

4.3 宮城県仙台市

(1) 水道事業の概要

① 事業概要

表 4.6 事業概要

	水道事業体	簡易水道事業
人口 給水区域内人口 (人)	1,023,429	—
人口 現在給水人口(人)	1,017,407	—
人口 給水普及率 (%)	99.4	—
世帯数 行政区域内世帯数	458,658	—
世帯数 給水区域内世帯数	459,864	—
面積 計画給水区域面積(Km ²)	363	—
一日当たりの給水量 一日最大給水量 (m ³)	373,452	—
一日当たりの給水量 一日平均給水量 (m ³)	334,956	—
一日給水能力 (m ³ /日)	510,465	—
上記のうち浄水受水により供給する能力 (m ³ /日)	124,115	—

出典:平成 21 年度 水道統計

② 施設概要

表 4.7 施設概要

事業主体名		水道事業体	簡易水道事業
浄水施設数	消毒のみ	—	—
	緩速ろ過	—	—
	急速ろ過	6	—
	膜ろ過	2	—
	合計	8	—
配水施設	配水池数 (池)	86	—
	配水塔数	4	—
	配水場数	57	—
管延長 (m)	導水管	39,325	—
	送水管	194,453	—
	配水管	3,324,812	—
	合計	3,558,590	—

出典:平成 21 年度 水道統計

(2) 断水の状況

① 断水戸数

総断水戸数 231,000 戸

津波被災による未復旧戸数 1,700 戸

(被災時に厚生労働省へ報告された数値)

② 断水解消の経過

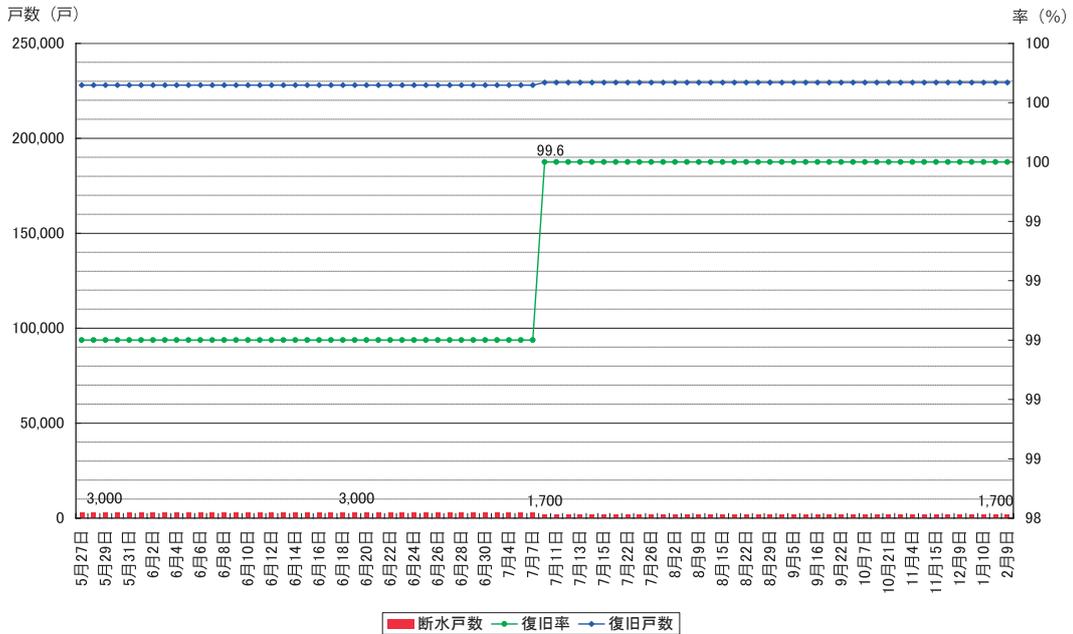
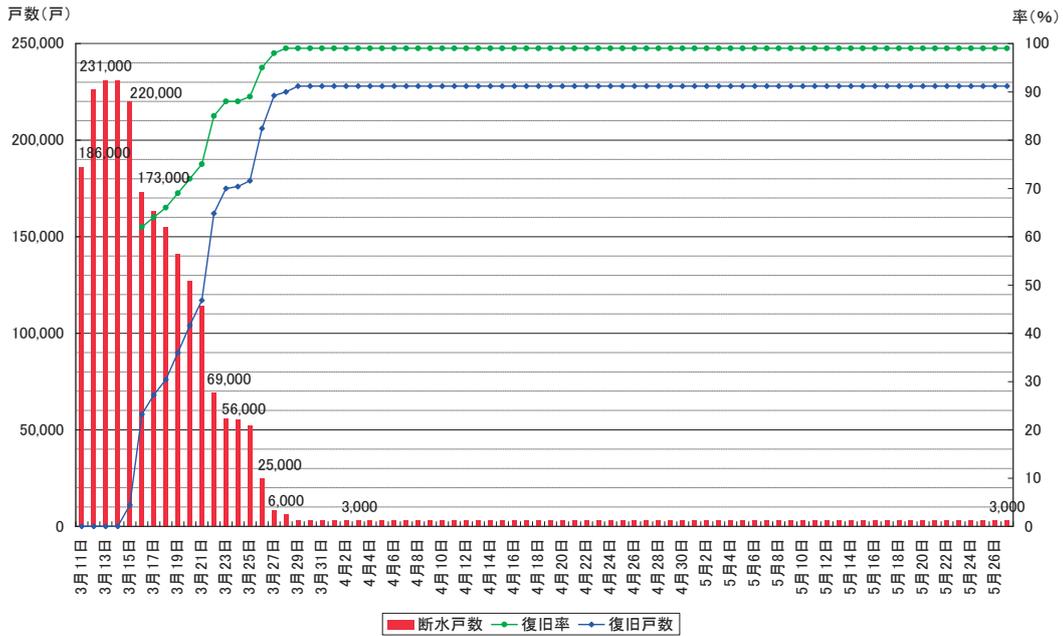


