

4 事後対応の可否判断に関する定量化

4.1 事後対応の可否判断の必要性

事前対策としての耐震化には、多くの時間と費用を要する。全ての管路施設の耐震化が完了するまでの間に、万が一、施設が被害を受けても、事後対応により下水道機能が速やかに復旧される必要がある。下水道機能の復旧方法としては、近隣マンホールへのバイパスや公共用水域への放流を行うための水中ポンプ投入や仮設配管設置、バキューム車での処理場等への汚水運搬があるが、流量が多い等の管路の規模によっては、事後対応が困難な箇所がある。このため、事後対応が困難な箇所を優先的に耐震化するなど、事後対応の可否に配慮した耐震化が重要である。

事後対応の可否判断には、対象スパンにおいて水中ポンプ投入方式および仮設配管方式の採用が可能かどうかの判断基準が必要となることから、東日本大震災時に被害を最小限に抑えるため実施した事後対応（仮設ポンプ設置、緊急放流等）の実態を踏まえて、対応可能な施工規模・流量等を設定する。

4.2 東日本大震災における事後対応実績

(1) 事後対応（緊急措置）の実施

東日本大震災において被災した下水道施設における事後対応（緊急措置）の考え方については、下水道地震・津波対策技術検討委員会報告書¹⁾、下水道施設の復旧にあたっての技術的緊急提言²⁾等において整理されている。その要点は以下に示すとおりである。

1) 公衆衛生の確保について

- ・ 公衆衛生の確保を第一に考え、し尿由来の感染症リスクを低減させるため、未処理下水がマンホールから溢水する事態の予防と早期解消が重要である。また、マンホールの高低図を下水道システム全体にわたって比較し、溢水しやすい箇所を予測してその位置を監視する。
- ・ 震災直後の早い段階から下水道管路の排除機能を把握し、管路破損・汚水ポンプ停止の場合には早急に仮設ポンプ・仮配管による排除が必要である。

2) 緊急措置について

- ・ 都市内から下水を速やかに排除することを最優先とする。
- ・ 溢水対策としてやむを得ない場合は、土のうやビニールシート等によって仮設水路を作り、汚泥沈積がない流速を確保しつつ、近傍の水路まで誘導し、放流する。
- ・ 必要な場合、仮設ポンプの利用やマンホールの側壁の取り壊しにより放流する。
- ・ 小水量であれば、吸引車による処理場への運搬も考えられる。

(2) 東日本大震災における事後対応状況

東日本大震災における事後対応状況については、下水道地震・津波対策技術検討委員会報告書¹⁾において、以下のとおり整理されている。

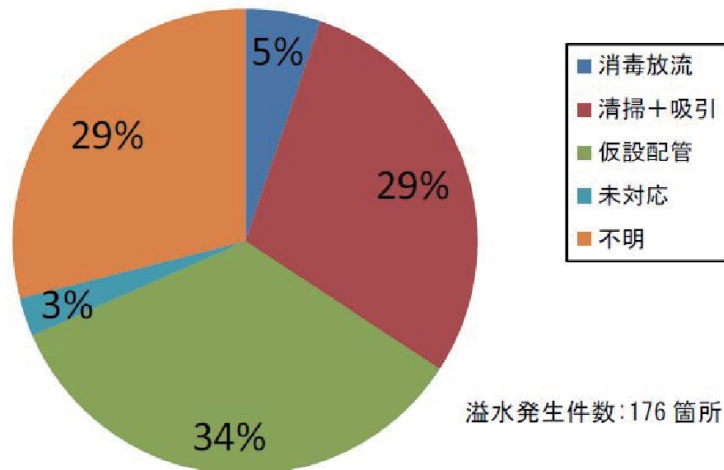


図 4-1 溢水発生時における対応状況(平成 24 年 3 月 24 日時点)¹⁾

これによると、把握された範囲では清掃および吸引と、仮設配管の布設（土嚢等を用いた側溝への排水含む）による対応で約 6 割と多数を占めていた。また、東日本大震災被災都市 12 都市（広域的な液状化発生都市 4 都市、局所的な液状化発生都市 8 都市）を対象に実施した応急復旧対応に関するアンケートでは、表 4-1 に示すとおり、可搬式水中ポンプや仮設配管での対応が多く実施されていた。

