

北海道開発技術研究発表会

特別セッション ＝民間企業が開発した新技術等の発表＝

発表技術概要集

日 時：平成23年2月24日（木） 9：00～16：00
場 所：北海道開発局研修センター（札幌市東区北6条東12丁目）
会 場：第2会場（2階講堂）

北海道開発技術研究発表会

実 行 委 員 会

タイムスケジュール

9:00～12:10
(午前の部)

特別セッション「民間企業が開発した新技術等の発表」
座長：高橋 丞二 司会者：飯田 和彦

9:00～9:05	◇挨拶	技術管理課長
9:05～9:25	◇農業用水路補修 クイックパネル工法	農業用水路クイックパネル工法研究会
9:25～9:45	◇高耐久性埋設型枠「SEEDフォーム」	前田建設工業（株）
9:45～10:05	◇高浸透性無機質コンクリート改質剤「OSMO（オズモ）」	LINACK（株）
10:05～10:25	◇パフェグラウト工法	日特建設（株）
10:25～10:45	◇クリスタルCP工法	クリスタルコンクリート協会
10:50～11:10	◇木材加工 人工乾燥 準不燃処理	昭和木材（株）
11:10～11:30	◇液状化ポテンシャルサウンディング（ピエゾドライブコーン）	応用地質（株）
11:30～11:50	◇エキスパッカー-N工法	日特建設（株）
11:50～12:10	◇「2段タイ材地下施工法」～既設岸壁を供用しながらの増深・耐震補強工法	（株）大林組

13:00～16:00
(午後の部)

特別セッション「民間企業が開発した新技術等の発表」
座長：高橋 丞二 司会者：飯田 和彦

13:00～13:20	◇未利用熱の空気を利用した融雪システム	（株）ホクスイ設計コンサル
13:20～13:40	◇3Sセグメント工法	前田建設工業（株）
13:40～14:00	◇植物成長調整剤を使つての緑地・植栽地の省力管理について	（株）ニチノ一緑化
14:00～14:20	◇アスファルトの再加熱工法「ストリートプリント」	トミナガコーポレーション(株)
14:20～14:40	◇PRISM工法	前田建設工業(株)
14:40～15:00	◇ジャストイン組立水路	北海道水替事業協同組合
15:00～15:20	◇PBD打設時の油圧抵抗を用いた軟弱地盤の地質評価システム（GEO-DIVER）	前田建設工業(株)
15:20～15:40	◇ヒ素汚染土壌の不溶化剤	（株）イーエス総合研究所
15:40～16:00	◇蛍光X線分析装置による重金属の迅速分析	応用地質(株)

※募集テーマとその背景及び発表される各技術の概要は次頁以降にてご確認下さい。
※各技術の概要は「特別セッション申込書」に記載されていた内容を転記したものです。

部 門	農 業	分 類	コンクリートの診断・補修
◆テーマ◆	農業水利施設(コンクリート構造物)において、老朽化により低下した機能を回復し、施設の長寿命化、ライフサイクルコストの縮減が図られる補修・補強技術		
背 景	農業水利施設は食料の安定供給に不可欠な社会資本であり、継続的にその機能を維持管理・保全することが重要となっている一方で、近年の財政難といった時代背景から、これまでに築造された農業水利施設の長寿命化を図り、ライフサイクルコストを低減させることが国民から強く求められるようになってきている。このため、これまでに築造された膨大な農業水利施設(コンクリート構造物)の機能を適正に維持していくことが重要であり、機能低下の原因や程度に応じた適切な補修・補強を行うことは基より、維持管理におけるライフサイクルコストの縮減に配慮した技術が求められている。		

