

建築物の安全対策について

1. 新市場新築工事における対策内容

新市場新築工事における建築物の安全対策については、第 20 回専門家会議において以下の内容が審議・確認された。

- ・ 建屋計画範囲は、建屋建設前に人為的汚染として取り扱われる盛土（以下「盛土」という。）を取り除き（敷地内で移動し）、埋立地特例区域に変更する。
- ・ ベンゼンの一般管理区域の土壌は他の区域に移動しない。
土壌を運搬する際は、運搬走路に舗装・鉄板・砕石等を施すことで、汚染の拡散防止を図る。
- ・ 建築物の構造は、設計 GL より約 15m の砂礫層を支持層とした「杭基礎」とし、建築物の崩落・変形の防止を図る。
- ・ 杭基礎工法は、「ケーシングとベントナイト溶液の噴出を併用したプレボーリング工法」を採用することで、土壌汚染の拡散防止に配慮する。
- ・ 杭打設により排出されるベントナイト溶液を含む排土は、廃棄物として適切に処理する。
- ・ 1 階及び配管ピット底面スラブは、構造スラブを採用し、地盤沈下に伴う建築物の不同沈下及び変形の防止を図る。
- ・ 配管ピットは、「ピット範囲の最小化」、「止水対策」、「ピット内換気」の対応をとる。
- ・ 商品を扱う室の床面は、塗床仕上げとすることで、コンクリートスラブの耐摩耗性を図る。
- ・ 工事中に発生した地下水は、水質調査にて基準に適合していることを確認した後に、下水道に放流する。
n-ヘキサン抽出物質は初回調査のみであるため、日常管理として油臭の有無を確認する。
- ・ 工事中に発生する粉塵については、モニタリングを行い、測定結果データの情報開示に努める。

本資料では、第 20 回、第 21 回及び第 22 回専門家会議の審議結果に基づき、上記を踏まえた工事の完了報告を行う。

新市場全体の施設配置図を図 2.1.1 に示す。

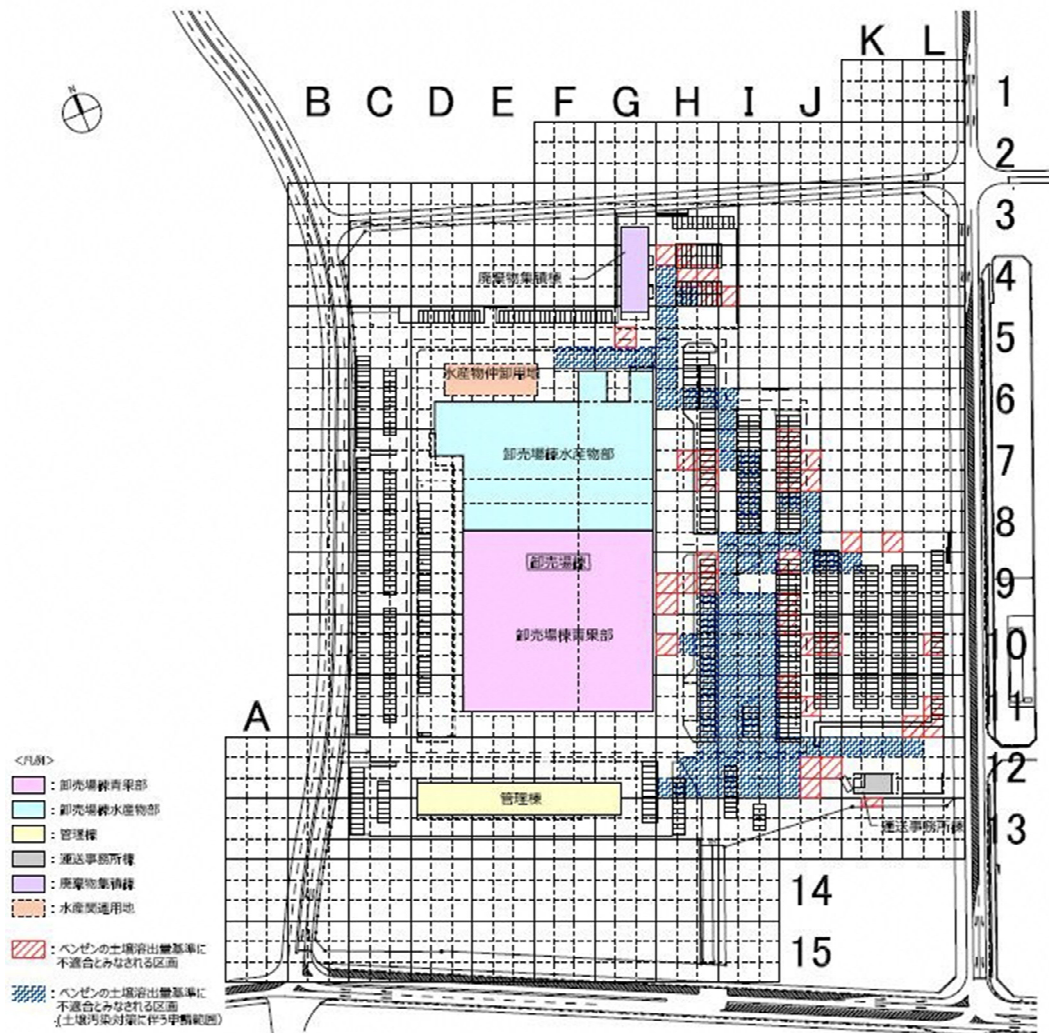


図 2.1.1 施設配置図

※本図は「第 22 回姫路市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」資料-2 図 2.1.1 と同一

2. 新市場新築工事における具体的な安全対策について

2.1. 盛土の移動等について

建屋計画範囲は、盛土の移動により汚染土壌を除去することで、埋立地特例区域への区域の変更が可能となることから、建屋建築工事に先立ちこの盛土を鋤取りした。また、鋤取りした盛土については、場内に仮置きし、外構の嵩上げ等で再利用した。

盛土の移動から当該土壌の再利用までは、建屋計画に基づく土量収支を考慮し、以下のステップで施工を行った。図 2.2 に全体工程表を示す。

ステップ 1：建屋計画範囲に存在する盛土を鋤取り、場内仮置場へ運搬する。

埋立地特例区域への区域変更を行う。

同時に、図 2.2.1-3a に示す範囲の外構埋設配管を行い、移動した盛土にて敷均しを行う。

ステップ 2：杭打ちの施工高までの基面整正（鋤取り、敷き均し）を行う。

ステップ 3：建屋建設範囲の杭、基礎、躯体施工後に適宜埋戻しを行う。

ステップ 4：外構施工時に仮置土（又は購入土）の敷き均しを行う。

※盛土の鋤取り・移動～杭、基礎の構築、外構等の施工にあたっては、土壌汚染対策法に基づき各種届出を行った。

なお、ステップ 1 及びステップ 2（P2-5～2-12）については、第 21 回専門家会議にて報告済み、ステップ 3（P2-13～2-14）については第 22 回専門家会議にて報告済みである。

第 23 回 姫路市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

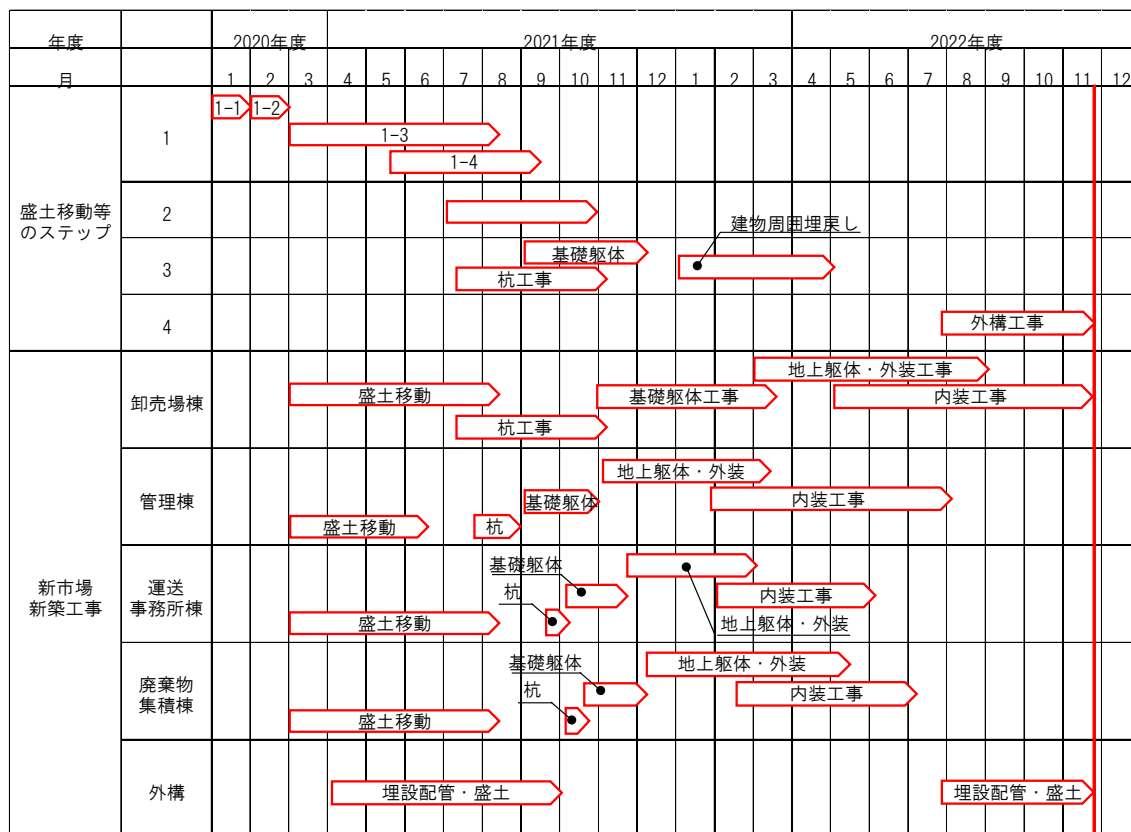


図 2.2 全体工程表

(1) **建屋建設範囲の盛土の鋤取り、仮置き及び埋立地特例区域への変更（ステップ 1）
の作業報告**

ステップ 1-1：着手前の区域指定状況の確認を行った。

図 2.2.1-1a に着手前の区域指定図、写真 2.2.1-1b, c に着手前状況写真を示す。

ステップ 1-2：盛土の鋤取り前に仮置場①②、調整池③の一部及び外構先行計画範囲の一部における埋立地特例区域を、一般管理区域へ区域変更を行った。（図 2.2.1-2）

