

会 議 録

□全部記録 ■要点記録

1 会議名	第20回中央卸売市場移転予定地における土壌汚染対策等に関する専門家会議
2 開催日時	令和3年3月11日(木曜日) 16時00分～17時30分
3 開催場所	姫路市中央卸売市場管理棟3階 大ホール (Web会議)
4 出席者名	<p>【委員】 平田 健正 (放送大学和歌山学習センター 所長) 中島 誠 (国際航業株式会社 フェロー) 保高 徹生 (国立研究開発法人産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門 主任研究員) 藤森 一男 (兵庫県環境研究センター 科長) 田原 直樹 (兵庫県立大学 名誉教授)</p> <p>【姫路市】 原 章一 (姫路市産業局 中央卸売市場 場長) 藤原 孝樹 (姫路市産業局 中央卸売市場 副場長) 宮本 政男 (姫路市産業局 中央卸売市場 新市場担当 係長) 菅原 崇 (姫路市産業局 中央卸売市場 係長) 妹尾 一慶 (姫路市産業局 中央卸売市場 技術主任) 岩崎 俊和 (姫路市都市局 まちづくり推進部 営繕課 課長補佐) 竹田 賢二 (姫路市都市局 まちづくり推進部 営繕課 技師) 覚野 宏 (姫路市環境局 環境政策室 課長補佐) 日方 大介 (姫路市環境局 環境政策室 技術主任)</p>
5 内容	<ol style="list-style-type: none">1 第19回専門家会議決定事項の説明2 事務局説明3 事務局説明に対する質疑応答4 委員による討論5 座長による討論のまとめ6 決定事項の確認

第20回中央卸売市場移転予定地における土壌汚染対策等に関する専門家会議会議録

(開会)

(姫路市) 「第20回中央卸売市場移転予定地における土壌汚染対策等に関する専門家会議」にご出席いただき、ありがとうございます。只今より開会します。

本日の会議は、新型コロナウイルス感染症が懸念される中、少しでも安全な会場運営を進める上で、感染症対策として、マスクの着用やソーシャルディスタンスの確保、また、会場の換気等を行っています。また、首都圏において新型コロナウイルスの影響による緊急事態宣言が継続中であり、感染症拡大防止の観点からリモート参加となるため、WEB形式での会議とさせていただきます。

開会に先立ち、佐野姫路市産業局長の挨拶となっておりますが、産業局長は所用のため欠席させていただきますので、中央卸売市場場長の原より皆様に御挨拶を申し上げます。

<場長挨拶>

本日はご多忙のところ、第20回専門家会議にご出席いただきまして、誠にありがとうございます。本日は、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、WEB形式での開催とさせていただきます。

現場では、昨年12月に竹中・神崎・平錦特定建設工事共同事業体（以下、竹中JV）と整備工事の契約締結を行い、本年1/24に起工式が開催され、現在、本格作業前の準備作業を行っているところです。本日は、工事請負業者の竹中JV、工事監理業務の請負業者の(株)梓設計、地下水調査の請負業者の国際航業(株)に参加いただいております。

今回は、地下水調査結果に対する評価、建築物に関する安全対策の確認、新市場建設工事中の地下水調査の方針についてご審議いただく予定です。審議にあたり、新市場施設の安全・安心をしっかりと確保できるよう専門的な知見をもとに率直な意見をいただくようお願いします。

今後も施設の安全安心の確保と情報公開を徹底し、市民のご理解を得ながら新市場の食の安全安心を確保できるよう全力で取り組んでまいります。引き続き委員の皆様にはご指導・ご協力をお願い申し上げます。

<出席者の紹介>

<配布資料の確認>

(平田座長) <座長挨拶>

前回の専門家会議でコロナ感染症との兼ね合いによってはWEB会議になるかもしれませんがと申し上げておりましたけれども、全国的にまだ非常事態宣言が解除されおらず、また、東京周辺から参加する方もいらっしゃるので、本日はWEB会議とさせていただきます。

本日はこれまで行ってきた2年間の地下水調査（豊水期・渇水期）の結果と、建物の安全対策と、建物を作る時にどうしても井戸を壊さなければいけませんので、新たな位置に観測井戸を建設しなければならないということで、この3つの内容についてご審議いただくこととなります。

これまでは会議の最後にブリーフィングペーパーを作りまして、どのような内容を検討し結論が得られたのかということ座長あるいは委員がご説明し、質問を受け付けてきました。しかし、WEB会議で同様のことを行うのは大変難しいので、3つの課題について何が決まったのかを説明させていただき、参加者にご質問していただくということにしたいと思いますけれども、ブリーフィングペーパーにつきましては、改めて委員からご意見をいただき、市のホームページにあげたいと思っておりますので、ご理解いただきたいと思っております。

それでは本日の議題に入らせていただきます。課題が3つありますので、3つに分けて説明いただきたいと思います。最初は【資料1】中央卸売市場移転予定地における地下水位測定調査及び地下水汚染調査業務委託、この結果について説明をお願いします。

(姫路市)

只今から配布資料に基づき説明させていただきます。

【資料1】につきましては、豊水期・渇水期における中央卸売市場移転予定地の地下水位測定及び地下水調査の結果等をまとめた資料です。【資料2】につきましては、新市場の実施設計業務の中で施設整備における具体的な安全安心対策をまとめた資料です。

【資料3】につきましては、今後、本格的に着手する新市場建築工事中の地下水調査の方針をまとめた資料です。更に【資料1】から【資料3】を説明する資料としまして【参考資料】を添付しておりますので、ご確認下さい。

【資料1】につきましては地下水調査業務委託の受託者である国際航業㈱より、【資料2】につきましては新市場新築工事の受託者である竹中JVより、【資料3】につきましては姫路市よりそれぞれ説明をさせていただいた後、ご意見をいただきたいと思いますのでよろしくをお願いします。