◇農業用水路補修 クイックパネル工法

農業用水路クイックパネル工法研究会

- ◎概要：
「クイックパネル工法」は(独)寒地土木研究所と(株)栗本鐵工所との共同研究にて開発した、寒冷地に適するコンクリート用水路補修工法です。既設水路とFRPM板の間に設置する緩衝材と共に、凍結融解に対して抑制効果があります。また水路の漏水を防止し、水路表面を再構築します。
- ◎経済性：
¥14,900-／㎡あたり(直接工事費)。他工法のライフサイクルコストに比べ、経済性に優れています(昨年度に比べ約5,000円／㎡のコストダウンを実現しました)。
- ◎品質等：
基材であるFRPM板は、耐用年数50年。施設の長寿命化を図れます。又出来方管理は農業土木共通仕様書に準拠し、管理基準値を設けております。
- ◎安全性・施工性・環境
クイックパネル工法の施工は、簡単！早い！が特長です。施工要領書も御用意しており、施工現場において安全に施工していただけます。また水質に影響を与えない材料を使用しております。
- ◎NETIS登録No. HK-100020-A

◇高耐久性埋設型枠「SEEDフォーム」

前田建設工業(株)

- 『SEEDフォーム』は、低水セメント比の高強度モルタルを基材とし、ステンレスファイバーまたは有機繊維(例えば、PVA(ポリビニルアルコール)繊維)を混入して補強させた高耐久性のプレキャスト埋設型枠です。
- 【品質】
埋設型枠として十分な曲げ強度を確保している上、SEEDフォーム背面は、打継ぎ面処理剤と高圧ジェット水洗浄により目粗し処理されているので、後から打ち込んだコンクリートとの一体性を確保することができます。また、補強材として混入しているPVA繊維によってひび割れ幅抑制効果を発揮します。
- SEEDフォームの基材は低水セメント比の高強度モルタルであるため、普通コンクリートに比べて、中性化や凍結融解、塩分浸透、摩耗の各劣化に対して優れた抵抗性を有しております。
- 【LCC】
耐塩害強化型のSEEDフォームを使用した場合、鉄筋が発錆限界に達する年数が100年以上であると試算されており、構造物の長寿命化が図られます。また、他の補修工法に比べて補修回数が少なくすむため、ライフサイクルコストの低減に寄与します。
- 【環境・LCA】
SEEDフォームを適用する構造物では型枠が不要となります。また、供用期間中の補修回数が少なくなるため、100後におけるCO2総排出量を縮減され、環境負荷が低減します。
- 【工程】
型枠の取り外し作業が省略される上、養生管理が容易なため、工期短縮が見込め、工事時期や工期に制限がある場合にも適用が可能です。
- 【実績】
橋脚やダム堤体内の構造物、ケーソン等の新設工事の他に、ダム取水塔や取水堰越流部の改修、水路橋の補修、トンネル活線下での補強のリニューアル工事にも適用されています。
- ※SEEDフォームは、NETIS登録技術(NETIS番号: KK-990002)です。

◇高浸透性無機質コンクリート改質剤「OSMO(オズモ)」

LINACK(株)

- 経済性：
OSMOを塗布する事で、劣化因子の侵入を防ぐことから、無塗布に比べ15～20年程度コンクリートを健全化することが出来る。(周辺環境により変動)
- 品質・出来形：
すべてコンクリート内部に浸透する。表面に残存するものは洗い流してしまうため、コンクリート表面の性状を変えない。また、色も付かずコンクリートの状態を目視できる。
- 安全性：
完全な無機質で出来ており、その成分もコンクリート中に含まれる成分で出来ている。安全性については確認済み。(作業水及び塗布後の湧出試験を外部機関にて検証、有害物質は検出されず)
- 施工性：
施工面を洗浄後、濡れたまま2回塗布し、最後に洗浄して作業は終了する。熟練作業ではなく、ひじょうに簡単な作業内容である。
- 環境：完全な無機質で出来ており、有害物質は一切含まない環境に影響を与えない製品である。また、塗布したコンクリートが寿命を終え、再利用される際に環境ホルモン物質が出ることも無い。

◇パフェグラウト工法

日特建設（株）

構造物の補修・補強を目的とした可塑性グラウト空洞充填工法。
 2液配合比率の制御にコンピューター（COGMAシステム）を採用することにより、材料の安定混合が実現し品質が格段に向上した。また、標準配合として軽量・長距離・高強度などの豊富なバリエーションを持たせた。そのことで構造物に作用する荷重を小さくしたい場合、2Kmを超える長距離圧送が必要な場合、コンクリート構造物並の強度が必要とされる場合など、適用範囲が大きく広がった。
 さらには特殊配合として現場条件に合った強度にあわせた配合が可能となっている。
 充填性に優れ、限定注入が可能であり、水中不分離性を有し、河川護岸、港湾など水際の施工に適している。

