

令和4年(2022年) 8月31日
令和4年度下水道実務研修会資料

北海道における下水道災害対応等について

北海道 建設部 まちづくり局 都市環境課
課長補佐（下水道計画） 佐竹 利人

①災害時復旧支援協定について

② 災害復旧事業について

③ 被災時における報告等について

①災害時復旧支援協定について

② 災害復旧事業について

③ 被災時における報告等について

【経緯】

地震による下水道施設の被災は、

①平成5年 1月発生「北海道釧路沖地震」

②平成5年 7月発生「北海道南西沖地震」

③平成6年10月発生「北海道東方沖地震」と続き、
それまでは比較的被災の少なかった下水道施設に、大きな被害をもたらした。

これらの地震をうけ、北海道下水道問題研究委員会が平成6年3月「下水道地震災害対応の手引き」を発行（平成11年3月改訂）し、下水道被災都市における対応マニュアルを作成したが、兵庫県南部地震（H7.1）のような大規模地震が発生した場合では、被災都市のみによる対応が不可能であり、広域的な応援組織体制が必要となった。

北海道の下水道施設が被災を受けた近年の地震

平成	5年	1月	釧路沖地震（震度6 M7.5 釧路市）
平成	5年	7月	北海道南西沖地震（震度6 M7.8 奥尻町）
平成	6年	10月	北海道東方沖地震（震度6 M8.1 釧路市・厚岸町）
平成	15年	9月	十勝沖地震（震度6弱 M8.0 浦河町・新冠町など）
平成	16年	12月	留萌支庁南部地震（震度5強 M6.1 苫前町）
平成	23年	3月	東北地方太平洋沖地震（震度7 M8.4 宮城県）
平成	30年	9月	北海道胆振東部地震（震度7 M6.7 厚真町）

※カッコ内は最大震度

◆ 北海道の災害発生時における協力支援体制

①. 北海道下水道災害対策会議（平成8年度～）

《構成都市等》

北海道（議長） 札幌市・旭川市・函館市（副議長）

小樽市、室蘭市、釧路市、帯広市、北見市、留萌市、苫小牧市、
江別市、千歳市、恵庭市、北広島市、石狩市の15都市

日本下水道事業団

《概 要》

被災市町村の要請により、構成都市等から応援職員を派遣。

②. 『災害時における下水道施設の復旧支援協力に関する協定』

《協定先》

- ・ 一般社団法人 全国上下水道コンサルタント協会 北海道支部
- ・ 一般社団法人 日本下水道管路管理業協会

《協定先》

- ・ 北海道 及び 道内下水道着手全市町村（150市町村：札幌市除く）

《締結日》

- ・ 平成30年 3月 23日（金）

《概 要》

被災市町村の要請により、下水道(管路)施設の円滑かつ迅速な被災状況調査や
早期復旧・復興に向けた技術的支援協力

①「北海道下水道災害対策会議」の位置付け

大規模災害が発生し、被災市町村のみでは十分な応急措置を実施できない場合は、災害対策基本法第67条の規定に基づき被災市町村長等は、他の市町村長等に対し応援を求めることができる」とされており、応援を求められた市町村長等は正当な理由がない限り応援を拒んではならないとされている。

また、北海道と北海道市長会、町村会は、「災害時における北海道及び市町村相互の応援に関する協定」を締結し応援を円滑に遂行するための項目を定めている。

北海道下水道災害対策会議は、このような法律、協定のもと国民生活の重要なインフラである下水道施設が災害等で被災を受けた時に、すみやかな応援体制を整えることを趣旨としている。

平成26年1月8日に「北海道下水道災害対策会議」設置要綱の改正され、道内のいかなる地区で大規模災害が発生しても、より迅速な対応となるよう、会議本部及び幹事会の体制強化を図るため、新たに函館市を副議長、副幹事とし、釧路市を書記とし現在に至る。

②災害時の下水道施設の支援協力に関する協定締結について【北海道】

- 各市町村の下水道管理者は、地震や大雨等による災害時には、初動や応急対策を迅速に行う必要があるが、職員減少の影響等により、大規模災害時には自らだけでは対応できないことが懸念
- このことから、北海道は道内で下水道事業を着手している全ての150市町村（締結済みの札幌市は除く）と共に一括して、災害時の下水道施設の支援協力に関する協定を締結
- 平成27年の下水道法改正により、大規模災害時には民間事業者等の協力を得ながら災害復旧にあたることが可能となったことも、今回の締結を後押し

○「北海道下水道災害対策会議」の構成員

平成9年1月31日

北海道および応援可能15都市、日本下水道事業団を構成員とする
「北海道下水道災害対策会議」設置。

【応援可能15都市】

札幌市、旭川市、函館市、小樽市、室蘭市、釧路市、帯広市、
北見市、留萌市、苫小牧市、江別市、千歳市、恵庭市、
北広島市、石狩市

【災害対策会議】

会議本部一議長（北海道）
幹事会一幹事長（北海道）
書記（函館市）

事務局一北海道

副議長（札幌市・旭川市）
副幹事長（札幌市・旭川市）

○会議本部の設置

災害対策会議は、次の各号に掲げる事態が道内において生じた場合に会議本部を設置する。

- ①震度6弱以上の地震が発生した場合。
- ②震度5強以下の地震またはその他の災害が発生し、下水道施設が被災した自治体から支援要請を受けた場合。

○協定の種類と締結先

①『災害時における下水道管路施設の復旧支援協力に関する協定』

- ・協定先 公益社団法人 日本下水道管路管理業協会（管路協）

⇒ 下水道管路施設の維持管理会社で構成される。（全国540社：道内24社）

②『災害時における下水道施設の技術支援協力に関する協定』

- ・協定先 一般社団法人 全国上下水道コンサルタント協会北海道支部（水コン協）

⇒ 上下水道の調査・設計等を行うコンサルタント会社で構成される。（17社）

■ 協定締結日 ◇平成30年3月23日

■ 協定対象の下水道管理者 ◇北海道及び下水道事業着手 全150市町村

○ 協定の目的や主な概要

《 管路協 》

- ◇ 地震等の災害により、下水道管路施設が被災した場合に広域的な支援として行う復旧支援協力に関して協定を締結し、下水道管路施設の機能の早期復旧を行うことを目的
- ◇ 下水道管路施設の応急復旧のために必要な業務（巡視・点検・調査・清掃・修繕等）。
- ◇ 被災自治体と管路協で業務契約し、復旧支援協力に係る費用は個々の負担とする。

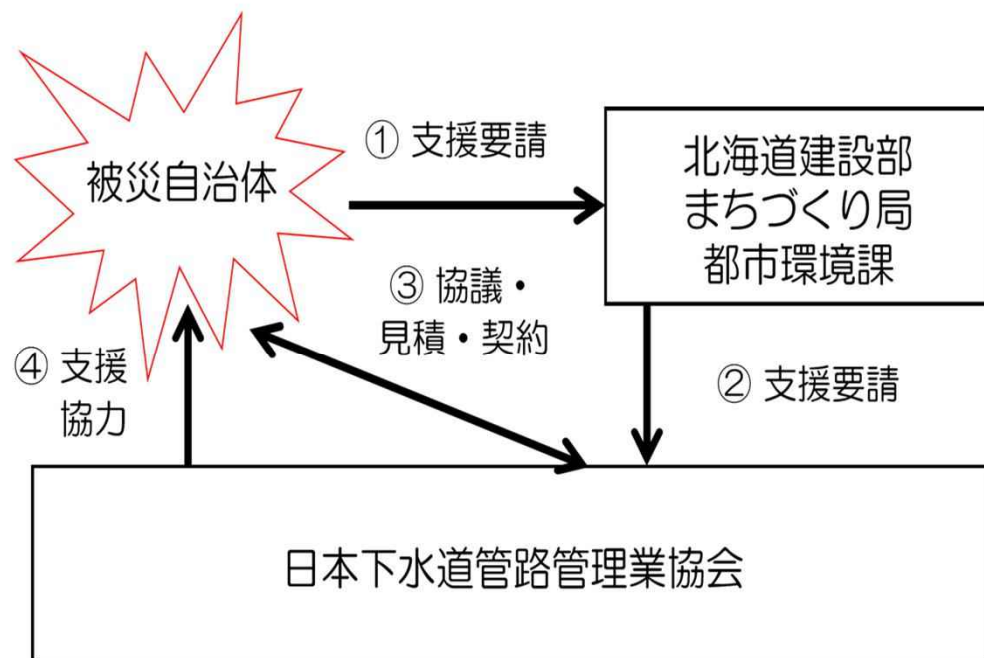
《 水コン協 》

- ◇ 地震等の災害により、下水道施設が被災した場合に行う技術支援協力に関して協定を締結し、被害の拡大防止と下水道施設の機能の早期復旧を行うことを目的とする。
- ◇ 被災自治体と業務実施者(水コン協構成会員)で業務契約し、技術支援協力に係る費用は個々の負担とする。

