

### 9. 3 具体的な対応策の検討状況

専門家会議による「豊洲市場における今後の対応策の方針」を受けて、東京都が、豊洲市場用地内の建物の状況や施設配置等を考慮し、具体的な対応策の方法の概念を検討して、費用と工期を試算した。具体的な対応策の概念については、専門家会議の座長及び事務局が途中途中で東京都による検討状況を確認し、助言した。

東京都より第6回専門家会議（平成29年6月11日）で説明された具体的な対応策の内容は以下に示すとおりである。

#### 9.3.1 地下ピットにおける建物1階への水銀等ガス侵入防止対策

専門家会議が地下ピットがある状態において行うべき対応策として示した方法1及び方法2に対応するものとして検討案1及び検討案2の検討状況が報告された。

表9.3.1に、東京都が検討した地下ピットにおける水銀等ガス侵入防止対策（案）を示す。東京都が試算した概略の工事期間、費用は表中に記載されているとおりである。

##### （1）検討案1

検討案1は、遮蔽シートにより水銀等ガスの地下ピットへの侵入を大幅に低減し、必要に応じて換気を行う方法である。地下ピット内の空気の水銀等ガス濃度を定期的に測定し、管理していくことになる。

遮蔽シートについては、ガス等の侵入を大幅に低減する遮蔽性能を持つ製品が必要になる。しかしながら、ガス遮蔽シートについては、国内実績がなく、米国等で実績があるものの、そのガス遮蔽性能を確認することが必要になることから、契約期間が検討案2に比べて長く必要になってくる。

遮蔽シートの上のコンクリートは、遮蔽シートが破れないよう保護するために敷くもので、検討案2のようなひび割れを抑制するものとは別のものである。

##### （2）検討案2

検討案2は、地下ピット内での換気により地下ピット内の空気の水銀等ガス濃度の上昇を防止し、地下ピット床面にコンクリートを敷くことで床面からの水銀等ガスの侵入を低減する方法である。地下ピット内の空気の水銀等ガス濃度を定期的に測定し、管理していくことになる。

地下ピット床面のコンクリートによる水銀等ガス侵入の低減について、コンクリートにはひび割れが生じるが、そのひび割れをなるべく抑制するという観点で、コンクリート中のセメント量の調整や水を減らす等の調合時の配慮、目地の設置、チェックと補修をしつかりと行っていくことを想定している。

表 9.3.1 地下ピットにおける水銀等ガス侵入防止対策（案）

|   |                       | 検討案2   |   |
|---|-----------------------|--|---|
| ■ 対策の考え方  | <p>床面防護</p> <p>換気</p> | <p>①遮蔽シートにより、水銀等ガスの侵入を大幅に低減</p> <p>②換気により、水銀等ガスの濃度上昇を防止</p>  | <p>①換気により、水銀等ガスの濃度上昇を防止</p> <p>②コンクリートにより、水銀等ガスの侵入を低減</p>   |
|   |                       | <p>①床：遮蔽シート</p> <p>②換気<br/>必要に応じて運転</p>  | <p>①換気<br/>専門家会議での測定結果による<br/>1.6回～2.6回/日</p> <p>②床：コンクリート</p>  |
| <p>■ 対策の内容</p>  |                       |  |   |
| <p>■ 空気測定</p>   |                       | <p>年12回(当面)<sup>※1</sup></p>   | <p>年12回(当面)<sup>※1</sup></p>  |
| <p>■ 契約十工事期間<sup>※2</sup></p>   |                       | <p>22か月</p>  | <p>8か月</p>  |
| <p>■ 総費用(65年間)<sup>※2</sup> = ①+②</p>   |                       | <p>85～95億円</p>   | <p>40～50億円</p>  |
| <p>①工 事 費</p>   |                       | <p>50～55億円</p>   | <p>15～20億円</p>  |
| <p>②維持管理費(65年間)</p>   |                       | <p>35～40億円</p>   | <p>25～30億円</p>  |
| <p>留意すべき事項</p>  |                       | <p>○ファンク* : 換気電気代…約200～300万円/年(検討案2の1/3想定)</p> <p>○メンテナンス : 遮蔽シート…露出部を20年毎に更新(約10億円/回)</p> <p>換気設備 …20年毎に更新(約4～5億円/回)</p> <p>○空気測定 : 約500～6000万円/年</p> | <p>○ファンク* : 換気電気代…600～1000万円/年</p> <p>○メンテナンス : 換気設備 …20年毎に更新(約4～5億円/回)</p> <p>コンクリート …3年毎の調査・補修(約1000万円/回)</p> <p>目地 …10年毎に更新(約2000万円/回)</p> <p>○空気測定 : 約5000万円/年～6000万円/年</p> |
| <p>留意すべき事項</p>  |                       | <p>○ 遮蔽効果の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国内実績なし、米国実績あり</li> <li>・ 遮蔽性能、耐久性等の確認</li> </ul>   | <p>○ コンクリートのひび割れ抑制への配慮</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 調査</li> <li>・ 目地の設置</li> <li>・ チェックと補修</li> </ul>   |
| <p>○案1、2とも、万一、水銀等ガスの濃度が基準値等を超えた場合は仮設換気で対応</p> <p>※1 当面(対策効果の確認期間)：1.2回/年、1.5か所(地下：青果、水仲、水産卸は3、加工ピは1、1階：各棟1、外気1)</p> <p>※2 「契約十工事期間」、「総費用」は概算。今後、詳細検討により精査</p> |                       |  |   |

