

甦れ みやぎの下水道 1・2

～東日本大震災からの復旧の記録～

平成24年度改訂版

平成25年3月

宮城県土木部下水道課

はじめに

平成23年3月11日午後2時46分に発生した「東北地方太平洋沖地震」は、多くの県民の平穏な生活や将来の希望を一瞬にして寸断する甚大な被害をもたらしました。

特に大津波被災を受けた沿岸地域においてはかけがえのない多くの人々の生命、財産が失われ、街並みは破壊されつくし、護岸や堤防、道路、下水道などのこれまで営々と築きあげられてきた数々の社会資本も激しく損壊しました。

その中で、下水道施設は水道や電気、ガスと同様に住民にとっては公衆衛生を確保する大切なライフラインであり、公共用水域の水環境を保全する重要な浄化施設です。

これまで我が国が経験したことのない下水道被災からの復旧にあたっては国土交通省をはじめとする国や全国の自治体、研究機関、関係団体や民間事業者の方々から多大なご支援をいただいています。ここに改めて深く感謝申し上げます。

本資料は発災から1年が経過したこの時期を一つの区切りとして宮城県が災害復旧に取り組んできた記録を整理し、とりまとめたものです。下水道に携わる方々と少しでも情報を共有できれば幸いです。

なお、本編は被災した流域下水処理場の揚水機能を回復させ、市街地におけるマンホールからの溢水の危険性が解消される6月までの応急対応期を第1編として、災害査定や復旧工事が本格化した7月以降の災害復旧期を第2編として記載しています。

平成24年3月

宮城県土木部下水道課長 菅原 敬二

平成24年度改定版発行にあたって

平成24年度に入って、被災した3箇所の流域下水道処理場の災害復旧事業は大きく進捗し、平成25年3月までに仙塩流域と阿武隈川下流流域の両処理場は完全復旧を果たしました。

この災害復旧事業の実施状況を新たに「第3編災害復旧期(その2)」としてとりまとめ、さらに、「第4編市町村の支援」では、市町村が行う災害復旧事業や震災に起因する地盤地下に伴う、新たな雨水排水対策のための下水道事業への取組みについて追補しています。

県が管理する流域下水道の復旧は一応の目処がついたものの、公共下水道の災害復旧事業や新たな雨水排水対策事業はこれからピークを迎えます。関係各位には、引き続きご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

平成25年3月

宮城県土木部下水道課長 菅原 敬二

目 次

第 1 編 応急対応期

第 1 章 発災時の状況等

- 1 地震及び津波の状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
- 2 事務所職員及び指定管理者職員、作業員の待避状況・・・・・・・・ 7
- 3 流域下水道施設の被災状況・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
- 4 ライフラインの被災状況・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
- 5 市街地マンホールからの溢水等公衆衛生上の問題発生・・・・ 15

第 2 章 下水処理の緊急措置

- 1 主ポンプ被災に対する緊急対応・・・・・・・・・・・・・・・・ 18
- 2 公衆衛生確保に関する緊急対応（場外処理）・・・・・・・・ 38
- 3 放流水質のモニタリング・・・・・・・・・・・・・・・・ 46
- 4 広報・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 49

第 2 編 災害復旧期

第 3 章 災害復旧工程の設定

- 1 3 処理場の復旧工程表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 55

第 4 章 災害査定

- 1 国土交通省事前協議概要・・・・・・・・・・・・・・・・ 61
 - (1) 県南浄化センター汚泥燃料化施設の復旧方法・・・・・・・・ 61
 - (2) 段階的水質改善・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 63
 - (3) 津波対策手法の選択・・・・・・・・・・・・・・・・ 68
 - (4) 汚泥処分増加費用の国庫負担・・・・・・・・・・・・ 70
 - (5) 汚泥消化施設の復旧・・・・・・・・・・・・・・・・ 72
- 2 協議設計の活用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 74

第5章 段階的水質改善

1	簡易曝気の実施	85
2	簡易曝気の評価	86
3	水質測定	89
4	大腸菌群数削減対策	94

第6章 臭気対策

1	臭気発生の原因と対策	95
2	消臭新技術と試験施工	98
3	臭気対策のまとめ	98

第7章 放射能汚染対策

1	汚泥受け入れ企業対応	99
2	放射能測定	102
3	東京電力賠償請求	105
4	石越浄化センターでの汚染稲わら保管	105

第8章 指定管理者対応

1	指定管理期間延長等の措置	110
---	--------------	-----

第3編 災害復旧期（その2）（災害事業の実施）

第9章 災害復旧事業の実施

1	復旧事業の実施	113
2	津波対策の実施	121
2	水質改善状況	123
3	災害査定設計変更	126

第10章 下水汚泥の処分

1	汚泥発生と受入状況	128
2	下水汚泥の放射能測定	129
3	東京電力賠償請求	130

第4編 市町村の支援

第11章 市町村の災害復旧・復興

1	市町村の災害査定	132
2	市町村の災害協議設計	135
3	市町村の災害復旧事業の実施	136
4	市町村の復興交付金事業	140

第1編 応急対応期

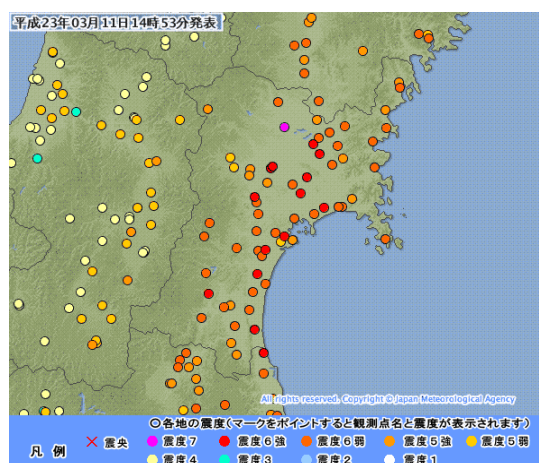
第1章 発災時の状況等

1 地震及び津波の状況

東日本大震災は、平成23年3月11日に発生し、マグニチュード9.0を観測した東北地方太平洋沖地震と、この地震により引き起こされた津波、東京電力福島第一原子力発電所の事故、その後の余震などを含めた、一連の災害のことである。

本震は平成23年3月11日14時46分に三陸沖を震源として発生し、マグニチュード9.0を観測した。この地震により、県内では県北部の栗原市で震度7、県中部及び県南部でも震度6強を観測している。県内の震度分布図は図1-1のようになっている。

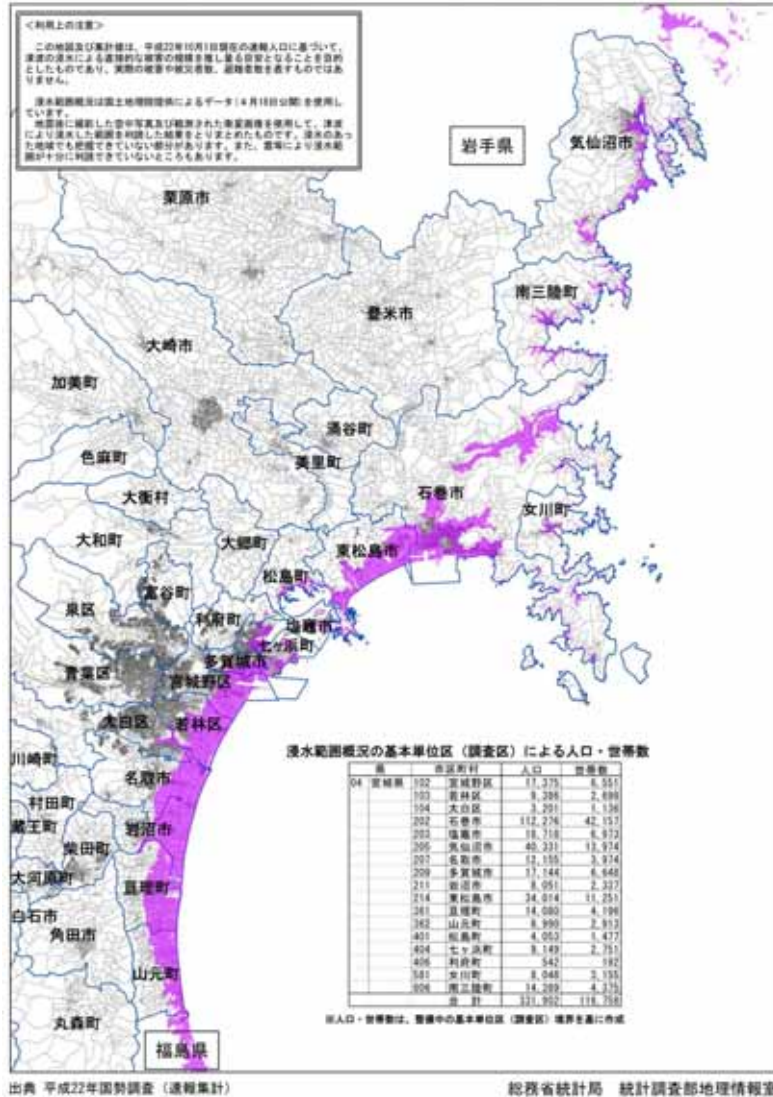
図1-1 東日本大震災 県内の震度分布図（気象庁）



またこの地震により発生した津波は、宮城県沖地震クラスを想定して予想した範囲や、チリ地震津波における被災範囲を大きく上回り、県内沿岸部の全域に渡って甚大な被害をもたらした。津波の高さは石巻市鮎川で7.7m、仙台港で7.2mを記録した上、痕跡から各地で10m以上となっていたものと思われる。県北部では川・水路を遡って内陸部にまで押し寄せたほか、県南部でも仙台東部道路まで達しており、図1-2に示すように非常に広大な範囲が浸水している。

図1-2 津波の浸水範囲（総務省統計局）

宮城県内の浸水範囲概況にかかる基本単位区(調査区)による人口・世帯数



この地震により、図1-3のように仙台平野の海岸及び平地部において広範な地盤沈下が発生している。また国土地理院の調査では、石巻市渡波で78cmの地盤沈下が確認されるなど、全県的に広範囲で地盤沈下の影響が確認されている。

2 事務所職員及び指定管理者職員、作業員の待避状況

①仙塩浄化センター（多賀城市）

・ 中南部下水道事務所職員、下水道公社全職員、作業員は管理本館等の建物に待避し、全員無事。

②県南浄化センター（岩沼市）

・ 指定管理者職員、燃料化施設管理職員、作業員は管理本館等の建物に待避し、全員無事。

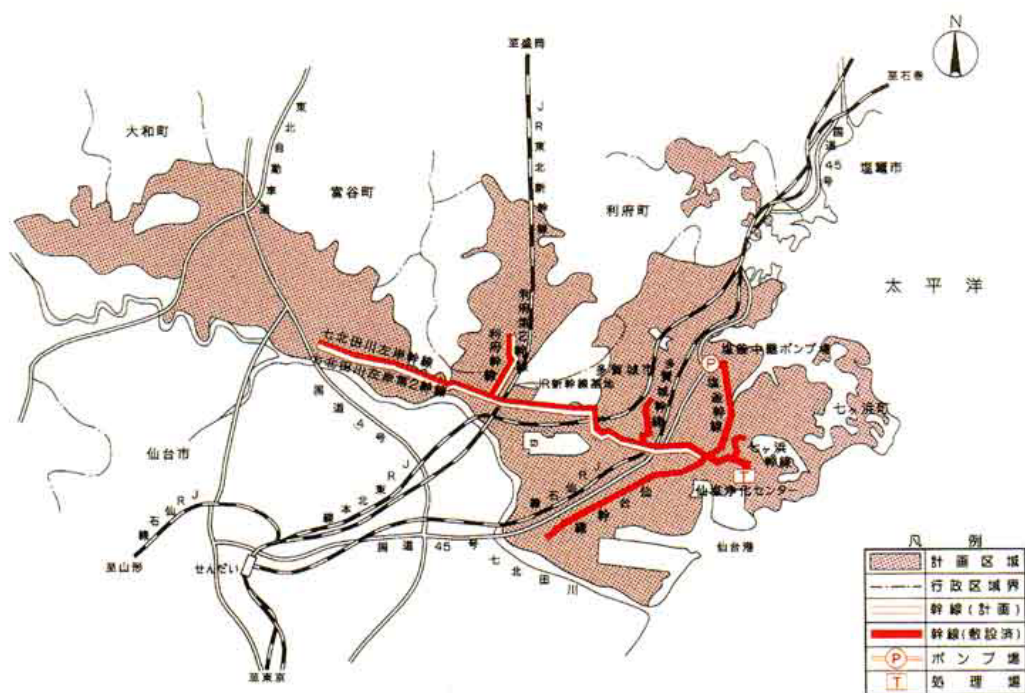
③石巻東部浄化センター（石巻市）

・ 指定管理者職員、作業員は管理本館等の建物に待避したが、1名被災した。

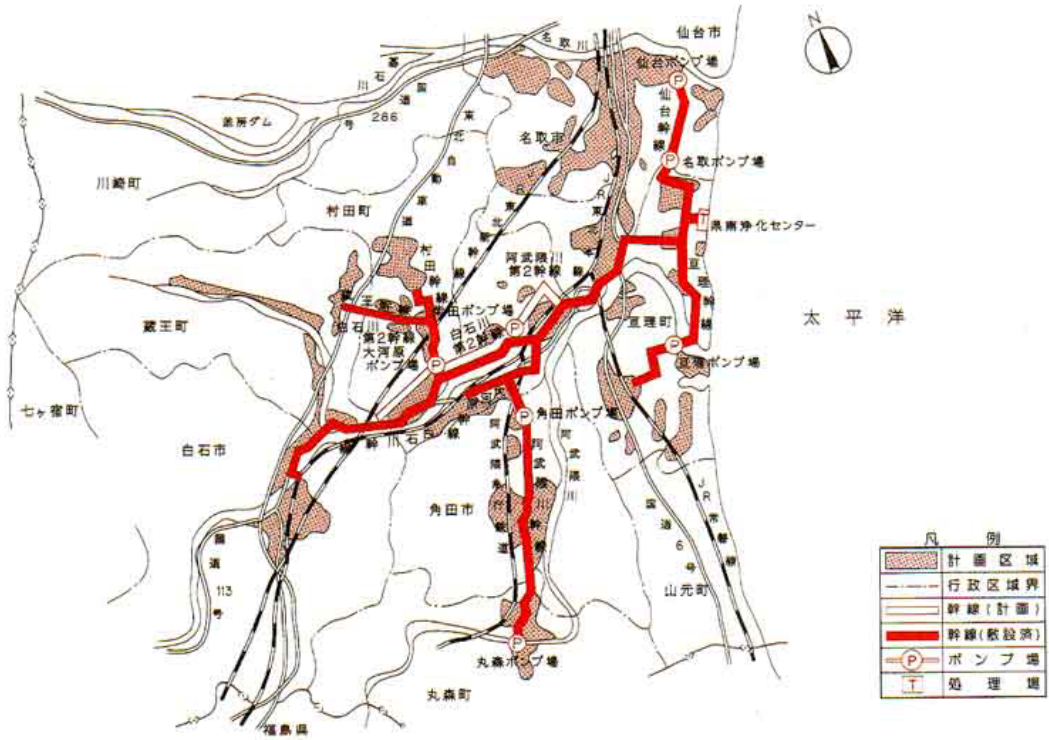
3 流域下水道施設の被災状況

3-1 流域下水道施設配置及び被災概要

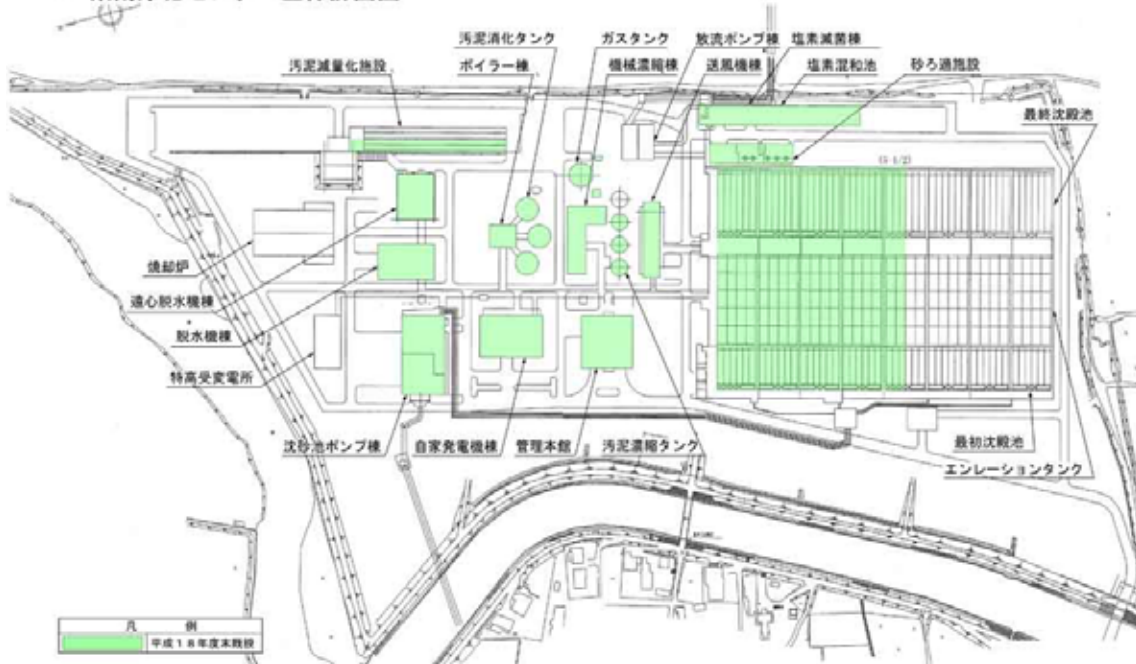
仙塩流域下水道



阿武隈川下流流域下水道



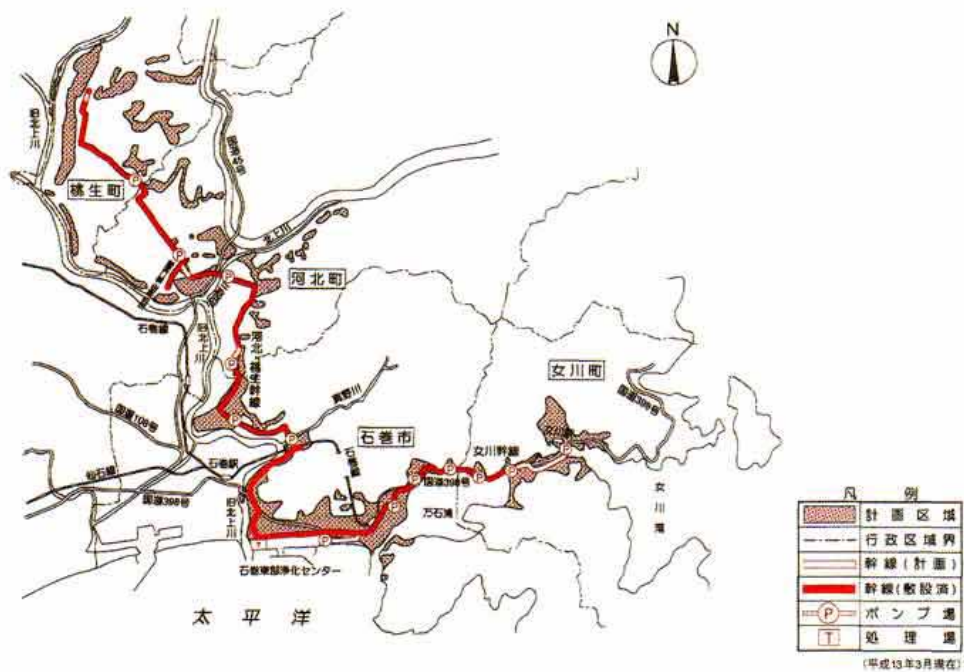
7 県南浄化センター全体計画図



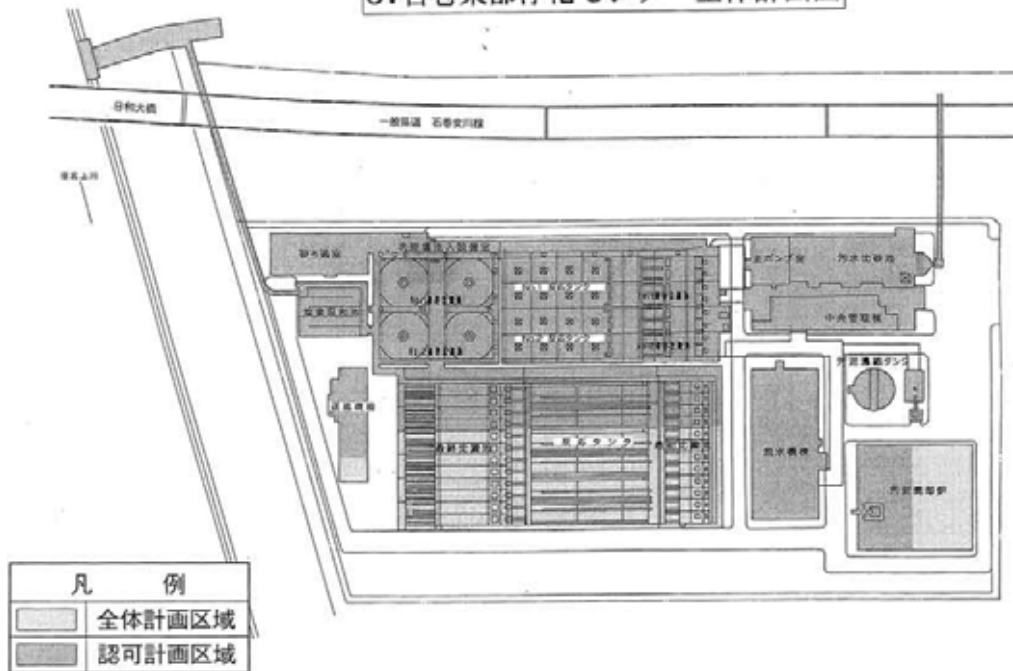
○阿武隈川下流流域下水道 被災概要（被害額：177億円）

- ・津波浸水高さ 3.2m～5.6m
- ・汚水揚水設備
 - 主ポンプ（全5基）操作盤・モーター等電気系統損傷
- ・汚泥処理設備
 - 燃料化施設、高速発酵施設、濃縮設備、脱水設備、汚泥消化設備、消化ガスホルダー流出
- ・水処理設備
 - 活性汚泥流出、送水パイプ類破損、曝気設備損傷
- ・受電設備
 - 高圧受電設備損傷
- ・自家発電設備
 - 電気系統損傷
- ・名取ポンプ場
 - 揚水ポンプ損傷、流入渠損傷

北上川下流東部流域下水道



5.石巻東部浄化センター全体計画図



○北上川下流東部流域下水道 被災概要（被災報告額：54億円）

- ・ 津波浸水高さ 6.1m
- ・ 汚水揚水設備
 - 主ポンプ（全3基）操作盤・モーター等電気系統損傷
- ・ 汚泥処理設備
 - 濃縮設備、脱水設備等損傷
- ・ 水処理設備
 - 活性汚泥流出、送水パイプ類破損、曝気設備損傷
- ・ 受電設備
 - 高圧受電設備損傷
- ・ 自家発電設備
 - 電気系統損傷
- ・ 石巻第6ポンプ場
 - 揚水ポンプ損傷

3-2 各処理場の被災状況

写真1-1 仙塩浄化センター 被災状況



写真1-2 仙塩浄化センター 進入路被災状況



写真 1 - 3 県南浄化センター 津波到来状況



写真 1 - 4 県南浄化センター燃料化施設 被災状況



写真 1-5 石巻東部浄化センター 津波到来状況



写真 1-6 石巻東部浄化センター 津波到来直前



4 ライフラインの被災状況

(ア) 電気

3月11日の地震により、全県域で停電となった。

翌日から部分的に復旧が始まり、3月19日には沿岸部の津波による被害が甚大な地域を除き、ほぼ復旧が完了した。4月7日の余震により一部地域で再度停電となったが、この分は4月10日に復旧している。

(イ) ガス

3月11日の地震により、都市ガスを製造している港工場が操業停止となったため、ガスの供給が停止となった。その後部分的に復旧が始まり、5月3日には沿岸部の津波による被害が甚大な地域を除いて、ほぼ復旧が完了した。

(ウ) 水道

3月11日の地震により、全県域で断水となった。

宮城県企業局の広域水道は大きな被害を受けていたが、翌日より地区ごとに順次復旧し、3月23日には大崎広域水道が、4月1日には仙南・仙塩広域水道が全て通水した。市町村の水道事業も、沿岸部の一部を除いて、広域水道の復旧から1～2週間後に復旧している。4月7日の余震において再び県内の広い範囲で断水が発生したが、4月16日には広域水道が復旧している。

5 市街地マンホールからの溢水等公衆衛生上の問題発生

震災により終末処理場と中継ポンプ場が甚大な被害を受けたことから、処理場付近の流域下流部の低地や、中継ポンプ場の直上流でマンホールからの溢水が発生した。

震災直後には溢水は見られなかったものの、1週間を過ぎて段階的に上水道が復旧するにつれて、3月19日には角田市で、それ以降も多賀城市、名取市、七ヶ浜町等で溢水が発生した。終末処理場の主ポンプの応急仮復旧と中継ポンプ場の仮復旧により、4月1日にはマンホールからの溢水は収束した。その後溢水は見られなくなっていたが、5月30日の豪雨により再度溢水が発生した。この溢水は翌日には収束している。

また、今後は処理水放流先の水質や異臭対策が課題となる。

写真 1-7 マンホール溢水状況 (角田市)