図 4.7 断水解消の経過

(3) 水道施設の被害状況

① 地震動・液状化・地盤崩落による被害

東日本大震災における仙台市の水道施設は、地震動と津波の襲来を受けた。取水・導水・送水施設では、大きな被害はなかった。浄水施設は、沈澱池の傾斜板装置の脱落やずれなど軽微な被害はあったが、浄水処理に影響を及ぼす大きな被害ではなかった。

配水所などは、池内導流壁の一部倒壊、法面の崩落があった。水質検査センターでは、水質分析機器の移動・落下などによる破損が見られた。

被害件数は、土木・建築・配管関係で約 80 件、浄水施設で約 130 件、機械・電気計装設備で約 20 件、水質分析機器で約 30 件である。

これらの被害に加え、長期の広域的な停電、宮城県企業局の用水供給（仙南・仙塩広域水道）の停止により、最大 23 万戸（約 50 万人）の断水となったが、3 月 29 日にほぼ復旧した。また、広域的な停電と公衆回線の電柱倒壊・断線などにより、路上局のテレメータが監視不能となった。

一方、管路関係の被害は、漏水など約 1,100 件、そのうち、接合部の抜け出しが 959 件と口径 50mm 以下の小口径の管路で多数発生した。また、仕切弁や空気弁などの付属設備の被害は 105 件であった。

主要な配水管（φ400 以上の基幹管路）の被害は、国見第二配水幹線（φ800）、その他 5 箇所です。管の抜け出しがあった。φ400 以上の基幹管路における付属設備（消火栓、空気弁、仕切弁）の被害は 41 件、その他の配水管支管や給水管の被害は、市内全域の広範囲にわたり道路内の漏水事故が多発した。

表 4.8 水道施設被害状況集計

●水道施設被害状況集計表

【土木・建築・配管】

(単位: 件)

	貯水	取水	導水	浄水	送水	配水	計
国見浄水場	—	6	4	12	—	6	28
中原浄水場	3	1	2	10	0	2	18
福岡浄水場	—	0	1	8	—	—	9
茂庭浄水場	—	0	0	12	—	0	12
配水所など	—	—	—	—	2	50	52
計	3	7	7	42	2	58	119

【機械・電気】

(単位: 件)

	貯水	取水	導水	浄水	送水	配水	計
国見浄水場	—	0	0	1	—	0	1
中原浄水場	0	0	0	1	0	0	1
福岡浄水場	—	0	0	2	—	—	2
茂庭浄水場	—	0	0	1	—	0	1
配水所など	—	—	—	—	0	15	15
計	0	0	0	5	0	15	20

【水質検査関係】

(単位: 件)

	機器	土木	計
水質検査センター	29	1	30
計	29	1	30

(仙台市ホームページより抜粋)

ア) 土木構造物等（建築構造、場内管理、外溝等を含む）

仙台市水道局では、地震動により沈澱池傾斜板の脱落・破損、監査廊の目地の損傷、ろ過池上屋の支柱のクラック、配水池の整流壁（コンクリート・ブロック造）の倒壊等が発生したが、地震直後に施設機能を停止するような被害は発生しなかった。

