

オンサイト分析装置GEO-REXによる 土木工事現場の重金属管理

積水化学工業株式会社
新事業プロジェクト

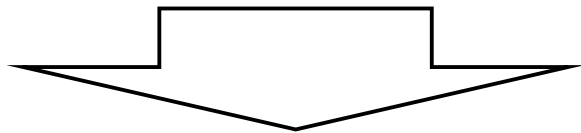
SEKISUI



現状の課題

~適切な「環境対応」が求められています~

昨今の環境意識の高まりに伴い、法律(土壌汚染対策法)の対象外である「**自然由来重金属汚染**」の対応が迫られている。
しかし、従来の「**公定法分析**」では、結果判明までの時間が掛かりすぎるため、**工事遂行に支障をきたす恐れ**がある。



< 事例 >

- ・新川汲トンネル 土壌問題で工費10億円増
2008/7/29 北海道新聞
- ・長沢バイパス ヒ素検出で遅れる(4ヶ月遅延)
2008/7/12 中国新聞

Geo-REXであれば、**現場で、迅速に、重金属の溶出量基準判定**が可能!



< 分析対象項目 >

指定有害重金属5種

鉛・カドミウム・砒素
・セレン・水銀

現場で迅速に基準値超過判定が可能になるため、トンネル工事特有の掘削ズリや発生水をきめ細かく管理することができます。

小型分析装置「Geo-REX」

JST「独創的シーズ展開事業・委託開発」成功認定装置



【Geo-REX】

検出カートリッジを読取機本体に挿入することにより分析をします



【検出カートリッジ】



サイズ	W350mm・H220mm・D200mm・8.8kg
検出下限	0.1 μg/L
定量下限	1 μg/L
分析作業	検液注入のみで迅速
測定項目	全有害指定重金属(5項目)

Geo-REXの特徴：

- 現場迅速判定 - コンパクトサイズでありながら、大型装置同等の高感度・高精度を発現します
- 簡単操作 - カートリッジ式採用により、安定した分析結果を簡単操作で実現します
- 高信頼性 - 東京都の技術認定、環境省の評価を受けています



掘削ズリや工事発生水に含まれる有害重金属濃度の迅速判定により、様々な工事コストの削減や環境対策が可能です！

小型分析装置「Geo-REX」のトンネル工事へのご提案

2008年の製品上市以来、様々なトンネル工事現場にご活用頂いています

用途	導入背景	効果	
緊急対応	工事中に残土から重金属が溶出・漏洩。早急に対策を打つと同時に対策が効果的かどうかの確認・モニタリングが必要	原位置浄化対策の効果を現場で迅速に確認。不具合があれば即対応可能 処理水の放流前管理	工事停止回避
工事発生水の現場・迅速管理 (リスクコミュニケーション)	結果を得るまで時間を要する公定法分析では、リアルタイムでの管理ができない (= 周辺環境対策)	発生水・処理水のリアルタイム分析、周辺住民の方への説明への活用	リスクコミュニケーション 貯留ピット削減 <P4 活用事例 >
	公定法分析では、結果待ち目的の処理水貯留ピット(場所)が多数必要となる	貯留ピットの大幅削減による費用削減、設置場所の確保容易化	
トンネル掘削ズリの現場・迅速判定	公定法分析では、結果待ち目的のストックヤードが多く必要となる	ストックヤードの削減	ストックヤード削減 <P5 活用事例 >
	先進ボーリングによる重金属調査では、正確な判断・適正な処分量かどうか懸念される	先進ボーリングの代わりにオンサイト分析調査を行うことによる調査費用の削減 迅速な分析による工期短縮	調査費用半減 <P6-9 活用事例 >

活用事例 (工事発生水の迅速判定)

現状の重金属管理は

pHとSSのみ判断し放流(重金属濃度は数週間に1度程度)

