

# 地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について

(答申)

平成23年2月15日

中央環境審議会

## 1. はじめに

### (地下水の特徴)

水循環系の構成要素の一つである地下水は、一般に水質が良好で、水温の変化が少ないこと等から、我が国では、古来、身近にある貴重な淡水資源として広く利用されてきた。平成19年度においては、都市用水（生活用水及び工業用水）の使用量のうち、約25%を地下水に依存している。上水道を例にすれば、全国の1,556の上水道事業の約7割で地下水を一部または全部の水源として利用し、そのための井戸の本数は約9,000本に達しているほか、災害時用として約4,500箇所が確保されている状況にあるなど、貴重な淡水資源として利用されている。また、近年の気候変動による降雨の変化等を踏まえれば、将来的にも淡水資源としての重要性は高まると考えられる。

さらに地下水は、地域によっては住民の生活や文化、生態系とも関わりを有しており、水循環の過程で地下水が地表に現れた湧水が、住民に安らぎの場を提供したり、環境学習の場や観光資源として活用されたりすることもある。

このような地下水の価値を認識し、その恩恵を現在及び将来の世代の人間が享受できるように保全に努めていかなければならない。

しかし、一般に流動が緩やかで、汚染物質の希釈が期待できないという地下水の特徴から、いったん汚染されると、多くの場合は、自然の浄化作用による水質の改善、回復は困難である。人為的に水質の改善を行う場合でも、一般に多額の費用と時間を要するという困難さを伴うことから、将来にわたって地下水の水質を効果的、効率的に保全していくためには、汚染を未然に防止することが重要である。

### (水濁法改正の経緯と今回の検討の必要性)

国においては、昭和45年に、公共用水域の水質の汚濁の防止を図り、もって国民の健康を保護及び生活環境を保全することを目的に水質汚濁防止法（以下「水濁法」という。）を制定した。その後、トリクロロエチレン等の有機塩素系化合物による広範な地下水汚染が明らかになったこと等を踏まえ、地下水汚染の未然防止を図るため、平成元年に水濁法を一部改正し、目的規定に「地下水の水質の汚濁の防止を図る」ことを明記するとともに、有害物質使用特定施設に係る汚水等を含む水の地下浸透規制や地下水質の常時監視等の規定を整備した。また平成8年には、有害物質により汚染された地下水に係る浄化措置命令や油に係る事故時の措置に関する規定を整備するなど、地下水汚染対策を進めてきた。

こうした施策の実施にもかかわらず、環境省が平成21年度に地方公共団体の協力を得て実施した地下水汚染の実態調査結果によれば、近年においても、工場・事業場が原因と推定される有害物質による地下水汚染事例が毎年継続的に確認されている。それらについて詳細に調査したところ、水濁法により地下浸透規制制度が導入された

平成元年度以降も、地下水汚染の原因となる行為等が継続していることが確認された。これらは、施設の床面が有害物質の地下浸透を防止できる構造になっていなかったこと、施設・設備の劣化等による有害物質の漏洩や地下浸透を事業者が発見できなかったこと、有害物質の地下への浸透を未然に防止するための取組が行われていなかったこと等が、その原因として考えられる。

一方で、平成21年の「土壌汚染対策法の一部を改正する法律案に対する附帯決議」（平成21年4月16日、参議院環境委員会）において、「土壌汚染の現状にかんがみ、未然防止措置について早急に検討を進めるとともに、工場等の操業中の段階から計画的に土壌汚染対策に取り組むための措置を検討すること」とされた。また、平成22年の「大気汚染防止法及び水質汚濁防止法の一部を改正する法律案に対する附帯決議」（平成22年4月27日、参議院環境委員会）においても、水質事故に関して「事故そのものの減少を図るため、効果的な未然防止対策の在り方を検討すること」とされるなど、地下水・土壌汚染の未然防止対策の必要性について指摘されているところである。

これまで確認されている地下水汚染の原因物質は、長期的に摂取した場合に健康影響を生じさせる有害物質であることが多く、地下水汚染が確認された場合でも、速やかに周辺住民に対して飲用を控えるなどの指導が行われている。このことから、地下水汚染事例が直ちに人の健康への影響を顕在化させているわけではないものの、飲用に供されている地下水を含めて汚染の実態がある以上、人に対する健康影響リスクが存在する。また、地下水の汚染が改善されるまでの間、地下水の利用目的の制限あるいは利用する際の浄化等の費用の発生等、生活環境上の影響が生じることも考えられる。このように有害物質による地下水の汚染は、水濁法の目的である国民の健康の保護及び生活環境の保全に支障を生じさせるものである。

さらに、有害物質による地下水汚染が発生した場合には、一般に事業者が負担すべき浄化対策等の事後対策に要する費用は、未然防止の措置に要する費用に比べて膨大である。予め未然防止のための措置を講じることは、事業者が負担すべき費用の軽減や安定した事業の継続につながるものである。

これらのことから、国民の健康及び生活環境への影響を防止し、将来にわたって地下水の良好な水質を維持・保全する観点から、地下水汚染の未然防止対策を着実に実施するため、早急に追加的な制度を構築することが必要である。

なお、本答申においては、工場・事業場の日常の業務において発生する有害物質の漏洩や地下への浸透を未然に防止する対策を検討したものであり、災害に伴い発生する有害物質の漏洩を未然に防止する対策を検討したものではない。

## **2. 工場・事業場が汚染原因と推定される地下水汚染の現状**

平成20年度末までに全国で確認された地下水汚染事例のうち、工場、事業場が原

因と推定される地下水汚染事例（1,234 事例）の汚染原因等について、環境省が平成 21 年度に地方公共団体の協力を得て調査を行った。

その結果、地下水汚染の原因施設等まで推定できた事例 626 件のうち、汚染原因行為等の終了時期が平成元年度以降である事例（以下「平成元年度以降終了事例」という。）が約 4 割（252 件）あり、水濁法改正により地下浸透規制制度等が導入された平成元年度以降も汚染原因となった行為や事象があることが明らかとなった。

この平成元年度以降終了事例においては、約 4 割で地下水汚染の範囲が工場・事業場の敷地外に広がっており、約 3 割で周辺の井戸水の飲用中止の指導を行うなど、地下水汚染の周辺への影響が認められた。また、それぞれの事例について汚染原因行為等が終了し、一部では汚染された地下水の浄化対策等が実施されているが、改善まで至っていない事例が多くある。

平成元年度以降終了事例の原因施設等をみると、約 6 割が水濁法の規制対象である特定施設（主な施設：洗浄設備、表面処理施設、電気めっき施設等）に係るもの、約 3 割が特定施設以外の施設（主な施設：貯油施設、洗浄設備、貯蔵設備、貯蔵場所等）に係るものであり、このほかに施設以外（浸透防止策がとられていない場所での作業等）に係るものが原因の事例もあった。

これらの事例に係る汚染経路としては、有害物質を取り扱う各種生産施設・設備の本体又は付帯する配管等から漏洩し、床面を經由して地下に浸透した事例、有害物質を含む液体の貯蔵設備の本体又は付帯する配管等から漏洩し、床面を經由して地下へ浸透した事例、廃液等の貯蔵場所・作業場所で漏洩し、床面を經由して地下に浸透した事例、排水系統で漏洩（一部生産設備での漏洩を含む）し、直接地下に浸透した事例、地下貯蔵設備から漏洩し、直接地中へ浸透した事例が確認された。

漏洩原因としては、施設・設備に係るものでは、生産設備や貯蔵設備の本体に付帯する配管部つなぎ目、パッキン等の劣化、破損による漏洩があり、まれに設備本体からの漏洩も確認された。また、廃液等の貯蔵場所における保管容器の劣化、破損等による漏洩等が確認された。作業に係るものとしては、不適切な設備の操作や有害物質の不適切な取り扱いによる漏洩、通常の作業工程中の漏洩（滴り落ち等）、溶剤や廃液等の移し替え作業時の漏洩等が確認された。

地下への浸透原因としては、生産設備や貯蔵設備の設置場所、貯蔵場所での浸透では、設置場所の床面の劣化等による亀裂等からの浸透、土間等の浸透性のある床からの浸透等によるものが確認された。排水系統での浸透では、排水溝、排水貯留設備等の亀裂等から地下に浸透するものが確認された。地下貯蔵設備では、貯蔵設備本体又は付帯する配管等の亀裂等から漏洩し、直接地中へ浸透するものが確認された。貯蔵場所・作業場所での浸透では、貯蔵場所等の床の劣化等による亀裂等からの浸透、表面被覆されていない場所での作業中に漏洩したものがそのまま浸透したものが確認された。

漏洩原因等が確認された事例では、施設の破損等により、短時間で多量の有害物質が漏洩したような突発的な事例は少なく、施設・設備に付帯する配管部のつなぎ目等からの漏洩や、日常的、継続的な作業における漏洩など比較的少量の漏洩が長い期間継続することにより、地下水汚染に至った事例が多く確認された。

事業者が行った再発防止対策としては、施設・設備に係るものでは、不具合箇所の修繕（部品交換、溶接、再塗装等）、劣化・破損等している施設・設備の更新、施設設置場所等の床面の浸透防止の強化（不浸透性塗装の採用等）、地下に設置している施設の地上への移設等があった。また、点検・管理に係るものでは、原因物質の使用中止や代替物質への転換、施設や物質に係る点検の強化、運転の適正化（運転マニュアルの見直し等）等があった。

### **3. 地下水汚染の未然防止に係る対策・取組の現状**

#### **（水濁法による地下浸透規制の現状）**

全国的に地下水汚染が確認されたこと等を踏まえ、地下水汚染を防止するために平成元年に地下水質の常時監視、有害物質の地下浸透規制、事故時の措置に関する規定を導入するため水濁法が改正された。さらに、平成8年には浄化措置命令の規定、事故時の措置が拡充され、平成22年には虚偽記録等に係る罰則規定、事業者の責務規定、汚水流出事故時の措置の規定が整備された。

これらの規定に基づき、現時点において26項目の有害物質について地下への浸透を禁止等の措置を実施している。規定の対象となる有害物質を使用、製造又は処理する特定施設を設置する有害物質使用特定事業場数は、平成20年度末現在で14,272である。

水濁法による地下水の水質保全対策の概要は、以下のとおりである。

- 1) 有害物質使用特定事業場における、有害物質を含む排水の地下への浸透の禁止。
- 2) 有害物質を含まない排水を地下に浸透させる場合の届出の義務（平成20年度末現在9事業場）、当該排水の汚染状態の測定、記録、都道府県知事及び水濁法の事務の実施を委任されている市の市長（以下「都道府県知事等」という。）による計画変更命令及び改善命令。
- 3) 特定事業場、指定事業場、貯油事業場等の事故時における応急措置の実施、都道府県知事等による届出義務等の措置を講じていない場合の応急措置命令。
- 4) 有害物質の地下浸透により、人の健康に係る被害が生じ、又は生ずるおそれがあるときの、都道府県知事等による特定事業場の設置者に対する地下水の浄化措置命令。
- 5) 都道府県知事等による地下水の水質の状況の常時監視とその結果の公表。

このように現行の水濁法では、有害物質を含む排水の地下への浸透が規制されている一方で、確認されている地下水汚染事例の多くは意図しない状況で地下に浸透した

結果によるものと推定されている。したがって、結果的にこのような非意図的な地下浸透の未然防止には十分な効果が上がっていないと考えられる。

#### **(条例による地下浸透規制の現状)**

全国の都道府県及び水濁法の事務の実施している市(平成22年11月現在108市)において、有害物質の地下浸透の未然防止のために施設の構造や点検・管理に関する措置を定めている条例は22ある。それらは、有害物質の地下浸透の禁止、施設設置時の届出義務または許可、施設の構造に関する基準(コンクリート床面、防液堤、受け皿、不浸透性被覆等)、点検・管理に関する基準(点検頻度、点検記録の保存、有害物質の管理等)等を定めている。これらの規定の多くが平成11年度以降に新たに設けられている。

