

東日本大震災における 仙台市下水道の復旧・復興の記録

仙台市建設局

東日本大震災における 仙台市下水道の復旧・復興の記録

仙 台 市 建 設 局

目 次

発刊にあたり（奥山市長・下水道管理者）	5
巻頭特集（被災写真）	6
序 章 仙台市下水道事業の概要	
下水道事業の概要	17
下水道処理施設の概要	19
第1章 東日本大震災による下水道施設の被害状況と初期対応	
東日本大震災の概要	22
施設の被災と初期対応	23
下水道施設の被害額等	36
初期対応の評価	39
第2章 下水道施設の復旧・復興	
下水道施設の本復旧方針	43
南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会の設置について	43
仙台市下水道震災復興推進計画	47
第3章 水質保全への取組み	
公共用水域の水質保全	51
南蒲生浄化センターの放流水質等について	51
第4章 放射能への対応	
放射エネルギー及び放射線量について	55
第5章 計画停電への備え	
計画停電について	64
第6章 震災による経営への影響と対策	
震災後の予算の推移	70
東日本大震災復興交付金	78
仙台市から国への要望（下水道関連）	81
経営への影響と今後の対応	85

第7章 関係者の声

復旧活動を振り返って（前・建設局長 栗和田 幸夫）……………	87
3.11 東北地方太平洋沖地震における下水道事業の対応を振り返って ……	88
（建設局次長 渋谷 昭三）	
本復旧の準備と災害に強い下水道の復興に向けて ……………	95
（下水道計画課長 稲村 哲明）	
その時が来た！（前・下水道調整課長 浅野 秀明）……………	96
東北最大級の処理場「南蒲生浄化センター」が壊滅的被害 ……………	100
（南蒲生浄化センター所長 石川 敬治）	
管路1次調査の舞台裏（下水道管理センター主幹 増子 浩規）…………	103
本復旧に向けて（建設局長 吉川 誠一）……………	106

<参考資料>

仙台市南蒲生浄化センター復旧方針に係る提言書 ……………	107
接触酸化法（揺動式生物膜法）……………	121
段階的応急復旧の取組み ……………	122
仙台市下水道100日間の記録 ……………	123
施設位置図 ……………	131

「東日本大震災における仙台市下水道の復旧・復興の記録」

発刊にあたり

平成23年3月11日に発生した、東北地方太平洋沖地震とそれに伴う大津波は、太平洋沿岸を中心に各地域に未曾有の被害をもたらしました。

本市におきましても、市内のほぼ全域のライフラインが途絶え、道路や鉄道などの交通網が寸断されるとともに、ガソリンをはじめとするエネルギー、生活物資が供給不足となるなど、市民生活に深刻な影響が及びました。

下水道事業に関しましては、関連施設の被害が市内全域に広がり、特に本市の約7割の汚水を処理している南蒲生浄化センターが10メートル以上の津波に襲われ、壊滅的な被害を受けました。これに伴い、市街地での下水の溢水が懸念されましたが、同施設が電源喪失時でも自然流下で処理水を海に放流できる構造であったことに加え、市民の皆様の節水へのご協力と協力業者の皆様及び職員の懸命な応急対応によりまして、市街地で下水が溢れることはなく、衛生環境を維持することができました。

本市の下水道は明治32年、全国3番目の下水道工事着手から、110年を越える長年の歴史を経て構築されてきたものです。本市の下水道事業の歴史の中で最大の危機であった今回の震災にあって、下水道の根源的な機能を確保し衛生環境を保持できたことは、これまで下水道事業に携わってこられた先人の英知の賜物であり、心から敬意を表します。

復旧に向けましては、平成24年3月に策定した「仙台市下水道震災復興推進計画」を基本として、鋭意取り組んでいるところです。本格復旧までには多くの時間と費用を要しますが、国の災害復旧事業制度や復興交付金事業制度を積極的に活用するとともに、これまでの下水処理機能の回復にとどまらない、防災・環境に最大限配慮した事業を実施し、「新次元の防災・環境都市」を目指して参ります。

具体的には、今回の震災のような非常時において、市内に下水が溢れるリスクを低減するための第3南蒲生幹線の建設や、「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」からのご提言を踏まえた、太陽光発電等持続可能エネルギーの確保や津波対策を施した南蒲生浄化センターの復旧など、国内外における下水道施設の地震・津波災害対策のモデルケースとなるよう、着実に事業を推進していく方針です。

この度発刊いたしました「東日本大震災における仙台市下水道の復旧・復興の記録」は、東日本大震災の被災状況、復旧・復興への取り組みなどを記録したものであり、今後の災害対応への一助となることを心より願うとともに、これまでご支援いただいた関係者の皆様に深く感謝申し上げ、発刊の言葉といたします。

平成25年3月

仙台市下水道管理者
(仙台市長)

奥山 恵美子

巻頭特集 —被災後の下水道施設の状況—

南蒲生浄化センター

被災状況



南蒲生浄化センター全景（被災前）



南蒲生浄化センター全景（被災後）

津波来襲前



津波来襲



建物にあたって波しぶきをあげながら来襲する津波



津波により水没する水処理施設（最初沈殿池）



津波の圧力により、壁面が湾曲した
第3ポンプ室

第3ポンプ室建屋



第3ポンプ室内部
(津波の圧力によりコンクリート柱が湾曲)



送風機室建屋壁面

津波や漂流物によって破壊された
送風機室建屋と送風機設備



送風機室内部
(フロア本体が水没)



津波により流された廃棄物運搬車
(導水渠付近)



ガスタンク上蓋が津波により流失
(最初沈殿池上部)



津波の圧力で横倒しになった手摺や照明
(曝気槽上部)



開閉不能となった緊急放流ゲート

復旧に向けて



緊急放流量を確保するため、
開閉不能となった緊急放流ゲートを撤去

流出車両の撤去



流出したガスタンク上蓋の撤去



最初沈殿池等槽内のがれきを撤去



固形塩素による簡易消毒



固形塩素消毒から次亜塩素酸ソーダによる消毒に切り替え
(平成23年4月)



微生物を利用した暫定的な二次処理（接触酸化法）を本格稼働（平成24年3月）



仮設の遠心脱水機が運転開始（平成23年4月）



高圧鉄塔が津波により被災し、特高受電ができないため、仮設の電柱により高圧受電を行う（平成23年5月）



既設の遠心脱水機が運転開始（平成23年5月）



1号焼却炉運転開始（平成24年3月）



平成24年6月 特別高圧受電棟が完成し、高圧受電（6,600V）から特別高圧受電（66,000V）に切り替え



南蒲生浄化センター本復旧工事着工（平成24年9月起工式）

ポンプ場施設

今泉雨水ポンプ場（若林区）



今泉雨水ポンプ場の第2ポンプ棟が地震により傾斜（平成25年2月本復旧完了）
※右側の建物は今泉清掃工場

西原排水ポンプ場（宮城野区）



津波によるがれきに埋もれる西原排水ポンプ場



西原排水ポンプ場切替ゲート付近



がれき等を撤去



仮設排水ポンプを設置（平成23年5月）



復旧工事完了（平成24年10月）

農業集落排水施設

津波が来襲した三本塚クリーンセンター（若林区）



三本塚クリーンセンター全景



クリーンセンター基礎部分



がれきに埋まるクリーンセンター西側



現在、仮復旧し運転中（平成23年7月～）
（本復旧は平成25年度以降の見込み）

浄化槽施設

液状化によりタンクが浮上・転倒



泉区福岡地区



青葉区芋沢地区

復旧工事完了後



泉区福岡地区



青葉区芋沢地区

管路施設



管路部分道路陥没（泉区松森地区）



液状化によるマンホール隆起（若林区霞目地区）



マンホール表面には変化なし（青葉区愛子地区）



管内のずれ（青葉区愛子地区）



マンホール内クラック（宮城野区岩切地区）

序章 仙台市下水道事業の概要

1 下水道事業の概要

本市の下水道は、明治24年に下水道計画に必要な測量調査を始め、その後、明治32年に東京、大阪について全国3番目に着工した。当時の下水道は、生活雑排水を未処理のまま河川等に放流していたため、戦後における市民生活の向上と周辺地域の急速な市街化により河川の汚濁が進むとともに、下水道未整備地区での排水事情は年々悪化の一途をたどった。このため、昭和32年に計画面積3,900ha、事業費36億円、工期20年の下水道計画を策定し、河川等への未処理放流をなくし、し尿を含め遮集幹線により南蒲生処理場に収集し処理することとした。

その後、昭和47年には処理場の高級処理化に、昭和59年には特定環境保全公共下水道として秋保温泉処理区に、平成元年には旧宮城地区の汚水量増大の対策として、市西部の郷六、折立、落合、愛子地区を南蒲生処理区から分離して宮城処理区に、平成2年には大倉ダム上流の水質保全を図るための特定環境保全公共下水道として定義処理区にそれぞれ着手した。

平成2年からは、公共下水道事業について、地方公営企業法の財務規定等を適用したほか、平成12年には農業集落排水事業を、平成15年には合併処理浄化槽事業を建設局に移管し、平成16年からは公共下水道事業（特環含む）、農業集落排水事業、浄化槽事業に地域下水道事業を加えた全ての污水处理事業について、地方公営企業法の財務規定を適用し、企業会計方式により事業運営を行っている。

本市の下水道事業においては公共下水道、農業集落排水施設、合併処理浄化槽、地域下水道を有しているが、このうち約98%（人口比）は公共下水道により処理しており、その他は地域特性や効率性の観点によりその他の方式による下水処理を行っている。

「公共下水道事業」は、主に市街地の下水を排除・処理する事業であり、市単独事業である5処理区（南蒲生処理区、宮城処理区、上谷刈処理区、秋保温泉処理区、定義処理区）と、県が主体となって事業を行っている2処理区（仙塩流域関連、阿武隈川下流流域関連）を合わせた7つの処理区において下水処理を行っている。

「農業集落排水施設」は市内に15カ所あり、農業用排水の水質保全と農村の生活環境の改善を図り、併せて公共用水域の水質保全に寄与するため、農業集落における汚水を処理する施設である。

地域下水道事業の「地域下水道」は、仙台市地域下水道条例に規定する住宅団地における汚水を排除及び処理するために設けられた施設で、市が管理しているものであり、みやぎ台ニュータウン、新川団地、新川別荘団地の3区域がある。

「合併浄化槽事業」は、浄化槽法及び仙台市浄化槽指導要綱に基づき浄化槽の設置・維持管理の指導等を行っている。個人管理の浄化槽の引き取りや、生活排水未処理地区の解消を図るために市が個人住宅に浄化槽を設置して維持管理を行う、公設・公管理の浄化槽事業を行っている。

本市の公共下水道では、最も早い時期に整備された市の中心部（南蒲生処理区の一部）は汚水と雨水を同一の管きよで排除する合流式下水道を、また、市の中心部を除いた地区では汚水と雨水を別々の管きよで排除する分流式下水道を採用している。

下水道管やポンプ場を經由して集められた汚水は南蒲生浄化センター、広瀬川浄化センター、上谷刈浄化センター、秋保温泉浄化センター、定義浄化センター、宮城県で管理する流域下水道の仙塩浄化センター（多賀城市）、県南浄化センター（岩沼市）の計7箇所で処理されるが、このうち本市の下水（汚水）の約7割

を処理しているのが、海岸部に位置する南蒲生浄化センターである。

本市の中心部の標高は約45mで、南蒲生浄化センターの標高は約3mであるため、仙台市中心部の合流式下水道区域の下水は、この標高差を利用し、自然流下方式で南蒲生浄化センターまで流下している。南蒲生処理区のうち分流式下水道区域の下水については、六丁目ポンプ場などの中継ポンプ場を介して南蒲生浄化センターまで送水（圧送）しているが、自然流下方式で放流していた簡易処理方式の下水処理場から高級処理方式への下水処理場へと発展してきた経緯から、合流式、分流式のどちらの区域の下水も揚水ポンプを介さずに無動力で沈殿・消毒の簡易処理まで行うことのできるシステムを有していることが南蒲生浄化センターの特徴である。

一方、流域下水道の下水処理場である仙塩浄化センター及び県南浄化センターにおいては、複数の市町村を処理区域とするために対象エリアが広大であることや地形的・歴史的な背景から処理施設の前段に揚水ポンプが配置されていることから、無動力で簡易処理を行う構造とはなっていない。

下水道管については市内全体で約4,600kmもの施設を有しているが、中心部の合流区域の管路は建設から50年以上経過しているほか、地震や衝撃に弱い陶器製の管が多く埋設されていることが特長である。

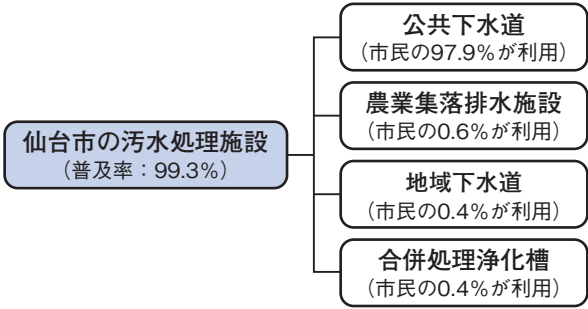


図 本市の下水道の構成と処理割合

(1) 公共下水道事業認可

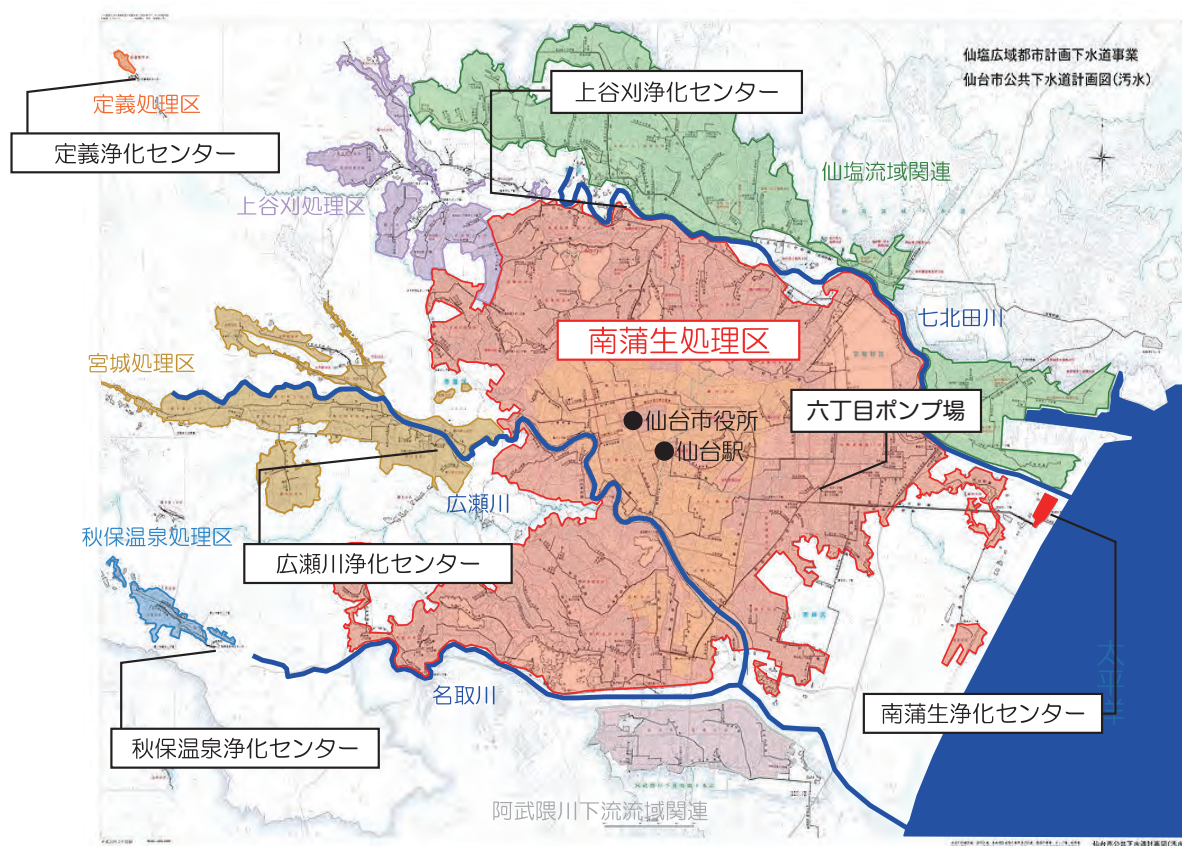
(平成24年4月1日現在)

処 理 区 名	汚 水			雨 水
	計 画 区 域 (ha)	計 画 人 口 (人)	日最大計画汚水量 (m ³ /日)	計 画 区 域 (ha)
南 蒲 生	11,522	795,880	378,880	10,950
宮 城	1,522	46,610	21,890	1,424
上 谷 刈	779	37,590	14,569	623
秋 保 温 泉	126	2,550	5,756	116
定 義	12	90	399	—
仙 塩※①	3,682	149,300	94,174	3,576
阿武隈川下流※	794	55,000	23,002	787
計	18,437	1,087,020	538,670	17,476

※流域下水道関連処理区（①富谷町（45 ha、4,800 人）除）

※南蒲生の雨水区域は合流区域を含む。

仙台市公共下水道計画図（污水）



(2) 汚水処理人口普及率（平成24年4月1日現在）

99.3%（公共下水道97.9%、農集排0.6%、地域下水道0.4%、浄化槽0.4%）

2 下水道処理施設の概要

1. 公共下水道事業

(1) 南蒲生浄化センター

昭和39年10月に沈殿方式による簡易処理を、昭和54年3月からは高級処理を開始している。

- ・処理区域面積 10,700.4 ha ・処理区域人口 716,192人 ・排除方式 分流式一部合流式
- ・処理能力 398,900 m³/晴天日最大 ・処理方式（震災前） 標準法（擬似嫌気好気法運転）+塩素消毒
- ・計画放流水質 BOD 15mg/ℓ、SS 30mg/ℓ

(2) 広瀬川浄化センター

昭和63年に南蒲生処理区より分離し宮城処理区を創設。平成5年4月に供用を開始。

- ・処理区域面積 1,136 ha ・処理区域人口 45,282人 ・排除方式 分流式
- ・処理能力 16,875 m³/日最大 ・処理方式 2段式嫌気・好気活性汚泥法+砂ろ過法+オゾン消毒
- ・計画放流水質 BOD 3mg/ℓ、SS 5mg/ℓ

(3) 上谷刈浄化センター

宅地開発に伴う地域下水道施設として市が維持管理を行い、平成15年4月公共下水道認可取得。

- ・処理区域面積 684.8 ha ・処理区域人口 31,893人 ・排除方式 分流式
- ・処理能力 15,500 m³/日最大 ・処理方式 標準活性汚泥法+急速ろ過法+紫外線消毒
- ・計画放流水質 BOD 5mg/ℓ、SS 5mg/ℓ

(4) 秋保温泉浄化センター

昭和59年に特定環境保全公共下水道事業の認可を受け、昭和63年に9月から運転を開始。

- ・処理区域面積 95 ha ・処理区域人口11,256人（観光人口含む） ・排除方式 分流式
- ・処理能力 6,000 m³/日最大 ・処理方式 オキシデーションディッチ法+塩素消毒
- ・計画放流水質 BOD 15mg/ℓ、SS 20mg/ℓ

(5) 定義浄化センター

定義如来の観光地を対象に平成5年3月に下水道事業認可を受け、平成10年3月に供用開始。

- ・処理区域面積 11 ha ・処理区域人口 8,403人（観光人口含む） ・排除方式 分流式
- ・処理能力 400 m³/日最大
- ・処理方式 回分式活性汚泥法+好気性ろ床法+砂ろ過法+紫外線消毒
- ・計画放流水質 BOD 7mg/ℓ、SS 7mg/ℓ

2. 農業集落排水事業

農業用排水の水質保全や農村の生活環境の改善を図り、併せて良好な水環境の保全に資するため、整備計画15地区について、平成3年6月以降、順次供用開始している。

(平成24年4月1日現在)

処理区名	計画区域 (ha)	計画人口 (人)	日平均処理能力 (m ³ /日)	処理方法	処理開始
新 川	15	380	103	JARUS-I型	平成11年10月
小 在 家	23	80	238	JARUS-Ⅲ型	平成3年6月
笹 屋 敷	13	570	154	JARUS-Ⅲ型	平成3年6月
藤 田	17	1,090	294	JARUS-Ⅲ型	平成4年5月
井 土	60	900	243	JARUS-Ⅲ型	平成7年10月
三 本 塚	13	530	143	JARUS-Ⅲ型	平成7年10月
四 ツ 谷	22	1,210	327	JARUS-Ⅲ型	平成7年9月
藤 塚	14	570	154	JARUS-Ⅲ型	平成9年4月
下 飯 田	12	630	170	JARUS-Ⅲ型	平成9年4月
長 袋	59	1,830	494	JARUS-Ⅲ型	平成6年4月
馬 場	20	750	203	JARUS-Ⅲ型	平成6年6月
北 赤 石	41	410	111	JARUS-I型	平成10年10月
南 赤 石	31	320	86	JARUS-I型	平成10年10月
滝 ノ 原	17	400	108	JARUS-I型	平成14年7月
朴 沢	13	430	116	JARUS-V型	平成4年5月
計	370	10,900	2,944		

※JARUS-I型：沈殿分離及び接触曝気方式
 JARUS-Ⅲ型：嫌気性ろ床及び接触曝気方式
 JARUS-V型：嫌気性ろ床及び接触曝気方式

3. 地域下水道事業

仙台市地域下水道条例に規定する住宅団地の汚水を排除・処理するための施設で、市が管理するものであり、現在以下の3施設で汚水処理を行っている。

(平成24年4月1日現在)

処理施設名	処理人口（人）	日平均処理能力 (m ³ /日)	処理方法	処理開始
みやぎ台ニュータウン 污水处理施設	8,000	2,400	標準活性汚泥法	昭和52年4月
新川団地污水处理施設	1,000	200	長時間曝気方式 酸化池	昭和55年4月
新川別荘団地污水处理施設	450	90	長時間曝気方式	昭和55年4月

4. 浄化槽事業

公共下水道、農業集落排水施設、地域下水道が整備されない区域を対象に、市民の要望に応じ整備、管理している。また個人が設置している既設の浄化槽を引き取り管理している。

・ 予定戸数：2,246戸（新規設置1,507戸、既設引取739戸）

第1章 東日本大震災による 下水道施設の被害状況と初期対応

1 東日本大震災の概要

平成23年3月11日、三陸沖を震源として発生した地震は、観測史上世界で4番目、国内では最大規模となるマグニチュード9.0を記録した。

この地震による激しい揺れと、地震に伴い発生した巨大津波により、東北地方から関東地方の沿岸部を中心に多くの死傷者・行方不明者が出た。

仙台市内では、宮城野区において最大震度6強を記録し、市内全体の死者・行方不明者は1千名以上に及び、法面の崩落や道路の崩壊、建物の倒壊、ライフラインの停止など甚大な被害が生じた。

(1) 地震の概要

地震名称：平成23年東北地方太平洋沖地震

発生日時：平成23年3月11日 14時46分

発生場所：三陸沖（牡鹿半島の東南東、約130km、深さ約24km）

マグニチュード：9.0

震度6以上を観測した地域

震度	地域名
震度7	宮城県北部
震度6強	宮城県南部・中部 福島県中通り・浜通り 茨城県北部・南部 栃木県北部・南部 【宮城野区】
震度6弱	岩手県沿岸南部・内陸北部・内陸南部 福島県会津 群馬県南部 埼玉県南部 千葉県北西部 【青葉区・若林区・泉区】

津波の観測

津波観測点名称	津波の高さ（最大波）	最大波観測時刻
宮古	8.5 m 以上	11日15時26分
大船渡	8.0 m 以上	11日15時18分
相馬	9.3 m 以上	11日15時51分
大洗	4.0 m	11日16時52分
釜石	4.2 m 以上	11日15時21分
えりも町庶野	3.5 m	11日15時44分
石巻市鮎川	8.6 m 以上	11日15時26分

(2) 余震の概要

地震名称：(平成23年東北地方太平洋沖地震の余震)

発生日時：平成23年4月7日23時32分

発生場所：宮城県沖（牡鹿半島の東40km、深さ 約66km）

マグニチュード：7.2

震度6以上を観測した地域

震度	地域名
震度6強	宮城県北部、中部（仙台市、栗原市） 【宮城野区】
震度6弱	岩手県沿岸南部、内陸北部、内陸南部 宮城県南部 【青葉区・若林区】

2 施設の被災と初期対応

東日本大震災により、市内の広い範囲にわたり管路の破損やこれに伴う道路陥没、液状化によるマンホールの浮上、さらに、丘陵地の宅地等では、地滑りによる管路の破損や水路の崩壊が発生した。また、南蒲生浄化センターを含む沿岸部の下水道施設は津波により設備機器が水没、破損及び流失する等、壊滅的な被害を受けた。

施設の復旧に向けては、市民生活への影響を最小限に抑えることを基本方針とし、市民のトイレ利用の継続、及び市内での汚水の溢水を防止による生活衛生環境の保持、という観点から緊急対応を行い、その上で、公共用水域の水質保全（環境基準の遵守）への対応を順次進めることとした。

(1) 管路施設

管路施設の被害調査については、東京都を含む12都市からの約1ヶ月に亘る調査支援により、被害の大きな地区の調査を終えることができた。その後、下水道サービスの継続はできたものの、さらに調査を進め、全容を把握するまでには9ヶ月間を要した。最終的には、全管路施設延長約4,500kmのうち、約100kmが被災していることが判明し、復旧を行っている。

(平成24年12月31日現在)

事業	施設種別	H22年度末施設数 (km)	調査済延長 (km)			被災延長 (km)
			1次(目視)調査	2次(MH)調査	TVカメラ延長	
公共下水道	合流	591	590.0	38.5	35.1	30.1
	分流汚水	2,839	2,792.8	150.5	67.0	54.7
	分流雨水	1,046	1,030.3	28.6	10.9	9.0
	小計	4,476	4,413.1	217.6	113.0	93.8
農業集落		89	84.9	12.9	12.7	8.2
地域下水道		27	27.0	0.2	0.2	0.1
計		4,592	4,525.0	230.7	125.9	102.1

※被災延長は、被災箇所を含むスパンの全体延長

※未調査延長＝協議設計48.6km＋農集藤塚地区4.5km＝53.1km

ア) 管路調査

※緊急調査：市職員及び支援団体（全環衛生事業共同組合）による市内全域の被害調査

1次調査箇所の選定

第1回：3月12日～3月13日

第2回：4月12日～4月14日、4月23日～4月25日（支援都市）

※第1回調査：東京都を含む12都市、延べ1,630人の支援による調査

管路総延長約4,570kmのうち1次調査延長1,445km（3月14日～26日）

調査管路のうち被害想定延長：83km

2次（マンホール）調査延長：92km（3月28日～4月13日）

テレビカメラ調査延長：16.3km（3月28日～4月13日）

被災延長（災害査定）：14.7km（人孔間距離を示す）

※第2回調査：仙台市下水道職員及び日本下水道管路管理業協会により調査実施

・老朽管が集積している市中心部の合流区域

・未調査であった郊外の団地地区

・津波の影響で立ち入りできなかった東部地区のうち調査可能となった箇所

1次調査未調査箇所の3,080km全域調査

（4月16日～9月30日、津波被災箇所の協議設計及び復興計画未定箇所53kmを除き1次調査終了）

2次（マンホール）調査延長：138.3km（4月14日～1月31日）

テレビカメラ調査延長 109.6km（4月14日～1月31日）

被災延長（災害査定）：87.0km（人孔間距離を示す）

イ）郡山ポンプ場圧送管（下水管橋）

長町幹線（Φ800mm）・名取川左岸幹線（Φ1,100mm）の2本の汚水幹線のうち、長町幹線が被災したため、応急措置として名取川左岸幹線1本で送水した。

長町幹線については、復旧期間を最短とするため応急本復旧した。

各都市の支援状況（3月14日～4月25日 延べ1,630人）

都市名	日数	延べ人数	都市名	日数	延べ人数
札幌市	39	163	浜松市	29	121
東京都	9	124	京都市	30	122
横浜市	34	163	堺市	19	124
新潟市	43	374	岡山市	15	45
相模原市	29	107	広島市	7	56
静岡市	36	144	北九州市	28	87

※新潟市は支援都市の取りまとめ業務も担当

管路の被災状況（管種別）

	管路延長 A (km)	被災延長 B (km)	災害査定延長 (km)	被災割合 B/A (%)	備考 (主な被災状況)
ヒューム管	2,668.88	44.09	10.71	1.65	破損
コンクリート管	67.10	1.92	0.08	2.86	破損
塩化ビニール管	1,177.26	33.09	18.92	2.81	たるみ
強化プラスチック複合管	23.65	0.05	0.00	0.21	たるみ
陶管	344.36	19.20	6.89	5.57	破損
ポリエチレン管	0.04	0.00	0.00	0.00	
矩形暗渠	139.10	3.23	0.00	2.32	
鋼管	3.31	0.00	0.00	0.00	

	管路延長 A (km)	被災延長 B (km)	災害査定延長 (km)	被災割合 B/A (%)	備 考 (主な被災状況)
铸铁管	51.76	0.00	0.00	0.00	
馬蹄渠	2.48	0.08	0.00	3.17	
背割渠	1.60	0.00	0.00	0.00	
隧 道	11.22	0.00	0.00	0.00	
開 渠	100.87	0.39	0.36	0.39	
計	4,591.67	102.06	36.96	2.21	

※管路延長は平成22年度末（農業集落排水施設、地域下水道を含む）

※被災延長は人孔間距離を示す

※災害査定延長については、津波被害地区の協議設計分（L = 48.60 km）は含まれていない

(2) ポンプ施設・処理施設

ポンプ施設及び処理施設については、低地区ポンプ場を含む330施設のうち、地震による被害は48箇所、津波による被害は50箇所を数えたが、特に津波による被害は甚大で、そのほとんどは壊滅的な状況であった。また、浄化槽施設は、1,153基のうち128箇所被害が確認されている。

特に、南蒲生浄化センターでは、市内の約7割にあたる汚水を処理しているが、津波によりほとんどの機器類が損傷し使用不可となり、土木施設も瓦礫等により使用できない状況となった。当施設は、計画当初から地形の特性を生かし、自然流下による簡易放流ができるように整備されていたため、このような状況下においても、緊急放流ゲートを使用する（実際は破壊により放流機能を確保）ことで、市内からの汚水を受け入れ、沈殿・消毒した上で放流するという最低限の機能が確保できた。このことは、下水道サービスの継続・都市内衛生環境の保持に大きく貢献するものであったと言える。

（平成24年12月31日現在）

事 業	施設種別	施設数 (箇所)	被 災 数			機能確保 施設数
			地 震	津 波	計	
公共下水道	浄化センター	5	3	1	4	3
	認可ポンプ場	50	28	7	35	35
	低地区ポンプ場	186	13	7	20	15
	庁舎など	3	1	0	1	1
	小計	244	45	15	60	54
農 業 集 落 排 水 事 業	クリーンセンター	15	3	8	11	10
	中継ポンプ場	67	0	27	27	22
	小計	82	3	35	38	32
地域下水道	污水处理施設	3	0	0	0	0
	中継ポンプ場	1	0	0	0	0
	小計	4	0	0	0	0
計（集合処理）		330	48	50	98	86
【処 理 施 設】		【 23】	【 6】	【 9】	【 15】	【 13】
【ポンプ施設】		【304】	【 41】	【 41】	【 82】	【 72】
公設公管理浄化槽事業		1,153	126	2	128	128
合 計		1,483	174	52	226	214

※庁舎など：設備管理センター、郡山監視センター、下水道管理センター

※公共下水道認可ポンプ場には、都市排水施設の北新田・西原・蒲生の排水ポンプ場を含む

※公共下水道認可ポンプ場には、広瀬川及び長町第二の吐口、日の出町調整池、七郷堀返送ポンプ場を含む

※被災原因は、地震のみにより被災したものを地震、津波により被災したものを津波とした

ア) 南蒲生浄化センター

●被害状況

- ・津波の影響で水没し処理機能停止（水処理系のほとんどの機器類は損傷し使用不可）
- ・職員及び管理委託業者101名は管理棟屋上に避難し無事であったが、津波による冠水が解消し始めた翌日12日、施設の点検中に自衛隊ヘリコプターに発見され、救助された。
- ・特別高圧受電鉄塔倒壊により受電できないため、高圧受電の引き込みを実施（5月11日）。

●応急復旧

応急復旧は、「公共用水域の水質保全」に向けた対応として下記の事項を実施。

- ・南蒲生浄化センターBCP（事業継続計画）に基づき、放流能力の確保（主ポンプ棟の被災、緊急放流ゲートが開閉不能のため、旧放流渠ルートを確認したのち、緊急放流ゲートの扉体構造物を取り壊し、緊急放流ルートを確認した。）
- ・消毒処理の実施（固形塩素から次亜塩素酸ナトリウム消毒へ）
- ・沈殿処理の実施（瓦礫撤去及び浚渫清掃による最初沈殿池の利用）
- ・汚泥処理（汚泥引抜き＋脱水＋埋立処分）

5月中旬までは仮設設備による対応→以降は既設の遠心脱水機による対応へ移行（5月19日）

※特別高圧受電鉄塔（66,000 V）倒壊により1年以上復電不可。

（平成24年6月12日復旧）

当面の電力確保として高圧受電対応（6,600 V、2,000 kw）：通常の1/3の電力

- ・最初沈殿池の汚泥掻寄機の復旧（7月29日完了）

●処理場における水質モニタリング

- ・週2回実施中（水温・BOD・PH・SS・大腸菌群数など）
- ・下水道法（BOD 15mg/ℓ）は、非常災害のため適用除外
- ・水質汚濁防止法の遵守

P H：5.0～9.0

B O D：160mg/ℓ（日間平均120mg/ℓ）

S S：200mg/ℓ（日間平均150mg/ℓ）

大腸菌群数：日間平均3,000個/cm³

- ・放流先の環境基準点「蒲生ー3」

環境基準値：COD 3mg/ℓ、pH 7.8以上8.3以下、DO 5mg/ℓ以上、n-ヘキサン抽出物質が検出されないこと

科学的（Joseph-Sendner式）な方法を用いた、放流先の環境基準値を満たす許容放流水質の算定 BOD：154mg/ℓ

●処理レベルの段階的グレードアップ案

- ・最初沈殿池の瓦礫撤去と沈殿汚泥の確実な引抜き → 放流 BOD 100～80mg/ℓ（9月を目途）
- ・処理水質に応じた凝集材添加、流量調整池として使用していた前曝気槽を活用した接触酸化法による水質改善 → 放流 BOD 60mg/ℓ以下（目標BOD 40mg/ℓ）

【放流水質 60mg/ℓ 以下の根拠】

1. 「下水道地震・津波対策技術検討委員会」（国土交通省と（社）日本下水道協会による共同設置）の第2次提言（H23.6.14）

各段階の目標水質

本復旧までの期間		手 法	目標水質	
			BOD (mg/ℓ)	大腸菌群数
応急 復旧	① 3～6ヶ月	沈殿＋消毒	120	3,000 (個/cm ³)
	② 概ね1年以内	沈殿＋簡単な生物処理＋消毒	120→60	
	③ 1～3年	生物処理＋沈殿＋消毒	60→15	
	④ 本 復 旧		15以下	

2. 放流水質 60mg/ℓ の照査

仙台市公共下水道事業（事業計画）より

- ・環境基準点：蒲生—3（類型：B、イ ⇒ COD 3.0mg/ℓ）
- ・南蒲生浄化センター：計画放流量 Q = 432,600 m³/日
- ・COD 3mg/ℓ を満足する許容放流 BOD 154mg/ℓ（他の処理場が BOD 15mg/ℓ 以下として）
照査
- ・COD 3mg/ℓ を満足する許容放流 BOD 負荷量 M = 432,600 × 154 = 66,62 t/日
- ・仙台湾に流入する3処理場の H21 年度末流量 Σ Q = 518,700 m³/日
(南蒲生 Q = 327,000 m³/日、仙塩 Q = 107,000 m³/日、阿武隈川下流 Q = 84,700 m³/日)
- ・3処理場分の水量を水質 60mg/ℓ で放流した場合の総負荷量 Σ M = 60 × 518,700 = 31.12 t/日
＜ 66.2 OK

● 復旧対応

H23. 3.11 東日本大震災発生

主ポンプ棟が被災したが、簡易処理系が自然流下機能を有していたため沈殿放流続行
職員の安否最終確認（23:00）

3.12 職員6人がBCPに基づき放流ルート確認に行く。途中、旧脱水機棟付近で自衛隊のへりに発見され、管理棟に職員が孤立していることを説明し救助を依頼する。

その後、主ポンプ棟の被災及び緊急放流ゲートが開いていないことを確認する。

この為、旧放流渠のゲート（1,800 × 1,800mm）を手動で10cm程度開け、急いで管理棟に戻った。（3/12 AM：職員34名、工事業者等67名、計101名が自衛隊へりで救出される）
場内瓦礫撤去を業者に依頼

3.13 浄化センター被害確認のため、徒歩（約5km）にて場内へのルートを探したが、瓦礫が多く進入ルート特定出来なく途中で帰還

固形塩素の手配

事務所を当面、設備管理センターに置くこととする

3.14 市の災害対策本部を通じて自衛隊に南蒲生浄化センター進入路の瓦礫撤去を要請
場内給排水復旧を業者に依頼（3.18～3.30）

3.15 放流ゲートの撤去を業者に依頼

場内仮設電気復旧を業者に依頼（3.18～3.30）

場内プロパンガス復旧を業者に依頼（3.18～3.30）

3.16 自衛隊の協力で進入道路確保（場内の被害状況調査を開始する）

旧放流ゲートを70%まで開放（人力）

3.17 開閉不能となった緊急放流ゲートを破壊し、放流機能確保

除塵機復旧を業者に依頼（3.18～3.24）

3.18 奥山市長被災状況視察

場内瓦礫撤去及び最初沈殿池排水作業開始

- 固形塩素消毒を開始する (200g/個×1,000個)/日
- 非常用発電機修繕を業者に依頼 (3.19～4.12)
- 3.19 仮設脱水機の設置 (3.19～4.15) 及び既設遠心脱水機の点検整備 (3.19～5.24) を業者に依頼
- 3.23 電力復旧を市の災害対策本部を通じ東北電力に依頼
- 3.24 沈砂池除塵機手動運転開始 (スクリーン)
- 3.30 水道復旧 (Φ 30mm)
- 4. 6 汚泥埋立処分場決定 (民間処分場)
- 4.14 次亜塩素消毒への切り替え (30t/日を注入)
- 4.15 仮設遠心脱水機試験、最初沈殿池汚泥引抜試験、初沈汚泥仮設ポンプ試験
- 4.18 初沈からの汚泥引抜と汚泥脱水 (仮設) の開始
- 4.21 第3ポンプ室 (主ポンプ棟) の建屋・杭基礎調査 (日本下水道事業団)
- 4.22 貞山運河雨天時緊急放流池工事完成 (2日間で施工)
- 5. 1 職員50人体制から38人体制へ (夜勤2人体制、祝休日6人体制)
- 5.11 当面の電力確保としての高圧受電 (6,600V、2,000kw) の開始
- 5.16 電話復旧
- 5.19 被災を免れた遠心脱水機 (30m³/hr×2台) の試運転
- 5.20 事務所を南蒲生に戻す
- 5.25 36池の瓦礫撤去完了し、18池でリンクベルト (汚泥掻寄機) の復旧完了
- 6. 1 場内瓦礫撤去完了
- 6.15 脱水汚泥脱臭作業開始 (搬出中のトラックから悪臭がするとの苦情続出)
- 6.21 汚泥のコンポスト受入決定 (白石工場へ運搬開始20t/日、7.4まで計219m³)
次亜鉛素酸ソーダタンク設置 (自動注入開始)
- 6.25 汚泥セメント系固化材攪拌開始 (ストックヤードの臭気対策及び含水率低下対策)
- 7. 1 リンクベルト (汚泥掻寄機) 36池中、33池復旧完了
- 7. 7 脱水汚泥及び放流水の放射エネルギーの測定
脱水汚泥の放射性セシウム: 1,430Bq/kg、放流水の放射性セシウム: 不検出
放射線量: 管理棟屋上0.08μSv/hr、汚泥置場0.13μSv/hr、参考 県庁前0.08μSv/hr
- 7.14 東側保全林汚泥貯留ヤード施設緊急工事開始 (12,500m³を確保するため県林業振興課と協議)
- 7.29 全汚泥掻寄機の復旧完了
今後、2ヶ月をかけて終沈に仮置きした初沈汚泥を脱水処理 (返流水管理が必要)
- 7.31 最初沈殿池等清掃完了 (3.14～7.31 全環衛生事業共同組合)
- 8. 1 水質管理係に1名増員
- 9. 1 環境局松森工場で脱水汚泥の焼却決定 (4t車×4台を焼却処分決定)
- 10.17～10.21 第4次災害査定: 管理棟、汚泥処理施設
- 11. 4 焼却炉用水管工事開始 (1月下旬完成予定、中級処理水確保のため)
- 11.14～11.18 第5次災害査定: 焼却施設、特別高圧受電施設
- 12. 3 終沈堆積汚泥処理の完了 (初沈への返流水がなくなる→通常の簡易処理)
- 12.19～12.22 第6次災害査定: 水処理施設
- H24. 1.22～ 1.27 第7次災害査定: 濃縮施設
- 1.31 接触酸化法 (揺動式生物膜法) 馴致開始 (1/2系列)
- 2. 2 1号焼却炉高圧受電

- 2. 7 業者との間で焼却灰埋立の協議を開始（放射性セシウム：5,000 Bq/kg以下）
- 3.23 1号汚泥焼却炉の試運転開始（昇温～3.27）
- 3.28 接触酸化法（揺動式生物膜法）馴致開始（2/2系列）
1号汚泥焼却炉運転開始（実負荷試運転：汚泥投入～4.6）
- 4. 2 焼却灰（試運転）の放射性セシウム 4,400 Bq/kg
- 4. 6 1号焼却炉（降温～4.10）
- 4.10 ケーブルつなぎ替え（自家発系統⇒東北電力（高压受電））
- 4.17 1号焼却炉 起動に伴う作業停電（東北電力切替）
昇温（17:55 運転開始～00:26 運転停止）
- 4.18 1号焼却炉インバータ故障のため、復旧作業を行う（～5.6）
- 4.27 沈砂池設備系統 運転開始
- 5. 7 1号焼却炉（自家発）に切替え（10:31～）
（昇温（14:00着火）～5.10）
- 5.10 1号焼却炉 汚泥投入 実負荷運転開始
- 6. 7 1号焼却炉停止（降温開始）～6.12
- 6. 7 自家発電機 停止
- 6.12 特別高压受電鉄塔復旧
- 6.12 特別高压（66,600 V）切替（高压 6,600 V⇒特高 66,000 V）
- 6.15 1号焼却炉 昇温開始（～6.18）
- 6.19 1号焼却炉 汚泥投入 実負荷運転開始（通常運転）
焼却灰の放射性セシウム：1,800 Bq/kg
- 6.29 特高受変電棟電気設備工事完了検査（日本下水道事業団）
- 7. 5 焼却灰溶出試験 結果：不検出（検出下限値未満）
- 7.10 特高受変電棟土木建築工事完了検査（日本下水道事業団）
- 7.19 中級処理への返送汚泥 試運転開始
- 9. 3 水処理施設の復旧工事起工式を開催
- 10.19 2号焼却炉 昇温開始（10:00～10.23 15:00）
- 10.22 1号焼却炉 汚泥投入 停止（13:00～ 降温開始）
- 10.24 2号焼却炉 汚泥投入 実負荷運転開始（通常運転）
- 10.29 1号焼却設備 流動・誘引ブロワ電動機更新 本復旧作業開始（～11.3）
- 11.12 外部ケーキ受入貯留設備 汚泥受入開始（広瀬川浄化センター脱水汚泥）
- 11.15 1号焼却設備 流動ブロワインバータ盤 撤去
流動・誘引ブロワ 試運転確認
- 12.20～12.21 下記、7件の災害復旧工事完成検査（日本下水道事業団）
 - ①仙台市南蒲生浄化センター応急本復旧電気設備工事その4（2号焼却炉電気設備）
 - ②仙台市南蒲生浄化センター災害復旧電気設備工事その2（汚泥濃縮電気設備）
 - ③仙台市南蒲生浄化センター災害復旧機械設備工事（汚泥濃縮設備、混合汚泥貯留槽）
 - ④仙台市南蒲生浄化センター災害復旧機械設備工事その2
（ケーキ受入貯留棟、1号・2号汚泥焼却設備、汚泥処理設備）
 - ⑤仙台市南蒲生浄化センター災害復旧機械設備工事その4（汚泥濃縮設備）
 - ⑥仙台市南蒲生浄化センター災害復旧機械設備工事その5
（汚泥貯留設備、ケーキ受入貯留棟設備）
 - ⑦仙台市南蒲生浄化センター災害復旧機械設備工事その6（汚泥濃縮設備）

イ) 広瀬川浄化センター

●被害状況

- ・2-1系最終沈殿池汚泥掻寄機 過トルク故障
- ・自家発電設備 ガスタービン発電装置 過速度故障

●復旧対応

- H23. 3.13 復電、処理機能への影響が小さく通常運転
- 3.29 2-1系最終沈殿池汚泥掻寄機 修理完了 … (チェーン脱落・ブラケット変形)
- 5.20 広瀬川浄化センター非常用自家発電設備復旧工事契約 (H23.7.29完了)
- 6.24 自家発電設備 修理完了 … (シャフト・遊星減速機の破損)
- 7.28 第2次災害査定 (土木・電気)
- 9.13 広瀬川浄化センター (土木) 災害復旧工事契約 (H24.3.16完了)

ウ) 上谷刈浄化センター

●被害状況

- ・4系初沈及び全系 (4/4系) 終沈 故障 … (チェーン破断・フライト板脱落・破損等) (3.12～19)
- ・急速ろ過設備配管や放流管の一部破損 … (地盤沈下)

