

自治体環境部局における
化学物質に係る事故対応マニュアル策定の手引き

平成 21 年 3 月

環境省

目次

第1章 マニュアル策定の手引きの概要	- 3 -
1. 1 本手引きの背景と目的	- 3 -
1. 2 事故に関する法令	- 4 -
1. 3 対象とする事故	- 4 -
1. 4 環境部局の役割	- 5 -
1. 5 環境省の役割	- 5 -
第2章 平常時の対応	- 6 -
2. 1 対応体制の確立	- 6 -
■事故対応のための体制整備	- 6 -
■事故時の連絡ルート	- 7 -
2. 2 工場・事業場に関する情報の整理	- 8 -
■化学物質に関する情報の整理	- 8 -
■事故拡大防止及びモニタリングに関する情報の整理	- 12 -
2. 3 地域住民等への広報	- 12 -
2. 4 専門家リストの整理	- 13 -
2. 5 環境部局内における教育・訓練	- 13 -
■教育の実施	- 13 -
■訓練の実施	- 14 -
■資機材の準備	- 14 -
2. 6 事業者の事故対応に関する指導	- 14 -
第3章 事故時の対応	- 15 -
3. 1 事故発生に関する情報収集と共有	- 15 -
■自治体における情報収集と共有	- 15 -
■原因物質の推定	- 16 -
■広報部局による住民への広報の支援	- 16 -
3. 2 事故時の環境影響に関する評価の検討	- 17 -
■被害の拡大防止のための調査	- 17 -
■原因物質の究明	- 18 -
3. 3 地域住民等への情報提供及び問い合わせ対応	- 18 -
3. 4 応急措置の実施支援	- 19 -
■応急措置の実施支援	- 19 -
第4章 事故後の対応	- 20 -

4. 1	環境影響に関する詳細な評価方法の検討.....	- 20 -
4. 2	モニタリング調査の検討.....	- 21 -
	■モニタリングの実施における役割分担.....	- 21 -
	■モニタリングの範囲・媒体の選定.....	- 22 -
	■モニタリングの頻度の検討.....	- 23 -
	■モニタリング終了の目安.....	- 23 -
4. 3	地域住民等への継続的な情報提供.....	- 24 -
4. 4	事業者における再発防止策等の策定指導.....	- 24 -
	■回復措置に関する指導.....	- 24 -
	■再発防止対策に関する指導.....	- 24 -
	■事業者における資機材の準備.....	- 25 -
■参考資料 1	関係法令：事故時に関する規定抜粋.....	- 27 -
■参考資料 2	関係部局の役割.....	32
■参考資料 3	事故の種類からみた関係部局.....	34
■参考資料 4	資機材リスト.....	35
■参考資料 5	モニタリング調査手法の例.....	36
■参考資料 6	各種様式.....	41
■参考資料 7	事故に関連する情報源.....	46
■参考資料 8	代表的な事故対応の事例.....	48
■参考資料 9	事業者における事故対応マニュアル等の準備.....	51
■参考資料 10	諸外国の事故対応マニュアルから参考となる情報.....	53

第1章 マニュアル策定の手引きの概要

1.1 本手引きの背景と目的

事故は未然に防止することが最も重要なことであるが、万が一事故が発生し、化学物質¹の漏洩や流出等が生じ、人の健康及び環境への影響が懸念される場合、自治体の環境部局（以下、「環境部局」という。）では、消防その他の関係部局と連携して被害を最小限に食い止めるとともに、事故時における環境リスクの一時的な増加への懸念に対し、事故情報の収集、地域住民への適切な情報提供等速やかな対応が求められる。また、事故の発生後に、モニタリングの実施、回復状況のフォロー、再発防止等の指導等、様々な対応が必要となる。

これまでの事故時における環境部局の対応事例をみると、関係部局との連携が困難であったケースや、モニタリング実施と終了の判断が難しい等の課題がみられる。また、独自に作成していた事故対応のためのマニュアルが役立った事例があるものの、このようなマニュアルを策定している環境部局は一部に限られており、平成17年度に国立環境研究所が実施した「事故時等の地方環境研究所等における対応事例調査」では、地方環境研究所から化学事故時の対応マニュアルの必要性が要望されている。

これらを踏まえ、環境部局における化学物質による事故等の対応をさらに充実、強化していくことを目的として、「自治体環境部局における化学物質に係る事故対応マニュアル策定の手引き」（以下、「本手引き」という。）を策定した。本手引きは、各環境部局における事故対応マニュアルの作成の一助となる参考資料としてとりまとめたものである。各環境部局においては、本手引きを基本として、各自治体の実情を踏まえ、消防等の関係部局と調整して各環境部局における事故対応マニュアルを作成し、あるいは既存の事故対応マニュアルを見直すことが望ましい。また、県、市、環境研究所等における役割は自治体によって異なると考えられるため、適宜、本手引きから必要な部分を参照し、環境部局で使いやすい事故対応マニュアルを作成することが望ましい。

なお、事業所の爆発及び火災といった消防法及び石油コンビナート等災害防止法によって対応体制が法定されている場合には、これらの根拠条文及び権限に沿ってすでに各種規定等が整備されていると考えられる。本手引きは、これら既存法による各種規定による初動体制等について言及するものではない。

本手引きの構成として、平常時における対応（第2章）、事故時における対応（第3章）及び事故後における対応（第4章）に分けて、環境部局において必要と考えられる対応をとりまとめた。

¹ 本手引きにおける「化学物質」とは、元素及び化合物（それぞれ放射性物質を除く。）とする。

1. 2 事故に関する法令

化学物質に係る事故対応については、健康の保護、生活環境の保全、環境汚染の防止、公衆衛生の向上の観点から規定した法令として、大気汚染防止法、水質汚濁防止法、悪臭防止法、ダイオキシン類対策特別措置法及び廃棄物の処理及び清掃に関する法律等がある。

また、産業安全や労働安全の面から、消防法、労働安全衛生法、石油コンビナート等災害防止法、高圧ガス保安法、毒物及び劇物取扱法等がある。さらに、自然災害によるものについては災害対策基本法がある等、様々な法令が事故対応に関わっている（参考資料1参照）。

表 1.1 事故対応に関する規定が設けられている法律の例

・大気汚染防止法	・石油コンビナート等災害防止法
・水質汚濁防止法	・高圧ガス保安法
・悪臭防止法	・消防法
・ダイオキシン類対策特別措置法	・労働安全衛生法
・廃棄物の処理及び清掃に関する法律	・毒物及び劇物取締法

1. 3 対象とする事故

事故の種類により講じるべき対策が異なるため、本手引きで対象とする事故は、下記の発生源が特定できる場合と特定できない場合の2つに大別する。

- ・化学物質を扱う工場・事業場における施設の破損あるいは誤操作等により、又は運搬中の誤操作等により、通常操業時とは異なる量又は種類の化学物質が環境中に排出され、人の健康及び環境への影響が懸念される場合（発生源が特定できる場合）
- ・魚類のへい死等の被害又は影響が認められ、何らかの理由によって工場・事業場から通常操業時とは異なる量又は種類の化学物質が環境中に排出されたおそれがある場合（発生源が特定できない場合）

なお、通常操業によって発生する悪臭、通常操業で排出された化学物質等が環境媒体に蓄積することによる汚染（ストック汚染）及び一般家庭内で発生した化学物質等の漏洩による汚染に係る被害については本手引きの対象とはしない。また、水質環境基準の超過、海域での大規模な油及び有害化学物質の流出については、別途、関係法令及び国内計画に関連し定められているため、これらを参照する必要がある。さらに、廃棄物処理施設に係る事故対応については、「廃棄物処理施設事故対応マニュアル作成指針」（平成18年12月25日環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課長、産業廃棄物課長通知）を参照することが望ましい。

1. 4 環境部局の役割

化学物質に係る事故は様々な形態があり、また、自治体についても、消防部局を有する市町村と有さない都道府県等、事故対応の体制が異なっている。このため、それぞれの自治体の実態に基づき、かつ、発生する事故の内容に応じて、自治体各部局が連携して柔軟に対応することが必要である。

環境部局における事故対応として、平常時には、予め環境部局のもつ工場・事業場の情報を整理し、消防部局及び事業者等が主に実施する事故時の応急措置や、環境部局が主に実施する環境調査に活用可能であるように準備する必要がある。

事故時には、環境部局職員等の安全を確保した上で、状況把握及び被害拡大防止に向けた措置を速やかに講じるとともに、地域住民等へ必要な情報を提供する必要がある。事故後には、事故による影響を把握するためのモニタリング調査等を行い、継続的に地域住民等に情報提供する必要がある。

なお、関係部局における役割については参考資料 2、3 を参照されたい。

発生する事故の性質に応じて、下記の 2 つの役割に大別できる。

原因が特定できる場合

工場・事業場等において化学物質の漏洩・流出が発生した場合等、原因者である事業者又は発見者である地域住民等から消防・警察部局等に通報されることが考えられる。このうち、火災・爆発・その他の人命危険を伴う事故においては、関係法令に基づき消防部局が自治体内の主たる対応者となる。そのため、環境部局は関係部局からの情報を基に対応する必要がある。

大気汚染又は水質汚濁が懸念される事故において、環境部局は、事業者からの通報の受取及び必要とされる措置を担い、また、適宜、関係部局との連絡・連携を行う。

原因が特定しにくい場合

魚の大量へい死や突発的な悪臭の発生等、その原因が即座に特定できない事故においても、事業者から消防・警察部局等に通報されることがや、地域住民等からの通報がなされることが考えられる。環境部局では、これらの通報に基づき、原因物質の究明を行う必要がある。また、究明した原因物質を踏まえて、関係部局との連携の下、被害拡大防止のための措置を行う必要がある。

1. 5 環境省の役割

環境省においては、化学物質に関する知見及び専門家に関する情報に基づき専門家リストの整備、化学物質の物性や有害性についてのデータベースの整備及び全国の環境部局が対応した事故事例に関する情報の収集・整理を行う必要がある。

第2章 平常時の対応

2.1 対応体制の確立

■事故対応のための体制整備

事故が発生した場合、その影響・被害の軽重に応じ適切かつ迅速な対応を取るためには体制整備が必要である。なお、被害の軽重の判断に当たっては、現場の情勢、過去の事例等の情報に基づき、関係者間においてケースバイケースで判断される。このほか、部局自身が被災するような自然災害については、地域防災計画又は自治体の事業継続計画（BCP）を必要に応じて参照することが望ましい。

事故対応に当たる体制として、例えば、以下の役割分担のもと、環境部局内に指揮担当、情報担当、広報担当、現地対応、物品調達担当等を整備する必要がある²。

（指揮担当）

- 情報担当がまとめた情報を集約し、統一的に各担当を指揮し、対策本部として機能する。
- 必要に応じて、関係部局及び近隣自治体への協力要請を行う。

（情報担当）

- 他部局に通報された場合は、当該部局からの連絡を受け付ける窓口となり、環境部局に直接通報された場合は、当該通報を受け付ける窓口となる。
- 指揮担当の指示に従い、関連情報を収集し、指揮担当に報告する。
- 関係部局の事故対応の措置について情報を収集する。
- 現場及び関係部局から被害情報及び地域住民への影響（大気・水質の汚染、毒劇物等の状況、医療機関の状況等）の可能性について情報を収集する。
- 収集した情報を整理・記録するとともに、各担当・関係部局に連絡する。

（広報担当）

- 情報担当が収集した情報を広報用に提供する。
- 災害時の放送協定に基づき、必要に応じて、緊急放送を要請する。
- 地域住民等からの問い合わせに回答し、その内容を記録する。

（現地対応担当）

- 現地の被害状況を把握し、情報担当へ報告する。
- 現地で防災関係部局（現地本部を含む。）相互の連絡調整を行う。
- 被害状況に応じて現地本部を設置する。

（物品調達担当）

- 各担当の運営に係る物品等を調達する。
- 食糧の配布、仮眠、休憩場所を確保する。各担当の健康管理を行う。

² 参考 千葉県石油コンビナート等防災計画

- 交代要員の手配、不在職員への連絡を行う。

■事故時の連絡ルート

事故が発生した時に化学物質による被害の拡大防止対策を速やかに実施するため、関係部局との連絡体制及び環境部局に直接通報される場合の受取体制を事前に整備する必要がある。この体制は、自治体の通常の勤務時間帯のみならず、夜間・休日においても迅速かつ有効に行動できる体制でなくてはならない。固定電話又はファックスによる連絡網のほか、携帯電話及び携帯電話のメール機能を活用した連絡網も整備することが望ましい。

事故に関する情報を自治体内で共有するため、他部局が通報を受けた場合、当該部局からの連絡を受け付ける担当を決定し、連絡先リストを作成し関係部局間で周知する必要がある。化学物質に係る事故では、自治体内の連絡ルートの中に必ず環境部局が組み込まれているようにする必要がある。また、通報は一般的に消防部局に対して行われることが多いが、水質異常等環境部局に通報される場合もあるため、その際に他部局への連絡を行う観点からも連絡先リストを整理する必要がある。具体的には以下の措置を講じる。

- 関係部局へ事故の発生を連絡する。
- 原因が不明の場合又は人の健康及び環境へ影響が拡大するおそれがある場合は、関係部局に詳細調査の実施及び被害拡大防止のための措置に関する要請を行う。
- 前項以外の事故については、必要に応じ関係部局等の協力を得て調査を行う。

