

### 3. 水道施設の被災状況とその要因・課題

#### 3.1 拠点施設の被害状況とその要因・課題

##### 3.1.1 拠点施設の被害状況の概要

災害査定資料における拠点施設の被害数を要因、施設、県別に表 3.1 に集計する。

災害査定資料による拠点施設の被害は、震度 5 強以上で発生しており、被害数は全体で 775 箇所となる。被害要因別にみると、地震動、地盤崩落、液状化による被害数が 686 箇所（88.5%）で、残りの 89 箇所（11.5%）が津波による被害となっている。

また、地震動、地盤崩落、液状化による 686 箇所のうち、最も被害数の多いのは設備 252 箇所（36.7%）で、次いで場内連絡管路 162 箇所（23.6%）、造成・外構 105 箇所（15.3%）となっており、土木構造物 68 箇所（9.9%）、建築構造物 55 箇所（8.0%）をあわせた構造物本体以外の付帯施設に多くの被害が生じている。

震度 5 強以上の一事業体あたりの被害箇所数を求めると全体で 4.06 箇所/事業体であった。また、最も被害率の高い県は宮城県で 9.97 箇所/事業体の被害があった。次いで、3 事業体で設備等に 19 箇所の被害があった新潟県を除くと福島県、茨城県で 3.71 箇所/事業体、3.67 箇所/事業体である。

表 3.1 拠点施設の要因、施設、県別被害数

県	事業体数 (震度5強以上)	被害数(箇所)									被害率 (箇所/事業体)	事業体給水人口 (千人)
		地震動、地盤崩落、液状化							津波	計		
		土木 構造物	建築 構造物	設備	場内 連絡管	造成・ 外構	その他*	小計				
岩手県	21	2	0	3	1	2	4	12	40	52	2.48	平均53(最小6～最大292)
宮城県	34	29	37	107	52	45	20	290	49	339	9.97	平均67(最小2～最大1,020)
福島県	41	16	6	49	48	26	7	152	0	152	3.71	平均45(最小0.3～最大343)
茨城県	43	14	10	71	36	21	6	158	0	158	3.67	平均68(最小9～最大270)
栃木県	24	3	2	5	10	8	1	29	0	29	1.21	平均78(最小16～最大506)
千葉県	24	4	0	5	10	3	1	23	0	23	0.96	平均91(最小7～最大3,508)
新潟県	3	0	0	12	4	0	3	19	0	19	6.33	平均82(最小10～最大203)
長野県	1	0	0	0	1	0	2	3	0	3	3.00	平均 2
計	191	68	55	252	162	105	44	686	89	775	4.06	

注) ※資料：災害査定資料

\*：その他は水源施設における異常、付帯構造物の被害等上記の区分に分類できない被害である。

##### 3.1.2 地震動、地盤崩落、液状化による被害

###### 1) 土木構造物

ここでいう土木構造物は、有蓋・無蓋の池状構造物とし、階段・手摺り等の付帯施設については除外し、擁壁、石積等の土木構造物については造成・外構にて取り扱う。

地震動、地盤崩落、液状化による土木構造物の被害一覧を表 3.2 に示す。被害箇所は 68 箇所となっている。

表 3.2 地震動、地盤崩落、液状化による土木構造物被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	構造材質	震度*1	主な要因	被害区分	
岩手県	一関市	沢配水池	送配水施設（配水池）	PC	6弱	地震動	構造損壊	
	釜石市（鶴住居）	野田配水池	浄水施設（沈澱池）	SUS	6弱	地震動	目地・ジョイント	
宮城県	仙台市	中原浄水場	浄水施設（沈澱池）①	RC	6強	地震動	目地・ジョイント	
			浄水施設（沈澱池）②	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
			浄水施設（ろ過池）	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
		茂庭浄水場	排水処理	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
		安養寺配水所	送配水施設（配水池）①	RC		地震動	構造損壊	
			送配水施設（配水池）②	RC		地震動	構造損壊	
			送配水施設（配水池）③	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
	大沢配水池	送配水施設（配水池）	RC	地震動	ひび割れ・亀裂			
	気仙沼市	大沢浄水場	浄水施設（ろ過池）	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
		九条地区配水場	送配水施設（配水池）	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
		三峰配水池	送配水施設（配水池）	FRP		地震動	構造損壊	
		中山配水池	送配水施設（配水池）	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
		馬籠配水池	送配水施設（配水池）	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
	女川町	高白浄水場	送配水施設（配水池）	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
	松島町	二子屋浄水場	浄水施設（ろ過池）	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
	利府町	受水用配水池	水源施設	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
		藤田中継加压所	送配水施設（ポンプ）	PC		地震動	ひび割れ・亀裂	
	石巻地方広域水道企業団	鹿又取水場	取水施設	RC	6弱	地盤崩落	構造損壊	
			鮎川浄水場	浄水施設（その他）		RC	地震動	ひび割れ・亀裂
			蛇田浄水場	浄水施設（その他）①		RC	液状化	ひび割れ・亀裂
				浄水施設（その他）②		RC	液状化	ひび割れ・亀裂
		小松配水池	送配水施設（配水池）	PC	地震動	ひび割れ・亀裂		
	栗原市	姉歯配水池	送配水施設（配水池）	SUS	7	地震動	構造損壊	
金流配水池		送配水施設（配水池）	FRP	地震動		構造損壊		
反町配水池		送配水施設（配水池）	FRP	地震動		構造損壊		
南三陸町	上ノ山配水池	送配水施設（配水池）	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂		
	戸倉配水池	送配水施設（配水池）	RC		地震動	ひび割れ・亀裂		
大崎市	白坂配水場	送配水施設（配水池）	PC	6強	地震動	構造損壊		
福島県	郡山市	堀口浄水場	浄水施設（ろ過池）	RC	6弱	地震動	損壊	
			浄水施設（その他）	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
		新池下増圧ポンプ場	送配水施設（ポンプ）①	SUS		地震動	構造損壊	
	送配水施設（ポンプ）②		FRP	地震動	構造損壊			
	いわき市	鷹ノ巣浄水場	浄水施設（その他）	RC	6弱	地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		大高調整池	送配水施設（配水池）	RC		地震動	構造損壊	
		八幡小路高架タンク	送配水施設（配水池）	RC		地震動	構造損壊	
	福島市	絵馬平配水槽	送配水施設（配水池）	SUS	6弱	地震動	構造損壊	
	二本松市	木ノ崎配水場	送配水施設（配水池）	PC	6強	地震動	ひび割れ・亀裂	
		岳第1配水場	送配水施設（配水池）	RC		地盤崩落	損壊	
	本宮市	立石山浄水場	浄水施設（沈澱池）	RC	5強	地震動	ひび割れ・亀裂	
			浄水施設（ろ過池）	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
		排水処理	RC	地盤崩落		ひび割れ・亀裂		
	小山配水池（小山浄水場内）	送配水施設（ポンプ）	RC	地震動	ひび割れ・亀裂			
	須賀川市	堤調整池	送配水施設（配水池）	RC	6強	地震動	損壊	
	矢吹町	明新配水池	送配水施設（配水池）	SUS	6弱	地震動	構造損壊	
	茨城県	水戸市	楮川ダム導水ポンプ場	取水施設	RC	6弱	地震動	目地・ジョイント
開江浄水場			浄水施設（沈澱池）	RC	地震動		ひび割れ・亀裂	
開江配水池1号池			送配水施設（配水池）	PC	地震動		ひび割れ・亀裂	
開江配水池2号池			送配水施設（配水池）	PC	地震動		ひび割れ・亀裂	
開江配水池3号池			送配水施設（配水池）	PC	地震動		ひび割れ・亀裂	
千波配水池			送配水施設（配水池）	PC	地震動		ひび割れ・亀裂	
日立市		森山浄水場	浄水施設（沈澱池）	RC	6強	地震動	構造損壊	
ひたちなか市		上坪浄水場内	浄水施設（ろ過池）	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
常陸太田市（常陸太田）		下大門増圧ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	FRP	6弱	地震動	構造損壊	
那珂市		木崎浄水場	浄水施設（沈澱池）①	RC	6強	地震動	構造損壊	
			浄水施設（沈澱池）②	RC		地震動	目地・ジョイント	

表 3.2 地震動、地盤崩落、液状化による土木構造物被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	構造材質	震度*1	主な要因	被害区分
茨城県	茨城町	大戸配水場	送配水施設（配水池）	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂
	茨城県（県南）	浄水場内	浄水施設（沈澱池）	RC	6弱	地震動	目地・ジョイント
	茨城県（県南）	県南水道事務所（浄水場）	浄水施設（その他）	RC	6弱	地震動	目地・ジョイント
栃木県	矢板市	中央配水池	送配水施設（配水池）	PC	5強	地盤崩落	構造損壊
	芳賀中部上水道企業団	竹内増圧ポンプ場	送配水施設（配水池）	SUS	6強	地震動	構造損壊
	栃木県（鬼怒）	鬼怒用水供給事務所浄水場	浄水施設（沈澱池）	RC	6強	地震動	目地・ジョイント
千葉県	神崎町	神宿浄水場	取水施設	RC	5強	液状化	目地・ジョイント
			浄水施設（沈澱池）	RC		液状化	目地・ジョイント
			浄水施設（ろ過池）	RC		液状化	目地・ジョイント
			排水処理	RC		液状化	目地・ジョイント

注) ※資料：災害査定資料

\*1：該当事業体における最大震度を示す。

### (1) 被害率

土木構造物の被害率を都道府県別に表 3.3 に示す。

震度 5 強以上の一事業体あたりの被害箇所数は全体で 0.36 箇所/事業体であった。また、最も被害率の高い県は宮城県で、約 0.85 箇所/事業体であり、次いで、福島県、茨城県で 0.39 箇所/事業体、0.33 箇所/事業体である。

表 3.3 地震動、地盤崩落、液状化による土木構造物の都道府県別被害率  
(震度 5 強以上)

	事業体数 (震度 5 強以上)	被害数 (箇所)	被害率 (箇所/事業体)
岩手県	21	2	0.10
宮城県	34	29	0.85
福島県	41	16	0.39
茨城県	43	14	0.33
栃木県	24	3	0.13
千葉県	24	4	0.17
新潟県	3	0	0.00
長野県	1	0	0.00
計	191	68	0.36

注) ※資料：災害査定資料

### (2) 土木構造物の被害状況

地震動、地盤崩落、液状化による土木構造物の被害分類を表 3.4 に整理する。

被害箇所数 68 箇所のうち、地震動によるものが 56 箇所 (82.3%)、地盤崩落によるものが 5 箇所 (7.4%)、液状化によるものが 7 箇所 (10.3%) となっている。また、構造損壊に至ったものが 20 箇所 (29.4%)、ひび割れ亀裂が 34 箇所 (50.0%)、目地・ジョイントが 10 箇所 (14.7%)、その他 4 箇所 (5.9%) となっている。

表 3.4 地震動、地盤崩落、液状化による土木構造物の被害分類

区 分	被害数（箇所）					備考	
	構造損壊	ひび割れ・亀裂	目地・ジョイント	その他	計		
地震動	18	29	7	2	56		
RC構造	6	22	6	2	36		
	水源・取水施設	0	1	1	0	2	
	浄水施設	2	11	5	1	19	
	沈澱池	2	3	4	0	9	
	ろ過池	0	5	0	1	6	
	その他	0	3	1	0	4	
	送配水施設	4	10	0	1	15	
	高架水槽	1	1	0	0	2	
	配水池	3	8	0	1	12	
	ポンプ井	0	1	0	0	1	
	2	7	0	0	9		
	高架水槽	2	1	0	0	3	RCとの複合構造物
	配水池	0	5	0	0	5	
	ポンプ井	0	1	0	0	1	
ステンレスパネル構造	5	0	1	0	6		
FRPパネル構造	5	0	0	0	5		
地盤崩落	2	2	0	1	5		
RC構造	1	2	0	1	4		
	水源・取水施設	1	0	0	0	1	
	浄水施設	0	2	0	0	2	
	沈澱池	0	0	0	0	0	
	ろ過池	0	0	0	0	0	
	その他	0	2	0	0	2	
	送配水施設	0	0	0	1	1	
	高架水槽	0	0	0	0	0	
	配水池	0	0	0	1	1	
	ポンプ井	0	0	0	0	0	
	1	0	0	0	1		
	高架水槽	0	0	0	0	0	
	配水池	1	0	0	0	1	
	ポンプ井	0	0	0	0	0	
ステンレスパネル構造	0	0	0	0	0		
FRPパネル構造	0	0	0	0	0		
液状化	0	3	3	1	7		
RC構造	0	3	3	1	7		
	水源・取水施設	0	0	1	0	1	
	浄水施設	0	3	2	1	6	
	沈澱池	0	0	1	0	1	
	ろ過池	0	0	0	1	1	
	その他	0	3	1	0	4	
	送配水施設	0	0	0	0	0	
	高架水槽	0	0	0	0	0	
	配水池	0	0	0	0	0	
	ポンプ井	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0		
	高架水槽	0	0	0	0	0	
	配水池	0	0	0	0	0	
	ポンプ井	0	0	0	0	0	
ステンレスパネル構造	0	0	0	0	0		
FRPパネル構造	0	0	0	0	0		
合計	20	34	10	4	68		
RC構造	7	27	9	4	47		
	水源・取水施設	1	1	2	0	4	
	浄水施設	2	16	7	2	27	
	沈澱池	2	3	5	0	10	
	ろ過池	0	5	0	2	7	
	その他	0	8	2	0	10	
	送配水施設	4	10	0	2	16	
	高架水槽	1	1	0	0	2	
	配水池	3	8	0	2	13	
	ポンプ井	0	1	0	0	1	
	3	7	0	0	10		
	高架水槽	2	1	0	0	3	
	配水池	1	5	0	0	6	
	ポンプ井	0	1	0	0	1	
ステンレスパネル構造	5	0	1	0	6		
FRPパネル構造	5	0	0	0	5		

※資料：災害査定資料

これらを、施設区分に着目して整理すると、表 3.5 のようになる。

送・配水施設の被害が 37 箇所（55%）と半数を占める。また、浄水施設の沈澱池・ろ過池においては、沈澱池は目地・ジョイント、ろ過池はひび割れ・亀裂が多い。

表 3.5 施設区分別の被害数

施設区分	被害数（箇所）				計
	構造損壊	ひび割れ・亀裂	目地・ジョイント	その他	
水源・取水施設	1	1	2	0	4
浄水施設	2	16	7	2	27
沈澱池	2	3	5	0	10
ろ過池	0	5	0	2	7
その他	0	8	2	0	10
送配水施設	17	17	1	2	37
高架水槽	3	2	0	0	5
配水池	14	13	1	2	30
ポンプ井	0	2	0	0	2
合計	20	34	10	4	68

※資料：災害査定資料

以下に、要因別、構造別に考察を行う。

## ア) 地震動による被害

### i) RC（鉄筋コンクリート）構造物

地震動による構造損壊 6 ヶ所のうち 1 ヶ所は高架水槽で、それ以外の被害は沈澱池や配水池の整流壁である。整流壁はいわゆる構造壁ではなく、施設によってはコンクリートブロック造りで、地震動に対して元来弱い構造であったため被害を受けたと考えられる。直ちに機能停止に至ることは少なかったと思われるが、その復旧には運用を停止する必要がある。今後、整流壁についても一定の耐震性を確保する必要があると考えられる。

また、22 ヶ所がひび割れ・亀裂、6 ヶ所が目地・ジョイント部の損壊となっているが、これらについても直ちに機能停止に至ることは少なかったと思われる。



写真 3.1 整流壁の損壊例（宮城県仙台市水道局安養寺配水所）

## ii) PC（プレストレスト・コンクリート）構造物

地震動による構造損壊は2ヶ所とも高架水槽であるが、何れもPC配水池本体ではなく高架部のRC構造部の損壊である。また、それ以外の被害についても、分類上PC構造としているが、実際の損壊箇所はRC構造部であったり、後述する基礎地盤や基礎杭所以の被災で、PC構造物自体が損壊した例はない。（写真は、表3.6 岩手県一関市 沢配水池、宮城県大崎市 白坂配水場参照）

## iii) ステンレスパネル・FRPパネル構造物

ステンレス製パネル構造物に関しては、今回整理した災害査定資料以外にメーカーにより自主的に修理されたものがあり、それらは13箇所の被害が確認された。被害は、岩手県、宮城県、福島県、栃木県、埼玉県の5県に渡っており、これらの県において把握できた設置数は260箇所で、被害率は5%となる。

ステンレスパネルにおける被害は、コーナー部、パネルの接合部に多く見うけられる。また、FRPパネル構造物に関しては、鋼製フレームやボルト接合部だけでなく、パネル自体の損壊も生じている。






写真 3.2 ステンレスパネル配水池の被災例（福島県郡山市新池下ポンプ場）




## iv) 運用に支障があった事例

本来の強度を失い、撤去して新設を余儀なくされたり、供用を停止して補修せざるを得なくなるなど、地震動により運用に支障が生じた土木構造物の被災例を表3.6に示す。


運用に支障が生じた土木構造物のうち3つの高架水槽については震度（当該市町村における最大震度。以下同じ。）は6弱あるいは6強であり、沈澱池、緩速ろ過池については、震度は5強となっている。

表 3.6 地震動により運用に支障が生じた土木構造物の被災例

施設名称	要因	状況	被害状況
岩手県 一関市 沢配水池	地震動 (震度 6 弱) 1978 年建設	構造損壊	<p>PC 製の高架水槽であるが、3 月 11 日の本震で下部の RC 構造の架台に剪断クラックが発生したため、配水池水位を下げて運用継続したところ、4 月 7 日の余震によりクラックに沿って亀裂が発生し、架台部が破壊したため、撤去した。</p> 
宮城県 大崎市 白坂配水場	地震動 (震度 6 強) 1978 年建設	構造損壊	<p>PC 製の二層式配水池であるが、高架水槽下部の RC 構造部に、亀甲状のひび割れ等が全面に発生し、高架水槽部を撤去した。</p>  

施設名称	要因	状況	被害状況
福島県 いわき市 八幡小路高架 タンク	地震動 (震度 6 弱) 1973 年建設	構造損壊	<p>RC 製の高架水槽の円柱脚 (RC 造) が座屈し、ひび割れ、剥離が多数発生した。また、水槽部にもひび割れが多数発生し、鋼板接着工法で補修した。</p>  
福島県 本宮市 立石山浄水場 (沈澱池)	地震動 (震度 5 強) 1963 年建設	構造損壊	<p>RC 製の沈澱池であるが、ひび割れ・亀裂が発生し、漏水量が多いためクラック補修を行った。</p> 



施設名称	要因	状況	被害状況
福島県 本宮市 立石山浄水場 (緩速ろ過池)	地震動 (震度 5 強) 1963 年建設	構造損壊	RC 製の緩速ろ過池で側壁部と底版部を伸縮目地で繋ぐ構造になっているが、目地部が破損し、側壁・底版にもひび割れ・亀裂が生じた。 

これらの被災施設の建設年度は 1963～1978 年となっている。ここで、表 3.7 に水道施設の耐震基準の変遷に関して整理するが、何れも 1979 年以前の水平震度を 0.1 以下にとつてはならないと規定していた耐震基準により設計されたと推察できる。

表 3.7 水道施設の耐震基準の変遷

発刊年	指針等の名称	耐震性能
1953 年 (昭和 28 年)	水道施設の耐震工法	・標準水平震度を 0.1 以下にとつてはならない。
1966 年 (昭和 41 年)	水道施設の耐震工法 昭和 41 年改訂版	・標準水平震度を 0.1 以下にとつてはならない。
1979 年 (昭和 54 年)	水道施設耐震工法指針・ 解説 1979 年版	・標準設計水平震度は 0.2 を下回らない値とする。
1997 年 (平成 9 年)	水道施設耐震工法指針・ 解説 1997 年版	・地震動レベル 1 の基準水平震度は I 種地盤 0.16、II 種地盤 0.2、III 種地盤 0.24 とする。*1 ・地震動レベル 2 の基準水平震度は I 種地盤 0.6～0.7、II 種地盤 0.7～0.8、III 種地盤 0.4～0.6 とする。*1
2009 年 (平成 21 年)	水道施設耐震工法指針・ 解説 2009 年版	・レベル 1 地震動の定義を当該施設の供用期間中に発生する可能性の高いものとし、(動的解析/静的解析) × (従来手法/経済照査) で分類。 ・レベル 2 地震動の定義を発生すると想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するものとし、(動的解析/静的解析) × (方法 1～4) で分類。

注) \*1 地上構造物の震度法による設計に用いる設計震度。

## 1) 地盤崩落による被害



地盤崩落による被害は3施設5箇所で生じた。

- ・ 宮城県女川町 鷲神浄水場 (震度6弱) (P.3-40 図 3.1 参照)
- ・ 栃木県那須町 旧黒田浄水場 (震度6弱) (P.3-41 図 3.2 参照)
- ・ 栃木県矢板市 中央配水池 (震度5強) (P.3-10 表 3.8 参照)

上記の2箇所の浄水場、1箇所の配水池では致命的な被害が生じた。宮城県女川町鷲神浄水場、栃木県那須町旧黒田浄水場に関しては、P.3-37の「7)地震動、地盤崩落、液状化による甚大な浄水場被害例」に示す。また、栃木県矢板市中央配水池に関しては、表3.8に示す。また、残りの2箇所は配水池の伸縮目地のズレによる連通管の破断と、取水施設のコンクリート基礎のクラック発生である。

地盤崩落の特徴として、地盤崩落後に構造物の下部に対策を施すことが難しく、供用停止が長期に渡り、補修に多額の費用を要する傾向にあり、結果として新設を余儀なくされる例が多い。

表 3.8 地盤崩落により運用に支障が生じた土木構造物の被災例

施設名称	要因	状況	被災状況
栃木県 矢板市 中央配水池	地盤変状 (震度5強) 1974年建設	構造損壊	<p>地上式のPC製配水池であるが、配水池敷地の沈下、土砂流出によりタンク本体、基礎に亀裂が生じた上、基礎杭が破断した。応急的に水位を1/3にして運用し、別位置に新設した。</p>  

#### ウ) 液状化による被害

土木構造物における液状化による被害は、茨城県の霞ヶ浦水系周辺を中心に 2 施設 7 箇所で生じた。

- ・ 宮城県石巻地方広域水道企業団 蛇田浄水場 (震度 6 弱)  
(P. 3-42 図 3.3、P. 3-43 図 3.4 参照)

[・ 茨城県企業局 鱒川浄水場 (震度 6 弱) (P. 3-44 図 3.5 参照)]

- ・ 千葉県神崎町 神宿浄水場 (震度 5 強) (P. 3-45 図 3.6 参照)

注) [ ] の鱒川浄水場の被害は場内連絡管路被害に分類している。

上記 3 箇所では、構造物基礎、場内連絡管などへの被害によって致命的な被害が生じた。これらについて、P. 3-37 の「7)地震動、地盤崩落、液状化による甚大な浄水場被害例」に示す。

