

4.2 東北地方太平洋沖地震による水道施設の被害実態調査

4.2.1 被災状況に関するアンケート調査

(1) 調査対象と調査内容

東北地方太平洋沖地震による浄水施設等の被災状況を調査するため、主な被災5県（岩手、宮城、福島、茨城、千葉の各県）の水道行政担当部局にアンケート調査表を送付して、被災報告のある水道事業体、被災した浄水場等の名称、主な被害の様子等を調査した。ただし、調査する被災状況は、今研究の目的を勘案して地震動によるものを対象とし、津波及び停電による被害・機能停止は対象外とした。

なお、各水道事業体にアンケート調査を直接的に行わなかったのは、今回の地震被害の規模が大きく、被災事業体では復旧・復興に多大な労力を費やしていると考えられ、アンケート調査への回答は得にくいと考えられたためである。別紙1にアンケート調査表を示す。

(2) 調査の実施と回答状況

平成23年10月25日に各県の水道行政担当部局に調査票を郵送したところ、11月末までに福島県を除く4県から回答が寄せられた（別紙2）。

なお、福島県からは回答が無かったが、原発事故対応という特殊な事情に鑑み、回答する時間的かつ人的な余裕が無いものと考え、回答を催促・督促することは差し控えた。

(3) 調査結果

調査結果の総括を別紙3及び下表に示す。

なお、表中の「深刻な被災施設とその状況」及び「主な被災要因」は、本アンケート調査結果とともに、表下の資料を参考にした。

東北地方太平洋沖地震による深刻な被害を受けた施設と被災状況

被災県	事業体数	取導水	浄水	送配水	深刻な被害を受けた施設と被災状況
岩手県	7		3	5	一関市 沢配水池 PC製配水池倒壊
宮城県	18	3	32	65	石巻地方広域水道蛇田浄水場 地盤液状化が発生 沈澱池底版・側壁が損傷し機能停止、 送水ポンプ室大破
茨城県	21		24	1	茨城県企業局鰯川浄水場 地盤液状化が発生 共同溝が浮上り、場内配管と構造物との 接合部の抜け・破損が多数
千葉県	6	1	5		神崎町神宿浄水場 地盤液状化が発生 薬品沈澱池側壁の目地ズレ、場内配管 と構造物との接合部で抜け・破損多数

- ・東北地方太平洋沖地震における水道施設被害調査報告書 千葉県・茨城県編（平成 23 年 4 月神戸大学、楢田泰子他）
- ・東日本大震災『浄水技術支援チーム』現地調査報告書（平成 23 年 7 月、水道技術研究センター）
- ・平成 23 年（2011 年）東日本大震災水道施設被害等現地調査団報告書（平成 23 年 9 月、厚生労働省水道課他）

(4) 考察

アンケート調査への回答及び参考資料から、以下の事項が示唆された。

1) 深刻な被害の多くは、地盤の液状化に伴う以下の現象によるものである。

- ・地盤支持力の不均衡による不等沈下（蛇田浄水場及び神宿浄水場の沈殿池など）
- ・液状化土壌が作用する浮力に伴う浮上り（鰐川浄水場の共同溝など）
- ・これらの作用による構造物との大きな位置ズレによる応力集中（鰐川浄水場及び神宿浄水場の場内配管など）

2) 液状化の発生しない地盤にあった PC 製配水池の崩落は、設計時の想定を越えたときられる地震動によるほか、池（高架水槽）下部の構造的弱点によることが考えられる。簡易耐震診断手法のブラッシュアップを検討する際には、これらの事情を十分に反映するものであることが必要であり、現地調査を実施した。

4.2.2 被災状況の現地調査結果と考察

(1) 現地調査の実施

被災状況に関するアンケート調査結果とその考察に基づき、以下のとおり被災施設等の現地調査を実施した。

- ・ 宮城県 石巻地方広域水道企業団 蛇田浄水場
- ・ 茨城県企業局 鱒川浄水場
- ・ 千葉県 神崎町 神宿浄水場
- ・ 岩手県 一関市 沢配水池（撤去済みであるため、水道担当者へのヒアリングを実施）