ステップ 1-3：盛土の鋤取り施工内容について、事前に姫路市環境局へ土壌汚染対法に基づく届出を行った後に、盛土の鋤取り、運搬、仮置きを行った。盛土の鋤取り範囲、仮置き範囲及び搬出ルートを図 2.2.1-3a、施工状況写真を写真 2.2.1-3b に示す。

また、盛土の運搬や仮置きの際に、ベンゼンの一般管理区域の土壌が他の区画に混合することが無いよう、区画ラインへのシートパイル設置や、運搬ルートの砕石敷・鉄板敷等を施し、汚染の拡散防止を図った。（写真 2.2.1-3c）

ステップ 1-4：盛土の除去完了後、姫路市環境局へ土壌汚染対法に基づき各種報告書を提出し、埋立地特例区域への区域変更を行った。変更後の区域指定図を図 2.2.1-4a、盛土移動後の状況写真を写真 2.2.1-4b に示す。

2021 年 9 月 6 日に上記ステップが完了し、移動した盛土又は購入土で外構埋設配管が完了した部分から仕上げ高まで敷き均し整正を行った。

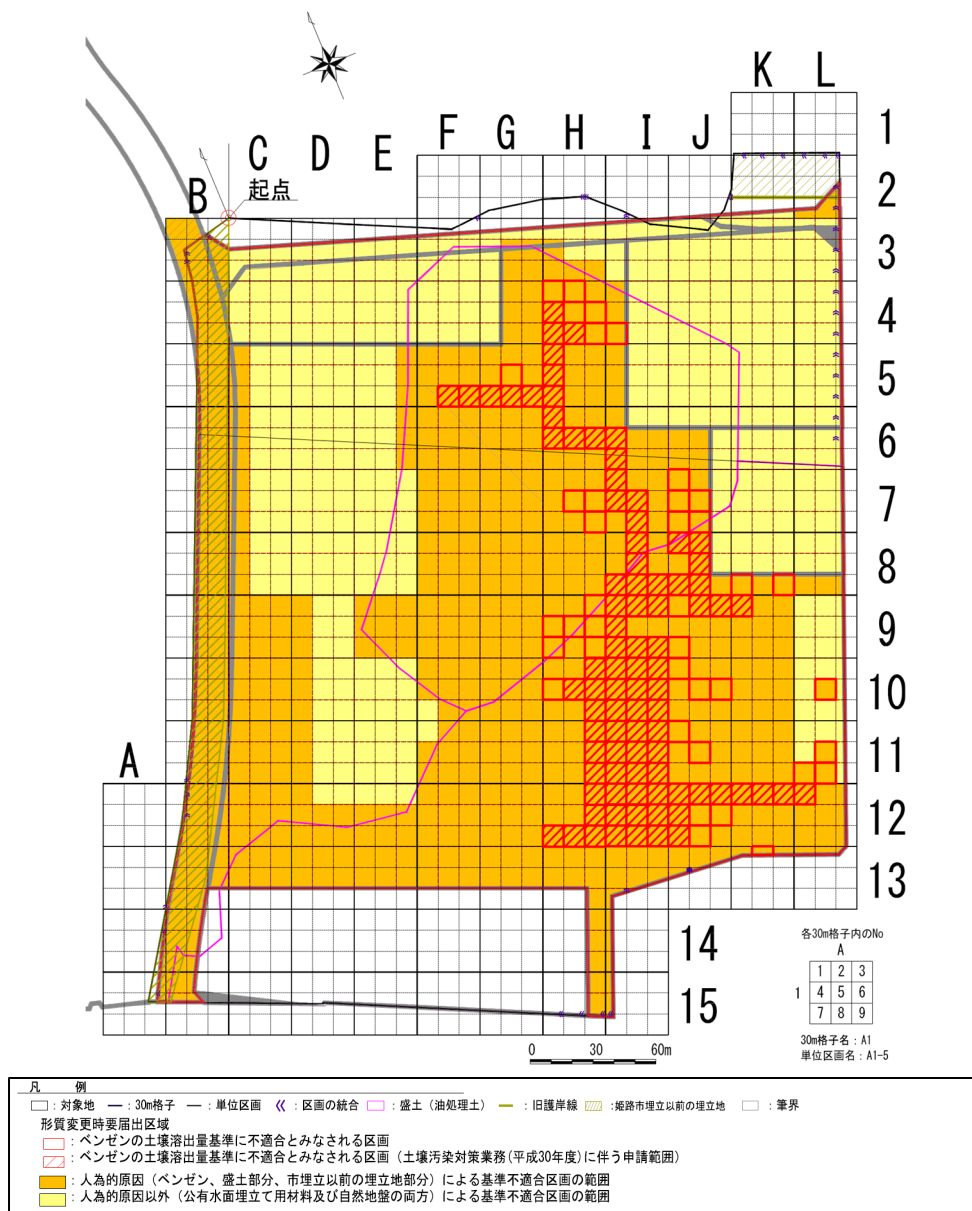


図 2. 2. 1-1a 盛土移動開始前の区域指定状況図

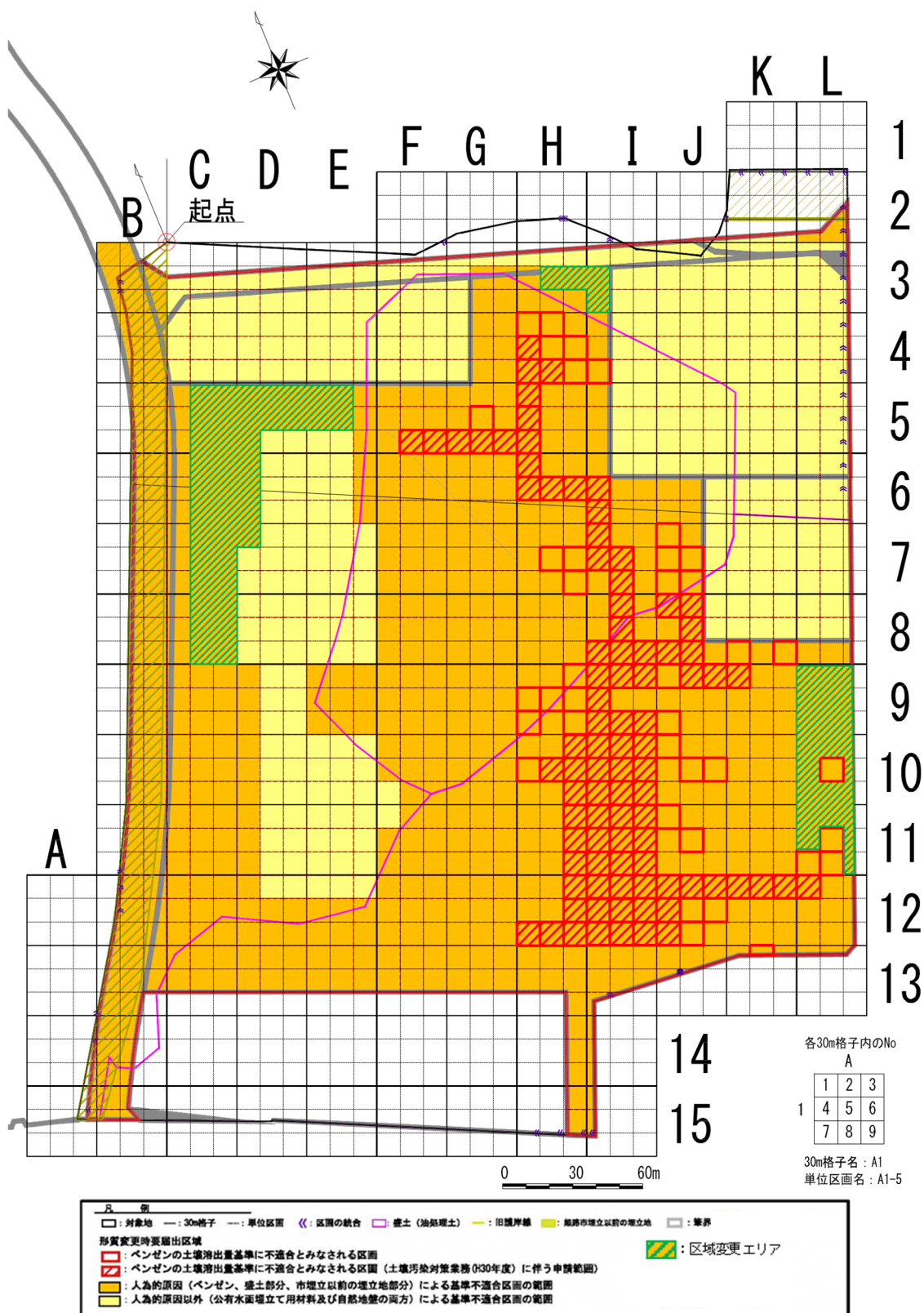
※本図は「第 22 回姫路市中央卸売市場移転予定地における土壌汚染対策等に関する専門家会議」
 資料-2 図 2. 2. 1-1a と同一