◇クリスタルCP工法

クリスタルコンクリート協会

技術の概要；コンクリート構造物表面の劣化した部分を 1、ウォータージェット等により除去し 2、躯体の健全なコンクリート部分、の長期耐久化を図り 3、超高接着力混和材を用いたモルタル（USCPモルタル）により断面修復を行い 4、表面を凍害塩害、中性化に大きな抵抗性を示すT&C防食工法（建設技術審査証明取得、NETIS登録）により防食する。
 （経済性）パネル工法、シート工法より安価である。
 （品質、出来形）USCPモルタルの高接着力とT&C防食工法の半永久的な防食効果による高い品質と、コンクリートの風合を変えない効果（無色透明）を保証する。
 （安全性）使用材料はUSCPモルタルを除いて100%無機材料を用いているため安全。日本上水道規格をクリアしている。
 （施工性）おもな工種は左官仕上げによるので特殊な技術は不要。従来技術で十分対応できる。
 （環境）基本的に無機材料であり 環境に負荷をかけない技術である。
 （その他の特徴）1、粗度係数の改善が15%程度見込まれるので流量低減の恐れはない。2、表層部分が緻密になるので汚れが付きにくく藻の付着を防止できる。3、表面硬度が高くなるので砂や砂利によるキャビテーション摩耗に対して抵抗性が高まる。

部 門	宮繕	分 類	建築
◆テーマ◆	公共建築物への木材活用に関する実用化技術		
背 景	本年5月26日に、「公共建築物における木材利用の促進に関する法律」（平成22年法律第36号）が成立し同日公布された。 公共建築物の整備においては、過去、森林資源の枯渇への懸念や不燃化の徹底から木材の利用が抑制された経緯があり、現在に至っても木材の利用は低位にとどまっている。 この法律により、今後、公共建築物は可能な限り木造化を図ることとなり、特に低層建築物は原則木造とし、国は率先して取組むとともに地方自治体や民間事業者にも取り組みを促し、一般建築物への波及効果を含め木材の需要拡大が求められている。 特に国産材を積極的に利用促進することにより、カーボンニュートラルによる地球温暖化防止機能、森林整備による国土保全、木材の自給率向上及び地産地消による地域経済の活性化など、森林の有する多面的機能に伴う循環型社会形成への貢献が期待されている。		

◇木材加工 人工乾燥 準不燃処理

昭和木材（株）

昨今、京都議定書やCOPで温室効果ガス排出規制が世界的な課題となっておりますが、日本ではその具体策として森林を育成する事と共に、公共建築に木材を利用することが法制化され、木材の促進を通して森の再生産と保全を図っております。

旭川では旭川駅舎建設計画にこの考えが採用され、構造躯体は土木高架工作物造および鉄骨構造ですが、内装に木材を使用することが決定されました。大自然北海道のイメージで木目の美しい北海道産広葉樹のタモ材が選定され、さらに多くの人が集まる公共の大規模建築物ということで準不燃処理材と致しました。

この度、準不燃認定を取得した内装材として開発いたしましたので、この機会に旭川駅舎を例に製品の加工工程、品質、安全性及び施工性等についての概要を説明させていただき、木材活用の拡大に寄与できることを期待しております。

部 門	港湾	分 類	建設工法
◆テーマ◆	低コスト地盤改良(液状化対策)技術		
背 景	港湾整備では、埋立による係留施設等の整備が行われているが、埋立地は液状化を起こす可能性が高く、液状化対策が必要となる。より低コストに液状化対策を実施できる技術が必要である。		

