

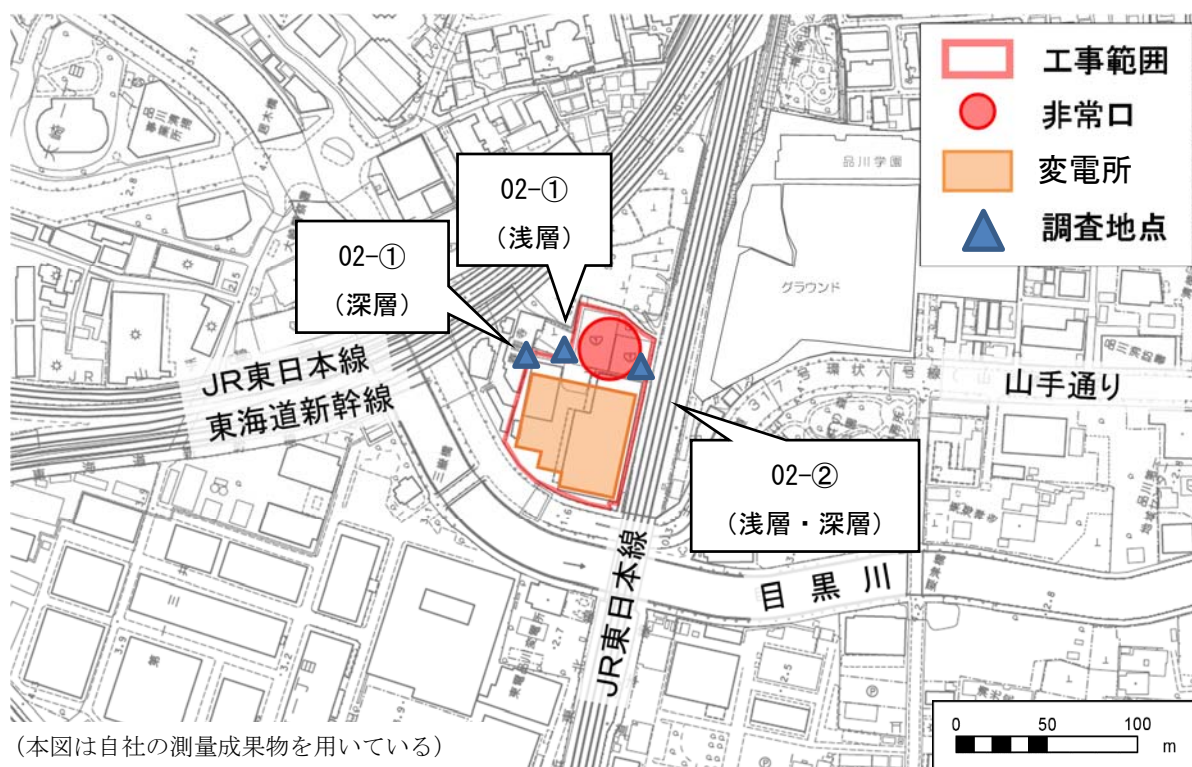


図 5-2-1 (3) 02 調査地点 (北品川非常口)