これらの条例を定めている地方公共団体における地下水汚染の未然防止に対する効果に関しては、施設の設置前の事前協議や設置後の立入時等において、条例に規定する基準遵守の徹底が、条例という明確な根拠に基づいて指導でき、有害物質の地下浸透の未然防止が図れるという効果がみられた。

#### **(他法令による有害物質の漏洩防止に関する規制の現状)**

消防法においては、可燃性や引火性を有する危険物を貯蔵する施設に対し、構造及び設備の技術上の基準(タンク室内に設置する鋼製タンク、二重殻タンク、危険物の漏れを防止する措置を講じたタンクについての設置条件、タンクの構造、タンクの外面保護、配管等に係る構造及び設備の基準を規定)、施設設置時の許可、施設の点検に係る基準(定期点検、点検記録の保存)、廃止の届出などを定めている。

なお、毒物及び劇物取締法等のその他の法律等においても、水濁法に定める有害物質の取扱いについての規制を定めているが、有害物質を直接製造、使用、処理、または貯蔵する施設に対する構造や点検・管理に係る基準やそれらの遵守義務を法令レベルで定めているものはない。

#### **(業界における地下浸透防止の取組)**

工場・事業場においても、個別に、または業界全体として、地下水汚染を未然に防止するための様々な取組が自主的に行われている。当審議会において聞き取り調査をしたところ以下のとおりであった。

クリーニング業界では、「テトラクロロエチレン適正使用マニュアル」により、ハード面では、コンクリート等不浸透性材料の床面や耐溶剤性の合成樹脂で被覆することや受け皿、防液堤、側溝、溜めます等の設置、ソフト面では、溶剤使用に係る保守点検管理表等を定めて、全国のクリーニング関係者を指導している。

石油業界では、消防法を遵守するため、日常管理について独自に作成した「SS施

設安全点検記録帳」や「SS 土壤環境セーフティーブック」等を全国のガソリンスタンドに配布し、定期点検の実施等を指導している。(SS：サービスステーション)

電気めっき業界では、ハード面では、床面対策としてコンクリートと耐薬品性塗装、排水路の強化、液漏れ対策、めっき槽の改善、ソフト面では、床面、側溝、ピットの日常定期点検、作業手順の遵守等を実施している。また、「電気めっき事業者のための土壤汚染対策ガイドライン策定事業報告書」等を公開しハード対策及びソフト対策を事業者に対し指導している。

化学関係の企業では、有害物質の漏洩対策として、ハード面では、設備の密閉化、装置の床をコンクリートで覆った上で防液堤の設置、床への回収設備の設置等を行っており、ソフト面では、床及び地下埋設設備・配管の定期点検、補修並びに取り扱いに関する教育等を実施している。

#### **4. 今後の地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について**

##### **(1) 基本的な方針**

地下水汚染の実態調査結果において、地下水汚染を引き起こすこととなった事業場等における有害物質の漏洩原因として、施設・設備の劣化・破損による漏洩等の施設・設備に係るものと、不適切な作業や設備の操作による漏洩等の作業や操作に係るものが確認された。

また、漏洩場所や地下浸透の原因を調べた結果から、地上の生産設備や貯蔵設備の本体に付帯する配管等や貯蔵場所・作業場所等から有害物質の漏洩が起り、床面が地下浸透を防止できる構造になっていないために地下に浸透していることが確認された。生産設備本体、貯蔵設備本体からの有害物質の漏洩についても、まれに確認されている。さらには、地下の貯蔵設備や地下配管から有害物質の漏洩が起り、そのまま地中に浸透していることが確認された。

したがって、これらを踏まえると、地下水汚染を未然に防止するためには、現行の水濁法に基づく地下浸透規制に加え、有害物質を取り扱う施設・設備や作業において漏洩を防止するとともに、漏洩が生じたとしても地下への浸透を防止し地下水の汚染に至ることのないよう、施設設置場所等の構造に関する措置や点検・管理に関する措置が必要である。

一部の事業者や業界団体においては、これらの地下水汚染を未然に防止するための措置を自主的に、または一部は他法令に基づき地下水汚染の未然防止に資する措置を実施している。しかしながら、依然として各地で発生している地下水汚染を未然に防止するためには、法令に基づく制度として位置付けることが必要である。

##### **(2) 地下水汚染の効果的な未然防止のための措置**

###### **① 施設設置場所等の構造に関する措置**

## ア) 有害物質を取り扱う施設の設備本体に付帯する配管等における漏洩防止

有害物質を取り扱う施設の生産設備や貯蔵設備の本体に付帯する配管部の継ぎ目や配管の腐食部から漏洩し、地下へ浸透して地下水汚染に至った事例が認められる。このことから、有害物質を取り扱う施設の設備本体に付帯する配管等は、例えば目視で確認できるよう床面から離して設置するか、漏洩を検知する設備を設ける等、漏洩があった場合に漏洩を確認できる構造とすることが必要である。

また、有害物質を取り扱う地下貯蔵設備や付帯する地下配管から漏洩し、地中へ直接浸透して地下水汚染に至る事例が認められる。これらは地下に設置され、一たび劣化、破損して漏洩すると直ちに地下水の汚染につながることから、地下貯蔵設備等は、例えば可燃性液体の場合には、内側が鋼製、外側が強化プラスチック製の二重殻タンクにする等、有害物質の漏洩を防止できる材質及び構造とするか、漏洩を検知する設備を設ける等、漏洩があった場合に漏洩を確認できる構造とすることが必要である。

## イ) 有害物質を取り扱う施設設置場所の床面、周囲等における地下浸透防止

有害物質を取り扱う生産設備や貯蔵設備の本体に付帯する配管等から有害物質が漏洩、流出し、床面の亀裂等から地下へ浸透し地下水汚染に至った事例が認められる。このことから、施設等から漏洩があった場合でも、直ちに地下に浸透しないよう、有害物質を取り扱う施設設置場所の床面は、例えばコンクリート製で表面を耐性のある材料で被覆する等、有害物質の地下浸透を防止できる材質及び構造とすることが必要である。

また、有害物質を取り扱う施設設置場所の周囲は、有害物質が漏洩した場合でも有害物質が周囲に流出して地下水汚染を引き起こさないよう、例えば液体が外側に流れ出るのを防止する防液堤を設ける等、流出を防止できる構造とすることが必要である。

さらに、有害物質を含む汚水等が排水溝、排水貯留設備等の排水系統の亀裂等から地下へ浸透し、地下水汚染に至った事例が認められる。このことから、有害物質を含む汚水等が排水溝等から地下に浸透しないよう、排水溝等は、例えば排水が漏れないコンクリート製とする等、有害物質の地下浸透を防止できる材質及び構造とすることが必要である。

## ② 点検・管理に関する措置

### ア) 点検の実施

有害物質を取り扱う設備本体に付帯する配管等の劣化、破損等による有害物質の漏洩、保管容器の亀裂等からの漏洩、床面の亀裂等からの地下浸透、排水系統の亀裂等からの地下浸透により地下水汚染に至った事例が認められる。このことから、



有害物質を取り扱う設備本体及びそれに付帯する配管等や設置場所の床の破損状況、排水系統の設備の破損状況、有害物質の漏洩状況、地下浸透の状況等について、定期的な点検及び検査を実施し、その記録を一定期間保存することが必要である。

また、点検等により異常が確認された場合には、直ちに補修等の必要な措置を講ずることが必要である。

#### イ) 適正な作業・運転の実施

不適切な作業や設備の操作、有害物質の不適切な取扱いによる漏洩等により地下水汚染に至った事例が認められる。このことから、有害物質を取り扱う設備に係る作業や施設・設備の運転は、例えば有害物質の補給状況や設備の作動状況を確認する等、有害物質が地下に浸透したり、周囲に飛散したり、流出したりしないような方法で行うことが必要である。また、万一漏洩した場合には、当該漏洩した有害物質を適正に処分することが必要である。

#### (3) 対象施設等

地下水汚染の発生事例を踏まえ、水濁法に定める有害物質をその工場・事業場内で使用する施設等からの漏洩・浸透事例が多いことに鑑み、水濁法に規定されている有害物質使用特定施設を上記(2)の措置の対象施設とすることが必要である。また、それに加え、有害物質の貯蔵施設からの漏洩・地下浸透の事例が見られることから、それらについても対象とすることが必要である。

なお、施設以外の有害物質の貯蔵場所や作業場所については、漏洩・地下浸透の事例が見られるものの、場所は施設と異なりその特定が困難であることから、今回の措置の対象施設には含まないものとするが、貯蔵場所や作業場所からの有害物質の漏洩及び地下浸透を防止する取組を促進することが必要である。また、消防法の適用を受けるガソリン等油類の貯蔵施設についても、地下水汚染の原因となった事例が見られるものの、既に消防法において(2)と同等の措置が規定され、その実効的な運用がなされることによって、有害物質の漏洩・地下浸透を防止する効果が期待されることを踏まえ、今回の措置の対象施設には含まないものとする。

#### (4) その他

(2)の措置の対象となる施設については、都道府県知事等への届出義務を課すことにより、実態を把握できるようにすることが必要である。あわせて、施設設置場所等の構造、点検・管理の方法等について、一定の基準に適合するよう設置・維持することを義務づけた上で、都道府県等による立入検査や、基準に適合していない施設に対する改善命令ができるよう措置することが必要である。また、改善命令に従わない施設に対しては、罰則を設けることにより、その実効性を担保することが必要である。

(2) ①の施設設置場所等の構造に関する措置の適用に関し、今回の取組は地下水の未然防止のためのものであり、新規施設・既存施設問わず取り組むべきものであるが、既設施設はその対応に一定の期間が必要であることから、猶予期間を設けた上で適用することが必要である。

なお、猶予期間の対象となる既存の施設については、構造に関する措置を適用するまでの間、構造に関する措置に代替する措置として、(2) ②の定期的な点検の頻度の増加等を義務づける措置を講ずることが必要である。

## **5. 今後の課題と留意事項**

1) 「4. 今後の地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について」に示した措置の具体的な内容については、本答申を基本として、さらなる検討の場を設け、関係業界の意見も十分に反映しながら決めていく必要がある。その際、多くの地下水汚染事例が、有害物質の漏洩や地下浸透を防止できる構造になっていない施設・設備を有する、または不適切な作業や設備の操作を行っている事業場で発生していることに鑑み、新たに導入する措置の内容については、業種や事業者の規模、施設内容により差異はみられるものの、既に講じられている事業者の地下水汚染の未然防止対策を十分に踏まえて決定する必要がある。

また、措置の具体的な内容は、既存施設における実施可能性にも配慮して定めること、及び業種や事業場毎に施設等の実態が異なること等を踏まえ、必要な性能を定めることを基本として検討する必要がある。

2) 本答申に基づく制度の施行に際し、例えば環境省及び地方公共団体において、中小規模の事業者が対応できるようわかりやすいマニュアル等を作成することにより措置の内容の周知徹底を図る等、中小規模の事業者の取組に配慮する必要がある。一方、中小規模の事業者の団体をはじめ関係者においては、中小規模の事業者の業種、業態に応じて適切に対応できるよう、積極的な役割を果たすことが期待される。

また、構造や点検・管理に関する措置の遵守状況に応じて、事業者に何らかのインセンティブを付与するような方策をはじめとする支援策について検討する必要がある。

3) 4. に示した措置を導入するに当たっては、届出等の事務手続きに要する事業者の負担を可能な限り軽減する必要がある。

4) 都道府県等の水濁法担当部局において消防部局等他法令の担当部局と十分連携し、今回の措置の対象外の施設等が原因となって地下水汚染が発生した場合の対応や、施設の廃止後の適切な対応が図られるよう取り組む必要がある。

5) 地下貯蔵設備等からの有害物質の地下浸透を低コストで検知できる技術、汚染された後において低コストで浄化する技術等について、引き続き研究、技術開発が促進されるよう努める必要がある。

