

中央卸売市場移転予定地における土壌汚染対策業務委託の完了報告 資料-1

1. 全体業務フロー・対策範囲図

1.1. 全体業務フロー

1. 仮設業務

準備作業、仮設道路・アスファルト舗装の設置、排水処理施設等の設置、管理及び撤去

2. オンサイト処理業務

仮設テント等の設置、管理及び撤去、ベンゼン基準値超過土壌の掘削、オンサイト処理による浄化、浄化処理土の浄化確認、浄化処理土等による埋め戻し

3. フェントン業務

フェントン薬剤注入によるベンゼン基準値超過土壌の浄化、確認ボーリング

4. エアースパーキング業務

空気注入及びガス吸引によるベンゼン基準値超過土壌の浄化、確認ボーリング

5. 揚水業務

ベンゼン汚染地下水の揚水と水処理

6. 盛土移動業務

盛土の移動及び管理

7. 付帯業務

日常管理、環境モニタリング、専門家会議での説明など

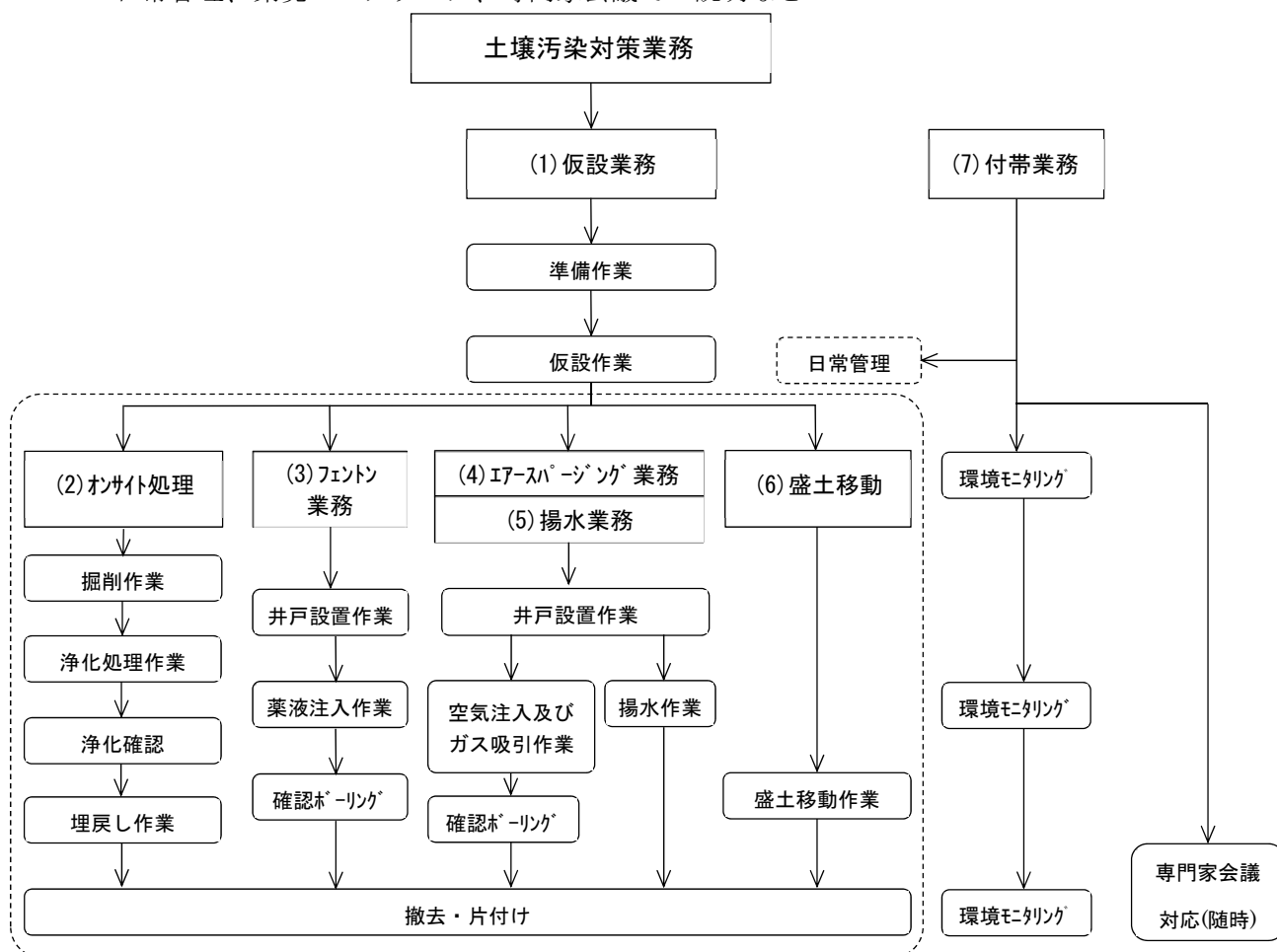


図 1-1 全体業務フロー図

1.2. 対策範囲図

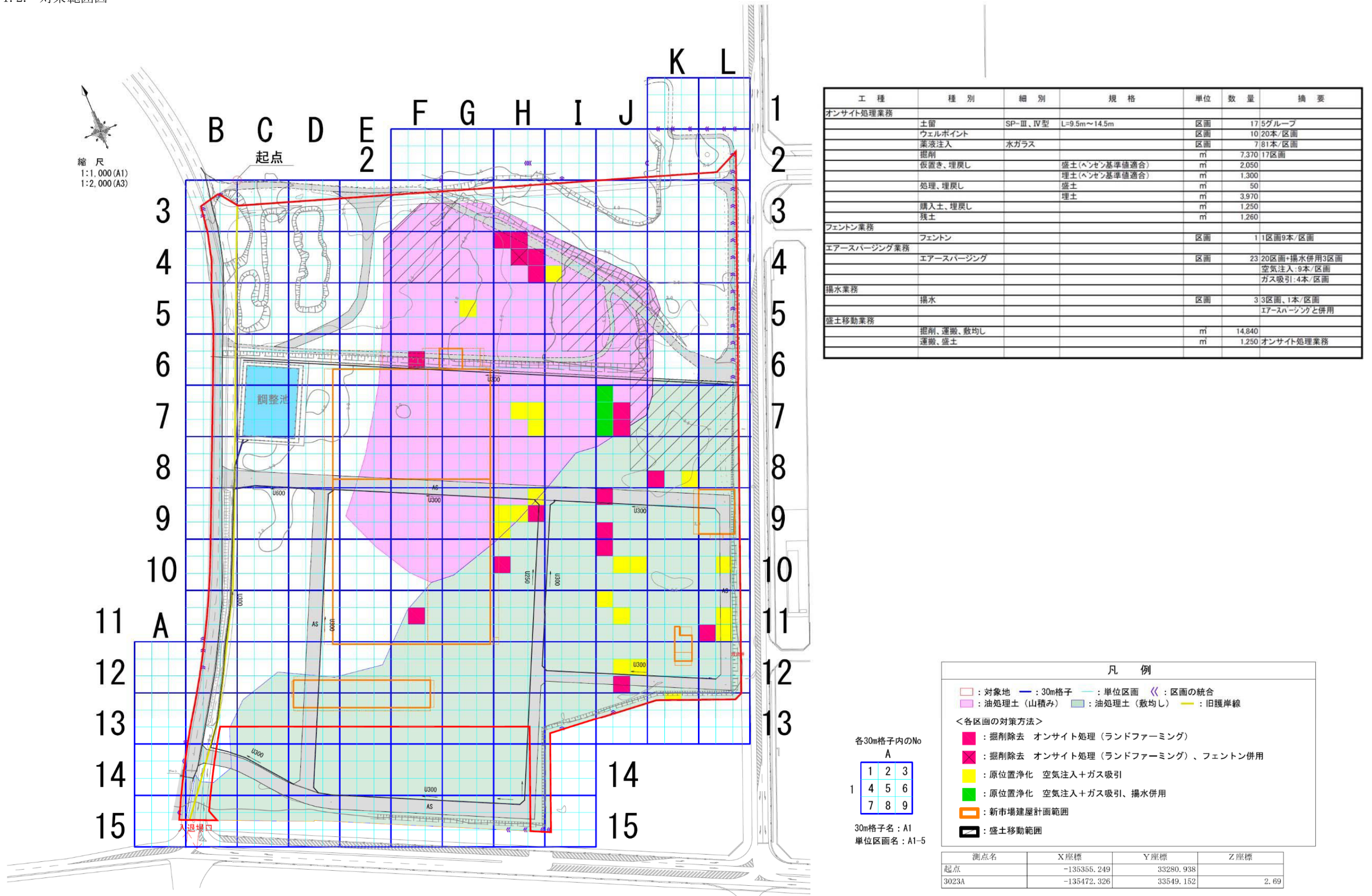
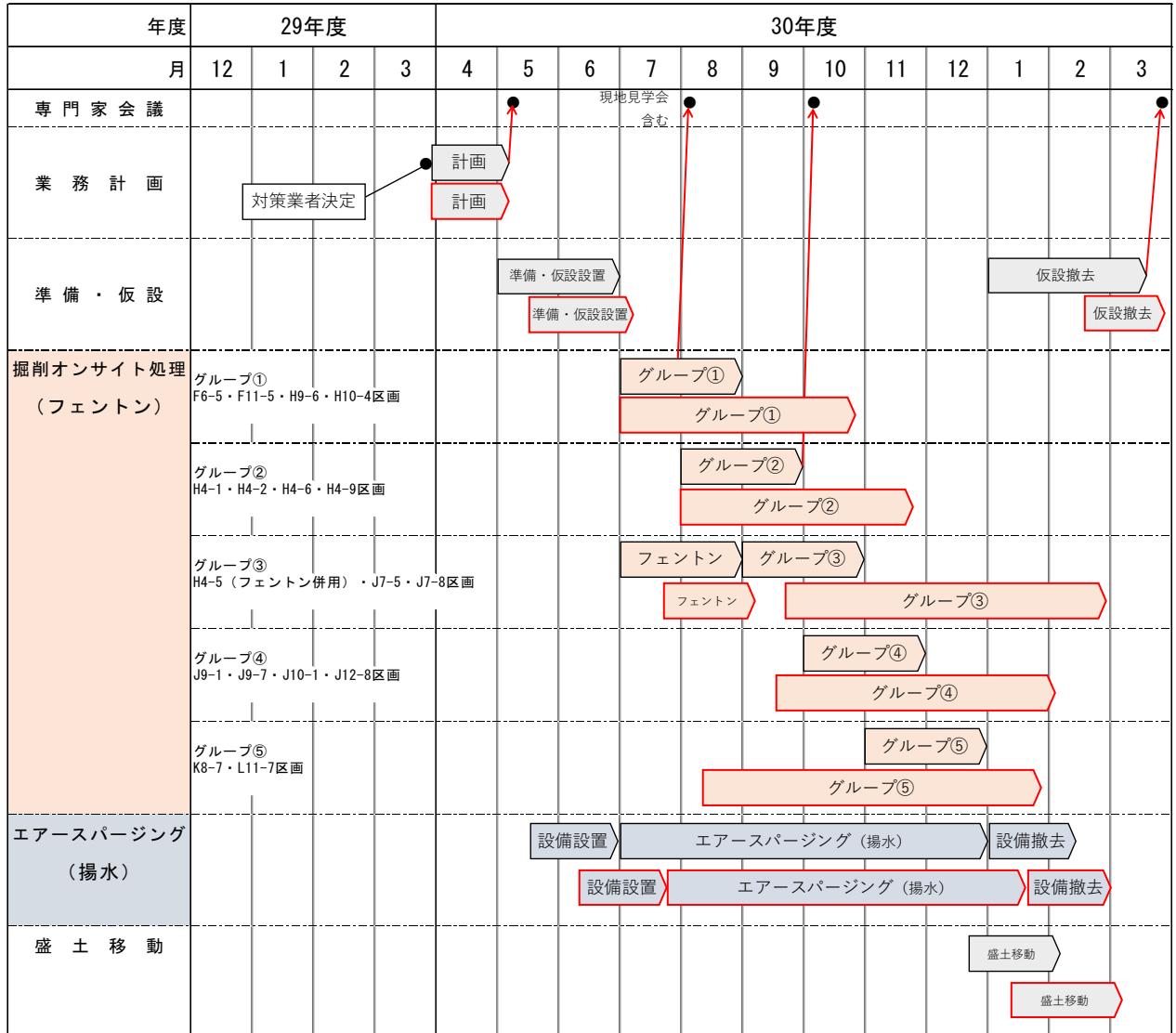


図1-2 対策範囲図

1.3. 全体工程

各項目上段  : 計画
 各項目下段  : 実施

土壌汚染対策の流れ



※ 本表は、土壌汚染対策の「流れ」を表すものである。
 ※ 本表のグループ①～⑤は、掘削オンサイト処理における施工エリアの区分を示している。

図 1-3 全体工程

2. オンサイト処理業務

2.1. 業務内容

仮設テント等の設置、管理及び撤去、ベンゼン基準値超過土壌の掘削、オンサイト処理による浄化、浄化処理土の浄化確認、浄化処理土等による埋め戻し。

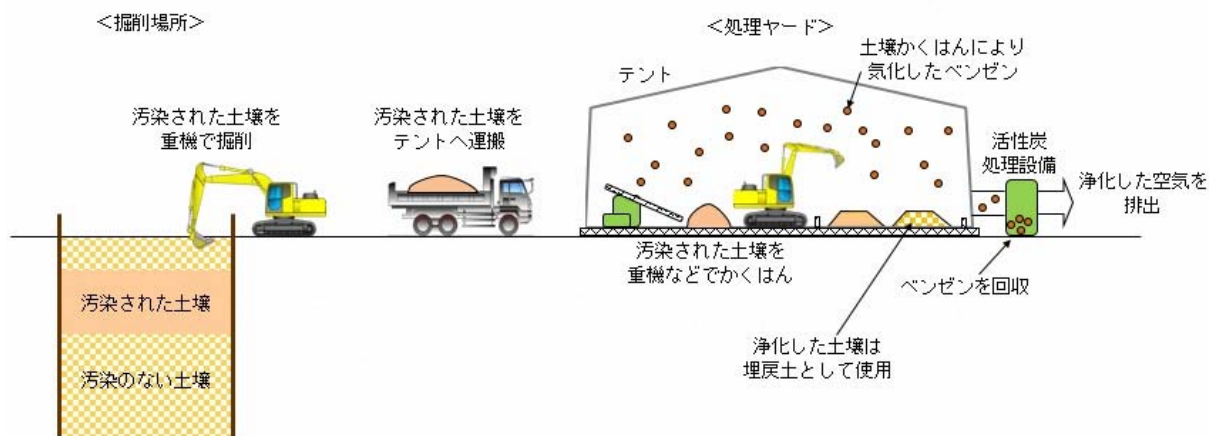


図 2-1 オンサイト処理概念図

2.2. 仮設テント、集塵機の設置

ベンゼン基準値超過土壌の浄化をするための仮設テントを設置した。また、テント内の空気を大気へ放出する前の排気処理設備として、粉塵及びベンゼン処理を対象とした活性炭吸着設備を有する集塵機を設置した。



写真 2-1 仮設テント設置状況

排気処理設備からの排気のベンゼン濃度の確認は毎日行った。結果を表 2-1 に示す。測定結果の詳細は参考資料-1 に示す。なお、ベンゼン濃度は全て 0.1ppm 未満であった。

表 2-1 排気処理設備からの排気のベンゼン濃度

項目	測定値	判断基準
ベンゼン濃度	<0.1ppm	0.1ppm (自主管理値) [検知管の定量下限値]

※測定値：設備稼働開始（7月9日）から設備稼働終了（2月25日）までの値

排気のベンゼン濃度の測定は検知管法にて行った。また、排気に油臭のないことをベンゼン濃度の測定後、人の嗅覚にて確認した。

作業期間中、テントからの排気にベンゼン濃度は検出されず、排気に含まれるベンゼンが適切に処理されていることを確認した。

テント内空気処理用の排気処理設備の使用済み活性炭は内袋付きフレキシブルコンテナバッグに詰め込み、8t コンテナ車を用いて管理型最終処分場まで運搬し、埋立処分を行った。最終処分まで産業廃棄物管理票（マニフェスト票）による管理を行うことで、廃棄物処理法に従い適切に処理していることを確認した。活性炭処理の詳細は参考資料-1 に示す。



