

平成 28 年度

南富良野町公共下水道 B C P 策定業務委託

処理場の段階的復旧計画

平成 29 年 2 月

南富良野町 建設課

目次

1	段階的応急復旧について	1
2	応急復旧段階の制約条件	3
3	応急復旧の処理法	4
4	段階的な応急復旧計画	5
4.1	対象期間	5
4.2	緊急措置の実施方法	5
4.3	応急復旧の実施方法	6
4.4	応急対策の実施	13
4.5	応急対策例	16
	参考資料	17
	下水道施設の復旧方法の事例	

1 段階的応急復旧について

下水道は被災後、一日も早い機能回復が求められる。

しかし大規模な地震・津波による下水道施設の被害の大きさ等を考慮すると、本復旧が完了するまで相当程度の時間を要することが予想される。このため、地震発生直後から段階に応じた適切な対応とスムーズな移行が必要不可欠である。



このなかで、「応急復旧」は「緊急措置」と「本復旧」を繋ぐ重要な役割を担っており、被災直後の消毒という最小限の対応段階から、本復旧（従前水準）に戻していくことである。「緊急措置」から「本復旧」に至る道程は、被災地や施設の状況、放流先水域の水質や水利用状況、住民のニーズ、用地、財政状況などの条件によって様々な形態がある。下水道が扱う汚水のうち、し尿は水系伝染病、ノロウイルス感染等の疫学的リスクが高く、被災直後から定常的に発生する。一方、雑排水は生活活動によって発生するものであり、水道、ガス等の復旧に合わせて発生する。

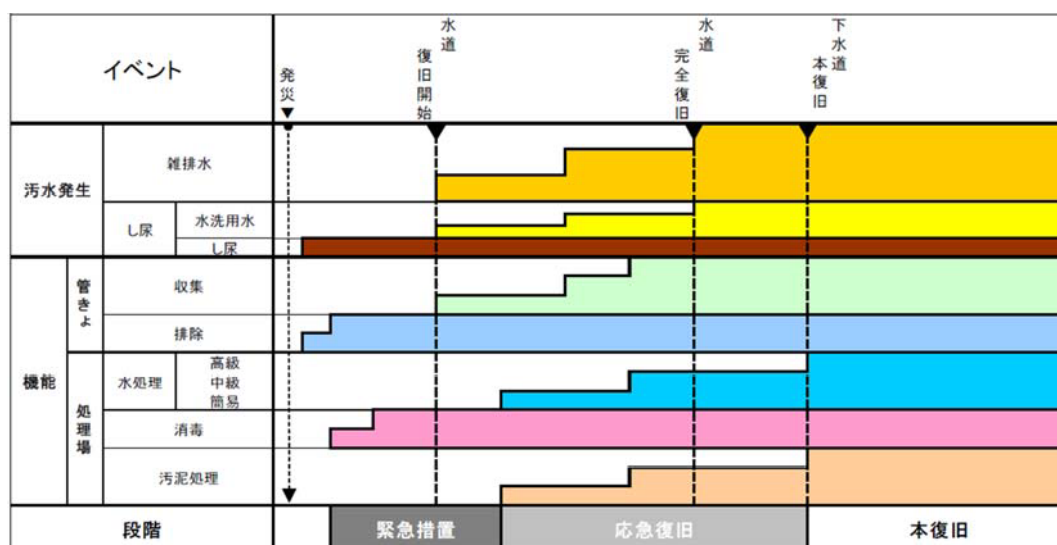


図 汚水発生と下水道機能（概念図）

地震・津波が発生すると、その直後の「緊急措置」から「応急復旧」に移行するに従い、下水管渠には排除から排除＋収集機能、処理場には消毒から消毒＋処理機能へのステップアップが求められる。

緊急措置段階		応急復旧段階
下水管渠収集機能ではなく、居住空間からリスクの高いし尿を排除する機能が求められる。	→	水道復旧の開始とともに、洗濯、入浴等の生活活動が可能となり、汚水の量が増加する。このため、管渠の収集機能の回復と同時に、処理場では、増加した水量と変化した水質に対応できるよう沈殿を含む処理機能の追加が求められる。 また、水道復旧の進展により、汚水量は増加し続け、処理機能の質と量の増強が求められる。

2 応急復旧段階の制約条件

技術的オプションを選択する上で重要になるのは、被災地における復旧状況である。言い換えれば、どれくらいの制約条件が存在しているかによって、技術的なオプションの選択が決定されることになる。例えば、外的要因として、要員が確保できているか、消毒剤が必要量入手可能か、電気等は復旧しているか等がある。また、被災処理場については水槽施設を活用できるのか、あるいは増設等の用地を活用するのか等さまざまな条件が考えられる。

表 制約条件の例

制約項目			状態
外的要因	要員		十分な員数が確保できるか？
	消毒剤		十分な量が確保できるか？
	電気		電源が確保できるか？
処理場の条件	増設用地等を応急復旧に活用する		十分な広さがあるか、狭いか？ 一部施設が活用可能であるか？
	被災施設を活用する	被災水処理施設が高負荷活性汚泥法	一部施設が活用可能であるか？
			全部の施設が活用可能であるか？
		被災水処理施設が低負荷活性汚泥法	一部施設が活用可能であるか？
			全部の施設が活用可能であるか？

