

追加対策工事等に関する 確認調査等の結果について

平成30年7月30日

豊洲市場における土壌汚染対策等に関する
専門家会議

専門家会議による対応策の提言 (平成29年6月11日)

1. 市場用地についての対応策

(1) 地下ピット内での水銀等（水銀、ベンゼン、シアン）ガス濃度上昇防止策

- ① 地下ピット内への水銀等ガスの侵入の防止又は抑制と地下ピット内の換気を組み合わせた対策を行うことにより、将来建物1階部分の床（コンクリート）にひび割れ等が生じたとしても1階で空気中の水銀等ガス濃度が上昇することがないようにする必要がある。

(2) 補助315号線連絡通路部の水銀等ガス濃度上昇防止策

- ① 観測用人孔外側のベントナイト混合土層との境界部分からの水銀等ガスの侵入防止を図り、上部砕石層内の水銀等ガス濃度が上昇しないように対応する必要がある。また、上部砕石層内の水銀等ガス濃度が上昇するようであれば換気等を行うべきである。

2. 地下水管理システムの機能強化

- ① 地下水管理システムの機能強化を図り、早期に目標管理水位（A.P.+1.8m）まで地下水位を低下させるとともに、地下水位上昇時の揚水機能を強化する必要がある。
- ② 地下水管理システムによる地下水位上昇時の揚水処理により、汚染地下水を徐々に回収し、地下水汚染を徐々に浄化していくべきである。
- ③ 地下水管理システムの稼働にともなう市場用地内での地下水質の変化をモニタリングにより管理していくべきである。

※対策方法の妥当性の判断に係る部分は除いている

確認調査等の対象

1. 地下ピット内での水銀等ガス濃度上昇防止策
2. 補助315号線連絡通路部の水銀等ガス濃度上昇防止策
3. 地下水管理システムの機能強化
4. 空気測定および地下水質測定（濃度確認・全体確認モニタリング）
5. 今後の管理

地下ピット内での 水銀等ガス濃度上昇防止策

【確認調査】

- ① コンクリート敷設完了から2箇月以上経過後におけるコンクリートを通過してくる水銀等ガスの量（フラックス）の測定（フラックスチャンバー試験）
- ② コンクリート敷設完了から2箇月以上経過後、かつ換気工事完了後の、市場開場後に計画している換気条件で換気したときの地下ピット内の空気測定

【確認調査の結果による評価】

- ① 追加対策工事は適切に実施されており、各建物の地下ピットの床面コンクリートは水銀等ガスの侵入がない状態となっており、計画通りに換気されることで地下ピット内の空気の水銀等ガス濃度は問題のない状態で維持される。
- ② そのため、将来、建物1階部分の床（コンクリート）にひび割れ等が生じたとしても、建物1階において空気中の水銀等ガス濃度が問題となる濃度まで上昇することはないと考えられる。
- ③ 定期的に地下ピット内の空気測定を行い、水銀等ガス濃度が問題のないレベルに維持されていることを確認し、管理していけば十分であり、万が一の事態にも換気回数を増やすことで十分に対応が可能であると考えられる。
- ④ 建物1階の空気中に侵入してくる水銀等ガスの量の低減は、本来、盛土があれば果たされているはずであった機能であり、床面コンクリートおよび換気設備の維持管理が適切に行われていくことにより、将来にわたって盛土と同等の機能を果たすことができると考えられる。

補助315号線連絡通路部の 水銀等ガス濃度上昇防止策

【確認調査】

- ① 観測用人孔とベントナイト混合土層の境界部へのベントナイトシート敷設実施後の、観測用人孔直上における空気測定
- ② ベントナイトシートを敷設して上部砕石層及び舗装の復旧を行い、上部砕石層内の換気を行った後の上部砕石層内の空気測定