写真 2-2 集塵機使用済み活性炭



写真 2-3 集塵機活性炭搬出状況

2.3. ベンゼン基準値超過土壌の掘削

掘削区画の周囲に鋼矢板を打設し、ウェルポイントにより地下水位を掘削底面より低下させた後に掘削を行った。ウェルポイントにて汲み上げた地下水は、排水処理施設にて処理後、公共下水道に放流した。

地下水位の低下は、区画内のウェルポイント管内にて水位測定を行い、水位低下を確認した。掘削底面を安定させるための薬液注入は、掘削深度が 5m 以深の区画の掘削前に実施をした。



写真 2-4 ウェルポイント設置状況



写真 2-5 掘削状況



写真 2-6 薬液注入状況

ウェルポイント
(地下水汲み上げ井戸)

掘削作業中に 8 区画（区画名：H4-1、H4-2、H4-5、H4-6、H4-9、K8-7、L11-7 の GL-2.0m～4.0m 付近、J12-8 の GL-1.2m～1.5m 付近）において臭に感知できる程度の油臭が確認された。それ以外の区画においては、油臭は確認されなかった。

油臭が確認された 8 区画は掘削作業前の地表面では油臭は確認されていない。また、掘削が完了し埋め戻しを実施した後の地表面においても油臭が確認されなかったことから、土壌を被せることで地上での油臭の発生を防ぐことができたと考えられる。

なお、油臭の確認は、人の嗅覚にて行った。

大気中の粉塵量の確認は、敷地境界 4 地点で掘削作業期間中 1 週間に 1 回の頻度で行った。その結果を表 2-2 に示す。測定結果の詳細は参考資料-1 に示す。

表 2-2 敷地境界の粉塵量

項目	測定値	参考判断基準
粉塵量	0.01～0.05 mg/m ³	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下 かつ 1 時間値が 0.20mg/m ³ 以下 (環境基準)

※測定値：掘削開始（7 月 9 日）から掘削終了（2 月 14 日）までの値で最小値～最大値を示す。

※粉塵量の測定は、大気汚染に係る環境基準に定められている浮遊粒子状物質を含む、総粉塵量の測定を実施した。粉塵量の測定は、デジタル粉塵計（LD-32K）にて行った。



写真 2-7 粉塵量測定状況

オンサイト処理業務を実施する全 17 区画の掘削は 2 月 14 日に完了した。

作業期間中、基準超過は見られず、周辺への影響がないことを確認した。

2.4. オンサイト処理による浄化

掘削した土壌は仮設テントに運搬し、土壤攪拌機を用いて土塊を破碎・攪拌させた後、養生スペースへ移し、スケルトンバケットを装着したバックホウを用いて毎日、混合・攪拌を実施した。

仮設テント内の土壌は、掘削区画名と養生スペースのエリア名を記録することにより、トレーサビリティを確保した。

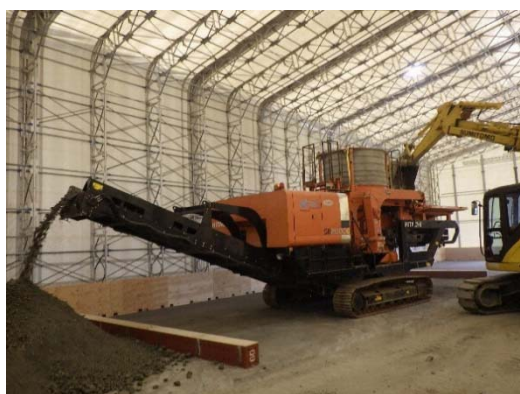


写真 2-8 土壤攪拌状況
(土壤攪拌機)



写真 2-9 土壤混合・攪拌状況
(バックホウ)

仮設テント内の作業員は、健康管理のため保護具を着用し作業を行った。仮設テント内の空气中のベンゼン濃度の確認は 1 か月に 1 回の頻度で行った。測定結果はいずれも作業環境評価基準 (1ppm) 未満であった。測定結果の詳細は参考資料-1 に示す。

テント内の空气中のベンゼン濃度の測定は、検知管法 (GASTEC 社ベンゼン 121L) にて行った。



測定状況 (拡大)



検知管



検知管 (測定結果)

写真 2-10 テント内の空気中のベンゼン濃度測定状況

2.5. 浄化処理土の浄化確認

攪拌した土壌を 100 m³以下の土量につきに 1 検体としてベンゼン土壌溶出量を対象とした簡易分析を行った。簡易分析は土壌攪拌機による攪拌直後に 1 回と養生エリアで 1 週間に 1 回行い、その結果ベンゼン土壌溶出量基準値 (0.01mg/L 以下) に適合した土壌については、公定法分析を行った。分析は、簡易法 (HS-GC-PID/DELCD) にて行った。測定結果の詳細は参考資料-1 に示す。



写真 2-11 分析試料採取状況

オンサイト処理を実施した全 17 区画から掘削した土壌の浄化確認 (公定法分析によるベンゼン土壌溶出量基準値適合) は 2 月 20 日に完了した。これをもってオンサイト処理業務の浄化を完了した。

なお、掘削作業中に油臭が確認された 8 区画の浄化処理土は、楽に感知できる程度の油臭を確認したが、掘削時の土壌と比較すると、油臭は低減していた。それ以外の区画については、油臭は確認されなかった。油臭の確認は、人の嗅覚にて行った。

油臭が確認された浄化完了後の土壌は、埋め戻し土壌として埋め戻しを行い、それ以浅には仮置きを行っていた基準適合埋土、基準適合盛土の順に土壌を被せることで、油臭を防ぐ対応を行った。埋め戻しを実施した後の地表面にて油臭がないことを確認した。

2.6. 浄化処理土等による埋め戻し

ベンゼン基準値超過土壌の掘削が完了した区画は、ベンゼン基準値適合を確認した浄化処理土又は購入土、区画近傍に仮置きしたベンゼン基準値適合の埋土、ベンゼン基準値適合の盛土の順番に埋め戻した。埋戻しにあたっては、撒き出し厚を 30cm 以下として機械転圧を行い、埋戻し材ごとに埋戻し後の出来形確認を行った。



写真 2-12 埋め戻し、転圧状況



写真 2-13 埋め戻し完了

浄化処理土は、掘削区画名と埋戻し区画・深度を記録することにより、トレーサビリティを確保した。購入土の公定法分析は、900 m³に 1 回の頻度で 2 回実施しており、土壤汚染対策法で規定された特定有害物質（全 26 物質、27 項目）について、第一種及び第三種特定有害物質は土壤溶出量基準、第二種特定有害物質は土壤溶出量及び土壤含有量基準に適合していることを確認した土壤を使用した。購入土の分析結果（計量証明書）は参考資料-5 に示す。

ベンゼン基準値適合を確認した浄化処理土を埋戻した区画について表 2-3(1)～(3)に示す。

表 2-3(1) 浄化処理土の埋め戻し区画

グループ	掘削区画	浄化済土壤の ベンゼン濃度 (公定法分析)	採取試料名 (計量証明書)	埋め戻した 区画	埋め戻した 深度	土量
①	F6-5	<0.001mg/L	F6-5①	H4-1	GL-3.5～4.0m	50 m ³
		<0.001mg/L	F6-5②	H4-1	GL-3.0～3.5m	50 m ³
	F11-5	<0.001mg/L	F11-5①	F6-5	GL-2.0～2.5m	50 m ³
		<0.001mg/L	F11-5②	F6-5	GL-1.4～2.0m	60 m ³
	H9-6	<0.001mg/L	H9-6①	H9-6	GL-3.0～3.3m	30 m ³
		<0.001mg/L	H9-6②	K8-7	GL-3.3～3.9m	60 m ³
		<0.001mg/L	H9-6③	K8-7	GL-3.9～4.6m	70 m ³
		<0.001mg/L	H9-6④	K8-7	GL-4.6～5.3m	70 m ³
		<0.001mg/L	H9-6⑤	K8-7	GL-5.3～6.0m	70 m ³
	H10-4	<0.001mg/L	H10-4①	H4-2	GL-3.0～3.6m	60 m ³
		<0.001mg/L	H10-4②	H4-2	GL-3.6～4.3m	70 m ³
		<0.001mg/L	H10-4③	H4-2	GL-4.3～5.0m	70 m ³
②	H4-1	<0.001mg/L	H4-1①	H9-6	GL-1.0～1.6m	60 m ³
		<0.001mg/L	H4-1②	H9-6	GL-1.6～2.3m	70 m ³
		<0.001mg/L	H4-1③	H9-6	GL-2.3～3.0m	70 m ³
	H4-2	0.001mg/L	H4-2①	H9-6	GL-3.3～4.0m	70 m ³
		<0.001mg/L	H4-2②	K8-7	GL-2.0～2.6m	60 m ³
		<0.001mg/L	H4-2③	K8-7	GL-2.6～3.3m	70 m ³
	H4-6	0.004mg/L	H4-6①	仮置場に移動	—	60 m ³
		<0.001mg/L	H4-6②	J9-1	GL-3.0～3.7m	70 m ³
		<0.001mg/L	H4-6③	J9-1	GL-3.7～4.4m	70 m ³
	H4-9	0.006mg/L	H4-9①	J12-8	GL-1.3～1.5m	20 m ³
				仮置場に移動	—	50 m ³
		0.003mg/L	H4-9②	J12-8	GL-1.5～2.2m	70 m ³
<0.001mg/L		H4-9③	H4-5	GL-2.4～2.9m	60 m ³	

※『埋め戻した区画』の「仮置場」は盛土移動業務における敷地南西側の仮置き場所を示す。

表 2-3(2) 浄化処理土の埋め戻し区画

グループ	掘削区画	浄化済土壌の ベンゼン濃度 (公定法分析)	採取試料名 (計量証明書)	埋め戻した 区画	埋め戻した 深度	土量
③	H4-5	<0.001mg/L	H4-5①	L11-7	GL-3.4~3.9m	50 m ³
		<0.001mg/L	H4-5②	L11-7	GL-3.9~4.4m	50 m ³
		<0.001mg/L	H4-5③	L11-7	GL-4.4~5.0m	60 m ³
	J7-5(盛土)	<0.001mg/L	J7-5①	J7-5	GL-0.5~1.0m	50 m ³
	J7-5 (埋土)	<0.001mg/L	J7-5②	L11-7	GL-2.0~2.5m	60 m ³
		<0.001mg/L	J7-5③	J7-5	GL-1.0~1.6m	60 m ³
		<0.001mg/L	J7-5④	J7-5	GL-1.6~2.0m	40 m ³
				仮置場に移動	—	20 m ³
		<0.001mg/L	J7-5⑤	仮置場に移動	—	75 m ³
		<0.001mg/L	J7-5⑥	仮置場に移動	—	75 m ³
		<0.001mg/L	J7-5⑦	仮置場に移動	—	70 m ³
	J7-8	0.001mg/L	J7-8①	仮置場に移動	—	60 m ³
		<0.001mg/L	J7-8②	仮置場に移動	—	50 m ³
		0.001mg/L	J7-8③	仮置場に移動	—	50 m ³
		<0.001mg/L	J7-8④	仮置場に移動	—	40 m ³
		<0.001mg/L	J7-8⑤	仮置場に移動	—	50 m ³
		<0.001mg/L	J7-8⑥	仮置場に移動	—	60 m ³
		<0.001mg/L	J7-8⑦	仮置場に移動	—	60 m ³
<0.001mg/L		J7-8⑧	仮置場に移動	—	30 m ³	
④	J9-1	0.010mg/L	J9-1①	J9-7	GL-3.7~4.35m	65 m ³
		<0.001mg/L	J9-1②	J9-7	GL-4.35~5.0m	65 m ³
		0.009mg/L	J9-1③	J9-7	GL-3.5~3.7m	20 m ³
				J10-1	GL-3.5~4.0m	50 m ³
	J9-7	<0.001mg/L	J9-7①	J7-5	GL-4.5~5.0m	50 m ³
		0.001mg/L	J9-7②	仮置場に移動	—	50 m ³
		<0.001mg/L	J9-7③	仮置場に移動	—	50 m ³
		0.002mg/L	J9-7④	仮置場に移動	—	50 m ³
	J10-1	<0.001mg/L	J10-1①	J7-5	GL-4.0~4.5m	50 m ³
		0.002mg/L	J10-1②	J7-8	GL-4.0~4.5m	50 m ³
		<0.001mg/L	J10-1③	J7-8	GL-4.5~5.0m	50 m ³
		0.001mg/L	J10-1④	仮置場に移動	—	50 m ³
	J12-8	<0.001mg/L	J12-8①	H4-5	GL-2.9~3.4m	50 m ³
		<0.001mg/L	J12-8②	H4-5	GL-3.4~4.0m	60 m ³

※『埋め戻した区画』の「仮置場」は盛土移動業務における敷地南西側の仮置き場所を示す。

表 2-3 (3) 浄化処理土の埋め戻し区画

グループ	掘削区画	浄化済土壌の ベンゼン濃度 (公定法分析)	採取試料名 (計量証明書)	埋め戻した 区画	埋め戻した 深度	土量	
⑤	K8-7	0.001mg/L	K8-7①	H4-9	GL-3.0~3.6m	60 m ³	
		<0.001mg/L	K8-7②	H4-6	GL-3.0~3.5m	50 m ³	
				J12-8	GL-1.1~1.3m	20 m ³	
		<0.001mg/L	K8-7③	H4-9	GL-3.6~4.3m	70 m ³	
		<0.001mg/L	K8-7④	K8-7	GL-1.1~2.0m	70 m ³	
		<0.001mg/L	K8-7⑤	H4-9	GL-4.3~5.0m	70 m ³	
		<0.001mg/L	K8-7⑥	H4-6	GL-3.5~4.25m	75 m ³	
	<0.001mg/L	K8-7⑦	H4-6	GL-4.25~5.0m	75 m ³		
	L11-7	0.001mg/L	L11-7①	仮置場に移動	—	60 m ³	
		<0.001mg/L	L11-7②	仮置場に移動	—	60 m ³	
		<0.001mg/L	L11-7③	仮置場に移動	—	60 m ³	
		<0.001mg/L	L11-7④	仮置場に移動	—	60 m ³	
		0.002mg/L	L11-7⑤	仮置場に移動	—	60 m ³	
	購入土				F11-5	GL-0.9~2.0m	110 m ³
					H4-1	GL-2.0~3.0m	100 m ³
H10-4					GL-1.0~3.0m	200 m ³	
J7-5					GL-2.0~4.0m	200 m ³	
J7-8					GL-3.0~4.0m	100 m ³	
					GL-5.0~7.0m	200 m ³	
J9-1					GL-4.4~5.0m	60 m ³	
J9-7					GL-3.0~3.5m	50 m ³	
J10-1					GL-2.0~3.5m	150 m ³	
L11-7	GL-2.5~3.4m	90 m ³					

※『埋め戻した区画』の「仮置場」は盛土移動業務における敷地南西側の仮置き場所を示す。

仮置場に移動した浄化済み土壌の合計は 1,250 m³

購入土の合計は 1,260 m³ (900 m³毎に 1 回の頻度で公定法分析を 2 回実施した。)

2.7. 浄化確認

新市場建屋計画範囲及びその近傍にあたる F6-5 区画及び F11-5 区画にて土壤の埋戻しを行った後に、地下水流向が北西から南東の方向であることから、地下水の下流側（南東の周縁の F6-8 区画および F11-8 区画）に井戸を設置し、地下水のベンゼン濃度について公定法分析を実施した。また、掘削土壤の運搬経路にあたる F6-2、F11-8、F12-2、F12-5、F12-6、G12-4、G12-5、G12-6、H12-4、H12-5 区画にて掘削土壤の運搬後に、土壤ガスのベンゼン濃度について公定法分析を実施した。試料の採取位置を図 2-2(1)～(2)に、分析結果を表 2-4 及び表 2-5 に示す。



