

第5回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

日 時 平成19年11月5日(月) 16:00~18:26

会 場 東京都庁第二本庁舎10階201・202会議室

開 会

(飯田課長) それでは、定刻になりましたので、第5回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開催いたします。委員の皆様、関係者の皆様には、大変お忙しいところをご出席いただきまして、まことにありがとうございます。

本日司会を務めさせていただきます当会議事務局、東京都中央卸売市場管理部新市場建設課長の飯田でございます。どうぞよろしくお願いたします。

まず初めに、本日の専門家会議の委員の皆様をご紹介します。

当会議座長、和歌山大学システム工学部教授の平田先生でございます。

(平田座長) 平田でございます。よろしくお願いたします。

(飯田課長) 独立行政法人産業技術総合研究所の駒井先生でございます。

(駒井委員) 駒井でございます。よろしくお願します。

(飯田課長) 京都大学大学院工学研究科教授の内山先生でございます。

(内山委員) 内山でございます。

(飯田課長) 京都大学大学院工学研究科教授の森澤先生でございます。

(森澤委員) 森澤でございます。

(飯田課長) 次に、お手元のA4の資料を確認させていただきます。

1枚目が本会議の次第及び配付資料の名称となっております。2枚目以降が本日の資料となっております。資料の内容でございますが、配布資料、地下水・土壌の調査結果(その2)でございます。資料が東京ガス株式会社豊洲工場の土地利用履歴についてでございます。資料、土壌・地下水の詳細調査計画となっております。

以上ですが、資料に落丁等はありませんでしょうか。

それでは、本日の議事に先立ちまして、座長の平田先生よりごあいさつをいただきたいと存じます。平田先生よろしくお願いたします。

(平田座長) 平田でございます。きょうは第5回の会議になります。

これまでの調査の結果につきまして、一部残っている部分がございます。それは油の汚染の状態と土壌の物理試験の結果がございます。これにつきまして、まずご審議をいただきたいと考えてございます。

何よりも、前回の調査で明らかになりましたように、6街区で大変高濃度なベンゼンが検出された。そういったところの土地利用はどうなっているのだという話がございまして、これにつきまして

て、東京ガスから土地利用のあり方についてご報告がございましたので、これについて2つ目の課題でございます。

3つ目は、こうした結果を受けまして、この豊洲地区の土壌や地下水の汚染がどういう状況になっているのか、その詳細調査をしたいということを考えてございますので、本日の一番大きな課題は、詳細調査のあり方についてご審議をいただこうと思っておりますのでございます。よろしくご審議をお願いしたいと思います。

(飯田課長) 平田先生、どうもありがとうございました。

それでは、座長の平田先生のあいさつが終わりましたので、報道関係の撮影ご担当の皆様は、撮影機材をお持ちになりましてご退席いただきますようお願いいたします。また、一般傍聴の方におかれましても、静謐な会議の進行のため、撮影等はご遠慮くださいますようお願いいたします。

それでは、これより議事に入りますので、司会を座長の平田先生にお渡ししたいと存じます。平田先生、よろしくをお願いいたします。

(平田座長) これから審議に入りたいと思います。

まず、目次を見ていただけますでしょうか。として、地下水・土壌の調査結果(その2)とございます。が東京ガス株式会社豊洲工場の土地利用についてでございます。が土壌・地下水の詳細調査計画になってございます。それぞれ内容が、関係はしてございますけれども、完結してございますので、 、 、 それぞれについて説明をいただいて、その後ご審議をいただきたいと思っております。

まず、の地下水・土壌の調査結果(その2)について説明をお願いいたします。

(堀江課長) それでは、ご説明いたします。

地下水・土壌の調査結果(その2)としまして、前回の4回目の専門家会議で報告していない残りの項目についてご報告します。

油汚染状況調査でございますが、調査の目的としましては、生活環境の保全及び人の健康保護の観点ということで、油汚染の状況を把握しました。

調査内容としましては、まず油臭と油膜でございますが、これは油汚染対策ガイドラインを参考に、土壌及び地下水を対象として油臭と油膜の調査を行いました。調査につきましては、土壌につきましては計画地盤面から下、A.P.+6.5メートルから下のオールコア試料を使いまして、その有無を判定しております。

地下水につきましては、観測井を使いまして、地下水面付近、それと地下水の水をとるスクリーンの区間の中間深度の2カ所についてとっております。なお、観測井の深さが不透水層の深度によ

りまして浅いところ、スクリーン区間が2メートル以下になるところにつきましては、地下水面のみでっております。

次に、全石油系炭化水素、ベンゾ(a)ピレン、石油系芳香族炭化水素の調査を行っております。

土壌及び地下水を対象としまして、油汚染対策ガイドラインを参考に、全石油系炭化水素の調査を行っております。これは略してTPHとこれ以降呼んでまいります。

また、有害性が指摘される多環芳香族炭化水素、PAHと言いますが、この中でベンゾ(a)ピレンは、中央環境審議会が有害大気汚染物質の優先取組物質としていることと、WHOに飲料水水質のガイドラインの値が規定されているということで選んでおります。

PAHを含む石油系の芳香族炭化水素の濃度を7つの炭素範囲、画分と言っていますが、炭素量ごとのグループにつきまして調査を行っております。

調査は、地下水については観測井を用いまして、その水をとっております。

ベンゾ(a)ピレン、芳香族炭化水素画分の分析につきましては、日本では公式な分析方法はないことから、アメリカの代表的な方法により行っております。

調査の深度は、次のページの表1-2に書いてありますけれども、地下水面付近で採取する予定であった場所は、地下水が測定の結果、調査の結果、想定されたA.P.+2メートルより高かったところがありまして、そこについてはA.P.+2~3メートル付近で採取しております。

1-2ページの図1-1に試料採取のイメージが書いてございます。赤い地点は土壌をとっている場所でございます。上に位置しておりますのが東京ガス株式会社の工場操業時の地盤面付近、下の位置は、5街区と7街区につきましては地下水が高かったため、上の地点から1~2メートル下、旧地盤の中でとっております。6街区につきましては、地下水面が旧地盤面の下にありましたので、その地下水面でとっております。青の「 」であらわしているのは水質、地下水をとった地点でございます。

表1-1に分析方法をまとめてあります。先ほど申し上げましたように、TPHは油汚染対策ガイドライン、ベンゾ(a)ピレン以降につきましては、それぞれ米国に定められている方法で行っております。

表1-2でありますが、それぞれの調査対象深度をまとめてございます。土壌と地下水になってございますが、計画ではA.P.+4メートル、それから地下水を確認した深度ということになっておりますが、先ほど申し上げたような判断をしまして、5・7街区、それから6街区の結果をここにまとめてございます。

地下水につきましては、調査計画どおりやっております。

1 - 3 ページに調査地点を書いております。調査地点につきましては、東京ガス株式会社が行いました地下水の調査結果に基づきまして、ベンゼン及びシアン化合物濃度分布図を参考に、濃度の高いところ、低いところ、中間となる地点を各街区に配置しまして、合計 11 地点で調査しております。さらに、第 4 回会議で報告しました地下水質調査の結果、最も高濃度のベンゼン、シアン化合物が確認されました 6 街区の D - 12 の位置を追加しまして、計 12 点で実施しております。なお、6 街区の D - 12 につきましては、土壌につきましては D - 12 の近傍で、他の 11 地点に加えて念のために行うという考え方で、表層土壌の 1 試料のみを採取しております。

1 - 4 ページに調査の位置図が書いてあります。ここにあらわしております 12 カ所で実施しております。

1 - 5 ページに調査結果をまとめてございます。調査地点 12 カ所のうち、土壌については油臭が 8 カ所、油膜が 5 カ所、地下水については油臭が 8 カ所で確認されております。地下水について、油膜が確認されたものはありませんでした。

その結果を表 1 - 3 にまとめてございます。

1 - 6 ページでございますが、調査の結果、それぞれ油臭・油膜が確認された地点、それから確認されなかった地点を凡例であらわしております。薄いピンクは土壌及び地下水でどちらかが確認された場所、濃いピンクは土壌のみで油臭もしくは油膜が確認された場所、黄土色の部分は地下水のみで油臭もしくは油膜が確認された場所です。水色の部分は両方とも確認されなかった場所 3 カ所をあらわしております。

1 - 7 ページでございますが、これ以降、土質との関係をあらわす表をつけております。

1 - 7 ページは 5 街区の土壌の油臭・油膜の状況を地質と対比させて書いてございます。結果的には、分布位置はある箇所に限定されずに、さまざまな位置で確認されているという状況になっております。色をつけております水色の部分は粘性土、黄色の部分は砂質土、茶色の部分は礫質、コンクリートを含んだものをあらわしております。

1 - 8 ページは、6 街区で行いました 4 地点の状況をあらわしてございます。

1 - 9 ページは、7 街区における結果をあらわしております。

1 - 10 ページは、7 街区のさらに 3 カ所の結果をあらわしております。

1 - 11 ページに全石油系炭化水素、それからベンゾ (a) ピレン、石油系芳香族炭化水素、この調査結果をまとめてございます。調査の結果としましては、TPH は、土壌で 20 mg / kg 未満から 2 , 800 mg / kg、地下水は 1 . 9 mg / ℓ 未満から 12 mg / ℓ、ベンゾ (a) ピレンは、土壌では 0 . 005 mg / kg 未満から 5 . 1 mg / kg でした。地下水は 0 . 0001 mg / ℓ 未満から

