

# 会 議 録

全部記録 要点記録

1 会議名	第3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28年4月11日（月曜日） 13時30分～15時30分
3 開催場所	姫路市役所北別館 3階 研修室
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） 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"><li>1 第2回専門家会議決定事項の説明</li><li>2 事務局説明</li><li>3 事務局説明に対する質疑応答</li><li>4 委員による討論</li><li>5 座長による討論のまとめ</li><li>6 決定事項の確認</li></ol>

### 第3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3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>

産業局長の高馬でございます。

本日は大変お忙しい中、専門家会議に御出席いただきましてありがとうございます。

これまでの2回の専門家会議におきましては、移転予定地において調査する必要がある有害物質の特定や土壌・地下水汚染状況を把握するための調査内容などをお示しいただいたところでございます。

今回は、対象地における土壌汚染の可能性とその内容を把握するための調査について、具体的な調査内容案をまとめております。

この審議内容を基に早期に調査を実施し、土壌対策について万全の対応を取り、安全・安心な施設整備に努めてまいりますので、ご審議をよろしくお願いいたします。

会議終了後はこれまでの会議と同様、傍聴者、報道機関の皆様を対象とした質疑・応答の時間を予定しております。

(姫路市) <出席者の紹介>

(姫路市) <配布資料の確認>

(平田座長) <座長挨拶>

これまで2回の会議のなかで、現場も見えていただき、土地利用履歴、使用状況等についてデータを出していただいた。今回の件は3つの大きな問題がある。

1つ目は、どれくらいの濃度のものをどの深さまで埋め立てたのか分からないこと。埋立て材料は浚渫土、山土、建設残土の3種類だが、詳細に調べる必要がある。

2つ目は、2種類の土があること。埋土と呼んでいる元々の埋め立て材料と、盛土と呼んでいる元々の埋め立て材料が油汚染され、これを処理した土壌がその上にあること。

3つめは盛土と埋土の部分の調査方法が違うこと。一度人の手が入っている盛土は、環境省で基準が定められている一般管理区域を前提とした調査をしないといけない。埋土は埋め立て特例の調査が適用される。

今回審議資料が多くなっているのは、調査方法、地点、検体数、要件など専門的な内容であることと、この審議結果を基に速やかに実際の調査の手続きに入っていく必要があるためである。個別に専門家会議に諮ると時間が掛かり会議も混乱してしまう。

できるだけ画像等を使い、理解し易いよう説明を行うので、趣旨を踏まえた審議をよろしくをお願いします。

(姫路市) 只今より議事に入らせていただく。

「中央卸売市場移転予定地における土壤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、議事の進行を座長にお願いする。

(平田座長) <会議次第6(1)「座長による第2回専門家会議決定事項の説明」>

(姫路市) <会議次第6(2)「事務局説明」><資料説明>

#### 【資料-1】対象地における土壤・地下水汚染調査（H28年度調査方針）

第2回専門家会議での審議の結果、下記の調査方針で対象地の土壤・地下水汚染状況を把握することに決定した。

- ① 最初に対象地内の地質構造及び地下水位分布を把握した上で、盛土（油処理土）の土壤汚染状況、埋土（水面埋立て用材料）の土壤汚染概況、地下水の流動方向・汚染状況を把握する。
- ② 盛土について30m格子ごとの土壤ガス調査と表層土壤調査を行う。
- ③ 水面埋立て用材料（埋土）について、30m格子ごとのボーリング調査を行う。調査対象とする30m格子は1つおきに設定することとし、全体の汚染状況が把握できるよう効率的な配置を検討する。
- ④ 地下水については、水位、第一種・第二種・第三種特定有害物質、トランス-1,2-ジクロロエチレン、クロロエチレン、油分、電気伝導度、塩素イオン濃度を測定する。
- ⑤ 油分におけるTPHについては、GC-FID法により行い、C6-C12、C12-C28、C28-C44の画分ごとの濃度を求めることとし、クロマトグラムも確認できるようにしておく。
- ⑥ ステップ1の調査対象物質は、全ての特定有害物質、トランス-1,2-ジクロロエチレン、クロロエチレン、及び油分とし、既に出光興産により調査されたデータがあるものについては、そのデータを利用する。

P.1-2、1-3は、Step1・Step2の調査概要概念図で、第一種、第二種・第三種、油分の各調査項目ごとに、Step1とStep2で実施する調査について、盛土、埋土に分けて調査方法を記載し、一覧にしたもの。

P.1-4 2.土壤・地下水汚染調査内容は、(1)調査の進め方として、①としてまず、対象地の地質構造及び地下水の流れを把握するための調査を実施し、盛土（油処理土）、埋土（水面埋立て用材料）、自然地盤の堆積構造、地下水位の分布状況と流動状況を把握する。

②次に、盛土の平面的な土壤汚染状況、埋土の土壤汚染状況、地下水の汚染状況を把握する。

①の結果、必要に応じて②の調査内容（ボーリング調査深度、試料採取深度等）を見直すこととする。

(2)調査項目として、①地質及び地下水調査、②盛土対象調査、内容は a)として土壌ガス調査（第一種特定有害物質及びその他 VOC s）の土壌ガス調査、b)として表層土壌調査（第二種・第三種特定有害物質、その他の VOC s、油分）③埋土対象調査として、深度別土壌調査（第一種・第二種・第三種特定有害物質、その他の VOC s、油分）、④地下水汚染調査として a)井戸設置、b)地下水位測定及び水準測量、c)地下水質調査（電気伝導度、第一種・第二種・第三種特定有害物質、その他の VOC s、油分）を行う。