【確認調査の結果による評価】

- ① ベントナイトシートの敷設により、観測用人孔とベントナイト混合土層の境界部からの水銀等ガスの上部砕石層への侵入は防止されたと考えられる。
- ② 工事完了後（舗装復旧後）の状態において、上部砕石層内の水銀等ガスの濃度は問題のないレベルにある。
- ③ 観測用人孔とベントナイト混合土層の境界部以外の場所での上部砕石層内への水銀ガスの拡散が生じている可能性はあるが、検出される水銀ガスの濃度は指針値（ $0.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下）に適合する濃度レベルであり、地上部および連絡通路内の空気に影響を及ぼす可能性はないと考えられるため、これ以上の対策は不要であると判断する。
- ④ 今後は、地上部および連絡通路内における定期的な空気測定を実施して問題のない状態が維持されていることを確認し、万が一、問題となるレベルの水銀等ガス濃度が確認された場合には、上部砕石層内の換気等により対応を図ればよいと考えられる。

地下水管理システムの 機能強化

【確認方法】

- ① 地下水管理システムからの排水量のデータによる揚水機能強化の効果の確認
- ② 地下水管理システムからの排水量および排水の水質分析（公定分析）結果による汚染物質回収量（概算値）の試算
- ③ 観測井戸における地下水位測定結果による地下水位の状況の確認

【確認結果による評価】

- ① 揚水井戸の洗浄・ポンプ交換、建物下揚水ポンプの設置、旧観測井戸の揚水井戸化、真空ポンプによる揚水（ウェルポイント工法）により地下水管理システムの揚水機能が強化されたことが、地下水排水量のデータから確認された。
- ② 平成28年8月～平成30年5月に地下水管理システムからの排水に含まれて回収されたと試算される汚染物質の量はわずかである。
- ③ 各街区の建物部分以外、建物下それぞれの平均地下水位が当面の目標地下水位（A.P.+2.0m）以下まで低下した（5、7街区の建物部分以外、5街区の建物下ではA.P.+1.8m以下）。
- ④ 当面の目標地下水位（A.P.+2.0m）を上回っている観測井戸が12箇所あるが、11箇所についてはA.P.+2.4m以下であり、砕石層の上にある盛土層および地下ピット床面コンクリートまで毛管上昇により地下水が移動することはなく、機能上の問題が生じることはないと考えられる。
- ⑤ 空気測定の結果から、地下水管理システムの機能強化が図られる以前から建物1階部分および屋外（地上部）の空気は科学的な安全が確保された状態であり、6-①地上部を含めてその状態が維持され続けていると考えられる。
- ⑥ 引き続き地下水の揚水を継続し、地下水位がA.P.+2.4mを上回っている観測井戸（6-①：A.P.+2.65m）を早期に低下させて全ての観測井戸がA.P.+2.4m以下で維持されるようにすること、その上でA.P.+2.0m前後で地下水位が常時維持されるようにA.P.+1.8mを目標管理水位として地下水管理システムを稼働していくことが望ましい。

(参考) 地下水位について

●A.P.+2.0m：

- ① 豊洲市場予定地の土壌汚染対策が検討される当初より地下水管理により維持されることとなっていた豊洲市場予定地内の地下水位 (A.P.+2.0m前後)
- ② 前回専門家会議が「人の健康被害の防止」および「食の安全性」の観点から土壌汚染対策実施後の安全性を検討したときに評価の前提としていた豊洲市場用地内の地下水位
- ③ 追加対策工事の実施に際し、達成すべきとした「当面の目標地下水位」

●A.P.+1.8m：

- ① 土壌汚染対策の実施に当たり、集中豪雨や台風時においてもA.P.+2.0mで地下水位を管理できるよう、地中の貯水機能を確保するための日常的に維持する水位として設定された「目標管理水位」

●A.P.+2.4m：

- ① 土壌汚染対策において地下水中の汚染物質の毛管上昇を防止するために再生砕石 (RC40) からなる厚さ50cmの砕石層 (A.P.+2.0m～+2.5m) が設置されたことから、その存在を考慮した場合に、これ以下の高さに地下水位があれば砕石層より上の層 (盛土層または床面コンクリート) まで地下水が毛管上昇することはないと考えられる地下水位 (これ以下であれば地下水の毛管上昇が抑制されると考えられる地下水位)

