

## 実汚染土壌を用いた簡易分析法の分析と評価

戸田建設(株) 正会員 ○安田 好伸, 山口 登志郎  
 (株)ガステック 松延 邦明, 中丸 宜志, 沢本 大介  
 JFE テクノリサーチ(株) 吉川 裕泰, 永田 昌嗣, 磯部 健

## 1. はじめに

演者らは汚染土壌の重金属溶出量を短時間に把握するための簡易分析法の開発を進めている。開発目標として、現地において1時間以内に土壤環境基準値濃度の1/2程度の精度で濃度測定できる機能を目指すものである。今回は、対象土壌として3現場から実汚染土壌を採取し、簡易分析法の検討に用いた。採取した試料は全て自然的原因により特定有害物質を含有した土壌で、公定法(土壤溶出量)による事前調査において砒素、ふっ素、ほう素の3物質(ただし現場により検出されない物質もある)が確認されていた。ここでは用語定義として、「簡易分析法」を公定法との相関を考慮し、より迅速・簡便化した方法とし、検液作成までを「簡易前処理法」、濃度測定段階を「簡易測定法」と称す。

## 2. 実汚染土壌の簡易分析法

## 2.1 簡易分析法の検証フロー

図1に簡易分析法の検証フローを示す。最初に3現場から採取した試料を全て蛍光X線分析法で6物質(鉛, 砒素, カドミウム, セレン, 水銀, クロム)の重金属含有量を分析する。次に事前調査で検出された砒素, ふっ素, ほう素について公定法により土壤溶出量を分析し, 最後に砒素, ふっ素, ほう素についてそれぞれ簡易分析法により分析した。採用した簡易測定法は, イオンメータ法, 検知管法, 簡易比色法の3方法であり, その概要説明を表-1に示す。

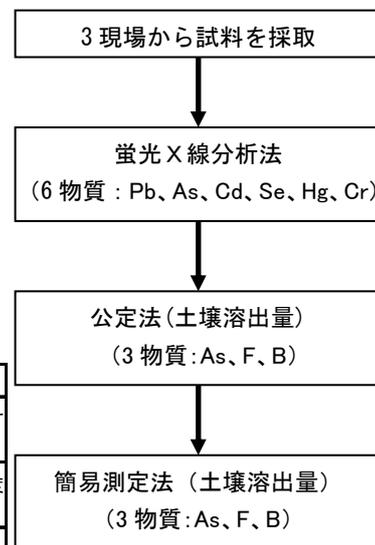


図-1 分析フロー

表-1 簡易測定法の概要説明

簡易測定法	対象物質	概要説明
イオンメータ法	ふっ素	イオン電極と比較電極を被検液に浸せし、その間に発生する電位差を電位差計で測定する方法
検知管法	砒素	検液に試薬を添加して、砒素を水素化物として気化させ、検知管内部の薬剤の変色で濃度を測定する方法
簡易比色法	ふっ素、ほう素	検液に目的元素と反応する試薬を添加し、反応生成物の色の濃さ(吸光度)を可搬式の比色計により定量する方法

## 2.2 各分析法による分析結果

表-2 蛍光X線分析結果

蛍光X線分析では、鉛・クロム(A, B, C現場), カドミウム(B, C現場), 砒素(C現場)

試料名	<蛍光X線分析:含有> 単位:mg/kg						<公定法:土壤溶出量> 単位:mg/l			
	鉛	砒素	カドミウム	セレン	水銀	クロム	試料名	砒素	ふっ素	ほう素
A現場	21.8	<10	<5	<10	<10	65.8	A現場	<0.005	—	—
B現場	45.6	<10	7.6	<10	<10	48.2	B現場	0.013	0.42	—
C現場	26.5	23.9	6.8	<10	<10	57.7	C現場	0.006	0.31	0.39

表-4 イオンメータ法(ふっ素)分析結果

の含有を検出(表-2)した。公定法では、3現場において事前調査で確認された物質に対し分析した結果、A現場の砒素の溶出は検出されなかったが、B, C現場において当初調査で検出されたそれぞれの

&lt;イオンメータ法:ふっ素&gt;

試料名	n=1	n=2	n=3	平均値
A現場	—	—	—	—
B現場	0.18	0.22	0.22	0.21
C現場	0.28	0.32	0.23	0.28

表-5 検知管法(砒素)分析結果

&lt;検知管法:砒素&gt;

試料名	測定値	平均値
A現場	0	0
B現場	0.005	0.005
C現場	0.010	0.010

表-6 簡易比色法(ふっ素)分析結果

試料名	<簡易比色法:ふっ素> 単位:mg/l			
	測定値	平均値	測定値	平均値
B現場	0.36	0.43	0.40	0.40
C現場	0.29	0.29	0.33	0.30

表-7 簡易比色法(ほう素)分析結果

試料名	<簡易比色法:ほう素> 単位:mg/l			
	測定値	平均値	測定値	平均値
C現場	0.37	0.38	0.38	0.38

物質を検出(表-3)した。簡易測定法では、イオンメータ法のふっ素の検出においてバラツキも小さく、土壤環境

