

地下水の流向の把握について

地下水の流向の推定方法として、以下のような方法が考えられる。

①地下水位の水位勾配により地下水流向を推定する方法

3本以上の観測井で地下水位を測定し、水位勾配から地下水流向を推定する方法がもっともよく用いられる。

観測井の場所（設置間隔、設置深度、地形との関係等）は、専門家の判断に基づき決定することが望ましい。水位勾配から地下水流向を直接的に把握できる。下記②～⑥を用いる場合も、この方法を併用することが望ましい。

②不圧帯水層の地下水流向を周辺地形から推定する方法

水は高所から低所に流れるため、地形の高低差からある程度、地下水流向を推定することが可能である。ただし、帯水層に水圧がかかっている場合（被圧帯水層と呼ぶ）や、帯水層の分布状況が地表面の状況と異なっている場合等は、地形の変化から地下水流向を推定できない場合もある。

③観測井内における地下水の流向を専用の計器を用いて推定する方法

観測井の中に流向を把握するための計器を挿入して測定する。ただし、観測井の中では局所的な地下水流向（観測井の中での渦など）が生じることもあるため注意が必要である。観測井のパイプの開孔率（パイプにどのくらいの割合で孔を開けているか）や孔の位置によっても観測井内の流向が変化する場合があり、測定は専門家が行う必要がある。

④地下水流向の測定例等の資料や文献を調査し推定する方法

公開されている地下水の流速や流向の観測データは少ないといわれているが、地元自治体や研究者等にヒアリングすることで、各地域の地盤図や地質図なども含め、地下水の流向に関連する情報を得られる可能性がある。また、地下水マップ（国土交通省ホームページ）に掲載されている情報も参考となる。

（http://tochi.mlit.go.jp/tockok/inspect/landclassification/water/w_national_map_cw.html）

⑤専門家の知見に基づいて推定する方法

専門家の知見に基づいて推定することも可能である。例えば、自由水面を持つ地下水では内陸扇状地等の堆積地盤で地下水は概ね周辺の地形勾配に沿うか、河川の流動方向

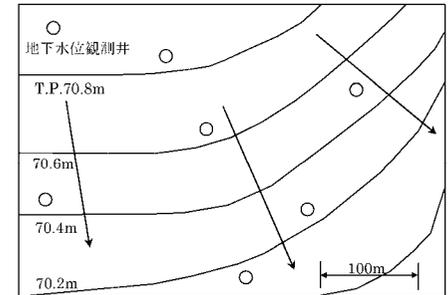
と同等の方向へ流動する場合が多いといった知見がある。また、昔の河川の通り道（旧河道）などは、比較的水を通しやすい可能性もある。

⑥観測井の中において、井戸内に投入するトレーサの変化を機械的に測定することで把握する方法

観測井の中のみで測定するため、データの代表性（局所的データになっていないか）に注意する必要があるが、地下水流向、流速を1本の観測井で把握可能である。

（参考） 地下水位の測定による地下水流向の推定方法

対象とする要措置区域あるいは形質変更時要届出区域の中、若しくは区域を包含する一定の周縁地域を含む範囲において、3本以上の複数の地下水位観測井を用いて、ほぼ同時刻に水位標高を測定することにより、地下水流向及びその際の動水勾配を把握することができる。これらの観測井の位置はなるべく要措置区域等全域における地下水流動状況を網羅できる位置となるように設置されるべきである。



4点以上の観測地点において地下水位標高がほぼ同時期に測定されれば、各測定点の地下水位標高を用いて等高線を描き、等高線に直交する方向を地下水流向とみなすことにより精度の高い地下水流向の測定が可能となる。観測地点を多くして精度の高い地下水流向の推定を行えば、場所ごとあるいは時間の違いにより地下水流向や動水勾配が変化する場合が多い（図参照）。この場合は、地下水流向を把握する目的（観測井の位置の決定、地下水汚染の拡大の防止における揚水施設等の設置位置の決定等）を勘案して、求められた地下水流向を利用するものとする。