0.0002 mg/ℓでした。

地下水のベンゾ(a)ピレンは、すべての調査地点におきまして、WHOに定めます飲料水水質のガイドラインを下回っております。

芳香族炭化水素画分につきましては、地下水のすべてと土壌の大半につきましては、TPHの炭化水素の量が少なかったために、画分の分析ができなかった。分析を行いました5地点の8試料の結果は、炭素数が大きくなっていくにつれて濃度が高くなっているという傾向にありました。

今後、これらの結果はリスク評価をする際の基礎資料として使っていく予定でございます。その結果を次のページの表にまとめてございます。

1-12ページに、表1-8としまして、5街区と6街区の結果が載っております。6街区のD-12につきましては、TPHが2,800 mg/kgとして最大の値を示しております。同時に、地下水におきまして、No.2で12 mg/ℓということで地下水の最大値をあらわしております。D-12とG-12につきましては、地下水におきましてTPHが高いところにつきましては、ベンゼンの濃度も比較的高いという結果になってございます。

TPHの値が大きいところにつきましては、それぞれ芳香族炭化水素画分の調査が行われておきまして、先ほど申し上げたように、炭素量の多い、表の下の方になっている部分ですね、この辺の重量が多いという結果になってございます。

1-13ページですが、同じく7街区の結果をまとめてございます。7街区におきましては、K-25の土壌のNo.2がベンゾ(a)ピレンにおける最大の値で5.1 mg/kgになっております。土壌につきましては、K-25のようにTPHが高い場所についてベンゾ(a)ピレンの濃度が高いという傾向を示しております。

1-14ページでございます。土壌水分の鉛直分布調査を行ってございます。これは毛管現象の程度の確認を目的として行っております。不飽和帯の土壌を対象に各試験を実施しましたが、不飽和帯は地下水の下になっていない部分という意味でございます。

調査につきましては、前回の第4回会議で報告しました土壌の汚染物質の鉛直分布調査を行った、ボーリングを実施した近傍でさらに新規のボーリングを行いまして、土壌の試料を採取してございます。

前回の鉛直分布の調査の目的につきましては、当時想定していましたA.P.+2メートルの想定地下水面の下に物質がある箇所、その上が掘削されている箇所等を選びまして、その後、毛管現象による上昇の確認を行った調査でございました。

今回の調査対象深度につきましては、調査計画におきましては、その想定水位をA.P.+2メー

トルとしておりましたけれども、今回調査を実施した際の地下水がA.P.+2メートルより高かったことから、採取地点につきまして再設定をしております。

なお、今後実施するリスク評価に使用せず湿潤密度、土粒子密度、含水比、有機炭素含有量、こういったものが必要となることから、操業当時の地盤面から深い部分の土壌に加えまして、その上に土地区画整理事業で行われております盛土の部分についても調査対象として加えてございます。

表1-10につきましては、それぞれの試験項目の試験の目的を書いてございます。湿潤密度と土粒子密度と含水比は、不飽和帯の土壌水分の鉛直分布を把握するための試験でございます。粒度と保水性は毛管現象を把握するための試験、有機炭素含有量につきましては、ベンゼン等の人体への影響を今後評価するための、リスク評価のための基礎資料を得るための試験という位置づけでございます。

1-15ページ、先ほど申し上げました状況の中で、今回の調査対象の深度を決めた内容をまとめてございます。湿潤密度と土粒子の密度と含水比につきましては、当初想定された水面からA.P.+2~3メートルの間は少し細かく、25センチ間隔、それより上は50センチ間隔でとる予定でしたけれども、今回地下水が非常に高かった部分は、地下水の深度まですべて25センチ間隔でとりました。

盛土の部分につきましては、盛土部の中間深度、A.P.+5.5メートルで1試料をとってございます。

下の粒度、保水性、有機炭素含有量につきましては、それぞれ各街区2試料の土質を不飽和帯において分析を行うこととしておりましたが、地下水位が高いことから、A.P.+4~2メートルの間の代表的な土質を各街区2試料とすることにしました。

盛土部につきましては、有機炭素含有量のみでございますが、盛土部の中間深度のA.P.+5.5メートル付近で試料をとってございます。

(3)調査地点につきましては、各街区の計7カ所で開催しております。また、5街区は3カ所と当初しておりましたけれども、地下水位が高かったことから1カ所、L-37において調査を実施しております。

表1-13には、それぞれの調査地点と試験項目をまとめてございます。

1-16ページは、土壌水分の鉛直分布調査の位置図をあらわしております。全体で7カ所でございます。

1-17ページにつきましては、調査結果としまして、飽和度の調査結果をまとめてございます。湿潤密度、土粒子密度、含水比、これらの試験結果からさらに算出しました乾燥密度、間隙比、飽

和度につきまして表 1 - 1 4 にまとめてございます。飽和度につきましては、土壌の間隙の中に占める水分の割合を示しておりますけれども、次のページ以降の図にあらわれておりますが、今回の調査では、飽和度につきましてばらつきがあります。飽和度の状況から傾向があらわれ、変化点が把握できるのではないかと考えておりましたけれども、今回は変化点が明確でないことから、毛管現象がどの程度というのは確認できなかった状況でございます。

表 1 - 1 4 にまとめてあります中で、網かけの部分につきましては盛土の部分で行った内容となっております。それぞれ深度ごとに調査した結果をまとめてございます。

1 - 1 8 ページ以降につきましては、前回調査しました土壌の鉛直分布調査の結果、それに右側に飽和度をあわせてあらわしてございます。

1 - 1 8 ページの図 1 - 5 につきましては、ここはすべて地下水の下になっている状況でしたので、飽和度は 1 0 0 % ということで、あらわしてございません。

1 - 1 9 ページの図 1 - 6 でございますが、これは 6 街区におきまして、地下水の状況が不飽和帯が一部ある状況のところ、算出しました飽和度を一番右にまとめてございます。それぞれ数値が、分岐点がわかるような状況になってございませぬので、毛管現象の状況は把握できないという状況になっております。

1 - 2 0 ページにつきましては、7 街区の状況をあらわしてございます。K - 1 1 と N - 9 につきまして飽和度を出してございます。N - 9 につきましては、飽和度が 1 地点しかとれてございませぬが、前回の鉛直分布調査の近傍でとる際に、浅い深度のところにつきましてはコンクリート等の障害物がありまして、その下の乱さない試料をとった関係から、A . P . + 3 . 5 メートルのデータがあらわれておりまして、それ以降は孔内に水がたまっていたため、同じ水位以下ということで分析値が出ておりませぬ。

1 - 2 1 ページでございますが、粒度及び保水性ということで、保水性試験に用いた試料の粒度の試験結果を表 1 - 1 5 に示してございます。分類の結果、調査の結果、5 つの試料は砂質土で、L - 3 7 - 2、5 街区におきまして、この 1 試料が粘性土という結果でございました。それぞれ粒度につきましては、この表に書いてあるとおりです。

その下におきましては、保水性の試験結果でございますが、右下の図 1 - 8 に水分特性曲線の模式図が書いてあります。横軸は体積含水率、これは土壌の体積に占める水分の割合を示しておりますが、これに対して縦軸、これは水が上がる高さ、これが模式的にこの図面になっておりまして、横軸の体積含水率が飽和体積含水率になるとき、この水頭が毛管現象で上がる水頭と定義されておりまして、この際の飽和体積含水率は、土壌の間隙がすべて水に満たされているという状況で、こ

の調査の結果から算出されております間隙率とひとしくなるという状況でございます。

今回の調査におきます保水性試験の結果をもとにした水分特性曲線は、次のページに示してございます。6地点におきます調査の試験の結果をグラフに書いておりますが、試験をしたときの土全体の体積に対する水の体積の割合が横軸の体積含水率で、縦軸は毛管現象により上がる高さとなっております。下の表1-16にその数値をまとめてございますが、7街区のK-11とN-9の試料につきましては、この結果をグラフに載せてございますが、乱さない状態の試料で実験する予定のところ攪乱された状態になってしまいましたので、これにつきましては礫の配分など、現地の状況が正確に再現できていないという判断で、限界毛管水頭の算出の対象から外してございます。今回、4地点の結果によりますと、限界毛管水頭は1.3センチから1.5センチという結果になってございます。

1-23ページでございますが、有機炭素含有量の調査結果を表1-17にまとめてございます。この試験の結果、操業当時の地盤面より下におきましては、0.02～1.73%、盛土の部分におきまして調査した結果は0.7～1.49%という結果でございました。表の中で着色されている部分が盛土部で行った内容となっております。

1-24ページでございますが、3番としまして、D-12を含みますモニタリング調査を行った結果をここにまとめてございます。この調査は、前回の第4回で報告しました地下水調査地点のうち、5街区で1カ所、6街区で2カ所につきまして、そのデータの分析を行った後、引き続きベンゼン、シアン化合物についてモニタリングをした部分でございます。これは、D-12のように極めて高濃度が確認された地点と、分析期間の早い時期に比較的高濃度が確認された地点につきまして、確認のためにモニタリングをしたものでございます。地下水調査を行ったうち、D-12の周辺におきまして、さらに汚染範囲を特定するために地下水及び土壌汚染の状況を把握することを目的として行っております。

調査内容としまして、地下水質のモニタリング調査でございますが、ベンゼンとシアン化合物を対象に行っております。この2物質が濃度が高かったという状況でございます。これは、ボーリングによります観測井を使いまして、スクリーン区間の中間深度でとってございます。

表1-19にモニタリングの採水日を書いてございます。L-39とF-26は2回、D-12は3回採水を行っております。なお、1回目の調査結果につきましては、前回の会議で報告しております。

