

5章 構造物及び設備の被害状況

5.1 仙台市の被害

(1) 被害概要

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。また、緊急遮断弁は手動モードとなっていた施設を除き、正常に稼動した。

主要浄水場では54～98時間の停電が発生した。各浄水場は浄水能力に対して100%の自家発電設備が整備されており、正常稼動したため、停電による断水は発生しなかったが、自家発電設備の燃料の確保に苦慮した。

表 5.1.1 水源概要（仙台市）

水源名	水源種別	実績年間取水量	浄水処理方式	実績年間浄水量
① 中原浄水場	表流水	6,860,360m ³	急速ろ過	7,045,540m ³
② 国見浄水場	表流水	23,392,980m ³	急速ろ過	24,099,420m ³
③ 茂庭浄水場	ダム貯留水	45,362,700m ³	急速ろ過	45,570,200m ³
④ 福岡浄水場	表流水・ダム貯留水	11,005,850m ³	急速ろ過	10,934,450m ³

表 5.1.2 施設被害の概要（仙台市）

分類	内容	備考
土木・建築施設	ろ過池上屋支柱クラック、整流壁（ブロック造）倒壊、目地損傷等	表 5.1.4参照
水管橋	基幹管路の水管橋の被害なし	
機械設備	傾斜板固定金具ずれ、一部脱落	
電気設備	主な被害なし	
水質検査機器	ガスクロマトグラフ等 破損	
緊急遮断弁の状況	青葉山隧道配水池 容量 57,000 m ³ ②機能した 高森配水所 容量 4,500 m ³ 未作動 大沢配水所 容量 3,000 m ³ 未作動 向陽台配水所 容量 3,000 m ³ 未作動 松陵配水所 容量 4,500 m ³ 未作動 住吉台配水所 容量 2,300 m ³ 未作動 加茂配水所 容量 2,000 m ³ 未作動 虹の丘配水所 容量 2,000 m ³ 未作動 寺岡配水所 容量 2,500 m ³ 未作動 紫山配水所 容量 5,000 m ³ 未作動 折立配水所 容量 1,200 m ³ ①機能した 茂庭第二配水所 容量 2,000 m ³ ②機能した 坪沼配水所 容量 1,500 m ³ ②機能した 上原配水所 容量 3,760 m ³ ①機能した 大年寺山配水所 容量 16,000 m ³ ②機能した 芋沢配水所 容量 3,000 m ³ ②機能した 黒森山配水所 容量 10,000 m ³ ②機能した 中山第一配水所 容量 1,200 m ³ ①機能した 中山第二配水所 容量 1,260 m ³ ①機能した	未作動；テレメータ工事のため誤動作防止のため手動モードとなっていたため ①機能した；遮断弁の作動条件成立し、全閉した ②機能した；遮断弁の作動条件不成立し、全閉に至らず

表 5.1.3 電力供給の概要（仙台市）

分類	内容	備考
電力供給の状況	停電 3/11 14:46～ 3/15 16:50 主要浄水場では 54～98 時間に及ぶ長期の停電により、自家発電燃料の確保に非常に苦勞をした。そのため主要浄水場へ燃料供給を優先させたため、送水ポンプ場等の自家発電には、燃料切れで停止し停電により断水に至った施設もあった。	
自家発電設備	国見浄水場 能力 100% 正常稼動(58 時間) 中原浄水場 能力 100% 正常稼動(54 時間) 福岡浄水場 能力 100% 正常稼動(68 時間) 茂庭浄水場 能力 100% 正常稼動(98 時間)	能力； 浄水能力に対する自家発電設備の能力

(2) 施設の耐震化状況と被害状況の比較

仙台市では、平成 22 年度に、茂庭浄水場では震度法を主体とした静的解析を用いた耐震診断が実施されており、多くの施設でレベル 2 地震動に対する耐震性が低いと判断されている。しかし、東日本大震災においては施設運用に支障が生じるような被害が発生していない。

仙台市内では最大加速度 $1500\text{cm}/\text{sec}^2$ を超える強震記録が観測されており、茂庭浄水場においては耐震診断の設計地震動と同等程度の地震動が作用した可能性が高い。今後、東日本大震災における当該地点の地震動の推定や、動的解析等を用いた検証解析を実施し、耐震診断結果と被害実態の乖離の原因を究明する必要があると考えられる。