注) 高負荷活性汚泥法：標準活性汚泥法等、低負荷活性汚泥法：OD法、長時間エアレーション方等

3 応急復旧の処理法

緊急提言（平成23 年4 月15 日）には、応急復旧段階の復旧方法の事例として、

- ・「沈殿→消毒」
- ・「沈殿→簡易処理（以下、簡単な生物処理）→消毒」
- ・「生物処理→沈殿→消毒」

が掲載されている。

簡単な生物処理は、簡単なろ材と曝気によるなどして溶解性BOD の除去を期待するものであり、確実、安定的な処理法とはいえない。このため、「簡単な生物処理」は、比較的短期間（おおむね1年以内）での本復旧が可能であって、沈殿処理が十分機能していない、あるいは沈殿だけでは放流先の水利用に制約が生じる場合に、補完的に採用されるものである。

従って、災害時に「生物処理」の処理法を対象に、制約条件に応じてどう選択するかについて検討した。

枝幸町の7個所の処理場は、汚水を揚水して処理・放流していることから、要員、消毒剤が十分に確保された上で、電気が復旧することが応急復旧に移行する条件となる。これにより、汚水の揚水、消毒に加え、沈殿、生物処理等の機能を付加することができる。

次の段階として、被災施設において沈殿、生物処理を行うスペースを検討する必要がある。この際、水処理施設の被災状況、増設用地等の活用可能性等を検討し、被災施設、増設用地のみならず、別用地なども含めて生物処理を行う場所を検討する必要がある。この決定されたスペースの特性に応じて、生物処理法を選択することになる。

制約条件より、選択できる処理法の例を下表に示す。

表 制約条件と生物処理法の選択例

制約項目			状態	1	2	3	4	5	6	7	8
要員			確保できる	○	○	○	○	○	○	○	○
消毒剤			確保できる	○	○	○	○	○	○	○	○
電気			確保できる		○	○	○	○	○	○	○
活用できる増設用地、別用地等			十分な広さがある			○					
			用地は狭い			○					
被災水処理施設が高負荷活性汚泥法			一部利用でき					○			
			全部利用できる						○		
被災水処理施設が低負荷活性汚泥法			一部利用でき							○	
			全部利用できる								
				↓							
				消毒 沈殿＋消毒			↓	↓	↓	↓	↓
生物 処 理 法	ラグーン法	通性池法（ラグーン法）				×→△					
		曝気酸化池法（エアレーテッド・ラグーン法）			○ 素掘り						
	生物膜法	散水ろ床法				○ 素掘り	○				
		接触酸化法				○ 素掘り	○			○	
	活性汚泥法	モディファイド・エアレーション法等					○	○	○		
		回分式活性汚泥法				○ 素掘り			○	○	
		長時間エアレーション法（OD含む）									○

●生物膜法において、ろ材として活用可能な瓦礫については、使用を検討する。

●汚泥処理については、移動脱水車を初期に活用しつつ、脱水設備の復旧（修理、交換等）を行う。

4 段階的な応急復旧計画

災害時において必要とされる下水の排除及び処理機能を、現場の状況に応じて、緊急措置として確保するとともに、段階的な応急復旧として向上させるための計画を立てる。

4.1 対象期間

災害により深刻な被害を受け、下水の緊急放流や下水処理機能の(段階的)復旧を必要とする下水道施設を対象とし、その緊急措置段階から本復旧に至る応急復旧段階の期間を対象とする。

- 「緊急措置」段階は、二次災害の防止や重大な機能障害に対応する期間
- 「応急復旧」段階は、段階的に処理機能を回復することで、放流水質レベルを向上させ、放流先水域への影響を軽減していく期間である。

下水道BCP策定マニュアル～第2版～（地震・津波編）に示される対象期間のうち、応急復旧までを対象とする。

4.2 緊急措置の実施方法

発災後の緊急措置では、被災者の生活空間から、下水（汚水）を速やかに排除し、水系感染症を防止するための消毒を行う。

- 揚水機能を確保し、溢水を防止することを最優先とする。
- 仮設ポンプ等を用いて揚水を行い、最低限の消毒を実施し、放流する。
- 消毒剤の調達
 - ・道路が瓦礫等で埋まり移動が困難である場合は、自衛隊等により通路が確保された後に搬入する。
 - ・被災直後は、汚水処理が十分に行われず消毒剤使用量が増加するうえ、薬剤の入手が困難となることが予想されるため、あらかじめ緊急時用として消毒剤（固形塩素剤）を貯蔵しておく。
 - ・処理場が被災し、貯蔵している消毒剤が使用不可能となった場合は、維持管理において契約している薬品業者に連絡し、消毒剤を確保する。また、被害が小さかった処理場から消毒剤を調達する。

4.3 応急復旧の実施方法

下水の排除機能が最低限確保され、処理機能の本復旧を進める段階において、本復旧までに時間を要する場合、都市の衛生確保および放流先水域の水質保全を速やかに達成するために、本復旧までの間に暫定的に行う処理方式を検討し、応急復旧として実施する。

(1) 応急復旧の処理方式の選定

応急復旧として暫定的に行う下水処理方式について、目標水質及び達成時期、施設の被害状況、施設・敷地・人員等の利用可能状況、本復旧までの工程等を考慮して選定する必要がある。

選定の考え方は、処理方式の選定においては、目標水質を達成できる技術を抽出した上で、抽出技術の適用性及び達成可能時期の妥当性を検討して決定する。条件を満たす技術がない場合は、目標達成時期の見直しが必要となる。

① 沈殿＋消毒処理

(目標処理水質)

「沈殿＋消毒処理」における目標処理水質は、水質汚濁防止法の一律排水基準と沈殿での除去率(30～50%)よりBOD120mg/L以下とする。これは、法令による水質基準と、技術的に達成可能な水質(流入BOD200mg/Lとすると、40%除去で120mg/L)により決定した。

