

「第4回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」会議録(抄)

(委員) 地下水は、排水基準以下にすることは容易であると考えられるが、環境基準以下に浄化する場合、対策後、多少濃度が上がり環境基準を超過する可能性もある。そうすると、長期モニタリングかつ処理についても考えておく必要がある。

「第8回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」会議録(抄)

(東京都) 万が一、地下水中から環境基準を超えるような汚染物質が検出されるといった場合にも、汚染地下水の浄化が可能となるように、例えば、建物下ですと、今後そういった物質が出てきたときには対策がとれないわけでございますけども、そういった対策は、地下水浄化ができるような、そういった作業ができるような空間も確保するといったことで、この指定区域がかけられたとしても解除が可能だろうというふうに私ども考えています。

「第9回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」会議録(抄)

(委員) 案-5については、土地の利用、機能、価値の問題が、経費に対して十分プレイバックされないので、事務局としてはこれらを除いた案-1,2,3をまとめて、それぞれのよい部分を組み合わせて案をつくるということでしょうか。

(東京都) その通りである。

第8回 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

日時：平成20年12月15日（月）

17:00から

場所：東京都庁第一本庁舎

33階 特別会議室N3

<次 第>

1 開 会

2 議 事

- (1) 提案内容に対するヒアリング
- (2) 汚染物質処理、液状化対策などを含む一貫した対策(案)
- (3) 土壌汚染対策全体を網羅した提案の評価・検証
- (4) 技術会議報告書等
- (5) その他

3 閉 会

目 次

I	提案内容に対するヒアリング	p.1-1
II	汚染物質処理、液状化対策などを含む一貫した対策(案).....	p.2-1
III	土壌汚染対策全体を網羅した提案の評価・検証.....	p.3-1
	1. 土壌汚染対策全体を網羅した提案の評価・検証.....	p.3-1
	2. その他の土壌汚染対策全体を網羅した総合的な対策	p.3-4
IV	技術会議報告書等	p.4-1
	1. 技術会議報告書	p.4-1
	2. 会議資料等の公表.....	p.4-1
	3. 公募提案に対する評価結果の通知	p.4-1

地下水管理について

<基本的な考え方>

- 豊洲新市場予定地における土壌汚染対策は、土壌について環境基準を超える汚染物質を除去し、地下水についても環境基準以下に浄化していくといった、安全を確保する上で万全な内容となっている。

一方、国では、土壌汚染対策法改正に向け、検討が進められているが、新市場予定地が同法の対象となり、土壌が汚染されている土地である指定区域に指定されたとしても、土壌や地下水の汚染物質を除去、浄化した後、地下水質のモニタリングを行うとともに、万が一、地下水中から環境基準を超える汚染物質が検出された場合には、汚染地下水の浄化が可能となるよう、建物下にこれらの作業空間を確保するなどの措置を講じていくことで、指定区域の解除が可能と考えている。

- このような対策を講じることとしているが、現在の技術水準では、土壌や地下水の汚染物質を除去、浄化した直後に、敷地全域すべてにおいて地下水を環境基準以下に浄化できるかどうかは不明確であり、仮に環境基準を上回った箇所がある場合には、その後も対策が必要となる。

このため、専門家会議が「人の健康被害の防止」や「食の安全・安心」の観点から提言している土壌汚染対策の一つである、地下水位を一定に保つことや、地下水質の継続的な監視を行っていく必要がある。

これら水位、水質の測定結果については、公表していくとともに、今後設置する管理に関する協議会で測定結果を共有し、意見交換した上で、安全性を確認していく。

1 遮水壁設置の必要性

- 遮水壁については、地下水の移動による新市場予定地内外からの汚染の拡散、流入を防止するため、各街区の周縁部に設置する。

2 地下水位を A.P.+2m で管理すること及び碎石層設置の必要性

- 地下水位については、土壌汚染対策により入れ替えた土や盛土〔ガス工場操業時の地盤面から深さ 2m の位置 (A.P.+2m) から将来の地盤面 (A.P.+6.5m)〕に地下水が上昇することを防止するため、A.P.+2m の水位に保つ必要がある。

さらに、専門家会議では、地下水面から揮発する汚染物質の影響について、将来の地盤面から厚さ 4.5m の清浄土、その下 A.P.+2m の位置に地下水位を維持するとの条件で「人の健康被害の防止」や「食の安全・安心」の観点から、安全性を確認している。

