

### 8-3-3 土壌汚染

#### (1) 調査

##### 1) 調査の基本的な手法

調査項目	調査の手法及び調査地域等
土壌汚染の状況及び地質の状況	<p>文献調査；土壌汚染関連の文献、資料を収集し、整理した。なお、文献調査を補完するため、関係自治体等へのヒアリングを行った。</p> <p>現地調査；現地調査の方法を表 8-3-3-1 及び表 8-3-3-2 に示す。</p> <p>調査地域；対象事業実施区域及びその周囲の内、都市トンネル、非常口（都市部）、地下駅、変電施設を対象に切土工等又は既存の工作物の除去又はトンネルの工事を行う地域とした。</p> <p>調査地点；調査地域において構成されている代表的な地質を選定した。調査地点を表 8-3-3-3 に示す。</p>

**表 8-3-3-1 現地調査方法**

試験項目	試験方法
自然由来の重金属等 酸性化可能性	「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）」（平成 22 年 3 月 建設工事における自然由来重金属等含有土砂への対応マニュアル検討委員会）に定める試験方法に準拠

**表 8-3-3-2(1) 自然由来の重金属等（溶出量試験）の試験方法**

試験項目	試験方法
カドミウム	JIS K 0102 55
六価クロム	JIS K 0102 65.2
水銀	昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号（水質汚濁に係る環境基準について）付表 1
セレン	JIS K 0102 67.2、67.3 又は 67.4
鉛	JIS K 0102 54
砒素	JIS K 0102 61
ふっ素	JIS K 0102 34.1 又は昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号（水質汚濁に係る環境基準について）付表 1
ほう素	JIS K 0102 47.1、47.3 又は 47.4

**表 8-3-3-2(2) 自然由来の重金属等（含有量試験）の試験方法**

試験項目	試験方法
カドミウム	JIS K 0102 55
六価クロム	JIS K 0102 65.2
水銀	昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号（水質汚濁に係る環境基準について）付表 1
セレン	JIS K 0102 67.2、67.3 又は 67.4
鉛	JIS K 0102 54
砒素	JIS K 0102 61
ふっ素	JIS K 0102 34.1 又は昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号（水質汚濁に係る環境基準について）付表 6
ほう素	JIS K 0102 47.1、47.3 又は 47.4

**表 8-3-3-2(3) 酸性化可能性試験の試験方法**

試験項目	試験方法
pH(H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	地盤工学会基準 JGS0211 (2000)

表 8-3-3-3 現地調査地点

市区名	所在地	対象地質
港区	港南	沖積層 シルト
		東京層 礫
		上総層 固結シルト
港区	港南	沖積層 シルト
		東京層 礫
		上総層 固結シルト
品川区	北品川	東京層 シルト
		東京層 礫
		上総層 固結シルト
大田区	上池台	沖積層 シルト
		東京層 砂
		上総層 固結シルト
町田市	広袴町	稲城層 礫
		鶴川層 シルト
		鶴川層 砂
町田市	小野路町	連光寺 砂
		小山田層 砂
		小山田層 固結シルト
		平山層 砂・固結シルト
町田市	上小山田町	平山層 砂
		平山層 固結シルト

## 2) 調査結果

### ア. 土壌汚染の状況

対象事業実施区域及びその周囲には、平成 25 年 6 月現在、土壌汚染対策法（平成 14 年 5 月 29 日法律第 53 号、最終改正：平成 23 年 6 月 24 日法律第 74 号）に基づく要措置区域及び形質変更時要届出区域、農用地の土壌の汚染防止等に関する法律（昭和 45 年 12 月 25 日法律第 139 号、最終改正：平成 23 年 8 月 30 日法律第 105 号）に基づく農用地土壌汚染対策区域及びダイオキシン類対策特別措置法（平成 11 年 7 月 16 日法律第 105 号、最終改正：平成 23 年 8 月 30 日法律第 105 号）に基づくダイオキシン類土壌汚染対策地域に指定されている地域は存在しない。また、関係自治体等へのヒアリングを実施した結果、土壌汚染対策法に基づく措置の指示又は措置等が実施された地域はない。また、過去に土壌汚染や地下水汚染に関する問題となった事例及び土壌汚染に関する苦情は発生していない。

対象事業実施区域及びその周囲には、鉱山に関する記録は確認されなかった。

現地調査による、自然由来の重金属等及び酸性化可能性の調査結果を表 8-3-3-4 に示す。地質試料の溶出量試験の結果より、6 地点でヒ素、ふっ素、鉛、セレンの土壌溶出量が指定基準を満足していないことが確認された。含有量試験結果は、全地点において基準値を下回っている。また、酸性化可能性試験結果より、5 点で当該地質の長期的な溶出の可能性があることが確認された。

