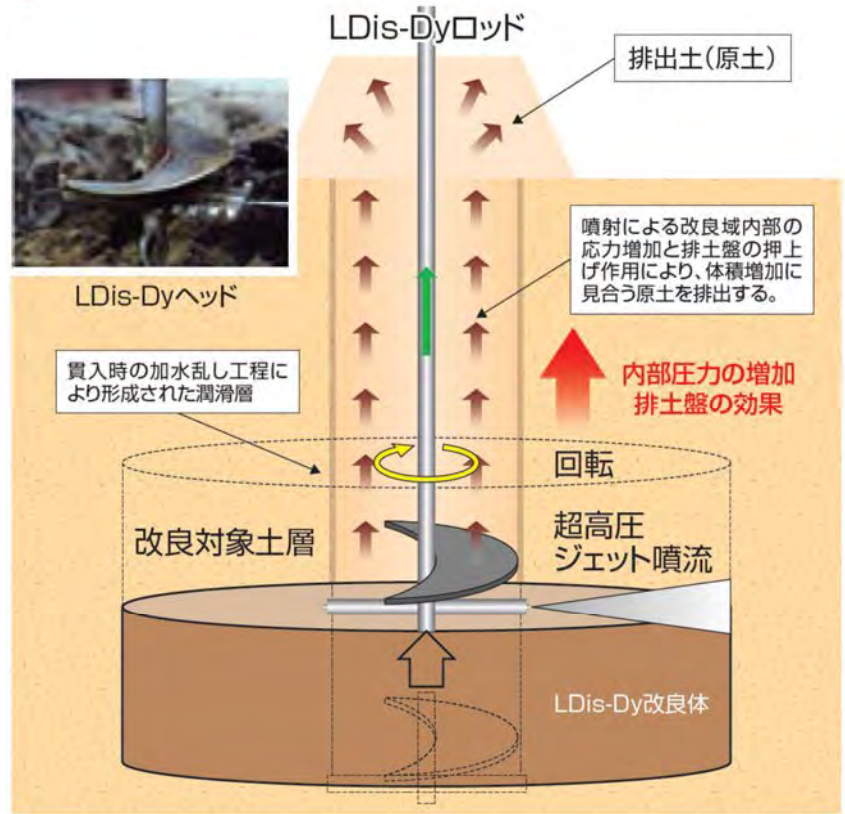
① 低変位 & 大口径

工法原理

Φ600のヘッドで周辺
地盤と縁切り
潤滑層を成形

内部圧力の増加と
排土盤の効果により
原土を排出

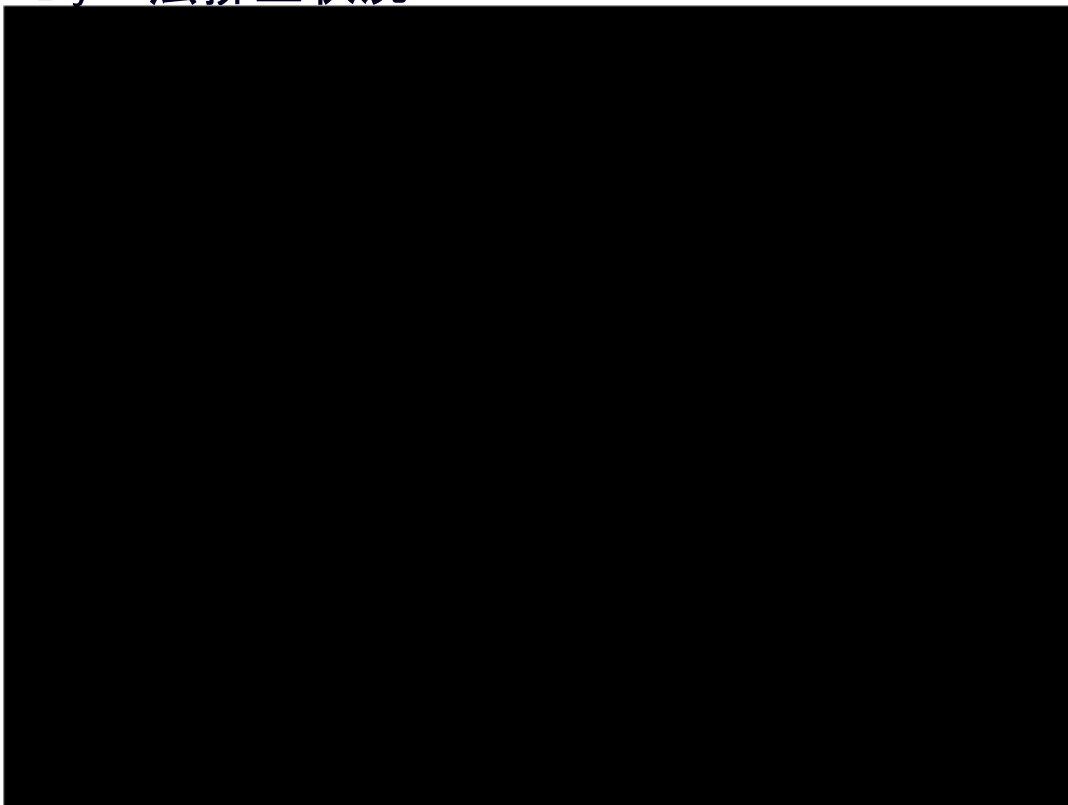
体積増加分の土量を
排出することで
低変位で施工可能



ONODA CHEMICO
Onoda Chemical-Construction Since 1964

① 低変位 & 大口径

LDIs-Dy工法排土状況



HEMICO
Construction Since 1964

① 低変位 & 大口徑

標準改良徑

対象土質		改良徑 D (m)	
		Type0 (100 ℓ /分)	Type1 (150 ℓ /分)
砂質土	N値20以下	1.2 ~ 1.5	1.5 ~ 1.7
粘性土	$C_u \leq 70 \text{ kN/m}^2$	1.0 ~ 1.6	1.2 ~ 1.9
有機質土	$w \leq 500\%$	1.6	1.9

改良徑が選択可能で無駄のない経済的な配置提案
大口徑化により工期短縮・工費縮減

ONODA CHEMICO
Onoda Chemical-Construction Since 1964

② 低環境負荷

単管工法施工時



高圧スラリーのみ噴射するため排泥を伴わない

二重管、三重管工法施工時



エアリフト効果により排出される排泥

LDis-Dy工法(単管式工法)は排泥が発生しないため水中施工が可能
セメント成分の水中溶出がないため低環境負荷

ONODA CHEMICO
Onoda Chemical-Construction Since 1964

③現場に応じた施工機の選定

【標準仕様】

走行台車式

(スライドベース)



③現場に応じた施工機の選定

【特殊仕様】

自走式(GI施工機仕様)



③現場に応じた施工機の設定

フロート台船式

(水中施工)



③現場に応じた施工機の設定

特殊条件下での施工事例
(上空制限)



③現場に応じた施工機を選定

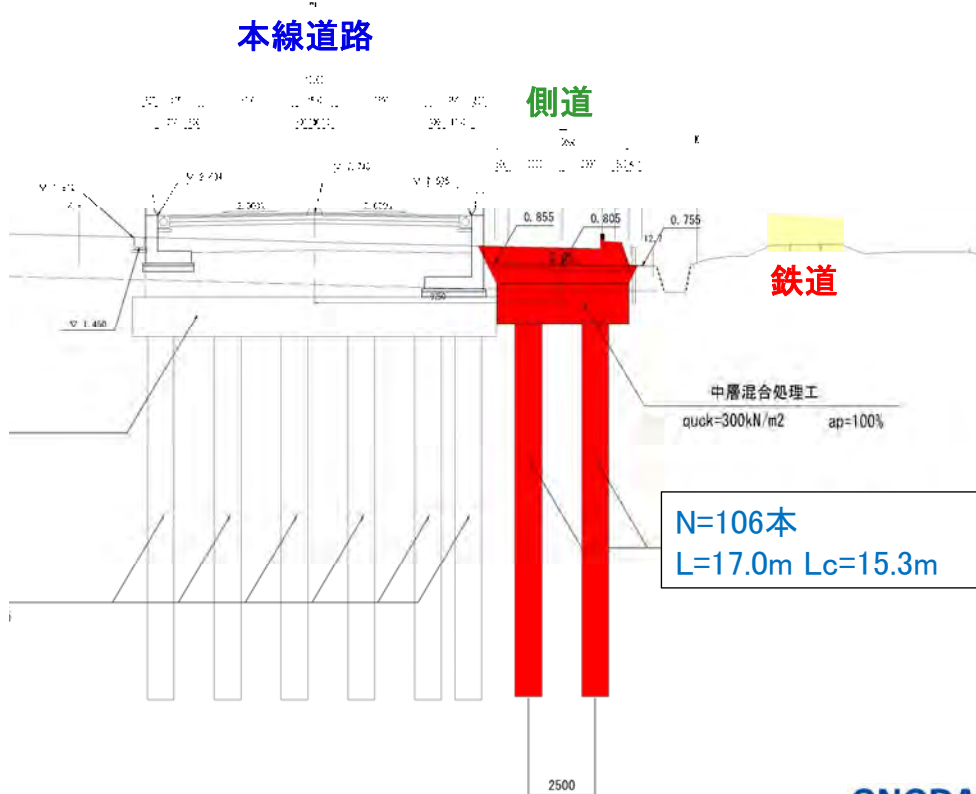
特殊条件下での施工事例
(台船施工での上空制限)



