

6. その他の調査

6.1 地下水位調査

(1) 調査目的

地下水の対策および管理の重要性から、新市場予定地内の地下水位を継続的にモニタリングすることを目的とした。

(2) 調査内容

地下水位調査は、表 6.1.1 に示す内容で実施した。地下水位、降水量、蒸発散量の各モニタリング調査対象地点は図 6.1.1 に示すとおりである。

なお、地下水位のモニタリング調査に用いた各観測井のスクリーン区間および地表面高さは表 6.1.2 に示すとおりである。

表 6.1.1 地下水位調査の概要

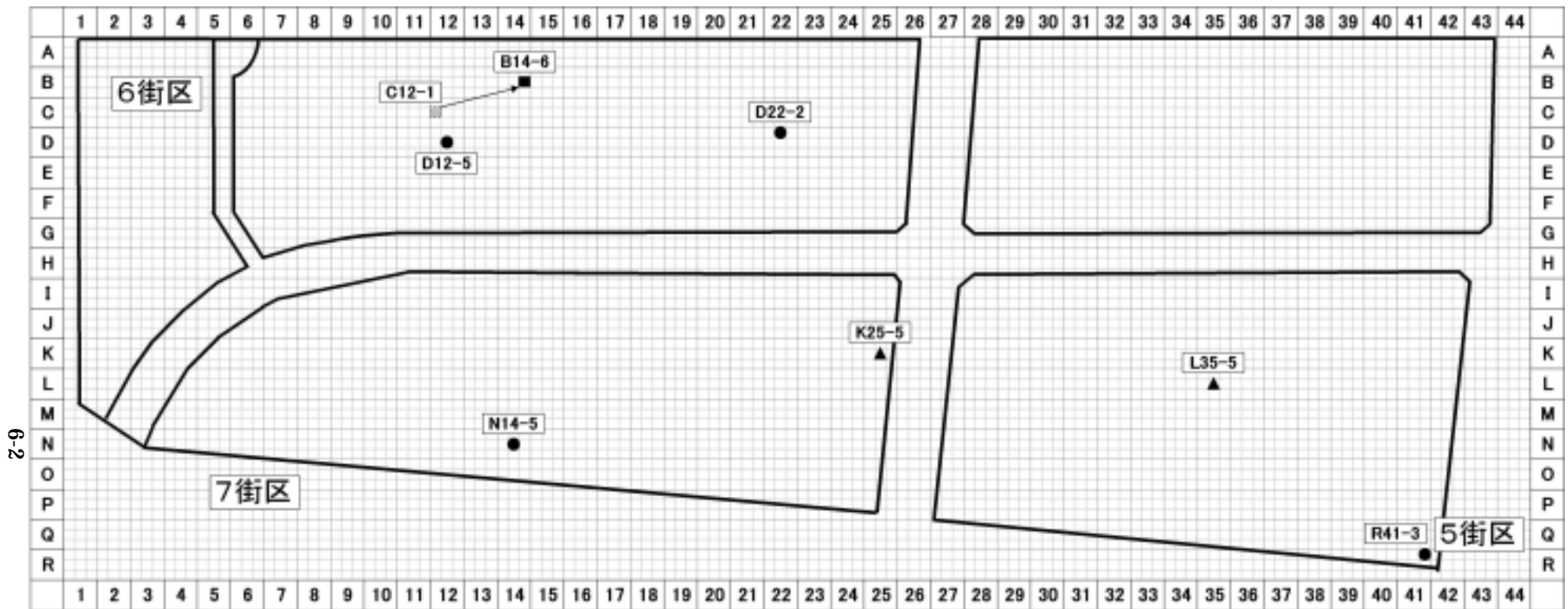
項目	内容
現地調査期間	平成 20 年 2 月 21 日～5 月 31 日 (調査地点、調査項目により、調査開始時期および終了時期が異なる)
調査項目	地下水位：連続観測(自動観測) 潮位(東京湾)：連続観測(自動観測) 降水量：連続観測(自動観測) 蒸発散量：連続観測(自動観測)
調査方法	地下水位：自動記録式の水位計 潮位(東京湾)：自動記録式の水位計 降水量：自動記録式の雨量計(転倒ます型) 蒸発散量：自動記録式の蒸発散計(小型ライシメーター)
調査地点	地下水位：各街区 2 地点 5 街区：L35-5、R41-3 6 街区：D12-5、D22-2 7 街区：N14-5、K25-5 潮位：6 街区の護岸(A9 北側) 降水量：各街区 1 地点 5 街区：L35-5、6 街区：B14-6、7 街区：K25-5 蒸発散量：各街区 1 地点 5 街区：L35-5、6 街区：B14-6、7 街区：K25-5

(3) 調査結果

地下水位および東京湾の潮位の観測結果を図 6.1.2 に、降水量の観測結果を図 6.1.3 に、蒸発散量の観測結果を図 6.1.4 に示す。

1) 地下水位の変化に対する潮位の影響

地下水位と東京湾の潮位の連続観測の結果から、新市場予定地内の地下水位の変動に対する東京湾の潮位の影響は小さいと考えられる。



凡例

- : 地下水位モニタリング調査地点(4箇所)
- ▲ : 地下水位+降水量+蒸発散量モニタリング調査地点(2箇所)
- : 降水量+蒸発散量モニタリング調査地点(1箇所) ※水没のため設置位置をC12-1からB14-6に移動

図 6.1.1 地下水調査における地下水位のモニタリング調査地点位置図

表 6.1.2 各観測井の状況

調査地点		スクリーン区間 (A.P. m)		地表面高さ (A.P. m)
		上端高さ	下端高さ	
5 街区	L35-5	+4.09	-1.81	+6.69
	R41-3	+4.01	-1.59	+6.51
6 街区	D12-5	+2.60	-4.92	+3.48
	D22-2	+3.29	-5.10	+4.34
7 街区	N14-5	+3.05	-3.95	+7.90
	K25-5	+2.95	-2.05	+9.60

注) スクリーン区間の下端高さは、第一不透水層である有楽町層 Yc 層 (粘土層) の上端面付近

2) 地下水位の変化に対する降雨の影響

地下水位は、降雨量の多い時期に上昇しており、少ない時期にゆっくりと低下する傾向を示している。地下水位の上昇は、降水量が 20mm/日以上観測された 3 月 14 日、3 月 20 日、3 月 31 日、4 月 8 日、4 月 10 日、4 月 18 日、5 月 3 日、5 月 13 日、5 月 20 日の後に特に顕著である。

これらの結果から、新市場予定地内の地下水位変動の主な要因が降雨であると考えられる。

3) 蒸発散量

図 6.1.4 では各街区における蒸発散量の観測結果を重ねて示した。街区毎の蒸発散量の観測結果は図 6.1.5 に示すとおりであり、いずれの街区においても、降雨後に雨水が地表に溜まって観測機器が水没し、計測が不十分となった期間が存在する。

各月における各街区の月蒸発散量は表 6.1.3 に示す通りであった。欠測期間を含んでいない月蒸発散量の値をもとに月降水量および月蒸発散量を整理した結果を表 6.1.4 に示す。

