

資料 5－5

地下水モニタリング実施機関
(第 1 回～第 9 回) へのヒアリング結果

第1回から第9回までのモニタリング調査の検証について

○経緯

2月3日（金） 各社あてヒアリング項目送付（依頼）

2月6日（月）頃 各社より、ページ、採水について回答（第一弾）

2月10日（金）以降、順次、各社より、回答送付

※一部、2月22日（水）に依頼し、3月10日（金）に回答

※ヒアリング後、追加質問を実施

○ヒアリング実施日

2月20日（月） 日水コン（第1回～第3回（採水））

2月28日（火） 清水JV（6街区）

3月1日（木） 鹿島JV（5街区）

3月1日（木） 日立プラントサービス（第1回～第3回（分析））

3月2日（木） 大成JV（7街区）

3月3日（金） 湘南分析センター（第9回）

3月16日（木） 関東JV（第1回～第6回（管理施設棟部のページ））

○ヒアリング出席者

東京都 中央卸売市場、環境局

専門家会議（事務局）（3月16日以外）

受託者

第1～3回

		5街区	6街区	7街区		
準備 (パージ)	受注者	鹿島JV	清水JV	右以外	管理施設棟等	5・7街区連絡道路部
	作業員	ケミカルグラウト	応用地質	大成JV	関東JV	鹿島JV
採水	受注者	株式会社日水コン				
	作業員					
分析	受注者	株式会社日立プラントサービス				
	作業員					

第4～8回

		5街区	6街区	7街区	
準備 (パージ)	受注者	鹿島JV	清水JV	右以外	管理施設棟等
	作業員	ケミカルグラウト	応用地質(4回～6回) ユーロフィン日本環境(7回～8回)	大成JV	関東JV(4回～6回) 大成JV(7回～8回)
採水	受注者	鹿島JV	清水JV	大成JV	
	作業員	ケミカルグラウト	ユーロフィン日本環境※	成和リニューアルワークス	
分析	受注者	鹿島JV	清水JV	大成JV	
	作業員	ユーロフィン日本環境		産業分析センター	

※清水JVの採水作業員は、4回～6回は清水とは水谷(株)が契約し、実際の作業員はユーロフィン日本環境。7回、8回は清水とユーロフィン日本環境が直接契約

第9回

		5街区	6街区	7街区
準備 (パージ)	受注者	湘南分析センター		
	作業員			
採水	受注者	湘南分析センター		
	作業員			
分析	受注者	湘南分析センター		
	作業員			

ヒアリング内容一覧(観測井戸設置について)

受託者		鹿島JV	清水JV	大成JV	関東JV	
(1) 観測井戸設置作業	①ボーリング実施後に観測井戸仕上げする前の孔内洗浄	a. 孔内洗浄方法(水の循環、エアリフト、揚水等)	井戸仕上げ前(井戸材挿入前)には孔内洗浄なし 一般的に、保護管(ケーシング)内へ井戸材が挿入困難となるほど泥水やスライム(掘りかす)が存在する場合はPVCプラスチック製水中ポンプにて除去するが、今回は該当なし。(ECO-1を使用)	無水掘削(ECO-1使用)のため、観測井戸仕上げ前に孔内洗浄は行っていない。 5倍以上としており、量は不明。	ケーシングを建て込んだままの無水での削孔(ECO-1使用)であり、この状態で井戸材、砂を投入するため、基本的にはこの段階では水洗浄していない。 施工盤がAP+2.4m付近で、孔内水位が高い場合やスライムが多い場合は、揚水により孔内洗浄(汲み上げ)を行った。 洗浄量は概ね40~50L。	無水掘削(エコプローブ(東亜利根ボーリング製)、ECO-3V(YBM))のため実施していない。
		b. 孔内洗浄完了の判断方法	なし	同上	同上	同上
	②観測井戸仕上げ後の井戸洗浄	a. 井戸洗浄の方法(水の循環、エアリフト、揚水等)	PVCプラスチック製水中ポンプで揚水	水中ポンプによる揚水を実施した。	水中ポンプによる揚水により行った。	ベラーによる揚水により井戸洗浄を実施。
		b. 井戸洗浄完了の判断方法	目視により揚水中の水質観察を行い、泥水やスライム(掘りかす)を含む濃く濁ったものから、濁りが落ち着き、定常状態となったことを確認 洗浄量は50~100L	孔内滞留水の5倍程度以上を揚水し完了とした。	スライムや濁度がなくなるのを目標に洗浄した。(水の量ではなく目視による。)	地下水位の回復状況を確認に加え、目視により、濁りがおさまることを確認し、井戸洗浄完了の判断とした。
	③観測井戸内への雨水直接侵入の可能性	a. 雨水直接侵入の可能性のある観測井戸の有無、地点名	すべての井戸口にキャップをつけ、簡易マス仕上げとしたため、雨水の直接侵入の可能性は低い	・観測井設置直後は、雨水侵入等防止のための蓋の取り付けを確認済み。 ・再設置井戸についても同様に、蓋の取り付けを確認済み。	1)井戸スクリーン上部へのシール材(ベントナイトペレット)の充填、2)セメントミルクによる止水、3)管頭へのキャップ(ねじ込み式)の取付、を行っているため、基本的には、雨水の直接浸入の可能性は極めて小さいと考えられる。また、建築工事の支障にならない箇所は、管頭を地盤面より高くし、雨水の浸入を防止した。	井戸管頭部には蓋を取り付けてあるため、雨水の侵入の可能性は低いと考えられる。また、工事の支障にならない地点は地表面から立ち上げを行い、支障になる地点についてもマス仕上げを行った。
	④孔内洗浄時、井戸洗浄時に気付いた事項等(全体として、地点ごと)	特になし	特になし	地点によって地盤の透水性に差があると感じた。 5倍量を行っても濁りあり。	特になし	特になし

ヒアリング内容一覧(ページについて)

