

会 議 録

全部記録 要点記録

1 会議名	第9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	平成29年3月24日（金曜日） 14時00分～17時20分
3 開催場所	姫路市役所防災センター3階 第1会議室
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）</p> <p>【姫路市】 高馬 豊勝（姫路市産業局 局長） 深川 泰明（姫路市産業局 中央卸売市場 場長） 小谷 祐介（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） 友定 章人（姫路市産業局 中央卸売市場 管理担当 係長） 西脇 唯夫（姫路市産業局 中央卸売市場 係長） 菅原 崇（姫路市産業局 中央卸売市場 技術主任） 妹尾 一慶（姫路市産業局 中央卸売市場 技術主任） 三輪 徹（姫路市都市局 まちづくり推進部 都市計画課 課長） 伊折 和成（姫路市環境局 環境政策室 主幹） 覚野 宏（姫路市環境局 環境政策室 課長補佐） 網干 敦子（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8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9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9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」に御出席いただき、ありがとうございます。只今より開会します。本日の開会に先立ち、高馬姫路市産業局長より御挨拶を申し上げます。

<局長挨拶>

専門家会議の委員の皆様には大変ご多忙の中、当会議にご出席していただき、ありがとうございます。

さて、今回で専門家会議は9回目ということで、昨年5月から進めてきた移転予定地の土壌汚染調査も完了し、今回の会議におきまして、課題となっていますベンゼン汚染の対策についての方針をご審議いただけたと考えております。

この市場移転再整備事業に関しては、現在開会中の市議会でも関心が高く、汚染の状況、対策の見通し、対策経費、情報公開等に対する質問がありました。その中では専門家会議でご審議いただいた内容について、しっかりと説明したところです。

姫路市としましては、今後とも専門家会議の委員の皆様のご協力をいただきながら、情報公開、説明責任、しっかり果たしていきたいと考えています。

また市場の移転再整備事業にあたりましては、安全・安心の施設整備を基本としつつ、費用対効果の判断も踏まえ、事業を進めていきたいと考えています。

最後になりましたが、一般傍聴の皆様、報道機関の皆様、ご参加いただきありがとうございます。これまでと同様、会議が終わりましたら座長の方からブリーフィングペーパーによる説明がございますので、その後質疑応答という形で進めさせていただきます。

それではよろしく申し上げます。

(姫路市) <出席者の紹介>

<配布資料の確認>

(平田座長) <座長挨拶>

議事の中に「座長による第8回専門家会議決定事項の説明」と入っていますが、これを含めまして挨拶を申し上げたいと思います。

姫路市場の移転先、白浜用地の調査では、1番上に元々は埋立土壌であるが、1度処理をした(=人の手が加っている)土壌があるので人為的な汚染と扱われる。その下に

元々埋土があつて、その最下層に自然地盤があるという状況です。

したがって調査方法も全部違ってしますので、ここは複雑な調査になるということですが、全体として Step1 のいわゆるスクリーニングをまず行い、対象の物質を決めて Step2 の方で全体をカバーする。更に Step2 を 2 つに分けており、後半の部分では汚染物質の範囲の特定の絞込調査を行ったということと、対策をする時にどのような対策が適するのかということで、物理的な方法、化学的な方法、生物学的な方法の 3 つの代表的な技術を、実際の汚染土壌で実施可能性の試験（＝トリータビリティ試験）をして、新市場の用地に対して、どういう場所、どういう汚染に対してどういった技術を用いていくのか、そういうことを決めていく必要があります。

本日の会議の 1 番大きなところはやはり汚染の土壌の量が決まっており、その内容を汚染の程度、汚染の深度、あるいは地下水の流れ等を考えながら、具体的に対策の方法を決めていくこととなります。

今年度中に大体の対策の方法まで決めるということが当初の目標でしたが、年度の終わりになり、全ての審議をするのに必要なデータが集まったというところで、最後に本日の審議内容をまとめまして、皆様に説明をして、その後、質疑応答に入りたいと思います。

いつも最後に私達の方でブリーフィングペーパーをまとめますので、その間少し時間をいただきまして、そのペーパーをもとに説明させていただき、傍聴の方と、専門家会議の委員との間の理解を深めていきたいと思っておりますのでよろしくお願ひします。

本日は本当に年度末のお忙しい時にお集まりいただきましてありがとうございます。

(姫路市) 只今より議事に入らせていただきます。

「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開催要領」では、会議の進行は座長が行うことになっているため、座長に議事の進行をお願いします。

(平田座長) それでは本日の議事に入らせていただきます。

【資料 1】から【資料 4】まで 4 種類、最初に【資料 1】から【資料 4】を一括して説明していただき、その後委員の審議に入らせていただきたいと思いますので、順番に事務局の方から説明をお願いします。

(姫路市) 只今から説明に入らせてもらいますが、【資料 1】から【資料 4】【参考資料】までは、現在市が実施しております土壌汚染調査 (Step2) の結果と、その結果を受けてのベンゼン対策案となりますので、調査業務の受託者である国際航業株式会社に説明していただきます。

(国際航業) <資料説明>

【資料1】 <第8回専門家会議における審議内容>

【資料1】は第8回専門家会議で審議された内容を整理しており、先程平田座長からもご説明がありましたので、ここでは今回の報告事項について概説して、【資料2】から【資料4】で詳細の説明をしていきたいと思えます。

P.1-3、表1.1.1(2)をご覧ください。

この中で赤で囲っている部分が今回の報告事項になります。まず1番上のトリータビリティ試験のところですけれども、前回試験の途中でありました、スティミュレーションの調査結果および評価については【資料4】に示しています。

次に必要となる追加調査として前回ご指摘いただきました、連続する2以上の深度での基準適合が確認されていない計6地点で実施した調査内容およびその結果については【資料2】に示しています。

また将来地下水汚染対策を実施するにあたり、地下水汚染のメカニズムを把握するために実施した地下水調査の内容および結果につきましては【資料3】に示しています。

またP.1-4、表1.2.1に表の1番下の方に赤で囲ってありますが、今後の対策に向けて必要な調査としまして、先程平田座長からご説明がありましたけれども、現場透水試験、また地下水質の分析を行いましたので、その結果については【資料3】に示しています。

【資料2】 <Step2-3 調査 土壌汚染の深さ把握調査(その2)>

P.2-1をご覧ください。

本調査の目的としまして、Step2-2 調査の結果、ベンゼンの土壌汚染の深さが未確定の地点がありましたので、その地点での深さの把握をするため追加のボーリング調査を実施しました。具体的には、P.2-1、表2.3.1になりますが、前回までの調査でここに示します6地点においては、連続する2以上の深度での基準適合が確認されていないという状況でした。そのため今回の調査では各地点で10mまでのボーリングを行い、1m毎に現場で簡易の分析を行い、汚染がないことを確認した後に必要となる場所を試験室に持ち帰り、公定法による土壌のベンゼン溶出量の試験を行いました。

結果についてはP.2-3に整理しています。P.2-3をご覧ください。

今回の分析結果につきましては、これまでの結果とともに含めまして、表2.5.1に整理していますが、今回の調査の対象としましたH9-3、H9-6、J7-8、J10-1、J10-6、L11-8につきましては全て調査をした深度については基準値に適合し、この結果から今回の調査でベンゼンの汚染の深さを確定できたということになります。この結果から前回報告した暫定としての深さと土量については変わらないという結果になっております。

これらの結果を踏まえましてベンゼンを対象とした土壌汚染対策範囲をP.2-7、図2.5.1に、盛土と

埋土におけるベンゼン対策土壌の一覧として表 2.5.2 に整理しています。

これまで Step1、Step2 の調査結果から、まず盛土については J7-5 という地点の 1 つの区画からベンゼンの基準値超過が確認されたということになります。埋土につきましては対策が必要ない、開発するにあたり開発の必要のない区画が L2 の格子にありますけれども、ここを除きますと、40 区画がベンゼンの土壌汚染範囲ということが確定しております。

対策土量については表 2.5.2 で整理していますが、盛土は 50 m³の対策が必要な土壌ということになります。また埋土の方につきましては、全体としては 9344.8 m³、その内 2830 m³は第二溶出量基準不適合の土壌があるということが今回の調査で確定しました。これは前回の暫定で報告した数字とは変わっていませんので、今回 2 深度が確定したということで、今回この対策土壌範囲、深度というのが確定したということです。

以上で【資料 2】の説明を終わります。

【資料 3】 <Step2-3 調査 帯水層地下水調査及び全域一斉水質調査>

P.3-1 をご覧ください。

まず地下水調査の目的としまして、将来的な地下水汚染対策の検討および設計に必要なデータ取得を目的とし、①帯水層地下水調査と、②全域一斉地下水質調査を実施しています。

1 つ目の帯水層の地下水調査では、地盤の透水性を把握することを目的に現場透水試験を実施するとともに、これらのデータを用いて帯水層上部と下部の連続性について評価を行っています。また地下水の水位を測定しまして、地下水の連続性を踏まえた対象地における地下水位の分布状況を評価しております。

2 つ目の地下水の水質調査では、これまで対象とされた井戸を使いまして、対象地全域におけるベンゼンの地下水汚染状況を把握するために、同時期に一斉地下水質調査を実施しています。

次に調査地点についてご説明します。P.3-3、図 3.3.1 をご覧ください。

まず現場透水試験の調査地点ですけれども、青で囲っている地点が地下水位の高まりが確認されていない地点となり、ここで現場透水試験を計 4 ヶ所で実施しています。また地下水位の高まりが確認された、ここでいうと赤で囲っている地点が地下水位の高まりが確認された地点（3 地点）を対象に、現場透水試験を行っています。試験方法については P.3-2 に記載してありますが、単孔を利用した透水試験方法を参考にこれらの調査につきましては観測井を用いて実施しています。ただ地下水位の高まりが確認された地点におきましては、帯水層の上部、もしくは下部にそれぞれスクリーンを設けた観測井戸を今回の調査で追加設置しまして、それぞれ上部対象井戸と下部対象井戸で同じところで、2 ヶ所で観測井戸を作りまして現場透水試験を実施しております。