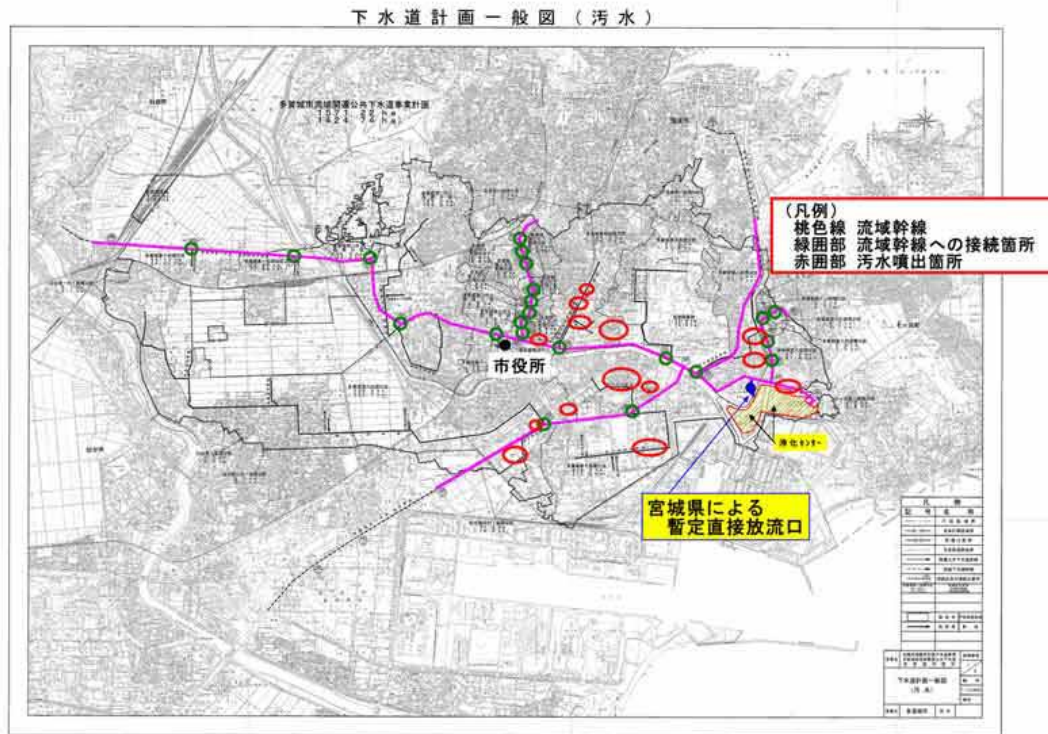
写真 1-8 マンホール溢水状況 (七ヶ浜町)



写真1-9 マンホール溢水状況（多賀城市）



○ マンホール溢水箇所図（多賀城市・3月25日）



第2章 下水処理の緊急措置

流域下水処理場の主ポンプ被災により揚水能力が失われた被災直後の緊急時においては、主ポンプの応急仮復旧を最優先とし、市中における公共マンホールからの未処理下水溢水の回避に全力を傾注した。

1 主ポンプ被災に対する緊急対応

各処理場の既設主ポンプ能力は以下のとおりであるが、津波による浸水により主として電気操作盤や駆動モーター部等が損傷し、水処理系列への送水ルートも管廊の浸水により被災状況が確認できない状態であったことから主ポンプの再稼働まで時間を要することが予想された。

被災を免れた内陸部の地域や被災地内の避難生活者、支援活動者などから排出される生活排水の流入が継続する一方で、地震動により処理場沈砂池ポンプ棟流入渠の緊急遮断ゲートが閉鎖したままであることから、下水管渠内の滞水によるマンホールからの溢水が懸念された。

このことから、緊急的に沈殿・消毒放流や緊急消毒放流を組み合わせることで溢水防止に全力を傾注した。

各下水処理場における溢水対策及び揚水能力の段階的復旧計画を以下のように定めた。

なお、仮設ポンプや発電機等の資機材手配は

- ①指定管理者ルート
- ②災害対策本部会議ルート
- ③宮城県土木部災害応援協定ルート（宮城県建設業協会）
- ④北海道・東北ブロック下水道災害時支援ルート（日本下水道施設業協会・他）

等を駆使した。

仙塩流域下水道の溢水対策

◆ 基本方針

本格復旧までの間は処理場内において沈殿・消毒の簡易処理を行う

◇ 復旧手順

- ・メインポンプ（Φ600mm～Φ900mm・4台・286m³/分）の5月中旬までの段階的整備・復旧を急ぐ
（Φ900mm・1台→Φ600mm・2台→Φ900mm・1台）
- ・大ポンプ1台（Φ900mm・95m³/分）の4月下旬までの整備復旧を図る。
- ・処理場内に下水全量をくみ上げ、処理場外の緊急放流を解消する。ただし、2台目のポンプ復旧までの間、緩衝緑地沈殿池を併用する。

◆ 多賀城市街地における当面の溢水防止対応方針

応急対策として、75m³/分（晴天時平均流入量）以上の排水能力を確保する

◇ポンプ使用によるハード対策・・・60m³/分

◇広報等によるソフト対策・・・15m³/分

1 管渠内滞留下水の緊急排除（102m³/分）

- ① 関連市町と連携したマンホール等からの緊急ポンプ排水及び処理場外仮設沈殿放流（砂押川・貞山運河・七北田川 32m³/分）
- ② 処理場流入ゲート前面からのポンプ排水（場内沈殿池・52m³/分）
 - ◇ 排水ポンプ車による排水（国交省・6m³/分*3台=18m³/分）

2 処理場外仮設沈殿池による処理場への流入下水抑制（16m³/分）

- ③ 多賀城緩衝緑地内における沈殿池の設置及び簡易処理放流（砂押川 8m³/分）
- ④ 仙台市公共下水道における沈殿池の設置及び簡易処理放流（要害川 8m³/分）

3 節水への住民協力

- ⑦ 節水への呼びかけにより15m³/分を抑制

阿武隈川下流流域下水道の溢水対策

◆ 基本方針

本格復旧までの間は処理場内において沈殿・消毒の簡易処理を行う

◇ 復旧手順

メインポンプ（Φ350～Φ700mm・5台・192m³/分）の
5月中旬までの段階的整備・復旧を急ぐ

◆ 市街地における当面の溢水防止対応方針

応急対策として、61m³/分（晴天時平均流入量）以上の排水能力を確保する

◇ポンプ使用によるハード対策・・・46m³/分

◇広報等によるソフト対策・・・・・・15m³/分

1 管渠内滞留下水の緊急排除（81m³/分）

① 関連市町と連携したマンホール等からの緊急ポンプ排水及び処理場外仮設
沈殿放流（増田川・五間堀川 20m³/分）

② 処理場流入ゲート前面からのポンプ排水（31m³/分）→赤井江

③ 処理場流入ゲート前面から場内仮設沈殿池へのポンプ排水
（30m³/分）→放流渠経由太平洋

2 処理場外仮設沈殿池による処理場への流入下水抑制（8m³/分）

④ 沈殿池の設置及び簡易処理放流（増田川 8m³/分）

3 節水への住民協力

⑤ 節水への呼びかけにより15m³/分を抑制

北上川下流東部流域下水道の溢水対策

◆ 基本方針

本格復旧までの間は処理場内において沈殿・消毒の簡易処理を行う

◇ 復旧手順

メインポンプ（Φ350・3台・49m³/分）の5月中旬までの段階的整備・復旧を急ぐ。

◆ 市街地における当面の溢水防止対応方針

- ① 応急対策として、9m³/分（晴天時平均流入量）以上の排水能力を確保する
- ② 市街地の地盤沈下に伴う管渠への海水浸入を石巻市と協力して抑制することとし、管渠の汚水収集機能が回復するまでの当分の間は上流域の真野川において旧北上川へ応急放流する。

◇ポンプ使用によるハード対策・・・19m³/分

◇広報等によるソフト対策

1 管渠内滞留下水への対応

供用区域のうち、石巻市渡波地区等の地盤沈下による海水進入量が顕著なことから津波被災を受けなかった河北桃生地区の排水を処理場に流下させずに真野川仮設沈殿池から旧北上川へ沈殿放流し、河北桃生幹線下流部での汚水負荷を軽減し、流域幹線や石巻公共管渠のマンホールからの溢水を回避する。

① 処理場流入ゲート前面からのポンプ排水（19m³/分）→場内沈殿池

2 処理場への流入下水抑制

② 沈殿池の設置及び簡易処理放流（真野川 4m³/分）

3 節水への住民協力

③ 節水への呼びかけにより流入量を抑制

仙塩流域下水道における段階復旧計画

H23.4.2

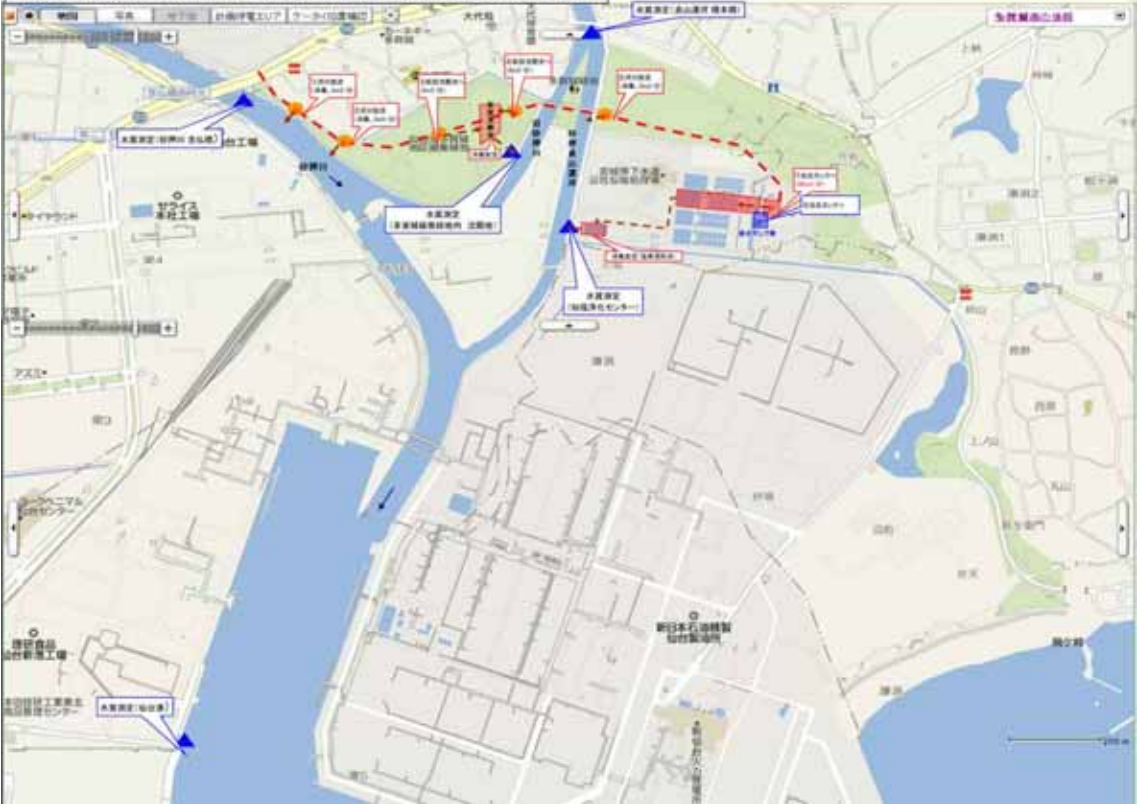
	平成23年 4月 25日	5月	6月～	平成25年 3月
処理方式	▲緊急放流（消毒あり） ○沈殿放流 （場内外・消毒あり）	◎沈殿放流（処理場内・消毒あり）		生物処理 （高級処理）
対応ステージ	応急対応期	第1復旧期	第2復旧期	
(212,600m ³ /日) 日最大 150m ³ /分	179 県民節水対策 15m ³ /分 (70L/人)	204 県民節水対策 15m ³ /分 (70L/人)	286 6号メインポンプ（Φ900）復旧 95m ³ /分	
		⑥多賀城市緊急2m ³ /分 ⑤塩竈市緊急 8m ³ /分 ④マンホール緊急放流 6m ³ /分 ③ポンプ車を県ポンプへ 18m ³ /分 ②緩衝緑地・沈殿放流 8m ³ /分	191 1・2号メインポンプ（Φ600）復旧 48m ³ /分 * 2 = 96m ³ /分	
(106,200m ³ /日) 84 晴天時平均 75m ³ /分	117 県民節水対策 15m ³ /分 (70L/人)	①場内・沈殿放流 52m ³ /分	95	
	102 ⑦要害川沈殿8m ³ /分 ⑥多賀城市緊急2m ³ /分 ⑤塩竈市緊急 8m ³ /分 ④マンホール緊急放流 6m ³ /分	5号メインポンプ（Φ900）復旧 95m ³ /分		
	③国ポンプ車 ⇄ 県 18m ³ /分 ②緩衝緑地・沈殿放流 8m ³ /分 ①場内・沈殿放流 52m ³ /分			

阿武隈川下流流域下水道における段階復旧計画

H23.4.4

	平成23年 4月 (名取P 4/20復旧)	5月 5/16	6月～	平成25年 3月
処理方式	▲緊急放流 (消毒あり) ○沈殿放流 (場内外・消毒あり)		◎沈殿放流 (処理場内・消毒あり)	生物処理 (高級処理)
対策ステージ	応急対応期	第1	第2 復旧期	
(182,000m ³ /日) 日最大 126m ³ /分	96	209	224	3号メインポンプ (Φ500) 復旧 32m ³ /分
	(86,100m ³ /日) 晴天時平均 61m ³ /分	81 県民節水対策 15m ³ /分 (70L/日) ⑤マンホール緊急放流 (五間堀川) 8m ³ /分 ④マンホール緊急放流 (増田川) 4m ³ /分 ③場内・緊急放流 (赤井江) 31m ³ /分 ②増田川・沈殿放流 8m ³ /分 ①場内・仮沈殿放流 30m ³ /分 (4/5～)	192 1・2号メインポンプ (Φ350) 復旧 32m ³ /分 * 2 = 64m ³ /分 128	4・5号メインポンプ (Φ700) 復旧 64m ³ /分 * 2 = 128m ³ /分

仙塩流域下水道 仙塩浄化センター 処理状況 (4月12日現在)



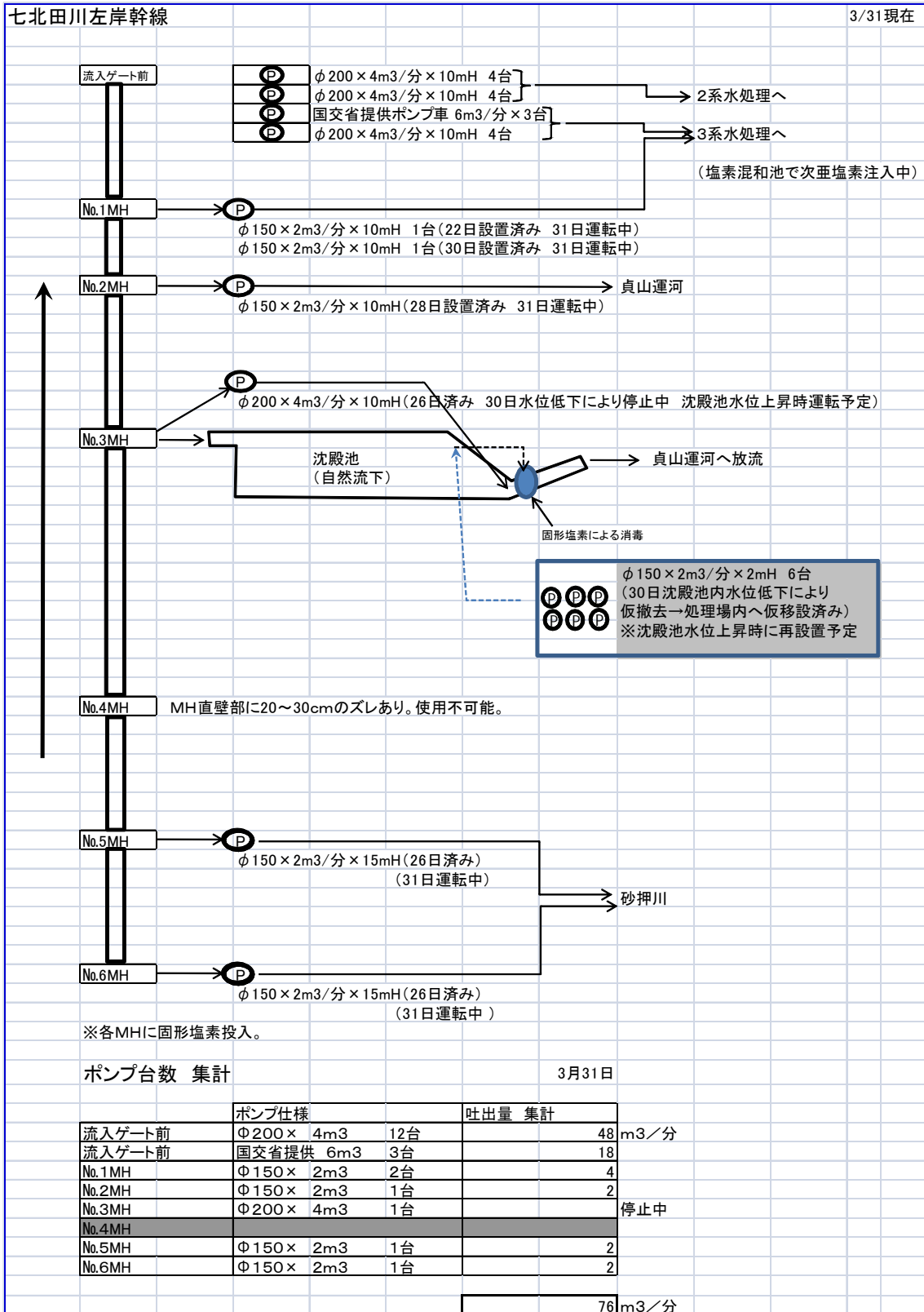
阿武隈川下流域下水道 県南浄化センター 処理状況 (4月12日現在)



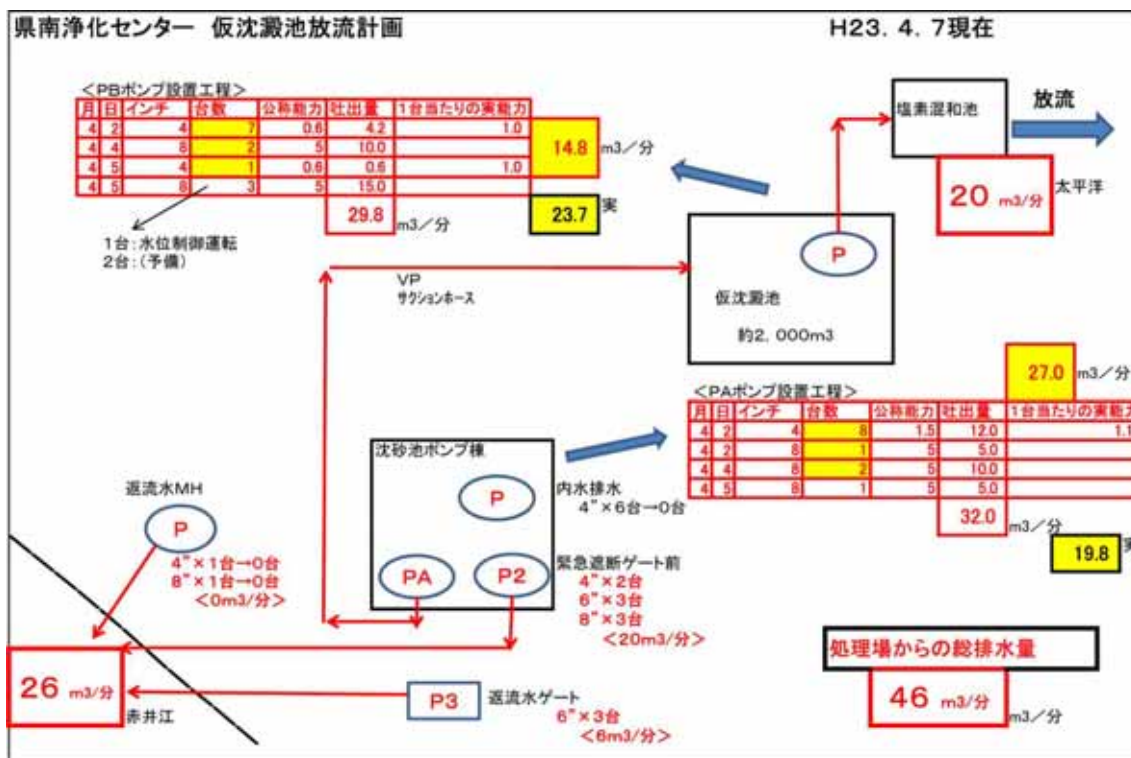
北上川下流東部流域下水道 石巻東部浄化センター 処理状況 (4月12日現在)



○ 仙塩流域下水道 仮設ポンプ配置系統図



○ 阿武隈川下流流域下水道 仮設ポンプ配置系統図



(1) 仮設ポンプ設置等緊急対応経緯

仙塩流域下水道

○ 処理場

① 流入ピットから水処理系列ルート（消毒材：次亜塩素酸ナトリウム）

- 3/13 中南部事務所は仙台土木事務所へ仮移転
- 3/15 石油基地火災に係る大代地区の避難指示解除
- 3/23 知事視察・処理場マスコミ公開
- 3/24 特高受電
多賀城市内溢水情報
- 3/28 第3系列へ排水開始（6m³/分）
- 3/29 国交省ポンプ車稼働（18m³/分）
- 3/29 仮設ポンプ排水能力（24m³/分）
- 3/30 仮設ポンプ排水能力（38m³/分）
- 3/31 仮設ポンプ排水能力（48m³/分）
- 4/1 処理場マスコミ公開
- 4/6 5号ポンプモーター工場搬出
- 4/13 1・2号ポンプモーター工場搬出

② 沈砂池ポンプ棟ルート

- 4/15 5号ポンプモーター搬入設置
- 4/20 5号ポンプ復帰・稼働（95m³/分）
- 4/25 中南部下水道事務所が管理棟へ復帰
- 4/26 国交省ポンプ車撤収
- 5/9 沈殿污泥吸引・天日乾燥開始
- 5/16 1・2号ポンプ復帰・稼働（96m³/分）
- 5/30 6号ポンプ復帰・稼働（95m³/分）
低気圧による豪雨により多賀城市内で溢水

	最大雨量（24h） （mm）	最大雨量（時間） （mm）	主ポンプ揚水量 （m ³ /分）	仮設ポンプ 揚水量（m ³ /分）
仙塩	145（仙台）	36（仙台）	286（4台）	66
県南	124（岩沼）	23（岩沼）	—	83
石巻東部	73（石巻）	8（石巻）	—	24

③ NO. 1マンホールから水処理系列ルート

3/22 ポンプ (2m³/分) 設置

3/30 ポンプ (4m³/分) 増設

○ ポンプ場

① 塩釜ポンプ場

3/23 運転 (10m³/分)

3/25 (6m³/分)

3/27 (5m³/分) 8m³/分カット

4/11 (7m³/分)

4/21 (12m³/分)

4/23 (15m³/分)

○ 多賀城緩衝緑地沈殿池 (30×30×2) (固形塩素消毒)

3/20 砂押川緊急放流について水産業振興課へ漁協協議依頼

3/21 排水開始 (自然流下)

3/25 ポンプ (8m³/分) 設置 (強制排水)

8/5 沈殿池撤去

仙塩浄化センターの機能停止にかかる緊急污水排除について

平成23年3月20日

宮城県土木部下水道課

多賀城市

多賀城市大代にある仙塩浄化センターは、津波による浸水により壊滅的な被害を受け、機能停止が停止しています。設備も壊滅的な被害を受け、ポンプによる污水くみ上げが出来ず、下水管内に污水がどんどん滞留しています。

多賀城市内の一部では既にマンホールから污水があふれ出しており、今後上水道の復旧に伴って大量の生活水が流入すると、さらにマンホールからあふれる箇所が増え、市街地の生活環境に重大な支障を与える恐れがあります。

できるだけそのような状況を回避するため、宮城県下水道課では、多賀城市内のマンホールから砂押川、貞山運河への緊急污水排除を実施させていただきたいと思っております。これは污水をそのまま非常用ポンプにより排水するもので、水量があまりに多いため、塩素滅菌処理は困難となります。

当面は県が仙塩浄化センター付近のマンホールにおいて貞山運河への排水を行い、多賀城市が産業道路内マンホールから砂押川への排水を行うこととなります。つきましては宮城県漁協様の御理解をお願いいたします。

なお、宮城県下水道課では今後、以下のとおり対策を予定しており、現在鋭意作業中です。どうぞ御理解のほどをお願いいたします。

仙塩浄化センターでの応急対応と今後の予定

①多賀城緩衝緑地内に一次沈殿池を設け、上澄み液を消毒し砂押川に放流します。

(応急措置)

②処理場内の既設污水ポンプを点検・整備したのち、既設の池を利用して沈殿させ、上澄み液を殺菌し、既設放流管渠から貞山運河へ放流します。

③下水処理機能を全面的に復旧します。(平成25年4月目標)

○ 要害川沈殿池

- 4 / 1 七北田ダム希釈用水放流開始 (7.8t/分)
- 4 / 4 仙台市長同意
- 4 / 4 地元説明
- 4 / 8 沈殿池完成
- 4 / 20 沈殿池撤去 (未使用)

○ 流域マンホール緊急放流 (固形塩素消毒)

- ① NO. 2
 - 3 / 20 ポンプ (2 m³/分) 設置
- ② NO. 5
 - 3 / 26 ポンプ (2 m³/分) 設置
- ③ NO. 6
 - 3 / 26 ポンプ (2 m³/分) 設置

阿武隈川下流流域下水道

○ 処理場

- ① 赤井江緊急放流 (次亜塩素酸ナトリウム消毒)
 - 3 / 15 水産業振興課から漁協へ放流説明
 - 3 / 16 漁協了解
 - 3 / 16 緊急放流開始。排水能力 2 m³/分
 - 3 / 17 排水能力 9 m³/分
 - 3 / 18 排水能力 18 m³/分
 - 3 / 19 排水能力 22 m³/分
 - 3 / 19 角田市長から溢水情報と対応依頼
 - 3 / 20 排水能力 26 m³/分
 - 3 / 20 処理場マスコミ公開
 - 3 / 24 排水能力 31 m³/分
- ② 返流管マンホールから赤井江緊急放流 (次亜塩素酸ナトリウム消毒)
 - 3 / 22 排水路掘削完了
 - 3 / 23 排水開始 (5 m³/分)