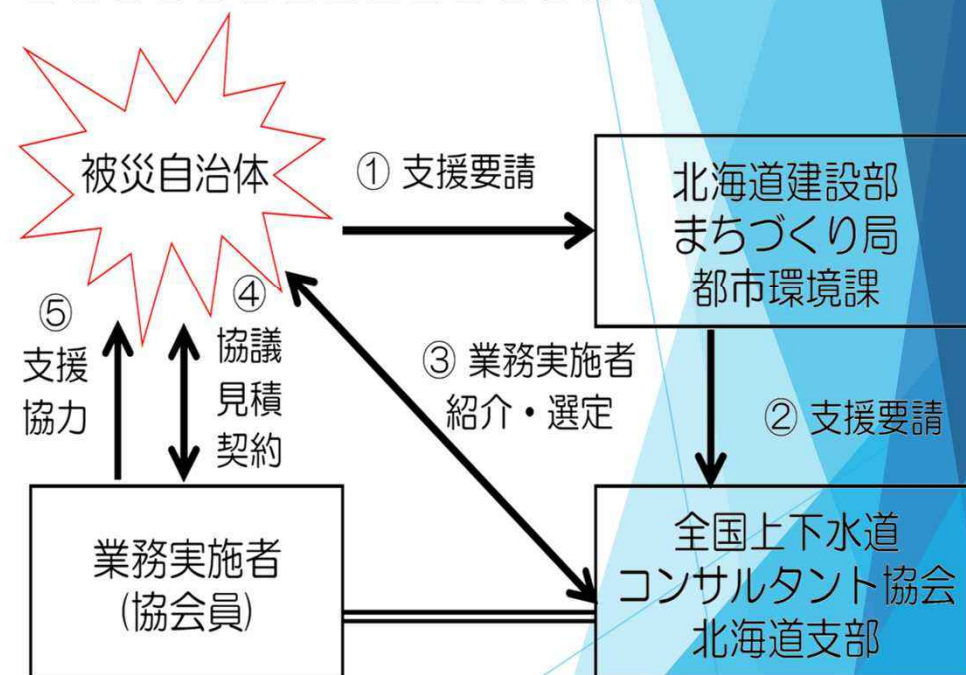
《 両協会共通 》

- ◇ 各自治体が地元企業等と独自に構築している支援関係が基本であり、これによる対応が困難な場合に北海道を窓口として支援要請をすることが出来るもの。
- ◇ 復旧支援要請は支援内容を明らかにした書面により行うことを原則とする。
⇒ 大規模地震の発生などを契機として、自動的にスタートするものではない。
- ◇ 協定締結日よりその効力を有し、書面による協定終了の意思表示が無い限り、効力を継続する。
- ◇ 災害時における被害状況の調査、応急復旧対策の検討、災害査定資料作成等。

管路協への支援要請フロー



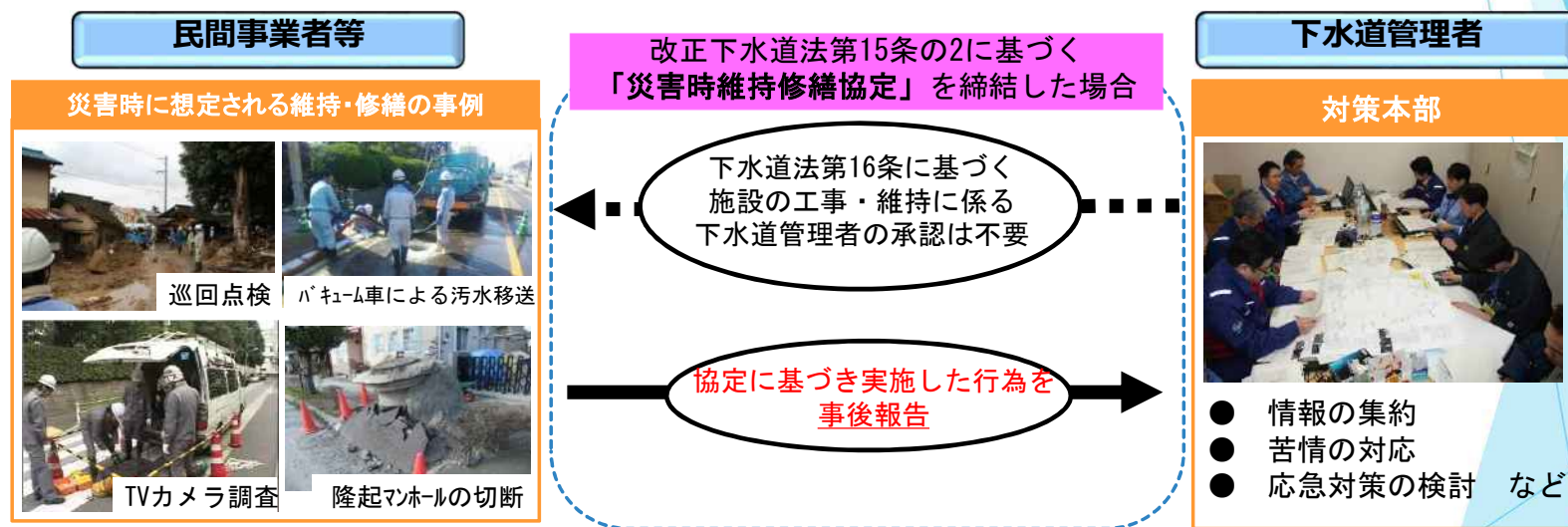
水コン協への支援要請フロー



[illegible]

改正下水道法第15条の2に基づく「災害時維持修繕協定」について

- 地震時等における初動や応急対策を迅速に実施すべく、平素からの資機材の備蓄や民間事業者等との支援協定の締結などを、下水道BCPとして策定するよう要請しているところ。
- 下水道法改正により、第15条の2を新設。これに基づき民間事業者等と「災害時維持修繕協定」を締結した場合、第16条の承認を受けることなく、民間事業者等が施設の維持・修繕を実施することが可能。
- 平成27年11月に広島県府中町と下水道管路管理業協会との締結をはじめとし、現在は多くの団体が締結している



協定には以下の内容などを定めることとしている。

- 協定の対象となる施設
- 実施する維持・修繕に関する内容
- 要する費用の負担方法
- 協定の有効期間

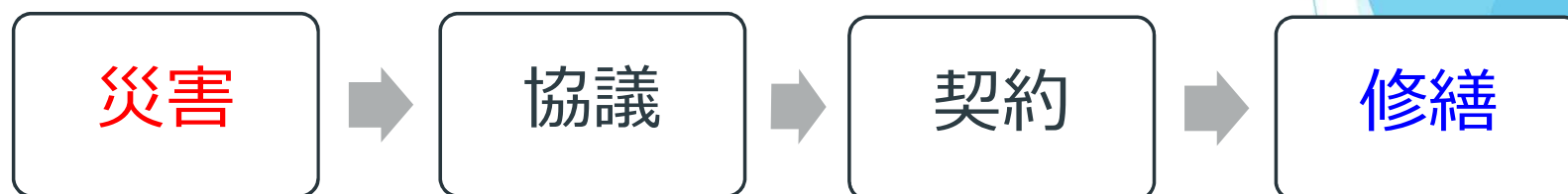
協定は

「施設の維持・修繕を的確に行う能力を有すると認められる者」と締結するが、民間事業者や日本下水道事業団などが想定される。

(国土交通省資料)

○災害時修繕維持協定

いままで



これから



あらかじめ協定を締結することで迅速に修繕が可能

日本下水道管路管理業協会 下水道管路災害復旧支援の概要

【これまでの災害復旧支援の取組】

主な災害	主な対応窓口	災害復旧支援活動の概要
釧路沖地震 H5/1/15	北海道支部	管路被災調査（北海道支部 6 社、21 日間、洗浄車・吸引車・給水車 6 セット、テレビカメラ車 6 台・延 68 台）
北海道東方沖地震 H6/10/4	北海道支部	管路被災調査（北海道支部 9 社、105 日間、テレビカメラ車 11 台・延 321 台）
兵庫県南部地震 H7/1/17	関西支部	管路被災調査（全国 54 社（関東支部 22 社＋中部支部 11 社＋関西支部 7 社＋中国・四国支部 10 社＋九州支部 4 社）、33 日間、延 375 班）
新潟・福島豪雨 H16/7/13	中部支部	管路清掃（中部支部 14 社、26 日間、洗浄車延 43 台、吸引車延 127 台、給水車延 28 台、延 753 人）
福井豪雨 H16/7/18	中部支部	管路清掃（中部支部 15 社、10 日間、洗浄車延 71 台、吸引車延 103 台、給水車延 63 台、作業車延 79 台、延 395 人）
新潟県中越地震 H16/10/23	新潟県部会・東北支部・中部支部・協会本部	管路被災調査（全国 134 社（東北支部 36 社＋関東支部 44 社＋中部支部 34 社＋関西支部 13 社＋中国・四国支部 4 社＋九州支部 3 社）、26 日間、延 72 班、延 525 日）
能登半島地震 H19/3/25	石川県部会	管路被災調査（石川県部会 13 社、26 日、延 957 名、作業車延 533 台）
新潟県中越沖地震 H19/7/16	新潟県部会・中部支部	汚水搬送、管路被災調査（中部支部 24 社（長野県部会 6 社＋新潟県部会 13 社＋富山県部会 3 社＋石川県部会 2 社）、汚水搬送：34 日間、延 197 台、二次調査：37 日間、延 433 班）
岩手・宮城内陸地震 H20/6/14	東北支部・宮城県部会・岩手県部会	管路被災調査（一次調査）（東北支部 13 社（宮城県部会 8 社＋岩手県部会 5 社）、5 日間、延 152 名）
東北地方太平洋沖地震 H23/3/11	東北支部、関東支部、中部支部・協会本部	管路被災調査（東北支部・関東支部・中部支部 97 社、延約 2,000 班、前線基地責任者：全国 43 社・68 人、延約 1,100 人）
長野県神城断層地震 H26/11/22	長野県部会	管路被災調査（長野県部会 4 社＋新潟県部会 3 社、10 日間、延 24 班、特殊車両延 87 台、延 174 人）
平成 27 年 9 月関東・東北豪雨 H27/9/10	茨城県部会	汚水搬送（茨城県部会 6 社、8 日間、強力吸引車（8～10 t）延べ 61 日・台）

