



横浜市下水道 BCP【降灰編】

— 第 1 版 —

令和 8 年 8 月

横浜市下水道河川局

はじめに

横浜市下水道河川局では、平成 23 年 3 月の東日本大震災を教訓として、平成 25 年 3 月に「横浜市下水道 B C P【地震・津波編】－第 1 版－」を策定し、平成 30 年 7 月豪雨や令和元年東日本大風など、近年の水害の頻発及び激甚化を受け、令和 3 年 3 月に「横浜市下水道 B C P【水害編】－第 1 版－」の策定を行った。

その後も、継続的な運用と改訂により、地震・津波災害及び水害に対する業務継続力の向上を図ってきた。

一方、内閣府により令和 2 年 4 月に「大規模噴火時の広域降灰対策について－首都圏における降灰の影響と対策－ ～富士山をモデルケースに～（報告）」がとりまとめられ、降灰による下水道等ライフラインへの影響及び大規模噴火時の広域降灰対策の基本的な考え方が示された。

これを受け、国土交通省では、降灰による災害は広域的な自然災害の一つであるとして、降灰による影響やその対策について盛り込んだ、下水道 B C P 策定マニュアル 2022 年版（自然災害編）の策定を行った。

本市においては、日本最大の活火山である富士山が近傍に位置しており、1707 年の宝永噴火をはじめ、過去に発生した大規模な噴火では、広範囲にわたり甚大な被害が発生している。

下水道施設は降灰の流入や堆積による、流下機能や処理機能の低下といった被害が想定され、汚水の溢水を始めとした公衆衛生の悪化、排水機能低下に伴う浸水被害など、市民生活に大きな影響を与える恐れがある。

大規模な降灰発生時においても、市民への下水道サービスを継続するため、現状の課題を克服し、危機管理体制の強化を図っていくことを目的に、今般、「横浜市下水道 B C P【地震・津波編】」及び「横浜市下水道 B C P【水害編】」に並び立つ業務継続計画として、「横浜市下水道 B C P【降灰編】」を新たに策定し、運用を開始することとした。

上記の 3 計画を軸とすることで、多種多様な自然災害に対する対応力を向上させるとともに、下水道機能の早期確保・早期復旧を図り、市民生活への影響を最小限に抑えることを目指していく。

B C P 策定はゴールではなく、スタートである。今後は、現状の課題を把握した上で検証、課題解決に向けた対策の推進など、P D C A サイクルに基づき、B C P の改善を行っていくものとする。

【 目 次 】

1	基本的事項	1
1.1	趣旨と目的	1
1.2	下水道 BCP 計画の位置づけ	3
1.3	計画の構成と概要	4
1.4	基本方針	6
1.5	非常時対応計画の適用及び解除	7
1.6	組織体制	8
1.7	指揮系統	10
1.8	下水道関連施設	11
1.9	代替拠点施設	14
1.10	職員の配備・動員	15
1.11	局・区版における災害対応への反映	16
1.12	関連部局との連携	17
2	想定する大規模噴火の影響	18
2.1	想定する大規模噴火の種別と概要	18
2.2	降灰による影響の想定	25
2.2.1	想定される影響	25
2.2.2	人体への影響	26
2.2.3	交通インフラへの影響	26
2.2.4	ライフラインへの影響	27
2.2.5	建築物、都市機能への影響	28
2.2.6	降灰による影響のまとめ	31
2.3	被災時におけるリソースの制約	32
2.3.1	ライフライン関係のリソース	32
2.3.2	下水道施設に関するリソース	32
2.4	下水道に関連する被害の設定	35
2.4.1	本部及び拠点施設	35
2.4.2	管路施設	35
2.4.3	処理施設	36
2.4.4	降灰流入量の設定	37
2.5	被災事例	38
2.6	他機関からの応援	39

3	下水道が実施する非常時優先業務	42
3.1	発災時に優先する下水道の業務目標	42
3.2	非常時優先業務の定義と選定	43
3.3	非常時優先業務	45
3.3.1	非常時に確保すべき機能	45
3.3.2	常時優先業務	47
4	非常時優先業務を実施するための非常時対応計画	51
4.1	非常時対応計画	51
4.2	非常時優先業務の整理	52
5	業務継続力向上のための対策	57
5.1	事前対策計画	57
5.1.1	趣旨と目的	57
5.1.2	事前対策	57
5.2	教育訓練計画	59
5.2.1	趣旨と目的	59
5.2.2	訓練	59
5.2.3	人材育成	59
5.3	維持改善計画	60
5.3.1	趣旨と目的	60
5.3.2	下水道 BCP の運用にあたっての考え方	61
5.3.3	運用体制	62
5.3.4	改訂・見直し	62
5.3.5	横浜市下水道 BCP 実施要項	62
6	改訂経過	63

1 基本的事項

1.1 趣旨と目的

- ◇下水道 BCP とは、いつ起こるかわからない災害の備えとして、下水道に係る業務を継続させるために必要な手順を定めた計画である。
- ◇下水道の業務を実施・継続するとともに、被災した機能を早期に復旧させることを目的とする。

(1) 趣旨

本市では、平成 23 年の東北の太平洋沿岸を中心に広域巨大津波災害をもたらした東日本大震災等の地震災害を受け、平成 25 年 3 月に「横浜市下水道 BCP【地震編・津波編】（第 1 版）」を策定した。その後、継続的な計画の運用を行い、事前対策の進捗等に応じ、平成 26 年 9 月に第 2 版、令和 3 年 3 月に第 3 版、令和 7 年 8 月に第 4 版と必要な改訂を行ってきた。

また、近年は、大型の台風の上陸、線状降水帯に起因する豪雨等による大規模水害が多発しており、下水処理場などの下水道施設も被災し、市民生活に多大な影響を及ぼしている。このような水害の激甚化を受け、令和 3 年 3 月に「横浜市下水道 BCP【水害編】（第 1 版）」を策定した。その後、令和 4 年 3 月に第 2 版の改訂を行ってきた。

横浜市下水道 BCP【地震編・津波編】及び【水害編】では、地震・津波、水害を対象として、いつ起こるかわからない災害に備え、下水道に係る業務を継続させるために必要な手順を定めたものであり、この計画に基づき、日々、下水道における業務継続能力の向上を図っているところである。

一方、内閣府が大規模噴火の降灰によるインフラ・ライフライン等への影響の検討を進めていることや、令和 2 年度以降の水害等による下水道施設の被災から明らかになった課題を踏まえ、下水道事業における災害対応をより迅速かつ適切なものとするため、国土交通省では令和 5 年 4 月に下水道 BCP マニュアルを改訂し、「下水道 BCP マニュアル 2022 年版（自然災害編）」として、大規模噴火による降灰を災害対象に追加し、水害等の事前対策や災害対応を中心に事例の充実化を図っている。

本計画、横浜市下水道 BCP【降灰編】（以下「下水道 BCP^[1]【降灰編】」という。）は、以上のような背景を受け、大規模噴火による降灰を対象として策定した、業務継続計画である。

下水道 BCP【降灰編】は、国内の下水道施設が火山噴火により被災した事例が少なく、被災事例に基づいた検討が困難であることから、既存の文献や研究調査を基に、降灰により想定される直接的・間接的な下水道施設への影響について記載し、降灰時の非常時対応手順について整理した。

大規模噴火時の降灰対応等、関連部局との連携を必要とするため、本計画では下水道以外の施設についても降灰による影響についても整理を行った。

[1] BCP : Business Continuity Plan の略。業務（事業）継続計画。

(2) 目的

「下水道 BCP【降灰編】」は、大規模な噴火による降灰によって下水道機能（業務レベル）が低下した場合であっても、下水道の業務^[2]を実施・継続するとともに、被災した機能を早期に復旧させることを目的とした計画である。（図 1-1）

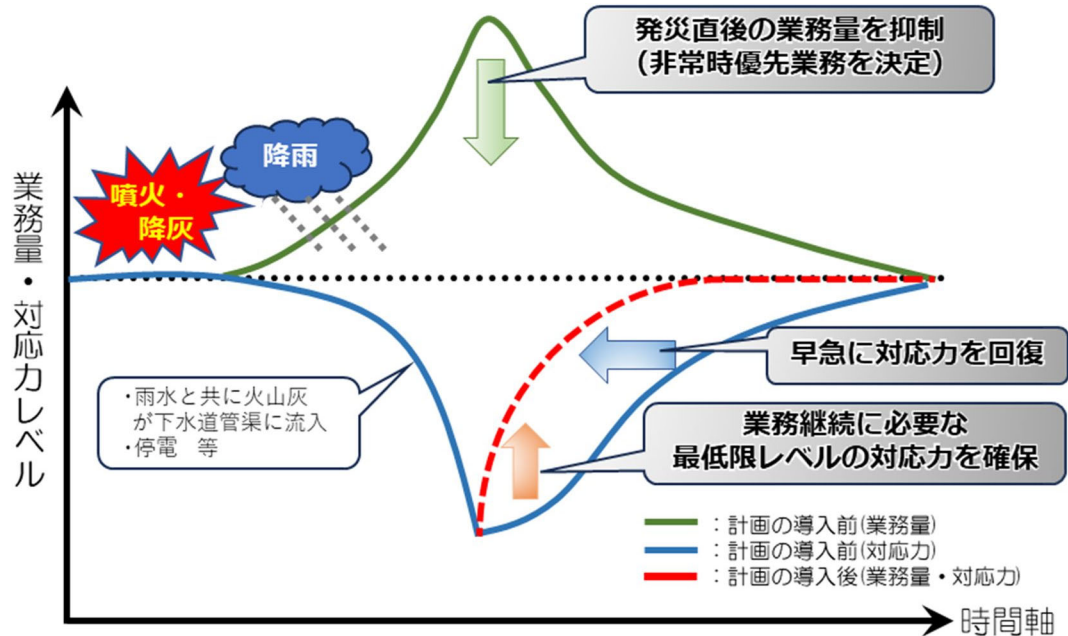


図 1-1 下水道 BCP 導入による早期復旧のイメージ

出典：「下水道 BCP 策定マニュアル 2022 年版（自然災害編）令和 5 年 4 月 国土交通省」をもとに作成

[2] 下水道の業務：下水道の役割を果たすために横浜市下水道部門関係者が行う全ての業務。
下水道 BCP の主要なアウトカムには非常時の下水の処理・排水・流下等の機能確保がある。このため、非常時のみでなく、平常時にも非常時を想定して、下水道の業務レベルの低下を抑止し、低下した場合の回復度合いを向上し期間を短期化する。

1.2 下水道 BCP 計画の位置づけ

- ◇ 下水道 BCP は横浜市防災計画に定められた下水道に係る事項の詳細な手順を定めた計画である。
- ◇ 機能停止が市民生活に重大な影響を及ぼす業務を継続・早期復旧するための実施手順を示している。

(1) 横浜市防災計画《S38.10 策定 R6.4 修正》

「横浜市防災計画」（以下「防災計画」という）は、災害対策基本法第 42 条の規定に基づき横浜市防災会議が策定する法定計画である。本計画は、市域における災害から市民の生命、身体及び財産を保護するため、市及び防災関係機関等が必要な体制を確立し、その責任及び果たすべき役割を定めた総合的かつ基本的な計画である。

(2) 下水道 BCP の位置付け

「下水道 BCP【降灰編】」は、「防災計画」に定められた事項の詳細な手順を定めた計画であり、代替の効かないライフラインである下水道の機能の重要性から、その機能停止が市民生活に重大な影響を及ぼす「浸水の防止」や「下水の処理」といった通常業務を継続・早期復旧するため、「防災計画」に定められた非常時優先業務を速やかに実施しながら下水道機能の回復を図るまでの実施手順を示した細部計画に位置づけられる。

(3) 下水道 BCP【地震・津波編】【水害編】との関係

「下水道 BCP【降灰編】」は、「下水道 BCP【地震・津波編】」及び「下水道 BCP【水害編】」と、並列の計画である。

降灰編は、国内の下水道施設が火山噴火により被災した事例が少ないため、既存の文献や研究調査を基に、降灰により想定される直接的・間接的な下水道施設への影響について整理し、降灰時の非常時対応等について記載を行う。

一方で、事前対策の推進や維持改善については、各 BCP 一体となった計画の運用・推進が求められる。

1.3 計画の構成と概要

◇下水道 BCP は以下の 4 計画で構成される。

- ・ 非常時対応計画：制約されたリソースの中で非常時優先業務の行動計画を明確化
- ・ 教育訓練計画：職員の意識・対応力の向上、BCP の習熟
- ・ 維持改善計画：計画の適切な運用、見直し、改善
- ・ 事前対策計画：対応の円滑化、迅速化のための事前対策

「下水道 BCP【降灰編】」では、想定する降灰による市内の被害想定を踏まえ、下水道施設に関する被害設定を行い、下水道が実施する非常時優先業務を定めている。

さらに、被災によってヒト、モノ（資機材、燃料等）、情報、ライフライン等といった業務資源（以降「リソース^[3]」という）が制約されるなか、定めた非常時優先業務について「だれが、いつまでに、どのレベルで、何をするか」といった行動手順を明確にした「非常時対応計画」を定めている。

また、業務継続力^[4]を向上するために、非常時対応計画の改善につながる「教育訓練計画」を計画・実施し、「維持改善計画」による見直しを行い、非常時対応計画のレベルアップに必要な「事前対策計画」を実施することを定めている。なお、「下水道 BCP【降灰編】」においては、基本的には降灰を対象とする事項を定めており、災害の種別によらない共通的な事項については地震・津波編に準拠するものとする。

これら 4 つの計画の役割と関係性を図 1-2 に示す。

なお、非常時対応計画に定める行動手順の実施にあたっては、必要に応じ、各職場において詳細な行動マニュアルや協定等を策定する。

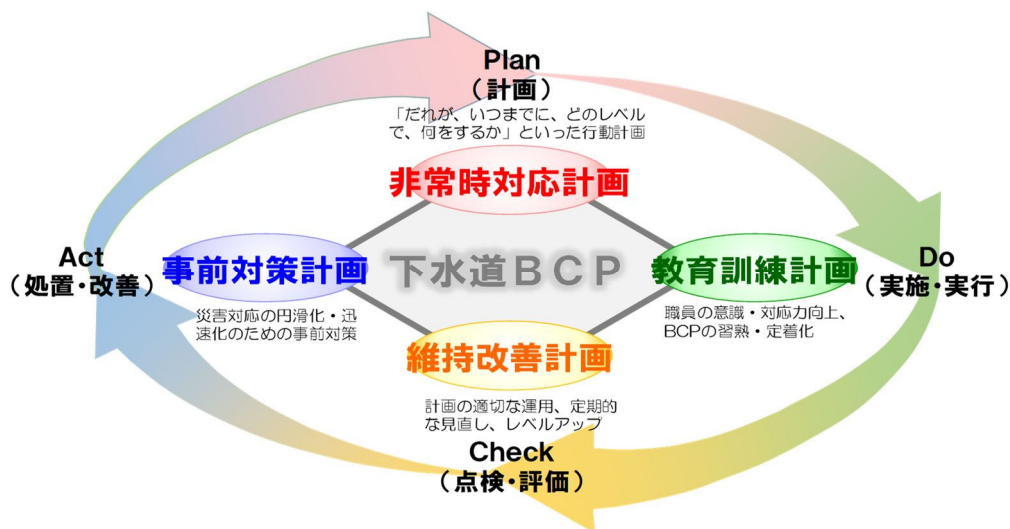


図 1-2 下水道 BCP における 4 つの計画の役割と関係性

[3] リソース：下水道の業務遂行に必要な職員、資機材、ライフライン、燃料、情報等の総称。下水道 BCP では、大規模な地震や津波、河川氾濫や高潮等の水害、大規模噴火による降灰により、下水道施設が被災し機能が低下することのほか、リソースも制約を受け業務継続力が低下することを想定して、機能回復に向けた目標を掲げ、課題を明らかにし、解決に向けた戦略を計画とする。

[4] 業務継続力：災害時の対応体制（組織、対応拠点等）や手順（情報受発信、資器材確保等）が確保できているかに加え、「復旧にどのくらい時間を要するのか」「どのくらいの水準を確保していくのか」等、業務の遂行に関する「目標」の実効性を基準とした対応能力をいう。（参考：国土交通省「建設会社における災害時の事業継続力の認定制度」）

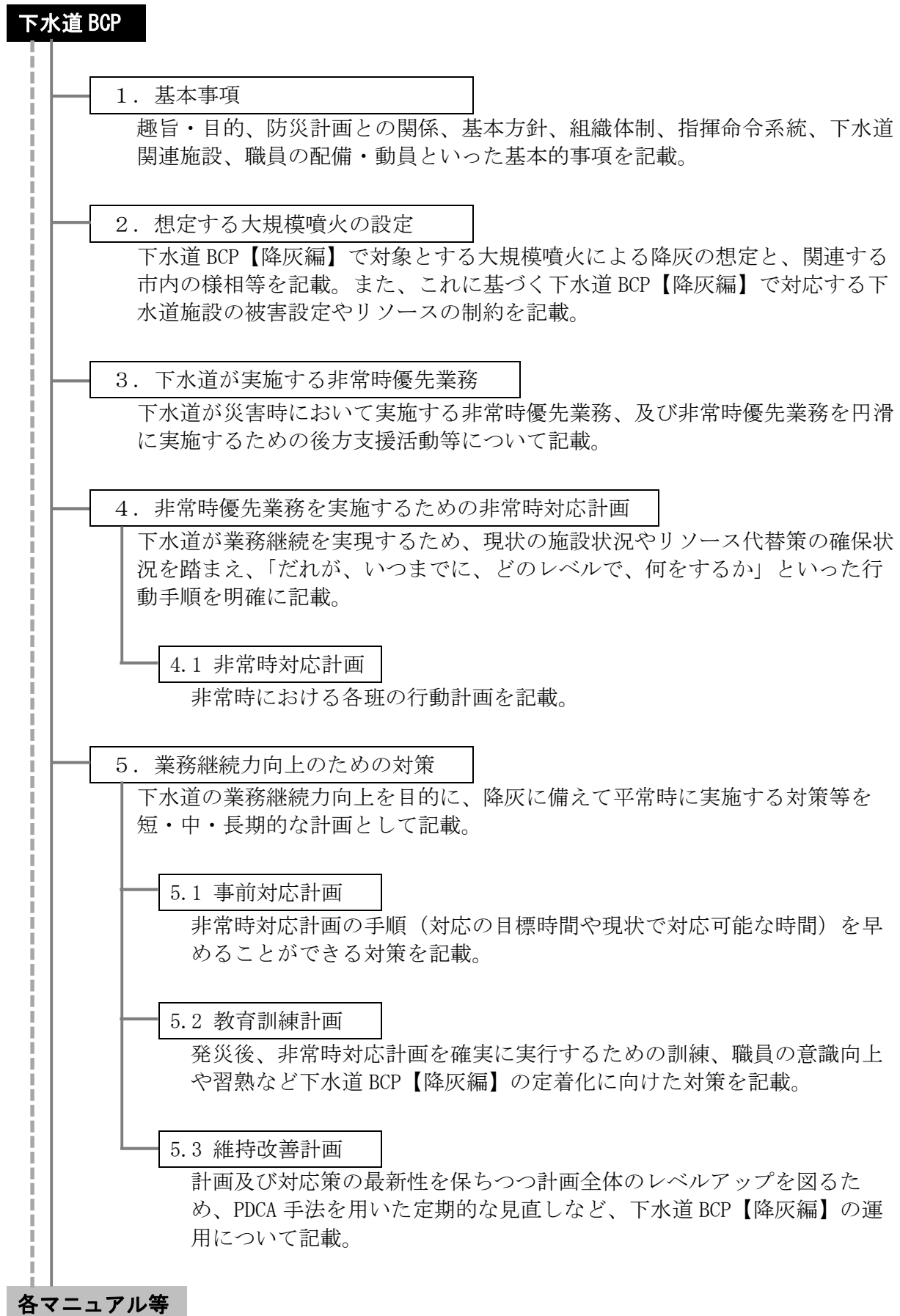


図 1-3 下水道 BCP【降灰編】の構成

1.4 基本方針

◇下水道 BCP【降灰編】の基本方針は以下の通りとする。

- ・ 人命の安全確保を最優先とする。
- ・ 非常時優先業務の遂行に全力を挙げる。
- ・ 段階的な目標の設定、人員・資材・施設の適正な確保・分配を行う。
- ・ PDCA 手法により常に発災に備える。

