

下水道に係る水系水質リスクへの対応方策(案)

【対応編3】

事故時(処理区域内の事業所の事故等)における対応

平成 22 年 4 月

国土交通省都市・地域整備局下水道部流域管理官付

【対応編3】 事故時における対応 について

事故時における水系水質リスク対応を行っていくためには、図-1 に示すような手順が必要であると考えられる。障害発生時に適切な対応を行っていくには、障害発生前における事前対策が極めて重要である。

そこで、対応編3では障害発生前の事前対策も含め、事故時における水系水質リスクへの対応方策を示すこととする。

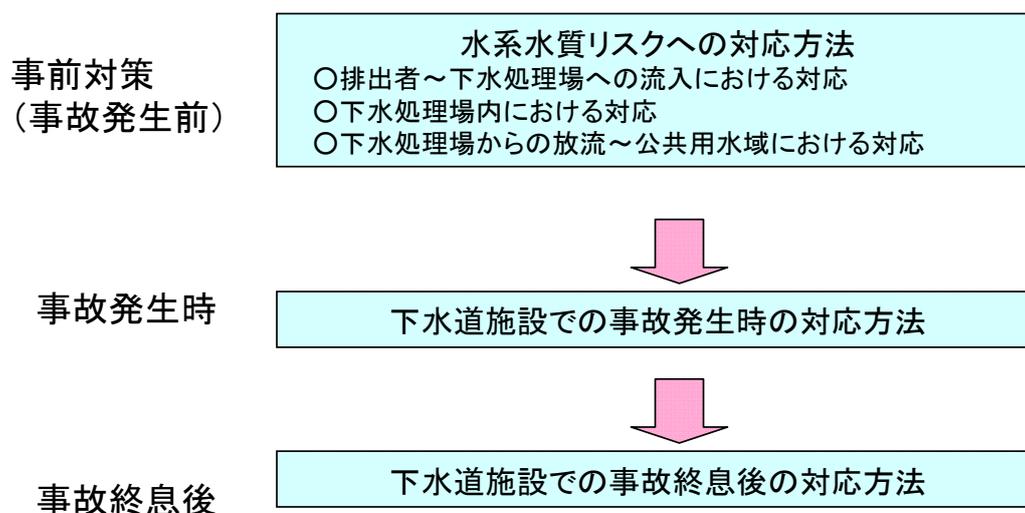


図 事故時における水系水質リスクへの対応の流れ

1. 事前対策(排出者～下水処理場への流入)

1.1 処理区域内事業所との連携

事故発生時においては、事業所との連携が不可欠である。特に下水道法規制対象化学物質については、「事故時の措置」に基づく対応を行う。

処理区域内で下水道法に基づく特定施設や除害施設を設置している事業所に対しては、事業所への立入検査時等において、下水道法規制対象化学物質に関する事前対策強化の指導を行うことが可能である。その際、事業所で使用している下水道法規制対象外の化学物質に関しても、事業所内の事故等によって下水道に多量に排出された場合には「事故時の措置」と同様の協力依頼を行うことが効果的である。

これに対し、特定施設や除害施設を設置せず、多量の下水道法規制対象外の化学物質を使用している処理区域内の事業所に関しては、化管法データを活用して事業所の情報を把握し、環境部局と連携して事業所とのコミュニケーションを図ることが望まれる。

【特定事業場を対象とした事故の事前対策の指導事例】

特定事業場における事故の事前対策を図る一環として、東京都が特定事業場に対して指導している内容の一部を紹介する。

【事業場内のハザードマップの作成】

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、事業場内ハザードマップを作成しておくといふ。

ハザードマップの作成要領を以下に示す。

- ① 事業場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

【事業場での点検事項】

事業場での点検事項については次のとおりである。

- ① 液体を保管している場合には、その全量が流出した場合でも、その場で食い止められる防液堤又は地下ピットを有しているか。
- ② 地下浸透性のある有機塩素化合物を取り扱う場所においては、漏洩に対し、床面構造に耐浸透性のライニングが施されているか。又は防液堤を有しているか。
- ③ 薬品や工程水が混触したときに発生する事態を想定して、必要な混触防止策がとられているか。
- ④ 水質事故時に対処するための必要な薬品や使用器材が用意されているか。
(例:ウエス、土のう、中和剤、活性炭、水中ポンプ、予備槽、バケツ、ホース、排風機等)
- ⑤ 事業場内緊急連絡体制を示した掲示物があるかどうか。