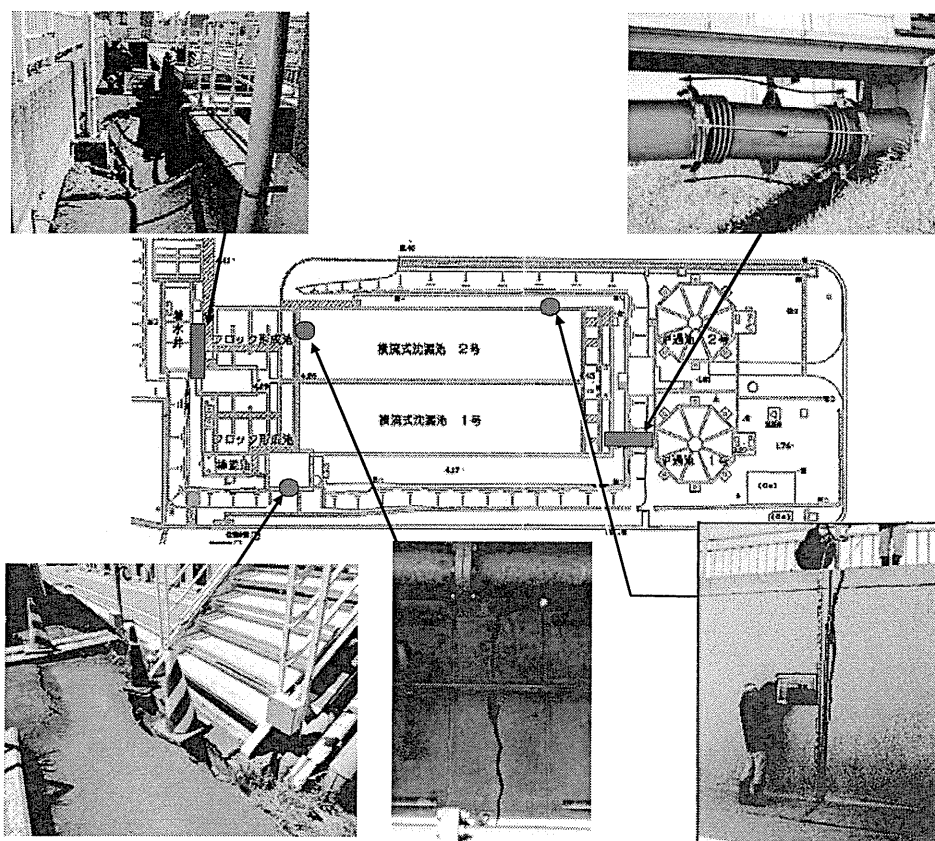
(2) 現地調査結果の概要（調査結果の詳細及び写真を別紙4に示す）

1) 石巻地方広域水道企業団 蛇田浄水場

旧北上川表流水を水源とする急速ろ過方式の浄水場であり、横流式沈殿池系統（15,000m³/日）と傾斜板沈殿池系統（45,000m³/日）から成っている。場内では各所で液状化が発生しており、それに伴う地盤沈下が認められた。

横流式沈殿池では沈殿池の底版及び側壁にクラック、目地開きが生じて漏水していたため、地震直後から使用を停止して修理を行った。傾斜板沈殿池では、部分的な傾斜板落下などの軽微な被害にとどまり、通水が可能であったため、浄水を継続することができた。

送水ポンプ室の壁と床が大きな損傷を受けており、地盤沈下によりポンプ室の基礎部下が中空となっている場所もあったが、ポンプは早期に運転を再開した。



石巻地方広域水道企業団 蛇田浄水場の被災状況

2) 茨城県企業局 鱒川浄水場

北浦南端部左岸に位置する鱒川浄水場（30,000m³/日）の敷地全体が液状化し、60～80cmの地盤沈下を生じるとともに、RC製共同溝の浮上が見られた。この共同溝の損壊した箇所から地下水や液状化した土砂が大量に流入し、その撤去に時間を要した。

このほか、地盤沈下に伴う構造物との取り付け部付近での埋設管の離脱・破損で、22箇所の場内配管が離脱・破損した。仮配管による復旧によって機能回復を急いだが、長期（40日間）の浄水停止となった。また、雨水調整池も被害を受けた。



