

地下水汚染の未然防止のための構造と点検・管理に関する指針・マニュアル（素案）

平成 23 年 月

環境省 水・大気環境局
土壌環境課 地下水・地盤環境室

本指針は、今回の水濁法改正による新たな制度が円滑に施行されるよう、水濁法の事務を行う都道府県及び水濁法政令市において、事業者の指導を含め関係する事務を行う際に参考となるよう取りまとめたものである。

本マニュアルは、今回の水濁法改正による新たな制度が円滑に施行されるよう、関係する事業者の皆さんが実際に対策を実施する際の参考となるようにわかりやすく制度の内容を説明し、様々な関連情報を取りまとめたものです。

目 次

1. 構造等規制制度の概要	1
1.1 構造等規制制度の趣旨・狙い	1
1.2 構造等規制制度の概要	10
1.3 関連制度等	13
2. 地下水汚染のメカニズムと汚染事例	15
2.1 有害物質の特性	15
2.2 汚染メカニズム	19
2.3 汚染事例	21
3. 構造等規制制度の対象となる施設・事業者について	22
3.1 有害物質使用特定施設	22
3.2 有害物質貯蔵指定施設	22
3.3 構造等に関する基準の適用を受ける範囲について	25
3.4 その他関連事項	28
4. 構造等規制制度について	29
4.1 構造、設備及び使用の方法に関する基準	32
4.2 点検	46
4.3 同等以上の手法に関するケーススタディ	56
5. 漏えい・地下浸透時の対応	57
5.1 事故時の措置	57
5.2 地下水の浄化対策	63
6. 化学物質のリスク管理	77
6.1 リスクコミュニケーション	77
6.2 自主的取組による排出量等の削減努力	79
7. 関係者の連携・支援	83
7.1 他部局との連携	83
7.2 事業者の団体の役割	83
7.3 事業者等の活用できる支援策	83

1. 構造等規制制度の概要

1.1 構造等規制制度の趣旨・狙い

古来、我が国では、地下水を身近にある貴重な淡水資源として広く利用してきた。現在でも、我が国の水使用量の1割強、都市用水（生活用水及び工業用水）の約4分の1を占めているなど、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、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保全に努めていかなければならない。

しかしながら、近年、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。（参考：表 1-1、図 1-1）

表 1-1 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	H 1 6	H 1 7	H 1 8	H 1 9	H 2 0
事例数	9 7 4	1 0 4 9	1 1 2 3	1 1 8 7	1 2 3 4

「地下水汚染事例に関する実態把握調査」（平成 21 年度、環境省）より

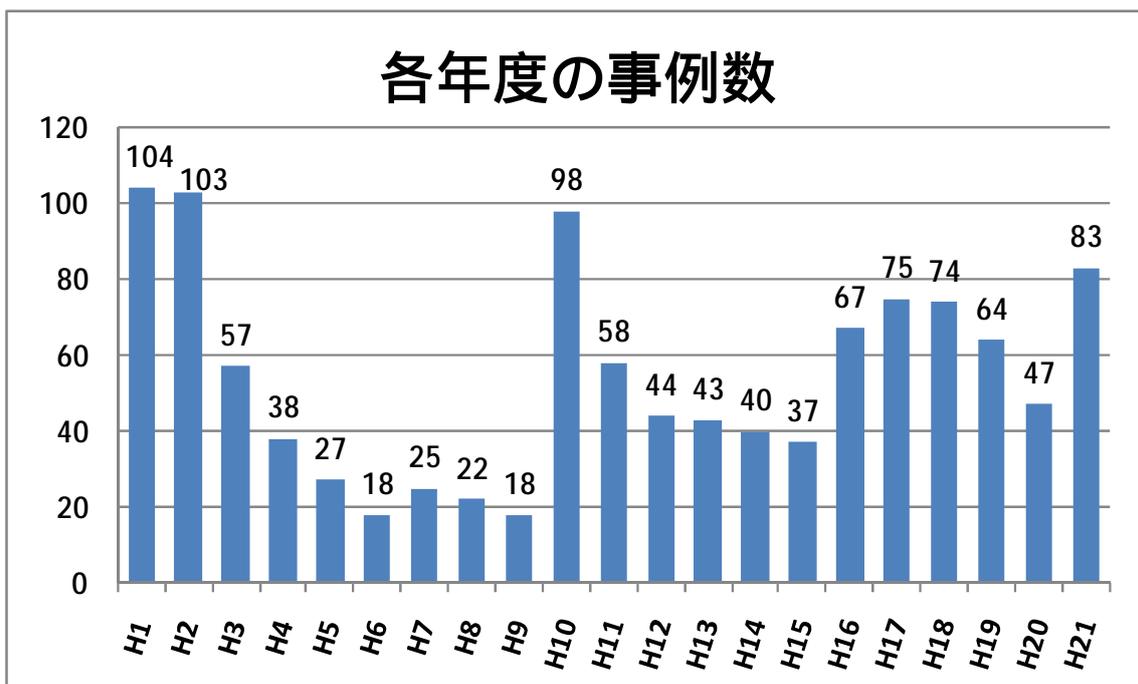


図 1-1 工場・事業場が原因と推定される地下水汚染事例数の推移（環境省調べ）

地下水は、いったん汚染されるとその回復は困難であることから、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、その汚染の未然防止を図ることが何よりも重要である。

環境省では、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・事業場が原因と特定、推定される事例（1, 234事例）の汚染原因等について、平成21年度に都道府県等の協力を得て調査を実施した。

その結果、地下水汚染を引き起こすこととなった有害物質の漏洩原因として、施設・設備の劣化・破損等による漏洩の施設・設備に係わるものと、不適切な作業や設備の操作ミス等による漏洩の作業等に係わるものが確認された。（参考：表1-2）

表 1-2 漏洩の原因

(地下水汚染事例のうち、汚染原因行為等の終了時期が、地下浸透規制制度が導入された平成元年度以降である 252 件のうち、漏洩場所まで特定又は推定したもの 95 箇所について調査したもの)

(箇所数)

	漏 洩 の 原 因	特定施設 に係るもの	特定施設 以外の施 設に係る もの	施設以外 に係るも の	合 計 (+ +)	割 合
施設・ に設係 備るも 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%
作業に 等係る 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。また、重複回答を含んでいる。

また、漏洩場所や地下浸透の原因として、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。（参考：表1-3）

表 1-3 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
（表 1-2 の 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 80 箇所について調査したもの）

（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	特定施設以外の施設に係るもの	施設以外に係るもの	合計 (+)	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・地下配管からの浸透	地下タンクから漏洩し、浸透	2	10	0	12	15.0%
	地下配管（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	3	18	0	21	26.3%
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	16.2%
屋外作 業場で 浸透	屋外作業場で漏洩し、その直下で 浸透	0	0	1	1	1.2%
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。

これらを踏まえ、平成23年の水質汚濁防止法（以下「水濁法」という。）の一部を改正する法律においては、有害物質による地下水の汚染を未然に防止するため、現行の水質汚濁防止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・設備や作業における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、有害物質を使用、貯蔵する施設等の設置者に対し、地下浸透防止のための構造、設備及び使用の方法に関する基準の遵守義務、定期点検及び結果の記録・保存の義務等の規定を新たに設けたものである。

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。

また、地下水は本来清浄で良質な水質を有すべきものであり、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保全に努めていかなければならないということが、中央環境審議会答申「地下水汚染の効果的な未然防止対策の在り方について」(平成23年2月15日)にも指摘されており、このことが本制度の創設の理念となっている。つまり、地下水が汚染してからそれを浄化する対策を講じるのではなく、汚染を未然に防止する対策が非常に重要であるということである。したがって、例えば工場・事業場の周辺の地下水が人の飲用に供されていない場合であっても、等しく水濁法の規制を受け、未然防止のための措置を講じる必要がある。

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。(参考：資料1-1 構造等に関する基準に適合するためのコストについて)

資料 1-1 構造等に関する基準に適合するためのコストについて

(出典 ; 「地下水汚染未然防止のための構造と点検・管理に関する検討回 (第4回)」資料 11)

構造等に関する基準に適合するためのコストについて

1. 概算施工単価の例

工種	概算施工単価	施工規模など	参考資料
コンクリート床設置	約13,000 (円/m ²)	縦10m × 横10m × 厚0.3m程度	
床面被覆	約1,400~2,000 (円/m ²)	フッ素、エポキシ、ウレタン樹脂	
防液堤設置	約5,000 (円/m)	高さ0.2m、幅0.1m、施工延長40m程度	
側溝設置	約1,500 (円/m)	深さ0.15m、幅0.15m、施工延長40m程度	
配管用U字側溝設置	(約5,000) 材料費のみ (円/m)	-	
地下タンク入替工事	約1,500~6,000万 (円/工事)	・一重殻タンクから、二重殻タンクに更新。 ・10kL以下2~6基を、20~30kL1~2基に集約。	

- ・参考資料 : 建設物価 (2011年8月号)、財団法人建設物価調査会発行
- ・参考資料 : 国土交通省土木工事標準積算基準書 (共通編)、財団法人建設物価調査会発行
- ・参考資料 : 建築コスト情報 (2011年7月夏号)、財団法人建設物価調査会発行
- ・参考資料 : 公共建築工事積算基準 (平成19年版)、財団法人建築コスト管理システム研究所発行
- ・参考資料 : 地下タンク入替工事事例集、全石連ホームページ

2. 概算施工費用の積算例（屋外に設置された貯蔵タンクに、コンクリート床、防液堤、側溝を設置し、それらの表面をフッ素樹脂で被覆した場合を想定）

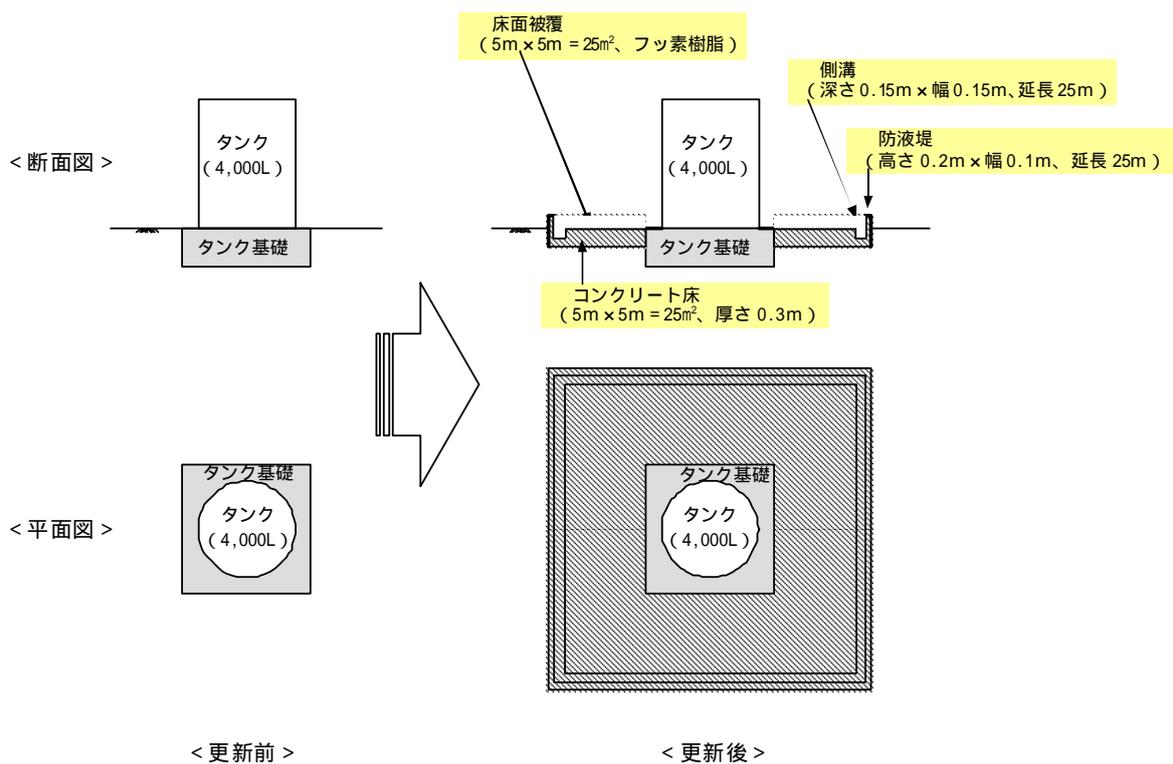
コンクリート床
 $25\text{m}^2 \times 13,000 \text{ 円}/\text{m}^2 = 325,000 \text{ 円}$

床面被覆（フッ素樹脂）
 $25\text{m}^2 \times 2,000 \text{ 円}/\text{m}^2 = 50,000 \text{ 円}$

防液堤設置
 $25\text{m} \times 5,000 \text{ 円}/\text{m} = 125,000 \text{ 円}$

側溝設置
 $25\text{m} \times 1,500 \text{ 円}/\text{m} = 37,500 \text{ 円}$

～ の合計：約 55 万円（直接工事費）



【参考】対策費用の事例

対策工法	汚染および対策の概要	対策費用
①地下水揚水法および土壌ガス吸引法	○適用対象：クリーニング事業所／テトラクロロエチレンによる地下水汚染（基準の約1,000倍）／汚染面積：約500m ² 、汚染深度：20m ○適用効果：実施中 ○所要期間：現在対策開始から10年目	初年度1,400万円、2年目以降は毎年度約700万円/年 (ランニング・メンテナンス・モニタリングコストを含む)
②土壌ガス吸引法	○適用対象：給油所／ベンゼンによる地下水汚染（基準の約8倍）／汚染面積：25m ² 、汚染深度：約2～14m ○適用効果：基準以内に浄化 ○所要期間：22日間（水蒸気と空気の混合気体を浄化対象範囲に注入し、土壌を加熱することによってVOCs等の揮発速度を高め、土壌ガス吸引による浄化効率を高める工夫と地下水揚水法も併用）	約700万円
③エアスパージング法およびフェントン法	○適用対象：光学機器製造工場敷地／トリクロロエチレンによる土壌汚染（基準の約10倍）と地下水汚染（基準の約100倍）／汚染面積：約4,600m ² 、汚染深度：7～18m ○適用効果：基準以内に浄化 ○所要期間：約5ヶ月（地中連壁構築期間は除く「南側エアスパージング3ヶ月＋フェントン2ヶ月」の合計5ヶ月）	約1億円 (エアスパージング法およびフェントン法の工事費、地中連壁構築は含まず)
④フェントン法	○適用対象：化学工場敷地／テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンによる土壌汚染（基準の13倍）、地下水汚染（基準の200倍）／汚染面積：1,400m ² 、汚染深度：5～14m ○適用効果：基準以内に浄化 ○所要期間：6ヶ月（その後に浄化後の地下水モニタリングを実施中（2年間））	約8,000万円
⑤鉄粉法	○適用対象：クリーニング事業所／テトラクロロエチレンによる土壌汚染（基準の約40倍）／汚染面積：154m ² 、汚染深度：2.5m ○適用効果：基準以内に浄化 ○所要期間：2.5ヶ月（工事後にモニタリングを年4回、2年間実施し、浄化確認の上で完了）	約550万円
⑥透過性地下水浄化壁法および不溶化、原位置封じ込め	○適用対象：砒素使用工場敷地／砒素及びその化合物による土壌汚染（基準の約5,700倍）と地下水汚染（基準の約19倍）／汚染面積：9,600m ² 、汚染深度：土壌5m、地下水12m ○適用効果：観測用井戸で年4回の地下水モニタリングを2年間実施し、地下水基準に適合していることは確認済（現在は当該敷地を物流倉庫として土地利用中） ○所要期間：約6ヶ月	約11億円
⑦嫌気性バイオレメディエーション	○適用対象：機械工場敷地／シス-1,2-ジクロロエチレンによる土壌汚染（基準の約20倍）と地下水汚染（基準の約80倍）／汚染面積：約3,500m ² 、汚染深度：4～8m ○適用効果：基準以内に浄化 ○所要期間：約4ヶ月（その後に浄化後の地下水モニタリングを実施中）	約2,000万円
⑧好気性バイオレメディエーション	○適用対象：給油所／ベンゼンによる土壌汚染（基準の100倍）と地下水汚染（基準の400倍）／汚染面積：約300m ² 、汚染深度：9m ○適用効果：基準以内に浄化 ○所要期間：18ヶ月	7,500万円
⑨原位置土壌洗浄法およびフェントン法	○適用対象：シス-1,2-ジクロロエチレンによる土壌汚染（基準の約10倍）、ベンゼンによる土壌汚染（基準の約2倍）／浄化対象処理量：5,400m ³ ○適用効果：基準以内に浄化 ○所要期間：80日	約1億5,100万円
⑩原位置封じ込めおよびエアースパージング法、土壌ガス吸引法	○適用対象：ガソリンスタンド／ベンゼンによる地下水汚染（基準の約100倍）／汚染面積：500m ² 、汚染深度：7m ○適用効果：原位置封じ込め後に、エアースパージング、土壌ガス吸引によって、ベンゼンを不検出状態まで浄化 ○所要期間：原位置封じ込め工事は1ヶ月（但し、原位置封じ込め後に実施したエアースパージング法、土壌ガス吸引法も含めると13ヶ月）	4,500万円

出典：「土壌汚染の未然防止等マニュアル 平成23年6月 環境省 水・大気環境局 土壌環境課」において、「平成20年度 土壌汚染対策法の施行状況及び土壌汚染調査・対策事例等に関する調査結果 平成22年3月 環境省 水・大気環境局」の巻末資料「狭隘な土地における土壌汚染対策事例」をまとめたものを抜粋・再構成。

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ことが必要である。

なお、今回の制度改正では、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は別途検討が必要である。

また、有害物質と並んで地下水環境基準を超過する事例が多い物質に硝酸性窒素がある。硝酸性窒素による地下水の汚染の原因は、施肥、家畜排せつ物、生活排水等と多岐にわたり、汚染が広範囲に及びことが多い。これらのことから、硝酸性窒素による汚染に対応するためには、今回の工場・事業場に対する規制とは異なった手法が必要であり、汚染原因に関する詳細な調査、汚染負荷量の低減手法に関する研究等の促進を図っていくことが必要である。このため、今回の水濁法改正による対象とはなっていない。

1.2 構造等規制制度の概要

今回の水濁法改正により、有害物質有害物質使用特定施設及び有害物質貯蔵指定施設の設置者に対し、

有害物質を含む水の地下への浸透を防止するための構造、設備及び使用の方法に関する基準を遵守すること

施設について、定期に点検し、その結果を記録し、保存することを新たに義務付けるとともに、

施設の届出時において、都道府県知事及び水濁法の事務を実施する政令市の長（以下「都道府県知事等」という。）は、施設の構造等が上記の基準に適合していないと認めるときに、計画の変更又は廃止を命令することができる

施設の供用時において、都道府県知事等は、同様に施設の構造等が上記の基準に適合していないと認めるときに、施設の構造等の改善又は施設の使用の一時停止を命じることができる

ことを定めた。これらによって有害物質の漏えいによる地下水の汚染を未然に防止しようとするものであり、構造等に関する基準の遵守及び定期点検の実施を徹底することが非常に重要となる。

以下に構造、設備及び使用の方法に関する基準及び定期点検に関する事項の概略を説明する。

(1) 構造、設備及び使用の方法に関する基準に関する事項

有害物質を含む水の地下への浸透の防止のための構造に関する基準

イ．床面及び周囲

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。

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。

有害物質を含む水の地下への浸透の防止のための設備に関する基準

イ．設置本体に付帯する配管等

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に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。

ロ．排水溝等

有害物質を含む水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。

ハ．地下貯蔵設備等

有害物質を取り扱う地下貯蔵設備や付帯する地下配管等は、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。

有害物質を含む水の地下への浸透の防止のための施設の使用の方法に関する基準

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。

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。

(2) 定期点検に関する事項

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面の破損

状況、排水系等の設備の破損状況、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。

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。

(3) 対象施設

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・地下浸透の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(1)及び(2)の対象施設としている。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、今回の水濁法改正により、新たに「有害物質使用特定施設」を定義した上で対象としている。

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も対象とすべきかどうか中央環境審議会地下水汚染未然防止小委員会(以下「地下水汚染未然防止小委員会」という。)において審議され、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された。このため、水濁法の構造等に関する基準の対象とはなっていないが、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も重要であり、本指針(マニュアル)においてその取組の重要性を解説する。

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対象とすべきかどうか小で審議され、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同等以上の措置が規定され、その実効的な運用がなされることによつて、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こととされた。

ただし、今回対象とされなかったのは消防法で既に規制されているからという理由ではなく、ガソリン等の油類の貯蔵施設は、ガソリン等の油類の中に含まれる有害物質であるベンゼンの貯蔵を目的とする施設ではなく、したがって今回の措置の対象である「有害物質貯蔵指定施設」に該当しないためであり、ベンゼンそのものを貯蔵の目的とする施設については、消防法と水濁法の両法の適用があり得ることに留意が必要である。

(4) その他の規定

(3)に述べた今回の措置の対象施設については、都道府県知事等への届出義務

務を課すことにより、実態を把握できるようにする。また、施設設置場所等の(1)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計画変更命令、改善命令ができることとした。

(1)の構造等に関する基準の適用に関し、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、改正水濁法の附則において、3年間の猶予期間を設けた上で適用することが定められた。

なお、猶予期間の対象となる既存の施設においても、(2)の定期点検については、改正水濁法の施行の日から実施することが必要である。改正水濁法は、公布の日(平成23年6月22日)から1年を超えない範囲で政令で定める日から施行することとされ、平成24年6月1日から施行される予定である。

1.3 関連制度等

(1) 条例との関係

有害物質使用特定施設を設置している者又は有害物質貯蔵指定施設を設置している者は水質汚濁防止法の規定に基づき、当該施設について、水質汚濁防止法施行規則において定められる有害物質を含む水の地下への浸透の防止のための構造、設備及び使用の方法に関する基準を遵守するとともに、定期的に点検し、その結果を記録し、保存しなければならないこととされている。

しかしながら、地方公共団体においては、法律に定める措置より厳しい措置を条例で定めている場合(いわゆる上乘せ規制)も考えられる。そうした場合には当該地方公共団体の条例にも従う必要があるため、施設が設置されている地方公共団体の条例を確認しておく必要がある。

(2) 関連法令との関係 (作成中)