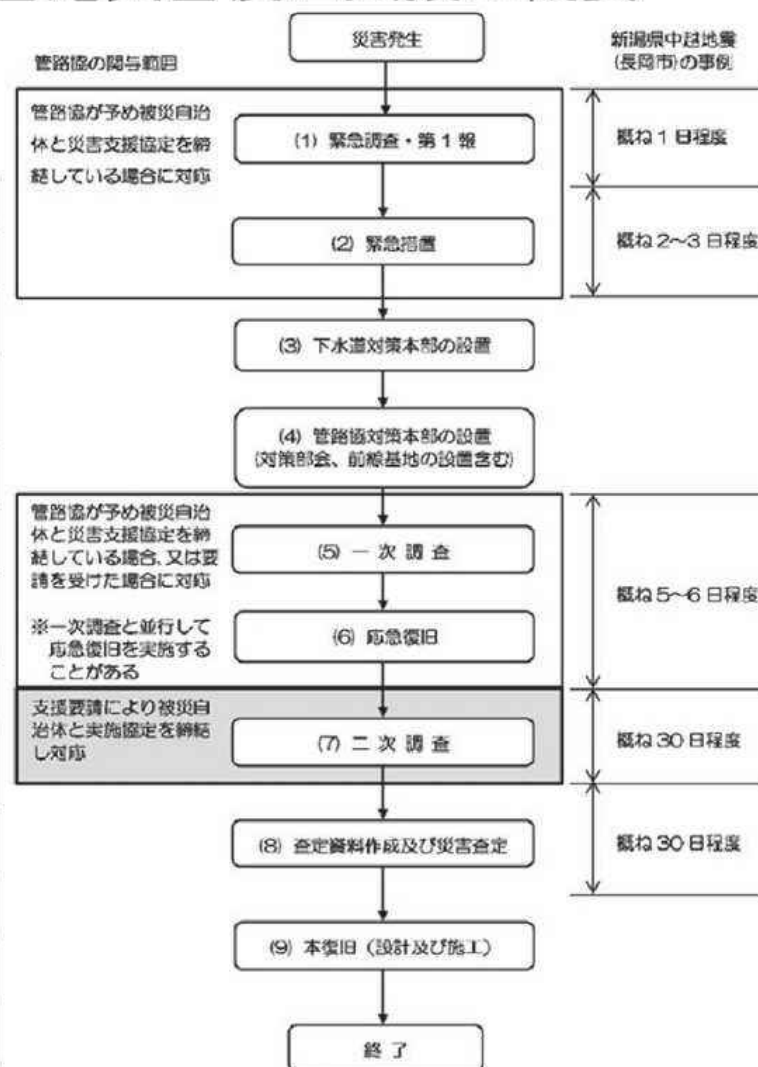


図 3.1. (1) 災害復旧支援フロー

一次調査ではマンホール・道路情報、管きょ情報を記録するとともに、以下の項目を調査し、これらの被災状況は必ず写真を撮影する。

① マンホール及び管きょ周辺の路面の異状の確認

- ・路面との段差（マンホールの浮上・沈下）の状況をコンベックス等により測定し記録する。
- ・周辺路面の陥没、隆起、亀裂、噴砂、噴水の状況を目視により確認し記録する。

② マンホールの異状の確認

- ・蓋及び受け枠の状況を目視により確認し記録する。
- ・斜壁、直壁等の破損、クラック、ずれ、浸入水の状況を目視により確認し記録する。
- ・滞水及び土砂堆積の有無を確認後、滞水深及び堆積深を測定し記録する。
- ・悪臭の発生、下水の流出、危険物の流入の有無を目視により確認し記録する。

③ 管きょの異状の確認

- ・管口部の破損、突込み及び拔出し、浸入水の状況を目視により確認し記録する。



二次調査は、災害査定及び本復旧工事に必要な情報を得るための調査（災害による破損・たるみ等の被災状況調査）であり、平常時の維持管理を目的とするテレビカメラ調査とは、調査項目、調査方法等が大きく異なることを認識しておく必要がある。

二次調査に当たっては、災害の規模が大きいほど、支援自治体の担当者の交替等により、調査方法等が急に変更になる等の混乱が発生する可能性が高いことを認識しておく必要がある。急な変更により大きな混乱を招くおそれのある事項については、支援班長は前線基地責任者に支援自治体等との協議を求める。この協議において、出来ることと出来ないことを明確にし、極力手戻りがないように対応する。

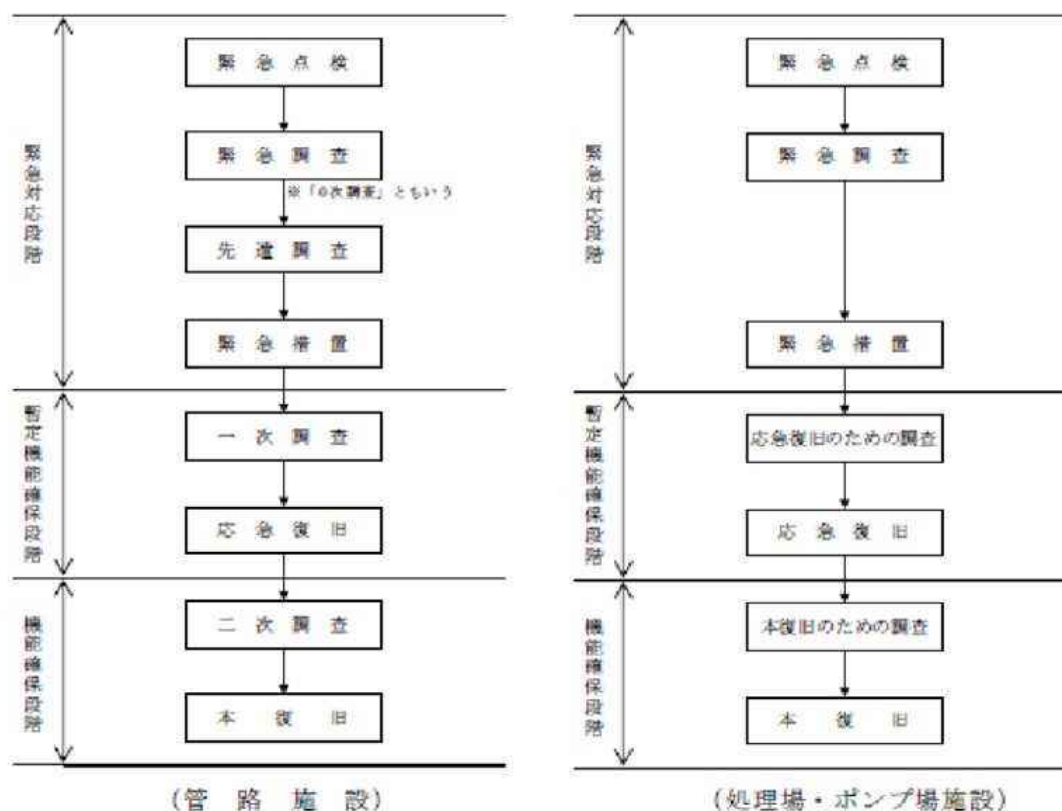
《検討する協定内容》

- 協定の目的となる施設（管路を基本）
- 実施する維持又は修繕に関する内容（巡回点検、バキュームによる汚水移送、隆起MHの切断、TVカメラ調査等々）
- 要する費用の負担方法
- 協定の有効期間
- 協定に違反した場合の措置
- 連絡窓口
- 保険（事故時等）
- その他必要な事項

H28下水道管路施設災害復旧支援マニュアルより抜粋



上下水道コンサル協会 災害復旧支援の概要



- 1) 一次調査
 現地派遣：リーダー、記録係、写真係の3人体制（土木技術者）
 新潟支部から派遣
 資料作成：竣工図収集、調査用図面の作成
- 2) 二次調査
 現地調査：新潟支部チームの応援に、本部より土木・建築の構造担当者3人を派遣
 資料作成：復旧に向けての検討資料作成
- 3) 災害査定調査
 現地調査：災害査定資料作成調査実施（工事範囲特定のための計測、6人派遣）
 資料作成：査定対象被害写真、被害状況図面、応急復旧・本復旧図面、概算工事設計書、構造計算書、数量計算書、工法検討書、査定工事設計書

「災害時支援マニュアル（下水道版）2015年版」より抜粋

先遣調査確認表(案)

調査の内容
内容
■ 交通状況、生活環境、前線基地等に関する現地情報
<input type="checkbox"/> 被災地（前線基地）までの交通ルート（道路及び公共交通機関）
<input type="checkbox"/> 前線基地の被災状況（被災している場合は代替基地）
<input type="checkbox"/> 電気・ガス・水道などのライフラインの状況
<input type="checkbox"/> ガソリン等の燃料調達情報
<input type="checkbox"/> 宿泊施設の有無及び営業状況
<input type="checkbox"/> 食料等の生活必需品の入手可能状況（コンビニ・スーパー等の営業状況）
<input type="checkbox"/> 医療機関の情報
<input type="checkbox"/> 余震、津波発生時の避難場所
・・・
■ 被害状況、作業環境、今後の支援活動計画等
<input type="checkbox"/> 下水道施設の被害状況及び稼働状況
<input type="checkbox"/> 緊急調査の不足情報の補足
<input type="checkbox"/> 被災自治体からの被害状況の初期報告（第一報）の有無の確認及び補足
<input type="checkbox"/> 二次災害発生防止等のための緊急措置の判断（助言）
<input type="checkbox"/> 下水道台帳被災の有無及び保存状態（紙 or 電子、使用の可否等）
<input type="checkbox"/> O A 機器等の設備情報
<input type="checkbox"/> 携帯電話が使用不可の場合の代替通信手段（トランシーバー・無線機・衛星携帯等）の必要性
<input type="checkbox"/> 調査用資機材の保有状況（先遣調査後の支援活動等での持参必要有無等）
<input type="checkbox"/> 先遣調査後の支援活動（一次、二次調査等）に必要な人員規模等の概算把握
<input type="checkbox"/> 受援、支援体制構築への進言
<input type="checkbox"/> 災害対策本部との連絡調整
・・・

初動対応時の確認表

①災害時復旧支援協定について

② 災害復旧事業について

③ 被災時における報告等について

災害復旧事業について

- 公共土木施設が災害を受けた場合に、これを復旧するにあたり費用の一部を国が負担するものが「**災害復旧事業**」です。
- 下水道の公共土木施設とは、①公共下水道 ②流域下水道 ③都市下水路
- **災害復旧事業として認められるための3つの条件（負担法）**
「災害復旧事業」として認められるためには次の3条件が必要
 - ① **異常な天然現象により生じた災害であること**
 - ② 被災した施設が**負担法上の公共土木施設で現に維持管理されていること**
 - ③ その施設を**地方公共団体又はその機関が施行するもの**※ 「その機関」とは、一部事務組合等をいう。