夜間、休日等の勤務時間外での連絡体制として、担当者の自宅又は携帯電話の番号の整理等を行う必要がある。

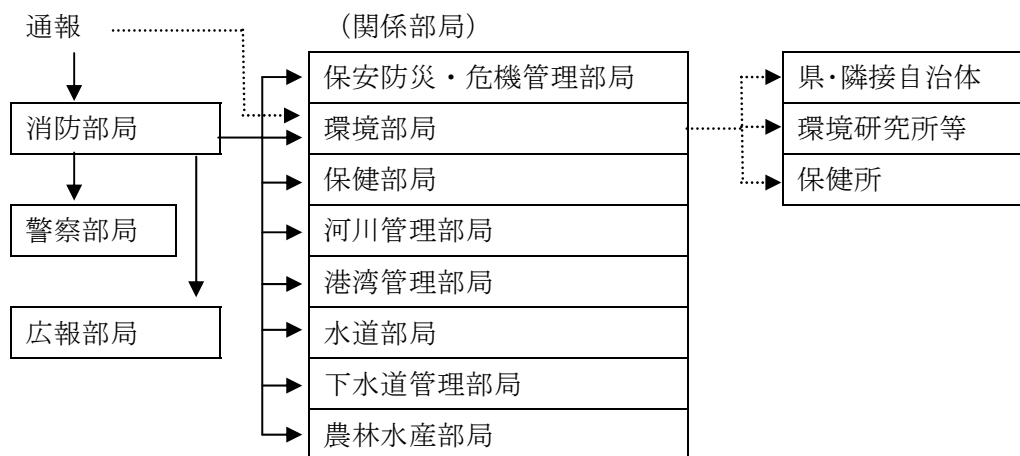


図 2.1 火災・爆発・漏洩等の連絡先の例

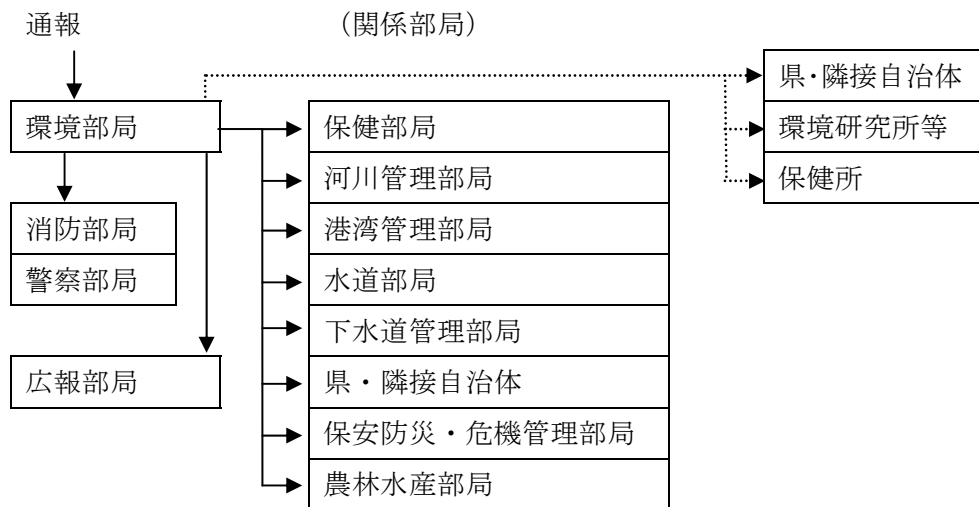


図 2.2 大気汚染、水質汚濁に係る事故の連絡先の例

なお、有害化学物質の拡散に対する医療機関の対応は、保健部局から医療機関へ情報提供することが一般的である。また、先進的な企業を中心に、事故により地域住民への被害が生じる場合に MSDS³を提供する体制を整備しているところがある。さらに、労災病院では、化学物質のばく露による産業中毒に専門的に対応している。このため、環境部局において MSDS を入手した場合は、保健部局を通じて、医療機関への情報提供を検討することが望ましい。

2. 2 工場・事業場に関する情報の整理

■化学物質に関する情報の整理⁴

化学物質の漏洩、流出に係る事故に適切に対処していくために、環境部局が把握している大気汚染防止法、水質汚濁防止法等の環境法令等に基づく事業者の情報及び化学物質の河川等への流入経路等の情報を整理し、準備することが望ましい。例えば、大気汚染防止法では、ばい煙、粉じんを発生する事業者及び揮発性有機化学物を排出する事業者に対して、その発生施設と、測定箇所が設けられている場合はその場所について、環境部局へ届出をしている。これらの情報を踏まえ、表 2.1 の情報を整理することが望ましい。

また、都道府県環境部局が測定している大気汚染防止法の有害大気汚染物質については、

³ MSDS(Material Safety Data Sheet : 化学物質等安全データシート)は、物質の物性、安全性、緊急時の措置等が記載された資料で、労働安全衛生法、毒物劇物取締法、化管法の対象物質について MSDS が必要とされている。

⁴参考：国土交通省都市・地域整備局下水道部「有害物質等流入事故対応マニュアル」平成 17 年 11 月

その測定結果は自ら有するとともに環境省へ報告され、公表されている⁵。これらを平常時のバックグラウンド濃度として把握する必要がある。

水質汚濁防止法の場合は、事業者は特定施設から公共用水域に排出する水及び地下に水を浸透させる地下浸透水の汚染状態を測定しているため、事故時にこれらのデータを参照することが望ましい。

これらの情報に基づき、工場・事業場の業種、所在地、化学物質の種類、量、排水量、排水処理施設等を整理し、可能であれば地図情報として整理することが望ましい。その際、周辺施設（学校、医療機関、浄水場等）、雨水等の経路、水道水源等の地図情報も整理することが望ましい。

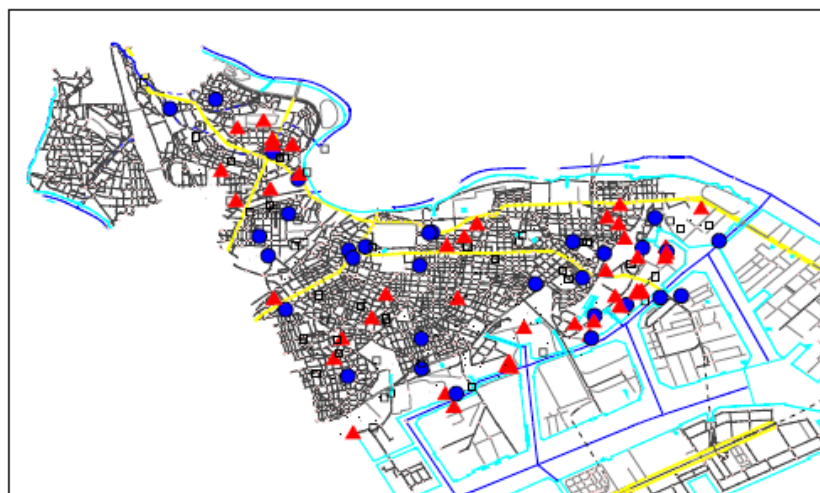


図 2.3 事業場情報マップの作成イメージ

(●有害物質、▲油を使用する特定事業場)

参考：国土交通省都市・地域整備局下水道部「有害物質等流入事故対応マニュアル」（平成 17 年 11 月）

また、PRTR（化学物質排出・移動量届出）制度では、第一種指定化学物質について対象事業所からの年間排出量及び移動量が都道府県・政令市等を経由して国へ報告されており、当該データを基に事業所ごとに取り扱っている化学物質の種類を類推することが可能であり、これらの情報を整理することが望ましい。

MSDS は、化学物質の物性、安全性、事故時の対処方法等が記載されており、事故対応に有用であるため、事故の際にすぐ参照できるように、可能な範囲で MSDS を入手し、整理することが望ましい。これらの環境法令以外の法令においても関連情報を収集しているため、収集可能な情報を整理したうえで、必要に応じてこれらの法令に関係する他部局に問い合わせできるよう連絡ルートを明確にすることが望ましい。

⁵ 環境省有害大気汚染物質モニタリング調査結果 <http://www.env.go.jp/air/osen/monitoring/index.html>

表 2.1 関連法令から把握可能な工場・事業場に関する情報

法令	法令が対象とする施設・事業者	法令から把握可能な物質の種類	把握可能な情報の詳細
大気汚染防止法	ばい煙発生施設、特定施設*、揮発性有機化合物排出施設、一般粉じん発生施設	ばい煙、特定物質*、揮発性有機化合物、粉じん	事業所の名称・業種・所在地、施設の種類、構造、使用方法、排ガス処理施設、測定箇所、燃料の使用
水質汚濁防止法	特定施設	有害物質、油を含む水	事業所の名称・業種・所在地、特定施設の種類、構造、使用の方法、汚水等の処理の方法、排水の汚染状態及び量、原材料、排水経路
ダイオキシン類対策特別措置法	特定施設	ダイオキシン類	事業所の名称・業種・所在地、施設の種類・構造・使用方法、原料および燃料、排ガス又は排水に含まれるダイオキシン類の測定結果
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	特定処理施設	廃棄物、廃棄物処理に伴い生じる汚水若しくは気体	事業所の名称・所在地、処理する廃棄物の種類、施設の位置・構造等の設置、維持管理に関する計画
石油コンビナート等災害防止法	特定事業所	石油等（石油及び高圧ガス）	事業所の名称・所在地、面積、製造・貯蔵・用役・事務施設配置、種類別のそれぞれの貯蔵・取扱量又は処理量
高圧ガス保安法	高圧ガスの製造者、販売者、輸入者、貯蔵者、消費者	高圧ガス	事業所の名称・所在地、高圧ガスの種類、設備・配管、製造工程、高圧ガスフロー、保安設備機能・構造、配置図
消防法	製造所（化学工場の製造施設）、貯蔵所（各種貯蔵施設）、取扱所（給油所、化学工場等）	危険物	事業所の名称・所在地、危険物の種類、最大数量、施設位置、施設構造、設置基準、方法

労働安全衛生法	労働者の就業に係る建設物、設備	原材料、ガス、蒸気、粉じん等	事業所の名称・所在地、設備、製造方法、物質の名称、有害性の調査結果
毒物及び劇物取締法	毒物劇物営業者、特定毒物研究者、特定毒物使用者、業務上取扱者	毒物、劇物、特定毒物	毒物劇物営業者等の氏名・住所、営業所等の所在地、製造・輸入しようとする毒物劇物の品目、設備の概要図
化管法	第一種指定化学物質等取扱事業者	第一種指定化学物質	事業所の名称・業種・所在地・雇用人数、第一種指定化学物質の環境中への年間排出・移動量（ただし当該年度に受理（経由）しているものは利用できない為、現実的に使えるのは2年前のデータになる。）、MSDS

*：大気汚染防止法の特定施設、特定物質は、届出対象ではなく、事故時に事故状況の報告義務があるもの

横浜市では、防災計画の中で、環境部局は事業者の情報を整理するよう記載されている。

■横浜市の有害化学物質漏出災害予防計画（抜粋）

（横浜市防災計画（震災対策編）第2部第9章第10節5項）

<環境創造局>

事業場では多種多様の有害化学物質が使用、製造、保管されています。地震の発生に伴うこれらの有害化学物質の飛散、流出を防止し、住民の健康や生活環境を保護するため、有害化学物質漏出災害予防対策を進めます。

（1）有害化学物質取扱事業場における状況把握及び情報提供体制の整備

市内事業場で使用されている有害化学物質の種類、量、排気、排水等の処理状況等を定期的に調査し、取扱状況を的確に把握するとともに、その情報をデータベース化し、防災関係機関等からの問い合わせに対応ができる体制を整備します。

（2）「大気汚染防止法」、「水質汚濁防止法」、「化学物質適正管理指針」、「先端技術に係る環境保全対策指導指針」に基づく事業者指導

「大気汚染防止法」、「水質汚濁防止法」の特定施設の設置者及び「化学物質適正管理指針」、「先端技術に係る環境保全対策指導指針」の対象事業者に対して、立入調査等により次の内容等について指導を進めます。

ア 適切な施設の設置、整備及び有害化学物質の適正な管理

イ 地震発生に伴う有害化学物質飛散流出時の体制の整備

■事故拡大防止及びモニタリングに関する情報の整理

事業者は、取り扱う化学物質の種類及び量に応じて、事故の際の汚染の範囲・経路等についてシミュレーションを行っている場合又は常時モニタリングを行っている場合がある。環境部局は、公害防止統括者等、事業者における対応責任者との連携を平常時に取り、事故拡大防止のためにこれらの情報を活用するため、事業者における事故対応の取組を把握することが望ましい。

また、環境部局が新たにモニタリングを実施する場合に、事業者における常時モニタリングの実施箇所並びに、サンプリング箇所の選定に必要な施設配置図及び風向データ等を事業者から提供してもらう必要がある。

サンプリングのための施設への立ち入り等への協力が必要になる場合もあるため、これらの協力を事故時に円滑に得られるよう、可能であれば、立入検査及び工場見学等により、事業者における事故に対する体制及び対応方法について事前に把握しておくことが望ましい。