(実施期間)

長期間沈殿処理だけを継続するのは、法令遵守、管理者の責務、下水道料金支払い者の視点等から困難である。このため、小規模施設、あるいは被災の程度が軽微等で早期(3～6ヶ月)に本復旧できる場合等、限定的に採用される応急復旧の処理方式である。

② 沈殿＋簡単な生物処理＋消毒処理

(目標処理水質)

「沈殿＋簡単な生物処理＋消毒処理」における目標処理水質は、昭和47年の下水道法施行令第6条にある技術上の基準と「下水道施設設計指針と解説(1972年)」に掲載されている中級処理の除去率(65～75%)より、BOD 60mg/Lとするが、当初はBOD120mg/Lの確保とし、段階的に向上を目指すものとする。これは、「簡単な生物処理」は処理法として、必ずしも確立されておらず、安定的ではないためであり、凝集剤添加、ろ過設備付加により段階的達成を目指すものとする。

(実施期間)

沈殿処理段階の後、本復旧まで簡単な生物処理を導入する手法であり、本復旧完成まで比較的短期間(おおむね1年以内)の場合に採用される応急復旧の処理方式である。

③ 生物処理＋沈殿＋消毒処理

(目標処理水質)

「生物処理＋沈殿＋消毒処理」における目標処理水質は、現在の下水道法施行令第5条6の技術上の基準によりBOD15mg/Lとするが、当初はBOD60mg/Lの確保とし、段階的に目指すものとする。これは、「生物処理」の技術的なオプションには中級処理も含まれており、凝集剤添加、ろ過設備付加により段階的達成を目指すものとする。

(実施期間)

中級処理より高い水準の生物処理を行うもので、本復旧完成まで比較的長期間（1～3年程度）の場合に採用される応急復旧の処理方式である。既設の水槽、増設用地等を活用し反応槽、沈殿池を設置するため、本復旧工事の工程、作業スペース等に関する十分な調整が不可欠である。

また、①～③の消毒処理については、疫学上リスク回避の観点から、復旧段階においても、大腸菌群数3000個/cm³以下を確保することとする。これらをまとめた下表・下図に示す。

表 目標水質

手法		目標水質		備考
		BOD(mg/l)	大腸菌群数(個/cm ³)	
応急復旧	① 沈殿＋消毒	120	3000	水濁法一律基準、沈殿除去率
	② 沈殿＋簡単な生物処理＋消毒	120→60		中級処理除去率、下水道法施行令
	③ 生物処理＋沈殿＋消毒	60→15		下水道法施行令
④ 本復旧		15以下		下水道法施行令

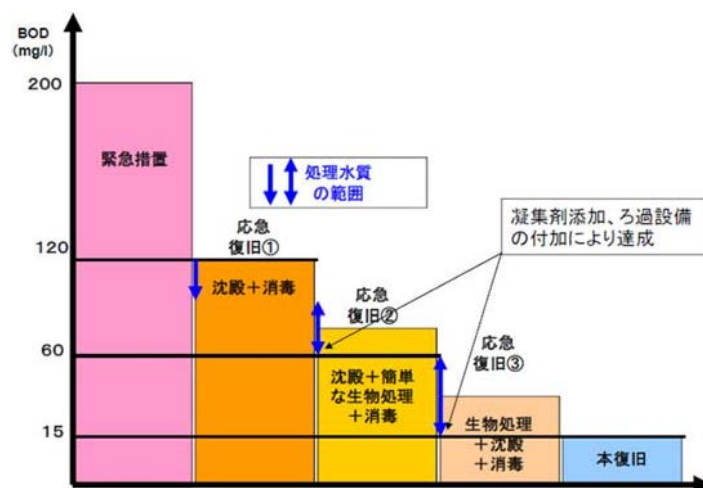


表 目標水質と応急復旧

以上より、処理レベルと目標水質、目標達成時期の関係は次のように整理した。

表 処理レベルと目標水質、目標達成時期の関係

目標達成時期	処理レベルと目標水質
①は、 3～6ヶ月で本復旧に移行可能な場合	本復旧までの間、沈殿＋消毒処理を採用してBOD120mg/L程度の水質を目標とする。
②は、 本復旧まで6ヶ月～1年を要する場合	まず沈殿＋消毒処理をすみやかに実施してBOD120mg/L程度の水質を目標とした上で、6ヶ月以内に簡単な生物処理を導入してBOD60mg/L程度の中級処理の水質を目標とし、1年以内に達成を目指す。
③は、 本復旧まで比較的長期間（1～3年程度）を要する場合	まず沈殿＋消毒処理をすみやかに実施してBOD120mg/L程度の水質を目標とした上で、6ヶ月以内に生物処理を導入してBOD60mg/L程度の中級処理の水質を1年以内に達成することを目標とし、段階的にBOD15mg/Lの達成を目指す。