具体事例として、宮城県における対応状況は以下のとおりであった。

- ・ 処理場周辺の流域下流部低地、中継ポンプ場の直上流でマンホール溢水が発生
- ・ 溢水は震災直後には見られず、1 週間過ぎて上水道が段階的に復旧するにつれて発生
- ・ 終末処理場主ポンプの応急仮復旧、中継ポンプ場の仮復旧によりマンホール溢水は収束

事後対応の考え方および対応事例を踏まえると、断水が発生して汚水の発生が一時的に停止するほどの被害が生じた場合は、上水道が復旧してから溢水の発生が始まるため、それまでにできるだけ早急に管路の緊急点検を行い、閉塞箇所等を把握して溢水を未然に防ぐとともに、溢水が発生した場合は近傍水路への導水等による緊急的な対策を行う必要がある。

こうした溢水地点での対策をとりつつ、管路閉塞等の解消、仮設配管の設置等を行うとともに、末端での流下能力の確保として処理場主ポンプ・中継ポンプ等の仮復旧を行うことにより抜本的な問題の解消を図ることが必要である。

他都市も含めた対応事例¹⁾のうち、参考になる代表的な事例を抽出して以下に示す。

表 4-1 東日本大震災被災都市事後対応実施状況アンケート調査結果

情報収集都市		支援団体	応急復旧工事							下水道サービス停止(日)	応急復旧資機材の保有状況	BCP策定状況 ^{※6}	民間との協定の有無		
県名	自治体		工事箇所数(箇所)	管径(mm)	土被り(m)	道路種別	復旧方法	工事費用(万円)	開始					終了	延べ日数(日)
宮城県	仙台市	自治体 管路協	159	250	1.35	市道 (バス路線)	開削工法による布設替え	853	H23.3.20	H23.3.25	5	0	あり	なし	あり
			250	1.30	市道	仮設配管	100	H23.3.26	H23.3.28	3					
			100 (圧送)	1.00	市道	仮設配管	236	H23.4.8	H23.4.25	18					
	大崎市	管路協 ゼネコン等	71	250	2.16	市道	継ぎ手部破損に伴う修繕	26	H23.4.25	H23.4.26	2	11	あり	なし	なし
			250	2.26	市道	継ぎ手部破損に伴う修繕	67	H23.4.4	H23.4.22	19					
			200	1.83	市道	管布設替え、継ぎ手破損に伴う修繕等	96	H23.4.5	H23.5.20	46					
	大衡村	自治体									2	あり	なし	なし	
	栗原市	自治体 管路協	2	150	1.92	市道	仮設配管	41	H23.4.6	H23.4.8	3	0	あり	なし	なし
			150	3.32	県道	仮設配管	48	H23.4.11	H23.4.13	3					
	白石市	自治体	1										なし	なし	あり
川崎町	コンサル	1	200	1.48	国道	更生工法による管渠補修工事	163	H23.4.13	H23.4.28	15	0	あり	なし	なし	
福島県	福島市	管路協	46	200	1.65	市道	仮設配管	3,645	H23.3.22	H24.3.31	376	0	あり	なし	あり
			200	1.50	市道	仮設配管	900	H23.3.22	H24.12.28	648					
			250	2.28	市道 (バス路線)	可搬式水中ポンプ	511	H23.3.22	H24.7.11	478					
			250	2.28	市道	可搬式水中ポンプ	550	H23.4.4	H23.12.12	253					
	会津若松市	自治体	9	200	2.32	市道	仮設配管	115	H23.3.12	H23.3.25	14	0	あり	なし	あり
			200	2.97	市道	路面補修(再生材埋め戻し、敷き鉄板設置等)	111	H23.3.13	H23.3.25	13					
			200	3.02	市道	仮設配管	347	H23.3.13	H23.3.30	18					
			200	2.42	市道 (バス路線)	仮設配管	102	H23.3.13	H23.3.24	12					
	新地町	管路協	2	200	1.74	町道	部分的な布設替え	205	H23.6.16	H23.7.29	43	66	あり	なし	なし
	茨城県	ひたちなか市	ゼネコン等	1	200	1.60	市道	仮設配管	389	H23.4.1	H23.4.17	17	0	なし	なし
取手地方広域 下水道組合		自治体	21					215				0	あり	なし	あり
千葉県	千葉市	ゼネコン等	77	250	1.99	市道 (バス路線)	仮設配管、下水道の流下機能を確保するための管路内緊急清掃等	78	H23.3.12	H23.7.31	141	0	あり	あり	あり
	浦安市	自治体 コンサル	124	500	5.03	市道 (バス路線)	仮設配管	4,463	H23.3.14	H23.3.31	17	36	なし	なし	あり
			500	6.32	市道 (バス路線)	仮設配管	887	H23.3.15	H23.3.31	16					
			250	1.51	市道	仮設配管	998	H23.4.1	H23.4.16	16					
			500	5.03	市道 (バス路線)	可搬式水中ポンプ	8,085	H23.4.1	H23.8.4	125					
			250	1.89	市道	仮設配管	438	H23.12.12	H24.1.31	50					
	習志野市	ゼネコン等	271	250	3.27	市道	可搬式水中ポンプ	180	H23.4.1	H23.4.9	9	111	なし	なし	あり
			250	2.16	市道	可搬式水中ポンプ	200	H23.3.26	H23.3.31	6					
			250	3.89	市道	可搬式水中ポンプ	210	H23.4.4	H23.4.12	9					
	香取市	自治体	60	200	1.30	市道	仮設配管	383	H23.4.12	H23.6.10	60	0	あり	なし	なし
			250	1.15	市道	仮設配管	210	H23.4.5	H23.4.12	8					
			200	1.30	市道	仮設配管	244	H23.4.12	H23.6.11	60					