写真 2. 2. 1-1b 着手前全景



写真 2. 2. 1-1c 着手前状況



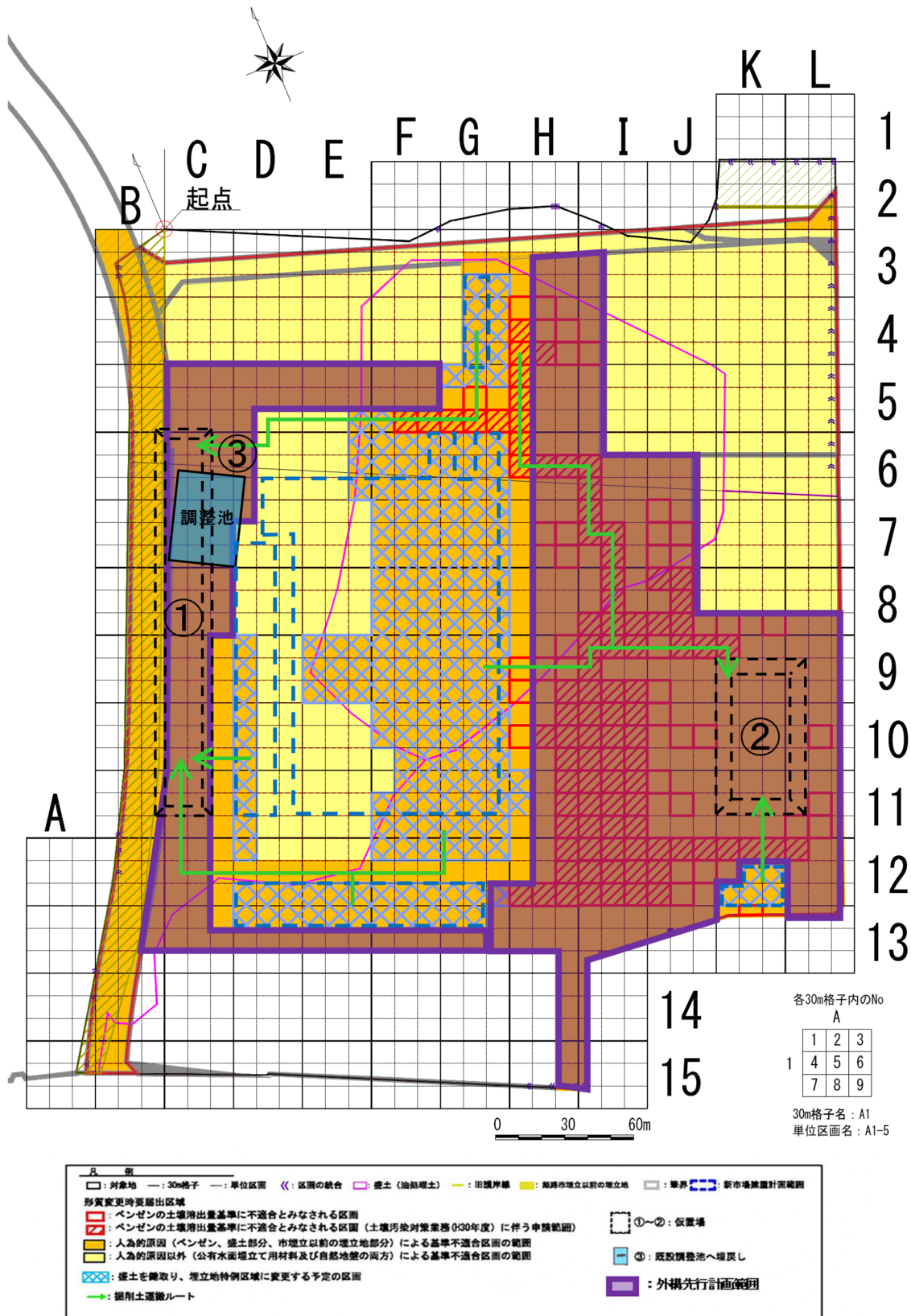


図 2.2.1-3a 盛土の掘取り範囲、仮置き範囲及び運搬ルート

※本図は「第22回姫路市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」
 資料-2 図 2.2.1-3a と同一



写真 2. 2. 1-3b 盛土鋤取り・積込状況



写真 2. 2. 1-3c 混合防止用シートパイル設置状況・通路養生状況

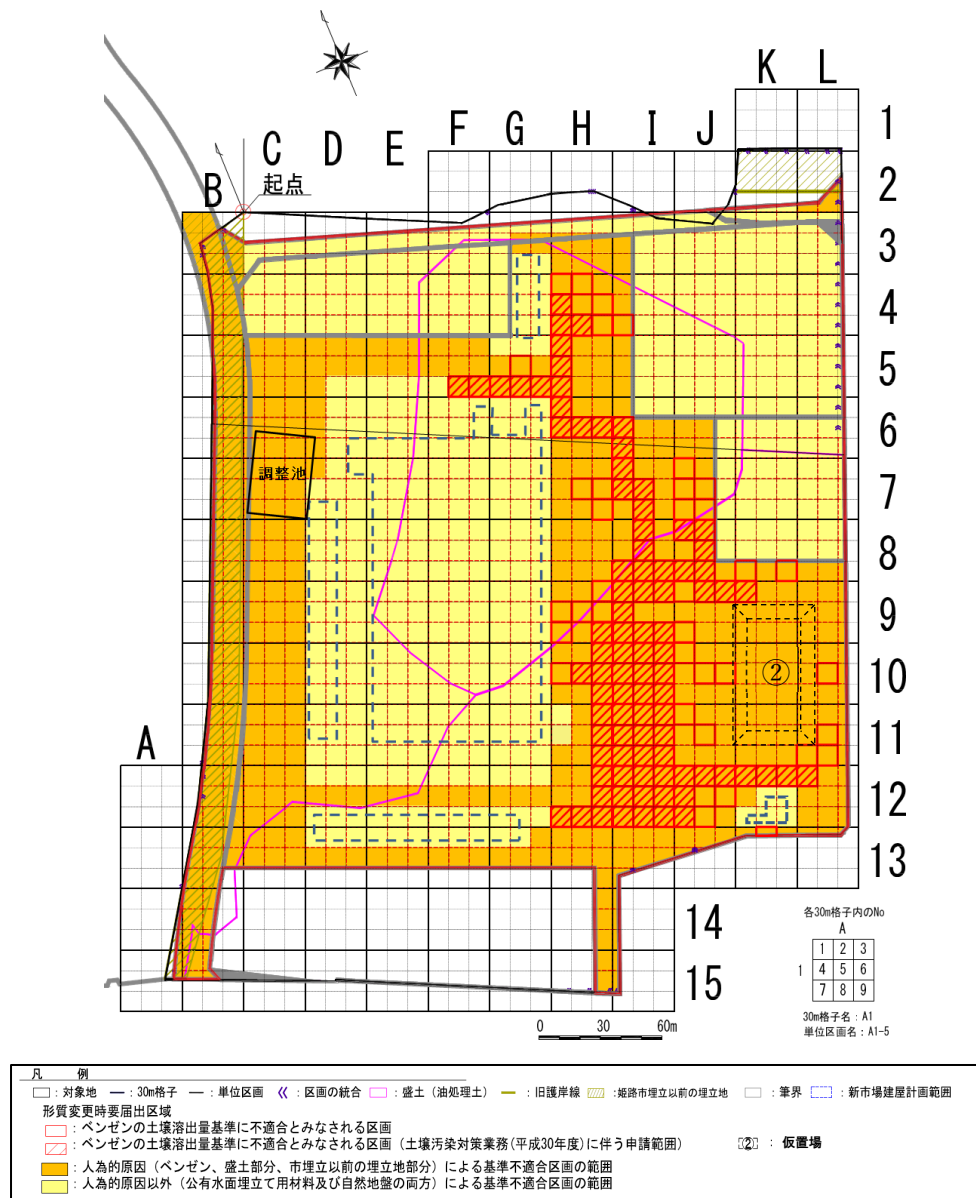


図 2.2.1-4a 盛土移動完了後の区域指定図

※本図は「第 22 回姫路市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」
 資料-2 図 2.2.1-4a と同一

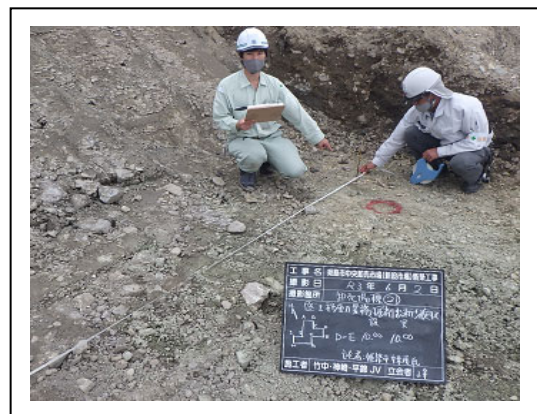


写真 2.2.1-4b 盛土移動後の状況(姫路市営繕課立会い確認状況)

(2) 杭打設のため、建屋建設範囲の基面整正（ステップ2）の作業報告

盛土の除去後、杭打設を行うため、杭打ちの施工高までの基面整正（鋤取り、敷き均し）を行った。図 2.2.2a に杭打設前の基面整正範囲を示し、施工状況写真を写真 2.2.2b に示す。