## 2) 建築構造物

地震動、地盤崩落、液状化による建築構造物の被害一覧を表 3.9 に示す。  
被害箇所は 55 箇所となっている。

表 3.9 地震動、地盤崩落、液状化による建築構造物被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	構造 材質	震度 *1	主な 要因	被害区分	
宮城県	仙台市	苦地沈砂池 (国見浄水場)	取水施設	RC	6強	液状化	構造損壊	
		国見浄水場	浄水施設 (ろ過池)	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
		中原浄水場	浄水施設 (その他)	RC		地震動	目地・ジョイント	
		茂庭浄水場	浄水施設 (その他)	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
	村田町	西原高区ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)	RC	6弱	地盤崩落	構造損壊	
	気仙沼市	石兜ポンプ所	送配水施設 (ポンプ)	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
		大沢ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
		中ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
	女川町	笠沢ポンプ所	送配水施設 (ポンプ)	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
		鷺神浄水場	浄水施設 (その他)	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
	名取市	内山ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)	RC	6強	地震動	ひび割れ・亀裂	
		愛島増圧ポンプ所	送配水施設 (ポンプ)	ブロック		地震動	構造損壊	
	利府町	原水調製槽	水源施設	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
		浄水場	浄水施設 (その他)	RC		地震動	損壊	
	石巻地方広域水道企業団	鹿又取水場	取水施設	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
			寄磯浄水場	浄水施設 (ろ過池)		RC	地震動	構造損壊
			蛇田浄水場	浄水施設 (その他) ①		RC	液状化	ひび割れ・亀裂
			浄水施設 (その他) ②	RC		液状化	損壊	
		大浜岬ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)	RC	地震動	ひび割れ・亀裂		
		鬼形中継ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)	ブロック	地震動	構造損壊		
		熊野ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)	RC	地震動	構造損壊		
		小松ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)	RC	地震動	ひび割れ・亀裂		
		登米市	錦織水系浄水場	浄水施設 (その他)	木造	6強	地震動	ひび割れ・亀裂
	保昌羽根浄水場		浄水施設 (その他)	RC	地震動		ひび割れ・亀裂	
	桑の沢配水池		送配水施設 (配水池)	ブロック	地震動		構造損壊	
	栗原市	境田取水場	取水施設	RC	7	地震動	ひび割れ・亀裂	
		荒谷配水池	浄水施設 (その他)	鉄骨		地震動	構造損壊	
大笹浄水場		浄水施設 (その他)	RC	地震動		ひび割れ・亀裂		
桐木沢浄水場		浄水施設 (その他)	RC	地震動		ひび割れ・亀裂		
越戸浄水場		浄水施設 (その他)	鉄骨	地震動		構造損壊		
沢辺浄水場		浄水施設 (その他)	RC	地震動		ひび割れ・亀裂		
新清水浄水場		浄水施設 (その他)	RC	地震動		ひび割れ・亀裂		
反町浄水場		浄水施設 (その他)	RC	地震動		ひび割れ・亀裂		
籠下浄水場		浄水施設 (その他)	RC	地震動		ひび割れ・亀裂		
新山浄水場		浄水施設 (その他)	RC	地震動		ひび割れ・亀裂		
新田浄水場		浄水施設 (その他)	RC	地震動		ひび割れ・亀裂		
金流浄水場		送配水施設 (ポンプ)	RC	地震動		ひび割れ・亀裂		
福島県		郡山市	豊田浄水場配水ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)		RC	6弱	地震動
	豊田浄水場配水ポンプ場		送配水施設 (ポンプ)	RC	地震動	損壊		
	山田原増圧ポンプ場		送配水施設 (ポンプ)	RC	地震動	損壊		
	本宮市	小山浄水場	浄水施設 (その他)	RC	5強	地震動	ひび割れ・亀裂	
		立石山浄水場	排水処理	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
	矢吹町	取の上工業団地ポンプ室	送配水施設 (ポンプ)	ブロック	6弱	地震動	構造損壊	
茨城県	水戸市	楮川浄水場	浄水施設 (その他)	RC	6弱	地震動	構造損壊	
		内原ポンプ場高区増圧ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
		谷津増圧ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
		水戸西流通センター配水場	送配水施設 (ポンプ)	RC		地震動	ひび割れ・亀裂	
	ひたちなか市	上坪浄水場	浄水施設 (その他)	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
	那珂市	木崎浄水場	浄水施設 (その他)	RC	6強	地震動	ひび割れ・亀裂	
	城中町 (常北)	那珂西配水場	送配水施設 (ポンプ)	RC	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
	行方市	山田浄水場第6取水場	水源施設	RC	6弱	液状化	構造損壊	
	茨城県 (県南)	県南水道事務所 (浄水場)	浄水施設 (その他)	RC	6弱	地震動	構造損壊	
	茨城県 (鹿行)	鱒川浄水場	浄水施設 (その他)	RC	6弱	液状化	構造損壊	
栃木県	真岡市 (真岡)	大山田水源	浄水施設 (その他)	ブロック	6強	地震動	構造損壊	
	栃木県 (鬼怒)	鬼怒用水供給事務所浄水場	送配水施設 (ポンプ)	RC	6強	地震動	ひび割れ・亀裂	

注) ※資料：災害査定資料

\*1：該当事業体における最大震度を示す。

## (1) 被害率

建築構造物の被害率を都道府県別に表 3.10 に示す。

震度5強以上の一事業体あたりの被害箇所数は全体で、0.29箇所/事業体であった。また、最も被害率の高い県は宮城県で、約1.09箇所の被害/事業体があった。次いで、茨城県が0.23箇所/事業体、福島県が0.15箇所/事業体となっているが、その他の県の被害は比較的少ない。

表 3.10 地震動、地盤崩落、液状化による建築構造物の都道府県別被害率  
(震度5強以上)

	事業体数 (震度5強以上)	被害数 (箇所)	被害率 (箇所/事業体)
岩手県	21	0	0.00
宮城県	34	37	1.09
福島県	41	6	0.15
茨城県	43	10	0.23
栃木県	24	2	0.08
千葉県	24	0	0.00
新潟県	3	0	0.00
長野県	1	0	0.00
計	191	55	0.29

注) ※資料：災害査定資料

## (2) 建築構造物の被害状況

地震動、地盤崩落、液状化による建築構造物の被害分類を表 3.11 に整理する。

被害箇所数55箇所のうち、地震動によるものが49箇所(89.1%)、地盤崩落によるものが1箇所(1.8%)、液状化によるものが5箇所(9.1%)となっている。また、構造損壊に至ったものが15箇所(27.2%)、ひび割れ・亀裂が35箇所(63.7%)、目地・ジョイントが1箇所(1.8%)、その他が4箇所(7.3%)となっている。

地震動による被害箇所49箇所については、RC構造の41箇所に加え、コンクリートブロック造5箇所、鉄骨造2箇所、木造1箇所となっている。

これらのうち、甚大な被害であったのは、最大震度を記録した宮城県栗原市越戸浄水場、荒谷配水池の鉄骨造の塩素滅菌室2棟と、地盤崩落による宮城県村田町の西原高区ポンプ場である。これらのうち、栗原市荒谷配水池塩素滅菌室と村田町西原高区ポンプ場の被災例を表 3.12 に示す。これら以外の被害に関しては、ひび割れ・亀裂、建具の損壊等の比較的軽微なもので、運用の支障とはなっていない。

表 3.11 地震動、地盤崩落、液状化による建築建造物の被害分類

区 分	被害数（箇所）					備考
	構造損壊	ひび割れ・亀裂	目地・ジョイン	その他	計	
地震動	11	34	1	3	49	
RC構造	4	33	1	3	41	
ブロック積	5	0	0	0	5	
鉄骨	2	0	0	0	2	
木造	0	1	0	0	1	
地盤崩落	1	0	0	0	1	
RC構造	1	0	0	0	1	
ブロック積	0	0	0	0	0	
鉄骨	0	0	0	0	0	
木造	0	0	0	0	0	
液状化	3	1	0	1	5	
RC構造	3	1	0	1	5	
ブロック積	0	0	0	0	0	
鉄骨	0	0	0	0	0	
木造	0	0	0	0	0	
合計	15	35	1	4	55	
RC構造	8	34	1	4	47	
ブロック積	5	0	0	0	5	
鉄骨	2	0	0	0	2	
木造	0	1	0	0	1	

注) ※資料：災害査定資料

表 3.12 地震動等により運用に支障が生じた建築構造物の被災例

施設名称	要因	状況	被害状況
<p>宮城県 栗原市 荒谷配水池塩 素滅菌室</p>	<p>地震動 (震度 7) 1975 年建設</p>	<p>構造損壊</p>	<p>鉄骨造の塩素滅菌室の側面ブロック積に地震動によりクラックが発生し全損した。</p> 
<p>宮城県 村田町 西原高区ポン プ場</p>	<p>地盤変状 (震度 6 強) 1999 年建設</p>	<p>構造損壊</p>	<p>法面崩壊を伴う地盤変状により、ポンプ場が基礎地盤ごと沈下した。復旧は、別位置に新設した。</p> 

### 3) 設備

地震動、地盤崩落、液状化による設備の被害一覧を表 3.13 に示す。  
被害箇所は 252 箇所となっている。

表 3.13 地震動、地盤崩落、液状化による設備被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	設備名	震度 *1	主な 要因	被害区分 *2
岩手県	陸前高田市	市役所本庁舎	浄水施設（その他）	遠方監視設備	6弱	地震動	水没
	釜石市（郷住居）	新町第二井戸	水源施設	次亜タンク基部	6弱	地震動	破損
		大平ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	流調弁		地震動	故障
宮城県	塩竈市	天の山配水場	送配水施設（ポンプ）	水中ポンプ配管	6強	地震動	継手
	仙台市	国見浄水場	浄水施設（沈澱池）	攪拌装置架台支柱部 基礎	6強	地震動	その他（設備）
		国見浄水場	浄水施設（沈澱池）	傾斜板		地震動	その他（設備）
		中原浄水場	浄水施設（沈澱池）	取付ピン		地震動	その他（設備）
		福岡浄水場	浄水施設（沈澱池）	整流板・傾斜板		地震動	その他（設備）
		茂庭浄水場	浄水施設（沈澱池）	傾斜板		地震動	その他（設備）
		中原浄水場	浄水施設（その他）	PAC貯留槽		地震動	その他（設備）
		福岡浄水場	浄水施設（その他）	消石灰貯留槽		地震動	その他（設備）
		岩切山配水ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	配水ポンプ		地震動	破損
			送配水施設（ポンプ）	自家発		地震動	破損
			その他	ガスクロ質量分析計		地震動	破損
			その他	ガスクロ質量分析計		地震動	破損
			その他	純水製造装置		地震動	破損
			その他	イオンクロマトグラ		地震動	破損
			その他	液体クロマトグラフ 質量分析計		地震動	破損
			その他	秤量メカニカルシス テム		地震動	破損
			その他	蛍光顕微鏡		地震動	破損
			その他	液体クロマトグラフ		地震動	破損
			その他	超純水製造装置		地震動	破損
			その他	電子天秤		地震動	破損
			その他	薬用冷蔵ショーケー		地震動	破損
			その他	排ガス洗浄装置		地震動	破損
		その他	グリーンベンチ		地震動	破損	
		その他	シアン分析システム 機器		地震動	破損	
		北山配水所	送配水施設（ポンプ）	発電機		地震動	故障
		将監送水ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	変圧器		地震動	その他（設備）
		増圧ユニット	送配水施設（ポンプ）	増圧ポンプ		地震動	故障
		高梨配水ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	配水ポンプ		地震動	故障
		寺岡配水所	送配水施設（ポンプ）	流入弁ポテンション メーター		地震動	故障
		仙台市内	送配水施設（ポンプ）	管路		地震動	継手
		南中山配水所	送配水施設（ポンプ）	自家発		地震動	故障
		柴山配水所	送配水施設（配水池）	次亜注入管		地震動	継手
		将監理第二配水所	送配水施設（配水池）	電源引込線		地震動	故障
		新川配水所	送配水施設（配水池）	配水流量計		地震動	故障
	坪沼配水所	送配水施設（配水池）	次亜注入管		地震動	継手	
		送配水施設（配水池）	受電制御回路		地震動	故障	
	茂庭第二配水所	送配水施設（配水池）	流入流量計		地震動	故障	
		その他	臭素酸分析装置		地震動	故障	
	気仙沼市	大沢浄水場	浄水施設（その他）	超音波流量計	6弱	地震動	故障
		新月浄水場	浄水施設（その他）	ドラフトチャンパー		地震動	破損
		狼の巣配水池	送配水施設（配水池）	水位計		地震動	故障
		鮎立配水池	送配水施設（配水池）	テレメータ		地震動	故障
	多賀城市	岡田3号井	浄水施設（その他）	テレメータ	5強	地震動	故障



表 3.13 地震動、地盤崩落、液状化による設備被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	設備名	震度*1	主な要因	被害区分*2	
宮城県	女川町	塚浜浄水場；塚浜簡水場	浄水施設（ろ過池）	空気源設備	6弱	地震動	その他（設備）	
			浄水施設（その他）	前塩注入ポンプ		地震動	破損	
		浄水施設（その他）	配電盤、流出弁、流量計、水位計	地震動		故障		
	名取市	構水ダム寺野警報サイレン等	水源施設	サイレン塔	6強	地震動	構造破損	
			高館浄水場	電線・電線管、配管		地震動	その他（設備）	
			愛島増圧ポンプ所	電源分基盤		地震動	その他（設備）	
	七ヶ浜町	君ヶ岡配水池	送配水施設（配水池）	小出し槽	5強	地震動	その他（設備）	
	大衡村	衡東中継ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	自家発電設備	6強	地震動	故障	
	大郷町	大松沢浄水場（簡水）	浄水施設（その他）	タンク	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂	
			送配水施設（ポンプ）	水位計発振器、信号用アレスタ、ディスプレイ、コンピュータ、警報装置		地震動	故障	
		中村第二配水池	送配水施設（ポンプ）	水位計発振器、信号用アレスタ、ディスプレイ	6強	地震動	故障	
			送配水施設（ポンプ）	電気設備動力機・計装機用基礎		地震動	故障	
	石巻地方広域水道企業団	鹿又取水場	取水施設	導水ポンプ用基礎ベース	6弱	地震動	破損	
			蛇田浄水場	汚泥掻き		液状化	破損	
		浄水施設（沈澱池）	フロキュレータ	液状化		破損		
		浄水施設（その他）	構造物直下	液状化		破損		
		送配水施設（ポンプ）		液状化		破損		
		大街道浄水場	浄水施設（その他）	電気室内変圧器		地震動	破損	
		恵み野中央公園飲料水耐震貯水槽	その他	鋼製飲料水耐震貯水		地震動	破損	
	登米市	下り松取水塔	取水施設	取水ポンプ①	6強	地震動	破損	
			取水施設	取水ポンプ②		地震動	破損	
			取水施設	取水ポンプ③		地震動	破損	
		保呂羽根浄水場	浄水施設（その他）	ドラフトチャンバダ		地震動	破損	
伊貝配水池		送配水施設（配水池）	パネルタンク配水池	地震動		ひび割れ・亀裂		
栗原市	御駒堂浄水場	浄水施設（ろ過池）	前処理ろ過機	7	地震動	ひび割れ・亀裂		
		浄水施設（その他）	φ75mm管		地震動	継手		
	榊南浄水場	浄水施設（その他）	FRP製の石灰沈降槽		地震動	その他（設備）		
	桐木沢浄水場	浄水施設（その他）	薬品受け入れ配管		地震動	継手		
	沢辺浄水場	浄水施設（その他）	VPφ75管		地震動	継手		
		浄水施設（その他）			地震動	継手		
	館下浄水場	浄水施設（その他）	送水ポンプ		地震動	その他（設備）		
		浄水施設（その他）	送水ポンプ		地震動	その他（設備）		
	反町配水池	送配水施設（配水池）			地震動	その他（設備）		
	水質検査室	その他	自動ビューレット		地震動	破損		
	水質検査室	その他	全有機炭素計		地震動	破損		
	水質検査室	その他	超純水製造装置		地震動	破損		
	水質検査室	その他	ICP質量分析計		地震動	破損		
水質検査室	その他		地震動	破損				
南三陸町	人人船沢浄水場	浄水施設（その他）	伝送装置	6弱	地震動	破損		
		浄水施設（その他）	伝送装置		地震動	破損		
	米広浄水場	浄水施設（その他）	テレメータ他		地震動	破損		
	戸倉浄水場	浄水施設（その他）	伝送装置		地震動	破損		
	旭ヶ丘中継ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	伝送装置		地震動	破損		
	石の平中継ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	伝送装置		地震動	破損		
	小森中継ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	次亜注入ポンプ		地震動	破損		
	仁田中継ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	伝送装置		地震動	破損		
	大羅中継ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	伝送装置		地震動	破損		
	残谷中継ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	伝送装置		地震動	破損		
	平貝中継ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	伝送装置		地震動	破損		
	山谷中継ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	伝送装置		地震動	破損		
	荒町受水槽	送配水施設（配水池）	FRP受水槽、水処理設		地震動	破損		
	大久保ポンプ場	送配水施設（配水池）	40A給水ポンプ エット		地震動	破損		
	下保呂毛加圧ポンプ場	送配水施設（配水池）	40A給水ポンプ エット		地震動	破損		
	戸倉配水池	送配水施設（配水池）	水位計		地震動	破損		
	東浜配水池	送配水施設（配水池）	テレメータ		地震動	破損		
	大崎市	白坂配水場	送配水施設（ポンプ）		配水ポンプ	6強	地震動	故障

表 3.13 地震動、地盤崩落、液状化による設備被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	設備名	震度 *1	主な 要因	被害区分 *2	
宮城県	宮城県（大崎）	中峰浄水場	浄水施設（沈澱池）	傾斜板	6強	地震動	その他（設備）	
		麓山浄水場	浄水施設（沈澱池）	傾斜板		地震動	その他（設備）	
		中峰浄水場	浄水施設（ろ過池）	逆洗管（φ600）・揚水管（φ500）		地震動	継手	
		松山ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	配電盤、自家発電設備、減圧水槽		地震動	その他（設備）	
	宮城県（仙南・仙塩）	南部山浄水場	浄水施設（沈澱池）	傾斜板	6強	地震動	その他（設備）	
		足立制御室	その他	避雷針		地震動	その他（設備）	
		船岡制御室	その他	電気防食設備破損		地震動	その他（設備）	
		山根制御室	その他	避雷針 電気防食設備破損		地震動	その他（設備）	
	福島県	郡山市	豊田浄水場	浄水施設（ろ過池）	緩速ろ過池流入弁	6弱	地震動	故障
				浄水施設（ろ過池）	緩速ろ過池バルブ支持架台		地震動	故障
浄水施設（その他）				接合弁・急速系流入	地震動		破損	
浄水施設（その他）				低温恒温槽	地震動		破損	
浄水施設（その他）				せき式流量計	地震動		故障	
浄水施設（その他）				フローメータ変速機	地震動		故障	
浄水施設（その他）				次亜移送ポンプ	地震動		故障	
浄水施設（その他）				加圧脱水機設備	地震動		故障	
浄水施設（その他）				脱水汚泥計量・貯留搬出装置が破損	地震動		故障	
浄水施設（その他）			イオンクロマトグラ	地震動	故障			
浄水施設（その他）			濁度・色度計	地震動	故障			
鬼生田増圧ポンプ場		送配水施設（ポンプ）	排水、保温、電気配	地震動	破損			
清水内 地内減圧弁		送配水施設（ポンプ）	減圧弁パイロットバルブ	地震動	故障			
いわき市		山玉浄水場	浄水施設（その他）	活性炭注入装置の計量機器	6弱	地震動	破損	
		平浄水場	排水処理	極き寄せ機		地震動	破損	
			排水処理	加圧脱水機		地震動	破損	
		上の台ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	圧力タンク基礎部		地震動	破損	
		閉船ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	φ150流量計		地震動	破損	
勿来No.1非常用貯水槽		その他	貯水槽	地震動	破損			
二本松市		高平配水場	送配水施設（配水池）	塩素滅菌装置	6強	地震動	故障	
本宮市		西ノ池貯水池	水源施設	電源引込柱	5強	地震動	破損	
		立石山浄水場	浄水施設（ろ過池）	炉材		地震動	その他（設備）	
		小山浄水場	浄水施設（その他）	高圧引込柱		地震動	その他（設備）	
		立石山浄水場	浄水施設（その他）	高圧受変電設備		地震動	その他（設備）	
須賀川市		立石山浄水場	浄水施設（その他）	引込柱	6強	地震動	その他（設備）	
		川木之内浄水場	浄水施設（ろ過池）	緩速ろ過機		地震動	破損	
		西川浄水場	浄水施設（ろ過池）	流量調節装置		地震動	破損	
白河市		岩淵浄水場	浄水施設（その他）	消石灰注入設備	6強	地震動	破損	
		東浄水場	浄水施設（ろ過池）	圧力式ろ過機、基礎コンクリート		地震動	破断（直管部）	
白河市		向山配水池	浄水施設（その他）	滅菌用液中ポンプ①	6強	地震動	故障	
			浄水施設（その他）	滅菌用液中ポンプ②		地震動	故障	
		東配水池	送配水施設（ポンプ）	水位検出器	地震動	破損		
		松ヶ作ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	ポンプ	地震動	故障		
	みかさ受水槽	送配水施設（ポンプ）	揚水ポンプ	地震動	破損			
	湯沢ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	電源ヒューズ	地震動	故障			
	第3（小菅）配水池	送配水施設（配水池）	水位計故障	地震動	故障			
	大信低区配水池	送配水施設（配水池）	塩素計	地震動	故障			
	低区配水池	送配水施設（配水池）	水位計	地震動	故障			
伊達市	月館久保ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	引込柱	6弱	地震動	破損		
		送配水施設（ポンプ）	バルブ		地震動	破損		
	月館細布ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	ポンプ		地震動	破損		
	送配水施設（ポンプ）	バルブ	地震動		破損			
榊田調整池	送配水施設（配水池）	水位調整弁	地震動	破損				
南相馬市（原町）	第2水源ポンプ場	水源施設	水中ポンプ	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂		
	牛越浄水場	浄水施設（その他）	ポンプ		地震動	故障		
矢吹町	堰の上工業団地ポンプ室	送配水施設（ポンプ）	水中ポンプ	6弱	地震動	破損		

表 3.13 地震動、地盤崩落、液状化による設備被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	設備名	震度 *1	主な 要因	被害区分 *2
茨城県	福島地方水道用水供給(有)	かりすみ浄水場	浄水施設(その他)	生成次亜貯蔵槽(FRP製)	6弱	地震動	破損
		白河地方水道用水供給(有)	芝原浄水場	浄水施設(その他)	加圧脱水機	6弱	地震動
	水戸市	中島第3水源	浄水施設(その他)	流量計	6弱	地震動	故障
		碓川ダム	水源施設	地下観測計器		地震動	故障
		開江浄水場	浄水施設(沈澱池)	傾斜板		地震動	破損
		碓川浄水場	浄水施設(その他)	基礎ボルト、配管		地震動	破損
		開江浄水場	浄水施設(その他)	PAC貯留槽、ポンプ		地震動	ひび割れ・亀裂
		浄水施設(その他)	混和池の仕切板	地震動		破損	
		浄水施設(その他)	超音波流量計(直)	地震動		故障	
	日立市	十王川取水場	取水施設	河川水位設定器	6強	地震動	その他(設備)
		低楊ポンプ場場内	送配水施設(ポンプ)	給水ポンプ	地震動	その他(設備)	
	ひたちなか市	上坪浄水場内	浄水施設(沈澱池)	集水トラフ	6弱	地震動	構造破損
			浄水施設(その他)	変圧器	地震動	構造破損	
			浄水施設(その他)	空調機用防振架台	地震動	その他(土中・構築)	
			浄水施設(その他)	水位計取り付けボル	地震動	破損	
			浄水施設(その他)	脱水機用汚泥圧搾ポン	地震動	その他(設備)	
			浄水施設(その他)	流量調節弁	地震動	その他(設備)	
			浄水施設(その他)	φ600mm制水弁	地震動	その他(設備)	
			浄水施設(その他)	ポンプ	地震動	その他(設備)	
	大洗町	中央配水場	浄水施設(その他)	受変電設備	5強	地震動	破損
	常陸大宮市	鷹巣増圧機場	送配水施設(ポンプ)	増圧ポンプの	6強	地震動	故障
	つくば市	大貫浄水場取水ポン	水源施設	ポンプ	6弱	地震動	故障
		上境浄水場	浄水施設(ろ過池)	基部コンクリート	地震動	構造破損	
	下妻市	砂沼2号井	水源施設	電磁流量計	5強	地震動	故障
		砂沼5号井	水源施設	ストレーナ目詰り		液状化	故障
		宗道2号取水井	水源施設	ストレーナ目詰り		液状化	故障
	茨城町	南部4号取水井戸ポン	水源施設	空転防止用電極	6弱	地震動	故障
		北部12号取水井戸ポン	水源施設	ポンプ異物侵入		液状化	故障
		北部5号取水井	水源施設	流量計		地震動	故障
		北部浄水場	浄水施設(沈澱池)	傾斜管		地震動	破損
		南部浄水場	浄水施設(その他)	薬注機		地震動	故障
		北部浄水場	浄水施設(その他)	テレメータ盤		地震動	破損
		浄水施設(その他)	薬注機補機	地震動		破損	
		南部浄水場	送配水施設(ポンプ)	配水ポンプ		地震動	故障
		北部浄水場	送配水施設(ポンプ)	配水ポンプ		地震動	故障
		大江配水場	送配水施設(配水池)	薬注管		地震動	故障
		城里町(常北)	石塚浄水場	浄水施設(沈澱池)		傾斜板	6弱
	小松浄水場		浄水施設(沈澱池)	フロキュレーター	地震動	その他(設備)	
	石塚浄水場		浄水施設(その他)	変圧器	地震動	その他(設備)	
	上青山増圧ポンプ場		送配水施設(ポンプ)	電磁接触器接点	地震動	その他(設備)	
	送配水施設(ポンプ)		水中ポンプ	地震動	その他(設備)		
	小勝配水場内		送配水施設(ポンプ)	DC/DCコンバーター	地震動	その他(設備)	
	下古内配水場		送配水施設(ポンプ)	発電機	地震動	その他(設備)	
	貞端増圧場		送配水施設(ポンプ)	バルブ	地震動	その他(設備)	
	鉾田市(鉾田)	出挽浄水場	浄水施設(ろ過池)	ろ過機の基部	6強	地震動	ひび割れ・亀裂
		西台浄水場	浄水施設(ろ過池)	ろ過機の基部		地震動	ひび割れ・亀裂
	つくばみらい市	久保浄水場	浄水施設(ろ過池)	ろ過機の基部	6弱	地震動	ひび割れ・亀裂
	行方市	山田浄水場2号取水ポン	水源施設	ケーシング、水中ポン	6弱	地震動	故障
		山田浄水場第6取水場	水源施設	ポンプ		地震動	破断(異形管部)
		井上浄水場	浄水施設(ろ過池)	ろ過機の基部		地震動	構造破損
茨城県(県南)	県南水道事務所(浄水場)	浄水施設(その他)	生物処理槽装置	6弱	地震動	破損	
	阿見浄水場	排水処理	ホッパ、コンベア、補機類		地震動	破損	
	県南水道事務所(浄水場)	排水処理	脱水機		地震動	破損	
茨城県(県西)	関城浄水場	浄水施設(沈澱池)	傾斜板、空気洗浄管	6弱	地震動	破損	
	水海道浄水場	浄水施設(沈澱池)	傾斜板、空気洗浄管		地震動	破損	
	関城浄水場	浄水施設(ろ過池)	表洗管継手部		地震動	破損	
	岩瀬・大和増圧ポンプ場	送配水施設(ポンプ)	制御盤コントローラ		地震動	故障	
	貞壁増圧ポンプ場	送配水施設(ポンプ)	遮断機、指示調整計		地震動	故障	
	岩瀬配水場	送配水施設(配水池)	非常電源		地震動	その他(設備)	

