

開発技術 の紹介








現場 で使える オススメ技術！

かんちどぼく

検索



国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所

分野	開発技術名	チーム名	頁
 地盤	泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル	寒地地盤	1
	積雪寒冷地における冬期土工の手引き	寒地地盤	1
	不良土対策マニュアル	寒地地盤	1
	砕石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術（グラベル基礎補強工法）	寒地地盤	2
	砕石とセメントを用いた高強度地盤改良技術（グラベルセメントコンパクションパイル工法）	寒地地盤	2
	すき取り物および表土ブロック移植による盛土法面の緑化工	寒地地盤	2
	衝撃加速度試験装置を用いた盛土および石灰・セメント改良盛土の品質管理技術	寒地地盤	3
	施工性と安全性に優れた切土のり面の凍上対策(ワンパック断熱フトン簞)	寒地地盤	3
 構造物	コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022年版	耐寒材料	3
	コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法	耐寒材料	4
	超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術（表面走査法）	耐寒材料	4
 河川	電流情報診断によるコラム形水中ポンプの状態監視	寒地機械技術	4
	河川工作物評価（魚介類対象）のためのバイオテレメトリー調査技術	水環境保全	5
	軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法	寒地河川	5
	山地河道における濁度計観測	水環境保全	5
	3D浸水ハザードマップ作成技術	寒地河川	6
	堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料	寒地河川	6
	排水ポンプ設置支援装置（自走型）	寒地機械技術	6
	結氷河川における合理的な管理・防災に関する技術	寒地河川	7
 道路	メンブランパッチを用いたRGB色相による潤滑油診断技術	寒地機械技術	7
	機能性SMA（舗装体およびアスファルト混合物）	寒地道路保全	7
	緩衝型のワイヤロープ式防護柵	寒地交通	8
	大型車対応ランブルストリップス	寒地交通	8
	交通安全診断支援ツール	寒地交通	8
	吹雪時の視程推定技術と情報提供	雪氷	9
	道路吹雪対策マニュアル	雪氷	9
	高盛土・広幅員に対応した新型防雪柵	雪氷	9
	斜風対応型吹き払い柵	雪氷	10
	AIS3（凍結防止剤散布支援システム）	寒地交通	10
	AI画像認識を用いた路面雪氷推定システム	寒地交通	10
	冬期路面管理支援システム	寒地交通	11
	プロナトを用いた凍結防止剤混合散布手法	寒地交通	11
	除排雪計画支援のための堆雪断面積推計技術	寒地機械技術	11
	ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置	寒地機械技術	12
	除雪車オペレータ用道路付属物位置情報提供アプリ	寒地機械技術	12
	写真計測技術を活用した斜面点検手法	防災地質	12
	透明折板素材を用いた越波防止柵	寒地構造	13
	海岸護岸における防波フェンスの波力算定法	寒冷沿岸域	13
	路側式道路案内標識の提案	地域景観	13
景観検討にどう取り組むか－景観予測・評価の手順と手法－	地域景観	14	
積雪寒冷地の道路緑化指針	地域景観	14	
積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き	地域景観	14	
道路景観デザインブックとチェックリスト	地域景観	15	
 農業水産	ナマコのゆりかご（ナマコの中間育成礁）	水産土木	15
	肥培かんがい施設の泡の流出を防止しよう	資源保全	15
	酸性硫酸塩土壌の簡易判定法	資源保全	16
	寒地農業用水路の補修におけるFRPM板ライニング工法	水利基盤	16
	バイオガスプラント運転シミュレーションプログラム	資源保全	16
	アメダスデータを用いた農業用ダム流域の積雪水量の推定方法	水利基盤	17
	農林地流域からの流出土砂量観測方法	水利基盤	17
農業水利施設管理者のための災害対応計画策定技術	水利基盤	17	

泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル

コスト 工期短縮 耐久性 品質

概要

泥炭性軟弱地盤において、道路盛土や河川堤防盛土などを建設する際に必要な調査・設計・施工および維持管理に関する標準的な方法を取りまとめたものです。

特長

- 泥炭性軟弱地盤における盛土建設などにおいて、コスト縮減、工期短縮、品質向上が図られます。
- 平成29年3月の第4回改訂版では、前回改訂版から約6年間で得られた知見と研究成果を取り入れています。

掲載情報

北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路 第1章 総則「道路関係技術基準」に掲載されています。

関係資料ダウンロード

<https://jiban.ceri.go.jp/pm/> (泥炭性軟弱地盤対策工マニュアル)

受賞歴

H24地盤工学会賞【技術業績賞】、H29全建賞



対策事例：圧密促進工法
(プラスチックドレーン工法)



関係資料



技術紹介

積雪寒冷地における冬期土工の手引き

コスト 工期短縮 耐久性 品質

概要

冬期土工に関するこれまでの多くの経験と試験施工により得られた最新の知見を基にとりまとめたものです。

特長

- 河川編、道路編に分かれています。
- 災害復旧などの冬期の盛土施工が避けられない場合に品質・耐久性の向上が図られます。

関係資料ダウンロード

https://jiban.ceri.go.jp/earthwork_in_winter/
(積雪寒冷地における冬期土工の手引き)



関係資料



技術紹介



冬期土工の施工状況



盛土法尻部の表層崩壊

不良土対策マニュアル

コスト 工期短縮 耐久性 品質

概要

不良土対策の基本的な考え方を示し、改良に関する一般的技術基準を取りまとめたものです。

特長

- 自然含水比状態で盛土に使用することが困難な材料も有効利用できます。
- 北海道だけではなく、全国的な不良土の課題に対しても活用できます。

掲載情報

北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路 第1章 総則「道路関係技術基準」に掲載されています。

関係資料ダウンロード

<https://jiban.ceri.go.jp/uss/>
(北海道における不良土対策マニュアル)



関係資料



技術紹介



対策事例：曝気乾燥



対策事例：移動式プラントによる改良

砕石とジオテキスタイルを用いた低コスト地盤改良技術 (グラベル基礎補強工法)

コスト 工期短縮

概要

盛土底面に礫材をジオテキスタイルで覆い囲んだ盤状の合成材料を敷設することで盛土底部の剛性を高め、沈下低減やすべり安定性を確保する工法です。

特長

- 従来からの固結工法と比べ、改良率を4～8割程度低減できコスト縮減が図られます。
- ジオテキスタイルと粒調砕石の転圧だけで特殊技術が不要で施工が容易です。
- 盛土施工速度の調整が不要なため、通常施工で盛土構築が可能になり、工期短縮が図られます。



施工状況

実績

北海道開発局 3件、宮城県 1件

特許

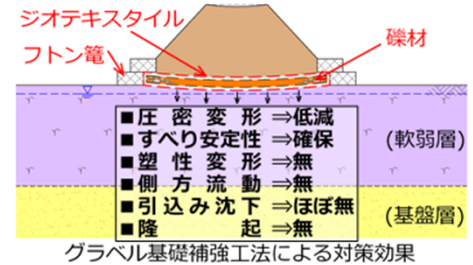
第5939721号

受賞歴

- H29国土交通省国土技術研究会優秀賞
- H29土木学会北海道支部技術賞



技術紹介



砕石とセメントを用いた高強度地盤改良技術 (グラベルセメントコンパクションパイル工法)

コスト 工期短縮 品質 環境

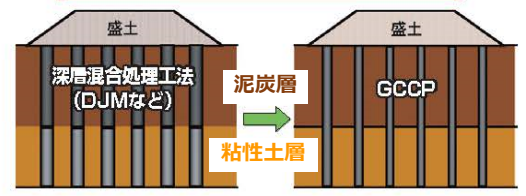
概要

サンドコンパクションパイル工法の中詰材を砕石とセメントスラリーの混合材料に替え、高強度かつ均質な改良柱体による地盤を造成する地盤改良技術です。

特長

- 深層混合処理工法と比較して、原位置土と改良材の混合を必要としないため、コスト縮減(10～20%程度)と工期短縮(20～30%程度)が図られます。
- 改良径が小径(Φ700)ながら、通常の深層混合処理工法(Φ1000)と同等以上の沈下低減の効果が得られます。
- リサイクル骨材を使用することで環境負荷の低減が図られます。

