

会 議 録

全部記録 要点記録

| | |
|-------------|--|
| 1 会議名 | 第7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1月18日（水曜日） 14時00分～17時30分 |
| 3 開催場所 | 姫路市役所防災センター3階 会議室 |
| 4 出席者又は欠席者名 | <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） 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6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7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7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。また昨年に引き続き、本年もどうぞよろしくお願いいたします。

姫路市中央卸売市場移転建替事業につきましては、この土壌汚染対策の取組に加えまして、現在国・県との補助金の協議、また地元の住民の皆様方、あるいは場内事業者の皆様方との協議、また加えまして新市場へのアクセス道路の整備、基本設計作業等々、並行して計画的に事務を進めているところです。

本日の会議では Step2 の前半の土壌汚染の調査が完了した段階を受けまして、対策すべきベンゼンと油臭の汚染箇所の現状の把握と、Step2 の後半部分の調査についてご審議いただきたいと考えています。また土壌汚染対策の方法についてもお示しいただければと考えています。

市場の整備にあたりましては、安全・安心な施設整備を行うことを大前提としつつ、費用対効果の検証を行いながら事業を進めてまいりたいと考えていますので、よろしくご審議をお願いします。

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詳しい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。それではよろしくお願いいたします。

(姫路市) <出席者の紹介>

<配布資料の確認>

(平田座長) <座長挨拶>

本日は多くの方にご出席いただきありがとうございます。

議事次第では座長挨拶ということになりますが、毎回議事の中に「座長による第6回専門家会議決定事項の説明」と入っているので、この2つを兼ねて挨拶とさせていただきますので、その旨ご了解いただきたいと思います。

姫路市中央卸売市場の移転先というのは、これは皆様の方が詳しいかもしれませんが、元々は埋立地であり、その埋立地の上に盛土があるということです。

この盛土というのは、これも元々埋立地の土なんですけど、そこにいわゆる油等の汚染があり、それを処理したものを持ち込んだということになります。元々は埋立材ですが、人の手が加わっているということになりますので、盛土については人為的な汚染があれば、人為汚染としての扱いになるということになります。

盛土の下の、元々の埋立材の土地といいますのは、いわゆる埋立地の調査方法になるということで、2段階の調査になっています。専門家会議でもやはり2段階の調査が必要ということで、盛土は盛土の調査を、埋土は埋土の調査をするということになっています。

これまでで盛土の調査も全て終わっています。埋土につきましては、30mメッシュの1つおきの調査が終わっています。これまでの調査結果を受けまして、今回は残りの部分の埋土の調査を行ったところになります。そういう意味で今回の会議で土壌汚染調査の全てが結果として出てくるということになります。

この次の Step2-2 調査では実際に対策を行っていくということになるのですが、対策を行っていくときにどれだけの量の土壌の処理をしなければならないかという、汚染範囲を確定する必要があります。これが絞込調査と呼ばれるものになります。本日はこれまでの調査結果を全て検討しながら、どうすれば実際の汚染の場所を確定できるのか、またそれに対してどのような対策をしていけばいいのか、そういったことを先生方にご審議いただこうと思っております。

また毎回ブリーフィングペーパーと申しまして、議事概要を作っています。全ての会議ではないのですが、その日の内に本日の会議で審議された内容や決定された事項をその場でブリーフィングペーパーにまとめ、皆様に配布する、それを基に我々の方から説明し、その後で参加者と我々との一問一答の質疑に入ることになっています。

そういう意味で通常の会議よりも資料を作ったり、一問一答の質疑をするというところで、時間がかかるかもしれませんが、最後までご参加いただくようお願いします。

本日は多くの方にご出席いただき、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) 第7回の議事次第をご覧ください。今、5番までが終わり、6番の議事のところで、(1)から(6)まであります。(1)のところは先程これまでの経過と今日ご審議頂く内容を簡単

ではありますがご紹介させていただきました。

早速会議次第6(2)「事務局説明」をお願いします。前回は10月3日と、少し時間が経っているので、できましたら思い出せるような形もございますので、そういうところを含めて説明いただければと思います。

そしてこの説明も2つに分けていただこうと思っています。【資料5】までがStep2-1までということになりますので、ここまでで実際のデータの説明ということになります。ここで1度説明を終わり、審議していただき、【資料6】【資料7】はStep2-2調査、汚染範囲の絞り込みのための調査をどうするかという話になりますので、これにつきましても最初の段階が終わった段階で次の審議に入りたいと思っておりますので、そのように説明していただければと思います。

それではよろしくをお願いします。

(姫路市) 只今から説明の方に入らせてもらいますが、【資料1】から【資料5】につきましては、現在市が実施しております土壌汚染調査(Step2-1)の結果概要となりますので、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】 <地歴調査補足資料>

【資料1】につきましては、将来的な新市場の建設に伴い必要となる土壌汚染対策法第4条に基づく届出や、報告時に添付する土壌・地下水汚染調査報告書の作成に先立ちまして、本年度のStep1調査実施に至るまでの土壌汚染のおそれの把握について取りまとめたものになっています。

この資料については今後の法手続きには必要となる書類になりますが、内容につきましてはこれまでの審議内容と相違はないため今回は詳細な説明は省かせていただきます。今後は姫路市環境政策室の方でこの内容について確認していただきたいと考えています。

それでは本日の審議事項となりますStep2調査の報告をいたします。

流れとしましては【資料2】から【資料4】を用いまして、Step2-1の調査で新たに明らかになった汚染の状況を説明した後、【資料5】において出光興産㈱が行った既往調査、Step1調査を含めたベンゼンおよび油分の汚染状況の詳細について説明していきたいと思います。

【資料2】 <Step2-1調査 測量>

P.2-2をご覧ください。

P.2-2の図に示しますStep2調査地点としましては133地点あります。その内Step1調査の実施済のK8-5地点以外の132地点について測量による位置出しおよび水準測量による地盤の高さの測量を

行いました。

地点測量の前には対象地の外周に相当する境界標や起点、Step1 調査時の地点杭の位置関係から CAD で作成されている地点が現況と一致していることを確認した上で、各地点について位置出しを行っています。これは測量を用いて位置出しを行ったという結果となりますので、実際の結果については【資料3】でご説明します。

【資料3】 <Step2-1 調査 地質及び地下水調査>

【資料3】は Step2-1 調査の内、地質および地下水調査についてまとめたものになります。

まず対象地の地質構造、すなわち先程座長からご説明がありました、盛土、埋土、あと自然地盤の分布状況と、地下水流動方向を把握することを目的に行っております。

方法については、地質構造の把握につきましては Step1 調査における層区分の考え方に従い、採取したコア試料の観察結果から地質断面を作成しました。なお地質断面の作成につきましては Step2 だけではなく、Step1 調査結果も含めております。また地下水流動方向の把握の調査につきましては、Step1 調査で設置された38カ所の観測井戸で地下水の測定をするとともに、自記水位計に記録されたデータの回収および解析を行っています。

まず地質構造についてですが、P.3-2をご覧ください。

P.3-2の図3.5.1に地質断面位置というのを示しています。このP.3-2の右側に図面が入っていると思いますが、この南北断面に沿って断面図を整理しています。その結果をP.3-3~P.3-5に示しています。

次に地質断面についての特徴的なことについて説明します。P.3-4が1番特徴的となっておりますので、P.3-4の断面図をご覧ください。

本ページは地質断面を示していますが、4-4'断面から7-7'断面における地質構造というものを左側の図で示しています。

ここの中の凡例ですが、まず断面図の中でピンクで示しているのが浄化土(=盛土)ということになります。黄色で示している部分が埋土です。その内、主に浚渫土によって構成されるのがLf2、公共残土、購入した山土が主体となって埋め立てられた部分はLf1と区分して整理しています。下のグレーの部分につきましては自然地盤が確認された部分で、粘性土が確認された深度を赤枠で囲っているということで、前回と同じような整理の仕方をしています。

まず今回の調査でわかったことですが、まず盛土の調査については基本的には Step1 調査で完了していますので、今回の調査での追加情報はありません。したがって Step1 調査で盛土の土量というのを推定していますが、その推計した概算土量については今回変更はないという状況になっています。

次に埋土については、傾向としては Step1 調査と同様、まず図面で見てもらいますと、左側の方が北

側に、いわゆる河口側に向かって行っているんですが、河口側に向けて埋土が深くなっているというような状況と、あとは下の断面図、下の方に行きますと、深いところが広がっていますが、東側に行くともやはり深くなっているというようなこと、これは前回と同様の傾向かと思えます。

また Step1 調査と同様に自然地盤中の粘性土というのは、先程赤で囲っていますが、これは確認されておりませんが、やはりその全域に平面的に連続して存在するような難透水層の地層というのは、今回の調査では確認されなかったという結果になっています。

次に地下水の流動についてご説明したいと思います。P. 3-6 をご覧ください。

P. 3-6、図 3.5.3 に地点が示してありますが、この中で示した 38ヶ所の観測井戸において、平成 28 年 12 月 7 日に一斉に測定を行いまして、地下水流向について把握しています。

その結果については P. 3-7 に示しています。

図 3.5.4 の上側の図面に 12 月 7 日の測定結果に基づく地下水の等高線を示しています。点線内の図は参考として、Step1 調査が実施された 8 月 24 日と 9 月 21 日の結果を示しています。

また P. 3-8 には自記水位計による地下水位の変動を示しています。

まずその全体の傾向としては渇水期に向けまして、やはり全体的としては地下水位の低下が見られたのですが、やはり 12 月の段階でもこの図面で L8-5 と、線が細かく密になっているところがありますが、L8-5 や K10-5 における水位の高まりというのは 12 月 7 日でも確認されており、これらの水位の高まりというのはやはり定常的に存在しているものという風に考えています。

したがって部分的には、図に示すとおり、南側から北側へ向かうような水位勾配もあるということが考えられます。

次に地下水位の連続測定結果についてご説明します。P. 3-8 をご覧ください。

今回の結果としまして、9 月の降雨によってやはり一旦水位が非常に上がりましたが、その後は徐々に低下していったという状況にあります。

しかしこの中で上の方、先程の水位の高まりが確認された L8-5 や K10-5 になりますが、やはりここは定常的に高くなっているということと、あとは降雨の影響は受けにくい、降雨の影響による水位変動が小さいということがわかってきました。こういったことがこれらの地点の周辺ではやはり地下水が流れにくくなっているというようなことも考えられるのではないかという風に思っています。

本調査結果は地下水流向については、後ほど Step2-2 の調査結果の方で説明しますが、やはり観測井戸は追加で設置し、より詳細な状況把握をしていく必要があるのではないかと考えています。ここまでが地質と地下水流向の説明になります。

次に今回実施しました Step2-1 の調査、埋土における土壌汚染状況について説明していきたいと思えます。

【資料4】 <Step2-1 調査 埋土における土壤汚染状況調査>

Step2-1 の調査内容につきましては前回の専門家会議で審議を行っているので、今回実施した調査の概要についてご説明します。

P.4-1 の調査目的については、先程座長からご説明がありましたが、Step2-1 調査では埋土における土壤汚染の詳細を把握するというを目的とし、ベンゼンを対象とした埋土における深度別土壤調査および油類を対象とした埋土における深度別土壤調査を実施しています。

まず調査方法と内容ですけれども、ベンゼンにつきましては1つ目の調査として、Step1 調査で土壤ガス中にベンゼンを検出、または宙水でベンゼンの地下水基準を超過した単位区画、もしくはStep1 調査で1つ飛びの30m格子、つまりStep1 調査で調査対象外とした30m格子を調査の対象としています。

次に深度の考え方ですけれども、P.4-2 をご覧ください。

ガス検出区画については、ピンクで示した盛土の中についてはStep1 の中で調査および評価済みですので、まずこの埋立の部分について1m毎に土壤試料を採取し、ベンゼンの溶出量について公定法による分析を行っています。次に未実施の30m格子につきましては、盛土部分はこちらについてもStep1 の方で評価済みですので、盛土部分を除いた1m毎、およびこちらの方の調査については地下水面付近の土壤を採取してベンゼンの土壤溶出量について公定法による分析を行っています。ただ中に盛土がないところがありますので、そういうところについては表層土壤についても調査を行っています。

次に油分についての採取深度の考え方はP.4-3 の図4.3.2 に示しています。

ここにつきましても未実施の30m格子について、盛土については評価済みですので、盛土以下について1m毎に採取しているということになります。また盛土がないところについては、表層の土を採取して分析をかけるということになっています。ただ自然地盤の中につきましては、前回の議論の中で自然地盤の中では油分、油臭は確認されていませんので今回は調査対象外としています。採取した土壤については油臭、油膜の判定と、あとはGC-FID 法によるTPH、いわゆる全石油系炭化水素の分析を行っています。

試料採取の深度の考え方としてはこのような形をもって採取して分析をかけるというような状況になります。実際採取した地点につきましては、P.4-4 からP.4-6 に示しています。前回専門家会議で議論されて設置された位置で、実際現場で採取して変更したという地点はございませんので、全ての地点で計画通り採取したという結果になっています。

続いて調査結果についてご説明します。P.4-8 をご覧ください。

まずベンゼンを対象とした埋土における深度別土壤調査結果について説明します。

まずガス検出区画毎の深度別土壤調査結果についてですが、基準値の超過地点についてはP.4-10 の図4.6.1(1)に示し、そのコメントをP.4-8 に記載しています。

その状況ですが、Step2-1 の調査対象は14地点であり、その内計5地点で溶出量基準を超過し、これはStep2-1 の調査で基準超過が確認された地点ということになります。地点によって深度別に採取していますので、分析検体対象としては今回133検体ありましたが、その内6.8%にあたる9検体で基準値超過が確認され、その内2検体については第二溶出量基準を超過する値で確認されました。最高濃度につきましてはK8-7地点の深度4mのところでは1.1mg/L、基準で言いますと110倍という数値で確認されています。これが土壌ガス調査を契機とした調査結果になります。

