

第6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20年5月19日(月) 13:31~18:17

会 場 東京都庁第二本庁舎ホール

## 開 会

(大里課長) それでは、定刻になりましたので、ただいまから第6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、誠にありがとうございます。

申し遅れましたが、私は当会議の事務局の司会を担当させていただきます、東京都中央卸売市場管理部新市場建設課長の大里でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

まず初めに、本日の専門家会議の委員をご紹介します。

当会議座長の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。よろしくお願いいたします。

(大里課長) 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) 駒井です。よろしくお願いいたします。

(大里課長) 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。よろしくお願いいたします。

(大里課長) 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。よろしくお願いいたします。

(大里課長) 次に、お手元の資料の確認をさせていただきます。

A4のレジュメの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。資料の構成でございますが、  
、専門家会議の検討経緯、  
、土壌・地下水の詳細調査、  
、その他の調査、  
、東京ガス株式会社豊洲工場の土地利用について、  
、土壌中からの汚染空気の摂取による影響の評価、  
、土壌汚染等の対策(第1回、第2回会議報告事項)となっております。

また、A3の資料ですが、こちらは表層土壌及び地下水の物質ごとの濃度分布図となっております。

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思えます。よろしくお願いいたします。

(平田座長) 平田でございます。本日はたくさんの方にご出席いただきまして本当にありがとうございます。5月19日と申しますと、ちょうど1年前に第1回の専門家会議が開催されました。その後、現場の調査等がございまして、もっとも、最近行われましたのが今年の11月5日になりま

すが、それ以来約半年ぐらい経過してございますので、ここで改めて専門家会議の役割なり、ミッションについて確認をまずさせていただきたいと思っております。

この会議そのものは、かつて都市ガスの製造工場があった豊洲埋立地に汚染がある、その土壤汚染の状態を調べ、的確に把握をする。その上で、どういうふうな対策をすれば将来に予定されている土地利用に十分耐え得ることができるのか。あるいは、どういう対策をすればリスクが下がるのか、そういったことを提言する。それが一番の目的でございます。

そういう意味で、まず私たちが大事だと思っておりますのは、専門的な見地からデータあるいは説明申し上げるのですけれども、一番大事なのはやはり何と申しましても共通の基盤をつくるということだと思っております。つまり、ある方は別のものを見ている。別の方は断片的な知識で物事を判断する。そういたしますと、議論は全くかみ合わないということになりますと、お互いに疑心暗鬼が生まれ、それがどんどん増幅してきますと、風評被害につながっていく。そういうことだろうと思っております。

さらにもっと重要なことは、私たち、提言はするのですけれども、その提言を受けた後に事業者がその内容について関係各位とコミュニケーションをする、特に築地の関係者の方とコミュニケーションをしていく。それが筋だと思っております。何か専門家会議ですべて決定されるようなイメージがございまして、決してそうではなくて、私たちは議論をする上でのデータづくりをする、そういう意味でございます。それが非常に重要な話だと思っております。ところが、特に5月に入ってからでしょうか。大変センセーショナルといいますが、いろいろな情報が流れてございます。例えば、豊洲の土壤汚染対策には1,000億円かかる、あるいは、最近ではもっとかかるのだという話がございます。また、こういった対策をするためには、新市場の開場が3年は遅れるだろうという情報まで流れる始末でございました。もし、新市場を豊洲に移すのだということがもう既に決まっています、あるいは、豊洲の土壤汚染に対してどういうふうな対策をするのか、そういうことが企画立案されているのであれば、この専門家会議を開く意味は、私は全くないと思っております。あくまでも私たちは、そういったものから独立した独立性を非常に重要視してございます。ですから、この専門家会議で議論をする内容といえますのは、今現在、社会一般で議論をされているような内容を正当化するものではない。また、関係がないということをご改めて申し上げておきたいと思っております。

こういうふうな内容の議論が専門家会議の外で議論される。それが常態化をする。常に行われるということになりますと、専門家会議そのものの信頼性がなくなるということになりますので、恐らく、こういう状態が続くということになりますと、何ら提言をすることなく専門家会議を閉じて

しまうということもあり得るというふうにご理解いただきたいと思っている次第です。

そういう意味で、関係各位には、ご協力とご理解をいただきたいと思っている次第です。

さらに、関係者、特に築地の関係者の方からもお手紙をちょうだいいたしまして、19日の前に一度意見交換の会を持ちたいという申し出がございました。ただ、こういうふうな意見交換の場と  
いいますのは、すべて専門家会議の席上をお願いしたいというふうに今までも申し上げておりましたし、そういうふうにはがきでお返事をさせていただきました。ところが、大変残念なことではあるのですが、その返事を出したそれ以降もさまざまな情報が流されるという始末でございました。全く知らないところからいろいろな情報が流されるということになりますと、恐らく、都民の方や築地の関係者の方々は大変大きな不安にかられて、あるいは非常に不愉快な思いをされたと私は理解しております。あくまでも、データは専門家会議から一元的に管理をして出していくのだ。そういうことが守られなかったということにつきまして、私は座長として、この席をかりて深くおわび申し上げたいと思っている次第でございます。これは私の本当の気持ちでございます。一番先に説明をしなければいけない方が抜けてしまったということについておわび申し上げたいと思っている次第です。このことがまず言いたかったことでございます。

あと、いくつか報告事項がございますので、それにつきまして説明をさせていただきたいと思っております。

まず、第一なのですが、2月から調査を行いまして、40haのところ、トータル4,122カ所で土壌と地下水の調査を行いました。データは膨大なのです。そのデータをどういうふうに理解するのか。やはり勉強会が必要であろうということで、2月16日から5月6日まで合計7回の勉強会を開催させていただきました。これにつきましては、この席をかりてご報告を申し上げたいと思っております。本日の議題の中にも、その勉強会の中身が出てございますので、ご参考にしていただければと思っております。

2つ目に、内容につきましてはかなり専門的な内容が含まれてございます。そういう意味で、専門家会議でもなく東京都の事務局でもない、その外に、主に技術的な側面から議事を整理していただく事務担当者が必要であるということをおかねてより東京都のほうにお願いを申し上げておりました。この事務担当者として、今日も同席をさせていただきますけれども、国際環境ソリューションズ株式会社をお願いすることになりました。一部会議の説明なり、あるいは質疑に参加をさせていただく予定でございます。

それから、最後になりますが、今日は膨大な資料が出てまいります。特にメディアの方からご要望がございまして、最初から最後まで読めばわかるのだけれども、本当の意味でのブリーフィング

になるような資料がほしいということの申し出がございましたので、最後にそれを取りまとめて数枚のペーパーとしてお出ししたいというふうに思っております。

そういう意味で、今日は少しいつもよりも会議が長目になると思いますけれども、最後までよろしくご審議あるいはご協力をお願い申し上げたいと思います。

これをもちまして私のあいさつにかえさせていただきます。本日はどうもありがとうございました。

(大里課長) 平田先生、どうもありがとうございました。

それでは、座長のあいさつが終わりましたので、報道関係の撮影担当の皆様は、撮影機材をお持ちになってご退室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、撮影等の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、よろしくようお願いいたします。

(平田座長) それでは、審議に入らせていただきたいと思います。

目次のところをご覧くださいますと、 から まで議題が上がっております。このうちいくつか関係しているところもございますので、 と をまず最初に、その次に と 、三つ目に 、四つ目に というふうに四つに分割をして説明あるいは質疑をお願い申し上げたいと思っております。

先ほど申しましたブリーフィングペーパーですが、 の終わった後で、私のほうから試案として委員の方にお回しをいたします。そこで、本日からかなりの部分を決めていただく必要がございますので、その議論に入らせていただく予定でございます。

そういう意味で、若干の時間のずれが生じますと思いますが、最後までご協力をお願い申し上げます。

それでは、事務局のほうから、 、専門家会議の検討経緯と 、土壤・地下水の詳細調査の結果について説明いただけますでしょうか。

(望月副参事) それでは、 と をご説明させていただきたいと思います。

まず、専門家会議の検討経緯でございます。資料1 - 1ページでございます。ご覧になっていただければと思います。

専門家会議につきましては、昨年の5月19日に第1回を開催いたしまして、5回開催しております。

まず、1回目でございますが、東京ガス株式会社が実施した土壤汚染状況調査及び土壤汚染対策

の内容というようなことで検討していただきまして、その中で、先生方から、東京ガスの調査におきまして一部深度方向の調査が不十分な箇所があるのではないかと、地下水の上昇や地下水を通じて拡散する可能性がある物質への対応として地下水の管理が必要である。それと、揮発性物質（ベンゼン）のガス化の影響が懸念されることから、ガスがたまりやすい地下施設の配置などの検討が必要であるというようなご指摘をいただきました。このご指摘を受けまして、2回、3回で追加の調査を検討していただきました。その中で、追加調査につきましては、地下水及び表層土壌ガス調査を52カ所、深度方向の調査が不足している箇所につきましては、補足調査として23カ所を実施するということと、3回目で表層土壌ガスの高濃度検出箇所において地下水中のベンゼン濃度を把握するというようなことをご指摘いただきました。

さらに、油臭・油膜等の調査、または、ベンゼンにつきましては今後健康への影響を評価するというようなことをご指摘をいただいたところでございます。この2回、3回でつくりました追加調査計画につきましては、8月から実施いたしまして、第4回で調査結果を報告したところでございます。

その際に、その調査結果として、東京ガス株式会社の土壌汚染状況調査の結果で汚染濃度が低いと想定された箇所の地下水から環境基準の1,000倍という高濃度のベンゼンが検出されたということで、より詳細な調査が必要であるというような結論に至っております。

そうした中で、第5回の会議におきまして、土壌・地下水の詳細調査の計画を提案いたしまして、その際に、対象とする物質につきましては、ベンゼン、シアン化合物、ヒ素、鉛、水銀、六価クロム、カドミウムの7物質を対象に、10mメッシュを基本として調査を実施するというようなこととなりました。詳細調査の結果、さらに土壌で処理基準を超過した箇所、地下水で環境基準の10倍を超過した箇所につきましては、対策の必要な調査として深度方向の土壌汚染の状況を把握するというを確認したところでございます。

以上が専門家会議の検討経緯でございます。

に移りますが、2 - 1ページをお開きください。

土壌・地下水の詳細調査ということで、調査目的でございますが、土壌（表層土壌）及び地下水の汚染状況を詳細に把握するということが目的でございます。

表層土壌につきましては、東京ガスの操業に伴う当時の地表面付近から供給された有害物質による土壌汚染の残存状況を把握することを目的としております。

また、地下水につきましては、将来の地下水管理を考えまして、下水を放流する際に処理の必要性を判断する基準となる排水基準（地下水環境基準の10倍）を指標に、地下水汚染の分布状況を

把握するというを目的に実施するというでございます。

調査の地点でございますが、10mメッシュで実施するというで、豊洲新市場予定地の区画を100㎡ごとに1地点の密度で配置をしたものでございます。それで、表2-1、調査地点数というふうには書いてありますが、ご覧のとおり、全調査地点におきましては5街区、6街区、7街区、または道路用地内を含めまして、トータルとして4,122カ所というものを実施したものでございます。その実施した調査地点の位置図でございますが、2-2のページに表示しておりますので、ご参考にしていただければと思います。

続きまして、この詳細調査の内容でございますが、2-3ページをお開きいただきたいと思っております。

調査項目としては、土壌につきましては土壌溶出量及び土壌含有量でございます。

それから、地下水については地下水質ということでございまして、対象となる物質につきましては先ほど申し上げましたとおり7物質を対象としているというようなことでございます。

さらに、試料の採取につきましては、下の図2-3でご説明させていただきたいと思っておりますが、概念図ということで表示しています。A.P.+4m付近、これは東京ガスの旧地盤面でございますが、そこから下の50cmところで、まず土壌について採取をするということと、あわせて、地下水の上端から不透水層までの間の中間深度で地下水を採取いたしまして、それを分析するというような方法で実施をしております。

2-4ページをご覧いただきたいと思っておりますが、分析方法につきましては、環境省告示に基づきます分析方法で実施をしているところでございます。さらに、今回、複数の分析機関で分析をしていただくというようなことで、精度の管理というような目的で分析結果の精度を適正に維持・管理いたしまして信頼性を確保するという目的から、精度管理のための調査を行ったものでございます。その調査につきましては、財団法人東京都環境整備公社並びに東京都環境科学研究所が作製、もしくは保有する試料を、私どもの委託しております会社から分析機関に配付して、そこで分析をしていただくというような調査方法で実施したものでございます。

なお、東京都環境科学研究所から別途外部の公的機関に対しても分析依頼を行ったというようなことであります。

それで、その精度管理につきましてはの結果でございますが、2-4ページの真ん中から下のところでございますが、各土壌のシアン化合物でご説明させていただきますと、公的機関二つ、それからAからIの9社でそれぞれ分析をしていただいた結果ございまして、赤い線が分析結果の平均値となっております、それを境にどのような分布状況になっているかというようなことを表示

している資料でございます。真ん中に赤の線から灰色で塗ってありますが、この平均値からプラスマイナス 30%の範囲というようなことを定めて、データとしてまとめたものでございます。

以下、2 - 5 ページ、2 - 6 ページで、それぞれの試料の精度管理としての分析結果を載せております。

続きまして、2 - 7 ページでございますが、その精度管理に当たりまして、環境省のほうでホームページにも出ているものですが、環境分析測定統一精度管理ということで環境省のほうから出されていて、その調査結果につきまして以下参考に添付させていただいております。

それから、今度はそういった方法をもちまして実施していますが、詳細調査の結果についてご報告をさせていただきます。

まず、不透水層の位置ということで、これまでも位置を確認してきているのですが、先行ボーリングというような形で、調査に入る前に各街区約 20 カ所程度で先行ボーリングを行いまして、不透水層の上端の位置を確認しております。

それで、2 - 9 ページにその調査した結果で上端深度の分布図というようなことで書かせていただきまして、ご覧のとおり 6・7 街区は A.P. - 6 から - 2m 程度、それから 5 街区では A.P. の - 3 m からプラスマイナス 0 というような範囲でございまして、全体的に見ますと、不透水層の上端につきましては、西側といいますか、6・7 街区のほうから 5 街区に向かって高くなるというような傾向になっているというようなことでございます。

そういった不透水層の位置を確認した上で地下水の調査と土壌の調査を実施しております。その詳細調査の結果についてお話をさせていただきたいと思っております。

2 - 11 ページ以降にそれぞれ全街区合計の土壌溶出量と土壌含有量、それから地下水質というような三つの表で、それぞれ全街区、5・6・7 街区と各街区にわたって表示をしています。2 - 11 ページ、2 - 12 ページでご説明をさせていただきたいと思っております。あわせて、別紙についてありますが、それぞれ濃度分布図が、表層土壌の溶出量で 7 枚、それから表層土壌の含有量で 6 枚、それから地下水のもので 7 枚ということで、計 20 枚で表示しておりますので、それを参考にしながら説明をさせていただきたいと思っております。

まず、別紙の濃度分布図でございますが、色分けをしております。表層土壌の溶出量 濃度分布図（ベンゼン）というのが 1 - 1 にあるかと思っております。それぞれ水色と青、それは処理基準以下ということで、それ以降、黄緑色、オレンジ、赤、 につきましては、環境基準以上というようなことになっておりまして、表層土壌の溶出量（ベンゼン）につきましては、環境基準以上がこの別紙を足していただきますと 35 カ所出ているということでございます。そのうち、左の G 10 -

4というところですが、そこでは最高濃度の 430 mg/ℓというような結果が出ているところがございます。

続きまして、別紙の次のページ 1 - 2 のシアン化合物でございますが、ここにつきましても同じような凡例にしていますが、処理基準を超えたものが 90 カ所というようなことになっておりまして、そのうち、今ベンゼンのほうでもお話をさせていただきましたが、G 1 0 - 4 で 86 mg/ℓということで、これも最高濃度がそこで出ているというような状況でございます。

以下、ヒ素、鉛、水銀、六価クロム、カドミウムということで、5 物質をそれぞれ濃度分布図で表示しておりますが、例えばヒ素でありますと、環境基準を超える箇所、黄緑色のところを足していただきますと 307 カ所、それから鉛につきましては 13 カ所、水銀につきましては 7 カ所、六価クロムにつきましては 10 カ所、カドミウムについては 7 カ所というような結果になっているということです。

続きまして、土壌の含有量でございますが、土壌の含有量につきましては別紙の 1 - 8 でございます。表層土壌の含有量（シアン化合物）でございますが、ここにつきましては黄緑で表示させていただいていますが、1 カ所、処理基準を超えるような形で出ているということです。

それから、その次の別紙の 1 - 9、ヒ素ですが、これについては特に処理基準を超えたものはなかったということです。

それから、さらに、別紙の 1 - 1 0 でございますが、鉛につきましては 42 カ所、処理基準を超えるような箇所が出ているということでございます。

それから、それ以下、別紙の 1 - 1 1、1 - 1 2、1 - 1 3 でございますが、水銀、六価クロム、カドミウムにつきましては、処理基準を超える箇所は検出されていないというような結果になっております。

続きまして、地下水でございますが、同じように、別紙の 1 - 1 4 以降、地下水の濃度分布図になってございます。

まず、1 - 1 4 のベンゼンでございますが、ここにつきましては環境基準を超過したものにつきましては 561 カ所です。黄緑色以下、赤、オレンジ、 というものを足し合わせていきますと 561 カ所で環境基準を超えるというような結果で、そのうちの最大値として 100 mg/ℓ、D 1 0 - 1 というところですが、そこで 100 mg/ℓが検出されているというような状況です。

続きまして、別紙の 1 - 1 5 でございますが、地下水 濃度分布図（シアン化合物）ですが、ここにつきましては、環境基準を超えるものにつきましては 966 カ所、検出をされております。そのうちの最高では 13 mg/ℓというような結果になっているということでございます。

それから、続きまして、地下水のヒ素でございますが、別紙の1 - 16でございます。ヒ素につきましては、環境基準を超えるものは177カ所出ているというような状況でございます。

さらに、鉛につきましても、別紙1 - 17でございますが、37カ所というような結果になっているということでございます。

さらに、続きまして別紙の1 - 18でございますが、水銀につきましては1カ所ということになりました。

さらに、別紙の1 - 19でございますが、六価クロムとしては特に環境基準を超える箇所は検出されていませんでしたということでございます。

さらに、カドミウムでございますが、別紙1 - 20の分布図でございますが、そこでは黄緑色のところが2カ所、環境基準を超える箇所として2カ所が検出されたというような状況になります。

なお、その後の別紙 - 2につきましては、将来、新市場の施設配置と、現在の地下水のベンゼンと地下水のシアン化合物について重ね合わせた図をあわせて添付しているので、ご参考にさせていただければと思います。