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

1.2 水質監視の強化

下水処理場に流入する化学物質を通常時から監視することは、事故時に備えた対応として有用である。

下水道法規制対象化学物質については、分析方法等が確立しているため、水系水質リスクに関する状況把握結果を踏まえ、以下に示すような水質監視の強化方策が考えられる。

一方、下水道法規制対象外の化学物質の多くは、下水道における分析方法等が確立していないため、個々の化学物質を対象とした水質監視の強化は難しい。ただし、一部の化学物質については、流入下水の色や臭い、pH の変化等を生じさせるため、物質を直ちに特定することはできないものの、早期に異常を掴むことができると考えられる。

(1) 測定頻度の引き上げ

事業所等から下水道に排出される化学物質は、定常的でなく不規則なパターンで排出される場合も多い。このため、測定頻度が増加するほど、化学物質の流入を把握できる可能性が高まり、水系水質リスク管理において効果的であると考えられる。

ただし、測定頻度の増加は水質分析にかかる費用の増加に繋がるため、処理区域内の事業所等から排出される可能性のある化学物質の種類や量を考慮し、分析項目の絞り込みを検討する。

【流入水の水質分析の事例】

A県流域下水道においては、自主的に、下水処理場の流入水を対象に年間 24 回の精密試験(下水道法規制対象化学物質の分析)を実施している。

ただし有機燐化合物と PCB に関しては、年間 12 回の精密試験である。

(2) 自動水質監視装置の設置

自動監視装置で対応可能な項目は限られているが、技術的に確立されている水質項目については、導入が効果的である。

【流入水の自動水質監視の事例】

A 下水道局では、自動採水器と連動させることで、流入水におけるシアン濃度の上昇を連続的にチェックしている(図-1.1 参照)。

【実施範囲】

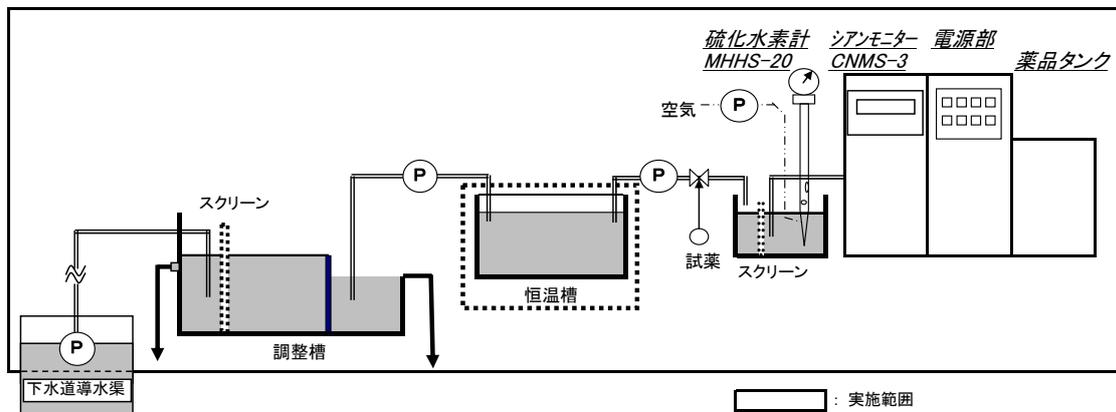


図-1.1 自動水質監視装置の事例

2. 事前対策(下水処理場内)

2.1 組織内の役割分担、情報伝達体制の整備

事故時の対応に備え、下水道部局内の役割分担や情報伝達体制を整備しておくことが重要である。

化学物質の流入による事故に対応するため、職員が多く組織が細分化されている比較的大規模な下水道部局においては、水質測定、事業所への指導、住民広報など職掌分担をあらかじめ定めておくことが望ましい。