次に未実施の30m格子毎に行いました深度別土壌調査結果についてご説明します。結果については図4.6.1(2)に示しています。

Step2-1 の調査対象としては、116地点でありましたが、その中の13地点で基準値の超過が確認されています。この内3地点については、既往調査ですでに基準値超過が確認されていたため、残りの10地点がStep2-1 調査で新たに基準値超過が確認された30m格子という位置付けになります。分析検体数で言いますと、Step2-1 の分析、最初1226検体の分析を行いました、その内の1.8%にあたる22検体で土壌溶出量基準の超過が確認され、この内4検体については第二溶出量基準を超過する値で確認されました。最大濃度についてはF6-5地点の深度2mで6.3mg/L、基準値で言いますと630倍という値で確認されています。これが今回のベンゼンに対する検出状況の説明になります。

引き続き油分については油臭と油膜とTPHの測定を行っています。P.4-13をご覧ください。

P.4-13 からが油分を対象とした埋土における深度別土壌調査について整理したものになります。まず今後1番問題になってくる油臭についてですが、まずその確認の平面の範囲について、P.4-13に整理しています。

P.4-13 からが油分を対象とした埋土における深度別土壌調査結果を示しています。

まず油臭について、その結果についての平面図はP.4-15、油膜の結果についてはP.4-16、TPHの結果についてはP.4-17にそれぞれ記載しています。

まず油臭に関しては調査対象の116地点中計22地点で判定値1以上で確認されました。なお判定値1というのはやっと感知できるにおいて、油とはわからないですけども何らかのにおいがあるというような状況です。判定値2、これは何のにおいであるかはわかる弱いにおいて、これは油のにおいなのかなというような形ですけども、それが12地点。判定値3、これはらくに検知できるにおいという判定になりますが、それが2地点。判定値4、強いにおいは3地点で確認されています。判定値2以上の内、今回15地点というのはStep2-1 で新たに確認された地点ということになります。

P.4-15、図4.6.3(1)で見ますと、黄色で囲ったところが油臭が判定値1以上で確認された30m格子になります。この中で「赤○」で示しているところが判定値2以上のもの、緑で示しているのが判定値1のもの、他の青で示したものが判定値0ということで、ここは黄色ハッチングもしていませんが、そういった整理になっています。

続いて油膜の方ですけれども、平面図の方でいいますと P. 4-16 をご覧ください。

油膜についていいますと、Step2-1 の調査対象の 116 地点中、計 4 地点で判定値 1 というところで、油臭と比べると、確認されている頻度や程度は小さいということになっております。

最後に TPH についてですが、平面範囲については P. 4-17 で整理しています。TPH の場合は分析ですので、黄色でハッチングされている部分については、定量下限値、今回定量下限値 100mg/kg ということとなりますが、定量下限値以上で確認されているものを示しています。

このように 116 地点で今回調査をしています、この内 1000mg/kg を超えるところは全体として 12 地点というところでもございました。最大濃度につきましては F6-5 地点で深度 2 m、地下水面付近になりますけれども、5300mg/kg という濃度で確認されています。

検体数的に言いますと、Step2-1 調査対象 730 検体を今回分析していますが、1000mg/kg から 10000mg/kg で確認されたのが全体の 1.5% にあたる 11 検体、10000mg/kg を超える濃度で確認されたのが全体の 0.3% にあたる 2 検体ということでもございました。これが今回 Step2-1 で新たに確認された調査結果の概要となります。

【資料 5】 <土壌及び地下水汚染状況の概要>

【資料 5】は 2 つの観点から整理をしています。まず前半の方については、今回ベンゼンに関して土壌汚染対策法に照らし合わせた時に、これまでの調査結果から対象地における基準超過区画設定の考え方を説明します。その後、汚染の断面図、断面分布等から対象地におけるベンゼンと油分における汚染の特徴について説明していきたいと思っております。

まず基準値不適の考え方についてご説明します。P. 5-1 をご覧ください。

今回盛土につきましては、ベンゼン分布の状況ですが、どのような調査で、どの基準を超えたかということによって法律上の区域指定がされてきます。

まず盛土については、基本となる調査の位置付けとして、土壌ガス調査およびその結果に基づくボーリング調査と、盛土厚が 1 m 以上あるところについて、30 m 格子を対象とした深度別調査を実施しています。これに対する結果の考え方ですが、まず土壌ガス調査結果に基づくボーリング調査の結果、土壌溶出量基準を超過した地点を含む単位区画（10 m × 10 m）をベンゼンの土壌溶出量基準不適合という判断をしています。

一方、盛土対象深度別土壌調査の結果については、これは 30 m 格子の中心でやっている調査ですけれども、土壌溶出量基準を超過した地点を含む 30 m 格子は、該当する 30 m 格子内の全ての単位区画（9 箇所）でベンゼンの土壌溶出量基準に不適合と評価しています。盛土対象深度調査によって土壌溶出量基準不適合と評価された 30 m 格子の内、土壌ガス調査結果に基づいてボーリング調査を行い、土壌溶出量基準に適合した単位区画についてはベンゼンの土壌溶出量基準に適合と評価しています。

ここで P.5-5 の図で説明したいと思います。まず今回この J7-5 地点の 30 m 格子の中心（赤●）で調査を行い、ここは土壌ガス調査を兼ねているのですが、基準値不適合が確認されたということになります。したがって 9 つの区画が基準不適合（黄色塗りつぶし部分）と判断されるのですが、実際ここについてはその周辺で土壌ガス中にベンゼンが検出され、ボーリング調査を 10 m までやっています。その結果、周りの 4 地点では基準値に適合していましたので、そこについては基準不適合区画ではないと判断しています。結果から言うと、基準値に不適合というのは T 字で示したような範囲（黄色塗りつぶし部分）が基準不適合の区画という評価を行っています。

一方、埋土についても基本的には同じような考え方で判断しています。まず調査としては今回 30 m 格子の中心でやる調査と、先程の土壌ガス調査で埋土の中の調査を実施していますので、その結果を踏まえ、その 30 m 格子の中心で基準値を超えた場合は、30 m 格子についてはすべて基準値不適合であると評価しています。その内、あとは土壌ガス調査を行い基準値超過した区画については、その単位区画が基準値超過と判断しています。更に逆にこの 30 m 格子の中で、ここでいうと J7 区画については、基本的には中心で基準値不適合でしたが、その周辺で適合した 2 地点（J7-6、J7-9）については基準値に適合していると判断しています。

当然盛土と同じような考え方ですが、H10-4 が地下水面を対象とした調査で基準不適合が確認されたところになります。埋土、盛土の中の中心の調査では基準値に適合しているので、本来はこの 30 m 格子全て基準値に適合という判断をするんですが、追加で実施している地下水面付近の調査で基準不適合が確認されたので、この単位区画のみは基準値に適合していないと判断しています。

このような考え方にに基づき、敷地の全体がどのような状態になるのかというのを整理したのが P.5-4 になります。P.5-4 が今回 Step2-1 調査の中で基準値不適合と判断される調査結果になります。

ここで凡例を説明しますと、まず濃いオレンジで示しているのが、これが第二溶出量基準値を超えた区画になります。黄で示しているのが溶出量基準値を超えるんですが、第二溶出量基準値以下であることを示しています。周りを青や赤や黒で囲っていますが、赤で囲っているのは盛土で基準値超過が確認されていることを示しており、青で囲っているのが埋土、一部黒で囲っている（図右上の方）のは自然地盤で基準値を超えているという形で整理されています。

今回の結果を法律上の評価に基づいて整理すると、図のような状況になります。

続いては、実際どんな汚染の特徴があるのかを説明していきたいと思います。これについては断面図の方で説明していきたいと思いますので、P.5-6 をご覧ください。

P.5-6 の図は横軸がベンゼンの溶出量の濃度、縦軸が採取した深度を示しています。凡例として、ピンクで示しているのが盛土、黄色で示しているのが埋土、グレーで示しているのが自然地盤の結果ということになります。ここでいいますと、下の目盛に 0.01 というところがありますが、それより右側にある集団が溶出量基準値を超えているという状況になります。そして 0.1 の目盛より右側にある集

団が第二溶出量基準を超えているという状況になります。

実際深度を見てみますと、T.P. でいうと 2 m 付近、地下水面付近にあたりますけれども、そのところで多くの基準値超過が確認されていることがわかるかと思えます。また一部埋土の深いところ、この画面で言いますと、T.P. でいうと、- 3 m、4 m のところで確認されています。自然地盤で超えている地点もありますが、これについては断面図の方で詳しくご説明したいと思います。

P. 5-7 から P. 5-10 がベンゼン土壌溶出量の深度別土壌分布と地層断面を重ね合わせた図面となっています。

P. 5-8 をご覧ください。

図 5. 1. 5 (2) の右の方に断面がどこかということを示している図がありますが、ここにつきましては上から 4-4' 断面、真ん中が 5-5' 断面、1 番下が 6-6' 断面の、先程ご説明しました地質分布と、その中で「赤○」「黄○」「黒○」があります。赤色で示しているのが盛土におけるそれぞれの深度に対応するベンゼンの濃度になります。黄色で示しているのが埋土、黒で示しているのが自然地盤ということになって、右に行くほど濃度が、ベンゼンの溶出濃度が高いということを示しています。

まず特徴的なこととしましては、P. 5-8 の真ん中の断面図 (5-5' 断面) の左から 4 つ目、F6-5 地点というのがあります。ここではちょうど埋土のところ、先程ご説明しました最大濃度 6. 3 mg/L という濃度で確認されていますが、実は上位の盛土層では定量下限値未満でありました。このような傾向は、例えば 5-5' 断面の F11-5 や下の 6-6' 断面の G5-5 といったところで確認されています。

もう 1 つ、次の P. 5-9 をご覧下さい。P. 5-9 では 7-7' 断面、8-8' 断面、9-9' 断面を示して、その内の 9-9' 断面をご覧いただきたいと思えます。

9-9' 断面の中央の方で、ベンゼンの溶出量が出ているのがわかるかと思うんですけども、集団で出ているのんですけども、実際その埋土の方で出ているところが、主に浚渫土で構成されている Lf2 層ではなく、公共残土や購入山土が主体である Lf1 層で多く確認されているという状況があります。

特に特徴的なものとして、P. 5-10 をご覧ください。P. 5-10 に 10-10' 断面があります。ここはだいぶ東側の方になりますけれども、10-10' 断面の中央付近 (Lf1 層が深く入っているところが中央になる) のところで、この Lf1 の深溜りに対してベンゼンが落ちているように見えるというようなところがあるかと思えます。

埋立年代を考えますと第二溶出量基準を超えるようなベンゼンが入っているということは考えにくいというところではあります、実際その埋立材に第二溶出量基準を超えるようなところもあります。これについては、Lf1 層というのは下の Lf2 層と比べて砂が下になっていて、汚染されたものが溜まりやすいような地質であるということもありますので、そういったこともこのような傾向の 1 つになっているのではないかと考えています。

続いて深い深度で基準値超過が確認されている地点ですけれども、P. 5-10 の 11-11' 断面をご覧ください。

さい。

11-11' 断面の1番左の地点、L2-5とありますが、これは平面図でいいますと、右側の平面図の右上、対象地のはずれに位置しますが、その自然地盤の深いところで、第二溶出量基準を超える濃度でベンゼンが検出されているという状況になります。

実際周辺の地点、例えば L2-5 地点の右側の図（地点）を見ていただくと、基準値は適合しているもののベンゼンが検出されており、上の 11-11' 断面図の地点の柱状図のところについても、やはり基準値には適合しているんですけどもベンゼンが検出されています。したがって限定的ではあるものの、そういった基準値を超過するベンゼンがあるということが推察されるかと思います。

もう1つ、深部の方で確認されているところとして、P. 5-9 の 7-7' 断面の左から3番目に H4-5 地点というところがあります。H4-5 地点ではいわゆる上の浅いところ、T.P. でいうと 1 m、2 m くらいのところで基準値を超過するベンゼンが確認されていますが、上（盛土）から連続していないというところが1つあるかと思います。そして先ほど説明した自然地盤でのベンゼンの超過とか、こういった深部でのベンゼンの超過について、こういったことがこれらの超過要因について比較するために、1つ検討を行いましたので、その検討結果についてご説明します。

P. 5-11 をご覧ください。

まず要因については、1つはこの確認されたところの地歴という観点と、もう1つはベンゼン以外の成分分析の観点から評価を行っています。

まず地歴という観点からです。P. 5-11 の図 5. 1. 7 をご覧ください。これは公有水面埋立以前の地形図・空中写真を示しています。空中写真でいうと L2-2 地点というのは、陸地部分になっているところが該当します。したがってここは埋め立てされたところではなく、元々干拓地であって、埋立前から陸地であったということから、ここについては何らかの事業活動があった可能性も考えられます。

続いて成分分析の観点からです。P. 5-11 の表 5. 1. 2 をご覧ください。今回深部のベンゼン基準値超過土壌については追加で油分とトルエン、キシレンについての分析を実施しております。

まず H4-5 というのが真ん中にありますが、ここの深部で確認されている地点というのは、ベンゼンの他、トルエン、キシレン、これは燃料から由来している場合入ってくる成分になりますけれども、そういったものが確認されているという状況になっています。

ただ L2-5 地点では自然地盤の中で第二溶出量基準を超えた状況で確認されていますが、これについては実はトルエン、キシレンは含まれていないという結果が出ています。要因としては敷地のはずれということもあり、先程の地歴の状況からもわかりますように、このような成分分析からも要因としては異なるものと考えております。これが深部の方についての検討結果になっております。

次に油分の調査結果についてご説明します。先程【資料4】の方で若干ご説明しましたが、油分については油臭、油膜と TPH の分析を行っていますけれども、今後卸売市場として利用する場合、特に問題

