

台風15号・19号対応に関する報告書

台風15号（令和元年9月9日～令和元年9月25日）

台風19号（令和元年10月12日～令和元年10月16日）

令和2年8月

かずさ水道広域連合企業団

はじめに

昨年、千葉県に甚大な被害をもたらした台風15号および19号により、被災された皆様に心よりお見舞い申し上げます。

かずさ水道広域連合企業団の給水区域においても、強風による送電用鉄塔の倒壊や、倒木等による電柱・電線の損傷が原因で大規模な停電が発生し、施設の運転に支障を生じたことから、長期間にわたり広範囲の断水となってしまいました。

水道水をご利用されている皆様には、大変なご不便をお掛けしましたことを改めてお詫び申し上げます。

当連合企業団では、拠点給水や巡回給水などの応急給水に努めるとともに、早期の断水解消に向けて取り組んだところです。

これらの応急活動においては、自衛隊、国土交通省、千葉県企業局をはじめとする県内外水道事業体、民間団体および民間企業などの多くの皆様に多大なるご支援をいただきました。改めて御礼申し上げます。

この報告書は、台風被害に伴う長期間停電による断水の経緯や事実関係、講じた対応策などを総括したものです。

昨年の長期間にわたり広範囲の断水となった経験を踏まえ、災害に強い水道に向けた体制づくりに取り組み、今後の事業運営に活かしてまいります。

かずさ水道広域連合企業団
広域連合企業長 渡辺 芳邦

目 次

I	かずさ水道広域連合企業団の概要	1
II	台風15号への対応	4
1	用水供給事業	6
(1)	水道用水の供給状況	6
ア	被害の状況	6
イ	復旧の状況	8
(2)	停電状況	10
ア	主な施設の概況	10
イ	停電時の対応	12
2	水道事業（木更津市域）	16
(1)	断水状況	16
ア	被害の状況	16
イ	断水時の対応	16
(2)	停電状況	17
ア	主な施設の概況	17
イ	停電時の対応	18
3	水道事業（君津市域）	19
(1)	断水状況	19
ア	被害の状況	19
イ	断水時の対応	20
ウ	配水区別の断水及び復旧の状況	21
(2)	停電状況	24
ア	主な施設の概況	24
イ	停電時の対応	25
4	水道事業（富津市域）	27
(1)	断水状況	27
ア	被害の状況	27
イ	断水時の対応	28
ウ	配水区別の断水及び復旧の状況	29
(2)	停電状況	30
ア	主な施設の概況	30
イ	停電時の対応	32
5	水道事業（袖ヶ浦市域）	33
(1)	断水状況	33
ア	被害の状況	33
イ	断水時の対応	33
(2)	停電状況	34
ア	主な施設の概況	34
イ	停電時の対応	35

Ⅲ 台風19号への対応	-----	36
1 用水供給事業	-----	38
(1) 水道用水の供給状況	-----	38
ア 被害の状況	-----	38
イ 復旧状況	-----	38
(2) 停電状況	-----	39
ア 主な施設の概況	-----	39
イ 停電時の対応	-----	40
2 水道事業（木更津市域）	-----	42
3 水道事業（君津市域）	-----	42
(1) 断水状況	-----	42
ア 被害の状況	-----	42
イ 断水時の対応	-----	44
(2) 停電状況	-----	45
ア 主な施設の概況	-----	45
イ 停電時の対応	-----	46
4 水道事業（富津市域）	-----	46
(1) 断水状況	-----	46
ア 被害の状況	-----	46
イ 断水時の対応	-----	46
(2) 停電状況	-----	47
ア 主な施設の概況	-----	47
イ 停電時の対応	-----	47
5 水道事業（袖ヶ浦市域）	-----	48
Ⅳ 問題点及び今後の対応について	-----	49
1 災害時の組織体制	-----	49
2 広報（情報伝達）に関する課題	-----	50
3 応急給水活動	-----	51
4 断水の早期解消に向けた取組み	-----	53
5 災害に強い施設整備の方向性	-----	54
Ⅴ まとめ	-----	55
（参考資料）応援事業体一覧	-----	56

I かずさ水道広域連合企業団の概要

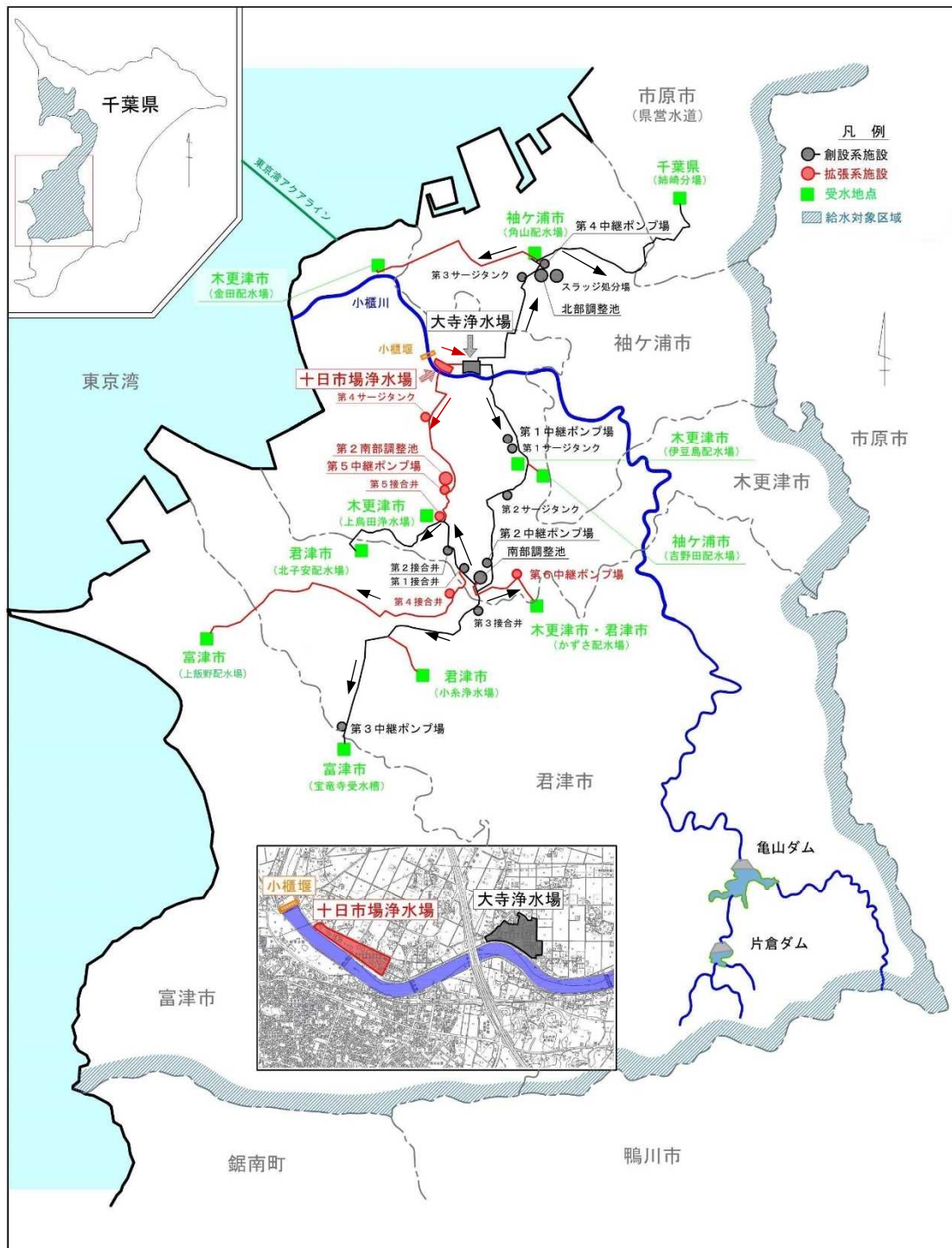
かずさ水道広域連合企業団（以下、当連合企業団という）は、君津地域の水道事業の効率化を図るため、木更津市、君津市、富津市、袖ヶ浦市の4市で行っていた水道事業と君津広域水道企業団で行っていた水道用水供給事業を同一の事業体で行うことを目的に創設しました。

平成31年1月に総務大臣から広域連合の設置許可を、同年3月に厚生労働大臣から水道事業及び水道用水供給事業の認可を受け、4月1日から事業を開始しています。

当連合企業団では、亀山ダム及び片倉ダムを水源とする小櫃川水系の河川表流水を浄水処理し、千葉県営水道及び4市に水道用水を供給する水道用水供給事業と水道用水供給事業に供給された水や地下水を各家庭に配水する水道事業の2つの事業を運営しています。

計画給水人口は、321,500人（木更津市137,900人、君津市81,200人、富津市40,700人、袖ヶ浦市61,700人）、水道用水供給事業における1日最大給水量は、164,000m³/日、水道事業における1日最大給水量は、127,500m³/日になります。