コスト縮減/工期短縮:深層混合処理工法の約80%



工法概略図

左図: 深層混合処理工法

右図: GCCP工法

実績

北海道開発局 2件、愛知県 1件

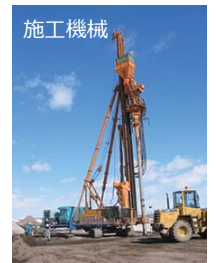
特許

第4186069号【締固め硬化杭の造成工法】

第4982780号【固化パイル造成による地盤改良工法】



技術紹介



施工機械

すき取り物および表土ブロック移植による盛土法面の緑化工

コスト 環境

概要

すき取り物による盛土のり面の緑化工は、工事により発生するすき取り物を盛土のり面の緑化に有効利用する技術です。表土ブロックによる盛土のり面の緑化工は、同一工区内から表土を移植し、地域の植生を保全する緑化技術です。

特長

- すき取り物による盛土のり面の緑化工は、使用するすき取り物および施工するのり面の土質にかかわらず適用が可能でコスト縮減となります。
- 表土ブロックによる盛土のり面の緑化工は、国立公園や自然公園内の森林復元に有効です。



すき取り物による方法

掲載情報

北海道開発局道路設計要領 第1集 道路 第4章 のり面保護工「保護工」(すき取り物による盛土のり面の緑化工)

NETIS

HK-210001-A(表土ブロックによる盛土のり面の緑化工)



技術紹介



表土ブロック移植による方法

衝撃加速度試験装置を用いた盛土および石灰・セメント改良盛土の品質管理技術

コスト 工期短縮 品質 環境

概要

衝撃加速度の値から盛土の密度や強度を推定する装置により、盛土及び石灰・セメント改良盛土（以降、改良盛土）の品質を管理する技術です。

特長

- 誰でも簡単に操作でき、従来の砂置換法と比べ、迅速かつ安価（コスト約56%縮減）に品質管理を行うことが可能です。
- 室内試験で、目標値（ q_u 、 ρ_d 、CBR）相当の衝撃加速度を求められるので、盛土及び改良盛土の現場施工時の品質管理に最適です。

実績

北海道内の改良盛土（道路）では、唯一の品質管理基準であり、多数の実績がある。

掲載情報

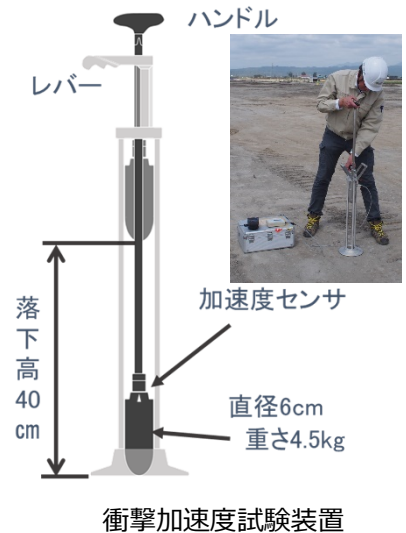
北海道開発局 道路・河川工事仕様書「施工管理基準（品質管理）」に掲載されています。

NETIS

HK-130011-VE



技術紹介



衝撃加速度試験装置

施工性と安全性に優れた切土のり面の凍上対策（ワンパック断熱フトン簀）

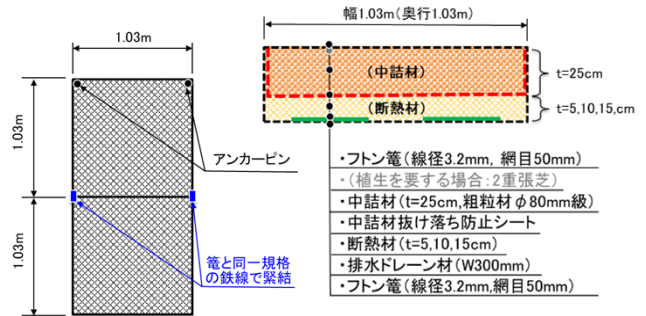
工期短縮 安全性 耐久性

概要

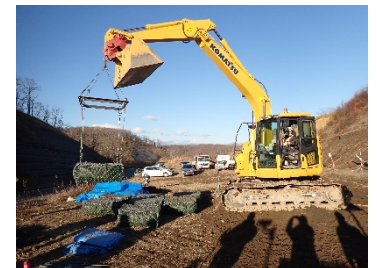
特殊フトン簀の経年的な変状の抑制や切土のり面の凍上、高所・斜面での施工効率や安全性を向上させる、断熱材を内包したクレーンで吊り上げ可能なワンパック断熱フトン簀です。

特長

- 平地で簀を完成させることができるため、効率的に施工が可能です。
- 対象のり面へクレーン等で設置可能なため、高所・斜面での安全性が向上します。
- 断熱材を内包しているため、切土のり面の凍上を防止します。
- 雨水等の地中への浸水を防ぎ、地下水は内包した排水ドレーンで排水するため、凍上だけでなく水に起因するのり面の不安定化を抑制します。



技術紹介



コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022年版

コスト 耐久性 品質

概要

コンクリート構造物の補修に関する基本理念、各補修工法の選定や施工上の留意点、補修後の不具合事例などをとりまとめたものです。2022年版は、表面被覆・含浸工法、断面修復工法における新たな知見や補足事項等の研究成果を反映して改訂しました。

特長

- 塩害、凍害などが見られるコンクリート構造物の補修に関して、劣化状況に応じた対策の選定と施工管理ができます。
- 合理的な補修対策による長寿命化によりライフサイクルコストを低減できます。

掲載情報

北海道開発局 道路設計要領 第3集 橋梁 第1章 総則「示方書および指針」に掲載されています。

関係資料ダウンロード

https://zairyu.ceri.go.jp/ceri_zairyu/topics5/maintenance-dr.html
（コンクリート構造物の補修対策施工マニュアル 2022年版）



技術紹介



関係資料



ひび割れ注入工法



表面被覆工法

コンクリート構造物における表面含浸材の適用手法

コスト

耐久性

品質

環境

▶ 概要

コンクリートのスケーリングや塩害の抑制対策として適用事例が増えている表面含浸材について、現場での適切な使い方を「道路橋での表面含浸材の適用にあたっての留意事項」としてとりまとめたものです。

▶ 特長

- 「留意事項」は北海道開発局の協力を得て行った試験施工や実験を通して得た実績、経験、知見を基に作成しています。
- 表面含浸材の解説、適切な使い分け方、期待される効果、施工の記録、等を述べています。
- 表面含浸材の適用を検討されている方、仕様や基準類を作成される方に、基礎知識の確認、計画策定や施工の参考として活用いただけます。

▶ 掲載情報

北海道開発局 道路設計要領 第3集 橋梁 第2編 コンクリート橋「参考資料B」に掲載されています。

▶ 実績

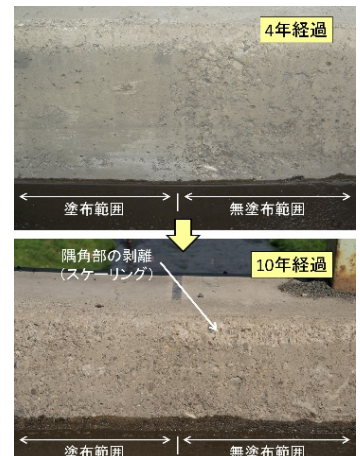
北海道内の道路橋で多数施工

▶ 受賞歴

H24全建賞



技術紹介



シランの効果

超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術（表面走査法）

コスト

工期短縮

環境

▶ 概要

超音波による表面走査法を応用し、簡単かつ迅速に非破壊でコンクリートの凍害劣化程度の推定ができる技術です。

▶ 特長

- 日常的な点検の際に劣化程度を把握できます。
- コア採取を行う詳細調査箇所の絞り込みが可能となり、コア採取本数と採取後の補修量が少なくなり、調査費の縮減と構造物の損傷を最小限に留めることができます。
- コアを容易に採取することが難しいダム壁面や農業用水路等でも活用されています。