以下施設被害詳細を示す（仙台市水道局ホームページより抜粋）

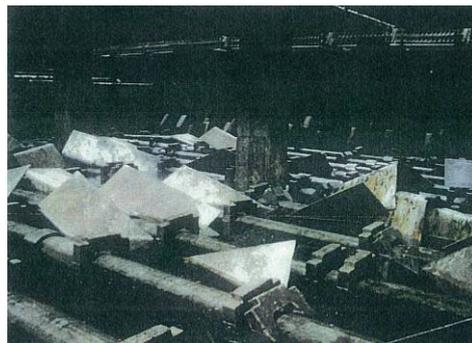
（以下の写真は仙台市資料である。写真 4.22 は、(社)日本水道協会 東日本大震災現地調査団報告書による）



傾斜板装置（地震動で破損）



傾斜管装置（地震動で破損）



トランクライザー（阻流壁）（地震動で破損）

写真 4.18 茂庭浄水場被災状況



高速凝集沈澱池攪拌装置架台支柱取付部（アンカーボルト抜出・移動・折損）

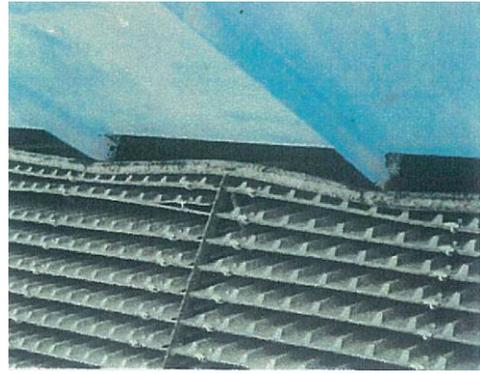


高速凝集沈澱池流出トラフ支持部（ブラケット周辺コンクリートに浮き・剥離）

写真 4.19 国見浄水場被災状況(その1)



高速凝集沈澱池傾斜板装置（傾斜板装置が地震動で右廻りに最大 600mm 回転（移動）、隣接するフレームに乗り上げた）

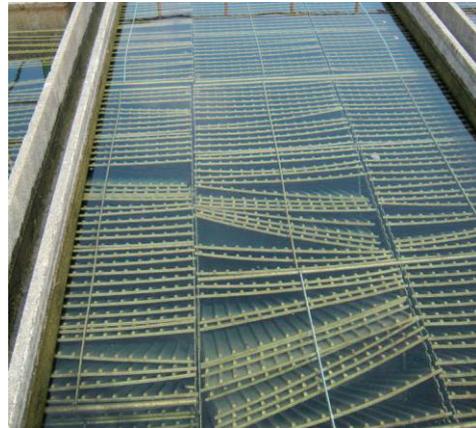


高速凝集沈澱池傾斜板装置（フレーム損傷）

写真 4.20 国見浄水場被災状況（その 2）



配水池 導流壁損壊



沈澱池傾斜板損傷

写真 4.21 安養寺配水所被災状況



写真 4.22 福岡浄水場内法面崩落（左）と国見浄水場ろ過池支柱亀裂（右）

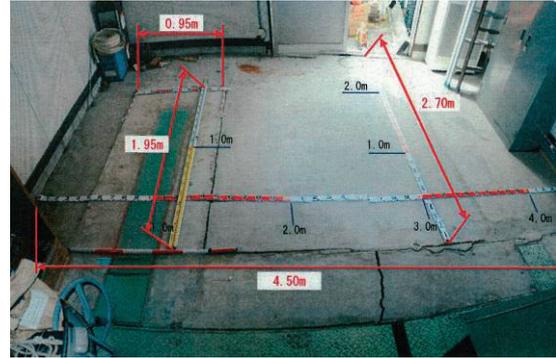


写真 4.23 苦地（国見浄水場）沈砂池の床版沈下状況

イ) 設備

仙台市は、宮城県企業局仙南・仙塩広域水道事業から、配水量の約 1/3 を受水しているが、この仙南仙塩・広域水道の送水管（φ2,400）が地震動で破損した。浄水場は、浄水処理に影響を及ぼす大きな被害はなかった。配水所等は、一部の池状構造物にひび割れ等の被害があったが、他の配水所等からの水運用で、通常通りの給水が可能であった。機械・電気計装設備の被災状況を示す。

〈茂庭浄水場〉

（沈殿池傾斜板・傾斜管装置）

- ・ 傾斜板装置 3 池 地震動で傾斜板の脱落・ずれ、固定バー変形
- ・ 傾斜管装置 3 池 地震動で傾斜管が破損・ずれ

〈国見浄水場〉

- ・ 沈澱池傾斜板装置（上向流） 4 池
地震動で傾斜板装置が移動、隣接フレームに乗り上げフレーム間の間隔拡大、傾斜板の破損
- ・ アククセレータ 4 池 地震動でアンカーボルトが抜落ち、支柱のずれ
- ・ 2号コンセントレータゲートコントロールロッド 1 池
地震動で装置架台が移動、支持部変形、ゲート操作不可