表 4-2 東日本大震災管路施設における事後対応¹⁾

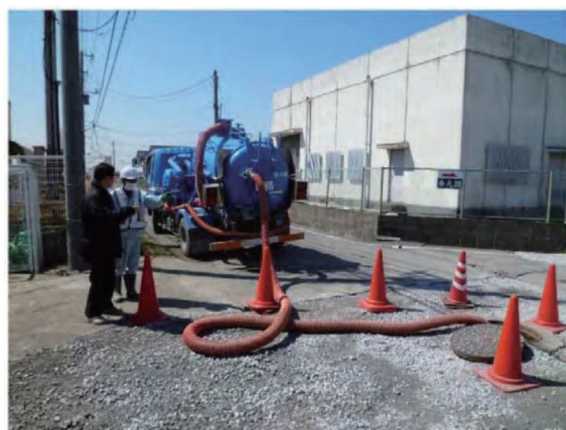
事例	放流ルート等	放流方法	仮設ポンプ	消毒	対応期間
宮城県多賀城市 <写 1 参照>	マンホール →近傍水路	土嚢+仮設水路	使用せず	固形 塩素	～4/1
青森県馬淵川流域 <写 2 参照>	マンホール →近傍水路	素掘水路 +ビニールシート	使用せず	固形 塩素	～5/18
茨城県潮来市 <写 3 参照>	マンホール →処理場	バキューム車吸引	ポンプ手配次 第導入	—	～4/24



写 1 土嚢を使用し近傍水路へ導水した事例(宮城県多賀城市)¹⁾



写 2 素掘水路で近傍水路へ導水した事例(青森県馬淵川流域)¹⁾



写 3 バキュームカーでの回収事例(茨城県潮来市)¹⁾

4.3 事後対応可否判断基準

事後対応方法は、東日本大震災での対応実績を踏まえて、以下の方法が考えられる。

- 【近隣マンホール等へのバイパス】 …… 水中ポンプ投入方式、仮設配管方式
- 【近隣の公共用水域への放流】 …… 水中ポンプ投入方式、仮設配管方式
- 【その他】 …… バキューム車運搬

上記の事後対応の評価を行う場合には、対象スパンにおける事後対応の可否判断が行えるような判断基準が必要であることから、ここで水中ポンプ投入方式および仮設配管方式の採用判断基準について検討を行う。

4.3.1 下水道の機能回復のための対策

現実に即した合理的な耐震化優先順位とするために、耐震化対象スパンから処理場までの上下流連続性を確保する視点により、図 4-2 に示す災害時における事後対応を実施することが下水道管路施設の機能回復のための対策として有効である。

優先度 1：流入した汚水を排水

- ① 別系統もしくは下流人孔にポンプ排水する場合
 - ・ ポンプ搬入・設置方法の検討
 - ・ ポンプの排水能力と使用限界の検討
- ② ポンプで排水しきれない場合の対応検討
 - ・ バイパス管、角落し等の必要性の検討
 - ・ 土嚢等を使用し近傍水路へ排水の検討

