

- 東京都中央卸売市場築地市場は、施設の老朽化、狭あい化等が進んでいるとして、開設者である東京都は、江東区豊洲地区へ移転・再整備を計画している。しかしながら、移転予定地は、東京ガスの事業用地として使用されていたため、土壌が汚染されており、移転する場合、その対策が必要である。
- 築地市場を移転又は再整備するには、中央卸売市場整備計画に位置付けることが必要であり、また、移転の場合には、農林水産大臣の認可が必要である。

これまでの経緯（東京都・国の対応）

今後の予定（移転の場合の東京都の考え方）

大正12年に発生した関東大震災後、震災で消失した日本橋魚市場や京橋青物市場などの業者を収容し、昭和10年2月より業務を開始

昭和61年1月 築地市場における現在地再整備の決定

平成8年11月 築地市場における現在地再整備計画の見直し

平成13年1月 （東京ガス:ガス製造工場用地であった豊洲地区の土壌調査結果を公表）

平成13年4月 東京都卸売市場審議会が東京都卸売市場整備基本方針を答申（豊洲地区を候補地として移転整備を検討すべき）

平成13年12月 第7次東京都卸売市場整備計画に豊洲移転を策定【別添1】

平成15年5月 豊洲新市場基本構想を公表

平成16年7月 豊洲新市場基本計画を公表

平成16年9月 豊洲新市場建設事業に係る環境影響評価手続 の開始

平成16年10月 ≪国:第8次卸売市場整備基本方針を策定≫

平成17年3月 ≪国:東京都から土壌汚染対策を着実に実施すると
の報告を受けた上で、第8次中央卸売市場整備計画に「新設市場－豊洲地区」を記載≫【別添2】

平成17年4月 第8次東京都卸売市場整備基本方針に豊洲新市場を記載【別添1】

平成17年11月 第8次東京都卸売市場整備計画に豊洲新市場（24年度開場）を明記

平成19年3月 （東京ガス:土壌汚染処理完了）

平成19年5月 食の安全・安心を確保する観点から都がとるべき対策のあり方の検討を行うため、「豊洲新市場予定地における土壌汚染対策等に関する専門家会議」を設置

平成20年7月 専門家会議報告書がとりまとめられ都知事に提出（土壌調査を実施。新たに判明した高濃度の汚染に対する対策のあり方を提言）【別添3】

平成20年8月 専門家会議の提言を踏まえ、土壌汚染対策を具体化し策定するため、「豊洲新市場予定地の土壌汚染対策工事に関する技術会議」を設置

平成21年2月 技術会議報告書が取りまとめられ都知事に提出。【別添4】
東京都は、「生鮮食料品を扱う市場として食の安全・安心を高いレベルで確認し、50年先まで見据えた新たな首都圏の基幹市場として豊洲新市場（26年度開場）を整備する」、「技術会議の提言をもって都の土壌汚染対策とする」との豊洲新市場整備方針を表明【別添5】

平成22年1月～7月 豊洲新市場予定地で、技術会議が提言した処理技術や工法について、現地の汚染土壌や汚染地下水を用いて、汚染を確実に無害化することが可能であることを確認するために実験を実施

平成22年8月 実験の結果に基づき、技術会議において、すべての処理技術の有効性を確認し、豊洲新市場予定地の汚染を無害化することが可能との評価（技術会議報告書（その2））【別添6】

平成22年10月 ≪国:第9次卸売市場整備基本方針策定≫

平成23年3月 東京都議会において、豊洲新市場予定地における土壌汚染対策費10億円を含む平成23年度東京都中央卸売市場会計予算が議決

平成23年3月 ≪国:第9次中央卸売市場整備計画を策定≫

平成23年度～ 土壌汚染対策工事実施【別添7】

平成24年度～平成26年度 建設工事（工事費は約1,000億円）

農林水産大臣への市場移転に係る認可申請【別添8】

平成26年度中 開場

○ 第7次東京都卸売市場整備計画（平成13年12月策定）（抄）（東京都）

第7 市場別整備計画

1 中央卸売市場の整備

(1) 築地市場

情報化、物流の効率化、衛生・環境対策の強化を実現し、21世紀の生鮮食料品流通の中核を担う市場へと再生するため、現行の計画を改め、築地市場を豊洲地区に移転する。今後の新市場の基本計画づくりに際しては、周辺環境に対する負荷の軽減や地域の街づくりに貢献する市場づくり等について、地元区・関係者と十分協議をしていく。

なお、移転するまでの間、現市場の暫定整備を実施する。

市 場 名	事 業 内 容 (平成13～22年度)	工 期 等 (目 途)
築地市場	1 築地市場暫定整備事業 ○ 水産エリア ・老朽施設の撤去、移設による交通動線整備 ・卸売場の再配置及び低温卸売場等の整備 ○ 青果エリア ・低温卸売場の整備 ・老朽施設等の再配置による交通動線整備	平成13～15年度
	2 <u>豊洲地区移転計画</u> ・構想、計画 ・設計、工事	平成14年度～

○ 第8次東京都卸売市場整備計画（平成17年11月策定）（抄）（東京都）

第6 市場別整備計画

1 中央卸売市場の整備

(1) 築地市場

築地市場を豊洲地区に移転する。

移転するまでの間、中核的な拠点市場として機能を維持するため、衛生対策及び環境対策の強化、老朽化施設の補修又は撤去、交通動線の改善等を実施する。

(2) 豊洲新市場

豊洲新市場を平成24年度開場を目途に整備する。

21世紀の生鮮食料品流通の中核を担う拠点として、流通環境の変化に対応できるよう、高度な品質管理や効率的な物流システムを取り入れた新たな市場を建設する。

市 場 名	事 業 内 容 (平成17年～22年度)	工 期 等 (目 途)
築地市場	・豊洲地区への移転調整 ・老朽化施設の耐震調査及び補強工事	平成17～18年度
豊洲新市場	・ <u>豊洲地区移転計画</u> (実施計画) (民間資金等活用事業(PFI)導入検討) (設計、工事) (開場)	平成16～17年度 平成16～19年度 平成19～23年度 平成24年度目途

第 8 次中央卸売市場整備計画（平成 17 年 3 月策定）（抄）

取扱品目の適正化を図ることが必要と認められる中央卸売市場及び設定又は変更を必要とする取扱品目

中央卸売市場の名称	設定又は変更を必要とする取扱品目
<u>東京都中央卸売市場（新設市場－豊洲地区）</u>	野菜、果実及びこれらの加工品 生鮮水産物及びその加工品
新潟市中央卸売市場（新設市場－茗荷谷・西山地区）	野菜、果実及びこれらの加工品 生鮮水産物及びその加工品 花き
名古屋市中央卸売市場（新設市場－南部地区）	肉類及びその加工品