(2) 段階的応急復旧計画

処理場における段階的応急復旧計画は、

①沈殿＋消毒、②沈殿＋簡単な生物処理＋消毒、③生物処理＋沈殿＋消毒とし、処理場における段階的応急復旧には㉖～㉚まで4通りある。

㉖：①→本復旧①：

①→②→本復旧

㉗：①→③→本復旧

㉚：①→①＋段階本復旧→本復旧

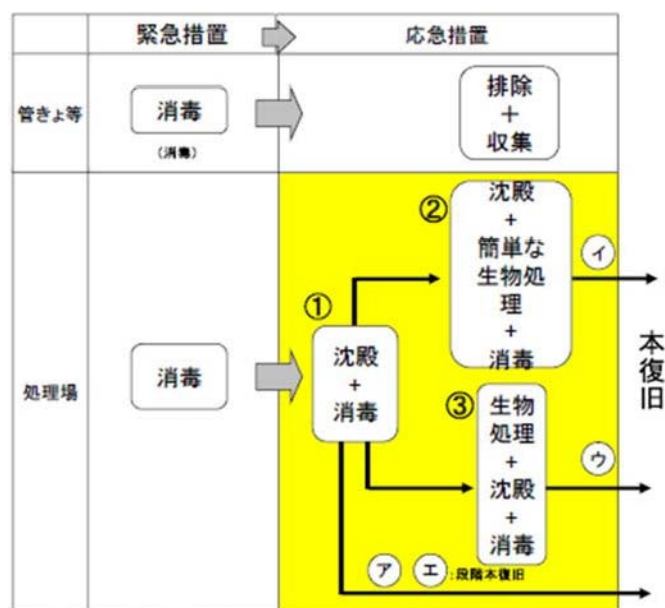


図 機能復旧の道程

応急復旧にあたっては、本復旧までにできるだけ手戻りがなく、設置された設備等が無駄にならないよう最大限配慮する。また、本復旧並みの処理水質が確保できない状態が、長期間継続することが見込まれ、放流先に影響が生じる可能性がある場合は、早期の処理水質の向上は当然として、放流先水域の水利用関係者との協議が必要である。

㊦：①沈殿＋消毒→本復旧

沈殿の目標水質が120mg/l であることから、長期間沈殿処理だけを継続するのは水質汚濁防止法、下水道法等の法令遵守、管理者の責務、下水道料金支払い者の視点等から困難である。

このため、小規模施設（漁業集落）であったり、被災の程度が軽微で早期（3～6ヶ月）に本復旧できる場合等、限定的に採用する。

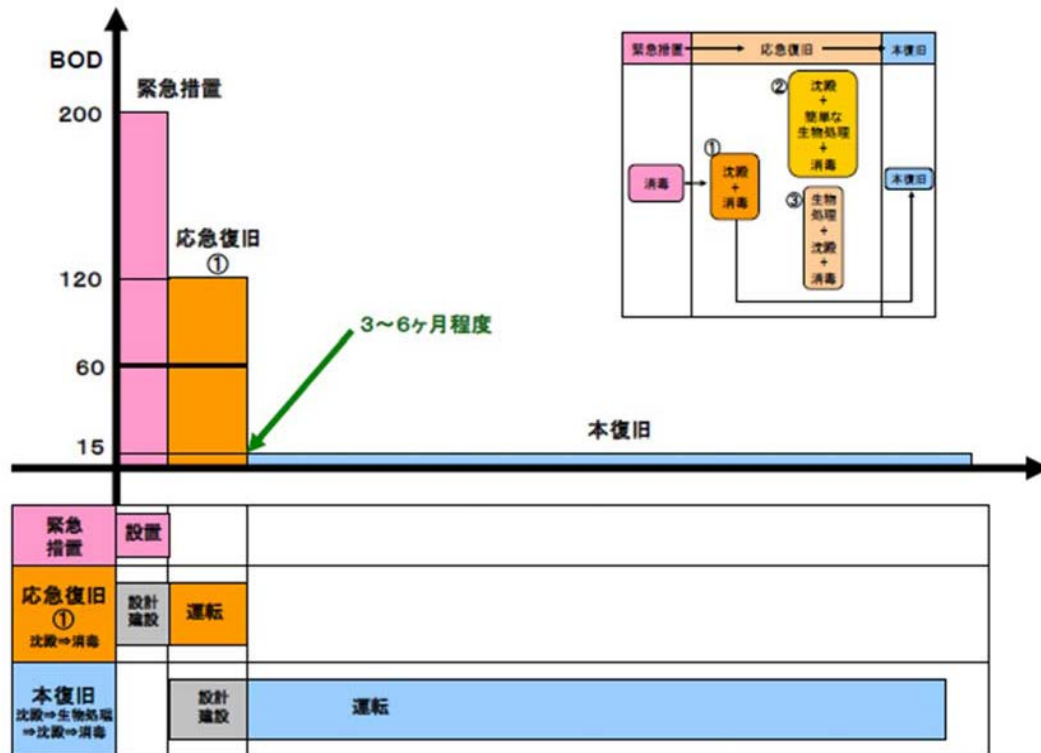


図 ①→本復旧

①：①沈殿＋消毒→②沈殿＋簡単な生物処理＋消毒→本復旧

沈殿処理段階の後、本復旧まで簡単な生物処理を導入する手法であり、本復旧完成まで比較的短期間（おおむね1年以内）の場合に採用する。簡単な生物処理は、確実な処理機能を有するものではないため、凝集剤添加、ろ過設備付加等によりBOD60mg/1 を段階的に目指す。