表 3.13 地震動、地盤崩落、液状化による設備被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	設備名	震度 *1	主な 要因	被害区分 *2	
茨城県	茨城県（県西）	真壁配水場	送配水施設（配水池）	非常電源		地震動	その他（設備）	
			大和配水場	送配水施設（配水池）		非常電源	地震動	その他（設備）
	茨城県（鹿行）	鰐川浄水場	浄水施設（沈澱池）	傾斜板の支持金具、 空気洗浄管	6弱	地震動	破損	
			浄水施設（その他）	場内ケーブル類		地震動	故障	
			浄水施設（その他）	電源装置、特高受電 接地		地震動	故障	
			浄水施設（その他）	ポンプ		地震動	故障	
			排水処理	脱水機		地震動	破損	
			排水処理	加圧脱水機、基部		地震動	故障	
	茨城県（県中央）	水戸浄水場	浄水施設（沈澱池）	傾斜板	6弱	地震動	破損	
			浄水施設（ろ過池）	FRPタンク	7弱	地震動	構造破損	
		涸沼浄水場	浄水施設（その他）	変圧器		地震動	故障	
			排水処理	水位計		地震動	故障	
		石岡配水場	送配水施設（配水池）	流量調整弁		地震動	故障	
		水戸市有賀町	送配水施設（配水池）	緊急遮断弁作動用空 気源装置		地震動	故障	
	南房総広域水道企業団	大多喜浄水場	排水処理	濃縮槽の原水流入 フードの吊りボルト が破損、傾斜	6弱	地震動	破損	
	栃木県	真岡市（真岡）	石法寺浄水場	浄水施設（その他）	自家発冷却水供給管	6強	地震動	故障
		栃木県（鬼怒）	鬼怒用水供給事務所浄水場	浄水施設（沈澱池）	傾斜板、空気洗浄管	6強	地震動	構造破損
浄水施設（その他）				モニター	地震動		故障	
浄水施設（その他）				陰イオン界面活性剤 分析装置	地震動		故障	
浄水施設（その他）				水銀分析装置、イオ ンクロマトグラフ、 TOC計、液クロ	地震動		故障	
千葉県	長門川水道企業団	前新田浄水場	浄水施設（沈澱池）	う流板	6弱	地震動	破損	
			浄水施設（沈澱池）	傾斜板		地震動	破損	
			浄水施設（ろ過池）	ろ過機の基礎		地震動	破損	
	神崎町	神宿浄水場	浄水施設（沈澱池）	沈澱池操作盤	5強	地震動	破損	
	東総広域水道企業団	東総広域水道企業団浄水場	浄水施設（その他）	通信ケーブル	5強	地震動	破損	
新潟県	十日町市	松里地区松里浄水場	浄水施設（沈澱池）	覆蓋、パルプ覆い、 モーター覆い、弁開 閉台、小配管	6弱	地震動	破損	
			浄水施設（沈澱池）	自動排泥設備		地震動	破損	
			浄水施設（沈澱池）	流入ゲート開閉台		地震動	破損	
		松之山地区簡易水道松之山浄水場	浄水施設（沈澱池）	傾斜板		地震動	破損	
		松里地区松里浄水場	浄水施設（その他）	循環水槽流入管		地震動	破損	
			浄水施設（その他）	電気引き込み線		地震動	破損	
			浄水施設（その他）	苛性ソーダ配管、ポ ンプ類		地震動	破損	
		松之山簡易水道湯本浄水場	浄水施設（その他）	色度計		地震動	故障	
			浄水施設（その他）	紫外線照射部		地震動	故障	
		室野浄水場（松代簡易水道）	浄水施設（その他）	廃液槽電極		地震動	故障	
		西浦田地区簡易水道第二配水場	送配水施設（ポンプ）	配水ポンプ		地震動	故障	
		松里地区天水越減圧水槽	送配水施設（配水池）	開閉台		地震動	故障	

注) ※資料：災害査定資料

\*1：該当事業体における最大震度を示す。

\*2：被害区分

破損：転倒、落下、移動などにより破損し、機器、装置の修理又は交換が必要なもの。  
故障：転倒、落下、移動などによる破損はみられないが、地震動で機器に影響が生じ、機能を喪失したもの。

## (1) 被害率

設備の被害率を都道府県別に表 3.14 に示す。

震度5強以上の一事業体あたりの被害箇所数は全体で、1.32箇所/事業体であった。また、3事業体で12箇所の被害のあった新潟県を除き、最も被害率の高い県は宮城県で、約3.15箇所/事業体であった。次いで、茨城県、福島県で多くなっており、それぞれ1.65箇所/事業体、1.20箇所であり、その他の県は比較的少ない。

表 3.14 地震動、地盤崩落、液状化による設備の都道府県別被害率  
(震度5強以上)

	事業体数 (震度5強以上)	被害数 (箇所)	被害率 (箇所/事業体)
岩手県	21	3	0.14
宮城県	34	107	3.15
福島県	41	49	1.20
茨城県	43	71	1.65
栃木県	24	5	0.21
千葉県	24	5	0.21
新潟県	3	12	4.00
長野県	1	0	0.00
計	191	252	1.32

注) ※資料：災害査定資料

## (2) 設備の被害状況

地震動、地盤崩落、液状化による設備の被害分類を表 3.15 に整理する。

被害箇所数 252 箇所のうち、地震動によるものが 248 箇所 (98.4%) を締め、残りは液状化による 4 箇所 (1.6%) で、地盤崩落による被害はない。

このうち地震動による被災 248 箇所について、施設区分別に整理すると、機器 32 箇所 (12.9%)、電気計装設備 68 箇所 (27.4%) である。傾斜板・傾斜管等の沈澱池構造物付帯設備の被害は 21 ヶ所 (8.5%) であり、脱落・ずれ、破損、固定バーの変形などがみられた。

機器等の基礎・アンカーボルト等の被害は 33 ヶ所 (13.3%) で、従前より指摘されていたように、設備における弱点となっている。

また、配管類は 32 箇所 (12.9%) と多くなっているが、後述する場内配管における傾向と同様で、構造物と設備間等の接続部での破損が目立つ。

なお、試験機器等は 21 箇所 (8.5%) にのぼっている。

表 3.15 地震動、地盤崩落、液状化による設備の被害分類

区 分	被害数 (箇所)	備考
地震動	248	
傾斜板等躯体付属物	21	
基礎	33	
機器	32	
電気計装設備	68	
ポンプ類	28	
タンク類	5	
配管類	32	
水質試験器等	21	
その他	8	
液状化	4	
機器	1	
異物混入	3	
合計	252	

注) ※資料：災害査定資料

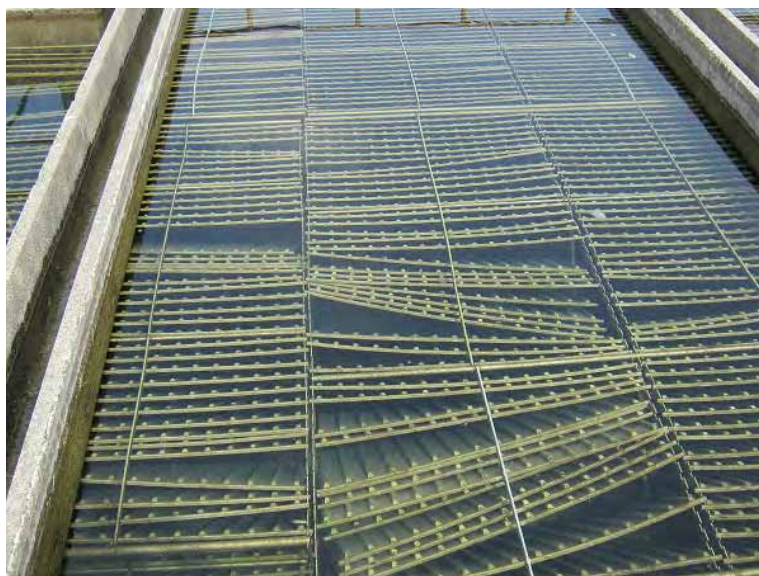


写真 3.3 傾斜板の損壊例（宮城県仙台市茂庭浄水場）

#### 4) 場内連絡管路

地震動、地盤崩落、液状化による場内連絡管路の被害一覧を表 3.16 に示す。  
被害箇所は 162 箇所となっている。

表 3.16 地震動、地盤崩落、液状化による場内連絡管路被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	区分	管種・口径	震度*1	主な要因	被害区分
岩手県	奥州市	向山配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	DIPφ250	6弱	地盤崩落	管体破損(不明)
宮城県	仙台市	茂庭浄水場	浄水施設(ろ過池)	メイン管	可とう管不明	6強	地震動	継手破損
		将監送水ポンプ場	送配水施設(ポンプ)	メイン管	DIPφ300		地震動	管体破損(直管部)
	気仙沼市	大洞山配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	可撓管φ300	6弱	地震動	継手破損
		松岩第二配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	可撓管		地震動	継手破損
	多賀城市	森郷配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	可撓管φ500	5強	地震動	継手破損
		森郷配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	バルブφ500		地震動	弁体破損
	女川町	女川原子力発電所内分水池	導水施設(原水調整池)	メイン管	φ400	6弱	地震動	継手破損
		女川原子力発電所内分水池	導水施設(原水調整池)	メイン管	バルブφ400		地震動	弁体破損
	松島町	明神配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	φ200	6弱	地震動	管体破損(直管部)
		海岸配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	φ350		地震動	継手破損
	涌谷町	福沢浄水場内	浄水施設(その他)	メイン管	DIPφ300	6強	地震動	継手離脱
	七ヶ浜町	若ヶ岡配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	DIP(K)	5強	地震動	継手破損
	大郷町	大松沢浄水場(簡水)	浄水施設(その他)	サブ管	多数	6弱	地震動	継手破損
			浄水施設(その他)	サブ管	PP-VPソケット		地震動	継手破損
		長崎配水池	送配水施設(ポンプ)	サブ管	φ100、φ75		地震動	管体破損
	川崎町	碓石浄水場	浄水施設(ろ過池)	メイン管	φ125、φ100、φ75	6強	液状化	継手破損
		腹帯簡易水道浄水場	浄水施設(その他)	メイン管	不明		地盤崩落	管体破損(直管部)
	石巻地方広域水道企業団	蛇田浄水場	浄水施設(沈澱池)	メイン管	DIPφ500、φ150	6弱	液状化	継手離脱
			浄水施設(ろ過池)	サブ管	DIPφ150		液状化	継手離脱
			浄水施設(ろ過池)	サブ管	DIPφ150		液状化	継手離脱
			浄水施設(その他)	メイン管	SGPφ100-φ32		液状化	継手破損
			浄水施設(その他)	サブ管	DIP(A)φ200		液状化	継手離脱
			浄水施設(その他)	サブ管	DIPφ150		液状化	継手離脱
			浄水施設(その他)	サブ管	DIPφ150		液状化	継手離脱
			浄水施設(その他)	サブ管	DIP(K)φ100		液状化	継手離脱
			浄水施設(その他)	サブ管	SGPφ200		液状化	管体破損(異形管部)
			浄水施設(その他)	サブ管	SGPφ200		液状化	継手破損
			浄水施設(その他)	サブ管	DIPφ500		液状化	継手破損
			浄水施設(その他)	サブ管	DIPφ300		液状化	継手破損
			浄水施設(その他)	サブ管	DIPφ300		液状化	継手離脱
			浄水施設(その他)	サブ管	SGPφ150		液状化	管体破損(異形管部)
			浄水施設(その他)	メイン管	DIPφ250		液状化	管体破損(直管部)
			関ノ人ポンプ場	送配水施設(ポンプ)	サブ管		SPφ200~φ100	地震動
小野配水池			送配水施設(配水池)	メイン管	SPφ200~φ100		地震動	継手破損
佐須浜配水池			送配水施設(配水池)	サブ管	DIPφ100		地震動	継手破損
仁斗田配水池		送配水施設(配水池)	メイン管	DIPφ100	地震動	継手破損		
湊配水池		送配水施設(配水池)	メイン管	SPφ450	地震動	継手破損		
	送配水施設(配水池)	メイン管	SPφ450	地震動	継手破損			
山崎配水池	送配水施設(配水池)	サブ管	SGPφ150	地震動	接合部(不明)			
登米市	大萱沢浄水場	浄水施設(その他)	メイン管	不明	6強	地盤崩落	不明	
	旧石越浄水場(配水池)	送配水施設(配水池)	メイン管	可撓管		地震動	継手破損	
栗原市	第2川原取水場内	取水施設	メイン管	CIPφ100	7	地震動	継手破損	
		畑岡浄水場内送水管	浄水施設(その他)	サブ管		DIP(K)φ100	地震動	継手破損
	下在ポンプ場内	送配水施設(ポンプ)	サブ管	VPφ20		液状化	継手破損	
		送配水施設(ポンプ)	メイン管	SPφ100		地震動	継手破損	
	送配水施設(ポンプ)	メイン管	DIPφ200	地震動		継手破損		
反町配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	不明	地震動	不明			
南三陸町	新清水高区配水池内	送配水施設(配水池)	メイン管	VPφ100	6弱	地震動	管体破損(異形管部)	
	助作第2取水場	取水施設	メイン管	バルブφ100		地震動	弁体破損	
	伊里前浄水場	浄水施設(その他)	サブ管	DIP(A)φ150		地震動	継手離脱	
	助作浄水場	浄水施設(その他)	サブ管	φ150		地震動	継手破損	
旧石泉ポンプ場	送配水施設(ポンプ)	サブ管	HIVP(RR)φ75	地震動	継手破損			

表 3.16 地震動、地盤崩落、液状化による場内連絡管路被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	区分	管種・口径	震度*1	主な要因	被害区分
福島県	郡山市	矢地内取水場	水源施設	サブ管	VPφ100	6弱	地盤崩壊	管体破損(直管部)
		豊田浄水場	浄水施設(ろ過池)	薬注管	VPφ20		地盤崩壊	継手破損
		堀口浄水場	浄水施設(ろ過池)	サブ管	φ200		地震動	継手離脱
		豊田浄水場	浄水施設(その他)	メイン管	SPφ700		地震動	管体破損(直管部)
			浄水施設(その他)	メイン管	SPφ600		地震動	管体破損(直管部)
			浄水施設(その他)	メイン管	SPφ600		地震動	管体破損(直管部)
			浄水施設(その他)	メイン管	SPφ700		地震動	管体破損(直管部)
			浄水施設(その他)	薬注管	φ15		地震動	継手破損
			浄水施設(その他)	薬注管	φ15		地震動	継手破損
		堀口浄水場	浄水施設(その他)	薬注管	φ100-20		地震動	管体破損
	いわき市	泉浄水場	浄水施設(ろ過池)	サブ管	SGPφ400	6弱	地震動	継手破損
		平浄水場	浄水施設(ろ過池)	サブ管	HIVPφ75		地震動	管体破損(直管部)
		泉浄水場	浄水施設(その他)	メイン管	不明		地震動	継手破損
			浄水施設(その他)	メイン管	バルブφ300		地震動	継手破損
		鷹ノ巣浄水場	浄水施設(その他)	メイン管	PPφ150		地盤崩壊	管体破損(直管部)
		平浄水場	排水処理	サブ管	VPφ100-75		地震動	継手破損
			排水処理	サブ管	φ250		地震動	継手離脱
		諏訪下ポンプ場	送配水施設(ポンプ)	メイン管	不明		地震動	継手離脱
		黒田配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	DIP(A)φ100		地震動	継手離脱
			送配水施設(配水池)	メイン管	不明		地震動	継手破損
			送配水施設(配水池)	サブ管	バルブφ100		地震動	弁体破損
		地切ポンプ場	送配水施設(配水池)	メイン管	SPφ200		地震動	管体破損(直管部)
		志座配水場	管路	メイン管	バルブφ700		地震動	継手破損
	平浄水場	管路	サブ管	DIPφ150	液状化	継手破損		
		管路	サブ管	HIVP(RR)φ100	液状化	継手破損		
	二本松市	高平配水場	送配水施設(配水池)	メイン管	バルブφ300	6強	地震動	弁体破損
	本宮市	立石山浄水場	浄水施設(ろ過池)	メイン管	DIPφ300	5強	地盤崩壊	継手離脱
		小山浄水場	浄水施設(その他)	メイン管	不明		地盤崩壊	管体破損(直管部)
		立石山浄水場	排水処理	サブ管	バルブφ300		地震動	弁体破損
		東禅寺浄水場	管路	メイン管	DIPφ100		地震動	継手破損
	白河市	小菅第1水源地	取水施設	メイン管	φ300	6強	地震動	管体破損(直管部)
		表郷小松 配水池内	送配水施設(配水池)	メイン管	SPφ100		地震動	管体破損(直管部)
	田村市	滝根浄水場	浄水施設(その他)	メイン管	φ200	6弱	地震動	継手破損
入新田浄水場		浄水施設(その他)	メイン管	φ200	地震動		継手破損	
鏡石町	旭町浄水場	送配水施設(配水池)	メイン管	DIPφ250-200	6強	地震動	継手離脱	
相馬地方広域水道企業団	大野台浄水場	浄水施設(その他)	薬注管	HIVPφ20	6強	地震動	継手破損	
		浄水施設(その他)	薬注管	HIVPφ40		地震動	継手破損	
		浄水施設(その他)	薬注管	VPφ13		地震動	継手破損	
		浄水施設(その他)	メイン管	DIP(K)φ150		地盤崩壊	継手破損・継手離脱	
	第2配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	DIPφ400	地震動	管体破損(直管部)		
		送配水施設(配水池)	メイン管	DIPφ250	地震動	管体破損(直管部)		
		送配水施設(配水池)	メイン管	DIPφ400	地震動	管体破損(直管部)		
		送配水施設(配水池)	メイン管	DIPφ400	地震動	継手破損		
		送配水施設(配水池)	メイン管	DIPφ250	地震動	継手破損		
		送配水施設(配水池)	メイン管	DIPφ400	地震動	継手破損		
		送配水施設(配水池)	薬注管	SGPφ25	地震動	継手破損		
		送配水施設(配水池)	薬注管	SGPφ30	地震動	継手破損		
		第3配水池	送配水施設(配水池)	メイン管	VPφ250	6弱	地盤崩壊	管体破損(直管部)
		茨城県	戸田市	閉江浄水場	浄水施設(その他)	サブ管	IIPφ400	6弱
最高区配水池	送配水施設(配水池)			メイン管	CIPφ100	地震動	管体破損(直管部)	
日立市	低楊ポンプ場場内		取水施設	メイン管	不明	6強	地盤崩壊	継手破損
	森山浄水場		排水処理	サブ管	SS-VPφ150		地震動	継手破損
	北部工業団地加圧ポンプ場		送配水施設(ポンプ)	メイン管	不明		地震動	管体破損(直管部)
ひたちなか市	川上配水池場内		送配水施設(配水池)	メイン管	不明	6弱	地震動	継手離脱
	上坪浄水場内		浄水施設(沈殿池)	メイン管	不明		液状化	管体破損(直管部)
常陸大宮市	高渡取水塔		水源施設	メイン管	SPφ300	6強	地盤崩壊	継手破損
那珂市	木崎浄水場		管路	薬注管	HIVPφ20	6強	地震動	管体破損(直管部)
			管路	メイン管	不明		地震動	接合部(不明)
	木崎浄水場		管路	メイン管	不明		地震動	継手離脱
	瓜連浄水場		管路	メイン管	DIPφ300		地震動	管体破損(直管部)
			管路	サブ管	VPφ75		地震動	管体破損(直管部)
			管路	サブ管	VPφ50		地震動	管体破損(直管部)
管路	薬注管	VPφ16	地震動	管体破損(直管部)				



表 3.16 地震動、地盤崩落、液状化による場内連絡管路被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	区分	管種・口径	震度*1	主な要因	被害区分		
茨城県	下妻市	砂沼浄水場	排水処理	サブ管	不明	5強	地震動	継手破損		
			浄水施設 (その他)	サブ管	不明			液状化	継手破損	
	五霞町	川妻浄水場	浄水施設 (その他)	メイン管	可撓管	5強	液状化	継手破損		
			浄水施設 (その他)	メイン管	可撓管			継手破損		
	茨城町	南部浄水場	送配水施設 (ポンプ)	メイン管	可撓管	6弱	地震動	継手破損		
			送配水施設 (配水池)	メイン管	緊急遮断弁			弁体破損		
	神栖市	知手配水場	送配水施設 (配水池)	メイン管	SP200	5強	地震動	管体破損 (異形管部)		
			送配水施設 (配水池)	メイン管	DCIP (K)			継手破損		
			送配水施設 (配水池)	サブ管	VP φ 100			継手破損		
	城里町 (常北)	石塚浄水場	浄水施設 (その他)	サブ管	バルブ φ 200	6弱	液状化	継手破損		
			浄水施設 (その他)	薬注管	HIVP φ 20			継手破損		
	茨城県 (県南)	浄水場内	浄水施設 (沈澱池)	メイン管	DIP (K) φ 300	6弱	液状化	管体破損 (直管部)		
			浄水施設 (その他)	メイン管	DIP (A) φ 300			継手破損		
			浄水施設 (その他)	メイン管	φ 450			管体破損 (異形管部)		
			浄水施設 (その他)	メイン管	DIP φ 400-100			管体破損 (異形管部)		
	茨城県 (鹿行)	鱒川浄水場	浄水施設 (その他)	メイン管	DIP φ 250-150	6弱	液状化	継手離脱		
			浄水施設 (その他)	メイン管	DIP φ 600-200			継手離脱・継手破損		
			配水池、施設名記入なし	サブ管	DIP φ 1000			管体破損 (直管部)		
配水池、施設名記入なし			サブ管	DIP φ 1000	管体破損 (直管部)					
茨城県 (県中央)	水戸浄水場	取水施設	メイン管	DIP φ 1000	6弱	地震動	継手離脱			
		潤沼浄水場	浄水施設 (その他)	メイン管			φ 250-150	液状化	継手離脱	
		第一増圧ポンプ場	送配水施設 (ポンプ)	メイン管			不明	地震動	継手破損	
栃木県	矢板市	中央配水池	送配水施設 (配水池)	メイン管	不明	5強	地盤崩壊	管体破損 (直管部)		
			送配水施設 (配水池)	メイン管	不明			地震動	管体破損 (直管部)	
	大田原市	大田原配水池	送配水施設 (配水池)	メイン管	不明	6強	地震動	管体破損 (直管部)		
			送配水施設 (配水池)	メイン管	不明			地震動	管体破損 (直管部)	
	那須町	旧黒田浄水場	浄水施設 (その他)	サブ管	不明	6弱	地盤崩壊	管体破損 (直管部)		
			浄水施設 (その他)	サブ管	不明			地震動	管体破損 (異形管部)	
	那珂川町	矢ノ目配水池	送配水施設 (配水池)	メイン管	不明	6弱	地盤崩壊	管体破損 (直管部)		
			送配水施設 (配水池)	メイン管	バルブ			地震動	管体破損 (直管部)	
			送配水施設 (配水池)	メイン管	VP φ 100-50			地震動	継手破損	
			送配水施設 (配水池)	メイン管	DCIP φ 200			地震動	継手破損	
千葉県	長門川水道企業団	前新田浄水場	管路	メイン管	不明	6弱	地盤崩壊	継手破損		
			前新田浄水場	管路	薬注管			不明	地震動	継手破損
	神崎町	神宿浄水場	取水施設	メイン管	不明	5強	地震動	継手破損		
			浄水施設 (ろ過池)	サブ管	不明			液状化	継手破損	
			浄水施設 (その他)	メイン管	不明			液状化	継手破損	
			排水処理	サブ管	不明			液状化	継手破損	
			送配水施設 (配水池)	メイン管	不明			液状化	継手破損	
	銚子市	新宿浄水場	浄水施設 (その他)	サブ管	φ 400	5強	液状化	継手破損		
			浄水施設 (その他)	メイン管	SP φ 900			5強	液状化	継手破損
			浄水施設 (その他)	メイン管	バルブ			地震動	弁体破損	
新潟県	上越市	松里地区松里浄水場 (松川第2簡易水道)	送配水施設 (配水池)	メイン管	SGP φ 100-75	5強	地震動	継手破損		
			送配水施設 (配水池)	メイン管	SGP φ 80			6弱	地震動	継手破損
長野県	栄村	松里地区松里浄水場 (松川第2簡易水道)	浄水施設 (その他)	薬注管	HIVP φ 40	6弱	地震動	継手破損		
			浄水施設 (その他)	薬注管	HIVP φ 40			地震動	継手破損	
			排水処理	サブ管	VP φ 100-75			地震動	継手破損	
長野県	栄村	白百合簡易水道配水池	送配水施設 (配水池)	メイン管	不明	6強	地震動	接合部 (不明)		