井戸の構造図については P.3-4、図 3.3.2 をご覧ください。

まず地下水位の位置の関係で並んでいますが、地下水位の高まりが確認されていない F11-5、H4-5、H9-5、L11-5 につきましては、この地表から 10 m までスクリーンを切っている井戸（黒線囲み）を用いて現場透水試験を実施しています。一方、地下水位の高まりが確認された J7-7、J9-1、J9-7 につきましては、元々ある井戸（緑線囲み）はスクリーンを 10 m まで切っていましたが、今回は Lf1 層を主な対象にスクリーンを切った井戸（赤線囲み）と、Lf2 層から自然地盤までにスクリーンを切った観測井戸（青線囲み）、その 2 つのところで現場透水試験を実施しています。

その結果として、P. 3-8、図 3.5.1 にこれらの井戸を用いて実施した現場透水試験から導き出した透水係数を整理しています。

結果としまして、地下水位の高まりが確認されない地域ということでこれは 10 m の井戸でやっていますが、透水係数でいいますと $7.99 \times 10^{-5} \sim 7.76 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$ の透水係数が算出されています。次に地下水位の高まりが確認された地点につきましては、上部対象井戸、これは Lf1 層にスクリーンを切っていますが、上部対象井戸では $1.20 \times 10^{-3} \sim 4.59 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$ の透水係数が算出され、同じ地点の下部の帯水層、Lf2 層を対象とした井戸では $4.17 \times 10^{-6} \sim 1.35 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$ ということで、上部対象井戸と比べますと、明らかに下部対象井戸は低い値を示しているということがわかりました。

次に帯水層の上部に透水係数が異なるものがあるということがわかりましたので、その地下水位の高まり部分において帯水層の上部、下部の連続性について調査を行いました。その調査方法と評価結果についてご説明します。P. 3-4 の井戸構造図をご覧ください。

今回 Lf1 層と Lf2 層で、帯水層の透水係数が異なるという結果が出ましたので、この 3 地点でこの上部の対象井戸にスクリーンが切ってある井戸から 100L くらい水を揚水し、その時の下部対象井戸での水位、または 10 m までスクリーンを切っている井戸の水位変動を観測し、帯水層上部で揚水した影響がどのように下部の帯水層に影響しているのかを評価しています。

結果については P. 3-14 をご覧ください。

P. 3-14 に文章で書いてありますが、実際の結果として P. 3-15 に連続測定結果、P. 3-16 に地下水位変動量ということで評価をしています。

この地下水位について言いますと、図 3.5.2 のところで、赤線が上部の対象井戸の水位の変化を示しています。また緑線が図の右下の凡例にありますように、10 m の井戸での水位変動を示し、青線が下部の対象井戸の水位を示しています。

まず特徴的なこととして、上部の対象井戸の水位及び 10 m の井戸の水位は、1.2 ~ 1.7 m くらい、下位の対象井戸と比べてこちらの方が高いということが言えます。地下水位の高まりのところでは、10 m までスクリーンを切った井戸の方が下部の対象井戸に比べて上部の対象井戸での揚水の影響を受けているということになりますけれども、明らかに下部の対象井戸と上部の対象井戸で水頭差がある

というのが1つの特徴としてわかります。

揚水した時にどう地下水位が変わるかというのは P. 3-16 に変動量として整理しています。色が示すものは同じで、赤線の上位帯水層で揚水した時に10m井戸で示した緑線、青線がどう動くのかを示しています。緑線で示す10m井戸、いわゆる上部と下部の両方にスクリーンがある井戸については多少影響を受けているというような状況になります。

一方、下部の対象井戸、Lf2層からその下までスクリーンを切った井戸の水位については、上の方を揚水しても、揚水による地下水位の低下が見られないことが確認されました。

先程の透水係数としても上部と下部では異なるということがありますので、これらの結果を踏まえますと、地下水位の高まり方においてこの地域では、帯水層の上部と、たぶんそれぞれ地下水はあるのですが、今回溶出量試験からすると連続性は低い、それぞれ別々の流動系を持つものと考えています。

次に、これは溶出量試験でわかったのですが、地下水位の測定結果について評価していますのでその説明をしたいと思います。地下水位の測定結果については P. 3-17 の方から整理していますが、データとしては P. 3-18 の水位分布図をご覧ください。

図 3.5.4(1)になりますけれども、これは深度10mの井戸が57ヶ所ありますが、ここで一斉に(同日に)水位を測定したときの水位分布を示しています。

図 3.5.4(2)になりますけれども、これは地下水位の高まりが確認された地点のデータを除外、もしくは下部の対象井戸を追加設置したので、地下水位の高まりの井戸を除いて水位勾配を見たものになります。

全体的なことを言いますと、P. 3-19 に水位の連続測定結果を記載しています。基本的には前回と同様、渇水期にあたり、全体的には地下水位の低下が見られているということになります。

地下水の流れとしては、P. 3-18、図 3.5.4(2)を見ていただき、これは地下水位の、これはちょっと流動系が異なるというか、図 3.5.4(1)のデータを除いた地下水位分布を示していますけれども、これらを見ますと、敷地の西側の方については、水位勾配はほとんどない、むしろ逆方向の流れがあり、水位勾配はないような状況になってきます。一方、東側の境界を見ると比較的急な水位勾配がありますので、渇水期という状況とこれまでの結果を踏まえると、大局的な流れというのは変化がないと考えています。

次に P. 3-18、図 3.5.4(1)、これは地下水位の高まりを含めた地点の水位分布を示しています。先程の現場透水試験の結果からおそらく上と下では流動系としては異なるということと、高まりの地点というのは、左(配布資料では下)の図面を見ていただいてもわかりますように、一部の範囲で確認されているということがわかりました。

こういったことから水位の高まりを除いた水位や、あとは水位の連続性の試験結果、またはその高まりのところを入れた測定結果、全体を見ていきますと、やはり大局的に南下するような流れとは別の、ある程度独立した流動系を持つ地下水が、限定的ではありますが帯水層の上部に存在するのではないか

と推察しています。

最後に水質の調査、今回ベンゼンについても測定していますので、その結果について説明します。

まず測定結果ですけれども、P. 3-21、表 3.5.2 に結果を一覧表として整理しています。表の上の方が土壌溶出量基準の超過が確認された地点における調査結果、資料の下の方が土壌溶出量基準に適合した地点の結果というように整理しています。

まず土壌溶出量基準の超過が確認された地点は今回 21 地点ありますけれども、21 地点の内、地下水でいいますと 18 地点で基準超過が確認され、最大値が J9-1 地点で 6.7 mg/L、基準の 670 倍という濃度で出ております。

一方、土壌溶出量基準に適合している地点については、28 地点で地下水質調査を実施しておりますけれども、その内 2 地点でベンゼンの基準値超過が確認され、最大値としては I8-5 地点の 0.15 mg/L、地下水基準の 1.5 倍という濃度で確認されています。

また I8-5 地点というのが Step1 調査の時には ND（定量下限値未満）でしたが、今回で言うと 0.15 mg/L と、地下水基準の 1.0 倍以上の濃度で確認されています。この地点では先程ご説明しています地下水水位の高まりを示す観測井の範囲内に入っているということで、周辺には比較的高濃度のベンゼンの汚染が確認されている状況もあり、今回確認されていると考えております。

また今回の調査では J7-7、J9-1、J9-7 地点については 3 つの異なる観測井戸から地下水を採取しています。これは、先程の観測井戸の構造を見てみると、P. 3-4、図 3.3.2 に構造を示しており、いわゆる下部の、青で示しているところから採取した地下水について、基準値を超えているというのは J9-1 のみでありました。下部対象井戸（青）から採取した地下水は、赤で示している上部対象井戸で作った観測井戸から採取した地下水より低い値が出ていることが明らかとなっております。

この中の J9-1 地点では、緑で示している、上部帯水層から下部帯水層までにスクリーンのある井戸を調査した、これが一番濃度が高いという値が出ているのですが、採水深度は観測井戸の中間深度付近でやっていますので、赤で言いますとこの上部で、緑でいうと少し深い、この辺りで、また青でいうと地下水の下部で採っているということで、地下水の採取深度によってこのような結果が出たのではないかと、いわゆる緑の真ん中を採った時に比較的濃度が高い地下水汚染、または土壌汚染があるということが推察されると考えております。J9-7 地点での地下水の濃度の差というのはそういった地下水の採取深度の影響もあると考えております。

P. 3-21 にお戻り下さい。

今回ベンゼンだけでなく、電気伝導度（EC）や酸化還元電位（ORP）、溶存酸素量（DO）、水温を現場で測定をしています。一般項目である現場での水質結果、酸化還元電位や溶存酸素量からみますと、全体的な嫌気状態の特徴を示しているということがわかります。また下部を対象とした観測井戸では電気伝導度が高くなるのに対して、上部に設置した観測井戸では溶存酸素も若干確認され、水温も少し低

い、上部と下部では水質特性差も見られることから、これは先程のそれぞれ異なった特性を持つものがあるという見解と一致しているのではないかと考えています。

次にベンゼンの地下水の水質結果と水位の等高線の平面図についてご説明していきます。

P. 3-22、図 3.5.6 をご覧ください。

ここでは深度 10 m の井戸の水位とそこで観測されたベンゼンの測定結果を示しております。

真ん中に締切護岸がありますけれども、締切護岸から西側の地点では全てベンゼンについては定量下限値未満ということで、地下水汚染は確認されていません。一方、地下水流向の下流側を見ていただきますと、東側の敷地境界では基準値を超過するベンゼンが確認されていることがわかります。

P. 3-23 の方はデータの的にはすごく限定されていますが、水位の高まりが確認されている地点と、Lf1 層上部を対象とした観測井戸における結果を用いたものを整理しています。やはり水位の高まりが確認されている地点のところでは比較的濃度が高いベンゼンが確認されているという状況にあります。一方、これらの地点は、土壌中のベンゼン濃度は比較的低いということもあり、実際この周辺に少しベンゼン濃度が高い土壌が存在する可能性もあるのではないかと考えています。