次に、D-12の周辺部で行いました地下水及び土壌の状況調査でございますが、これにつきましては、地下水の採水・分析につきましては、先ほどのモニタリングの方法と同じでございますが、

土壌につきましては、ボーリングをして土壌試料を採取して分析しました。その対象深度は、地表面から有楽町層Yc層のある第一不透水層までの深度を、最初50センチ、それから1メートル、それ以降1メートル間隔でとってございます。

1-25ページに調査地点として書いてございます。D-12付近の周辺部における地下水、それから土壌汚染の状況の調査を行った地点をここに図示しております。図示のとおり、D-12の周辺部で調査を実施しております、内側の部分につきましては、凡例にありますように地下水質と土壌の溶出量をはかっております。外側の4地点につきましては、地下水質について分析しております。

1-26ページにモニタリングを行った地点3カ所を書いてございます。「 」の2カ所が地下水質のモニタリングを行った場所、6街区の右側、F-26、それから5街区の右側、L-39となっております。「 」の地点は、地下水質のモニタリングと同時に周辺部を行ったD-12の地点をあらわしております。

1-27ページでございますが、地下水質のモニタリング調査の結果をまとめてございます。表1-21にその結果をまとめてございますが、5街区のL-39につきましては、1回目の調査でシアン化合物は不検出でしたので、ベンゼンについて2回行っております。6街区のD-12とF-26につきましては、ベンゼンとシアン化合物が1回目でも環境基準を超えておりましたので、その2物質につきまして3回、それから2回分析しました。その結果をまとめてございます。

としまして、D-12の周辺部の地下水及び土壌汚染状況の調査でございますが、地下水につきましては、D-12-2のベンゼンとD-12-5のベンゼン及びシアン化合物を除きまして環境基準を超過しております。

土壌の溶出量につきましては、すべての地点で処理基準を超過しております。ただし、地下水で検出されました基準値の1,000倍を超過するという箇所は確認されておられません。

土壌の溶出量と土質の関係を次のページ以降の表にまとめてございます。

1-28ページにつきましては、D-12の周辺部で行いました地下水と土壌の調査結果をまとめてございます。地下水につきましては、調査地点の一番上、D-12-6でベンゼンとシアンがそれぞれ1.8mg/l、3.4mg/lと高い傾向を示しております、同じくD-12-7の地点につきましては、地下水の濃度が、ベンゼンが8.3mg/l、シアン化合物が5.4mg/lと、同じく高い傾向を示しております。一番下の地点、D-12-8につきましても地下水が、それぞれ4.2mg/lと3.2mg/lということで高い値を示しております。

土壌につきましては、オレンジ色の「 」の上方向になりますD-12-2の地点につきまして、

深度が5メートルの部分でベンゼンが0.43 mg/ℓという値を示しておりまして、同じくD - 12 - 3という地点でございますが、ここにつきましても深度が5メートルのところでもベンゼンにつきまして0.33 mg/ℓという値を示しております。右側のD - 12 - 5というオレンジの「 」の地点につきましても、同じく5メートルの深度で0.23 mg/ℓという値を示しております。

1 - 29ページと1 - 30ページにつきましては、D - 12周辺部の土壌の汚染状況の結果を土質の関係と照らし合わせるように深度方向にあらわしてございます。

につきましてのご説明は以上でございます。

(平田座長) 内容として、多環芳香族の調査結果が1つ、2つ目は物理的な試験結果で毛管がどこまで上がっているかということ、3つ目は、前回にD - 12の地下水で10 mg/ℓという大変濃度の高いベンゼンが検出されたということがございますけれども、この周辺の調査を行ったという、3つございますので、それぞれについてご審議をいただきたいと思っております。

芳香族につきまして、地下水のベンゾ(a)ピレンはWHOのガイドラインを下回っているのだけれども、土壌で若干高いところが出ているということだと思っておりますが、そのあたりからご審議をいただきたいと思っております。

(森澤委員) 1 - 6ページで、調査地点の位置図が示してあります。調査地点の説明で、濃度の高い地点と低い地点、中間となる地点を参考にして選んだというご説明がありました。1 - 6ページの調査地点で、過去の調査で濃度が高かったところと低かったところ、残りが中間ということになります。この区別がわかるようでしたら教えていただけますでしょうか。

(堀江課長) 調査地点の選定に当たりまして、ベンゼンの等濃度分布図とシアン等の等濃度分布図、それぞれを見ながら選定しておりますが、ベンゼンにつきましては、左上の6街区のE - 26、7街区のK - 25が高かったところになっております。同じくベンゼンの中間地点につきましては、7街区のK - 23が中間地点です。それからJ - 7が中間になっております。あと、5街区のO - 34です。低かった地点につきましては、D - 22、G - 12、K - 16、O - 37、P - 39がベンゼンについて低かったところでは。

シアン化合物につきましては、5街区のP - 39が高い地点です。同じくO - 37が比較的高いところでは。それから、6街区のE - 26がシアンの高いところでは。中間地点につきましては、6街区のG - 12、7街区のJ - 7、7街区のK - 9となっております。シアン化合物の低かった地点につきましては、6街区はD - 22、K - 16、K - 23、K - 25、5街区のO - 34、こういう状況でありました。

(平田座長) 多分、ベンゾ(a)ピレンはTPHと、その辺の相関はあるとは思っておりますけれども、

以前に別のところで実験というか、分析した結果、TPHの1,000分の1ぐらいがベンゾ(a)ピレンになる可能性があるという感じを持っていたのですが、そういう意味で見ますと、K-25というのは2,400で5.1ということで、その程度のオーダーにはなっているのですが、これについて、駒井先生どうなのでしょう。

(駒井委員) オーダーとしては、1,000分の1から数百分の1ぐらいのところですので、データとしては想像した程度の濃度かと思います。

1つ質問したいことがあります、もともと環境省の油汚染ガイドラインで規定されている油臭と油膜は生活項目なのですが、例えば、ここで油臭とTPHとかPAHの関連性というのは何かありましたでしょうか。

(堀江課長) TPHと油臭・油膜の関連は、特に確認できておりません。

(駒井委員) 今のガイドラインによりますと、まず油膜がないことということですので、この地下水については油膜が認められなかったということでもよろしいかと思います。もう1つ、油臭ですが、今のガイドラインによりますと、コアサンプルの油臭ではなくて、人が立った位置、1.5メートル、いわゆる地表からの1.5メートルのところでお臭がするかどうかというのが1つの判断基準になっています。それについては、恐らくこの地点については、油臭はなかったということでもよろしいでしょうか。

(堀江課長) そうということでもよろしいと思います。

(平田座長) ベンゾ(a)ピレンの濃度が高いのではないかという指摘が以前からありまして、この濃度を調べてみましょうということだったのですね。地下水につきましては大丈夫だということで、WHOガイドラインの0.0007mg/l以下であるということ、これはよろしいのですが、土壌について5.1というのは、例えばアメリカとかヨーロッパなどの、日本には基準はないのですが、その辺の基準に比べますと、少し高目に出ているということがございますので、今、直接何かどうのという話ではないとは思いますが、被覆をされておりますので、将来適切な管理が必要な濃度であることに違いはないと思うのですが、その辺のところ、駒井先生どうでしょうか。

(駒井委員) ベンゾ(a)ピレンについては、現行法の中で特に規定される基準値というのはありませんので、やはりリスクをベースにした評価を行うことが基本になると思います。そういった意味で、土壌中の濃度が数mg/kgという値が出ていまして、これが人に与える影響がどの程度であるかということ、これをこれから詳細に評価していく必要があると思います。そのための物性データとか、さまざまなデータはその次のところで採取したわけですが、例えば土壌中の有機物の量とか、

あるいは土壌の密度とかといったものが影響してきます。例えば被覆をしたり、場合によっては地下水面が変動したりするような状況で、ベンゾ（a）ピレンの含有量をベースとしたリスク評価をこれから詳細に行う必要があると思います。

（平田座長）例えば毛管がどれだけ上がっているかとか、特に有機物含有量ですよね、今回も調べてはいただいているのですが、そういったものとの分配とか、そういったものを用いて詳細な計算といたしますか、モデル等々ございますので、このデータで検討していくということでもよろしいでしょうか。今直ちにどうのという、そういう値ではないということ、被覆をされていますので、それは問題がないということです。でも、残っている値は大きな値であるということだと思います。

今出てきたのですけれども、では毛管がどこまで上がっていますかという話で、実際に濃度をはかっていたらと。あるいは、毛管がどこまで上がるかというポテンシャルの実験をしていたらということなのですが、例えば1 - 22ページの図1 - 9を見ますと、ただらとしておりまして、なかなかきれいな感じにはなっていない。恐らく間隙率が、例えば5街区でいきますと、表1 - 16になりますけれども、46.3%、あるいは41.9%になってございますが、この値になるところの高さを求めたのですね、多分。毛管水縁の距離なのですが、結果からいきますと、毛管水縁、毛管として上がるのはせいぜい15センチ以下であるという、実験結果はそうになってございます。こういうものを受けて、実際に毛管、あるいは地下水が上昇することによって、再汚染があるのかどうかということをチェックいただいたのが図1 - 5、1 - 6、1 - 7になってございます。この結果を見て、専門家であります森澤先生いかがでしょうか。この前も、あまり上がっていないのかなというイメージはあったのですが、実際にデータを出してから検討しましょうということで、宿題として残っていた部分でございます。