【観測井の概要図】

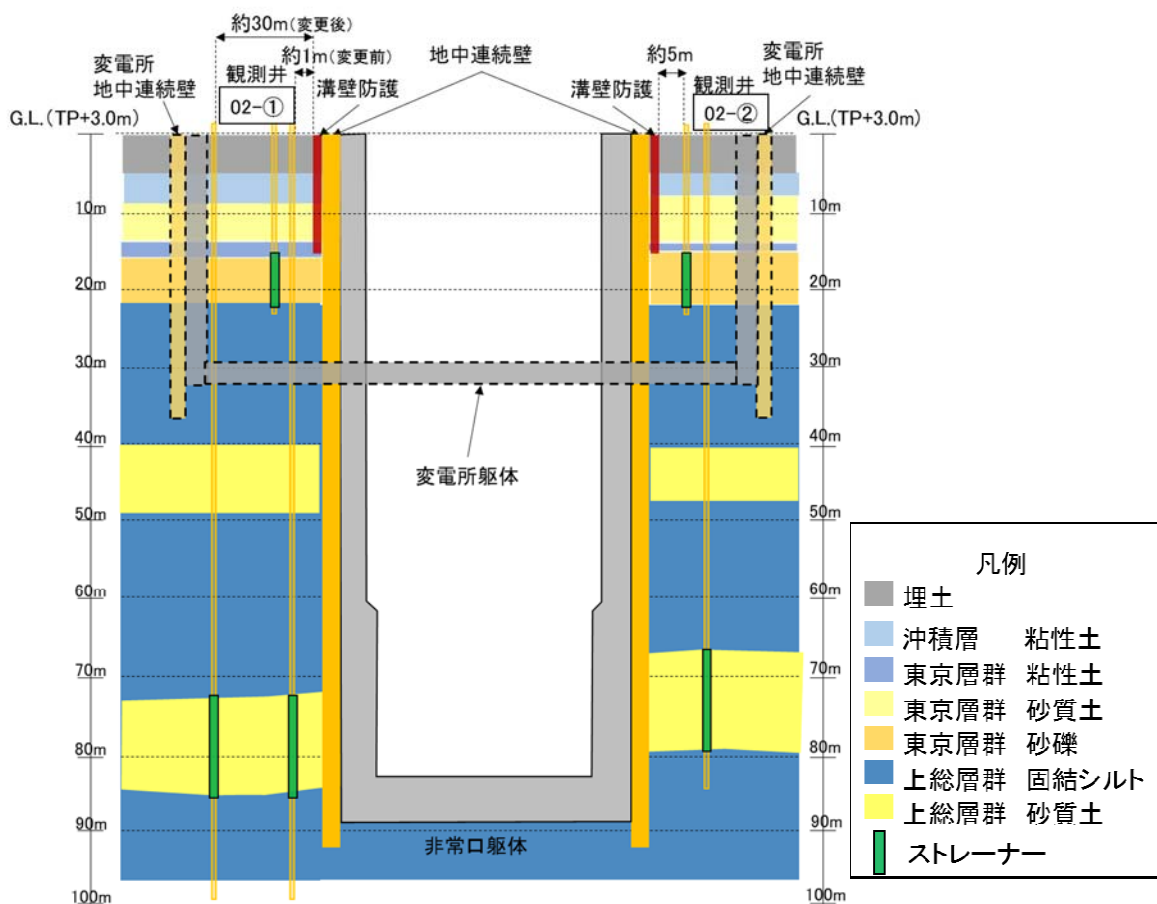


図 5-2-1 (4) 02 調査地点 (北品川非常口) 断面

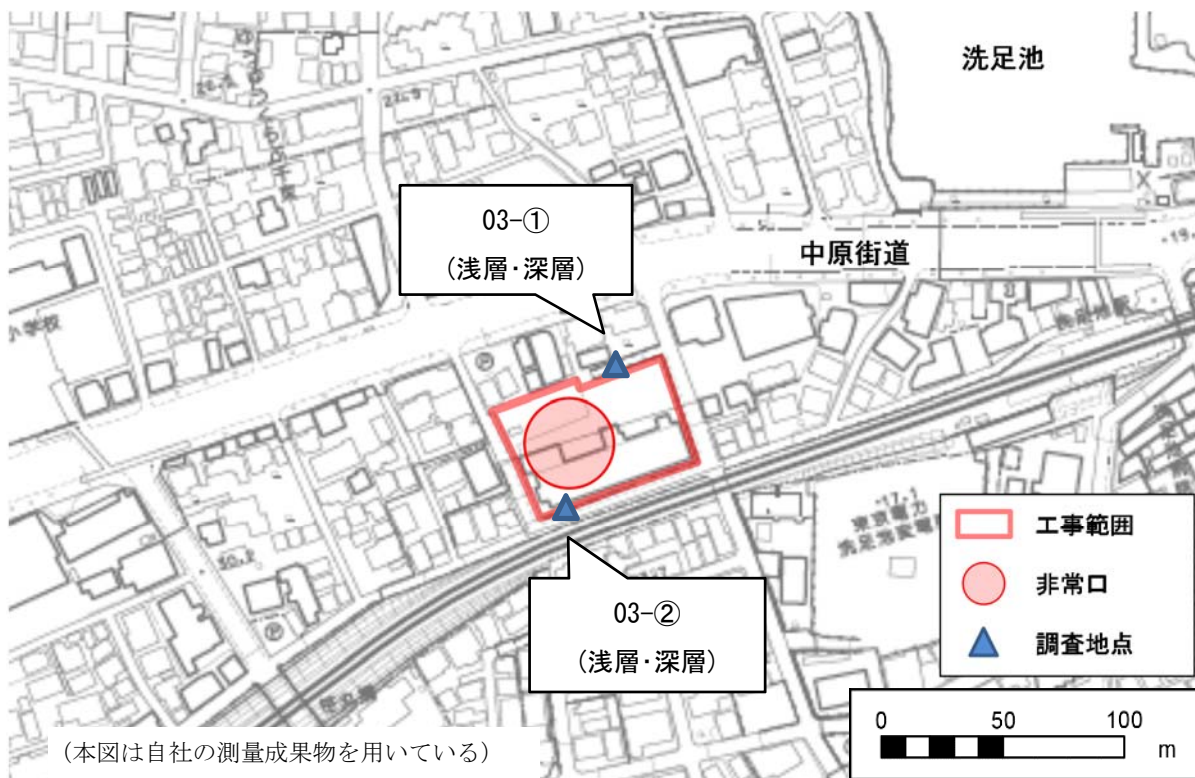


図 5-2-1 (5) 03 調査地点 (東雪谷非常口)