<水道用水供給事業概要図>



<水道事業給水区域図>

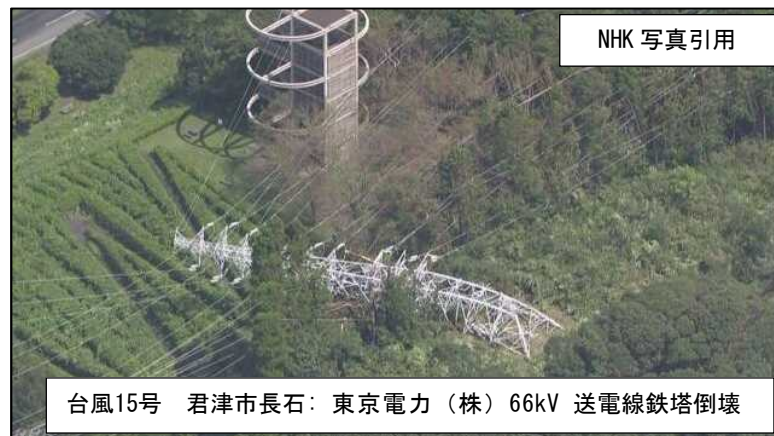


II 台風15号への対応

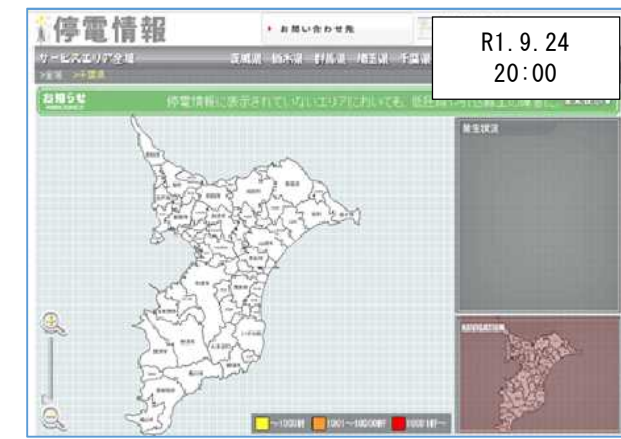
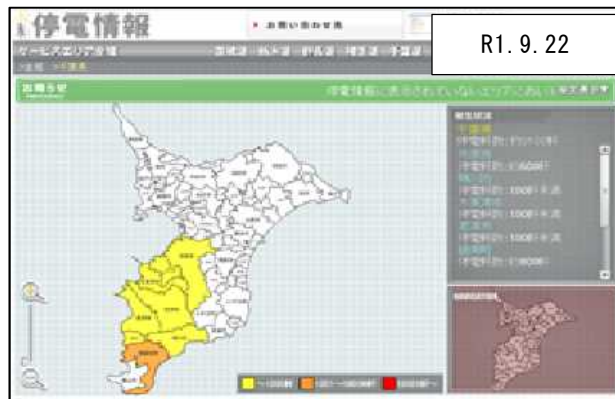
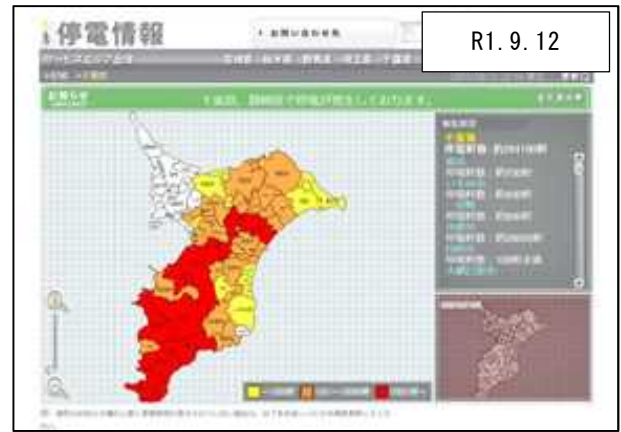
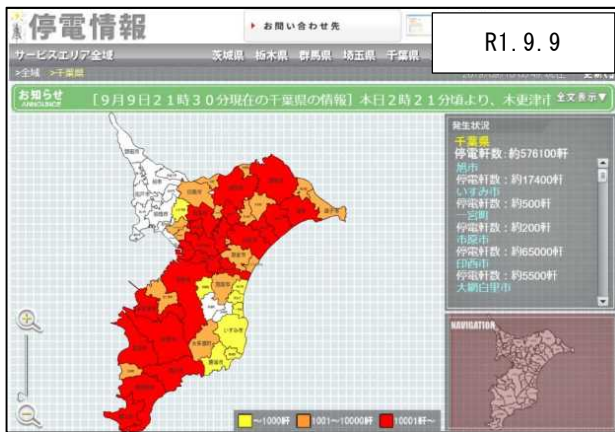
令和元年9月9日に房総半島を直撃した台風15号は、中心気圧960hpaという非常に強い勢力を保った状態で上陸し、観測された最大瞬間風速は57.5m/secに及び、千葉県内では66kVの送電用鉄塔が2基倒壊、倒木や看板などの飛来物、土砂崩れなどによる電柱・電線の損傷が広範囲に発生しました。東京電力が経済産業省に行った報告では、最大停電軒数が93万を超えた同社最大級の供給支障事故としており、停電解消に2週間以上も要するという想定を超える事態となりました。

当連合企業団においては、浄水場等の施設、水管橋を含む管路に直接的な被害がなかったものの、停電により施設の運転に支障が生じ、最大18,810戸が断水状態になりました。

当連合企業団では、他の水道事業体からの支援も受けながら、断水区域に対する応急給水に努めるとともに、復電後の速やかな給水再開に向けて取り組みましたが、台風の直撃から断水が解消までに17日間を要することになりました。



東京電力パワーグリッド株式会社 台風15号停電情報経緯 (9月9日～9月24日 東京電力(株)ホームページ停電情報より)



1 用水供給事業

(1) 水道用水の供給状況

ア 被害の状況

大寺浄水場および十日市場浄水場では、停電した施設もありましたが、極めて短時間で復電し、浄水施設の運転に支障は生じませんでした。

また、浄水場の北側にある送水設備等の北部系場外施設も、停電による影響はなく、ほぼ通常通りに水道用水を送水することができました。

この一方で、南部系場外施設は、停電により甚大な影響を受ける結果となりました。電柱の倒壊、倒木による電線の切断などが広域的に発生して、中継ポンプ場、調整池、接合井、サージタンクなど安定送水のために重要な役割を担う設備が軒並み機能停止となり、水量計の表示も消え各設備内の水位の状態を全く把握できない状態が続きました。

配水施設内の水量を把握できないことが、復電後の送水計画を立案する上で大きな障害となり、断水の完全解消に時間を要する原因となりました。

中継ポンプ場の運転にも支障が生じ、第1・第2中継ポンプ場では自家発電設備を使って動かせる1台のポンプだけで送水し、高台にある南部調整池からは自然流下で送水できる範囲に送水を続けましたが、復電の前に貯水設備の水がほぼなくなり、給水量を制限することになりました。かずさアカデミアパーク及びその周辺エリアに給水する配水池に対して送水している第6中継ポンプは、復電に長い時間を要したことから、稼働出来ない状態で断水が長引く結果となりました。

この他にも、停電の影響でNTT通信中継局も機能が停止し、また、NTT通信線も電力線と同様に断線等が多発した結果、遠方監視制御を支える通信回線（NTT線・専用線）が使用不能になり、各地区に点在する送水設備の監視・操作ができなくなりました。

こうした状況の下、現場目視による状態確認が可能な設備については、職員が現場に赴き、昼夜を問わずデータを収集して送水計画を検討し、自家発電設備のない施設には、急遽確保した電源車を配置するなど、水道用水の供給再開をできる限り早めるよう取り組みました。

イ 復旧の状況

大寺浄水場、十日市場浄水場及び北部系場外施設では、停電の影響を殆ど受けませんでした。南部系場外施設では機能停止が続発し、水位監視を再開できない施設を残しながらも、令和元年9月14日（土）の21時30分の時点で水道水の必要量を供給できる状態に戻しました。

当連合企業団では、東京電力による復電に向けた作業が始まった後、早い段階で水道水供給再開のために特に重要な施設を説明して、作業過程における優先順位を見直すよう申し入れを行いました。

この結果、第1・第5中継ポンプ場では、停電後1日半で送水が可能な状態になりましたが、その時点では、他の中継ポンプ場に復電できる時期の見通しが立たなかったため、電源車を配置することにしましたが、停電が広域にわたっていたことから、電源車の需要が増えていて容易に確保できず、送水量を増やせる状態になるまで4日以上以上の時間を要しました。

自家発電設備がある送水施設においては、連続運転を維持するために、給油可能なガソリンスタンドを探し、倒木や土砂崩れで車両通行ができない道路の先にある施設には、職員がポリタンクを背負って徒歩で運び燃料を切らさないよう供給を行いました。



※ 十日市場浄水場は、応援給水の補給場所として対応しました。



図一 台風15号の送水復旧

(2) 停電状況

ア 主な施設の概況

各市域に水道用水を送水する用水供給施設に関する停電の影響等の詳細は、下表の通りです。

次ページの写真に見られるように各所で発生した倒木の影響により、県内で1,300本を超える電柱類に被害が出ました。この多くが県南部で生じたことから、当連合企業団では、最長12日以上も給電されない施設がありました。

