

# ・ 土壌分析への適用

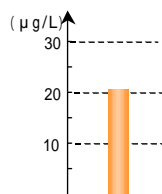


- ・準備・後片付けの手間が極小
- ・安定状況での分析が可能
- ・土壌採取から検出・結果診断まですべて現場で行うことが可能
- ・サンプルの経時的な変質の抑制
- ・人的コスト他諸費用の削減
- ・低電力・低廃液量

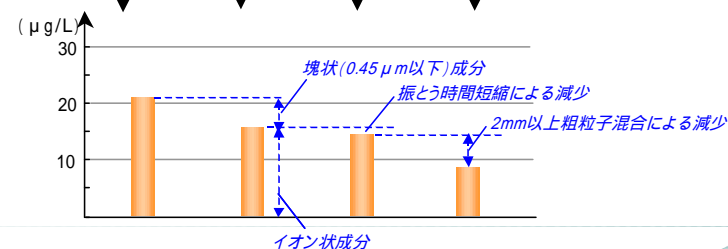
# オンサイト分析に用いられる前処理法

小型 × 簡便であることが求められます。  
分析の目的に応じて選択・決定ください。

工程	公定法 (JISK0102)		オンサイト分析法				工程バリエーション			
	手法 / 装置	時間 (h)	手法 / 装置	時間 (h)	各工程を省いた場合に生じる可能性のある現象	(全て実施)	(一部実施)			
前処理	風乾 + ふるい	常温乾燥機等	48	MW乾燥	0.5	2mm以上粗粒子混入による重金属検出量の低下( ) 高濃度廃棄物混入による重金属検出量の増大( )	実施	実施	実施	-
	振とう	振とう機	6	振とう機	6	重金属溶出量低下による検出量低下( )	実施	実施	1h	1h
	ふる過	真空ろ過 (0.45 μ フィルタ)	0.5	真空ろ過 (0.45 μ フィルタ)	0.5	粗粒子中重金属検出による検出量の増大( )	実施	実施	実施	実施
	有機物分解	強酸分解	2	MW分解	0.5	有機物錯体存在による検出量の低下( )	実施	-	-	-
分析	分析	原子吸光光度計	0.4	ポルタンメトリ (GeoREX)	0.2		実施	実施	実施	実施
総分析時間 (h)			56.9		7.7		7.7	7.2	2.2	1.7