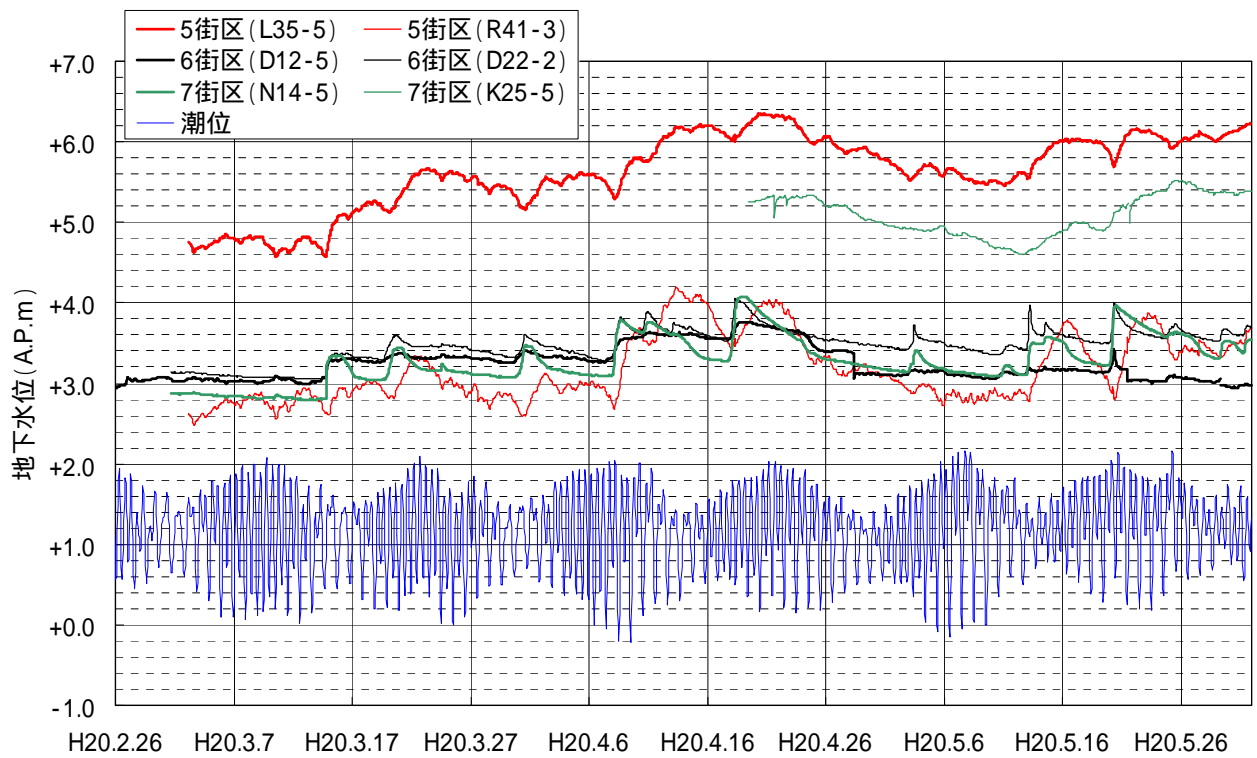


図 6.1.2 地下水位および東京湾潮位の連続観測結果

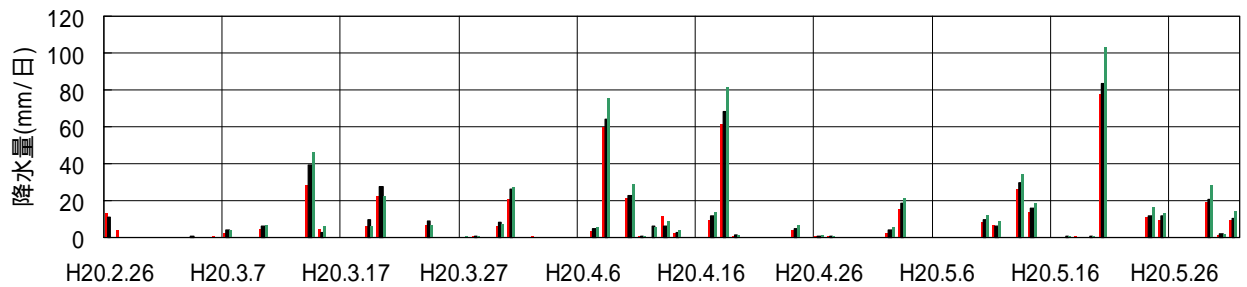


図 6.1.3 降水量の連続観測結果

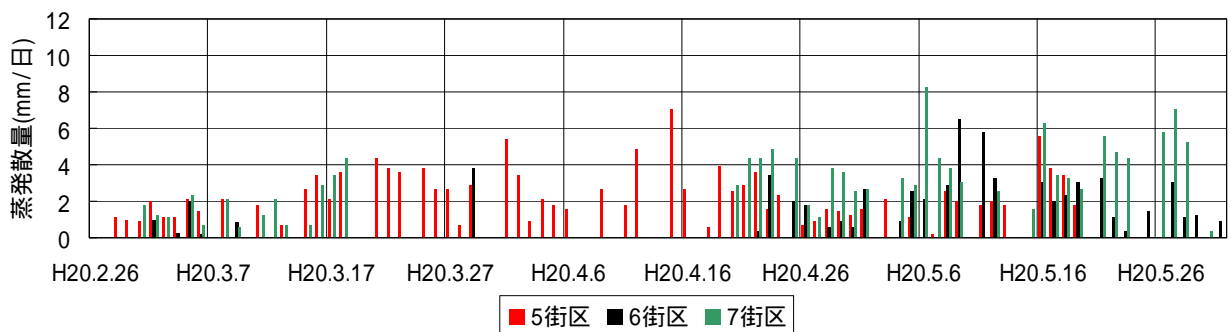


図 6.1.4 蒸発散量の連続観測結果

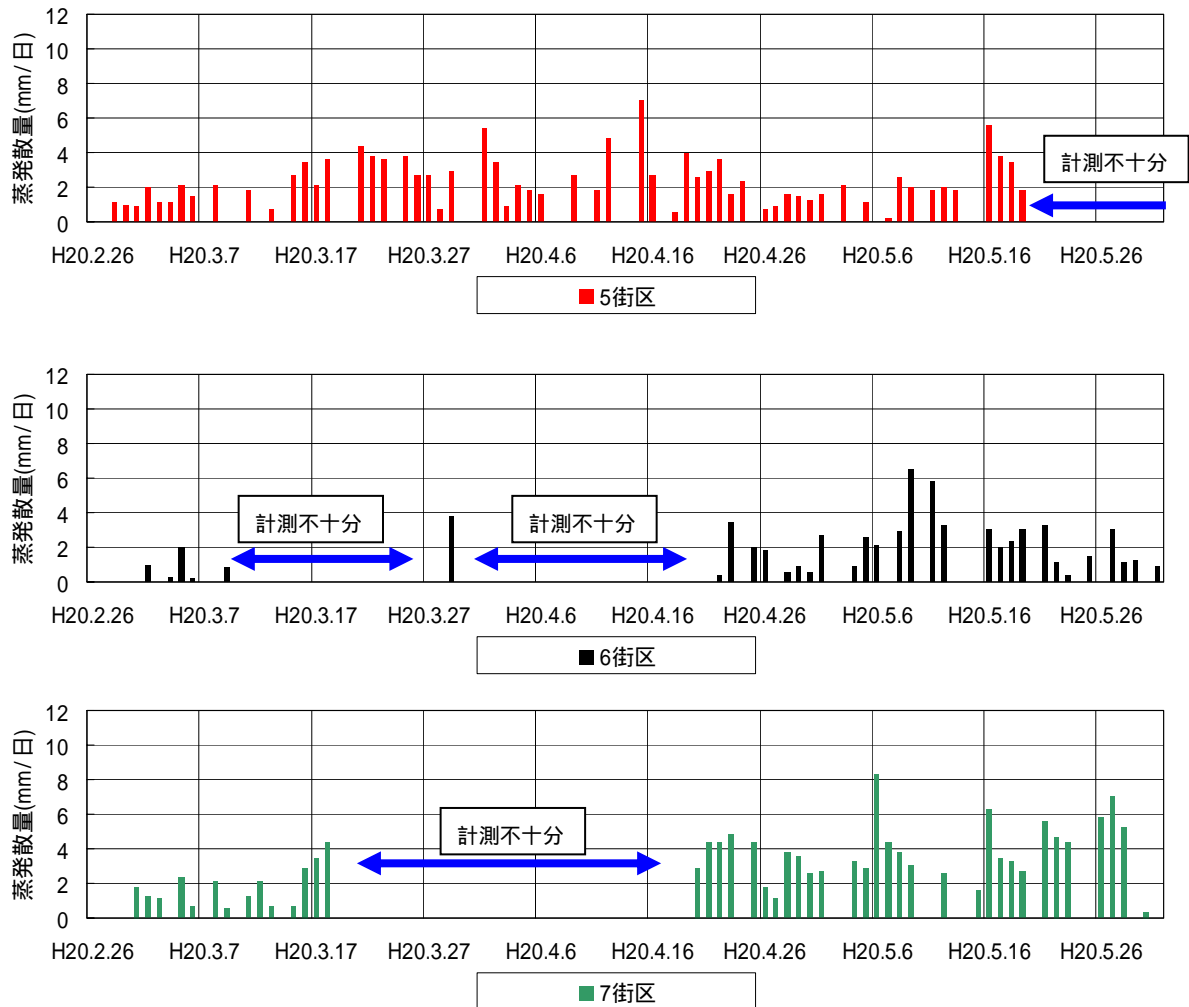


図 6.1.5 各街区における蒸発散量観測結果

表 6.1.3 各街区の月蒸発散量（平成 20 年 3 月～5 月）

	5 街区	6 街区	7 街区
3 月	50	8	25
4 月	58	10	33
4	30	49	81

（単位：mm/月）

：蒸発散計による計測が不十分であった欠測期間を含む。

注) ：欠測期間を含まず、月蒸発散量の採用値とした。

表 6.1.4 月降水量および月蒸発散量（平成 20 年 3 月～5 月）

月	月降水量（mm/月）			月蒸発散量（mm/月）		
	5 街区	6 街区	7 街区	5 街区	6 街区	7 街区
3 月	105	135	135	50 (48%)	-	-
4 月	179	196	236	58 (32%)	-	-
5 月	204	228	283	-	49 (21%)	81 (29%)