専門家会議による「豊洲市場における今後の対応策の方針」を受けて、東京都が、豊洲市場用地内の建物の状況や施設配置等を考慮し、具体的な対応策の方法の概念を検討して、費用と工期を試算

### 9.3.2 補助 315 号線連絡通路部の水銀等ガス対応方法

専門家会議からの「豊洲市場における今後の対応策の方針」を受けて、東京都が具体的な対応策の方法の概念を検討した。

図 9.3.1 に、東京都による補助 315 号線連絡通路部における水銀等ガス対応方法（案）を示す。上部砕石層を対象とする観測孔上部で平成 29 年 4 月 14 日に有害大気汚染物質に係る指針値（ $0.04 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以下）を超過する水銀濃度が検出された観測用人孔①、②及び指針値には適合するものの水銀が  $0.039 \mu\text{g}/\text{m}^3$  検出された観測用人孔④の 3 箇所について、ベントナイト混合土層と観測用人孔の間に隙間が生じている可能性があるため、その隙間を充てん材等で埋める等、対策を検討する。

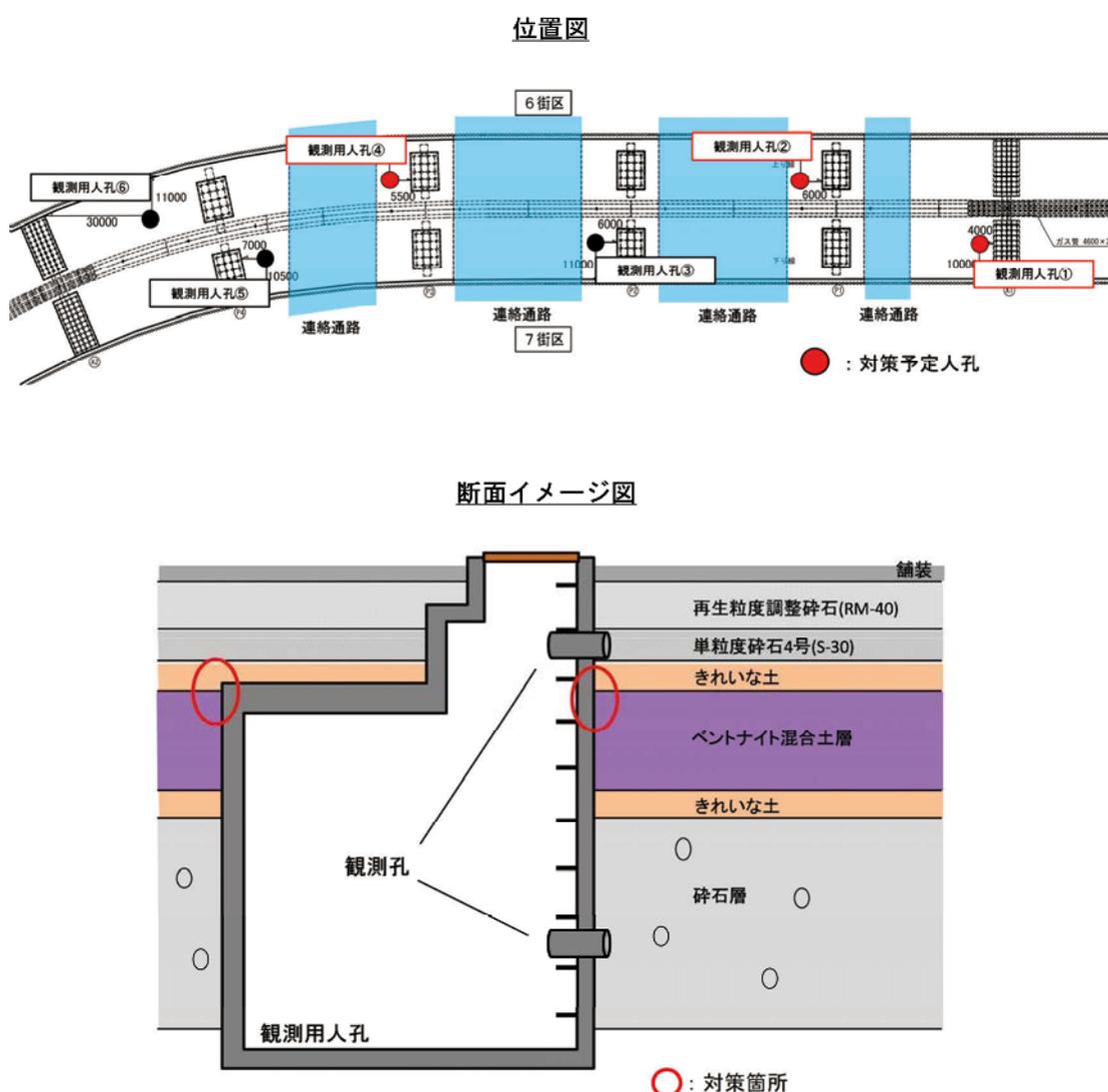


図 9.3.1 補助 315 号線連絡通路部の水銀等ガス対応方法（案）

専門家会議からの「豊洲市場における今後の対応策の方針」を受けて、東京都が具体的な対応策の方法の概念を検討

### 9.3.3 地下水管理システムの機能強化

専門家会議からの「豊洲市場における今後の対応策の方針」を受けて、東京都が具体的な対応策の方法の概念を検討した。

表 9.3.2 に、東京都による地下水管理システム機能強化(案)を示す。機能強化の内容は、揚水井戸のメンテナンスの強化、地下ピット内の揚水ポンプ設置、観測井戸の揚水井戸化、吸引工法(ウェルポイント)の四つである。

#### (1) 揚水井戸のメンテナンスの強化

付着物により揚水機能が低下した井戸の洗浄を行うとともに、現在設置されている清水用ポンプから目詰まりしにくい濁水ポンプに交換し、地下水を揚水する。

#### (2) 地下ピット内の揚水ポンプ設置

地下ピット内には、現在、A.P.+2.0m までの釜場があり、そこで建屋下からも地下水位を揚水してきたが、地下ピットの下の地下水位が低くなりこれらの釜場からの揚水が難しくなってきたことから、格子状碎石の下端である A.P.+1.5m の位置に揚水ポンプを設置し、地下ピット下で地下水を揚水する。

#### (3) 観測井戸の揚水井戸化

地下水管理システムの観測井戸(内径;  $\phi$  300mm~500mm)を揚水井戸として使用し、地下水を揚水する。

#### (4) 吸引工法(ウェルポイント工法)

吸引管を打ち込み、真空ポンプによる吸引により地下水を揚水する。

以上の機能強化により、合計で 455~585m<sup>3</sup>/日の範囲で揚水が可能であると試算されていると東京都より報告があったことから、専門家会議より、500m<sup>3</sup>/日前後の地下水を揚水すること、及び常にメンテナンスを行って地下水位を管理できるようにすることが重要であることを指摘した。また、目詰まりを想定した代替ポンプの準備及び緊急時のための非常用電源の確保についても検討が必要であることを指摘した。

表 9.3.2 地下水管理システム機能強化（案）