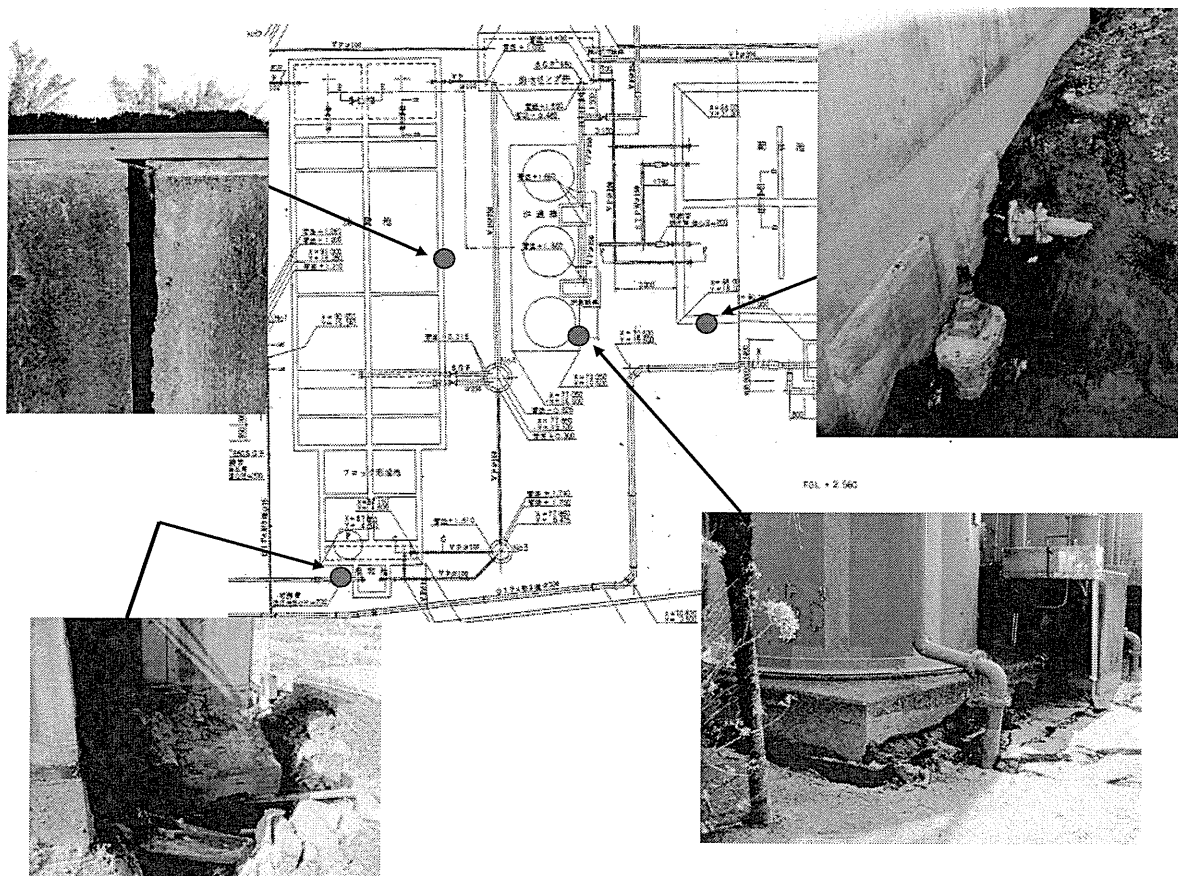
注)手前管路R形φ400は継手離脱部分の復旧に伴う解体中

茨城県企業局 鱒川浄水場の被災状況

3) 神崎町 神宿浄水場

利根川下流部右岸の堤防沿いにある神宿浄水場（1,639m³/日）は、利根川水系利根川の表流水を水源としており、神崎町のほかに成田市、香取市の一部に給水している。敷地内で発生した液状化により、沈澱池の目地開きなどの被害が発生するとともに、埋設管が主として構造物との取り付け部で破損し、通水機能を停止した。

現在、この浄水場は放棄状態であるが、町の保有する地下水系の古原浄水場の隣接用地を新たに確保し、新たに浄水処理施設を造り直すこととし、既存取水施設の耐震化と導水ポンプ場の新設を行い、合わせて導水管路を整備することとしている。



神崎町 神宿浄水場の被災状況

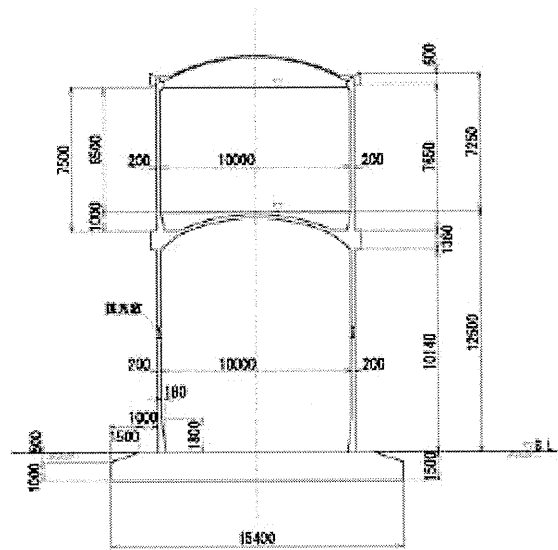
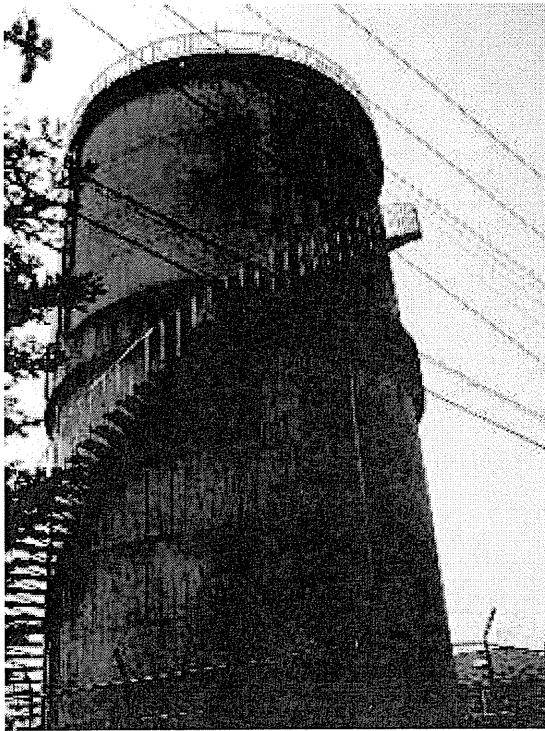
4) 一関市 沢配水池

昭和53年竣工の沢配水池は、上部はPC製円形水槽(直径10m、高さ8.25m、容量500m³)、下部はRC製架台(直径10mの円形、高さ11.5m)の2層構造で、設計指針等における分類上は高架水槽と称すべきものである。標高95mほどの丘陵頂部にあり、地下水位は低く、液状化や地すべり等の地盤変状・変化は報告されていない。

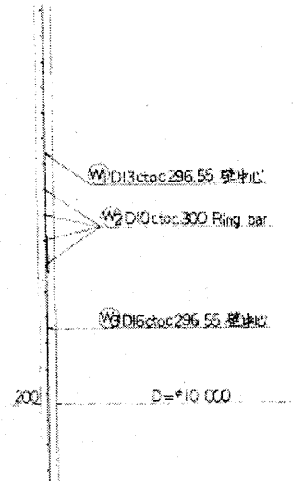
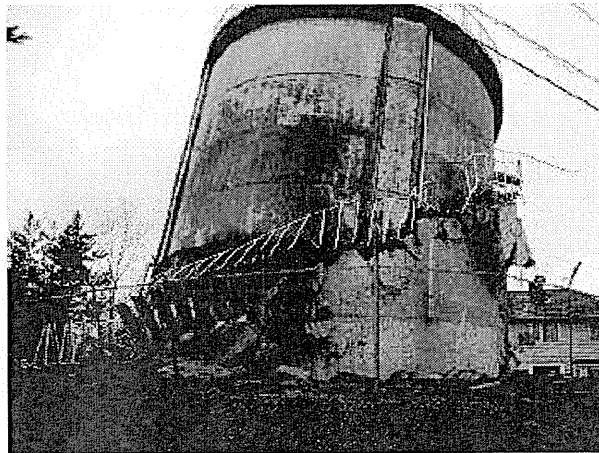
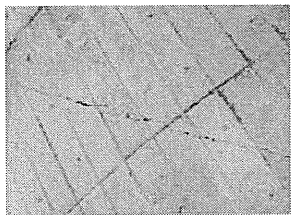
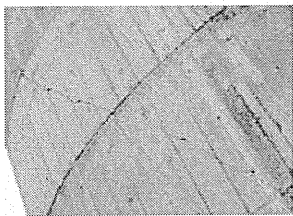
当該水槽は、3月11日の本震の際にRC架台部に斜めのクラックが多数入り、中間水位に下げた状態で運転していたが、4月7日の余震によりクラックに沿って倒壊した。