大規模噴火発生時における下水道としての責務を下水道関係職員が共有し、全うするため、以下に示す4つの基本方針に基づき、業務継続を図るものとする。

- 1 災害発生時の業務の継続・早期復旧にあたっては、市民、職員、関係者の安全確保を第一優先とすること
- 2 大規模噴火が発生した際は、市民生活や経済活動のために必要となる下水道が果たすべき重要な機能を優先的に回復するために、非常時優先業務の遂行に全力を挙げること
- 3 非常時優先業務に段階的な目標を設定し、手順や対応期限を明確にするとともに、目標の実現のため、必要な人員や資材の確保体制を構築し、必要とする施設に適切に再配分すること
- 4 大規模噴火の発災に備え、平常時であっても業務継続力の向上のため、PDCA 手法による計画の見直しや、訓練を実施すること

<下水道 BCP【地震・津波編】との整合>

上記基本方針は、災害によらない、業務継続における最も基本的な事項として定めるものであることから、基本的には、下水道 BCP【地震・津波編】と同様のものとする。

< 1の補足説明 >

東日本大震災では、規定に従い点検作業に向かった職員・関係者が、津波により被災するという痛ましい状況があった。

一方で、関係者の日頃の訓練、共有によって、このリスクを回避・低減できることも教訓として得ることができた。

被災時においては、非常時業務に従事する職員を失うと、業務を継続させることは困難であり、職員の生命を確保することが重要である。そのためには、災害の状況を踏まえた適切な初動への心構えが重要であり、職員の安全確保を第一優先事項として定める。

1.5 非常時対応計画の適用及び解除

- ◇ 本計画の適用は、市災害対策本部が設置され、市域及び市役所機能に甚大な被害が生じた場合とする。その他、下水道河川局長が必要と判断した場合とする。
- ◇ 本計画は、下水道河川局長の権限により適用・解除される。
- ◇ 本計画の適用によらず、市防災計画に基づき、必要な災害対応を行う。

(1) 計画の適用要件

大規模噴火が発生し、市災害対策本部が設置され、市域及び市役所機能に甚大な被害が生じた場合とする。その他、下水道河川局長が非常時対応計画の適用が必要と判断した場合とする。

(2) 計画適用の権限者

下水道河川局長が決定する。

なお、局長に事故があるとき、または市本部長が欠けたときは、あらかじめ定める代理者が決定する。

(3) 解除

局長は、局における通常業務の再開が可能と認めた場合、局の業務継続計画を解除する。

1.6 組織体制

- ◇ 非常時には、下水道河川局下に下水道応急復旧チームを設置する。
- ◇ チーム内には非常時優先業務を実施するための組織単位として班を編成する。

非常時には、図 1-4 に示すように、下水道河川局に、下水道業務に係る「下水道応急復旧チーム」を設置する。被災後は、非常時優先業務を実施するための組織単位として、班体制を表 1-1 のとおり速やかに整える。

各班は、表中に示す主な業務を担当する。

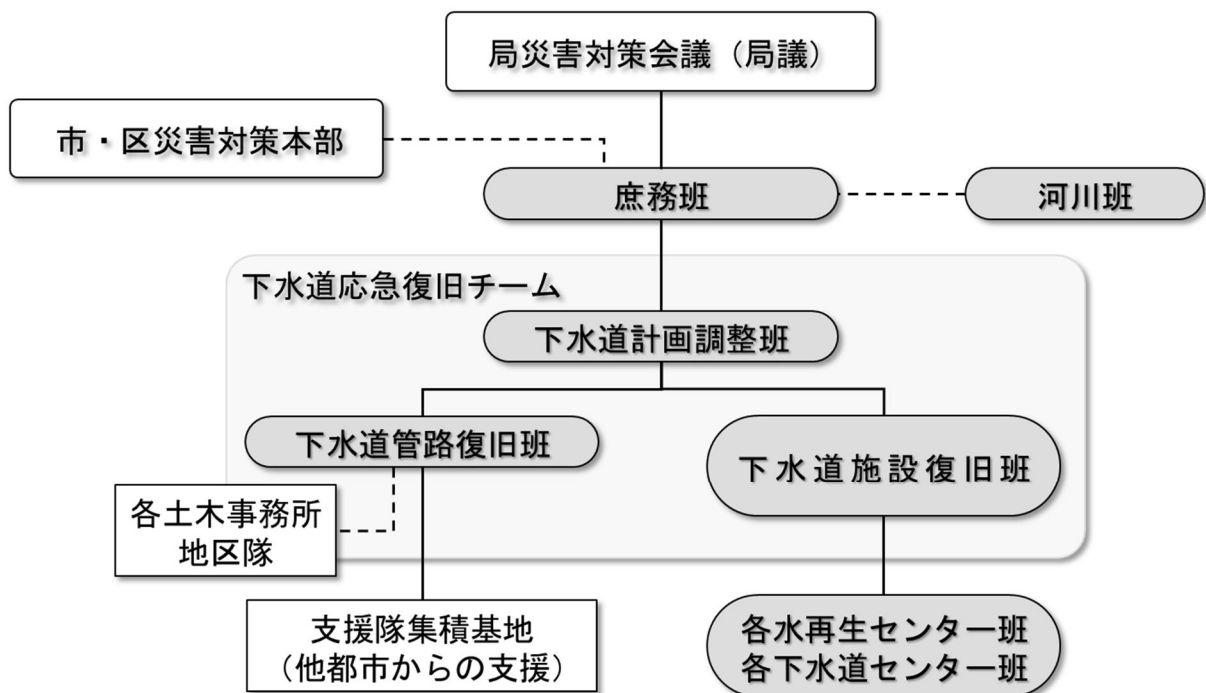


図 1-4 下水道河川局内における下水道関連部署の概略組織図

表 1-1 下水道部門における平常時組織と非常時体制（班）における主な業務

平常時組織名	非常時体制班名	主な業務
総務課	庶務班	・局内職員の安否、動員、厚生に関わること ・局の庶務、経理に関わること ・市・区本部やその他の機関との連絡に関わること
経理課		
マネジメント推進課	下水道計画調整班	・被害情報の収集・集約に関わること ・国・県・他都市等との連絡、調整・支援に関わること
下水道経営課		
下水道計画課		
管路保全課	下水道管路復旧班	・下水道管路の被害調査、応急対策、復旧計画に関すること ・工事箇所の被害状況の把握及び応急対策の立案・実施に関すること ・支援隊集積基地の指揮・運営に関わること
管路整備課		
施設管理課	下水道施設復旧班 (施設管理係 施設・設備係 工場排水係)	・所管施設の被害情報の収集・集約に関わること ・応急対策の総合調整に関わること ・所管施設の構造物、電気・機械設備に係る応急対策立案及び実施に関わること、復旧計画に関わること ・所管施設の工事箇所の保全に関わること ・工場、事業場の排水処理施設等の調査及び応急対策の指導に関わること
施設整備課		
設備課		
水質課		
各水再生センター	各水再生センター班	・所管施設の管理保全、応急対策、復旧計画に関わること ・水質に関わること ・し尿の受け入れに関わること
各下水道センター	各下水道センター班	

※ 班構成は「横浜市災害対策本部設置時等における下水道河川局の事務分掌に関する要綱」による

※ 以降、本書では、「下水道センター班」は「水再生センター班」に読みかえる。

1.7 指揮系統

◇本部及び各班の責任者（経営責任職）、必要な情報等の流れ、下水道河川局内外との情報伝達について、図に整理している。

非常時における指揮は、図 1-5 の組織図の体制に基づいて行う。

また、各班の責任者（経営責任職）、必要な情報等の流れといった指揮系統、下水道応急復旧チームで対応する事項や下水道河川局内と市・区災害対策本部との具体的な情報伝達の流れについても併せて示す。

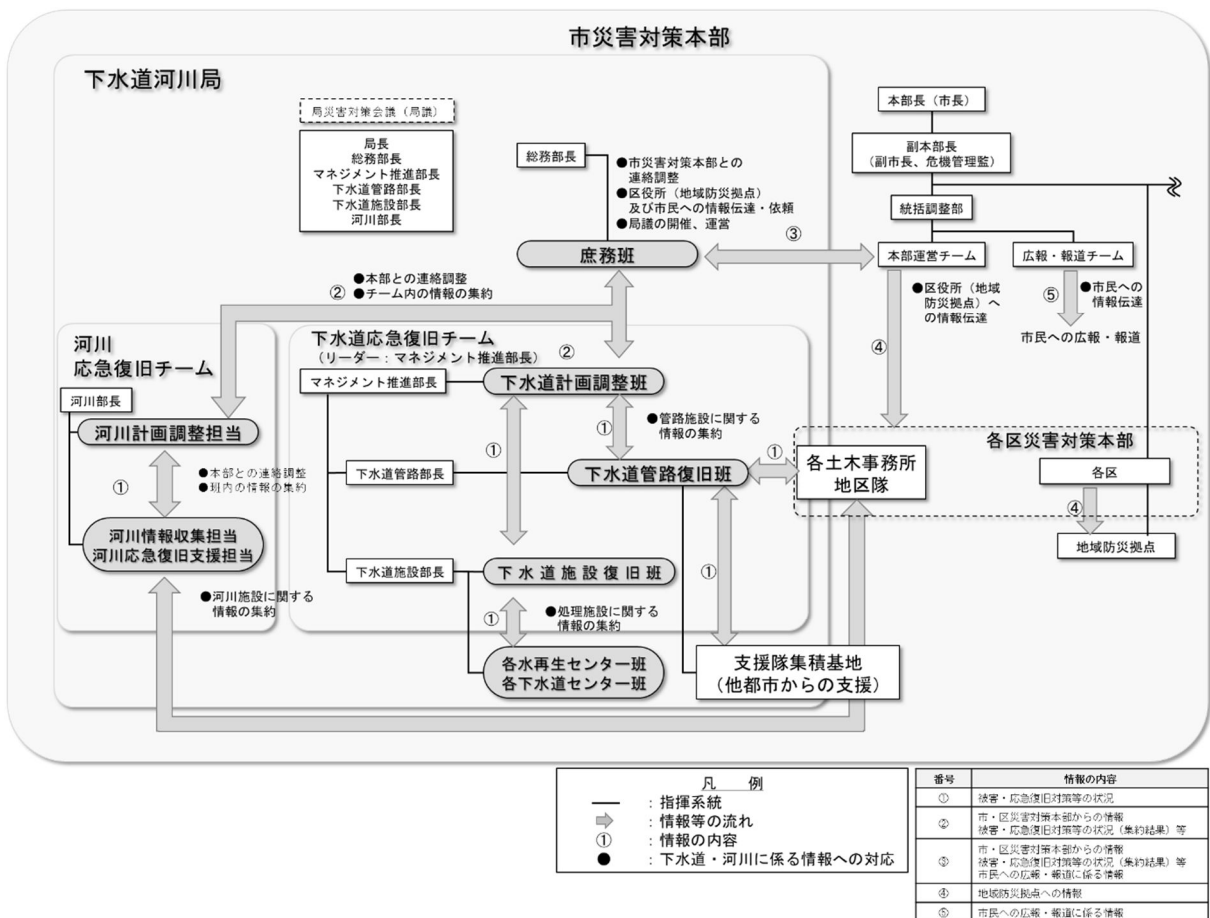


図 1-5 組織体制・指揮系統と情報等の流れ

1.8 下水道関連施設

- ◇計画の対象となる下水道関連施設を本庁・拠点施設、管路施設、下水処理施設の3種に分類する。
- ◇各施設は市内に点在するため、活動拠点も点在することに留意を要する。

本市は膨大な下水道施設を有しており、本市の下水道施設は市域の隅々に至るまで広域な範囲に位置している。また、本庁（市庁舎）をはじめ、災害時の活動拠点も市内に点在する。本計画書において対象となる主な下水道関連施設を表 1-2 に示す。

表 1-2 主な下水道関連施設

種別	施設	概要・数量
本庁及び 拠点施設	本庁施設	市庁舎
	土木事務所	18 土木（18 行政区）
	調査拠点施設（支援隊集積基地）	北部：港北水再生センター 南部：栄第一水再生センター、栄第二水再生センター
管路施設	下水道管路	約 12,000km
	マンホールポンプ	20 箇所
処理施設	水再生センター	11 箇所
	汚泥資源化センター	2 箇所
	ポンプ場	26 箇所
	送泥管路	約 140km

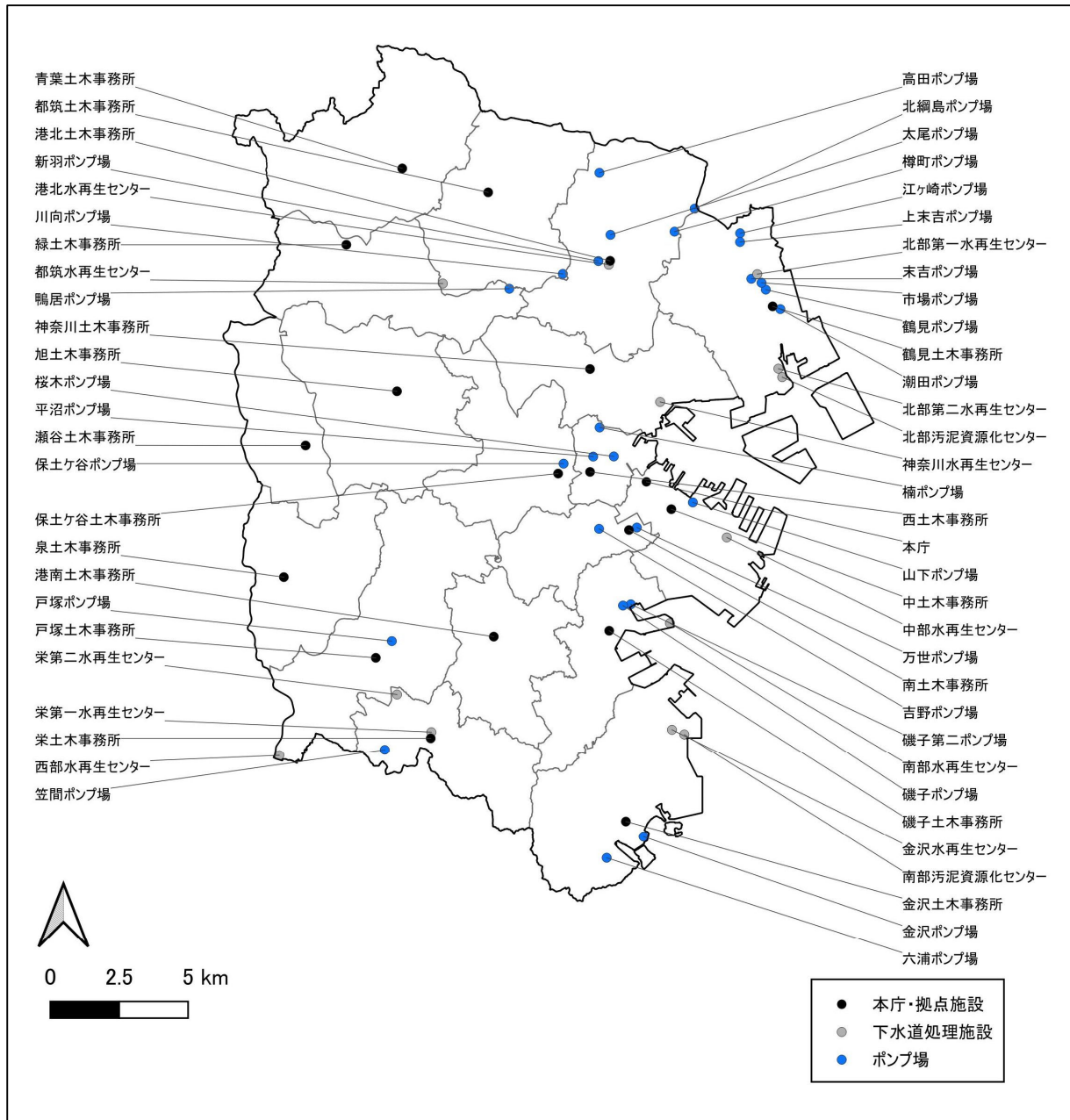


図 1-6 本庁・事務所・センター・ポンプ場位置図

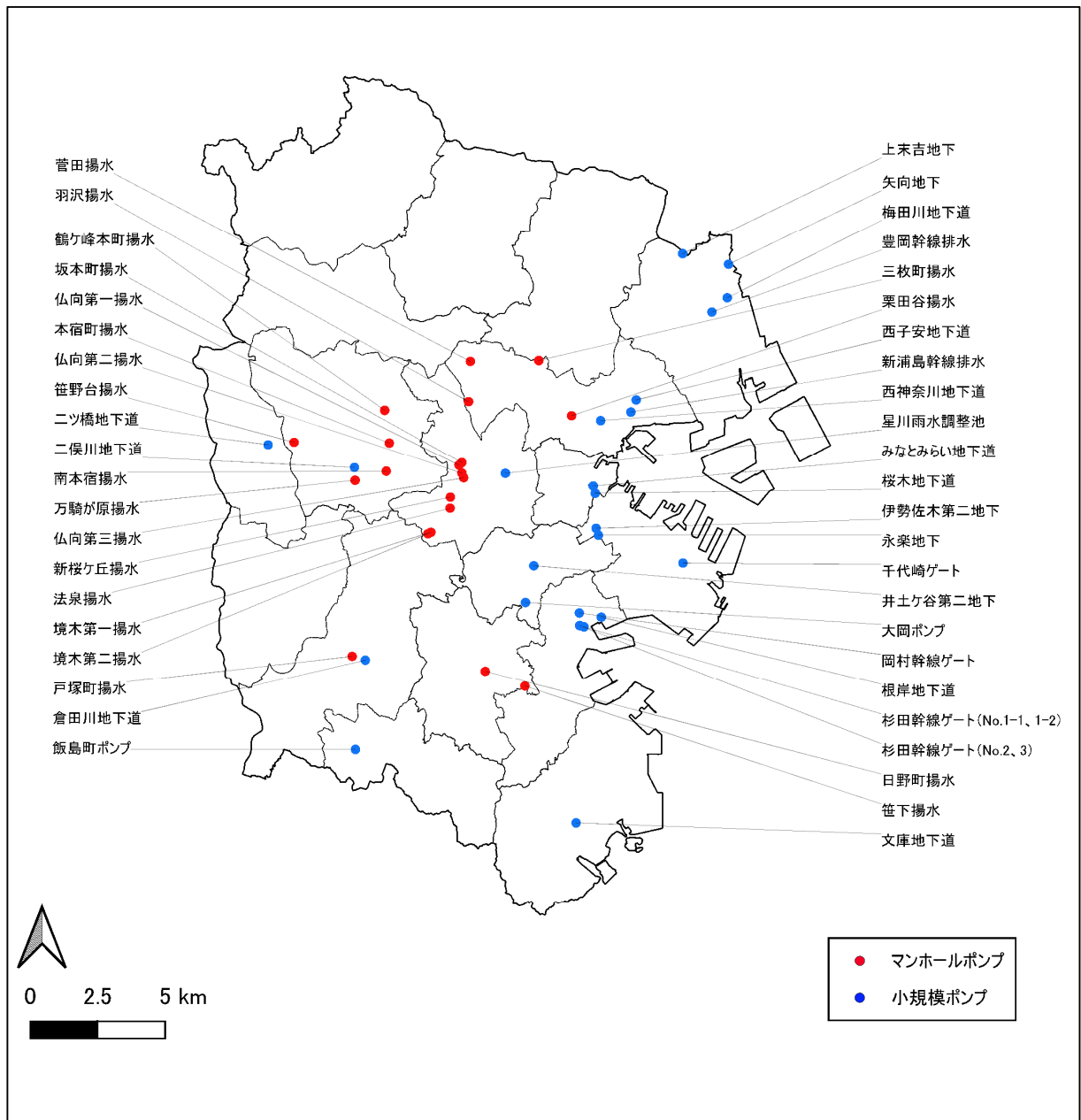


図 1-7 管路ポンプ施設位置図

1.9 代替拠点施設

◇業務継続を確保するために、代替拠点を指定する。

- ・代替拠点施設：栄第一水再生センター、栄第二水再生センター、港北水再生センターを対象とする

市庁舎が不測の事態により拠点施設として使用できない場合に、業務の継続性を確保するため、あらかじめ代替拠点を指定しておく必要がある。

(1) 施設の条件

代替拠点は、常時使用している施設の中から確保しておくことが望ましく、耐震性があり、水害を受けにくい施設を選定している。

また、最低限度として本庁施設の代替機能を置くことができ、指揮命令並びに状況判断、情報収集・集約ができることが必要である。したがって、対策チームが班単位で入れるスペースを確保する。