P. 3-24 は、水位の高まり地点以外の観測井と、下部の対象井戸の結果を用いて、同じように水位勾配とベンゼンの濃度を整理した図面になります。

まず北側にベンゼンの基準値を超える地下水汚染の高まりがありますが、この辺りは、水位勾配はほとんどないということなので、ある程度停滞したような状況で存在するのではないかと考えています。一方、敷地の南東側については、地下水の流向、地下水の流れている流向を考えますと、ベンゼンの汚染地下水というのが敷地の外に影響している可能性もあるのではないかと懸念されるという状況です。

したがって今後、対象地における浄化対策を検討する場合には、ベンゼンによる汚染地下水の存在状態や拡散リスクを踏まえ、適切な地下水汚染対策を含め、検討していく必要があると考えております。

これが今回の地下水調査の結果の説明になります。

【資料 4】 <トリータビリティ試験結果>

P. 4-1 をご覧ください。

まず Step2 調査の中でトリータビリティ試験を実施した目的は、ここは前回と同様ですが、今後の浄化対策の方針や設計等を円滑に進めるために、今回やっておくことが必要であると考え、Step2 の中で試験を行っています。その中で評価しているものとして、①フェントン法による化学処理、②スティミュレーション法による生物処理、③石灰混合法による抽出処理については実際にサイトで採取した汚染土壌を用い、室内試験による評価を行っています。

フェントン法と石灰混合法については前回の専門家会議において報告済みですので、今回は中間報告

となっていたスティミュレーション法について説明していきたいと思ひます。

スティミュレーション法についての評価、検証項目については表 4.1.1 に整理しています。

まずスティミュレーション法の適用性評価ということで、現地に生息する微生物の分解によりベンゼン又は油臭が問題のない程度になるかどうかを評価することと、環境影響ということで、対象地で基準値の超過が確認されている鉛、砒素、ふっ素の溶出量に与える影響について評価を行っています。

実際の試験方法については、フロー図を P.4-2 に示しています。

スティミュレーション法につきましては土壌 300 g を採り、そこに栄養塩、微生物の餌になる、窒素やリンということになりますが、栄養塩 0.3 g を加えたものと、何も加えないコントロールを用意しまして、密閉系と開放系で実施をしています。写真で示すとおり、密閉系というのは基本的には養生期間中には空気に触れないようにしています。開放系というのはこれに対して、対策の方法として、ランドファーマーミング（土を掘り上げて攪拌して空気を入れていくような形）や、エアースパーキング（空気をポンプで送り、空気に直接接ふさせるような形）で試験を行っています。

分析につきましては、調整直後、2週間後、4週間後、6週間後にベンゼンと油臭を分析しているということで、あと6週間後については、これは前回まだ報告しておらず、今回新たに加わったものですが、6週間後の土壌試料について鉛、砒素、ふっ素溶出量および微生物真正細菌総数がどう増えたかという試験を行いました。ここは今回追加で報告する内容となります。

結果につきましては P.4-4 に示していますが、前回の専門家会議でも説明しましたが、トリータビリティ試験の中では2つの種類の土壌を用いて行っています。

試験試料 A は油も含有していて、ベンゼン濃度も高く、油臭の程度も高いという特性がありましたので、トリータビリティ試験の中ではベンゼンとともに油臭についての評価を行っています。

試験試料 B については、ベンゼンは基準値以下ですけれども油臭の程度が高かったということで、油臭についての評価、そういった土壌試料の特性としてあります。

結果については P.4-4 が試験試料 A の結果、P.4-5 が試験試料 B の結果を示しています。

試験試料 A の結果、P.4-4、表 4.2.1 (1/2) に結果を示しています。

まずバイオ開放系というところで、これはランドファーマーミングやエアースパーキングを想定した系になりますけれども、これにつきましてはベンゼン濃度を上から調整直後、2週間後、4週間後、6週間後の濃度の変化を示していますけれども、栄養剤添加の4週間で 0.028 mg/L ということで、基準値以下にまで下がっています。

コントロール系、何も栄養を入れていない系についても4週間で基準値以下にまで低下したというような結果が得られています。

一方、酸素がないような系（密閉系）については、試験操作の中で揮散というのをちょっと測らないといけないのですが、そういった影響で多少濃度は低下しているんですけれども、やはり6週間経った

ところでも基準には適合していない状況であります。

また油臭については元々判定値4であったものが最終的に判定値2まで低減しているというような結果が得られています。

これらの結果を見ますと、物理的な揮散の影響が大きいとは思いますが、実際表の右のところで微生物の増加数を示していますが、微生物の増加数としましてはやはり原土と比べると100倍以上増えていますので、そういった微生物分解もこれには寄与しているのではないかと考えております。

次に油臭についてはP.4-5に整理しています。油臭に関しては元々原土としては判定値3というのが、バイオ密閉系の栄養剤添加を除くと判定値1まで低減しているという状況になっています。

続いて重金属への影響ですが、それぞれ表4.2.1を見ていただくと、6週間後のデータについて、鉛、砒素、ふっ素の溶出量を測定した結果、基本的には原土、元々のものと比べると、鉛については定量下限値未満、砒素については、0.005mg/Lから0.008mg/Lになっている検体もありますが、基準値以下のままという状況、ふっ素については溶出量が低下しているという結果が得られています。そのような傾向はP.4-5で示します試験試料Bについても同様で、砒素については元々の原土が0.022mg/Lと基準を超えていますが、試験後については0.011mg/Lと、ふっ素についても0.71mg/Lだったものがバイオ開放系で0.46mg/L、バイオ密閉系で0.27mg/Lと、基本的には濃度が下がっている状況です。

バイオというのは基本的には土壌のpHには影響を与えませんので、他の方法と異なりまして、重金属、ここでは鉛、砒素、ふっ素になりますが、これらに対する悪影響を与えることはないと考えています。

ここまでがStep2-2調査の内容と結果としての評価になりますが、これらの結果を踏まえ、今後の土壌汚染対策の考え方について検討しましたので、ご説明したいと思います。

資料については、【参考資料】に整理しています。その内の【参考資料2】というのが、ベンゼン対策の基本方針案ということで整理しています。【参考資料3】が汚染状況または将来の土地利用計画を踏まえたベンゼンの対策工法案ということで整理しています。【参考資料4】については対策工法の適用位置図案ということで整理をしています。

まず今後対策していくまでの基本的な考え方を説明していきたいと思いますので、【参考資料2】をご覧ください。

対策を考える上でまず検討しなければならないのは、エリアのことを考えなくてはなりません。ここで【参考資料3】も併せて見ていただきたいのですが、まずは大きくオレンジで示された将来新市場の建屋が建設される場所と、それ以外に分けて考える必要があります。その理由として【参考資料2】に整理していますけれども、新市場の建屋を計画している範囲というのは、現状、一般管理区域ということになると思いますけれども、新市場の建屋建設範囲については、将来人為的な盛土を移動して、建設

時または新市場開場時には埋立地特例区域にするという方針がありますので、まず対策方法を考える場合には、まずエリアということを考えなくてはなりません。

一方その他のエリアについては、基本的には区域の解除や変更を目的とせず一般管理区域として人為汚染の盛土を含めて管理しながら利用を計画していくということが前提になるかと思います。それを踏まえまして、まず対策を考えていくことになるかと思います。

次に対策方法を考える場合、土壌汚染の濃度を考える必要があります。建屋予定地のところでは1箇所（F11-5）しかないのですが、そこについて言いますと、ベンゼンの基準値超過という観点では1.4倍ということで、それほど高濃度の汚染状況ではありませんが、基本的な考え方として、建屋建設時には埋立地特例区域にしていく必要があります。また将来建屋の下になるところから、基本的には確実性が高く、浄化効果確認も明確である掘削・オンサイト処理を適用していくのがよいのではないかと考えています。

その他のエリアについては、経済性・工期等を踏まえまして、ベンゼンの溶出量が高い範囲については、掘削を伴うオンサイト措置をやっていく。低濃度の範囲については原位置浄化で浄化をしていくと考えています。

次に対策を考えていくためには施工制限のことも考えていかなければならないのですが、そこで施工制限ということで整理していますけれども、基本的にベンゼンが存在する時には一般管理区域という形になりますので、施工制限、いわゆる地下水に影響を与えないような方法でやっていくということが対策時に必要となります。一方新市場建屋の建設時にはベンゼンの対策を実施することにより埋立地特例区域としていますので、施工制限はかからないという状況になるかと思います。

続いて浄化の確認方法ということで、建屋建設範囲でオンサイト措置を実施するところについては、基本的にはオンサイトで浄化した土壌に対し100m³に1回、ベンゼン溶出量が基準値に適合していることを確認するというのと、F11-5については、先程、地下水の調査で確認しましたけれども、現状地下水汚染は生じていないので、地下水汚染が生じていないことを1回確認するというのと、これをもって一般管理区域から埋立地特例区域にできると考えています。一方、その他の範囲につきましては、オンサイト措置を行うところについては、同様に100m³に1回、ベンゼン溶出量が基準値に適合していることを確認するというのと、地下水があるところについては地下水を確認するということが必要になるということになります。

また原位置浄化で対策していくところにつきましては、これは土壌を確認することがありませんので、地下水を確認して浄化を確認していくという方法になるかと思います。もう1つ、広域の地下水汚染のこともありますので、実際土壌汚染対策完了後についても今までの調査で明らかとなった地下水汚染状況を踏まえ、敷地境界から外に汚染地下水を流出させない、あとは新市場建屋の下には汚染地下水は存在していませんので、将来的にもそこに地下水を流入させないというような観点から汚染地下水の対策と

いうものを考えていく必要が、例えば揚水対策を計画し、地下水の流動をコントロールするというようなことが必要になってくると考えています。

こういった基本方針に従って、個々に対策をしていくということで、次の【参考資料3】【参考資料4】に整理しています。【参考資料3】が工法の割当、【参考資料4】が工法の位置図ということになります。