市の調査では倒壊の原因は、設計時の想定地震を超えた地震動によるものとされている。

ただし、構造図によれば、架台部のRCは、コンクリート厚20cm、10mmの異形鉄筋が30cm間隔で短鉄筋(壁中心に配筋)となっている。コンクリート厚、鉄筋量の少なさに加え、複鉄筋とすべきところを短鉄筋にしているなど、構造的な弱点も大きく作用していることが考えられる。



沢配水池（高架水槽）の構造



倒壊した高架水槽と RC 架台部の配筋

(3) 現地調査結果に基づく被災状況の考察

現地調査の結果、以下のことが明らかとなった。

- 1) 石巻地方広域水道企業団蛇田浄水場、茨城県企業局鰯川浄水場、千葉県神崎町神宿浄水場のいずれの被害も、地震動そのものによるものではなく、地盤液状化及びそれによる地盤沈下等に伴うコンクリート構造物の亀裂・目地開き、又は構造物の浮上、場内配管の構造物接続部の破断などが生じていた。地盤液状化が被災の最大要因といえる。
- 2) 一関市沢配水池（高架水槽）の倒壊は、地震動が設計時の想定を越えていたことと構造的弱点が主な被災要因と考えられる。

【参考】被災 5 県における平成 21 年度水道事業等の概要

1. 水道の種類別箇所数

県名	用水供給	上水道	簡易水道	合計
岩手	2	32	146	180
宮城	2	33	64	99
福島	3	36	166	205
茨城	4	50	162	216
千葉	6	44	4	54

2. 浄水方法別浄水場数

県名	消毒のみ	緩速ろ過	急速ろ過	膜ろ過	全浄水場数
岩手	74	18	38	2	132
宮城	18	15	57	3	93
福島	64	10	53	3	130
茨城	19	0	111	0	130
千葉	53	1	107	0	161

3. 浄水施設耐震率（L2 対応）及び配水池耐震施設率（ランク A で L2 対応）

県名	浄水施設耐震率（%）	耐震性能未確認（%）	配水池耐震施設率（%）
岩手	14.96	28.75	23.74
宮城	6.42	74.41	20.67
福島	13.88	58.47	20.68
茨城	1.68	39.76	32.69
千葉	34.24	9.25	45.30

注）浄水施設に関しては浄水能力の比率であり、配水池に関しては容量の比率である。

(別紙1)

水 技 第 号
平成 年 月 日

<部署名>御中

財団法人水道技術研究センター
理事長 藤原 正弘

東北地方太平洋沖地震による浄水施設等の被害情報の提供について (依頼)

本年3月11日発生の東日本大震災における犠牲者及び被災者の方々に深く哀悼とお見舞いを申し上げますとともに、水道施設等の復興のため御精励なされておられる皆様の御努力に深く敬意を表させていただきます。また、平素、当センターの事業推進につきまして、格別の御高配、御支援を賜り厚くお礼申し上げます。

さて、当センターでは、本年4月から厚生労働省科学研究費補助金を受け、浄水施設等の耐震化促進等に関する検討などを目的とする3箇年間の研究を進めています。

この検討では、浄水施設等の耐震化を促進するため、中小水道事業者等においても適用可能な耐震性判定手法としての簡易耐震診断手法の確立を目指しており、検討内容のひとつとして、東北地方太平洋沖地震による浄水施設等の被害を分析し、その結果を研究成果に反映したいと考えているところです。このためのデータ収集に当たり、被災事業者等へのアンケート調査を実施する予定ですが、その事前調査として浄水施設等を被災した事業者及び浄水場名等を調査しているところです。

つきましては、公務御多用のところお手数をおかけして誠に恐縮ですが、貴部局の管轄内において浄水施設等被災事業者及び浄水場名等の情報を御提供いただきたく、御高配のほどよろしく御理解と御協力をお願い申し上げます。