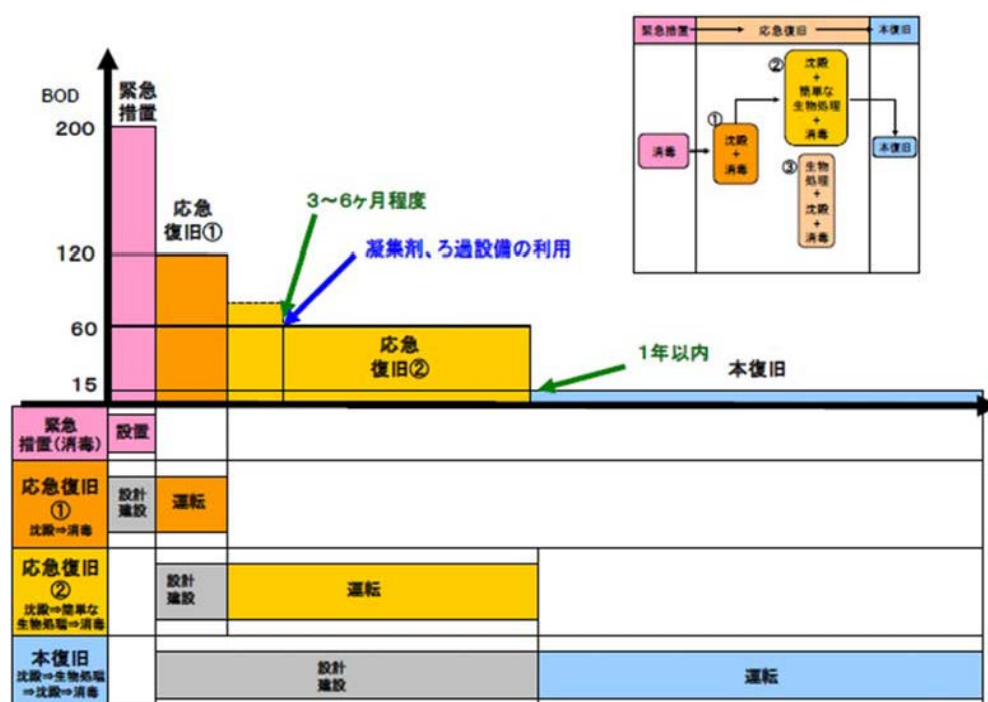


図 ①→②→本復旧

㊦：①沈殿＋消毒→③生物処理＋沈殿＋消毒→本復旧

中級処理より高い水準の生物処理を行うもので、本復旧完成まで比較的長期間（1～3年程度）の場合に採用する。既設の水槽、増設用地等を活用し反応槽、沈殿池を設置するため、本復旧工事の工程、作業スペース等に関する十分な調整が不可欠である。

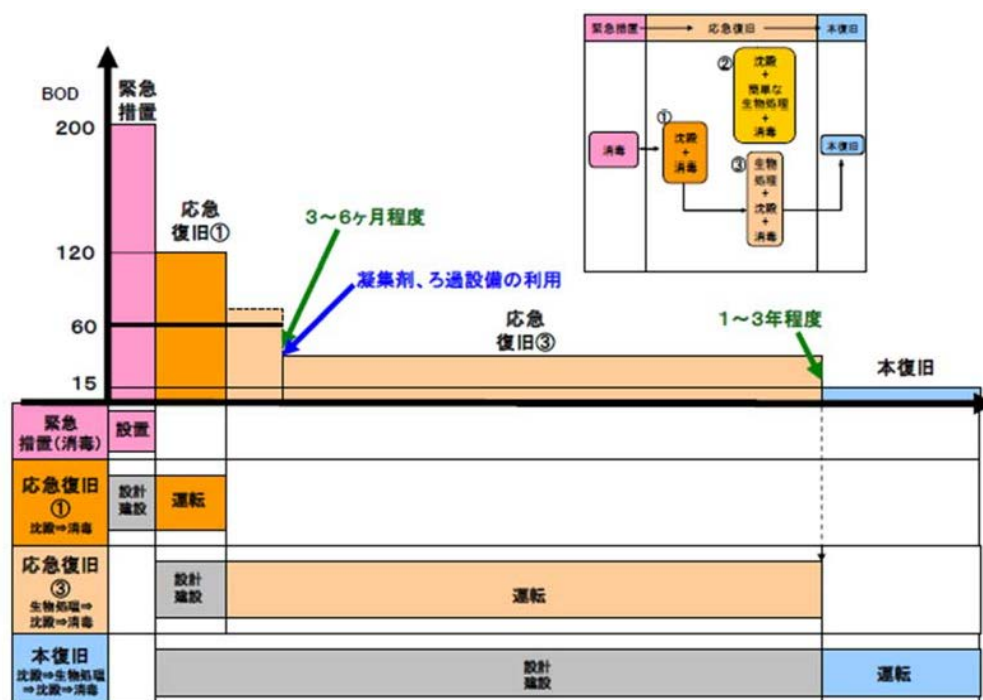


図 ①→③→本復旧

①：①沈殿＋消毒→段階本復旧→本復旧

被災施設を段階的に本復旧しつつ、処理水質を改善する手法で、複数の系列を有し、早期（3～6ヶ月）に一部系列の本復旧が可能であり、全ての本復旧完成まで比較的長期間（1～3年程度）の場合に採用する。