●復旧対応

- H23. 3.12 復電、処理機能保持で通常運転
- 3.17～19 各沈殿池の使用出来る部品を組み合わせて最終沈殿池3系を復旧
(最初沈殿池2/4運用 (1・2系) 最終沈殿池3/4運用 (1・3・4系))
- 3.17 上谷刈浄化センター最終沈殿池汚泥掻寄機復旧工事契約 (H23.7.29完了)
4. 4 上谷刈浄化センター放流渠緊急復旧工事契約 (H23.5.6完了)
- 10.20～21 第4次災害査定 (機械)
- 11.14～18 第5次災害査定 (土木)
- H24.10. 9 上谷刈浄化センター (土木) 災害復旧工事契約 (H25.2.28完了予定)

エ) 秋保温泉浄化センター

●被害状況

- ・次亜塩素酸注入装置・返送汚泥ポンプ等の一部配管損傷

●復旧対応

- H23. 3.15 復電、通常運転

オ) 定義浄化センター

●被害状況

- ・無し

●復旧対応

- H23. 3.15 復電、通常運転

カ) 農業集落排水施設 (クリーンセンター)

●被害状況

- ・全15施設中9施設が被災
(藤塚・井土・小在家・三本塚・下飯田・藤田・笹屋敷・四ツ谷・長袋)
- ・東部地区 (海沿い) の8施設 (中継ポンプ場含む) が津波による被害が甚大で処理機能停止
- ・藤塚地区は真空式下水道システムで復旧困難、また、集落が津波により壊滅状態

- 復旧状況（H24.12.31現在）…ＣＣ＝クリーンセンター、ＭＰ＝中継マンホールポンプ場
- ・藤塚地区
 - ＣＣ：津波による被害が甚大で処理機能停止
 - ＭＰ：津波により制御盤流失（No.1, 2）（全2箇所）
 - ・井土地区
 - ＣＣ：仮設受電・分電盤による応急復旧完了〈H23.9.1 商用受電開始〉
 - ＭＰ：通常（No.1）、仮設盤自動運転（No.2, 3, 7）、
津波で制御盤流失（No.4, 5, 6）（全7箇所）
 - H23.12.12～12.16 農業第24次災害査定（土・建・機・電）
 - H24.11.19 井土地区農業集落排水施設（設備）外災害復旧工事
（井土ＣＣ・中継Ｐ場全箇所（1～7号）含む）（H25.3.29 完了予定）
 - ・小在家地区
 - ＣＣ：制御盤等を修繕し通常運転
 - ＭＰ：通常（No.1, 2, 4）、仮設盤自動運転（No.3）（全4箇所）
 - H23.12.12～12.16 農業第24次災害査定（土・建・機・電）
 - H24.11.15 小在家地区農業集落排水施設（設備）外災害復旧工事契約
（ＣＣ・中継Ｐ場3号含む）（H25.3.29 完了予定）
 - 12.26 小在家地区農業集落排水施設（土木・建築）外災害復旧工事契約
（H25.3.29 完了予定）
 - ・三本塚地区
 - ＣＣ：仮設ポンプで汚水を流入し通常運転
 - ＭＰ：仮設盤自動運転（全箇所）（全5箇所）
 - H23.12.12～12.16 農業第24次災害査定（土・建・機・電）
 - H24.11.15 小在家地区農業集落排水施設（設備）外災害復旧工事契約
（三本塚ＣＣ・中継Ｐ場全箇所（1～5号）含む）（H25.3.29 完了予定）
 - 12.26 小在家地区農業集落排水施設（土木・建築）外災害復旧工事契約
（三本塚ＣＣ・水管橋分・中継Ｐ場全箇所（1～5号）含む）
（H25.3.29 完了予定）
 - ・下飯田地区
 - ＣＣ：制御盤等を修繕し通常運転
 - ＭＰ：制御盤修繕により自動運転（No.1, 2, 3）（全3箇所）
 - H23.12.12～12.16 農業第24次災害査定（土・建・機・電）
 - H24. 9.25 四ッ谷地区農業集落排水施設（土木・建築）外災害復旧工事契約
（下飯田ＣＣ・中継Ｐ場全箇所（1～3号）分含む）（H25.3.29 完了予定）
 - 10.18 藤田地区農業集落排水施設（設備）外災害復旧工事契約
（下飯田ＣＣ分含む）（H25.3.29 完了予定）
 - ・藤田地区
 - ＣＣ：仮設制御盤で通常運転
（ただし、制御盤が津波により浸水したため砂ろ過設備は停止）
 - ＭＰ：制御盤修繕により自動運転（全箇所）（全2箇所）
 - H23.12.12～12.16 農業第24次災害査定（土・建・機・電）
 - H24. 9.25 四ッ谷地区農業集落排水施設（土木・建築）外災害復旧工事契約
（藤田ＣＣ・中継Ｐ場全箇所（1・2号）分含む）
 - ・笹屋敷地区
 - ＣＣ：仮設制御盤で通常運転
 - ＭＰ：仮設盤自動運転（No.1, 2, 3, 4）（全4箇所）
 - H23.12.12～12.16 農業第24次災害査定（土・建・機・電）
 - H24. 9.25 四ッ谷地区農業集落排水施設（土木・建築）外災害復旧工事契約
（笹屋敷ＣＣ・中継Ｐ場3・4号分含む）（H25.3.29 完了予定）

- 10.19 四ッ谷地区農業集落排水施設（設備）外災害復旧工事契約
（笹屋敷C C・中継P場全箇所（1～4号）分含む）（H25.3.29 完了予定）
- ・四ッ谷地区 C C：通常運転
MP：通常（全箇所）（全3箇所）
H23.12.12～12.16 農業第24次災害査定（土・建・機・電）
H24.9.25 四ッ谷地区農業集落排水施設（土木・建築）外災害復旧工事契約
（H25.3.29 完了予定）
- 10.19 四ッ谷地区農業集落排水施設（設備）外災害復旧工事契約
（C C・中継P場全箇所（1～3号）分含む）（H25.3.29 完了予定）
- ・長袋地区 C C：通常運転
H23.10.24～10.27 第19次災害査定（機械：エンジンポンプ）
H24.11.19 井土地区農業集落排水施設（設備）外災害復旧工事契約
（長袋C C分含む）（H25.3.29 完了予定）
- キ）地域下水道 通常運転（みやぎ台ニュータウン・新川団地・新川別荘団地）
- ク）浄化槽 津波被害を受け居住していない2世帯を除き復旧完了
- (3) ポンプ施設
- 地震後の停電により自家発電設備で稼働を継続させたが、燃料切れで停止した施設も生じる中、主要ポンプ場の六丁目ポンプ場については、燃料を何とか工面し、復電までの5日間、南蒲生浄化センターまでの圧送を確保して市街地での汚水溢水を防いだ。
- 一次調査で、全ての施設の稼働状況を確認した結果、82施設が被災していた。
- ア）津波による被災（認可ポンプ場）…7施設（汚水3施設、雨水4施設）全施設商用電源回復（岡田Pは臨時）
- ・中野ポンプ場
- 冠水 → 排水完了し、流入渠に仮設水中ポンプ2台を設置し送水、主ポンプへ切替
- H23.4.1 中野ポンプ場主ポンプ設備応急復旧工事契約（H24.1.31 完了）
5.20 中野ポンプ電気設備応急復旧工事契約（H24.1.31 完了）
7.28 第2次災害査定（建築・機械・電気）
10.6 中野ポンプ場（土木）応急復旧工事契約（H23.12.22 完了）
11.14 第5次災害査定（土木）
12.7 中野ポンプ場（電気）災害復旧工事契約（H24.12.14 完了）
H24.1.5 岡田ポンプ場〈建築電気設備〉外災害復旧工事契約（中野ポンプ場分含む）
（H24.9.28 完了）
2.6 中野ポンプ場（機械）災害復旧工事契約（H24.12.14 完了）
2.22 中野雨水ポンプ場（建築）外災害復旧工事契約（中野ポンプ場分含む）（H24.9.28 完了）
- ・岡田ポンプ場
- 冠水 → 排水完了し、臨時低圧受電により既存ポンプで稼働
- H23.4.1 岡田ポンプ場主ポンプ設備復旧工事契約（H24.1.10 完了）
8.30 第3次災害査定（建築・機械・電気）
11.14 岡田ポンプ場（電気）災害復旧工事契約（H24.10.31 完了）
11.15 岡田ポンプ場（機械）災害復旧工事契約（H24.10.31 完了）

- H24. 1. 5 岡田ポンプ場（建築電気設備）外災害復旧工事契約（H24.9.28 完了）
- 2.22 岡田ポンプ場（遠方監視制御）災害復旧工事契約（H24.10.31 完了）
- 中野雨水ポンプ場（建築）外災害復旧工事契約（岡田ポンプ場分含む）
（H24.9.28 完了）
- 3.19 中野雨水ポンプ場（建築機械設備）外災害復旧工事契約（岡田ポンプ場分含む）
（H24.6.29 完了）
- ・荒浜ポンプ場
 - 冠水 → 排水完了し、既存主ポンプ2/2台運転
 - H23.11.14 第5次災害査定（土木・建築・機械・電気）
（県道 互理・塩釜線の嵩上げ道路計画等との復旧方針を調整中）
- ・中野雨水ポンプ場
 - 冠水 → 排水完了し、既存主ポンプ2/3台仮復旧
 - H23. 4.25 中野雨水ポンプ場機械設備応急復旧工事（H25.2.8 完了予定）
 - 中野雨水ポンプ場電気設備応急復旧工事（H23.8.31 完了）
 - 8.31 第3次災害査定（建築・機械・電気）
 - 10.17 第4次災害査定（土木）
 - 12. 8 中野雨水ポンプ場（機械）災害復旧工事契約（H25.2.8 完了予定）
 - H24. 1. 6 中野雨水ポンプ場（電気）災害復旧工事契約（H24.7.31 完了）
 - 1. 6 中野雨水ポンプ場（建築電気設備）災害復旧工事契約（H24.7.31 完了）
 - 2. 6 中野雨水ポンプ場（自家発電設備）災害復旧工事契約（H24.7.31 完了）
 - 2.22 中野雨水ポンプ場（建築）外災害復旧工事契約（H24.6.28 完了）
 - 3.19 中野雨水ポンプ場（建築機械設備）災害復旧工事契約（H24.6.28 完了）
- ・北新田排水ポンプ場
 - 冠水 → 既存ポンプ2/6台+仮設水中ポンプ2台で対応
 - H23. 7.26 第2次災害査定（土木・建築・機械・電気）
 - 10. 5 北新田排水ポンプ場（機械）災害復旧工事契約（H24.9.28 完了）
 - 10. 7 北新田排水ポンプ場（電気）災害復旧工事契約（H24.9.28 完了）
 - H24. 2.27 西原排水ポンプ場（建築）外災害復旧工事契約（北新田排水ポンプ場分含む）
（H24.7.31 完了）
 - 3.26 西原排水ポンプ場（土木）外災害復旧工事契約（北新田排水ポンプ場分含む）
（H24.10.31 完了）
- ・西原排水ポンプ場
 - 冠水 → 既存主ポンプ1/2台仮復旧
 - H23. 5.30 原排水ポンプ場電気設備応急復旧工事契約（H24.1.31 完了）
 - 6. 2 西原排水ポンプ場機械設備応急復旧工事（H23.7.29 完了）
 - 7.27 第2次災害査定（土木・建築・機械・電気）
 - 10.17 西原排水ポンプ場（機械）災害復旧工事契約（H24.10.31 完了）
 - H24. 2. 1 西原排水ポンプ場（電気）災害復旧工事契約（H24.10.31 完了）
 - 2.27 西原排水ポンプ場（建築）外災害復旧工事契約（H24.7.31 完了）
 - 3.26 西原排水ポンプ場（土木）外災害復旧工事契約（H24.1.31 完了）
- ・蒲生排水ポンプ場
 - 冠水 → 仮設水中ポンプ7台で対応
 - （保全対象家屋壊滅のため、復興計画で検討）

- H23.11. 4 第5次災害査定（建築・機械・電気）
- 12.19 第6次災害査定（土木）
- H24. 2. 7 蒲生排水ポンプ場（電気）災害復旧工事契約（H25.3.末 完了予定）
- 2.27 西原排水ポンプ場（建築）外災害復旧工事契約（蒲生排水ポンプ場分含む）
（H24.7.31 完了）
- 3. 8 蒲生排水ポンプ場（機械）災害復旧工事契約（H25.3.末 完了予定）
- 3.26 西原排水ポンプ場（土木）外災害復旧工事契約（蒲生排水ポンプ場分含む）
（H24.10.31 完了）

イ）地震による被災（被害の大きなもの）…3施設

・みやぎ中山ポンプ場

地下1階部分冠水⇒排水完了

H23. 4.26 モーター破損の修復完了 ポンプ2台稼働

H24. 5.31 ポンプ制御盤復旧完了

6. 1 本復旧・通常運転

・今泉雨水ポンプ場

第二ポンプ棟（5台目ポンプ設備）の傾斜（北側に約33cm傾斜）

H24. 1.30 第8次災害査定（土木・建築・機械・電気）

3.28 今泉雨水ポンプ場（土木）災害復旧工事契約（H25.2.28 完了予定）

6.14 今泉雨水ポンプ場（沈砂池設備土木）災害復旧工事契約（H25.02.28 完了予定）

6.15 今泉雨水ポンプ場（ポンプ設備）災害復旧工事（H25.2.28 完了予定）

9.20 第二ポンプ棟 傾斜回復完了（期間8.31～9.20）

・富沢ポンプ場

汚水圧送管破損（建屋外伸縮可とう管付近）

H24. 1.30 第8次災害査定（土木）

2. 1 富沢ポンプ場（土木）災害復旧工事契約（H24.10.31 完了）

9.24 圧送停止（長町第1P（合流系）経由⇒名取川左岸幹線圧送⇒郡山P）

10. 1 圧送管（建物貫通配管及び可撓管）交換完了（期間9.24～10.1）

10. 2 圧送開始（通常運転）

(4) 基準点の変位（GPS測量結果）

本市東部地域は、津波による甚大な被害に加え、地震により、海岸に面した南蒲生浄化センターでは約60cm、海岸から約6km内陸部にある六丁目ポンプ場においても、約50cmの地盤沈下が生じた。地盤沈下により、大雨時の浸水被害の発生、増加が懸念される状況となり、今後の浸水リスクの低減が大きな課題となった。

施設名	X（南北）	Y（東西）	水平変位	垂直変位
電子基準点（錦ヶ丘）	-0.785	+2.843	2.949 m	-0.090 m
南蒲生浄化センター	-1.005	+3.547	3.687 m	-0.601 m
中野雨水ポンプ場	-0.986	+3.528	3.663 m	-0.650 m
岡田ポンプ場	-1.001	+3.485	3.626 m	-0.619 m
六丁目ポンプ場	-0.914	+3.362	3.484 m	-0.470 m

※水平変位・垂直変位は、各施設近傍の道路台帳基準点での値

(5) 市民の要望・苦情等〈平成23年8月末日まで〉

震災直後から8月末日までの約5ヶ月間に、1,500件を超える市民からの問合せや苦情があった。表1のとおり問合せ内容を分類し集計したところ、図1のような結果が得られた。一番多かった問合せは排水設備関連で、宅地内の排水設備・取付け管の詰りや破損といった内容のものが多く見受けられた。

表1 問合せ内容の分類

区 分	内 容
路面異常	路面とマンホールとの段差 路面の沈下、隆起、亀裂など
施設被害	マンホール蓋・蓋受け枠の被害 管路施設の破損・詰り・滞水など
排水設備関連	宅地内排水管・取付け管の破損、 詰り、溢水など
開水路関連	水路の擁壁の破損、ひび割れなど 調整池法面の崩れなど
その他	情報提供・広報 水道の漏水情報など

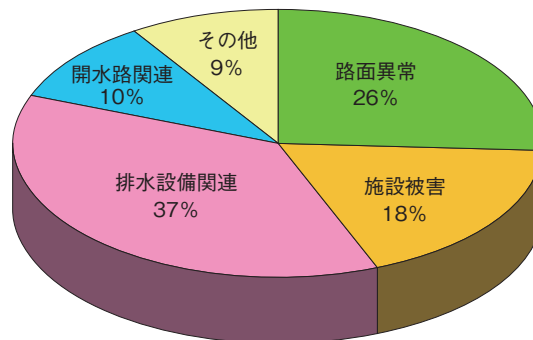
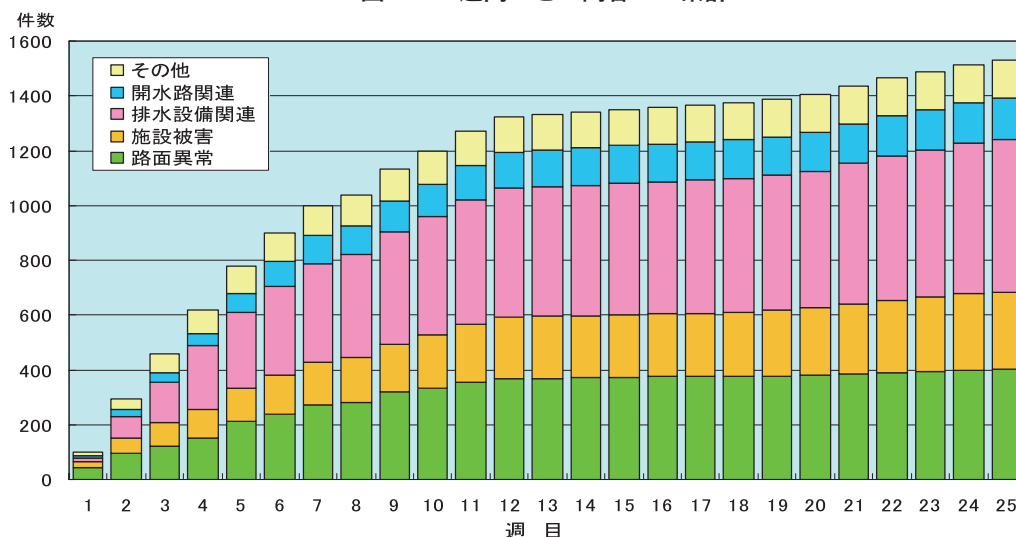


図1 問合せ内容の割合

1週間ごとの問合せ件数を集計【図2】すると、連日、路面異常や施設被害に関する情報提供が多く、生活環境が落ち着くにつれて、排水設備に関連するものが多く寄せられた。その後、被災宅地の再建が動き出すと、開水路の復旧に関連する問合せや私道に設置された共同排水設備の引取りに関する要望が増えてくる状況に変化していった。

また、各指定避難所には仮設トイレが設置されたが、一部の避難所では水洗トイレ利用による排水設備の詰りが発生する苦情も寄せられ、事前に対策を講じておく必要があると思われる。

図2 1週間ごとの問合せの累計



市民からの問合せや苦情などをまとめた結果、発災後の市民対応に対する体制について以下のような対応が必要であったと考えられる。

- ①水道の復旧前には、風呂などの残り水でトイレ洗浄などが行なわれていたが、トイレトーパーを流さないなど、詰りの原因となる異物の扱いについて、日頃から、広報する必要性が認められた。

②発災後から下水処理施設の被災もあって市民に節水を呼びかけた結果、水道やガスの復旧後に、節水による影響で宅内排水設備に詰りが生じたことから、今後、対応策の検討が必要である。また、詰りに対応できる公認店の稼働状況も、随時、情報提供する必要がある。

③被災住宅の再建が動き出してから、護岸ブロック積の破損に起因した宅地への被害などといった開水路に関する苦情が寄せられた。市民の住宅再建を後押しするためには、管路調査とは別途に調査を進める必要があり、場合によっては、宅地危険度判定士なども調査班に加える必要もあると思われる。

3 下水道施設の被害額等

(1) 被害額から見た下水道施設の被災状況

- ①本市が所管する下水道施設（公共下水道、都市排水施設、農業集落排水施設、浄化槽）が今回の震災で受けた被害は、被害額（復旧に要する費用）で726億円にも及び、市有のライフライン（水道、ガス、下水道など）の総被害額964億円の75％に相当する甚大なものであった。
- ②下水道施設は市内全域で被災したが、沿岸部での被害額（南蒲生浄化センター：575億円強、荒浜・蒲生地区の管渠：62億円強、公物（施設）解体：19億円強、ほか）は、全ての下水道施設が受けた被害額の9割以上にも達し、被害額の面でも津波の猛烈な破壊力が表れている。
- ③被害額の当初公表値は、被災した一部の施設を目視により確認した状況から推計したものであり、その後の詳細な調査や設計、及び(2)で記す災害査定を通じ、被害額を確定していった。

(2) 国の災害復旧事業制度と災害査定

- ①地震や洪水など異常な自然現象により公共施設などが被災した場合は、国の災害復旧制度を活用し、一定の割合で国費を用いて復旧を図ることができる。この制度は、査定官（事業の所管省庁である、公共下水道・都市排水施設：国土交通省、農業集落排水事業：農林水産省、浄化槽等：環境省の担当官）と立会官（財務省の担当官）が申請者（仙台市）から被災説明等を受け、被災の事実、採択要件等を確認する「災害査定」を通し、復旧事業費を確定する（決定額）ものである。
- ②今般の震災は被害規模が著しく大きいことから、平成23年5月から平成24年10月にかけて、計15次（公共下水道（8次）、都市排水施設（3次）、農業集落排水施設（2次）、浄化槽・瓦礫撤去・公物解体（2次））にわたって災害査定を受検し、その結果、申請額の99.65％が災害復旧事業として認められた。

東北地方太平洋沖地震は激甚災害に指定されたため、本市公共土木施設の災害復旧事業は激甚法に係る災害復旧事業費国庫負担率84.7％（通常の災害復旧補助率は事業費の2/3）が適用されることとなり、復旧に向けて、国の支援を大きく受けることが可能となった。

東日本大震災に係る下水道施設の災害査定結果に基づく被害額（平成24年12月31日現在）

集 計

（単位：千円）

査 定	箇所数	申請額	決定額	査定率	国費対象額
公共下水道施設（公共）	131	69,060,877	68,811,726	99.64 %	67,794,870
都市排水施設（都市）	16	747,282	746,897	99.95 %	735,868
農業集落排水施設（農集）	16	884,967	880,939	99.54 %	855,114
環境省所管事業（環境）	32	2,173,919	2,172,434	99.93 %	2,172,434
合 計	195	72,867,045	72,611,996	99.65 %	71,558,286

※国費対象額：決定額－工事雑費（単独費）

※復旧工事の進捗により、額は変動する可能性がある。

内 訳

区 分		件数	申請額 (千円)	決定額 (千円)	査定率 (%)	備 考
公 共	処理場	14	57,814,494	57,646,786	99.71	南蒲生、広瀬川、上谷刈浄化センター
	うち南蒲生浄化センター	10	57,728,492	57,560,784	99.71	
	ポンプ場	31	1,445,580	1,431,304	99.01	※ 1
	管路	83	3,510,789	3,476,983	99.04	L = 34,602m、MH = 1466箇所
	管路（協議設計）	3	6,290,014	6,256,653	99.47	低 P 3 箇所含む L = 48,597m
	小 計	131	69,060,877	68,811,726	99.64	
都市排水施設		16	747,282	746,897	99.95	北新田、西原、蒲生排水機場
農 集	クリーンセンター	8	609,979	605,951	99.34	※ 2
	中継ポンプ場	—	69,608	69,608	100.00	25箇所
	管路	8	205,380	205,380	100.00	L = 2,127m MH = 26箇所
	小 計	16	884,967	880,939	99.54	
環 境	瓦礫撤去	15	164,407	164,407	100.00	15箇所
	公物解体	8	1,970,761	1,969,276	99.92	8 箇所
	浄化槽	9	38,751	38,751	100.00	26基
	小 計	32	2,173,919	2,172,434	99.93	
合 計		195	72,867,045	72,611,996	99.65	
うち 通常査定		192	66,577,031	66,355,343	99.67	L = 37.1km、T = 11、P = 40
うち 協議設計		3	6,290,014	6,256,653	99.47	(L = 48.6km、P = 3)

※ 1 霞目、新田東、扇町雨水、中野、五ッ谷、岡田、中野雨水、鶴巻、苦竹、六丁目、郡山、荒浜、米ヶ袋、今泉雨水、富沢ポンプ場

※ 2 長袋、四ッ谷、藤田、下飯田、小在家、笹屋敷、三本塚、井土

③災害復旧制度は原形復旧が原則であることから、本市下水道施設も原形復旧を基本としているが、南蒲生浄化センター水処理施設については、原形復旧を行うより、工期や経済性に優れていることから、従前の処理能力を保った上で、施設を新設する方式が認められた。

参考 復興事業の概要

復旧復興事業費概算 約8,550億円 (平成25年1月29日現在)

1. 災害救助費関連	約823億円
(1) 避難所運営	23億円
(2) 住宅応急修理	197億円
(3) 被災者救出・埋葬	8億円
(4) 弔慰金・見舞金・貸付金	582億円
(5) その他	13億円
2. 公共施設復旧等	約2,691億円
(1) ライフライン（上下水道・ガス）	964億円
(2) 生活衛生関係（ごみ処理施設・斎場等）	16億円
(3) 都市基盤関係（道路・公園・河川等）	394億円
(4) 市民利用施設関係（学校・地域施設等）	339億円
(5) その他公共施設関係（本庁・区役所等）	23億円
(6) 災害廃棄物処理	955億円
3. 復興・再生事業	約5,035億円
(1) 津波防災・住まい再建プロジェクト	2,061億円
(2) 市街地宅地再建プロジェクト	345億円
(3) 生活復興プロジェクト	130億円
(4) 農と食のフロンティアプロジェクト	102億円
(5) 海辺の交流再生プロジェクト	102億円
(6) 防災仙台モデル構築プロジェクト	432億円
(7) 新エネ・省エネプロジェクト	25億円
(8) 仙台経済発展プロジェクト	1,622億円
(9) 文化・交流創出プロジェクト	47億円
(10) 震災メモリアルプロジェクト	2億円
(11) その他の事業	167億円

※概数であるため、合計額は一致しない場合がある。
 ※これらは概算額の推計であり、今後精査が進むこと等により大きく変動する可能性がある。

4 初期対応の評価

(1) 主な復旧活動

①管路調査

第1期管路調査（L = 1,445 km）

- ・緊急調査：平成23年3月12日～13日
- ・1次調査：平成23年3月14日～26日
- ・2次調査：平成23年3月28日～4月13日

第2期管路調査（L = 3,080 km）

- ・緊急調査：平成23年4月12日～15日、23日～25日
- ・1次調査：平成23年4月16日～9月30日
- ・2次調査：平成23年4月14日～平成24年1月31日

②主要中継ポンプ場「六丁目ポンプ場」の機能死守

- ・自然流下系の第1南蒲生幹線（Φ 2,100 mm）とは別にポンプ圧送系の主要幹線第2南蒲生幹線（Φ 2,100 mm）があり、六丁目ポンプ場（Q = 318.72 m³/分）はその要のポンプ場である。このポンプ場機能が停止すると市街地に汚水が溢れることになることから、停電が復旧した16日19:40までの5日間、燃料確保を始め運転維持に総力を集結した。他のポンプ場の継続稼動にも傾注した。

③主要圧送幹線（下水管橋）の点検修理

- ・杜の都のシンボルである広瀬川を横断する下水管橋（2本の圧送管：Φ 1,100 mm、Φ 800 mm）があり、広瀬川の清流を守るために圧送幹線の調査・点検・補修を迅速に実施した。
- ・Φ 800 mmの一部に漏水が発生したが、被災を免れた圧送管1本に圧送を集約し、広瀬川等への下水流出を防いだ。
- ・4月1日応急復旧を完了し、2系統で圧送開始。

④南蒲生浄化センター緊急放流ゲート破壊

- ・南蒲生浄化センター管理棟に避難した職員がBCPに基づき、翌日センター内より水が引いてから放流ルートの点検に向かい、主ポンプ棟が被災していることや緊急放流ゲートも動かないことを確認し、旧放流きょ（1,800 mm × 1,800 mm）のゲートを人力で10 cm程度開けて管理棟に戻った。（簡易処理ルートの点検のため放流渠へ向かう途中で、自衛隊のヘリコプターに発見され、浄化センターに避難している101人の救助へと繋がった。）
- ・公道からの瓦礫撤去により、南蒲生浄化センターへ近づけるようになったのは3月16日。
- ・主ポンプ棟が津波により被災したため、改めて緊急放流ゲート（1,800 mm × 2,200 mm × 2門）を開けようとしたが、扉体の歪み等の要因により開閉不能となっていたため、機能回復のためにゲートを破壊し、3月17日に放流機能を確認した。

⑤南蒲生浄化センターでの素早い簡易処理の実施

- ・着水井→流入きょ→沈砂池→導水きょ→最初沈殿池→放流きょ のルートを確認し、3月18日より沈殿＋消毒の簡易処理を始めた。同時並行で大量の瓦礫撤去と各槽の排水作業を実施。
- ・4月18日からは最初沈殿池の汚泥引抜を開始し、仮設脱水機による脱水を実施。
- ・さらに、脱水しきれない生汚泥は、被災している最終沈殿池に投入し仮保管する。

⑥稼動停止ポンプ場での排水機能確保

- ・商用電源や非常用自家発電設備が使用できない中、仮設発電機や仮設のポンプを設置し、ポンプ機能を確保した。

⑦ その他

- ・部分的下水溢水対策として、バキューム車の配備を行った。

(2) 下水道使用の継続

被災後、水道復旧状況に応じて市民への節水呼びかけは実施したものの、避難所も含め、下水道の使用制限（排水制限）を行うことはなかった。

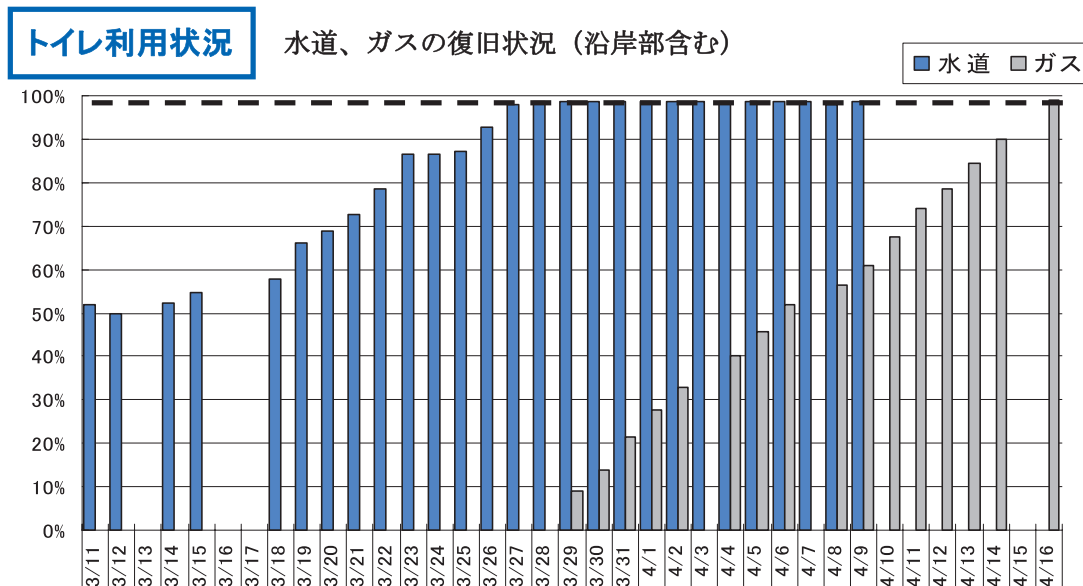
水道3週間、ガス5週間で復旧に時間を要したが、下水道は「復旧方針」に1.トイレ利用の継続、2.市内で汚水の溢水をさせないことを基本方針として緊急対応を実施し、市民へのサービスの継続を実施した。

(3) 初期対応の評価

- ①これまで築いてきた下水道ネットワークが予想以上に強く、個別に対応しなければならない被災箇所が少なく済んだことで、従来の自然流下による下水流下機能が発揮された。
- ②主要ポンプ場の稼働を継続させたことで、ポンプ系の流下機能も保持することができた。
- ③部分的な下水の溢水には、仮設ポンプやバキューム車配備で対応した。
- ④水道及びガスが地震により使用制限を実施したのに対し、下水道は津波により地域全体が被災した農業集落排水事業地を除いてトイレの使用制限を一切行わなかった。

これらにより、市民のトイレ利用継続及び、都市内衛生環境の保持は緊急的に十分な対応が図られたと評価している。

水道、ガスの復旧状況



●被災を受けての教訓

その1 先達の功績の再認識

- ・昭和32年に策定した本市第1次下水道計画では、広瀬川の河岸段丘上に市街地が発展した地形的な高低差を活かし、南蒲生浄化センターを沿岸部に配置することとし、下水を南蒲生浄化センターまで自然

流下させる幹線（第1南蒲生幹線）と一体的な整備を進めた。

また、南蒲生浄化センターにおいては、供用開始した昭和39年から昭和54年の高級処理開始まで簡易処理を行っていたが、下水の処理場流入から、沈殿、消毒、放流までの処理過程を、ポンプアップを介さない水位高低差を利用した自然流下で行っていた。

現在、本市の約7割の下水を処理する南蒲生浄化センターは、今般の震災（津波及び電源喪失等）によって本来の処理機能による運転継続が極めて困難な状況に陥ったが、市街地から処理場まで、また、処理場内においては簡易処理時代の処理システムを利用することにより、自然流下によって汚水受入を継続することができ、下水道の使用制限措置を講じることがなかった。

今般の震災を通し、改めて、自然流下を基本とした流下機能の重要性が認識された。

その2 バイパス機能の確保

- ・市街地に降った雨は、自然流下で河川等に排水する方式と、ポンプアップによって排水する方式の2通りがある。沿岸部にあって、仙台港北部の雨水排水を担う中野雨水ポンプ場は、津波による設備の水没によってポンプを動かせない被害を受けたが、自然流下で仙台港に排水できるバイパス水路を設けていた。

バイパス水路は、海水面の高さとの関係から計画雨水量を排水できる能力は持っていないが、最低限の排水機能が確保されていたことにより、市街地の浸水被害軽減に資することができた。

- ・南蒲生浄化センターには、第1南蒲生幹線、第2南蒲生幹線の2幹線によって下水を送水している。今般の震災でこれら2幹線に被害は確認されていないが、常に下水が満管状態で流れており、どちらかの幹線に事故等があっても、他方で代替して下水を流すことができない。

そのため、震災前からこれら2幹線の耐震機能を強化するため、第3南蒲生幹線の整備を予定していたが、今後起こり得る災害や事故に備え、2幹線のバイパス機能も担う第3南蒲生幹線の重要性が確認された。

その3 BCP（事業継続計画）の重要性

- ・発災後、初動体制や復旧体制の構築、被害状況に応じた臨機の対応を速やかに行うことが、下水道サービスの継続、二次被害の抑制に肝要である。

本市下水道では、平成18年度に下水道災害対策マニュアルを整備し、平成22年度からBCPの策定に取り組んでいたこともあり、南蒲生浄化センターや設備管理センターでは、速やかに初動体制に移行することができた。

特に南蒲生浄化センターでは、下水道の使用制限や市街地での下水の溢水を防ぐため、下水の受け入れを継続する手段として、震災翌日の3月12日に津波の再襲来のおそれがある中、自らの危険を顧みず、簡易処理時代の放流ルートにあったゲートを手動で開放した。

これは、BCPの策定過程を通し、職員一人ひとりが「いつ・誰が・何をすべきか！」を認識していた成果によるところが大きく、引き続き、BCPの策定と防災訓練等、災害対応力を強化していく。

その4 アセットマネジメントの威力

- ・管渠の被害調査は、現地では陥没や滞水、マンホールのずれの状況などを計測、撮影し、帰庁後、集計をする。その集計結果は、被害状況（箇所や程度）の把握や、翌日の調査箇所の選定などに利用される。

今般の震災では、市内広範囲にわたって管渠の被害が発生しており、現地での調査は勿論、集計作業も膨大であった。

このような中、アセットマネジメントの取り組みにより、管渠台帳、施設台帳のデータベースを構築していたことから、被害状況を地理情報システム（GIS）データとして把握でき、迅速な整理とビジュアルでの出力が可能となり、効果的・効率的な調査を行うことができた。

その5 想定外の認識

- ・今般の震災直後は、下水道に限らず「想定外」の言葉が多用されたが、時間の経過とともに、実は想定し得る自然現象が増えてきた。また、これに連動して、様々なセクションで今まで想定していなかった災害対策を講じるようになった。

本市下水道でも、震災前は処理場やポンプ場の機能全停止や全損、長期停電、燃料枯渇（自家発電機が動かせなくなる）などは想定していなかった。今般の震災での経験を踏まえ、被害想定を見直し、BCPに反映するなど、災害対策、訓練を実施していく。

その6 支援の重要性

- ・これまで大規模災害が発生した際は、自治体相互で応援をし、復旧業務に当たってきた。今般の震災では、「大都市災害時相互応援に関する協定」に基づき、発災後4日目には他都市職員とともに管渠の1次調査（目視調査）に入り、震災後約1ヶ月間で12都市、延べ1,630名の支援を受け、管渠の被害調査を迅速に実施することができた。

また、その後も災害査定、復旧工事の実施で、他都市職員の支援を受けている。

- ・災害時における下水道管渠・施設の早期復旧を図るため、平成17年度に民間事業者団体と「下水道管路施設の災害時復旧応援に関する協定」、「下水道処理施設等の災害時復旧応援に関する協定」を締結し、毎年度、定期的に共同訓練を行っており、今般の震災においては、応急対応を速やかに実施することができた。
- ・災害復旧においては、他都市や民間事業者との協力が重要であり、訓練や連絡調整などを通し、連携強化を図っていく。

第2章 下水道施設の復旧・復興

1 下水道施設の本復旧方針

被災した下水道施設は、国の災害復旧制度を活用し、一定の割合による補助金を充てながら復旧を行う。この制度は原形復旧を原則としていることから、今般の震災で被災した施設は原形復旧を基本として復旧を行う。

なお、南蒲生浄化センターは被災の程度が著しく、原形復旧を行うことは工期や経済性などの面において不利なことから、災害復旧制度の下に、既存施設を取壊しの上、新たに施設を作り直す復旧を行うこととした。

(1) 管路施設

- ①テレビカメラ調査を実施し、被災が判明した管路については、開削工法による入替えを原則とする。
- ②市中心部の合流管路についても入替えを原則とするが、更生工法により対応が可能な場合については、当該工法を採用する。
- ③広瀬川に渡河されている長町幹線（Φ800mm）は原形復旧とした。

(2) ポンプ施設

- ①被災した汚水・雨水ポンプ場については、原形復旧を原則とする。
- ②地震により地盤沈下したと想定される雨水ポンプ場については、波浪時の外水の影響を考慮して揚程の照査を行う。

(3) 処理施設

- ①広瀬川浄化センター、上谷刈浄化センター、秋保温泉浄化センターは原形復旧とする。
- ②南蒲生浄化センターは、津波による甚大な被害を受け、地下構造物を含む被害状況把握、地盤沈下、特別高圧受電鉄塔崩壊などの課題が多く、原形復旧が極めて困難な状況にある。
このため、国で設置した「下水道地震・対策技術検討委員会」での提言や本市で設置した「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会（委員長：東北大学大学院教授 大村 達夫）」の提言を受けて本復旧する。
- ③農業集落排水事業のクリーンセンターについては原形復旧を原則とするが、住宅被害の大きい東部地域の施設については、市の復興計画に併せて汚水処理手法の再検討を行う。
- ④浄化槽は原形復旧を原則とする。但し、液状化などにより浄化槽自体が浮上り、上下逆転などして構造的にもダメージを受けたものについては、新品と取替える。

2 南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会の設置について

壊滅的な被害を受けた南蒲生浄化センターは海岸からの距離が1kmもなく、津波の影響をまともに受けてしまう危険性があるだけでなく、処理場全体が約60cm地盤沈下し、降雨時、高潮時における、施設内の溢水や浸水のリスクも高まっている。復旧にあたっては、土木施設の沈下や地震津波対策を考慮した高度な専門的検討が必要なことから、専門的知見を得るため学識経験者による委員会を設置し、復旧方針を決定することとした。

検討事項

- ・南蒲生浄化センター水処理施設の移転の要否に関する事項
- ・南蒲生浄化センターに係る地震及び津波への対応策に関する事項
- ・南蒲生浄化センターの処理機能が完全に復旧するまでの期間における汚水処理のあり方に関する事項
- ・その他南蒲生浄化センターの復旧に関し必要な事項

委員会構成

氏 名	所 属	専 門	備 考
内 田 美 穂	東北工業大学准教授	環境情報	仙台市広瀬川清流保全審議会委員
◆遠 藤 銀 朗	東北学院大学教授	環 境	宮城県自然環境保全審議会委員
★大 村 達 夫	東北大学教授	土木環境	下水道地震・対策技術検討委員会委員
佐 藤 裕 弥	浜銀総合研究所室長	経営診断	鳥取県公営企業の今後の方向性検討委員会
松八重 一 代	東北大学准教授	環境経済	仙台市環境審議会委員

★：委員長、◆：副委員長

- 第1回委員会：平成23年6月14日 検討スケジュール、南蒲生浄化センターの被害状況について
- 第2回委員会：平成23年7月7日 段階的水質向上策（接触曝気法）、本復旧方法（6ケース）
- 第3回委員会：平成23年8月4日 施設本復旧案の絞込み、環境に配慮した施策
- 第4回委員会：平成23年9月5日 施設本復旧案の決定、提言書の作成

答 申：平成23年9月15日 市長へ提言書の答申（大村委員長）

仙台市南蒲生浄化センター復旧方針に係る提言書

はじめに

仙台市南蒲生浄化センターは、仙台市の汚水の約7割、日平均で約32万m³の下水処理を担う下水処理場ですが、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う津波により、主要な土木・建築構造物が破壊され、機械・電気設備が冠水、流失するなど、処理機能に壊滅的な被害を受けました。

下水道は、公衆衛生の確保と生活環境の改善、浸水の防除による安心・安全の確保、公共用水域の水質保全など重要な役割を担う都市基盤であります。市民に不可欠な下水道サービスを安全かつ健全に提供していくためには、南蒲生浄化センターの早期の復旧が最重要課題であり、復旧にあたっては、従前の機能回復にとどまらず、地震や津波に強く、環境にも配慮する未来志向型の下水処理場として再生する取組みが求められています。

本提言は、このような考えに基づいて、都合4回にわたる委員会の議論を経てまとめたものであり、本提言の実現に向けては、事業主体である仙台市の真摯な取組みに加え、国の協力が

不可欠であります。仙台市と国とがより良きパートナーシップを発揮されて、より有益な本復旧がなされることを強く期待するものです。

平成 23 年 9 月 15 日

南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会

大村 達夫（委員長）

遠藤 銀朗（副委員長）

内田 美穂

佐藤 裕弥

松八重 一代

提 言

仙台市南蒲生浄化センターの復旧方針について、次のとおり提言する。

- 1 水処理施設の復旧には、5 箇年間程度を要することから、暫定処理期間においては、段階的な処理水質向上に取り組むべきこと。その方策としては、現存施設での導入可能性及び維持管理費等の面から、接触酸化法を採用することが合理的と考えられること。
- 2 市街地から処理場までの地形的要因及び施設配置により、無動力で自然流下による簡易処理機能が確保できる南蒲生浄化センターの特長は、被災時の危機管理、公衆衛生の確保の観点から極めて有益であることから、引き続きこの特長を活かせる本復旧が望ましいこと。
- 3 水処理施設の復旧位置については、自然流下による簡易処理機能の確保、汚泥処理施設との位置関係、復旧期間、事業費等の観点から、施設の移転や分散化ではなく、現用地又はその周辺部とすることが経済的かつ合理的であること。
- 4 津波による構造物の破壊防止、設備等の機能保全が図られるよう、今回の地震による津波高を基準とし、施設の設置高を上げる、又は覆蓋を設ける等の津波対策を講ずる必要があること。さらに、津波に対する作業員の安全確保の観点から、適切な避難拠点を設けるなどの対策を講ずべきであること。
- 5 津波対策、工期、事業費、維持管理性等を比較検討した結果、水処理施設は現用地内で復旧し、その施設配置は別図のとおりとすることが合理的と考えられること。
- 6 水処理施設の本復旧にあたっては、災害時の電力確保及び環境負荷低減に向けて、省エネルギー機器の導入並びに太陽光発電及び小水力発電に取り組むべきであること。さらに、下

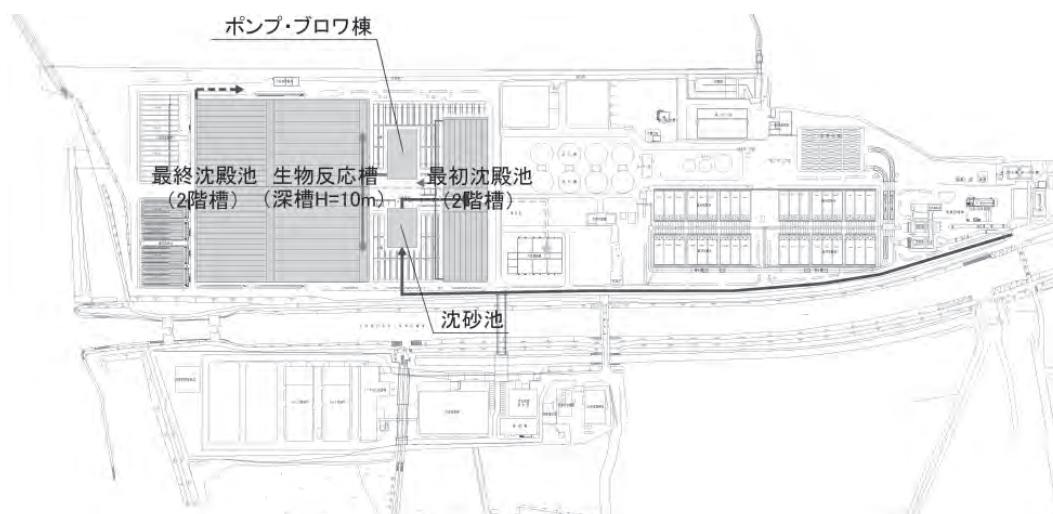
水道資源の循環利用や、省エネルギー、創エネルギー、環境負荷低減などの新たな技術については、費用対効果など事業経営への影響を見定めたうえで、中長期的な視点で導入に取り組むべきであること。

