

下水道施設の被災状況と復旧の状況

平成24年3月
国土交通省
下水道部

下水道の被災・復旧状況

- 下水道関係の**災害査定**は警戒区域内を除いて**全て終了済**。
- 今後、本復旧に向けた**災害復旧工事**が本格化。

【下水管きよ】

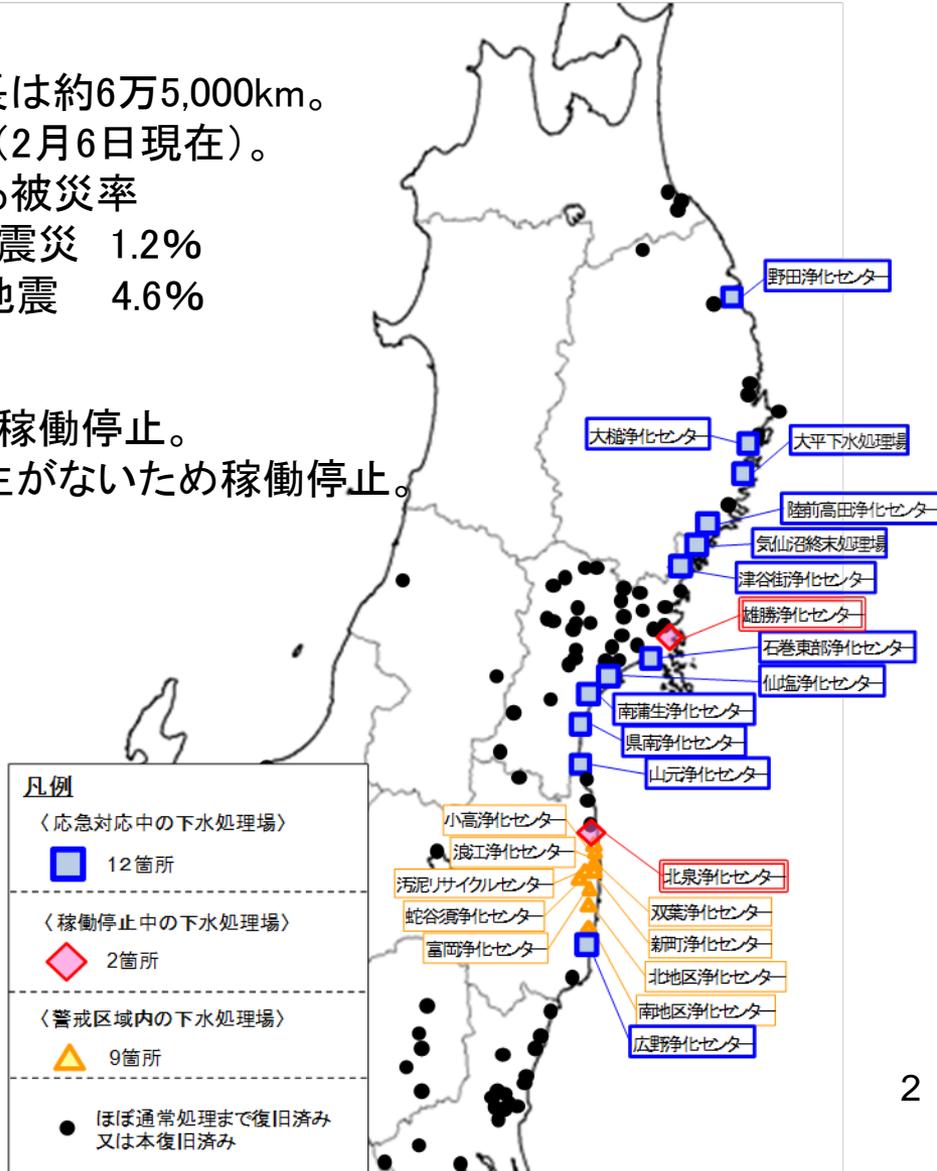
- 被災のあった11都県132市町村の下水管きよ総延長は約6万5,000km。
- このうち、被災延長は**642km**であり、被災率は**1.0%**(2月6日現在)。
- (参考)過去の大規模地震における被災率