③ 仮設沈殿池（30m×30m）から太平洋放流（次亜塩素酸ナトリウム消毒）

3/26 掘削完了

4/2 排水能力17m³/分

4/4 排水能力27m³/分

4/6 排水能力32m³/分

5/30 低気圧による豪雨により岩沼市等で溢水

6/7 主ポンプ復帰（全5基 224m³/分）第5系列へ排水沈殿開始
仮設沈殿池使用終了

○ ポンプ場

① 名取ポンプ場

3/24 調圧水槽から仮設排水開始（1m³/分）

4/4 受電

4/5 電動機（4台）搬出

4/6 排水能力17m³/分（仮設ポンプ）

5/12 本設ポンプ復旧・運転

② 丸森ポンプ場

3/21 運転

③ 亘理ポンプ場

3/21 運転

④ 角田ポンプ場

3/21 運転

⑤ 大河原ポンプ場

3/21 運転

○ 増田川沈殿池（10W×70L×2H）（次亜塩素酸ナトリウム消毒）

3/20 排水開始（4m³/分）

3/25 排水能力（8m³/分）

3/28 次亜塩素酸ナトリウムタンク設置

3/29 沈殿池完成・放流開始

4/5 商用電源に切り替え

5/10 沈殿污泥バキューム汲み上げ

6/6 土嚢撤去開始

6/10 土嚢撤去完了

○ マンホール緊急放流（固形塩素消毒）

① NO. 21

3/25 ポンプ設置（2m³/分）

4/5 商用電源に切り替え

5/16 ポンプ撤去

北上川下流東部流域下水道

○ 処理場

① 流入ピットからバイパス放流

3/25 仮設ポンプ設置。消毒・放流開始

4/1 仮設ポンプ（19m³/分）

4/18 塩素混和池利用沈殿放流開始

4/18 水産業振興課へ漁協協議依頼

4/22 第2系列初沈利用による沈殿放流開始

5/9 高圧送電復旧報告（災害対策本部・東北電力から）

6/2 高圧受電

6/8 仮設ポンプを商用電源に切り替え

6/30 主ポンプ復帰（2台）

○ 真野川沈殿池（18×5×1.5）

3/21 石巻市長・国交省了解

3/22 掘削開始

3/24 旧北上川放流・国交省了解

3/26 排水開始（8m³/分）

4/18 塩素消毒開始

7/19 沈殿池使用終了

写真 2 - 1 仮設ポンプ設置状況（仙塩浄化センター）



写真 2 - 2 作業状況（県南浄化センター）



写真 2-3 作業状況（県南浄化センター）



写真 2-4 緊急排水状況（県南浄化センター）



写真 2-5 国土交通省排水ポンプ車



写真 2-6 排水状況



(2) 予備ポンプ及び排水ホースの確保（仮設ポンプ対応期）

故障等のトラブルに備え、ホース類や発電機と併せて、ポンプ予備機を確保した。

- ・仙塩：仮設ポンプ2台（8インチ 8m³/分）
- ・県南：仮設ポンプ3台（6インチ 6m³/分）
- ・石巻東部：仮設ポンプ2台（8インチ 8m³/分）

(3) 再度の停電に対する備え

(ア) 被災した自家発電機の早期復旧を図ること

- 仙塩浄化センター
 - ・ガスタービン発電機2基（2000KVA+1500KVA）
 - ・地下燃料タンク（A重油・15000L・8時間対応）
 - ・サービスタンク（A重油・1950L×2槽）
- 県南浄化センター
 - ・ディーゼル発電機2基（1000KVA+1500KVA）
 - ・地下燃料タンク（A重油・5000L・8時間対応）
 - ・サービスタンク（A重油・1950L×1槽）
- 石巻東部浄化センター
 - ・ディーゼル発電機1基（1250KVA）
 - ・燃料タンク（A重油・1950L・8時間対応）

(イ) 仮設発電機（発動発電機）の使用

自家発電機復旧までの間には仮設発電機（発動発電機）対応となることから、以下の台数確保と燃料（軽油）を備蓄し、平成23年度は民間業者との優先手配契約を締結した。

- 仙塩浄化センター
 - 優先手配契約：I株式会社
 - 燃料備蓄量（軽油：2,000L）
 - 発動発電機確保台数：4台
- 県南浄化センター
 - 優先手配契約：D株式会社
 - 燃料備蓄量（軽油：1,000L）
 - 発動発電機確保台数：29台
- 石巻東部浄化センター
 - 優先手配契約：N株式会社
 - 燃料備蓄量（軽油：1,000L）
 - 発動発電機確保台数：5台

2 公衆衛生確保に関する緊急対応（場外処理）

（1） 流域幹線マンホール等からの緊急放流

市街地マンホールからの溢水を回避するため、流域幹線のマンホールから緊急的に近くの河川にポンプ排水を行った箇所がある。消毒については固形塩素をマンホール内に下り下げ対応した。箇所図は29・30ページを参照。

（2） 仮設沈殿地

上記の緊急放流はあくまでも溢水防止の緊急避難的措置である。基本的には仮設沈殿地を設置し、沈殿・消毒して放流することを目指した。

場所の選定に当たっては下流の水利権者の同意が前提であり、上水道水源地の上流域では同意が困難である。以下に関係機関のリスト及び概要を記す。

（ア） 設置候補地に関する協議対象機関

- ・ 市町村首長
- ・ 上水道取水権者（水道事業者）
- ・ 農業用利水権者
- ・ 東北地方整備局（直轄河川管理者）
- ・ 河川課
- ・ 職と暮らし安全推進課（上水道所管課）
- ・ 水産業振興課
- ・ 都市計画課
- ・ 地元町内会等

(イ) 仮設沈殿地の概要

① 多賀城緩衝緑地公園内（仙塩）

写真 2 - 7 多賀城緩衝緑地公園内 仮設沈殿池



写真 2 - 8 多賀城緩衝緑地公園内 緊急放流状況



② 要害川（仙塩）

写真 2-9 要害川 仮設沈澱池

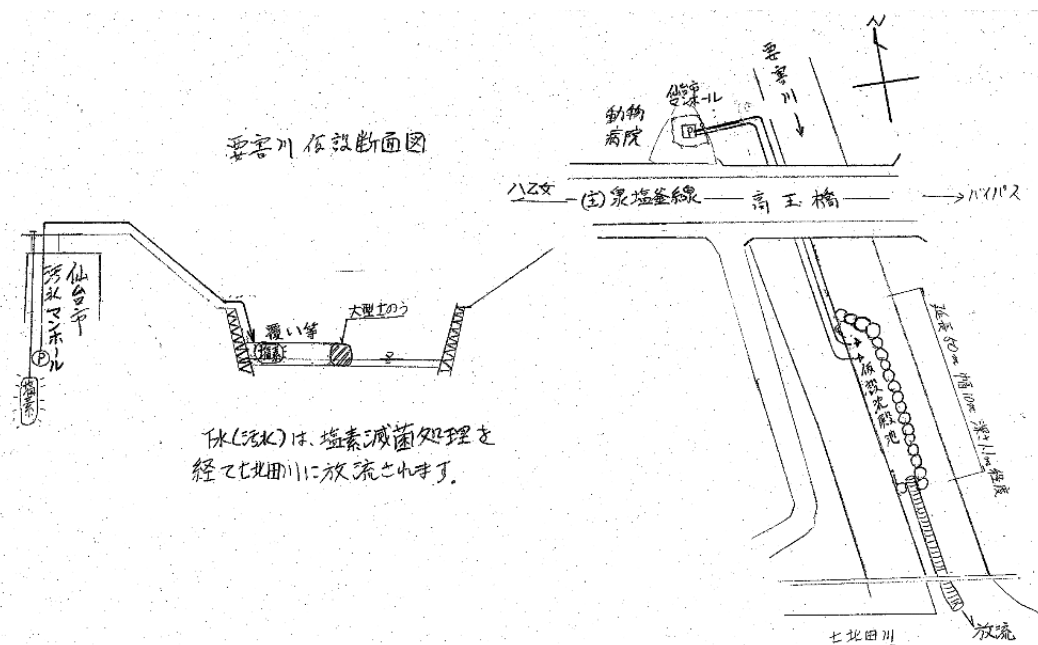


○ 施工位置図

仮設沈殿地は要害川内に設置したが、処理水の放流は希釈の関係から、七北田川合流地点まで導水することとした。



○ 施工図



(ア) 設置場所選定

仙塩浄化センター周辺からの緊急放流に加え、流入量が増加した際の新たな放流箇所として、仙塩流域最大の下水排出源である仙台市泉区からの流入下水をカットするため場所選定を行った。

3月28日に現地踏査を実施した結果、流域幹線MH付近には適地が見当たらず、流域下水道接続点より上流にある仙台市管理の公共下水道管（泉区市名坂地先、要害川の伏越MH）からの汲み上げが最適と判断した。

(イ) 関係機関との調整経緯

- ・ 3月28日：仙台市建設局下水道部に放流実施について打診。また、県河川課・農村整備課・食と暮らしの安全推進課への説明を実施し了解を得た。
- ・ 3月29日：七北田川から取水し、農業用水として使用する七北田川利水組合（4団体）

に説明し了解を得た。

- ・ 3月30日：仙台市建設局 下水道事業部より、市役所内部調整は下水道部が行い、地元周知と工事は県で行うことで合意した。
- ・ 同日、仙台市関係部局と現地立会し、沈殿池の設置場所について確認した。
- ・ 4月2日：仙台市の関係部課長に対し緊急放流について説明した。同日、地元住民代表への説明を前提に市長が了解したとの連絡を受けた。
- ・ 4月4日：七北田コミュニティーセンターにおいて、地元町内会長に説明。
- ・ 4月5日：関係住民全家庭分の説明資料配布を町内会長に依頼。
- ・ 4月7日：仮設沈殿池の工事着手

なお、沈殿池直下流には岩切土地改良区が管理する薄ヶ沢堰があり、この堰を起立させると河川水位が上昇し沈殿池が水没することから、同日、岩切土地改良区と、堰の起立時期について協議し、4月15日開始予定から4月20日午後に延期することで合意。

- ・ 4月9日：仮設沈殿池設置工事完了
- ・ 4月12日：岩切土地改良区が薄ヶ沢堰の試験運転を実施
- ・ 4月19日：仙塩浄化センター主ポンプの復旧が確実となり、揚水機能の回復が見込まれることとなったことから一度も緊急放流を実施することなく仮設沈殿池を撤去。

なお、河川課との調整により、放流の可能性がある期間中は下水希釈のため七北田ダム放流量を8m³/分増量して対応していた。

③増田川（阿武隈）

写真2-10 増田川 仮設沈殿池



④ 県南浄化センター（阿武隈）

写真 2-11 県南浄化センター 仮設沈澱池



写真 2-12 県南浄化センター 塩素消毒状況



⑤真野川（北上川下流東部）

写真 2 - 1 3 真野川 仮設沈澱池



3 放流水質のモニタリング

①水質測定

(ア) 測定委託先

(財)宮城県公衆衛生協会（仙塩浄化センター、県南浄化センター関係）
石巻環境サービス㈱（石巻東部浄化センター関係）

(イ) 測定項目

pH,BOD,COD,SS,大腸菌群数,残留塩素

(ウ) 測定頻度

週 2 回

(エ) 測定位置



仙塩浄化センター周辺水質測定地点



仙台港内水質測定地点



県南浄化センター周辺水質測定地点



増田川水質測定地点

(オ) 公表

下水道課のホームページで測定結果を随時公表した。

4箇所の仮設沈殿地からの放流水質は「第5章 3水質測定」に記載

4 広報

① HPでの情報提供

発災後から、宮城県のホームページ及び県下水道課のホームページにおいて、被災状況・応急復旧状況・節水等の呼びかけ等に関して、広く情報提供を行っている。

② 取材対応

被害状況や災害復旧に関する報道機関の取材対応については、内容の範囲が広く、また状況が刻々と変化することから、正確な情報提供を図るため、基本的に下水道課技術補佐（総括担当）が対応することとした。

また被災直後には沿岸部の終末処理場に関して取材が殺到したことから、3月20日に県南浄化センターを、3月22日には仙塩浄化センターを公開し、情報提供の正確化、効率化を図った。

仙塩浄化センターでは4月1日に再度公開し、被災状況とポンプによる応急排水状況を説明することで、県民に広く節水についての協力呼びかけを行った。

写真2-15 県南浄化センター取材対応状況



③ テレビCM

節水の呼びかけと仮設ポンプによる揚水能力の確保により、3月下旬から発生していたマンホールからの溢水は、4月半ばから見られなくなった。

マンホールからの溢水の危険性は少なくなったものの、依然として処理場の浄化能力は従来の能力を取り戻しておらず、復旧に時間を要する状況であった。このため、テレビCMにより節水を周知することで、処理場の被災について記憶の風化を防ぐとともに、節水・汚れ物の減量への協力を県民に呼びかけた。CMは様々な立場の人にアピールするため、特に時間帯を設定せずに、民放各局で広い時間帯に渡り流すこととした。

県南・仙塩・石巻東部浄化センターの機能停止にかかる

水道利用自粛のお願いについて

平成23年3月17日
宮城県土木部下水道課

地震直後の大津波により県南浄化センターは全壊、仙塩浄化センター、石巻東部浄化センターは浸水による機能停止になりました。下水管渠から浄化センター内に入る流入ゲートが緊急遮断されたままの状態にあり、下水の管渠内滞留が進行しています。

今後、上水道の復旧に伴って大量の生活水が下水管渠に流入し始めることによりマンホールから下水が市街地にあふれ出る恐れがあります。

このことから、流域下水道供用区域内の県民の皆様には水道使用量の縮減にご協力をお願いします。

下水道施設の応急対応と今後の予定

(1) 県南浄化センター

- ①処理場及び上流の数カ所に一次沈殿池を設け、上澄み液を消毒し仮設ポンプにより近隣河川に放流します。(応急措置)
- ②処理場内の既設汚水ポンプを点検・整備したのち、既設の池を利用して沈殿し、上澄み液を殺菌し、既設放流管渠から放流します。
- ③下水処理機能を全面的に復旧します。(平成25年4月目標)

(2) 仙塩浄化センター

- ①多賀城緩衝緑地内に一次沈殿池を設け、上澄み液を消毒し砂押川に放流します。
(応急措置)
- ②処理場内の既設汚水ポンプを点検・整備したのち、既設の池を利用して沈殿し、上澄み液を殺菌し、既設放流管渠から放流します。
- ③下水処理機能を全面的に復旧します。(平成25年4月目標)

(3) 石巻東部浄化センター

- ①処理場を迂回する既設バイパス管を通し、消毒して放流します。(応急措置)
- ②処理場内の既設汚水ポンプを点検・整備したのち、既設の池を利用して沈殿し、上澄み液を殺菌し、既設放流管渠から放流します。
- ③下水処理機能を全面的に復旧します。(平成25年4月目標)

○ テレビCM概要

放送期間：5月16日から6月5日
 放送局：県内民放4局（東北放送、仙台放送、ミヤギテレビ、東日本放送）放
 送回数：61回

節水の呼びかけ 篇

TVCM 30秒



<p>⇒宮城県からのお知らせ 下水道の使用について</p>	<p>宮城県から 下水道の使用についてのお知らせです。</p>
<p>⇒宮城県 東日本大震災により、 県内沿岸の下水処理場の 機能が低下しています。</p>	<p>このたびの震災により 宮城県沿岸部の下水処理場は大きな被害を受け、 下水をきれいにする能力が低下しています。</p>
<p>⇒宮城県 節水と自然に優しい水利用に ご協力をお願いします。</p>  <p>水漏れの出口は こまめに閉める 油や食べ残しを 下水に流さない 『資源物の持ち出し』 資源などに再利用</p>	<p>宮城の川や海の環境を守るため、 節水とともに、 油や食べ残しなどを下水に流さないよう、</p>
<p>⇒宮城県 節水と自然に優しい水利用に ご協力をお願いします。</p> <p>宮城県下水道課「下水道」</p>  <p>皆様へ お伝えする！ 水は命</p>	<p>皆様の ご理解、ご協力をお願いいたします。</p> <p>県では、国や市町村、関係機関 と連携・協力し、復興に向けて 全力で取り組んでいます。</p>

図2-1 節水のCM

○ 特定事業所の節水協力

陸上自衛隊多賀城駐屯地では、災害対策本部からもたらされる下水道の被災状況を注視し、仙塩浄化センターの排水能力に余裕が生じるまでの間、トイレの使用自粛や入浴の制限等、自主的に排水制限に努めていただいた。

また宮城県からの節水の呼びかけに対し、通常時の下水道への排水から除害施設を使用した河川排水に切り替える対応を申し出た特定事業所があった。

下水道課では河川管理者や農業利水権者等関係機関に協議した上で下記のように文書で正式に協力を依頼した。

下水号外
平成23年4月21日

(特定事業所) 殿

宮城県土木部下水道課長

県南浄化センターの機能不全に伴う排水量の抑制について（依頼）

本県の下水道行政の遂行にあたりましては、日ごろ多大な御協力をいただき感謝申し上げます。

さて、去る3月11日に発生した地震及び津波により、阿武隈川下流流域下水道県南浄化センターが機能不全に陥り、現在汚水の汲み上げ能力が低下している状態にあります。つきましては貴工場の排水を公共用水域へ排出する等により、下水道への排水量を抑制いただくようお願いします。

記

1 排水抑制を依頼する期間

処理場内メインポンプが復旧する平成23年5月中旬まで
(復旧の日取りが決定しましたら、別途連絡いたします。)

2 留意事項

(1) 水質

放流水質については、県環境生活部の指導の下、適切なレベルに維持するようお願いします。

(2) 下水道利用の一時停止に係る公共下水道管理者との協議

下水道の利用を一時停止することについて、公共下水道管理者である名取市へも協議を行い、内容について承諾を受けてください。

担 当：土木部下水道課企画管理班

高 橋

電 話：022-211-3142

FAX：022-211-3195

Email：takahashi-ma819@pref.miyagi.jp

○ 処理場機能復旧見込みに関する情報提供

記者発表資料
 平成23年6月8日
 下水道課整備指導班
 内線：3144

流域下水道の復旧状況について

東日本大震災により甚大な被害を受けた3箇所の流域下水処理場（仙塩浄化センター、県南浄化センター、石巻東部浄化センター）について、現在の復旧状況と今後の方針についてお知らせします。

1 メインポンプの復旧について

下水処理場では、幹線管渠を流れて集まってくる下水をメインポンプで汲み上げてから、水をきれいにする処理を行いますが、そのメインポンプが今回の震災で被災しました。下水の滞留によるマンホールからの溢水を回避するため、仮設ポンプを設置するとともに、メインポンプの復旧に急ぎ取り組んできましたが、2つの下水処理場で復旧が完了しましたのでお知らせします。

- ・仙塩浄化センター 4月20日から5月30日までに復旧（4台中、4台復旧）
- ・県南浄化センター 6月7日に復旧。（5台中、5台復旧）
- ・石巻東部浄化センター 6月中の復旧に向け作業中。（現在仮設ポンプで対応中）

2 今後の水質改善の方針について

現在、各処理場では沈澱・消毒の処理を行っていますが、放流水質の向上を図るための応急措置として、仙塩及び県南の浄化センターにおいて仮設の送風機を用いた「簡易な生物処理（※）」を行うこととし、7月上旬からの実施に向けて現在準備を進めています。

放流予定水質は、国土交通省が設置した学識者等からなる「下水道地震・津波対策技術検討委員会」において取りまとめられた「下水道施設の復旧にあたっての技術的緊急提言」を踏まえBOD60mg/l を目標とすることとし、併せて大腸菌群数等の他の指標についても、改善を図ります。また、今後も放流先の状況等に応じて、処理レベルの段階的な向上を図ってまいります。

なお、本復旧は平成24年度末までの早期に完了させることを目標に進めています。

仙塩浄化センター	BOD	平均 153mg/l 最大 240mg/l 最小 97mg/l
	大腸菌群数	平均 332,000個/cm ³
県南浄化センター	BOD	平均 159mg/l 最大 240mg/l 最小 75mg/l
	大腸菌群数	平均 179,000個/cm ³
石巻東部浄化センター	BOD	平均 39mg/l 最大 84mg/l 最小 12mg/l
	大腸菌群数	平均 2,000個/cm ³

現況の放流水質は以下のとおりです。（3月29日から6月2日採取分まで）
 詳細につきましては、下水道課のホームページにて公表します。

※簡易な生物処理とは？

仮設の送風機で汚水中の微生物に酸素を供給し、通常より少ない微生物量や反応時間で、簡易的な生物処理を図るものです。

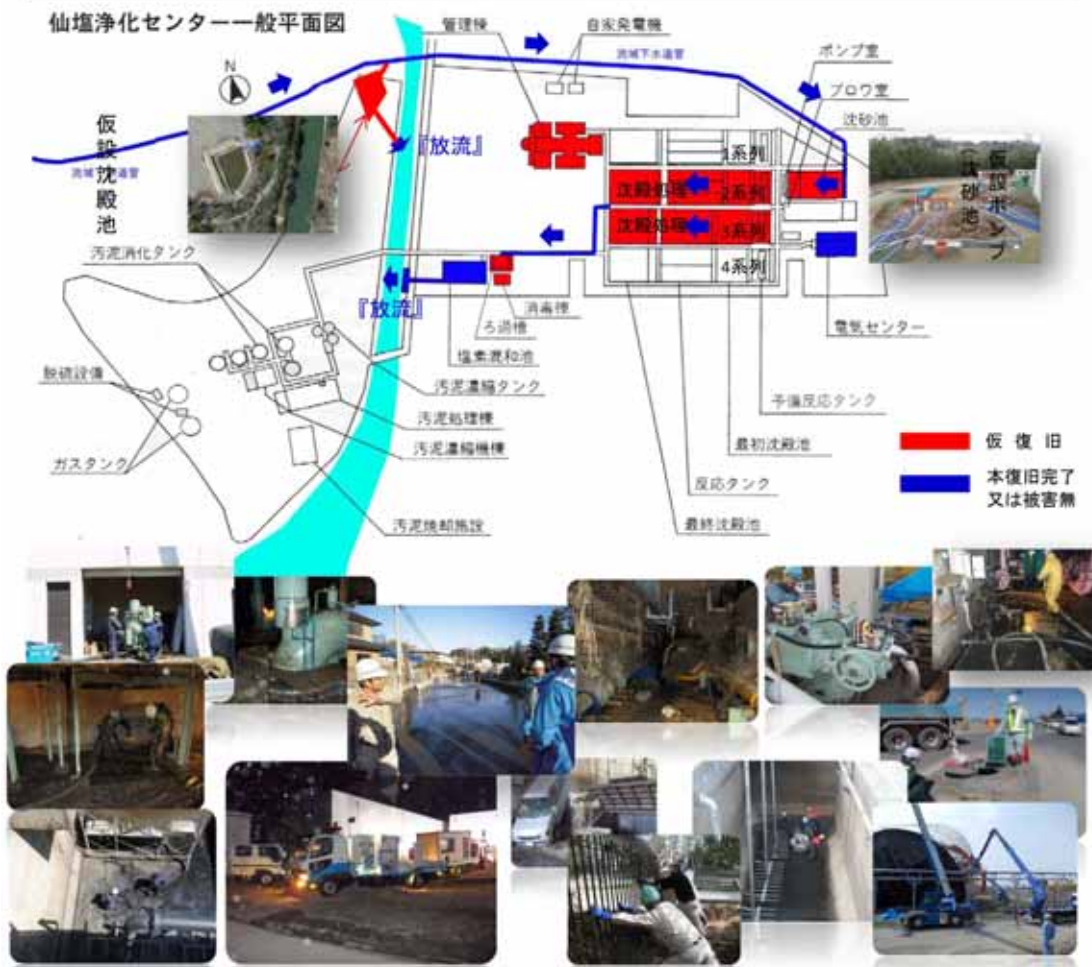
○仙塩浄化センター

・仙塩：H24年4月2,3系列で生物処理開始，8月1,4系列で通常処理開始，H25年1月全系列で通常処理開始，汚泥処理施設稼働。H25年7月焼却施設稼働，復旧完了

STEP1 初期対応期 発災害直後 ~ 平成23年6月

下水道の最低限の機能の確保(下水を受け入れる)と施設復旧の準備を行いました。

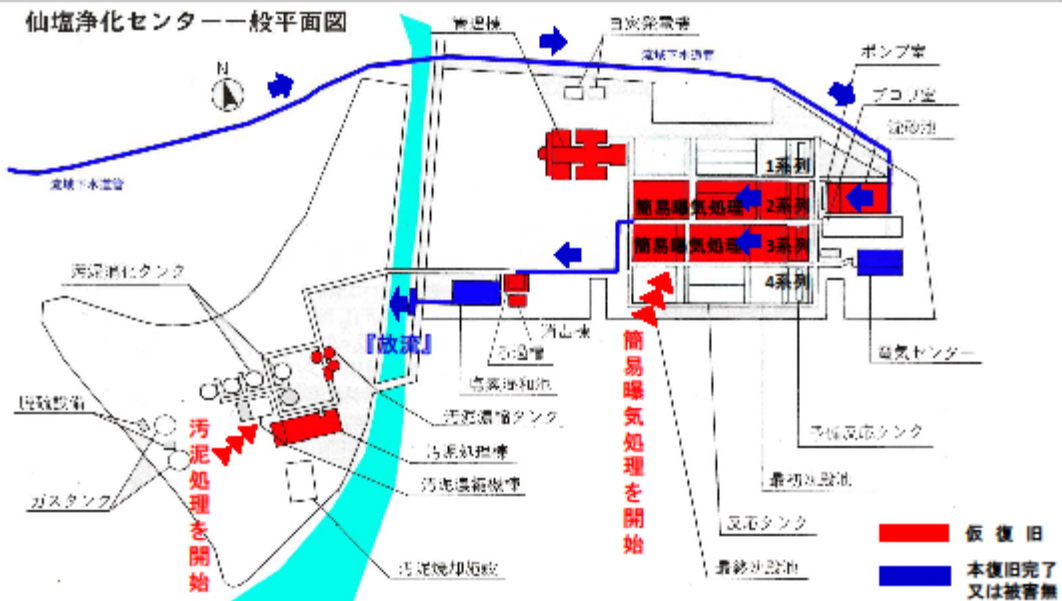
- ・マンホールからの溢水対策(仮設沈殿池の設置、沈砂池への仮設ポンプの設置)
- ・被災処理復旧の為に準備(処理施設に堆積した土砂、瓦礫等の排除、被災調査)



