

## 8 . 東京都が詳細調査実施前に計画していた対策の評価

東京都が詳細調査実施前の段階で計画していた土壌汚染等の対策の内容について、詳細調査までに得られた情報をもとに、汚染物質の曝露による人の健康への影響、および市場用地としての食の安全・安心の観点から有効性を評価した。

### 8 . 1 汚染土壌の直接曝露による影響についての評価

今回行われた詳細調査において 10m メッシュで行った表層土壌調査では、東京ガス豊洲工場の操業当時の地表面（旧地盤面、A.P.+4m）より 50cm 下の土壌の一部で処理基準（含有量基準）を超過する濃度（含有量）の鉛、シアン化合物が検出されており、旧地盤面より下の A.P.+2m ~ +4m の範囲の一部には含有量基準を超過する濃度でこれらの物質を含む汚染土壌がまだ残存していることが把握された。

東京都が計画していた土壌汚染等の対策では、市場用地の全ての場所で旧地盤面（A.P.+4m）の上に 2.5m の盛土が計画されていることから、汚染土壌の直接曝露によるリスクは生じない。

また、さらに、A.P.+2m ~ +4m の範囲についても、絞込調査で処理基準（含有量）を超過する濃度（含有量）が検出されたシアン化合物、鉛による汚染土壌は全て処理基準（含有量基準）以下に処理されるため、これらの場所では と合わせて 4.5m 覆土されていることとなる。

### 8 . 2 汚染地下水等の曝露による影響についての評価

今回行われた詳細調査において 10m メッシュで行った表層土壌調査では、旧地盤面より 50cm 下の土壌の一部で処理基準（溶出量基準）を超過する濃度（溶出量）のベンゼン、シアン化合物、ヒ素、鉛、水銀、六価クロム、カドミウムが検出されており、ベンゼン、シアン化合物が局所的に処理基準を 100 ~ 1000 倍以上超過する高濃度を示す等、A.P.+2m ~ +4m の範囲の一部には溶出量基準を超過する濃度でこれらの物質を含む汚染土壌がまだ残存していることが把握された。

今回行われた詳細調査において 10m メッシュで行った地下水調査では、地下水環境基準を超過する濃度のベンゼン、シアン化合物、ヒ素、鉛、水銀、カドミウムが検出されており、ベンゼン、シアン化合物が局所的に地下水環境基準を 100 倍以上超過する高濃度を示した。

各街区外周への遮水壁設置により地下水の可動範囲が限定されるため、各街区内の地下水中の汚染物質がその街区外に拡散する可能性はないと考えられる。

計画地内において地下水の飲用利用は予定されておらず、地下水の飲用によるリスクはないと考えられる。

地下水管理として各街区外周への遮水壁の設置、砕石層の設置、観測井の設置を行い、地下水面の上昇および地下水の毛管上昇を防止することが計画されており、汚

染地下水が地上に露出することにより人の健康リスクおよび生鮮食料品への影響が生じる可能性はないと考えられる。

### 8.3 汚染空気の曝露による影響についての評価

今回行われた詳細調査において 10m メッシュで行った表層土壌調査において、旧地盤面より 50cm 下の土壌の一部から揮発性物質であるベンゼンが高濃度に検出されたが、高濃度に検出された G10-4 (溶出量 430mg/L) C10-5 (溶出量 95mg/L) とそれらの周辺区画で行った大気中のベンゼン濃度測定において表層土壌中のベンゼンが周辺大気に影響を与えていないことが確認されており、表層土壌中のベンゼンが地上の空気に影響を与える可能性は小さいと考えられる。

しかし、表層土壌から揮発したベンゼンおよびシアン化合物等がガスとして隙間や亀裂から建物内に侵入していくことによる人の健康リスクおよび生鮮食料品への影響が懸念されており、地下水から揮発したベンゼンおよびシアン化合物等がガスとして隙間や亀裂から建物内に侵入していくことによる人の健康リスクおよび生鮮食料品への影響も懸念されている。

建物建設地以外では、旧地盤面 (A.P.+4m) から A.P.+2m までの範囲の土壌が全て掘削・入れ換えされ、旧地盤面の上に 2.5m の盛土が施されるため、地下水管理により維持される地下水位 (A.P.+2m 程度) より上部の不飽和帯に汚染土壌が残存する可能性はなく、地下水から揮発したベンゼンおよびシアンガス等の揮発による影響のみが懸念される。

建物建設地では、詳細調査および引き続き行われる絞込調査によって旧地盤面 (A.P.+4m) から A.P.+2m までの範囲で確認された汚染土壌が掘削・入れ換えされ、全域にわたって旧地盤面の上に 2.5m の盛土が施されるため、地下水管理により維持される地下水位 (A.P.+2m 程度) より上部の不飽和帯に汚染土壌が残存する可能性は小さく、地下水から揮発したベンゼンおよびシアンガス等の揮発による影響が懸念される。

地下水管理が行われた際に A.P.+2m 以深の地下水から揮発したベンゼンがガスとして隙間や亀裂から建物内に侵入していくことの懸念に対して、リスク評価のための計算方法および詳細調査で把握された地下水中ベンゼン最高濃度 100mg/L を用いてこれより高くなることはないと考えられる安全側に見た地上空気のベンゼン濃度および人の空気吸入によるベンゼン曝露量 (吸入量) を試算した結果、地上空気濃度 (0.041 ~ 0.28mg/m<sup>3</sup>、平均的な土壌特性下で 0.12mg/m<sup>3</sup>) が大気汚染に係る環境基準 (年平均値で 0.003mg/m<sup>3</sup> 以下) を上回り、人の健康リスク (発がんリスク) も目標リスク (1 × 10<sup>-5</sup>) を上回るという結果が得られた。

地下水管理が行われた際に A.P.+2m 以深の地下水から揮発したシアン化合物がガスとして隙間や亀裂から建物内に侵入していくことの懸念に対して、地下水中のシア

ン化合物が全てシアン化水素として存在し、シアン化水素ガスが揮発する状態を想定して上記と同様の試算を行った結果、地下水中シアン化合物濃度 13mg/L に対して地上空気濃度 0.0044 ~ 0.024mg/m<sup>3</sup> (平均的な土壌特性下で 0.010mg/m<sup>3</sup>) となり、人の健康リスク (ハザード比) が目標ハザード比 (1) を上回るという結果が得られた。

代表的な 7 地点の地下水試料を用いてシアン化合物の地下水からの揮発について室内試験を行った結果、酸性条件の下での室内試験結果から求められたヘンリー定数の値がリスク評価のための計算方法による曝露量評価に用いたヘンリー定数の値の 1/90 と小さかったことから、上記の評価結果はシアン化水素ガスが発生しやすい酸性条件に地下水がなった場合を考慮しても十分な安全率を確保した評価になっていると判断される。

水銀、ベンゾ(a)ピレン、多環芳香族炭化水素画分について上記と同様の試算を行った結果、いずれのケースにおいても人の健康リスクは許容されるレベルになるという結果が得られた。