阪神・淡路大震災	1.2%
新潟県中越地震	4.6%

【下水処理場】

- 震災当初は120箇所が被災し、そのうち48箇所が稼働停止。
- その後、復旧等が進み、現在は**2箇所**で汚水の発生がないため稼働停止。
- 12箇所**で応急対応中。

被害状況	震災当初	現 状	
		現位置にて応急対応中	別位置にて応急対応中
稼働停止	48	2	
応急対応中	—	12	10
			2
一部停止	63	—	
警戒区域内	9	9	
正常に稼働	—	97	
計	120	120	



下水管きよの被害状況

下水管きよの被害状況(3月1日現在、TVカメラ調査ベース)

都道府県名	総延長(km)	被害延長(km)	被災率
青森県	113	0.1	0.1%
岩手県	3,712	13	0.4%
宮城県	9,702	312	3.2%
うち仙台市	4,437	90	2.0%
福島県	5,110	120	2.3%
茨城県	9,509	129	1.4%
栃木県	287	2	0.7%
埼玉県	214	0.006	0.0%
千葉県	8,510	54	0.6%
東京都	15,793	12	0.1%
神奈川県	11,625	0.5	0.0%
新潟県	426	1	0.2%
計	65,001	642	1.0%



仮設配管による応急復旧
(千葉県 習志野市)

注) 総延長、被害延長とも、TVカメラ調査で被害が確認された11都県132市町村のもの

関東地方における液状化被害



下水管の浮上



液状化により隆起したマンホール
 (千葉県浦安市)



マンホールの閉塞

浦安市では、24kmが被災(約1割)。被災直後は約12,000世帯で下水道が全く使用できない状態であったが、約1ヶ月で応急復旧を行い、現在は使用可能に

被災前(2006年)



津波により被災中の南蒲生浄化センター



津波により壊滅的被害を受けた南蒲生浄化センター



下水道施設の被害状況（釜石市大平下水処理場）



電気盤の浸水

浸水高さ



処理場内に車が散乱



水処理上部 蓋等が流失



土木構造物は健全



管理等入り口付近は津波により破壊



2階まで浸水



2階上部にあった脱水機は
浸水を免れた

下水処理場の被災・復旧状況(警戒区域内を除く)

年月日	H23年							H24年
	3/16	3/23	3/30	4/28	6/30	9/29	11/24	2/2
稼働停止	48	15	10	5	3	2	2	2
	28	1	1	1	0	0	0	0
応急対応中	0	6	11	14	13	14	13	12
	0	0	0	0	0	0	0	0
一部停止	63	6	2	0	0	0	0	0
	62	6	2	0	0	0	0	0
計	111	27	23	19	16	16	15	14
	90	7	3	1	0	0	0	0

※1 9/29以降の稼働停止2箇所は、下水道区域内の壊滅により汚水発生なし

※2 下段の数値は津波による浸水のなかった処理場数(内数)

年月日		H23年						H24年	H25年	
		3/23	3/30	4/28	6/30	9/29	11/24	2/2	...	3/31
応急対応のレベル	レベル1	4	7	3	0	0	0	0	...	0
	レベル2	2	4	10	11	10	9	7	...	0
	レベル3	0	0	0	1	3	3	4	...	2
	レベル4	0	0	1	1	1	1	1	...	1
計		6	11	14	13	14	13	12	...	3

より高いレベルへシフト

レベル1: 消毒のみ

レベル2: 沈殿+消毒(BOD120)

レベル3: 生物処理+沈殿+消毒(BOD40~100)

レベル4: 通常の処理(BOD15)

下水処理場の復旧状況の事例①～仙台市南蒲生浄化センター～

○仙台市が管理する南蒲生浄化センターは、仙台市民約70万人の汚水を処理する東北地方最大の下水処理場。

○初期対応期、水質改善期(Ⅰ)、水質改善期(Ⅱ)、完全復旧期の4段階に分けて着実に復旧。

	H23				H24				H25				H26以降
	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	
南蒲生浄化センター	初期対応期				水質改善期(Ⅱ)				完全復旧期				
	水質改善期(Ⅰ)												