優先度 2：事故発生箇所上流側への汚水流入防止

- ① 別系統幹線、近傍枝線、雨水管等への切替え

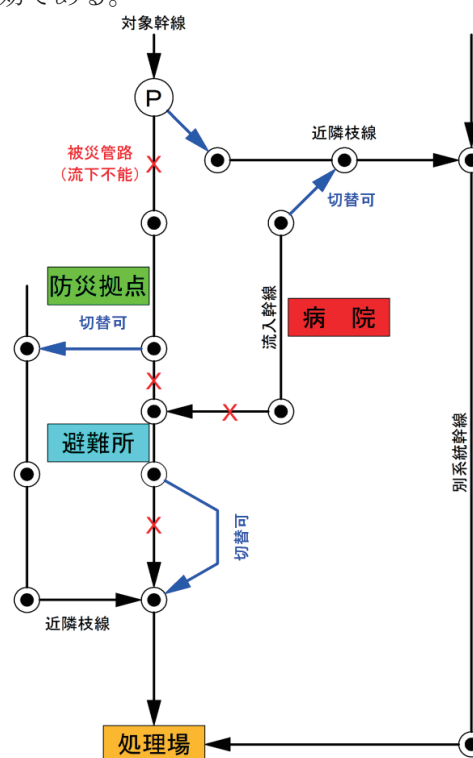


図 4-2 下水道の機能回復のための対策イメージ

4.3.2 排水ポンプの検討

ポンプ排水によって、下流人孔や別系統に切り替える場合のポンプ搬入および設置、排水能力と使用限界について検討を行う。

なお、ポンプ能力および寸法はレンタルメーカー等で扱われている機種を参考にして選定する。

(1) 排水ポンプの選定

排水ポンプは汎用性および作業性を考慮し、一般的に使用される頻度が高く、搬入出作業において比較的扱いやすい吐出口径 100mm、150mm のポンプを選定した。（HP 等で公開されている下水道 BCP の保有資機材リストにおいても吐出口径 100mm、150mm のポンプを保有している自治体が多い。）

表 4-3 に排水ポンプの仕様を示す（TURUMI 社製 KRS 型を参考にした）。

表 4-3 排水ポンプ仕様

吐出口径	吐出量	ポンプ外径(最大)	ポンプ高さ(最大)	重量
100mm	1.0m ³ /min	346×362mm	719mm	88～95kg
150mm	2.0m ³ /min	407×434mm	744mm	130～158kg

(2) 排水ポンプの設置

1号人孔を例に前述の(1)にて選定したポンプの配置検討を行った。

図 4-3 に示すとおり、1号人孔においては口径 100mm のポンプが 2 台、口径 150mm のポンプが 1 台配置可能である。ただし、自治体における資機材在庫数上限や流入量などに応じて配置位置や配置台数を検討する必要がある。