受託者	鹿島JV	清水JV		大成JV	関東JV	湘南分析センター		
		第1～6回	第7～8回					
(1)ページ作業	①ページ	a. ページの方法、使用した器具(ポンプの場合はポンプの種類(揚水の仕組み)も。ペーラーの場合は寸法、材質も)	PVC プラスチック製バッテリー式水中ポンプを使用	小型水中ポンプ使用(大起理化社製:型番DIK-662B-B1)	・小型水中ポンプ使用(大起理化社製:型番DIK-662B-B1) ・PVC製 ペーラーφ18mm×30cm(一部の曲がった井戸でポンプが使用できない為、使用)	ポンプ(φ46mm、12Vバッテリー起動、PVC・ステンレス製)を使用した。	小型水中ポンプ(100Vもしくは12V電源)を使用した。	小型水中ポンプによる揚水一部、ペーラーでページ(L28-9)(大起理化製:型番DIK-665A小型水中ポンプページ用)
		b. エアリフト、揚水等を行った深度	【1～3回】管底にて堆積物等の除去を行い、採取深度であるストレーナーの中間深度付近に移動させて規定量まで揚水(堆積物は吸い上げが基本) 【4～8回】管底より5cm～10cm上部にポンプを設置し揚水	エアリフトは実施していない。揚水は、原則として井戸底と水位の中間深度で揚水した。	・エアリフトは実施していない。 ・主としてストレーナーの中間深度で揚水した。	ページは、井戸上部から井戸底部付近までポンプを降ろしながら揚水した。 底部までつけ、堆積物まで吸い上げることを行った。	各観測井のスクリーンの間深度付近を目安として、ポンプを設置し、揚水を行った。揚水時の水位低下量が大きい観測井については、適宜水中ポンプの設置深度を調整した。	井戸底部(堆積物の上から)より2～30cm程度
		c. ページ終了の判断方法	3倍量を目安とし、3～5倍量のくみ上げ及びページ中の水質観察(にごり等を目視) ページの際は、pH、ECともに計測はしていない。	各地点において井戸内滞水量の5倍以上を汲み上げたことを確認し、ページ終了とした。ガイドラインに沿えば全地点でpH、ECを測って安定を確認することになっているが、全地点で測ることが工期的にも難しいことから、試験ページを第1回モニタリングの前に5地点で実施し、pH、ECを測ったところ、概ね3倍量をくみ上げれば地下水の入れ替えが終了している結果となった。これをもとに安全側を見て、5倍以上汲み上げるというルールを定め、実施した。これは7回以降のユーロフィンにも引き継いで実施した。	・5倍量程度のくみ上げをポリタンク等で確認	井戸内滞水量の4倍程度の揚水量を基本とした。濁度が多い場合は、濁度が感じられなくなるまであるいは安定するのを確認しページを終了した。 pH、ECはページ終了時に測定した。	観測井内水量の3～5倍程度の水量を回収するとともに、pH・EC等が安定することを確認し、ページ終了の判断を行った。具体的には、3倍以上で、pH等が安定し、濁りが取れたことを確認してページ終了とした。結果として水量は3～6倍となった。 pH、EC等が安定することを確認とは、水中ポンプで連続揚水を行ったので、ページ当初からpH、EC測定、濁り確認を行い、ページの水量が3倍以上で、かつpH等が安定し、濁りの確認を行った。	井戸滞水量の3倍以上のページ(1本は3倍量取れず。) pH、ECはページ終了後に測定
		d. ページ作業中の水の回収速度	不明(計測せず)	2リットル/min程度	2～3リットル/min	揚程にもよるが、概ね3L/分～10L/分程度	3～5L/min程度	不明(ポンプの能力は最大6L/minであるが、MAXでは使用していない)
		e. ページによる回収水の量	井戸1本につき40L程度(孔内水量の3倍以上)	各観測井によって幅があるが、井戸内滞水量の5倍程度以上で回収量を設定した。	井戸1本につき70L～90L	井戸深度にもよるが、概ね30L～60L程度です。	回収水量は観測井内水量の3～5倍を目安とし、40～60Lの揚水を行いました。	井戸滞水量の3倍以上
		f. ページによる回収水の懸濁状況(写真も)、懸濁質、臭い等	場所によっては懸濁・臭いが感じられた箇所があった(記録なし)	地点により状況が異なるが、懸濁質および臭気を伴う地下水も確認された。	・色・臭いがある箇所あり。	井戸底部のくみ上げ始めは、場所により井戸底に堆積した土粒子を汲み上げるため懸濁質が多い場合が見られた。3～5倍量(井戸によってはさらに多く)を揚水するうちに、懸濁質は少なくなった。ページ水に臭いは特に感じなかった。	ページ開始直後は細かい土粒子による濁りが確認されました。臭気についてはとくに感じられませんでした。	・写真は、仕様書、打合せでの指示がなかったためなし。 ・採取野帳に一部記載有り。
		g. ページにかかった概略の時間(観測井戸1本当たり)	10分/本～1.5時間/本、概ね20～30分/本	地下水回復の早い地点は概ね30分程度で所定の水量を回収できたが、回復の遅い地点は時間をおいて復水を待ち、所定の量を汲み上げた。	・30分～40分程度。回復の遅い地点は時間をおいて回復を待ち、所定の量を汲み上げた。	準備、片付けを除き、概ね5分～30分程度。ただし、回復の遅い井戸は、半日程度要する場合もあった。	準備撤去等含めて30分～1時間程度(かなり復水が早かった印象)	10分～2日以上(地点による)
		h. 孔内水置き換えの判断方法	3～5倍量くみ上げ、ページ中の水質観察	井戸内滞留水量の5倍以上の水量を回収し、滞留水の置き換えと判断した。	・5倍量程度のくみ上げ量をポリタンク等で確認	井戸内滞水量のおよそ3～5倍の揚水量を基本とした。濁りが多い井戸は、さらに多くを揚水した。	観測井内水量の3～5倍程度の水量を回収するとともに、pH・EC等が安定することを確認し、ページ終了の判断を行った。	井戸滞水量の3倍以上のページ(井戸ごとに滞水量が異なり、約10～70L)