6) 地下水を汚染する可能性のある有害物質の処理や公共用水域への排出の状況等に関し、それらの製造、使用、貯蔵等を行う事業者や関係行政機関において、地域住民との一層のリスクコミュニケーションが進められるとともに、地下水汚染が発生した場合に速やかな情報提供が行われるよう努める必要がある。

## 6. おわりに

地下水質の調査結果において、毎年度新たな地下水汚染の事例が確認されていることから、人の健康や生活環境への影響を防止するために、地下水汚染の未然防止対策を実施する緊急性は高く、上記の措置が円滑に実施されることによって、有害物質による地下水汚染事例が減少することが期待される。

政府においては、本報告を踏まえ、早急に必要な措置を講じることが必要である。

## 中央環境審議会 水環境部会 地下水汚染未然防止小委員会 委員名簿

委員長	須藤 隆一	国立大学法人 東北大学大学院工学研究科 客員教授
委員	浅野 直人	福岡大学法学部 教授
委員	中杉 修身	(元) 上智大学大学院地球環境学研究科 教授
臨時委員	稲垣 隆司	前愛知県 副知事
臨時委員	大久保 規子	国立大学法人 大阪大学大学院法学研究科 教授
臨時委員	太田 信介	全国農村振興技術連盟 委員長
臨時委員	岡崎 徹	全日本水道労働組合 中央執行委員長
臨時委員	中野 璋代	全国地域婦人団体連絡協議会 常任理事
臨時委員	平田 健正	国立大学法人 和歌山大学 理事
臨時委員	藤井 絢子	NPO法人 菜の花プロジェクトネットワーク 代表
臨時委員	古米 弘明	国立大学法人 東京大学大学院工学系研究科附属水環境制御研究センター 教授
臨時委員	細見 正明	国立大学法人 東京農工大学大学院化学システム工学科教授
臨時委員	森田 昌敏	国立大学法人 愛媛大学農学部生物資源学科 教授
専門委員	及川 勝	全国中小企業団体中央会 政策推進部長
専門委員	奥村 彰	(社)日本経済団体連合会環境安全委員会環境リスク対策部会 環境管理WG座長 (住友化学(株)レスポンシブルケア室主幹)
専門委員	笠松 正広	大阪府 環境農林水産部 環境管理室長
専門委員	岸川 敏朗	神奈川県 環境農政局 環境部長
専門委員	巢山 廣美	石油連盟 環境部会土壌ワーキンググループ 主査 (昭和シェル石油(株))

## 審議経過

(諮問)

平成22年8月12日 環境大臣から中央環境審議会に地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について諮問

中央環境審議会から水環境部会への付議

平成22年8月25日 第24回水環境部会

○地下水汚染未然防止小委員会の設置を決定

(審議経過)

平成22年9月24日 第1回小委員会

- 小委員会の設置について
- 地下水汚染事例の汚染原因行為等の実態について
- 地下水汚染防止の制度の現状について
- 今後の検討内容について（論点）
- 今後の予定について

平成22年10月14日 第2回小委員会

- 産業界における未然防止対策の現状について（聞き取り調査）
  - ・クリーニング業界
  - ・石油業界
  - ・電気メッキ業界
  - ・化学関係企業
- 地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について
  - ・汚染経路毎の汚染の実態について
  - ・条例における構造及び点検・管理に関する基準の概要
  - ・消防法における漏洩防止に関する措置について
  - ・地下水汚染の効果的な未然防止のための検討項目について（たたき台）

平成22年11月10日 第3回小委員会

- 地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について
  - ・条例における構造及び点検・管理に関する規定の概要（改訂）
  - ・漏洩の防止等に関する規定を有する関係法令について
  - ・地下水汚染事例における汚染の実態について（追加）

- ・地下水汚染経路と対応の概念図
- ・地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について（骨子素案）

平成22年12月8日 第4回小委員会

- 地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について
  - ・地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について（答申素案）

平成22年12月10日 第25回水環境部会

- 地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について（答申素案）

平成22年12月14日～平成23年1月12日

- パブリックコメントの実施（30日間）

平成23年2月7日 第5回小委員会

- 地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について
  - ・地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について（答申案）

平成23年2月8日 答申案について水環境部会長同意

（答申）

平成23年2月15日 答申案について中央環境審議会議長同意  
中央環境審議会議長から環境大臣に答申

**工場・事業場が汚染原因と推定される地下水汚染事例の汚染原因行為等の実態について**

**1 地下水汚染の現状**

平成元年に水質汚濁防止法を一部改正し、有害物質の地下浸透規制等の規定を整備した。その後 20 年余り経過しているが、近年においても、工場・事業場が原因と推定される有害物質による地下水汚染事例が毎年継続的に確認されている。

**表 1 工場・事業場が汚染原因と推定される汚染事例の推移**

(累計事例数)

年 度	H16	H17	H18	H19	H20
事例数	974	1049	1123	1187	1234

※「地下水汚染事例に関する実態把握調査」(環境省) から作成。

**2 地下水汚染の未然防止対策の現状**

水質汚濁防止法(以下「水濁法」という。)による規制。

○意図的、非意図的にかかわらず有害物質を含む特定地下浸透水(※)の地下浸透を禁止。

〔 ※特定地下浸透水：有害物質を製造、使用又は処理する特定施設(有害物質使用特定施設)に係る汚水等を含む水  
有害物質使用特定事業場数：14,272 事業場(平成 20 年度末現在) 〕

○特定地下浸透水を意図的に地下に浸透させる者に対しては、事前の届出義務(特定地下浸透水の浸透の方法等)、水質測定義務あり。(届出事業場数：9 事業場(平成 20 年度末現在))

**3 工場・事業場が原因と推定される地下水汚染事例の汚染原因行為等の実態**

平成 20 年度末までに確認された汚染事例のうち、工場・事業場が汚染原因と推定された地下水汚染事例(1,234 事例)について、地方公共団体(都道府県及び水濁法の政令市)に対するアンケート調査等を実施した結果は次のとおり。

**(1) 届出事業場における地下水汚染の確認状況**

上記届出事業場(9 事業場)が原因と推定される地下水汚染は確認されていない。  
従って、地下水汚染事例は全て、上記届出事業場以外の事例である。

**(2) 地下水汚染の原因施設等の特定状況**

工場・事業場が原因と推定される地下水汚染事例 1,234 事例について、地方公共団体にア

アンケート調査を行った結果、1,101 事例について回答があった。

回答があった1,101 事例のうち、地下水汚染の原因施設等まで特定又は推定した事例は626 件あった。

### (3) 汚染原因行為等（汚染水の地下浸透）の終了時期

地下水汚染の原因施設等まで特定又は推定した626 件について、汚染原因行為等（※）の終了時期を調査した結果、終了時期が平成元年度以降であるものが252 件（40%）、平成元年度より前のものが128 件（21%）、不明が246 件（39%）であり、水濁法改正により地下浸透規制制度等が導入された平成元年度以降も汚染原因となった行為や事象があると認められる。

※汚染原因行為等には、汚染水の地下浸透の原因となる人の行為や、施設からの漏洩等の事象を含む。

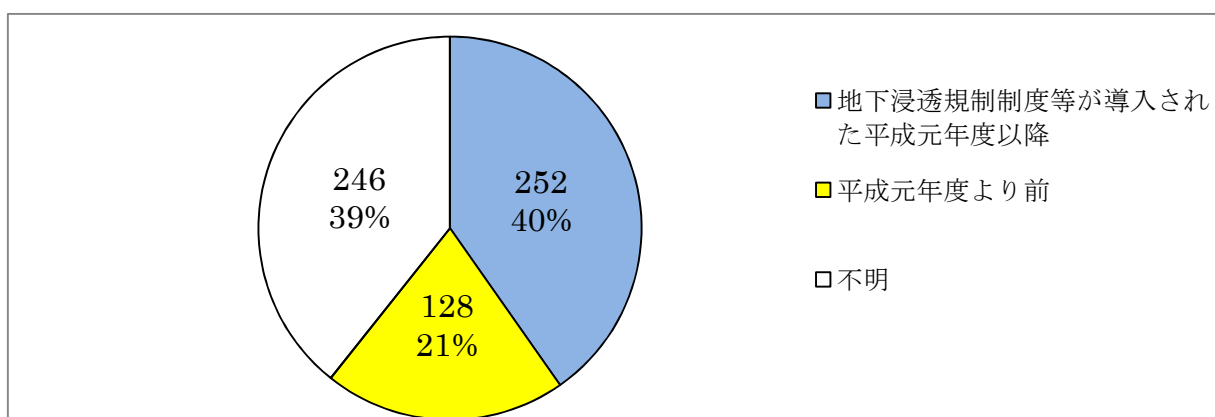


図1 汚染原因行為等（汚染水の地下浸透）の終了時期

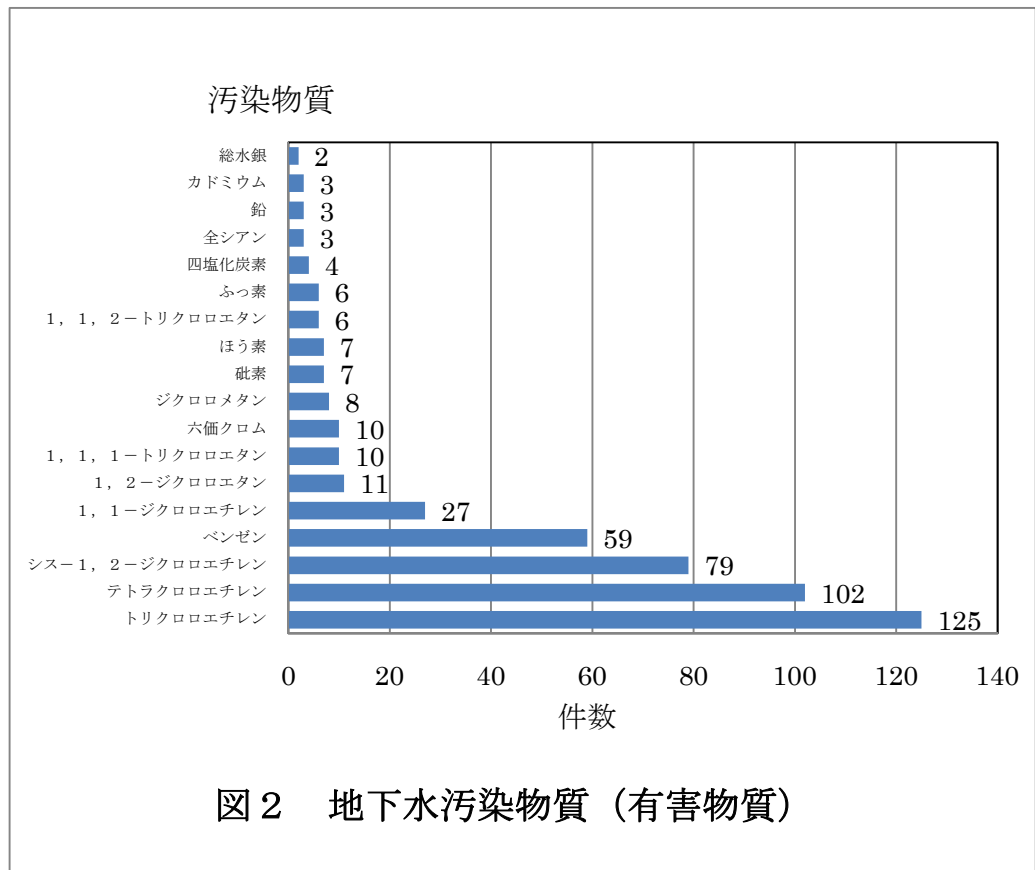
### (4) 汚染原因行為等（汚染水の地下浸透）の終了時期が平成元年度以降の事例の状況