まず対策の考え方ですけれども、今回トリータビリティ試験を実施した結果から、基本的には対象地の土壌、このベンゼン汚染がある土壌は砂が優先しているところであり、基本的には物理的な揮散による浄化効果が高いということがわかっています。

また浄化方法の確実性、建屋の有無、浄化期間、コスト、汚染の含有度を考えていきますけれども、まず大きな対策の方法としては、確実性が高いところに関しては掘削した土壌を敷地の外に出さない（オンサイト）で物理的に抽出するという方法を考えています。またそれほど土壌汚染が高くないところについては原位置浄化での対策を考えていますが、原位置浄化としては、空気を送り込んで出していくエアースパーキングを、地下水汚染があるところについては揚水を併用して対策するというところで計画しています。

まず該当する単位区画というのは黄色や緑で示していますが、黄色で示しているのがエアースパーキングを用いた対策が適しているのではないかと判断しているところで、土壌汚染の濃度、もしくは地下水汚染の濃度が基準値の20倍までいかないようなところであれば、今回トリータビリティ試験や工期を考えても浄化できるのではないかと考え、低濃度から基準値の20倍程度のものについてはエアースパーキングで対策を行うという形で示しています。

緑で示しているところがいわゆる地下水位の高まりが確認されているところになりますが、ここについて言いますと、先程上の方にも水があるということで、エアースパーキングだけでは十分な対策効果が出ないだろうと考えまして、緑で示しているところ（土壌が低濃度、地下水が高濃度）については、地下水位の高まりがある範囲ですけれども、そこについてはエアースパーキングだけではなくて揚水も併用することで浄化が可能ではないかと考えています。

一方、それ以外についてはピンクで示しています。1度掘削してオンサイトで物理的、もしくは生物的に浄化をして埋め戻すという処理を考えている中で、土壌汚染のところでは基準値の20倍というのを1つの指標として考えていますけれども、それに該当しないところ（F11-5区画）があります。土壌汚染の濃度としては1.4倍で、地下水の基準には適合していますが、ここは新市場建屋が建つ場所になるので、そこについては確実に浄化が完了することが明確である掘削・オンサイト処理がいいだろうと考えています。

もう1つ、先程言った基準値の20倍に達しない、J7-5とJ7-8区画というのも低濃度なんですけれども、ここをオンサイトにしているのが、汚染は低濃度なのですが、存在する場所がいわゆるシルト層、

粘土に入ってしまったので、やはり原位置浄化では限られた時間では浄化の達成が難しいのではと
考え、ここは土質を考えてオンサイトで掘削し、処理するという形にしています。

【参考資料4】について、黄色で示しているのがエアースパーキングとガス吸引での対策を計画して
いるところで、緑で示しているのが地下水濃度が高いということで、周りにも土壤汚染がある可能性が
あるということから、エアースパーキングとガス吸引だけではなく、揚水を兼ねた対策を計画している
ところです。赤色のところについては掘削してオンサイトで処理する対策を考えている所になっていま
す。

それぞれの対策を何故選んだのかは、【参考資料3】に整理しています。あと、地下水調査を実施し
ています。実際土壤汚染対策後についても地下水というのはある程度管理していかなければならないと
思いますけれども、地下水汚染を管理するという論点で2点考えなくてはならないことがあります。

1つは地下水流向が、大局的な地下水流向が上流から下流に向かっていくということで、境界の付近
でも基準値を超えるような地下水濃度が確認されていますので、ここから出ていかないように地下水を
管理していくということが1つ、土壤汚染対策工事を含めて考えていかなければいけないことだと思
います。もう1つは新市場建屋の下で、現状では地下水汚染がないような状況になっていますので、将来
的にも地下水が流入しないような形で揚水、もしくは水質モニタリング等で管理して建屋の下に入っ
ていかないようにしていく必要があると考えています。

最後に、ざっと話すだけではイメージがつきにくいと思われましたので、資料には入っていませんが
対策のイメージを説明していきます。

掘削してオンサイトでやると、対策対象地で1番上の盛土を管理していかなければいけないので、
まず盛土は敷地内で移動させ、管理していくという形になると思います。汚染土壌については基本的
には場内で処理すると言った形で、場外に出さない形ではありますが、トリータビリティ試験の結果から物
理的な揮散というのが非常に効果的であるということがありますので、ベンゼンが飛ばないようにテ
ントで囲い、換気設備を作り、物理的に攪拌して飛ばす。その後は養生して、トリータビリティ試験では4
週間位で基準値以下になっていますので、ベンゼンについては100㎡に1回ずつ浄化を確認した上で
敷地内に埋め戻すという形が考えられます。

原位置浄化については、この原位置浄化には掘削も入っていますが、盛土を移動しなければいけ
ないところがありますので、それをイメージしています。盛土については人為的な汚染で管理する必要が
ありますので、そういった意味で入れてあり、必ずしもこれはあるということではないですけれども、盛
土を移動することと、あとはエアースパーキングとガス吸引で浄化する。あとは先程から課題になっ
ていますが、地下水位の高まりがあるところについては水を汲み上げて対策していくということを併用
して対策していくことが必要ではないかということだと思います。あと、施工制限の話もありましたけ
れども、地下水に触れないような対策方法でやっていく必要というのがありますので、その辺は今後検討

していく必要があります。

以上で調査結果と、それを踏まえた対策の案とイメージということで、こちらからの説明を終わります。

(平田座長) ありがとうございます。資料を全部一括して説明していただいたが、ひとつひとつ結果を見ていきたい。

まず【資料2】、これは以前に2深度、2m区間に汚染がないことを確認しなければいけないということであったが、抜けているところが6ヶ所あった。

これはP.2-1、表2.3.1に示しているが、確認した結果、やはり下には汚染はなかったということで、そういう意味で以前の汚染の土壌のボリュームには変化がないということ。これを確認していただきたい。

これについてはよろしいでしょうか。

【資料3】については地下水の構造をもう少し調べてみようというところで、それまで地下水の水位が高いところがいつも残っており、濃度が高いということで、その周辺にある一般的な地下水とどのような関係にあるかを調べたというところ。

そういう意味で井戸については、P.3-4でJ7-7、J9-1、J9-7のところに改めて井戸を2本追加した。浅い方だけ、あるいは深い方だけというようなスクリーンを作って、このような3つの地点では、地下水の揚水などをして、流れの状況を調べたということ。

これについてはどうか。

(中島委員) まず、前回までの10mまでの井戸を全て合わせたもの、ちょっと違和感があるが、そこは、今回の調査をしていただき2つに分かれるというのはこの図を見ていると妥当だと思う。今後10mまでの井戸全てを使ったコンター図(地下水位の等高線図)は資料から省いていく必要があると思います。細かなところを言うと、透水係数の整理が重要。

P.3-8を見ると、上部と下部で間に粘土層がないということなので、やはり帯水層の中の上部・下部で分かれるということで、今の分類でいいと思います。下部が 10^{-5} あるいは 10^{-6} というのは、ほとんど水を通さないに近いかもしれないが、ただ実際には水位があって、油が動いているとなると、通常、難透水層として扱うが、水が動かないかもしれないが基本的には動いているという扱いで、帯水層と見るのは妥当かと思う。

あと、P.3-16、あるいはP.3-15で、浅いところで揚水をして、その時の深いところだけにスクリーンがある井戸と、10m区間(浅いところと深いところ)まであるもの

の変化を見ると、やはり上で引いた時には深いところでは完全に切れているだろうと。10m区間にスクリーンがある方が中途半端に水位が下がっているのです、おそらく上の水位が下がって、井戸が下と繋がっているのですから水が入ってきたのだと思う。したがって今の状態は、逆に10mの井戸が上と下の地下水が繋がるきっかけを作っているかもしれないので、本来は2つに分かれているのが、今は井戸等を通じて少し繋がっている状態を作っていると見た方がいいと思う。

(平田座長) 前の井戸と今回のところですね。

(中島委員) そうだ。ちょうど緑のところは前回の調査で10mまでの区間、全体にLf1層、Lf2層、場合によってはAc層までにスクリーンが切っている、全て水が入る状況であるが、今回、下と上とは赤の井戸(浅い井戸)と、青の井戸(深い井戸)の2つを分けるとここで水位が分かれてということですから、本来これは2つです。しかし、これらの場所に緑の井戸があることで、上の水と下の水が繋がっているのですから上の水を引いた時に、本来下だけだと青い井戸は水位が全く変わらない、繋がっていないけれども緑の井戸が少しだけ下がっているとなると、赤いところで水位が下がった影響で、おそらく下の方から少し水位が下がるのを補給した可能性がある。井戸によって繋がっている状態と見た方がいいと思う。

(平田座長) 今あるこの高まりのところ以外のところの井戸というのは全部緑の井戸になるのか。

(中島委員) そうだ。前回の調査なので全て。したがってたぶん今の10m井戸までで全て、今まで作ってきた地下水位の等高線は、井戸の構造的に複合水位になっており、あまりそれ自身を地下水とは扱わない方がいいと思う。

(平田座長) でも現実には緑の水位になっているのでは。

(中島委員) 1度井戸で繋がって、井戸のところは上から下に水が通っているだけで、おそらく周りは上と下に分かれていると思います。

(平田座長) そういうことですね。下は流れていない。本当は赤いところだけ流れているのだけれども、たまたま井戸を掘っているのですから、全部繋がってしまったと。

(中島委員) そうですね。赤いところから青いところへ、そこ(緑)を通じて、水が少し入っていると思う。

(平田座長) それ以外のところも、たぶん赤いところと考えていいということですね。

(中島委員) 赤と青で、地下水流動系は2つあると考えていいと思う。

(平田座長) 青は、本当はここに流れないのだけれども、ここは水位をもって流れていると。

(中島委員) どれだけ流れているかは今後の試験結果次第と考える。透水係数からいくとそれほど流れないと思う。

(平田座長) ほとんど流れていないですね。地下水の浄化をする上でとても大事なこと。

(保高委員) 大局的な流れの話が何度か出てきたと思うが、P. 3-18 で、大局的には左上から右下に流れているというコメントが出ているが、P. 3-18 の下の図を見ると、左と右に分断されているような気がしていて、大局的には左上から右下の方に流れているというようにはあまり見えないような気がする。大局的に当然、川の流れに沿って左から右下に流れるのは当然であろうが、地下水位コンター（等高線）だけからそれを表現すると、そのようにはなっていないさそうだという感じもするので、そのあたりをどのように考えているのが1点。