表 5.1.4 施設の被害状況（仙台市）

No.	場名等	施設名等	構造形式	築造年度	配水池容量(m ³) 処理能力(m ³ /日)	被害要因	被害箇所	被害状況・応急対応等	備考
1	向陽台 配水所	配水池	PC	S47	3000m ³	①	敷地	法面崩落、構内陥没、補修方法検討中	現在休止中、他系統より配水中
2	大沢 高架水槽	高架水槽	PC	H9	100 m ³	①	配水池架台	コンクリートクラック発生 補修中、水位を下げて運用中	
3	国見浄水場	ろ過池	RC	S39	10,000 m ³ /日/池 (全 12 池)	①	ろ過池上屋	梁下クラック、継ぎ目破損等	浄水処理に影響なし
4	国見浄水場	薬品混和池	RC	S39		①	薬品混和池	床部より漏水	〃
5	国見浄水場	沈澱池	RC	S39	25,000 m ³ /日/池 (全 4 池)	①	傾斜板	固定金具ズレ、一部脱落	〃
6	安養寺 配水所	1号配水池	RC	S37	4,000 m ³	①	整流壁、内壁	壁倒壊、床クラック発生	補修し立ちあげ準備中
7	安養寺 配水所	2号配水池	RC	S39	4,000 m ³	①	内壁、天井、 増設継目	クラック発生	現在休止中、他系統より配水中
8	中原浄水場	沈澱池	RC	S51	20,000 m ³ /日/池 (全 2 池)	①	B1F 監査路	目地損傷、クラック発生	浄水処理に影響なし
9	中原浄水場	浄水場 監査廊	RC	S51		①	沈澱水渠目地	クラック発生	〃
10	中原浄水場	PAC2号槽	—	S51		①	下部間詰め部	FRP部剥離、使用には問題なし	〃
11	中原浄水場	沈澱池 傾斜板	—	S51		①	傾斜板	止め具破損、一部ズレ	〃
12	中原浄水場	ろ過池	RC	S51	5,000 m ³ /日/池 (全 8 池)		2・4号池壁面	クラック発生により緊急修繕	〃
13	福岡浄水場	進入路・ 法面	—	S57		①	進入路・管理本 館前法面	崩壊し大型土嚢で仮復旧中	〃
14	福岡浄水場	沈澱池	RC	S57	27,500 m ³ /日/池 (全 2 池)	①	傾斜板	破損、ズレ	〃
15	茂庭浄水場	沈澱池	RC	S45	33,300 m ³ /日/池 (全 6 池)	①	傾斜板、傾斜管	破損、ズレ	〃
16	茂庭浄水場	薬品処理館	RC	S45		①	逆洗管伸縮継手	継ぎ手部からの漏水、ゴム輪の交換に補修済み	〃
17	茂庭浄水場	薬品処理館	RC	S45		①	壁面	クラック発生	〃