になってくる油臭について詳しく説明していきたいと思います。

まず平面分布の方ですが、P. 5-13 をご覧ください。

P. 5-13、上の棒グラフは油臭の検出頻度分布を示しています。下の図が油臭が確認された範囲の平面図を示しており、1 番左が盛土、真ん中が埋土、1 番右が自然地盤の結果になっています。

盛土でいいますと、上の棒グラフを見ていただくと、全体の調査数量から油臭の判定値 2 以上で確認されている頻度は高くなっているという傾向がみられると思います。バイオにより浄化された土壌とされているが、油臭の判定値 2 以上で確認されておりまして、ベンゼンに対しては浄化がほぼ進んだという結果ですが、油臭という観点からはそういった浄化が十分ではなかったのではないかと考えています。

一方、埋土については、平面分布を見ますと、やはり油臭が確認された地点の多くが油処理土が存在している範囲という状況になります。また自然地盤の方からは油臭は確認されておりません。

この油臭について、断面分布がどうなのかということをご説明したいので、P. 5-19 をご覧ください。図の説明としましては、先程のベンゼンと同じですが、それぞれの濃度というのが、これはベンゼンの濃度ではなく、油臭が確認されている程度によって縦の分布が決まっているというような状況になります。油臭の判定値 2 以上が確認されている地点というのはやはり油の浄化土が山積みされている地点ですね、ここの断面図で示しましたように山になっているところなんですけれども、そこで油臭の判定値 2 以上で確認された地点が多くなっています。ただし盛土層で確認されたからと言って必ずしも下の埋土層で油臭が確認されているわけではないという傾向があります。

ただ一方で、他の断面図を見ていただいても、基本的に前後の断面図を見ますと、油処理土が乗っていないところの埋土についてはほとんど油臭は確認されていないという状況になっています。

実際油処理土が山積みにされているところについて、P. 5-23 の方を見ていただくと、これは同じ断面に対して油臭ではなく油膜を整理している資料になりますけれども、やはり山積みされている部分については油膜も確認されているという状況が見られます。

P. 5-27 については同じところの断面の TPH、油含有量というのを測っていますが、やはり同様に、ここについても山積みされている部分については TPH が 1 0 0 0 mg/kg 以上の濃度で確認されているところが多いとが確認がされています。

ただ一方で盛土についてはベンゼンというのは 1 ヶ所だけ基準値超過というような状況だったのですけれども、ベンゼンについては浄化がほぼ完了しているという形ですが、やはり油分として見た場合にはまだ少し十分ではなかったという風に考えています。

その検証として、P. 5-29 と P. 5-30 に今回 TPH 試験を行っていますので、その時のクロマトチャートを整理しています。

P. 5-29 が盛土における TPH のクロマトチャートを、P. 5-30 が埋土における TPH のクロマトチャートになりますけれども、P. 5-29 と P. 5-30 を比較していただきますと、P. 5-30 の埋土の方ではやはり明ら

かに油としてはなくなっている、浄化が進んでいるというのは分かるんですけども、このチャートに軽い成分が残っている、ここは少し重たい成分も残っているんですけども、そういったクロマトチャートの結果からも、やはり今回分解が進むレベルではなくなっているんですけども、油としては、明らかに鉱物油が残っている状況になっているのではないかとこの状況がわかるかと思えます。

したがって今後対象地の対策を考える場合にはこれらの鉱物に由来する油臭というのは低減する必要がある、どう低減するのかを検討する必要があると考えています。

ここまでが土壌のこと、ベンゼンと油分についての調査結果の報告になります。

続いて地下水調査の結果について P. 5-33 に整理しています。

地下水調査結果についてですが、今回の Step2-1 の調査ではベンゼンを対象とした地下水調査を実施していないので、Step1 の調査における結果を示しています。前回 Step1 の地下水調査では基準値超過が2ヶ所 (G4-5、G8-5 地点) で確認されているということですので、今後そのベンゼンの地下水調査については、Step2-2 の中で調査を実施した方がいいのではないかとこのことをご提案させていただいております。

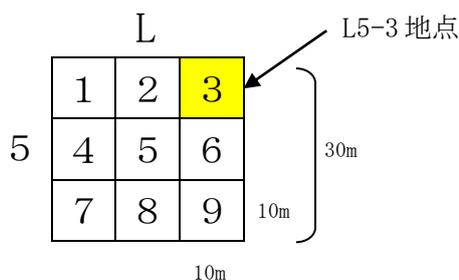
以上で Step2-1 の調査結果についての説明は終了します。

(平田座長) ありがとうございます。

断面を使つての説明で盛土があり埋土があり、埋土についても浚渫土と山土、あるいは建設残土の違いがある。そしてその下に自然地盤がある。そしてその濃度をベンゼンで見る、油臭、油膜で見る、断面で見るとこのことを行うと、とても違いがよくわかるという結果になっている。

今日初めてお聞きする方は、非常にややこしいと思われる方もいらっしゃると思うが、土壌汚染対策法というのはメッシュ調査が基本となる。1番基本となるのは10mメッシュで、その次が30mメッシュになる。

<ホワイトボード(1)>



<ホワイトボード(1)>の中で、大きい正方形が30mメッシュで、小さい正方形が

10mメッシュになっている。10mメッシュにそれぞれ1, 2, 3・8, 9と番号を振っており、例えばL5-3地点というのは、この地点(=＜ホワイトボード(1)＞黄色塗りつぶし部分)のことを指す。Lというのは断面図の中にLと、縦方向に番号が入っている。

ベンゼンの埋立地の調査の場合、30mメッシュで調査して下さいということになっており、その時は真ん中の5番(L5-5地点)で調査をする。5番でボーリングをして、1m毎の濃度を調べていくという調査になる。これが1番のベースとなる。そういう意味で番号とアルファベットを見ていただければと思う。

最終的には単位区画での調査が必要になるが、今は土壤汚染状況調査のため、900㎡、30mメッシュで1ヶ所の調査を行ってきたということになる。そういう意味でベンゼン、油臭、油膜、TPHというところで、汚染の違いを見ていこうということになる。

何か気づかれた点等はあるか。

基本的には盛土のベンゼンの処理は結構できているなという感じであるが、油臭、油膜まで盛土の方でできているかということそうではない。油臭、油膜については盛土から下の埋土に繋がっている部分がある。

しかしベンゼンは違っている。ベンゼンについては、いわゆる残土といわれる、Lf1の部分に濃度の高いものがありそうだという、全体的な結果はそのようになっている。

他に気づかれた点はあるか。

(中島委員) 特徴的なところではP.5-19になる。最初盛土と埋土の繋がりを見るのに、9-9'断面が割とわかりやすいと思う。

盛土の中の赤いラインは割とグラフが右側に出て油臭があるのが繋がっている。一方、その下のLf1に入った瞬間に全くなくなっているのがほとんどだということを考えると、2つの層でその原因になっている油そのものは不連続になっていて、繋がっていないと思う。

わかりにくいのは7-7'断面のところになるが、例えばH4-5、H5-5、H6-5あたりは盛土の方はあって、埋土の方も少し上部の方にある。これはクロマトを見て同じかどうかという判断するだろうが、H6-5の方でいうと、埋土の1番上の深度で出ていないということを見ると、これも不連続なのかと思う。おそらく油臭だけでなく、他のものも深度的には似たような傾向を示していると思う。

あと、横のつながりを見た時、例えば油臭で言いますとP.5-20になる。10-10'断面が割と特徴的だが、Lf1の中の真ん中くらい、K7-5からK8-5、K9-5、K10-5を見ると、ほぼ同じような、T.P.1m前後のところですべて横のところで濃度が出ている。これが

地下水位だろうということで、横につながっている、おそらく地下水に伴って移動した可能性が高いのかなと思う。

先程は油臭の方で説明したが、このグラフの中でいくと、横に見ていくと、ほぼ同じような感じになっている。たぶんそれは先程説明された標高との関係で見たというのは、例えば油分でいうと P.5-16 で、ちょうど T.P. 1 m 前後、例えば油臭が高くなっているとか、おそらくベンゼン濃度も同じようになると思うが、そういう標高で濃度の高いところがある標高に固まっているというような状況なのかなと思う。

たぶん地下水というのがキーワードとなり、埋土の中については少し横に広がっているのだろうと思う。

(平田座長) 他はどうか。

P.5-9 のベンゼンでも同じような傾向で、Lf1 の方で広がっているという感じになる。

あともう 1 つ、北東にある自然地盤の中にも汚染があるというところは何ページでわかるか。

(国際航業) 柱状図でいうと、P.5-10。

(平田座長) K2 や L2 の辺りの T.P. - 6 m ~ 7 m のところに少し高いベンゼンが存在しているというところで、1 番高いのは L2-5 になる。先程言った真ん中でボーリングをしますということで 5 番目のボーリングとなり、L2-5 というところになる。その場所というのは P.5-10 の右のところに、1 番上の横にアルファベットが出ており、L の 1 番右端で、2 番目というのは上から 2 番目、北から 2 番目の 30 m メッシュの真ん中ということ。

その周辺の 30 m メッシュでは基準値よりは低いけれども濃度は出ているというところで、この辺に自然地盤というか、埋立地の時期にもよるが、そういう風なところに以前から存在していたということ。これについてはどうか。

(中島委員) たぶん操業と関係がないということであればそれ以前の話だろうと思う。埋立前の話で何かがあるだろうということで、今ある状況からはわからないのではないかと思います。

(平田座長) 今の状態が少なくともここで操業というか、何か上で人為的なことにより起こったものではないということ。上には汚染物質はなく、汚染が判明した位置が少し深すぎる。

(国際航業) P.5-11 の図 5.1.7 の 1 番右側の空中写真があるが、これは埋立以前の写真で、L 地点に該当する場所は陸地になっている。したがって L 地点は埋立以前も陸地であり、ここについては埋立由来というか、もしかしたら何らかの人為的な活動があった可能性もあるのではないかと考えている。

(平田座長) 他、いかがでしょうか。

(中島委員) P.5-9 の 7-7' 断面、H4-5 地点では、先程地下水面付近の方は割と地下水が関係して

いると思ったが、標高 T.P. - 4 ~ 5 m の埋土の中で少し濃度が高まっている。これについて何か現地で見られた特徴はあるか。

(国際航業) 深い部分で特に現地で油のにおいを感じたということはなく、油臭の測定結果も「判定値 0」という形になっている。

そういった特徴を整理したのが P. 5-11 の右の表、表 5. 1. 2 になる。

H4-5 のところで見ると、T.P. 1. 7 2 m というところで 1 番ベンゼンの土壌溶出量が高く、そこについては非常に油臭、油膜もあり、TPH もそれなりの濃度で存在しているというような状況で、その下の T.P. 1. 4 2 m、それは上から落ちてきているんだろうという形を受ける。

しかし H4-5、T.P. - 3. 2 8 m、深度で言うと - 8 m ~ 9 m のところでいうと、ベンゼンの溶出量自体が 2 桁下がっているので何とも言えませんが、油は確認されず、油臭、TPH も確認されていない。一方、トルエン、キシレンは出ている。自然地盤ではトルエン、キシレンは出てこないのも、それは自然地盤とは違うというような、油臭としては現場では確認できなかったと聞いている。

(中島委員) 場合によってこれは埋立柱材、浚渫土由来で入っていたもの、他のものとは違うという可能性があるのかなと思う。

(保高委員) ベンゼンの比重、溶解性の部分はどれくらいだったか。

(平田座長) 0. 9 くらい。

(保高委員) ということから、P. 5-11 のグラフの H4-5 を見ると、上からの連続性があるように見えなくはない。P. 5-11 の H4-5 を見ると、埋土の 1 番下の 0. 0 6 4 と 0. 0 6 3 という数値の箇所が、上から落ちてきて、ちょうど 1 番下のところが粘土層なので、そのところで止まっていると見えなくはない。

ベンゼンの比重が 1 よりも小さいということは、連続して落ちていき、そこに溜まっているという状況は想定しにくいという理解でよいか。どちらかというとも元々汚染の原因となるものがあつたと考えた方が妥当だということか。

(平田座長) ボーリングで例えばタールがあるとか、何か重いものに溶けているといったことはなかったか。

(国際航業) なかった。

(平田座長) タールは比重が 1. 1 ~ 1. 2、ベンゼンは 0. 9 くらいになるので、重い物に溶けて下に落ちているのであれば、その可能性あると思うが、それはボーリング試料、コアから見られたか。

(国際航業) 現地のコア観察で性状から特に異常が見当たるとはなかった。他の浚渫土と

同じような状況であった。

(平田座長) その場合、何かが溶けて落ちたということではないので、こういう地盤の時に入ったということになる。横から流れてきたというのはちょっと考えにくい気がする。

この Step2 の調査で埋土の中にもベンゼンがあると、では原因は何だということを調べようということで、可能性として3つくらい挙げていたと思う。

1つ目は上から浸透したのではないかということ。2つ目は地下水から流れてきたのではないかということ。3つ目は元々埋立材に入っていたのではないかということ。この3つの原因を調べるということも目的であったが、それについてはどうか。

実際に調査をやっている方が1番わかっていると思いますので、その辺の感覚を、結論として出すのではなく、どういうことが起こっていたのかなという意味で、どうであったか。

(国際航業) 埋立材の埋め立てた時期というのは昭和 50 年以降になるので、基本的には第二溶出量基準を超えるようなものは埋め立てられていないはずであるが、実際は埋土のところで出てきているもので第二溶出量基準を超えるような濃度で出てきている。

必ずしも埋土に由来しているものだけではなく、複合的にいろいろな要因が考えられる。今はないが、もしかしたら過去に上から落ちているかもしれないということもあるだろうし、もちろん地下水もやはり影響しているだろうし、1つの要因ではなく、色々なことが混ざってしまっていて、やはり埋立材だけに要因というのは時期を考えると考えにくいと思う。

(平田座長) ベンゼンは地下水の流れに乗って広がっているようなイメージということの中島委員は言っていて、そういうこともある。でも鉛直方向にベンゼンの濃度は連続していない。