【下水道施設が被災を受ける主な異常気象】

1 降雨及び融雪出水による災害

- (1) 最大24時間雨量80mm以上の降雨及び融雪換算出水量
- (2) 時間雨量が特に大である場合（時間雨量が20mm程度以上の降雨
および融雪換算出水量）

2 波浪による災害

高潮、うねりを含む波浪、津波による災害の内、被害の程度が比較的軽微とは認められないもの。

3 地震による災害

地震による施設災害については、これらの原因による被害現象そのものが異常性があるものとして別に基準は定めていないが、社会通念上の被害であることが必要である。

【公共災害事業の適用から除外されるもの】

- ① 1箇所工事の費用が都道府県・指定都市に係るものにあたっては120万円、**市町村に係るものにあたっては、60万円に満たないもの。**（なお、査定決定額が限度額以上であったとしても、実施設計額がこの対象額に満たない場合も国庫負担の対象にはならない）
- ② **下水道の排水施設の埋塞で、埋塞土砂の断面積が管渠等の断面積の3割に満たないものの排除のみの工事**

【のみ災】

下水道の排除および処理に直接影響しない施設（例えば車庫、駐車場、要員宿舎、案内板、樹木及び修景芝等）に係る災害及び門、柵又は塀のみに係る災害

災害申請し、災害査定において「のみ災」となった場合は**「失格」**（維持工事）となります。

（例）下水道の排水施設の埋塞で、埋塞土砂の断面積が管渠等の断面積の3割に満たないものの排除のみの工事

【北海道】平成30年 北海道胆振東部地震概要

◆ 地震の概要

《発生日時》 平成30年9月6日 3時7分59秒

《震源地》 胆振地方中東部(震源の深さ37Km) マグニチュード6.7

《各地の震度》

震度7 : 厚真町(震度7は北海道初)

震度6強: 安平町、むかわ町

震度6弱: 札幌市東区、千歳市、日高町、*平取町 (*は下水道未着手)

震度5強: 8自治体(5市3町)

震度5弱: 13自治体(8市4町1村)

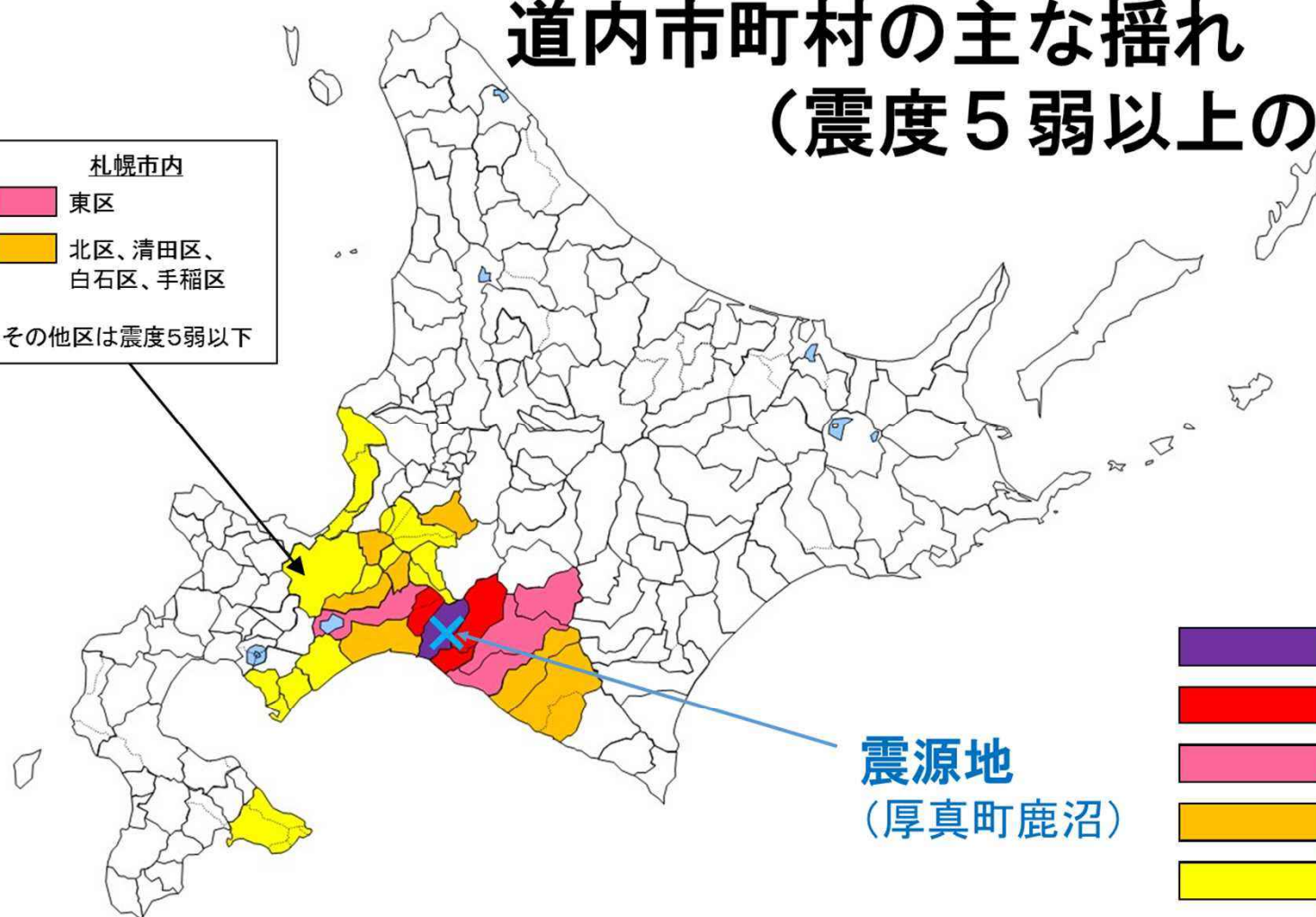
➤ 道内約295万戸にて停電(ブラックアウト)の被害発生

➤ 処理場・ポンプ場→発電機による機能維持を図る

(※燃料供給について、国交省・経産省連携によるサポート体制)

道内市町村の主な揺れ (震度5弱以上の市町村)

札幌市内
東区
北区、清田区、
白石区、手稲区
その他区は震度5弱以下



震源地
(厚真町鹿沼)

震度7
震度6強
震度6弱
震度5強
震度5弱

●地震発災後の対応状況

平成30年9月6日(木) 3時7分59秒 地震発生

9月6日 3:25頃 道内一円停電（ブラックアウト）

○「北海道下水道災害対策本部」を道庁内（建設部都市環境課）立上げ。（3:45）

情報収集

○「北海道下水道災害対策会議」に基づく支援要請に向けた準備。

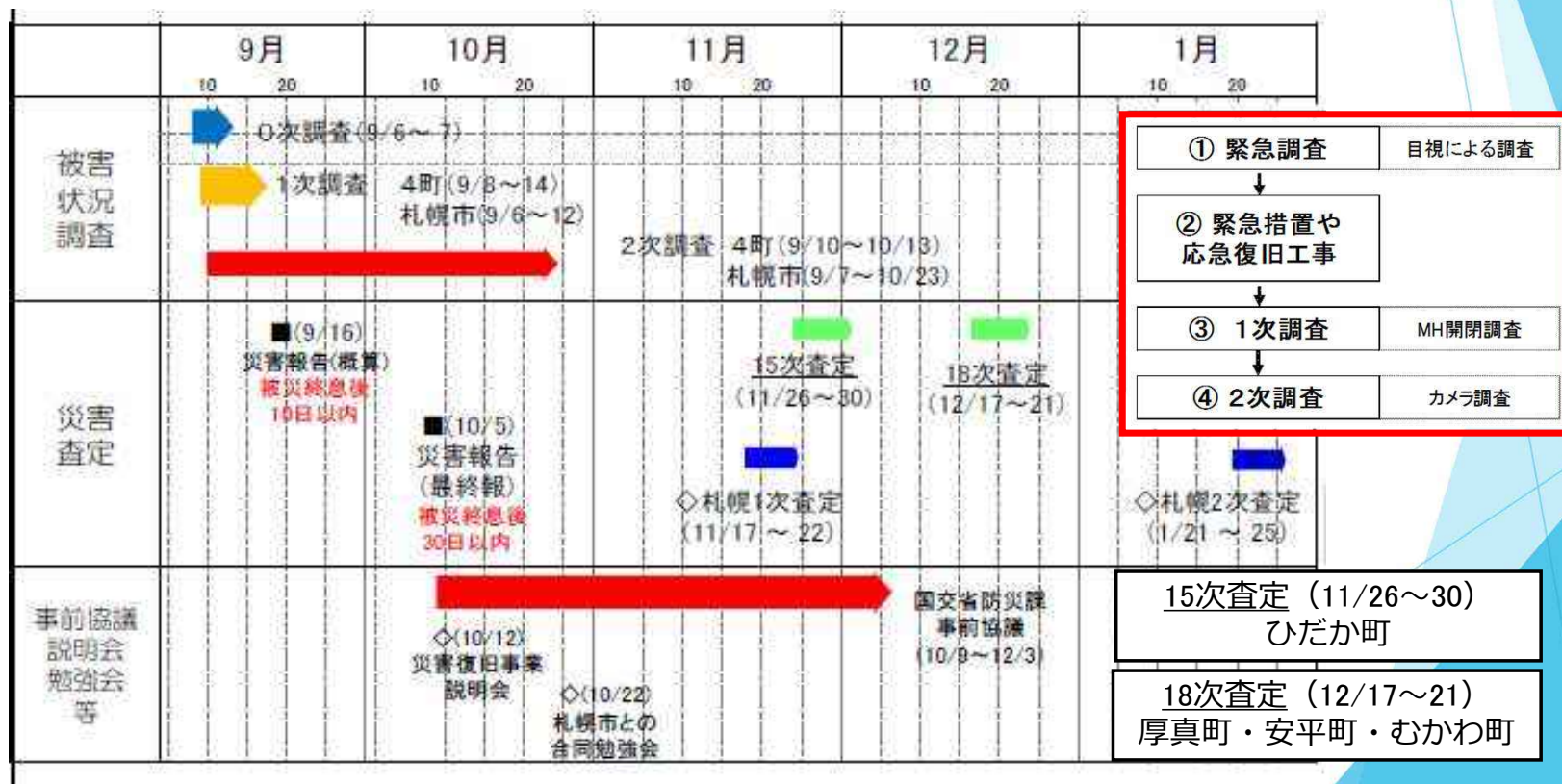
○『災害時における下水道施設の復旧支援協力に関する協定』に基づき、
管路協・水コン協の両協会に対して、自治体支援協力に向けた準備。