被害要因：①地震動、②周辺地盤等の崩落、③液状化、④津波、⑤その他

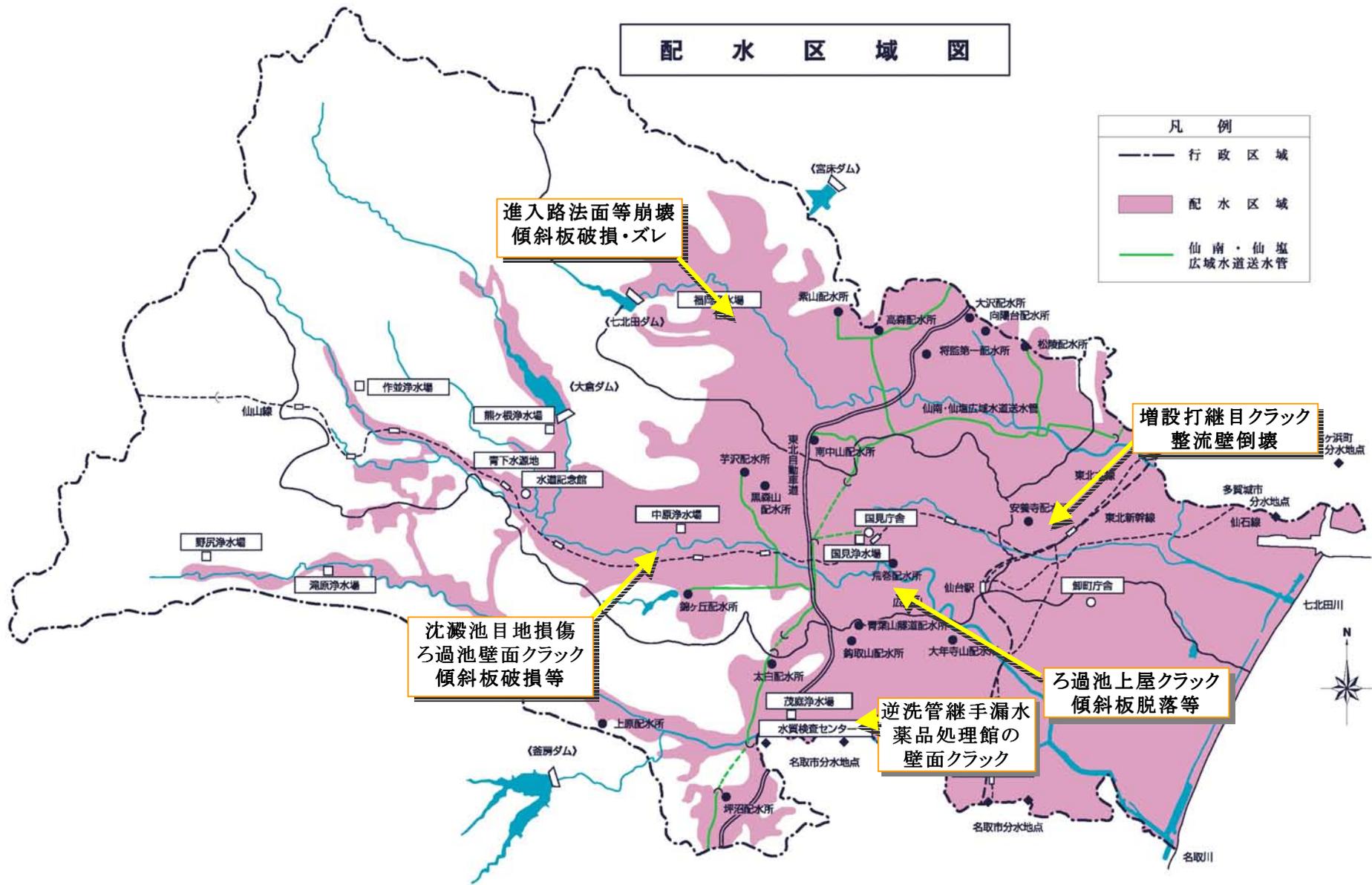
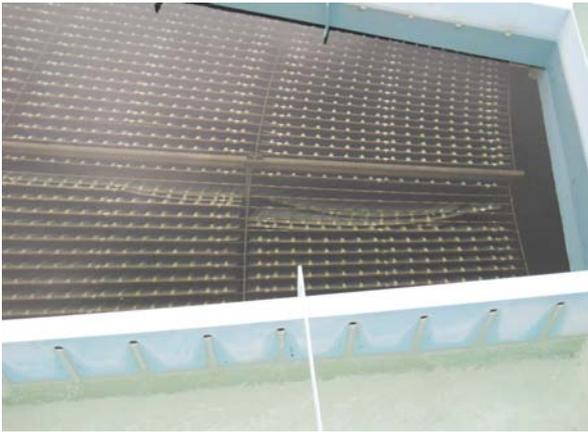


図5.1.1 仙台市 施設被害位置図



■国見浄水場 沈澱池傾斜板 脱落・ずれ



■国見浄水場 ろ過池支柱亀裂



■福岡浄水場 場内法面崩落



■茂庭浄水場 管理本館，薬品処理館連絡部破損



■安養寺配水所 池内導流壁一部倒壊



■ガスクロマトグラフ質量分析計破損

写真 5.1.1 仙台市水道局の被災状況

5.2 宮城県企業局の被害

宮城県企業局における浄水場・送水施設では、沈澱池傾斜板の離脱、電気盤の固定ボルトの破損、揚水管・逆洗管のフランジからの漏水等が発生したが、施設機能に影響が生じる被害は発生しなかった。

しかし、水管橋は大崎広域水道企業団において3箇所の被害が発生した。被害は支承部の破損、伸縮管離脱・漏水であり、地震動によるものである。

表 5.2.1 水源概要（宮城県企業局）

水源名	水源種別	実績年間取水量	浄水処理方式	実績年間浄水量
①漆沢ダム（大崎）	鳴瀬川表流水	20,356,400m ³	急速ろ過	19,197,543m ³
②南川ダム（大崎）	吉田川表流水	2,882,847m ³	急速ろ過	2,734,959m ³
③七ヶ宿ダム（仙南・仙塩）	七ヶ宿ダム水	78,798,700m ³	急速ろ過	74,888,486m ³
④白石川（仙南・仙塩）	白石川表流水	—m ³	—	—m ³