▶ 実績

北海道内の道路橋 6件、ダム 1件、水力発電所 4件など

▶ 関係資料ダウンロード

https://zairyu.ceri.go.jp/ceri_zairyu/topics5/sousa-dr.html
（表面走査法によるコンクリートの凍害点検・診断マニュアル（案）、計算プログラムなど）



点検状況



関係資料



技術紹介

電流情報診断によるコラム形水中ポンプの状態監視

コスト

▶ 概要

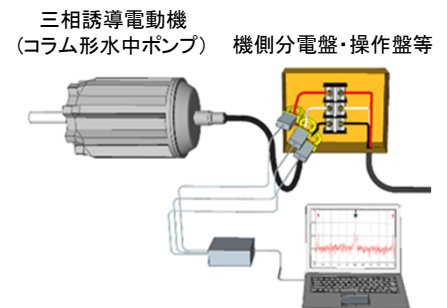
電流情報診断は、電流波形を周波数分析し、異常に伴い現れる周波数成分の大きさを監視することで、機器の異常検知を可能にする技術です。

▶ 特徴

- 電流情報診断によるコラム形水中ポンプの状態監視を行うことで、機械の劣化進行状況を把握することが可能となり、適切な時期にメンテナンスを行うことができます。（状態監視保全）
- 機器異常の早期発見につながる本診断技術は、ダウンタイムの抑制や修理費節減に貢献できます。
- 電流波形の計測に使用するクランプ式センサーは、動力ケーブルへの取り付けが非常に容易です。

▶ 関係資料ダウンロード

<https://kikai.ceri.go.jp/download/>
（電流情報診断によるコラム形水中ポンプ状態監視ガイドライン（案））



電流情報診断による計測方法



関係資料



技術紹介

概要

魚介類にバイオテレメトリー機器(発信器)を装着し、遠隔で電波や超音波を受信することにより、河川や湖沼などの水域における魚介類の行動を追跡する技術です。

特長

- 小型の発信器等を取り付けることにより、魚介類の行動を追跡することが可能です。サクラマス(ヤマメ)等降下から遡上までを確認することもできる技術です。
- 魚介類の行動範囲や移動速度等を把握することにより、移動の支障になっている河川横断工作物等の特定が可能です。

実績

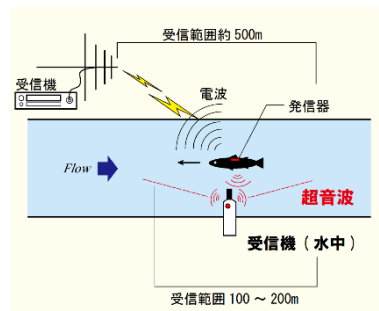
北海道開発局 4河川、岩手県 1河川

関係資料ダウンロード

<https://kankyous.ceri.go.jp/>
(河川工作物評価(魚介類対象)のためのバイオテレメトリー調査ガイドライン)



関係資料 技術紹介



調査方法の概要



(上) 発信器を取り付けたサケ
(下) 受信機

軟岩侵食に対するネットによる侵食抑制工法

概要

ネットにより砂礫を再堆積させ、河床低下の要因である軟岩侵食を抑制する工法です。

特長

- 軟岩の侵食が今後急速に進行することが懸念される箇所の応急対策として有効です。
- ネットは、高密度ポリエチレン製(320mm×287mm、高さ100mm)を使用し、軟岩河床にアンカーを用いて設置します。

実績

北海道開発局、北海道など

関係資料ダウンロード

<https://river.ceri.go.jp/contents/tool/nangan1.html>
(岩盤河床における河床低下危険度評価の手引き(案))



関係資料 技術紹介



ネット拡大写真



ネットの施工状況

山地河道における濁度計観測

概要

山地河道における濁度計を用いた浮遊砂等の観測手法に関する標準的な手法や留意点についてとりまとめたものです。

特長

- 既往の観測事例の分析、濁度計の性能と異常データに関する基礎的な実験を基にとりまとめています。
- 山地流域における流砂水文観測の取得データの品質向上や設置・調査・解析方法における作業性が向上します。
- 山地河道以外の河川においても適応できます。

実績

北海道 2河川

関係資料ダウンロード

<https://kankyous.ceri.go.jp/guideline/dakudo2014/index.html>
(山地河道の流砂水文観測における濁度計観測実施マニュアル(案))



関係資料 技術紹介



観測状況

3D浸水ハザードマップ作成技術

品質

▶ 概要

ハザードマップを住民目線の分かりやすいものへ変換するために、河川氾濫などにおいて想定される浸水状況を、Google EarthやStreet View上に表示する技術です。

▶ 特長

- 視覚的に浸水状況を認識できるため、住民の方だけでなく、土地勘がなく危険性の周知が困難であった方（外国人や観光客など）も浸水リスクが容易に理解でき、地域全体での適切な避難行動に貢献できます。
- 寒地河川チームのホームページ上で、3D浸水ハザードマップの作成マニュアルや作成ソフトを公開しているため、氾濫計算データがあれば無料で作成することもできます。

▶ 実績

- 複数の自治体で採用（自治体のHPで公開）

▶ 関係資料ダウンロード

<https://river.ceri.go.jp/contents/tool/3d-manual-zip.html>
（作成例や利用方法の動画を公開）



関係資料 技術紹介



作成例（札幌市内）

©2018 Google ©2018 ZENRIN

堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料

安全性

▶ 概要

堤防決壊時の緊急対策工事の効率化を考える際に必要となる河川特性に応じた決壊口の締切方法や重機作業、使用する資機材の適応性について検討したものです。

▶ 特長

- 河川管理者が実施する堤防決壊時の緊急対策シミュレーション等の参考にさせていただくことで、より有効な緊急対策を選択できるようになり現場毎の減災対策に寄与できます。
- 必要となる水防資材の条件や備蓄すべき数量等についても検討できます。

▶ 実績

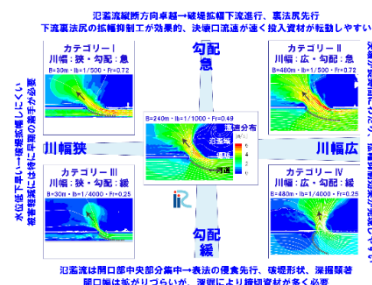
全国の河川系事務所が毎年実施している堤防決壊時の緊急対策シミュレーションの参考資料としても採用されています。

▶ 関係資料ダウンロード

<https://river.ceri.go.jp/contents/tool/chiyoda2.html>
（堤防決壊時に行う緊急対策工事の効率化に向けた検討資料（案））



関係資料 技術紹介



河道形状に応じた
堤防決壊現象の分類図

▶ 受賞歴

H30全建賞

排水ポンプ設置支援装置（自走型）

安全性

品質

▶ 概要

排水ポンプ（7.5 m³/min）を2台搭載することが可能な半没水構造でクローラ駆動の自走型排水ポンプ設置支援装置です。

▶ 特長

- 軟弱地盤、不整地、積雪など多様な現場状況に対応できます。
- クレーンでは排水ポンプの設置が困難な場所でも、安全かつ効率的に設置できます。
- 装置は、全長2.4m、幅1.8m、高さ1.0m、総質量1000kg（排水ポンプ含まず）です。