以上が詳細調査の結果でございます。

続きまして、G10 - 4の周辺調査の結果について、2 - 19ページをお開きいただければと思います。

2 - 19ページで、今回、G10 - 4というところで土壌の溶出量として430 mg/ℓ、それからシアン化合物で86 mg/ℓというような結果が出たということもありまして、この周辺箇所につきまして4カ所で、四方であわせてベンゼンとシアンについて土壌調査と地下水調査を実施したものでございます。その結果につきましては、2 - 20ページに表示をしております、G10 - 4という中心部分から左側というか、G10 - 4 a、b、c、dと、あとG10 - 4のところで土壌をはかるということで、それぞれ周辺の調査として調査をしたものでございまして、この中で赤く表示されているところがそれぞれ処理基準なり、環境基準を超えるような形で出ているということで、ベンゼンで430 mg/ℓ、シアンで86 mg/ℓでございますが、そういった高濃度のものがこの中では見られなかったというような状況でございます。

以上、詳細結果までの説明を終わらせていただきます。

(平田座長) どうもありがとうございました。

順番にご審議をいただきたいと思っております。

まず、専門家会議の検討経緯ということで、ここについて何かご質問はございますでしょうか。

第1回から第5回までの議事内容をまとめてございます。

ここで行ないましたのは、D-12で10 mg/ℓのベンゼンが出たということで、そこをきっかけにしましてこの豊洲埋立地全域について、10mメッシュの調査をしようということになったわけでございます。表層の土壌と地下水は、その中間深度で調べるということが第1回から第5回までの話ということになります。これはそのままでもよろしいでしょうか。

では、続きまして、本日の一番大きな課題になるかもしれませんが、の土壌・地下水の詳細調査ということで、一部新聞報道でもなされましたけれども、ベンゼンで、溶出濃度が430 mg/ℓ、43,000倍の汚染土壌が見つかったということです。同じ場所でシアンも溶出濃度が86 mg/ℓで、検出限界が0.1 mg/ℓで、0.1 mg/ℓを環境基準と同等の扱いにするのであれば、860倍の土壌の汚染が見つかっている。同じ場所ですね。そういう結果でございます。

あと、地下水のところもでございますけれども、どこからでも結構でございますので、ご審議をお願いしたいと思います。

(森澤委員) 資料の読み方ですが、確認をさせてください。

別紙のご説明の中で、右上に色分けしてある記号のご説明がありました。ここに「処理基準」という表現が出てくる場合と、「環境基準」という表現が出てくる場合とがあります。この関係を最初に整理していただけないでしょうか。

(望月副参事) 処理基準につきましては、土壌で使用しているものでございまして、例えば、土壌溶出量の処理基準というのは、地下水の環境基準と値としては同じものになっておりまして、地下水については環境基準というような表現をさせていただいて、土壌につきましては処理基準というような表現をさせていただいております。

(平田座長) 都条例のほうで、土壌については土対法に倣って処理基準という言葉を使って、地下水については処理基準が定められていないということ、そういう理解ですかね。だから、環境基準を使ったということです。もともと同じ値になってございます。

(駒井委員) 前回11月に10mメッシュできちっとした調査をすべきであるというお話をさせていただいて、その後、4,000を超えるような調査地点で調査がされたわけなのですが、この方法について再確認させていただきませう。

今の土壌汚染対策法で規定されている10mメッシュの調査方法と比べて、この詳細調査というのはどういうふうに位置づけられるかという観点なのですが、少なくとも、土壌汚染対策法で規定されている調査はすべてここでやっているという解釈なのか、あるいは、さらにそれ以上のことをやっているという解釈であるのか、その辺について再確認させていただきます。

(望月副参事) 土壤汚染対策法におきましては、まず、土壤については表層ガスをとって、それはベンゼンでございますが、表層土壤のガスで出てきたときには、深度方向に土壤ボーリングをしていくというようなことになっておりますが、例えば、表層ガスがとれない場合には地下水で行うというような形になっております。

それとあわせて、ほかのベンゼン以外の物質につきましても、表層土壤でとって、そこで処理基準等を超えているのであれば、深度方向に土壤ボーリングをしていくというようなことになっておりまして、今回行いました詳細調査につきましては、地下水でそれぞれ 10mメッシュで調査をいたしまして、それとあわせて表層土壤を実施しているということで、土対法と遜色ない形で実施をしているということでございます。メッシュにつきましても、最初の区画で土対法が定めております 10mのメッシュで実施をしているということでございます。

(駒井委員) 大体わかりました。それで、今の土壤汚染対策法の表層ガス調査をまず行って、その結果、濃度が検出された場合の溶出量試験、含有量試験については、すべてこれの中でやっているということによろしいですね。

(望月副参事) さようでございます。

(平田座長) まず、土壤については地表面から 5 cmと、それから 5 cmから 45 cmを混ぜてという話になっていきますね。その地表面というのはどこかといいますと、この場合は旧地盤面ということになります。私の理解が間違っていれば事務局のほうで訂正をいただきたいのですが、旧地盤面が出ていますのは 6 街区だけですね。だけというより、6 街区が多いのですかね。5 街区、7 街区は上に盛り土をされている部分もあるという、そういう理解でよろしいですか。

(望月副参事) 6 街区につきましては盛土をされていない状態になっていまして、5 街区と 7 街区については主に盛土をされていると。特に 5 街区はすべて 2.5mの盛土がされているというような状況でございます。

(平田座長) さらに A.P.+4mが旧地盤面に大体近いということですので、先行ボーリングを行ったというのはそういうこともありまして、A.P.+4mの下 50 cmのところでは土壤を採取すると、そういう話でよろしいですね。

(望月副参事) 結構です。そのとおりでございます。

(平田座長) それから、揮発性の物質について言いますと、これはちょっと経緯があるのですね。1999 年に運用基準というものができまして、その後、2003 年に土対法ができたのです。運用基準の中では、まずガスをやりなさいと、メッシュはそのときは 1,000 m<sup>2</sup>に 1 カ所ぐらいという、大ざっぱなのですけれども、地下水が近くにあってガスがとれない場合は地下水を調べてくださいと

ということだったのです。それでは、この豊洲地区はといいますと、土壤汚染対策法に照らし合わせますと、まずガスをしなければいけないということになると思います。

これは第5回の結果だと思えますが、一部、ガスを全部やったところがあるのです。結果から申し上げますと、基本的に数%しかベンゼンがいわゆる基準を超えてこない。ベンゼンの基準というのはガス基準濃度で 0.05ppm という話ですが、結果はそうなっています。例えば 175 地点を調べて 4 カ所でしか出てこない、2、3%ぐらいしか出てこないというのが結果だったのです。そのことも踏まえて、第5回ときは、やはりここも油がございしますので、油のところはなかなかガスにあらわれてこないという結果がございしますので、直接地下水を調べにいきましょうということと、浅いほうだけではなくて深いほうにも汚染があるかもしれないということで、地下水を調べるというのは二つ目的があって、ベンゼンが地下水の深いほうに汚染があるのではないかとということが一つと、もう一つは、土壤ガスにかわるモニタリングであるという二つの位置づけで地下水の調査を行ったというふうに私は理解をしております。それでよろしいですか。

(望月副参事) 結構です。

(平田座長) そういう意味で、地下水は表層ガスの代替にしていると。恐らく表層ガスをやりますと、まずほとんど出てこない、数%しか出てこないということですね。数%以下だろうというふうに思います。それに対して地下水の場合ですと、4,122 カ所のうち 561 カ所で基準値を上回るものが検出されているということで、より広い範囲で汚染の範囲が見つかったのではないかなという気がいたしております。

(駒井委員) わかりました。全体的に見ますと、表層ガス調査を全体的にやって、さらに土壤中に含まれる含有量、それから溶出量、それから地下水ということで、すべて 10mメッシュでやられたということで、この対象地域の全体像がかなり明確にわかってきた、それ自体はこれから議論をする上で非常に貴重なデータだと思います。

それで、精度管理について質問をしたいのですが、やはりこういう調査をする上で非常に大量の検体といいますか、地下水とか土壤のサンプルが出てきます。その上でやはり精度管理をいかにきちっとするかというのが議論のまず前提になると思いますので、2 - 4 ページ以降でグラフが出ていますので、その方法について若干質問したいと思います。

ここにありますのは、公的機関が二つと、恐らく民間だと思うのですが、計量証明所の機関で、あわせて 11 機関ということなのですが、これの内訳は、公的機関は東京都とそれ以外の大学などだと思うのですが、A から I 機関というのは実際に委託された機関ということによろしいのでしょうか、それともそれ以外ということもあるのでしょうか。

(望月副参事)ここに載っていますAからI機関、9機関なのですが、私どものほうで、今回の詳細調査に当たりまして委託をして調査を行なっていただくということで、それぞれ各街区、5街区、6街区、7街区で調査会社に委託をしました。その先、そこから分析に当たりましては、その委託会社から、さらに委託会社の中で計量証明を出していただく分析会社さんをお願いをいたしまして、その計量証明を出す分析会社さんが9つということで、AからIということでございます。

(駒井委員)それで、2-7の環境省の統一精度管理ということで、比較的土壌試料については、やはり分析の煩雑さから、20~30%ぐらいをめどにその範囲に入っていればよいという、そういう結果が得られていますので、それをベースとしてこの表をつくられたと思うのですよね。全体を見ますと非常によく精度管理がされているなという印象を受けるのですが、土壌について若干ばらつきがある。これについては分析機関なりにきちっとその後もフォローして、さらにその分析精度を上げるような、そういうフォローアップもされているのでしょうか。

(望月副参事)フォローアップというのは、どういったことでしょうか。

(駒井委員)例えば土壌から水に抽出するようなやり方を一定の信頼あるようなやり方でぜひやってくださいとか、そういう指導的な方法ですね。

(望月副参事)分析方法につきましては環境省の告示の方法で実施しておりますが、あわせて私どもで精度管理をしていくということで、そういう意味では、今おっしゃったようなフォローアップという意味ではやっております。

(平田座長)含有量は土壌汚染対策法の酸抽出の含有量ですね。

それと、用いた土壌の性質、種類について説明をいただけますか。

(望月副参事)土壌試料の土壌含有量でございますが、これは環境省の告示の酸抽出法ということで、土壌試料をさらに溶かすような形で最終的に含有量として求めていくという、そういう方法で実施したものでございます。また一方で、ベンゼンとかシアンとかヒ素とか鉛ということで、地下水中の濃度もあるものですから、水試料として4つの物質でございますが、それについて作製をして、各分析会社に配付して分析をしていただいたということでございます。

(平田座長)森澤先生、どうでしょうか。全体のばらつき程度といたしますのは。

(森澤委員)すみませんが、先にもう一つ確認させてください。

別紙のほうでは表層土壌溶出量と土壌含有量、それから地下水中濃度、この3種類のデータが紹介されました。本紙の2-3ページに図2-3があって、試料の採取方法についての説明があります。確認させていただきたい内容は、土壌試料は旧地盤面、A.P.4m付近から50cm下がった位置で採取されています。この旧地盤面から50cm下がった位置というのは、地下水面の上にあります。

たでしょうか、下にありましたでしょうか。対象地域が随分広うございますから、全部一概には言えないかもしれませんが、大体で結構ですので、教えていただけますでしょうか。

(望月副参事) メッシュで地下水の高さはそれぞれ違っていることから、入っています。当然にして地下水の上にある場合もあるし、地下水の下にある場合もあるし、それぞれになります。

(森澤委員) それでは、先ほど別紙で紹介がありました、特にベンゼン、シアンの濃度が高かった領域がありますね。この部分はいかがですか。地下水位は土壌採取位置よりも高かったですか、低かったですか。

(望月副参事) 表層土壌溶出量の別紙 1 - 1、ベンゼンでございますが、それは最高濃度として 430 mg/l が出ている G 10 - 4 という箇所になりますが、そこについては地下水が表層土壌の上にあるというような状況です。今の表層土壌をとった 50 cm 下のところがありますよね、そこよりも地下水が上にあったということでございます。

(森澤委員) 別紙で行きますと 1 - 14 ページにあります。これは地下水中濃度ですから、当然地下水水面より下ですね。ありがとうございました。

(平田座長) やはりもう少し精度管理のところ、酸抽出というのは若干ばらつきますね。これはもう全含有にすればよかったのですが、持っている試料があんまりたくさんではなかったのですね。そういう意味で、まず土対法の酸抽出をやろうということになったものですから、ばらつきが大きいと。全範囲にすればもう少しばらつきが少ないのかもしれないですね。

また、水に溶けたものについては、割と 10%、20% になっておりますので、このぐらいの濃度かなという気がするのですが、そのあたりは森澤先生、どうでしょうか。

(森澤委員) 私は直接土壌とか地下水中のシアンをはかったことがないのですが、シアンというのは随分不安定な物質だという一般的な認識をしています。

2 - 4 ページから始まる精度管理の図で行きますと、最初に出てくる土壌試料中のシアン化合物の変動が機関別に一番大きいという、こういう結果になっておりますね。対象物質に応じた精度管理について今、現状の日本でやられているいろいろな分析の状況を代表しているのだと思います。ですから、こういう変動をする傾向のある物質だということを認識した上であとの分析結果を見ていく、そういう性格のものだろうと理解しています。

(平田座長) ありがとうございました。

あと、特にその辺でどうでしょうか。

(駒井委員) 先ほどの森澤先生のご質問で一つ気がついたのですが、第 5 回の最後の検討結果に、「その他、調査期間中に地下水の水質及び水位の変動を把握する。」とあるのですよね。ですから、

データとしてこの地域の地下水位の分布とか、あるいは変動というデータがぜひほしいところだと思います。今回はそういうデータは特についていないと思うのですが、ぜひそういうデータもまとめていただいて、それを踏まえて、このサンプリング・ポイントが上であったか下であったかという詳しい議論をぜひしたいと思います。

(望月副参事) 調査期間中は地下水質及び水位の変動、これは2月から4カ月間やっているものですから、5月の結果が出次第、ご報告させていただければと思います。

(平田座長) 実際に分析をした土壌の溶出量、それから地下水ということになるのですが、やはりベンゼンとシアンというところが議論の対象になると思うのですね。まず、ベンゼンの43,000倍、430 mg/ℓの溶出量という、地点G10-4ですよね。それからあとは、C10-5ですかね。そのあたりについてご意見をいただきたいと思います。

いろいろなところで報道もあったのですけれども、極めて高濃度なところというのは本当にぼつんぼつんという、そういうふうなデータになっているのかなという気がいたしますね。土壌に関しては、全面に汚れている、そういう話ではないと、結果はそうなってございます。

それから、G10-4については、説明がありましたように、その周辺も土壌の調査を行っているということで、5m離れた箇所で鉛直方向にボーリングをして、その結果が得られているということですね。その鉛直分布、2-10を見ますと、中央のG10-4というのは430 mg/ℓということで、その上と下、50 cm上、50 cm下を見ますと、濃度がおよそ0.001 mg/ℓ未満あるいは0.003 mg/ℓという、非常に小さい値になっているということ。それから、5m離れたところの濃度を見てみましても、ベンゼンは高いもので3.3 mg/ℓぐらいということ。地下水は1ppmあるのですけれども、そういう話で、この結果だけを見ますと、非常にパッチ状に小さいものがあるという、そういうふうなイメージがあるのですが、そのあたり、石油系の調査をしている駒井先生はどうでしょうか。

(駒井委員) 私自身は石油系の炭化水素汚染をよく調査しているのですが、特徴的なところでいいますと、ガソリンスタンドとか精油所などのデータと比べますと、表層の汚染の範囲は非常に限定的であるという印象があります。ただし、濃度レベルはガソリンとかの汚染と比べればやはり高いという印象ですね。通常、ガソリンスタンドの地下でいいますと、数10 mg/ℓとか、せいぜい100、200 mg/ℓというオーダーなのですが、それと比べて非常に高濃度のところが点々と散在しているという特徴があります。

恐らく汚染の原因を考えてみますと、非水溶液といえますか、油状であるというよりも、何らかの固体状かと思います。石炭を使っていたということですので、石炭の残骸とかタールとか、こう

いう土壌に比較的くっつきやすい、あるいは固体であるような、そういうものがぼつぼつとあるという、何かそういう印象があります。

ただし、後ほど出てきます地下水を見ますと、かなり広がっておりますので、恐らく水に対しては1回溶解すると地下水質にも相当影響を与えるという、二つの特徴があるような、そういう印象を持ちました。

(平田座長) 周辺にはあまり広がっていないということになるのですか。あまり想像をたくましくするといけないのだけれども、何かの中に閉じ込められているような、そういうイメージですよ、感じとして。そんな感じがしますよね。そのことは後でまた土地利用のところで出てくると思うのですが。

(内山委員) 私も非常に限定的だというふうに感じるのですが、これは実際にボーリングされた土壌を見ますと、そういう今駒井先生がおっしゃったタール状のような部分があるのか。そのところが、もしわかったら教えてください。

(望月副参事) G10-4のところで、2-20ページ、G10-4のちょうど真ん中の430 mg出た箇所につきましては、実際の土を見ても非常に油臭が強くて、油部分が固まったわけではないのですけれども、土の形はしていますけれども、非常に油っぽいような状況になっていたということです。

それであと、特にG10-4aにつきましても、土壌溶出量で出ていますけれども、環境基準を超えるような形で出ていますが、そこにつきましても、やっぱり油のにおいが非常に強いような土であったというような状況でございます。

以上でございます。

(平田座長) この場所で、ベンゼンが430 mg/l、シアンが86 mg/lということですね。そういうことでよろしいのですね。やはり10mという細かいメッシュでやっていると、より明確な汚染の状況がわかってきたと、そういうことの理解になるのではないかなと思うのですが。

結果体をまとめた表を見ても、やはりそのとおりになってございまして、全体4,122カ所のデータが載っています。2-11ですね。ベンゼンについては環境基準、ここで言う処理基準ですが、0.01 mg/lがベンゼンの基準値です。土壌では、それを超えるものが35カ所、パーセントでいきますと0.8%ということ、シアンにつきましては90カ所で2%。シアンの基準値というのは、これは検出限界以下ということで、その検出結果が0.1 mg/lということになっています。普通の私たちは0.1 mg/lを環境基準と同等の扱いをして、0.1で割って、例えば860 mg/lであれば860倍というふうに計算をすると、そういう結果になってございます。シアンのほうは、ベンゼン

