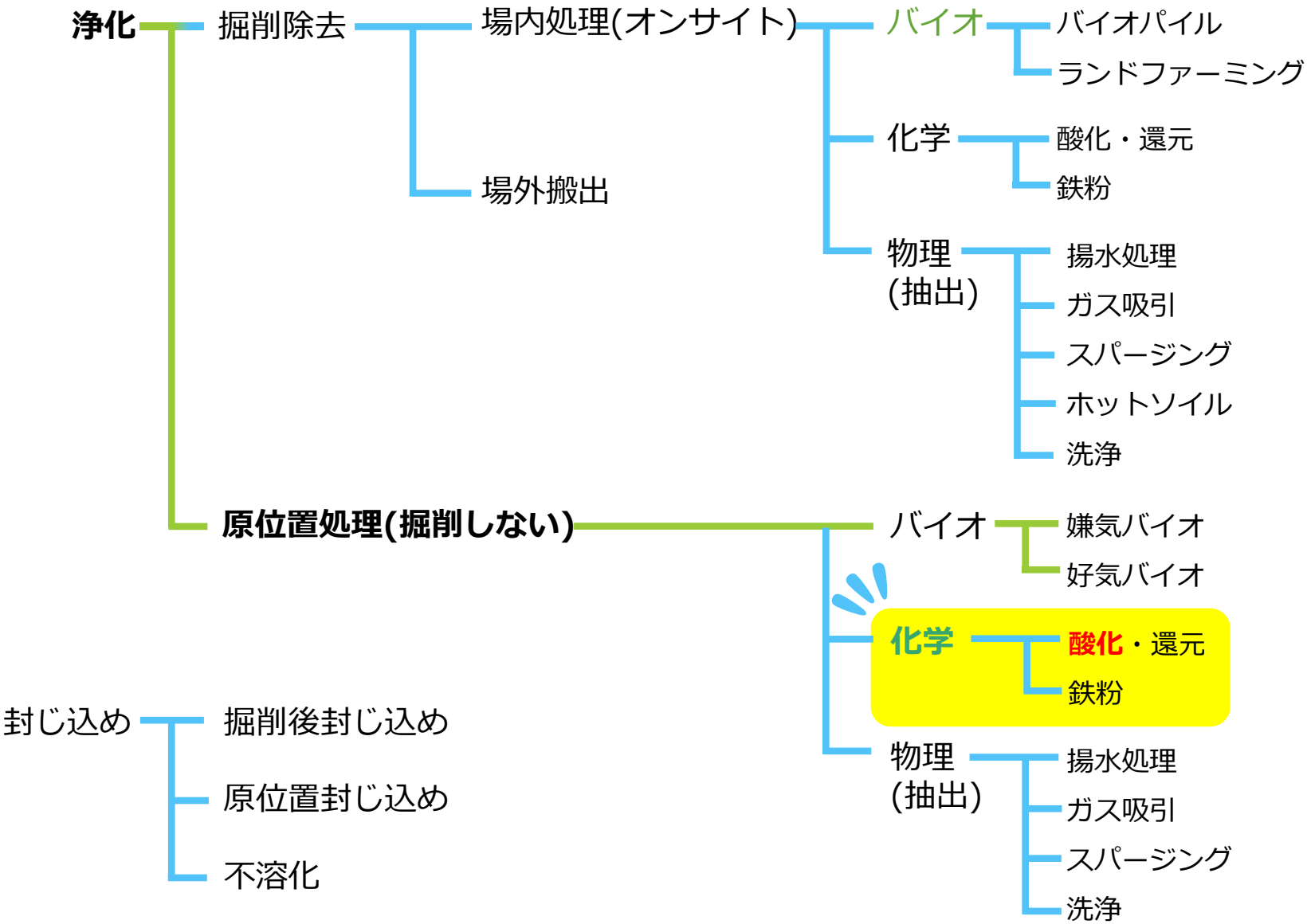


化学酸化剤COA-Xによる 原位置化学分解法

第19回 東京都土壤汚染処理技術フォーラム
2025年1月29日

エコサイクル株式会社
技術研究本部
前田 信吾

土壌地下水汚染対策技術



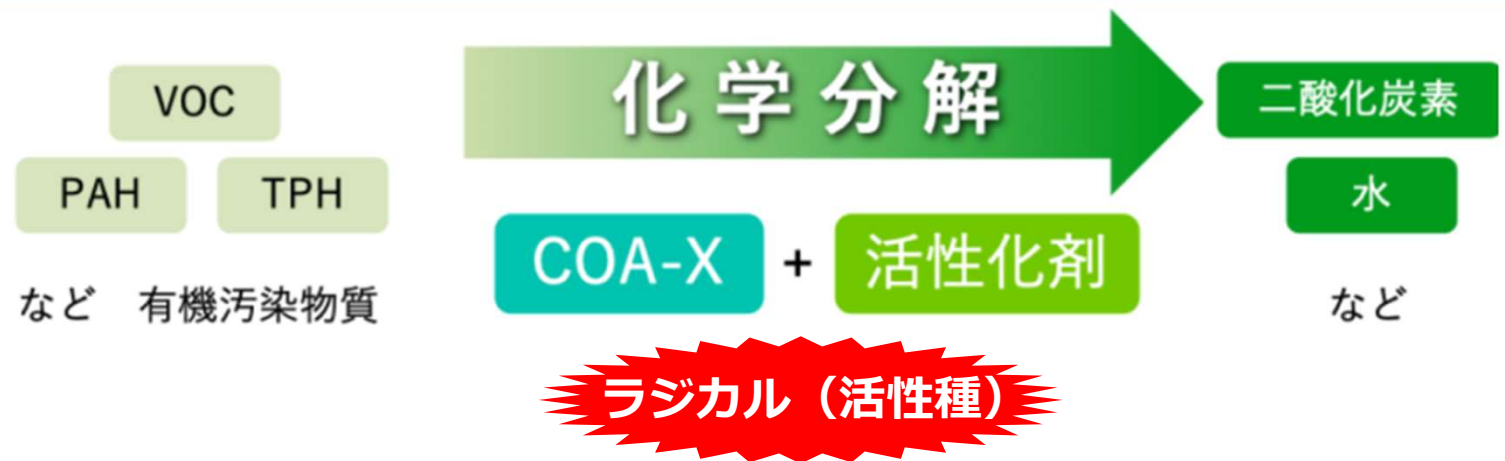
COA-Xとは

Chemical Oxidation Agent（化学酸化剤）を由来として名付けられています。

COA-Xは、過硫酸ナトリウムを主成分とする化学酸化剤です。適切な活性化剤との反応により強力なラジカル等の分解種が発生し、汚染物質の分解反応が進みます。



COA-Xの特徴



- 一般的な酸化剤であるフェントンに比べて持続性が高いので、効果範囲が広がります。
- 複数の分解種により様々な種類の物質に対して分解効果があります。