参考分析例 (典型例):  
神奈川地層より採取した土壌のPb溶出量分析



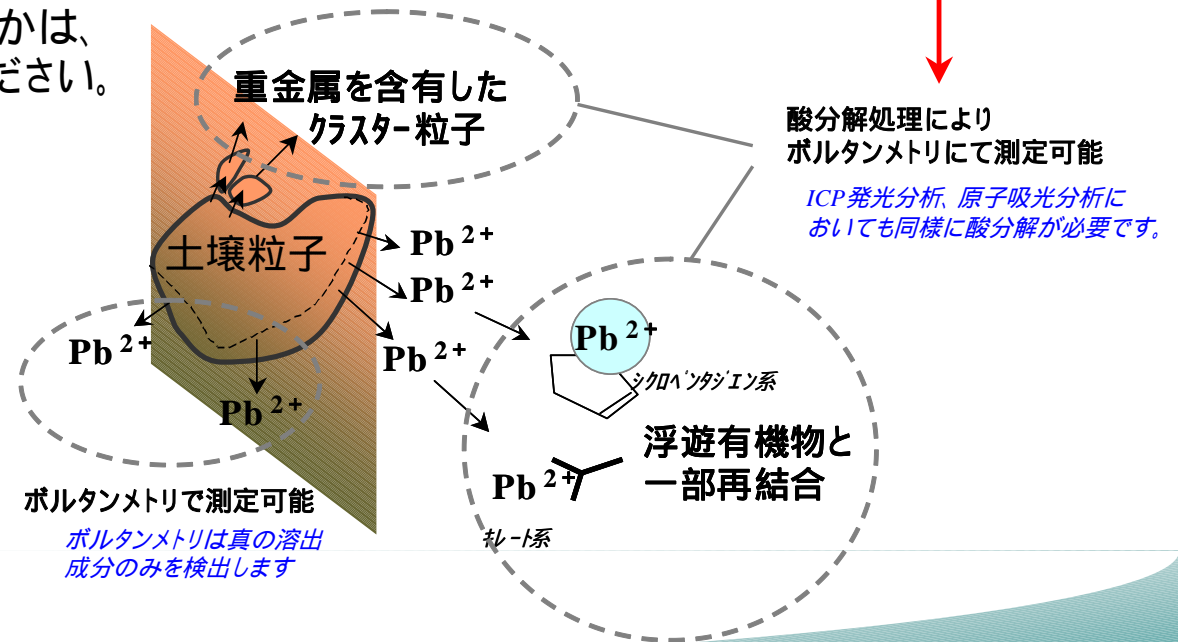
# ボルタンメトリ法の利点と注意点

ボルタンメトリはサンプル液中のイオン状重金属成分を定量します。

- 重金属成分変質(クラスター化等)による評価漏れが無くせます。

公定法結果と分析値を一致させたい場合には、塊状(クラスター)粒子および有機結合成分に対する考慮(=分解処理)が必要です。

- 分解処理を実施するかどうかは、分析の目的に応じて決定ください。



# 分析サンプルに求められる制約

## < 測定可能なサンプルの条件 >

Geo-REX<sup>®</sup>システムをお使いの際は、最適測定条件に合わせて試料を調整していただきます。

- pH : サンプルの測定可能pH範囲です。
- 塩濃度 (電気伝導率) : 濃縮カラムに対する塩濃度の許容量です。  
 サンプル塩濃度が不明の場合は、電気伝導率 (EC) を簡易ECメーターで測定し、その測定値を目安とします。  
 電気伝導率による塩濃度の確認をお考えの場合は、別途詳細な資料がございますのでお気軽にご相談下さい。
- 電気化学的な夾雑物 : ボルタモグラムのピーク検出に影響するものです。  
 砒素 (As) 測定では、市販のイオン交換樹脂をお使いいただくと銅 (Cu) の除去が可能です ( 1 )。
- その他注意事項 : 上記以外にご注意いただく項目です。  
 炭酸イオンは、酸添加と加熱処理で除去することが可能です ( 2 )。

重金属種		Pb	Cd	Hg	As	Se	Cr ( )
分析条件	pH	3~8	3~8	3~8	6~9	6~9	6~9
	塩濃度	100 mN以下	10 mN以下	100 mN以下	1 mN以下	1 mN以下	1 mN以下
電気化学的夾雑物		-		Cu, Ag, Pb, Cd	Cu <sup>1</sup> , Bi, Te, Se, Ag, Sb	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup>	-
その他注意事項		-		炭酸塩を含む試料を分析すると濃縮部にて気体発生 <sup>2</sup>			

ボルタンメトリー測定は、温度依存性がありますので、測定環境には十分ご留意下さい。  
 ボルタンメトリー測定は、原理的にイオン状の金属の電気化学的反応を観測します。イオン形態以外で存在している場合は、前処理を行います。  
 サンプル性状によっては、カートリッジ濃縮部分が目詰まりする可能性があります。  
 粒子を多量に含む試料の測定をお考えの場合は、弊社技術サポートまでお問合せ下さい。

多種多様な土質に対応・環境基準の判定が可能 (ただし、高塩濃度試料に注意)