よりももう少したくさん見つっていると、2%であるということになります。

それから、ヒ素は、ここはちょっと難しい問題もあるのですが、この前の議論でいきますと、溶出量で 10 倍を超えているものに、自然由来であれ、人工由来であれ、人工由来として扱いましようということになったと思います。溶出量が 10 倍以下のものについては、もともと海の底質の中にヒ素が含まれていると。含有量のチェックが必要であるけれども、10 倍以下については自然由来として考えさせていただきたいという、駒井先生、それでよろしいですかね。

(駒井委員) それでよろしいのですが、1つだけ、今環境省が出しています自然由来の判定のガイドライン的なものがあります。その中で、全含有量がヒ素であると数 10 mg / kg ですよ。それを超過した場合は、やはり自然由来ではなくて何らかの産業由来であるという、そういう結論でよろしいですよ。

(平田座長) はい。

(駒井委員) 鉛についても同様です。

(平田座長) そういう意味で、鉛の全含有が 2 - 1 1 ページの下の表にありますけれども、この 42 カ所は再度絞り込み調査を行って決定をするのですね。

(望月副参事) そのとおりです。

(平田座長) わかりました。そうさせていただくということですね。そういうことでよろしいでしょうか。

それに対しまして、含有といいますか、土壌の溶出量につきましては、確かに以前にも表層を採っているということもございますけれども、範囲は限定的であって、そのようなことが全体のまとめとしてできるのかなという感じがいたしますが、その一方で、やはり地下水について、私も以前にベンゼンは水に対して飽和溶解度が 1,800 mg / ℓ ぐらいですよ。0.17% ぐらい水に溶けるということで、土壌というよりもむしろ地下水で見たほうが、より汚染の範囲を押さえるのに適しているということを申し上げたのですが、やはり結果はそうようになってございまして、地下水で見ますと 561 カ所環境基準を上回っているということです、9%です。それから、シアンにつきましては 966 カ所、20.3% 上回っていると、そういう結果が得られてございまして、地下水でより絞り込んでいけば、汚染の範囲がもっと明確になるという、そういう結果になっていると思います。

特にシアンとベンゼンにつきましては、別紙 - 2 をご覧いただきまして、別紙 - 2 のところと同じデータが入ってございますが、2 - 1 のところが、これはベンゼンの地下水の濃度です。2 - 2 がシアンの濃度ということで、以前に 10 mg / ℓ が見つかりましたのは、D 1 2 でしたか。

(望月副参事) D 1 2 です。

(平田座長) Dは縦にA、B、CからRまでございます。横軸に1から44番までございます。D12といえますのは、Dのところをずっと右に行っていただきまして、10番のところを見ていただくと。これは30mメッシュですので、その中をさらに9つのメッシュに分かれてございます。つまり10m、10mに分かれておりまして、左上から1番、2番、3番。2段目に行きまして、左から4番、5番、6番、一番上にございますけれども、そういうふうな番号で振ってございます。これでいきますと、D10-1になりまして、100 mg/l地下水の最高濃度のベンゼンが検出をされているというところですよ。

ちょっと復習になるのですが、Dのこの付近といえますのは、旧所有者の東京ガスの説明によれば、かつてここでタールを、木くず、多分おがくずか何かだと思っておりますが、それにまぜて燃料にしていたと。そういったものを積み上げていたところであると、そういう説明があったと思うのですが、その付近がC、Dのこの付近で、濃度の高い地下水が見つっていると、でも、土壌については表層のほうはもう処理をされているので、濃度は低い。そういう結果で、地下水で見ればより広い範囲が汚染の範囲として検出されたという結果だと思います。

これにつきまして、またご意見をちょうだいしたいと思います。森澤先生、いかがでしょうか。(森澤委員) 別紙のデータを、例えば土壌の溶出量と地下水中の濃度とを比較して丹念に見ていたのですが、土壌溶出量というのは、土壌を水で洗って、それで水の中に出てくる物質の濃度ですよ。しかも、この土壌試料は旧地盤面の表層から50cm下がったところで採ってありますが、地下水試料は、地下水層の平均水位で採ってあります。そういうのを前提に、ごく大づかみですが、例えばベンゼンの分布を、1-1と1-14を比べますと、分布パターンは似ていますが、濃度レベルでは随分違いがある。

それから、特に別紙1-14で大変驚くような高濃度がたくさん出ているところで、これがもし地下水にあるのだとして、濃度勾配で運ばれているのだとすると、もう少し分布域が広がっていても不思議ではないという気がします。この区域の地下水はあまり動いていなくて、地下水の面から見ても、高濃度の領域が限定的にとどまっているような気がします。これは地下水をはかっているだけです。絞り込み調査でこの辺を重点的に土のほうの分布がどうなっているかを追加してきちっとはかっていたら必要があるという、このような印象です。

(平田座長) ここではベンゼン、地下水については10倍以上のところを押さえていくということになるのですが、実質は10倍で、さらに土壌を超えていけばまた広げるということに、結果をどんどん追いかけていくということになりますよね。10倍の地点というのは、あくまでも次の絞り込み調査を行うきっかけであるというふうな理解でよろしいですか。

(望月副参事) そのとおりでございます。

(平田座長) ベンゼンに比べてシアンのほうが、一番高いのが 13 ですね。次の 1 - 15 ページにございますが、12 mg/l と 13 mg/l、それは D、C のあたりにございますけれども、それ以外はベンゼンに比べれば低い濃度で、基準は上回っていますけれども、広がっていると、そういうイメージの絵にも見ることはできるのですが、この辺は、駒井先生どうでしょうか。

(駒井委員) そうですね、シアンについては、後ほど議論になると思うのですが、その土地の履歴、これをかなり反映している分布になっていると思います。特に 6 街区、7 街区の上のほうのところが昔の廃棄ヤードです。ですから、恐らくそこに廃棄ヤードの中にタールのようなものがあって、そこから溶出してきたというのがその上のほうで、5 街区のほうは、恐らくガス製造の工程の中から排出されたものが原因だという、シアンは比較的明確な分布を持っていますね。

それに対してベンゼンが非常に散在的であるという特徴は、普通ガソリンとか軽油の例ではほとんどないですね。ガソリンの場合は全街区真っ赤になるような、そういう分布を示しますので、恐らくこれはガソリンとかそういうものではなくて、もっと炭素数の多いような物質が表層にあって、そこから少しずつ下に移行した、それで広がりがあまりないと、そういう特徴かと思います。

(平田座長) 何か重い油があって、その中にベンゼンが含まれていて、飛び出したものが広がっている。あるいは 100 とかそういう値になれば、地下水の中にもまだベンゼンの汚染が残っている、その可能性もありますよね。

(駒井委員) そうですね。表層土壌についてはきちっと処理をされますので、目で見て確認して対策がうてるのですが、問題は地下水のほうなのですよ。ですから、今森澤先生が言われたように、絞り込み調査の中で、やっぱり深いほうの濃度というのをきちっと押さえる必要があると思います。その上で、やはり深いほうも処理をする方向で、もちろん地下水管理をしていく中で処理をしていくというの也需要かと思います。

(平田座長) 恐らくこれ以上議論をしますと、今度は対策の話ということに入らざるを得ませんので、一旦これはここでやめさせていただいて、また後ほど振り返るということで、内山先生、よろしいでしょうか。

そうしましたら、今の調査結果のところはひとまずこれにさせていただきますして、後で対策のところでもまた改めてご議論をいただくということにさせていただきたいというふうに思っております。

それでは、、その他の調査と、東京ガス株式会社豊洲工場の土地利用について、続けて説明をいただけますでしょうか。

(望月副参事) それでは、、その他の調査でございますが、3 - 1 ページをお開きいただければ

と思います。

先ほどから出ておりますけれども、G 10 - 4というところです。430 mg出たところと、表層土壌の溶出量で 95 mgが出た 2 カ所、1,000 倍以上を超えるような濃度が出たということで、そこについて土壌から発見されたものですから、大気への影響はどうかというようなことも調べまして、大気中のベンゼンを測定させていただきました。

大気中のベンゼンの測定地点ということで、図 3 - 1 に書いてありますが、それぞれ C 10 - 5 と G 10 - 4 とまとめてしまっていますが、G のほうが 430 mg のところで、C のほうが 95 mg の箇所でございます。それぞれの中心と四方で 10m 離れたところで大気中のベンゼンを測定したものでございます。

その結果につきましては、3 - 2 ページに表示しております、C 10 - 5 です。95 mg が出た表 3 - 1 で測定結果が出ておりますが、C 10 - 5 の場所で四方それぞれ 1.3 から 1.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ということで、環境基準が 3 ということでございますので、3 以下になっているというようなことでございます。

それから、G 10 - 4 につきましては、430 mg のところでございますが、そこにつきましても同じように四方でやりますと、1.9 から 2.9 ということで、2.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ということで、環境基準以下におさまっていたというような結果になっております。

続きまして、3 - 3 ページをお開きいただきたいと思っております。ここにつきましては、6 街区で海域へ放流しています人孔に地表水が流れ込んでおりまして、その地表水自身の水質を調査いたしました。

放流されているというような状況の中で調査をさせていただきますと、調査の結果といたしまして、3 - 4 ページでございますが、地表水の水質分析結果ということで、分析結果の欄と排水基準の欄を比較していただきますと、すべて排水基準の範囲内に入っているというようなことで、排水基準に適合した水質になっていたという結果でございます。

続きまして、道路用地内の試掘に伴う調査ということで、3 - 5 ページでございます。この地区につきましては、土地区画整理事業で補助 3 1 5 線を整備しているということで、この 3 1 5 号は高架構造になるということで、橋脚位置を施工する際に地中障害物がどうかというのを確認するための試掘を実施しました。その 1 カ所から木くず、タールまじりの土壌が確認されたということで、その土壌を分析したものでございます。

その分析結果、( 2 ) でございますが、場所につきましては、試掘調査地点については、先ほどのメッシュでいいますと、H 1 3 という区画内におおむね相当する場所で試掘が行われました。そ

ここで出てきた土について分析をした結果、表3 - 3と表3 - 4でそれぞれ分析結果が出ておりますが、表3 - 3では土壤溶出量及び土壤含有量の分析結果ということで、赤く塗っておりますが、ベンゼン、シアンにつきまして、土壤の溶出量ということで、処理基準を超過するような結果が出ているということでございます。以下3 - 4について、P C B、ダイオキシンについては特に分析結果として処理基準の範囲内に入っているというような結果になっているということです。

それから、あわせまして試掘箇所ではベンゼンとシアン化合物が処理基準を超えるような形で出たものですから、その周辺調査についても実施したものでございます。それが3 - 6ページでございます。試掘箇所の周辺に同じような形で四方4カ所、大体1mぐらい離れた形で実施したものでございまして、地下水先端付近と地下水中間深度の地下水と土壤をそれぞれ分析したものでございます。

調査結果につきましては(3)番目に書いておりますが、4カ所でそれぞれ土壤溶出量については処理基準を超えるような部分も出ていますし、出ていないところもあったということでございますが、地下水につきましては、すべてにわたって環境基準を超えるような結果になっております。

続きまして、その他の調査の5番目でございますが、油汚染状況調査ということで、調査地点につきましては、ベンゼンの地下水濃度が高かった5街区、6街区、7街区でそれぞれベンゼン濃度が高かった箇所を選びまして、11カ所で今回の油汚染の状況調査というものを実施したものです。

その調査方法につきましては、全石油単価水素濃度、T P Hといいますが、T P Hを7つの炭素範囲に区分した濃度と、有害性が指摘されておりますベンゾ(a)ピレンの濃度の調査を行ったものでございます。

その結果につきましては、3 - 8ページの表の3 - 8ということで、それぞれベンゾ(a)ピレン、T P H、そのほか芳香族炭化水素画分というようなことで結果として出ておりまして、その結果を見ますと、特にベンゾ(a)ピレンにつきましては、すべての調査地点で世界保健機構による飲料水水質のガイドライン値、0.0007 mg / lを下回ったというような結果になっております。

以上がその他の調査の結果でございまして、引き続き、東京ガス株式会社豊洲工場の土地利用について御説明をさせていただきます。

4 - 1ページ以降になっておりますが、先ほど試掘箇所では木くず、タールまじりの土壤が検出されたとか、あとG 10ですとか、そういったところでも高濃度のベンゼンが表層土壤等が出たということもありまして、土地利用利益等について再度東京ガスのほうにヒアリングを実施したものでございます。

4 - 2 ページでございますが、高濃度汚染・タール含有土に関する調査結果というようなことで、東京ガスから回答をいただいております。東京ガスのほうからの話によりますと、4 - 3 ページでタールの生成工程図というふうに書いてありますが、ガスを生成する際にタールなりタールスラッジという形で生成ガスの過程で出てくるということで、それで、先ほど平田座長のほうから、前にちょうど協力会ヤードというものがあって、そこで木くずとタールスラッジをまぜて、銭湯などに燃料として出荷されていたというようなご報告がありましたけれども、それはそういうことで過去に報告されたとおりでございます。

それと、石炭ガスの製造が行われていたころに、協力会ヤードの周辺で、協力会の建屋とか駐車場等で利用されていたということで、タールとかタールスラッジを入れたドラム缶を一時的に仮置きしていたというようなことが今回のヒアリングで確認をされたということです。

その場所につきましては、4 - 4 ページの別紙 2 という、昭和 41 年当時のガスの施設と、先ほど 5 街区等にはガスの施設等がありまして、ここの赤で表示しています C 1 0 とか D 1 0 とか G 1 0 とか H 1 3、それぞれ高濃度が出たり、タールまじり、木くずまじりの土が出たという箇所が、協力会ヤードの周辺とか駐車場等で利用されていたところから出ているのではないかとということで、それでドラム缶が腐食して、タールとかタールスラッジが地中に浸透したというようなことが考えられるということの報告を受けております。

続きまして、同じように 4 - 6 ページでございます。4 - 6 ページで H 1 3 グリッドについてということですが、先ほど H 1 3 でタール、木くずまじりの土が出たということで、それについて地歴はどうだったのかということと、あと H 1 3 の北側のほうで、東京ガスがガス管を工事していたということもありまして、それについてヒアリングをした結果でございます。H 1 3 付近のグリッドにつきましては、先ほどの図面でもご説明させていただいたように、協力会ヤードや駐車場として使用されていたというような、当時の履歴としてはそういうふうになっている。また、その後、植栽帯として整備をされていたというようなことを報告を受けております。

それから、ガスの工事につきましては、4 - 7 ページと 4 - 8 ページにわたってそれぞれガスを工事したときの図面がここに載っておりますが、ガスの工事をした際には、8 カ所で土壌調査を実施して、すべてこれは残土して搬出するというので、中央防波堤の建設発生土受け入れ基準を満たしていたということで、それで処分をしましたということで報告を受けておりまして、その土壌を採取して分析した箇所が、4 - 8 ページに載っています 1 からそれぞれ 8 カ所、16BL、29BL というような表示もありますが、緑で塗った箇所から土壌を採取して分析して処分をしたというようなことを報告を受けております。

それから、H13近郊ではタールを含んだ土が発見された記録はなかったということで、ただ、H14とかH17ではタールを含んだ土が発見されていましたが、間接加熱処理した上で処理をしていたというような報告を受けております。

以上が報告 と つきましてのご説明でございます。

(平田座長) ありがとうございます。

では、まず のほうからご質問をお願いしたいと思います。

非常に濃度の高いベンゼンが見つかった、その地上でガスをはかったということですね。それが  $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、あるいは  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  というふうに、3 の環境基準よりも低いという、そういう結果で、今直ちにどうするという話ではないと、そういうふうに理解がされると思うのですが、まずこのあたりからご意見をいただきたいというふうに思います。

(内山委員) 大気中のベンゼンの測定結果のところで、そのときの天候と風速、その辺がわかりましたら教えてください。

(望月副参事) それぞれ測定したときは、晴れだったと思います。C10-5につきましては、3月13日から14日にかけて24時間連続採取をしまして、さらにG10-4につきましては4月15日から16日に24時間で連続採取をしたということで、天気につきましては、C10-5でもほとんど雨が降らないような状況でございまして、G10-4につきましても雨が降っていない晴れの状況だったということです。風速につきましては、ちょっと調べさせていただければと思います。

(平田座長) そのとき雨は降っていなかったということですね。要は基本的に水のほうに分配されているおそれはないですねという質問だと思うのですが、雨は降ってないのですね。それが大事なところです。

(望月副参事) 雨につきましては、3月13日から14日にかけては降っていないということで、それから15日から16日についても晴れというような状況です。それから、風速につきましては、3月13日、C10-5でございしますが、3月13日、時間によって違うのですけれども、微風から秒速2m程度の風速でございました。それから、G10-4のほうですが、そこにつきましては風速が0.06~3m/秒、毎秒そのぐらいの数字だったということでございます。

(平田座長) 通常見られるような風速で、とても速くて拡散をしたという、そういう話ではないということだったのですね。

(内山委員) 特別な気候状況ではなかったというふうに考えていいのですね。

(望月副参事) そのとおりでございます。

(内山委員) 少なくとも環境基準を満たしているということではなくて、周辺のバックグラウンド地点、3月13日から14日のほうはバックグラウンド地点とほぼ同程度、そこでさらにベンゼン濃度を押し上げていたというようなことはないというような解釈のほうがよいと思います。

それから、15日から16日のほうは、特にバックグラウンド地点としてははかっておられないかもしれませんが、東京の平均的なところというのはわかりますか、一番近い測定でもよいのですが、G10-4のときにはバックグラウンドははかっていなかったということによろしいですか。

(望月副参事) そのとおりでございます。

(平田座長) ほかにどうでしょうか。

あとは人工といいますか、実際に流れている水を調べてみると、排水基準ですね、ほぼ環境基準の10倍程度だと思いますけれども、これ以下であるという話と、あともう一つは道路を建設する。そのときに試掘をしたときに油まじりのもので、木くず、タールまじりのものが確認をされて、その結果、その付近で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によろしいのですね、3-5ページ、3-6ページからの話ですけれども。

(望月副参事) 最初に試掘をした際には、土壌だけの分析でございます。それで、試掘の箇所の周辺調査ということで、4カ所でございますが、それについては土壌と地下水と両方を分析しているということでございます。

(駒井委員) 3-6にありますように、試掘したときに、図の3-5の木くず、タールまじり土壌というのがA.P.3.5から下に確認されたということなのですが、これも先ほど申しました、恐らくタール状のものとか固体状態のものの汚染源の一つの形態だと思うのですよね。ですから、これについては目視できますので、確実にこれを除去するということが汚染源の除去対策として比較的やりやすいかなというふうに思います。

問題は、タールまじりの土壌の深さ方向、この深部のほうなのですよね。そこでどのくらいベンゼンが移行しているかということで、やはり調査結果からすると、その下のほうにも行っている可能性があるという結果だと思いますので、こういったタールが確認された場所については絞り込み調査をして深さ方向についてもきちっと調査、対策をするということによろしいでしょうか。