空気測定および地下水質測定

【確認方法】

- ① 空気測定結果による建物1階、屋外（地上部）の水銀等ガス濃度の状況の確認
- ② 地下水質測定（濃度確認モニタリング、全体確認モニタリング）の結果による地下水質（ベンゼン、シアン、ヒ素）の状況（長期変化傾向）の確認

【確認結果による評価】

- ① 青果棟（5街区）、水産仲卸売場棟（6街区）、加工パッケージ棟（6街区）、水産卸売場棟（7街区）、管理施設棟（7街区）の建物1階部分および各街区の屋外（地上部）の空気は、科学的な安全が確保された状態で維持されていると考えられる。
- ② 補助315号線連絡通路部について、地上部（屋外）および連絡通路内の空気は上部砕石層内の空気検出されていた水銀等ガスによる影響を受けていないと考えられ、科学的な安全が確保された状態で維持されていると考えられる。
- ③ 平成28年10月の地下水管理システムの本格稼働に伴って帯水層下部を中心に地下水流動に変化が生じ、第9回地下水モニタリング（平成28年11～12月）に地下水中のベンゼン、シアン、ヒ素の急激な濃度上昇が確認されて以降、地下水汚染状況は大きく変化していないと考えられ、さらに大きく濃度が上昇する可能性は考えにくい。

今後の管理①

【東京都による今後の管理（案）①】

1. 地下ピット内での水銀等ガス濃度上昇防止策
 - ① 換気設備の維持管理（点検・修理）
 - ・ 機器の点検（半年に1回程度）
 - ・ 運転中に不具合が生じた場合は、予備機に切り替えた上で修理を実施
 - ② コンクリートの維持管理（コンクリートの調査・補修）
 - ・ ひび割れ調査を実施し、その状況に応じて必要があれば補修を実施（施工後約6か月後を目途、さらに約1年後、その後は3年程度ごと）
 - ・ 目地のシール材の調査を実施し、必要があれば補修を実施（施工後約6か月後を目途、さらに約1年後、その後は3年程度ごと）
 - ③ 市場開場後の空気測定
 - ・ 地下ピット内（10箇所）・建物1階（4箇所）および地上部（屋外、3箇所）の空気測定（当面は毎月）
2. 補助315号線連絡通路部の水銀等ガス濃度上昇防止策
 - ① 補助315号線地上部および連絡通路内での定期的な空気測定（当面は毎月）
 - ② 万が一、定期的な空気測定で水銀等ガスの問題となる濃度上昇が確認された場合は、上部砕石層内の換気等により濃度上昇を防止することを検討

今後の管理②

【東京都による今後の管理（案）②】

3. 地下水管理システム

① 市場開場後の揚水能力の確保

- 井戸および揚水ポンプについて、定期的に清掃を行うなど、常にメンテナンスを実施
- 揚水ポンプが目詰まり等で故障した場合には、速やかに代替ポンプと交換するとともに代替ポンプの補充を実施
- 残置したウェルポイント用揚水井戸の適切な管理を実施

② 市場開場後の地下水位測定

- 地下水位測定を「休市日」（概ね週1回）に実施

③ 市場開場後の排水量および排水の水質管理

- 各街区排水施設棟からの排水量を日々確認し、地下水管理システムの運転状況を把握
- 排水の水質管理について、これまでと同様に実施（毎週）

④ 市場開場後の地下水質測定

- 当面は、これまでと同じ46箇所（濃度確認（毎月）：29箇所、全体確認（3箇所ごと）：17箇所）で地下水質調査を実施

【管理（案）に対する評価】

- ① 東京都による今後の管理（案）の内容は妥当であり、確実に実施していくことが重要である。
- ② 市場開場後の空気測定については、当面は毎月実施していくことが望ましいと考えられる。
- ③ 補助315号線連絡通路部の空気測定については、当面は毎月実施していくことが望ましいと考えられる。

全体評価

- ① 東京都が実施した追加対策により、将来リスクを踏まえた安全性が確保されたことを確認した。
- ② 今後は、東京都による今後の管理（案）の内容を確実に実施していくことが重要である。