委員会における検討内容の詳細は、別紙のとおりです。

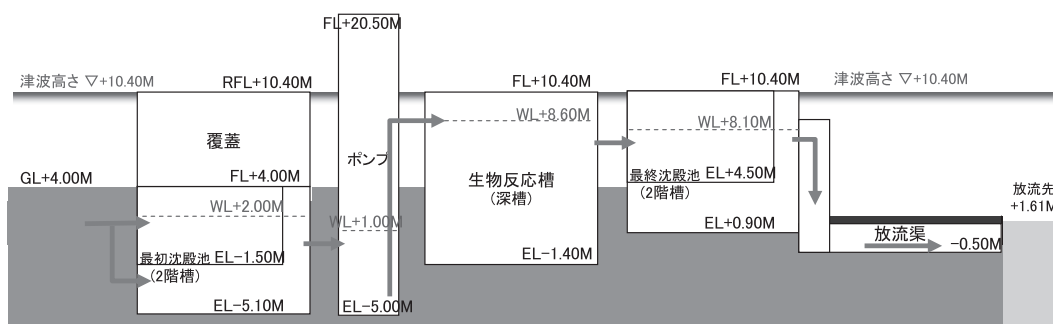
別 図

水処理施設の施設配置

(1) 平面図



(2) 断面概略図



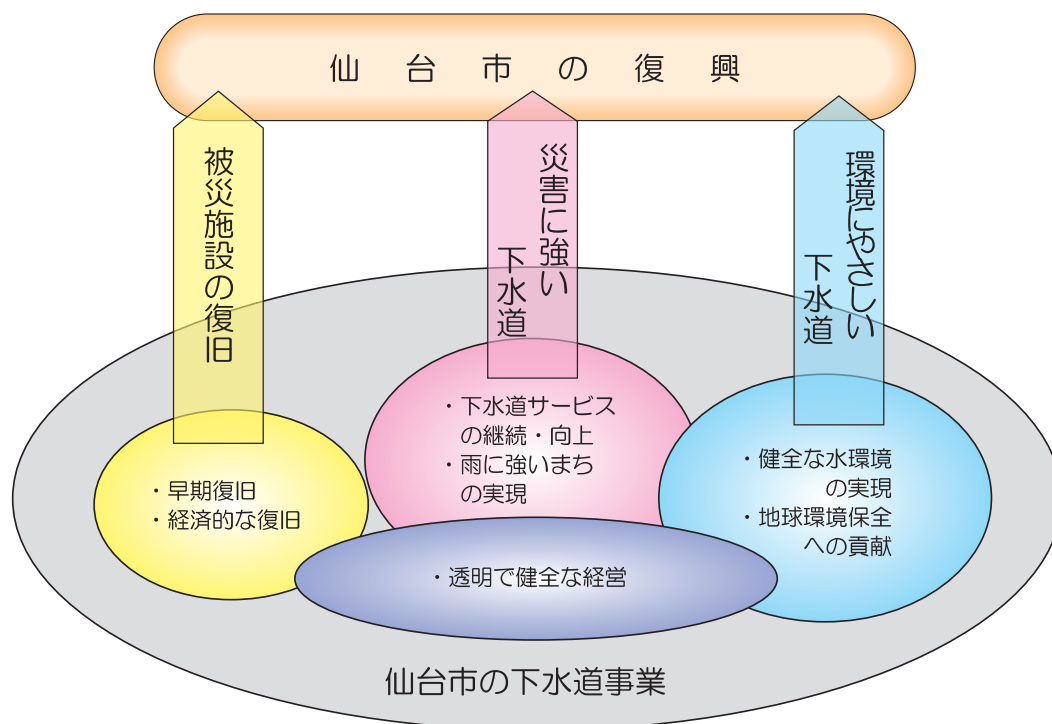
概算工事費：662億円

（水処理施設：約505億円、汚泥処理・管理施設：約99億円、応急工事費：約58億円（うち接触酸化法：約19億円））

3 仙台市下水道震災復興推進計画

1. 計画の目的と下水道震災復興の考え方

東日本大震災で被害のあった下水道施設の早期復旧を図ると共に、本市の復興、発展を支える下水道を構築するため、体系的、具体的に「仙台市実施計画」（平成24年度～平成27年度）に盛り込んだ下水道事業を対象として施策と財政見通しを示すことを目的とする。



① 被災施設の復旧

国の災害復旧制度を活用し、原形復旧を基本としながら、被災状況に応じた早期の復旧。

② 災害に強い下水道

ハード・ソフトの両面で地震・津波対策を強化。また、浸水被害軽減のため、効果的・効率的な整備手法の導入とソフト面での取組みも強化。

③ 環境にやさしい下水道

環境負荷の低減のため、復旧や改築において、省エネ・創エネ機器の導入を推進。また、公共用水域に与える負荷を低減し、健全な水環境を実現。

2. 下水道震災復興事業の施策体系

基本方針	主要施策	主な事業
被災施設の復旧 早期復旧 経済的な復旧	(1) 下水道施設震災復旧事業	・被災した下水道施設の復旧
災害に強い下水道 下水道サービスの継続・向上 雨に強いまちの実現	(2) 下水道地震対策事業 下水道サービスの継続・向上	・下水道施設の耐震化 ・第3南蒲生幹線の整備 ・事業継続計画(BCP)の策定
	(3) 下水道浸水対策事業 (雨水流出抑制事業) 雨に強いまちの実現	・雨水浸水対策施設の整備 ・内水ハザードマップの策定 ・雨水流出抑制施設の設置費助成
	(4) 下水道改築事業 下水道サービスの継続・向上 地球環境保全への貢献	・管路の改築 ・浄化センターの改築 ・ポンプ場の改築
環境にやさしい下水道 健全な水環境の実現 地球環境保全への貢献	(5) 合流式下水道改善事業 雨に強いまちの実現 健全な水環境の実現	・汚濁負荷削減事業等 (分合流改善) (分流化) (きょう雑物削減) ・合流区域内浸水対策事業 (管路整備)
	(6) 汚水管路整備事業 (浄化槽事業) 健全な水環境の実現 地球環境保全への貢献	・未整備地区の解消 (管路整備) (公設公管理浄化槽の設置) ・污水处理施設の集約 (公共下水道化)

地震対策・津波対策

省エネ・創エネ

(1) 下水道施設震災復旧事業 ～被災施設の復旧～

① 復旧スケジュール

	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
南蒲生浄化センター	復旧	→	→	→	完了
それ以外の下水道施設※	復旧	→ 完了			

※原形復旧の場合であり、まちづくり方針により新たな整備が必要となる地区を除く
期間：平成24年度から平成27年度までの4年間

②主な施設の復旧方針

1) 南蒲生浄化センター

水処理施設については、「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」の提言に基づき復旧する。また、貞山運河の西側に位置する汚泥処理施設（汚泥脱水・焼却施設）については、原形復旧とする。巨大津波に対応する水処理施設の防災対策や職員・作業員の安全対策を講じるとともに、水処理機能の停止に対応する排水系統の確保を図る。

災害時の電力確保及び環境負荷の低減に向けて、太陽光発電・小水力発電・省エネルギー機器の導入を推進する。

2) 農業集落排水施設

原形復旧を原則とするが、一部の施設については、仙台市震災復興計画に基づくまちづくりに対応する、効果的・効率的な汚水処理方式を選択したうえで、本復旧を図る。

3) ポンプ施設

原形復旧を基本とするが、地震による地盤沈下の影響を受けたポンプ場は、施設能力を再検証し、機能増強により、従前の能力を確保する。

また、今後沿岸部に整備するポンプ施設では、既往の津波高に対応する電気設備や扉・窓などの配置を行う。

4) 管路施設

テレビカメラ調査等により被害状況を確認して、経済比較により開削工法または更生工法による本復旧を行う。

津波被災地区や地すべりなどの被害が発生した丘陵地区においては、仙台市震災復興計画に基づくまちづくりに対応した復旧を図る。

(2) 主な取組み

(1) 下水道施設震災復旧事業

	(平成23年度)	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
① 南蒲生浄化センター	復旧				完了
② それ以外の下水道施設	復旧	完了			

(2) 下水道地震対策事業

	(平成23年度)	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	
① 下水道施設の耐震化	工事					継続
② 第3南蒲生幹線の整備	設計		工事			継続
③ 事業継続計画（BCP）の策定	策定		災害訓練			継続

① 下水道施設の耐震化

（浄化センター）：上谷刈浄化センター施設耐震補強工事・沈砂池ポンプ棟耐震補強工事

（ポンプ場）：ポンプ場耐震補強工事（六丁目ポンプ場・五ッ谷ポンプ場・郡山ポンプ場など）

（管きょ）：重要な幹線等の管きょの耐震化（下水道地震対策緊急整備事業）など

② 第3南蒲生幹線の整備：設計業務、整備工事

③ 事業継続計画（BCP）の策定：策定及び災害訓練

(3) 下水道浸水対策事業	(平成23年度)	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	
① 雨水排水施設の整備	工事					継続
② 内水ハザードマップ	作成	→ 公表	自助・共助による	防災力向上		継続
③ 雨水流出抑制施設の設置費助成	助成					継続

① 雨水排水施設の整備：仙台駅東口周辺地区緊急浸水対策工事、若林地区浸水被害軽減施設工事、雨水幹線・枝線工事など

※ 国の復興交付金事業：地盤沈下地区の雨水排水施設整備工事（西原雨水ポンプ場・原町東部雨水幹線・ポンプ場）など

② 内水ハザードマップ：策定・公表、自助・共助による防災力向上

③ 雨水流出抑制：雨水浸透枳・雨水貯留タンクの設置費助成（国の復興交付金事業）

(4) 下水道改築事業	(平成23年度)	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	
① 管きよの改築	工事					継続
② 浄化センターの改築	工事					継続
③ ポンプ場の改築	工事					継続

① 管きよの改築：本管及び取付管の改築・改良工事（更生工法）など

② 浄化センターの改築：広瀬川・上谷刈・秋保温泉の各浄化センターの機器更新、南蒲生浄化センター1号焼却炉更新工事など

③ ポンプ場の改築：五ッ谷ポンプ場・澱ポンプ場・館四丁目ポンプ場などの各ポンプ場や郡山監視センターの機器更新など

(5) 合流式下水道改善事業	(平成23年度)	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	
① 汚濁負荷削減事業等（分合流改善）			設計	工事		継続
〃（分流化）	工事					継続
〃（きょう雑物削減）		設置				継続
② 合流区域内浸水対策事業（管きよ整備）	工事					継続

① 合流式下水道改善事業

（分合流改善）：諏訪町ポンプ場整備工事、名取川左岸幹線整備工事など

（分流化）：上杉排水区雨水枝線工事、仙台駅東第二土地区画事業区域など

（きょう雑物削減）：渦流式水面制御装置の設置

② 合流式下水道区域の浸水対策事業

（管きよ整備）：小田原四丁目地区雨水渠整備工事など

(6) 汚水施設整備事業	(平成23年度)	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	
① 未整備地区の解消（管きよ整備）	工事					継続
〃（浄化槽の整備）	整備					継続
② 公共下水道への切り替え			設計・工事			継続

① 未整備地区の解消

（管きよ整備）：汚水枝線工事など

（浄化槽の設置）：公設公管理浄化槽の整備

② 公共下水道への切り替え

みやぎ台幹線・芋沢幹線整備工事、みやぎ台ポンプ場整備工事、広瀬川浄化センター水処理施設整備工事

第3章 水質保全への取り組み

1 公共用水域の水質保全

南蒲生浄化センターまでの流下機能は確保されており、河川への未処理放流は無く、汚濁負荷流出は南蒲生浄化センターの放流（太平洋）によるものとなっている。

高級処理復旧までには、主ポンプ棟が津波による構造被害のため復旧に相当の時間を要することから、「下水道地震・津波対策技術検討委員会」第2次提言（H23.6.14）に基づき、以下のような水質改善策に取り組むこととした。

① 沈殿+消毒 の継続【放流BOD 120mg/ℓ】

消毒は固形塩素から次亜塩素酸ナトリウムへ移行

② 沈殿槽からの瓦礫撤去と確実な汚泥引き抜き及び脱水

平成23年4月18日より仮設脱水機稼動

被災を免れた汚泥（遠心）脱水機は、高圧電線路引き込み後5月19日に稼動開始。

全36池の瓦礫撤去（5/30）と汚泥掻寄機の復旧（7/29）による最初沈殿池の機能回復。

③ 最終沈殿池の生汚泥貯留槽としての使用【9月を目途：放流BOD 80mg/ℓ】

脱水できない最初沈殿池汚泥の貯留

最終沈殿池に貯留した汚泥を脱水処理した返流水の水質の安定化を9月まで達成する。

④ 沈殿処理の高度化検討【平成24年3月を目途：放流BOD 60mg/ℓ以下】

前曝気槽を活用した接触酸化法（揺動式生物膜法）による水質改善 ⇒ 目標放流BOD 40mg/ℓ

（H23.7.7 第二回 南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会 決定事項）

2 南蒲生浄化センターの放流水質等について

南蒲生浄化センターは津波により、壊滅的被害を受けた。その後、沈砂設備、仮消毒設備、最初沈殿池汚泥引抜、汚泥脱水機と順次段階的に復旧してきた。また、平成24年1月からは中級処理（接触酸化法）を開始し、最適な運転条件の確立を目指している。

今後も、設備の改修、運転の最適化、維持管理の徹底に努め、なお一層放流水質を向上させ、BOD 40mg/ℓ以下を目標とし、60mg/ℓを確保する。また、放流先の環境に配慮し、大腸菌群数の基準を守りつつ、消毒剤の注入量を減少させるよう努めていく。さらに、緊急時・工事時などでも安定した運転、放流水質を維持することを目指す。

なお、平成23年度・24年度の放流水中の有害物質濃度は、全て基準値以内であった。

1. 放流水質の基準

	規制基準 水質汚濁防止法	下水道法の技術上の基準			応急復旧における 目標水質 (生物処理→沈殿 →消毒)
		沈殿法	活性汚泥法		
		昭和54年以前	昭和54年～	平成21年～	
水素イオン濃度 (pH)	5.0以上 9.0以下	5.8以上 8.6以下			5.8以上 8.6以下
生物化学的酸素要求量 (BOD) mg/ℓ	160以下* (日間平均120)	120 以下	20 以下	15 以下	当初 120以下 段階的に 60以下
化学的酸素要求量 (COD) mg/ℓ	160以下 (日間平均120)				
浮遊物質量 (SS) mg/ℓ	200以下 (日間平均150)	150 以下	70 以下	40 以下	40 以下
大腸菌群数 個/cm ³	日間平均 3000以下	3000 以下			3000 以下

* BODの基準は海域に排出する場合適用されない

2. 水質のモニタリング

H23年3月24日から、流入下水・放流水の水質把握のために、週2回の水質検査を実施した。

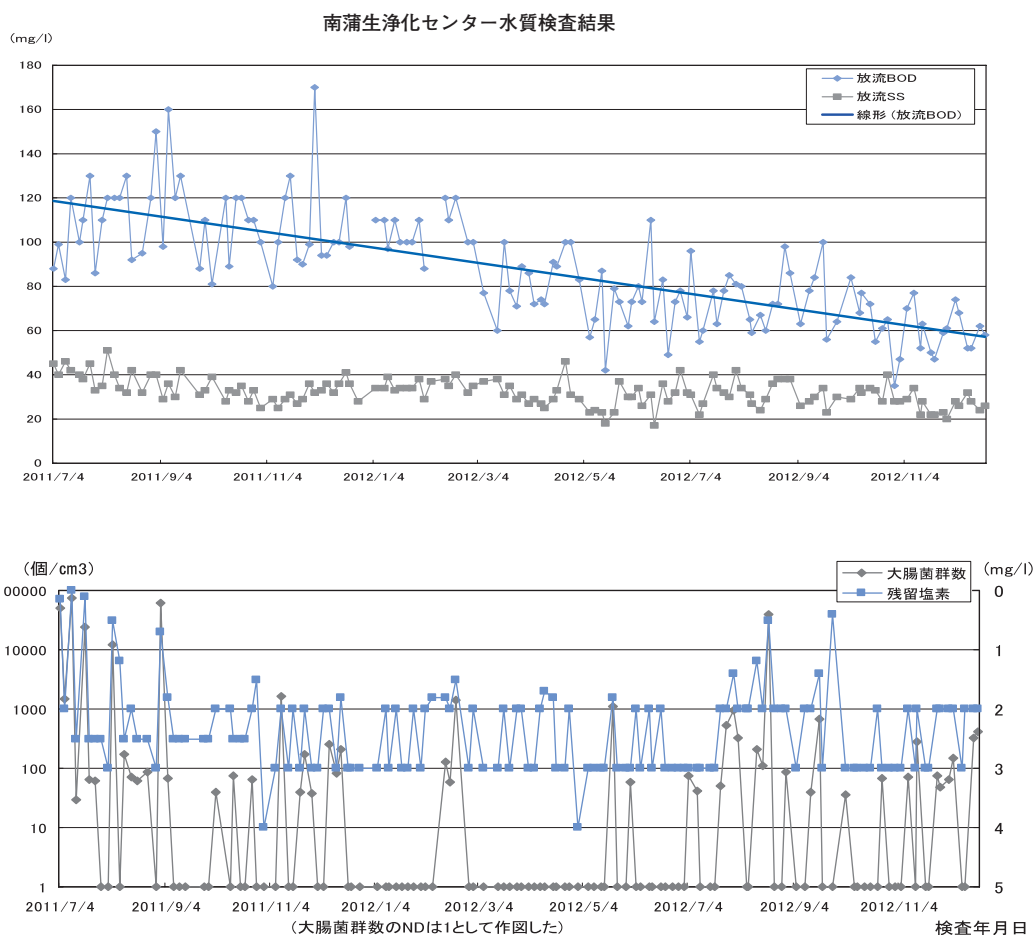
●南蒲生浄化センター水質試験結果（月平均値（週2回実施））

	流入1系（合流）				流入2系（分流）				放流水（消毒槽）					
	pH	BOD	SS	大腸菌 群数	pH	BOD	SS	大腸菌 群数	pH	BOD	COD	SS	大腸菌 群数	残留 塩素
		mg/ℓ		個/cm ³		mg/ℓ		個/cm ³		mg/ℓ			個/cm ³	
H23年3月	7.6	130	82	21000	7.3	140	150	36000	7.3	90	41	56	33000	ND
4月	7.3	77	61	65000	7.1	95	93	55000	7.1	100	55	73	24000	0.8
5月	7.3	76	55	74000	7.1	99	90	74000	6.9	120	57	54	11000	1.2
6月	7.2	70	62	83000	7.1	88	92	91000	6.8	110	54	37	11000	1.7
7月	7.2	160	170	250000	7.2	190	200	260000	7.1	100	70	41	19000	1.4
8月	7.2	160	170	400000	7.1	190	190	500000	7.1	110	65	38	2000	2
9月	7.3	150	170	580000	7.2	180	190	650000	7.1	120	69	34	8900	1.8
10月	7.4	160	170	540000	7.2	170	200	540000	7.1	110	70	32	32	2.2
11月	7.4	160	140	490000	7.2	180	170	540000	7.1	100	68	29	370	2.6
12月	7.4	160	170	540000	7.2	170	200	540000	7.1	110	70	32	32	2.6

	流入1系（合流）				流入2系（分流）				放流水（消毒槽）					
	pH	BOD	SS	大腸菌群数	pH	BOD	SS	大腸菌群数	pH	BOD	COD	SS	大腸菌群数	残留塩素
		mg/ℓ		個/cm ³		mg/ℓ		個/cm ³		mg/ℓ			個/cm ³	
H24年1月	7.4	160	140	490000	7.2	180	173	540000	7.1	100	68	29	370	2.6
2月	7.7	200	200	170000	7.5	230	220	120000	7.3	110	69	35	270	2
3月	7.7	190	170	170000	7.4	220	220	110000	7.3	82	60	34	15	2.4
4月	7.5	210	190	350000	7.3	230	210	190000	7.2	86	59	31	15	2.4
5月	7.4	200	170	370000	7.3	230	210	210000	7.3	69	52	26	140	3
6月	7.4	190	180	330000	7.3	210	210	320000	7.3	76	55	31	15	2.6
7月	7.3	180	160	610000	7.2	200	180	660000	7.3	74	50	32	190	2.6
8月	7.3	170	190	880000	7.2	190	190	960000	7.2	73	55	33	4500 *	1.7
9月	7.3	180	150	890000	7.1	240	200	860000	7.3	74	54	29	130	2
10月	7.4	180	180	700000	7.2	200	200	630000	7.3	65	52	32	24	3
11月	7.4	170	170	590000	7.3	190	200	410000	7.3	58	49	25	61	3
12月	7.5	190	210	390000	7.3	220	220	270000	7.3	61	51	27	310	2

※平均の計算に際し、大腸菌群数の定量下限値未満は15、残留塩素の定量下限値未満は、0.05で計算した。

* 次亜塩素素注入設備改良工事期間中、注入量が不足したためと考えられる。



●海域環境調査結果（環境局HPより一部抜粋）

南蒲生浄化センターに最も近い環境基準点（蒲生3）における調査結果は以下のとおりであった。

蒲生3 平成23年度調査結果

	透明度	pH	DO	COD	大腸菌群数	n-ヘキサン抽出物質	全窒素	全りん	NO2-N NO3-N
	m	—	mg/ℓ	mg/ℓ	MPN/100ml	mg/ℓ	mg/ℓ	mg/ℓ	mg/ℓ
H23. 4.26	2.4	8.2	9.0	0.6	110	ND	0.23	0.022	
H23. 5.10	0.8	7.8	5.2	3.6	13000	ND	2.8	0.22	0.10
H23. 6.14	4.1	8.1	8.2	0.8	170	ND	0.69	0.019	
H23. 7.12	1.4	8.4	8.7	2.3	17000	ND	2.3	0.080	
H23. 8. 9	2.8	8.2	7.6	1.0	130	ND	0.78	0.011	0.06
H23. 9.13	3.6	8.1	4.9	1.0	1300	ND	0.65	0.030	
H23.10.11	2.2	8.1	7.7	1.2	49	ND	0.83	0.026	
H23.11. 8	5.5	8.1	7.3	0.8	350	ND	0.72	0.056	0.027
H23.12.13	2.2	8.2	8.0	0.9	7.8	ND	0.84	0.063	
H24. 1.11	3.7	8.2	9.2	<0.5	14	ND	0.22	0.012	
H24. 2.14	5.2	8.2	10	1.1	2.0	ND	2.6	0.18	0.019
H24. 3.13	2.3	8.3	11	0.8	23	ND	0.58	0.049	

（注）NDは不検出

環境基準とは、人の健康の保護及び生活環境の保全のうえで維持されることが望ましい基準として国が定めるもの。

水質の環境基準としては、人の健康の保護に関する環境基準（有害物質に関する基準）と生活環境の保全に関する環境基準がある。

生活環境の保全に関する環境基準は利用目的の適応性等により類型分けして指定されている。南蒲生浄化センターの吐口地先の類型は、外洋がA類型で、沿岸がB類型となっており、吐口にもっとも近い蒲生3はB類型となっている。

— 海域の生活環境の保全に関する環境基準 —

項目 類型	利用目的の適応性	基 準 値				
		水素イオン濃度 (pH)	化学的酸素要求量 (COD)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数	n-ヘキサン抽出物質 (油分等)
A	水産1級 水浴 自然環境保全及び B以下の欄に掲げるもの	7.8 以上 8.3 以下	2mg/ℓ 以下	7.5mg/ℓ 以上	1000MPN/100ml 以下	検出 されないこと
B	水産2級 工業用水及び Cの欄に掲げるもの	7.8 以上 8.3 以下	3mg/ℓ 以下	5mg/ℓ 以上		検出 されないこと
C	環境保全	7.0 以上 8.3 以下	8mg/ℓ 以下	2mg/ℓ 以上		

- （注） 1. 自然環境保全；自然探勝等の環境保全
 2. 水 産 1 級；マダイ、ブリ、ワカメ等の水産生物用及び水産2級の水産生物用
 水 産 2 級；ボラ、ノリ等の水産生物用
 3. 環 境 保 全；国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む）において不快感を生じない程度

第4章 放射能への対応

1 放射能量及び放射線量について

東日本大震災では、地震や津波の被害のほか、福島第1原子力発電所事故による放射性物質への対応が新たな課題となった。

震災当初の水道水や食品などに関する放射性物質汚染の緊急対応に続いて、5月には福島県などで下水道汚泥から高濃度の放射性物質が検出され、汚泥の場外搬出処分を停止せざるを得ない状況となった。このため、本市の下水道処理施設でも汚染の状況把握が求められ、汚泥や放流水の放射能物質濃度測定を開始するようになった。当初、東北大学を除いて放射性物質を測定できる機関は限られ、調査依頼が殺到したことなどから、結果として下水道汚泥の汚染状況を公表できるようになったのは7月12日となった。

仙台市の下水道処理施設で放射性物質の影響が大きいのは、合流式下水道処理区を抱える南蒲生浄化センターで、7月サンプリング汚泥からの放射性セシウム合計値が1,430ベクレル/kgを記録し、その後は時間経過とともに暫減傾向を示している。

平成23年5月12日に原子力災害対策本部から「下水処理副次産物と当面の取り扱い」に関する通知が初めて示され、その後、関連する省庁や県などから指針や事務連絡が多数出されている。これらの指針などに基づいて、南蒲生、広瀬川、上谷刈及び秋保温泉浄化センターの敷地境界線での空間放射線量測定と、運転管理する職員などの労働安全衛生上の空間放射線量の測定を始めた。

また、南蒲生浄化センターから発生する汚泥は、汚泥焼却炉が被災して運転できないため、脱水汚泥として民間の管理型埋立処分場において埋立処分に対応することになった。しかし、有機性脱水汚泥は悪臭が激しく、何度となく搬入停止となったが、様々な試行錯誤を繰り返した結果、セメント系添加剤による臭気抑制と取り扱い性能の向上を図ることができるようになった。それでも、搬出脱水汚泥には放射性物質が含まれていることには変わりはなく、毎月、放射能物質濃度の測定と同時に、搬出車両の空間放射線量モニタリングを実施することとなった。

さらに、放射性物質の影響は脱水汚泥や処理施設に限定されるものではなく、調整池や管路及びポンプ場施設などでも汚染が予想されることから、下水道事業部内に「放射性物質対策連絡会議」を設置して、現状調査や管理方法などを検討して、対応策を進めた。

上記施設の現状把握として実施した空間放射線量の測定結果は、作業者の労働安全衛生管理の基準値となる0.23 μ Sv/hr以下であった。しかし、管理する施設が膨大なことと、管路等の清掃業務における安全性を確認する必要があったことから、管路清掃や浚渫時に併せて空間放射線量の測定実施し、その測定結果を蓄積することで、施設全体の汚染状況把握に努めた。

平成23年11月30日、下水道事業に関わる原子力損害の賠償請求手続の説明会が開催され、事故以降から平成23年11月30日まで対応に要した費用の損害賠償請求が可能となった。

放射性物質対策連絡会議で損害による費用の算出や根拠資料の収集を行い、平成24年5月7日付で東京電力株式会社へ「事前協議申出書兼賠償金請求書」を提出し（請求額 3,587,868円）、東京電力株式会社と賠償内容について協議を行ったが、全国的にも賠償支払いの継続協議となっている人件費を除いて、全ての費用が補償されたことから平成24年12月11日に合意に至った。（補償額 2,407,276円）

なお、平成23年12月以降に生じた損害についても、今後、賠償請求していく予定である。

1. 現行基準

下記の表に関する取扱い基準については「放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の当面の取扱いに関する考え方」（平成23年6月23日付け国都下企第55号国土交通省都市・地域整備局長）、および「放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の当面の取扱いに関する考え方に基づく脱水汚泥等のセメント利用について」（平成23年6月23日付け国都下企第55号国土交通省都市・地域整備局下水道部長）によるものである。

●放射性セシウムを含む汚泥の取扱い基準（濃度は1 kg当り）

放射能濃度	取扱い基準
10万ベクレル超	放射線を遮蔽できる施設で保管
10万～8千ベクレル超	管理型処分場に仮置き
8千ベクレル以下	管理型処分場に埋立可能
200ベクレル以下	公共下水道汚泥を用いた汚泥肥料（コンポスト）への再利用可能。
100ベクレル以下	コンクリート等への再利用可能。園芸用土としては出荷自粛

●作業員の労働安全衛生管理

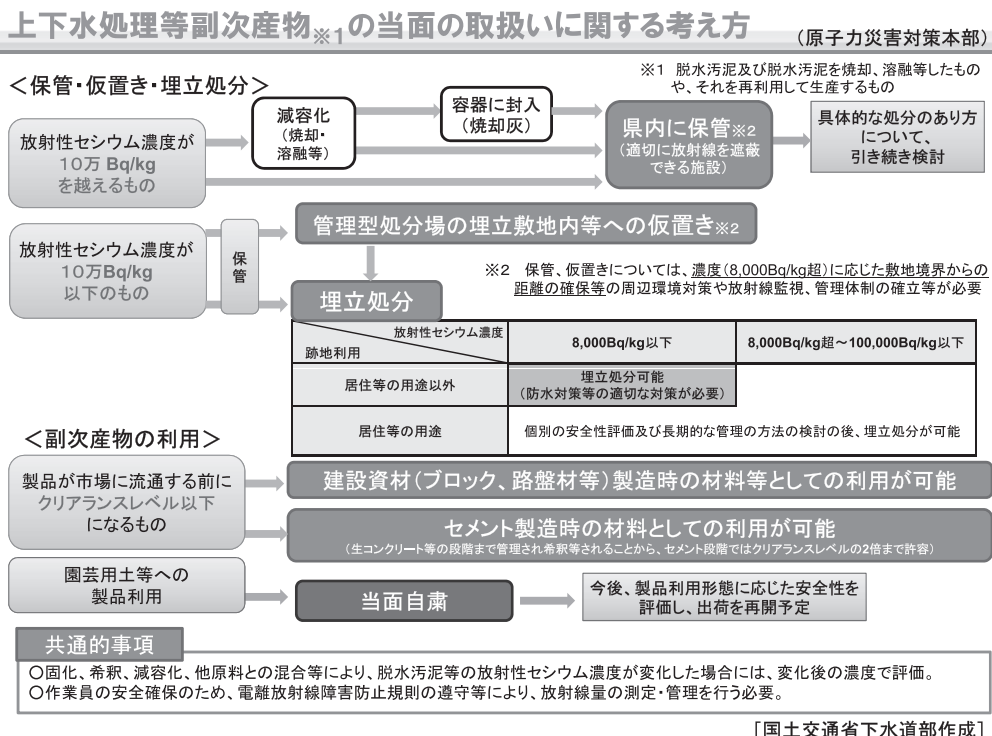
下水処理場や廃棄物処分場などの事業場内において、外部放射線による実効線量が電離放射線障害防止規則（昭和47年労働省令第41号・以下「電離則」という）第3条第1項に定める基準（3月間につき1.3mSv（25 μ Sv/hr））を超える恐れがある場合、又は脱水汚泥等が電離則第2条第2項の定義に該当する放射性物質に該当する場合には、作業員の安全を確保するため、電離則の関連規定を遵守する。

●水浴場の放射性物質に関する指針（H23.6.24 環境省水・大気環境局水環境課）

・水浴場の放射性物質に係る水質については、今夏の暫定的な値として

- ・放射性セシウム134及び放射性セシウム137の合計が50 Bq/ ℓ
- ・放射性ヨウ素131が30 Bq/ ℓ

を目安とする



2. 下水道施設における放射能量及び空間放射線量の測定について

「放射性物質が検出された脱水汚泥等に係る当面の対応について」（平成23年6月29日付け国土交通省都市・地域整備局下水道部下水道企画課下水道事業調整官）の事務連絡に基づき、下記の測定・計測を行っている。

①測定対象施設

	施設名称	所在地	現有処理能力	敷地面積	汚泥脱水機の有無	
1	南蒲生浄化センター	宮城野区蒲生	398,900 m ³ /日	25.91 ha	有	遠心脱水機
2	広瀬川浄化センター	青葉区折立	16,875 m ³ /日	4.92 ha	有	ベルトプレス脱水機
3	上谷刈浄化センター	泉区上谷刈	15,500 m ³ /日	2.93 ha	無	—
4	秋保温泉浄化センター	太白区秋保町湯元	6,000 m ³ /日	2.53 ha	無	—

※処理能力：各浄化センターにおける日最大処理能力、但し南蒲生は晴天日最大

②「下水汚泥等の放射能測定」対象物（試料）と物質（放射性核種）及び測定頻度

単位：Bq/kg

	施設名称	試料名	採取場所	放射性核種
1	南蒲生浄化センター	最初沈殿池 脱水汚泥	既設脱水機コンベア落口	・放射性ヨウ素 131 【I 131】 ・放射性セシウム 134 【Cs134】 ・放射性セシウム 137 【Cs137】
		最初沈殿池脱水汚泥セメント処理物	既設脱水機コンベア落口	
		最終沈殿池 脱水汚泥	仮設脱水機コンベア落口	
		最終沈殿池脱水汚泥セメント処理物	仮設脱水機コンベア落口	
		放流水	消毒槽出口	
2	広瀬川浄化センター	脱水汚泥	ベルトプレス脱水機落口	

※5/11、5/17、7/7の測定場所：東北大学サイクロトンRIセンター

※8月以降の測定場所：エヌエス環境株式会社

※測定方法：ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー

※南蒲生浄化センター脱水汚泥測定について：8月よりセメント処理物（消臭用）、最終沈殿池脱水汚泥及び処理物を追加

③空間放射線量測定の測定場所、測定距離及び測定頻度

単位：μSv/hr

	施設名称	種別	No.	測定場所	測定場所（詳細）	測定距離
1	南蒲生 浄化センター	敷地 環境	南-①	敷地境界（東側）	加圧脱水棟海側付近	地面 100 cm
			南-②	敷地境界（西側）	センター出入口（門扉）付近	
			南-③	敷地境界（南側）	着水井付近	
			南-④	敷地境界（北側）	3系No.9 最終沈殿池七北田川付近	
2	広瀬川 浄化センター	敷地 環境	広-①	敷地境界（東側）	センター出入口（門扉）付近	地面又は床面 100 cm
			広-②	敷地境界（西側）	折立公園噴水側付近	
			広-③	敷地境界（南側）	屋上広場北側駐車場付近	
			広-④	敷地境界（北側）	折立中学校側道路の東西中央	
3	上谷刈 浄化センター	敷地 環境	上-①	敷地境界（東側）	凝集沈殿池の川側付近	地面又は床面 100 cm
			上-②	敷地境界（西側）	センター出入口（門扉）付近	
			上-③	敷地境界（南側）	ガスタンク付近	
			上-④	敷地境界（北側）	沈砂・ポンプ棟の川側付近	
4	秋保温泉 浄化センター	敷地 環境	秋-①	敷地境界（東側）	3系列ODの川側付近	地面又は床面 100 cm
			秋-②	敷地境界（西側）	センター出入口（門扉）付近	
			秋-③	敷地境界（南側）	4系列OD（計画）の山側付近	
			秋-④	敷地境界（北側）	消毒槽の川側付近	

3. 放射性物質濃度 測定結果

南蒲生浄化センターの脱水汚泥については、汚泥焼却炉が復旧するまで（平成24年6月に復旧）の間は、埋立処分をしていたが、焼却炉が復旧した平成24年7月以降は、脱水汚泥は全量焼却している。脱水汚泥及び焼却灰の放射性物質濃度の測定結果が8,000 Bq/kgを下回っているため、特措法に基づき適切に処理している。

広瀬川浄化センターの脱水汚泥は、震災後、環境局の焼却工場で焼却していたが、平成24年11月より南蒲生浄化センターで焼却処理している。

※ 測定頻度：毎月1回（測定分析機関：エヌエス環境 株式会社）

※ 測定値が検出下限値未満の場合を不検出としている。

脱水汚泥

単位：Bq/kg（ベクレル/キログラム）

施設名	測定月	測定日	放射性ヨウ素131	放射性セシウム134	放射性セシウム137
南蒲生浄化センター （宮城野区蒲生）	7月	H23. 07. 07	不検出	651	779
	8月	H23. 08. 29		61	74
	9月	H23. 09. 07		190	210
	10月	H23. 10. 05		85	95
	11月	H23. 11. 02		47	60
	12月	H23. 12. 07		63	88
	1月	H24. 01. 11		17	27
	2月	H24. 02. 01		16	41
	3月	H24. 03. 07		110	150
	4月	H24. 04. 19		45	76
	5月	H24. 05. 01		66	89
	6月	H24. 06. 11		120	170
	7月	H24. 07. 17		40	67
	8月	H24. 08. 01		46	77
	9月	H24. 09. 03		81	120
	10月	H24. 10. 01		62	84
	11月	H24. 11. 05		230	380
	12月	H24. 12. 05		130	280

単位：Bq/kg（ベクレル/キログラム）

施設名	測定月	測定日	放射性ヨウ素131	放射性セシウム134	放射性セシウム137
広瀬川浄化センター （青葉区折立）	7月	H23. 07. 07	不検出	125	103
	8月	H23. 08. 29		29	30
	9月	H23. 09. 07		30	40
	10月	H23. 10. 05	13	28	28
	11月	H23. 11. 02	66	22	22
	12月	H23. 12. 07	不検出	14	22
	1月	H24. 01. 11		不検出	17
	2月	H24. 02. 01		不検出	14
	3月	H24. 03. 07	74	19	17
	4月	H24. 04. 03		15	18
	5月	H24. 05. 01		19	27
	6月	H24. 06. 04	不検出	31	34
	7月	H24. 07. 03		19	20
	8月	H24. 08. 01		14	13
	9月	H24. 09. 03		不検出	17
	10月	H24. 10. 01		不検出	12
	11月	H24. 11. 01		不検出	18
	12月	H24. 12. 05	100	6	12

※ 仙台市の浄化センター（5箇所）中、脱水設備を有している施設（脱水汚泥が発生する）が上記2箇所。

※ 脱水汚泥とは：下水を処理する際に発生する汚泥を脱水機である程度の水分を取り除いた汚泥をいう。

放流水

単位：Bq/kg（ベクレル/キログラム）

施設名	測定月	測定日	放射性ヨウ素131	放射性セシウム134	放射性セシウム137
南蒲生浄化センター (宮城野区蒲生)	7月	H23. 07. 07	不検出	不検出	不検出
	8月	H23. 08. 29			
	9月	H23. 09. 07			
	10月	H23. 10. 05			
	11月	H23. 11. 02			
	12月	H23. 12. 07			
	1月	H24. 01. 11			
	2月	H24. 02. 01			
	3月	H24. 03. 07			
	4月	H24. 04. 03			
	5月	H24. 05. 01			
	6月	H24. 06. 04			
	7月	H24. 07. 03			
	8月	H24. 08. 01			
	9月	H24. 09. 03			
	10月	H24. 10. 01			
	11月	H24. 11. 01			
	12月	H24. 12. 05			

※ 放流水とは：ここでは浄化センターで処理された水が公共海域（太平洋）に放流される水。

汚泥焼却灰

単位：Bq/kg（ベクレル/キログラム）

施設名	測定月	測定日	放射性ヨウ素131	放射性セシウム134	放射性セシウム137
南蒲生浄化センター (宮城野区蒲生)	H23.08～H24.03焼却施設は、震災（津波）による影響で運転停止。 H24.6月より検査開始				
	6月	H24. 06. 19	不検出	730	1100
	7月	H24. 07. 03		1500	2200
	8月	H24. 08. 01		750	1200
	9月	H24. 09. 03		1600	2600
	10月	H24. 10. 01		1300	2300
	11月	H24. 11. 05		1200	2000
	12月	H24. 12. 05		420	790

4. 空間放射線量 測定結果

浄化センターの空間放射線量については、公園や学校など、仙台市内の他の施設（全市平均は0.08 μ Sv/h（平成24年11月30日時点））と比較しても同等もしくは、若干低い測定結果となっている。

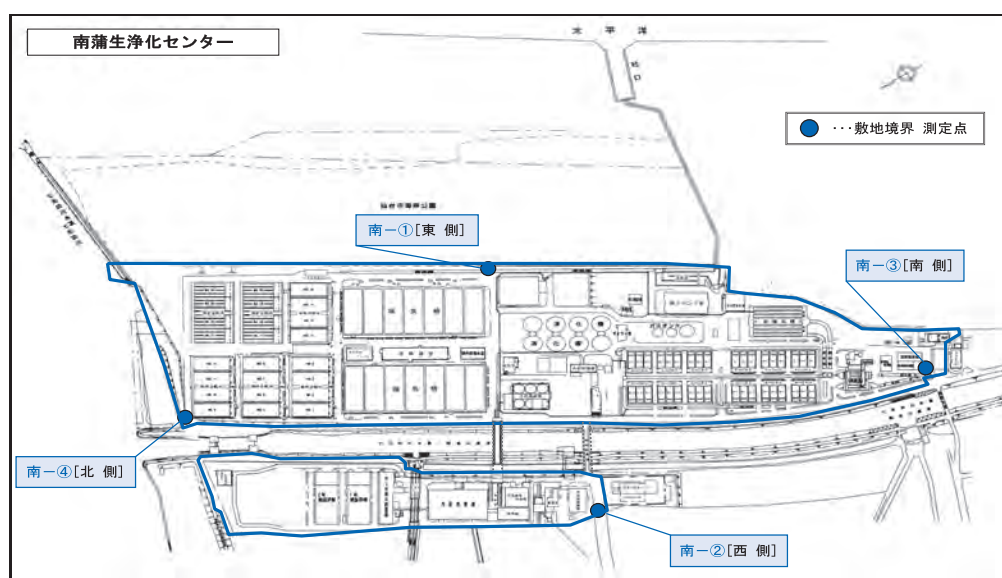
※ 放射線量は、職員が地上1mの地点でシンチレーションサーベイメータにより測定。

※ 測定頻度：H23年度→週1回（月初めの検査結果を記載）、H24年度→月1回

南蒲生浄化センター（宮城野区蒲生字八郎兵エ谷地第二）

単位： $\mu\text{Sv/h}$ （マイクロシーベルト/時間）

測定場所 測定年月日	南一①〔東側〕	南一②〔西側〕	南一③〔南側〕	南一④〔北側〕
H23. 08. 04	0.08	0.07	0.05	0.07
H23. 09. 07	0.06	0.06	0.04	0.05
H23. 10. 05	0.05	0.06	0.04	0.05
H23. 11. 02	0.05	0.06	0.05	0.05
H23. 12. 07	0.06	0.06	0.05	0.05
H24. 01. 04	0.06	0.05	0.05	0.04
H24. 02. 01	0.06	0.06	0.05	0.05
H24. 03. 07	0.06	0.06	0.06	0.05
H24. 04. 03	0.06	0.06	0.06	0.05
H24. 05. 02	0.05	0.05	0.05	0.03
H24. 06. 05	0.04	0.05	0.06	0.04
H24. 07. 10	0.04	0.04	0.05	0.05
H24. 08. 01	0.04	0.05	0.05	0.04
H24. 09. 03	0.04	0.05	0.05	0.04
H24. 10. 10	0.04	0.05	0.04	0.05
H24. 11. 13	0.04	0.06	0.06	0.05
H24. 12. 12	0.05	0.05	0.05	0.04

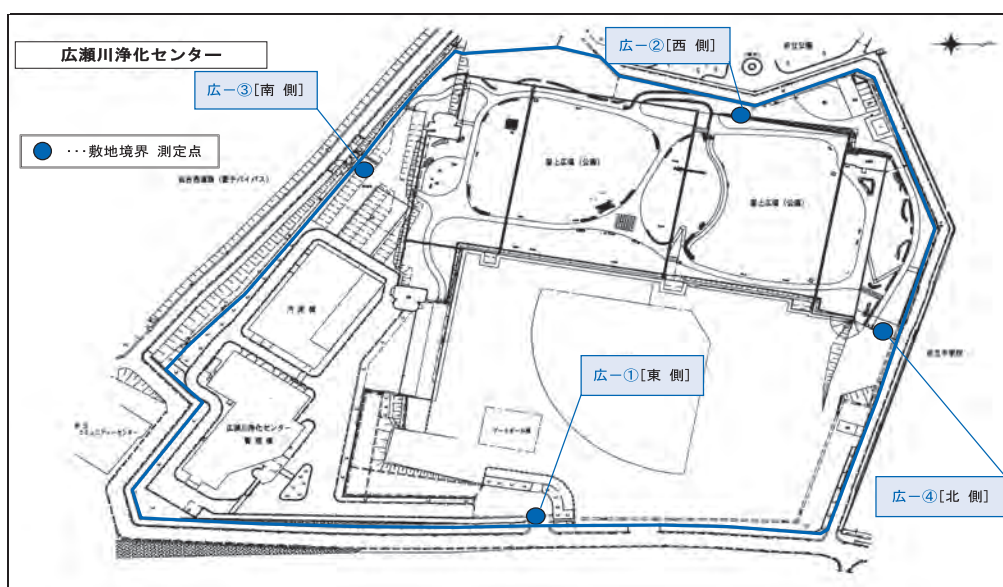


〔南蒲生浄化センター〕 測定場所 位置図

広瀬川浄化センター（青葉区折立三丁目20-2）

単位： $\mu\text{Sv/h}$ （マイクロシーベルト/時間）

測定場所 測定年月日	広一①〔東側〕	広一②〔西側〕	広一③〔南側〕	広一④〔北側〕
H23. 08. 03	0.07	0.09	0.08	0.11
H23. 09. 07	0.08	0.10	0.08	0.10
H23. 10. 05	0.08	0.09	0.08	0.10
H23. 11. 02	0.08	0.08	0.07	0.07
H23. 12. 07	0.07	0.09	0.07	0.09
H24. 01. 05	0.07	0.08	0.07	0.08
H24. 02. 01	0.07	0.08	0.07	0.07
H24. 03. 07	0.06	0.07	0.06	0.08
H24. 04. 04	0.07	0.07	0.06	0.08
H24. 05. 01	0.05	0.08	0.06	0.09
H24. 06. 01	0.05	0.07	0.06	0.09
H24. 07. 03	0.05	0.06	0.06	0.09
H24. 08. 01	0.06	0.07	0.06	0.09
H24. 09. 03	0.05	0.07	0.05	0.09
H24. 10. 01	0.05	0.06	0.06	0.08
H24. 11. 01	0.05	0.06	0.06	0.08
H24. 12. 03	0.05	0.07	0.06	0.09