(望月副参事) はい、そのとおりでございます。

(森澤委員) 同じところでお伺いします。3-6ページで黒く塗ったところですが、木くず、タールまじり土壌が、見つかりましたよね。これは今どうなっていますか。どうされましたか。

(望月副参事) そのとき搬出しました木くず、タールまじりの土壌につきましては、区画整理で行なっているものですから、土壌については別の場所に今置いて、上をシートで覆うような形で置い

であるということです。それと、現場につきましては別の土で埋め戻したということでございます。  
(森澤委員) 質問の趣旨は次にあります。先ほど、別紙 1 で、表層土壌溶出量、ベンゼンの分布報告がありました。これでは H 1 3 の位置ではベンゼンは検出されていませんね。ただ、地下水のベンゼンの濃度は明らかに出ています。試掘の結果と地下水とでは矛盾なく検出が一致していますが、表層土壌の溶出量については、別紙 1 - 1 では検出されていませんね。それで、本紙の 3 - 6 ページを見ますと、木くず、タールまじり土壌が分布する上端が A.P.3.5m ですから、表層土壌の採取位置が微妙なところですね。この辺の位置関係がどうなっていますか、おわかりになれば教えてほしいのです。

もうちょっと正確に質問を言いますと、別紙 1 - 1 で H 1 3 の位置の表層土壌から土壌試料を採取したときは、木くず、タールまじり土壌の対策が済んだ後なのでしょうか。あるいは旧地盤面から 50 cm 深いところ、採取した土壌サンプルを見て、目視で木くず、タールまじり土壌というようなものは、見つからなかったのでしょうかという質問です。

(望月副参事) 試掘箇所のちょうど周辺のところ、私どもが表層土壌も旧地盤面から 50 cm 下で土を採っている。また、地下水もやっているのですが、その私どもがやった調査では、表層土壌は特にタールとか木くずがまじったようなものではなかったということでございます。

(平田座長) よろしいですか。質問の意味は、要は A.P.の 4m が旧地盤面、土壌を採取したのが A.P.4m よりも下 50 cm ぐらいのところ、その 50 cm のところというのは、木くず、タールまじりの土壌の一番表層にあるので、それを今回の調査ではとらえたのかどうかということが一つですよね。それはとらえていないということですね。

それに対して、一方、地下水で見れば出ているという、そういう話で、ここは地下水で見るのですねという、森澤先生の質問はそういう意図です。そういう理解でよろしいですか。要は、基本的にこういうものが全部見つかりますよということを書いてよろしいですかという、そういう質問になっているのですね。地下水はベンゼンで 0.1 mg/l を超えればボーリングしますよね。ですから、ここはそういうふうにボーリングをするところなのですねという、そういう意味です。

(望月副参事) それぞれ H 1 3 の近くの、ちょっと図がなくて申しわけないのですが、メッシュのところ、それぞれ地下水なり表層土壌で、地下水で出たところについては、深度方向の調査をしていくということで、それで把握をしていくということでございます。

(平田座長) そういう理解でよろしいでしょうか。ちょっと答えるのに時間がかかっているのですが。

(内山委員) 時系列で言っていただくとよくわかると思うのですが、道路の試掘をしたときの日時

がこちら側の 10mメッシュでやっている時期とどちらが先なのですか。

(望月副参事) 試掘のほうを前にやりまして、その後に私どものほうのボーリングを行っているということでございます。

(内山委員) 森澤先生が多分お聞きになりたいのは、一番はそこだったと思うのです。採ってしまった後にこちらの 10mメッシュの試掘が入ったのか、それともこちらが先にやっていて汚染を把握できなかったのかということがまず知りたいことだと思います。

(望月副参事) 試掘をした後に私どもの調査を実施したということでございます。

(内山委員) そうすると、もう採ってしまったところは当然外して行なっているということですね。そこを行なっても仕方がないですね。

(宮良部長) まず区画整理のほうが先行工事をしていましたので、試掘したのが最初です。その土は健全土で埋め戻してあるので、10m区画を見まして、結果的には周りの地点の表層土壌と地下水を採りました。表層土壌を採ったときに、昔の地盤の 50 cm以下のところで、特に油というのは見つけれません。ただ、地下水でそれぞれ濃度が出ているので、絞り込み調査と、今お話し of 土壌のボーリング調査は今後いたします。

(平田座長) ということでよろしいでしょうか。

(森澤委員) さきほど座長に解釈をしていただきましたから、もう一度私が申し上げることもないと思うのですが、私が問題にしたのは、試掘調査による土壌溶出量調査と別紙 1 - 1 に書いてある溶出調査の結果が違うではないか。それで大丈夫かという趣旨です。地下水の調査ですと、検出、非検出の関係は矛盾していませんね。そういうことからお聞きしました。時系列的にも掘削した後で土壌サンプルが採られているし、深度も 50 cm下は微妙なところで、そのサンプルに先ほど言ったようなタールまじりの土砂というものは含まれていないということでした。そうだとすると、私の理解としては、両者は矛盾していないという、こういう判断をしました。

(平田座長) ありがとうございます。そういうことですね。

少し先にいかせていただきますが、あとTPHで、ここは結構悩ましい問題も含まれてございます。もともとはベンゾ(a)ピレンの話がございましたので、以前からベンゾ(a)ピレンは大丈夫ですかという話ですね。それも含めて調査をさせていただいたということになります。

結果が 3 - 8 ページに出ておりまして、すべてベンゾ(a)ピレンにつきましては WHO の飲料水基準 0.0007 mg/l以下であると、そういう結果が得られているということと、ベンゼン、トルエン以外のところの画分は、全部これは横にスラッシュが入っているのですが、これは分析をしなかったというわけではなくて、その下に説明がございますけれども、画分分析をするほど試料がなか

った、出てこなかったという理解でよろしいのですね。

(望月副参事) そのとおりです。

(平田座長) ということで、6 街区の D 1 1 - 5 というのはよりベンゼン濃度が高いというところでございますので、そういうあたりです。地下水先端も下端も結構高い濃度になっているというところですね。

ベンゾ(a)ピレンで一番高いといっても、これは地下水では 0.00045 ですね、L 3 7 - 2 のところで、これも飲料水の基準以下であったと、そういう理解になっていると思います。これについて、駒井先生どうでしょうか。

(駒井委員) そうですね、まず全体の T P H から見ますと、普通の油系の汚染と比べますと非常に低いレベルにありますので、確かにこの各分を採ると、炭素数が 8 から 10 よりも重たいほうはなかなか検出が難しいというのは理解できると思います。

それからベンゼン、トルエンについては、これは地下水の濃度と整合はかなりあるなというところですので、これはよろしいかと思います。ベンゾ(a)ピレンについても飲料水基準を下回っている。これも事実かと思います。特に問題はないと思います。

(平田座長) ということで、全体を通してはどうでしょうか。ご注意いただくところとか、それ以外の結果についてご質問等ございましたら、お願いをしたいと思います。

(内山委員) ちょっと確認をしたいのですが、地表水の水質調査ということで、表 3 - 2 に載っていますが、これはこの前後で特に前の天候、雨が非常に降った後ですとか、その辺の情報はありますか。

(望月副参事) 今確認していますが、これは実際に採取した日は 2 月 20 日ぐらいだと思うのですが。ちょっと確認しますが、その前の 2 月 15 日ぐらいに雨が降って、そのときは晴れておりました。採取したときは晴れていたということでございます。

(内山委員) これは地表水と書いてありますが、ここで採取している場所は以前視察をさせていただいたときに出ていたところですね。

(望月副参事) 3 月 15 日に視察をしたときにここに水がたまったかと思うのですが。

(内山委員) そうですよ。これは「地表水」と書いた意味は、ここに出ているのは、地表水が流れてそこに出ていく構造になっているから「地表水」と書かれているのですか。地下水が出ているものではないというふうに考えていらっしゃいますか。

(望月副参事) 地下水ということではなくて、地表にあるということで「地表水」という表現をさせていただきます。

(内山委員) 採っているところは、あそこの海に、用水路に出てきているところを採っているのですよね。これは、別の水ではないのですよね、

(望月副参事) 水がたまって人孔に流れ込んでいるところから水を採りました。

(内山委員) これは地表なのですか。人孔に流入する地表水というのは、表面にたまっている水ということですか。

(望月副参事) 表面にたまっている水でございます。

(内山委員) そうすると、5日前か何かに雨が降っていたものがまだたまっていたということではないのですか。3月15日は雨が降っていて20何日に採取したとしたら、そのまだたまっている水が徐々に少しずつ人孔にちょろちょろ流れている、そこを採ったということですか。

(望月副参事) そういうことでございます。

(宮良部長) 今回調査した点は、3-3ページの上のほうに位置図がございます。そこはちょうど雨水が、ちょっと低くなっていて、表面の雨水が流れてきて人孔、マンホールですね、そこに流れている水を採取しました。今お話ししましたように、雨が降って少し落ちついたような状況になっています。

それから、地表水の水質調査とありますけれども、去年調査したのは、環状二号線と言っていますけれども、この図面でいうと南側というのですかね、ちょうど環状二号線が運河を超しまして掘割になっています。その水質調査をしたのが去年の8月。今回はまたその反対側のところのほうの水質を調査しています。

(内山委員) 前回のときは、pHが確か高かったと思うのですが、それは地盤改良が影響しているのだろうという解釈だったのですが、今回のところ、地盤改良は特にされていない地域と。

(宮良部長) 去年と今年、今お話ししましたように、条件が全く違います。今回は全く地表水、雨水だと思っています。昨年調査してご報告をしたのは、一部道路の改良材とかそういう関係で、それから斜面で貝殻の後も見ました。そういうことであるからアルカリが高い、そういうふうになったと理解しています。

(平田座長) ということで、よろしいですか。

要は、基本的には雨がポンディングといいますが、地表にたまっていて、そのものと一部地表面付近の土壌から流れてきている水と、そういう意味ですよね。それがまざり合ったものであるという理解ですね。だから、pHはその意味で8というか、7に近いような値になっていると。そういう理解でよろしいですか。

(望月副参事) 結構です。それで、採取日ですが、水を採ったのは2月22日でございます。

(平田座長)それが全体を通して、地表の空気も 24 時間測定した結果によれば、バックグラウンドに近い値であるということですね。あと、地表水は、これは当然のことなのですけれども、きれいといいますか、排水基準に抵触するものではないということと、それとやはり試掘のときにタールまじりのようなものが出ているという、そういうところだと思います。特にここでは東京ガスの土地利用のところの資料にもございますけれども、これは別紙 3 になるのでしょうか。4 - 5 ページというところですね。タール成分の分析、コールタールの分析の結果が出てございます。資料 4 - 5 ですね。これはコールタールの蒸留したもの、コールタールのほうは平均的な内容物ですけれども、それを見ていただきますと、コールタールがありまして、その中身のところで粗ベンゾールとあります。ベンゾールというのはベンゼンのことでございますので、0.9%ぐらいになっていると。0.9%といいますは、これは%ですけれども、9,000ppm 入っているということですので、もしタール成分のようなものが土壌の中に含まれていると、9,000ppm ですと 90 万倍のような話になるのですが、そういうものが出てきてもおかしくはないというふうな、そういう説明ではないかなという気がいたします。

タール成分があると、非常に濃度の高いベンゼンが含まれている。そういうことで、駒井先生、一般的な話ですね。だから、ガソリンも 1%のベンゼンが入っているのですけれども、あれは水に溶けやすい、あるいは気化しやすい形が入っておりますので、タールのような中に閉じ込められたものというイメージではないと思うのですよね。その辺のところはどうなのでしょう。

(駒井委員)そうですね、1つの考え方ですが、比較的重い油の中に閉じ込められていると。その含有量が最大で 9,000ppm というベンゼンがあるということですので、ある意味ではそこが汚染源、ホットスポットと考えられる 1つの形態ですね。という意味では、この 3 - 6 のこういうタールまじり土壌をいかに見つけ出す、逆に言うと見逃しを完全に防止するのが重要かと思えます。それが恐らく今後の対策の非常に重要なポイントになると思えます。もしそこを除去できないとすると、恐らく今後の地下水の対策というのは非常に長引いてしまいますので、まずそこをきちっと対策をうつこと、それが重要になるのではないかと思います。

(平田座長)その他は対策のところでお話をいただくことにいたしまして、基本的に今我々は環境基準の 10 倍ぐらいのところではボーリングをしていったらどうですかという話にさせていただきますので、また後ほどその議論はさせていただきたいなというふうに思っております。

そういう意味で、一般のガソリンといいますか、あのような油の汚染とは違って、タールのような重い油の中に閉じ込められていると。あるいはその中に含まれている、そういうふうなベンゼン、シアンである。それをどういうふうに見つけていくのか、そういうことが将来の課題であろうと、

そういうことでございます。

このくらいにさせていただきまして、もしよろしければ次の 5 番目のところの結果に移りたいと思いますが、よろしいでしょうか。また後ほど振り返らせていただくということでもよろしいと思います。

番目は、土壌中からの汚染空気の摂取による影響の評価という、ちょっと耳慣れない言葉が出てきてございますが、これはまだ日本では評価をする手法が正式に決まっているものではございません。そういう意味で、どういうふうに説明しようかということもございますけれども、ベンゼンが地下にある。特に、将来土壌は処理しても地下水に残るだろうということですね。それでは、その地下水からベンゼンが気化をして地表面、あるいは建物の中に入ってくる。そのときの濃度はどのくらいになるのだということを見積もっておく必要があるということが、いろいろな方からご指摘をいただきました。ベンゼンの人に対する影響、あるいは生鮮食料品に対する影響という意味だと思います。実は、以前から申し上げておりましたレベッカ（RBCA）のアメリカのモデルで計算をしてみましようということで、今回行わせていただきました。

ただ、この部分につきましては非常に専門性が高いということもございまして、先ほど申し上げました、最初に私が説明いたしました国際環境ソリューションズの担当者と、私の研究室でも二連で計算をいたしまして、計算結果がきちっと合いましたので、多分間違いないだろうということで、本日その摂取量なり将来バックグラウンドから見た危険性、そういったものについてご説明申し上げたいと思います。

これは担当していただきました国際環境ソリューションズの中島室長のほうから説明をいただきたいというふうに思っております。

（中島室長）お手元の資料 5 - 1 ページをご覧くださいと思います。

土壌中からの汚染空気の摂取による影響の評価ということで、まず目的はそちらにお書きしておりますけれども、今、座長のほうからお話がありましたように、地下水管理が行われた際に地下水から揮発したベンゼン等がガスとして隙間や亀裂等から建物内に侵入していく。そのときの人の健康、あるいは生鮮食料品に影響を与えるという懸念に対して、これより高くなることはないだろうと考えられます安全側に見た地上空気のベンゼン等の濃度、あるいはその濃度のもとでの人の空気吸入によるベンゼンの摂取量というものを試算いたしました。その試算結果から、土壌中からの汚染空気の摂取による影響の評価を行ってございます。

検討の流れは、そちらに図 5 - 1 ということでお書きしております。簡単にご説明いたしますと、まず上段になりますが、油汚染状況の条件設定につきましては、今回報告がありましたもの、プラ

さ前回までご報告がありました追加調査の中での油汚染状況調査結果から、下に書いてあります地下水中の濃度を用いております。

土壌の物性ということで、これは、追加調査の中での土壌水分の鉛直分布調査結果から土壌の物理特性を用いております。また、条件設定といたしまして、地下水管理時の地下水位が A.P. + 2m 程度と。対策あとの地表面が A.P. + 6.5m に計画されていますので、地下水までの深さとして 4.5m という条件を設定いたしております。

これらの条件をもとに、リスク評価モデルを用いて曝露量の計算を行っています。求めましたのは、まず地上空気中対象物質濃度を求めてございます。その濃度を生涯摂取した場合摂取量、さらに、その摂取量に対して生涯の摂取リスクがどのぐらいになるかを出しています。また、地上空気中濃度から見た生鮮食料品への影響の検討も最後に行っております。

検討の内容でございます。リスク評価モデルを用いた曝露量計算ということで、これも日本の中ではやり方がないということで、アメリカ等で汚染サイトのリスク評価に広く用いられているレベッカ (RBCA) というモデルを用いております。揮発性有機化合物としてベンゼン、多環芳香族の中からベンゾ(a)ピレン、あとは石油系の芳香族炭化水素も 7 画分について、油汚染状況調査で把握された現状の油汚染状況をもとに、地上空気の状況の計算を行っています。

5 - 2 ページのほうにまいりまして、先ほど座長からもありましたが、A.P. + 2m 上につきましては、東京都が当初予定されている土壌汚染度の対策では、処理基準を超過したものはすべてなくなるということで、この地下水より下のみ汚染物質が存在するという条件を設定してございます。

検討対象物質は、先ほど来ご説明しておりますように、表 5 - 1 のような形でベンゼン、ベンゾ(a)ピレン、あとは芳香族炭化水素画分ということで、下に書いております 7 つの画分を設定してございます。

としまして、使用計算方法を用いております。RBCA という、アメリカの材料試験協会 (ASTM) で規格化されているものの中に示されている曝露量、あるいはリスクの計算法を用いております。この計算方法として、世界的に広く使用されている市販のソフトウェア RBCA Tool Kit Ver.2 を用いております。検算としては、手計算でも確認しております。

その概念を図 5 - 2 でお示ししております。これで簡単に説明いたしますと、まず地下水面より下、A.P. + 2m より下に地下水汚染プルームという汚染の塊がございます。ここでの濃度を C<sub>gw</sub> という形で置いてあります。このプルームから揮発した汚染物質がその上にある毛管帯、さらにその上の通気帯を通して、濃度の拡散によって地上に出てきます。水分として、あるいは気体として拡散をしてきまして、地上に出てくるという計算にしています。地上に出てきた後、地上の風で希釈

をされるということで、大気が混じる層の高さで設定をいたしまして、あとは風速ということで、箱のような形で設定をして、その中で希釈された地上の空気中濃度を求めるという概念でございます。

計算方法は、5 - 4 ページに細かく書いておりますけれども、こちらの説明は省略させていただきたいと思います。ASTM 規格に参考で出ていますし、米国等で広く使われている計算方法でございます。

その計算方法の中で用いるパラメーターがいろいろありますが、それが5 - 3 ページの表5 - 2 です。キーになるものを幾つか申しますと、まず一番上、 $AT_c$ 、 $AT_n$  ですがけれども、いずれも、その評価をする期間は生涯年数ということで70年で評価をしております。

地下水中の濃度は、それぞれの物質の最高濃度で先ほどの地下水汚染がある範囲、すべてその濃度であるという非常に高濃度の条件、実際には、現状よりはものすごく濃度の高い条件を設定しています。