（森澤委員）データから見ると、残念ながらあまりはっきりしたことが言えません。例えば1 - 22ページにありますように、図1 - 8に模式図を書いていただいておりますが、土質が均質であればこうなるはずですが。特に地表面近くでは雨の影響があるので、増えたり減ったりという変化はあります。どこかに柱状図が出ていました。これでいくと、深さ方向に結構土質が変わっていますので、それもあってきれいな水分特性曲線が得られてはいないということで、あまりはっきりしたことは言えないですね。ただ、1 - 19ページに、ベンゼンでありますとか、ヒ素とかシアン化合物の濃度分布をはかっています。例えば1 - 19ページにデータが3段に分けて書いてあります。真ん中、D - 6地点を見ると、ベンゼンでいきますと、水色で囲った枠が、下の凡例でいきますと東京ガス株式会社が対策時掘削した箇所とありますから、掘削して新たに埋め戻したところに低濃度ですが、濃度が出ていて、これは地下水位が上がって、不飽和帯が上へ来たから物質

も移動したと読めます。1 - 18ページに戻りますと、同じ現象が例えば一番上の段、L - 34地点では掘削した下部ではNDであるのに、上部にごく小濃度のベンゼンが出ている。これは先ほどと同じ理屈では説明ができないので、こじつけかもしれませんけれども、水平移動があったのかもしれないという、そのような解析をすることになるのだと思われます。できれば、もう少し地下水位が下がった状態で、確認する必要があるれば、何か調査をご提案できればと思います。

(平田座長) 環境基準を超えているところを見ていきますと、A.P.でいきますと2.25メートルとか、2.5メートルぐらいのところ、基本的にはその範囲でとまっているようなイメージがありますね。

(森澤委員) それはそうですね。

(平田座長) A.P.2メートルというのは、もとの地下水の面だと思うのです。今は若干上がっているのですが、そういう意味で2.5メートルより上にも若干出ているところがあるのですけれども、基本的には、例えば1 - 19ページのD - 6でも、掘削した後で濃度が出てはいるのですが、1.75メートルぐらいのところでもありますし、その下のF - 22を見ますと、掘削はしていませんけれども、A.P.2メートルぐらいですね。その上にも若干あるのですけれども、基準よりは低いという値になってございます。そういう意味で、そんなにたくさん上がっているとは思えないのですけれども、もう少し地下水位が下がったところに、再度チェックができるのであれば、やってみてもいいかなという気はいたします。2.5メートルを超えて、すごく上へ上がっているという気はしないのですが、その辺はどうなのでしょう。誘導しているわけではないのですが、結果として、そういう結果になってはいるのですが。

(森澤委員) 私もそういう印象を持ちます。1 - 19ページ、先ほどベンゼンだけで1つの推定を紹介しました。D - 6地点でシアン化合物の欄がありますが、もしベンゼンが地下水位の上昇により上方へ運ばれたとすると、シアン化合物の濃度がもう少し高くても不思議ではありません。そういう現象は起こっていませんので、こういうことも含めて、ここではっきりしたことは申し上げられませんと申し上げました。

(平田座長) 明確に何もかもが理屈どおりという説明は難しいとは思いますが、そんなに上に、ものすごく上へ上がったという、そういうイメージではないのですけれども、A.P.2.5メートルあたりまでは汚染が、地下水位とともに上がっている可能性があるということによろしいでしょうか。改めて地下水位が下がった段階で、可能であればはかってみようということになるかと思えます。

続きまして、これが今回一番重要なところですが、D - 12、6街区の中ほどですが、そこで地

下水で10 mg/ℓのベンゼンが検出された。ここは、もともと東京ガスの調査では0.011 mg/ℓのベンゼンであった。そこで10 mg/ℓのベンゼンが検出されたということで、前回の東京ガスは3メートルまでのボーリングで、こちらは第一不透水層の上底まで、8メートル近いところまでの地下水を調べて、その違いがあるのだということは申し上げました。

では、その周辺はどうなのだとということで、実際に、1-25ページにD-12という真ん中がありまして、その周りに放射状にボーリングをして、土壌と地下水の濃度を調べたということです。D-12の5メートル離れたところにつきましては、土壌も地下水も調べてございます。10メートル離れたところにつきましては、地下水を調べてみたということです。その結果として、1-28ページに全部が出てございます。結果として地下水の濃度が、D-12が10 mg/ℓ、10 ppm です。

結論といいますが、この結果を見ますと、青い「 」のシンボルのところ、D-12-7とか、D-12-8は濃度の高いベンゼンが地下水に出て、それに対して土壌の濃度を見ますと、ここは土壌はないのですけれども、中の土壌や地下水濃度を見ると、あまりよく対応はしていないというイメージがございまして、これについてご意見をいただきたいと思っております。

駒井先生、地質の方どうでしょうか。

(駒井委員)全体に見ますと、やはりベンゼンの濃度がかなり高いレベルにありますということで、1回目と比べて若干低い値ではあるのですが、やはり依然として環境基準よりも数百倍にあります。ということですので、当然何らかの対策をしないといけないというのがモニタリングの結果かと思っております。

例えばD-12-2を見ますと、1メートルのところでもベンゼンの溶出とか、シアン溶出が出ていますので、このあたりは対策が十分でなかったのか、あるいは実際行われていなかったのか、わかりませんが、対策が必要だということだと思います。

まず、D-12あたりについては、2メートルまでの掘削除去をされた地域でしょうか。

(堀江課長)D-12につきましては、東京ガスは掘削をしていないエリアになります。

(駒井委員)それでしたら、まだ残っているということで理解はできます。詳細調査を行うことによって、やはり表面の、2メートルまでの対策が必要だということでもよろしいかと思っております。土質との関係でいいますと、やはり粘性土とかシルトの周辺に、そのシルトの上に高濃度域が若干残っているという傾向がありますので、やはり土質とか地質の柱状図をしっかりと見ることによって、どこに汚染物質が残っているかというのは、かなりよくわかるという傾向を示していると思っております。ですから、これから表層の対策を行う上では、土質が重要になるのではないかと思います。

先ほどもありましたように、ここは人工地盤ですので、非常に複雑にシルトと砂質の土層になっていますので、地下水の流れや汚染物質の蓄積などが複雑な様相を示しています。そういったものをきちんと見きわめて、表層の対策と表層の下の地下水の管理、その辺をしっかりとやっていただきたいと思います。

(平田座長) D - 1 2 - 1、一番地下水の濃度が高かったところでの土壤のボーリングなのですが、ボーリング結果を見ますと溶出濃度がほとんど出ていないのですね。でも、地下水は非常に高いという話で、地下水と土壤の濃度というのがそんなに一致しているわけではないということだと思のです。この結果から見てみますと、恐らくどこかにすごく濃度の高いベンゼン、あるいはベンゼンを溶出させている油類が存在していると。それは事実だと思うのです。ところがそれが、土壤をボーリングした結果としての溶出試験では出ていないという結果になっているのかなという気がします。D - 1 2 がありまして、D - 1 2 の周りに4本、十字の形で5メートル離れてボーリングをしているのですが、5メートル離れてボーリングをしましても、なかなか高濃度なものをとらまえることができていないというのが現実かなと私自身は思っています。

そういう意味で、地下水は基本的に1度溶け出したものをとらえているものですから、地下水は結構、平均的な汚染の場を反映していると考えてもいいのかなというデータではないかと思っていますが、そのあたりは、森澤先生どうでしょうか。土壤の濃度というのは、高いものが見つからないのですね。土壤というのは多分すごくばらつきが大きくて、ピンポイントで汚染源の中心を当てていくというのは非常に難しい。それに対して地下水というのは、ある程度といいますか、かなりの部分、溶出してきたものですから、その周辺の濃度を反映していると考えられるのですが、その辺の調査の仕方としては、どうなのでしょう。

(森澤委員) 座長がおっしゃったように、恐らくピンポイントといいますか、割合狭い範囲に汚染物質がたまっている、そういうことがありそうな、そんなことを示唆するデータだという気がします。でも、それがどこにあるかというのを調べる方法というのは、やってみないとわかりませんが、難しいだろうという印象を持ちました。ただ、1 - 2 8 ページに水平方向の調査位置が書いてありますから、ここに濃度データを落として、等濃度線を書いてみようと思ったのですが、これは書けないですね。そういうところから、恐らくピンポイントで高濃度に汚染している場所が残っているのだろうという印象です。ただ、1 - 2 8 ページであるとか1 - 3 0 ページとかの濃度値を個別の数字ではなくて全体的に見ると、基準を超えているピンクで塗られた地点が確かにこの周りにはありますので、マクロにはD - 1 2 地点の近くにあって、物質が地下水に溶けて、平均化が起きている、こういうふうな今のところは理解するほかないのではないかと思います。

(平田座長)確かに土壌でいきますと、ピンポイントは非常に難しいということになると思うのですが、地下水はそんなに、いわゆる汚染の範囲を如実にあらわしているという理解でよろしいのでしょうか。

(内山委員)1つ教えていただけますか。1 - 8 ページでD - 12の油臭・油膜を見ますと、恐らく同じ時期だろうと思うのですが、ベンゼンは結構高濃度に出ているのだけれども、油臭というのはあまりないのですね。これはどういうふうに理解したらよろしいのか、もしわかりましたら。

(駒井委員)油臭の定義が非常に難しく、ベンゼンとかトルエンのあたりというのは、油臭としてあまり感じない部分です。ですから、人が悪いにおいとして感ずるところですので、必ずしも揮発性が高いから油臭を感じるというよりは、やはり人の感性の部分に当たるわけです。ですから、必ずしもベンゼンとの相関が少ない一方で、重い炭化水素との相関は全くないわけですので、そこは非常に評価が難しいところです。