一方、下水道の維持管理に係る業務の多くを民間企業に委託している小規模な下水道事業においては、職員と委託業者が連携した体制を構築していくことが考えられる。

【水質事故時の役割分担と情報伝達体制の事例】

東京都下水道局における水質事故時の役割分担と情報伝達体制を図-2.1 に示す。

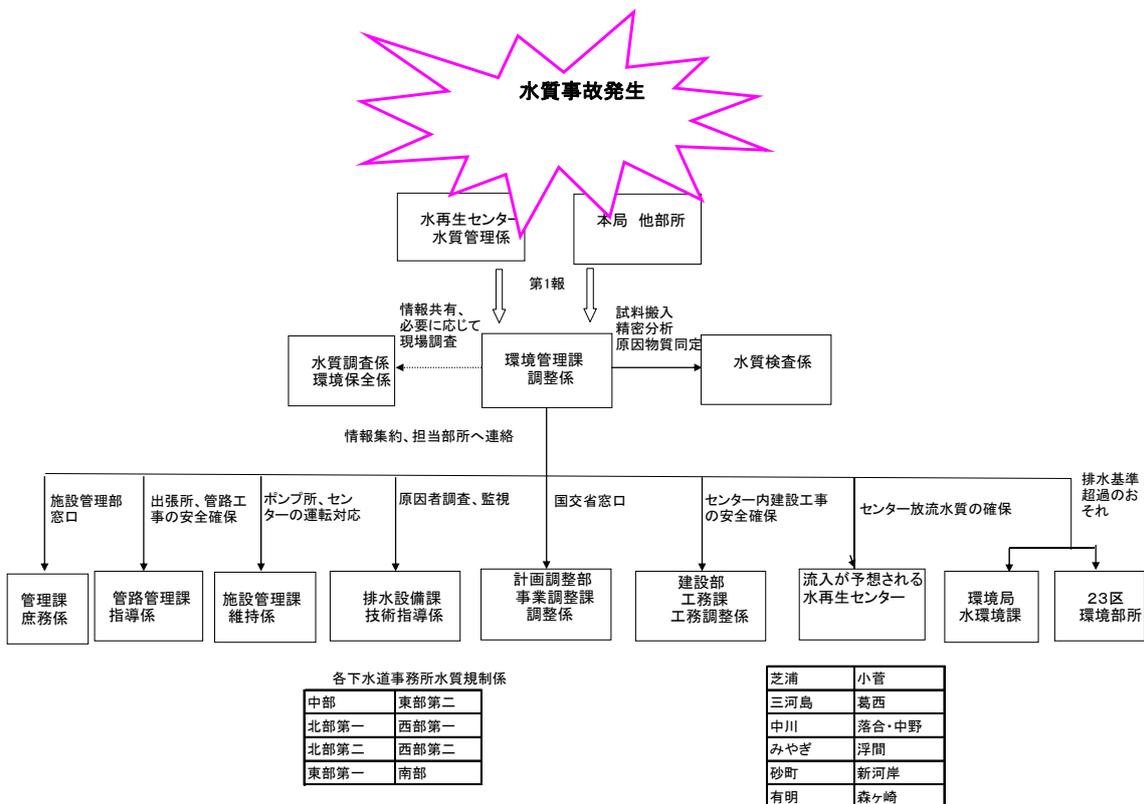


図-2.1 東京都下水道局における水質事故時の役割分担と情報伝達体制

2.2 事故時における下水処理場の対応

事故時における下水処理場の対応については、事故の早期発見、運用方法の変更、及び事業所との連携が重要である。

(1) 事故の早期発見

下水道に化学物質を排出した事業所等からの連絡がない場合、事故の発見の契機は、1) 下水道部局が発見する場合と、2) 下水道部局以外で発見される場合に分けられる。これらを契機として流入した化学物質を早期に特定することで、運用方法の変更、事業所に対する事故時の措置の実施、関係部局への情報伝達等を速やかに行うことが可能となる。

1) 下水道部局が発見する場合

下水道部局が事故を発見する契機としては、基本的には下水処理場の処理機能において何らかの異常が発生することによる(表-2.1 参照)。

表-2.1 下水道部局における事故の発見の契機

発見の契機
定期的な検査での異常 (活性汚泥の異常(死滅)、汚泥沈降性の低下、大腸菌群数の低下等)
常時監視機器での発見(pH 等)
下水や汚泥の見た目や臭い、機器の異常
管きよの幹線調査

2) 下水道部局以外で発見される場合

下水道部局以外における事故の発見は、放流先水域の下流で原水を取水し水道水質基準項目を測定している水道事業者からの通報による場合が、最も主要なものとして想定される。また、上水道以外の水利用者や住民からの通報も情報源となる。