P.1-5 は、調査内容と調査地点、試料採取地点、分析検体数の一覧。

一番左の「調査項目」、「地質及び地下水調査」については、調査地点は 9 地点、P.1-8 の図では青の◇で示した 9 地点となる。試料採取深度はオールコア採取で 0～9m。オールコア採取は、地表面から掘り止めに至るまでのコア（地質サンプル）を全て採取する方法。

「盛土対象調査」は、「土壌ガス調査」として「第一種特定有害物質、その他 VOCs」の調査を、「表層土壌調査」として「油分」「第二種・第三種特定有害物質」の調査を行う。盛土対象調査は、盛土が存在する部分について、30m 格子単位で行う。

調査地点は、「第一種、その他 VOC s」については、P.1-9 の図では 30m 格子ごとに 1 地点、△で示した 100 地点。試料採取深度は 0.8～1m で検体数が 100 検体となる。

「油分」については、P.1-10 の図では 30m 格子ごとに 1 地点、緑の○で示した 100 地点。試料採取深度は 0.15m と 0.5m の 2 深度で検体数は 200 検体となる。

「第二種・第三種」については、P.1-11 の図では 30m 格子ごとに 5 地点、黒の点で示した 378 地点。試料採取深度は 0～0.05m と 0.05m～0.5m の等量混合で 100 検体となる。

次に、「埋土対象調査」は、埋立地特例調査として「深度別調査」を 1 つおきの 30m 格子単位で行う。

調査地点は、「ベンゼンを除く第一種特定有害物質、その他 VOC s」については、P.1-12 の図では 1 つおきの 30m 格子ごとに 1 地点、白抜きの○で示した 29 地点の深度別調査に加え、塗りつぶした●で示した 2 地点の表層土壌調査を行う。この 2 地点は、盛土が存在しない所について、埋土部分の表層土壌調査を行うもの。試料採取深度は 1m～9m、盛土が存在しない所は、深度 0～0.05m を追加することとし、検体数は 263 検体となる。

「ベンゼン」については、P.1-13 の図では埋土層を対象とした深度別土壌調査として、1 つおきの 30m 格子ごとに 1 地点、緑の点で示した 29 地点に加え、地下水面付近については 1 つおきの 30m 格子ごとに 5 地点、青の○で示した  $29 \times 5 = 145$  地点で土壌試料採取し、個別分析を行う。

「油分」については、P.1-14 の図では 1 つおきの 30m 格子ごとに 1 地点、白抜きの○で示した 29

地点の深度別調査に加え、塗りつぶした●で示した盛土が存在しない2地点について埋土の表層土壌調査を行う。試料採取深度は1m～9m、盛土が存在しない所は深度0.15mを追加することとし、検体数は263検体となる。

「第二種・第三種特定有害物質」については、P.1-15の図では1つおきの30m格子ごとに5地点、緑とオレンジの点で示した145地点の深度別調査を行う。試料採取深度は1m～9m、ただし、盛土が存在しない所は深度0～0.05mと0.05m～0.5mの等量混合で6地点を追加し、検体数は267検体となる。

次に、「地下水汚染調査」については、P.1-16の図では1つおきの30m格子ごとに1地点、赤の◇で示した29地点で行う。調査対象は、「水位」、「第一種・第二種・第三種特定有害物質」、「油分」で、試料採取深度は「各有害物質」については帯水層中央で、「油分」については地下水面付近で行い、検体数はそれぞれ29検体。

P.1-6 2.土壌・地下水汚染調査内容に関する要審査事項、(1)地質・地下水調査方法は、①の地質調査は、調査地点が9点、調査深度は9m又は帯水層の底面とする。②地下水調査は、井戸設置は9地点、地下水位観測方法は、手測り及び自記水位計による連続観測とする。自記水位計による観測頻度は1時間間隔、観測期間は6月～8月までの期間とする。また、地下水調査項目は、電気伝導度、塩化物イオンとする。

(2)掘削方法、試料採取方法は、①地質及び地下水調査として、地質構造が把握できるよう、ロータリーマシンによりボーリングを行ない、オールコア採取とする。②盛土における第二種・第三種特定有害物質、油分を対象とした表層土壌調査として、簡易式ボーリングマシンによる無水掘削により、オールコアでコア試料を採取する。③埋土（水面埋立て用材料）における第一種・第二種・第三種特定有害物質、その他のVOCs、油分を対象とした深度別土壌調査として、簡易式ボーリングマシンによる無水掘削により、オールコアでコア試料を採取する。

(3)土壌ガス分析方法は、①ベンゼンについては既往調査により土壌ガス調査が行われているが、GC-PID/DELCD法により、他の第一種特定有害物質との同時分析が可能のため、ベンゼンについても調査対象物質として含めることとする。②クロロエチレンについては、土壌汚染対策法施行規則の一部を改正する省令等の公布に基づき一部改正された平成15年環境省告示第16号（平成28年3月29日公布、平成29年4月1日施行）に基づく土壌ガス採取・分析方法とし、かつ土壌ガス中の水分影響がない方法で行なうこととする。よって、本調査では、ガス採取方法は捕集濃縮管法、分析方法は室内におけるGC-MS法を用いることとする。

(4)地下水試料採取方法は、送液タイプの低流量ポンプを用いることとし、井戸のスクリーンを通じ井戸内に地下水を流入させた後、井戸底に沈殿した土粒子の地下水試料中への攪乱による混濁を防止する。また、分析は0.45μmのメンブランフィルターを用いたろ過分析とする。