盛土についてはベンゼンの処理はできているが、油臭、油膜の処理はできていない、若干繋がっているところもありそうだとということで、決定的にこうだと言えるような所は今のところはない。その辺の表現方法というか、後でブリーフィングペーパーにまとめるのが非常に難しい。

(姫路市) 2～3回前の調査で、ボーリング調査の結果、Lf1、盛土と Lf2 があり、その時に 4.5 万 m³が同一敷地内で出光興産(株)が移動させたということがわかった。ところが分析してみると、移動させたのは 4.5 万 m³ではなく、7 万 m³近くあって、2.5 万 m³が不明だということがわかった。

以前の出光興産(株)の報告では 19.5 万 m³が出入りしており、実際に確認する方法はないけれども、Lf2 が浚渫土で、Lf1 は搬入土ということになると、その不明の 2.5

万 m^3 がLf1に残っている可能性というのは否定できないと思うが、その辺についてはどう考えられるか。

(平田座長) ボーリングの試料から見た時に、明確な区別というのはできるか。

(国際航業) Lf1 としているところが結構地層がぐじゃぐじゃしているような形で、地点毎に不均一な状態になっている。Lf2 は浚渫土のもので、それは見分けが付きやすいため、Lf1 はそれではないものという位置付けで確認している。このためLf1 自体の中を対象に更に細かく見るのはかなり困難だと思う。

(平田座長) でも盛土とLf1の区別はつくということですよ。そういう意味では、以前に19.5万 m^3 が動いたということと、実際に7万 m^3 と4.5万 m^3 の差として2.5万 m^3 がどこから来たのかということになるが、その盛土とLf1の区別が明確に今はできている。そういう意味では19.5万 m^3 とか、7万 m^3 とかいうのは、盛土と性質は同じと考えた方が理解しやすいという気がするが、そうであればそういうものではないということになる。

ただ現場の土を私も見たが、区別は中々難しいと感じた。これは経験的に中島委員、何か意見はあるか。

(中島委員) たぶんコアを見た時のイメージでいうと区別は難しいかなと思う。

(平田座長) 結論としてはぼやけたものになる。上で繋がっているものもありそうだし、繋がっていないものもある。地下水は流れて来ているかなというところもあると、それくらいの表現にならざるを得ないという感じである。

明確に地層で違っているというのであればそのような結論もあるという気がするが、中々微妙な問題であるということだと思う。

藤森委員はどうでしょうか。

(藤森委員) P.5-11のH4-5の油臭について。判定値4ということであれば、何のにおいがわかる強さとなるが、どのようなにおいであったか。

(国際航業) 明らかに燃料系の油のにおいかなという感じがした。

(藤森委員) ちょうどそれがBTEX、トルエン、キシレン等を分析してもらっているので、たぶんそこら辺に燃料系の油があるということであれば、上の表でも油臭はちょっと強いが、トルエン、キシレンが入っているということは同じような燃料系になるのかと思う。それが埋土の1番上というのが気になるが、何らかの理由で漏れたということも考えられるかとも思われる。証拠はないが。

(中島委員) H4-5の3mのところの確認になるが、P.5-30のクロマトでいう、この左から2番目、上から2つ目のH4-5の3mというのはこれは同じ場所のクロマトということでしょうか。

(国際航業) 3 mの TPH の分析のクロマトグラフになる。

(中島委員) これで見ると、ちょうどクロマトのグラフがある中の、ギザギザとなっているところの少し下の目盛で7. 5min くらい、ここが C12 で、あと次に縦に15. 4min くらいのところが、C28 (すなわち、C12 よりも左側が C6-C12 でガソリンの炭素範囲、C12-C28 の範囲が軽油の炭素範囲に相当する)。

この形で見るとおそらくものすごくきれいな、新鮮な感じがする燃料が、土の中にずっとあったということは中々ない。これだけ軽い、C (炭素数) の少ない (=軽い成分) ところが残るといのは普通ない。すごく新しいものが入っているのかなと考えられる。そうすると埋立で元々入ったという可能性は低いかもしれない。ここは上から入っていると考えられる。

(平田座長) 私もそういう感じがしている。これだけ軽いものが周りではなく、ここに残っているというのは奇異な感じがする。もちろん軽いから揮発性もあって油臭も判定値4という、非常に大きな油臭になっている。

H4 というのは山になっているところ、均していないところか。

(国際航業) そうだ。

(平田座長) 先程もあったが、均していない元々山であったところは、図面上油臭、油膜ともに判定値が高かったという結論が出ていた。TPH でいけば P. 5-27 で、H4-5 という少し高いところがある、という感じである。部分的にはそういうものもあるということだと思う。

他に何か気づいた点は。なければ後ほど、対策の議論にもなるので、その時に議論していただければと思う。

それでは次の【資料6】【資料7】について事務局から説明をお願いします。

(姫路市) 【資料6】の方ですが、これは Step2-1 調査の結果を受けまして、Step2-2 調査を行うのですが、土壌汚染の範囲の絞込調査、深さを把握するための追加調査、追加で地下水調査の内容を提案するものです。

土壌汚染対策を計画し、実施していくにあたりましては、対策方法毎の事前評価、トリタビリティ試験が必要となってきます。

【資料6】で審議していただく Step2-2 調査の結果が判明し次第、速やかに土壌汚染対策工事を立案し、実施していくためには、前もってトリタビリティ試験 (事前評価) を行っておく必要と考えています。このため【資料7】としまして、トリタビリティ試験の実施を提案させていただくものになっています。

これらの調査については調査業務の受託者である国際航業株と協議し、まとめているので、国際航業株の方から説明していただきます。

(国際航業)

【資料6】 <Step2-2 調査計画(案)>

【資料6】ではStep2-2の調査、絞込調査の計画についてご説明します。

既往調査からStep2-1の調査結果を踏まえ、今後土壌地下水対策を計画する際の対策範囲の絞り込みを含め、その範囲を確定することを目的に調査計画案をまとめています。この場合、汚染の要因によって考え方も変わってきますので、その要因についての整理もしています。

先程の議論のとおり、要因を確定するのは中々難しい状況にあります。例えば盛土での土壌汚染については、油含有土壌としてバイオ処理された経緯があるものの、油分の検出状況から盛土(油処理土)中に元々人為的要因により土壌溶出量基準を超過した状態でベンゼンが存在していたと考えています。

埋土については、ここが1番要因としては1番難しいというところですが、先程説明させていただきましたが、やはり埋土の中でも一部の地点において第二溶出量基準を超過する濃度が確認されていることから、専ら水面埋立用材料だけに由来する汚染とは判断できないということで、やはり何らかの人為的原因によるものがあつたのではないかと考えています。

自然地盤につきましても、これは先程地歴の方で示していますが、ここは埋立地ではなくて干拓地がそのまま使われているという状況です。公有水面埋立事業以前も陸地であったことを踏まえて、基準値超過の詳細な要因を見つけることは今の段階ではかなり難しいとは思いますが、何らかの人為的原因によって超えてきたのではないかと考えています。

これらのことを前提に人為的な要因により基準値を超えていることを前提にStep2-2調査方針案を策定しています。

P.6-2をご覧ください。

ベンゼンについてのStep2-2の調査方針案としましては、30m格子内全ての単位区画が不適合とされる30m格子を対象に絞込調査を実施します。これは座長から説明がありました、真ん中の1本だけのボーリングだと、周りの10m区画が全て基準超過となってしまいますので、その周辺についてボーリング調査をやるということです。

2つ目として、一部土壌汚染の深さが把握されていない地点(自然地盤で確認され、10mでも基準を超えている地点、2つの深度で確認されていない地点(1地点)、地下水面だけの調査で基準値を超えており、深さが確認されていない地点)があります。そういった深度方向が確認されていない地点については深度方向を決める調査が必要になります。

3つ目として、ベンゼン土壌溶出量基準超過地点において、現に地下水汚染が生じるかどうかを判断するために地下水調査を実施します。

これらの3つについて基本的な方針として、案として出させていただきます。

続いて油分につきましては、埋土の油臭が今後新市場の施設の安全管理上、対策が必要となると考えられる、新市場の建屋を作る範囲と、一部民間事業者の施設予定地の範囲を対象に、土壌調査を実施する方針の案を出させていただいております。

これらの方針に基づきまして実際に調査計画を作ってみますと、調査地点につきましてはP.6-5の左の図面、盛土、土壌ガス調査の計器で調査しているところになりますが、ここを中心の区画で基準値を超えてしまうと黄色になります。ただこれはStep2までの調査で周りの4地点については基準値適合が確認されているので、そこについては基準値適合という形にできますが、残りの4つについては人為的汚染という可能性も考慮し、ボーリング調査を実施して、基準値不適合の有無を確認します。基準値に適合すれば、そこについては対策は必要ないという判断をしていきたいという考えで設定しています。

もう1つ、右側の図面が、これが埋土の方の、基本的には同じような考え方になります。ただ中心で調査をして基準値を超えた場合、その30m格子には9つの10m単位区画が入っていますけれども、全て基準値超過と判断されているところについては残りの8地点についてボーリング調査を行い、それぞれ基準値に適合しているかどうかについて単位区画毎に判断していく形になります。

あともう1つ、先程途中で説明した深度方向の基準適合が確認されていないところ(自然地盤で基準値超過が確認され、10mでも基準値超過が確認されたところ)で2深度を確認するための調査が必要になってきます。

またH4-5の中心の下の方についても1深度しか確認できていないので、その下の2つの深度を確認するための深度の層が必要となるというところと、あともう1地点では地下水面付近の調査のみだけで基準値を超えてしまっているため、これは深度調査をしていませんので、ここについては深度方向の範囲を決める調査が必要になるというような形で調査地点についての設定を考えています。

続いて調査深度の設定の考え方になります。P.6-3をご覧ください。

調査深度の考え方ですが、基本的にはこの中心の地点で基準値超過が確認されている深度とその下の深度までが対策範囲となります。その周辺の地点については、それよりも更にもう1つ、深いところまでを調査深度とし、汚染の基準値超過が確認されたところから更に2つの深度を調査して、深度方向の範囲を決めるという考え方でやります。

あとはベンゼンについては地下水面付近も採取しますが、下の深さの考え方としては、その区画で最大で1深度から2深度まで採取して、公定法の分析をかけて範囲を決めるという考え方で案を出させていただいています。

続いてP.6-4をご覧ください。

もう1つ深度方向、先程の図面では説明しておりますけれども、ベンゼンを対象とした土壌汚染の深さの把握調査案ということで、文章で整理しています。

深度10mまでの調査で連続する2以上の深度での基準適合が確認されていない地点(H4-5、L2-5)

と、先程の地下水面付近のみを対象とした地点（H10-4）がありますが、H10-4についてはまだ深度方向の調査をやっていないので、これまでの考え方通り、深度方向の確定するため、10mの調査をやっていくことになります。またH4-5とL2-5地点については、1番下のところで基準超過が出ており、どこまで調査をやるのかを判断していかなければなりません。

今回のような状況では再度ボーリング調査に入らなければならないといったリスクを回避するため、現場で簡易溶出試験をしながら掘り止め（＝ボーリングをどの深度までやるかということ）を決めていきたいと考えています。簡易溶出試験では計量証明書は出ませんが、ある程度のいい精度が出ますので、現場で簡易溶出試験を行いながら、基準値を超えるベンゼンが検出された場合はもう1m進み、適合したということになればそこで掘り止める。そこまでの土壌試料を採取して、公定法で分析して、最終的には計量証明書を発行するような形で深度を決めたいと考えています。

これがベンゼンの、土壌の方の考え方です。

Step2-2では、ベンゼンの土壌の他に、地下水の調査計画を立てていく必要があります。

P.6-7、図6.3.4をご覧ください。

この図はこれまでの調査結果と過去の地下水調査結果を示しています。過去の地下水調査というのは「◇」の中の丸印を十字に切った地点でベンゼンの地下水調査というのをやっています。その内、地下水調査の基準を超過したのは2地点（G4-5とG8-5）になります。

現状ベンゼン土壌溶出量基準値超過が確認されているJ12-5が唯一地下水調査をしている地点になります。ここは土壌溶出量基準値は超えています、地下水基準では適合しているということになります。

したがって今後の地下水調査の考え方としては、土壌の基準値超過が確認された地点全てに観測井戸を設けて調査するという形で地下水について調査していくことが必要であると考えています。

基本的に今までの考え方として10mの観測井戸を作っていくということになりますが、自然地盤で、L2-5の10m地点でも基準値超過が確認されている地点があります。ここについては10mの観測井戸ではなく、簡易溶出試験で掘り止め深度を決めますので、その掘り止め深度までの観測井戸にするということを考えています。

あと出光興産株が作った井戸もありますが、基本的には井戸構造が異なるので、それについては全て作り直して再評価するという形を考えています。

実際観測井戸を設置した後は各地点でページにより、井戸をきれいにして、その後には送液タイプの低流量ポンプを用いて、安定した地下水を採って、公定法の分析を実施します。その時の分析については既往調査で基準値を超えているG8-5とG4-5地点でもベンゼンについての分析をしていきたいと考えています。

地下水については、やはり対象地が埋立地でありまして、複雑な地下水の流向を示しています。したがって今回設置を計画している観測井戸プラス、これまでの既設の観測井戸を含め、地下水位を測定し、

更に詳細な地下水の流れを把握することを計画しています。

これがベンゼンに対する調査計画案になっております。

次に油臭についてです。P.6-9、図6.3.6をご覧ください。

油臭は特定有害物質ではありませんので、対象の範囲としては、オレンジで示しているいわゆる建屋の計画地と、黒で示している民間事業者が利用していくと計画されている範囲に接する30m格子については、対策を今後考えていく必要がありますので、そこについては絞り込みを行っていくというような考えで地点の設定をしています。

したがって対策範囲としては、部分的にこちらと大差がないところについては油臭の対策ということはありません。必要となる場所に接する30m区画について単位区画毎に試料を採取し、油臭の対策範囲を決定していくという平面的な調査計画を考えています。