これらのことから、地下水位は A.P.+2m で管理する必要がある。

- 碎石層については、毛細管現象による地下水の上昇を防止するため、A.P.+2m の位置に設置する。

3 遮水壁、有楽町層の遮水性及び地下水位を一定に管理するための技術的検討

(1) 遮水壁、有楽町層の遮水性

- 遮水壁の透水係数は、道路側の鋼管矢板遮水壁が $1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-7}$ cm/s (独立行政法人港湾空港技術研究所の実測値)、護岸側のソイルモルタル (壁の中間に遮水材としてのシートを挿入) 遮水壁が $1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-8}$ cm/s (公募提案資料) となっている。

また、有楽町層の透水係数については、土壌ボーリング調査の結果から $1.12 \times 10^{-7} \sim 1.08 \times 10^{-6}$ cm (平均で 3.83×10^{-7} cm/s) となっている。

- これらの値を土壤汚染対策法に定める不透水層の透水係数である 1×10^{-5} cm/s と比較すると、遮水性は、道路側の遮水壁で 100 倍～1,000 倍、護岸側の遮水壁で 1,000 倍～10,000 倍、有楽町層で、9 倍～89 倍 (平均で 26 倍) となっており、極めて水を通しにくい。

(2) 地下水位を一定に管理するための技術的検討

- 「降雨時における地下水管理の検討」を参照。

4 施設完成後の地下水の分析頻度、分析対象物質

- 地下水については、月に1回、観測井戸 (23 箇所) 及び揚水井戸 (19 箇所) から採水し、東京ガス株式会社の操業に由来する7物質 (ベンゼン、シアン化合物、ヒ素、鉛、水銀、六価クロム、カドミウム) を対象に分析する。

- 汲み上げた地下水を下水道へ放流する処理水等については、新海面最終処分場や二ツ塚最終処分場での水質分析の頻度や対象物質を参考に、頻度は月に1回とし、対象物質は下水排除基準の対象となっている40項目と考えている。

5 地下水管理の期間

- 地下水管理の期間は、地下水位を維持するための水中ポンプ、水位を自動で制御する装置、水位計などの計測機器の耐用年数が概ね10年程度であり、これを一つの目安として10年間とする。

第9回 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

日時：平成20年12月25日（木）

午前9時30分から

場所：東京都庁第一本庁舎

北塔33階 特別会議室N3

<次 第>

1 開 会

2 議 事

- (1) 市場施設供用後の地下水管理システム
- (2) これまで検討した全体計画の評価・検証
- (3) 選定する技術・工法（案）
- (4) 技術会議報告書の構成
- (5) その他

3 閉 会

目 次

I	市場施設供用後の地下水管理システム.....	p.1-1
II	これまで検討した全体計画の評価・検証.....	p.2-1
III	選定する技術・工法（案）.....	p.3-1
IV	技術会議報告書の構成.....	p.4-1