施設の改善を図ることが必要と認められる中央卸売市場、必要に応じ施設の改善を図ることができる中央卸売市場及び改良、造成又は取得を必要とする施設

	中央卸売市場の名称	改良、造成又は取得を必要とする施設
施設の改善を図ることが必要と認められる中央卸売市場	札幌市中央卸売市場 （略） 東京都中央卸売市場 <u>築地市場</u> 東京都中央卸売市場豊島市場 東京都中央卸売市場淀橋市場 東京都中央卸売市場足立市場 東京都中央卸売市場食肉市場 東京都中央卸売市場板橋市場 東京都中央卸売市場北足立市場 東京都中央卸売市場葛西市場 東京都中央卸売市場大田市場 東京都中央卸売市場 <u>（新設市場－豊洲地区）</u> （略） 沖縄県中央卸売市場	売場施設 駐車施設 貯蔵・保管施設 輸送・搬送施設 衛生施設 情報・事務処理施設 管理施設 加工処理施設 福利厚生施設 関連事業施設 以上の施設に附帯する施設
必要に応じ施設の改善を図ることができる中央卸売市場	（略） 東京都中央卸売市場世田谷市場 東京都中央卸売市場多摩ニュータウン市場 （略）	

豊洲新市場予定地における土壤汚染対策等に関する専門家会議 報告書（要旨）

豊洲新市場予定地における土壤汚染対策等に関する専門家会議

1. 専門家会議による検討

本専門家会議は、中央卸売市場長が委嘱した学識経験者の専門家委員（以下「委員」という。）4名（座長：平田健正、委員：森澤眞輔、駒井 武、内山巖雄）をもって組織し、生鮮食料品等を扱う豊洲新市場について、食の安全・安心を確保する観点から東京都の土壤汚染対策の妥当性等について検討し、評価・提言を行った。検討した事項は、汚染土壤の追加の必要性、土壤汚染対策の妥当性、土壤を含めた環境管理方法、その他必要な事項である。

本専門家会議では、新市場予定地で操業していた東京ガス（株）豊洲工場の操業履歴・土地利用、東京ガス（株）による既往土壤汚染調査・対策および東京都が予定していた土壤汚染等の対策の評価し、追加調査を実施した後、詳細調査、その他の調査および土壤中からの汚染空気の曝露による影響の評価を行って東京都が計画していた対策の評価および今後東京都がとるべき対策のあり方の検討を行った。

2. 調査・検討の結果

詳細調査では、新市場予定地内を 10m 区画（100m²）に分割し、区画毎に1地点の密度で調査地点を 4,122 地点設定して、ボーリング等による表層土壤、地下水の試料採取および公定法による分析を行った。

詳細調査の結果、表層土壤および地下水の汚染物質はベンゼンおよびシアン化合物が中心で、ヒ素、鉛、水銀、六価クロム、カドミウムによる汚染も存在していることが確認され、これらの物質による表層土壤および地下水の平面的な汚染状況が把握された。表層土壤ではベンゼンが最高で 430mg/L、同じ地点でシアン化合物が最高 86mg/L 検出され、地下水ではベンゼンが最高 100mg/L、シアン化合物が最高 13mg/L 検出された。汚染の規模として、表層土壤で処理基準を超過した地点の全調査地点に占める割合はベンゼンが 0.8%、シアン化合物が 2.2%であり、地下水で地下水環境基準を超過した地点の全調査地点に占める割合はベンゼンで 13.6%、シアン化合物で 23.4%であった。表層土壤に比べて地下水の方が汚染されている割合は多いものの、新市場予定地全域に高濃度汚染が広がっているわけではないことが確認された。

3. 今後東京都がとるべき対策のあり方

3.1 対策に必要な要件

新市場予定地で行われる土壤汚染等の対策は、以下の要件を満たしている必要があると考えられる。

- ①生涯曝露による人の健康被害を防止する観点から、汚染土壌を直接曝露、汚染地下水等を曝露、または汚染空気を曝露することによる人の健康被害が生じるおそれが継続して防止されること。
- ②食の安全・安心という観点を考慮し、揮発ガス（ベンゼン、シアン化合物）が隙間や亀裂から建物内に侵入することによる生鮮食料品への影響を防止する観点から、さらに上乗せ的な安全策が行われること。

3.2 対策のための要件を満たすために必要な調査（絞込調査）

上記の対策に必要な要件を満たすため、対策に必要な調査として、詳細調査において表層土壌で処理基準（溶出量、含有量）を超過する濃度の有害物質が検出された地点、および地下水で排水基準（地下水環境基準の10倍）を超過する濃度の有害物質が検出された地点でボーリング調査し処理基準を超過する土壌汚染の深度範囲を絞り込む絞込調査を行う必要がある。

3.3 対策の考え方

実施すべき土壌汚染対策として表1に示す内容を提案する。この対策内容は表2に示す地下水管理が行われていることを前提に検討したものであり、この内容で対策を行った場合の土壌処理を行う範囲の概念図は図1に示すとおりである。

このような内容で土壌汚染対策が実施されれば、汚染土壌の直接曝露による人の健康リスクおよび生鮮食料品への影響は生じず、地下水の飲用や地下水が地上に露出することによる人の健康リスクおよび生鮮食料品への影響が生じる可能性はないと考えられる。

汚染空気の曝露による影響については、建物建設地で地下水環境基準、建物建設地以外で排水基準（地下水環境基準の10倍）に適合するレベルで地下水管理が行われることにより、人の健康リスク上問題のないレベルでの地上空気環境の維持が可能である。また、仮に地下水中のベンゼンやシアン化合物が揮発して室内に侵入し、室内空気に含まれるベンゼンやシアン化合物が生鮮食料品の表面に付着している水分に溶け込んだとしても、その濃度はベンゼンが飲料水の水質基準の1/1000未満、シアン化合物が1/10未満と非常にわずかであり、食の安全・安心の観点から見ても、悪影響が及ぼされる可能性は小さいと考えられる。また、将来的に地下水中のベンゼン、シアン化合物の濃度が地下水環境基準を達成することを目指して地下水管理が行われるため、生鮮食料品への付着水分中のベンゼン、シアン化合物濃度はさらに低くなり、より食の安全・安心が図られることになる。