#### ア 地下水汚染物質

汚染原因行為等の終了時期が平成元年度以降である252 件について、汚染物質（有害物質）毎の件数を図2に示す。

トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、シス-1, 2-ジクロロエチレン、ベンゼン等の揮発性有機化合物による地下水汚染事例が多い。また、六価クロム、砒素等の重金属等による汚染事例も見られる。また、有害物質に併せて要監視項目（塩化ビニルモノマー、クロロホルム、トルエン、キシレン）による汚染が確認された事例がある。





※1件で複数の汚染物質による汚染がある場合があるため、合計件数は252件に一致しない。

**表2 要監視項目による汚染**

要監視項目	件数
塩化ビニルモノマー（※）	4
クロロホルム	1
トルエン	1
キシレン	1

※平成21年11月30日に環境基準項目に設定された。

#### イ 地下水汚染の範囲について

汚染原因行為等の終了時期が平成元年度以降である252件について、地下水汚染の範囲を表3に示す。

252件のうちの約4割で地下水汚染が敷地外に広がっている。

表3 地下水汚染の範囲

地下水汚染の範囲	件数	割合 (%)
工場等の敷地内にとどまっている	96	38.1
工場等の敷地外に広がっている	98	38.9
不明	58	23.0
合計	252	100.0

ウ 地下水汚染による周辺地域への影響について

汚染原因行為等の終了時期が平成元年度以降である 252 件について、周辺地域にどのような影響を及ぼしたか、地下水汚染の影響を表4に示す。

252 件のうちの約3割で周辺の井戸水の飲用中止の指導を行うなどの影響が生じた。

表4 地下水汚染による影響

地下水汚染による影響	件数	割合 (%)
周辺の井戸水の飲用中止の指導	74	29.4
周辺の井戸水の飲用指導（煮沸して飲む等）	10	4.0
周辺の井戸水の濁り（油膜を含む）、異臭	5	2.0
周辺の公共用水域における濁り（油膜を含む。）異臭	1	0.4
農業用水等の利用制限	3	1.2
周辺への影響は特になし	52	20.6
周辺への影響は不明	113	44.8

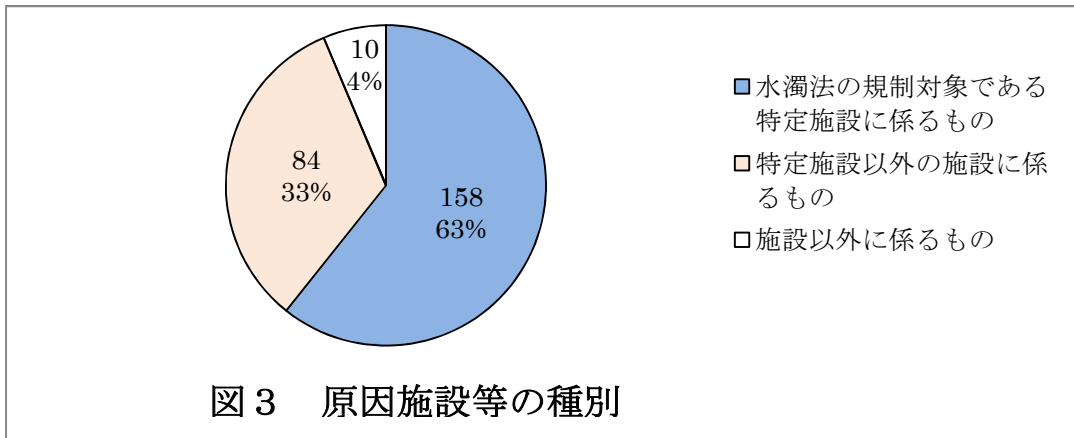
※ 1 割合は母数（252 件）に対する割合を示す。

2 1 件で複数の影響がある場合があるため、合計件数は 252 件に一致しない。

なお、いずれのケースにおいても汚染原因行為等が終了し、状況に応じ、キに記述するような再発防止対策を事業者が実施している。

エ 原因施設等の種別

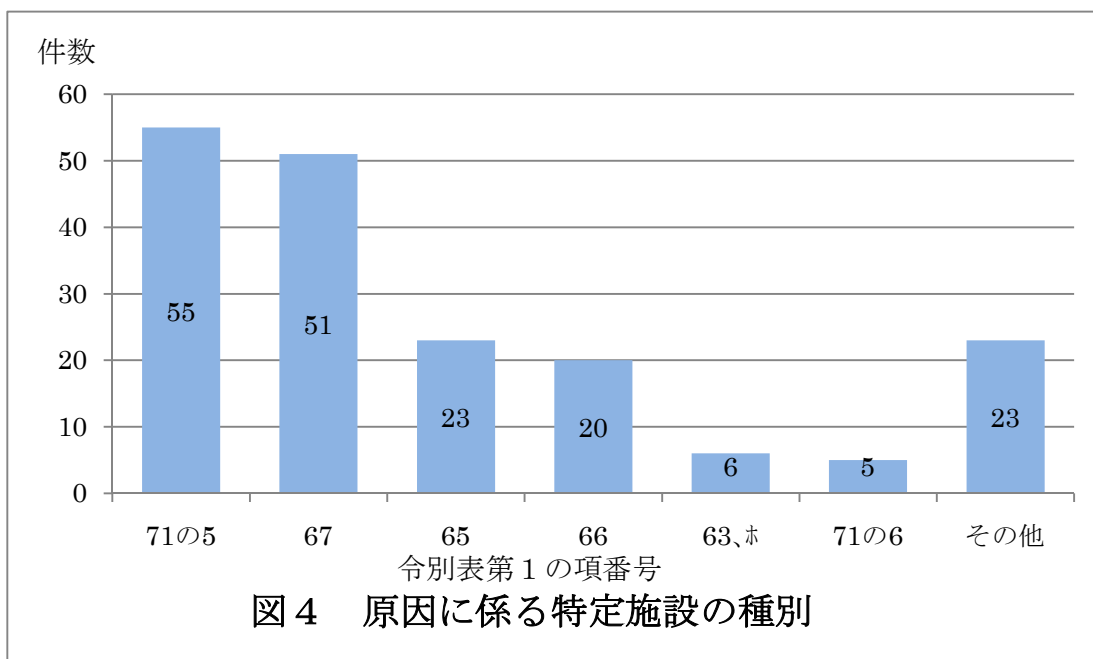
汚染原因行為等の終了時期が平成元年度以降の 252 件について、原因施設等を調査した結果、水濁法の規制対象施設である特定施設に係るものと特定又は推定されたのが 158 件（63%）、特定施設以外の施設に係るものと特定又は推定されたのが 84 件（33%）、施設以外に係るものと推定されたのが 10 件（4%）であった。（図3）



※「施設に係るもの」には、施設から出た汚水等に係る汚染が含まれる。以下同じ。

原因施設等が特定施設に係るものと特定又は推定された158件について、特定施設の種別毎の件数を図4に示す。

特定施設の種別では、トリクロロエチレン等の洗浄施設（令別表第一の71の5）が55件、洗たく業の洗浄施設（令別表第一の67）が51件、酸又はアルカリによる表面処理施設（令別表第一の65）が23件、電気めっき施設（令別表第一の66）が20件の順であった。



(※) 1 1件で特定施設の複数の種別が汚染原因と推定される場合があるため、合計数は153件に一致しない。

2 水質汚濁防止法施行令別表第一の項番号

71の5：トリクロロエチレン等の洗浄施設

67：洗たく業の洗浄施設

65：酸又はアルカリによる表面処理施設

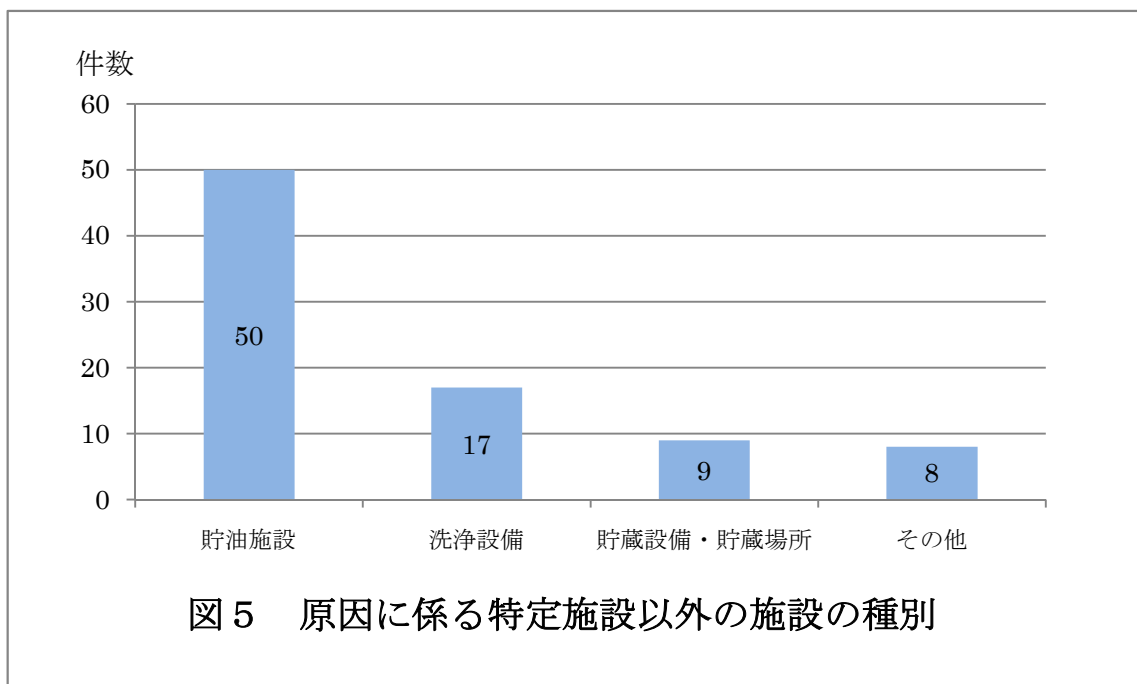
66：電気めっき施設

63,ホ：金属製品製造業等の廃ガス洗浄施設

71の6：トリクロロエチレン等の蒸留施設

原因施設が水濁法の特定施設以外の施設に係るものと特定又は推定された 84 件について、施設の種別毎の件数を図 5 に示す。

貯油施設が 50 件、洗浄設備 17 件、貯蔵設備・貯蔵場所 9 件、その他 8 件の順であった。また、貯油施設 50 件のうち 49 件は汚染物質がベンゼンであった。また、その他の事例では、排水系統関連設備などがあった。



施設以外に係るものと特定又は推定された 10 件（図 3）では、浸透防止策がとられていない場所での作業に伴う浸透、溶剤等の運搬中にこぼれ浸透した事例などがあった。

#### オ 業種

原因施設等に係る事業場の業種別（日本産業分類：中分類）の件数を表 5 に示す。

特定施設については、洗濯業・理容・美容・浴場業が 45 件、金属製品製造業 28 件、輸送用機械器具製造業 21 件、情報通信機械器具製造業 12 件の順であった。

特定施設以外の施設については、その他の小売業が 49 件、金属製品製造業 6 件、輸送用機械器具製造業 5 件の順であった。

施設以外では、その他の小売業が 3 件、はん用機械器具製造業が 3 件であった。

表5 原因施設等に係る事業場の業種別毎の件数

(件数)

業種（日本標準産業分類：中分類）	特定施設 に係るも の①	特定施設 以外の施 設に係る もの②	施設以外 に係るも の③	合計 (①+② +③)
化学工業	8	3	0	11
ゴム製品製造業	2	1	1	4
非鉄金属製品製造業	9	0	0	9
金属製品製造業	28	6	1	35
はん用機械器具製造業	6	1	3	10
生産用機械器具製造業	5	0	0	5
業務用機械器具製造業	2	2	0	4
電子部品・デバイス・電子回路製造業	8	5	1	14
電気機械器具製造業	10	2	0	12
情報通信機械器具製造業	12	3	0	15
輸送用機械器具製造業	21	5	0	26
その他の小売業	0	49	3	52
洗濯・理容・美容、浴場業	45	1	0	46
廃棄物処理業	2	1	0	3
その他	9	7	1	17