執務に必要なツールや電力、食料などが確保できることも重要である。

(2) 代替拠点施設

施設の条件を踏まえ、所管する各センターの中から、下水道BCP【地震・津波編】【水害編】と同様に、栄第一水再生センター、栄第二水再生センター、港北水再生センターを対象とする。

なお、本市では富士山に近い西側の降灰量が多いと想定されるため、大規模噴火発生時の代替拠点施設は降灰の状況により検討を行う必要がある。

1.10 職員の配備・動員

- ◇警戒本部又は対策本部の設置、及び局長が本計画を適用した場合は、市防災計画及び本計画に定める業務に全力をもって従事するため、必要な動員命令を発出する。
- ◇動員命令が発令された職員は、早急に参集できるよう有効な手段を用いて、直ちに参集する。
- ◇大規模噴火時は、噴火またはその予報から降灰による災害が発生するまでに一定時間を要するため、発災前の一定配備を前提とし、参集率は設定しない。

「下水道河川局災害等緊急時の体制」に基づき、職員の動員を行う。

(1) 動員命令の発令

- ・台風の接近時、各種気象注意報・警報発令等、風水害や地震発生等による災害が予見される場合、下水道河川局長は、「下水道河川指令」を発令する。
- ・各所属は、直ちに下水道河川局の配備体制の発令基準に基づき配備体制を確立し、それぞれの所属において指揮命令を受け、必要な任務を遂行する。

(2) 勤務時間外の参集

- ・動員命令が発令された職員は、早急に参集できるよう有効な手段を用いて、直ちに参集する。
- ・動員の指令がない場合であっても、ラジオ、テレビ等により警戒本部設置基準に該当する気象警報等の発表を知ったときは、直ちに「自動参集」する。このため、職員は常に、気象状況の報道に留意する。

(3) 「下水道河川指令」の伝達

- ・下水道河川局総務課が、原則として各所属組織メールあてに、Eメールで「指令書」を送付する。
- ・総務課職員は、関係する所属からの連絡により所属の配備状況を集約し、市本部に連絡する。

(4) 参集率の設定

- ・大規模噴火による降灰において、職員の参集は、災害発生危険性が高まり、配備体制及び発令基準に示す警報等が発令された段階で、発災前に行うことを前提とする。そのため、職員の移動や被災等に伴う参集率は設定せず、体制設置基準に基づき、段階的に参集するものとする。
- ・ただし、発災後は時間経過により降灰量が増加し、それに伴って交通機関が麻痺することもあるため、人員交代時の参集等に影響を及ぼす可能性があることに注意する。

1.11 局・区における災害対応への反映

◇各土木事務所等の関連区局の災害対応は、連携して業務を行うため、本計画の非常時対応計画との整合を図る必要がある。

「防災計画」には、非常時業務を実施するための詳細な手順等が明確に記載されていないため、これらを踏まえ、下水道 BCP には、詳細な行動手順として「4.1 非常時対応計画」を定めている。

平常時に下水道管路施設の維持管理を行っている各土木事務所とは密な連携が必要であり、市防災計画に基づく各土木事務所の活動の状況を的確に把握し、応急復旧対策チームは復旧対策方針を検討することとなる。

よって関連区局においては、この下水道 BCP の計画・内容を各々の非常時対応検討等に役立ていただくとともに、災害対応の検討の際は、下水道 BCP の非常時対応計画を参考にしていただきたい。

1.12 関連部局との連携

◇降灰後の対応（除灰等）について、関連部局との調整が必要となる。

大規模噴火の発生時、および発生前に必要となる対応事項について、関連部局と調整し対応を実施することとする。

対応事項として除灰対応が挙げられ、下水道施設内で発生した降灰の除去及び処分について関連部局と連携しながら対応を実施することとする。

また、国等の動向を注視しながら、事前に調整可能な項目については、随時調整を行っていく。

2 想定する大規模噴火の影響

2.1 想定する大規模噴火の種別と概要

- ◇ 想定災害：富士山の大規模噴火に伴う広域降灰
- ◇ 降灰規模：市内全域で 10 cm 前後の降灰が堆積すると想定される
- ◇ 降灰期間：降灰は噴火後数時間で始まり、最大で 2 週間程度継続する可能性がある

(1) 本市周辺の活火山

本市周辺には、富士山をはじめとして、箱根山や伊豆大島など、複数の活火山がある。本市から最も近い活火山は、箱根山で、山頂から本市境まで約 45km、富士山は、山頂から本市境まで約 70km の位置にある。

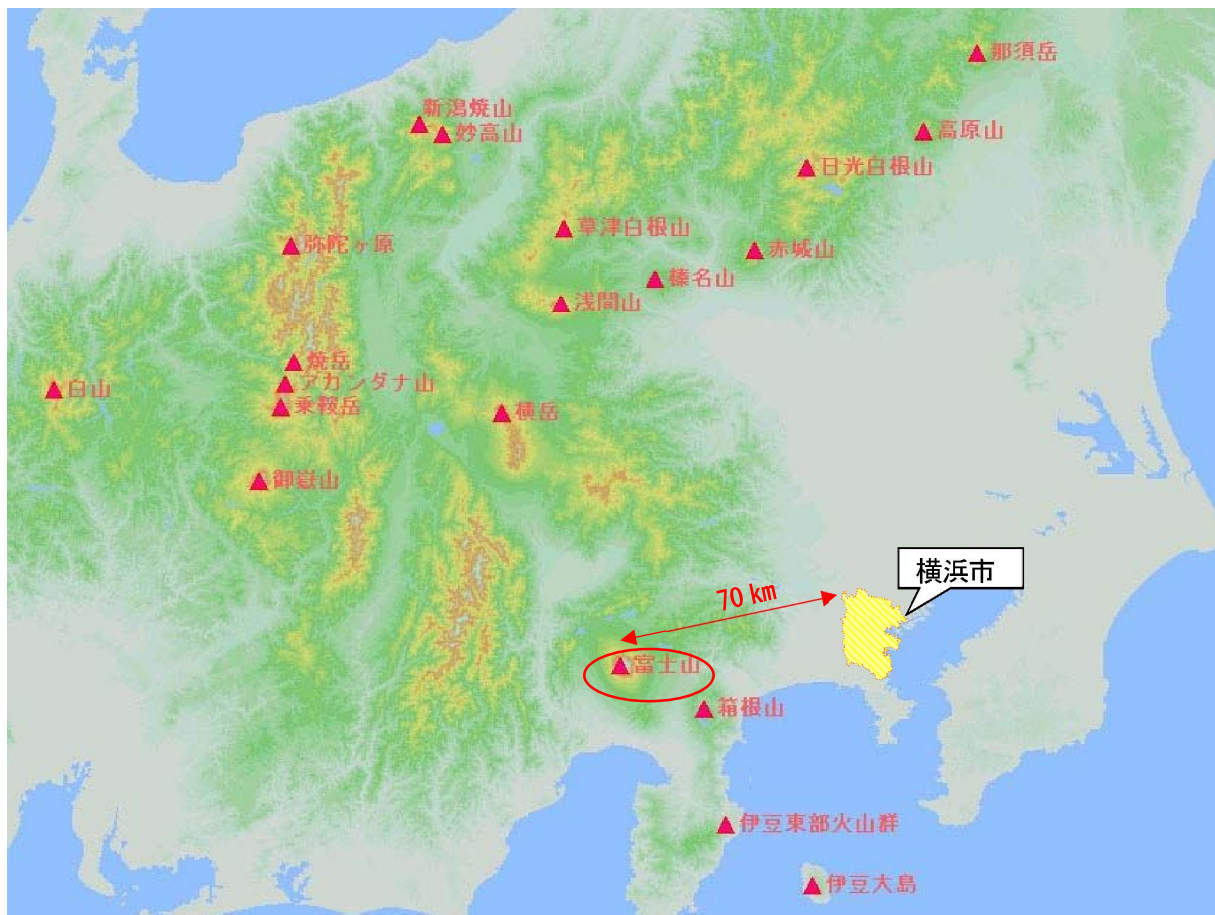


図 2-1 周辺の活火山

出典：「横浜市防災計画 風水害等対策編 令和 3 年」をもとに作成

(2) 本計画で対象とする噴火

本市においては、火山からの距離等の理由から、溶岩流や噴石等の影響はないとされており、主に富士山の噴火による「火山灰^[3]」の降下（降灰）による影響が大きいと予測される。

そのため、本計画では、これまで富士山で発生した最大規模の噴火（平成 16 年に「富士山ハザードマップ検討委員会」で想定された噴火）を対象とする。（宝永噴火等と同程度の噴出量：約 7 億 m³）。

[3] 火山灰：噴火により噴出した小さな固形物のうち直径 2mm 未満のもの。時には数十 km から数百 km 以上運ばれて広域に降下・堆積する。

2 想定する降灰の設定

(3) 噴火警戒レベル

噴火警戒レベルは、火山活動の状況に応じて「警戒が必要な範囲」と防災機関や住民等の「とるべき防災対応」として気象庁から発表される。

表 2-1 噴火警戒レベル

種別	名 称	対象範囲	噴火警戒レベルとキーワード		説明			
					火山活動の状況	住民等の行動	登山者・入山者への対応	
特別 警報	噴火警報 (居住地域) 又は 噴火警報	居住地域 及び それより 火口側	レベル 5	避難		居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある。	危険な居住地域からの避難等が必要（状況に応じて対象地域や方法を判断）。	
			レベル 4	高齢者等 避難		居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される（可能性が高まってきている）。	警戒が必要な居住地域での高齢者等の要配慮者の避難、住民の避難の準備等が必要（状況に応じて対象地域を判断）。	
警報	噴火警報 (火口周辺) 又は 火口周辺警報	火口から 居住地域 近くまで	レベル 3	入山規制		居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	通常の生活（今後の火山活動の推移に注意。入山規制）。状況に応じて高齢者等の要配慮者の避難の準備等。	登山禁止・入山規制等、危険な地域への立入規制等（状況に応じて規制範囲を判断）。
		火口周辺	レベル 2	火口周辺 規制		火口周辺に影響を及ぼす（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）噴火が発生、あるいは発生すると予想される。	通常の生活。（状況に応じて火山活動に関する情報収集、避難手順の確認、防災訓練への参加等）。	火口周辺への立入規制等（状況に応じて火口周辺の規制範囲を判断）。
予報	噴火予報	火口内等	レベル 1	活火山で あること に留意		火山活動は静穏。火山活動の状況によって、火口内で火山灰の噴出等が見られる（この範囲に入った場合には生命に危険が及ぶ）。		特になし（状況に応じて火口内への立入規制等）。

出典：「気象庁 噴火警報レベルの説明」より

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/now/kazan/level_toha/level_toha.html

(4) 降灰予測

内閣府制作「富士山ハザードマップ」において、富士山が噴火したケースの降灰分布及び降灰量のシミュレーションを行っている。一年を通した偏西風の影響で富士山の東側の広範囲に堆積すると予測されており、本市付近においては10 cm前後の堆積が予測される。

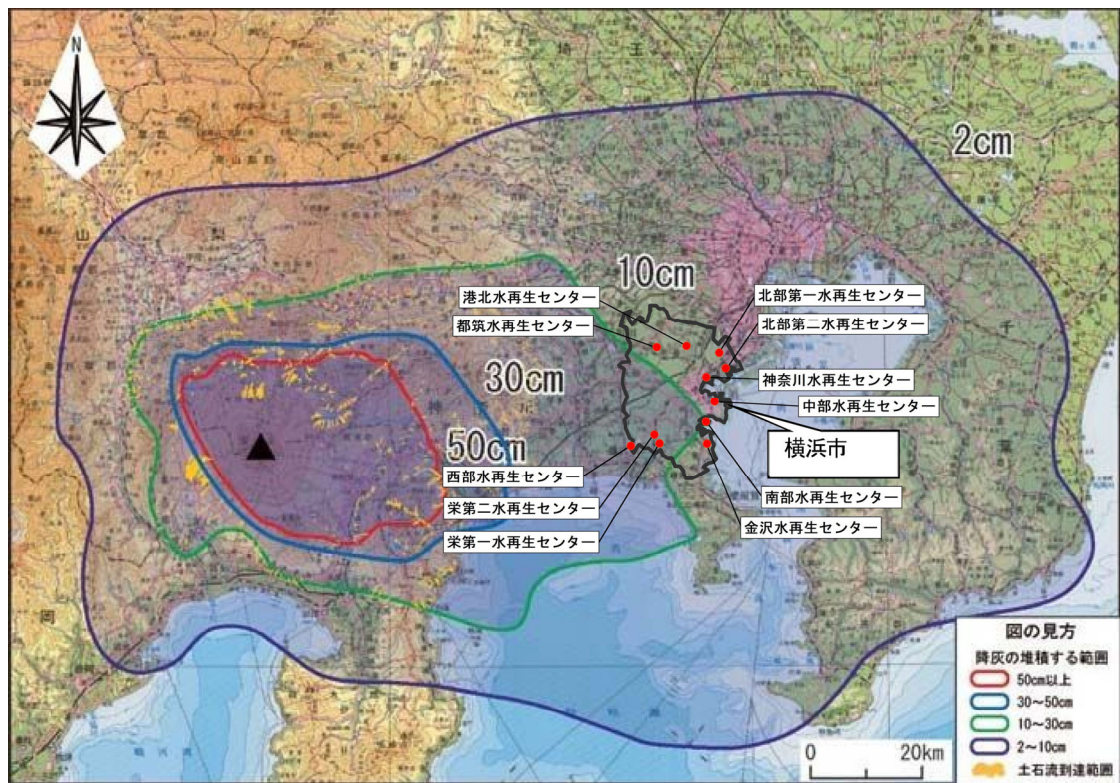


図 2-2 富士山降灰可能性マップ

出典：「富士山ハザードマップ検討委員会 報告書 平成 16 年 6 月 内閣府」をもとに作成



図 2-3 排除方式別の市域図における降灰予測

2 想定する降灰の設定

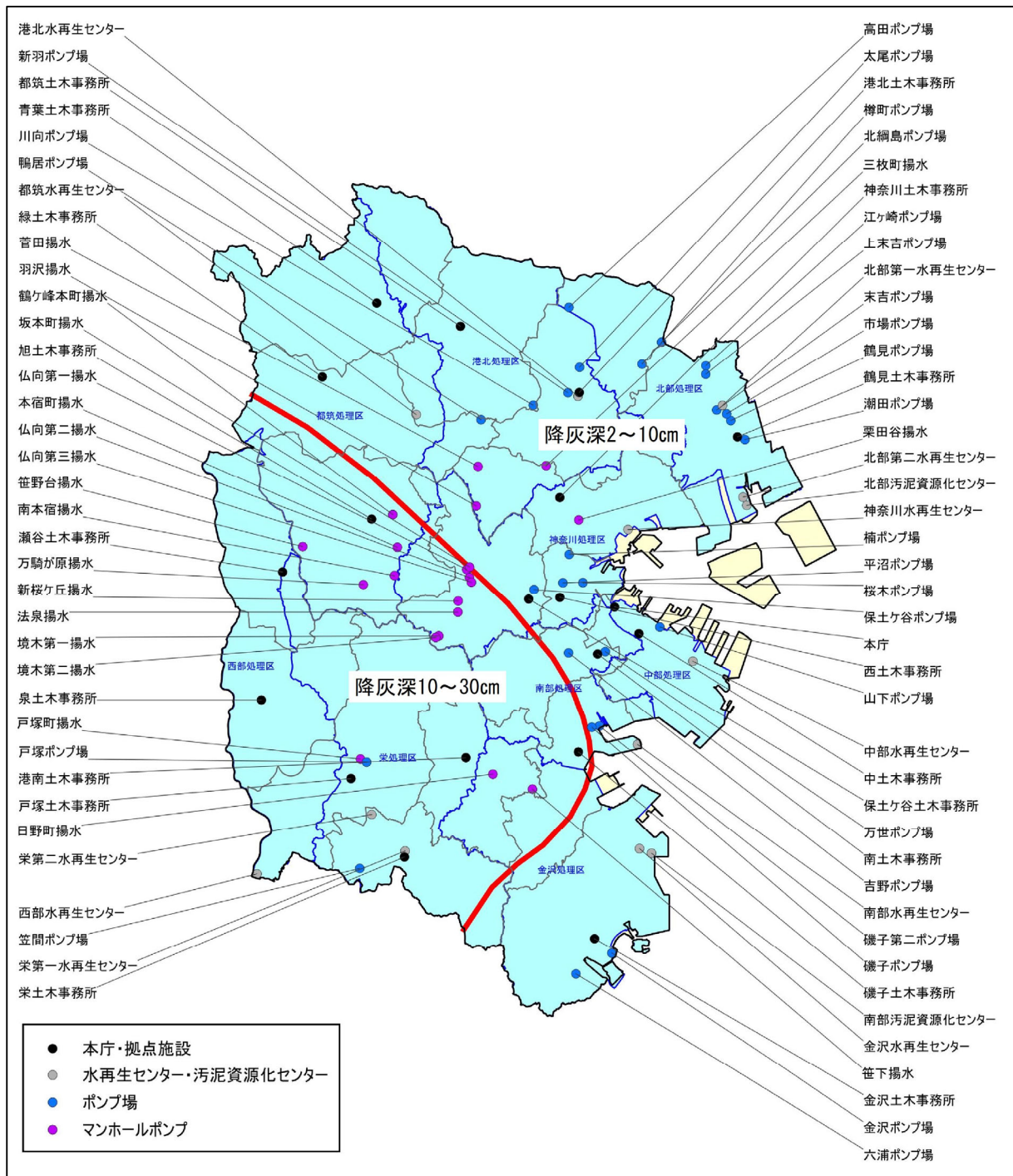


図 2-4 降灰予測範囲と下水道施設位置図

2 想定する降灰の設定

内閣府「大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキング」では、分布予測として複数の降灰予測シミュレーションを実施しており、本市において最も影響が大きいと考えられるのは西風卓越（宝永噴火に近いケース）となっている。

また、同シミュレーションでは主要都市毎の時間降灰量を算出している。そのため、本市における時間経過による降灰量の想定を以下に示す。なお、降灰地域及び降灰量の推移はケーススタディの一例であることに留意する必要がある。