注) 月蒸発散量の () 内の数値は、降水量に対する蒸発散量の割合を示している。

6.2 地下水質の高濃度確認地点におけるモニタリング

(1) 調査の目的

地下水から高濃度のベンゼン、シアン化合物が確認された調査地点における地下水質の状況を継続的にモニタリングすることを目的とした。

(2) 調査内容

地下水質のモニタリング調査は、追加調査における地下水質調査でベンゼンおよびシアン化合物の濃度が高かった地点5地点ずつで、表6.2.1に示す内容で実施した。

調査地点は表6.2.2および図6.2.1に示すとおりである。6街区のD12-5、E26-4、F9-5の3箇所ではベンゼンとシアン化合物の両方を調査対象としており、調査地点数は7地点である。

表6.2.1 地下水質の高濃度確認地点におけるモニタリングの概要

項目	内容
調査期間	平成20年2月21日～5月31日 (1ヶ月に1回の頻度で計4回実施)
調査項目	ベンゼン、シアン化合物
調査方法	観測井にてパーシ作業による新鮮な地下水との入れ換え後、スクリーニング区間の中間深度で採水・分析
試験方法	公定分析

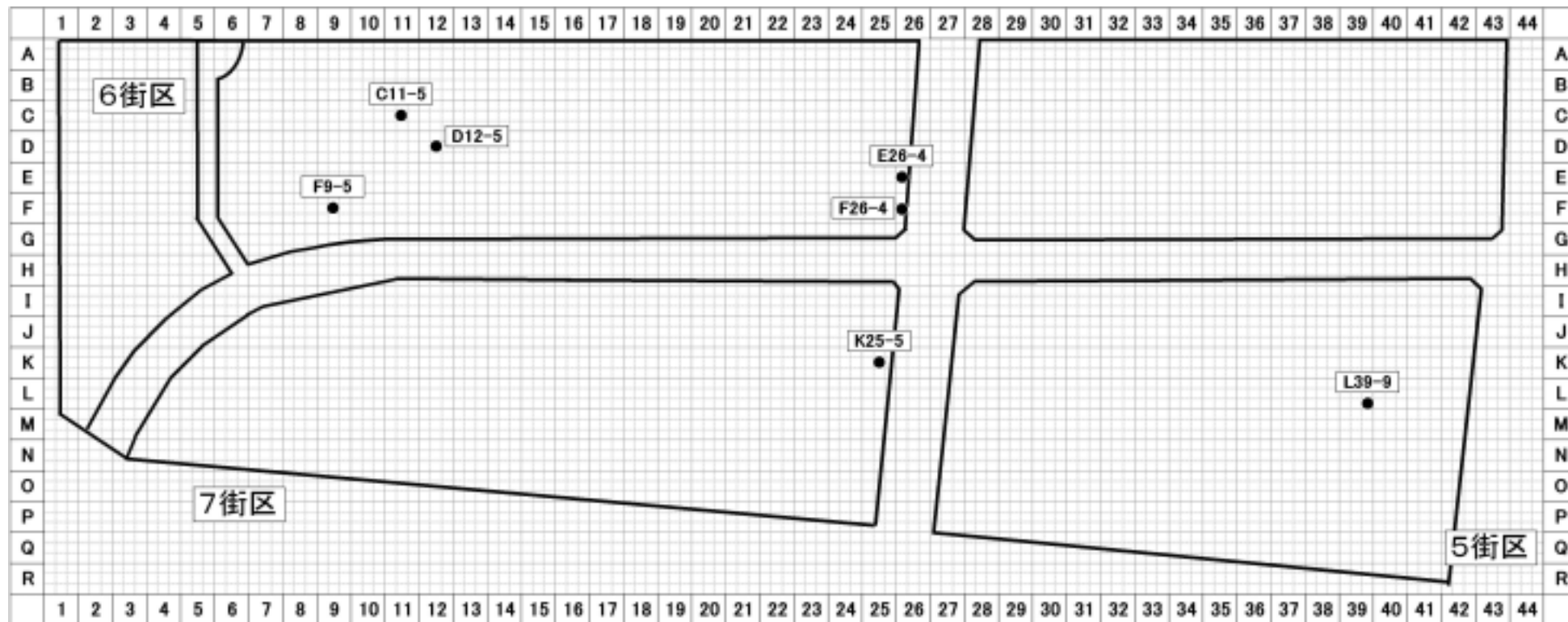
表6.2.2 地下水質のモニタリング調査地点

街区	調査地点	調査対象項目	
		ベンゼン	シアン化合物
5街区(1地点)	L39-9		-
6街区(5地点)	C11-5	-	
	D12-5		
	E26-4		
	F9-5		
	F26-4	-	
7街区(1地点)	K25-5		-

注) 6街区のG-12を調査地点として計画していたが、目詰まり等により地下水試料が採取できなかったため、ベンゼンおよびシアン化合物が共に地下水環境基準を上回っていたF9-5を対象とした。

(3) 調査結果

地下水質のモニタリング結果を表6.2.3に示す。表中には、本調査の結果だけでなく、追加調査における地下水質調査結果および地下水質のモニタリング調査結果も合わせて示している。



凡例

● : 地下水質モニタリング調査地点(7箇所)

図 6.2.1 地下水質のモニタリング調査地点位置

表 6.2.3 地下水質のモニタリング結果

街区	調査地点	採水日		地下水質 (mg/L)	
				ベンゼン	シアン化合物
5 街区	L39-9	平成 19 年	8 月 14 日 (火)	0.41	
			9 月 4 日 (火)	0.37	
		平成 20 年	2 月 21 日 (木)	0.55	
			3 月 21 日 (金)	0.13	
			4 月 21 日 (月)	0.30	
			5 月 21 日 (水)	0.10	
6 街区	C11-5	平成 19 年	9 月 8 日 (土)		1.3
		平成 20 年	2 月 21 日 (木)		4.5
			3 月 21 日 (金)		3.6
			4 月 21 日 (月)		3.9
			5 月 21 日 (水)		3.6
	D12-5	平成 19 年	8 月 9 日 (木)	10	8.0
			8 月 30 日 (木)	6.6	8.4
			9 月 20 日 (木)	4.5	6.8
		平成 20 年	2 月 21 日 (木)	3.9	13
			3 月 21 日 (金)	4.9	9.7
			4 月 21 日 (月)	3.6	10
	5 月 21 日 (水)		3.9	4.1	
	E26-4	平成 19 年	8 月 27 日 (月)	1.0	2.2
		平成 20 年	2 月 21 日 (木)	0.29	1.7
			3 月 21 日 (金)	0.29	1.3
			4 月 21 日 (月)	0.31	0.5
			5 月 21 日 (水)	0.27	0.6
	F9-5	平成 19 年	9 月 8 日 (土)	0.11	0.6
		平成 20 年	2 月 21 日 (木)	0.001 未満	0.5
			3 月 21 日 (金)	0.001 未満	0.6
			4 月 21 日 (月)	0.001 未満	1.2
			5 月 21 日 (水)	0.14	1.1
	F26-4	平成 19 年	8 月 10 日 (金)		1.0
			8 月 30 日 (木)		0.6
平成 20 年		2 月 21 日 (木)		0.2	
		3 月 21 日 (金)		不検出	
		4 月 21 日 (月)		0.7	
5 月 21 日 (水)		0.8			
7 街区	K25-5	平成 19 年	8 月 24 日 (金)	1.52	
		平成 20 年	2 月 21 日 (木)	1.52	
			3 月 21 日 (金)	0.67	
			4 月 21 日 (月)	4.5	
			5 月 21 日 (水)	1.1	