Ⅲ 選定する技術・工法（案）

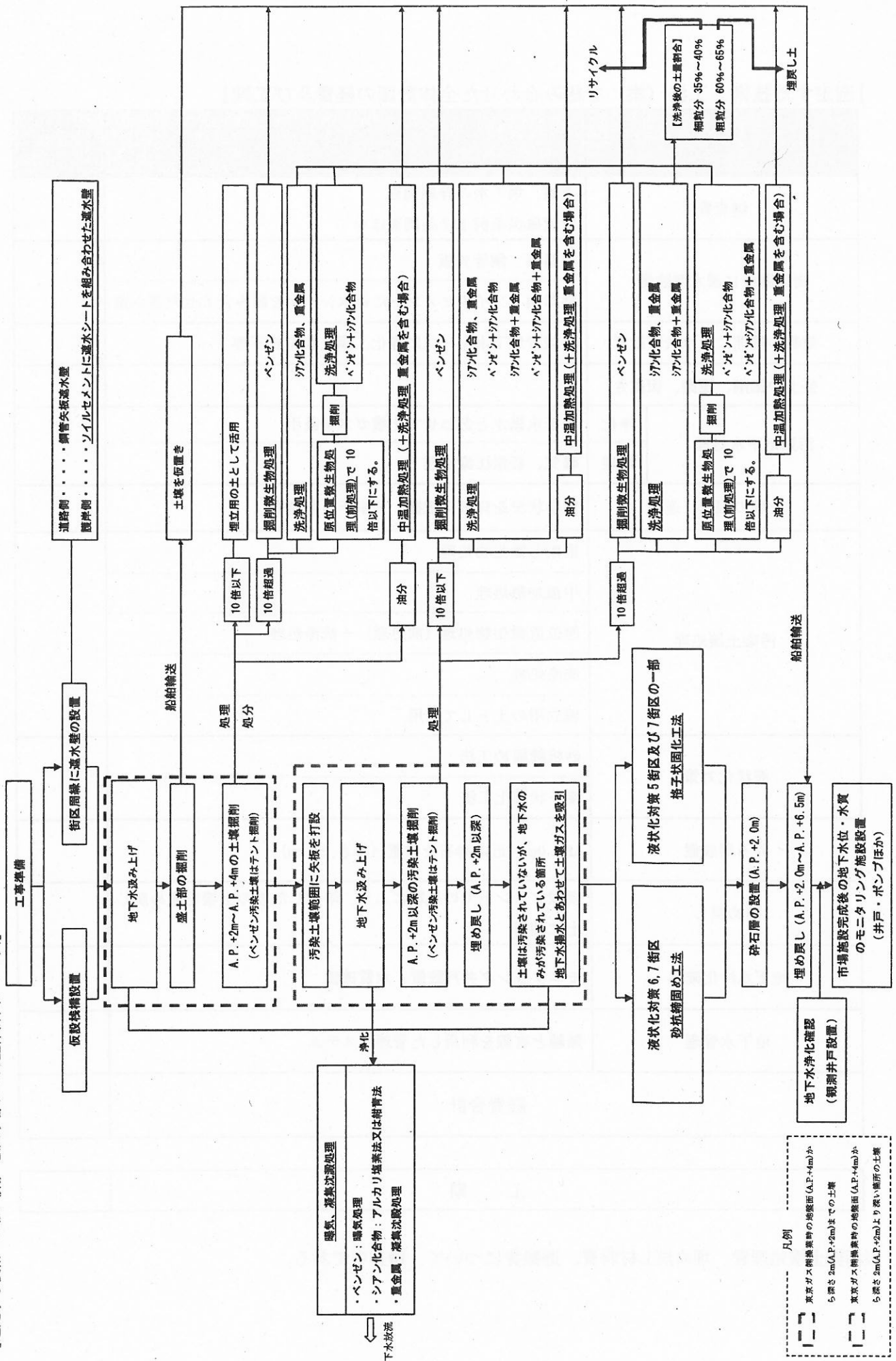
各委員が推奨した技術・工法で全体計画を策定した。選定する技術・工法（案）を3-2頁、選定する技術・工法（案）を組み合わせた全体計画のフロー図を3-3頁、経費・工期を3-4頁に示す。

【選定する技術・工法（案）】

工種	技術・工法		選定する技術・工法（案）		選定する評価対象	
	技術・工法	内容	S評価	A・B評価		
遮水壁設置	ソイルセメントに遮水シートを組み合わせた遮水壁	現地の上とセメントを混合させて作るソイルセメントと遮水シートを組み合わせて遮水壁を築造。				
	汚染地下水	<p>浄化</p> <p>処理</p> <p>地下水揚水とあわせて土壌ガスを吸引</p> <p>曝気、凝集沈殿処理</p> <p>微生物処理</p> <p>前処理として原位置で処理</p> <p>掘削し処理</p> <p>中温加熱処理</p> <p>洗浄処理</p> <p>砂杭締め工法</p> <p>格子状固化工法</p>	<p>地下水の汲み上げとあわせて、井戸の周囲にガスを吸引する管を設置し、土中に残った汚染地下水からベンゼンを揮発させて吸引。</p> <p>地下水中のベンゼンは曝気により処理し、シアン化合物は酸化分解、重金属は凝集沈殿を用いて処理。</p> <p>土壌中に栄養塩や空気を供給し、土壌中の微生物を活性化させて、ベンゼン濃度を低下。</p> <p>掘削した土壌に、栄養塩や空気を供給し、土壌中の微生物を活性化させて、ベンゼンを分解。</p> <p>油膜が見られる土壌を400～600℃に加熱し、油類を揮発させて浄化。</p> <p>洗浄処理過程に泡浮遊分離装置や曝気処理装置を設けて、ベンゼン、シアン化合物、重金属を処理。</p> <p>地盤中に砂杭を打設することにより、地盤の強度を高めて、液状化を防止。</p> <p>格子状に地盤固化を行い、地盤の横方向の変形を抑制することで液状化を防止。</p>			
市場施設完成後の地下水管理システム	無線と有線を利用した管理システム	地下水位を計測し、計測データを無線で各街区ごとのデータ集積端末まで送信。データ集積端末から中央監視装置までは、有線でデータを転送。水位上昇の場合には、自動的に揚水する水位監視システムを構築。揚水した地下水は、水質を分析し、必要に応じて処理の後、下水道に排水。				