(※) 1 1件で複数の事業場が汚染原因と推定される場合があるため、合計数は252件に一致しない。

#### カ 汚染原因行為等の内容について

汚染原因行為等の終了時期が平成元年度以降の252件について、漏洩場所、浸透場所及びそれぞれの原因等について調査した。

##### ① 漏洩場所、漏洩原因について

##### (ア) 漏洩場所

汚染原因行為等の終了時期が平成元年度以降の252件について、漏洩場所まで特定又は推定したものは95箇所あり、漏洩場所の内訳は表6のとおりである。

生産設備では、洗浄設備及び関連施設が29箇所、めっき設備及び関連施設が9箇所、クリーニング機械及び関連施設が6箇所などであった。

貯蔵設備・貯蔵場所では、廃棄物に係るものが7箇所、原料等に係るものが4箇所油に係るものが2箇所、であった。

地下タンクについては、ガソリンに係るものが10箇所、溶剤等の原料に係るものが2箇所であった。

地下配管については、ガソリンに係るものが5箇所、廃液に係るものが3箇所、廃油に係るものが1箇所であった。

排水系統関連設備では、敷地内排水系統（配水管、排水溝）が7箇所、排水処理施設（排水貯留設備、沈降槽）が2箇所、敷地外排水路が1箇所であった。

表6 漏洩場所の内訳

漏洩場所		(箇所数)				割合
		特定施設に係るもの①	特定施設以外の施設に係るもの②	施設以外に係るもの③	合計(①+②+③)	
生産設備	洗浄設備及び関連設備	24	5	0	29	30.5%
	めっき設備及び関連設備	9	0	0	9	9.5%
	クリーニング機械及び関連設備	6	0	0	6	6.3%
	油水分離槽	3	0	0	3	3.2%
	その他製造設備（精油製造設備、ガラス製造）	1	1	0	2	2.1%
	めっき廃液受槽	1	0	0	1	1.1%
	小計	44	6	0	50	52.6%
貯蔵設備・貯蔵場所	貯蔵設備・貯蔵場所（廃棄物）	4	3	0	7	7.4%
	貯蔵設備・貯蔵場所（原料等）	1	3	0	4	4.2%
	貯蔵設備・貯蔵場所（油）	0	2	0	2	2.1%
	小計	5	8	0	13	13.7%
地下タンク	地下タンク（ガソリン）	0	10	0	10	10.5%
	地下タンク（原料）	2	0	0	2	2.1%
	小計	2	10	0	12	12.6%
地下配管	地下配管（ガソリン）	0	5	0	5	5.3%
	地下配管（廃液）	1	2	0	3	3.2%
	地下配管（廃油）	0	1	0	1	1.1%
	小計	1	8	0	9	9.5%

排水 系統 関連 設備	敷地内排水系統（排水管、排水溝）	6	1	0	7	7.4%
	排水処理施設（排水貯留設備、沈降槽）	1	1	0	2	2.1%
	敷地外排水路	0	1	0	1	1.1%
	小計	7	3	0	10	10.5%
屋外 作業 場	屋外作業場での漏洩	0	0	1	1	1.1%
計		59	35	1	95	100.0%

※ 割合は、漏洩場所 95 箇所に対する割合である。

#### (イ) 漏洩の原因

漏洩場所まで特定又は推定したもの 95 箇所について、漏洩の原因を表 7 に示す。

漏洩の原因のうち、施設・設備に係るものでは、施設・設備の劣化・老朽化、破損等による漏洩が 40 箇所と最も多く、具体例としては、施設のパッキン等の部品の劣化、配管部の劣化、排気ダクト排出口の劣化による漏洩などであった。これらのほか、廃液の貯留設備、保管容器の亀裂等からの漏洩が 5 箇所、施設の構造上の欠陥が 4 箇所、施設更新時の漏洩が 2 箇所などであった。

漏洩原因のうち、作業に係るものでは、設備等の操作ミスや汚染物質の不適切な取扱いによる漏洩が 28 箇所、通常の作業工程（洗浄など）中の漏洩（滴り落ちなど）が 17 箇所、溶剤や廃液等の移し替え作業時の漏洩が 14 箇所、溶剤等を使用する施設の不適正な管理による漏洩が 3 箇所であった。

表 7 漏洩の原因

(箇所数)

	漏洩の原因	特定施設に係るもの ①	特定施設以外の施設に係るもの ②	施設以外に係るもの ③	合計 (①+②+③)	割合
施設・ 設備に 係るもの	施設・設備の劣化・老朽化、破損等による漏洩	26	14	0	40	75.5%
	廃液貯留設備、保管容器の亀裂等からの漏洩	2	3	0	5	9.4%
	施設の構造上の欠陥による漏洩	4	0	0	4	7.5%

	施設更新時の漏洩	0	2	0	2	3.8%
	施設の故障等による漏洩	1	0	0	1	1.9%
	災害に伴う施設の破損等による漏洩	1	0	0	1	1.9%
	小計	34	19	0	53	100.0%
作業等 に係る もの	設備等の操作ミスや汚染物質の不適切な取扱いによる漏洩	23	5	0	28	45.2%
	通常の作業工程（洗浄など）中の漏洩（滴り落ちなど）	15	2	0	17	27.4%
	溶剤や廃液等の移し替え作業時の漏洩	9	4	1	14	22.6%
	溶剤等を使用する施設の不適正な管理（フランジの締め付け不足等）による漏洩	3	0	0	3	4.8%
	小計	50	11	1	62	100.0%
漏洩原因が不明		10	14	0	24	—

※割合は、施設・設備に係るもの、作業等に係るものの区分のそれぞれの小計の箇所数に対する割合である。また、重複回答を含んでいる。

## ② 地下への浸透場所、浸透原因について

### (7) 地下への浸透場所

漏洩場所まで特定又は推定した 95 箇所のうち、漏洩場所と地下への浸透場所の関係が特定又は推定されたものが 80 箇所あり、その浸透場所別の箇所数を表 8 に示す。

生産設備における漏洩場所の直下での浸透が 33 箇所、貯蔵設備・貯蔵場所での浸透が 12 箇所、地下タンクからの浸透が 12 箇所、地下配管からの浸透が 9 箇所、排水系統での浸透が 13 箇所、屋外作業場での浸透が 1 箇所であった。



表8 漏洩場所と浸透場所の関係が特定又は推定された80箇所に係る浸透場所

(箇所数)

浸透場所名	漏洩と浸透との関係	特定施設に係るもの ①	特定施設以外の施設に係るもの ②	施設以外に係るもの ③	合計 (①+②+③)	割合
生産設備における漏洩場所直下での浸透	洗浄施設・設備から漏洩し直下で浸透	19	3	0	22	27.5%
	めっき施設・設備から漏洩し、直下で浸透	5	0	0	5	6.3%
	油水分離槽から漏洩し、直下で浸透	3	0	0	3	3.8%
	その他の設備で漏洩し、直下に浸透	1	1	0	2	2.5%
	めっき廃液回収装置から漏洩し、直下で浸透	1	0	0	1	1.3%
	小計	29	4	0	33	41.3%
貯蔵設備・貯蔵場所での浸透	貯蔵設備・貯蔵場所（廃棄物）で漏洩し、その場で浸透	4	3	0	7	8.8%
	貯蔵設備・貯蔵場所（原料等）で漏洩し、その場で浸透	1	2	0	3	3.8%
	貯蔵設備・貯蔵場所（油）で漏洩し、その場で浸透	0	2	0	2	2.5%
	小計	5	7	0	12	15.0%
地下タンクからの浸透	地下タンクから漏洩し、浸透	2	10	0	12	15.0%
地下配管からの浸透	地下配管（ガソリン）から漏洩し、浸透	0	5	0	5	6.3%
	地下配管（廃液）から漏洩し、浸透	1	2	0	3	3.8%
	地下配管（廃油）から漏洩し、浸透	0	1	0	1	1.3%

	小計	1	8	0	9	11.3%
排水系統 での浸透	敷地内排水系統（排水管、排水溝） から浸透	8	2	0	10	12.5%
	排水処理施設（排水貯留設備、沈 降槽）から浸透	1	1	0	2	2.5%
	敷地外排水路から浸透	0	1	0	1	1.3%
	小計	9	4	0	13	16.3%
屋外作業 場での浸 透	屋外作業場で漏洩し、その直下で 浸透	0	0	1	1	1.3%
計		46	33	1	80	100.0%

※ 割合は、漏洩場所と浸透場所の関係が特定又は推定された 80 箇所に対する割合である。

#### (イ) 浸透場所に係る浸透原因の内容

漏洩場所と地下への浸透場所の関係が特定又は推定された 80 箇所について、浸透の場所毎に浸透原因を調べた結果を表 9 に示す。

生産設備における浸透では、コンクリート床のひび割れ、亀裂等からの浸透が 6 箇所、土間等の浸透性のある床からの浸透が 6 箇所、設備内の排水溝のひび割れ、亀裂等からの浸透が 4 箇所であった。

貯蔵設備・貯蔵場所での浸透では、当該場所で保管容器の腐食部等から漏洩し、そのまま浸透が 4 箇所であった。

地下タンクからの浸透及び地下配管からの浸透では、亀裂等から地中で漏洩し、そのまま浸透がそれぞれ 10 箇所及び 8 箇所であった。

排水処理系統における浸透では、排水処理施設（排水貯留設備、沈降槽）のひび割れ、亀裂等からの浸透が 5 箇所、敷地内排水系統（排水溝）のひび割れからの浸透が 1 箇所であった。

屋外作業場での浸透では、表面被覆されていない場所での作業中に漏洩したものがそのまま浸透が 1 箇所であった。

表9 浸透場所に係る浸透原因の内容

(箇所数)

浸透の原因		特定施設に係るもの ①	特定施設以外の施設に係るもの ②	施設以外に係るもの ③	計 (①+②+③)	割合
生産設備における浸透	コンクリート床のひび割れ、亀裂等からの浸透	6	0	0	6	13.3%
	土間等の浸透性のある床からの浸透	5	1	0	6	13.3%
	設備内の排水溝のひび割れ、亀裂等からの浸透	3	1	0	4	8.9%
	小計	14	2	0	16	35.6%
貯蔵設備・貯蔵場所での浸透	貯蔵設備・貯蔵場所で保管容器の腐食部等から漏洩し、そのまま浸透	4	0	0	4	8.9%
地下タンクからの浸透	地下タンクの亀裂等から地中で漏洩し、そのまま浸透	0	10	0	10	22.2%
地下配管からの浸透	地下配管の亀裂等から地中で漏洩し、そのまま浸透	0	8	0	8	17.8%
排水処理系統における浸透	敷地内排水系統（排水溝）のひび割れからの浸透	5	0	0	5	11.1%
	排水処理施設（排水貯留設備、沈降槽）のひび割れ、亀裂等からの浸透	1	0	0	1	2.2%
	小計	6	0	0	6	13.3%
屋外作業場所での浸透	表面被覆されていない場所での作業中に漏洩したものがそのまま浸透	0	0	1	1	2.2%

計	24	20	1	45	100.0%
浸透原因が不明	26	13	0	39	—

※割合は、浸透原因が推定された45箇所に対する割合である。また、重複回答を含んでいる。

### ③ 汚染原因行為等が突発的なものか継続的なものか

漏洩場所まで特定又は推定したもの95箇所について、汚染原因行為等が突発的なものか継続的なものかについて調査した結果を、表10に示す。

汚染原因行為等が継続的としたものが47箇所、突発的としたものが13箇所、突発的としたものより継続的としたものが多かった。

表10 漏洩場所まで特定又は推定したもの95箇所の汚染原因行為が突発的か継続的かの箇所数  
(箇所数)