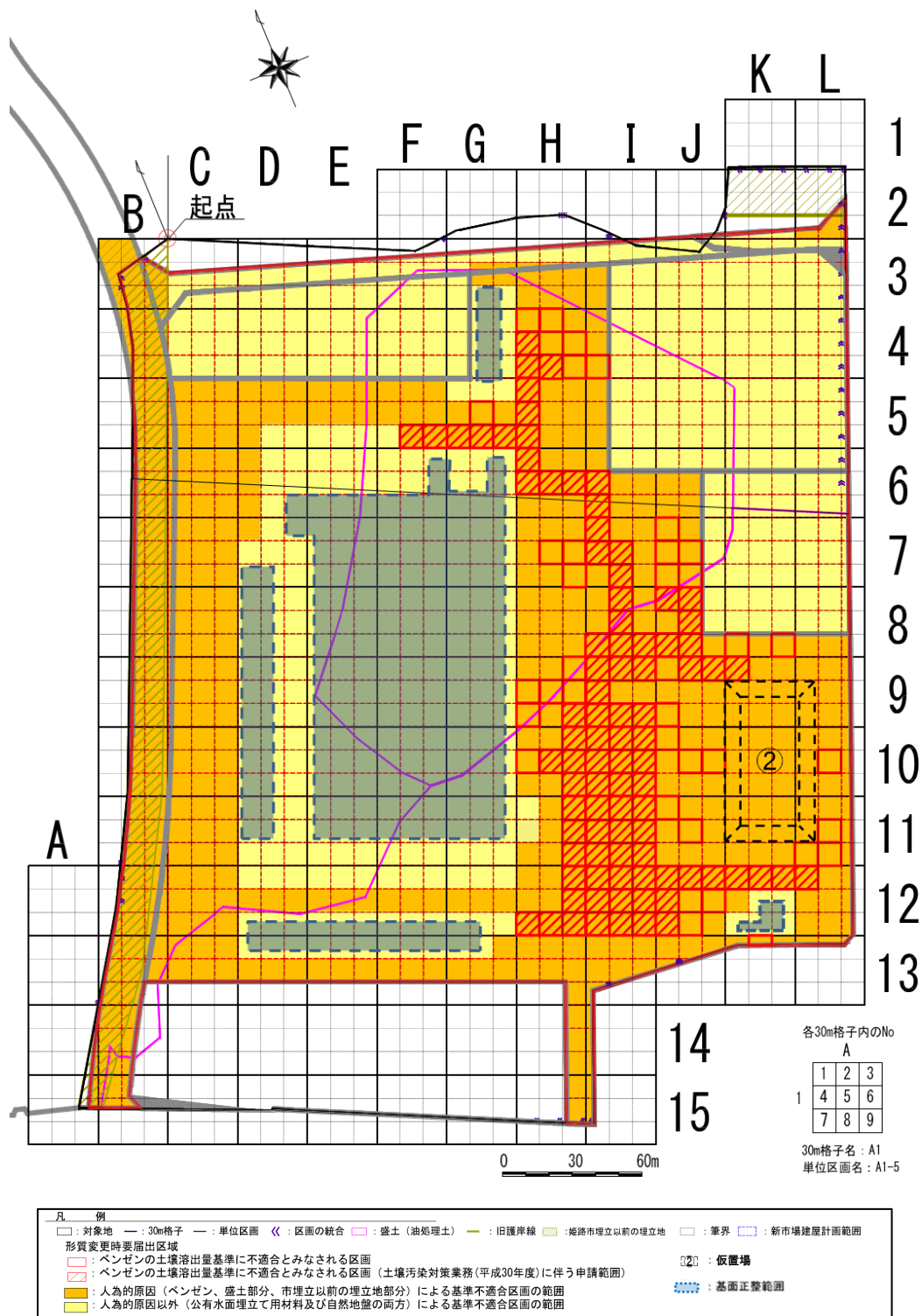


図 2.2.2a 杭打設前の基面整正範囲

※本図は「第 22 回姫路市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」資料-2 図 2.2.2a と同一



写真 2. 2. 2b 杭打設前基面整生状況

(3) 杭の打設、建屋の建設（ステップ3）の作業報告

杭、基礎及び躯体施工後、適宜埋戻しを行った。杭の打設完了後、基礎躯体を構築し、建物周囲の埋戻しを行った。各工事の作業状況写真を以下に示す。



写真 2. 2. 3a 杭打設状況

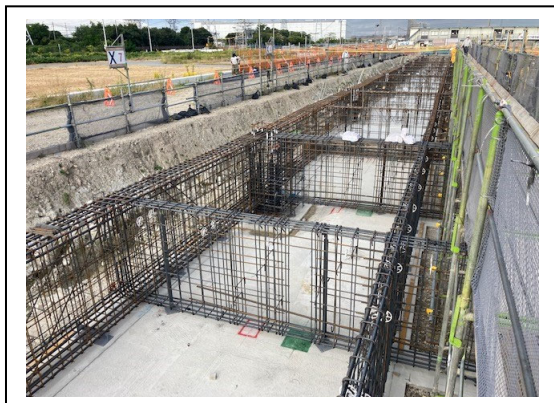


写真 2. 2. 3b 基礎躯体施工状況（管理棟）



写真 2. 2. 3c 基礎躯体施工状況（卸売場棟）

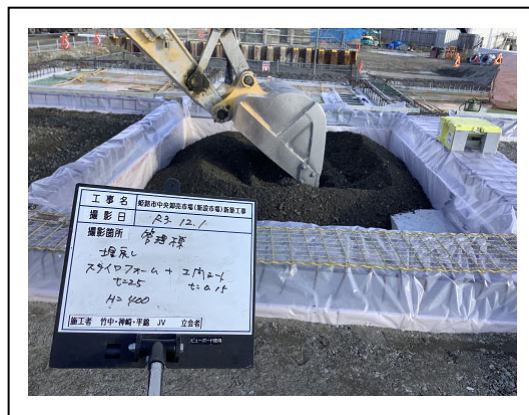


写真 2. 2. 3d 埋戻し状況



写真 2. 2. 3e 排水槽工事状況



写真 2. 2. 3f 鉄骨建方状況 (管理棟)

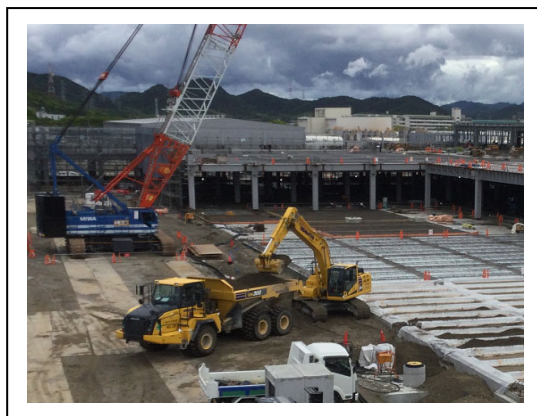


写真 2. 2. 3g 埋戻し状況（卸売場棟）



写真 2. 2. 3h 埋戻し状況（排水槽）

(4) 外構施工時における仮置き盛土又は購入土の敷き均し(ステップ4)の作業報告

ステップ1で施工した外構エリア以外の外構施工時に、仮置土又は購入土を使用して最終仕上げ高まで敷き均し整形を行った。

図2.2.3にステップ4における外構施工範囲と区域指定状況、図2.2.4に新市場完成時の区域指定状況を示す。建屋範囲は埋立地特例区域に変更していたため、ステップ4の施工前後で区域指定の変更は行っていない。

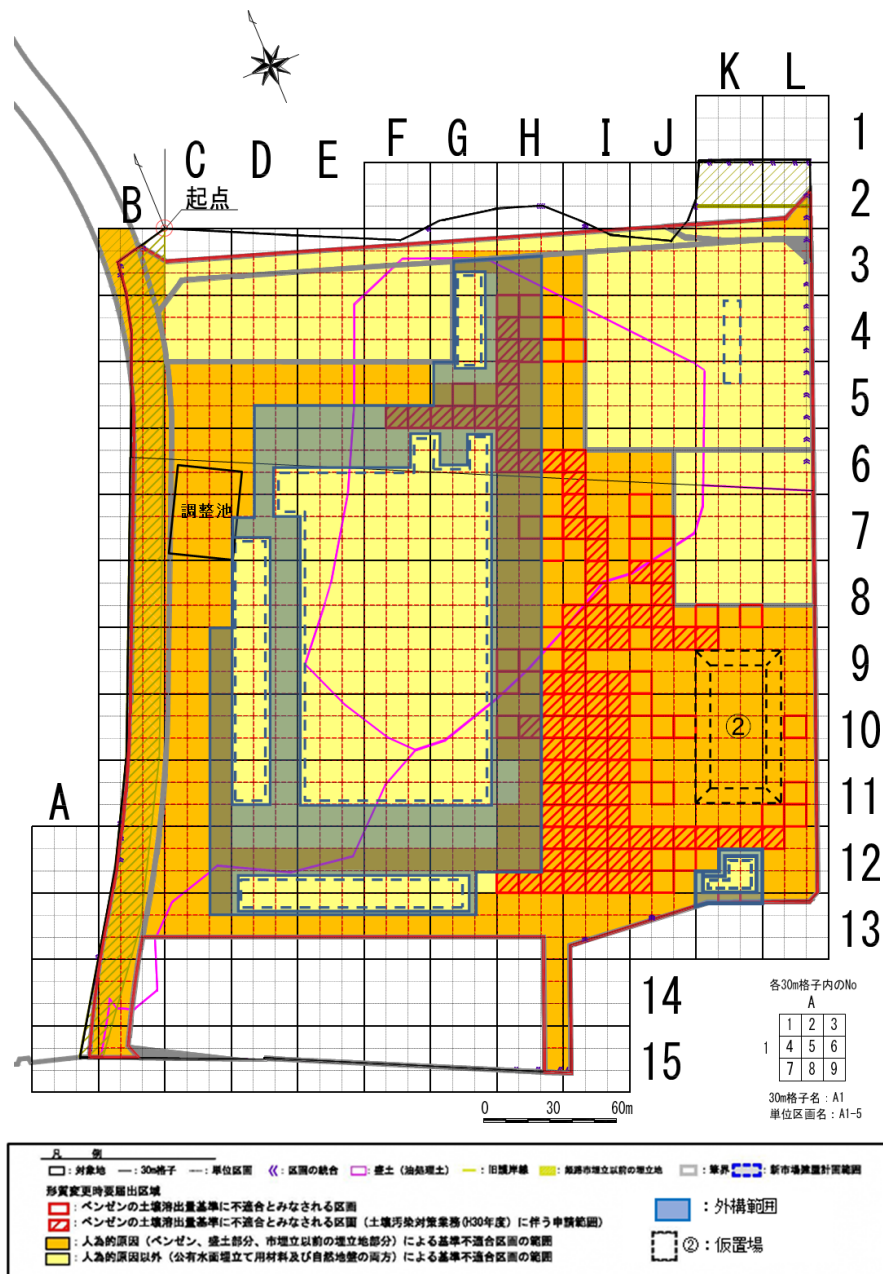


図 2.2.3 外構施工時における区域指定状況について(仮置土敷き均し前)