ヒアリング内容一覧(ページについて)

受託者		鹿島JV	清水JV		大成JV	関東JV	湘南分析センター	
			第1～6回	第7～8回				
(1) パージ作業	① パージ	i. パージにおける井戸底の堆積物への対応	水中ポンプにて地下水と共にポリタンクに回収	・水中ポンプにより可能な範囲で除去した。 ・著しく孔底に泥が滞留した井戸については、再設置にて対応した。	・バッテリーポンプによる吸い上げで可能な範囲で除去。	井戸底の堆積物は懸濁質が少なくなるレベルまで揚水しました。	井戸底の堆積物を巻き込まないよう、水中ポンプの設置位置はスクリーンの間深度付近とした。 水中ポンプをスクリーンの間深度付近に設置し、水量を調整して揚水を行った。連続的に採水できる場合は、そのままの状態を保持し、3倍以上の水量を揚水した。揚水時の観測井内水位(動水位)がポンプ設置位置にまで低下する場合はポンプ位置を下げる・揚水量を現象させる等対応した。それでも連続揚水ができない場合は、ポンプを止めて、水位が回復したら揚水を行う断続揚水を行っている。	パージ時に堆積物を巻き上げている可能性があった場合は、揚水ポンプを少し引き上げ、目視による濁りの減少を確認した。
	② パージ後の孔内水位の回復	a. パージ後の孔内水位回復の判断の有無	【1～3回】パージ作業のみのため、回復の確認をしなかった 【4～8回】水位回復が進む状況を確認し判断	パージ作業のみのため、回復の確認はしていない。	・有。採水前に確認。	パージ中に当該井戸の水位回復が早いか遅いかの程度を確認し、採水時間の見当を付け、採水時に水位が概ね回復していることを確認しました。	パージ後の孔内水位の回復状況は確認していない。なお、ほとんどの観測井で水中ポンプによる連続揚水が可能であったことから、パージ終了後は孔内水位が回復したものと想定している。	水位計により確認した。
		b. 孔内水位回復完了の判断方法	【4～8回】水位計にて水位回復を確認	パージ作業のみのため、回復の確認はしていない。	パージ前の地下水位との比較	上記a.のとおりで、採水時に概ね元の水位付近まで回復していることを確認しました。	弊社はパージ作業のみを実施しております。したがって、分析用試料採水までの静置時間については把握していない。	パージ前に水位を確認し、その水位と同程度まで回復したことを確認した。
		c. 孔内水位の回復が遅い時の対応	【4～8回】ペーラー及びポンプの寸法を考慮し、スクリーンの中間深度で採水が可能になる水位まで回復を待った。	パージ作業のみのため、回復の確認はしていない。	・翌日以降の採水時に回復しているため無し。	回復が遅い井戸は、例えば半日など回復を待って、採水を行いました。	—	時間を置き、他地点での作業を行った後に再度確認した。場合によっては、翌日以降も行った。
	③ 孔内水位回復後の静置	a. 孔内水位の回復後、採水までの間における観測井戸内の水の静置時間を設けたか	【4～8回】当初は基本的に1～3回までと同様、採水は復水が確実となるパージの翌日に実施したため、静置時間があつたと推定される。その後、建設工事の都合上、当日採水可能な井戸については、採水をパージの当日に実施、静置時間は不明。	パージ作業のみのため、回復の確認はしていない。	・1晩以上設けた	基本的には翌日採水のため、一晩静置。当日採水の場合は、半日(3～4時間)程度、静置した。	弊社はパージ作業のみを実施しております。したがって、分析用試料採水までの静置時間については把握しておりません。	ピット内は3倍量抜いてもすぐに満水になるところもあり、その場合は地下ピットの溜り水の観測井への浸水の可能性もある為、復水後に静置しすぎないようにした。また、水没していた井戸以外では、復水したことを確認して採水。一定の静置時間は設けていない。井戸の状況に応じて復水後～90分以内に採水した。
		b. 静置終了の判断方法	【4～8回】復水を確認してから採水を実施するため、特に判断に使用した項目は無し	パージ作業のみのため、回復の確認はしていない。	・特になし。採水時まで静置。	水質の変動(濁り等の目視確認、pH・電気伝導度の測定)が安定したことを確認した。	弊社はパージ作業のみを実施しております。したがって、分析用試料採水までの静置時間については把握しておりません。	ピット内は3倍量抜いてもすぐに満水になるところもあり、その場合は地下ピットの溜り水の観測井への浸水の可能性もある為、復水後に静置しすぎないようにした。また、水没していた井戸以外では、復水したことを確認して採水。一定の静置時間は設けていない。井戸の状況に応じて復水後～90分以内に採水した。

ヒアリング内容一覧(ページについて)

受託者		鹿島JV	清水JV		大成JV	関東JV	湘南分析センター
			第1～6回	第7～8回			
(1)ページ作業	④ページ作業中に気付いた事等(全体として、地点ごと)	特になし	各地点で地下水回復速度に差があった。 現場の状況として、1回から6回までは、土壌を掘削等行っている最盛期だった。	・井戸が曲がっているのか、ポンプが入りづらい箇所があったが、採水は実施できた。	特になし 4回目は濁りが多かったため、よくページをするよう指示した。8回目にいくに従い、濁りは減ってきた。	とくにございません	<ul style="list-style-type: none"> ・管頭が水没していた地点は、東京都担当者で事前協議の上、延長の継手を装着してページ作業・採水を行った。 ・水がたまっていた地下ピット内は、水の回復が早い傾向にあった。 ・腐敗臭・油臭のする地点があった。 ・井戸内の泥等による閉塞、井戸破損によって作業ができない場所があった。(東京都担当者に報告し、復旧して頂いた。) ・井戸管直上に構造物があり、東京都担当者に連絡し、協議の上、井戸管を切断してページ・採水を行った箇所があった。(K30-6) ・ページに時間がかかり、結果として翌日以降に採水を行った箇所があった。(J29-4、P35-6)
							<ul style="list-style-type: none"> ・管頭のフタを開けた途端に水が噴出した箇所があった。(I18-6) ・ページ作業中にポンプに油が酷く付いてしまい、その地点以降は、別のポンプを使用することとした。(I29-4) ・ベアラ、ポンプが入らないほど変形した井戸があった。東京都担当者と協議の上、この地点のみ、ロータリーバキュームポンプを用いて補修ビンにページ水を取った。この地点は1回のページで井戸が枯渇してしまい、弊社側から翌日以降の採水を提案したが、東京都担当者の指示により、そのページ水を分析試料とした。(P38-6)
	⑤ページ作業に係る作業時の記録(野帳、写真)、ページ水の状況(写真)	【記録】野帳:無し 写真:有り(ページ状況写真)	<ul style="list-style-type: none"> ・ページ記録 ・ページ作業写真 	ページ作業写真	写真記録とした。	記録	<ul style="list-style-type: none"> ・ページ状況写真は提出済み。 ・野帳は、仕様書・打合せでの指示はなかったため、社内確認用には有り。(後日提出済み) ・ページ水の写真については、仕様書・打合せでの指示がなかったため、なし。(ページ状況写真で、ある程度判別できるところもあり。)