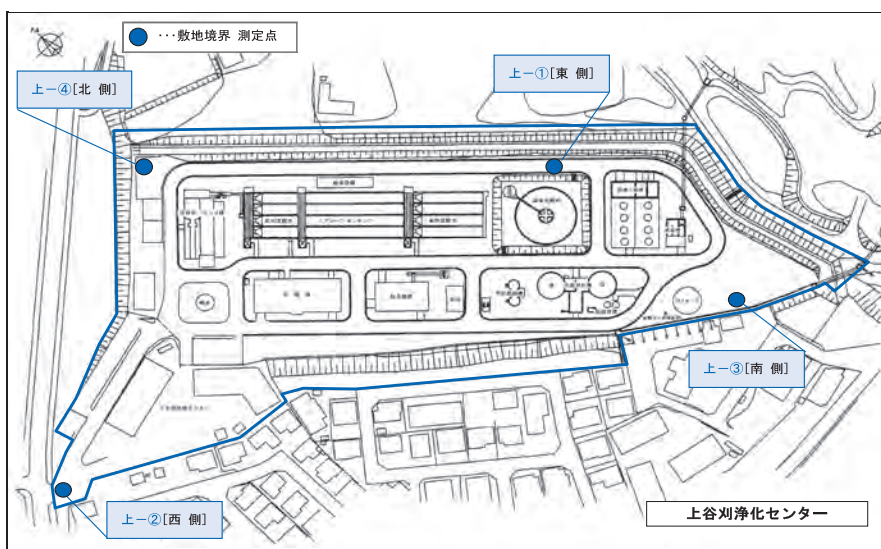


〔広瀬川浄化センター〕 測定場所 位置図

上谷刈浄化センター（泉区上谷刈字沼下1）

単位： $\mu\text{Sv/h}$ （マイクロシーベルト/時間）

測定場所 測定年月日	上ー①〔東側〕	上ー②〔西側〕	上ー③〔南側〕	上ー④〔北側〕
H23. 08. 03	0.11	0.09	0.11	0.07
H23. 09. 07	0.10	0.08	0.10	0.08
H23. 10. 05	0.09	0.09	0.10	0.07
H23. 11. 02	0.09	0.08	0.10	0.07
H23. 12. 07	0.09	0.08	0.09	0.07
H24. 01. 05	0.08	0.07	0.09	0.07
H24. 02. 01	0.07	0.08	0.09	0.08
H24. 03. 07	0.07	0.06	0.09	0.08
H24. 04. 09	0.07	0.08	0.07	0.07
H24. 05. 01	0.08	0.08	0.09	0.06
H24. 06. 01	0.08	0.07	0.08	0.06
H24. 07. 03	0.06	0.06	0.09	0.06
H24. 08. 01	0.06	0.07	0.08	0.06
H24. 09. 03	0.06	0.06	0.08	0.06
H24. 10. 01	0.06	0.06	0.09	0.06
H24. 11. 01	0.06	0.06	0.10	0.05
H24. 12. 03	0.07	0.06	0.09	0.07

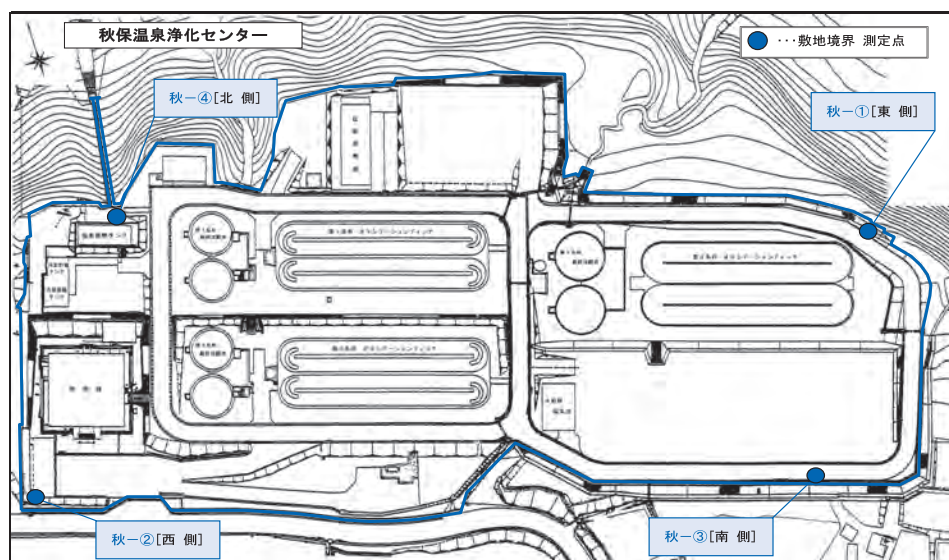


〔上谷刈浄化センター〕 測定場所 位置図

秋保温泉浄化センター（太白区秋保町湯元字畑23）

単位： $\mu\text{Sv/h}$ （マイクロシーベルト/時間）

測定場所 測定年月日	秋－①〔東側〕	秋－②〔西側〕	秋－③〔南側〕	秋－④〔北側〕
H23. 08. 03	0.07	0.09	0.09	0.09
H23. 09. 07	0.07	0.08	0.09	0.08
H23. 10. 05	0.08	0.07	0.09	0.08
H23. 11. 02	0.07	0.08	0.09	0.08
H23. 12. 07	0.07	0.08	0.09	0.08
H24. 01. 05	0.07	0.07	0.09	0.08
H24. 02. 01	0.07	0.06	0.07	0.08
H24. 03. 07	0.06	0.06	0.07	0.07
H24. 04. 09	0.07	0.06	0.07	0.06
H24. 05. 01	0.05	0.06	0.07	0.06
H24. 06. 01	0.06	0.07	0.07	0.06
H24. 07. 03	0.05	0.06	0.08	0.06
H24. 08. 01	0.06	0.06	0.07	0.05
H24. 09. 03	0.06	0.06	0.06	0.06
H24. 10. 01	0.05	0.05	0.07	0.06
H24. 11. 01	0.05	0.06	0.07	0.06
H24. 12. 03	0.06	0.06	0.07	0.06



〔秋保温泉浄化センター〕 測定場所 位置図

第5章 計画停電への備え

1 計画停電について

平成23年5月、東日本大震災に伴う電力事情の逼迫により、不測の大規模停電等を回避するために、電気事業法第27条に伴う電気使用制限が発動される状況になった。

これは、計画停電の実施に至る前に大口需要家（契約電力500kw以上）に対し、電気使用制限を課すことを意味し、下水道事業における電力の使用制限は、適正な汚水処理や大雨等による浸水回避の観点で、深刻な問題を引き起こす可能性が懸念された。このことから、国土交通省を始め国の機関へ下水道施設に対しては適用を除外するよう働きかけを行うとともに、実績報告の簡素化に向けた取組みを行った。その結果、下水道事業については適用除外とされたが、事前の適用除外申請ではなく、事後の検証によるため、実績報告時に各対象施設の使用制限の超過にかかる資料の作成及び事前の適用除外施設であることの明確化が必須となり、これにかかる業務量が煩雑且つ増大することとなった。

また、東北電力管内での計画停電については、仙台市を含む沿岸被災自治体は実施対象としない予定だったが、平成23年7月の新潟・福島豪雨による水力発電所の被災により、急遽、仙台市を含む沿岸被災自治体も対象とした計画停電が7月下旬に実施される方針が出された。

このことを受け、本市では、東北電力からの計画停電の実施に対する連絡体制を強化するとともに、東北電力のホームページ等の検索機能とは別に、独自の計画停電エリア図を緊急に整備作成し、電力需要予測にかかる情報の収集に努めた。

1. 使用制限の目的と背景

東日本大震災の影響により、東京電力及び東北電力管内の供給力が減少し大きな需給ギャップが生じた。このため、緊急措置として計画停電が実施されたが、節電への取り組みの結果、平成23年4月8日には、計画停電は「実施が原則」から「不実施が原則」の状態へと移行した。

しかし、電力需給のバランスは、夏に向けて悪化する可能性があり、需給両面での抜本的な対策を講じなければ、「不実施が原則を」維持することが困難となり、国民生活や産業活動への深刻な影響が懸念された。

この状況を踏まえ、政府の電力需給緊急対策本部（本部長：官房長官、構成員：関係閣僚）において、平成23年5月13日に「夏期の電力需給対策」を取りまとめ、需要面では一律15%削減という需要抑制目標のもと、大口需要家、小口需要家、家庭の部門ごとに対策を講じることとした。大口需要家（契約電力500kw以上）については、電気事業法第27条に基づき、夏期の電力需要の増加が見込まれる期間・時間帯において、電力使用制限（前年の同期間における最大電力から15%削減）を実施することとなった。

2. 使用制限の内容（制限対象者）

使用制限対象者

- ・東北電力および東京電力供給区域内で契約電力500kW以上（使用制限期間中）の事業所。
- ・対象事業所には、経済産業省から「使用できる電力の限度」等を記載した通知を送付（適用除外の事業所には通知文を送付せず）。使用制限期間中に新たに500kW以上となる事業所も制限対象（新たに通知を行う）。
- ・通知文の送付を受けた事業所は、使用制限の対象者であり、共同使用制限スキームを活用したい場合や制限緩和を受けたい場合には、東北経済産業局又は関東経済産業局に申請が必要。

<対象区域>

東北電力・東京電力の供給区域内

東北電力：青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、新潟県
東京電力：栃木県、群馬県、茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、
山梨県、静岡県の富士川以東

<契約の相手方>

東北電力・東京電力・特定規模電気事業者と契約

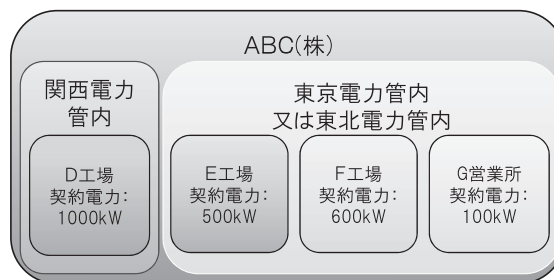
対象者は、東北電力・東京電力・特定規模電気事業者との契約単位（需要設備単位）（いわゆる事業所単位）

<契約電力の値>

指定契約電力が500kW以上

契約電力＝常時使用電力＋自家発補給電力＋臨時電力＋農事用電力
自家発補給電力については、使用制限期間中に使用している場合にのみ加算し、臨時電力と農事用電力については、契約上の使用期間のみ加算。

事 例



D工場：対象外（対象区域外のため）

E工場：対象

F工場：対象

G営業所：対象外（契約電力が500kW未満のため）

同一企業でも需要設備（契約単位）で対象者を判断するため、それぞれ対象となる

3. 使用制限の内容（制限期間・時間帯・使用できる電力の上限）

使用制限の内容（使用できる電力の上限）

- ・使用制限期間・時間帯における使用最大電力を、昨年夏の使用最大電力等（基準電力）の85%以内（削減率15%）に制限

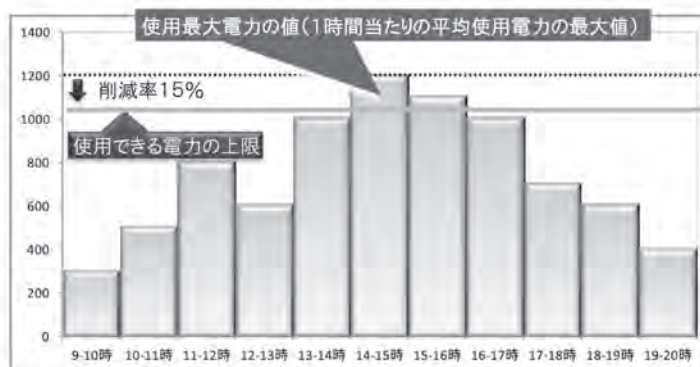
使用制限の期間・時間帯（指定する期間・時間）

- ・使用制限を行う期間・時間帯は、以下のとおり。ただし、土曜日、日曜日、祝日を除く。すなわち、夜間を除く平日昼間の制限となる。
- ・東北電力管内：平成23年7月1日～9月9日 9時～20時
- ・東京電力管内：平成23年7月1日～9月22日 9時～20時

右のグラフの場合、

- ① 昨夏の使用最大電力は1200kW（使用電力の瞬間最大値ではなく、1時間あたりの平均使用電力の最大値であることに注意）。
- ② ①の値に0.85を乗じて得た値が、今夏使用できる電力の上限である1020kWとなる。
- ③ よって、今夏の使用制限期間・時間帯における1時間あたり使用最大電力が1020kWを超えないよう、電気を使用する必要がある。

昨夏の使用電力の最大値を記録した日の使用電力の推移



（経済産業省ホームページより）

4. 制限緩和措置

使用最大電力の制限が、人の生命若しくは身体の安全、又は衛生の確保に著しい影響を及ぼすと認められる需要施設については、国に制限緩和を申請し、通知を受けた場合、下表のとおり制限緩和（削減率）が適用されることとなった。

1. 生命・身体の安全確保に不可欠な需要設備		
① 医療関係	医療施設	削減率 0 %
	使用制限が生命・身体の安全確保に特に影響を及ぼす医薬品製造業、製造販売・卸売業、医療機器製造業	削減率 0 %
② 老人福祉・介護関係	使用制限が生命・身体の安全確保に重大な影響を及ぼす老人福祉施設、介護保険施設、障害者（児）福祉施設等	削減率 0 %
③ 衛生・公衆安全関係	休廃止鉱山鉱害防止等工事費補助金により地方公共団体が実施する坑排水処理事業	削減率 0 %
	上下水道、上水道等に原水を供給する揚水機場（調整池に有さないものに限る）	削減率 5 %
	産業廃棄物処理施設（焼却処理施設に限り、当該施設が主要施設である場合に限る）	削減率 5 %
	火葬場	削減率 10 %
	と畜場	削減率 10 %

仙台市の下水道施設については、下記の7施設について制限緩和を申請し、平成23年6月1日付けで平成23年7月1日から9月9日までの制限緩和の適用を受けた。

① 処理施設

南蒲生浄化センター 【5月11日供給開始】	契約種別：高圧予備電力 【電気使用制限内容】 使用制限率 0.85 制限緩和後率 0.95 契約先：東北電力㈱	契約電力 1,998 kw 指定電力 1,998 kw 最高電力 1,699 kw 最高電力 1,899 kw
南蒲生浄化センター 【前年度実績】	契約種別：高圧予備電力 【電気使用制限内容】 使用制限率 0.85 制限緩和後率 0.95	契約電力 7,000 kw 指定電力 5,760 kw 最高電力 4,896 kw 最高電力 5,472 kw
広瀬川浄化センター	契約種別：高圧季節別時間帯別 【電気使用制限内容】 使用制限率 0.85 制限緩和後率 0.95 契約先：東北電力㈱	契約電力 1,998 kw 指定電力 1,998 kw 最高電力 1,699 kw 最高電力 1,899 kw

② ポンプ施設

郡山監視センター	契約種別：高圧季節別時間帯別 【電気使用制限内容】 使用制限率 0.85 制限緩和後率 0.95 契約先：イーレックス(株)	契約電力 900 kw 指定電力 900 kw 最高電力 765 kw 最高電力 855 kw
六丁目ポンプ場	契約種別：高圧季節別時間帯別 【電気使用制限内容】 使用制限率 0.85 制限緩和後率 0.95 契約先：サミットエナジー(株)	契約電力 1,360 kw 指定電力 1,249 kw 最高電力 1,062 kw 最高電力 1,187 kw
鶴巻ポンプ場	契約種別：高圧季節別時間帯別 【電気使用制限内容】 使用制限率 0.85 制限緩和後率 0.95 契約先：サミットエナジー(株)	契約電力 1,680 kw 指定電力 1,586 kw 最高電力 1,349 kw 最高電力 1,670 kw
長町第一ポンプ場	契約種別：高圧季節別時間帯別 【電気使用制限内容】 使用制限率 0.85 制限緩和後率 0.95 契約先：東北電力(株)	契約電力 1,080 kw 指定電力 200 kw 最高電力 170 kw 最高電力 190 kw
中野雨水ポンプ場	契約種別：高圧季節別時間帯別 【電気使用制限内容】 使用制限率 0.85 制限緩和後率 0.95 契約先：東北電力(株)	契約電力 1,000 kw 指定電力 710 kw 最高電力 604 kw 最高電力 675 kw

5. 電気事業法第27条による電気使用制限の発動への対応

① 事前通知への対応

使用制限対象施設の使用制限率の15%から5%への規制緩和措置申請を行うとともに、使用制限超過に伴う適用除外施設である主旨の記述を徹底し、実績報告時までの準備を行った。

② 実績報告時の対応

仙台市の下水道事業における対象施設は、前段に記載の下水処理場2施設と雨水ポンプ場等の5施設が対象となった。その結果、実績報告時での使用制限超過が発生したが、施設稼働状況データ及び運転状況説明資料、契約電力と使用制限電力の乖離について準備を行って対応し、超過による罰則は回避された。

③ 実績報告に伴う課題

仙台市では、上記対象7施設のうち、3施設が東北電力以外の新電力会社との電力需給契約となっており、規制緩和申請の対応に時間を要することとなった。また、新電力会社からのデータを基に実績報告をする段階において、そのデータが国の報告様式に対応できなかったため、個々のデータを報告様式に記入しての実績報告となり、期限内での報告が困難を極めた。

④ 電力需要抑制及び電力使用量削減の実施

- ・ 管路内貯留やポンプ場の流入きょ水位を考慮しての主ポンプの運転等
- ・ 非常用自家発電設備による施設運転の準備
- ・ 汚水処理にかかる必要最低負荷運転による処理水質及び施設の検証後による実施
- ・ ポンプ井水位による揚水ポンプ等の自動レベル運転から手動運転への変更等

6. 計画停電に際しての広報について

計画停電が実施された場合、停電時に施設の運転が停止し、下水が溢れる等、生活衛生環境の悪化が懸念されたため、仙台市のホームページ上で、以下のとおり、節水の広報を行った。

○ 計画停電の実施にかかる節水のお願い

東北電力の計画停電につきましては、「不実施が原則」ですが、平成23年7月25日（月曜日）から同年8月31日（水曜日）までの間、電力需給量が供給量を上回った場合、やむを得ず計画停電が実施されることがあります。

停電時には、下水道施設の運転が停止し、下水が溢れる恐れがありますので、水の使用をできるだけ控えて下さいますようお願いいたします。

また、計画停電が実施されない場合でも、日頃より「節電・節水」など省エネにご協力をお願いいたします。

○ 停電時の節水のお願い

- ・ 食器は、バケツなどで「ため洗い」をしてください。
 - ・ お風呂の水は、ため置いて洗濯などに再利用してください。
 - ・ お風呂の追い焚き機能を活用してください。
 - ・ シャワーを流しっぱなしにしないよう、留意してください。
- などのご協力をお願いいたします。

7. 計画停電の実施について

東北電力の計画停電については、「不実施が原則」としながらも計画期間内での計画停電が実施されることになり、以下の対応をしたが、期間内での計画停電は実施されなかった。

① 計画停電の実施にかかる事前対応

- ・ 東北電力のホームページでの検索機能や対象需要家への事前通知書での対応では、仙台市内全地域における下水道施設の対応は困難なことから、下水道台帳システムと施設台帳（設備管理システム）のリンクによる計画停電エリア図の整備作成を行った。
- ・ 計画停電エリア図を基に、維持管理業者を含めた計画停電実施時の対応についての体制を強化した。
- ・ 非常用自家発電設備が未装備の主要施設の対応として、計画期間内で必要最低限の発電機設備をリースし、計画停電実施に向けた対応を行った。
- ・ 低地対策用のマンホールポンプ施設等が約180箇所に設置されているため、計画停電実施時には、稼働式発電機により対応することとした。

② 今後に向けた対応

- ・システムに導入した計画停電エリア図を活用し、エリアのグループ分け等を迅速に変更できるよう対応していく。
- ・自家発電設備を装備していない施設に対する対応についての訓練等を実施し、仙台市内全域における時間的な課題等の検証を行う。
- ・主要施設以外での自家発電設備の導入及び稼働式発電機の台数の整備を行う。

③ その他

- ・非常時の燃料確保として、下水道施設内に独自による燃料備蓄設備の対応を図る。

第6章 震災による経営への影響と対策

1 震災後の予算の推移

・平成23年度予算について

東日本大震災の発生時点において、平成23年度当初予算案は既に市議会に上程されていたことから、震災対応に要する予算措置は、すべて補正予算により行うこととなった。また、被害の全容把握に相当の時間を要すると見込まれたことなどにより、定例会ごとに段階的な増額補正を行うこととし、平成23年度中の4回の定例会すべてで補正予算の議決を得て、震災復旧事業に当たった。

平成23年第2回定例会補正予算では、南蒲生浄化センターの汚水処理施設の仮復旧や管路の応急修繕工事など、緊急性の高い工事に要する費用を増額補正するとともに、これらの震災復旧事業に対応するため、通常事業を可能な限り延期、中止した。

第3回定例会補正予算では、南蒲生浄化センターの放流水質向上のための施設整備や汚泥焼却設備等の本復旧に要する費用を増額補正する一方、下水道使用料について、震災の影響により大幅な減収となったことから減額補正した。

第4回定例会補正予算では、南蒲生浄化センターの本復旧に向けた解体撤去費用等を増額補正するとともに、学識経験者で構成する「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」による提言を踏まえて選定した復旧方法に必要な事業費及び工期について、債務負担行為を設定した。

平成24年第1回定例会補正予算では、被災施設の撤去に伴う固定資産除却損等の費用や被災施設に対する補償金免除繰上償還に要する企業債償還金等を増額補正した。

この結果、最終的な予算額は、支出予算総額で当初予算に比べ404億3千7百万円増加し、収益的収支（消費税及び地方消費税抜き）は、当初予算における1億8百万円の当年度純利益から77億5千1百万円の当年度純損失となった。なお、決算では56億4千万円の当年度純損失となり、平成15年度以来の赤字決算となった。

・平成24年度予算について

当初予算では、建設改良費総額の約53%に当たる73億9千万円を災害復旧工事分として措置し、南蒲生浄化センターや管きよの復旧事業を進めていくこととした。

その後、第3回定例会補正予算で、被災施設の復旧工事に着手した後に判明したポンプの内部や管きよ等の新たな破損箇所、工法の変更等に要する事業費等を増額補正した。

1. 予算の推移

(1) 平成23年度予算の推移

(単位：千円)

	平成23年度 当初	第2回定例会 補正後	第3回定例会 補正後	第4回定例会 補正後	第1回定例会 補正後
支出予算総額	51,670,606	51,869,892	68,219,742	76,477,305	92,107,841
●収益的支出	26,002,643	27,420,363	32,153,443	34,610,211	42,683,547
営業費用	18,239,352	19,594,352	24,656,466	27,113,234	25,659,234
営業外費用	7,650,924	7,713,644	7,384,610	7,384,610	7,689,946
特別損失	62,367	62,367	62,367	62,367	9,284,367
予備費	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
◆資本的支出	25,667,963	24,449,529	36,066,299	41,867,094	49,424,294
建設改良費	10,989,422	9,770,988	21,387,758	27,080,663	27,080,663
企業債償還金	14,677,541	14,677,541	14,677,541	14,785,431	22,342,631
その他	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
●収益的収入	26,404,478	27,343,189	30,522,837	32,811,409	35,207,043
営業収益	25,908,813	25,968,568	26,463,509	27,163,372	26,995,153
営業外収益	495,153	1,374,109	4,058,816	5,647,525	6,042,032
特別利益	512	512	512	512	2,169,858
◆資本的収入	13,949,210	13,606,443	25,192,308	30,883,290	39,090,090
企業債	9,319,500	8,183,200	8,808,700	8,725,500	15,460,300
国庫支出金	3,608,425	4,434,132	12,128,036	15,815,582	15,815,582
他会計負担金	0	0	0	0	6,886,800
他会計出資金	783,540	751,366	4,017,827	6,154,463	739,663
負担金	226,032	226,032	226,032	176,032	176,032
その他	11,713	11,713	11,713	11,713	11,713
支出総額前期対比		+ 199,286	+ 16,349,850	+ 8,257,563	+ 15,630,536

(2) 平成24年度予算の推移

(単位：千円)

	平成24年度当初	第3回定例会補正後
支出予算総額	55,433,636	57,360,135
●収益的支出	25,822,285	27,748,784
営業費用	18,637,936	20,599,337
営業外費用	7,083,102	7,048,200
特別損失	51,247	51,247
予備費	50,000	50,000
◆資本的支出	29,611,351	29,611,351
建設改良費	13,988,001	13,988,001
企業債償還金	15,622,350	15,622,350
その他	1,000	1,000
●収益的収入	26,486,560	27,714,991
営業収益	24,913,435	25,385,901
営業外収益	1,566,114	2,322,079
特別利益	7,011	7,011
◆資本的収入	18,445,147	18,445,147
企業債	8,994,500	8,994,500
国庫支出金	6,558,335	6,558,335
他会計負担金	1,969,400	1,969,400
他会計出資金	665,109	665,109
負担金	153,927	153,927
その他	103,876	103,876

【参考：下水道当初予算の変遷】

(単位：千円)

	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
当初予算（支出総額）	51,349,644	50,107,512	50,412,411	51,670,606	55,433,636
●収益的支出	26,844,739	26,627,538	26,114,555	26,002,643	25,822,285
◆資本的支出	24,504,905	23,479,974	24,297,856	25,667,963	29,611,351
●収益的収入	27,328,581	26,407,312	26,111,589	26,404,478	26,486,560
◆資本的収入	14,927,505	13,649,673	13,883,070	13,949,210	18,445,147

【参考：下水道決算の変遷】

(単位：千円)

	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
決算（支出総額）	55,800,347	49,395,360	50,623,133	44,624,028	70,909,666
●収益的支出	26,632,921	25,807,514	25,661,265	24,558,094	37,305,099
◆資本的支出	29,167,426	23,587,846	24,961,868	20,065,934	33,604,567
●収益的収入	27,515,933	26,871,350	26,506,263	26,394,690	31,841,677
◆資本的収入	19,655,067	14,032,774	14,498,788	10,621,883	21,620,778

2. 平成23年第2回定例会 下水道事業会計補正予算について

(1) 概要

東日本大震災により、下水道事業は大きな損害を被った。特に、津波により南蒲生浄化センターの水処理系統の被害が甚大で、復旧に多額の費用を要することが想定されている。

また、津波により水没したポンプ場や地震により被害が生じた管きょ等についても早急な応急復旧工事の必要があるため、当該事業費について所要の補正を行った。

(2) 補正額

ア) 収益的支出 (単位：千円)

予算（目）	補正額	主 な 内 容
管きょ費	153,000	地震による管きょ破損の応急復旧工事
ポンプ場費	195,000	中野雨水ポンプ場水没に伴う緊急排水等
南蒲生 浄化C費	974,000	薬品費 + 318,600 工事請負費 + 787,536 動力費△169,867 委託料△109,133 ・機械設備稼働不能のため委託料や動力費が減少 ・次亜塩素酸投入増により薬品費が増加
広瀬川浄化C費	33,000	南蒲生浄化センター焼却炉運転停止に伴う汚泥運搬業務の増加
計	1,355,000	

イ) 資本的支出 (単位：千円)

震災復旧財源確保のため、新規事業の凍結・先送りなどの見直しを行い、66億円を減額する一方、災害復旧事業54億円の増額を見込んでおり、差し引き12億円の減額補正を行った。

予算（目）	中止・減額	増 額	補正額	財源内訳			
				国 費	出資金	企業債※	内部留保
管きょ建設費	△2,642,570	1,867,000	△775,570	278,370	△35,009	△945,431	△73,500
ポンプ場建設費	△1,345,456	1,489,000	143,544	383,850	△7,575	△232,731	0
処理場建設費	△2,522,869	1,631,000	△891,869	△107,113	5,720	△790,476	0
下水道調査費	△65,600		△65,600	0	△1,422	0	△64,178
建設諸費	△37,139		△37,139	0	△768	0	△36,371
農集建設費	△1,800	410,000	408,200	270,600	6,880	132,430	△1,710
計	△6,615,434	5,397,000	△1,218,434	825,707	△32,174	△1,836,208	△175,759

※企業債については、建設改良費の減額および財源の組み換えに伴い公共下水道事業に充当する企業債を減額し、新たに災害復旧事業債を借り入れる。

◇主な増額案件

- ・南蒲生浄化センター災害復旧工事 1,600,000千円
- ・市内污水管災害復旧工事 1,000,000千円
- ・中野雨水ポンプ場災害復旧工事 587,000千円

(3) 資本費平準化債の借入額、支払利息の増額について

下水道事業の資金は、企業債元金償還が集中する9月、3月に減少する。

資金不足回避のため、資本費平準化債を借入しているが、平成23年度当初は借入時期を3月末としていた。

ところが、東日本大震災の影響による使用料収入の減少等により、9月の資金不足が懸念される状況となったため、資本費平準化債の借入額・借入時期の変更を行うことにより資金不足に対応することとした。

これらについて、所要の補正を行ったものである。

(単位：千円)

項 目	当初予算額	補 正 額	補正後予算額
資本費平準化債 【4条収入】	3,500,000	700,000	4,200,000
資本費平準化債利息 【3条支出】	257,304	31,500	288,804

3. 平成23年第3回定例会 下水道事業会計補正予算について

(1) 概要

下水道使用料について、震災に伴う断水やその後の企業活動の低迷による使用水量の減少や基本使用料の減免措置の実施により、当初予算に比べ大幅に減少しており、減額補正を行った。また、津波により甚大な被害を受けた南蒲生浄化センターの暫定水処理施設の建設や污泥焼却炉の復旧費用等についての増額補正等、所要の予算措置を講じた。

(2) 補正額

ア) 下水道使用料・業務予定量

下水道使用料について、15億円の減額補正を行うほか、併せて、汚水処理水量も補正を行った。

・下水道使用料等の補正額

項目（単位）	当 初	9月補正	増 減 率	9月補正後
下水道使用料（千円）	17,640,175	△1,524,000	(△8.6%)	16,116,175
年間総汚水処理水量（千㎡）	133,700	△6,000	(△4.5%)	127,700
1日平均汚水処理水量（千㎡）	366	△17	(△4.6%)	349

このほか、国庫補助金、一般会計繰入金について所要の増額補正を行い、この結果、収益的収入合計では、国庫補助金25億円 + 繰入20億円 - 使用料15億円 = 30億円の増額補正となる。

※下記「◇財源の内訳（収益的収支）」参照

イ) 収益的支出 (単位: 千円)

予算 (目)	補正額	主 な 内 容
管きょ費	419,349	カメラ調査 200,000 緊急修繕 70,000 人孔鉄蓋調整 40,000
ポンプ場費	108,349	蒲生排水ポンプ場仮設ポンプ設置等
南蒲生浄化C費	4,484,666	災害復旧事業に係る工事委託 (下団) 5,100,000 委託料 270,192 (終沈汚泥処理業務委託等) 薬品費 136,516 (消臭剤) 工事請負費 △813,742 (汚泥処理設備等) 水道料金 △145,740
広瀬川浄化C費	8,236	脱水汚泥処分委託 7,105
上谷刈浄化C費	2,350	修繕
総係費	291	事務費
農集施設費	29,342	修繕、運転管理委託
地域下水道費	9,531	屋根修繕、汚泥処分
計	5,062,114	

・財源の内訳 (収益的収支)

国 費	一般会計 災害復旧債	下水負担分 災害復旧債	維持管理 負担金等	下水道単独費	財源合計
2,567,522	1,929,600	150,700	89,341	324,951	5,062,114

以上の結果、H23年度の予定損益は35億円の赤字と見込んでいる。

	既決予定額	22→23繰越額	9月補正額	補正後 ※繰越含む
下水道事業収益	27,343,189	0	3,062,463	30,405,652
下水道事業費用	27,420,363	1,315,672	5,062,114	33,798,149
当年度純損益 (税抜)	△274,604	△1,253,045	△1,956,591	△3,484,240

ウ) 資本的支出 (単位: 千円)

南蒲生浄化センター災害復旧に係る建設工事 (下水道事業団委託) など、116億円の増額補正を行った。

予算 (目)	補正額	主 な 内 容
管きょ建設費	1,421,440	災害復旧工事 (污水管 900,000 / 合流管 600,000)、 道路改良に伴う管きょ工事 △184,700
ポンプ場建設費	1,438,709	災害復旧工事 (今泉雨水P : 586,000 / 蒲生排水P : 163,500 / 岡田P : 195,000 / 鶴巻P : 162,000)
処理場建設費	8,730,000	災害復旧に係る建設工事委託 (下水道事業団) 8,700,000
建設諸費	16,305	台帳情報整備業務委託、事務費
営業設備費	8,316	津波流失車両の更新 (2台)、災害対応用備品
農集建設費	2,000	災害復旧工事 (四ツ谷クリーンセンター)
計	11,616,770	

・財源の内訳 (資本的収支)

国 費	出 資 金	一般会計 災害復旧債	下水負担分 災害復旧債	企業債	内部留保	財源合計
7,693,904	△2,239	3,268,700	817,200	△191,700	30,905	11,616,770

4. 平成23年第4回定例会 下水道事業会計補正予算について

(1) 概要

管きょの災害復旧費や南蒲生浄化センターの被災施設の解体撤去費用等について増額補正を行った。
また、併せて債務負担行為及び一時借入金の限度額の補正等、所要の予算措置を講じた。

(2) 補正額

ア) 収益的支出（単位：千円）

管きょの災害復旧工事、南蒲生浄化センターの災害復旧事業工事委託（下水道事業団委託）など、24億円の増額補正を行った。

予算（目）	補正額	主 な 内 容
管きょ費	2,108,071	・ 災害復旧工事（污水管 634,000、雨水管 40,000、合流管 1,298,000、鉄蓋 50,000）
ポンプ場費	102,922	・ 災害復旧工事 荒浜 P（機械）48,000、岡田 P（機械）30,000 鶴巻 P（機械）20,000、中野雨水 P（機械）△50,000
特環ポンプ場費	1,711	・ 浚渫汚泥中間処理
南蒲生浄化 C 費	176,848	・ 災害復旧事業（下団委託）300,000 ・ 工事請負費 △221,319 ・ 燃料費 153,586
上谷刈浄化 C 費	5,000	・ 災害復旧工事
総係費	2,095	・ 被服費
農集施設費	59,937	・ 災害復旧工事、修繕 34,937、カメラ調査 13,500 ・ 管内清掃 7,500
地域下水道費	184	・ 脱水汚泥放射線分析
計	2,456,768	

・ 財源の内訳（収益的収支）

国 費	一般会計 災害復旧債	下水負担分 災害復旧債	維持管理 負担金等	下水単独費	財源合計
1,482,753	675,300	81,100	24,563	193,052	2,456,768

イ) 資本的支出（単位：千円）

南蒲生浄化センター災害復旧に係る建設工事（下水道事業団委託）など、56億円の増額補正を行った。

予算（目）	補正額	主 な 内 容
管きょ建設費	466,500	・ 災害復旧工事（污水管 △990,000／合流管 1,611,000、鉄蓋更新 △50,000） ・ 道路改良の中止による減 △117,500
ポンプ場建設費	△871,500	・ 災害復旧工事 △885,500
処理場建設費	5,468,705	・ 災害復旧に係る建設工事委託（下水道事業団）5,400,000
建設諸費	1,700	・ 消耗品
農集建設費	627,500	・ 災害復旧工事（施設 274,000 管きょ 300,000） ・ 設計業務委託 53,500
計	5,692,905	

・ 財源の内訳（資本的収支）

国 費	出 資 金	一般会計 災害復旧債	下水負担分 災害復旧債	企業債	内部留保	財源合計
3,687,546	△9,464	2,146,100	514,900	△598,100	△48,077	5,692,905

ウ) 資本的支出（企業債償還金）

資本費平準化債の借入れ時期を、当初予定より半年前倒したことに伴い、初回分の償還元金を増額補正するもの。

予算（節）	既決予定額	補正額	補正後
資本費平準化債償還金	999,580	107,890	1,107,470

・平準化債利息については、第2回定例会補正で措置済み。

(3) 一時借入金限度額

現在の限度額は50億円となっているが、年度末にかけて一時的な資金不足が予想されることから、150億円に引き上げる。

(4) 債務負担行為の補正

下水道事業団へ委託する「南蒲生浄化センター災害復旧事業に係る建設工事委託」について、新たに債務負担行為を設定する。

事 項	期 間	限 度 額		
		既決予定額	補正額	補正後
下 水 道 施 設 災 害 復 旧 事 業	平成24年度から 平成27年度まで	千円 0	千円 46,900,000	千円 46,900,000

・工事予定額

・H23年度（当該）	21,100,000千円
・H24～27年度（債務負担）	46,900,000千円
計	68,000,000千円

5. 平成24年第1回定例会 下水道事業会計補正予算について

(1) 概要

施設の被災に伴う固定資産除却損の計上、被災施設に係る借入れの一部について繰上償還を実施するための企業債償還金の増額補正等、所要の予算措置を講じた。

(2) 補正額

ア) 収益的支出（単位：千円）

南蒲生浄化センター等の被災に伴う除却損の計上など、80億円の増額補正を行った。

予算（目）	補正額	説 明
管きょ費	△525,000	・災害査定を進捗により被災管きょが想定よりも少なかったことが判明
ポンプ場費	4,000	・人件費の増 ・工事請負費の減
南蒲生浄化C費	△180,000	・人件費の減 ・薬品費の減 ・1号炉稼働にかかる動力、燃料費等の減（稼働開始時期 1月⇒3月）
広瀬川浄化C費	△14,000	・工事請負費の減
流域負担金	△180,000	・処理水量の減少による県請求減
総係費	△20,000	・人件費の減（退職手当等）
農集施設費	115,000	・災害復旧に係る工事請負費の増
浄化槽費	16,000	・修繕費、工事請負費の増
減価償却費	△670,000	・被災に伴う減価償却対象資産の減少
消費税	305,336	
過年度修正損	21,000	
臨時損失	9,201,000	・被災に伴う固定資産除却損の計上
計	8,073,336	

・財源の内訳（収益的収支）

国 費	一般会計 災害復旧債	下水負担分 災害復旧債	維持管理 負担金等	下水単独費	財源合計
530,109	△20,900	△36,100	1,081,887	6,518,340	8,073,336

イ) 資本的支出（企業債償還金）

被災施設に係る借入のうち、地方公共団体金融機構から借り入れたものについて補償金免除繰上償還を実施するため、企業債償還金75億円の増額補正を行った。

予算（目）	補正額	説 明
企業債償還金	7,557,200	・繰上償還実施による増
計	7,557,200	

(3) 債務負担行為の補正

震災に伴い中止または先送りした工事について、債務負担行為を減額するとともに、引き続き実施する工事については期間を変更するもの。

事 項	期 間		限 度 額		
	補 正 前	補 正 後	既決予定額	補 正 額	補 正 後
下 水 道 建設事業	平成24年度から 平成26年度まで	平成24年度から 平成27年度まで	千円 18,204,000	千円 △14,473,900	千円 3,730,100

6. 平成24年第3回定例会 下水道事業会計補正予算について

(1) 概要

東日本大震災により被災した下水道施設の復旧工事に着手した後に判明した、ポンプの内部や管きょ等の新たな破損箇所、工法の変更等に対応するため、所要の予算措置を講じた。

管きょの災害復旧工事、南蒲生浄化センターの災害復旧事業工事委託（下水道事業団委託）など、19億6千1百万円の増額補正を行った。

(2) 補正額

ア) 収益的支出（単位：千円）

予算（目）	補正額	主 な 内 容
管きょ費	478,291	・災害復旧工事 394,772 ・震災関連（緊急修繕業務等） 83,519
ポンプ場費	276,812	・災害復旧工事（中野雨水P、今泉雨水P等） 269,700 ・震災関連（施設復旧遅れに伴う経費増） 3,846 ・その他（雨水ポンプ・発電機用重油） 3,266
特環ポンプ場費	1,512	・震災関連（巨理名取共立衛生処理組合のし尿受入立会に要する経費）
南蒲生浄化C費	837,535	・災害復旧工事（中級処理施設の機能強化、 汚泥処理施設の機能整備等） 784,200 ・震災関連（非常用自家発電機点検費等の増、 汚泥焼却施設点検費等の減） 51,304 ・その他（流入渠浚渫等の増、薬品単価の減） 2,031
広瀬川浄化C費	16,932	・震災関連（南蒲生の焼却炉復旧遅れに伴う汚泥処分手数料）
農集施設費	341,222	・災害復旧工事
地域下水道費	9,097	・震災関連（堆肥化センターの稼働停止に伴う汚泥処分手数料） 4,000 ・その他（施設修繕） 5,097
計	1,961,401	・災害復旧工事 1,789,894 ・震災関連 161,113 ・その他 10,394

○財源の内訳

(単位：千円)

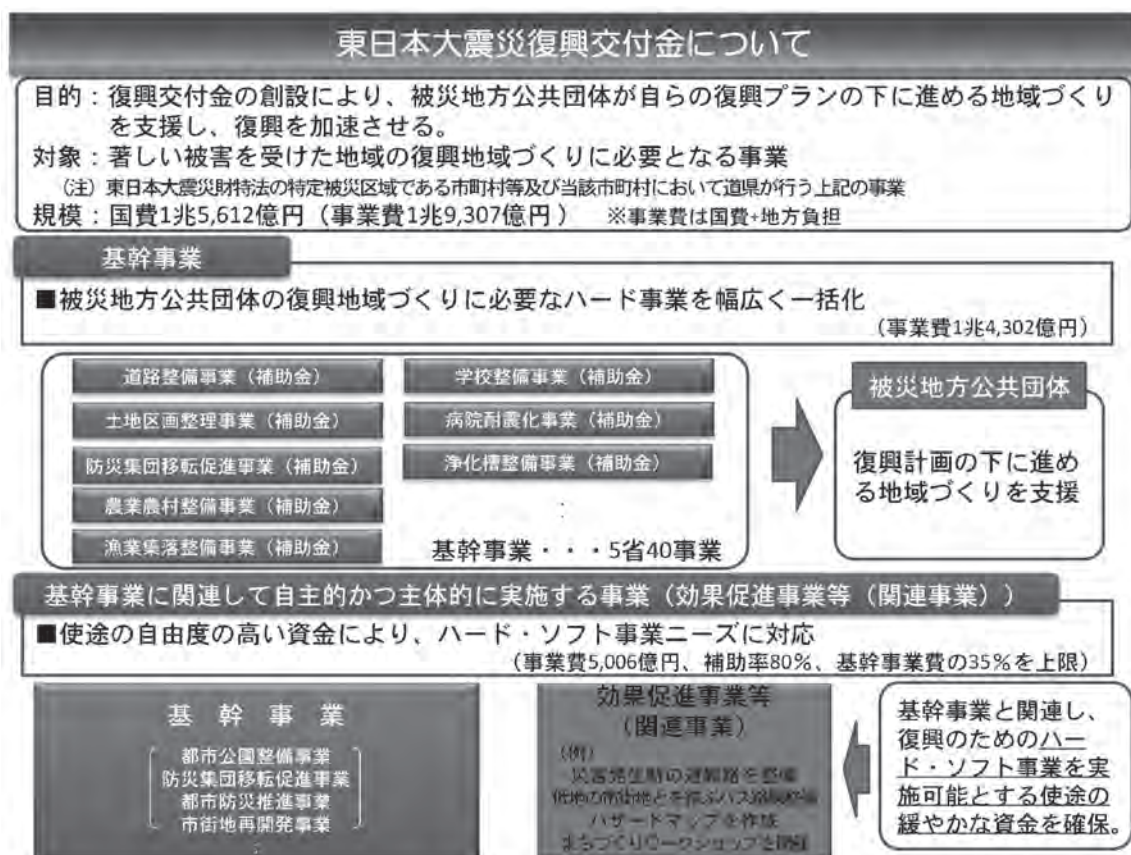
国 費	他会計負担金	企 業 債 (災害復旧事業債)	そ の 他	計
755,965	472,466	99,600	633,370	1,961,401