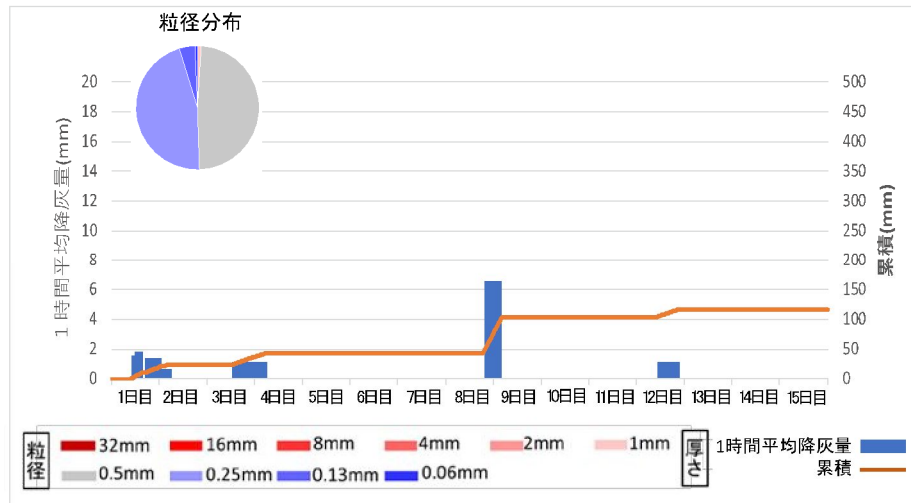


図 2-5 横浜市付近の降灰シミュレーション【西風卓越（宝永噴火に近いケース）】

出典：「大規模噴火時の広域降灰対策について―首都圏における降灰の影響と対策―～富士山噴火をモデルケースに～（報告） 別添資料1 令和2年4月 内閣府」より

2 想定する降灰の設定

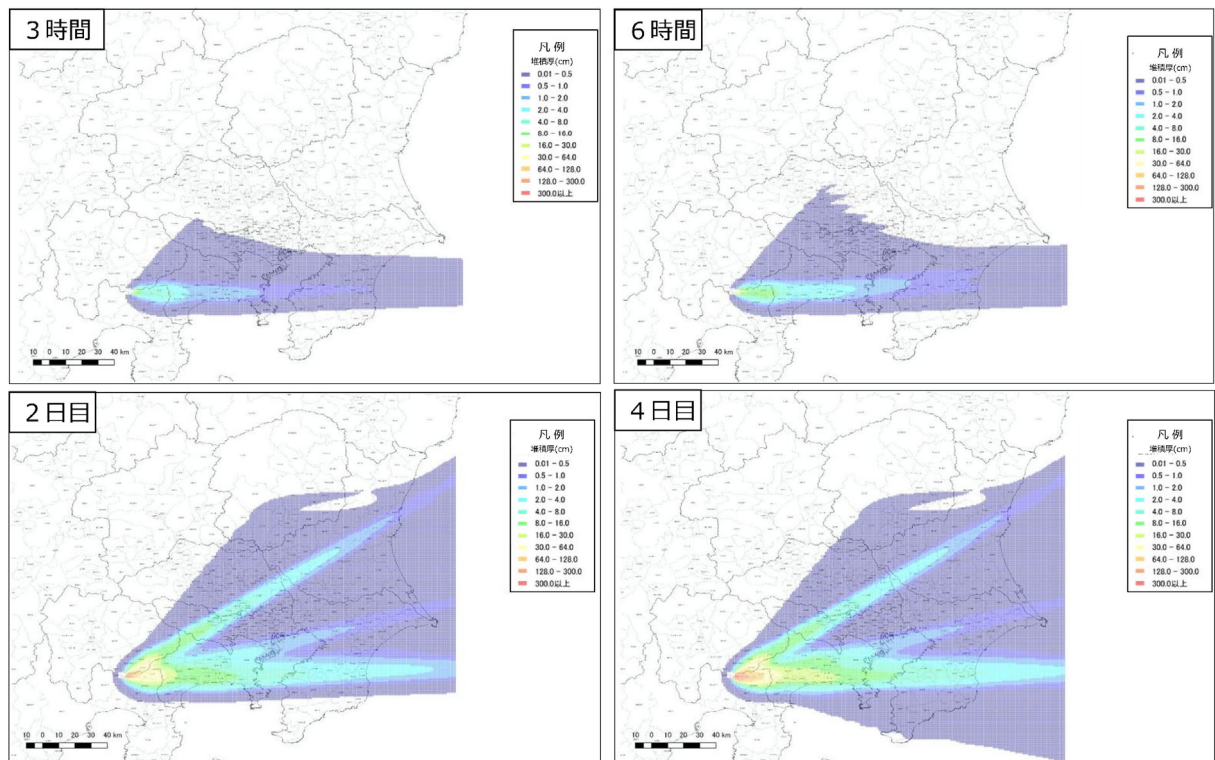


図 2-6 横浜市付近の降灰シミュレーション【3時間～4日目】

出典：「大規模噴火時の広域降灰対策について―首都圏における降灰の影響と対策―～富士山噴火をモデルケースに～（報告） 別添資料1 令和2年4月 内閣府」より

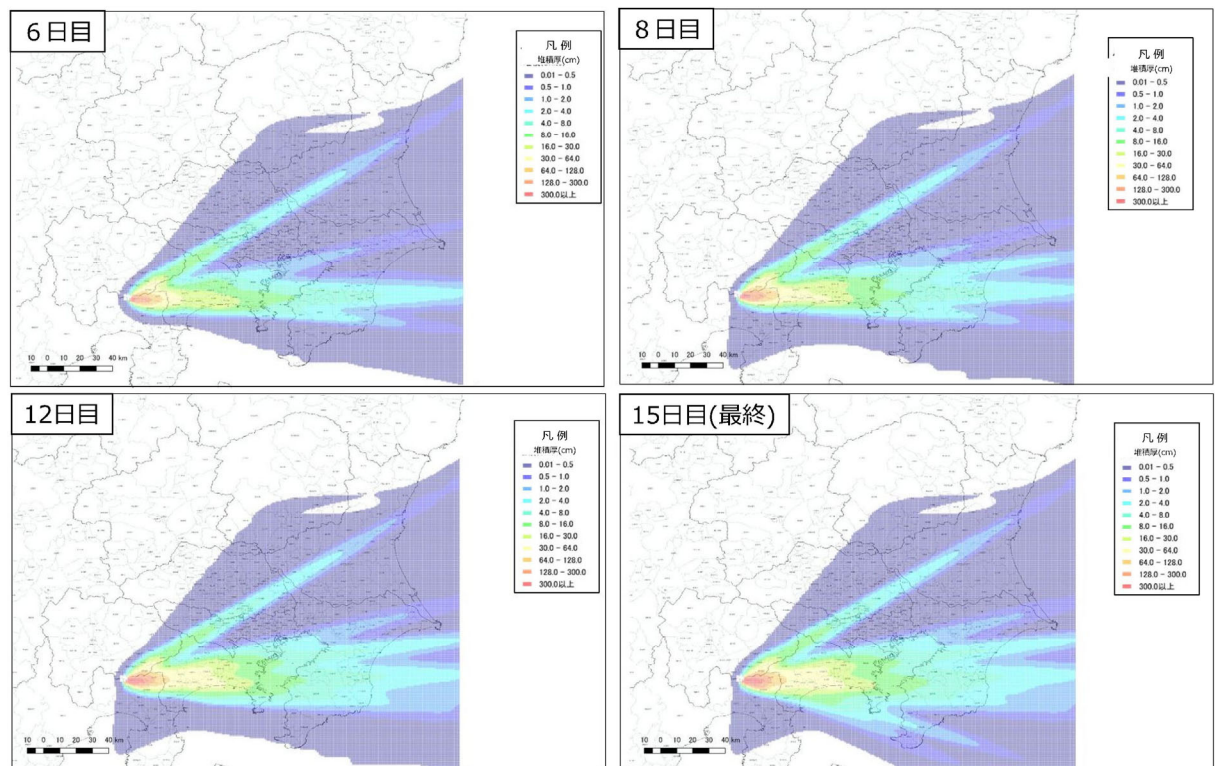


図 2-7 横浜市付近の降灰シミュレーション【6日目～15日目】

出典：「大規模噴火時の広域降灰対策について―首都圏における降灰の影響と対策―～富士山噴火をモデルケースに～（報告） 別添資料1 令和2年4月 内閣府」より

(5) 噴火予報

噴火後の降灰予測としては、噴火の発生に関わらず一定規模の噴火規模を仮定して定期的に発表される「噴火予報（定時）」と、噴火後速やかに（5～10 分程度）1 時間以内の降灰量や小さな噴石の落下範囲を伝える「降灰予測（速報）」、噴火後 20～30 分程度で噴火後 6 時間先までの降灰量や市町村ごとの降灰開始時間を伝える「降灰予報（詳細）」が発表される。

(6) 火山灰の性質及び主な影響

火山灰は、噴火の際に、火山から放出される固形物質のうち、直径が 2 mm 未満のものと定義されており、ざらざらした砂状のものから、最も細かいものでは、小麦粉よりも細かい粒子が存在する。火山のすぐ近くでは非常に熱いことがあるが、大気で冷却され、火山から遠くに降り積もる時には冷たくなっている。

実態としては、軽石や岩石が砕かれたものであり、ガラスの破片のように鋭い破面を持ったものも含まれる。

噴火直後の火山灰粒子は、酸性の皮膜に覆われており、呼吸器系の不調を引き起こしたり、肺や目に刺激を与えるおそれがある。この皮膜は降雨等により取り除かれるが、その結果として、水質の悪化や農作物への影響などを生じることがある。

火山灰は、水を含むと互いにくっつき、密度を増し、コンクリート状となって重くなると考えられており、家屋を倒壊させる恐れがある。また、大量の火山灰は、河川の河床を上げ、河川の氾濫、土石流の発生等を誘発し、生命を危険にさらし、生活基盤を破壊することがある。そのため、火山灰が与える影響として、健康被害、水害、給水への支障、農作物被害等といった社会的な問題が生じることがある。

また、火山灰（直径 2 mm 以下）は地質学の区分に基づく 2 mm から 0.0625 mm のものは砂、0.0625 mm 以下のものはシルトに分類される。そのため、砂とシルトの混合したものに近い土質性状と推定される。

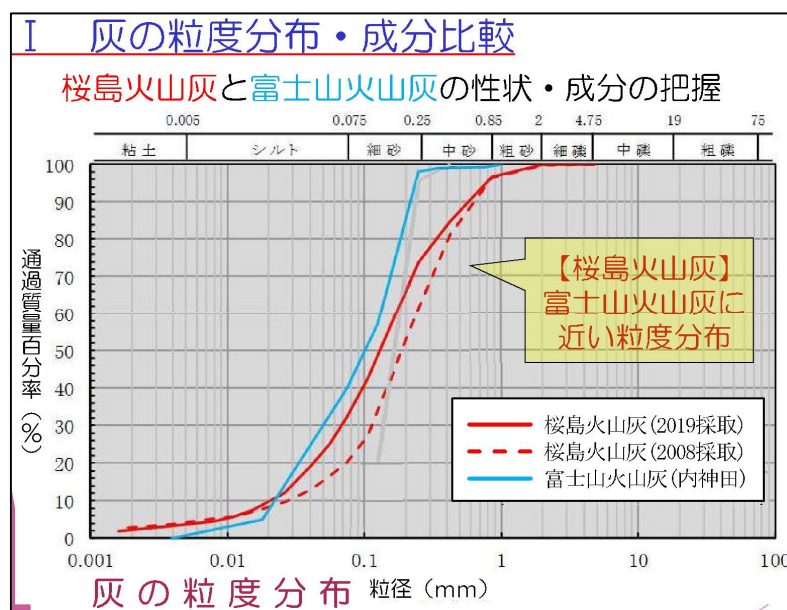


図 2-8 火山灰粒度分布

出典：「下水道 BCP 策定マニュアル改訂検討委員会 資料 5-3 令和 4 年度 第 1 回 国土交通省」より

2.2 降灰による影響の想定

- ◇降灰によって交通機能の麻痺、停電、通信障害、断水が発生する可能性がある
- ◇噴火後の時間経過により降灰深が大きくなると被害規模も大きくなる可能性がある
- ◇降灰前後で降雨がある場合、晴天時より少ない降灰量でも被害が発生する恐れがある
- ◇復旧対応は道路の除灰（道路啓開）が完了した後の対応となる

2.2.1 想定される影響

降灰は人体や建築・施設、交通インフラ、ライフライン等様々な影響を与える恐れがあり、降灰による影響が他の分野へも波及することで被害が拡大する可能性がある。

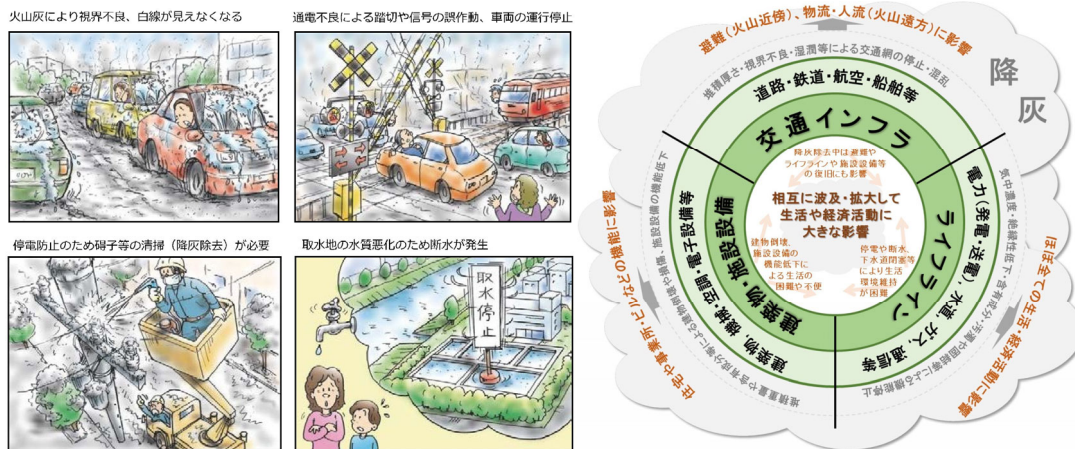


図 2-9 火山灰の影響

出典：「大規模噴火時の広域降灰対策について―首都圏における降灰の影響と対策―～富士山噴火をモデルケースに～（報告） 別添資料2 令和2年4月 内閣府」より

本項では、内閣府の「中央防災会議 防災対策実行会議 大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ」が令和2年4月に公表した「大規模噴火時の広域降灰対策について―首都圏における降灰の影響と対策―～富士山噴火をモデルケースに～（報告）」や「首都圏における広域降灰対策検討会」が令和7年3月に公表した「首都圏における広域降灰対策ガイドライン」等を参考に、降灰による影響を2.2.2～2.2.6に整理を行った。

また、降灰による影響は降灰量によって異なり、気象庁が発表している降灰量毎の影響を表2-2に示す。なお、国内の降灰実績を基に設定しているため、最大で1mm以上としている。

降灰深1mm以上で多量の降灰と定義されており、外出や運転を控える様な影響を与えることから、予想されている本市の降灰量10cm前後では、多方面に甚大な影響が発生することが想定される。

表 2-2 降灰量階級表

名称	表現例		影響ととるべき行動		その他の影響	
	厚さ キーワード	イメージ※ ¹		人		道路
		路面	視界			
多量	1mm 以上 【外出を控える】	完全に覆われる 	視界不良となる 	<u>外出を控える</u> 慢性的な喘息や慢性閉塞性肺疾患（肺気腫など）が悪化し健康な人でも目・鼻・のど・呼吸器などの異常を訴える人が出始める	<u>運転を控える</u> 降ってくる火山灰や積もった火山灰をまきあげて視界不良となり、通行規制や速度制限等の影響が生じる	がけへの火山灰付着による停電発生や上水道の水質低下及び給水停止のおそれがある
やや多量	0.1mm≦厚さ<1mm 【注意】	白線が見えにくい 	明らかに降っている 	<u>マスク等で防護</u> 喘息患者や呼吸器疾患を持つ人は症状悪化のおそれがある	<u>徐行運転する</u> 短時間で強く降る場合は視界不良の恐れがある 道路の白線が見えなくなるおそれがある（およそ0.1～0.2mmで鹿児島市は除灰作業を開始）	稲などの農作物が収穫できなくなったり※ ² 、鉄道のポイント故障等により運転見合わせのおそれがある
少量	0.1mm 未満	うっすら積もる 	降っているのがよくわかる	<u>窓を閉める</u> 火山灰が衣服や身体に付着する 目に入ったときは痛みを伴う	<u>フロントガラスの除灰</u> 火山灰がフロントガラスなどに付着し、視界不良の原因となるおそれがある	航空機の運航不可※ ²

出典：「気象庁 降灰予報の説明」より

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kazan/qvaf/qvaf_guide.html

2.2.2 人体への影響

火山灰が人体に及ぼす影響として目、鼻、のど、気管支等に異常が生じることがある。また、呼吸器疾患、心疾患の症状が悪化する等、健康被害が生じると想定される。

2.2.3 交通インフラへの影響

(1) 道路

道路交通では、降灰深 1 mm前後で視界不良や、車線等の視認不可等による速度低下を引き起こすとされている。また降灰時は道路の摩擦抵抗が低下し制動距離が長くなるため事故が発生しやすくなり、降灰深 10 cm以上（降雨時は 3 cm以上）では二輪駆動の車両の走行が不可能になるとされているため、交通機能が麻痺する可能性がある。なお、四輪駆動の車両では晴天時における降灰深 30 cm程度までは走行可能とされている。

また、雨天時は降灰が道路側溝等に堆積し排水機能が低下する可能性がある。そのため、道路冠水等の二次被害が発生する可能性がある。

(2) 鉄道、航空、船舶

鉄道では、視界不良に伴い、速度低下または運行停止が発生する可能性がある。微量の降灰であっても当初は運行停止し、初回の降灰終了後に速度低下で再運行するものと想定される。

航空では、降灰により航空機のエンジンや計器類への影響を考慮して、大気中に火山灰が存在する空域では迂回等の措置を取ると考えられ、運行可能な便数が減少することが想定される。また滑走路の降灰深が 2 mm以上となる場合は除灰対応が必要となる可能性がある。

船舶では、視程低下時の基準により航行不可になると想定される。

2 想定する降灰の設定

交通インフラ全体では少量の降灰でも視界不良等の影響で速度低下や運休等が発生する恐れがあり、停電エリアでは運行停止する可能性がある。

また、交通インフラの麻痺による移動困難者が大量に発生することが想定される。

2.2.4 ライフラインへの影響

(1) 電力施設への影響

降灰により大規模かつ広域の停電に至る可能性は低いと考えられている。しかし、微量の降灰でも太陽光発電は発電力を失い、数cmの降灰で、火力発電所等の換気フィルターの交換頻度増加等により、発電量が低下する恐れがある。そのため、電気供給量が低下し、需要の抑制の発生や電力融通で対応できなくなった場合は停電に至ると推定される。

また、降雨時には、降灰深3mm程度で、碍子に堆積した降灰が絶縁低下を引き起こし、停電が発生する可能性がある。なお、碍子の塩害対策が降灰対策としても有効とされているため、塩害対策を実施している場合は停電のリスクが低下すると考えられる。

電力施設の復旧は、車両通行が可能であれば作業開始後1日程度で復旧できると考えられるため、局所的な停電の復旧期間は噴火から4～5日程度と推定される。

下水道機能への影響は、電源の喪失に伴う非常用電源への切り替えが生じること、また、非常用電源の設備容量によっては一時的に電力使用の制約が生じることが想定される。また、非常用電源への運転切替えや降灰がフィルター目詰まりすることによる機能低下（機能の停止）が想定される。

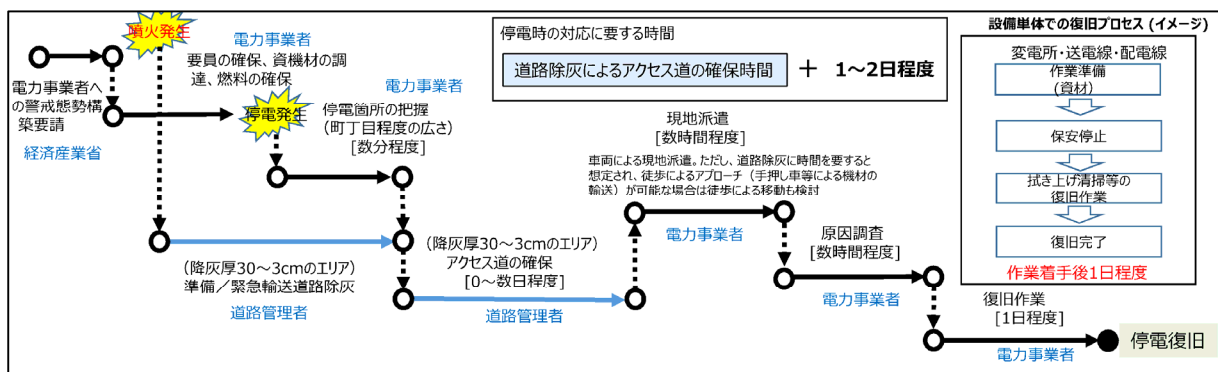


図 2-10 電力施設の被災想定

「富士山噴火に伴う首都圏広域降灰対策検討会 第5回資料3-2 令和4年3月」より

(2) 通信施設への影響

噴火直後は利用者の増加が考えられ、電話の輻輳が生じる恐れがある。また、降雨時には、基地局等の通信アンテナへ降灰が付着すると、通信が阻害される可能性がある。そのため、被災時には一般回線が一時的に不通となると想定される。

(3) 上水道施設への影響

上水道施設は、原水の水質悪化に伴う機能停止や低下に伴い、断水が発生する可能性があるため、最低でも3日分、できれば1週間分の飲料水の確保が望ましい。なお、配水池に貯留した水により給水が可能なため、水質が悪化した後も一定時間給水が可能である。

2.2.5 建築物、都市機能への影響

(1) 建築物への影響

降灰深 45 cm 以上（降雨時は 30 cm 以上）で木造家屋が損壊、倒壊する可能性があるため、避難が必要となる。また、体育館等の長スパン建物で、積雪荷重を超える場合には屋根が落下する可能性があり、避難所として使用が出来なくなる恐れがある。