◇液状化ポテンシャルサウンディング（ピエゾドライブコーン）	応用地質（株）
港湾施設の地震時の液状化被害を予測する場合において地盤の液状化強度を求めることは液状化対策にとっても重要な事項となります。これまでの液状化対策工法の設計のためには、地盤の液状化強度を知るために、調査ボーリングでの標準貫入試験から得られるN値と標準貫入試験で得られる攪乱試料を室内に運搬して粒度試験を実施して得られる細粒分含有率（F_c）が必要となります。このことから、原位置でのボーリング調査を行い採取した試料を用いて室内土質試験を実施した後には求める液状化判定の結果を得るために2週間以上の時間が掛かっています。この2週間以上と言う時間が液状化対策工法設計における時間的なボトルネックとなっています。ここで紹介する液状化ポテンシャルコーン（通称＝ピエゾドライブコーン）は、軽量型ラムサウンディングもしくはスウェーデンラムサウンディングの打撃貫入時にコーン先端位置で地盤に発生する過剰間隙水圧応答から液状化判定に必要なN値及び土質区分（細粒分含有率：F_c）を原位置で推定する新しい地盤調査方法です。ピエゾドライブコーンは、その場で地盤の液状化強度を求めることが出来るサウンディングです。従来の“ボーリング調査＋室内土質試験”に比べ30%以上のコスト削減が可能となること、さらには、調査に要する時間が2週間から2日間程度と大幅に短縮できます。品質・出来形は、従来法（調査ボーリング＋標準貫入試験）の深度方向に1m間隔で1点しか得られなかった地盤情報から、数センチに1点と言う高密度化した高分解能を有するデータ得られ、信頼度の高い地盤情報が得られます。一方、安全性については、従来法（機械ボーリング）に比べ軽量かつコンパクトな打撃貫入装置による貫入の実施により高い安全性を確保する他、動力源となるエンジンの排気量も従来法に比べ小さいことから環境面でも自然（CO₂低排出）低負荷となる試験方法です。	

◇エキスパッカー-N工法	日特建設（株）
注入工法による液状化対策として、大きな注入浸透源を確保し改良体の拡大径化を図ることで、施工性能と経済性の向上を図った。エキスパッカー工法は、袋体（ジオバッグ）と袋体間に複数の注入吐出口を有する注入管を改良域に建て込み、袋体を膨張させ地盤と一体化したパッカーを形成し、袋体間の空間から恒久グラウトを注入する。 既設構造物直下や狭隘箇所での液状化対策では、斜め削孔による改良が多いため、新たに開発した工法は注入浸透源となる空間の孔壁の崩壊防止と、均一な浸透注入を実施するために、袋体間の空間を透水性材料（フィルター）で保護した。この改良を加えることで、大きな注入浸透源（長さ1m）を確保し、大容量の吐出量（15～300/分）でも変位抑制の低圧浸透注入ができ、最大で直径3m前後の拡大径化を図ることができる。この施工能率の向上と削孔本数の低減から、従来の二重管ダブルパッカー工法に対して費用を35%前後低減できる。 本発表ではこの開発した技術の内容と、浸透状況や改良効果を確認するための品質試験結果、施工方法や施工性などの施工状況について、実施例をとおして紹介する。	

部 門	港湾	分 類	既設構造物の再生・補強
◆テーマ◆	既設構造物の補強技術		
背 景	既存施設の改良等を行う際には、現行の設計基準に照らし合わせ、安定性などの性能照査を行う必要があるが、既存構造で構造安定しない場合など全面的な改良となるケースが多い。全面的な改良を実施した場合、施設整備に相当なコストが必要となったり、既存施設撤去により建設副産物が大量に発生するため、既存構造物を最大限活用できる改良工法が必要となっている。		