| 機能                                  |  | 揚水機能の増強   |  |  |
|-------------------------------------|--|---|--|--|
| 項目                                  | <p>① 揚水井戸のメンテナンスの強化</p> <p>○付着物により揚水機能が低下した井戸の洗浄及び湧水用ポンプへの交換</p> | <p>② 地下ピット内の揚水ポンプ設置</p> <p>○地下ピット内に、揚水ポンプを深さAP+1.5mの位置に設置</p> | <p>③ 観測井戸の揚水井戸化</p> <p>○観測井戸に揚水ポンプを設置し、揚水井戸として活用</p> | <p>④ 吸引工法（ウェルポイント工法）</p> <p>○吸引管の打ち込み<br/>○真空ポンプによる揚水を実施</p> |
| 排水施設                                |  |   |  |  |
| <p>○自動分析装置のフィルター増設<br/>○貯留設備の増強</p> |  |   |  |  |
| 概要                                  |  |   |  |  |
| 概算費用                                | 20～25億円  |   |  |  |
| 工事費                                 | 5,000～6,000万円の増加(現在、約2.4億円/年)                                    |   |  |  |
| 維持管理費                               |  |   |  |  |

専門家会議からの「豊洲市場における今後の対応策の方針」を受けて、東京都が具体的な対応策の方法の概念を検討

#### 9.3.4 今後の地下水モニタリング

専門家会議からの「豊洲市場における今後の対応策の方針」を受けて、具体的な対応策の方法の概念を検討した。

表 9.3.3 に今後の地下水モニタリング（案）の内容を示し、図 9.3.2 に測定対象地点（観測井）の位置図を示す。ベンゼン、シアン、ヒ素それぞれの測定対象地点と第 9 回地下水モニタリングによる濃度分布との関係は図 9.3.3(1)～(3)に示すとおりである。参考のため、第 9 回地下水モニタリングにおけるこれらの物質の濃度等高線図を図 9.3.4(1)～(3)に示す。

平成 26 年 11 月より行われてきた観測井 201 箇所での 2 年間地下水モニタリングについては、第 9 回で 2 年間の一区切りを迎えたことから終了となる。

##### (1) 濃度確認モニタリングの実施

第 9 回地下水モニタリングでベンゼン、シアン、ヒ素の地下水基準超過が 72 箇所の観測井で確認されたことを受け、専門家会議では地下水基準の 5 倍以上の濃度が検出された観測井を中心に 29 箇所の観測井を選定し、月 1 回のモニタリングを継続しているところである。

濃度確認モニタリングとして、これら 29 箇所の観測井について月 1 回の地下水モニタリングを継続して実施する。濃度確認モニタリングは、ベンゼンが 24 箇所、シアンが 23 箇所、ヒ素が 7 箇所で行うことになる。