それでは【資料1】の説明につきまして国際航業株式会社よりよろしくをお願いします。

(国際航業)

<地下水位測定調査及び地下水汚染調査：渇水期>

今年度実施した対象地における地下水調査業務について実施状況と結果を説明します。

まず、本調査業務につきましては、新市場の施設整備や地下水に関しまして、第 19 回専門家会議の内容を踏まえて、市場の竣工後の地下水モニタリングや、場合によって必要に応じた揚水対策等の内容を検討するため、昨年度と同じ地点で地下水位及びベンゼンの地下水濃度の変動状況の確認を目的に実施しました。なお、市場の建設工事中のモニタリングについても、第 19 回専門家会議において施工業者の決定後に検討することが示されています。こちらは後ほど【資料 3】で姫路市からご説明いただく形となります。

本調査では、昨年度と同様、地下水位の年間変動を考慮しまして、豊水期と渇水期とで地下水調査を実施しています。具体的には 2020 年 7 月と 12 月に 1 回ずつ地下水位の測定と地下水の採取・分析を行いました。

【資料 1】では今年度実施した豊水期の調査結果と渇水期の調査結果を報告いたします。調査内容や方法につきましては P. 1-2、調査を実施した井戸の位置については P. 1-3、図 1. 2. 1 に示しています。

昨年度と同様、J7-7 のスクリーン深度の異なる井戸を含めて計 21 井戸になります。昨年度、水位測定のみを追加で実施した E8-5 と G6-5 も同様に水位測定を実施しております。また、図中のピンク、黄、緑につきましては、2018 年度の土壤汚染対策業務でオンサイト処理、原位置浄化、盛土移動が実施されたことを示しております。また、オレンジの線で囲んでいる範囲は今後の新市場の建屋計画範囲を示しています。

豊水期と渇水期に実施しました水位測定については P. 1-2、「2. 1 地下水位測定調査」としております。計 23 井戸で、豊水期（7/22）と渇水期（12/11）にそれぞれ地下水位一斉測定を実施しました。昨年度の結果を含めた水位の測定データにつきましては P. 1-4、表 1. 2. 1 に示しております。

次に各時期に実施しました地下水採取及び分析につきましては、地下水汚染調査としています。この地下水汚染調査では昨年度と同様、事前に各井戸にて十分量のページを行った後、井戸スクリーン中央付近から低流量ポンプを用いて地下水試料を採取しています。また採水時には現地にて水温、電気伝導度 (EC)、pH 等の確認を行いました。地下水採取は、豊水期は 7/21 から 7/22、渇水期は 12/10 から 12/11 にそれぞれ行いまして、計量証明機関にてベンゼンの地下水濃度を対象に公定法分析を実施しました。昨年度の結果を含めた試料サンプルの現地測定データにつきましては、P. 1-5 と P. 1-6、表 1. 2. 2 と表 1. 2. 3 に整理しております。

続きまして各調査の結果を説明します。

まずは地下水位の測定結果については P. 1-7 をご覧ください。全地点の水位測定データを用いて作成した地下水位の分布を P. 1-8、図 1. 3. 1 に示しております。また大局的な地下水流向の評価として、これまでと同様に対象地の別の流動系の地下水や表流水の影響を受けていると推察される井戸を除いて、対象地の大局的な地下水流動を示しているものとして整理した地下水位の分布を P. 1-9、図 1. 3. 2 (2) に

示しております。こちらには参考のために昨年度の調査結果も P. 1-9、図 1.3.2 (1) に示しております。

今年度の水位測定の結果ですが、豊水期・渇水期ともに昨年度と比較すると今年度の方が数十 cm 程度水位が高い状況にありましたが、全体的な地下水の分布形状に大きな変化はありませんでした。よって、いずれの実施時期においても、これまでと同様に大局的には対象地の北西から南東方向への地下水への流れが見られました。

次に地下水業務の分析結果について説明します。P. 1-10 をご覧ください。各地点のベンゼンの地下水濃度の分析結果を表 1.3.1、各地点の検出状況を P. 1-11、図 1.3.3 に示しています。

今年度の結果につきましては、豊水期では計 4 井戸、渇水期では計 6 井戸でベンゼンの地下水基準を超過する濃度が検出されております。いずれの実施時期においても、昨年度の豊水期であれば豊水期、渇水期であれば渇水期と比較しますと、地下水基準を超過する井戸の数は減少しております。また、表の左側に併記しています土壌汚染対策業務前の数値に対しても昨年度から更に減少しております。また対象地のベンゼンにつきましては第 17 回専門家会議において基準値超過土壌の浄化は完了したと判断されており、現在は地下水中のみにベンゼンが残存している状況と考えられます。

これらの結果をまとめますと、今年度の豊水期・渇水期における地下水調査結果につきまして、P. 1-12 に整理しております。

また先ほど説明した地下水の分布状況と地下水濃度の状況を整理したものを P. 1-13、図 1.3.4 に示しております。上の段が昨年度（2019 年度）の調査結果、下の段が今年度（2020 年度）の地下水調査の結果として整理しております。

これらの結果は、豊水期・渇水期ともに先ほど説明したとおりですけれども、昨年度と比較してベンゼンの地下水基準の超過する井戸の数は減少しております。また、図中の赤い破線で示しております、各時期の地下水基準を超過した井戸が分布する範囲を見ても、その範囲については昨年度と比較して縮小している状況が見られます。また地下水位の分布については大きな変化はなく、昨年度と同様、ベンゼンの地下水基準を超過した地点から、新市場の卸売場棟建屋計画範囲への地下水の流れ方向というのは確認されませんでした。卸売場棟計画範囲の下流側につきましては【参考資料 1】の方で整理しています。