写真 2-14 地下水採水状況



写真 2-15 土壤ガス採取状況

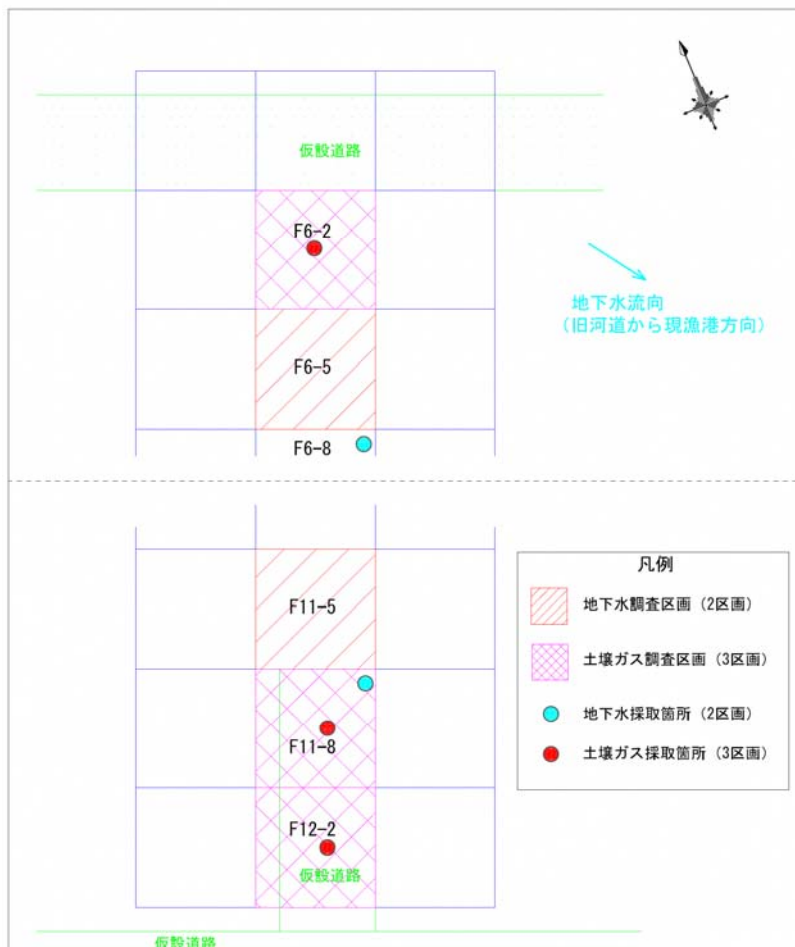


図 2-2(1) 浄化確認試料採取位置

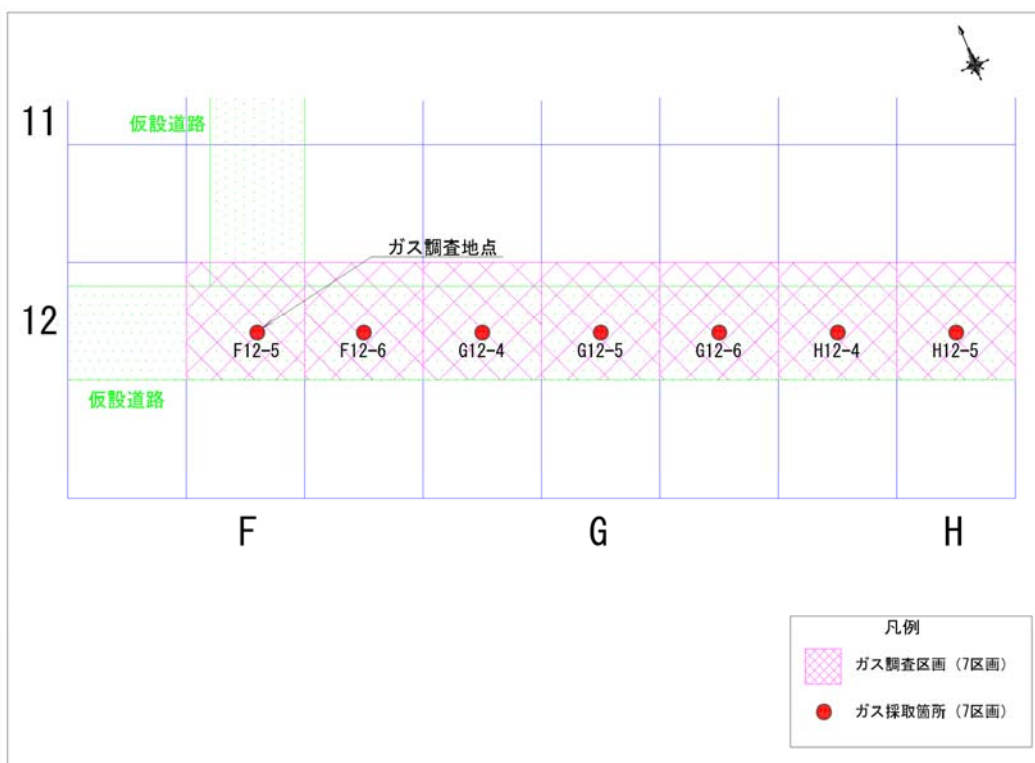


図 2-2(2) 浄化確認試料採取位置

表 2-4 浄化確認結果（地下水調査）

区画	測定値	判断基準
F6-5	<0.001mg/L	0.01mg/L 以下 （土壌汚染対策法）
F11-5	<0.001mg/L	

各区画の地下水流向の下流側における地下水調査の結果、いずれの区画も判断基準(0.01mg/L)以下であった。

これより、ベンゼン基準値超過土壌の浄化が確実に実施され、掘削除去に伴い、新たなベンゼンによる土壌汚染が発生していないことを確認した。

表 2-5 浄化確認結果（土壌ガス調査）

区画	測定値	判断基準
F6-2	<0.05ppm	0.05ppm 未満 （土壌汚染対策法で示す 土壌ガス調査定量下限値）
F11-8	<0.05ppm	
F12-2	<0.05ppm	
F12-5	<0.05ppm	
F12-6	<0.05ppm	
G12-4	<0.05ppm	
G12-5	<0.05ppm	
G12-6	<0.05ppm	
H12-4	<0.05ppm	
H12-5	<0.05ppm	

各区画の土壌ガス調査の結果、いずれの区画も判断基準（0.05ppm）未満であった。

これより、ベンゼン基準値超過土壌の運搬等に伴い、新たなベンゼンによる土壌汚染が発生していないことを確認した。

3. フェントン業務

3.1. 業務内容

フェントン薬剤注入によるベンゼン基準値超過土壌の浄化、確認ボーリング。

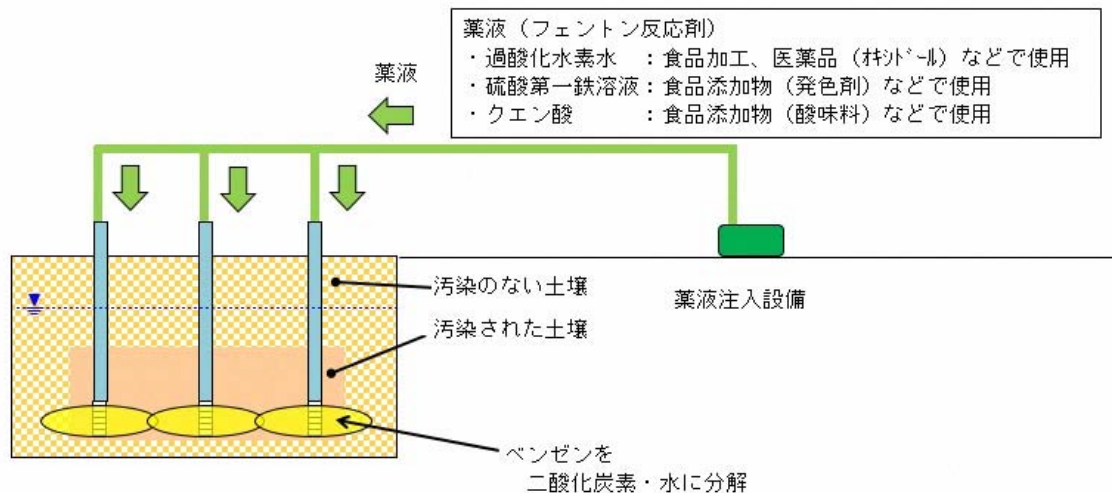


図 3-1 フェントン概念図

3.2. フェントン薬剤注入によるベンゼン基準値超過土壌の浄化

H4-5 区画を 9 つに分けたメッシュの中央に注入井戸を設置し、注入区間をダブルパッカー (注入区間の上下を封止し、特定の深度に薬剤の注入が可能な工法) によって 1m に対して 3 ステップごと (7.0m ~10.0m の 3 区間で合計 9 ステップ) に、注入速度 5L/分程度で設計量の触媒溶液及び酸化剤溶液を注入した。平面図・断面図を図 3-2 に、薬剤の注入量を表 3-1 に示す。

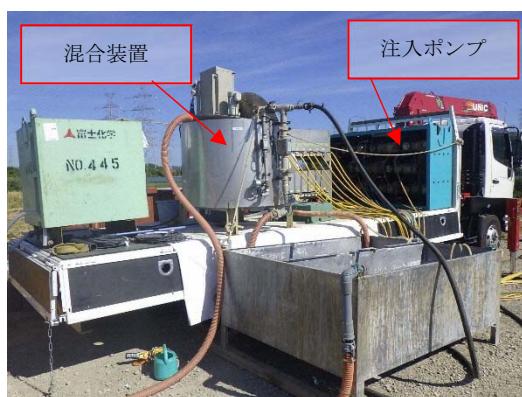


写真 3-1 注入機材



写真 3-2 注入状況

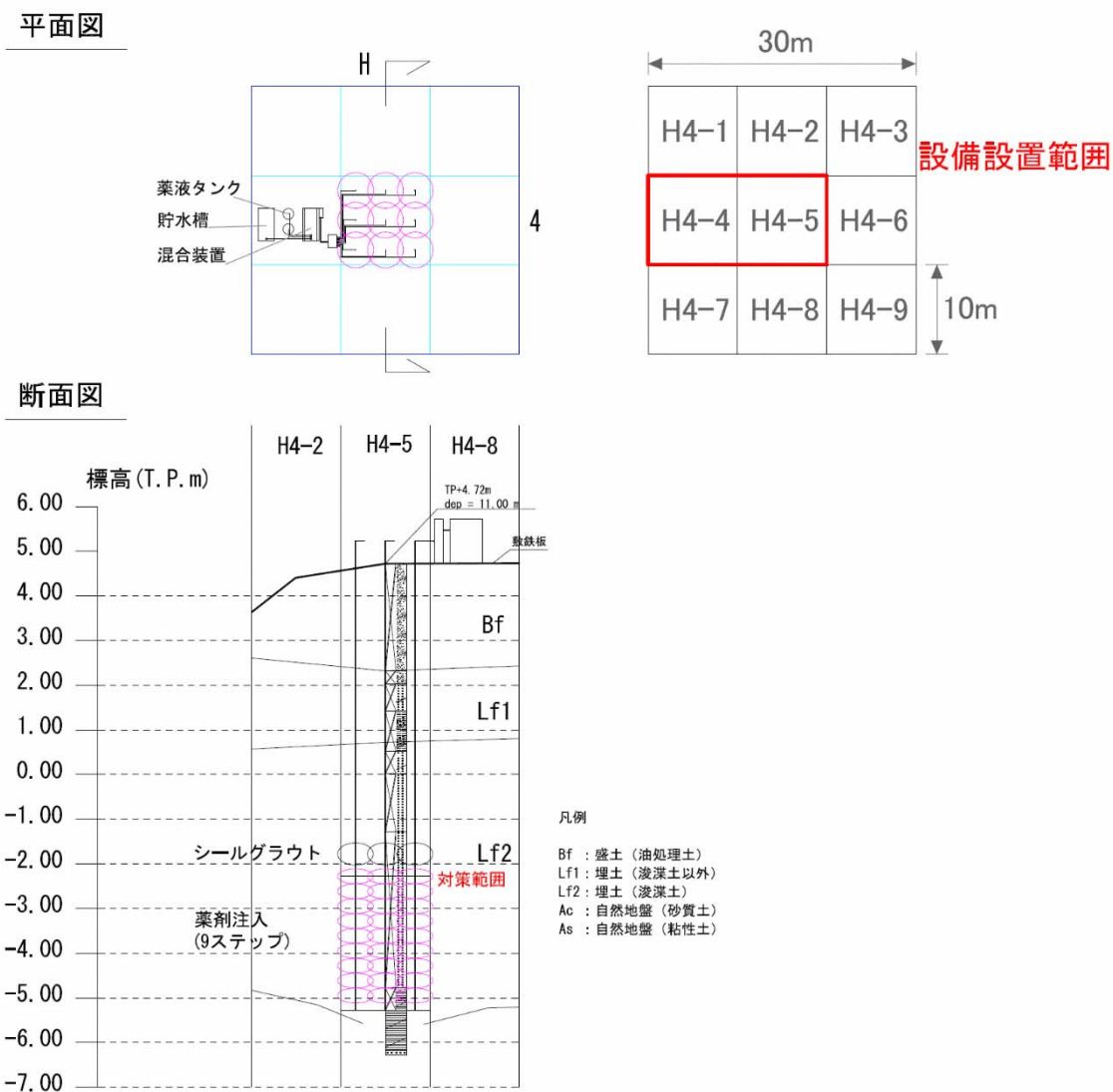


図 3-2 H4-5 区画の平面図・断面図

表 3-1 フェントン薬剤注入量

日付	35%過酸化水素水				硫酸鉄(Ⅱ)七水和物				クエン酸			
	材料使用量(kg)		完了ステップ数		材料使用量(kg)		完了ステップ数		材料使用量(kg)		完了ステップ数	
	数量/日	累計	ステップ/日	累計	数量/日	累計	ステップ/日	累計	数量/日	累計	ステップ/日	累計
8月3日					86.4	86.4	3	3	800.0	800.0	3	3
8月4日					113.4	199.8	4	7	1050.0	1850.0	4	7
8月5日	休日											
8月6日	786.5	786.5	1	1	56.7	256.5	2	9	525.0	2375.0	2	9
8月7日	858.0	1644.5	1	2								
8月8日	2645.5	4290.0	3	5								
8月9日	2490.0	6780.0	4	9								
累計	6780.0	6780.0	9	9	256.5	256.5	9	9	2375.0	2375.0	9	9

酸化剤 (35%過酸化水素水)

ステップ数	注入深度 (m)	日付
9	7.33~7.00	8月9日
8	7.66~7.33	8月9日
7	8.00~7.66	8月9日
6	8.33~8.00	8月8日, 8月9日
5	8.66~8.33	8月8日
4	9.00~8.66	8月8日
3	9.33~9.00	8月7日, 8月8日
2	9.66~9.33	8月6日, 8月7日
1	10.00~9.66	8月6日

触媒 (硫酸鉄(Ⅱ)七水和物、クエン酸)

ステップ数	注入深度 (m)	日付
9	7.33~7.00	8月6日
8	7.66~7.33	8月4日, 8月6日
7	8.00~7.66	8月4日
6	8.33~8.00	8月4日
5	8.66~8.33	8月4日
4	9.00~8.66	8月3日, 8月4日
3	9.33~9.00	8月3日
2	9.66~9.33	8月3日
1	10.00~9.66	8月3日

薬液注入時は、区画内の既設観測井戸の地下水にて pH を測定し、土壌汚染調査業務時に現地
 の土壌を用いたトリータビリティ試験（事前に対策方法の適用性を確認する試験）にて、鉛・
 ふっ素の溶出量基準値適合、砒素の溶出量が注入前と同程度であることを確認した時の土壌溶
 出液 pH (6.7) より有意に低くないことを確認した。その結果を表 3-2 に示す。

