

地下水汚染地における土壤汚染対策

川崎地質㈱ ○糸賀 浩之

1. はじめに

対象地には、過去に揮発性有機化合物を使用した特定施設が設置されており、施設の廃止に伴い土壤汚染対策法による土壤調査の義務が発生した。土壤汚染状況調査の結果、一部の土地で対象項目による土壤汚染が確認され、指定区域として指定区域台帳に登録された。その後この指定区域に対し、掘削除去対策工事により汚染が除去され指定区域台帳から削除された。対象地周辺地域には潜在的に揮発性有機化合物による地下水汚染が確認されていたため、このような地下水汚染地における土壤汚染対策の方法について、調査結果と共に報告する。

2. 調査概要

調査地において、土壤汚染状況調査を実施し、届出を行った。届出により対象地の一部は指定区域に指定され、掘削除去措置により汚染は除去されて指定区域台帳から削除された。以下にその詳細を述べる。

(1) 調査方法

調査地は、平成16年1月に「トリクロロエチレンによる洗浄施設」が廃止され、土壤汚染対策法第3条1項ただし書きによる調査猶予となった。平成20年8月に、土地所有者からただし書き解除の申し出が行われ、調査義務が発生した。使用物質がトリクロロエチレンのため、分解生成物質1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレンを加えた3項目を対象とした土壤ガス調査を実施した。土壤ガス調査は、環境省告示第16号に基づき実施した。調査の結果、土壤ガス検出区画において、環境系ボーリングマシンにより深度10mの深度方向調査を行った。深度方向調査は、土壤ガス実施の3項目を対象とし、環境省告示第18号による土壤溶出量公定法分析を実施した。公定法分析に際し、採取した土壤を用いて現場でヘッドスペース法による土壤簡易溶出試験を行い汚染物質の分布状況を把握しながら、掘削した。



図-1 環境系ボーリングマシンの例

(2) 調査結果

対象地は盆地に位置し、周辺には更新世の礫層が広がり、それを覆うように沖積の扇状地礫層が分布する。対象地周辺では地形に沿って、中小の河川が北北西から南

南東に流下し、河川によって大小の扇状地が形成されている。このため扇状地礫層の堆積物は水平方向の連続性が不規則である。

① 土壤ガス調査結果

27区画中、トリクロロエチレンが22区画で、シス-1,2-ジクロロエチレンが5区画で、1,1-ジクロロエチレンが1区画で定量下限値を超えて検出された。

② 深度方向調査結果

27区画中、土壤ガスが検出された22区画で土壤ガス絞り込み調査を実施した後、区画内の最高濃度地点で深度方向調査を実施した。深度方向調査の結果、溶出量基準値を超過して物質が検出されたのは、表-1に示す、8区画である。8区画で超過が確認された物質はトリクロロエチレンで、No.7区画のみ、シス-1,2-ジクロロエチレンも超過して検出された。1,1-ジクロロエチレンはすべての区画で検出されなかった。超過した物質は表層近くに確認されるのが特徴で、トリクロロエチレンのNo.7区画深度2mが最深であった。

表-1 深度方向調査結果(抜粋)

区画名	項目	深度(m)											
		表層	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
1	TCE	0.013	0.031	0.004	0.001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	TCE	0.081	0.007	0.002	0.003	0.001	0.002	ND	0.002	0.001	0.002	ND	0.001
3	TCE	ND	0.089	0.022	ND	ND	0.001	0.001	0.003	ND	0.002	ND	ND
4	TCE	0.017	0.034	0.005	0.011	ND	0.001	ND	0.003	0.003	ND	ND	0.002
5	TCE	0.025	0.11	0.008	0.002	ND	ND	0.002	ND	0.002	0.001	ND	0.001
6	TCE	0.54	0.021	0.009	0.003	0.001	ND	ND	ND	0.002	ND	ND	0.001
7	TCE	0.012	0.42	0.058	0.043	0.005	0.008	0.009	ND	0.003	ND	0.011	0.001
8	cis-1,2-DCE	0.26	0.15	0.02	0.013	ND	ND	0.001	ND	ND	ND	0.004	ND
8	TCE	0.003	0.10	0.036	0.002	ND	0.001	0.012	0.003	0.003	0.001	0.010	0.001

基準値：トリクロロエチレン(TCE)：0.03mg/L、シス-1,2-ジクロロエチレン：0.04mg/L 定量下限値：0.001mg/L

③ 対策範囲

深度方向調査の結果、指定基準値を超過した表-1の汚染範囲を含めた対策深度は表-2に示す通りで、汚染対策土量は1,024.7m³となる。

表-2 汚染対策土量

区画名	対策面積 (m ²)	対策深度 (m)	対策土量 (m ³)
1	100	1.0	100.0
2	100	0.5	50.0
3	100	1.0	100.0
4	100	1.0	100.0
5	117.5	1.0	117.5
6	114.4	0.5	57.2
7	100	3.0	300.0
8	100	2.0	200.0
合計	831.9	—	1024.7

④ 指定区域

土壤汚染状況調査の結果、指定基準値を超過した指定区域（平成22年4月1日以降は、形質変更時要届出区域）は図-2に示す8区画で、所轄の県環境部局より、指定区域に指定され指定区域台帳に掲載された。