# 銅除去剤の効果

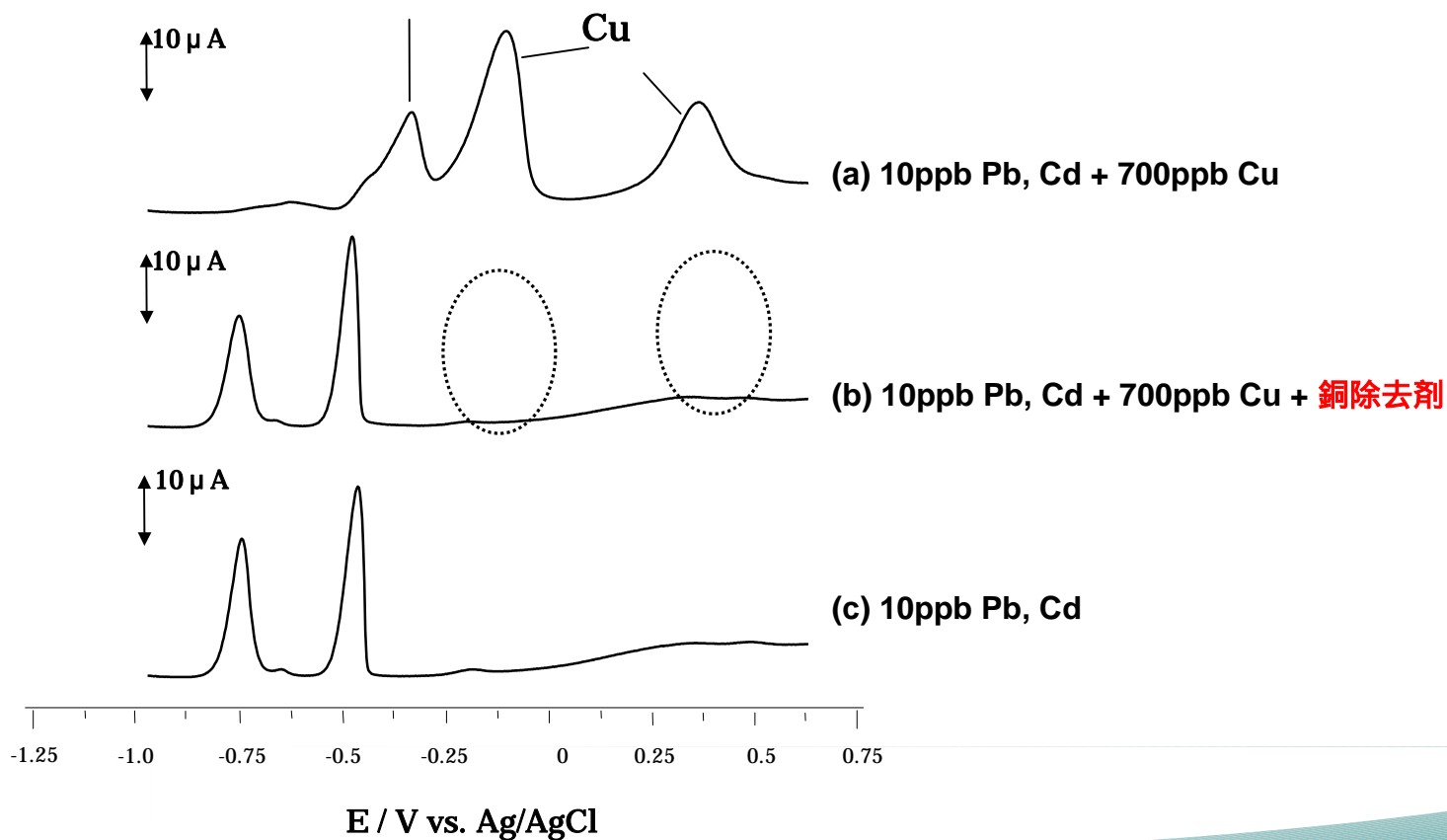
PbCd測定において、銅(Cu)の影響を回避できます。

- ・Pb, Cdピークのシフト化
- ・Pb, Cdと合金化

**銅除去剤を開発**

サンプル5 mL当たり500 ppmの銅除去能を実現

Pb, Cdシフトピーク



# 砒素分析における重炭酸イオンの夾雑回避法

## 重炭酸イオンの含むサンプル分析



濃縮フィルタ

### 試料注入時

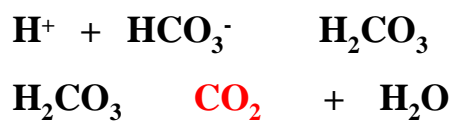
試料中の $\text{HCO}_3^-$  がAsと共に濃縮部にトラップされる。