深度方向の考え方についてはP.6-8に整理しています。

ここもベンゼンの考え方と同じような考え方をしています。基本的には油臭が判定値1以上で確認された地点の2つ下の深度まで土壌試料を採取し、油臭について測定するという計画にしています。

油分については、このような形の対策を考えていますので、油臭のみを分析項目として、対策が必要な範囲を設定していき、その範囲では建屋を建てる部分と民間事業者が使っていく部分を対象に調査地点を設定する。深度方向についてはベンゼンと同じような考え方で、2深度を確認するような形で深度方向を設定していくという方針で調査を計画しています。

以上が【資料6】の説明になります。続けて【資料7】の説明に移ります。

【資料7】 <トリータビリティ試験計画(案)>

対象地における対策の基本的な考え方ですが、これまでの専門家会議の審議事項を踏まえると、まずは溶出量基準値を超過するベンゼンについては対象地で確認された全ての範囲について対策を講じていくことが想定されます。また油臭については、建屋下や民間事業者予定地範囲についても判定値2以上の範囲についてはそれ未満になるように対策を想定していくことが想定されています。

また建屋下については、将来的に対策のやり直しというのが難しくなってくるので、建屋が建つ範囲に関しては、汚染土を掘削して処理をする確度が高い対策方法を採用する必要があります。一方、建屋が建たないところについては、少し時間がかかるかもしれないが原位置浄化(土を掘り出さずに行う対策)の適用も考えられます。そういった状況から、今後対策を実施するのにあたり、ベンゼンについては基本的に土壌汚染対策法のガイドラインに準じた対策を行います。

油臭につきましては油汚染ガイドラインに基づき対策を計画、実施していくということになりますが、ベンゼンと油臭の特性から土壌汚染対策の方法についてはベンゼンも油臭も同様に考えていくことができます。

具体的に言いますと、基本的にはベンゼンは揮発性の物質であり、また化学的・生物的に無害な物質までに分解することが可能であり、油臭についても、その要因としては揮発性の高い鉱油類に由来し、またベンゼンと同様に化学的、生物的に分解することで油臭の程度を問題ないレベルまで低減することが可能であるということですので、同様の考え方で対策を行います。

一方で土壤汚染対策方法を検討する際には、対象地の土壤には溶出量基準値を超過する金属類（鉛、砒素、フッ素）を含むことを前提に行う必要があるということがあります。

これが対策の基本的な考え方になってくるかと思えます。

この中で土壤汚染対策法と事前評価の必要性について追加説明していきたいと思えます。

対策の基本的な方法としては、汚染土壤を掘削・運搬して対象地の外で処分する区域外処分（いわゆる掘削除去）と汚染土壤を対象地から持ち出さずに対策する区域内措置に大きく別れます。

区域内措置についてはP.7-1、図7.2.1で示しているように、1つは汚染土の掘削を伴う浄化方法（オンサイト措置）と、土壤の掘削を伴わない原位置措置に大きくは区分されますが、このような措置をそれぞれ考えていく必要があります。

一方でP.7-2に、区域内措置の位置付けということで整理されていますが、基本的にベンゼンは基準値に適合することが求められますので、この図7.2.2の中で示される色々な措置がありますけれども、基本的には土壤汚染の除去を選択する必要があります。したがってバブル系の管理では基準超過土壤が残置されることとなりますので対象地では適用できないと考えています。

一方、油臭は有害物質ではないので、対象地の中で管理していくというのも1つの方法であると考えられます。

前述のとおり、ベンゼンに対してどのような措置が考えられるのかというのをP.7-3に整理しています。

1番左から大きく区域外処分と区域内措置で分かれ、区域外処分については、掘削して区域外の汚染土処理施設へ処分するという方法（掘削除去）になります。区域内措置についてはそれぞれ掘削はするが土を外に持ち出さない措置（オンサイト措置）と、土壤を掘削することなしに土壤を浄化していく措置（原位置措置）ということになります。

これらの措置に対し、中3つ目のところでベンゼンおよび油臭への適用性について整理をしています。油臭に対する適用性については基本的には敷地の外に油臭のある土を出さない場合、この評価は不要になりますが、敷地の外に出すということであれば、油臭に対する対策も必要となってきますので、そこで参考ということで評価方法として適用できるかどうかを整理しています。

その他には今回は一般管理区域内でのベンゼン対策工事になりますので、施工制限を受けるのか受けないのかという観点について、浄化費用に関しては掘削除去を「△」として相対的にどの程度になるのかという観点を、浄化期間につきましては掘削除去を「◎」としてどの程度になるかということ整理

しています。

最後に実績ということで、これは土壤環境センターが企業に行っているアンケート結果等を参考にし、実績があるか等を評価し、実際に対象地で、その対策方法が候補になるかどうかについて最終的に「○」「×」「△」で評価をしています。

これらのことを踏まえると、まず掘削除去はもちろん候補の1つとして上がってきます。まずオンサイト措置の中で、掘削した土壌を現地で浄化していくという措置になりますが、熱処理に関して言うと、適用は可能ですが、対象地の土量から考えると非常に高額になり、上の掘削除去よりも高くなってしまいうことが想定されますので、候補としてはコストの観点から「×」としています。

続いてオンサイト措置の内、化学処理については原位置であることが多いのですが、通常化学処理をすると、地盤改良をしなければならず、土を全部戻すということもあり、中々適用が少ないということから「×」にしています。

次に微生物の力でベンゼンを分解して基準値に適合させるという方法（生物処理）や石灰等を混合し、熱を発生させてベンゼンを飛散させる方法（抽出処理）になりますが、オンサイト措置の内、生物処理と抽出処理については候補に挙げられます。

続いて土壌を掘削せずに対策する方法（原位置措置）になります。まず土壤ガス吸引法ということでいいますと、そこに飽和帯、不飽和帯と書いてありますが、飽和帯というのはいわゆる地下水面より下での対策を意味し、不飽和帯というのは地表面から地下水面のところでの対策ということになります。地下水の有無によって適用する浄化、特に原位置措置については関係してきますので、そういった観点からも項目として挙げています。基本的には土壤ガス吸引法は不飽和帯、いわゆる地下水がないところに対応する技術ですので、飽和帯では適用できないと、また不飽和帯でも油臭を対象とした場合には、今回油臭の程度をどうするのかということもありますが、油臭をなくすのはかなり難しいだろうということから、土壤ガス吸引に関しては飽和帯、油臭に対しては「×」から「△」というような評価をしています。地下水汚染に対しては逆に地下水に溶解したものを回収する方法ですので、飽和帯に対して適用できるということにしていますが、油と共存する可能性があります。油が共存すると中々揚水ではきれいにならなくなりますので、ここでの評価としては「△」という評価としています。

もう1つの方法として例えば地下水中に空気を送り込んで、ベンゼン等を飛散させて回収するような方法（エアースパーキング）があります。エアースパーキングについては飽和帯については適用可能で、すし、不飽和帯についてもガス吸引と併用すれば可能ですが、油臭に対してはかなり難しいだろうという判断になります。

これと生物処理と合わせたバイオスパーキングですと、微生物の力も借りて分解していくということになりますので、適用が考えられると思います。

化学処理に関しては、基本的には飽和帯に対して、原位置浄化でやっていくということで実績も多い

ということもありますので、候補としては「○」としています。生物処理に対しても候補としては「○」としています。一方ファイトレメディエーションは、これはかなり浅層部（＝浅いところ）での適用ですので、今回は候補としては「×」として、原位置土壌洗浄については基本的には「×」としています。

今回このような整理をして、今後対象地で検討する候補として挙がるべき工法としては「○」で示していますが、この中で事前の評価試験、現地の実際に汚染された土壌を用いた室内評価試験が必要なものがあります。今後室内評価試験を対策検討の中でやっていくと時間がなくなってくるので、Step2-2のボーリング調査で採取した土壌を用いて室内試験をしていくということで提案をさせていただいております。

提案内容はP. 7-5 から整理しています。

まず目的としては、今後ベンゼンおよび油臭の対策方法を検討する場合、実際の汚染土壌を使った室内の事前評価試験（トリータビリティ試験）が必要な工法についてはStep2 調査の中で実施し、今後の浄化対策の設計等を円滑に進めることを目的とします。

候補に挙げられている工法の中でトリータビリティ試験が必要な方法としては、フェントン法による化学処理、スティミュレーション法による生物処理、石灰混合法による抽出処理、この3つについては事前の試験が必要であると考えています。

検証の内容については表 7.3.1 で整理しています。

まずフェントン法（化学処理）についての技術概要としては、過酸化水素と鉄塩を入れて、いわゆるヒドロキシルラジカルを発生させてベンゼンを無害な物質まで分解するという工法になります。また油臭に対する対策が必要な場合は鉱物油を分解するので効果があります。

スティミュレーション法（生物処理）は栄養や空気を供給し、現地に生息する微生物の活性を高めて、ベンゼンを無害な物質まで分解するという工法になります。

石灰混合法（抽出処理）は生石灰の水和熱で土壌温度を上げ、揮発成分であるベンゼンを飛ばして、処理して回収するという工法になります。

これらの3つの工法について事前の適用性試験が必要になってきます。

まずフェントン法（化学処理）については実際ベンゼンが分解するかどうかということと、過酸化水素の添加量を評価するための試験を行いたいと考えています。ただフェントン法については処理の過程で土壌が酸性となり、重金属が溶出し易くなる可能性もあるので、鉛、砒素、ふっ素の溶出量の変化を評価していく必要があります。

一方スティミュレーション法（生物処理）については、これまでもバイオ処理もされているという実績もありますので、ベンゼンがどのくらいの期間で分解するのか、また基準値以下のところまで下がるのかということと、どの程度まで時間がかかるかということとを評価する試験を実施したいと考えています。生物処理の場合、土壌環境への影響は小さいと考えるのですが、やはり処理の過程で鉛、砒素、

フッ素の溶出量に変化しないことを確認する必要があると考えています。

石灰混合（抽出処理）については、石灰混合によってベンゼンまたは油分が揮発して問題ない程度になるかということと、石灰の添加量を評価するということで試験が必要と考えています。また石灰混合の場合は処理の過程で（土壌が）アルカリ性になりますので、重金属が溶出しやすくなる可能性があることから、鉛、砒素、フッ素の溶出量の変化を評価する必要があると考えています。

それぞれその方針に従った試験フローというのがどのようになるのかをP.7-6に整理しています。

実際の室内での試験フローは図に示しますように、まずフェントン法（化学処理）については、土壌300gに対して、過酸化水素や触媒になる硫酸第二鉄を3段階の濃度で加えて6時間放置した後に、ベンゼンの溶出量を測定します。油臭、油膜について今後対策する時に評価が必要な場合は油臭、油膜に対しても測定するという形になると思います。また鉛、砒素、フッ素について溶出量が増えていないかどうかを確認するための試験も実施するという形になります。したがってこの試験については試験が始まれば長い時間はかかりません。

一方スティミュレーション法（生物処理）については栄養剤を入れた後に1つは地下で対策を行うことを想定した場合（密閉系）と、土を掘り上げていく対策を想定した場合（開放系）で事前評価を実施する必要があります。ただしバイオ処理の場合は浄化に時間がかかるので、2週間後、4週間後、6週間後にそれぞれ調整した試料から土壌を採って、ベンゼンを分析します。油臭、油膜の評価も必要な場合は油臭、油膜を評価する形になります。6週間後に鉛、砒素、フッ素の溶出量と、細菌がどう増えたのかということに対する分析を行おうと考えています。

したがってスティミュレーションの評価をした場合、試験結果が出るのはすぐに行ったとしても3月の前半くらいになるため、次回の専門家会議の報告では途中経過の報告ということになるかと思います。

石灰混合法（抽出処理）についてはフェントン法（化学処理）と同様、あまり時間はかかりませんが、実際にホットソイル用石灰を3つの水準で加えて、土壌温度の測定し、6時間放置して土壌温度が室温に戻ることを確認した上で、ベンゼンの溶出量を測ります。また油臭、油膜についても必要があればやっていくという形になります。これについては土壌がアルカリ性になりますので、鉛、砒素、ふっ素の溶出量に変化するかどうかを評価していきたいと考えています。

それ以降については詳細な案となりますので、ここで説明は省かせていただきます。以上で説明を終わります。

（平田座長） もう1つ、参考資料が入っていますので、これは事務局の方で説明をお願いします。

（姫路市）

【参考資料2】 <計画平面・地下水位重ね合わせ図（参考図）>

こちらの資料ですが、現在新市場の建物の基本設計を行っており、その建物と前回の専門家会議の資

料にありました、地下水の水位との関係を重ね合わせた図になっています。

建物としましては、先程の Step2-2 の調査の中にも出てきましたが、大きく分けて4つの建物が計画されています。1つがメッシュでいうところのF~H、縦でいうと6~10の間にある建物、これが卸売場の建物になります。こちらがメインの建物となっており、卸売・仲卸を行う、市場のメインの建物になっています。そしてその次に大きなものとしてC6~8にあります。こちらは管理棟となっておりまして、水産・青果以外のものを扱う、また市の管理事務所等が入る建物となっております。次に少し上に廃棄物処理棟があります。ここは場内で出るゴミを集積する場所で、基本的にはゴミを置いたり、また発泡スチロールの減容化処理を行うのですが、その作業を行うにあたっての詰所が部屋として存在しています。最後に少し下の方に運送業者用事務所を設ける予定となっております。以上の4つが現在計画している建物となっております。

この図の中で、青い筋がたくさんあると思うんですが、こちらが第6回専門家会議の資料の中に入っていました、地下水位の等高線を示しています。この等高線が示しているのは、この右側のグラフにありますけれども、こちらが水位を計測した図になります。

その中の1番右側、昨年の秋に台風が来て100ml以上降ったすぐ後の9月21日の値を示しています。つまり1年間で最も水位が高くなったであろう日の水位の標高をこちらの方で示しています。図の中で建物と地下水位ということで、地下の空間があるかないかということを示しています。