2.5 街区：L39-9、6 街区：D12-5、F26-4 については平成 19 年に複数回の調査を実施した（第 5 回会議報告事項）。

3. は、環境基準（ベンゼン：0.01mg/L、シアン化合物：不検出（0.1mg/L 未満））を超過した調査結果。

4. は、モニタリング調査の対象外を示す（平成 19 年の調査結果も記載していない）。

6.3 大気中のベンゼン測定

(1) 調査目的

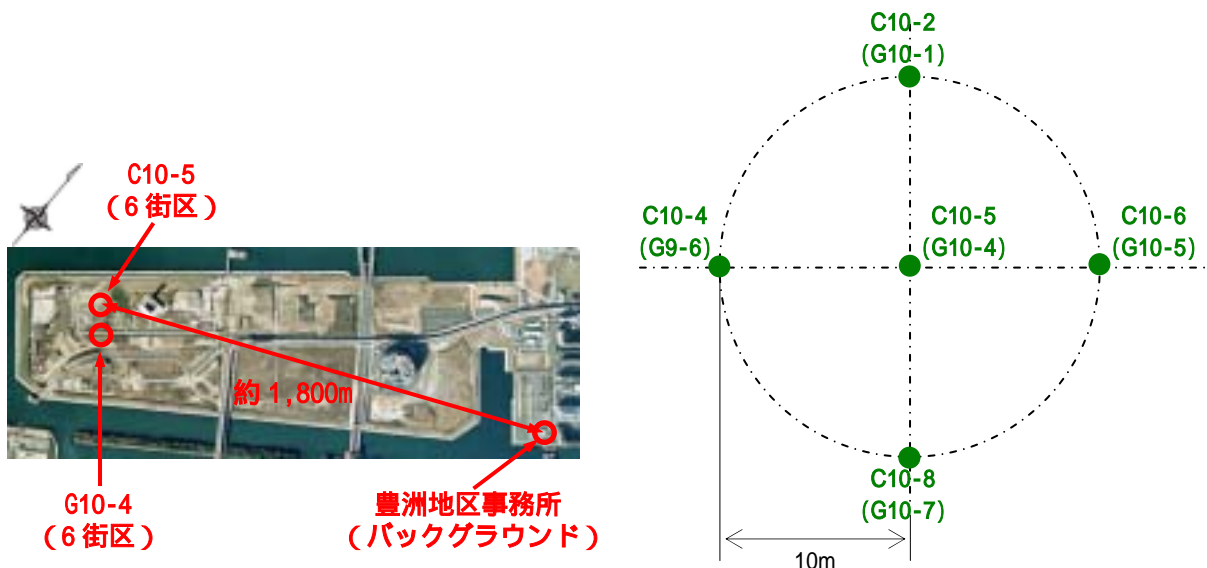
詳細調査において表層土壌より高濃度のベンゼンが確認された 6 街区の C10-5 (土壌溶出量: 95mg/L、処理基準の 9,500 倍) 周辺および G10-4 (土壌溶出量: 430mg/L、処理基準の 43,000 倍) 周辺について、表層土壌中のベンゼンが揮発し、地上空気に影響を及ぼしているかどうかを把握するため、大気中に含まれるベンゼンの濃度をモニタリングした。

(2) 調査内容

大気中のベンゼン濃度測定は、表 6.3.1 に示す内容で実施した。調査地点位置を図 6.3.1 に示す。

表 6.3.1 大気中ベンゼン濃度測定の概要

項目	内容
調査期間	C10-5 周辺: 平成 20 年 3 月 13 日 ~ 14 日 (24 時間) G10-4 周辺: 平成 20 年 4 月 15 日 ~ 16 日 (24 時間)
調査項目	ベンゼン
調査方法	「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」(平成 9 年 2 月、環境庁大気保全局大気規制課) に準拠して実施
調査地点	C10-5 とその 4 方位に 10m 離れた 4 箇所: C10-2、C10-4、C10-6、C10-8 G10-4 とその 4 方位に 10m 離れた 4 箇所: G9-6、G10-1、G10-5、G10-7 バックグラウンド: 東京都第一区画整理事務所 (豊洲地区事務所) 敷地内の 1 箇所



(C10-5、G10-4 および豊洲地区事務所の位置)

(C10-5、G10-4 周辺の詳細位置)

図 6.3.1 大気中のベンゼン濃度測定の調査地点

(3) 調査結果

大気中ベンゼンの測定結果は表 6.3.2 に示すとおりであった。

豊洲地区事務所を含む 11 箇所すべてにおいて、ベンゼンの大気環境基準（年平均値が 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であること）に適合していた。

表 6.3.2 大気中ベンゼンの測定結果

【C10-5 及び周辺区画、豊洲地区事務所】

調査地点	ベンゼン ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	備考	
6 街区	C10-2	1.3	
	C10-4	1.3	
	C10-5	1.3	表層土壌高濃度地点
	C10-6	1.3	
	C10-8	1.3	
豊洲地区事務所	1.4	バックグラウンド地点	
環境基準	3 以下		

注) 試料は、平成 20 年 3 月 13~14 日に 24 時間連続採取した。

【G10-4 及び周辺区画】

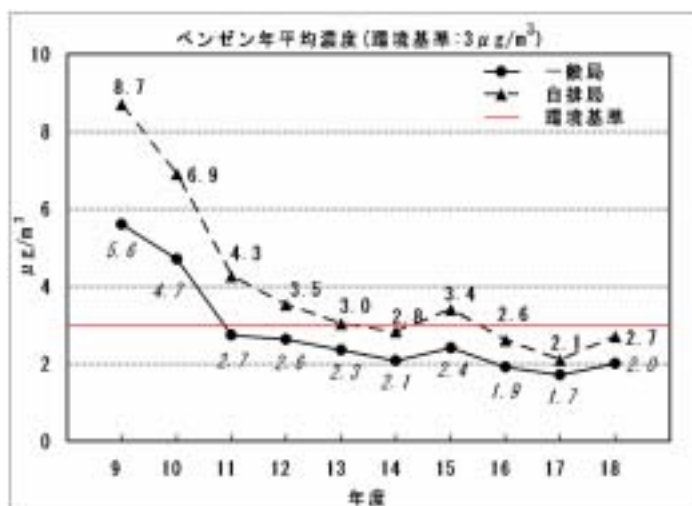
調査地点	ベンゼン ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	備考	
6 街区	G9-6	2.9	
	G10-1	2.1	
	G10-4	2.0	表層土壌高濃度地点
	G10-5	1.9	
	G10-7	1.9	
環境基準	3 以下		

注) 試料は、平成 20 年 4 月 15~16 日に 24 時間連続採取した。

(参考) 東京都 大気中ベンゼンのモニタリング結果

出典：東京都ホームページ

<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/kansi/yugaitaiki/yugai.htm>



6.4 地表水の水質調査

(1) 調査目的

降雨により新市場予定地内に供給された雨水は、地表水として6街区の人孔(A13-2区画内)に流入する。この人孔に流入する地表水の水質を調査することにより、地表水に土壌・地下水中の汚染物質の影響が出ていないことを確認することを目的とした。

(2) 調査内容

地表水の水質調査は、表6.4.1に示す内容で実施した。調査地点の位置を図6.4.1に示す。

表6.4.1 地表水の水質調査の概要

項目	内容
調査期間	平成20年2月2日
調査項目	水質汚濁防止法に規定される排水基準項目(有害物質27項目) ・東京ガス(株)豊洲工場における石炭ガスの製造過程に伴い汚染の可能性がある物質(7項目)を含む pH
調査方法	人孔に流入する地表水を容器に採水し、分析
試験方法	公定分析



図6.4.1 地表水の水質調査地点(人孔)位置図

(3) 調査結果

地表水の水質分析結果は表6.4.2に示すとおりであり、全ての項目が排水基準に適合していた。

表 6.4.2 地表水の水質分析結果

分析項目	単位	分析結果	排水基準
カドミウム及びその化合物	mg/L	0.001 未満	0.1
シアン化合物	mg/L	0.1 未満	1
鉛及びその化合物	mg/L	0.005 未満	0.1
六価クロム化合物	mg/L	0.01 未満	0.5
砒素及びその化合物	mg/L	0.002	0.1
水銀及びその化合物（総水銀）	mg/L	0.0005 未満	0.005
ベンゼン	mg/L	0.001 未満	0.1
アルキル水銀	mg/L	不検出	検出されないこと
ポリ塩化ビフェニル（PCB）	mg/L	0.0005 未満	0.003
ジクロロメタン	mg/L	0.002 未満	0.2
四塩化炭素	mg/L	0.0002 未満	0.02
1,2-ジクロロエタン	mg/L	0.0004 未満	0.04
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	0.002 未満	0.2
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	0.004 未満	0.4
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	0.1 未満	3
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	0.0006 未満	0.06
トリクロロエチレン	mg/L	0.003 未満	0.3
テトラクロロエチレン	mg/L	0.001 未満	0.1
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	0.0002 未満	0.02
チウラム	mg/L	0.0006 未満	0.06
シマジン	mg/L	0.0003 未満	0.03
チオベンカルブ	mg/L	0.002 未満	0.2
セレン及びその化合物	mg/L	0.001 未満	0.1
ふっ素及びその化合物	mg/L	0.3	15（海域）
ほう素及びその化合物	mg/L	0.4	230（海域）
有機りん化合物	mg/L	0.1 未満	1
アンモニア、アンモニウム化合物、 亜硝酸化合物、硝酸化合物	mg/L	1.1	100
水素イオン濃度（pH）	-	8.0	5.0～9.0（海域）