◇「2段タイ材地下施工法」～既設岸壁を供用しながらの増深・耐震補強工法	（株）大林組
2段タイ材地下施工法は、鋼矢板や鋼管矢板からなる控え式矢板岸壁について、既設岸壁を再利用しつつ経済的に機能強化（増深、上載荷重増等）や耐震補強を行うリニューアル技術です。 既設岸壁の背面に新たに控え杭を増設し、高性能小口径推進機により陸上から斜め削孔して既設岸壁の水中部に新たにタイ材を取り付け、新旧2段のタイ材で外力に抵抗させる工法です。 従来の既設岸壁を構造体として期待しない岸壁新設補強工事においては、新規に矢板を打設するための杭打船により岸壁前面の広い範囲が占有されると共に、新たに控え式矢板岸壁構造とする場合には、タイ材を新設するためにエプロン舗装の撤去・復旧と表層土の掘削・埋戻しにより、長期間に亘って供用中の岸壁を休止せざるを得ないという問題点がありました。 2段タイ材地下工法では、海側からの作業は水中部の下段タイ材取付けの位置測量と継手部の水中削孔および腹起しの取付けだけであり、従来工法に比べて岸壁前面の占有範囲が狭く、またその期間も極めて短くすることが可能です。 さらに、土中を削孔してタイ材を設置するため、エプロンを広く占有することも無く、従来工法の問題点を大幅に改善することができます。 ● 特長・効果 【岸壁の使用】 船舶接岸や荷役作業を妨げずに施工できます。 【機能向上】 水深や荷重の増加に対する機能強化、耐震補強が図れます。 【環境に優しい】 工種全般にわたって、低振動・低騒音で施工できます。 【工費縮減・工期短縮】 掘削・埋戻しの土量も必要最小限に抑えられ、岸壁を新設する従来工法 に比べ経済的で工期短縮が図れます。 ● 実 績： 仙台塩釜港仙台港区中野地区岸壁（-9m）改良外工事にて施工中です。 ● N E T I S 登録：THK-090001-A「2段タイ材地下施工法」	

部 門	道路	分 類	既設構造物の再生・補強
-----	----	-----	-------------

◆テーマ◆	道路管理施設(ロードヒーティング)の更新・改修、維持管理技術
-------	--------------------------------

背 景	冬期路面管理として、ロードヒーティングを設置しているが、経年変化による劣化等があり更新や改修時期を迎えている設備も少なくない。 これら既存設備の更新・改修や維持管理には多額の費用を要することなどから経済的且つ効果的な対策が求められている。
-----	--

◇未利用熱の空気を利用した融雪システム

(株)ホクスイ設計コンサル

透水性で空気吹き出し可能な路面体とその下部には貯水可能な空洞部を有した路盤体で構成され、その路盤体空洞部に未利用熱の空気を送風し、路面体より空気を吹き出させ、雪と直接熱交換させることにより熱伝導式より更に効率よく融雪させることが出来る。

この空洞部に0℃以上の温風(湿度が高い程良好)を送風することにより路面凍結を解消し、更に6℃以上では融雪を促進させる事ができる。未利用熱については地下構造物(下水道施設、地下鉄、地下街等)及び地上建築物の排熱や温泉排熱、地中熱等、多くの熱を利用する事ができる。また、送風機のための利用による事から省エネ、経済性、施工性、環境等にも良好で、冬道交通の安全性が保たれる。但し、車道用(輪荷重25t対応)の製品としては開発中であり、現段階では歩道及び駐車場等においては輪荷重は14tまでとなっている。

◆テーマ◆	既設横断管渠の再生技術
-------	-------------

背 景	既存の横断管渠が土砂流入、老朽化などで更新が必要となっている。また、管径 も小さく管渠の更新、増設が必要となる。 既設管渠の更新技術として開削工法、推進工法が考えられるが、通行止めの影響、 迂回路の新設、工費の増大など問題がある。
-----	--

◇3Sセグメント工法

前田建設工業(株)

- ・3Sセグメント工法は、透明で軽量な更生用プラスチック製セグメントを人力で組み立て、既設管との隙間に3S充填材を注入して既設管と一体化した複合管を構築する工法です。
- ・φ800～4000の円形管に対応、矩形や馬蹄形にも対応可能です。
- ・粗度系数が向上するため管径は縮小するが、設計流量はそのまま確保できます。
- ・大型機械設備が不要な為、専用面積の縮小が可能で現道交通に与える影響が少ない工法です
- ・部分的更生が可能で、既設管に応じた安価な施工ができます。
- ・分割組立や上下流同時施工により工期短縮が可能となります。
- ・透明セグメント材の使用により充填状況が目視確認でき、品質・出来形が確保されます。
- ・管内には小型電動工具を持ち込み作業するので、身軽で安全な施工ができます。
- ・既設管を利用して複合管を構築する工法で、廃棄物が発生せず環境にやさしい工法です。