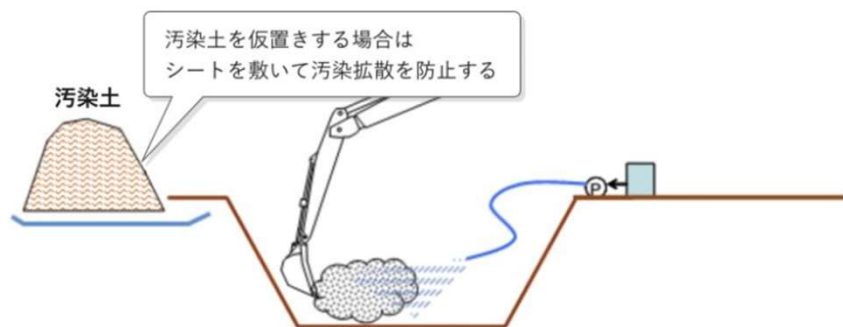
性状	粉体	
色	白色	
比重	2.6g/mL	
pH	6.1、1% w/w	
対象物質	• 石油系炭化水素（ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、鉱物油、多環芳香族化合物） • 有機塩素化合物（テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロエチレン（塩化ビニル）、四塩化炭素、ジクロロベンゼン） • 1,4-ジオキサン 等	

施工方法

不飽和層（地下水位以浅の地層）の土壤汚染に対しては、バックホウや柱状改良機による攪拌、飽和層（地下水位以深の地層）の土壤汚染や地下水汚染に対しては、井戸やボーリング機械による注入を行う場合が多いです。