(参考) 消防法との関係

水質汚濁防止法では、これまでは施設そのものに対する規制はかけられていなかったが、工場・事業場からの有害物質の漏えいによる地下水汚染事例が毎年継続的に確認された状況を踏まえ、地下水汚染を未然防止の観点から、有害物質を取り扱う施設・設備や作業において漏えいを防止するとともに、漏えい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・管理に関する措置を講ずることとしたものである。

制度設計に当たっては、目的は異なるものの、施設からの物質の漏洩を防止し、被害を未然に防ぐという点では同様であることから、消防法やその他の法律の規定を参考としたところである。

消防法においては、第2条第7項で、危険物として、引火性、発火性、可燃性、酸化性等の性質をもつ物質を規定している。なお、水質汚濁防止法の有害物質と同一の物質はベンゼン、1,2-ジクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン等である。(「参考資料 有害物質の基本性状」を参照。)

取扱所等の構造及び設備についての規定は、以下のとおりとされている。

- ・製造所、貯蔵所及び取扱所について、位置、構造及び設備の技術上の基準を政令で定める旨規定。(法第10条第4項)
- ・上記の技術上の基準として、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。(危険物の規制に関する政令)
- ・市町村長等は、取扱所等の設置の許可申請があった場合、上記の技術上の基準に適合する等のときに許可。(法第11条第2項)
- ・取扱所等の所有者等は、上記の技術上の基準に適合するよう維持しなければならない。(法第12条第1項)

現在最も設置数の多い鋼製タンク直接埋設方式の地下タンク貯蔵所は、平成17年4月1日以降設置不可。ただし、平成17年4月1日に既に設置されているかまたは設置の許可を受けているものについては、従前の基準が適用。

また、取扱所等の所有者等は、取扱所等について、定期的に点検し、その点検記録を作成し、これを保存しなければならないこととされている。(法第14条の3の2)

その他、高圧ガス保安法、毒物及び劇物取扱法においては設置される施設について構造上の基準に関する規定があり、石油コンビナート等災害防止法、労働安全衛生法においては、点検に関する規定を設けているところである。

2. 地下水汚染のメカニズムと汚染事例

2.1 有害物質の特性

表 2-1 に、水質汚濁防止法(第二条第二項第一号)で定める有害物質を示す。また、各物質および代表的な化合物の基本性状を[参考資料](#)に示す。

表 2-1 水質汚濁防止法(第二条第二項第一号)で定める有害物質

	有害物質	備考
1	カドミウム及びその化合物	重金属等
2	シアン化合物	重金属等
3	有機燐化合物(ジエチルパラニトロフェニルチオホスフェイト(別名パラチオン)、ジメチルパラニトロフェニルチオホスフェイト(別名メチルパラチオン)、ジメチルエチルメルカプトエチルチオホスフェイト(別名メチルジメトン)及びエチルパラニトロフェニルチオノベンゼンホスホネイト(別名E P N)に限る。)	農薬等
4	鉛及びその化合物	重金属等
5	六価クロム化合物	重金属等
6	砒素及びその化合物	重金属等
7	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	重金属等
8	ポリ塩化ビフェニル	農薬等
9	トリクロロエチレン	VOC
10	テトラクロロエチレン	VOC
11	ジクロロメタン	VOC
12	四塩化炭素	VOC
13	1・2-ジクロロエタン	VOC
14	1・1-ジクロロエチレン	VOC
15	シス-1・2-ジクロロエチレン	VOC
16	1・1・1-トリクロロエタン	VOC
17	1・1・2-トリクロロエタン	VOC
18	1・3-ジクロロプロペン	VOC
19	テトラメチルチウラムジスルフィド(別名チウラム)	農薬等
20	2-クロロ-4・6-ビス(エチルアミノ)-s-トリアジン(別名シマジン)	農薬等
21	S-4-クロロベンジル=N・N-ジエチルチオカルバマート(別名チオベンカルブ)	農薬等
22	ベンゼン	VOC
23	セレン及びその化合物	重金属等
24	ほう素及びその化合物	重金属等
25	ふっ素及びその化合物	重金属等
26	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	

(1) 揮発性有機化合物の特性

表 2-1 の有害物質のうち、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1・2-ジクロロエタン、1・1-ジクロロエチレン、シス-1・2-ジクロロエチレン、1・1・1-トリクロロエタン、1・1・2-トリクロロエタン、1・3-ジクロロプロペンおよびベンゼンは、一般に揮発性有機化合物（VOC）と呼ばれている（ 土壤汚染対策法では第一種特定有害物質に指定）。揮発性有機化合物は、揮発性が高いため一部は気化するものの、一般的には液体の状態で使用または保管され、下記の性質を示す。

- ・ 水に溶けにくい（非水溶性液体 NAPL：Non Aqueous Phase Liquid）
- ・ 分解されにくい（地下水汚染が発生した場合、長期間にわたって影響する）
- ・ 粘性が低い（土壤や地下水中を移動しやすい）

また、密度の違いにより、土壤・地下水中では表 2-2 に示すような移動特性を示す。

表 2-2 揮発性有機化合物の土壤・地下水中での移動特性

密度	有害物質の中の該当物質	土壤・地下水中での移動特性	
		地表から地下水面に到達するまで	地下水面に到達した後
水より密度が小さいもの（LNAPL；Light Non-aqueous Phase Liquid）	ベンゼン	粘性が低く、地下水面まで容易に浸透する。	地下水の流れに乗って地下水上面を水平方向に移動する。
水より密度が大きいもの（DNAPL；Dense Non-aqueous Phase Liquid）	テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンなど（ベンゼン以外の揮発性有機化合物）	同上	一部は地下水上面で移動し、一部は不透水層面まで到達して水平方向に移動する。

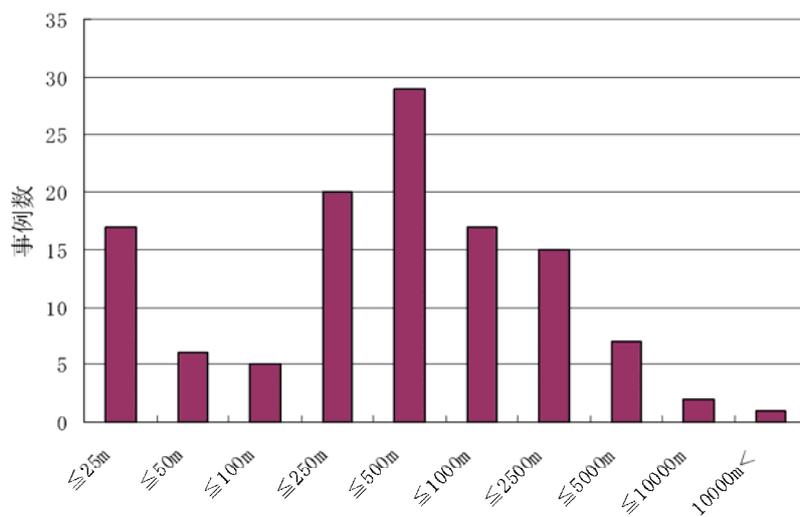


図 2-1 揮発性有機化合物（VOCs）の汚染の到達距離の頻度予測（汚染発生 100 年後）
（出典：特定有害物質を含む地下水が到達し得る「一定の範囲」の考え方、環境省）

(2) 重金属等、農薬等の特性

表 2-1 の有害物質のうち、重金属等および農薬等は、一般的には水に溶解して（水溶液として）土壌地下水を移動する。

表 2-3 に、重金属等および農薬等の土壌・地下水での一般的な移動特性を示す。これらの物質は、地表から地下水面まではほぼ鉛直に浸透し、地下水に到達した後は地下水とともに移動するが、分散等の影響で移動するに従い濃度は低下する。

表 2-3 重金属等および農薬等の土壌・地下水での移動特性

密度（水溶液の密度）	土壌・地下水での移動特性	
	地表から地下水面に到達するまで	地下水面に到達した後
一般的に、水とほぼ同等もしくはわずかに大きい。	地下水面までは、水の浸透と同様に、ほぼ鉛直に浸透する。	地下水に溶け込みながら、地下水の流れに乗って移動する。一般的に、地下水中で分散するため、移動するに従い濃度は低下する。

一般的には、陰イオン性の物質（六価クロム、砒素、ほう素、ふっ素）は比較的土壌地下水を移動しやすい。それら以外の重金属等（カドミウム、アルキル水銀、セレン） 1、農薬等（PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、有機りん化合物） 2 については、地下水汚染の到達距離に関する事例が得られていない。これらの物質による汚染地下水が到達する可能性が高い範囲は、全シアン・鉛・総水銀のグループに区分している。

（注）ここでは、土壌汚染対策法の第二種特定有害物質（ 1 ）、第三種特定有害物質（ 2 ）の区分を用いた。

物質	移動性
六価クロム	・特定有害物質に指定されている重金属の中で、最も移動性が大きい。
砒素、ほう素、ふっ素	・移動性が相対的に大きく、地下水汚染の事例も多い。
鉛、総水銀、全シアン	・移動性が相対的に小さい。

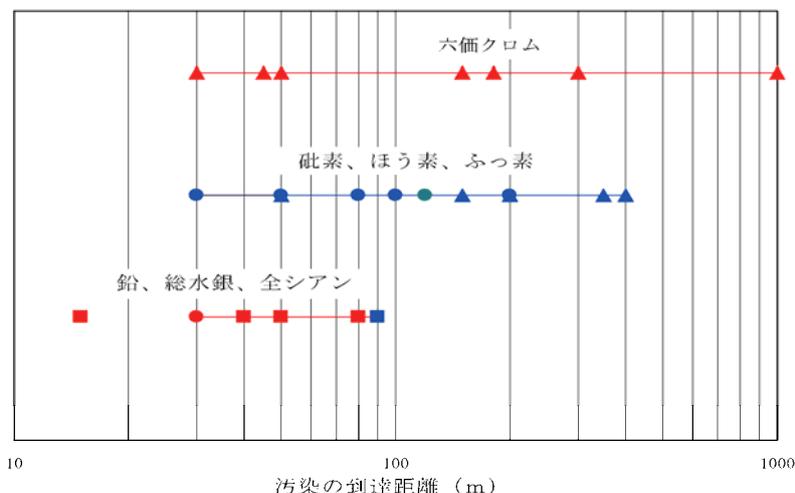


図 2-2 重金属等の汚染の到達距離

（出典：土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン 暫定版 Appendix-1. 特定有害物質を含む地下水が到達し得る「一定の範囲」の考え方、平成 22 年 7 月、環境省 水・大気環境局土壌環境課）

(3) アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物の特性

出典：「硝酸性窒素による地下水汚染対策手法技術集、環境省 水・大気環境局土壌環境課 地下水・地盤環境室、平成21年11月」

硝酸性窒素による地下水汚染を引き起こす要因は、過剰施肥、家畜排せつ物の不適正処理、生活雑排水の地下浸透、工場・事業場からの排水等が挙げられる。それら人為的に土壌に過剰負荷された窒素が土壌微生物等による無機化や硝化作用を受け硝酸性窒素に変化し、土壌中の窒素循環のバランスを崩している。植物吸収や脱窒等に利用されなかった硝酸性窒素は土壌から溶脱し、地下水に移行し汚染を引き起こす原因となる。

硝酸性窒素の性質、汚染の原因や特徴は次のとおりである。

表 硝酸性窒素・亜硝酸性窒素の地下水汚染の特徴

項目	特徴
性質	土壌に吸着されにくく、地下水に移行しやすい。土壌中の微生物のはたらきにより、アンモニア性窒素等が酸化されて生じる。
汚染の原因	過剰施肥、家畜排せつ物の不適正処理、生活雑排水の地下浸透、工場・事業場からの排水等
汚染の特徴	農地など汚染源そのものに広がりを持つため、汚染は広範囲に及ぶことが多い。土壌への窒素負荷を完全になくすことは、困難である。

2.2 汚染メカニズム

ここでは、物質の種類ごとに汚染のメカニズムを示す。汚染の未然防止措置を行うとともに、万が一汚染が発生した場合には、これらのメカニズムに応じて対策方針を策定する必要がある。

(1) 揮発性有機化合物の汚染メカニズム

揮発性有機化合物は、土壌・地下水では表 2-2 に示したような移動特性を示す。施設等から漏れいし地下浸透した揮発性有害物質は、図 2-3～図 2-4 に示すような状況で地下水汚染が拡散する。

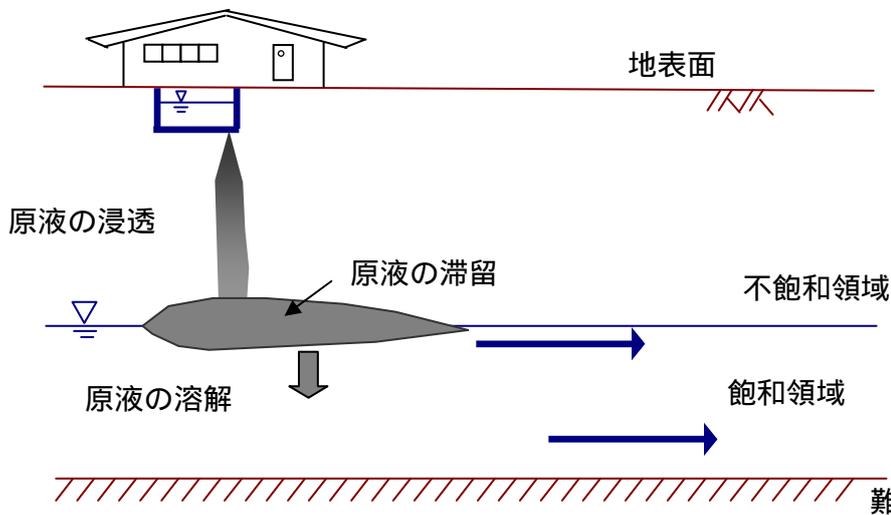


図 2-3 LNAPL (Light Non-aqueous Phase Liquid) による地下水汚染の拡散状況 模式図
(出典：「地下水・土壌汚染の基礎から応用、地下水学会、2006 (平成 18) 年 8 月」を参考に作成)

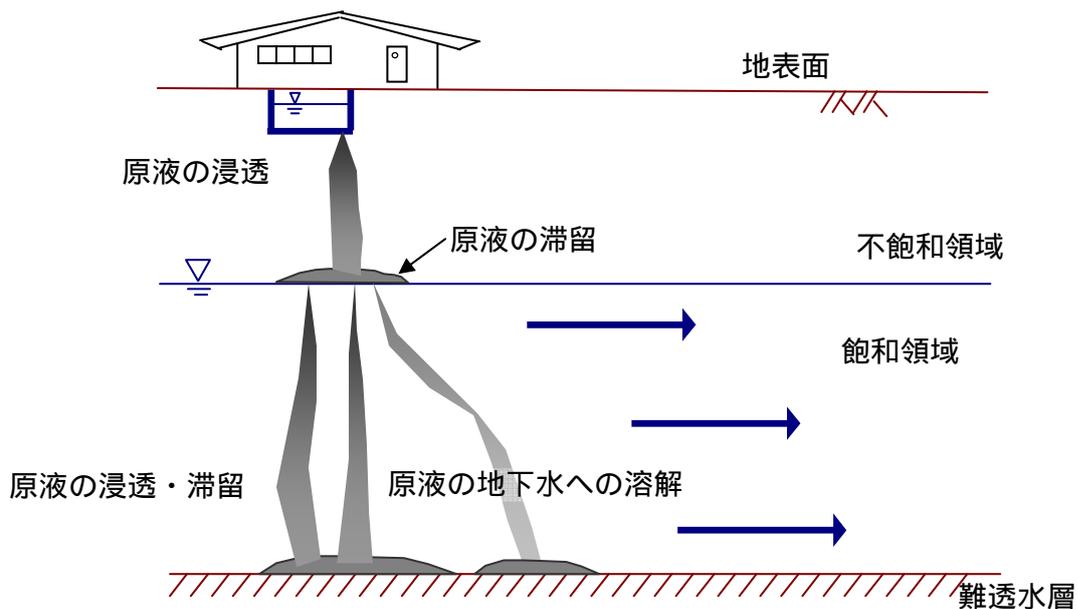


図 2-4 DNAPL (Dense Non-aqueous Phase Liquid) による地下水汚染の拡散状況 模式図
(出典：「地下水・土壌汚染の基礎から応用、地下水学会、2006 (平成 18) 年 8 月」を参考に作成)

(2) 重金属等の汚染メカニズム

重金属は、一般に土壤に吸着されやすいため、汚染は深部まで拡散しにくいという特徴がある。

重金属等を含む汚染水は、一般的に不飽和帯(地下水水面より上部)をほぼ鉛直に浸透し、地下水に到達した後は、地下水の流れに乗って主に水平方向に移動する。

土壤中では、分散・拡散の影響により、移動するに従って一般的には汚染濃度は低下する。

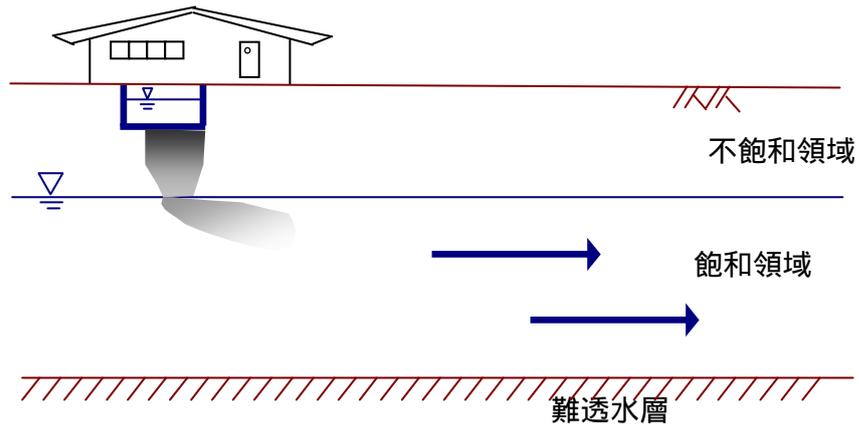


図 2-5 重金属等の溶液による地下水汚染の拡散状況 模式図

(出典:「地下水をきれいにするために、環境省環境管理局水環境部、平成16年7月」および「地下水・土壤汚染の基礎から応用、地下水学会、2006(平成18)年8月」を参考に作成)

(3) 硝酸・亜硝酸性窒素の汚染メカニズム

硝酸・亜硝酸性窒素は、土壤に吸着されにくいため、地下水に移行しやすく、一般に汚染が広範囲に及ぶという特徴がある。



図2-6 硝酸性窒素の地下水汚染のしくみ

出典:「硝酸性窒素による地下水汚染対策手法技術集、環境省 水・大気環境局土壤環境課 地下水・地盤環境室、平成21年11月」

(4) 汚染の到達距離

表 2-4 に、物質ごとに地下水汚染が到達する可能性が高い範囲の一般値を示す。

表 2-4 地下水汚染が到達する可能性が高い範囲の一般値

有害物質の種類	一般値 (m)
第一種特定有害物質 (揮発性有機化合物)	概ね 1,000
六価クロム	概ね 500
砒素、ほう素、ふっ素	概ね 250
シアン、カドミウム、鉛、水銀及びセレン並びに第三種特定有害物質	概ね 80

(出典：土壤汚染対策法の一部を改正する法律による改正後の土壤汚染対策法の施行について(施行通知) 環水大土発第 100305002 号、平成 22 年 3 月 5 日)

2.3 汚染事例

汚染事例については、対策が完了している公開事例を掲載予定。

3. 構造等規制制度の対象となる施設・事業者について

3.1 有害物質使用特定施設

(作成中)

3.2 有害物質貯蔵指定施設

(1) 概要

有害物質貯蔵指定施設は、改正法及び改正施行令において以下のとおり定められている。

改正法第5条第3項

「指定施設() (有害物質を貯蔵するものに限る。) であつて当該指定施設から有害物質を含む水() が地下に浸透するおそれがあるものとして政令で定めるものをいう。」

改正施行令第 条 中央環境審議会で審議中

「第2条に定める物質() を貯蔵する施設() であつて、当該施設から当該物質を含む水が地下に浸透するおそれがある() 施設をいう() 。」

(2) 対象拡大の背景

平成21年度に環境省が実施した実態調査において、汚染原因行為等が、水濁法改正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継続した事例が252件確認された。これらのうち、漏えい場所と地下への浸透場所の関係が特定または推定された80か所について調査したところ、貯蔵設備・貯蔵場所で有害物質が漏えいし、その場で地下に浸透したという事例が12か所確認された。

貯蔵施設については、通常は排水を外部に排水しないことから、水濁法の特定施設とされず、したがって都道府県知事等への届出の対象とはなっていなかった。しかしながら、上記のような汚染の事例が確認されたことを勘案し、今回、新たに届出対象施設に加えられたものである。

なお、上記の事例数は、原因の施設が特定または推定された事例についてのみ調査を行ったものであり、原因の施設が不明の汚染事例はさらに多数にのぼると考えられる。

(3) 対象となる施設について

「指定施設」

「指定施設」とは、平成22年改正で新たに定義が設けられた。有害物質を貯蔵し、若しくは使用し、又は有害物質及び次項に規定する油以外の物質であって公共用水域に多量に排出されることにより人の健康若しくは生活環境に係る被害を生ずるおそれがある物質として政令で定めるもの（指定物質）を製造し、貯蔵し、使用し、若しくは処理する施設。

「有害物質を含む水」

「有害物質を含む水」の「水」は水濁法上「液状のもの」と同義で用いられ、これには、有害物質をわずかに含む廃液、液体の有害物質100%のもの等が含まれる。

改正施行令第2条に定める物質

改正施行令第2条に定める物質とは、カドミウム、鉛、トリクロロエチレン等の有害物質のことであり、平成23年9月現在で26項目が定められている。

「貯蔵する施設」

「貯蔵する施設」は、有害物質を貯蔵することを目的とするタンク等の施設が対象である。内容物の濃度でもって限定することは困難である。また、内容物に不純物として含有される場合については措置の対象にはならない。

例えば、ガソリタンクを例にとると、不純物としてベンゼンが入っているが、有害物質にガソリンは該当しない。これは、ベンゼンを含んでいたとしても、ベンゼンの使用、製造、処理を目的とした施設ではないので、対象とはならない。他方、例えばカドミウムを含む廃水のタンクで、カドミウムを除去するためにいったん貯蔵する目的で設置される施設については、カドミウムの濃度が微量であっても対象となる。