●安平町・むかわ町・厚真町・日高町より支援要請＆協定発動

- 1). 先遣隊（0次調査）の派遣（北海道・JS）
- 2). 1次調査隊の派遣（北海道・函館市・旭川市・苫小牧市・JS・管路協・水コン協）
- 3). 災害査定工事発注等、応援職員の派遣（恵庭市・千歳市・苫小牧市・北見市・釧路市）

◆ 地震発生後のスケジュール

- 0次調査：目視の緊急調査
- 1次調査：MH開閉による調査
- 2次調査：カメラ調査



【下水道】公共土木施設被災申請自治体 (5自治体)

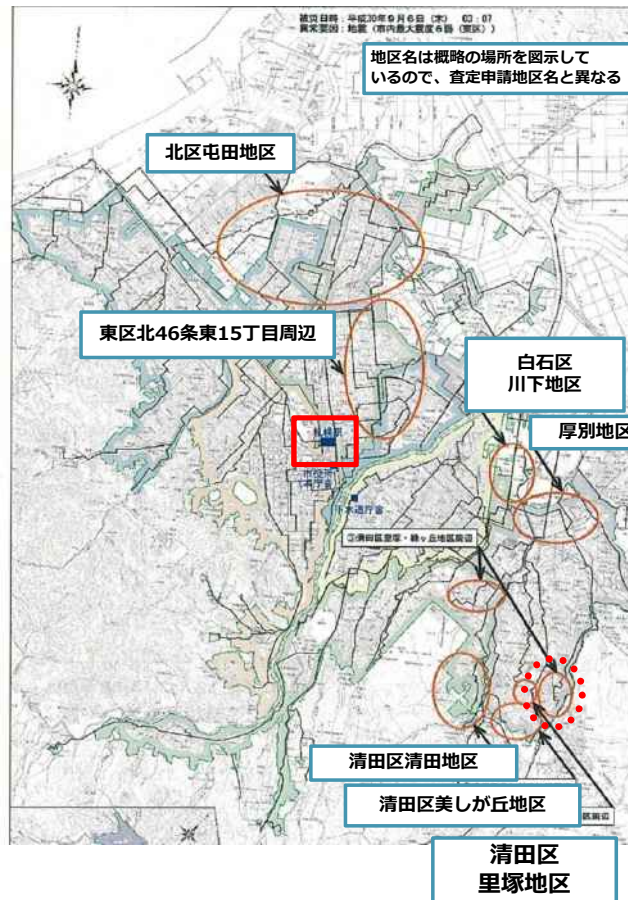


【下水道】 公共土木施設被害 災害査定総括表（北海道）

平成31年 1月30日現在

自治体名	震度	被災報告	査定目論見	査定	査定率 B/A(%)	本 数	概 要
		(百万円)	A (百万円)	B (百万円)			
札幌市	6－ ～ 4						
自治体名	震度	被災報告	査定目論見	査定	査定率 B/A(%)	本 数	概 要
		(百万円)	A (百万円)	B (百万円)			
厚真町	7	890.8	534.5	524.3	98.1%	4	○汚水管(被災) 約2.9km ○雨水管(被災) 約0.3km ○処理場・ポンプ場の外構沈下(約15cm) ◆災害査定:H30.12.17
安平町	6＋	1,869.2	898.6	905.0	100.7%	10	○汚水管(被災) 約6.8km ○処理場(2箇所)可とう管・ 管廊継目の破損等 ◆災害査定:H30.12.18～19
むかわ町	6＋	465.4	245.7	243.8	99.2%	5	○汚水管(被災) 約1.2km ○処理場 管路破断・外構 沈下等 ◆災害査定:H30.12.19
日高町	6－	250.0	252.9	247.9	98.0%	5	○汚水管(被災) 約0.9km ○雨水管(被災) 約0.3km ◆災害査定:H30.11.26
函館市	5－	13.0					停電の影響による、非常用自家発電機2箇所の故障等 災害申請取り下げ
北海道	5－	15.0					石狩湾新港地域公共下水道 南部ポンプ場の污水ポンプ故障 災害申請取り下げ
小計(道＋市町)		3,503.4	1,931.7	1,921.0	99.4%	24	札幌市除き
合計		3,503.4	1,931.7	1,921.0	99.4%	24	札幌市含む

下水道施設の被災状況【札幌市 震度4～6弱】



下水道の被害

1 処理場(10箇所)・ポンプ場(18箇所)

- 施設や処理能力への大きな影響なし
- 全市停電により、自家発電で運転
 - ⇒ 資源エネルギー庁及び災害時協定を締結している 民間企業へ燃料の手配を依頼
 - ⇒ 9月8日までに全施設順次復電

2 管路(総延長 約 8,274km)

- ・ 0次調査対象 : 435.1km
- ・ 1次調査対象 : 76.9km
- ・ 2次調査対象 : 36.6km
- ・ 被災延長 : 11.7km (対延長比0.14%)

1次査定 (11/19～22)

被災概要 汚水1.3km, 雨水0.9km
 災害査定決定額 約1,020百万円
 申請本数 3 (清田区・北区ほか)

2次査定 (1/21～25)

被災概要 汚水1.2km, 雨水0.9km
 災害査定決定額 約 627百万円
 申請本数 3 (里塚地区・東区ほか)



下水道施設の被災状況【厚真町 震度7】

【被災概要】

汚水管 約2.9km

雨水管 約0.3km

処理場・ポンプ場の外構沈下(約15cm)

災害査定決定額 約524百万円

申請本数：管路3 処理場1

【管路被災状況】



管渠下たるみ



管口破損

【処理場・ポンプ場 被災状況】

- ① 施設周辺の地盤沈下・陥没、舗装、縁石の沈下
- ② 引き込み電柱の傾斜
- ③ 場内雨水排水施設の沈下



ポンプ場 外構沈下



汚泥搬出への影響
→ 処理機能への影響

通知により、処理場と
ポンプ場は合わせて申請



処理場 クラック



液状化・MH突出



液状化・MH突出

下水道施設の被災状況【安平町 震度6強】

【被災概要】

汚水管 約6.8km
 処理場(2箇所) 可とう管・管廊継目の破損等
 災害査定決定額 約905百万円
 申請本数：管路8 処理場2

【安平処理場被災状況】

躯体の浮上・傾斜、接続管破損



【管路等被災状況】



早来浄化センター 回廊つなぎ目のずれ

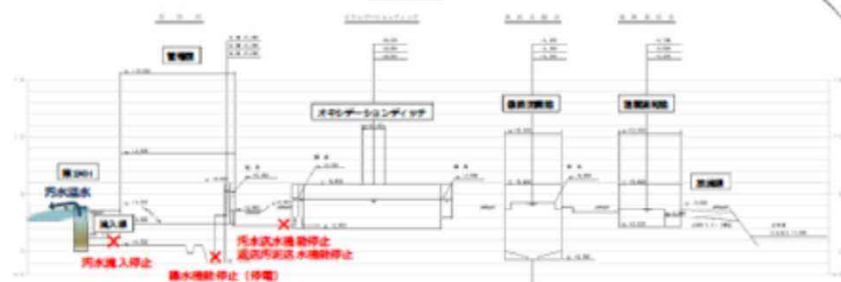
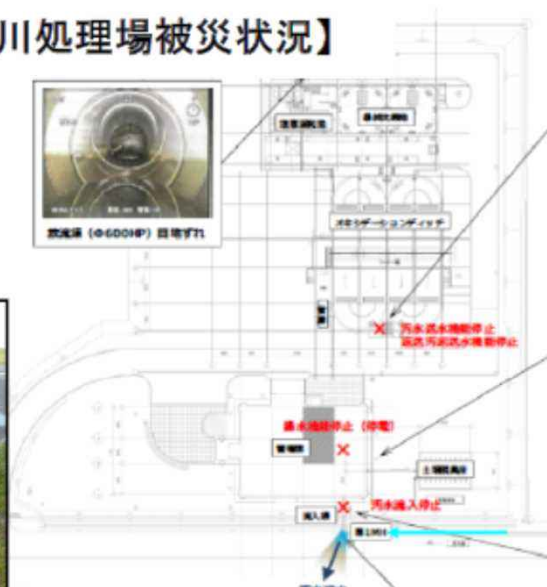


【早来浄化センター被災状況】



下水道施設の被災状況【むかわ町 震度6強】

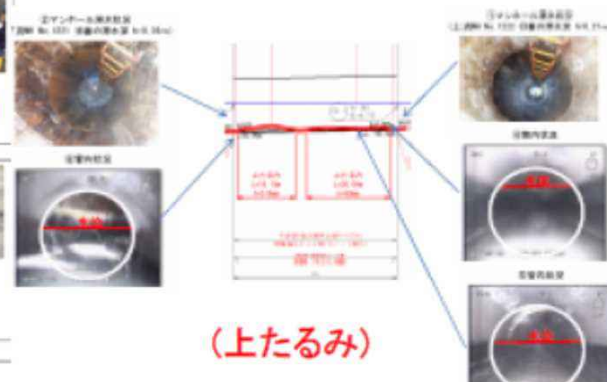
【鷗川処理場被災状況】



【管路等被災状況】



污水流入管破損



【被災概要】

汚水管 約1.2km
処理場 管路破断・外構沈下
災害査定決定額 約244百万円
申請本数:管路4 処理場1

◆ JSの緊急対応 (むかわ処理場)



9.7 仮応急



埋設可とう配管 継手破断



9.8 応急対応 (簡易処理対応)