表 3-2 フェントン薬液注入時の地下水 pH

上段:測定日
 中段(上):午前測定値(薬液注入日については注入作業前) 単位[-]
 (下):午後測定値(薬液注入日については注入作業中) 単位[-]
 下段:作業状況

8月			1 (水)	2 (木)	3 (金)	4 (土)
			-	-	-	6.8
			-	6.9	6.1	5.9
			着手前	着手前	触媒溶液 注入	触媒溶液 注入
5 (日)	6 (月)	7 (火)	8 (水)	9 (木)	10 (金)	11 (土)
-	6.7	6.5	6.6	-	-	6.5
-	6.0	-	-	-	-	-
-	酸化剤 溶液注入	酸化剤 溶液注入	酸化剤 溶液注入	酸化剤 溶液注入	反応中 (発泡を確認)	反応中 (発泡を確認)
12 (日)	13 (月)	14 (火)	15 (水)	16 (木)	17 (金)	18 (土)
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
19 (日)	20 (月)	21 (火)	22 (水)	23 (木)	24 (金)	25 (土)
-	6.7	6.7	6.7	6.6	6.7	6.6
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
26 (日)	27 (月)	28 (火)	29 (水)	30 (木)	31 (金)	
-	6.7	6.7	6.7	6.5	6.7	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	確認 ボーリング	

※酸化剤注入後は、既設の観測井戸より、目視にて薬液と反応していることを確認した。

7日午後・8日午後・9日・10日 : 反応に伴う発泡 大

6日午後・7日午前・8日午前・11日午前 : 反応に伴う発泡 小

地下水の採取はペーラーにて空気を含まないようにし、pH の測定は、ポータブル pH 計 (HM-30P) にて行った。

薬液注入中、反応中に pH の測定値が記載されていない日については、酸化剤の注入に伴う発泡が確認されており、地下水そのものとしての測定が困難（薬液の影響により地下水の正確な pH の測定が困難）なことから、目視にて反応していることを確認した。

3.3. 確認ボーリング

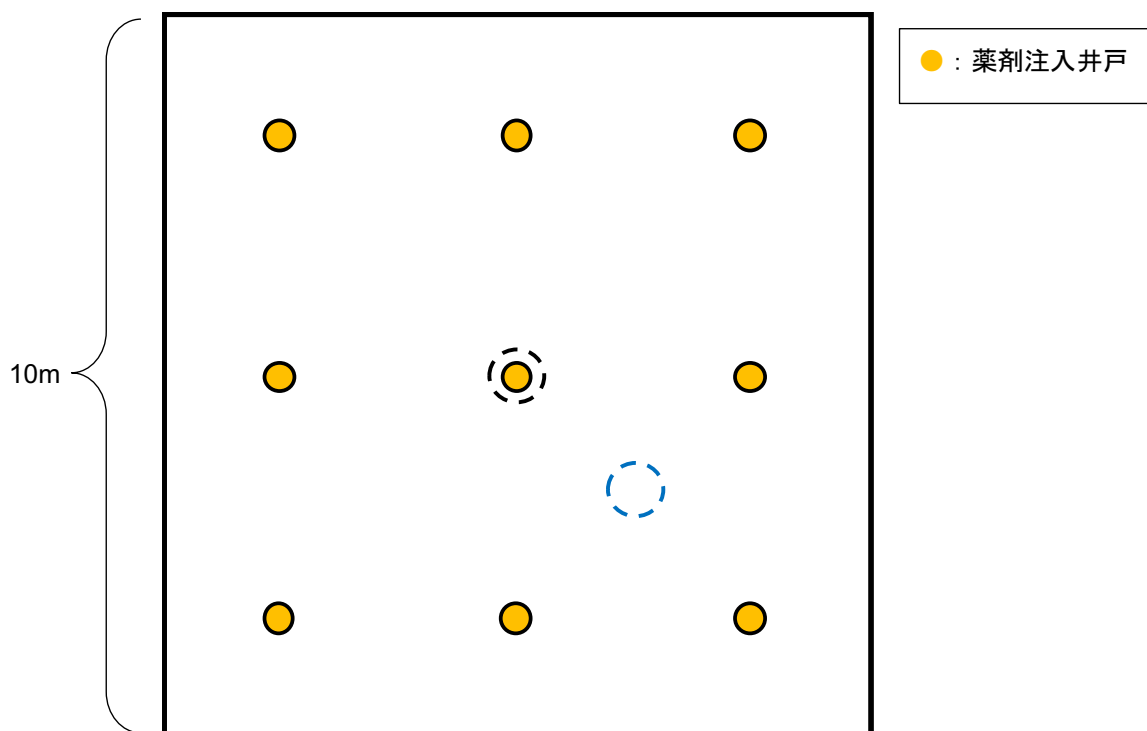
ベンゼン基準値超過が確認された深度を対象とするボーリング調査は、薬剤注入完了から 3 週間後となる 8 月 31 日に行った。なお、確認ボーリングを実施した地点は、最も浄化の効果が低いと考えられる位置（薬剤注入井戸から最も離れた位置）のうち、地下水の下流側とした。ボーリングの位置を図 3-3 に、分析結果を表 3-3 に示す。



写真 3-3 確認ボーリング状況



写真 3-4 分析試料採取状況



○ は、STEP1、STEP2 調査でのボーリング実施位置

○ は、確認ボーリング地点。

過去の地下水調査の結果より、地下水の下流側の地点をボーリング地点として選定した。

図 3-3 確認ボーリング位置

表 3-3 フェントン実施区画の確認ボーリング

(1) ベンゼン土壤溶出量 (公定法)

深度	測定値	判断基準
8m	<0.001mg/L	0.01mg/L 以下 (土壤汚染対策法)
9m	<0.001mg/L	

(2) 土壤溶出液 pH (公定法)

深度	測定値	判断基準
8m	7.7	6.7 (自主管理値) [下記※]
9m	8.7	

※土壤汚染調査業務時に現地の土壤を用いたトリータビリティー試験 (事前に対策方法の適用性を確認する試験) にて、鉛・ふっ素の溶出量基準値適合、砒素の溶出量が注入前と同程度であることを確認した時の土壤溶出液 pH

各深度にてベンゼン濃度の分析結果は判断基準 (0.01mg/L) 以下であり、ベンゼン汚染浄化が確実に実施され、ベンゼンによる土壤汚染がないことを確認した。また、各深度にて pH の分析結果は判断基準 (6.7) 以上であり、フェントン薬剤注入により pH が有意に低下していないことを確認した。

本確認をもって、フェントン業務による浄化処理を完了した。

4. エアースパーキング業務

4.1. 業務内容

空気注入及びガス吸引によるベンゼン基準値超過土壌の浄化、確認ボーリング。

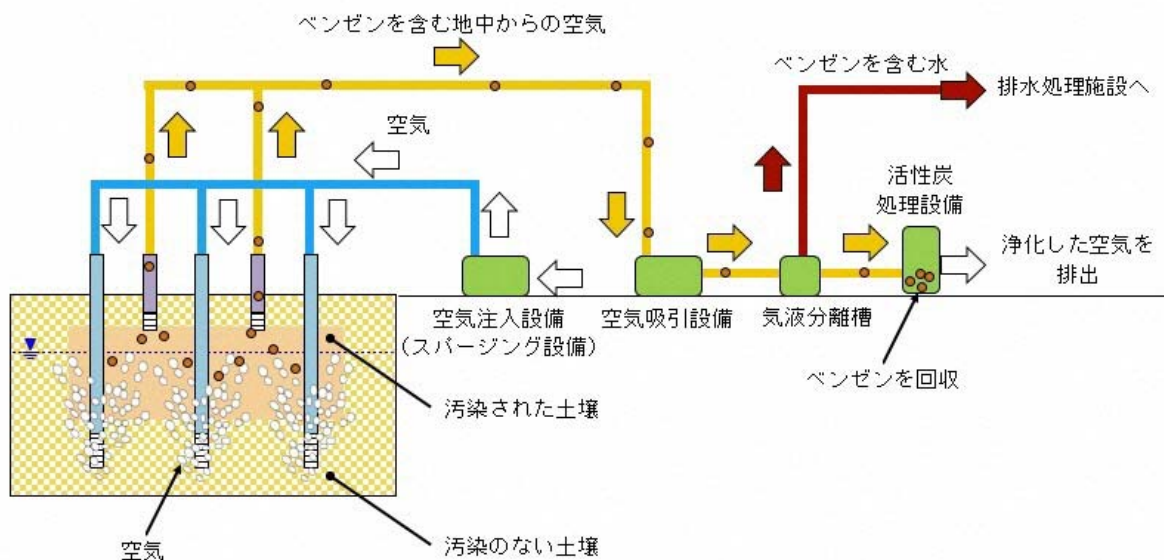


図 4-1 エアースパーキング概念図

4.2. 空気注入及びガス吸引によるベンゼン基準値超過土壌の浄化

空気注入井戸は、40A の配管用炭素鋼鋼管 (SGP) を用いて、対策深度下端-3m を目安に、1 区画あたり 9 本設置した。ガス吸引井戸は、φ50 の塩ビ管を用いて、対策深度の上端付近の不飽和層を目安に、1 区画あたり 4 本設置した。なお、K13-2 区画は、空気注入井戸を 6 本、ガス吸引井戸を 2 本設置した。



写真 4-1 エアースパーキングユニット



写真 4-2 エアースパーキング配管



写真 4-3 空気注入管



写真 4-4 ガス吸引管

空気注入用コンプレッサー、ガス吸引用ブロワー、気液分離槽、中継槽、活性炭吸着槽を 3 箇所
 に設置し、エアースパーキングを行う区画の空気注入管、ガス吸引管と接続した。

吸引ガスは、大気へ放出する前に気液分離槽にてガスと排水に分離した。ガスは活性炭吸着
 槽によりベンゼンを処理した。排水は中継槽を経由して、排水処理施設にて処理後、公共下水
 道に放流した。活性炭吸着槽からの排気のベンゼン濃度の確認は毎日行った。その結果を表 4-
 1 に示す。測定結果の詳細は参考資料-2 に示す。なお、ベンゼン濃度は全て 0.1ppm 未満であっ
 た。

エアースパーキング対象区画及び活性炭吸着槽のグループを図 4-2 に示す。

表 4-1 活性炭吸着槽からの排気のベンゼン濃度

(1) グループ 1

項目	測定値	判断基準
ベンゼン濃度	<0.1ppm	0.1ppm (自主管理値) [検知管の定量下限値]

(2) グループ 2

項目	測定値	判断基準
ベンゼン濃度	<0.1ppm	0.1ppm (自主管理値) [検知管の定量下限値]

(3) グループ 3

項目	測定値	判断基準
ベンゼン濃度	<0.1ppm	0.1ppm (自主管理値) [検知管の定量下限値]

※測定値：設備稼働開始（7 月 17 日）から設備稼働終了（1 月 19 日）までの値

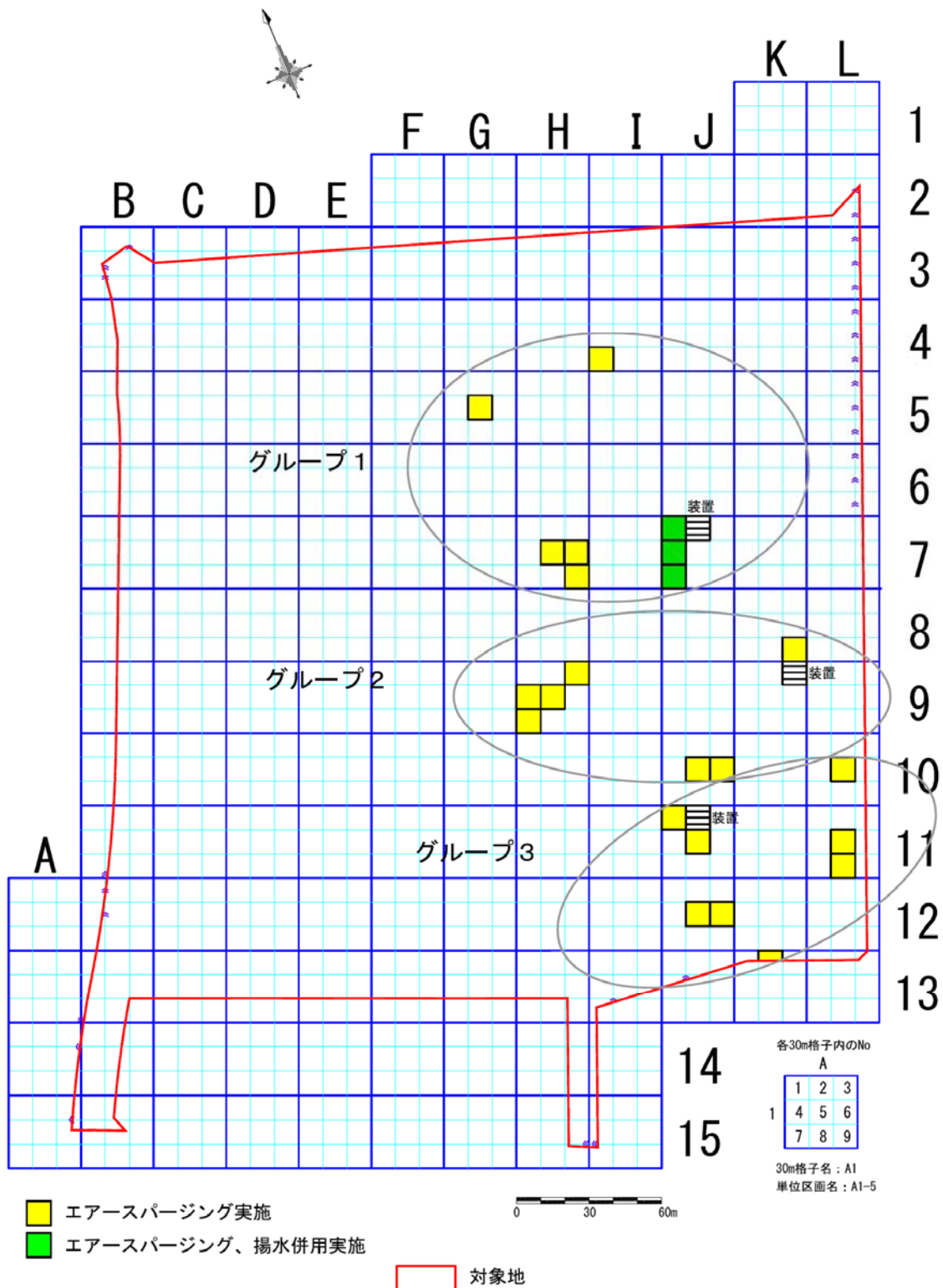


図 4-2 エアースパーキング対象区画

排気のベンゼン濃度の測定は検知管法にて行った。また、排気に油臭のないことをベンゼン濃度測定後に、人の嗅覚にて確認した。

作業期間中、活性炭吸着槽からの排気にベンゼン濃度は検出されず、排気に含まれるベンゼンが適切に処理されていることを確認した。

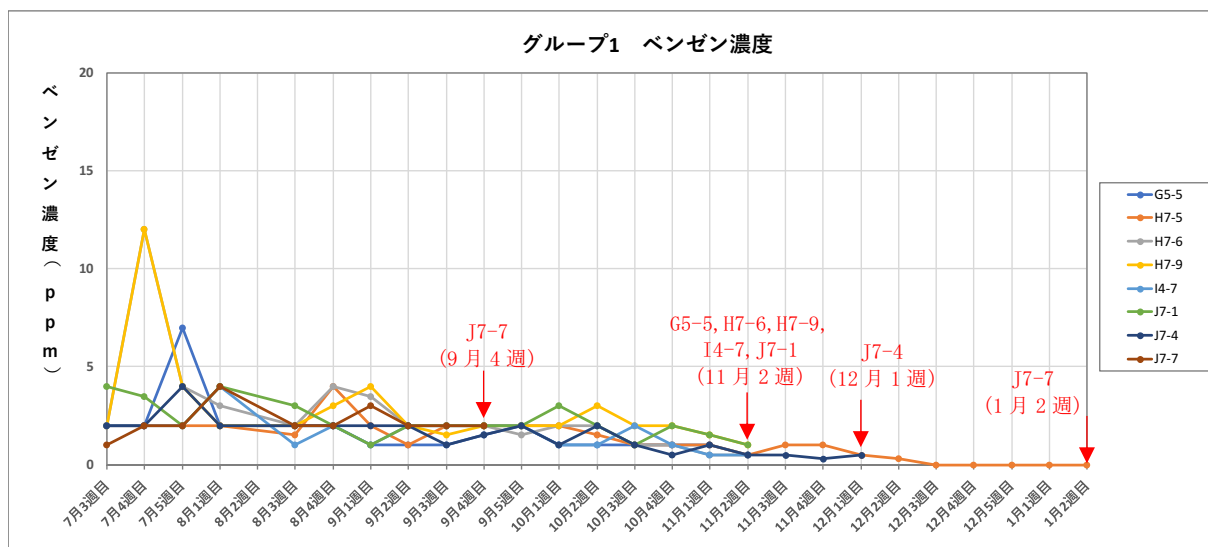
この吸引ガス処理用の活性炭吸着槽における使用済み活性炭は、テント内空気処理用の排気処理設備の使用済み活性炭（1-5 頁参照）と同様の方法にて、適切に処理していることを確認した。活性炭処理の詳細は参考資料-1 に示す。