【観測井の概要図】

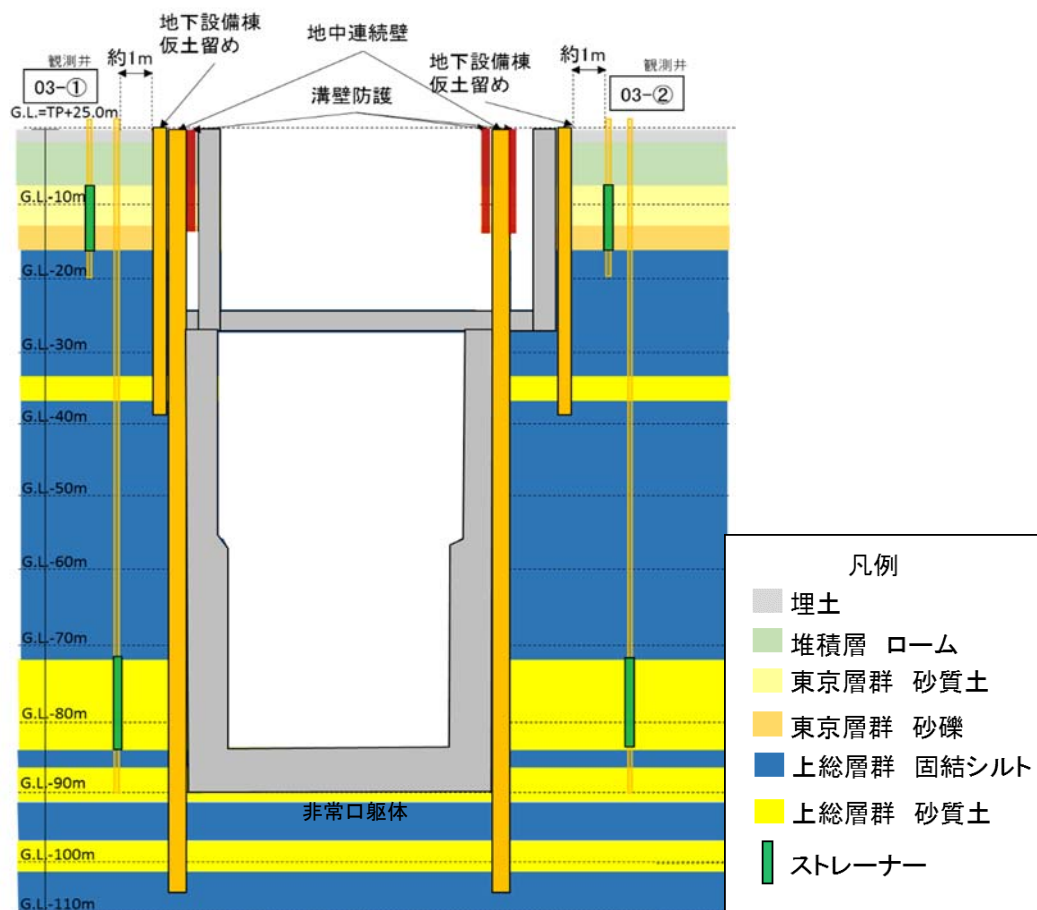


図 5-2-1 (6) 03 調査地点 (東雪谷非常口) 断面

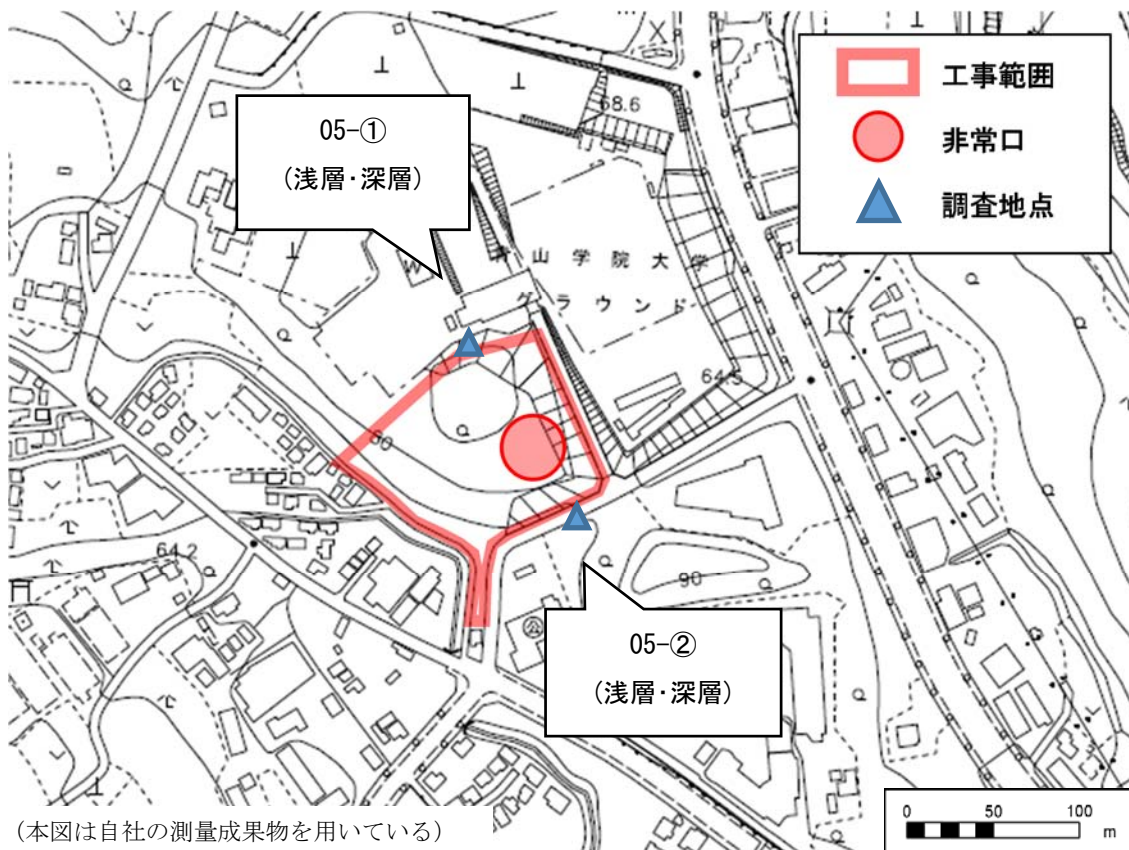


図 5-2-1 (7) 05 調査地点 (小野路非常口)

【観測井の概要図】

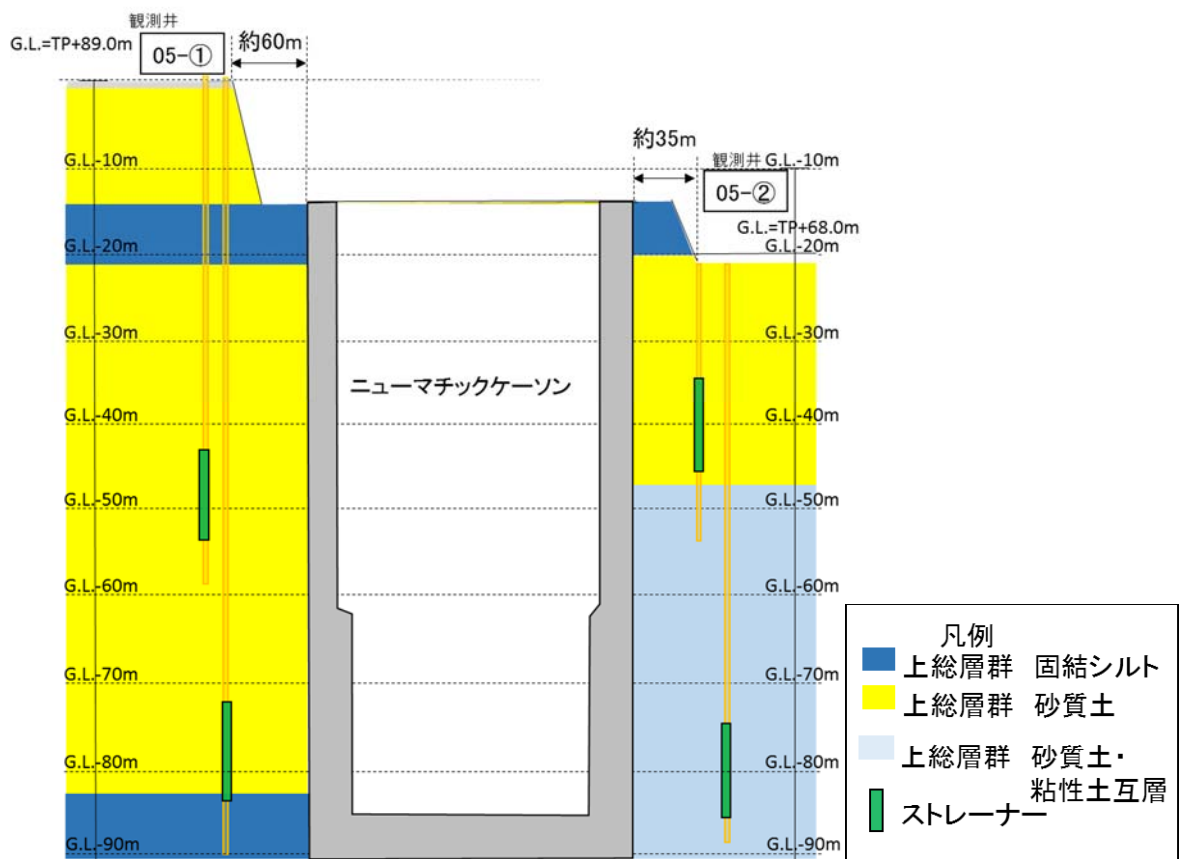


図 5-2-1 (8) 05 調査地点 (小野路非常口) 断面

③ 調査方法

調査方法は、表 5-2-2 に示す方法、現地確認及び工事関係等の資料の整理とした。

表 5-2-2(1) 水質の調査方法

調査項目		調査方法
水温、透視度、電気伝導率		「地下水調査及び観測指針（案）」（1993 年 建設省河川局）に定める測定方法に準拠する。
自然由来の重金属等		「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）に定める測定方法に準拠する。
酸性化	pH	「地下水位調査及び観測指針（案）」
	硫酸イオン	JIS K 0102 41.3
	溶存酸素量	JIS K 0102 32.1
	酸化還元電位	「河川水質試験方法（案）」（1997 年 建設省河川局）
	硫化物イオン	JIS K 0102 39.1