「施設」に該当しない事例

そもそも「施設」とは工場・事業場に一定期間設置されるものをいい、常時移動させながら使用するものは該当しない。したがって、ドラム缶、一斗缶やポリタンク等はそもそも施設に該当しないが、例えばドラム缶を一定期間、一定の場所に固定して使用するケースにおいては、有害物質の貯蔵を目的とした施設と判断されれば対象となる。

「地下に浸透するおそれ」

「地下に浸透するおそれがある」は、当該有害物質が液体で漏えいするような施設を対象とすることを意味している。

生産工程の中の貯蔵施設

有害物質貯蔵指定施設は、有害物質を「貯蔵している施設」であることが要件であり、例えば工程タンク等、生産工程の中に組み込まれ、一時的に有害物質が通過したり貯留したりするタンクは有害物質貯蔵指定施設に該当しない。また同様に、排水溝の途中に設置されているため、排水処理工程の中に組み込まれて一体となっている廃液タンク等はそれだけで貯蔵施設とはいえず、一般的には有害物質貯蔵指定施設には該当しない。

個別のケースに応じて判断する必要があるが、これらのケースでは、それぞれ生産設備、排水溝、排水処理施設として全体をとらえるのが妥当である。

(参考1)「水質汚濁防止法の一部を改正する法律の施行について」(都道府県知事・政令市長あて環境事務次官通知、平成元年9月14日、環水管188号)

「また、有害物質使用特定施設は、水質汚濁防止法施行令(昭和46年政令第188号。以下「令」という。別表第1に掲げる施設のうち、有害物質の製造、使用又は処理を目的とする特定施設のことをいい、個別の特定施設ごとに判断されることとなる。ここにおいて、「製造」とは、当該特定施設において、有害物質を製品として製造することをいい、「使用」とは、当該特定施設において、有害物質をその施設の目的に沿って原料、触媒等として使用することをいい、「処理」とは、当該特定施設において、有害物質又は有害物質を含む水を処理することを目的として有害物質を分解又は除去することをいう。

(参考2)「水質汚濁防止法の一部を改正する法律の施行について」(都道府県知事・政令市長あて 環境省水質保全局長通知、平成8年10月1日、環水管276号、環水規第320号、平成11年1月29日改正、環水企第33号)

「法第2条第4項の「貯油施設等」には、ドラム缶等の容器、車両等で移動可能なものは含まれない。」

(4) 有害物質貯蔵指定施設の事例

以下に有害物質貯蔵指定施設に該当する事例と該当しない事例を示す。なお、施設に該当するか否かは、ドラム缶等の容器の使用実態に即して最終的には判断されるべきである。



図 3-1 有害物質貯蔵指定施設に該当する事例(1)



図 3-2 有害物質貯蔵指定施設に該当する事例(2)



図 3-3 有害物質貯蔵指定施設に該当しない事例(1)



図 3-4 有害物質貯蔵指定施設に該当しない事例(2)

3.3 構造等に関する基準の適用を受ける範囲について

(1) 「施設」の範囲

「施設」には、特定施設や貯蔵施設の本体の他、付帯する配管等、排水溝等や、施設の周囲の床面、防液堤等が含まれる。また「配管等」には、配管の他、継手類、フランジ類、バルブ類、ポンプ設備等が含まれ、「排水溝等」には、排水溝、排水管、排水ます、排水ポンプ等が含まれる。

また事業場の中のどの範囲の「配管」が含まれるかについては、当該事業場の中の有害物質使用特定施設に接続している配管等で、有害物質が含まれる液体、廃液等が流れる部分は全て含まれる。

施設の周囲の床面、防液堤等の範囲については、第 4 章の 4-1、「4-1-2 .周囲」

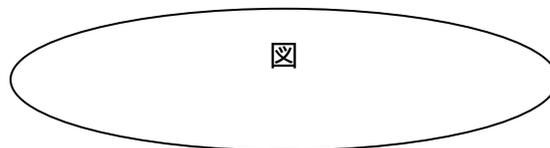
を参照のこと。

これらを含めて、新たに施設を設置しようとする時には、都道府県等に届出を提出することが必要である（水濁法第5条第1項）。

(2) 構造等に関する基準が適用される範囲

有害物質使用特定施設及び有害物質貯蔵指定施設の設置場所の床面及び周囲、付帯する配管等及び排水溝等、及び地下貯蔵施設本体に対し、構造、設備及び使用の方法に関する基準（以下「構造等に関する基準」という。）が適用される。

有害物質使用特定施設及び有害物質貯蔵指定施設以外の施設同士の間には設けられた配管等については、有害物質使用特定施設及び有害物質貯蔵指定施設に付帯する配管等に含まれないこととする。したがって、当該配管等には、構造等に関する基準は適用されない。



排水処理施設については、水濁法政令で定められている「鉱業」における「坑水中和沈でん施設」(政令別表第一第1号八)や、特定事業場から排出される水の処理施設（政令別表第一第74号）等を除き、特定施設に該当しない場合には、有害物質を処理していたとしても、「有害物質使用特定施設」には該当しない。その場合でも、有害物質使用特定施設から排水処理施設までの排水系統（排水管、排水溝及びこれらに付帯する設備）は有害物質使用特定施設に付帯する設備となり、構造等に関する基準が適用される。

一方、排水処理施設以降の公共用水域や下水道に放流するための排水溝等の設備には構造等に関する基準は適用されない。

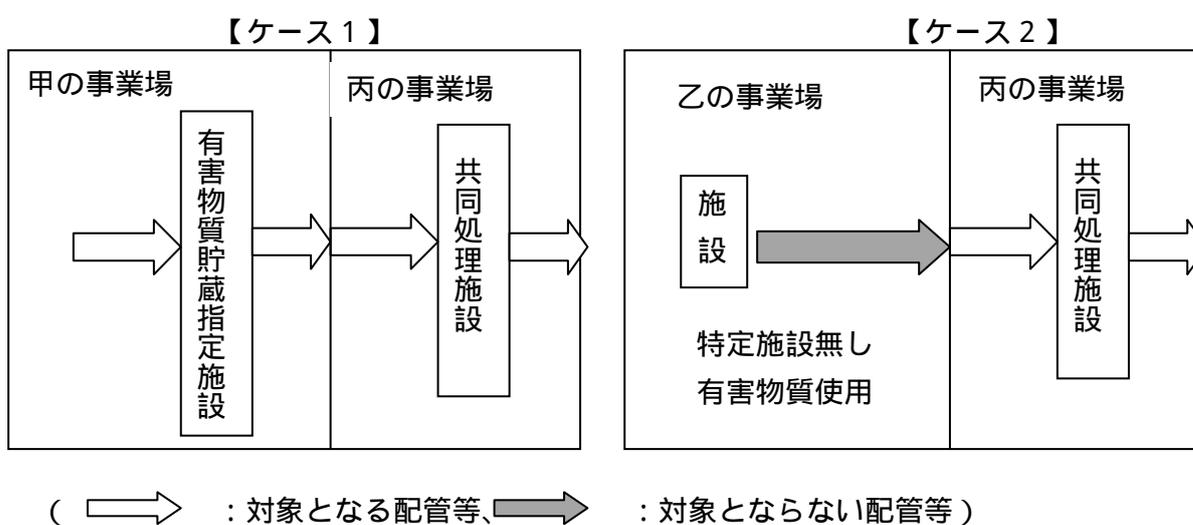
しかしながら、構造等に関する基準が適用されない配管を含む設備に対しても、事業場全体が有害物質使用特定事業場である場合には、水濁法第12条の3に基づいて地下浸透規制が適用されており、これらの設備から有害物質を含む水の地下浸透が生じている場合には、水濁法13条の2第1項に基づく都道府県等の改善命令の対象となり得ることに留意する必要がある。

したがって、有害物質使用特定事業場の設置者は、構造等に関する基準が適用されない設備についても、適用される施設に準じて構造等に関する基準の遵守し、定期的な点検を実施することが推奨される。

特定事業場から排出される水を共同で処理する施設（水濁法施行令別表第1第74号に定める施設）において、当該特定事業場（甲）が有害物質使用特定施設または有害物質貯蔵指定施設を有する場合（下図ケース1）には、甲の事業場内の配管

等及び丙の事業場の配管等のいずれも構造等に関する基準の対象となり、定期の点検も実施する義務が生じる。

一方、特定事業場ではない事業場（乙）から排出される有害物質を含む水を貯蔵することなく丙の事業場において処理している場合（下図ケース2）には、乙の事業場内の配管等は対象にならず、丙の事業場内の配管等のみが構造等に関する基準の対象となる。この場合、乙の事業場が有害物質使用特定事業場でない場合には、地下浸透規制がかからないが、有害物質を扱っている以上、有害物質を含む水を地下に浸透させてしまう可能性があることから、本マニュアル等に基づいて自主的な取組を行うことが望ましい。



また、休廃止鉱山に設けられた特定施設に該当する中和沈でん施設においては、設置場所の特殊性を鑑み、一群の施設の周辺の敷地において、布設された配管等（集水ますが設置されている場合はそこから下流側の配管等）及び特定施設に接続している排水溝等が、構造等に関する基準の適用を受ける対象とすることが妥当である。なお、これら以外の配水管等及び排水溝等（一群の施設の周辺の敷地以外に設置されているもの）についても、適切に維持管理することが望ましい。

3.4 その他関連事項

施設・業種と有害物質の関係

(作成中)

どのような業種からどのような有害物質が排出される可能性があるか等を、使用特定施設は排水中に含まれる有害物質等から、貯蔵指定施設はアンケート調査等から、「使用または貯蔵する有害物質」と「業種」の関係を推定・整理。

「第2回検討会資料6：有害物質使用特定施設からの排水中に含まれる有害物質」、
「今回検討会資料13：貯蔵施設に関するアンケート調査結果(速報)」等を活用し作成。

届出について

「施設」には、「1.有害物質使用特定施設」の(2)に記載してあるとおり、設備本体、設備本体に付帯する配管等(配管の他、継手、バルブ等)や、施設設置場所の周囲の床面、防液堤等が含まれる。また「配管」には、当該施設に接続している配管であって、有害物質が含まれる液体、廃液等が流れるものが含まれる。これらを含めて、設置時には都道府県等に届出を提出することが必要である。

(以下、作成中)

(届出の様式及びその解説等も含める。(第4回検討会資料6等を参考に作成))

4. 構造等規制制度について

1. 基本的事項

(1) 有害物質使用特定施設等に係る構造基準等の遵守義務について

水質汚濁防止法第12条の4に基づき、有害物質使用特定施設又は有害物質貯蔵指定施設を設置している者に対し、施設に係る構造基準等を遵守しなければならない義務が課せられた。ここで、遵守すべき基準が、「有害物質を含む水の地下への浸透の防止のための構造、設備及び使用の方法に関する基準として環境省令で定める基準」であり、具体的な内容は環境省令で定められている。

第十二条の四 有害物質使用特定施設を設置している者（当該有害物質使用特定施設に係る特定事業場から特定地下浸透水を浸透させる者を除く。略）又は有害物質貯蔵指定施設を設置している者は、当該有害物質使用特定施設又は有害物質貯蔵指定施設について、有害物質を含む水の地下への浸透の防止のための構造、設備及び使用の方法に関する基準として環境省令で定める基準を遵守しなければならない。

また、有害物質使用特定施設等について環境省令で定めるところにより、定期点検を実施することが必要である。定期点検は環境省令において構造基準等の内容に応じで定められている。

第十四条

5 有害物質使用特定施設を設置している者又は有害物質貯蔵指定施設を設置している者は、当該有害物質使用特定施設又は有害物質貯蔵指定施設について、環境省令で定めるところにより、定期に点検し、その結果を記録し、これを保存しなければならない。

(2) 有害物質使用特定施設等に係る構造基準等及び定期点検について

有害物質使用特定施設等に係る構造基準等は、次の基本的な考え方のもとで策定されており、基本的な構成としては、次のAからCの3つの水準の基準が設けられている。これらの基準の新設及び既設への適用関係については、新設については、上記のA基準のみが適用され、既設については、上記のA基準、B基準又はC基準のいずれかの基準が適用される（混ぜて適用することも可能である）。

1) 新設の施設を対象とした基準（A基準）

法施行後新たに設置される施設を対象とした基準を基本として、基準の内容を構成している。これらの基準に適合していることを、基準の内容に応じて設定される定期

点検によって確認する。なお、法施行時点で現に設置されている施設が A 基準に適合している場合には、当然のことながら、A 基準に対応する定期点検の実施が義務付けられる。

2) 既設の実施可能性に配慮した基準 (B 基準)

法施行時点で現に設置されている施設に対する実施可能性に配慮した基準であり、新設の基準とは必ずしも一致しない。一方で、点検頻度を高める等、基準の内容に応じて点検内容を強化する。

3) 既設について法施行後 3 年間で適用できる基準 (C 基準)

法施行後 3 年間は構造基準等の適用が猶予されることから、当該期間では、構造基準等は設定されず、定期点検の実施のみが適用される。このため、基本的には、新設を対象とした基準及び既設を対象とした基準 (上記 1) 及び 2)) に対応する点検内容よりも、点検頻度が高まるなど、より厳しい内容となる。ただし、可能な点検手法が構造や設備の条件から限られる場合にはこの限りではない。

4) 日常点検について

省令で規定する構造基準等に対応した点検は、定期的な点検の内容を規定しており、操業時の日常的な点検 (以下、「日常点検」という。) については、基準等及び点検の方法には含まれていない。これは日常点検が必要ないことを示しているのではなく、逆に、日常点検は事業活動において不可欠なものとして、全般的な操業時の点検の一部として実施されるものである。

定期点検の際には、前回の点検以降に発生した異常及びその対応の結果を点検することとなり、必要に応じて、それまでの異常の内容と対応状況について確認することが必要となる。このため、日常点検を含め、定期点検時以外の時点における有害物質使用特定施設等に係る異常又は有害物質を含む水の漏えいが確認された場合に、その内容及び対応結果を記録・保存することとしている。

2. 構造、設備及び使用の方法に関する基準及び定期点検の方法等

法第 12 条の 4 及び法第 14 条第 5 項に基づき環境省令で定められた構造基準等及び定期点検等の全体の構成を以下に示す。

(まとめ表を掲載)

具体的な基準は次のとおりである。ここでは、省令を表形式に整理して示す。

(基準 (表形式整理版) を掲載)

第 5 条第 3 項第 6 号の内容、届出の方法や留意事項 (特に既設の扱い、受理書は不

要)は、別の章で記載

4.1 構造、設備及び使用の方法に関する基準

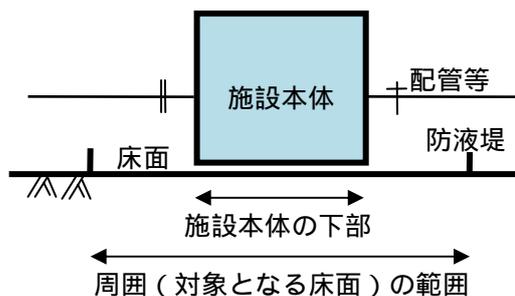
1. 床面及び周囲

(1) 床面及び周囲について

床面及び周囲の対策は、有害物質の地下への浸透の経路を防ぐこと及び施設の周囲から外への流出を防ぐことが目的である。

このため、ここでいう床面及び周囲とは、有害物質使用特定施設又は有害物質貯蔵指定施設の設置場所の床面であって、当該施設の下部に加え、当該施設の稼働及び関連する作業によって有害物質が飛散や漏えいした際に地上部に影響が及ぶことが想定される範囲である。施設の周囲において流出防止の措置が取られている場合には、その範囲までとして捉えることが適当である。

なお、地上部に設置される配管等について、設備本体に設置されるバルブ類、配管の継手類やフランジ類等の特に漏えいのおそれの大きい機器類の下部の床面についても、施設の周囲にある床面に含める必要がある。



(2) 床面及び周囲の基準について (A基準)

1) 床面を構築する材料及び被覆

A基準では、有害物質を含む水の地下への浸透を防止する上で必要な材質及び構造を規定しており、第一に、有害物質を含む水の浸透を防止できる材料で構築されていることが必要である。基本的な材料として、コンクリートやタイル張りを例示しているが、その他、同等以上と考えられる材料であればその限りではない。

また、有害物質の種類によっては、上記の不浸透性材料に加えて、床面に必要な耐性及び不浸透性を有する材質による被覆が求められる。これは、床面に有害物質を含む水が滞留した際に、上記の材料のみでは十分な地下への浸透を防止できないおそれがあることが指摘されているためである。

このため、例えば、コンクリート構造のみによって、必要な期間、必要な耐性及び不浸透性が確保されると判断される場合には、更なる被覆は必要とならない。一方、有機塩素化合物については、コンクリート構造のみの場合で地下に浸透した事例が指摘されており、コンクリート構造等のみによっては浸透が懸念される場合には、追加

的な被覆が必要となる。また、重機の走行などによる床面の損傷を回避するため、耐性及び不浸透性を有したシート等をコンクリートの中に挟む措置が講じられる場合があるが、このような場合も必要な被覆が施されており、基準に適合した措置である。

被覆材としては、例えば以下のような合成樹脂が挙げられる。

- ・ 長時間使用可能な樹脂として、フラン樹脂が利用されている。
- ・ ビニルエステル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂及びウレタン樹脂は、有機塩素化合物が滞留しない床面に限って使用できる。

なお、これらは例として掲載したものであり、これら以外の材料によって同等以上に有害物質を含む水の地下浸透を防止できる場合には利用可能である。



施工例の図

2) 流出を防止するための構造

A基準では、施設の周囲から外への有害物質を含む水の流出を防止する上で必要な構造について規定しており、基本的には、防液堤等を設置することを要求している。防液堤等としては、防液堤、側溝、ためます、ステンレス鋼の受け皿を例示しているが、その他、同等以上の機能を有するものが設置されていればその限りではない。

また、防液堤等については、想定される流出量分の有害物質を含む水の流出を防止できる容量を確保することを要求している。これは、施設が損傷して有害物質を含む水が漏れいした際に、施設の周囲から流出することを防止するために設置するわけであるから、想定される流出量に対応できる規模とする必要があるためである。

ここで、想定される流出量とは、当該施設が通常保持している有害物質を含む水であって、施設の損傷等によって流出するおそれがある量といえるが、有害物質貯蔵指定施設の場合に、必ずしも、貯蔵量分すべてに対応した容量の防液堤等を構築することを求めるものではない。例えば、複数の貯蔵施設を一つの防液堤内に設置する場合、複数の貯蔵施設が同時に損傷する可能性がほとんどないのであれば、すべての貯蔵量の最大合計量で規模を想定するのではなく、貯蔵施設のうちの 하나가損傷したケースに対応できる規模を想定すれば十分と考えられる。

ただし、近傍に公共用水域の取水口、飲用井戸、農地等がある場合や、高濃度で有害物質を扱っている場合においては、貯蔵量の全量を貯留でき容量を確保するか、万一防液堤等を越流しても、事業場の外に流出を防止できるような集水系統を整備しておくことが望ましい。

3) 同等以上の措置について

A基準では、床面から有害物質を含む水の地下への浸透を防止できる措置として、上記1)で掲げた材質及び構造とすることと同等以上の措置を講じることで対応することも可能である。例えば、コンパクトにまとまった設備の下部や有害物質を飛散させるおそれのある作業を行う場所に、床面と一体となっていないステンレス鋼等の受け皿を設定するといった対策が考えられる。

また、施設の周囲から外への有害物質を含む水の流出を防止する上で必要な構造について、上記2)で掲げた構造をとることと同等以上の機能を有するもので対応することも可能である。例えば、防液堤等の容量は小さい場合にあっても、有害物質を含む水が漏えいした場合にポンプ設備や吸収マット等によって流出しないように回収できる設備及び体制が整っている場合などが考えられる。この場合、回収するための設備の設置に加え、漏えいの適切な把握、把握後の迅速な回収の対応といった対応体制の整備がなされて初めて機能を発揮すると考えられることから、同等以上の措置として検討する場合には、これらの体制整備について相互に確認しておくことが必要である。

なお、同等以上の措置については、措置の内容に応じた点検内容が要求される。構造基準等及び点検の方法をセットとして同等以上の措置であれば適合していると見なすものである。また、措置の内容は、事業者が定め、都道府県等が妥当性を確認することとなる。(以下、同じ)

4) 施設の床面の下部に点検可能な空間がある場合の扱い

施設の床面の下部に上部からの漏えいを確認できる空間がある場合の取扱いがただし書きで規定されている。これは、二階以上の床面に施設を設置した場合や施設を設置した床面の地下に地下室等の空間がある場合を指している。このようなケースでは、床下から漏えいの有無を日常的な点検で容易に確認できる場合には、床面及び周囲の基準を満たすことは要求されないこととしている。これは、地下浸透より以前に少なくとも漏えいを確認できると考えられるためである。

ただし、これはあくまで地下浸透の未然防止の観点から最低限必要な要件が基準として設定されているということに注意が必要である。二階等の上層階での床面についても、同様に、地下浸透の未然防止との観点からは、床面の基準は要求されないが、一階の作業場等に有害物質が漏えいするおそれがあることは良好な生活環境や労働環境の確保の観点からは問題であり、また、施設の構造を保つ上で床面に有害物質を含む水が浸透することは望ましくないと考えられる。以上を踏まえると、基本的には、床面の使用状況に応じて、適切な浸透防止の措置を講じることが望ましいことはいうまでもない。

なお、有害物質の移動経路が一つ階に限定されず、配管等が地下部等に繋がっている場合には配管等の基準に適合するかを確認することが必要である。

5) 床に接した設置や半地下式等の場合の扱い

新たに施設を床に接して設置したり、半地下式で設置したりする場合において、施設が床面に接する部分についても、床面の基準に適合している必要がある。具体的には、例えば、コンクリート等の不浸透材料であって、取り扱う有害物質が有機塩素化合物の場合は、必要に応じて被覆がなされている構造が必要である。