▶ 実績

北海道開発局 7台



訓練での運転状況



技術紹介

結氷河川における合理的な管理・防災に関する技術

安全性 品質

概要

結氷期間の河川流量や河氷厚変動を推定することができ、従来の流量観測データや一般入手可能なデータで運用可能な手法です。

特長

- 従来の流量推定手法に比べ、結氷期間の流量を連続的かつ高精度に推定できます。
- 「いつ、どこでアイスジャムの危険性が高くなるか」を河氷厚変化などをもとに予測・判断することが可能です。
(アイスジャムとは春先に解氷して流出した河氷が河道内で閉塞する現象です)
- アイスジャムによる発生による急な水位上昇、氾濫、取水障害、流下河氷への巻き込まれ事故等、結氷河川の維持管理に関する安全性が向上します。

実績

河川砂防技術基準に結氷河川における流量観測時の留意事項（参考資料）として掲載



関係資料



技術紹介



結氷河川（北海道開発局提供）

$$Q = C B_w^{-\frac{1}{4}} A_o^{\frac{5}{4}}$$

流量 Q 、川幅 B_w 、流積（水が流れる面積） A_o 、河氷底面粗度の減少の程度を表す値 C

開発した結氷HQ式

メンブランパッチを用いたRGB色相による潤滑油診断技術

コスト

概要

樋門開閉装置の潤滑油をろ過して作成したメンブランパッチを用いたRGB色相による潤滑油劣化状態の診断技術です。

特長

- 潤滑油の劣化状態を継続的に診断することにより、機械設備の劣化進行状況を把握することができます。
- 潤滑油診断は、10~20ml程度の少量の潤滑油で実施可能です。
- 計数汚染度（NAS等級）の12等級を超過した液体については、13等級から21等級を仮NAS等級と独自に定義し、潤滑油の管理基準を策定しています。

実績

北海道開発局3開発建設部の点検役務で実施

関係資料ダウンロード

<https://kikai.ceri.go.jp/download/>
(メンブランパッチを用いたRGB色相による潤滑油診断ガイドライン(案) -樋門・樋管編-)



関係資料



技術紹介



色相判別装置とメンブランパッチ

仮NAS等級	13	14	15	16	17
ΔE_{RGB}	65	112	181	277	385
メンブランパッチ					
潤滑油					

メンブランパッチと ΔE_{RGB} 測定値の例

機能性SMA(舗装体およびアスファルト混合物)

安全性 耐久性 品質 環境

概要

排水性舗装のテクスチャと極めて耐久性に優れた砕石マスタックアスファルト（SMA）の長所を併せ持つ新混合物を機能傾斜型の1層として構築した舗装です。

特長

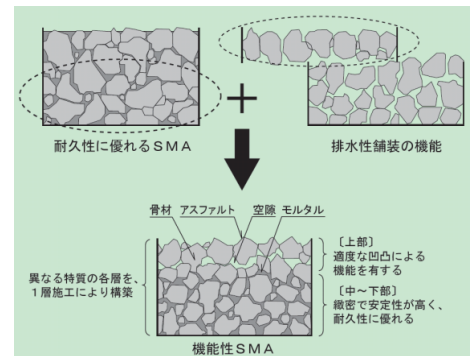
- 排水性舗装に比べ骨材飛散抵抗性や耐摩耗性が向上します。
- 安全面では、グレア防止、ハイドロプレーニング現象防止の効果があります。
- ブラックアイスバーンなどの凍結路面对策としても有効です。

実績

全国の高規格幹線道路、国道、その他公共機関、民間等で多数施工

受賞歴

H13 第3回国土技術開発賞



機能性SMAの概要



技術紹介

緩衝型のワイヤロープ式防護柵

コスト 工期短縮 安全性

概要

高いじん性を有するワイヤロープと比較的強度が弱い支柱により構成され、車両衝突時の衝撃に対して主にワイヤロープの引張りで抵抗する防護柵です。

特長

- 車両衝突時に中間支柱が倒れ、ワイヤロープのたわみが車両の衝撃を緩和して安全に誘導するので高い安全性が確保できます。
- 細い支柱にワイヤロープを通しての構造なので、表裏がなく必要設置幅が少なく、すむため工事費用の縮減が図られます。
- 事故後の復旧作業は全て人力でできるので短時間で補修作業が完了します。

実績

高速道路暫定2車線区間土工部の中央分離柵として、標準設置。

特許

第5156845号

関係資料ダウンロード

https://www2.ceri.go.jp/wire_rope/guideline.html
(ワイヤロープ式防護柵整備ガイドライン (案))



関係資料 技術紹介

受賞歴

平成30年 第20回国土技術開発賞優秀賞、平成30年度 土木学会技術開発賞



設置状況

大型車対応ランブルストリップス

安全性

概要

舗装表面に凹型の切削溝を連続して配置し、これを踏んだ車両に対し不快な音と振動を発生させ車線を逸脱したことを警告する交通事故対策技術です。

特長

- 大型車両の車線逸脱を抑制し重大事故の防止が期待されます。
- 既存規格のランブルストリップスよりも車内振動レベルを10%程度向上させ警告効果を高めています。
- 主な適用箇所は、自動車専用道路のトンネル坑口や橋梁の進入部、防音壁前部等の他、高速道路暫定2車線区間のワイヤロープ両サイドが適しています。

特許

第5564659号

実績

4.7km (京都縦貫道)、17km (京奈和自動車道)

関係資料ダウンロード

<https://www2.ceri.go.jp/rumble/page09/page09.html>
(ランブルストリップス整備ガイドライン (案))



関係資料 技術紹介



設置状況

交通安全診断支援ツール

安全性 品質

概要

効果的・効率的な交通安全診断の支援を目的とした交通事故分析システムとエキスパートシステムを開発し、これらをタブレット端末にインストールした交通安全診断支援ツールです。

特長

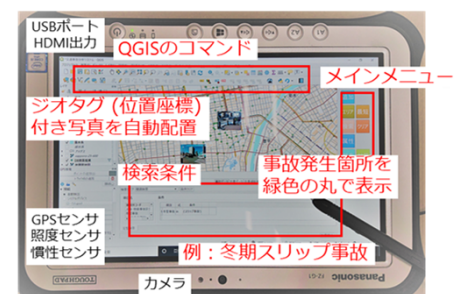
- 気付いた点を忘れないうちに交通事故の診断現場に反映できるため診断結果がより効果的になります。
- 現場で観察すべきポイントや検討すべき対策を提示可能です。
- 現場で診断書を作成できる機能が備わっており、現場と事務所を往復する手間等が省けて診断作業がより効率的になります。

受賞歴

第34回日本道路会議優秀賞



技術紹介



- 検索機能、検索結果表示機能
- 最短経路上の事故分析の機能
- 同心円内の事故分析の機能
- 事故対策メニュー選択機能
- 現場写真の自動配置の機能
- 診断書作成・PDF変換機能

交通安全診断支援ツール

概要

気象庁から配信される降水強度と風速、気温、湿度の気象値を入力値として、雪氷チームが開発した気象条件から視程を推定する手法により視程を予測する技術です。予測した視程情報はインターネットを通じて試験提供しています。

特長

- 情報提供では、北海道を旧市町村を基本とする221のエリアに分割し、視程を良好(1000m以上)~著しい視程障害(100m未満)の5ランクに分け、30分毎の現況値と、昼間(6~21時)3時間毎に1~24時間先の予測値をインターネットホームページ上で配信することで、道路利用者の安全な行動判断を支援します。
- 移動中の道路利用者への効果的な情報提供となるよう、スマホ専用のページによる情報提供のほか、「メール配信サービス」や、ユーザーからの「吹雪の投稿情報」の掲載を行っています。