この右側にあります、緑とオレンジ、赤の塗りつぶしで示していますが、緑は地下の配管用ピットを、オレンジはエレベーターピットを、赤は防火水槽を示しています。

地下の配管用ピット、断面はこの下の方に書いてありますが、こちらは給水・排水の配管をそこに入れるためのものになっており、深さは人が入るスペースとしておよそ1.5mを現在のところ計画しています。

そしてその隣に書いてありますのがエレベーターピットです。これはエレベーターを設置する場所に入れるもので、こちらは深さがおよそ1.3mになっています。

このピットの違いですが、配管用ピットは完全に地下室のようなものになっているもの、エレベーターピットは蓋はされずに掘り込んであるだけというものになっています。

もう1つ、この右下に書いてありますが、これは人が入る空間ではないのですが、地下に入れる埋設物として防火水槽を計画しています。防火水槽については消防法で定められた範囲をカバーするだけに必要となっておりますので書いています。

1番メインの卸売場の建物としましては、このおよそ4隅に近いところの4ヶ所が地下の配管用ピット、そしてこの中央部分に近いところにオレンジが小さくあるんですけれども、こちらがエレベーターピットで掘り込まれている部分になっています。

同様に管理棟では緑の部分がちょうど両サイドに並ぶような形、そしてその中央にオレンジのエレベ

ーターピット、廃棄物棟の横に小さく右の下辺りに小さく1つ、運送事務所は、ちょうど四角の真ん中の下あたりに1ヵ所という計画をしています。

それぞれのピットの底ですね、ピットの人が歩く面の底から更に下のコンクリートの下に石を敷くのですが、その下の深さと地下水位との差を示したものが、表でいうところのちょうど断面の書いた1つ上のところの数値、離隔という表現としていますけれども、こちらが地下水とピットの下への砕石までの距離を示しています。

その卸売場棟の地下ピットでいいますと、離隔プラス0.03～0.94と書いてあります。これが何を示すのかといいますが、地下水面に対してそれよりも0.03～0.94m上にピットの下への砕石部分があるということを意味しています。同様にそのまま離隔を横に見ていただきますと、エレベーターピットの場合は0.73～0.76、管理棟では0.44～0.64、同様にエレベーターピットでは0.8～0.82、また廃棄物棟では0.28～0.34、運送棟につきましては0.25～0.26、地下水位よりも上方にピットの底面の更に下にある砕石の深さがあるということになっています。いずれも現在計画では地下のピットと地下の水位の1番高まりがある日で比べますと、地下水位の方が建物のピットよりも下の方にあるという計画になっています。

また防火水槽はこの図の中で3箇所ありまして、1つ目が管理棟の右上のあたり、2つ目が1番メインの卸売場棟の右のあたり、3つ目がメインの卸売場棟の左下のあたり、この3箇所になります。

こちらについても同様に、離隔の方を見ていただきますと、こちらは全てマイナスとなっています。つまり防火水槽の1番底の面に対して地下水の方が上にあるということで、水位よりも水槽の方が深い位置にあるという風になります。ただ防火水槽というものは火災が起きた時の水槽ですので、人が常時出入りすることはありません。また水を入れる為のもので、そこから水が漏れないような造りになっていますので、逆に考えると、外からの水も入ることはないという認識でいます。

現在のところ、建物の計画と、前回の専門家会議の資料での地下水位の関係は以上になっております。

(平田座長) Step2-2の調査が本日の1番の審議の中心になるところ。それを審議する上で、この建物の位置がとても重要になる。この建物の位置は最終型と考えてよいか。

(姫路市) 現在基本設計作業中であるが、周囲の道路の部分については警察との公安協議をしているので、それは確定していると考えてもらってよい。ただ中の建屋については若干動く可能性はあるが、ほぼこの位置にあるという前提でご審議いただきたい。

(平田座長) 何故これを聞くかと申しますと、これは第6回専門家会議の議事概要のP.6のところ、実施すべき土壌汚染対策の内容についてというところがある。

全部で①～⑥までであるが、①はベンゼンについては盛土、埋土ともに土壌汚染の除去等を行う必要があり、残存する地下水汚染に対しても中長期的な浄化を目指すべきとい

うこと。

重金属については、何回も申し上げているとおり、いわゆるベンゼンの汚染がなくなれば、盛土についても、いわゆる移動、別のところに移して、管理をしていくことも可能であるということ。

3つ目、油分については施設の安全管理上必要な油臭（判定値2以上）に対する対策を講ずる必要があるということ。

基本方針として、ベンゼンは人為的な汚染であるということで、除去をするということを確認しておきたいのだが、先生方、それでよろしいか。

そして油臭について、というのを何故言っているのかということ、これをきちっと考えておかないと絞込調査の考え方が変わってくるので、基本的な姿勢というのは明確にしておく必要があるため。

油臭についてはどうか。基本的に判定値2は処理するということだが、建屋のあるところをどうするのか、また判定値1も除去するのかということ。ここはまだ議論していないので1度議論をしておきたいと思っている。

(中島委員) 参考資料の先程の建物のところで、地下水位から離隔を出された時に地下水位が1番高い時の数字でやられたということによいか。

この上の水位のグラフを見ると、1番低いときを見ると60cmくらい差がある。そうすると1番上に上がっている時は建物の底から下はすぐ水になっているが、1番下がっている時に見ると60cmくらい空間ができる。

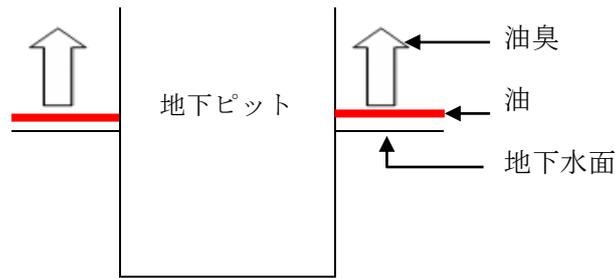
例えば卸売場棟の地下ピットだと0.03m~となっているので、0.94mのところはたぶんまだ水があるが、空洞ができるということと、水に浸かっているということの話をしていく必要があると思う。

(平田座長) 何を言っているのかということ、建物の底が地下水面より上にきているのか、下にきているのかということで、建物の底が地下水面よりも上にあり、下に不飽和の部分ができるとおいが上がる可能性があるということ。

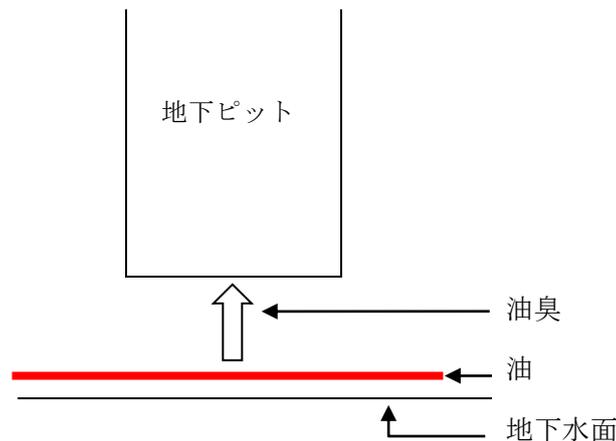
(中島委員) まず前提として、油は基本的に水の上に浮くと、その話からやっておく必要がある。基本的に地下水があると、通常その上に油は浮く。

もし水面があって、そこに壁があるとすると、例えばそれよりも下に潜ることは通常油はしづらいというのがあります。

<ホワイトボード(2)>



<ホワイトボード(3)>



もしも建物が<ホワイトボード(2)>のようにあって、ここが地下水面だとすると、先程通常油は地下水面の辺りにあると言ったが、この辺りに油というのは浮いてきます。地下ピットが水に浸かっていると、漏れ込んでくるというのは基本的にはあまり考えなくていいので、油臭もおそらく大丈夫だろうということになる。

一方で<ホワイトボード(3)>のように水位が下がったとすると、油はここから入ってきてしまうので、この辺りに油がきてしまう。そうすると間には水がないので、揮発してガスとして上がってくるかもしれないということになる。

このため基本的に<ホワイトボード(3)>の状態を発生させないようにする方が対策を考える上でベストかなということになる。

そこで質問で、今、水位が高いときは<ホワイトボード(2)>の状態だという説明だったので、下がった時はどうかということと、<ホワイトボード(3)>の状態が出るのかどうかというところで、少し議論が必要かと思う。

(平田座長) 要は建物の底が地下水面よりも上に出ているのかどうかということ。建物の底よりも下に地下水面があり、もし油があれば建物の下に油臭が入ってくる可能性があるということになる。

(姫路市) 今の指摘を反映するとなると、逆に地下ピットの位置を深くして、地下水面の濁水期

の時よりも更に深くした方が安全ということか。

(中島委員) そうだ。防水をきちんとやるという前提で、そうすれば底側から入ってくる可能性はなく、壁側から入ってくる対策をすればいいのではないかと思う。

(姫路市) 今は9月の台風時期の1番水位が高いところを想定していたが、逆にこの範囲内の濁水期と想定されるところを基準に考えて設計作業をするということによいか。

(平田座長) そうしておけば、今既往の地下水位から見た時に建物の底は常に地下水に浸かっているということで、建物の下に油が回り込むことはない。ただし壁や底は防水にしておくということと、念のためにその部分については換気もできるようにしておくということだと思う。そういうことを考えた上で絞り込みの図面を見ればとてもよく理解ができる。建物の絵が入っている絞り込みの図面は何ページになるか。

(国際航業) P.6-9。

(平田座長) 正に建物の下と、建物にかかるところの30mメッシュのところについては全て調査していきましょうという図面になっている。いずれにしても絞り込みを行っていくことになると思うが、1つ、中島委員にお伺いしたいのが、埋立地の場合、絞り込みという概念はないと思うがどうか。

(中島委員) 元々こちらのサイトは埋立柱材に油なりが入っているかということで、土壤汚染対策法の中でいう埋立地特例の調査という方法で調査を行った。その時は30m×30mの中で5地点でボーリングをして深さ別に土壌を混合して調べるという調査法でやっている。

通常その調査で埋立柱材由来の汚染が出た時にはその区画の最小単位が30m×30mで、更にその中を10m毎に調べるというのは、今の法律上は許されていない。ただし埋立柱材由来であって、これまでの議論では、このベンゼンについては人為由来だろうと判断されている。また人為的原因による土壤汚染については単位区画10m×10mが最小単位となるので、法律上、絞り込みが問題ないだろうということでおそらく大丈夫。

その後で環境サイドの方に法律としての届出を受けていただけるかどうかということでは、今回の10m×10mでいいという今の法律上の解釈プラス、その後深さの概念で、P.6-3の方になるが、ちょうど中央でやって2深度、赤があつて(基準に超過しているものがあつて)、その下、黒が2つ(基準に適合しているものが2つ)あつた時に、その横のところ、その黒の2つ目までの深さについてボーリングで調べるというのは、今土壤汚染対策法のガイドラインの中で、詳細調査というところで基本的な考え方で示されている汚染範囲の確定方法になる。

通常法のガイドラインの中では、調査が終わって単位区画10m×10mの中で範囲を絞り込むという方法ということで例示されているが、詳細調査ということでこのやり方で問題がない、これも土壤汚染対策法上の扱いをこれは環境サイドに確認して、問題ないということであればこれで、後々法の扱いがあるのでそこが必要かと思う。

(平田座長) 座長の私の方から聞くわけにはいかなかったので、無理に中島委員から言ってもらった。難しいのは姫路市長が開発をし、許可をするもの市長であると。同じ人物になるので、そういう意味でお手盛りになってはいけない、環境サイドの判断をはっきりとオープンな場でやった方がいいかと思ったのであえて指摘してもらった。

埋立材由来であれば、一気にすべて900㎡が駄目だということになる、そうすると経済的に負担が大きい。しかしこれはベンゼンという人為由来の物質であるから、絞り込みができるのではないかとということで、このような提案をさせていただいているが、これで環境サイドとして土壤汚染状況調査の絞り込みとして受け取ってもらえるかどうかということ。

今は環境サイドに受け取ってもらえることを前提に計画を組んでいるため、これが駄目だということになるとこの調査は意味がないということになるので、ご意見をいただきたい。

(中島委員) おそらく土壤汚染調査の絞り込みが詳細調査の考えになるのかなと思う。そちらも合わせて見解をいただければいいかと思う。

(姫路市環境政策室) この詳細調査のやり方で問題ないと考えている。

(姫路市) もう1点。当然保健所、政令市でもあり、市長が両方の立場に立つわけであるが、当然その立場毎に、明確にその権限をオーバーラップすることなく、きちっと判断していく。

先程委員からあえて指摘があったが、その辺がお手盛りにならないように、しっかりと市長に説明して確認していきたい。

(平田座長) 必ずそこは確認していただきたい。環境サイドとしても十分に検討していただく。もし途中で駄目だということになれば改めて再検討しなければいけない。ただ駄目だった場合は絞り込まなくていいということになるので調査はもっと簡単になる。

藤森委員・保高委員は何か意見はあるか。

(保高委員) 井戸の設置深度は、今回は前回と同様10mまでということであったが、今回のボーリングの結果を見ると、いくつかのポイントで8～10mくらいに粘性土があったり、途中で粘性土が途切れたりしているところがあったという風にボーリング柱状図から読み取れた。

例えば P.5-9、 I8-5 地点が 8 のラインの真ん中のところにあると思うが、例えば 1 番下のところが赤い四角で囲まれた粘性土のようになっている。今回こういうところも含めて 10 m と一律でやってしまった方がいいのか、基本的に粘性土にはこの開口部を入れない方がいいのではないかという話もあると思うが、この辺はどうか。