注) ※資料：災害査定資料

\*1：該当事業体における最大震度を示す。

## (1) 被害率

場内連絡管路の被害率を都道府県別に表 3.17 に示す。

震度 5 強以上の一事業体あたりの被害数は全体で 0.85 箇所/事業体であった。また、3 事業体で 4 箇所の被害があった新潟県を除き、最も被害率の高い県は宮城県で、約 1.53 箇所/事業体であった。次いで、福島県、茨城県で多くなっており、それぞれ 1.17 箇所/事業体、0.84 箇所/事業体であり、その他の県は比較的少ない。

表 3.17 地震動、地盤崩落、液状化による場内連絡管路の都道府県別被害率  
(震度 5 強以上)

	事業体数 (震度 5 強以上)	被害数 (箇所)	被害率 (箇所/事業体)
岩手県	21	1	0.05
宮城県	34	52	1.53
福島県	41	48	1.17
茨城県	43	36	0.84
栃木県	24	10	0.42
千葉県	24	10	0.42
新潟県	3	4	1.33
長野県	1	1	1.00
計	191	162	0.85

注) ※資料：災害査定資料

## (2) 場内連絡管路の被害状況

地震動、地盤崩落、液状化による場内連絡管路の被害分類を表 3.18 に整理する。

被害箇所数 162 箇所のうち、地震動による被害が 112 箇所 (69.1%)、地盤崩落による被害が 16 箇所 (9.9%)、液状化によると思われる被害が茨城県・千葉県を中心に 34 箇所 (21.0%) となっている。

また、被害部位別には、103 ヶ所 (63.6%) を継手部が占めており、これらのうち 46 ヶ所は構造物境界部に集中している。これらの中には可とう管部の破損が 8 箇所、許容限度まで伸びた可撓管の布設替えが 2 箇所含まれる。

表 3.18 地震動、地盤崩落、液状化による場内連絡管路の被害分類

	被害数 (箇所)					計
	管体破損	継手破損	継手離脱	弁体破損	不明	
地震動	31	58	10	9	4	112
地盤崩落	8	5	1	1	1	16
液状化	5	19	10	0	0	34
計	44	82	21	10	5	162

注) ※資料：災害査定資料

なお、土木構造物で整理した、機能停止に陥った、

- 宮城県女川町 鷲神浄水場 (地盤変状) (P. 3-40 図 3.1 参照)
- 栃木県那須町 旧黒田浄水場 (地盤変状) (P. 3-41 図 3.2 参照)
- 宮城県石巻地方広域水道企業団 蛇田浄水場 (液状化)  
(P. 3-42 図 3.3、P. 3-43 図 3.4 参照)
- 茨城県企業局 鱒川浄水場 (液状化) (P. 3-44 図 3.5 参照)
- 千葉県神崎町 神宿浄水場 (液状化) (P. 3-45 図 3.6 参照)

に関しても、その主たる被害は、場内連絡管路の破損である。これらについて、P. 3-37 の「7)地震動、地盤崩落、液状化による甚大な浄水場被害例」に示す。

5) 造成・外構等

地震動、地盤崩落、液状化による造成・外構等の被害一覧を表 3.19 に示す。  
被害箇所は 105 箇所となっている。

表 3.19 地震動、地盤崩落、液状化による造成・外構等被害一覧

県	事業者名	拠点名称	施設区分	施設名	震度 *1	主な 要因	被害区分
岩手県	陸前高田市	高田配水池	送配水施設（配水池）	舗装、法面	6弱	地盤崩落	ひび割れ・亀裂
	大槌町	古里第3配水池	送配水施設（配水池）	石積	6弱	地盤崩落	構造損壊
宮城県	塩竈市	七木田打ダム	水源施設	I型側溝、ケーブルラック	6強	地震動	構造損壊
		権現堂低区浄水場	浄水施設（その他）	法面、側溝		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
	仙台市	福岡浄水場	浄水施設（その他）	進入路、法肩、盛土部等	6強	地盤崩落	損壊
		気仙沼市	大洞山浄水場	浄水施設（その他）		舗装、法面、側溝等	6弱
	気仙沼市	新月浄水場	浄水施設（その他）	道路、擁壁ブロック	6弱	地盤崩落	
			浄水施設（その他）	舗装		地盤崩落	構造損壊
		松岩第一配水池	送配水施設（配水池）	舗装、集水枡、側溝		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
		松岩第二配水池	送配水施設（配水池）	擁壁		地盤崩落	構造損壊
	女川町	女川浄水場	浄水施設（その他）	舗装、地盤沈下、境界ブロック	6弱	地盤崩落	ひび割れ・亀裂
		鷺神浄水場	浄水施設（その他）	法面		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
	名取市	高富浄水場	浄水施設（その他）	法面崩壊、側溝	6強	地盤崩落	その他（土木・建築）
		愛島増圧ポンプ所	送配水施設（ポンプ）	法面、地盤沈下、階段部、盛土部		地盤崩落	その他（土木・建築）
	七ヶ浜町	君ヶ岡配水池	送配水施設（配水池）	沈下、擁壁目地部、側溝・道路	5強	地盤崩落	目地・ジョイント
	利府町	原水調製槽	水源施設	舗装沈下	6弱	地盤崩落	ひび割れ・亀裂
		浄水場	浄水施設（その他）	舗装沈下		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
		内ノ目南配水池	送配水施設（配水池）	舗装、擁壁		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
	石巻地方広域水道企業団	鹿又取水場	取水施設	道路	6弱	地盤崩落	ひび割れ・亀裂
		八幡町ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	法面①		地盤崩落	構造損壊
			送配水施設（ポンプ）	法面②		地盤崩落	構造損壊
		荻浜配水池	送配水施設（配水池）	舗装、ブロック擁壁		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
		小積浜配水池	送配水施設（配水池）	舗装、側溝		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
		侍浜配水池	送配水施設（配水池）	舗装、配電盤		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
		沢田配水池	送配水施設（配水池）	舗装		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
月浦配水池		送配水施設（配水池）	舗装、側溝	地盤崩落		ひび割れ・亀裂	
名振峠調整池		送配水施設（配水池）	調整池基礎コンクリート	地盤崩落		ひび割れ・亀裂	
野島酒配水池		送配水施設（配水池）	道路、ガードレール	地盤崩落		構造損壊	
横川配水池		送配水施設（配水池）	道路	地盤崩落		ひび割れ・亀裂	
登米市		錦織配水池	送配水施設（配水池）	法面		6強	地盤崩落
栗原市	境田取水場	取水施設	道路	7	地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	姉苗浄水場	浄水施設（その他）	道路		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	御駒堂浄水場	浄水施設（その他）	道路、雨水枡		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	桐木沢浄水場	浄水施設（その他）	道路		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	反町浄水場	浄水施設（その他）	擁壁		地盤崩落	目地・ジョイント	
	館下浄水場	浄水施設（その他）	道路		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	姉苗配水池	送配水施設（配水池）	道路		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	有賀配水池	送配水施設（配水池）	道路、擁壁、マンホール		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
大崎市	小塩配水池	送配水施設（配水池）	盛土、擁壁ブロック	6強	地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	鷹待嶽配水池	送配水施設（配水池）	舗装、ブロック積		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	真山配水池（岩出山）	送配水施設（配水池）	道路、法面、側溝等		地盤崩落	その他（土木・建築）	
宮城県（大崎）	南川沈砂池	取水施設	道路	6強	地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	松山ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	道路、盛土、ブロック壁		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	松山第二調整池	送配水施設（配水池）	ブロック積、道路		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	中峰浄水場	その他	管理橋橋台、マンホール、道路等		地盤崩落	その他（土木・建築）	
宮城県（仙南・仙塩）	船岡制御室	その他	沈下	6強	地盤崩落	その他（土木・建築）	
	山根制御室	その他	沈下		地盤崩落	その他（土木・建築）	

表 3.19 地震動、地盤崩落、液状化による造成・外構等被害一覧

県	事業体名	拠点名称	施設区分	施設名	震度*1	主な要因	被害区分	
福島県	郡山市	豊田浄水場	水源施設	堰堤、石積	6弱	地盤崩落	損壊	
		堀口浄水場	浄水施設（ろ過池）	排水構造物		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	いわき市	平浄水場	浄水施設（その他）	道路、地盤沈下、隆	6弱	液状化	ひび割れ・亀裂	
		石森配水池	送配水施設（配水池）	道路		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		小名浜配水池	送配水施設（配水池）	地盤沈下、側溝、擁		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	本宮市	西ノ池貯水池	水源施設	法面、舗装、側溝等	5強	地盤崩落	損壊	
		上関下取水場	取水施設	側溝、道路、隆起・沈下等		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		小山浄水場	浄水施設（その他）	擁壁、地盤沈下、舗装、側溝		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		立石山浄水場	浄水施設（その他）	盛土、擁壁		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		平田石浄水場	浄水施設（その他）	舗装、側溝		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		立石山浄水場	排水処理	道路、側溝、フェン		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		梶内配水池	送配水施設（配水池）	擁壁、舗装		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		五味内配水池	送配水施設（配水池）	擁壁		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	白河市	社田水源施設	水源施設	舗装、側溝、擁壁	6強	地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		東配水池	送配水施設（ポンプ）	地盤沈下、舗装		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		表郷小松 配水池内	送配水施設（配水池）	道路		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		第3（小笠）配水池	送配水施設（配水池）	擁壁		地盤崩落	損壊	
		矢吹町	五本松配水池	送配水施設（配水池）		舗装	6弱	地盤崩落
	棚倉町	高野西部配水池	送配水施設（配水池）	斜面、ブロック積、擁壁	6弱	地盤崩落	構造損壊	
	玉川村	太田ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	舗装	6弱	地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		和久配水池	送配水施設（配水池）	舗装		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	福島地方広域水道企業団 福島地方水道用水供給（企）	大野台浄水場	浄水施設（その他）	法面	6強	地盤崩落	損壊	
		かりすみ浄水場	浄水施設（その他）	法面	6弱	地盤崩落	構造損壊	
			浄水施設（その他）	道路、法面		地盤崩落	構造損壊	
		矢吹町受水池	送配水施設（配水池）	地盤沈下、擁壁	地盤崩落	構造損壊		
	茨城県	水戸市	楮川ダム	水源施設	道路	6弱	地盤崩落	ひび割れ・亀裂
			枝内取水場	取水施設	道路		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
			楮川ダム導水ポンプ場	取水施設	道路		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
			楮川浄水場	浄水施設（その他）	道路		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
			関江浄水場	浄水施設（その他）	道路		地盤崩落	ひび割れ・亀裂
			下郷町児童公園の耐震貯水槽	送配水施設（配水池）	陥没		地盤崩落	構造損壊
		日立市	金沢配水池	送配水施設（配水池）	法面	6強	地盤崩落	その他（土ホ・擁壁）
		ひたちなか市	上野浄水場	浄水施設（その他）	ブロック積、舗装	6弱	地盤崩落	ひび割れ・亀裂
高萩市		関口浄水場	浄水施設（その他）	法面、舗装	6強	地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
		川妻浄水場	浄水施設（その他）	汚水管、雨水管		5強	液状化	構造損壊
五霞町			浄水施設（その他）	地盤沈下、舗装	5強	液状化	ひび割れ・亀裂	
			浄水施設（その他）	地盤沈下、舗装		液状化	ひび割れ・亀裂	
神栖市		鱒川配水池	送配水施設（配水池）	擁壁	5強	液状化	構造損壊	
城里町（常北）		松山下取水場	取水施設	ブロック積	6弱	液状化	ひび割れ・亀裂	
			取水施設	地盤沈下		液状化	その他（土ホ・擁壁）	
			取水施設	フェンス、門扉、鋼製階段		液状化	その他（土ホ・擁壁）	
		庵子浄水場	浄水施設（その他）	擁壁	地盤崩落	ひび割れ・亀裂		
茨城県（県西）	岩瀬・大和増圧ポンプ場	送配水施設（ポンプ）	舗装、擁壁	6弱	液状化	ひび割れ・亀裂		
茨城県（鹿行）	鱒川浄水場	取水施設	取水管、伸縮管、根固めブロック	6弱	液状化	ひび割れ・亀裂		
		浄水施設（その他）	側溝、舗装		液状化	構造損壊		
		浄水施設（その他）	共同溝		液状化	目地、ジョイント		
	一般道路	管路	法面	地盤崩落	構造損壊			
栃木県	矢板市	中央配水池	送配水施設（配水池）	地盤沈下	5強	地盤崩落	構造損壊	
	大田原市	大田原配水池	送配水施設（配水池）	ブロック積	6強	地盤崩落	構造損壊	
	那須町	田黒田浄水場	浄水施設（その他）	地盤沈下、人孔、法面崩壊	6弱	地盤崩落	構造損壊	
		沼野井配水池	送配水施設（配水池）	外構		地盤崩落	構造損壊	
	那珂川町	中部簡易水道中部配水池	送配水施設（配水池）	舗装	6弱	地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
			送配水施設（配水池）	盛土、ブロック積み		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
			送配水施設（配水池）	法面、盛土		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
	高根沢町	東部地区配水池	送配水施設（配水池）	地盤沈下、路盤	6強	地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
千葉県	神崎町	神宿浄水場	浄水施設（その他）	石積護岸、沈下、舗	5強	液状化	構造損壊	
	東総広域水道企業団	東総広域水道企業団浄水場	浄水施設（その他）	排水溝、舗装	5強	地盤崩落	ひび割れ・亀裂	
			浄水施設（その他）	トラフ		地盤崩落	ひび割れ・亀裂	

注）※資料：災害査定資料

\*1：該当事業体における最大震度を示す。

被害箇所数 105 箇所のうち、12 箇所（11.4%）が液状化によるもので、残りの 93 箇所（88.6%）は地盤崩落等である。

これらは主に、法面等の崩壊に伴った地盤の崩落、もしくは液状化による、場内道路、擁壁、側溝、フェンス等の被害である。

これらの被害が直接的に、構造物や設備に影響を及ぼす例は少ないが、進入道路等の被害により、被災後の資材の搬入等に支障を来した例があり、維持管理動線を確保できるよう検討する必要がある。

## 6) 水源の異常

地震による水源の異常としては、濁りの発生、地盤崩落による取水障害等が発生している。

これらの水源の異常については災害査定資料では被害状況が分からないため、危機管理対応状況調査（アンケート調査）結果を基に、障害の発生状況、減量・停止の程度、期間について水源種別に被害を分析した。

### (1) 濁り

#### ア) 濁りの発生状況

今回の地震による水源の濁りの発生状況を表 3.20 に示す。水源の濁りは全体で 152 箇所発生し、事業体数は 68 事業体であった。

県別で見ると、被害の大きかった岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県以外でも多くの地域で発生している。

伏流水、浅井戸、深井戸の濁り発生の原因として多くの事業体が、地震による地下の採水層付近の地盤が動いたことと回答している。震度による被害の傾向は特にみられなかった。深井戸では、地震によりスクリーンに損傷を受け、濁りが生じたものであった。

また、表流水の濁りの発生の原因として上流域で大規模な土砂崩れがあり土砂が河川に流入したためとの回答が 1 箇所あり、ダム水の濁りの発生はダム湖法面の土砂が流入したためとの回答が 1 箇所あった。

その他回答のほとんどは、湧水であった。湧水も伏流水、浅井戸、深井戸と同様に地下地盤が動いたことにより濁りが生じている。

表 3.20 水源の濁りの発生箇所数

区分	事業体名	震度	ダム水	湖沼水	表流水	伏流水	浅井戸	深井戸	その他	計	
都道府県別	青森県	八戸圏域水道企業団	5弱					1	2	3	
		十和田市	5弱						2	2	
		三戸町	5弱						1	1	
		青森県 計						1	1	4	6
	岩手県	盛岡市	5強	1		1			1		3
		一関市	6弱				1	1			2
		山田町	5強						1		1
		久慈市	5弱							4	4
		紫波町	5弱					2		1	3
		金ヶ崎町	5強					1			1
		平泉町	5強						1		1
		野田村	5弱			1					1
		岩泉町	4以下				1	1			2
		葛巻町	5弱					2			2
	岩手県 計		1		2	2	7	3	5	20	
	宮城県	白石市	6弱							1	1
		名取市	6強	1							1
		大和町	6弱				1				1
		利府町	6弱						2		2
		栗原市	7							7	7
		大崎市	6強				1	2		1	4
		七ヶ宿町	5強							2	2
		宮城県 計		1			2	2	2	11	18
	秋田県	横手市	5弱							2	2
		湯沢市	4以下					3			3
		八郎潟町	4以下			1					1
		北秋田市	4以下					1			1
		美郷町	4以下			1					1
		秋田県 計				2		4		2	8
	山形県	酒田市	5弱				1				1
尾花沢市大石田町環境組		5強					1	1		2	
山形県 計						1	1	1		3	
福島県	郡山市	6弱	1		1					2	
	会津若松市	5強					1			1	
	二本松市	6強							4	4	
	本宮市	5強			1					1	
	伊達市	6弱			1					1	
	田村市	6弱						1		1	
	猪苗代町	6弱							1	1	
	小野町	6弱			1					1	
	西会津町	5弱					1			1	
	玉川村	6弱					1			1	
	天栄村	5強							3	3	
	大玉村	5強					2			2	
	白河地方水道用水供給（企）	6弱	1							1	
福島県 計		2		4		5	1	8	20		
茨城県	水戸市	6弱			1					1	
	ひたちなか市	6弱			1			1	1	3	
	常陸太田市	6弱					2			2	
	結城市	5強						1		1	
	つくば市	6弱						1		1	
	下妻市	5強						1		1	
	行方市	6弱						1		1	
	茨城県 計				2		2	5	1	10	

表 3.20 水源の濁りの発生箇所数

区分	事業体名	震度	ダム水	湖沼水	表流水	伏流水	浅井戸	深井戸	その他	計	
都道府県別	栃木県	宇都宮市	6強		1		1			2	
		矢板市	5強				1			1	
		茂木町	5強				1	2			3
		大田原市	6強				1	1	1		3
		那須町	6弱					6	5	4	15
		高根沢町	6強					5	3		8
		栃木県 計				1	2	16	9	4	32
	群馬県	安中市	5弱			1				1	2
		高山村	4以下				2	2			4
		群馬県 計				1	2	2		1	6
	千葉県	香取市	5強	1		1					2
		千葉県 計		1		1					2
	神奈川県	川崎市	5強					1			1
		三浦市	4以下							1	1
		神奈川県 計						1		1	2
	新潟県	十日町市	6弱	1							1
		津南町	6弱							3	3
		新潟県 計		1						3	4
	山梨県	富士吉田市	4以下						3		3
		西桂町	4以下					1			1
		山梨県 計						1	3		4
	長野県	野沢温泉村	5弱				3				3
		飯山市	5弱							5	5
		長野県 計					3			5	8
	岐阜県	高山市	4以下							2	2
		関市	4以下						1		1
		岐阜県 計							1	2	3
静岡県	静岡市	4以下					3			3	
	富士宮市	6強					1	1	1	3	
	静岡県 計						4	1	1	6	
計	(事業体数) 68 事業体		6		13	12	46	27	48	152	
震度別	4以下				2	3	11	4	3	23	
	5弱				2	4	6	1	17	30	
	5強		2		3	1	9	6	5	26	
	6弱		3		5	2	10	11	10	41	
	6強		1		1	2	10	5	6	25	
	7								7	7	
小計			6		13	12	46	27	48	152	

注) ※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）



#### 1) 水源の濁りによる取水の減量・停止の程度、期間

水源の濁りによる取水の減量・停止の程度、期間を表 3.21 に示す。減量等の程度をみると、全体では取水停止を行ったのは 49%であり、減量が 15%、減量なしで対応できたのは 36%となっている。取水停止を行わずに対応できたのは、浄水処理により水質基準を満たせたためと推察される。

減量等の期間をみると、44%は 10 日以内の取水停止または減量で回復している。

回復に 11 日以上を要した水源を対象に水質状況、回復方法、応急対応についてヒアリングを行った結果は、表 3.22 のとおりである。

表 3.21 水源の濁りによる取水の減量・停止の程度、期間

(水源数)

種別		ダム水	湖沼水	表流水	伏流水	浅井戸	深井戸	その他	計
減量等の程度	減量なし	4		7	7	14	4	16	52 (36%)
	20%程度を減量					4	6		10 (7%)
	50%程度を減量			1		1	1	7	10 (7%)
	80%程度を減量			1				1	2 (1%)
	取水停止			3	4	25	14	24	70 (49%)
	計	4		12	11	44	25	48	144 (100%)
減量等の期間	減量なし	4		7	7	14	4	16	52 (37%)
	10日以下			3	3	27	15	14	62 (44%)
	11～20日							1	1 (1%)
	21～30日							12	12 (9%)
	31～50日								
	51～100日			1	1		2	4	8 (6%)
	101日以上						4	1	5 (4%)
	計	4		11	11	41	25	48	140 (100%)

注) ※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）

※ () 内の数値は、割合を示す。

※表 3.20 と表 3.21 の水源数はアンケートの回答を集計しており、回答状況により数値は一致しない。

表 3.22 濁りの回復に11日以上を要した水源の状況

県名	事業体名	水源	停止期間	水質状況	回復方法等	応急対応 (取水停止期間中)
青森県	十和田市	その他 (湧水)	19日	・既設は塩素滅菌のみ。 ・濁度が水質基準を超えた。	・取水した原水の継続的排水。	・別水源の浄水を給水タンク、仮設ポンプを用いて配水池へ送水して配水した。
岩手県	久慈市	その他 (湧水)	22日 (水質回復 30日)	・既設は塩素滅菌のみ。 ・濁度が水質基準を超えた。	・急速ろ過機設置から8日後に回復。	・22日後、仮設で急速ろ過機を設置して処理を行った。
	野田村	表流水	60日	・津波による瓦礫等の流入で濁りが発生。	・停止中に自然回復。	・別の河川水を取水。
宮城県	大和町	伏流水	90日	・急速ろ過処理で水質基準以下とならなかった。	・停止中に自然回復。	・隣接する簡易水道から仮設で連絡管を設け取水。
	利府町	深井戸	1年	・スクリーンが損傷して濁りが発生。	・スクリーンの補修。	・必要水量は別で確保。
		深井戸	69日	・既設は塩素滅菌のみ。 ・濁度が水質基準を超えた。	カメラ調査では井戸の損傷はなく、減量使用により自然回復。	・取水量を減少して水質基準以下を取水。
	栗原市	その他 (湧水)	24日 (水質回復 半年～1年)	・湧水の水源7箇所濁りが発生。 ・既設は全て塩素消毒のみ	・半年～1年後に水質が回復し、通常に復旧。	・当初は3箇所取水を停止し、4箇所は取水を50%減量して水質基準以下を取水。 ・24日後、4水源に仮設で急速ろ過機を設置して処理を行った。
	大崎市	その他 (湧水)	99日	・濁度が水質基準を超えた。	・停止中に自然回復。	・別水源を取水。
福島県	二本松市	その他 (湧水)	370日	・集水管が損傷して濁りが発生。	・集水管を補修することにより通常に復旧。	・20%減量して水質基準以下で取水。
	猪苗代町	その他 (湧水)	30日	・既設は塩素滅菌のみ。 ・濁度が水質基準を超えた。	・停止中に自然回復。	・給水車による給水。
	天栄村	その他 (湧水)	60日	・湧水の水源3箇所濁りが発生。 ・既設は全て塩素消毒のみ	・停止中に自然回復。	・別水源を取水。
茨城県	ひたちなか市	深井戸	330日	・濁度が水質基準を超えた。	・深井戸を新設。	・別水源を取水。
	結城市	深井戸	51日	・濁度が水質基準を超えた。	・停止中に自然回復。	・用水供給水量を増量
	下妻市	深井戸	130日	・濁度が水質基準を超えた。	・井戸清掃、ポンプ更新作業	・用水供給水量を増量
	行方市	深井戸	270日	・濁度が水質基準を超えた。	・減量使用により自然回復。	・20%減量して水質基準以下で取水