(2)運用方法の変更

通常時の運転管理の範囲を超えるものの、下水処理プロセスの中である程度抑制が可能な化学物質については、下水処理場の運用方法の変更等を通じて、水系水質リスクを低減できると考えられる。

制御が可能な化学物質に対応した具体的な下水処理プロセスの運用方法としては、次のような方法が考えられる。

- 貯留による対応
高濃度で流入した化学物質を下水処理場内に一時的に貯留し、その後、流入下水等と希釈しながら処理する方法。一時的な貯留施設としては、雨水滞水池や運転休止中の系列の沈澱池や反応タンクなどが考えられる。
- 凝集剤等の薬品注入による対応
薬品注入による凝集や pH 調整によって、処理機能を確保あるいは正常な状態に近づける方法。
- HRT や SRT の制御
HRT の長期化や SRT の短縮によって流入した化学物質と活性汚泥との接触時間を増減させる方法。

【下水処理プロセスでの運用方法の変更事例】

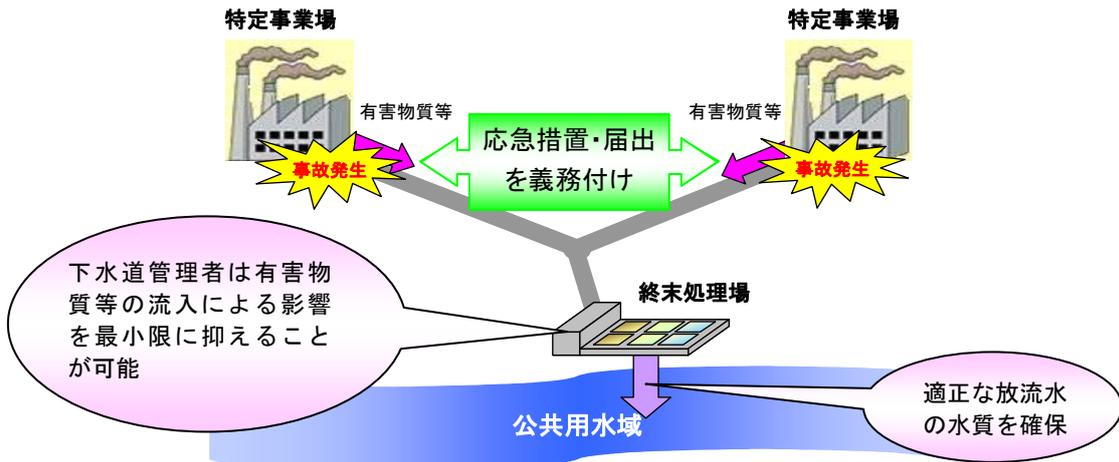
界面活性剤の流入に対応した下水処理場の運用方法の変更事例を表-2.2 に示す。

表-2.2 界面活性剤流入の原因究明と対応策の事例

項 目		内 容
原因の 究明と 特定	対象物質	反応タンクでの異常発泡が認められたため、原因物質が界面活性剤であるものと推定
	排出事業所	流入経路から発生源地区(工業専用地域)を推定し、事業場排水指導担当者の立ち入り調査(ローラー作戦)により判明
	対象水質項目	COD(下水道法排水基準適用除外)、BOD、ノルマルヘキサン抽出物質
対応 方法	下水処理プロセスでの 運転方法の変更	SRTの短縮(汚泥の入れ替え) 活性汚泥の解体によるSS流出低減のための凝集剤(PAC)添加
	事業場への指導	改善命令(廃棄物の不法投棄の指導)

(3) 事業所との連携(事故時の措置)

特定事業場において一定の物質又は油が公共下水道に流入する事故が発生した場合には、平成17年6月の下水道法改正により、応急の措置及び公共下水道管理者への届出(事故時の措置)が義務付けられている。下水道法規制対象以外の化学物質の流入による事故が発生した場合においても、下水道法に基づく措置に準じた対応を行うことにより、化学物質の流入による影響を最小限に抑えるとともに、適正な放流水の水質を確保することが期待される。