備考 他会計負担金のうち、420,500千円は震災復興特別交付税で措置される見込み

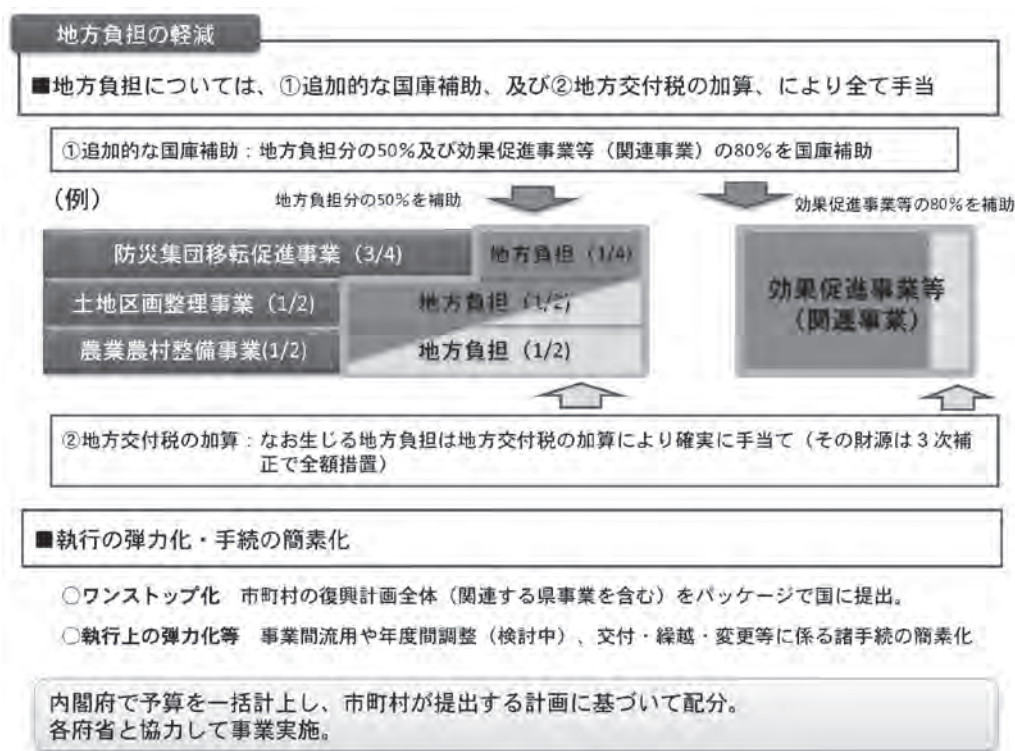
2 東日本大震災復興交付金

東日本大震災により仙台市内には甚大な被害が生じた。道路や下水道、学校といった公共施設については災害復旧事業により、その復旧が行われるが、災害復旧事業では対象となる施設の原形復旧を原則としており、住宅や公共施設の滅失など著しい被害を受けた地域においては災害復旧事業だけで都市の再生を図るのが困難であった。

そのため、平成23年12月7日に「東日本大震災復興特別区域法」が成立し、震災により著しい被害を受けた地域の円滑、迅速な復興を支援するため「東日本大震災復興交付金」(以下、復興交付金)が創設された。これにより被災した道県、市町村の財政負担を緩和させ、復興地域づくりに必要な事業を展開していくことが可能となるため、仙台市においても復興交付金を活用した下水道事業を申請し、復興庁より事業実施が認められた。



(内閣府ホームページより)



（内閣府ホームページより）

【仙台市下水道における復興交付金事業】

東日本大震災により本市の広い範囲で地盤変動が生じているが、特に地盤沈下の影響は下水道事業に大きな影響を及ぼした。下水道においては汚水も雨水も自然流下を基本とした施設配置を行なうが、地盤沈下の影響により東部の低平地区において雨水排水機能が震災前に比べて大きく低下した。これにより、本市の整備水準である10年確率降雨（最も強い1時間あたり52mm/hr）に対応した雨水排水施設が未整備の地区では浸水被害の増加が、整備済みの地区でも浸水被害の発生が懸念された。

そこで、地盤沈下の影響により特に浸水被害の発生・増加が懸念された原町東部地区、蒲生・白鳥地区、霞目地区の3地区について復興交付金を活用した雨水対策事業や関連事業を実施することとした。復興交付金は時限的な制度であるため、平成27年度までに事業を完了する必要がある。

下水道関連での復興交付金事業は以下のとおりである。（施設名称は仮称）

ア) 浸水対策事業

震災による地盤沈下の影響で浸水リスクが高まっている原町東部地区、蒲生・白鳥地区、霞目地区において浸水対策事業を実施することとした。原町東部地区、蒲生・白鳥地区の2地区については10年確率降雨に対応した施設整備が未完了であり、東日本大震災前から度々浸水被害が発生していることから、浸水リスクを東日本大震災前の状況に戻しても本市の復興には十分でないと考えられた。そこで、東日本大震災前よりも浸水リスクを低減させることを目的に、復興交付金事業と社会資本整備総合交付金事業との共同事業として、雨水施設整備を行うものである。

対象地区：原町東部地区、蒲生・白鳥地区、霞目地区

対象事業：原町東部地区—原町東部雨水幹線整備、鶴巻ポンプ場整備、雨水管整備

蒲生・白鳥地区—西原雨水ポンプ場整備、中野雨水ポンプ場ポンプ整備

霞目地区—第2霞目雨水幹線整備

イ) 東部新市街地雨水排水施設整備事業

本市では、大規模な津波被害が生じた東部沿岸地域の被災者を対象に、防災集団移転事業を実施するが、移転先の1つである霞目地区においても大規模な地盤沈下が発生しており、雨水排水機能が低下している。防災集団移転事業実施には、区画整理事業による新市街地や調整区域内の集約地についての雨水排水施設整備と雨水排水先である既存の雨水幹線の復旧が必要であるため、移転先地の早期確保と土地利用の効率化による使用可能な宅地面積を増やすことを目的に、浸水対策事業との共同事業として霞目地区の雨水幹線整備等を行うものである。

対象地区：霞目地区

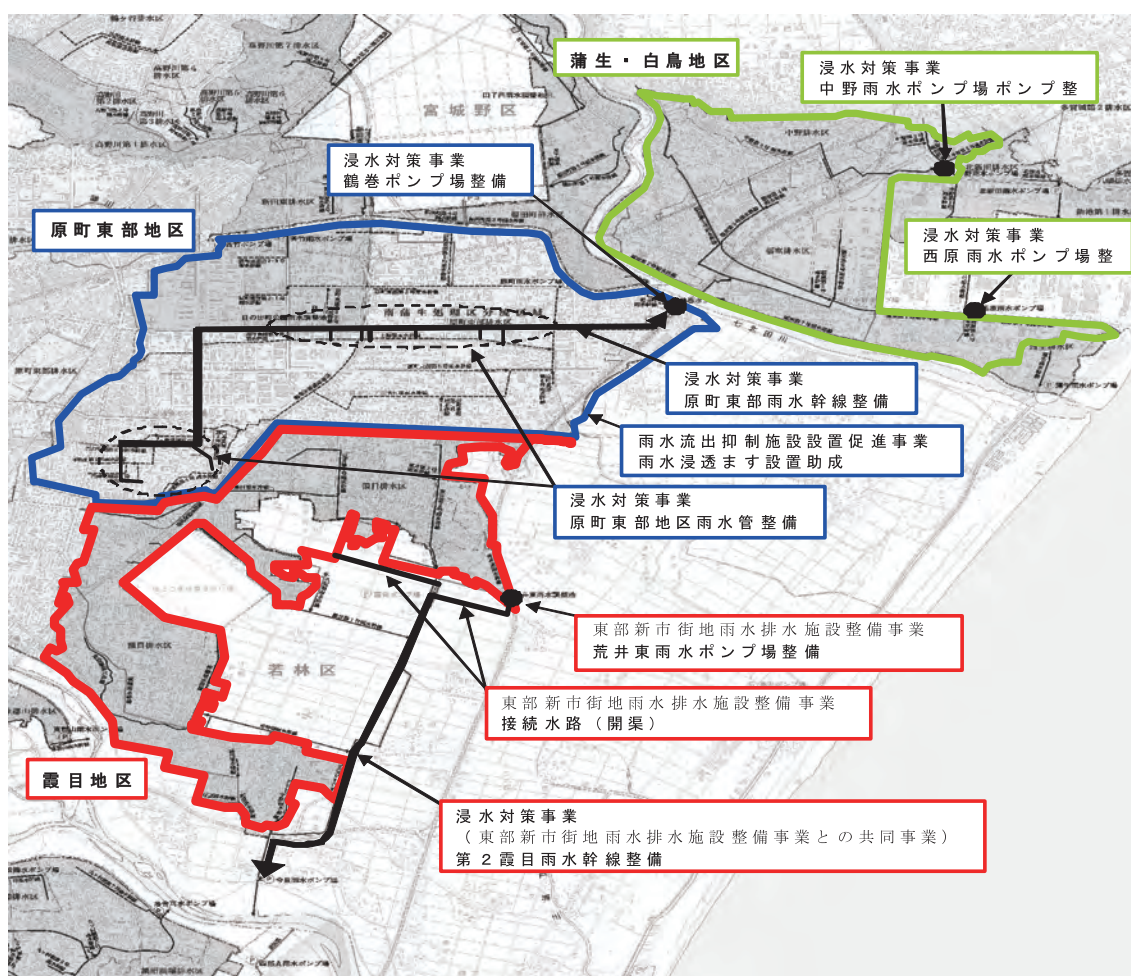
対象事業：荒井東ポンプ場整備、第2霞目雨水幹線整備（浸水対策事業との共同事業）、接続水路整備

ウ) 雨水流出抑制施設設置促進事業

東日本大震災の影響により原町東部地区では浸水リスクが高まっており、上記の浸水対策事業を推進することとしているが、目標とする整備水準が全て達成されるまでには、さらに多額の費用と長い期間を要する。そこで、総合的な雨水対策として原町東部地区における雨水流出抑制施設設置（宅内排水設備における浸透桝設置）に関して「仙台市雨水流出抑制施設設置補助金交付要綱」に基づき市民等の一部助成を行うことで、官民連携の取り組みとして浸水被害の軽減を図るものである。

対象地区：原町東部地区

対象事業：排水設備として浸透ます設置の際に適用



東日本大震災復興交付金事業箇所

3 仙台市から国への要望（下水道関連）

今般の震災では下水道施設の被災が著しく、復旧の費用や期間、また、災害査定受検対応が膨大になることが見通され、現行制度では着実かつ速やかな復旧工事の実施が不安視されたことから、被害の実態と復旧業務に即した制度改善を国に要望した。

これにより、災害査定事務の簡素化や、特に南蒲生浄化センターの復旧に影響する復旧期間の延伸や維持管理費が復旧事業費の対象になるなど、制度の運用が図られることになった。

一方、原発事故関連は切り離され、財源拡充については従前のままで推移するなど、災害復旧を行う自治体の現場の声が反映されなかった点も残り、今後、各地で発生する災害復旧の円滑な実施に向け、課題が残る結果となった。

【要望事項（H23.4.19）】

1. 下水道施設の災害復旧事業に対する国庫支出金交付率の更なる嵩上げ等について

下水道施設の災害復旧事業に対しては、「公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法」及び「激甚災害に対処するための特別の財政援助等に関する法律」による国の支援が規定されております。

しかし、このたびの震災では、本市の7割以上の市民が利用する南蒲生浄化センターが壊滅的な被害を受けるなど、現行の国庫支出金交付率では地方財政又は下水道利用者に与える負担が過大となる可能性があることから、現行国庫支出金交付率の更なる嵩上げを求めます。

さらに、現行制度における国の財政支援は主として国庫補助と地方債の元利償還金に対する地方交付税措置からなっておりますが、資金調達及び今後の利子負担の困難性を考慮いただき、可能な限り、当該年度中での全額国費での支援を求めます。【総務省・国土交通省】

〈国への要望の結果〉

災害復旧事業に対する国庫支出金交付率の嵩上げは実現しなかったものの、新たな繰出し基準が整備され、災害復旧事業費の一部として一般会計が繰出した額に対し、震災復興特別交付税が措置されることとなった。

2. 災害復旧事業期間の延長について

現行制度では、災害復旧事業のうち緊要なものについては、当該年度及びこれに続く2ヵ年度以内に完了することができるように、政府が必要な措置を講ずることとされています。

しかし、津波被害を受けた南蒲生浄化センター等の処理場、ポンプ場、管路施設の被害は甚大であり、完全復旧には3年以上の期間が必要となることから、災害復旧事業期間の延長を求めます。

【公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法第8条の2】

〈国への要望の結果〉

災害復旧に必要となる事業期間において必要時期に国庫補助の充当がなされることとなった。仙台市南蒲生浄化センターに関しては平成27年度までの事業期間を認めていただいた。

3. 災害査定の手続きの簡素化等について

現行の災害査定では、災害査定期間、対象額、作成資料並びに設計変更手続きにおいて各種規定があり、今回の激甚被害では対応が困難であることから、被害の実態に即した柔軟な運用、手続きの簡素化が図られるよう求めます。【公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法、施行令、施行規則】

〈国への要望の結果〉

ア) 下水道施設被災状況調査の簡素化（H23.4.5 国交省都市・地域防災対策推進室長通知）

①管路の被災調査におけるカメラ調査に関する簡素化

5 スパンルール（目視等で入れ替える必要性が明確に判断できる場合にカメラ調査を5 スパンに1箇所程度とすることができる）の適用

②電気設備調査の簡素化

津波により水没した電気設備については、浸水レベルの確認を被災状況調査とする。

イ) 災害復旧事業の査定額の簡素化（H23.4.11 国交省防災課課長補佐通知）

①総合単価使用箇所の申請額の緩和

申請額1千万円未満から1億円未満に拡大

②机上査定の適用緩和

申請額300万円未満から5千万円未満に拡大

※H23.11.4 国交省防災課課長補佐通知により、3億円未満に拡大

ウ) 下水道の排水施設の掘削土量基準（H23.5.10 国交省都市・地域防災対策室長通知）

①排水施設の埋そくに係る復旧事業の採択における掘削土量の緩和

たい積量の7割を基準とするが、青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県の臨界部の市町村においてはたい積量の9割を基準とする。

エ) 災害復旧事業における箇所の考え方（H23.5.11 国交省都市・地域防災対策推進室長通知）

①管路について

吐口単位から、処理分区、幹線管路を基本としたブロックを一箇所とすることができる。

②処理場・ポンプ場について

主要な施設単位または対象工種（土木・建築・機械・電気）ごとを一箇所とすることができる。

オ) 災害復旧事業の査定の簡素化（H23.5.11 国交省都市・地域防災対策推進室長通知）

①保留案件の決定見込み額の緩和

公共土木施設災害復旧事業は、これまでの4億円以上から30億円以上に引き上げ。

都市災害復旧事業は、これまでの1億円以上から5億円以上に引き上げ。

4. 原形復旧原則の柔軟な運用等について

現行の災害復旧は原形復旧を原則としておりますが、壊滅的な被害を受けた南蒲生浄化センターについては、津波対策やエネルギー循環型社会への更なる貢献など、将来を見据えた広い視点での再整備が必要であり、単なる原形復旧ではなく、対象を機能増強に拡大する等、柔軟な運用を求めます。

【公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法第2条第3項】

〈国への要望の結果〉

下水道施設の災害復旧事業は、処理施設について復興計画に定められた位置等を変更することができるものとされた。（H23.11.16 国交省水管理・国土保全局防災課事務連絡「平成23年度東北地方太平洋沖地震により被災した沿岸部の道路及び下水道施設に係る災害復旧事業の特例の運用について」による）

なお、施設機能の増強を伴う復旧については、これまでの災害復旧と同様に認められなかった。

5. 汚水処理事業の一元的な交付金の制度設計について

津波により地域全体が甚大な被害を受けた本市東部地域の汚水処理事業の災害復旧については、地域再生や費用対効果の視点から、公共下水道事業、農業集落排水事業、浄化槽事業等の汚水処理事業を一元化して、地方公共団体の実情に応じた柔軟な事業選択が可能となる交付金の制度確立を求めます。

【公共下水道事業：国土交通省、農業集落排水事業：農林水産省、浄化槽事業：環境省】

〈国への要望の結果〉

新たな制度は確立されなかった。

【追加要望事項（H23.7.20）】

6. 災害復旧に係る国庫補助対象範囲の拡大

今回の壊滅的な被害においては、現行制度上、災害復旧に関する国庫補助制度の対象になっていない災害復旧調査費などの総額が極めて多額に上ることから、これらの経費についても国庫補助の対象とするよう求めます。【公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法第6条】

〈国への要望の結果〉

現行制度上で補助対象外となる災害復旧調査費用等に関する拡大は無かった。

7. 下水道事業における資金不足対策の拡充

下水道施設の災害復旧の財源として、短期間に集中した地方債の多額の発行が予想され、現行制度の構造的な問題により、借入れ後の相当の期間において、資金不足額が生じることが現実となっており、地方債の償還期限の延長や資本費平準化債制度の更なる拡充など、下水道事業における資金不足対策を講じるよう求めます。【総務省】

〈国への要望の結果〉

資金不足対策として、震災に伴う収入減少により資金不足が発生・拡大した場合、資金手当てのための、震災減収対策債の発行、及び償還利子の1/2について特別交付税措置が講じられることとなった。（H23.6.1 総務省自治財政局公営企業課事務連絡「東日本大震災に係る地方公営企業施設の災害復旧事業等に対する地方財政措置等について」による）

なお、地方債の償還期限の延長や資本費平準化債制度の更なる拡充は行われなかった。

8. 震災の影響で増加する下水道事業の維持管理費に対する財政支援の創設

南蒲生浄化センターの完全復旧には5年程度の期間が必要となりますが、その間の暫定的な污水处理の実施による汚泥量や薬品費の増加、さらには、放射性物質の影響による汚泥の処分など維持管理費が増加し、経営に与える影響が大きいと見込まれることから、暫定処理等に係る維持管理費の増加に対する財政措置を講じるよう求めます。【総務省・国土交通省】

〈国への要望の結果〉

処理場本復旧までの期間において、暫定的処理の実施により増加した汚泥処理等の費用については、災害査定で認められた。

しかし、原発事故に起因する案件については災害復旧事業の対象外とされた。

【追加要望事項（H23.8.4）宮城県知事・市長会長（仙台市長）・町村会長（利府町長）】

9. 下水道施設の災害復旧事業対象の拡大（県・市町村会 共同要望）

下水道施設の機能停止に伴い公衆衛生保全のための緊急的な溢水防止対策などの応急復旧費用や、被害を

受けた下水処理場における段階的な水質改善のための費用、また甚大な被害を受けた市町の下水処理場については、従前の処理場ではなく、他の位置に仮のコンパクトな処理施設を段階的に整備することも対象にするよう求めます。同時に災害時における対処手法や水質基準について国として検討することを求めます。

また、処理場としての機能を発揮するには、管理のための施設の復旧も必要であり、管理的施設（車庫、駐車場、樹木及び修景芝等）についても災害復旧範囲とするよう求めます。【国土交通省】

〈国への要望の結果〉

緊急的な溢水防止対策や段階的水質改善のための工事は応急復旧工事として認められた。（負担法事務取扱要綱の仮処理施設工事に含む旨の事務連絡（H23.6.17 都市・防災対策推進室課長補佐、下水道事業課課長補佐）による）

下水道法上の水質基準の変更はなされなかったが、「下水道地震・津波対策技術委員会」（H23.4.12 国土交通省・日本下水道協会共同設置）により示された第2次提言「段階的応急復旧のあり方」に基づき、本復旧に至るまで段階的に水質向上を図っていくことが認められた。（H23.6.13 国交省地域整備局下水道部下水道事業課企画専門館事務連絡「段階的応急復旧のあり方」による）

管理的施設（車庫、駐車場、植栽等）については原則災害対象外とされた。

10. 下水汚泥の処分（県・市町村会 共同要望）

県や市町村が行った放射性物質が含まれる浄水発生土等の保管、処分等に係る経費については、既に対応した経費も含め、経費のすべてを国庫負担とするほか、汚染の程度にかかわらず処分先を確保するよう求めます。【国土交通省】

〈国への要望の結果〉

放射性物質に関連する事案（放射性物質の濃度が8,000ベクレル/kg以上の汚泥の処分等）については、東京電力による賠償の対象とされた。

放射性物質を含む汚泥の処分地は確保されていない。

【追加要望事項（H24.1.20）宮城県知事・市長会長（仙台市長）・町村会長（利府町長）】

11. 下水汚泥及び浄水発生土等の処理（県、市町村会共同要望）

放射性物質汚染対処措置法により、放射性物質の濃度が8,000ベクレル/kg未満の下水汚泥及び浄水発生土等については、通常の処分場で処分できることとなりました。

しかしながら、放射性物質問題に対する処分場周辺住民の不安の高まりにより、処理が進まない現状にあります。処理が円滑に進むよう、国が積極的に住民同意に向けた意識啓発や処分先の確保に取り組むよう求めます。

また、既に対応した経費も含め、県や市町村が保管、処理等に要した全ての経費を国庫負担又は東京電力による賠償とすることを求めます。

【文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省】

〈国への要望の結果〉

放射性物質の濃度が8,000ベクレル/kg未満の下水汚泥の処分に関する国の新たな取り組みは無い。

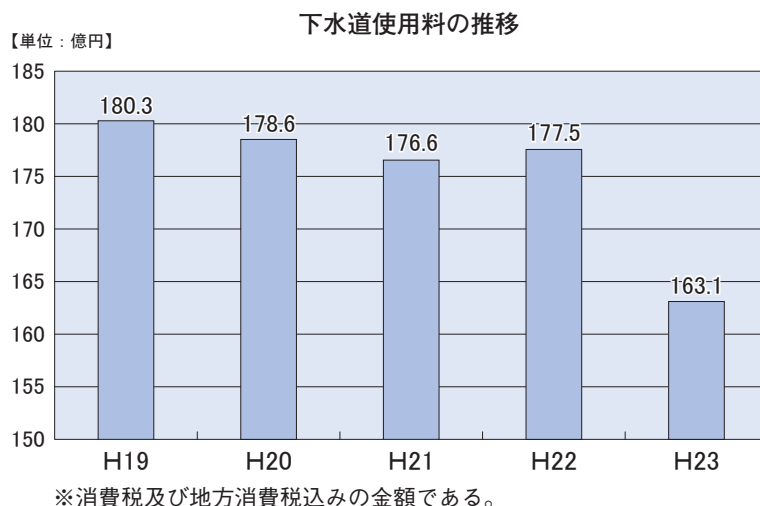
放射性物質の影響による経費は東京電力による賠償とされた。

4 経営への影響と今後の対応

1. 震災による平成23年度決算への影響

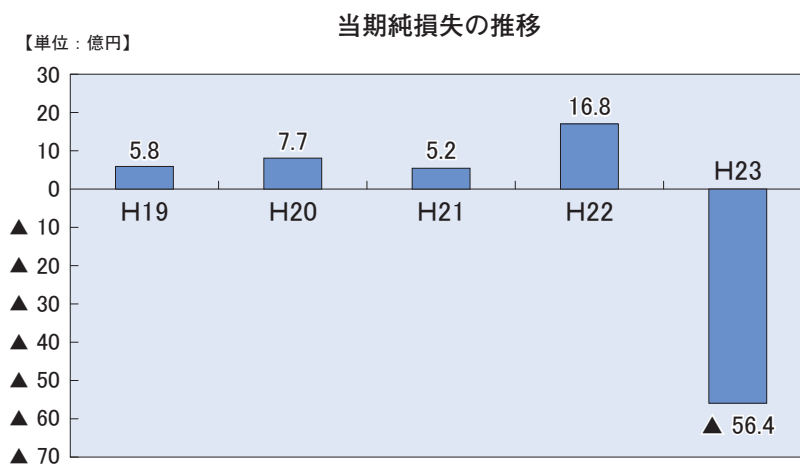
(1) 下水道使用料収入への影響

下水道使用料収入は、震災前は概ね180億円弱で推移していたが、平成23年度は震災の影響による企業活動の停滞や基本使用料の減免措置を行った結果、163億1千万円となり平成22年度決算から約14億4千万円の減収となった。



(2) 収益的収支への影響

収益的収支については、本市ではこれまで、企業債の借り換えによる利息負担の軽減や維持管理の効率化に努め、平成16年度以降は黒字を確保してきたが、平成23年度は使用料収入の減少、復旧費用の増加に加え、震災により使用不能となった施設の未償却分を除却損として計上した結果、当期純損失は56億4千万円となった。



※当期純損失から、前年度からの繰越利益剰余金15億9千万円を差し引いた残額の40億5千万円は未処理欠損金として翌年度に繰り越すこととなった。

2. 震災からの着実な復旧と健全な経営に向けて

震災による施設の甚大な被害や使用料収入の減収により、平成23年度は過去最大の損失を計上することとなったが、今後についても、700億円を超える災害復旧費が見込まれる一方、下水道使用料収入は震災の影響による減収から早期に震災以前の水準に回復するのは困難な状況であり、厳しい経営環境が続くことが見込まれる。

このような状況において、津波により壊滅的な被害を受けた南蒲生浄化センターを始めとした被災施設の復旧が何より最優先の課題であることから、国の災害復旧制度を積極的に活用し財源の確保を図るとともに、施設の被害状況に応じ、工期や経済性等の比較検討を行ったうえで、早期の復旧に向け事業を進めていく。

また、施設の耐震化、浸水対策、および老朽化対策など、これまで取り組んできた事業についても、震災の経験を踏まえ、災害に強く環境にやさしい下水道の構築を目指し着実に事業を進めていく必要がある。特に本市東部地域は、地震によって地盤沈下が生じ、大雨時の浸水リスクが高まっており、安全安心な市民生活のために浸水対策が必要不可欠な状況となっている。このため本市では、浸水被害の発生・増加が懸念される地域の浸水対策について、復興交付金事業として平成27年度までに270億円を超える事業費を投じ、雨水施設の整備を進める予定である。

震災からの復旧・復興には莫大な費用と時間を要するが、着実に復旧・復興を進めつつ、将来にわたって安定した下水道サービスを提供していくためには、震災による中長期的な経営への影響を見極めつつ、長期の費用予測や事業の優先順位付けなどを行って、アセットマネジメントの考え方にに基づき、持続可能で安定的、効率的な事業運営に努めていく必要がある。

第7章 関係者の声

復旧活動を振り返って

前・建設局長 栗和田 幸 夫

平成23年3月11日14時46分に発生した東日本大震災で、本市の下水道施設は多くの甚大な被害を受けました。特に、海岸部に位置する南蒲生浄化センターは、10メートルを超す津波の直撃を受け、鉄筋コンクリート造建屋の壁や柱が曲がり、機器が壊滅し電源も喪失しました。この浄化センターは、本市の汚水の約7割を処理する最重要施設であり、その機能が停止したことは極めて衝撃的な出来事でした。

市内あちこちで管路が損傷しポンプ場の機能が停止しましたが、策定中であった事業継続計画（BCP）に基づく、職員や災害協定締結協会の皆様の昼夜を問わない懸命の応急作業により、震災後も下水の流下機能が概ね確保され、マンホールから下水が溢れるなどの衛生環境に重大な支障は生じませんでした。その要因としては、管路の耐震化を着実に進めてきたことにより、被災延長が全延長の約2%に留まったことや、本市下水道の大部分が無動力でも自然流下で太平洋へ排水できる構造であったことが挙げられます。

また、南蒲生浄化センターに下水を送る六丁目ポンプ場の非常用電源装置は地震被害を免れましたが、燃料の重油の確保が困難となり、震災発生6日目、燃料が切れる5時間前にやっと通電し、汚水が市街地に溢れる危機を辛うじて逃れました。

この度の震災では、巨大津波、長時間の電源喪失、放射能汚染など想定してこなかったことを経験しましたが、これを貴重な教訓として復旧に最大限活かすよう努めております。

南蒲生浄化センターについては、復旧方針検討委員会からいただいた提言を参考に、津波に強い構造を持ち、太陽光発電により被災時でも最低限の電力確保が可能な施設を建設しているところであり、BCPについては、新たな下水処理施設と大津波時の被災想定に対応した改定作業を進めているところです。

本市では、全国の各都市から多大なるご支援、ご協力をいただきながら、懸命に復旧作業を続けました。例えば、3月14日から13日間行った管路1次調査には、延べ1,000名以上の応援職員を派遣していただき、おかげさまで、1,420kmあまりの調査を迅速に無事故で終えることができました。震災後の厳しい環境の中で作業に従事していただいた皆様に、改めて御礼申し上げる次第です。

本市下水道施設の本復旧までには、長い道のりが続きます。震災の経験を生かした事業運営を行い、本復旧を目指すことは勿論のこと、震災で得られた教訓を積極的に広く発信し、後世に伝えることが、被災地の下水道事業者の責務と認識しています。

最後に、これまで本市下水道事業の復旧にご支援、ご協力下さいました関係者の皆様に深く感謝の意を表しますとともに、引き続きご指導、ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

3.11 東北地方太平洋沖地震における下水道事業の対応を振り返って

建設局次長 渋谷 昭三

1. はじめに

3月11日の午後、平成23年第1回定例会・予算等審査特別委員会で下水道事業に係る質疑を終え、部屋に戻ってまもなく、これまで経験したことの無い大地震に遭遇しました。市役所本庁舎の5階は、左右方向に大きくうねり、庁舎全体が潰れるのではないかとと思われる大きな揺れを感じました。

宮城県は昔から地震が多く、約37年周期でM7強クラスの地震が発生しています。私も市役所入庁から2年目の昭和53年に、当時の配属先であった南蒲生浄化センターで宮城県沖地震を経験しました。宮城県沖地震から33年経っていたため、地震については「ついに来たか」という思いがありましたが、千年に一度といわれている大津波を伴って襲来するとは考えてもいなく、まさに想定外の地震でした。

この想定外の事態を乗り切るため、また復興に向けての歩みを進めるためにはいくつかの重要なポイントがありました。それらは本市の下水道、そして全国の下水道関係者にとっても多くの示唆を与えるものでありました。

2. 初動体制について

本市では平成22年度に下水道経営部と下水道事業部とに組織が再編されました。そして、現場部門を抱える下水道事業部では平成22年度の業務目標として「下水道事業継続計画（BCP）」と、「地球温暖化防止計画（CO₂削減計画）」の策定を掲げました。

また、本市では平成20年度より本格的に下水道アセットマネジメントに取り組んでおり、平成22年度においても下水道経営部と下水道事業部の枠を超えて、各課題について検討していました。

BCPやアセットマネジメントは、職員が中心となり何度もワークショップや議論を繰り返して検討していました。また、現場部門では各々災害対応訓練も実施していましたし、地震の4ヶ月前の11月には本庁と現場を総動員した総合訓練、2週間前には他都市から講師を招いた研修会を実施していました。そのため、職員は自ずと危機管理について習熟することとなり、震災に際しても、混乱を最小限に抑え、迅速に初動体制を構築できました。

初動体制という点では、維持管理業務を担っていただいている協会との協定も大きな効力を発揮しました。特に管路施設については、震度5弱以上の地震があった場合には、決められた地区内の管路施設を自主点検し本市に連絡する仕組みを構築していたため、震災翌日には本市職員の点検結果を含め、市内の管路施設の被災状況を把握できました。

3. 下水道復旧戦略の確立

被災後に重要なのは、職員の行動規律となるべき明確な方針を確立することです。被災3日目の3月13日、市長に下水道の被害状況を報告した際に「まち中で汚水が溢れ出ないように最善を尽くすこと」と、指示を受けました。そこで、①下水流下機能の確保、②都市内衛生環境の保持、③公共用水域の水質保全という3つの方針を明確化して復旧に取り組みしました。

方針を明確化したことで、職員がやるべきことも自ずと明らかになり、応急復旧も着実に進みました。市民の皆様には他のライフラインと比較して、下水道についてはあまり意識することなく、いつも通りに使用いただけたのではないかと考えております。いつもと同じように使えたこと。これが初期対応における一番の成果だと考えています。

本市から市民の皆様に節水の呼び掛けは行いましたが、トイレの使用制限や排水制限の呼び掛けは行わなかったため、反対に市民の皆様から「このような震災時にトイレを使用し続けても良いのか」という問い合わせを多数いただいたほどです。

4. 管路被災調査

下水道事業においては、阪神・淡路大震災時に下水道の支援体制が確立されていなかった教訓を受け、「下水道事業における災害時支援に関するルール」いわゆる大都市ルールが日本下水道協会により構築されています。

3月13日に国の「緊急災害対策派遣隊」(TEC-FORCE: Technical Emergency Control Force)が来仙し、国交省・宮城県・仙台市・日本下水道事業団とで宮城県下の下水道の復旧について意見交換をしましたが、この時点で宮城県は県下の被害状況を把握できていませんでした。先に述べたとおり、本市では迅速な初動体制の確立により、被災地域の特定期間まで進んでおり、大都市ルールに基づく災害時支援の受入れが可能であることを伝えたところ、当初、宮城県下に入る予定であった都市も仙台の支援に廻っていただくことになりました。

下水道施設は河川や道路とは異なり、被災状況が一目では分かりません。特に、管路施設は地中に埋設されていることから、調査においてはマンホールを開けて内部の状況を確認する必要があります。約4,600kmの管路を抱える本市においては、短期間に全ての管路を調査することは不可能です。そのため、大都市ルールに基づく調査は4月までとし、その後は本市内部で粛々と調査を進め、沿岸部の津波による被災を受けた地域を除き、最終的には11月末に調査を終了しました。

大規模な災害であったため、調査期間も長期に亘りましたが、多くの人員や時間を要する管路施設の調査手法については、通常業務との連携も含めて今後も検討していく必要があると感じています。

5. 南蒲生浄化センターの復旧対策

南蒲生浄化センターにおける地震時、津波襲来時の詳細な状況については別稿に譲りますが、当時、南蒲生浄化センターで業務に従事していた101名全員が無事だったこと、震災翌日には津波で壊滅した南蒲生浄化センターのなかで、まち中で下水が溢れるのを防ぐため、職員たちが緊急放流ルートを確認するための行動を直ちにとったことは、先ほど述べたBCPやアセットマネジメントの検討等、これまでに培ってきた技術・経験の賜物だと思います。

南蒲生浄化センターは市中心部の合流区域の排水を、標高差を利用した自然流下を基本として浄化センターまで導き、センター内においても主ポンプを介さず沈殿・消毒といった簡易処理を行えるという特性を有しています。この特性により、震災翌日には沈殿・放流機能が確保され、また震災から約1ヶ月後には仮設脱水機による汚泥脱水も含めた簡易処理システムを機能させることができました。無動力で、最小限の処理機能を果たすようにシステム構築した先達の英知に感服するばかりです。

南蒲生浄化センターの復旧については、国が設置した「下水道地震・津波対策技術検討委員会」での提言を踏まえながら、本市で設置した「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」により有識者の意見を聴くとともに専門的事項について検討を加えて、その復旧方針を定めました。

その結果、原形復旧に捉われない新たな施設計画が作成され、災害査定においてもこの計画に基づき576億円の復旧費用が認められました。

現在は平成27年度末の復旧を目指し、鋭意取り組んでいるところでありますが、今後の復旧・復興に際しては省エネ・創エネを踏まえた最新の技術や設備を導入することでライフサイクルコストやライフサイクルCO₂の低減を図るなど、東日本大震災からの復興のシンボルとしていきたいと考えています。

6. 国への要望

東日本大震災は、これまでの自然災害と比べて規模が大きく、被害も甚大でありました。このため、現状の国の制度や法体系では対応できない部分も多々あり、国に対して状況に応じた制度の改正や簡素化を働きかけました。具体的には「災害復旧事業に対する国庫負担金交付率の更なるかさ上げ」「災害復旧事業期間の延長」「災害査定手続きの簡素化」「原形復旧原則の柔軟な運用」「汚水処理事業の一元的な交付金制度設計」などの項目について柔軟な対応を要望しました。これらの要望により、国の制度も弾力的に運用していただいたことから、結果的に多くの事務の簡素化が図られ、迅速な復興に大きな役割を果たしています。

7. 福島第一原発事故対応

福島第一原発事故の影響により目まぐるしく状況が変化する中、一時待機やルート変更などを余儀なくされながらも本市に駆けつけていただいた支援隊の方々には深く感謝しています。

事故直後にはさまざまな情報が錯綜し、職員を預かる身として多くの不安を抱きましたが、原発事故の本当の恐ろしさが身に染みたのは、その後でありました。

下水道のシステムは、家庭からの汚水処理だけでなく、雨水の排除も行っています。市内中心部の合流区域を抱える南蒲生浄化センターには、雨天時には合流区域の地表面に降下した放射性物質が、雨水とともに下水道管に流れ込むため、南蒲生浄化センターから発生する汚泥には多量の放射性物質が含まれることとなりました。

当初は、早急な汚泥の処理・処分を行うべく、現地で汚泥脱水を行い、その後の焼却処理を関東圏の下水処理場で行うことを念頭に東京都・横浜市・川崎市との調整を行いましたが、放射性物質の問題により断念しました。

そのため、新潟県を含む東北地方の産業廃棄物処分場に直接電話をかけ、脱水汚泥の受け入れを要請しましたが、どの処分場からも良い返事はいただけませんでした。焦燥が増すなか、最終的には市内に処分場を有している会社の社長が直接市役所に見えられ、仙台市と宮城県流域下水処理場から発生する汚泥の引き受けを快諾してくださいましたが、この時は感極まるものがありました。

後で社長にお聞きしたところ、社長の出身地が福島第一原発近くの町ということで、改めて社長の決意の程が伺われました。もし、社長がいなかったならば仙台市や宮城県の下水道から発生する汚泥については、全国的な問題となっていたかもしれません。心から感謝する次第であります。

幸い本市の汚泥に含まれる放射性物質は基準値よりも大幅に低かったため埋立て処分を行うことができましたが、放射性物質を含む下水汚泥については、被災都市だけで対応するには限界があります。国に対しては、制度の創設・見直しをお願いするとともに、管路調査における大都市協定と同様に、国レベルでの支援ルールの確立をお願いしたいと考えています。

8. エネルギー対策

下水道施設の運転には大量のエネルギーが必要であり、市内最大のエネルギー使用施設である南蒲生浄化センターの電力使用料は年間で約4億円にも上ります。また、雨水ポンプ場は一定以上の降雨時にはエンジンによるポンプ運転を行っており、重油の消費量も膨大です。

そのため、震災後は電力や化石燃料の確保が大きな課題となりました。都市内衛生環境を死守するためには、ポンプ場の機能確保が絶対であり、自家発電設備の燃料確保に向け、災害対策本部や関係機関に協力を要請しながら、市内の公共施設や下水道施設の重油貯蔵量の調査を行ない、機能停止した南蒲生浄化センターの焼却炉や自家発電設備の燃料を融通するなどして、どうにか運転を継続しました。本市最大の汚水ポンプ場である六丁目ポンプ場の燃料が、あと数時間で底をつく直前に電気が復旧したことは、正に天祐といった

感がございました。

一方で、南蒲生浄化センターでは、送電高圧鉄塔が津波により倒壊したため、市内で電力が復旧した後も電力が供給されない事態に陥りました。まったくの想定外であり、東北電力に復旧を依頼しても当初は一年以上かかるとの回答に啞然としました。アメリカの土木学会が南蒲生浄化センターの視察に見えたとき、一行の中にいた電力関係者からは、「アメリカなら3週間で倒壊した5基の鉄塔を復旧させ通電する」と明言され、日米の法制度や復旧に対する取組み姿勢の相違を垣間見た一瞬でした。

東北電力には高圧受電の復旧を急いでいただき、自家発電設備や移動式発電設備も用いながら、南蒲生浄化センターの運転を行いました。特別高圧受電が復旧し、南蒲生浄化センターで使用する全ての電力が復旧したのは平成24年6月のことであり、発災から1年3ヵ月後でありました。

震災時に顕在化したエネルギー問題を教訓に、南蒲生浄化センターの復旧に際しては、省エネを徹底し、創エネを含めた最新設備を盛り込み、電気や燃料の確保が困難であっても太陽光発電などにより最低限のエネルギー確保に努めることとしています。

9. 災害査定

東日本大震災はこれまでにない被災規模であったため、国への働きかけにより災害査定の簡素化や被災基準の緩和などが行われました。これらにより、災害査定事務の効率化、迅速な復旧に大きく寄与しました。また、津波により被災した沿岸部の災害査定においては、本市の復興計画に合わせた変更に対応していただきましたし、南蒲生浄化センターの災害査定では原形復旧に捉われない計画が認められました。

被災箇所の調査に始まり、南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会の設置や議論を経ての答申、新たな計画の作成、災害査定設計書の作成、受検と被災から約1年を要した災害査定でありました。

近い将来その発生が想定されている東海、東南海、南海地震では、50万㎡/日クラス以上の多くの処理場の被災も想定されています。大規模処理場の災害査定業務については、今後さらなる効率化を目指し、新たな制度設計を期待したいと考えています。

10. 台風15号（平成23年9月21日）など大雨対応

下水道は、とするとトイレ利用や汚水処理に目が行きがちですが、雨水排除という重要な役割も担っています。沿岸部にある雨水ポンプ場は津波被害により機械・電気設備は停止しており、台風などの豪雨の際には能力不足といった課題に直面しました。仮設ポンプによりできる限りの対応はしていたものの、発災後の集中豪雨では市内で浸水被害が起きました。

特に、平成23年9月に発生した台風15号は数百年に一度の規模という大雨であり、雨水整備により浸水安全度が保たれていた地区においても、計画降雨以上の雨に対してはなすすべもなく、市内のいたるところで浸水被害が発生しました。

雨水ポンプ場の機能停止や地盤沈下により浸水安全度が低下した地域に対しては、全国から排水ポンプ車を集め、大規模な支援を行うなど国土交通省にも力をいれいただき、大変感謝しています。

本市の雨水ポンプ場は平成24年度内に復旧できる見込みですが、地盤沈下による浸水安全度の低下に対しては今後も課題が残されており、これまで以上の復興支援を要望したいと考えております。

11. 東日本大震災復興交付金

被災公共団体が自らの復興プランの下に進める地域づくりを支援し、復興を加速させる「東日本大震災復興交付金」制度の創設には深く感謝しています。本市下水道では、この制度を利用して地盤沈下により浸水安全度が低下した地区の浸水対策を行うこととしております。

今回の震災では、これまでに経験したことのない大規模な地盤変動がありました。広範囲にわたる地盤沈下により、雨水の排水に多大な影響が出ると想定していましたが、実際に震災後の降雨では以前に比べ浸水被害が拡大しました。しかし、雨水ポンプ場も被災していたため、地盤沈下に起因する浸水被害の拡大と特定するためには、詳細な解析が必要であり、かなりの時間を要しました。

雨水対策は公費負担で行うことが原則であり、浸水安全度を従前まで戻すことは、財政的にも相当な困難が予想され、どのように対応するのかを思案していた中での東日本大震災復興交付金制度の創設であり、これを利用した浸水対策により災害に強い街づくりへの貢献が期待されると確信しています。

12. 仙台市下水道復興推進計画

東日本大震災は、仙台市下水道基本計画や仙台市下水道中期経営計画を検討していた最中に起きたため、震災後の下水道事業は「仙台市下水道震災復興推進計画」へと方向転換せざるを得ない状況となりました。

計画では、被災した施設について早期復旧と経済的な復旧を目指した「被災施設の復旧」のみならず、災害時においても下水道サービスを継続することや、雨に強い街の実現に向けた「災害に強い下水道」、さらに、健全な水循環の実現と地球環境保全への貢献を盛り込んだ「環境にやさしい下水道」を施策の体系として位置づけています。

13. 被災を受けての教訓

これまでお話したように、震災当時を振り返ると、様々な教訓が思い描けますが、特に強調しておきたいのは以下の4点です。

一つ目は、危険性回避・リスク分散機能の重要性であります。先ほどもお話したとおり、南蒲生浄化センターには中心市街地の汚水が自然流下で流入しており、途中にポンプ施設が介在しません。地形・地勢の利を大いに活用した自然流下での計画は下水道の基本ではありますが、震災を通じて改めてその重要性を認識するとともに、先達の功績に頭が下がりました。

また、本市の雨水ポンプ場では、本来の能力に満たないとしても、リスク分散のために自然流下で流せるバイパス施設を設置しています。これにより、津波被害によりポンプ施設が壊滅状態であっても、多少なりとも雨水を排除でき、大雨による二次被害としての浸水被害を軽減させることができました。このような危険性回避・リスク分散の機能は今後の下水道を計画する上では重要な視点になってくると思います。

二つ目は、BCPやマネジメントの重要性であります。「いつ、誰が、何をすべきか！」の認識が、被災時の対応を左右するといっても過言ではありません。BCP作成を検討していたこと、また一方ではBCPに捉われずに臨機応変な対応を行ったことで迅速な対応が図られました。これは日頃から職員たちが業務を通じてマネジメント力の研鑽に励んでいたからこそ成し得たことです。また、アセットマネジメントを通じて実施していた下水道台帳のデータベース化も被災状況の集計作業や災害査定において大きな威力を発揮しました。

三つ目は、支援の重要性であります。災害時支援協定を締結していた維持管理団体の協力により、震災翌日には下水道管路の被災地域を把握でき、発災4日後には大都市ルールに則った管路の一次調査が開始され、被災調査や応急復旧を迅速かつ的確に実施できました。

日頃から、大都市や支援団体と連携を図り、いざというときに、迅速に対応できたことを考えると、大規模災害における支援の必要性を痛感したところであります。

最後に災害時広報の充実と災害対応力の継承です。この度の震災では、専任の報道担当を置くことができませんでした。自衛隊では専門の広報部門を設け情報発信に努めておりましたが、本市ではそこまで至らなかったことが悔やまれます。しかしながら、管路調査での支援都市や南蒲生浄化センターに視察にお出でくださった方々に震災時の写真や映像をお渡しできた事は良かったと思っております。また、YouTubeで

南蒲生浄化センターの映像が流れたことで、全国的に南蒲生浄化センターに注目が集まったとも考えており、災害時の広報のあり方について検討を加える必要があると認識しております。

また、再度災害に備えたハード整備を着実に進めていくことは勿論ですが、それに加えて人材育成の充実を図ることも見逃せません。時間の経過とともに職員の記憶は風化し、また、人事異動や世代交代が進むにつれ、今回の震災で獲得したスキルは失われていきます。この状態が進むと、次の震災の際に、復旧のスピードが遅れることが懸念されることから、震災対応の記録の整備と技術の継承も重要と考えております。

14. おわりに

今回の震災では防災対策や都市エネルギーのあり方など、大都市の脆弱性が露呈しました。その復興に際しては、過去の経緯やこれまでの延長という考えから脱却し、柔軟な発想に基づきながら、減災の視点を意識した多重的な対策を進めて行くことが極めて重要になります。