注) ※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）をもとにヒアリングを行った。  
 ※久慈市、栗原市は濁りの発生による取水停止後、仮設で急速ろ過機を設け、水源を使用した。  
 そのため、取水停止期間と水質回復に要した日数は一致しない。

(2) 地盤崩落

ア) 地盤崩落の発生状況

水源における地盤崩落の発生状況を表 3.23 に示す。水源の地盤崩落は、全体で 18 箇所発生し、事業体数は 13 事業体であった。

地盤崩落による取水障害の原因は、各水源とも地盤崩落による施設の破損等によるものであり、震度 5 強以上での被害がほとんどである。また、被害のあった施設の 13 施設 (72.2%) は濁りの発生も確認されており、これらは、表 3.20 の濁りの発生箇所数でも計上している。

県別では茨城県で多く発生している。

表 3.23 水源の地盤崩落の発生箇所数

区分	事業体名	震度	ダム水	湖沼水	表流水	伏流水	浅井戸	深井戸	その他	計	
都道府県別	岩手県 盛岡市	5強	1		1					2	
	岩手県 計		1		1					2	
	宮城県 名取市	6強	1							1	
	宮城県 計		1							1	
	秋田県 八郎潟町	4以下			1					1	
	秋田県 計				1					1	
	福島県	郡山市	6弱	1		1					2
		伊達市	6弱			1					1
		福島県 計		1		2					3
	茨城県	水戸市	6弱			1					1
		ひたちなか市	6弱			1			1		2
		茨城県企業局	6弱		1						1
		茨城県 計			1	2				1	4
	群馬県	安中市	5弱			1				1	2
		群馬県 計				1				1	2
	千葉県	香取市	5強	1		1					2
		東総広域水道企業団	5強			1					1
		千葉県 計		1		2					3
	新潟県	十日町市	6弱			1					1
		新潟県 計				1					1
長野県	栄村	6強							1	1	
	長野県 計								1	1	
小計	(事業体数) 13 事業体		4	1	10				3	18	
震度別	4以下				1					1	
	5弱				1			1		2	
	5強		2		3					5	
	6弱		1	1	5			1		8	
	6強		1					1		2	
	7										
小計			4	1	10			3		18	

注) ※資料：危機管理対応状況調査 (アンケート調査)

### 1) 水源の地盤崩落による取水の減量・停止の程度

水源の地盤崩落による取水の減量・停止の程度を表 3.24 に示す。地盤崩落による取水障害は、取水構造物やその周辺設備、管路等の被害であり、それらの復旧の際、取水停止や減量が必要か否かにより、取水に与える影響は異なる。

表 3.24 より、減量等の程度をみると全体では取水停止を行ったのは、33%であり、減量が7%、減量なしで対応できたのは60%となっている。

減量等の期間をみると、10日以内の取水停止または減量で14%が回復している。

回復に11日以上を要した水源を対象に水源状況、復旧状況についてヒアリングを行った結果は、表 3.25 のとおりである。

表 3.24 水源の地盤崩落による取水の減量・停止の程度、期間

(水源数)

種別		ダム水	湖沼水	表流水	伏流水	浅井戸	深井戸	その他	計
減量等の程度	減量なし	2	1	5				1	9 (60%)
	20%程度を減量								
	50%程度を減量								
	80%程度を減量			1					1 (7%)
	取水停止			3				2	5 (33%)
	計	2	1	9				3	15 (100%)
減量等の期間	減量なし	2	1	5				1	9 (64%)
	10日以下			2					2 (14%)
	11～20日			1				1	2 (14%)
	21～30日								
	31～50日								
	51～100日								
	101日以上							1	1 (7%)
	計	2	1	8				3	14 (100%)

注) ※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）

※ () 内の数値は、割合を示す。

※表 3.23 と表 3.24 の水源数はアンケートの回答を集計しており、回答状況により数値は一致しない。

表 3.25 地盤崩落の復旧に11日以上を要した水源状況

県名	事業体名	水源	停止期間	水源状況	復旧状況
茨城県	ひたちなか市	その他(湧水)	14日	・取水口の崩落により取水を停止。	・取水口と浄水施設、管路等を含めて復旧に14日を要した。
長野県	栄村	表流水	101日以上	・取水場のあった山林で土砂崩れがあり、取水できなくなった。	・新規に浅井戸を設け、取水した。

注) ※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）をもとにヒアリングを行った。

## 7) 地震動、地盤崩落、液状化による甚大な浄水場被害例

拠点施設の被害のうち、甚大な被害を被った浄水場の被害例を表 3.26 に示す。

表 3.26 地震動、地盤崩落、液状化による甚大な浄水場被害例

主たる要因	施設名称	震度 建設時期	被害の概要、場所・周辺環境等
地盤崩落	宮城県女川町 鷲神浄水場	震度 5 弱 1955 年建設	山間地の斜面造成地に位置しているが、造成におけるブロック積、法面等が崩壊し、それに伴う地盤崩落が生じ土木、建築構造物、場内連絡管にも被害が生じた。現在は浄水場全体の移設も踏まえて検討中。 
	栃木県那須町 旧黒田浄水場	震度 6 弱 1968 年建設	丘陵地の造成地に位置しているが、地盤崩落により構造物周辺の沈下、場内連絡管路等に被害が生じた。そのため、被害の大きかった施設のみ建て替え中。 

表 3.26 地震動、地盤崩落、液状化による甚大な浄水場被害例

主たる要因	施設名称	震度 建設時期	被害の概要、場所・周辺環境等
液状化	宮城県石巻地方広 域水道企業団 蛇田浄水場	震度 6 弱 1966 年建設	<p>旧北上川流域の沖積層に位置し、液状化に伴う数十センチの地盤沈下により、沈澱池で底版亀裂および伸縮継手の破損により漏水が発生し、機能停止に陥った。また、ポンプ吐出管の漏水・ポンプの芯ずれ、導水渠の接続部の亀裂、場内連絡管路の離脱等も発生している。全体的に被害が大きく稼働停止となり、別位置に浄水場を整備中。</p> 
液状化	茨城県企業局 鱒川浄水場	震度 6 弱 1982 年建設	<p>北浦沿岸の沖積層に位置し、液状化による構造物周辺の沈下、共同溝の隆起・断裂等により場内連絡管路が寸断され、応急復旧に長期間を要した。</p> 
	千葉県神崎町 神宿浄水場	震度 5 強 1982 年建設	<p>利根川の旧河道に位置し、液状化により沈澱池にクラックが生じ、場内連絡管路および電気ケーブルが寸断したことにより浄水不能となった。全体的に被害が大きく稼働停止となり、別位置に浄水場の整備を計画中。</p> 

宮城県女川町鷺神浄水場、栃木県旧黒田浄水場は、それぞれ、山間地と丘陵地の造成地に築造されており、造成地盤の崩落により施設に被害が生じている。

また、石巻地方広域水道企業団蛇田浄水場においては、液状化に伴う数十センチの地盤沈下により、沈澱池で底版亀裂および伸縮継手の破損により漏水が発生し、機能停止に陥った。また、ポンプ吐出管の漏水・ポンプの芯ずれ、導水渠の接続部の亀裂、場内連絡管路の離脱等も発生している。茨城県企業局鰯川浄水場においては、液状化による構造物周辺の沈下、共同溝の隆起・断裂等により場内連絡管路が寸断され、復旧に長期間を要した。また、千葉県神崎町神宿浄水場においては、沈澱池にクラックが生じ、場内連絡管路および電気ケーブルが寸断したことにより浄水不能となった。

それぞれの被害概要を図 3.1～図 3.6 に示す。





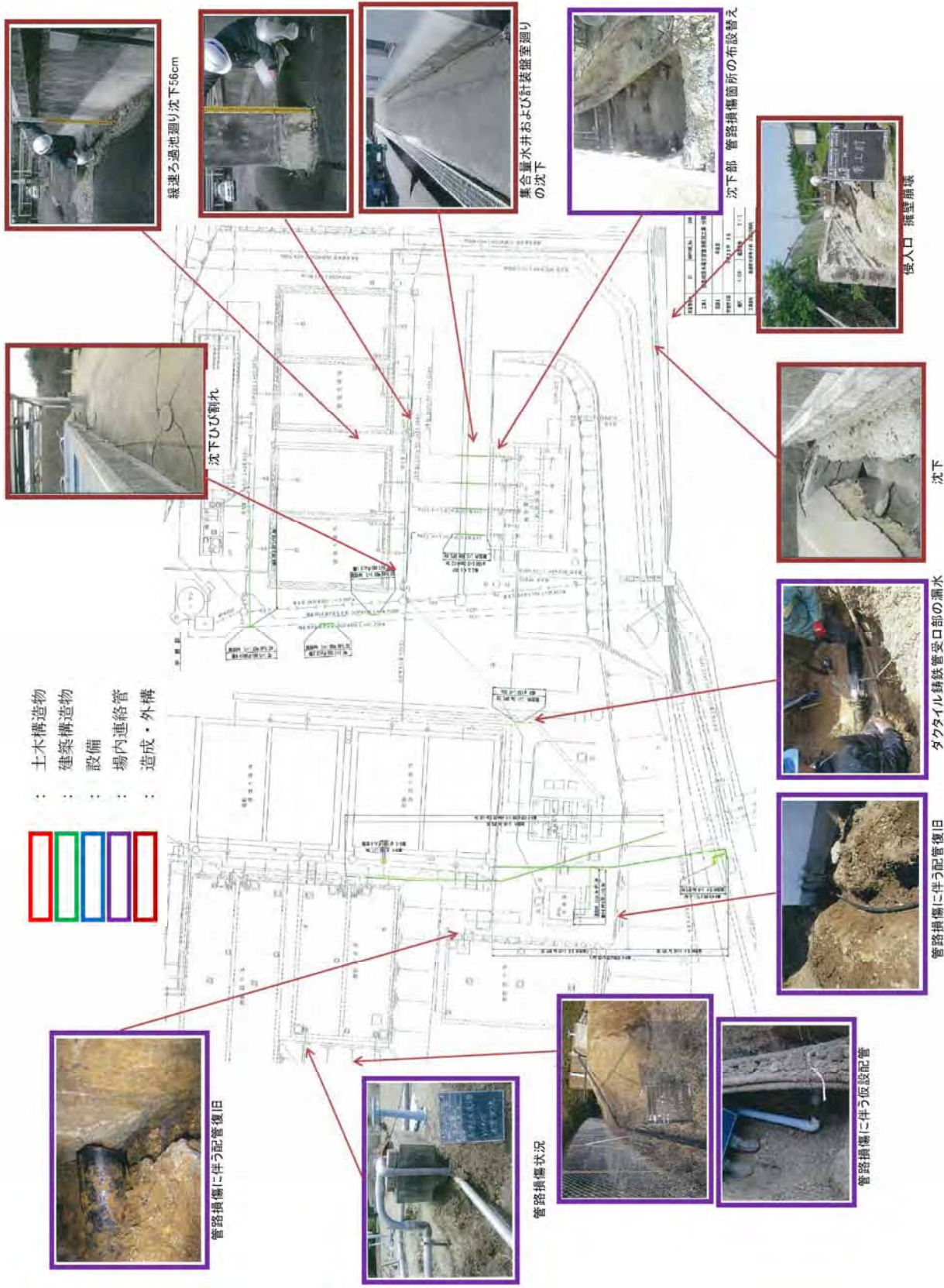


図 3.2 地盤崩落による浄水場被災例（栃木県那須町旧黒田浄水場）



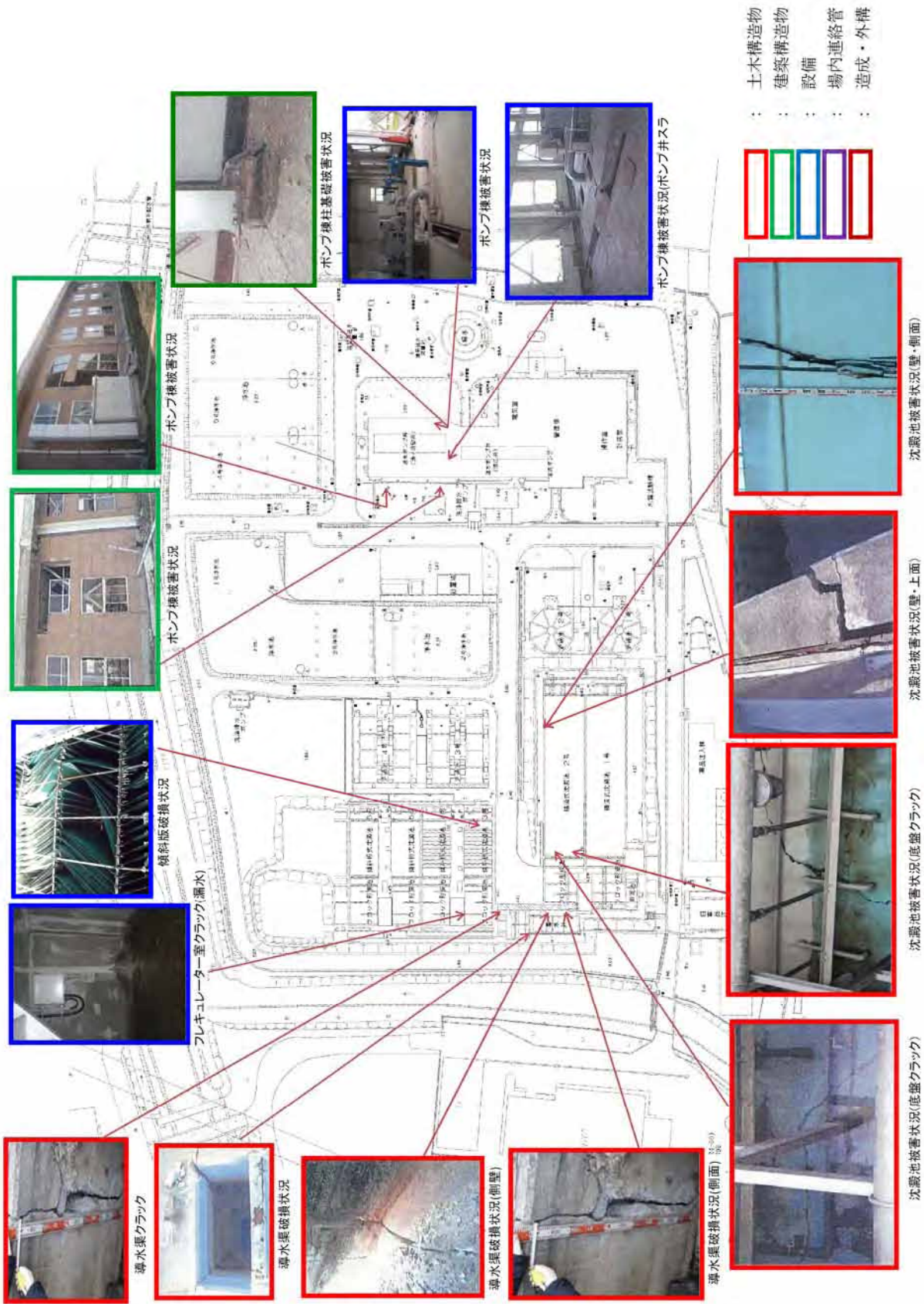


図 3.4 液状化による浄水場被災例 (宮城県石巻地方広域水道企業団蛇田浄水場 2)

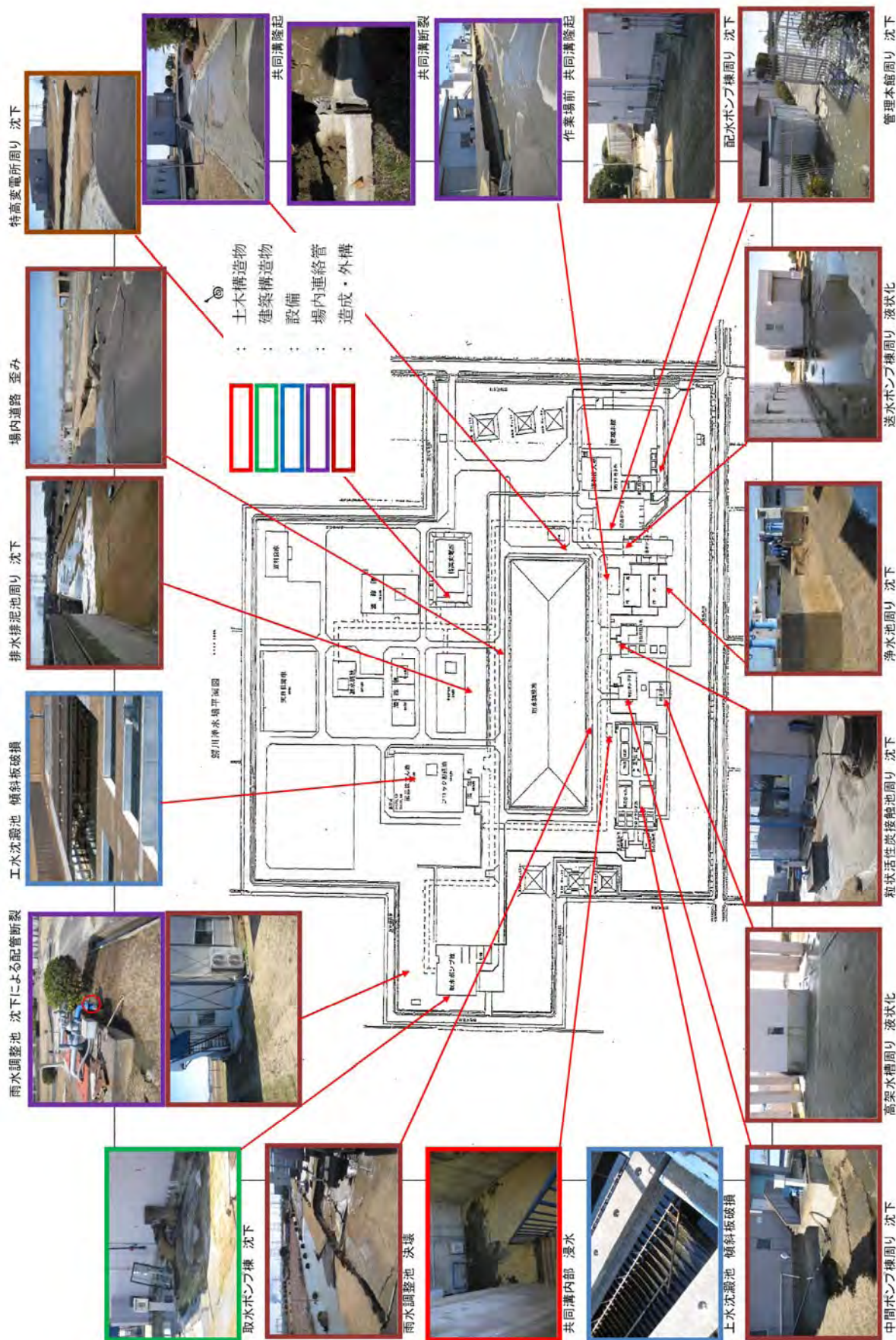


図 3.5 液状化による浄水場被災例（茨城県企業局鰐川浄水場）

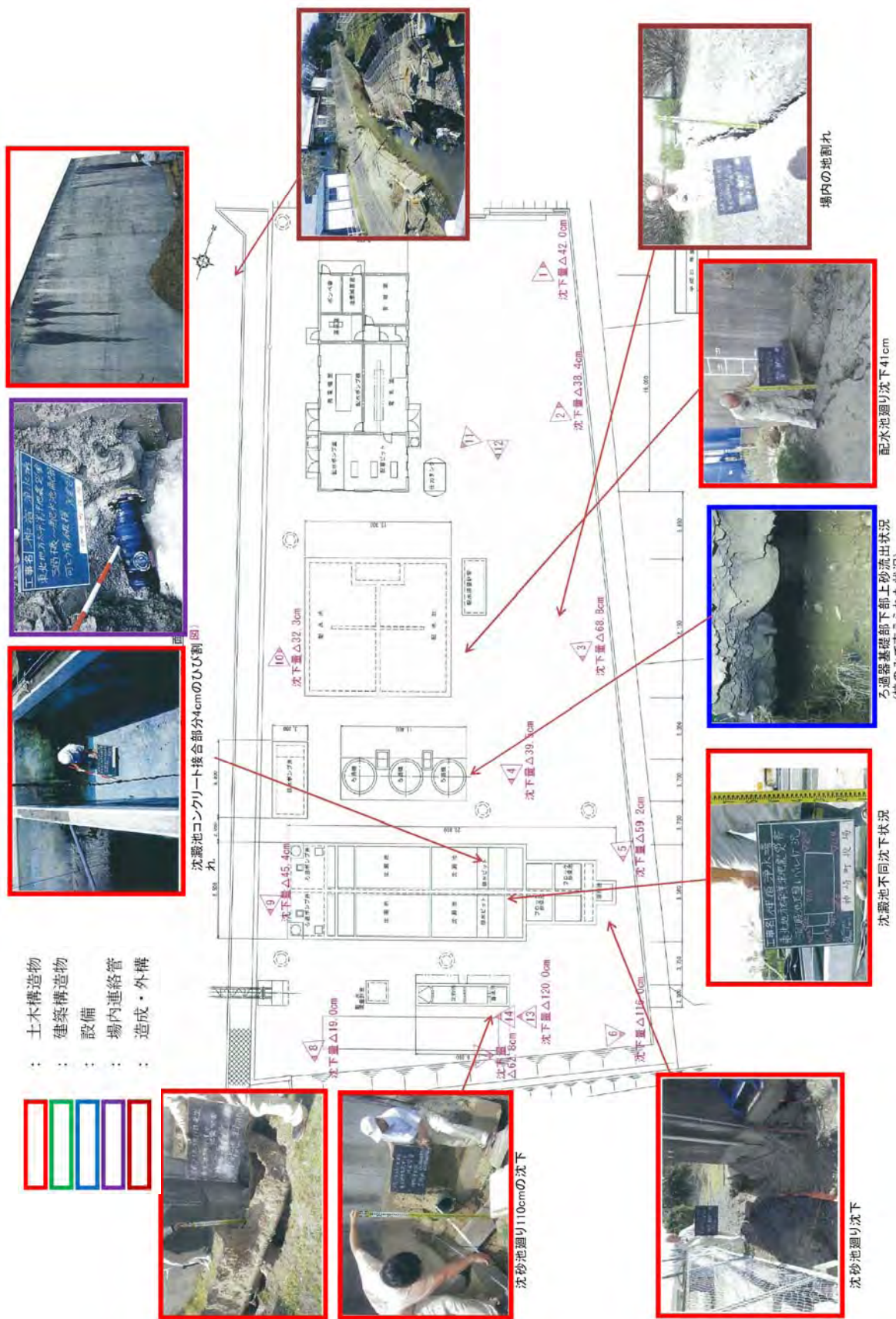


図 3.6 液状化による浄水場被災例（千葉県神崎町神宿浄水場）

### 3.1.3 津波による被害

#### 1) 水源の塩水障害

##### (1) 水源の塩水障害の状況

津波の遡上範囲にあった水源は冠水し、塩水障害を被っている。この塩水障害は災害査定資料では基本的にわからないため、危機管理対応状況調査（アンケート調査）結果を基に、塩水障害の発生状況、減量・停止の程度、期間について、水源種別に被害を分析した。

#### ア) 塩水障害の発生状況

水源の津波による塩水障害箇所数は表 3.27 のとおりである。

塩水障害は 12 事業体で合計で 31 箇所発生しており、浅井戸の被害が 23 箇所と多い。これは津波の遡上範囲は沿岸部と河川の下流域およびその周辺であり、遡上範囲に浅井戸が多く設置されているためである。

表 3.27 津波による塩水障害の発生箇所数

区分	事業体名	津波被害状況	ダム水	湖沼水	表流水	伏流水	浅井戸	深井戸	その他	計	
県別	岩手県	田野畑村	津波浸水				2			2	
		山田町	津波浸水					1		1	
		宮古市	津波浸水				3			3	
		釜石市	津波浸水				1	1		2	
		陸前高田市	津波浸水				4			4	
		岩手県 計					10	2		12	
	宮城県	気仙沼市	津波浸水					2			2
		名取市	津波浸水	1							1
		石巻地方広域水道企業団	津波浸水					7			7
		南三陸町	津波浸水					4			4
		宮城県 計		1				13			14
	茨城県	水戸市	津波浸水			1					1
		ひたちなか市	津波浸水			1			1	1	3
		茨城県	津波浸水		1						1
		茨城県 計			1	2			1	1	5
	計	(事業体数) 12 事業体		1	1	2		23	3	1	31

注) ※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）

#### 1) 水源の塩水障害による取水の減量・停止の程度、期間

水源の塩水障害による取水の減量・停止の程度、期間を表 3.28 に示す。

浅井戸は津波により涵養域が浸水して海水が地下に浸透したり、冠水することによって井戸内に海水が浸入し、取水停止を余儀なくされている。

浅井戸の停止期間は、井戸内の水を排水して、原水の塩化物イオン濃度が下がるまでに費やした日数であり、各水源の冠水の程度あるいは周辺環境により日数が異なる。

深井戸は浅井戸と異なり採水層は津波による海水の影響を基本的に受けないこと、また一般に冠水しても井戸内に海水が浸入しにくい構造となっていることから、減量、停止に至っていない。