※本図は「第22回姫路市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」資料-2 図2.2.3と同一

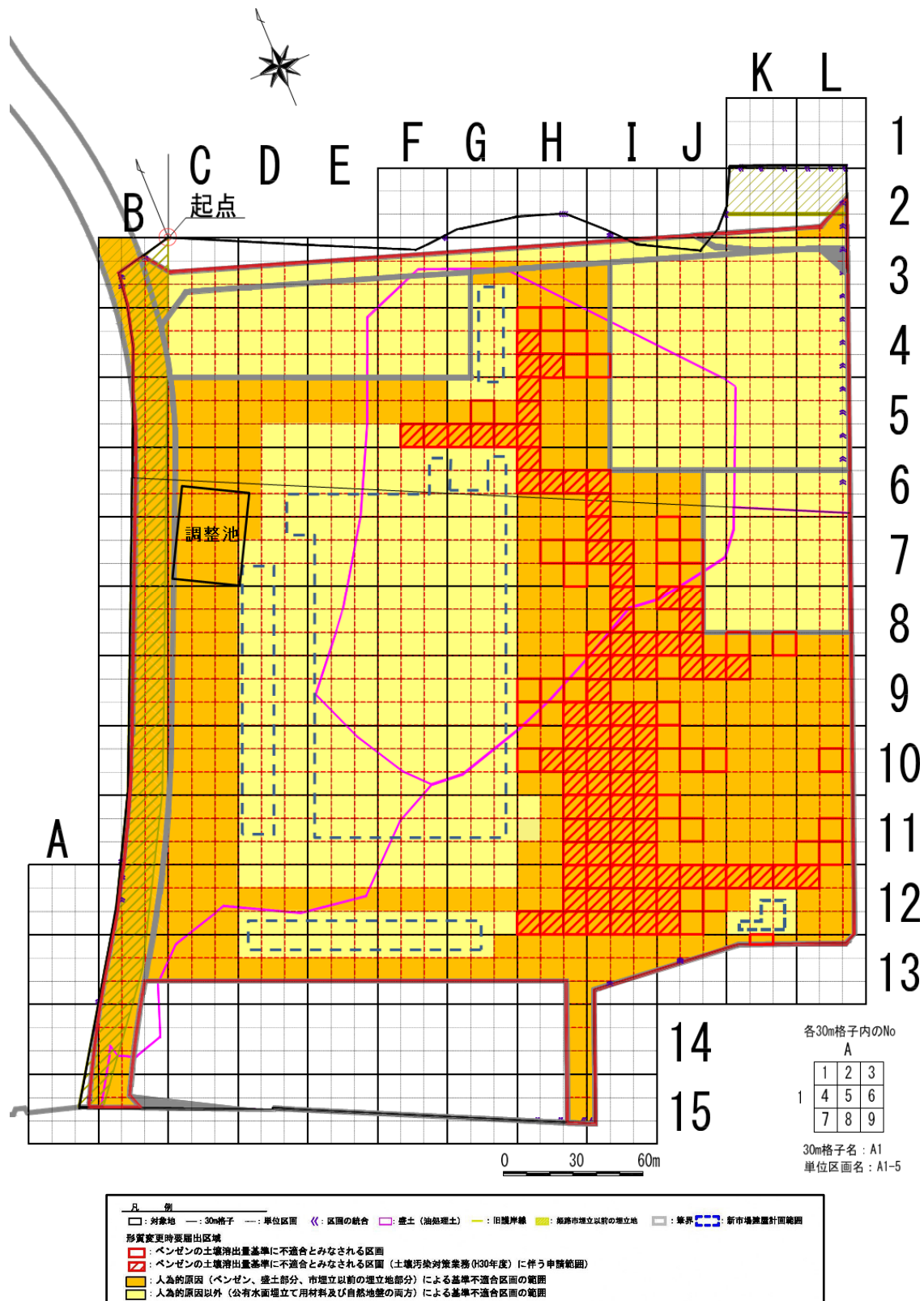


図 2.2.4 新市場完成時における区域指定状況について（仮置土敷き均し後）

※本図は「第 22 回姫路市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
 資料-2 図 2.2.4 と同一

地下水観測を行っている 18 地点の観測井戸については、工事中を通して養生を行うことで、工事完了時まで観測井戸を破損させることがなかった。

また、新市場竣工後も維持管理ができるように、各表面仕上げ高さに合わせて防護鉄蓋を設置した。

工事中における観測井戸の養生状況写真を写真 2.2.4a に示し、観測井戸の防護鉄蓋設置状況写真を写真 2.2.4b, c に示す。



写真 2.2.4a 養生状況



写真 2.2.4b 防護鉄蓋設置状況（蓋内部）



写真 2.2.4c 防護鉄蓋設置状況（表面仕上げ）

2.2. 建築物の構造について

(1) 杭基礎について

建築物の構造は、設計 GL より約 15m 以深の砂礫層を支持層とした杭基礎である。各棟の GL と代表となる杭先端レベルは次のとおり。(卸売場棟の杭全長は 13~15m、管理棟、運送事務所棟、廃棄物集積棟の杭全長は 13m)

- ・卸売場棟 GL=T. P. +4. 85m、杭先端=T. P. -11. 00~13. 00m (GL-15. 85~17. 85m)
- ・管理棟 GL=T. P. +4. 80m、杭先端=T. P. -10. 20m (GL-15. 0m)
- ・運送事務所棟 GL=T. P. +4. 45m、杭先端=T. P. -10. 15m (GL-14. 6m)
- ・廃棄物集積棟 GL=T. P. +4. 70m、杭先端=T. P. -10. 10m (GL-14. 8m)

杭基礎工法は、第 20 回専門家会議において審議・確認された「ケーシングとベントナイト溶液の噴出を併用したプレボーリング工法」を採用した。施工方法の概略を図 2. 2. 5a に示し、施工状況写真を写真 2. 2. 5b に示す。

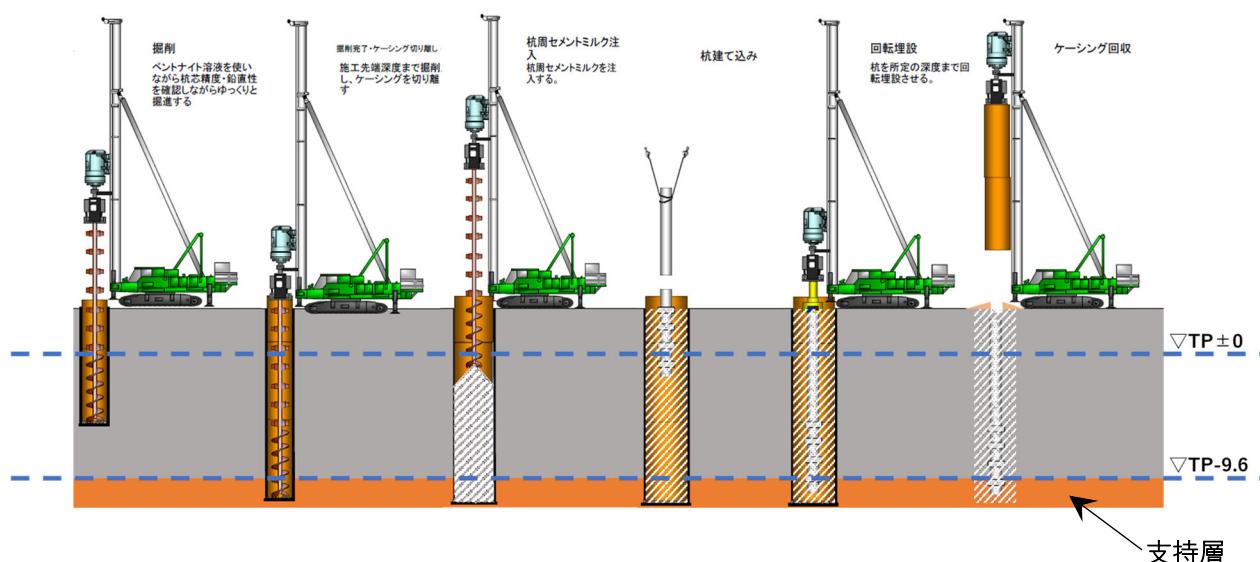


図 2. 2. 5a ケーシングとベントナイト溶液の噴出を併用したプレボーリング工法

※本図は「第 22 回姫路市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」資料-2 図 2. 2. 5a と同一

杭打設により排出されるベントナイト溶液を含む排土は廃棄物として適切に処理するため、排土を仮置場に集積した後、適正に搬出を実施した。仮置き・搬出状況写真を写真 2. 2. 5c に示す。



写真 2.2.5b ケーシングを用いた杭施工状況



写真 2.2.5c 杭残土の仮置き・処理状況

(2) 構造スラブについて

1 階スラブ及び配管ピット底面スラブは、建築構造体と一体となった構造スラブを採用した。構造スラブ厚は、1 階は 200mm、配管ピット底部は 300mm（管理棟、廃棄物集積棟は 250mm）とすることで、『地盤沈下に伴う建築物の不同沈下及び変形の防止』を図ることとした。構造スラブの概略を図 2.2.6a に示し、施工状況写真を写真 2.2.6b、c に示す。