ベンゼンの地下水濃度の水位グラフからも読み取れますように、土壌汚染の対策業務の後、地下水中にのみ残存するベンゼンの現状としましては、地下水調査を実施した時期によって濃度増減が確認されています。

地下水調査の結果報告につきましては以上となります。

(平田座長) ありがとうございました。

全体として、豊水期あるいは渇水期だけを比較すると、間違いなく基準値超過の井戸は減っているということと、流れ方向についても大きな違いはないということですね。建物を建てるところに流れ込む汚染された地下水はないということもこれまでと同じような傾向かなという気がしますが、いかがでしょうか。

全体を見てこの土壌については対策をしているから土壌汚染はない。あとは地下水中に残っているベンゼンはどうなんだということだと思いますが、いかがでしょうか。

(中島委員) P. 1-13 の図の赤の破線で、基準値超過井戸の周りを囲ってもらっていますが、上段の左側が 2019 年の豊水期で右が渇水期、下段が 2020 年度の左側が豊水期で右側が渇水期とあります。豊水期よりも渇水期の方が若干濃度が上がっている地点が多いということと、あと年度毎に豊水期・渇水期をそれぞれ比べると、いずれも基準値超過井戸の範囲としては狭まっているということなので、このような状況が続くかどうかの確認が必要かと思います。

あとは濃度を P. 1-10、表 1. 3. 1 を見てみますと、若干上がっているところもあります。このあたりは先程説明がありましたが、土壌汚染はもうないわけですので、これが今後、どう数値が下がっていくかを引き続き監視していくということでもいいかと思います。

(平田座長) 保高委員はどうですか。

(保高委員) 中島委員とほぼ同じ意見で、まだ 3 年目ということで、もう少し渇水期・豊水期を見ていかないと、今後、同じような傾向かどうかが見えないので、引き続きモニタリングを続けることが重要ではないかと思います。

(平田座長) 藤森委員はどうでしょうか。

(藤森委員) 特に大きな異論はありません。今のところ 2~3 年で横ばいの濃度ですけれども、今後は建物を建てだして、地下水に何か影響が出るのではないかという心配もありますので、やはり数年間はモニタリングしていく必要があるかなと思います。

(平田座長) 田原委員はいかがでしょう。

(田原委員) モニタリングは必要だと思いますので、それ以外の点につきまして、特に他の委員の方と違う意見は持っていません。

(平田座長) ここにつきましては、濃度は若干下がりつつあるということですね。豊水期あるいは渇水期だけで比較していけば、間違いなく汚染されている範囲は狭まっている。で

も、まだまだ変動があるということで、そういう意味ではもう少し継続して中の様子を見ていく必要がある。特に建物が建つ時には注意しなければいけない、そういう感じでもよろしいでしょうか。

(全委員) 結構です。

(平田座長) ありがとうございます。それでは続きまして【資料2】建築物の安全対策について説明をお願いします。

(竹中JV) <建築物の安全対策について>

それでは建築物の安全対策について説明させていただきます。

「1. 新市場新築工事の実施設計における対策内容」をご覧ください。新市場新築工事の実施設計で採用した建築物の安全対策については、第19回専門家会議において以下の内容が審議・確認されました。以下に7点書いておりますので説明させていただきます。

1点目、建屋計画範囲は建屋建設前に人的汚染として取り扱われる盛土を取り除き、敷地内に移動し埋立地特例区域に変更します。

2点目、建築物の構造は設計GLより約15mの砂礫層を支持層とした「杭基礎」とし、耐震安全性の分類は重要度係数「Ⅱ類1.25」を採用することで、建築物の崩落・変形の防止を図ります。

3点目、杭基礎工法は、「ベントナイト溶液を用いたプレボーリング工法」を採用することで、土壌汚染の拡散防止に配慮します。

4点目、杭打設により排出されるベントナイト溶液を含む排土は廃棄物として適切に処理します。

5点目、1階及び配管ピットの底面スラブは構造スラブを採用し、地盤沈下に伴う建築物の不同沈下及び変形の防止を図ります。

6点目、配管ピットは「ピット範囲の最小化」「止水対策」「ピット内換気」の対応を取ります。

7点目、商品を扱う部屋の床面は塗床仕上げとすることで、コンクリートスラブの耐摩耗性を図ります。

新市場全体の施設配置図を図2.1.1に示します。このような形で卸売場棟、その他施設が周辺に配置された形になります。

続きまして「2. 新市場新築工事における具体的な安全対策について」説明させていただきます。

まず「2.1 盛土の移動等について」ということで、建屋計画範囲については盛土の移動により汚染土壌を除去することで埋立地特例区域への区域変更が可能になることから、建屋建築工事に先立ち、

この盛土を鋤取りします。また、鋤取りした盛土については場内に仮置きし、外構の嵩上げ等で再利用します。盛土の移動から土壌の再利用までは建屋計画に基づく土量収支を考慮し、以下のステップで施工を行う計画とします。

ステップ1からステップ4について説明します。

まずステップ1としまして、建屋計画範囲に存在する盛土を鋤取り、場内仮置き場へ運搬します。この時に鋤取った範囲について埋立地特例区域への区域変更を行います。それと同時に、図2.2.1-3で示す範囲の外構埋設配管を行い、移動した盛土で敷均しを行います。図2.2.1-3の説明は後ほど行います。

ステップ2としまして、盛土の移動の後、区域指定が終わったら杭打ちを行いますので、そのための施工高までの基面整正（鋤取り・敷均し）を行います。

その後、ステップ3としまして、建屋建設範囲の杭、基礎、躯体工事をそれぞれ行い、適宜埋戻しを行っていきます。

ステップ4としまして、外構施工時に仮置き土又は購入土にて敷均しを行います。それぞれ盛土の鋤取り・移動から杭・基礎の構築、外構の施工にあたっては土壌汚染対策法に基づき、各種届出を行います。