各区画の吸引ガスのベンゼン濃度（1 回／週）及び吸引量（1 回／日）の計測を、4 本の吸引管が合流する配管において実施し、週ごとのベンゼン回収量（吸引中のベンゼン濃度×1 週間のガス吸引量×ベンゼンの分子量）を算出した。結果の推移を図 4-3～図 4-5 に示す。結果の詳細は参考資料-2 に示す。

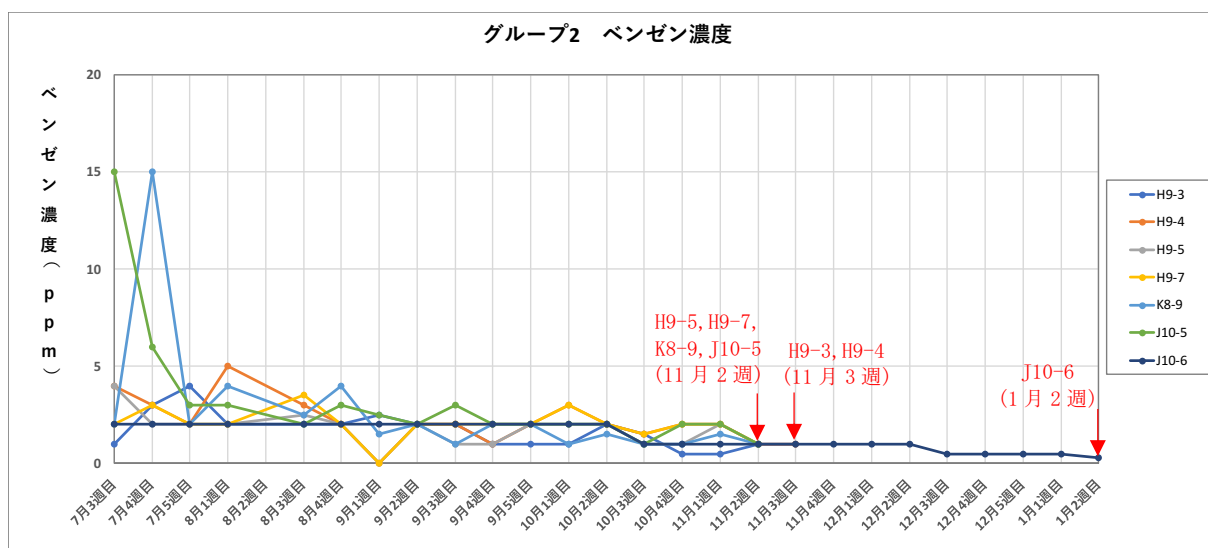
ガス吸引におけるベンゼン回収量：10,207.8g

（グループ 1：2,002.8g、グループ 2：2,909.2g、グループ 3：5,295.8g）

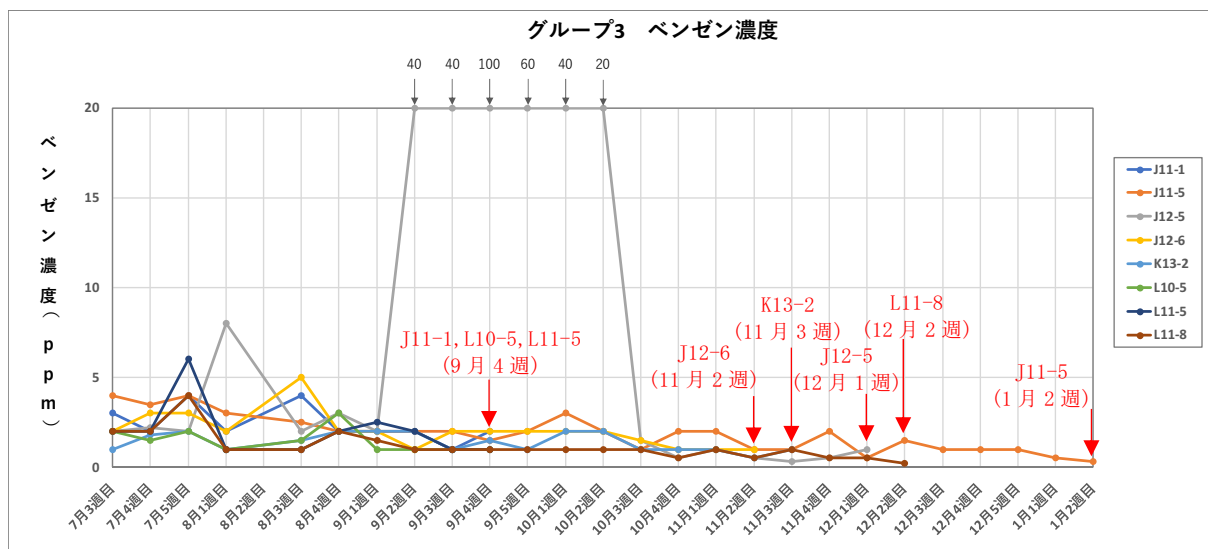
※設備稼働開始（7 月 17 日）から設備稼働終了（1 月 19 日）までの値



※グラフ内赤字は、浄化完了に伴い、ガス吸引を終了した区画と週を示す



※グラフ内赤字は、浄化完了に伴い、ガス吸引を終了した区画と週を示す



※グラフ内赤字は、浄化完了に伴い、ガス吸引を終了した区画と週を示す

図 4-3 各区画における吸引ガス中のベンゼン濃度

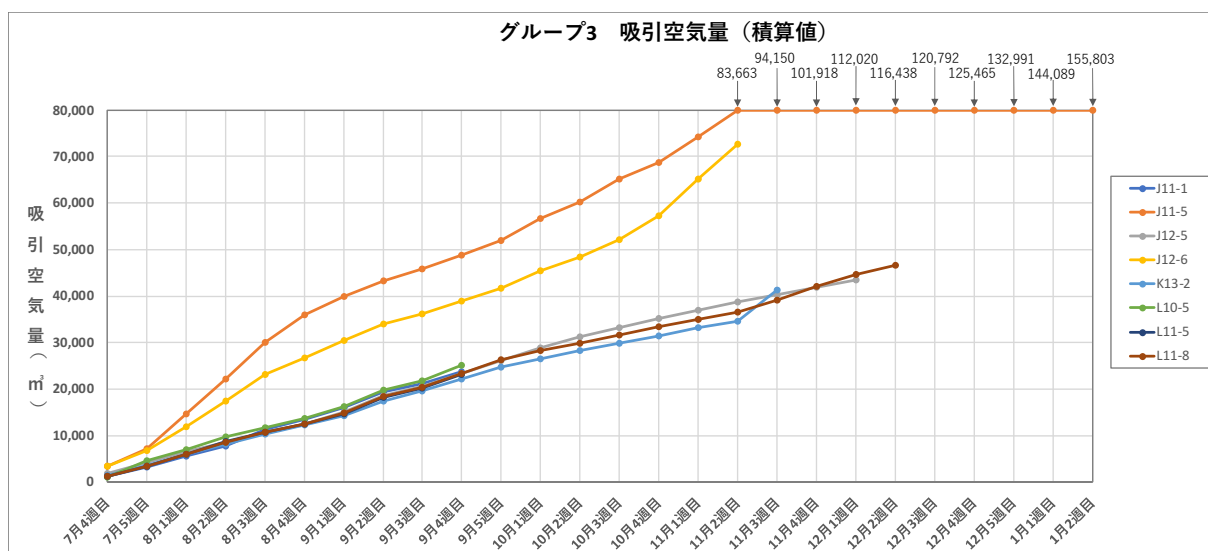
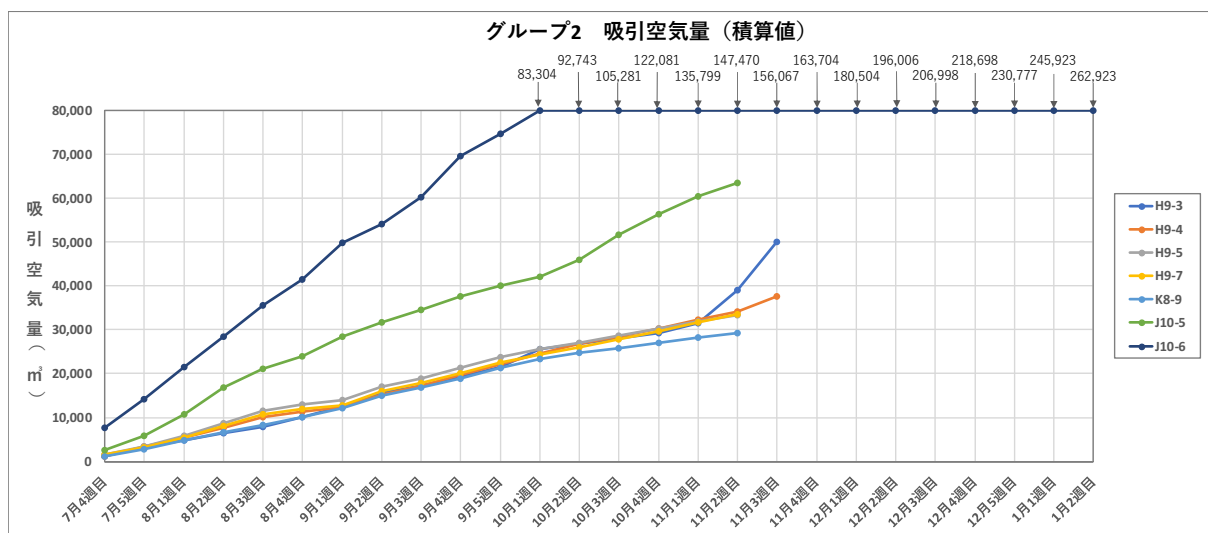
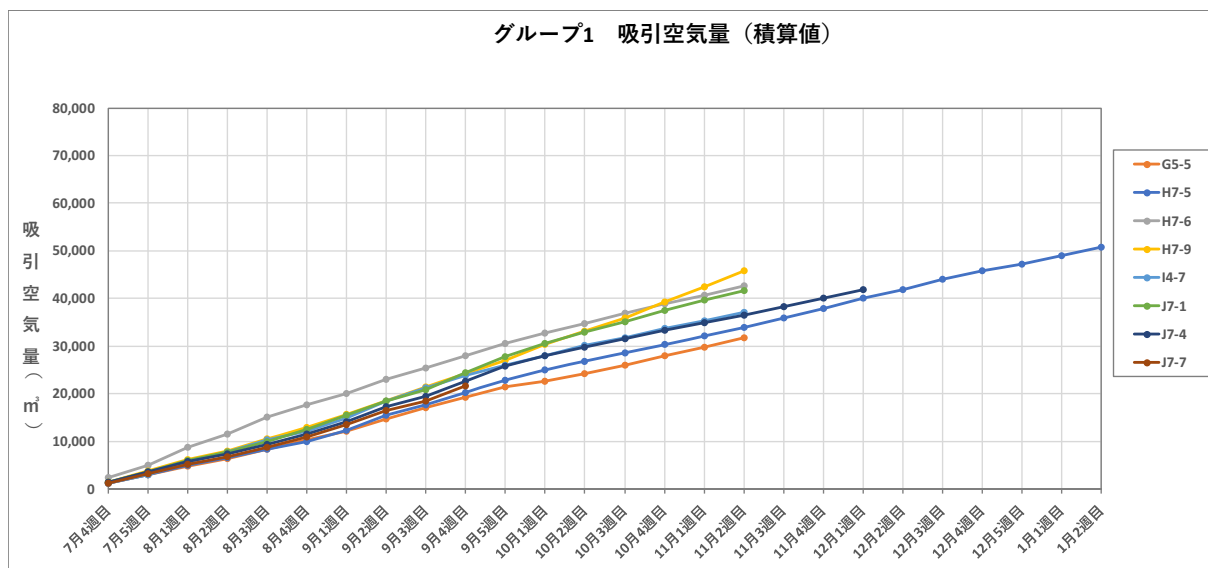


図 4-4 各区画における吸引空気量

吸引ガスのベンゼン濃度の測定は、検知管法にて行った。

ガス吸引量は、空気注入量を上回るように日常管理を行い、各区画において、概ね一定量のガスを吸引していることを確認した。



写真 4-5 空気注入流量調整状況



写真 4-6 ガス吸引量測定状況

4.3. 確認ボーリング

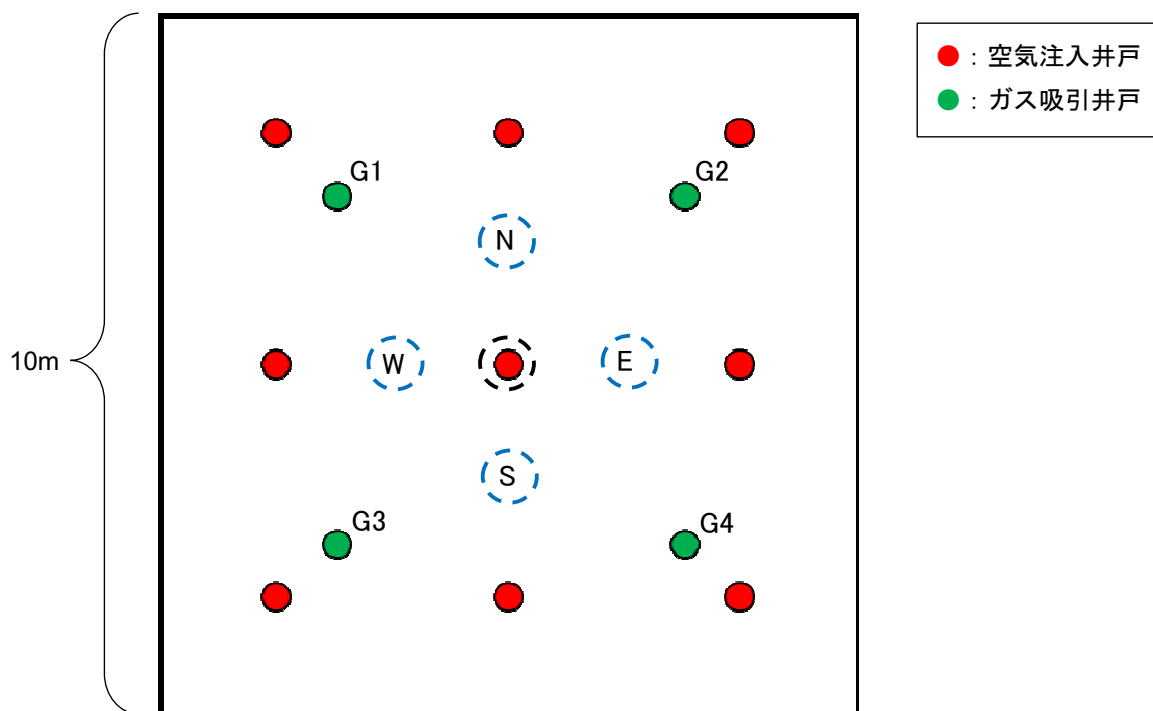
ベンゼン基準値超過が確認された深度を対象とする確認ボーリングは、吸引ガスのベンゼン濃度の低減が確認された区画から監督員と協議のうえ実施した。ボーリング実施判断の目安としたガス吸引井戸ごとのベンゼン濃度測定結果とフロー図は参考資料-2 に示す。ボーリングの位置は各区画内で最も浄化の効果が低いと考えられる位置（ガス吸引井戸から最も離れた4箇所）のうち、相対的にベンゼン濃度が高いガス吸引井戸に近い地点（相対的にベンゼンが残存している可能性が高い）を選定した。区画内の空気注入・ガス吸引井戸と確認ボーリングの位置を図 4-6 に、分析結果を表 4-2(1)～(2)に示す。