(内山委員)ベンゼンが単体で、油としてあるのではなくて、何かベンゼンが非常に高濃度にあるのかなという気がするのです、油としてではなくて。

(駒井委員)この調査結果だけでは、なかなかベンゼンの存在範囲が確定できるわけではありませぬ。やはり詳細調査を、10メートル間隔できちんと調査をして、特に表層にベンゼンが残っているケースが、これは一番悪いケースですので、やはりベンゼンは揮発性が高いということで、表層から揮発して地表に抜けることは絶対避けたいわけです。ですから、表層にあるものは確実に除去することが重要です。今までの議論と全く同じですが、表層から地下水面より下のものについては、地下水で管理するというので、恐らくその両者の対策がこれから必要なのではないかと思います。

(平田座長)なかなかピンポイントで高濃度を当てるとというのは大変難しいというのがこの結果ではないかという気がしてございます。ただ、地下水を見ていけば汚染の範囲は押さえられるというふうに考えてよろしいでしょうか、森澤先生。確かに難しいのですね。D - 12の真ん中のところで10 ppm があって、5メートル離れたところにはあまりなくて、その周辺、10メートル離れたところで行きますと、左側で8.3 ppm、下側で4.2 ppm のベンゼンがあるということで、全体としてこの付近には高濃度のものがあると。それを調べていくには、やはり10メートルといいますが、後でご審議いただきますけれども、その調査の内容で範囲を確定していくということになるとは思うのですが、そういう形でよろしいでしょうか。

実際に調査の方法にも入ってはいるのですが、では、このD - 12の土地利用はどうだったのだということで、以前は、特に工場として使っていたわけではないということがあったのですが、どういう土地利用だったのだということで、改めて東京ガスに調査を依頼いたしまして、その結果が

東京ガス株式会社豊洲工場の土地利用ということで、東京ガス株式会社から結果が報告されてございますので、それについて説明をいただきたいと思います。

(堀江課長) 東京ガス豊洲工場土地利用についてということで、東京ガス株式会社に改めて確認をした内容、そこで説明があった内容をここに載せてございます。

2 - 1 ページに書いておりますが、航空写真と操業当時の関係者に対するヒアリングをもとにまとめたものが来ております。

2 - 2 ページに豊洲用地の履歴についてということで、東京ガス株式会社から受け取った文面があります。航空写真につきましては、後ほどご覧いただきますけれども、D - 1 2 の地点は、当初、1 期工事で埋め立てたところから外れていまして、2 期工事で埋め立てて造成されたところがございます。この場所にはタンク類があったのですが、各工場の各種設備、そういったもののメンテナンスを行うための会社の建物があったところということが説明としてあります。

ヒアリングの内容としましては、ここで特に協力会社のヤードとしての使い方としては、汚染の原因となるような可能性は考えられないが、ただし、この周辺において、石炭ガス製造で発生したタールスラッジというものを仮置きして、木くず等と混ぜて燃料として搬出していたと。そのような作業が行われていた場所で、その作業の際に地面に対して浸透した可能性があるということがここに説明されております。

2 - 3 ページ以降、航空写真がございしますが、2 - 3 ページは昭和 3 1 年の写真で、埋め立てが完了して次の年です。ここには、まだ施設が整備されつつあるような状況ということで、当時のこういった施設の履歴については、あまり記録がないという状況でした。

2 - 4 ページは、昭和 4 1 年当時の航空写真です。D - 1 2 と G - 1 2 を落としてございしますが、これまでこのエリアは何も建物がなかったという説明を受けておりましたが、空地になっているエリアの真ん中に協力会ヤードというものが当時つくられて、建物があったという状況になっております。今回、この航空写真において当時の施設配置がさらに詳細に記されております。

2 - 5 ページでございしますが、昭和 5 4 年当時の写真で、同じく当該の場所は協力会ヤードとなっております。この図面におきましては、原油タンクその他の位置が記されておまして、これまで東京ガスから入手していました配置図では、コークス炉等、石炭ガスの製造設備の内容が書いておりましたが、今回は油ガス発生装置に関するタンクであるとか発生装置の位置、こういったものが記されております。

2 - 6 ページにおきましては、第 1 回専門家会議に資料としてつけたものを参考として入ってございます。この図面におきまして、D - 1 2、G - 1 2 は何も建物がないという状況になっており

ます。この図面におきましては、石炭ガス製造の際の配置が記されております。

以上です。

(平田座長) この前、土地利用がわからなかったというところで確認をいただきました。その結果として、タンクがあり、でも、タンクについては使用等々の履歴がないということなのですが、ここでは木くずとなっています。おがくずか何かですね。

(堀江課長) そうではないかと思えます。

(平田座長) いわゆるタールの中にベンゼンが入っているということになるのですけれども、これを燃料として銭湯等に出荷をします。そのときに、おがくずに油を吸収させて出荷したというところがあったということです。仮置き場、あるいはそこで混ぜていたのかもしれないのですけれども、それが被覆されていない部分から地中に浸透した可能性があるということだと思えます。そういう結果にはなっているのですが、どうでしょうか。

1 - 29ページにD - 12付近の地質も出てございます。地質などとも絡みまして、どうでしょうか。いわゆる深く掘っていたかどうかということになりますと、その辺のところは、ここでいきますと、A.P. 2メートル、1メートルあたりにシルトがあって、連続しているようにも見えますが、このあたり、駒井先生どうでしょうか。

(駒井委員) この柱状図を見た限りでは、ここで難透水層なのかどうか分からないのですが、礫混じり粘土ですので、透水係数は案外大きいのではないかと思います。ですから、恐らくこのところで地表にコールタールがもし露出してあれば、下に浸透していく可能性はあるのではないかと思います。少なくともシルトまでは、行く可能性はあるのではないかと思います。

(平田座長) 1 - 28ページを見てみますと、やはり深度が4メートル、5メートルというところですね。この4メートル、5メートルといえますのは、A.P. でいきますとマイナス0.5から1.5ぐらいのところなのですが、ここはやはりシルト、細砂の互層になっているところですね。このあたりで濃度の高いものが出ているということですので、その付近までは十分に浸透していると考えてよろしいのでしょうか。

(駒井委員) はい、いいと思います。

(平田座長) では、どういうところだという話になるのですが、それは今のところまだわかっていないということですね。その範囲を確定するのに、基本的には地下水で追っかけていってはどうかというのが1と2の結果だと思うのです。その辺のところ、駒井先生どうでしょうか。

(駒井委員) D - 12周辺については、今まで使用履歴がなかったらというところですが、ベンゼンが出たということですので、当然、使用履歴はあったとみなさざるを得ないわけですね。ヒ

アリングの結果、タールスラッジを置いていた可能性があるということですので、その可能性が一番強いというのがまず前提にあったとすれば、場合によってはこの地域については、より詳細な調査がもしかしたら要るのではないかという感じがします。

(平田座長) 内山先生がおっしゃったように、ベンゼンだけが溶け出して下に行ったという可能性もなきにしもあらずだと思うのです。油臭・油膜を見ると、必ずしも全部にあるわけではありませんで、ひょっとするとベンゼンだけがとれますか、水に溶けやすい物質、溶けやすいといいますが、ひょっとするとベンゼンだけがとれますか、水に溶けやすい物質、溶けやすいといいますが、それでも相対的にですね。濃度が1,700、1,800 mg/lで溶けますので、それが下に行った可能性があるということが1つは示唆されると思うのです。ただ、むしろ油がたくさんあるのであれば、もっと油臭・油膜がいっぱい出てきてもおかしくはないのですが、なかなかここは出ていないということになるのではないかと思います、それはどうでしょうか。

(駒井委員) まず汚染源の特定というのは、実を言うと非常に難しい操作です。そのために表層ガス調査をしたり、地下水中の濃度分布をはかったり、その結果、コンターを書いたりするのですが、実際その結果として汚染源をきちんと特定できる可能性というのは、非常に少ないですね。という意味では、場合によっては、例えば3メートルぐらいの溝を掘るとか、そういう具体的な掘削をするというのも1つの方法かと思えます。もちろん全面にそれをするわけにはいきませんので、こういった特に汚染が心配される地域については、別途の調査方法もあり得るのかなと思えます。

(平田座長) 多分、トレンチを切ったらどうかという話もあるのではないかと。そういう話ですね。実際に現場で見てみたらという話だと思うのです。ただ、ガスの結果は、前回の報告書に、委員会の資料に出ているのですけれども、油が存在する現場でガスというのはなかなか上に上がってこないという話がございます、前の結果を見てみましても、例えば地下水を調べるときに66地点でガス調査をやっているのです。その中で、ベンゼンが超過していたのが5カ所だけ、あるいは、さらに5街区、6街区、7街区の真ん中付近で詳細なガス調査をやっているのですけれども、それを見てみますと、175地点で4地点という、そのぐらいしかガスとしては出てきていないということですので、ガス調査で追い込んでいくというのは大変難しいような気がしております。

そういったことも含めまして、豊洲のこの地区の調査はどうあるべきかという話で、3つ目の議題になりますけれども、土壌・地下水の詳細調査計画について、説明をいただけますでしょうか。

(堀江課長) 土壌・地下水の詳細調査計画ということで、3-1ページからご説明します。

土壌及び地下水の汚染状況を詳細に把握することを目的として行います。調査の流れとしまして、下にフロー図がありますが、最初に土壌・地下水の詳細調査としまして全域にわたって行います。その調査内容としましては、地下水、それから操業当時の地盤面の下になるところの土壌の汚染状