次に、それぞれのステップの詳細について説明させていただきます。

まずステップ1ですけれども、建屋建設範囲の盛土の鋤取り、仮置き及び埋立地特例区域への変更ということで、まず建屋計画範囲の盛土の鋤取りを行います。鋤取った盛土については場内仮置き場に仮置きします。調整池の一部につきましては当該土壌を使用して埋戻しますが、卸売場棟の大屋根と重複する区画については購入土または埋立地特例区域の土で埋戻します。また現状地盤標高が計画地盤高より高い範囲についても鋤取りを行います。

ステップ1の詳細としまして、ステップ1-1では、現状の区域指定状況の確認を行います。図2.2.1-2に示しますように、現状の区域指定の状況の確認を行います。

ステップ1-2としまして、盛土鋤取り前に仮置場①②、調整池③の一部及び外構先行計画範囲の一部における埋立地特例区域を一般管理区域へ区域変更を行います。作業開始前に、現在、図2.2.1-1で緑の斜線の部分が埋立地特例区域になっているのですが、こちらは後で埋戻し等で一般管理土を持つてくるので、事前にこの範囲について、一般管理区域への変更を行います。

続いてステップ1-3としまして、盛土の鋤取り施工内容について、事前に姫路市環境局へ土壌汚染対策法に基づく届出を行った後に、盛土の鋤取り、運搬、仮置きを行います。区域の指定を行った後、

この建屋の範囲（青の破線で囲まれた部分）の盛土を鋤取って行きます。鋤取った盛土は、緑で示すルートを通り、仮置場①②に持って行く形になります。それと同時にハッチングしている部分（紫色の部分）の外構工事も同時に行なって行きます。仮置きした盛土をこの範囲に敷き均していきます。

ステップ1-4 としまして、盛土の除去完了後、姫路市環境局へ土壌汚染対策法に基づき各種報告書を提出し、盛土を鋤取った範囲を埋立地特例区域への区域変更を行います。また、盛土鋤取りと同時に外構埋設配管を行い、移動した盛土又は購入土を使用し、埋設配管が完了した部分から仕上げ高まで敷き均し整正を行います。これがステップ1の説明になります。

ステップ2では杭の打設を行うために建屋建設範囲の基面整正を行います。図2.2.2で示しますように、青の範囲を杭打ち機が動いて杭の打設を行います。事前にステップ1で盛土の鋤取りがされていますけれども、この範囲はレベルが結構バラバラなので、杭の打設を行う前にレベルを統一するための敷き均しを行うため、この範囲の中で土をやり繰りする作業になります。

ステップ3では杭の打設、建屋の建設を行います。こちら（図2.2.2）の青で示している範囲について杭工事・躯体工事・仕上工事を行います。

その後、ステップ4としまして、外構施工時における仮置土又は購入土の敷き均しということで、外構施工時（ステップ1で施工した外構エリア以外の外構）に仮置土または購入土を使用して、最終仕上げ高まで敷均し整正を行います。P.2-8、図2.2.3で示しますように、ステップ1の時は青でハッチングしている部分以外のところの外構仕上げを行いますと説明させていただきました。建屋建設に伴い、こちらの部分が最終的に外構仕上げを行う範囲となりますので、そちらをステップ4で外構の仕上げを行っていくという形になります。P.2-8、図2.2.3にその範囲を示しておりますが、この時の区域指定状況を同時に示しております。P.2-9に新市場完成時の区域指定状況を示しております。この段階では建屋の範囲が埋立地特例区域になっているということが重要なのですが、建屋計画範囲は埋立地特例区域に変更しておりますので、ステップ4においては区域指定の変更はなく、この形で最終仕上げという形になります。

盛土の移動についての説明は以上です。

続きまして「2.2 建築物の構造について」ということで、まず杭基礎について説明をさせていただきます。

建築物の構造は設計GLより約15m以深の砂礫層を支持層とした杭基礎とします。各棟のGLと代表となる杭先端レベルは次のとおりです。なお、卸売場棟の杭全長は13～15m、管理棟、運送事務所、廃棄物集積棟の杭全長は13mとなっております。卸売場棟については現状地盤から約15.85～17.85m

の深さのところは支持層、管理棟については約 15m 下のところが支持層、運送運送事務所棟については 14.6m 下のところが支持層、廃棄物集積棟については 14.8m ほど下が支持層となっております。

杭基礎工法につきましては、第 19 回専門家会議において審議・確認されたベントナイト溶液を用いたプレボーリング工法にケーシングを加えた、ケーシングとベントナイト溶液の噴出を併用したプレボーリング工法を採用します。施工方法の概略を図 2.2.5 に示します。

まずケーシングを打ち込んで行きます。その時にベントナイト溶液を噴出しながら打ち込みをしていきます。所定の深さまで掘削が終わったら、ロッドを上げていきながらセメントミルクを注入していきます。セメントミルクの注入が終わったらロッドを抜いて、杭打ち機で杭の建て込みを行います。所定の深度まで杭の建て込みが終わったら、ケーシングを引き抜いて、杭 1 本の作業が完了となります。この杭打設により排出されるベントナイト溶液を含む排土については廃棄物として適切に処理を行います。

続きまして構造スラブについてご説明します。

1 階スラブ及び配管ピット底面スラブは、建築構造体と一体となった構造スラブを採用します。構造スラブ厚は 1 階は 200mm、配管ピット底部は 300mm、管理棟と廃棄物集積棟は 250mm とすることで、地盤沈下に伴う建築物の不同沈下及び変形の防止を図ります。概略図を図 2.2.6 に示します。

「2.3 建築物の仕様について」ということで、配管ピットの配置を図 2.2.7 と図 2.2.8 にそれぞれ示しております。こちらについては前回審議された内容と同じものとなっておりますので、説明は割愛させていただきます。

