

**第 6 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 10 月 3 日 (月) 14:00~17:00
場 所 : 姫路市役所 北別館 3 階 研修室
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 6 回専門家会議の概要

今回 (第 6 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) の最終的な調査結果を確認し、前回 (第 5 回) に引き続き、土壌・地下水汚染状況の評価、実施すべき土壌汚染対策等の内容、引き続き実施する Step. 2 調査の内容について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

平成 28 年 6 月 14 日より Step. 1 調査を開始し、調査が終了している。Step. 1 調査で実施した項目は次のとおりである。なお、平成 28 年 6 月 25 日には、現地説明会を開催し、地質及び地下水調査において採取されたコア試料の地質状況を確認した。

- ① 測量
- ② 地質及び地下水調査
 - ・ 地下地質の把握、観測井の設置、地下水位測定、
 - ・ 地下水位一斉測定
 - ・ 地下水位連続測定 (継続中)
- ③ 盛土における土壌汚染状況調査
 - ・ 土壌ガス調査 (第一種特定有害物質その他 VOCs)
 - ※その他 VOCs : クロロエチレン、トランス-1, 2-ジクロロエチレン
 - ・ 追加土壌ガス調査 (ベンゼン)
 - ・ 深度別土壌調査 (ベンゼン) - 追加土壌ガス調査における濃度検出地点
 - ・ 表層土壌調査 (第二種・第三種特定有害物質、油分 (油臭、油膜、TPH))
 - ・ 深度別土壌調査 (第一種特定有害物質その他 VOCs、第二種・第三種特定有害物質、油分 (油臭、油膜、TPH))
- ④ 埋土における土壌汚染状況調査

- ・深度別土壌調査（第一種特定有害物質その他 VOCs、第二種・第三種特定有害物質、油分（油臭、油膜、TPH））
- ⑤ 地下水汚染状況調査
 - ・地下水位一斉測定 平成 28 年 8 月 5 日
 - ・地下水質調査（第一種特定有害物質その他 VOCs、第二種・第三種特定有害物質、油分（油臭、油膜、TPH））

3. Step.1 調査の結果概要

（1）地質状況

地質及び地下水調査の結果に基づく盛土、埋土、自然地盤の地層区分の考え方にしたが、地質及び地下水調査、盛土及び埋土における土壌汚染状況調査にてボーリングにより採取されたコア試料の現地観察結果から、各層の分布状況を把握するとともに概算土量を求めた。

- ① 埋土について、対象地全域で、下部に浚渫土主体の層（Lf2 層）、上部に浚渫土以外の材料（公共残土、購入山土と推察される）による層（Lf1 層）が分布している状況が確認された。
- ② 自然地盤中に粘性土層（Ac 層）が確認されたが、対象地全域で平面的に連続して分布するような「難透水性の地層」は確認されなかった。
- ③ 盛土（油処理土）量は盛土範囲全体で 70,774m³と算出され、埋土量は対象地全体で 353,006m³と算出された。

（2）地下水流動状況

地下水汚染状況調査において平成 28 年 8 月 5 日の午前と午後 2 回行った地下水位一斉測定結果より、地下水の流動状況を把握した。

- ① 対象地における大局的な地下水の流動方向は、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向かっていると推察される。この傾向は、地質及び地下水調査にて 9 箇所の観測井での地下水位一斉測定の結果から把握されたのと同様であった。
- ② なお、一部地点（E12-5、I8-5、K10-5）では地下水位の明らかな高まりが見られ、**地下水位の連続観測においてもその状況が維持されていることを確認した。**

（3）盛土における土壌汚染状況調査

対象地内の盛土範囲全域（30m 格子 100 箇所）において、盛土を対象に土壌汚染状況調査を実施し土壌汚染状況を把握した。第一種特定有害物質その他 VOCs（その他 VOCs はクロロエチレン、トランス-1,2-ジクロロエチレンを指す。）については、土壌ガス調査（追加調査を含む。）及び土壌ガス濃度検出物質に対する土壌ガス濃度検出地点での**深度別土壌調査**を実施するとともに、全物質を対象とした深度別土壌調査を実施した。第二種・第三種特定有害物質及び油分（油臭、油膜、TPH（全石油系炭化水素））については、表層土壌調査及び深度別土壌調査を実施した。

- ① ベンゼンについて、土壌ガス調査で 10 箇所の 30m 格子で土壌ガス濃度が検出

(又は代わりの宙水調査で地下水基準を超過する濃度で検出)され、当該 10 箇所の 30m 格子について行った単位区画ごとの追加土壌ガス調査では 14 地点で土壌ガス濃度が検出(又は宙水が地下水基準不適合)された。さらに、これら 14 地点でベンゼンの深度別土壌調査を行った結果、全ての地点で土壌溶出量基準に適合した。既往調査では、1 箇所(J7-5)の 1 検体(深度 1.0m (T.P.+2.37m))で土壌溶出量基準不適合(0.012mg/L(基準の 1.2 倍))が確認されている。