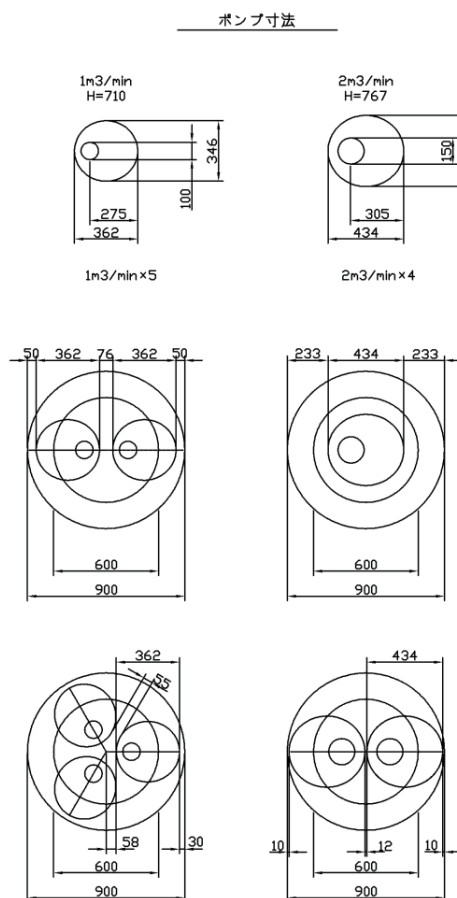


図 4-3 排水ポンプ配置検討図

4.3.3 仮設配管方式の検討

管路は面的な施設であり、すべてを耐震化することは長期間を要するため、前述の仮設ポンプと併せて仮設配管による排水機能確保は減災としても効果的である（図 4-4）。

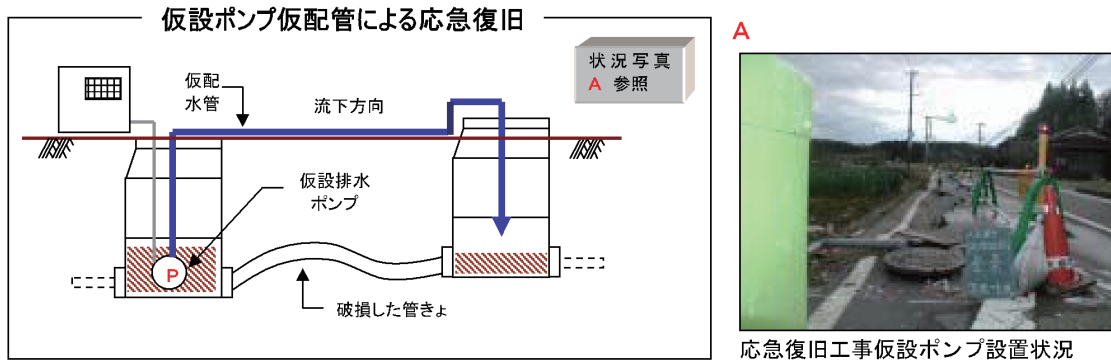


図 4-4 仮設ポンプ・仮設配管による応急復旧イメージ

また、災害時で流下不能になった場合には、別系統幹線や近傍枝線、雨水管、貯留管等がすでに布設されている場合には、これらの既存管路施設を地震時の緊急対策システムとして有効に活用することが必要である。

表 4-2 の東日本大震災の事後対応実績から考えられる管径、道路種別による対応可否判断基準を以下に示す。

【仮設配管対応判断基準】

① 管径

東日本大震災では、図 4-5 に示すとおり $\phi 100 \sim \phi 150$ の対応実績がある。

災害対応においては迅速性が求められ、重量の軽さや施工の容易さ、また調達が容易なことから硬質塩化ビニル管の使用、前述の仮設ポンプの吐出量 ($2\text{m}^3/\text{分}$) を考慮し、本検討では $\phi 150$ を最大管径として対応を検討する。

ただし、現場条件により配管延長やポンプ揚程が異なることから、現場状況に応じて検討は必要である。

※ 仮排水工法（ポンプと配管のユニット）では $\phi 150 \sim \phi 300$ での対応が可能である。

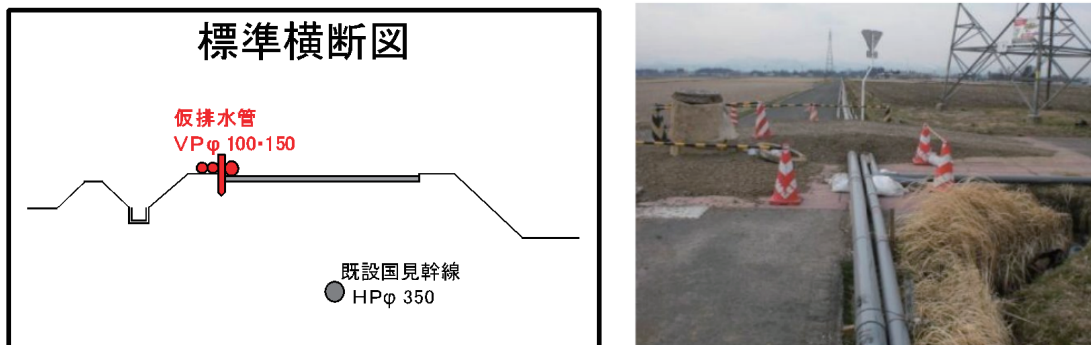


図 4-5 東日本大震災仮設配管実績(福島県阿武隈川上流流域下水道)

② 道路種別

東日本大震災では市町村道での対応実績が多い。交通量が多い場合には施工時間の制限を受けることが多いことから、場合によっては露出配管も可能である交通量が比較的小さい市町村道（緊急輸送路などの重要道路以外）で対応を検討する。

4.4 事後対応可否判断の検討

事後対応の可否判断に重要な項目の選別と境界条件を検討するために、自治体へのアンケート調査結果等を用いた傾向分析を実施し、判断基準作成の基礎資料とする。

(1) 分析手法

傾向分析手法として、多変量解析手法の一種である「数量化Ⅱ類」を採用した。本手法は目的変数（応急復旧可否判断）と説明変数（応急復旧方法、復旧対応箇所の条件などのカテゴリ型の質的変数）を用いて説明変数による目的変数の判別式（予測式）を求め、①目的変数と説明変数の関係の分析、②説明変数による目的変数の予測を行うものである。