(2) 土砂災害について

噴火による降灰が傾斜地に堆積すると少量の雨でも土石流が発生しやすい状態となり、降灰の堆積厚が 10cm 以上あり、かつ、時間雨量 10mm 以上の降雨があると、土石流が発生しやすくなると示されている。

そのため、本市土砂災害ハザードマップで土砂災害警戒区域および土砂災害特別警戒区域に指定されている地域では注意が必要である。

また、噴火が収まっても地表に火山灰が積もっている間は降灰後の土石流が発生しやすくなっていることに留意する。

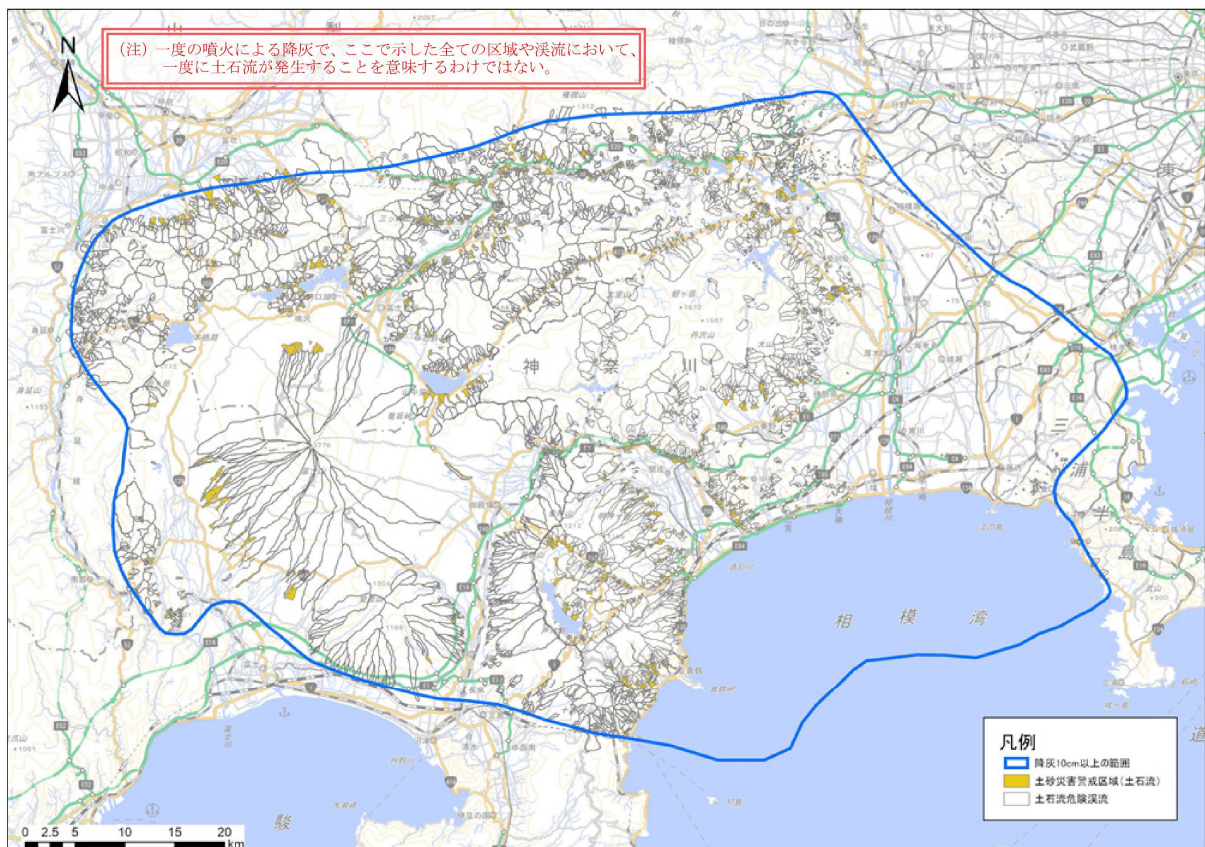


図 2-11 降灰後土石流の可能性マップ

出典：「富士山ハザードマップ（改訂版）検討委員会 報告書 令和3年3月 富士山火山防災対策協議会」をもとに作成

2 想定する降灰の設定

項目		火山灰の堆積厚					
		微量	0.3cm～	3cm～	10cm～	30cm～	45cm～
交通	鉄道	・地上路線の運行停止 ・大部分が地下の路線でも、地上路線の運行停止による需要増加や、車両・作業員の不足等により運行停止や輸送力低下が発生 【堆積厚によらない影響】 ・折り返し運転が長期間に及ぶと、必要な車両検査ができず使用可能な車両が減少し、輸送力が低下。					
	道路	・鉄道の運行停止による需要増加等により、交通量が多い道路で渋滞の発生	・路上の火山灰による速度低下、渋滞の発生	・二輪駆動車の通行不能		・四輪駆動車の通行不能 (履帯車等の特殊車両は可能)	
波及影響	物資	・一時滞留者や、人口の多い地域では、買い占め等により、食料、飲料水等の店舗での在庫の売り切れ	・道路の輸送力の低下により物流が滞り、食料、飲料水等の店舗での在庫の売り切れ	・トラック等の二輪駆動車の通行不能による物資の配送困難、店舗等の営業困難による、生活物資の入手困難 ・物流寸断に伴う事業所等の操業停止			
	人の移動	・鉄道の運行停止とそれに伴う周辺道路の渋滞による、一時滞留者の発生。帰宅・出勤等の移動困難	・路上の火山灰で道路が渋滞し、車での移動に著しく時間がかかる	・自家用車が使えなくなり、移動手段が徒歩に制限される			
項目		火山灰の堆積厚					
		微量	0.3cm～	3cm～	10cm～	30cm～	45cm～
ライフライン	電力				・火力発電所は、吸気フィルターの交換頻度の増加により発電量が低下する		
	通信	・噴火直後大量のアクセスにより電話がつながりにくくなる			・基地局の空調設備に不具合が生じると、機器が正常に動作しなくなり、通信障害が生じる		
	上水道		【堆積厚によらない影響】 ・火山灰が原水に混ざり水質が悪化し、浄水施設の処理能力を超えることで、水道水が飲用に適さなくなる、または断水する可能性がある。 ・水需要が増加することにより水不足が生じる可能性がある。				
	下水道		【堆積厚によらない影響】 ・沈殿池の埋積、ろ過材の目詰まり等により、下水処理場の処理能力が低下・機能不全となって、下水道の使用が制限される可能性がある。				
	建物				・体育館等、長スパン建物の損壊（避難所・滞在施設としての使用不可）		・木造家屋の倒壊

太字：火山灰の直接影響
細斜字：他の影響からの波及影響

図 2-12 大規模噴火時の降灰による主な影響の閾値【降雨なし・停電なし】

出典：「大規模噴火時の広域降灰対策について―首都圏における降灰の影響と対策―」～富士山噴火をモデルケースに～（報告）令和2年4月 内閣府より

2 想定する降灰の設定

項目	火山灰の堆積厚					
	微量	0.3cm～	3cm～	10cm～	30cm～	45cm～
波及影響	鉄道 ・地上路線の運行停止 ・大部分が地下の路線でも、地上路線の運行停止による需要増加や、車両・作業員の不足等により運行停止や輸送力低下が発生 【堆積厚によらない影響】 ・折り返し運転が長期間に及ぶと、必要な車両検査ができず使用可能な車両が減少し、輸送力が低下。 【停電による影響】 ・地上路線、地下路線ともに、電力供給が不安定になると運行不能。					
	道路 ・鉄道の運行停止による需要増加等により、交通量が多い道路で渋滞の発生 ・路上の火山灰による速度低下、渋滞の発生 【堆積厚によらない影響】 ・視界低下による安全通行困難 ・スリップ等安全な通行が確保できない道路では道路の通行の禁止又は制限 【停電による影響】 ・信号機の不点灯、道路照明の消灯による、さらなる速度低下		・二輪駆動車の通行不能 ・四輪駆動車の通行不能 （履帯車等の特殊車両は可能）			
	物資 ・一時滞留者や、人口の多い地域では、買い占め等により、 食料、飲料水等の店舗での在庫の売り切れ ・道路の輸送力の低下により物流が滞り、食料、飲料水等の店舗での在庫の売り切れ		・トラック等の二輪駆動車の通行不能による物資の配送困難、店舗等の営業困難による、 生活物資の入手困難 ・物流寸断に伴う事業所等の操業停止			
	人の移動 ・鉄道の運行停止とそれに伴う周辺道路の渋滞による、一時滞留者の発生。帰宅・出勤等の移動困難 ・路上の火山灰で道路が渋滞し、車での移動に著しく時間がかかる		・自家用車が使えなくなり、 移動手段が徒歩に制限される			
項目	火山灰の堆積厚					
	微量	0.3cm～	3cm～	10cm～	30cm～	45cm～
ライフライン	電力 ・降雨による 端子の絶縁低下により停電 ・火力発電所は、吸気フィルターの交換頻度の増加により発電量が低下する ・倒木による電線の切断により停電が発生 【堆積厚によらない影響】 ・頻回の低下により長時間海上輸送が困難となった場合、火力発電所の燃料が枯渇する。 ・火力発電所が停止するなどして供給量が大幅に低下し、需要抑制や電力融通等の対応でも 必要な供給力が確保しきれない場合停電に至る。					
	通信 ・噴火直後、大量のアクセスにより電話がつながりにくくなる ・携帯電話のアンテナへの火山灰付着により通信障害が生じる 【停電による影響】 ・情報通信施設等の機能停止、 通信支障。 ・携帯電話では、非常用発電設備の燃料切れが生じた基地局で停電。 ・固定電話の使用不能（商用電源を使わない電話機では可）。			・基地局の空調設備に不具合が生じると、機器が正常に動作しなくなり、通信障害が生じる		
	上水道 【堆積厚によらない影響】 ・火山灰が原水に混ざり水質が悪化し、浄水施設の処理能力を超えることで、水道水が飲用に適さなくなる、または断水する可能性がある。 ・水需要が増加することにより水不足が生じる可能性がある。 ・堆積していた火山灰が雨水と共に原水に流入し、沈殿池や沈砂池等に堆積することによる浄水施設の処理能力の低下。 【停電による影響】 ・停電エリアでは、浄水場及び配水施設（ポンプ）等が運転停止するとともに、非常用発電設備を有する施設においても燃料切れが生じれば運転が停止し、 断水が発生する。					
	下水道 【堆積厚によらない影響】 ・沈殿池の埋積、ろ過材の目詰まり等により、下水処理場の処理能力が低下・機能不全となって、下水道の使用が制限される可能性がある。 ・下水管路（雨水）の閉塞により、 閉塞上流から雨水があふれる。 【停電による影響】 ・停電エリアで非常用発電設備の燃料切れとなる処理施設・ポンプが発生。 下水道の使用が制限される。					
建物			・土砂流の発生の可能性	・体育館等、長スパン建物の損壊（避難所・滞在施設としての使用不可） ※土砂災害緊急情報が発せられるまでは、崩壊可能性マップで10cm以上の土砂災害警戒区域（土砂流）等から避難		・木造家屋の倒壊

太字：火山灰の直接影響
 細斜字：他の影響からの波及影響
 赤字：降雨・停電により追加・悪化した影響

図 2-13 大規模噴火時の降灰による主な影響の閾値【降雨あり・停電あり】

出典：「大規模噴火時の広域降灰対策について―首都圏における降灰の影響と対策―～富士山噴火をモデルケースに～（報告）令和2年4月 内閣府」より

2 想定する降灰の設定

2.2.6 降灰による影響のまとめ

2.2 節の内容を表 2-3 に整理した。

表 2-3 降灰による影響

降灰量	降灰規模	想定される影響（晴天）	想定される影響（雨天）	備考
噴火前 ～噴火直後	なし	・ 噴火報道による市民の混乱	・ 噴火報道による市民の混乱	
0.1mm未満	少量 (うつつら灰が積もる)	・ 鉄道、航空、船舶の運行停止 ・ 一時的な通信障害（一般回線）	・ 鉄道、航空、船舶の運行停止 ・ 一時的な通信障害（一般回線）	移動が困難になり一時滞留者が発生する 物流の停止により生活物資が不足する
1mm未満	やや多量 (降灰が明らかに分かる)	・ 目、鼻、のど、気管支への異常 ・ 呼吸器疾患や心疾患等の悪化	・ 目、鼻、のど、気管支への異常 ・ 呼吸器疾患や心疾患等の悪化	マスク等で防護が必要になる
1mm以上	多量 (視界不良になる)	・ 断水、水質悪化による利用制限	・ 局所的な停電 ・ 断水、水質悪化による利用制限	外出を控える
2cm～10cm	極めて多量 (降灰による被害が発生)	・ 局所的な停電	・ 二輪駆動車両の走行不可	屋内への退避が必要になる
10cm～30cm	大量 (被害が拡大・長期化)	・ 二輪駆動車両の走行不可 ・ 発電所の能力低下 ・ 通信障害	・ 四輪駆動車両の走行不可 ・ 土砂災害警戒区域で土石流の発生	危険があれば避難する ただし避難所までの移動が困難
30cm超	極めて大量 (被害が甚大化)	・ 四輪駆動車両の走行不可 ・ 木造家屋の倒壊	・ 木造家屋の倒壊	※横浜市が被災する可能性は低い

2.3 被災時におけるリソースの制約

☆ ライフライン復旧までに要する時間等に基づき、リソースの制約がある状況下を前提において、代替リソースを活用した対応を行う計画とする。

2.3.1 ライフライン関係のリソース

ライフラインの「復旧までに要する期間（要復旧期間）」は、下水道施設への影響を考慮して、電気は5日間、上水道は5日間と設定する。

2.3.2 下水道施設に関するリソース

本部及び拠点施設、管路施設、下水処理施設の各班で確保可能なリソースについて、拠点別に現状の把握、被災後の状況の想定の結果を整理した。

表 2-4 本部及び拠点施設のリソース制約

制約を受けるリソースの状況	代替リソース	現状	被災後の想定	保管場所	管理責任者
外部からの電力供給が5日間停止する	非常用電源	7日間使用可能		市庁舎内	総務局管理課
上水道が5日間停止する	飲料水	職員7日分を確保		市庁舎内	防災・危機管理統括本部 防災・危機管理推進課
一般電話は、受信は可能だが、発信は3日間つながりにくい状況となる。	防災機能ワンパッケージ無線機	・防災機能ワンパッケージ無線機8台	外線受信は可能のため市民対応等の対応は可能。	・各課計8台	各課
食料調達が困難となる。	職員用備蓄	職員3日分を確保		市庁舎内	防災・危機管理統括本部 防災・危機管理推進課
燃料調達が困難となる。	自動車用燃料 非常用発電機用燃料等	災害対策本部が、神奈川県石油業協同組合と、災害時の燃料供給の協力について協定を締結	組合に対して、必要な燃料の種類及び数量等、供給の協力を要請する。		防災・危機管理統括本部 緊急対策課
什器等の転倒によりOA機器の一部が損傷する	ノートPC	PC、プリンター、FAX、複写機など	使用可能PCの台数が減るが大きな制約は生じない	各課	各課

表 2-5 管路施設のリソース制約

制約を受けるリソースの状況	代替リソース	現状	被災後の想定	保管場所	管理責任者
調査を行う区域の土木事務所へ向かう場合に公共交通機関が使えない。	自転車や自動車などの移動用車両	下水道管路復旧班及び協力業者が緊急車両として登録した 71 台（うち管路保全課 1 台）を交通手段として確保。	発災後の調査・点検・応急対応における交通手段として確保。	- 横浜市下水道管理協同組合 - 横浜市建設コンサルタント協会 - 管路保全課	- 横浜市下水道管理協同組合 - 横浜市建設コンサルタント協会 - 管路保全課
携帯電話など連絡に用いる通信施設が使えない状況が何日間か続く。	防災機能ワンパッケージ無線機	本庁及び拠点施設の代替リソースを活用	土木事務所や協力業者と防災機能ワンパッケージ無線機での通信が可能。	各課	各課
調査資機材	協力会社所有の調査資機材	管路部用の調査資機材を数班分しか確保できていない。	協定を結んだ協力会社の資機材を活用。	協力会社	調査担当
下水道台帳	- 旧版下水道台帳 - A3 版下水道台帳	拠点に設置されている下水道台帳が最新版ではない。停電状況の中では、最新の下水道台帳を印刷できない。	- 各土木事務所にある旧版下水道台帳を活用。 - 各土木事務所にも A3 版下水道台帳を配布済	- 各土木事務所 - 各土木事務所、管路保全課	下水道公園係管路保全課
	- 下水道台帳（紙ベース、データベース） - 下水道台帳（バックアップデータ）		下水道台帳データ等の喪失に備え、市外にバックアップデータを保管。		管路保全課
什器等の転倒により OA 機器の一部が損傷する	ノート PC	PC、プリンター、FAX、複写機など	使用可能 PC の台数が減るが大きな制約は生じない	各管理者	各管理者
管きょ閉塞により道路冠水等の浸水被害が予想される場合	排水ポンプ車	2 台	協定を結んだ協力会社に要請し運用する。	協力会社	下水道管路復旧班

2 想定する降灰の設定

表 2-6 処理施設のリソース制約

制約を受けるリソースの状況	代替リソース	現状	被災後の想定	保管場所	管理責任者
外部からの電力供給が5日間停止する	非常用電源	日常管理用の貯留量	処理施設の通常運転で12時間連続使用可能	各水再生センター	各水再生センター
上水道が5日間停止する	備蓄飲料水	水2リットル×3日分	職員3日分の水を確保	各水再生センター	各水再生センター
一般電話は、受信は可能だが、発信は3日間つながりにくい状況となる。	防災無線	各1台	水再生センターと施設管理課とは連絡が可能	各水再生センター 施設管理課	各水再生センター 施設管理課
食料調達が困難となる	非常用食料	食糧3日分	職員3日分の食糧と水を確保可能	各水再生センター	各水再生センター
什器等の転倒によりOA機器の一部が損傷する	ノートPC	PC、プリンター、FAX、複写機など	使用可能PCの台数が減るが大きな制約は生じない	各水再生センター	各水再生センター
竣工図書	台帳	保有あり	台帳の整備が遅れているため、竣工図書が被災した場合の影響が大きい	各水再生センター	各水再生センター
移動用車両	自転車 公用車 タクシー ※公用車を保有しているセンターのみ	自転車：複数台 乗用車：0～1台	降灰深10cm（降雨時は3cm）以下を想定	各水再生センター	各水再生センター

※ 処理施設を運転・維持するためのリソースは除く。

2.4 下水道施設に関連する被害の設定

- ◇本部及び拠点施設：構造的被害なし、一時的に停電や断水が発生
- ◇管路施設：管きよ（雨水、合流）の降灰流入による閉塞、汚水の溢水
- ◇処理施設：降灰の侵入による池容量の低下、処理機能の低下・停止
停電に伴うポンプ停止

2.4.1 本部及び拠点施設

本市では、対策本部となる市庁舎をはじめ、災害時の活動拠点となる土木事務所 18 カ所が市内に点在する。

本部及び拠点施設は、大規模噴火に伴う構造的な被害が発生する可能性は低いと考えられている。

被災後には一時的な停電やライフラインの停止が発生する可能性があり、拠点活動に影響することが想定される。

2.4.2 管路施設

(1) 管路施設

本市では、約 12,000 km の管路施設を管理している。地上に堆積した火山灰が降雨や水を使った清掃により側溝や下水道管路に流入すると下水道管路の閉塞が発生する可能性がある。通常では、分流污水管には火山灰が流入しないと考えられるため、分流雨水管、合流管については火山灰が流入する可能性が高いと考えられる。

なお、「大規模噴火時の広域降灰対策について一首都圏における降灰の影響と対策―富士山噴火をモデルケースに―（報告）【別添資料 2】」の報告では、過去の事例において降灰深 1 mm 前後でも管路が閉塞する等の被害が報告されている。

管路が閉塞した場合、低地部で汚水が溢水する可能性があり、浸水被害やこれに伴う交通障害等が生じると想定される。また、伏越し部等では、流入してきた降灰が堆積しやすいため特に注意が必要となる。