特に下層部であれば問題ないが、上層部にかなり分厚い粘土層みたいなものが、H9-5 辺りだと、地下水面よりも上のところと地下水面より下のところで赤い囲いがある。P.5-9 の 7 のラインの真ん中あたり、H9 の右側には真ん中くらいに囲いがあったり、このような粘性土の真ん中にあたり、下にあたりした時の井戸の開口部の位置というのが、全部切ってしまったことで後で評価に関して何か問題にならないかと思った。

これは調査に入る前に考え方だけ示してもらえればいいのでご検討いただきたいと思う。一律でやると決めてしまえばそれでいいが、結果として出てきた値がどこの水を見ているのか、ということが明確になった方がいいと思う。

特に今回は濃いところで地下水を見ていくということなので、その部分は結果が出る前にどのような考えでやるかというのを整理していただければと思う。

もう 1 つ、調査の要望ですが、H4-5 の深い部分、今の P.5-9 の議論のあったところになる。H4-5 の 1 番深いところに出ているものと、L2 の部分の自然地盤で出ている部分というのはこの百数十本ボーリングやった中でもかなり特異的な状況である。

9 割 9 分のところは汚染原因はほぼ推定ができる、その辺りはこういう理論で成り立っているが、この 2 地点だけが少し特異的な動きをしているという指摘があったと思うので、今回の追加調査でかなりその周辺もやられるので、こういう汚染原因なんだというメカニズムというのがわかるような、ここのエリアに関しては注意深く調査をしていただきたいと思う。

(姫路市) その件で質問になるが、P.6-5、ベンゼンの Step2-2 の調査で、保高委員からの指摘があったところ、L2 というところについて。

先程計画の変更がないかという質問があったが、これが外周になり、外周の外というのは道路になり、L2 というのは市場の区域外になる。今までは敷地内の平面計画が未定であったため、全体を捉えた調査をずっと行ってきたが、L2 というのは明らかに市場区域から外れ、交差点になる。更に残った部分は購入しないところになるので、明確に市場の位置から外れる。こうしたことから Step2-2 の調査を省略するという判断は可能か。

(平田座長) 対象外になるからということか。

(姫路市) そうだ。

(平田座長) いかがですか。完全に市場区域外になってしまい、おまけに自然の地層の中にあると

ということになるが。

(姫路市) 先程保高委員が言われたとおり、おそらく他のベンゼンの汚染とは原因を異にするという指摘もあったので、できれば少しでも調査区域は経済的な観点からも省略できればと考えている。

(平田座長) いかがでしょうか。

(保高委員) 地下水の調査は今はやっていないのか。

(国際航業) やっていない。

(保高委員) 周辺に飲用井戸がないということであれば基本的に健康被害の生じるおそれというのは極めて低い、というよりは無いという状態になると思う。

一方で周辺の拡散という観点で、地下水汚染があるかないかというのは周辺の方の安全という観点から確認しておいた方がいい。一方汚染範囲の確定という意味では、対策をする必要がない範囲ということであれば、確定をする必要はないということで、地下水汚染がなければ、そのままにしておいたとしても周辺にも拡散する恐れはないということになるので、地下水汚染の調査だけをするという考え方もあるのかなと思う。

(平田座長) いかがですか。周辺への拡散があるかどうか確認するという意見だが。

(中島委員) 今の自然地盤で出ているところは、粘性土か砂かという意味では、基本的に粘性土ということでしょうか。

(国際航業) 粘性土でよい。

(中島委員) とすると、やるとすれば、1度拡散がないということを確認すれば粘性土だから大丈夫だろうということを以って敷地の中に対する影響はないという判断をするということだと思います。本当のところは地下水も調べなくても大丈夫じゃないかという気持ちもある。

(平田座長) そこは食べ物を扱う所だから、念には念を入れてという意味。だが粘性土で地下水を調べるのは難しいのでは。

(保高委員) L11の粘性土の部分を調べるというよりは、その地点で動きうる地下水の中には汚染はないよということであれば、そこは交差点になるということはもういじられないということになる。その必要性は絶対必要というわけではない。

(平田座長) どういたしましょう。Step2-2の調査に入るので今日決めてしまわないといけない。ここは粘性土の中にあると考えてよいか、図面はどこになるか。

(国際航業) 断面図ではP.5-10の11-11'断面の1番左下のところになる。赤枠で囲っているのが粘性土となるので、今回基準を超過しているのは粘性土の中で超えているという状況になる。

- (平田座長) 被っているのは4 m、5 mくらい被っている。
- (国際航業) 粘性土としてはT.P. - 6 mくらいからきているので、粘性土としては被るのは1 mくらい。その上の自然地盤で砂系のところでは基準値には適合している。
- (平田座長) 基本的には- 6 mくらいから粘性土になっていて、- 7 mちょいのところを出ている(基準を超過している) ということでよいか。
- (国際航業) そのとおり。
- (平田座長) 粘性土は1 mくらいの被りである。周辺にも若干出ている(検出している)ので、上はAsなので砂層ですから、保高委員が言われるとおり、一度地下水を確認してみるということで、自然にもありますので、地下水になればこれで調査は終わりということにさせていただきたいと思う。
- (国際航業) 地下水調査で、先程の説明の中ではこの井戸の構造として、粘性土を掘ってやるような形を考えていたが、今の趣旨から、地下水が移動するところの評価ということであれば、あえて粘土の中にスクリーンを切らず、その上までのスクリーンにして調査をするという考え方の方が妥当かと思うが、その方法でよいか。
- (平田座長) 粘性土の上の地下水に汚染が広がっていないかどうかを確認することだと思うが、よろしいか。粘土も入れてしまって、無理やり何かを出すというよりも、埋めなければいけないので、その上の地下水を見た方がより安全・安心かなと思う。藤森委員はどうか。
- (藤森委員) それでいいと思う。粘性土の上の地下水まで調べて、粘性土のところの汚染が広がっていないかを確認したらよいかと思う。
- (平田座長) 対策のボリューム(土量)も出していかなければならないので議論の必要があると思う。
- ベンゼンについては全て基準値以下まで処理をするということと、油臭については判定値2以上はやりますというところまでは第6回会議で決まっている。
- 今議論があったように、<ホワイトボード(2)>のように建物の底を水の中に入れてしまう方がより安全だということになれば、建物の下については油臭の判定値1にするか、油臭をなくしてしまうかどうかということ。そこまできれいにするかかどうかという議論はしておく必要はあると思う。
- (保高委員) 参考資料2のところの地下水面と地下ピットの関係で、例えばこの表で卸売場棟の地下ピット、左上の黒のところの+0.03~0.94と書いているのは、地下水面が下ということで、これは地下水面の図は<ホワイトボード(2)>ではなく<ホワイトボード(3)>ということでよいか。

(平田座長) プラスというのは地下水面より上にあるという意味。常に下に地下水があるということなので、今言われたのは地下水面は建物よりも上という意味。そういう意味で地下水位の1番低いところを基準に建物の底を考えて下さいという意見。

(保高委員) ということは、ほぼ多くのところの地下、防火水槽以外の掘削するところはホワイトボード(3)の状態になるという理解でよろしいか。

そうすると、例えばホワイトボード(2)のようにしようとした時、現状よりも地下のところはかなり深く掘らないといけないという状況と、掘らないところ(=灰色の部分)に関しても、中島委員の話では深く掘らなければいけないということによいか。

(平田座長) どうなりますか。保高委員は土量のことを言われているのだと思うのだが。

(姫路市) その場合、相当な面積になるため、全ての建物の下を地下水期を想定した地下水面より下にするというのは、費用対効果の面からいうと非常に困難だと考えている。

(保高委員) ということはホワイトボード(3)の状態がほぼ全てのところで生じるという前提で、空気が間に入るという前提で考えなければならないということによいか。

(姫路市) 空気というか、普段は土であり、水位が上がってきたときには水に濡れた土があると。素人考えではあるが、空間があるイメージではないと考えている。

(中島委員) 基本的に間に土があるのを省略した説明をしている。

今の議論からは建物下の油臭を1度なくすというのが1番ベストだが、その後に周りから来ることがないようになるかどうかの判断。たぶん建物下については、今の話では建物下についてはきちんとやっておいた方がいいと思う。それプラス横から来る可能性があるかどうか議論をしておく必要がある。

(平田座長) 建物下をきれいにしても、判定値2で処理するということになると、例えば建物下には油臭はないが、周りは判定値1の箇所が残ることになる。そうすると周りものが流れてくる可能性はないかという話。

(姫路市) ベンゼンは基本的に何らかの対策をするということであるが、油臭については、特定有害物質ではない。食べ物を扱う場合、油臭はない方が好ましいということで議論されてきている。ここは安全というよりも安心の部分であるが、決して安心の部分を軽んじるわけではないものの、安心の部分を追求することによって費用対効果のバランスが崩れることはできれば避けたいというのが正直なところ。

(平田座長) それでしたらやはり地下に建物の底があり、地下水はその下にある状態にすると。その場合、下に空間があるわけではなく、不飽和の(=完全に水に満たされているわけではなく、空気と水の混ざっている)土ということになる。

そういう意味では気密だけではなく、下から上がってくる空気そのものを防ぐような

対策をしておく、換気もしておくということになるのではないかと思います。そういうことも一応考えていただきたい。

(姫路市) その場合、例えば地下ピットは比較的閉鎖的な空間になる。一方卸売場棟は多くの部分が空気が行き来するところになる。万一、下のスラブから割れ目が生じて、有害物質の一部が漏れた時は空気で希釈する可能性が高いが、希釈する可能性のない場所にはそれを工夫するということがよいか。

(平田座長) 基本的にはそれでよい。下が例えば免震構造のようにスカスカになっているところであれば、特に問題ないとは思いますが、もしそうでなければ空気が抜けるような、そのような構造を考えるということが大事かと思う。これについてはどうか。

(中島委員) それを考察するのに、盛土は横にどけるかどうかであるが、おそらく建物と建物の下の盛土はなくなる。そうすると今の状態で埋土の中に油臭がある分布と重ね合わせて見た方がいいかと思うが、それがわかる図面はあるか。あるいは埋土の平面図ではどれを見ればよいか。

(国際航業) P. 5-13 に油臭ということでまとめている。施設の配置図は入っていないが、P. 5-13 の真ん中が埋土の結果を示している。

(中島委員) それを見ると E~H の間の 5~10 が建物になるので、そのちょうど重なる黄色のところについてだけやれば問題がないのかどうかというところの議論かと思う。

(国際航業) P. 6-9 は埋土の調査計画の案となっているため、埋土の調査結果が出ており、建物の配置もわかるため、P. 6-9 の方が議論しやすいかと思う。

(平田座長) それともう 1 つ、地下水の流れは基本的に左上から右下に、大体北から南に流れているということよいか。

(国際航業) 大局的にはそのような流れとなる。ただ部分的には季節変動により行ったり来たりしているところもある。

(平田座長) そういう意味では、この建物と、今考えている調査地点については、油臭そのものはきれいにするというのではないかと思うが、どうか。

(中島委員) 後はそれプラスどれだけ安全率をもって距離を空けておくのか、地下水の油の移動をどう見るか。

(平田座長) これを見ると、地下水の流れと、建物計画範囲とその周辺に存在する油臭が確認される範囲をどう見るかということ。それをもって決めていくことになると思う。

それと将来、下から入るとして、空気が淀むような場所については床面・側面をきっちりと処理しておくということと、換気機能を入れておくということ。

(中島委員) 今度行われる地下水の調査でどれだけ地下水汚染があるかということと、この油臭の

分布と照らし合わせて見た時、油臭がこれだけあっても地下水がそれで汚染されていないという場合、これからも問題はないと言えるかどうかということが、この議論で最終決定するのが設計作業に間に合うのかどうか。

(平田座長) 色々なところで床面の問題や議論することが出てくる可能性があるが、間に合うか。

(姫路市) 先程のピットの話になるが、換気機能をしっかり整えておけばあえて地下水面まで掘り下げる必要はないと考えてもよろしいか。

(平田座長) 油臭が下から上がってきても大丈夫なように床面はきちっと処理をする。今は色々な技術があるので、そういうもので処理をしていくということによい。

(姫路市) それプラス換気ということか。

(平田座長) そのような考え方になる。ここは中島委員の方が詳しい。

(中島委員) 床面をきっちり閉めるプラス、たぶん懸念されるのは、経年劣化等でひび割れ等が生じたとしても、その時にその上で換気をするのか、その下で換気をしてできるだけ逃すのかというところの考え方のどちらかで対応する形でいいと思う。

(平田座長) それは費用対効果の話になる。Step2-2の結果を見てからでもまだ時間はあるのではと思うが、どうか。

(姫路市) 今確認したいのは考え方の整理だけで、実施設計作業の中で建物の構造の検討は十分に間に合うと思いますので、Step2-2の調査結果をもって判断させていただきたい。

(平田座長) ベンゼンはもちろんだが、油臭の分布と地下水の流れを調べるので、それと建物との位置関係を考えなければならない。そして床面と換気をきちっとやるんだということを考えていく必要がある。保高委員から意見はあるか。

(保高委員) 話が複雑になってきているので、次回までに一旦全体を整理してもらい、文章で提示してもらった方がいいかと思う。

あと1つお願いがある。油臭の判定値1にするか2にするかという議論が延々とあり、基本的に判定値2以上という話もあり、一方で建屋下は判定値1までやった方がいいのではないかという話もある。そこで次回、可能であれば判定値1というのがどれくらいなのかがわかる資料を準備できないか。

(国際航業) まず標準試料がないということと、油臭の程度というのが、P.5-12の方で整理しているが、ここでどういったものが油臭の判定値0なのか、判定値1なのかということに記載している。判定値1というのはやっと感知できるにおいということで、基本的に油臭とは判定していない。

ただ一般の土壌とは違う、何らかのにおいがするとは感じる。例えばもしかしたら石灰臭かもしれないし、腐葉土が入っているかもしれないということで、判定値1は色々

なにおいがあって判断が難しく、必ずしも油臭と判断していない。今後対策を考えていく時に判定値1というのは油のにおいとは確定しないというところと、判定値2でやっと油のにおいかなというところで、そのところをもう1度整理して考えていかなければいけないとは感じている。