部 門	道路	分 類	維持管理でのコスト削減
-----	----	-----	-------------

◆テーマ◆	除草作業におけるコスト削減技術
-------	-----------------

背 景	道路の路肩・側溝まわりの草が伸びる事により、視界不良による交通事故の危険・排水不良及び景観への悪影響が懸念される事から、除草作業を行っているが、昨今の維持費の削減から必要最小限で除草作業を行っている。
-----	--

◇植物成長調整剤を使っの緑地・植栽地の省力管理について

(株)ニチノ一緑化

【経済性と環境への影響】植物を長期間、生長を抑えることで、刈込回数を軽減してゴミの量を減らすことができることから、ゴミの搬出、燃却等の費用が軽減でき、CO₂の排出を減少させることができます。

刈込作業と違い、車線規制の必要性がないことから、渋滞を引き起こさず、経済的損失を抑え、排出されるCO₂を減らすことができます。

【工程及び施工性】散布適期は植物の活性が落ちる11月から4月下旬(根雪になる地方は根雪前か雪解け後)までと幅が広く、年間スケジュールを組みやすくなります。また、冬場の散布であり作業員の確保もできやすくなるメリットがあります。

剤型は水に溶いて散布する水和剤とそのまま肥料のように撒ける粒剤の2タイプあり、粒剤であれば作業時間の大幅な短縮も可能です。

【品質】標識、ガードレールの視認性が悪化してから行う刈込作業と違い、薬量により年間として視認性を確保できることから事故の軽減に貢献します。また、法面での施工でも根を含む根茎の抑制は全くないことから、エロージョン等は起こりません。

【安全性】使用する植物調整剤自体は、種無しブドウを作るときに使われる植物ホルモンの1つであるジベレリン抑制することで効果が発現されますので、安全性があります。農水省の登録もあり、人畜毒性、魚毒性ともに最も安全性の高いレベルにランクされています。

作業時も、刈込作業と違い小石跳ねによる車両への事故の心配はありません。

◆テーマ◆	道路区画線の長寿命化技術
-------	--------------

背 景	ほぼ毎年施工している道路区画線は、交通車両の通過及び除雪作業により剥離し更新するための費用の増大、交通安全上での問題などがある。
-----	--

◇アスファルトの再加熱工法「ストリートプリント」 トミナガコーポレーション(株) 日本のいたる所にアスファルト舗装がされています。 その現行のアスファルト舗装をそのまま利用し美しい街を創っていく。今使われているものを利用することで廃棄物などを出さなくてすむ。資源に限界がある地球環境破壊がすすむ地球。この地球で生きる人間としてまた企業としてほんの少しでも環境に役立てばと思っています。 ストリートプリントとは・・・？！ 既存のアスファルト舗装を石畳やレンガ敷きのように美しく加工する工法です。アスファルトは数々の優れた長所を誇る舗装材ですが「劣化しやすい」「見た目が貧弱」という難点が付きもの。しかしストリートプリントを用いれば見た目が美しく耐久性に優れたアスファルト舗装が実現します。アスファルトの欠点を解消し付加価値を創造するストリートプリントを是非広大な北海道で！！
--

部 門	道路	分 類	建設工法
-----	----	-----	------

◆テーマ◆	橋梁補修工事に伴う橋梁直下で仮締切を設置する技術
-------	--------------------------

背 景	近年、橋梁耐震補強等の橋梁補修工事の際に、供用中の橋梁直下で仮締切を施工する事例が増えてきている。既設橋梁直下では、鋼矢板等の打ち込みに必要な十分なクリアランスがとれない場合が多く、また、仮締切に変わる技術もない状況である。
-----	--

◇PRISM工法 前田建設工業(株) ・本工法は、コンクリート製のプレキャストパネルを用いた、橋脚の耐震補強工法である。 ・補強鋼材を内包した高耐久性のプレキャストパネル（工場製品）を橋脚周囲に配置したのちかみ合わせ方式の継手鋼材で連結し、パネルと既存橋脚の間に水中不分離コンクリートを充填することにより、既存橋脚と補強材を一体化させる。 ・パネルは工場で作成されるので、現場打ちに比べて管理状態がよく、水セメント比が小さいことも相まって、強度や耐久性などの品質に優れる。 ・かみ合わせ継手の採用により、帯鉄筋の溶接等が不要となる。 ・河川内、海洋内の橋脚では、ダイバーによる水中施工が原則であり、仮締切を伴わず施工可能であるので、仮締切で鉄筋コンクリート巻き立てを行う場合に比べ20%程度安価に、かつ工期を短縮して施工できる。