目的変数と説明変数の関係の分析結果は、カテゴリースコア、レンジで表現される。カテゴリースコアは判別式における説明変数の各カテゴリーの係数であり、正負・絶対値が目的変数に対する寄与の向きと重みを表す。レンジはそれぞれの説明変数におけるカテゴリースコアの最大値と最小値の差であり、判別式における説明変数の重みを表す。

判別式の精度は、個々のデータから求めた判別値と閾値を比較して正判定率（正答数／判別数）により評価する。判別値による判定イメージを図 4-6 に示す。ここで、閾値は実験群・対照群データそれぞれの判別値平均の midpoint における値とする。

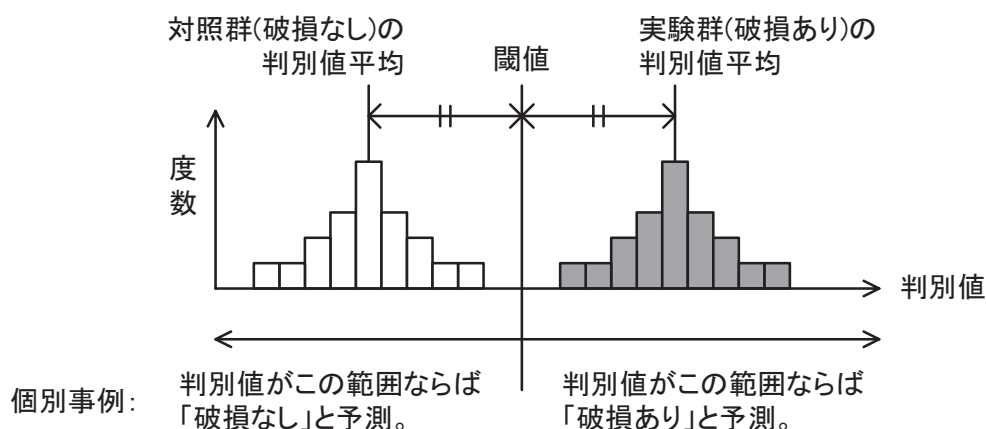


図 4-6 判別値による判定イメージ

(2) 分析ケースの設定

数量化Ⅱ類による分析ケースで設定した目的変数、説明変数を以下に示す。

■ ケース 1 (自治体全体の傾向)

【目的変数】 : 応急復旧完了までの期間

実験群 : 被災後 15 日以内に応急復旧工事が完了

対照群 : 被災後 15 日以内に応急復旧工事が未完了

【説明変数】

- 人口密度 : ①1,000 人/km²以上、②1,000 人/km²未満
- 事業計画区域処理人口 1 万人当たり下水道関係職員数 (技術職)
: ①2 名以上、②2 名未満
- 1 箇所あたりの応急復旧費用 : ①500 万円未満、②500 万円以上
- 応急復旧方法 : ①仮設配管、可搬式水中ポンプなどの対応
(下記に示す応急復旧工事内容)

② 設替え、更生工法などの対応

※「下水道の地震対策マニュアル 2014 年版」²³⁾ P.162 より、下水道管路施設の応急復旧工事内容は次のものが挙げられる。

- ▶ 管きよ、マンホール内部の土砂の浚渫
- ▶ 管きよ破損箇所の修繕 (コンクリート巻き立て、内面被覆等)
- ▶ 止水バンド等による圧送管の止水
- ▶ 可搬式ポンプによる下水の排除
- ▶ 仮設水路、仮設管路の設置
- ▶ 排水設備の復旧
- ▶ 浮上マンホールの切り下げ、擦り付け

- 民間との協定有無 : ①あり、②なし

■ ケース 2 (1 スパン当たりの傾向)

【目的変数】 : 応急復旧完了までの期間

実験群 : 被災後 15 日以内に応急復旧工事が完了

対照群 : 被災後 15 日以内に応急復旧工事が未完了

【説明変数】

- 管径 : ①250mm 以下、②250mm 超
- 土被り : ①3m 未満、②3m 以上
- 道路種別 : ①一般道路 (市道、町道)、②主要道路 (国道、県道および市道・町道のバス路線等)
- 応急復旧方法 : ①仮設配管、可搬式水中ポンプなどの対応、②布設替え、更生工法などの対応
- 1 箇所あたりの応急復旧費用 : ①500 万円未満、②500 万円以上