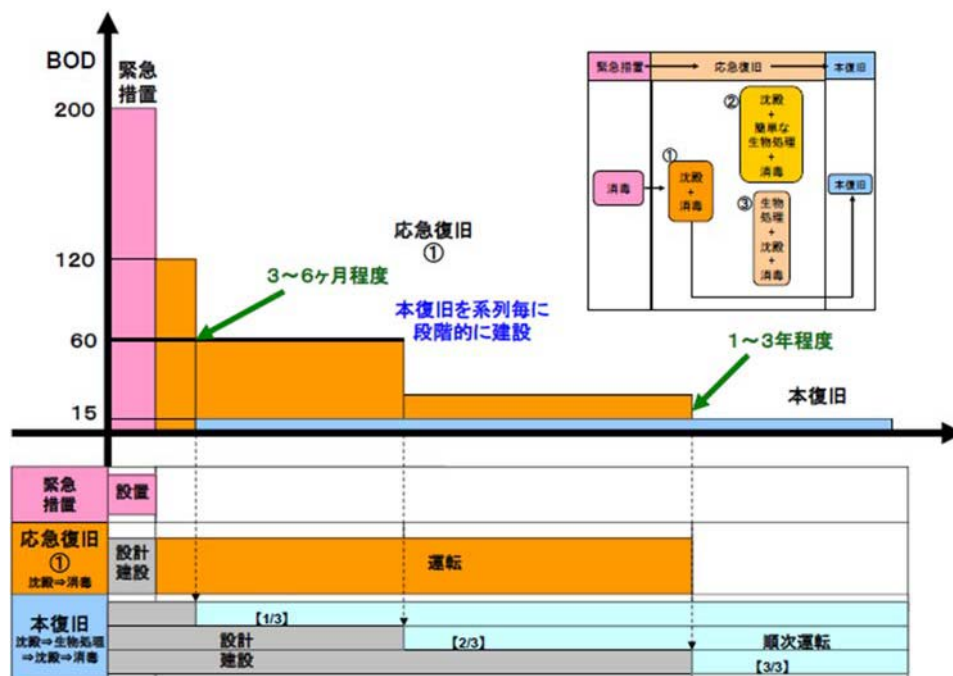


図 ①→段階的本復旧→本復旧

下水道サービスを被災前の状態に早期に復旧することが下水道管理者の責務であり、下水道料金が下水道サービスを提供するという町民との契約であれば、段階的応急復旧を進める上で、時間軸は非常に重要なファクターとなる。このため、中級処理（BOD60mg/ l 程度）をできるだけ早い時期に達成することが肝要であり、時間軸を常に念頭におき、財政状況も考慮しつつ段階的応急復旧手法を選択する計画とする。

4.4 応急対策の実施

(1) 沈殿池の対策

① 既存施設を利用する場合

既設の反応槽又は沈殿池が利用できる場合は、施設の損傷の程度にもよるが、各設計因子についてそのままあるいは迅速な補修等により対応可能な場合。ただし、地震により鉄筋コンクリートの水密性が損なわれている場合は最低限の補修が必要である。

また、次のような場合には、設計通りの沈殿除去能力が期待できない可能性があるため、対応策の検討を行う。

- 1) 一部の系列しか利用できず、池数が不足、水面積負荷が過大
- 2) 津波による堆積物等が沈殿池に流入・堆積しており、有効水深が不足
- 3) 機械電気設備の破損により、スカム除去装置、汚泥かき寄せ機や汚泥引抜き設備等が機能せず、スカムの流出や沈殿汚泥の堆積・流出が発生
- 4) 曝気装置の不調、流出設備の破損により、流れが不均等

② 仮設沈殿池（素堀等）の場合

既設施設ではなく、素堀等により仮設沈殿池を設ける場合は、コンクリート構造物でないこと、また敷地面積や水深等に制約があることを踏まえると、上記設計因子の多くは十分に満たすことが困難であるが、特に形状及び池数、水面積負荷、有効水深、余裕高について、可能な範囲で考慮するとともに、汚泥引抜きについて、可能な限り実施し、少しでも沈殿処理機能の向上を図る。

<事前準備及び留意事項>

- ・ 仮設沈殿池の設置場所については、造成予定地および放流地点をあらかじめ決定しておく。処理場の敷地内にスペースが確保できない場合などは、周辺の民地を借り上げる等の措置が必要となるが、手続きに時間がかかる可能性が高いので、事前に協議しておく必要がある。
- ・ 水みちが形成されないよう、流入位置の調整、阻流体の設置・調整など、均一な流路の確保に留意する。
- ・ 汚泥引き抜き作業に先立ち、引き抜き汚泥の排出先とを結ぶ排出管の接続や破断の有無を確認する。
- ・ 流を低い位置に保持する。また、越流速の調整や排水ポンプの位置の調整を行って局所的な速い流出部から沈殿汚泥が流出しないように、汚泥の引き抜きをコントロールして沈殿汚泥の界面によって汚泥が吸い出されないようにする。
- ・ 沈殿した浮遊物が腐敗しないうちに排除するよう、均等な汚泥引抜きを行う。
- ・ 海水混入による硫化水素の発生は、有効塩素を消費し塩素消毒効率を低下させるほか、ガスの突出による事故の発生が懸念されるので、汚泥の嫌氣的堆積部が生じないように引き抜き管理を行う。また、引き抜き等の作業の際にはガス突出等による事故発生の防止に努める。
- ・ 気温・水温の上昇による腐敗の進行、水温低下による凝集反応や固形剤溶解速度の低下、等に留意する。

(2) 汚泥掻き寄せ機 の対策

掻き寄せ機能が回復していない場合は池内に汚泥堆積部分が生じないように仮設ポンプ等を適切に配置する。なお、掻寄機を使用しないポンプによる汚泥の排出による対応は非効率であり、地震時に最も被害を受けやすい物の一つが矩形沈殿池の掻き寄せ装置であることから、早期の機能回復に向けた対策を講じておくことが望ましい。掻寄機は躯体に合わせた受注生産であるため修理に時間がかかるため、損傷を受けやすい部品を準備しておくことや、保守点検業者との連携を取っておくことなどが有効と考えられている。被災を想定し、予備品の確保やメンテナンス業者との連携などにより、早期復旧のための体制を整えておく事前準備が必要である。