STEP1



発災直後～平成24年1月

- 汚水の**簡易処理(沈殿+消毒)の実施。**
(BOD120mg/L)
- 市街地から処理場まで無動力で排除可能→汚水溢水被害なし。



STEP2



平成24年1月～平成24年3月

- 流入汚水の**半分**を既存の土木施設を活用して**中級処理。**
(BOD60mg/L程度)



STEP3



平成24年4月～平成27年度中

- 流入汚水の**全量**を既存の土木施設を活用して**中級処理。**
(BOD40mg/L程度を目標)



STEP4



- 全ての機能が**震災前の状態まで回復。**
(BOD15mg/L)

○宮城県が管理する県南浄化センターは、5市6町(仙台市、白石市、名取市、角田市、岩沼市、蔵王町、大河原町、村田町、柴田町、丸森町、亶理町)の約30万人、仙塩浄化センターは、3市3町(仙台市・塩竈市・多賀城市・七ヶ浜町・利府町・大和町)の約30万人の汚水を処理する下水処理場。

○初期対応期、水質改善期(Ⅰ)、水質改善期(Ⅱ)、完全復旧期の4段階に分けて着実に復旧。

	H23				H24				H25				H26以降
	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	
阿武隈川下流 流域下水道 県南浄化センター (所在地:岩沼市)	初期 対応期	水質改善期(Ⅰ)			水質改善 期(Ⅱ)	完全復旧期							
仙塩流域下水道 仙塩浄化センター (所在地:多賀城市)	初期 対応期	水質改善期(Ⅰ)			水質改善期(Ⅱ)		完全復旧期						

STEP1



- 主ポンプの復旧により、居住空間から**汚水を確実に排除**。
- 汚水の**簡易処理(沈殿+消毒)の実施**。
(BOD120mg/L)



STEP2



- 『簡易ばっ気+消毒』処理による**処理水質の向上**。
(BOD100mg/L程度)



STEP3



- 全処理系列のうち半分程度を復旧させて、**処理水質をさらに向上**。
(BOD60mg/L程度を目標)

STEP4



- 汚泥焼却施設を除く全ての機能が**震災前の状態まで回復**。
(BOD15mg/L)

下水処理場の復旧状況の事例③～陸前高田浄化センター 国土交通省

- 市街地が津波で大きな被害。残った世帯の汚水を処理場とは別の位置で処理。
- 処理場を元の位置・別の位置いずれで本復旧するかは、今後の復興まちづくりを踏まえて決定。

	H23				H24				H25				H26以降
	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	
陸前高田 浄化センター	初期対応期												
													



ユニット型膜処理システム

下水処理場の復旧状況の事例④～気仙沼終末処理場～国土交通省

- 市街地が津波で大きな被害。残った世帯の汚水を処理場とは別の位置で処理。
- 処理場を元の位置・別の位置いずれで本復旧するかは、今後の復興まちづくりを踏まえて決定。

	H23				H24				H25				H26以降	
	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月	4月	7月	10月	1月		
気仙沼終末処理場	初期対応期			処理場とは別の位置で処理しつつ、本復旧のあり方については復興まちづくりを踏まえて決定										