況を把握します。調査対象物質は、ガス工場操業に伴い汚染の可能性がある7物質を選定しております。調査は10メートルメッシュで実施することを考えております。

これで全域を行いまして、次に、対策を行うために必要な調査ということで次の調査を行うわけですが、その際の実施の判定基準としまして、1つは地下水質が環境基準の10倍を超過した場合をおいております。それから土壌の溶出量もしくは含有量が処理基準を超過した場合、これは操業由来と思われるものを対象として行います。その判定基準に該当する箇所につきましては、調査内容として深層までの土壌汚染の状況をボーリングにより把握します。対象物質は、判定基準に該当した物質を行います。調査は、詳細調査で行った場所の近傍で行います。さらに、その結果、高濃度が確認された地点の周囲においては、汚染範囲を確定する調査も実施することを考えております。

3 - 2 ページに詳細調査の内容として書いてございます。地下水質についてはこの7物質を行い、土壌溶出量・含有量についても7物質を行います。ヒ素と鉛につきましては、酸抽出法の土壌含有量の結果が処理基準を超過した場合は、操業由来によるものかどうか判定するために、全量分析の土壌含有量についてもあわせて把握していきます。

調査方法としまして、(2)に書いてありますけれども、観測井を設置しまして、スクリーン区間の中間深度で地下水質をとります。スクリーンの区間はA.P.+4メートル、これは当時の操業地盤の付近、その下から第一不透水層までを基本としております。

土壌溶出量及び土壌含有量は、工場操業当時の地盤面の下、その土壌を対象に試料を採取して、分析する予定になっております。

3 - 3 ページの図3 - 2に、ただいまの試料のとり方の模式図がございまして、赤の部分、土壌試料採取地点は、当時の地盤面の直下でとろうと考えております。

調査地点につきましては、新市場予定地内と、その周りを取り囲む道路のうち未供用の部分、これは基本的に10メートルの間隔で区分し、供用中の道路では植栽ます等を利用した調査地点を設定しようと考えております。

現時点で調査地点数は、おおむね4,100カ所を想定しております。実際の調査地点につきましては、実施段階で支障物、あるいは道路工事等も行われておりますので、その状況を確認、調整を行いながら設定していく予定になっております。

これまでに追加調査で行いました地下水質の調査を行っている地点につきましては、不足項目と、さらに土壌の溶出量・含有量の調査のみを行う予定でございまして。

3 - 4 ページでございまして、詳細調査の範囲図を書いてございまして、緑であらわしているところ

ろは10メートルメッシュで行う市場用地の部分です。水色であらわしているところは、道路のうち未供用の部分です。道路の部分でオレンジ色で書いてある部分は、歩道部の植栽ます等のところを調査しようと考えているところです。環状2号線の、図面の下の部分になります歩道部分で囲われたところは、この部分はこの近傍の市場用地内に、調査の結果ベンゼンの高いところが近接しておりますので、中央分離帯のところにおいても数カ所とする予定になっております。

3 - 5 ページに対策に必要な調査の判定基準が書いてございます。判定基準の としまして、環境基準の10倍を超える汚染物質ということで、この10倍につきましては、今回、地下水を管理していくという考え方のもとで、将来の地下水管理、あるいは対策、こういったものの検証に必要な情報を得ていくための調査ということで、その対策管理の際に、処理をして排水していくのにかかわってくる排水の基準が、この物質に関して環境基準の10倍となっておりますので、それを基本として考えております。地下水を管理していくという考え方をもとにやっております。

の土壌の調査の結果、操業由来による処理基準を超過する汚染物質が確認された場合ということで、下の表2つに環境基準に関する倍率と処理基準に関する倍率を書いて、濃度を書いてございます。表の下に書いておりますベンゼン、シアン化合物、水銀、カドミウム、六価クロムについては、処理基準を超過した場合、操業由来と考えることにしております。ヒ素と鉛につきましては、土壌汚染対策法の施行についてという文書の中に、自然由来と操業由来を判定する考え方が載っておりますので、それに基づいて確定していくことを考えております。1つは、土壌溶出量が10倍を超えている場合、もう1つは、次のページにありますけれども、全量分析の土壌含有量が目安の数値を超えた場合ということで、3 - 6 ページの表3 - 4 に、その際のヒ素と鉛の上限値の目安の数値を載せてございます。

「5 . 対策に必要な調査の内容」ということですが、判定基準に該当したものについて、土壌の状況を把握していきます。調査方法としましては、ボーリングにより試料採取を行います。

そのボーリングの試料採取のイメージ図が図3 - 4 になっております。操業当時の地盤面から1メートルごとに深度をとりまして、ボーリングを行う際には、上の盛土が行われている部分につきまして、汚染物質の移動が懸念されることがあることから、盛土部分につきましても1カ所調査をする予定でございます。

3 - 7 ページになりますけれども、その他の調査内容としまして、地下水位につきましては、各街区の1カ所、計3カ所の地下水位と東京湾の潮位について連続観測を実施する予定でございます。また、降水量及び蒸発散量についても連続観測を実施することを考えております。

地下水質の高濃度確認箇所は、前回行いました追加調査の結果、高濃度を確認した箇所です。そ

それぞれベンゼン及びシアン化合物が、濃度が高かった上位5点ずつについて、季節変動を確認していくことを考えております。

その地点を次の3 - 8ページにあらわしてございます。6街区が5カ所、7街区が1カ所、5街区が1カ所、この地点でモニタリングをやっていこうと考えております。

以上です。

(平田座長) これまでの調査で、やはりD - 12の地点で地下水が、10 mg/lのベンゼンが検出されたというところで、それをもとに、実際にここの地点、豊洲地区の土壌や地下水の汚染はどういう分布になっているのか、あるいは現状どうなのということを改めて調査する必要があるということで、今考えられる適切なメッシュ間隔でもって調査を、再度詳細調査を行いたいということになったわけです。土壌につきましては、いわゆる概況調査に近い形ではあるのですが、東京ガスが操業していた元地盤ですから、A.P.4メートルぐらいになるでしょうか、その直下で土壌を調べましょう。地下水については、その下で調べていきましょうというところがございます。総点数にしますと、この前、メディアの方から聞かれまして、40ヘクタールだから、100平米に1カ所ということになりますと4,000カ所で、これまでも調査をしたところがありますので、少し減る可能性があるということで、4,000掛ける0.9か0.8かというふうに申し上げたのですが、実際に1つずつ調べていきますと4,100カ所ということで、4,000カ所よりも若干増えているというところがございます。

道路につきましても、基本的には10メートルメッシュでできるところはやりましょう。供用しているところにつきましては、これは植栽、あるいはできるだけ道路面に近い歩道のところでの調査を考えている、そういう結果でございます。これにつきまして、ご審議をお願いしたいと思います。

実際に、揮発性物質のベンゼンが入っているというところで、ガス調査から入っていくということもございませうけれども、ここは直に地下水から調べようということなのですが、そのあたりについて駒井先生、ご意見はどうでしょうか。

(駒井委員) この提案に対して、基本的にはよろしいかと思えます。1つだけ、判定基準のところでも申し上げます。判定基準に該当しない箇所、調査終了、ここまではいいと思うのですが、調査終了をしてその後何もしないという印象が非常に強く出ますので、実を言うと、調査終了した後はきちんとモニタリングをするという、こういったことを明示的に書かれた方がよろしいかと思えます。何もしないというわけでは決してなくて、リスク管理をしていくということですので、そこはきちんと書かれた方がよろしいのではないかと思うのですが。

(平田座長) どうですか、モニタリングするのであれば、ちゃんと書きなさいということなのですが。

(堀江課長) そのとおりにいたしたいと思います。

(駒井委員) 1つ確認ですが、3 - 6ページの表3 - 4で、自然的原因による含有量の上限値の目安ということで、ここでヒ素と鉛について書かれています。土壤汚染対策法の中でもおそらく記載があると思うのですが、自然的な原因を判定するための上限値ということで、ヒ素、鉛とか、そのほかの重金属類でこういった値が提示されております。この分析方法は、実は現行の酸抽出法、1規定塩酸抽出法ではなくて、全含有量になっています。そこはきちんと書かれていますので、そのとおりされるということによろしいですね。

(堀江課長) そのとおりにいたしたいと考えております。

(平田座長) 酸抽出と全含有と、2つやるという理解でよろしいのですね。

(堀江課長) 酸抽出で濃度が確認された場合、全量分析でそれを確認するということを考えております。

(平田座長) モニタリングといいますが、調査の方法、森澤先生どうでしょうか。10メートルメッシュで土壌と地下水を調べましょうというところですね。

(森澤委員) とにかくこれでやってみるといのがよろしいのではないのでしょうか。

(平田座長) 先ほど私、少し先走って、ここの内容のことも少ししゃべってしまったのですが、どうしても油が存在しているところから、それが浸透したところで、油が浸透しているのか、ベンゼンが浸透しているのか、いま一つよくわかっていないところがございます。実際に土壌のガスの濃度を調べていきますと、案外とその状況を反映していない場合が多い。ここの場合ですね。ただし、G - 12ですごく濃度の高い溶出量が出たのです。それは前回の資料に出ているのですけれども、地下2メートルぐらいのところでは16 mg/lのベンゼンの溶出量があったということです。そういったところでガス濃度を調べますと、確かに6.4 ppm ぐらいのガスが出てくるという話で、濃度の高いところは出るのですけれども、それ以外のいわゆる濃度の低いところをガスで抑えるというのは、こういう油と共存している、あるいは油から溶出したのか、多分油から溶出したのだと思うのですけれども、そういったところの極めて特異的な豊洲の現場では、基本的には、私個人的には地下水で追いかけていった方が非常に効率的にいくだろうと思っています。といいますのは、先ほどのD - 12の周辺の調査をしましても、表層には土壌の溶出量は存在しないとあるのですけれども、環境基準よりも1けた小さいぐらいの値しか出てこない。それに対して、地下水では高濃度のベンゼンが出てくる。それに対して内山先生は、ベンゼンの汚染があるのか、油の汚染がある