ただし、地下浸透の防止のために、漏えい等を確認する観点からは、設備の下部について目視等で容易に漏えい等の確認が出来る構造とすることが最も望ましい。

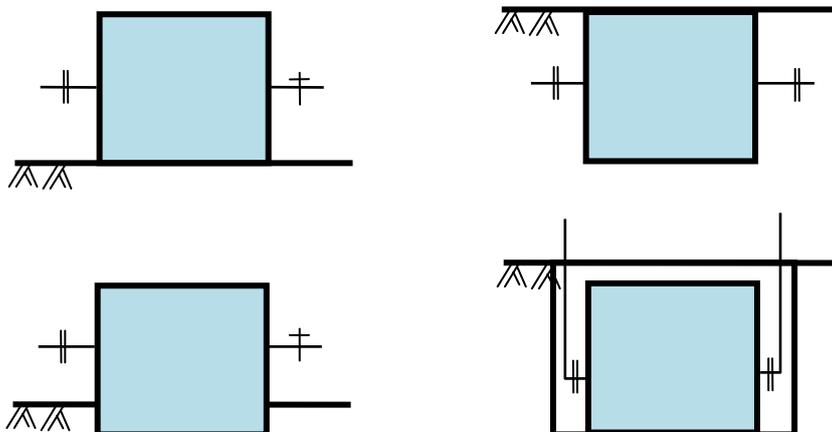
なお、施設本体に、地下貯蔵施設に準ずる漏えい等を防止する措置を講じ、漏れの有無の点検を行う場合にはその限りではなく、別途、同等以上の措置として扱うことができる。

(3) 既設の施設の基準について (B基準)

既設の施設に対する構造基準等は、法施行後3年間は適用されず、定期点検のみが義務づけられる。それに対応した基準としてC基準が規定されている。ただし、既にA基準及びB基準に適合する場合には、必ずしもC基準によらずとも可能である。ここでは、既設の施設の基準のうち、B基準について記載する(以下同じ)。

既設の施設では、施設の下部の床面(又は、半地下式の場合は床面及び地下部の壁面等)が、床面の基準に適合していない場合も考えられる(極端な例として、施設の下部の床面に地下浸透防止の対策がなされず、そのまま土の上に設置されているようなケース)。

既設の施設で選択ができるB基準では、このような場合に、施設の損傷等によって底部から直接、地下に浸透するおそれがあることから、施設の下部の床面からの漏えい等を検知できる設備の適切な配置(検知できる設備の具体的な考え方は後述)など、漏えい等を確認できる構造とすることを求めている。なお、施設の下部が接する床面以外に、対象となる床面が存在する場合には当該床面にはA基準を準用することとされている。



具体的には、次の要件のいずれかの場合に、B基準が適用される。

- (1) 有害物質使用特定施設等の施設本体が床面に接して設置され、下部に点検可能な空間がなく、その接する床面が「1 床面の構造」に規定する基準に適合しない場合
- (2) 施設本体が床面及び壁面に接して設置され、下部及び壁面に点検可能な空間がなく、その接する床面及び壁面が「1 床面の構造」に規定する基準に適合しない場合
- (3) 施設本体が地下室に設置され、下部に点検可能な空間がなく、その接する床面が「1 床面の構造」に規定する基準に適合しない場合

このうち、(1)は図の、(2)は図のや、(3)は図ののようなケースが想定される。では、施設本体の周囲の床面が存在するため、周囲の床面に対して、床面及び周囲のA基準が適用される。も同様に施設本体の周囲の床面が存在し、周囲の床面に対して、床面及び周囲のA基準が適用される。の場合は施設本体が地下に存在し、床面及び壁面に接して設置されており、該当する「周囲の床面」は存在しないので、床面及び周囲の基準は適用されない。のような地下室の場合には、「周囲の床面」は存在するので、周囲の床面に対して、床面及び周囲のA基準が適用されることとなる。

なお、いずれの場合も、施設の下部からの漏えい等を確認できる設備の適切な配置など、漏えい等を確認する構造が求められる。

ここで、漏えい等を確認する構造については、施設の下部の床面からの漏えい等を検知できる設備の適切な配置（検知できる設備の具体的な考え方は後述）が例示されている。また、施設本体側で漏えい等を確認できる構造として適切に点検内容が設定されていれば、同等以上の方法として考えることができる。例えば、施設本体について地下貯蔵施設に準ずる漏えい等を防止する措置を講じ漏れの有無の点検を行う場合や、構造上や点検面への適合を最大限確保し、維持管理を適正に行うこととした上で、施設の下流側の観測井における簡易測定項目の測定による補完措置を行うといったこ

とが考えられる（6．参照）。

2．施設本体

（1）施設本体について

施設本体は、有害物質使用特定施設及び有害物質貯蔵指定施設の施設本体（例えば、反応槽や貯蔵タンク）に加え、それらに付帯する配管等、排水溝等を含むものである。

（2）施設本体の基準について

施設本体の基準は、地下構造に関するものを除き、基本的には規定していない。

床面や周囲の構造において地下浸透の防止措置が求められることから、施設本体の材質や構造はここでは問わず、施設本体の破損や漏えいの有無について点検することによって有害物質を含む水の漏えいの防止を担保することとしたものである。

なお、全般を通じてあてはまることであるが、基準として要求していないとしても、施設本体について漏えいしない材質や構造を採用することがより望ましいことはいうまでもない。また、地下水汚染の未然防止という目的以外において、円滑な事業運営、施設の管理の観点からも望ましいと考えられる。

3．付帯する配管等（地上配管等；地下配管等）

（1）配管等について

配管等とは、施設に付帯する配管本体、継手類、フランジ類、バルブ類、ポンプ設備等をいう。

（2）配管等の基準について

A基準では、有害物質を含む水の漏えい又は地下への浸透を防止する上で必要な材質及び構造、又は漏えい等があった場合に漏えい等を確認する上で必要な構造について規定しており、地上に設置する場合と、地下に設置する場合とで分けて基準が設けられている。

（2）- 1 地上に設置する場合

地上に設置する配管等については、配管等の材質及び構造面の対応か、点検可能な配置構造上の対応か、いずれかの対応が求められる。

1）配管等の材質及び構造面の要求事項

配管等の材質及び構造面の要求事項として、「強度」、「耐薬品性」、「耐腐食」の3つの要素が規定されている。

ここで、「強度」については、「漏えいを防止できる強度を有すること」とされている。配管については、有害物質を含んだ水が管内を流れる際の圧力等によって、亀裂

等が容易に生じないだけの強度を保つことを求めるものであり、基本的には使用形態に応じて一般的に使用されている配管等の水準で足りるものと考えられる。継手類、フランジ類、バルブ類についても基本的な使用に耐える強度が求められ、想定される配管のずれ等にも耐えられる強度を有する必要がある。この際、継手類等の接合部については、接合状態を強化するのみならず、外力を分散させる構造をとる手法も考えられる。

「耐薬品性」については、「容易に劣化するおそれのないもの」とされ、通常想定する管路の使用期間（逆に言えば、更新期間）の間に、有害物質に接触することで腐食したり、穴が空いたりするような何らかの劣化が生じないことを求めるものである。

「耐腐食性」については、「配管の外表面は原則として腐食を防止する方法により保護」することを求めており、地上部分の配管については外表面の腐食防止のため塗装する必要がある。ただし、設置条件から腐食するおそれのないことが明らかであればその限りではない。

2) 点検可能な配置構造の要求事項

「点検可能な配置構造」については、「漏えいが目視で容易に確認できるよう床面から離して設置すること」が要求される。この要件では、上記1)の配管等の材質及び構造面の要求事項は必須とされておらず、漏えいの点検によって地下浸透防止の担保とするものであり、日常点検においても容易に目視によって把握可能な配置が要求される。

3) 既設の施設の基準について（B基準）

配管等は基本的にはA基準に適合していることが最も望ましいが、既設の施設については設置状況等から対応が困難な場合も想定される。このため、B基準では、原則として有害物質を含む水の漏えいが目視で確認できる措置を講じてあることとしている。例えば、人が入ることが難しい設備と壁面の隙間に配管等が設置されていて点検や補修等が容易でない場合などが想定されるが、このような場合であっても、目視で確認できる措置を工夫し、施設の設置状況を踏まえつつもA基準にできるだけ近い措置をとることを求めるものである。

(2) - 2 地下に設置する場合

地下設置の配管等については、点検可能な配置構造上の対応か、配管等の材質及び構造面の対応か、いずれかの対応を求めている。施設を地下に埋設することは、地上に比べて、その点検を著しく困難とするため、基本的には、施設は地上に設置することが最も望ましいが、地下に設置する場合であっても、完全に埋設するのではなく、まずは、点検可能な配置構造とすることを検討することが望ましい。

1) 点検可能な配置構造の要求事項

点検可能な配置構造の要求事項（A基準）は、地盤面下に、トレンチ（細長い溝）を設置したうえで、その中に配管等を格納することとされている。これにより、管路等からの漏えいが直接、地下浸透にはつながらず、漏えいについても目視等による確認が比較的容易となる。また、トレンチに漏えいした有害物質を含む水が、直に地下に浸透しないよう、床面と同等の措置が必要との考えのもと、トレンチの材質等の要求事項が設定されている。

また、トレンチの材質及び構造に関しては、同等以上の措置を採用することが可能である。例えば、トレンチと一体となっていないが、浸透防止できる受け皿様のものを設けるといった方法が考えられる。なお、トレンチ上をトラック等が通る位置で上部もコンクリート構造として目視等による確認ができない場合には、地下埋設に対する対策（同等以上の措置）をとる必要がある（下記4）参照）。

配管等を地上に設置することが困難で、どうしても地下に設置する場合には、設置後の維持管理を考えるとトレンチに設置することが望ましい。また2系統以上配置する場合は、縦に複数本を並べるのではなく、横に並べると管理や漏えいの確認が容易となると考えられる。

2) 配管等の材質及び構造面の要求事項

配管等の材質及び構造面の要求事項として、「強度」、「耐薬品性」、「耐腐食」の3つの要素が規定されている。基本的には、地上の配管等に対する要求事項と同様であるが、地中に設置されるため、土圧、建物やトラック等の荷重による圧力について配慮されていることが必要である。また、腐食防止については、塗覆装又はコーティングを行う他、地下の迷走電流の発生等に伴い腐食されるおそれも考慮し電気防食措置を行うなど、材料の選択や設計方法を含めて防食措置を考慮する必要がある。仮に設置される条件下で腐食するおそれのないものである場合にはこの限りではない。

3) 漏えいの確認のための設備

地中に配管を埋設する場合には、直接、漏えいの有無を確認することができないため、上記の材質及び構造面の要求に対しては、定期的に漏れがないかどうかの点検を行うことが要求される。漏れの点検は、配管等の内部の気体の圧力の変動又は配管等の内部の水の水位の変動の確認によって行うことが定められている。

A基準では、このような漏れの点検が必要であるが、漏れの点検では、一般に短時間であったとしても、施設の稼働を停止することが想定されることから、どうしても施設の稼働を停止できない場合には、漏れの点検に代替する措置として、漏えいの確認のための設備を設置し、点検において漏えいの確認を行う規定としている。

漏えい等を確認できる設備としては、「配管等からの有害物質を含む水の漏えい等を検知するための設備」の適切な配置や「有害物質を含む水の流量の変動を計測するた

めの設備」の配置などの方法が例示されている。また、その他同等以上の措置についても採用することができる（6参照）。

4）同等以上の措置について

地下配管等については、施設の設置状況、扱う有害物質の種類等によっては、基準として規定した内容に対応できない場合を想定し、措置内容を限定していない。このため、創意工夫や技術の進展等によって、「同等以上に漏えい等を防止できる措置」として認めることができる措置であれば、構造基準等に適合しているものとして扱うことができる。

例えば、保護管を設置し二重管構造とするとともに、配管からの漏えいを確認できる構造とする場合が想定される。

5）既設の施設の基準について（B基準）

配管等は基本的にはA基準に適合することが最も望ましいが、既設の施設については設置状況等から対応が困難な場合も想定される。このため、B基準では、A基準に準じた措置を講ずることを要求している。すなわち、「トレンチ内に設置し、漏えいを確認できる構造」とするか、地下埋設管で「漏えい等を確認できる設備」を設けることとしている。

B基準においても、その他の同等以上の措置を採用することができる。例えば、ライニングの措置を配管内部に適用したり、併せて漏えい等を確認できる設備を設けたりすることが考えられる。また、漏えい等を確認できる設備については、6を参照のこと。

4．排水溝等

（1）排水溝等について

排水溝等とは、有害物質使用特定施設等の施設本体に付帯する排水溝、排水枘及び排水ポンプ等の排水系統の設備をいう。

なお、有害物質を含む水の処理を目的とした排水処理施設に流入する排水溝は構造基準等の適用対象となるが、様々な施設の排水をまとめた総合排水溝に流入する有害物質を含まない水を排水する排水溝等は対象とならない。

（2）排水溝等の基準について（A基準）

排水溝等のA基準では、地下浸透を防止できる材質及び構造で適合するか、漏えい等を確認できる構造で適合するかの二通りの方法がある。

1）地下浸透を防止できる材質及び構造

地下浸透を防止できる材質及び構造の要求事項として、「強度」、「耐薬品性」、「流出防止構造」の3つの要素からなる。

「強度」については、「地下浸透を防止できる強度」が求められる。排水溝はコンクリート製のU字型の溝や地下部には管路上の構造物が想定され、一般的な排水溝の用途として想定される材質及び構造で十分であると考えられるが、継ぎ目の部分についても地下浸透を防止できる強度とすることに留意する必要がある。

「耐薬品性」については、「有害物質により容易に劣化するおそれのないもの」が求められる。また、取り扱う有害物質が有機塩素化合物の場合には、耐性及び不浸透性を有する材質で被覆を施す必要がある。この考え方は前述のとおりである。

「流出防止構造」については、「排水の流出しない構造」であることが必要である。想定される排水流量に対応できる構造であることが求められる。

2) 漏えいの確認のための設備

排水溝等については、A基準では、目視等により異常の有無を確認することとなるが、目視等に当たっては、一時的にであっても施設の稼働を停止することが必要な場合も想定されることから、どうしても施設の稼働を停止できない場合には、目視等の点検に代替する措置として、漏えいの確認のための設備の設置し、点検において漏えい等の有無の確認を行う規定としている。

漏えい等を確認できる設備としては、「配管等からの有害物質を含む水の漏えい等を検知するための設備」の適切な配置や「有害物質を含む水の流量の変動を計測するための設備」の配置などの方法が例示されている。また、その他の同等以上の措置についても採用することができる(6参照)。

3) 同等以上の措置について

排水溝等については、施設の設置状況、扱う有害物質の種類等によっては、基準として規定した内容に対応できない場合を想定し、措置内容を限定していない。このため、創意工夫や技術の進展等によって、「同等以上に漏えい等を防止できる措置」として認めることができる措置であれば、構造基準等に適合しているものとして扱うことができる。例えば、既存の排水溝がA基準に適合していない場合にはその内部に改めて排水溝や排水パイプを設置する場合が想定される。

(3) 既設の施設の基準について (B基準)

排水溝等は基本的にはA基準に適合することが最も望ましいが、既設の施設については設置状況等から対応が困難な場合も想定される。このため、B基準では、A基準に準じた措置を講ずることを要求している。すなわち、「漏えい等を確認できる設備」を設けることとしている。また、その他の同等以上の措置を採用することができる(6参照)。

5. 地下貯蔵施設

(1) 地下貯蔵施設について

地下貯蔵施設には、施設本体に加えて付帯する配管等が含まれる。有害物質の貯蔵施設であって、地下に設置されているものを指す。

(2) 地下貯蔵施設の基準について (A 基準)

1) 漏えい等を防止できる材質及び構造

地下貯蔵施設本体については、漏えい等を防止できる材質及び構造とすることが基本的な要求事項である。

貯蔵施設本体は、貯蔵タンク部分をタンク室内に設置する構造、二重殻構造又はその他の漏えい等防止措置を講ずることとされている。仮に直接貯蔵する部分から漏えいしたとしても、それを格納するもの(タンク室や二重殻の外殻部分)があることで地下浸透を防止することができる(これらは漏えい検知設備の設置の面からも有利な構造である)。また、これら以外でも、漏えい等を防止する措置が講じられている構造であれば採用できることとしている。例えば、貯蔵タンク部分をコンクリートで覆う構造や、貯蔵設備の下部に漏えいした有害物質を含む水を一次保留できる構造が想定される。

また、原則として腐食を防止する方法による保護が必要である。腐食防止については、地下の迷走電流の発生等に伴い腐食されるおそれも考慮して、材料の選択や設計方法を含め防食措置を考慮する必要がある。なお、設置される条件下で腐食するおそれが無い場合にはこの限りではない。

さらに、併せて、基本的な設備として、有害物質を含む水の量を表示する装置を設けることとしている。

2) 漏えいの確認のための設備

地下貯蔵施設についても、直接、漏えいの有無を確認することができないため、上記の材質及び構造面の要求に対しては、定期的に漏れがないかどうかの点検を行うことが要求される。漏れの点検では、一般に短時間であったとしても、施設の稼働を停止することが想定されることから、どうしても施設の稼働を停止できない場合には、漏れの点検を代替する措置として、漏えいの確認のための設備の設置し、点検において漏えいの確認を行う規定としている。

漏えい等を確認できる設備としては、「配管等からの有害物質を含む水の漏えい等を検知するための設備」の適切な配置や「有害物質を含む水の流量の変動を計測するための設備」の配置などの方法が例示されている。また、同等以上の措置についても採用することができる(6 参照)。

3) 同等以上の措置について

地下貯蔵設備等については、施設の設置状況、扱う有害物質の種類等によっては、

基準として規定した内容に対応できない場合を想定し、措置内容を完全には限定していない。このため、創意工夫や技術の進展等によって、「同等以上に漏えい等を防止できる措置」として認めることができる措置であれば、構造基準等に適合しているものとして扱うことができる。

なお、点検を容易に行えたり、万一の事故時の処理を円滑に行えたりすることから、貯蔵施設の内容物、保管開始年月日をタンクに表示することが望ましい。

(3) 既設の施設の基準について (B基準)

地下貯蔵設備等は基本的にはA基準に適合することが最も望ましいが、既設の施設については設置状況等から対応が困難な場合も想定される。このため、B基準では、A基準に準じた措置を講ずることを要求している。すなわち、「漏えい等を確認できる設備」又は「貯蔵設備の内面ライニング」を設けることとしている。なお、この場合でも、併せて、有害物質を含む水の量を表示する装置を設けることとしている。

B基準においても、上記の同等以上の措置を採用することができる。例えば、貯蔵設備の内面ライニングを行い、併せて漏えい等を確認できる措置を講じることも考えられ、漏えい等の措置の内容に応じて点検の頻度を減らすことが考えられる。また、漏えい等を確認できる設備については、6を参照のこと。

6. 漏えい等の確認のために必要とされる設備等について

漏えい等を確認するため、次のような漏えい等を確認できる設備を設けることとされている。なお、有害物質の種類や設備の設置状況等に応じて必要な設備が異なるため、適切な設備を選択する必要がある。(参考資料 を参照)

漏えい等を検知するための設備の適切な配置

流量(又は貯蔵量)の変動を計測するための設備

その他同等以上の措置

地下配管等、排水溝等、地下貯蔵施設本体、床面及び周囲の基準に適合するために、必要に応じて設置する必要がある。具体的には、

A基準：地下配管等、排水溝等、地下貯蔵設備等(いずれも必要に応じて)

B基準：床面及び周囲、地下配管等、排水溝等、地下貯蔵設備等(地下配管等を除き必要に応じて)

C基準：なし

については、設備の近傍において有害物質を含む水を検知するための設備であり、具体的には、水を採取するための検査管又は観測井、ガス採取管、検知用のセンサー(土壤水分計等)等が想定される。なお、配管等については、特に継手類、フランジ類、バルブ類等からの漏えいに着目することが適当であり、当該部位全体を点検孔・検知孔といった点検用の設備の中に設置することが最も望ましい(補修等の際の作業性の観点からも重要である)。

については、水槽や貯蔵タンクの形態であれば液面の変動の測定のための設備、管路の形態であれば流量の変動の測定のための設備であり、具体的には、液面計やそれに準ずる設備、流量計の設置等が想定される。一定期間における流量の変動量の把握のほか、貯蔵量や取扱量を在庫管理の観点から把握する場合が考えられる。また、排水溝等の場合は、管路に設置するような流量計の設置はできないため、堰を設けて流量を測定する方法が考えられる。

の同等以上の措置としては、上記の方法を取ることが著しく困難な場合には、構造上や点検面への適合を最大限確保し、維持管理を適正に行うこととした上で、漏えい等をできるだけ早期に確認できるように配置した代表的な観測井による地下水質の分析による方法が考えられる。

なお、これらの設備による漏えい等の有無の確認方法は具体的には後述するが、

については、検査官又は観測井では、においや色等の官能試験、電気伝導率やpHの現場観測、ガス検知管や簡易試験法による分析、土壌水分計による水分量の現場観測、油漏れの検知といった方法が考えられる。

については、水位計等による貯蔵量の測定、流量計による流量の測定といった方法が考えられる。

については、地下水質（基本的には対象化学物質）の継続的な監視である。

7. 使用の方法

有害物質使用特定施設等に係る作業及び運転は、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求められる。

具体的には、作業や運転上の遵守すべき事項として、次のような方法で行うように規定されている。

有害物質を含む水の受け入れ、移し替え、分配等の作業は、有害物質を含む水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
有害物質を含む水の補給状況や設備の作動状況の確認等、施設又は設備の適正な運転を行うこと

有害物質を含む水が漏えいした場合には、直ちに漏えいを防止する措置を講ずるとともに、当該漏えいした有害物質を含む水を回収し、再利用するか又は環境保全上支障のないよう適切に処理すること

これらの規定に適切に対応するためには、最低限、事業所の中で使用の方法に関して明示的に認識することが必要であるため、管理要領を定めることとしている。なお、管理要領には、後述するとおり、併せて、規定への対応が適切になされているかに関するチェックポイントを定め、定期点検に活用することを想定している。

なお、使用の方法についても既設施設については3年間の適用が猶予されるが、事業活動を行う上で基本的な取組内容であり、法律上の義務ではないが管理要領を定めおくことが望ましい。C基準では、この観点から、A、B基準に規定した取組に取

り組んできたかを年1回確認することとした（P）。

8. その他留意事項

（1）構造物の各種荷重への耐力について

構造基準等は地下浸透を防止するために必要で最低限の規定を盛り込んだものであり、土圧、建築物や交通による荷重、更には地震等による荷重に対する耐力は、構造物を構築する際に通常要求されるべきものであり、その点については具体的に基準として設けていない。

（2）地震時の対応について

あらかじめ地震等の災害時にも一定程度対応できるよう設備等を設置することが基本であるが、地下水汚染の未然防止の観点からは、特に漏えい等の見られやすい配管や排水溝の継ぎ目等の部位に留意が必要である。