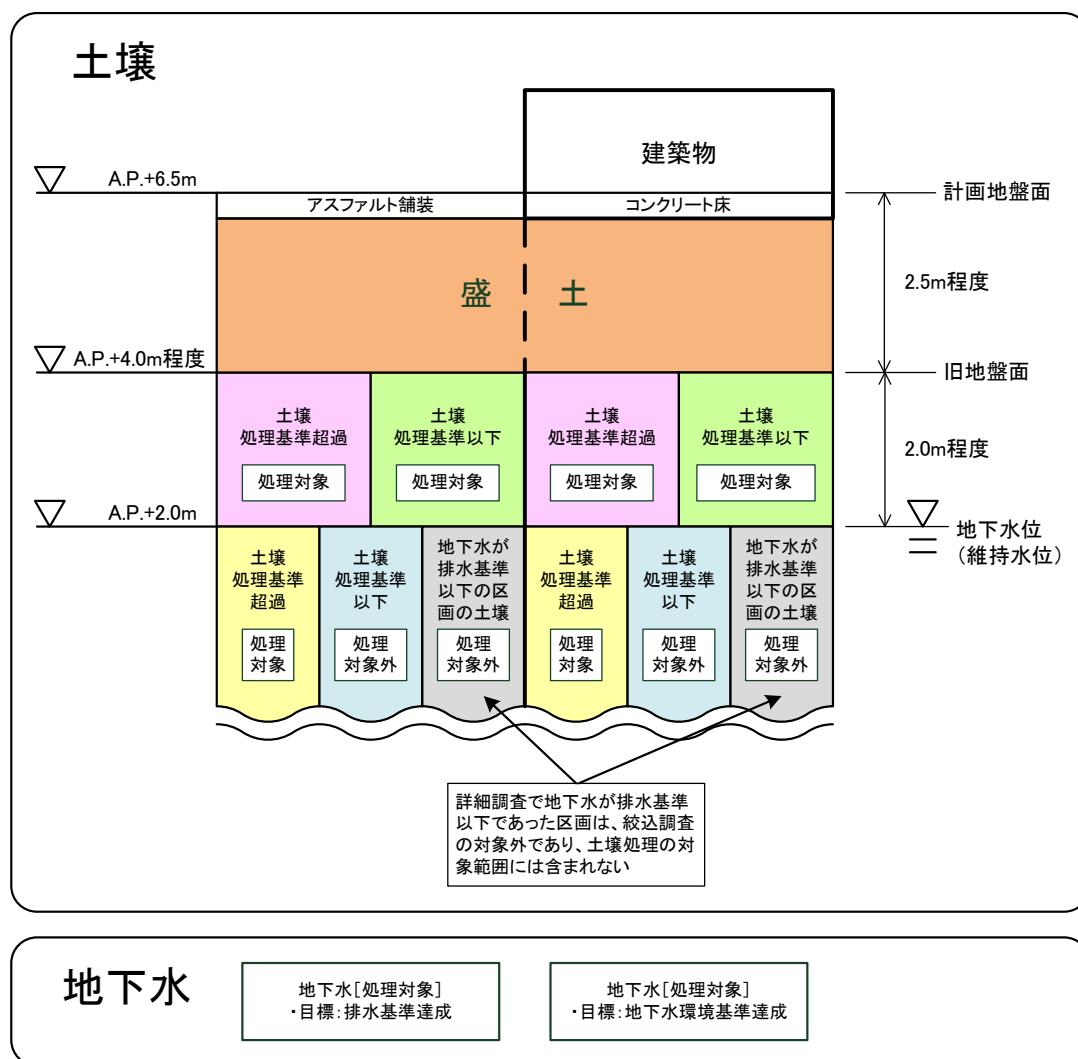
表 1 土壌汚染対策の内容

対象			対策の内容
全体			①各街区の周縁部を止水矢板でそれぞれ囲むことにより、市場予定地と外部との間での汚染物質の移動を防止。 ②各街区とも、建物の周囲を止水矢板等で囲むことにより、建物建設地とそれ以外の部分の間での汚染物質の移動を防止。
建物建設地	土壌	A.P.+2.0mより上部	①旧地盤面（A.P.+4.0m）から 2m（A.P.+2.0m）までの土壌を掘削し、入れ換え。 ②さらに上部に 2.5m の盛土。
		A.P.+2.0mより下部	①操業由来により処理基準を超過した土壌を処理基準以下に処理。
	地下水		①地下水中のベンゼン、シアン化合物の濃度が地下水環境基準に適合することを目指した地下水浄化を建物建設前に行う。 ②地下水管理を行い、地下水位の上昇を防止。
建物建設地以外	土壌	A.P.+2.0mより上部	①残地構造物撤去、地盤改良を実施することから、旧地盤面（A.P.+4.0m）から 2m（A.P.+2.0m）までの土壌を掘削し、入れ換え。 ②さらに上部に 2.5m の盛土。
		A.P.+2.0mより下部	①操業由来により処理基準を超過した土壌を処理基準以下に処理。
	地下水		①地下水管理を行い、地下水位の上昇を防止する。 ②揚水した際に処理を行うことなく下水に放流できる濃度レベル（排水基準に適合する濃度）で地下水管理を実施し、将来的にベンゼン、シアン化合物の濃度が地下水環境基準を達成することを目指す。 ③液状化対策として地盤改良工事を行う際に、合わせて地下水中のベンゼン、シアン化合物の濃度の低下を図る。

※新市場予定地は、その大部分が建物建設および道路・駐車場用地であり、厚さ 25～40cm のコンクリート床または厚さ 30～40cm のアスファルトで覆われる計画である。

表 2 地下水管理の方法と内容

番号	管理方法	内 容
①	遮水壁の設置	遮水壁を各街区外周および各街区内の建物建設部の周囲に不透水層の深さまで設置し、地下水の可動範囲を限定する。
②	砕石層の設置	地下水面より上に砕石層を設置し、毛細管現象による地下水の上昇を防止する。
③	舗装等による被覆	コンクリート床もしくはアスファルト舗装で被覆し、雨水の浸透に伴う地下水位の上昇を防止する。
④	観測井の設置	観測井の設置により地下水位・水質を継続的に監視し、雨水の浸透に伴う地下水位の上昇が確認された場合、地下水を揚水し、処理施設での処理後、公共下水道に放流する。