実績

北海道全域で利用可能

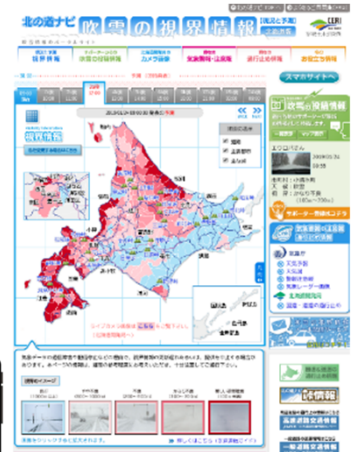
日平均アクセス数：約5,000件/日

受賞歴

H29全建賞、H30土木学会北海道支部技術賞



技術紹介



道路吹雪対策マニュアル

概要

吹雪による吹きだまりおよび視程障害対策としての吹雪対策施設に関して計画、設計、施工、維持管理を網羅した技術基準、技術資料です。

特長

- 各種吹雪対策施設について体系的に整理し、現場技術者に必要な基礎知識および吹雪対策に関する調査について解説しています。
- 防雪林、防雪柵およびその他の吹雪対策施設(道路構造による吹雪対策、視線誘導施設)の計画、設計、維持管理について技術基準、技術資料を掲載しています。

掲載情報

- 北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路 第1章 総則「道路関係技術基準」に掲載されています。

関係資料ダウンロード

https://www2.ceri.go.jp/fubuki_manual/

(道路吹雪対策マニュアル)

受賞歴

H16 日本雪氷学会技術賞



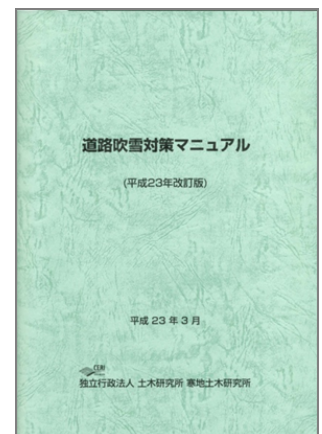
関係資料



技術紹介



吹雪対策例(防雪林)



高盛土・広幅員に対応した新型防雪柵

概要

盛土斜面上に防雪柵を設置する場合、道路からの見かけ上の柵高が低くなり、平地の場合と比べ視程障害緩和効果が低下することがあることから、その対策として柵の上部にメッシュパネルを設けた防雪効果が高い新型防雪柵です。

特長

- 吹雪による視程障害が発生する地域の高規格道路や多車線道路に適用できます。
- 柵高7mの大型柵で、無孔板、有孔板(透過率30%)、メッシュパネル(透過率80%)で構成されています。
- 忍び返しを設けていないため、形状も単純で柵の設計も容易です。
- 勾配や曲線区間へも設置できます。
- 斜風に対しても防雪効果が高く、より冬期道路の安全性が向上します。

特許

第4096077号



設置状況

手前：新型防雪柵
奥側：従来型防雪柵



技術紹介

斜風対応型吹き払い柵

安全性

概要

柵に対して風が斜めから入射する場合や防雪板の下の空間（下部間隙）が雪で閉塞した場合にも防雪効果が著しく低下しない防雪柵です。

特長

- 凹凸状に加工した縦長の防雪板を横方向に隙間なく設置します。
- 傾斜して設置した防雪板で風の流れを下向きに変え、より高い防雪効果を発揮します。
- 下部間隙閉塞時には、柵風上に雪をためるため、道路上に吹き溜まりが生じず、冬期道路の安全性が向上します。
- 従来と同様に道路敷地内に設置できます。
- 防雪板を支柱から離して設置するため下部間隙の機械除雪が可能になります。
- 北海道、東北をはじめ、吹雪による視程障害が発生する場所に適用できます。

特許

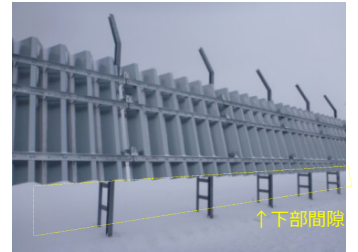
第5610251号



技術紹介



下部間隙閉塞時、柵風上に雪粒子を捕捉



設置状況（石狩吹雪実験場）

AIS3（凍結防止剤散布支援システム）

コスト

安全性

概要

AIS3（凍結防止剤散布支援システム）とは、オペレータの熟練度に左右されず、かつ一人乗車（ワンマン化）でも安全で確実な凍結防止剤散布作業を可能とする支援技術です。

特徴

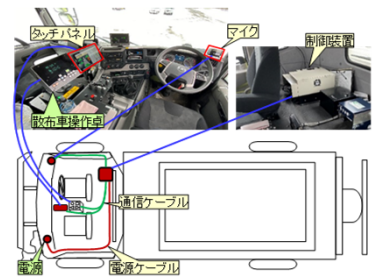
- 事前に設定した要散布箇所手前で情報提供とともに自動散布することが可能です。
- 本システムの運用により、凍結防止剤散布のワンマン化による担い手不足解消への貢献が期待できます。
- 本システムは、凍結防止剤散布車のほか散布装置付きの除雪トラック、凍結防止剤散布装置（車載式小型散布機）にも対応可能です。

受賞歴

PIARC第16回国際冬期道路会議 冬期道路サービス部門「PIRAC賞」
R4国土交通省国土技術研究会 優秀賞



技術紹介



凍結防止剤散布車への搭載



散布ソフト

AI画像認識を用いた路面雪氷推定システム

コスト

安全性

概要

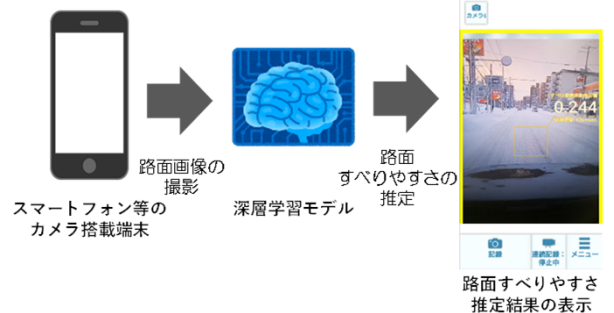
本推定システムは、深層学習を用いて画像から冬期路面のすべり摩擦係数（路面のすべりやすさ）を推定するシステムです。

特長

- 連続路面すべり抵抗計測装置と紐づけられた大量の画像をAIで学習させることで冬期路面のすべり摩擦係数を推定することができます。
- スマートフォン等のWebブラウザ(Google ChromeやSafariなど)から計測用ページにアクセスし、端末のカメラを路面に向けて冬期路面のすべり摩擦係数を推定することが可能です。
- 既存の計測装置と比較して安価・簡単に冬期路面のすべり摩擦係数等を推定することができます。

特許

第7021798号



技術紹介

AI路面すべり推定システムの概要

概要

冬期における安全・快適な道路交通の確保、効率的・効果的な冬期道路管理を目的として、気象や路面凍結予測情報を道路管理者に提供し維持作業実施等の判断を支援するシステムです。

特長

- 沿道環境、道路構造物および気象条件により複雑に変化する冬期路面管理の支援に寄与できます。
- 情報提供内容は、気象メッシュ情報（降雪量、降雨量、気温、吹雪視程）と路面凍結予測情報（路面温度、凍結リスク）です。
- 路面凍結予測情報は、現在のところ、国道31路線、道路テレメータ 121地点で提供しています。

実績

システムアクセス件数 累計約26万件（R2.3現在）

特許 第4742388号

受賞歴 H29年度日本道路会議優秀賞



冬期路面管理支援システム



技術紹介

プロナトを用いた凍結防止剤混合散布手法

概要

冬期路面の凍結防止剤として用いられている塩化ナトリウムの一部をプロピオン酸ナトリウムに置き換えて混合散布する手法です。

特長

- プロピオン酸ナトリウムは、カビ類や細菌類の増殖を抑えることから主に食品保存料として使用されている化学品です。
- 塩化ナトリウムの散布と比較してプロピオン酸ナトリウムは高い金属腐食抑制効果があります。
- 塩化ナトリウムとプロピオン酸ナトリウムを混合散布すると金属腐食抑制効果が得られます。
- 橋梁等の道路構造物への塩害が抑制され、道路構造物の長寿命化へ寄与することが期待されています。