地下水位観測井はできれば30m程度以下の間隔を持って配置された3本以上の観測井群であることが望ましいが、周辺地形から地下水流向が類推されている場合、周辺において地下水流向、動水勾配及び透水係数といった既に推定された帯水層の情報がある場合等においては、それらの情報を参考にした上で、適切な位置で地下水位観測井を設定する。

<参考文献>

土壤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 環境省、2011年、pp318-320

地下水汚染の実態

(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: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)参考資料1～2、pp.24～35、平成23年2月15日)

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

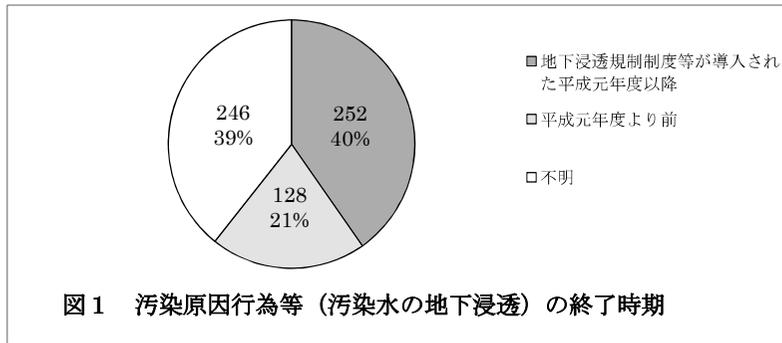
ンケート調査を行った結果、1,101 事例について回答があった。

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。



(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、シスー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。

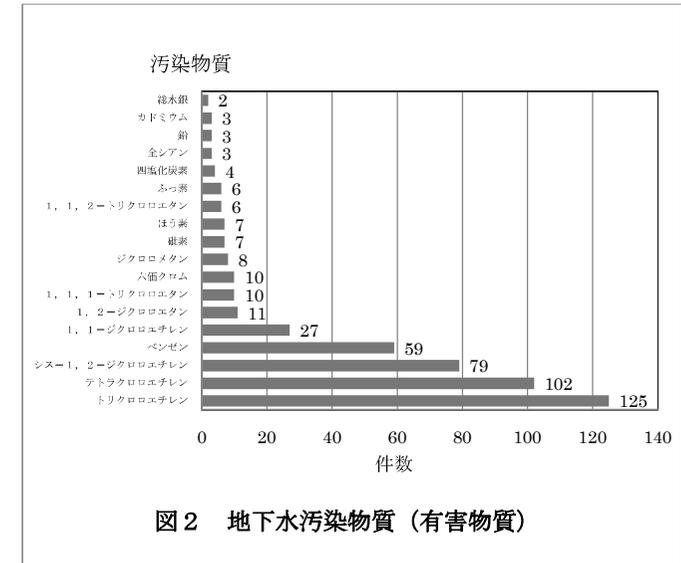


図2 地下水汚染物質（有害物質）
※1件で複数の汚染物質による汚染がある場合があるため、合計件数は252件に一致しない。

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

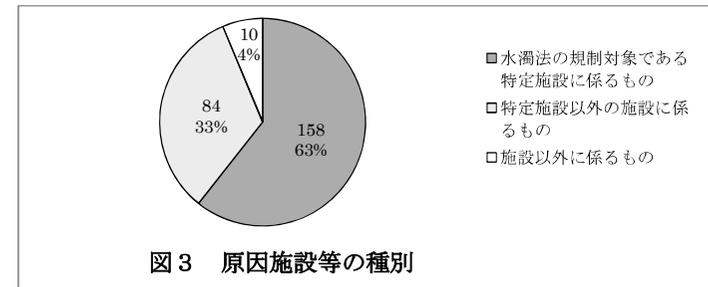
地下水汚染による影響	件数	割合 (%)
周辺の井戸水の飲用中止の指導	74	29.4
周辺の井戸水の飲用指導（煮沸して飲む等）	10	4.0
周辺の井戸水の濁り（油膜を含む）、異臭	5	2.0
周辺の公共用水域における濁り（油膜を含む。）異臭	1	0.4
農業用水等の利用制限	3	1.2
周辺への影響は特になし	52	20.6
周辺への影響は不明	113	44.8