もう1つが中島委員と同じで、P. 3-10 で、揚水井戸は深い井戸も浅い井戸も同じ揚水量で汲んでいるのか。

(国際航業) 流量は浅い井戸で合計100Lくらい、下の方は実際透水係数が低いので、汲めた量としては20Lくらいになる。

(保高委員) 20Lを超えた状態の時の揚水の速度というのはどれくらいか。

(国際航業) 流量としては毎分4～8Lくらい。これは浅い井戸と深い井戸で同じような流量です。

(保高委員) P. 3-12、P. 3-13 を見ると、水位の回復の曲線があると思うが、これは6000～12000秒、大体100分位で戻ってきているという理解でよいか。で、J9-1 では12000秒だから200分で、右の方へ行くと600分くらいで水位が回復してきている状況である。戻ってきたとしても非常にゆっくり戻ってきているというイメージでよいか。

(国際航業) そうです。こちらの透水試験の方法として、水位は9割くらいまで回復するまでのデータを使って解析していくという形になるので、そのデータが得られるまで浅い方と深い方の回復状況が違うということがわかります。

(保高委員) ありがとうございます。先程の大局的な流れについての見解、もしくは判断した理由を教えていただきたい。

(国際航業) 今は渇水期なので、差は大きくないが、基本的には入口の水位と比べると、出口の方が水位としては低くなっているということで、流れとしてはそちらに行っており、高まりのところがあるので、水位の差としてはあるが、もう1点は漁港の方に実は護岸があり、水が流れにくくなっているところがあり、停滞しやすいということはあるのかもしれないが、大局的には全体的な水位、入口と出口の水位を見て、流れとしてはこちらの upstream から downstream という一般的な流れからこういった表現をしている。

今は締切護岸があつてこちらに行けないとか、例えば護岸があることによって流れとしては緩慢になってしまうということも検討して、こういったコンター（等高線）になっていると考えている。

(保高委員) 護岸の右側のところで、結局海水の影響を受けているのは深い井戸しか影響を受けておらず、浅い井戸は海水の影響を今は全く受けていないという状態を勘案すると、大局的な地域の流れと、中のサイトの流れというのを同じと考える方がいいのではないかと。

最終的に浄化というところを判断するとき、左から右下に流れているから汚染はこうだろうということと、実際の中での現象は違う。そのあたり、サイトの中の流れとしてはそこまで明確ではないという共通見解を持っていた方がいいと思うがどうか。

(平田座長) 今は渇水期なので。豊水期はどうか。

(国際航業) 豊水期は、水位が逆に上昇していきますので、高まりの分布は消失しており、明らかに西から東に流れている。

(平田座長) 保高委員がおっしゃっているのは、建物の下には汚染地下水を入れないということ。その問題があるので、渇水期については若干左上に流れていく成分があるかもしれないので注意をなさйтеという意味。豊水期については問題ないが、そこは地下水の流れをよく見ていかないと、地下水にベンゼンが残っている場合があるので、そういうところに注意しましょうということ。常に確実に一定方向に流れているかと言われると、そうでない場合もあるので注意しましょうということだと思ふ。

藤森委員はどうか。

(藤森委員) 地下水のことはよくわからないが、あまり決めつけるのはやめた方がいいと思う。渇水期と豊水期で色々変わってくるだろうし、周りが護岸で囲まれているので、当然、反対の流れもあると思うので、そのあたりは注意した方がいいかと思う。

(平田座長) 上と下の地下水の流れを注意しなければならないよということだと思ふ。

(保高委員) P. 3-21、表 3.5.2 の J9-1d で、地下水中のベンゼンが基準を超過している濃度 (0.039 mg/L) で出ているというデータがある。ここのデータの取扱いを、先程中島委員が地下水と扱った方がいいのかどうかという話があったが、J9-1d というのは透水係数から言うと1番水が流れにくい、6時間経ってやっと水が戻ってくるという状態なので、これをモニタリングする井戸として扱うべきなのかどうか。あと、この地下水の結果として扱うべきなのか、もう1度検討した方がいいと思う。ここまで水が戻りにくいところをどう考えるか。浄化しようにも中々浄化出来るようなものではなく、ここは土壤汚染があるかは確認していないが、土壤汚染がないのであれば、その考え方を整理する必要があるのではと思ふ。

(平田座長) 結局土壤の汚染の対象外になるのか。

(国際航業) そこは土壤汚染がありますので土壤汚染対策の対象になります。

(平田座長) なってるよね。そこで例えば【参考資料3】の J9-7 は、エアースパーキングと揚水

を併用か。

(国際航業) 汚染があるので透水性が高いものについては、揚水をしてあとはエアースパージングをやっていく。エアースパージングは基本的には水面付近、エアースパージングの深度としては土壤汚染を対象としているので、深いところの地下水のところに効果があるのかということ、少し難しいと思います。

(平田座長) エアースパージングと揚水を併用ということか。

(国際航業) はい。揚水の併用は、揚水は基本的に Lf1、浅いところに流れがあつて高濃度の汚染があるところを回収していくべきだろうと考えています。

(平田座長) そういうことだよ。深い所にエアースパージングが入っていくか、それをどうするかということですね。

(保高委員) 将来的にモニタリングを継続していくのかどうかを含めてどうするか。今の時点では何とも言えないと思う。

(中島委員) もともとこちらが上と下が分かれているのではないかという時に、下の元々の、他の横に行った時の地下水面のあたりと、ちょうど油の分布が横に繋がるというのがあったので、そういう意味でいうと地下水が流れていたからそこに溜まっているはずだと。ですから地下水としては帯水層という意味で横に動いてきたものがそこにあるというメカニズムと考えれば、地下水と一体のものとして扱っておいて、更にそこで透水係数が低いということで、中々対策が難しいとなると違う方法を考える必要もあると思う。

(平田座長) おそらく地下水が流れていたのならエアースパージングか。

(中島委員) もしエアが入らなかったときは別途考えるということになるかと思う。

(平田座長) 次はトリータビリティ試験ということで、他の浄化方法はこれまでに全部試験結果が出ていたが、いわゆるバイオの実験だけ、微生物分解だけ全部の結果が出ていなかった。例えば P. 4-4、表 4.2.1、試験試料 A で、濃度の高いところは栄養剤を添加しても添加しなくても4週間後くらいには半分になる。バイオですので土壤の pH を変えないというところで、ランドファーミングがいいのかどうか。

(国際航業) 石灰混合は温めて揮発させるだけですので効果は非常に高かった。あとは調整後の濃度で非常に下がっていることを考えますと、物理的に出ていくルートが非常に多いということで、物理的に土壤を攪拌して、ベンゼンを外に出して、それを回収していくというのは非常に効果的な方法という風に考えています。

(平田座長) そういう単純な方法がいいのではないかという感じか。

(中島委員) P. 4-4 の表で真正細菌類の数を見たが、コントロール（何も添加しない）の数が1オーダー増えているというのは、これは攪拌することによって微生物が活性化したという

ことでよいか。

(国際航業) 唯一大きく増えていないのが密閉系のコントロールで桁だけ増えている。元々土壌にも多少の栄養があって、空気を入れることで微生物が活性化するというので、エアースパージングをやることで実際にはバイオスパージング的な効果を得られる可能性はあると考えています。

(中島委員) 原土が 10^6 か 10^7 となっているので、多少攪拌によって好気性微生物が活性化した。コントロールもおそらく自然に微生物の効果は出て、更に栄養剤の効果があったということ。

(平田座長) 酸素を入れるだけで効果があった。微生物も活性化した。単なるスパージングではなく、バイオスパージングであるということ。

(保高委員) 非常に飛びやすいということは前の結果でもそうであり、今回の結果でも出たということで、比較的浄化がやり易い土であることがわかり、よかったと思う。

(藤森委員) 1つ心配なのが、やはり実験室レベルと現場で違うかもしれないということ。現場での浄化後の確認が必要だと思う。

(平田座長) 藤森委員のおっしゃるとおりで実験室でも現場でも確認が必要ということで、現場に詳しい中島委員はどうですか。

(中島委員) おそらくこのコントロールのように攪拌だけで行けそうだということで、攪拌だけでやりながら、状況によっては栄養剤を入れていくことも現場では併せてやっていくことになると思う。予算的には少し見ておいていただけると現場でも対応できると思う。

(平田座長) 栄養剤というのは、要は肥料みたいなもの。肥料を入れるとランドファーミングになるという感じでよろしいか。

(中島委員) 基本的には窒素とリン系。

(平田座長) ここは、そういう意味ではバイオは効きやすい土壌かもしれない。原位置浄化は可能ということはわかった。では、これを用いてどうするかということになるが、ここで【参考資料2】をご覧ください。

ここで法律上の扱いの問題が出てくるので、表の1番左から「エリア」「現状」とあり、新市場建屋建設範囲とあるが、これは建屋下の土壌のことで、現状では一般管理区域になっており、これは地下水を飲まないし、上は全て保護されているということで、形質変更時要届出区域になる。これは間違いない。その中でもベンゼン汚染があるので一般管理区域になっている。その区域について、その右側を見ると、建設時にはどうするということになるが、埋立地特例区域になるというところではここは重要なところ。