表 5.2.2 施設被害、電力供給の概要（宮城県企業局）

分類	内容	備考
土木・建築施設	沈澱池エキスパンションジョイントの破損、揚水管・逆洗管の漏水	表 5.2.3、表 5.2.4参照
水管橋	被害3箇所 支承部・伸縮管被害	詳細は表 5.2.5 参照
機械設備	傾斜板の離脱	表 5.2.3、表 5.2.4参照
電気設備	汚泥流量計の被害、電気盤固定ボルト破損	表 5.2.3、表 5.2.4参照
緊急遮断弁の状況	水道用水供給事業のため配水池無し。被害拡大防止のため遠方監視又は手動で遮断弁を作動。	
電力供給の状況	麓山浄水場 地震後～3/15 18:30頃 中峰浄水場 地震後～3/14 18:40頃 南部山浄水場 地震後～3/15 18:10頃 ※停電により、中央監視で流量が把握できない箇所が発生した。	大崎広域水道 仙南・仙塩広域水道
自家発電設備	(大崎) 麓山浄水場 設備能力割合 100% 正常稼動(約 96 時間) (大崎) 中峰浄水場 設備能力割合 100% 正常稼動(約 68 時間) (仙南・仙塩) 南部山浄水場 設備能力割合 100% 正常稼動(約 99 時間)	

表 5.2.3 施設の被害状況（大崎）

No.	場名等	施設名等	住所	被害形態	被害要因	被害箇所	被害状況・応急対応等	備考
1	麓山浄水場	管理本館	加美町字麓山1-9		①	窓ガラス，中央監視室照明器具等	割れ，損壊等	用水供給には支障なし
2	麓山浄水場	沈殿池	加美町字麓山1-9		①	傾斜板	フック外れ（復旧作業中）	〃
3	中峰浄水場	濃縮槽	大和町吉田字中峰134		①	汚泥流量計	洗浄配管からの漏水により水没（発注準備中）	〃
4	中峰浄水場	雨水排水池，場内	大和町吉田字中峰134		①	壁面，舗装	ひび割れ等（設計中）	〃
5	中峰浄水場	浄水池～調整池	大和町吉田字中峰134	ア	①	揚水管，逆洗管	フランジ継手漏水によりパッキン交換により復旧	〃
6	松山増圧ポンプ場	電気室	大崎市松山千石字上林坊57-1		①	電気室盤	固定ボルト破損（復旧作業中）	〃
7	松山増圧ポンプ場	場内	大崎市松山千石字上林坊57-1		①	舗装	ひび割れ等（設計中）	〃
8	松山増圧ポンプ場	自家発等	大崎市松山千石字上林坊57-1		①	冷却水フレキ配管等	破損（復旧作業中）	〃

被害形態：ア継手漏水、イ管体破損、ウ付属施設、エその他

被害要因：①地震動、②周辺地盤等の崩落、③液状化、④津波、⑤その他

表 5.2.4 施設の被害状況（仙南・仙塩）

No.	場名等	施設名等	住所	被害形態	被害要因	被害箇所	被害状況・応急対応等	備考
1	南部山浄水場	沈殿池	白石市福岡長袋字南部山7-1		①	傾斜板，壁エキスパンション	傾斜板フック外れ及び破損（発注準備中）	用水供給には支障なし

表 5.2.5 水管橋の被害状況（大崎）

No.	施設名等	住所	被害形態	被害要因	被害箇所	被害状況・応急対応等	備考
1	北屋敷水管橋	大崎市古川師山	ア	①	支承部、伸縮管 (送水管)	<ul style="list-style-type: none"> ・φ600伸縮管継手部の漏水 ・管のずれを修正し溶接により応急復旧 ・支承部については、概ね元の位置に戻し固定した 	本復旧に向けて設計及び発注準備中
2	土手前水管橋	美里町北浦字下土手前	ア	①	支承部、伸縮管 (送水管)	<ul style="list-style-type: none"> ・φ500伸縮管継手部の漏水 ・管のずれを修正し溶接により応急復旧 ・支承部については、概ね元の位置に戻し固定した 	〃
3	滑川水管橋	大郷町中村	ア	①	支承部、伸縮管 (送水管)	<ul style="list-style-type: none"> ・φ500伸縮管継手部の漏水 ・溶接により応急復旧 ・支承部については仮固定 	〃

被害形態：ア継手漏水、イ管体破損、ウ付属施設、エその他

被害要因：①地震動、②周辺地盤等の崩落、③液状化、④津波、⑤その他