次に「(2) 配管ピットの止水対応について」ということで、配管ピットの外面（土砂に接する面）は塗膜防水を施すと共に、配管ピット内の底面及び外周部の内壁面には浸透性塗布防水を施すことで地下水が発生した場合の建築物への侵入防止を図ります。また、第 19 回専門家会議での内容に付け足したのになりますが、コンクリート打設時の型枠用セパレーターには止水リング付きのセパレーターを使用し、止水性能の向上を図ります。配管ピットの防水仕様を図 2.2.9 に示します。こちらにありますように、外周側につきましては、塗膜防水を施して、地下水が侵入しないように、ピットの中につきましても浸透性塗布防水を施工することで、万が一、地下水が（コンクリートの）中へ入ったとしても更にここで止めることを目的としています。更に、コンクリートの部分には型枠工事で取りつけるセパレーターから地下水が侵入してこないよう、止水リングをつけて、さらに防水能力を向上させるということを計画しております。この止水リングは、水が侵入してきた場合に、リング自体が膨張しコンクリートに密着することで内側への浸水をおある程度防ぐこととなります。

「(3) 配管ピットの換気について」ということで、配管ピット内の空気に対しては以下の対策を施すことで、想定外の空気環境が発生した場合の事前対策を図ります。

卸売場棟（トイレを除く）の換気としましては、配管ピット内の空気は、ダクトに接続した屋上の「給気ファン・排気ファン」を設け、第1種換気方式を採用します。第1種換気方式のイメージ図を図2.2.10示します。

卸売場棟（トイレ）及び管理棟、運送事務所棟と廃棄物集積棟の換気ということで、小規模な配管ピットのため、配管ピットから外気に通じる通気管及び排気ファンを設け、第3種換気方式を採用します。第3種換気方式のイメージ図を図2.2.11に示します。

配管ピットの点検口については、配管ピットの出入り口となる点検口については密閉型のフロアハッチを採用し、配管ピットの空気は排気ファン、排気口以外からの排気がないようにします。

「(4) コンクリートスラブの耐摩耗性の対応について」ということで、卸売場棟及び管理棟の商品を扱う部屋（売場・冷蔵庫・荷置場等）の床面を塗り床仕上げとすることで、コンクリートスラブの耐摩耗性を図ります。

「2.4 工事中の地下水排水について」ということで説明します。工事中に発生した地下水については濁水処理及び水質調査を行い、下水道排水基準に適合していることを確認した後に下水道に放流します。水質調査は水素イオン濃度（pH）、浮遊物質（SS）、塩化物イオン、ベンゼン、n-ヘキサン抽出物質の5項目とします。工事排水のフロー図を図2.2.12に示し、下水道排水基準値と水質調査の頻度を表2.2.1に示します。

フローについて説明します。まず地下水が出水した場合に、沈砂槽と言う槽に揚水を行います。ここで砂や土を沈殿させ、その上水を原水槽という槽に揚水します。この槽では苛性ソーダ（アルカリ性）を投入して水質水素イオン濃度（pH）を調整します。ここで再度砂や土を沈殿させます。この槽の上水を中和処理槽に揚水します。ここでは炭酸ガス（酸性）を投入し水素イオン濃度（pH）を調整します。この槽の上水を濁水処理槽に揚水し、ここで凝集剤（PAC）を投入し、水中の浮遊物質を固結化して濁りを低減します。この上水を更に放流槽（放流する前の槽）に揚水し、ここで水素イオン濃度（pH）、浮遊物質（SS）、塩化物イオン濃度、ベンゼン濃度、n-ヘキサン抽出物質を測定しまして、各濃度が規定値以内の場合、上水を放流します。n-ヘキサン抽出物質については初回のみ計測を行って、それ以降はその他4項目を計測して放流を行うという形で計画しております。

放流槽で計測した値が放流基準に合致してない場合は、再度原水槽に戻して、この手順を繰り返して基準を満たすところまで巡回させて放流するという形で計画しております。放流槽から原水槽へ戻

す時の基準ですけれども、水素イオン濃度（pH）は5.5以下、8.0以上の値、この場合は基準値超過として対応します。また、浮遊物質量（SS）550mg/L以上の場合も基準値超過として対応します。水素イオン濃度（pH）または浮遊物質量（SS）が基準値を超えた場合については図2.2.12に示すとおり、原水槽にポンプで送水し再度処理を行います。なお、浮遊物質量（SS）は濁度にて管理を行います。浮遊物質量（SS）600mg/L相当の濁度は83度と想定しております。塩化物イオンまたはベンゼンが基準値を超えた場合は一旦排水を中止し、現場へ別途処理装置を搬入して、塩化物イオンは凝集沈殿させ、ベンゼンは簡易吸着装置により吸着を行います。それぞれの過程で発生する廃棄物については産業廃棄物として適切に処分します。

以上が【資料2】の説明になります。

（平田座長） ありがとうございます。まず、元々の埋立地の上に人為的な汚染として扱われる盛土があったということで、そこを取り除いてから杭打ちをし、建物を作っていくという手順を踏んでいかなければならないということですが、いかがでしょうか。

 例えばP.2-7のステップ2ですね。実際に埋立地特例にするための仮置土のところから始まって、最終的にはここでは杭打ちをするということですが、いかがでしょうか。

（中島委員） ステップ1と2のところで、仮置土、敷き均しというのがあるんですが、この時の仮置土は元々盛土にあったものという理解でよろしいですか。建物のところは購入土、あるいは埋立地特例区域で掘削した仮置土ということよろしいですか。

