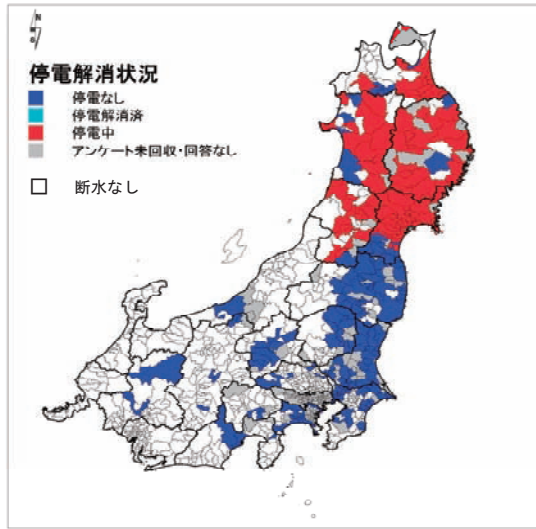


83 事業者が停電した 4 月 7 日の余震による停電の解消経過を表 2.35、図 2.16 に示す。

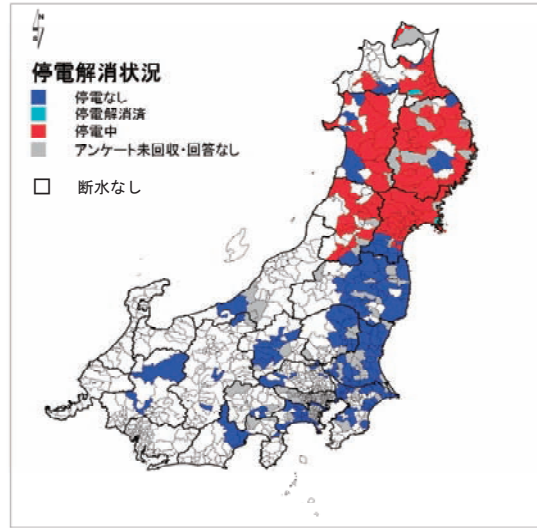
東北地方（福島県を除く）の広範囲の停電は、西から東に向かって次第に解消し、停電が解消されていない事業者は、翌日（4/8）には岩手県、宮城県の 12 事業者となり 3 日後（4/10）には全面的に解消されている。

表 2.35 余震（4 月 7 日）による停電の解消経過

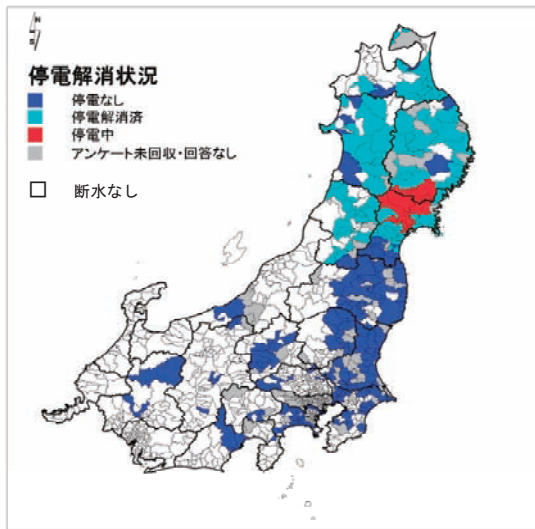
停電解消日	事業者名
4月7日	青森県(1)新郷村 宮城県(1)女川町 計 2事業者
4月8日	青森県(9)弘前市, 三沢市, 平内町, 八戸圏域水道企業団, 六ヶ所村, 東北町, 十和田市, 風間浦村, 佐井村 岩手県(19)盛岡市, 宮古市, 大船渡市, 釜石市, 奥州市, 久慈市, 北上市, 陸前高田市, 大槌町, 紫波町, 雫石町, 一戸町, 矢巾町, 金ヶ崎町, 滝沢村, 八幡平市, 野田村, 岩泉町, 葛巻町 宮城県(12)仙台市, 気仙沼市, 多賀城市, 涌谷町, 名取市, 柴田町, 亶理町, 七ヶ浜町, 大和町, 富谷町, 石巻地方広域水道企業団, 加美町 秋田県(12)秋田市, 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