※A. P. +2m 以深について、自然由来の処理基準超過土壌は対策の対象外とする。

図 1 土壌処理を行う対策範囲

3.4 東京都の土壌汚染対策について

新市場予定地で行われる造成・建設工事に際し、土地の改変者である東京都には東京都の環境確保条例 117 条（土地の改変時における改変者の義務）により新市場予定地内の汚染状況を調査する義務が生じ、引き続き行われる絞込調査の対象としなかった範囲であっても、詳細調査の地下水調査で地下水環境基準を超過した 10m 区画（100m²）については、ボーリング調査を行う必要が生じる。

東京都には、本専門家会議からの対策のあり方についての提言を受け、絞込調査で絞り込まれる土壌汚染範囲だけでなく、環境確保条例による調査で新たに把握される土壌汚染範囲も合わせて本専門家会議の提言する考え方と同じレベルの土壌汚染対策を実施する必要が生じる。環境確保条例による調査で新たに把握される土壌汚染範囲も合わせて本専門

土壌

A.P.+6.5m

建築物

アスファルト舗装

コンクリート床

盛土

計画地盤面

2.5m程度

A.P.+4.0m程度

旧地盤面

2.0m程度

A.P.+2.0m

地下水水位（維持水位）

土壌処理基準以下
処理済

土壌処理基準以下
処理対象外

土壌処理基準以下
処理済

土壌処理基準以下
処理対象外

土壌処理基準以下
処理済

土壌処理基準以下
処理対象外

土壌処理基準以下
処理済

土壌処理基準以下
処理対象外

詳細調査で地下水が地下水環境基準を上回っていた区画は、環境確保条例による土壌汚染調査の結果に基づき対策される

地下水

地下水[管理対象]
排水基準達成

地下水[管理対象]
地下水環境基準達成

図2 環境確保条例による土壌汚染状況調査の結果をもとに土壌汚染対策を実施した後の市場予定地の状況

上記 3.4 の方針で土壌汚染等の対策が行われることにより、新市場予定地内に操業由来の土壌汚染は存在なくなり、操業由来の地下水汚染も建物建設地にはなくなる。

また、建物建設地以外の汚染地下水についても、地下水管理により地下水位が A.P.+2m 程度で管理されていれば人の健康や生鮮食料品に影響を及ぼすことはなく、盛土がきちんとなされていれば地下水から揮発したベンゼン、シアン化合物を含む地上空気が人の健康や生鮮食料品に影響を及ぼす可能性は極めて低い。

このようなことを考慮し、新市場予定地のリスク管理を図るため必要と考えられる日常的な管理および緊急時の管理の内容を示した。

①日常的な管理

- ・地下水位の定期モニタリング、盛土・被覆の状況（表面の窪み、段差、陥没、亀裂等の存在の有無）の定期点検を行う必要がある。
- ・地下水位が上昇した場合には、地下水位を A.P.+2m 程度に維持するとともに、地下水中の管理対象物質濃度の状況を把握する。

②緊急時の管理

- ・液状化対策として地盤改良工事が行われることが計画されており、液状化による土壌・地下水の噴出に対する未然防止が図られる。
- ・万が一、液状化により土壌や地下水が噴出した場合には、噴出した土壌や水を速やかに回収し、念のため環境の状況を把握した上で適切に処理する。

③管理

- ・上記①②の管理を行いながら市場用地を活用していく場合、モニタリングや点検の結果を土地管理者と土地利用者の間で共有化し、両者が意見交換を行ってその結果をこれらの管理に反映させることが望ましい。
- ・そのための一つの方策として、学識経験者も入ったかたちで管理に関する協議会を設置し、共同で適切かつ長期的なリスク管理を図る方法も有効であると考えられる。

豊洲新市場予定地における土壌汚染対策等に関する専門家会議

委員名簿

※○印は座長

委員氏名	役職名
ひら た たてまさ ○平田 健正	和歌山大学システム工学部 教授（学部長）
もりさわ しんすけ 森澤 眞輔	京都大学大学院工学研究科 教授
こまい たけし 駒井 武	独立行政法人産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 副研究部門長
うちやま いわ お 内山 巖雄	京都大学大学院工学研究科 教授

豊洲新市場予定地の土壌汚染対策工事に関する技術会議報告書 (概 要)

第1 設置目的・検討体制等

1 設置目的

専門家会議からの提言を踏まえ、豊洲新市場予定地における土壌汚染対策を具体化するにあたり、公募提案の評価及び検証を経て、実効性や経済性に優れた土壌汚染対策の策定を目的に設置した。

2 検討体制

東京電機大学原島文雄教授を座長に、環境、土木、システムエンジニアリング、プロジェクトマネジメント各分野7名の委員で構成した。

3 検討状況

- (1) 平成20年8月から平成21年2月まで、計12回会議を開催した。
- (2) 各委員が外部からの干渉を受けず、公正・中立の立場で評価・検証を行う必要があること、提案事業者の知的財産に対する配慮が必要なことから会議は非公開とした。

第2 新技術・新工法の公募

1 公募の概要

- (1) 具体的な土壌汚染対策を策定するため、平成20年8月から9月までの40日間にわたり、民間企業等から新技術・新工法の公募を行った。
- (2) 公募は汚染土壌、汚染地下水対策や液状化対策などの個別技術に加え、それらを組み合わせた提案も求めた。

2 応募状況

- (1) 幅広い業種の120事業者から計221件の提案があった。
- (2) 提案は、最先端のバイオテクノロジーの活用や、高度情報処理技術を活用した地下水管理システムなど、最先端の技術・工法を含む多様な内容であった。

第3 評価

1 評価の考え方

提案のあった新技術・新工法の評価にあたっては、実効性、環境への配慮、施工性、経済性、工期の項目ごとに評価したうえで、総合評価を行った。

2 評価の前提事項

評価に際し、実証実験の取り扱い、経済性・工期の比較の基準、工期が異なる工法の比較方法、ライフサイクルコストの考慮についての考え方を定めた。

3 評価の実施

提案の評価は、各専門分野の委員による評価を経て、多角的に検討し、会議としての評価を行った。

(1) 個別技術の評価

総合評価結果	S	A	B	C	合計
件数	35	43	80	55	213

(2) 一貫した対策の評価

項目	提案数	評価結果	
		四項目の全てが B以上	四項目のうち いずれかにCを含む
一貫した対策	8件	0件	8件

第4 技術会議からの提言

1 提言の全体像

提言は、遮水壁の設置から地下水の管理まで、個々の対策ごとに具体的な技術・工法を定め、土壤汚染対策全体を網羅した総合的な対策となっている。

この対策は、公募提案の評価を踏まえ、技術会議独自の検討結果も加え、実効性や経済性、工期のほか、環境への配慮にも優れた技術・工法を最適に組み合わせた対策である。

2 提言の内容

(1) 対策の具体的内容

ア 準備工事

- (ア) 道路側には鋼管矢板、護岸側には新構造の遮水壁を設置する。
- (イ) 当該域内に汚染土壌・汚染地下水処理を行う仮設プラントを設置する。
- (ウ) 土壌や資材搬出入のための仮設栈橋を設置する。
- (エ) 洗浄処理が容易となるよう前処理として、土壌中の微生物を活性化し、ベンゼン等の濃度を低下する。