(3) 分析手順

ケースごとに以下の手順で分析を行う。

- ▶ 実験群・対照群に相当する管路施設データを抽出し、説明変数データを含むデータセットを作成する。
- ▶ データセットに目的変数項目を追加する。
- ▶ データセットを解析用プログラムに入力して分析する。なお、計算には「エクセル統計 2012 for Windows」ソフトウェアを利用した。

なお、分析では説明変数のカテゴリーのうち度数が総データ数の1%に満たないものを例外的なデータによる影響軽減を図るため除外する。

(4) 要因分析結果のとりまとめ

2 ケースの事後対応困難度の要因分析結果一覧表を表 4-4 に示す。

目的変数（応急復旧完了までの期間）に対する説明変数の重みはレンジで表され、ケース1の自治体全体の傾向としては、①民間との協定有無、②応急復旧工事費用、ケース2のспан每の傾向では①土被り、②道路種別が応急復旧工事を早期に完了させるのに最も重要とされる要因に挙げられた。

被害傾向としては、ケース1では民間の協定があり、仮設ポンプや可搬式水中ポンプなど容易な対応で、かつ工事費が安価であり、人口密度が低い（流量が少ない）場合には早期の応急復旧が可能である傾向を得た。また、ケース2では埋設深度が浅く、流量の少ない小口径管で、ケース1と同様に工事費が安価な箇所でも早期の早急復旧が可能となる傾向となった。

以上の結果から、自治体においては下水道BCPの策定や民間との協定を締結しており、спан每では仮設配管や可搬式水中ポンプが設置しやすい流量が少なく、埋設深度が浅い箇所において、応急復旧困難度は低い傾向にあると推測される。なお、国道・県道などの主要な道路において早期復旧の傾向を示しており、理由としては道路管理者より早期の復旧を求められるケースが多いと考えられる。

表 4-4 事後対応困難度の要因分析結果一覧表

ケース	相関比	判定率	説明変数の寄与率(上段:説明変数、下段:15日以内完了のカテゴリー)				
			1	2	3	4	5
1 自治体	0.68	93.9%	民間との協定	工事費用	人口密度	復旧方法	職員数
			あり	500万円未満	1,000km ² 未満	布設替え等	2名未満
2 спан	0.34	81.8%	土被り	道路種別	工事費用	管径	復旧方法
			3m未満	主要道路	500万円未満	250mm以下	仮設配管等

(5) 事後対応可否判断評価指標の設定

事後対応可否判断評価項目は、下水道サービス営業停止損失や仮設ポンプおよび復旧のための資機材の確保に関する情報、BCP 策定状況、民間との協定の有無等の情報を収集し、応急復旧の迅速性や復旧体制等への貢献具合を点数化により整理できるような指標を用いて判断する。

1) 東日本大震災アンケート情報の分析結果

東日本大震災にて応急復旧工事を行った各自治体へのアンケート結果の概要は、以下に示すとおりである。

- 下水道サービスを停止した自治体 : 5自治体/全14自治体 (36%)
- 仮設ポンプ等資機材を確保している自治体 : 11自治体/全15自治体 (73%)
- BCPを作成している自治体 : 1自治体/全15自治体 (7%)
- 民間との協定を結んでいる自治体 : 8自治体/全14自治体 (57%)

また、応急復旧期間を目的変数とした事後対応困難度の傾向分析結果は、下記のとおりであった。なお、困難度の低い場合の条件も併せて記載する。

【自治体毎の評価】

- ①民間との協定 : 有
- ②工事費用 : 500万円未満
- ③人口密度 : 1,000人/km²

【スパン毎の評価】

- ①土被り : 3.0m未満
- ②道路種別 : 主要道路
- ③工事費用 : 500万円未満

以上により、①民間との協定により日頃から応急復旧に対する備えがある、②比較的に少額な工事は速やかに対応可能である、③施工が容易である土被りの浅いスパン、④主要道路等の影響が大きく緊急性が高い施工環境である等が、応急復旧の迅速性に及ぼす影響が大きい要因と考えられる。

一方、下水道の地震対策マニュアル2014年版²³⁾では、被災時の社会的影響度を最小限に抑制するための減災計画が記載されている。これによると「減災計画の策定は、下水道施設や地域の特性を踏まえて影響の程度や範囲を把握して、対策箇所や方法等を決定する」ことになっている。