水分を含んで固結した火山灰は通常の土砂に比べて清掃による除去が困難になることが考えられる。下水道管路内の除灰、清掃方法については今後検討が必要である。また、管内洗浄のために多量の用水が必要となるため、用水が不足する場合は処理水の活用も検討する。

なお、災害発生から時間が経ってからも、降雨等により下水道管路に火山灰が流入し、被害が発生する可能性があるため、継続的に調査確認を行う必要がある。

(2) ポンプ施設

本市では、マンホールポンプや地下ポンプ場および地下道ポンプ場があり、揚水による污水圧送、排水を行っている。

大量の火山灰がポンプ施設に流入した場合、ポンプの摩耗や詰まりが発生する可能性がある。また、降灰に伴いポンプ施設の設備が停止する可能性がある。その場合、低地部では污水圧送や雨水の排水が不可能となることが想定される。

なお、降灰による停電によってポンプの揚水機能が停止する被害も想定される。

2.4.3 処理施設

水再生センター、汚泥資源化センター、ポンプ場では、管路施設から流入してくる火山灰によって、各施設に被害が発生すると想定される。

水再生センター等では、火山灰が大量に流入することで、沈砂池に堆積し池容量が減少することや、かき寄せ機の故障、汚泥引き抜き時の詰まり、揚水施設のポンプの摩耗、詰まりが発生すると想定される。また、水質の悪化（pH 低下、SS 増加）による薬剤等の使用量増加、火山灰が送風機や換気設備、空調設備、非常発電機のフィルターに目詰まりを発生させる可能性がある。また、降灰による停電によって施設の電力が維持できなくなった場合、非常用発電設備による代替運転が行われるが、フィルターの目詰まり等により非常用発電設備の発電量低下や、運転停止する可能性がある。その場合、揚水機能が停止し下水道の使用が制限される可能性がある。また、被災後に流入が回復した際の機能を確保するため、一定期間設備を停止させる等の措置を必要とする可能性がある。

汚泥資源化センターでは、水再生センターに大量の火山灰が流入した場合、送られてくる汚泥にも火山灰が混入するものと想定される。そのため、汚泥成分が通常とは異なり資源化の効率が低下する可能性がある。また、火山灰の混入により送泥量が増加し、送泥機能が低下する可能性がある。

表 2-7 処理施設の被害想定

施設	機能	被害
水再生センター	沈砂池	降灰の堆積による池容量の低下
		揚砂装置の故障
	揚水施設	ポンプの摩耗、詰まり
	処理機能	汚泥引き抜き時の詰まり
		流入水質の悪化（pH低下、SS増加）、放流基準の超過
		生物処理能力の低下
		ろ材閉塞、フィルター類の目詰まり
汚泥資源化センター	送風機、換気設備、空調設備のフィルタ目詰まり等	
	送泥施設	灰の混入による送泥量の超過により送泥不能
	処理機能	分離液処理施設の能力低下
ポンプ場	焼却・燃料化	流入汚泥の水質悪化による資源化効率の低下
	沈砂池	降灰の堆積による池容量の低下
		揚砂装置の故障
共 通	電力	ポンプの摩耗、詰まり
		発電設備のフィルタ目詰まり等による発電量低下や運転停止

2 想定する降灰の設定

2.4.4 降灰流入量の設定

本市において想定される降灰量は、処理区（各水再生センター）の計画面積と降灰深の積より求める。

降灰深 1 cm の場合は市内全域で約 500 万トン、降灰深 30 cm の場合は市内全域で約 1.6 億トンの降灰量が想定される。

表 2-8 想定降灰量（全量）

処理区	水再生センター	計画面積			処理区内降灰量（t）					
		分流量積 (ha)	合流量積 (ha)	合計面積 (ha)	降灰深					
					1cm	2cm	5cm	10cm	20cm	30cm
北部処理区	北部第一	291	1,859	2,150	281,650	563,300	1,408,250	2,816,500	5,633,000	8,449,500
	北部第二	81	640	721	94,477	188,954	472,386	944,772	1,889,544	2,834,316
神奈川処理区	神奈川	2,013	2,766	4,778	625,925	1,251,849	3,129,623	6,259,246	12,518,491	18,777,737
中部処理区	中部	207	735	942	123,466	246,932	617,331	1,234,662	2,469,324	3,703,986
南部処理区	南部	11	2,108	2,119	277,569	555,139	1,387,847	2,775,694	5,551,387	8,327,081
港北処理区	港北	4,827	1,443	6,270	821,333	1,642,667	4,106,667	8,213,333	16,426,666	24,640,000
金沢処理区	金沢	4,114	832	4,946	647,971	1,295,941	3,239,853	6,479,705	12,959,411	19,439,116
栄処理区	栄第一	2,003	-	2,003	262,393	524,786	1,311,965	2,623,930	5,247,860	7,871,790
	栄第二	3,771	461	4,232	554,418	1,108,836	2,772,091	5,544,182	11,088,364	16,632,546
都筑処理区	都筑	8,096	-	8,096	1,060,563	2,121,126	5,302,815	10,605,629	21,211,258	31,816,887
西部処理区	西部	3,813	-	3,813	499,451	998,901	2,497,253	4,994,506	9,989,012	14,983,518
計		29,226	10,845	40,070	5,249,216	10,498,431	26,246,081	52,492,159	104,984,317	157,476,477

市内の降灰量のうち、下水道施設へ流入する降灰は全体の 0.2% と想定される。（BCP 策定マニュアル 2022 年）

処理区（各水再生センター）毎の降灰流入量は以下の通り想定される。

表 2-9 想定降灰流入量（処理方式別）

処理区	水再生 センター	降灰流入量 (t)											
		分流雨水						合流					
		降灰深						降灰深					
		1cm	2cm	5cm	10cm	20cm	30cm	1cm	2cm	5cm	10cm	20cm	30cm
北部処理区	北部第一	76	152	381	761	1,523	2,284	487	974	2,436	4,872	9,743	14,615
	北部第二	21	42	106	212	425	637	168	335	839	1,677	3,354	5,031
神奈川処理区	神奈川	527	1,055	2,636	5,273	10,546	15,818	725	1,449	3,623	7,246	14,491	21,737
中部処理区	中部	54	109	271	543	1,086	1,629	193	385	963	1,926	3,853	5,779
南部処理区	南部	3	6	14	28	55	83	552	1,105	2,762	5,524	11,047	16,571
港北処理区	港北	1,265	2,529	6,323	12,646	25,292	37,938	378	756	1,890	3,781	7,561	11,342
金沢処理区	金沢	1,078	2,156	5,390	10,779	21,558	32,337	218	436	1,090	2,180	4,361	6,541
栄処理区	栄第一	525	1,050	2,624	5,248	10,496	15,744	—	—	—	—	—	—
	栄第二	988	1,976	4,941	9,881	19,762	29,643	121	241	604	1,207	2,415	3,622
都筑処理区	都筑	2,121	4,242	10,606	21,211	42,423	63,634	—	—	—	—	—	—
西部処理区	西部	999	1,998	4,995	9,989	19,978	29,967	—	—	—	—	—	—
計		7,657	15,315	38,287	76,571	153,144	229,714	2,842	5,681	14,207	28,413	56,825	85,238

2.5 被災事例

大規模噴火による過去の被害事例を示す。

(1) 下水処理場への影響（鹿児島市）

【鹿児島市内の降灰の影響例】

●降灰による下水処理場への影響

桜島の降灰エリア内に下水道施設を有する鹿児島市では、下水道の排除方式が分流式であり、これまでに降灰による管路の閉塞は発生していない。過去に下水処理場へ流入汚水量 10,000 m³ に対して 0.2 m³ 程度の火山灰が流入したが、この火山灰は野菜や衣類の洗浄により汚水管へ流入したと思われる。これまで水処理への影響は確認された例は無いが、覆蓋の無い最終沈殿池への火山灰堆積で、エアリフトによる汚泥引き抜きの詰まり等が生じた事例がある。

出典：「下水道 BCP 策定マニュアル 2022 年版（自然災害編）令和 5 年 4 月 国土交通省」より

(2) 有珠山噴火

昭和 52 年に発生した有珠山噴火では降灰深は 10 cm 以上となり、車両の走行が完全に不可となった。また倒木等により送配電線が切断され停電が発生。上水道浄水場ではろ過が困難になり給水が停止した。

(3) 土砂災害（雲仙・普賢岳噴火）

平成 2 年 11 月 17 日から発生した雲仙・普賢岳（長崎県）の噴火活動により計 62 回の土石流が発生している。

下図は平成 5 年 9 月 5 日に撮影された安中地区の土石流被害の状況



図 2-14 土石流により被災した安中地区

出典：「雲仙・普賢岳噴火活動による災害 国土交通省九州地方整備局」より

2.6 他機関からの応援

◇ 協定やルールを適用して、他機関から必要な人員等を確保するものとし、民間企業や他都市との協定について、その名称・内容・協定先を整理する。

下水道河川局では、下記にあげる民間企業や他都市と、災害時の協力や支援に関する協定を結んでいる。災害時においては、被災状況に応じてこの協定やルールを適用し、必要な人員体制を確保する。

(1) 民間企業との協定

表 2-10 民間企業との協定

区分	協定名称	締結時期	主な内容	協定先
管路	<u>地震時における公共下水道管路施設に関する緊急巡回及び緊急措置等の協力に関する協定</u>	H23. 4	地震時における管路の調査や復旧作業などの協力を要請するルール ・公共下水道管路施設の緊急的な巡回、点検、措置 ・地域防災拠点への防災水洗トイレ用水の供給	・横浜市 下水道管理協同組合 ・横浜市 下水道保全業協会
	<u>地震時における地域防災拠点の防災水洗トイレ設置等の協力に関する協定</u>	H23. 4	地震時において、地域防災拠点の開設が必要となった場合に、人員や資機材の調達及び応急活動を要請するルール ・拠点における防災水洗トイレの設置、排水設備や取付管の応急措置 ・拠点以外の一般宅地に接続している取付管の応急措置	横浜市 管工事協同組合
	<u>災害時における復旧支援協力に関する協定</u>	R7. 3	災害時における管路の調査や復旧作業などの協力を要請するルール ・公共下水道管路施設の災害査定に必要な調査	日本下水道管路管理業協会
施設	<u>横浜市下水道施設(主要機器・小型機器・配管類)に関する災害時の応急措置の協力に関する協定</u>	R3. 5	災害が発生又は発生するおそれがある場合に人員や機材の調達及び応急活動を要請するルール ・所管する公共下水道施設(主要機器・小型機器・配管類)の応急措置	・主要機器製造メーカー(主要機器) ・一般社団法人 横浜管機設備協会(小型機器・配管類)
	<u>地震発生時の対応に係る協定(平成17年) 前処理施設に関わる協定</u>	H17	地震時において、前処理施設(鳥浜第一工場排水処理場及び福浦工場排水処理場)に排水している特定事業者が取り組むべき施設の点検、被災した場合の応急措置等の実施及び報告に関するルール	処理場に排水している 特定事業者(27社)
	<u>横浜市下水道施設に関する災害時の応急措置の協力に関する協定</u>	H26. 3	災害時において、横浜市が所管する下水道施設(処理場、ポンプ場等の土木、建築施設)の応急措置活動用資機材の確保及び応急措置作業等に関し、協力を要請するルール	一般社団法人 日本建設業連合会 関東支部
設計調査	<u>災害時における横浜市下水道河川局所管施設の被害状況の把握及び応急対策業務の協力に関する協定</u>	R7. 8	市が管理する下水道施設等の被害状況把握及び応急対策業務等の協力	・横浜市建設コンサルタント協会 ・横浜市地質調査業協会 ・一般社団法人神奈川県測量設計業協会横浜支部 ・横浜市補償コンサルタント協会
	<u>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</u>	H28. 9	災害時において、下水道施設の災害調査や災害復旧業務に関し、協力を要請するルール	・全国上下水道 コンサルタント協会 関東支部

(2) 他都市との相互支援

表 2-11 他都市との相互支援

区分	協定名称	主な内容	支援対象
相互支援	<u>下水道災害時における大都市間の連絡・連携体制に関するルール</u> (大都市ルール) ※1	「21 大都市災害時相互支援に関する協定（平成 24 年 10 月締結）」に定めるもののほか、大都市において災害が発生した場合における下水道事業に関する災害支援等に必要な連絡・連携体制に関するルール ・ 支援要請 ・ 発災時の情報連絡体制 ・ 現地指揮連絡体制 ・ 支援隊の受入体制 ・ 支援隊集積基地の運営 ・ 緊急資機材情報の把握 ・ 民間団体等の協力 ・ 台帳システムの互換性 ・ 平常時の訓練 等	対象 21 都市： 札幌市、仙台市、さいたま市、千葉市、東京都、川崎市、横浜市、相模原市、新潟市、静岡市、浜松市、名古屋市、京都市、大阪市、堺市、神戸市、岡山市、広島市、北九州市、福岡市、熊本市
	<u>下水道事業における災害支援に関するルール</u> (全国ルール) ※2	・ 上記のルールが大都市間の相互支援に関するものであるのに対して、このルールは、下水道事業を実施している全国の自治体を対象としたもの ・ 国土交通省・日本下水道協会・日本下水道事業団・地方自治体などの各々の役割や応援活動等のルールが定められている	全国の地方自治体

※1 阪神・淡路大震災後の平成 8 年 5 月に制定され、東日本大震災（平成 23 年）・熊本地震（平成 28 年）時の支援活動は、このルールに基づいて実施された。

※2 新潟県中越地震（平成 16 年）・新潟県中越沖地震（平成 19 年）時の支援活動は、このルールに基づいて実施された。

3 下水道が実施する非常時優先業務

3.1 発災時に優先する下水道の業務目標

◇発災時において最優先する業務目標は以下の5つの事項を設定する。

- ・ トイレ機能の確保
- ・ 汚水溢水の解消
- ・ 交通機能の確保
- ・ 未処理汚水の流出防止
- ・ 浸水対策

発災時の下水道業務における目標は、下水道施設の機能低下・停止によって市民や社会へ与える影響（図 3-1）を最小限にとどめることである。非常時優先業務の選定にあたっては、リソースが限られる状況下において、何を最優先の目標として行動するかを整理する必要がある、発災時において最優先する業務目標として、以下の5つの事項を設定する。

「トイレ機能の確保」 「汚水溢水の解消」 「交通機能の確保」
「未処理汚水の流出防止」 「浸水対策」

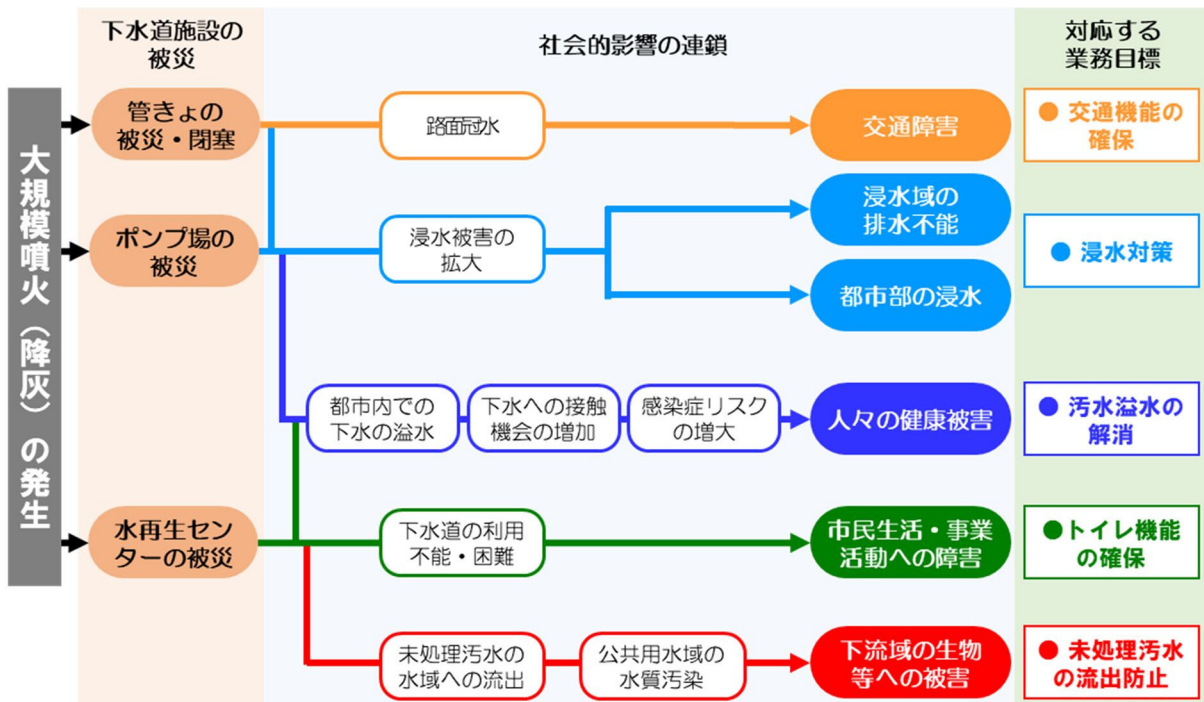


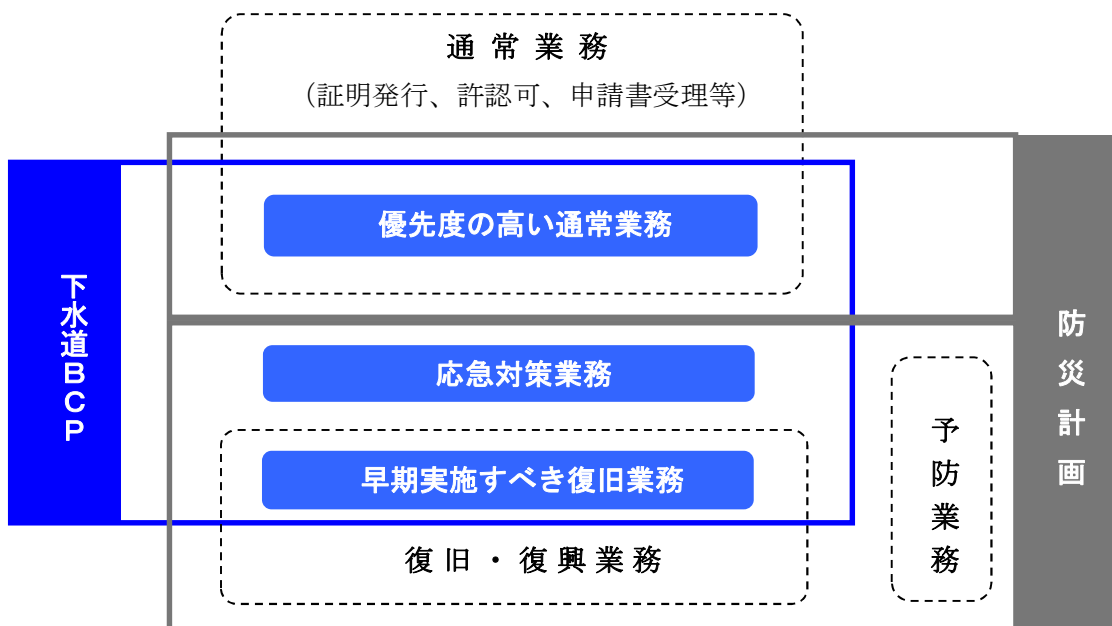
図 3-1 大規模噴火（降灰）の発生時に下水道施設被害が与える社会的影響イメージ

3.2 非常時優先業務の定義と選定

- ◇非常時優先業務は、5つの業務目標を達成するために必要な、以下の業務とする。
- ・被災時でも継続すべき「優先度の高い通常業務」
 - ・発災後に新たに発生する「応急対策業務」や「早期実施すべき復旧業務」

(1) 非常時優先業務の定義

非常時優先業務とは、「下水の排除」や「下水の処理」といった通常業務を継続するため、発災時に優先する業務目標の達成に向けて必要となる、実務レベルの詳細な業務のことであり、非常時優先業務には、被災時でも継続すべき優先度の高い通常業務と、発災後に新たに発生する応急対策や復旧業務がある。(図 3-2)



■優先度の高い通常業務

被災時にも継続・早期復旧を要する業務（下水の排除、下水の処理 等）

■応急対策業務・復旧業務

被災時にも継続すべき「優先度の高い通常業務」継続・早期復旧するために、実施する非常時業務（応急復旧、被害調査 等）

■通常業務

平常時の業務のうち復旧を急がない業務（通常の積算業務 等）

図 3-2 非常時優先業務の範囲

(2) 非常時優先業務の選定

非常時優先業務の選定については、前項で定めた5つの業務目標を達成するために必要な業務とする。

発災後には、下水道機能を早期に回復させるため、被災状況や、地域住民の生命・財産・生活及び社会経済活動への影響の度合いを総合的に判断し、重要な業務（機能）に絞り込んで選定する必要がある。