- 注）1.分析項目欄の ， は水質汚濁防止法に規定される排水基準設定項目（有害物質）を示す。
うち、 は東京ガス株式会社豊洲工場における石炭ガスの製造過程に伴い汚染の可能性が
ある物質（7項目）を示す。
- 2.分析項目欄の は水質汚濁防止法に規定される排水基準設定項目（その他）を示す。
- 3.有機りん化合物は、パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及び EPN に限る。

6.5 道路用地内の試掘に伴う調査

(1) 調査目的

土地区画整理事業で施行する補助 315 号線では、高架構造となる箇所があることから、橋脚位置において地中障害物を確認するための試掘が実施された。その試掘箇所の中の 1 箇所から、木くず・タール混じり土壌が確認されたため、その土壌の汚染状況を把握することを目的とした。

(2) 調査内容

木くず・タール混じり土壌が確認された地点（H-13 区画内）は、図 6.5.1 に示すとおりである。

この確認された木くず・タール混じり土壌について、土壌溶出量および土壌含有量を分析し、PCB 溶出量およびダイオキシン類含有量も分析した。現地調査は平成 20 年 3 月 3 日～19 日に実施した。



図 6.5.1 試掘調査地点位置図

(3) 調査結果

土壌溶出量および土壌含有量の分析結果を表 6.5.1 に、PCB 溶出量およびダイオキシン類含有量の分析結果を表 6.5.2 に示す。

土壌分析の結果、ベンゼンおよびシアン化合物の土壌溶出量が処理基準を超過していることが確認された。その他の物質はいずれも処理基準（ダイオキシン類については土壌の環境基準）を満足していた。

表 6.5.1 木くず・タール混じり土壌の分析結果（土壌溶出量および土壌含有量）

項目	土壌溶出量 (mg/L)			土壌含有量 (mg/kg)		
	分析結果		処理基準	分析結果		処理基準
	試料	試料		試料	試料	
ベンゼン	4.4	4.5	0.01 以下			
シアン化合物	4.3	4.2	検出されないこと	43	49	50 以下
ヒ素	0.003	0.003	0.01 以下	15 未満	15 未満	150 以下
鉛	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	17	18	150 以下
水銀	0.00005 未満	0.00005 未満	0.0005 以下	1.5 未満	1.5 未満	15 以下
六価クロム	0.005 未満	0.005 未満	0.05 以下	25 未満	25 未満	250 以下
カドミウム	0.001 未満	0.001 未満	0.01 以下	15 未満	15 未満	150 以下

注) 1. 4.4, 4.5 は、処理基準の超過を示す。

2. 分析は、2 検体について行った。

表 6.5.2 木くず・タール混じり土壌の分析結果（PCB 溶出量、ダイオキシン類含有量）

項目	分析結果		処理基準
	試料	試料	
PCB 溶出量 (mg/L)	不検出		検出されないこと
ダイオキシン類含有量 (pg-TEQ/g)	6.3	7.7	1,000 以下 ^{注)}

注) 1. ダイオキシン類の基準は、処理基準に規定がないため、「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準」(平成 14 年 7 月、環境省告示第 46 号)と比較。

2. PCB 溶出量の分析は 1 検体、ダイオキシン含有量の分析は 2 検体について行った。

6.6 試掘箇所周辺調査

(1) 調査目的

道路用地内の試掘に伴う調査(6.5参照)で木くず・タール混じり土壌から処理基準を上回る濃度(土壌溶出量)のベンゼン(4.4~4.5mg/L)が検出されたことから、木くず・タール混じり土壌が確認された箇所の周辺部について、ベンゼンによる汚染状況を把握することを目的とした。

(2) 調査内容

試掘箇所周辺調査は、表6.6.1に示す内容で実施した。調査地点の配置は図6.6.1に示すとおりとし、試料採取深度は図6.6.2に示すとおりとした。

表6.6.1 試掘箇所周辺調査の概要

項目	内容
現地調査期間	平成20年3月26日~27日
調査項目	土壌溶出量：ベンゼン 地下水質：ベンゼン
調査方法	土壌：ボーリングにより必要深度の土壌試料を採取・分析 地下水：ボーリングにより所定深度を対象とした観測井を設置し、パージ作業による新鮮な地下水との入れ換え後、スクリーン区間の中間深度で採水分析
調査地点	試掘エリアの4方の試掘箇所の側面付近または側面から1mのところ計4地点
試験方法	公定分析
試料採取深度	土壌・地下水 地下水上端付近(A.P.+3.0m程度) 地下水中間深度(A.P.-0.5m程度)

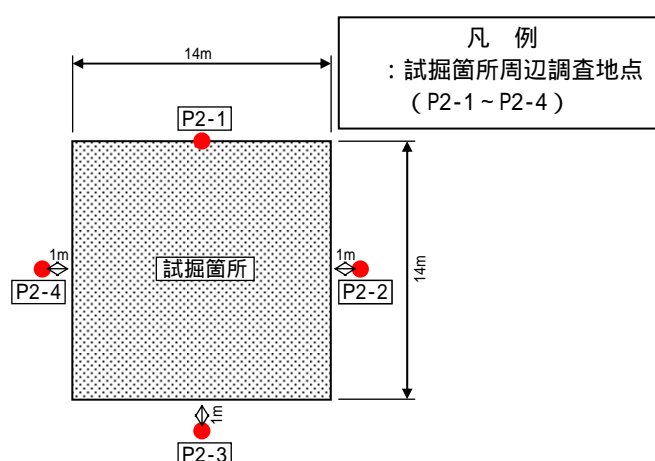


図6.6.1 試掘箇所周辺調査地点位置図

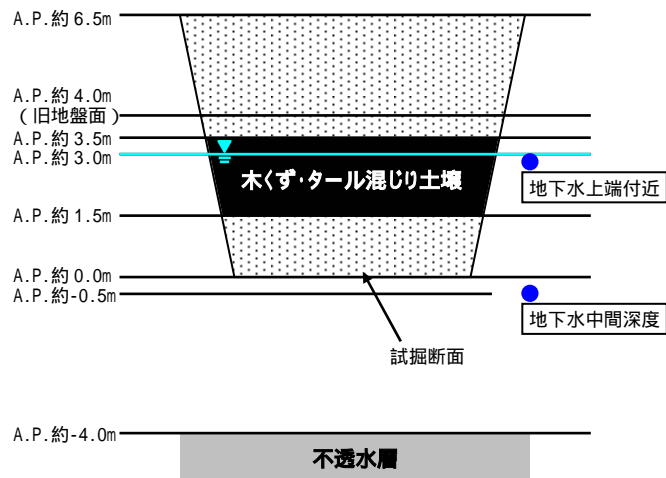


図 6.6.2 試掘箇所周辺調査における試料採取深度

(3) 調査結果

試掘箇所周辺調査の結果を表 6.6.2 に示す。

表 6.6.2 試掘箇所周辺調査結果 (ベンゼン)

調査地点	土壌溶出量 (mg/L)		地下水濃度 (mg/L)	
	地下水 上端付近	地下水 中間深度	地下水 上端付近	地下水 中間深度
P2-1	0.73	0.042	54	52
P2-2	0.003	0.003	0.30	0.29
P2-3	0.003	0.21	4.8	0.61
P2-4	0.005	0.001 未満	0.031	0.056
基準値	0.01mg/L 以下		0.01mg/L 以下	

注) 1. 0.73 は、基準値の超過を示す。

2. 基準値は、土壌溶出量：処理基準、地下水濃度：環境基準を示す。

6.7 油汚染状況調査 (TPH 等)

(1) 調査目的

詳細調査において地下水中に高濃度のベンゼンが検出された地点が存在していたことから、これらの地点における地下水の油汚染状況 (TPH、ベンゾ(a)ピレン、石油系芳香族炭化水素) を把握することを目的とした。

(2) 調査内容

油汚染状況調査は、表 6.7.1 および図 6.7.1 に示す調査地点において、表 6.7.2 に示す内容で実施した。

表 6.7.1 油汚染状況調査 (TPH 等) の調査地点

街区	調査地点 (地下水中ベンゼン濃度)
5 街区 (3 地点)	L37-2 (5.5mg/L) M37-4 (2.1mg/L) P36-8 (4.0mg/L)
6 街区 (5 地点)	D10-1 (100mg/L) D10-4 (71mg/L) D11-5 (64mg/L) F6-3 (2.6mg/L) F8-7 (1.7mg/L)
7 街区 (3 地点)	O20-1 (5.2mg/L) K24-6 (1.1mg/L) I13-4 (3.2mg/L)

注) 調査地点の () 内は、詳細調査によるベンゼンの地下水濃度を示す。

表 6.7.2 油汚染状況調査 (TPH 等の概要)