実績

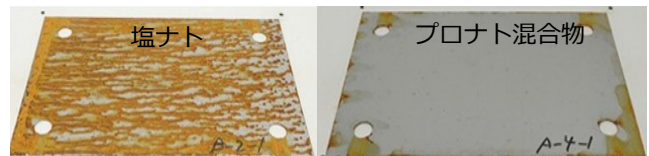
- NEXCO中日本で試行導入（H29～）



技術紹介



プロピオン酸ナトリウム（顆粒状）



試験片の金属腐食状況（北陸東海自動車道での比較試験）

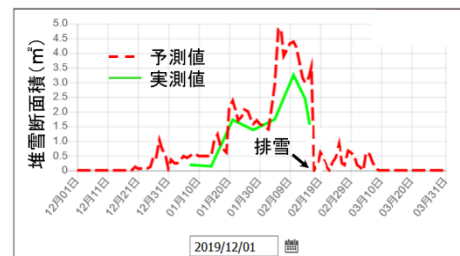
除排雪計画支援のための堆雪断面積推計技術

概要

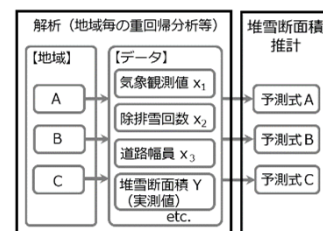
経験に依存せずに除雪作業量や実施時期等の計画立案を支援するため、気象観測値・除排雪回数・道路幅員等から今後の堆雪断面積を推計する技術です。

特長

- 路肩堆雪の成長傾向を把握できれば、年度ごとの傾向の比較や堆雪の大きさの推移を把握することができます。
- 除排雪の実施時期や工法を任意で選択可能です。
- 除排雪実施後の路肩堆雪の大きさの推移が把握でき、より効率的な実施時期や工法、除排雪の回数などの除排雪作業計画立案の支援が可能となります。



堆雪断面積の推計グラフ



$$\text{予測式: } Y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + \dots + b$$

堆雪断面積の解析手法



技術紹介

ロータリ除雪車対応型アタッチメント式路面清掃装置

コスト

概要

非降雪期に稼働しないロータリ除雪車の多機能化を可能とした路面清掃用のアタッチメント式路面清掃装置です。

特長

- ロータリ除雪車の本体車両を非降雪期の路面清掃作業にも有効活用することで、機械経費のコスト縮減が図られます。
- 本体車両は、国や自治体などで最も多く保有されている2.2m級のロータリ除雪車を採用しています。
- 対応する規格(2.2m級)を保有の場合は、既存車両の活用が可能で、本装置の購入と車両の一部改造で導入できます。
- アタッチメント式路面清掃装置の要目は、ブラシ式路面清掃車と同程度に設定しています。

実績

北海道開発局 5台

受賞歴

H25全建賞



技術紹介



アタッチメント式路面清掃装置

除雪車オペレータ用道路付属物位置情報提供アプリ

コスト

概要

積雪で埋もれて見えない道路付属物と除雪車の接触事故を防止するための情報提供アプリです。

特長

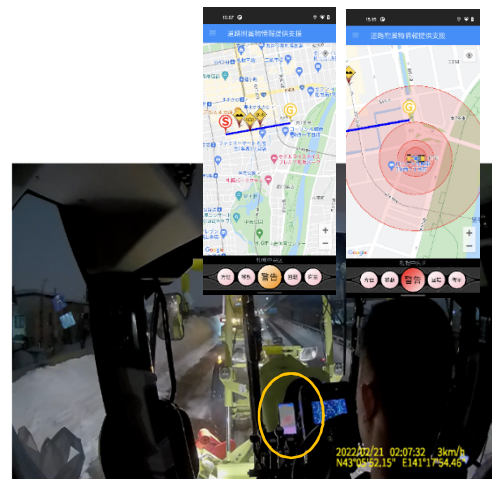
- あらかじめ位置情報を登録している道路付属物に除雪車が接近すると警報音と画面点滅等でオペレータに知らせます。
- 作業を行う除雪工区に詳しくないオペレータ(経験の浅い方や他除雪区からの応援者等)に対して容易に作業支援を行えます。
- 車載機器はスマートフォン(Android)のみです。
- 設置及び取り扱いが容易であることから低コストでの導入が可能です。

実績

北海道内の国道(札幌圏)にて試験運用を実施



技術紹介



情報提供アプリ運用状況
(除雪グレーダ)

写真計測技術を活用した斜面点検手法

安全性

概要

異なる時期に撮影した写真を重ね合わせることで変化点を抽出する「背景差分法」と、航空写真測量技術を地上写真に応用した「変動量計測法」の2つの斜面点検手法についてとりまとめたものです。

特長

- 測量に関する特別な知識が必要なくともできます。
- 対象斜面に立ち入らずに点検が可能となり安全性が向上します。
- 従来の技術者の目視判定に比べ斜面点検技術の効率化が図れます。

実績

北海道開発局 1件

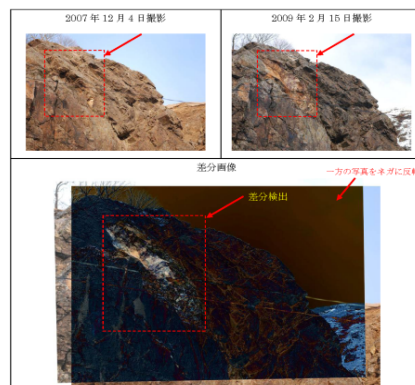
関係資料ダウンロード

<https://chishitsu.ceri.go.jp/soft.html>

(写真計測技術を活用した斜面点検マニュアル(案))

<https://thesis.ceri.go.jp/db/files/994932106625e662b13043.pdf>

(寒地土木研究所月報 第830号 2022年4月号 解説論文)



背景差分法の概要



関係資料



技術紹介

透明折板素材を用いた越波防止柵

コスト 工期短縮 安全性 耐久性 品質 環境

概要

透明で採光性があり、耐衝撃性に優れたポリカーボネート折板を用いた越波防止柵です。

特長

- 採光性に優れ海岸部付近における景観への影響を抑えることができます。
- 折板にすることによって平板に比べて板厚を大幅に薄くすることができます。材料コストが縮減されます。
- 軽量の樹脂製素材のパネル化により施工性が向上します。

実績

全国各地 総延長約7,748m (R5.3現在)

特許

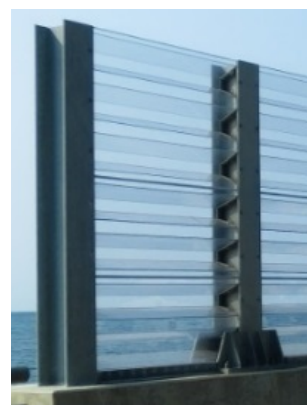
第5110501号



技術紹介



設置状況 (一般国道336号)



道路側から見た柵の形状

海岸護岸における防波フェンスの波力算定法

安全性 耐久性

概要

防波フェンスの標準的な設計法が確立していないことから、海岸道路3事例における防波フェンスの波力実験結果から算定した新たな波力算定方法です。

特長

- 堤脚水深、波高、波の周期および海底勾配などを用い、防波フェンスへの作用波力を算定します。
- 防波フェンスの耐波設計法に反映することで、防波フェンスの安全性・耐久性が向上し、越波による破損を防ぐことができます。