ヒアリング内容一覧(採水について)

受託者		日水コン	鹿島JV	清水JV	大成JV	湘南分析センター	
(2)採水	①採水方法	a. 採水に使用した器具(ベールーの場合は寸法、材質も)	ベールー サイズ: 径1.5インチ(38mm)×長さ3フィート(914mm) 容量: 1000ミリリットル 材質: 高密度ポリエチレン(PVC)	ベールーを使用 製品名: Sink Fast Bailer(AQUA BAILERS 社製) 寸法: 36inch(長さ)×1.6inch(外径)	テフロン製 ベールー φ40mm×50cm PVC製 ベールー φ40mm×91cm(メイン) PVC製 ベールー φ18mm×91cm PVC製 ベールー φ18mm×30cm	採水は、ベールー(φ40.6mm、1000mL、半透明、ポリエチレン製)を使用した。	・ベールー 外径4.1cm有効長91.4cm、PVC(各地点全て新品を用いた) 曲がった井戸については、有効長30cm、50cmに加工したベールーを準備し使用した。 ・ロータリーバキューム(P38-6のみ)(採水速度は遅め)
		b. ポンプの場合のポンプの種類	—	—	—	—	1カ所のみ短ベールーでも入らない井戸の場所があり、ロータリーバキュームポンプを用いて補修ビンにパージ水を取った。(P38-6)
		c. ポンプの場合の採水速度	—	—	—	—	不明
		d. 採水量	ベールー1回の採水につき、概ね1L弱が採水可能。 ベールー内に採水できた試料を試料容器に分注した。 分析対象項目によって1地点での試料容器への採水量は異なった。 各項目の採水量は以下のとおり。 ベンゼンは、100mL褐色ガラスビン 2本 金属類は、250mLポリビン 1本 シアン化合物は、250mLポリビン 1本	井戸毎に異なる 重金属類: 1項目当りポリビン(250mL)1本、 ベンゼン: ガラスビン(100mL)2本	・VOC 200ml(密閉ガラスびんで、100ml×2) ・重金属は1項目あたり250ml	1回約1000mLの採水量のベールーを使用した。各井戸の分析項目に応じた使用容器に必要量を採水した。	約1L(P38-6は1~1.5L程度)
		e. 採水場所(深度)	採水深度は、最初の帯水層を対象とし、スクリーン区間の中間深度で採水した。	井戸毎に異なる。原則、スクリーン区間の中間深度	・主としてストレーナの間深度	井戸スクリーン(帯水層)の間深度で採水した。	スクリーン区間の中間深度では採水できない地点が多く、滞水の間深度とした。
		f. 採水した水の色、懸濁状況、懸濁質、臭い	採水者の現地での目視での状況では、濁りが有る試料も無い試料もあった。臭いは、無臭の試料もあったが、薬品臭やアルカリ臭のような臭いを感じる試料もあった。現場作業員の感じ方によって表現は異なるが、いずれもコンクリート臭に近いものと思われる。	写真有り(ポリビン、ガラスビンに採取後の写真) 場所によっては懸濁・臭いが感じられた箇所があった(記録なし)。	・色: 透明、黄色、灰色のものあり ・懸濁状況: 一部の井戸に濁りあり ・臭い: 油臭が確認されるものもあった。	水の色は、無色透明~薄い白濁色で、井戸により多少の懸濁質を含む場合があった。	着色、濁水、透明、臭いなどあり。一部野帳に記載有り。

ヒアリング内容一覧(採水について)