（竹中JV） そうです。

（中島委員） で、P.2-8の段階ですけれども、その時の外構の施工のところで持ってくる仮置土というのはどちらからの土でしょうか。

（竹中JV） この図ではわかりにくいところですが、この図面で埋立地特例区域として埋め立てたところについては埋立地特例区域の土または購入土で敷均しをします。例えばオレンジのところは一般管理区域になるので、その区域については一般管理区域の土を埋め戻すという形になります。この区域指定の状況に応じて、それぞれの土での埋め戻しを計画しています。

（中島委員） 後は全体として、ベンゼンの浄化が終わったところというのは、区域としてはベンゼンの指定を受けているということよろしいでしょうか。

- (竹中 JV) そうです。
- (中島委員) そちらの土がどこか、(ベンゼン指定以外の)一般管理区域の中でだと思いのですが、動くことはないということによろしいですか。
- (竹中 JV) ここの土は動かしません。
- (中島委員) わかりました。区域との兼ね合いは確認させていただいたので大丈夫だと思います。
- (平田座長) 確かに図面上は一般管理区域の土は一般管理区域へ、埋立地特例区域のものは埋立地特例区域へ、と図面にはあるのですが、実際現場はどう管理しますか。
- (竹中 JV) 建物を作る際、掘削する時に埋立地特例区域の土が出てくるのですが、「②」と書いている場所に仮置きをします。その時に仮置きをする場所にはアスファルト舗装等を行って、他の土と混ざらないような所作をして管理します。それを建物ができた時に埋戻しに使うという形になります。
- (平田座長) わかりました。姫路市にお聞きしたいのですがよろしいでしょうか。これは肝になるところで、ややこしいところになります。要は埋立地特例区域にして工事をしやすくするというのを一番考えなければいけないところですけども、1回は現場を見せてもらわなければいけないと思います。コロナの時期に人を集めるというのは厄介だと思いますが、土を計画通りに動かしましたかということ、実際に確認していただいた方がいいと思います。
- (姫路市) 委員の皆様の意見としては、例えば、専門家会議の委員のみでもいいのか、それとも以前のように一般の方も来ていただいた方がいいのか、どのような意見をお持ちですか。
- (平田座長) そこをどう考えるかが問題ですね。議会関係者や報道機関からは何か言われていませんか。
- (姫路市) その辺りについては内部で、どの程度の範囲を対象に行うかということを含めて検討させていただきます。
- (平田座長) 検討していただけますか。コロナの状況では集まってもらうのは難しいとは思いますが。
- (姫路市) あまり時期がずれすぎると土を動かす作業が終わってしまっている可能性がありますので、工程の内容とコロナの影響を考慮しながらになるかと思います。それを含めて内部の方で少し検討させていただきます。

- (平田座長) ここまできちっとやってる現場は少ないですよ。中島委員、その辺はどうですか。
- (中島委員) 最近はそのことをやられる現場も増えていると思いますが、やはりここまでオープンにやっているところは少ない。出来る限り見られて、確認できるようにした方がいいと思います。
- (平田座長) そういう意味では価値はあるかと思います。もちろん姫路市も工事のやり方等を画像として残しておく必要があると思います。
- (姫路市) わかりました。
- (平田座長) 他はいかがでしょうか。
- (田原委員) 気になるのがやはり盛土の処理ですね。それから鋤取りの作業が通常の土木工事より複雑ですので、どのように管理をするのかが気になります。掘削土の運搬ルートは舗装か何かされますか。
- (竹中 JV) 今、舗装されている部分がありますので、そういったところは利用します。基本的には舗装するか、鉄板を敷くか、碎石を敷いて、土が混ざらないような所作を取ってその上を走る、ということを行います。
- (田原委員) ベンゼンの範囲とそれ以外のところが結構隣接していますので、施工の途中でそれを姫路市が確認するようなプロセスというのはありますか。
- (竹中 JV) 毎週姫路市の担当者が現場に来られています。また、ベンゼンの範囲は現場で明示しておりまして、そういったところが隣の区画が混ざってしまわないよう、管理できるように今も明示しております。そのような管理をしながら作業を行っていくことを計画しております。
- (田原委員) 承知しました。大変な施工だと思いますが、よろしく願います。
- (平田座長) 他はいかがでしょうか。
- (保高委員) 他の委員の意見と特段異論はありませんが、一度現場を見せていただきたいなという思いがあります。また、実際にマネジメントされる方が本当に大変だと思いますので、管理をしっかり願います。
- (平田座長) 管理をする人と作業をする人との感覚が違っているという問題もありますね。実際作業する人は何故このようなことをしなければならないのかと思うでしょう。現場管理はしっかりとお願いしたいと思います。藤森先生はいかがでしょうか。
- (藤森委員) 特に追加することはありません。(盛土の) 移動の時に井戸を破壊しないように十分

注意していただければと思います。

(平田座長) そうですね。壊せば作ってもらわなければならないので、注意して工事はしなければいけないですね。

それでは、図面の方で基礎杭のところを見ていただけますか。ここはいかがでしょうか。

杭は1日何本ぐらい打てますか。

(竹中 JV) おそらく(杭打機)1台で2本か3本かと思います。ただ、土の状況によっても変わってくるので、1本しか打てない日もあれば、3本以上打てる日もあるということになると思います。