STEP2 水質改善期Ⅰ 平成23年6月～平成24年3月

処理水質の向上(沈殿処理 → 簡易曝気処理)を図り、汚泥処理を開始しました。

- 仮設設備を用いた簡易曝気処理を開始(2系列、3系列)
- 汚泥処理設備の仮復旧により、汚泥処理開始(場外搬出開始)



簡易曝気処理 堆積汚泥撤去 → 施設清掃 → 仮設機械設置 → 簡易曝気処理開始



汚泥処理(仮設) 瓦礫撤去 → 破損施設撤去 → 設備仮復旧 → 汚泥場外搬出開始



STEP3 水質改善期Ⅱ 平成24年3月～平成24年12月

処理水質を更に向上させます（簡易曝気処理 → 生物処理）

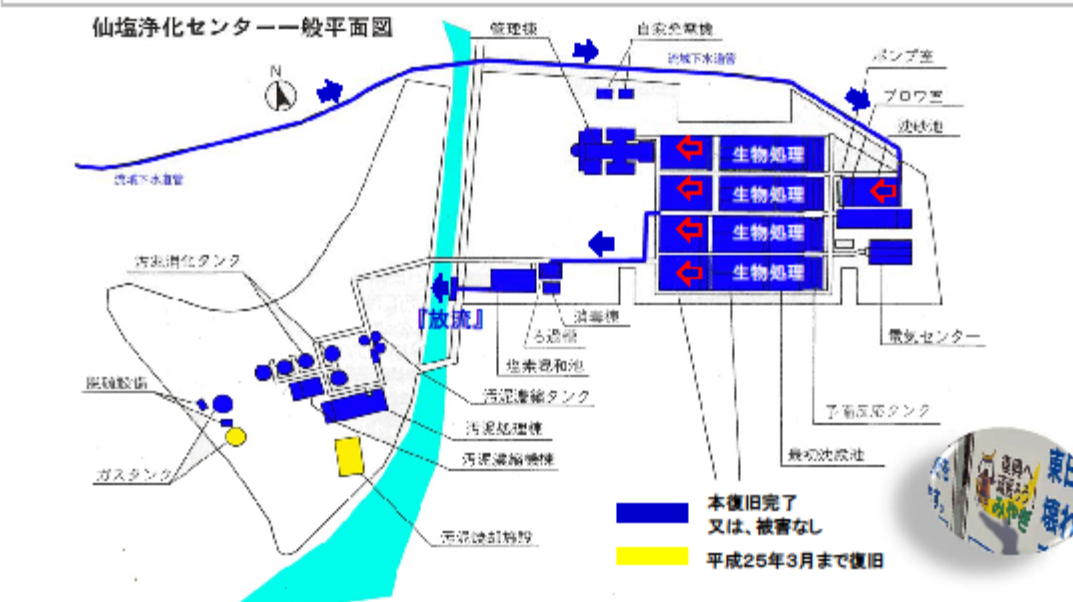
- ・4系列のうちの2系列を利用して、震災前と同様の『生物処理』を段階的に開始します。（全体能力の50%）
- ・その他の施設の本復旧が一気に進みます。



STEP4 完全復旧期 平成24年12月以降

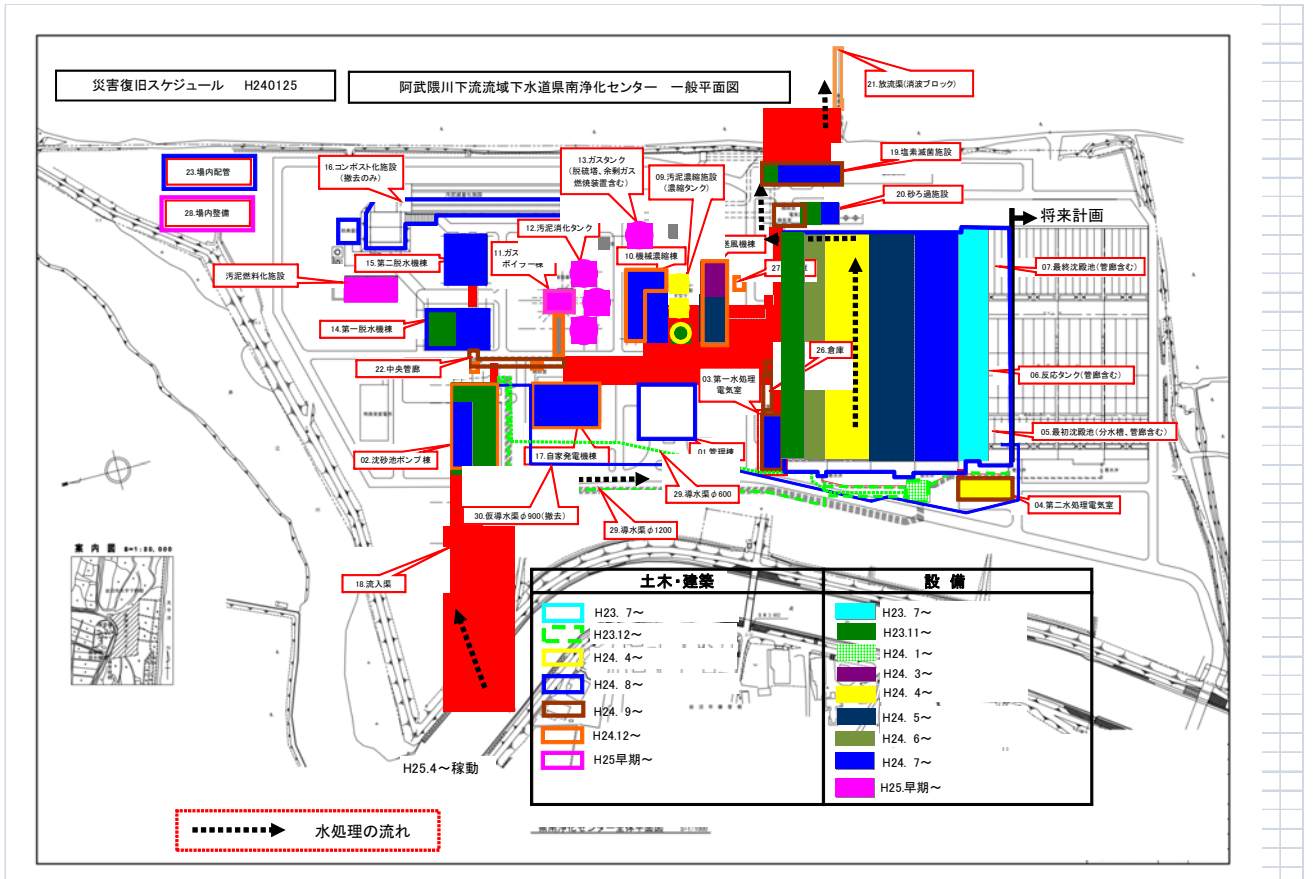
焼却施設と一部の施設を除いた施設を震災前の状態へ復旧します。

- ・焼却施設と津波で流出したガスホルダーは平成25年3月までに復旧します。
- ・それ以外の施設は全て復旧します。
- ・下水の処理水質は震災前と同等に回復します。



○県南浄化センター

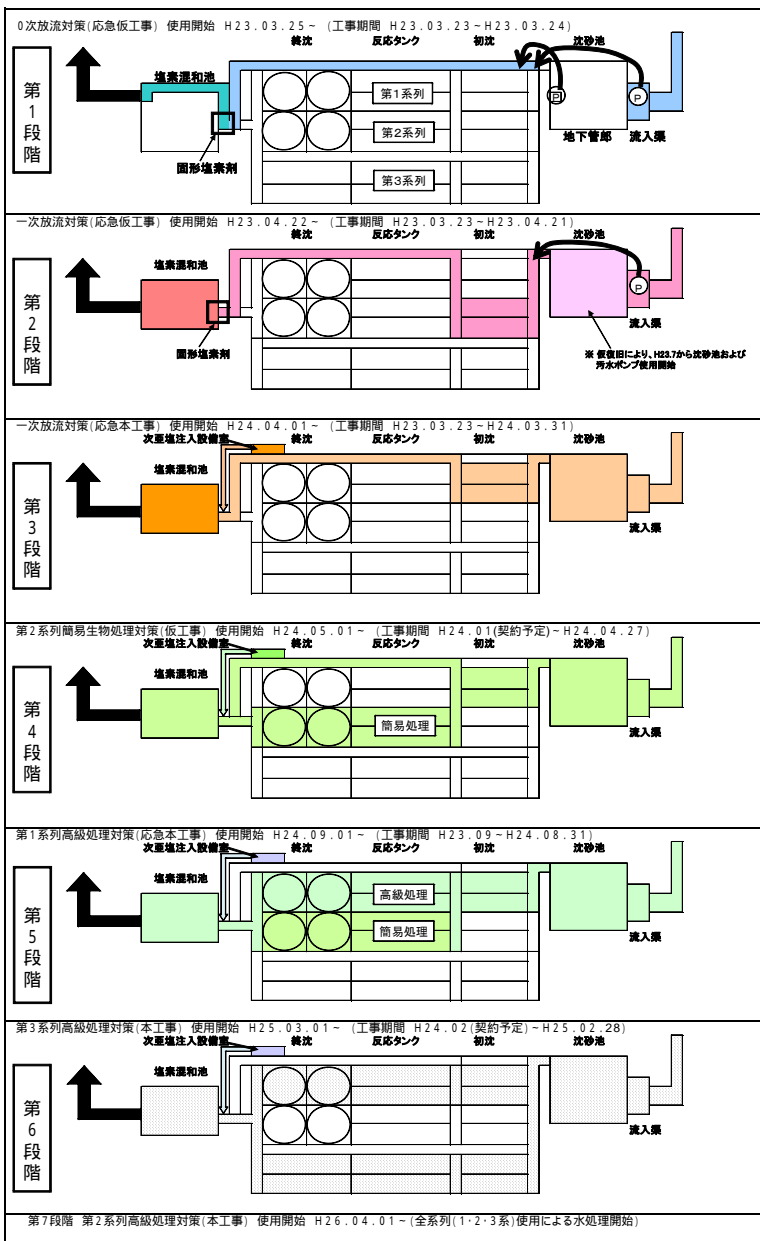
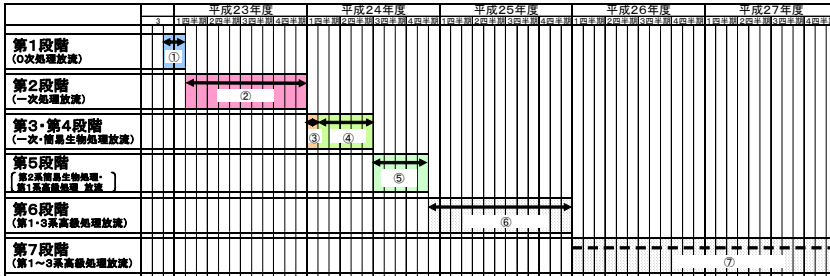
- ・ 県南：H24年4月～10月にかけて、段階的に1.5～4系列で通常処理開始，H25年4月汚泥処理関係施設稼働，7月燃料化施設稼働。復旧完了。



○石巻東部浄化センター

- ・ H24年5月2系で簡易生物処理開始, 9月1系列通常処理開始, H25年3月3系列通常処理開始, 平成26年4月2系列通常処理開始, 復旧完了。

石巻東部浄化センター水処理災害復旧実施計画工程



第4章 災害査定

1 国土交通省事前協議概要

(1) 県南浄化センター汚泥燃料化施設の復旧方法

①基本的な考え方

- i) 「新成長戦略（基本方針）H21.12.30閣議決定」における下水道関連部分（抜粋）より。

・・・再生可能エネルギー（・・・バイオマス・・・）の利用拡大・・・

- ii) 平成23年5月19日付け事務連絡より。

<事務連絡より>

—下水道施設の復旧にあたって留意すべき事項について—

・・・旧来の技術水準にとらわれず、適切な設備の採用について、当該設備に係る最近の技術動向や経済性等も踏まえながら、積極的に進められたい。また・・・「復興構想7原則」の原則4も踏まえ、下水道施設の外部エネルギーへの依存率を下げるための下水汚泥のエネルギー利用等について検討されたい。

- iii) 「復興構想7原則（平成23年5月10日付け、東日本大震災復興構想会議決定）より。

原則4：・・・自然エネルギー活用型地域の建設を進める。

②復旧方法の確認

i) 基本事項

- ・水没した電気設備並びに機械設備の電気設備は、交換する。
- ・一部水没した盤類は、被災部品のみでの交換とするが、盤内の部品との互換性を勘案し、被災部品のみでの交換と盤全体の交換との費用比較に基づき判断する。
- ・被災していない設備については、再使用する。
- ・構造物については、再度構造計算並びに耐震計算を行い、必要に応じて対策を講じる。

ii) 復旧方法の選定

A案：原形復旧案

被災前の状況に復旧する。

B案：処理一元化案

コンポスト（汚泥高速発酵施設）能力分を汚泥燃料化施設に付加し、最終処理方法を一元化する。

③工事費の比較

復旧方法		復旧費（百万円）	
原形復旧案	汚泥燃料化施設	1, 5 5 2	(50t/日)
	汚泥高速発酵施設	1, 3 8 6	(16t/日)
	計	2, 9 3 6	(100%)
処理一元化案	汚泥燃料化施設	2, 3 4 2	(66t/日)
	汚泥高速発酵施設	—	
	計	2, 3 4 2	(80%)

④消費電力の比較

施設名		脱水ケーキ1トンあたりの消費電力量
汚泥燃料化施設	H 2 1	5 0 . 7 kw/トン
	H 2 2	4 9 . 2 kw/トン
汚泥高速発酵施設	H 1 9	6 7 . 0 kw/トン
	H 2 0	7 3 . 9 kw/トン

⑤復旧工期

復旧方法		工 期
原形復旧案	汚泥燃料化施設	～H 2 5 . 3
	汚泥高速発酵施設	～H 2 4 . 9
処理一元化案	汚泥燃料化施設	～H 2 5 . 3

⑥結果

「処理一元化案での復旧を行う。」

- i) 工事費（復旧費）が安価である。(③)
- ii) エネルギーの多様化が図れる。
- iii) 省エネルギー化が図れる。(②)
- iv) 有効利用の継続性が図れる。

※参考

国交省より財務省へ提出した資料に記載された「復旧方針」は、以下のとおり。

復旧方針

被災前においては、汚泥燃料化施設、汚泥高速発酵施設により石炭代替燃料（N製紙株式会社）、コンポストとして利用していた。しかしながら、以下の理由により、被災した汚泥高速発酵施設を原形に復旧することが著しく不適當であるため、導発酵施設の能力も付加した汚泥燃料化施設を災害復旧事業にて復旧する。

- ・福島第一原発の事故に起因した放射能を含んだ汚泥の問題により、コンポスト利用が困難であると見込まれる。
- ・コンポストは、周辺地域が被災したため緑農地利用先の確保が困難であり、利用見込みがない。

(2) 段階的水質改善

下水道施設の復旧にあたっての技術的緊急提言（H23.4.15・下水道地震・津波対策技術検討委員会）に基づく、—下水道施設の復旧方法の事例—並びに段階的応急復旧のあり方（H23.5.24 資料6）を参考に、県内の津波被災した以下の処理場について、段階的改善計画を策定した。

- 対象処理場）・仙塩浄化センター
- ・県南浄化センター
 - ・石巻東部浄化センター

その計画は、本省下水道事業課への事前説明が必要であり、最終的には本省より財務省への説明資料となり、以降実施された災害査定の基本的事項として取り扱うことになった。

その資料は以下のとおりである。

①各処理場の概要

i) 仙塩浄化センター

段階的な処理機能の向上
 ～宮城県仙塩流域下水道 仙塩浄化センター～

【計画図】


【事業前の地理状況】
 処理面積 約 7,100 ha
 処理人口 約 320,000 人
 排水水量 2.9 mg/L

【事業の概要状況】


段階的な処理機能の向上

ステップ1: 既設沈殿池+簡易消毒

目標処理水質 : 概ねBOD180mg/L程度
 処理期間(目安): 約2週間～



排水施設 (仮設ポンプ)
 仮設沈殿池(既存土木躯体活用)
 既設塩素混和池 消毒設備(本設備)
 塩素混和池

※工種が当該ステップにおける新規採旧事業内容

ステップ1 : 概算費用 81百万円

段階的な処理機能の向上

ステップ2: 既設沈殿池+簡易消毒

目標処理水質 : 概ねBOD160mg/L程度
 処理期間(目安): 約2ヶ月～



排水施設 (主ポンプ)
 仮設沈殿池(既存土木躯体活用)
 既設塩素混和池 消毒設備(本設備)

※工種が当該ステップにおける新規採旧事業内容

ステップ2 : 概算費用 490百万円

段階的な処理機能の向上

ステップ3: 既設沈殿池+簡易曝気+簡易消毒

目標処理水質 : 概ねBOD60mg/L程度
 処理期間(目安): 約4ヶ月～



排水施設 (主ポンプ)
 仮設沈殿池(既存土木躯体活用)
 簡易曝気(仮設設備)
 既設塩素混和池 消毒設備(本設備)

※工種が当該ステップにおける新規採旧事業内容

ステップ3 : 概算費用 58百万円

段階的な処理機能の向上

ステップ4: 本復旧

目標処理水質 : 概ねBOD5mg/L程度
 処理期間(目安): 約7ヶ月～約1年8ヶ月



水処理施設 (設備設置)
 排水施設 (主ポンプ)
 送風機設備
 受電設備
 既設塩素混和池 消毒設備(本設備)

※工種が当該ステップにおける新規採旧事業内容

ステップ4 : 概算費用 4,650百万円

ii) 県南浄化センター

段階的な処理機能の向上
 ～ 宮城県阿武隈川下流流域下水道 県南浄化センター ～

【平面図】


【現状の処理状況】
 処理面積 約 8,200 ha
 処理人口 約 205,000 人
 処理水質 2.6 mg/L

【処理施設の現状状況】




段階的な処理機能の向上

ステップ1: 仮沈殿池+簡易消毒

目標処理水質 : 概ねBOD180mg/L程度
 処理期間(目安): 約3週間～



※工種が当該ステップにおける新規(復旧)事業内容

ステップ1 : 概算費用 430百万円

段階的な処理機能の向上

ステップ2: 仮沈殿池+簡易消毒

目標処理水質 : 概ねBOD140mg/L程度
 処理期間(目安): 約3ヶ月～



※工種が当該ステップにおける新規(復旧)事業内容

ステップ2 : 概算費用 960百万円

段階的な処理機能の向上

ステップ3: 仮沈殿池+簡易曝気+簡易消毒

目標処理水質 : 概ねBOD60mg/L程度
 処理期間(目安): 約4ヶ月～



※工種が当該ステップにおける新規(復旧)事業内容

ステップ3 : 概算費用 500百万円

段階的な処理機能の向上

ステップ4: 本復旧

目標処理水質 : 概ねBOD6mg/L程度
 処理期間(目安): 約7ヶ月～約1年6ヶ月



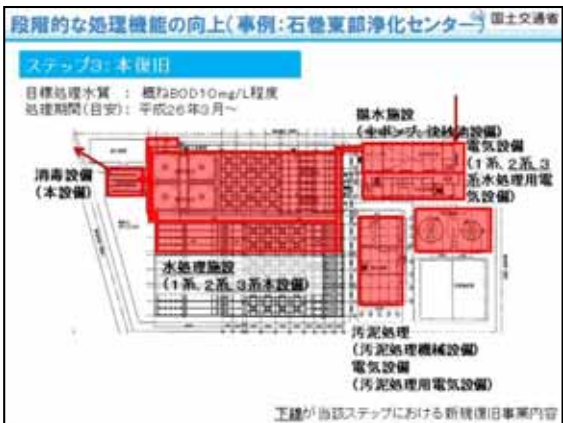
※工種が当該ステップにおける新規(復旧)事業内容

ステップ4 : 概算費用 5,500百万円

iii) 石巻東部浄化センター



ステップ1 : 概算費用 243百万円



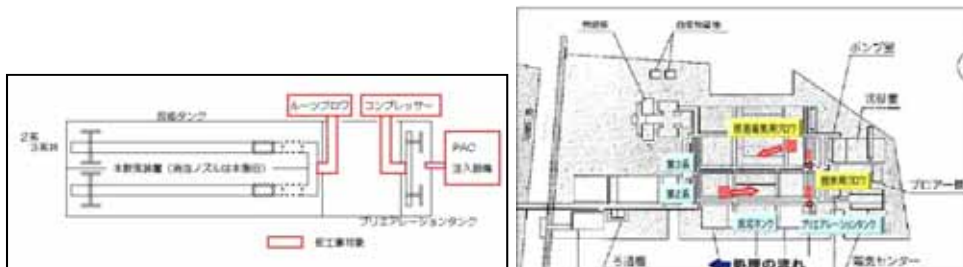
ステップ2 : 概算費用 2,500百万円

ステップ3 : 概算費用 1,881百万円

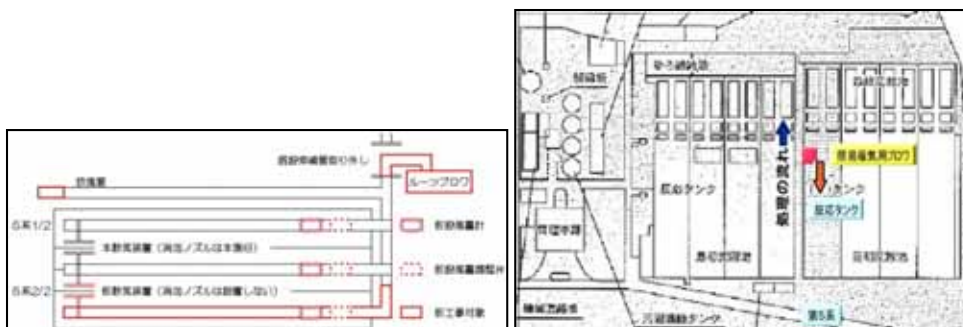
② 応急仮復旧に採用した処理手法

i) 簡易曝気 (仙塩浄化センター, 県南浄化センター)

仙塩浄化センター (概算工事費: 約50百万円)

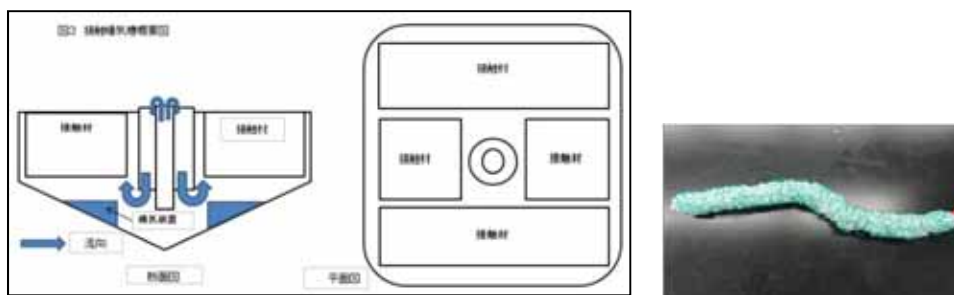


県南浄化センター (概算工事費: 約200百万円)



ii) 接触酸化法 (石巻東部浄化センター)

(概算工事費: 約50百万円)



(3) 津波対策手法の選択

①災害査定時の基本的な対応

あくまでも”再度災害防止”の言葉は一切使用しない。

現行基準等による原形復旧とする。(耐水化)

②現行基準等の確認 (耐水化)

i) 対象基準等：下水道施設計画・設計指針と解説

第3章ポンプ場施設 §3.1.2 位置及び安全対策、環境対策

(2) ポンプ場は、雨水の異常流入や吐出先の異常高水位に対して排水機能を確保するとともに浸水に対し安全対策を施す。

【解説】

2) ポンプ室、電気室、監視制御室等重要設備室の外部開口部、貫通穴等は、構内地盤より高くするか、扉等の水密化、角落しの設置等により防護できること。

3) 揚排水機能の確保に必要な設備に対しては、浸水防止対策を施す。

第6章電気計装設備 §6.1.4 地域特性

電気・計装設備は、当該地域の気候的、地理的及び社会的条件について考慮するとともに、環境的要因に対する対策を検討する。

【解説】

(4) 侵入対策の例は、次のとおりである。

1) 台風、大雨等による異常流入が生じた場合、電気・計装設備の浸水により処理・排水機能に支障を来すおそれがあるため、施設の配置、据付け高さ等に留意する。

2) 電気室、監視室は、浸水対策を施す。

③現行基準等の解釈 (耐水化)

対象基準等により、以下の事項への対応が可能と判断する。

i) ポンプ場施設（一般的な中継ポンプ場と処理場内の沈砂池ポンプ施設）への対応は可能と判断する。

例) 浸水に対する止水防止策（扉等の水密化等）

ii) 電気計装設備への対応は、処理場並びにポンプ場に該当する事項であり、高層化等の浸水対策が可能と判断する。

④実施への対応

今回の災害査定においての進め方は、以下の”対策の実施（案）”を原則とし、全施設を対象に対策を行うのではなく、重要施設のみに対策を行うこととする。

なお、各処理場の立地条件等が異なることから、採用の有無を含む個別対応も可能とする。

現行の基準等による原形復旧について(対応策一覧表)