受託者		日水コン	鹿島JV	清水JV	大成JV	湘南分析センター
(2) 採水	②採水に使用した器具の洗浄等	a. 器具洗浄、交換の有無・方法 同一調査日に採水する井戸ごとに、異なるベラー採水器を使用した。調査が終了した後に、ベラー採水器は水道水で洗浄後、乾燥させ、次回の調査に使用した。また、目視により汚れやキズが激しい採水器は、新しいものと交換した。	【器具洗浄】使用後のベラーは、現場内の上水道にて洗浄【交換の有無】複数本用いて原則交換。洗浄済みのベラーを再使用	・PVC製は地点ごとに使い捨て。テフロン製は地点ごとに洗浄。	採水器具(ベラー)は、井戸ごとに清水で洗浄したものを使用しました。傷や破損が生じたベラーは、新しい物に交換しました。	採水のベラーは各地点で新品を使用した。
	③試料容器	a. 試料容器の種類(測定対象物質ごとに、形状、材質、大きさ(容量)、色) ベンゼンは、100mL褐色ガラスビン 2本 金属類は、250mL白色ポリビン 1本 シアン化合物は、250mL白色ポリビン 1本	VOC 密閉ガラスビン 100ml 透明 As、Pb、CN ポリビン 500ml 白色	・VOC 密閉ガラスビン 100ml ・As、Pb、CN、Hg 各250ml ポリビン	ベンゼン:ガラス瓶(褐色) 40mL × 2本(1本予備)、 シアン:ポリ容器(白色) 1000mL × 1本(予備含む)、 ヒ素、鉛:ポリ容器(白色) 1000mL × 1本(予備含む)	・ベンゼン:100mL フランビン(ガラス)、44mL バイアルビン(ガラス) ・pH/EC:100mL ポリ容器(PE) ・そのほか:500mL ポリ容器(PE)
	④現場前処理	a. 現場前処理の実施状況 無し	無し	特になし	採水試料に懸濁物が多い場合は、静置後沈殿物を除去した。	ろ過、固定は帰社後に行った。
	⑤採水作業中に気付いた事等(全体として、地点ごとに)	a. 油の存在、臭い等(具体的に) 全体として、油の存在は確認されなかった。 全体として、試料の臭いとしては薬品臭やアルカリ臭を感じる事が多かった(現場作業員の感じ方によって表現は異なる)。	臭気のある試料有り	・地点により油臭及びその他の臭いを感じた。	採水試料に油(油膜・油臭)の存在は確認されなかった。	・全体的に腐敗臭・油臭がした。 ・パージにおいて、ポンプに油で酷く付いてしまった地点があったが、採水は、中間層で行い、試料には混入しないようにした。(129-4)
	②パージ後の孔内水位の回復	a. パージ後の孔内水位回復の判断の有無 水位測定により、少なくともスクリーン上端レベルより上に水位があることを確認している。水位が低い(スクリーン上端より下部にある)場合は、採水を後回しにする(夕方)あるいは翌日とした例もある。	水位回復が進む状況を確認し判断	・有。採水前に確認。	パージ中に当該井戸の水位回復が早い遅いの程度を確認し、採水時間の見当を付け、採水時に水位が概ね回復していることを確認した。	水位計により確認した。
		b. 孔内水位回復完了の判断方法 水位測定により、少なくともスクリーン上端レベルより上に水位があることを確認している。水位が低い(スクリーン上端より下部にある)場合は、採水を後回しにする(夕方)あるいは翌日とした例もある。	水位計にて水位回復を確認	パージ前の地下水位との比較	上記a.のとおりで、採水時に概ね元の水位付近まで回復していることを確認した。	パージ前に水位を確認し、その水位と同程度まで回復したことを確認した。
		c. 孔内水位の回復が遅い時の対応 採水時には水位回復していた。	ベラー及びポンプの寸法を考慮し、スクリーンの中間深度で採水が可能になる水位まで回復を待った。	・翌日以降の採水時に回復しているため無し。	回復が遅い井戸は、例えば半日など回復を待って、採水を行った。	時間を置き、他地点での作業を行った後に再度確認した。場合によっては、翌日以降も行った。

ヒアリング内容一覧(採水について)

受託者		日水コン	鹿島JV	清水JV	大成JV	湘南分析センター	
(2)採水	③孔内水位回復後の静置	a. 孔内水位の回復後、採水までの間における観測井戸内の水の静置時間を設けたか	採水が翌日であり、1晩以上設けている。	当初は基本的に1~3回までと同様、採水は復水が確実となるページの翌日に実施したため、静置時間があったと推定される。その後、建設工事の都合上、当日採水可能な井戸については、採水をページの当日に実施、静置時間は不明。	・1晩以上設けた	翌日採水が基本であり、一晩以上設けた。ただし、建設工事の都合上、翌日採水が困難な場合でページ当日に採水する場合は、数時間程度静置した。	ピット内は3倍量抜いてもすぐに満水になるところもあり、その場合は地下ピットの溜り水の観測井への浸水の可能性もある為、復水後に静置しすぎないようにした。 また、水没していた井戸以外では、復水したことを確認して採水。一定の静置時間は設けていない。井戸の状況に応じて復水後~90分以内に採水した。
		b. 静置終了の判断方法	ページ作業終了後、翌日の採水であり、特になし。	【4~8回】復水を確認してから採水を実施するため、特に判断に使用した項目は無し。当日に採水した場合は静置時間は不明。	・特になし。採水時まで静置。	水質の変動(濁り等の目視確認、pH、電気伝導度)が安定したことを確認した。	ピット内は3倍量抜いてもすぐに満水になるところもあり、その場合は地下ピットの溜り水の観測井への浸水の可能性もある為、復水後に静置しすぎないようにした。 また、水没していた井戸以外では、復水したことを確認して採水。一定の静置時間は設けていない。井戸の状況に応じて復水後~90分以内に採水した。
	⑥採水に係る作業の記録(野帳、写真)、採水した水試料の状況(写真)		現地測定記録および写真は「豊洲新市場事業における地下水管理システムに関する施設等修正設計報告書報告書」に記載した。 現場作業ベースの野帳は社内資料として保管している。	【採水状況】野帳:無し、写真:無し 【試料状況】野帳:無し、写真:有り(試料容器に入った状態)	・採水した試料の写真あり。 ・野帳のとりまとめ資料あり	採水時の写真を記録している。	・野帳は、社内確認用には有り。(後日提出済み) ・採水作業写真は、なし。(採水場所の全景写真は提出済み) ・採水試料写真は提出済み。
	①地下水試料の現場貯蔵方法	a. 貯蔵方法	採水した試料ビンは、現地採水作業中にはクーラーBOXに保冷剤とともに保管した。	現場事務所内のクーラーボックス(分析会社が用意)	現場事務所の冷蔵庫	クーラーボックス(保冷材入り)内及び、現場内の環境管理室内の冷蔵庫に一時的に貯蔵した。	保冷剤を入れたクーラーボックス
		b. 貯蔵時間	採水作業を続けている間はクーラーBOXに保管していた。採水開始は午前8時半頃からで、会社に戻ったのは概ね18時ぐらいであった。	原則、採水日当日もしくは分析会社の翌営業日に分析会社が回収	・採水当日現場事務所の冷蔵庫に引き渡し ・JVで数量等を確認した後、分析会社に引き渡しをしており、当日もしくは翌日が基本だが、それ以上の場合もある。土日祝日を除き中3日	分析機関には、当日の引渡し(車にて引取り)を基本とした。例えば、朝9時に採水した試料を、クーラーボックス等に保管後、夕方5時にクーラーボックスごと引渡した場合、分析ラボ(草加市)までの運搬時間(約1時間)を考慮すると、およそ9時間程度の貯蔵時間であったと考えられる。 また、夕方4時や5時ごろに採水した試料は、冷蔵庫に保管後、翌日の夕方の引き取り(クーラーボックスに移し変え)の場合で、およそ26時間程度の貯蔵時間であったと考えられる。	1~7時間