LDIS-Dy工法の施工事例

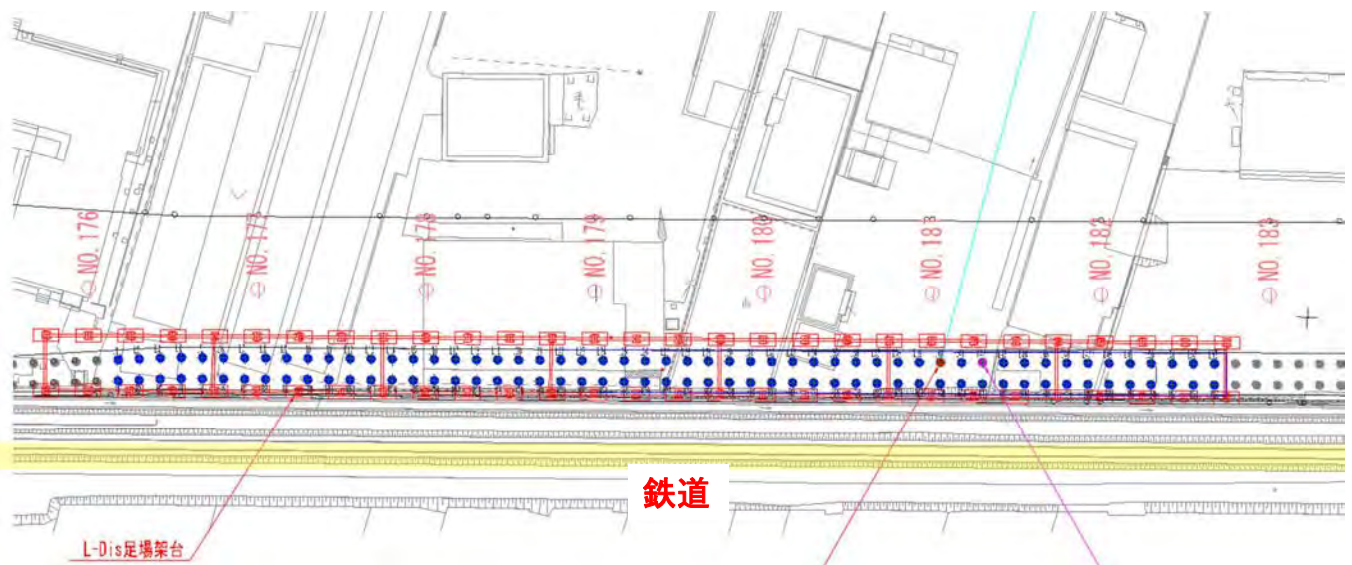


LDis-Dy工法の施工事例



ONODA CHEMICO
Onoda Chemical-Construction Since 1964

LDis-Dy工法の施工事例



ONODA CHEMICO
Onoda Chemical-Construction Since 1964

LDIS-Dy工法の施工事例



LDIS-Dy工法の施工事例



LDis-Dy工法のまとめ

① 低変位 & 大口径

特殊ヘッドの効果により**低変位施工**が可能
改良径の選択、大口径により**経済的**

② 低環境負荷

固化材スラリーを含む排泥土の発生はなく、河川等でも汚染の心配なく**水中施工**が可能で**低環境負荷**

③ 現場の応じた施工機の選定

スライドベースや自走式、台船式など**現場状況に合わせた施工**が可能

ONODA CHEMICO
Onoda Chemical-Construction Since 1964

令和5年10月23日 新技術・新工法説明会
小野田ケミコ株式会社

大口径型低変位超高圧噴射攪拌工法

LDis-Dy工法

エルディス-ディワイ
【KT-200141-A】

ご清聴ありがとうございました。

お問合せ先

小野田ケミコ株式会社 九州支店 技術設計部

TEL:092-474-6611

担当:中路大樹

ONODA CHEMICO
Onoda Chemical-Construction Since 1964

コンクリート打設状況を “見える化”

トンネル工事に 橋梁工事に 港湾工事に
あらゆるコンクリート構造物工事に

超薄型シート状センサ

特許
登録済
第6737462号

商標
登録済
第6037769号

ミヅウテンミエルカ®
— 充填検知用 / 充填・締固め管理用 —

シート状
センサ50mm幅 ▶

▲ シート状
センサ30mm幅

◀ ピンポイントセンサ
30mm幅



▲ データレコーダー

カスタムバリエーション

用途(グラウト、水中コンクリート等)や打設現場に応じたカスタマイズが可能です。



▲ シート状センサ用HUB



▲ ピンポイント
センサ用HUB



▲ Webサービス
(ミエルカオンライン)

コンクリート打設スパン全長にわたり高い精度で打設状況を可視化。
複数の充填締固め検知部を1枚のシートに集約したため、
設置作業を大幅に省力化でき、施工性が飛躍的に向上します。

特長

1

超薄型シート状センサ

本センサは厚さ0.6mmという超薄型を実現しているため、コンクリートの断面欠損がほとんどありません。また、シート状センサは柔軟性を有するため、起伏のある形状への貼り付けも容易です。

特長

2

広範囲をまとめて監視

検知部を1枚のシート状基材に複数配置することで、広範囲の打設状況をまとめて監視でき、従来の方法に比べて監視精度が格段に向上します。

特長

3

設置作業を大幅に省力化

複数の検知部を1枚のシートで設置できるため、個別に設置作業を行うセンサに比べて大幅な省力化を実現します。また、各検知部からの信号は1本のケーブルに集約して分析機器に送信するため、検知部ごとにケーブルを接続する煩雑な作業が生じず、施工性が飛躍的に向上します。

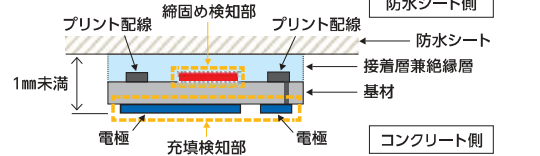
▶ スペック詳細

【センサ】

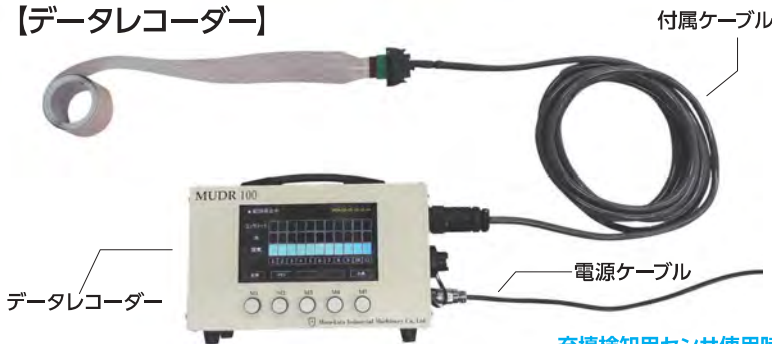


項目	センサ仕様(標準)
型式	充填検知用: MJ011 充填・締固め管理用: MJ012
サイズ	L: 13 (m) × W: 50 (mm) × T: 0.6 (mm) ^{※2}
チャンネル数	11CH
重量	800g
使用温湿度範囲	0~40℃、5~85%RH (結露なきこと)
保存温湿度範囲	0~40℃、5~85%RH (結露なきこと)

● センサ断面図



【データレコーダー】



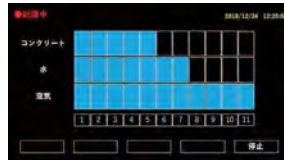
項目	データレコーダー仕様
型式	MUDR100C
サイズ	280 (mm) × 220 (mm) × 130 (mm) (突起部を除く)
重量	2.8kg
使用温湿度範囲	0~40℃、5~85%RH (結露なきこと)
保存温湿度範囲	0~40℃、5~85%RH (結露なきこと)
測定チャンネル	11チャンネル
表示	本体LCDモニタ
計測時間	1チャンネルあたり約0.1秒
付属ケーブル長	標準5m、専用の延長ケーブルにて100mまで延長可能
記録時間	最大24時間
データ記録	内部メモリに最大10データ記録
外部出力	USBメモリにCSV形式で出力可能 ^{※3}
電源	AC100V

※3 解析結果をMicrosoft Excel™で表示および保存可能

● モニタ表示例

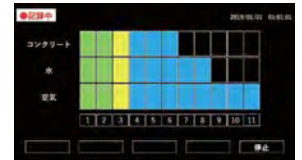
横軸の各チャンネルごとに青色セルの点灯数によって、1つ: 空気、2つ: 水、3つ: コンクリートがセンサと接触していることを表しています。

充填検知用センサ使用時



青色セルの点灯数によって、1つ: 空気、2つ: 水、3つ: コンクリートがセンサと接触していることを表しています。また、セルの色によって、青: 締固め未実施、黄色: 締固め中、緑: 締固め完了を表しています。

充填・締固め管理用センサ使用時



▶ 解析例

データレコーダーからのアウトプットの例を示します。各CHおよび時刻毎に整理した表で充填締固め管理結果の出力^{※3}が可能です。充填状況は青の濃淡で表しており、【白: 空気】【青: 水】【グレー: コンクリート】がセンサと接触していることを表しています。締固め状況はレコーダーの表示と同様、【黄色: 締固め中】【緑: 締固め完了】を表しています。

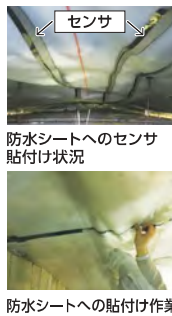
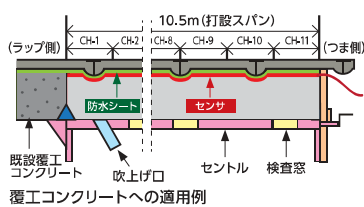


No.	Date	Time	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8	CH9	CH10	CH11
1	xxxx/xx/xx	xxxxxx											
2	xxxx/xx/xx	xxxxxx											
3	xxxx/xx/xx	xxxxxx											
4	xxxx/xx/xx	xxxxxx											
5	xxxx/xx/xx	xxxxxx											
6	xxxx/xx/xx	xxxxxx											
7	xxxx/xx/xx	xxxxxx											
8	xxxx/xx/xx	xxxxxx											
9	xxxx/xx/xx	xxxxxx											

▶ 現場適用例

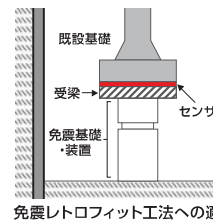
【山岳トンネル覆工コンクリート】

山岳トンネルの覆工コンクリート天端部に適用した例を下図に示します。打設スパン全長(10.5m)を11区間(1~11CH)に分割して充填状況を監視しました。



【建築改修工事】

免震レトロフィット工法において、既設基礎下部に高流動コンクリートを圧入して受梁を構築する際に適用した例を下図に示します。センサとデータレコーダーを用いて充填状況の監視を行い、高流動コンクリート圧入完了の判断に反映しました。



■ 製造元

ムネカタ インダストリアル マシナリー 株式会社

お問い合わせ

<https://www.munekata.co.jp/zyuutenmieruka/>

ジューテンミエルカについての詳しい情報は
こちらから



ジューテンミエルカ

検索

■ 販売元

お問い合わせ

ムネカタインダストリアルマシナリー株式会社

〒960-8157

福島県福島市蓬莱町1丁目11番1号

TEL: 024-547-2629

E-mail: spo_rental@munekata.co.jp

担当 清野

技術概要

技術名称	遠隔操作草刈機・集草機 (CRAWLER)	担当部署	本社
		担当者	若松憲造
NETIS 登録番号	CB-200010-A	電話番号	0565-33-5904
社名	株式会社バンブー苑	メール	kenzo_w@bamboo-en.co.jp

【技術の概要】

1. 背景

河川堤防等、斜面の草刈においては搭乗式ハンマーナイフ、集草機が使用されて効率化が図られているが、傾斜 30 度もしくは 35 度までしか使用ができない。また、斜面での滑りや転覆による重大事故が発生している。

ラジコン草刈機は製品が増えたが、集草機（ヘーメーカー）を装着できる製品は少なく、草刈作業の半分を占める集草が楽になっていなかった。

2. 技術の内容

本技術は、傾斜角 35 度を超え 42 度までの搭乗式のハンマーナイフモアおよびヘーメーカーが作業できない場所でのハンマーナイフ・ヘーメーカー作業を可能にする。これにより、従来は、肩掛け式刈払機にて草を刈り熊手で集草していた作業が、早く安全に行える。

3. 技術の効果

斜面での肩掛式刈払機/人力集草と比較し、経済性 36.62%向上。工程 51.06%向上。安全性、施工性向上。

NETIS 登録後の実施された外部の草刈試験で、平均傾斜角度 36 度の斜面、平均草丈 77cm の条件で 7,875 m²/日あたりの実測値が算出された。

4. 技術の適用範囲

平面もしくは緩い斜面では搭乗式ハンマーナイフの方が施工効率が高い。搭乗式ハンマーナイフが使用できない斜面に於いての草刈、集草で最大の効果を発揮する。

5. 活用実績

東北地方整備局管内河川堤防・NEXCO 東日本管内高速道路法面・NEXCO 西日本管内高速道路法面他

6. 図・写真



草刈アタッチメント装着時 約 800kg

刈幅 1.4m 草刈アタッチメント幅 1.6m

国土交通省「急傾斜面等に適用できる草刈り技術」の技術選定

送受信機 IP65 (防水・防塵)