実績

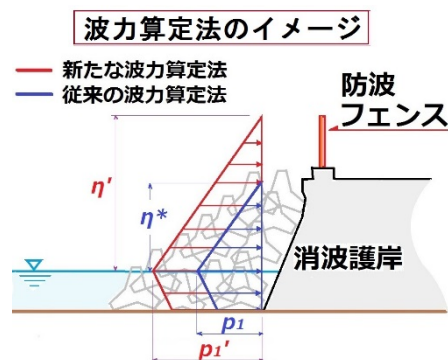
北海道開発局 3件

掲載情報

北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路 第9章 道路護岸工「防波柵」に掲載されています。



技術紹介



防波フェンスに作用する波力のイメージ図

路側式道路案内標識の提案

コスト 安全性

概要

「片持式の道路案内標識」(F型標識)に比べて、景観、安全、コストの面で有利な「路側式の道路案内標識」を提案するものです。

特長

- 景観性を考慮した道路づくりやドライブ観光の魅力向上に貢献できます。
- 片持式に比べて、支柱や基礎を縮小でき施工性が向上し、施工費を縮減できます。
- 片持式に比べて、雪落とし作業が不要となるなどの維持管理費を縮減できます。
- 支柱の細径化により、車両衝突時の衝撃が小さくなり死亡事故の減少につながります。

実績

北海道開発局 176基 (R4.3現在)



技術紹介



片持式の雪落とし作業



フォトモンタージュによる片持式と路側式との比較

▶ **概要**

景観検討の知見や経験が十分でない技術者が、限られたリソースの中で少しでも景観検討に取り組み、より良いものに近づけることができるような景観検討のポイントを示しています。

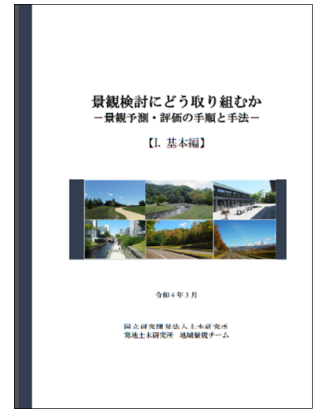
▶ **特長**

- 景観検討において重要となる「景観予測・評価」の基本的な3つの手順と手法について解説しています。
- 手順1では、景観予測・評価を行う上で必要かつ重視すべき点（着眼点）を整理する手順を示しています。
- 手順2では、景観予測を行う際に必要なパース、模型、BIM/CIMなどの「視覚化ツール」を適切に作成する手順を示しています。
- 手順3では、作成した視覚化ツールに基づき議論・評価を行い、その結果を設計案比較表と設計案に反映する手順を示しています。

▶ **関係資料ダウンロード**

<https://scenic.ceri.go.jp/manual.htm>

(景観検討にどう取り組むか - 景観予測・評価の手順と手法 -)



関係資料



技術紹介

積雪寒冷地の道路緑化指針

▶ **概要**

「道路緑化技術基準について」（平成27年3月 国土交通省）を基礎とし、積雪寒冷地という北海道の気象条件、北海道における道路の交通機能、構造、沿道環境等を十分考慮し、適正な道路緑化を進めるに当たっての植栽計画、設計、施工、管理に関する一般的基準を定めたものです。

▶ **特長**

- 地域特性に適合した樹種の選定と効率的な維持管理が可能になります。
- 樹種に合った管理目標樹形の設定、管理により良好な都市景観づくりが可能になります。
- 北海道以外の積雪寒冷地においても参考となる指針です。

▶ **掲載情報**

北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路 第1章 総則「道路関係技術基準」に掲載されています。

▶ **関係資料ダウンロード**

<https://scenic.ceri.go.jp/manual.htm> (北海道の道路緑化指針 (案))



関係資料



技術紹介

積雪寒冷地の道路施設の色彩検討の手引き

▶ **概要**

北海道および積雪寒冷地の道路環境の特性を踏まえた上で、これらの地域の景観や環境に調和する色彩を適切に選ぶ方法について、その配慮事項や環境条件別の推奨色などを、研究調査の結果を踏まえて整理したものです。

▶ **特長**

- 色彩は、最も簡単な景観対策・環境対策のひとつです。
- しかし「こげ茶」が、いつでも最善の色彩とは限りません。
- 適切な色彩を選定することで、道路景観の向上や地域の魅力向上に貢献できます。
- 基本的な考え方は、道路附属物以外の建造物の色彩にも応用できます。

▶ **掲載情報**

北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路 第1章 総則「道路関係技術基準」に掲載されています。

▶ **関係資料ダウンロード**

<https://scenic.ceri.go.jp/manual.htm> (北海道の色彩ポイントブック)

▶ **受賞歴**

土木学会 第14回 景観・デザイン研究発表会優秀ポスター賞



技術紹介



関係資料



目次

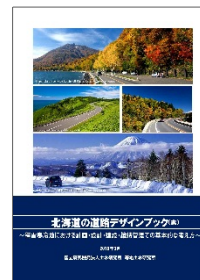
01	目的と活用方法	1
02	色彩の基礎知識	2
03	北海道および積雪寒冷地の道路環境と色彩	4
04	道路施設の景観の配慮事項	6
05	道路施設の色彩の配慮事項	8
06	北海道における道路附属物等の色彩 (推奨色)	11
付録	イロイロ・コラム	18

概要

国土交通省で定められた「道路デザイン指針（案）」を踏まえ、北海道の自然や景観特性を考慮したローカル・ルールや実例を解説したものです。

特長

- 「北海道の道路デザインブック」は、道路景観向上のための基本理念や実例を解説しています。
- 「北海道における道路景観チェックリスト」は、道路事業の計画段階から既存道路の維持管理段階におけるより具体的な景観改善のポイントを、チェックリスト形式で分かりやすく解説しています。



掲載情報

北海道開発局 道路設計要領 第1集 道路 第1章 総則「道路関係技術基準」に掲載されています。

関係資料ダウンロード

<https://scenic.ceri.go.jp/manual.htm>

（北海道の道路デザインブック（案）、北海道における道路景観チェックリスト（案））



関係資料



技術紹介



ナマコのゆりかご(ナマコの間育成礁)

概要

ナマコの種苗放流効後の生残や成長を大幅に高めることを可能にする中間育成礁です。

特長

- 沿岸域に生息する捕食者（食害生物）からナマコ種苗を保護する機能を有します。
- 種苗生産された稚ナマコを漁港内静穏域など適地に設置した礁内に放流することで、早い場合では半年程度で高い放流効果が期待できるサイズまで成長する事を確認しています。
- ナマコの資源回復、生産量増大に寄与し、漁業地域の活性化に貢献することが期待できます。

特許

出願中（特願2023-005388）



技術紹介



「ナマコのゆりかご」の外観

肥培かんがい施設の泡の流出を防止しよう

概要

肥培かんがい施設において、家畜のふん尿スラリー（ふんと尿の液状混合物）の曝気中に調整槽内に発生した泡が地上部へ流出することを防ぐ技術です。

特長

- 調整槽からの泡流出原因が消泡機停止中の水位上昇であることを明らかにし、これを防ぐための対処方法をフロー図に示しました。
- 泡流出時の対処フローに従って対処することにより、肥培かんがい施設の調整槽から地上部へ泡が流出することを抑制します。
- 安定した状態で施設運転が可能となることや泡流出による地上部の清掃が不要となります。