(3) 汚泥引抜ポンプの対策

既存沈殿池の場合は、掻き寄せ機能と共に既設汚泥ポンプ機能が回復して場合は、応急措置による汚泥発生量に応じたポンプ能力を確保する。

(4) 凝集沈殿法の対策

沈殿のみで十分な固液分離が得られない場合には凝集沈殿を行う。

凝集沈殿法に用いる施設は、生下水の沈殿池または仮設沈殿池であり、凝集剤のかくはん池がない場合が多いため、かくはん混合を考慮して凝集剤の注入位置を設定する。

(5) 簡易曝気（簡単な生物処理）の対策

簡易曝気は嫌氣的雰囲気の流入下水または沈殿処理水に空気を吹き込み、腐敗の進行を防止して水質改善を図るために行う補助的な措置を設置する。

(6) 消毒の対策

応急復旧段階における消毒においては、放流先の利用状況や処理水質との関係を考慮し、適切な手法を選択することで処理水中の大腸菌群数を3,000個/cm³以下とし、処理水の安全性を高める。なお、応急復旧段階での下水処理水は通常時に比べ、残留する汚濁濃度が高く消毒効果が発揮されにくい。適切な消毒効果が得られていることを確認するため、消毒剤の残留濃度や、指標細菌のモニタリングを行って、確実な効果が得られるよう消毒強度を制御する。

(7) 塩素消毒の対策

（塩素消毒に関する共通事項）

被災前と同じ消毒方法とすることを基本とする。

塩素消毒施設の被災状況に応じて、注入・接触・混和が適切に行えるよう対処する。水処理施設の被災による処理水質の悪化や接触タンクへの汚泥堆積等がある場合や緊急措置または応急復旧としての沈殿処理の場合には、消毒剤の効果が適切に得られるよう注入率を検討する。

塩素消毒施設の主要な装置としては、接触タンク（混和池）、接触装置（固形の場合）及び薬品貯蔵設備がある。固形塩素による消毒には、接触装置及び接触タンクが必要である。接触装置が被災して使えない場合は、錠剤を流出防止のネットに入れて流路につるす等の代替的な注入方法を取る必要がある。また、接触タンクが被災して使えない場合は、必要な混和がなされ接触時間が確保できるよう、代替の接触流路及び注入位置を検討する。

(8) 汚泥処理の対策

応急復旧段階の水処理が適切に機能するためには、汚泥処理処分を適切に行うことが不可欠である。特に応急復旧段階では生汚泥が主体となるため性状が不安定であり、速やかに水分を除去し、最終処分に向けた搬出等を行う。

<対処法>

汚泥処理に必要な設備は、既存施設の復旧を図ることが基本であるが、移動脱水車の利用について事前調査を行う。

<搬出先の確保 >

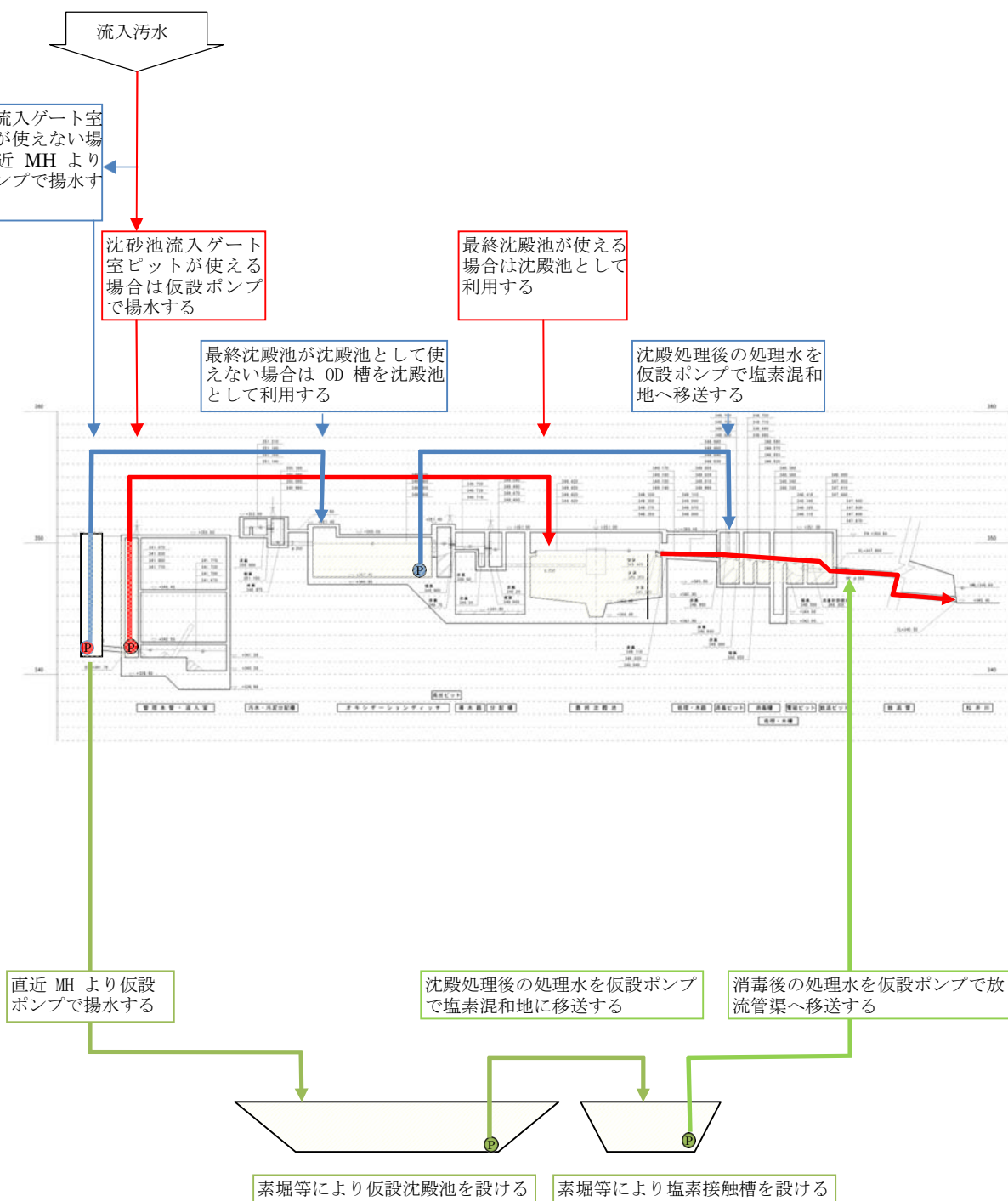
汚泥処理の復旧には、処分先・受け入れ先の確保が不可欠である。処分先へ搬出するため必要運搬車両が確保できることや、処分先まで運搬する車両が通行できる道路が復旧していることも必要不可欠である。また、他の下水処理場や他施設による汚泥の受け入れ、処理・処分も可能性とて検討し、平常時にあらかじめ災害時の支援協定を結ぶ等の準備を行っておき、被災時における協力が得られやすくする。