また、未来の希望につながる復興の歩みを進めていくことも重要と考えており、循環型社会の構築、エネルギー問題への対応、新しい産業の創出など、都市が抱える多様な課題を下水道の復興に合わせて解決できる可能性も秘めていると考えています。特に南蒲生浄化センターの再整備は日本の下水道の復興のシンボルとして位置づけ、下水道の復興を通して被災地の力強さを発信していきたいと考えています。

いまだ復旧途上ではありますが、このような未曾有の大震災から2年が経過し、本市の下水道も着実に復興への歩みを進めております。これまでやってこれたのは、国及び国の機関、大都市の支援など復旧にご尽力いただいた皆様、また復旧支援に携わっていただいた方々のご家族の協力があったこと。この場を借りて、皆様に御礼申し上げます。

コラム【南蒲生浄化センターの簡易処理システムが自然流下方式に定まった経緯】

仙台市の下水道は明治32年に始まったといわれておりますが、実際には市制が施行された2年後の明治24年から上下水道布設のための測量を実施しております。2箇年で仙台市測量全図を完成させて明治政府が招聘していたバルトン氏を招き上水・下水（分流式）・水力発電に関する報告を受け、その後仙台出身の東京帝国大学教授の中島鋭治氏（日本の下水道工学の祖）に依頼して、雨水流出計算に全国で初めて実験式（ビルクリー・チグラー公式）を用いて流出量を算定し、日本で初めて市域全体の下水道計画（合流式）を策定し、明治35年5月に第一期工事を竣工させました。この間、明治35年3月には全国で初めて、旧下水道法の事業認可を取得し、また、明治36年9月には、これも全国で初めて「下水道管理規定（条例）」を制定しております。

仙台で実施された下水道計画におけるバルトン・中島スタイルはその後、明治40年代の東京の下水道計画に引き継がれていきます。

時を経て、昭和初期、東京市職員であった高橋甚也氏は、芝浦下水処理場（昭和6年3月運転開始）の建設に際して、処理水を圧送して三浦半島での放流を計画しましたが、事業効果の面と地元との協議で断念せざるを得ませんでした。

戦後、仙台市長に当選した岡崎栄松氏は東京市職員時代からの旧知の間柄であった高橋甚也氏を助役に招きました。そして仙台市助役となった高橋氏は、放流水は外洋へという考えのもと東京から中沢氏と須藤氏を招き仙台市の下水道事業の立案に当たらせました。

下水処理場の配置計画に当たっては複数のプランを検討し、下水道分野の権威 板倉誠博士に現地調査を依頼して最終的に南蒲生の地を選定し、上流部の集水区域そして合流の遮集管は自然流下、下流部の田園地帯の集水が無い区域を通過する第一南蒲生幹線は動水勾配0.8‰の圧力管とし、処理場着水井での水頭を確保して、高潮時や暴風時以外は処理水の自然流下が可能な構造とし、管路の建設費及び維持管理費の低減を図りました。この無動力の自然流下方式の簡易処理システムが東日本大震災から仙台市民の生活環境を守ったのです。

岡崎市長や仙台中興の祖と呼ばれた澁谷市長（昭和12年「仙臺市下水道誌」を発刊）も初めは東京都職員でした。改めて、仙台市と東京都は下水道に関し、不思議な縁でつながっていると思いませんか。
（渋谷 記）

明治時代に築造されたレンガ下水渠（土木学会選奨土木遺産：白汚 零 氏 撮影）



矩形渠：片平丁幹線
明治33年5月竣工
敷設場所：片平丁小学校付近



馬蹄形渠：定禅寺通幹線
明治33年12月竣工
敷設場所：定禅寺通下



卵形渠：袋町幹線
明治36年度竣工
敷設場所：東北大金研付近

第一南蒲生幹線



敷設状況（φ2,100mm ヒューム管 印籠継手）

本復旧の準備と災害に強い下水道の復興に向けて

下水道経営部下水道計画課長 稲村 哲明

東日本大震災で受けた本市下水道施設の被害額は720億円強にも上り、本市単独での復旧は困難な状況にありましたが、市民の安全・安心な暮らしを取り戻すべく、下水道施設の復旧と復興が急がれました。そのため、①国の災害復旧事業制度に基づく災害査定を受検、②被害が特に甚大だった南蒲生浄化センター復旧方針の策定、③本市の復興を下支えする下水道の構築の推進に、職員一丸となって取り組みました。

(1) 災害査定を受検

異常な自然現象により公共施設が被害を受けた場合は、国の災害復旧事業制度による“災害査定”を受検し、承認を受けることにより、復旧事業費の半分以上は国から補助金が交付されます。しかし、昭和53年に発生した宮城県沖地震以来30年以上、本市下水道は災害査定の実験がなく、手探りの状態で受検に向けた準備を進めていきました。

今、振り返ってみれば、災害査定は特別な技能や知識を要するプロセスではありませんでしたが、当初は、申請方法や手続き、被害の調査や説明の仕方、制度の適用基準の解釈など、全てが初めて対応する事務であり、時に不安になったり、時にやり直したりしながら、災害査定に臨みました。結果は、平成23年5月から平成24年10月まで15回にわたり受検し、査定率（＝決定額／申請額）は99.6％となり、費用面において復旧工事を大きく前進させることができました。

今後は、復旧工事を着実に進捗させるとともに、これまでの耐震対策が奏功したことから、引き続き、地震対策を確実に進め、市民の皆様が安心してご利用いただける災害に強い下水道の構築に向け、決意を新たにに取り組んでいきます。

(2) 南蒲生浄化センターの復旧方針

本市の約7割の汚水を処理し、日本有数の規模である南蒲生浄化センターの復旧は極めて優先度が高いが、先に述べた国の災害復旧事業制度との整合を図ることが最大の課題となりました。この制度は原形復旧が原則ですが、被害が余りにも甚大であり原形復旧は非常に困難なことから、施設を新たに整備することのメリットを客観的に評価する必要がありました。そのため、専門的事項について検討を加えていただくため、学識経験者による「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」を設け、平成23年6月14日から9月5日までに4回の会議を開き、9月15日に提言書を取りまとめていただきました。

3ヶ月といった非常に短い期間で提言をいただきましたが、実は、災害査定は、当初、平成23年末までの期限が国から示されており、提言をいただいた後に受検に向けて設計書を組む時間を考えると、ギリギリのスケジュールの中で、委員の皆様には精力的に議論を行っていただきました。

委員会に臨むに当たり、下水道部局内では、経済性や工期といった数値的な検討にとどまらず、維持管理性や耐津波性、環境対策のあり方など、相反する事項について意見が百出しました。特に、これから数十年も運転管理する上で本市処理場では実績が無い2階槽式の施設にすること、また、津波対策上、1階の開口部（窓や戸）を必要最小限に抑え、既存の開口部は全て塞ぐことの決断には、多くの時間を割きました。果たして年末までに受検が終了するのか、分かりませんでしたが、受検をしなければ復旧ができない事態に陥ることが明白であったため、繰り返し会議を行い、最適解を見出していきました。

結果として、委員会や内部の議論を通して、新たな処理場のあり方に関する様々な条件を満たしつつ、災害対応力で下水道界をリードする施設に復旧する方針にたどり着くことができました。

南蒲生浄化センターの復旧は、本市沿岸部の復興のシンボルの一つと自負しており、平成27年度末の完成を目指し、全力を賭し復旧工事を進めていきます。

(3) 復興を下支えする下水道の構築の推進

「仙台市震災復興計画」（平成23年11月策定）では、“新次元の防災・環境都市”の実現を目指し震災からの復興を目指すこととしています。新たな都市像の実現に向け、下水道事業においては、早期の「被災した施設の復旧」を図るとともに、「災害に強い下水道」、「環境にやさしい下水道」を構築するため、アセットマネジメントによる健全な事業運営の下、平成27年度までの施策と財政見通しを示す『仙台市下水道震災復興推進計画』を平成24年3月に策定しました。

本推進計画の策定において注意を払った点として、厳しい財政状況の下、「災害に強い下水道」の構築に向け、整備水準を徐々に向上し効果の早期発現を図る段階的な整備手法の活用や、ハード整備一辺倒ではなくソフト対策を併用しながら効果を相乗的に高めていくこと、また、「環境にやさしい下水道」の構築では、従来から取り組んでいる省エネルギー機器の導入に加え創エネルギー技術も導入し地球環境保全を先導していくこととしました。

今後、本推進計画に基づき、市民の安全・安心な暮らしと本市の復興を下支えする下水道の構築に邁進していきます。

その時が来た！

前・下水道事業部下水道調整課長 浅野 秀明

3月定例議会の答弁も終了し、自分の席に戻って一息つく暇もなく、「その時」が来た。そして、これから始まる下水道施設の被災調査とその復旧を想像した時、しばし放心状態に陥った。

昭和53年6月12日の宮城県沖地震を経験した後、地震の活動期間は26.3年から42.4年、平均活動期間は37.1年周期で発生すると予測されながら33年が経過し、定年1年前にして発生しないで欲しい災害であった。当時からすれば、下水道の施設や区域・利用者数など、比較にならない規模だったからである。

1. 情報の収集と共有、そして発信

情報の収集と共有

下水道組織内で情報の共有が必要なことは承知していたが、被災状況は集約するものの、暫定復旧や業者手配などが重複して進行し、思うように発信できなかった。こうした中、1週間ほどして組織内の横断的な打合せ会が発足し、毎日各部署から状況を報告し、情報共有することとなった。

通信手段の確保

災害時の通信手段として、防災無線や衛星電話、支援業者との無線などがあったが、衛星電話は日常的な訓練がなく、使い方が分からない。支援業者との無線は、基地局が被災して利用できない。携帯電話は、なおのこと停電と基地局の被災で利用できなかったが、仙台市の防災無線が利用でき、間もなく内線電話が復旧し各出先と連絡が取れた。しかし、各出先も通信手段が限られ、状況の把握に困難をきたした。

2. 調査・復旧方針の検討

2-1 管路系

管路調査基地の決定

設備の非常電源は、その重要度に応じて非常電源の設置が進んでいるが、管路調査の基地をどこにするの

かについて、事前対策が求められていた。管路データの確保・資器材の備蓄・支援者の受入れを想定した、ある程度の敷地の広さ・通信手段、そして電源の確保などである。昭和40年に建造された本庁舎は、基地になりえないと想定された。管理部門の現場では、広瀬川浄化センター案や下水道管理センター案などがささやかれながらも決定を見ないまま、平成17年に上谷刈浄化センターの非常電源更新時に、隣接する下水道管理センターへの非常電源確保が同時に進められていた。これが幸いした。基地はここに決定。

下水道管理センターでは、災害時を想定して、あらかじめ選定されていた重要幹線の緊急調査が当日から開始された。翌日の11時には緊急調査が終了し、午後には被害の大きい地区をある程度特定した1次調査範囲の選定と調査方法の検討に入った。また、支援受け入れ態勢の調整と資料作成が始まった。

他都市等の支援と要請期間の決定への進言

翌12日の10時には新潟市から下水道職員2名が支援のため到着。13日にはさらに8名が到着し、また、地下鉄東西線建設本部より16名が応援勤務をするとの連絡が入る。

14日には、全国各都市から調査支援職員が来仙し、感謝、感激。

調査の方法、区域、期間と、各々の進行状況と新しい情報、そして復旧に向けた期間の設定など、試行錯誤を繰り返しながら要請期間の調整が行われた。

被災を免れた蒲生幹線

重要幹線の冴えたるものは、市民の汚水7割を受け持つ直径2.1mの2本の蒲生幹線。この時、地下鉄東西線工事のため、卸町と六丁目工区では各々150m前後、防護されながらも宙づりになっていた。これらが防護材の破損がありながらも、被災を免れた。奇跡か！蒲生まで下水が送れる！

交通局との事前協議で地震の連動型を想定した防護が幸いした。

困難を極めた調査優先順位と暫定復旧

ガス・水道などの復旧が進んでくると汚水が発生する。これに合わせた下水道管路の調査と復旧が課題になった。特に地滑り地区でも、生活している市民への給水が始まり、急がれる下水道管路の調査・復旧は、人手不足も加わり困難を極め、下水道管路は地上配管で暫定復旧。さらには、燃料不足で支援業者が動けず、早期復旧が進まない。

改善されていた台帳システム

震災と同時に威力を発揮したのがGISをベースにした資産管理システムの整備であった。調査箇所の作成と調査後のデータ整理と入力により、翌日には被災の程度ごとに図化・色別が出来た。残念なのは、インフラの管理者が同じシステムでないために、情報を素早くデータ化できなかったことである。ガス、水道、道路の被災状況の特定などである。地滑り地区にあたっては、被災した地区が着色された地図をデジカメで撮影しに行き、協力会社によりデータ化された。それが、調査地区の絞り込みに役立った。

2-2 設備系

個別浄化槽を除くポンプ場や浄化センター、農業集落排水のクリーンセンター設備などは330施設を数え、市内の広範囲に及ぶ下水道設備を管理する設備管理センター。いち早く職員と施設管理委託業者の調査が始まり、次々と情報が入る。その一方で、中野雨水ポンプ場の点検に行った職員と連絡がつかないなどの混乱もあった。

農業集落排水施設の復旧

沿岸部に多いこれらの施設は、大津波により惨憺たる状況。がれきとヘドロに見舞われ、被災状況の把握さえ困難な中で管路調査は後回しにしたが、設備関係の状況は、職員や委託業者の献身的な調査により把握されていた。本庁では各クリーンセンター（処理施設）ごとに地図を印刷し利用者を特定。これが後に、市民からの問い合わせに功を奏することとなる。

大きな被災を免れた重要施設

人來田ポンプ場は茂庭団地を抱え、揚程90mを超える重要かつ特殊な施設で、万が一被災したら大変な影響が出る可能性があったが、被災を免れ、自家発電が稼働し圧送ができた。六丁目ポンプ場は、蒲生幹線へ下水を圧送する施設で、これも極めて重要だが、被災しつつも稼働した。

問題は、自家発電装置の燃料だった。職員がポリタンクで余裕のある施設から燃料を抜き取って給油した施設や、手当がつかず残り4時間で燃料切れになる危険が迫った施設もあり、真夜中でも燃料の確保に奔走した。

2-3 南蒲生浄化センター

阪神大震災の事例などから、南蒲生浄化センターが被災した場合は、貞山堀を仮締切りとし、簡易処理して放流しようなどと話していた。しかし、大津波は想定外だった。10mを超える大津波は施設を破壊し、更にその倍以上の高さの水柱を立てて全施設を飲み込んだ。

壊滅的な被害でも、職員の努力で何とか確保できた放流ルート。簡易消毒と沈殿。その後の汚泥貯留。焼却炉も被災し、処分できない汚泥は見る間に敷地を覆い、汚泥の激しい臭気は七北田川を横断して蒲生地区にまで及び苦情が寄せられた。また、放射性物質を含む汚泥は、処分の行方を暗くした。県内はもとより、東京都や東北他県へ受け入れの打診が続いた。幸い市内の処分業者から、受け入れ受諾の朗報があった。対策について、その都度報告を受け善後策を検討するが、臨機応変に対応できる現場を追認するだけであった。

2-4 放射性物質対策

震災から4日目の14日11時1分、福島原発の3号機が爆発し放射性物質が拡散した。直線で94kmも離れた100万都市仙台にもその影響が表れ、気流に飲み込まれた放射性物質は、県北部をさらに汚染した。

15日午前2時20分。「原発の影響を考慮し、管路調査等の作業を中止して欲しい」との連絡が入る。混乱が始まった。

大災害や大事故の後に検討される【危機管理】。これから起きるかもしれない危険に対応する【リスクマネジメント】。しかし、これらの想定をはるかに超える危険。生き物全ての生命さえも奪いかねない。対応の仕方が分からない。国は？ 仙台市は？ 危機を想定し、リスクを想定し、結果責任を負うマネジメント。この結果責任を負い切れるのだろうか。

しばらくして、汚泥の処分基準や運搬時にトラックの四隅で測定する基準、管理施設の敷地内の測定基準などが示され、市民への広報も始まった。

3. 災害に備えて

3-1 進んでいた資産管理システムの整備

早期復旧の手助けとなったのは、前述したように、何と言っても資産管理システムの充実にある。管路や設備情報がGISをベースにしたデータ整備がなされ、管路については14台のパソコンに情報が格納され、データの分散化も図られていた。調査やその後の整理に威力を発揮したが、全国的にもトップクラスのシステム

だそうだ。

3-2 支援協定と災害訓練で行動イメージを共有

各政令市とは災害時の支援協定が締結されているが、仙台市の下水道では、日常的に協力をいただいている業者とも支援協定が締結されていた。また、下水道管理センター・設備管理センター・南蒲生浄化センターでは、各々の協力会社と災害発生時の調査や対応手順が訓練されていた。これにより、行動イメージの共有が出来ていたのではないだろうか。願わくは、事務部門との総合訓練でも出来ていれば、初動体制の構築にも役立ったのではないかと感ずる。

3-3 幸いした資器材の備蓄

近づく災害に対して、緊急時資器材の備蓄が叫ばれていた。平成20年、管路調査に必要な資器材や消しゴムや鉛筆に至る文房具まで、想定される調査班14セットが完備されていた。

設備系では、緊急排水に備えたポンプ手配等が検討され、対策個所が検討されていた。被害と対策を検討した職員が多く在籍していたことも、発生後の対応に生きたのかもしれない。

3-4 食料の備蓄は個別事業所で出来ないの？

下水道管理センターに勤務した折、3日も大雨が続き職員が対応に追われ、食事もなくにとれない日が続いたことがあった。その経験から、食料の備蓄が気になり上申したが認められず、マイポケットからインスタントラーメンを購入し常備していたことがある。今回の災害のように、通信手段や交通手段も奪われ、本部からの物資が届きにくい場合を想定した、個別の対策が求められるのではないかと改めて感じた。

4. 県内市町村への配慮

情報が集まるにつれ、近隣市町村も大変な被災状況であることが分かった。仙台市の復興のため努力しつつも、東北随一の仙台市が他市町村への気遣いができないのか気がかりでもあり、もどかしさもあった。

仙南広域の浄化槽汚泥の受入に際しては、現場の協力もあってスムーズに進んだことは、一つの朗報であった。

5. 支援者への感謝

支援都市の職員は述べ1,600人を超え、現在も設計部門で支援をいただいている。どの都市も職員数が限られている中で、長期の支援は大変であろう。残された職員の方々にも感謝である。

復旧作業は昼夜を問わず進められ、物資が無い中で関連業者へ炊き出しをしながら励む業者。家を無くし奥さんと娘さんも亡くし、仮設住宅から通いながら管路調査をする業者、家や家族をなくしながら復旧に努める職員。いろんな人の努力で進んでいる復旧・復興。

全ての人々の活躍と団結力に、感謝の意を表したい。

東北最大級の処理場「南蒲生浄化センター」が壊滅的被害

下水道事業部南蒲生浄化センター所長 石川 敬治

1. 地震直後

地震や津波については、ある程度の被害が発生することは想定していましたが、これほどまでの被害になるとは思っていませんでした。また、技術職員の感覚からも想像し難いような多くの業務が次々と発生し、徹夜の議論が続きました。このような状態ではありましたが、南蒲生浄化センターの職員が10mを越える津波に遭遇したにも関わらず全員無事に救出されたことは、本当に奇跡的なことでした。

津波により、職員の自家用車や公用車、及び機器の全てが流失し、職場へ行くことも出来ない状態となりました。まさか職場が無くなるなど、想像や検討をしたこともありませんでした。

職場がなくなり、どこで、何から始めようかといったところで、図面もないし現場にも入れません。情報として何もない状況でしたので、救出された職員の話が唯一の情報でした。それを基に現場の状況を想像して対策を立てたのが、復旧作業の始まりでした。

下水処理場は、土木や建築・機械・電気・化学・衛生など、総合的技術によって運営されていますが、このような大災害では、専門は土木だ、あるいは電気・機械だと言っても何も始まりません。現場の状況に合わせ、その場で判断して少しでも早く機能を回復させたいとの思いから、必死に大声で指示を出しました。それは、職員や団体職員・関連業者の方々にとっては、厳しく苦しい業務だったと思いますが、泣き言一つ言わず、よく頑張ってきていただいたと思います。その職員や団体職員、そして関連業者の方々の苦労があったからこそ、やっとここまで進んで来たと思っています。しかし、水処理施設の本格的な復旧は始まったばかりで、やっと復旧の準備が整ったといったところです。本当の苦労は、これからかも知れません。このように、災害復旧が日々進むにつれ、苦労したり悩んだりしたことは沢山ありますが、一つ一つ解決してきました。

例えば、震災当初の燃料確保、発電機や消毒剤の手配、最初沈殿池槽内のガレキ撤去、汚泥の処理と貯留、臭気対策など、通常業務なら何でも無い業務のようですが、震災直後は、本当に苦労しました。特に、汚泥処理については現在も苦労をしている業務の一つです。

下水を処理するには、水質の保全と合わせ汚泥をしっかり処分することが重要ですが、平成24年9月現在で脱水汚泥として約12,000㎡が未処分場で場内に仮置きされています。これまでは、脱水汚泥を焼却し、灰をセメントの原料として岩手県の民間工場に運んでいましたが、その工場が被災したため、市内にある民間の廃棄物処分場で埋立てをしているところです。しかし、量的な制限から全量を処分することが困難となっており、現在も貯留した汚泥を運搬処理している状況にあります。そこで、焼却炉を一日も早く立ち上げ、焼却灰として少ない量で管理したいと考え、早くから焼却炉の復旧に取り組んできました。その結果、平成24年6月12日に特別高压電力を受電することができ、1号焼却炉の本格的な稼働に至りました。これは、東日本大震災から一年以上が経過した中で復旧の大きな出来事となりました。これも団体職員や各企業の方々の努力の結果と思っています。

2. 下水道事業団及び関連業者からの支援

下水道事業団や関連業者の方々には、震災直後から多くの支援をいただき、非常に助かったと思っています。地震発生が3月11日と年度末だったこともあり、平成22年度工事の多くが完成間近となっていました。しかし、津波により現場も書類も全て流失し、確認ができない状態となりました。その中で、緊急に被害調査や応急工事をしなければならない。同時に、平成22年度工事の変更や清算をしなければならない。加えて、

水処理運転も行なわなければならないなど、本当に「てんやわんや」で、非常に多くの業務が発生しました。この状況下で、下水道事業団や各業者にすぐに現場に乗り込んでいただいたことは、本当に心強いものがありました。南蒲生浄化センターでもすぐに緊急工事に着手し、仮設的な工事を進めていたこともあり、これらについて、現場担当をそれぞれに分けて、仮復旧や簡易処理・汚泥処分などは、仙台市が担当することになりました。また、応急本工事や本復旧、接触酸化法関係については下水道事業団が担当することで役割を分担しました。つまり、仮設的なものと本復旧的なものに業務を分担する形で復旧に臨んで来ました。結果的に、この役割分担は非常によかったと思っています。現場では、仮設と本工事の綿密な調整を必要とし、現場の特長や問題についての協議が続きました。当初は、維持管理側と計画・建設側との考え方の食い違いもありましたが、協議の回数を重ねるたびに互いがそれぞれをアドバイスする形で検討が進められ、それが工事に反映されて来ました。よって、現場のニーズに即応した内容で工事が進められて来たのです。

このように、多くの協議の場を設定できたことは、仙台市と下水道事業団、各業者の協力・協働を生む結果となり、迅速な災害復旧を可能にしたと考えています。災害復旧工事は、単なる建設工事とは違い、既存施設を使いながら再構築を進めるという非常に困難な工事であるため、復旧の迅速性や維持管理側との協力、協働、提案、アドバイスなど、本市と下水道事業団・業者が一体となって進めることが必要であり、それぞれが、自らの役割を十分に果たして来たということは、災害復旧を進める上で、最も効果的な組織体制だったと言えます。

3. BCPの発動と反省

東日本大震災による南蒲生浄化センターの被害は、津波による破壊や水没によるものがほとんどでした。もし、これが地震だけであったなら、処理機能が完全に停止するような事態にはならなかったのではないかと考えています。

現在、懸命に災害復旧を進めていますが、その復旧方針は、「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」からの「提言書」が基本となっています。当然、津波対策も講じた内容で災害復旧が進められていますが、自然災害に対する安全性から言えば、全てが完璧というわけではありません。よって、どこを優先的に守るかといった対策で復旧されようとしています。そこで、考えていかなければならないのが、次に地震・津波が来た場合、どうしたら被害を最小限に食い止められるか、あるいは、どうしたら迅速に復旧できるかなど、復旧と同時に考えていくことが重要と考えます。つまり、今回の東日本大震災の経験を踏まえた「BCP（業務継続計画）」の見直しと作成ではないかと思っています。

BCPは、地震・津波が発生した場合でも下水処理場としての機能が十分に保持され、水処理運転が継続的に実施できるよう計画されるのが基本ですが、BCPを特別なものとはせず、日常的に運用するものとして、現場の実態に合った実践的な内容に見直すことが必要です。また、作成にあたっては、BCPを作ることを目的とせず、そのBCPを現場に定着させることを目的として検討していくことが重要ではないかと思っています。緊急時の冷静な対応は、日常業務の中で培われていくものと考えます。

何をすべきか？何を優先して復旧するか？どこへ連絡するか？どう対応するか？など、日頃から優先するものを考え続けることが、効果的な対策になるのではないかと考えています。

4. 情報発信と住民協力

一般的に「ライフラインとは何か」と聞いてみると、すぐに出てくるのが「電気」、「ガス」、「水道」です。その後に、「電話」と慌てて答える人が多いのですが、それに「下水道」を加える人は非常に少ないのが現実です。下水道がライフラインの一つであることは、誰もが知っているはずではありますが、それを意識して考える人が少ないのではないかと考えています。

例えば、水道は「断水」、電気は「停電」など、各事業者には、非常事態を伝える言葉があるため、当たり前のことのように「水が使えなくなる」あるいは「電気が使えなくなる」などの危機を感じます。しかし、下水道が使えなくなった場合にどんな言葉で伝えるのか、それも大変な事態になったことを何と言って伝えるかが問題ですが、なかなかインパクトのある言葉が見つかりません。そのため、広報紙や新聞記事で「大変だ!」という印象を与える見出しがなく、下水道に興味を持つ内容となっていないのが実情で、結果的に記事を読み飛ばしてしまう人も多いのではないのでしょうか。特に、処理場は、土木・建築・機械・電気・化学・生物等の経験工学と言われており、奥が深い業務となります。つまり、処理場の説明をしようとする専門用語を多く使わなければならないので、内容の理解が非常に難しくなります。そのような事情から、一般的な新聞等では下水道を取り上げることが少ないように思われます。

東日本大震災では、南蒲生浄化センターが最大10.5mの高さの津波により壊滅的被害を受け、全ての機能が失われました。しかし、流入してきた下水が逆流しなかったことにより、市街地で下水が溢れることはありませんでした。言い換えれば「溢れさせなかった」とも表現できますが、その裏には流入してくる30万 m^3 /日の下水と懸命に戦っていた職員や作業員がいました。その苦労の連続があって、はじめて普通に下水を流すことが出来たと言えらると思いますが、あの震災から1年半以上経過した今でも、水処理は仮設備で処理を続けています。その復旧は、24時間作業で懸命に進められてきました。

このように、陰の努力と苦労によって下水が処理されていることを市民の方々にもっと上手く伝えることができれば、さらに協力が得られると思いますが、なかなか情報として上手く発信できないのが実態です。例えば、「トイレトーパーは燃えるゴミとして出す」、「風呂の使い水は洗濯水とする」、「台所の洗いは庭へ捨てる」など、一人一人の協力が得られれば、処理場にとっての負担が大幅に軽減されと考えます。

5. 南蒲生浄化センターの復旧

全国の下水道普及率の約70%という数字から考えますと、国内で今後「大規模」と名の付くような処理場が新設されることはほとんどないのではないのでしょうか。

今回の東日本大震災では、南蒲生浄化センターの水処理施設が再構築による災害復旧となりました。同浄化センターの処理能力は、晴天日で約400,000 m^3 /日と大規模なものです。また、約50年という長い月日をかけて整備してきた処理場でしたが、津波により一瞬にして壊滅的な状態となりました。

災害復旧による再構築は、約4年という短期間での復旧を目指していますが、津波対策として施設を津波の高さまで嵩上げした2階建て方式のコンパクト処理場となる予定です。さらに、全体をカバーする方法を採用し、その上部を太陽光発電として利用することや施設の落差を利用した小水力発電等が検討に加えられるなど、いろいろな「創エネ技術」を導入した処理場が建設されることになりました。

南蒲生浄化センターの災害復旧は、技術的に大きな意味を持っているような気がします。短時間で決定した復旧方針や設計内容、完成までの建設スピード、そのコスト及び津波対策など、単なる復旧ではなく全国のモデルとなるような処理場となるはずで、この復旧状況を国内外に広くアピールして行くことが、仙台市として重要になると考えます。

特に、50年という月日をかけて造って来た処理場を、たった4年で再構築してしまうというスピードは、他に例のないことであります。その際には、1日当たり300,000 m^3 の流入下水を止めることなく、既存の施設で処理を続けながら行なう困難な建設工事となります。また、南蒲生浄化センターにおける処理方法ですが、平成24年1月に簡易処理から接触酸化法に切り替え、流入下水300,000 m^3 /日全量の中級処理として処理し、水質の向上を図っています。その施設改造は、たった約6ヶ月で完成させています。いかに暫定施設とはいえ、中級処理施設を検討し、設計・建設までを半年で行ったのは異例です。このように、検討開始から設計や建設までのスピードは、他には見られない技術力ではないのでしょうか。

この水処理施設の再構築は、国内で最後の「大規模」処理場の建設となるかもしれませんが、土木・建築・機械・電気・生物・化学など、各専門分野の技術的な記録を作成し、これを国内外に積極的に発信していきたいと考えております。

管路1次調査の舞台裏

下水道事業部下水道管理センター主幹 増 子 浩 規

「管路調査をやってくれ！」

地震後、屋外避難から職場へ戻るなり目が合ったS課長より、穏やかな口調で「月曜から管路調査を始めてくれ」との指示が下った。日頃の職務柄、暗に予感はしていたが、これこそ私が一番恐れていた災害時の役割だった。

なぜなら、平成20年6月に発生した岩手・宮城内陸地震の際、震度6強を記録した栗原市に私自身人生初めて被災地派遣を命ぜられ、3日間ではあったが微力ながら下水道管路被害1次調査の集計部隊として応援勤務し、管路被害調査の実情を知り、「仙台市下水道災害対応マニュアル」が災害時にはほとんど役に立たないことを知っていたためである。一瞬気が遠くなる思いだったが、耳を疑っても始まらない、覚悟を決めるしかなかった。

周りに管路被害調査を準備段階から知る職員はおらず、マニュアルも使えない。頼れるものは3年前のわずか3日間の経験しかなく、当時の記憶こそ唯一の拠所だった。「災害時に万全は有り得ない。」「見よう見まねで考えた通りにやるだけ。」と、楽観的に考えることに決め、これで大分肩の力が抜けたような気がした。

調査準備期間は2日間

調査開始は3月14日朝からと既に決定しており、新潟市さんは朝から合流し、その後全国各地から続々と調査応援で来仙することを伝えられる。遠方より余震と放射能の恐怖の中、被害調査に来ていただくのである。与えられた準備時間は2日間。先を考えるほど不安になる。今しなければならぬことだけを考える事にした。

手始めに、1次調査範囲を特定するための調査（緊急調査と称した）を3月12日朝6時30分から職員並びに協力団体職員で構成する14班体制で行う事を決め、午後8時頃から非常灯の薄暗い中で調査方法等の説明を行った。実はこの14班体制とそのエリア分担が、唯一マニュアルが生かされた部分だった。

朝を待つ間、1次調査の方法を考える。膨大な調査延長になるであろうことは想定していた。また、調査期間中に様々な問い合わせが寄せられている場面を栗原市で見ており、そうした問い合わせに耐えうるものでなければならない。如何にシンプルで効果的にするかを考えた末、結論は「基本、栗原市」とし、保管していたはずの当時の資料を探すも見当たらない。探し出すことを諦め仮眠モードに入るが、眠れるはずもなかった。

3月12日(土)。緊急調査隊出発後、3年前の記憶を手繰り寄せながら、1次調査の具体的な方法を思いつくま箇条書きにし、本番時の説明資料を作成した。

早朝から出発した緊急調査隊はほぼ午前中に調査を終え、直ちに被害状況を図面にプロットし、こうして1次調査エリアは確定した。(その後順次エリアは拡大)

最大の懸念事項

1 次調査の方法と範囲は決定した。いよいよここからが正念場である。私が最も懸念していた事は

- ①調査結果の集計をどうするか
- ②内業部隊の体制をどうするか
- ③管路調査本部の設営は大丈夫か

これらすべてを残る時間でなんとかしなければならなかった。

①の集計について、調査進捗率、被害率、被災箇所図等々をまとめ翌日には報告していたことを思い出す。栗原市では台帳システム上の問題でほとんど手作業だったと記憶しているが、今回も同じ手法は許される状況にない。しかし、都合よく「政令指定都市仙台の下水道台帳システム、当然こうした災害時には活躍してくれる機能を持っているはず！」と勝手に信じていたが、3月12日夕刻、システム担当K氏の言葉に見事に期待は外れてしまった。システムがあまりにも古すぎ、こうした機能は備えていないとのことだった。もう時間はない。いずれ何か考えるとして、集計方法は栗原市の際の再現でスタートすることとした。

②の内業の体制に関して、例えば現地調査班が調査を終えて調査の結果報告に本部へ戻ってきた際の受け入れ態勢次第で、調査班の作業終了時刻が左右される。また、調査結果を翌日報告するために当日中に集計しなければならないが、連日作業が深夜に及んだ場合いずれ体力が持たなくなる。全てが連動するので分担する集計作業の一部にボトルネックがあってはならない。3年前の記憶を頼りに内業部門の必要作業を洗い出し、役割分担と配置人員を決めなければならないが、全体の作業量もつかめず全く見当がつかない。ここは「開き直り」で決めるしかなかった。

③の管路調査本部の設営に取り掛かったのは3月13日午後から。場所の選定や文房具からOA機器まで必要物品の洗い出しなど全く「無」からの出発であった。震災前、「宮城県沖地震に備えシステムのバックアップを含め災害時の拠点確保」がささやかれていたのが恨めしい。

拠点は手狭感が否めなかったものの、台帳システムや情報収集並びに備品調達等を考え下水道管理センター分室とした。残るは必要物品の調達。これが予想に反して、コピー機を除き必要最低限の物品は関係部署の協力を得て集められ、夕刻までに分室へ搬入し、とりあえずの形は出来上がった。職場に戻ると、上司の計らいで既に内業スタッフも決定されており、最後に調査記入様式を仕上げて、この日は2日ぶりの帰宅となった。

調査が始まって

3月14日。調査初日、早速かけつけて下さった新潟市の方々、並びに市交通局職員を含め総勢41名（うち現地調査班6班24名）からのスタートとなった。既述のとおり、初日の調査とりまとめは手作業でやろざるを得なかったが、この方法ではいずれ行き詰まるのは明白だった。

調査隊が出発後、内業スタッフに事情を説明し、集計から図化までのシステム化を相談したところ、ある職員から「アセットマネジメント用に新台帳システムを開発中で80%出来上がっているものがある。改造して使えるかもしれない。」との提案が。藁をもつかむ思いとはこういうことかと思いつつ、受託していた地元SコンサルタントのA氏に手段を尽くして連絡を取り、目的物のイメージを伝えたところ「出来ます。」との即答。これで救われた、と直感した。A氏には早速作業に取り掛かっていただき、翌日にはシステムが届けられ、集計のベースが完成した。

「前日より早く帰る」を目標に、以降も日々手順や方法の見直しを重ねることで集計作業は日ごとに効率が上がり、調査班数が24となったピーク日には、下水道部局のあらゆる職種の職員の手も借りながら集計作業は午後10時前には全て終了していた。一方で、多くの支援して下さった方々には、日々変更される調査方法に戸惑いと混乱を覚えたに違いなく、思い出すたびに当時の心苦しさと恥ずかしさが蘇る。

ある支援都市の方の提案で「代表者会議」を毎日夕方開催することになり、各代表の方々から我々では気がつかない貴重な意見や助言をいただいたり、あるいは情報発信が交わされたりするなど、大変有意義な場となった。調査終盤に差しかったある日の代表者会議で、調査延長が残りわずかとなって撤収の順番を話し合った際、各都市の代表者の方から「是非、最後まで。」という全く予想外の申し出があり、思わず言葉が詰まった。

3月14日から始まった管路被害1次調査は13日間、延べ従事者総数1,200名、延べ現地調査班214班によって1,420kmあまりの延長を無事故で終えることとなった。

おわりに

今回の大震災では幸いにも下水排除機能は失われることはなかった。見よう見まねで始まった管路被害調査も多くの方々のご協力によって形となり、現在は復旧工事が最盛期を迎えている。調査期間中、現地調査隊から、市民からの問い合わせや吸引車手配要請等の連絡が入る度に被害調査にはもう一つの重要な役割を果たしていることも肌で感じた。そうしたこともあって、市民への影響は最小限にとどまったのではなかったかと思う。

当時を振り返ると、さまざまな場面が脳裏に浮かび感情も思い出す。突然鳴り響く緊急地震速報と大きな余震におびえ、原発事故と錯綜する情報に誰もが経験の無い不安と緊張の中で、全国から大勢の方々が仙台に応援に駆けつけて来られ、懸命に支援して下さったことは決して忘れることは出来ない。

紙面を借りて支援いただいた皆様に改めて御礼を申し上げます。今回の経験で、いかに事前準備が必要かを痛感しました。一読下さった方の今後の防災対策に少しでも参考にしていただければ、何よりの幸いです。

本復旧に向けて

建設局長 吉 川 誠 一

東日本大震災による本市下水道施設の被害は市内全域に広がり、下水道管の破損のほか、処理施設やポンプ場などに大打撃を与えました。特に、本市の汚水の約7割を処理する南蒲生浄化センターは、10メートルを超す津波が直撃し、処理機能を完全に喪失しました。

震災の発生からこれまで、国からの財政支援や、全国各都市及び下水道関係団体からの物的・人的支援によりまして、着実に復旧作業を進めて参りました。様々なご支援をいただきました皆様に、改めて心より御礼申し上げる次第です。

今後も、平成24年3月に策定した「仙台市下水道震災復興推進計画」に基づき、施設の被害状況に応じ、工期や経済性などを考慮しつつ、早期復旧に全力で取り組んでいきます。

南蒲生浄化センターは、有識者による「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」からのご提言を参考に、施設の防災対策や作業員の安全対策を講じつつ、災害時の電力確保と環境負荷の低減に向け、太陽光や小水力発電、省エネルギー機器の導入を推進します。平成24年3月に着手した本復旧工事の完成及び供用開始は、平成27年度末の見込みです。

下水道管路施設については、引き続き耐震化を推進します。その他の処理施設、ポンプ場についても、耐震化を施すとともに施設能力を再検証し、機能確保を図ります。

この度の大震災では、南蒲生浄化センターで平成14年度に策定した仙台市地震被害想定に基づき事業継続計画（BCP）を策定中だったため、迅速な対応ができました。今後は、この度の被災状況を踏まえてBCPを改訂するとともに、沿岸部に位置する南蒲生浄化センターは、市民の避難施設としての活用も検討していきます。

本市の下水道普及率は99.5％に達し、維持管理の時代に入りました。今後の事業運営では、施設の維持管理や改築が重要な課題となります。このため本市では、資産管理の手法である「アセットマネジメント」を導入し、事業の優先順位付けや長期的な費用予測などを行い、効率的、効果的な事業運営を図っていきます。

震災直後は、現場職員の適切な対応により、市内の衛生環境に重大な支障が生じる事態を避けられました。下水道施設の本復旧までには、これからも様々な困難や課題に直面することと思いますが、それに立ち向かうためには「組織力」が肝心です。定期的により実践的な防災訓練を行うなど、普段から職員一人ひとりが自分の立ち位置をしっかりと認識し、共通の目標に向かう組織であることが、いざという時の迅速な対処を可能にするものと信じています。

引き続き、市民の皆様の安全と衛生環境を確保するという強い自覚のもとに職員が一丸となり、計画期間内に復旧・復興を成し遂げられるよう努力して参ります。

参考資料

1 仙台市南蒲生浄化センター復旧方針に係る提言書

仙台市南蒲生浄化センター復旧方針に係る提言書

1. 南蒲生浄化センターの被害状況について

東北地方太平洋沖地震（以下、「今回の地震」という。）及びこれに伴い発生した津波により、海岸部に立地する『南蒲生浄化センター』は壊滅的な被害を受けた。

特に海側に位置する水処理施設は、土木・建築構造物の基礎杭や壁が損傷し、ほとんどの機械・電気設備が水没して使用不能となったことから、施設全体の改築が必要な状態となっている。

貞山堀の西側に位置する管理棟や汚泥処理施設は、海側の水処理施設によって波力が減衰され、浸水深が浅かったこともあり、水処理施設に比べて被害は軽度であった。浸水被害を受けた1階及び地下階の設備機器類を中心に相当程度の改修が必要となるが、現位置での原形復旧が望ましいものとする。

なお、津波襲来時において南蒲生浄化センターに勤務していた職員及び関係企業の社員は、管理者による迅速な避難指示により管理棟に避難し、人的被害を受けなかったことは幸いである。このことから、現位置での本復旧を図る場合でも、一定の配慮を行えば、安全性の確保が図られるものとする。

参考までに、被災前の南蒲生浄化センターの施設配置の概要を図1に示す。

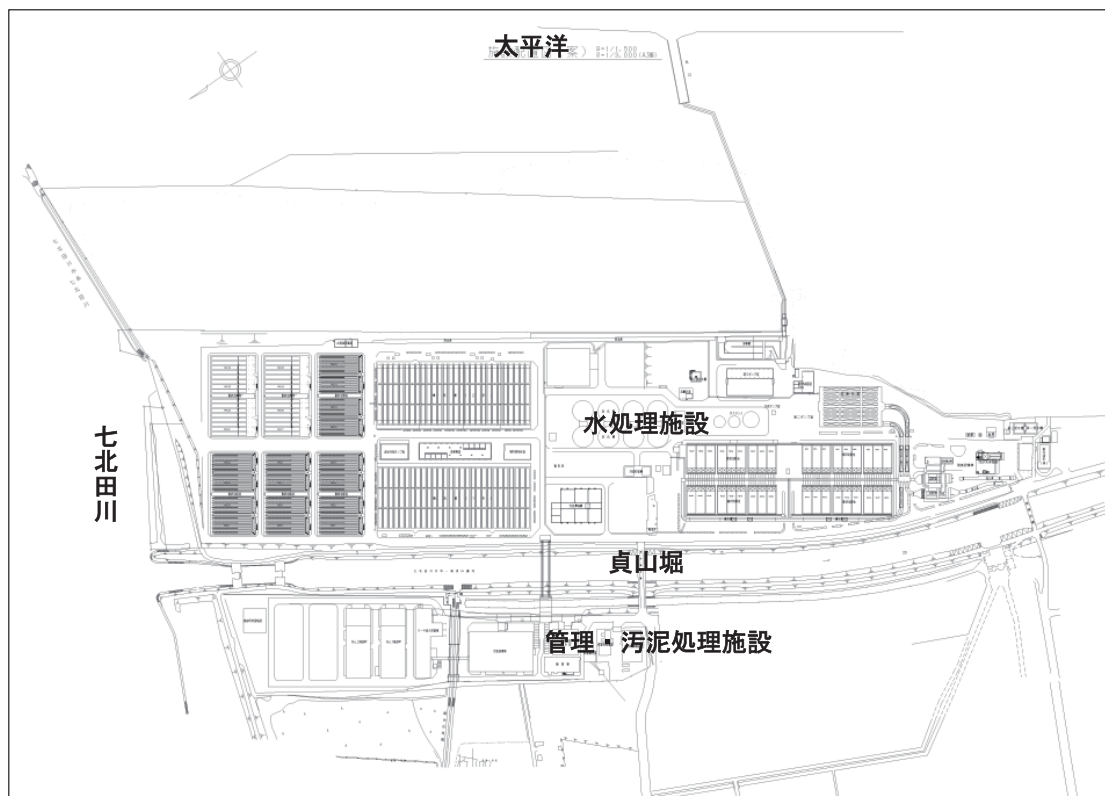


図1 被災前の南蒲生浄化センター施設平面図

2. 段階的な処理水質の向上対策について

現在は、水処理施設の機械・電気施設が使用不能な状態にあるため、最初沈殿池での沈殿処理の後、塩素による滅菌消毒を行う簡易処理により太平洋に放流しており、放流水質は、水質汚濁防止法の基準を概ね満たしているものの（表1）、下水道法の水質基準（震災前の処理水質）は満たしていない状況にある。

国土交通省及び(社)日本下水道協会の共同設置による「下水道地震・津波対策技術検討委員会」において、水処理施設の応急復旧のあり方について検討がなされ、その第2次提言（以下「第2次提言」という。）において放流水質の段階的な改善目標が示されたところである。南蒲生浄化センターにおいては、第2次提言の趣旨を踏まえた応急復旧に取り組んで、放流水質の段階的な向上方策を導入すべきである。

南蒲生浄化センターの本復旧には5箇年間程度の期間が必要と見込まれているが、第2次提言では、本復旧まで1年以上を要する場合には、3～6ヶ月程度で「生物処理＋消毒（BOD 15～60mg/ℓレベル）」へ移行すべきとしている。

南蒲生浄化センターにおいて取り組む生物処理方策としては、現存施設での導入可能性及び維持管理費の縮減等を総合的に比較検討した結果、「接触酸化法」の導入が優位であることが確認された（表2）。

表1 平成23年8月現在の放流水質（BOD）

（単位 mg/ℓ）

採水日	1日 (月)	4日 (木)	8日 (月)	11日 (木)	15日 (月)	18日 (木)	24日 (水)	29日 (月)	平均
放流水質	86	110	130	110	120	93	60	110	102