重金属が問題になる現場では公定法分析の結果が出るまでタンクに貯留

オンサイト分析導入により。。。

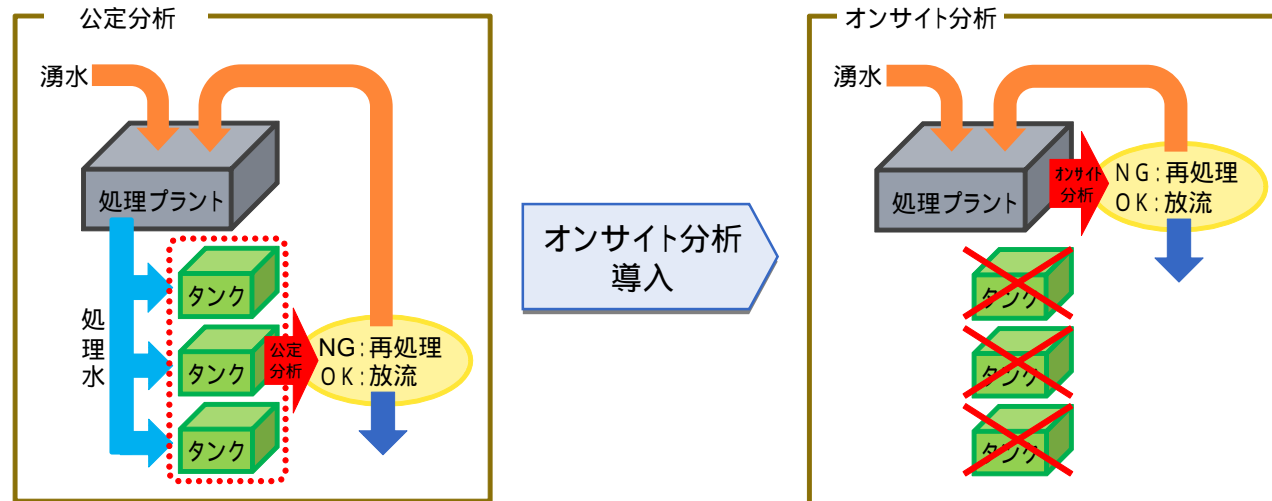
公定法分析の結果が出るまで処理水を貯留するタンクが削減

基準値以下での放流をきめ細かくモニタリングすることが可能

モニタリング結果をきっちりと記録・保管することが可能

結果的に

二次災害(有害物の漏洩等)や近隣住民等からのクレームによる追加対策費の削減
工事停止リスクの低減(地域に対するリスクコミュニケーション力の向上)



活用事例 (掘削ズリの迅速判定)

現状の重金属管理は

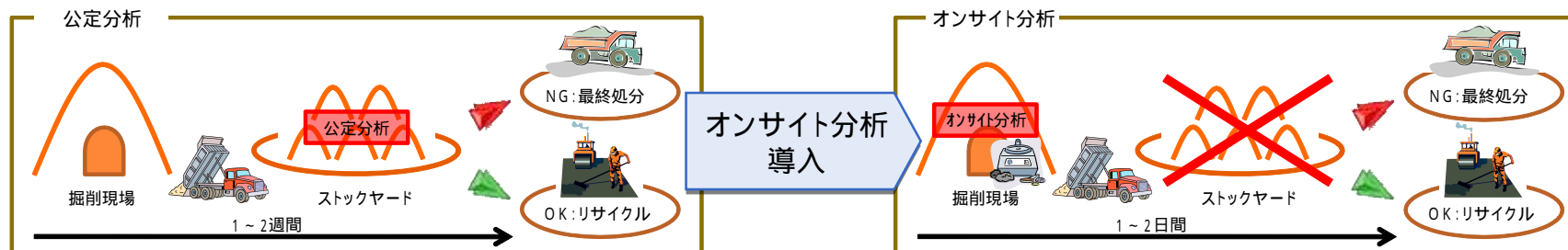
発生土の超過判定結果が出るまでストックヤードに保存
先進ボーリングデータに基づき処分法決定

オンサイト分析導入により。。。。

公定法分析の結果が出るまで掘削土を借り置きする**ストックヤードが削減**
分析頻度を1切羽毎等に高めることでリスク管理レベルが向上
重金属汚染確認のための先進ボーリングが不要

結果的に

ストックヤードの削減、先進ボーリングの合理化、工期の短縮等による工費の削減
工事停止リスクの低減(地域に対するリスクコミュニケーション力の向上)



活用事例 (対策範囲の的確な把握)