写真 4-7 確認ボーリング状況



写真 4-8 分析試料採取状況



○ は、STEP1、STEP2 調査でのボーリング実施位置

○ は、確認ボーリング候補地点

候補地点のうち、相対的にベンゼン濃度が高いガス吸引井戸に近い（ベンゼンが残存している可能性が高い）地点をボーリング地点として選定した。

図 4-6 空気注入・ガス吸引井戸、確認ボーリング位置

表 4-2(1) エアースパージング実施区画の確認ボーリング

ベンゼン土壌溶出量（公定法）【判断基準：0.01mg/L 以下（土壌汚染対策法）】

(1) グループ 1

区画	位置	深度 [m]	測定値[mg/L]				
			9/13	11/1~5	11/20	12/6~12	1/10
G5-5	E	3.0	-	<0.001			
H7-5	S	3.0	-	-	-	0.014	0.002
H7-6	W	2.0	-	<0.001			
H7-9	S	2.0	-	<0.001			
I4-7	E	4.0	-	0.006			
J7-1	S	3.0	-	<0.001			
J7-4	E	3.0	-	0.016	-	<0.001	
J7-7	W	3.0	<0.001				

(2) グループ 2

区画	位置	深度 [m]	測定値[mg/L]				
			9/13	11/1~5	11/20	12/6~12	1/10
H9-3	S	2.0	-	-	<0.001		
		3.0	-	-	<0.001		
H9-4	S	2.0	-	-	<0.001		
H9-5	N	2.0	-	<0.001			
H9-7	S	2.0	-	<0.001			
K8-9	W	3.0	-	<0.001			
		4.0	-	<0.001			
J10-5	N	2.0	-	0.001			
		2.5	-	<0.001			
J10-6	S	2.0	<0.001				
		3.0	0.86	-	-	0.029	<0.001
		4.0	0.004				

※位置：ボーリング位置（図 4-5 参照）を示す。

※測定値の日付は試料採取日を示す。

※赤字は判断基準値超過を示す。

表 4-2(2) エアースパーキング実施区画の確認ボーリング

ベンゼン土壌溶出量（公定法）【判断基準：0.01mg/L 以下（土壤汚染対策法）】

(3) グループ 3

区画	位置	深度 [m]	測定値[mg/L]				
			9/13	11/1~5	11/20	12/6~12	1/10
J11-1	E	2.0	<0.001				
J11-5	N	2.0	-	0.13	-	0.051	<0.001
		2.5	-	0.084	-	0.013	<0.001
		3.0	-	0.002			
J12-5	S	3.0	-	-	-	<0.001	
J12-6	N	2.0	-	<0.001			
K13-2	N	2.0	-	-	0.001		
		3.0	-	-	<0.001		
L10-5	S	5.0	<0.001				
L11-5	S	3.0	0.001				
		4.0	0.008				
L11-8	W	3.0	-	<0.001			
		4.0	-	0.048	-	<0.001	
		5.0	-	0.043	-	<0.001	
		6.0	-	0.015	-	0.002	

※位置：ボーリング位置（図 4-5 参照）を示す。

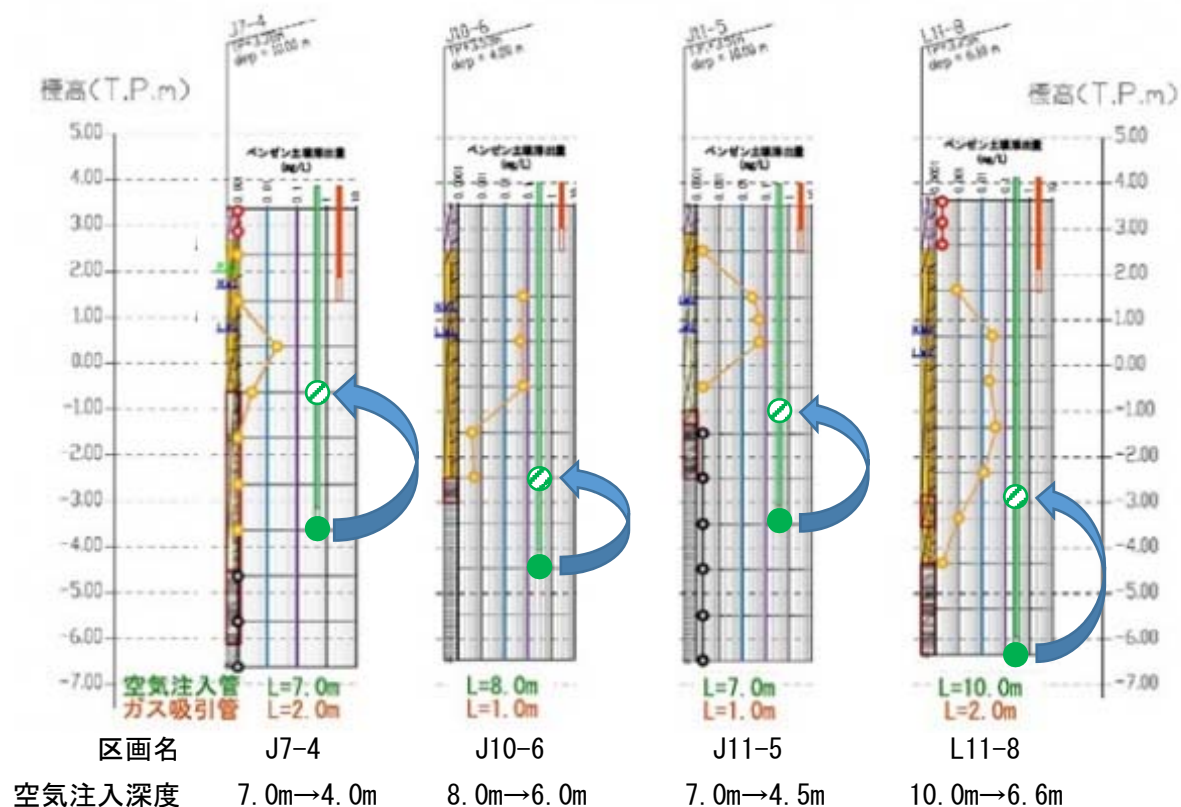
※測定値の日付は試料採取日を示す。

※赤字は判断基準値超過を示す。

9 月 13 日及び 11 月 1 日～5 日の確認ボーリングにて土壤のベンゼン溶出量の判断基準（0.01mg/L 以下）の超過が確認された J7-4、J10-6、J11-5、L11-8 区画において、空気注入管（9 本/区画）の設置深度を変更した。深度変更は、シルト又は粘土分を主体とする層の上部に設置することを監督員と協議の上、11 月 21 日に深度を変更し、エアースパーキング業務を継続して実施した。空気注入井戸の当初設置深度を図 4-7 に、設置深度の変更を図 4-8 に示す。

確認ボーリングにて土壤のベンゼン溶出量の判断基準（0.01mg/L 以下）の超過を確認した区画については、判断基準（0.01mg/L 以下）を満たすまでエアースパーキングを継続した。

確認ボーリングの結果、全ての区画において土壤のベンゼン溶出量が判断基準（0.01mg/L 以下）以下であり、ベンゼン基準超過土壤の浄化が確実に実施されたことを 1 月 18 日に確認した。本確認をもって、エアースパーキング業務による浄化処理を完了した。



※ ● : 空気注入深度 (当初) ④ : 空気注入深度 (変更後)

※柱状図、鉛直濃度分布の凡例は図 4-7 と同一

図 4-8 空気注入井戸設置深度の変更

5. 揚水業務

5.1. 業務内容

ベンゼン汚染地下水の揚水と水処理。

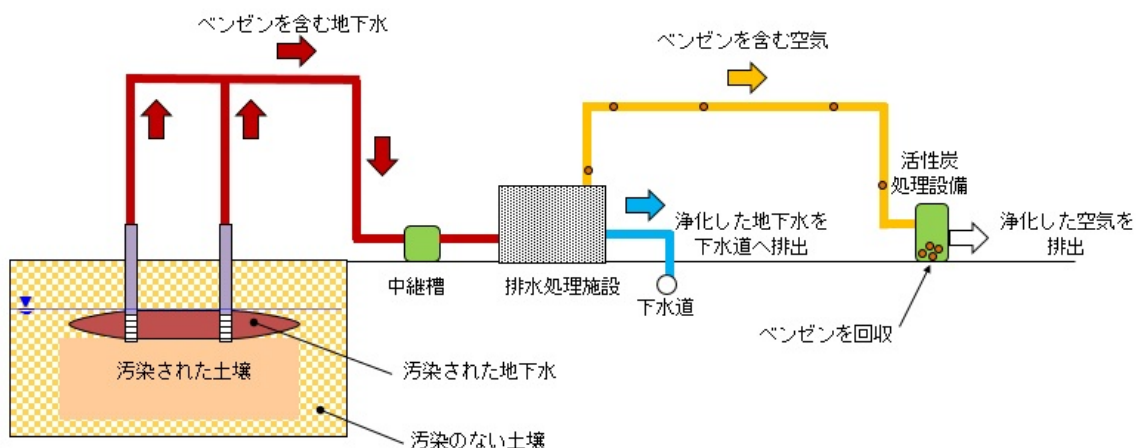


図 5-1 揚水概念図

5.2. ベンゼン汚染地下水の揚水と水処理

J7-1、J7-4、J7-7 区画に長さ 4m・φ100 の塩ビ管を用いて、1 区画あたり 1 本の揚水井戸を設置した。揚水井戸に水中ポンプを設置し、くみ上げた地下水は中継槽を経由して、排水処理施設にて処理後、公共下水道に放流した。

各区画の井戸から中継槽の間で採取した地下水のベンゼン濃度の計測を 1 回/週、及び揚水量の計測を 1 回/日実施した。計測結果及び計測値より算出した週ごとのベンゼン回収量（揚水中のベンゼン濃度×1 週間の揚水量）の推移を図 5-2～図 5-4 に示す。詳細は参考資料-3 に示す。

本業務における揚水業務は、エアースパーキングの浄化効果の促進及びエアースパーキング稼働期間中におけるベンゼン汚染地下水の除去を目的としているため、エアースパーキング全区画の浄化処理完了をもって揚水を停止した。

揚水業務におけるベンゼン回収量：202.4g

(J7-1：0.7g、J7-4：2.8g、J7-7：198.9g)