※対応すべき箇所は、あくまでも被災箇所とする。					
対策実施設備	対策目的	宮城県の考え方	仙塩浄化センター	県南浄化センター	石巻東部浄化センター
機械設備					
沈砂池設備		〈原形復旧〉			
汚水ポンプ設備	揚水機能の確保	①建物への止水または浸水対策の実施	防潮扉, 防潮板, 防水扉の設置	防水扉, 防水壁の設置	防水扉の設置
水処理設備		〈原形復旧〉			
送風機設備	水処理の早期復旧	①建物への止水または浸水対策の実施	<被災無し。>	防水扉の設置, 窓閉塞	<純酸素活性汚泥法につき、対象設備無し。>
ろ過設備		〈原形復旧〉			
塩素滅菌設備		〈原形復旧〉			
重力濃縮設備		〈原形復旧〉			
機械濃縮設備		〈原形復旧〉			
消化タンク設備		〈原形復旧〉			
汚泥脱水設備		〈原形復旧〉			
汚泥燃料化設備		〈原形復旧〉			
汚泥焼却設備		〈原形復旧〉			
電気設備					
機械設備の電気設備		〈原形復旧〉			
受変電設備	電源供給の確保	①設置場所の高層化 ②止水対策または浸水対策	①管理棟1階電気室の防水扉の設置 ②汚泥脱水機棟1階電気室の防潮扉と防水扉の設置	①自家発電機棟: 防潮扉の設置	①汚泥脱水機棟1階電気室及び操作室を2階に設置
中央監視設備		〈原形復旧〉 ※基本的には、2階層以上に設置されてある。			
地区監視設備		①設置場所の高層化 ②止水対策または浸水対策	<対象施設は無し。>	①脱水機棟電気室: 防潮扉の設置 ②砂ろ過電気室: 防潮扉の設置	<被災無し。>
現場操作設備		〈原形復旧〉			
自家発電設備	非常時電源の確保	①設置場所の高層化 ②止水対策または浸水対策	防水壁の設置	〈受変電設備と自家発電設備は、同じ建屋内に設置されてある。〉	<被災無し。>
遠方監視設備		〈原形復旧〉 ※基本的には、2階層以上に設置されてある。			
			※防潮扉: 外部設置 ※防水扉: 内部設置		

(4) 汚泥処分増加費用の国庫負担

①仙塩浄化センター

i) 現 状

仙塩浄化センター・汚泥焼却施設は、仙塩流域下水道と吉田川流域下水道のアロケーションで建設された施設であり、両流域の処理場で発生した脱水汚泥を焼却して灰としての処分をしていたが、今回の被災により運転停止となった。

その汚泥焼却施設が運転停止となったことにより、焼却対象脱水ケーキは、場外搬出処分となり、被災前に比べ経費が大幅に増加した。

ii) 費用算出

- 対象復旧期間 : H23.6 ~ H25.6

※汚泥焼却施設が運転開始するまでの期間を対象としています。

- 復旧期間中の発生脱水汚泥量 : 64,518 t …… (A)

- 復旧期間中の発生汚泥運搬費 : (A) × 4,300 円/t
= 約 277 百万円 …… (B)

※運搬費の単価は、被災後に受入先となった”S社埋立処分場”の単価を使用。

- 復旧期間中の発生汚泥運搬時の消臭剤

- 消臭剤(抗菌剤含む) : 315,848kg × 530 円/kg
= 約 167 百万円 …… (C)

- 消臭剤(マスクング) : 15,220kg × 700 円/kg
= 約 11 百万円 …… (D)

※発生汚泥の運搬に際し、運搬途中での臭気による苦情により消臭剤を使用して対応している。

消臭方法は、汚泥脱水機への投入前に添加する”消臭剤(抗菌剤含む)”と運搬車積み込んだときにマスクング効果を含めた”消臭剤(マスクング)”の2種類で行っている。

- 平成21年度発生量焼却灰 : 362 t/月 × 25 ヶ月
= 約 9,050 t …… (E)

- 平成21の発生焼却灰運搬費 (E) × 5,200 円/t
= 約 47 百万円 …… (F)

※運搬費の単価は、H21の実績単価を使用。

- 消化槽並びに汚泥焼却炉の運転経費を考慮

- 運転経費 : 約 382 百万円

$$\text{増加した運搬費} \quad (B) + (C) + (D) - (F) - \text{運転経費} \\ = \text{約 } 26 \text{ 百万円} \quad \dots (G)$$

ただし、処分費を考慮した場合

- 復旧期間中の発生汚泥処分費 : (A) × 17,000 円/t
= 約 1,097 百万円 …… (H)

※処分費の単価は、被災後に受入先となった”S社埋立処分場”の単価を使用。

- 平成21年度の発生焼却灰処分費 : (E) × 11,050 円/t
= 約 100 百万円 …… (I)

※処分費の単価は、H21の実績単価を使用。

処分先が岩手県内であるため、環境保全協力金(50 円/t)が加算される。

$$\text{増加した運搬費+処分} \quad (G) + (H) - (I) \\ = \text{約 } 1,023 \text{ 百万円}$$

②大和浄化センター

- ・対象復旧期間 : H23.4 ~ H25.6

※汚泥焼却施設が運転開始するまでの期間を対象としています。

- ・復旧期間中の発生脱水汚泥量 : 15,649 t …… (J)
- ・復旧期間中の発生汚泥運搬費 : (J) × 4,200 円 / t =

約 66 百万円 …… (K)

※運搬費の単価は、被災後に受入先となった”N社肥料化工場”の単価を使用。

仙塩浄化センターと単価が異なるのは、運搬距離が異なるため。

- ・復旧期間中の発生汚泥運搬時の消臭剤

※大和浄化センターから発生する汚泥については、
臭気による苦情はないため、計上しない。

- ・平成21年度実績分

大和浄化センターの汚泥については、仙塩浄化センターへ搬出し、焼却後に灰処分。

汚泥運搬分 : 運搬量 = 11,344 t …… (L)

(L) × 1,200 円 / t = 約 14 百万円 …… (M)

焼却後の灰運搬分 : 運搬量 = 3,494 t …… (N)

(N) × 5,200 円 / t = 約 19 百万円 …… (O)

※運搬費の単価は、H21の実績単価を使用。

- ・消化槽並びに汚泥焼却炉の運転経費を考慮

運転経費 : 約 109 百万円

増加した運搬費 (K) - (M) - (O) - 運転経費

= Δ 約 76 百万円 …… (P)

ただし、処分費を考慮した場合

復旧期間中の発生汚泥処分費 : (J) × 11,000 円 / t

= 約 172 百万円 …… (Q)

※処分費の単価は、H21の実績単価を使用。

処分先が県内であるため、岩手県の環境保全協力金 (50 円/t) が加算されない。

平成21年度実績分

※大和浄化センターの汚泥については、発生汚泥を仙塩浄化センターに
運搬し、焼却を経て、灰処分していた。

焼却後の灰運搬分 : (N) × 11,050 円 / t = 約 38 百万円 …… (R)

※運搬費の単価は、H21の実績単価を使用。

増加した運搬費+処分 (P) + ((Q) - (R)) = 約 58 百万円

③県南浄化センター

i) 現状

県南浄化センター・汚泥燃料化施設は、処理場で発生した脱水汚泥を燃料化し、N製紙株式会社岩沼工場の石炭ボイラーの代替品として使用していたが、今回の被災により運転停止となった。

汚泥燃料化施設が運転停止となったことにより、対象脱水ケーキは、場外搬出処分となり、被災前に比べ経費が大幅に増加した。

ii) 費用算出

- ・対象復旧期間 : H23.10 ~ H25.3

※汚泥燃料化施設が運転開始するまでの期間を対象としています。

- ・復旧期間中の発生脱水汚泥量 : 44,360 t …… (A)

- ・復旧期間中の発生汚泥運搬費 : (A) × 5,000 円 / t

= 約 221 百万円 …… (B)

※運搬費の単価は、被災後に受入先となった” S社埋立処分場”の単価を使用。

- ・平成21換算の発生汚泥量 6,085 t (C)
- ・平成21換算の発生汚泥運搬費 : (C) × 5,000 円/t
= 約30百万円 …… (D)

※運搬費の単価は、H21の実績単価の平均を使用。

H21は、多方面での汚泥処分を行っていた。

< T社セメント工場, N社肥料化工場, 仙塩浄化センター焼却 >

増加した運搬費 (B) - (C) = 約191百万円 …… (E)

消化槽並びに汚泥焼却炉の運転経費を考慮 運転経費 : 約323百万円

増加した運搬費 (E) - 運転経費 = Δ 約132百万円 …… (F)

ただし、処分費を考慮した場合

- 復旧期間中の発生汚泥処分費 : (A) × 17,000 円/t
= 約754百万円 …… (G)

※処分費の単価は、被災後に受入先となった” S社埋立処分場”の単価を使用。

- 平成21換算の汚泥処分費 : (C) × 11,050 円/t
= 約71百万円 …… (H)

※処分費の単価は、H21の実績単価を使用。

処分先が県外であるため、岩手県環境保全協力金 (50 円/t) が加算される。

**増加した運搬費+処分 (F) + ((G) - (H))
= 約551百万円**

(5) 汚泥消化施設の復旧

①被災状況

汚泥消化施設の機械並びに電気設備の被災状況は、津波による”浸水災害”並びに地震による災害によって被災した。

汚泥消化施設として消化タンクに隣接する「ガスブロウ・ボイラ棟連絡管廊」は、設計標高に対して”10~17cm”高くなっていたため、管廊の基礎である杭について掘削後目視点検を行ったところ、杭の破損が確認された。

また、ガスブロウ・ボイラ棟についても不陸状態にあり、一部の杭を調査したところ損傷していた。

②復旧方法の検討

復旧方法は、汚泥の減量化としての消化設備において、微生物による汚泥中の有機物の分解・安定化を図り、消化ガスの効率的な発生に伴う有効利用の促進化並びに復旧費の軽減化を図ることを目的に、連絡管廊並びにガスブロウ棟の杭が破損していることから、土木・建築のみならず機械・電気設備を含めて検討するものである。

i) ガスブロウ棟及び連絡管廊の復旧方式

杭の破損はあるが、躯体そのものは傾斜を除けば大きな損傷が認められないことから、復旧方式は、以下の方式から選定する。

A方式：補強方式

- ・杭の補強、液状化対策

杭の補強並びに液状化対策として、地下部の地盤改良を行う。

- ・傾斜の是正

補強した地盤から鋼管杭を設け、ジャッキアップして傾斜を補修する。

B方式：全面建て替え方式

- ・既設撤去後に新たに設置する。

ii) 汚泥消化設備の復旧方式

汚泥消化設備の復旧方式は、基本的には被災箇所を対象とするが、経済性並びに消化ガスの効率的な発生観点からも現行の「ガス攪拌方式」と「機械攪拌方式」について検討する。

なお、本浄化センターでは、当初3槽（一次：2槽、二次1槽）ともガス攪拌であったが、NO.1消化タンク（一次槽）は既に機械攪拌に更新され、残る2槽についても今後の長寿命化計画で機械攪拌に更新予定であった。

iii) 復旧方法の比較検討

比較検討は、以下の組合せで行う。

A方式（補強方式） ----- ガス攪拌方式・機械攪拌方式

B方式（全面建て替え方式） ----- ガス攪拌方式・機械攪拌方式

iv) 検討結果

比較した結果、「全面建て替え＋機械攪拌方式」を採用する。

2 協議設計の活用

(1) 災害査定

下水道施設の災害査定は平成23年6月13日の都市災害第2次査定から始まり、まず、津波被害を受けていない内陸部の県と市町村の施設から順次査定に臨んだ。

7月1日には国土交通省の組織改編が施行され、下水道部が都市・地域整備局から水管理・国土保全局に移行したことに伴い、災害査定を担当課が都市局都市安全課から水管理・国土保全局防災課へ所管替えとなった。

これにあわせて、宮城県においても下水道施設災害査定の手続きは都市災害復旧事業を所管する都市計画課から公共土木施設災害復旧事業を所管する防災砂防課に引き継がれることとなった。

県では震災対応のため凍結していた4月1日付けの定期人事異動を7月1日付けで解除・施行したと重なり、災害査定班の班編制の変更や引き継ぎを行った。

(2) 津波被災沿岸部の被災調査及び復旧計画の遅れと協議設計活用の特例

津波により市街地が壊滅し、地盤沈下により浸水域が広がるなど甚大な被災を受けた沿岸部の自治体は、復興計画策定までのあいだ下水道施設の復旧方法の確定ができず、また、下水管渠のカメラ調査も困難なことから被害の実態も把握できない状況が続いていた。

一方、災害査定は発災年内に完了させ、国庫負担率を決定する必要がある。

このことから、宮城県では災害査定の手続きを国土交通省に働きかけるとともに、土木部技術職員を沿岸部所管事務所にシフトし、県外自治体職員の支援も要請しながら12月までの災害査定完了を目指していた。

国土交通省においてもその緊急性が理解され財務省との調整の結果、「平成23年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について（平成23年11月16日付け国水防第551号）」の文書が発出された。

今回の特例において、東北地方太平洋沖地震に係る災害査定に限り、

公共土木施設災害復旧事業査定方針 第15及び公共土木施設（下水道・公園）災害復旧事業査定方針 第14の(1)～(4)に加え、

「(5) 東北地方太平洋沖地震において津波により被災した沿岸部における道路、橋梁及び下水道工事であって、復興計画との関係上、復旧方法を特に検討する必要がある場合」

に協議設計が適用されることとなった。

(3) 市町説明会の開催

国からの通知を踏まえ、宮城県下水道課では年内の災害査定を全て完了させるため、津波により被災した沿岸部の被災自治体を対象に「下水道災害査定に関する緊急会議」を平成23年11月28日に開催し、協議設計による災害査定に向けた指導を行った。

査定設計書の積算は下水道施設が全て被災したとの仮定を取り、台帳における管渠延長に口径別の建設単価を掛け合わせて申請額を算出することとした。

平成23年11月17日
宮城県土木部下水道課
企画整備班

平成23年東北地方太平洋沖地震により被災した沿岸部の下水道施設の
協議設計による災害査定の実施について

平成23年東北地方太平洋沖地震に係る災害査定について、国土交通省水管理・国土保全局長から「協議設計」に関する文書が通知されることとなりました。津波により被災した沿岸部の被災自治体においては、協議設計とすることにより査定を実施します。該当する市町は下記のとおり申請願います。

記

1. 国交省の通知文書・・・【set】231110 道路・下水道協議設計通知案
2. 協議設計のながれについて
 - ①協議設計資料により国交省防災課へ事前協議を行う。
 - ②事前協議資料に基づき災害査定を受ける。ただし、工事実施は保留となる。
 - ③工事に必要な調査を実施した後、国交省へ保留解除のための設計の協議を行う。
3. 協議設計資料について・・・【参考資料1～3】
 - ①協議設計の対象と理由
 - ②被災状況を把握するための図面等
 - ③災害復旧計画図面等
 - ④査定設計数量計算書
 - ⑤査定設計書
 - ⑥その他参考資料

(※⑤査定設計書については、協議設計の区域内の管渠延長やポンプ場箇所により費用関数により算出した単価を乗じ復旧事業費を算出。単価は【参考資料4】のとおり。)
4. 今後のスケジュール

事前協議資料の審査	→	(11/28～11/30)
下水道課へ協議設計資料を提出	→	(12/5)
国交省へ事前協議	→	(12/12～12/16)
第13次査定	→	(12/19～12/22)
第14次査定	→	(1/23～1/27)

○ 市町説明会（11月28日）



上記の会議後、県内沿岸部の12市町分の協議資料126件をとりまとめ、平成23年12月8日に国土交通省防災課と事前協議を行った。

○ 査定方針の該当項目は、「第14・1・(5)」。

○ 該当理由は、

「地震による大規模な地殻変動や地盤沈下（不等沈下）の影響によって、下水の排除に支障が生じており、同様に被災した道路、河川、海岸施設等の他の事業との調整を要する他、復興計画における新たな街づくりが検討されているため、下水道施設の詳細な設計を実施することができない。」

と共通の理由に統一を図った。

本省防災課からは、災害復旧事業の採択要件の基本に、「異常な天然現象により生じた災害であること」とされているため、下水道施設が被災している事実が証明されなければ、事業採択されないの、被災の事実を十分に説明することとアドバイスを受けた。事前協議については、宮城県→国土交通省防災課→財務本省と行い査定に臨んだ。

協議設計の査定は第13次査定（12月19日（月）から22日（木）までの4日間）の一発勝負であったが、申請額のほぼ満額の決定を受けた。

今後は復興まちづくり計画や道路等他の公共土木施設との事業計画調整を図り、実施保留の解除及び災害復旧工事の着手を進めていく作業が予定されている。

○ 査定決定額一覧

流域・市町村別 (3.11地震分)	申請		決定		査定率 (%)
	箇所数	金額(千円)	箇所数	金額(千円)	
仙塩流域	27	15,224,286	27	15,103,429	99%
阿武隈川下流流域	43	18,000,459	43	17,748,343	98%
鳴瀬川流域	2	41,627	2	41,568	99%
吉田川流域	3	207,073	3	127,309	61%
中南部下水道事務所分 小計	75	33,473,445	75	33,020,649	98%
北上川下流流域	5	138,036	5	137,215	99%
迫川流域	5	576,980	5	553,611	95%
北上川下流東部流域	24	5,365,295	24	5,363,392	99%
東部下水道事務所分 小計	34	6,080,311	34	6,054,218	99%
県流域下水道分 合計	109	39,553,756	109	39,074,867	98%
仙台港背後地	12	1,174,812	12	1,130,914	96%
県分 合計	121	40,728,568	121	40,205,781	98%
白石市	12	940,771	12	883,353	93%
角田市	17	2,693,425	17	2,690,663	99%
蔵王町	3	295,203	3	256,288	86%
七ヶ宿町	1	8,249	1	8,249	100%
大河原町	24	1,757,301	24	1,750,618	99%
村田町	16	685,762	16	682,041	99%
柴田町	6	1,298,010	6	1,083,118	83%
川崎町	4	207,435	4	199,750	96%
丸森町	14	1,067,213	14	1,061,056	99%
大河原土木事務所管内 小計	97	8,953,369	97	8,615,136	96%
塩竈市	72	12,818,114	72	12,782,003	99%
名取市	13	13,343,110	13	13,343,098	99%
多賀城市	34	3,030,392	34	3,013,623	99%
岩沼市	8	1,908,770	8	1,907,746	99%
亘理町	9	2,382,750	9	2,369,923	99%
山元町	16	7,650,541	16	7,645,660	99%
松島町	11	7,260,996	11	7,258,688	99%
七ヶ浜町	21	2,438,853	21	2,438,846	99%
利府町	3	111,395	3	111,383	99%
大和町	7	435,907	7	348,466	79%
大郷町	3	100,730	3	75,526	74%
富谷町	4	52,601	4	45,277	86%
大衡村	3	75,981	3	69,647	91%
仙台土木事務所管内 小計	204	51,610,140	204	51,409,886	99%
大崎市	16	372,610	16	350,326	94%
色麻町	1	26,147	1	26,147	100%
加美町	1	28,579	1	28,579	100%
涌谷町	4	205,073	4	190,136	92%
美里町	4	179,347	4	154,312	86%

北部土木事務所管内 小計	26	811,756	26	749,500	92%
栗原市	16	1,047,612	16	1,033,428	98%
栗原地域事務所管内 小計	16	1,047,612	16	1,033,428	98%
石巻市	59	62,518,022	59	62,508,787	99%
東松島市	14	7,169,083	14	7,140,032	99%
女川町	9	6,997,179	9	6,989,567	99%
東部土木事務所管内 小計	82	76,684,284	82	76,638,386	99%
登米市	21	1,484,201	21	1,341,907	90%
登米地域事務所管内 小計	21	1,484,201	21	1,341,907	90%
気仙沼市	44	40,068,889	44	40,064,685	99%
南三陸町	1	1,551,586	1	1,551,586	100%
気仙沼土木事務所管内 小計	45	41,620,475	45	41,616,271	99%
市町村分 合計	491	182,211,837	491	181,404,514	99%
合 計	612	222,940,405	612	221,610,295	99%

○ うち、協議設計による査定決定額一覧

市町村名	件数	申請額(千円)	決定額(千円)
石巻市	35	58,075,675	58,075,127
塩竈市	6	8,426,816	8,424,159
気仙沼市	41	39,663,250	39,662,056
名取市	6	12,016,531	12,016,531
岩沼市	3	1,209,680	1,209,667
東松島市	6	5,417,377	5,398,386
亶理町	3	1,385,286	1,385,286
山元町	5	5,698,721	5,698,721
松島町	5	7,016,739	7,016,739
七ヶ浜町	6	1,727,874	1,727,874
女川町	9	6,997,179	6,989,567
南三陸町	1	1,551,586	1,551,586
合計	126	149,186,714	149,155,699

○ 協議設計事前協議資料（例）

資料 P 1

23都災第2035号

協議設計資料

石巻市流域関連公共下水道

北上川下流東部

北29～42処理分区

宮城県 石巻市

資料 P 2

①協議設計の対象と理由

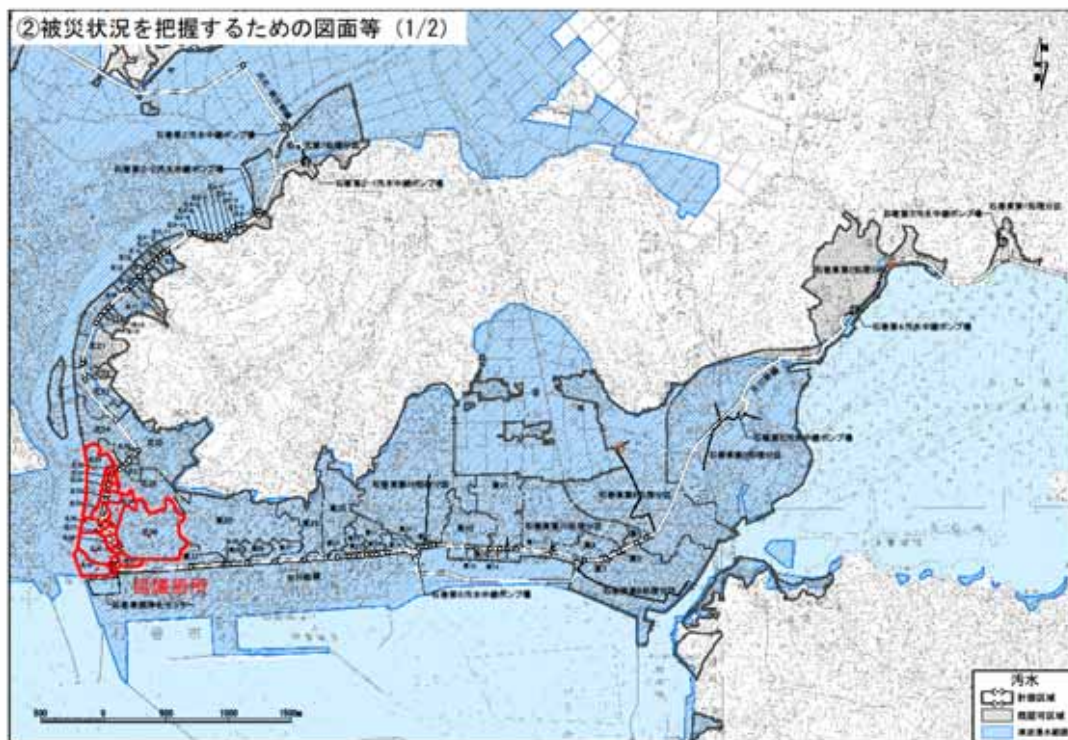
【査定方針の該当項目】 査定方針 第14

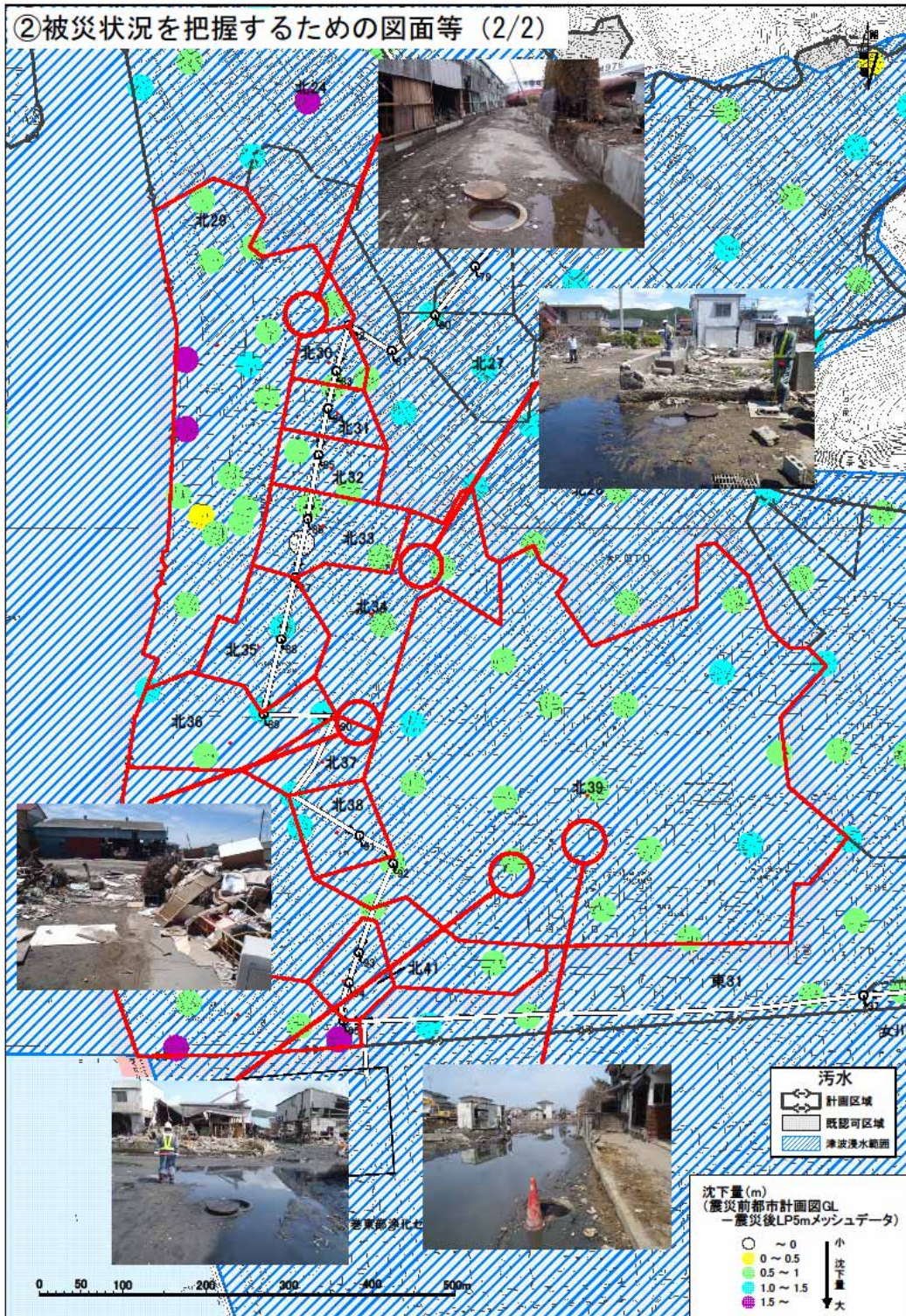
- (一) 決定工法が他の事業との関連において特に検討する必要がある場合
- (二) 地形、地盤等の状況からみて特に検討する必要がある場合
- (五) 東北地方太平洋沖地震において津波により被災した沿岸部における道路、橋梁及び下水道施設であって、復興計画との関係上、復旧方法を特に検討する必要がある場合