〈福岡浄水場〉

（消石灰貯留槽）

- ・ ロードセル 3 台 地震動でロードセルが破損
- ・ フレキシブルジョイント 1 個 地震動で破損（φ400A が亀裂）

（沈殿池傾斜板装置（横向流）） 2 池

地震動で傾斜板フックボルトが脱落、フレーム破損、傾斜板の破損・脱落、中間ホルダー破損、整流板のひび割れ・破損流出部越流堰の破損、送気管の破損空気洗浄配管・立配管サポートの破損、

〈中原浄水場〉

- ・ PAC 貯蔵槽 1 槽 地震動で PAC 貯蔵槽下部の樹脂材が剥離
- ・ 沈澱池傾斜板装置（横向流、4 段 5 列、PET 製） 2 池 地震動で傾斜板装置のピン破損、傾斜板の倒れ

<将監送水ポンプ場>

- ・ 高圧受電設備主変圧器 (6,600/420V 500KVA) 1 台
地震動で変圧器コア支持材が脱落、傾斜、脱線

<柴山配水所>

- ・ 検水・次亜配管 (HIVP) 1 式 地震による地盤沈下で配管抜け出し

<坪沼配水所>

- ・ 検水・次亜配管 (HIVP) 1 式 地震による地盤沈下で配管折損
(受電制御回路)
- ・ 電磁開閉器 (3P 660V 70A) 1 台 地震動で電磁開閉器が破損
- ・ 電磁開閉器 (3P 660V 150A) 1 台 地震動で電磁開閉器が破損

<南中山配水所>

- ・ 自家発設備 DC/DC コンバータ 1 台 始動-停止頻度過多によるコンバータ故障

<茂庭第二配水所>

- ・ 流入流量計 (超音波式流量計 350A) 1 台 地震動で流量計の電源基板が破損

<新川配水所>

- ・ 配水流量計 (超音波式流量計 100A) 1 台 地震動で流量計の電源基板が破損

<寺岡配水所>

- ・ 流入弁開度計変換器 1 台 地震動でポテンション回路が断線

<将監第二配水所>

- ・ 電源引込線 1 式 地震動で引込柱から引込線が離脱
- ・ 高梨配水ポンプ場圧力センサー 1 個 故障

<北山配水所>

- ・ 自家発装置 (ガスタービン) 1 台 地震動でインペラ・ベーン・ベアリングが損傷

<岩切入山配水ポンプ場>

- ・ No.1 配水ポンプ (深井戸用水中モータポンプ $\phi 50$ 0.2m³/分×65m×3.7KW)
1 台 始動-停止頻度過多により電動機が故障
- ・ 家発燃料給油ポンプ 1 台 地震動で給油ポンプ (19.8W) が故障

<水質検査センター>

- ・ ガスクロマトグラフ質量分析計 1 台 地震動で分析計が移動して配管が損傷
- ・ ガスクロマトグラフ質量分析計 1 台 地震動で分析計が移動して配管が損傷
- ・ 純水製造装置 1 台 地震動で超純水製造装置が移動して損傷
- ・ イオンクロマトグラフ 1 台
地震動でイオンクロマトグラフが移動、ポンベが転倒・落下でレギュレータが破損
- ・ 液体ガスクロマトグラフ質量分析計 1 台 地震動で分析計が移動して真空化不良
- ・ 電子天秤 1 台
地震動による振動で電子天秤が損傷 (ヒステリシス)
- ・ 蛍光顕微鏡 1 台
地震動で蛍光顕微鏡が落下して鏡頭部、ステージ、水銀ランプが損傷
- ・ 液体ガスクロマトグラフ質量分析計 1 台
地震動で液体クロマトグラフ質量分析計が落下して損壊