この影響は、広域に点在する送水設備の遠方監視制御システムにも及び、監視制御が完全に回復したのは、令和元年9月13日（金）の23時01分の時点でした。

施設名称	主な被害（停電）状況				
	停電発生日	復電日時	停電時間	停電対応	被害状況
大寺浄水場	9/9 3:45	9/9 3:45	瞬停	自家発	9/9 2:52～9:03 浄水処理停止 南部系送水ポンプ1台運転
十日市場浄水場	9/9 3:45	9/9 3:45	瞬停	自家発	9/9 2:52～10:37 浄水処理停止
第1中継ポンプ場	9/9 3:34	9/10 16:55	37h	自家発	停電の間、自家発によるポンプ1台運転
第2中継ポンプ場	9/9 2:20	9/14 21:30	19h	自家発	停電の間、自家発によるポンプ1台運転
	9/14 21:30	9/20 16:58	18h	電源車	9/14 21:30～電源車に切替、2台運転
第3中継ポンプ場	9/9 2:17	9/11 10:58	57h	自家発	停電の間、自家発によるポンプ1台運転
第4中継ポンプ場	9/9 10:44	9/12 23:53	—	—	予備線のみ停電
第5中継ポンプ場	9/9 2:40	9/9 16:57	15h	無	停電の間、ポンプ運転不可 予備線も停電
第6中継ポンプ場	9/9 2:20	9/10 19:00	41h	無	停電の間、ポンプ運転不可、かずさ停止 予備線も停電
南部調整池	9/9 2:03	9/16 0:09	22h	停電	現場点検により監視継続
	9/16 0:19	9/21 14:30	12h	電源車	9/16 0:19～電源車に切替、水位監視可
北部調整池	—	—	—	—	
第1接合井	—	—	—	—	
第2接合井	9/9 2:23	9/18 10:55	224.5h	—	停電の間、監視不可
第3接合井	9/9 2:38	9/13 15:07	108.5h	—	停電の間、監視不可
第4接合井	9/9 2:49	9/17 14:50	204h	—	停電の間、監視不可
第5接合井	—	—	—	—	
第1サージタンク	—	—	—	—	
第2サージタンク	9/9 2:03	9/20 11:05	293.02h	—	停電の間、監視不可
第3サージタンク	—	—	—	—	
第4サージタンク	9/9 2:55	9/9 3:45	1h	—	停電の間、監視不可
遠方監視制御設備	9/13 23:01迄NTT線専用線中継局停電および回線不良により一部監視不可				



第2中継ポンプ場 受電箇所への倒木



第2中継ポンプ場付近ケーブル切断箇所



管路への倒木

イ 停電時の対応

停電が発生した令和元年 9 月 9 日の 9 時 30 分頃、当連合企業団の職員は、東京電力パワーグリッド(株)木更津支社に赴き、復電に向けた作業において断水の早期解消のために優先すべき施設などを説明し、作業計画に反映するよう要請を行いました。

具体的には、伊豆島配水場（木更津市）と吉野田配水場（袖ヶ浦市）に送水する第 1 中継ポンプ場、上烏田浄水場（木更津市）と北子安配水場（君津市）に送水する第 5 中継ポンプ場、かずさ配水場（君津市・木更津市）に送水する第 6 中継ポンプ場の機能回復が断水の早期解消に不可欠であることを説明し、理解を求めました。

また、資源エネルギー庁及び千葉県には、東京電力に対して作業体制を最大限増強することを求めるよう要請しました。

当連合企業団においても、各送水施設へのアクセスを確保するため倒木など支障物の撤去に取り組みましたが、倒木の箇所・本数は非常に多く、このような事態に対応する資機材をほとんど保有していないこともあり、作業は困難を極めました。

自家発電設備のある第 2 中継ポンプ場では、1 台のポンプによる給水を続けていましたが、この状態では復電エリアが広がっても、必要な水量を送ることができないため、2 台のポンプが稼働できるように早期の復電を再三要請しましたが、正確な復電時期は見通せない旨の回答が繰り返されたことから、当連合企業団で電源車を確保するべく調整に入りました。

このほか、停電の状態でも自然流下で送水を続けていた南部調整池では、停電以降、送水する量の調節に必要な施設内部の水位データが、把握できなかったことから、電源車が配置されるまでは水位データを得られず送水再開の計画が立てられない状況にありました。

停電の影響から脱して水道用水の供給が再開できたのは、令和元年 9 月 16 日の 0 時 19 分の時点でした。

用水供給事業の自家発電設置状況及び復電優先順位

施設名称	自家発電設備設置状況					
	場所	設置状況	自家発電容量	運転可能時間	優先順位	対応など
大寺浄水場	木更津市	自家発	750kVA	約29h		南部系送水ポンプ1台運転可
十日市場浄水場	木更津市	自家発	500kVA	約24h		保安用
第1中継ポンプ場	木更津市	自家発	500kVA	約33h	1位	ポンプ1台運転可
第2中継ポンプ場	木更津市	自家発	500kVA	約27h	2位	ポンプ1台運転可 ポンプ2台運転：電源車要請
第3中継ポンプ場	君津市	自家発	180kVA	約130h		ポンプ1台運転可
第4中継ポンプ場	袖ヶ浦市	無	—	—		2回線受電
第5中継ポンプ場	木更津市	無	—	—	3位	2回線受電 ポンプ2台運転：電源車要請
第6中継ポンプ場	木更津市	無	—	—	4位	2回線受電

第2中継ポンプ場 PAS 復旧



第2中継ポンプ場
電源車設置



南部調整池
電源車設置



道路復旧 倒木撤去



写真一台風15号の復旧状況



図一 台風15号の停電復旧

2 水道事業（木更津市域）

（1）断水状況

ア 被害の状況

木更津市域では、富来田第一浄水場が停電により稼働を停止しましたが、富来田第二浄水場の自家発電設備稼働により場内井を運転させ浄水処理を継続したことから、浄水量を確保できました。

伊豆島浄水場及び金田配水場では自家発電設備の稼働により用水供給施設に給電し受水を継続したことから、これらの配水区域内に断水は発生しませんでした。

かずさ配水場では残存の貯水量と用水供給施設からの受水の再開により、これらの配水区域内に断水は発生しませんでした。

上烏田浄水場では自家発電設備が稼働していたものの、場外にある取水井の停電により浄水処理が停止していましたが、場内の用水供給施設である第5接合井に給電し受水を継続することで、下流に位置する中台浄水場に分配し人口集中地区における断水を回避しました。

また、第5接合井が稼働したことで、君津市域の北子安配水場への送水を継続することができました。

一方、丹原配水区の木更津市真里谷「丹原地区」、富来田第三加圧所配水区の木更津市真里谷「四空野地区」、富来田第四加圧所配水区の木更津市下宮田・下郡「木ノ根沢地区」の合計約60戸で停電によりポンプが停止し、減断水が発生しました。

イ 断水時の対応

令和元年9月9日に停電して以降、断水が続く丹原、四空野、木ノ根沢地区に対して給水車の巡回による応急給水活動を実施しました。

富来田第4加圧所においては、バイパス弁の開放により僅かながらではあるものの配水圧力を改善し、減水状態を緩和しました。また、その後の復電状況を注視しながら、各給水設備の状態を確認して安定給水の再開に取り組み、9月11日に断水を解消、15日の時点で減水状態も解消し、全面的に復旧しました。

この間、市域内の住民に対して、防災行政広報無線や安全・安心メールなどにより、節水を呼び掛けました。



自家発電室シャッター破損状況
（中台浄水場）



土壌の流失による地下埋設物の露出状況
（丹原送水場送水管路）

(2) 停電状況

ア 主な施設の概況

施設名称	主な被害(停電)状況				
	停電発生日	復電日時	停電日数	停電対応	被害状況
中台浄水場	9/9 2:44	9/9 2:44	—	—	
上烏田浄水場	9/9 1:37	9/12 19:48	3日 18 h	自家発	
伊豆島配水場	9/9 2:47	9/12 13:00	3日 10 h	自家発	
富来田第一浄水場	9/9 2:54	9/11 9:00	2日 6 h	無	9/9 2:54 計器の監視不能
富来田第二浄水場	9/9 2:54	9/19 19:26	10日 17 h	自家発	
かずさ配水場	9/9 2:04	9/12 16:57	3日 15 h	蓄電池	9/10 2:00 計器の監視不能
金田配水場	9/9 3:16	9/10 20:10	1日 17 h	自家発	
丹原送水場	9/9 2:54	9/11 9:00	2日 6 h	無	9/9 2:54 送水ポンプ 運転停止
富来田第三加圧所	9/9 2:54	9/11 9:00	2日 6 h	無	9/9 2:54 増圧ポンプ 運転停止
富来田第四加圧所	9/9 2:23	9/15 8:25	6日 6 h	無	9/9 2:23 増圧ポンプ 運転停止

イ 停電時の対応

令和元年9月9日の停電発生以降、富来田第二浄水場では自家発電設備を稼働させ燃料補給を開始しましたが、浄水場まで経路において市道の崩落や進入路の倒木などにより車両の通行が不可能となったことから、燃料補給のためにポリタンクを徒歩で運搬し、自家発電設備を安定的に稼働させました。

また、水を安定供給するために其他施設の自家発電設備においても、燃料消費状況（稼働可能時間）を確認して、燃料の調達と補給を行いました。

木更津市域では、令和元年9月19日に停電が解消されて、平常通りの安定給水が可能になりました。



ガスタービン式自家発電設備
(本庁舎)



自家発電設備用燃料タンク
(本庁舎)