(5)盛土がない埋土層での土壌試料採取深度・分析方法は、埋土の上位に盛土が存在しないところは同じ 30m 格子内の 5 つの単位区画 (5 以下の場合には全ての単位区画) に別途地点を追加し、表層部分 (深度 0~0.05m、0.05~0.5m) を追加採取する。これらの試料は、地点ごとに深度 0~0.05m、0.05~0.5m を等量混合の上、30m 格子ごとに複数地点等量混合法により、盛土が存在しない埋土の表層を対象とした土壌分析を実施する。

(6)クロロエチレン及びトランス-1,2-ジクロロエチレンの分析方法については、平成 15 年環境省告示第 16 号~第 18 号(いずれも平成 28 年 3 月 29 日公布、平成 29 年 4 月 1 日施行)により分析する。

## 【資料-2】

この資料-2 は、資料-1 の方針、考え方にに基づき作成した仕様書案という位置付けで、参考に添付している。黄色に色付けしている所は、審議内容によって、仕様が変更になる可能性がある箇所。

以上で資料の説明を終了する。

(平田座長) 専門家でないとなかなか理解できない内容だが、通常の土壌分析においては、揮発性物質である「第一種」、重金属である「第二種」、農薬等の「第三種」では調査の方法が異なる。

一般の建築工事において、揮発性物質である「第一種」を調べるのであれば、表層土壌のガス調査をすれば、詳細な調査をしたことになる。

「第二種」「第三種」を調べるのであれば、いわゆる「5 点混合」という方法となり、土壌汚染対策法ではメッシュ調査を用いることになっている。

汚染の可能性の高い所は 10mメッシュ、一般的な土壌は 30mメッシュとなる。

30mメッシュの中には 10mメッシュが 9 つあるが、9 つのうちから 5 つを選び、その表層の土壌を混合し分析する。この表層とは地表面から 5 cm までと 5 cm から 50 cm までの土を等量混合したものである。これが表層土壌調査とよばれる一般的な調査方法である。盛土部分がこの調査の対象となる。

埋土については、埋立地であり元々汚染が存在する可能性があり、また土はよく混ざっていることが想定されるため、ガスの調査は行わずに、最初からボーリング調査を行う。

ボーリング調査の箇所は、「第一種」では 30mメッシュの中心で、「第二種」「第三種」では「5 点混合」により、30mメッシュのうちの 5 箇所でボーリングを行う。深さは表層と深度 1 m 毎で行う。

盛土については、汚染があるのかないのかというと、既にベンゼンと砒素があることはわかっている。(他の物質については) 汚染が全体的に広がっているとは限らないものの、砒素と同様に盛土部分の 30mメッシュ全てにおいて表層土壌調査を行う。

埋土については、部分的な汚染は確認されているものの、全体の把握ができていないので、費用と効率を考慮し、30mメッシュの1つおきの頻度で行う。

埋立て前の海面地形を確認したが、急激に変化している部分はなく、調査地点は均等配分しても良いと判断した。

調査対象が異なることにより、ボーリングの調査地点がものすごく多く見えるが、重複している部分もかなりある。より効率的な調査となるよう審議していただきたい。

全体の調査箇所、検体数をまとめたのが資料1-5ページの表である。

(保高委員) 調査期間が3ヶ月あるので、手測りを2回位入れてもいいのではないかと。資料1-8ページに過去の埋立て時の標高が書いてあるが、3mと書いてあるのは現況地盤から+3mか、海面から+3mか。

(姫路市) 海面から+3mである。

(保高委員) 対象地と比較すると。

(姫路市) 対象地は3mほど埋め立てられている。

(保高委員) 現況地盤から深度9mまで掘るということだが、この+3mの地点であれば6mくらい掘れば埋土の底があり、以前の海面が出てくるという認識か。

(平田座長) そのように想定はしているが、実際に掘ってみないと分からない。このあたりは部分的に砂州になっていた地形のため想定が難しい。建設残土の搬入もあり、コンクリートの塊も出てくるかもしれない。私はコアを見て判断する専門ではないが、判断は難しいのか。

(中島委員) コア採取し、粘性土なのか砂なのか・・・。粒径、地層等を基に判断を行うが、見てみないと分からない。判断がつかない場合、この調査スペックで足りていたかという場合もあるが、試料数は満たしている。他のボーリングデータも参照し判断するかもしれない。

(平田座長) 埋土と盛土の境目の判断も、今の時点では難しい。関西電力が使用した際、何かしら搬入している可能性もある。そのあたりも踏まえ、きちんと手測りも入れることとする。