したがって、本検討ではアンケートによる傾向分析結果や減災計画を考慮した事後対応可否判断評価指標を設定することとする。

2) 事後対応可否判断評価指標の抽出

事後対応可否判断は、下水道サービスの営業停止に伴うトイレ使用制限等の直接的な被害や、道路の交通阻害等といった間接的被害に反映されることから、可否判断は応急復旧の期間により左右される。下記に、応急復旧の迅速性に影響を及ぼす要因を示す。

① 社会的影響を最小限に抑制する対策

- 被災路線の拡大防止を図る対策（減災計画）
 - ・ 仮設ポンプや応急資機材等の確保
 - ・ 迅速な排水・機能回復のルールの設定
- 下水管路の弾力的運用（接続可能路線の抽出）
 - ・ 雨水管の転用に必要な管路
 - ・ 配管やバイパスゲートの設置

② 速やかに要求機能を確保する対策

- 応急復旧資機材の確保
 - ・ 民間団体との協定
 - ・ 他の自治体との融通
- 災害時に調達できない復旧資機材の備蓄

③ 事後対応困難度における傾向分析

傾向分析における応急復旧期間の支配的な要因を以下に示す。

- 自治体毎の困難度
 - ① 民間団体との協定の有無
 - ② 応急復旧費用の大小（施工規模に比例して期間も延びる）
 - ③ 人口密度の大小（処理人口も増え、管断面が大きくなる）
- スパン毎の困難度
 - ① 土被り 3.0m 以上の場合は、応急復旧期間も延びる。
 - ② 主要道路は、道路の重要性により率先して応急復旧が行われる傾向にある。

3) 事後対応可否判断評価指標の設定

① 管路の規模

アンケートの分析結果より応急復旧期間は、工事費用や人口密度の大小によっても影響を受ける。工事費用が割高となるケースは、被災した管路が比較的大きい断面で復旧工事に費用を要した路線であることが想像できる。一方、人口密度が多い地区の場合は、処理人口も多く大断面となる傾向が強い。以上のことから、応急復旧期間に影響を及ぼす要因として管径についても考慮するものとした。

なお、評価点は下水管径 $\phi 600\text{mm}$ 以上（中大口径管）を〈5〉とし、 $\phi 600\text{mm}$ 未満は〈0〉と評価する。

② 流量

被災時の仮設ポンプによる事後復旧対応を考慮した場合には流量も影響を及ぼす要因として挙げられることから、流量についても考慮するものとした。

なお、評価点は流量が 2.0m³/分を超えるスパンを<5>、2.0m³/分以下は<0>と評価する。

③ 土被りによる影響度

応急復旧を行った管路におけるスパン毎の傾向分析では、土被り 3.0m 未満の管路で事後対応困難度が低い結果となったことから、社会的影響度も低いと判断した。

よって、土被り 3.0m 未満の管路は<0>、土被り 3.0m 以上の管路を<5>と評価する。

④ 道路種別による影響度

事後対応困難度の分析結果では、土被りに次いで道路種別が困難度を定める要因であった。これは、道路自体の被災による影響に起因するものと考えられ、重要度が高い主要道路での困難度は低い評価となった。したがって、主要道路等の重要道路では事前対策が優先され、万が一被災した場合には下水道の復旧も迅速に行われる。

よって、主要道路への埋設管路は<5>、その他の一般道路を<0>と評価する。

4) 評価指標

上記の事後対応可否判断評価指標の設定を整理し、事後対応可否判断評価指標を表 4-5 にまとめる。

任意のスパンにおいて影響度小(評価指標 0)と判断された場合には事後対応を選択し、影響度大(評価指標 5)と判断された場合には事前対策(耐震化)を選択する。ただし、事後対応費用が事前対策費用を上回る場合には、事前対策を選択するものとした。

表 4-5 事後対応可否判断評価指標

判定項目		評価指標	
		影響度：大 評価指標：5	影響度：小 評価指標：0
施工規模	工事費用※	500 万円以上	500 万円未満
	人口密度	1,000 人/km ² 以上	1,000 人/km ² 未満
	管径	φ600mm 以上	φ600mm 未満
流量		2.0m ³ /分超え	2.0m ³ /分以下
土被り		3.0m 以上	3.0m 未満
道路種別		主要道路	一般道路

※ 事前対策費用<事後対応費用となる場合には、事前対策を選択する。