項目	内容
現地調査期間	平成 20 年 4 月 2 日 ~ 7 日
調査項目	全石油系炭化水素 (TPH)、ベンゾ(a)ピレン、石油系芳香族炭化水素
調査方法	追加調査で設置した観測井をパージ作業による新鮮な地下水との入れ換え後、スクリーン区間の中間深度で採水分析 (一部の地点ではボーリングにより新規に観測井を設置)
調査地点	11 地点 (表 6.7.1 のとおり) ・ 詳細調査で高濃度のベンゼンによる地下水汚染が確認された地点
試験方法	TPH: GC-FID 法 (油汚染対策ガイドラインに記載されている試験方法) ベンゾ(a)ピレン: EPA 8270 芳香族炭化水素: ・ EC5 ~ EC7、EC7 ~ EC8: EPA 5030 および 8021 ・ EC8-EC10、EC10-EC12、EC12-EC16、EC16-EC21、EC21-EC35: TNRCC 1006
試料採取深度	地下水 地下水先端付近 地下水中間深度

注) 1: EPA は米国環境保護庁。

2: TNRCC はテキサス州天然資源保護委員会。

3: EC は Equivalent Carbon Number (等価炭素数)。

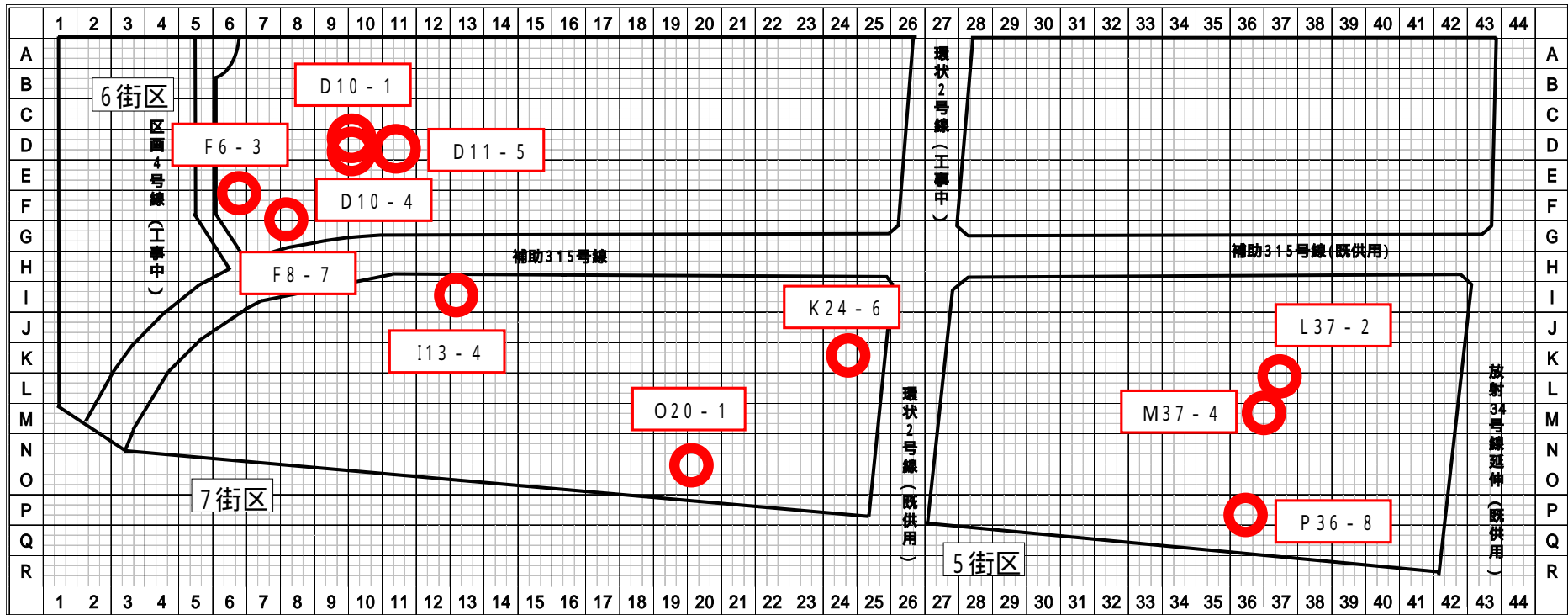


図 6.7.1 油汚染状況調査の調査地点位置図

(3) 調査結果

TPH、ベンゾ(a)ピレン、芳香族炭化水素画分の調査結果を表 6.7.3 に示す。

ベンゾ(a)ピレンは全ての地点において世界保健機関 (WHO) による飲料水水質のガイドライン値 (0.0007mg/L) を下回った。

芳香族炭化水素画分は、1箇所を除き TPH の全量が少なく、画分分析できなかった。

表 6.7.3 地下水の TPH、芳香族炭化水素画分、ベンゾ(a)ピレンの調査結果

項目	5 街区						7 街区						
	L37-2		M37-4		P36-8		O20-1		K24-6		I13-4		
	地下水 上端深度	地下水 中間深度	地下水 上端深度	地下水 中間深度	地下水 上端深度	地下水 中間深度	地下水 上端深度	地下水 中間深度	地下水 上端深度	地下水 中間深度	地下水 上端深度	地下水 中間深度	
TPH	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<10	<10	<10	18	<10	<10	
ベンゾ(a)ピレン	<0.0001	0.00045	<0.0001	<0.0001	0.0004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
芳香族炭化水素画分	EC5-EC7 (ベンゼン)	1.8	0.58	0.17	0.054	0.041	0.021	<0.005	<0.005	0.58	2.9	0.049	<0.005
	EC7-EC8 (トルエン)	0.94	0.072	0.030	<0.005	0.16	0.055	<0.005	<0.005	0.20	1.9	0.008	<0.005
	EC8-EC10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EC10-EC12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EC12-C16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EC16-EC21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EC21-EC35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

項目	6 街区										
	D10-1		D10-4		D11-5		F6-3		F8-7		
	地下水 上端深度	地下水 中間深度	地下水 上端深度	地下水 中間深度	地下水 上端深度	地下水 中間深度	地下水 上端深度	地下水 中間深度	地下水 上端深度	地下水 中間深度	
TPH	<2.0	8.1	9.4	13	47	33	<2.0	4.9	<2.0	8.4	
ベンゾ(a)ピレン	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	
芳香族炭化水素画分	EC5-EC7 (ベンゼン)	<0.005	5.0	3.4	7.7	95	76	0.005	0.47	<0.005	1.6
	EC7-EC8 (トルエン)	<0.005	0.42	0.10	0.074	31	19	<0.005	<0.005	<0.005	0.25
	EC8-EC10	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
	EC10-EC12	-	-	-	-	2.9	-	-	-	-	-
	EC12-C16	-	-	-	-	1.5	-	-	-	-	-
	EC16-EC21	-	-	-	-	<1.0	-	-	-	-	-
	EC21-EC35	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-

- 注) 1.単位は、mg/L。
 2.「<」は未満を示す。
 3.芳香族炭化水素画分の「-」は炭化水素の全量が少なく画分分析できないことを示す。

6.8 高濃度汚染およびタール混じり土壌確認地点の土地利用履歴について

(1) 調査方法

土壌・地下水の詳細調査において基準値（処理基準、地下水環境基準）の 1,000 倍以上の濃度のベンゼンが確認された C-10、D-10～D-12、E-11、G10、および道路用地内の試掘に伴う調査において木くず・タール混じり土壌が確認された H13 の周辺について、東京ガス（株）より東京ガス（株）豊洲工場操業当時の土地利用の履歴に関する資料の提供を受けた。

(2) 調査結果

東京ガス（株）からの資料

1) 高濃度汚染・タール含有土に関する調査結果

東京都殿の実施した土壌・地下水調査において確認された高濃度汚染及び道路工事の試掘で確認されたタール含有土に関する調査結果を報告いたします。当用地は昭和 31 年から 51 年まで石炭ガスの製造を行っておりましたが、かなり前のことであり、記録がほとんど残っていない状況でありますので、当時の関係者のヒアリングにより調査いたしました。

石炭によるガス製造方法は、石炭を室炉内で高温加熱（1000 以上）することによりガスを製造するもので、その際副産物としてコークスも生成されます。生成されたガスには、CO、水素等主要成分とするガスのほか、ガス液、タールが含まれています。

室炉内で加熱・生成されたガスは、室炉を出た直後に配管内で 100 以下に冷却され、再度冷縮器等により、50～70 にまで冷却された後、脱硫等の精製過程を経て都市ガスとして供給されておりました。タールは、ガスの冷却により凝縮し、コークス炉と冷縮器の間に設置された、タール・ガス液デカンターと呼ばれる設備にガス液とともに貯留され、良質なタールはタールタンクに貯留され製品用タールとして、ローリー車両、ドラム缶等に入れて出荷されておりました（図 6.8.1 参照）。