地下水は29地点で採水する。詳細は資料2-9ページに記載がある。地下水位測定と水準測量も行う。

(保高委員) 1回だけの調査で良いか。

(平田座長) 通常は何回くらい調査するのか。

(中島委員) 工期によるが1回で済ませる場合もある。季節変動の試料がいる場合もある。

(平田座長) 透水性は調べなくてよいか。

- (中島委員) 透水性を調べるにはコアを取るか揚水試験をするかだが、井戸を作るのであれば揚水試験でいいと思う。
- (平田座長) すべての場所で行う必要はないと思うが、代表的な場所だけでも地下水の流れやすさは調べた方がいい。
- (保高委員) 将来的な対策を見据えると、帯水層の平均的な値（透水係数）を求めておく必要はあると思うので揚水試験は必要。
- (平田座長) コアを見た結果で、必要な箇所での揚水試験を行うことでよいか。揚水試験だとボーリングの仕方が変わるのか。
- (中島委員) 揚水試験であればボーリングの仕方は変わる。サンプルを取って室内試験することであれば不攪乱試料採取という方法になる。揚水試験はした方が良いが、揚げた水の処理が必要となる。汚染水だと産廃扱いとなる可能性があり処分費の問題も出てくる。最低限のデータを出す簡易揚水試験もある。
- (保高委員) 今後の試験、産廃処理の方法は、水質試験の結果をみて、Step 2に議論を送ってはどうか。
- (平田座長) では、揚水試験等の必要性については、汚染水があるか結果を見て判断する。揚水試験の必要性、処分の問題について議論があったことを議事録に残すこととする。
- (平田座長) 表層土壌試験は2箇所ですりているか。
- (中島委員) 不明な地点2箇所を調査するという。通常の埋立て材であれば、表層、1m、2m・・・だけだが、その上に盛土があれば0.5mまでを採取し混合するという法的な違いが出てくる。
- (平田座長) 8ページの検体数の集計で、「盛土が存在しないところは深度0～0.05mと0.05～0.5m（等量混合）を追加する」と記載がある。しかし、資料1-12ページでは盛土のない地点が12箇所あるものの2箇所しか計上されていない。盛土がない地点は全て調査する必要がある。12+2の14箇所計上する必要があるのではないか。
- (保高委員) 埋土対象調査として表層は必要なのか。
- (平田座長) 必要である。
- (姫路市) ルールとして表層は必要だと思う。
- (保高委員) ルールとして必要であれば追加を。
- (平田座長) 2箇所の意味は。不要ではないのか。
- (中島委員) 半分くらい盛土が無い地点であり、同じ土、同じ深さであっても、埋土としての評価と盛土としての評価を分けるために必要である。
- (平田座長) では検体数としては、 $29 \times 9 + 12 + 2 = 275$ となるのか。



- (中島委員) そうなる。
- (平田座長) この2箇所の意味について、資料1-12、1-13ページの図を用い、画面で説明してもらえるか。
- (中島委員) 基本的に埋立て材の調査、盛土がないところの調査は、通常法律で表層深度0~0.5mと深度1mから1m毎に調査する。基本は深度10mまで。粘土層、帯水層の底が出ればそこまで調査を行い、その部分を追加する。
- もし、上に地層があること、盛土があることが分かっているのであれば、盛土としての調査をする。
- 盛土層の高さと埋土層の高さが同じものを1点で代表させていいのか。表層の盛土としての評価と埋立て材としての評価を、同じ標本に対しそれぞれ行うべき。
- (平田座長) 盛土なのか埋土なのか、その違いを見なければいけないということか。
- (中島委員) 半分くらい盛土があるところが2地点ある。
- (平田座長) 埋土の上に盛土がないところは12地点あるのか。
- (中島委員) そうである。表層だけ12+2地点の追加になる。
- 難しい話だが、通常のボーリング深さは10mまで。埋立地の調査であれば表層と1mから順に10mまで。下の自然地層が砂であれば10mまで調査する。粘土層が50cm以上あり、地下水の帯水層の底面が出ればそれより下はやらなくても良く、底面の直上は追加する。今回、「とりあえず9mまで測ります」というのが×9の意味である。
- 盛土がないところは埋土の表層評価として、第一種は表層、第二種と第三種は0~0.05mと0.05~0.5mを等量混合し調査する。地表面の調査が漏れないよう12箇所追加する。特に、盛土がなければ採取すべき埋土の表層2箇所も追加する。
- (平田座長) この2箇所は、盛土層の高さと埋土層の高さが同じだ。
- (中島委員) 土壌が違うので分けた調査が必要だ。
- 前回法律の議論をしたときは、ここまで想定してなかった。すごく応用編の議論だ。
- (平田座長) では、資料1-5ページの埋土対象調査における第一種の検体数は、 $263 \times 9 + 12 + 2$ の275とする。これは第二種第三種も同じか。
- (中島委員) 263検体となっているところはすべて275検体になる。
- (平田座長) 第二種第三種のところはなぜ $29 \times 9 + 6 = 267$ 検体か。+6検体の意味は。
- (保高委員) 資料1-15ページの緑色の点とオレンジ色の点が混じっているところが6つあるという意味か。
- (中島委員) 今、埋土材は埋土材で混合、盛土材は盛土材で混合することとなっている。分析は

別々にするのか、混合してするのか。別々で分析するという事で+6と記載されている。先程の議論と同じく、盛土が存在しないところは、表層の調査を追加する必要がある。完全に盛土がないところは8地点あるので、合計 $8+6=14$ 地点を追加しないとイケない。

(平田座長) 第一種、ベンゼン、油分の追加地点も+14で、内訳は $12+2$ だが、第二種、第三種の内訳は $8+6$ か。

(中島委員) そうなる。

(平田座長) どちらも275検体になるが内訳が違うということか。

(保高委員) 内容はどちらも緑色は追加するという意味であれば、すっきりと+14だけ記載すればいいのではないか。

(平田座長) ではそのようにする。検体数についての話はこれで良いか。

(全員) これで良い。

(平田座長) ボーリングの仕方について、簡易ボーリングとオールコアボーリングの違いは。

(中島委員) オールコアボーリングは、通常、このような建物を建築する場合に行うもので、泥水を使う、使わない、きれいな水を使う等あるが、できるだけ細かく地質を見る場合に行うもの。今回は地下水をしっかり押さえる必要がある9地点で行う。