ヒアリング内容一覧(採水について)

受託者		日水コン	鹿島JV	清水JV	大成JV	湘南分析センター	
(3)貯蔵・運搬	②地下水の運搬方法	・運搬方法	採水時にクーラーBOXに保管した状態のまま自動車で運搬(現場→新宿)した。採水の当日または翌日にクール宅急便(新宿→分析会社)で配送した。	分析会社の自動車により運搬	分析会社社有車で運搬	分析機関には、当日の引渡し(分析会社の車にて引取り)を基本とした。一部宅配便(クール便)で送付したものもある。	社有車
		・運搬状態(温度等)	温度の測定はしていない。 クーラーBOX内の保冷剤が溶けてしまいそうな場合は、保冷剤として氷を現場周辺で購入して追加し試料冷やした。	保冷剤入りクーラーボックス	保冷剤入りクーラーボックス	クーラーボックス(保冷材入り)内に入れた試料を、引き取り車にて運搬、あるいは宅配便(クール便)により運搬しました。	保冷剤を入れたクーラーボックス
		・運搬時間	基本的には採水の当日あるいは翌日に試料を分析機関に送付した。運搬・送付方法については、東京都、分析機関との協議により、決定した。 運搬はヤマト運輸の冷蔵便で、分析機関まで運搬した。 現場から新宿までの運搬時間は約1時間程度。到着した試料は都(新宿)に持ち込み、確認を受けてから翌日引き取り、冷蔵便で分析会社向け発送した。	40分程度	40分程度	当敷地(東京都江東区豊洲)から分析ラボ(埼玉県草加市)まで、車でおよそ1時間程度です。	1~1.5時間
	③貯蔵・運搬中に気付いた事等(全体として、地点ごと)	試料容器が小さいため、クーラーBOXも小さめであり、保冷剤の保冷効果は良好だったと思う。	特になし	特になし	特になし	特になし	
	④貯蔵・運搬に係る作業時の記録(野帳、写真)	無し	記録なし	特になし	採水時の写真を記録しています。	・仕様書・打合せでの指示がなかったためなし。 ・分析終了後の、保管残試料については、今後の撮影は可能	

ヒアリング内容一覧(分析について)

受託者		日立プラントサービス	鹿島JV	清水JV	大成JV	湘南分析センター	
(1) 試料の保管	①試料採取から分析機関での飼料保管開始までの時間		—	現場での貯蔵時間+運搬時間(40分程度)+1時間程度(帳票作成,受付登録) 最短3時間程度と推定される、最大は4日。	採水当日の現場冷蔵庫での貯蔵時間+運搬時間+1時間程度(帳票作成,受付登録)最大で土日を除き中3日。	引取:現場で採水者から試料を引取り後1~2時間程度(車両による運搬) 宅配:宅配便で試料受け取り後、直ちに試験室に保管	4~10時間
	②試料の保管方法	a. 分析室での試料保管方法、温度条件	ベンゼン分析試料については、1~4℃の冷蔵庫による保管。 シアン分析試料については、濁りが見られる場合はろ過し、水酸化ナトリウムを添加して固定後に1~4℃の冷蔵庫による保管。 砒素分析試料については、濁りが見られる場合はろ過し、硝酸を添加して固定後に、1~4℃の冷蔵庫による保管。	VOCについてはそのまま冷蔵庫保存、4℃以下 ヒ素、シアンについてはろ過した後冷蔵庫保存 ヒ素分析試料は必要量分取し硝酸を添加	VOCについてはそのまま冷蔵庫保存、4℃以下 ヒ素、シアンについてはろ過した後冷蔵庫保存 ヒ素分析試料は必要量分取し硝酸を添加	4℃以下の冷暗所(冷蔵庫)で試料が凍結しないように保管している。 また、ベンゼン等VOC試料については、容器が試料で満水になっており、気泡が無い事を確認している。	ベンゼン分析試料:0~4℃冷暗所で保管。 金属分析試料:0.45μmメンブレンフィルターでろ過後、硝酸固定して、4~10℃で保管。 シアン分析試料:0.45μmメンブレンフィルターでろ過後、水酸化ナトリウム固定して、4~10℃で保管。
		b. 分析室での分析実施までの保管期間(時間)	ベンゼン分析試料は受領日当日が基本だが、1~2日後に分析した試料もある。 シアン、砒素分析試料は受領日当日あるいは翌日が基本だが、固定し最大7日後に分析した試料もある。	休日を除き24時間以内 最大で翌日	1~6日以内(休日含む)	分析実施までの期間は、基本的には資料受け入れ当日に対応。ただし、一部、試料受け入れ日からおおむね最大で10営業日がある。	ベンゼン、pH/EC分析試料:採取日当日 その他分析試料:採取日翌日以降の分析(翌日~7日)
	③試料の保管中における沈殿の状況		沈殿に関する記録はなし	目視確認のみで記録なし	目視確認のみ	試料によっては沈殿物が見られる検体があった。	ろ過後の試料については、土の沈殿はなし。ろ過後の試料でも、試料によっては、保管後に何かしらの沈殿の生じたものもあった。ろ過をしない試料は、極僅かに土の沈殿が生じたものもあった。
	④試料の保管中に気付いた事等(全体として、地点ごと)		試料の保管中に関して、特筆すべき事項は有りません。	特になし	特になし	特になし	ろ過後の試料を固定後、保管しておいたことにより何かしらの沈殿らしきものが生じたものがあった。
	⑤試料の保管に係る記録(野帳、写真)		試料の保管に関する野帳や写真はなし	野帳、写真なし	野帳なし、写真なし	試料受入日について記録していない(写真はなし)	・試料入庫後の受入記録はあり。 ・写真は、仕様書及び打合せでの指示がなかったため撮影していない。
(2) 分析	①実施した分析した方法	a. ベンゼンの測定方法(JIS K 0125の5.1、5.2、5.3.2のいずれの方法か)	JIS K0125 5.2 ヘッドスペースーガスクロマトグラフ質量分析法	JIS K0125 5.2	JIS K0125 5.2	JIS K 0125の5.2	JIS K 0125.5.2
		b. シアンの測定方法(JIS K 0102の38.1.2及び38.2、38.1.2及び38.3のいずれの方法か)	JIS K0102 38.1.2及び38.3 4-ピジンカルボン酸-ヒラゾロン吸光度法	JIS K0102 38.1.2 及び38.3	JIS K0102 38.1.2及び38.3	JIS K 0102の38.1.2及びJIS K 0102の38.5	JIS K 0102の38.1.2及び38.3
		c. ヒ素の測定方法(JIS K 0102の61.2、61.3、61.4のいずれの方法か)	JIS K0102 61.2 水素化物発生原子吸光度法	JIS K0102 61.4	JIS K0102 61.4	JIS K 0102の61.4	JIS K 0102の61.4
②(シアン、ヒ素に対する)ろ過分析実施の有無	a. ろ過分析実施の有無(全て実施、一部の試料について実施、全て実施せず等)		一部の試料についてろ過を実施した。ろ過を行うか否かは分析担当者の判断による。	すべて実施	すべて実施	全ての試料をろ過している。	全て実施
	b. 一部の試料についてろ過分析を実施した場合の実施の有無の判断方法		目視による濁りの有無	—	—	該当試料はなし。	
	c. ろ過の内容	ろ紙の孔径、直径、メーカー、型番	それぞれ下記の通りです。 孔径:0.45μm 直径:90mm メーカー:東洋濾紙株式会社 型番:A045A090C	0.45μm、90mm、メンブレンフィルター(ミリポア、JHWP09025)	0.45μm、90mm、メンブレンフィルター(ミリポア、JHWP09025)	孔径:0.45μm 直径:90mm メーカー:アドバンテック 型番:A045A090C	孔径:0.45μm、直径:90mm メーカー:メルク 型番:HAWP090000