表 5-2-2(2) 水位の調査方法

調査項目	調査方法
水位	地下水は「地下水調査及び観測指針（案）」に定める測定方法に準拠する。

2. 環境保全措置の実施状況

（１）調査事項

調査事項は、環境保全措置の実施状況とした。

（２）調査地域

調査地域は、予測した事項及び予測条件の状況の調査と同様とした。

（３）調査手法

① 調査時点及び期間

調査時点及び期間は、予測した事項及び予測条件の状況の調査期間中の適時とした。

② 調査地点

調査地点は、調査地点は、図 5-2-1（１）（２）と同様とした。

③ 調査方法

調査方法は、現地確認及び工事関係等の資料の整理とした。

3. 調査結果

(1) 事後調査の結果の内容

① 予測した事項

a. 地下水の水質

地下水の水質（水温、透視度、電気伝導率、自然由来の重金属等、地下水の酸性化）の調査結果を、表 5-2-3 に示す（北品川非常口の調査結果については、別紙 5-1 の表 5-1-3（2）を参照）。

水温は、北品川非常口で 14.5～17.6℃、東雪谷非常口で 11.3～18.2℃、小野路非常口で 12.3～20.0℃、透視度は、北品川非常口で 6.1～34cm、東雪谷非常口で 20.5～50cm、小野路非常口で 83cm～100cm 以上、電気伝導率は、北品川非常口で 45～140mS/m、東雪谷非常口で 23.7～47.7mS/m、小野路非常口で 12～26mS/m であった。

重金属等について、小野路非常口の一部の観測井で鉛が基準値を上回った。小野路非常口では準備工（工事施工ヤードの造成ほか）やニューマチックケーソン工等を実施したが、これら重金属等を含む材料等は使用しておらず、かつ、過去の地歴調査においても使用された記録がないことから、自然由来のものであると見られる。

また北品川非常口に併設する目黒川変電所で薬液注入工を実施した際には、「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、水ガラス系の薬液使用や、注入圧力と注入量の常時監視等を実施した。

地下水の酸性化について、工事中的の水素イオン濃度は北品川非常口で pH7.8～8.4、東雪谷非常口で pH6.5～8.1、小野路非常口で pH7.5～8.0 であった。

b. 地下水の水位

地下水の水位の調査結果を、図 5-2-2 に示す。（北品川非常口の調査結果については、別紙 5-1 の図 5-1-2（5）（6）を参照）。

各調査地点における水位の最大値～最小値は、北品川非常口の調査地点 02-①浅層 T.P. +1.44m～T.P. +0.11m、深層 T.P. +1.28m～T.P. -6.39m、02-②浅層 T.P. +1.19m～T.P. -0.33m、深層 T.P. +1.38m～T.P. -7.95m、東雪谷非常口の調査地点 03-①浅層 T.P. +21.15m～T.P. +19.30m、深層 T.P. +13.73m～T.P. +12.27m、03-②浅層 T.P. +20.45m～T.P. +18.42m、深層 T.P. +13.36m～T.P. +12.27m、小野路非常口の調査地点 05-①浅層 T.P. +63.30m～T.P. +62.74m、深層 T.P. +64.09m～T.P. +63.39m、05-②浅層 T.P. +60.60m～T.P. +59.85m、深層 T.P. +62.95m～T.P. +62.34m であった。

北品川非常口では、深層において平成 30 年 1 月頃から水位の変動が見られた。これは工事で地下を掘削したことに伴い、周りの地下水の水位との水頭差が発生したことにより、立坑内の底面上がってくる地下水を作業環境確保のために排水している影響と考えられる。現時点では水位は T.P. -5m 付近で平衡状態となっている。

東雪谷非常口及び小野路非常口では、大きな水位の変動は見られていない。

表 5-2-3(1) 地下水の水質の調査結果

項目		単位	地下水の水質汚濁に係る環境基準	03-①		03-②		03-①		03-②	
				大田区 東雪谷							
				平成 29 年度（地下工事前）				平成 30 年度（地下工事中）			
				浅層	深層	浅層	深層	浅層	深層	浅層	深層
水温		℃		18. 2	16. 5	17. 5	16. 4	12. 9	11. 3	17. 7	16. 4
透視度		cm		20. 5	31	34	30. 5	36	50	40	25
電気伝導率		mS/m		28. 3	47. 7	23. 7	32. 9	26. 5	25. 3	32. 3	31. 5
自然由来の重金属等	カドミウム	mg/L	0. 003mg/L 以下	<0. 001	<0. 001	<0. 001	<0. 001	<0. 0003	<0. 0003	<0. 0003	<0. 0003
	六価クロム	mg/L	0. 05mg/L 以下	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02	<0. 02
	水銀	mg/L	0. 0005mg/L 以下	<0. 0005	<0. 0005	<0. 0005	<0. 0005	<0. 0005	<0. 0005	<0. 0005	<0. 0005
	セレン	mg/L	0. 01mg/L 以下	<0. 001	<0. 001	<0. 001	<0. 001	<0. 001	<0. 001	<0. 001	<0. 001
	鉛	mg/L	0. 01mg/L 以下	0. 006	<0. 005	0. 009	<0. 005	<0. 005	<0. 005	<0. 005	<0. 005
	ひ素	mg/L	0. 01mg/L 以下	<0. 001	<0. 001	0. 001	<0. 001	<0. 001	<0. 001	<0. 001	0. 003
	ふっ素	mg/L	0. 8mg/L 以下	<0. 5	<0. 5	<0. 5	<0. 5	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2
	ほう素	mg/L	1. 0mg/L 以下	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 2	<0. 2	<0. 2	<0. 2
地下水の酸性化	pH	-		6. 5	6. 6	6. 7	7. 1	7. 2	7. 1	7. 1	8. 1
	溶存酸素量	mg/L		1. 8	7. 6	5. 9	9. 9	2. 7	7. 0	1. 0	1. 9
	硫酸イオン	mg/L		30	24	35	23	25	41	84	48
	酸化還元電位	mV		805	820	604	767	210	210	180	110
	硫化物イオン	mg/L		<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1	<0. 1