事故時の措置の対象となる物質及び油

水質汚濁防止法施行令第2条各号に掲げる26種類の物質及びダイオキシン類	
カドミウム及びその化合物	シス-1,2-ジクロロエチレン
シアン化合物	1,1,1-トリクロロエタン
有機燐化合物	1,1,2-トリクロロエタン
鉛及びその化合物	1,3-ジクロロプロペン
六価クロム化合物	チウラム
砒素及びその化合物	シマジン
水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	チオベンカルブ
ポリ塩化ビフェニル	ベンゼン
トリクロロエチレン	セレン及びその化合物
テトラクロロエチレン	ほう素及びその化合物
ジクロロメタン	ふっ素及びその化合物
四塩化炭素	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
1,2-ジクロロエタン	ダイオキシン類
1,1-ジクロロエチレン	
水質汚濁防止法施行令第3条の3各号に掲げる7種類の油	
原油	灯油
重油	揮発油
潤滑油	動植物油
軽油	

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

図-2.2 下水道法規制対象物質の事故時の措置

3. 事前対策(下水処理場からの放流～公共用水域)

3.1 放流先関係部局との連携

水系におけるリスク対応は、情報伝達等の関係部局との連携が重要である。

水系における関係部局の連携は、水系水質リスク対応の様々な局面において重要であり、あらかじめ図-3.1 に示すように、行政区域界に捉われず水系内の関係部局が一同に介する場を構築し、情報伝達のための連絡体制網の整備を図ることが望ましい。