表2 処理方式の比較検討

処理方式	接触酸化法	高速ろ過 ＋凝集剤添加	標準活性汚泥法、膜分離活性汚泥法 担体法、回分式活性汚泥法	モデファイド エアレーション法
現存施設での対応	○前曝気槽を利用	○前曝気槽を利用	×必要容量を確保できる槽がない	×必要容量を確保できる槽がない
BOD 60mg/ℓ以下の確保	○BOD 40mg/ℓ程度	○	—	—
維持管理経費	○薬品費の負担が少ない ○発生汚泥量が少ない	△薬品費の負担が大きい △発生汚泥量が多い	—	—
総合評価	○	△	—	—

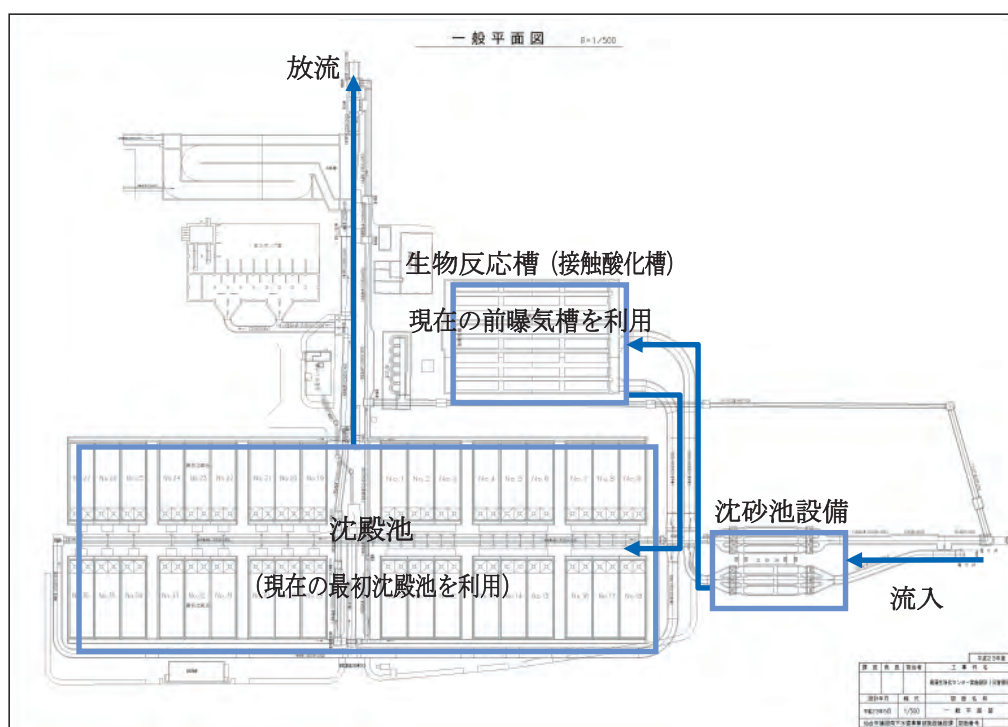


図2 接触酸化法の施設配置、処理フロー

3. 非常時における簡易処理機能の確保について

今回の地震では、特高受電鉄塔の倒壊等により停電が長期間にわたり、さらに自家発電機の燃料調達も極めて困難な状況となった。

このような状況下においても、市街地から処理場までの地形的要因及び施設配置の特長により、無動力の自然流下による簡易処理機能が確保されていたため（図3）、下水の使用制限措置や大規模な溢水が発生しない等、下水道の汚水排除機能が健全に維持されたことは、事業のリスク管理や公衆衛生の確保の観点から大いに評価できるものとする。

施設の本復旧案の選定にあたっては、このような南蒲生浄化センターの特長が活かせるような位置及び施設配置とするべきである。

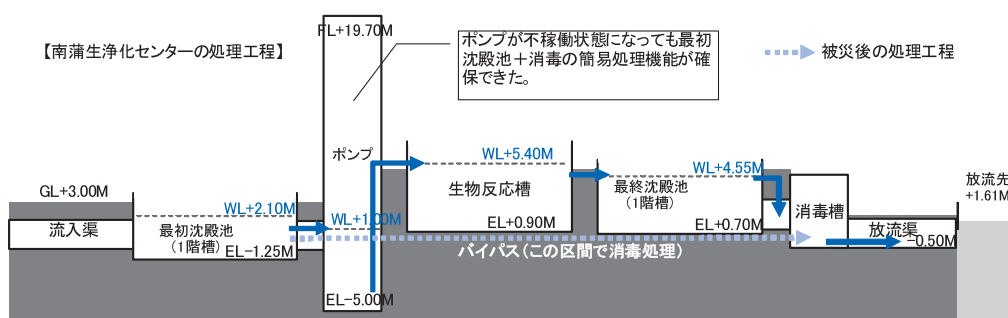


図3 現状施設の水位関係及び簡易処理ルート

4. 水処理施設の復旧位置について

水処理施設の本復旧を行う位置については、下記理由により、施設の移転・分散化は行わず、現用地又はその周辺部とすることが経済的かつ合理的である。

- 引続き自然流下による簡易処理ルートを確保するには、現用地又はその周辺部での本復旧が望ましいこと。

- 汚泥処理施設は、現位置での原形復旧となることから、汚泥処理施設と近接して水処理施設を本復旧させることが、復旧期間、復旧事業費、維持管理性、維持管理費等の点で優位であること。
- 水処理施設の移転や分散化による新設は、南蒲生浄化センターを中心に構築された管路・ポンプ場の下水道ネットワークの抜本の変更が必要となり、相当の期間と膨大な事業費を要し、実現可能性が低いこと。

5. 津波対策について

南蒲生浄化センターは、臭気対策のため、最初沈殿池の一部に簡易な覆蓋を設置していたが、その他の沈殿池等には覆蓋を設置していない状態にあった。

また、現場操作盤やゲート開閉装置等は露天の状態で設置され、土木・建築構造物も津波に対応する構造とはなっていなかった。

このような施設構造が、壊滅的な津波被害の要因となったことは明らかであり、この津波被害の経験を活かして、津波対策を強化する本復旧に取り組む必要がある。

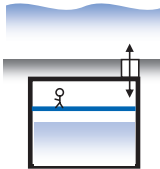
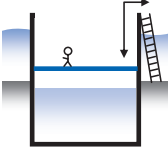
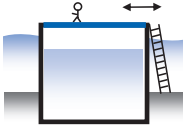
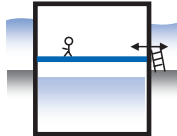
施設構造の津波対策としては、施設の地下化や施設の設置高の持ち上げ（施設持上式）や覆蓋の設置（覆蓋式）等の手法があるが、維持管理性や建設費・維持管理費を考慮すると、施設持上式、覆蓋式に優位性が認められる。

なお、作業員の安全確保については、万全の対策を講ずるべきことから、津波高に対して十分な対策がとられている管理棟や本復旧後のポンプ・ブロワ棟を避難拠点とすることに加えて、独立した避難塔を設置することにより、敷地のどこからでも十分な避難時間が確保できる措置を講ずるべきである。

次に、施設整備における津波高の設定は、「下水道地震・津波対策技術検討委員会」の第3次提言も踏まえ、作業員の安全確保対策も十分に考慮したうえで、今回の地震による津波高を基準とすることが合理的である。

以上の、下水処理施設の津波対策に関する比較結果を表3に一覧として示す。

表3 下水道処理施設の津波対策

項 目	完全地下式	遮水壁式	施設持上式	覆蓋式
概 要				
作業員の安全確保	○	○	○	○
構造物の破壊防止	○	○	○	○
設備類の機能保全	△	○	○	△
建 設 費	×	△	○	△
維持管理費（電力）	△	○	△	○
維持管理性	×	×	○	△
総合評価	×	×	○	△

【各対策の特徴】

完全地下式：津波の波力を受けない。開口部（出入口等）から、緩やかに浸水のおそれがある。換気・脱臭等の電力を要する。維持管理の制約が大きい。

遮水壁式：津波高を上回る高さまで壁を立て上げる。槽への出入りは壁を乗り越える形となり、上下方向の移動量が増え、維持管理性に劣る。

施設持上式：作業基盤面が津波高を上回る高さまで槽を上げる。ポンプ揚程が高くなる分、電力を要する。作業基盤面上がる動線が生じる。

覆蓋式：津波圧に耐える蓋（天井）を設ける。開口部（出入口等）から、緩やかに浸水するおそれがある。

なお、今回の地震における津波高及び今後想定される避難拠点については、図4のとおりである。

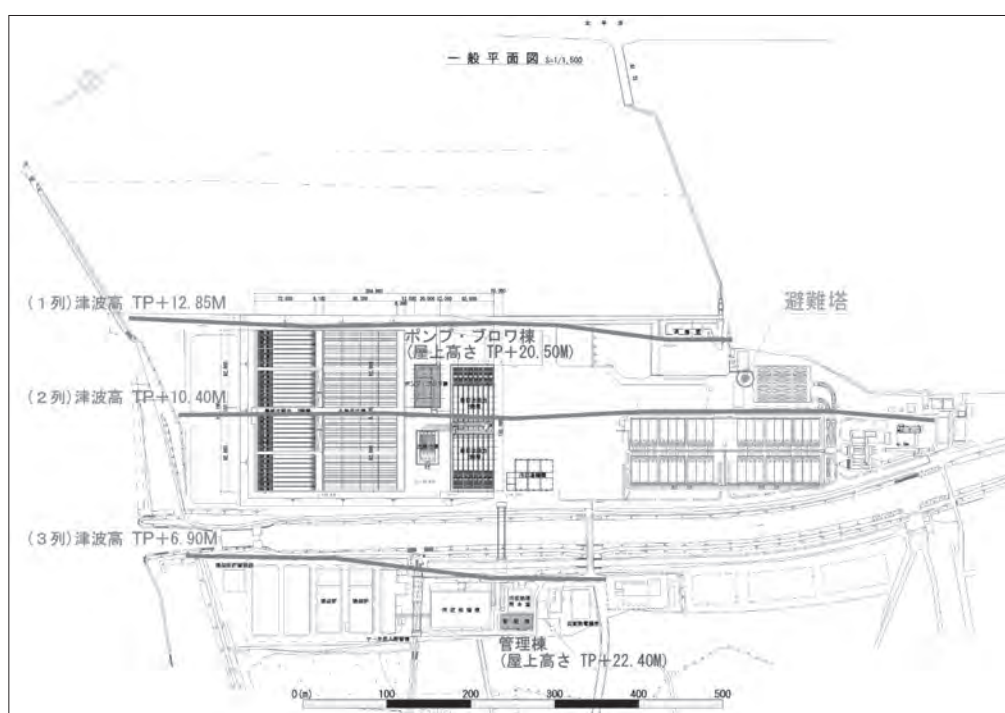


図4 津波高及び避難拠点（管理棟以外の避難拠点の位置は想定）

6. 水処理施設の本復旧案（具体の位置及び施設配置）の選定について

水処理施設の本復旧案については、復旧に要する工期、工事費や維持管理性などを総合的に評価・検討する必要がある。本復旧案の検討対象の範囲を広げるため、現位置又はその周辺部から3つの候補地を想定し、6つの案により比較検討を行った。

(1) 候補地

図5に示す、以下の3つの区画を候補地として検討した。

- ① 現用地内
現用地内の北側部分（現在、生物反応槽、最終沈殿池のある敷地）
- ② 新用地（民地、保安林を用地取得）
汚泥処理施設西側に隣接する保安林（国有林）及び民地
- ③ 海側用地
現用地東側（沿岸側）に隣接する本市所有の用地（現在は防潮林）

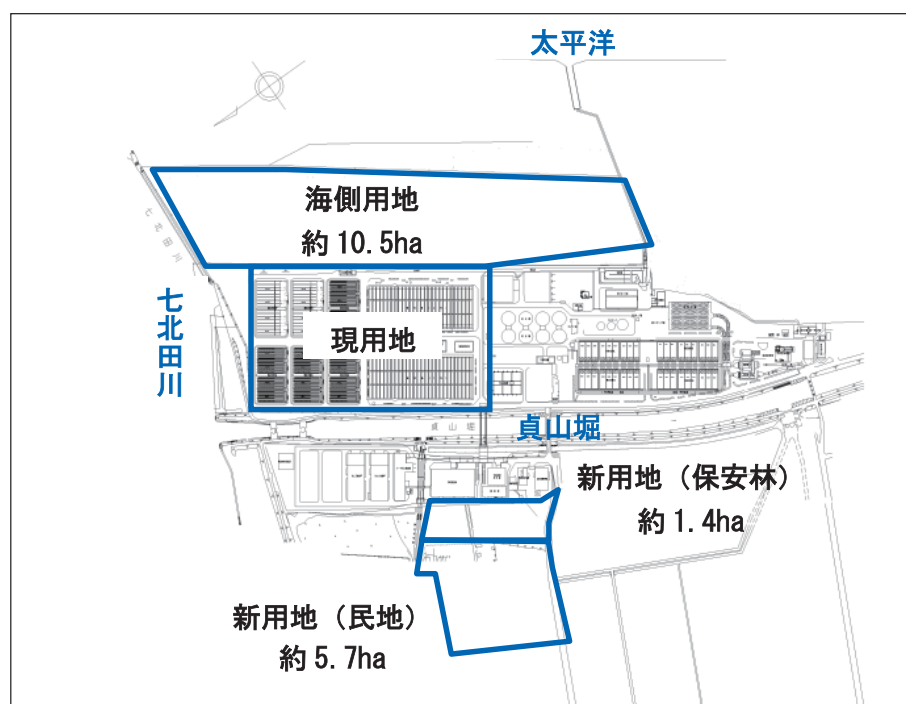


図5 復旧位置の候補地

(2) 検討方法

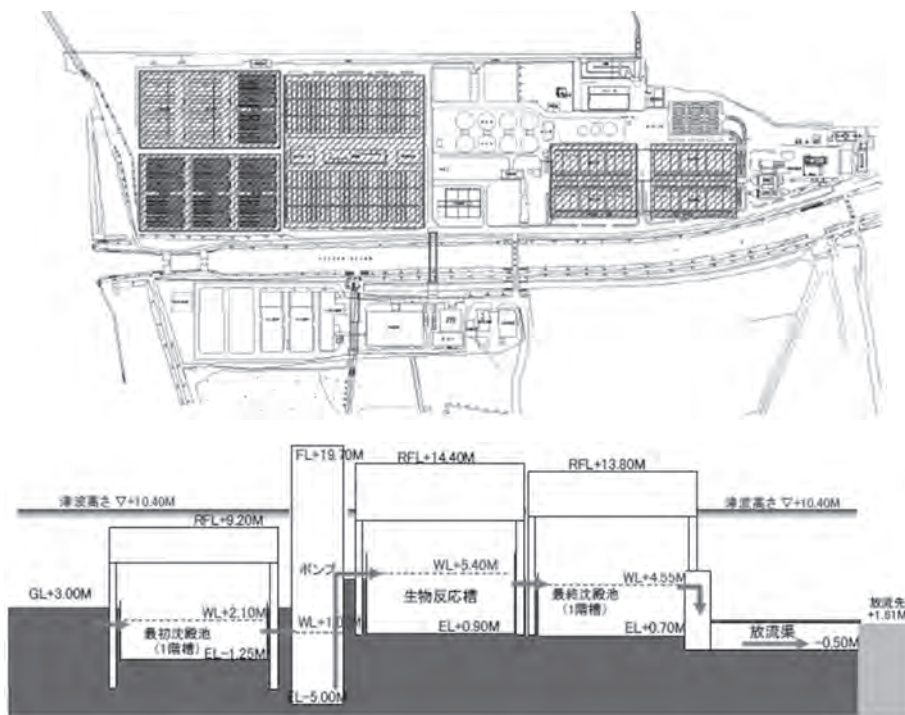
まず、以下に示す6つの案について、概略的な比較検討を行い、2つの案に絞り込んだ。(第一段階の比較検討)

その後、絞り込んだ2つの案について、維持管理性などの詳細な比較検討を行い、本復旧案を選定した。(第二段階の比較検討)

(3) 6つの案の概略平面図、概略断面図

第 1 案

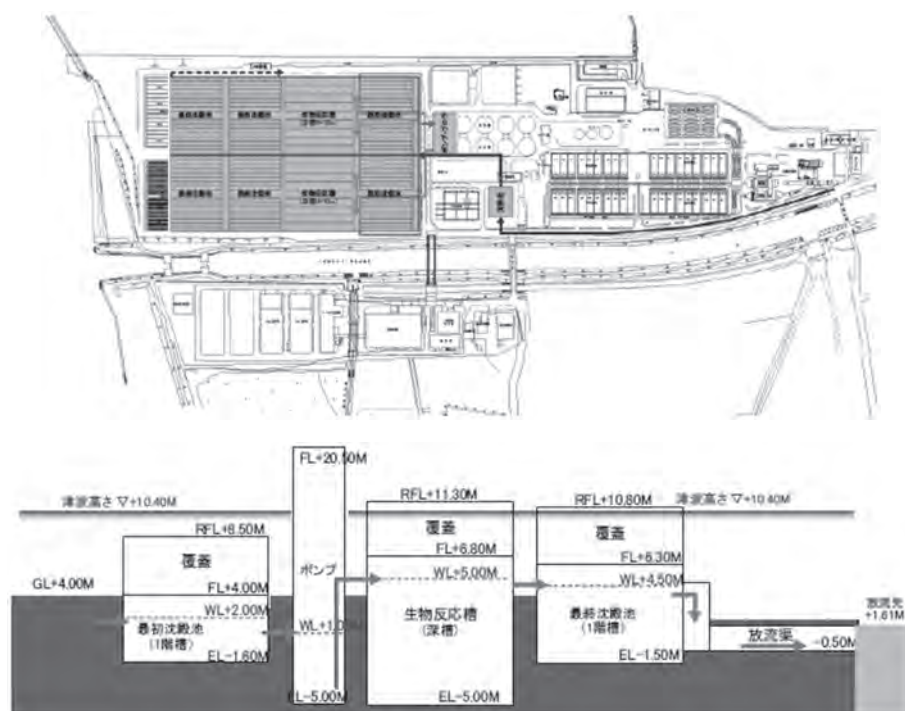
原形復旧



第 2 案

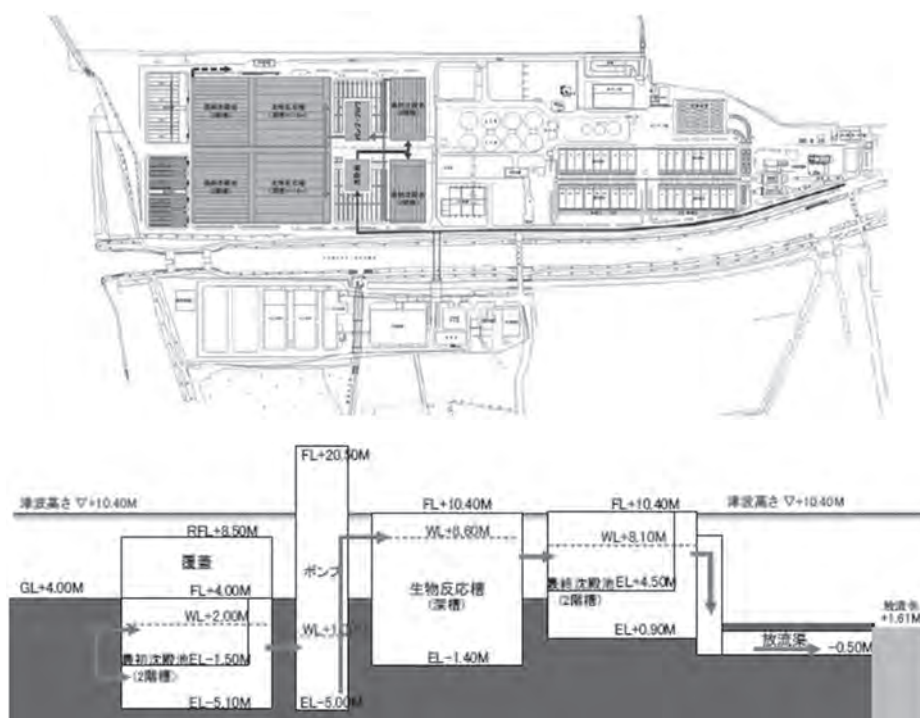
現用地内にて新設（1階槽）

最初沈殿池（1階槽） + 生物反応槽（深槽） + 最終沈殿池（1階槽）



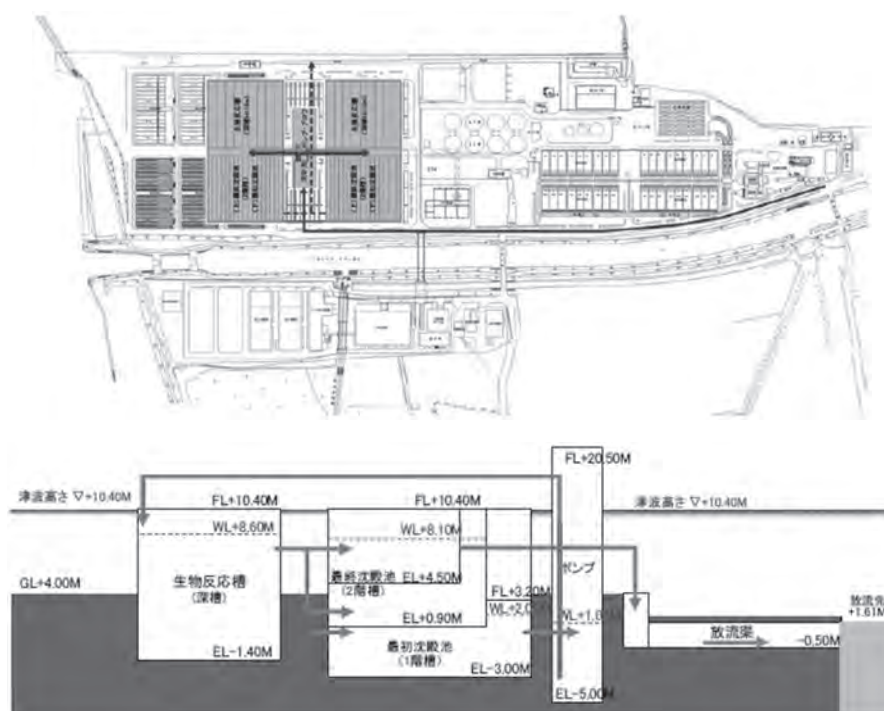
第 3 案

現用地内にて新設（2階槽）
最初沈殿池（2階槽） + 生物反応槽（深槽） + 最終沈殿池（2階槽）



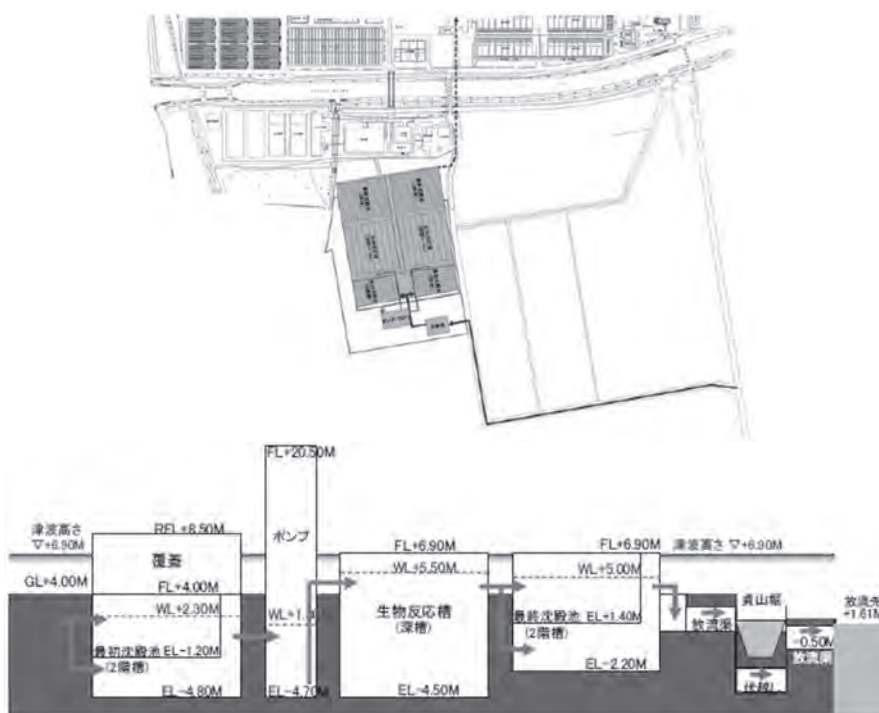
第 4 案

現用地内にて新設（3階槽）
生物反応槽（深槽） + 最初沈殿池（1階槽）・最終沈殿池（2階槽）



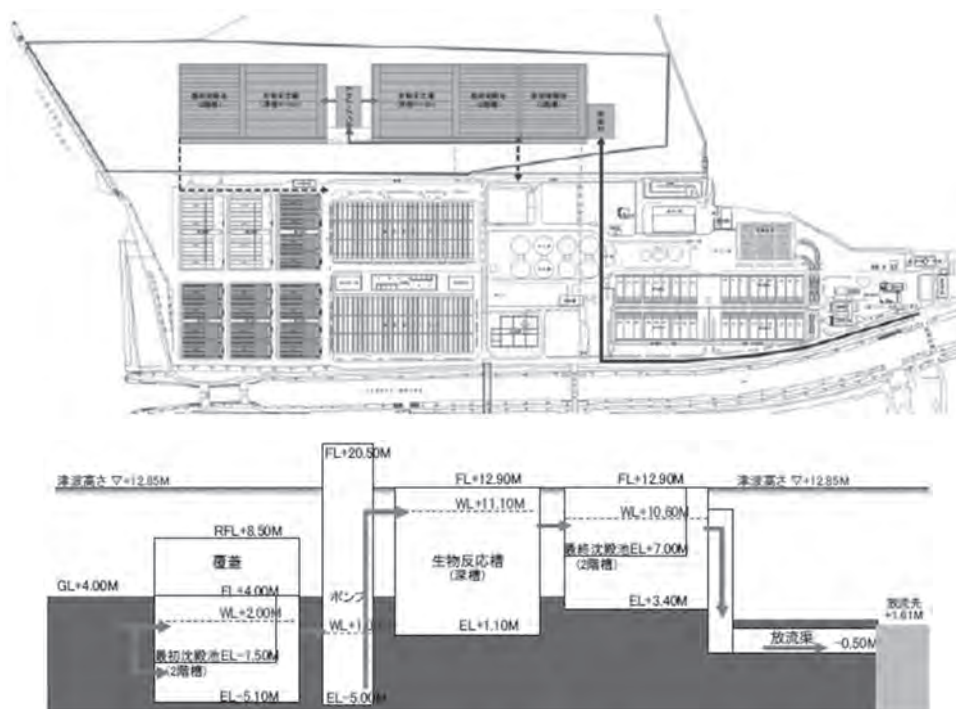
第 5 案

新用地にて新設
最初沈殿池（2階槽） + 生物反応槽（深槽） + 最終沈殿池（2階槽）



第 6 案

海側用地にて新設
最初沈殿池（2階槽） + 生物反応槽（深槽） + 最終沈殿池（2階槽）



(4) 第一段階の比較検討

津波対策、工期、概算工事費、維持管理費、維持管理性等の評価項目について比較検討を行った(表4)。各案の評価は、次のとおりである。

- ・ 第1案：工期、概算工事費とも最も劣位であり、さらに現在簡易処理で使用中の最初沈殿池の復旧工事は段階的施工が必要で時間を要する。
- ・ 第2案：工期、概算工事費とも劣位であり、特段の優位性が認められない。
- ・ 第3案：工期、概算工事費とも優位性があり、その他の項目でも問題点が認められない。
- ・ 第4案：工期・概算工事費とも優位性があるが、3階建構造のため最下槽の最初沈殿池の維持管理性や維持管理費面での課題がある。
- ・ 第5案：管理棟や汚泥処理施設に最も近接した配置により維持管性は高いが、概算工事費が劣位であり、用地取得に時間を要し、工期でも劣位である。さらに、管理棟・汚泥処理施設の津波対策が必要である。
- ・ 第6案：工期は最も優位性があるが、管理棟・汚泥処理施設との距離や施設配置の影響により、維持管理性及び津波圧へのリスクの点で劣位となる。

以上の比較検討により、優位性が高い第3案と第4案に絞り込み、より詳細な比較検討を行うこととした。

表4 復旧案の比較検討結果

項 目		第 1 案	第 2 案	第 3 案	第 4 案	第 5 案	第 6 案
津波対策	作業員安全確保	避難拠点に避難（ポンプ棟、避難塔）	避難拠点に避難（ポンプ・ブロー棟、避難塔）	避難拠点に避難（ポンプ・ブロー棟、避難塔）	避難拠点に避難（ポンプ・ブロー棟、避難塔）	避難拠点に避難（ポンプ・ブロー棟、避難塔）	避難拠点に避難（ポンプ・ブロー棟、避難塔）
	槽内への防水性（最初沈殿池）	△	△	△	△	△	△
	（生物反応槽）	△	△	○	○	○	○
	（最終沈殿池）	△	△	○	○	○	○
	汚泥処理施設への津波影響軽減	○	○	○	○	×	○
	津波圧に対する配置上の特徴	○	○	○	○	○	△
工 期		約55ヶ月	約50ヶ月	約46ヶ月	約46ヶ月	約45ヶ月 用地取得 手続き除く	約41ヶ月
概 算 工 事 費		約930億円	約800億円	約660億円	約650億円	約710億円	約680億円
維持管理費	年間水処理電気料	約1.7億円	約1.7億円	約1.7億円	約1.7億円	約1.6億円	約1.8億円
維持管理性	日常の維持管理性	施設全体の管理の効率性低い	施設全体の管理の効率性低い	最初沈殿池の管理の効率性低い	最初沈殿池（一部）の管理の効率性低い 掻寄機等の点検・清掃時の対策必要	最初沈殿池の管理の効率性低い	最初沈殿池の管理の効率性低い
	管理棟、汚泥処理施設からの距離	○	○	○	○	◎	×
課 題	施工時の支障物		既設構造物、杭	既設構造物、杭	既設構造物、杭	保安林、水田	保安林
	そ の 他	最初沈殿池は使用中のため段階的施工が必要				用地取得が必要	新設流入渠が既設放流渠の下越し必要
総 合 評 価		×	△	○	○	△	△

(5) 第二段階の比較検討

- ① 第3案、第4案について、維持管理性、省エネルギー・創エネルギーの導入効果、想定外の災害リスクへの対応の評価項目について詳細な比較検討を行った（表5）。

表5 第3案及び第4案の詳細比較結果

比較項目		第3案		第4案	
維持管理性	最初沈殿池	作業床や上槽底版に開口部を必要に応じて設置できるため、 ・水面確認等の点検や清掃の範囲を広く取ることができる。 ・修繕工事での機器・資機材の搬入箇所を複数確保できる。	○	越流堰部以外に開口部を設置できないため、 ・水面確認等の点検や清掃の範囲が限定される。 ・修繕工事での機器・資機材の搬入箇所が限定される。 ・槽内作業では第3案に比べ、作業員の安全衛生管理に注意が必要である。	△
	上記以外の水処理施設	第4案と同等。	○	第3案と同等。	○
省エネルギー・創エネルギーの導入効果	太陽光発電、小水力発電	施設配置上の条件が同等であり、第4案と大差ない。	○	施設配置上の条件が同等であり、第3案と大差ない。	○
想定外の災害リスクへの対応	地震	最初沈殿池と最終沈殿池を分離配置することから、 ・躯体損傷時でも、沈殿処理機能が同時に失われるリスクが第4案より低い。 ・復旧作業性に優れ、第4案より早期の簡易処理運転が可能である。	○	最初沈殿池と最終沈殿池を集約配置することから、 ・躯体損傷時に、沈殿処理機能が同時に失われるリスクが第3案より高い。 ・最初沈殿池が最も深い位置にあり、復旧作業に時間を要するため、簡易処理運転の再開時期が第3案より遅れる可能性が高い。	△
	津波	覆蓋、施設持上で対応する。	○	覆蓋、施設持上で対応する。	○
	停電	太陽光発電により簡易処理動力を確保する。	○	太陽光発電により簡易処理動力を確保する。	○
概算工事費※		約662億円		約654億円	

- ・第二段階では、第一段階における検討案に対し、以下の点の修正を行ったうえで、比較を行った。
- ・第3案について、最初沈殿池の覆蓋天井を津波高まで高くした。（概算工事費が2億円増加）

- ② 第3案は、第4案と比較して、作業員の安全衛生管理を含めた維持管理性並びに想定外の大規模地震による災害リスク及び復旧の迅速性において優位性があり、概算工事費が第4案より8億円不利であることを考慮しても、第3案の優位性はゆるがないものとする。

以上のことから、南蒲生浄化センターの水処理施設の本復旧は、第3案を選定することが合理的である。

7. 自然エネルギーを活用した災害時の電力確保について

今回の地震では停電が長期にわたり、さらには自家発電機の燃料調達も困難な状況に陥ったことから、被災時における電力確保の重要性が再認識されたところである。

南蒲生浄化センターの水処理施設の本復旧にあたっては、電力喪失時においても簡易処理が可能である

という特長を活かすことが重要であるが、これに加えて、被災時の簡易処理による放流水質の向上を図るために、沈殿汚泥の引抜き等に必要な電力の確保を行うべきである。また、被災時の電力確保にあたっては、自然エネルギーを積極的に活用すべきである。

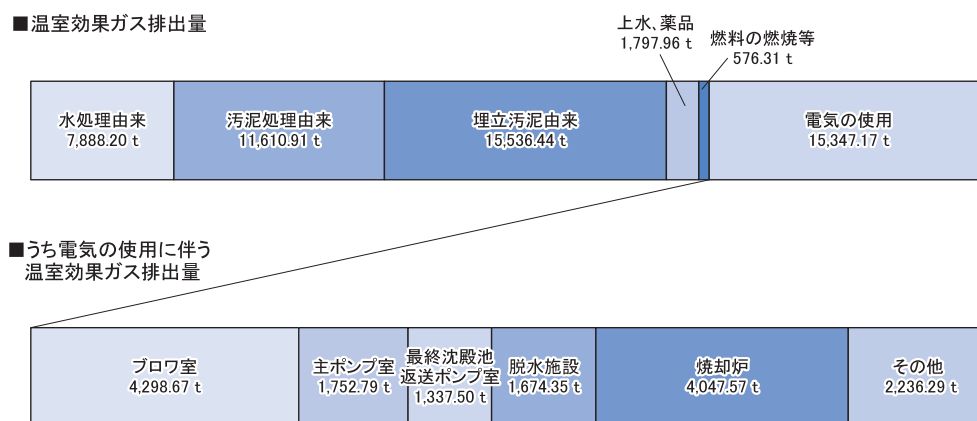
以上の考え方に基づいて、敷地内での太陽光発電の導入可能性を検討したところ、被災時の沈殿汚泥の引抜き等に必要な電力量を確保できることが確認された。

本復旧に際しては、災害時でも発電が可能な太陽光発電を導入し、災害に強い未来志向型の下水処理場を目指すべきである。

8. 環境負荷低減に向けた取組みについて

下水道事業は、環境負荷を低減する効果を持つ一方で、事業活動に伴い温室効果ガスを排出し、環境負荷を増大させるという側面もあることから、今後の事業運営においては、更なる環境負荷の低減に取り組むべきである。

被災前の南蒲生浄化センターの年間温室効果ガス排出量は、平成21年度実績で約53,000 t-CO₂、このうち電気使用による排出量は約15,000 t-CO₂であった（図6）。



出典：平成21年度南蒲生浄化センター環境レポートより

図6 施設別の温室効果ガス排出量グラフ

被災前の南蒲生浄化センターでは、省エネルギー機器への切り替えなどが進められ、同規模かつ同様の処理方式の下水処理場と比較すると、表6に示すとおり、1 m³の下水処理に要する電力使用量が約7割程度と、省エネルギー化が進んだ下水処理場であったことが確認される。

表6 1 m³あたりの電力使用量（平成20年度）

	1 m ³ の処理に要する 電力使用量 (kwh/m ³)	備 考
南蒲生浄化センター	0.278	処 理 水 量：124,197千m ³ /年 電力使用量：34,472千kwh/年 処 理 方 式：標準活性汚泥法
全国平均	0.379	処理水量が100,000千m ³ /年以上の処理場で、 かつ、処理方式が「標準活性汚泥法のみ」 である処理場（7施設）

一方で、電気使用による温室効果ガス排出量（約15,000 t-CO₂）のうち、主要な水処理機器からの排出量が約5割を占めていることから（図6）、施設全体の改築が必要な水処理施設の本復旧にあたっては、省エネルギー機器の更なる導入を図るとともに、太陽光発電、施設の嵩上げで生じる高低差を利用した小水力発電など、自然エネルギーを積極的に活用すべきである。

水処理施設の本復旧により可能となる電力使用量・温室効果ガス排出量の削減効果は、南蒲生浄化センター全体の約14%、水処理施設の約29%と試算されており（表7）、取り組む意義は大きいものとする。

表7 削減効果の試算

区 分	施 設 名	電力の使用削減量 又は供給量 (千kwh/年)	温室効果ガス 排出量削減効果 (t-CO ₂ /年)
省エネルギー	ブロワ室	約1,740	約820
	主ポンプ室（＊1）	約▲160	約▲80
	最終沈殿池返送ポンプ室	約1,660	約780
創エネルギー	太陽光発電（＊2）	約540	約260
	小水力発電（＊3）	約860	約400
合 計		約4,640	約2,180

＊1 主ポンプについては、省エネ機器を導入するものの、揚程が高くなることから、電力使用量及び温室効果ガスは削減されない見込み。

＊2 太陽光パネル設置面積を約9,000 m²として試算。

＊3 水量を3.47 m³/s（日平均水量）、有効落差を7 mとして試算。

【参 考】

震災前の実績	電力使用量 (千kwh/年)	温室効果ガス排出量 (t-CO ₂ /年)
南蒲生浄化センター全体	約32,720	約15,750
うち、水処理施設のみ	約15,350	約7,390

なお、汚泥処理施設については、被害が比較的軽度であったとはいえ、汚泥焼却機能が停止している状況にあり、発生汚泥全量の埋立処分を行うことは困難である。これにより、埋立によるメタン等の温室効果ガスの発生をもたらし、かつ、汚泥処分費が増加している状況を踏まえれば、汚泥焼却施設を原形復旧して早期に再開する必要がある。また、下水道は有効活用すべき資源の宝庫であり、特に汚泥処理における環境負荷の発生割合が大きいことを考慮すれば、将来的には下水汚泥の資源循環利用をはじめとした新たな技術の導入による環境負荷の更なる低減について検討するべきである。この点については、費用対効果など事業経営への影響を見定めたうえで、中長期的な視点で、導入に向けて取り組む必要があるものとする。

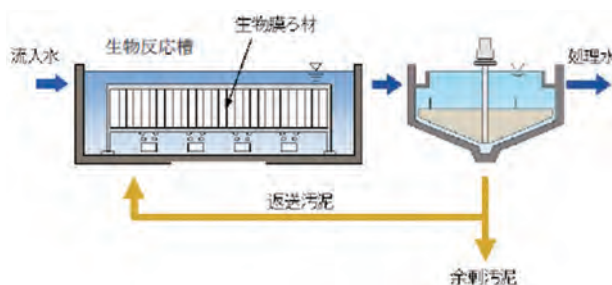
仙台市が「人と自然が健全に共生し、かつ、環境への負荷の少ない持続的な発展が可能な、世界に誇りうる都市」（仙台市環境基本条例に記載された理念）を目指すうえで、仙台市の下水道が積極的な役割を果たすことを期待するものである。

2 接触酸化法（揺動式生物膜法）

1. 接触酸化法（揺動式生物膜法）とは

生物反応槽内に浸漬させたろ材（接触材）の表面に付着した微生物により、有機物を吸着分解して下水を処理する方式である。接触ろ材に付着する微生物は、連続的にろ材から剥離・吸着を繰り返し、ろ材の表面には常に新しい微生物で覆われる。剥離した微生物は、最終沈殿池で沈殿分離される。

分離された微生物の一部は、返送汚泥として生物反応槽にもどり、その他は余剰汚泥として引き抜かれる。



図a 処理フロー

2. ろ材の特徴

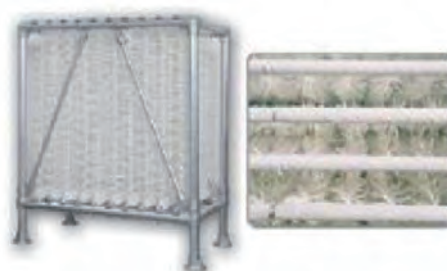
汚泥（微生物）の付着性が高い特殊アクリル繊維（ヨコ糸）と撥水性の高いポリエステル繊維（タテ糸）から形成される。ヨコ糸は、ろ材の内部および表面に微生物が高濃度に保持させることにより、水処理能力のアップ（水量、水質）、処理の安定化を図ることが可能になる。



図b ろ材への汚泥付着状況

3. 装置の構成

ろ材は鋼製架台に固定され、処理槽内に設置される。ろ材の下部には、微生物の活動に必要な酸素を送るための散気装置が設置される。



図c ろ材（フレーム一体型）

3 段階的応急復旧の取組み

接触酸化法（揺動式生物膜法）の設置と運転状況



ろ材ユニット設置状況



自家発電設備



ブロー設備



接触酸化運転状況
(平成24年1月31日から馴致運転 75,000 m³/日)

4 仙台市下水道100日間の記録

日 付	本 庁	下水道管理センター	南蒲生浄化センター	設備管理センター
平成23年 3月11日(金)	・南蒲生浄化センターに取り残されている職員並びに関係業者の救出を自衛隊に依頼 ・各工事現場の状況を確認	・協定に基づき協力業者が参集 ・市内各地でマンホール隆起を確認	・15時51分津波襲来 ・職員の安否確認	・ポンプ場の被害状況を確認 ・津波襲来により中野雨水ポンプ場で職員等14名が孤立 ・停電によりポンプ場等で自家発電設備を使用した運転を行うため、燃料残量を確認 ・津波対応のため、各雨水ポンプ場放流ゲートを閉門 ・六丁目ポンプ場の冷却水が枯渇したため、主ポンプ2台のみを運転 ・広瀬川水管橋破損のため、郡山ポンプ場から五ツ谷ポンプ場への圧送停止 ・鶴巻ポンプ場汚水圧送管に破損の可能性があり、汚水流入ゲートを閉め圧送停止 ・岡田ポンプ場及び荒浜ポンプ場が津波被災のため遠方監視が不能
地震発生				
12日(土)	・緊急調査を実施 ・緊急調査結果に基づき1次調査範囲、方法等を検討 ・新潟市から先遣隊（下水道担当1名）が到着 ・大倉地区で公設公管理浄化槽の被災を確認	・緊急調査を実施 ・流域下水道区域の管渠内汚水滞留は処理場のポンプ停止によるものと確認	・旧放流渠ゲートを人力で15%開放し、汚水の放流ルートを確認 ・職員34名、乗者67名が自衛隊ヘリで救出 ・設備管理センターに仮事務室を設置	・ポンプ場等の緊急調査を開始 ・中野雨水ポンプ場で孤立した職員等が帰庁 ・各ポンプ場等の燃料残量確認を継続、燃料確保に注力 ・六丁目監視センターのポンプ場遠方監視が不能 ・鶴巻ポンプ場自家発電設備が故障のため、雨水流入ゲートを閉鎖 ・米ヶ袋ポンプ場等の冠水・自家発電設備が燃料切れにより停止したため、流入ゲートを閉鎖 ・みやぎ中山ポンプ場自家発電設備が燃料切れにより停止したため、中山台調整池を沈殿池として利用し、上澄水を放流 ・広瀬川浄化センター自家発電設備が故障 ・上谷刈浄化センターが復電し通常運転に復帰 ・定義浄化センター受電盤の故障に対応
2日目				
13日(日)	・市長に下水道施設の被災状況を報告 ・河川管理者等が河川への汚水緊急放流に同意 ・1次調査準備 ・自家発電装置の重油が不足しポンプ場が停止する恐れがあるため、NHKに対し節水呼びかけの放送を依頼 ・国土交通省等と緊急災害対策について協議 ・新潟市からの支援4名	・岩切駅前でマンホール浮上にバリケードを設置 ・青葉区上愛子、中山2丁目地内でマンホールポンプが停電により停止したため、バキューム車により汚水を吸引	・東部道路～浄化センターの道路が、瓦礫のため車両通行不能 ・浄化センター内及びその周辺の被災状況を確認 ・放流水消毒用の固形塩素、次亜塩素酸ナトリウムタンクを手配	・六丁目監視センターのポンプ場遠方監視が復旧 ・郡山ポンプ場が復電したが、郡山監視センターのポンプ場遠方監視が不能 ・五ツ谷ポンプ場が復電し圧送を再開 ・鶴巻ポンプ場自家発電設備を修繕 ・霞、三居沢ポンプ場が復電し圧送を再開 ・梅田川第1ポンプ場等が復電し通常運転に復帰 ・中野ポンプ場、中野雨水ポンプ場など海岸に近いポンプ場の津波による浸水を確認 ・広瀬川浄化センターが復電し通常運転に復帰 ・上谷刈浄化センターでし尿受け入れを開始 ・藤塚クリーンセンターの津波による冠水、敷地陥没を確認 ・重油補充 六丁目ポンプ場(242kℓ)、郡山ポンプ場(11kℓ)、人來田ポンプ場(2kℓ)
3日目				
14日(月)	・管路1次調査を開始 ・新潟市からの支援11名 ・施設1次調査（上谷刈浄化センター）を実施 ・七北田川堤防の応急復旧を宮城県へ要望 ・公設公管理浄化槽1次調査を開始	・管路1次調査を開始 ・青葉区桜ヶ丘4丁目地内での管閉塞による汚水流出に対応 ・泉区将監2丁目地内でのマンホール枠のずれにバリケードを設置 ・青葉区中山5丁目地内での管路埋設路面の陥没にバリケードを設置 ・六郷小学校前のマンホールからの汚水流出に対応	・旧放流渠ゲートを人力で30%まで開放 ・汚泥等吸引のためタンパー車を手配 ・放流水の消毒を開始 ・緊急一次処理ルートの確保に全力	・六丁目ポンプ場自家発電設備停止の原因調査を行い復旧 ・鶴巻ポンプ場自家発電設備からの潤滑油漏れに対応 ・人來田ポンプ場自家発電設備の故障に対応 ・苦竹ポンプ場が復電し通常運転に復帰 ・館四丁目ポンプ場が復電し運転再開 ・北中山1丁目ポンプ場、泉中山ポンプ場、早坂下ポンプ場、無串ポンプ場が復電し通常運転に復帰 ・広瀬川浄化センターでの水処理を再開 ・みやぎ台汚水処理施設での水処理を再開 ・重油補充 六丁目ポンプ場(400ℓ)
4日目				