<仮設処理施設①>



多段接触酸化法

<仮設処理施設②③>



簡易活性汚泥法



放流の状況

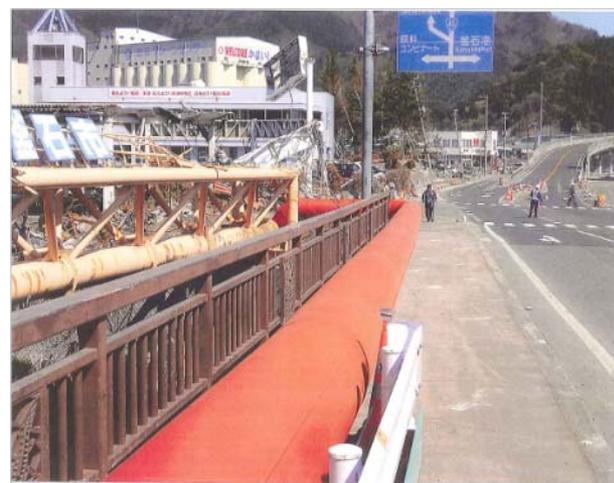
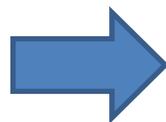
- 岩手県釜石市では、下水道管を通していた橋(水管橋)が津波で流された。
- 復旧には1年かかるとみられていたが、新日鉄釜石が鋼管を用意。
(直径70センチ、長さ100メートル)
- 下水道管として代用することで、2ヶ月で汚水を流せるようになった。

〈ポイント〉

- ✓ 国土交通省下水道部が、釜石市と相談し、迅速な応急対応方策について関係機関と調整。
- ✓ 国土交通省東北地方整備局は「災害での臨時措置」として、橋に鋼管を乗せる工事を許可。
- ✓ 新日鉄釜石から3月下旬に代用品を用意できるとの申し出。
- ✓ 釜石市コメント「これだけ大きな鋼管がすぐ手に入ったのは『鋼鉄の町・釜石』ならではの」。



落下した水管橋
平成23年3月28日

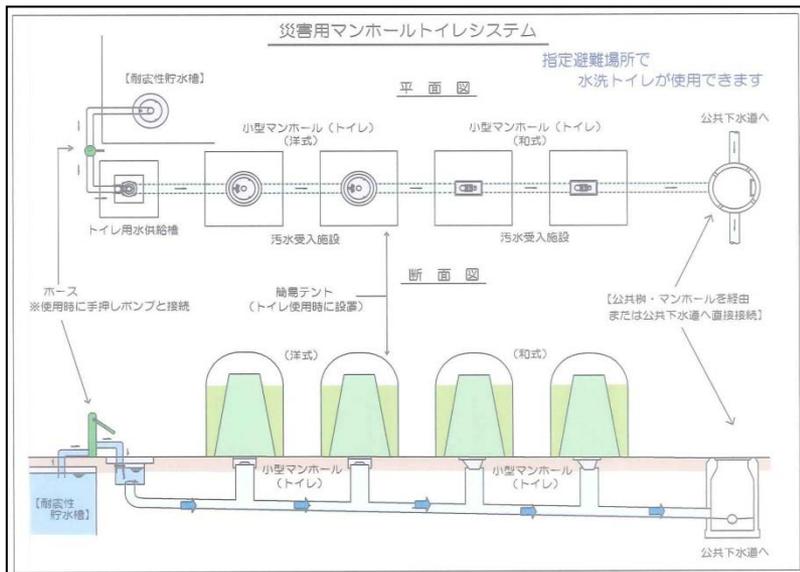


仮設配管

(参考事例)マンホールトイレの活用

- 東松島市では避難住民のトイレ確保策としてマンホールトイレが活躍。
- 避難所である矢本第一中学校では、マンホールトイレ9基が校庭の一角に設置され、約900人の避難者が利用。
- 他の仮設トイレと異なり、マンホールトイレは段差がないため、特にお年寄りに好評であった。