なお、モニタリングの方法が確立されている物質があるため、その情報を事前に整理することが望ましい。

2. 3 地域住民等への広報

事故の際に、地域住民、周辺の事業者、学校及び医療機関等では、健康への影響、事故の状況、事業者及び自治体の対応状況等への関心が高まる。そのため、事故の際に速かに正確な情報を提供できるように、平常時から事故時対応のために必要な情報の収集と広報のために準備しておくことが必要である。

また、事故の際に、どのように対応すべきかを住民に理解していただくために、関係部局と連携して、可能であれば住民に対し次の情報提供を行うことが望ましい。

- 事故の際に、どのようにして連絡が地域住民へ伝えられるか。(連絡網、広報車等。)
- 事故の際に、地域住民はどのように対応すべきか。(避難する、室内にとどまる等。)
- 事故後に、地域住民は事故についてどこへ連絡・相談すればよいか。

事故への備えに関する地域住民等への情報提供及びリスクコミュニケーションは、事業者が、住民と実施することが基本であると考えられる。しかし、事業者から地域住民等へ事故に関する情報提供及びリスクコミュニケーションを講じることは、事業活動のマイナス面を開示することにつながるといった否定的な考えにより、事業者が実施するケースが少ないことが指摘されている。先進的な企業であれば事業者が地域住民とのリスクコミュニケーションの事例もあるが、事業者が行うリスクコミュニケーションの例は多くない。事業者と地域住民等がリスクコミュニケーションを進めることにより、事業者自身の化学物質の適正管理及び事故の未然防止対策の促進が期待できるため、これらの観点から、環境部局においては、必要に応じて他部局と連携し、事業者による化学物質のリスクコミュ

ニケーションを促進する仕組みを構築することが望ましい。

また、地域の医療機関に提供すべき情報について、医療機関、事業者及び関係部局において検討することが望ましい。

2. 4 専門家リストの整理

事故発生から事後の対応までに、様々な側面で専門的な判断が求められる。そこで、表 2.2 の専門分野における専門機関及び専門家のリストを作成し、事故時に即時に情報収集し、対応できるように各専門機関・専門家と事前に調整することが望ましい。特に環境基準等がない物質のモニタリングの必要性又はモニタリング終了を判断する際には専門家の知見が重要となる。

具体的なリストの整理については、各環境部局が関係する審議会及び委員会等の外部専門家、地元の大学・研究機関等の専門家及び各分野関連のホームページを用いて専門家を可能であれば抽出することが望ましい。

表 2.2 事故に係る専門的判断

環境部局に求められる専門的な判断	対応	専門分野
漏洩・流出した物質の究明	通報、事業者の情報及び環境調査結果から判断する	環境調査分野
事故時の環境影響調査	データベースから物質の健康影響、応急措置等の情報収集する	毒性分野
地域住民等の避難 応急措置・回復措置（火災・爆発の場合は消防部局の判断による）	通報、事業者の情報及び環境調査結果から判断する	毒性分野 安全分野
環境影響の詳細な評価* モニタリングの必要性*	環境調査結果及び事故状況をもとに判断する	毒性分野
モニタリングの終了*	モニタリング結果をもとに判断する	毒性分野

*：専門家による判断が特に重要

化学物質の環境影響評価のための情報源は参考資料 7 を参照されたい。

2. 5 環境部局内における教育・訓練⁶

■教育の実施

事故対応に関する消防、警察、保健所及び環境研究所等の関係部局と連携を深め、迅速

⁶参考：国土交通省都市・地域整備局下水道部「有害物質等流入事故対応マニュアル」平成 17 年 11 月

に事故への対応体制を構築するために、教育・訓練を共同で定期的実施することが望ましい。具体的には、次の内容についての教育を年1回以上実施することが考えられる。

- 事故対応マニュアルの概要について
- 各部局の役割と情報収集、事故対応手順について
- 化学物質による健康及び環境への影響に関する一般的知識について
- 拡散計算シミュレーションの取り扱い方法について

また、危険物保安技術協会及び中央労働災害防止協会における事故事例及び他の自治体における化学物質に関する事故への対応事例（参考資料8参照）に関する情報を収集し、事故の発生原因及び講じた対応策等について担当者間で情報を共有するとともに、各自自治体の特徴を踏まえた対応策に可能であれば反映することが望ましい。

■訓練の実施

環境部局は、事故対応マニュアルの内容を徹底できるよう、関係部局が参加する次の内容の事故対応の訓練を定期的実施することが望ましい。

- 通報・連絡訓練（情報収集、伝達）
- 初動調査訓練
- 応急措置訓練

例えば防災の日に大規模地震による被害を様々なケースで想定し、事業者と関係部局での連絡、現地での対応等の訓練を行うことが望ましい。訓練実施後は、今後の事故対応方策の改善、事故対応マニュアル作成及び改訂にフィードバックすることが望ましい。

また連絡先等を人事異動の時期を考慮し、毎年1回程度更新する必要がある。

■資機材の準備

事故後の環境の測定に必要となる資機材は、平常時に準備し、保管、メンテナンス、消耗品の補充、有効期限の確認等により、事故時に備え適正な保管に努めることが望ましい。また、すぐに持ち出せるような場所への保管、保管場所に関する情報の共有、ケース等に入れてひとまとめにすること等が望ましい。具体的な資機材については参考資料4を参照されたい。なお、資機材が不足した場合に備えて、調達先のリストを整備することが望ましい。

2. 6 事業者の事故対応に関する指導

事故においては、事業者が迅速に対応し、環境汚染の防止に努めることが必要である。そのため、環境部局から、事業者が事故対応のマニュアルを整備し、訓練するよう求めていくことが望まれる（参考資料9参照）。

第3章 事故時の対応

本手引きにおいて、「事故時」とは、事故発生の通報を受けてから、被害拡大防止のための応急措置を実施し、新たな汚染の発生を防止するまでの段階を、また、「事故後」とは、応急措置を実施してから、環境影響等の評価及び回復措置を検討・実施する段階と定義した。

事故が発生した際には、通報又は連絡を受けた後に速やかに体制を確立し、関係部局との連絡を密に行って情報を共有しながら対処する。

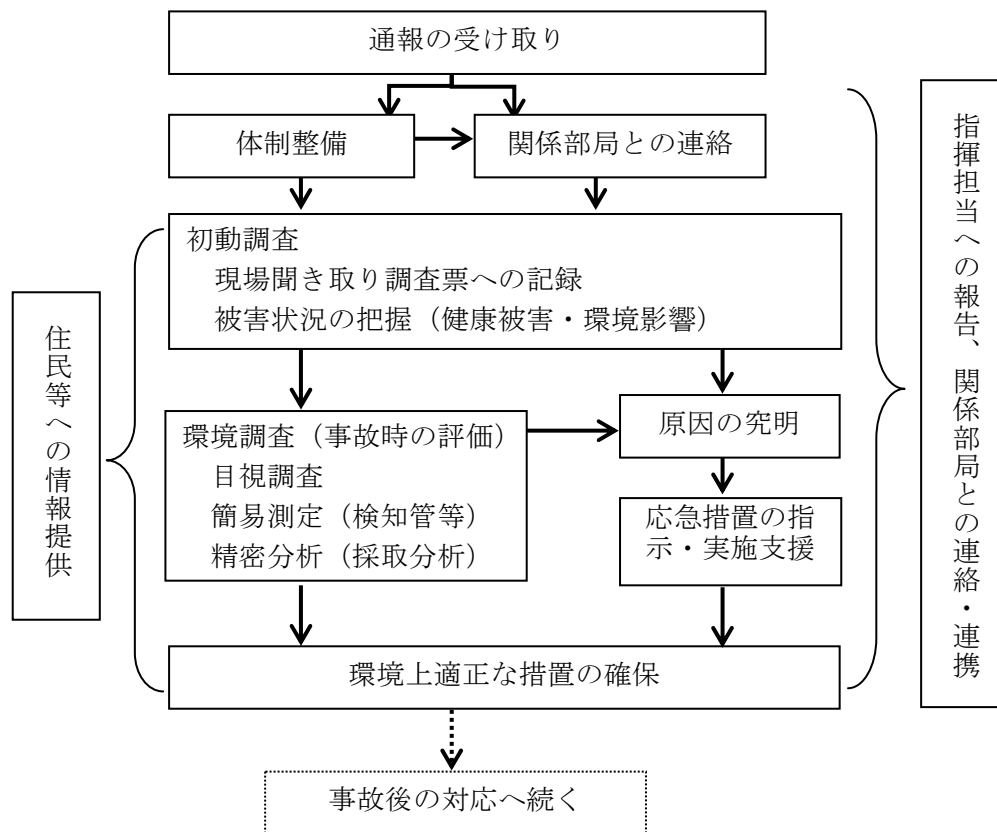


図 3.1 環境部局における事故対応の主な流れ

3. 1 事故発生に関する情報収集と共有

■自治体における情報収集と共有

環境部局は、事故の状況、被害拡大のおそれ等を総合的に考慮して、対応体制を速やかに立ち上げ、役割分担を明確にする必要がある。また、平常時に整備した連絡ルートを活用し、情報担当においては、関係部局等との情報共有を速やかに開始する必要がある。

初動調査では、通報者や事故発生事業者からの第一報をベースとして、消防部局が時刻、場所、原因、流出範囲、被害等を把握することが一般的である。また、工場・事業場で発生した事故では、事業者が事故の原因及び環境・健康への影響について最も把握している

と考えられるため、環境部局は消防等関係部局と連携しつつ、安全を確保しながらこれらの情報を把握する必要がある。なお、第一報が環境部局に通報される場合は、通報内容の詳細を確認するとともに、関係部局に連絡する必要がある。

また、漏洩した化学物質の種類が判明している場合は、漏洩量と一般環境の気象観測データから、化学物質の地上での濃度について拡散計算シミュレーションを用いて推計することにより、急性毒性の程度を可能であれば推定することが望ましい。このほか、インターネット等を利用して、化学物質のMSDS等を入手して有害性や応急措置の方法を調べるとともに、類似の事故事例における対策を参照することが望ましい。

■原因物質の推定

魚のへい死等においては、原因が化学物質の流入による人為的要因によるものか、水量の減少等による自然的要因によるものかを推定する必要がある。原因の推定には、新たに地域住民等から得た情報と、へい死死体（または弱っている個体）の採集、外見検査、解剖、分析等を含む現場調査状況及び簡易調査結果等による情報を踏まえ総合的に判断する必要がある。調査のための採水等は、安全性を確保したうえで、できるだけ早く行うことが原因の推定と対策のために望ましい。

■広報部局による住民への広報の支援

工場・事業場で火災・爆発又は有害化学物質の大気中への漏洩が生じた場合、避難（又は窓を閉め切って戸内にとどまる）等の必要性の判断は、主に事業者及び消防部局又は市町村が行う。なお、環境部局は避難等に関連する情報を提供する必要がある。避難誘導は消防、警察又は現地対応担当となった者が行うことが一般的である。

避難の情報提供は、事業者が一義的に実施する必要がある、必要に応じて自治体が所有する広報車、防災無線等の活用及び職員の派遣等により、地域住民への的確な情報提供方法を検討することが望ましい。なお、自治体が地域住民等に情報提供する場合、関連する情報を広報部局に提供する必要がある。

対象地域に学校、保育所、医療機関及び福祉施設等が所在する場合は、必要に応じて、教育委員会、保健部局及び福祉部局等へ連絡して、施設への情報提供を依頼することが望ましい。また、被害者の診察、受け入れ等のため、保健部局を通じ、医療機関への情報提供を行うことが望ましい。

また、環境等への影響が軽微であっても、積極的に情報を住民に公表し、住民の不安を取り除くことが望ましい。

■事故発生の通報の受理と初動調査⁷

事故の発見者又は事故発生事業所から事故に関する通報を受けた場合、次の事項を聞き取り、事故の内容把握に努める。その内容を事故通報・連絡用紙に記入する。

(1) 通報の内容

- a. 通報者の氏名、住所及び電話番号、通報時刻
- b. 事故の状況、発見の時刻、発見場所

(2) 初動調査

- a. 事故発生者名
- b. 事故発生時刻
- c. 場所
- d. 原因
- e. 原因物質
- f. 排出・流出量
- g. 応急措置の内容
- h. 汚染拡大の予測
- i. 被害状況
- j. その他図面等必要な情報
- k. 調査・記録者氏名

※大気や水域の汚染に関連する事故の場合には、環境部局への連絡が確実に行われる体制が重要である。

3. 2 事故時の環境影響に関する評価の検討

■被害の拡大防止のための調査

地域住民及び周辺環境への影響、回復状況等の情報を収集するため、環境部局は、関係部局と連携し、事業者及び地域住民への聞き取り調査、簡易測定による周辺環境の調査を行い、環境調査の必要性を検討することが望ましい。

事故時においては、健康及び環境への影響は、まず急性毒性を有する物質を対象として、環境調査を実施する必要がある、例えば、農薬の多成分一斉定性分析又は水質汚濁防止法の有害物質（健康項目）等が対象として考えられる。