(平田座長) わかりました。これは他の現場でされたことはありますか。

(竹中 JV) ケーシングとベントナイト溶液を用いる工法のどちらか一方はよくやりますが、両方使ってというのはあまりやらないです。

(平田座長) 特に生鮮食料品を扱いますので厳しめにやるということです。

杭基礎は穴を開けて、セメントミルクを入れますよね。杭の先端は簡単に入っていきますか。

(竹中 JV) 簡単に入っていきます。ただ、最後のレベル調整は押し込むことを杭打機で行うということになります。

(平田座長) 先端は若干打ち込むんですね。

(竹中 JV) 先端はセメントを多くしたりしているので、自重だけでは下がっていかないことがあり、機械で押し込むことがたまにあります。

(平田座長) なるほど。杭は打ち込んだほうが安定するわけですね。

(竹中 JV) そうです。

(平田座長) いかがでしょうか。よろしいですか。

(全委員) 大丈夫です。

(平田座長) ありがとうございます。次はスラブのところですが、田原委員いかがですか。

(田原委員) これも設計通りにやれば全く問題ないと思います。

(平田座長) 施工そのものはそれほど難しい技術ではないですか。

(田原委員) そうですね。これは一般的な施工方法ですので、問題ないかと思います。

(平田座長) 分かりました。他、よろしいですか。

では、もう少し進みまして、ピットの止水対応というところです。

赤いところの止水リングとはどのようなものですか。

(竹中 JV) コンクリートを打ち込むための型枠を現場で建て込んだ時に、その型枠を保持するためにセパレーターが必要になります。これは簡単に水が入ってくるものではありませんが、コンクリートの壁においては外部から水が染み込んでいきやすいポイントになりますので、そこからこれ以上地下水が侵入しないように止水リングをセパレーターにつけておくことで、コンクリートの水分やアルカリと反応して膨張して隙間をなくす役割を果たします。

(平田座長) 膨張材ですね。

(竹中 JV) そうです。

(平田座長) 豊洲の床面のコンクリートにも入れましたよね、中島委員。

(中島委員) そうですね。

(平田座長) 止水リングというものはよく使うのですか。

(竹中 JV) そうですね。特に地下の外壁等でよく使います。

(平田座長) 普通に使っているものですか。わかりました。

では最後のところで、排水処理についてです。

これはいかがでしょうか。最後のところの観測回数を含めて検討いただきたいと思っています。中島委員いかがですか。

(中島委員) 回数としては特に問題ないと思います。あとはn-ヘキサン抽出物質が初回のみとなつていますが、元々の自然由来の有機物がありますので、浮遊物質が高くなってきた時に、途中で発生してくるということがあるかどうか気になります。多分大丈夫だとは思いますが、そのあたりは念頭に入れて管理していただきたいと思っています。

(平田座長) 浮遊物質が急に増えたりしたときにはn-ヘキサン抽出物質ももう一度調べていただいた方が良いでしょうね。

(中島委員) そうですね。たぶん油分でしたら匂いがしてくると思いますので、管理していただければと思います。

(平田座長) その辺のところは文章に書くことはともかくとして、竹中 JV の方で、色を見るとか匂いをチェックするとか、なんかその辺を記録しておくとか、そういうことはできますか。

- (竹中 JV) できます。
- (平田座長) それはそれほど負担じゃないですよ。で、変化があった時にはn-ヘキサン抽出物質の再測定を姫路市と相談していただけますか。姫路市に言えば必ず我々に情報が来ますので再測定の結果について判断できますので、その辺のところはチェックいただけますか。
- (竹中 JV) わかりました。
- (平田座長) 保高委員、いかがでしょうか。
- (保高委員) 工事のこの辺りに関してはあまり詳しくないのでコメントはございません。
- (平田座長) 藤森委員、いかがでしょうか。
- (藤森委員) 中和処理についてですが、これが苛性ソーダを入れて一旦アルカリ性にした後に炭酸ガスで酸性にするということですが、最近はそれが普通なのですか。
- (竹中 JV) よくやる方法です。
- (藤森委員) 分かりました。それとあと濁水処理の所ですけれども、PACを入れて下に汚泥を沈殿させますよね。それを取り出すのはバッチ処理ですか。取り出すことはありますか。
- (竹中 JV) どれだけ溜まるかにもよりますが、現場で処分という事にはならないと思います。バキュームで吸う等、適正に処分します。
- (藤森委員) わかりました。それと、塩化物イオンとベンゼンが基準値を超えた場合は別途処理装置を搬入することになるわけですが、その時には処理装置を止めることはなく、当然一旦工事を止めて処理していくということですか。
- (竹中 JV) そうですね。地下水が出ているところの工事になるので、基本的に建物の中は地下水が出てこないの、一部帯水層とか、そういう深い部分が所々ありますが、もし地下水が出てきたら、一旦地下水が出ているところの工事は止めるという形になります。
- (藤森委員) 排水自体はそれほどたくさんはないと考えた方がいいですか。
- (竹中 JV) そうですね。今のところはそのように考えております。
- (平田座長) ありがとうございます。他はよろしいでしょうか。
- (中島委員) 今回、周辺環境対策、掘削工事等に伴っての粉じん等の対策の話がなかったのですけれども、これはどのように考えておられますでしょうか。
- (竹中 JV) 今も現場に粉じん計や騒音計、振動計を設置しまして、常時モニタリングしながら施工する体勢を整えています。現場内の自主管理値としては基準値以下で管理をし

て、周辺では基準値以上が出ないというようにやっていく計画としております。

(平田座長) そのデータは見られますか。

(竹中 JV) 現場の外から見えるように表示しております。

(平田座長) 姫路市ともよく相談していただき、ホームページに上げる等、アクセスできるようにしていただけますでしょうか。リアルタイムであるかどうかは別として、データは見られるようにしておいていただきたいと思います。

他よろしいでしょうか。

建築物の安全対策につきましても、土壌の鋤取りから始まって、杭打ちまたは水処理等について適切な対応をされているということでよろしいでしょうか。

(田原委員) 結構だと思います。

(平田座長) ありがとうございます。そうしましたら新市場建設工事中の地下水の調査ということで、姫路市の方から説明をお願いします。

(姫路市) <新市場建設工事中の地下水調査について>

新市場建設工事中の地下水調査について説明します。

第19回専門家会議において、地下水の調査については、引き続き行うということが審議・確認されました。ただし地下水の調査位置については、施工の内容・手順によるところがあることから、後日、施工業者決定後に検討することとしておりました。また新市場竣工後の方針としては、水質モニタリングの状況を見て決定することとしております。このことを踏まえまして、新市場建設工事中の地下水調査の方針について示しております。