マンホールトイレシステム概要



マンホールトイレの設置状況



洋式のマンホールトイレ



手押しポンプとトイレ用水供給槽



和式のマンホールトイレ

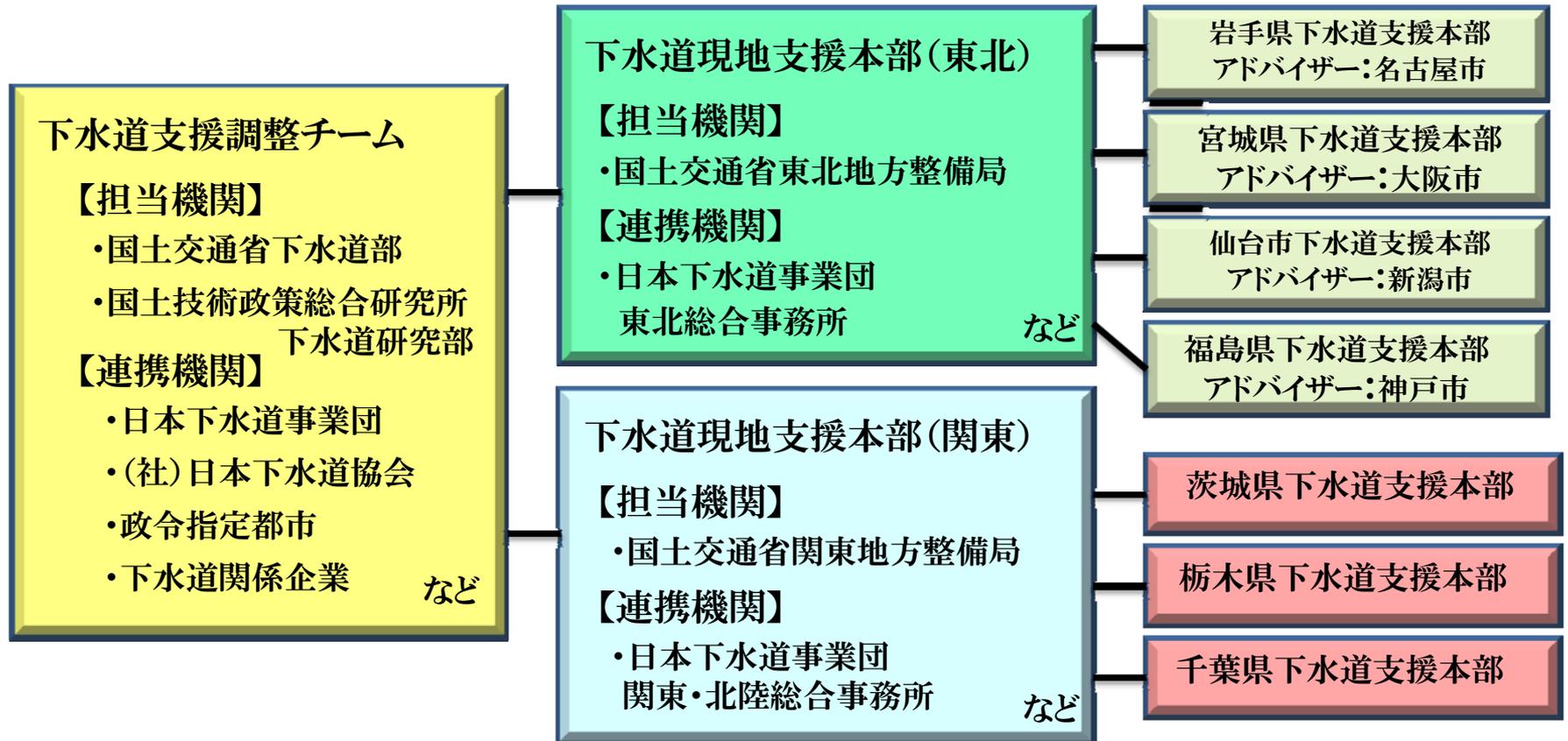


* マンホールトイレ導入のための支援制度

「下水道総合地震対策事業」では、下水道施設の耐震化に併せ、一定条件を満たすマンホールトイレシステムの整備を財政支援の対象としている。

国・地方公共団体等による支援の状況

- 下水道の被害調査や応急対策を迅速・効果的に進めるため、震災発生後、直ち支援体制を構築。
- 6月1日までに1都1道2府23県109市町村、日本下水道協会、日本下水道事業団、下水道新技術推進機構、国土技術政策総合研究所、土木研究所から下水道関係者のべ6,575人が現地に派遣。



※ 2月15日現在、被災地の下水道復旧のために全国の自治体から土木職員を中心に47名が長期派遣中(2~14ヶ月)。



現地支援本部立ち上げ当日 (3 / 15)



現地支援本部 (4 / 13)