### イ. 地質の状況

対象事業実施区域及びその周囲の地質の状況は、「8-3-1 重要な地形及び地質」に記載したとおり、対象事業実施区域及びその周囲の表層地質の内、区部は下末吉ローム層・下末吉段丘堆積物、武蔵野ローム層・武蔵野段丘堆積物が分布するほか、砂、泥、砂礫等から成る沖積層及び第三紀末期以降に堆積した新期堆積物が分布している。市部には上総層群の小山田層、連光寺層、平山層及び稲城層等が分布し、関東ローム層等で覆われている。

対象事業実施区域及びその周囲に主要な活断層は存在しない。

表 8-3-3-4(1) 自然由来の重金属等の溶出量試験結果

地点番号	カドミウム (mg/L)	六価クロム (mg/L)	水銀 (mg/L)	セレン (mg/L)	鉛 (mg/L)	砒素 (mg/L)	ふっ素 (mg/L)	ほう素 (mg/L)
01	<0.001	<0.01	<0.0005	0.004	0.006	0.064	1.4	0.8
	<0.001	<0.01	<0.0005	<0.001	0.001	0.002	<0.08	<0.1
	<0.001	<0.01	<0.0005	0.012	<0.001	0.100	0.11	0.1
02	<0.001	<0.01	<0.0005	<0.001	<0.001	0.003	0.15	0.2
	<0.001	<0.01	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.08	<0.1
	<0.001	<0.01	<0.0005	0.003	<0.001	0.031	<0.08	<0.1
03	<0.001	<0.005	<0.0005	<0.002	0.01	0.09	2.8	0.5
	<0.001	<0.005	<0.0005	<0.002	0.003	0.004	0.29	<0.1
	<0.001	<0.005	<0.0005	0.011	0.013	0.11	0.25	0.2
04	<0.001	<0.01	<0.0005	<0.001	<0.001	0.001	<0.08	<0.1
	<0.001	<0.01	<0.0005	<0.001	<0.001	0.001	<0.08	<0.1
	<0.001	<0.01	<0.0005	0.012	<0.001	0.071	0.14	0.1
05	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.005	0.004	<0.2	<0.1
	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.005	0.018	<0.2	<0.2
	<0.001	<0.02	<0.0005	0.004	<0.005	0.083	<0.2	<0.2
06	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.005	<0.001	<0.2	<0.2
	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.005	0.001	<0.2	<0.2
	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.005	0.006	<0.2	<0.2
	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.005	0.052	<0.2	<0.2
07	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.005	<0.001	<0.2	<0.2
	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.005	0.003	<0.2	<0.2
	<0.001	<0.02	<0.0005	<0.001	<0.005	<0.001	<0.2	<0.2
指定基準※	0.01	0.05	0.0005	0.01	0.01	0.01	0.8	1

注1. ※：指定基準：土壤汚染対策法に定める土壤溶出量基準値

注2. 「<」は未満を示す。

表 8-3-3-4(2) 自然由来の重金属等の含有量試験結果

地点番号	カドミウム (mg/kg)	六価クロム (mg/kg)	水銀 (mg/kg)	セレン (mg/kg)	鉛 (mg/kg)	砒素 (mg/kg)	ふっ素 (mg/kg)	ほう素 (mg/kg)
01	<5	<5	<0.05	<5	63	<5	60	<50
	<5	<5	<0.05	<5	<5	<5	<50	<50
	<5	<5	<0.05	<5	8	<5	<50	<50
02	<5	<5	<0.05	<5	7	<5	<50	<50
	<5	<5	<0.05	<5	5	<5	<50	<50
	<5	<5	<0.05	<5	8	<5	<50	<50
03	<5	<5	<0.02	<5	8	<5	<100	19
	<5	<5	<0.02	<5	5	<5	<100	<5
	<5	<5	<0.02	<5	12	<5	<100	6
04	<5	<5	<0.05	<5	<5	<5	<50	<50
	<5	<5	<0.05	<5	<5	<5	<50	<50
	<5	<5	<0.05	<5	11	<5	<50	<50
05	<1	<5	<0.5	<1	<5	<5	<100	<50
	<1	<5	<0.5	<1	<5	<5	<100	<50
	<1	<5	<0.5	<1	9	<5	<100	<50
06	<1	<5	<0.5	<1	<5	<5	<100	<50
	<1	<5	<0.5	<1	<5	<5	<100	<50
	<1	<5	<0.5	<1	7	<5	<100	<50
	<1	<5	<0.5	<1	8	<5	<100	<50
07	<1	<5	<0.5	<1	<5	<5	<100	<50
	<1	<5	<0.5	<1	7	<5	<100	<50
	<1	<5	<0.5	<1	<5	<5	<100	<50
指定基準*	150	250	15	150	150	150	4000	4000