■事故時の環境影響に関する評価の項目⁸

a. 事故現場、周辺地域の状況調査

関係者から事故の原因、漏洩物質の種類及び量を聴取するとともに、事故現場及

⁷ 参考 浜松市 大気汚染に係る事故処理マニュアル

⁸ 参考 浜松市 大気汚染に係る事故処理マニュアル

び周辺地域の状況を調査する。天候、風量・風向、気温、異常の概況、生物の状態の記録。聞き取り調査（通報者、地域自治体、地域住民等）の記録。必要に応じて携帯電話やそのメール機能を活用した連絡を行う。

b. 本人の安全確保

調査員本人が、調査中の漏洩物質等により被害を受けないよう、安全を確保する。

c. 写真撮影

事故発生箇所や漏洩物質による汚染状況等を記録に残すため、写真等の撮影をする。

d. 被害調査

健康被害及び植物等環境の被害調査が必要な時は、関係機関と協力して実施する。

e. 周辺地域への影響の判断

周辺地域への影響についても、物質の種類や量、形状、風量・風向等の情報を元に調査を実施し、影響の度合いを判断して必要な連絡、措置等を行う。

f. 環境濃度の測定

環境濃度の測定が必要な時は、測定者の安全を確保した上で、気象条件を考慮し、簡易測定を実施する。

■原因物質の究明

被害が発生した際に原因物質を究明するには、新たに住民から得た情報、現地調査状況及び簡易調査結果等による情報を踏まえ類推する必要がある。このため、事故時の環境試料を採取することが意味を持つ。事故時に安全を確保した上で、迅速に環境試料を採取できるように、大気試料の場合はキャニスターやサンプリングバッグを、水質試料の場合は適当な容量のポリエチレン若しくはポリプロピレン製のビンを常置することが望ましい。採取した試料は冷暗所に保管する等留意する。また、現地での簡易調査を行うために、パックテスト等の常置も必要である。ただし、環境中で容易に変化する化学物質の中には、試料保管が困難であり、試料採取の上での測定には向かない物質も存在することに留意が必要である。

原因物質の究明においては、まず急性毒性を有する物質を調査対象とし、必要に応じて防毒マスク等の安全対策を行った上で実施する必要がある。

3. 3 地域住民等への情報提供及び問い合わせ対応

健康及び環境への影響については、地域住民等へ迅速かつ正確に情報提供することが求められている。一般的には、広報部局が、事故に係る情報提供として、報道機関に関係地域への報道を依頼するとともに、自治体ホームページに掲載することが考えられる。環境部局は、この広報に必要な情報を広報部局へ提供する必要がある。また、環境部局へ問い

合わせが寄せられた場合は適宜対応する必要がある。

報道の際には、常に問い合わせ窓口を記載し、窓口の一本化、提供者等の把握に努める必要がある。

3. 4 応急措置の実施支援

■ 応急措置の実施支援

自治体各部局の役割によるが、事故の状況により、環境部局は事業者に対して、被害の拡大防止のために大気汚染及び水質汚濁に係る必要な応急措置の指示並びに次のような支援を行うことが望ましい。また、水質汚濁防止法第14条の2（事故時の措置）等、法に基づく届出はもとより、講じた措置の概要等又はその結果について環境部局に報告するよう、あわせて指導すべきである。さらに、事業者が講じた措置が十分ではないと判断される場合、事業者に対して追加的な措置を実施するとともに、その概要等及び結果について再度環境部局に報告することを指導することが望ましい。

- ・ 汚染物質の漏洩・流出の防止措置の実施
- ・ 汚染、被害の拡大防止措置の実施（オイルフェンス等）

表 3.1 応急措置の指示の例

<大気汚染> ⁹	<水質汚染>
a 物質の漏洩の停止	a 排水の停止
b 漏洩した工場等の密閉化	b 排水経路、流出経路の密閉化
c 発生源施設の稼働停止	c 発生源施設の稼働停止
d 地域住民の避難	d 土のうの積み上げ又は堰の設置
e 防毒マスクの装着	e 地域住民の避難
f 汚染表土の除去	f 防毒マスクの装着
g その他の応急措置	g 汚染水、汚染表土の除去
	h その他の応急措置

⁹ 参考 浜松市 大気汚染に係る事故処理マニュアル

第4章 事故後の対応

事故の応急措置が一段落した後、環境部局では、急性毒性以外の有害性を持つ物質を対象として、環境影響について詳細な評価を行い、モニタリングの必要性を判断する。モニタリングを実施した場合、基準等を参照してモニタリングを終了する目安とし、基準等がない物質の場合を含め、化学物質の毒性値等の情報を考慮して十分な安全性が見込まれるときは、終了の判断を行う。また、地域住民の不安の声に対して、継続的に対応する体制を構築することが望ましい。

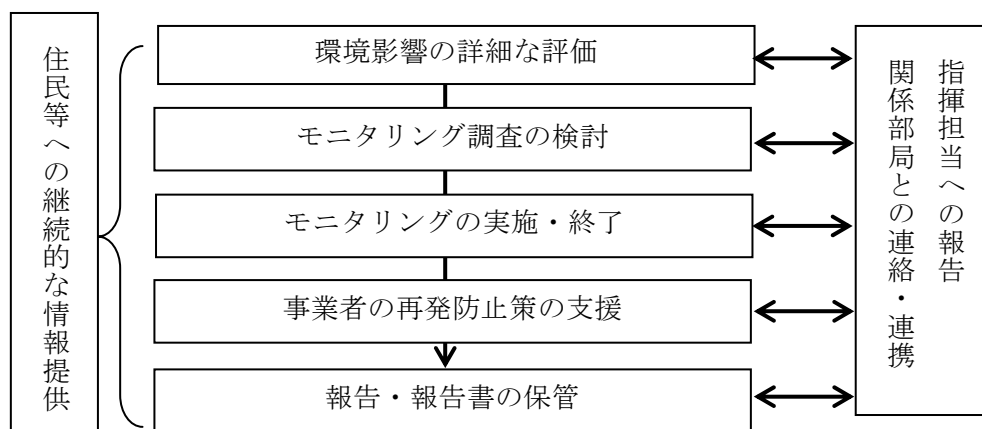


図 4.1 環境部局における事故後の対応の主な流れ

4. 1 環境影響に関する詳細な評価方法の検討

事故によって、3.2 項の通り、環境中へ排出された化学物質の種類、排出量及び環境中濃度を調査した後、その環境影響の度合いを評価する必要がある。その方法として以下が考えられる。大気への漏洩であれば、事故当時の地上濃度を拡散計算シミュレーションにより推計し、事故発生当時の急性毒性の程度等を評価することが望ましい。

- 環境基準又は作業環境評価基準、短時間ばく露限界値等と比較して評価する。
- 環境基準等がない場合は、物質の毒性の閾値と比較して評価する。
- 全国的なモニタリング数値と比較しどの範囲にあるか評価する。
- 魚類のへい死であれば溶存酸素濃度、pH、残留塩素を測定し評価する。

これらの基準等の情報の入手方法は、参考資料7を参照されたい。

化学物質の環境中濃度が低下しない場合は、次項のように、中長期的なモニタリングの必要性を判断すべきである。

4. 2 モニタリング調査の検討

毒性の高い物質の漏洩・流出事故又は漏洩先が閉鎖系水域である場合、土壌、地下水、底質等の動きの遅い媒体に汚染物質が残り、影響が長期に及ぶ可能性がある場合等、健康及び環境への影響が懸念されるケースにおいては、事故後にモニタリング調査を行う必要がある。また、火災及び爆発では、原因物質の漏洩が止まれば発生源がなくなるため、基準等をクリアできる可能性があるが、実際に基準等を満たしているかを確認する必要がある。

モニタリング調査では、次の情報を収集し、調査範囲、調査地点、頻度及び期間等を検討する必要がある。

- 原因物質、その有害性情報
- 事故現場、周辺地域の状況
- 事故時の環境濃度
- 平常時の環境濃度（事業者がデータを所有している場合もある）
- 風向・風速、河川の流域、海流等の化学物質の流れに関する情報
- 被害状況 等

原因物質がわからない場合は、事業場での取り扱い物質、取扱い方法及び事故の内容等により、モニタリング対象物質を想定する必要があるが、この場合は環境残留性の高い物質、急性毒性の高い物質がモニタリング対象の中心となる。具体的なモニタリング手法については参考資料5を参照されたい。

■モニタリングの実施における役割分担

事故後のモニタリングの実施に当たり、事業者は、原因箇所や排出される化学物質に係る情報へのアクセス可能性といった観点から優位であり、他方で環境部局は環境調査の実施に係る知見の蓄積及び環境調査の客観性・公平性といった観点から優位であると考えられる。このため、原則として両者が合同ないしは密接に協力して実施することが望ましい。なお、事業者のみが実施する場合には、その客観性・公平性を担保するため、環境調査が適切な方法によって行われたか等に関する検証及び情報提供の要請等を行うべきである。

費用負担主体については、環境調査及びモニタリング調査の実施主体が事業者である場合、環境部局である場合、両者が合同で行う場合のいずれにかかわらず、汚染者負担原則の観点から、原則として原因事業者が負担すべきである。

なお、環境部局に対し、事業者が、モニタリングに必要な関連情報の提供等の技術支援を行うとともに、モニタリングの進捗状況等について、地域住民及び関係部局等に情報を提供することが望ましい。また、事業者の役割のうち、測定箇所の提案については、工場・事業場内の施設の配置に関する情報の提供、事故によって化学物質が環境中に排出される

可能性がある箇所の特定期間、風況又は海流等に関する情報を提供することが望ましい。また、平常時のデータ提供については、既存法令における規定に留意し、環境関連の法令において測定することが求められている物質のモニタリング結果及び事業者が自主的に実施している追加的なモニタリング結果等を対象とすることが望ましい。

また、環境部局においては、モニタリング結果の評価等が求められることから、その比較の対象として、国内における環境モニタリング結果を参照することが望ましい。既存のモニタリング調査結果としては、公共用水域水質測定における環境基準地点及び補助地点のモニタリング結果、有害大気汚染物質モニタリング調査における測定局のモニタリング結果及び化学物質環境実態調査（黒本調査、エコ調査）の結果が挙げられる。

これらのモニタリング結果を迅速かつ効率的に参照するためには、モニタリングの実施地点、工場・事業場との位置関係、風況又は海流等に関する情報及び測定データの入手手段について整理することが望ましい。

■横浜市「災害時における有害物質調査の協力に関する協定」

災害対策本部が設置された場合やその他の事故において、有害化学物質の調査を必要とするときに、環境調査会社に調査を実施していただくという協定を、環境調査会社が属する協議会（横浜市環境技術協議会、神奈川県環境計量協議会）と締結した。

環境保全局長が口頭又は電話等により、次の事項を連絡して協議会に対して調査を要請し、その後文書で通知する。

- ・災害の種類、発生場所、状況
- ・風向・風速等の気象情報
- ・調査地点、調査内容、調査期間、その他必要な事項

■モニタリングの範囲・媒体の選定

媒体の選定に当たっては、事故時に漏洩した化学物質が環境中でどの媒体に移行するかを勘案する必要がある。

環境中への化学物質の拡散状況の把握手法として、拡散計算シミュレーションによる濃度推計を用いることが考えられる。環境省が開発・提供している「PRTR データ活用環境リスク評価支援ツール」及び経済産業省及び（社）産業環境管理協会が開発・提供している METI-LIS、（独）産業技術総合研究所安全科学研究部門が開発・提供している AIST-ADMER（サブグリッド解析機能等）を効果的に活用できるよう、平常時から環境部局等の担当者を可能であれば教育・訓練することが望ましい。

また、媒体の選定に用いる各種化学物質の有害性情報を迅速かつ効率的に入手できるよう、既存文献の収集・整理や情報検索のホームページの把握を行うことが望ましい。また、有害性のエンドポイントを踏まえ、各種化学物質について検討すべき媒体を可能であれば

予め整理することが望ましい。

■モニタリングの頻度の検討

モニタリングの頻度を検討するに当たり、以下の事項を検討する必要がある。

- 漏洩した化学物質に急性毒性の懸念がある場合には、事故後直ちに、また、頻度多くモニタリングを実施する必要がある可能性がある。
- また、化学物質の漏洩量が多量である場合にも、事故後直ちに、また、頻度多くモニタリングを実施する必要がある可能性がある。
- 慢性影響のみが懸念される場合には、他のモニタリングの例に倣うことが考えられる。
- 住宅密集地等、周辺の土地利用と人へのばく露可能性についても検討する必要がある。

■モニタリング終了の目安

モニタリングを終了する目安については、事故の状況に応じて、以下を参照して検討することが望ましい。

- 事故前の状態、バックグラウンド濃度に戻ったときを目安とする。
- 環境基準等がある物質については環境基準を参照する。
- 環境中に排出された化学物質の毒性の閾値及び影響が発現するメカニズムを参照する。