現地支援本部 (3 / 31) 東京都、横浜市、JSなど応援多数

新潟市は地震発生当日に仙台市に職員を自主的に派遣



仙台市と応急対策等について協議する国土交通省、新潟市、大阪市、日本下水道協会の職員

体育館で宿泊する地方公共団体の支援要員



体育館全景

仙台市への支援に駆けつけた札幌市、北九州市、国土交通省、日本下水道協会の職員

国土交通省が地方公共団体を直接訪問し対応策を協議



宮城県副知事



宮城県仙台市長



宮城県名取市長



宮城県東松島市長



福島県南相馬市長



福島県三春町長

浦安市の液状化対応では東京都関係職員約200人が活躍



管路の被害状況の調査、清掃作業を行う職員

- 災害にかかった施設を原形に復旧することを目的とするもの。
- ただし、**原形に復旧することが著しく困難又は不適當な場合に、これに代わるべき必要な工事の施工（従前の効用を復旧するための位置・形状・寸法の変更や材質の改良等）も可能。**

東日本大震災における災害復旧事業の特例等

発出日	文書番号等	文書名	概要
H23.4.5	国国防第1号	東北地方太平洋沖地震に係る下水道施設被災状況調査の簡素化について	<ul style="list-style-type: none"> ・TVカメラ調査の簡略化(連続する5スパンにつき最低1スパン程度) ・機械設備の電気部品、電気設備の被災確認簡略化(図面等による水没の確認) 等
	事務連絡	東北地方太平洋沖地震に係る下水道施設被災状況調査におけるTVカメラ調査を実施しないスパンの被災状況写真の撮り方について	
H23.4.15	事務連絡	下水道施設の復旧について	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道地震・津波対策技術検討委員会「下水道施設の復旧にあたっての技術的緊急提言」
H23.4.19	国国防第11号	東日本大震災による災害復旧事業の査定等の簡素化について(通知)	<ul style="list-style-type: none"> ・机上査定の適用限度額を300万円未満から5000万円未満に引き上げ 等
	事務連絡	東日本大震災に係る公共土木施設(下水道)災害復旧事業における管路復旧の考え方について	<ul style="list-style-type: none"> ・管路復旧判定基準、復旧工法基準
H23.5.10	事務連絡	東日本大震災に係る災害復旧事業における下水道の排水施設の掘削土量基準について	<ul style="list-style-type: none"> ・掘削土量の7割 ・茨城県、岩手、宮城、福島、茨城、千葉の掘削土量9割
H23.5.11	国国防第19号	東日本大震災による災害復旧事業の査定等の簡素化について(通知)	<ul style="list-style-type: none"> ・採択保留の一箇所の決定見込額が4億円以上から30億円以上に引き上げ 等
	事務連絡	東日本大震災に係る公共土木施設(下水道)災害復旧事業における箇所の考え方について	<ul style="list-style-type: none"> ・幹線は、処理区分、幹線管きょごとに一箇所として可 ・ポンプ場、ポンプ場は、主要な施設又は工種ごとに一箇所として可
H23.5.19	事務連絡	下水道施設の復旧にあたって留意すべき事項について	<ul style="list-style-type: none"> ・機械電気設備を省エネルギー型のもとするなど、適切な設備の採用 等
H23.6.13	事務連絡	「段階的応急復旧のあり方」について	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道地震・津波対策技術検討委員会第2次提言「段階的応急復旧のあり方」
H23.6.17	事務連絡	公共土木施設(下水道)災害復旧事業における応急工事費について	<ul style="list-style-type: none"> ・仮処理施設工事は、本復旧まで時間を要する場合は、段階的に処理レベルを向上させるための工事を含むこと 等
H23.8.11	事務連絡	「東日本大震災で被災した下水道施設の本復旧のあり方」について	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道地震・津波対策技術検討委員会第3次提言「東日本大震災で被災した下水道施設の本復旧のあり方」
H23.11.16	国水防第551号	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(通知)	<ul style="list-style-type: none"> ・津波で被災した沿岸部では、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を協議設計の対象に追加 等
	事務連絡	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の運用について	<ul style="list-style-type: none"> ・復旧位置や復旧高さ(埋設深)は復興計画に合わせた位置に変更可 等