湖沼水で取水停止に至ったのは茨城県企業局の霞ヶ浦（北浦）水源であり、海水が鹿島港につながる小河川を遡上して水源で塩水障害が発生し、長期の停止となった。

表 3.28 塩水障害による水源の減量・停止の程度、期間（アンケート資料）

(水源数)

種別		ダム水	湖沼水	表流水	伏流水	浅井戸	深井戸	その他	計
減量等の程度	減量なし			2		1 *1	3	1	7 (23%)
	20%程度を減量								
	50%程度を減量								
	80%程度を減量								
	取水停止		1			22			23 (77%)
	計		1	2		23	3	1	30 (100%)
減量等の期間	減量なし			2		1 *1	3	1	7 (23%)
	10日以下								
	11～20日					3			3 (10%)
	21～30日					2			2 (7%)
	31～50日								
	51～100日					5			5 (17%)
	101日以上		1			12			13 (43%)
	計		1	2		23	3	1	30 (100%)

注) ※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）

※ () 内の数値は、割合を示す。

※表 3.27 と表 3.28 の水源数はアンケートの回答を集計しており、回答状況により数値は一致しない。

※\*1 は釜石市であり、浅井戸は塩水化し塩化物イオンの数値が高くなったが、生活雑用水としてのみの供給を行い、減量、停止を行わなかった。

## (2) 浅井戸の塩水障害の状況

災害査定資料、収集資料、ヒアリング等で明らかとなった浅井戸の塩水障害の状況を表 3.29 に示す。

今回の震災で取水停止となったのは、田野畑村 2 箇所、宮古市 3 箇所、釜石市 1 箇所、陸前高田市 4 箇所、気仙沼市 2 箇所、南三陸町 4 箇所、石巻地方広域水道企業団 7 箇所の計 23 箇所である。宮古市の 3 箇所は比較的早い回復となったが、それ以外は、回復に 1 か月を超える日数を要した。なお釜石市は、表 3.28 に示したように塩化物イオン濃度が高かったが、生活雑用水としてのみの供給として使用した。

表 3.29 浅井戸の塩水障害の状況

県	事業体	施設名	影響期間等
岩手県	田野畑村	明戸第1水源	30日間
		明戸第2水源	30日間
	宮古市	宮古第1取水場	14日間
		宮古第2取水場	14日間
		田老第2水源	14日間(施設被害なし)
	釜石市	小白浜ポンプ場	75日間
	陸前高田市	竹駒第1水源地	60日間
		竹駒第2水源地	60日間
		矢作水源地	60日間
		長部水源地	60日間
宮城県	気仙沼市	南明戸水源場	270日間
		新圃の沢ポンプ場	100日間
	南三陸町	助作浄水場	110日間
		助作第2浄水場	110日間
		伊里前浄水場	110日間
		戸倉浄水場	110日間
	石巻地方広域水道企業団	相川第1取水場	供用停止中
		相川第2取水場	30日間
		大浜浄水場	供用停止中
		大浜第1取水場	供用停止中
		大浜第2取水場	供用停止中
		三本松取水場	供用停止中
		大原取水場	供用停止中

注) ※災害査定資料、収集資料、ヒアリング等により整理。

※影響期間等とは塩水障害により取水に影響が生じた期間。釜石市の小白浜ポンプ場は塩水障害が発生したが、生活雑用水として供給し、取水停止は行わず、塩水障害は75日で回復した。



写真 3.4 浅井戸の津波被災例（岩手県陸前高田市竹駒第1水源地）



## 2) 浄水場、ポンプ場等の津波被害

災害査定資料、収集資料、ヒアリング等により明らかになった、浄水場、ポンプ場等の津波による被災箇所を表 3.30 に示す。浄水場・ポンプ場等の被災は13事業体で合計63箇所が報告されている。

表 3.30 津波被災箇所一覧

県	事業体	施設名	水源の塩水障害	
岩手県	田野畑村	明戸第1水源	○	
		明戸第2水源	○	
		羅賀浄水場		
	宮古市	宮古第1取水場	○	
		宮古第2取水場	○	
		宮古送水場		
		田老加圧ポンプ場		
	山田町	山田第1水源		
		山田第2水源		
		山田第3水源		
		織笠第1水源		
		織笠第2水源		
		大沢流量計室		
	大槌町	筋山ポンプ場		
		赤浜ポンプ場		
		浪板ポンプ場		
	釜石市	鶴住居第3ポンプ場		
		白小浜ポンプ場	○	
		嬉石第1ポンプ場		
		花露辺送水ポンプ場		
		箱崎第1ポンプ場		
		片岸送水ポンプ場		
		滝の沢送水ポンプ場		
		日向送水ポンプ場		
	大船渡市	第二浄水場		
		長崎ポンプ場		
	陸前高田市	竹駒第1水源	○	
		竹駒第2水源	○	
		矢作水源	○	
		長部水源	○	
		市役所本庁舎		
	宮城県	気仙沼市	南明戸水源場	○
			新圃の沢ポンプ場	○
大島(磯草)ポンプ場				
浪板ポンプ所				
浪板第2ポンプ所				
浦島(小々汐)ポンプ所				
鶴ヶ浦ポンプ所				
南三陸町		小森ふ化場水源		
		田尻畑水源		
		助作浄水場	○	
		助作第2浄水場	○	
		伊里前浄水場	○	
		戸倉浄水場	○	
南三陸町上下水道事業所				
石巻地方広域水道企業団		相川浄水場		
		相川第1取水場	○	
		相川第2取水場	○	
		大浜浄水場	○	
		大浜第1取水場	○	
		大浜第2取水場	○	
		大原取水場	○	
		三本松取水場	○	
		針岡ポンプ場		
	流留配水場(禁の水圧計)			
	鱈山配水場(禁の水圧計)			
仙台市	多賀城分水所			
	清水第2ポンプ場			
女川町	海底送水管電食装置			
	石浜ポンプ場			
	出島ポンプ場			
多賀城市	岡田1号井			
	岡田3号井			
計	13事業体	63箇所	22箇所	

なお、地震による被害状況のとりまとめを行っている事例報告対象の12事業体のうち、津波被害のあった5事業体について、津波による拠点施設の被害状況を表3.31に整理する。

津波により大破（建て直しが必要なもの）した水道施設は、鉄骨造の倉庫（陸前高田市）、ブロック積のポンプ室、FRPパネル製のポンプ井、プレハブのポンプ室（以上気仙沼市）の4施設であり、RC製、PC製の構造物はない。これらの浸水深は5.0～11.4mである。

また、津波により中破（建具、付帯設備に加え、一部躯体の補修が必要なもの）した水道施設は、取水井、井戸の上屋、市役所本庁舎（水道事業所含む）、（以上陸前高田市）、ポンプ棟（気仙沼市）の4施設であり、いずれもRC製であり、これらの浸水深は5.0～13.0mとなっている。

表3.31のほか事業体の津波被害現場踏査、ヒアリング等によって把握された事項を含め拠点施設における津波被害の特徴を整理すると以下のようになる。

（拠点施設における津波被害の特徴）

- 鉄筋コンクリート造りの上屋等の構造物は原形を留めるものの、窓・ドア・シャッター・がらり等の建具が被災し、浸水している。
- 電気計装盤等については原形を留めていても、絶縁不良となり全損となっている。
- 陸上ポンプも、一部分解清掃により使用可能となった例はあるが、基本的には全損となっている。これに対して、水中ポンプはポンプ本体への被害はほとんどなく、受電設備の仮設等により比較的早期に仮復旧が可能となっている。

表 3.31 事例報告対象事業体における津波による拠点施設の被害状況

事業体名	施設名称	地盤高 (m)	浸水深 (m)	施設区分	構造	土木・ 建築 構造物	機械設備		電気 設備	井戸被災状 況	備考
							地下 (水中)	地上			
陸前高田市	竹駒第1水源地	6.1	5.0	取水井	RC	△	○	○	×	浸水・塩水障害	浸水深は査定資料模式図より
				電気室	RC	△	-	-	×	-	-
	倉庫	鉄骨	×	-	-	-	-	-	-	-	
	竹駒第2水源地	6.0	5.0	取水井	RC	◎	◎	-	-	浸水・塩水障害	浸水深は査定資料模式図より
				井戸・上屋	RC	△	-	×	×	-	-
矢作水源地	4.7	7.6	取水井	RC	◎	◎	○	×	浸水・塩水障害	浸水深は査定資料模式図より	
長部水源地	5.8	5.5	薬注・電気室	RC	◎	-	×	×	-	-	-
			取水井	RC	◎	◎	○	-	-	浸水・塩水障害	浸水深は査定資料模式図より
市役所本庁舎	5.0	13.0	薬注・電気室	RC	○	-	×	×	-	-	-
			取水井	RC	△	-	-	×	-	-	浸水深は河北新報記事
大槌町	筋山ポンプ場	9.0	5.0	ポンプ室（地下ポンプ井）	RC	○	-	△	×	-	浸水深は査定資料写真より
	赤浜ポンプ場	5.0	9.0	ポンプ室（地下ポンプ井）	RC	○	◎	△	×	-	浸水深は査定資料写真より
	浪坂ポンプ場	8.2	11.0	受水槽	RC	◎	◎	-	×	-	浸水深は査定資料写真より
仙台市	多賀城分水所	4.0	2.0	ポンプ室	RC	◎	-	-	×	-	-
				取水井	RC	○	×	-	-	-	塩水障害
気仙沼市	南明戸水源地	7.4	11.4	浄水池	RC	○	-	-	-	-	-
				ポンプ室	ブロック積	×	-	×	×	-	-
				取水井	RC	○	○	-	-	-	塩水障害
	新圃の沢ポンプ場	8.5	10.3	浄水池	RC	○	-	-	-	-	-
				管理棟（ポンプ室）	RC	△	-	×	×	-	-
	大島（磯草）ポンプ場	2.1	16.8	ポンプ井	RC	○	○	△	-	-	-
				ポンプ室	RC	○	-	-	×	-	-
	浪板ポンプ所	4.4	4.5	ポンプ室	ブロック積	○	○	-	×	-	-
	浪板第2ポンプ所	8.9	3.4	ポンプ室	RC	◎	-	△	◎	-	-
	浦島（小々汐）ポンプ所	9.1	5.5	ポンプ井	FRPパネル	×	-	-	-	-	-
ポンプ室				プレハブ	○	-	×	×	-	-	
鶴ヶ浦ポンプ所	3.4	11.3	ポンプ室	プレハブ	○	-	×	×	-	-	
釜石下ポンプ所	4.3	9.1	ポンプ室	プレハブ	×	-	×	×	-	-	
石巻地方 広域水道 企業団	相川浄水場	7.7	12.0	膜ろ過設備室	RC	○	-	×	×	-	-
				膜ろ過設備室	RC	○	-	×	×	-	-
	針岡ポンプ場	1.2	1.4	ポンプ井	ステンレスパネル	○	-	-	-	-	浸水深は査定資料より
				ポンプ室	ブロック積	○	-	×	×	-	-
流留配水場 （禁の水圧計）	1.1	3.0	電気盤	-	-	-	-	×	-	浸水深は査定資料より	
鱒山配水場 （禁の水圧計）	2.1	1.8	電気盤	-	-	-	-	×	-	-	

凡例) ×大破：建て直しが必要なもの  
 △中破：建具・付帯設備に加え、一部躯体の補修が必要なもの  
 ○小破：建具・付帯設備等一部補修が必要なもの  
 ◎無傷



写真 3.5 津波による加圧ポンプ所の被災例（岩手県大槌町浪板ポンプ場）

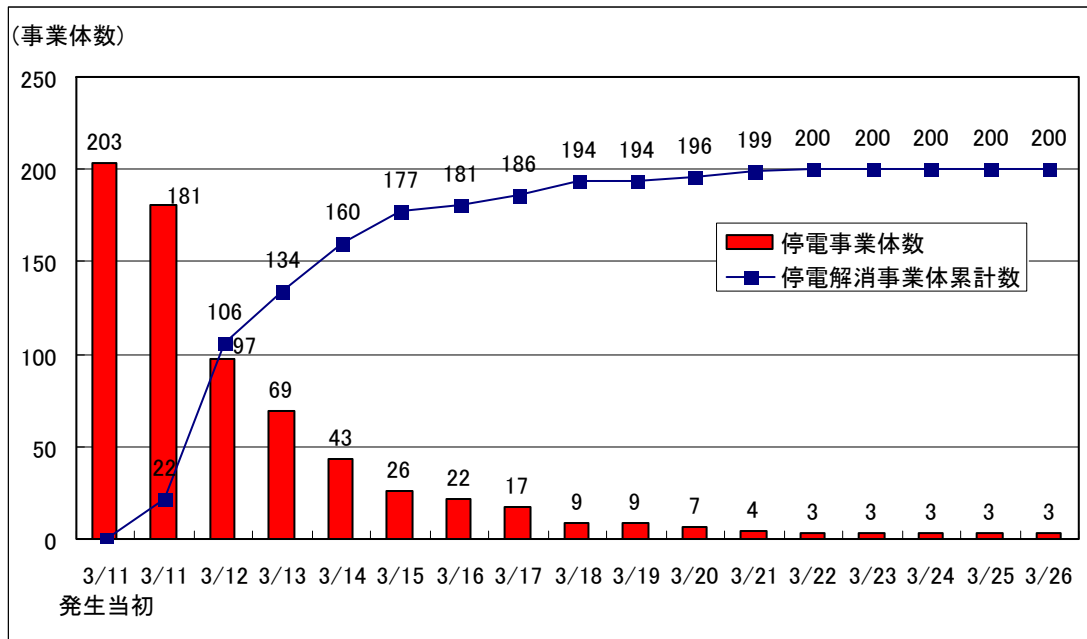


写真 3.6 津波による建具損壊状況（岩手県大槌町浪板ポンプ場）



写真 3.7 津波被害後の仮設動力盤の設置例（岩手県山田町折笠第1水源地）





注) ※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）

図 3.8 東北地方太平洋沖地震（3月11日）水道事業者の停電解消の推移

先の5つの本震、余震等における停電の分布状況を図 3.9～図 3.13 に示す。白抜きの地域は、断水が発生していない地域（断水状況資料に記載されていない事業者）である。

東北地方太平洋沖地震（本震）では、東北地方から関東地方等にかけて広範囲で全面的な停電となっている。福島県は全面的な停電は比較的少ない。

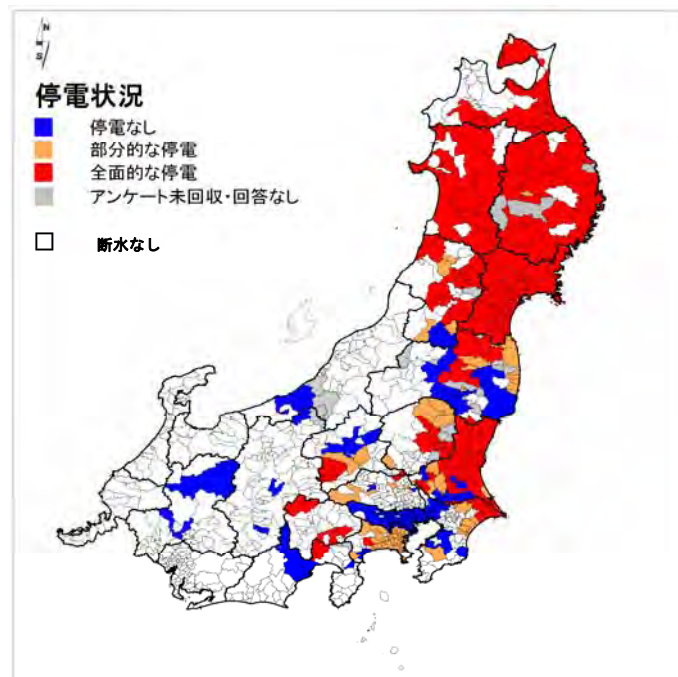


図 3.9 本震（3月11日）発生時の停電状況

余震(4月7日)は宮城県沖を震源とするもので、関東地方では停電は発生していないが、東北地方(福島県を除く)の広い範囲で、全面的な停電が発生した。

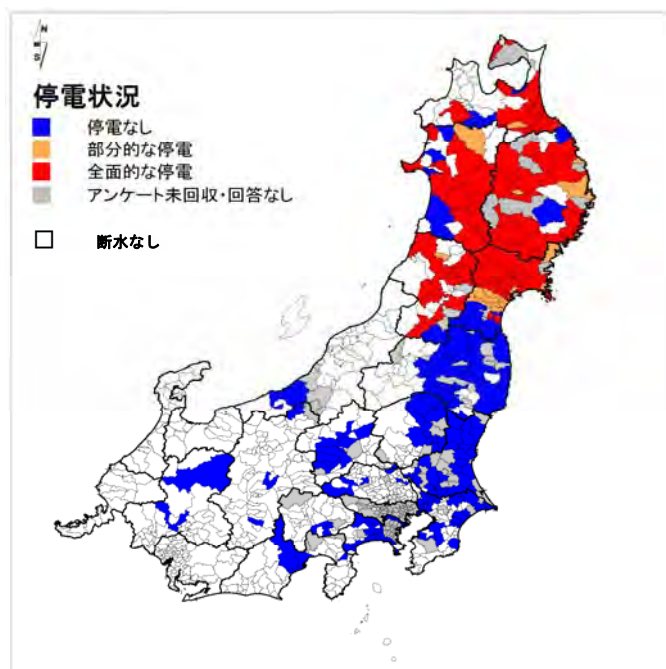


図 3.10 余震(4月7日)発生時の停電状況

余震(4月11日)は福島県の浜通り地方を震源とするもので、いわき市を含め3事業者で全面的あるいは部分的な停電が発生した。

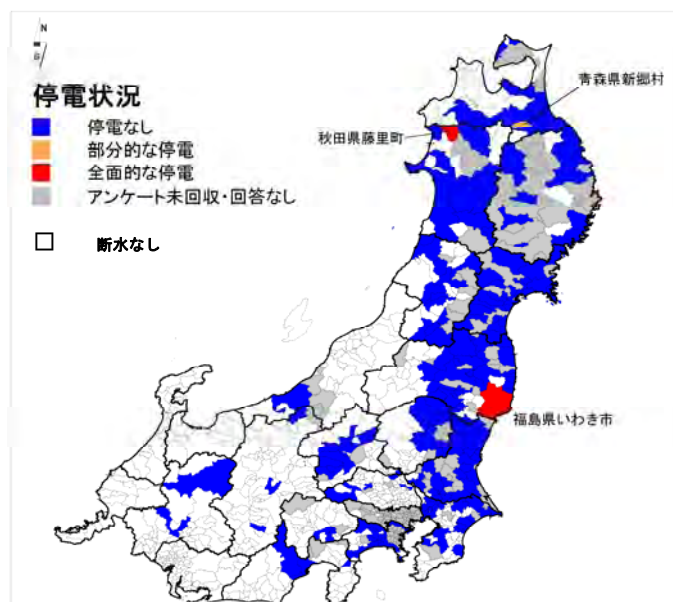


図 3.11 余震(4月11日)発生時の停電状況

長野県北部地震は長野県の北部を震源とするもので、長野県栄村で部分的な停電が発生した。

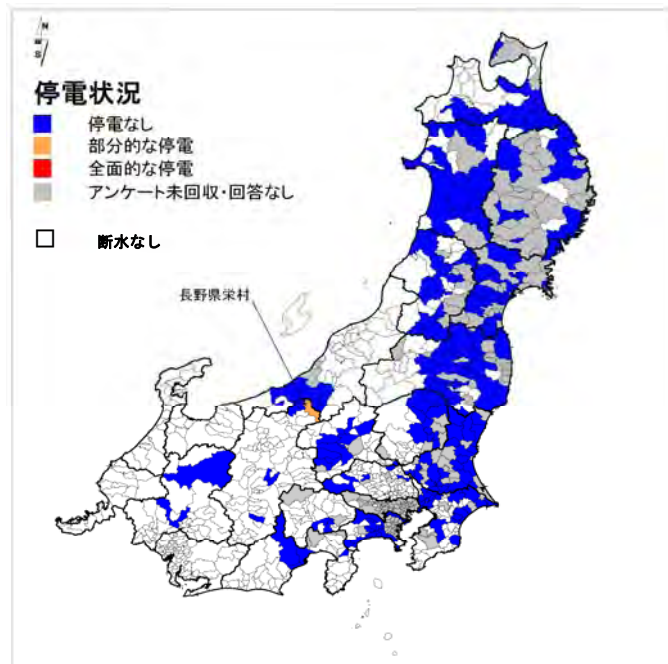


図 3.12 長野県北部地震（3月12日）発生時の停電状況

静岡県東部地震は静岡県の東部を震源とするもので、静岡県富士宮市で部分的な停電が発生した。

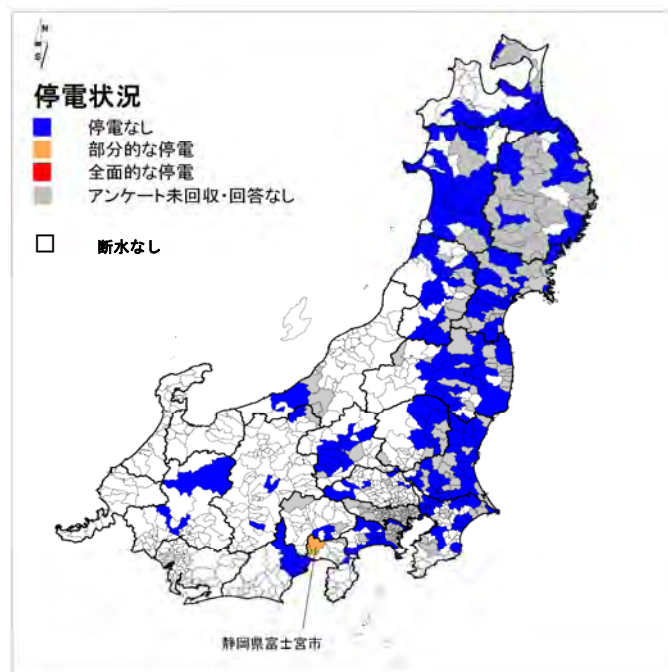


図 3.13 静岡県東部地震（3月15日）発生時の停電状況

## (2) 停電解消の経過

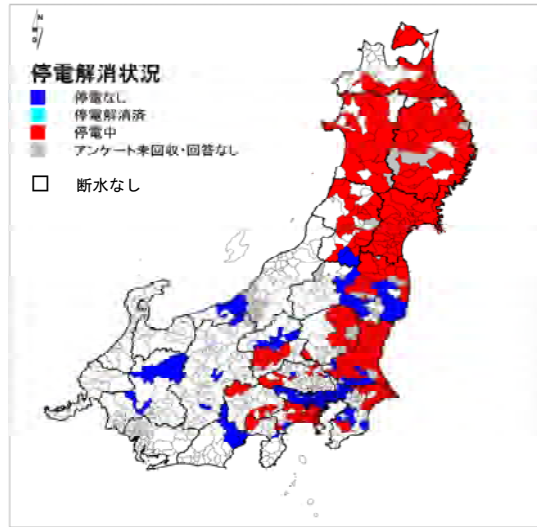
203 事業体が停電した本震による停電の解消経過を、表 3.32、図 3.14～図 3.15 に示す。

東北地方から関東地方等までの広範囲の停電は、西から東に向かって次第に解消し、停電が解消されていない事業体は、3 日後（3/14）では岩手県、宮城県、福島県、茨城県の 43 事業体、1 週間後（3/18）では岩手県、宮城県、茨城県の 9 事業体、12 日後（3/23）以降は岩手県、宮城県の 3 事業体となっている。（この 3 事業体については、停電は 5 月下旬～7 月中旬に解消）