(中島委員) 今言われた標準試料はまだあるとすれば、においかわり環境協会で油臭についてはサンプルを作っている。そして実際にそれを使ってどこまでが許されるかというのを、ある展示会で来場者にアンケートを取ったことがある。

多分判定値1というのは何のにおいかわからないというところでは問題はそれほど起きないと思う。判定値2については人により、判定値3になるときついという感じだと思う。

ただあくまで土そのものにおいを嗅いだのと、それから漂ってくる時には多少弱まるので、どの深さでやる等によって色々やりようはあるとは思う。もう少し具体的な計画を検討するところで考えた方がいいのかもしれない。

(平田座長) 建物の下に地下水面ができた時、下だけ判定値1にしたところで、地下水が流れてくるのであれば全然意味がない。その代わりに建物の下に地下水面が来た時には建物の底についてはきちっと下から上がってくるものについて対策をしておく。もしクラックが入って上に上がってくるということであれば、床面の対策と換気をどうするかということを考える。それと油臭との絡みだと思う。

もう1度、市の方で実際の建物の底はこれで本当に終わりなのかどうか確定が必要だと思う。それで対策というか、油臭は判定値2なのか1なのかという議論が残る。それで対策のボリュームが変わってくる。

(姫路市) 油臭については判定値1がやっとなにおいがする程度で、これは機械で感知するのではなく、人が嗅ぐので個人差もある。決してそれを軽んじているわけではないが、特定有害物質ではないという性質や、上がってくる時に希釈するであろうことを踏まえると、換気等の対策をするということで判定値2以上にさせていただくのが我々としてはありがたいというのが正直なところ。

(平田座長) ただ決定事項となったわけではない。これはきちんとオープン場で議論した方がいい。その中で判定値1とか2とかどれくらいという話になる。

ちなみに本当にそういったにおいのサンプルというのはあるのか。

(中島委員) ある。それは我々も使ったこともある。

(平田座長) それと傍聴者にも嗅いでいただくというのも大事なことだと思う。一般市民の方にも嗅いでいただき、こういうものであるということを知ってもらおうと。

- (姫路市) 次回までにそのところを整理していきたい。
- (保高委員) もう1つ、先程座長が言われた、建屋の下はある程度下げたが、横からの流れ込みがあるという場合は対策が必要という話がありました。その1つ前に中島委員の方から、そもそも建屋の下に流れ込むのかどうか、地下水の流動は左上から右下と言われていた。それを含めて次回にその考え方、油の汚染範囲がある程度確定して、例えばここを取り除いた場合、ここは残した場合でもここからこの下に流れ込む可能性があるかどうかということも、次回の会議の時に評価の中に加えていただければありがたい。別にシミュレーションしてみるとかそういうことではなく、シンプルに動水勾配を考えてもらえればと思う。
- (平田座長) 要はコンタ図と汚染の分布を重ね合わせてみるということ。
- (姫路市) 【参考資料3】は今回の調査結果を基に市で独自に作成した。今回(基準に対して)大きな倍数の土壌汚染が出てきたということも踏まえ、赤で表しているところが建物のあるところになる。ここで建物があるところと建物のないところでのベンゼンの対策の考え方について確認したい。
- P.7-3で対策の方法を複数示してもらった中で、例えば建物のあるところで第二溶出量基準を超えているものとそれ以下のもの、建物のないところで第二溶出量基準を超えているものとそれ以下のもの、このような区別ができると思うが、それらのパターンによって対策方法を変えても良いと考えているが、それについて意見をいただきたい。
- (平田座長) いかがでしょうか。ベンゼンの0.01なのか、0.1なのかという、結構議論の分かれるところになる。
- (姫路市) 決して対策しないということではなく、複数の選択肢の中から選ぶことが可能ではないかという提案になる。
- (保高委員) 確認ですが、ベンゼンを基準値以下にするという基本理念のもと、過程のプロセスについて柔軟にやっていきたいという理解でよいか。
- (姫路市) そのとおり。
- (平田座長) どういう意味か。
- (保高委員) つまり建屋の下の部分は素早く浄化できる手法を取り、建屋の外の部分は建築工事に入るのが遅いので、もう少し時間がかかる工法を取ってもいいのではないかと提案されている。最終的には基準値以下にするという認識でよいか。
- (姫路市) そうだ。ベンゼンというのは基本的に取り除くが、期間や対策方法によつての選択肢が複数あった。土壌対策工事を行い、その後本体の工事をするまでに1年以上の期間がありますので、例えば0.01から少しだけ超えているような、そういったものまで全

掘削除去という方法を取るのではなく、少し時間があるという前提で薬剤を注入し様子を見つつ対策していくという方法を選ぶことは可能かということ。

(平田座長) この市場が開場する段階においてベンゼンの土壌汚染というのは0.01以下になっていると、そういう条件でよいか。

(姫路市) その方針で対策の方法を選択したいと考えている。

(平田座長) 対策の方法そのものは色々あるので、それはいいと思う。全て一気にということを行っているわけではない。そういう意味では開場する段階で全て環境基準値以下になっているという状況でよいかということであるが、どうか。

(中島委員) それは特に問題ないと思う。

(平田座長) そこは一気に同じ工法でとは言わない。ただしベンゼンの土壌汚染は基準値以下にすると何回も前から言っているので、やらなければならないところはやらなければならない。そのやり方としては色々な方法がある。すぐにできるものと時間をかけてできるものと、それはチェックをしていくという前提でよいか。

(姫路市) その前提はしっかり認識している。0.01以下にするという前提で、対策の方法についての選択が可能かという提案をということ。

(平田座長) それは大丈夫だと思う。

他はいかがでしょうか。だいたい議論して、地下水の調査と汚染の範囲について残っているが、そこは結果を待つということになると思う。それと建物の設計はきちっと決めてもらうということだと思う。あと、盛土をどうするかという話も色々あるが、そういったことは今までも議論しているので、そういうことも含め、今後の計画の段階も含めて様子を見ていくということだと思う。

(中島委員) 先程保高委員が言われたスクリーンをどこに設けるかの議論が途中になっている。

たぶんこれは地下水調査の目的が法律上の扱いなのか、あくまで状況確認のためにやるのかによる。

状況の確認であれば、それこそ分けて井戸を作った方がベストだろうが、そうなるコストがかかる。法律上は帯水層で1つしか扱っていないので、そこは法律上意味を持つのであれば、その井戸でいいのかの判断を環境局にしてもらわないと、できないところも出てくるので、この地下水調査の目的を確認しておいた方がいいと思う。

(国際航業) 基本的には地下水の水質調査の目的としては、今回やるのがベンゼンの溶出量基準を超えたところの調査ということになるので、現状地下水汚染が発生しているかどうかを土壌汚染対策法に照らして考えることになる。それは汚染の有無によって2年間モニタリングが必要かどうか変わるため、基本的には土壌汚染対策法に準じた評価をするとい

うことになる。よって今までと同様のスクリーンの考え方でやっていく必要があると考えている。

(平田座長) 全スクリーンという意味か。

(国際航業) そうだ。

(中島委員) そうなるとここは全スクリーン(有孔管)なのか、1本の井戸で粘性土のあるところだけは部分的に無孔管にするか、たぶんそのくらいの違いになる。

土壌汚染対策法上はスクリーンの全体の区間は帯水層の底までとなっているので、あえて難透水層のところまでスクリーンの目にするのかという議論ということでしょうか。

(平田座長) 地下水として流れている部分だけスクリーンを切るということではないか。

(中島委員) ただ井戸管自身が無孔管になっても、井戸周りの充填材に珪砂なり砕石を入れるところは地下水として繋がるのではないかという話も出てくる。

(平田座長) そこだけ無孔管にしても意味がない。

(中島委員) あまり日本ではやっていない。やるとなるとあまり現実的ではない。コストだけ上がるかもしれない。

(平田座長) おっしゃっているのは帯水層が2つに分かれていた時に、真ん中のところは無孔管にして、井戸の外側もきちっと遮水するということ。

(中島委員) 基本的に帯水層としては分かれておらず、部分的に粘性土があるだけということですので、これだと環境サイドに意見を聞いた方がいいと思う。たぶん今の状況では全部スクリーンでいいと思う。

(平田座長) あまり答えを言ってしまうと環境サイドの判断が引っ張られると思うが、あくまでも法律上の理解でいいか。全スクリーンということになるが。

(国際航業) 深さの方も基本的に今までの考え方として、一帯に広がっている粘性土はないということで粘性土の部分にもスクリーンを切るという経緯でやっている。このため Step2-2の中だけ変えてしまうと、元々の範囲が変わってしまうので、今までと同じ井戸構造での調査がいいと思う。

今回はあくまでも土壌汚染対策法上の汚染の有無を評価するというのが最初の目的であるため、全スクリーンでやった方がいいと思う。

(平田座長) 保高委員はどうか。

(保高委員) 法律上そうしなければならないということであればいいと思う。

(平田座長) 要は調査方法が今までやってきたことと食い違ってくるということ。個人的にはあまり意味がないと思う。本当にやろうと思うと、きちっと止めてやるか、井戸を2本掘るかということになる。1本の井戸でやるということになると中々難しい面がある。

(保高委員) 結果の評価としてそのような井戸の結果であるという、土壤汚染対策法上の井戸の評価であるということが明確であれば問題ない。

(平田座長) 藤森委員、よろしいでしょうか。

(藤森委員) はい。

(国際航業) 最後に1つ確認になる。P. 5-10 の、いわゆる先程の自然地盤 (L2-5) の話は今までとまた違う話になってくる。これは底にある汚染が地下水調査で出てこないという評価をするという、主旨が土壤汚染対策法というよりかは敷地外のリスクを評価していくということなので、粘性土の上までのスクリーンということでやっっていこうと思うが、これで良いか。

(平田座長) それは基本的この汚染が周辺に拡散しているかどうかをチェックために粘性土の上にスクリーンを切るという意味か。

(国際航業) そのような考え方で進めていくということによいか。

(平田座長) 結果的に何もなければここは対策の対象としないということになるので、それでいいと思う。

他はどうか。大体本日の審議は終わったと思う。宿題が残っているが、その部分は後でブリーフィングペーパーの中で書くことになると思うが、よろしいか。

それでは少し時間をいただき、ブリーフィングペーパーを作り、そのペーパーを基に説明をさせてもらう時間をいただきたいと思います。ありがとうございました。

(閉会)

<ブリーフィング後質疑>

(質問) 今回の調査で盛土、埋土、自然地盤について、ベンゼンがどこから来たかということ
は最終的にはわからないということでしょうか。

(平田座長) 結論的には埋土にあるベンゼンが、いわゆる盛土から鉛直浸透してきたのか、元々の
浚渫材あるいは埋立材等に入っていたのか、あるいは地下水から流れてきたのか、3つ
について検討しましょうということを課題には上げていた。しかし今回の調査で可能性
としては上から入ったものもありそうだし、地下水の流れで拡散したものもありそうだ
ということで、これだという決定的な要因は明確にはできないということ。

歯切れが悪くて申し訳ないが、結果的にはそういうことになる。ただし地質断面図等
は詳細に検討してもらっているので、これについては信頼できている。

(質問) ベンゼンがどこから由来したかがわからないという点から、今後の対策というのは、
敷地全体をしっかりとやる方向でよいのか。

(平田座長) ベンゼンの土壤汚染については、先程市の方も言っていたが、開場するまでには環境
基準以下にする、土壤汚染対策法でいう指定基準以下にする。それは明確になっている。
ただしそこに行くまでに対策として汚染土壌を掘削するとか、原位置で掘削したものを
何らかの処理をする、トリータビリティ試験を行う等々、そういったことを含めて検討
する。

ベンゼンについては除去する、基準値以下にすることは第6回会議ですでに決まっ
ており、それを変えることはない。

(質問) 開場するまでに完了させるというのは、開場する時点でもう1度ボーリング調査なり、
調査結果を出すということでしょうか。

(平田座長) 対策の中で確認していくということ。対策範囲も決まるので、最終的には地下水で
チェックするということになると思う。

(中島委員) 法の手続き等でもし措置をやる場合でも同じような形になるのでそれでいいと思う。

(平田座長) それで間違いない。改めてボーリングをするということではない。

調査会社にはとても膨大な処理をしていただいた。我々は結果だけ見ているだけだが、
このような図面は中々出てこない。たぶん何日かは寝ていないのではないかと思います。ご
苦労様でした。とてもよくわかります。

それとやはりボーリング結果で盛土、埋土、埋土でもいわゆる山土や建設残土、浚渫
土があり、更に自然地盤がある。その範囲の不確実性が残るといえるか、そういうところ
は当然のものとして出て来るのかなという感じする。

それと地下水も非常に流れにくい部分があり、その部分は地下水位が高くなっている。

地下水位が高くなっているところは雨が深い時期には隠れてしまうが、雨が少ない時期には現れてきて流向が変わり、非常に判断が難しい。おそらく自然地盤ではないからだと思う。このようなことから、きちっと長期的（数か月単位）に季節的な変化を捉える程度に測ったことにより、地下水の流れがよくわかった。

(質問) 今日議論の中で、専門家会議から市に注文というか、これを提出してねというのを言っていたと思うが、それは何になったか。

(平田座長) 今日のブリーフィングペーパーはいつもと比べて歯切れが悪いので、たぶんそこを言われているのだと思うのだが、これくらいの表現にしておいてほしい。というのは地下水位の調査も次回の会議で出てくる。それと油臭の対策を判定値1か2かという話や、設計図が先に出ることで深さをどうするか、建物の位置が動く道路や地下水の汚染の範囲についてはどうするという話になる。そういうことは抜きにしてデータをもう1度見直したいという意向もあり、今日の範囲はこれだけということにしている。本当はもう少し細かく書かなければならないところはあるが、そこは省かせていただいたということで今回はご了解いただきたい。

(閉会)