周波数 2.4GHz・960MHz





遠隔操作草刈機・集草機（CRAWLER）
CB-200010-A

輸入元 株式会社バンブー苑

ざっくり
概要

ラジコン草刈機は色々増えていて、何を選べば良いかわからない

→重量350kg以下の製品は軽トラックに積めるので農家さん向け

草刈は楽になったが、草を集めるのは熊手とブルーシートでしょ？

→CRAWLERでどちらも楽にします

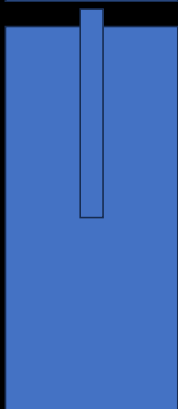
運搬とサイズ



4tユニック
荷台幅2,140mm
最大積載3t弱

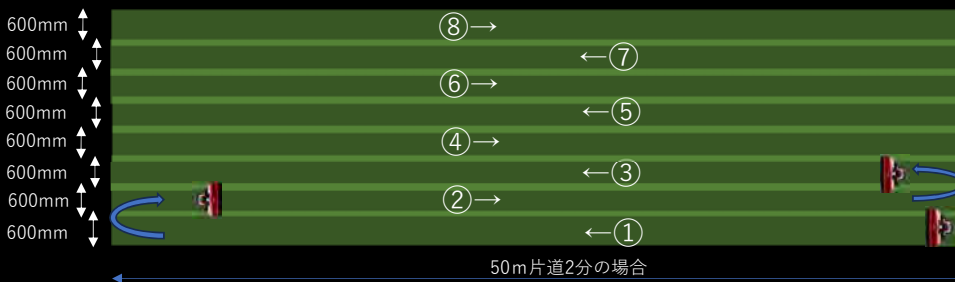
2tユニック
荷台幅1,790mm
最大積載2t

3tダンプ
荷台幅1,600mm
最大積載3t



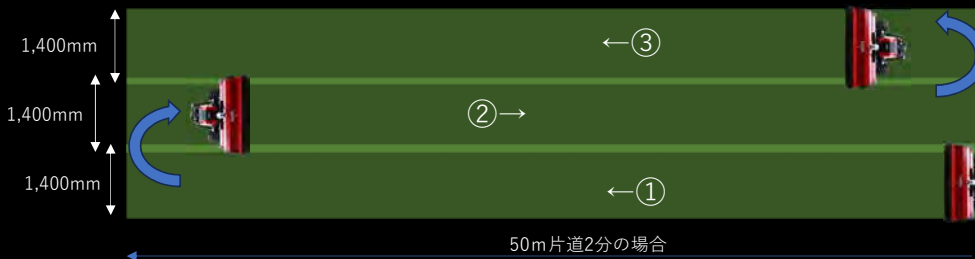
CRAWLER+フレイルモア
幅1,610mm
重量約800kg

どの車両で運搬できるか？
運搬車両は現場に停め置きできるか？
作業効率は大きいほど良いが・・・



仕上がる幅
500mm
500mm
500mm
500mm
500mm
500mm
500mm
500mm
600mm

計4,1m*50m = 205㎡
作業16分+ターン10秒*7回 = 17分10秒
60分あたり 205*60/17.16 = 716㎡



仕上がる幅
1,300mm
1,300mm
1,400mm

計4m*50m = 200㎡
作業6分+ターン10秒*2回 = 6分20秒
60分あたり 200*60/6.33 = 1,895.7㎡

機械の刈幅が2.33倍でも
作業効率は約2.64倍になる

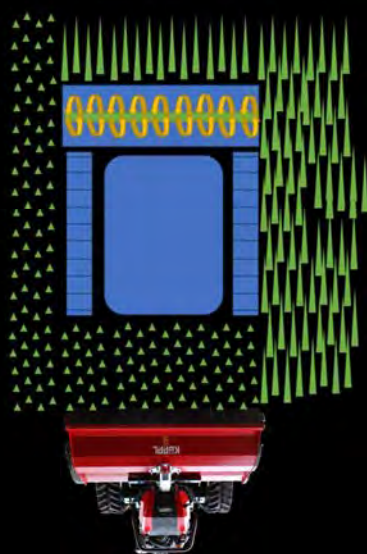
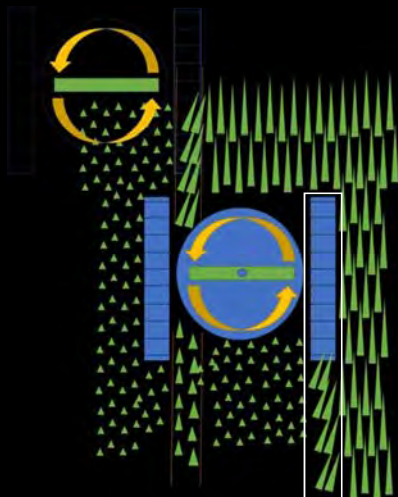
$1400/600 = 2.33$
 $1895/716 = 2.64$

刈幅と作業効率

➡刈幅寸法以上に作業効率の差

ロータリー

フレイルモア



刈り方式の違い
ロータリーと
フレイルモア

ここを踏んでしまう↑



←ロータリーの刈り跡
草の筋が残る（横に吐き出すから）

フレイルモアは
日本ではハンマーナイフと呼ばれています
履帯（キャタピラ）幅すべてを刈ります

ロータリーは
履帯（キャタピラ）の内側を刈ります

草刈
実例



遠隔操作草刈機・集草機（CRAWLER）

CB-200010-A

粉々に粉碎しアタッチメント後方からその場に吐き出します

斜面
ターン



遠隔操作草刈機・集草機 (CRAWLER)
CB-200010-A

安定感で斜面の荒れが少ないです 早送り動画

集草
実例



遠隔操作草刈機・集草機 (CRAWLER)
CB-200010-A

斜面でも集草機が使用できます

集草
実例

集草機で带状に草を寄せます



遠隔操作草刈機・集草機 (CRAWLER)
CB-200010-A

集草
実例



遠隔操作草刈機・集草機 (CRAWLER)
CB-200010-A

NETIS登録に含めていませんが、草を押すアタッチメントもあります

CRAWLERが
解決すること

国土交通省

「急傾斜面等に適用できる草刈り技術」
の技術選定 12月頃結果が公表予定

斜面での草刈だけでなく
斜面での集草も楽にする
しかも安全に



NETIS登録でコストダウンする数少ない草刈機です
高速道路法面や一級河川堤防、メガソーラーなどご利用いただいています

技術概要

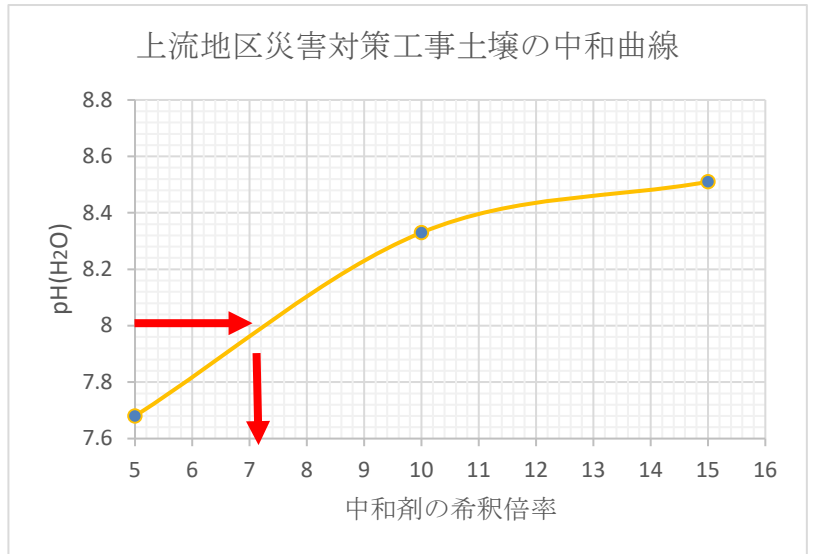
技術名称	アルカリ法面緑化用液状中和剤 『ドクターペーパー液剤』	担当部署	技術営業部								
		担当者	山本大樹								
NETIS登録番号	KT-220058-A	電話番号	04-2941-2435								
会社名等	(株)インターファーム	MAIL	yamamoto@drph.co.jp								
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>現地発生土を有効活用する為に、石灰やセメント系固化剤による改良土が広く活用されています。この固化剤を用いた改良土はアルカリ性を呈している為、そのままでは緑化の障害となります。例えば、河道掘削工事で発生した発生土を堤防に流用する際、土壌のコーン指数を改善する為に石灰改良を行うことがあります。築堤後、法面保護の為芝生による緑化を行う際にアルカリが問題になります。このような場合、中和剤を適宜希釈して散布し法面表層を中和処理することで緑化が可能になります。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>液状中和剤をpHに応じ希釈し、1m²あたり2リットル（標準散布量）を散布するだけで芝生などの地被類による緑化が可能になります。中和剤が浸透する深さは数cm程度ですが、中和された層に植物の根が伸長すると根の呼吸作用により土壌中に二酸化炭素が放出され、アルカリの原因物質である水酸化カルシウムと反応し中性の炭酸カルシウムに変化します。結果として徐々にアルカリ土壌の中性化が根の範囲に広がっていくことで健全な植生が実現できることとなります。</p> <p>また、当製品は中和に伴い生成される塩類を難溶化し溶けにくくしているため、土壌中の電気伝導度の上昇を抑制しているため緑化に適した中和剤であると言えます。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>経済比較として、従来工法として30cm客土置換工法を採用しています。アルカリ改良土を緑化する場合、対策としては緑化に際して30cmの客土置換とされていますが、当材料で緑化する場合、経済コストは90%以上向上します。中和剤希釈液を散布するだけなので工期も90%以上短縮することができます。</p> <p>多量に発生するアルカリ性発生土を全量中和処理するためには多大な費用が必要になりますが、当材料を用いることで芝などの地被植物で緑化ができるようになるので利用用途が広がり、経済性も格段に向上します。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <p>中和剤希釈液が十分に浸透する法面が適用範囲になります。</p> <p>①土壌硬度27mm未満 ②勾配1:1.0以下</p> <p>5. 活用実績（2023年7月現在）</p> <p>NETISの活用実績ではなく納品実績になります。</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>九州地区公共工事</td> <td style="text-align: right;">7件</td> </tr> <tr> <td>国の機関</td> <td style="text-align: right;">62件</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td style="text-align: right;">35件</td> </tr> <tr> <td>民間工事</td> <td style="text-align: right;">48件</td> </tr> </table>			九州地区公共工事	7件	国の機関	62件	自治体	35件	民間工事	48件
九州地区公共工事	7件										
国の機関	62件										
自治体	35件										
民間工事	48件										

6. 写真・図・表

1) 中和剤の希釈倍率を決定するための中和試験 (試験は無料)