- ※ 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、き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

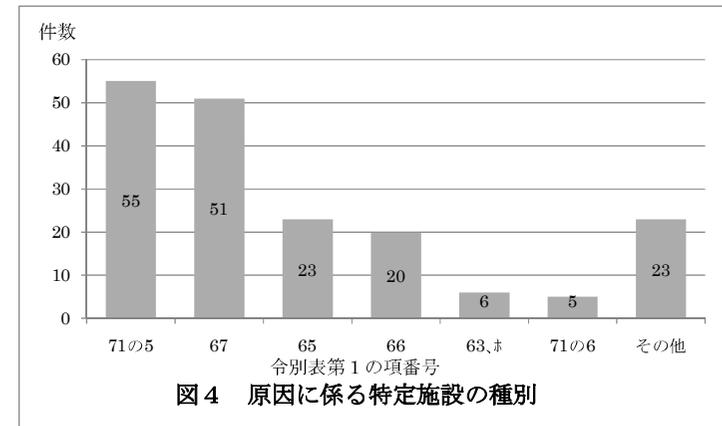
汚染原因行為等の終了時期が平成元年度以降の252件について、原因施設等を調査した結果、水濁法の規制対象施設である特定施設に係るものと特定又は推定されたのが158件（63%）、特定施設以外の施設に係るものと特定又は推定されたのが84件（33%）、施設以外に係るものと推定されたのが10件（4%）であった。（図3）



※「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。

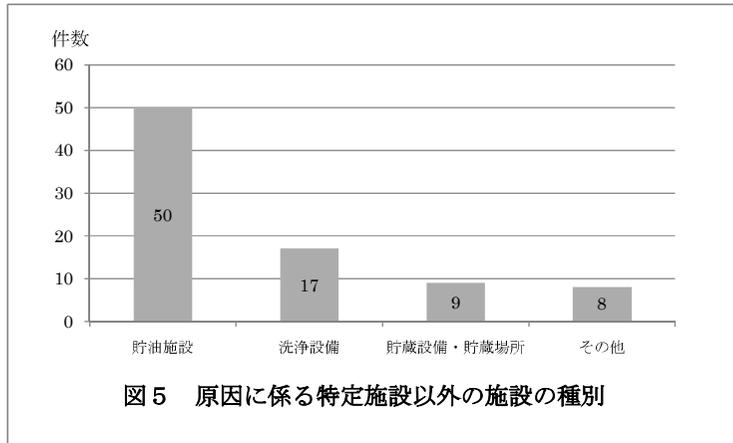


- (※) 1 1件で特定施設の複数の種別が汚染原因と推定される場合があるため、合計数は153件に一致しない。
- 2 水質汚濁防止法施行令別表第一の項番号

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

(7) 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

		(箇所数)				
漏洩場所		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	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。

(4) 漏洩の原因

漏洩場所まで特定又は推定したものの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
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の95箇所の汚染原因行為が突発的なものか継続的なものかの箇所数
(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、再塗装など)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