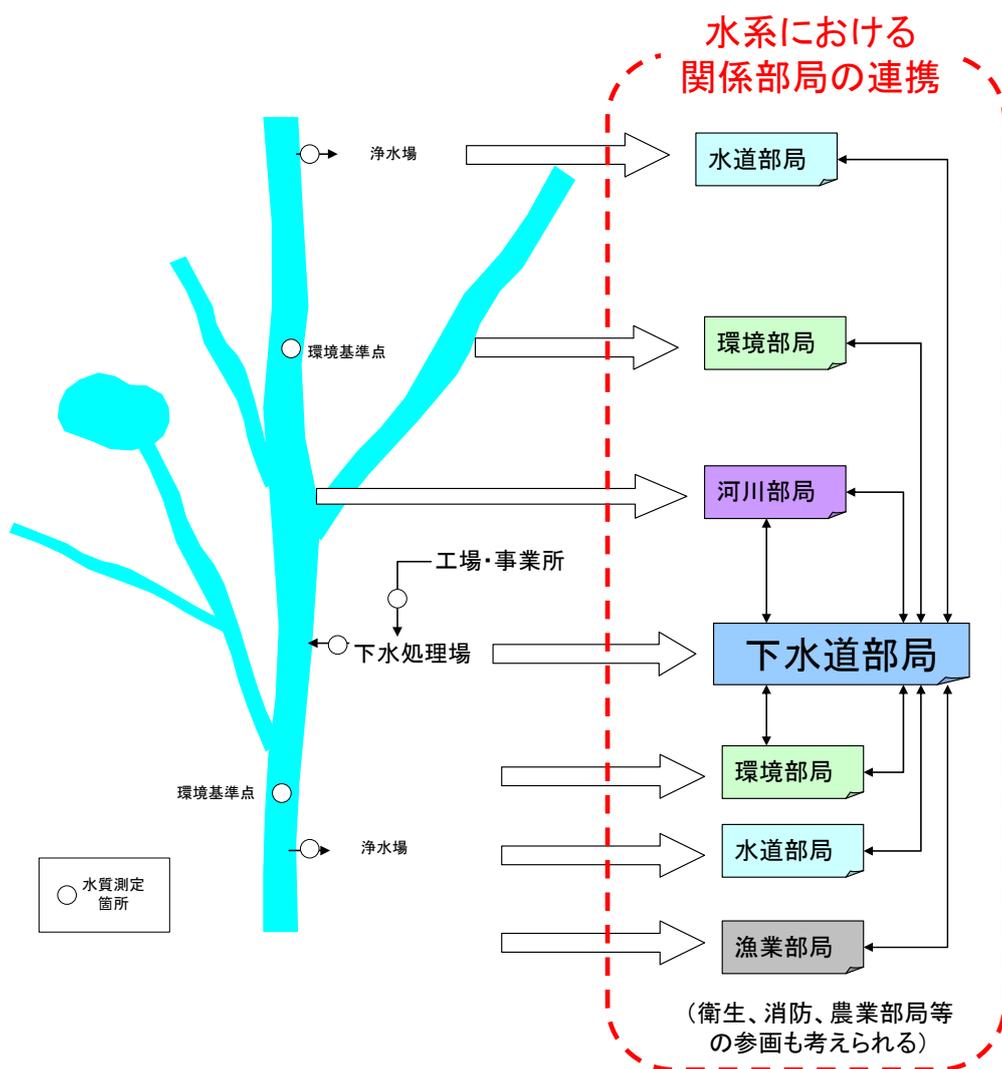


図-3.1 水系における関係部局の連携

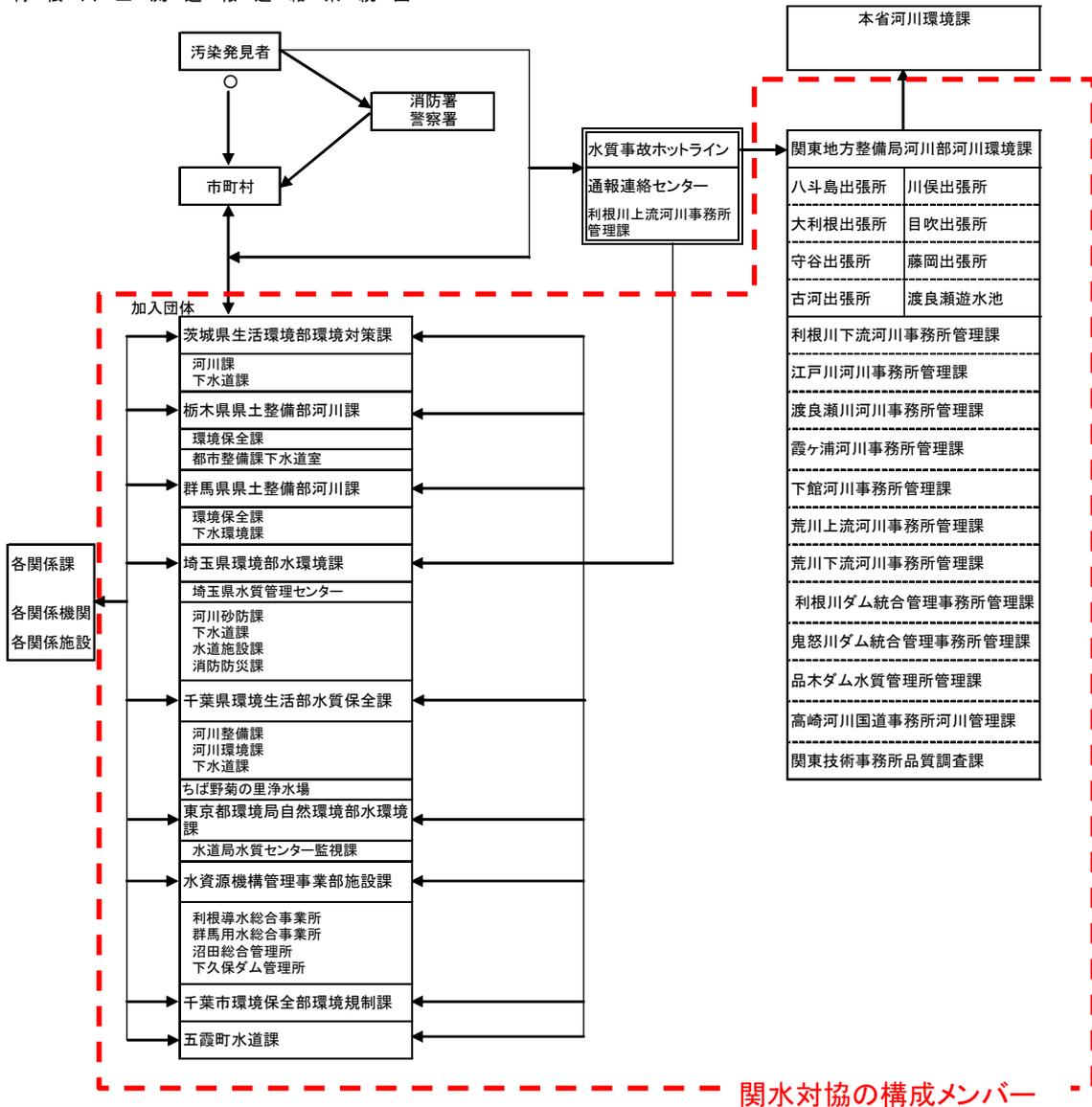
一級河川等においては「水質汚濁対策連絡協議会(水濁協)」が設置されており、その枠組みを活用することが考えられる。