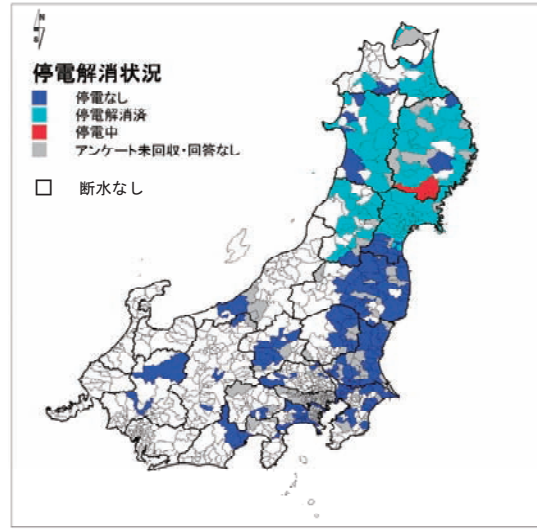
4月7日(地震発生)



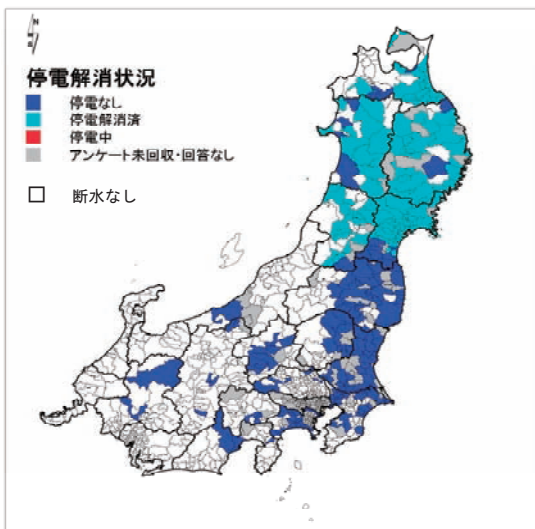
4月7日



4月8日



4月9日



4月10日

図 2.16 余震(4月7日)による停電の解消経過

ウ) 計画停電の概要

計画停電を東京電力管内、東北電力管内で計画。実施したのは東京電力のみ。

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。

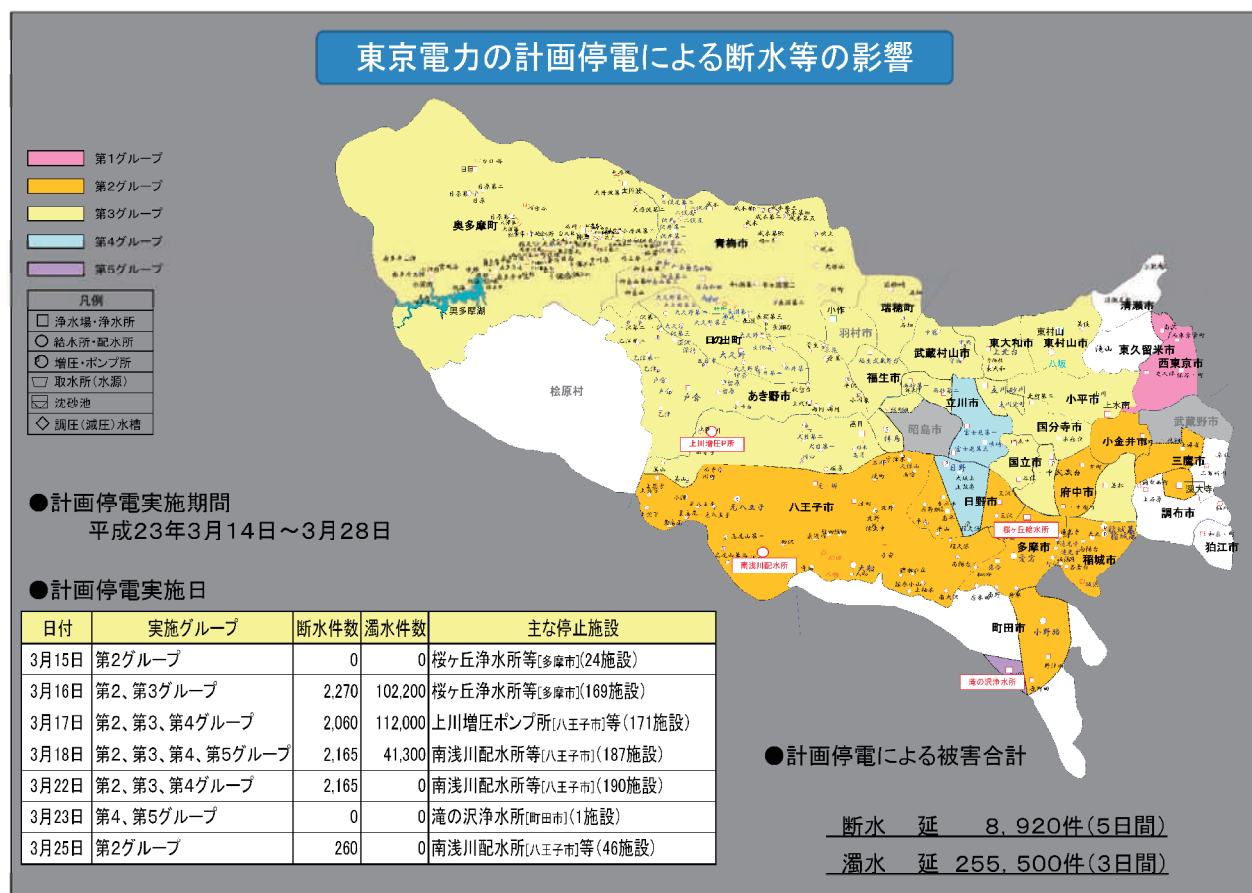


図 2.17 東京電力の計画停電による断水等の影響（東京都水道局）

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者数 233）より、被災事業者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。