なお、御提供いただく情報はこの研究目的以外には使用しないことを申し添えます。
末筆になりましたが、一日も早い復興と今後の益々の御発展をお祈り申し上げます。

【担当】(財)水道技術研究センター

管路技術部 堀江、足立

Tel : 03-3597-0213

Fax : 03-3597-0215

E-mail : adachi@jwrc-net.or.jp

宮城県内

被災事業体名	被災浄水場等の名称	備考（施設等の被害状況など、ご存知の範囲でご記入下さい）
宮城県企業局 大崎広域水道用水供給事業	麓山浄水場	沈殿池 傾斜板、フレーム等一部破損 （池本体は被害無し）
	中峰浄水場	沈殿池 傾斜板、フレーム等一部破損 （池本体は被害無し） 場内配管 逆洗管（φ600、1箇所） 揚水管（φ500、1箇所） フランジパッキン破損
宮城県企業局 仙南・仙塩広域水道用水供給事業	南部山浄水場	沈殿池 傾斜板、フレーム等一部破損 （池本体は被害無し） 制御室 避雷針破損（2箇所） （制御室、鉄塔本体は被害無し）
仙台市水道事業	国見浄水場	沈殿池傾斜板固定具ずれ、攪拌機架台接続部破損等
仙台市水道事業	中原浄水場	ろ過池壁面クラック、沈殿池傾斜板留め具破損等
仙台市水道事業	福岡浄水場	沈殿池傾斜板破損、消石灰サイロ用ロードセル破損等
仙台市水道事業	茂庭浄水場	沈殿池傾斜板ずれ、逆洗管伸縮継ぎ手ずれ等
仙台市水道事業	紫山配水所	次亜注入配管等破損
仙台市水道事業	坪沼配水所	次亜注入配管等破損、受電制御回路故障
仙台市水道事業	寺岡配水所	流入弁動作不良
仙台市水道事業	将監送水ポンプ場	受電盤高圧トランスのずれ送水管破損等
仙台市水道事業	館送水ポンプ場	場内給水配管破損
仙台市水道事業	高梨配水ポンプ場	配水ポンプ制御装置破損
仙台市水道事業	新川配水所	配水流量計故障
仙台市水道事業	茂庭第二配水所	流入流量計故障
仙台市水道事業	太白配水所	配水検水配管破損
仙台市水道事業	南中山配水所	自家発電設備故障
仙台市水道事業	北山配水所	自家発電設備故障
仙台市水道事業	岩切入山配水ポンプ場	配水ポンプ故障、自家発電設備故障
仙台市水道事業	大沢高架水槽	コンクリートクラック
仙台市水道事業	安養寺配水所	池内導流壁倒壊、天井クラック等
仙台市水道事業	向陽台配水所	コンクリートクラック、水位計用波防管破損等
石巻地方広域水道事業	鹿又取水場	1号取水塔階段部沈下・2号取水塔管理橋支承部離脱
石巻地方広域水道事業	鹿又取水場	大街道系導水ポンプ架台破損
石巻地方広域水道事業	鹿又取水場	導水ポンプ室内壁クラック及び管理棟外周陥没

被災事業体名	被災浄水場等の名称	備考（施設等の被害状況など、ご存知の範囲でご記入下さい）
石巻地方広域水道事業	蛇田浄水場	場内送水管・場内給水管・表洗管・排泥管等破損
石巻地方広域水道事業	蛇田浄水場	1・2号沈澱池（横流式）躯体に亀裂
石巻地方広域水道事業	蛇田浄水場	送水ポンプ棟外壁崩落・支柱破損
石巻地方広域水道事業	蛇田浄水場	導水渠・沈澱水渠・5号浄水池躯体に亀裂
石巻地方広域水道事業	蛇田浄水場	1号浄水池越流管・ポンプ棟表洗管断裂
石巻地方広域水道事業	蛇田浄水場	場内舗装に亀裂及び沈下
石巻地方広域水道事業	蛇田浄水場	1・2号沈澱池掻き寄せ機及びフロキュレーター破損
石巻地方広域水道事業	蛇田浄水場	沈澱池傾斜板の脱落
石巻地方広域水道事業	須江山浄水場	管理棟給水管及び脱水機室シャッター破損
石巻地方広域水道事業	佐須浜配水場	流出管漏水
石巻地方広域水道事業	仁斗田配水場	流入管漏水
石巻地方広域水道事業	南境ポンプ場他6か所	ポンプ棟の内壁及び場内舗装にクラック
石巻地方広域水道事業	沢田配水場他8か所	場内舗装及び擁壁に亀裂、排水施設転倒
石巻地方広域水道事業	小野配水場	流入管漏水
石巻地方広域水道事業	小松配水場	配水池底版に亀裂
石巻地方広域水道事業	山崎ポンプ場	場内送水管漏水及び管理棟周辺陥没
石巻地方広域水道事業	関ノ入ポンプ場	流出管漏水
石巻地方広域水道事業	小松ポンプ場	ポンプ棟外壁破損
石巻地方広域水道企業団 雄勝簡易水道事業	名振峠調整池	流入管漏水及び場内舗装陥没、調整池沈下
石巻地方広域水道企業団 雄勝簡易水道事業	大浜峠ポンプ場	ポンプ棟内壁にクラック
石巻地方広域水道企業団 雄勝簡易水道事業	和田配水場他5か所	場内舗装に亀裂
石巻地方広域水道企業団 雄勝簡易水道事業	荒峠調整池	調整池躯体の漏水及び場内舗装に亀裂
石巻地方広域水道企業団 鮎川簡易水道事業	熊野送水ポンプ場	ポンプ棟外壁の一部崩落と亀裂
石巻地方広域水道企業団 新山簡易水道事業	新山中継ポンプ場	ポンプ棟外壁破損
気仙沼市水道事業	館山浄水場	管理用通路、擁壁、石垣 等破損
気仙沼市水道事業	新月浄水場	管理用通路、擁壁、石垣 等破損
気仙沼市水道事業	大沢浄水場	ろ過池より漏水、監視室・倉庫建屋傾き
気仙沼市水道事業	大洞山浄水場	管理用通路、法面、場内配管偏心
気仙沼市水道事業	泉沢浄水場	ろ過機を固定するアンカーボルトの緩み