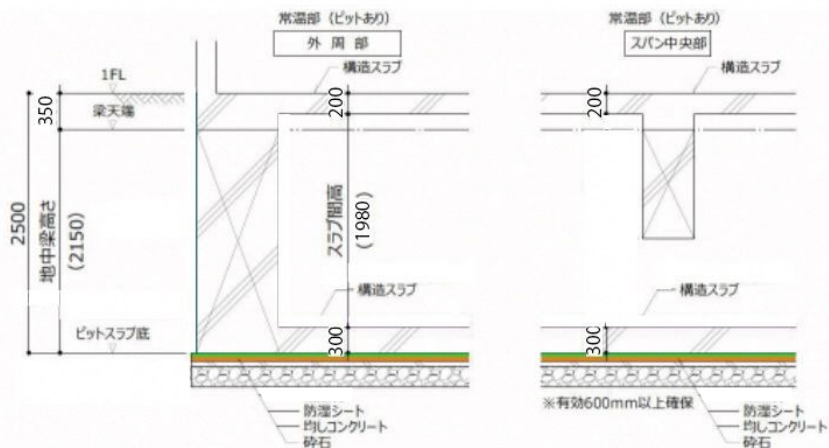


図 2.2.6a 構造スラブ（卸売場棟 1 階・配管ピットスラブ）

※本図は「第 22 回姫路市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」資料-2 図 2.2.6a と同一

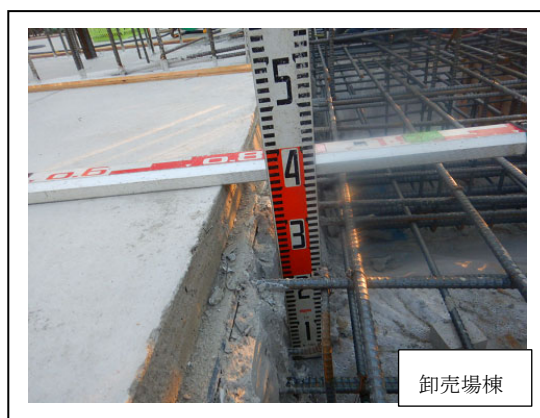
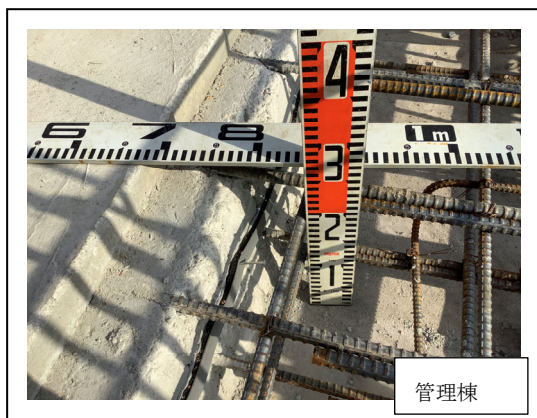


写真 2.2.6b 構造スラブの確認（配管ピット底面）

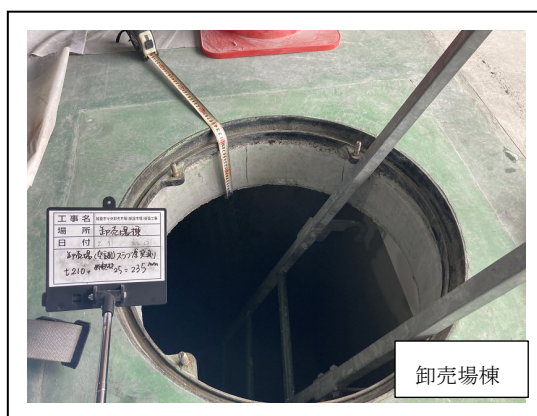


写真 2.2.6c 構造スラブの確認（1F）

2.3. 建築物の仕様について

(1) 配管ピットの配置について

配管ピットの配置は、卸売場棟の配管ピット範囲図を図 2.2.7 に、管理棟・運送事務所棟・廃棄物集積棟の配管ピット範囲図を図 2.2.8 に示し、ピットの施工状況写真を写真 2.2.7、写真 2.2.8 に示す。

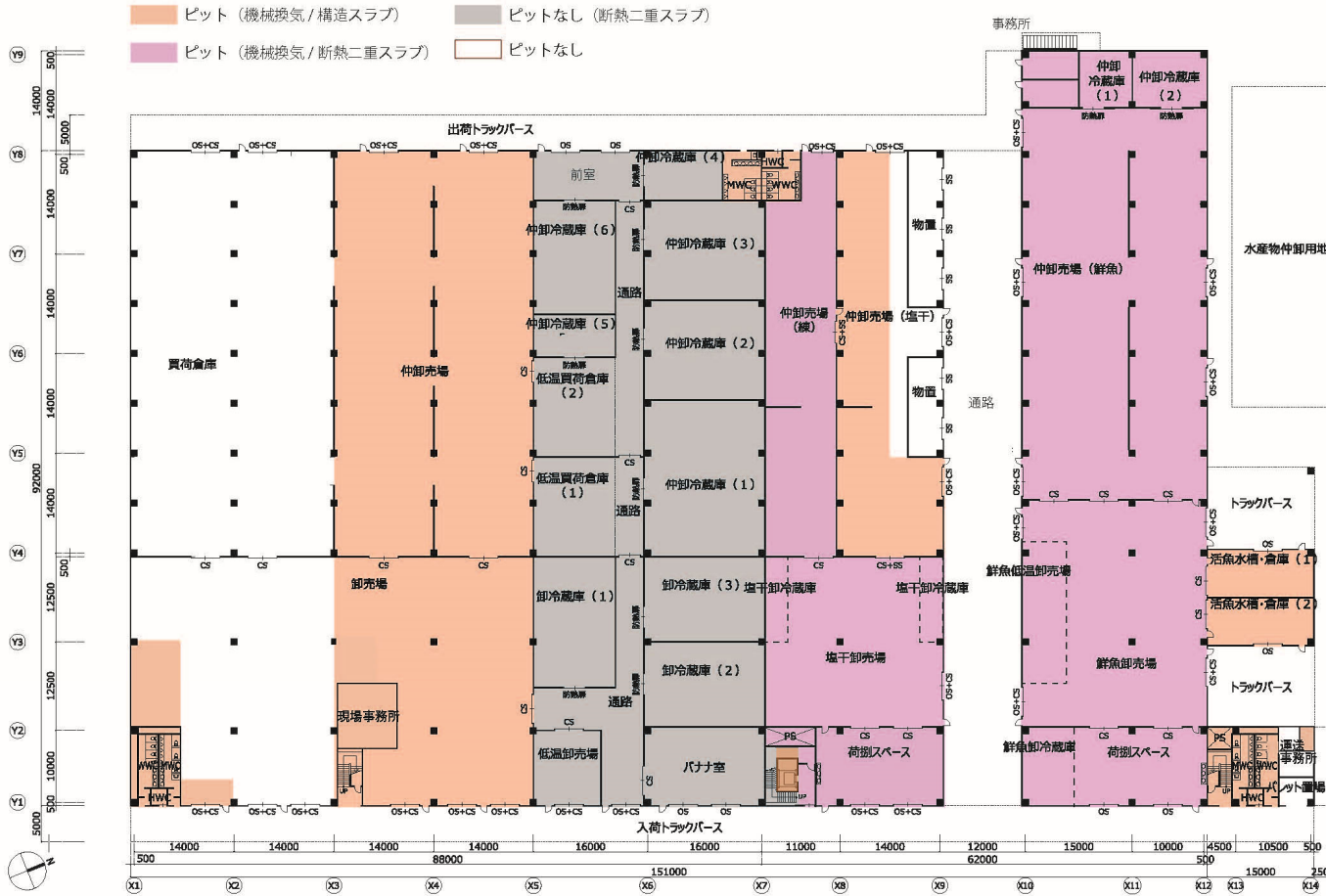


図 2.2.7 卸売場棟配管ピット範囲図

※本図は「第 22 回姫路市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」資料-2 図 2.2.7 と同一