		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

参考資料 2

汚染経路毎の汚染の実態について

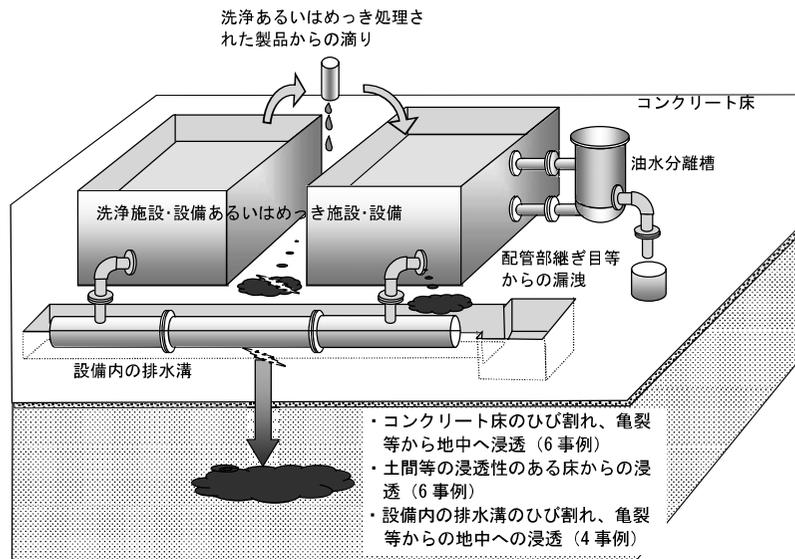
9月24日開催の第1回地下水汚染未然防止小委員会において提出した資料5において、平成20年度末までに確認された汚染事例のうち、工場・事業場が汚染原因と推定された地下水汚染事例が1,234事例あり、さらにそのうち汚染原因行為等の終了時期が平成元年度以降であるものが252件あった。本資料においては、この252件の中で、漏洩場所と地下への浸透場所の関係が特定又は推定された80箇所について概念図で示した。

生産設備における漏洩・浸透のイメージ図

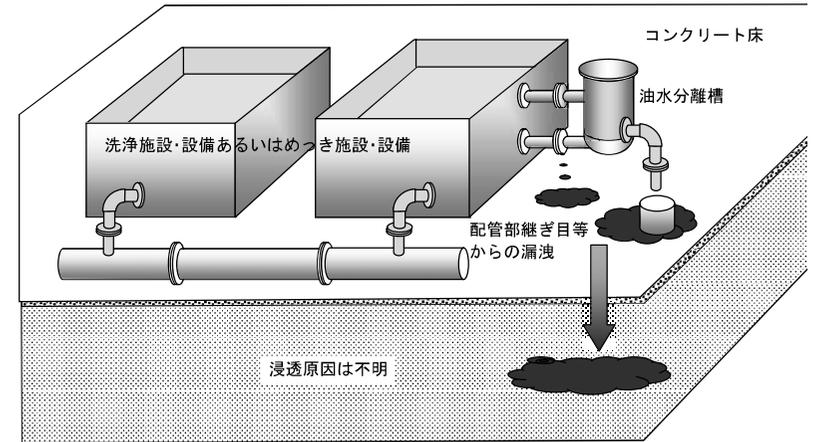
浸透場所名	漏洩と浸透との関係	合計箇所数	割合
生産設備における漏洩場所直下での浸透	①洗浄施設・設備から漏洩し直下で浸透	22	27.5%
	②めっき施設・設備から漏洩し、直下で浸透	5	6.3%
	③油水分離槽から漏洩し、直下で浸透	3	3.8%
	④その他の設備で漏洩し、直下で浸透	2	2.5%
	⑤めっき廃液回収装置から漏洩し、直下で浸透	1	1.3%
	小計	33	41.3%

※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。

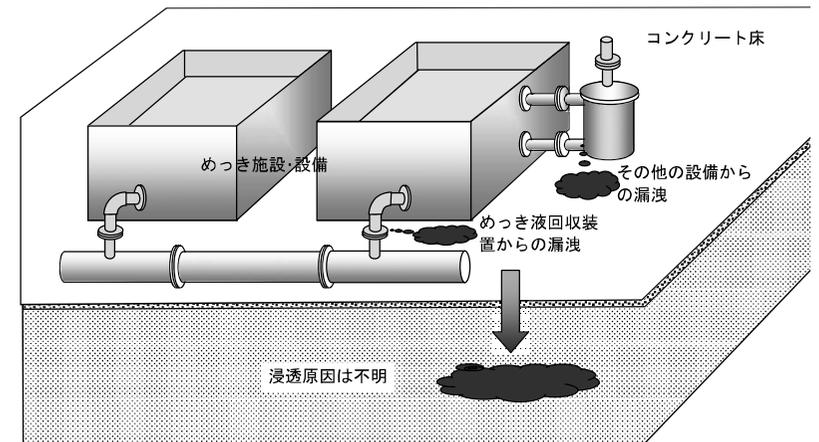
洗浄施設・設備あるいはめっき施設・設備から漏洩し、直下で浸透（①+② 27事例）