	特定施設に係るもの①	特定施設以外の施設に係るもの②	施設以外に係るもの③	計 (①+②+③)	割合
継続的(亀裂などからの漏洩など)	31	15	1	47	49.5%
突発的(事故など)	6	7	0	13	13.7%
不明	22	13	0	35	36.8%
計	59	35	1	95	100.0%

※割合は、漏洩場所まで特定又は推定したもの95箇所に対する割合である。

### キ 事業者が行った再発防止対策

漏洩場所まで特定又は推定したもの95箇所について、事業者が行った再発防止対策を表11に示す。

施設・設備に係る再発防止対策については、不具合箇所の修繕(部品交換、溶接、再塗装ど)が16箇所、老朽化・劣化・破損等している施設・設備の更新が7箇所、施設等の床面の浸透防止の強化(不浸透性塗装の採用等)が6箇所、貯留施設の外壁の二重構造化等の改良が3箇所、地下に設置している施設の地上への移設が2箇所であった。

点検・管理面での再発防止対策では、原因物質の使用中止や代替物質への転換が26箇所と多

く、次いで施設や物質に係る点検の強化が 14 箇所、運転の適正化(運転マニュアルの見直し等)が 7 箇所、管理システム等の導入・改良が 4 箇所であった。

このように、事業者が行った再発防止対策は、「原因物質の使用中止」、「不具合箇所の修繕」、「施設や物質に係る点検の強化」、「施設の更新」、「運転の適正化(運転マニュアルの見直し等)」、「施設等の床面の浸透防止の強化」が多かった。

表 11 事業者が行った再発防止対策

		(箇所数)			
		特定施設に係るもの①	特定施設以外の施設に係るもの②	施設以外に係るもの③	合計 (①+②+③)
施設・設備に係る対策	不具合箇所の修繕(部品交換、溶接、再塗装など)	11	5	0	16
	老朽化・劣化・破損等している施設の更新	6	1	0	7
	施設等の床面の浸透防止の強化(不浸透性塗装の採用等)	5	1	0	6
	貯留施設の外壁の二重構造化等の改良	3	0	0	3
	地下に設置している施設の地上への移設	0	2	0	2
	計	25	9	0	34
点検・管理面での対策	原因物質の使用中止(施設の廃止を含む)、代替物質への転換	16	10	0	26
	施設や物質に係る点検の強化	14	0	0	14
	運転の適正化(運転マニュアルの見直し等)	6	1	0	7
	管理システム等の導入・改良	4	0	0	4
	計	40	11	0	51

## 汚染経路毎の汚染の実態について

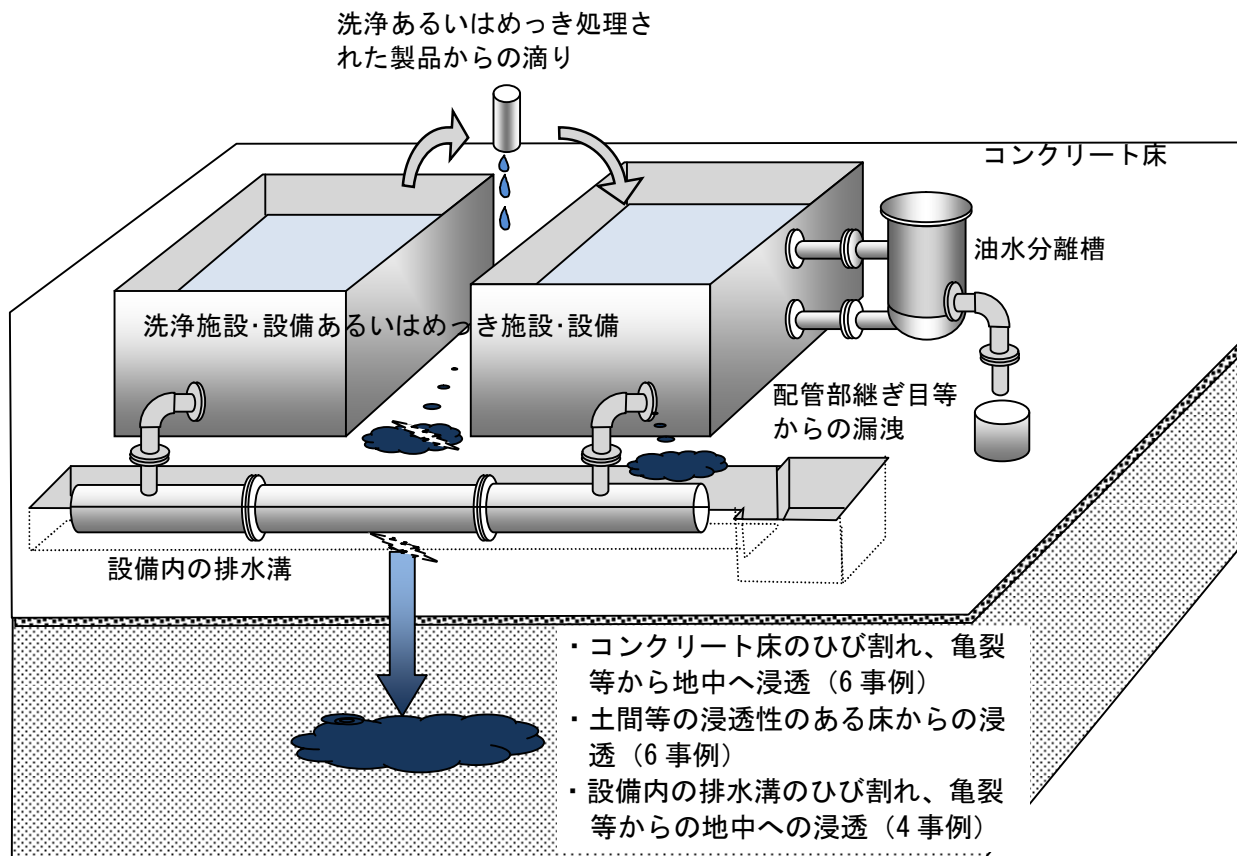
9月24日開催の第1回地下水汚染未然防止小委員会において提出した資料5において、平成20年度末までに確認された汚染事例のうち、工場・事業場が汚染原因と推定された地下水汚染事例が1,234事例あり、さらにそのうち汚染原因行為等の終了時期が平成元年度以降であるものが252件あった。本資料においては、この252件の中で、漏洩場所と地下への浸透場所の関係が特定又は推定された80箇所について概念図で示した。

### 生産設備における漏洩・浸透のイメージ図

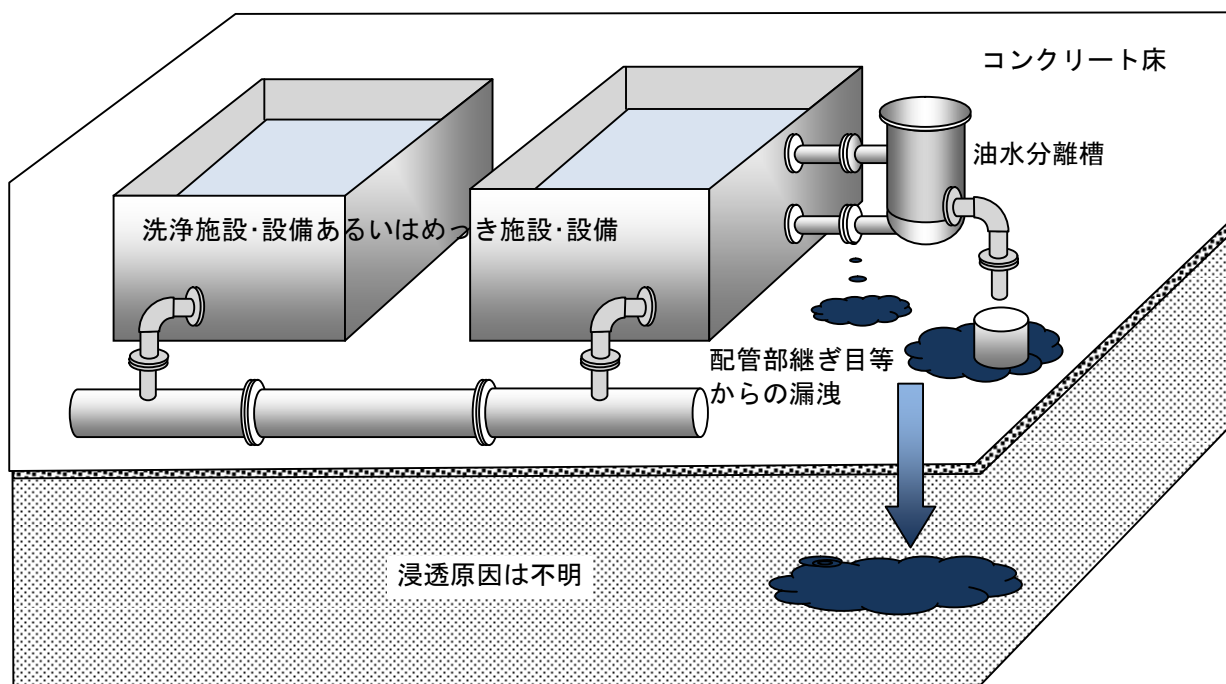
浸透場所名	漏洩と浸透との関係	合計箇所数	割合
生産設備における漏洩場所直下での浸透	①洗浄施設・設備から漏洩し直下で浸透	22	27.5%
	②めっき施設・設備から漏洩し、直下で浸透	5	6.3%
	③油水分離槽から漏洩し、直下で浸透	3	3.8%
	④その他の設備で漏洩し、直下に浸透	2	2.5%
	⑤めっき廃液回収装置から漏洩し、直下で浸透	1	1.3%
	小計	33	41.3%

※割合は、漏洩場所と浸透場所の関係が特定又は推定された80箇所に対する割合である。

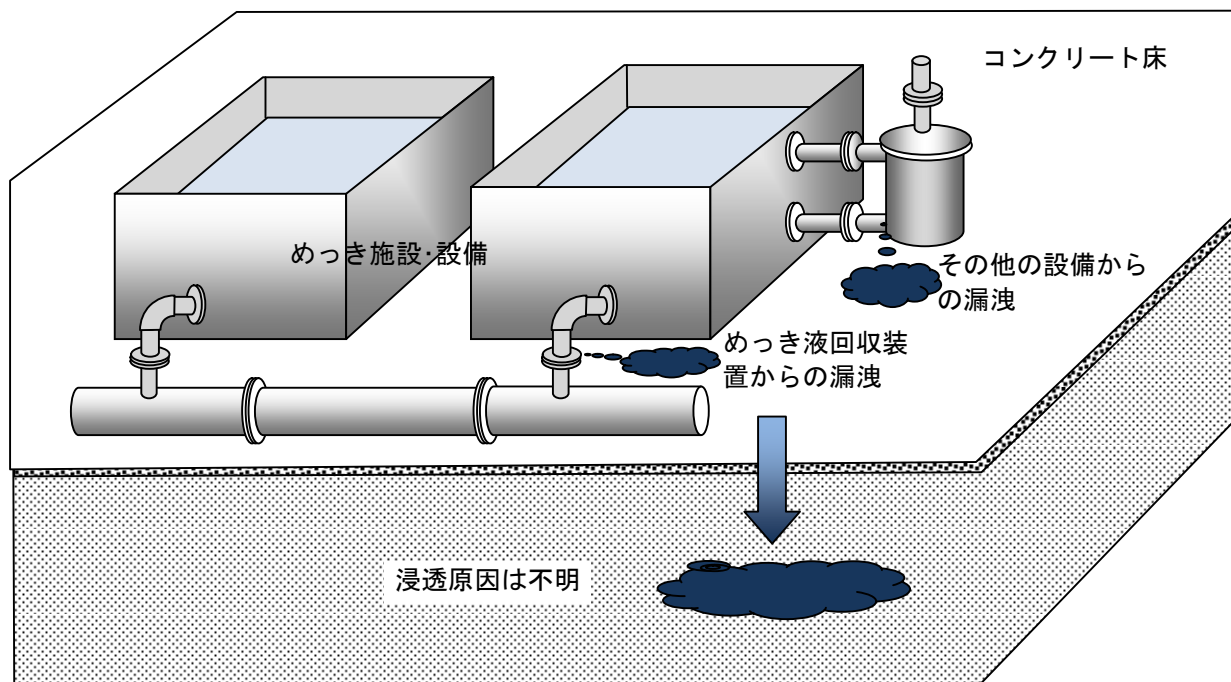
### 洗浄施設・設備あるいはめっき施設・設備から漏洩し、直下で浸透（①+② 27事例）