9.8 MH溢水 緊急対応



9.26 本復旧



9.11 仮応急 16

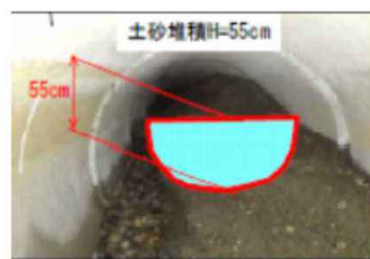
下水道施設の被災状況【日高町 震度6弱】

被災概要

汚水管 約 0.1km 雨水管 約 0.3km

災害査定決定額 約248百万円

申請本数: 管路5 (汚水4、雨水1)



【現地査定】(MH開閉や処理場確認)



【机上査定】



○ 北海道胆振東部地震を振り返って

◇ 停電（ブラックアウト）の想定

- ・被災の無い市町村でも、処理場・ポンプ場の発電機による対応が生じた。
- ・メールやFAX、電話等の通信機能が麻痺。
- ・発電機の燃料切れのリスク→燃料ストックに関する規定がない。

◇ 小さな自治体における初動遅延

- ・人命救助や避難所運営に人が割かれるため、早期の被災状況把握が困難。
- ・支援要請の判断も、受入体制が整わず、早期決断が困難。

◇ 下水道台帳管理の重要性

- ・1次調査で使用する管路網図の電子化（タブレットによる機動性確保）
- ・現場に入る前の調査表等の事前作成
- ・自治体間における共有保管の検討

下水道BCP策定マニュアルの改訂について

背景・目的

- 平成30年7月豪雨や令和元年東日本台風では、処理場・ポンプ場が浸水し、揚水機能・処理機能が停止する事態が発生。
- 北海道胆振東部地震や令和元年房総半島台風では、広域かつ長期の停電により、自家発電設備の燃料不足や長時間の運転による自家発電設備の故障等により不安定な運転操作を強いられた。
- 地震・津波を対象とした現行のBCP策定マニュアルによって、ほぼ全ての地方公共団体でBCPを策定しているが、水害や長期の停電に対する対応は十分とは言えない。
- 近年の災害を踏まえた下水道機能の確保における課題に対応するため、新たに水害を対象に追加するとともに、広域かつ長期の停電時における機能確保の観点を充実させるため、下水道BCPマニュアルの改訂を行った。

大規模豪雨における 排水機能・処理機能の確保



浸水した下水処理場
(長野県 千曲川下流処理区)



仮設ポンプ等の資機材の確保
(広島県倉敷市)

停電時における 下水道施設の操作機能の確保



非常時の電源確保
(電源車による受電)

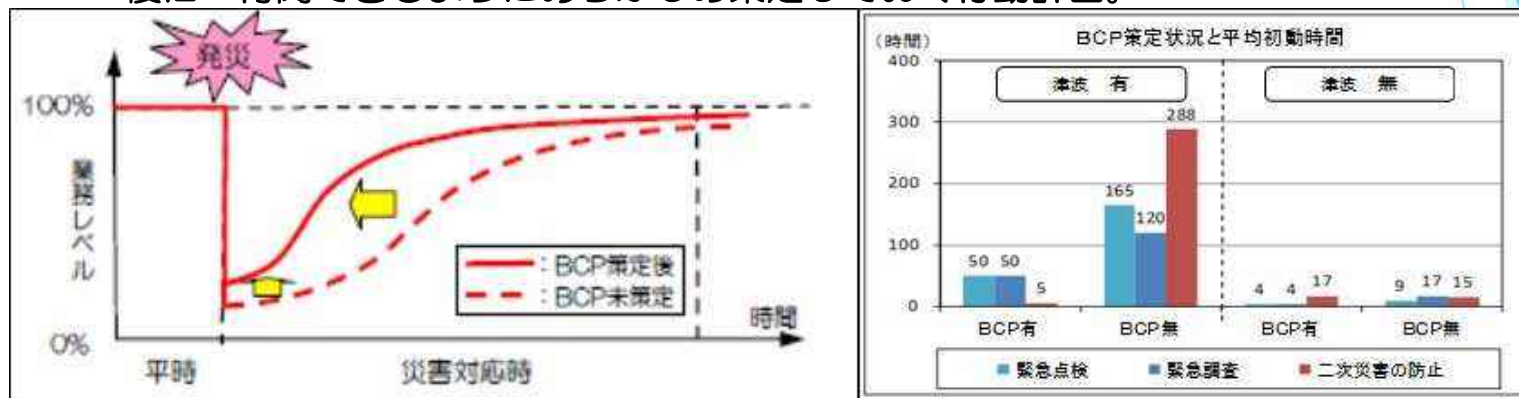


燃料供給体制の確保
(出典: 経済産業省HP)

B C P（業務継続計画）の策定

B C Pとは？

- ・災害や事故など不測の事態を想定して、事業継続の視点から対応策をまとめたもの。危機発生の際、重要業務への影響を最小限に抑え、仮に中断しても可及的速やかに復旧・再開できるようにあらかじめ策定しておく行動計画。



取組状況

- ・道内市町村は簡易版BCP(連絡体制の構築等)についてはH27末で100%策定済。
- ・改定マニュアルを踏まえたBCPの見直し状況については約150自治体で策定済
- ・北海道はH27年7月に3流域、1 特定公共について策定済。

2019年 下水道BCPマニュアル改訂の方向性について

【新たに見つかった課題】

大規模豪雨

- ・ 内水氾濫の既往最高水位をベースに地盤をかさ上げしていたが、洪水により施設が被災した。
- ・ 施設周辺が浸水し、近づけなかった。設計図書も
水没し、被害状況の調査が難航した。
- ・ ポンプ場や燃料貯蔵庫は耐水化していたが、燃料移送ポンプが浸水により停止した。

長期間の停電時

- ・ 長期間の停電によって、非常用発電設備の燃料が不足し、不安定な運転操作を強いられた。
- ・ 燃料調達の要請時に必要となる情報（油種、備蓄量、運転可能時間等）が決まっておらず、要請までの情報収集に時間を要した。

【マニュアル改訂のポイント】

浸水時における機能停止リスクの把握

- ・ 内水のみならず洪水等の浸水想定区域、継続時間、浸水深等の把握
- ・ 主要機器(ポンプ、原動機等)や補機類(燃料移送機器等)への影響の把握 等

下水道施設の浸水時における行動計画の策定

- ・ 揚水機能等の稼働状況の早期把握方法
- ・ 必要とされる資機材の確保と運用方法の確立 等

災害時の燃料供給体制等の確保

- ・ 燃料供給業者との協定締結
- ・ 燃料供給要請と円滑な情報共有体制の確保
- ・ 非常用発電設備がない場合の対処方針（管内貯留時間の把握等）

未

済

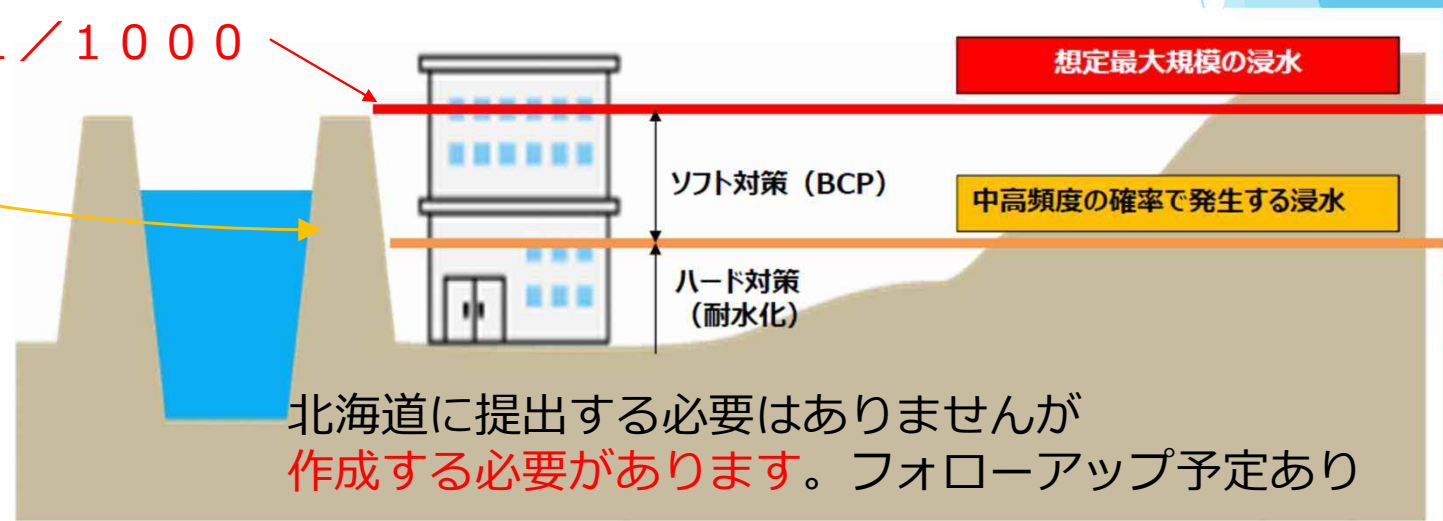
耐水化計画について

- ▶ 北海道において処理場・ポンプ場の浸水は今まで発生したことがほぼ無いが、中高頻度で発生する洪水氾濫等（**1 / 50 程度**）に対応する施設の耐水化を計画する。
- ▶ それより高い浸水についてはBCPによる早期に機能を回復するようソフト対策を行う。津波浸水で中高頻度で発生する氾濫水位以上のものについても同様の考えをする。