イ 汚染土壌・汚染地下水対策

- (ア) ガス工場操業時地盤面から深さ2mまでの部分(A. P. +2.0m)より上部
 - ・ A. P. +2.0mまでの地下水を揚水し、仮設プラントで浄化処理する。
 - ・ A. P. +4.0mより上部の盛土を掘削し、場外に運搬、仮置きする。
 - ・ A. P. +2.0～4.0mの土壌を全て掘削し、汚染状況に応じて仮設プラントで、掘削微生物処理、洗浄処理、中温加熱処理のいずれか又はこれらを組み合わせて処理する。
- (イ) A. P. +2.0mより下部
 - ・ 地下水の移動防止のため、汚染箇所周囲に鋼矢板を打設する。
 - ・ 土壌を掘削する深さまで地下水を揚水し、仮設プラントで浄化処理する。
 - ・ 地下水のみが汚染されている箇所については、揚水時にベンゼンガスの吸引も行い、浄化の促進を図る。

- ・ 底面管理によって汚染物質の存在する深さを確認しながら、必要な深さまで土壌を掘削し、汚染土壌は仮設プラントで処理、非汚染土壌は仮置き場に運搬する。
- ・ 処理済み土壌も活用し A. P. +2.0mまで埋め戻しを行う。
- ・ 不透水層まで汚染土壌を掘削した場合及び不透水層が確認されない場合は、セメント固化材等を用いて不透水層を形成したのち、埋め戻しを行う。

ウ 液状化対策

- (ア) 砂質土層が厚い箇所は、砂杭締固め工法にて液状化対策を行う。
- (イ) 砂質土層が薄く表層にある箇所は、格子状固化工法にて液状化対策を行う。

エ 埋め戻し・盛土

- (ア) A. P. +2.0mの位置に厚さ 50 c mの碎石層を設置する。
- (イ) A. P. +6.5mまで埋め戻し・盛土を行う。

オ 地下水管理システムの設置

- (ア) 地下水質モニタリング用観測井戸を設置し、地下水の浄化を確認する。
- (イ) 地下水の水位観測井戸、揚水井戸、貯留槽、浄化処理施設を設置し、これらをシステムで連携して地下水位の管理を行う。
- (ウ) 日常的に維持していく地下水位は、A. P. +1.8mに設定する。

(2) 経費と工期

技術会議において策定した技術・工法をもとに算定した土壌汚染対策経費は 586 億円、工期は 20 カ月である。

3 提言の特色

(1) 安全・安心を高いレベルで確保

ア 専門家会議の提言を確実に実現
土壌と地下水を環境基準以下に処理し、地下水の流出入や毛細管現象の防止
など、専門家会議の提言を高いレベルで実現する。

イ 地下水を敷地全面にわたって早期に環境基準以下に浄化
市場施設の着工までに、建物下・建物下以外の地下水をあわせて環境基準以下に浄化する。

ウ 土壌汚染対策法改正の動向を考慮した対策

国において検討中の土壌汚染対策法の改正も視野に入れて対策を策定している。

(2) 最先端の新たな技術・工法の採用

ア 最先端の技術により複合的な汚染を確実に・効率的に処理
 土壌を汚染状況によりきめ細かく分類し、最適な処理を行うことにより、確実に汚染物質を除去し、経費縮減を実現する。

イ 国内最大規模の新構造遮水壁設置

ソイルセメントと遮水材を組み合わせた新構造の遮水壁を、国内最大規模（延長 1.7 km）で設置する。

ウ 先進的工法による地下水の早期浄化

強力な揚水ポンプと、ガスを吸引する管を併設し、土中に残ったベンゼンを揮発させて吸引することで、汚染地下水の早期浄化を実現する。

(3) 国内最大級の地下水管理システム

国内最大級の地下水管理システムで、地下水位をリアルタイムに監視・制御するとともに、地下水質のモニタリングを継続的に実施する。また、学識経験者等からなる協議会で情報の共有化を図ることを計画する。