### 分析時 **ガス発生**

濃縮フィルタにトラップされたAsを電極部分に送るため、酸性の溶離液 (pH 2) を流入する。

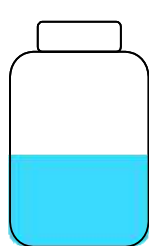


## 解決策: サンプル調整時に重炭酸イオンを除去する



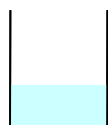
pH 3.5以上でこの反応が起こる。

試料調製時に酸を添加し、pH 3.5以上にしてこの反応を起こせば、試料中の $\text{HCO}_3^-$ は消費される。



試料

<未処理>



分取

分析

**測定不可**

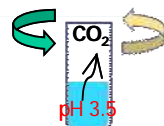
濃縮フィルタにガス発生

<推奨の処理法>



分取

酸添加  
0.5 mM  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
に調整



希釈・中和  
(pH 6~9)

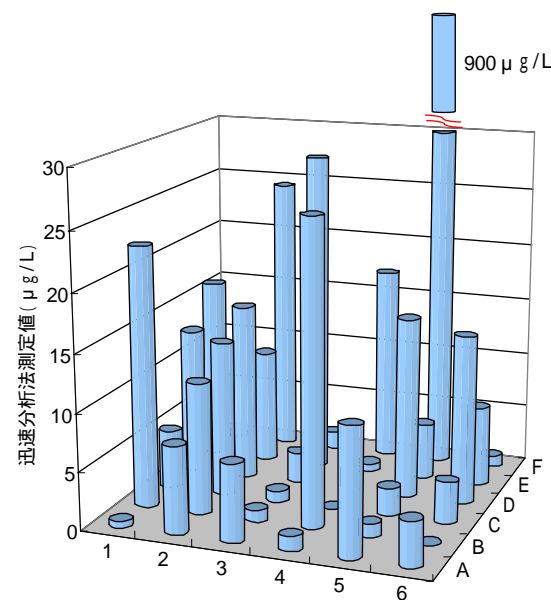
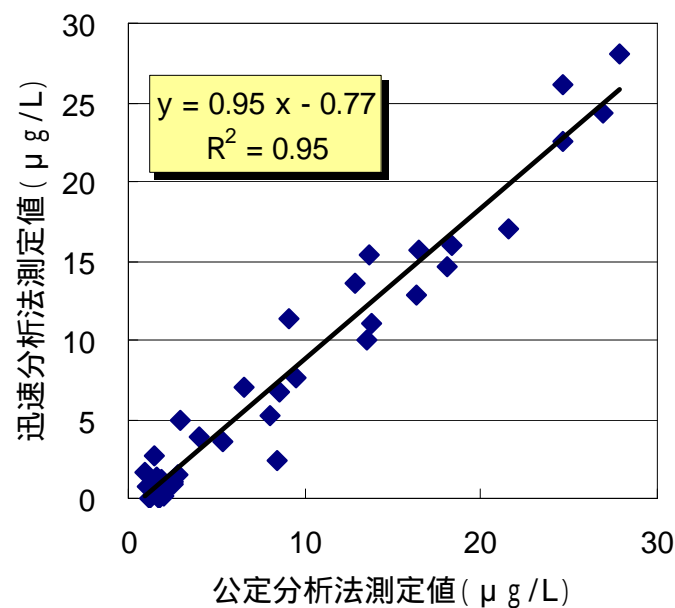


分析

**測定可**

## ■ Pb汚染土壌の分析評価

【IYI環境(株)との共同評価(06/6 土壌地下水研究集会)】



前処理はいずれも公定法抽出法による

## ■ Cd汚染土壌の分析評価

【近畿大学との共同評価(06/6 環化討論会)】

(ppm)

	公定法(原子吸光)	開発品(Geo-REX)
工業汚染土壌A	$0.202 \pm 0.017$	$0.175 \pm 0.016$
工業汚染土壌B	$0.088 \pm 0.07$	$0.089 \pm 0.07$
工業汚染土壌C	$0.023 \pm 0.002$	$0.020 \pm 0.002$

前処理はいずれも公定法抽出法による

## ■ ヒ素汚染土壌の分析評価

前処理はいずれもISK010による