※ 評価の件数については、精査中。

【選定する技術・工法（案）を組み合わせた全体計画フロー図】



【選定する技術・工法（案）を組み合わせた全体計画の経費及び工期】

工種		内容	経費 (億円)
調査費		土壌、地下水の詳細調査 環境確保条例 117 条調査ほか	
街区周縁に遮水壁設置		道路側：鋼管矢板 護岸側：ソイルセメントに遮水シートを組み合わせた遮水壁	
建物の周囲に止水矢板設置		全域で地下水を一気に浄化、鋼矢板打設不要	
盛土の掘削、運搬、仮置き			
汚染地下水処理	浄化	地下水揚水とあわせて土壌ガスを吸引	
	処理	曝気、凝集沈澱処理	
土壌の掘削、運搬		汚染状況を詳細に把握、工事手順を精査	
汚染土壌処理		掘削し微生物処理	
		中温加熱処理	
		原位置微生物処理（前処理）＋洗浄処理	
		洗浄処理	
		埋立用の土として活用	
液状化対策		砂杭締固め工法	
		格子状固化工法	
砕石層設置		AP2.0m 付近に砕石を設置（厚さ 50 cm）	
埋め戻し		仮設プラントでの処理により、浄化した後の土壌を埋め戻し土に利用	
地下水浄化確認		モニタリング井戸設置、水質確認	
地下水管理		無線と有線を利用した管理システム	
経費合計			
工 期			

※汚染土壌処理費、埋め戻し材料費、運搬費について、精査中である。

IV 技術会議報告書の構成

第8回において示した「IV 技術会議報告書等」を踏まえて、技術会議報告書の構成を別添に示す。

**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**

報告書の構成について

平成 20 年 12 月

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

一 目 次

1. 設置目的・検討体制	1
1.1. 設置目的	1
1.2. 検討体制	1
1.3. 開催状況	2
2. 新技術・新工法の公募	3
2.1. 公募の概要	3
2.1.1. 目的	3
2.1.2. 公募内容	3
2.2. 応募状況	4
3. 評価・検証の過程	5
3.1. 評価・検証の考え方	5
3.1.1. 評価基準	5
3.1.2. 審査項目及び判定方法	5
3.1.3. 評価の視点	6
3.2. 検討経過	8
3.2.1. 個別技術の評価・検証	8
3.2.2. 技術会議が独自に提案した事項	10
3.2.3. 一貫した対策の評価・検証	10
3.2.4. 総合提案の評価・検証	12
3.2.5. 評価結果	14
4. 技術会議の提案	15
5. 技術会議からの講評	16

3.2.2. 技術会議が独自に提案した事項

技術会議における検討過程で、独自に提案があった事項を表 3-5 に示す。

表 3-5 技術会議で独自に検討された対策の考え方

項目	提案内容
処理土量の低減	処理土量を低減するため、詳細調査、絞込調査の結果を詳細に分析・整理し、汚染物質の有無に応じて土壌の掘削、運搬、処理の方法をきめ細かく区分する。
汚染地下水の早期浄化	経費及び工期短縮の観点から、建物建設地と建物建設地以外の区域を区別せず、建物建設前に環境基準まで浄化する。
地下水管理における水位の設定	地下水管理において、台風等による集中的降雨を想定し、貯留槽の不足分を補うために、専門家会議の提言で示された管理水位 A.P.+2m を A.P.+1.8m とすることで、地下に貯留機能を持たせる。
汚染物質の除去・地下水浄化の確認	国が検討している土壌汚染対策法の改正が行われ、豊洲新市場予定地が同法の対象となった場合にも、地下水質のモニタリングができるよう観測井戸を設置し、指定区域の解除が可能となるような対策とする。なお、仮に地下水中から環境基準を超える汚染物質が検出された場合には、汚染地下水の浄化ができるよう建物下に作業空間を確保する必要がある。
資材の一括購入	経費削減のため、鋼矢板、砕石など資材の一括購入を検討する。