◇ジャストイン組立水路 北海道水替事業協同組合 工程の観点より、仮締切を橋梁直下で土嚢等を据付ける重機作業が困難な場合、ジャストイン水路による河川の切廻しを行えば、1組の重量がわずか250kgしか無いため、小型バックホウ（クレーン仕様）での設置、若しくは数人の人力（レバーブロック等使用）による移動・設置が可能であり、また、必要延長分の水路を設置・接続を行い、上下流の吞口・吐口を土嚢等により流路を確保した時点での河川の迂回が完了します。 そのため、工程の短縮が可能であり、設置した水路幅のみの小クリアランスでの仮締切を実現。撤去時も同様に短期間に人力のみの作業が可能です。また、災害等による急な河川水の増加による土嚢仮締切の決壊の際もジャストイン水路は全延長に渡り一体化を図っているため、被害を受けにくく、比較的短期間で仮締切の復旧が可能です。 環境の観点より、ジャストイン水路による仮締切施工により発生する廃材は、止水パッキンのみで、土嚢仮締切で発生する廃材（廃土嚢・ビニールシート・残土等）と比較しても圧倒的に少ないため、産業廃棄物の発生を抑える事により、環境負荷の低減を図ることができます。

◆テーマ◆ 軟弱地盤における高盛土の圧密期間短縮技術	
背 景	軟弱地盤上に盛土を建設する場合、供用開始時期などを考慮し確保可能な圧密期間により様々な地盤改良手法が取り入れられている。また、整備効果の早期発現とコスト削減を考慮した事業計画の策定も用地取得の難航など、圧密期間の短縮に迫られ強制排水工法や固化工法など比較的高価な地盤改良を施工している事業も少なくない。
◇PBD打設時の油圧抵抗を用いた軟弱地盤の地質評価システム（GEO-DIVER） 前田建設工業(株) 軟弱地盤の圧密促進工法の1つであるプラスチックボードドレーン（PBD）工法では、圧密対象となる軟弱層（粘性土）の層厚や分布位置が改良効果に大きな影響を及ぼすため、地盤内の地質分布を事前に把握し、適切なドレーン配置や圧密放置期間を設定することが重要です。しかしながら、堆積環境が複雑な地盤では、わずかに数箇所での事前調査結果から地盤内の地質分布を把握することは困難であるため、期待した圧密促進効果が得られず、不等沈下や残留沈下の発生、対策工の追加や工期の延長といった問題が生じることもあります。 本システム（GEO-DIVER）は、PBDの施工中に計測した油圧抵抗（オシログラフ）を、静的コーン貫入試験による貫入抵抗に変換します。これにより地盤強度を定量的に評価し、地盤内の粘土層と砂層を推定することができます。また、PBDは通常0.6～1.5m程度の間隔で施工されるため、PBDの打設位置情報を基にデータを繋ぎ合わせ、PBDが施工された地盤の強度分布・地質分布を連続的かつ多次元的に表示することが出来ます。この地質分布図をFEM等に用いる事で、PBD工法による圧密促進効果を高い精度で予測可能となり、不等沈下や残留沈下の発生、対策工の追加や工期の延長といった問題を未然に防止します。 [経済性・施工性] 従来の施工管理では使用されていなかったPBD打設中の油圧抵抗（オシログラフ）を利用するため、特殊な計測機器等の追加設置は必要なく、簡易かつ安価に導入することが可能です。 [品質・出来型] PBDの打設間隔毎に地盤強度データを取得するため、地盤内の強度分布を密に把握でき、連続的かつ多次元的に評価することが可能です。また、軟弱地盤内に介在する排水層（砂層）を推定することができ、地盤内の地質分布を詳細に把握することが可能です。 PBDが打設された地盤を、静的コーン貫入試験による貫入抵抗に変換し評価するため、取得したデータを沈下計算や安定解析、FEM変形解析等への直接利用することができ、高い精度で計算を実施することが可能となります。	