中島委員、何故こうしなければならないのかという理由をきちっと皆にわかるよう説

明をお願いしたい。

(中島委員) まず施工制限というところを見ると、建設時というところで、一般管理区域が土壤汚染対策法施行規則になる。53条2項という形で制限がかかる。もう1つ、一般管理区域の方は施行規則53条1号および規則53条2号というところで、一般管理区域というのは制限が厳しくなっている。

埋立地特例区域に関しては、基本的に濃度が低いという扱いになり、その工事をやったところで、それほど地下水汚染は広がることはないだろうということで施工としては基本的に規則53条2号の場合、同じ帯水層、1番浅いところの帯水層の中であれば特に工事をやる上での制限というのはそれほど受けなくなっている。帯水層下の難透水層を通して下の層まで杭を打ったり等があるが、その時には特例区域の場合は穴を開けるのは構わない。ただ、できるだけ下に汚染物質を逃さないよう、一般管理区域に準じた形でやって下さいというレベルの制限がある。

それに対して一般管理区域の規則53条1号は新たに地下水汚染を発生させない。で、すでに地下水の中で汚染物質があったとすれば、それを横方向および下に広げないということで、相当厳しい施工制限、中身はかなり細くなるので、色々矢板を打って地下水が外に出ないことを確認しなさいとか、下の層まで、実際には必ず下にいかない、外側にガイド(ケーシング)・遮水壁を設けて中をきれいにした上で下に行きなさい等と、相当工事が大変になる。したがって、できるだけ埋立地特例区域にした上で工事となれば、工事を伴う制限事項も少なくなる。汚染の拡散の恐れはそれほど起きないという形である。

(平田座長) ということで、マジックのような感じですが、基本的に一般管理区域は人為的な汚染があるということなので、人為的汚染部分はなくす。埋立地由来の物質(鉛、砒素、その他)だけにしておけば埋立地特例区域になる。そうすると工事が簡単になる。ただここは上に盛土があるので、盛土に関しては除去しないと、元々盛土は埋立材(水面埋立て用材料)だけれども、人為的に移したということになるので人為汚染として扱う。したがってベンゼンと盛土を除去すれば、元々の埋立材(水面埋立て用材料)由来の汚染ということでよいか。

(中島委員) 注意が必要なのは、ベンゼンの汚染をなくした後に地下水のモニタリングが必要で、年4回以上2年間に渡って地下水の基準に適合した上で変わるので、タイミングによってはまだ変われない時には施工制限はかからざるを得ない。

ゆくゆくモニタリングしていき、2年間基準に適合した状態になれば、一般管理区域から埋立地特例区域に台帳の記載事項が変わって、それ以降の工事はやり易くなるとい

う理解。

(平田座長) 建物下は地下水の汚染はなかったのでは。

(国際航業) そうですね。建物の下には現に地下水汚染は発生していないので、対策工事の後に1回確認すれば一般管理区域から埋立地特例区域にできる。

(中島委員) 1回のチャレンジが非常に重要。

(平田座長) 地下水汚染が現にあれば駄目だが、汚染はないので、土壌の対策をすれば、あと1回だけ調査をすれば、形質変更時要届出区域の中の区域指定は変えられるということになる。

(中島委員) その1回で基準をオーバーしてしまうと他のところと同じ扱いになる。それが2年間基準値に適合するまで区域が変えられなくなる。

(平田座長) 確実にやらないといけない。そこは非常に重要なところ。

(姫路市) その場合、10m区画で汚染があるところに限ってということでしょうか。

(中島委員) そうだ。

(平田座長) そういうことを前提にして、傍聴の方も多分基本的なことをご理解いただき、具体的にはどのような対策をするのかということ、掘削をして揮散で飛ばすのか、あるいは原位置で対策をするのか、原位置で対策するにも色々な技術があるので、【参考資料3】に一覧表として記載している。

そして保高委員が言われた、J9-1というのは土壌中のベンゼン濃度は低濃度であるが、地下水汚染があるというところ。そこはエアースパーキングと揚水で対策する。【参考資料3】に示すようなこれらの技術を使って対策していきましょうというところだと思う。1番多いのは右のところ、掘削してテントの中で実際に汚染物質を気化させる。もちろん中の気化したものを回収するという話であり、1番下にスパージング(スパージング=揮散させるという意味)、空気を入れるということ。空気を地下の中に入れて、ベンゼンは揮発性物質であるため、その空気の中に揮発する。上がってきたものはガス吸引するというところで、上がってきたところに井戸のようなものを作っておき、入れた空気は上がってくるので、それを吸引する。もちろん吸引した空気の中に含まれるベンゼンは吸着剤で吸着除去(処理)するというところで、こういった技術を組み合わせながら全体の対策をしていくというところ。

そこで改めてJ9-1の議論になる。

(国際航業) J9-1も土壌汚染の状況としては0.013mg/L、1.3倍くらいしかないのが、ちょうどこの旧地下水面くらいにあるということです。

ただ一方で、J9-1は上部に帯水層、ここに地下水汚染としては高いものがあり、下部

についても2.3倍くらいの濃度があるので、今考えている対策ですと、スパージングというのは水面付近にある土壤汚染を対象としていますので、下の方の深い帯水層の浄化効果はあまり期待できないと考えられる。またここで考えている揚水というのは基本的には上部の帯水層の、高濃度地下水対策、ここは透水係数からすると、水が流れやすいので、これを揚水して回収してやっていこうということ。下部の帯水層については、スパージング及び揚水というのはあまり考えられない。先程の説明の通り、下部の帯水層については、地下水の流れが非常に悪いということなので、周辺のモニタリング等で管理していく。例えば新市場建屋に入っていないような形を水位勾配等で考えていくといったことも1つの対策、積極的に浄化することではなく、汚染地下水を管理していくということも1つの解決策ではないかと考えています。

(保高委員) 土壤汚染に関して、基本的にベンゼンは全て浄化する。地下水汚染に関しては、長期的に管理して、長期的に浄化を目指す。ただ地下水はすぐに浄化できるかは難しいところもあるので、長期的に拡散を防止しつつ濃度を低減していき、最終的には浄化を目指すということであれば、今の話もこの方針も十分納得いくところだと思う。

(平田座長) 1番心配なのが、保高委員が言われた全体の地下水の流れが常に海に向いているわけではなく、若干北西を向いているところもあるということ。そういったところもあるのでモニタリングできちっと調べましょうということ。

この辺りの意見はどうか。

組み合わせとしては【参考資料3】の中で全部盛り込まれているので、これで対策をしていく。ここまでの議論は全ての単位区画で指示されているので間違えることはないと思うが、組み合わせの方法というか、全体的なものとしてはどうか。

(保高委員) 【参考資料3】は市が今、こういう工法でいきたいということだと思う。掘削・オンサイト処理というのは、ベンゼンは飛びやすく非常に有効な手法だということで、これを採用することは費用対効果もしくは確実性という観点から非常に有効だと理解している。

一方で2点質問がある。

まず酸化剤注入についてはトレーサビリティ試験の結果から効果はあるが、環境の影響を受けて砒素や鉛の溶出があるかもしれないので採用しないと思っていたが、今回採用されている。これはpHがもとに戻ることを確認してから矢板を抜くと書かれており、それをやれば環境への影響はないとの考えであるのかというのが1点。

もう1つが確実性という意味では土壤汚染を含んだベンゼンを確実に取り除くということを決められている。その中でエアースパージングは掘削除去して攪拌に比べて、

現地でするので確実性は多少落ちる可能性はあるということで、市としてこの対策案で絶対うまく行くと考えているのか、それとも対策がうまく行かなかった場合は追加の対策等を考えているのか。選定の経緯として、多少簡易な方法を選ばれているところがある。

(国際航業) 酸化剤の方は途中で説明を省略していました。我々の方からは技術的な観点からご説明します。

基本的にはこのサイトのベンゼン汚染は地下水面付近に多くありますが、この H4-5 区画というところだけは深度 8 m 地点にも基準超過があり、実際そこを掘削しようとするとならば 9 m くらいまで掘らなければなりません。P. 2-4 のちょうど中央くらいのところに土壤調査結果ということで整理していますが、H4-5 区画でベンゼン汚染の状態として、上の埋土の方に少し高い 1.2 mg/L というのがあり、次が 0.099 mg/L、その次は適合した状況で、深度 7 m と 8 m のところで 0.064 mg/L、0.063 mg/L というようなところがある。これを掘削除去しようとする、次の ND というところ（深度 9 m）まで掘削をするという話になりますけれども、安全上のことを考えるとこの地点まで掘削するのは現実的ではないということになります。

次にエアースパージングはどうかと考えると、エアースパージングが効果的であるのは水面付近というところで、飛ばして、空気になったのを採取しなければいけないということもあり、また下の土質等を考えると、ここをエアースパージングで浄化するというのはまず無理であると考えました。

そこで次にどういった方法があるかということで、フェントン法、過酸化水素を入れてやるという方法で、結果は問題ありませんでしたが、これは金属の溶出が考えられる。これは何故かと言うと pH が下がって、金属が出てきてしまうということが、地下水汚染の拡散が懸念されたという状況であったので、その地下水汚染の拡散という意味では、この区画については基本的には矢板で囲った中で対策をするということで、対策期間中の pH が下がることによって金属が溶出して、外に出るといったことは矢板があることによって防止できると考えています。

ただ、矢板を抜くタイミングということを次に考えなければならないと思うのですが、やはり pH が下がることにより陽性元素のものが出てきますので、pH が戻ることを確認、もしくは、例えばフェントン法では酸性になりますので、重曹等を入れて pH を入れて元に戻した後に確認して矢板を抜くというような形を考えています。したがって矢板を抜く時、地下水については pH の影響がないような状況で施工はできないかということで、今回、この中についてはフェントン法ということで提案しています。

この考え方については議論していただきたかったところなのですが、説明が飛んで申し訳ありませんでした。

(保高委員) 今、砒素の溶出の原因というのが、フェントンによって pH が下がって、pH の変化というのが1つあるだろうと、それはそのとおりだと思う。

一方海成堆積物というのが、その検体が、フランボイダルパイライトみたいな、有機物系のもので硫化、パイライト系のものにくっついている可能性があり、そういった場合、酸によって破壊（分解）されて溶出してくる。要は pH の変化ではなく酸によってそういったものが生じる可能性もあるかなと思っている。