ただ、時間が掛かることと、泥水が汚染を広げる恐れがある。試料に影響がでるかもしれない。簡易ボーリングは短期間でできる。

(平田座長) 簡易ボーリングは打ち込み式か。

(中島委員) 打ち込みあるいは振動打ち込み。水を使わず打ち込む方法なので、汚染の拡散がない。試料にも泥水の影響がない。環境ボーリングでよく使われる。適用できる地盤であれば調査スピードも早い。コンクリートが出てきても砕けるもの、避けれるものであれば大丈夫。コンクリートが一面にあれば、ロータリーボーリングに変えることもある。

(平田座長) 現地でボーリングの状況を見た方がいい。オールコアボーリングは先端にダイヤモンドの刃がついており、先端が熱を持たないよう泥水を入れる。そうすると汚染が広がる。打ち込み式はコンクリートに当たってしまうとできない。残土としてコンクリートがでる可能性はあるか。

(姫路市) 建設残土なので可能性はある。

(平田座長) ロータリーボーリングであればなんとかなる。場所を変える必要がでてくる。このあたりは現場での話だ。

(中島委員) ロータリーボーリングになると、2cm進むのに2日間というように、時間が掛か

る場合もある。コンクリートがあるとペースが落ちてしまう。臨機応変に対応しないといけない。

(平田座長) 油分で大事なことは、ベンゼンが埋土にも地下水にもあること。ベンゼン、油の由来はなにかを考える時に、性質を決めておく必要がある。単に「油がありますよ」ではダメ。軽い油か重い油か、その性質を見ていく。地下水の流れていく方向も見ていく。そういうことで全体の汚染の状況を把握していく。

(中島委員) 資料1-7ページにクロロエチレンの分析方法について書いてある。

平成28年3月29日に土壤汚染対策法の特定有害物質にクロロエチレンが追加され、分析方法についても公布された。施行日は来年の平成29年4月1日だが、今回はこの方法を用いることとしている。

ただ、実際の現場においてポータブルガスクロで分析する際、土壌の中の湿度がすごく高い時は、ピーク時のガス濃度が水分により下げられてしまう現象がある。環境省での検討では水分70%までなら大丈夫と発表されているが、我々こういうことを検討している人間側のデータでは、水分が多くない時でも濃度が低く出る現象がある。水分の影響がなく、うまくいく時もある。現状告示で認められている方法と理想の方法とがある。逆に良い方法が認められていなかったりする。

告示にある方法が問題ないとすれば、試料採取の方法4種類のうち、捕集濃縮管の中にある捕集剤にガスを集約させる方法が最適だと思う。その上で分析する時に濃縮管からガスを追い出すには室内のガスクロにかけるのが一番確実だろう。他の方法があるかもしれないが、土壤汚染対策法にクロロエチレンを項目追加する時に検討されているということで、来年施行される際に影響がいろいろ出ていたとしても法に則った調査としていけるだろう。

水分の影響を受けないことを今確認しておく方法もあり、現段階ではこの方法が確実と思う。

(中島委員) あと注意していただくところはあるか。

(保高委員) 基本的なところで、全体として溶出量、含有量すべてやるという理解でよいか。資料を読んだ限りどこにも書いていない。前回までの議論で決まっていたか。

(中島委員) 両方やるということで議論は進んでいたと思う。

(保高委員) 書いていないのであれば仕様書として書くべき。

(平田座長) おっしゃる通り、抜けている。

(保高委員) 地下水について、帯水層の中心でサンプリングするという表現だったが、底面が確認できないケース、例えば9mまで掘ったが粘土が出てこないケースはどうなるのか。

- (中島委員) この場合は10mまでやる。
- (保高委員) 10m掘ったけれども帯水層の底面が確認できない場合はそこで区切るのか。そこまでの部分での中央値という理解でよいか。注積があった方がよい。  
全体に関して、どこでボーリングをやめるのか。土壌汚染の調査としては、とりあえず9mまで掘るのか。
- (中島委員) 10mまで掘るのが基本。途中で厚さ50cm以上の粘土層を確認したら、そこを帯水層の底面と判断する。多分ここで粘性土が出てくると思う。
- (保高委員) 埋土層と自然地盤の境界と記載されているが、この境界は粘土層でないといけないのか。
- (中島委員) 水面埋立地特例の調査は、砂では止めてはダメとなっている。法律の仕様を満たそうとすると、砂であれば10mまで掘らざるを得ない。
- (保高委員) 認識とすれば、まず優先されるべきは粘土層であるということか。それが法律的なところで自然地盤の境界となるのか。
- (中島委員) そうだ。
- (保高委員) 6m、5m、4mで自然地盤の境界らしきものが見えてきたが粘土ではない場合、この場合は10mまで掘るのか。
- (中島委員) 法の調査という仕様を満たすとすると10mまで必要。そうしなければ後で追加調査をしなければいけない。もう一回掘る覚悟でいくか、どちらにするか。1回の調査で終わろうと思えば10mまで掘る必要がある。砂しか出てこないのであれば、確実に法の調査を満たすには10m調査せざるを得ない。
- (姫路市) 大体わかったとしても、Step 2時にしないといけないのか。
- (中島委員) 法の調査という仕様を満たそうとすると10mまで必要。
- (中島委員) 専門家の判断とすれば、10mより上で止めてもいいよと言いたいところだが、その後の調査対象となりうるところをどうするか。
- (姫路市) 検体数は減る可能性はあるか。
- (中島委員) 粘土層50cmが出てくれば減る。粘土層が出てきて減る可能性は十分ある。逆に砂であれば9mで止めているところを10mいかないといけない。やってみないとわからない。増減はある。
- (平田座長) 地質のためだけにボーリング9本やるというのはどうなのか…。どの時点で10m掘るのがよいか。  
危惧しているのは、砒素の濃度が0.1mg/Lを超えているところがある、それがどこかを確認できれば本来はもういい。ただ法律上の基準を満たすためには、粘性