事業者がモニタリング情報を蓄積している場合は、事故による化学物質の環境中濃度を平常時と比較することができ、モニタリング終了の目安として考えられる。

■事故による大気、水域での環境モニタリング¹⁰

a. 測定項目

周辺環境への影響を把握するために、下記の項目を調査する。

- ・ 大気環境（大気汚染物質、有害大気汚染物質、騒音・振動）
- ・ 水環境（水質（表流水、地下水））
- ・ その他（水生生物等）

b. 測定及び現況把握の方法

- ・ 定期的なモニタリング調査等により現況を把握し、測定は原則として公定法により行う。

c. 測定及び現況把握の頻度

- ・ 大気・水域等の環境に関しては、季節変化を把握する必要があることから、原則

¹⁰ 参考：青森県原状回復対策推進協議会 環境保全管理マニュアル

として年4回の測定とする。ただし、必要に応じて回数を見直すこととする。

d. 結果の評価基準

- ・ 結果の評価は、状況に応じて、専門家の意見を参考にしつつ関係機関が協議の上、決める。

f. 情報の開示

- ・ 環境モニタリングの結果等については、周辺住民をはじめとして広く情報を公開することが望ましい。

4. 3 地域住民等への継続的な情報提供

環境及び健康への慢性的影響が生じる可能性のある化学物質に係る事故の場合、正確な情報を伝えて風評を未然に防止又は軽減することが求められる。このため、広報部局に対して引き続き情報提供する必要がある。また、関係部局と連携して、住民等からの問い合わせに対応するための専用電話を備えた窓口の設置等の体制を整備することが望ましい。また可能であれば、広報誌又はホームページに掲載して情報提供する等の対応が望ましい。

4. 4 事業者における再発防止策等の策定指導

■回復措置に関する指導

事故が発生することにより、周辺の水域又は土壤に汚染が及んでいる可能性があるため、事業者は排出された化学物質の蓄積及び拡大を防ぐための適切な措置を講じることが求められる。このため、環境部局は、関連法令を踏まえて、以下の回復措置について事業者を指導する。また、講じた措置の概要等及びその結果について環境部局に報告するよう、あわせて指導する。さらに、事業者が講じた措置が十分ではないと判断される場合、事業者に対して追加的な措置を実施するとともに、その概要等及び結果について再度環境部局に報告することを指導すべきである。

- 周辺の水域及び土壤の調査
- 汚染水及び汚染土壤の適切な処理・処分

■再発防止対策に関する指導

事故発生事業者における再発防止策は、同様の事故の発生を未然に防止するために重要である。具体的には、発生原因を明らかにし、事業者による再発防止のための計画策定及び関係部局による監視を行うことが望ましい。環境部局では、大気汚染防止法や水質汚濁防止法等の事故時に該当する場合に、事業者に対して再発防止のために次の対応をとる。

①事故原因の調査

発生場所の調査、操業状況の調査、化学物質の保管状況の調査

発生原因の調査

汚染状況及び汚染経路の確認、排ガス及び排水の測定状況の調査、排ガス及び排水溝周

辺の状況調査

②再発防止の措置の確認

再発防止対策（同様な構造を有する他の施設及び当該工場・事業場の他の工程への水平展開を含む。）の策定及び改善計画書提出の指示

改善状況の把握、確認のための監視の強化

改善計画の完了報告書の受理、改善状況の確認

また、事業者において事故の未然防止に取り組むこと及び事故対応マニュアルを作成して訓練し、迅速に事故対応できることが重要である。特に人の致死量濃度が低く、かつ、拡散しにくいようなガスの場合は、事業者の初期対応が極めて重要となる。こうした物質の取扱い事業者（輸送事業者を含む）には、事故対応マニュアルと定期的な教育が徹底されるよう、可能であれば確認していくことが望ましい。

新潟県では、中越沖地震の際に、アスベストを使用した建物の倒壊状況について、土木部局、労働基準局、環境部局が共同で地域をパトロールして確認した。また、専門家とともに現場を確認し、対策を検討した。

■事業者における資機材の準備

環境部局は、事業者に対して、化学物質の流出への初期対応として、有効な中和剤・吸着剤等の資機材を常備し、定期的に点検し、必要に応じて更新すること、その他取り扱う化学物質等の性状に応じて、検知器、オイルマット、オイルフェンス、土のう、予備タンク及び流出液貯留槽等を速やかに設置できるよう保管することを可能であれば指導することが望ましい。

■参考資料 1 関係法令：事故時に関する規定抜粋

事故時の規定が設けられている法律は以下のとおり。

- ・ 大気汚染防止法
- ・ 水質汚濁防止法
- ・ 悪臭防止法
- ・ ダイオキシン類対策特別措置法
- ・ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律
- ・ 石油コンビナート等災害防止法
- ・ 高圧ガス保安法
- ・ 消防法
- ・ 労働安全衛生法
- ・ 毒物及び劇物取締法

これら 10 の法律について、そこで規定されている事業者及び自治体それぞれの事故時の対応を整理すると、下表に示すとおり、措置と情報連絡の二つの部分に大別できる。

表 事業者及び自治体それぞれの事故時の対応

	措置に係る対応	情報連絡に係る対応
事業者に係る規定	法律が規定する特定施設等の事業場は、事故時に必要な応急の措置を講ずる。	左記の措置等に関して、通報・届出・報告等を行う。
自治体に係る規定	自治体は、法律が規定する特定施設等の事業場に対して、事故時の様々な応急措置等を講ずべきことを命ずる。	左記の措置等に関して、必要な報告等を求めたり、職員による立入検査を行う。

表 事故時の措置を規定した法律の概要

	大気汚染防止法	水質汚濁防止法	悪臭防止法	ダイオキシン類対策特別措置法	廃棄物の処理及び清掃に関する法律
所管省庁	環境省	環境省	環境省	環境省	環境省
目的	大気の汚染に関し、国民の健康を保護するとともに生活環境を保全すること。(第一条)	公共用水域及び地下水の水質の汚濁の防止を図り、もって国民の健康を保護するとともに生活環境を保全すること。(第一条)	悪臭防止対策を推進することにより、生活環境を保全し、国民の健康の保護に資すること。(第一条)	ダイオキシン類による環境の汚染の防止及びその除去等をするため、ダイオキシン類に関する基準を定めるとともに、必要な規制等を定めることにより、国民の健康の保護を図ること。(第一条)	廃棄物の排出を抑制し、及び廃棄物の適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処分等の処理をし、生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ること。(第一条)
主な観点	健康保護、生活環境保全	健康保護、生活環境保全	健康保護、生活環境保全	健康保護、環境汚染防止	生活環境保全、公衆衛生向上
対象施設	ばい煙発生施設、特定施設	特定施設、貯油施設等	悪臭原因物を発生させている施設	特定施設	特定処理施設
対象物質	ばい煙、揮発性有機化合物、粉じん	有害物質、油を含む水	悪臭原因物	ダイオキシン類	廃棄物、廃棄物処理に伴い生じる汚水、気体
事業者の主な対応	事故が発生し、ばい煙又は特定物質が大気中に多量に排出されたときは、直ちに、応急の措置を講じ、その事故を速やかに復旧し、状況を都道府県に通報すること。(第十七条)	事故が発生し、有害物質又は油を含む水が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は、直ちに、応急の措置を講じ、速やかに状況及び講じた措置の概要を都道府県に届け出ること。(第十四条の二)	事故が発生し、悪臭原因物の排出が規制基準に適合せず、又は適合しないおそれが生じたときは、直ちに、応急措置を講じ、その事故を速やかに復旧し、状況を市町村長に通報すること。(第十条)	事故が発生し、ダイオキシン類が大気中又は公共用水域に多量に排出されたときは、直ちに、応急の措置を講じ、その事故を速やかに復旧し、状況を都道府県に通報すること。(第二十三条)	事故が発生し、一般廃棄物・産業廃棄物又はこれらの処理に伴って生じた汚水・気体が飛散し、流出し、地下に浸透し、又は発散したことにより生活環境の保全上の支障が生じ、又は生ずるおそれがあるときは、直ちに、応急の措置を講じ、速やかに状況及び講じた措置の概要を都道府県に届け出ること。(第二十一条の二)
自治体の主な対応	事故の拡大又は再発の防止のために必要な措置をとるべきことを命ずること。(第十七条) 事故の状況その他必要な事項の報告を求め、必要な場所に立ち入り、必要な物件を検査させること。(第二十六条)	応急の措置を講ずべきことを命ずること。(第十四条の二) 特定施設の状況その他必要な事項に関し報告を求め、特定事業場に立ち入り、特定施設その他の物件を検査させること。(第二十二条)	悪臭原因物の排出の防止のための応急措置を講ずべきことを命ずること。(第十条) 事故の状況及び事故時の応急措置に関し必要な事項の報告を求め、当該事業場に立ち入り、必要な物件を検査させること。(第二十条)	事故の拡大又は再発の防止のために必要な措置をとるべきことを命ずること。(第二十三条) 特定施設の状況その他必要な事項の報告を求め、特定事業場に立ち入り、特定施設その他の物件を検査させること。(第三十四条)	当該応急の措置を講ずべきことを命ずること。(第二十一条の二) 当該廃棄物処理施設等に関し必要な報告を求め、(第十八条) 事業所に立ち入り、施設等の状況若しくは帳簿書類その他の物件を検査すること。(第十九条)

表（つづき） 事故時の措置を規定した法律の概要（続き）

	石油コンビナート等 災害防止法	高圧ガス保安法	消防法	労働安全衛生法	毒物及び劇物取締法
所管省庁	総務省消防庁 経済産業省	経済産業省	総務省消防庁	厚生労働省	厚生労働省
目的	石油コンビナート等特別防災区域に係る災害の発生及び拡大の防止等のための総合的な施策の推進を図り、もつて石油コンビナート等特別防災区域に係る災害から国民の生命、身体及び財産を保護すること。（第一条）	高圧ガスの製造、貯蔵、販売、移動その他の取扱及び消費並びに容器の製造及び取扱を規制するとともに、民間事業者による高圧ガスの保安に関する自主的な活動を促進し、もつて公共の安全を確保すること。（第一条）	火災を予防し、警戒し及び鎮圧し、国民の生命、身体及び財産を火災から保護するとともに、火災又は地震等の災害に因る被害を軽減し、もつて安寧秩序を保持し、社会公共の福祉の増進に資すること。（第一条）	職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な職場環境の形成を促進すること。（第一条）	毒物及び劇物について、保健衛生上の見地から必要な取締を行うこと。（第一条）
主な観点	産業保安	産業保安	火災予防、消火	労働安全衛生確保	保健衛生
対象施設	特定事業所	高圧ガスの製造・貯蔵所等	指定数量以上の危険物の貯蔵・取扱所等	事業者全般	毒物・劇物の製造所・営業所等
対象物質	石油、高圧ガス	高圧ガス	危険物	原材料、ガス、蒸気、粉じん等	毒物・劇物
事業者の 主な対応	異常な現象が発生したときは、直ちに、自衛防災組織、共同防災組織及び広域共同防災組織に災害の発生又は拡大の防止のために必要な措置を行わせ、災害の状況及び実施措置の概要について、石油コンビナート等防災本部に報告すること。（第二十四条、第二十六条）	施設、貯蔵所、容器が危険な状態となったときは、所有者又は占有者は、直ちに、災害の発生の防止のための応急の措置を講じ、遅滞なく、その旨を都道府県又は警察に届け出ること。（第三十六条、第六十三条）	危険物の流出その他の事故が発生したときは、直ちに、引き続く危険物の流出及び拡散の防止、流出した危険物の除去その他災害の発生の防止のための応急の措置を講じ、その旨を消防、市町村長の指定した場所、警察に通報すること。（第十六条の三）	労働災害発生の急迫した危険があるときは、直ちに作業を中止し、労働者を作業場から退避させる等必要な措置を講じること。（第二十五条）	毒劇物が飛散し、漏れ、流れ出、しみ出、又は地下にしみ込んだ場合において、保健衛生上の危害が生ずるおそれがあるときは、直ちに保健所、警察又は消防に届け出るとともに、保健衛生上の危害を防止するために必要な応急の措置を講じること。（第十六条の二）
自治体の 主な対応	当該特定事業所の構造、救助を要する者の存否その他災害の発生若しくは拡大の防止又は人命の救助のため必要な事項について、情報の提供を求めること。（第二十四条の二） 特定事業所に立ち入り、施設、帳簿書類その他必要な物件を検査させ、又は関係者に質問させること。（第四十条）	製造のための施設、貯蔵所、販売所の全部又は一部の使用を一時停止すべきことを命ずること。（第三十九条） 事務所、営業所、工場、事業場、高圧ガス若しくは容器の保管場所又は容器検査所に立ち入り、帳簿書類その他必要な物件を検査させ、関係者に質問させること。（第六十二条）	応急の措置を講ずべきことを命ずること。（第十六条の三） 指定数量以上の危険物を貯蔵、取り扱っている所有者、管理者、占有者に対して資料の提出を命じ、報告を求め、貯蔵所等に立ち入り、検査させ、関係のある者に質問させること。（第十六条の五）	事業場に立ち入り、関係者に質問し、帳簿、書類その他の物件を検査し、若しくは作業環境測定を行い、又は検査に必要な限度において無償で製品、原材料若しくは器具を収去すること。（第九十一条、第九十四条）	毒物又は劇物の業者及び業務上取扱者から必要な報告を徴し、これらの者の営業所及び業務上毒物若しくは劇物を取り扱う場所に立ち入り、帳簿その他の物件を検査させ、関係者に質問させ、毒物劇物またはその疑いのある物を収去させること。（第十七条）