ディーゼル式自家発電設備
(上烏田浄水場)



増圧ポンプ設備
(富来田第四加圧所)

3 水道事業（君津市域）

（1）断水状況

ア 被害の状況

君津市域では、ほぼ全域が停電したため、域内にある浄水場、配水場、増圧ポンプ場、取水施設（井戸）の機能が停止し、21配水区のうち1つの配水区を除いて送配水が不能になり、合計14,750戸が断水状態になりました。

台風が直撃してから断水が解消するまで17日間も要しましたが、この理由は、君津市域は山間部が多く増圧ポンプ場が点在していること、取水施設（井戸）も多数あり停電に伴い機能を停止したことに加え、配水システムの構造にあります。地形の関係で、各配水区を結ぶ送水管が網状ではなく単線状に布設されているエリアでは、その沿線に配水設備が点々と設置される形になるため、管路の上流側が停電していると下流側が復電していても、送水することができません。

また、配水施設内の水は、停電直後しばらくは自然流下により送ることができるものの、管路上流側からは水が送られてこないことや、水が作れないことから、やがて水位が低下して水が殆んど抜けた状態になってしまいました。

この状態から配水を再開すると、いわゆる赤濁水等の濁った水が蛇口から出るだけでなく、管内にある大量の空気が水流を不安定にして水道設備が毀損する恐れもあります。

そのため、復電を待ってから、上流側の配水区から下流方向に向かい、水道管や貯水槽等の内側を洗浄する作業を経て、管内の水流を安定させながら配水を再開していく作業を延々とする必要があったので、停電解消の後も断水状態が続き、君津市域の断水解消は令和元年9月25日になりました。

イ 断水時の対応

停電発生翌日の9月10日から君津市の指定避難所など5か所において、拠点給水による応急給水活動を開始しました。9月12日には久保配水区全域（5,400戸）が断水状態になったことから、君津市役所の協力を得て給水拠点を1日最大14か所に増やすと共に、給水車を巡回させ広範囲に応急給水活動を展開しました。この活動は、9月25日に断水が解消するまで16日間連続して実施しました。

なお、長期かつ広範囲に給水活動を行うことは、当連合企業団の人員と機材だけでは足りないため、他の水道事業者等に応援を求め、千葉県企業局、四街道市、野田市、流山市、習志野市、木更津市管工事業協同組合、君津市管工事業協同組合、ヴェオリア・ジェネッツ（株）、（神奈川県）横浜市、自衛隊、国土交通省、（千葉県）船橋市、（東京都）北区、豊島区、（埼玉県）白岡市、（山梨県）北杜市、（長野県）飯田市から、給水車とスタッフの派遣、給水袋等の提供などの支援をいただき、継続的に給水活動を行うことができました。



千葉県企業局による応援給水活動

ウ 配水区別の断水及び復旧の状況

(ア) 久保配水区

断水戸数：5,400戸

断水期間：令和元年9月9日から17日（9日間）

経過：要請した電源車が配置されないまま9月12日に配水池の水が殆んど尽きて配水区全域が断水状態になりました。9月15日に復電した後、配水管等の充水及び洗浄を行い、配水池の水位が回復した9月17日に断水が解消しました。

(イ) 三直配水区

断水戸数：750戸

断水期間：令和元年9月10日から15日（6日間）

経過：この地区には三直増圧ポンプ場を経て北子安配水区から送水されるところ、停電によりポンプが機能停止し、停電発生の日9月10日に配水池の水が殆んど尽きて配水区内が断水状態になりました。9月12日に復電した後、配水管等の充水及び洗浄を行い、配水池の水位が回復した9月15日に配水区内の断水が解消しました。

(ウ) 北子安配水区、かずさ配水区

断水戸数：210戸

断水期間：令和元年9月9日から15日（7日間）

経過：この地区にある上湯江増圧ポンプ場、新御堂増圧ポンプ場、富士見ヶ丘増圧ポンプ場が停電により機能停止したため、これらの下流部にある地域に送水できなくなり、断水状態となりました。9月14日に上湯江地区、新御堂地区、15日に富士見ヶ丘地区がそれぞれ復電したことで、断水が解消しました。

(エ) 白駒配水区、鎌滝配水区、清和市場配水区、東日笠配水区、
豊英配水区

断水戸数：3,050戸

断水期間：令和元年9月10日から25日（16日間）

経 過：これらの配水区は、豊英配水区を除いて取水井戸が設置されていますが、地下水だけでは必要な水量を確保できないため、小糸浄水場から白駒、鎌滝、清和市場、東日笠、豊英の順に各増圧ポンプ場を経由して送られてくる水道用水を配水池に足し入れてから各戸に水を送っています。

このため、9月15日に電源車を小糸浄水場に配置して機能を回復させ、各配水施設の復電後に、上流部から配水池と水道管の充水及び洗浄を行い、18日に白駒配水区の断水が解消しました。以後、20日に鎌滝配水区、23日に清和市場配水区、24日に東日笠配水区、25日に豊英配水区の各配水区で、断水が解消しました。

(オ) 法木配水区、愛宕配水区、山滝野配水区、大戸見配水区、
坂畑配水区、蔵玉配水区

断水戸数：3,350戸

断水期間：令和元年9月10日から24日（15日間）

経 過：これらの配水区では、法木及び蔵玉配水区を除いて取水井戸が設置されていますが、地下水だけでは必要な水量を確保できないため、かずさ配水場から法木配水区、山滝野配水区、大戸見配水区、坂畑配水区、蔵玉配水区の順に各増圧ポンプ場を経由して送水される水道用水を配水池に足し入れてから、各戸に配水しています。

このため、電源車を9月14日に法木第1及び第2増圧ポンプ場に配置して機能を回復させ、各配水施設の復電または仮設発電機設置の後に、上流部から配水池と水道管の充水及び洗浄を行い、17日に法木配水区の断水が解消しました。以後、19日に愛宕配水区、山滝野配水区、大戸見配水区、23日に坂畑配水区、24日に蔵玉配水区の各配水区で断水が解消しました。

(カ) 皿引配水区、小糸大谷配水区、鹿野山配水区、俵田配水区、
川谷配水区

断水戸数：1,990戸

断水期間：令和元年9月9日から20日（12日間）

経 過：これらの配水区では、地下水を水源としていることから、電源車を9月15日に小糸大谷浄水場、小糸1号井に配置、19日に鹿野山配水場、21日に馬登第2増圧ポンプ場に配置して機能を回復させ、その他の施設が復電した後に、上流部から配水池と水道管の充水及び洗浄を行いました。

9月18日には皿引配水区と小糸大谷配水区の断水が解消し、20日に鹿野山配水区と川谷配水区の断水が解消しました。

俵田配水区の配水施設には、自家発電設備が設置されていましたが、配水量の急激な増大により配水池の水位が著しく下がり13日に一時的に断水しましたが、翌14日には配水量が安定し断水が解消しました。

(2) 停電状況

ア 主な施設の概況

施設名称	配水区	主な被害（停電）状況				
		停電 発生日	復電日時	停電 日数	停電 対応	備考
久保浄水場	久保	9/9	9/16 9:00	7日	発電機	
北子安配水場	北子安	9/9	9/17 17:00	8日	発電機	
三直配水場	三直	9/9	9/11 21:00	2日	無	
宮下浄水場	宮下	9/9	9/12 13:00	3日	無	9/9 9:30配水区域切替
皿引浄水場	皿引	9/9	9/24 10:00	15日	電源車	
小糸大谷浄水場	小糸大谷	9/9	9/22 14:00	3日	電源車	
鎌滝浄水場	鎌滝	9/9	9/19 17:00	10日	無	
白駒配水場	白駒	9/9	9/16 16:00	7日	電源車	
かずさ配水場	かずさ	9/9	9/22 10:00	6日	電源車	
法木配水場	法木	9/9	9/22 10:00	3日	発電機	
清和市場浄水場	清和市場	9/9	9/20 11:00	1日	自家発	
東日笠浄水場	東日笠	9/9	9/22 10:00	3日	自家発・ 発電機・ 電源車	
豊英配水場	豊英	9/9	9/20 21:30	1日	自家発	
鹿野山配水場	鹿野山	9/9	9/22 11:00	3日	電源車	
俵田浄水場	俵田	9/9	9/23 12:00	4日	自家発	
川谷浄水場	川谷	9/9	9/16 12:00	7日	無	
愛宕浄水場	愛宕	9/9	9/20 15:00	1日	電源車	
山滝野浄水場	山滝野	9/9	9/21 12:00	2日	発電機	
大戸見浄水場	大戸見	9/9	9/25 15:00	6日	無	
坂畑浄水場	坂畑	9/9	9/21 21:00	2日	自家発	
蔵玉浄水場	蔵玉	9/9	9/21 21:00	2日	無	

イ 停電時の対応

(ア) 電源車及び発電機の設置

令和元年9月9日の停電発生後、当連合企業団は水道施設の稼働に必要な電力を確保するため、県水政課及び東京電力（木更津支社）に対して電源車の速やかな配置を要請しましたが、停電範囲が広域に及び復電作業が難航する場所も多くあったことから、各所で電源車を求める動きが広がり、ようやく9月14日になって当連合企業団の施設に配置されました。