被災事業体名	被災浄水場等の名称	備考（施設等の被害状況など、ご存知の範囲でご記入下さい）
栗原市北部簡易水道事業	姉齒配水池	ステンレス製配水池2000㎡級2槽式の歪による内空スリーブ破損及び躯体の亀裂
栗原市北部簡易水道事業	反町配水池	FRP製配水池のパネル及び止め金具破損
栗原市北部簡易水道事業	金流配水池	FRP製配水池のパネル破損
多賀城市上水道部	岡田水源3号井ネットフェンス等不当沈下	地震による不当沈下で、最大30cm沈下で門扉等施錠不能
多賀城市上水道部	新田観測井地盤沈下計用支柱	地震による、地盤沈下計取付用支柱折損
多賀城市上水道部	岡田水源2号井他TM/TC	2号井TCCモジュール故障4号井メモリー異常に伴う再書込
多賀城市上水道部	岡田水源3号井地下水漏水	地震により地下通路躯体接続部より漏水
多賀城市上水道部	岡田集水場非常用自家発電装置	加速度計故障による起動不可能
多賀城市上水道部	末の松山浄水場2階天井破損	吊り天井のため、地震による破損
多賀城市上水道部	岡田水源3号井ポンプ架台破損漏水	地震によるポンプ架台破損漏水
多賀城市上水道部	岡田3号井揚水ポンプ用電動弁及び流量計破損	地震による地下水上昇に伴う躯体漏水のため水没し作動不能
多賀城市上水道部	末の松山浄水場 A/DC5V200W電源破損	地震による破損
多賀城市上水道部	市川配水池ラインポンプ故障	地震による停電に伴う凍結破損
多賀城市上水道部	森郷2号配水池避雷針アンカーボルト破損	地震による破損(4本中1本)
多賀城市上水道部	新田浄水場地盤沈下	地震による地盤沈下 最大40cm
多賀城市上水道部	岡田集水所自家発吸排気筒基礎	地震による基礎コンクリート沈下 5cm～10cm
多賀城市上水道部	八幡一丁目導水管路ネットフェンス	ネットフェンス破損 (津波により)
多賀城市上水道部	森郷・天の山配水池側溝修繕	地震による破損
多賀城市上水道部	森郷配水池配水バイパス管	バタフライ弁閉状態で作動不能
多賀城市上水道部	末の松山浄水場シーケンサ修繕	中央シーケンサフリーズ
大崎市水道事業	白坂配水場	PC製配水池高架部脚壁損傷につき、使用不可→撤去 インバーターシステムによる、ポンプ圧送へ切替
大崎市水道事業	鷹待嶽配水池	PC製配水池基礎杭座屈10本補強(調査本数16本)
登米市水道事業	保呂羽浄水場 下り松取水塔内取水ポンプ	4号取水ポンプ 水中ポンプのモーター部スラスト軸受損傷し運転不能
登米市水道事業	〃	3号取水ポンプ 水中ポンプのモーター部スラスト軸受損傷し運転不能
登米市水道事業	保呂羽浄水場 水質検査補助機器	ドラフトチャンバー 排風機故障(軸ずれ、振動による機能低下)
白石市水道事業	鷹巣配水池	場内舗装の軽微な沈下、クラック
白石市水道事業	森合配水池	場内舗装の軽微な沈下、クラック
名取市水道事業所	高館浄水場	法面崩壊(L=26.0m A=327.0㎡)

被災事業体名	被災浄水場等の名称	備考（施設等の被害状況など、ご存知の範囲でご記入下さい）
名取市水道事業所	愛島増圧ポンプ所	木造平屋 ポンプ小屋半壊
七ヶ浜町水道事業所	君ヶ岡配水池	施設内の地盤沈下及びそれに伴う漏水
女川町上水道事業	鷺神浄水場	土木構造物(土留、大型土のう)、建築構造物(仮設上屋)、機械・電気設備
	鷺神浄水場	導水管(共有設備)
	女川浄水場	土木構造物(舗装復旧)
	清水第2ポンプ場	建築構造物(仮設上屋)、機械・電気設備
	内山ポンプ場	建築構造物
女川町 出島・北浦簡易水道事業	石浜ポンプ場	建築構造物(建具)、機械・電気設備
	出島ポンプ場	建築構造物(仮設上屋)、機械・電気設備
	海底送水管	寺間～江島流失
	海底送水管電食防止設備	電気設備
女川町高白簡易水道事業	高白浄水場	土木構造物(配水池補修)
女川町飯子浜簡易水道事業	新飯子浜浄水場	土木構造物(ろ過池補修)、建築構造物(建具)、機械・電気設備
女川町塚浜簡易水道事業	塚浜浄水場	導水管
	塚浜浄水場	機械設備
松島町水道事業	二子屋浄水場	沈澱池・場内導水管及び各種配管より漏水
松島町水道事業	左坂配水池	躯体クラック漏水
色麻町水道事業	八原浄水場	自家発電機のラジエーターと排気口を繋ぐダクトが、地震の揺れによりラジエーターに負荷がかかりラジエーターが破損し、自家発電機が使用できなくなった。
川崎町上水道事業	基石浄水場	活性炭吸着塔配管修繕
川崎町腹帯簡易水道事業	腹帯浄水場	配水池場内配管修繕
村田町水道事業	西原配水場	ポンプ施設崩壊
大郷町水道事業	中村第2配水池	電気室 動力・計装盤基礎破損
利府町水道事業	利府浄水場(浄水施設)	室内空調吹出口・点検口脱落
利府町水道事業	原水調整槽(原水貯水施設)	建屋内外壁破損、建具変形破損、基礎損傷
利府町水道事業	藤田中継加圧所(送水施設)	配水池ドーム防水モルタル剥離・亀裂
利府町水道事業	6号取水井(取水施設)	深井戸ケーシング破損
利府町水道事業	赤沼受水用配水池(配水施設)	受水池亀裂(RC造)
利府町水道事業	赤沼配水池(配水施設)	溶接部破損(ステンレス鋼板製)