##### (2) 全体確認モニタリングの実施

市場用地内における全体的な地下水質の状況を確認していくため、上記(1)の観測井 29 箇所での月 1 回の濃度確認モニタリングに加え、観測井 17 箇所ですべて 3 ヶ月に 1 回の地下水モニタリング（全体確認モニタリング）を実施する。この観測井 17 箇所は、東京都が専門家会議に相談し、全体的な位置バランスを見て選定したものである。

全体確認モニタリングはベンゼンが 9 箇所、シアンが 8 箇所、ヒ素が 11 箇所で行うことになり、濃度確認モニタリングと合わせて 3 ヶ月に 1 回、ベンゼンが 33 箇所、シアン 31 箇所、ヒ素 18 箇所ですべて測定されることとなる。

##### (3) 今後の地下水モニタリングの所管について

濃度確認モニタリング及び全体確認モニタリングについては、当面の目標地下水位（A.P.+2.0m）が達成され、地下水中のベンゼン、シアン、ヒ素の濃度傾向が一定になる状況が確認されるまでは専門家会議が所管し、その後は協議会に引き継いでモニタリングを継続し、将来的には地下水管理システムを利用したモニタリングに移行していくかたちを考えている。専門家会議から協議会への引継ぎや将来的なモニタリングの方法等については、専門家会議や協議会に相談しながら決めていくことになる。

表 9.3.3 今後の地下水モニタリング (案)

|     | ペンゼン                 |                      |    | シアン                  |                      |    | ヒ素                   |                      |    | 全体                   |                      |    |
|-----|----------------------|----------------------|----|----------------------|----------------------|----|----------------------|----------------------|----|----------------------|----------------------|----|
|     | 濃度確認<br>モニタリング<br>井戸 | 全体確認<br>モニタリング<br>井戸 | 小計 |
| 5街区 | 9                    | 5                    | 14 | 5                    | 2                    | 7  | 0                    | 3                    | 3  | 10                   | 6                    | 16 |
| 6街区 | 12                   | 1                    | 13 | 15                   | 2                    | 17 | 6                    | 2                    | 8  | 16                   | 3                    | 19 |
| 7街区 | 3                    | 3                    | 6  | 3                    | 4                    | 7  | 1                    | 6                    | 7  | 3                    | 8                    | 11 |
| 小計  | 24                   | 9                    | 33 | 23                   | 8                    | 31 | 7                    | 11                   | 18 | 29                   | 17                   | 46 |