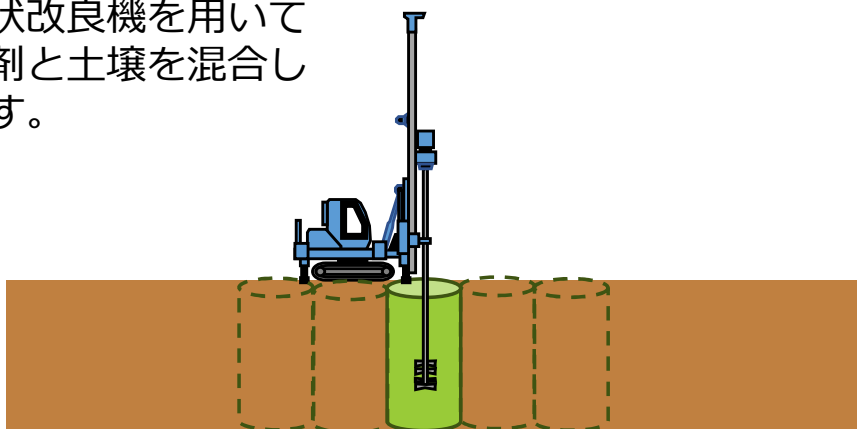
バックホウによる攪拌

薬剤を水で希釈・散布し、バックホウを用いて土壌と混合します。



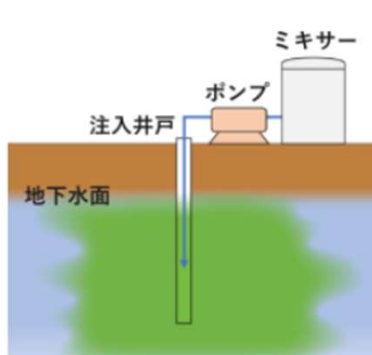
柱状改良による攪拌

柱状改良機を用いて薬剤と土壌を混合します。

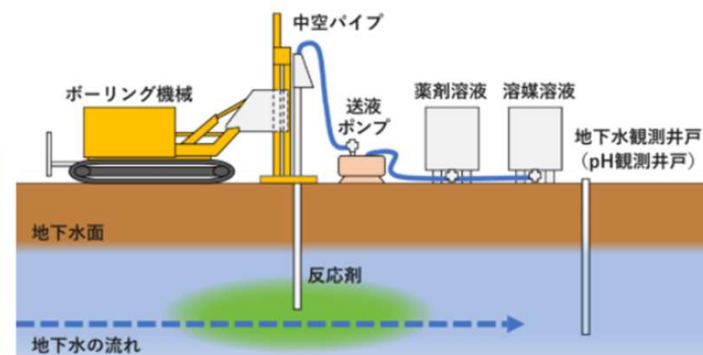


注入

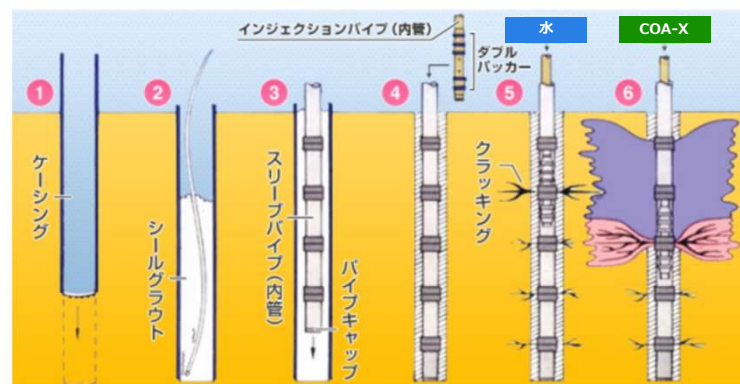
薬剤と水と混合して溶液を作製し、注入井戸やボーリング機械を用いて土壌および地下水中へ溶液を注入します。