ずっと下のほうへいただきまして、 $ED$  (曝露期間)、 $EF$  (曝露頻度) があります。1年365日、70年間曝露するという計算をしています。その下に  $IR_{air}$  とございますが、人の呼吸量を  $15\text{m}^3/\text{d}$  という形で置きまして、摂取量の換算をしております。地下水まで450cm、目標としてリスクを出すときに、非発がん性の物質につきましては、ハザード比というケースを使いますが、それが1を超えた場合にリスク上問題ありということにしております。あと、発がん性のあるものにつきましては、 $TR$  (目標発がんリスク) で  $1 \times 10^{-5}$  を超えた場合に、リスク上問題がありということで行っております。

その下の  $U_{air}$  (地上の風速) ですが、これは  $0.625\text{cm/s}$  という値を置いています。非常に小さい値ですが、これは極力空気で希釈されないような条件、室内になりましたときに、建築基準法で住宅等の居室の最低換気回数ということで、1時間当たり0.5回というのがあります。ですから、時間当たり0.5回しか換気されない条件で、下のほうにあります汚染源のプルーム幅、これはデフォルトで45m入っているのですが、それに対して最低換気回数が時間当たり0.5回というところから設定をしております。

あと、先ほどの毛管帯の高さが100cm、その上の通気帯の高さが350cm、大気の混合するところの高さが200cmという値を入れて計算をしています。

5 - 5 ページにいきまして、計算に入れた土壌中の油汚染状況が表5 - 3にあります。今回の詳細調査におけるベンゼンの濃度、あるいは追加調査、今回の油汚染状況調査の中での最高濃度をもとに行っておりまして、ベンゼン、ベンゾ(a)ピレン、芳香族炭化水素の EC 5 - 7 につきましては、

最高のベンゼンの値を持ってきております。EC 7 - 8、EC 8 - 10 までは測定された最高濃度を用いています。それよりも炭素数の多い部分、EC 10 以降ですが、これは今回検出されていないところが多いですので、追加調査のときの定量下限値が 10mg / ℓ でしたので、それ未満ということから、10 という値を入れて、そのときに大丈夫であれば、大丈夫であるという計算をしました。

土壌物性につきましては、下のほうに図 5 - 3 というところで、土壌水分特性曲線を書いてあります。これは、土壌水分の鉛直分布調査の中の保水性試験で求められているものですが、この、体積含水率、水分の量に対して pF という値があります。カーブをずっと上にいきまして、屈曲点になるところが毛管帯の端っこであるという考え方をいたしまして、おおむね pF 2 前後、水柱の高さに直して 1 m ぐらいということから、毛管帯の厚さを 100cm と設定しています。

それぞれの地点の土壌に対しまして、先ほどの土質試験結果から次の 5 - 6 ページ、表 5 - 4 の形でそれぞれ水分の状態、あるいは間隙の大きさ、地下水までの深さ、毛管帯の厚さをパラメーターで設定しています。

一方、物質ごとのパラメーターということで、表 5 - 5 にありますが、それぞれの物質の水溶解度、あるいは液体から気体への平衡状態ということでヘンリー定数とか拡散係数、あとは毒性ということで、発がん性物質につきまして、一番右側の吸入のユニットリスク、非発がん性については RfC、参照濃度というものの、いずれも空気の吸入に対する毒性のパラメーターを用いてございます。これらの毒性に関するものにつきましては、先ほど使いましたキットのデータベースの中に入っている値で、ベースとなっているものは米国の環境保護庁 (EPA)、あるいはテキサス州の環境の行政のほうで用いている値、あるいは TPHCWG と言いまして、アメリカで石油関係についてリスク評価の手法をつくったときの文献、これらをベースに用いてございます。

なお、EC 16 - 21、21 - 35 というところ、毒性のほうのパラメーターがいずれも入っていませんが、これは TPHCWG の検討において揮発については健康リスクが無視できると考えられるという結論が導かれています。オランダにおきましても、同様の検討の中ではこちらの二つの画分については、揮発の影響については無視できるということで報告されていますので、今回の揮発の影響については無視できるという考え方をしております。

その下の (2)、地上空気中濃度から見た生鮮食料品への影響というものですが、これもオーソライズされた方法がないということから、今回考えましたのは、地下水をベースに地上の空気までベンゼンが上がってきたときに、その空気の中のベンゼンが生鮮食料に付着するときを、食料品についた水分に気体のほうから移行してくると。気体と液体の中で平衡状態を想定して、地上空気中の対象物質の濃度、ベンゼンの濃度から生鮮食料に付着するとした場合の水分中のベンゼン濃度

の算定を行っています。その算定方法は、したの枠の中で(11)式の形でお示ししてございます。

今のような検討をした結果を、5 - 7ページからご説明しております。

まず、リスク評価モデルを用いた曝露量の計算結果でございます。まず としまして、地上空気中濃度と生涯摂取量でございます。結果でございますが、5 - 9ページに表5 - 6ということで、上段のほうに各ケースにおける対象物質ごとの地上空気中濃度をお示ししております。ずっと上のほうに物資を横に並べておまして、ケースAからGというのは、BからGが先ほどの各地点の土質の状況です。それらを平均化した、平均的な土壌特性をケースAということで、アベレージで置いてございます。これをもとに、それぞれ空気中の濃度が幾つになるかというのを求めています。

ベンゼンにつきまして見ていただきますと、平均で見ますと  $1.2 \times 10^{-1}$ 、 $0.12 \text{mg/m}^3$  という濃度になってまいります。範囲といたしましては、低いほうで  $4.1 \times 10^{-2}$ 、高く  $2.8 \times 10^{-1}$ 、大気環境基準が  $3.0 \times 10^{-3}$ 、 $0.003 \text{mg/m}^3$  ということですので、先ほどのような最高濃度、ベンゼンで言いますと  $100 \text{mg/l}$  の濃度で汚染地下水が全面にあるような状態を想定いたしますと、大気環境基準を超えるような形になってくるという計算結果でございます。

としまして、人の健康リスクを求めてございます。今の表5 - 6で求めました地上の空気中濃度、それぞれの物質ごとのケースに対しまして、その濃度を一生涯、70年摂取したときの生涯摂取量、5 - 9ページの表5 - 7という形で、生涯何 mg 摂取するかというものを算定してございます。

この摂取量をもとに、先ほどの毒性値を求めまして、人の健康リスクとしてどういうレベルにあるかを試算した結果が、5 - 10ページの表5 - 8でございます。対象としているうちベンゼンとベンゾ(a)ピレンにつきましては、発がん性物質ということで、発がんリスクで評価をしています。それぞれリスクの値に対しまして、目標とするのが  $1.0 \times 10^{-5}$  以下ということで、ベンゼンについて先ほどのような条件であれば、目標リスクを上回る結果になる。ベンゾ(a)ピレンにつきましては、発がんリスク上問題がないレベルにあるという結果になってまいります。

同様に、ハザード比、これは非発がん性物質に対しまして、芳香族炭化水素画分について計算しております。これは1を超えるとリスク上問題のあるレベルにあるということでございます。EC 5 - 7、これは具体的にはベンゼンの濃度でこの範囲の非発がん性、慢性毒性を評価しています。先ほどの発がんリスクと同様に、ベンゼンの濃度をベースにいたしますと問題のあるレベルにあるという結果になってまいります。それ以外の画分につきましては、特に問題になるレベルにはならないということで、非常に安全率を掛けた計算をしている結果におきまして、ベンゼン、あるいはベンゼンが入る EC 5 - 7の区画以外につきましては安全であろうという計算結果でございます。

今の人の健康リスクをベースに、目標リスクを達成するための条件ということで、目標地下水中濃度を求めています。その結果を5 - 10ページの表5 - 9で書いてございます。まず、先ほどの目標リスク、目標ハザード比を超えているもの以外の物質につきましては、いずれも不等号(>)となっておりまして、例えばベンゾ(a)ピレンで言いますと、飽和水溶解度が0.0016mg/ℓであると。それだけ入っていても大丈夫であるということです。ですので、基本的にベンゾ(a)ピレン、あるいはEC7よりも大きな芳香族炭化水素画分につきましてはの目標地下水中濃度は、地下水に溶けている範囲であれば問題がないという形になっております。

ベンゼンにつきましては、そちらにお書きしておりますように、B~G、それぞれの地点の土壤特性をもとにいたしますと、0.45~3.1mg/ℓという濃度が目標とする地下水中の濃度となってまいります。Aの平均化した土壤特性のもとでは、1.1mg/ℓということで、この1.1を下回るレベルまで最高濃度を下げることによって問題のないレベルになるという結果でございます。この結果まで下げますと、EC5 - 7、こちらは、先ほどのベンゼンの発がん性に対する濃度よりもかなり高い値になっておりますので、基本的に問題がないという結果になっております。

5 - 7ページのほうにお戻りいただきまして、今の0.45~3.1mg/ℓ、平均的な土壤特性下で1.1mg/ℓという目標とする地下水中のベンゼン濃度ですが、このときの地上空気中のベンゼン濃度が0.0013mg/ℓを下回る形になってまいります。ベンゼンの大気環境基準は年平均して0.003mg/m<sup>3</sup>ということで、ベンゼンの大気環境危機順、年平均して0.003mg/m<sup>3</sup>を上回ることとはない。人の健康リスク上も問題のないレベルで、先ほどのリスク計算に基づきますように、地上空気の環境を維持することが可能であるという結果が得られています。

最後に、5 - 8ページでございます。先ほどの生鮮食料品への影響の検討ということで、地上空気中のベンゼン最高濃度は0.0013mg/m<sup>3</sup>というときの付着した水分に移行するであろうベンゼン濃度が $5.7 \times 10^{-6}$ mg/ℓという値になってまいります。この水分の濃度を見ますと、ベンゼンの飲料水の水質基準、0.01mg/ℓというものからすると、1,000分の1未満という非常にわずかな濃度である。一生飲み続けて大丈夫であると言われる基準に対して、それよりもはるかに低い値であるということから、付着する水分中のベンゼン濃度という観点では、食の安全・安心という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ることができるだろうという結果になってございます。

以上でございます。

(平田座長) どうもありがとうございました。ちょっと聞き慣れないようなものが結構出てきます。5 - 2をもう一度ご覧いただけますでしょうか。図5 - 2というところで、地下水汚染ブル

ームがあって、この濃度に対して観測された最大値を与えると、100mg/ℓという値を与えて、それが A.P.2m よりも下に地下水がある。A.P.2m 上につきましては対策が行われていますので、A.P.2m より上 4.5m については汚染物質は存在はしないというところから計算を始めるという意味でございます。

そのときにいろいろなパラメーターが必要になってはくるのですが、それが5 - 5 ページの図5 - 3、土壌の水分特性曲線というのがありますが、これはご記憶にありますでしょうか。第5回の専門家会議のときにこのデータをお出ししています。リスク計算に必要なだからということで、昨年に2カ所ずつ計測をしたという値になっています。結果として100mg/ℓ、ベンゼンについては与える。それから、ベンゾ(a)ピレン、あるいはそれ以外の化合物については、計測値がないものですから、最大値、ケース限界になっている値を入れてみるということで、リスクを計算したということでございます。

今、私たちが考えているリスクは、発がん性物質ベンゼンにつきましては、一生涯飲み続ける、あるいは呼吸をし続ける、その状態で10万人に1人発がんをするという方法で、世界中で計算をされており、日本でもそういう計算をしております。100ppm を入れて計算していきますと、その結果として、5 - 10 ページ、A ~ G の7地点ありますが、計測したのはB ~ G までの6地点で、A についてはその平均値を用いているということでございます。それでベンゼンのリスクを計算しますと、平均値で見ると $10^{-3}$ ですので、1,000人に1人ぐらい発がんする可能性がある。100ppm の地下水があれば、そのぐらいの可能性はある。これは全面が100ppm になっているという状況です。もっと小さくできるのですが、リスク計算は最大で計算する、最も危険側で計算するのが定石ですので、最も危険な状態で計算をしたというところが、 $9.2 \times 10^{-4}$ ですから、約 $10^{-3}$ 、1,000人に1人ぐらいになるということになりました。

そこで、 $10^{-5}$ になる地下水の濃度はということで逆算しますと、その下の表5 - 9で、平均値で見れば、地下水の濃度を1.1mg/ℓにまで下げればよい。つまり、一生涯この空気を吸い続けても10万人に1人発がんをするという値になっているという話です。平均値ではなくて、B ~ G は実際に測定した値ですのでばらつきがあるのですが、それを見ていただきますと、一番安全側と危険側と申しますか、一番濃度の高いところ、例えばN9番という地点であれば、ベンゼン濃度は、3.1mg/ℓであれば $10^{-5}$ になります。それに対して、Fのところではベンゼン濃度を0.45mg/ℓに落としても $10^{-5}$ のリスクがありますよという話になります。平均であればそのぐらいということなんです。

それでは、実際の平均はどうだということで、今日は、ここはあまり載せても意味がないのです

が、561カ所、環境基準を超えている部分があります。その全体の平均濃度、561カ所を全部足して、561で割ったという平均濃度が1.17mg/ℓになりますので、結果的に、アベレージの1.1mg/ℓの地下水濃度というのは、環境基準を超えた561施設の平均濃度にほぼ等しいという値です。そのぐらいですと、 $10^{-5}$ になるということになります。

ただし、問題は、本当にこういう濃度が上がってくるのかどうかということにはわかりません。現に、今、いわゆる430mg/ℓの溶出濃度のある場所の上で測っても、バックグラウンドの濃度と変わりはないという状況ですので、実際どうなるかはわからない。ですから、計算をしましょうということで、いろいろな方からご指摘をいただきまして、どういうふうになるのか求めてみる。その試算をしたというところがこの結果になっているということでございます。

内山先生はリスクの専門家ですので、少しコメントをいただきたいと思います。

(内山委員) まだ日本ではどういう方式でやりなさいというものがないので、アメリカで使われているRBCAを使ってやっていただいたということです。それぞれ最大値を入れていただいたことと、地上空気中の濃度を換気回数0.5回という非常に厳しい、多分、公共の建物ですともう少し換気回数は多いはずだと思いますが、そういう換気で最高濃度を測定して、現在の最大の予測値がこのぐらいだということで、それから逆算して、今、 $10^{-5}$ でやっておられますけれども、世界的には $10^{-6}$ が無視し得るリスクということですので、それにしましても1.1がその10分の1ですか、0.1ですね、ちょうど0.01の10倍以下であればいいのではないかとということで、そのぐらいが、計算からしても無視し得るリスクぐらいかなという感じがします。

あと、心配していたベンゾ(a)ピレンはわりと問題がなかったということで、少し安心しています。ここでは、発がん物質ということでやっておられるのですが、そのほかの物質でももしパラメーターとして計算することができるのであれば、可能性があるものがあれば、今後行なっていたければ、より安心できるかなと思っています。

(平田座長) ありがとうございます。

駒井先生は、ご自身でも別のモデルで計算されていると思うのですが、どうでしょう。

(駒井委員) まず、使用するパラメーターとして安全側のものを使ったというのは、それ自体はよろしいと思うのです。土質についても基本的にモニタリングしたものを使っている。そこもよいと思うのですが、一つ気になるのは、敷地内の平均値をとるというのは、私はあまり意味がないと思うのです。スポットごとのリスクを求めていくほうが現実的だと思いますので、100mg/ℓのあるベンゼンというのは、総じてはリスクが大きい。それは事実として捉えたほうがよろしいのではないかと思います。今度は、どこまで下げていくかという議論になるとと思いますので、現状として

のリスクは必ずしも小さくない。そういうことは現実として捉えるべきだと思います。

(平田座長) どうもありがとうございます。そういう意味では、最大値を入れて、換気回数も 1 時間に 0.5 回という非常に厳しいということで、そういうリスクの状況を想定しているという理解でよろしいでしょうか。

(駒井委員) 一般的には、屋内と屋外という言い方をするのですが、恐らくこういうサイトで言いますと、屋外を対象にするのが一般的な考え方です。それに対してここでは、ある意味で屋内の曝露を考えていますので、計算上は相当厳しいといいますが、極めて安全側の結果になることは間違いないですね。

(平田座長) リスクといいますが、これは確率の問題になっておりまして、 $10^{-5}$  という、10 万人の人が 70 年間ここに住んで、朝も昼も夜もずっとこの空気を吸い続けるという条件設定をさせていただきますので、ここで働いているということになりますと、多分リスクは半分以下になる。例えば、12 時間働いて、12 時間別のところにおいてこの空気を吸わないということになりますので、そのような理解になると思います。ここは本当に 70 年間、365 日ここで生活をして、この空気を吸い続けるという条件で計算はしてありますので、より安全側の計算になっているということだと思います。

だからといって、これでいいのだということを言っているわけではありませんので、それはまた対策のところを検討をしていただくということです。駒井先生、その辺の理解でよろしいでしょうか。今、計算していますのは、建物があって、建物のところから下から空気が漏れ出して入ってくるということを想定しています。外ではなくて、建物の中である。こういうところで 1 時間に 0.5 回しか換気しない。これは速度にすると、ものすごく遅いわけです。45m を 2 時間で動くという話になりますので、非常にゆっくりとした速度で動いている。一般には、外であれば上がってくるとすぐにさっと、先ほど出ましたけれども、微風、あるいは 2m、3m の風速がありますので、すぐに拡散されるということですが、ここは非常に危険側で計算はしているということです。だからといって、よいということを言っているわけではなくて、予想することはできませんので、こういうモデルで計算をさせていただいたということです。日本にはまだこういうふうな考え方そのものが定着をしていないということで、当然、先にはなると思うのですけれども、ちょっと先走ったといいますが、将来を見越した計算をしているというところでございます。

内山先生、これでよろしいでしょうか。

(内山委員) 非常に特殊なパターンといいますが、条件だろうと思います。地下水が移動しない。地下水を井戸水として摂取する可能性はない。少なくとも、土壌を 6m ぐらい覆土したとしますと、

土壌からの直接摂取はない。唯一考えられる可能性が、揮発してきたものという計算結果ですので、一般のところでこういう計算をすると、もう少し別な要素をまた入れなければいけない。複合媒体ということでいろいろなところから摂取する分を入れなければいけないということだろうと思います。