※2年間モニタリングで対象となっている井戸・測定項目から選定

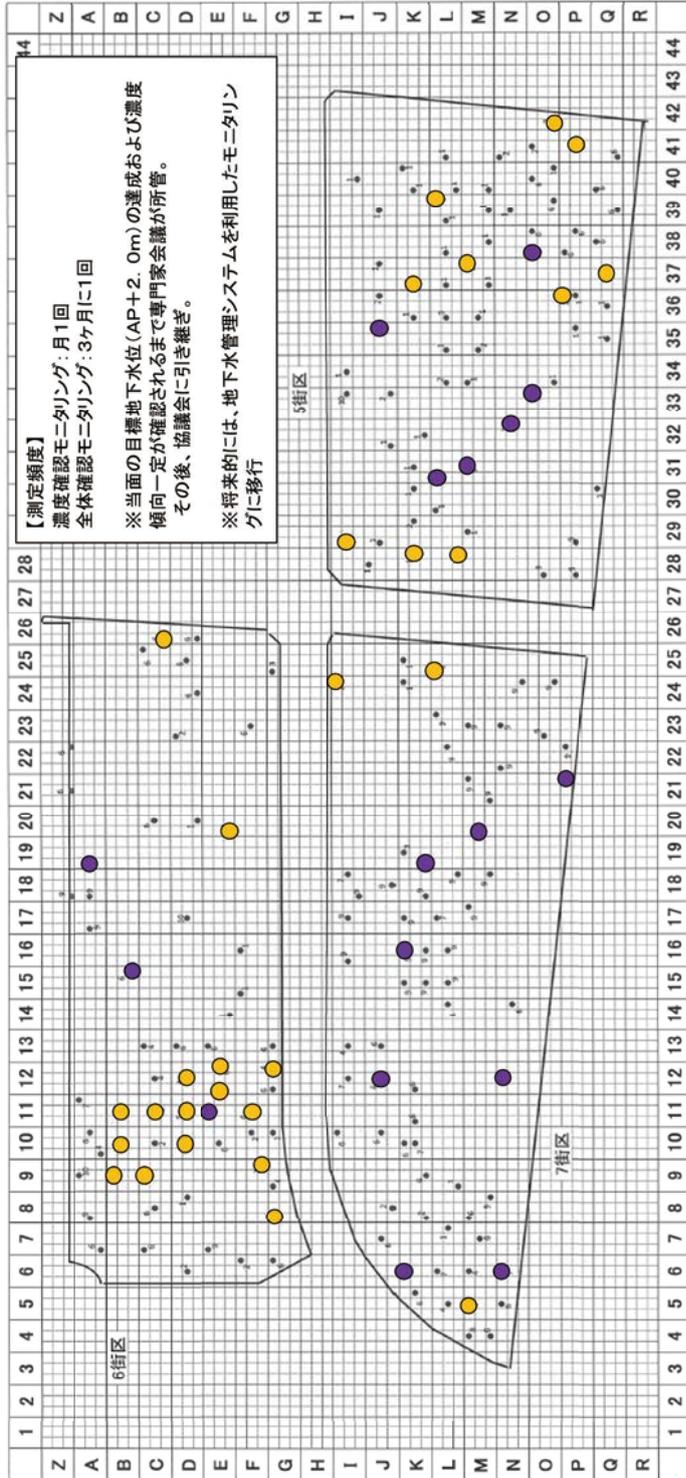


図 9.3.2 今後の地下水モニタリングにおける測定地点

専門家会議からの「豊洲市場における今後の対応策の方針」を受けて、具体的な対応策の方法の概念を検討

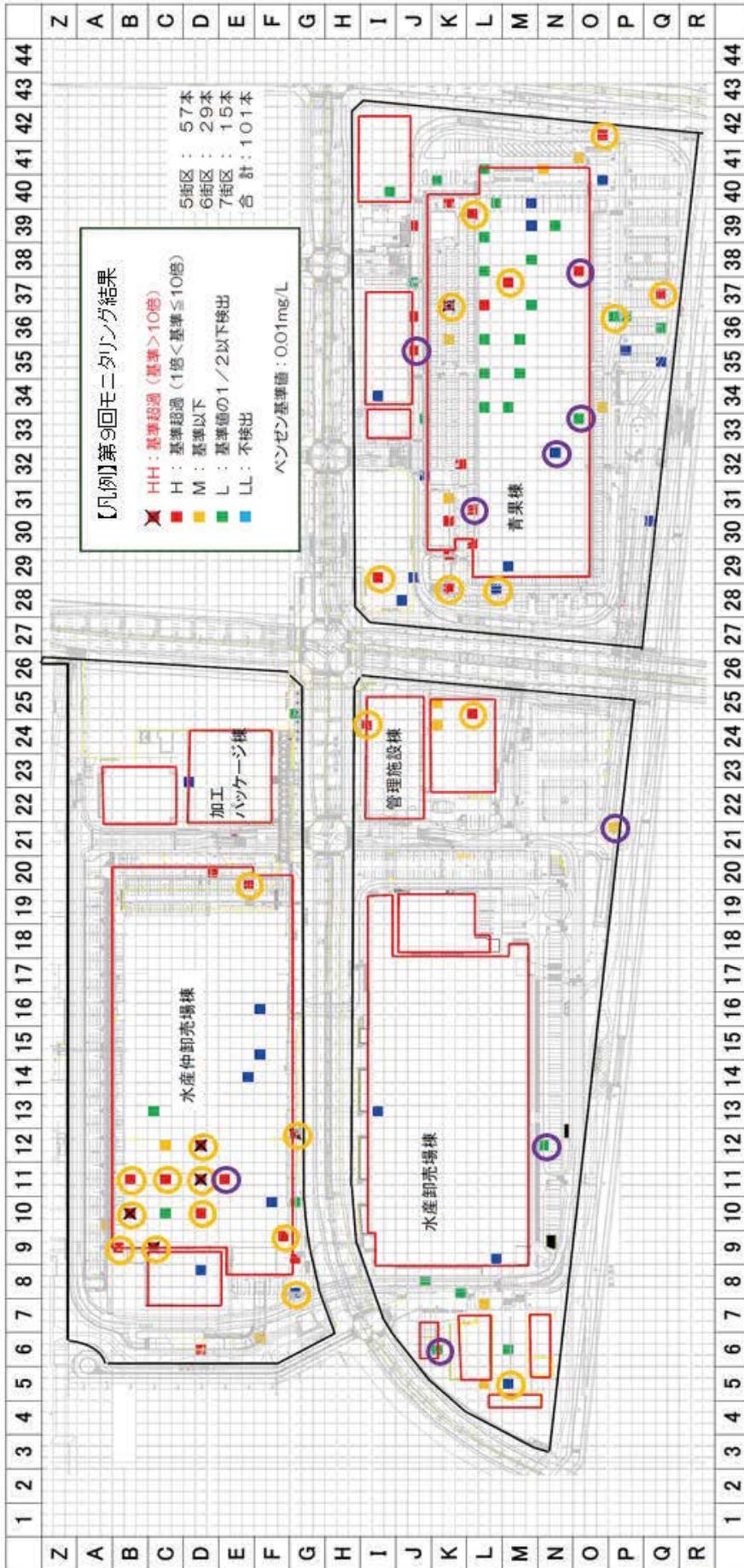


図 9.3.3(1) 今後の地下水モニタリングにおける測定地点（ベンゼン）  
 (ベンゼン：33箇所＝濃度確認モニタリング：24箇所(○)＋全体確認モニタリング：9箇所(○))