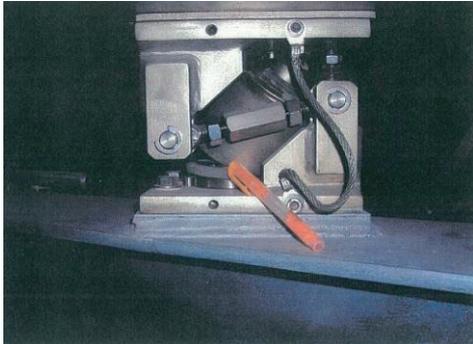
- ・超純水製造装置 1台
地震動で超純水製造装置が移動・振動してレベルセンサー、RO膜損傷
- ・電子天秤 1台 地震動で電子天秤が移動し風防ガラスが破損
- ・排ガス洗浄装置 1組 地震動で貯水槽にクラック・漏水
- ・クリーンベンチ 1台
地震動でクリーンベンチが落下しガラス扉破損
- ・シアン分析システム 1台 地震動でシアン分析システムが落下して損壊
- ・臭素酸分析装置 1台
地震動で分析装置が落下してカラムオープン、UV検出器、ユニット前面パネル、骨組みなどが破損



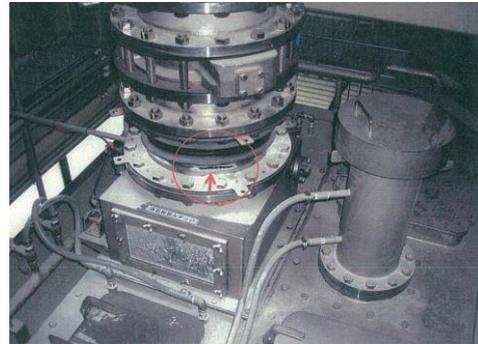
傾斜板装置（地震動で破損）



洗浄用空気管（地震動で折損）



消石灰貯留槽用ロードセル（地震動で本体が横転）



消石灰貯留槽—溶解槽の伸縮継手（地震動で破損）

写真 4.24 福岡浄水場被災状況

ウ) 管路（管路本体・付属設備、給水管、水管橋・橋梁添架管）

以下に、仙台市の資料から抜粋した管路の被災状況、被災写真を示す。

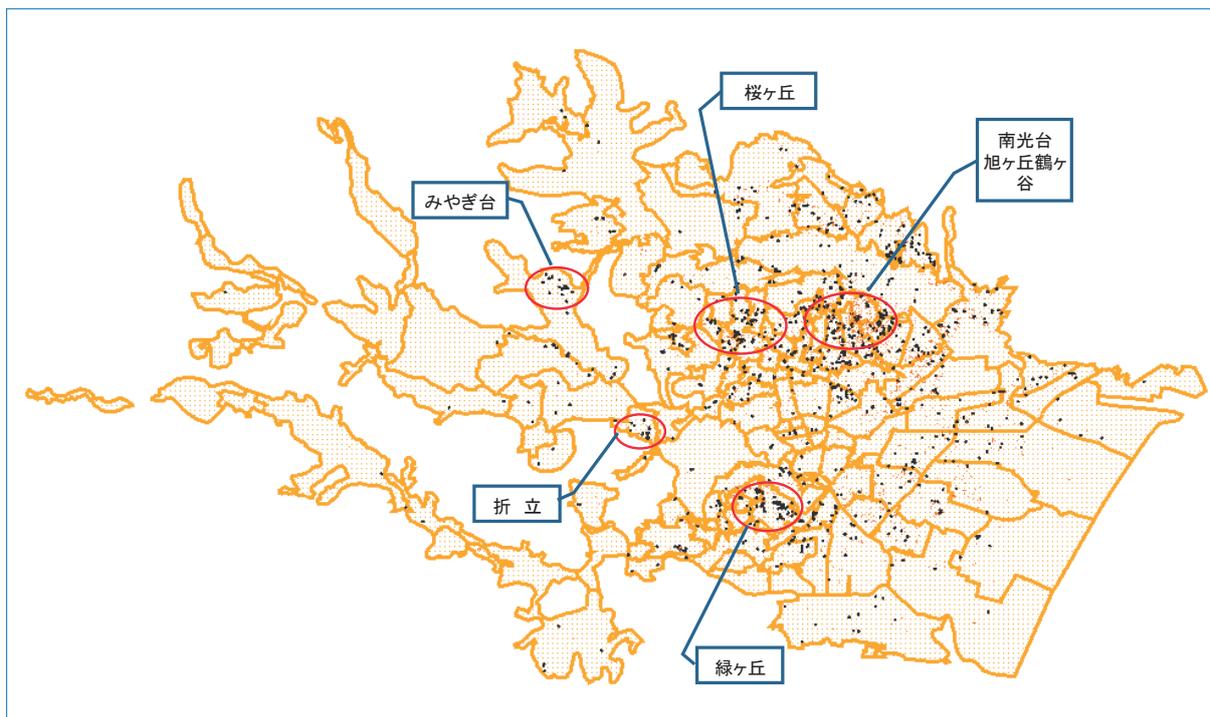


図 4.8 被害箇所分布状況