注 1. 指定基準：土壤汚染対策法に定める土壤溶出量基準値

注 2. 「<」は未満を示す。

表 8-3-3-4(3) 酸性化可能性試験結果

地点番号	pH(H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) (pH)
01	3.4
	-
	3.6
02	2.7
	-
	7.9
03	3.8
	7.0
	7.4
04	7.9
	8.9
	7.9
05	5.3
	2.2
	2.9
06	5.3
	5.3
	2.5
	2.5
07	7.0
	2.5
	2.9
参考値 <sup>※</sup>	3.5 以下

注 1. 参考値：「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）（平成 22 年 3 月）」に示されている参考値であり、pH(H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)が 3.5 以下のものを、地質試料の長期的な酸性化の可能性があると評価する

## (2) 予測及び評価

### 1) 切土工等又は既存の工作物の除去

#### ア. 予測

##### ア) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
切土工等又は既存の工作物の除去に係る土壌汚染	予測手法；調査結果と工事計画を勘案し、本事業の実施による影響を定性的に予測した。  予測地域；切土工等又は既存の工作物の除去を行う地域として、調査地域と同様とした。なお、変電施設は、「本篇 第8章 8-3-3 土壌汚染」の図 8-3-3-1 に示した中心から半径 150m の範囲を、地下駅は「本篇 第3章 3-4-6 対象鉄道建設等事業の工事計画の概要」に示した計画規模に応じた範囲を、改変の可能性がある範囲として設定した。  予測時期；工事中とした。

#### イ) 予測結果

切土工等又は既存の工作物の除去に伴う土壌汚染の要因としては、汚染された発生土の搬出による汚染、汚染された土砂の搬入による汚染及び薬液注入による汚染が考えられる。

汚染された発生土の搬出は、文献調査及びヒアリングの結果、地上駅及び変電施設の工事を行う改変区域には、土壌汚染対策法に定める指定地域等は存在せず、土壌汚染に関する情報も確認されなかった。工事の実施にあたっては、事前に地歴調査等を実施し、必要に応じて土壌調査を行う等して、土壌汚染の有無を確認する。また、工事中に刺激臭、悪臭又は異常な色を呈した土壌及び地下水を確認するなど、汚染のおそれがある土壌に遭遇した場合は、有害物質の有無及び汚染状況等を確認する。土壌汚染が明らかとなった際には、関連法令等に基づき適切に処理、処分する。一方、自然的原因による汚染された発生土は、現地調査の結果、沖積層及び上総層の一部において土壌汚染対策法の指定基準に適合しない自然由来の重金属等の存在及び長期的な溶出のおそれが確認された。しかしながら、沖積層及び上総層を掘削する地下駅及び変電施設の工事では、今後、事前調査の結果等を踏まえて詳しく調査をすべき地質を絞り込み、絞り込んだ箇所は自然由来の重金属等の溶出特性等に関する調査を実施するとともに、工事中には発生土に含まれる自然由来の重金属等の調査を定期的実施する。指定基準に適合しない発生土及び酸性化のおそれがある発生土は、選別して適切な現場管理を行うとともに、関連法令等に基づき処理、処分する。したがって、汚染された発生土の搬出による汚染はないと予測する。

汚染された土砂の搬入による汚染は、埋立て土砂等の現地搬入に先立ち、土砂採取地等の確認を行い、汚染された土砂の搬入防止に努めることから、新たに土壌汚染を生じさせることはない。

薬液注入による汚染は、「8-2-2 地下水の水質及び水位」に記載したとおり、薬液注入工が必要と判断される場合は、「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」（昭和 49 年 7 月 10 日、建設省官技発第 160 号）に基づき工事を実施することから、薬液注入による土壌汚染を生じさせることはない。

以上のことから、切土工等又は既存の工作物の除去に係る土壌汚染はないと予測する。



## イ. 環境保全措置

本事業では、計画の立案の段階において、「有害物質の有無の確認と汚染土壌の適切な処理」について検討した。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、切土工等又は既存の工作物の除去による土壌汚染に係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表 8-3-3-5 に示す環境保全措置を実施する。

**表 8-3-3-5 環境保全措置**

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
有害物質の有無の確認と汚染土壌の適切な処理	適	汚染のおそれがある土壌に遭遇した場合は、有害物質の有無や汚染状況等を確認する。土壌汚染が明らかとなった際には、関連法令等に基づき適切に処理、処分することで、土壌汚染を回避できることから、環境保全措置として採用する。
薬液注入工法における指針の順守	適	薬液注入工法を施工する際は「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」に基づき実施することで、土壌汚染を回避できることから、環境保全措置として採用する。
工事排水の適切な処理	適	処理施設により工事排水を適切に処理することで、土壌汚染を回避できることから、環境保全措置として採用する。
仮置場における発生土の適切な管理	適	発生土の仮置場にシート覆いを設置するなど、発生土を適切に管理することで、重金属等の有無を確認するまでの間の雨水等による重金属等の流出を防止し、土壌汚染を回避できることから、環境保全措置として採用する。