写真上：中和試験状況



写真右：希釈倍率を決める中和曲線

この場合、pH8.0以下に中和するためには7倍に希釈すればいいことが分かります。

2) 施工

種子散布車などを用いて希釈液を1m²あたり2リットル散布します。



1バッチの散布範囲を決め2L/m²散布します。



翌日には緑化が可能になります。



散布3か月後の状況



散布後8年経過後の状況



●アルカリ法面緑化用液状中和剤
「ドクターペーハー液剤」

NETIS登録番号：KT-220058-A

株式会社インターファーム

Dr.pH液剤法面用

アルカリ法面を緑化するための中和剤



石灰やセメント系固化剤で改良されたアルカリ土壌で作られた道路法面や河川堤防を緑化するための液状の中和剤です。

キュービテナー段ボール梱包
20リットル入り

色：無色透明～淡いピンク色の液体

比重：約1.5(20L入り≒30kg)

成分：弱酸、有機酸、ポリ鉄

臭気：弱い木酢臭～無臭（土壌と接触し瞬時に消臭）

安全性：強酸や毒劇物、特定化学物質を含まず安全



使い方

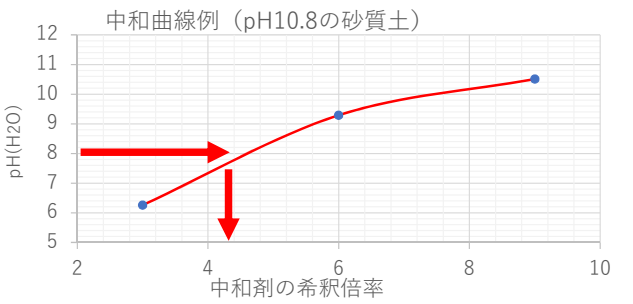
希釈倍率を決めて2L/m²散布する

中和試験を実施（試験は無料です。）

試験は10日程掛かります。

中和試験→中和曲線の作成

下図の場合、pH8.0以下にするには4倍に希釈すればよいことが分かる。



希釈液2L/m²（法面の標準散布量）を散布する

供試土壌の採取について

地表0~4cmの深さから500g程度を採取し当社まで送付してください。

適用可能な範囲：希釈液が浸透することが必要です。

- ① 土壌硬度27mm未満の法面 ② 勾配が1:1.0以下の法面

散布に必要な機材

種子散布車や樹脂製タンクに動力噴霧器を組み合わせて散布します。必要に応じ給水車も用意します。



1日当たりの標準施工面積は1000m²です。

失敗事例

土壌硬度30mm以上の法面で中和剤が十分浸透しなかったことが原因です。



pHと植物

中和の必要性

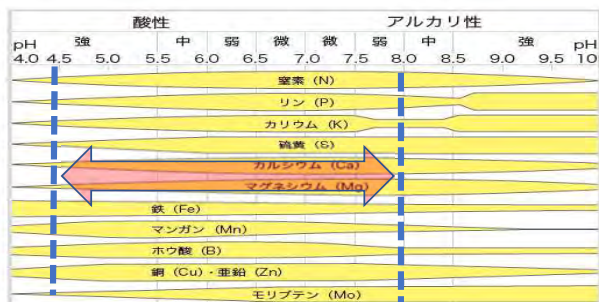
アルカリ土壌の緑化に中和処理が必要な理由

① 栄養障害

植物に必要な必須養分はpHによって溶けにくくなり植物が利用できなくなってしまいます。

② 根冠細胞へのダメージ

pH11以上の強アルカリやpH3.5以下の強酸性の場合、根の細胞がダメージを受け枯死してしまいます。



pH基準

国土交通省	上部有効土層 pH4.5 ~ 7.5
「植栽基盤の整備手順」	下部有効土層 pH4.0 ~ 8.0
日本造園学会	pH5.6 ~ 6.8 (優)
「植栽基盤整備マニュアル」	pH4.5 ~ 5.5 pH6.9 ~ 8.0 (良)
日本造園建設業協会	pH4.5 ~ 7.5
「植栽基盤整備ハンドブック」	

2L/m²の散布量で生育できる？

- ① ドクターペーパー液剤希釈液を2L/m²散布すると・・・
- ② 中和剤は約2cmまで浸透します。
- ③ 中和された層は養分を供給できるので植物が根を張ります。
- ④ 植物が活着すると根の呼吸作用で土壌中の二酸化炭素濃度が高まりpHが下がります。
- ⑤ さらに、降雨によりアルカリの溶脱が進み、二酸化炭素が供給されます。
- ⑥ 根の周辺のアルカリが炭酸化され、根はさらに深く伸びていきます。

根の呼吸作用によるCO₂供給

降雨によるアルカリ溶脱 降雨によるCO₂の供給



僅か2cmの中和処理でも、植物自らが周囲を中和し、芝生は生長を続けることができます。

中和剤散布時の注意事項



養生

新設アスファルト面に付着すると白濁した染みができてしまいます。

コンクリート二次製品も変色することがありますのでご注意ください。

散布する際には周囲を養生して散布してください。また、付着してしまった場合には真水で速やかに洗い流してください。

納入実績

九州地区公共工事	7件
国の機関	62件
自治体	35件
民間工事	48件

※河川堤防、道路法面の実績が多い。

ドクターペーパーシリーズ

- ドクターペーパー造園用
- ドクターペーパー液剤B-Type(アルカリ性建設発生土の中和)
- ドクターペーパー土木用(アルカリ建設発生土の中和：粉状)



写真左：物流倉庫建設現場で発生したアルカリ性建設発生土を中和処理し造園用客土として利用した事例。



写真右：河川堤防工事で発生した建設汚泥を中間処理(アルカリ中和)し県の置き場へ搬出した事例。



ご清聴ありがとうございました。

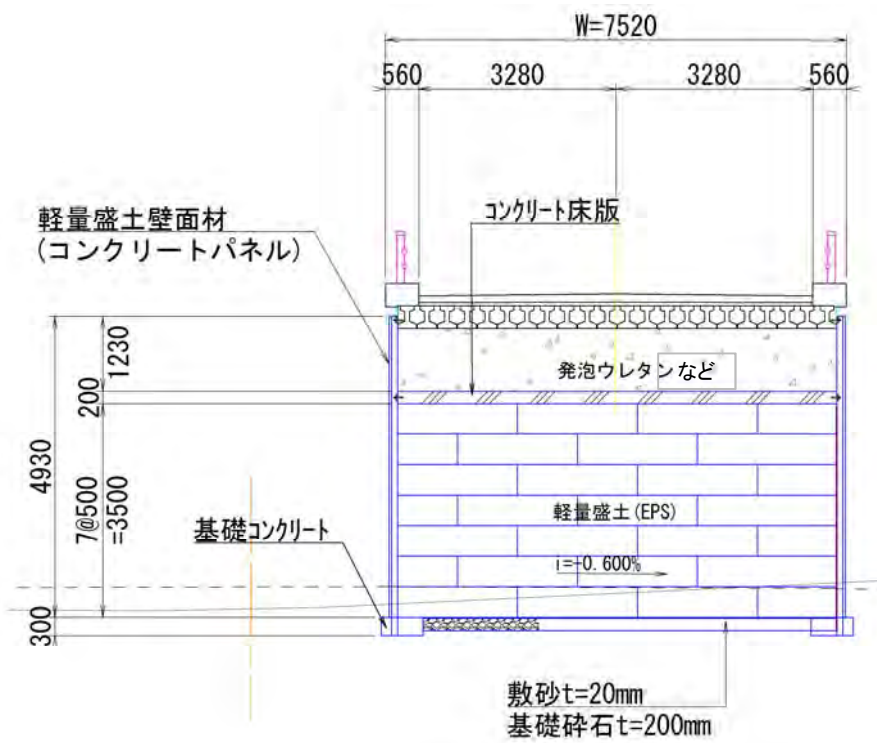
吉田 yoshida@drph.co.jp
山本 yamamoto@drph.co.jp
お問合せ info@drph.co.jp

株式会社インターファーム
〒358-0004 埼玉県入間市鍵山2-12-41第2繁栄ビル2階
TEL04-2941-2435 FAX04-2941-2436 <https://drph.co.jp>

技術概要

技術名称	フォームサポート工法	担当部署	設計部設計グループ								
		担当者	北相模 剛								
NETIS登録番号	KT-220061-A	電話番号	06-6264-7906								
会社名等	株式会社 J S P	MAIL	t-kitasagami@co-isp.co.jp								
技術の概要	1. 技術開発の背景及び契機										
	<p>橋梁、トンネルなどは5年に1度の点検が義務化となっており、老朽化した橋梁などは、補修・改修が急務となっています。現在、全国には72万もの橋梁があり、市町村道は52万橋となっています。2029年には全体の52%程度が建設後50年を経過し、橋梁の補修・改修が一層必要となります。</p> <p>すべての橋梁を更新することも困難な中、迂回路が必要となり、かつ高価な架け替えではなく、道路交通を供用したまま、より安価に補修をする工法が必要となります。</p> <p>フォームサポート工法は、道路交通を供用したまま、橋脚・橋台間などの桁下にEDO-EPSブロックと発泡ウレタン等を中詰めすることで、橋梁を補修・改修する工法です。</p>										
	2. 技術の内容										
	<p>フォームサポート工法は、橋脚等の間に橋桁を架渡した構造の橋梁をEDO-EPSブロックと発泡ウレタン等で補強する中詰め工法です。</p> <p>また、劣化した橋梁全体を土構造物化、または橋梁の補強構造体としてそのまま使用することもできます(EDO-EPSブロックを使用した軽量盛り土と同等の取り扱いとなるため、本設の構造物となります)。</p>										
	3. 技術の効果										
<p>土砂とセメントと気泡を混合する気泡混合軽量盛土工法(FCB)が同様の補強工法としてありますが、製造プラントのヤードが必要であるため、狭隘な現場では重機を用いた施工が困難という課題がありました。</p> <p>また、気泡混合軽量盛土工法の単位重量は5～15kN/m³と重いため、軟弱地盤などには適用が困難となります。</p> <p>フォームサポート工法では、製造プラントや重機が不要、かつEDO-EPSブロックの軽量性により、施工スペースが狭隘な場合や軟弱地盤などでも人力のみの施工が可能となるため、施工性の向上が図れます。</p>											
4. 技術の適用範囲											
<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁等の間に橋桁を架渡した構造の橋梁。 ・桁下高さが2m以上20m以下の橋梁。 ・橋梁下の地盤が軟弱な場所。 ・周辺に製造プラントヤードを確保できない現場および重機が配置できない場所。 ・ただし、高さ20mを超える盛土や水位が盛土をオーバーフローもしくは常時水に浸かるような場所では要検討。 											
5. 活用実績 (2023年10月1日現在)											
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">国の機関</td> <td style="width: 15%;">3件</td> <td style="width: 15%;">(九州 0件、九州以外 3件)</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>3件</td> <td>(九州 0件、九州以外 3件)</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>0件</td> <td>(九州 0件、九州以外 0件)</td> </tr> </table>			国の機関	3件	(九州 0件、九州以外 3件)	自治体	3件	(九州 0件、九州以外 3件)	民間	0件	(九州 0件、九州以外 0件)
国の機関	3件	(九州 0件、九州以外 3件)									
自治体	3件	(九州 0件、九州以外 3件)									
民間	0件	(九州 0件、九州以外 0件)									

6. 写真・図・表



フォームサポート工法®の施工手順

軽量材を用いているため、施工手順が簡素化され、工期短縮が可能です。

- 1 施工前
- 2 EPSブロック設置
- 3 ミラポリカフォーム設置
- 4 壁面材を設置
- 5 発泡ウレタンフォーム吹き付け
- 6 発泡ウレタンフォーム充填にて完了

EDO-EPS

Expanded Polystyrol Construction Method
発泡スチロール土木工法

「フォームサポート工法と事例について」

フォームサポート工法は2022年6月、新技術として『NETIS』に登録されました
登録番号:KT-220061-A



JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.