のかという、そういう意見がございましたけれども、そういったことも含めて、基本的には地下水で追いかけていくのが妥当かなという気がしてはいるのですけれども、そういうことをベースにこの計画ができてございます。大変重要なところですので、改めてご審議をいただきたいと思うのですが、森澤先生、内山先生いかがでしょうか。

(内山委員)今のベンゼンなのか、油類なのかということ、地下水を調べて、10メートルメッシュでやるのですが、対策が必要なところで詳細調査をやるようなところは、またぜひ油臭なり入れていただいて、油臭があれば、例えばまたTPHなり、ベンゾ(a)ピレンを追加調査するというような、項目に入れることは可能なのでしょうか。

(平田座長)対策の段階でということですか。

(内山委員)そうですね、全部10メートルメッシュですべての地下水にやる必要はないのかと思いますが、対策のためのより詳細なところをやるところの地下水では、もう1回油臭があるかどうか、あるいは油膜があるかどうか、もしあったところは、ベンゾ(a)ピレン等を調べていただくということも、将来の対策にとっては必要なことかなという気がいたします。

(宮良部長)先生おっしゃいましたように、対策を踏まえた、そういった観点から調査をしていく、いろいろ時点はあると思うのですけれども、そういったことは考えていきたいと思っています。

(平田座長)調査の基本的な設計といいますか、この辺については、駒井先生どうでしょうか。

(駒井委員)よろしいかと思います。今ご提案がありましたように、詳細調査をしていく中で対策を、どういったイメージの対策があるかということを考えながら調査を進めるというのも1つの方法かと思います。先ほども内山先生ご指摘のように、やはり油の問題もありますので、もちろん全体を把握するというよりは、ベンゼンの高いところを中心に油の調査をしていく。その結果、どういった対策があるかということも逐次考えていくという、恐らくそういったやり方の方がかなり効率的に調査が行えるのではないかと思います。比較的長い期間の調査になると思いますので、逐次データを出していただいて、その中で考えていくことが重要かと思います。

(平田座長)今、外の壁が、護岸がありまして、中に矢板を打ってということで、周りは護岸ですよ。今、地下水の出入りがとまっている段階なのですね。そういう意味で、地下水位を上げないという、調査をしていく上でも重要かなとは思っているのですが、これについてどうでしょうか。例えば、表層の水はできるだけ排除するとか、そんな対策を、もし可能であれば一緒にやっていった方がいいかなという気はするのですが。

(駒井委員)そうですね、おっしゃるとおりでして、やはり表層から水が下に浸透していきますので、まず表層の水の管理、いわゆる溝(トレンチ)をきちんと掘るなりという対策は当然必要にな

と思います。溝をある程度掘って行って、その溝で水位を管理するというやり方も場合によってはあり得ますが、なかなかそれで難しいとすれば、まずは表層水をいかに管理していくかということから始めたらよろしいのではないかと思います。

(堀江課長) 表層水の管理につきましては、関係部署とも調整しながら対応していきたいと考えております。

(平田座長) 先ほどの話に戻るのですが、例えば6街区のD - 1 2付近では、なかなかボーリングではわからないところもございますので、こういうところはトレンチを切るなり、そういったもので実際の現場を見ていくということも大事かなという気はするのですが、森澤先生、その辺はどうでしょうか。

(森澤委員) いいのではないですか。

(平田座長) 見るといいにしても、そんなに深くは見られないのですね。地下水が出てきますと、実際には、多分そのまま掘って許されるのは、2メートルぐらいまでしか法的には許されない、壁が壊れてしまいますので、矢板を打ちながらという話になりますと大仰な調査になりますので、表層だけでも見ていくということがいいのかなという気はしてございますが、その辺、内山先生どうでしょうか。改めてすごくたくさんの調査をやるというわけではございませんので、このあたりは十分に注意をしていただきたいと思います。

(内山委員) もう1つ、お願いといいますか、ぜひやっていただきたいのが、4, 100カ所ぐらいになりますと、恐らく測定機関は1つでは済まないだろうと。複数の機関が同時にやっていくということになるかと思っておりますので、ぜひ精度管理をお願いしたいということです。どういう形にするか、クロスでやるのか、あるいは東京都なり国の機関が中心になって、各測定機関の精度管理をするということはぜひやっていただきたい。4, 000カ所ともなりますと、相当ばらつきとございますか、精度を保つのは大変だと思いますので、またそれを短期間でやることになりますので、ぜひそれはお願いしたいと思います。どういうふうにするかは、私、専門家ではないので、専門の先生方をお願いしたいと思うのですが、

(平田座長) 精度管理をなさいということで、ブラインドテストとかそういった話になるのかなという気はいたしますけれども、十分な信頼性を得るためのチェックが必要であろうということだろうと思っております。

基本的にはよろしゅうございますか。元地盤のA.P. + 4メートルより、その直下で土壌をとって濃度を調べるということ、それから、その下の地下水を調べると。高濃度のところを絞り込んでいくという話になると思うのです。これだけの、4, 100カ所のボーリングをやるというのは、

多分我が国では初めてかなという気がするものですから、十分な管理をしていただきたいという気がいたします。濃度の高いところにつきましては、トレンチを切るなり、実際に目で見てみるということ、1つは油があるのかどうかという、そういうことですよね。そういう話も含めて確認をいただきたいということになるかと思ってございます。

それから、地下水が上がってくると、調査にしましても大変やっかいであるということなんです。東京地域は、12月から2月ぐらいまでは、雨はあまりないとは思うのですが、3月に入りますと菜種梅雨の季節に入ります。4月、5月は、5月ぐらいはまだ少ないのではないかと思いますけれども、降ったときに、表層の水というのはそんなに動いているわけではございませんので、その水の管理をきちんとしていただいて、地下水位を上げない工夫が必要であろうと。大事なことだと思います。そういうことも改めて調査の中に組み込んでいただきたいと思っております。

10メートルメッシュでやることについて、これはよろしゅうございますか。この前もお約束をしておりますので、基本的にはここでやるということなんです。今回の調査につきましては、10メートルメッシュで土壌と地下水を調べて、豊洲地区の汚染の状況を明確にするという目的だと思います。そういう意味で詳細調査という名前になっているのだろうと思ってございます。

(森澤委員) 3 - 7ページに、季節変動を確認すると書いていただいております。前回の会議の後でご指摘いただいた件であります、確かにD - 12地点のベンゼン濃度が調査のたびに結構変わっています。今、調査データはだんだん低くなっていますが、高くなるケースもあり得ます。どういう頻度で季節変動のデータをとられるかというのは、具体的には書いてございませんが、できれば密度を高く、変動がどういうことになるかというのを、測点はこれぐらいでいいと思いますので、きちんとやっていただきたいと希望します。

(平田座長) 基本的には年に4回、季節というサイクルで普通はやるのですが、もう少し密度を高くしてやったらどうだという提案ですが、どうですか。

(宮良部長) 今お話しありましたように、四季というよりは、何カ月か調査期間がありますから、その期間の中で今お話がありました水位、水質を調べていきたいと思っております。

(平田座長) もう1つ、蒸発散量についても、以前ご指摘いただいたのです。一番重要な蒸発散、雨が降ってどれだけ地下に入っていくのかという話ですね。それも連続観測することになってございますので、よろしいかなと思うのですが、これについても忘れずにきちんと調査していただきたいと思っております。

全体を通しまして、お気づきの点等ございましたら、ご指摘なり、ご審議をお願いしたいと思います。よろしいでしょうか。

今回は、第4回会議のときに報告しました10ppmという濃度の高いベンゼンを観測して、その後、豊洲の地区をどう調査するのだという議論が出てまいりました。基本的には、では10メートルメッシュでやりましょうという結論になったわけですが、今回はその調査方法につきまして、これまでのデータも踏まえながらご審議をいただいたというところでございます。

もしなければ、私の方で最後にまとめなさいという宿題がございますので、それぞれについておまとめをしたいと思いますが、よろしいでしょうか。もし抜けがございましたら、後で先生方につけ加えていただきたいと思います。

まず、この調査結果のところですが、ベンゾ(a)ピレンの濃度が多分TPHの数百分の1から1,000分の1ぐらいのオーダーであることは以前から言われていたのですが、そういう意味では妥当な値であろうということだと思います。ただし、土壌については5.1mg/kgという、アメリカ、ドイツなどでは2mg/kgとか3mg/kgがリスク評価をするための基準としてあるのですが、それに比べて少し高い濃度が出ているというところで、処理をどうするのだということをリスク評価する必要があるということでした。

地下水につきましては、WHOのガイドラインをすべて下回っているところで、これは安心して大丈夫だろうということでございます。

毛管につきましては、結局明確ではなかったということですね。どこまで上がっているのかはよくわからないということ。計算上は15センチぐらいということは出るのでありますが、実際のデータとしてお示しすることは、今回は難しかったという結果だろうと思っております。ただし、地下水が上がってはいるのですが、基本的に地下水というのは上から浸透するものですから、基本的にはきれいな水が浸透していくということもございますので、濃度全体として見ますと、A.P. 2.5メートルぐらいまで汚染があるという、あってもそのぐらいかなという気がしております。