構造上は、外力を分散させる構造を含め、配管等の接合部の強度を地震に対する揺れへの対応も考慮することが重要である。また、地震等による外力は、継ぎ目等の部位からの漏えいの原因にもなると考えられるため、地震等による漏えい等の懸念がある場合には、定期点検に寄らず異常の有無を確認し、適切な対応を図ることが必要である。

なお、今回の水濁法の改正による構造基準等の導入においては、地震への対応を特別に考慮したものではないが、今回の基準を遵守し、漏えいを検知する設備を設置すること等が、結果的に地震等の災害にも強い施設となることが考えられる。

（3）地方自治体が定める条例について

構造等に関する基準について、地方公共団体が条例でより厳しい基準を定めている場合には、当該条例に従う必要がある。

4.2 点検

1. 定期点検について

定期点検は、水濁法第14条第5項において、有害物質使用特定施設又は有害物質貯蔵指定施設を設置している者は、環境省令で定めるところにより、施設について定期に点検しなければならないことが規定されており、構造基準等の内容に応じて必要な点検の内容及び頻度を規定している。これらの点検の結果を記録し、これを3年間記録しなければならないことも水濁法により規定されている。

また、点検の結果、有害物質使用特定施設等に係る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。

さらに、記録の項で述べるが、定期点検の他に、作業時の点検等、定期点検以外の場面で異常が確認される場合も想定されることから、定期点検の際に限らず、異常が確認された場合には適切な措置を講じることが重要であり、その旨は定期点検を効果的なものとするため適切に記録する必要がある。

2. 点検の方法

構造基準等の定められている、床面及び周囲、防液堤等、付帯配管等、排水溝等、地下貯蔵施設本体、使用の方法について、定期点検の方法が定められている。また、構造基準等の定められていない有害物質使用特定施設及び有害物質貯蔵指定施設の施設本体についても、定期点検の実施が定められている。

点検には、大きく分けて、破損等の確認、漏えい等の有無の確認の二通りの方法が位置づけられている（使用の方法は別途規定）。

破損等の確認は、漏えい等の原因となるひび割れ、亀裂や被覆の損傷等の異常を原則として目視で確認するものである。目視で確認できない場合に、内部の圧力変動や湛水した状態での水位変動を確認することなどにより、漏れの点検を行うものである。

漏えい等の有無の確認は、その有無を原則として目視で確認するものである。目視で確認できない場合に、漏えい等確認できる設備を設置することなどにより、漏れがあった場合に検知できるようにするものである。

また、これらの方法が十分でなかったり、困難である場合には、同等以上の内容の点検方法を採用することとなる。同等以上の内容の点検方法は事業者が施設の内容に応じて設定することができ、その内容を新規の施設については届出時に、既存の施設については立入検査等の時期に、都道府県が確認することとなる。

これらの定期点検の頻度については、具体的には個別の基準に応じた設定がなされているが、全般的には、次のとおりである。

・ A基準では、基本的には、年1回以上とし、検知設備等による漏れの検知のみは週1回以上としている。

・ B基準については、一般に A基準に比べて構造上の要求水準が低いことから、基本的には、6 か月に 1 回以上とし(一部同じ設定もある) 検知設備等による漏えい等の有無の確認のみは週 1 回以上等としている。

・ C基準については、構造基準等が適用されないので、基本的には、点検対象及び点検手法に応じて、B基準よりも点検頻度を上げることとした。

3 . 漏れの点検

漏れの点検として、次の方法が示されている。

施設本体や設備の内部の気体の圧力の変動の確認

施設本体や設備の内部の水の水位の変動の確認

その他同等の方法

漏れの点検の対象は、地下配管等、排水溝等、地下貯蔵施設本体等である。具体的には、

A基準：地下配管等、排水溝等、地下貯蔵施設本体

B基準：地下貯蔵施設本体

C基準：地下配管等、排水溝等、地下貯蔵施設本体

気密性のある地下貯蔵タンクや配管等では、検査対象区画の閉鎖のためのバルブ等の設備が必要となる。また、湛水させる場合には、配管等では一部閉鎖するためのバルブ等の設備が必要となる。また、配管等や排水溝等では、流量の変動差により一定程度漏れの点検が可能な場合には、流量計や流量を測定するための堰の設置が必要となる。

については、貯蔵施設や配管等にガス圧を加え、漏れによる圧力の低下をマンメーターや差圧計で測定する方法や、簡易の方法として、接合部等に石けん水を塗って発砲の有無を目視で確認する方法などがある。なお、消防法では、ガス加圧法、液体加圧法、微加圧法、微減圧法等の方法が掲載されており、対象とする貯蔵施設の特性に応じた検査を行うことが重要である。

については、湛水が可能な区間について、液体を充填等することで湛水し、一定期間後に、漏れによる水位の低下を水位計等によって測定する方法が考えられる。

については、同等以上の方法として、管路や水路の入口と出口を設定し、流量計や堰によって流量を一定期間測定し、漏れによる流量の低下を測定する方法等が考えられ、この他、創意工夫や技術の進展等によってその他同等以上の点検方法を採用することが可能である。

4 . 漏えい等の検知について

- 1 の 6 で漏えい等を確認する設備について整理した。ここでは、これらの設備による漏えい等の有無の確認方法について記述する。前述のとおり、別添資料 (第 5 回検討会資料) に、個々の検査手法と調査可能なケースを整理した。

漏えい等を検知するための設備の適切な配置

検査管又は観測井を設置して、においや色等の官能試験の実施、電気伝導率やpHの簡易な項目の現場観測、ガス検知管や簡易試験法による分析、土壤水分計による水分量の現場観測、油漏れの検知といった方法が考えられる。

漏えい等の検知では、実際に有害物質を測定することを直接の目的とはせず、液状のものの漏えい等による地下水環境及び土壤環境の変化を把握することによって、異変の発生を検知しようとするものである。

なお、検知管や観測井は、対象施設の周囲4か所に設置することが原則であるが、事業場の広さ等の状況によっては、地下水の流れの状況が明らかであれば、上流側と下流側に2か所設置して測定値の差で漏えい等の有無を判断したり、小規模の事業場では下流側1か所まで減らすことも可能とする。

・においや色等の官能試験

有害物質のうち、VOCは独特の臭気のある物質があり、重金属類では有色の物質があるため、実際に現場で少量のサンプリングを行い、においや色の有無を確認するものである。全ての物質で採用することは出来ないが、採取用の設備さえあれば、最も容易に点検を行うことができ、物質によっては、かなりの感度で確認できる可能性がある。

・電気伝導率やpHの現場観測

有害物質のうち、電解質の物質（一般に重金属類）や酸性・アルカリ性を呈する物質に採用できる方法である。立地している場所の地下水及び土壤環境の電気伝導率やpHを定期的に測定し、その値及び変動特性を把握し、その特性からの逸脱の状況を監視することで、漏えい等の有無を確認するものである。立地環境に応じた変動特性データから、注意レベルや警報レベルを設定して管理することが望ましいと考えられる。（現場に電極を設置し常時監視して注意レベル等で検知し警報が鳴るような仕組みも考えられる）

（電気伝導率による異常の確認方法）

定期点検における電気伝導率の測定は、通常の状態との変化（急激な上昇）や増減の傾向をチェックするために測定するものであり、絶対値について何らかの基準値を設ける必要はなく、次のような利用の方法が考えられる。すなわち継続的に測定することにより通常の平均的な値や範囲を求め、測定値が正規分布に従う場合、例えば、平均値＋標準偏差の2倍を超えた値が測定された場合には異常が発生したと判断し、警報レベルを超えたものとして、別途、施設を点検したり異常の有無を確認したりするものである。

このように厳密に決めない場合でも、例えば平均値に対する倍率によって注意レベル、警報レベルを設定し、それぞれに応じた措置をあらかじめ決めておく、といったことも考えられる。

- ・ガス検知管や簡易試験法による分析

対象となる有害物質の簡易試験による方法である。厳密な分析データは得られないが、漏えい等を検知する上では十分に適用できる方法と考えられる。

- ・土壌水分計による水分量の現場観測

地下水位が低い地域では、対象とする施設や設備の近傍での水のサンプリングが困難な場合も考えられるが、このような場合には、逆に土壌水分計を設置し、通常的水分量から大きく変動した場合に漏えい等のおそれとして検知するものである。この場合も対象場所的水分量の値及び変動特性を把握しておくことが必要である。屋外での降雨時には適用しないなどの留意点が考えられる。

- ・油漏れの検知

油のように水より軽い物質では、水に浮くことから油膜が形成されるため、水より重い物質に比べ検知がしやすい面があり、油膜の有無を検知する設備を適切な場所に設置して、漏えい等の検知を行うものである。なお、検知設備でなく、目視によっても検知が可能な場合がある。

流量（又は貯蔵量）の変動を計測するための設備

水位計等による貯蔵量の測定、流量計による流量の測定といった方法が考えられる。貯蔵量や流量を定期的に記録し、その変化量から、漏えい等を検知する。在庫管理の一貫として実施することも考えられる。

その他同等以上の措置

他の方法が困難な場合に採用しうる措置として、地下水質（基本的には事業場において使用等している対象有害物質）の継続的な監視が考えられる。

実際に地下水中の有害物質の濃度を測定するものであり、漏えい等があれば、濃度の上昇によって検知するため、定期的な水質の監視が必要となる。また、他の方法でも同様であるが、漏えい等をキャッチできる位置でのサンプリングが大変重要であり、位置の選定には注意を要する。特に、事業場の周辺の観測井戸を使う場合は対象施設と離れるため、地下水流の状況などを踏まえて漏えい等した有害物質を検知できるような位置に観測井を設定する必要がある。

（今後より具体的な事例を収録予定）

5．個別事項

(1) 床面及び周囲

(A基準)

A基準では、異常の有無について目視等による点検を1年に1回以上としている。これと同等以上の措置が講じられた場合には、措置に応じた定期点検の項目、頻度とされている。例えば、

・ステンレス鋼等の受け皿を設置する場合には、定期の点検としては同様の頻度を設定することが考えられる。

・防液堤でのポンプ設備による措置が加わっている場合や吸収マットを活用する措置では、定期の点検の頻度を高めるなど、それぞれポンプ設備や吸収マットに要求される点検事項を加えること必要となる。

また、施設を二階に設置する場合や施設の設置床面の下部に地下室がある場合など、施設の設置床面の下部に点検が容易に可能となる空間がある場合で、床面の基準に適合していない水準の施設の場合には、点検頻度を高め、異常の有無について月に1回以上点検を行うことが必要である。

(B基準)

B基準では、施設本体の下部等がそのまま土に接し、施設本体が老朽化などした場合にそのまま地下浸透するおそれがあるようなケースであり、施設本体の接地面を除く床面及び周囲が存在する場合には当該床面及び周囲はA基準と同様の点検が必要である。また、併せて、施設本体の設置面から地下へ浸透するおそれがあることから、施設本体の特に底面からの漏えい等の有無の確認を月に1回の頻度で行う必要がある（配管等では1週に1回以上としているが、本体の方が漏えい等は起こりにくいととして1月に1回以上と設定）。

ただし、施設本体の設置の状況は多様なケースが存在することも考えられ、施設本体側での漏洩防止の措置や点検を行うことで、同等以上の施設本体からの漏えい等の有無の確認ができる場合にはその限りではない。その場合は措置の内容に応じて点検内容の設定を行うことができる。例えば、施設本体の漏洩防止の構造が取られている場合に施設本体からの漏れの点検（例：湛水による水位変動の確認など）を1年に1回以上行うことが考えられる。

(C基準)

C基準は、施設の構造等を変更しない範囲での点検方法であることを踏まえ、床面の異常についての目視等による点検で月に1回以上とされている。B基準に比較して必ずしも厳しい点検の方法とはなっていない。

(2) 配管等

配管等の点検は、施設本体に付帯する配管本体はもとより、継手類、フランジ類、バルブ類、ポンプ設備等を含めて点検を行う必要がある。配管等のうち、継手等の接合部、バルブ、ポンプ設備等の設備は、過去に漏えい事例が多く見られており、特に重点を置いた点検が望ましい。

なお、配管等に断熱材等の被覆がなされている場合には、直接配管本体を目視することが困難であるため、断熱材の亀裂、損傷等の確認を行うとともに、断熱材等の継ぎ目等で漏えいを確認できる部位をあらかじめ設定しておき、そこで漏えい等の有無の点検を行い、漏えいが見られる場合には、配管本体の亀裂、損傷等の確認を行うことが考えられる。断熱材等の交換のタイミングでは、配管本体を確認できると考えられるため、そのような機会を捉えて、配管本体の亀裂、損傷等の確認を行うことが望ましい。また、点検を円滑に実施する上では、含まれる有害物質等の名称等必要な事項を記載した標識を設けることが望ましい。

(A基準)

A基準では、配管等を地上に設置する場合には、異常の有無に関して目視等の点検が1年に1回以上必要である。

地下に設置する場合であってトレンチ内に設置する場合には、地上の配管等と同様に1年に1回以上の目視等による点検が必要である。また、同等以上の措置に関しては、例えば、トレンチ内に受け皿様のものを設置する場合には、受け皿様のものを点検の対象とし、その異常の有無について1年に1回以上の目視等による点検を行うことが考えられる。

地下に設置する場合であって配管等が地中に埋設される場合には、漏えい等を防止できる材質及び構造が保たれていることを確認するため、漏れの点検を1年に1回以上行うこととされており、配管等の設置状況に応じて、漏れの点検と同等以上の点検を必要な頻度実施することに代えることができる。また、配管等からの漏えい等を確認できる設備による漏えい等の有無を併せて点検する場合(1週間に1回以上と設定)には、漏れの点検は3年に1回以上とされており、同様に同等以上の点検方法を採用することができる。

地下に設置する場合には、同等以上に漏えい等を防止できる措置が採用される場合には以上の規定以外の方法で点検を行うことが可能である。この場合、同等以上に漏えい等を防止できる措置とは、構造等と点検の両者を合わせて同等以上の措置であるかどうかを判断する。このため、構造等のみでみた場合にはトレンチによる措置や配管の材質及び強度と同等でないとしても、例えば毎日の点検や詳細な点検を行うことで、構造等及び点検として同等であれば適合していると見なすものである。例えば、漏れの有無について連続的に監視を行うことができ、漏れを発見した場合の対応が考えられている場合や、設置後の年数を踏まえ、設置後間がなく漏えいのリスクが経年

管よりも著しく低いことが説明できる場合には、点検方法を緩和しても適合とみなせる場合があると考えられる。

(B 基準)

B 基準では、地上配管等については、構造等の要求内容に応じ、容易に目視が困難な場合にも、目視等の工夫を行うことで点検内容を確保するものであり、6 か月に 1 回以上行うこととされている。A 基準では日常点検を容易に行うことができる点を踏まえることができるが、B 基準では日常点検が容易に行えない場合を踏まえて、A 基準よりも点検の頻度を高めている。

地下配管等については、トレンチが土のままの構造等、そのまま漏えいするおそれのあるものや、配管等の材質及び構造上そのままでは漏えいするおそれのあるものであっても、諸般の事情から構造基準等の適合の猶予期間の 3 年を超えても構造等を変更できない場合にやむを得ず点検内容を厳しくすることにより対応するものである。トレンチについては、構造上の問題があるため頻度を高め 6 か月に 1 回以上行うこととされている。トレンチでなく、配管等の材質及び構造上の問題がある場合には、漏えい等を確認できる設備を設けて 1 週に 1 回以上の漏えい等の有無の確認で対応するものである。また、この他同等以上の措置が取られている場合にはそれに応じた点検内容をとることとなる。

(C 基準)

C 基準では、地上配管等については、異常の有無について目視等による点検を 6 か月に 1 回以上行うこととされている。目視が困難な部分も想定されるが、可能な限り配管等の全体について目視等を行う必要がある。なお、この段階で、配管等の位置関係、設置時期や材質、更新の必要性等について改めて調査整理を行っておくことが重要である。

地下配管等については、漏れの点検を 1 年に 1 回以上、又はそれと同等以上の内容の点検を行うこととしている。

(3) 排水溝等

排水溝等の点検は、設備に付帯する排水溝本体はもとより、排水ます、排水ポンプ等の排水系統の設備について行う必要がある。なお、排水溝の一部が地下に設置されるなどして目視等によっては全部の点検が困難な場合には、可能な部分において要所要所で確認しつつ、排水系統の設備の維持管理を適切に行い、必要に応じて、排水溝等からの地下への浸透の有無を確認するなど、点検の内容を組み合わせると同等以上の措置として対応することが考えられる。

(A 基準)

A基準では、異常の有無に関して目視等の点検が1年に1回以上必要である。また、排水溝等からの漏えい等の有無を、漏えい等を確認できる設備により併せて点検する場合（1週間に1回以上と設定）には、点検は3年に1回以上とされている。また、これらの措置と同等以上に漏えい等を防止できる措置が採用される場合には以上の規定以外の方法で点検を行うことが可能である。

（B基準）

B基準では、排水溝等の材質及び構造がA基準を満たしていないケースが想定されており、そのままでは地下へ浸透するような材質及び構造の場合に適用されるもので、諸般の事情から構造基準等の適合の猶予期間の3年を超えても構造等を変更できない場合にやむを得ず点検内容を厳しくすることにより対応するものである。このため、点検の頻度を6か月に1回以上と高め、漏えい等を確認できる設備による地下への浸透の有無の確認も1週間に1回以上行うこととしている。また、この他同等以上の措置が取られている場合にはそれに応じた点検内容をとることとなる。

（C基準） C基準では、異常の有無について目視等による点検を1か月に1回以上行うこととされている。また、地下浸透の有無の確認ができない場合を想定しているため、代わりに漏れの点検を1年に1回以上行うこととしている。また、これらと同等以上の方法であればこの限りではない。なお、この段階で、排水溝等の位置関係、設置時期や材質、更新の必要性等について改めて調査整理を行っておくことが重要である。

排水溝等については、異常の有無について目視等による点検を1年に1回以上行うことが基本となる。また、その他の同等以上の点検を採用することも可能である。

（4）地下貯蔵施設

地下貯蔵施設の点検は、地下貯蔵施設本体及び配管等が対象となる。配管等については、上記3）配管等のうち地下配管等に準ずる。ここでは地下貯蔵施設本体について述べる。施設本体については基本的には構造基準は規定していないが、地下に設置される場合には施設からの漏えいがあるまま地下浸透に繋がることから、特別に基準が設けられているが、目視等による点検が通例は困難であることから、点検に様々な工夫を要するものである。なお、点検を円滑に実施する上では、含まれる有害物質等の名称や貯蔵開始年月日等必要な事項を記載した標識を設けることが望ましい。

（A基準）

A基準では、漏えい等を防止できる材質及び構造とすることが基本となり、その状態を保っていることを確認するため、1年に1回以上の漏れの点検を行うこととされている。また、漏えい等を確認できる設備によって地下貯蔵施設本体からの漏えい等

の有無を併せて点検する場合（1週間に1回以上と設定）には、漏れの点検は3年に1回以上とされており、同様に同等以上の点検方法を採用することができる。

また、その他同等以上に漏えい等を防止できる措置が採用される場合には以上の規定以外の方法で点検を行うことが可能である。この場合の趣旨は配管等の項で述べたとおりであるが、例えば、漏れの有無について連続的に監視を行うことができ、漏れを発見した場合の対応が考えられている場合や、設置後の年数を踏まえ、設置後間がなく漏えいのリスクが設置後年数の経った貯蔵施設よりも著しく低いことが説明できる場合には、点検方法を緩和しても適合とみなせる場合があると考えられる。

（B基準）

B基準では、地下貯蔵施設本体の材質及び構造上そのままでは漏えいするおそれのあるものであっても、諸般の事情から構造基準等の適合の猶予期間の3年を超えても構造等を変更できない場合にやむを得ず点検内容を厳しくすることとして、漏えい等を確認できる設備によって1週に1回以上の漏えい等の有無の確認で対応するものである。ただし、地下貯蔵施設本体を取り替えないものの、その内面に適切なライニングを施すことで、材質的な問題を解消し、また、漏えいしてもそれが直ちに地下浸透に繋がらない場合には、必要な漏洩防止の措置がなされていると考えられるため、A基準と同様の点検内容とし、1年に1回以上の点検頻度とした。また、この他同等以上の措置が取られている場合にはそれに応じた点検内容をとることとなる。

（C基準）

C基準では、漏れの点検を1年に1回以上、又はそれと同等以上の内容の点検を行うこととしている。

6. 記録等

点検を行ったときは、点検結果を記録し、3年間保存する必要がある。

記録する事項は次のように規定されている。

点検を行った有害物質使用特定施設等

点検の方法及び結果

点検の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、当該措置の内容

点検実施年月日

点検実施責任者及び点検を実施した者の氏名

また、上記の、として、点検の結果及び必要な措置の内容を記録する必要があるが、既に述べたとおり、定期点検以外であっても、有害物質使用特定施設等に係る異常又は有害物質を含む水の漏えいが確認された場合には、その内容及び対応結果を記録し、これを3年間保存する必要がある。

保存期間については、上述のとおり、省令で3年間と定められているが、万一発生

する将来の地下水汚染の原因調査等に備えて、3年間を超えて出来るだけ長期にわたって保存することが望ましい(例えば、・・・年間、または可能であれば年間)。

7. 点検要領及び日常点検

(1) 点検要領及び点検記録表

定期点検については、点検の确实性を期すため、工場又は事業場毎に、点検要領を明確に定めて実施することが望ましい。また、効果的な定期点検を図る上では、日常点検についても、点検要領に位置づけ、構造基準等及びそれを踏まえた定期点検の内容を踏まえて、意識的に日常点検を位置づけることが望ましい。

また、異常が確認された場合の措置内容、対応体制等、業務の中に円滑に位置づけることが重要である。

さらに、点検要領には、确实な点検を行うため、工場又は事業場毎に、その特性を踏まえた点検記録表を作成し、関係者が共有したうえで、定期点検を実施することが望ましい。基本的な項目としては、定期点検の項目が含まれる必要があるが、その内容を事業場の設備等の実態に即した位置づけにしたり、他法令での点検と連動する形で位置づけたりすることが考えられる。

(2) 操業時の日常点検について

省令で規定する有害物質使用特定施設等についての点検は、定期的な点検の内容を規定しており、操業時の日常的な点検(以下、「日常点検」という。)については、基準等及び点検の方法には含まれていない。