デカンターの底部には、タールスラッジと呼ばれる製品には向かないタールの残渣が溜まり、これはドラム缶に入れて処分されておりました。一部のタールスラッジは、前回の専門家会議で報告しましたように、協力会ヤード付近で木屑と混練し、都内の銭湯等へ燃料として出荷されていたようです。

石炭ガス製造が行われていた頃、協力会ヤードおよびその周辺近くは、協力会建屋・駐車場等として利用されておりましたが、空地もあり、タール及びタールスラッジを入れたドラム缶が一時的に仮置きされていたことが、今回のヒアリングで確認されました（図 6.8.2 参照）。

そのドラム缶の腐食等により、タール及びタールスラッジが地中に浸透したものと考えられ、タールおよびタールスラッジにはベンゼンが含有されているため、今回検出の汚染につながったものと思われます（資料 A 参照）。

2) H-13 グリッドについて

地歴について

H-13 グリッドの地歴について調査いたしました。

- ・当該場所は、昭和 41 年頃に協力会ヤード及び駐車場として使用されていました（昭和 41 年航空写真より）。
- ・その後、植栽帯として整備されました（植栽帯の整備時期不明）。

以上から、表層の約 1m にタールを含んでいない土があるのは、植栽帯として整備するための客土で表層を盛った（または入れ替えた）ことが想定されます。

近接ガス管敷設状況について

H-13 グリッド近傍に埋設されている中圧ガス管の埋設位置について調査いたしました。

- ・ほぼ道路中央に中圧ガス管（750mm×3 系統）が埋設されており、試掘した橋脚部から平面的に若干離れています。
- ・埋設状況は、図 6.8.3 の断面図のとおり A.P.+2.75m まで掘削しており、タールを含んだ土の上端とほぼ同レベルと思われます。

ガス管敷設工事の際の状況について調査いたしました。

- ・敷設工事の一環として 8 箇所（-図 6.8.4：調査ポイント NO.1～6、16BL、29BL）の土壌について調査した結果、すべてのポイントで中央防波堤建設発生土受入基準を満たしていました。
- ・H-13 近傍でタールを含んだ土が発見された記録はありませんでした。ただし、H-14、H-17 近傍でタールを含んだ土が発見され、当時土壌対策工事を行っていたプラントで間接加熱処理した記録は残っていました。

以上

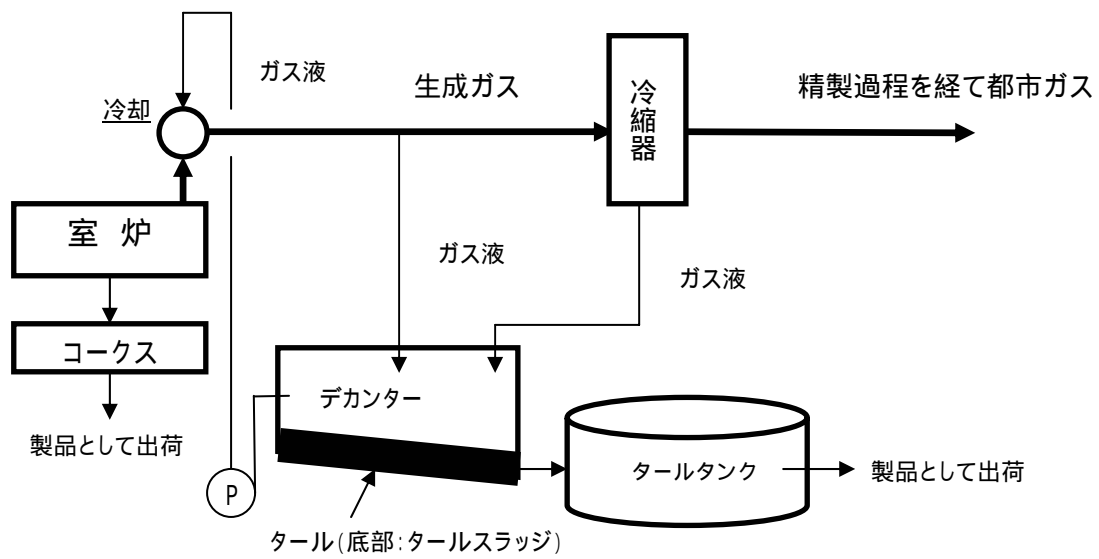


図 6.8.1 タールの生成工程図

東京ガス(株)提供資料

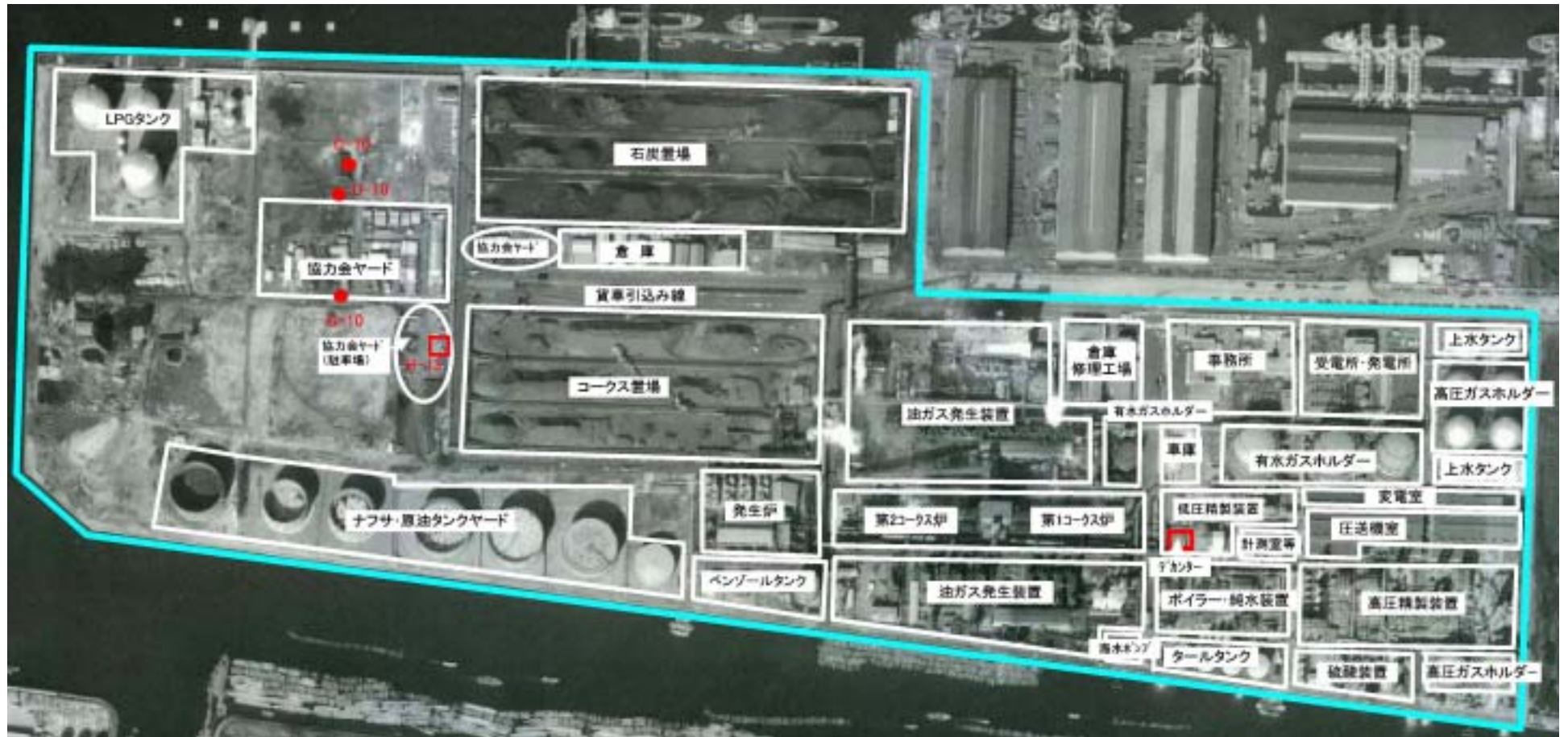


図 6.8.2 東京ガス株式会社豊洲工場操業時の航空写真（昭和 41 年）

注）東京ガス株式会社提供資料にデカンター、C-10、D-10、G-10、H-13 の位置を追記
 航空写真の出典：国土交通省国土地理院撮影の空中写真（昭和 41 年撮影）

資料A：コールタールのベンゼン含有状況
(粗ベンゾール=ベンゼン)

(e) コールタール分溜製品の歩留

わが国タール工業におけるコールタール分溜製品の最近の平均歩留(原料コールタールに対する比率)はつぎのとおりである。

コールタール(水分3%)	→	粗ベンゾール	0.9% (注1)
		ナフタリン(95%品)	5.8%
		粗アントラセン	1.2%
		タール酸類	1.2%
		クレオソート油	29.4%
		ピッチ	59.2%
		合計	97.7%

歩留合計が、水分を差引いた量(97%)をこえるのは、各工程で副生する腐油を、あるいは原料タールに加え、あるいは製品としてのクレオソート油に混合するなどの処理をするが、統計上は原料として計上しないために、製品の合計量が原料量をこえることになるのである。

タール工業便覧

昭和35年9月印刷・発行

編輯兼発行人 矢毛石栄造

[非売品] 東京都中央区日本橋茅場町3の2

発行所 社団法人 日本タール協会

[電話] 671-5341(代)

671-0669(夜間)

[振替貯金口座] 東京90414

(印刷 株式会社 安藤雄山堂)

注1:ベンゾールとはベンゼン 0.9%=9,000ppm.