日 付	本 庁	下水道管理センター	南蒲生浄化センター	設備管理センター
15日(火)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・新潟市からの支援11名 ・施設1次調査（秋保温泉浄化センター、人來田ポンプ場、農集等）を実施 ・広瀬川水管橋の水漏れを調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・避難所（西中田小）の下水詰まりに対応 ・宮城野区福室6丁目地内の管路埋設路面の陥没に対応 ・太白区緑ヶ丘4丁目地内地滑り箇所での汚水流出に2次災害防止のため対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・旧放流渠ゲートを50％まで開放 ・陸上自衛隊が南蒲生浄化センターへのアクセス道路の土砂瓦礫撤去を24時間体制で開始 ・給水タンク及び発電機を手配 ・場内の被災状況を調査 ・七北田川堤防復旧について県と協議 ・緊急放流ゲート撤去を業者へ依頼 	<ul style="list-style-type: none"> ・鶴巻ポンプ場汚水沈砂池室の冠水を確認 ・人來田ポンプ場が復電し運転再開 ・霞目ポンプ場自家発電設備の修繕が完了し圧送を再開 ・愛宕橋ポンプ場が復電し通常運転に復帰 ・広瀬川浄化センター汚泥脱水機コンベアを修繕、自家発電設備故障のため1,000kVA仮発電機を手配 ・秋保温泉浄化センターが復電し運転再開（次亜塩素酸注入管破損のため固形塩素で代用） ・定義浄化センターが復電し運転再開 ・四ツ谷クリーンセンターの冠水を確認 ・重油補充 霞目ポンプ場（2kℓ）
5日目				
16日(水)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・新潟市からの支援11名 ・施設1次調査（六丁目ポンプ場、設備管理センター等）を実施 ・下水逆流の恐れがあるため節水の呼びかけを報道機関に要請 ・公設公管理浄化槽の1次調査に電話調査を併用 ・国土交通省及び日本下水道協会に対し被災状況を説明 	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・泉区南光台地内南光川への民家ブロック塀等の落下に対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・旧放流渠ゲートを70％まで開放 ・場内の瓦礫撤去を開始 ・被害状況の記録を開始 ・南蒲生浄化センターへのアクセス道路の土砂瓦礫撤去が完了 	<ul style="list-style-type: none"> ・六丁目ポンプ場が復電しポンプ3台で運転 ・鶴巻ポンプ場流入ゲートより水漏れが発生 ・富沢南ポンプ場地下室が浸水し自家発電設備が断続的に停止、復電後もポンプ以外使用できない状態 ・富沢ポンプ場、人來田西ポンプ場、長町第一ポンプ場が復電し通常運転に復帰 ・土谷川浄化センターでのし尿受入を臭気発生・水質悪化のため中止 ・重油移送（今泉雨水ポンプ場→霞目ポンプ場3.9kℓ、六丁目ポンプ場→霞目ポンプ場0.8kℓ） ・重油補充 六丁目ポンプ場（6kℓ）
6日目				
17日(木)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・指定都市等からの支援33名（4都市） ・施設1次調査（五ッ谷ポンプ場、濃ポンプ場等）を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・太白区秋保町地内でのマンホール浮上にバリケードを設置 ・青葉区中山1丁目地内でのマンホールからの汚水流出に対応 ・泉区陣ヶ原地内で発生した地滑りによる下水管の分断を確認 ・宮城野区福田町地内でのマンホール周辺の陥没に対応 ・宮城野区鶴ヶ谷東4丁目地内での水路脇の建物基礎崩壊に対し瓦礫撤去の上、仮設パイプ設置により流下機能を確保 ・泉区松森地内での管路埋設路面の陥没、マンホール隆起にバリケードを設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・場内の被災状況を調査 ・緊急放流ゲートの撤去が完了 ・国土交通省、日本下水道協会が現地調査を実施 ・最初沈殿地に流入した瓦礫撤去を業者へ依頼 	<ul style="list-style-type: none"> ・郡山監視センターのポンプ場遠方監視が復旧 ・鶴巻ポンプ場自家発電設備が断続的に停止 ・富沢南ポンプ場水位計故障のため手動運転を実施 ・飯田団地ポンプ場、茂庭住宅団地ポンプ場、庄松ポンプ場、落合ポンプ場が復電し通常運転に復帰 ・広瀬川浄化センター主ポンプの故障に対応 ・土谷川浄化センター終沈フライト工事を実施 ・小在家、井土クリーンセンターの冠水、敷地陥没を確認 ・井土2号ポンプ等の制御盤流出を確認 ・重油移送（南蒲生浄化センター→霞目ポンプ場4kℓ、鶴巻ポンプ場4.6kℓ）
7日目				
18日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・指定都市等からの支援51名（7都市） ・施設1次調査（郡山ポンプ場、富沢ポンプ場等）を実施 ・南蒲生浄化センターの復旧を日本下水道事業団へ依頼 	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・調査済マンホール672ヶ所中、109ヶ所に軽微な損傷が判明 ・宮城野区燕沢東2丁目地内県道でのマンホール隆起にバリケードを設置 ・宮城野区岩切字水分地内での管路埋設路面の陥没にバリケードを設置 ・泉区南光台4丁目地内での地滑りによる下水管の破損、汚水流出に対応 ・青葉区中山4丁目地内での管路埋設路面の陥没に対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・市長が南蒲生浄化センターを視察 ・場内の被災状況、場外へ流出した車両を調査 ・放流水の固形塩素消毒を開始 ・発生した汚泥を最終沈殿地に仮貯留 	<ul style="list-style-type: none"> ・鶴巻ポンプ場沈砂池室が浸水したためバキューム車で吸引、自家発電設備が断続的に停止し汚水流入渠から仮設ポンプにより排水開始 ・富沢南ポンプ場水位計が復旧 ・霞目ポンプ場が復電し通常運転に復帰 ・広瀬川浄化センターの脱水汚泥を石積処分場に搬出 ・軽油移送（六丁目ポンプ場→鶴巻ポンプ場：400ℓ） ・重油移送（南蒲生浄化センター→鶴巻ポンプ場4.8kℓ 霞目ポンプ場3.9kℓ） ・重油補充 鶴巻ポンプ場（1kℓ）
8日目				
19日(土)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・指定都市等からの支援64名（10都市） ・広瀬川水管橋を応急復旧し、名取川左岸幹線での送水を再開 	<ul style="list-style-type: none"> ・水管橋、調整池等1次調査を実施 ・宮城野区岩切地内での下水管内の汚水滞留に対応 ・青葉区高野原3丁目地内での管路埋設路面の陥没に土のう、バリケードを設置 ・青葉区栗生2丁目地内での地滑りによる水路の閉塞に土のうを設置し流路を確保 ・泉区松森地内での砂押川雨水幹線の護岸崩壊に対応 ・宮城野区栄4丁目地内の中野雨水幹線で被災して開口したマンホールにバリケードを設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・場内の被災状況を調査 ・最初沈殿池3、4系越流水路を清掃 ・次亜塩素酸ナトリウムタンクを設置 ・報道機関に場内を公開 ・汚泥脱水のための移動脱水車を手配 	<ul style="list-style-type: none"> ・六丁目監視センターの屋外給水管を修繕 ・鶴巻ポンプ場が復電し通常運転に復帰 ・富沢南ポンプ場除塵機・破砕機の運転が不能なため、バイパス水路を使用して運転再開 ・日の出町公園調整池が復電し通常運転に復帰 ・今泉雨水ポンプ場、扇町雨水ポンプ場が復電し通常運転に復帰 ・広瀬川浄化センターでのし尿受入を決定、脱水汚泥の搬出先を石積処分場から葛岡工場へ変更 ・重油移送（南蒲生浄化センター→鶴巻ポンプ場：12.9kℓ）
9日目				

日付	本 庁	下水道管理センター	南蒲生浄化センター	設備管理センター
20日(日)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・指定都市等からの支援69名（11都市） ・施設1次調査（赤坂ポンプ場、泉中山ポンプ場等）を実施 ・南蒲生浄化センターの脱水汚泥の処分を宮城県環境事業公社に依頼（4月5日に受入不可との回答） 	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水調整池等1次調査を実施 ・青葉区高松2丁目地内でのマンホール周囲の陥没に対応 ・若林区沖野字館東地内での管路埋設路面の陥没にバリケードを設置 ・青葉区荒巻字青葉地内での下水圧送管破損に対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・場内の被災状況を調査 ・自家発電設備の復旧工事を開始 ・国土交通省・日本下水道事業団が調査 	
10日目				
21日(月)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・指定都市等からの支援82名（11都市） ・施設1次調査（扇町ポンプ場、霞目ポンプ場等）を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・調整池等1次調査を実施 ・青葉区双葉ヶ丘1丁目地内での下水圧送管破損に対応 ・宮城野区白鳥1丁目地内での汚水流出に対応 ・青葉区双葉ヶ丘1丁目地内での下水用地擁壁倒壊のため住民へ避難を呼びかけ 	<ul style="list-style-type: none"> ・管理棟に発電機を設置 ・最初沈殿池3、4系の清掃を開始 ・汚泥処理設備の仮復旧工事を開始 ・危険物の場外流出状況を調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・今泉雨水No2ポンプ場主ポンプが冷却水配管破損により運転不能 ・笹屋敷クリーンセンター等の津波による被災を確認
11日目				
22日(火)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・指定都市等からの支援76名（12都市） ・施設1次調査（広瀬川浄化センター、定義浄化センター、今泉ポンプ場等）を実施 ・公設公管理浄化槽1次調査の結果に基づき詳細調査を開始 	<ul style="list-style-type: none"> ・調整池等1次調査を実施 ・泉区南光台5丁目地内南光川の水路底のひび割れに対応 ・青葉区昭和町地内での汚水流出に対応 ・泉区市名坂地内でのマンホール隆起にバリケードを設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・汚泥焼却炉の被災状況を調査 ・最初沈殿池3、4系の瓦礫撤去が完了 	<ul style="list-style-type: none"> ・鶴巻ポンプ場汚水流入渠から仮設ポンプを撤去 ・冠水したみやぎ中山ポンプ場ポンプ室からの排水を実施 ・中野ポンプ場での仮設排水管工事を開始 ・広瀬川浄化センターにし尿処理用ドラムスクリーンを設置 ・重油補充 今泉雨水ポンプ場（2kl）
12日目				
23日(水)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・指定都市等からの支援84名（12都市） ・施設1次調査（中野雨水ポンプ場、藤田クリーンセンター等）を実施 ・南蒲生浄化センターへの高圧電線の緊急布設を東北電力に依頼 ・青葉区中山5丁目地内下水管、双葉ヶ丘1丁目地内水路擁壁、泉区旭丘堤2丁目地内下水管の応急工事を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・吐口等1次調査を実施 ・青葉区高野原3丁目地内での下水圧送管破損に対応 ・太白区秋保町長袋地内での道路陥没による管きよのたるみに対応 ・泉区南光台南3丁目地内水路へのブロック塀落下に対応 ・青葉区赤坂2丁目地内での最終樋陥没に対応 ・若林区上飯田地内の伏越管内の油を中和処理 ・青葉区高野原2丁目地内での汚水流出による悪臭に対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・津波の浸水高を調査 ・最初沈殿池汚泥ポンプ室内の清掃を開始 	<ul style="list-style-type: none"> ・津波被災ポンプ（中野ポンプ場等）を調査 ・中野ポンプ場上流部の汚水を吸引 ・今泉雨水ポンプ場放流渠蓋が津波ではずれたため安全対策を実施 ・広瀬川浄化センターに仮設非常発電機を設置 ・軽油補充 中野ポンプ場（400ℓ）
13日目				
24日(木)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・指定都市等からの支援86名（12都市） ・施設1次調査（中野ポンプ場、岡田ポンプ場等）を実施 ・市長へ補正予算（案）を説明 	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道管理水路の1次調査を実施 ・南光川、八沢川でブロック破損、ブロック塀倒壊、川底部破損等を多数確認 ・泉区南光台6丁目地内南光川へのブロック塀落下に対応 ・宮城野区港2丁目地内での津波流出物による福室雨水幹線の流下阻害に対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・放流水の水質を検査 ・自動除塵機Na5、Na6を試験運転 ・最初沈殿池内の汚泥を最終沈殿池に貯留 ・最初沈殿池汚泥ポンプ室内の清掃が完了 	<ul style="list-style-type: none"> ・みやぎ中山ポンプ場ポンプ室からの排水が完了 ・中野ポンプ場ポンプ室からの排水を開始 ・上谷刈浄化センター消毒槽放流管からの漏水に対応 ・四ッ谷クリーンセンターでの水処理を再開 ・三本塚クリーンセンター等で開口部を安全対策のため閉鎖 ・計画停電に対応するため自家発電設備の容量を調査 ・広瀬川浄化センターでのし尿受け入れを開始
14日目				
25日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査を実施 ・指定都市等からの支援87名（12都市） ・施設1次調査（荒浜ポンプ場等）が終了 	<ul style="list-style-type: none"> ・泉区高森7丁目地内でのマンホール内のひび割れに対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・南蒲生浄化センター西隣保安林内の流出車両を引き上げ ・水質検査室内部の被災状況を調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・郡山ポンプ場吐口付近の油に中和剤を散布 ・中野ポンプ場沈砂設備室内のヘドロを除去 ・中野雨水ポンプ場に漂着した油タンクから流出した油に中和剤を散布 ・蒲生排水ポンプ場排水路の瓦礫を撤去 ・南蒲生環境センターがし尿を受け入れを再開することとなり、広瀬川浄化センターからドラムスクリーンを移設 ・荒浜雨水低地区ポンプ場等の津波による被災を確認 ・計画停電に対応するため重油・軽油の残量を調査
15日目				
26日(土)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路1次調査が終了 ・指定都市等からの支援60名（9都市） 	<ul style="list-style-type: none"> ・泉区南光台4丁目地内での下水管の破損による汚水逆流に対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・自家発電設備用の重油を調達 ・場外への流出物を調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・井土クリーンセンター等の安全対策を実施 ・下飯田クリーンセンター内の瓦礫を撤去
16日目				
27日(日)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路被害調査 ・指定都市からの支援22名（5都市） 	<ul style="list-style-type: none"> ・泉区南光台4丁目地内での宅内の汚水滞留に対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・津波の浸水高さが判明 ・汚泥濃縮槽の清掃を開始 	
17日目				

日 付	本 庁	下水道管理センター	南蒲生浄化センター	設備管理センター
28日(月)	・管路2次調査を開始 ・指定都市からの支援17名（4都市） ・公設公管理浄化槽の緊急修繕のため現場確認を開始	・宮城野区岩切字小見地内でのマンホールからの汚水流出に対応 ・若林区三本塚地内でのマンホール周囲の土砂流出箇所にバリケードを設置		・中野ポンプ場流入ゲート前から仮設ポンプ2台で圧送機に圧送を開始 ・中野雨水ポンプ場に流入した油に中和剤を散布 ・岡田ポンプ場沈砂池室からの排水を開始
18日目				
29日(火)	・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援24名（6都市） ・南蒲生浄化センターの仮設電力についての協議を開始	・和田新田堀水路内の瓦礫撤去を開始 ・泉区松森字前田地内での汚水マンホール隆起及び下水管の破損に対応 ・青葉区高野原1丁目地内での道路崩落による下水管の破損に対応 ・若林区三本塚地内でのマンホール周りの陥没に対応	・汚泥処理棟地下の清掃を開始	・岡田ポンプ場に仮設ポンプ1台を追加、排水先の水路に固形塩素を投入 ・小在家クリーンセンターの瓦礫を撤去 ・藤田クリーンセンター1系列で水処理を再開 ・三本塚クリーンセンターの瓦礫を撤去
19日目				
30日(水)	・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援27名（7都市） ・郡山ポンプ場圧送管（水管橋）調査が終了 ・青葉区折立5丁目地内立入り規制区域での給水開始に先立ち、下水道被害調査を実施	・青葉区藤松地内水路脇の舗装ひび割れに対応 ・青葉区中山5丁目地内での下水管への土砂流入及び最終機の破損に対応	・場内の被災車両撤去を開始	
20日目				
31日(木)	・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援29名（8都市） ・施設2次調査事前調査を実施 ・広瀬川水管橋修繕が完了 ・太白区緑ヶ丘4丁目地内下水管応急工事を実施	・太白区鉤取本町1丁目地内水路の玉石積護岸の破損に対応 ・青葉区双葉ヶ丘地内での下水管の漏水に対応	・汚泥処理棟1階を清掃 ・国土交通省が調査	・中野雨水ポンプ場等の瓦礫撤去を開始 ・下飯田クリーンセンターでの水処理を再開 ・重油補充 富沢ポンプ場（1.5kl）、澁ポンプ場（4kl）
21日目				
4月1日(金)	・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援33名（9都市）	・和田新田堀水路瓦礫撤去中に遺体を発見し警察に通報	・汚泥処理棟管廊の清掃を開始	・広瀬川水管橋の修繕が完了し郡山ポンプ場から五ッ谷ポンプ場への圧送を再開 ・軽油補充 中野ポンプ場（700ℓ）、広瀬川浄化センター（800ℓ）
22日目				
2日(土)	・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援33名（9都市） ・多賀城市内での汚水流出防止のため、七北田左岸幹線（流域下水道関連）から七北田川への汚水緊急放流を宮城県が要請	・泉区南光台1丁目地内南光川沿いの傾いたブロック塀を撤去	・国土交通省が調査	
23日目				
3日(日)	・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援35名（9都市） ・避難勧告地区の太白区緑ヶ丘4丁目地内被害調査を実施		・場外流出物を調査	
24日目				
4日(月)	・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援37名（9都市） ・七北田川への汚水緊急放流について地元説明 ・脱水汚泥処分について東京都等と協議	・青葉区作並字岩谷堂地内での下水管からの汚水流出に対応		・みやぎ中山ポンプ場主ポンプ電動機を工場整備 ・中野ポンプ場が復電し仮設ポンプで自動運転 ・井土クリーンセンターの瓦礫を撤去し安全対策を実施
25日目				
5日(火)	・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援35名（9都市） ・施設2次調査（中野ポンプ場、岡田ポンプ場）を開始 ・上谷刈浄化センター放流渠を修繕	・宮城野区蒲生字北下河原地内での津波で被災した樋門を修繕		・西原排水ポンプ場に漂着した車両を中野雨水ポンプ場へ移動 ・荒浜ポンプ場の瓦礫撤去を開始 ・重油補充 六丁目ポンプ場（4kl）、五ッ谷ポンプ場（4kl）、苦竹ポンプ場（3.7kl）
26日目				
6日(水)	・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援35名（9都市） ・低地区等ポンプ場調査を実施 ・避難勧告地区の太白区緑ヶ丘4丁目地内の下水管修繕工事を開始 ・霞目ポンプ場建物周囲の地盤沈下を調査	・青葉区川平1丁目地内での水路法面の崩落に対応	・民間処分場での脱水汚泥受け入れが決定	・鶴巻ポンプ場汚水除塵機、No1コンベア電動機不良のため手掻きで対応 ・中野雨水ポンプ場ポンプ室が浸水し仮設ポンプで排水開始 ・西原排水ポンプ場等の瓦礫撤去が完了 ・荒浜ポンプ場へ流入した油に中和剤を散布 ・藤田1、2号ポンプ自動交互運転を開始
27日目				

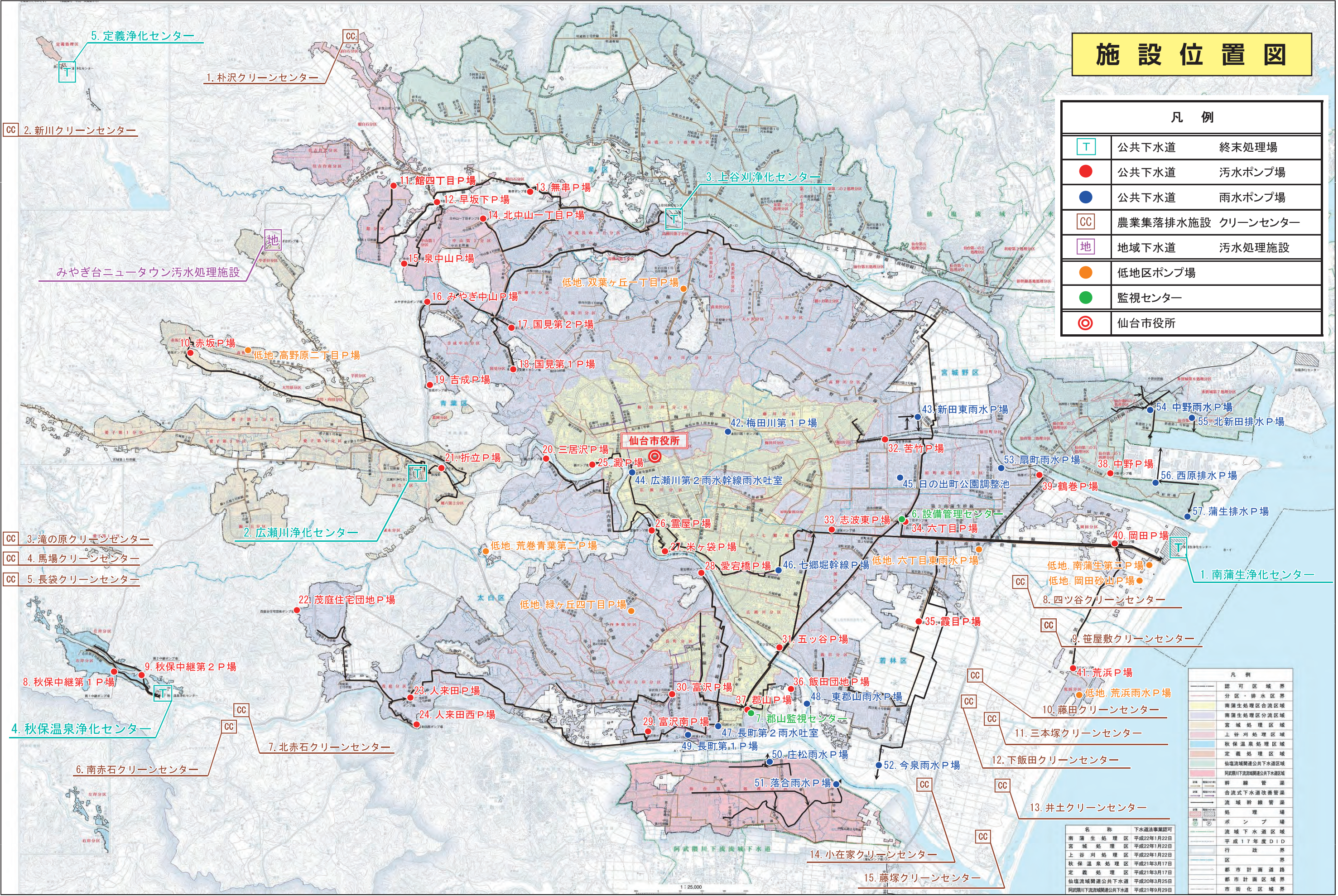
日付	本 庁	下水道管理センター	南蒲生浄化センター	設備管理センター
7日(木)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援35名（9都市） ・低地区等ポンプ場調査を実施 ・避難勧告地区の太白区緑ヶ丘4丁目地内の下水管修繕工事スケジュールを町内会長へ説明 			<ul style="list-style-type: none"> ・岡田ポンプ場に主ポンプ用仮設発電設備・仮設盤を搬入し、フリクト運転を開始 ・荒浜ポンプ場ポンプ室からの排水を開始 ・重油補充 人來田ポンプ場（4kl） ・軽油補充 志波東ポンプ場（136ℓ）、愛宕橋ポンプ場（250ℓ）、霊屋ポンプ場（100ℓ）
28日目 最大余震				
8日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援37名（9都市） ・低地区等ポンプ場調査を実施 ・霞目ポンプ場の応急工事を実施 ・次亜塩素酸ナトリウムの調達を、各製造メーカーに依頼 	<ul style="list-style-type: none"> ・余震発生を受けて幹線の被害調査を実施 ・泉区長命ヶ丘東地内での下水管破損による道路陥没に対応 ・泉区南光台2丁目地内南光川へのブロック塀の落下に対応 ・若林区荒井字丑の頭地内での管路埋設路面の陥没に対応 ・宮城野区福室3丁目地内での管路埋設路面の陥没に対応 		<ul style="list-style-type: none"> ・余震発生を受けて緊急調査を実施 ・西原排水ポンプ場内で遺体を発見 ・梅田川第一ポンプ場、落合ポンプ場自家発電設備の故障に対応 ・軽油補充 国見第一ポンプ場（300ℓ）
29日目				
9日(土)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援33名（7都市） ・宮城県施工の七北田川緊急放流施設が完成 	<ul style="list-style-type: none"> ・幹線の被害調査を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・汚泥処理棟の換気設備を再稼働 	
30日目				
10日(日)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援30名（7都市） 		<ul style="list-style-type: none"> ・自家発電設備を応急措置し再稼働 	
31日目				
11日(月)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援19名（5都市） ・施設2次調査（中野雨水ポンプ場）を実施 ・青葉区高野原2丁目地内での下水管応急工事を実施 ・公設公管理浄化槽の被災調査が終了 	<ul style="list-style-type: none"> ・宮城野区岩切字入山地内での水路の閉塞に対応 ・泉区八乙女中央4丁目地内でのマンホール隆起に対応 ・泉区長命ヶ丘東地内での管路埋設路面の陥没に対応 		<ul style="list-style-type: none"> ・みやぎ中山ポンプ場の主ポンプ電動機整備が終了・設置 ・小在家クリーンセンターでの水処理を再開 ・笹屋敷クリーンセンター地下室が再浸水 ・荒巻青葉第二低地区ポンプ場への流入管が破損し土砂が流入 ・重油補充 長町第一ポンプ場（10kl）
32日目				
12日(火)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路2次調査を実施 ・指定都市からの支援16名（4都市） ・施設2次調査（扇町雨水ポンプ場）を実施 ・苦竹ポンプ場のブロック塀が傾斜したため応急工事を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・宮城野区白鳥1丁目地内下水道用地の津波流出物を撤去 	<ul style="list-style-type: none"> ・自家発電設備用重油3klを調達 ・被災車両を場内北に移動、90台の車輛撤去が完了 	<ul style="list-style-type: none"> ・鶴巻ポンプ場のスキップホイス ト試運転を実施 ・みやぎ中山ポンプ場の手動運転を開始 ・蒲生排水ポンプ場への漂着車両3台を中野雨水ポンプ場へ移動 ・荒浜ポンプ場流入ゲート前に仮設ポンプを設置 ・重油補充 東郡山ポンプ場（1kl）、落合ポンプ場（2kl）
33日目				
13日(水)	<ul style="list-style-type: none"> ・管路2次調査が終了 ・指定都市からの支援16名（4都市） ・施設2次調査（霞目ポンプ場、富沢ポンプ場、岡田ポンプ場）を実施 ・太白区緑ヶ丘4丁目地内の下水管修繕工事が完了 ・地滑りが発生した高野原3丁目地内で下水道修繕工事を開始 ・中野ポンプ場建物周囲の地盤沈下を調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・宮城野区岩切字入山地内での管路埋設路面の陥没に対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・曝気槽の清掃を開始 ・次亜塩素酸ナトリウムのタンク（20㎡×2槽）を手配 	<ul style="list-style-type: none"> ・井土1号ポンプからの汚水吸引を開始 ・軽油補充 中野ポンプ場（440ℓ）
34日目				
14日(木)	<ul style="list-style-type: none"> ・指定都市からの支援13名（4都市） ・施設2次調査（中野ポンプ場）を実施 ・国土交通省下水道部長が市長と面談 	<ul style="list-style-type: none"> ・泉区南光台6丁目地内南光川へのブロック塀の落下に対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・放流水の消毒剤を固形塩素から次亜塩素酸ナトリウムへ切り替え ・国土交通省下水道部長が南蒲生浄化センターを視察 	<ul style="list-style-type: none"> ・鶴巻ポンプ場に汚水しき搬出用仮設シュートを設置 ・中野ポンプ場沈砂池等を清掃、並びに電気設備調査を実施 ・双葉ヶ丘1丁目低地区ポンプ場圧送管を修繕 ・重油補充 庄松ポンプ場（2kl）
35日目				
15日(金)	<ul style="list-style-type: none"> ・指定都市からの支援13名（4都市） ・第1次調査済み約1,400kmのおよそ80％を再度目視調査した結果、宮城野区岩切、田子地区等での再調査を決定 ・施設2次調査（新田東雨水ポンプ場、中野雨水ポンプ場）を実施 ・宮城野区燕沢前塚地内雨水幹線の応急工事を実施 ・公設公管理浄化槽26基の使用不能が判明 	<ul style="list-style-type: none"> ・若林区遠見塚3丁目地内での名取川左岸幹線鉄蓋の落下に対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・仮設汚泥脱水設備の試運転を実施 ・管理棟防犯のため建物まわりを万能板で仮囲い ・汚泥処理設備が仮復旧 	<ul style="list-style-type: none"> ・七北田川堤防復旧について県と打合せ ・藤田クリーンセンター2系列目の水処理を再開 ・重油補充 霞目ポンプ場（2.7kl） ・軽油補充 三居沢ポンプ場（100ℓ）ほか
36日目				

日 付	本 庁	下水道管理センター	南蒲生浄化センター	設備管理センター
16日(土)	・管路第2回1次調査を開始 ・指定都市からの支援37名(8都市)	・太白区八木山南1丁目地内での 管路埋設路面の陥没に対応	・津波により被災した岡田会館(南 蒲生浄化センター地元還元施設) について、ボランティアによる清掃 活動を実施	・高野原2丁目低地区ポンプ場に 仮設圧送管を敷設し運転を再開
37日目				
17日(日)	・管路第2回1次調査を実施 ・指定都市からの支援37名(8都市)			
38日目				
18日(月)	・管路第2回1次調査を実施 ・指定都市からの支援37名(8都市) ・施設2次調査(新田東雨水ポン プ場、霞目ポンプ場)を実施 ・青葉区高野原3丁目地内の下水 管応急工事を実施	・泉区南光台5丁目地内南光川で の水路底の破損に対応	・仮設汚泥脱水機の運転を開始	・六丁目東低地区ポンプ場での柵 周辺の陥没による門扉開閉不能 に対応
39日目				
19日(火)	・管路第2回1次調査を実施 ・指定都市からの支援37名(8都市) ・施設2次調査(中野ポンプ場、 中野雨水ポンプ場)を実施 ・太白区秋保町境野、馬場、長袋 地内の下水管応急工事を実施		・大雨のため汚水を最初沈殿池か ら貞山運河へ緊急放流	・重油補充 米ヶ袋ポンプ場(360 ℓ)、みやぎ中山ポンプ場(420 ℓ)
40日目				
20日(水)	・管路第2回1次調査を実施 ・指定都市からの支援37名(8都市) ・施設2次調査(中野雨水ポン プ場)を実施	・太白区門前町地内での管路埋設 路面の陥没に対応		
41日目				
21日(木)	・管路第2回1次調査を実施 ・指定都市からの支援37名(8都市) ・施設2次調査(西原排水ポン プ場、北新田排水ポンプ場)を実施	・太白区二ツ沢地内水路への土砂 崩落に対応		・みやぎ中山ポンプ場に自動運転 回路を設置 ・西原排水ポンプ場の水路周辺に 漂着した車両の撤去を開始 ・軽油補充 折立ポンプ場(318 ℓ)、赤坂ポンプ場(102ℓ)
42日目				
22日(金)	・管路第2回1次調査を実施 ・指定都市からの支援37名(8都市) ・施設2次調査(霞目ポンプ場、 岡田ポンプ場、岡田会館)を実 施 ・中野雨水ポンプ場の状況を多賀 城市に説明	・泉区南光台5丁目地内南光川底 部の破損に対応 ・泉区北中山1丁目地内での管路 埋設路面の陥没に対応 ・宮城野区燕沢2丁目地内での地 すべりによる人孔破損に対応	・貞山運河への緊急放流施設が完 成 ・第三ポンプ棟の杭頭破損が判明 ・南蒲生浄化センター全体が約60 cm沈下したことが判明	・中野雨水ポンプ場仮設ポンプを 4台から6台へ増強 ・北新田排水ポンプ場の瓦礫撤去 が完了
43日目				
23日(土)	・管路第2回1次調査を実施 ・指定都市からの支援37名(8都市)			
44日目				
24日(日)	・管路第2回1次調査を実施 ・指定都市からの支援37名(8都市)		・内閣府、農林水産省及び国土交 通省副大臣が南蒲生浄化セン ターを視察	
45日目				
25日(月)	・管路第2回1次調査が終了 ・指定都市からの支援33名(7都市) ・施設2次調査(中野ポンプ場、 中野雨水ポンプ場)を実施 ・南蒲生浄化センター復旧方針に ついて日本下水道事業団と打ち 合わせ			・荒浜ポンプ場ポンプ井の水位が 上昇したため仮設ポンプを再設 置
46日目				
26日(火)		・太白区鹿野3丁目地内での管路 埋設路面の陥没に対応	・汚泥濃縮槽の清掃が終了	・みやぎ中山ポンプ場主ポンプ2 台の運転を開始 ・重油補充 上谷刈浄化センター (2kℓ) ・軽油補充 国見第二ポンプ場 (200ℓ) ほか
47日目				
27日(水)		・若林区六丁目の目南町地内での下 水管の破損による汚水滞留を原 因とする悪臭に対応 ・みやぎ中山ポンプ場停止による 中山台調整池の沈殿池としての 利用について、住民説明会を開 催(放流水質及び完了後の調整 池の清掃等について)	・最初沈殿池汚泥かき寄せ機復 旧工事を開始	
48日目				
28日(木)		・中山台調整池への薬剤散布を開 始		・重油補充 広瀬川浄化センター (4kℓ)
49日目				
29日(金)				
50日目				
30日(土)		・中山台調整池への薬剤散布が終 了		
51日目				
5月1日(日)	・震災により一時中止していた通 常工事の再開を通知	・太白区向山3丁目地内水路への ブロックの落下に対応		
52日目				
2日(月)		・泉区内調整池の第2次調査を実 施し異常のないことを確認	・汚泥および放流水の放射能測定 を開始	
53日目				
3日(火)		・宮城野区岩切字畑中地内での下 水管の破損による汚水滞留に対 応 ・中山台調整池下流部への薬剤散 布を実施	・汚泥処理棟地下2階を清掃	
54日目				

日付	本 庁	下水道管理センター	南蒲生浄化センター	設備管理センター
55日目 4日(水)		・太白区緑ヶ丘3丁目地内での地滑りによる下水管の破損に対応 ・宮城野区鴻巣、若林区六郷地内での管路埋設路面の陥没に対応	・姉妹都市リバーサイド市長が現地を視察	
56日目 5日(木)				
57日目 6日(金)		・宮城野区燕沢3丁目地内水路へのブロック塀の落下に対応 ・太白区富沢4丁目地内での水路底のひび割れに対応		
58日目 7日(土)				
59日目 8日(日)		・宮城野区岩切字台谷地地内での管路埋設路面の陥没に対応		
60日目 9日(月)		・和田新田堀樋門の早期復旧について県と協議 ・太白区富沢1丁目地内水路のひび割れに対応 ・汚水の滞水が確認された箇所での再調査を行い支障のないことを確認 ・宮城野区燕沢3丁目地内水路に落下したコンクリートガラを回収	・最初沈殿池汚泥ポンプベルトが破断	・岡田ポンプ場地下室からのヘドロ除去を開始
61日目 10日(火)		・汚水の滞水が確認された箇所での再調査を行い支障のないことを確認	・放流口の周囲など場内各所で陥没を確認	
62日目 11日(水)	・中野雨水ポンプ場の復旧について多賀城市と協議	・和田新田堀復旧工事について県と協議	・仮設電力の受電を開始 ・財務省主計局が南蒲生浄化センターを視察	・西原排水ポンプ場仮設ポンプ4台等が運転を開始
63日目 12日(木)	・大雨対応	・大雨対応 ・泉区南光台地内南光川の護岸仮工事を実施	・大雨対応 ・大雨で最初沈殿池周囲の法面が崩壊	・大雨対応
64日目 13日(金)		・宮城野区扇町3丁目地内で突出した人孔鉄蓋への車両接触事故発生に対応	・大雨のため最初沈殿池から貞山運河へ汚水を緊急放流	・藤塚クリーンセンター前処理室の清掃等が終了
65日目 5月14日(土)			・汚泥処理棟地下及び管廊の清掃が終了	
66日目 15日(日)				
67日目 16日(月)	・第1次災害査定(1日目)		・汚泥からセシウム134 461Bq/kg、セシウム137 743Bq/kgを検出(ヨウ素131は不検出)	・中野雨水ポンプ場の瓦礫を蒲生海岸公園へ搬出
68日目 17日(火)	・第1次災害査定(2日目)	・宮城野区蒲生字北城道地内調整池での悪臭に対応	・自家発電設備の復旧工事が完了	
69日目 18日(水)	・第1次災害査定(3日目)	・和田新田堀樋門の仮復旧工事を開始		・南蒲生第2低地区ポンプ場等での腐敗した汚水に固形塩素を投入
70日目 19日(木)	・合流下水道地区管路1次調査を開始	・泉区鶴ヶ丘2丁目地内水路擁壁の亀裂に対応	・遠心脱水機の試験運転を実施	
71日目 20日(金)	・合流下水道地区1次調査管路を実施 ・中野雨水ポンプ場の復旧について多賀城市と協議	・宮城野区燕沢2丁目地内水路擁壁の亀裂に対応	・設備管理センター内の仮事務室を撤収 ・暫定処理方法について日本下水道事業団と打合せ	・荒浜ポンプ場の主ポンプ1台を仮設発電機で運転開始
72日目 21日(土)				
73日目 22日(日)	・合流下水道地区1次調査管路を実施			
74日目 23日(月)	・合流下水道地区1次調査管路を実施 ・中野雨水ポンプ場の復旧について多賀城市と協議	・六郷堀、名取川、旧沢川の雨水吐口の調査を実施	・旧放流渠の被災状況を調査	・笹屋敷クリーンセンター等前処理室の排水、清掃を実施
75日目 24日(火)	・合流下水道地区1次調査管路を実施 ・第2回「下水道地震津波対策技術検討委員会」が仙台で開催	・泉区南光台3丁目地内南光川玉石積の亀裂に対応	・遠心脱水機の24時間運転を開始 ・「下水道地震津波対策技術検討委員会」が南蒲生浄化センターを視察	・米ヶ袋ポンプ場排気塔の崩壊を確認 ・岡田砂山低地区ポンプ場の点検等を実施 ・下水道地震津波対策技術検討委員会が中野雨水ポンプ場を視察
76日目 25日(水)	・合流下水道地区1次調査管路を実施	・泉区南光台6丁目地内南光川の擁壁の亀裂に対応		・北新田排水ポンプ場水路及びポンプ井の水替えを開始
77日目 26日(木)	・合流下水道地区管路1次調査が終了		・汚泥ポンプビットへの汚泥堆積により送泥が不能	・北新田排水ポンプ場水路内から被災車両を撤去
78日目 27日(金)		・泉区北中山1丁目地内で下水管等の修繕工事を実施		・荒浜ポンプ場の主ポンプ2台を仮設発電機で運転

日 付	本 庁	下水道管理センター	南蒲生浄化センター	設備管理センター
79日目 28日(土)				
80日目 29日(日)				
81日目 30日(月)	・台風2号対応	・台風2号対応 ・宮城野区自由ヶ丘地内の市道に地震でできた亀裂に雨や溢れた汚水が流入し法面が崩落	・台風2号対応 ・台風のため最初沈殿池から汚水が流出	・台風2号対応 ・荒浜ポンプ場地下室のヘドロを撤去 ・重油補充 新田東ポンプ場 (4kl)
82日目 31日(火)		・阿武隈川下流域下水道仙台ポンプ場前のマンホールから汚水が流出		
83日目 6月1日(水)	・南蒲生浄化センターでの暫定処理方法について日本下水道事業団と打合せ ・設備管理センター建物に係る被害状況の測量調査を実施	・仙台ポンプ場前での汚水流出について名取土地改良区へ状況を説明	・最初沈殿池の清掃が終了	
84日目 2日(木)		・泉区南光台2丁目地内南光川の被害箇所を点検	・最初沈殿池全槽の清掃が終了し復旧工事が始まるにあたり水質調査を実施	
85日目 3日(金)		・太白区緑ヶ丘3丁目地内での下水管破損による道路陥没に対応		・北新田排水ポンプ場水路及びポンプ井の水替え作業が終了
86日目 4日(土)			・最初沈殿池汚泥ポンプの閉塞のため排泥作業を実施	
87日目 5日(日)				
88日目 6日(月)		・宮城野区蒲生字北城道田地内の調整池に堆積したヘドロの悪臭対策のため薬剤散布を実施		・重油補充 六丁目ポンプ場 (10kl)
89日目 7日(火)				・蒲生排水ポンプ場に仮設ポンプを設置 ・北新田排水ポンプ場へ屋外水中ポンプ用配管を設置 ・中野雨水ポンプ場等の電力引込柱を設置
90日目 8日(水)	・管路第3回1次調査を開始 ・下水道施設基準点測量を開始 ・日本下水道事業団と南蒲生浄化センターの施設配置について打合せ	・宮城野区小鶴字高野、岩切字大井地内のマンホールから水田への汚水流出に対応		
91日目 9日(木)	・管路第3回1次調査を実施 ・下水道施設基準点測量を実施		・流入堆積土砂で沈砂池が満杯状態	
92日目 10日(金)	・下水道施設基準点測量を実施	・仙台ポンプ場前での汚水流出に対応 (清掃・消毒を実施) ・福室1号雨水幹線内の行方不明者搜索のため水替作業を開始		・蒲生排水ポンプ場に仮設発電機を設置 ・緑ヶ丘4丁目低地区ポンプ場の浚渫を実施
93日目 11日(土)	・下水道施設基準点測量を実施		・筑波大学が「藻類バイオマス」調査のため南蒲生浄化センターを視察	
94日目 12日(日)	・下水道施設基準点測量を実施			
95日目 13日(月)	・管路第3回1次調査を実施 ・下水道施設基準点測量を実施	・宮城野区栄4丁目地内の側溝土砂を浚渫	・国施工の防潮堤工事用道路調査に立会い	・北新田排水ポンプ場の電力引込柱を設置 ・荒浜ポンプ場が復電し仮設発電機から切り替え
96日目 14日(火)	・管路第3回1次調査を実施 ・下水道施設基準点測量を実施 ・第1回「南蒲生浄化センター復旧方針検討委員会」を開催			
97日目 15日(水)	・下水道施設基準点測量を実施 ・広瀬川浄化センターで接触酸化法の実験を開始	・和田新田堀の土砂浚渫を実施 ・太白区松ヶ丘地内の下水管を修繕	・害虫対策のため場内消毒を実施 ・脱臭剤散布用の散水装置を設置	・蒲生排水ポンプ場が仮設ポンプ等で運転を開始 ・笹屋敷クリーンセンターが仮設盤で運転開始
98日目 16日(木)	・管路第3回1次調査を実施 ・下水道施設基準点測量を実施		・脱臭汚泥仮置き場の造成工事を開始 ・アメリカ土木学会が南蒲生浄化センターを視察	・北新田排水ポンプ場に仮設ポンプを設置
99日目 17日(金)	・下水道施設基準点測量を実施	・福室1号雨水幹線内の行方不明者搜索を開始 ・青葉区高松2丁目地内での管路埋設路面の陥没に対応	・最初沈殿池に貯留している汚泥の消臭対策、脱水試験を実施 ・曝気槽杭の損傷を確認	・北新田排水ポンプ場が復電し仮設ポンプ2台で運転再開 ・落合ポンプ場バイパス水路に流入した油に中和剤散布、オイルフェンス等で対応 ・笹屋敷1、2、3、4号ポンプが復電し仮設制御盤で運転を再開 ・三本塚クリーンセンターでの水処理を再開 ・三本塚4、5号ポンプが復電し仮設制御盤で運転を再開
100日目 18日(土)	・下水道施設基準点測量を実施	・青葉区宮町2丁目地内での管路埋設路面の陥没に対応	・防臭対策のため仮置きしている脱水汚泥を防水シートで被覆 ・放流水消毒用の次亜塩素酸ナトリウムタンクを設置	

「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図25000を複製したものである。（承認番号 平24情複，第10号）
承認を得て作成した複製品を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院の長の承認を得なければならない。」



東日本大震災における 仙台市下水道の復旧・復興の記録

平成25年 3 月 発行

編集・発行 仙台市建設局
〒980-8671 仙台市青葉区国分町3-7-1
電話 022-214-8808

印 刷 株式会社 東北プリント
〒980-0822 仙台市青葉区立町24-24

写真説明（裏表紙）
平成23年 3 月
下水道管被害調査班の朝礼風景
（於：仙台市下水道管理センター）