油水分離槽から漏洩し、直下で浸透 (③ 3事例)



その他の設備、めっき液回収装置から漏洩し、直下で浸透 (④+⑤ 3事例)

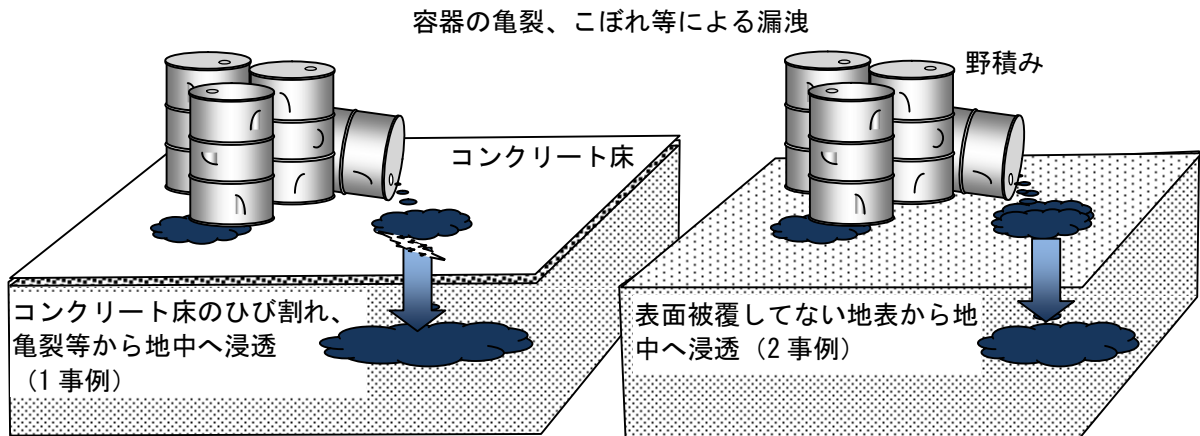


貯蔵設備・貯蔵場所における漏洩・浸透のイメージ図

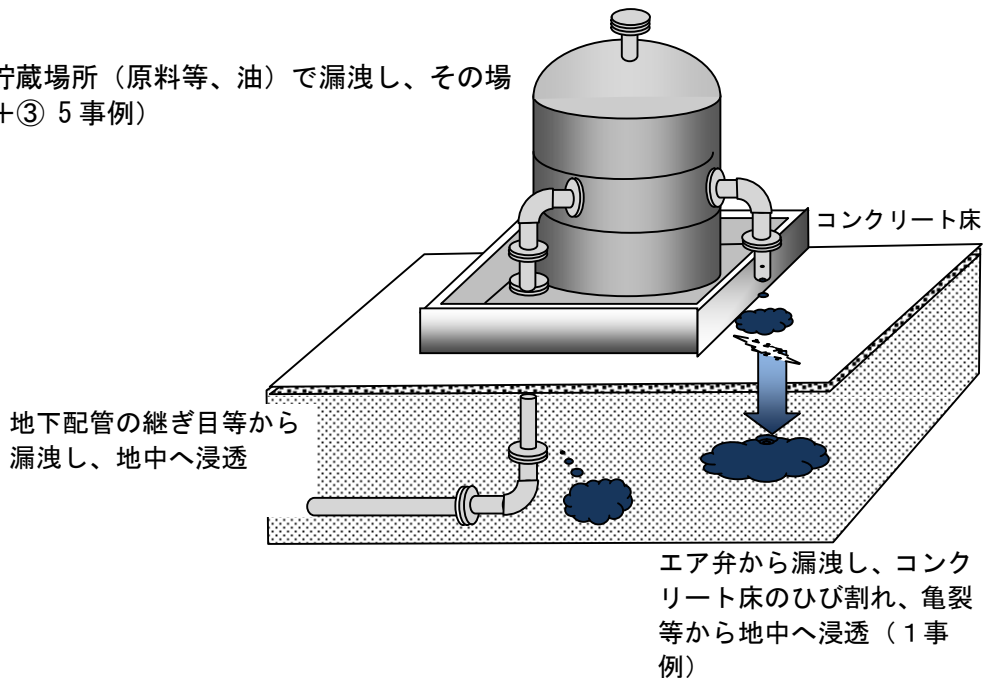
浸透場所名	漏洩と浸透との関係	合計箇所数	割合
貯蔵設備・貯蔵場所での浸透	①貯蔵設備・貯蔵場所（廃棄物）で漏洩し、その場で浸透	7	8.8%
	②貯蔵設備・貯蔵場所（原料等）で漏洩し、その場で浸透	3	3.8%
	③貯蔵設備・貯蔵場所（油）で漏洩し、その場で浸透	2	2.5%
	小計	12	15.0%

※割合は、漏洩場所と浸透場所の関係が特定又は推定された 80 箇所に対する割合である。

貯蔵設備・貯蔵場所（廃棄物）で漏洩し、その場で浸透（① 7事例）



貯蔵設備・貯蔵場所（原料等、油）で漏洩し、その場で浸透（②+③ 5事例）





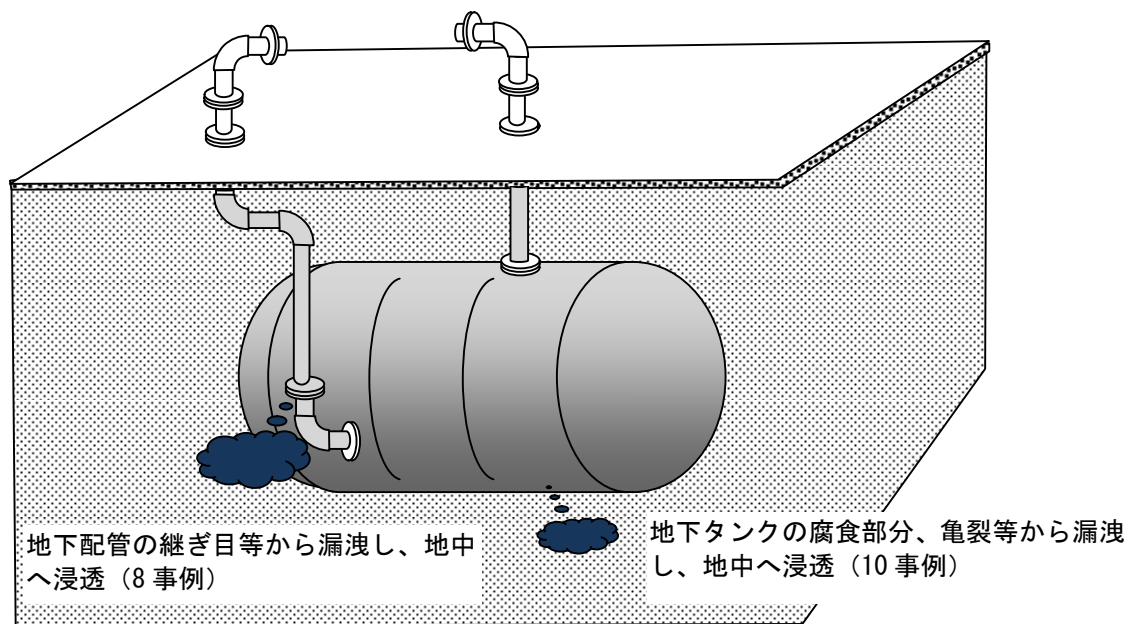
地下タンク・地下配管における漏洩・浸透のイメージ図

浸透場所名	漏洩と浸透との関係	合計箇所数	割合
地下タンクからの浸透	①地下タンクから漏洩し、浸透	12	15.0%
地下配管からの浸透	②地下配管（ガソリン）から漏洩し、浸透	5	6.3%
	③地下配管（廃液）から漏洩し、浸透	3	3.8%
	④地下配管（廃油）から漏洩し、浸透	1	1.3%
	小計	9	11.3%