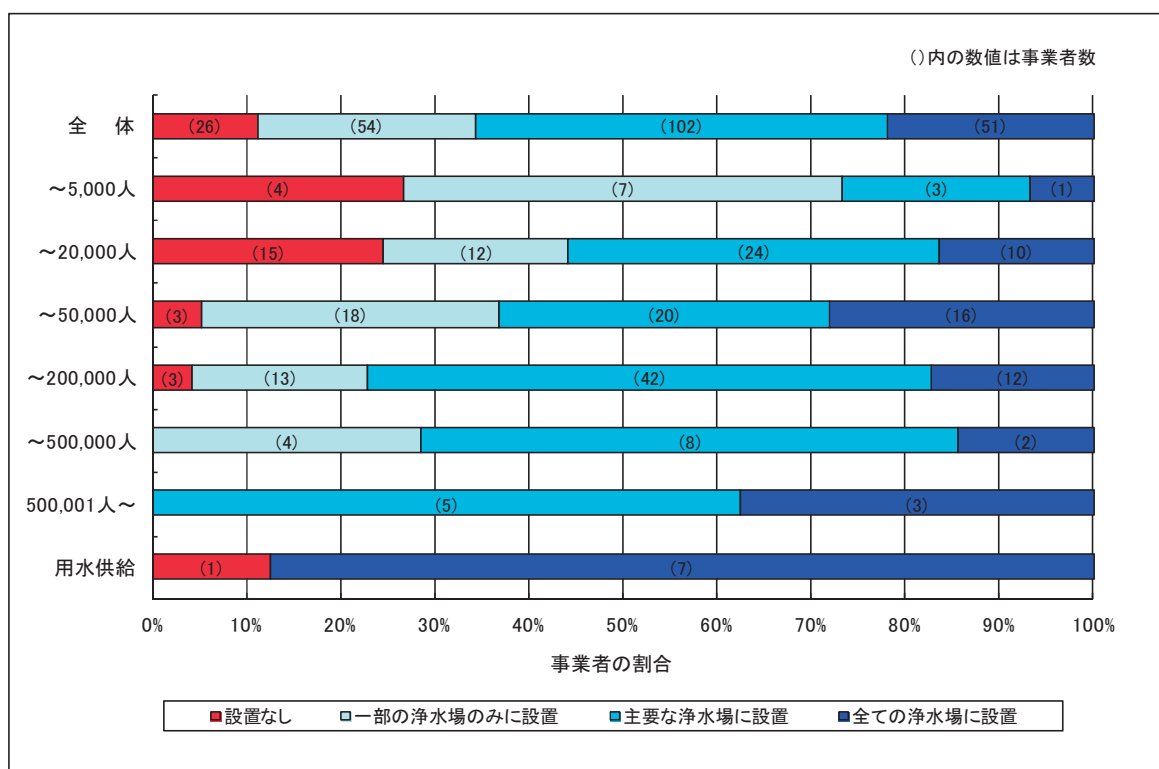
ア) 自家発電設備の設置状況

主要浄水場に自家発電設備を設置しているのは被災事業者 233 事業中 153 事業。

浄水場における自家発電設備設置状況を事業者規模別にみたものを、図 2.18 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 事業者（21.9%）、「主要な浄水場に設置」は 102 事業者（43.8%）、「一部の浄水場に設置」は 54 事業者（23.2%）、「自家発電設備の設置はなし」は 26 事業者（11.2%）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、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 2.18 浄水場における自家発電設備設置状況

イ) 自家発電設備の使用状況

広域激甚災害の場合、周辺部震度 4 以下でも自家発電設備は必要。

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 2.36 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 2.36 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	104 (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	3 (2.8)	4 (3.8)	7 (6.8)	22 (17.3)	13 (16.9)	0 (0.0)	49 (9.3)
	計	107 (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）

ウ) 自家発電設備の燃料調達状況

自家発電設備の燃料調達に困窮した事業者は126事業に上る。

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表2.37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 2.37 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表 2.38 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 2.38 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表 2.39 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 2.39 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