注1 「<」は未満を、「>」は以上を示す

注2 網掛け部は基準値超過を示す

資料：地下水の水質汚濁に係る環境基準（平成 9 年 3 月 13 日環境庁告示第 10 号）

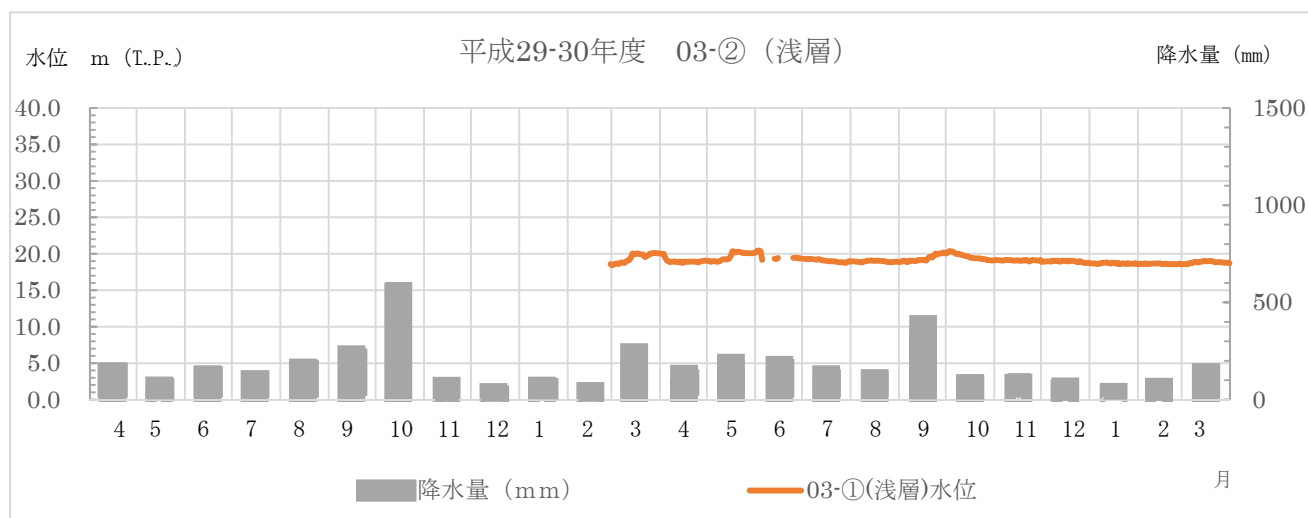
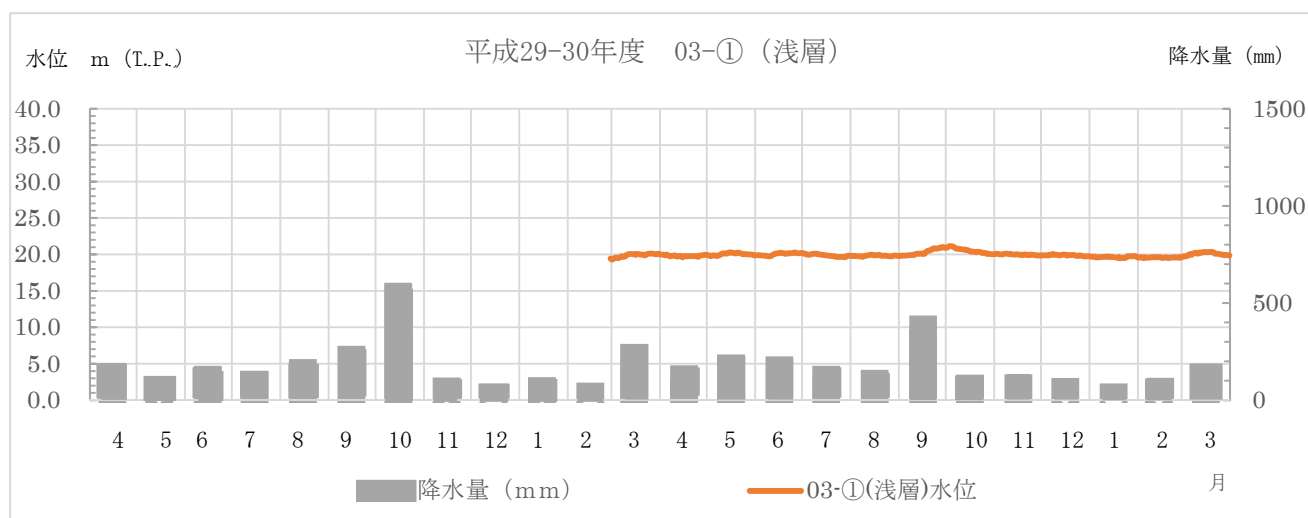
表 5-2-3(2) 地下水の水質の調査結果

項目		単位	地下水の 水質汚濁に係る 環境基準	05-①		05-②		05-①		05-②	
				町田市 小野路町							
				平成 29 年度（地下工事中）				平成 30 年度（地下工事中）			
				浅層	深層	浅層	深層	浅層	深層	浅層	深層
水温		℃		19.1	19.1	19.5	20.0	12.8	13.1	12.3	13.2
透視度		cm		>100	100	83	>100	>100	>100	>100	>100
電気伝導率		mS/m		26	19.5	26	12	25.1	14.8	24.4	15.2
自然由来の 重金属等	カドミウム	mg/L	0.003mg/L 以下	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
	六価クロム	mg/L	0.05mg/L 以下	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
	水銀	mg/L	0.0005mg/L 以下	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
	セレン	mg/L	0.01mg/L 以下	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	鉛	mg/L	0.01mg/L 以下	<0.005	<0.005	0.035	<0.005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	ひ素	mg/L	0.01mg/L 以下	0.001	0.001	0.005	0.001	0.001	0.001	0.004	0.001
	ふっ素	mg/L	0.8mg/L 以下	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08
	ほう素	mg/L	1.0mg/L 以下	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
地下水の酸性化	pH	-		7.6	7.9	8.0	7.5	7.8	7.8	8.0	7.6
	溶存酸素量	mg/L		11	11	11	12	11.3	10.4	11.2	11.0
	硫酸イオン	mg/L		15	6.7	17	3.3	16.0	6.9	18	3.9
	酸化還元電位	mV		500	500	490	460	350	280	400	390
	硫化物イオン	mg/L		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15