部 門	道路	分 類	環境
-----	----	-----	----

◆テーマ◆ 重金属含有土砂処理のコスト削減技術	
-------------------------	--

背 景	土壌汚染対策法は平成21年4月に改定、平成22年4月から施行され、一定規模以上の土地の指定や汚染土壌の区域外搬出の規制が強化された。 従来から重金属などの特定有害物質を含む地山の切土やトンネル掘削により発生する土砂の盛土利用に対して特定有害物質の地下浸透や土壌汚染を防止するため大きな経費を要しているなどコスト増大の問題がある。
-----	--

◇ヒ素汚染土壌の不溶化剤 (株)イーエス総合研究所 本技術は、石膏粉とホタテ貝殻を主成分とするカルシウム系不溶化剤を添加し、現地盛土試験を実施した。盛土の処理工法の違いが不溶化効果に与える影響を把握するとともに「経済性」、「施工性」、「安全性」等について現地調査を試みた（補足資料）。 NETIS登録番号：HK-060003-V 「工事実績」 平成21～22年度 札幌開発建設部 樺戸(二期)農業水利事業新雨竜注水工学園10ha建設工事(完了) 平成22年度 胆振総合振興局 室蘭建設管理部 気門別改修工事2工区 (完了) 平成22年度 胆振総合振興局 室蘭建設管理部 気門別改修工事(繰越)外1工区 (施工中) 平成22年度 札幌開発建設部 道央注水工馬追トンネル建設工事(施工中) ○上記現場において「公共工事等における新技術活用システム」による現場施工を実施した結果、「経済性」、「工程」、「品質・出来形」、「安全性」、「施工性」及び「環境」などの観点から評価した結果、性能・効果の確認ができた。

◆テーマ◆ 重金属含有土砂の判定・測定技術	
-----------------------	--

背 景	トンネル工事において、事前に地質調査で地山に重金属が確認されている時はもちろん、未確認の場合においても掘削前の先進ボーリング時に、重金属の含有・溶出量を確認している。資料採取から測定結果がでるまで2～3週間かかるため、工事の進捗にも支障を来している。また、必要に応じて先進ボーリングを重複して行う必要がありコスト増大の原因となっている。
-----	---

◇蛍光X線分析装置による重金属の迅速分析 応用地質(株) トンネル掘削等の工事で発生する掘削ずりや掘削土砂（以下、ここでは掘削土砂という。）には、自然由来の重金属等を含んだ土砂が出てくることがあります。この重金属等含有土砂による環境汚染を防ぐためには、掘削土砂中に重金属等が含まれているかを迅速に判断し、重金属等が含まれているものは適切な処理を実施する必要があります。現在、国で定めている重金属等の測定方法（公定法）は、試験結果が得られるまでに通常1～2週間程度かかり、迅速性に欠けることから工事の進捗に支障を来しかねません。さらに、重金属等を含む箇所を絞り込んで処理量を減らすためには分析を数多く実施する必要があります。しかし、公定法は分析費が高く工費を削減することは難しくなります。このような背景より、迅速・正確・安価な測定技術が求められています。 本発表では多元素一斉分析が可能な蛍光X線分析計を用いて、溶出量のヒ素と鉛の同時分析を実施した事例を紹介いたします。蛍光X線分析計で測定できる対象試料は固体試料のため、まず、キレート試薬で検液中のヒ素と鉛を反応・沈殿させ、その沈殿物を蛍光X線分析計で測定します。これにより1時間という短い時間でヒ素と鉛を同時に定量することができ、検量線は0.005～0.1mg/lの範囲で良好な直線性を示します。また、定量下限値は検液200mlでヒ素と鉛共に0.005mg/lと、環境基準値0.01mg/lを下回る精度で迅速に測定ができ、公定法との相関も相関係数0.99以上の関係が得られました。さらに、この方法は毒劇物を使用しないため、安全に操作ができ、現場での試薬の管理は最小限とすることができ、費用としては蛍光X線分析計本体が高価なもの、ランニングコスト（人件費以外）は試薬代とフィルター代のみで実施できる安価な試験方法です。この方法により迅速・正確・安価な測定が可能となり、工費のコスト低減ができると考えます。