いずれにせよまだメカニズムもわからないので、事前に実際にやる前に1回 pH を戻したら溶出はなくなったということ、やはり影響は pH だったということを確認していただきたい。

(中島委員) その確認もあるが、もし溶け出すということであると、矢板で囲ってあるので、その間に今言われた破壊で1回溶け出して終わりであれば、おそらくそれを汲み上げれば終わる。

なので矢板を抜く前に1回地下水をチェックして、もし pH だけであれば pH を落として（中和して）、溶け出した水質をなくす。先程言われた、そういう形での一時的な溶出が起きたのであれば、それを汲み上げてしまう形で対応できる。事前に確認するというのはいい案だと思う。

(平田座長) 結論を言うてはいけませんが、もちろんトレーサビリティ試験もやらなければいけない。やってみて pH を上げ、その時に地下水を抜き上げれば良い。

(中島委員) その間に中和剤を入れ、中和した段階で地下水に溶けたものがあれば矢板を抜く前に揚水をするという形で良いと思う。

(平田座長) だから処理して、やらないとしょうがないんで、中和してまだ残っているようであればやるという感じではないかと思う。そうなるかどうかは前もって試験で確認することが重要。というのは8 m、9 mまで掘るのは技術的には可能だが、上の土を全部どけないと掘れないのでとてもお金がかかる。

藤森委員、どうでしょうか。

(藤森委員) 先程あった話のとおり確認が必要だと思う。

【参考資料2】で浄化の確認の方法が「オンサイト措置した土壌に対して100 m³に1回溶出量を調査する」となっているが、100 m³に1回という根拠はあるのか。

(国際航業) 土壌汚染対策法の中で100 m³に1回確認した上で浄化完了ということになっていますので、そこに準じています。

(藤森委員) もう1つ、エアースパーキングにしても、オンサイト処理で飛ばすにしても、最終的に飛ばしたベンゼンは当然処理するというので、エアースパーキングの図には詳しく書いていなかったが、やはり周辺の住民の方からすればそこが心配かと思うので、二次汚染がないというのを対策図の中にはしっかり入れた方がいいと思う。

(国際航業) 図面の方で、ガス吸引という話にしか触れていないが、実際ガス吸引したのについては活性炭を通して、ベンゼンが回収されることを確認するという管理をしていくことになる。

また管理としては、例えば毎日活性炭が破過(=吸着剤の吸着容量が飽和に達した後、吸着対象物が吸着されずに吸着剤を通過すること)していないかどうか確認しながらガス吸引を考えている。テントの方については、最初に攪拌したところでベンゼン濃度が高く出る可能性がありますので、ここについて攪拌するところについてはテントで囲ってしまい、囲っただけでは中に充満してしまいますので、テント内の排ガスは排ガス処理装置により基本的には活性炭吸着してから外に排出するということになるが、そういったような管理をしていくことになる。あと注意しなければならないのは、作業員が作業しますので、作業員の方の防護服等、そういったものを実際には検討している。

(姫路市) エアースパーキングの効果については、基本的には1回のエアースパーキングで下がらなかった場合は当然継続し、それでも下がらなかった場合は最終的には掘削・オンサイト処理することを含めて対策したいと考えている。その点については【参考資料3】の表の1番下、「※2」で触れている。

現時点でこの区画についてはこういう形で対策したいということで提示しているが、今後土壤汚染対策の設計作業に入った時に、やはりエアースパーキングではなく、掘削オンサイトで浄化する方が効果的という時は、より効果の高い方には変更する可能性はある。その逆をするつもりはない。

もう1点、このイメージ図は、今日来られている方の中にはこういった図があった方がわかりやすいと思っている方もいると思うが、この図がまだ最終確定ではないため今回は資料に入れていない。この議論を踏まえ、次回の会議では配布するという気持ちでいるので、あくまで今回はイメージ図ということでその辺のご理解をいただきたい。

(平田座長) 確定したわけではなく、議論した上で出すということ。そういう意味でご議論いただいたように、地下から取り出したものは、きちっと活性炭等で処理するというのと、テントの中も基本的には減圧状態になるので配慮するということ。

他にご注意いただく点はあるか。

(中島委員) 周辺住民の方の不安のところ、この後に活性炭処理がありますが、工事中は敷地境

界で環境モニタリングをして、当然有害物質が大気中に拡散しない等の管理をするのが一般で、それは当然やられると思うので、そちらで対応するということになると思う。

(平田座長) その図面を完成させる時には大気観測もやるということも書いておいた方がいい。

(国際航業) 周辺の環境管理ということも含めて図面を完成させたい。

(保高委員) 【参考資料3】の緑塗りつぶしの部分、ここは土壌溶出量が低く地下水が高濃度、そして周りに汚染源がないというエリアだと認識している。ということは10mメッシュの真ん中で調査をしているが、もしかしたらこの10m区画内に濃い土壌汚染がある可能性は十分あると思う。要は地下水で地下水基準値の600倍とかの濃度が出ているが、土壌では10倍とかの濃度しかないというのは、プロセスとして何かおかしい、あるいは10m区画内に濃い汚染があってもおかしくないということだと思う。エアースパーキングと揚水に関して「※」がついているのはそういうことだと思うが、そのあたりも対策の中で、ここはそういうリスクがあるかもしれないところだと認識していただきたい。

(平田座長) よろしいか。5cmの径のボーリングなので、10m四方の中で見逃しがあるかもしれない。地下水中のベンゼン濃度が高いので、そこから流れてきているかもしれないという懸念であり、そういう意味でエアースパーキングをやっていけば濃い濃度のものも出てくると思う。そういうところも十分にチェックする必要がある。

(保高委員) もし途中で高くなりそうなら、そこだけ掘削に切り替える等も含め、柔軟にできればいいかと思う。

(中島委員) エアースパーキングは元々高濃度に適している工法なので、汚染源対策で元々開発されており、そういう意味ではそれに対する活性炭処理の方が、キャパシティがあれば、空気がうまく通ってくれば問題ない。空気の通りがうまくいかない時に何か別の方法を考える。それはたぶん吸引井の場所を付け替えたりして、できるだけ空気が一定の場所だけを集中して通ることにならないように工夫しながらやるというのが一般的ですので、それでやって駄目だった時には、今言われたように掘削処理を考えるというのはありだと思う。

(平田座長) たぶん現場で、かなりその時の状況に合わせた柔軟な工夫が必要だと思う。現場の方はそういう技術を持っていると思うので、十分対策していける。エアースパーキングの場合、空気が入れば大丈夫だが、ここが飛びやすいということは空気が入りやすい、土壌はスカスカのような感じがする。安心はしているが、確実かと言われると、絶対ということにはならないので、それについては十分注意する。

藤森委員がおっしゃるとおり、100㎡に1回でいいのかという話もあるが、基本的

に土壤汚染対策法というのはメッシュ調査が基本。1番小さいメッシュが単位区画で、10m×10mの100㎡、それも1m単位で鉛直方向に測っていくということなので、ボリュームとしては100㎡に1箇所ずつ測っていくということになり、調査も100㎡に1箇所、対策も100㎡に1箇所ということになるので、対策についてはバランスが取れているという理解だと思う。

他に懸念は。全体としてよろしいか。

なかなか【参考資料3】についてはよく整理できていると思うが、全体のボリュームとしては、今回、対策はP.2-7、表2.5.2に、盛土が1ヶ所、埋土についてはトータルが9344.8㎡の土壤を処理をする。

データとしてはこれでよいか。

(姫路市) 非常に専門的な議論の中で、今日来られている一般の方にはわかりづらいところもあると思う。結論を急いではいけないが、前回座長の方からも汚染の程度は軽く、いずれの対策方法も効果的だという話であった。先生方の知見・経験の中で、我々の提案している案でしっかりベンゼンの汚染が対応できると考えてよろしいか。

(保高委員) 私は先程懸念を申し上げたということで、そういうリスクはあるということだと思っている。基本的にはこれでいけるけれども、どの汚染でも原位置浄化するということはリスクが多少残る。ただその不確実性としては、今回のトリータビリティの結果を見れば、かなり低いのではないかと理解している。

(藤森委員) 土壤の中のベンゼンを完全に除去するというのはほぼ無理だと思うが、これは妥当な方法と思う。地下水汚染に関しても、地下水汚染はあちこちにあるが、その上で生活はしており、飲用にしなければ大丈夫なので、地下水をコントロールして、最終的には浄化するという方向でやっていただければと思う。

(中島委員) 方法としてはこれでいい。必ず大丈夫かと言われると、先程保高委員が言われたとおり、空気が通りづらいところとか、地下水が通りづらいところはそう簡単にはいかない可能性はある。逆に言えば、スポット的にあるような粘土質、シルト質の中に閉じ込められているベンゼンであることから、最後にそこだけ残っていても通常であれば地下水の方は大丈夫だろうと思う。

土壤の方はある程度全体感としてなくなる、法律上土壤汚染はなくなったというレベルまではいくのではないかとと思う。そこは100%かといわれると、100%前後としか言えない。基本的には通常法律で求められている土壤汚染対策については大丈夫だと思う。

(平田座長) 完全に除去するかというのは難しい話で、それは完全に担保できるかと言われると、

担保できるものはないと思う。ただ法律上言われている対策は十分とれる。そのためには、終わった後に地下水で管理をしていくということが大事だと思う。そういう風にしておけば法律上求められているものは十分だし、ベンゼンについても大丈夫だと思う。