内 容

1. フォームサポート工法の概要
2. 橋梁の老朽化の現状
3. フォームサポート工法の特徴
4. フォームサポート工法の検討
5. フォームサポート工法の活動と研究
6. フォームサポート工法の施工事例

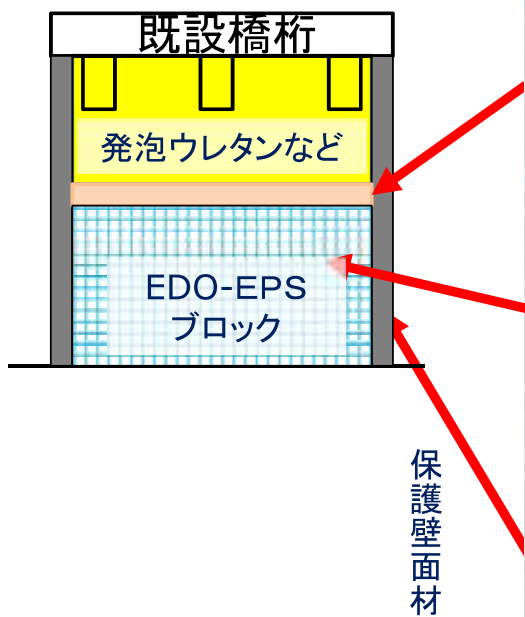


JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.



1. フォームサポート工法の概要

使用材料



アキレスエアロン-R

ウレタンの特長により、軽質性、圧入性、防水性に優れ、高剛性を有することにより、幅広い用途に対応可能です。

項目	規格	単位	値
密度	JIS A 2011	kg/m ³	40±2
引張強さ(23℃)	JIS A 2011	MPa	1.50±0.1
引張伸び(23℃)	JIS A 2011	%	100±10
落下衝撃	JIS A 2011	—	合格
引火性	JIS A 2011	—	難燃

耐熱板

発泡スチロールブロックと発泡ウレタンの両方を出して設置される耐熱板。EPSブロックと発泡ウレタンの両方を併用した。

耐熱板

1000×1000mm
1000×1000mm

項目	規格	単位	値
密度	JIS A 2011	kg/m ³	40±2
引張強さ(23℃)	JIS A 2011	MPa	1.50±0.1
引張伸び(23℃)	JIS A 2011	%	100±10
落下衝撃	JIS A 2011	—	合格
引火性	JIS A 2011	—	難燃

スチロディアブロック*

発泡スチロール土木工法(EPS工法)に用いられる大型の発泡スチロール(EPS)ブロックは製造から大きく分けられます。重量の1/4程度で最大寸法は高さ500mm×幅1000mm×長さ2000mmになります。

項目	規格	単位	値
密度	JIS K 7202	kg/m ³	0.12 0.18 0.25 0.35 0.45 0.55 0.65 0.75 0.85 0.95
引張強さ(23℃)	JIS K 7202	MPa	0.02 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.09 0.10 0.11
引張伸び(23℃)	JIS K 7202	%	100±10 150±10 200±10 250±10 300±10 350±10 400±10 450±10 500±10 600±10
落下衝撃	JIS A 2011	—	合格
引火性	JIS A 2011	—	難燃

浮力低減 スチロディアブロック*NF-20

NF-20は、ブロックに空気を約60%充填し、重量を軽減して、地下水位や湧き水による地下水面上昇する地盤にも適用が可能となりました。

項目	規格	単位	値
密度	JIS K 7202	kg/m ³	0.12 0.18 0.25 0.35 0.45 0.55 0.65 0.75 0.85 0.95
引張強さ(23℃)	JIS K 7202	MPa	0.02 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.09 0.10 0.11
引張伸び(23℃)	JIS K 7202	%	100±10 150±10 200±10 250±10 300±10 350±10 400±10 450±10 500±10 600±10
落下衝撃	JIS A 2011	—	合格
引火性	JIS A 2011	—	難燃

コンジットパネル

重量軽減・空気が入り・専門職工の壁工法。仕上げは砕石の覆い仕上げです。

NLBパネル

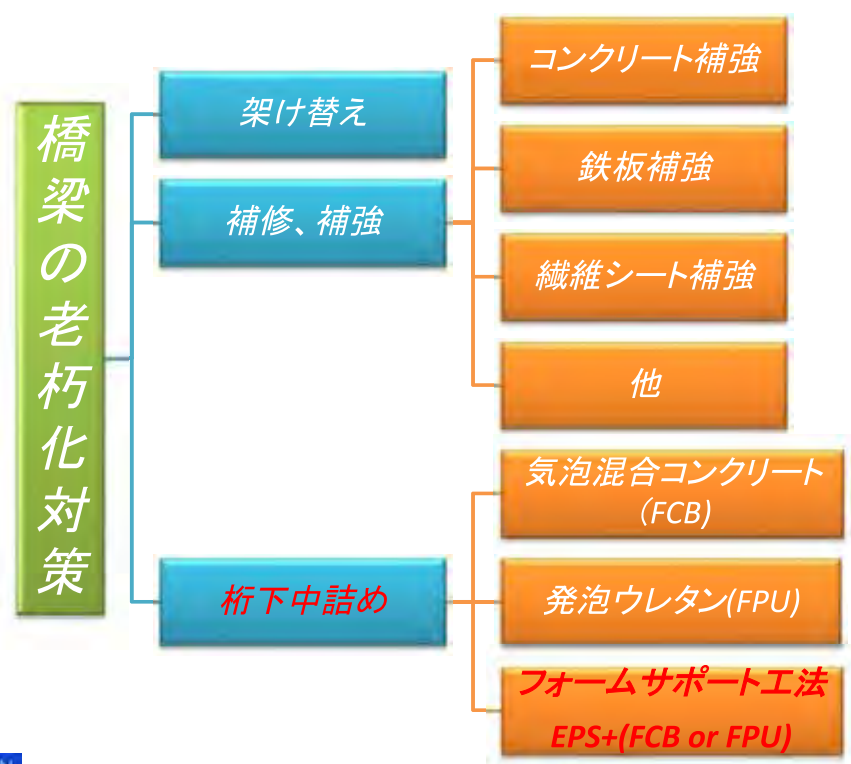
鋼筋コンクリートに代わる軽量・高剛性・高耐久性のコンクリートパネル。中実コンクリートのため、材料の厚みが薄く、かつ、軽重で大型重量を支持する工法が可能です。

INNOVATION SIMPLIFIED

The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

1. フォームサポート工法の概要



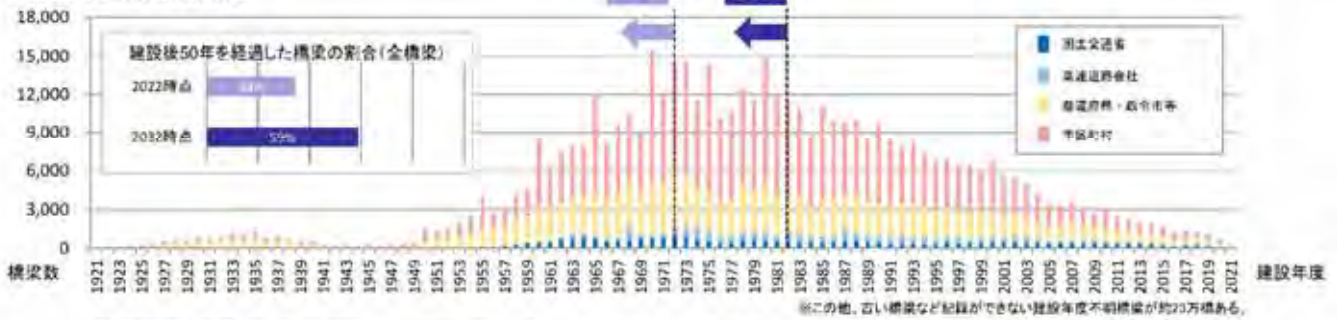
INNOVATION SIMPLIFIED

The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

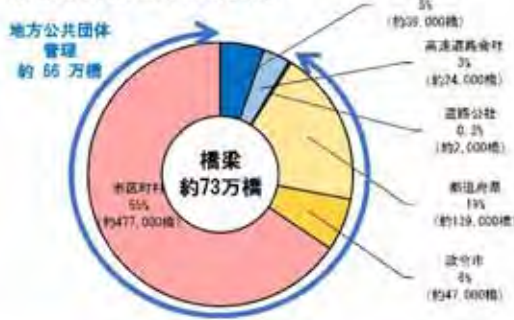
JSP
www.jsp.com

2. 橋梁の老朽化の現状

【建設年度別橋梁数】



【道路管理者別橋梁数】



・橋梁が約73万橋あり、このうち地方公共団体が管理する橋梁は全体の9割以上

・建設後50年を経過した橋梁の割合は、10年後(2032年度)には約59%に増加

・立地環境が厳しい箇所など、一部の構造物で老朽化による重大な損傷が顕在化

INNOVATION SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

2. 橋梁の老朽化の現状

防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策 概要

国土強靱化

1. 基本的な考え方

- 近年、気候変動の影響により気象災害が激甚化・頻発化し、南海トラフ地震等の大規模地震は切迫している。また、高度成長期以降に集中的に整備されたインフラが今後一斉に老朽化するが、適切な対応をしなければ負担の増大のみならず、社会経済システムが機能不全に陥るおそれがある。
- このような危機に打ち勝ち、国民の生命・財産を守り、社会の重要な機能を維持するため、防災・減災、国土強靱化の取組の加速化・深化を図る必要がある。また、国土強靱化の施策を効率的に進めるためにはデジタル技術の活用等が不可欠である。
- このため、「激甚化する風水害や切迫する大規模地震等への対策」「予防保全型インフラメンテナンスへの転換に向けた老朽化対策の加速」「国土強靱化に関する施策を効率的に進めるためのデジタル化等の推進」の各分野について、更なる加速化・深化を図ることとし、令和7年度までの5か年に追加的に必要となる事業規模等を定め、重点的・集中的に対策を講ずる。