電源車の配置されるまでに期間は、民間企業から借り上げることができた仮設発電機2台を基幹施設に設置し、復電後は下流側にある次の施設に移動させて、復電に先行して断水エリアを少しでも早く減らすために必要な作業を進めていきました。

(イ) 自家用発電機運転（井戸、浄水場、ポンプ場 1 1箇所運転）

9月9日

俵田浄水場・清和市場浄水場・東日笠浄水場
二入増圧ポンプ場・旅名増圧ポンプ場・豊英増圧ポンプ場
笹増圧ポンプ場・片倉増圧ポンプ場・清水増圧ポンプ場
俵田1号井・俵田2号井

(ウ) 電源車の設置（浄水場、ポンプ場等 1 1箇所に設置）

9月14日

法木第1増圧ポンプ場・法木第2増圧ポンプ場
（法木配水区へ配水）

9月15日

小糸大谷浄水場・小糸1号井（小糸大谷配水区へ配水）
小糸浄水場（白駒配水区へ配水）

9月18日

愛宕3号井
（愛宕配水区）

9月19日

東日笠浄水場・清和1号井・清和2号井（東日笠配水区へ配水）
鹿野山配水場（鹿野山配水区へ配水）

9月21日

馬登第2増圧ポンプ場（皿引配水区へ配水）

(エ) 発電機の設置（井戸、配水場等の7箇所に設置）

9月12日

君津12号井・君津17号井（久保配水区へ配水）

北子安配水場（北子安配水区へ配水）

9月16日

法木配水場（法木配水区へ配水）

9月17日

山滝野浄水場・山滝野3号井（山滝野配水区へ配水）

9月19日

東日笠配水場（東日笠配水区へ配水）

4 水道事業（富津市域）

（1）断水状況

ア 被害の状況

富津市域では、停電により竹岡増圧ポンプ場が機能を停止したことから、竹岡配水場にあった貯留水が9月11日時点で尽き、竹岡地区800戸、金谷地区1,000戸が断水状態になりました。

このほかに、自家発電設備のない増圧（加圧）ポンプ場16か所も機能を停止し、寺尾・恩田・大田和の3地区で合計50戸、豊岡・志駒・竹岡（加圧系）の各地区では、それぞれ50戸の断水が発生しました。

台風が直撃してから断水が解消するまで13日間を要しましたが、この理由は、富津市域は山間部が多く送水管が網状ではなく単線状に布設され、増圧ポンプ場が点在していることから、復電した後、上流の配水区から下流方向に配水再開をする必要がありました。

なお、水道用水が自然流下で送水される上飯野配水場、大坪山配水場、岩坂配水場の各配水区では、大寺浄水場からの送水量は減少していましたが停止することなく供給されたこと、停電で停止していた大佐和井戸を仮設発電機により稼働させ必要水量を確保したこと、また送水施設である自家発電設備により亀田浄水場及び亀田送水ポンプ場が稼働していたことにより、断水は発生しませんでした。

イ 断水時の対応

停電発生日の9月9日から富津市の指定避難場所などにおいて、拠点給水による応援給水活動を開始しました。9月9日には岩坂配水区全域（150戸）が断水になったことから、富津市役所の協力を得て拠点給水を1日最大5か所に増やすと併に、給水車を巡回させ広範囲に応援給水活動を展開しました。拠点給水は停電の復旧見通しがたった9月16日まで行われ、水の出にくい地域については9月19日まで給水車による巡回を行い、その後は、峰上公民館での仮設給水栓による給水を25日まで17日間実施しました。

なお、長期かつ広範囲に給水活動を行うには、当連合企業団の人員と機材だけでは足りないため、他の水道事業体等に応援を求め、千葉県企業局、東京都水道局、富津市管工事業協同組合から給水車やトラックとスタッフ派遣などを支援いただき、継続的に給水活動を行うことができました。



千葉県企業局による応援給水



東京都水道局による応援給水



自衛隊による応援給水



仮設給水栓
(峰上公民館)

ウ 配水区別の断水及び復旧の状況

(ア) 岩坂配水区（自家用発電機のない増圧ポンプ場の加圧系配水区域）

断水戸数：150戸

断水期間：9月9日～21日（13日間）

経過：この配水区は、自家発電設備のない増圧ポンプ場の加圧系配水区域にあることから、停電により断水となりました。

これにより、9月15日大田和加圧ポンプ場に復電した大坪山配水区の大佐和2号井の発電機を移設し稼働させ、配水管の充水及び洗浄を実施の上、大田和地区の断水が解消しました。次に、17日志駒、豊岡、豊岡第二、豊岡第三の各増圧ポンプ場の4箇所電源車を設置し稼働させ、配水管の充水及び洗浄を実施の上、志駒、豊岡地区の一部の断水が解消しました。続いて、19日には豊岡第四増圧、寺尾加圧の各ポンプ場に仮設発電機を設置し稼働させ、配水管の充水及び洗浄を実施し、豊岡、寺尾地区の断水が解消しました。また、21日には恩田増圧ポンプ場も復電し機能回復しました。

(イ) 竹岡配水区

断水戸数：1850戸

断水期間：9月11日～17日（7日間）

経過：この配水区にある竹岡増圧ポンプ場が、停電により機能停止したことから、9月14日竹岡増圧ポンプ場に電源車を配置、竹岡配水場へ送水したことにより、配水池へ十分な貯水量が確保でき、翌日の15日から配水管の充水及び洗浄のうえ同日に竹岡地区、16日に金谷地区の自然流下系配水区域の断水が解消しました。また、17日に竹岡加圧ポンプ場へ電源車を配置し、配水管の充水及び洗浄を実施のうえ、加圧系配水区域の断水が解消されました。

(2) 停電状況

ア 主な施設の概況

富津市域における各施設の停電及び復電等の状況は次の通りです。

施設名称	配水区	停電 発生日	復電日時	停電 日数	停電対応	備考
上飯野配水場	上飯野	9/9 3:00	9/11 16:00	3日	無	～9/11 遠方監視不能
亀田浄水場	大坪山	9/9	—	—	自家発	9/9～9/12 自家発運転
大坪山配水場	大坪山	9/9 2:00	9/12 0:00	3日	無	～9/11 遠方監視不能
大佐和 2 号井	大坪山	9/9	9/12	4日	発電機	9/12～9/15 発電機運転
大佐和 3 号井	大坪山	9/9	9/11	3日	無	
大佐和 4 号井	大坪山	9/9	9/13	5日	発電機	9/13～9/19 発電機運転
大佐和 5 号井	大坪山	9/9	9/13	5日	発電機	9/13～9/19 発電機運転
大佐和 6 号井	大坪山	9/9	9/19	11日	無	
岩富加圧ポンプ場	大坪山	9/9	9/12	4日	無	
宝竜寺第 1 加圧 ポンプ場	大坪山	9/9	9/12	4日	無	
宝竜寺第 2 加圧 ポンプ場	大坪山	9/9	9/12	4日	無	
岩坂配水場	岩坂	9/9 2:00	9/14 23:00	6日	無	～9/14 遠方監視不能
長浜加圧ポンプ場	岩坂	9/9	9/15	7日	無	
犬吠増圧ポンプ場	岩坂	9/9	—	—	自家発	9/9～9/15 自家発運転
天神台加圧 ポンプ場	岩坂	9/9	9/15	7日	無	
桜井増圧ポンプ場	岩坂	9/9	9/15	7日	無	
長崎増圧ポンプ場	岩坂	9/9	—	—	自家発	9/9～9/16 自家発運転
関増圧ポンプ場	岩坂	9/9	—	—	自家発	9/9～9/20 自家発運転
豊岡増圧ポンプ場	岩坂	9/9	9/17	9日	電源車	9/17～9/21 電源車より受電
豊岡第二増圧 ポンプ場	岩坂	9/9	9/17	9日	電源車	9/17～9/21 電源車より受電

施設名称	配水区	停電 発生日	復電日時	停電 日数	停電対応	備考
豊岡第三増圧 ポンプ場	岩坂	9/9	9/17 21:00	9日	電源車	9/17～9/21
豊岡第四増圧 ポンプ場	岩坂	9/9	9/19 10:30	11日	発電機	9/19～9/24 発電機運転
志駒増圧ポンプ場	岩坂	9/9	9/17	9日	電源車	9/17～9/21 電源車より受電
大田和加圧 ポンプ場	岩坂	9/9	9/15	7日	発電機	9/15～9/20 発電機運転
寺尾加圧ポンプ場	岩坂	9/9	9/19 16:10	11日	発電機	9/19～9/23 発電機運転
恩田増圧ポンプ場	岩坂	9/9	9/21	13日	無	電源車を手配していた が復電が先になった。
宝竜寺受水槽	岩坂 竹岡	9/9 2:00	9/20 15:00	11日	無	～9/20 遠方監視不能
亀田送水ポンプ場	岩坂 竹岡	9/9	—	—	自家発	9/9～9/12 自家発運転
竹岡配水場	竹岡	9/9 2:00	9/17 19:30	9日	無	～9/17 遠方監視不能
竹岡増圧ポンプ場	竹岡	9/9	9/14 16:10	6日	電源車	9/14～9/18 電源車より受電
竹岡加圧ポンプ場	竹岡	9/9	9/17	9日	電源車	9/17 16:00 復電のため即日切離し