14の通知・事務連絡による手続きの簡素化や要件緩和の特例等

- 11月16日付通知に基づく特例は、津波で被災した沿岸部では、概略的な設計で査定を受け、実際の復旧方法は復興まちづくりにあわせて柔軟に設計変更するもの。
- これにより、津波の影響等で被災状況の調査ができない場合や、復興まちづくり計画が未定で詳細な復旧計画が立案できない場合であっても災害査定を受けることが可能に。
- 災害査定を受けることで、仮設処理施設の設置費用や、その運転に要する経費(電気代、薬品代など)等の国庫補助ができるため、被災自治体にとって財政上のメリット大。

東日本大震災における下水道災害査定の結果

平成24年3月21日時点

	申請件数	申請金額(千円)	決定件数	決定金額(千円)
青森県	7	866,193	7	848,918
岩手県	55	14,508,908	55	13,902,412
宮城県	612	222,940,405	612	221,610,295
福島県	107	16,148,819	107	15,743,482
茨城県	199	15,418,332	199	14,860,546
栃木県	6	88,443	6	76,304
埼玉県	2	15,800	2	15,800
東京都	11	4,313,723	11	3,016,581
千葉県	98	18,300,040	98	14,728,277
新潟県	3	164,418	3	159,056
長野県	1	6,687	1	6,365
仙台市	131	69,060,877	131	68,811,726
千葉市	13	1,011,189	13	980,445
計	1245	362,843,834	1,245	354,760,207

管きよ・ポンプ施設の災害復旧採択事例

区分	自治体名	復旧の概要
管きよ	宮城県岩沼市	埋設深が深く開削による布設替えが困難、かつ損傷の状態から更生工法の採用が不適當な区間における「改築推進工法」の採用
	岩手県花巻市	被災した下水管の上部にある水道管の移設に多額の費用がかかるため、下水管のルートを変更
	岩手県釜石市	津波で被災した水管橋(旧耐震基準で設計)について、現行耐震基準に基づき設計を行い、型式を変更
	福島県広野町	津波で被災した水管橋について、小口径推進工法による河川横断に変更
ポンプ施設	福島県いわき市	津波対策として建築物の海側の窓を閉塞するとともに、海側の扉の前面に防水壁を設置
	茨城県日立市	津波による浸水対策のため、操作盤の設置高さを浸水高さ以上に変更

水処理・汚泥処理施設の災害復旧採択事例

区分	自治体名	復旧の概要
水処理・汚泥処理施設	宮城県仙台市	地盤沈下や基礎杭損傷等のため、原形復旧では経済性や早期復旧の観点で不相当であることから、反応タンクの深槽化や沈殿池の2階槽化等により形状・寸法を変更
	宮城県阿武隈川下流流域	津波による浸水対策のため、シャッター一部等を防水ゲート扉に変更
	宮城県仙塩流域	津波による浸水対策のため、自家発電施設の周囲に防水壁を設置
	宮城県塩竈市	津波による浸水対策のため、受変電設備の周囲に防水壁を設置
	岩手県大船渡市	津波による浸水対策のため、電気室の出入りに防潮板を設置
	宮城県仙塩流域	簡易処理に要する凝集剤・塩素等の薬品代、汚泥処理の費用を応急仮工事の費用として採択
	宮城県塩竈市	津波による浸水対策のため、操作盤の設置高さを浸水高さ以上に変更
	岩手県陸前高田市	復興計画との関係で処理場の復旧方針が決まらないため、応急仮工事として別位置に膜分離活性汚泥法による仮設処理施設を設置
	宮城県阿武隈川下流流域	津波対策として建築物の海側の開口部をコンクリートで閉塞
	宮城県阿武隈川下流流域	震災による需要の変化により、汚泥処理方式を汚泥燃料化に一本化（被災前は汚泥燃料化＋肥料化）