- ② ベンゼン以外の第一種特定有害物質及びその他 VOCs の土壌ガス調査では、いずれの 30m 格子においても土壌ガス調査では検出されなかった。
- ③ 第一種特定有害物質その他 VOCs を対象とした深度別土壌調査(盛土の厚さが 1m 以上の 30m 格子 75 箇所が対象)では、上記の既往調査でベンゼンの土壌溶出量基準不適合が確認されていた 1 箇所(J7-5)を除き、いずれも土壌溶出量基準に適合していた。
- ④ 第二種・第三種特定有害物質について、表層土壌調査及び深度別土壌調査で砒素、ふっ素の土壌溶出量基準不適合が確認された(砒素については既往調査による結果によるものも含む)。いずれかの深度で基準超過が確認された 30m 格子数は砒素が 80 箇所(80.0%)、ふっ素が 8 箇所(8.0%)であり、濃度はいずれも第二溶出量基準(0.1mg/L 以下)に適合するレベルであった。盛土(油処理土)がもともとは周辺地の水面埋立て用材料であることから、当該水面埋立て用材料に由来する土壌汚染であると推察される。
- ⑤ 砒素、ふっ素以外の第二種・第三種特定有害物質については、いずれの 30m 格子についても表層土壌調査及び深度別土壌調査で基準適合が確認された。
- ⑥ 油分について、表層及び深度別土壌調査の結果、油臭の強さが判定値 1(やっと感知できるにおい)以上の 30m 格子が 30 箇所(30.0%)、油膜の判定値 1(膜状のものがかろうじて識別できる)以上の 30m 格子が 16 箇所(16.0%)、TPH が 100mg/kg 以上の 30m 格子が 52 箇所(52.0%)、1000mg/kg 以上の 30m 格子が 21 箇所(21.0%)であることが把握された。なお、油臭、油膜、TPH について、対策の要否の判断基準となるレベルとして定められたものはなく、個別の事例ごとに判断することとなる。

(4) 埋土における土壌汚染状況調査

Steep.1 調査では、対象地における土壌汚染のおそれの有無と土壌汚染の概況を把握するため、一つおきの 30m 格子 29 箇所を対象に、埋土に対する土壌汚染状況調査として、深度別土壌調査を実施した。

1) 埋土

- ① ベンゼンについて、29 箇所中 2 箇所(6.9%)の 30m 格子において、一部の深度で土壌溶出量基準不適合が確認された。なお、既往調査において、ベンゼンの土壌ガス濃度が検出された単位区画の深度別土壌調査で一部の深度でベンゼンの土壌溶出量基準不適合が確認された単位区画を含む 30m 格子が他に 4 箇所あることから、26 箇所中 6 箇所(16.7%)の 30m 格子において一部の

深度で土壌溶出量基準不適合が確認されたことになる。なお、その内の 3 箇所（8.3%）では第二溶出量基準不適合であった。

- ② ベンゼン以外の第一種特定有害物質及びその他の VOCs については、29 箇所の 30m 格子全てで土壌溶出量基準に適合していた。
- ③ 第二種・第三種特定有害物質について、鉛、砒素、ふっ素の土壌溶出量基準不適合が確認された。基準不適合が確認された 30m 格子数は鉛 12 箇所（41.4%）、砒素 31 箇所（93.9%）（※既往調査においてベンゼンの土壌ガス濃度が検出された単位区画で行われたベンゼン及び砒素の深度別調査で一部の深度において土壌溶出量基準不適合が確認された単位区画を含む 30m 格子 4 箇所を含む。）、ふっ素 26 箇所（89.7%）であり、濃度はいずれも土壌溶出量基準の 10 倍以下のレベルであった。対象地の水面埋立て用材料に由来する土壌汚染であると推察される。
- ④ 鉛、砒素、ふっ素以外の第二種・第三種特定有害物質については、いずれの 30m 格子においても基準適合が確認された。
- ⑤ 油分について、油臭の強さが判定値 1 以上の 30m 格子が 16 箇所（44.4%）、油膜の判定値 1 以上の 30m 格子が 9 箇所（25.0%）、TPH が 100mg/kg 以上の 30m 格子が 13 箇所（36.1%）であった。

2) 自然地盤

- ① ベンゼンを含め、第一種特定有害物質及びその他 VOCs については、いずれの 30m 格子も基準適合が確認された。
- ② 第二種・第三種特定有害物質について、鉛、砒素、ふっ素の土壌溶出量基準不適合、鉛の土壌含有量基準不適合が確認された。基準不適合が確認された 30m 格子数は、土壌溶出量基準不適合が鉛 15 箇所（51.7%）、砒素 34 箇所（100.0%。地質・地下水調査における砒素の分析で土壌溶出量基準不適合が確認された 30m 格子 2 箇所を含む）、ふっ素 19 箇所（65.5%）であり、濃度は砒素の土壌溶出量が土壌溶出量基準の 15 倍以下、鉛、ふっ素の土壌溶出量が土壌溶出量基準の 10 倍以下のレベル、鉛の土壌含有量が土壌含有量基準をわずかに上回る程度であった。自然由来の土壌汚染であると推察される。
- ③ 鉛、砒素、ふっ素以外の第二種・第三種特定有害物質については、いずれの 30m 格子においても基準適合が確認された。
- ④ 油分については、いずれの 30m 格子も油臭・油膜なし（判定値 0）で TPH が不検出（100mg/kg 未満）であった。