土を確認しないとイケない。

(中島委員) それを自然地盤の底だということを調べておかなければならない。そういうルールになってしまっている。

(平田座長) そういう意味で9 mまでと書いてあるのか。

(中島委員) 9 mまでいけば大丈夫だろうと。

(保高委員) 例えば資料別図2-1のG14-4であれば、粘土が深度4.8 mから5.4 mで60 cm分、その下に砂質シルトが60 cm分、合わせて1.2 m分粘性土があるので、ここで一つの区切りができるかもしれないということか。

(中島委員) そのとおり。あとは砂質シルトが横に広がっているかの判断が必要。部分的であれば帯水層の底にならない。既存の情報との兼ね合いで、F11-4とF11-5にも砂質シルトがあり、均質な形状だとして帯水層の底と判断できれば、厚さ50 cmを確認し止めることができる。

(保高委員) 厚さ50 cmあればいいということではなく、帯水層の底の条件として続いているといけないうことか。

(中島委員) 部分的では帯水層の底とならない。

(保高委員) この調査は自然地層か埋土かという境界を確認するものではなく、帯水層の底を確認するものか。

(中島委員) だが、帯水層の底の下をどう扱うかは、法律とは別にこの会議で議論しないとイケない内容かもしれない。

(保高委員) 法律上は帯水層の底を確認しないとイケないと。了解した。

(平田座長) 欲しいのは帯水層底の直上における砒素濃度だが、ルール上ボーリングを直上で止めていいのか。ここは河口で水の流れがゆっくりしているので、帯水層の底はあるだろう。5 mから7, 8 mくらいのボーリングで終わるのではないか。だから9 mということになっている。保高委員の言うように、帯水層の底がなければ深く掘ってもらうしかない。

(保高委員) 帯水層の底が重要ということであるので、9本掘った時点で委員が集まり、帯水層の底の面として成り立つのか議論する必要がある。

(平田座長) オープンの場で議論しないとイケない。

(中島委員) 判断がつかない場合は、調査地点の間を簡易ボーリングで補完しないとイケない。既存の海底面の地形の資料と同じであればいいが、違った場合は次の調査で確認しないとイケない。簡易ボーリングでも、多少のズレはあるものの横の広がりわかる。

(平田座長) 市の発注作業に入ることに問題ないか。

- (中島委員) 発注の後の、やりながらの話。どうやっても数量は変わる。契約変更されるのでは。
- (平田座長) 全て10m掘るとするのは、あまりに乱暴な話だ。平均は7～8mかと思う。
- (姫路市) ボーリングの数は変わらないが、帯水層の底が出てくれば、その上しか検体は採らなくて良く、今計算している9mは最大ということでよいか。
- (保高委員) 最大は10mだ。
- (中島委員) そこまではないだろう。
- (平田座長) もとの地形図が信用出来ないことになる。
- (中島委員) 土壌ガス調査があるので、ボーリングの順番は気をつけて下さい。ガス調査は穴が通り道になる。ガス調査をきちんとすることを優先して下さい。ボーリングの順序や位置は指定調査機関をきちんと使い、考えるべきだと思う。
- (平田座長) 資料2-15ページにある成果物については大事なところであり、時間を掛けて議論したい。
- 最終的に調査結果をこの会議に報告していただくことになる。これは誰にでもできるものではなく、かなり専門的ものだ。専門家でも議論が起こりうる内容で、現場で判断しないとイケないことも多い。
- 「ボーリングしました、分析しました、結果がこれだけです。」と、何千もの検体を会議に出すだけでは我々はどうしようもない。時間を掛ければなんとかなるのかもしれないが、これではダメだ。きっちりとした解析をしてもらわないとイケない。仕様として一般的な言葉で書いてもらわないとイケない。
- (姫路市) 指定調査機関である程度分析したものをお示しするような資料作成をしておけばよいか。
- (平田座長) そういうことだ。この会議でやると姫路市も混乱するだろう。
- (姫路市) 途中で一度、ボーリング調査が終わった段階で会議を開いていただくことはできるか。どのあたりが底面か分かると思う。全て9m分析するのではなく、「ここが底なので途中で止めてもいい」という箇所を会議で示してもらいたい。できるだけ検体数を減らし効率的、効果的な調査にしたい。
- (平田座長) それは可能だ。むしろ現場でボーリングを行っている姿、ボーリングはこういうもので、こんな試料を採取し分析している、というのを皆さんに見ていただくことは良いことと思う。メディアの方も見たことがないのではないかと。9本のボーリングが終わった段階できちっと見ていただきましょう。
- (姫路市) そのあたりで、専門家会議をするということでよいか。
- (平田座長) やった方がいい。