井戸注入



削孔注入



ダブルパッカー注入

資料提供：新日本グラウト工業株式会社

一般的な適用フロー

調査

汚染状況を調べます。調査データから化学酸化分解が適切かを評価し、また設計の際の重要なデータとなります。



適用試験（現場条件により必要であれば行う）

室内試験 （トリータビリティ試験）

実験室において、対象地の土壌、地下水を用い酸化剤の有効性を1～4ヶ月程度で評価します。



設計

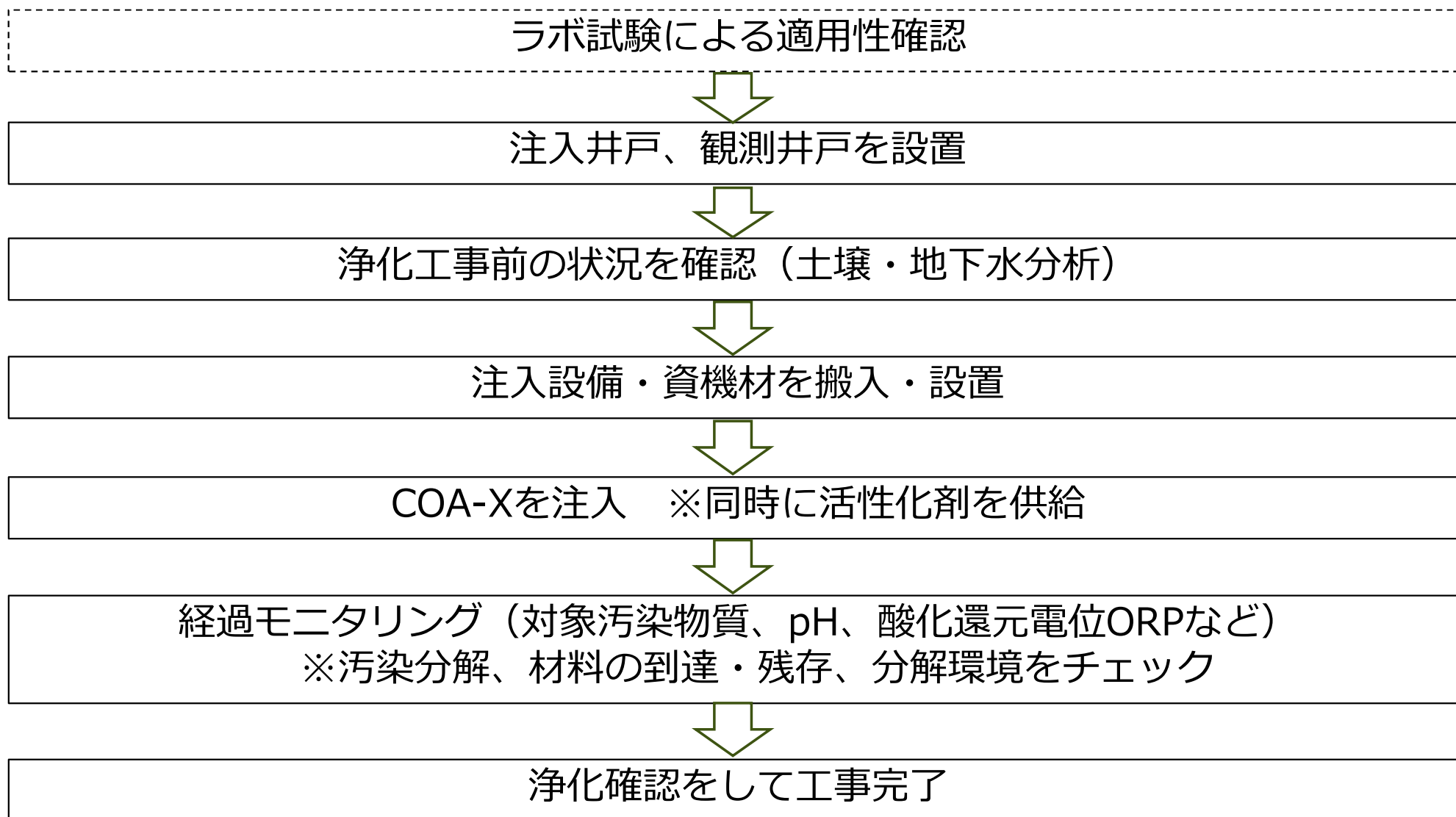
調査データと適用試験の結果を基に浄化工事の設計をします。



本施工

定期観測（モニタリング）を実施して浄化状況を確認。必要に応じて酸化剤の調節等の対応を図ります。

基本的な施工フロー



メリット・デメリット

メリット

- 有機塩素化合物、石油系炭化水素等、**各種有機化合物**の原位置浄化に適用できます。
- 反応が早いため分解にかかる時間が短く、**浄化完了までの期間が短い**です。
- **施工方法の選択肢が多く**、浅層の汚染にも深層の汚染にも対応できます。
- 「汚染の除去」に分類される工法なので、**区域指定の解除が可能**です。
- **掘削除去に比べて安価**な場合が多いです。

デメリット

- **対応できない物質もあります。** ※重金属類、難分解性物質など
- 土壌地下水中の**有機分に消費**されるため、現場条件により効果を発揮しにくい場合があります。
- 反応が早い分、薬剤の寿命が短く**長持ちしません。**
- 反応時間内に対象物質に薬剤が触れなければ分解しないため、攪拌が難しく**浸透しづらい有機質土、粘性土の多い現場では適用できない**場合があります。
- 化学品を使用するため、**土壌や地下水中の環境に影響**を及ぼさないよう、添加量・施工管理を適切にする必要があります。

採用事例

印刷所跡地で、建物が密集する**狭小地**でした。掘削除去では高額だったこと、狭小地で大型ダンプの往来が難しかったことがあり、化学酸化分解による原位置浄化を行いました。浄化後はマンションが建設されました。



	掘削除去		原位置浄化
金額	7～8千万円	>	4千万円
工期	2ヶ月	=	2ヶ月

対象物質	ジクロロエチレン、クロロエチレン
最大濃度（土壌）	ジクロロエチレン：0.29mg/L（基準値の7倍程度） クロロエチレン：0.081mg/L（基準値の40倍程度）
最大濃度（地下水）	クロロエチレン：0.068mg/L（基準値の34倍）
対策面積	258.5㎡
対策土量	797㎡（土壌＋地下水）
土質	砂～シルト質粘土
施工方法	注入（2m間隔）

ご清聴ありがとうございました