【補足】

表に示した 10 の法律以外にも、道路交通法、海上交通安全法、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律等が、危険防止等の措置、危険の防止、海洋の汚染及び海上災害の防止措置等という条項により、それぞれ事故時の規定を定めている。しかし、これらの法律の内容は主に貨物や船舶等輸送面での規定となっていることから、本調査では検討対象から除外した。特定の地方公共団体が既に策定している事故対応マニュアルや規程類を見ても、施設（工場・事業場等）や環境媒体（大気・河川・地下水等）の観点に着目して対応事項を規定しているケースがほとんどであり、交通事故等輸送面での内容はあまり整理されていないのが実態である。

また、環境汚染が生じる媒体としては、大気や水系以外に土壌も想定されるところであるが、土壌汚染対策法には事故時の規定が設けられていない。したがって、土壌汚染対策法についても、本調査の検討対象外とした。

なお、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律に関しては、広域的な防災の観点から上位決定としての閣議決定「油等汚染事件への準備及び対応のための国家的な緊急時計画（平成 18 年 12 月 8 日）」が既になされており、そこで関係者の役割分担等が明確に定められている状況にある。

環境省所管の法律における事故の種類

環境省所管の五つの法律では、事故時の措置として、どのような場合が対象となるかが規定されている。その内容を整理すると、下表のとおりとなる。

表 事故の種類（法律による規定）

法 律	対象となる場合
大気汚染防止法	ばい煙発生施設又は特定施設について故障、破損その他の事故が発生し、ばい煙又は特定物質が大気中に多量に排出されたとき（第十七条）
水質汚濁防止法	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、有害物質又は油を含む水が当該特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（第十四条の二第一項） 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用水域に排出され、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（第十四条の二第二項）
悪臭防止法	当該事業場において事故が発生し、悪臭原因物の排出が規制基準に適合せず、又は適合しないおそれが生じたとき（第十条）

ダイオキシン類 対策特別措置法	特定施設の故障、破損その他の事故が発生し、ダイオキシン類が大気中又は公共用水域に多量に排出されたとき（第二十三条）
廃棄物の処理及び 清掃に関する法律	当該特定処理施設において破損その他の事故が発生し、当該特定処理施設において処理する一般廃棄物若しくは産業廃棄物又はこれらの処理に伴って生じた汚水若しくは気体が飛散し、流出し、地下に浸透し、又は発散したことにより生活環境の保全上の支障が生じ、又は生ずるおそれがあるとき（第二十一条の二）

（２）具体的な事故時の措置

環境省所管の五つの法律では、対象となる場合の事故時の措置が規定されている。その内容を整理すると、下表のとおりとなる。どの場合も応急の措置と速やかな復旧を謳っている。

表 事故時の措置（法律による規定）

法 律	事故時の措置
大気汚染防止法	直ちに、その事故について応急の措置を講じ、かつ、その事故を速やかに復旧するように努めなければならない（第十七条）
水質汚濁防止法	直ちに、引き続き有害物質又は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（第十四条の二第一項） 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（第十四条の二第二項）
悪臭防止法	直ちに、その事故について応急措置を講じ、かつ、その事故を速やかに復旧しなければならない（第十条）
ダイオキシン類 対策特別措置法	直ちに、その事故について応急の措置を講じ、かつ、その事故を速やかに復旧するように努めなければならない（第二十三条）
廃棄物の処理及び 清掃に関する法律	直ちに、引き続きその支障の除去又は発生防止のための応急の措置を講ずる（第二十一条の二）

■参考資料2 関係部局の役割¹¹

環境部局及びその他部局は、状況に応じて以下の役割を担うことが考えられる。各自治体において関係部局との役割分担を具体化する。

表 関係部局の役割の例

機関	事故	役割の例
環境部局	事故全般（大気・水域に係る事故）	<ul style="list-style-type: none"> 情報の収集及び関係部局との連絡・調整等を行う。 関係部局と共同で、事故に係る現場調査を実施する。 状況に応じて事故対策本部を設置し、事故時の措置を行う。
	魚類のへい死	<ul style="list-style-type: none"> 死魚等の回収 回収物の処理 ※建設部局の役割の場合もある。
	油の流出	<ul style="list-style-type: none"> オイルマット等による油の回収 ※建設部局の役割の場合もある。 回収物の処理
環境部局（廃棄物）	産業廃棄物に係る事故	<ul style="list-style-type: none"> 事故原因に対する調査、指導、被害の拡大防止措置の実施。
保健所 環境研究所		<ul style="list-style-type: none"> 関係部局の要請に応じて、試料の採取及び分析を実施する。
建設部局（河川管理）	河川に係る事故全般	<ul style="list-style-type: none"> 関係部局と協議のうえ、現場調査及び事故時の措置を行う。
建設部局（下水道管理）	下水道に関連する事業所の事故	<ul style="list-style-type: none"> 調査及び指導、被害拡大防止措置を行う。復旧を行う。
港湾部局	海域に係る事故全般	<ul style="list-style-type: none"> 関係部局と協議のうえ、現場調査及び事故時の措置を行う。
広報部局	住民、報道機関への公表	<ul style="list-style-type: none"> 事故対策本部の要請、関係部局との協議等に応じて、広報を行う。
水道部局	水道水源地域における事故	<ul style="list-style-type: none"> 関係部局と協議のうえ、浄水場の調査及び事故時の措置を行う。
保健部局	毒物劇物に係る事故	<ul style="list-style-type: none"> 情報の収集及び関係部局との連絡・調整等を行う。 関係部局と共同で、事故に係る現場調査を実施する。
	健康被害の可能性のある事故	<ul style="list-style-type: none"> 関係部局の調査及び措置を行うか協力する。 医療体制の整備を行う。
農林水産部局	農業、漁業に影響する事故	<ul style="list-style-type: none"> 農業、漁業団体等の関係部局への連絡。 当該関係部局と協力して被害の防止に努める。 関係部局が実施する調査、広報等へ協力する
消防部局	危険物に係る事故	<ul style="list-style-type: none"> 現場調査及び事故時の措置を行う。 関係部局の要請に応じて、消防局内の関係部局に調査及び事故時の措置に関する協力を要請する。 油浮遊等危険物に係る事故について、所轄の消防署に調査及び事故時の措置に関する協力を要請する。 その他の事故について、事故の影響の拡大防止及び住民の生命及び財産保護に関する措置に関して、所轄の消防署に要請するとともに、適切な措置を行う。

¹¹ 参考 川崎市水質異常事故対応マニュアル

消防部局 (119番)		<ul style="list-style-type: none"> • 119番通報のあった事故について調査を実施する。 • 危険物に係る事故の現場調査、事故原因に対する指導等の措置を行う。 • その他の事故について、事故の影響の拡大防止及び住民の生命及び財産保護に関する措置を講じる。
警察	事故全般	<ul style="list-style-type: none"> • 法令違反に係る調査、事故原因の調査を行う。

■参考資料3 事故の種類からみた関係部局¹²

表 事故の種類から見た関係部局の例

事故	主な関係部局
事故全般	環境部局は規模の大小に関わらず 連絡の受信発信を行う
自然災害による大規模な事故全般	消防、保安防災・危機管理部局 環境部局、その他全庁的
大気に係る事故全般	環境部局、環境研究所
臭気	環境部局、環境研究所
水質に係る事故全般	環境部局、環境研究所
➤ 河川に係る事故	➤ 建設部局（河川管理）
➤ 海域に係る事故全般	➤ 港湾部局
➤ 有害物質等の地下浸透に係る事故のうち、水道水 源地域における事故	➤ 水道部局
➤ 有害物質等の地下浸透に係る事故のうち、飲用井 戸設置地域における事故	➤ 保健部局
➤ 有害物質等の地下浸透に係る事故のうち、農用地 に影響する事故	➤ 農林水産部局
人の健康に関わる事故	保健部局、保健所
油等危険物による事故	消防部局
毒物劇物に関わる事故	保健部局、保健所
廃棄物に関係する事故	環境部局（廃棄物担当）
下水道に接続する工場・事業場の事故	建設部局（下水道管理）
広報を必要とする事故	広報部局
法令違反	警察

¹² 参考 川崎市水質異常事故対応マニュアル

■参考資料4 資機材リスト

事故後の環境の測定に必要となる資機材について、メンテナンス、消耗品の補充、有効期限の確認等により、事故時に備え適正に保管することが望ましい。なお、有効期限がある資機材については、環境部局で常時保管する以外の方法として、事故時に資機材を取扱う業者からの優先的な提供等の協力体制を構築することも考えられる。

表 簡易測定のための資機材の例¹³

事故	資機材
大気に係る事故	ガス検知管（アンモニア・硫化水素・塩素系化合物・芳香族炭化水素系・アルコール類・アルデヒド類等）
	試料採取用キャニスター・テトラバッグ・ポリ袋、採取ポンプ
	有害化学物質用試薬
	防護マスク
水質に係る事故	オイルマット、オイルフェンス
	土嚢用の袋とスコップ
	採水・衰弱死亡魚等採取用器具類： バケツ、ひしゃく、網、ビニール袋、容器（ガラスびん、ふた付きポリ容器）、クーラーボックス、DO 測定用びん、滅菌びん 等 ※底層水はバンドン採水器又はハイロート採水器等を使用
	簡易測定用器具類： 水温計、透視度計、携帯用 pH 計、携帯用 DO 計、パックテスト（シアン） 等
事故全般	ヘルメット、腕章、身分証明書、カメラ、軍手・マスク、作業服、安全靴、長靴、現場野帳、筆記用具、巻き尺、届出等書類、磁石、懐中電灯、地図、（ハザードマップ）、携帯電話

¹³参考：国土交通省都市・地域整備局下水道部「有害物質等流入事故対応マニュアル」平成 17 年 11 月

■参考資料5 モニタリング調査手法の例

事故時の被害拡大の防止のために、迅速に汚染源及び汚染範囲を推定することが重要であり、簡易測定法によりスクリーニングすることが重要である。しかし、簡易測定法で対応できない項目は、GC/MS、LC/MS等を用い、公定法で対応することにより保証されたデータを取得するために必要である。

公定法は一般的に、測定結果の精度と正確性を重視し、精密な測定機器、クリーンルーム等のがかりな設備、専門者により実施されるため、期間と費用が相当なものとなる。

簡易測定法は従来、測定精度の低さから、公定法の補助等限られた分野で利用されるだけであったが、近年になって簡易測定法の精度が向上し、環境測定の様々な場面で簡易測定法の利用範囲が広がりつつある。測定分析技術の進展はめまぐるしいものがある。ここでは、基本的な方法について整理する。

●大気の検知管式ガス測定器による簡易測定

大気のモニタリングは、風向・風速の影響をうけることから、測定は敷地境界等が風下側で行う機会を捉えて実施する。大気のモニタリングは検知管によることを原則とする。モニタリング頻度は状況に応じて決める。

検知管式ガス測定器は、検知管とガス採取器から構成される。測定対象のガスを、ガス採取器を用いて、検知管に通気して吸引し、変色の度合いを検知管の目盛により読み取ることにより、簡単にガス濃度を求めることができる。

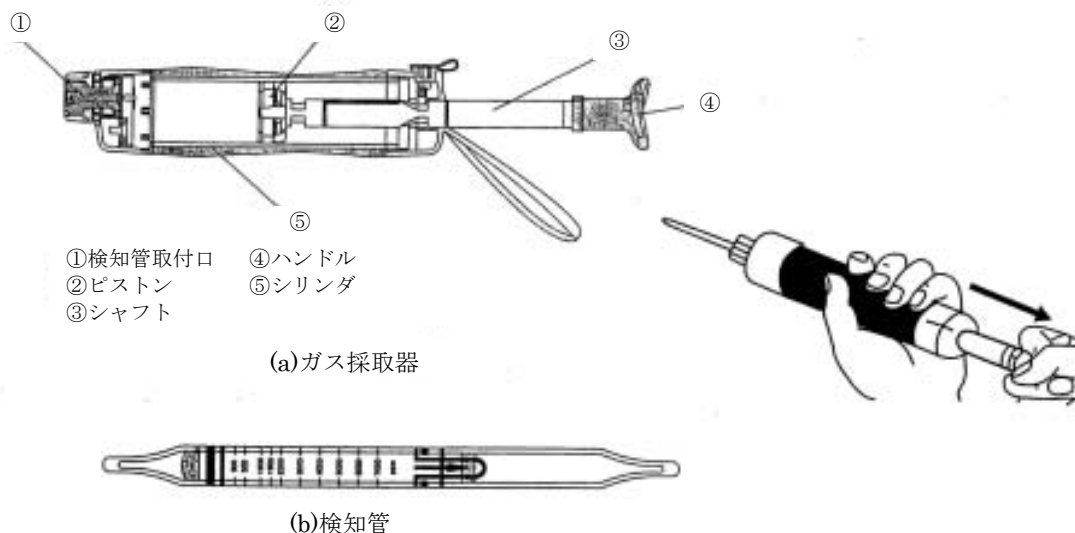


図 検知管式ガス測定器の構成及び使用方法（出典：（社）日本保安用品協会資料）

●大気ガスクロマトグラフ法（GC法）

ガスクロマトグラフ法は、一定流量に保ったキャリアーガス（窒素やヘリウム等の不活性ガス）を、細かい粒子を充てんした管又は内壁を液体でコーティングした細い管（カラムという）に通し、このガス流に一定量の試料ガスをパルス状に挿入してカラム内に送り込む。カラム内で試料ガス中の各成分は、充てん物に対する吸着性又は溶解性の差異に基づいて、カラム内の移動速度に差異が生じて分離され、カラム出口に接続された検出器を順次通過して、濃度に対応した電気信号が取り出される。測定成分に応じて適当な検出器を選ぶ必要がある。