もう一つは、D-12周辺の結果ですが、土壌の濃度については、ばらつきが非常に大きいと。ただし、ベンゼンは比較的溶出のしやすい物質であって、地下水で高濃度のものが出ているということです。これを追いかけていくには、地下水の調査が妥当であろうという結果になってございます。

東京ガスの跡地の土地利用につきましては、現在、いわゆるタール類をおがくずに混ぜて燃料としてつくっていたという報告がございますけれども、この付近につきましては6街区ですが、詳細調査の段階で改めて断面を見るなり、そういった調査が望まれるという、そういう話になるかと思っております。

3番目の詳細調査の計画ですが、これは土壌と地下水を調べていくと。これも妥当なもの

であろうという結果でございます。

ガス調査につきましては、基本的に油が存在するというので、以前の運用基準の中にも書かれてはいるのですが、油に溶解して、なかなかガスとして上がってこない、上がってきにくいという性質もございますので、直接地下水を調べた方がより効率的な調査ができるということで、10メートルメッシュで地下水の調査で高濃度部分を絞り込んでいくという結果でございます。

ただし、先ほど申し上げましたように、高濃度なものが見つかったところにつきましては、断面を見る必要があるということで、今のところD-12付近でトレンチを切ってはどうかという話が出てきてございます。

また分析精度管理、4,100カ所という非常に膨大な数になるものですから、分析管理をきちんとしていただきたいということで、方法は別途考えるにいたしましても、分析精度管理は必要であるということと、季節変動につきましては、かなり詳細な調査をしていただきたい。通常年4回というものをもう少し頻度を上げて調査をしていただきたいということでございます。もちろん蒸発散等々を調べるパンですね、そういったものを用いた調査も行っていたいただきたいということでございます。

以上が本日の結果といたしますが、まとめだと思えますけれども、何か抜けはございませんでしょうか。よろしいでしょうか。まとめにしては長かったのですが、基本的には10メートルメッシュで調査をしましょう、土壌と地下水で詳細な調査をして、高濃度部分を絞り込んでいくという、そういう内容だと思えますけれども、よろしいでしょうか。

私の司会はここまでということで、一度事務局にお返しいたします。

(飯田課長) どうもありがとうございました。

本日の議事はほぼ終了いたしました。この段階で次回の会議をご案内するところなのですが、まずは本日取りまとめられました調査計画を速やかに実施いたしまして、次回はその結果をもとに具体的な土壌汚染対策等をご議論いただく予定なのですが、日程につきましては未定でございますので、別途、先生方にご連絡申し上げたいと思いますが、よろしいでしょうか。

それでは、次回の日程等につきましては、別途、事務局からご連絡を差し上げるということでよろしくお願ひしたいと存じます。

それでは、本日の議事をすべて終了いたしましたので、委員の皆様におかれましては、長時間にわたるご検討、大変ありがとうございました。

なお、本日の会議内容や議事録等につきましては、東京都のホームページで後日公開していく予定でございますので、よろしくお願い申し上げます。

それでは、これもちまして、第5回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終了させていただきます。ありがとうございました。

(平田座長) 会議が終わってから申し上げるのも何なのですが、すごくたくさんの調査になりますので、調査が終わりましたということではなくて、その間に現場の見学、視察といった部分も企画していただきたいのですが、よろしいでしょうか。委員の先生方も、あるいは一般の方も大変興味があるところだと思いますので。

(飯田課長) では、そのような企画も含めまして、時期等につきましてまた別途ご連絡したいと存じますので、よろしくお願ひしたいと存じます。先生方よろしいでしょうか。

では、長時間にわたりどうもありがとうございました。これで終了いたします。

閉 会

質疑応答（要旨）

（質問A）詳細調査について、工場操業時の地盤面での調査で問題がなければ、地下の調査は行わないとされているが、既に対策が行われている箇所ではその下に汚染が残っている可能性があるため、基本的には10メートルメッシュですべて粘土層までの調査をすべきだと思うが、いかがか。

（委員）地盤面から下については、土壌をピンポイントで当てるのは非常に難しいため、将来管理をするときに必要な地下水で見ていく。

（質問B）調査対象物質も、カドミウムは行わず、ベンゾ（a）ピレンなどに変更したほうがよいと思うが、いかがか。

（委員）高濃度のベンゼンが確認されたところは、改めて調査が必要であるため、その段階で考えるという話であり、次の段階になると思う。

（質問C）地下水は、環境基準の10倍となっているが、法的な根拠は全くないと思う。基本的には、環境基準をベースとして対策を検討すべきだと思うが、いかがか。

（委員）地下水を管理していく、つまりA.P.2メートルよりも上には、いわゆる汚染土壌は将来なくなるということ、そういう対策をするのであれば、地下水を見ていけばいいということになるので、地下水をそのまま下水道等に排出できる10倍が管理の目標になるだろうと考えて、10倍ということである。すべて、環境基準以下にしてゼロリスクにしているわけではない。もともとリスクを管理していくことが重要なことであり、現在の土壌汚染対策法にしても、やはりリスクの管理ということであり、すべて環境基準に関するということではない。

（質問D）分析の精度管理について、第三者のクロスチェックをやるべきだと思うが、いかがか。

（委員）クロスチェックについては、この調査の中で考えさせていただきたい。幾つかの業者が多分、分析として入るので、その間にブラインドチェック等をさせていただければと思っている。

（質問E）地下水と地下の汚染土壌の相関はあまりないと言われている。そういう意味では、土壌は土壌で、地下水は地下水で、地下の部分、深い部分をやるべきだと思うが、いかがか。

（委員）土壌については、元地盤のところで見る。そこで、もし基準を超えてくるのであれば、下をやるということになる。それより、下は地下水で見ていけばよいと考えている。

（質問F）詳細調査においては、ボーリングの深さを有楽町層の上層でとめている。有機塩素化合物の汚染では、不透水層を突き抜けて、下位の透水層まで汚染されているというケースが非常に多く知られている。その点からも、有楽町層の上限でとめることは、合理性を欠くのではないか。少

なくとも10メートル、液状化を考えれば20メートルまで、代表的な地点についてはチェックをすべきであろうと思っているが、ご見解をいただきたい。

(委員)有楽町層の下位が汚染されている可能性があるのではないかということについては、計算上、液状化層が20メートルであり、6街区と7街区は、下から上がってくることはないという計算になっている。ただし、5街区については、下から上に上がる可能性がある。粘土層を超えて上に上がる可能性があるということから、対策時にきちんと調査をしてもらう。

(質問G)先生方も、是非現地に行ってみてほしい。どのぐらいの水の量で、どのぐらいの日にちがかかってきれいになくなるか。水が相当たまっている状態で、ちょっとひどいと感じたため、申し上げておく。

(委員)そういう意味で、表層水の排除は考えなければいけない。移転をしても他の土地を利用するにしても、A.P.2メートル付近で地下水の管理をしていく必要があると思う。地下水は実際に処理をするとなると、大変なことになるので、地下水の管理には、排水基準等をクリアさせておく必要がある。現場は、ぜひ見させていただきたいと思っている。

(質問H)4,100カ所の調査によって、首都圏直下型の震度6強の東京湾北部地震が起きたときに、当該地は液状化によって地下から汚染された土壌が地上に噴出してくる可能性があるかどうかについて、今回の調査の結果から予測ができるのかどうかということが知りたい。仮に、地下から汚染された土壌が地上に噴出してくる可能性がある場合は、どういう対策がとれるのかということまで予測できるのか、今回の調査目的に直下型地震、東京湾北部地震による液状化の予測が入っているのか、もし入っていないなら、液状化予測を調査の対象に加えるべきではないかと思うが、いかがか。

(委員)今回の調査については、環境サイドの調査であり、土壌の濃度や地下水の濃度を調べるのがすべてになる。液状化の調査は、入ってはいない。これらは別途行う必要があるし、今現在、ある一定のボーリングの中での計算は可能だと思う。可能であるが、それを詳細にやるためには、改めての調査が必要ではないかと思う。液状化の対策は、土壌が上にまき上がらないように締め固めを行っていくということだと思う。具体的には、砂杭を打つ、水を抜くなど、そういうことを行う。この場合に、同時に揮発する物質であるベンゼンも処理できないかということを探しているところだと思う。

(事務局)液状化については、平成18年に基本的な調査を行っている。どのような地質がどこにあるかはおさえてあり、工法については、専門家会議でも紹介したサンドコンパクション、パーパードレーン、深層混合処理工法などがある。委員から、粘土層を抜かないよという話があった

ため、液状化対策の方法も何種類か組み合わせてやる必要があると思っている。地震対策については、東京都全体で統一的な基準を持っており、過去の地震波形や、物理的定数を入れて、液状化や側方流動が起こらないように考えている。

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

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

（敬称略、平成19年5月8日現在）

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
事務局及び関係局出席者一覧

区分	職名	氏名
事務局	中央卸売市場長	比留間英人
	中央卸売市場新市場担当部長	越智 利春
	中央卸売市場新市場建設調整担当部長	宮良 眞
	中央卸売市場管理部新市場建設課長	飯田 一哉
	中央卸売市場管理部技術担当課長	堀江 信之
関係局	知事本局企画調整部副参事（調整担当）	三木 健
	都市整備局市街地整備部工事調整担当課長	大八木 猛
	都市整備局市街地整備部管理課道路橋りょう担当係長	廣田 直人
	環境局環境改善部副参事（土壌地下水汚染対策担当）	石原 肇
	福祉保健局健康安全室食品監視課長	中村 憲久
	港湾局臨海開発部開発整備課長	奥平 幸男
	港湾局臨海開発部副参事（事業推進担当）	小林 秀樹

（平成19年11月5日開催）