1 / 1000

BCPで浸水深を確認。

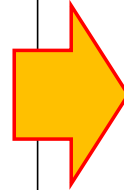
洪水でも内水でも浸水しないのであれば計画を策定しなくても良い



水害を考慮した下水道 B C P の主な観点

BCPのブラッシュアップをまだ着手していない市町村が多数あり。

- ① 水害における被害想定
- ② 水害発生時における事前対応
- ③ 必要なデータ、資機材の保管
- ④ 事前対策の計画的な推進



耐水化計画により変更する部分については修正をお願いします。
フォローアップ予定あり

令和2年度中に確認願発出済

①河川管理者の浸水想定図等をもとに水害時に機能停止の恐れのある施設を把握

②警報・注意報の発表から浸水等の被害が発生するまでの対応について、優先実施業務に追加 コロナ対応でも必要

③水害時の浸水に備えた各種データや資機材の保管を位置づけ

下水台帳の電子化

④事前対策の検討項目に被害の発生予防のための対策を追加

止水板や土嚢の準備

●北海道下水道災害実地訓練（案）

【概要】 実地訓練イメージ(1)

1 日目(図上訓練)のイメージ ⇒ 参加地域からの集合後



(1) 前線基地で情報の把握や共有

【被災自治体】

- ◇ 緊急調査の結果報告
- ◇ 住民からの要請や苦情等把握

【応援自治体】

- ◇ 情報や状況の把握



(2) 調査計画立案

【被災・応援自治体】

- ◇ 1次調査の必要班数や方針の決定
- ◇ 溢水ヶ所の把握(台帳システム等)
- ◇ ライフラインの状況や宿泊施設、コンビニの状況把握等
- ◇ 危険ポイントの確認



(3) 反省会(検証)

【共通】

- ◇ スムーズな情報共有
- ◇ 正確な情報伝達
- ◇ 役割分担

【概要】 実地訓練イメージ(2)

2日目(現地訓練)のイメージ



(4) 調査及びMH蓋開閉等

【自治体】

- ◇ MH蓋の開閉訓練（内部の滞水や破損状況）
- ◇ 1次・2次調査の実施（自治体及び管路協）



(5) 管路協 (高圧洗浄車や強力吸引車等)

【管路協】

- ◇ 作業車による洗浄や土砂の除去
- ◇ カメラによる破損状況の確認
- ⇒ 災害対策本部への報告
- ⇒ 査定資料作成(水コン協)

①災害時復旧支援協定について

② 災害復旧事業について

③ 被災時における報告等について

下水道施設における 各種被害及び事故発生時等の報告

(R4.5.19 事務連絡⇒一部変更予定)

- 1 地震発生時の被害状況報告
- 2 津波被害報告
- 3 大規模停電時報告
- 4 浸水被害報告
- 5 工事事故発生時報告

1 地震発生時の被害状況報告

対象：震度4以下(被害があった場合のみ)

①第1報として《表4－2被害状況報告》

⇒第1報として被害があるかないか最低限の情報

⇒必ずFAXとメール両方を送信

⇒地震発生後2時間以内に報告

②詳細な被害状況が判明後、

【様式1】施設被害報告様式 および

【様式2】被害状況(写真・位置図) を報告

※地震時に自動メール配信されるGアラートもご利用ください。

2 地震発生時の被害状況報告

対象：震度5弱以上（被害の有無に関わらず報告）

①第1報として《表4－2被害状況報告》

⇒第1報として被害があるかないか最低限の情報

⇒必ずFAXとメール両方を送信

⇒地震発生後2時間以内に報告

②詳細な被害状況が判明後、

【様式1】施設被害報告様式 および

【様式2】被害状況（写真・位置図）を報告

※震度5弱以上の地震については、30分以内に、電話またはメールなどで連絡がとれる体制を構築する。（！家族などの人命最優先で！）

※地震時に自動メール配信されるGアラートもご利用ください。

- 震度5弱以上⇒被災有無に関わらず、必ずFAXとメールの両方を送信願います。
- 震度4以下⇒被災があった時のみ、必ずFAXとメールの両方を送信願います。

FAX : 011-232-0612

Mail : kensetsu.koka2@pref.hokkaido.lg.jp

表4-2被害狀況報告

北海道の第一報

市町村名	処理区名	報告日時	年月日時分
------	------	------	-------

(1) 処理場・ポンプ場への被害

被害ありの場合：処理機能・ポンプ機能に影響・なし

被災内容 (機能に影響がある項目の頭に◎)

(2) 管渠・マンホールの被害 あり・なし

被災内容(被害ありの場合) (特に被災の大きい地区に◎)

(3) その他特記事項

$$\frac{24}{12} = 2$$

先絡連 (tə- | . 集) 集

2 津波被害報告

対象：下水道施設に津波による被害が発生した場合

報告様式：定型の様式なし

報告方法：任意（被害確認後、速やかに）

3 大規模停電時報告

対象：下水道施設において12時間以上の停電対応（自家発電機稼）を行った場合

報告様式：定型の様式なし

報告方法：任意（発生後速やかに）

4 浸水被害報告

対象：**下水道全体計画区域内**で発生した浸水
(床上浸水、床下浸水)

報告様式：都市浸水被害報告書

報告方法：任意(発生後速やかに)

※浸水により下水道施設の被災、下水道に起因する人災、下水道区域内の浸水被害が報道された場合(道路冠水のみなどの軽微なものは除く)、または報道の可能性がある場合は、30分以内に第1報を報告する。

4 浸水被害報告

報道された場合、または報道される可能性があるときの報告について

下水道区域内の浸水において、マスコミ報道が想定される社会的影響が甚大な浸水被害の場合

例① 内水氾濫に伴う人的被害(死傷者)が発生した場合

例② 地下街や地下通路、地下的駅等で浸水の事象が発生した場合

例③ 地下空間(民間ビルも含む)やアンダーパスで人的被害が発生した場合

例④ 内水氾濫で国道等の主要幹線道路が通行止めになった場合

報告事項

- ① 放送局・新聞社
- ② 日時
- ③ 取り上げられた事象(地下空間への浸水や人孔からの噴水など)
- ④ 取材対象となった施設とその場所
- ⑤ 人的・物的被害

(Tel:) / Fax:)	宛	発信: 課 (氏名:)
()	()	(Tel:) / Fax:)
()	()	()

様式－１ 都市浸水被害報告（記入例）

(整備局等名:)

発生日時	平成16年8月12日16時00分 (<input checked="" type="checkbox"/> 地元の情報、 <input type="checkbox"/> 推定)
発生場所	〇〇 都道府県 〇〇 区市町村 〇〇区〇〇町 道路・河川・施設名等 〇〇商店街
被害の原因	<input checked="" type="checkbox"/> 窪地等内水、 <input type="checkbox"/> 外水由来内水、 <input type="checkbox"/> 外水氾濫
被害の状況	8月14日17時現在 (<input checked="" type="checkbox"/> 速報値、 <input type="checkbox"/> 確定値) <input type="checkbox"/> 浸水面積 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・調査中・未確認 > 0.8 ha < 土地利用: <u>住宅地</u> ・ <u>商業地</u> ・工業地・農地 > <input type="checkbox"/> 人的被害 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・調査中・未確認 > 死者・行方不明 0 名、負傷 0 名 <input type="checkbox"/> 家屋被害 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・調査中・未確認 > 床上浸水 0 戸、床下浸水 15 戸、最大浸水深 40 cm <input type="checkbox"/> 道路通行被害 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・調査中・未確認 > 通行不能 1 箇所、最大浸水深 30 cm <input type="checkbox"/> 地下施設被害 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・調査中・未確認 > 1 箇所、最大浸水深 30 cm < <u>単独地下施設</u> > 地下街・地下道・地下鉄、その他 概要: <u>民間地下駐車場浸水</u> <input type="checkbox"/> その他都市施設等被害 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・調査中・未確認 >
発生時の措置状況	<input type="checkbox"/> 通行規制 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・調査中・未確認 > <input type="checkbox"/> 住民の避難 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・調査中・未確認 > 名 < 避難勧告の発令: <input checked="" type="checkbox"/> 有・無 > <input type="checkbox"/> 消防・警察等の現地対応 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・調査中・未確認 > < <u>消防</u> 警察・自衛隊・水防団、その他 >
浸水被害額	<input type="checkbox"/> 浸水被害額 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・調査中・未確認 > 350,000 千円、算定機関: <u>朝日新聞 8/13 付記事</u>
特記事項	

注) 様式－１～３のほか、新聞報道、記者発表資料等があれば添付のこと

(Tel:) / Fax:)	宛	発信: 課 (氏名:)
()	()	(Tel:) / Fax:)
()	()	()

様式－２ 都市浸水被害報告（記入例）

(整備局等名:)

発生時の降雨状況	時間最大雨量: <u>57</u> mm/時、日最大雨量: <u>90</u> mm/日 総雨量: <u>90</u> mm (<u>12</u> 日 <u>14</u> 時～ <u>12</u> 日 <u>17</u> 時、計 <u>3</u> 時間)
発生地点の整備状況	<input type="checkbox"/> 下水道 < <u>整備済</u> ・ <u>整備中</u> ・未整備・調査中・未確認 > 整備計画 <u>10</u> 年確率規模、時間雨量 <u>49</u> mm/時 現況能力 <u>10</u> 年確率規模、時間雨量 <u>49</u> mm/時 事業名: <u>〇〇市公共下水道事業</u> <u>〇〇排水区</u> <input type="checkbox"/> 河川 < <u>整備済</u> ・ <u>整備中</u> ・未整備・調査中・未確認 > 整備計画 <u>100</u> 年確率規模、時間雨量 <u>62</u> mm/時 現況能力 <u>30</u> 年確率規模、時間雨量 <u>55</u> mm/時 事業名: <u>(二) 〇〇川都市基盤河川改修事業</u>
発生地点の既往の浸水実績	発生日・気象要因等: <u>平成12年9月集中豪雨</u> 被害の原因: <input checked="" type="checkbox"/> 窪地等内水、 <input type="checkbox"/> 外水由来内水、 <input type="checkbox"/> 外水氾濫 時間最大雨量: <u>60</u> mm/時、日最大雨量: <u>108</u> mm/日 総雨量: <u>108</u> mm (<u>28</u> 日 <u>6</u> 時～ <u>28</u> 日 <u>21</u> 時、計 <u>15</u> 時間) <input type="checkbox"/> 浸水面積 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・未確認 > 2.0 ha < 土地利用: <u>住宅地</u> ・ <u>商業地</u> ・工業地・農地 > <input type="checkbox"/> 人的被害 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・未確認 > 死者・行方不明 0 名、負傷 0 名 <input type="checkbox"/> 家屋被害 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・未確認 > 床上浸水 <u>5</u> 戸、床下浸水 <u>70</u> 戸、最大浸水深 <u>80</u> cm <input type="checkbox"/> 道路通行被害 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・未確認 > 通行不能 <u>2</u> 箇所、最大浸水深 <u>50</u> cm <input type="checkbox"/> 地下施設被害 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・未確認 > 2 箇所、最大浸水深 <u>30</u> cm < <u>単独地下施設</u> > 地下街・地下道・地下鉄、その他 概要: <u>民間ビル地階浸水 30cm、地下駐車場浸水 30cm</u> <input type="checkbox"/> その他都市施設等被害 < <input checked="" type="checkbox"/> 有・無・未確認 > <u>〇〇公園浸水により水路用ポンプ施設被災</u>
今後の対応など	