ヒアリング内容一覧(分析について)

受託者			日立プラントサービス	鹿島JV	清水JV	大成JV	湘南分析センター	
(2)分析	②(シアン、ヒ素に対する)ろ過分析実施の有無	c. ろ過の内容	・ろ過の方法(加圧ろ過、吸引ろ過)	吸引ろ過です。	吸引ろ過	吸引ろ過	吸引ろ過法	吸引ろ過
			・ろ過速度	計測せず。	計測せず	計測せず	1検体あたり、5分から10分程度	不明
			・ろ紙の交換(有無、回数)	試料1回の分析につき、ろ紙の交換なしで実施	無し(1検体につき1枚)	無し 1検体につき1枚	1検体毎に1枚のろ紙を使用している。また、同一試料で目詰まりが生じない限りろ紙の交換はなし。(今回、該当はなし)	なし(1検体1枚を使用)
	③分析内容	a. 1検体当たりのn数(n=1、n=3、その他)	ベンゼン:n=1 シアン:n=1 砒素:n=3	n=1	n=1	n=1	ベンゼン:n=2以上。 その他の試料:基本的にはn=1。 基準超過した試料、又はその疑いがある試料はn=2以上。	
		b. n数が複数である場合のn数確保の仕方 (採水時に続けてn個の試料容器に採水、採水時に1個の容器に採水した上でn個の試料容器に分配、分析室にて1つの試料容器からn個に試料を分配等)	分析装置にて同一試料を3回測定	—	—	該当なし	ベンゼン試料:2~3本の採水を行った。分析室にて、1本の容器から2つの機器で測定した。その際には、希釈倍率も変えて測定。基準値超過があった場合は、未開封の容器から2つの機器で、希釈倍率を変えて再度測定した。 その他の試料:基準値超過した場合、又はその疑いがある試料は、保管試料を再分析した。	
		c. ろ過を実施した場合のろ過後、分析にかけるまでの時間	ろ過の当日~7日	休日を除き24時間以内 最大で翌日	休日を除き24時間以内	ろ過作業後1~3時間。但し、ろ過作業の終了が時間外作業となる場合は、翌営業日に行う事もあった。	数時間~数日。	
		d. ろ紙に付着した懸濁質の状況	ろ紙に付着した懸濁質に関する記録はなし	目視確認のみで記録なし	目視確認のみ	試料によっては、懸濁物のろ紙への付着が見られた。	薄茶色	
	④分析時の検量線の引き方、標準液の種類	1) ベンゼン 検量線:試料の濃度に応じて2種類の検量線を作成 低濃度:6点(0、0.0001、0.0005、0.001、0.002、0.005mg/L) 高濃度:6点(0、0.002、0.005、0.01、0.02、0.04mg/L) 標準液:揮発性有機化合物23種類混合標準液 (各1000mg/L、メタノール溶液、関東化学製) 2) シアン 検量線:5点(0、0.1、0.2、0.5、1.0mg/L) 標準液:シアン化カリウム特級試薬より1,000mg/Lの標準液を作成 (シアン化カリウム特級試薬、関東化学製) 3) 砒素 検量線:5点(0、0.001、0.002、0.005、0.01mg/L) 標準液:砒素標準液(As1000) (1,000mg/L、関東化学製)	ベンゼン:内標準法、0.0002~0.02mg/L 揮発性有機化合物混合標準液:化学分析用JCSS適用品(関東化学) HSバイアルにとりサンプルと同様に操作し作成 ヒ素:内標準法 0.5~500 μg/L 金属混合標準液:ICP用、A2LA認証品(SCP SCIENCE) シアン:絶対検量線法 0.0005~0.005mg シアン化物イオン標準液:化学分析用JCSS適用品(関東化学)	・ベンゼン:内標準法、0.0002~0.02mg/L 揮発性有機化合物混合標準液:化学分析用JCSS適用品(関東化学) HSバイアルにとりサンプルと同様に操作し作成。 ・ヒ素:内標準法 0.5~500 μg/L 金属混合標準液:ICP用、A2LA認証品(SCP SCIENCE) ・シアン:絶対検量線法 0.0005~0.005mg シアン化物イオン標準液:化学分析用JCSS適用品(関東化学)	・ベンゼン:絶対検量線法(5段階)で行っている。 標準液:揮発性有機化合物23種類混合標準液(関東化学株)を使用。 ・砒素、鉛:内標準法(0を含め5段階) 標準液:混合標準液XSTC-469(SPEX)を使用。 ・シアン:絶対検量線法(5段階)で行っている。 標準液:シアン化物イオン標準液(関東化学株)を使用	・ベンゼン:絶対検量線法(6点)0.0002~0.15mg/L 標準液:揮発性有機化合物23種類混合標準液JCSS適用品(和光純薬) ・砒素:内標準法(0を含め9点)0、0.00006~0.06mg/L 標準液:混合標準液ICP-AES/ICP-MS用、A2LA認定(SPEX社) ・シアン:絶対検量線法(0を含め5点)0、0.5~8 μg 標準液:シアン化物イオン標準液JCSS適用品(関東化学)		