これは日常点検が必要ないことを示しているのではなく、日常点検は事業活動において不可欠なものとして、全般的な操業時の点検の一部として実施されるものと考えられる。定期点検の際には、これらの日常点検及びそれを踏まえた対応の結果を含めた状況が点検されることを想定しており、定期点検の一環として、点検時以外の時点における有害物質使用特定施設等に係る異常又は有害物質を含む水の漏えいが確認された場合に、その内容及び対応結果を記録・保存することとし、法令上、日常点検及びその記録の義務付けまでは規定しないこととしたものである。

8. その他留意事項

(1) 条例との関係について

地下浸透の未然防止に関して地方公共団体が条例を定めて構造規制等を行っている場合がある。この場合に、点検の方法(項目、頻度)について、地方公共団体が条例でより厳しい方法を定めている場合には、当該条例に従う必要がある。

(2) 他法令との関係について

他法令に基づく点検や検査と重複する場合には、1つの点検・検査を行ったことに

より他法に基づく点検と水濁法に基づく点検・検査を実施したものとみなして差し支えない。

ただし、その場合でも水濁法に基づく点検・検査の記録を保存する必要があり、他法に基づく点検・検査の記録をもって水濁法の記録に代えることはできない。

(参考)他法令における点検に関する規定の概要(第3回資料9を踏まえ添付予定)

4.3 同等以上の手法に関するケーススタディ

- 1．広大な敷地に長大な排水溝が設置され、排水が常時流れている場合
- 2．排水溝等を直接目視等できない状態で設定されている場合
- 3．長大な排水管が地下に設置されている場合
- 4．敷地の状況等から検査管の設置が困難な場合

(作成中)

5. 漏えい・地下浸透時の対応

有害物質による地下水汚染防止のためには、4章で示したように汚染の未然防止措置が重要であるが、ここでは万が一の事故による漏えい・地下浸透が生じた場合の応急措置と浄化対策を示す。

なお、有害物質の種類や濃度、事故の規模（漏えい量や浸透範囲など）、地下水や地盤の状況、近隣住民の存在や水利用状況、水生生物や生活環境の状況などを考慮して対応する必要がある。事故時には、法律や条例等に基づき都道府県知事への届出を行うとともに、具体的な対策方法等については専門家の判断も含め適切な対応を行う必要がある。

5.1 事故時の措置

(1) 措置の対象

管理すべき施設

平成 22 年 5 月に公布され、平成 23 年 4 月に施行された改正水質汚濁防止法では、特定施設、指定施設、貯油施設に関して事故時の措置を義務化している。すなわち、特定事業場に加え、有害物質を貯蔵のみしている施設や指定物質のみを製造している施設が、新たに指定施設に該当することとなった。

なお、農耕地や土木工事現場、道路を移動中のタンクローリーなどは施設ではないため指定施設には該当しない。ただし、法に基づく指定施設ではないものの、これらの場所等で有害物質等の漏洩や地下浸透が発生した場合にも、地下水汚染防止の観点から適切な対応が必要である。

表 5-1 管理すべき施設の概要

区分	該当する施設の条件	適用される主な施策		該当する施設（例）
		排出規制	事故時の措置	
特定施設 （法第 2 条第 2 項）	以下の何れかの要件を満たす污水又は廃液を排出する施設であって政令で指定するもの 有害物質を含む 生活環境項目（BOD 等）で被害が生ずるおそれがある			・電気めっき施設 ・洗濯業の用に供する洗浄施設
指定施設 （法第 2 条第 4 項）	有害物質の貯蔵若しくは使用、又は指定物質の製造、貯蔵、使用若しくは処理をする施設	-		（規定なし） 左記の「条件」に該当する施設はすべて該当
貯油施設等 （法第 2 条第 5 項）	「油」の貯蔵、又は「油」を含む水の処理をする施設であって政令で指定するもの	-		・「油」を貯蔵する貯油施設 ・「油」を含む水を処理する油水分離施設

（出典：水質汚濁防止法に基づく事故時の措置及びその対象物質について（答申）別添 1、中央環境審議会、平成 23 年 2 月）

表 5-2 改正後の水質汚濁防止法に基づく指定施設への該当の有無（例）

区分	具体的な施設（例）	指定施設への該当の有無
ア	特定施設の規模要件に満たない施設 ・畜産農業のための牛房施設（牛房の総面積が200平方メートル未満の事業場にある施設） ・病院（病床数が300床未満）に設置される施設（ちゅう房施設、洗浄施設、入浴施設）	
イ	特定施設の対象外施設（特定施設として指定されていない施設） ・スポーツ施設（スイミングプール等）	
ウ	「施設」に該当しない場所 ・農耕地 ・土木工事現場 ・道路を移動中のタンクローリー	×

注：本表に示す「該当の有無」は、指定物質等の取扱いがある場合に該当するか否かを示すものであり、「」の場合であっても、例示した施設のすべてが指定施設に該当することを意味するものではない。

（出典：水質汚濁防止法に基づく事故時の措置及びその対象物質について（答申）別添1、中央環境審議会、平成23年2月）

事故の対象の考え方

事故については、人為的な事故に限らず、天災を含む不可抗力による事故を含み、例えば、老朽化や自然災害等が原因で起きる施設の破損等による漏洩に続く放流、人為的な操作ミス等による放流及び爆発や火災による物質の飛散、引火等がある。

なお、意図的な放流については、事故の対象外である。

表 5-3 事故時の措置の検討で想定する事故の種類

事故の種類	事故時の措置を講ずる必要性	物質選定における考慮	備考
施設の破損（老朽化・自然災害）等による漏洩に続く放流			取扱いが開放系か密閉系かに関わらず、事業者による取扱いがある物質を選定。
人為的な操作ミス等による放流			
爆発や火災による物質の飛散、引火		×	「爆発性」「引火性」は物質選定で考慮しない。
意図的な放流	×	×	水濁法の「事故」の概念に馴染まない（原則として他法令等に対応）。

（出典：水質汚濁防止法に基づく事故時の措置及びその対象物質について（答申）別添1、中央環境審議会、平成23年2月）

都道府県知事 への届出義務（政令市長を含む）

事故発生時には、直ちに応急措置を講ずるとともに、速やかに事故の状況および講じた措置の概要を都道府県知事に届け出なければならない。（法第14条参照）

水質汚濁防止法第14条の2第2項の「指定施設の破損その他の事故が発生し、有害物質又は指定物質を含む水が当該指定事業場から公共用水域に排出され、又は地下に浸透したことにより人の健康又は

生活環境に係る被害を生ずるおそれがあるとき」に該当するときは、指定施設を設置する工場又は事業場の設置者は、すべて都道府県知事への届出が必要である。

(2) 事故により懸念される事項

(出典：水質汚濁防止法に基づく事故時の措置及びその対象物質について(答申)、中央環境審議会、平成23年2月)

事故により懸念される事項として以下の4つが考えられる。

人の健康被害

汚水等の公共用水域への漏えいによる周辺住民や下流域の住民等への健康被害。

水道水質への悪影響

水道水として適切な品質を確保することが困難となるような浄水処理の対応が難しい物質の流入による悪影響。人の健康被害(の項目)にも関連する。

水生生物への悪影響

水生生物の大量死や水環境中の生態系に対する悪影響。

生活環境への悪影響

汚水等の流出による生活環境に係る被害(水浴、沿岸の散歩、自然探勝、水産物、農産物等への被害を含み、及び の項目にも関連する)。

(3) 事故時の措置

事故発生時には、(1) に示した届出義務に基づき都道府県知事に状況を速やかに報告する必要がある。事故時の措置の流れを図5-1に、事故時の措置のイメージ図を図5-2に示す。

事故発生時には地下水汚染の発生を防止(もしくは汚染の拡大を防止)するために、下記に示すような措置を直ちに行う必要がある。

漏洩・地下浸透箇所の措置

- ・漏洩している箇所(配管、タンク等)の漏洩を止める措置を行う。

汚染の拡大防止措置

- ・既に土壌・地下水汚染が発生している場合には、有害物質等が浸透した範囲において土壌の掘削除去、浄化措置、拡散防止措置等を行う。

飲用水におけるリスク回避

- ・近隣に飲用井戸、水道水源等が存在し、それらの水質への影響が懸念される場合には、必要に応じ飲用停止等の措置を行う。
- ・飲用停止措置を行った場合には、応急措置として飲用水(ペットボトル等)や生活用水の手配(給水車の手配等)を行う。
- ・地下水モニタリングを行い、水質を確認する。水質に異常が確認された場合は、代替水源の確保や地下水浄化措置等を行う。地下水浄化措置については、次節に示す。

適切な情報の発信

- ・自治体への届出とは別に、近隣住民（特に地下水汚染が発生した場合に影響を受ける可能性がある地域の住民）などに適切な情報公開を行う。
- ・公開する情報の内容については、自治体環境部局に相談することが望ましい。汚染の影響が懸念される場合は、情報をできるだけ速やかに公開する必要がある。
- ・対策方針等については、必要に応じ地元の状況に精通した学識者や専門家に相談することが考えられる。

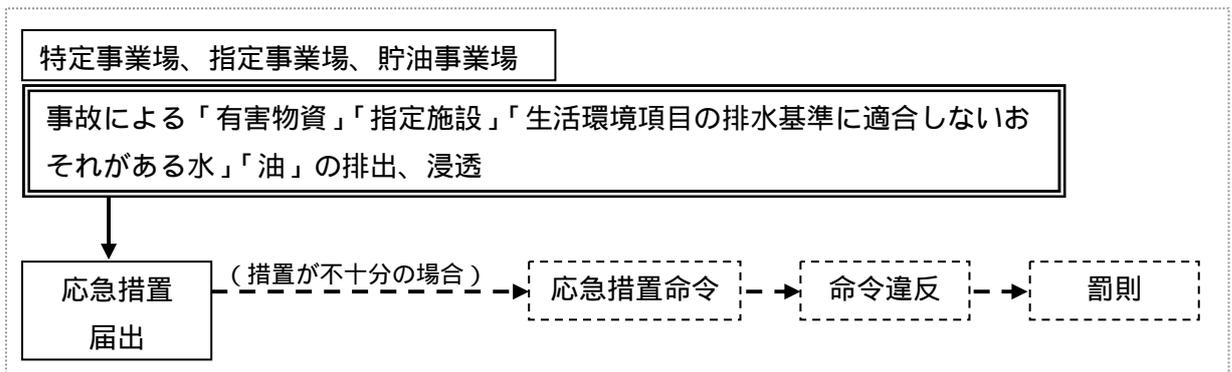


図 5-1 事故時の措置の流れ

（出典：水質汚濁防止法のアラまし、愛知県環境部水地盤環境課、平成23年4月）

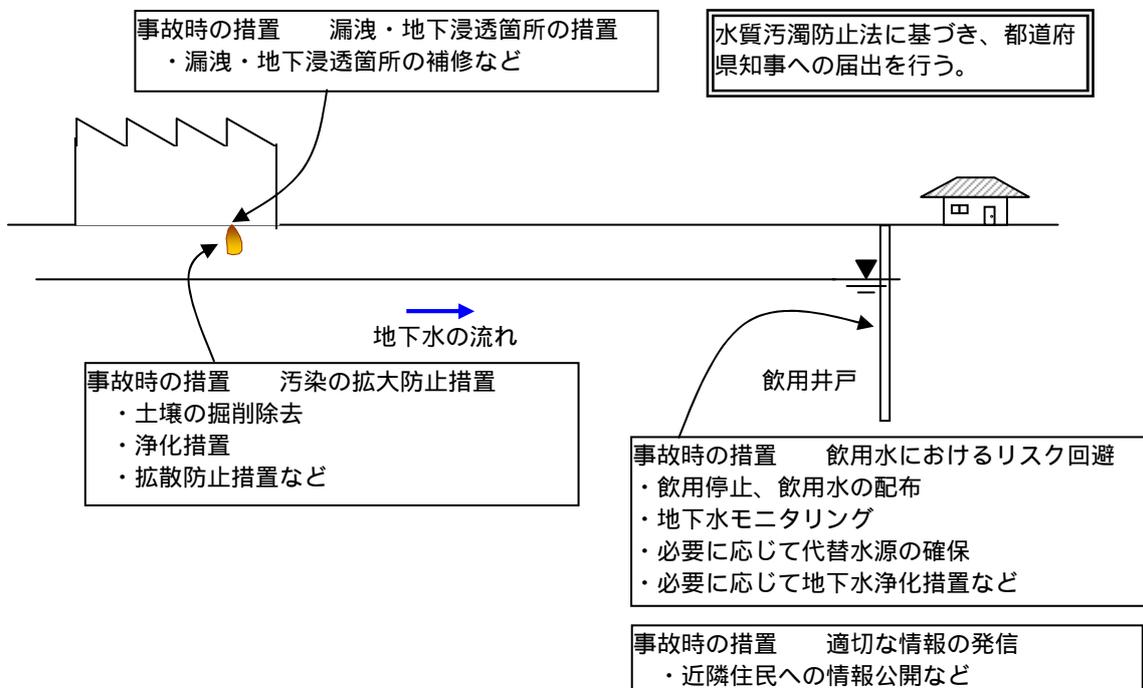


図 5-2 事故時の措置のイメージ図

水質汚濁防止法（抜粋）
（事故時の措置）

特定施設：下記のいずれかの汚水又は廃液を排出する施設
 ・有害物質（施行令第二条：次ページ参照）を含むこと。
 ・水素イオン濃度等の項目（施行令第三条：次ページ参照）が生活環境に被害を生じるおそれがある程度であること。
 指定地域特定施設：処理対象人員が201人槽以上500人槽以下のし尿浄化槽

特定事業場：特定施設（指定地域特定施設を含む。以下同じ。）を設置する工場又は事業場

第十四条の二 特定事業場の設置者は、当該特定事業場において、特定施設の破損その他の事故が発生し、有害物質を含む水若しくはその汚染状態が第二条第二項第二号に規定する項目について排水基準に適合しないおそれがある水が当該特定事業場から公共水域に排出され、又は有害物質を含む水が当該特定事業場から地下に浸透したことにより人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれがあるときは、直ちに、引き続き有害物質を含む水若しくは当該排水基準に適合しないおそれがある水の排出又は有害物質を含む水の浸透の防止のための応急の措置を講ずるとともに、速やかにその事故の状況及び講じた措置の概要を都道府県知事に届け出なければならない。

指定施設：下記のいずれかの施設
 ・有害物質（施行令第二条：次ページ参照）を貯蔵し、もしくは使用する施設
 ・有害物質および指定物質（施行令第三条の三：次ページ参照）を製造、貯蔵、使用もしくは処理する施設

2 指定施設を設置する工場又は事業場（以下この条において「指定事業場」という。）の設置者は、当該指定事業場において、指定施設の破損その他の事故が発生し、有害物質又は指定物質を含む水が当該指定事業場から公共水域に排出され、又は地下に浸透したことにより人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれがあるときは、直ちに、引き続き有害物質又は指定物質を含む水の排出又は浸透の防止のための応急の措置を講ずるとともに、速やかにその事故の状況及び講じた措置の概要を都道府県知事に届け出なければならない。

貯油施設：下記の施設
 ・油（施行令第三条の四：次ページ参照）を貯蔵し、または油を含む水を処理する施設

3 貯油施設等を設置する工場又は事業場（以下この条において「貯油事業場等」という。）の設置者は、当該貯油事業場等において、貯油施設等の破損その他の事故が発生し、油を含む水が当該貯油事業場等から公共水域に排出され、又は地下に浸透したことにより生活環境に係る被害を生ずるおそれがあるときは、直ちに、引き続き油を含む水の排出又は浸透の防止のための応急の措置を講ずるとともに、速やかにその事故の状況及び講じた措置の概要を都道府県知事に届け出なければならない。

4 都道府県知事は、特定事業場の設置者、指定事業場の設置者又は貯油事業場等の設置者が前三項の応急の措置を講じていないと認めるときは、これらの者に対し、これらの規定に定める応急の措置を講ずべきことを命ずることができる。

施行令
 (カドミウム等の物質)
 第二条 法第二条第二項第一号の政令で定める物質は、次に掲げる物質とする。
 一 カドミウム及びその化合物
 二 シアン化合物
 三 有機燐化合物(ジエチルパラニトロフェニルチオホスフェイト(別名パラチオン)、ジメチルパラニトロフェニルチオホスフェイト(別名メチルパラチオン)、ジメチルエチルメルカプトエチルチオホスフェイト(別名メチルジメトン)及びエチルパラニトロフェニルチオノベンゼンホスホネイト(別名E P N)に限る。)
 四 鉛及びその化合物
 五 六価クロム化合物
 六 砒素及びその化合物
 七 水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物
 八 ポリ塩化ビフェニル
 九 トリクロロエチレン
 十 テトラクロロエチレン
 十一 ジクロロメタン
 十二 四塩化炭素
 十三 一・二 ジクロロエタン
 十四 一・一 ジクロロエチレン
 十五 シス 一・二 ジクロロエチレン
 十六 一・一・一 トリクロロエタン
 十七 一・一・二 トリクロロエタン
 十八 一・三 ジクロロプロペン
 十九 テトラメチルチウラムジスルフィド(別名チウラム)
 二十 二クロロ四・六 ビス(エチルアミノ) s トリアジン(別名シマジン)
 二十一 S 四 クロロベンジル=N・N ジエチルチオカルバマート(別名チオベンカルブ)
 二十二 ベンゼン
 二十三 セレン及びその化合物
 二十四 ほう素及びその化合物
 二十五 ふつ素及びその化合物
 二十六 アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物

施行令
 (水素イオン濃度等の項目)
 第三条 法第二条第二項第二号の政令で定める項目は、次に掲げる項目とする。
 一 水素イオン濃度
 二 生物化学的酸素要求量及び化学的酸素要求量
 三 浮遊物質
 四 ノルマルヘキサン抽出物質含有量
 五 フェノール類含有量
 六 銅含有量
 七 亜鉛含有量
 八 溶解性鉄含有量
 九 溶解性マンガン含有量
 十 クロム含有量
 十一 大腸菌群数
 十二 窒素又はりん含有量(湖沼植物プランクトン又は海洋植物プランクトンの著しい増殖をもたらすおそれがある場合として環境省令で定める場合におけるものに限る。第四条の二において同じ。)

施行令
 (油)
 第三条の四 法第二条第五項の政令で定める油は、次に掲げる油とする。
 一 原油
 二 重油
 三 潤滑油
 四 軽油
 五 灯油
 六 揮発油
 七 動植物油

施行令
 (指定物質)
 第三条の三 法第二条第四項の政令で定める物質は、次に掲げる物質とする。
 一 ホルムアルデヒド
 二 ヒドラジン
 三 ヒドロキシルアミン
 四 過酸化水素
 五 塩化水素
 六 水酸化ナトリウム
 七 アクリロニトリル
 八 水酸化カリウム
 九 塩化ビニルモノマー
 十 アクリルアミド
 十一 アクリル酸
 十二 次亜塩素酸ナトリウム
 十三 二硫化炭素
 十四 酢酸エチル
 十五 メチル ターシヤリ プチルエーテル(別名MTBE)
 十六 トランス 一・二 ジクロロエチレン
 十七 硫酸
 十八 ホスゲン
 十九 一・二 ジクロロプロパン
 二十 クロルスルホン酸
 二十一 塩化チオニル
 二十二 クロロホルム
 二十三 硫酸ジメチル
 二十四 クロルピクリン
 二十五 りん酸ジメチル=二・二 ジクロロビニル(別名ジクロルボス又はDDVP)
 二十六 ジメチルエチルスルフィニルイソプロピルチオホスフェイト(別名オキシデプロホス又はESP)
 二十七 一・四 ジオキサン
 二十八 トルエン
 二十九 エピクロロヒドリン
 三十 スチレン
 三十一 キシレン
 三十二 パラ ジクロロベンゼン
 三十三 N メチルカルバミン酸ニセカンダリ プチルフェニル(別名フェノブカルブ又はBPMC)
 三十四 三・五 ジクロロ N (一・一 ジメチル ニ プロピニル)ベンズアミド(別名プロピザミド)
 三十五 テトラクロロイソフタロニトリル(別名クロロタロニル又はTPN)
 三十六 チオリン酸O・O ジメチル O (三 メチル 四 ニトロフェニル)(別名フェニトロチオン又はMEP)
 三十七 チオリン酸S ベンジル O・O ジイソプロピル(別名イプロベンホス又はIBP)
 三十八 一・三 ジチオラン ニ イリデンマロン酸ジイソプロピル(別名イソプロチオラン)
 三十九 チオリン酸O・O ジエチル O (ニ イソプロピル 六 メチル 四 ピリミジニル)(別名ダイアジノン)
 四十 チオリン酸O・O ジエチル O (五 フェニル 三 イソオキサゾリル)(別名イソキサチオン)
 四十一 四 ニトロフェニル ニ・四・六 トリクロロフェニルエーテル(別名クロルニトロフェン又はCNP)
 四十二 チオリン酸O・O ジエチル O (三・五・六 トリクロロ ニ ピリジニル)(別名クロルピリホス)
 四十三 フタル酸ビス(ニ エチルヘキシル)
 四十四 エチル=(Z) 三 [N ベンジル N [[メチル(一 メチルチオエチリデンアミノオキシカルボニル)アミノ]チオ]アミノ]プロピオナート(別名アラニカルブ)
 四十五 一・二・四・五・六・七・八・八 オクタクロロ ニ・三・三a・四・七・七a ヘキサヒドロ 四・七 メタノ H インデン(別名クロルデン)
 四十六 臭素
 四十七 アルミニウム及びその化合物
 四十八 ニッケル及びその化合物
 四十九 モリブデン及びその化合物
 五十 アンチモン及びその化合物
 五十一 塩素酸及びその塩
 五十二 臭素酸及びその塩

5.2 地下水の浄化対策

(1) 水質汚濁防止法における地下水浄化対策の考え方

(参照条文：水質汚濁防止法第十四条の三および水質汚濁防止法施行規則第九条の三)

ここでは、水質汚濁防止法における地下水浄化対策の考え方を説明する。

1) 浄化範囲

地下水の流動の状況等を勘案して、浄化が必要な地下水の範囲を定める。

汚染の拡散が懸念される場合等は、専門家による適切な判断もしくは調査により浄化範囲を設定することが考えられる。専門家としては、学識経験者、地元の地方公共団体の試験研究機関、土壤汚染対策法に基づく指定調査機関等が考えられる。