【関係部局による連携体制の事例】

● 関東地方水質汚濁対策連絡協議会（関水対協）

国土交通省関東地方整備局・茨城県・栃木県・群馬県・埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県・山梨県・川崎市・横浜市・千葉市・さいたま市・独立行政法人水資源機構により構成（図-3.2 参照）。

利根川上流通報連絡系統図



- 相模川・酒匂川水質協議会主催の「水質現況等の業務連絡会」
水道事業者が主催。神奈川県河川部局、環境部局(事業所規制、化学物質管理、類型指定)、農政部局(畜産、農薬)、下水道部局が参加。水道での農薬、化学物質等の検出状況を水道事業者が報告。河川管理者からは、河川敷での農薬使用状況等を説明。下水道は、下水道普及による、水質改善の観点で参加。

4. 下水道施設での事故発生時の対応方法

下水道法規制対象化学物質が原因で下水道施設に障害が発生した場合の対応については、「有害物質等流入事故対応マニュアル」に具体的な対応方法が示されており、発生源における事故時の措置と下水道部局内外の情報伝達が重要である。

下水道法規制対象以外の化学物質への対応についても、「有害物質等流入事故対応マニュアル」に準じた対応を行うことが望ましい。

(1) 下水道法規制対象化学物質への対応

下水道法規制対象化学物質が原因で下水道施設に障害が発生した場合においては、事故が発生した特定事業場の事業者に応急の措置を講じさせ下水道管理者に届けさせるとともに、下水道管理者が事故の発生時点でその事態を把握し、迅速に必要な措置をとる必要がある。これらについて、具体的方策等を示した「有害物質等流入事故対応マニュアル」(国土交通省都市・地域整備局下水道部, 平成 17 年 11 月)が策定されている。

(http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/04/041130_.html)

本マニュアルによると、下水道施設での障害発生時においては、下記の事項が重要であるとされている。

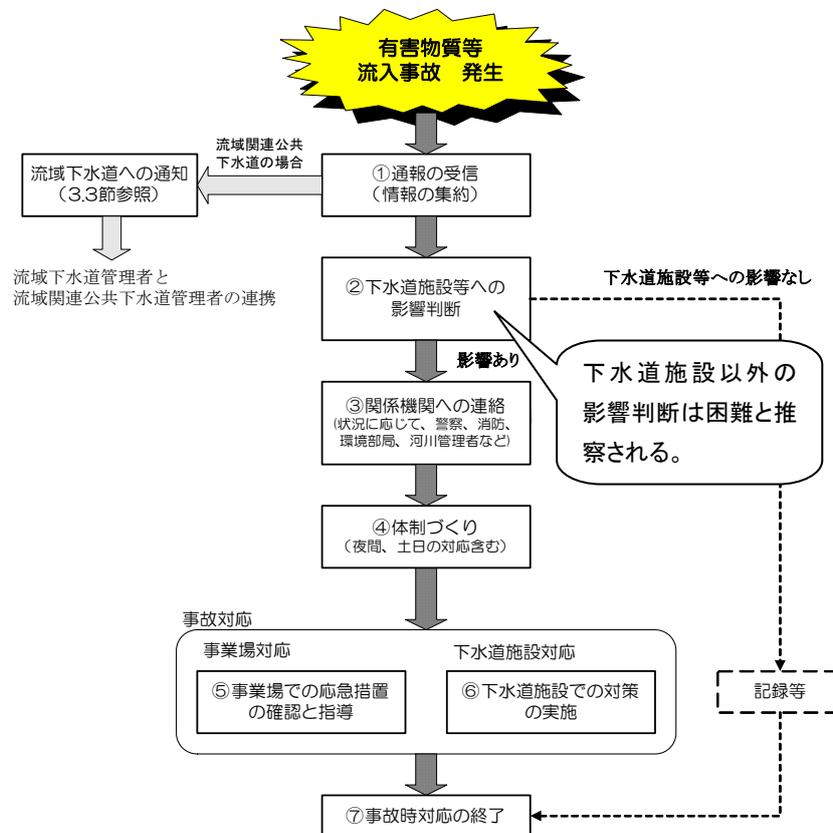
- 発生源における事故時の措置
処理困難な化学物質の下水道施設への流入を最小限に抑えるため、発生源からの連絡及び発生源での応急の措置を行う。
- 下水道部局内外の情報伝達
事故に対応した下水道部局内の体制を構築し、役割分担を適切に行うとともに、関係部局と連携し速やかに情報伝達を行う。