イ 停電時の対応

(ア) 電源車及び発電機の設置

令和元年9月9日の停電発生後、当連合企業団は水道施設の稼働に必要な電力を確保するため、県水政課及び東京電力（木更津支社）に対して電源車の速やかな配置を要請しましたが、停電範囲が広域に及び復電作業が難航する場所も多くあったことから、各所で電源車を求める動きが広がり、ようやく9月14日になって当連合企業団の施設に配置されました。

(イ) 電源車の設置（ポンプ場5箇所を設置）

9月17日

竹岡、志駒、豊岡、豊岡第二、豊岡第三の各加圧・増圧ポンプ場に電源車を配置

(ウ) 発電機の設置（ポンプ場3箇所を設置）

9月15日

大田和加圧ポンプ場に仮設発電機を設置

9月19日

豊岡第四増圧ポンプ場、寺尾加圧ポンプ場に仮設発電機を設置



電源車による電力供給状況
（竹岡増圧ポンプ場）



電源車による電力供給状況
（豊岡第三増圧ポンプ場）



可搬型発電機設置状況
（大田和加圧ポンプ場）

5 水道事業（袖ヶ浦市域）

（1）断水状況

ア 被害の状況

袖ヶ浦市域では、角山配水場及び勝下浄水場は平常通りに稼働できましたが、代宿浄水場・永吉浄水場のほか、3か所の加圧ポンプ場、2か所の増圧ポンプ場、7か所の取水井戸が、停電により機能停止しました。

この結果、永吉浄水場から配水する平岡地区2,000戸が断水したほか、高所にある蔵波地区の60戸、のぞみ野地区の79戸、大竹地区の36戸で水圧の低下が生じました。

イ 断水時の対応

9月9日に発生した停電直後に代宿浄水場では自家発電に切り替えて運転を継続していましたが、夜間は供給余力のある角山配水場から送水して、燃料の節約を図りました。

永吉浄水場も自家発電により運転を継続していましたが、燃料が残り少なくなり配水池の水位もかなり低下した時点でやむを得ず運転を止め、角山配水場からの送水に切り替えたところ、高台にある地域で断水や水圧低下が発生してしまいました。

応急給水活動は9月9日から開始し、11日から14日の間は川崎市上下水道局から給水車と職員の派遣、給水袋の支援を受け、避難所となっている平岡公民館で給水を行いました。

また、14日には平川公民館でも給水活動を行い給水袋を配給しました。

この他、停電により建物内の給水系統が停止してしまった学校や老人ホーム、高台の地区に給水車を巡回させ、応急給水活動を実施しました。



川崎市上下水道局による応援給水活動

(2) 停電状況

ア 主な施設の概況

袖ヶ浦市域における各施設の停電及び復電等の状況は次の通りです。

施設名称	主な被害(停電)状況				
	停電発生日	復電日時	停電日数	停電対応	被害状況
角山配水場	—	—	—	—	
吉野田配水場	9/9 2:20	9/16 15:00	8日	無	9/9 2:20 計器の監視不能
代宿浄水場	9/9 3:30	9/11 0:30	2日	自家発	9/9 12:30 角山水系に切替
代宿1号井	9/9 3:30	9/11 0:30	2日	自家発	9/9 12:30 自家発停止
勝下浄水場	—	—	—	—	
蔵波増圧ポンプ場	9/9 3:00	9/12	3日	無	9/9 3:00 増圧ポンプ 運転停止
のぞみ野増圧ポンプ場	9/9 3:00	9/12	3日	無	9/9 3:00 増圧ポンプ 運転停止
永吉浄水場	9/9 3:30	—	3日	自家発	9/9 3:30 自家発運転 運転停止
	9/11 3:00	9/11 23:00		電源車	9/9 14:40 角山水系へ切替
永吉1号井	9/9 3:30	9/11 20:40	3日	自家発	9/11～自家発運転
永吉2号井	9/9 3:30	9/11 20:40	3日	無	
永吉3号井	9/9 3:30	9/17 10:40	9日	無	
永吉4号井	9/9 3:30	9/11 14:30	3日	無	
永吉5号井	9/9 3:30	9/12 5:00	3日	発電機	9/11 12:00～発電機運転
永吉6号井	9/9 3:30	9/18 1:00	9日	発電機	9/11 17:00～発電機運転
上泉加圧場	9/9 3:30	9/17 23:40	9日	自家発	9/9 20:50 運転停止 9/13 自家発運転
林加圧場	9/9 3:00	9/12	3日	無	9/13 : 運転
大竹加圧場	9/9 0:50	9/12 16:10	4日	自家発	停電の間、自家発による運転

イ 停電時の対応

運転を停止していた永吉浄水場には、9月11日に電源車を配置し、計装システムを仮復旧させ、自家発電設備のある永吉1号井と、仮設発電機を設置した5号井、6号井で汲み上げた水を配水池に送り、機能回復を図りました。13日には上泉加圧場の自家発電設備を稼働させ、永吉浄水場から配水する水道管の充水及び洗浄を実施し、14日に断水が解消されました。

大竹加圧場は自家発電で稼働させていましたが、12日に復電しました。

水圧の低下が生じていた蔵波地区、のぞみ野地区については、12日に復電し、増圧ポンプが再稼働して通常運転となりました。



永吉5号井戸 発電機設置

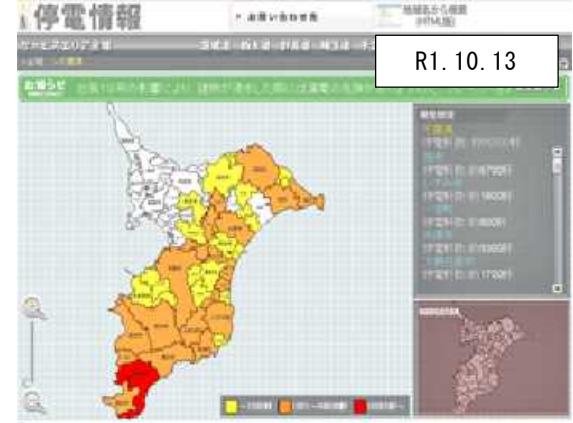
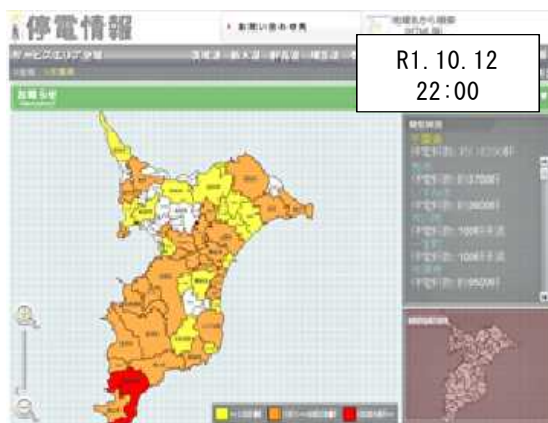
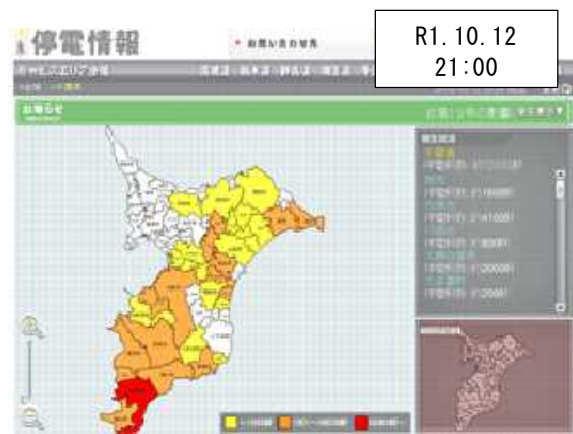
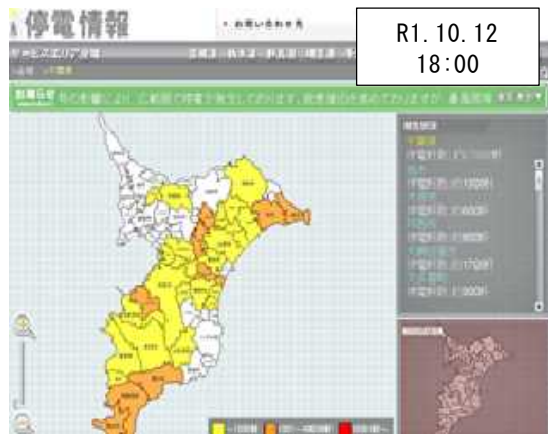
Ⅲ 台風19号への対応

台風第19号は、令和元年10月12日19時前に大型で強い勢力を維持しながら伊豆半島に上陸した後、関東地方を通過し、13日未明に東北地方東側の海上に抜けましたが、台風本体の発達した雨雲や台風周辺の湿った空気の影響により、広範囲に記録的な大雨をもたらしました。

県内では、市原市で竜巻とみられる突風が吹くなど、暴風雨に見舞われた結果、当連合企業団管内でも、各所で倒木等により電線が切断されたことから、再び停電が発生しました。

このことから、当連合企業団の浄水場等の施設、水管橋を含む管路に直接的な被害がなかったものの、停電による断水が1,093戸で発生し、完全解消まで5日を要しました。

東京電力パワーグリッド株式会社 台風19号停電情報経緯 (10月12日～10月17日 東京電力(株)ホームページ停電情報より)