※割合は、漏洩場所と浸透場所の関係が特定又は推定された 80 箇所に対する割合である。

地下タンクから漏洩し、そのまま浸透（① 12 事例）

地下配管（ガソリン、廃液、廃油）から漏洩し、そのまま浸透（②+③+④ 9 事例）

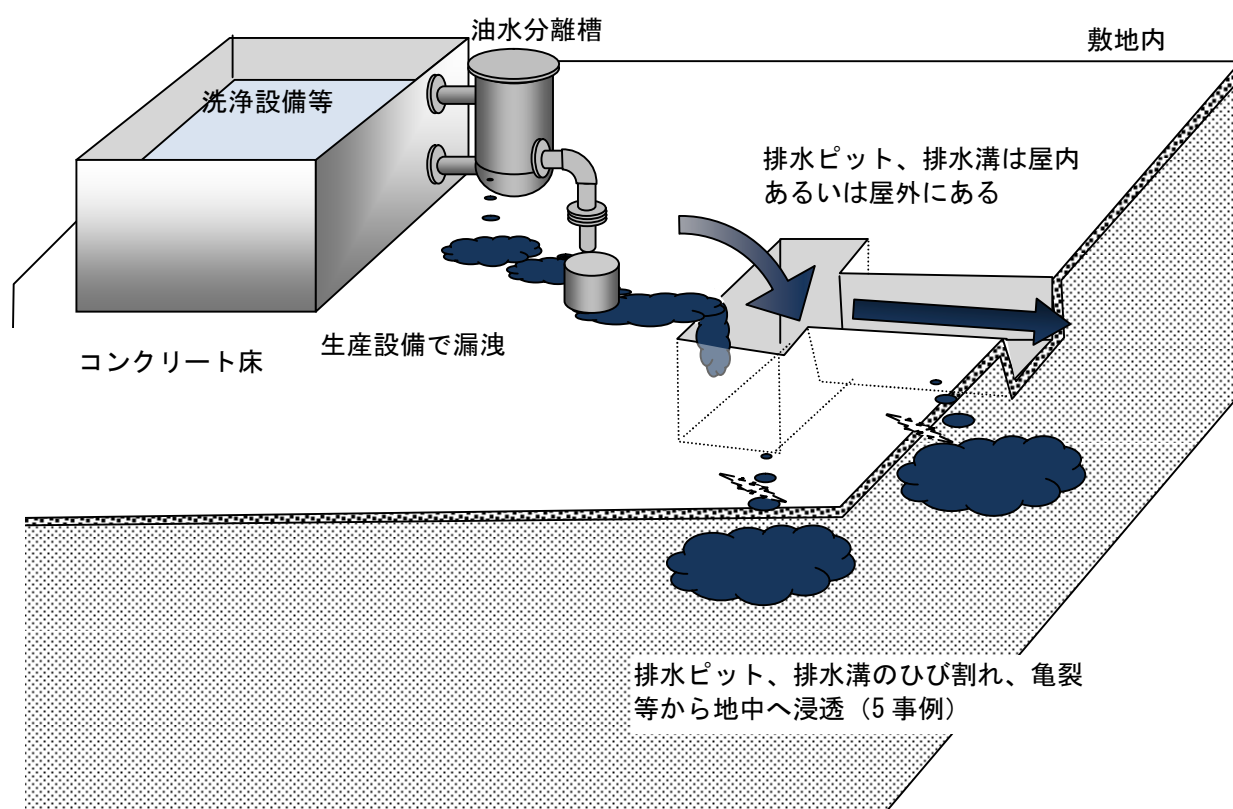


排水系統における漏洩・浸透のイメージ図

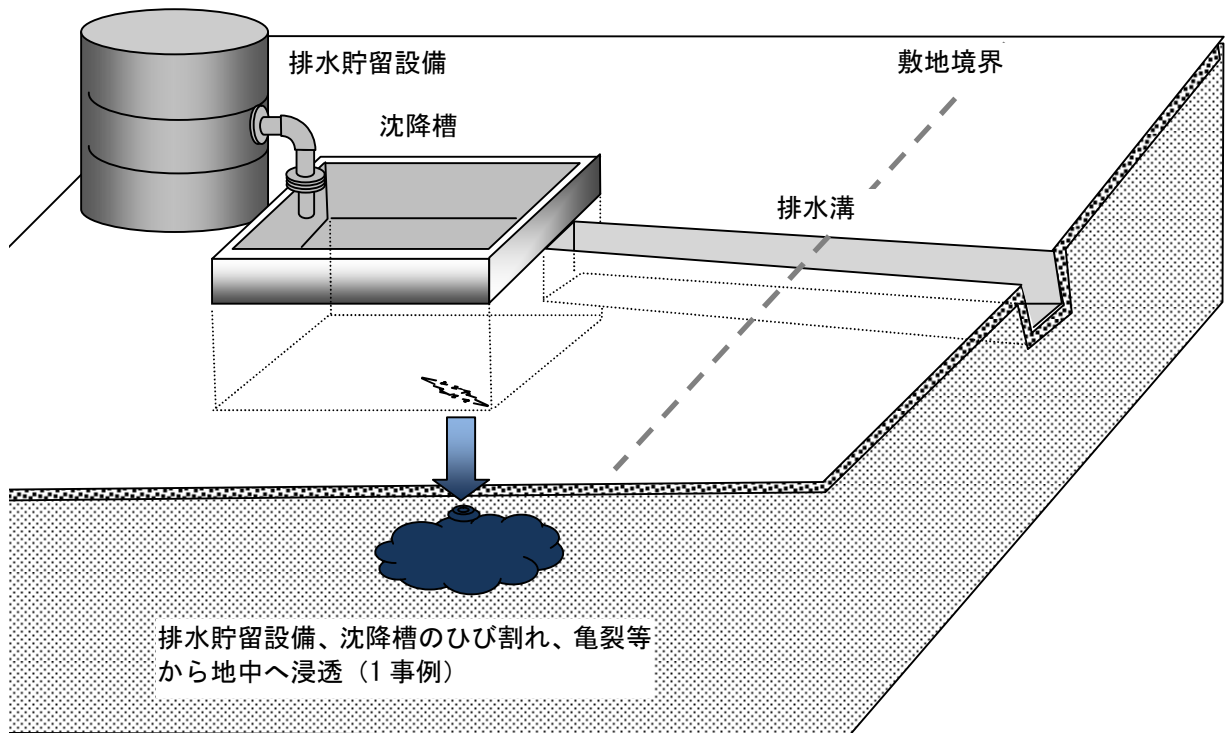
浸透場所名	漏洩と浸透との関係	合計箇所数	割合
排水系統での浸透	①敷地内排水系統（排水管、排水溝）から浸透	10	12.5%
	②排水処理施設（排水貯留設備、沈降槽）から浸透	2	2.5%
	③敷地外排水路から浸透	1	1.3%
	小計	13	16.3%

※割合は、漏洩場所と浸透場所の関係が特定又は推定された 80 箇所に対する割合である。

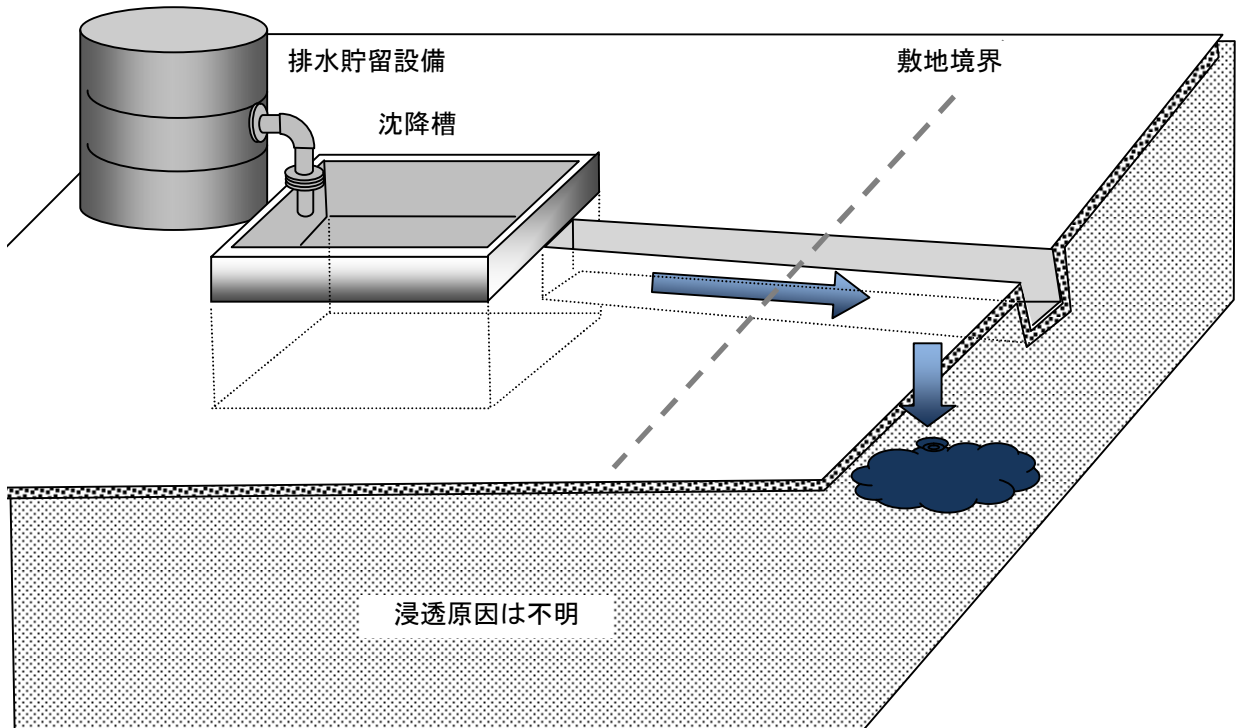
洗浄施設・設備、めっき施設・設備等の生産設備で漏洩し、直下で浸透せずに、排水ピット、排水溝のひび割れ、亀裂等から漏洩し、地中に浸透（① 10 事例）



排水処理施設（排水貯留設備、沈降槽）から浸透（② 2事例）



敷地外排水溝から浸透（③ 1事例）

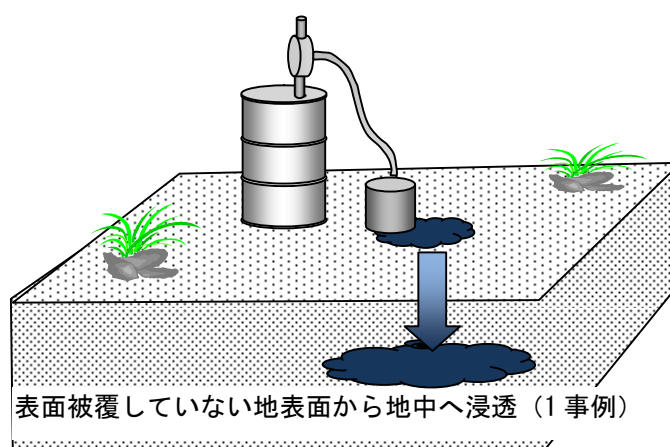


屋外作業場所における漏洩・浸透のイメージ図

浸透場所名	漏洩と浸透との関係	合計箇所数	割合
屋外作業場での浸透	①屋外作業場で漏洩し、その直下で浸透	1	1.3%

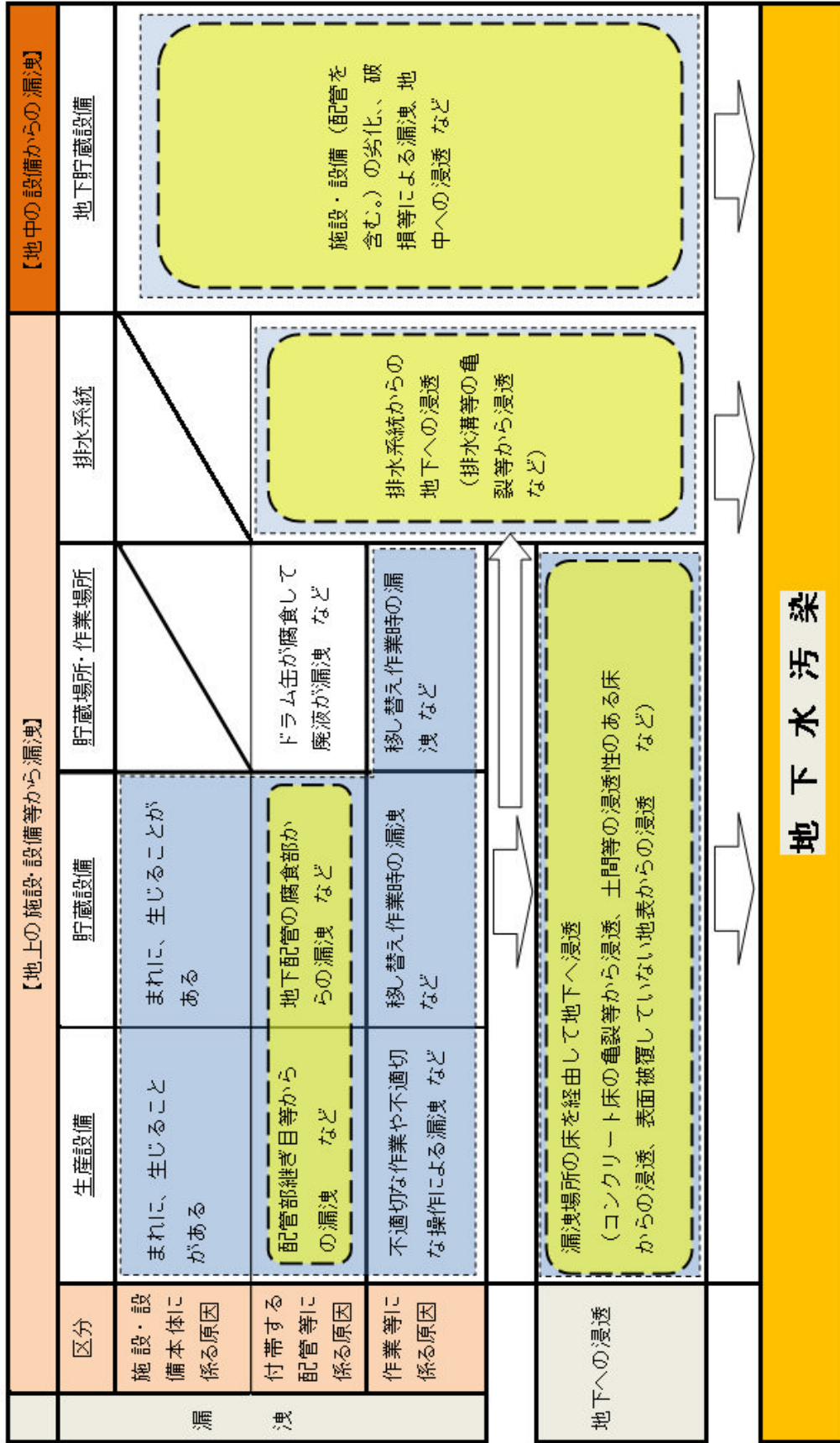
※割合は、漏洩場所と浸透場所の関係が特定又は推定された 80 箇所に対する割合である。

移し替え時のこぼれ等による漏洩 (① 1 事例)



⇩ : 有害物質を含む水の流れ

### 地下水汚染経路と対応の概念図



— — — — — : 構造に関する措置の検討

— — — — — : 点検・管理に関する措置の検討