(姫路市) ありがとうございます。1 番関心が高いところであるので、効果的な対応になっているということが確認できれば我々も安心できる。

(平田座長) そういうところで、今日の対策のところでは会議は止めさせていただき、本日審議した内容をまとめて、後ほど説明させていただきます。

(姫路市) 少し先の話になるが、今回の専門家会議の終了後、施設の設計作業に入る。その中で土壌汚染対策工事にあたって、少し懸念しているところについて確認したい。

土壌汚染対策工事において、施工制限がかかる場所では帯水層に触れないという考え方がありますが、その時の地下水位の考え方について。平成 28 年 6 月から調査している中で記録を録っているが、9 月 21 日に記録的な豪雨に見舞われたことにより地下水位が高い地点がある。したがって、今後地下水位を考える場合、地下水位の日の変動を考慮した中で移動平均値等により基準を定めたいと考えている。更に観測井戸で地下水位の状況も確認しながらやりたいが、どうか。

(中島委員) 今のところは法律上の扱いというのは、我々が決める話ではないところだと思うが、法律上は年間を通じて、それを地下水位が上回らないという定義なので、やはり今言われたとおり、一瞬超えるということまではカバーは難しいかと。そういう意味では移動平均はある程度の期間でやるのは良いと思う。また、今管理されるということなので、移動平均の設定をしておいて、今は施工面より 1 m 下までなので、もしそれを地下水位が上回るようなことがあった時の対応を考えておくということではいいのでは。また最終的には市の環境局の判断であるが、いいと思う。

(平田座長) そういう意味では常に管理するというのと、市の環境局と連携を取ることが大事。以前から申し上げているとおり、ディベロッパーも管理（規制）する方も市になる。そういう意味で十分に連携を取ることだと思う。

(姫路市) オンサイト措置で掘削する場合、遮水して地下水位を下げっていくわけだが、矢板を打つ場合、矢板については必要となる深さまで矢板を打ち、もし地下水位が下がっていない場合は薬液注入等により、掘削面の準不透水構造を構築した上で地下水位を下げ、それから対策を行うということによろしいか。

(平田座長) それも以前から自治体によってはやっているところもある。そこはあくまでも環境サイドで了解するかどうかだと思う。中島委員、法的にはどうか。

(中島委員) 基本的に 1 m 以上の準不透水層がある場合、法律のできる時の議論では、それが特段

自然の地層でなければいけないということはなく、なければ人工的に作ればよいという議論はしていたので、それは問題ないのではないか。

そこは環境サイドに確認してもらいたい。たぶん問題ないと思う。

(姫路市) 環境省に確認しながら進めていきたい。

掘削オンサイトで処理する場合、汚染土壌があるところまで掘り下げていくことになるが、汚染土に至るまでの非汚染土が上部にあると思うが、盛土と埋土は分けて管理、更に盛土と非汚染土はまとめて管理し、戻す時にトレーサビリティを確保してやるという形で進めてよいか。

(平田座長) 大事なことはトレーサビリティが重要。この辺にこういうものを置いているというのがわかるのであればよいと思う。明確に分けて、汚染土と非汚染土が混ざらないようにしておけばよいということだと思う。

(中島委員) 盛土と埋土、汚染土と非汚染土が混ざらないように管理すればよいと思う。

(平田座長) 他に何かあるか。

それでは現場の技術的なこともありますので、環境省もそうだが、姫路市の環境サイド（環境局）の考え方が大事だと思う。法律で明確に書いているところもあり、書いていないところもある。そういうところは市の環境局の方で判断するというところも多々あるのでご注意ください。

そういうところでよろしいか。なければここで終わらせていただき、皆にブリーフィングペーパーをお配りして、質疑応答に入りたいと思います。

(閉会)

<ブリーフィング後質疑>

(質問) 色々今日話を聞かせていただいて、多方面から提言もされてしっかり準備されているのはわかるが、そうはいつでも現状の移転予定地は汚染された土地で、色々な対策や施工方法でということも聞きました。そういうことをきちんとやって、基準範囲の安全・安心な土地になった。それから市場を移転させようというのではなくて、今の時点で安心・安全だというようなお墨付きを専門家会議の中で出せるのか、率直に聞きたい。

(平田座長) 正に安全と安心の話になる。今、我々が議論したところは、これまで調査をした結果を基に議論をしている。その調査方法は、基本的に土壤汚染対策法というのはメッシュ調査の中でボーリングをしていくということなので、完全かと言われると絶対大丈夫だということは中々難しい。

実際ボーリングする大きさも小さいため、そういう意味では現状の土壤汚染対策法に定められている枠内での対策はできる。その結果として、完全に全部汚染物質を除去できるかとなると、そこは最後には地下水で濃度をきちっと見ていくということになり、そこで判断することになると思う。

ただし工事については、実際にまず汚染の対策をするということになり、土壤汚染の対策の過程で地下水汚染のかなりの部分はそれで対策できるということだと思う。ただし、地下水汚染は完全に全部基準値以下になるのかということについては、多分残るものがある。これについては将来長い時間をかけて環境基準を目指していくということだろうと思う。ただし建物の下については、それは地下水もきれいにしておくというのが本日の結論だと思う。

(質問) 答えがわかりにくい。100%良くなるというような説明はないが、とりあえず市場を移転させても大丈夫ということか。

(平田座長) 絶対何もないと言われると中々難しい。しかし法律上定められているものについては十分にクリアできる。だから土地利用については市場であろうと何であろうと問題はないということだと思う。

(質問) というのが専門家会議の結論か。

(平田座長) これだけの対策をすればということ。

(質問) 私の質問と回答は議事録に残るか。

(平田座長) 残る。

(中島委員) おそらく法律という意味で言うと、今の状態でも市場を作るのは問題ない。地下水は使用せず、上の盛土の部分に対して50cm盛れば基本的には問題ない。

それ以上のところで、市場用地として安心していただくにはどこまで必要かというこ

とをしっかりと議論されてきたと思う。その中でベンゼンについては除去する。更にその油分の問題についても土地（地上）を活用する上で不快感がないようにしようというところまでを議論されてきている。

それについてこれだけの対策をやればいいのだろうといったときに、最後の多少不確実性が残るところについてもここまでやれば問題ないだろうという議論をしていると受け止めてもらえればいいかと思う。

(姫路市) 姫路市の立場からお答えしたい。土壤汚染に関しては、専門家会議の意見に従って安全対策をしていく一方、建物の安全対策も並行して行う。したがって土壤汚染対策をきちっとやる中で、今度建物の設計をやる場合もそのような懸念が払拭されない部分が若干残るのであれば、そういうことも踏まえた上で建物の安全対策を進めていくということで、二重で対策していきたいと考えている。

(平田座長) 誤解のないように申し上げますと、土壤汚染対策法上は、地下水は飲まないこと、表層土壤の含有量の問題は50cm以上の盛土をすることで、使うことについては何の問題もない。

ただ皆が安心・安全かということについては、科学として安心の領域に入るのは難しいところであるが、それについては法で求められている以上のものをやりましょうということ。ベンゼンについては人為的な汚染だからそこは全部対策する。ただし全部除去するにしても不確実性は若干残る可能性がある。それについては地下水で見ていく。地下水についてはずっと管理していく、という話。

つまり安全であるということを経験的なデータによって言い続けていくということであるが、それについて法で求められている以上のものをやりましょうということ。ベンゼンについては人為的な汚染だからそこは全部対策する。ただし全部除去するにしても不確実性は若干残る可能性がある。それについては地下水で見ていく。地下水についてはずっと管理していく、という話。

他に何か質問は。

(質問) 市民の安心というのは数字だけというのではなく、移った先のことを市の方が市民目線まで下がるというか、例えば保育士さんが子どもと接する時にしゃがむような感じで、難しい言葉があるので、市民が安心してここを使って大丈夫だと思えるのは、市の方での説明の仕方だと思う。その辺は市の方も質問には平易な言葉で答えるのが1番市民の安心に繋がるのではないかと思います。

(姫路市) 今日の議論は非常に専門的でわかりづらかったと思うが、市民にもしっかり理解してもらえよう最大限努力していきたい。

(平田座長) 第1回会議から出席いただいている森議員からも一言いただきたい。

(森議員) 私も第1回の会議から欠かさず、現地説明会にも参加している。本当に情報公開と議論の保障という面では、私は今回の議会でもはっきりと、高く評価したいということを申し上げてきた。

そして毎回傍聴していてやっと最近になって意味がわかるようになってきた次第で、市民にはこれは安全なんだ、安心なんだと思われるにはまだ時間がかかるのではないかなと思う。トリータビリティという言葉も、辞典で事前に勉強してから傍聴している状況で、そのため元々きちんと50cm土を盛ることで本当は使えるということはわかっているけれども、市場の役割という意味では市民がいいものができたと喜んでもらえるような市場にしていきたいという思いがある。そういう意味では先程も意見があったが、いかにわかりやすく伝えるかというのは、議会に対しての宿題でもあると思う。というのも、私しか第1回の会議から今まで来ていないので、何とか伝える機会があればと思い、こういう傍聴の機会があるので市民と一緒に参加しようと声をかけて最近人数が増えてきている。

情報公開という面では、議会もしっかりと力を尽くして市民と一緒に市場のことを考えていきたいと思う。これから先が本当に、これまで積み重ねてこられた土壤汚染対策をどうするのかというのを、答えが少しずつ出てきつつあるので、今後はいかに実践していくかにかかっていると思う。

今後とも私も極力勉強させていただきたいと思うので、よろしくお願いします。

(平田座長) ありがとうございます。別の会議でも言葉が難しいと叱られています。

できるだけわかりやすく説明しながら、法的なことも説明しながら進めていますので、時間が長くなってしまいが、その辺りはご理解いただきたい。

これから対策の実施設計に入っていくので、委員についてもこれだけでは不十分で、建築の専門家にも入っていただくということも市の方では考えているようです。

実際に対策が決まった段階で、また現場の見学会等を開いて、こういう対策をしているということを常に情報開示していくということ、隠し事なくやっているということが大事だと思う。

できるだけわかりやすい説明を心がけてはいるが、どうしても専門用語でないと、細かく言うとわけがわからなくなる場合もあるため、その辺はご容赦いただきたい。

あと現場での対策が始まれば、現場の方を私も直接ご案内したいと思っている。

(閉会)