2. 重点的に取り組む対策・事業規模

○対策数：123対策

○追加的に必要となる事業規模：おおよね1.5兆円程度を目途

- | | |
|------------------------------------------------|---------------|
| 1 激甚化する風水害や切迫する大規模地震等への対策[78対策] | おおよね1.2、3兆円程度 |
| (1) 人命・財産の被害を防止・最小化するための対策[50対策] | |
| (2) 交通ネットワーク・ライフラインを維持し、国民経済・生活を支えるための対策[28対策] | |
| 2 予防保全型インフラメンテナンスへの転換に向けた老朽化対策[21対策] | おおよね 2、7兆円程度 |
| 3 国土強靱化に関する施策を効率的に進めるためのデジタル化等の推進[24対策] | おおよね 0、2兆円程度 |
| (1) 国土強靱化に関する施策のデジタル化[12対策] | |
| (2) 災害関連情報の予測、収集・集積・伝達の高度化[12対策] | |
| 各 計 | おおよね1.5 兆円 程度 |

3. 対策の期間

○事業規模等を定め集中的に対策を実施する期間：令和3年度(2021年度)～令和7年度(2025年度)の5年間

INNOVATION SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

2. 橋梁の老朽化の現状

道路施設の老朽化対策

国土強靱化

概要：急速に進展する道路施設の老朽化に対し、老朽化に伴う事故や機能の低下を回避しつつ、ライフサイクルコストの低減や持続可能な維持管理を実現する必要がある。このため、定期点検等により確認された修繕が必要な道路施設（橋梁・トンネル・道路付属物・舗装等）の対策を集中的に実施し、予防保全型の道路メンテナンスへ早期に移行する。

府省庁名：国土交通省

本対策による達成目標

◆中長期の目標

【橋梁】地方公共団体が管理する道路の緊急又は早期に対策を講ずべき橋梁の修繕措置率
現状：約34%（令和元年度）⇒中長期の目標：100%
※本対策による達成年次の前倒し。令和43年度→令和35年度

【舗装】防災上重要な道路における舗装の修繕措置率
現状：0%（令和元年度）⇒中長期の目標：100%
※本対策による達成年次の前倒し。令和39年度→令和7年度

◆5年後（令和7年度）の状況

【橋梁】達成目標：約73%
・地方公共団体が管理する道路において、定期点検により緊急又は早期に対策を講じる必要があると判定された橋梁の約7割について修繕に着手

【舗装】達成目標：100%
・緊急輸送道路等の防災上重要な道路において、路盤が損傷している全ての区間について修繕を概ね完了

◆実施主体
国、地方自治体

【橋梁】1週目点検で緊急又は早期に対策を講ずべきと診断された橋梁で、令和元年度末までに修繕等の措置に着手した割合は、地方公共団体で34%

【舗装】国土交通省が管理する道路において、1週目点検で修繕措置と診断された区間のうち、修繕等を実施した区間の割合は、アスファルト舗装で12%、コンクリート舗装で9%

【舗装】国土交通省が1.2分毎30秒毎の舗装検閲・更新費用（概算）

2018年：約5.2兆円
手続促進：約2.4兆円
今般実施：約12.3兆円
約6.5兆円

予防保全への移行によりインフラメンテナンスコストを低減

INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

3. フォームサポート工法の特徴

工法形式	撤去・架替		FCB工法（気泡混合軽量土）		フォームサポート工法	
概要図						
用途	更新		長寿命化		長寿命化	
経済性	45,220千円/式	比率1.79	31,790千円/式	比率1.26	25,280千円/式	比率 1.00
施工日数	8.7ヵ月/式	比率10.88	0.9ヵ月/式	比率1.13	0.8ヵ月/式	比率 1.00
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 迂回路のための用地取得必要 狭隘な条件下では、使用機械、工法は限定 撤去～（迂回路）～架替で、工期長 		<ul style="list-style-type: none"> 既設橋梁を供用しての補強可 FCBはEPS・ウレタンに比べ重量増であり、軟弱地盤上での適用に懸念あり 大規模なプラントおよび重機が必要、かつ日当たり打設量に制限あり 		<ul style="list-style-type: none"> 既設橋梁を供用しての補強可 EPS・ウレタンは超軽量であるため、軟弱地盤上でも設置可 EPSブロックは人力で積み上げることができるため、施工性向上 	


INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

3. フォームサポート工法の特徴

【桁下中詰工法の種類】

名称	気泡混合軽量土	ウレタン軽量盛土	EDO-EPS軽量盛土
材料	エアミルク・モルタル $\gamma=5\sim 13\text{kN/m}^3$	現場発泡ウレタン $\gamma=0.4\text{kN/m}^3$	2層構造 ・EDO - EPS発泡スチロール $\gamma=0.2\text{kN/m}^3$ 前後 ・高流動コンクリート
施工	現場人力打設	現場人力吹付	人力設置
概要写真	 	 	 

INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

3. フォームサポート工法の特徴

【桁下中詰工法の種類】 ・ ・ ・ 現場打設エアモルタル



■長所

- ・流動性に優れ、複雑な形状にも打設可能。
- ・大規模数量(断面)での施工でより有利となる。
- ・土よりは軽量である($\gamma=6\text{kN/m}^3$ 前後)。



■短所

- ・日施工量に制約有り(打設高:100cm/日以下、100m³/日)
- ・養生に時間を要する(1晩程度)。
- ・常設のプラントが必要で、広い設置場所が必要(50~100m²)。
- ・他の軽量盛土よりは重い(ウレタン=0.4kN/m³)。



INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

3. フォームサポート工法の特徴

【桁下中詰工法の種類】・・・発泡ウレタン



■長所

- ・流動性に優れ、複雑な形状にも充填が可能。
- ・小断面で有利となる。
- ・超軽量であり、既設橋脚(橋台)への影響が小さい($\gamma=0.4\text{kN/m}^3$ 前後)。
- ・プラントは小規模である(15~20m²)。

■短所

- ・材料単価が比較的高価である。
- ・施工時に内部発熱による温度管理が必要。
- ・打設において、人力吹付が必須(自力充填は不可)。



INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

3. フォームサポート工法の特徴

【桁下中詰工法の種類】・・・発泡スチロール



■長所

- ・簡易に人力で躯体を構築できる。
- ・ウレタンより大断面で有利となる。
- ・超軽量である($\gamma=0.2\text{kN/m}^3$ 前後)。
- ・浮力対策ブロックの使用により、浮力対策が可能。
- ・常置のプラント類は不要。



■短所

- ・桁下直下は中詰が出来ないため、上部の中詰めは別材料が必要となる。

→フォームサポート工法！！

INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

3. フォームサポート工法の特徴

比較表

工法	フォームサポート工法	現場発泡ウレタン工法	FCB工法
概図			
工法概要	既存の盛土の下に、地盤に合わせた程度の厚さのコンクリートを行い、相対的な境界面を発泡ウレタンで充填する複合工法である。EPS、ウレタンの単位体積重量はほぼ同じであるため、軽量性は確保できる地盤を落とさない。		
施工性	<ul style="list-style-type: none"> 現場製造なので、試験による強度確認が必要である。 ある程度の高さまでコンクリートの設置を行い、地下室内外に於いてウレタンを充填することで施工が可能になる。 EPSを下段に設置することにより、ウレタンの過水分解の恐れが軽減される。 ウレタン反応熱のEPSに対する熱伝達は、耐熱剤を使用することで対応可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 現場製造なので、試験による強度確認が必要である。 地下水位が高い場合や雨天など、水に対する過水分解の恐れがある。 	<ul style="list-style-type: none"> 可能である。 製造プラントに製法は7.5m~15m程度の用材が必要である。 1日に施工できる盛土厚さは最大1.6m程度、施工能力は30~50m³程度である。
単位体積重量	0.2~0.498N/m ³	0.498N/m ³	0.198N/m ³
経済性	2,027,293 円/m 比率1.00	2,093,142 円/m	2,187,144 円/m
評価	<ul style="list-style-type: none"> 施工可能の高さまで、EPSブロックを積み重ねて、地下室地上部の非全面に於いては発泡ウレタンにて充填を行う。これにより、EPSおよびウレタンそれぞれの長所を生かして施工することが可能である。 ウレタン充填の際に発生する熱に対する耐熱防止として、耐熱剤(t=30mm)を使用することで耐熱性に問題はない。 	<ul style="list-style-type: none"> 耐熱管理など必要な現場での施工管理が必要。一般の注業者での施工は難しく、専門業者による施工となる。また、経済性においても劣る。 	<ul style="list-style-type: none"> あり一般の注業者での施工は難しく、専門業者による施工となる。また、他業に比べて高威力が入り込むため地盤条件に左右される。

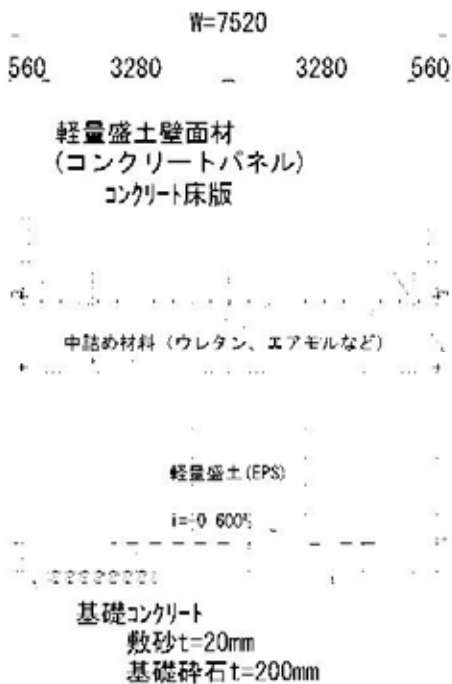
SIMPLIFIED The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP. www.jsp.com

・EPSブロックは、人力施工可能で工期短縮が図れる。
 ・桁下空間は発泡ウレタンや高流動コンクリートを併用することで中詰めが可能。
 ・軟弱地盤上への設置も軽量であるため可能である。また、地下水位の高い箇所においても浮力対策ブロックがあることで適用可能。

・ウレタンやエアモルタルなどの打設時反応熱のEPSブロックへの影響を考慮する必要がある。

4. フォームサポート工法の検討

設計はEDO-EPS工法設計・施工基準書 2019年5月に基づく



1. 輪荷重による応力照査 (中詰め材料、EPSブロック)
2. フォームサポート躯体の安定検討 (滑動・転倒・支持)

5. フォームサポート工法に関する活動と研究

- フォームサポート工法に公平性、公共性を持たせる
(財)地域国土強靱化研究所の活用 (詳細次ページ)
→インフラリハビリ研究会、フォームサポート工法分科会発足、活動中。
- 公共工事に使用するための基礎データの取得
茨城大学 工学部との共同研究
→振動台で耐震性能研究、土木学会関東支部論文発表。



地域国土強靱化研究所(一般社団法人)とは

創業者: 安原一哉 茨城大学名誉教授、

活動: 気候変動対応技術のビジネス化(SDGs)

インフラの強靱化、ICRT利活用、次世代技術者の資格取得応援

会員: 現在21の大学、民間法人(特別賛助、賛助、個人会員)

INNOVATION
SIMPLIFIED

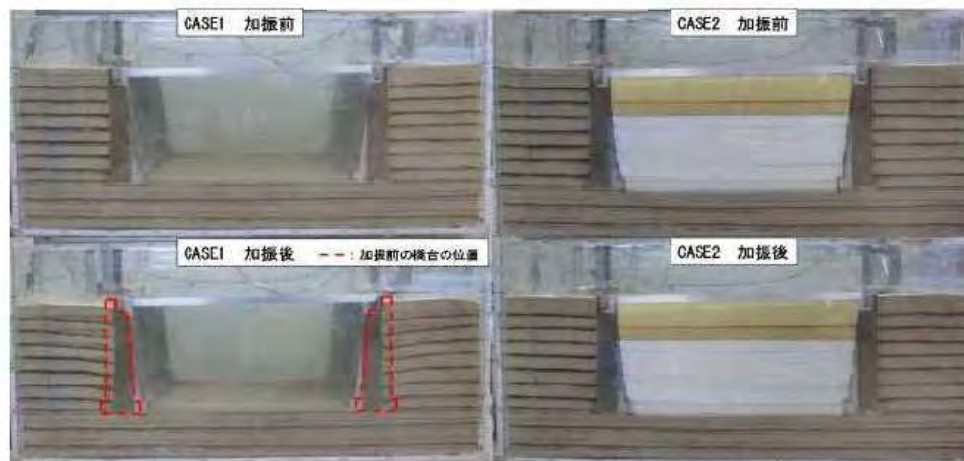
JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.