注) 様式－１～３のほか、新聞報道、記者発表資料等があれば添付のこと

様式－3 都市浸水被害報告 図面

(記入例)

地区名 〇〇県〇〇市〇〇〇地区



(写真1)

〇〇市〇〇町〇丁目付近
平成〇年〇月〇日撮影

(写真2)

〇〇市〇〇町〇丁目付近
平成〇年〇月〇日撮影

平成〇年〇月〇日 〇時〇〇分時点

	浸水被害発生日	気象要因	時間最大雨量 総雨量	浸水面積	浸水被害の概要
同地域における 過去の浸水被害	平成〇年〇月〇日	台風〇号 〇〇集中豪雨	最大〇mm/hr 総雨量〇mm	〇ha	床上浸水〇戸、床下浸水〇戸 〇〇地下駐車場等〇箇所浸水 〇〇道路〇〇交差部冠水により通行止
今回の浸水被害	平成〇年〇月〇日	台風〇号 〇〇集中豪雨	最大〇mm/hr 総雨量〇mm	〇ha	床上浸水〇戸、床下浸水〇戸 〇〇地下駐車場浸水

5 工事事故発生時報告

対象：下水道工事に関係する死亡、休業4日以上の負傷事故

※事故発生の実事を確認した場合は、死亡、休業4日以上の負傷の有無にかかわらず、把握できる範囲を様式1へ記載のうえ、速やかに報告する。

報告様式：工事事故報告様式1～3ほか

報告方法：メール等（発生後速やかに）

第○報		(最終)		平成22年1月10日		18.00		現在	
都道府県名	○○県	事業主体名	△市	事業種別	○ 公共下水道 流域下水道	特公下水道 都市下水路	特環下水道 その他		
事故の発生した工事の概要									
工事名		○地区汚水管建設工事		工事費		250,000,000			
				工期		H21.6.2 ～ H22.12.20			
工事場所		△市○地内		区分	○ 補助		単独		合併
元請業者名 (代表者氏名)		□建設(株) 下水 二郎		工事概要	開削工 L=0m マンホール設置 ○箇所 付帯工 1式				
事故災害の状況									
発生日時		平成22年1月8日 15:00			発生時の作業状況(作業内容、保安器具等の状況、天候等)、事故発生原因、事故内容について、できるだけ詳細に記入				
発生場所		△市○地内							
罹災者	(所属・氏名)		(性別)						
	□建設(株)		男						
	開削三郎		(年齢)						
	従事作業		38						
	埋戻し工								
		<被害状況>			発生経緯及び内容(事故原因)				
		右手中指骨折(全治4週間)							
事故類型 該当する類型に○		① 墜落・転落		② はさまれ・巻き込まれ		③ 飛来・落下		④ 切れ・こすれ	
		⑤ 転倒		⑥ 激突		⑦ 土砂崩壊		⑧ 交通事故	
		⑨ おぼれ		⑩ 火災・爆発		⑪ 公衆災害		⑫ 作業車両の横転	
								⑬ その他	
措置状況及び対応方針		事故発生直後からの措置状況を時系列に記入。 また、今後の対応方針(事故防止対策、工事の再開の目処等)を記入							
関係官署 事故調査状況		労働基準監督署、警察等の調査状況を記入							
報道等の発表等		有無を記入							
備考									

事故の程度	死亡
災害の種類	土砂崩落
職種	普通作業員
従事作業	管布設工事(開削工)
災害発生状況	床均しを施工していた作業員がレーザーポインターで基準高を確認しながら後ろ向きで進行し、土留設置区間から外れた所で上部から土砂が崩れ、胸の辺りまで埋まってしまった。
人的要因	・危険箇所の認識不足
物理的要因	・土留工の不徹底
管理的要因	・安全施設の点検不足 ・施工体制の確認不足
考えられる再発防止策	・施工体制確認の徹底 ・仮設計画のチェック体制の確立

Figure 1 consists of two schematic diagrams, (a) and (b), illustrating the experimental setup. Diagram (a) is a side view showing a person standing on a 1.0m wide base within a 2.0m wide channel. Diagram (b) is a top view showing a person on a 4.0m wide base, with a 7.0m wide channel and a 1.0m high barrier. Dimensions are given in meters.

死亡事故要因分析チェックリスト

不安全な状態(直接的要因)

1. 物自体の欠陥 ☐ 2. 防護措置・安全装置の欠陥 ☐ 3. 物の置き方、作業箇所の欠陥 ☐ 4. 保護具・服装等の欠陥 ☐
5. 作業環境の欠陥 ☐ 6. 部外的・自然的に不安定な状態 ☐ 7. 作業方法の欠陥 ☐ 8. その他不安定な状態 ☐
9. 不安定な状態のないもの ☐

不安全な行動(直接的要因)

1. 防護・安全装置を無効にする ☐ 2. 安全措置の不履行 ☐ 3. 不安定な放置 ☐ 4. 危険な状態を作る ☐
5. 機械・装置等の指定外の使用 ☐ 6. 運転中の機械・装置等の掃除、注油、修理、点検等 ☐ 7. 保護具、服装の欠陥 ☐
8. その他の危険場所への接近 ☐ 9. その他の不安定な行為 ☐ 10. 運転の失敗(乗物) ☐ 11. 誤った動作 ☐
12. その他不安定な行動 ☐ 13. 不安定な行動のないもの ☐

安全管理上の欠陥(間接的要因)

1. 管理組織の欠陥 ☐ 2. 部下に対する監督、指導の不足 ☐ 3. 規程、マニュアル類の不備、不徹底 ☐
4. 適正配置の不十分 ☐ 5. 安全衛生管理計画の不良 ☐ 6. 健康管理の不良など ☐ 7. 教育、訓練の不足 ☐

※ 事故が発生した要因について、分析し、起因したと想定される項目について、チェックボックスを■として下さい(複数選択可)

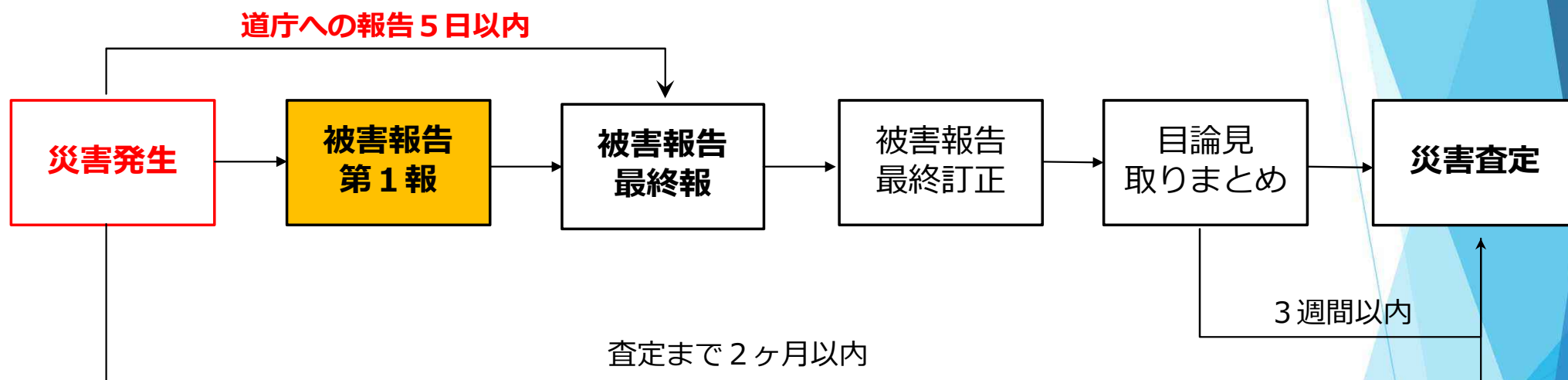
都市環境課下水道計画係への 夜間・休日の電話連絡の事象内容

- ①震度 5 弱以上の地震が発生した場合。
- ②下水道施設の被災や下水道区域内における床上・床下浸水被害、道路陥没など下水道に起因した事故。
- ③下水道区域内の浸水被害が報道された場合（道路冠水のみなどは除く）または報道の可能性がある場合。
- ④上記以外の事象等により、緊急に連絡しなければならない場合

※なお、地震発生等に伴い、夜間・休日に連絡が必要となる場合は、都市環境課下水道計画係職員が事象内容等により登庁しますが、他の電話対応等ですぐに電話に出られない場合がありますので、繋がらない場合はメールでの連絡（報告）をお願いいたします。

【災害が発生した際の道庁への報告について】

(災害発生から災害査定までの流れ)



- ▶ 上記の日程は変更となることもあります。
- ▶ 被害報告書の提出に関する情報は、都市環境課下水道計画係から各市町村へメール等により通知しますので、都度対応をお願いいたします。
- ▶ また、被災による現場対応により、報告が困難な場合は、電話連絡にて、その時点でわかっている情報を報告ください。

おわりに

何かわからないことがあれば
どんなことでも良いので
道庁都市環境課下水道計画係まで
お気軽にご相談下さい。



ご静聴ありがとうございました。