(5) 地下水汚染状況調査

埋土対象調査の調査対象 30m 格子（一つおきの 30m 格子）29 箇所に観測井を設置して地下水を採取・分析し、地下水汚染状況を把握した。

- ① ベンゼンは 2 箇所で地下水基準不適合であり、その内の 1 箇所で地下水基準の 10 倍以上であった。
- ② ベンゼン以外の第一種特定有害物質及びその他 VOCs は、いずれも全ての箇所で不検出であった。

- ③ 第二種・第三種特定有害物質は、砒素が 8 箇所 (27.6%)、ふっ素が 25 箇所 (86.2%)、ほう素が 7 箇所 (24.1%) でいずれも地下水基準に不適合であり、濃度はいずれも地下水基準の 10 倍以下のレベルであった。ほう素については海水由来であると考えられる。
- ④ 砒素、ふっ素、ほう素以外の第二種・第三種特定有害物質については、いずれも全ての箇所で見出されなかった。
- ⑤ 油分については、油臭が 2 箇所で見出されたが、いずれの箇所も油膜なし (判定値 0) で TPH が不検出 (100mg/kg 未満) であった。

4. Step. 2 調査の内容について

Step. 1 調査の結果、盛土の土壤汚染状況は詳細に把握され、埋土及び自然地盤の土壤汚染の概況が把握された。

Step. 2 調査は、盛土からの浸透に由来する埋土内の土壤汚染の状況及び埋土、自然地盤内の 30m 格子ごとの詳細な土壤汚染状況を把握するために行う。

- ① Step. 2 調査の調査対象項目は、汚染対策が必要となるベンゼン及び油分 (油臭、油膜、TPH) とし、鉛、砒素、ふっ素については調査を実施しない (省略する) (第 5 回決定事項)。
- ② ベンゼン及び油分に対する埋土の深度別土壤調査の調査対象深度は、ベンゼンが 10m、油分は埋土の下端までとする。
- ③ ベンゼン、鉛、砒素、ふっ素以外の第一種・第二種・第三種特定有害物質その他 VOCs については、Step. 1 調査で土壤汚染が確認されておらず、対象地全域にわたり同様の状況であると考えられることから、Step. 2 調査の対象としない。
- ④ Step. 2 調査では、30m 格子単位での埋土部分を対象とした Step. 2-1 調査を行い、その結果を受けて、基準不適合が確認された 30m 格子における単位区画ごとの絞り込み調査 (埋土部分対象) を Step. 2-2 調査として実施する。Step. 2-2 調査の実施内容・数量については、Step. 2-1 調査結果をもとに専門家会議にて検討及び決定することとする。
- ⑤ Step. 2 調査においても、調査の実施中、継続して地下水位連続観測を実施する。

5. Step. 2 調査結果の専門家会議への報告について

Step. 2 調査の実施中及び完了後に開催する専門家会議においては、調査の実施状況及び調査結果、Step. 1 調査及び Step. 2 調査の結果に基づく以下の事項に関する評価・解析結果の報告を受けることとする。

- ① 地質構造
- ② 地下水流動及び地下水汚染状況
- ③ 埋土の三次元的な土壤汚染概況
- ④ ベンゼンについて推察される土壤汚染の原因とメカニズム

⑤ 油含有土壌の対策方針（油臭への対応）の検討

⑥ その他、調査の実施過程で確認・把握された事項

調査結果は、Step.1 調査結果を含め土壌汚染対策法の土壌汚染状況調査報告書としてとりまとめることとする。

6. 実施すべき土壌汚染対策等の内容について

Step.1 調査の現在まで得られている結果より、土壌汚染対策として以下のように実施すべきであると考えられる（第5回専門家会議決定事項をもとに、再度検討した）。

- ① 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である。
- ② 重金属等について、砒素による盛土の土壌汚染、鉛、砒素、ふっ素による埋土及び自然地盤の土壌汚染ともに現状のままでも安全が確保されるため、残置した状態のまま、汚染土壌の飛散や流出を防止するための地表面の被覆または盛土を施した状態で管理していくとよい。また、敷地内での敷き均しに使用することも可能と判断される。
- ③ 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。
- ④ 上記①の対策によりベンゼンによる汚染のなくなった土壌は、鉛、砒素、ふっ素による土壌汚染が残っている場合、これらの重金属等の処理が可能な汚染土壌処理施設に処理を委託する、又は区域指定を受けた土地の中で利用等する必要がある。
- ⑤ 土壌汚染対策を計画するに当たっては、土壌汚染対策法の形質変更時要届出区域における一般管理区域と埋立地特例区域の分類、区域の種類ごとの土地の形質の変更における施行方法の制限等を考慮し、経済的かつ効率的な対策となるよう配慮することが望ましい。
- ⑥ 対象地で汚染土壌や油含有土壌を移動させて管理する場合には、それらの土壌の移動の記録を残し、将来にわたりトレーサビリティを確保することが重要である。

以上