<汚泥の一時貯留>

汚泥の最終処分が困難な場合は、最終処理形態で処理場内あるいは処理場外の一時貯留施設に仮置きする。悪臭の発生等の問題が生じることになるため、それらに対する対策を講じておく。

4.5 応急対策例

<既存施設を利用できる場合>



<既存施設を利用できない場合>

参考資料

＜下水道施設の復旧方法の事例＞

【緊急措置：処理施設】

表 緊急措置における復旧方法の事例（処理施設）

	揚水機能	消毒
目標	処理施設に到達した下水の排除による溢水の防止	大腸菌群数3,000個/cm ³ 以下の確保
手段	流入マンホール等に仮設の水中汚水ポンプを設置し、仮設水路等へ導入	塩素剤による消毒 (固形剤次亜塩素酸カルシウムの場合、投入量15g/m ³ 以上)

【応急復旧：処理施設（汚水の発生量が想定できる処理区域）】

表 応急復旧における復旧方法の事例（沈殿→消毒）

	水処理	
	沈殿	消毒
目標	水質汚濁防止法の排水基準(日平均)であるSS:150mg/L以下、BOD:120mg/L以下	大腸菌群数3,000個/cm ³ 以下
手段	沈殿時間1.5時間以上	塩素剤投入等により塩素流入率7～10mg/Lとし、残留塩素濃度0.1mg/L以上
	沈殿時間確保が困難な場合等には、凝集剤添加やろ過設備等の設置を行う	接触時間(放流水路を含む)15分以上

表 応急復旧における復旧方法の事例（沈殿→簡易処理→消毒）

	水処理		
	沈殿	簡易処理	消毒
目標	当初はBOD120mg/lの確保を目標とし、段階的にBOD:60mg/L		大腸菌群数3,000個/cm ³ 以下
手段	沈殿時間1.5時間以上	必要な滞留時間	塩素剤投入等により塩素流入率7～10mg/Lとし、残留塩素濃度0.1mg/L以上
	沈殿時間確保が困難な場合等には、凝集剤添加やろ過設備等の設置を行う	流入部で曝気後、礫やろ材を充填した水路を通水させる	接触時間(放流水路を含む)15分以上

表 応急復旧における復旧方法の事例（生物処理→沈殿→消毒）

	水処理		
	生物処理	沈殿	消毒
目標	当初はBOD60mg/lの確保を目標とし、段階的に二次処理水レベルのBOD:15mg/l		大腸菌群数3,000個/cm ³ 以下の確保
手段	最初沈殿池機能が残存している場合は、それを活用し、高負荷運転により処理水量に対応	沈殿時間2～3時間以上	塩素剤投入等により塩素流入率2～4mg/Lとし、残留塩素濃度0.1mg/L以上
	酸素供給能力の不足や汚泥沈降性悪化等による水質悪化に備え、ろ過設備を設置する、あるいは反応槽に凝集剤を添加可能な構造とする。		接触時間(放流水路を含む)15分以上

表 応急復旧における復旧方法の事例（汚水の発生量が想定不可能な処理区域：仮設処理施設等）

	水処理		
	生物処理	沈殿	消毒(PMBRは不要)
目標	二次処理水レベル(BOD:15mg/L)		大腸菌群数3,000個/cm ³ 以下
手段	パッケージ型膜分離活性汚泥法(PMBR)の導入 工場製作型極小規模施設の導入 素掘り回分式活性汚泥法等の設置		固形塩素剤投入等により塩素流入率2～4mg/L、残留塩素濃度0.1mg/L以上
			接触時間(放流水路を含む)15分以上

【応急復旧：汚泥処理】

表 応急復旧における復旧方法の事例（汚泥処理）

	汚泥処理	
		処理水量1,000m ³ /日以下での 検討オプション
目標	脱水処理及び場外搬出	沈殿汚泥の場外搬出
手段	他処理場で運転休止中または予備 扱いの脱水施設移設検討	吸泥車による場外搬出
	複数の小規模処理場においては移 動脱水機の利用検討	近隣での沈殿汚泥の受入れ先確保

本「処理場の段階的復旧計画」策定に当たっては、「災害時における下水の 排除 ・ 処理に関する考え方（案） 平成 24 年 9 月国土交通省国土技術政策総合研究所」、「下水道地震・津波対策技術検討委員会 第2次提言段階的応急復旧のあり方」に準じている。