現状の重金属管理は

先進ボーリング調査では対策すべき汚染箇所を10m単位で把握するため
対策すべき汚染の過大評価(非汚染度まで対象とする)あるいは見逃しリスクがある

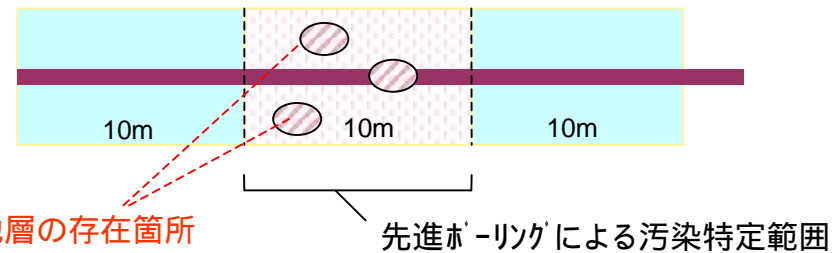
オンサイト分析導入により。。。。

分析頻度を1切羽毎レベルまで上げることが可能(汚染箇所を細かく把握)
重金属汚染確認のための先進ボーリングが不要

結果的に

対策土量の削減、先進ボーリングの合理化等による**工費の削減**
工事停止リスクの低減(地域に対するリスクコミュニケーション力の向上)

<山間部トンネル工事での重金属対策の例>
(事前先進ボーリングにて10m毎に対策必要有無調査)



費用削減項目 : 掘削土処分費、トラック輸送費他

先進ボーリングの場合	Geo-REXによるオンサイト分析の場合
4.8千万円	約2.8千万円

各種積算事例についてはお問合せください

活用事例 (対策範囲の的確な把握)

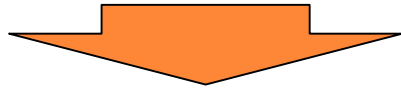
< 先進ボーリング費用の削減事例 >

【前提条件】

- ・トンネル長さ : 1,000m ・1日辺りの掘削長さ : 4m(4発破)
- ・分析項目は、Asの1項目(溶出量基準)

先進ボーリングの場合：総費用 ¥47,900,000

ボーリング削孔費（水平）：	単価 ¥35,000 × 掘進長1000m（※トンネル100mあたり130mの掘進）	=¥45,500,000
試料採取費（1名：技術員）	日単価 ¥30,000 × 稼動日数30日（3日×10回）	=¥ 900,000
分析費（公定法）	〔試料調整（5試料） ¥10,000 + As分析¥5,000〕 × 10mピッチ	=¥ 1,500,000



Geo-REXおまかせ分析の場合：総費用 ¥28,400,000

専門職員（技師A+技術員）：	日単価 ¥70,000 × 稼動日数250日（1,000m÷4m/日）	=¥17,500,000
現地分析費（エントリ）：	月単価 ¥50,000 × 稼動月数12ヶ月	=¥ 600,000
現地分析費（試験機材）：	月単価 ¥200,000 × 稼動月数12ヶ月	=¥ 2,400,000
Geo-REX：	購入¥4,600,000	=¥ 4,600,000
Geo-REX消耗品：	As分析¥3,000 × 1,000検体（1m切羽毎）	=¥ 3,000,000
分析費（公定法）	〔試料調整（5試料） ¥10,000 + As分析¥5,000〕 × 5000m ³ 毎分析	=¥ 300,000

* 上記に加えて工期短縮による更なる各種費用削減を望める可能性があります。

活用事例 (先進ボーリング調査の合理化)

現状の重金属管理は

対策すべき汚染箇所把握のための先進ボーリング調査では、工事を止めないために重金属の公定分析期間相当分(100mの先進ボーリングに対して30m程度)を「かぶり部」として重複してボーリングしている

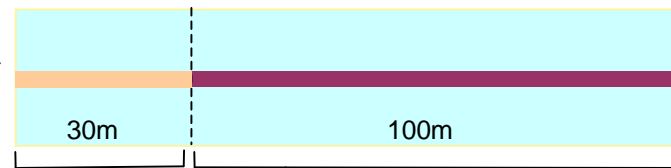
オンサイト分析導入により。。。

分析頻度を1切羽毎レベルまで上げることが可能なため、「かぶり部」が不要

結果的に

「かぶり部」の先進ボーリング費削減

＜山間部トンネル工事での重金属対策の例＞
(事前先進ボーリングにて10m毎に対策必要有無調査)