- (中島委員) 盛土と埋土の違いを直接見て確認したい。
- (姫路市) では、調査の進捗状況を報告しますので、どのタイミングで専門家会議をするのがいいかお示し下さい。
- (平田座長) わかりました。
- (平田座長) 資料2-15ページに目を通していただいた上で、他に何かあるか。
- (保高委員) 今回は砒素とベンゼンが重要で、埋立て材由来か、自然由来か、これが安全安心面からみると重要なファクターと思う。砒素が濃度レベルや分布状況からみて、自然由来か否かの考察を少し加えていただくとありがたい。加えて、通常は砒素が自然由来かどうかの判断は、溶出量や全含有量をみる。それを例えば10から20検体くらい、対象となる部分だけ追加してもいいのではないか。かなり専門的な部分だが、まとめの中に砒素の由来の想定を入れてもらいたい。
- (平田座長) それは濃度の高いところか。
- (保高委員) そのとおり。「この濃度が10倍を超えているところは、このような理由で自然的なものによる」というように。濃度は薄い基準を超えているような部分も同様の考察があると良い。
- (中島委員) そうすると、数カ所は自然地層まで掘って砒素を確認するのか。そうしないと比較ができない。
- (保高委員) 砒素は逃げないので、現状のデータとしてまとめていただく。このようなことが知りたいというのがあれば・・・。
- (中島委員) 最初の自然地層まで行うボーリングの中で、1箇所か2箇所くらい調べてもよい。
- (平田座長) 1検体くらいか。項目は。
- (中島委員) 含有量はしなくてもいいが、溶出と全量は計測し対比できるようにする。それを後から調べる10から20検体の結果と比較すれば良い。
- (平田座長) 自然地層とは。
- (中島委員) それは埋土の下の粘性土のこと。
- (保高委員) 深度は今のところ9mまででも十分採れるということか。
- (中島委員) 地質ボーリングをどうするか。自然地層の地質だけ調べることになっているので、もう少し確認しその上で判断した方が良いかもしれない。自然と思われる地点において。
- (平田座長) 一番上流と下流の地点でボーリング調査をしましょう。9本のうち2本で。全含有だけでいいか。溶出をするなら直ぐにやらないといけない。
- (保高委員) 2, 3検体であれば溶出でもそれほど変わらない。

- (平田座長)           では、自然地層の中の砒素の濃度だけ調べることにする。皆さん今何を言っているかということ、溶出試験は酸素に触れると変わってしまう。全含有は同じ。溶出試験はすぐ採ってすぐ調べないといけない。溶出と全含有をやりましょう。
- (中島委員)           2箇所か。
- (平田座長)           一番浅いところと深いところで行う。資料1－8ページのL12とB4の地点で、自然地層を確認できるところまでボーリングを行い調べる。
- (保高委員)           自然地層は9mまで出てくると。
- (平田座長)           B2なら。平均すれば7、8mくらいだが、L12は深くわからない。
- (保高委員)           L12は地形図で8m70cmくらい。
- (平田座長)           その8m70cmに2～3m位は土が乗っかっているので、10m70cm位になる。ではこの調査はやりましょう。
- (保高委員)           あともう一点。油の汚染の定義について、何をもちいて油の汚染の定義とするか曖昧だ。基本的には油膜や油臭があるかで判断するという事は理解しているが。
- 盛土の土壌汚染の判定基準は、調査実施者が素案のようなものを出す形なのか、この会議の中で生データを見ながらディスカッションする形なのか。前者であれば評価の基準、判定指標などの素案を入れてもいいと思う。「油汚染ガイドライン等を参照の上判定する」のように。
- (姫路市)           埋土の中にベンゼンがある原因について、3つの可能性があるとのことであつたが、それがあつた程度は明らかになるということか。
- (中島委員)           クロマトグラムを見ればわかるかもしれない。油はバイオ処理だから、バイオしていれば軽いという特徴が出る。もしも埋めていればそうでないだろう。成分組成によって判断できる場合もある。
- (平田座長)           盛土、埋土、ガスの中にある油の成分の違いが大事。一番軽いところはガソリンとか灯油とか。残っているところは重油とかタールとか。
- (中島委員)           ベンゼンは、ベンゼンだけが残っているかどうか。普通バイオ処理をするとベンゼンのような軽いものは最初に分解される。
- (平田座長)           埋土からもベンゼンが出ている。
- (姫路市)           土を盛ってから調査まで5年くらい経っているが。
- (平田座長)           バイオ処理の際に通常、ベンゼンは飛んで(なくなって)いる。あるいは重質の油の中にベンゼンが含まれていてなかなか分解されなかったか。これは分からない。盛土からベンゼンが出ているのが引っかかるところだ。
- (保高委員)           メカニズムがポイント。対策の判定基準も含めて一言入れてもらいたい。こちらで



解析してもいいが、この会議でやると時間がかかる。

(平田座長) 追加する。文言はどうするか。

(保高委員) 今、口頭でいうと文言の誤りがあるかもしれないので、ブリーフィングの際伝えます。

最後に土壌汚染について推察するとあるが、研究者的な視点で言うと、原因とメカニズムは別。原因と結果、その間のメカニズムが重要だと思う。メカニズムという文言を追加してもらいたい。

(平田座長) 他に全体的なところで何かあるか。これが終わると実務的な手続きに入る。

(姫路市) 仕様書が出来上がった時点で確認だけをお願いしたい。

(平田座長) 確認はします。他はよいか。この後少し時間をいただき、今日の議論を基に資料の修正を行う。

(閉会)