5. フォームサポート工法に関する活動と研究

フォームサポート工法により補強された
橋梁の1G場振動台実験による耐震性評価

①単径間橋梁模型



EPS+ウレタンによる補強を行うことで背面盛土の残留沈下量抑制効果、
橋台の側方変位量抑制効果が確認された

INNOVATION
SIMPLIFIED

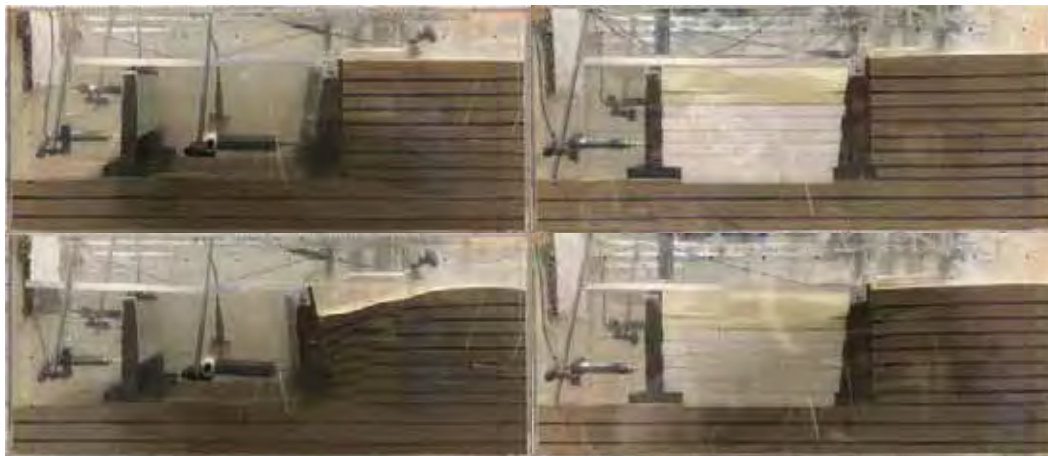
JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.



5. フォームサポート工法に関する活動と研究

フォームサポート工法により補強された
橋梁の1G場振動台実験による耐震性評価

②多径間橋梁模型



多径間橋梁をフォームサポート工法によって補強することで背面盛土の沈下量、橋台の側方変位量が抑制された。

INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

6. フォームサポート工法の施工事例



～下砂場橋～

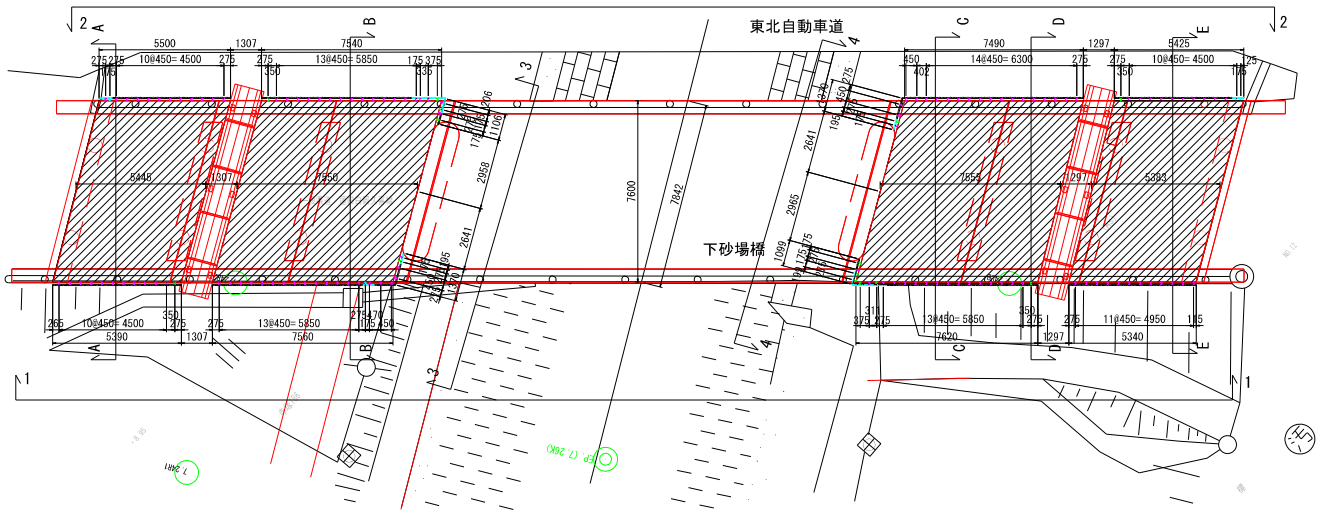
【工事概要】

- 工事場所 埼玉県
- 施主 埼玉県杉戸県土整備事務所
- 施工時期 2019年12月～2020年2月
- 施工概要 壁面 158m² 高さ 3m
EPS 265.8m³ 延長 28.5m

耐震補強を目的として桁下の中詰めをEPS+軽量モルタルで行った。橋梁架
替えをせずに、現道交通を確保しながら施工できるため本工法が採用された。

6. フォームサポート工法の施工事例

【平面図】



川を挟んで左岸側と右岸側それぞれの桁下の中詰めを行う。

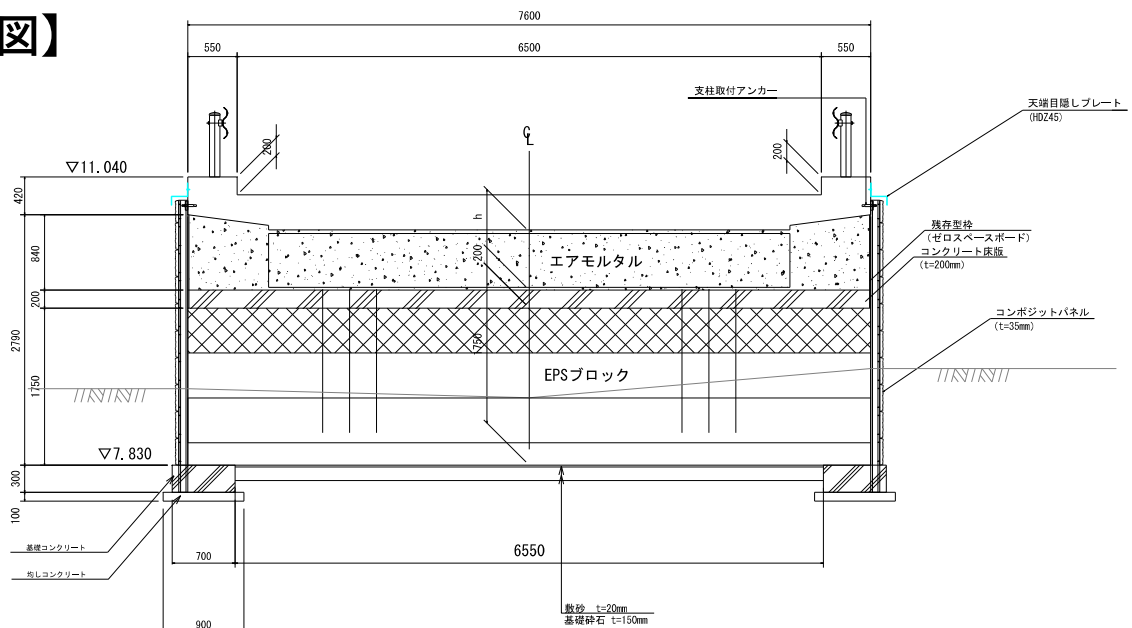


JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.



6. フォームサポート工法の施工事例

【横断図】



桁下とEPSの間のスペースが小さいため、ウレタンの代わりにエアモルタルを使用。



JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.



6. フォームサポート工法の施工事例

【施工前段階】



橋梁の桁下をEPS+エアモルタルで中詰を行い、土構造物化する。
施工しながら現道交通を確保できるため、本工法が採用された。



JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.



6. フォームサポート工法の施工事例

【支柱建て込み】



コンジットパネルを設置するための支柱を建て込んでいる状況。
支柱間隔: 450mm



JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.



6. フォームサポート工法の施工事例

【EPSブロック施工・壁面設置】



1本分抜いた支柱の間よりEPSブロックを積込み、並行して支柱に壁面材を取付け。

INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

6. フォームサポート工法の施工事例

【モルタル注入】



壁面に取り付けたパイプを通してモルタルを注入。
注入するモルタルの高さは計60cm程度で3回に分けて実施。

INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

6. フォームサポート工法の施工事例

【完成】



INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

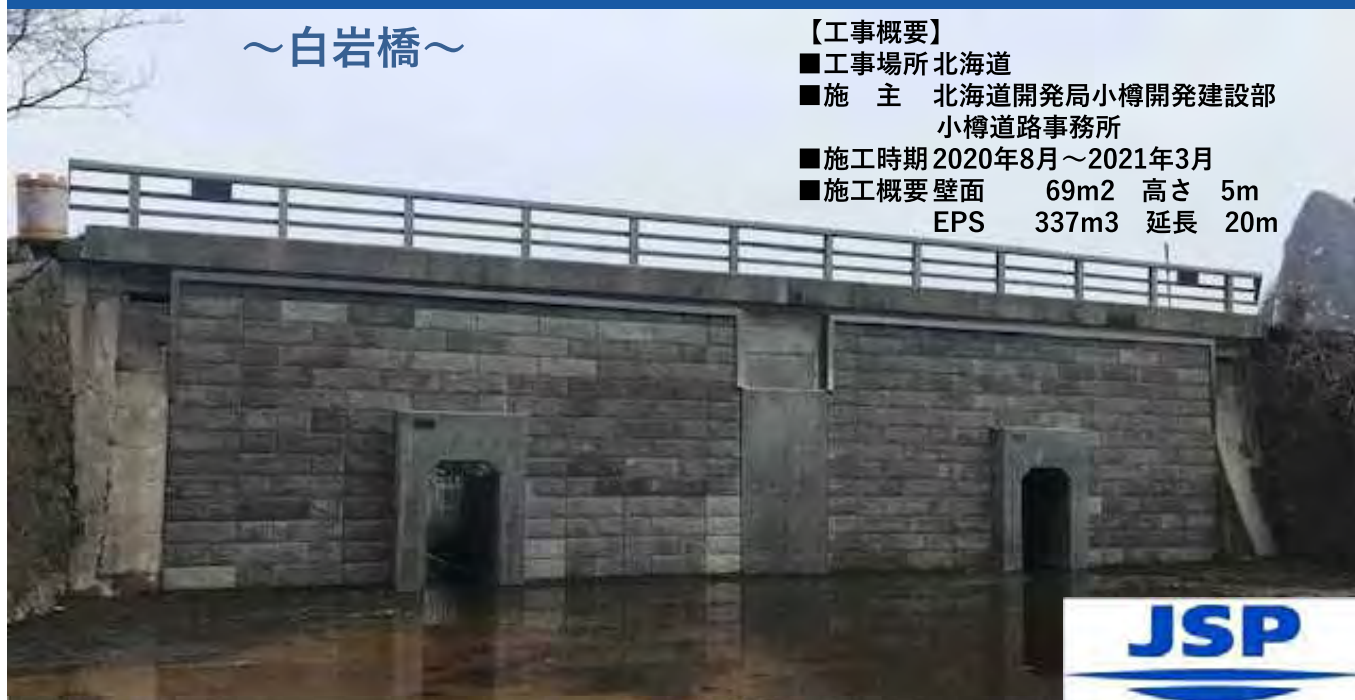
JSP
www.jsp.com

6. フォームサポート工法の施工事例

～白岩橋～

【工事概要】

- 工事場所 北海道
- 施主 北海道開発局小樽開発建設部
小樽道路事務所
- 施工時期 2020年8月～2021年3月
- 施工概要 壁面 69m² 高さ 5m
EPS 337m³ 延長 20m

