

**第 4 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  
議事概要**

日 時 : 平成 28 年 7 月 9 日 (土) 14:00～ :  
場 所 : 姫路市防災センター 3 階 第 1 会議室  
参加者 : 委 員 平田健正 (座長)、中島 誠、保高徹生、藤森一男  
事務局 産業局中央卸売市場  
関係局 産業局、環境局  
調査実施機関 国際航業株式会社

本会議の議事概要は次のとおりである。

**1. 第 4 回専門家会議の概要**

今回 (第 4 回) の専門家会議は、姫路市白浜町内の中央卸売市場移転予定地 (以下「対象地」という。) における土壌・地下水汚染調査 (Step. 1 調査) のうち、測量、地質及び地下水調査、土壌ガス調査 (盛土対象調査の一部) の結果を確認し、引き続き実施する盛土対象調査、埋土対象調査、地下水汚染調査を実施する上での留意事項、計画変更の必要性及び変更内容を審議することを目的として開催した。

**2. Step. 1 調査の実施状況**

Step. 1 調査の実施状況は以下のとおりである。

- ① 測量 平成 28 年 6 月 14 日～16 日、21 日
- ② 地質及び地下水調査 平成 28 年 6 月 17 日～28 日 (25 日 : 現地説明会)
- ③ 土壌ガス調査 (盛土対象調査の一部)  
平成 28 年 6 月 19 日～23 日

**3. これまでに実施した Step. 1 調査の結果概要****(1) 測量の結果**

調査対象地外周に相当する境界線の位置を確認した後、起点及び調査地点 (542 地点) の位置が測量により特定し、調査地点の地盤の高さを水準測量により求めた。

- ① 調査対象地西側において、姫路市が公有水面 (海域) を埋め立てる以前の旧護岸線と推定される石垣の形跡が南北方向に残存することが確認されたため、旧護岸線より西側 (陸側) に位置していると推定される 3 地点 (B4-5、B9-5、B13-5) をそれぞれ東側 (D3-4、C9-5、B13-6a) に移動させることとした。

**(2) 地質及び地下水調査の結果**

D3-4、H4-5、L4-5、C9-5、H9-5、L9-5、B13-6a、H13-5、L12-5 の 9 地点において深度 10m までの地質ボーリングにより地質状況を観察し、観測井を設置して地下水位を測定した。また、調査対象地のほぼ中央に位置する C9-5 及び L9-5 の 2 地点について、

自然地盤（粘性土層）相当部分の3試料を採取し、砒素の土壤溶出量及び土壤全含有量を分析した。

- ① 9地点において地質ボーリングで採取したコア試料の観察結果より、対象地内の地層構造（盛土（油処理土）、埋土（水面埋立て用材料）、自然地層の分布状況）が把握できた。
- ② H4-5、L4-5では難透水性の地層が一定の層厚で平面的に連続して分布するような状況は確認されなかった。また、埋土（特に浚渫土と思われる層）は場所により性状が異なり、自然地盤との層区分が一部困難な地点があった。
- ③ 自然地盤の粘性土と考えられるC9-5の深度2.5m、深度10.0m及びL9-5の深度9.0mの土壤について砒素の土壤溶出量及び土壤全含有量を分析した結果、いずれも土壤溶出量基準（0.01mg/L以下）を超過し、土壤全含有量が「自然由来の汚染と判断する際の上限值の目安」とされる39mg/kgを下回るか少し上回るレベルであった。砒素の全含有量が高かったC9-5の深度2.5m（T.P.+0.46m）の粘性土（土壤全含有量31mg/kg）とL9-5の深度9.0m（T.P.-5.36m）の粘性土（土壤全含有量47mg/kg）はいずれも自然地盤の上部に相当すると推察される。
- ④ コア試料の観察の際にH4-5及びL9-5の一部深度で土壤から油臭が確認されたことから、現地説明会（平成28年6月25日開催）において4試料の油臭、油膜、TPH濃度の測定の追加を決定し、実施した結果、以下の状況が確認された。
  - a) H4-5では、盛土層内の深度0.8m（T.P.+3.92m）で油臭の強さ2（何の臭いかわかる弱い臭い）、油膜のレベル2（モノカラーの油膜が識別できる）、TPH濃度1,600mg/kgであり、埋土層内の深度3.3m（T.P.+1.42m）で油臭の強さ3（楽に感知できるにおい）、油膜のレベル2（モノカラーの油膜が識別できる）、TPH濃度6,700mg/kgであった。TPH濃度の分析結果より、盛土層（深度0.8m）と埋土層（深度3.3m）では土壤に含まれる油分の油種が異なると考えられる。
  - b) L9-5では、盛土層内の深度5.6m（T.P.-1.96m）、深度7.9m（T.P.-4.26m）ともにコア試料採取時には油臭が確認されたが、油臭、油膜、TPH濃度を測定した段階では油臭の強さ0（無臭）、油膜のレベル0（油膜なし）、TPH濃度不検出（100mg/kg未満）であった。
  - c) 「盛土における土壤汚染状況調査」では油分の分析を深度15cm、50cmの2深度で計画しているが、これら2深度の調査のみから盛土中の油分に関する評価を行うことができないことが把握された。
- ⑤ 公有水面埋立事業に関する資料を再度収集した結果、以下のことが把握された。
  - a) 対象地を含む埋立地の地盤の高さは、T.P.+0.95～+3.15mに設計されていた。
  - b) 埋立ての外周施設（護岸、岸壁、物揚場）築造に際して、対象地内の埋立地南西端部に2号締切護岸が築造されており、当該護岸の南西側に床