注1 「<」は未満を、「>」は以上を示す

注2 網掛け部は基準値超過を示す

資料：地下水の水質汚濁に係る環境基準（平成 9 年 3 月 13 日環境庁告示第 10 号）

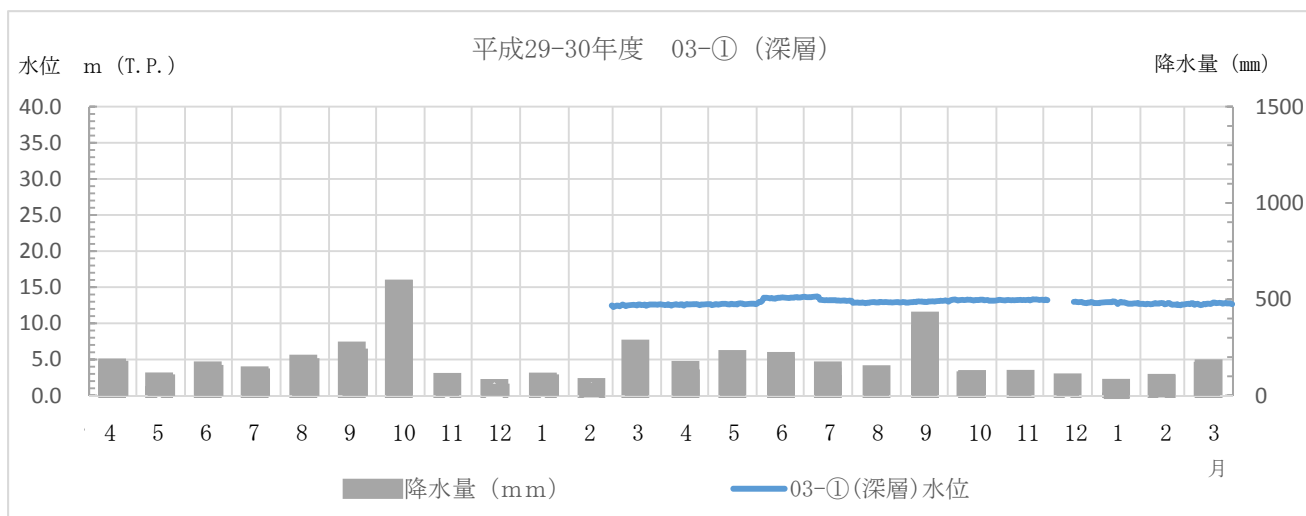


注1 平成30年6月において、水位計の一時不具合のため、一部欠測。

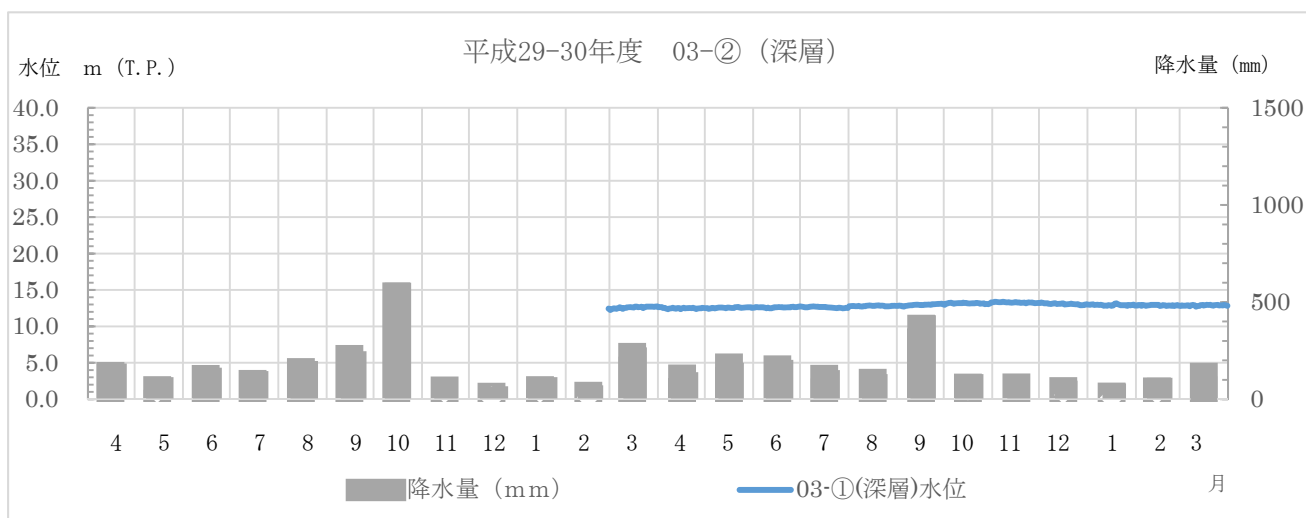
	平成29年度												平成30年度											
工種	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
準備工 (工事施工ヤードの整備等)													■	■	■	■	■	■	■	■				
準備工 (仮土留め工)																				■	■	■	■	■

調査地点	最大値(T.P.) (m)	日付	最小値(T.P.) (m)	日付
03-① (浅層)	21.15	平成30年10月3日(水)	19.30	平成30年3月1日(木)
03-② (浅層)	20.45	平成30年6月3日(日)	18.42	平成30年3月1日(木)

図5-2-2(1) 地下水の水位の調査結果 (東雪谷非常口 (浅層))