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）

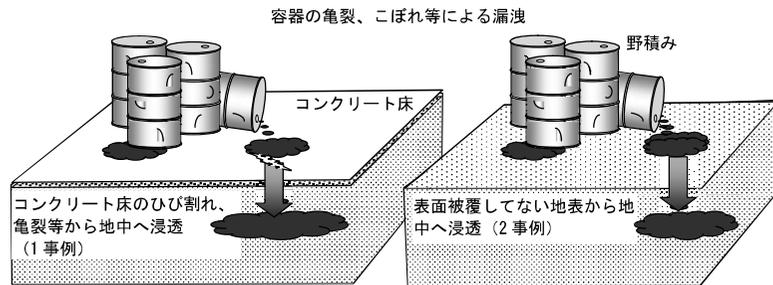


貯蔵設備・貯蔵場所における漏洩・浸透のイメージ図

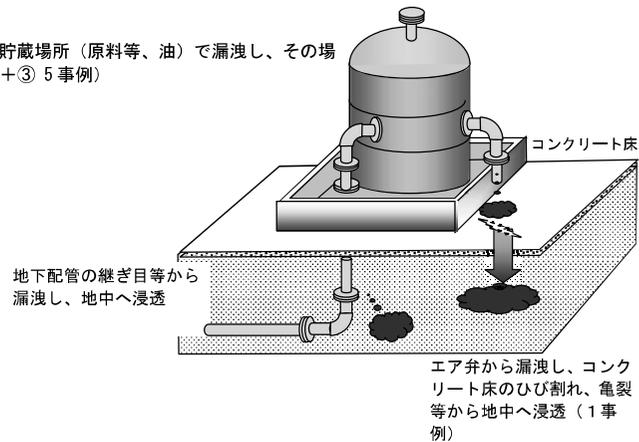
浸透場所名	漏洩と浸透との関係	合計箇所数	割合
貯蔵設備・貯蔵場所での浸透	①貯蔵設備・貯蔵場所（廃棄物）で漏洩し、その場で浸透	7	8.8%
	②貯蔵設備・貯蔵場所（原料等）で漏洩し、その場で浸透	3	3.8%
	③貯蔵設備・貯蔵場所（油）で漏洩し、その場で浸透	2	2.5%
	小計	12	15.0%