掘土砂の土捨場が設置され、浚渫土砂が直接投入されている。

- c) 対象地を含む埋立地の埋立てには、浚渫土（砂質土）、床掘土砂（粘性土）、公共残土（砂利や軟岩等）、購入山土（砂礫）が使用された。
- ⑥ 平成 28 年 6 月 28 日の朝、昼、夕方計 3 回の地下水位一斉測定の結果、及び平成 28 年 6 月 27 日 17:00～28 日 17:00 の地下水位連続観測の結果から、以下のことが確認された。
- a) 対象地における大局的な地下水の流動方向は、時間帯に関係なく、水面埋立て以前の旧河道から現漁港側への河川流下方向に従う（北北西から東南東に向かう流れ）と推察される。
  - b) 現段階の測定結果では、潮汐や降水の影響による地下水の流動方向の変化（海側から陸側への流れの出現等）は確認されていない。

### （3）土壌ガス調査結果

盛土（油処理土）が存在する範囲について、30m 格子毎に 1 地点で VOCs（第一種特定有害物質（11 物質）及びトランス-1, 2-ジクロロエチレン、クロロエチレン）に対する土壌ガス調査を行った。なお、宙水が存在し、土壌ガスの採取が困難であった 11 地点については、土壌ガスの代わりに宙水を採取し分析した。

- ① 調査地点 100 地点（土壌ガス：89 地点、宙水：11 地点）のうち、10 地点でベンゼンの土壌ガス濃度が検出（0.05volppm 以上）又は地下水基準（0.01mg/L 以下）を超過する宙水のベンゼン濃度が検出された（土壌ガス濃度検出：10 地点、宙水の地下水基準超過：1 地点）。
- ② ベンゼン以外の第一種特定有害物質（10 物質）、トランス-1, 2-ジクロロエチレン、クロロエチレンについては、調査地点 100 地点（土壌ガス：89 地点、宙水：11 地点）全てで土壌ガス濃度が不検出（定量下限値未満）又は宙水中の濃度が不検出（定量下限値未満）であった。

## 4. Step. 1 調査においてこれから実施する内容の変更について

これまでに実施した Step. 1 調査の結果を受けて、同調査でこれから実施する内容を次のとおり変更することを決定した。

- ① 盛土対象調査における表層土壌調査について、油分の試料採取深度を深度 0.15m、0.5m の 2 深度で計画していたが、それ以深の盛土内にのみ分布する油分の存在も把握できるようにするため、盛土内の範囲において、深度 1m、それ以深 50cm 毎、盛土下端及びコア観察で油臭が確認された深度を追加する。
- ② 埋土対象調査（深度別土壌調査）において、強い油臭が確認された代表的な地点・深度についての油分の試料採取を追加する。
- ③ 埋土対象調査の深度別調査について、深度 10m 以浅に層厚 50cm 以上の難透水性の地層（粘性土層）が確認されない地点があり、埋土（特に浚渫土）と自然地層の境界の区分が困難な地点があることが予想されることから、全ての調査地点で深度 10m まで土壌試料の採取を行うこととする。
- ④ 30m 格子が埋土対象調査の調査対象 30m 格子に旧護岸線と推定される石垣が残存している場合は、調査地点 5 地点がそれより西側（陸側）又は東側（海

側)のいずれか片方になるよう、調査対象 30m 格子を隣接する 30m 格子に移動することとする。

- ⑤ 姫路市が公有水面(海域)を埋め立てる以前の旧護岸線よりも西側の範囲で埋土対象調査を計画していた地点についても、旧護岸線よりも東側の範囲と同様の深度別土壌調査を行うこととする。
- ⑥ 埋土対象調査及び盛土対象調査において、砒素の深度別の土壌溶出量及び土壌含有量の分析結果をもとに、全体のバランスを考慮した上で土壌全含有量を測定する土壌試料を決定する。
- ⑦ 地下水位連続観測結果の評価においては、年間の潮汐変動範囲も考慮し、評価することとする。
- ⑧ 地下水汚染調査において、深度 10m 以浅に層厚 50cm 以上の難透水性の地層(粘性土層)が確認されなかった地点については、帯水層全体にスクリーンを設けた観測井ではなく、帯水層の上端から深度 10m までの範囲全体にスクリーンを設けた観測井を設置し、地下水の採水を行うこととする。
- ⑨ 30m 格子毎の土壌ガス調査におけるベンゼンの検出地点について、単位区画毎の土壌ガス調査を実施し、Step.1 調査において濃度の相対的な高まりにおいて盛土下端までの深度別土壌調査を行うこととする。それ以深の深度の深度別土壌調査については、Step.2 調査において対応することとする。
- ⑩ 現地調査を実施する過程で素早く判断することが必要な事項が生じた場合には、事務局(姫路市)と調査実施機関の間で協議し対応を図ることとする(現地説明会(平成 28 年 6 月 25 日における決定事項))。

## 5. 今後の予定 (Step.1 調査)

引き続き、Step.1 調査の未実施分を実施する。

- ① 盛土対象調査の一部(表層土壌調査)
- ② 埋土対象調査(深度別土壌調査)
- ③ 地下水汚染調査
- ④ 盛土対象調査の一部(ベンゼンを対象とした追加土壌ガス調査及び相対的濃度の高まりにおける深度別土壌調査(盛土内について))。

以上