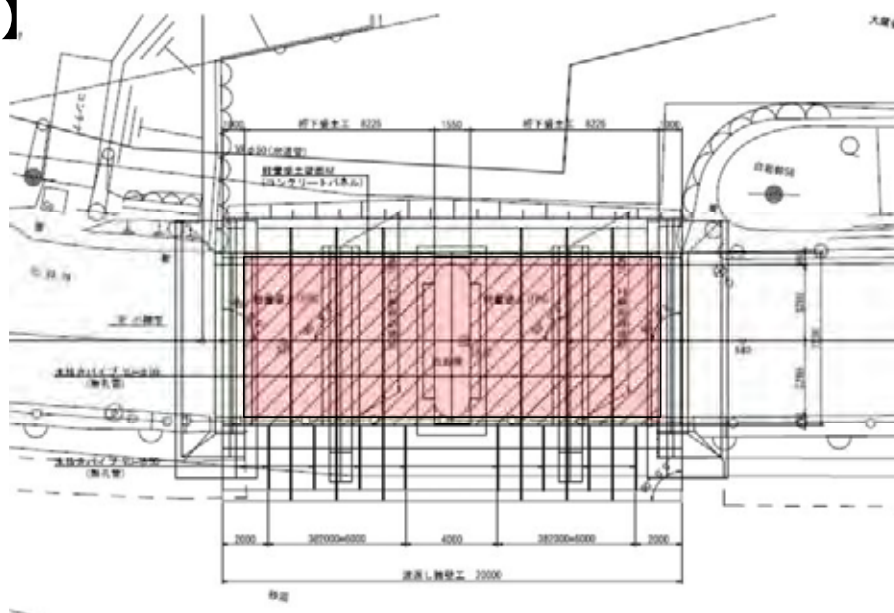


JSP

当初計画では橋梁掛替であったが迂回路確保が困難になり、橋梁補修に計画変更となり本工法が採用された。桁下の中詰をEPS＋高流動コンクリートにて施工している。

6. フォームサポート工法の施工事例

【平面図】



海側は波返擁壁、排水対策としてボックス2か所設置。

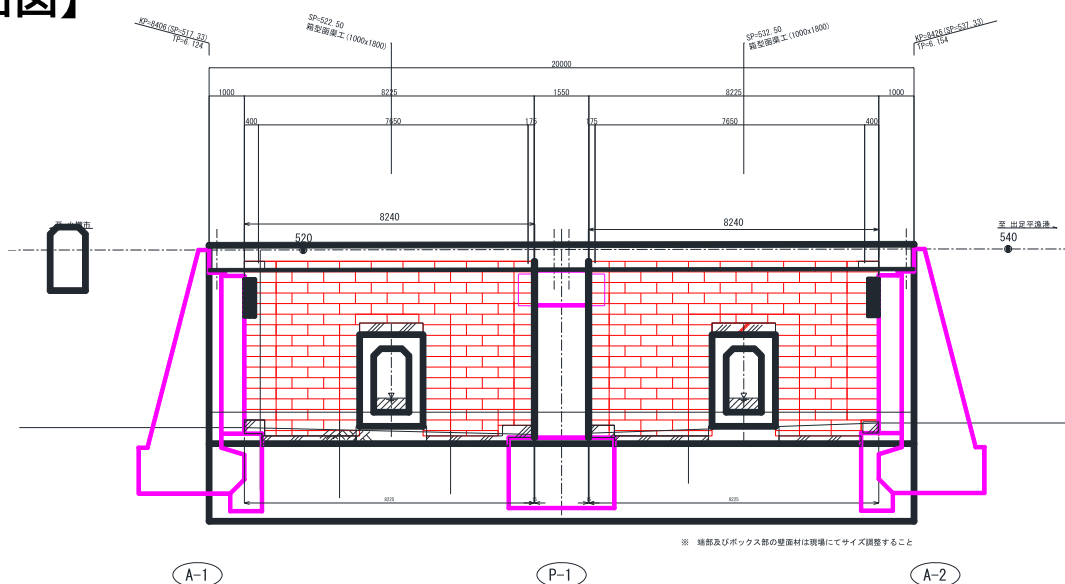


JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.



6. フォームサポート工法の施工事例

【正面図】



EPSを積み上げた後、桁の下に高流動コンクリートを打設。



JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.



6. フォームサポート工法の施工事例

【工事概要】

- 工事場所 東京都
- 施主 東京都第五建設事務所
- 施工時期 2022年2月～2022年7月
- 施工概要 壁面 178m² 高さ 5m
EPS 740m³ 延長 20m

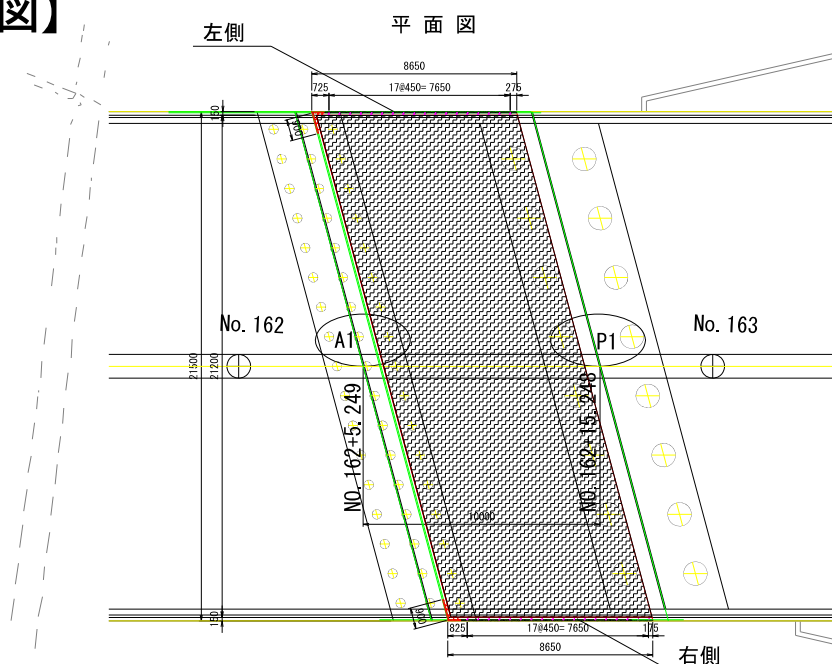
～新川大橋～



交通量が多く掛替が困難であり、かつ軟弱地盤であることから沈下対策で本工法が採用された。桁下の中詰をEPS+エアモルタルにて施工している。

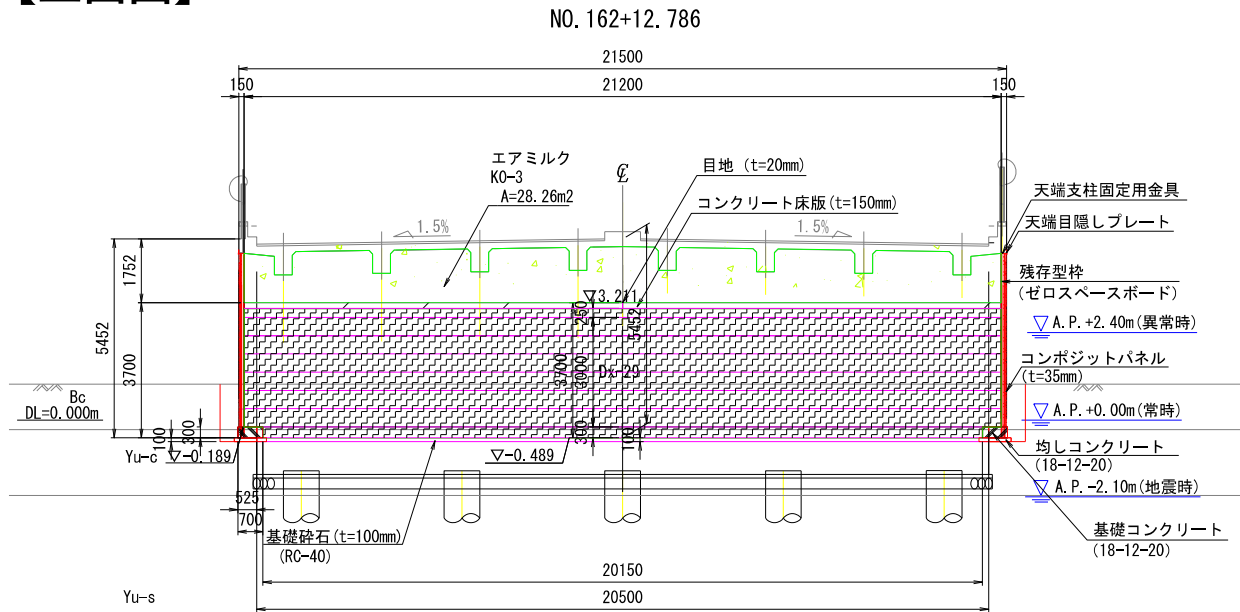
6. フォームサポート工法の施工事例

【平面図】



6. フォームサポート工法の施工事例

【正面図】



EPSを積み上げた後、桁の下にエアモルタルを打設。

INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

6. フォームサポート工法の施工事例

【EPS設置】



壁面材はEPSの設置と同時に施工
EPS設置後にコンクリート床板を打設

INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

6. フォームサポート工法の施工事例

【壁面設置と床版打設】



INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

6. フォームサポート工法の施工事例

【動画】



INNOVATION
SIMPLIFIED

JSP PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
The information contained herein is the exclusive property of JSP. The data shall not be reproduced without prior written consent of JSP.

JSP
www.jsp.com

ご清聴ありがとうございました。