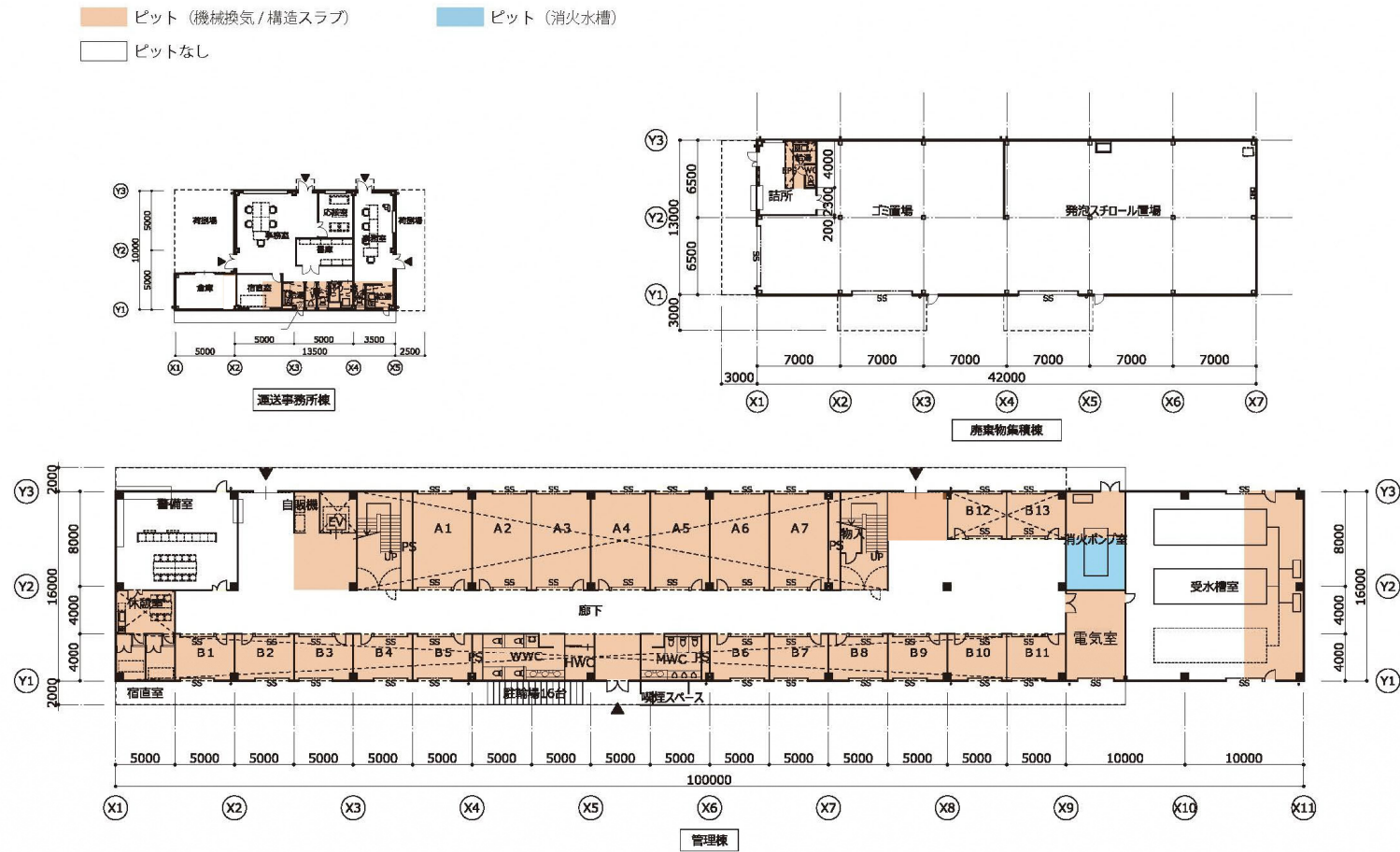


図 2.2.8 管理棟・運送事務所棟・廃棄物集積棟配管ピット範囲図

※本図は「第 22 回 姫路市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」資料-2 図 2.2.8 と同一



写真 2.2.7 配管ピットの確認（卸売場棟）



写真 2.2.8 配管ピットの確認（管理棟）

(2) 配管ピットの止水対応について

配管ピットの外面（土砂に接する面）には、塗膜防水を施すとともに、配管ピット内の底面及び外周部の内壁面には、浸透性塗布防水を施すことで、『地下水が侵入した場合の建築物への侵入防止』を図った。さらに、コンクリート打設時の型枠用セパレーターには止水リング付きのセパレーターを使用し、止水性能を向上させた。配管ピットの防水仕様を図 2.2.9a に示し、施工状況写真を写真 2.2.9b, c に、施工完了状況写真を写真 2.2.9d に示す。

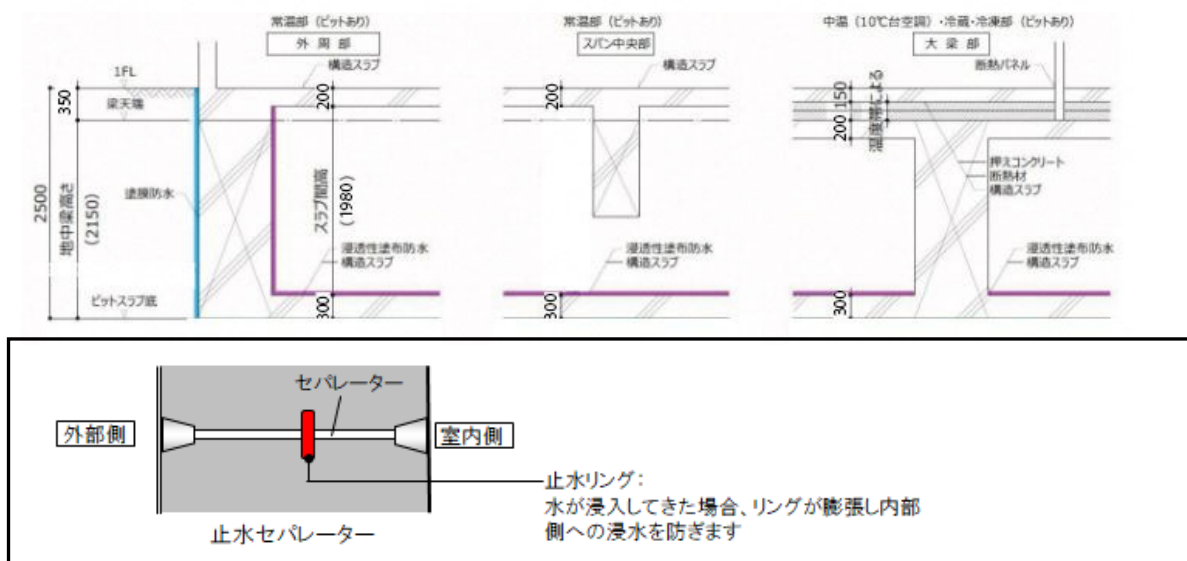


図 2.2.9a 配管ピットの防水仕様

※本図は「第 22 回姫路市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
 資料-2 図 2.2.9a と同一



写真 2.2.9b 止水セパレーターの使用状況



写真 2.2.9c ピット外面の防水施工状況



写真 2.2.9d ピット防水施工完了状況

(3) 配管ピットの換気について

配管ピット内の空気に対しては、以下の対策を施すことで、『想定外の空気環境が発生した場合の事前対策』を図った。

① 卸売場棟（トイレを除く）の換気

配管ピット内の空気は、ダクトに接続した屋上の「給気ファン・排気ファン」（「第 1 種換気方式」を採用）により換気する。第 1 種換気方式のイメージ図を図 2.2.10 に示し、施工状況写真を写真 2.2.10 に示す。

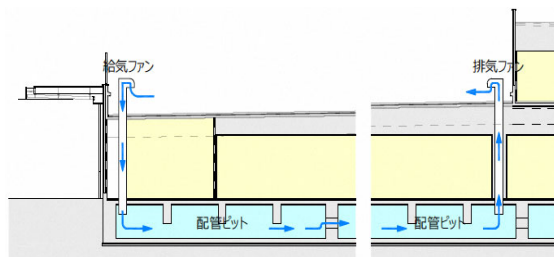


図 2.2.10 第 1 種換気方式のイメージ図

※本図は「第 22 回姫路市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」資料-2 図 2.2.10 と同一



写真 2.2.10 第 1 種換気方式の施工状況

② 卸売場棟（トイレ）及び管理棟・運送事務所棟・廃棄物集積棟の換気

小規模な配管ピットのため、配管ピットから外気に通じる通気管および排気ファンを
設け、「第 3 種換気方式」を採用した。第 3 種換気方式のイメージ図を図 2. 2. 11a に示し、
施工状況写真を写真 2. 2. 11b に示す。

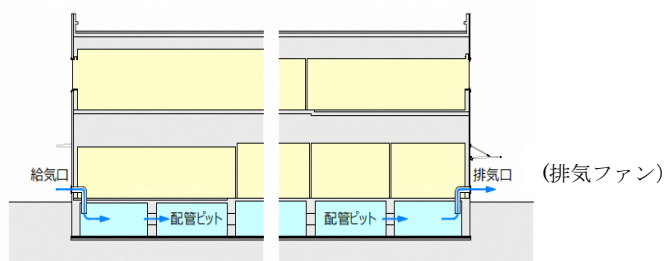


図 2. 2. 11a 第 3 種換気方式のイメージ図

※本図は「第 22 回姫路市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」
資料-2 図 2. 2. 11a と同一

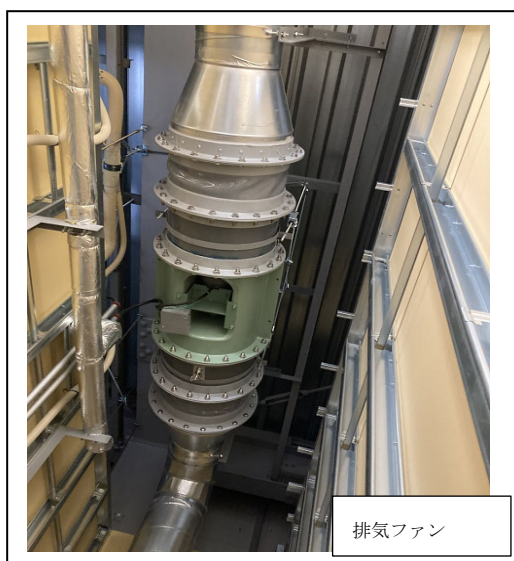


写真 2. 2. 11b 第 3 種換気方式の施工状況

③ 配管ピットの点検口

配管ピットの出入口となる点検口には密閉型のフロアハッチを採用し、配管ピットの空気は、①・②に示す排気ファン・排気口以外からの排気がないようにした。点検口の施工状況写真を写真 2.2.12 に示す。