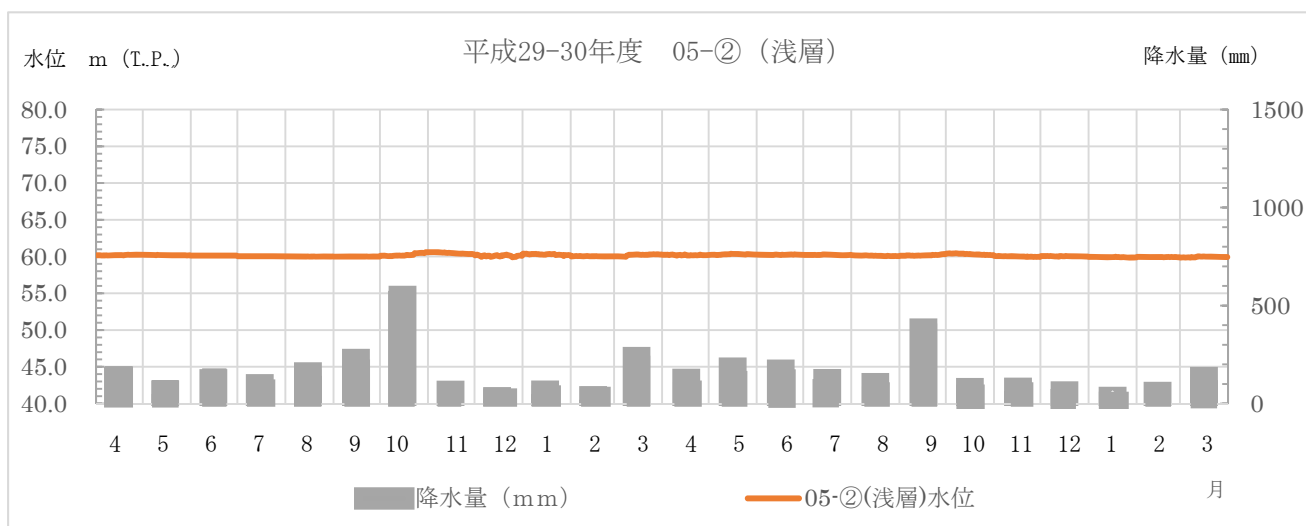
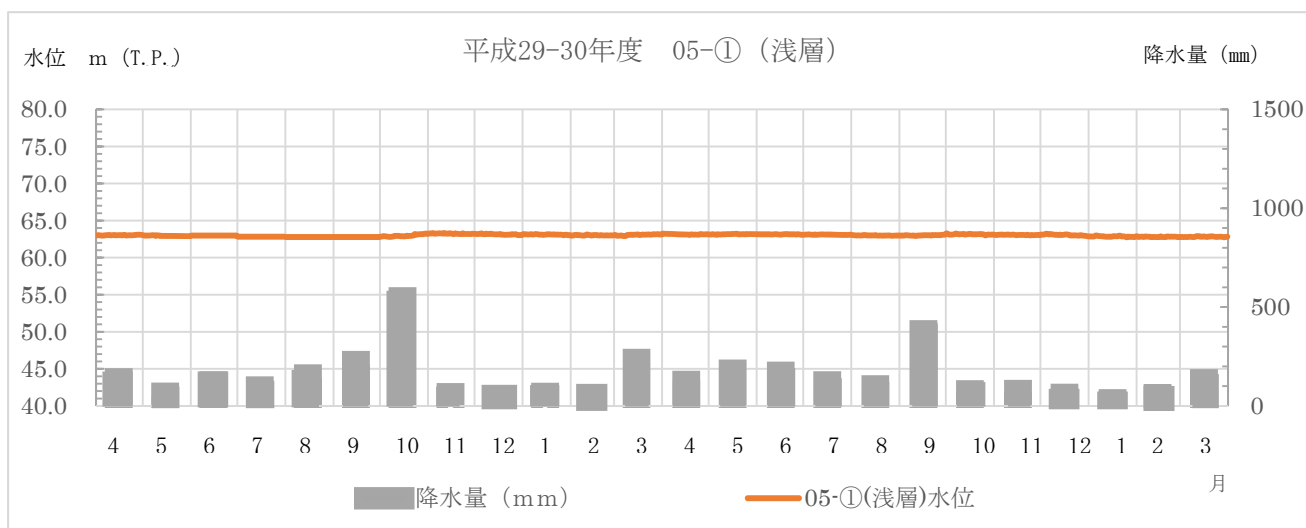
注1 平成30年12月において、水位計の一時不具合のため、一部欠測。



	平成29年度												平成30年度											
工種	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
準備工 (工事施工ヤードの整備等)													■	■	■	■	■	■	■	■				
準備工 (仮土留め工)																				■	■	■	■	■

調査地点	最大値(T.P.) (m)	日付	最小値(T.P.) (m)	日付
03-①（深層）	13.73	平成30年7月9日(月)	12.27	平成30年3月1日(木)
03-②（深層）	13.36	平成30年11月2日(金)	12.27	平成30年3月1日(木)

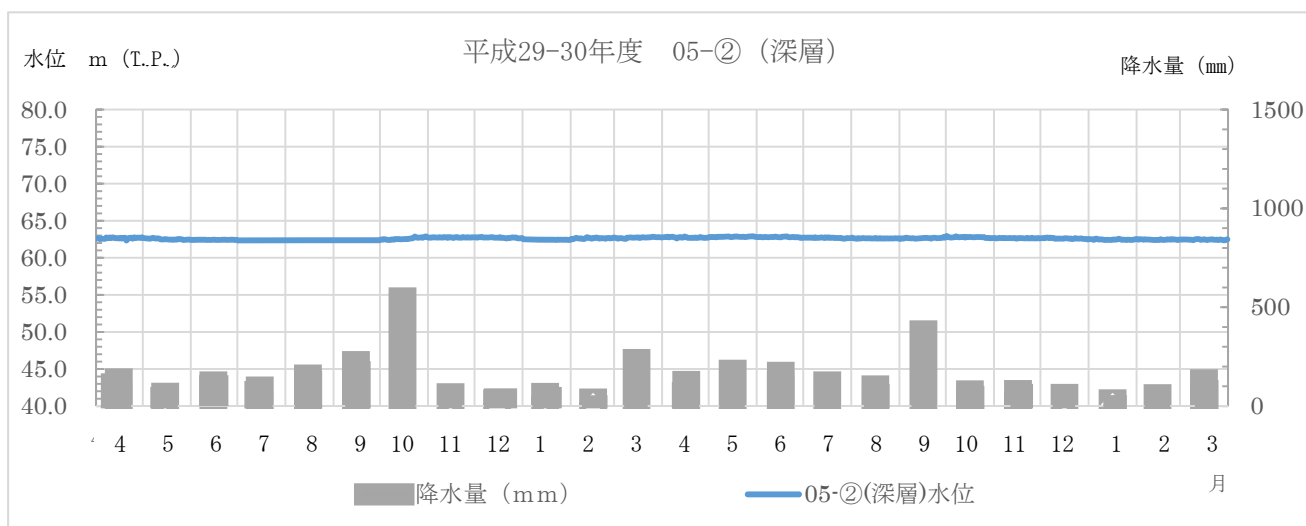
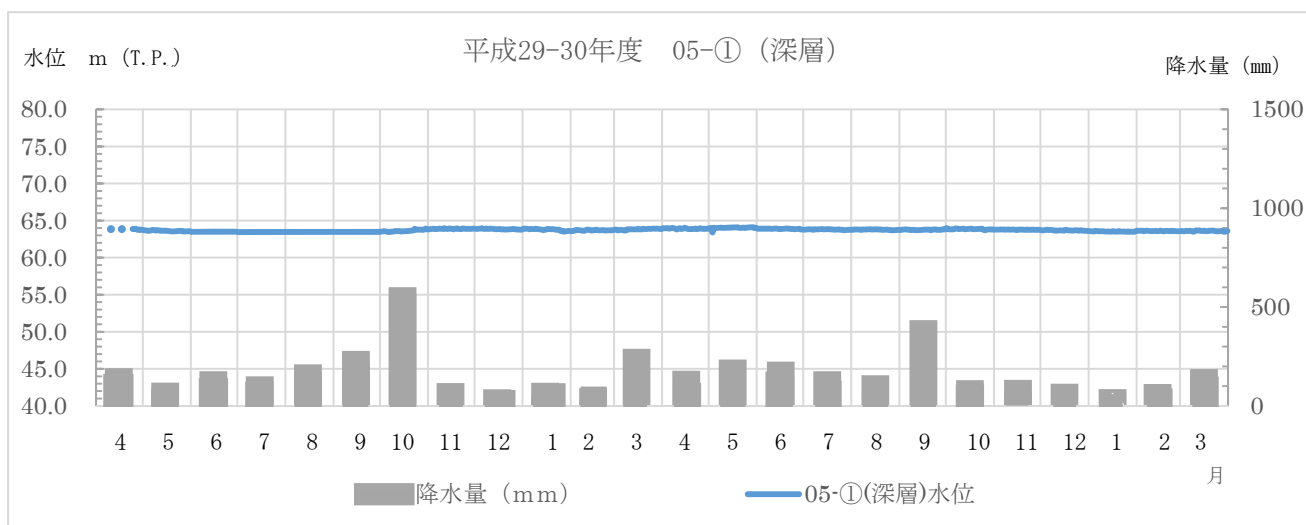
図 5-2-2(2) 地下水の水位の調査結果（東雪谷非常口（深層））