ヒアリング内容一覧(分析について)

受託者		日立プラントサービス	鹿島JV	清水JV	大成JV	湘南分析センター
(2)分析	⑤試料採取から分析までの時間(情報が無い場合は試料搬入から分析までの時間)	ベンゼン分析試料は受領日当日が基本だが、1~2日後に分析した試料もある。 シアン、砒素分析試料は受領日当日あるいは翌日が基本だが、固定し最大7日後に分析した試料もある。	試料搬入後、休日を除き24時間以内 試料受け入れ後、当日が基本だが翌日分析もある。	試料採取後、1~6日以内(休日を含む) 試料受け入れ後、当日作業が基本だが、作業開始までに3日程度かかっているものもある。	分析開始までの期間は、試料受入れ日当日が基本だが、試料受入からおおむね最大で10営業日かかっているものもある。	ベンゼン、pH、ECについては、試料採取から4~12時間。 その他の試料は、翌日以降に分析。
	⑥分析作業中に気付いた事等(全体として、地点ごと)	分析作業中に特筆すべき事項はなし。	特になし	特になし	特になし	臭いのするものもあった。
	⑦分析作業に係る記録(野帳、写真)	分析作業の野帳は保管。 写真はなし。	項目ごとに分析野帳に記載、 写真なし	項目ごとに分析記録あり。写真なし	分析記録を付けている。(写真はなし)	・分析のデータはあり。 ・写真は、仕様書及び打合せでの指示がなかったため撮影していない。
	⑧分析にかける前の試料の状況(写真、懸濁状況、臭い)	分析にかける前の試料の状況に特筆すべき事項はなし。 写真はなし。	写真なし	写真なし	ろ過作業実施後の分析にかける前の試料について異臭、懸濁物等の新たな析出は見られなかった。(写真はなし)	・写真は、仕様書及び打合せでの指示がなかったため撮影していない。 ・懸濁状況・臭いの記録はなし。(採取野帳に一部記載有り)
(3)全体	①試料採取から分析までの時間 a. 採水から分析までの時間	採水は他社が行っているため、不明。 なお、試料受領してからの分析までの時間は、上記(2)⑤の通り。	現地貯蔵時間+運搬時間(40分程度)+24時間以内 1日~4日	1~6日以内(休日含む)	試料受入れ日から分析開始までの期間は、おおむね最大で11営業日。	・ベンゼン、pH、ECについては、4~12時間。 ・その他の試料は、翌日以降。(翌日~7日)

パージ後の採水時期について

1 指示等について

【第1回～第8回】

- ・2年間モニタリングを始めるにあたって説明会を行った。
- ・説明会において、都及び日水コンより、パージ後、採水を翌日に行うことを説明した。
- ・採水を翌日に行うことは、当時、工事が行われている中でパージなり採水を行う必要があったことから都と日水コンとで協議し決定した。
(ただし、パージの翌日採水は基本としたが、現場の状況で変更(当日、翌々日など)になったこともある。)
- ・説明はパージを行う各JVを中心に行っており、第4回以降は各JVがパージ・採水・分析を行っていることから、翌日採水を基本とすることは引き継がれていた。なお、説明会の際に、採水手順書を渡しており、その後、第4回以降には、モニタリング計画書を渡している。

【第9回】

- ・入札時の入札希望者からの質問に対し、「パージ作業及び採水作業は同日を想定している」と回答

2 各回の実績

	第1回		第2回		第3回		第4回	
当日	32	15.9%	9	4.5%	3	1.5%	32	15.9%
翌日	146	72.6%	181	90.0%	163	81.1%	134	66.7%
翌々日	22	10.9%	2	1.0%	33	16.4%	27	13.4%
それ以降	1	0.5%	9	4.5%	2	1.0%	8	4.0%

	第5回		第6回		第7回		第8回	
当日	25	12.4%	53	26.4%	69	34.3%	72	35.8%
翌日	118	58.7%	97	48.3%	129	64.2%	114	56.7%
翌々日	44	21.9%	13	6.5%	3	1.5%	14	7.0%
それ以降	14	7.0%	38	18.9%	0		1	0.5%

	第9回		再調査①		再調査②	
当日	199	99.0%	19	82.6%	18	66.7%
翌日	1	0.5%	4	17.4%	9	33.3%
翌々日	0		0		0	
それ以降	1	0.5%	0		0	

水没した井戸の対処（イメージ）