(2) 下水道法規制対象以外の化学物質への対応

「有害物質等流入事故対応マニュアル」において示されている下水道管理者の基本的な対応の流れを図-4.1 に示す。

下水道法規制対象化学物質の場合は、例えば応急措置命令等に違反した事業者に対して罰則規定が適用されるのに対し、下水道法規制対象以外の化学物質に対してはこの限りではなく、原因者が明らかとなっても当該事業者にとって特定事業場の操業を停止させる法的な根拠はない。

このため、下水道法規制対象以外の化学物質に対しては、下水道法規制対象化学物質に準じた対応(事故時の届出、応急の措置等)を、事業場に働きかけていくことが肝要であると考えられる。



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

図-4.1 下水道法規制対象物質の事故時の対応の流れ

5. 下水道施設での事故終息後の対応方法

事故が終息した後の対応として、順に、関係部局・住民・マスコミへの報告、発生源への再発防止等の指導、再発防止に向けた対策 を十分に行うことが重要である。

(1) 関係部局・住民・マスコミへの報告

事故発生時には関係部局のみならず、住民やマスコミに対し適時適切に情報を提供する必要がある。事故発生の終了後は、事故発見の通報者、原因物質、関係部局への連絡状況、実施した対応策等の情報を集約し、報告書等としてとりまとめるとともに、関係部局・住民・マスコミに最終的な報告を行うことが望ましい。

- 関係部局への報告

とりまとめた報告書等を関係部局に提出し、水系内の関係者間で情報の共有化を図る。事故対応の経緯は貴重な記録であり、事故発生の未然防止に役立つ。

- 住民への報告

地域住民に対し、情報提供を積極的に行う。事故が発生した場合には、例えば下水処理場からの該当物質の放流量、関係部局との連携による対応措置、再発防止策等を分かりやすく具体的に説明し、地域から信頼が得られるように努める。

- マスコミへの報告

マスコミに対しては、事故発生の報告を速やかに行うとともに、対応状況等の途中経過及び最終的な報告を行う必要がある。なお、マスコミへの情報伝達にあたっては、事前に伝達方法を確立しておくことが望ましい。

<参考文献>

- ・「プレスリリースの方法を確認しよう:プレスリリースの書き方や作成方法と配信方法」

<http://www.1mediakeisai.com/pr32.html>

- ・香川栄一郎, 医療過誤、医療事故の減少、防止に向けた一考察 -有効な情報の伝達方法の模索と応用-, 共済総合研究, 第 53 号, pp.80-91

(2) 発生源への再発防止等の指導

事故終息後に、事故発生原因等の内容を踏まえ、事業所に対し適切な指導を行う。指導内容については、表-5.1 に示すとおり、流入事故の発生原因に応じて異なると考えられる。

表-5.1 事故の原因と再発防止の指導

事故の原因		再発防止等への指導
自然系原因(地震、台風、落雷、豪雪、凍結等)		ハード面の対策(化学物質等を取り扱う設備の耐震化、複数系統化)、ソフト面の対策(自然災害発生時における対応マニュアル等整備)の双方について指導するとよい。
社会系原因(施設の老朽化、停電、火事、機器の誤動作等)		主にハード面の未然防止対策(化学物質等を取り扱う設備の老朽対策等)を指導するとよい。
人為的 原因	機器の誤操作	主にソフト面(教育・訓練等)の対策を指導するとよい。
	違法行為(故意)、テロ	

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

(3) 再発防止に向けた対策

事業所に対する指導に加え、再発防止に向け、以下のような対策が必要であると考えられる。

- 情報収集の拡充

発生源を早期に特定できなかった場合、処理区域内の事業所等の情報収集を図る必要があると考えられる。また、現在把握している情報が不足している場合は、処理区域内の事業所に対するアンケートやヒアリングなどを通じて、情報の充実を図る必要があると考えられる。

- 水質監視の充実

特に事故が甚大な場合や再発する場合においては、必要に応じて水質監視機器等の整備を検討する。

- 教育・訓練

関係職員が実際に起こった事故時の対応の情報を共有するとともに、事故対応の訓練を行い、今後の対応方策の改善につなげていくことが望ましい。