実績

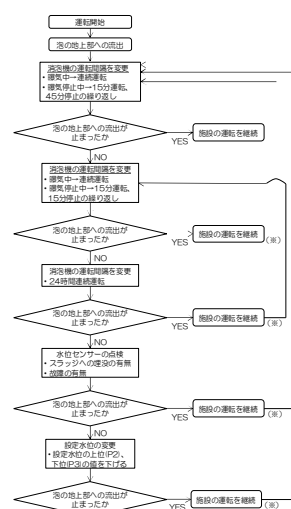
- 北海道内（道東）の酪農地域にある肥培かんがい3施設にて現地試験を実施



技術紹介



泡流出の事例



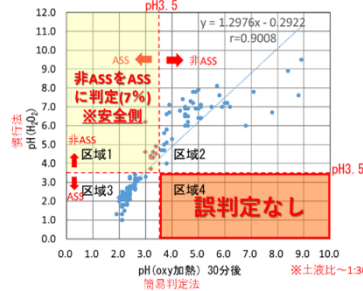
泡流出時の対処フロー

概要

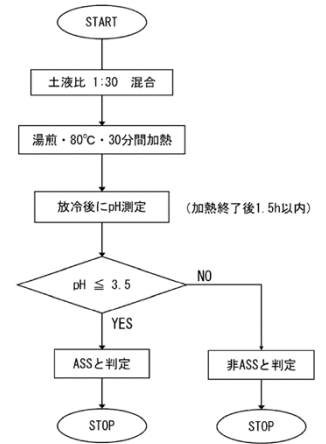
酸性硫酸塩土壌が分布している地域での工事現場において、短時間で酸性硫酸塩土壌か否かを簡易判定する技術です。

特長

- 工事現場にて簡易に判定することが可能です。
- 専門機関に依頼する土壌分析を削減することができ、工事再開までの期間が短縮できます。
- 速やかに判定することにより、工事工程への影響を軽減することが期待できます。



従来法（慣行法）と簡易判定法との関係



簡易判定法の判定フロー図



技術紹介

寒地農業用水路の補修におけるFRPM板ライニング工法

概要

老朽化した農業用コンクリート開水路の内面を補修するために、緩衝材を挟んだFRPM板をアンカーボルトで水路躯体コンクリートに固定する表面被覆工法です。

特長

- 発泡ポリエチレン緩衝材の設置により凍結融解抵抗性が向上します。
- 施設を更新する場合に比べ、コスト低減（約38%）と工期短縮（約87%）が図られます。
- 人力による資材搬入が可能なので狭隘箇所の施工も容易です。

実績

全国の水路 約187,620m²

特許

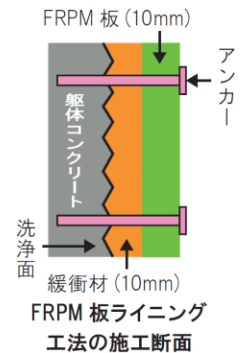
第4576636号



技術紹介



施工状況



バイオガスプラント運転シミュレーションプログラム

概要

バイオガスプラントの各種装置の運転条件、バイオガスの発生量、外気温等を入力すると、プラントの電力および熱の収支を1分刻みで計算し年間のエネルギー収支を出力する運転シミュレーションプログラムです。

特長

- 入出力はExcelワークシート上で行い、計算はExcel VBAで記述したマクロ内で行います。
- 乳牛200頭規模の試験プラントでの実測データを基に作成し、多様な施設構成・規模への対応も可能な汎用性を有しています。
- 各種運転を模擬したシミュレーションによって、バイオガスプラントのエネルギー効率を改善できます。

実績

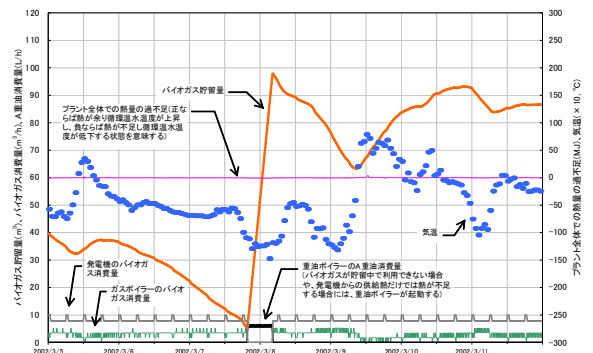
大学および民間企業複数社へ提供

プログラム著作物登録

P第8806号 - 1



技術紹介



シミュレーション結果の出力例

概要

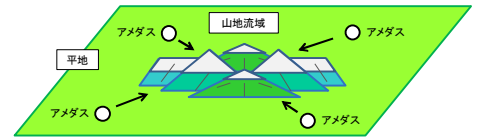
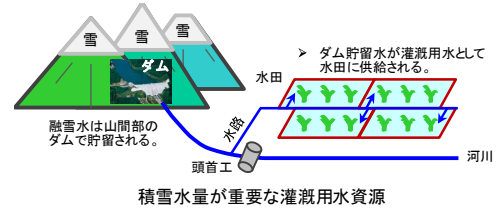
農業用ダム近傍のアメダスデータを用いて、ダム流域の雪水量を推定する方法です。

特長

- ダムの流量データとアメダスデータを用いて2つの係数を決めれば、その後はアメダスデータだけで毎年の融雪開始時期の積雪水量を推定できます。
- ダム流域の積雪水量を簡単に把握でき、積雪水量が少なく灌漑期間中の渇水が懸念される年などにおいて、渇水リスクの低減に寄与することができます。

受賞歴

H29農業農村工学会研究奨励賞



平地のアメダスデータから、山地流域の積雪水量を推定する手法の開発



技術紹介

農林地流域からの流出土砂量観測方法

概要

流域面積10km²程度までの農林地流域を対象とした土砂流出量（流域最末端河川を流下する土砂量）を観測する方法です。

特長

- 浮遊して移動する土砂（ウォッシュロードと浮遊砂）は、濁度計で自動観測し、観測した濁度と採水試料のSS濃度を相関させることでSS濃度の連続値を取得します。
- 河床を転がって移動する土砂（掃流砂）は、音響式掃流砂計（ハイドロフォン）で自動記録し、現地キャリブレーション試験と解析プログラムによって土砂量（掃流砂量）に変換します。
- 本方法により土砂流出量を正確に把握することが可能になります。
- 沈砂池の整備前であれば、適切な容量の施設を計画できます。
- 沈砂池の整備後であれば、沈砂池の堆積土砂量と比較することで、沈砂池の機能（捕捉率など）を評価することができます。

受賞歴

H29農業農村工学会優秀論文賞



技術紹介



浮遊砂の計測（濁度計）



掃流砂の計測（ハイドロフォン）

農業水利施設管理者のための災害対応計画策定技術

概要

基幹的な農業用水路（開水路）を対象に、大規模地震時に被害の発生が想定される箇所において、施設管理者が実践的に活用できるように体系化した災害対応計画策定技術です。

特長

- これまで想定していなかった大規模地震対策を具体的に明らかにすることが可能です。
- 大規模地震時における水利施設の被害を低減できます。
- 大規模地震発生直後における災害対応の遂行を阻害するリスクを低減できます。
- 地震対策の効果を確率により定量的に評価でき、合理的な災害対応計画の策定が可能となります。

実績

北海道内の土地改良地区2件、市町村1件

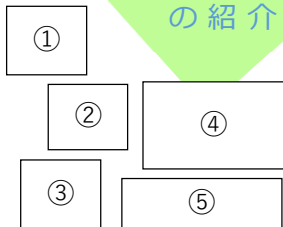


技術紹介



災害対応計画策定技術の概要

開発技術 の紹介



表紙の写真について

- ① 排水ポンプ設置支援装置（自走型）（本誌6頁）
- ② ナマコのゆりかご（本誌15頁）
- ③ 施工性と安全性に優れた切土のり面の凍上対策（ワンバック断熱フトン簞）（本誌3頁）
- ④ 緩衝型のワイヤロープ式防護柵（本誌8頁）
ワイヤロープ式防護柵の設置状況（道央道・大沼公園IC～森IC：北海道）
- ⑤ 超音波によるコンクリートの凍害劣化点検技術（本誌4頁）
道路橋での超音波を使用した凍害の調査状況（国道230号 北海道札幌市南区）

開発技術の詳細はコチラ



<https://chouseikan.ceri.go.jp/suishin/gijutu/>



国立研究開発法人 土木研究所

寒地土木研究所

〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34

電話：011-841-1111 (代表)

●各技術に関する質問や詳しい情報をご希望される場合

電話：011-590-4050（寒地技術推進室 直通）

メール：gijutusoudan@ceri.go.jp



メールフォーム