

技術紹介

土壌・地下水調査の方法

地質調査業では、工場などで使用されている有害物質の地下水浸透を原因とする土壌と地下水汚染の状況や汚染メカニズム把握のための調査を実施しています。法令関係では、平成 15 年に施行された土壌汚染対策法により一定の機会を設けて土壌汚染の状況が把握できる仕組みが作られ、また東京都では平成 13 年に、東京都独自の条例（都民の健康と安全を確保する環境に関する条例）において、土壌地下水汚染に対する調査契機や汚染土壌対策の機会を設けています。

ここでは、実際に現場で実施されている土壌・地下水調査技術について解説していきます。

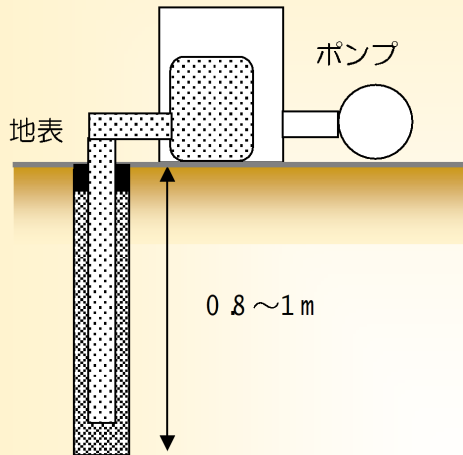
■ 土壌地下水調査の方法例

対象項目	対象物質	調査方法	結果の利用
第一種特定有害物質	テトラクロロエチレン, ベンゼン, 四塩化炭素な どの揮発性有機化合物 12 項目	土壌ガス調査	汚染平面範囲の把握
		ボーリング調査	汚染深度範囲の把握
		検知管調査	汚染平面範囲の把握(簡易)
		公定法分析	基準照合 汚染の有無
		簡易分析	現地での汚染有無迅速判断
		地下水調査	地下水汚染の有無
第二種特定有害物質	カドミウム, 鉛, 水銀な どの重金属 9 項目	表層土壌調査	汚染平面範囲の把握
		ボーリング調査	汚染深度範囲の把握
		公定法分析	基準照合 汚染の有無
		簡易分析	現地での汚染有無迅速判断
		地下水調査	地下水汚染の有無
第三種特定有害物質	有機りん, シマジンなど の農薬類や PCB 5 項目	表層土壌調査	汚染平面範囲の把握
		ボーリング調査	汚染深度範囲の把握
		公定法分析	基準照合 汚染の有無
		地下水調査	地下水汚染の有無

■ 土壌汚染調査の方法例

● 概況調査の際の第一種*特定有害物質調査方法

土壌ガスの採取方法

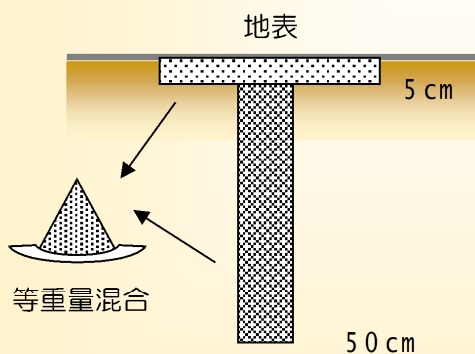


土壌中のガスを採取します。土壌ガス採取方法は、直径 15 mm ~ 30 mm 程度、深さ 0.8 m ~ 1 m までの穴をあけ、土壌ガスを吸引します（ガス採取が困難な場合は、地下水を採取します。）。

土壌ガス調査による試料採取の概念図(第一種特定有害物質)

● 概況調査の際の第二種*第三種*特定有害物質調査方法

土壌の採取方法



土壌を採取します。地表から深さ 5 cm までの表層土壌と深さ 5 cm ~ 50 cm までの土壌を採取して、採取した土壌を同じ重量で混合します。有害物質を含む排水の配管やピットが地中にある場合は、当該位置から 50 cm までの土壌を採取します。

土壌調査による試料採取の概念図（第二種・第三種特定有害物質）

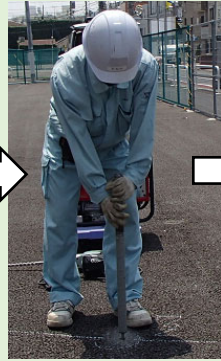
(出典：中小事業者のための土壌汚染対策ガイドライン 東京都環境局)

■ 土壌採取などの調査手順の解説

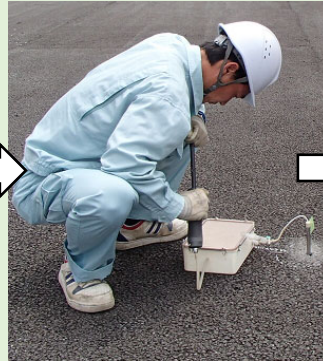
【土壌ガス調査の手順】



ハンマードリル削孔



ボーリングバー削孔



土壌ガス採取



現地でのGC分析

【土壌採取と公定法分析の手順】



人力による表層土壌採取



土壌・地下水の採取試料



公定法分析 (ICP-MS)



自走式ボーリングマシン
によるボーリング調査



地下水の採取



公定法分析(HS-GC/MS)

■ 土壌汚染に関する基準（2020年4月）

土壌溶出量基準（単位：mg/L）

第一種特定有害物質（12種類） 揮発性有機化合物		第二種特定有害物質（9種類） 重金属等		第三種特定有害物質（5種類） 農薬等	
有害物質の種類	基準値	有害物質の種類	基準値	有害物質の種類	基準値
トリクロロエチレン	0.03	カドミウム及びその化合物	0.01	有機リン化合物	不検出* (0.1)
テトラクロロエチレン	0.01	シアン化合物	不検出* (0.1)	ポリ塩化ビフェニル	不検出* (0.0005)
ジクロロメタン	0.02	鉛及びその化合物	0.01	チウラム	0.006
四塩化炭素	0.002	六価クロム化合物	0.05	シマジン	0.003
1,2-ジクロロエタン	0.004	砒素及びその化合物	0.01	チオベンカルブ	0.02
1,1-ジクロロエチレン	0.1	水銀及びアルキル水銀 その他の水銀化合物	0.0005		
1,2-ジクロロエチレン	0.04	アルキル水銀化合物	不検出* (0.0005)		
1,1,1-トリクロロエタン	1	セレン及びその化合物	0.01		
1,1,2-トリクロロエタン	0.006	ほう素及びその化合物	1		
1,3-ジクロロプロペン	0.002	ふっ素及びその化合物	0.8		
ベンゼン	0.01				
クロロエチレン (塩化ビニルモノマー)	0.002				

*不検出：定められた分析方法で検出される下限の値（（ ）内の数値）を下回っていることをいいます。

土壌含有量基準（単位：mg/kg）

第二種特定有害物質（9種類） 重金属等			
有害物質の種類	基準値	有害物質の種類	基準値
カドミウム及びその化合物	150	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	15
シアン化合物	50（遊離シアン）	セレン及びその化合物	150
鉛及びその化合物	150	ほう素及びその化合物	4000
六価クロム化合物	250	ふっ素及びその化合物	4000
砒素及びその化合物	150		

（出典：中小事業者のための土壌汚染対策ガイドライン 東京都環境局）

当協会では土壌地下水の分析に関する講習として、平成 30 年に分析機関見学、座学による講習会を開催しました。

※当講習会の様子は、「東地協ニュース 2018.12 第35号」にて紹介していますので、あわせてご覧ください。

http://www.tokyo-geo.or.jp/tochikyo_news/pdf/035.pdf