<ブリーフィング後質疑>

(質問) ボーリングとしては何箇所か。

(平田座長) ボーリングとしては154本。内訳は、地形や地質を調べる9本と埋土を調べる145本になる。

(保高委員) それとは別に表層土の調査が378地点ある。

(質問) ボーリングとしては地質確認と有害物質の調査があるということか。

(平田座長) そのとおり。

(質問) 地下水の調査は何箇所か。

(中島委員) 最初に地下水の水位を調査するものが9箇所。埋土の調査後に井戸に仕上げ、地下水の有害物質の濃度を調べるものが29箇所。

(保高委員) できる井戸の数は合わせて38箇所になる。

(平田座長) 水質として調べるのは29箇所なので、調査箇所としては29箇所とするのがわかりやすい。

(質問) ボーリング箇所154本のうち、29箇所水質を調べるのか。

(平田座長) そのとおり。

(質問) 最初に市からこういう調査をしますと説明があったが、全体的に見て、概ね市の調査方針を認めたということか。

(平田座長) そのとおり。

(質問) 今回、土壌汚染の程度を測る調査方針をきめたと思うが、これを受け今後どういうところが問題になっていくか、焦点になっていくか、見込みを教えてください。

(平田座長) 最初に3つの問題点があることを説明したと思います。地質、つまり埋立て材がどこに入っているのか分からないこと、表層の盛土をどうするかということ、埋土をどうするのかということ。

盛土材や埋立て材として原位置に残置していいか、人為的に明確に埋めるべきか。将来の生鮮食料品の市場営業に必要である、十分な安全安心が担保できる調査を決めるわけです。

今回はファーストステップ、Step1の調査です。残りの調査がまだ残っている。30mメッシュ調査にしても1つおきにしか行わない。残りのところはこういった調査をするのか。全ての物質で調査する必要はないと思うが、どのような物質に焦点を当てて調査するのか、次の段階ではしなければならない。

同じように次の段階でしなければならないのが、ベンゼンならベンゼンはどこが一番多く存在しているのか明確にする必要がある。濃度により対策も変わってくる。残すも

の、処理しないとイケないものを専門家会議で決めていく。

今回の調査結果を受けてStep 2の調査があり、対策を行う。その中で一番注意する点は、油、ベンゼン、砒素はどうしなければいけないのかということ。

(質問) 30mメッシュの広さとは。

(平田座長) 30m×30mで900㎡の広さのこと。環境省の土壤汚染調査はメッシュ調査となっている。1番小さいのは10メッシュで汚染されている可能性が高い場合に行う。30mメッシュは汚染のおそれは少ないが可能性がある場合に行われる。

メッシュ調査はきっちりとしたルールがある。測量しポイントを落とす。図面上に30mのメッシュを9つに区切り、真ん中にボーリングをする。ボーリングの番号も付ける。適当に行うわけではなく、誰が行っても間違いがないようにする。杭も打つ。このような現場も見ていただけたらと思う。

今日でボーリングをする場所、本数、検体数が決まった。大きく変わることはないと思う。今後、姫路市が調査の手続きに入ると思うが、どのようなスケジュールになるか説明をお願いします。

(姫路市) 本日の専門家会議を受け、市内部の意思決定に入る。高額な調査であり社会的にも市民の方にも非常に関心の高い内容であるため、議会の経済委員会にも説明をした上で発注作業に入りたいと考えている。

経済委員会は議会の専権事項であるため、4月20日過ぎの開催を依頼したい。議会の理解もいただければ、業務委託の発注のための委員会で、どういう方法で発注するか意思決定し、今月末にも入札の手続きに入りたい。

一般競争入札になると一定期間必要になり、早ければ5月下旬に業者が決まると考えている。

現場の状況を報道や傍聴の方に見ていただく次回専門家会議は、6月中旬から下旬ごろの開催になると思う。日程は委員の皆さんの都合に合わせて調整させていただく。

(質問) Step 1の調査期間は。

(姫路市) コンサルタント会社から概ね4ヶ月と聞いている。5月末に着手すれば9月中旬から下旬まで。

(質問) 9月中旬から下旬にStep 1の調査が終わり、専門家会議に結果報告と検討があり、次のStep 2に進むということでしょうか。

(姫路市) そうなる。委員の方にもお諮りしないといけないが、市場移転全体のスケジュールの中で国の交付金の期限があり、出来るだけ前倒しでやらないといけない。

Step 1では6月に一度専門家会議を開催し9月末の会議で結果がわかるが、概ね

データが揃った段階で見通しを立てていただけるとありがたい。これは調査結果次第であるため、市からのお願いという形です。

(平田座長) 国からの補助の締め切りは。

(姫路市) 平成29年度中に実施設計を完了するよう国から言われている。基本設計作業と実施設計作業が必要だが、できれば1年半の期間は取りたい。Step 2の調査と基本設計作業が一部重なる可能性がある。Step 1において「概ねこういう状況であり、あとは補強でStep 2をやる」という段階であれば、Step 2と平行して基本設計作業に入りたい。

(平田座長) 設計が平成29年度中か。

(姫路市) 平成29年度の実施設計作業から補助金を受ける。基本設計作業は市単独で行う。実施設計作業で国の交付金を受けようとする、平成29年度中に作業が完了していないといけない。

(平田座長) 設計作業は完了していないといけないのか。

(姫路市) 完了だ。非常に厳しいスケジュールとなっている。

(平田座長) 設計作業は土壌汚染の対策中でもできるか。

(姫路市) できる。本体工事の前段階に行う基礎工事と土壌汚染対策を一緒にする方法もある。「前段で土壌汚染対策を行ってから工事着手すべき」というのが専門家会議の意見であれば分けて行う。

(平田座長) 専門家会議の範囲はどこまでか。

(姫路市) 安全対策を示していただくまで、「こういうやり方をすれば安全が確保できますよ」と示していただくまでと考えている。

(平田座長) わかりました。

(質問) 全体の事業費の目処はまだ見えていないのか。

(姫路市) 今の段階では見えていない。Step 2でどういう対策をすればいいか示していただかないと分からない。

(閉会)