## ウ. 評価

### 7) 評価の手法

評価手法	・回避又は低減に係る評価 事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減されているか検討を行った。
------	--

### 1) 評価結果

本事業では、切土工等又は既存の工作物の除去に伴う土壌汚染を回避させるため、表 8-3-3-5 に示した環境保全措置を実施することから、事業者により実行可能な範囲内で回避できるものと評価する。

## 2) トンネルの工事

### ア. 予測

#### ア) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
トンネルの工事に係る 土壌汚染	予測手法；調査結果と工事計画を勘案し、本事業の実施による影響を定性的に予測した。  予測地域；トンネルの工事を行う地域として、調査地域と同様とした。なお、非常口（都市部）は、「本篇 第8章 8-3-3 土壌汚染」の図 8-3-3-1 に示した円の中心から半径 100m の範囲を、改変の可能性がある範囲として設定した。  予測時期；工事中とした。

#### イ) 予測結果

トンネルの工事に伴う土壌汚染の要因としては、汚染された発生土の搬出による汚染及び薬液注入による汚染が考えられる。

汚染された発生土の搬出による汚染は、文献調査及びヒアリングの結果、非常口（都市部）の工事を行う改変区域には、土壌汚染対策法に定める指定地域等は存在せず、土壌汚染に関する情報も確認されなかった。人為的原因による汚染された発生土は、工事の実施にあたって、事前に地歴調査等を実施し、必要に応じて土壌調査を行う等して土壌汚染の有無を確認する。また、工事中に刺激臭、悪臭又は異常な色を呈した土壌及び地下水を確認する等、汚染のおそれがある土壌に遭遇した場合は、有害物質の有無及び汚染状況等を確認する。土壌汚染が明らかとなった際には、関連法令等に基づき適切に処理、処分する。一方、自然的原因による汚染された発生土は、現地調査の結果、区部では沖積層及び上総層、市部では鶴川層及び平山層の一部において土壌汚染対策法の指定基準に適合しない自然由来の重金属等の存在するおそれがある。しかしながら、沖積層、上総層、鶴川層及び平山層を掘削するトンネル及び非常口（都市部）の工事では、今後、事前調査の結果等を踏まえて詳しく調査をすべき地質を絞り込み、自然由来の重金属等の分布状況及び溶出特性等を調査するとともに、工事中には必要に応じて発生土に含まれる自然由来の重金属等の調査を定期的実施する。指定基準に適合しない発生土及び酸性化のおそれがある発生土は、選別して適切な現場管理を行うとともに、関連法令等に基づき処理、処分する。したがって、汚染された発生土の搬出による汚染はない。

薬液注入による汚染は、「8-2-2 地下水の水質及び水位」に記載したとおり、工事の安全面から薬液注入工が必要と判断される場合は、「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」に基づき工事を実施することから、薬液注入による土壌汚染を生じさせることはない。

以上のことから、トンネルの工事に伴う土壌汚染はないと予測する。

## イ. 環境保全措置

本事業では、計画の立案の段階において、「発生土に含まれる重金属等の定期的な調査」について検討した。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、トンネルの工事による土壌汚染に係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表 8-3-3-6 に示す環境保全措置を実施する。

**表 8-3-3-6 環境保全措置**

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
発生土に含まれる重金属等の定期的な調査	適	発生土に含まれる重金属等の有無を定期的に確認し、指定基準に適合しない発生土及び酸性化のおそれのある発生土は、選別して適切な現場管理を行うとともに、関連法令等に基づき処理、処分することで、土壌汚染を回避できることから、環境保全措置として採用する。
薬液注入工法における指針の順守	適	薬液注入工法を施工する際は「薬液注入工法による建設工事の施工に関する暫定指針」に基づき実施することで、土壌汚染を回避できることから、環境保全措置として採用する。
工事排水の適切な処理	適	処理施設により工事排水を適切に処理することで、土壌汚染を回避できることから、環境保全措置として採用する。
仮置場における発生土の適切な管理	適	発生土の仮置場にシート覆いを設置するなど、発生土を適切に管理することで、重金属等の有無を確認するまでの間の雨水等による重金属等の流出を防止し、土壌汚染を回避できることから、環境保全措置として採用する。

## ウ. 評価

### 7) 評価の手法

評価手法	・回避又は低減に係る評価 事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減されているか検討を行った。
------	--

### 4) 評価結果

本事業では、トンネルの工事に伴う土壌汚染を回避させるため、表 8-3-3-6 に示した環境保全措置を実施することから、事業者により実行可能な範囲内で回避できるものと評価する。