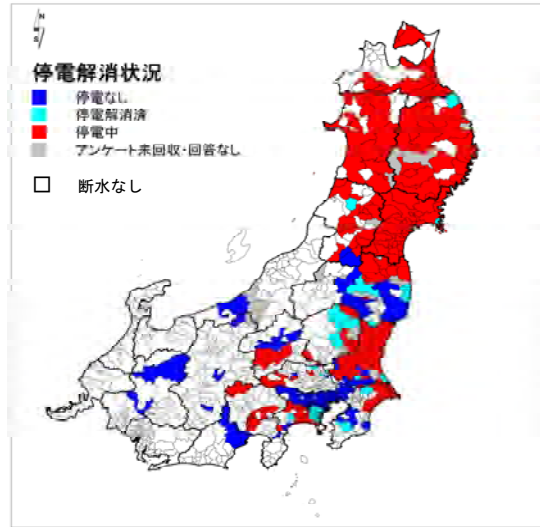
表 3.32 本震による停電の解消経過

停電解消日	事業体名
3月11日	岩手県(1)洋野町 宮城県(1)女川町 山形県(1)戸沢村 福島県(3)郡山市, 双葉地方水道企業団, 矢祭町 茨城県(4)阿見町, 鹿嶋市, 利根町, 五霞町 栃木県(5)宇都宮市, 矢板市, 大田原市, 那須塩原市, 栃木県企業局 埼玉県(3)羽生市, 久喜市, 宮代町 千葉県(2)君津市, 成田市 神奈川県(2)横浜市, 秦野市 計 22事業体
3月12日	青森県(8)弘前市, 平内町, 久吉ダム水道企業団, 八戸圏域水道企業団, 六ヶ所村, むつ市, 風間浦村, 佐井村 岩手県(2)久慈市, 二戸市 秋田県(14)秋田市, 由利本荘市, 横手市, 湯上市, 大館市, 大山市, 湯沢市, 仙北市, 五城目町, 八郎潟町, 三種町, 美郷町, 八峰町, 藤里町 山形県(17)上山市, 山形市, 酒田市, 村山市, 高島町, 大江町, 朝日町, 遊佐町, 尾花沢市大石田町環境組, 飯豊町, 最上川中部水道企業団, 西川町, 南陽市, 最上町, 舟形町, 鮭川村, 大蔵村 福島県(4)本宮市, 南相馬市, 鏡石町, 相馬地方広域水道企業団 茨城県(6)潮来市, つくば市, 境町, 美浦村, 河内町, 坂東市 栃木県(5)足利市, さくら市, 那須町, 高根沢町, 芳賀中部上水道企業団 群馬県(6)高崎市, 前橋市, 安中市, 富岡市, 下仁田町, 板倉町 埼玉県(3)秩父市, 鴻巣市, ときがわ町 千葉県(11)長門川水道企業団, 香取市, 神崎町, 銚子市, 東庄町, 旭市, 八匜水道企業団, 山武郡市広域水道企業団, 九十九里地域水道企業団, 東総広域水道企業団, 南房総広域水道企業団 神奈川県(2)神奈川県企業局, 三浦市 山梨県(5)都留市, 富士河口湖町, 富士吉田市, 西桂町, 北杜市 静岡県(1)富士宮市 計 84事業体
3月13日	青森県(5)三沢市, 野辺地町, 東北町, 十和田市, 新郷村 岩手県(10)盛岡市, 奥州市, 北上市, 一戸町, 矢巾町, 岩手町, 滝沢村, 八幡平市, 岩泉町, 葛巻町 秋田県(2)男鹿市, 北秋田市 福島県(2)川俣町, 大玉村 茨城県(9)日立市, 土浦市, 笠間市, 下妻市, 鉾田市, 桜川市, 常総市, 小美玉市, 茨城県企業局 計 28事業体
3月14日	青森県(1)三戸町 岩手県(7)陸前高田市, 紫波町, 雫石町, 遠野市, 金ヶ崎町, 平泉町, 普代村 宮城県(3)岩沼市, 七ヶ浜町, 石巻地方広域水道企業団 福島県(3)福島市, 桑折町, 伊達市 茨城県(11)水戸市, 北茨城市, 常陸太田市, 大子町, 高萩市, 常陸大宮市, 東海村, 城里町, 茨城町, 神栖市, 筑西市 栃木県(1)茂木町 計 26事業体
3月15日	岩手県(3)一関市, 大船渡市, 野田村 宮城県(10)仙台市, 多賀城市, 名取市, 大和町, 大衡村, 富谷町, 大郷町, 山元町, 登米市, 宮城県企業局 福島県(2)二本松市, 飯館村 茨城県(2)那珂市, 石岡市 計 17事業体
3月16日	宮城県(4)大河原町, 川崎町, 加美町, 七ヶ宿町 計 4事業体
3月17日	岩手県(1)釜石市 宮城県(3)角田市, 柴田町, 栗原市 茨城県(1)大洗町 計 5事業体
3月18日	宮城県(8)松島町, 涌谷町, 丸森町, 亘理町, 利府町, 色麻町, 蔵王町, 大崎市 計 8事業体
3月20日	岩手県(1)宮古市 茨城県(1)ひたちなか市 計 2事業体
3月21日	岩手県(1)大槌町 宮城県(2)村田町, 宮城県白石市 計 3事業体
3月22日	宮城県(1)美里町 計 1事業体
3月23日以降	岩手県山田町(7月15日解消) 宮城県気仙沼市(6月1日解消) 南三陸町(5月26日解消) 計 3事業体
計	203事業体

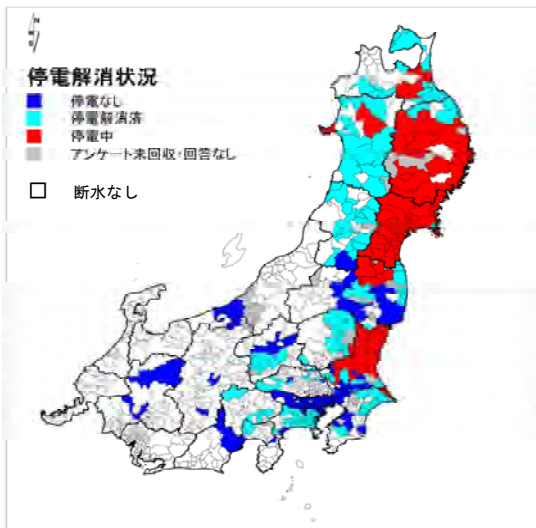




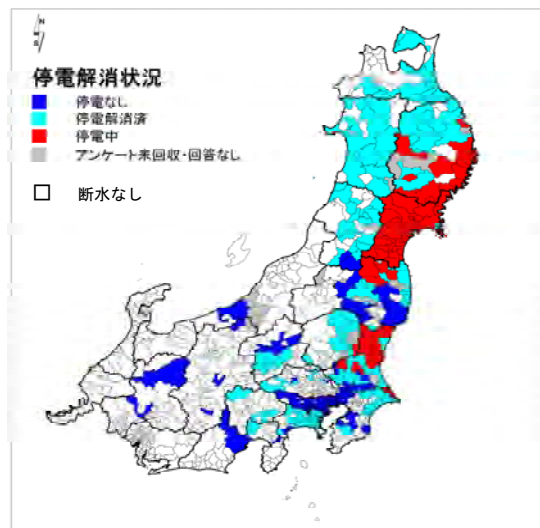
3月11日(地震発生)



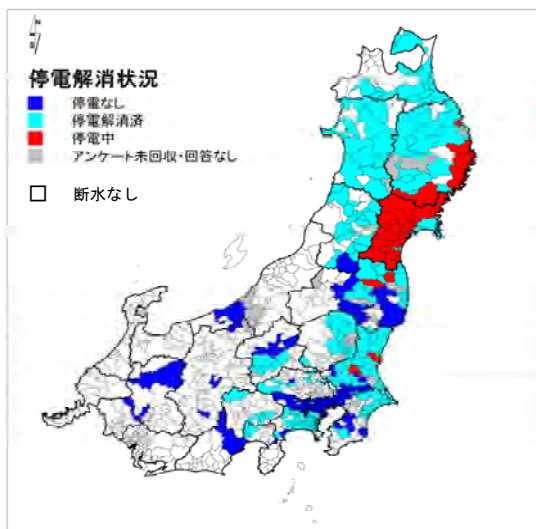
3月11日



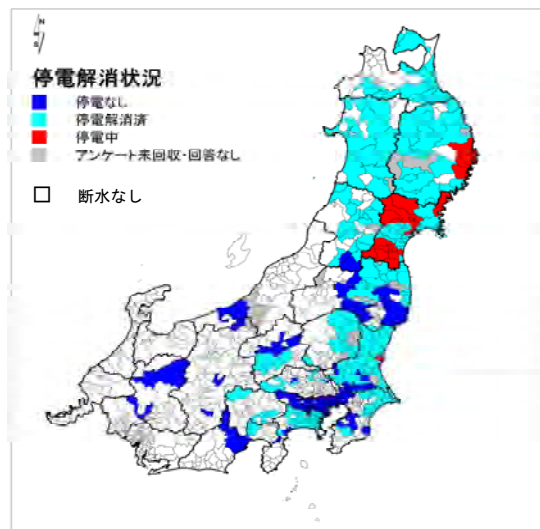
3月12日



3月13日

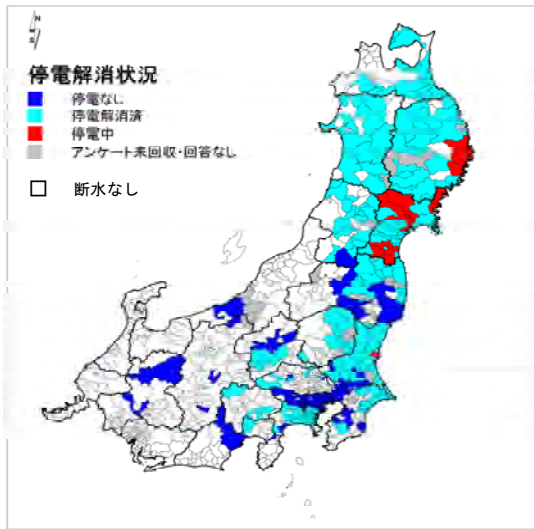


3月14日

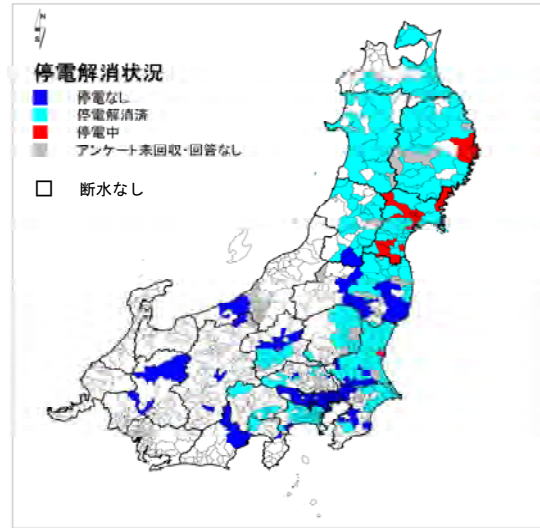


3月15日

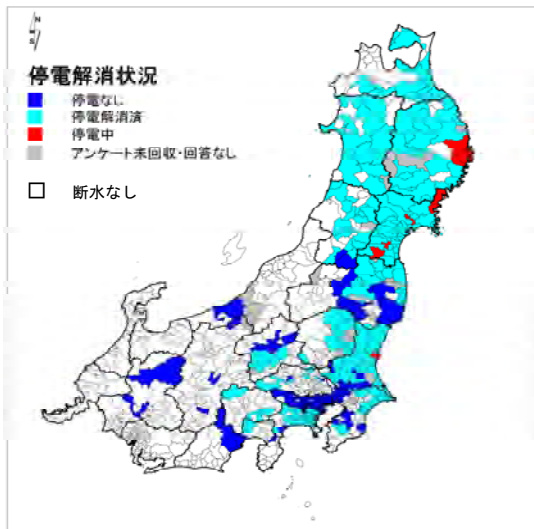
図 3.14 本震による停電の解消経過 (3/11~3/15)



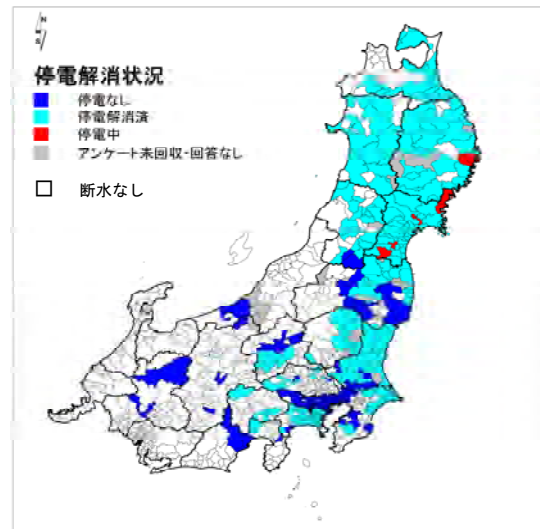
3月16日



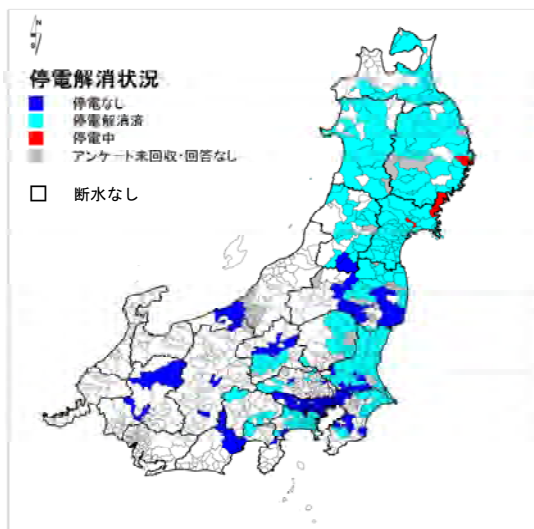
3月17日



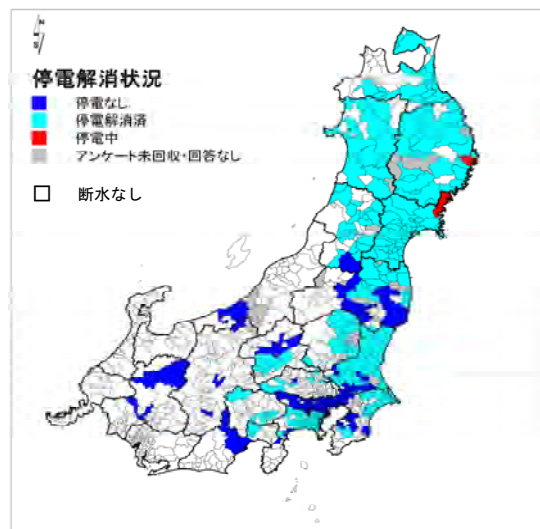
3月18日



3月20日



3月21日



3月22日

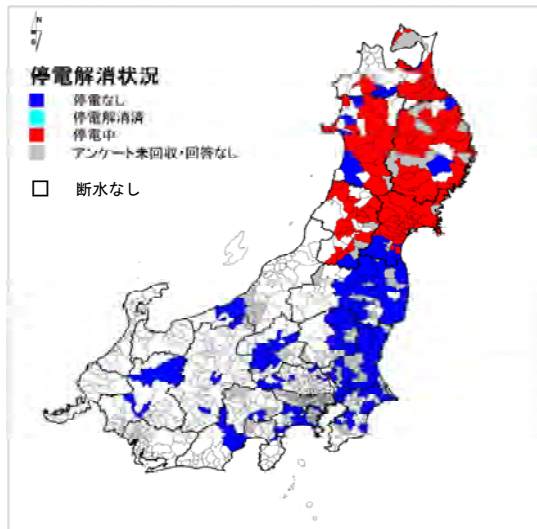
図 3.15 本震による停電の解消経過 (3/16~3/22)

83 事業者が停電した 4 月 7 日の余震による停電の解消経過を表 3.33、図 3.16 に示す。

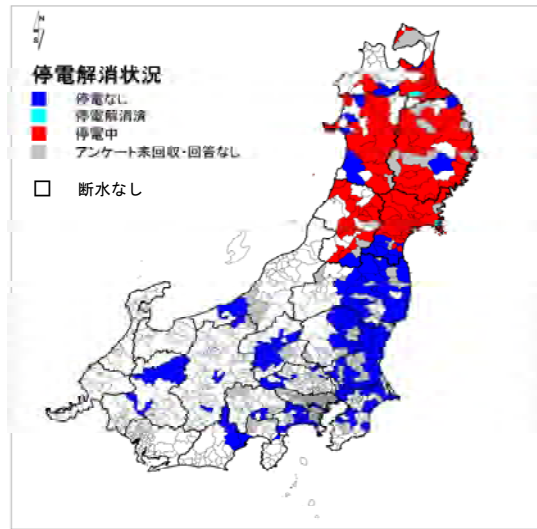
東北地方（福島県を除く）の広範囲の停電は、西から東に向かって次第に解消し、停電が解消されていない事業者は、翌日（4/8）には岩手県、宮城県の 12 事業者となり 3 日後（4/10）には全面的に解消されている。

表 3.33 余震（4 月 7 日）による停電の解消経過

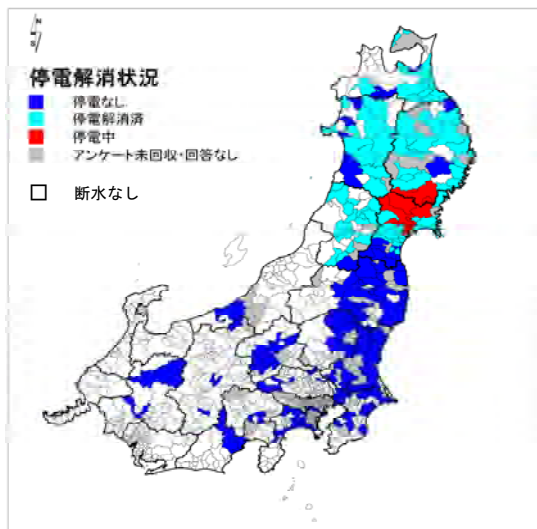
停電解消日	事業者名
4月7日	青森県(1)新郷村 宮城県(1)女川町 計 2事業者
4月8日	青森県(9)弘前市, 三沢市, 平内町, 八戸圏域水道企業団, 六ヶ所村, 東北町, 十和田市, 風間浦村, 佐井村 岩手県(19)盛岡市, 宮古市, 大船渡市, 釜石市, 奥州市, 久慈市, 北上市, 陸前高田市, 大槌町, 紫波町, 雫石町, 一戸町, 矢巾町, 金ヶ崎町, 滝沢村, 八幡平市, 野田村, 岩泉町, 葛巻町 宮城県(12)仙台市, 気仙沼市, 多賀城市, 涌谷町, 名取市, 柴田町, 亘理町, 七ヶ浜町, 大和町, 富谷町, 石巻地方広域水道企業団, 加美町 秋田県(12)秋田市, 横手市, 大館市, 大仙市, 男鹿市, 湯沢市, 仙北市, 五城目町, 八郎潟町, 北秋田市, 美郷町, 八峰町 山形県(17)山形市, 酒田市, 村山市, 川西町, 大江町, 朝日町, 遊佐町, 尾花沢市大石田町環境組, 飯豊町, 最上川中部水道企業団, 西川町, 南陽市, 最上町, 戸沢村, 舟形町, 鮭川村, 大蔵村 計 69事業者
4月9日	岩手県(1)平泉町 宮城県(10)松島町, 大衡村, 大郷町, 利府町, 色麻町, 登米市, 栗原市, 美里町, 大崎市, 宮城県企業局 計 11事業者
4月10日	岩手県(1)一関市 計 1事業者
計	83事業者



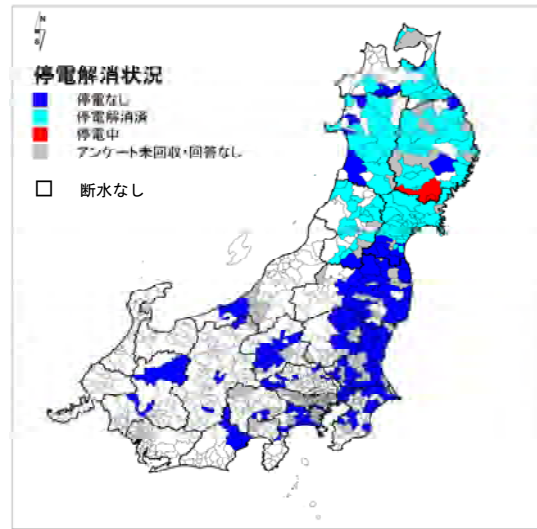
4月7日(地震発生)



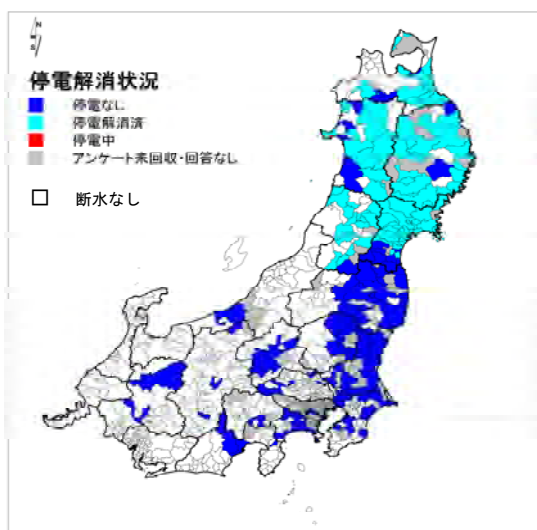
4月7日



4月8日



4月9日



4月10日

図 3.16 余震(4月7日)による停電の解消経過

### (3) 計画停電の概要

東京電力株式会社は、東日本大震災により福島第一及び第二原子力発電所をはじめ発電所及び流通設備に大きな被害を受け、供給区域内の電力需給が極めて厳しい状況となった。このため、3月14日から3月28日までの間、関東地方を中心とする供給区域で計画停電を実施した。計画停電の対象区域は、1都8県（栃木県、群馬県、茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、静岡県）にも及び、停電による影響を分散させるため、停電予定地域を5グループに分けて、それぞれ3時間程度の停電を実施した。

計画停電の実施に伴い、約1,300万人の給水人口を抱える東京都水道局では、八王子市や多摩市などの多摩地域にある浄水所、配水所、ポンプ所等が停止し、断水件数延べ8,920件・日（5日間）、濁水件数延べ255,500件・日（3日間）の被害が発生した。

なお、東京電力株式会社は、発電所の復旧等により、一定の供給力を確保できたとして、4月8日に今後の計画停電は、「原則実施しない」事とする旨を発表した。

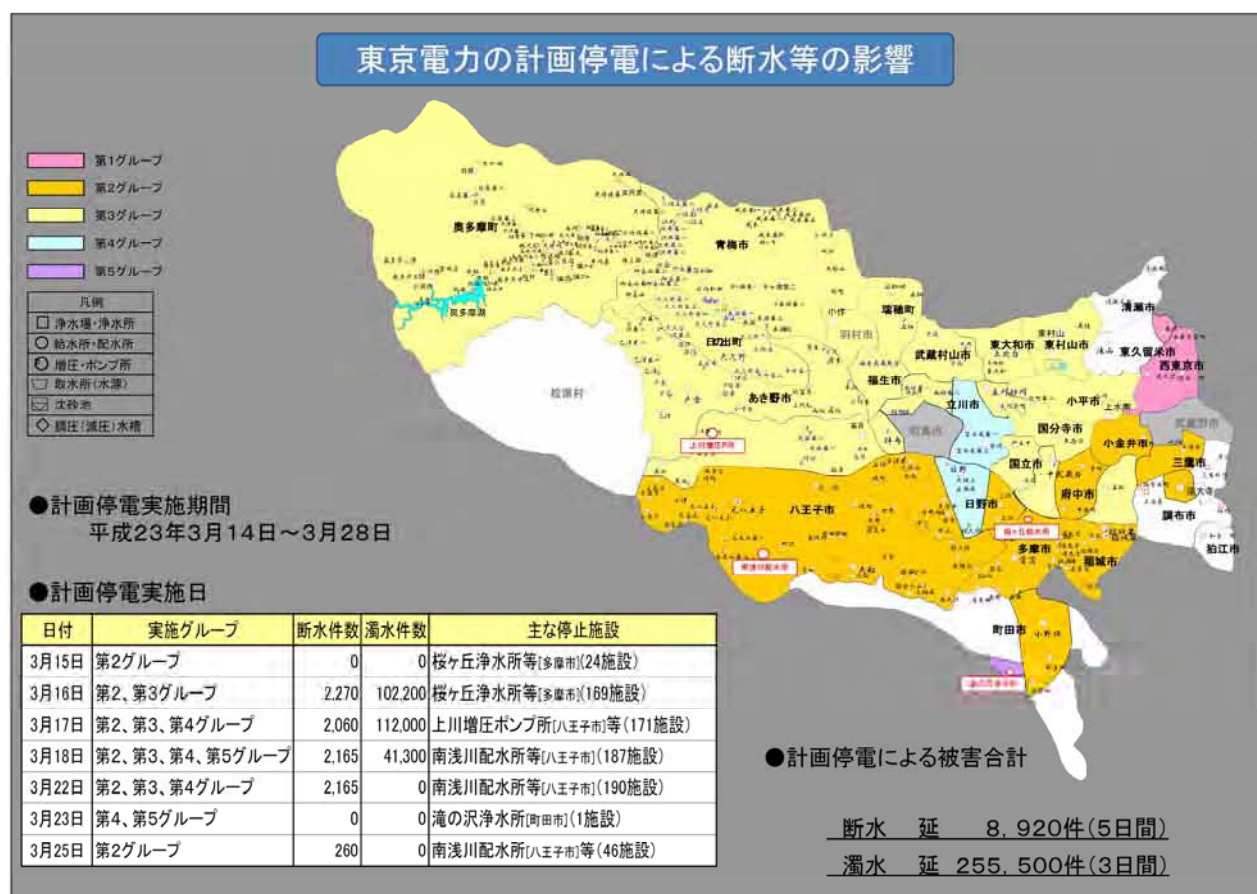


図 3.17 東京電力の計画停電による断水等の影響（東京都水道局）

## 2) 自家発電設備の使用状況等

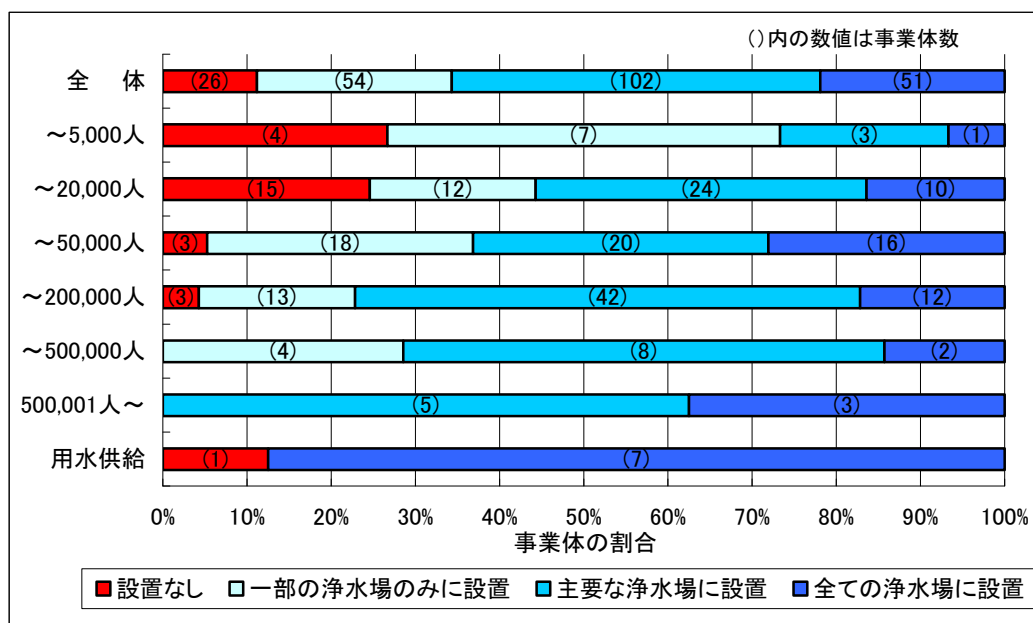
停電に対する対策としては、自家発電設備による非常用電源の確保がある。危機管理対応状況調査（アンケート調査）結果（本設問に対する回答事業体数 233）より、被災事業体における自家発電設備の設置状況と震災における使用状況、課題について整理した。