P.3-2をお願いします。新市場建設工事中の地下水調査の内容ということで、地下水調査の位置についてです。

2019年度から2020年度にかけて、地下水調査を実施しました地下水観測井戸の内、今回の建設工事に伴い、使用できない井戸が出てきます。地下水の水位測定、地下水汚染調査に用いた井戸の内、7地点、地下水位測定のみで用いた2地点の井戸が使用できなくなります。これらの井戸につきましては、P.3-2、図3.2.1に赤い「X」で示している井戸が対象となります。これらの井戸が使用できなくなるにより、卸売場棟周辺の観測井戸が相対的に不足することになりますので、卸売場棟の北側・西側・南側の内、施工の妨げとならない4地点(C6-2、D10-5、E5-5、F12-5)に観測井戸を追加する計画であります。追加する井戸の構造については、他の観測井戸と同様に、井戸直径50mm、井戸全長

10m、スクリーンの区間は地表から-2mから-10mの8mの区間となったものを計画しております。これらの井戸を追加することによりまして、調査地点数は計18地点となります。

具体的な調査地点を図3.2.2に示しております。この図の中で赤い「●」で示した4地点が追加する井戸となります。参考として卸売場棟建設に伴いまして撤去する井戸を白い「○」で示しており、白い「○」の近傍にあたる場所に追加をする計画であります。

また、今回の建設工事におきまして、地盤を嵩上げする箇所が出てきます。そのような場所に設置している井戸につきましては、地盤の嵩上げに合わせて井戸の管の部分を上部に延長することで、スクリーンの位置を変えることなく継続して使用します。そのイメージを図3.2.3に示します。図3.2.3の左側が現況ということで、地上から2mはスクリーンのない管、その下8mは地下水が入ってくるスクリーンありの管になります。それに対しまして、図の右側、スクリーンのない部分をさらに上に延長しまして、スクリーンのある部分に変更を行わないということになります。

最後に、「2.2 調査項目及び頻度について」ということで、昨年度と今年度の調査と同様、地下水の測定と、地下水のベンゼン濃度の調査を実施します。頻度についても今年度と同様に豊水期と渇水期の各1回の計2回の実施を計画しております。

以上で説明を終わります。

(平田座長) ありがとうございました。

P.3-2、図3.2.1ですね。その建物の下にある井戸がなくなってしまうということになります。建物の中に流れ込んでいる地下水はないということになっておりますので、今後もその状況が続くのかを確認する必要があります。ですから、建物を挟んで上流側と下流側に配置をするというところで、図3.2.2の赤い「●」の4箇所(C6-2、D10-5、E5-5、F12-5)に新しく井戸を建設するということですが、いかがでしょうか。

大体その建物を囲ったような形で配置されていると思いますが、これについてご意見いただきたいと思えます。

(保高委員) 基本的にこの設置で問題ないと思えます。ただ、いずれにしてもモニタリングを始めてみないと地下水の流向がどう変わるかについては分からない部分があるので、この配置でやりつつ、来年度以降のことは結果を見て考えた方がいいと思えました。

(平田座長) その通りですね。建物が乗ってしまうので、水位の分布がまったく変わるかもしれないというところだと思います。中島委員はいかがですか。

(中島委員) 直接は汚染が出ている上流側におりますので問題がない。ただ水位は、少しコンタ
ーの間隔が変わってきて、建物の一番東側の範囲は井戸がないので、ちょうどその水
位の高まりの微妙なところの判断が難しくなると思いますけれども、他の井戸の状況
で水位が変わっているかどうかで推測していく形になると思います。これは建物の下
に井戸は作れないのでやむを得ないと思います。

(平田座長) これまでのデータがあって、その傾向から推測するということですね。

(中島委員) そうです。

(平田座長) 水質をちゃんと見ていくことが大事ですね。田原先生いかがでしょうか

(田原委員) これに関しては専門外ですけれども、今までの経緯を見てますと、モニタリングの
必要を感じますので、それをできるだけ今までに近い形で、ということであれば異存
はございません。

(平田座長) 藤森先生はいかがですか

(藤森委員) 特に異論はありません。

(平田座長) いずれにしてもやはりモニタリングをきちっと豊水期・渇水期でやっていくと
いうことだと思いますので、こういう配置で改めて井戸を作ってもらって調査を始め
るといことでよろしいかと思います。

工事中の地下水の井戸についても新たに4本建設するというところで、補完をして
いくということが委員会の結論ということよろしいでしょうか。

(全委員) 結構です。

(平田座長) そうしましたら、本日の大事なところとしまして、地下水のモニタリング、建物の
安全対策、工事中の地下水のモニタリングについてご審議いただきましたけれども、
以上で本日の内容を終わらせていただきたいと思います。

今日、参加者の方がいらっしゃいますか。

(姫路市) 本日は傍聴者はいらっしゃいません。報道機関の方もいらっしゃいません。

(平田座長) やりにくかったですかね。本当に申し訳なかったですね。

今日の会議の内容は、一度こちらの方で原案を作るということですが、それを姫路
市から各委員に配布して内容を確認をいただき、その結果をホームページで公表する
ということにさせていただきたいと思いますが、よろしいでしょうか。

(全委員) 結構です。

(平田座長) それでは姫路市から改めて各委員にブリーフィングペーパーの原案を送っていただけますか。

(姫路市) 分かりました。今日の結果を受けてメール等で送信させていただきますのでよろしくお願い致します。

(平田座長) 本日の会議は以上でございます。

(閉会)