具体的には、水再生センターの運転など被災時でも継続すべき優先度の高い通常業務や、発災直後の点検、応急対策・復旧業務といった、新たに発生する業務等が非常時優先業務となる。

なお、選定した非常時優先業務は、業務目標の達成を明確にするため、各班間の関連性や業務の開始・終了時間を十分に考慮して時系列的に整理する。

3.3 非常時優先業務

☆施設ごとの非常時に確保すべき機能とその考え方・決定方針等は以下のとおり。

- ・本部・拠点施設：「意思決定」「情報集約・伝達」「広報・報道・広聴」の各機能を十分に確保する。
- ・管路施設：市防災計画に基づく被害状況の迅速な把握、応急対策の立案・実施を行う。
- ・処理施設：「未処理汚水の流出防止」対策を最優先とし、また、「トイレ機能」を確保する。

3.3.1 非常時に確保すべき機能

(1) 降灰時の非常時優先業務

降灰時における非常時優先業務は、降灰後の降雨や、人為的に火山灰を側溝等に投棄されることにより、被害の規模が増幅する点に留意する必要がある。噴火直後又は噴火兆候が見られた段階における優先実施業務（特に災害発生前まで）は、全庁的な災害対策計画を踏まえたうえで、必要に応じて関連部局と調整し、決定する事が重要である。

(2) 本部・拠点施設

下水道の非常時優先業務を円滑に遂行していくために、表 3-1 に示す「意思決定」、「情報集約・伝達」、「広報・報道・広聴」といった機能を十分に発揮できるような体制を確保することが必要である。

災害が発生した場合には、拠点施設の被害状況を確認し、負傷者の応急手当や備品類・通信環境・ライフラインの確保を行い、速やかに執務可能な状況を構築する。

庁舎内に下水道河川局（本部）及び本庁班の拠点を設け、市・区対策本部及び関連部局並びに下水道河川局各班との連携を図りながら、下水道施設の復旧作業を円滑に進める。

(3) 管路施設

下水道管路が降灰による被害をうけた場合、下水道管路の閉塞や電源喪失によるマンホールポンプの停止により路面冠水が発生し、交通障害等を誘発し、災害時における市民の避難や人命救助、緊急物資の輸送等に重大な支障を生じることとなる。

非常時には、市防災計画に基づき協定業者等と連携しながら、下水道管路の調査、復旧を段階的に実施する。

なお、大規模噴火時には広範囲で火山灰が積もり、交通機能の障害が発生すると予想される。下水道管路の調査実施に当たっては道路の除灰対応を完了させる必要があることに注意する。

(4) 処理施設

水再生センターでは、人命を第一に考慮し、公衆衛生の確保、浸水の防除、公共用水域の水質保全等が求められる。

非常時には、職員や来庁者等の安全を確保し、施設の被害状況を把握し、速やかに復旧を進め、段階的に従前の機能まで回復させるための作業を行う。

非常時優先業務では、「未処理汚水の流出防止」を優先度の高い業務と位置付け、表 3-1 に示す 4 つの機能を確保する。

表 3-1 確保すべき機能の考え方・対応方針

区分	確保すべき機能	考え方・対応方針
本部・ 拠点施設	1 意思決定機能	被害状況や各現場の判断を受け、局としての対策方針を決める意思決定機関とする。
	2 情報集約・伝達機能	局内外からの情報を速やかに得て、横浜市の様相の全容を把握する。
	3 広報・報道・広聴機能	市民に対し適切な広報・広聴を行うとともに、適切な報道対応を行う。
管路施設・ 処理施設	1 交通機能の確保	【管路施設】 ① 市防災計画に基づく被害状況の迅速な把握、応急対策の立案・実施を行う。 【処理施設】 ① 本復旧までの期間における簡易処理機能を早急に確保し、未処理汚水の流出を防止する。
	2 トイレ機能の確保	【管路施設】 ① 市防災計画に基づく被害状況の迅速な把握、応急対策の立案・実施を行う。 【処理施設】 ① 地域防災拠点からのし尿受け入れが可能か判断する。
	3 汚水溢水の解消	【管路施設】 ① 市防災計画に基づく被害状況の迅速な把握、応急対策の立案・実施を行う。 ② 緊急輸送路における「汚水溢水の解消」、「浸水対策」は、交通機能の確保にも繋がる。 【処理施設】 ① 降灰においては処理施設における処理機能の低下を最重要な課題と考える。 ② 雨水汚水を溢水させないために揚水機能を確保する。 ③ 揚水機能が確保できるまでの対応も検討する。 ④ 揚水機能確保・継続するため、電源を確保する。 ⑤ 開口部等からの降灰対策を講じる。

3.3.2 非常時優先業務

各班は、表に示す非常時優先業務を遅滞なく実施するよう努める。

なお、降灰は噴火前時点では被害規模の想定が困難なことから、配備体制の確認や資機材等の備蓄状況の確認を中心に対応し、噴火直後は情報収集を中心に降灰に備えた対応とする。

応急復旧・対応については、噴火の規模により想定される被害が大きく異なることから、発災後は下水道施設への火山灰流入を極力防止し、下水道施設へ流入した火山灰の除去を中心に対応する。また、設備のフィルター等、目詰まりが発生する可能性があるため、清掃や防護を行う必要がある。

(1) 庶務班

表 3-2 業務の例示（庶務班）

業務項目	業務内容
噴火・気象情報の確認	・情報収集体制の確立 ・噴火予報、降灰予報、気象情報、被害情報の収集 ・災害リスクの確認、情報共有
非常事体制の立ち上げ	・下水道河川局（本部）の設置及び運営事務、班の立ち上げ ・職員の安否確認、参集準備（参集可否の確認・報告等） ・通信手段、業務用 PC 等の確保
来庁者対応等	・来庁者等の避難誘導等の対応 ・市庁舎の立ち入り許可（避難指示）確認
情報の集約	・各種情報の集約・報告
広報対応	・報道及び広報事務（市災害対策本部との調整） ・市民への広報活動（除灰時の下水への流入防止、トイレの使用）
外部と連絡調整	・関係行政局との連絡調整
その他	・職員用の飲料水、食料の確保・調達 ・職員用の毛布、簡易トイレ等、生活用品の調達 ・庶務業務（労務、経理等）

(2) 下水道計画調整班

表 3-3 業務の例示（下水道計画調整班）

業務項目	業 務 内 容
噴火・気象情報の確認	・情報収集体制の確立 ・噴火予報、降灰予報、気象情報、被害情報の収集 ・災害リスクの確認、情報共有
非常事体制の立ち上げ	・班の立ち上げ ・職員の安否確認、参集準備（参集可否の確認・報告等） ・通信手段、業務用 PC 等の確保 ・災害発生への準備対応（マニュアル等の確認）
来庁者対応等	・来庁者等の避難誘導等の対応
下水道に関する情報の集約	・降灰情報の収集、集約 ・下水道管路内水位、ポンプ場運転状況、雨水貯留施設の貯留量等情報の集約 ・停電に備えた、ポンプ場、処理場の非常用発電設備の燃料情報の集約
災害発生に備えた事前準備	・国等へ電源車・排水ポンプ車の要請準備 ・資機材の備蓄状況の確認
外部と連絡調整	・関係部局との連絡調整 ・国、県への報告、定期連絡等 ・全国ルール、大都市ルールに基づく支援要請の準備 ・同受援調整（連絡要員の受入、業務調整等）の準備 ・下水道の使用自粛や使用制限に係る代替手段確保の調整 ・発災時の緊急措置、応急復旧依頼業者との連絡体制、支援要請の確認（協定、資機材確保等）

(3) 管路復旧班

表 3-4 業務の例示（管路復旧班）

業務項目	業 務 内 容
噴火・気象情報の確認	・情報収集体制の確立 ・噴火予報、降灰予報、気象情報、被害情報の収集 ・災害リスクの確認、情報共有
非常事体制の立ち上げ	・班の立ち上げ ・職員の安否確認、参集準備（参集可否の確認・報告等） ・通信手段、業務用 PC 等の確保 ・災害発生への準備対応（マニュアル等の確認）
来庁者対応等	・来庁者等の避難誘導等の対応 ・市庁舎の立ち入り許可（避難指示）確認
災害発生に備えた事前準備	・作業要員の確保、資機材の調達 ・排水ポンプ車、清掃車両の運行準備
下水道管路被害状況の把握	・緊急点検、緊急調査 ・懸念箇所（伏越し、過去の溢水箇所）のパトロール
下水道機能の確保	・応急復旧（下水道管路閉塞、マンホールポンプ停止等）
外部と連絡調整	・横浜市 下水道管理協同組合

(4) 下水道施設復旧班、水再生センター・下水道センター班

表 3-5 業務の例示（下水道施設復旧班、水再生センター・下水道センター班）

業務項目	業 務 内 容
噴火・気象情報の確認	・情報収集体制の確立 ・噴火予報、降灰予報、気象情報、被害情報の収集 ・災害リスクの確認、情報共有
非常事体制の立ち上げ	・職員の安否確認、参集準備（参集可否の確認・報告等） ・各班の立ち上げ ・通信手段、業務用 PC 等の確保 ・災害発生への準備対応（マニュアル等の確認）
来庁者・来館者対応	・来庁者・来館者の避難誘導等の対応
災害発生に備えた事前準備	・被災が想定される設備・区画の点検 ・資機材の備蓄状況の確認 ・設備の保護 ・火山灰の除灰方法、処分方法の確認
施設状況の確認	・処理場、ポンプ場の緊急点検、緊急調査 ・災害による停電に備え、ポンプ場、処理場の非常用発電設備の燃料情報の確認
下水道機能の確保	・除灰対応 ・運転継続および停止の検討と判断 ・水質管理（pH、SS） ・換気設備、フィルター類の清掃、保護 ・緊急措置・応急対策の実施
外部と連絡調整	・神奈川県レンタル業協会 ・一般社団法人日本建設機械レンタル協会金川支部

4 非常時優先業務を実施するための非常時対応計画

4.1 非常時対応計画

- ◇下水道管路復旧班は、市防災計画に基づく被害状況の迅速な把握、管路の調査・点検、緊急措置、復旧を段階的に実施する。
- ◇水再生センター班は、被害規模に応じて目標が異なる。そのため、詳細部分については、各センター・ポンプ場で補足を行う必要がある。
- ◇「想定被害や非常時対応のシナリオは一例であり、対応行動も応用が必要となる」ことを認識し、柔軟に対応することが求められる。

(1) 非常時対応計画とは

「非常時対応計画」は、非常時優先業務の手順を時系列に並べ、班ごとに整理したものである。各非常時優先業務の内容は出来る限り具体的に示し、併せて業務目標（成果）、対応拠点及び関連する文書やマニュアル等を示すことで、自身の行動内容を明確に把握できるように整理したものである。

(2) 下水道管路復旧班の非常時対応計画

下水道管路復旧班は、管路の調査・点検、緊急措置、復旧を段階的に実施する。

市防災計画に基づいて対応を実施し、協定業者等と連携しながら、点検、復旧を段階的に実施する。

緊急対応において道路啓開が完了した路線から、横浜市下水道管理協同組合（以下、組合）と連携して、下水道施設の点検・清掃を実施する。

下水道管路が閉塞する恐れのある路線（合流管きょなど）から優先的に点検を実施する。

管路復旧班にて、全市の状況把握・総合調整を行い、各区の土木事務所は道路啓開等の情報を集約・整理する。そして、組合が実施する点検・清掃作業の監督を行う。

なお、管路施設の点検・調査、清掃にあたっては、多量の用水が必要となる。用水が不足する場合は、処理水の活用を検討する。

（想定される作業：街渠ますの点検、5 スパンルールを適用した本管の滞留状況の確認）

(3) 水再生センター班の非常時対応計画

水再生センター班の非常時対応計画は、施設の被災状況に応じて異なるものとなる。

各水再生センター班は、所管するポンプ場も含めて、降灰による被害状況に応じた対応目標を選択するものとする。

ただし、各センター・ポンプ場で被害状況が異なるため、詳細な部分では、必要に応じて補足を行い、各センターの非常時対応計画とすることが必要である。

下水道施設内に堆積した火山灰については、収集、及び保管する必要があるため、各水再生センター内に仮置き場を設け、保管を行う。

燃料・薬品の搬入経路など、重要な通路から優先して除灰を実施するとともに、各施設および設備の機能低下を招く箇所の火山灰を除去し、集積場に仮置きを行う。

4.2 非常時優先業務の整理

(1) 被災シナリオの全体像

本書における被災シナリオの全体像を整理する。被害規模によっては対応要否、対応期間が異なる。降灰後に降雨が想定される場合は下水道施設の被害が大きくなることに注意が必要である。また、富士山が大規模噴火を起こした際の噴火から、降灰が収束するまでの期間は、最大 15 日間程度（大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ計算結果より）継続する可能性があるため、対応が長期化する可能性がある。

発災当初における、本庁各班、管路復旧班、施設各班の発災当初の非常時優先業務について、表 4.1 の一覧表にまとめるとともに、各班の非常時対応の基本的な流れを図 4-1 にまとめる。

なお、本書で設定する想定被害や非常時対応のシナリオは、実際の被災状況等と異なること、対応行動も応用が必要となることを認識し、重要業務を特定し、適切に機能回復を図るための一つのシナリオとして、柔軟に捉えておくことが必要である。

(2) 非常時優先業務の実施手順

非常時優先業務の実施手順について、ワークフローにまとめた（図 4-2、図 4-3 参照）。

横浜市における被災状況として、被害は発生するが道路機能が確保できているため、復旧期間が短い降灰深 1 cm のケースと、道路啓開完了まで復旧作業を行えず、復旧期間が長くなる降灰深 10 cm のケースを設定した。どちらも降雨時を想定している。

4 非常時優先業務を実施するための非常時対応計画

表 4.1 被災シナリオ（発災前から発災後における主な非常時優先業務）

班 名	課 名	対 応 の 目 標 時 期							
		発災前		発災後					
		警戒体制前	警戒体制～対策本部設置前						
本 庁 編	庶務班	総務課	噴火予報、警報の確認 ・降雨、気象情報の確認 ・来庁者への対応	警戒体制に基づく職員配備 ・通信手段の確認	下水道河川局(本部)の立ち上げ ・庶務班の立ち上げ ・各種情報集約・伝達の開始 ・報道対応、市民対応、広報の開始 ・外部との連絡調整の開始	職員 の安否確認 ・参集状況の集約	大規模噴火の発生～※1	降灰後 ・全庁対応と連携した下水道に関する市民への広報活動(灰清掃、トイレの使用)	
									経理課
		下水道計画調整班	マネジメント推進課	噴火予報、警報の確認 ・降雨、気象情報の確認 ・来庁者への対応	連絡可能体制の確認 ・通信手段の確認	下水道計画調整班の立ち上げ ・通信手段の確認 ・資機材(ツールの)の確認(検討) ・各種情報集約・伝達の開始	職員 の安否確認 ・降灰情報の集約・報告 ・下水道被害状況集約・報告の開始 ・大都市(全国)ルールに基づく情報提供の開始 ・国及び県への情報連絡の開始 ・応急復旧対策の総合調整の開始	他都市先遣隊の受入体制の確保 ・電源車・排水ポンプ等の確保要請 ・支援要請 ・除灰に関する検討 ・他局との調整(除灰・処分)	
	下水道経営課								
	下水道計画課								
管 路 編	下水道管路復旧班	管路保全課	噴火予報、警報の確認 ・降雨、気象情報の確認 ・来庁者への対応	連絡員待機体制の確認 ・通信手段の確認	下水道管路復旧班の立ち上げ ・資機材(ツールの)の確認(検討)	職員 の安否確認 ・降灰情報の集約・報告 ・管路の詰まり等に対する応急対策の立案	被害情報の集約・報告 ・災害協定業者へ連絡 ・管路の詰まり等に対する応急対策の実施 ・除灰に関する対応(集積処理)		
		管路整備課							
処 理 施 設 編	下水道施設復旧班 (施設管理係 ・工場排水係)	施設管理課	噴火予報、警報の確認 ・降雨、気象情報の確認 ・来庁者への対応	連絡員待機体制の確認 ・通信手段の確認	下水道施設復旧班の立ち上げ ・資機材(ツールの)の確認(検討)	職員 の安否確認 ・電源車・排水ポンプ等の確保要請 ・直接放流に関する報告	被害情報の集約・報告 ・処理機能の確保状況に関する報告 ・災害協定業者へ緊急連絡 ・資機材の手配 ・非発燃料の確保		
		水質課 (工場排水担当)							
	下水道施設復旧班 (施設・設備係)	施設整備課					機械・電気設備の緊急点検 ・設備メーカーへの修理等依頼 ・応急対応検討・応急工事設計 ・揚水機能の確保		
		設備課							
	各水再生センター	水質課	各水再生センター	噴火予報、警報の確認 ・降雨、気象情報の確認 ・来庁者への対応	警戒体制に基づく職員配備 ・通信手段の確認	各水再生センター班の立ち上げ ・事前点検・パトロールの実施 ・予防措置・ゲート操作 ・資機材(ツールの)の確認(検討)	職員 の安否確認 ・監視制御による点検 ・電源車・排水ポンプ等の確保依頼	緊急点検・周辺被害状況の確認 ・揚水機能の確保 ・水処理機能(簡易沈殿)の確保 ・消毒施設(仮設)の確保 ・除灰に関する対応(集積処理)	
水質課									
市防災計画に基づく行動		警戒体制～対策本部設置							災害対応～除灰活動