	平成 29 年度												平成 30 年度											
工種	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
準備工 (工事施工ヤードの造成等)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
ニューマチックケーソン工																								

調査地点	最大値 (T. P.) (m)	日付	最小値 (T. P.) (m)	日付
05-① (浅層)	63. 30	平成 29 年 11 月 11 日 (土)	62. 74	平成 31 年 1 月 25 日 (金)
05-② (浅層)	60. 60	平成 29 年 11 月 3 日 (金)	59. 85	平成 31 年 1 月 30 日 (水)

図 5-2-2 (3) 地下水の水位の調査結果 (小野路非常口 (浅層))



	平成 29 年度												平成 30 年度											
工種	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
準備工 (工事施工ヤードの造成等)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
ニューマチックケーソン工																								

調査地点	最大値(T.P.) (m)	日付	最小値(T.P.) (m)	日付
05-① (深層)	64.09	平成 30 年 5 月 28 日(月)	63.39	平成 30 年 5 月 3 日(木)
05-② (深層)	62.95	平成 30 年 10 月 1 日(月)	62.34	平成 29 年 7 月 2 日(日)

図 5-2-2(4) 地下水の水位の調査結果 (小野路非常口 (深層))

② 予測条件の状況

工事の施工状況を、表 5-2-4 に示す。

表 5-2-4 工事の施工状況

地点番号	市区名	所在地	計画施設	調査期間	施工状況
02	品川区	北品川	非常口 ²	平成 29 年 4 月～ 平成 31 年 3 月	地中連続壁工、 掘削工 ^{注1} 、 構築工 等
03	大田区	東雪谷	非常口	平成 30 年 4 月～ 平成 31 年 3 月	準備工（工事施工ヤードの整備等、 仮土留め工） 等
05	町田市	小野路町	非常口	平成 29 年 4 月～ 平成 31 年 3 月	準備工（ヤード造成工）、 ニューマチックケーソン工 等

注 1 掘削工に伴う地下水揚水を含む。

③ 環境保全措置の実施状況

工事の施行中の環境保全措置の実施状況を、表 5-2-5 に示す。

なお、平成 29 年 4 月から平成 31 年 3 月までの間、地下水に関する主な意見等は、表 5-2-6 に示すとおり、2 件であった。

表 5-2-5 環境保全措置の実施状況

環境保全措置	実施状況
止水性の高い山留め工法等の採用	【全地点】止水性の高い地中連続壁工法またはニューマチックケーソン工法の採用により、掘削作業において漏水の発生を抑えることで、地下水の水位への影響を低減する計画である。
地下水の継続的な監視	【全地点】観測井を設置し、工事着手前からのモニタリングとして、地下水の水位、水質の継続的な観測を行い、地下水の変化による周辺環境に与える影響を低減することに努めた。 （写真-1）
薬液注入工法における指針の順守	【北品川非常口（目黒川変電所）】薬液注入工法を施工する際に「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、水ガラス系の薬液使用や、監視小屋の設置による注入圧力と注入量の常時監視等を実施したことで、地下水の水質への影響を低減することに努めた。（写真-2）。 【東雪谷非常口・小野路非常口】これまでのところ薬液注入工を実施していない。今後薬液注入工を実施する際には、指針の順守に努める。
仮置場における発生土の適切な管理	【北品川非常口】ヤード内で一時的に発生土を存置する場合は、地盤への浸透防止シートを設置する等の対策を実施することで、地下水の水質への影響を回避することに努めた。（写真-3） 【東雪谷非常口】当該期間中に建設発生土は発生していない。 【小野路非常口】事前の調査結果で、汚染がないことを確認している。

²地点番号 02（北品川）において変電所を併設するため、変電所の工事内容を含む。

	
写真-1-1 地下水の監視状況（地点 03）	写真-1-2 地下水の監視状況（地点 05）
	
写真-2 薬液注入工の状況（地点 02）	写真-3 発生土の仮置き状況（地点 02）

表 5-2-6 主な意見等の内容

場所	件数	当日の作業	意見の内容	対応
小野路町	2	ニューマチックケーソン工	井戸水に色がついているため、工事と関係があるか確認したい。	意見をいただいた段階では地上において工事を行っており、地下水に影響のある工事を開始していないこと、また、工事ヤード付近の観測井においても変化が見られないことから、工事との関連性が無いことを先方に説明し、了承を得た。
			井戸が枯れた。	地下水への影響がほとんどない工法を採用しており、工事ヤード付近の観測井においても地下水位に変動がないことを説明。

(2) 環境影響評価書の予測結果と事後調査の結果との比較検討

① 地下水の水質

工事の施行にあたっては、環境保全措置として全地点で「地下水の継続的な監視」を実施し、北品川非常口（目黒川変電所）においては「仮置場における発生土の適切な管理」を実施することで地下水の水質汚染防止に努めた。

また、北品川非常口（目黒川変電所）において地盤改良剤を用いた際には「薬液注入工法における指針の順守」を実施した。

調査の結果、小野路非常口の一部の観測井で鉛が基準値を上回った。工事の施行にあたり、これら重金属等を含有する材料等は使用しておらず、かつ、過去の地歴調査においても使用された記録がないことから、自然由来のものであると見られるが、引き続き監視を行う。

以上より、予測結果のとおり、トンネルの工事に係る地下水の水質への影響は小さかったものと考えられる。

② 地下水の水位

工事の施行にあたっては、環境保全措置として「止水性の高い山留め工法等の採用」及び「地下水の継続的な監視」を実施し、工事の実施に伴う地下水位の変化に係る環境影響の低減に努めた。

調査の結果、北品川非常口では、深層において平成 30 年 1 月頃から水位の変動が見られた。これは工事で地下を掘削したことに伴い、周りの地下水の水位との水頭差が発生したことにより、立坑内の底面に上がってくる地下水を作業環境確保のために排水している影響と考えられる。現時点では水位は T. P. -5m 付近で平衡状態となっている。

東雪谷非常口及び小野路非常口では、大きな水位の変動は見られていない。

以上より、予測結果のとおり、トンネルの工事に係る地下水の水位への影響は小さかったものと考えられる。