分析結果待ちのために生じるボーリング長

地盤調査に必要な先進ボーリング

費用削減項目: 先進ボーリング費用(“かぶり部”)他

“かぶり部”の先進ボーリング費用	“かぶり部”のオンサイト分析費
約11百万円	約6百万円

活用事例 (先進ボーリング調査の合理化)

< 先進ボーリング費用の削減事例 >

【前提条件】

- ・トンネル長さ : 1,000m ・1日辺りの掘削長さ : 4m(4発破)
- ・分析項目は、Asの1項目(溶出量基準)

先進ボーリングの“かぶり部” 費用 ¥11,070,000

ボーリング削孔費(水平) :	単価 ¥35,000 × 掘進長300m (※トンネル100mあたり130mの掘進)	=¥10,500,000
試料採取費(1名:技術員) :	単価 ¥30,000 × 稼働日数6日(3日×2回) *1	=¥ 180,000
分析費(公定法) :	[試料調整(5試料) ¥10,000 + As分析¥5,000] × 30検体	=¥ 450,000



Geo-REXおまかせ分析の場合：総費用 ¥6,370,000

専門職員(技師A+技術員) :	日単価 ¥70,000 × 24日(1,000m÷130m×3日/回)	=¥ 1,680,000
現地分析費(ユニット) :	月単価 ¥50,000 × 稼働月数12ヶ月	=¥ 600,000
現地分析費(試験機材) :	月単価 ¥200,000 × 稼働月数12ヶ月	=¥ 2,400,000
Geo-REX :	購入¥4,600,000	=¥ 4,600,000
Geo-REX消耗品 :	As分析¥3,000 × 30検体 (従来のかぶり部)	=¥ 90,000
工期短縮分	日単価¥500,000 × 6日	=△¥3,000,000

*1 : 先進ボーリングは通常130m×10回(30日)にて1,000m掘削。おまかせなら130m×8回(24日)にて1,000m掘削が可能。

「GEO-REX」の土木工事採用実績

2009年7月末現在

NO	時期	発注者	内容	分析項目					地域
				Pb	As	Cd	Hg	Se	
1	2006年度	民間	土壌汚染対策地の自然由来判定 概略:分析結果を現地で判断し、次のサンプリングポイントを決定						近畿
2		民間	土壌汚染対策の表層調査(自主調査) 概略:汚染の度合いを迅速に把握						四国
3		民間	土壌汚染対策地の排水分析 概略:現地迅速分析によるノッチタンクの削減						近畿
4	2007年度	民間	トンネル掘削ズリの現場判定 概略:現地迅速分析によるストックヤードの削減						北海道
5		民間	土壌汚染対策地の地下水分析(モニタリング) 概略:地下水による汚染拡散モニタリング(遮水壁の代替)						近畿
6		行政	トンネル掘削ズリの現場判定 概略:分析頻度向上による処理汚染土量の削減						関東
7	2008年度	民間	不溶化処理の現場判定 概略:不溶化処理工期の短縮及び効率向上						九州
8		民間	土壌汚染対策における底面確認 概略:現地迅速分析による早期埋め戻し						近畿
9		行政	トンネル工事における排水分析(モニタリング) 概略:放流前分析						中国
10		民間	河川改修工事における迅速分析 概略:発生残土の迅速汚染判断						近畿
11		行政	トンネル掘削ズリの現場判定事前調査 概略:工事設計のための現場分析(公定法との相関等)						近畿
12	2009年度	行政	トンネル工事における排水分析(モニタリング) 概略:放流前分析						四国

ご質問・商品のお問い合わせは

〒105-8450

東京都港区虎ノ門2 - 3 - 17 虎ノ門2丁目タワー15階

積水化学工業株式会社

環境ライフラインカンパニー 新事業プロジェクト

電話:03-5521-0726 FAX:03-5521-0599

担当：西本、橋本、鈴木

メール： welcome@geo-rex.com