それから、逆に言うと、ベンゼンは大気中に、バックグラウンドでも測定されていましたように、大体都内ですと 2 マイクロぐらいは常に空気中にあるものですから、逆に室内で、全館空調をしていけば、例えば多分、今この部屋の中はゼロに近いベンゼン濃度だろうと思います。逆に外に出れば、外気のバックグラウンド濃度にこの計算結果が加わることになります。室内は逆に、全館空調をしている場合にはほとんどバックグラウンドはゼロで、それに新たに地下から上がってきたものが加わるという形、計算はこれでよろしいかと思いますが、座長がおっしゃったように、もし部屋の中に発生源がなければ、部屋の中で 12 時間働いていたほうが、24 時間外にいるよりは総曝露量は少ないというのが、現在のベンゼンの状況です。

(平田座長) こういうことを踏まえて、先ほど私、ごあいさつで申し上げましたように、どういふふうな配慮をすれば、どういふふうにリスクが下がるのかということがミッションとして与えられています。その辺りのところを、今日の最後のセッションになりますが、ご審議をいただきたいと思っておりますので、最後の部分を事務局から説明をいただけますでしょうか。

(望月副参事) それでは、最後の 6 番目でございますが、土壌汚染等の対策ということで、これは専門家会議の第 1 回、第 2 回の会議でも報告した事項です。東京都が当初予定している土壌汚染対策の内容と、あと、地下水管理の方法及び内容ということでご説明させていただきたいと思えます。

6 - 2 ページの概念図でご説明をさせていただきます。東京都が考えていた当初の対策ですが、左側に A.P.の 2 とか、A.P.4 とか A.P.6.5 というふうに書いております。A.P.6.5 は将来の計画地盤面ということで、A.P.4.0 は右のほうに現地盤面と書いてありますが、操業時の地盤面ということでございます。それから 2m 下の A.P.2m ということで表示をしています。

それで、土壌処理を行う対象範囲ということで、A.P.2m より下につきましては、左側に処理対象と書いてありますが、土壌の処理基準の 10 倍の超過は処理をしましょうということで、処理基準の 10 倍以下については処理の対象外ということです。ただし、建築工事等で掘削する場合は処理をしていしましょうというような考え方でございます。それから、A.P.2m から A.P.4m の間ですが、建物下以外のところについては処理基準を超過しているところについては当然処理しますし、処理基準以下でも処理対象として処理をしていくということです。建物下については、処理基準以

下は処理対象外という考え方です。さらに、A.P.4 から 6.5、2.5m 盛土をして、そのうちアスファルト舗装や建物のコンクリート床で覆うというような考え方をしていたということでございます。

それに加えて、先生たちからのご指摘で、地下水の管理が非常に重要になってくるだろうということで、地下水管理の方法及び内容ということで、6 - 3 ページに、表 6 - 3 と表示しておりますが、図 6 - 2 は概念図で表示しています。例えば は遮水壁の設置ということで、各街区に遮水壁を設置して、地下水の可動範囲を限定するという方法。それから、地下水面から毛細管現象等で地下水が上昇していくのを防ぐという意味で、 は碎石層の設置ということです。 は舗装等による被覆ということで、コンクリートの床とかアスファルト舗装で被覆して、雨水の浸透に伴う地下水水位の上昇を防止しましょうというような方法です。それから、 は地下水の水位とか水質の測定を含めまして、観測井戸の設置を行って、地下水水位を継続的に監視し、また、地下水を処理して公共下水道に放流するというような地下水の管理をしていくというようなことで、対策としては検討されていたということでございます。

簡単ですけれども、土壤汚染対策等については以上でございます。

(平田座長) 例えば、6 - 2 ページの図 6 - 1 のところですね。建物のある場所と建物のない場所では若干やり方が違うというところがあります。まず、建物のないところは、このままでは地震時に液状化が起こる可能性があるので、液状化対策をしなければいけない。私の理解が違っていたら、事務局で訂正をしてください。液状化対策をするのに、全部掘るのかといいますと、これは大変なことになるので、もとの地盤面、A.P.4m ですが、そこから 2m 下がる、A.P.2m のところに地下水面を将来制御していきましようということですね。A.P.2m よりも下に、建物以外の場所については液状化対策を行う。その手法としては幾つかあるのですが、対策を行うためには、きれいな土壌であれ、汚染された土壌であれ、A.P.2m よりも上にあると、大変やっかいであるということで、A.P.2m よりも上につきましては、建物以外のところはすべて排除するというのももとの計画でございます。

もちろん、環境基準以下のものであれば使うことはできます。またもとに戻すということができませんけれども、そういう意味で、建物以外のところについては処理基準、つまり環境基準を超えているものも環境基準を超えていないものも、人為由来も自然由来も全部 A.P.2m よりも上は取っ払ってしましようということですね。これは当初の予定で、建物の下というのは、この下は環境基準以下です。人為由来のもの、それから自然由来のものがありますけれども、環境基準以下のものについては掘削をせずに残しましようというのが当初の計画であったということですね。

地下水については、処理基準の 10 倍超過が処理対象になっているとか、そういうような話があ

りますし、あるいは、土壌についてもどうするのだと。環境基準を超えているもの、超えていないもの、10倍でいいのかという話がありますので、その辺りのところを今日、ご審議いただきたいと思っています。

特に、建物の下といいますのは、先ほど申し上げましたように、下にベンゼンがあると、気化して上に上がってくる。それが建物の中に入ってくる。いかにこの部屋の中の換気回数が1時間に0.2回であっても、上がってくる可能性があるという状況が想定されるということですので、そういうことも含めて、どのような施工をすべきであるかということをご審議いただきたいと思います。

(駒井委員)先ほど議論がありましたように、まず表層土壌の直接摂取については、盛土をしますし、A.P.2mまでちゃんとやりますので、ここは考えないでよい。それから、井戸水等からの摂取についても、ここは多分飲用はないので、特に検討の対象にならない。残るは、ベンゼン等の揮発によるリスクの部分です。先ほどリスク評価の結果からありましたように、少なくとも現状で置いておくということはリスクが必ずしも小さくない状況にあるということですので、従来考えられている処理方法に対して、安全側ということは考えるべきだと私は思います。どこまで浄化するかというのはこの場で議論ができるかどうかわかりませんが、果たして処理基準の10倍でよいものかどうかというところは、議論の対象になると思います。

(平田座長)より安全に加えて、安心の上乗せの対策が必要であるというご理解ですね。

建物と建物以外のところというのは対策が違ってくるような気がします。その辺のところはどうでしょうか。

(森澤委員)その前に、図6-1で真ん中の層、A.P.2mから4mのところ、処理基準以下であっても処理対象とするのが黄色い部分ですね。建物の下については処理基準以下であって、処理対象外ということです。前提が同じなのに、処理の対象内、外ということについて、もう一度説明をお願いします。ごく簡単で結構です。

(平田座長)簡単に言いますと、建物外は、液状化対策を行うのに、A.P.2mを取っ払ってしまうのですね。そうしないと、なかなか下の工事ができないということがありますので、残そうと思っても残せないということです。本来、基準以下であれば残して問題はないのですが、一度取っ払わないと今後の工事ができないという状況と考えるとよろしいですね。

(望月副参事)そのとおりでございます。

(平田座長)恐らくA.P.2mよりも上につきましては、土壌については、この絵でいきましたも基準値を超えるものは残らない。含有量等々の直接摂取はここでは考えないということにすると、そ

うということになると思います。問題は地下水をどうするのか。やはり地下水が問題になってくるといところです。これは勉強会の中でも結構ご審議をいただいたところで、建物の内、外をどうするかということです。

そこで、別紙 - 2 をご覧いただけますか。ここでこの意味が出てきます。別紙 - 2 に、ベンゼンとシアン汚染状態の上に建物の配置図を描いてあります。ベンゼンが 2 - 1、シアンが 2 - 2 です。これまでの勉強会などの話を簡単にまとめますと、建物の下については、やはり基準を超過するものは難しいだろうという議論が多かったように思います。これは、土壌の溶出量も地下水の濃度もですね。特にベンゼンは気化をしてくる可能性があるということで、土壌についても地下水についても、シアンも含めて環境基準を目指した対策をしてはどうかという議論が多かったような気がいたしますけれども、その辺についてどのようにさせていただきますでしょうか。

(内山委員) 先ほどの建物の下とそうでないところで、一つにはむしろ対策面からの、残せるか残せないかということだったと思いますが、影響のほうから言えば、建物の下であっても、これは逆に言うと、先ほどのスポット的なものがどうしても全部が調査されていないということもあって、少なくとも 2m までは、建物があるとなかろうと、処理基準以下であっても 2m までは取ってしまって、入れ替えてしまったほうが良いと思っています。

その下をどうするかということになるかと思えます。ただ、今回 10m メッシュで調査をしたところ、それほど全面に汚染土壌があるのではなく、地下水で見てもある程度限られていますので、その下のものに関しても、処理基準、これは処理基準というのは土壌のことを言っているのですね。環境基準というのは地下水ですね。ですから、この処理基準 10 倍以下というのは処理対象外というのが最初のご提案ですけれども、土壌は処理基準以上のものは取ってしまってもいいのではないかという気がします。それでも地下水の 10 倍以下のところは残るかもしれませんが、それは全部地下水管理ということでできると思えます。やはり高濃度に残っているところは、地下水管理をずっと長期に続けなければいけないという可能性も出てきますが、汚染がわかっているところは全面ではなくて、ある程度限られた地区ですので、取れる可能性はあるのではないかと思います。議論していただければと思います。

(平田座長) おっしゃるとおりです。全面に真っ赤になっているのであれば手はつけられないけれども、高濃度の部分は限られている。でしたら、要は処理基準という言葉はややこしいですので、環境基準と言わせていただきますけれども、土壌については、建物の下についてまず環境基準まで全部きれいにしましょう。ただし、地下水がありますということですね。この地下水まですべてをきれいにするかといいますと、結構時間もかかりますので、一つの案として、建物と建物以外のと

ころの間に矢板のようなものを打って、地下水の交換ができるだけしにくいような形にして、建物の下は土壌も地下水も環境基準を目指した対策を行うと。内山先生も多分、土壌だけではなくて地下水までという意識の上で、そういう話をされているのではないかという気がするのですが、その辺について、駒井先生、どうでしょうか。

(駒井委員) 私も内山先生のご意見と非常に近いですね。なかなか土壌と地下水を明確に分けられない部分もあります。土壌については、環境基準を超えるものはすべて、少なくとも建物内は完全にやりましょうということですが。

(平田座長) 建物外もやりましょうということですが。

(駒井委員) 建物外については、土壌についてはやったほうが私はいいと思います。

(平田座長) 残さないということですね。

(駒井委員) そうですね。地下水に関しては、非常に難しい。私も幾つか経験しているのですが、環境基準という非常に達成が難しいところがありますので、モニタリングとか、あるいは土木工事をやりますが、その過程でできるだけ環境基準に近づけるという方向だと思います。ですから、あくまでも土壌については環境基準まできちっとやりましょうということによろしいのではないのでしょうか。

(平田座長) ということなのですが、森澤先生、どうでしょうか。

(森澤委員) 私も基本的に同じ意見です。ただ、地下水の場合、地下水位を A.P.2m にコントロールするという対策もありますね。そうすると、雨が降った後に水位が上がる可能性がありますので、地下水をくみ上げます。そういうところできちっとモニタリングを継続して、そのプロセスで濃度管理をしていく。直ちに実現するのは難しい面はあるにせよ、長期的には地下水についても環境基準を目指すという姿勢であるべきではないのでしょうか。

(平田座長) その意味でも、まず環境基準を達成しなければいけないのは、建物の下だと思います。これはぜひ私は、個人的には、そこを切り離した形での対策を考える必要があるのではないかと。土壌については、全面にわたって環境基準を超えているものは取りましょうという話ですが、地下水も、将来は目指すのだけれども、まず建物の下については最優先で環境基準を達成するという話のほうが、より安全・安心かなという気はするのですが、そのあたりはどうでしょうか。その勉強会のときにもそういう話が結構出ているのですが、明確にそれは結論を出しているわけではありませんで、この場でお決めいただきたいと思います。

これを見ていきますと、困ってしまえば、その中のものを全部きれいにしていくということは、何もこれ全体をやるわけではなくて、実際に対策をやっていくときには、小さいメッシュごとにや

っていきますので、私は可能かなという気はするのですが、どうでしょうか。より突っ込んだ形で、建物の下については他と切り離して、他の地下水と別混合が起こらないような形で地下水の対策を優先的に行っていくということも選択肢としてあるのかなという気がいたしますが。

(駒井委員)やはり、より安全側を目指すとするれば、森澤先生のご意見ということになりますね。表層土壌と A.P.2m までの土壌については環境基準まできちっとやりましょう。建物の中については、もちろん地下水についてもやりましょう。それ以外についてもできるだけやりましょうという、これがより安全側ですね。実現可能性については若干議論があるところだと思いますが、方針としては、その意見に私は賛成します。

(平田座長)多分、すぐにやらなければいけないのは建物の下かなという気はするのですが、そこは優先的にまずやっていくということになると思うのですね。かなり長期にわたって、地下水位はモニタリングをし、かつ目指していくということですね。もちろん、残置している構造物を撤去するとか、あるいは液状化対策を行っていく過程でも、分解材等々を入れて修復をしていくということもあるのですけれども、そういうものを兼ね合わせて対策を実施していくというような話で今後進めていく。そういう話でよろしいでしょうか。

(森澤委員)私は液状化対策の工法については、最初のほうの専門家会議でご説明がありましたけれども、そういう対策も確認しながら、詰めていくのがよろしいのではないのでしょうか。

(平田座長)今日全部決めるというのではなくて、基本的な方針はこれでいきましょうかという、そこだと思うのですね。

(森澤委員)先ほどのリスク計算でいきますと、地下水中有るベンゼンが上がってきて、建物の中に入ってきてという経路が心配される一番メインな曝露パスだとすると、座長がおっしゃるように、建物下の地下水に対策の優先度を与えるというのは、私は合理的な根拠があると思います。

(平田座長)ただし、ここはもともとの底質中に含まれている砒素等々の、自然由来のものがありますので、これにつきましては残置をしていくと。いわゆる環境基準以下にするのは A.P.2m よりも下、地下水については操業由来の汚染物質であるという理解でよろしいでしょうか。それも大事なことだと思うのですが。

(駒井委員)そうですね、先ほど申しましたように、明確にそれが自然由来と認められたところについては残すという理解です。

(平田座長)そのためには、さらに詳細な調査が必要であるということで、基本的にそういう方向でいきたいということですが、ここで、今日のブリーフィングペーパーをつくる必要がありますので、今までの議論のざっとしたところをもう打ち込んではいりますが、先生方にお配りいただけ

ますでしょうか。ちょっと10分か15分ぐらい、お時間いただけますでしょうか。

基本的には別室でやるという話ですけれども、別室に行く必要もありませんので、ここでどうぞご意見をいただきたいと思います。この紙が全部で3枚、5月19日の日付で座長名で出ています。調査の目的がありまして、調査の内容、それから、結果そのものはこれまでのとおりだと思うのですね。そこは多分これでよろしいのかなと思うのですが、市場予定等々の、その他の調査結果のところもざっとお目を通していただけますでしょうか。そのままペーパーは出ていってしまいますので、少し文言も見ていただければと思います。

〔ブリーフィングペーパー作成〕

(平田座長) 今、印刷にかかっているのですけれども、この時間をかりまして、まとめを画面で説明申し上げたいと思っております。

第6回の議事概要として私の名前でお出しいたします。これはすべてコピーをしてお渡しいたしますので、質疑応答はその後でお願いしたいと思っております。

まず1ですけれども、土壌・地下水の詳細調査結果につきまして、目的は、表層土壌と深いほうの汚染がまだ残っているかもしれないという意味で地下水の調査を行ったところでございます。内容につきましては100㎡で、40haの豊洲埋立地内、合計いたしますと4,122カ所の地点で土壌と地下水の分析を行いました。

物質につきましては、ベンゼン、シアン、ヒ素、鉛、水銀、六価クロム、カドミウムが主な対象になってございます。ベンゼンだけは含有に含まれていませんので、含有量はございませんが、それ以外は7物質の分析を行ったというところでございます。

これは全部表になっておりますけれども、表層土壌の結果につきまして、まずベンゼンは全体の0.8%、35地点で環境基準を超過したということで、最大濃度は430mg/lの溶出濃度があったということで、環境基準をベースにいたしますと43,000倍というところで、これは以前から報道されていた値でございます。

同じ場所でシアン化合物が86mg/l検出をされてございまして、860倍の汚染であると。シアンにつきまして、土壌の環境基準超過地点は90地点、2.2%ということになってございます。

続きまして、地下水ですけれども、これも全部表になっておりますので、見ていただければすぐわかるようになっております。地下水の調査結果は、ベンゼンにしても、シアン化合物にしましても、土壌よりはもっとたくさんの範囲を捉えることができているということで、それを目的に調査を行ったわけでございます。

まずベンゼンですけれども、よく出てまいります4,122カ所のうち561カ所で環境基準を超えた

ということで、倍率にしますと13.6%になります。最高濃度は100mg/ℓで、基準超過倍率は1万倍であるということです。

シアン化合物につきましては、966地点、23.4%が環境基準を超えているということで、地下水の最大濃度は13mg/ℓ、倍率にいたしますと130倍ということになります。

あとはヒ素、鉛等々ございますけれども、中心になるのはベンゼンとシアン化合物であるということでございます。

その他の調査結果といたしますと、まず最初に出てきますのは表流水（地表水）なのですが、これはすべての項目が排水基準に適合していたということでございます。

2つ目は、大気中ベンゼンの測定結果。これは6街区のC10-5、先ほど言いました95mg/ℓの溶出濃度があった土壤汚染の場所です。G10-4は430mg/ℓで43,000倍の汚染があったところの土壤でございますが、その上で、測定日は違っておりますけれども、24時間の大気の連続測定を行った結果、バックグラウンド濃度と同等か、すべて環境基準を下回っていたという結果が得られてございます。

また、これは我が国ではまだ評価の手法が明確にされてございませんけれども、実際に地下から揮発した物質がどの程度地上に上がってきて、それが私たちの健康に対してどういう影響があるのかということ、通常アメリカ等々で用いられていますRBCA（レベッカ）というモデルで計算をしてみたということでございます。

そういたしますと、最も危険側に想定をする。例えばベンゼンでいいますと、100mg/ℓが最大の検出濃度ですから、100mg/ℓの地下水を入れて、将来A.P.2mよりも上には汚染物質がないという条件で計算をいたしますと、これは6カ所ございますけれども、すべての地点でリスクは $10^{-5}$ を超えている。最も高いリスクで計算するとそういうことになります。

では、実際にどの程度の濃度にすれば $10^{-5}$ 、つまり一生ベンゼンを吸い続けましても人の健康が害されない、10万人に1人以下の発がん確率になるかということ、計算いたしますと、平均的には1.1mg/ℓの地下水濃度にまで下げる。1.1といいますのは環境基準が0.01ですので、その100倍程度にまで下げておけば、大気の濃度からすれば大丈夫だという結果が得られたということでございます。