(4) 確実に施工可能な技術・工法

公募提案を実証データ、施工実績などを踏まえて評価し、この結果をもとに豊洲新市場予定地で確実に施工可能な技術・工法を定めた。

(5) 環境に配慮した対策

ア 汚染土壌処理を都内で実現

汚染土壌の処理にあたっては、当該域内に処理プラントを設置する。

イ 処理土壌のリサイクルの促進

汚染物質を除去した土壌は埋め戻し土として再利用し、埋め戻しに適さない土壌についてはセメントの原材料に活用するなど、リサイクルに資するような搬出先を確保していく。

ウ トラック輸送の大幅削減

船舶を積極的に活用し、トラックの使用台数を約8割削減する。

エ 集中豪雨時にも地下水の管理水位（A. P. +2.0m）を維持

日常維持する水位を管理水位から20cm下げることにより、地中に貯水機能を確保し、集中豪雨時の管理水位維持や、排除基準を遵守した下水道放流が可能となる。

(6) 汚染状況の詳細な把握・分析に基づく対策

詳細調査や絞込み調査の結果をもとに、汚染濃度、汚染の有無などに応じて土壌の掘削、運搬、処理方法をきめ細かく区分し、処理土量を縮減する。

(7) 経費の大幅な縮減

技術会議の提言をもとに算定した経費586億円は、一般的な工法によって実施した場合の試算額973億円を大幅に下回っている。

(8) 工期の短縮

処理土量の縮減や、複合的な汚染物質の一括処理などにより工期が20ヶ月となり、一般的な工法の工期と比較して2ヶ月の短縮が図られる。

(9) 契約にあたっての競争性を確保

将来の契約にあたっては、技術会議において定めた具体的な技術・工法の内容を満たすものであれば入札に参加でき、競争性は確保される。

豊洲新市場予定地の土壌汚染対策工事に関する技術会議

委員名簿

◎印は座長、○印は座長代理

委員氏名	専門分野	役職名
◎ <small>はらしま ふみお</small> 原島 文雄	システム エンジニアリング	首都大学東京 学長
○ <small>やぎ おさみ</small> 矢木 修身	環 境	日本大学大学院 総合科学研究所 教授
<small>はせがわ たけし</small> 長谷川 猛	環 境	財団法人東京都環境整備公社 東京都環境科学研究所 所長（～H22. 7. 15）
<small>やすだ すすむ</small> 安田 進	土 木	東京電機大学 理工学部 教授
<small>こはし ひでとし</small> 小橋 秀俊	土 木	独立行政法人土木研究所 つくば中央研究所 技術推進本部 主席研究員
<small>かわた せいいち</small> 川田 誠一	システム エンジニアリング	産業技術大学院大学 産業技術研究科長 教授
<small>ねもと ゆうじ</small> 根本 祐二	プロジェクト マネジメント	東洋大学大学院 経済学研究科 公民連携専攻 教授

豊洲新市場整備方針及び施設の概要

豊洲新市場整備方針（平成21年2月）

生鮮食料品を扱う市場として食の安全・安心を高いレベルで確保し、50年先まで見据えた新たな首都圏の基幹市場として豊洲新市場を整備する。

1 土壌汚染対策

「豊洲新市場予定地の土壌汚染対策工事に関する技術会議」の提言をもって都の土壌汚染対策とする。

- 経費 586億円、工期 20ヵ月
- 対策の具体的内容
遮水壁の設置から盛土の掘削、地下水の揚水・浄化、土壌の掘削・運搬、汚染物質処理、液状化対策、砕石層設置、地下水の管理までの一貫した対策

2 豊洲新市場開場時期及び整備スケジュール

豊洲新市場開場時期 平成26年度中

	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
土 壌 汚 染 対 策	環境影響評価 都市計画決定 詳細設計 (発注手続含む)	土壌汚染対策工事 (20ヶ月)			開場
市 場 建 設 業		基本・実施設計 (発注手続含む)	建築工事(30ヶ月)		
用地取得のための 鑑 定 評 価	鑑定評価	※鑑定終了後、速やかに用地取得			

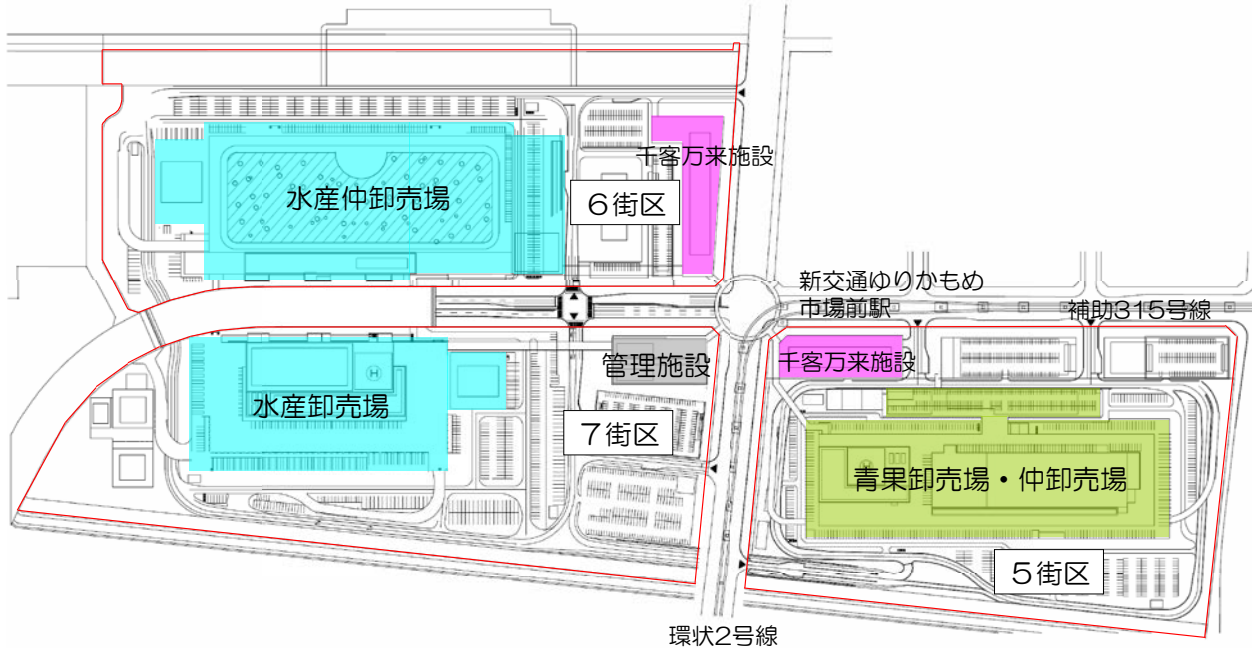
3 豊洲新市場整備総事業費

3,926億円	＜内訳＞
建設費	990億円
土壌汚染対策費	586億円
基盤整備費	370億円
用地費	1,980億円

施設の概要

- 1 施設規模
- 敷地面積 40.7 ha （護岸含む面積 約44 ha）
 - 延床面積 37.1万㎡ （市場基幹施設、付加価値施設）
 - 施設内容
 - ・市場基幹施設
卸・仲卸売場、管理施設等
 - ・付加価値施設
加工パッケージ施設、転配送センター、冷蔵庫等
 - ・千客万来施設
「食」を中心とした東京の新たな観光名所として、民間事業者により開発整備
- 2 主な特徴
- 効率的な物流の確保
 - ・広い荷捌きスペースの確保
 - ・十分な駐車場の確保
 - 「食の安全・安心」に配慮
 - ・閉鎖型施設
 - ・搬入から搬出までを温度管理する「コールドチェーン」の確保
 - 環境への配慮
 - ・太陽光発電(2,000kW以上)の導入による自然エネルギーの活用
 - ・敷地内緑地や屋上緑化等(約12ha)によるヒートアイランド対策
 - ・アイドリング対策用外部電源の整備、場内搬送用車両の電動化