（参考：社団法人日本電気計測器工業会 技術解説）

●VOC濃度測定の公定法

大気汚染防止法の揮発性有機化合物（VOC）濃度測定の方法として、FID（水素炎イオン化検出器法）及びNDIR（非分散赤外吸収法）がある。試料ガスの採取は捕集バッグで行い、8時間以内に分析を行う。捕集は、フッ素樹脂フィルム製又はポリエステル樹脂フィルム製のバッグを使用し、使用前にVOCの吸着低減のため、試料ガスによる共洗いが必要となる。単位時間当たりの排出ガスのVOC濃度の変動を考慮し、20分間の試料ガスの捕集を行い、捕集後のバッグは遮光して運搬を行う。分析までの時間は、原則8時間以内とする（困難な場合でも24時間以内）。

FIDは、試料ガス中の炭化水素が燃料ガスと混合され水素炎に導入され、ジェットノズルの先端にて燃焼している水素炎の熱エネルギーによってイオン化が起こる。ここで、ジェットノズルと電極との間に直流電圧を印加することで、炭素数に比例した微小イオン電流を捕集することができ、濃度信号に変換する。原理的に測定中においては、燃料ガスとしての水素及び助燃ガスとしての空気（酸素）を持続的に供給しなければならない。

酸化触媒を利用したNDIR法は、試料ガス中のVOCを高温に加熱された酸化触媒に通して、全量をCO₂に酸化し、変換されたCO₂濃度を差量式のNDIR法で検出する方式である。測定原理は、CO₂のガスに光源からの赤外線エネルギーを照射することでCO₂固有の波長の赤外線エネルギーが吸収されることを利用している。赤外線エネルギーの吸収量は、CO₂のガス濃度と測定セルの長さによって定まり、Lambert-Beerの法則によって表された指数関数的な出力となる。濃度検出までの過程は、①光源からの赤外線エネルギーが照射された測定セル内で、試料ガスと基準ガスを切換弁により交互に一定周期間隔で導入し断続する、②断続することで検出器に到達する赤外線エネルギーの量が一定周期間隔で変化する、③検出器内では赤外線エネルギーの量が変化することで、封入されているCO₂ガスの分子運動の変化が圧力の変化として薄膜コンデンサを振動させる、④最終的に、この薄膜コンデンサの静電容量の変化を電圧の変化として増幅し、交流電気信号として取り込みCO₂のガス濃度を検出する。

（参考：社団法人日本電気計測器工業会 技術解説）

●VOCの簡易測定

(1) センサーを用いる方法

VOCを対象としたセンサーが市販されている。センサーの原理は、①半導体を用いているもの、②脂質膜を用いているもの、等が使われている。どちらのセンサーもVOC以外のガス成分にも感度があり、必ずしも正確な意味でのVOC測定器とはいえないが、成分構成に大きな変化がなければ、相対強度を把握するためには使うことができる。この場合、一度、NDIR法ないしFID法による校正を行っておく必要がある。

(2) 検知管を用いる方法

検知管はVOC全体を計測するものではなく、VOC中の特定の成分について測定するものである。現在、検知管を市販しているメーカーからはトルエン、キシレン等多くの種類の検知管が市販されている。この方法を用いて簡易的に計測する場合においても、検知管で測る成分が全体のVOCの中で主要な成分である必要がある。検知管による方法を用いる場合は、センサー法と同様、排ガス中の成分構成に大きな変化がないことが求められる。また一度、NDIR法ないしFID法による校正を行っておく必要がある。

(3) 光イオン化検出器 (PID) を用いる方法

この方法は経済性の意味から必ずしも簡易測定法といえるか疑問であるが、排ガス成分によっては使用することも可能である。PID法はVOCの成分によっては感度に差があることから、規制のための測定方法としては不適當であるが、芳香族炭化水素等一部のVOCには感度があり、相対感度の測定には使用可能である。この場合も一度、NDIR法ないしFID法による校正を行っておく必要がある。

(参考：社団法人産業と環境の会 平成17年度環境負荷物質の簡易測定技術に関する調査報告書 平成18年3月)

●大気汚染総合監視システム

測定場所で大気汚染物質濃度・気象要素を測定し、データロガーで自動校正、測定データの処理等を行うシステムがある。

(参考：社団法人日本電気計測器工業会 技術解説)

●大気中のふっ素化合物分析

大気中のふっ素化合物は、ふっ素化合物を多く含む原料を使用するアルミニウム精錬工場、肥料工場、窯業等の工場排ガスを発生源とするもので、工場から排出されるガス状ふっ素化合物は、主として、ふっ化水素(HF)、四ふっ化けい素(SiF₄)であり、この他に粉塵、ミスト等の形態もあるが、大気汚染物質としては、ふっ化水素が主なものである。ふっ化水素の濃度は、排出源の工場排ガスで、数ppm程度以下、大気中ではppb以下であり、他の大気汚染物質と比較して著しく低く、汚染地域も工場周辺に限られている。また、低濃度では、ふっ化水素が直接人間の健康に害を及ぼすことは少ないが、植物の生育

に及ぼす影響はきわめて大きく、数 ppb より、その被害があるといわれている。このため、ppb レベルのきわめて低濃度のふっ化水素ガスの連続測定が必要とされている。

計測器については、JIS B 7958「大気中のふっ素化合物自動計測器」で規定されている。測定対象は、孔径 0.8 μm のフィルタを通過する無機ふっ素化合物を、ガス状無機ふっ素化合物と定義される。測定方式は、イオン電極法と吸光光度法の測定方式があり、大気中ふっ化水素ガスが測定される。

排ガス中のふっ素化合物の計測器について JIS の規定は無いが、分析方法として JIS K 0105「排ガス中のふっ素化合物分析方法」の原理を応用している。

(参考：社団法人日本電気計測器工業会 技術解説)

●水中のモニタリング

水中の化学物質の測定法については、環境省等において指定しているものがある（環境基準項目等）ため、これら測定法についても、基準値との比較を行うために準拠する必要がある。

水中の有害化学物質濃度等分析は、自動連続観測を行う場合、pH、COD、地下水位、水温、電気伝導率等を測定する。揮発性有機化合物（VOC）、重金属等は、定期的に現地でサンプリングし、研究室での簡易分析法等により分析を行う。

多項目水質分析計は、塩素（遊離、全）、全窒素、全りん、COD、アルミニウム、フッ素、鉄（全、酸化）、全硬度、亜鉛、硫化物、硫酸塩、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、銅、全クロム、六価クロム、シアン化合物、塩化物、アンモニア性窒素、りん酸塩等 40 項目程度が迅速に、簡易に、微量分析ができ、正確性が高いものがある。試薬は測定対象項目による。

表 水質モニタリング技術

項目	水質モニタリング技術
シアン	有害化学物質の中で自動測定装置の開発が最も進展しており、吸光度法、全シアンを測定する加熱蒸留—比色法、加熱蒸留—イオン電極法及び UV 錯体分解—イオン電極法、遊離シアンやシアン化合物を測定するイオン電極法がある。
カドミウム	イオン電極法による現場での実用化試験が実施され、標準仕様としてとりまとめられている。
六価クロム	自動比色法による監視装置が市販されているが、下水のような妨害物質を多く含む検水を対象としていない等の課題がある。
水銀	原子吸光法による監視装置が市販されているが、下水のような妨害物質を多く含む検水を対象としていない等の課題がある。
VOC	ガスクロマトグラフ (GC) あるいは高速液体クロマトグラフ (HPLC) 等の装置が用いられ、これまでは実験室に試料を持ち帰り測定することが必要であった。しかしながら、近年の分析技術の技術開発により、現場での自動採水分析が可能となり、水質モニタリングのため実際に水道水源等への適用が図られているものもある。
農薬類	

参考：国土交通省都市・地域整備局下水道部「有害物質等流入事故対応マニュアル」平成 17 年 11 月
 社団法人日本電気計測器工業会 技術解説

●LC/MS による環境分析

LC/MS は、多種類の化学物質を同時に感度よく分析できるという特徴を持ち、環境中の微量化学物質を分析するにあたり優れた方法である。LC/MS（液体クロマトグラフィー／質量分析法）は、難揮発性、高極性、熱不安定化合物を直接的に分析対象とすることができる。分析法を開発するためのマニュアルが提供されており、環境中に残留する化学物質をより詳細に分析する際の参考にできる。

■参考資料6 各種様式

事故通報・届出書

平成 年 月 日			
事故通報・届出書			
知事	住所 氏名又は名称 代表者の氏名 印		
通報者	氏名 住所 TEL		
通報時刻等	通報時刻	発見時刻 発見場所	
通報の内容			
事業場の名称 及び所在地			
発生日時	年 月 日 時	通報先	年 月 日 時
発見日時	年 月 日 時	通報日時	
発生場所 及び原因 (事故の概要)			
原因物質 及び 流出量	原因物質名 (商品名) 排出・流出量 (事故前の保有量)		
応急措置			
被害等の状況 (詳細は別紙で もよい)			
汚染拡大 の予測等 (下流等への 影響)			
通報先	<input type="checkbox"/> 警察 () <input type="checkbox"/> 河川管理者 () <input type="checkbox"/> 消防 () <input type="checkbox"/> その他 () <input type="checkbox"/> 環境部局 () ()		

(注1) 事業場の概要及び関係する図面を添付すること。

(参考：秋田県水質汚濁事故等対応マニュアル)

現場調査記録用紙

平成 年 月 日			
大気・水質汚染事故における現場調査記録用紙			
立入	年 月 日 時	立入者氏名	
	立入理由		
立会者	事業所名	立会者氏名	
	(住所)		
		TEL	Email
事故の概要			
原因物質		漏洩・流出量	
応急措置の状況			
	現場での指示事項		
簡易測定結果	測定項目：	測定項目：	
	時刻：	時刻：	
	測定結果：	測定結果：	
	測定項目：	測定項目：	
	時刻：	時刻：	
	測定結果：	測定結果：	
備考			

(参考：国土交通省都市・地域整備局下水道部「有害物質等流入事故対応マニュアル」平成17年11月)

事故再発防止計画書

平成 年 月 日 事故責任者 環境部局責任者名 事故再発防止計画書			
事業者名	(名称) (住所) (管理責任者氏名)		
	TEL	Email	
発生日時	年 月 日 時	通報日時	年 月 日 時
発見日時	年 月 日 時		
事故発生原因			
事故再発防止のための計画			
措置完了予定日	年 月 日		
備考			

事故対応報告書

平成 年 月 日 事故責任者 関係部局 環境部局責任者名 大気・水質汚染事故報告書			
区域名		発生場所	
情報提供者	(住所) (氏名) TEL		
発生日時	年 月 日 時	通報日時	年 月 日
発見日時	年 月 日 時		時
事故の概要			
原因物質		漏洩・流出量	
原因施設 又は原因者	(住所、施設名、所有者、設置者等) TEL		
発生原因			
流出経路、 被害程度等 現場の状況等			
付近の特定事 業場等の状況			

事業場周辺 調査結果	(調査日時) (分析機関) (分析結果)
汚染の 除去状況（公 共用水域等）	(実施期間) (指導機関) (実施者) (概要)
原因物質の 除去状況 （敷地内）	(実施期間) (指導機関) (実施者) (概要)
原因施設の 応急措置及び 復旧作業状況	(実施期間) (指導機関) (実施者) (概要)
処分等の状況	(処分等月日) (処分等機関) (根拠法令) (概要)
事故対応概算費 用	(概算費用は人件費を除く施設復旧費を含む)
備 考	

(注1) 事故報告書を添付する。

(注2) 事業場の概要及び関係する図面を添付する。

(注3) 必要に応じて、経過等を別紙として添付する。

■参考資料 7 事故に関連する情報源

●事故事例データベース

▽化学物質等による事故事例データベース（リンク集）

http://www.anshin.ynu.ac.jp/center/staff/koba/chem_info3.htm

▽科学技術振興機構（J S T）失敗知識データベース

<http://shippai.jst.go.jp/fkd/Search>

▽中央労働災害防止協会安全衛生情報センター

<http://www.jaish.gr.jp/jirei/jirei01.html>

▽産業技術総合研究所

<http://riodb.ibase.aist.go.jp/accident/welcomej.html>

▽災害事例データベース

http://riodb.ibase.aist.go.jp/db019/cgi-bin/DB019_top_jpn.cgi

▽リレーショナル化学災害データベース

<http://riodb.ibase.aist.go.jp/riscad/index.php>

●化学物質の環境影響評価のための参考情報

▽環境省化学物質ファクトシート

<http://www.env.go.jp/chemi/communication/factsheet.html>

化管法対象物質について、用途、環境中での動き、健康影響、生態毒性等が掲載されている。

▽環境省 有害大気汚染物質モニタリング調査結果

<http://www.env.go.jp/air/osen/monitoring/index.html>

大気汚染防止法に基づき、自治体で行う有害大気汚染物質 19 物質の大気環境モニタリング結果と環境省の調査結果を取りまとめたもの。有害大気汚染物質濃度の全国的な範囲を把握できる。