全体の調査結果といたしまして、幾つかまとめてございます。からでございますが、が土壤汚染と地下水の汚染のところですが、ベンゼンとシアンが中心であるということ。

表層土壌では、ベンゼンが最高で430mg/ℓの溶出濃度、シアン化合物が最高で86mg/ℓであるということでございますが、ただ、処理基準の1万倍を超過したベンゼンは1地点であって、100倍以

上超過した地点はベンゼンで3地点、シアンで1地点ということで、これは特に説明はしてごさいませんが、全面が汚染をされているのではないということで、限定的なものであるという評価でございました。

少しいきまして、一番ですけれども、地下水では、ベンゼンが最高で100mg/ℓ（環境基準の1万倍）、シアン化合物が最高で13mg/ℓ（環境基準の130倍）が検出されたということなのですが、1万倍を地下水で超えていますのはベンゼンの1地点だけということで、これも基本的には土壤に比べれば広がってはいるのですけれども、極めて高濃度なものは限定的であると。そういうような説明はしてごさいませんが、結果だけを羅列してごさいます。

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が13.6%、シアン化合物が23.4%であったということです。

将来の地下水管理ですが、排水基準は、ベンゼン0.1mg/ℓ、あるいはシアン化合物ですと1mg/ℓという値でありますけれども、こうしたところの割合はベンゼンが4.6%、シアン化合物が3.1%、ここは対策を明確にしなければいけないということでごさいます。

一番といたしまして、ベンゼンの地下水中最高濃度 100mg/ℓをもとに、安全側の条件を想定してリスク評価を行うということになりますと、先ほど申し上げましたように、6地点のデータがごさいますが、すべて人の健康リスクを上回る結果になっているということで、 $10^{-3}$ ぐらいが平均的な値になっている。2桁厳しくなっているということになっておりますが、ただ、何回も申し上げていますように、実際に  $10^{-5}$  になる地下水濃度を算定いたしますと、1.1mg/ℓ程度にすれば環境基準の  $10^{-5}$  を達成できるということでごさいます。

こういったものを受けまして、土壤汚染等の対策について、先生方のご意見をここは全部詰めていなかったところでごさいます。大体のところは勉強会で検討はさせていただいたのですけれども、本日、正式に詰まっていなかったところを詰めたということでごさいます。ここは重要ですので、少し全文を読ませていただきたいと思います。

#### 5. 土壤汚染等の対策について。

（1）対策に必要な要件ということで、「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。」

2つ条件がごさいますが、といたしまして、「生涯曝露による人の健康保護を防止する観点から、土壤汚染を直接摂取、汚染地下水等を摂取、または汚染空気を摂取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。」これが一番大事なことでごさいます。

その次に、「食の安全・安心という観点を考慮し、揮発ガス成分（ベンゼン）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、さらに上乘せ的安全策が行われること。これが2つ目の条件でございます。

そういう意味で、実施すべき土壌汚染対策の基本方針といたしまして、表にあらわしてございます。「土壌汚染等の対策として、地下水管理が行われることを前提に、表3に示す内容を基本的に今後の専門家会議において検討を進める予定である」ということで、概略の方向性だけを本日はお示し申し上げたというところでございます。

まず、全体といたしまして2つございます。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する。これは、5街区、6街区、7街区、3つの街区がございますので、この周縁をすべて矢板で囲むということで、豊洲のその地域から海に対して汚染物質は流出させないという対策でございます。

2つ目といたしまして、各街区、これは3つございますけれども、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する。これは、地下水を通した物質の交換を防止するというので、それぞれの街区で建物の下は全部矢板で仕切る。2回矢板で仕切ると、二重に仕切っているという対策を行うということでございます。

何度か出ておりますけれども、建物が建設予定される位置と建物建設以外のところで若干の対策に違いが出てくるということでございます。

まず、A.P.2mよりも上部は、現地盤からA.P.2mまでの土壌を掘削し、入れ替える。これは先ほど決まった内容でございます。さらに上部に2.5mの盛土を行うということで、いわゆる土壌を介して健康被害が生じるというような状態は全く生じないということになります。

A.P.2mよりも下につきまして、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する。つまり、都市ガス製造に伴う汚染物質については、環境基準以下にまでA.P.2mより下部についても行うということで、土壌につきましては環境基準を超えているものはすべて処理をする。ただし、A.P.2mより下につきましての汚染土壌は、自然由来と判定されれば残置するというところでございます。

地下水につきましては、先ほどより問題になってございますけれども、地下水中のベンゼン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行い、あわせて地下水中のシアン化合物の濃度の低下も図るということ。それから、地下水管理を行い、地下水位の上昇を防止することも当初から入っている内容でございます。

続きまして、建物以外のところでございます。これも説明申し上げましたけれども、A.P.2mよりも上につきましてはすべて撤去し、新しい土壌と入れ替えるということ、あるいは環境基準を満

たした土壌と入れ替えるということになりますので、A.P.2mまでの土壌を掘削し、入れ替えるという対策になります。もちろん、A.P.2mから A.P.6.5mまで土壌を積み上げるということになりますので、実際はさらに 2.5mの盛土を行うということになります。

続きまして、A.P.2mよりも下部についても、ガス製造操業由来により処理基準、環境基準を超過した土壌はすべて処理基準以下に処理をするということで、土壌につきましては、この豊洲 40haの中ですべて環境基準以下に処理をするということ。ただし、一部分地下水の中に残る自然由来のヒ素、鉛が残置されるということです。

それから、地下水のところ。少し意見が分かれましたが、まず地下水管理を行い、地下水の上昇を防止するというのが1点。

2つ目として、「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、将来的に地下水環境基準達成を目指す」ということが新しく本日追加された要件でございます。

3つ目といたしまして、「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」ということで、こういった内容につきましては今後検討を行っていくという予定でございます。

最後に、図面が2枚張りついてございまして、図1がベンゼン、シアン化合物の最高濃度検出地点の位置図（表層土壌）、図2はベンゼン、シアン化合物の最高濃度検出地点位置図（地下水）、土壌と地下水の図面を2枚入れさせていただきます。

以上が本日の議事概要で、ブリーフィングペーパーということになります。

森澤先生、これでよろしいですか。まだ将来検討しなければいけない話もあるのですが。

（森澤委員）それが確認されておれば、これでいいです。表記というか、日本語が変なところがありますから、それを当然直すということで。

（平田座長）ありますね。後で直します。

ということで、いつもはメモなしで座長のまとめということにさせていただきますけれども、今日は、この後に意見交換、さらにはメディアへのブリーフィングがございまして、そのブリーフィングペーパーとして配付をさせていただきました。

1時間ぐらい超えてはおりますが、本日の豊洲新市場の専門家会議はこれで終わらせていただきたいと思います。

あとは事務局のほうからお願いします。

（大里課長）今日の議事はほぼ終了いたしました。ありがとうございます。

次回の会議日程について、先生方はいかがでございますでしょうか。

(平田座長)先ほど打ち合わせいたしまして、31日の土曜日はよろしゅうございますでしょうか。午後2時から、今度は2時間程度で、本日積み残している課題等々についてご説明申し上げたいと思っておりますが、よろしゅうございますか。

5月31日の午後2時から2時間程度ということにさせていただきたいと思えます。

(大里課長)わかりました。ありがとうございました。

委員の皆様におかれましては、長時間にわたります熱心なご検討、ありがとうございました。

本日いただきました検討事項につきまして、次回までに事務局として整理してまいりたいと存じます。

なお、会議の内容や議事録等、また次回の日程等につきましては、今、5月31日(土曜日)とお決めいただきましたが、東京都のホームページで公開していく予定でございます。よろしく願いいたします。

それでは、これをもちまして第6回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を終了いたします。ありがとうございました。

閉 会

## 質疑応答（要旨）

（質問者 A）前回の専門家会議で、例えば処理基準や地下水の10倍基準を超えた場合は、高濃度地点のみ地下を1メートルおきに調査することになっていたと思うが、今回の結果にはきちんと実行されていない。行なっているとすれば、その結果はいつ出るのですか。

（平田座長）この前、お約束をしたのは、土壌と地下水を調べますということ。それはスクリーニングなのですね。その後、絞込調査に入っていくということで、専門家会議そのものは今回の詳細調査の中身で判定をさせていただくということです。

（質問者 A）後で調査結果は出るのですか。

（平田座長）この会議で若干触れる場面があるかもしれませんが、提言書等については今回までの調査で書かせていただくということになると思います。

（質問者 A）その結果を見ないと、やはり対案は出てこないと思います。第2段階は対策のための調査ではないのですか。

（平田座長）それは、また次の段階という話です。

（質問者 A）5月31日の会議で対策を検討するまでに、下部の土壌の結果が出るのですか。

（平田座長）対策の検討会といいますのは、技術でということではなくて、この方向でどうでしょうかという話になると思います。

（質問者 A）調査を行わないで、対策案が出てくるのですか。

（平田座長）基本的な方針として土壌に関しては、自然由来のものがありますが、環境基準は目指します。

（質問者 A）タール状のものがほかにもある可能性がありますか。

（平田座長）表層土壌は全部行ないます。

（質問者 A）地下も行なってください。

（平田座長）地下は地下水を見ているわけです。

（質問者 A）基準を超えたところでも今回は地下をやっていませんが。

（平田座長）今言っているのは、スクリーニングの段階で終わらそうということです。

（質問者 A）今後、追加調査計画が出るわけですか。

（平田座長）東京都のほうで絞込調査を行うということになると思います。

（質問者 A）東京都に伺います。調査は行いますか。

（望月副参事）詳細調査の結果を受けまして、土壌については、処理基準を超えた場合には深度方

向に1mずつボーリング調査を行なっていきます。それとあわせて、地下水で10倍以上超えたところにつきましても、深度方向にボーリング調査を行なっていきます。それについては、現在実施をしております、分析も今進めている状況です。今の予定でいきますと、6月末には分析結果が出るというふうに考えております。

(質問者A) 試掘箇所は、表層土壌で超えていない。しかし、地下に塊があった場合はどうするのですか。

(平田座長) それにつきましては、土壌である限りは、私は必ずすべて見つかるというわけではないと思うのです。それは地下水で見ていきましょうというお話を以前から申し上げているのです。

(質問者B) 3月に調査を見学したが、調査の中身に納得のいかないところがある。例えば、午前中ボーリングの井戸を掘って、水を入れてその中の洗浄を行うわけです。先生方がお入りになったときには、ちょうど洗浄をやっているという説明がありました。それから約1時間たって現場へ行ったときには、水をくんで採水をやっているわけです。水の試料は採っていると言っても、それは洗浄水が混ざっている水である可能性が非常に高い。そういうところの準備がさっぱりなされていない。

有楽町層の頭でもって止めるという指示を専門家会議でなさって、現場ではそのとおり行っているという話だったのですが、資料を見ますと、有楽町層とその上の人為的な盛土の境というのは非常に見分けにくいということが書いてあるわけです。

全体として今までの既存のデータで有楽町層の等高線図は出しているから、そこまでいったら止めるのだということだったのですが、10mメッシュで現実には有楽町層の上面判定をやっていることにならないのです。そもそも有楽町層の中へ放り込まないというのは、汚染を拡大しないという意味でそこで止めたということをおっしゃっていますが、汚染の拡大がどの程度までいっているかということを見ないと見ないという点では、非常に不備の多い調査だと言わざるを得ない。やはりそこまできちんとやらないと評価はできないと思います。しかし、会議では、それではそのようなところにどういう対策をしたらという方向の議論がもう始まってしまっているようですが。

(平田座長) 洗浄水が混ざっているのではないかというのですが、水を入れているわけでは私はないと思うのです。洗浄という言葉が非常に誤解を招くのですが、下からくみ上げているだけで、上から清浄な水を入れた調査はやっていないと私は思うのです。

(望月副参事) 洗浄ということではなくて、今、平田座長がおっしゃったような形で私どもは実施しております。

(平田座長) そういう意味で井戸の中の水を入れ替えるということですね。ですから、中の水をく

み上げて3回ぐらい最低はやるということで、その周辺にある地下水をより正確に測ろうというのがその意味でございます。だから、洗浄といいましても、何か水道水を入れて洗っているというイメージではありませんので、それは誤解のないようにしていただきたいと思っております。

(質問者B) 水位と導伝率の評価は、洗浄する前と後にまたチェックをなさるのが筋であるが、行っていないという話でした。

(望月副参事) 地下水の調査に当たりましては、地下水を3回ほどくみ上げまして、それで1日置いて、水がたまってきた状態で上がってきた水位を測って、それで地下水を採水して、結果として調査をしているということでございます。

(平田座長) 有楽町層につきましては、改めてボーリングをして確認したのですね。本日の資料の2 - 2 ページのところに調査地点の位置図がございます。そこで先行ボーリングを行いまして有楽町層を確認して、実際のボーリングに入っていったということでございます。全部サンプリング地点を落として分析をしていたというわけではございません。

(質問者B) 有楽町層の上限の判定は、何を基準になさっていますか。

(平田座長) 基本的には、これまであった有楽町層の分布図と、それから実際に行ったボーリングの試料から判定をしたと私は伺っております。

(駒井委員) ご指摘のように判定は非常に難しいです。ですから、そこは既存の試料とボーリングコアの分析でやったということだと思います。

ご指摘のもう1つの点で、深さ方向にきちんとやるべきだと、私もそのとおりだと思います。詳細調査は我々の担当の範囲ですが、その後の絞込調査で深さ方向も当然やるべきですね。ただし、これは3回目に申し上げましたように、やはり地層破壊は絶対避けたいです。ですから、やはり不透水層、難透水層以下のところの調査は極めて慎重に決めるべきであると、そこは認識をいただきたいと思っております。ですから、有楽町層のデータも今日お出ししたデータということでご理解いただければと思います。

(質問者C) 今回、対策案が出てきていますけれども、このほかの代替の対策案というのは検討の結果が見られないのですよね。この1つの案しか今まで結局出てきていない。今回、いわゆる $10^{-5}$ までリスクを落とすという目標を立てられていますけれども、リスクゼロではないわけなのです。本来だったらリスクの $10^{-6}$ まで目指さなければいけない。可能かどうかは置いておきまして、ゼロリスクを目指す場合、例えば $10^{-6}$ まで目指す場合にはどんな処理手法があって、その際にどのぐらいお金がかかるのか。そして、今回やっている処理手法だとリスクはどのぐらいまで減って、幾らぐらいかかるのか。

そして、こうした1つだけの処理手法を提示するという事は非常に危険だと思うのです。ある特定のリスクは市場関係者の、さらには市場全体ではなく市場の汚染が激しいところにリスクは集中するわけなのです。そういったところの人たちに対して、こうした1つだけの処理手法を提示しているということは、こういうリスクを受容してくれと言っているようなものだと思うのです。

したがって、そういったやり方が本当によいのかということも含めまして、複数の処理手法というのはやはり考えられるわけであり、比較した上での結果、何故この処理手法が出てきたのかということを見えぬ形で次回までにできれば資料の中に提示していただきたいと思います。

(平田座長) リスクを平均値で議論しているのではないかと、決してそうではないのです。100mg/lという最大濃度でやっているということになります。個々の値を入れて計算しますと、0.4mg/lぐらいでリスクは $10^{-5}$ になるということを説明申し上げたのです。平均値にすれば1.1になるという議論であって、必ずしも平均値ですべて行っているわけではありません。一番危険な濃度で一番低いところの値を使っているということで、最大危険な最も安全側の計算をしているということなのです。環境基準というのはまさに1.1といいますが、0.3のさらに30分の1ぐらいですので、非常に安全側のことを行っているということになると思います。

代替案があってもいいだろうというのは、まさにそうだと思いますけれども、例えばゼロリスクを目指すということになれば、全部ここを取ってしまおうという話になりますよね。ただ、専門家会議で合意した内容といえますのは、極力お金の話はしたくない。要はリスクというのは経費そのものだと思うのです。経費をかければかけるほどリスクは下がっていく。通常、我が国では $10^{-5}$ という値を使って、水道水なり、大気の濃度なりが決められている。ですから、それをベースにして管理を考えていくというのが一番の基本だとは思うのです。では、全部取ったら幾らになりますかなどというようなことを言っても、すごいお金になる。できればここはお金の話はあまり議論をしたくないということです。

(質問者C) お金の話をしないのであれば、まさにゼロリスクまで目指したときの処理手法ということをするべきなのではないでしょうか。

(平田座長) でも、ゼロリスクを目指すのであれば、すべてきれいにしてしまうという話ですよ。やはり管理をしてリスクが $10^{-5}$ 以下になるのであれば、それでもいいのではないかとというのがこの意見だと思うのです。ただ、こういう議論をやっていると、皆様方は移転ありきの話かというような話になってしまいますので、そこはできるだけしたくない。

ですから、私が最初に申し上げたように、幾らかかるなんていうような議論をされますと、まさにこの会議そのものの存在を否定することになりますよね。まず移転ありきだという話になります

ので、そういう意味では、 $10^{-5}$ を最終のターゲットに置いて、順次どういうふうな対策をしていけばいいかということは今考えているのですね。

(内山委員)先ほどおっしゃった $10^{-5}$ は環境基準ですよ。先ほど私が言いました $10^{-6}$ というのは、言ってみれば世界的にネグリジブルリスク、いわゆる無視し得るリスク以下だったらよいだらうということで、先ほどの試算結果は0.45から3.1ですか、あそこで $10^{-5}$ になるのですね。最初から観念的に環境基準の10倍程度、あるいは排水基準を満たすと0.01ですから、0.1になります。そうすると大体 $10^{-6}$ になっています。

ですから、計算してみれば、今、我々が考えていたものは恐らく $10^{-6}$ ぐらいのレベルになっていると思うのです。それが $10^{-5}$ でいいとなれば、もう少し緩いところまで下げればいいということになれば、お金は確かにかからなくていいかもしれないのですが、それは考えずに、少なくとも地下水管理をするからには、そのまま排水しても大丈夫な程度の10倍程度以下にまず全部取っしましましょう。それぐらい残ったものを何とか管理していきましょうといったらば、その予測計算をしてみると大体 $10^{-5}$ から $10^{-6}$ ぐらいの間にあるということで、逆に、今つくっている土壤汚染の地下水基準ですとか土壤基準が、そういうふうには考えていないのですけれども、割と合っているのではないかなと、私は、そういう予測計算をしてみたら、逆に非常にそこら辺にうまく当たっているかなという気がするのです。