3 配置計画図（主な施設）



豊洲新市場予定地の土壌汚染対策工事に関する技術会議 報告書（その2） 概要版

1 はじめに

「豊洲新市場予定地の土壌汚染対策工事に関する技術会議（以下、「技術会議」という。）」は、東京都が実施した「豊洲新市場予定地における汚染物質処理に関する実験（以下、「実験」という。）」の内容及び結果について、評価・検証を行い、処理技術の有効性を確認し、これらの評価・検証の結果等及び盛土の対策について、報告書を取りまとめた。

2 実験について

(1) 実験の目的

技術会議が定めた技術、工法について、現地の汚染や土質状況に即して適用し、確実に無害化が可能であることを確認する。

(2) 実験の概要

豊洲新市場予定地に存在するすべての汚染土壌、地下水が処理方法の対象となるよう、汚染物質の種類等から、以下の6つの処理方法により実施した。

汚染物質の種類等		処理方法		
土 壌	ベンゼン	微生物 処理	掘削微生物処理	汚染土壌を掘削し、予定地内に畝を作り、空気、栄養塩を投与し、微生物により、分解処理
	ベンゼン、重金属等、シアン化合物の複合汚染		原位置微生物処理・洗浄処理	現地で、微生物によりベンゼンを環境基準値の10倍程度（10～20倍）にまで低下させ、その後汚染土壌を掘削し、場外の洗浄処理施設で処理
	低濃度ベンゼン、シアン化合物、重金属等を含む複合汚染	洗浄処理		汚染土壌を掘削し、場外の洗浄処理施設で処理
	油膜が見られる汚染土壌	中温加熱処理		汚染土壌を掘削し、場外の中温加熱処理施設で処理
		中温加熱処理・洗浄処理		汚染土壌を掘削し、場外の中温加熱処理施設で処理後、場外の洗浄処理施設で処理
地 下 水	ベンゼン、シアン化合物、重金属等を含む汚染地下水	地下水浄化処理		揚水及び復水により、現地の地下水を浄化 揚水した汚染地下水は、現地に設置した地下水浄化施設で処理

(3) 実験地点

都が実施した土壌汚染調査の結果に基づき、高濃度の汚染が確認された区画について汚染物質の種類や組合せ等の特徴を考慮して18地点を選定した。

(4) 実験及び評価・検証の経過

- ・平成22年1月22日 実験開始
- ・平成22年3月10日 結果の中間報告（洗浄処理及び中温加熱処理）
- ・平成22年7月 1日 現地での実験終了
- ・平成22年7月 9日 分析データの受領
- ・平成22年7月22日 第13回技術会議にて評価・検証
- ・平成22年8月 2日 第14回技術会議にて報告書を取りまとめ

(5) 実験データ（詳細データについては、報告書 P. 19～P. 22 参照）

① 初期値

【土壌】

ア 初期値と既往調査値

初期値 実験の初期段階で、土壌汚染対策法施行規則に準じた、5地点採取による土壌全体の平均的な濃度値

既往調査値 平成20年・21年に、汚染の有無を把握するため、環境確保条例に基づく方法により、区画の中心の1地点で測定した濃度値

イ 初期値と既往調査値との相違

- ・ 初期値と既往調査値には相違があるが、その理由は、汚染分布が均一ではないこと、試料採取方法の違いがあることが考えられる。
- ・ 43,000 倍の高濃度のベンゼンが検出された地点について、初期値が2.7 倍の濃度となっていた。これは高濃度の汚染土壌が区画に広く分布するものではなく、局所的に存在するためと考えられる。

※ 追加実験

- ・ 既往調査値を上回る高濃度（環境基準値の 20 万倍）の供試体を作成し、補完的に実験を実施した（(6)④参照）。

【地下水】

ア 初期値と既往調査値

初期値、既往調査値とも、地下水の汚染状況を把握するため、区画中心の1地点で「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置の技術的手法の解説」に準じて測定した濃度値

※ 実験地点の追加

- ・ 2 地点の初期値が環境基準値以下であったことから、実験地点の追加を行った。

② 実験結果

すべての地点において、環境基準値以下への浄化が確認された。

(6) 各処理方法の結果・評価

①掘削微生物処理実験

- ・すべての実験ケースで浄化が確認され、有効な処理技術と評価できる。
- ・高濃度のベンゼンに汚染されている土壌であっても、昇温材を添加することにより短期間（1～2 ヶ月程度）での浄化が確認された。

②原位置微生物処理・洗浄処理実験

- ・すべての実験ケースで浄化が確認され、有効な処理技術と評価できる。
- ・透水性が良好であれば、スパージングのみでもベンゼン濃度が低下することが確認された。

③洗浄処理実験

- ・すべての実験ケースで浄化が確認され、有効な処理技術と評価できる。
- ・環境基準値の 10 倍程度（10～20 倍）を超える高濃度のベンゼンについて浄化が確認された。

④中温加熱処理実験

- ・すべての実験ケースで浄化が確認され、有効な処理技術と評価できる。

※追加実験

環境基準値の 43,000 倍の汚染が検出された区画の土壌にベンゼンを添加して、高濃度（環境基準値の 20 万倍）の供試体を作成し、中温加熱処理により浄化が可能であることを確認しており、高濃度のベンゼンに汚染されている土壌でも中温加熱処理で浄化が可能と評価できる。

⑤中温加熱処理・洗浄処理実験

- ・すべての実験ケースで浄化が確認され、有効な処理技術と評価できる。
- ・シアン化合物については、中温加熱処理で濃度低下が確認され、洗浄処理で浄化が確認された。

⑥地下水浄化処理実験

- ・すべての実験ケースで浄化が確認され、有効な処理技術と評価できる。

(7) 技術会議としての評価のまとめ

- ・実験内容やデータに関し評価・検証を行い、すべての処理技術について、有効性を確認した。
- ・したがって、豊洲新市場予定地の汚染物質は、除去可能と考えられる。

(8) 技術会議からの提言

① 微生物処理による前処理土壌量の削減

洗浄処理は、より高濃度のベンゼン汚染土壌を処理できることが確かめられたため、洗浄処理が可能なベンゼンの濃度について、最新のデータの把握に努め、洗浄処理前の処理対象土壌量削減を図るものとする。

② 掘削微生物処理の対象汚染土壌の見直し

掘削微生物処理は、ベンゼンのみによる汚染土壌としていたが、シアニ化合物との複合汚染であってもベンゼンの浄化が可能であり、効率的と判断されれば、複合汚染土壌の洗浄処理前の処理としての活用を図るものとする。