1 用水供給事業

(1) 水道用水の供給状況

ア 被害の状況

台風19号の影響で発生した停電により、大寺浄水場南部系の第1中継ポンプ場と第2中継ポンプ場が運転を停止しましたが、自家発電設備が起動し、各1台のポンプだけが稼働する体制ながらも水道用水の供給を継続することができました。

また、十日市場浄水場南部系の第5中継ポンプ場では、常用と予備の両回線とも停電しましたが、瞬時に回復し、また第6中継ポンプ場では、約30分間の停電がありましたが、送水に影響はありませんでした。

大寺浄水場北部系のポンプ場等の場外施設においては、停電の影響を受けずに通常どおりの運転ができました。

イ 復旧の状況

南部調整池に送水している第2中継ポンプ場では、10月12日に停電、約20時間後に復電し、翌日の13日16時20分から送水再開が可能になり、14日11時10分の時点で停電の影響は完全になくなりました。



※ 第1中継ポンプ場及び第2中継ポンプ場は自家発電設備稼働にて対応しました。(写真は第1中継ポンプ場)

(2) 停電状況

ア 主な施設の概況

水道用水供給の施設における停電・復電の状況は次表の通りです。

大寺・十日市場の両浄水場と北部系の場外施設では、停電の影響は特にありませんでしたが、南部系の場外施設では倒木による送電ケーブルが切断し、1日半を超える停電が発生しました。

前回の経験を活かし、当連合企業団の要請を受けた東京電力に水道用水供給に特に重要となる施設を優先して復電作業を実施していただけたことから、深刻な事態には陥ることなく、送水を続けられました。

施設名称	主な被害（停電）状況				
	停電発生日	復電日時	停電時間	停電対応	被害状況
大寺浄水場	—	—	—	—	
十日市場浄水場	—	—	—	—	
第1中継ポンプ場	10/12 5:47	10/12 10:45	5h	自家発	停電の間、自家発によるポンプ1台運転
第2中継ポンプ場	10/12 20:00	10/13 15:58	20h	自家発	停電の間、自家発によるポンプ1台運転
第3中継ポンプ場	10/12 20:25	10/12 20:43	18m	自家発	停電の間、自家発によるポンプ1台運転
第4中継ポンプ場	—	—	—	—	
第5中継ポンプ場	10/12 20:54	10/12 20:55	瞬停	無	停電のため、ポンプ停止 予備線も停電
第6中継ポンプ場	10/12 20:25	10/12 20:31	6m	無	予備線も停電
南部調整池	10/12 19:26	10/14 11:09	40h	停電	計装監視不可
北部調整池	—	—	—	—	
第1接合井	—	—	—	—	
第2接合井	—	—	—	—	
第3接合井	10/12 21:13	10/12 21:13	瞬停	—	計装監視不可
第4接合井	—	—	—	—	
第5接合井	10/12 20:54	10/12 20:55	瞬停	—	計装監視不可
第1サージタンク	—	—	—	—	
第2サージタンク	10/12 20:25	10/12 20:31	6m	—	計装監視不可
第3サージタンク	—	—	—	—	
第4サージタンク	—	—	—	—	
遠方監視制御設備	—	—	—	—	

イ 停電時の対応

台風19号による停電の懸念があることから、当連合企業団は東京電力パワーグリッド(株)木更津支社と、10月10日に事前に協議を行い、停電による断水を極力回避するために復電作業を優先する重要施設を説明するとともに、作業に時間を要するときは、電源車を速やかに配置することを了解していただきました。

水道用水供給においては、浄水場と中継ポンプ場が機能停止することで、各市域に水が供給されず広域的に断水が生じてしてしまうため、小櫃川の原水を浄化している大寺・十日市場の浄水場を最優先に、次いで自家発電設備のない中継ポンプ場については送水範囲の広い順に復電に取り組み、自家発電設備のある中継ポンプ場についてもポンプ稼働台数を減らし運転している施設をいち早く2台体制に戻せるようにするとの作業方針を確認しました。

また、東京電力パワーグリッド(株)木更津支社とホットラインを設け、停電や復電情報の共有など密接に連絡をとることとしました。

2 水道事業（木更津市域）

木更津市域での断水はありませんでした。

3 水道事業（君津市域）

（1）断水状況

ア 被害の状況

君津地域では、台風19号の被害による停電が発生し、増圧ポンプなど市域内の水道施設56か所が機能を停止し、10月12日に9つの配水区域で285戸が断水状態になりました。さらに、翌日の13日には坂畑配水区域で配水池の水位が極端に低下したことから送水不能となり693戸で断水が発生し、合計で10配水区域の978戸において断水が発生しました。

	配水区	断水戸数	断水発生日	断水解消日	断水日数	備考
1	久保	0	—	—	—	君津18号井停電
2	北子安	53	10/12	10/13	2日	上湯江増圧ポンプ場停電
3	三直	0	—	—	—	
4	宮下	0	—	—	—	
5	皿引	7	10/12	10/13	2日	馬登第1増圧ポンプ場停電 馬登第2増圧ポンプ場停電
6	かずさ	10	10/12	10/13	2日	法木第1増圧ポンプ場停電 法木第2増圧ポンプ場停電 富士見ヶ丘増圧ポンプ場停電
7	小糸大谷	0	—	—	—	
8	白駒	31	10/12	10/14	3日	白駒増圧ポンプ場停電 白駒送水ポンプ場停電 小糸5号井停電 小糸浄水場停電 白駒配水場停電
9	鎌滝	0	—	—	—	
10	清和市場	0	—	—	—	清和市場浄水場停電
11	東日笠	35	10/12日	10/16	5日	東日笠浄水場停電 清和1号井停電 清和2号井停電 東日笠配水場停電 二入増圧ポンプ場停電 旅名増圧ポンプ場停電 奥米増圧ポンプ場停電 怒田沢増圧ポンプ場停電
12	豊英	0	—	—	—	豊英増圧ポンプ場停電 清和県民の森増圧ポンプ場停電 豊英配水場停電

	配水区	断水戸数	断水発生日	断水解消日	断水日数	備考
13	鹿野山	58	10/12	10/14	3日	市場1号井停電 市場2号井停電 市場浄水場停電 鹿野山配水場停電 常緑平配水場停電
14	法木	0	—	—	—	法木配水場停電
15	俵田	33	10/12	10/15/	4日	三田増圧ポンプ場停電 吉野増圧ポンプ場停電 俵田1号井停電 俵田2号井停電 俵田浄水場停電
16	川谷	0	—	—	—	川谷1号井停電 川谷配水場停電
17	愛宕	0	—	—	—	愛宕1号井停電
18	山滝野	0	—	—	—	大森増圧ポンプ場停電 山滝野1号井停電 山滝野2号井停電 怒田調整池停電
19	大戸見	32	10/12	10/15	4日	大戸見浄水場内増圧ポンプ場 停電 加名盛増圧ポンプ場停電 藤林送水ポンプ場停電 大戸見1号井停電
20	坂畑	693	10/12	10/15	4日	坂畑浄水場内増圧ポンプ場停電 草川原増圧ポンプ場 笹増圧ポンプ場 片倉増圧ポンプ場 清水増圧ポンプ場停電 坂畑2号井停電 坂畑3号井停電 坂畑浄水場停電 三石調整池停電 坂畑配水場配水池の水位低下
21	蔵玉	26	10/12	10/16	5日	蔵玉増圧ポンプ場停電
計		978				

イ 断水時の対応

市域内の断水が完全に解消したのは、発生から5日経った10月16日でした。この間、自家用発電設備が稼働していた11か所以外の施設には、電源車の配置（9か所）もしくは仮設発電機の設置（6か所）をすることで断水エリアの縮小に努めました。

また、応急給水活動も実施し、亀山コミュニティセンターと道の駅ふれあいパークきみつ駐車場で10月13日から15日の3日間にわたり給水活動を行うとともに、給水車4台による巡回給水を市域内の各所で行いました。断水が解消できた16日についても、給水車1台体制にて巡回給水を行いました。

今回の復旧活動にあたっては、他の水道事業体に応援を要請したところ、給水車及びスタッフを千葉県企業局、八匠水道企業団、我孫子市、習志野市、旭市から派遣していただきました。

(2) 停電状況

ア 主な施設の概況

停電により機能停止した施設は、103所中56か所ありました。

- ① 増圧ポンプ施設：36か所中 26か所
- ② 取水井戸：30か所中 15か所
- ③ 浄水施設：16か所中 6か所
- ④ 配水施設：21か所中 9か所

施設名称	配水区	主な被害（停電）状況				備考
		停電 発生日	復電 日時	停電 日数	停電 対応	
上湯江増圧ポンプ場	北子安	10/12 19:50	10/13 6:00	10 時間	無	
馬登第1増圧ポンプ場 馬登第2増圧ポンプ場	皿引	10/12 19:35	10/13 6:00	10.5 時間	無	
富士見ヶ丘増圧ポンプ場	かずさ	10/12 21:18	10/13 21:00	1日	無	
小糸浄水場 小糸5号井 白駒配水場 白駒送圧ポンプ場 白駒増圧ポンプ場	白駒	10/12	10/15 8:08	3日	電源車 発電機	
東日笠浄水場 奥米増圧ポンプ場 怒田沢増圧ポンプ場	東日笠	10/12 19:35	10/16 15:00	4日	電源車 発電機	自家発電運転 東日笠浄水場 二入増圧ポンプ場
鹿野山配水場	鹿野山	10/12 19:35	10/14 16:30	2日	無	
三田増圧ポンプ場 吉野増圧ポンプ場	俵田	10/12 20:10	10/14 18:00	2日	無	自家発電運転 俵田1号井 俵田2号井 俵田浄水場
大戸見浄水場内増圧ポンプ場 加名盛増圧ポンプ場	大戸見	10/12 19:35	10/16 4:40	4日	電源車	
坂畑浄水場内増圧ポンプ場 草川原増圧ポンプ場 藤林送水ポンプ場	坂畑	10/12 18:24	10/15 22:00	3日	発電機	自家発電運転 笹増圧ポンプ場 片倉増圧ポンプ場 清水増圧ポンプ場
蔵玉増圧ポンプ場	蔵玉	10/12 21:30	10/16 14:30	4日	無	