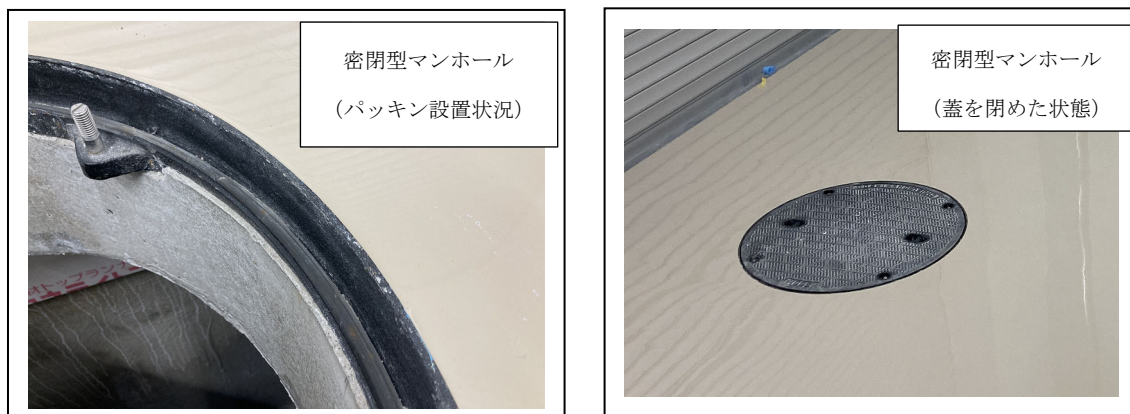


写真 2.2.12 点検口の施工状況

(4) コンクリートスラブの耐摩耗性の対応について

卸売場棟及び管理棟の商品を扱う室（売場・冷蔵庫・荷置場等）の床面を塗床仕上げとすることで、『コンクリートスラブの耐摩耗性』を図った。塗床仕上げの施工状況写真を写真 2. 2. 13 に示す。



写真 2. 2. 13 塗床仕上げの施工状況

2.4. 工事中の地下水排水への対応について

工事に発生した地下水については、水質調査（水素イオン濃度 (pH)、浮遊物質 (SS)、塩化物イオン、ベンゼン、n-ヘキサン抽出物質の五項目）を行い、下水道排水基準に適合していることを確認した後に、下水道に放流する計画とした。

水質調査にて下水道排水基準に適合しなかった場合の、地下水排水までのフローを図 2.2.12 に示し、下水道排水基準値と水質調査の頻度を表 2.2.1 に示す。

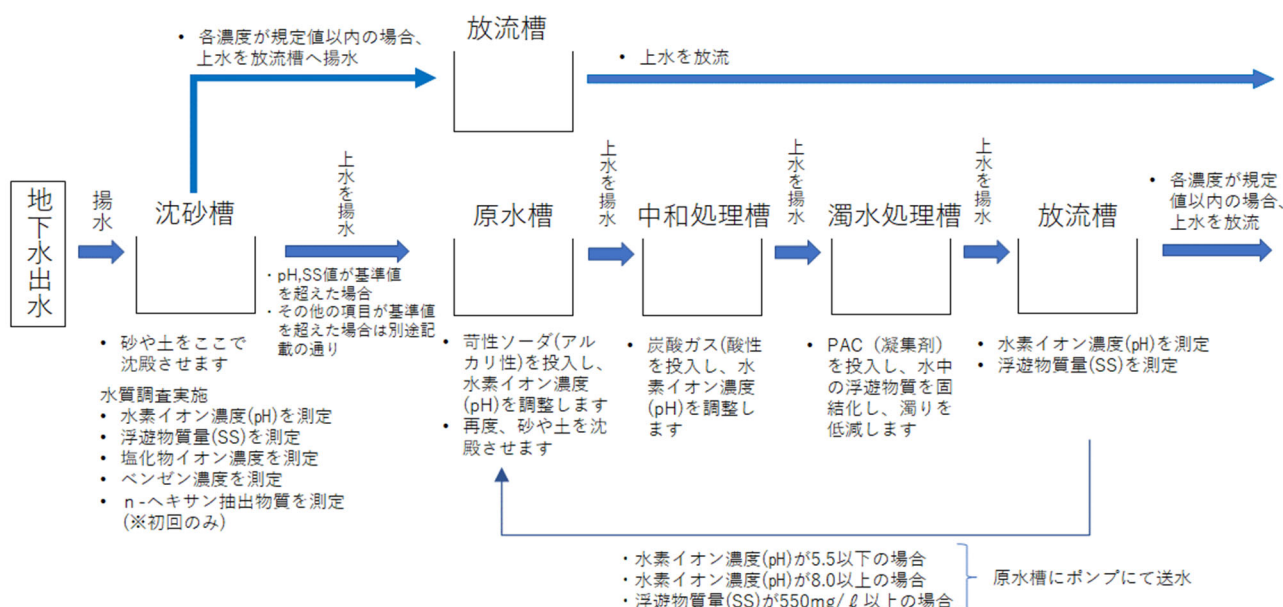


図 2.2.12 工事排水フロー図

※本図は「第 22 回姫路市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」資料-2 図 2.2.12 と同一

表 2.2.1 下水道排水基準値と水質調査の頻度

項目	基準値	調査頻度
水素イオン濃度 (pH)	5 を超え 9 未満	1 回/日
浮遊物質 (SS)	600mg/ℓ 以下	1 回/日
塩化物イオン	1000mg/ℓ 以下	1 回/週
ベンゼン	0.1mg/ℓ 以下	1 回/週
n-ヘキサン抽出物質	5mg/ℓ 以下	初回のみ

水素イオン濃度 (pH) 又は浮遊物質 (SS) が基準値を超えた場合は、図 2.2.12 に示すとおり、原水槽にポンプにて送水し、再度処理を行うこととし、また、塩化物イオン又はベンゼンが基準値を超えた場合は、排水を中止した後に、現場へ別途、処理装置を搬入し、塩化物イオンは基準値以下まで処理し、ベンゼンは簡易吸収装置により吸着を行う計画とした。

しかし、2022 年 11 月末の工事完了時まで地下水は出水せず、本工事において処理水の水質検査及び下水道への放流を行うことはなかった。

2.5. 工事中の周辺環境対策について

工事に発生した粉塵・騒音・振動については、常時モニタリングを行い、測定結果データを現場事務所や仮囲いに表示し、また、姫路市ホームページでも公表し、情報開示に努めた。

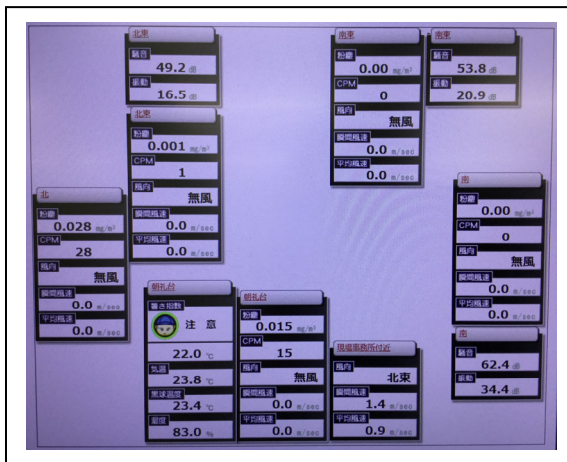


写真 2.2.13a 事務所モニター
 (粉塵・騒音・振動計の表示)



写真 2.2.13b 仮囲いモニター
 (騒音・振動計の表示)

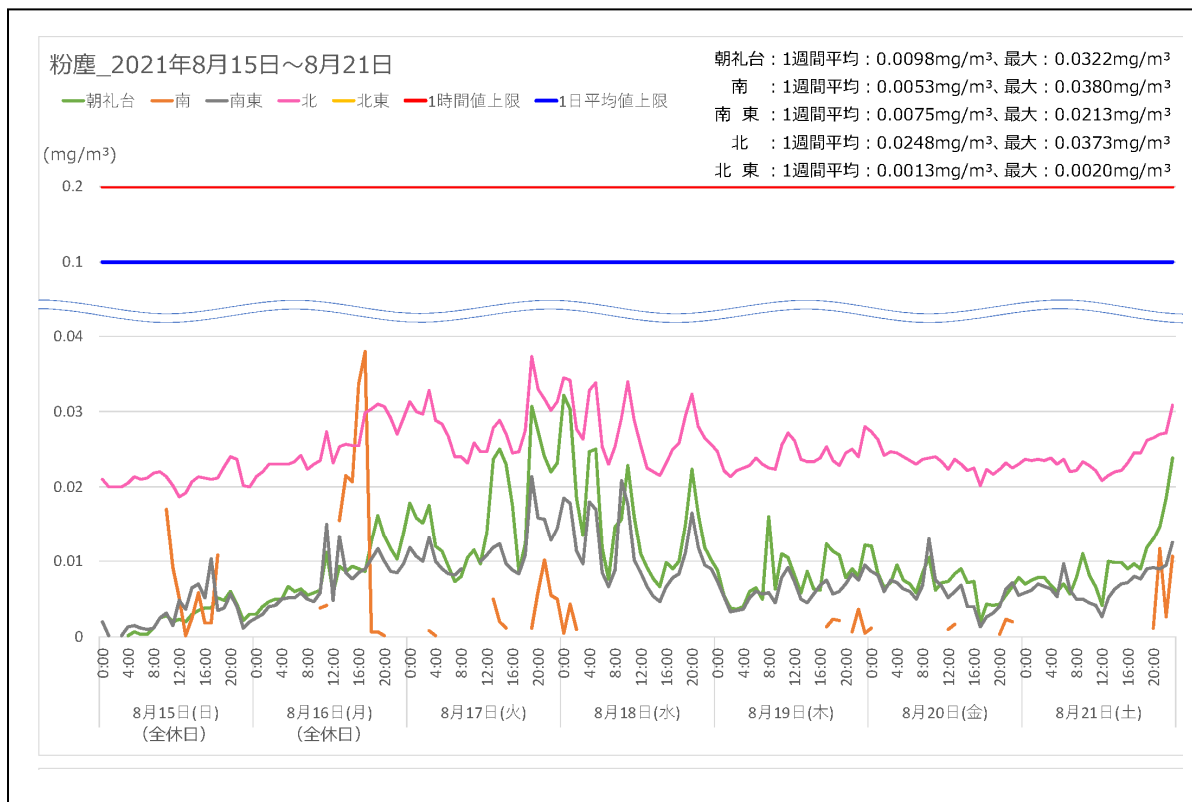


図 2.2.13c 姫路市 HP (粉塵測定結果の開示状況)