※設備稼働開始（7月17日）から設備稼働終了（1月19日）までの値



写真 5-1 揚水井戸

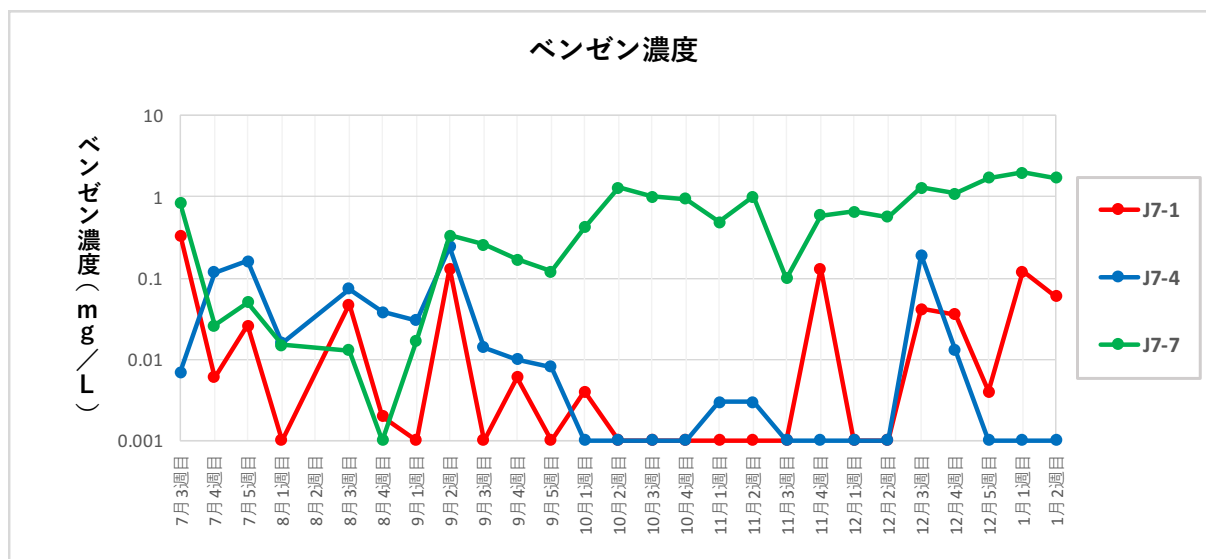


図 5-2 揚水した地下水のベンゼン濃度

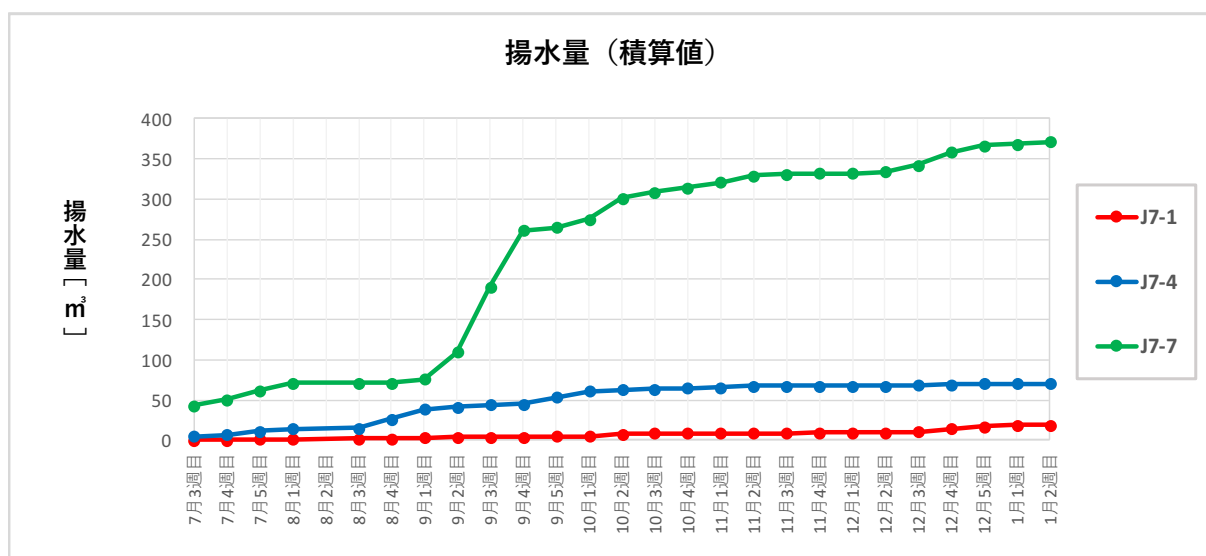


図 5-3 地下水揚水量

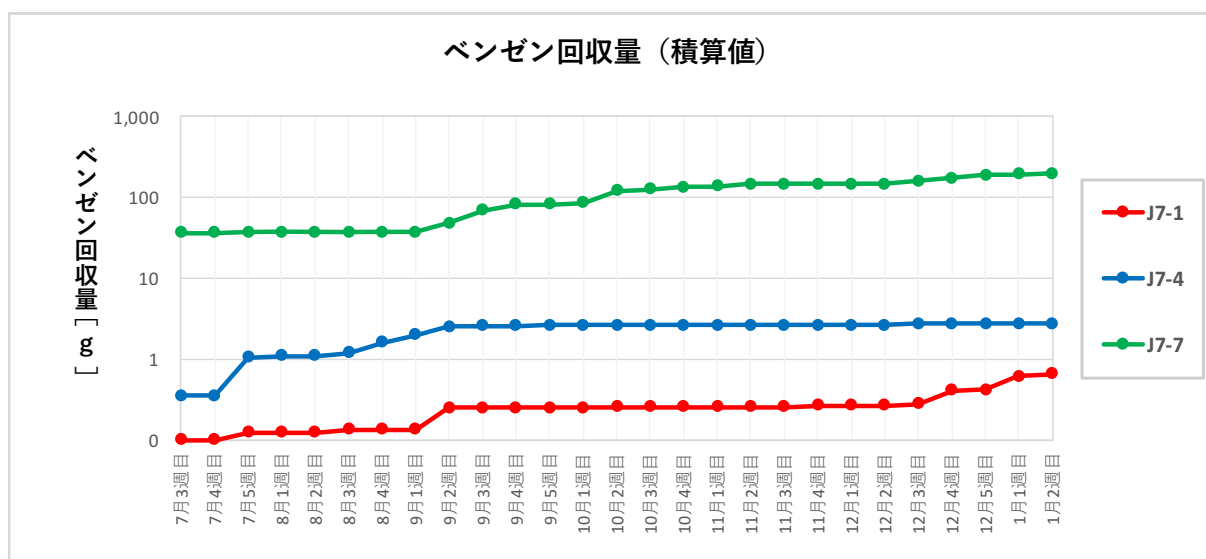
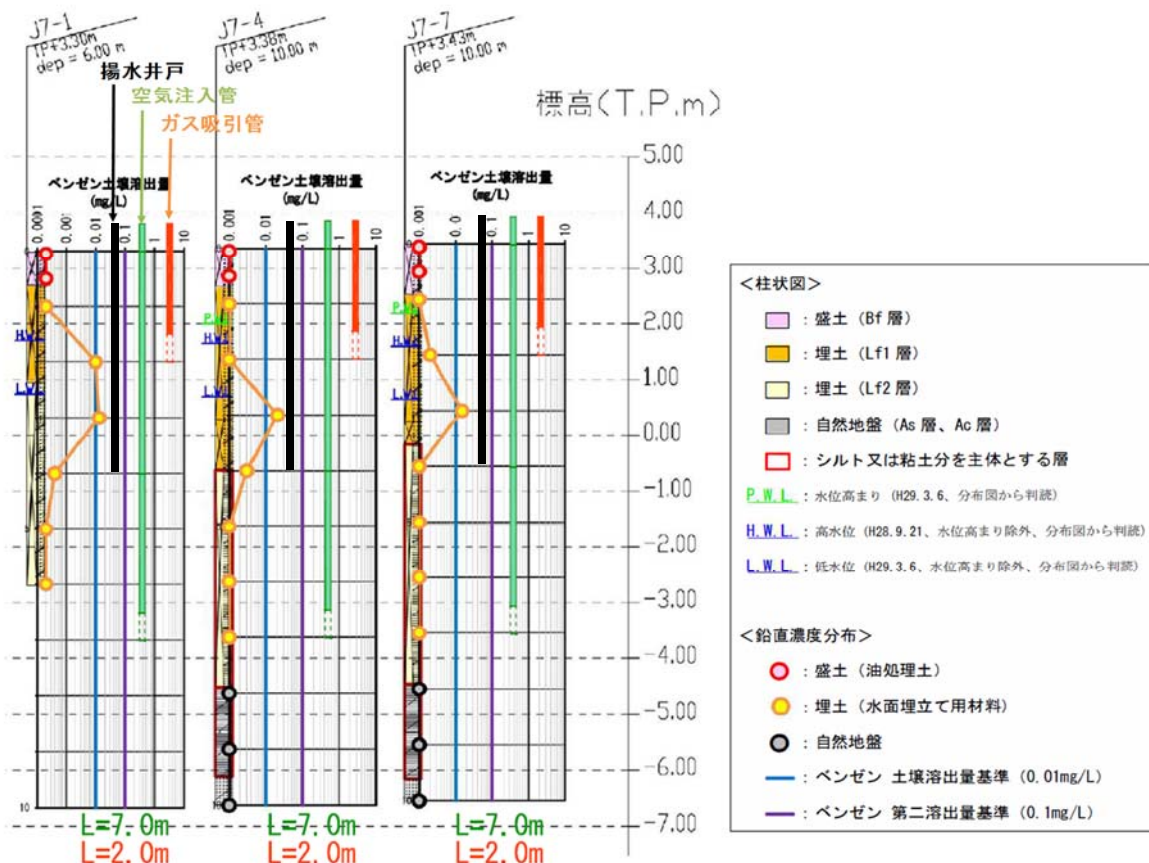


図 5-4 揚水によるベンゼン回収量

揚水した地下水のベンゼン濃度の分析は、簡易法（HS-GC-PID/DELCD）にて行った。

土壤汚染調査業務における地下水位測定結果によると、本業務を実施している区画付近では帯水層が上部と下部に分かれていると考えられ、対象地全域を流れる大局的な帯水層下部の地下水とは別の流動系として一部の範囲の帯水層上部に地下水が存在するとの見解が得られている（第 9 回専門家会議）。よって揚水量が少ない原因としては、本業務にて揚水の対象としている帯水層上部（埋土層）の地下水の貯留量が少ないためではないかと考えられる。



※空気注入管、ガス吸引管は、当初設置深度を示す。

図 5-5 揚水井戸の設置深度

エアースパーキング業務によるベンゼン基準値超過土壤の全区画浄化完了とともに、揚水業務を完了した。

6. 仮設業務

6.1. 業務内容

準備作業、仮設道路・アスファルト舗装の設置、排水処理施設等の設置、管理及び撤去。

6.2. 排水処理施設

土壤汚染対策にてくみ上げた地下水等を処理する排水処理施設を設置した。

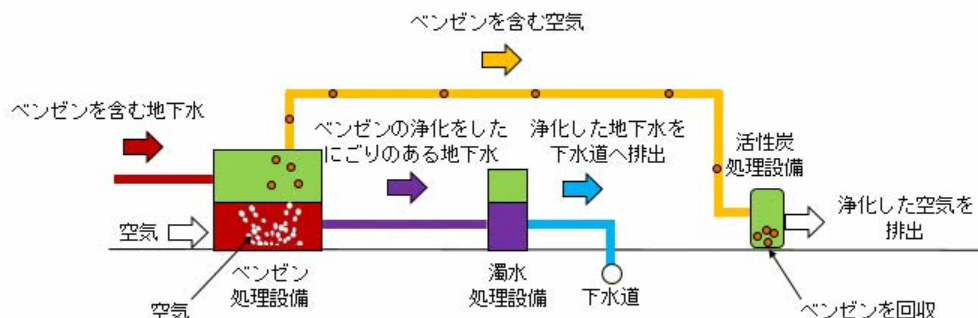


図 6-1 排水処理施設概念図



写真 6-1 排水処理施設

排水処理施設からの処理水（以下「排水処理水」）の pH と濁度の確認は毎日、ベンゼン濃度と塩化物イオン濃度の確認は 1 週間に 1 回行った。排水処理施設の活性炭処理設備からの排気のベンゼン濃度の確認は毎日行った。その結果を表 6-1 及び表 6-2 に示す。各項目における測定結果の詳細は参考資料-4 に示す。

表 6-1 排水処理水の測定結果

項目	測定値	判断基準
pH	6.2～8.5	5 を超え 9 未満 (下水排除基準)
濁度	1～13 度	(自主管理値) 83 度以下 [下水排除基準の浮遊物質 (SS) 600mg/L 以下相当]
ベンゼン濃度	<0.001～ 0.008mg/L	0.1mg/L 以下 (下水排除基準)
塩化物イオン濃度	50～300mg/L	1,000mg/L 以下 (姫路市下水道局基準)

※測定値：施設稼働開始（7 月 17 日）から施設稼働終了（3 月 15 日）までの最小値～最大値を示す。

排水処理水のベンゼン濃度の測定は、簡易法（HS-GC-PID/DELCD）とし、塩化物イオンの測定は、簡易水質検査機器（ガステック社 液体検知管、塩化物イオン）にて行った。

表 6-2 排水処理施設の活性炭処理設備からの排気のベンゼン濃度

項目	測定値	判断基準
ベンゼン濃度	<0.1ppm	0.1ppm (自主管理値) [検知管の定量下限値]

※測定値：施設稼働開始（7月17日）から施設稼働終了（3月15日）までの値

排気のベンゼン濃度の測定は検知管法にて行った。また、排気に油臭のないことをベンゼン濃度の測定後、人の嗅覚にて確認した。

排水処理施設の活性炭処理設備の使用済み活性炭は、テント内空気処理用の排気処理設備の使用済み活性炭（1-5 頁参照）と同様の方法にて、適切に処理していることを確認した。活性炭処理の詳細は参考資料-1 に示す。

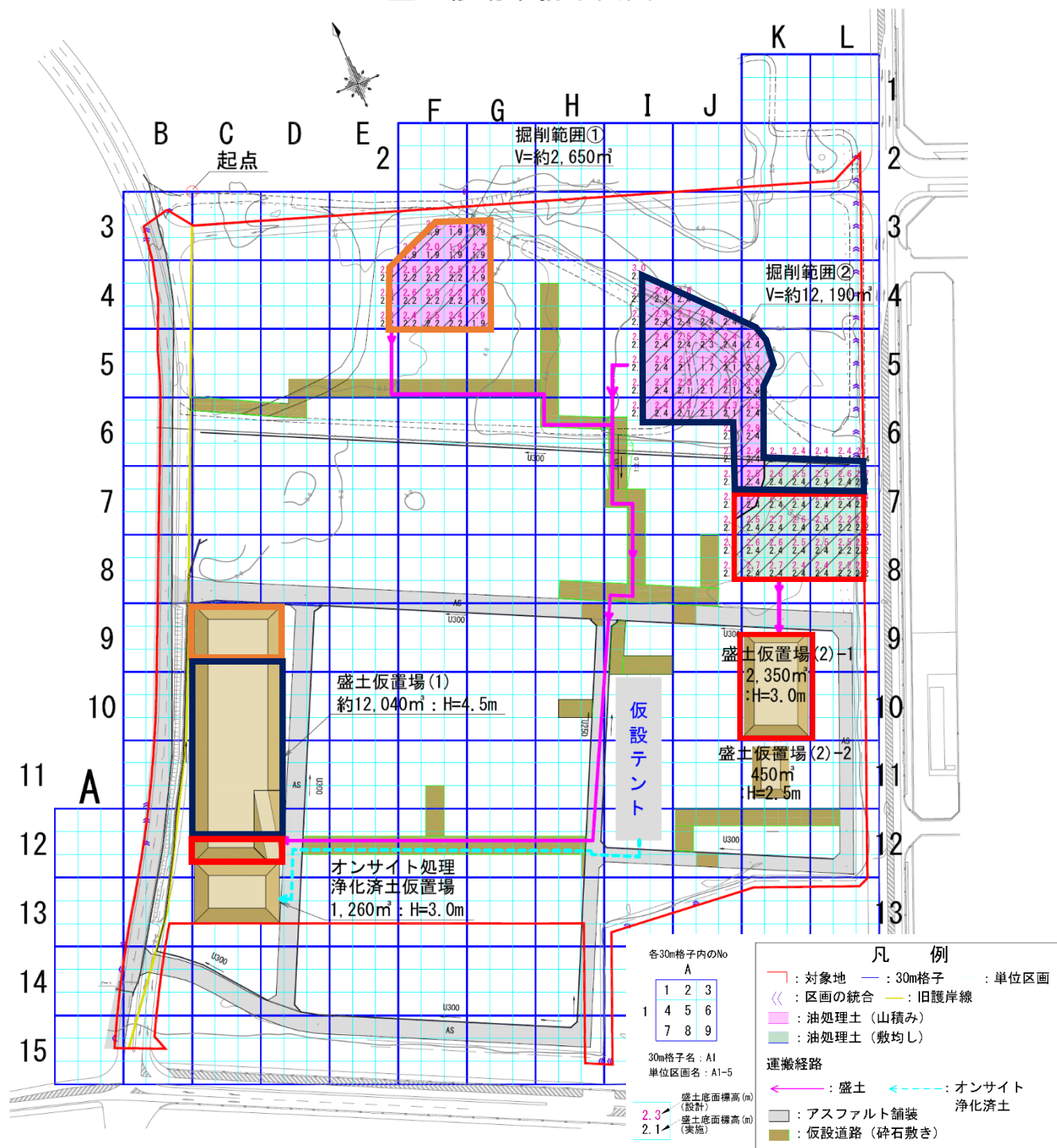
作業期間中、各項目の基準超過は見られず、排水処理が適切に行われていることを確認した。また、排水処理施設の活性炭処理設備で揚水業務により 202.4g 程度のベンゼンを回収した。

7. 盛土移動業務

7.1. 業務内容

民間事業者譲渡計画範囲の盛土の移動及び管理。

盛土移動業務平面図



※盛土仮置場(2)-2には盛土移動範囲の表土(GL-0.1mまで)の土壌を仮置きした。

図7-1 盛土移動業務平面図

7.2. 盛土の掘削

土壤汚染調査業務の結果に基づいた盛土範囲の掘削作業は、オンサイト業務・フェントン業務・エアースパージング業務・揚水業務との交錯を避けるため、1月より開始した。

掘削の際は、土壤汚染調査業務にて実施した単位区画ごとのボーリング調査結果より盛土底面の T.P. 標高を確認し、複数の単位区画をグループ化した掘削対象とする底面の標高（グループ内の単位区画のうち、最も低い T.P. 値を採用）を設定した。設計標高を図 7-2(1)～(2)に示す。

隣接する区画と設定高さが異なる場合は、設定高さの高い方の区画で切土勾配を設けた。対象範囲との境界部分には、対象範囲外側の区画で切土勾配を設けた。それにより、各単位区画内の盛土を確実に取り除いた。