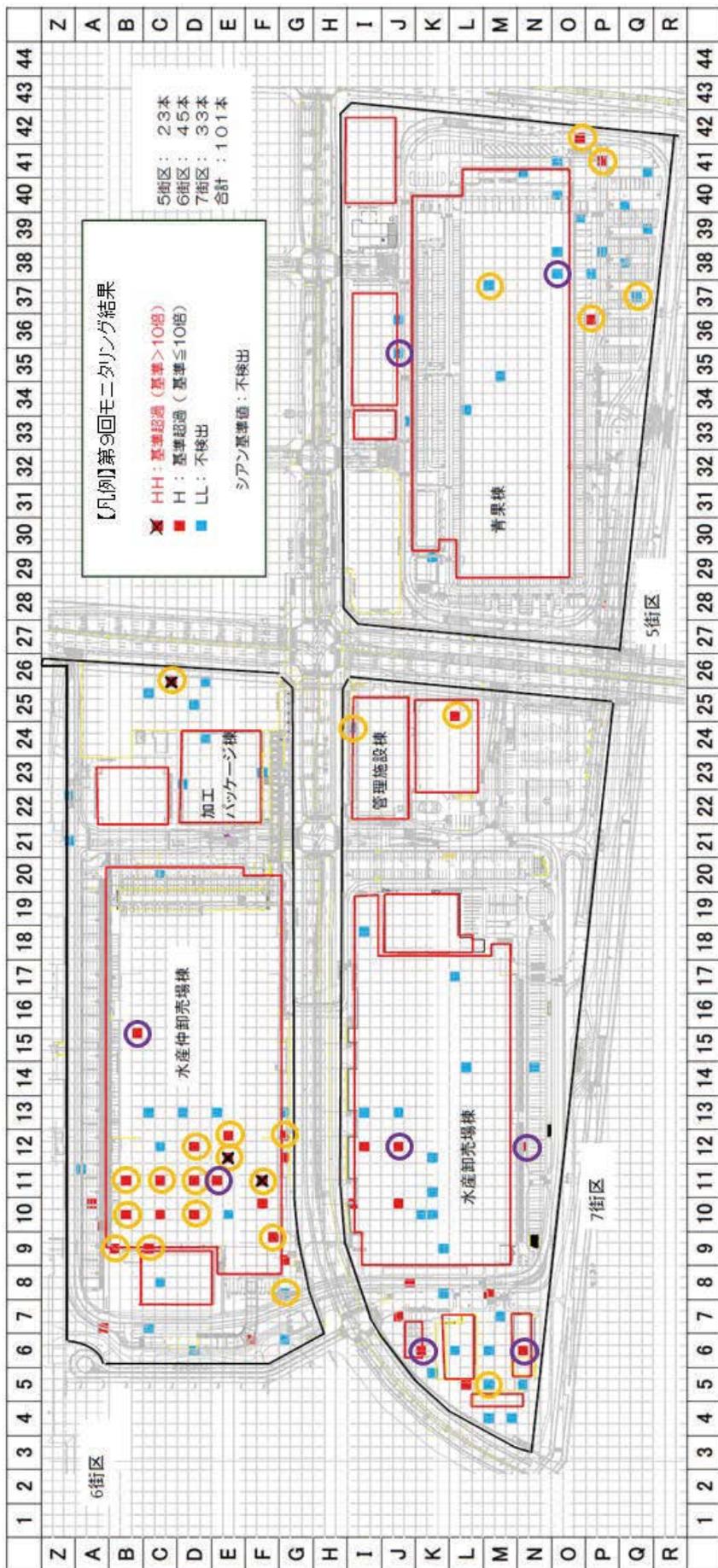


図 9.3.3(2) 今後の地下水モニタリングにおける測定地点 (シアソ)  
(シアソ: 31 箇所=濃度確認モニタリング: 23 箇所 (○) + 全体確認モニタリング: 8 箇所 (○))