※1：火山の状況によっては、対策本部設置と大規模噴火の発生は、同時あるいは順序が前後する可能性がある。（表2-1参照）

4 非常時優先業務を実施するための非常時対応計画

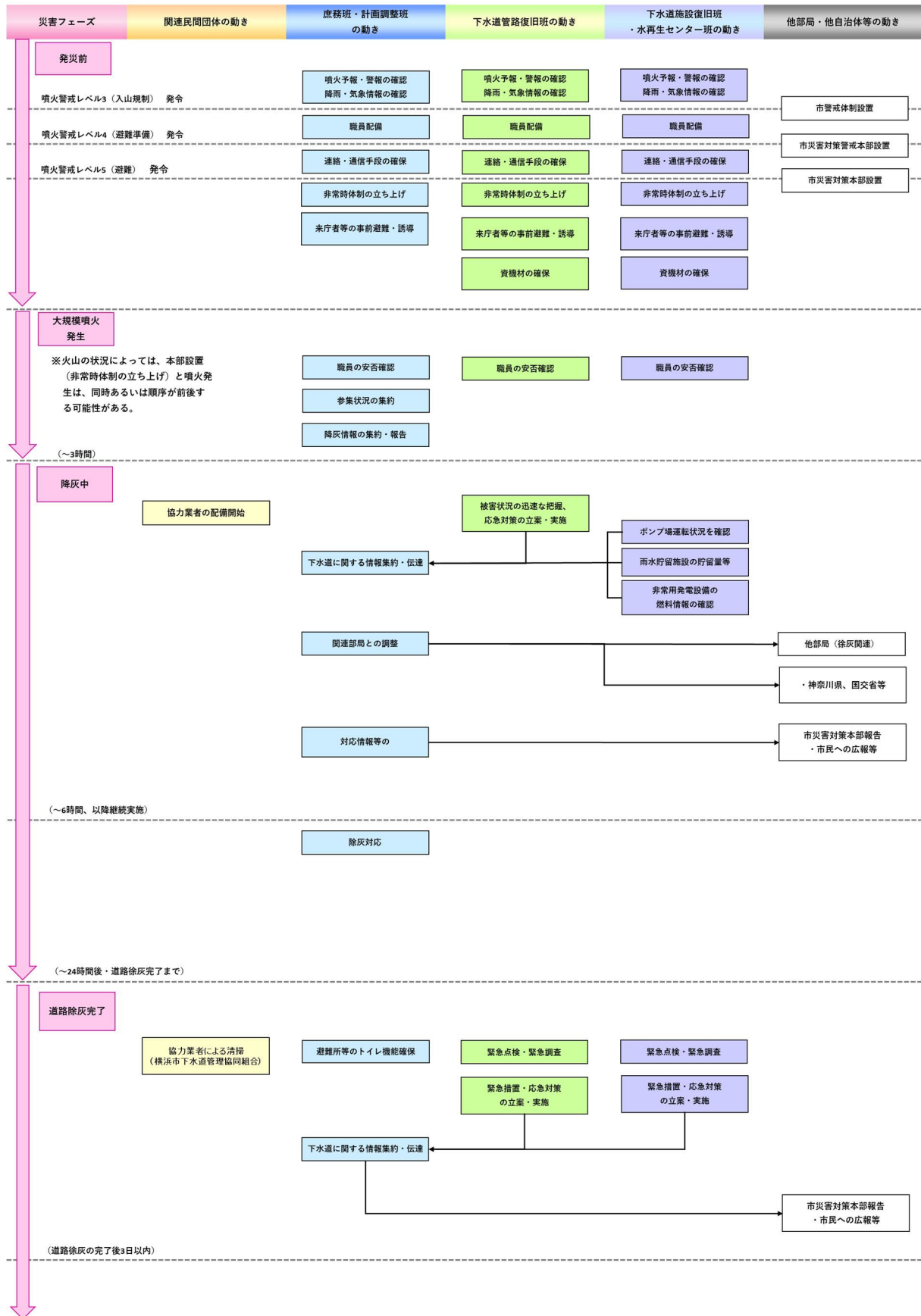


図 4-1 下水道BCPにおける被災シナリオ

4 非常時優先業務を実施するための非常時対応計画

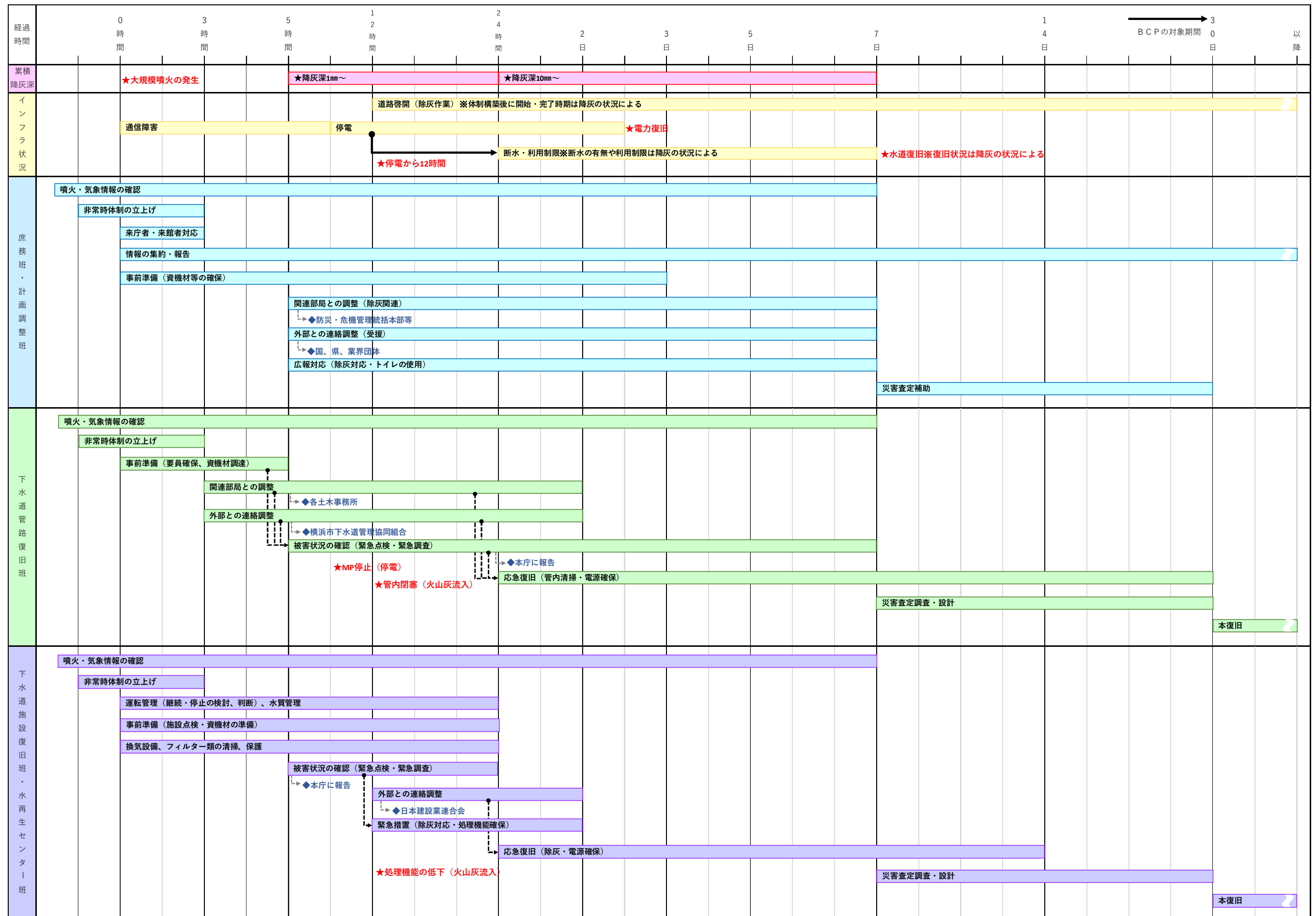


図 4-2 非常時対応ワークフローの例 (累積降灰深 10 mm、降雨あり)

4 非常時優先業務を実施するための非常時対応計画

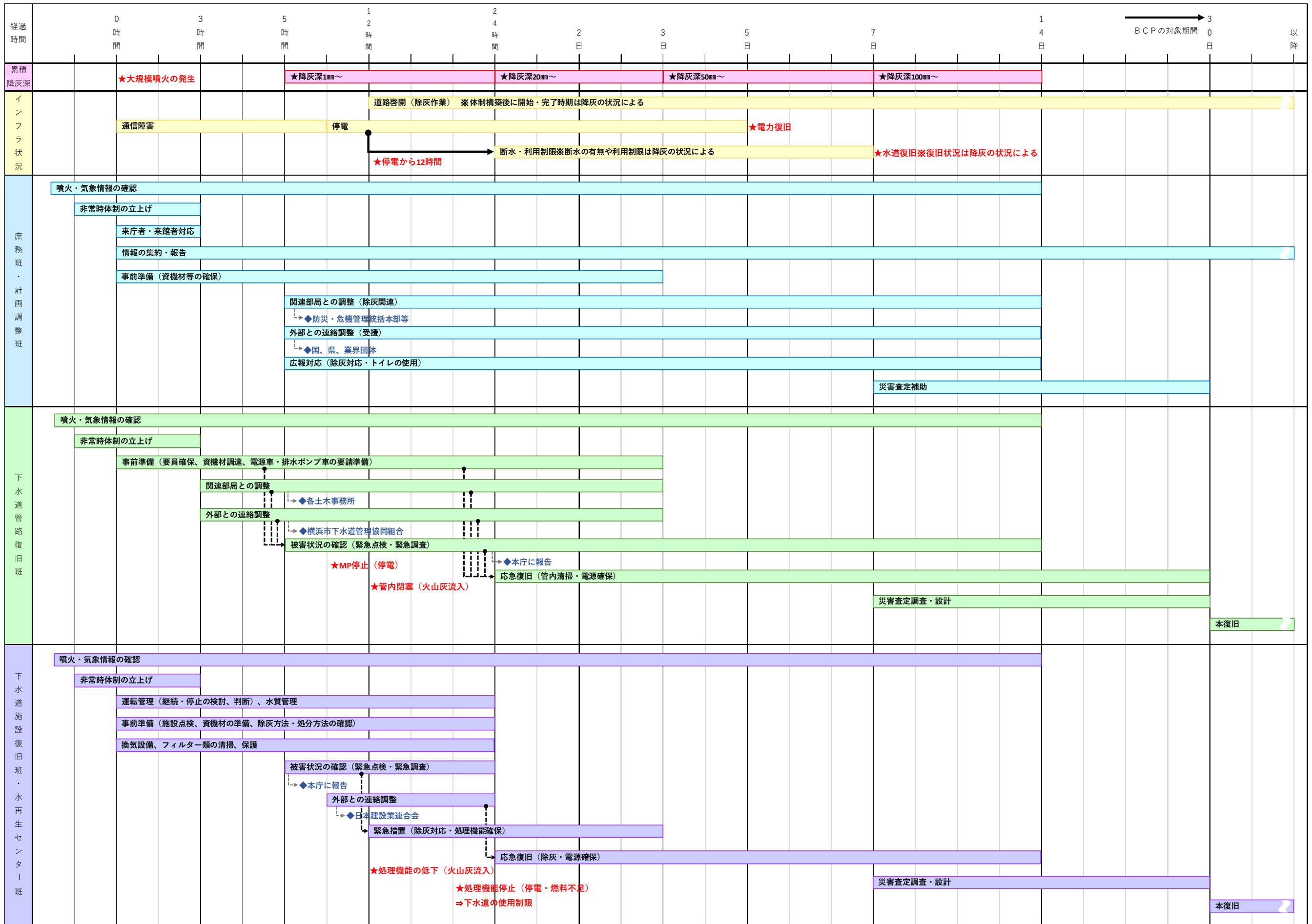


図 4-3 非常時対応ワークフローの例（累積降灰深 100 mm以上、降雨あり）

5 業務継続力向上のための対策

5.1 事前対策計画

◇業務継続上の課題を解決し、非常時対応能力の向上を果たすため、事前対策の推進に取り組む。

5.1.1 趣旨と目的

「非常時対応計画」の策定過程において洗い出された課題を解決し、非常時対応能力の向上に資するための事前対策を整理する。

ここでは、業務継続を目的とする事前対策の内容のみ抽出するものとし、大規模噴火時の降灰に対するハード対策と、災害対応を円滑化・迅速化するためのソフト対策を組み合わせ、推進するものとする。

5.1.2 事前対策

業務継続力の向上のために、取り組む必要のある事前対策について整理する。

なお、事前対策の内容や各班の役割等については、BCP計画の改訂に合わせた検討およびワーキング等によって適宜修正を行っていくものとする。

5 業務継続力向上のための対策

表 5-1 取り組むべき事前対策

分類	事前対策項目	検討概要
職員配備・安否状況確認の体制	本部機能の確保	・執務環境の確保体制を強化する。
	人員体制の整備	・災害時の配備体制を検討する。
		・安否確認、参集方法を検討する。
連絡体制・通信手段の確保	災害関連情報収集体制の確立	・事業者や協定業者等との連絡体制を整備する。
災害情報の収集	情報管理体制の整備	・情報システム整備および下水道関連データのデジタル化を検討する。
	被害調査体制の整備	・調査手法の手順や手段・資機材の整備を検討する。
		・他局との連携を含めた実務的な体制ルールを作成を検討する。
資機材の確保	支援体制の整備	・資機材の確保体制を強化する。
		・支援隊集積基地の整備、運搬経路の確認を行う。
降灰対策	施設状況の確認	・降灰範囲および火山灰が侵入する危険のある施設、設備の確認。
		・車両等の避難場所の確認。
	火山灰流入対策	・降灰箇所の覆蓋化、吸気設備等の清掃やシート類による被覆等。
		・施設に流入する火山灰の除灰方法の検討。
	被害想定	・火山灰が流入した場合の施設別、被害想定を検討。
復旧対応	除灰方法 処理機能の確保	・管きょ内、処理場、ポンプ場内の火山灰の除去方法を検討する。
		・水質改善のため薬剤等の確保を検討する。
		・停電時の電源確保（燃料）を検討する。
関係機関との連携	協定、マニュアル整備	・大規模噴火時の協定およびマニュアル整備に取り組む。
		・協力業者の活用体制、支援運用体制を検討する。
		・関連部局と除灰対応について調整を行う。
市民対応	住民等への広報等の体制確立	・降灰時の除灰方法、処分方法を周知する。
人材育成	対応力強化	・BCP【降灰編】の研修等を行う。
		・土木事務所、他都市等との連携強化を検討する。

5.2 教育訓練計画

- ◇職員の災害対応能力向上のため、「下水道BCP訓練」等の各種教育・訓練に取り組み、その成果と課題を、本計画に反映していくものとする。
- ◇教育訓練計画については、地震津波編、水害編に加え、降灰対策の訓練項目を追加する。

5.2.1 趣旨と目的

職員の災害対応能力向上を図る上で、実施すべき訓練及び研修等の教育訓練計画について示す。教育訓練計画についても、災害の種別によらない共通的な事項については、【地震・津波編】を準用するものとし、ここでは、降灰に対応した教育訓練に特化した内容のみ抽出する。

5.2.2 訓練

(1) 訓練計画

現状の下水道関連部署で実施する訓練では、降灰を想定災害とした訓練を実施していない。そのため、今後大規模噴火に伴う降灰を対象とした訓練を検討していく。

5.2.3 人材育成

人材育成計画については、地震・津波編を準用するものとし、「下水道BCP」定着と、被災時においても、応用力のある職員の育成を目指し、実施している。「下水道BCP研修」において、「下水道BCP【降灰編】」の内容も含め、降灰における非常時優先業務とその手順について各班で確認するものとする。

5.3 維持改善計画

- ◇業務継続計画全体のレベルアップのため、【地震・津波編】【水害編】と並行して、PDCA 手法によって平常時から見直しを行う。
- ◇非常時における被災状況を踏まえた対応力や、下水道 BCP の応用力を身に着けるために、職員間で様々な議論やコミュニケーションを図り、発災後の速やかな対応が可能となるよう検討をすることが、下水道 BCP を策定することの本質である。
- ◇運用体制として、下水道 BCP の充実と推進体制の強化を目的とし、3種の「横浜市下水道 BCP ワーキング」を設置する（本庁編 WG、管路編 WG、施設編 WG）。
- ◇防災計画等の改訂内容に応じた見直しを実施する。

5.3.1 趣旨と目的

「下水道 BCP 【降灰編】」は、いつ災害が発生しても、その時において最も適切な非常時対応を行うための計画である。したがって、組織体制、関係機関や協定業者等との連絡体制は常に最新の状態を維持する必要があるとともに、事前対策計画や教育訓練計画の実施状況を踏まえ、非常時対応及び事前対策における解決すべき課題の抽出、事前対策の進捗により解決している課題を、確実に反映することで計画全体のレベルアップを行い、より効果的な計画として維持する必要がある。

そのため、維持改善計画では平常時から、策定された「下水道 BCP」（Plan）の非常時対応計画及びその改善につながる教育訓練計画・事前対策計画の実施内容（Do）について定期的な点検・評価（Check）を行い、職員が被災時に遅滞なく適切に業務に取り組めるよう「下水道 BCP」に反映（Action）するといった PDCA 手法（図 5-1）によって見直しを行う。

なお、下水道 BCP 【地震・津波編】【水害編】では、策定以降、継続的な維持改善を進めてきたところである。下水道 BCP 【降灰編】についても、これまで、下水道 BCP で構築してきた PDCA サイクルを活用し、同時並行的な維持改善を行っていくものとする。

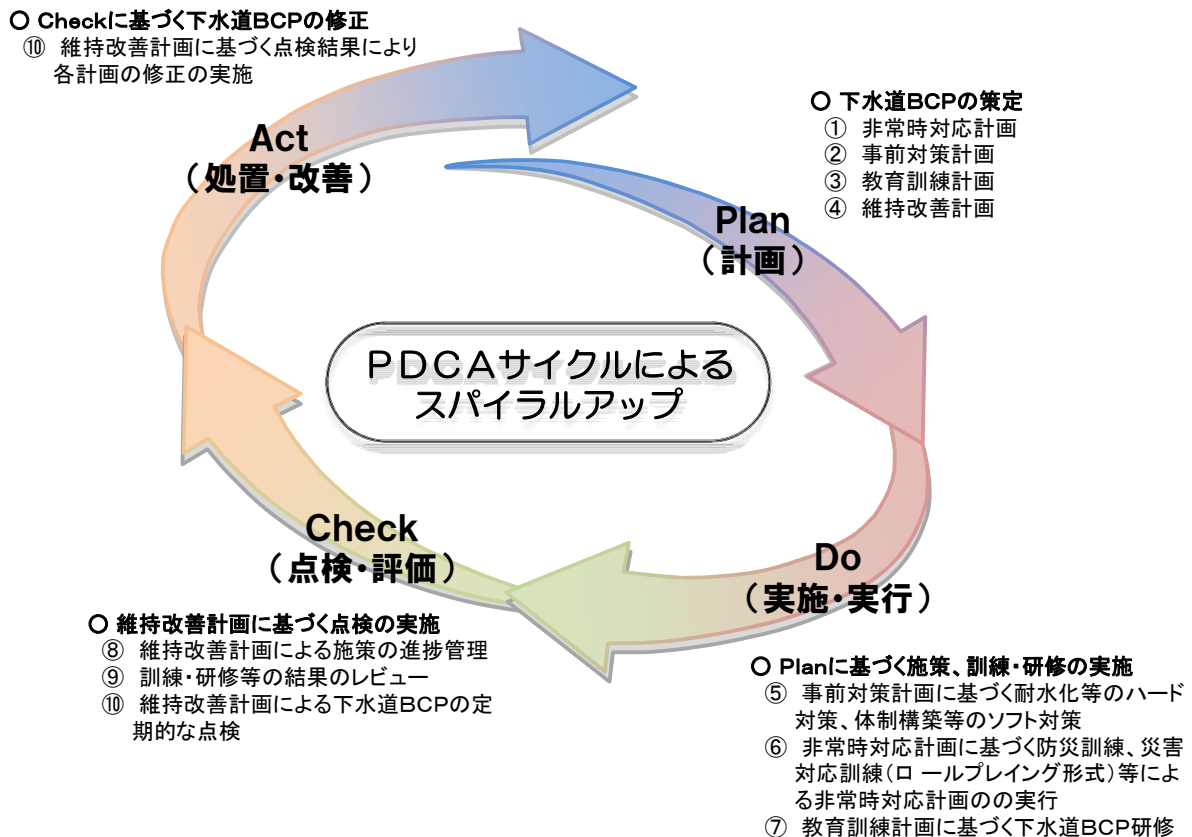


図 5-1 PDCAによるスパイラルアップのイメージ

5.3.2 下水道 BCP の運用にあたっての考え方

被災時において、下水道 BCP【降灰編】を実際に運用するために、本書をもとに被災時における詳細な役割分担や人員体制など、各班においてさらに詳細な議論やコミュニケーションを図り、発災後の速やかな対応が可能となるよう、努めていただきたい。

本書で設定する被害想定は、無数にあるケースの一部であって、そのとおりの被害を受けるといったことは考えにくい。非常時においては、職員が被災状況を踏まえた対応力や、下水道 BCP の応用力を身に着けていることが重要である。そのためには、職員間で様々な検討をすることが必要であり、これが下水道 BCP を策定することの本質である。

5.3.3 運用体制

業務継続の実現のためには、降灰に伴う様々なリスクを想定し、平常時から準備に努めることが必要である。下水道 BCP の一層の充実と、推進体制の強化を目的として設置された「横浜市下水道 BCP ワーキング」（以下「ワーキング」という。）を、下水道 BCP【降灰編】においても活用し、下水道 BCP に関連する業務の全体調整を図る。



図 5-2 B C P 運用体制図

5.3.4 改訂・見直し

本計画は、現時点における資源の確保状況や対応能力の下、一定の想定シナリオに沿って検討・策定したものであるため、今後、各ワーキングによる事前対策計画の実施状況や、必要資源の確保に努めた結果、訓練・教育等によって得られた情報や知見等を、適切に計画に反映させ、計画をレベルアップさせていく必要がある。

計画の改訂・見直しについては、ワーキングや訓練等で得られた情報を基に、必要に応じて適宜行うこととする。なお、内容の精査については、ワーキング等を活用することが望ましい。

また、下水道 BCP【降灰編】は、防災計画との整合性という観点から、防災計画の改訂内容に応じた見直しを実施することを原則とするが、改訂までの間は、防災計画に準拠し、読み替えることができることとする。

5.3.5 横浜市下水道 BCP 実施要項

策定体制・運用体制・電話番号・メールアドレスなど定例的に定める事項については、別途、横浜市下水道 BCP 実施要項に定めるものとし、これの改訂を以て、定例的な変更を実施する。

6 改訂經過

- 令和8年 7月 第1版 制定