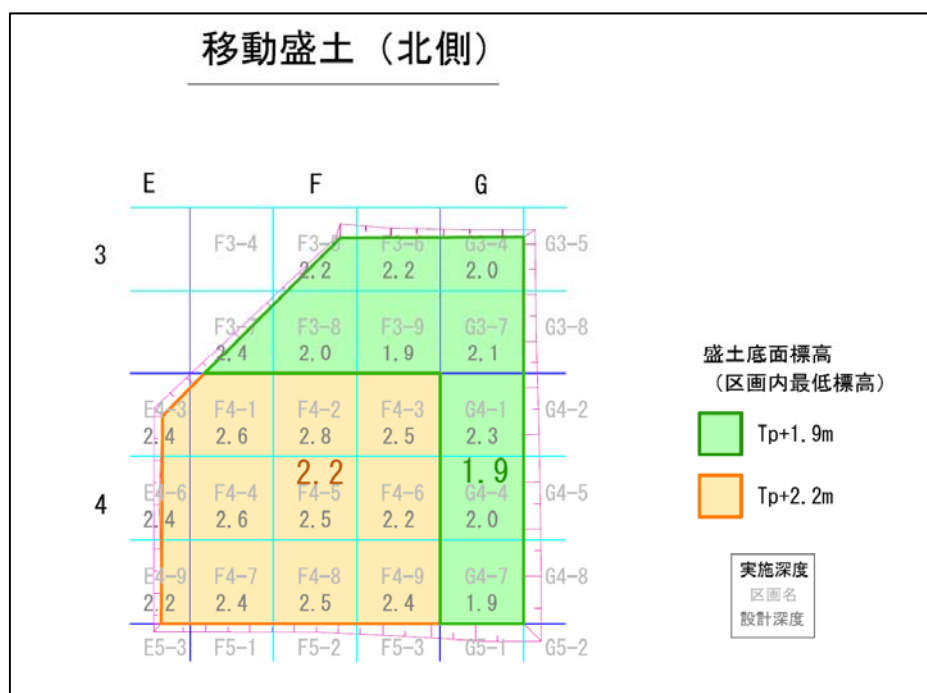


図 7-2(1) 盛土掘削底面標高の設定

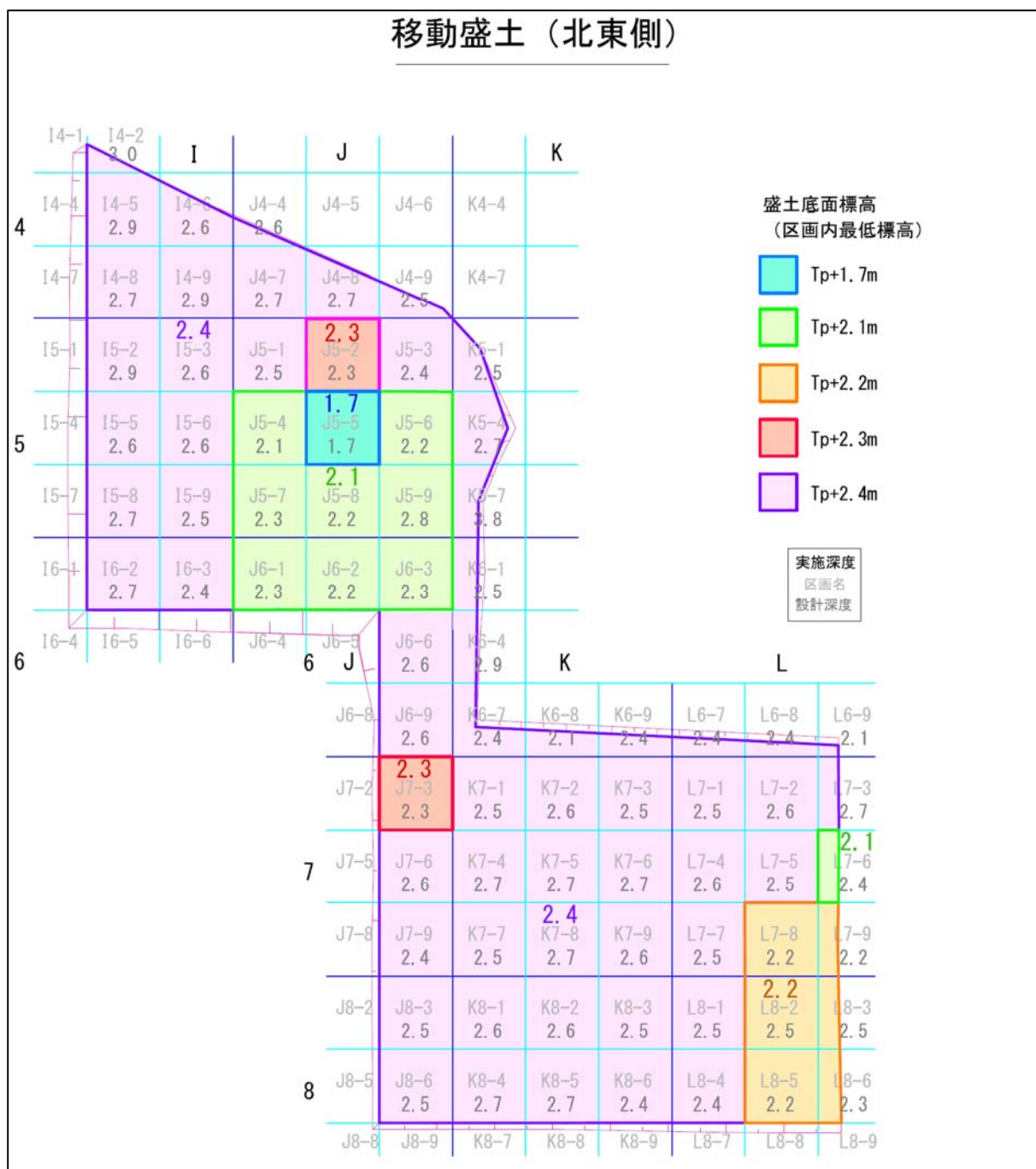


図 7-2(2) 盛土掘削底面標高の設定

7.3. 掘削した盛土の運搬、仮置き

掘削した盛土は図 7-1 に示す仮置き場所へ運搬した。敷地北側の盛土は敷地南西側の仮置場へ、敷地北東側のうち I, J, K, L-4, 5, 6, 7 区画の盛土は敷地南西側の仮置場へ、敷地北東側のうち K, L-7, 8 区画の盛土は敷地南東側の仮置場へ移動した。仮置場では、安全のため安定勾配(1:1.5 程度)で台形盛土を形成した。

移動した盛土の出来形を 3 月 18 日に確認した。本確認をもって、盛土移動業務を完了した。なお、この盛土は新市場建設工事の際、敷地全体のかさ上げ材として敷地内での利用を予定している。



写真 7-2 盛土仮置場(1)
(敷地南西側)



写真 7-3 盛土仮置場(2)-1
(敷地南東側)

8. 付帯業務

8.1. 業務内容

日常管理、環境モニタリングなど。

8.2. 日常管理

1) オンサイト処理業務における日常管理項目

オンサイト業務における日常管理項目を表 8-1 に示す。

表 8-1 オンサイト処理業務における日常管理項目

業務名	場所	内容	箇所数	頻度	期間
オンサイト処理業務					
掘削箇所	ウェルポイント	揚水状況の確認	—	1 回/日	5グループ
	敷地境界	粉塵量の確認	4	1 検体/週	作業期間中
処理ヤード	排気処理設備	設備の確認、調整	1	1 回/日	作業期間中
	排気処理設備出口	ベンゼン濃度の確認	1	1 検体/日	作業期間中
		臭気の確認 (人の嗅覚)	1	1 回/日	作業期間中
	機械攪拌	ベンゼン濃度の確認	67	1 検体/100㎡以下	作業時
	重機攪拌	ベンゼン濃度の確認	67	1 検体/週	養生期間中
	終了時	ベンゼンの公定法分析	67	1 検体/100㎡以下	終了時
	テント内	ベンゼン濃度の確認	5	1 検体/月	作業期間中
	F6-5, F11-5区画	水質モニタリング	2	1 検体/地点	終了時
建屋範囲内	土壌ガス調査	10	1 検体/地点	終了時	

2) エアースパーキング業務における日常管理項目

エアースパーキング業務における日常管理項目を表 8-2 に示す。

表 8-2 エアースパーキング業務における日常管理項目

業務名	場所	内容	箇所数	頻度	期間
エアースパーキング業務					
	スパーキング入口	空気量の確認、調整	204	1 回/日	作業期間中
	ガス吸引入口	空気量の確認、調整	90	1 回/日	作業期間中
	ガス吸引出口	ベンゼン濃度の確認	23	1 検体/週	作業期間中
	活性炭吸着槽等	ベンゼン濃度の確認	3	1 検体/日	作業期間中
		臭気の確認 (人の嗅覚)	1	1 回/日	作業期間中
	終了時	確認ボーリング	23	基準超過が確認された深度	終了時
		ベンゼン濃度の確認	23	〃	終了時
ベンゼンの公定法分析		23	〃	終了時	

3) 揚水業務における日常管理項目

揚水業務における日常管理項目を表 8-3 に示す。

表 8-3 揚水業務における日常管理項目

業務名	場所	内容	箇所数	頻度	期間
揚水業務					
	揚水井戸	揚水量の確認、調整	3	1 回/日	作業期間中
	揚水井戸	ベンゼン濃度の確認	3	1 検体/週	作業期間中

4) フェントン業務における日常管理項目

フェントン業務における日常管理項目を表 8-4 に示す。

表 8-4 フェントン業務における日常管理項目

業務名	場所	内容	箇所数	頻度	期間
フェントン業務					
	注入時	pHの確認	1	1 回/日	作業期間中
	終了時	確認ボーリング	1	基準超過が確認された深度	終了時
		ベンゼン濃度の確認	1	〃	終了時
		ベンゼンの公定法分析	1	〃	終了時

5) 仮設業務（排水処理施設）における日常管理項目

仮設業務（排水処理施設）における日常管理項目を表 8-5 に示す。

表 8-5 仮設業務（排水処理施設）における日常管理項目

業務名	場所	内容	箇所数	頻度	期間
仮設業務					
排水処理施設	各設備	処理状況の確認、調整	1	1 回/日	作業期間中
	処理水監視槽	下水排除基準全項目	1	1 検体/回	処理開始時
		pH、濁度 (SS)	1	1 回/日	作業期間中
		塩化物イオン濃度の確認	1	1 検体/週	作業期間中
		ベンゼン濃度の確認	1	1 検体/週	作業期間中
	活性炭吸着塔等	ベンゼン濃度の確認	1	1 検体/日	作業期間中
		臭気の確認(人の嗅覚)	1	1 回/日	作業期間中

8.3. 環境モニタリング

作業期間前、作業期間中及び作業期間後に大気（ベンゼン濃度、粉塵量）、騒音・振動の環境モニタリングを実施した。ベンゼン濃度については、月 1 回程度の頻度で実施した。

環境モニタリング測定位置を図 8-1 に、これまでの測定結果を表 8-6 及び表 8-7 に示す。

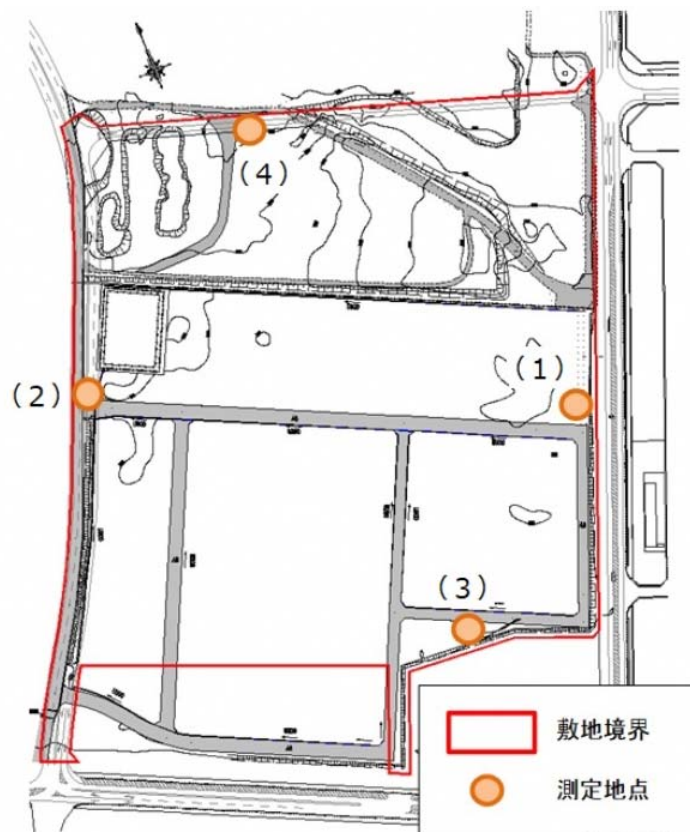


図 8-1 敷地境界の環境モニタリング測定位置図

表 8-6 環境モニタリング結果（ベンゼン濃度）

項目	測定位置	測定値					
		作業前	作業中				
		5/31 ~6/1	7/31 ~8/1	8/31	10/1	11/2	12/5
ベンゼン 濃度 [mg/m ³]	(1)東	0.0013	0.0005	0.0006	0.0005	0.0007	0.0013
	(2)西	0.0015	0.0018	0.0010	0.0005	0.0005	0.0014
	(3)南	0.0011	0.0008	0.0006	0.0005	0.0006	0.0016
	(4)北	0.0011	0.0006	0.0012	0.0005	0.0006	0.0010

項目	測定位置	測定値				判断基準
		作業中			作業後	
		1/7	2/1	3/4	3/18	
ベンゼン 濃度 [mg/m ³]	(1)東	0.0029	0.0010	0.0010	0.0009	0.003mg/m ³ 1年平均値 (環境基準)
	(2)西	0.0020	0.0010	0.0009	0.0008	
	(3)南	0.0018	0.0013	0.0009	0.0008	
	(4)北	0.0018	0.0012	0.0011	0.0008	

表 8-7 環境モニタリング結果（粉塵量、騒音、振動）

項目	測定位置	測定値			判断基準
		作業前	作業中	作業後	
		5/31 ～6/1	7/31 ～8/1	3/18 ～3/19	
粉じん量 [mg/m ³]	(1) 東	0.01	0.02	0.0 未満	0.10mg/m ³ 以下 1 時間値の 1 日平均値 (環境基準)
	(2) 西	0.01	0.02	0.01 未満	
	(3) 南	0.02	0.02	0.01 未満	
	(4) 北	0.01	0.03	0.01	
騒音 [デシベル]	(1) 東	51	56	58	70 デシベル 昼間 (規制基準)
	(2) 西	51	55	56	
	(3) 南	55	61	61	
	(4) 北	51	61	52	
振動 [デシベル]	(1) 東	25 未満	39	40	65 デシベル 昼間 (規制基準)
	(2) 西	25 未満	34	39	
	(3) 南	37	41	45	
	(4) 北	25 未満	42	36	

作業期間中、いずれの項目も基準超過は見られないことを確認した。

9. 土壤汚染対策業務のまとめ

本業務における土壤汚染対策業務のまとめを表9-1に示す。

表9-1 中央卸売市場移転予定地における土壤汚染対策業務のまとめ

業務目的	対策業務	対象範囲	対策内容	完了確認	業務のまとめ
○盛土、埋土ともに土壤中のベンゼン(人為由来)を全て除去 [全40区画] ○上記対策時に汚染地下水をできるだけ除去	オンサイト処理業務	全17区画 [1,700㎡]	◇ベンゼン基準値超過土壤の掘削 ◇仮設テント内での混合・攪拌処理によるベンゼン基準値超過土壤の浄化 ◇浄化処理土の浄化確認及び埋戻し	土壤のベンゼン濃度の公定法分析 [100㎡以下の土量につき1検体]	◎全対象区画でベンゼン土壤溶出量基準値(0.01mg/L)に適合 ⇒ベンゼン基準値超過土壤の浄化完了
	フェントン業務	全1区画 [100㎡] (※オンサイト処理と同一区画)	◇フェントン薬剤注入によるベンゼン基準値超過土壤の浄化	確認ボーリングによる土壤のベンゼン濃度の公定法分析 [基準値超過深度]	◎全対象深度でベンゼン土壤溶出量基準値(0.01mg/L)に適合 ⇒ベンゼン基準値超過土壤の浄化完了
	エアースパーキング業務	全23区画 [2,241.6㎡]	◇空気注入及びガス吸引によるベンゼン基準値超過土壤の浄化	確認ボーリングによる土壤のベンゼン濃度の公定法分析 [基準値超過深度]	◎全対象深度でベンゼン土壤溶出量基準値(0.01mg/L)に適合 ⇒ベンゼン基準値超過土壤の浄化完了
	揚水業務	全3区画 [300㎡] (※エアースパーキングと同一区画)	◇ベンゼン汚染地下水の揚水及び水処理 (※エアースパーキングの浄化効果を促進)	エアースパーキング全区画の浄化処理完了	◎エアースパーキング稼働期間中におけるベンゼン汚染地下水の除去 ⇒約462.2㎡の地下水を処理
○区域変更(一般管理区域から埋立地特例区域へ変更)のための盛土(油処理土)の移動	盛土移動業務	民間事業者譲渡計画範囲内の盛土(油処理土)残置部 [土量:14,840㎡]	◇盛土(油処理土)の掘削、運搬及び敷地内仮置き	掘削底面標高確認(レベル測定)及び目視確認	◎設定した掘削深度(レベル測定値)まで土壤を除去 ◎目視(土壤の色の違い)による盛土(油処理土)除去の確認 ⇒対象範囲における盛土(油処理土)を全て除去

※上記対策期間中は、大気(ベンゼン濃度、粉塵量)、騒音・振動の環境モニタリングを実施し、周辺環境に影響がないことを確認した。