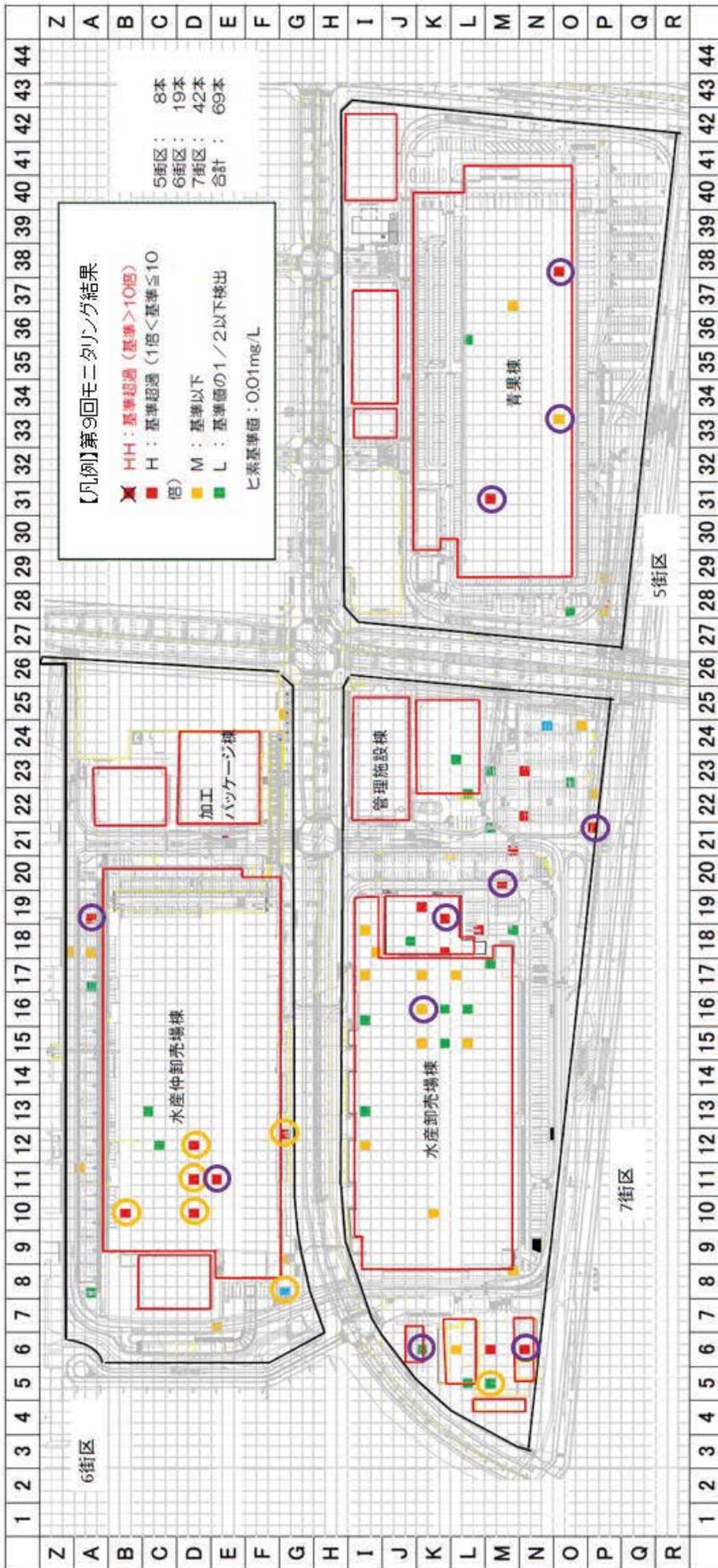
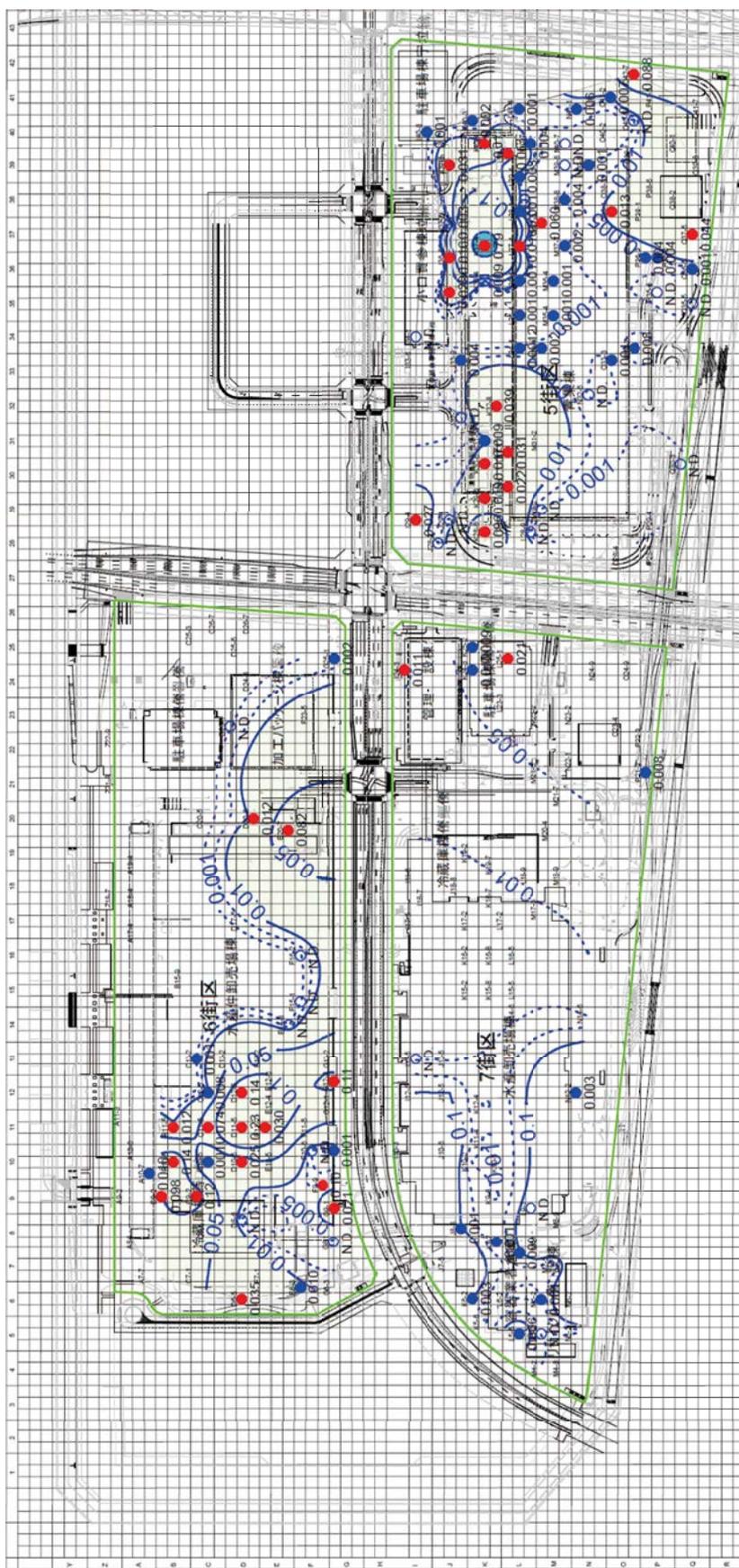