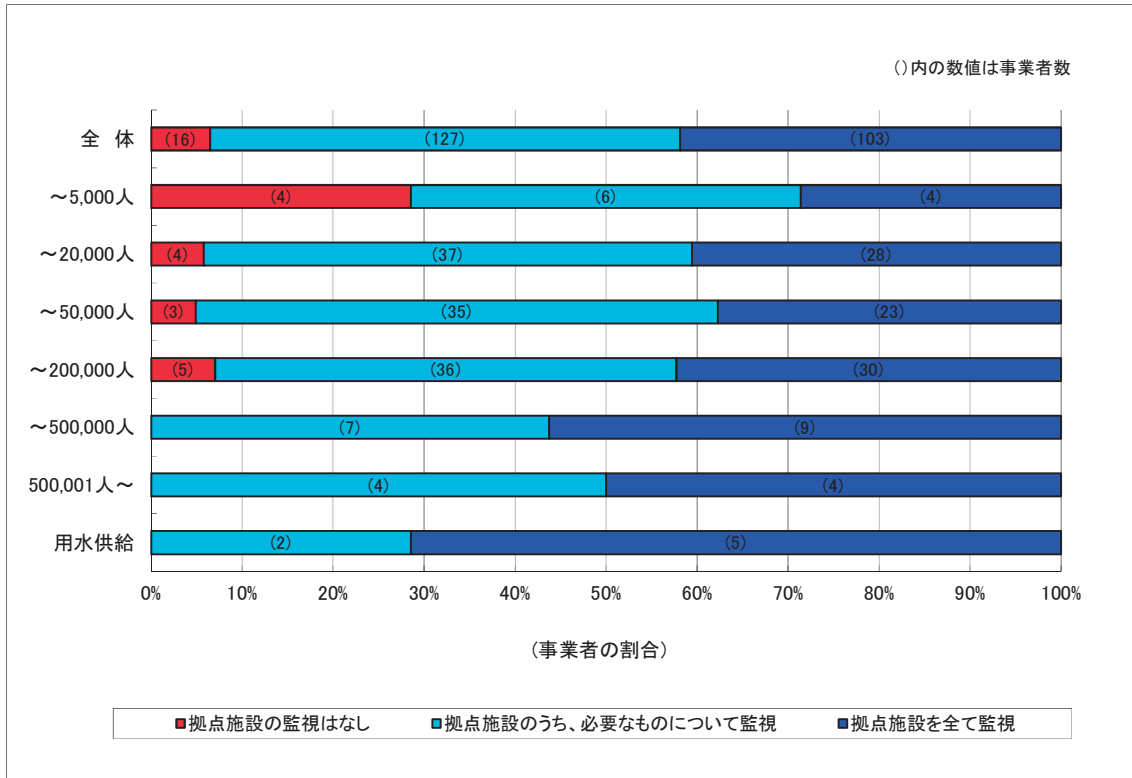
集中監視施設は停電により 153 事業で不可。

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。

ア) 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 2.19 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。

事業者規模別では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 2.19 集中監視設備の整備状況

イ) 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 2.40 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 2.40 地震発生後の集中監視設備の監視状況

項目	4以下		5弱		5強		6弱		6強		7		合計	
	数	比率	数	比率	数	比率	数	比率	数	比率	数	比率	数	比率
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者数)	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 2.41 に示す。

先の監視不可の 153 事業者に対し、監視不可の原因が停電である事業者は 152 事業者であり、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者は 30 事業者(集中監視設備設置事業者数に対する比率 13.0%)、その他の原因により監視不可となった事業者は 28 事業者(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」などがあつた。

表 2.41 集中監視設備の監視不可の原因

項目	回答事業者数 (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者数)	230	100.0%

注) ※資料：危機管理対応状況調査(アンケート調査)

(5) 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 2.42 に整理する。

表 2.42 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"> ▶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 ▶整流壁等構造壁以外の構造損壊 ▶目地・ジョイント部の破損 ▶ひび割れ・亀裂の発生 ▶ステンレスパネル・FRP パネル構造物の破損 ▶建具破損、避雷針折損 	<ul style="list-style-type: none"> ▶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 	<ul style="list-style-type: none"> ▶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 	<ul style="list-style-type: none"> ▶漂流物による躯体の一部損壊・欠損 ▶漂流物 流水による建具、付帯設備の流出・損壊
	設備	<ul style="list-style-type: none"> ▶傾斜板等の水中設備の損壊 ▶機器や弁の基礎コンクリート、ボルトナット等の破損 ▶配管類 (薬注管、燃料管、冷却管等を含む) の損傷 ▶機械類、盤類の転倒による破損・故障 ▶センサー、電極の脱落や故障 ▶ダクト類の破損 ▶水質試験機器の落下による破損 ▶運転再開時の故障発生 		<ul style="list-style-type: none"> ▶液状化・水没による全損 (流量計室、テレメータ等) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶水没による全損 ▶瓦礫による運用支障
	場内連絡管路	<ul style="list-style-type: none"> ▶管体破損、継手部抜け ▶薬注管の全面破壊 ▶伸縮可撓管の抜け、破損 (許容値を超える変位による) 			
	造成・外構			<ul style="list-style-type: none"> ▶共同溝の浮き上がり 	
水源の異常	地下水	深井戸	<ul style="list-style-type: none"> ▶ケーシング内水中ポンプの直接破損 ▶濁りの発生による取水障害 	<ul style="list-style-type: none"> ▶土砂等の流入による破損 ▶スクリーンからの濁水の混入・ストレーナ目詰り 	
		浅井戸	<ul style="list-style-type: none"> ▶濁りの発生による取水障害 		<ul style="list-style-type: none"> ▶涵養区域等の津波浸水による塩水障害
	表流水等	<ul style="list-style-type: none"> ▶濁りの発生による取水障害 (湧水) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ダム堤体等の損傷 ▶ダム検査設備の損傷 	<ul style="list-style-type: none"> ▶河川等の堤体液状化による取水口等の構造損壊 	<ul style="list-style-type: none"> ▶津波遡上による塩水障害
停電	<ul style="list-style-type: none"> ▶大規模かつ長期間に及ぶ停電の発生 ▶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 ▶停電や地震被害のため集中監視設備による監視が困難 				