2) 浄化目標

以下の測定点において当該地下水に含まれる有害物質の量が浄化基準を超えないこととする。

表 5-4 地下水の水質の浄化措置命令に係る測定点

	地下水の利用等の状態	測定点
1	人の飲用に供せられ、又は供せられることが確実である場合（第2号から第4号までに掲げるものを除く。）	<ul style="list-style-type: none"> ・井戸のストレーナー ・揚水機の取水口 ・地下水の取水口
2	水道法第3条第2項に規定する水道事業（同条第5項に規定する水道用水供給事業により供給される水道水のみをその用に供するものを除く。）、同条第4項に規定する水道用水供給事業又は同条第6項に規定する専用水道のための原水として取水施設より取り入れられ、又は取り入れられることが確実である場合	<ul style="list-style-type: none"> ・原水の取水施設の取水口
3	災害対策基本法第40条第1項に規定する都道府県地域防災計画等に基づき災害時において人の飲用に供される水の水源とされている場合	<ul style="list-style-type: none"> ・井戸のストレーナー ・揚水機の取水口 ・地下水の取水口
4	水質環境基準（有害物質に該当する物質に係るものに限る。）が確保されない公共水域の水質の汚濁の主たる原因となり、又は原因となることが確実である場合	<ul style="list-style-type: none"> ・地下水の公共用水域へのゆう出口に近接する井戸のストレーナー ・揚水機の取水口 ・地下水の取水口

3) 浄化期限

浄化範囲、汚染の程度、浄化実施者の技術力、経済力その他を勘案して、都道府県知事が決定する。

4)浄化措置の実施者

地下水の浄化措置が必要な場合は、下記のいずれかの者が措置を行う必要がある。

- ・特定事業場の設置者（相続、合併又は分割によりその地位を継承した者を含む）
- ・特定事業場の設置者であった者（相続、合併又は分割によりその地位を継承した者を含む）

なお、特定事業場の設置者には、特定事業場またはその敷地を譲り受け、若しくは借り受けた者を含む。

(2) 地下水浄化対策

ここでは、地下水浄化対策手法の概要、特徴、留意事項、適用事例等を紹介する。

1) 浄化対策検討の流れ

汚染対策で最も効果的な方法は、汚染を発生させないという未然防止であるが、ここでは、事業者による調査もしくは都道府県等による監視により地下水汚染が判明した場合の一般的な流れを図 5-3 に示す。

概況調査および詳細調査により汚染状況（汚染物質、汚染濃度、汚染範囲等）を把握し、周辺の水利用状況等も勘案しながら対策方法を立案する必要がある。対策実施後は、モニタリング調査により浄化効果を確認し、浄化目標を達成すれば対策終了となる。

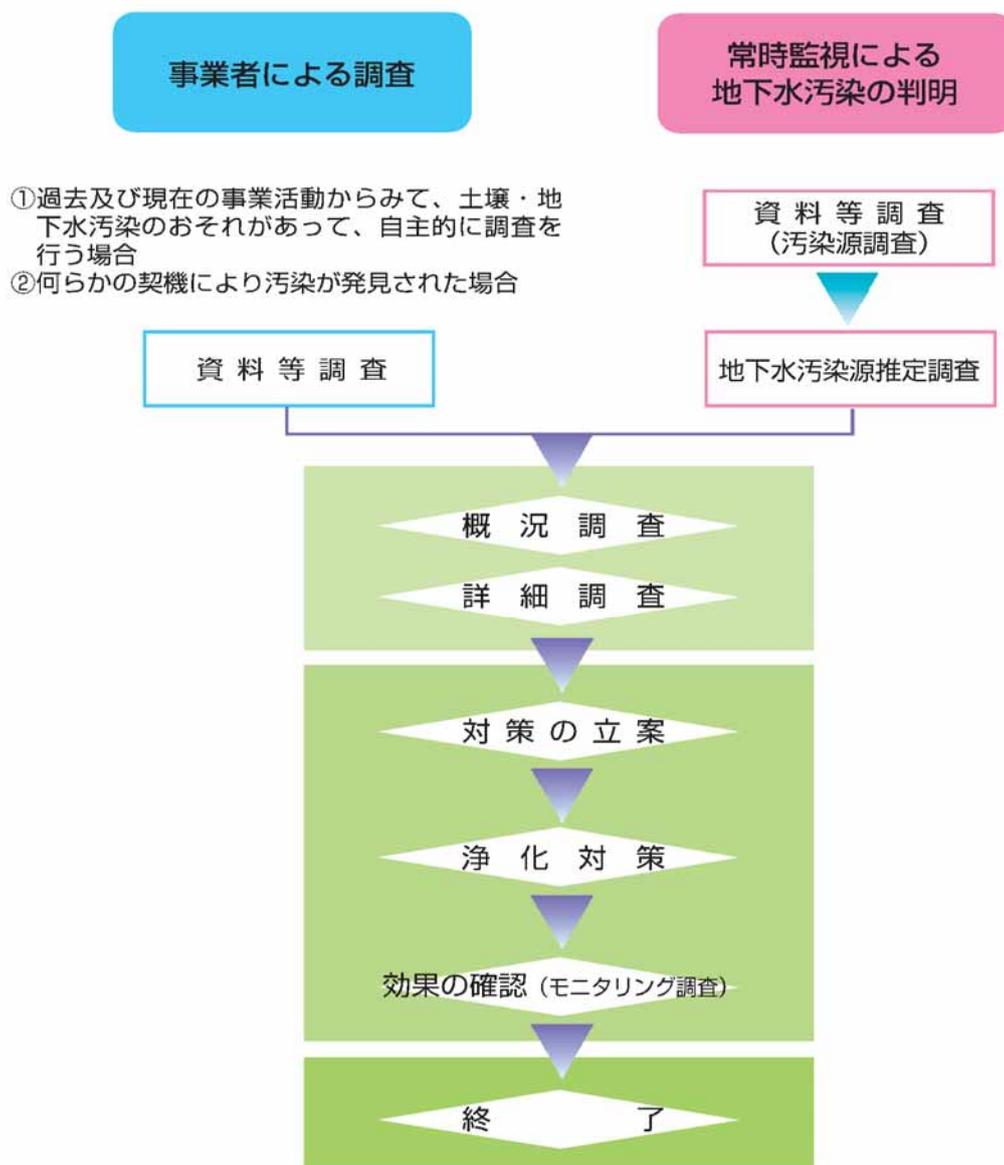


図 5-3 地下水汚染判明時の調査・対策フロー図

(出典：地下水をきれいにするために、環境省環境管理局水環境部、平成16年7月)

2)浄化対策の分類

地下水浄化対策の分類を、表 5-4 に示す。

地下水汚染と土壌汚染は、汚染物質の性状や地質、汚染の深さや規模によって環境への負荷が大きく異なるので、それぞれに対応した対策を取る必要がある。汚染物質の種類、濃度、分布等の調査結果に基づき対策の緊急度や費用対効果の調査、事前の浄化試験（トリータピリティ試験） 周辺環境調査等を綿密に行い、より効果的な対策工法を立案する必要がある。

対策の方法は VOC、重金属、硝酸・亜硝酸性窒素でそれぞれ異なるため汚染物質に応じた対策技術を選定する必要がある。基本的には、原位置で浄化する技術と汚染物質を取り出す技術があり、汚染物質を取り出したものはそれぞれの状態に合わせて処理することになる。一般的な対策としては以下の技術が用いられる。

表 5-4 地下水浄化対策の分類

（出典：地下水をきれいにするために、環境省環境管理局水環境部、平成 16 年 7 月）

対象物質	地下水浄化対策技術の分類
VOC	汚染土壌・地下水を原位置で浄化する方法 汚染土壌ガスを抽出する方法 汚染地下水を揚水する方法 汚染土壌を掘削除去する方法
重金属	汚染土壌・地下水を原位置で浄化・処理する方法 汚染地下水を揚水する方法 汚染土壌を掘削除去する方法 汚染土壌を固形化あるいは不溶化して封じ込める方法
硝酸・亜硝酸性窒素	イオン交換膜を通過させて、硝酸イオンを取り除く方法 微生物の働きにより、硝酸イオンを窒素ガスに還元する方法
油	汚染土壌・地下水を原位置で浄化する方法 汚染土壌を掘削除去する方法

土壌・地下水汚染に係る措置は、大別して、土壌の摂取による健康被害を防止するための措置と地下水を経由した健康被害を防止するための措置の 2 つがある。前者には汚染土壌の飛散防止を目的とした盛土、汚染土壌の除去が、後者には原位置封じ込め、遮水工封じ込め、土壌汚染の除去等の対策がある。

また、硝酸・亜硝酸性窒素による地下水汚染は、発生源が面源で有効な対策が地域ごとに異なる。浄化の実施は、VOC や重金属に比べると一般的ではなく、各発生源からの窒素負荷を削減し汚染を未然に防止する対策が基本となる。

本マニュアルでは、主に地下水浄化に関する対策技術を紹介する。土壌浄化技術については、「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン改訂版、2011年、環境省」等を参照されたい。

3) VOC の対策技術

VOC で汚染された地下水の浄化対策技術には次のようなものがある。

土壌ガス吸引

不飽和帯（地表面と地下水面の間の部分）に存在する対象物質を真空ポンプ、プロアー等で吸引除去し汚染土壌を浄化する技術である。

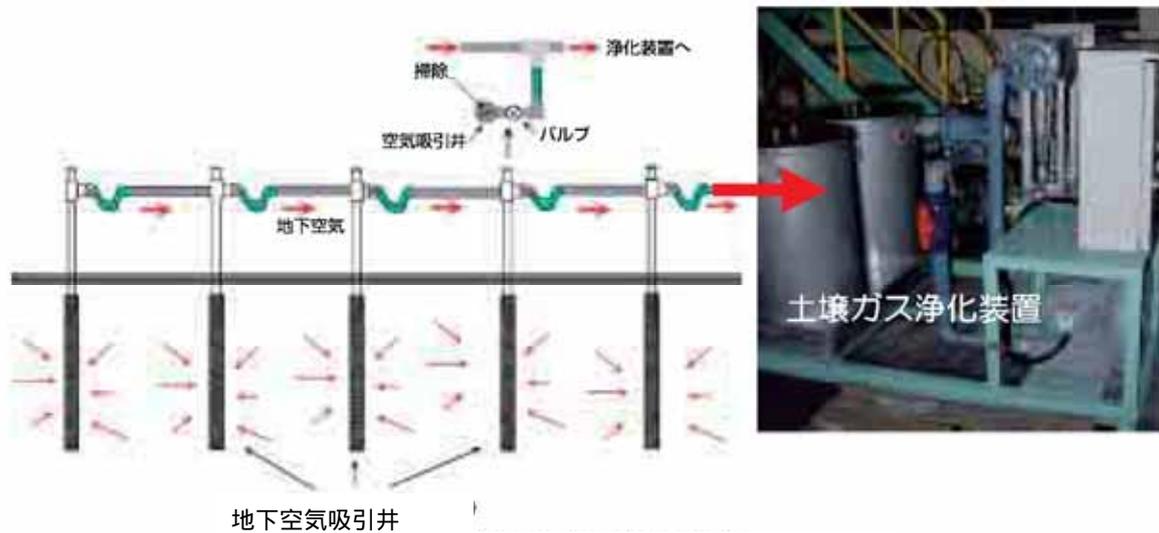


図 5-4 土壌ガス吸引の概念図

地下水揚水

揚水した地下水を曝気処理して対象物質を地下水から分離して、活性炭等に吸着させることにより浄化する技術。対象物質の処理方法には活性炭吸着処理のほか、紫外線分解等がある。

最近では揚水した地下水を直接分解する技術も開発されている。

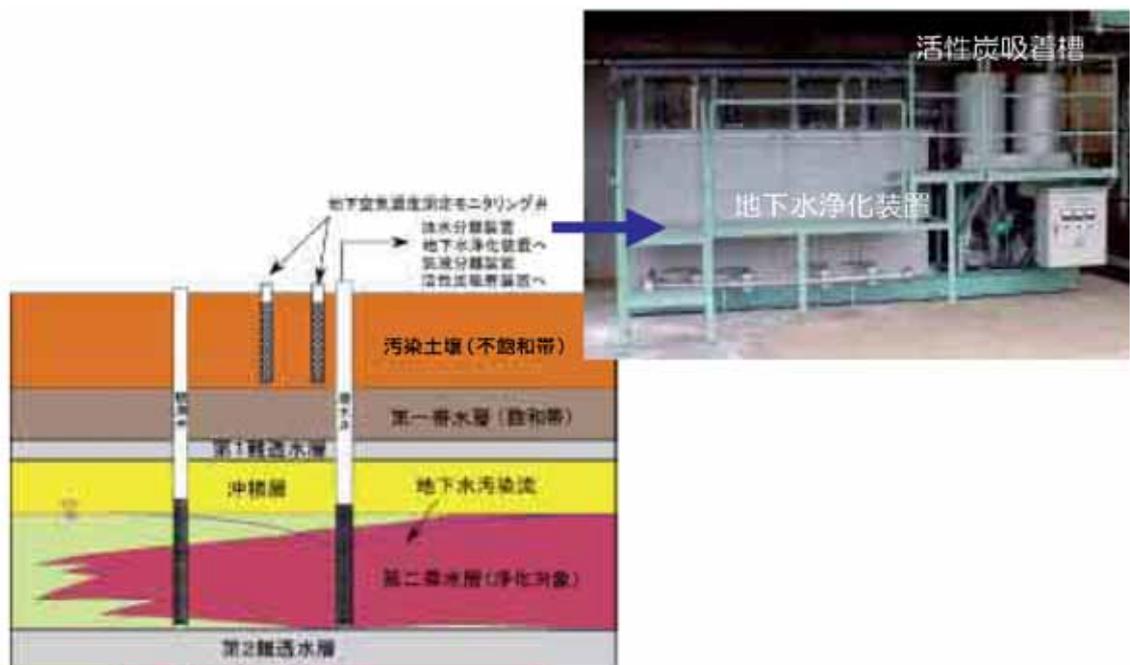


図 5-5 地下水揚水の概念図

二重吸引法

地下水と土壤ガスを同時に吸引除去する技術。揚水した地下水中の対象物質を分解あるいは曝気処理し、土壤ガスに含まれる対象物質は活性炭等に吸着させて除去する。汚染物質が地下水面付近に存在する場合に効果的である。

地下水が高濃度に汚染された現場では、エアースパーキング工法と併用すれば、さらに効果的である。

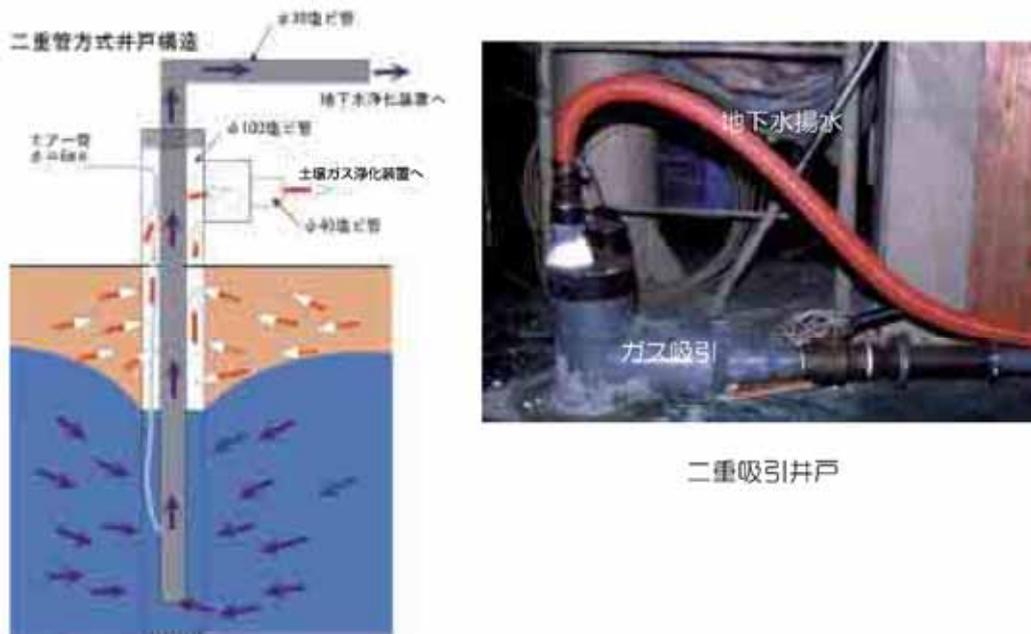


図 5-6 二重吸引法の概念図

エアースパーキング

土壤中あるいは地下水に空気を注入して VOC の気化を促し土壤・地下水の浄化を促進する技術。空気が通りやすい土壤に適している。空気の吹き込みにより汚染を拡散させないように配慮が必要である。

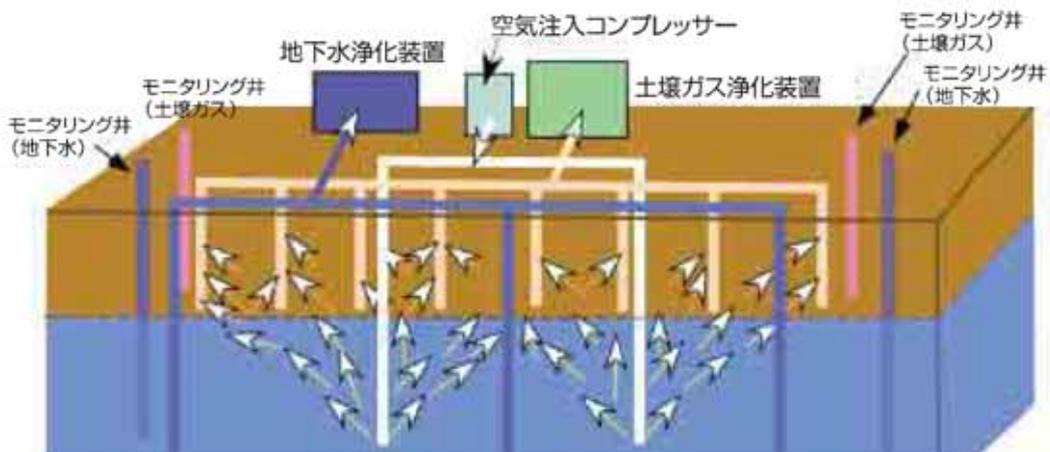


図 5-7 エアースパーキング工法の概念図

鉄粉法

汚染された土壌や地下水に鉄粉を混合し、VOC を分解する方法で、汚染源対策と地下水対策の 2 つの方法に分けられる。

汚染源対策は、汚染土壌に直接鉄粉を混合する方式と微粒鉄粉の液状物を注入する方式がある。砂など、鉄粉と混ざりやすい土壌であると効果を発揮しやすい。地下水対策は、地中に鉄粉を保持した透過性の壁を作成して通過する VOC を分解する。VOC などの分解はオゾンや過酸化水素、過酸化マグネシウムを主原料(油汚染に利用)とする技術も開発されている。



図 5-8 鉄粉法の概念図

高圧洗浄揚水曝気処理

土粒子に吸着している汚染物質を、高圧水と空気て原位置洗浄、曝気し浄化する技術。注入した高圧水と空気を回収し、適切に処理する必要がある。また、周辺への影響を防ぐため浄化範囲を遮水壁で囲む必要がある。この技術は重金属の浄化に用いることも可能である。

高圧洗浄のほか、高圧噴射置換洗浄工法や CJG (コラムジェット) 工法などの技術もある。



図 5-9 高圧洗浄揚水曝気処理の装置 (地上部分) および概念図 (地中部分)

バイオレメディエーション（嫌気性）

バイオレメディエーションとは微生物がもつ有害物質の分解能力を利用して、土壌や地下水を浄化する技術である。

土壌中の土着微生物に栄養分を与えて活性化し汚染物質を分解する方法(バイオスティミュレーション)と、汚染物質の分解に有効な微生物を注入して分解する方法(バイオオーギュメンテーション)がある。

現場においては、微生物や栄養分の拡散に注意する必要がある。特に、微生物を注入する場合は、注入した微生物が人の健康や生態系に及ぼす影響について十分に調査・解析を行い、手順を踏んで施工する必要がある。

VOCの浄化においては、嫌気性微生物による方法が適用できるが、油の分解には好気性微生物による方法が適用できる。

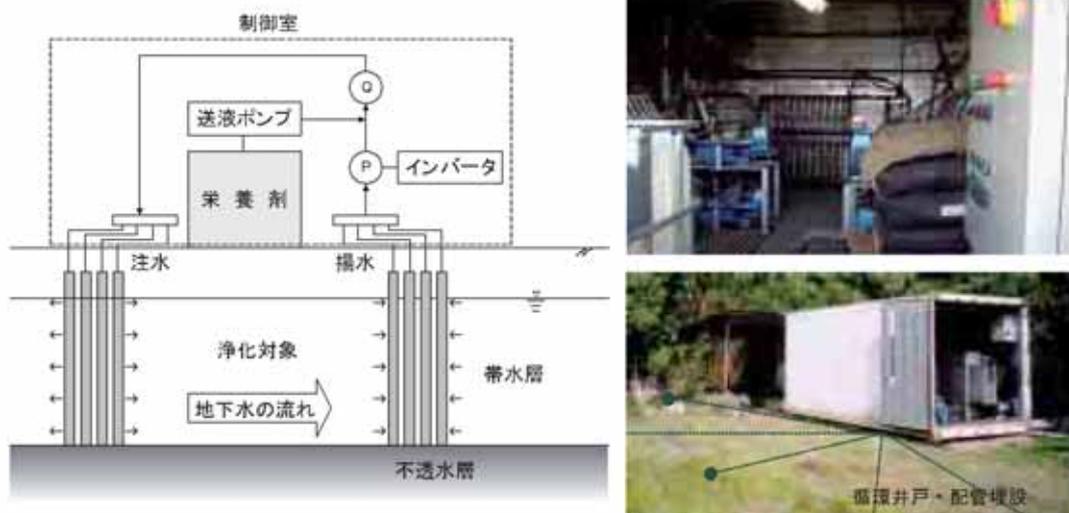


図 5-10 バイオレメディエーションの浄化概念図（左図）および浄化装置（右写真）

4) 重金属の対策技術

重金属で汚染された地下水の浄化対策技術には次のようなものがある。

地下水揚水

汚染地下水を揚水し、対象物質を除去、回収する方法である(この技術はVOCでも適用できる)。揚水した地下水は、一般に、地上に設置した設備で酸化、還元、中和、凝集沈澱、濾過及び吸着除去等の水処理技術を組み合わせて浄化する。