逆に言うと、土壤溶出量、含有量も直接摂取で土から大体10%とるなど、水道水なり飲料水は大体全体の10%程度に割り振って大まかにやっている値なのです。日本ではまだ認められていない方法ですけれども、欧米でやられているリスク計算で行なってみると、割と今の基準は大体 $10^{-5}$ から $10^{-6}$ ぐらいのところにもしる基準をつくっていて、うまく当たっているなという感じなのです。

ですから、 $10^{-5}$ から $10^{-6}$ にさらに落とそうと思えばものすごい莫大な金がかかって、リスクはそれほど変わらないというところに今来ていると思うので、それを環境基準ぐらいでいいのだということになれば、確かにそれは大分お金がかかるのは、計算してみれば多分相当少なくて済むのだらうと思うのです。けれども、ここに何をつくるかによってまた違ってくると思いますので、そこは触れないで、都の基準を少なくとも満たすようなところに対策を持っていこうということをやっていますと、リスク計算をしてみたら大体 $10^{-5}$ から $10^{-6}$ におさまっているという結果だったと捉えていただければと思います。

(質問者D)人体への影響はあまりないと伺っておりますが、前回の再調査のときには、ベンゼンが地下水から1,000倍という高濃度のものが出て、先生方はびっくりしたのではなかったのですか。

それを受けて詳細調査ということに移行したわけですが、これはあくまでも10mメッシュという範囲の中で、ただし深さは地表から50cm。しかし、実際には2mまではあの改良をしているのですよね。そういう中で調査結果が出て、ベンゼンが43,000倍、あるいは地下水からベンゼンが10,000倍という数字を記録したということだろうと思うのです。その割には皆さん、先生をはじめ驚きませんね。

環境基準というものは、70年というスパンの中で、10万人の人たちの中の1人がガンなり何なりの病気にかかることと認識しております。しかし、今回の43,000倍ということは、10万人について43,000人が発病する危険性があるのですか。

(平田座長) 土壌を入れ替えているから濃度が低いという話については、土壌を入れ替えた面積というのは、8haぐらいなのです。今回は表面が終わっていますので、そういう意味で地下水で見たほうがはるかによいということで、濃度は全部地下水については把握されているということだと思います。

東京ガスの資料を見ますと、土地の改良を3mまで行なったということを言っておりますので、3mまで対策を行ってきたということなのですね。D 1 2で10mg / l、1,000倍のものが出たというのは、3mよりも深いところで出ておりますので、深いところの汚染については地下水で見ていきましょうということだと思います。43,000倍が出たところにつきましては、これは道路の部分に相当する、若干ひっかかっているところなのですね。以前に調査の対象になっていなかったというところは事実でございます。

確かにご心配なことはそのとおりだろうとは思いますが、そのためにどのような対策をすればよいのかということは今考えているわけです。ここは土壌を直接摂取することはない、手について食べるというようなことはない、地下水は飲まないということで、一番影響がありますのは、以前から指摘をされておりましたように、地下から上がってくるガスの濃度が高いのではないかとということが心配されているということでした。

ですから、430倍の濃度が出たときに、まず大気を測っていただきました。その濃度だからといってよいというわけではないのですが、一般的に東京で我々が呼吸をしているベンゼンの濃度とあまり変わりがありません。むしろ海ですので若干希釈されていることがあるかもしれませんが、通常私たちが生活している場の濃度とあまり変わらなかったという結果が出てございます。

いわゆるベンゼンといいますが、タールのような、油の中に閉じ込められているということで、なかなか出てこないのだろうと思うのです。そういう意味で、大気には今は出ていないので、実際に人が入るわけではございませんので、それは大丈夫である、将来、どこまで濃度を下げると

いった話のときに、先ほどのリスクの話が出てくるのです。

こういうリスクのモデルで計算をいたしますと、結構低目の値になることが多いのです。そういう意味で、今回も100mg/ℓという今までの最高濃度で全面に汚れているということで計算をしますと、確かに $10^{-3}$ で、1,000人に1人ぐらいとなります。今は出ていないのですけれども、出れば1,000人に1人ぐらい発ガンしてくる可能性があるということでございます。

では、そのモデルから逆に逆算いたしまして、幾つぐらいであれば $10^{-5}$ ぐらいになるのかなと計算いたしますと、1.1mg/ℓぐらいになっているということです。環境基準が0.01ですので、これの100倍になっているのです。内山先生がおっしゃいましたのは、排水基準というのはさらにその10倍で0.1になっている、0.1のところはそのぐらいの値になっているということで、 $10^{-6}$ から $10^{-7}$ ぐらいに落ちているのかもしれませんが、日本の場合はあくまでも環境基準でいってしまっ、生涯曝露というのはなかなか現実の値に対しては説明できていないのです。

そのときにある値で測った値で環境基準の43,000倍ということになるのですが、ではそれを一生涯とり続けるのかということになりますと、今は地面の中であって、とり続けるわけではない。将来はそこは処理をする。地下水は100にしたところで、 $10^{-3}$ になるのだけれども、それを1.1までに落とせば $10^{-5}$ になりますと。でも、実際我々は、地下水も環境基準の0.01までに行なったらどうだというのが提案なのです。それは $10^{-6}$ から $10^{-7}$ ぐらいに相当しているということでございます。

我々が考えていますのは、今の豊洲の土壤の汚染の結果を把握し評価をして、ではどうすればリスクを下げるができるのかということまでで止めたい。その後、事業者が皆様方と実際にリスクコミュニケーションを行う。ここで決まるわけではないのです。

(質問者D) 先生方は恐らく豊洲地区は汚染されている区域だと、そういう認識でしょうか。だとすれば、どうして指定区域にしないのですか。

(平田座長) 東京都の環境サイドにある話なのですけれども、ここにつきましては、今現在の土壤汚染対策法にはかからないということに分類されていると思うのです。将来はわかりません。

(質問者D) それは附則3条があるからですか。

(平田座長) これは土壤汚染対策法ができる平成15年より以前です。

そういう意味で、ここは土壤汚染対策法の指定区域についての議論は今ではできないのです。土壤汚染対策法のできる以前にここは開発が始まった。おっしゃるとおり、土壤汚染対策法の対象外になっているからです。

(質問者A) それは見直しのほうですか。

(平田座長) 見直しがあればわかりません。見直しの話が、今国会で進んでおりますので、またその辺が足りなければ、その調査を行なえばよいということは第1回会議で申し上げました。

(内山委員) 驚かなかったということに非常に私は心外で、今回の43,000倍に対して、前回の1,000倍のときは非常にびっくりされたのに今回は驚かなかったというのは心外ですので、申し上げておきますが、前回のときには予想外、いわゆるある程度以前に行なわれていたものに対して、こちらが不足だと思って調査したところに対して1,000倍が出てきたのです。今回は10mメッシュで調査していますので、それで43,000倍が出たというときには、その土壤に非常に油臭があるとかタール状のものが出てきたということで、それであればこの数値は納得できるのです。

ですから、予想外のところと、何かわからないところと、それから、汚染の原因がある程度わかって、それならばこの数値が出て当然である。ですから、その大きさについて決して軽視したわけではなくて、先ほどの対策のところというか、基本方針で私も発言しましたように、こういう状況であるならば、すべて基準以下になるように対策をしたほうがよいのではないかとというのは、こういうところがまだ残っているかもしれないということを非常に重要視したことで、決して今さらのように驚かなかったということではございません。それを重要視していることは申し上げておきたいと思います。ただし、今回は、なぜそういう値が出てきたかということは、サンプル土壤を見させていただくと納得できるというところで、これはなぜだというような驚きではなかったのですね。ただし、その重要性に関しては委員の皆さんも十分認識していると思います。

(質問者E)

RBCAの手法でこの式が成り立つためには、A.P.+2で地下水がそのままとどまるということが一番大事だと思うのですけれども、本当にA.P.+2で地下水の高さはとどまるのでしょうか。

4,200カ所を調べて今回の分析が出ました。対策をとられるわけなのですけれども、対策をとられた後にもう一度この4,200カ所を調べていただいて、それでベンゼンとシアンがないというのを証明していただけるのでしょうか。

(平田座長) A.P.2mで地下水を管理するというのは、多分これはA.P.2mで工事を始めますので、将来もこれで管理していくという目標値ですよ。これで管理しないといけないということになると思います。必ずこの付近で管理をしてください。そうしないと前提が全部崩れてしまうということになりますね。

(質問者A) それが技術的にできるのかはまた別の問題でしょう。

(平田座長) 技術的にできるかどうかといいますのは、例えば建物の部分がある。それ以外の外のところもほとんど被覆されてしまうのです。ですから、地下水の管理といいますのは、要は雨が

1,700mm降って全部たまっているという状況になるわけではないのです。工事のときに下げますので、それをずっと維持していくということだと思いますので、何も無い野原でA.P.2mにするという技術ではないと思うのです。それは管理目標として達成していただく必要があると思います。これがないと、もちろん数値計算をまた変えればよく、A.P.2mをA.P.3mに変えて計算すればよいということになるのですけれども、それではなかなか納得していただけないだろうということだと思います。2mというのは今の前提条件です。リスクに関しては、計算上は3mにすれば3mの答えは出てくると思います。

将来こうなっているのだということをすべての地点で再度チェックをするということは、極めて困難だと思います。そういう意味で管理する区域はきちんと決めてモニタリングをしていくということではないのでしょうか。もう一度改めてボーリングをしてすべてということではない。土壌についてはわかるのですね。土壌を全部取っていってしまう、あるいは現場で分解をしていきますので、必ず土壌は断面を出して、その断面で浄化されているかどうかをチェックしているのですね。下もチェックをするということになりますので、土壌は大丈夫だということになります。

地下水は全面で改めてボーリングをするのかといいますと、これは多分極めて困難だと思います。重要な場所にモニタリングの井戸を決めて管理していくという手法になるのではないのでしょうか。(山形課長)工事をやる際には、地下水をまず下げることから始めます。地下水を下げませんと、なかなか土砂が掘削できないという現象になりますので、そのままA.P.2mで地下水を管理する手法というのは技術的に可能です。将来的にもそういったところの工事中の井戸を残すことによって、A.P.2mで地下水を管理する。その水をモニタリングするということが技術的に可能だと考えております。

(質問者E) R B C Aの今回の計算でも、これはベンゼンでリスクを上回っているわけで、ベンゼンを甘く見てはいけないと思っております。

シアンに関しましては、環境基準は検出されないこととなっているのに、検出80倍となっています。80倍、倍と言えないですね。検出したらいけないものであるわけで、それなのに地下水において今検出されているわけです。リスク評価は、ベンゼンだけは計算をR B C Aの方式を使って危険ですという結果になっていますけれども、シアンは本当に大丈夫かどうかは全然計算されていないわけですね。検出したら危ないわけです。

このあたりのリスクに対して全然対応されていなくて、もし対策をとったのであれば、その後、地下水をもう一回4,200カ所調べて、シアンはどうなったかというのをきちんと提示していただきたいと思います。

(内山委員) シアンに関しては、今おっしゃったのは、飲用水として自ら飲んだ可能性としての基準ですので、ここでは土壌及び地下水は直接摂取しないということで、まず前提はそれがあります。先ほど私が申し上げたのは、シアンは確かにガス状に一部なって出ていく可能性もあるので、先ほどのベンゼンのリスクをお示しいただいたときに、そのほかの物質でもできる可能性のあるものはもう少しやっでご報告いただきたいと言ったのは、そのシアンが1つ入っておりますので、それは次回ぐらいまでにまた一つ、リスク評価ができるものであれば行なっていただきたいと思います。

(平田座長) シアン化水素が、酸化状態になって気化して、上がってきてという話は、次回までには計算をさせていただきたいと思っています。ただし、地下水の濃度がシアンはとんでもなく高いというわけではございませんので、それは計算をさせていただくということです。

検出されてはいけないのに、なぜ倍率が出るのだという話ですが、検出されてはいけないという検出限界を決めているのです。0.1mg/ℓ以下を検出限界以下だということになっているのです。普通我々一般には、1ℓ当たり0.1mgを環境基準とほぼ同等な扱いとして考えるのです。ですから、0.1mg/ℓで86mg/ℓのシアンが出てくれば、0.1で割るから860倍という値になるのです。ですから、決して検出されてはいけないからゼロだと言っているわけではなくて、検出限界というのは0.1mg/ℓに置くと、法律ではそうなっております。

(質問者G) 液状化対策として地盤改良工事を行うということですが、工事をするとすると、今まで行っていた土盛りなどをしてふさいでいたものが出てくる可能性があるのではないかと心配があるのですけれども、そちらのほうは液状化が起きても大丈夫だと判断をしていらっしゃるのか。

(平田座長) 液状化が起こって大丈夫なのかというのは、1つは、今行っていますのは液状化が起こらないような対策をしましょうということが1つだと思うのです。2mから上を取り払ってしまっというか、置き換えて、工事のあるときには2mよりも下の工事をやるということになると思うのです。

(質問者G) もう地割れが幾つか出ているのです。そういったところなので必ず液状化が起きるのではないかと不安を持っているので、それは大丈夫なのかという部分をお聞きしているわけです。

(平田座長) 今、これまでの調査を行った結果であれば、液状化は起こるのですね。起こらない部分もあるというような計算結果はあるみたいですが、部分的であって、豊洲の地域については埋立地であり、地盤が軟らかいから液状化は起こる可能性があるということです。だから対策をしましょうということで、その対策にはいろんな方法があるのですが、それはもう少し議論をしなければいけないのですが、その対策をするときに地下水も下げる。あるいは、多分砂杭のようなものを打ち込んでいくということにはなるのだと思うのですけれども、そういったときに分解剤も

同時に使って地下水の濃度を下げていくよう努めるということだと思うのです。だから、今のままで起こらないのかといいますと、起こるということ。計算結果もそうなっている。それを防ぐための工事は将来行うということだと思います。

(質問者G) 液状化対策は土盛りをしているときは大丈夫であっても、液状化が起きたりすると閉じ込めたものが出てくるのではないかと。そこら辺の心配はあるのですけれども、それは大丈夫ですか。

(平田座長) 必ず液状化は全く起こらないという保証は、私はないと思います。それは出てくる可能性があるということです。ですから、できるだけ地下水の基準に合うようにまできれいにしていきたいというのが今日の対策の目標になっていると思うのです。

それと、一生涯、70年、あるいは75年その空気を吸い続ける。ここは空気だと思うのですが、そういったときのリスクはどうなるのでしょうかということを考えているのです。例えば地震というのはある瞬間の話ですので、その瞬時値に対してどうかということになれば、これはまた別の管理が必要になる。実際にとんでもない地震が起こってすごいことになっているときに、豊洲だけではなく、首都圏全体の問題だと思うのですよね。

今ここで議論をするのは、やはり生涯曝露といった問題で、液状化のことを取り扱っているのは、液状化の対策を行うときに、それを活用して浄化していきましょうという意味で液状化を見ているのですね。液状化につきましては全く土木工事そのものですので、そういう話だと思うのです。

我々は、せっきく地下でやるのだから、そういうものを使って浄化といいますか、濃度を下げていくことはできないのかということを考えているのです。そのところで液状化は絶対起こらないのかと言われますと、その保証はないと私は思います。でも、そういったところのリスクというのはある瞬間的なリスクになるものですから、生涯曝露と瞬間的なリスクとを同じようなテーブルで議論するのは少し難しいのかなと思っております。

(質問者H) シアンの0.1mgというのは検出限界値ということで、860倍という場合の基準値に0.1mgというのを使うのはわかるのですけれども、今後の処理基準としてやはり検出されないことを目標に処理をするべきなのでは思うのです。したがって、特に地下水において、検出されないことを目標に処理するというのはい体どうやって行うのか。そんなことは可能なのだろうか。

液状化についてですけれども、一番心配しているのは、東京湾北部地震、直下型の地震が起きたときに液状化現象が起こって、地下から有毒な有害物質が噴出してくるということになれば、それが周り一帯を汚染して、その汚染の除去の措置をとるために数カ月間市場が使用不能になり、震災後の食料供給という危機管理政策上全く大きなリスクを抱えることになるが、こういうことは全く

考えないのか。

前回、液状化の調査は、別途必要であるとおっしゃったわけですが、そのお考えに今も変わりはないか質問いたします。

(平田座長) 液状化に対する調査は必要なのかということは、もう既に行っているのですね。

0.1mg/l以下にするシアンの技術はあるのかといいますと、これはあると思います。可能なのですが、リスクと経費との関係が出てくるということだと思います。シアンというのは、昔から微生物分解がされるということはよく知られていたのですね。今現在は酸素などの状態の中での微生物分解というのは可能になってございますので、それはできる。できないかできるかと言われますと、できるというふうにお答えはできると思います。現実に現場で使っているという技術はございます。

最高濃度でいきますと、10mg/lを超えるシアンも、これは全シアンも分解しているという実績はございます。あるかないかといえば、あると思います。だからといって、では0.1を目指すのかということになりますと、時間との関係が出てくるということですね。だから、森澤先生がおっしゃったのは、将来にそれを目指そうと。目指すのだけれども、すぐにはいかない問題もあるというのが、駒井先生のご意見だったと思っております。

(宮良部長) 液状化の検討のためには、どのような土がどの深さにあって、どのくらい力学的に強さを持っているかということ把握する必要があります。それで、市場としましては、18年度にその調査をしています。それを前提にどんな地震に対応ができるか、これは全国的に基準がありますので、そういった計算をしているいろいろな候補を検討しています。

(質問者H) 建物のことですか。

(宮良部長) 建物ではなくて、建物以外のところの地盤の話です。

具体的に言いますと、横揺れができて、土が横揺れの強さに耐えられるかどうかというチェックをします。やはり必要があるので、砂杭みたいなものを強制的に打ち込んで前の地盤を締め固めるなど、いろいろ工法を考えています。

(質問者H) それは地下何mまで調べるのですか。

(宮良部長) 5、6、7街区ありますけれども、不透水層がいろいろな状況になっています。それを打ち抜かないように、工法もそれを前提に考えています。

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<br>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<br>森澤 眞輔 | 京都大学大学院工学研究科 教授                      |
| こまい たけし<br>駒井 武    | 独立行政法人産業技術総合研究所<br>地圏資源環境研究部門 副研究部門長 |
| うちやま いわお<br>内山 巖雄  | 京都大学大学院工学研究科 教授                      |

（敬称略、平成20年5月19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         | 大里 直恵 |
|     | 中央卸売市場管理部建設調整担当課長        | 山形 治宏 |
|     | 中央卸売市場管理部副参事（建設調整担当）     | 望月 裕  |
| 関係局 | 知事本局計画調整部副参事（計画調整担当）     | 相田 佳子 |
|     | 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臨海部担当課長       | 山口 省三 |
|     | 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部食品監視課長         | 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20年5月19日開催）