豊洲用地 中圧ガス管概略占有位置及び断面図

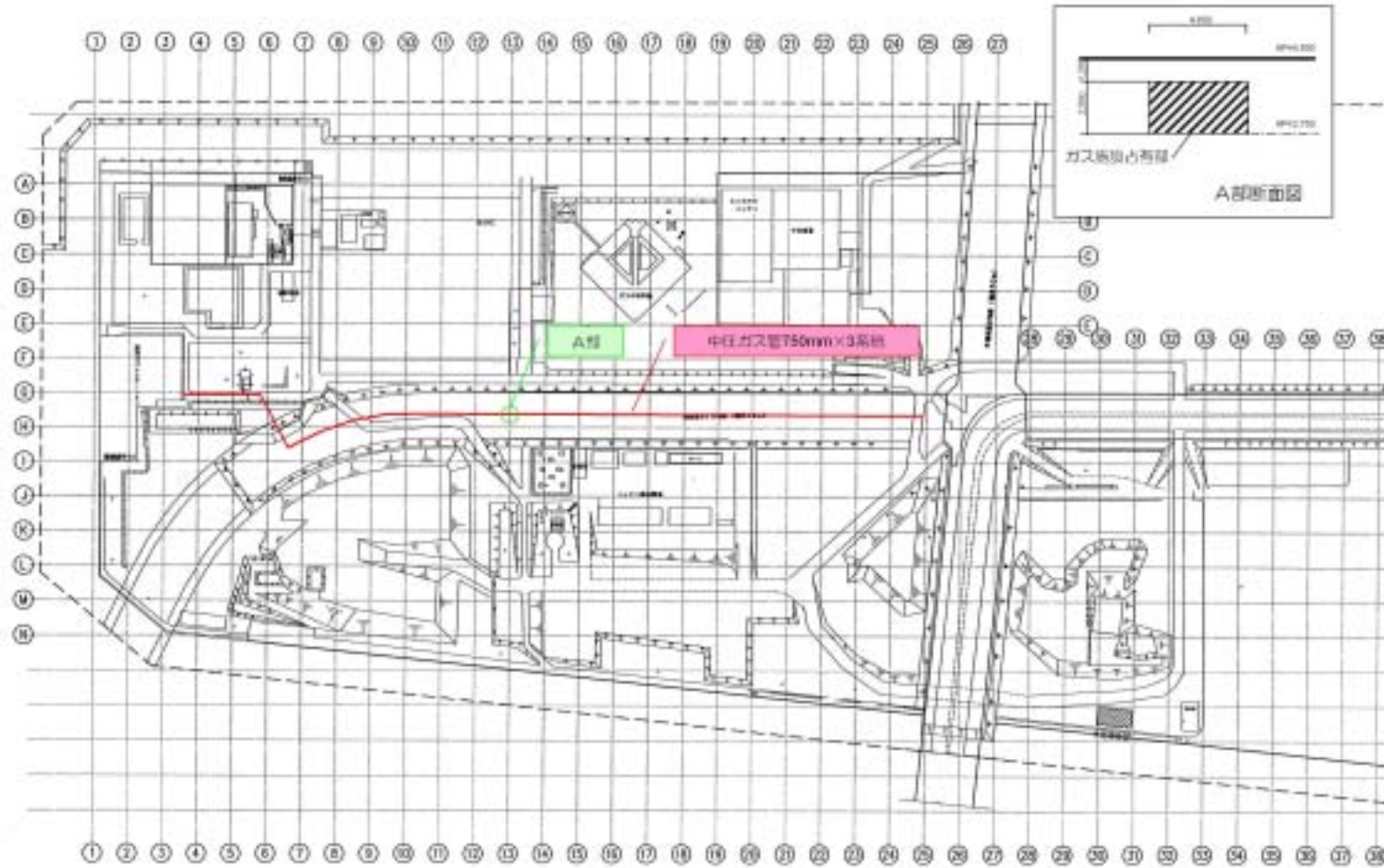


図 6.8.3 中圧ガス管概略占有位置および断面図

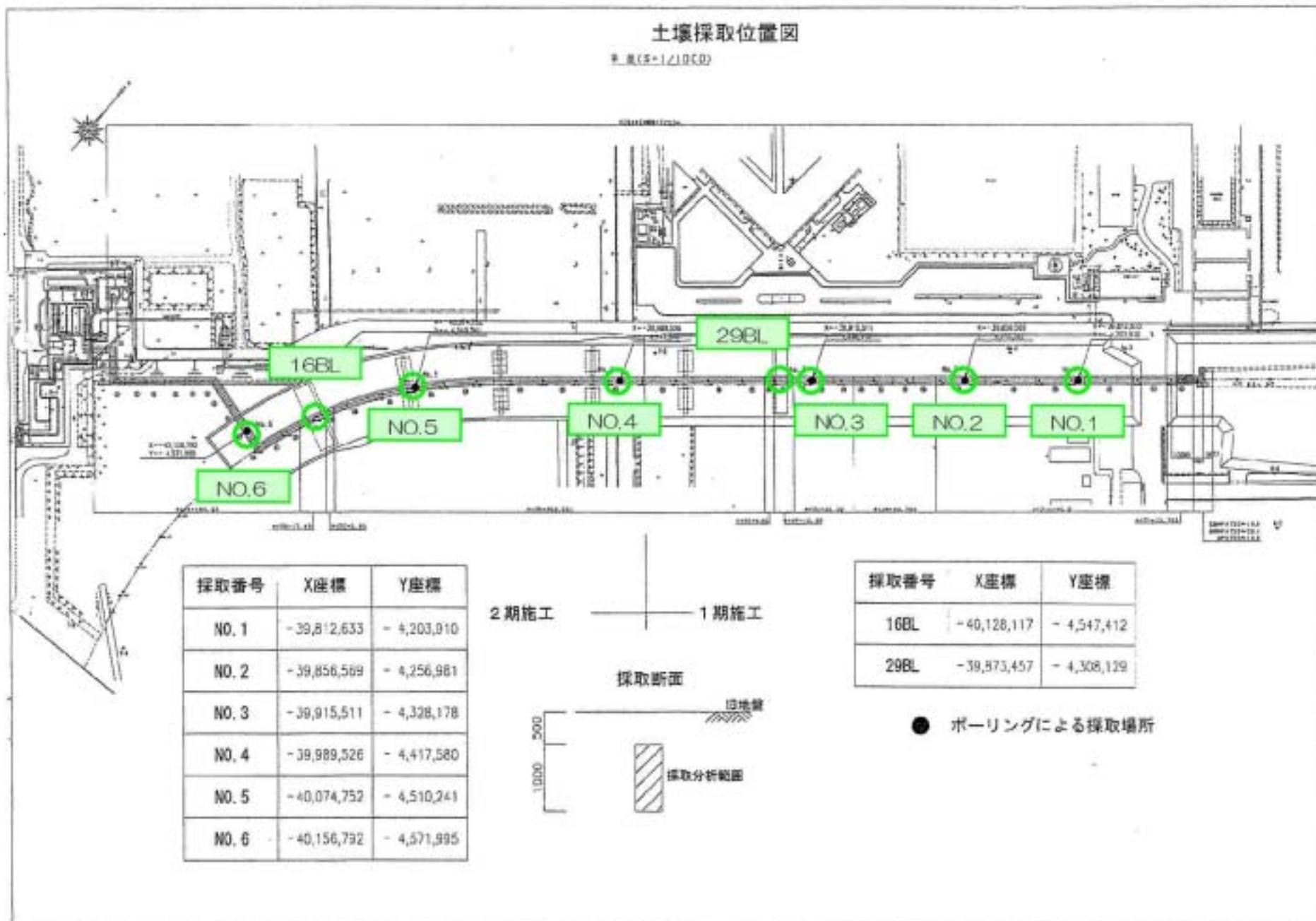


図 6.8.4 ガス管敷設工事の際に実施された土壌調査地点