### (1) 自家発電設備の設置状況

浄水場における自家発電設備設置状況を事業体規模別にみたものを、図 3.18 に示す。

全体の自家発電設備の設置状況をみると、「全ての浄水場に設置」は 51 事業体（21.9%）、「主要な浄水場に設置」は 102 事業体（43.8%）、「一部の浄水場に設置」は 54 事業体（23.2%）、「自家発電設備の設置はなし」は 26 事業体（11.2%）となっている。

事業体規模別にみると規模が小さくなる程、自家発電設備を設置していない割合が高くなる傾向にある。



注) ※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）

図 3.18 浄水場における自家発電設備設置状況

### (2) 自家発電設備の使用状況

浄水場における自家発電設備の設置数および震災時の使用状況（震度別）を表 3.34 に示す。

自家発電設備を設置していた浄水場数は 840 箇所である。

震災時に使用する必要があった浄水場数は 528 箇所であり、このうち 479 箇所（90.7%）は使用されたが、49 箇所（9.3%）は使用できなかった。使用できなかった浄水場の割合は、震度が高い程、高くなる傾向にあり、震度 6 弱以上で高くなっている。

表 3.34 浄水場における自家発電設備の設置数および震災時の使用状況

数値は浄水場数、( )は比率(%)

項目	4以下	5弱	5強	6弱	6強	7	合計
全体（自家発電設備設置浄水場数）	141	136	251	205	99	8	840
使用する必要があった	使用した (97.2)	102 (96.2)	96 (93.2)	105 (82.7)	64 (83.1)	8 (100.0)	479 (90.7)
	使用できなかった (2.8)	4 (3.8)	7 (6.8)	22 (17.3)	13 (16.9)	0 (0.0)	49 (9.3)
	計 (100.0)	106 (100.0)	103 (100.0)	127 (100.0)	77 (100.0)	8 (100.0)	528 (100.0)
使用する必要がなかった	34	30	148	78	22	0	312

注) ※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）

自家発電設備が使用できなかった原因は、以下に示すように、津波や地震による被災、冷却水の確保不可、対象施設や関連施設の使用不能のほか、震災以前から老朽化や故障により使用不可であったこと等が挙げられている。

（自家発電設備が使用できなかった原因 [ ]は浄水場数）

- ・津波による被災[13]
- ・冷却水の確保不可[10]
- ・地震による破損[8]
- ・対象施設（浄水施設）や関連施設（取水施設）が使用不能[8]
- ・老朽化や震災以前の故障により使用不可[7]
- ・その他（もともと稼働していない系統に自家発電設備が設置されていた等）

### (3) 自家発電設備の燃料調達状況

被災水道事業者における自家発電設備の燃料備蓄日数を次表に示す。

自家発電設備の燃料備蓄日数は0.6～1.0日の事業者が124事業者(73.4%)と多く、2日分までの事業者は157事業者(92.9%)となっている。

表 3.35 自家発電設備の燃料備蓄日数

燃料備蓄日数	事業者数	構成比率( )は累計
～0.5日	0	0.0% (0.0%)
0.6～1.0日	124	73.4% (73.4%)
1.1～1.5日	19	11.2% (84.6%)
1.6～2.0日	14	8.3% (92.9%)
2.1～3.0日	5	3.0% (95.9%)
3.1～5.0日	4	2.4% (98.2%)
5.1～10.0日	2	1.2% (99.4%)
10.1～15.0日	1	0.6% (100.0%)
15.1日～	0	0.0% (100.0%)
合計	169	100.0% (100.0%)

注) ※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）

地震発生後の自家発電設備の燃料調達日を次表に示す。

燃料を地震発生当日に調達できた事業者は 49 事業者 (32.9%) であり、翌日 (3/12) が 63 事業者 (42.3%)、翌々日 (3/13) が 7 事業者 (4.7%) であり、4 日目 (3/14) 以降の事業者は 30 事業者 (20.1%) となっている。

表 3.36 地震発生後、燃料を調達できた日

月日	事業者数	構成比率( )は累計
3月11日	49	32.9% (32.9%)
3月12日	63	42.3% (75.2%)
3月13日	7	4.7% (79.9%)
3月14日	2	1.3% (81.2%)
3月15日	9	6.0% (87.2%)
3月16日	3	2.0% (89.3%)
3月17日	4	2.7% (91.9%)
3月18日	6	4.0% (96.0%)
3月19日	0	0.0% (96.0%)
3月20日	0	0.0% (96.0%)
3月21日～	6	4.0% (100.0%)
合 計	149	100.0% (100.0%)

注) ※資料：危機管理対応状況調査 (アンケート調査)

自家発電設備の燃料の調達の難易を次表に示す。

燃料調達が困難であったと回答した事業者数は 126 事業者 (68.1%) であり、そのうち 17 事業者 (9.2%) が燃料不足により浄水場の供給停止に陥った。

調達が困難であった事業者においては、通常時の購入先では調達できず、他に依頼して調達したという回答が多く、今後の対策として震災時の燃料調達の協定等を検討している事業者もある。停電対策として自家発電設備の設置と合わせて燃料等の確保が重要な課題になっている。

表 3.37 自家発電設備の燃料の調達の難易

項目	事業者数	構成比率*1
調達に特に支障はなかった	59	31.9%
調達が困難な状況であった(①)	126	68.1%
①のうち、燃料不足による 浄水場の稼働停止の発生	(17)	(9.2%)
合 計 (回答事業者数)	185	100.0%

注) ※資料：危機管理対応状況調査 (アンケート調査)

\*1 構成比率は回答事業者数に対するもの。



### 3) 集中監視設備の監視状況等

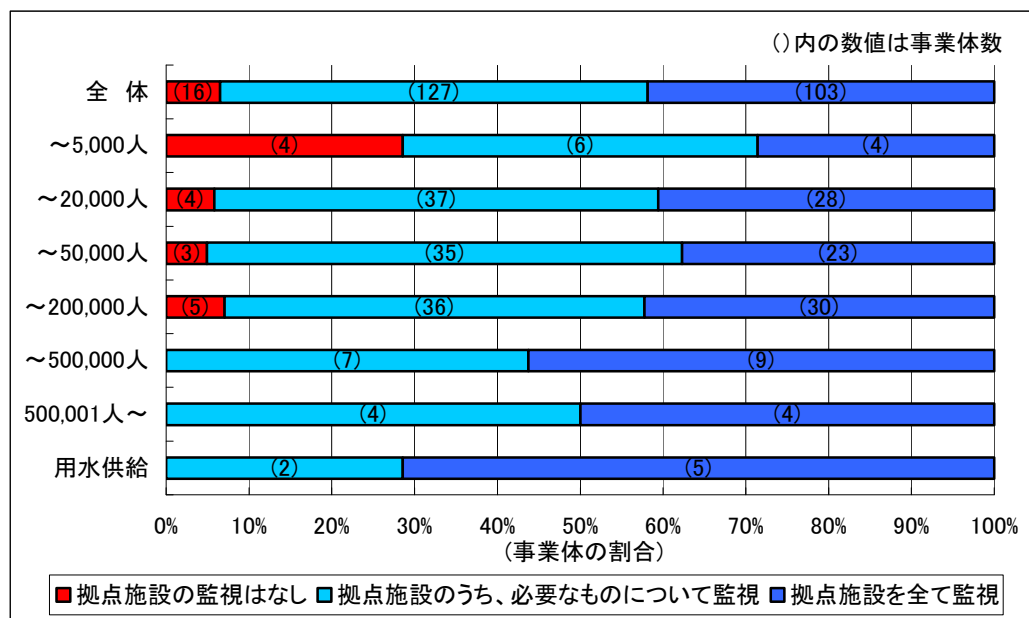
集中監視設備は、震災時等において分散した水道施設の運用状況を一箇所で確認することができ、被害状況の把握や緊急措置を行う上で有効な設備である。危機管理対応状況調査(アンケート調査)結果(本設問に対する回答事業者数 246)より、被災事業者における集中監視設備の設置状況と震災における使用状況、課題について整理した。

#### (1) 集中監視設備の整備状況

事業者規模別の集中監視設備の整備状況は、図 3.19 のとおりである。

全体の集中監視設備の整備状況をみると、「全ての拠点施設を監視」は 103 事業者(41.9%)、「必要な拠点施設を監視」は 127 事業者 (51.6%)、「拠点施設の監視はなし」は 16 事業者 (6.5%) となっている。

事業者規模別にみると規模が小さくなる程、集中監視設備の整備は進んでいない状況にある。



注) ※資料：危機管理対応状況調査 (アンケート調査)

図 3.19 集中監視設備の整備状況

#### (2) 集中監視設備による監視状況

地震発生後の集中監視設備の監視状況(震度別)を表 3.38 に示す。

地震発生後に拠点施設が全て監視可能であった事業者は 77 事業者 (33.5%) であり、一部監視不可、全て監視不可の事業者は 153 事業者 (66.5%) である。

震度別にみると、拠点施設が全て監視可能であった事業者の割合は震度 6 弱以下では、3~4 割であるのに対し、震度 6 強以上では 1 割程度に留まっている。

表 3.38 地震発生後の集中監視設備の監視状況

数値は回答事業体数、構成比率

項目	4以下		5弱		5強		6弱		6強		7		合計	
全て監視可能	14	33.3%	12	31.6%	26	42.6%	21	35.0%	4	14.3%	0	0.0%	77	33.5%
一部監視不可	9	21.4%	15	39.5%	18	29.5%	14	23.3%	13	46.4%	1	100.0%	70	30.4%
全て監視不可	19	45.2%	11	28.9%	17	27.9%	25	41.7%	11	39.3%	0	0.0%	83	36.1%
合計（集中監視設備設置事業体数）	42	100.0%	38	100.0%	61	100.0%	60	100.0%	28	100.0%	1	100.0%	230	100.0%

注）※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）

集中監視設備の監視不可の原因を表 3.39 に示す。

先の監視不可の 153 事業体に対し、監視不可の原因が停電である事業体は 152 事業体であり、ほぼ全てに停電が影響している。

集中監視設備に対しても、停電対策が必要であるが、一般に各施設に設置されている無停電電源装置は短時間の停電を想定した装置であり、今回のように停電期間が長いと、継続的な監視は難しくなる。

また、地震により計器・計装設備等に故障が生じた事業体は 30 事業体（集中監視設備設置事業体数に対する比率 13.0%）、その他の原因により監視不可となった事業体は 28 事業体（同 12.2%）となっている。その他の回答の具体的な内容は、ヒアリングした結果、「通信機能の停止」が多く、そのほかには「自家発電設備の燃料不足」や「集中監視設備を設置していた施設が被害を受けた」などがあった。

表 3.39 集中監視設備の監視不可の原因

項目	回答事業体数 （複数回答）	構成比率
停電	152	66.1%
計器・計装設備等の故障	30	13.0%
その他	28	12.2%
全体 （集中監視設備設置事業体数）	230	100.0%

注）※資料：危機管理対応状況調査（アンケート調査）

### 3.1.5 まとめ

#### 1) 拠点施設被害の総括

拠点施設における被害の概要を主たる要因別に表 3.40 に整理する。

表 3.40 拠点施設の被害概要

		主たる要因			
		地震動	地盤崩落	液状化	津波
拠点施設 (浄水場・ポンプ場・配水池等)	土木・建築構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶高架水槽等のトップヘビーな構造物の構造損壊、ひび割れ・亀裂の発生</li> <li>▶整流壁等構造壁以外の構造損壊</li> <li>▶目地・ジョイント部の破損</li> <li>▶ひび割れ・亀裂の発生</li> <li>▶ステンレスパネル・FRP パネル構造物の破損</li> <li>▶建具破損、避雷針折損</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶基礎地盤の地盤変状による基礎杭破損、構造物の構造損壊、ひび割れ・亀裂の発生、傾斜による機能喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶基礎地盤の液状化による基礎杭破損、構造物の構造損壊、ひび割れ・亀裂の発生、傾斜による機能喪失</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶漂流物による躯体の一部損壊・欠損</li> <li>▶漂流物 流水による建具、付帯設備の流出・損壊</li> </ul>
	設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶傾斜板等の水中設備の損壊</li> <li>▶機器や弁の基礎コンクリート、ボルトナット等の破損</li> <li>▶配管類 (薬注管、燃料管、冷却管等を含む) の損傷</li> <li>▶機械類、盤類の転倒による破損・故障</li> <li>▶センサー、電極の脱落や故障</li> <li>▶ダクト類の破損</li> <li>▶水質試験機器の落下による破損</li> <li>▶運転再開時の故障発生</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶液状化・水没による全損 (流量計室、テレメータ等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶水没による全損</li> <li>▶瓦礫による運用支障</li> </ul>
	場内連絡管路	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶管体破損、継手部抜け</li> <li>▶薬注管の全面破壊</li> <li>▶伸縮可撓管の抜け、破損 (許容値を超える変位による)</li> </ul>			
	造成・外構		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶擁壁・ブロック積・盛土部の崩壊</li> <li>▶進入道路の崩壊</li> <li>▶排水設備の破壊による冠水と二次被害</li> </ul>		
				<ul style="list-style-type: none"> <li>▶共同溝の浮き上がり</li> </ul>	
水源の異常	地下水	深井戸	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ケーシング内水中ポンプの直接破損</li> <li>▶濁りの発生による取水障害</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶土砂等の流入による破損</li> <li>▶スクリーンからの濁水の混入・ストレーナ目詰り</li> </ul>	
		浅井戸	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶濁りの発生による取水障害</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶涵養区域等の津波浸水による塩水障害</li> </ul>
	表流水等	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶濁りの発生による取水障害 (湧水)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ダム堤体等の損傷</li> <li>▶ダム検査設備の損傷</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶河川等の堤体液状化による取水口等の構造損壊</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶津波遡上による塩水障害</li> </ul>
停電	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶大規模かつ長期間に及ぶ停電の発生</li> <li>▶浄水場における自家発電設備の未設置あるいは燃料調達困難</li> <li>▶停電や地震被害のため集中監視設備による監視が困難</li> </ul>				

## 2) 被害状況から考える今後の取り組み

東日本大震災の被害状況を踏まえた拠点施設の総合的な地震対策を図 3.20、表 3.41 に示す。

拠点施設の地震対策を (1)地震動、地盤崩落、液状化および(2)津波に分けて、施策方針・内容を次に示す。

### (1) 地震動、地盤崩落、液状化に対して

地震動、地盤崩落、液状化に対応するためには、拠点施設の耐震化、バックアップ対策、被害の早期検知・早期復旧対策が必要である。

拠点施設の耐震化対策として、拠点施設の耐震補強・更新、液状化対策の強化を行う必要がある。

バックアップ対策として、自家発電設備の整備、浄水貯留水の確保、系統間連絡管等の整備、施設の複数化を、被害の早期検知・早期復旧対策として、施設・設備の点検技術・体制の向上、施設情報管理の充実、材料・備品等の統一を行う必要がある。

### (2) 津波に対して

津波対策として施設の想定浸水地域外への移転、施設の耐津波性の強化、系統間連絡管の整備等を行う必要がある。

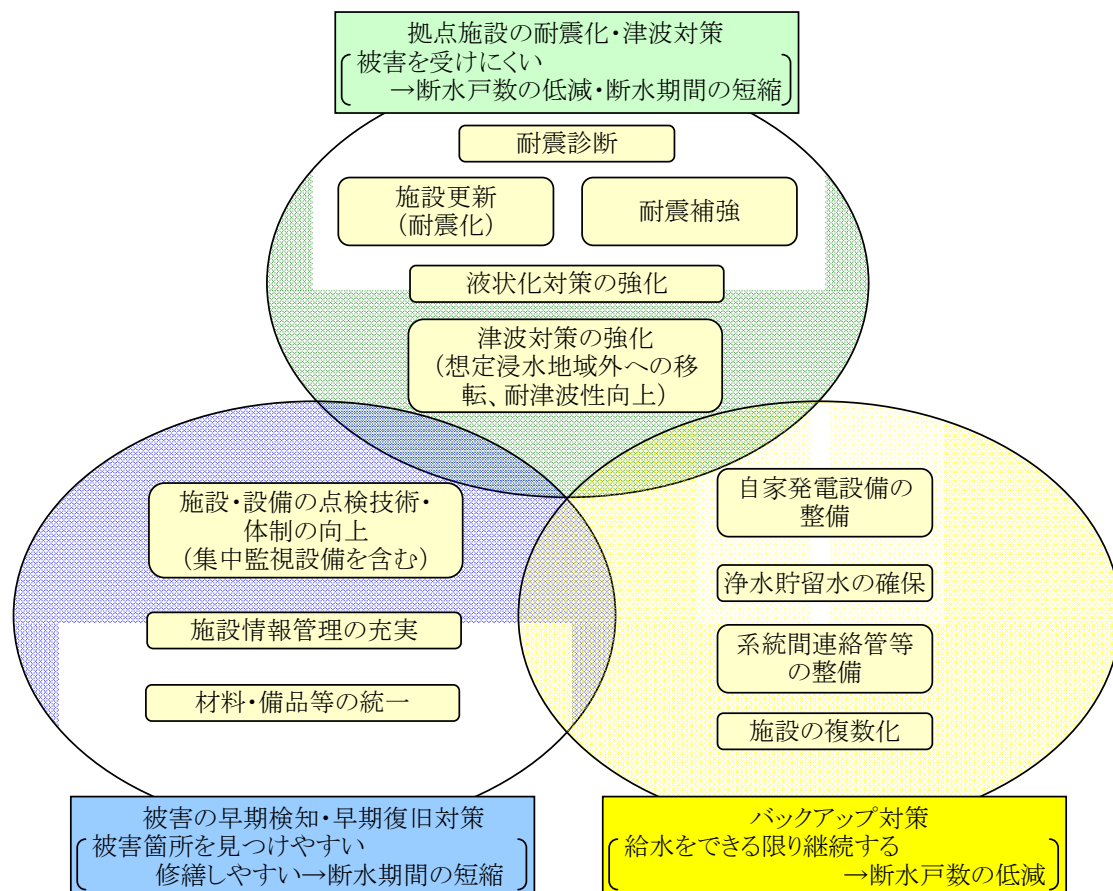


図 3.20 被害状況を踏まえた拠点施設の総合的な地震対策

表 3.41 被害状況を踏まえた拠点施設の総合的な地震対策

方針		内容
耐震化	拠点施設の耐震補強・更新	<p>○今回の震災により構造損壊等が生じた施設は、旧耐震基準により設計された施設である。</p> <p>○したがって、建設年度等からみて耐震性が低いと想定される施設や水供給上重要と考えられる施設は優先して現行の耐震基準に基づき耐震診断を行い、必要に応じて耐震補強あるいは更新を行う必要がある。</p> <p>○耐震補強・更新は、土木構造物や建築構造物とともに、設備や場内連絡管路、造成・外構、水源等の拠点施設を構成する施設全体を対象とし、管路を含めてトータルでバランスのとれた形で耐震化を進める必要がある。</p> <p>○耐震補強・更新に際しては、拠点施設を構成する施設について、今回の地震による被害率や被害状況を基に弱点を確認し、それを踏まえた上で効率的・効果的に行う必要がある。</p>
	拠点施設の液状化対策の強化	<p>○今回の震災では地盤の液状化が発生した浄水場において、構造物や場内連絡管路等に甚大な被害が生じた。</p> <p>○したがって、河川の近傍等の液状化が発生すると想定される施設については、地盤の液状化検討を行い、想定地震による地盤の変位量等を求めて、必要に応じて所要の変位量・伸縮量を確保できる伸縮可撓管の整備や地盤改良等の対策を行う必要がある。</p>
バックアップ対策	自家発電設備の整備	<p>○今回の震災では全国で203事業者が停電する大規模停電が発生し、9事業者では1週間程度停電した。</p> <p>○したがって、重要な施設を優先して自家発電設備の導入や、燃料の備蓄、調達方法の確立を行う必要がある。</p>
	浄水貯留水の確保	<p>○今回の震災では断水が長期に及び、応急給水等も長期化して多量の浄水が必要となった。</p> <p>○したがって、震災時の消火用水量や応急給水、応急復旧作業用水等を確保するために、必要に応じて緊急遮断弁や震災対策用貯水槽の設置など浄水貯留水等の確保に取り組む必要がある。</p>
	系統間連絡管等の整備	<p>○今回の震災では、水源や用水供給受水が停止した事業者において、他系統と連絡化していたため、給水への影響を相当程度回避することができた。</p> <p>○したがって、必要に応じて系統間連絡管等を整備し、このような事態に備える必要がある。</p>
	施設の複数化	<p>○今回の震災では、配水池等が1つしかなく、構造損壊等により供給停止に至った事例があった。</p> <p>○したがって、施設の複数化(危険分散)を行い、安定給水を図る必要がある。</p> <p>○施設の複数化は、施設更新に合わせて実施することで、効率的に行うことができる。</p>
早期復旧検知策・	施設・設備の点検技術・体制の向上	<p>○今回の震災では、停電等に伴う集中監視設備の機能停止や人員の不足により、施設・設備の被害状況の把握に相当の時間を要した。</p> <p>○したがって、施設・設備の点検技術や事業者における民間活力の利用を考慮した点検体制の向上を図る必要がある。</p>
	施設情報管理の充実	<p>○危機管理対応状況調査(アンケート調査)の結果、事業者によっては施設情報の整備が不十分で管理・保管方法にも課題がある。</p> <p>○したがって、施設情報の整備、管理・保管(複数箇所での保管等)を計画的に進める必要がある。</p>
	材料・備品等の統一	<p>○材料・備品等を統一することで、復旧を効率的に行うことができるため、これを計画的に行う必要がある。</p>
津波対策	施設の想定浸水地域外への移転	<p>○今回の震災では、津波により水源の塩水障害、拠点施設の冠水等の被害が生じた。</p> <p>○したがって、津波による想定浸水地域に含まれる施設については、施設更新などに併せて可能な限り想定浸水地域外の高所に移転する必要がある。</p>
	耐津波性の強化	<p>○想定浸水地域内に配置せざるを得ない施設については、重要度に応じて、構造物の対津波性の確保、構造物開口部および機械・電気設備の浸水高さ以上への設置や防水性の確保等を行う必要がある。</p>