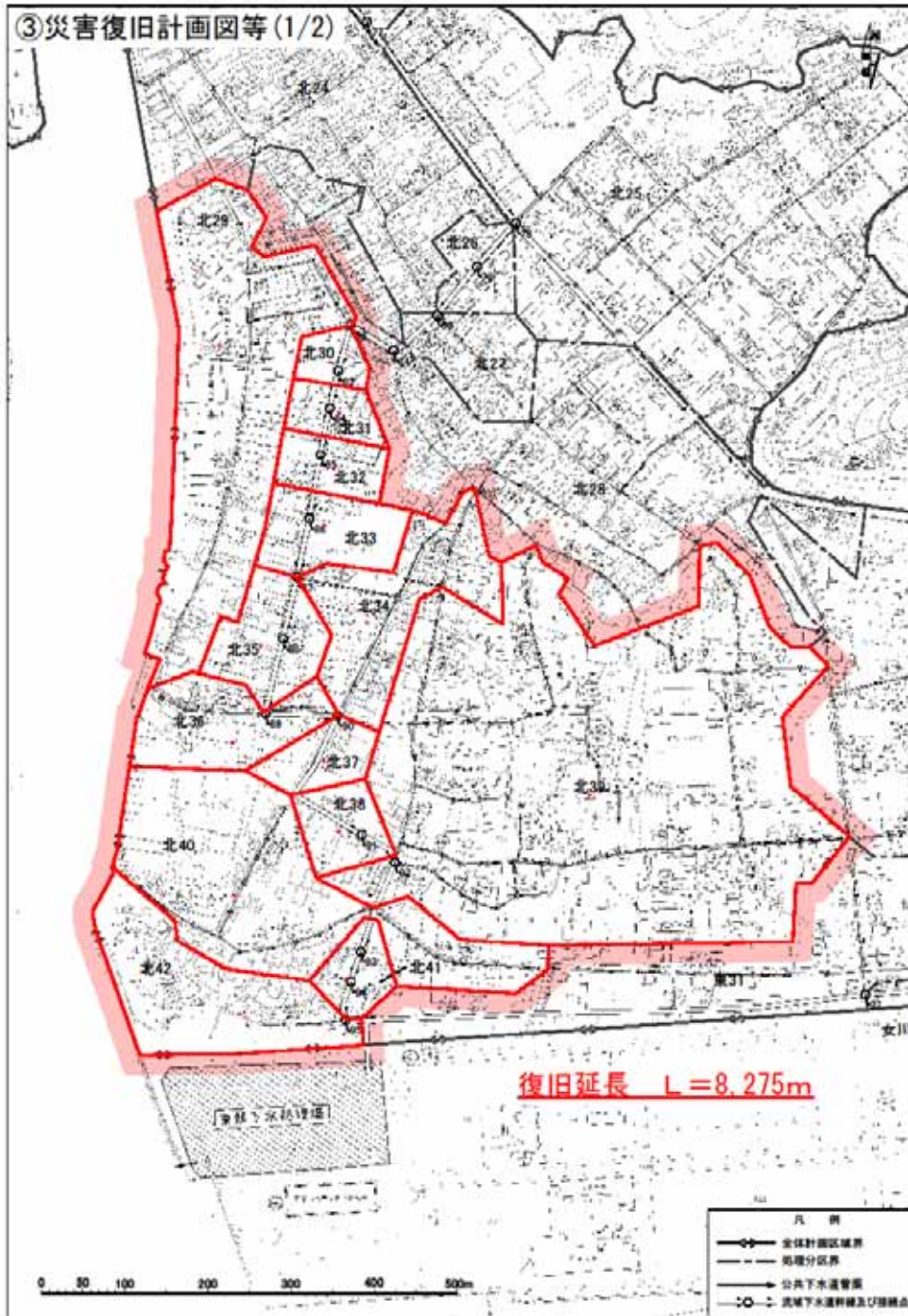
【該当理由】

- ・地震に伴う大規模な地盤沈下の影響により、浸水防除のための盛土及び道路の応急復旧工事が実施され、現地調査が困難になっていること。
- ・一級河川旧北上川左岸沿川に堤防築堤の計画及び災害復旧復興地域の指定があり、復興計画が未確定の状況であること。また、地盤沈下に伴う道路の嵩上げが計画されており、管路復旧に対して詳細な検討をすることが出来ない状況であること。

資料 P 3







資料 P 6

③災害復旧計画図面等(2/2)



資料 P 7

④査定設計書

工事費内訳書								
費目	工種	種別	細別	単位	数量	単価	金額	換算
本工事費							1,922,488,000	
	管工事						1,922,488,000	
		開削工法	φ150mm	m	238	98,000	23,128,000	表-1
			φ200mm	m	2,219	101,000	224,119,000	表-1
		小口径埋設工法	φ200mm	m	149	277,000	41,273,000	表-3
			φ250mm	m	5,090	287,000	1,460,830,000	表-3
			φ300mm	m	581	298,000	173,138,000	表-3
測量及び試験費							128,012,850	
	業務委託費	管路施設調査		式	1	15,646,050	15,646,050	
		管路施設設計		式	1	112,366,800	112,366,800	
	合計						2,050,500,850	

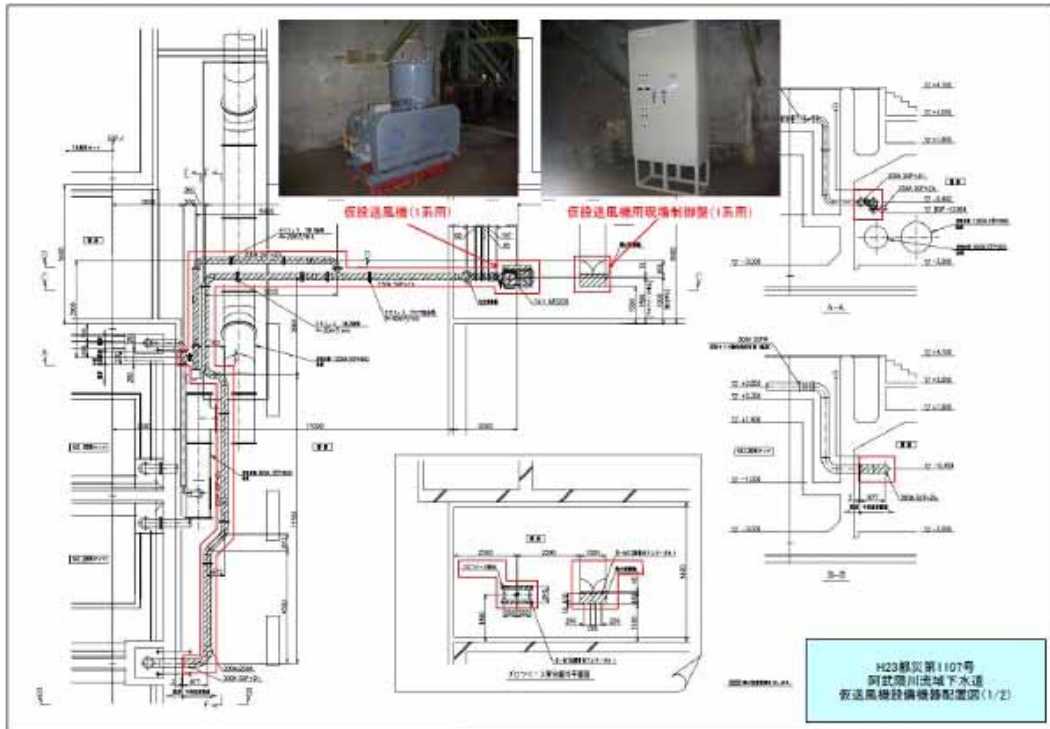
第5章 段階的水質改善

1 簡易曝気の実施

○ 仙塩浄化センター



○ 県南浄化センター



2-1 簡易曝気の評価①（土木研究所8月報告書 抜粋）

宮城県における災害応急復旧に関わる調査結果報告（抜粋）

（独）土木研究所 リサイクルT

1. 目的

被災した処理場における放流水の衛生学的安全性を担保することを目的に、6月に仙塩浄化センターにて消毒の実施状況の確認とともに、次亜塩素酸ナトリウムによる消毒効果の最適化を検討するため消毒実験を実施した。その後6月末に、水処理系列の段階復旧として簡易曝気が導入されたことから、水質改善効果の現状把握とともに、消毒による大腸菌群の不活化割合の向上効果を評価することを目的に、現地にて水質分析と消毒実験を実施した。

また、優先的に対応すべき水質項目を検討するため、放流先の水質調査を行うとともに、今後の水処理レベル向上方策について、現地にて打合せを行った。

2. 調査内容

期 間：2011年8月1日（月）～8月3日（水）

調査員：（独）土木研究所 材料資源研究グループ （リサイクルチーム）

鈴木 穰 グループ長

諏訪 守 主任研究員

安井宣仁 専門研究員

(1) 簡易曝気の評価

簡易曝気の実施系列において、流下方向で水質性状の推移を把握することで、簡易曝気導入による水質改善効果を評価した。評価項目はCODcr(HACH)、NH4-N(HACH)、大腸菌群数(デソ培地)、DO、ORP、濁度(多項目水質計)、ノロウイルス、SS、原虫類とした。

(2) 接触材投入による有機物等の除去実験

曝気槽に1週間程度投入した接触材（ローブ状で直径が細・太の2種類）に付着した生物膜を利用し、現地において初沈越流水を用いた曝気時間1、2、4h+沈殿1hの回分実験によりCODcr、NH4-N、大腸菌群数の除去性能を評価した。

(3) 活性汚泥の生成途上を想定した有機物等の除去実験

活性汚泥の生成途上を想定した処理水質の向上効果を評価した。MLSS濃度が500mg/L程度（MLVSS濃度400mg/L程度）となるよう、初沈越流水4Lと霞ヶ浦浄化センターの活性汚泥1Lを混合した後、1、2、4hの曝気を行い、1h沈殿させ上澄液を採取した。採取上澄液のCODcr、NH4-N、大腸菌群数を測定するとともに、上澄液に次亜塩素酸ナトリウムを0.6～6mg/Lの範囲で添加し、残留塩素、大腸菌群数の測定を行った。

3. 調査結果

(1) 簡易曝気の評価

流下過程において、溶解性CODcrやNH₄-Nに大きな変化は見られなかったが、曝気槽内でORPは徐々に上昇し、また、終沈後にSSおよび粒子性CODcrが低下したことから、曝気槽内で還元状態の改善や粒子性有機物の凝集反応がいくらか進行したものと考えられる。しかしながら、溶解性有機物濃度に変化がなく、曝気槽内において浄化に関与する微生物が増殖していないものと思われ、今後、処理水質の向上のためには返送汚泥ライン改善（復旧）による活性汚泥の生成、あるいは、曝気槽に接触材を投入することで生物膜を生成させる手法を導入する必要があるものと考えられた。さらに、最終沈殿池底層では表層と比較して還元状態が強く低DOレベル、高濁度であることから、汚泥の蓄積状態によっては、後段の塩素消毒への影響も懸念された。

大腸菌群数やノロウイルス（NV）濃度についても流下過程で濃度変化はなく、除去効果は見られなかった。

(2) 接触材投入による有機物等の除去実験

接触材はロープ状で直径が細（綿）、太（化学繊維）の2種類を利用したが、接触材一細のサンプルの溶解性CODcr濃度や大腸菌群数が、初沈流出水に比較して全体的に高濃度となったことから、接触材内部に堆積していた汚泥の影響を受けた可能性があるものと推定された。接触材一太のサンプルでは、大腸菌群数に関しては大きな変化は無かったが、溶解性CODcr濃度は接触時間を2～4時間とすることで初沈越流水に比較して20%程度の濃度減少が見られた。曝気槽内へ接触材を適度な重量比で投入し生物膜を生成させれば、有機物濃度の減少効果が期待できるものと考えられた。

(3) 活性汚泥の生成途上を想定した有機物等の除去実験

大腸菌群数に関しては、曝気混合時間を4時間としても初期濃度と比較して大差がなく、生物膜による除去効果と同様に高い除去率は得られなかった。活性汚泥が生成すると考えられる吸着タンパク質量が少ないため、大腸菌群やノロウイルスが活性汚泥フロックに取り込まれず、除去率が低いものと考えられた。

トータルおよび溶解性CODcr濃度は、1～4時間の曝気混合の間では濃度差が見られなかったが、初沈越流水と比べると各々40%、30%程度の除去効果が得られていた。このため、実施において汚泥返送系を改善（復旧）し活性汚泥の生成が促進されれば、処理水質の向上に繋がるものと考えられた。

1～4時間の曝気混合によって得られた上澄液の消毒実験の結果について、次亜塩素酸ナトリウムの添加濃度を0.6～6mg/Lとしたが全てのケースにおいて残留塩素は検出された。活性汚泥処理により還元性物質（硫化物や有機物）が分解あるいは吸着されることで、消毒剤の消費が抑制されたものと考えられた。次亜塩素酸ナトリウムの添加濃度と大腸菌群数の関係を図-7に示したが、添加濃度を3mg/L以上とすることで放流水質基準を達成できることが確認された。このため、活性汚泥の生成が促進されれば、現状の簡易曝気処理に比較して大幅に次亜塩素酸ナトリウムの添加量を低減できるものと考えられた。

4. まとめ

現在、仙塩浄化センターでは2系列分を利用して簡易曝気処理を行っていることにより、還元状態やSS除去に若干の改善が見られ、また、1、4系の通水停止により槽内に堆積した沈降汚泥からの還元性物質（硫化物や有機物）の溶出の影響が無くなったことで、6月の調査時に比較して、消毒効果の向上が認められた。しかしながら、簡易曝気により溶解性有機物等の除去効果は認められず、処理水質の顕著な向上までには至っていない。

本調査では、接触材投入による生物膜法や活性汚泥の生成途上を想定した回分実験を各々実施し、処理水質の向上手法を評価したが、ともに有機物の除去効果が認められた。特に、活性汚泥の生成が促進されることで、消毒に要する次亜塩素酸ナトリウムの添加量を大幅に低減でき、大腸菌群やノロウイルスの不活化の観点からも有効である可能性が示された。

このため、現状での簡易曝気処理法に加え、接触材の投入あるいは返送汚泥系の改善（修復）によって、活性汚泥等を生成させる必要がある。また、放流先の貞山運河では、下水流入にともなうDO消費が大きい状況が継続しており、周辺海域の底層において貧酸素状態の発生も危惧されることから、下水負荷の削減とともに、継続した調査により状況を把握する必要があると考えられた。

2-2 簡易曝気の評価②（土木研究所 11月報告書 抜粋）

宮城県における災害応急復旧に関わる調査結果報告（抜粋）

（独）土木研究所 リサイクルT

1. 目的

被災した処理場における放流水の衛生学的安全性の担保や処理水質の向上を目的に、仙塩浄化センターにて消毒の実施状況等の確認とともに、処理過程での水質状況を把握し水質改善効果を評価した。現在、処理系列の1部において、段階復旧として簡易曝気による水処理法と併せ11月初旬には汚泥返送系ポンプの仮復旧を行い、活性汚泥の生成を試みている。

本調査では、水質改善効果の現状把握とともに、消毒による大腸菌群の不活化割合の向上効果を評価することを目的に、現地にて水質分析と消毒実験を、併せて、放流先の水質調査を実施した。

2. 調査内容

期 間：2011年11月10日（木）～11月11日（金）

調査員：（独）土木研究所 材料資源研究グループ （リサイクルチーム）

諏訪 守 主任研究員

調査概略：

- ①現状把握（1）：簡易曝気＋汚泥返送系の仮復旧系列の2、3系において、水質改善効果を評価した。
- ②現状把握（2）：消毒混和池の消毒効果を評価した。
- ③消毒実験：2、3系列の終沈流出水を利用し、次亜塩素酸ナトリウムの添加濃度を0、5、10、15mg/Lとした消毒実験を行った。大腸菌群数、ノロウイルスを指標とした評価を行った。

④水域調査：処理水放流先水域として貞山運河の簡易水質調査を行った。

3. 調査結果

①現状把握（1）：仙塩浄化センターの水処理施設は4系列で構成されているが、現状では2、3系列で簡易曝気処理を行い、11月初旬から終沈汚泥を返送し活性汚泥の生成を試みている。返送汚泥ポンプの能力等の制約から、系列各池への返送は隔日かつ日中のみとなっている。

1、4系における堆積汚泥の脱水処理に伴う脱離液投入の影響があるため、8月の調査時に比較して初沈流出水のCODcrやNH₄-Nが高濃度となっており、有機物等の負荷が高まっていた。流下過程において、NH₄-Nに大きな変化は見られなかったが、曝気槽内でORPは徐々に上昇し、また、終沈後にSS、濁度および粒子性CODcrが低下したことから、曝気槽内で還元状態の改善や粒子性有機物の凝集反応がいくらか進行したものと考えられる。また、初沈流出水に比較して終沈上澄液の溶解性有機物濃度（D-CODcr）は、8月での簡易曝気処理時には低下していなかったが、今回の調査では10～25%程度の低減効果が見られた。ML(V)SS濃度も現状では100mg/L程度と低レベルであるが、曝気槽内において浄化に参与する微生物の増殖が途上であると考えられた。

一方、最終沈殿池底層では表層と比較して還元状態が強く低DOレベル、高濁度であることから、汚泥の蓄積状態によっては、後段の塩素消毒への影響も懸念されるため、返送・引き抜き汚泥の適切な管理に注意を要する必要がある。

②現状把握（2）：塩素混和池の消毒効果については、9月下旬以降、安定して大腸菌群数は3,000cfu/mL以下となっている。今回の調査結果でも放流水の残留塩素は0.1mg/L、大腸菌群数は700cfu/mLであり、放流水水質基準以下の値であった。残留塩素の検出濃度が0.05mg/L以上であれば、放流水質基準以下の値で安定するものと考えられた。

③消毒実験結果：消毒実験の対象水を2、3系終沈上澄液とした実験は、2、3系とも次亜塩素酸ナトリウムの添加濃度を5mg/Lとすることで、大腸菌群数は放流水質基準の3,000cfu/mL以下となった。また、次亜塩素酸ナトリウム添加濃度とNV遺伝子残存率の関係では、全体的に添加濃度に応じて遺伝子量の減少効果（一部のデータを除く）が現れていた。遺伝子減少量以上に不活化効果が得られているものと推定された。

④水域調査結果：放流先水域の貞山運河の水質は、8月の調査結果と比較すると、全計測地点で還元状態が高くなっていた。また、塩分濃度は2.6～3.4%で推移しており、海水による希釈効果は大きいけどDOレベルは低く、下水流入にともなうDO消費が大きい状況が継続していた。さらに、NVの検出濃度については、各系の終沈上澄液あるいは放流水と同レベルであり、海水の希釈効果があるものの、貞山運河のNVは高濃度であるため下水負荷の削減が望まれる。

4. まとめ

初沈流出水に比較して終沈上澄液の溶解性有機物濃度（D-COD_{cr}）は、8月での簡易曝気処理時には低下していなかったが、今回の調査では10～25%程度の低減効果が見られた。ML(V)SS濃度も現状では100mg/L程度と低レベルであるが、曝気槽内において浄化に關与する微生物の増殖が途上であると考えられた。また、3系ではTC、NVともに40～90%程度の除去効果が見られた。MLSS濃度が2系に比較すれば若干高いが、汚泥の返送条件が異なっていることが要因と推定され、MLSSの生成状況の把握も含め継続した調査が必要があると考えられた。放流先の貞山運河においては、海水による希釈効果は大きいけどDOレベルは低く、下水流入にともなうDO消費が大きい状況が継続している。下水負荷の削減とともに、継続した調査により状況を把握する必要があると考えられた。

3 水質測定

(1) 状況

沿岸の被災3処理場では、被災直後から仮設ポンプによる汲み上げと緊急放流を行った。さらに幹線管渠途中において仮設沈殿池の整備と緊急放流を行った。次亜塩素酸ソーダによる消毒処理を伴っていたものの、浄化機能が低下した状況では、放流先への悪影響が懸念された。

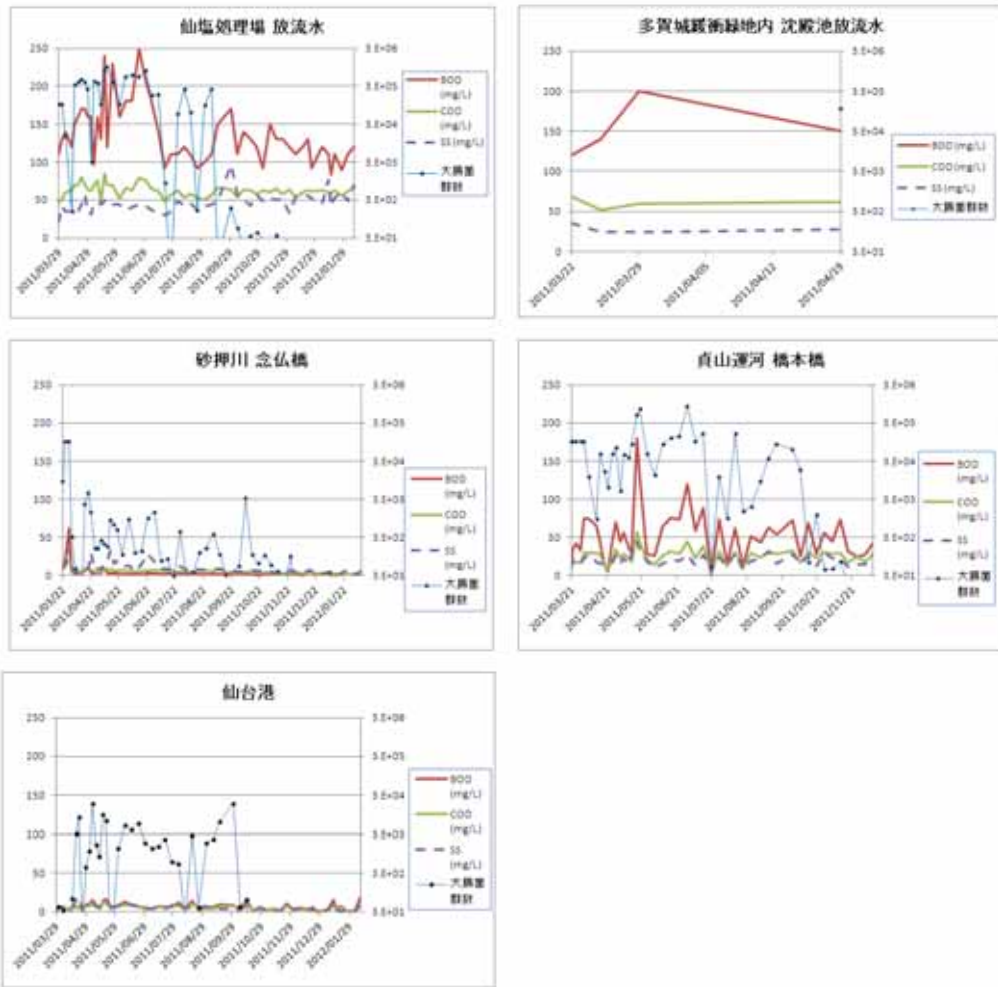
(2) 対応

各浄化センターにおいて以下に示す地点での水質測定を業者委託により実施した。測定項目はpH、SS、COD、大腸菌群数、残留塩素（4/5からBOD追加）とした。

- (7)仙塩浄化センター： 放流水(3/29～)、橋本橋(3/21～)、念仏橋(3/22～)、
多賀城緩衝緑地公園内沈殿池(3/22～4/19)、仙台港(3/29～)
- (イ)県南浄化センター： 放流水(4/7～)、赤井江放流口(3/24～6/2)、
赤井江上流側（藤曾根大師橋 3/24～6/2）、赤井江下流側(3/24～6/2)
- (ウ)増田川沈殿池：放流水(3/28～5/9 以下同様)、上流側(袖の木橋)、下流側(寺野大橋)
- (エ)石巻東部浄化センター： 放流水(4/4～)、放流先付近(4/14～)、
放流先上流側(4/14～)、放流先下流側(4/14～)
- (オ)真野川沈殿池（石巻第2ポンプ場）： 放流水(3/28～7/11)、放流先付近(3/28～7/25
以下同様)、放流先上流側、放流先下流側