図 5-11 地下水揚水の概況写真



図 5-12 酸化、中和、凝集装置の概況写真

掘削除去

汚染土壌を掘削して除去し、地下水への溶出を止めることによって地下水を浄化する方法である。掘削範囲は、ボーリング等の調査で汚染範囲、深さを把握して決定する。



図 5-13 掘削除去の概況写真

掘削した汚染土壌は外部へ搬出する方法と現地処理する方法に大別される。

外部搬出土壌の処理方法としては以下の3つの処理方法がある。

最終処分場への搬入又は埋立場所等への搬出

汚染土壌浄化施設における浄化

セメント工場等での原材料としての利用

なお、外部搬出する場合は飛散、こぼれ、漏洩等がないよう適切な対策を施した運搬容器及び車両を使用する必要がある。

現地処理の方法には、洗浄、不溶化、封じ込め等の処理がある。

封じ込め

汚染土壌を封じ込め、地下水との接触を断つことによって地下水を浄化する方法である。鋼矢板、コンクリート等で遮水壁を造り汚染土壌を封じ込める工法である。不透水層の深度や透水性等に配慮して、適切な遮水壁を造成し、汚染物質が外部へ漏出しないような構造にすることが重要である。

原位置封じ込めできる汚染土壌は、土壤汚染対策法で規定する第二溶出量基準以下の汚染土壌が不溶化処理により第二溶出量基準以下となった重金属等による汚染土壌が対象となる。

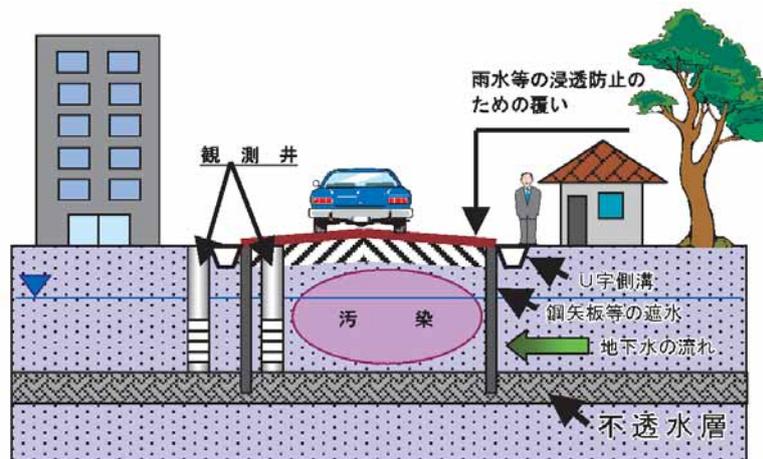


図 5-14 原位置封じ込めの概念図

遮水工・遮断工封じ込め

汚染物質の漏出を防ぐ構造を持った施設の中に掘削した汚染土壌を封じ込める方法である。掘削土が土壤環境基準を超過し、第二溶出量基準を下回るものは原則として遮水工封じ込め措置を行うことができる。

第二溶出量基準を超過するものを現地で封じ込める場合は、遮断工封じ込め措置を行う必要がある(第二溶出量基準値を超過した VOC 汚染土壌は、遮断工に封じ込めることはできない)。

5) 硝酸性窒素汚染地下水の浄化対策技術

硝酸性窒素の除去技術は、物理化学的方法（イオン交換樹脂法、逆浸透膜法、電気透析法等）と生物学的方法（従属栄養細菌や独立栄養細菌を用いた脱窒法）とに大別される。

電気透析法

電気透析とは、イオン交換膜を用いて、イオンを分離除去する方法で、地下水中でイオンとして存在する硝酸・亜硝酸性窒素への応用が考えられる。硝酸・亜硝酸性窒素が陰イオンであることから揚水した地下水に陽極と陰極を入れ、その間に陽イオン交換膜と陰イオン交換膜を交互に配列することによって、硝酸・亜硝酸性窒素の除去された浄化水（生成水）と濃縮水に分離することができる。

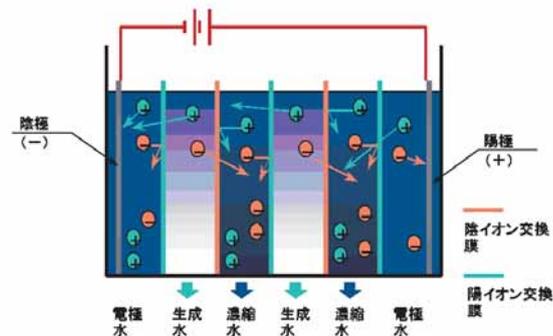


図 5-15 電気透析法の概念図

透過性浄化壁工法

透過性の浄化壁に生物学的脱窒を組み込むことにより、原位置で浄化を行う方法である。微生物の中には、酸素濃度の低い環境下において、酸素の代わりに硝酸を利用する硝酸呼吸に切り替えるものが存在する。体内に取り込んだ硝酸を有機物等を利用して還元し、最終的には窒素ガスの形で体外へ放出する。この微生物活動を浄化壁内で行わせることにより、地下水が浄化壁を透過する際に硝酸が無害な窒素ガスへと転換される。

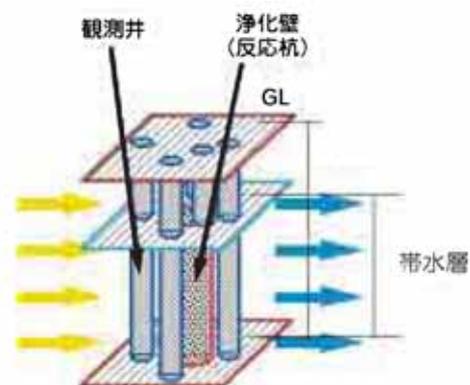


図 5-16 透過性浄化壁工法の概念図

6) 油汚染地下水の浄化対策技術

掘削除去

封じ込め

バイオレメディエーション(好気性)

など

(油汚染対策に関しては、今後、説明を加筆する予定)

(3) 対策効果の確認

地下水の浄化においては、浄化を開始してからしばらくの間は、汚染物質の濃度が変動し、一時的に濃度低下しても再び上昇することがある。このため、濃度が十分に低下し、その変化が少なくなるまでは、水質測定を継続する必要がある。測定頻度は状況によって異なるが、季節変動の影響も合わせて把握できるように可能な範囲で頻繁に測定することが望ましい。

さらに、浄化対策の実施によってかえって地下水汚染が広がらないかどうかを監視するため、地下水の下流側の汚染が生じていない井戸においても定期的に水質を測定することが望ましい。

土壌汚染の除去等の措置を実施した場合にも、措置を実施した場所にある地下水の下流側の周縁に観測井を設け、地下水汚染が生じていない状態を確認する必要がある。

(4) 対策実施にあたっての留意事項

地下水の浄化措置は、水質汚濁防止法施行規則第九条の三に基づき、都道府県知事の措置命令に従い実施する必要がある。

各地域の地下水状況、地質状況や過去の汚染対策事例等に関しては、地元の地方公共団体の試験研究機関等も様々な知見を有している場合が多いと考えられる。具体的対策方法については、当該機関への相談を行い、適宜連携しながら検討することが有効である。

また、地下水浄化対策に詳しい学識者や専門業者等に相談を行うことも有効と思われる。

6. 化学物質のリスク管理

6.1 リスクコミュニケーション

(1) リスクコミュニケーションとは

リスクコミュニケーションでは、一方通行の情報発信ではなく、事業者と住民等との相互の意志疎通が必要である。

【参考】

リスクコミュニケーションに関しては、以下のような定義がされている。いずれも“相互”という単語が使っており、一方通行の情報伝達ではないことが示されている。

『リスクコミュニケーションとは、リスクにかかる情報を利害関係者で相互に交換し、理解を共有すること』

(出典：土壌汚染対策法と企業の対応 事業者のための紛争対応・リスクコミュニケーションガイド、社団法人産業環境管理協会、2010年9月；経済産業省の委託業務報告書をもとに作成されたガイド)

『リスクコミュニケーションとは、住民、事業者、自治体といった全ての利害関係者がリスク等に関する情報を共有し、相互に意志疎通を図って土壌汚染対策を円滑に進めていくための手段』

(出典：自治体職員のための土壌汚染に関するリスクコミュニケーションガイドライン、平成16年(2004年)7月、環境省)

(2) 汚染の未然防止段階におけるリスクコミュニケーション

リスクコミュニケーションは、問題が発生したときだけでなく、日常的なコミュニケーションが重要である。日常的な活動において住民等の信頼が無ければ、万が一の汚染発生時のコミュニケーションも成り立たない場合がある。

地下水汚染の未然防止を実施している段階から、日常的なリスクコミュニケーションを実施しておくことが重要である。

【参考】

『リスクコミュニケーションには、日常的なリスクコミュニケーションと調査の結果見出された個別の汚染サイトに係わるリスクコミュニケーションの2つが考えられます』

(出典：自治体職員のための土壌汚染に関するリスクコミュニケーションガイドライン、平成16年(2004年)7月、環境省)

(3) 「地下水汚染の未然防止」および「万が一の汚染発生時」のリスクコミュニケーションの流れの例

図 6-1 に、地下水汚染の未然防止に係るリスクコミュニケーションの流れの例を示す。地下水汚染の未然防止段階のリスクコミュニケーションは、日常的なリスクコミュニケーションと考えられる。地元と日常的にコミュニケーションをとる活動を行い、住民に安心感を持ってもらい信頼を得ておくことが重要である。経営者や従業員の顔が見える活動を行わないと信頼は得られない。

汚染を発生させないことが基本であるが、万が一汚染が発生した場合には、情報を適切に公開し、住民からの問合せ等にも真摯に対応することが重要である。

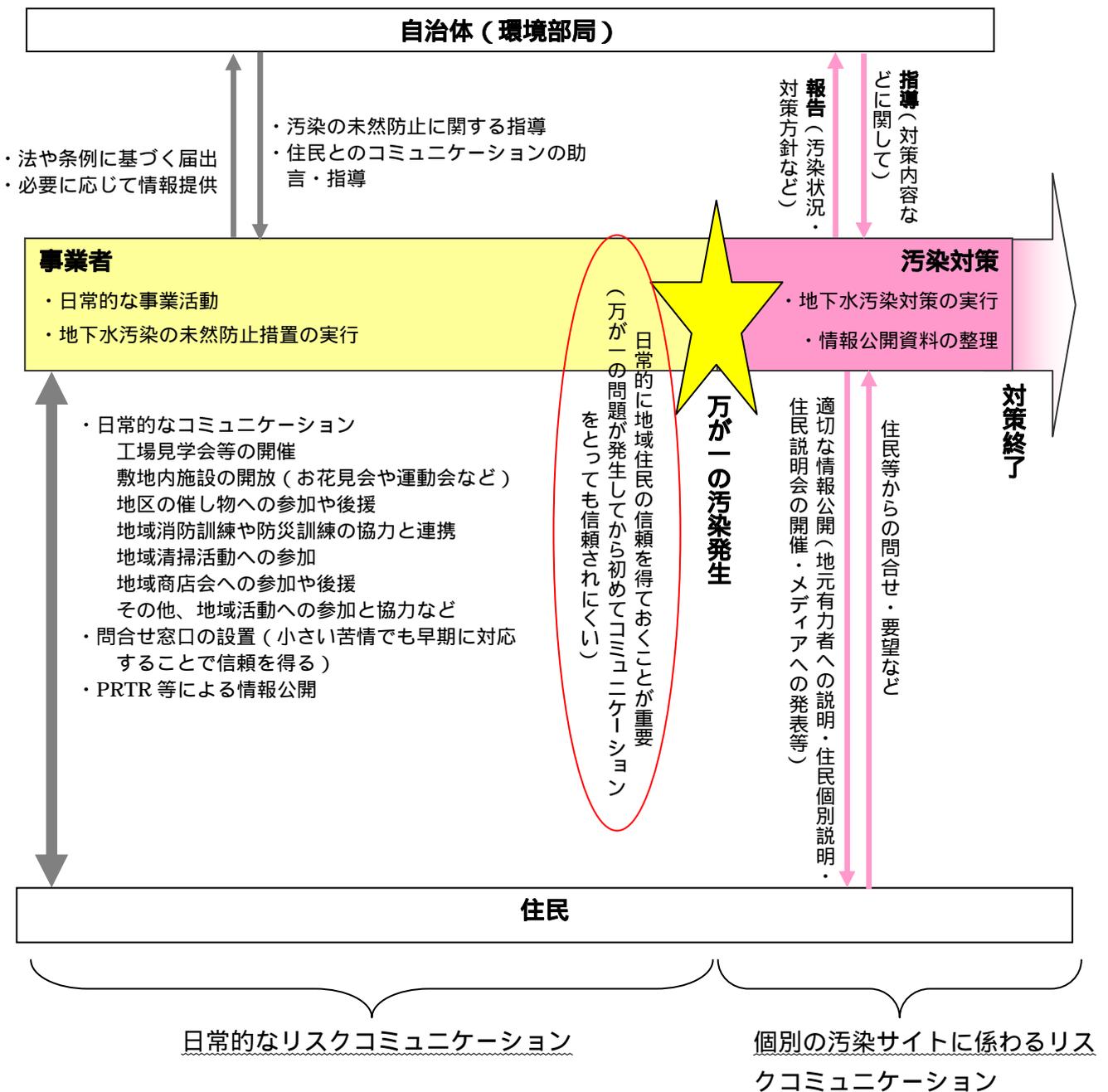


図-6.1 リスクコミュニケーションの流れの例

6.2 自主的取組による排出量等の削減努力

(出典：自治体のための化学物質に関するリスクコミュニケーションマニュアル、環境省、2002年
<http://www.env.go.jp/chemi/communication/manual/>)

(第4回検討会資料15に従い、有害物質使用特定施設及び有害物質貯蔵指定施設を設置する事業者において、有害物質を管理し、排出量を削減することの重要性、どのようにして減らしていけばいいかを説明し、具体的な取組の具体例を記載する。)

参考 P R T R 制度について

(1) P R T R 制度の概要

我が国で約5万種以上流通しているといわれる化学物質の中には、発がん性、生態毒性等の有害性を持つものが数多く存在し、これらが大気、水、土壌、食品等の媒体を經由して人の健康や生態系に影響を与えているおそれがある。このため、環境中に排出された化学物質が人の健康や生態系に有害な影響を及ぼすおそれ、すなわち環境リスクを評価した上で、これを低減させるための措置を講じていく必要がある。環境リスクを科学的に管理するという考え方である。

このような考えに基づき、これまで個々の化学物質の生産や使用、環境中への排出などに対する規制を行ってきた。これら直接的な規制は今日でも重要な対策として機能している。しかし、化学物質が膨大な数に及ぶことや、有害な影響の有無やその発生の仕組みの科学的な解明が十分でないこと等から、環境リスク管理を推進するにあたっては、化学物質による環境影響を未然に、そして、より効果的に低減するための新たな手法が必要とされる。

そこで注目を集めたのが P R T R 制度 (Pollutant Release and Transfer Register : 我が国では、化学物質排出移動量届出制度) で、平成11年に「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」が成立し、P R T R 制度が導入された。この制度の特徴は、

事業者が自ら化学物質の排出量を把握し、設備の改善や使用の合理化など排出量の削減に向けた様々な取組を自主的に促進し、

化学物質の排出に関する情報を関係者(市民、事業者、行政など)で共有することにより、

社会全体で化学物質を管理していくことを目指すところにあり、

これまでの有害な化学物質を一つ一つ規制していく方法とは大きく異なっている。

(2) P R T R 制度の必要性

人の健康や生態系に被害をもたらすようないくつかの有害な化学物質の排出については、主に施設などを対象に法律による規制が行われている。しかし、流通してい

る化学物質が多種多様なため、一つ一つの物質に対して規制をかけることの効果は限定的であり、物質ごとの規制と並行して、多くの物質の環境リスクを全体としてできるだけ低減させていく、という考え方が必要である。

化学物質は事業者による生産活動の過程で環境中に排出されると同時に、消費者（市民）による製品の使用・消費によっても、環境中に排出されている。まず、事業者は、事業活動に伴い排出される化学物質の量が少なくなるように努力する必要がある、市民も、自らの生活を点検し、化学物質の使用量を減らしたり、再利用に心がけたりすることが必要である。また、NGO（非政府組織）が市民を代表して行政や事業者に対し化学物質の環境リスクの低減を働きかけることもできる。

このように、行政、事業者、市民・NGOの各主体がそれぞれの立場から、また協力して環境リスクを持つ化学物質の排出削減に取り組んでいくためには、その出発点として、どのような物質が、どこから、どのくらい環境中に排出されているのか、といった基本的な情報をすべての関係者で共有することが必要であり、このことを可能にする新しい化学物質管理の手法がP R T R制度である。

P R T R制度が実施され、企業や家庭、農地などから排出される化学物質の量が毎年公表されることで、いくつかの効果が考えられる。

- ・行政が化学物質対策を検討する際の優先順位を決める判断材料にする。
- ・事業者が排出量を削減する際の目標設定に役立てる。
- ・事業者が無駄な排出に気づき、自主的な管理の改善が進む。
- ・市民が自分の住む地域の化学物質の排出状況について、企業や行政と同じ情報を手にすることが可能になる。

これまで行政や企業に任せるしかなかった化学物質問題への取組に市民が積極的に参加する機会が広がり、誰でもデータを見ることができるようになるため、行政や企業の取組には絶えず社会の目が注がれ、環境保全対策の効果や進捗状況をみんなで確認することができる。もちろん市民自身にも化学物質の使用や排出を減らす努力が求められる。

P R T R制度の実施により、こうした行政や企業、市民の協働を通じて、社会全体の環境への化学物質の排出状況を管理することで、化学物質による環境リスクを低減することが期待される。

(3) P R T R制度で提供される情報

P R T R制度では、事業者の名前や事業所の所在地などの届出者に関する情報と、対象とされている化学物質を取扱う事業所から1年間にどのような物質をどのくらい環境中へ排出したかという「排出量」や廃棄物としてどれだけ移動したかという「移動量」を都道府県などを通じて、事業者は国に届け出ることとなっている。

「排出量」とは、事業者の事業活動に伴い環境中に排出される第一種指定化学物質の量をいい、環境への排出量は、大気、河川や海などの公共用水域、土壌への排出および事業所内での埋立処分をあわせて4つの排出区分ごとに記入される。例えば、大

気では排気口や煙突からの排出ばかりではなくパイプの継ぎ目からの漏洩、水域では公共用水域への排出のほか廃液などを公海域に投棄する場合、土壌ではタンクやパイプから土壌への漏洩などが含まれる。

「移動量」とは、その事業活動に伴って発生する廃棄物を処理するために事業所の外に移動する第一種指定化学物質の量のこと、具体的には下水道への移動や他の産業廃棄物処理業者に廃棄物の処理を委託する際の量をいう。

(4) 届けられる化学物質

P R T R制度の届出が必要な化学物質は「第一種指定化学物質」として 354 物質が選ばれている。「第一種指定化学物質」に選ばれた物質は、環境中に広く継続的に存在し、次のいずれかの有害性の条件に該当するものである。

- ・人の健康や生態系に悪影響を及ぼすおそれがあるもの
- ・その物質自体は人の健康や生態系に悪影響を及ぼすおそれがなくても、環境中に排出された後で化学変化を起こし、容易に有害な化学物質を生成するもの
- ・オゾン層を破壊するおそれがあるもの

また、化学物質排出把握管理促進法では別に「第二種指定化学物質」として 81 物質が指定されている。「第二種指定化学物質」に選定された物質は、第一種指定化学物質と同じ有害性があることに加えて、現時点では環境中に広く存在していると認められなくても、製造量、輸入量又は使用が増加した場合などには環境中に広く存在することとなることを見込まれるものである。「第二種指定化学物質」については排出量や移動量を国に届け出る必要はないが、第一種指定化学物質と同様M S D S (化学物質等安全データシート)の交付が定められている。

(5) P R T Rデータの入手方法

事業者から届け出られた個別事業所ごとの化学物質の排出量・移動量は、環境省のホームページ (P R T Rインフォメーション広場) で公開されている。

(6) P R T R制度の活用による排出量等の削減努力

P R T R制度は、化学物質の排出に関する情報を公表することにより、社会全体で化学物質を管理することを目指した仕組みである。主に行政と企業の間で対策が進められてきた個別物質の規制とは異なり、市民にもいくつかの大切な役割が期待されている。

例えば、公表されるP R T Rデータに関心を持ち、実際に数値を手にとり地域や近隣の工場のデータに目を通すことが考えられる。これには環境省・経済産業省や都道府県からの公表データや開示請求による個別事業所のデータを用いることが考えられるが、その他にもN G Oから化学物質による地域の環境リスクを独自に指標化したデータが公表されることも考えられる。

これらの情報をもとに事業者や行政の担当者と化学物質問題についての様々な話

し合い、すなわちリスクコミュニケーションを通じ、化学物質に起因する環境問題への理解を深め、自らのライフスタイルの改善や、事業者・行政に対する意見の提出など、できることからひとつずつ対処していくことが大切である。

そのことが有害物質の排出量削減に結びつくと考えられる。

7. 関係者の連携・支援

7.1 他部局との連携

(作成中)

7.2 事業者の団体の役割

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。

<具体的な役割の例>

クリーニング業界

- ・関係法令、施設・場所の構造、溶剤使用に係る保守管理点検方法を取りまとめた『テトラクロロエチレン適正使用マニュアル(日本クリーニング環境保全センター)』を作成し、環境汚染の防止や作業従事者の健康被害の防止を図っている。

鍍金業界

- ・経済産業省がとりまとめた『電気めっき事業者のための土壌汚染対策ガイドライン策定事業報告書』を参考に、環境汚染を防止するための施設・場所の構造などを事業者で紹介している。
- ・阪神淡路大震災の経験に基づき、地震対策に関する内部資料を作成し、自主的に対応している。

7.3 事業者等の活用できる支援策

構造等に関する基準に適合するために施設の更新などを行う場合、その資金調達にあたっては、国及び地方自治体などで設けられている各種融資制度を活用することができる。

<融資制度の例>

(作成中； 日本政策金融公庫の制度や自治体の制度等調査中)