③ 地下水のみ汚染された地点における工法の見直し

地下水浄化処理は、揚水と合わせガス吸引を行うことを提言していたが、地下水汚染の範囲が限られたケースではガス吸引を併用しなくても浄化が可能であることが確認されたため、実施に当たっては、柔軟な対応が求められる。

3 盛土について

(1) 都からの報告

① 土壌汚染調査の概要

専門家会議において、東京ガス株式会社豊洲工場操業時の地盤面（A.P. +4m 付近）以浅に盛土されている地点では、汚染物質の移動が懸念された。このことから、詳細調査で、土壌または地下水で環境基準を超過した 1,475 地点のうち、盛土のある 1,146 地点において、東京ガス株式会社豊洲工場操業時の地盤面から上位 50cm で調査を行い、盛土の土壌汚染の状況を把握した。

調査期間は、平成 20 年 3 月から平成 21 年 8 月までである。

② 土壌汚染調査の結果

調査を行った結果、1,146 地点のうち 30 地点（約 3%）の盛土において環境基準超過を確認した。

これらの調査結果は、平成 20 年 7 月から平成 21 年 9 月にかけて、随時、東京都中央卸売市場のホームページで公表済みである。

③ 対策

環境基準超過を確認した 30 地点の盛土については、汚染物質を処理することとしている。

④ 盛土として搬入された土壌

豊洲新市場予定地の盛土には、豊洲土地区画整理事業により搬入された公共工事（道路、地下鉄等）による発生土や土地区画整理事業前に東

京ガス株式会社が搬入した土がある。どちらの土も化学性状試験や土地利用履歴等により、汚染のおそれがないものと判断した。

(2) 技術会議における検討・提言

① 盛土の汚染

都の調査の結果、盛土内に地下水位が上昇してきている区域で汚染されていることや、検出された項目がガス工場操業に由来する汚染物質のうち水に溶けやすいシアン化合物やヒ素であること、土地利用履歴が明らかなことから、盛土の汚染原因は、地下水位の上昇などが影響したと考えられるが、完全に原因を特定することは困難である。

② 盛土の安全対策

食の安全・安心を確保する観点から盛土についても安全対策に万全を期す必要がある。

このため、盛土について、都の調査の結果、汚染物質が検出された 30 地点については、既定の方針にしたがって汚染物質を除去すること。他の盛土については、改めて土地利用履歴等により汚染のおそれがないものと判断されたが、その一部において、搬入時における試験が内規どおり行われなかったことなどから、市場用地の特殊性を考慮し、念のため、調査を行い、安全性を確認すること。

調査は、全盛土、100m³毎に 25 物質（土壤汚染対策法で指定された特定有害物質）について行い、汚染が見つかった場合には、汚染土壌は処理し、きれいな土を盛ること。

4 おわりに

今回の実験によって、豊洲新市場予定地の実際の汚染状況に即し、すべての処理技術の有効性が確認されたことから、豊洲新市場予定地の汚染を無害化することが可能であると考える。また、実験を通じて様々な知見も得ることができ、対策の実施に向けて、技術会議として提言を行った。さらに、盛土についても議論を行い、その安全確保策を盛り込んだ。

今後は、これらの提言を踏まえ、確実に土壤汚染対策を実行することで、豊洲新市場予定地における安全・安心の確保が図られることを期待する。

改正土壌汚染対策法の概要

平成21年4月24日公布
平成22年4月1日施行

目的

土壌汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めること等により、土壌汚染対策の実施を図り、もって国民の健康を保護する。

制度

調査

- ・有害物質使用特定施設の使用の廃止時(第3条)
- ・一定規模(3,000㎡)以上の土地の形質変更の届出の際に、土壌汚染のおそれがあると都道府県知事が認めるとき(第4条)
- ・土壌汚染により健康被害が生ずるおそれがあると都道府県知事が認めるとき(第5条)

自主調査において土壌汚染が判明した場合において土地所有者等が都道府県知事に区域の指定を申請(第14条)

土地所有者等(所有者、管理者又は占有者)が指定調査機関に調査を行わせ、その結果を都道府県知事に報告

【土壌の汚染状態が指定基準を超過した場合】

区域の指定等

①要措置区域(第6条)

土壌汚染の摂取経路があり、健康被害が生ずるおそれがあるため、汚染の除去等の措置が必要な区域
→汚染の除去等の措置を都道府県知事が指示(第7条)
→土地の形質変更の原則禁止(第9条)

摂取経路の遮断が行われた場合

②形質変更時要届出区域(第11条)

土壌汚染の摂取経路がなく、健康被害が生ずるおそれがないため、汚染の除去等の措置が不要な区域(摂取経路の遮断が行われた区域を含む)
→土地の形質変更時に都道府県知事に計画の届出が必要(第12条)

汚染の除去措置

- ・汚染土壌と汚染地下水を環境基準以下にする

2年間のモニタリングを行い、環境基準以下の状態が継続して確認されれば区域指定を解除

汚染の除去の措置を行わず、盛土等のみを行った上、区域指定を受けたまま土地利用をすることは可能

生鮮食料品を取り扱う卸売市場用地の場合には想定し得ない

○卸売市場法（昭和46年法律第35号）（抄）

（認可の基準）

第十条 農林水産大臣は、第八条の認可の申請が次の各号に掲げる基準に適合する場合でなければ、同条の認可をしてはならない。

- 一 当該申請に係る中央卸売市場の開設が中央卸売市場整備計画に適合するものであること。
- 二 当該申請に係る中央卸売市場がその開設区域における生鮮食料品等の卸売の中核的拠点として適切な場所に開設され、かつ、相当の規模の施設を有するものであること。
- 三 業務規程の内容が法令に違反せず、かつ、業務規程に規定する前条第二項第三号から第八号までに掲げる事項が中央卸売市場における業務の適正かつ健全な運営を確保する見地からみて適切に定められていること。
- 四 事業計画が適切で、かつ、その遂行が確実と認められること。

○卸売市場整備基本方針（平成22年10月26日策定）（抄）

第3 近代的な卸売市場の立地並びに施設の種類、規模、配置及び構造に関する基本的指標

1 立地に関する事項 （中略）

- (1) 周辺の土地利用との調整を考慮し、都市計画等との整合性が確保されること。（中略）
- (2) 道路等関連公共施設の整備計画との整合性が確保され、交通事情が良好な場所であること。
- (3) 各種施設が適切に配置され施設利用の効率性が確保され得る地形であること。
- (4) 生鮮食料品等の安全・衛生上適切な環境にある地域であること。