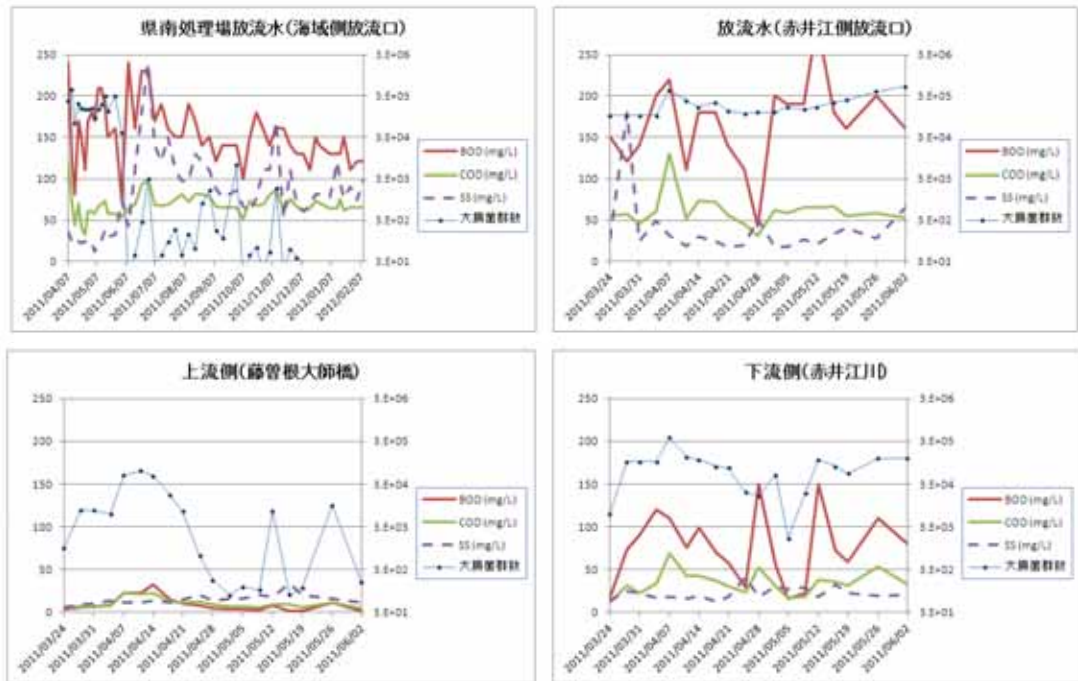
(ア) 仙塩浄化センター付近採水地点



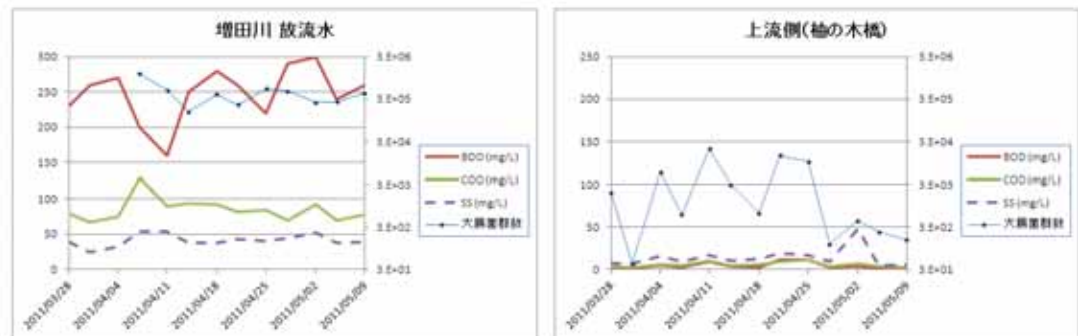


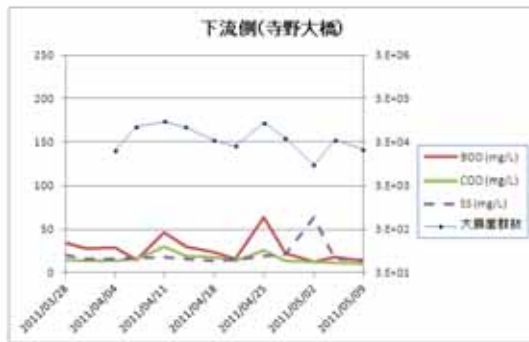
(イ) 県南浄化センター付近採水地点



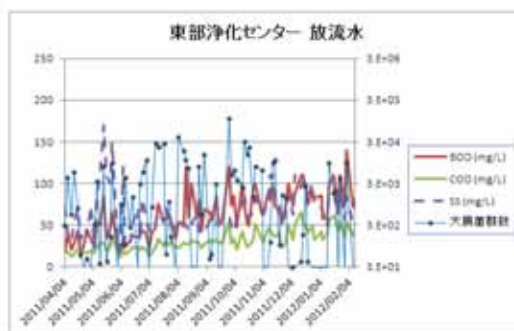


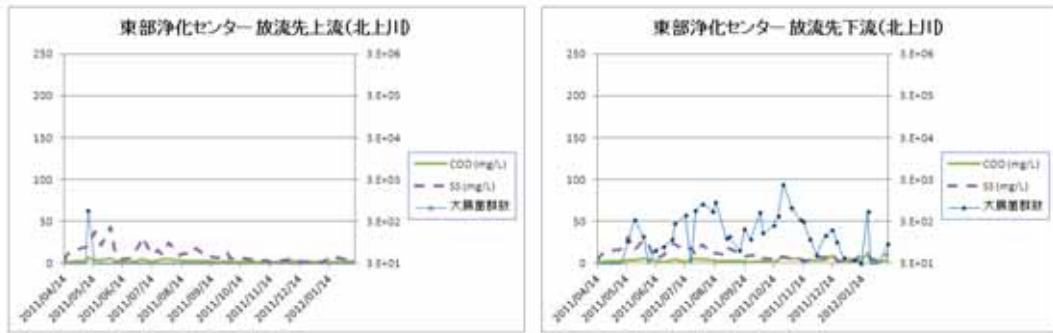
(ウ) 増田川沈殿池付近採水地点
増田川沈殿池



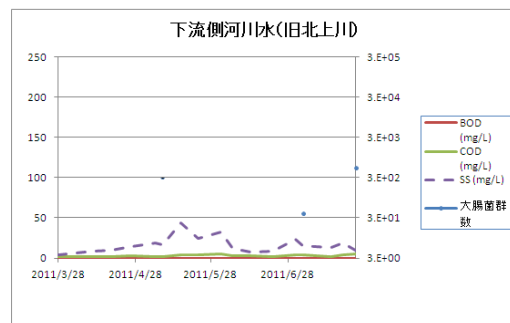
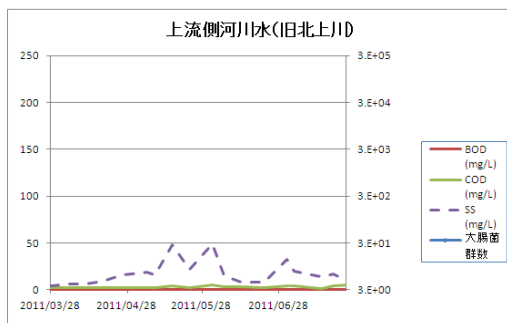


(エ) 石巻東部浄化センター付近採水地点





(オ) 真野川沈殿池（石巻第2ポンプ場）付近採水地点



(3) 課題

BOD、SSは根本的な対処が困難な状況にあったため、水質汚濁の進行、生態系への悪影響が懸念されたが、放流水質は水質汚濁法の一般排水基準に近いレベルで推移した。関係漁協への聞き取り調査でも、流域下水道に関する懸念の声は聞かれなかった。むしろ大腸菌群数については、初期から塩素投入を行ったものの、消毒効果が小さく、基準値を大きく上回る状態が継続した。

4 大腸菌群数削減対策

(1) 状況

(ア) 生放流時の塩素添加量は「下水道維持管理指針」において7ppmとされていたため、当初そのレベルでの添加を目標としたが、被災直後は十分な薬剤の確保が困難であった。調達状況が改善するにつれ目標の添加量を加えたものの、はかばかしい効果は得られず、下水道法に規定する3,000個/cm³の基準は緊急放流箇所、処理場いずれの地点でも達成できなかった。

(イ) 汚濁成分が除去できていないことにより、下水中のアンモニア、鉄、マンガン等の陽イオンが塩素と結合し、遊離残留塩素はほぼゼロの状態であった。アンモニア化合物としての結合残留塩素も予測よりもはるかに低く、指針を上回るレベルでの添加が必要とされた。

(2) 対応

(ア) **仙塩**：緊急放流時に7.3ppm、以後5月9.5ppm、6月以降は14.1ppmと添加量を増やしたが、はかばかしい効果は得られず、6月に土木研究所が有効な塩素滅菌の実施に向けて調査を行った。下水を採取して塩素の添加実験を行うと、10ppmで基準を満たすレベルに達することが分かった。実際の添加量が14ppmであるにも関わらず、滅菌が不十分なのは、混合・攪拌が十分に行われず、塩素と細菌との効果的な接触が行われていないためと判明した。また、処理槽及び塩素混和池に滞留した汚泥及びその巻き上げりが消毒を阻害していることが判明した。その後処理場では汚泥くみ上げを行うと共に、塩素混和池へ攪拌機を導入し、9月以降は基準値を安定的に満たしている。

(イ) **県南**：4月下旬に赤井江への放流量を制限し、場内を経由して海域への放流に切り替えた。当初、塩素の添加率は10ppmを目標にしたが、十分な消毒効果は得られなかった。5月下旬に塩素添加量を20ppmまで上昇させたものの、それにも関わらず大腸菌群数は高いレベルで推移した。6月上旬、主ポンプの復旧、塩素混和池の使用開始により、汚水と塩素との接触が十分に行われるようになると、大腸菌群数は一気に低下し、14ppmの添加で十分な効果が得られるようになった。

(ウ) **石巻東部**：仙塩・県南とは異なり大腸菌群数はそれほど高いレベルにならなかった。これは震災によって配管損傷等による河川水・海水の混入が生じていることや、被災住民の流出によるものと考えられた。河川水・海水はそれぞれ流入水量の約1/3を占めると推定された。大腸菌群数は被災地の復旧作業の進行による負荷増大、負荷変動によって基準値を超過する場合もみられる。塩素添加量は5月までは1ppmに満たなかったものの、その後段階的に増量させており、11月以降は6ppmとなっている。

(3) 課題

当初、大量の塩素添加による周辺海域への悪影響が懸念されたものの、汚水の塩素消費能により、結合塩素（クロラミン）濃度はそれほど高くならなかった。水産部局による石巻湾での調査においても例年並みの水準であった。

第6章 臭気対策

震災により、仙塩浄化センターおよび県南浄化センターは津波の襲来を受け水没し、全ての機能が停止となったため、溢水対策などの様々な事態に迅速に应急対応した結果、臭気が発生する原因となり、周辺住民の方にご迷惑をかける結果となってしまった。

特に気候が暖かくなり始めた平成23年4月下旬以降、住民の方からの苦情が増え始めたことから、5月初旬から消臭剤の散布や住民の方へお知らせの配布、説明会開催等を順次実施した。

以下、臭気発生の原因と対策について仙塩流域下水道管内と阿武隈川下流域下水道管内の2つに分けて述べる。また、仙塩浄化センターで実施した消臭新技術の試験施工についても記載する。

1 臭気発生の原因と対策

1-1 仙塩流域下水道管内



写真1 3つの臭気発生原因

<3つの臭気発生原因（写真1）>

- ①仮設沈殿池
→その1 溢水対策
(緩衝緑地公園内の仮設沈殿池)
- ②仮置場
→その2 津波による堆積土砂
(汚泥棟側の汚泥仮置場)
- ③汚泥貯留水処理第1, 4系列
→その3 汚泥処理施設の機能停止
+津波による堆積土砂

●その1 溢水対策（緩衝緑地公園内の仮設沈殿池）

【原因】

震災により仙塩浄化センターは全ての機能が停止したが、流域関連市町村からの汚水量は上水道の復旧に伴い増大していった。

应急的に仙塩浄化センター内へ仮設ポンプを設置したが、能力的に全ての汚水を受け入れることが出来なかったため、公共マンホールからの溢水が発生したことから、公衆衛生

上の問題解決（悪臭や害虫、伝染病などの発生を防止する）を最優先に考えて、仙塩浄化センターの上流側にある多賀城緩衝緑地公園内に仮設沈殿池を設置し（写真2）、平成23年3月21日から簡易処理（沈殿+固形塩素消毒）を行い砂押貞山運河へ放流した。仮設沈殿池には覆い等はなかったため、生下水による臭気が発生した。

【対策】

平成23年3月30日には簡易沈殿池の水位が低下したため仮設ポンプを撤去し場内へ移設したが、その後も、大雨の際に緊急使用する事を考えて仮設沈殿池を保有し続けた。保有期間中は池周辺に定期的に消臭剤（マスクング剤）を散布し、臭気の抑制に努め、最終的には8月5日までに池のゴミを撤去し埋め戻し作業を完了した（写真3）。



写真2 仮設沈殿池設置状況



写真3 仮設沈殿池埋め戻し作業

●その2 津波による堆積土砂（汚泥棟側の汚泥仮置場）

【原因】

仙塩浄化センターを襲った津波は大量の土砂を運んできた。土砂は水処理施設内にあった処理途中の汚泥と混じり合い水処理系列や場内に堆積した。

復旧するための第一段階として土砂撤去を行ったが、撤去した汚泥混じりの土砂を廃棄物処分場へ搬出するためには、脱水処理が必須であった。しかし、仙塩浄化センターの脱水施設が機能停止をしている状況のため、搬出が不可能であったことから、やむを得ず、撤去土砂の仮置き場を設置した。ダンパー車で汚泥混じりの土砂を運搬する際や、仮置きする時に臭気が発生した（写真4）。

【対策】

緊急対策的に消臭剤（マスクング剤および脱臭剤）の散布を実施した。マスクング剤については1日最低2回（午前・午後）継続的に散布し（写真5）、脱臭剤の選定にあたっては汚泥仮置場の実際の汚泥と堆積物を用いてテーブルテストを実施した。その結果、即効性のある液体塩素系脱臭剤（無臭元工業（株）商品名LY-X）と遅効性のアルカリ性粒状脱臭剤（無臭元工業（株）商品名P014-UZ）を組み合わせることで散布することが一番効果的であることが判明したので、段階的にその薬剤を散布し臭気抑制に努めた。更に、臭気を拡散しないように仮置き場の上にブルーシートを敷いた。

また、抜本的な解決策として汚泥を固化剤（バイオワース(株)商品名カタツムリ）で固化処理し場外搬出することを決定したが、汚泥と固化剤を混合する作業時や搬出時の臭気が問題になることと、夏季は周辺住民の方が窓を開けて生活されることと処理場から住宅街への風向き等を考慮して、シートと覆土により一時的に臭気抑制し、気温が低く、海側への風が多くなる秋～冬になってから固化処理および搬出を行うこととした。なお、覆土前には、再掘削の際に硫化水素が放出されないように、硫化水素抑制用の薬剤（無臭元工業（株）P045-FJ）を散布してから覆土を行った。

実際の固化処理は11月から行われ、硫化水素抑制剤の効果等により硫化水素の発生も想定以下でほとんど無く、予定どおり12月中に汚泥の搬出を終了し1月20日に埋め戻し完了した。



写真4 汚泥運搬作業



写真5 消臭剤散布状況

●その3 汚泥処理施設の機能停止+津波による堆積土砂（仙塩浄化センター水処理系列）

【原因】

通常時、汚水処理を行った後に発生する汚泥は、水処理系列からの引き抜き→濃縮→硝化→脱水→焼却というプロセスを経て適正に処理されていたことから、臭気の発生は殆どなかった。しかし、被災により施設が全て停止したため、浄化センター内で実施した簡易処理（沈殿+塩素消毒）により溜まった汚泥や津波により運ばれてきた土砂は、そのまま水処理系列内（1系および4系）で貯留することになり臭気発生の原因となった。

【対策】

消臭剤（マスキング剤）を1日最低2回（午前・午後）散布し、ブルーシートによる覆蓋を行った（写真6）。更に抜本的対策として、仮設脱水機を設置し、早期復旧に向けて少しでも汚泥を処分しようと計画したが、手配の都合等により移動脱水車（遠心脱水機 10m³/時）1台のみで5月から約1ヶ月間汚泥脱水が実施されたが、貯留していた汚泥濃度等のためか殆ど脱水機の能力を発揮することなく終了した。

その後、臭気対策のための仮囲いを設置しフィルタープレス式仮設脱水機2台（15m³/時・台）による汚泥の脱水が開始された（写真7）。さらに10月下旬以降、遠心脱水機2台（10m³/時・台と20m³/時・台）に機種交換され効率よく作業が行われるようになり、12月末までに汚泥搬出は完了した。



写真6 水処理系列のブルーシート覆蓋



写真7 仮設脱水機施設内部

1-2 県南浄化センター臭気発生の原因

●溢水対策（増田川仮設沈殿池）

【原因】

震災により県南浄化センターは全ての機能が停止し、主要なポンプ場も甚大な被害を受けた。仮設ポンプの設置等による溢水防止対策を実施したが、流域関連市町村からの汚水量は上水道の復旧に伴い増大していったため、簡易放流が可能な箇所を選定した結果、名

取市の増田川へ仮設沈殿池を設置することになった（写真8）。

仙台幹線マンホールNo21、No.22から仮設沈殿池を通じ増田川へ放流することとなった。

平成23年3月22日から簡易処理（沈殿＋塩素消毒）を行い増田川へ放流したが、仮設沈殿池には覆い等はなかったため、気候が暖かくなるにつれて、風向きによって生下水および沈殿した汚泥による臭気の苦情が発生した。

【対策】

名取市下水道課へ状況等を適時報告し、周辺住民の方からの苦情対応の協力依頼を行った。県南浄化センターや名取ポンプ場のポンプが復旧するに従い仮設沈殿池への放流量は減少していき、最終的に5月10～13日まで仮設沈殿池の汚泥吸引作業を行い、6月1日から撤去開始し6月17日に完了した。



写真8 増田川仮設沈殿池

2 消臭新技術の試験施工

仙塩浄化センターの臭気問題については、マスコミ等にも取り上げられたため、全国の様々な企業から、様々な消臭剤の売り込みが来るようになった。

その中で、トヨタ自動車の部品を製造しているアイシン高丘（株）より、消臭効果のある溶融ダスト（鋳物を生成する際に発生するダスト）を被災地支援として無償提供したいとの申し出があったため、汚泥処理機能が停止したことにより仙塩浄化センターの水処理系列1系に滞留していた汚泥の臭気抑制を目的に試験施工を実施し、一定の効果を得ることができた。試験施工の詳細については、別添参考資料①「溶融ダストを用いた臭気対策の実施について（最終報）」を参照。

3 臭気対策のまとめ

上記で述べたように、その時点で出来る限りの最も適切と思われる臭気対策を実施してきたつもりだが、「臭気」という、人が1人1人それぞれに感じるものへの対策・対応は、被災前に殆ど経験したことが無かったためかなり難しかった。

特に対策初期は、周辺住民の方へ情報提供するという視点が少なかったため、苦情やお叱りを受けることが多々あった。その後、5月2日に七ヶ浜町、5月11～12日に多賀城市大代地区へお知らせを配布し（参考資料②）、ホームページへ「仙塩浄化センター復旧だより」（参考資料③）の掲載を行った。更に7月31日、10月29日には大代地区の住民を対象とした説明会を開催し（参考資料④）、大代地区の広報誌へ情報提供（資料⑤）した結果、徐々に周辺住民の方々の理解を得ることができ、臭気原因となった汚泥等の撤去を平成23年12月までに終了することができた。

今後、浄化センターにおいて臭気や放流水質、騒音等の問題が発生した際は、管轄保健

所、関連市町村の下水道担当部署との連携はもちろんのこと、住民からの苦情の窓口になる市民生活や環境に関連する部署や住民の方へ情報を提供していく事が必須である。

参考資料

- ① 「溶融ダストを用いた臭気対策の実施について（最終報）」
- ② 周辺地域へのお知らせ
- ③ 仙塩浄化センター復旧だより「臭気対策編」「臭気対策編 VOL.2」「臭気対策完了編」
- ④ 仙塩浄化センター復旧だより「復旧状況説明会」
- ⑤ 大代地区広報誌「ふれあい第 302 号」「ふれあい第 307 号」

第 7 章 放射能汚染対策

1 汚泥受け入れ企業対応

(1) 状況

4 月下旬、福島県内の下水処理場で発生した脱水汚泥から、高濃度の放射能が検出されたとの報道がされたことを受け、三菱マテリアル（株）岩手工場から 5 月 17 日に下水汚泥の受入停止と放射能測定の義務付けに関する事前連絡があり、5 月 25 日付けで文書通知された。被災 3 処理場もこの時点では脱水汚泥の排出はなかったが、ほぼ正常に稼働している他の 4 処理場も含め、汚泥処理の見通しが懸念された。

(2) 対応

- (ア) 当時、太平洋セメント（株）大船渡工場は稼働できる状態ではなかったため、県内のコンポスト 2 社へ放射能に関する受け入れ制限について問い合わせた。ジャパンサイクル（株）では検討中との回答。日本環境（株）からは排出側の自主規制で下水汚泥の受け入れはないものの、製品の放射能測定は行っている旨の回答であった（その後 6/24 農水省から汚泥に係る受け入れ基準を 200 Bq/kg とする旨の通知が出された）。
- (イ) 上記に先行して 5/10 仙台環境開発（株）を訪問し、最終処分の可否について打診した。同社は仙台市南蒲生処理場の汚泥を処分予定であるとのことで仙台市建設局からの紹介があったものである。特に被災 3 処理場の汚泥処理が逼迫する見込みであることを話し、受入を依頼した。同社からは①産廃の溶出基準を満たすこと②含水率 85%であること③放射能測定を行うこと④臭気対策が取れることを条件に受け入れ可能である旨の了解を得た。特に早期の汚泥発生が見込まれた仙塩を中心に同社への搬出を行うこととした。

(3) 課題

- (ア) 太平洋セメント（株）大船渡工場は被災が大きく、当分の間受け入れ休止期間が続いたが、11/4 に被害の少なかった 5 号キルンが稼働し、受入を再開した。ところが 12 月に再度受け入れを休止したほか、三菱マテリアル（株）でも同じ時期に予期せぬ不具合により受け入れ停止が発生した。
- (イ) 水処理機能の復旧により BOD 成分の SS への転換が進むため、汚泥の発生量は増大するものの、消化機能の停止、自家処理施設の休止により、外部委託すべき汚泥量が例年の数倍に増加している。その遅滞ない処理方策の確保が重要な課題となっている。

○ 三菱マテリアル（株）からの通知文書

平成 23 年 5 月 25 日

排出元様 御中



産業廃棄物受入れの一時停止および
放射能物質濃度測定実施依頼の件

拝啓 時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。平素は格別のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、先般、福島県より「県中浄化センターで処理した下水汚泥より高濃度の放射性物質が検出された」との公表がなされたことを受け、現在、当工場では下水汚泥の受け入れに際し、放射能物質の濃度測定をお願いしておりますが、放射能物質に対して非常に敏感になっている現下の状況を踏まえ、当社製品をお買い上げ頂いているお客様や地元の皆様の安全をより確実にご説明できる体制を構築する必要があると判断されます。

ついては、明日 5 月 26 日より産業廃棄物の受入れを一時停止した上、貴社にて放射能濃度測定を実施願ひ、結果をご報告頂いた上で当社にて問題のないことが確認できたものから逐次受入れ再開とさせていただきます。皆様には大変お手数をお掛けして申し訳ございませんが、事情ご賢察の上、何卒ご理解、ご協力を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

敬具

記

1. 対象納入品
産業廃棄物等で当工場が指定した品目
2. 報告内容
放射能濃度（セシウム-134,セシウム-137,単位：Bq/kg）測定結果を文書にて提出願ひます
尚、報告頻度については、個別に調整させていただきます
3. 実施時期
本日以降、当面の間
4. 問合せ先
岩手工場総務課原燃料リサイクル係
(電話) 019 1-47-3131
(担当) 小竹課長補佐、三好係員

以上



松本純一本部長代理は「今回の被曝は結果的に申し訳ない。ただ、当時情報整理など必要な仕事に従事していた。また、事故発生時の免震棟の放射能汚染について（私たち）の認識が甘かった」と話した。

経済産業省原子力安全・保安院の西山英彦審議官は「東電は普通に対応できる状況ではなかったのだから。どう評価するか東電の

報告を受けてから検討する」としている。また、東電は1日、19人のうち放射線業務従事者として働いていた15人の被曝量の調査結果も公表。妊娠の可能性がある女性の被曝量は男性よりも細かく設定されており、上限「3カ月で5μシーベルト」で、これを超えたのは2人だった。（東山正宜、小宮山亮磨、竹石涼子）

高濃度セシウム検出

(A) 郡山 下水施設の汚泥から

福島県郡山市にある下水処理施設の下水汚泥と、汚泥を燃やしてできる砂状の「溶融スラグ」から高濃度

の放射性セシウムが検出された。県が1日発表した。施設周辺の空気からは、市内の別の地点より高い放射

線量が計測された。県は、汚泥の焼却時に放射性物質が拡散するかどうかについて「調査中」としている。

施設は郡山市日和田町高倉の県中浄化センター。県によると、4月30日に調査したところ、汚泥から1あたり2万6400μ、スラグから同33万4000μの放射性セシウムが検出された。スラグの数値は、福島第一原発事故の前の約1400倍だった。

県は、地表面の放射性物質が雨などによって流れ込み、下水処理の過程で濃縮されたとみている。県によると、汚泥は1日80ト発生し、70トは施設内の溶融炉で燃やすことでスラグ2トになる。残り10ト

はセメントの材料としてセメント会社に送るといふ。原発事故後、計約500トの汚泥がセメント会社に搬出されたといひ、県が追跡調査をしている。スラグは施設内でピニールシートをかぶせて保管している。