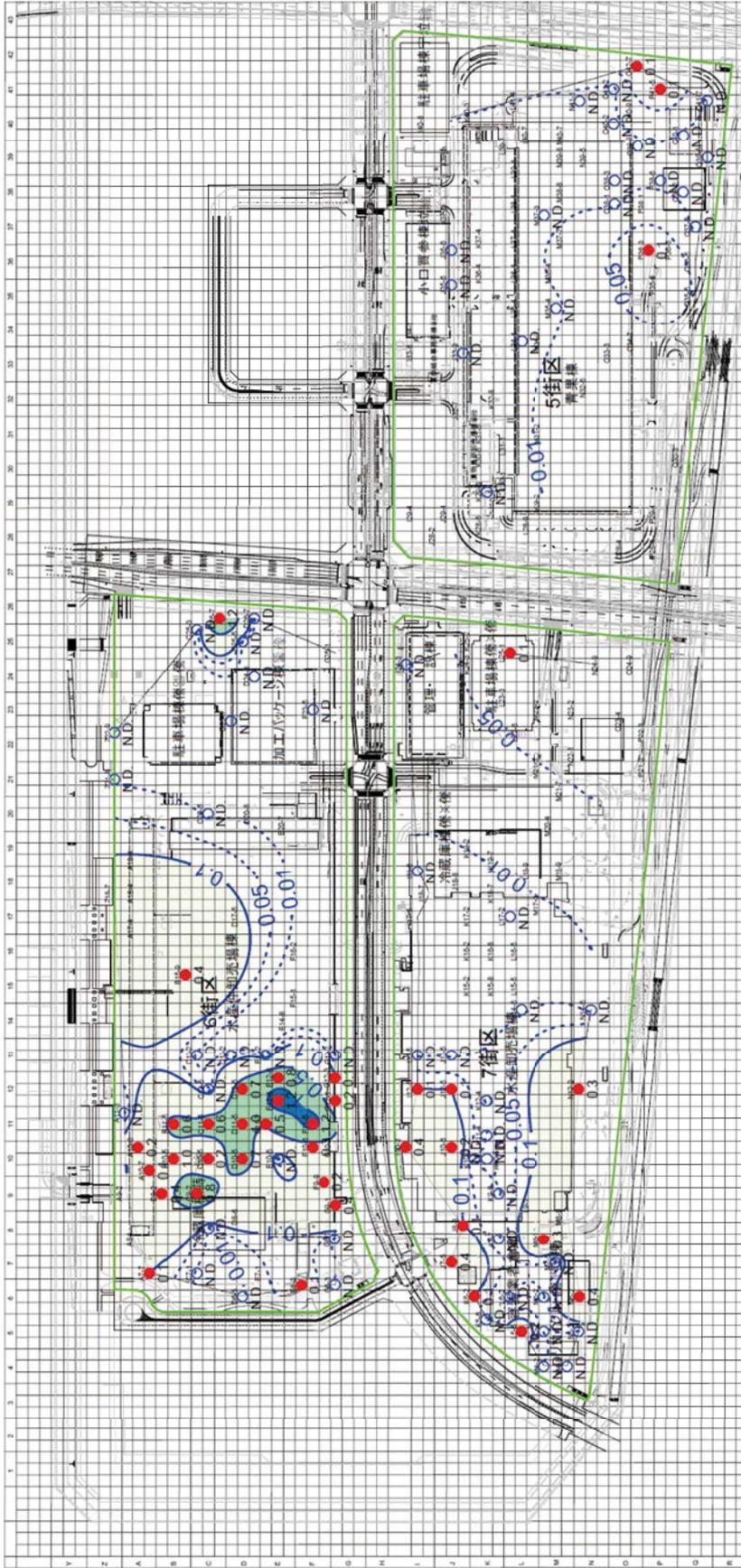
図 9.3.3(3) 今後の地下水モニタリングにおける測定地点 (ヒ素)  
 (ヒ素: 18 箇所=濃度確認モニタリング: 7 箇所 (○) + 全体確認モニタリング: 11 箇所 (○))



(単位：mg/L)

図 9.3.4(1) 第9回地下水モニタリング調査結果（ベンゼン）

○：定量下限値未満 ●：地下水基準適合 ●：地下水基準超過



(単位 : mg/L)

図 9.3.4(2) 第9回地下水モニタリング調査結果 (シアン)

○ : 定量下限値未満 (≒地下水基準適合)      ● : 地下水基準超過