茨城県

被災事業体名	被災浄水場等の名称	備考(施設等の被害状況)
水戸市水道事業		・沈澱池, 沈砂池, PAC貯蔵槽等の損傷
日立市水道事業		・場内給水管, 浄水池, 原水調整池, 排水ますの損壊
下妻市水道事業		・ろ過池, 流量計, 排水管の損壊
常総市水道事業		
常陸太田市水道事業		・活性炭ろ過槽基礎等の損壊
高萩市水道事業		・浄水施設法面崩壊
つくば市水道事業		
ひたちなか市水道事業		・着水井原水流入管, 沈澱池損壊
潮来市水道事業		・沈澱池, 活性炭吸着塔の損壊
常陸大宮市(山方)簡易水道事業		・ろ過機, ポンプ室の損壊
那珂市水道事業		・管理棟, 沈澱池, 配水池躯体, 天日乾燥床, 場内配管, ろ過機捨水管, 管理棟, 沈澱池内傾斜板の損壊
筑西市水道事業		・ろ過機, 配管の損壊
坂東市水道事業		・事務所, 配水池等の壁, 天井の亀裂・剥離
行方市水道事業		・ろ過機固定コンクリート, アンカーボルトの破損
つくばみらい市水道事業		・ろ過機台座コンクリートひび割れ
茨城町水道事業		・沈澱池, 薬品注入設備の損壊
大洗町水道事業		・電気設備, ろ過機基礎の損壊
城里町水道事業		・沈澱池設備, 薬注室, ろ過機設備等の損壊
五霞町		・浄水場地盤沈下
利根町		・ろ過機アンカーボルト破損, 底板破損
茨城県県南広域用水供給事業	霞ヶ浦浄水場	・生物処理槽の損壊
茨城県県西広域用水供給事業	関城浄水場 水海道浄水場	・沈澱池内の傾斜板の損壊
茨城県県中央広域用水供給事業	水戸浄水場 潤沼川浄水場	・電気設備の損壊
茨城県鹿行広域用水供給事業	鹿島浄水場 鱈川浄水場	・共同溝, 処理施設連絡配管の損壊

別紙3

県	事業体	取導水	浄水	送配水	深刻な被災施設とその状況	主な被災要因
岩手県	一関市			2	沢PC配水池架台部が損壊、 余震により倒壊、(後日撤去)	構造的欠陥、 強度不足
	遠野市		1			
	久慈市		1			
	山田町		1			
	大槌町			1		
	釜石市			1		
	奥州市			1		
	7事業体		3	5		
宮城県	宮城県企業局		3		蛇田浄水場沈澱池躯体亀裂、目地開き 送水ポンプ室壁損壊・底版陥没他	地盤液状化
	仙台市		4	15		
	石巻地方広域水道(企)	1	2	3		
	気仙沼市		5			
	栗原市			3		
	多賀城市		6	2		
	大崎市			2		
	登米市		1			
	白石市			2		
	名取市		1	1		
	七ヶ浜町			1		
	女川町		5	3		
	松島町		1	1		
	色麻町		1			
	川崎町		2			
	村田町			1		
	大郷町			1		
	利府町	2	1	2		
18事業体	3	32	65			
茨城県	水戸市		1		鱒川浄水場内共同溝浮上、 場内配管の構造物接合部で抜け・破断	地盤液状化
	日立市		1			
	下妻市		1			
	常総市					
	常陸太田市		1			
	高萩市		1			
	つくば市					
	ひたちなか市		1			
	潮来市		1			
	常陸大宮市		1			
	那珂市		1			
	筑西市		1			
	坂東市			1		
	行方市		1			
	つくばみらい市		1			
	茨城町		1			
	大洗町		1			
	城里町		1			
	五霞町		1			
	利根町		1			
	茨城県企業局		7			
21事業体		24	1			
千葉県	神崎町		1		神宿浄水場沈澱池側壁目地ずれ、目地開き 場内配管の構造物で接合部で抜け・破断	地盤液状化
	長戸川水道(企)		1			
	君津広域水道(企)		1			
	南房総広域水道(企)		1			
	東総広域水道(企)		1			
	銚子市	1				
6事業体	1	5				

(別紙 4)

現地調査の結果の詳細と被災写真

— 東北地方太平洋沖地震による浄水施設等被災状況調査 —

1. 宮城県 石巻地方広域水道企業団 蛇田浄水場

(参考) 東日本大震災「浄水技術等支援チーム」現地調査報告書から、抜粋

2. 茨城県企業局 鱒川浄水場

3. 千葉県 神崎町 神宿浄水場

4. 岩手県 一関市 沢配水池

注) 神崎町神宿浄水場を除き、調査時点で既に撤去・修復等が行われて被災状況の確認ができない場合があった。このような場合は、既調査資料及び調査先から入手した写真等を使用させていただいた。

石巻地方広域水道企業団

(平成 23 年 6 月 15 日訪問)