※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）



3 1

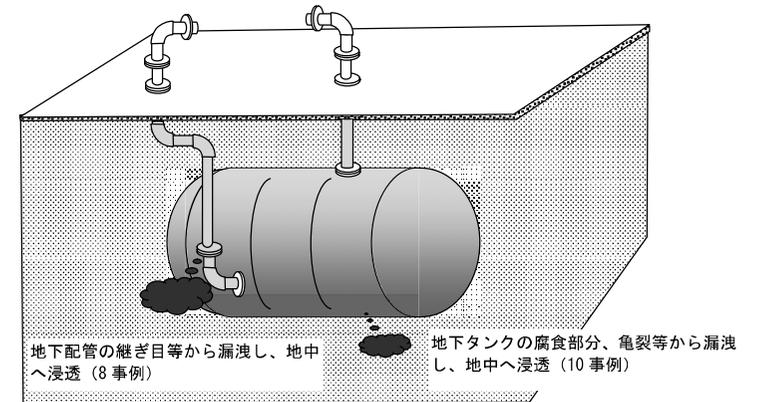
地下タンク・地下配管における漏洩・浸透のイメージ図

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）



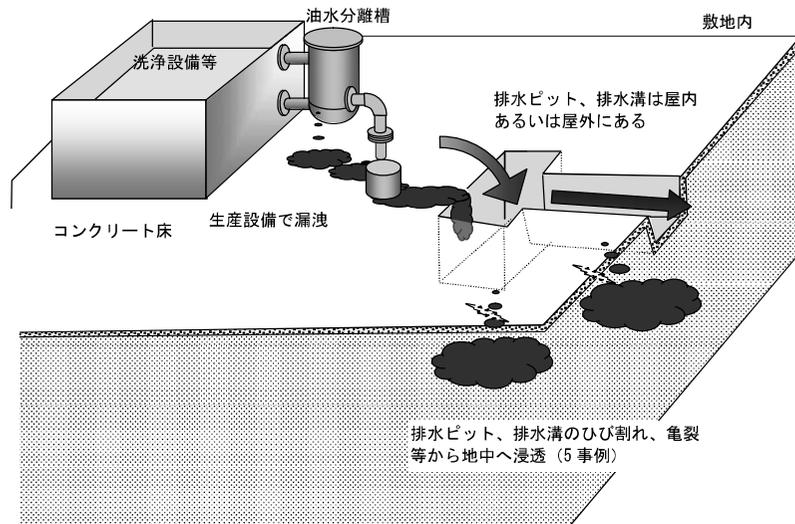
3 2

排水系統における漏洩・浸透のイメージ図

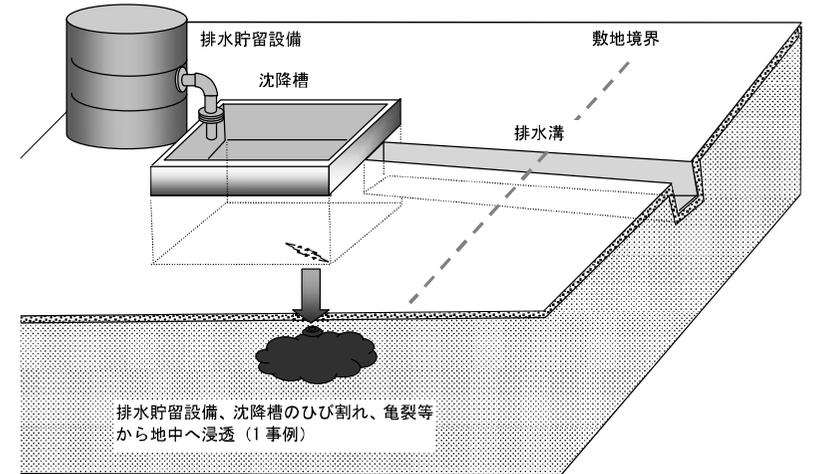
浸透場所名	漏洩と浸透との関係	合計箇所数	割合
排水系統での浸透	①敷地内排水系統（排水管、排水溝）から浸透	10	12.5%
	②排水処理施設（排水貯留設備、沈降槽）から浸透	2	2.5%
	③敷地外排水路から浸透	1	1.3%
	小計	13	16.3%

※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。

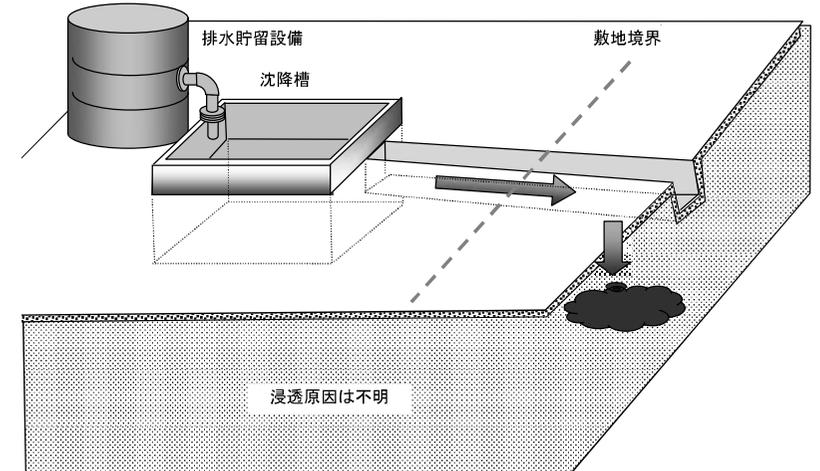
洗浄施設・設備、めっき施設・設備等の生産設備で漏洩し、直下で浸透せずに、排水ピット、排水溝のひび割れ、亀裂等から漏洩し、地中に浸透（① 10事例）



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）