県はセンターの作業員に放射線量計を持たせるとともに、セメント会社への搬出を当面の間休止。県内の別の22施設についても同様の調査をするといふ。

県が1日にセンターの敷地周辺で測定した放射線量は毎時1・8〜3・4μシーベルトと、約10μ離れた郡山合同庁舎付近の約1・6より高かった。

（矢崎慶一、北川慧一）

2 放射能測定

(1) 状況

福島第一原子力発電所で3月に発生した爆発により、放射能の広域拡散が確認されており、福島県の脱水汚泥のみならず、宮城県でも同様の事態が起きている恐れがあった。

(2) 対応

- (ア) 5/18に5流域で処理場内の放射線量を測定した。敷地境界、処理系列内、流入渠、汚泥脱水機での測定を行ったところ、一般に敷地境界での値が最も高く、屋内に設置された汚泥脱水機付近では低い値であった。
- (イ) 下水処理場を持つ市町村にアンケートを行い、要望のあった8市町村で同様の測定を行った。流域下水処理場と同様の傾向であったが、県南部の処理場における敷地境界の値が平均値よりもかなり高い状況であった。
- (ウ) 県の原子力安全対策室へ市町村を含めた下水汚泥の放射能測定を要望した。東北大学との協議の結果、流域下水道分のみ大学への協力依頼を行うこととなった。市町村へは民間測定機関への委託を指示した。
- (エ) 県南、石巻東部を除く、流域下水処理場の下水汚泥は6月以降毎月1回の頻度で東北大学ラジオアイソトープセンターへ測定を委託した。また、汚泥採取時に場内の線量測定を並行して継続実施した。1月以降は県の原子力センターに測定器が整備されたことにより、担当職員による測定に切り替わった。
- (オ) 6月の測定では対象5流域下水処理場のうちN.D.(検出限界 30Bq/kg 未満)であったのは大和浄化センターのみ。他は最大が鹿島台浄化センターのセシウム 134,137 合計として 191Bq/kg、最小が石越浄化センターの 86Bq/kg であった。ヨウ素 131 はこの時点で全て N.D.であったが、その後、医療系由来と思われる検出が石越浄化センター、石巻浄化センターで見られた。

(以降セシウム 134,137 について記述する)。

- (カ) 7月は漸減傾向が見られ、8月は全て N.D.であったが、9月は N.D.であった大和浄化センターを除き 84~126 Bq/kg の値となった。これは台風 15 号による豪雨の影響を受け、表土に由来する放射能の流入量が増加したためと推察された。
- (キ) 仙塩浄化センターの1系、4系に貯留されていた汚泥は、被災後から5月までの流入によるものと思われ、放射能が高濃度に蓄積していることが懸念された。脱水処理は専用の仮設脱水機により別系統で処理された。処理期間となった9月から12月までの測定結果は最大 725 Bq/kg、最小 298 Bq/kg。
- (ク) 仮設脱水機処理分を除き、全測定を通じてコンポスト利用の基準値である 200Bq/kg を超過するものはなかったが、一部セメント工場の受け入れ基準である 100Bq/kg を超過したものは受け入れ不可となる事例が発生した。

(3) 課題

セシウム濃度は漸減傾向にはあるものの、今後の焼却、燃料化に支障が生じないか、注意深く推移を観察する必要がある。

記者発表資料
 平成23年6月22日
 下水道課
 内線3142 飯坂、高橋
 原子力安全対策室
 内線2607 榎野、伊藤

宮城県内の下水汚泥の放射能測定結果及び
 下水処理場内の空間線量率測定結果について

宮城県が管理する流域下水道で発生した下水汚泥について、東北大学の協力を得て放射能測定を行いましたので、その結果についてお知らせします。また、流域下水道と市町村が管理する公共下水道の処理場内において空間線量率を測定しましたので、併せて結果をお知らせします。

1 下水汚泥放射能測定結果

- (1) 採取年月日及び測定年月日 平成23年6月7日，平成23年6月16日
- (2) 測定分析機関 東北大学（東北大学への協力依頼）
- (3) 測定結果

測定した結果は以下のとおりです。

(単位：Bq/kg)

	ヨウ素 131	セシウム 134	セシウム 137	セシウム合計
仙塩浄化センター (多賀城市)	検出限界以下	64	44	108
鹿島台浄化センター (大崎市)	検出限界以下	64	127	191
大和浄化センター (大和町)	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下
石巻浄化センター (石巻市)	検出限界以下	27	61	88
石越浄化センター (登米市)	検出限界以下	43	43	86

※県南浄化センター及び石巻東部浄化センターでは、現在、汚泥の引き抜き及び脱水処理を行っていないため、対象外とした。

(4) 評価

平成23年6月16日付け原子力災害対策本部通知「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り扱いに関する考え方」に基づき、セシウムの合計値が8,000 Bq/kg を超過する場合は、脱水汚泥等の保管及び埋め立て処分を行う上で制限が適用されることとなっている。今回の測定値はこの基準値を大幅に下回っていた。

(5) 今後の脱水汚泥の処分方針

今回の結果を元に現在処分を委託している最終処分場及びコンポスト施設と協議を行い、問題がないと判断されれば、処分の委託を継続するものとする。また、現在停止中のセメント原料としての搬出についても、工場側の了解が得られれば処分の委託を再開する予定。

2 下水処理場内の空間線量率測定結果

- (1) 測定日：平成 23 年 5 月 18 日～6 月 16 日
- (2) 対象施設：県内下水処理場 14 箇所（流域下水道 6 箇所 公共下水道 8 箇所）
- (3) 測定者：県土木部下水道課担当者
- (4) 測定器：NaI シンチレーションカウンター 日立アロカ製 TCS-172
- (5) 測定箇所 ①敷地境界②下水流入部③水処理系列付近④汚泥脱水機付近
- (6) 測定結果
測定した結果は以下のとおりです。

対象下水処理場

流域 下水道	多賀城市	仙塩浄化センター
	岩沼市	県南浄化センター
	大崎市	鹿島台浄化センター
	大和町	大和浄化センター
	石巻市	石巻浄化センター
	登米市	石越浄化センター
公共 下水道	石巻市	飯野川浄化センター
	大崎市	師山浄化センター
	登米市	佐沼浄化センター
	川崎町	釜房浄化センター
	七ヶ宿町	関浄化センター
	松島町	松島浄化センター
	加美町	中新田浄化センター
	涌谷町	涌谷浄化センター

※県南浄化センターでは応急対応中につき、水処理系列内及び汚泥脱水機付近での測定は行っていません。また、飯野川浄化センターでは汚泥脱水設備がないため、汚泥脱水機付近での測定は行っていません。

測定結果

単位：μSv/h

	敷地境界	下水流入部	水処理系列内	汚泥脱水機 付近
最大値	0.380	0.294	0.189	0.080
最小値	0.087	0.037	0.033	0.038
平均値	0.132	0.072	0.085	0.057

(7) 評価

- ・ほとんどの処理場において、敷地境界での測定値が最も高かったが、県内の空間線量率測定結果と比較して大きな違いはなかった。
- ・建屋内の下水流入部及び汚泥脱水機付近での測定値は一般に低い値であった。
- ・以上のことから流入下水及び汚泥に起因する空間線量率の上昇はきわめて軽微なものと推定される。

3 東京電力賠償請求

(1) 状況

放射能測定費用、汚泥処理に係る費用等の増大が発生し、その手当が懸念された。

(2) 対応

(ア) 7/25 村井知事による政府要望実施。下水汚泥も念頭に置きながら、「放射性物質が含まれる浄水発生土等の保管、処分等にかかる経費については、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」との文言を盛り込んだ。

(イ) 政府の原子力損害賠償紛争審査会は、8月5日に原発事故の賠償の目安となる中間指針を公表した。汚染された下水汚泥などの処理費用も補償対象と解釈されているが、具体的にどの範囲が対象になるかは示されなかった。

(ウ) 8/30に東京電力ホームページのプレスリリースにて、「本補償に向けた取組について」が発表され、各種原子力被害の補償基準や今後のスケジュール等が示された。下水道事業の被害を含む地方公共団体の被害に係る補償基準については、「事故の収束状況等を踏まえつつ、継続的に検討を行った上で改めて案内」とされた。

(エ) 国交省東北地方整備局の仲立ちにより11/30に福島県で「下水道副次産物等に関する原子力損害の賠償請求手続説明会」が開催された。11/30までの支出分については、12/1から請求申請が可能である旨説明された。

(オ) 県内の下水処理に係る損害額は約740万円であった。

(3) 課題

2/10に東京電力による第2回説明会が開催されたが、算定基準に係る疑義のいくつかを示されたに止まった。

4 石越浄化センターでの汚染稲わら保管

(1) 農林水産部からの依頼

東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故によって、宮城県内にも多量の放射性物質が飛散し、当時水田に広げて乾燥させていた飼料用の稲わらが汚染された。

平成23年9月1日、農林水産部畜産課、東部地方振興事務所登米地域事務所、登米市より、この汚染された稲わらのうち、登米市旧石越町内産の稲わらについて、迫川流域下水道・石越浄化センター敷地内に一時保管施設を設置したい旨の打診があった。

畜産課の説明によれば、登米市内の汚染稲わら数量は約1900ト(8月18日現在)で1mロールに換算して14,400個(新聞報道)相当である。この内、旧石越町産の稲わらは約1,800個程度が予想されていた。また、放射性セシウムの濃度は最大35,526Bq/kg、平均11,634Bq/kgであった。

畜産課が示した保管施設計画では、同浄化センターの管理棟南側の未利用地約1.3畝を整地し、パイプハウスを建ててその中に稲わらを2年程度保管したいとのことであった。

予定地である石越浄化センターには、指定管理者である石巻環境サービス(株)の職員が常駐し維持管理に当たっているほか、災害復旧工事関係業者が場内で作業に従事しており、保管施設計画策定にあたっては、汚染物の飛散や常駐職員の被曝に対する不安を払拭するための対応が議論された。

協議の結果、農林水産部は石越浄化センターにおける『稲わら一時保管施設放射線管理要領書』を定め、施設の管理責任を明確化した。

また放射線管理方法としては、常駐職員へのポケット線量計装着やポータブル線量計の貸与を行うとともに施設周辺の放射線量測定位置や測定頻度を定め、バックグラウン

ド線量からの変動を注視することとし、線量増加の際の作業中止基準や対応策を定めて施設整備に臨んだ。

(2) 一時保管施設の概要

- ・ 施設の場所：登米市石越字川前 石越浄化センター地内
- ・ 面積：12,115㎡
- ・ 施設使用者：宮城県農林水産部
- ・ 使用目的：旧石越町由来の放射能汚染稲わらの一時保管
- ・ 使用期間：平成23年10月28日から平成25年10月27日まで
- ・ 保管施設：パイプハウス（幅5.6m 長さ27m 高さ4.3m）×10棟
- ・ 保管数量：1棟あたり400ロール
- ・ 保管方法：別添「稲わら一時保管施設放射線管理要領書」のとおり

(3) 手続き等

- ① 農林水産部長発、土木部長あて「公有財産使用承認申請書」（平成23年10月25日付、畜第708号）により、浄化センター敷地での一時保管施設としての使用について協議があり、同月28日に承認。
- ② 宮城県知事発、国土交通省東北地方整備局長あて「都市・地域整備局所管補助事業等に係る財産処分報告書（東日本大震災関連）」（平成23年11月9日付、下水第158号）を東北地方整備局に提出し、受理される。

(4) 施設の整備

一時保管施設の整備は、地元登米市の委託を受けた宮城県農業公社ほかにより実施され、完成時には計画に合致した施設であることを下水道課と東部下水道事務所が立ち会った上で確認した。

また、保管計画に則り、一時保管施設のバックグラウンド線量確認を実施した。

(5) 搬入作業と放射線管理

搬入開始前、農林水産部畜産課の提案により、パイプハウス内面に稲サイレージ（刈り取った未乾燥の稲をそのまま束ねてロールにしたもの。酸素の影響が少なく、飼料としての熟成が進む）を2段積みにして放射線量の上昇防止を図りたいとの提案があり、承諾した。

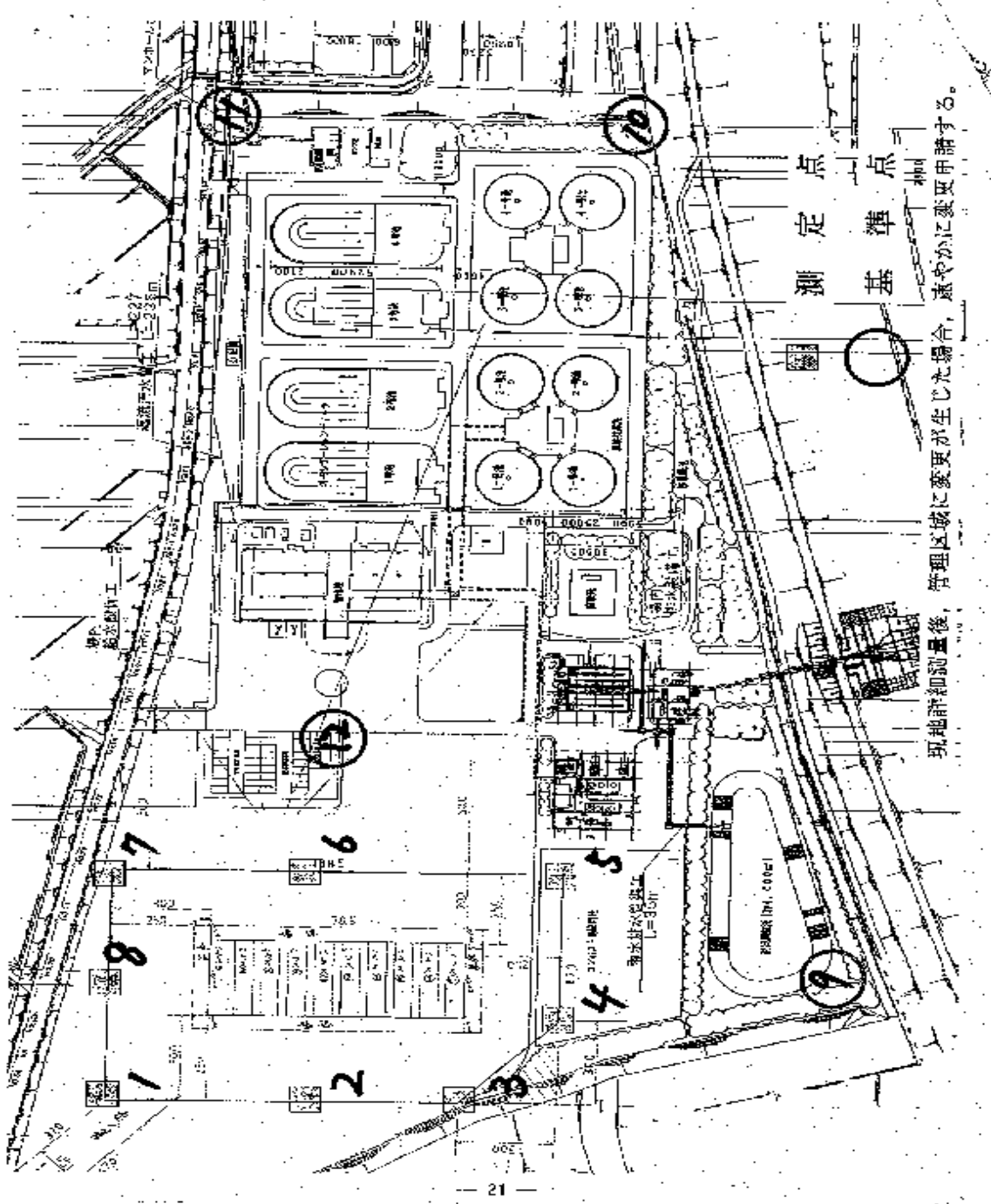
- ・ 12月15日より、搬入開始
- ・ 12月20日頃より、一部の測定地点で放射線量の上昇傾向を確認
畜産課より、放射線量上昇の更なる防止対策として、パイプハウス10棟の前後に大型土のうを2段積みにする提案があり、承諾する。
- ・ 平成24年1月24日の報告で、放射線量が上昇していた地点の値が低下傾向にあることを確認。サイレージと土のうによる遮蔽効果が現れたものと考えられる。



○ 線量測定結果表

空間線量測定状況																														
															場所: 石越浄化センター				0228-34-4080											
															測定器: NaIシンチレーションサーベイメータ測定高: 地上1m								単位: μ Sv/h							
月日	測定時刻	1地点測定点	2地点測定点	3地点測定点	4地点測定点	5地点測定点	6地点測定点	7地点測定点	8地点測定点	9地点測定点	10地点基準点	11地点基準点	12地点基準点	搬入量	累計	天候	測定者	浄化センター 立会												
12月15日	16:10	0.11	0.11	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.10	0.11	252	252	曇り	齋藤	佐藤												
12月16日	17:00	0.12	0.11	0.10	0.11	0.12	0.11	0.10	0.09				0.10	171	423	曇/晴	天野	岩淵												
12月17日	13:00	0.11	0.11	0.10	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09				0.11	85	508	晴	天野	岩淵												
12月19日	16:30	0.10	0.10	0.12	0.13	0.11	0.12	0.10	0.10				0.10	251	759	晴/曇	天野	佐藤(道)												
12月21日	15:00	0.12	0.12	0.12	0.13	0.11	0.12	0.09	0.11				0.12	317	1076	小雪	天野	佐藤(真)												
12月22日	15:30	0.10	0.12	0.12	0.11	0.11	0.12	0.10	0.11				0.10	235	1311	曇	天野	大坂												
12月23日	15:00	0.10	0.12	0.11	0.12	0.12	0.13	0.11	0.10				0.09	204	1515	晴	天野	佐藤(真)												
12月24日	15:00	0.10	0.14	0.11	0.11	0.09	0.13	0.09	0.11				0.11	324	1839	晴	高田	大坂												
12月26日	10:10	0.11	0.13	0.13	0.11	0.11	0.13	0.12	0.10				0.11	0	1839	晴	天野	佐藤(道)												
12月27日	15:00	0.11	0.12	0.11	0.13	0.12	0.14	0.11	0.11				0.11	100	1939	曇	天野	佐藤(真)												
1月5日	11:30	0.11	0.13	0.12	0.11	0.10	0.14	0.11	0.13				0.12	0	1939	晴	天野	大坂												
1月6日	15:00	0.11	0.13	0.12	0.12	0.10	0.14	0.10	0.11				0.11	231	2170	曇	高田	佐藤(真)												
1月7日	15:00	0.11	0.13	0.12	0.12	0.11	0.14	0.10	0.12				0.12	227	2397	晴	山田	岩淵												
1月9日	15:00	0.12	0.12	0.11	0.12	0.12	0.13	0.10	0.12				0.11	219	2616	晴	高田	大坂												
1月10日	15:00	0.11	0.12	0.13	0.12	0.10	0.13	0.10	0.12				0.11	57	2673	晴	高田・大沼	佐藤(真)												
1月13日	15:30	0.11	0.12	0.13	0.12	0.11	0.13	0.10	0.12				0.11			くもり	天野	-												
1月18日	14:00	0.10	0.12	0.13	0.13	0.11	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.10	0.11			晴	天野	佐藤(真)												
1月24日	16:00	0.09	0.10	0.10	0.11	0.10	0.12	0.09	0.11	0.09	0.11	0.11	0.11			晴	天野	佐藤(真)												
/																														
/																														
/																														
/																														
/																														
/																														
/																														
/																														
/																														
/																														

○ 測定箇所図



第8章 指定管理者対応

1 指定管理期間延長等の措置

東日本大震災によって被災し、機能停止している3流域（仙塩・阿武隈川下流・北上川下流東部）の浄化センターについては、平成24年度までの水処理施設復旧、平成25年度までの焼却炉施設、汚泥燃料化施設も含む完全復旧を図り、施設全体の安定した稼働再開を見込んでいる。

一方、当該施設を管理している現指定管理者の指定期間は、全流域とも平成23年度まで（平成21年度から23年度までの3カ年）となっており、災害復旧事業の期間中に指定期間が満了することから、平成24年度以降の指定管理について以下のとおり対応することとした。

番号	流域下水道名	対応方法	期間	現在の指定管理者
1	仙塩	指定期間延長	2年	(財)宮城県下水道公社
2	阿武隈川下流	指定期間延長	2年	水ing(株)
3	鳴瀬川	非公募で指定	2年	石垣メンテナンス(株)
4	吉田川			
5	北上川下流	指定期間延長	2年	石巻環境サービス(株)
6	迫川			
7	北上川下流東部			

(1) 仙塩・阿武隈川下流・北上川下流・迫川・北上川下流東部流域の指定期間延長

以下の理由により、「仙塩」、「阿武隈川下流」、「北上川下流・迫川・北上川下流東部」を管理する現指定管理者の指定期間を延長することが適切と判断した。

(ア) 被災した下水処理場で安全・確実な維持管理業務を行うためには、復旧の進捗に応じた段階的な下水処理運転を行いながら、迅速かつ臨機応変な対応を併せて行う必要がある。よって、施設が復旧し、安定的な水処理及び汚泥処理が可能となる平成25年度までは、下水処理について専門的な知識や経験を持ち、その施設を熟知している現指定管理者以外に管理を任せられないこと。

(イ) 今後予定している施設復旧は単なる原形復旧ではなく、再度災害の防止の観点から既存施設の改良を伴うため、新たに指定管理を希望する事業者に対し、施設の管理方法等についての正確な情報を提供することが出来ない。

また、管理運営費用の積算が困難であり、新規参入希望事業者が適切な事業計画を作成出来ないこと。

(ウ) 流域下水道の維持管理費用は、各流域の市町村が流入汚水量で案分し負担していることから、施設の被災状況や現指定管理者に引き続き維持管理を続けさせること等について、流域関連市町村会議で議論し、関係市町村から延長に賛成との意見を得ていること。

(エ) 北上川下流流域・迫川流域下水道については、北上川下流東部と合わせて石巻環境サービス(株)と一括で下水道の管理・運営に関する協定を結んでおり、一部流域を切り離して指定管理者を選定することは管理経費の増大等のデメリットが生じる恐れがあること。

- なお、指定期間の延長協定は初めての事例となり、事務決裁等は以下のように行った。
- ・平成 23 年 6 月～7 月 行政経営推進課に対する、指定管理期間延長の是非に関する協議
 - ・平成 23 年 8 月 指定管理者に対する、期間延長の協議
 - ・平成 23 年 12 月 1 1 月議会において、指定管理期間の延長について議決
 - ・ // 議決を受け、指定管理者に対し期間延長の通知
 - ・平成 24 年 2 月 24・25 年度管理経費に関する積算協議
 - ・平成 24 年 3 月 変更協定締結

(2) 鳴瀬川・吉田川流域の現指定管理者の非公募での選定

一部の業務を除き通常の維持管理が可能な「鳴瀬川・吉田川流域」については、原則として公募により指定管理者を選定すべきであるが、以下の理由により非公募により現指定管理者を新たな指定管理者に選定することが適切と判断した。

- (ア) 鹿島台浄化センター及び大和浄化センターは、津波によって被災した他の浄化センターに比べて比較的被害が少ないものの、地盤沈下や施設の破損等が生じており、指定管理者は、当分の間県の復旧工事に協力しながら下水処理を行わなければならないこと。
- (イ) 仙塩焼却炉が平成 25 年度前半まで使用不能なため、指定管理者は民間の汚泥受入施設に汚泥処分を依頼しなければならない状況であるが、数社しかない汚泥受入施設の中で被災している施設もあり、さらに受入可能な施設に他自治体からも受入依頼の集中が予想されるなど、汚泥の受入先が十分に確保出来ない状況であり、公募により競争させることがなじまないこと。
- (ウ) 現 6 流域の民間指定管理者は、施設に慣れるまで 3 ヶ月～半年かかり、1 年を通して下水処理を行うことで、施設の特徴を生かした効率的で安定的な現在の下水処理を行えるようになった経緯があることから、このような特殊な状況下で指定管理者を交代させることは、安定的かつ確実な下水処理及び汚泥処理の実施に不安があること。
- (エ) 非公募であっても選定作業を行うことで、これまでの指定管理で得られたノウハウに基づく創意工夫を指定管理料に反映させることが可能であること。

(3) 鳴瀬川・吉田川流域下水道指定管理者選定委員会の実施

平成 23 年 6 月 28 日を皮切りに計 4 回の選定委員会を実施して非公募により従前の指定管理者である石垣メンテナンス（株）を指定した。
選定委員には、前年度に（一般公募を 23 年度に行うため）予定していたメンバーがあたることとなった。

指定管理者選定委員会委員名簿

東北大学大学院工学研究科教授	大村 達夫（委員長）
東北学院大学経営学部教授	佐々木 郁子
日本下水道事業団東北総合事務所長	青木 実
仙台市建設局下水道経営部長	田口 美之
石巻市建設部下水道課長	伊藤 正幸
宮城県土木部下水道課長	菅原 敬二（第 1 回は武井 昌彦）

選定スケジュール

- 第1回（平成23年6月28日）：委員会の設置と委員長の選出
委員会の運営要領を決定
非公募による選定を行うことを確認
- 第2回（平成23年7月25日）：選定の進め方の確認
指定要領の確認
選定基準と決定方法の確認
- 第3回（平成23年9月12日）：事前審査関係の報告・確認
書類審査による申請書類の確認
ヒアリングの日程調整
- 第4回（平成23年10月20日）：申請者からのヒアリングを実施
各委員による評点・審議・決定
今後に向けた意見交換

（4）次回指定管理者選定について

平成26年度から平成30年度までの次期指定管理者選定については、次のスケジュールを予定している。なお、選定委員については今回と同じ構成（異動等による変更はあり）としている。

平成24年度

- ・全流域公募選定の進め方と評価基準決定方法の確認（平成24年11月上旬）
- ・募集要綱等の確認（平成25年2月中旬）

平成25年度

- ・指定管理者募集（平成25年6月～8月末）
- ・資格等事前審査結果報告（平成25年9月上旬）
- ・書類審査結果報告とヒアリング事項の確認（平成25年9月下旬）
- ・ヒアリングの実施（平成25年10月上旬）
- ・採点表の提出（平成25年10月中旬）
- ・採点結果報告と候補者の審議および決定（平成25年10月下旬）