1. 企業団概要

設立：昭和 55 年 10 月 14 日

所在地：石巻市蛇田字新上沼 116 番地

職員数：136 名 [事務系 47、技術系 88、その他 1] (平成 22 年 4 月 1 日現在)

構成団体：石巻市、東松島市

石巻市は、平成 17 年に旧石巻市、河北町、雄勝町、河南町、桃生町、牡鹿町が合併して誕生。東松島市は、平成 17 年に矢本町、鳴瀬町が合併して誕生

給水人口：206,895 人 (平成 21 年度)

給水戸数：75,673 戸

年間配水量：上水道 24,813,174m³ (1 日平均 68,000 m³/日)

簡易水道 787,917m³ (同 2,160 m³/日)

主要浄水場：上水道 主力の蛇田浄水場 (55,000 m³/日) など 12 浄水場

簡易水道 10 浄水場

管路延長：導水管 34,681m (上水+簡水) φ 50~900

送水管 144,094m (上水+簡水) φ 50~700

配水管 1,504,751m (上水+簡水) φ 50~900

2. 地震等の被災状況等のヒアリング調査

出席者：岩崎事務局長、今野事務局次長、永沼技術次長

安部総務課長、渡辺経営企画課長、

菅野施設管理課長、高木建設課長、松波浄水課長、他に事務局 2 名

場所：3 階会議室、 時間：午前 9 時 35 分~10 時 15 分

(1) 被災概要と復旧状況等

1) 被災と復旧状況の概要 (渡辺経営企画課長) [資料 - 1、3 参照]

3 月 11 日の地震の影響により、石巻市、東松島市全域が 16 日まで断水。特に、石巻港を始め、沿岸部は津波による壊滅的な被害を受けた。

その後、県内外の 89 水道事業者 (延べ 448 人) による応急給水と、16 事業者 (延べ 3426 人) による修繕・応急復旧により、現在は約 7.05 万戸が復旧 (全給水戸数の 93.12%)。

なお、4 月 7 日に発生した余震による管路被害等により、再度全域断水に至ったが、8 日間ほどで余震前の状況に復した。

ただし、津波被災地 (5.7%相当) は、復旧見込みが立っていない。

復旧費用は、150 億円程度と考えているが、最終的には 170 億円が見込まれる。

2) 管路被害 (菅野施設管理課長)

φ 500 印籠継手 CIP が 15 箇所破損して漏水したほか、496 件の管路被害が発生した。

このほか給水管等に 600 件の被害があり、管路関係では 1,146 件の漏水が発生した。6 月 6 日現在、このうち 1,081 件を修理したが、65 件は道路等の地盤沈下により修理困難となっている。

なお、現在 ACP の布設替えを実施中であるが、NS 型ダクタイト管に替えた箇所は、津波で洗掘されたにもかかわらず、継手の離脱は見られなかった。(破損なし)

3) 浄水場等の被害 (松波浄水課長) [資料 - 参照]

主力の蛇田浄水場は、横流式沈澱池系統 (15,000m³/日) と傾斜板沈澱池系統 (40,000 m³/日) から成っている。場内各所で液状化と地盤沈下が生じ、横流式系統は沈澱池壁にクラックを生じて漏水しているため停止して修理中。傾斜板系統は通水可能のため浄水を継続しており、蛇田の能力は現在 40,000 m³/日となっている。ただし、傾斜板系統も軽微な被災箇所があると思われるが、運転停止による調査ができないので、横流式系統の再稼働を待つて行う予定。

そのほか、送水ポンプ室の壁・床が大きな損傷を受けてポンプの基礎部が中空となっている場所があり、不安を抱えながら運転している。

このほか、相川浄水場 (膜ろ過方式、被災状況・対応は後述)、大浜浄水場が津波により壊滅的な状況にあるほか、他の地下水系浄水場では地下水の塩水化被害がある。

ポンプ場 2 箇所が大破したが、他の施設はおおむね軽微な被害で、電力も早期に回復した。

(2) 質疑応答

(ア) 地下水塩水化の状況と対応はどうか。

- ① 相川浄水場の 2 本の井戸は、塩素イオン濃度が 260~300mg/l、大浜浄水場の井戸 2 本は 540~900 mg/l 程度である。大浜は電源回復後に汲み上げて様子を見る。また、津波被害により海水と同程度の濃度となっているところもあり、水脈が変化したのではないと思われるので、今後汲み上げにより調査したい。

(イ) 復旧見込みの立たない人口 5.7%は、給水戸数ではどの程度か、また、管路被害は津波による被害と地震動による被害の区別ができていないか。

- ① 給水戸数では約 4,200 戸であるが、数値は今後変わることも考えられる。
- ② 未だ区分できておらず、おおよその「つかみ」の把握である。

(ウ) 仮設住宅への給水はどのように対応されているか。

- ① 仮設住宅の設置場所は、市から協議があり、管布設場所に設置してもらっていることから、問題なく給水が行われている。

(エ) 復旧・復興に当たって必要な技術は何かあるか。

- ① 今は全力で復旧中であり、7 月半ばにはほぼ目標達成に近づくだらうが、その時点で復興に必要な技術も明らかになるだらう。また、地盤沈下や津波洗掘箇所は盛土される可能性があり、その箇所の既設管や仮配管は放棄せざるを得ないと考えられ、工事費もかさむため、復興も難しい問題を抱えることになる。

(オ) 空気弁の被災形態はどうか。

- ① 弁内のボールの変形・割れや、補修弁の破損などであるが、今後の詳細調査を要す。