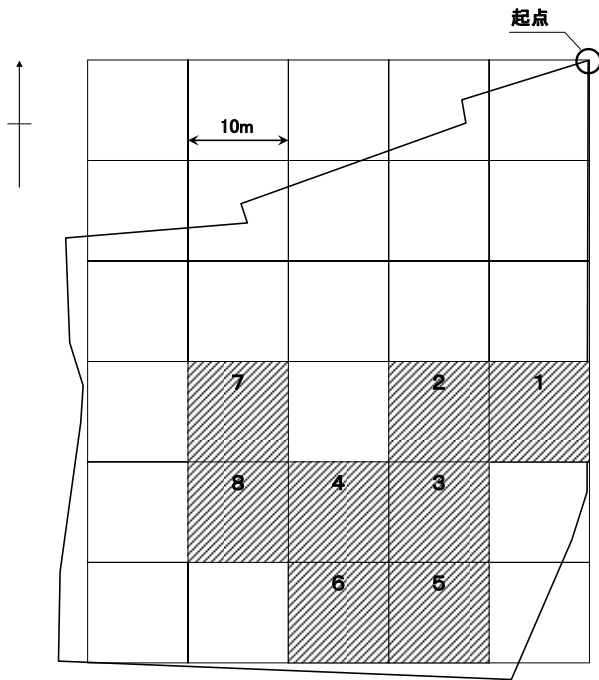


図-2 指定区域

(3) 地下水状況

対象地周辺では地形に沿って、中小の河川が北北西から南南東に流下しており、地下水も地形に沿って北北西から南南東に流れていると推測される。深度方向調査の際に、試料採取深度の10m までには採取可能な地下水が確認されなかったことから、地下水水位は深度10m 以深であると考えられる。

対象地周辺は潜在的にトリクロロエチレンによる地

下水汚染が確認されており、図-3に対象地周辺で確認された、トリクロロエチレンの状況を示す。

(4) 土壌汚染対策工事

対象地は指定区域に指定されたため、指定区域解除のための対策工事を行うこととなった。平成21年11月に土地の形質の変更届出書を提出し、11月末より工事を開始した。対策工事は、掘削除去措置とし現地で掘削した汚染土に鉄粉を混合させ、第一種特定有害物質の除去を行った。対策後の地下水モニタリングについては、対象地周辺に潜在的にトリクロロエチレンが存在するため、県と相談のうえ未実施である。

対策工事の完了後、対象地は県により指定区域台帳から削除された。

3. 考察

今回の対象地のように、土壌汚染対策工事で汚染の除去措置を実施した場合は、対策完了確認に対策後の地下水モニタリングが必要である。しかしながら、対象地周辺にはトリクロロエチレンが地下水中に存在することが判明しており、地下水モニタリングについては、その結果の取り扱いを慎重に行うことが必要である。

このような状況において、今回は①トリクロロエチレンの汚染深度が地下水位に達していない、②地下水中にトリクロロエチレンが存在することが確認されている、③対象地において使用されたトリクロロエチレンと、地下水中の物質との関係を証明できない、以上のことから地下水調査を実施しないこととした。

これら判断には、学識経験者にも意見を求め総合的に判断した。

《引用・参考文献》

- 1) 環境省編：土壌汚染対策法に基づく調査及び措置の技術的手法の解説，2001.3
- 2) 環境省編：土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン 暫定版，2010.7

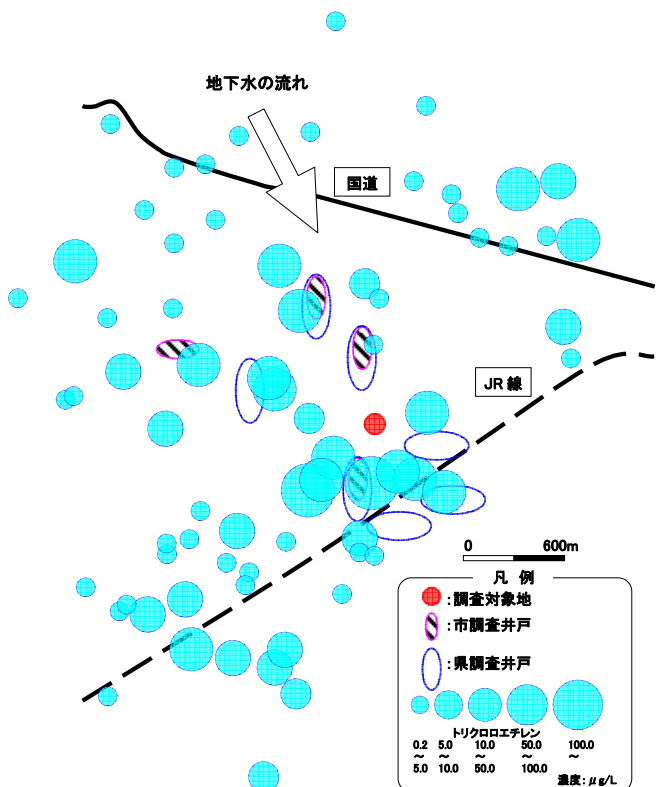


図-3 対象地周辺のトリクロロエチレン