▽環境省 化学物質環境実態調査（黒本調査、エコ調査）

<http://www.env.go.jp/chemi/kurohon/index.html>

化学物質の初期環境調査、詳細環境調査、ばく露量調査、モニタリング調査結果をまとめたもので昭和 49 年から継続している。

▽（独）製品評価技術基盤機構 化審法データベース（J-CHECK）

「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」に関わる化学物質の安全性情報を提供している。

<http://www.safe.nite.go.jp/jcheck/Top.do>

▽（独）製品評価技術基盤機構 化学物質総合情報提供システム（CHRIP）

<http://www.safe.nite.go.jp/japan/db.html>

○化学物質総合検索システム：化学物質の有害性情報、法規制情報及び国際機関によるリスク評価情報等を検索できる。

○PRTR 制度対象物質データベース：PRTR 制度対象物質の物理化学性状データを検索できる。

○既存化学物質安全性点検データ：既存化学物質の分解性・濃縮性データを閲覧できる。

▽安全衛生情報センター 化学物質情報

<http://www.jaish.gr.jp/user/anzen/kag/ankg00.htm>

労働安全衛生法に基づいて公表された約 57,000 の化学物質や化学物質の危険有害性情報（MSDS）等が掲載されている。

●測定方法

▽ダイオキシン類に係る環境調査マニュアル

<http://www.env.go.jp/chemi/dioxin/guide.html>

▽臭気に関する測定マニュアル

<http://www.env.go.jp/air/akushu/safety/index.html>

▽LC/MS を用いた化学物質分析法開発マニュアル

<http://www.env.go.jp/chemi/anzen/lcms/>

■参考資料 8 代表的な事故対応の事例

【ダイオキシン汚染（藤沢市）】

藤沢市では、平成 11～12 年にかけてダイオキシン類流出汚染が発生した。その経緯を表に示す。

表 ダイオキシン汚染の経緯

日付	経緯
H11年 9月24日	・「H10年度 環境庁 ダイオキシン類緊急全国一斉調査」の結果が環境庁から公表され、引地川富士見橋のデータ平均値は 3.5pg-TEQ/L と全国平均よりかなり高い値を示した。
12月6日	・上記を受けて、市独自に引地川の上下流 3 地点で採水、分析を行った。その結果、上流に比べて、下流の富士見橋の測定値が 8.1pg-TEQ/L と高い値を示した。
H12年 3月21日	・さらに、市独自で引地川への全流入水（支川、雨水排水等）を調査した結果、稲荷雨水幹線出口で採水した排水データが 3,200～8,100pg-TEQ/L と異常に高いことが判明した。
22日	・前日の測定データを県、環境庁へ報告した。稲荷雨水幹線に入り込む枝管渠を調査した結果、荏原製作所藤沢工場の排水に原因があるのではないかとの疑念が持たれた。
23日	・県、市が合同で荏原製作所藤沢工場への立入調査を行い（以降、4月末までに計 9 回の立入検査を実施）、工場内の雨水排水管渠の経路を調査した。その結果、稲荷雨水幹線に当工場の焼却炉の排ガス洗浄水が流れ込んでいることが判明した。このため、即時に焼却炉の運転停止及び焼却炉の排ガス洗浄水の排出停止を指示した。
24日	・環境庁、県、市が合同で荏原製作所藤沢工場への立入調査を行い、焼却炉及び焼却炉の排ガス洗浄施設が停止していることを確認した。
25日	・市長を本部長とする対策本部を設置した。
26日	・環境庁、県、市は行政的な対応を円滑に進めるため「引地川水系ダイオキシン汚染事件対策連絡調整会議」を発足させた（以降、5月末までに計 4 回の会議を開催）。
4月27日	・環境庁、県、市はダイオキシン類対策特別措置法、水質汚濁防止法等に基づき、今回の環境汚染の原因となった施設等に関する自主調査結果の報告提出を要請した。
5月8日	・荏原製作所藤沢工場からの報告書を受理した。
31日	・一連の調査結果の最終取りまとめを行うとともに、事件発生に至った経緯とその原因、環境へのダイオキシン類の推計排出量、周辺環境への影響に関する見解等を確定した。また、行政対応の方針を決定した。

本事例への対応に関しては、法令絡みの部分において非常に難しい部分があった。こうした状況を鑑み、市は本事例に関して法令違反を問うのではなく、現象そのものを問題の対象と捉え、原因究明、緩和措置の実施、再発防止対策の指導等に力点を置く姿勢を取った。

- ―本事例については、法令上はダイオキシン類対策特別措置法が最も関連深いと考えられる。水質汚濁防止法及び大気汚染防止法であれば、その管掌事務は委任事務であり、市の権限もあるが、ダイオキシン類対策特別措置法に関する事務は委任事務ではなく、権限も県にあるため、市独自の対応には自ずと限度があった。
- ―事故発生当初は、ダイオキシン類対策特別措置法が施行されてまだ間もなく、ダイオキシン類の環境基準が定められていなかった（環境基準はH12年1月15日から適用）。そのため、当初は何を判断基準としたらよいのか、とまどう状況にあった。
- ―当該施設（流動床炉及び付設するスクラバー）はダイオキシン類対策特別措置法の施行前に設置されていた施設であり、施行後1年間は排出基準の適用が猶予されていた。本事件は、その渦中に起きたため、法令違反には問えず、刑事罰も下せない状況にあった。
- ―当該工場内には水質汚濁防止法の特定施設である表面処理施設等が設置されており、同工場から公共用水域に排出される水に対しては、同法の排水基準が適用される。しかし、H12年3月23日の立入調査時に行った採水・検査によると、測定した有害物質10項目は全て排水基準以下であった。これまで藤沢市が定期的に実施してきた水質検査によっても、同工場の排水水については、排水基準違反の事実は認められていなかった。また、当該施設の運転は同日をもって停止されているため、再度の採水・検査を行うことは不可能であり、法令違反の可能性をこれ以上検証する術がない状況にあった。

また、本事例発覚以降、市の環境保全課への相談件数は500件弱にも及んだ。発災地点下流域の鵠沼海岸では、風評被害の影響のためか地引網を予定していた観光客のキャンセルも相次いだ。

そのため、本事例については、県が主体となり環境影響調査を実施した。県が主体となった理由は、市域を越えて広範に公共用水域を調査する必要があったことと、ダイオキシン類対策特別措置法の管轄は県であったことの二点が大きい。その調査項目は、下記のとおりであり、著しい環境影響は見出されなかった。

- ①引地川水系について：水質、底質、魚類
- ②引地川河口周辺の相模湾について：水質、底質、魚介類、海水浴場
- ③その他の生活環境について：井戸水・湧水、農作物等

さらに、環境影響とあわせて健康影響についても調査した。この部分は市が主体となり

対応した。

具体的には、市内在住 10 年以上の市民を対象に希望者を募り、医師による健康相談と血液調査及び母乳調査を実施した。希望者数は血液調査が 55 名、母乳調査が 11 名であった。検査者のうち異常が見られた者はなかった。連絡手段としては全戸配布の市広報紙を活用した。

これらの調査に要した費用は、本来は市として支出すべき金ではないというのが、藤沢市の基本的なスタンスである。つまり、住民税により賄うのではなく、原因者が負担すべきものであるとの認識である。したがって、事業者に対して費用弁償を求め、全額応じてもらった。その内訳は下記のとおりであり、総額にして 5,900 万円程度に達する。

- ①環境保全課の職員の時間外人件費、分析等の調査経費
- ②市民健康課の職員の時間外人件費、健康相談を依頼した医師への謝礼、血液調査と母乳調査の経費
- ③広報紙臨時号の印刷費、広報紙の配布委託費

なお、事故発生以降、県・市とも、これまで経年的にダイオキシン類調査を実施している。どちらも常時監視の一環として実施してきているが、引地川下流域での汚染状況確認調査は本事例発生後に新たに調査地点に加えたものである。

本事案の発生当時は、ダイオキシン類の環境基準が定められておらず、このようなレアケースを想定した事故対応マニュアルも策定されていなかったことから、本事案では、国・県・市が緊密に意見交換等を行いながら対応を図ることが求められた。

■参考資料 9 事業者における事故対応マニュアル等の準備

事業者が事故の未然防止に取り組むこと、さらに事故対応マニュアルを作成して訓練し、迅速に事故対応できることが重要である。特に人の致死量濃度が低く、かつ、拡散しにくいようなガスの場合は、事業者の初期対応が極めて重要となる。こうした物質の取扱い事業者（輸送事業者を含む）には、事故対応マニュアルと定期的な教育の徹底が求められる。

北海道環境生活部「環境汚染事故に係る危機対応マニュアル」では、事業者の事故対応マニュアルに盛り込むべき項目が掲げられている。

■事業者の事故対応マニュアルに盛り込むべき項目¹⁴

引用：北海道環境生活部「環境汚染事故に係る危機対応マニュアル」

事業活動に伴い、事故等を未然に防止するとともに、事故時の対応を適切かつ迅速に行うためには、事業者それぞれに事業の特性や実態に応じた独自の危機管理マニュアルを作成することが求められる。

以下にマニュアルに盛り込むべき項目をモデルとして提案するが、あくまでも標準例であり、それぞれの事業の特性等に応じて想定される危機の内容を盛り込み、これを踏まえて、危機管理を具体的に実行するための必要事項や手順を示す等適宜工夫を加えることが求められる。

なお、事故対応マニュアルの作成に当たっては、特に原案の段階で、関係部局等と相談することがマニュアルの実効性を高める上で有効である。

事故対応マニュアル目次（案）

- a. 危機管理の基本方針
 - ① 危機の予測・予知
 - ② 危機の未然防止・回避
 - ③ 危機への対応と拡大防止
 - ④ 危機の再発防止
- b. 危機管理体制・役割分担
- c. 緊急時の連絡網・対応図・連絡先一覧表
- d. 施設の適切な維持管理の確保
- e. 防災教育・防災訓練
- f. 事故時の被害拡大防止措置、関係部局への連絡、住民等への周知
- g. 再発防止対策の実施、公表
- h. 非常用資材・備品の備蓄
- i. 事故等発生報告・連絡用紙

¹⁴ 参考 北海道環境汚染事故に係る危機対応マニュアル

このほか、東京都下水道局では、以下のように工場・事業場内ハザードマップの作成を奨励している。

■事業所内のハザードマップの作成 引用：東京都下水道局

水質事故時の対応は、発生源における初期対応がきわめて重要である。そのためには、事業所内ハザードマップを作成しておくといよい。ハザードマップの作成要領を以下に示す。

- ① 事業所の全体のレイアウトを作成
- ② 特定施設、工程排水経路のプロット
- ③ 排水処理施設及び下水道への放流口をプロット
- ④ 酸性やアルカリ性の工程水を貯留している槽の位置をプロット
- ⑤ シアン化合物やその他有害物質を貯留している槽の位置をプロット
- ⑥ 有機塩素系化合物を使用している場所のプロット
- ⑦ 事業場使用薬品を使用している場所のプロット
- ⑧ ボイラー、加熱炉等に使用する燃料の保管場所のプロット
- ⑨ 排水処理用薬品槽へのプロット
- ⑩ 水質事故に対処するための薬品や使用器材等の保管場所のプロット

■参考資料 10 諸外国の事故対応マニュアルから参考となる情報

●米国 緊急時対応計画策定委員会の設置

工場の事故による化学物質の環境リスクから地域住民を保護することを目的として、総合緊急時対応計画（Comprehensive Emergency Response Plan）は、連邦当局、州の委員会、地区委員会の三者の協力により策定される。具体的には、まず州知事が緊急時対応計画の専門家を州緊急時対応委員会（State Emergency Response Commission：以下「州委員会」）の委員として任命する（301条）。州委員会は、1～2つの緊急時対応計画地区（Emergency Planning District）を設定し、その地区毎に、様々な業種の代表者から構成される地区緊急計画策定委員会（Local Emergency Planning Committee：以下「地区委員会」）を設置する。各地区の特色（工場の数や扱っている化学物質）に合った計画内容とするために、計画策定の中心となるのは州委員会ではなく地区委員会である。また、実際の効率的な計画を策定するためには、対象工場からの情報や、勤務する専門家の関与が不可欠となるため委員会メンバーが果たす役割も重要である。こうした計画を策定する上で中心となるのは施設内の化学物質について熟知している施設からの緊急調整役となる。州委員会は、地区委員会の計画策定を監督し、調整する役割を有し、EPAは計画策定にはほとんど関与せず、僅かに、技術的援助、財政的援助という限定された側面で関与するのみである（305条）。計画は、当該地域が直面する可能性のある事故への対処手続きや訓練をその内容としている。このように州が中心となり、事業者や様々な関係者が委員会を構成し、地域の特性にあった計画を策定している点が大きな特徴である。

●オランダ リスクマップの事例

住民や政府職員が化学物質のリスクに関するデータにアクセスできるようにインターネット上にリスクマップを公開している。リスクの高い事業が実施される場所との安全な距離を決定するために活用できる^{15 16}。

¹⁵ オランダ VROM <http://www2.vrom.nl/pagina.html?id=10741>

¹⁶ オランダ Risicokaart <http://www.risicokaart.nl>