イ 停電時の対応

台風19号の接近状況を踏まえて、10月10日の段階で東京電力パワーグリッド（株）木更津支社と停電発生時の電源車の配置などに関する協議を行い、復電を優先する施設についての確認も済ませていたことから、台風が最も接近して停電が発生した翌日の13日に最初の電源車を配置することができました。

仮設発電機の設置についても、同様に民間リース会社と事前調整を済ませておいたので、10月13日に設置することができました。

4 水道事業（富津市域）

（1）断水状況

ア 被害の状況

富津市域では、岩坂配水区にある8か所の増圧（加圧）ポンプ場が停電により停止し、豊岡地区50戸、志駒地区21戸、大田和地区30戸、寺尾地区12戸、恩田地区2戸の115戸で断水が発生しました。

上飯野配水場と宝竜寺受水槽では、停電により計装機能が停止しましたが、両施設は高台にあることから自然流下で配水ができるため、送水を止めることはありませんでした。

このほか、亀田浄水場及び亀田送水ポンプ場の停電は短時間で復電し、長崎増圧ポンプ場と関増圧ポンプ場は、停電が長期化したものの自家発電設備により、運転を停止することはありませんでした。

イ 断水時の対応

岩坂配水区内の断水区域には、10月13日から15日まで給水車を巡回させて応急給水活動を行いました。また、峰上公民館において、拠点給水活動を13日と14日に実施しました。

(2) 停電状況

ア 主な施設の概況

富津市域における停電による水道施設への影響は以下のとおりです。

施設名称	停電 発生日	復電日時	停電 日数	停電対応	備考
上飯野配水場	10/12 19:25	10/13 12:00	16h	無	～10/13 遠方監視不能
宝竜寺受水槽	10/12 19:25	10/14 15:15	2日	無	～10/14 遠方監視不能
亀田浄水場	10/12 20:25	10/12 21:00	0.5h	自家発	
亀田送水ポンプ場	10/12 20:25	10/12 21:00	0.5h	自家発	
長崎増圧ポンプ場	10/12 19:25	10/14 11:40	—	自家発	10/12～10/14 自家発運転
関増圧ポンプ場	10/12 19:25	10/14 11:40	—	自家発	10/12～10/14 自家発運転
豊岡増圧ポンプ場	10/12 19:25	10/14 11:40	2日	無	
豊岡第二増圧 ポンプ場	10/12 19:25	10/14 11:40	2日	無	
豊岡第三増圧 ポンプ場	10/12 19:25	10/14 11:40	2日	無	
豊岡第四増圧 ポンプ場	10/12 19:25	10/14 11:40	2日	無	
志駒増圧ポンプ場	10/12 19:25	10/15 14:00	2日	電源車	10/15 電源車より受電
大田和加圧ポンプ場	10/12 19:25	10/14 11:40	15h	発電機	10/13～10/14 発電機運転
寺尾加圧ポンプ場	10/12 19:25	10/15	17h	発電機	10/13～10/16 発電機運転
恩田増圧ポンプ場	10/12 19:25	10/15	2日	発電機	10/14～10/16 発電機運転

イ 停電時の対応

台風15号上陸の際に得た経験を踏まえて、電源車の配置について東京電力パワーグリッド（株）と、仮設発電機の調達について民間リース会社と、それぞれ事前に協議を済ませており、停電発生後の早い段階で対応できたことから、断水発生を一定程度減らしました。



電源車による電力供給状況
(志駒増圧ポンプ場)



可搬型発電機設置状況
(恩田増圧ポンプ場)

5 水道事業（袖ヶ浦市域）

袖ヶ浦市域での断水はありませんでした。

IV 問題点及び今後の対応について

今回の長期にわたる断水の経験を今後の事業運営に活かすため、現場対応に取り組んだ職員から寄せられた意見等を取り纏め、課題を整理しました。

1 災害時の組織体制

(1) 初動期の混乱が行動開始を遅らせた

5つの水道事業体が集まり広域連合企業団として活動を開始して間もない時期にあり、広域的な災害に対応する行動指針を整備している最中に、今回の台風被害に遭ったこともあって、組織全体として復旧に向けた作業を円滑に進められなかった点が少なからずありました。

今後は、今回の経験を踏まえた災害対応マニュアルを作成して組織内に浸透させるとともに、事前に可能な範囲で被害予測を行い、迅速かつ的確な初期行動をとれるよう努めてまいります。

また、初動対応において携帯電話などの通信手段が途絶えたことや、応急給水活動において個人の携帯電話を使用して情報共有を実施していたことから、衛星電話や公用携帯電話（スマートフォン）の導入についても、検討してまいります。

なお、水道用水供給事業においては、元々広域的に事業を行ってきたことから、今回のような事態を想定した行動指針が用意されており、初動における混乱が生じなかったことも、災害時の緊急体制を整えていく際の参考になるものと考えています。

(2) 市役所をはじめ関係機関との連携協力に関する調整や、被災情報などの収集・整理が機能的に行われなかった

これまで水道用水供給事業は君津地域4市全てを事業区域として活動してきた一方、水道事業は各市域で完結していました。今般、市から独立した広域水道事業体になったことに伴い、相互共有を含む被災情報などの収集ルート構築、収集した情報を処理する体制の整備、断水時の対応における関係機関との連携・協力の具体的な方法などを調整していく必要があったところ、それらの作業を終える前に今回の台風被害に遭い、しかも長期間停電という電力会社自身も想像していない事態に陥ったことから、混乱に拍車が掛かってしまいました。

この度の災害復旧に向けた取組みの中で、非常時における指揮系統の迅速な立上げが実行できる体制構築、関係機関との連絡ルート確立及び共有すべき情報の整理、危機管理体制下での役割分担の明確化、現場情報の収集と伝達方法の見直しなどに関する課題が判明しましたので、これらの改善策を検討し、同時に今回の体験を踏まえた実践的な防災訓練を行うことにより緊急時の対応力向上に努めてまいります。

2 広報（情報伝達）に関する課題

(1) 防災無線や広報車での情報伝達では、内容が聞き取れないなど正確な情報が伝わらなかった

防災無線や広報車で伝達することによる効果を整理するとともに、表現や声質、情報量などに関する検討をまいります。

(2) 防災無線の使用は、長時間の停電を想定していない

インターネットのホームページや防災メールによる情報伝達など少ない電力で最新の情報を提供できる媒体の活用が、効果を発揮していることを踏まえて広報のあり方を見直してまいります。また同時に、応急給水拠点における情報伝達では、貼り紙やチラシなど紙媒体の有効性が認識できたことから、これらの活用についても考えてまいります。

(3) 断水情報や給水所設置に関する情報をホームページでの最新情報更新が遅れた

今後、非常事態において寄せられてくる現場情報等の処理に関する抜本的な見直しを行う中で、最新の状況を的確に広報できる体制づくりを検討してまいります。

(4) 情報伝達が不十分だったことで、対応力を超える電話照会が殺到した

照会を受けた事項を整理して、復旧過程で利用者の求める情報を出来るだけ早急に公表できるよう広報体制を整えてまいります。

なお、停電解消の見通しについて確度の高い情報が得られなかったため、配水設備の再稼働の時期が見通せず、加えて復電の後に水の供給再開前に必ず行う配水施設や配水管の充水や洗浄に要する時間を目算することは難しいという実情を的確に伝達出来なかったため、利用者の不安を拡大してしまったことも反省材料と考え、今後の広報施策の再検討の中で改善策を考えてまいります。

3 応急給水活動

(1) 優先的に給水車を派遣する場所が決定するまで時間を要した上に、 現地の需要に対応できる数の給水車を適時・的確に派遣できなかった

災害対応の場面では、寄せられた現場情報等を効率よく整理して現状を把握するとともに、不足している情報の収集に努めながら、行うべき事柄と直ちに実行が可能な方策を組織として理解した上で、限られた人的・物的資源を最大限有効に活用することが必要になります。

今回の台風災害にあっては、情報ルートが錯綜して被害状況を体系的に整理することに手間取った上に、給水現場の実態・実情を組織として共有できない場面があり、時に給水車の運用効率を下げる事態を招いてしまいました。これを教訓に、災害対応を効果的に進めるための根幹である情報収集・処理体制に関して先進事例等を研究しながら改善に努めてまいります。

(2) 給水に際して自力で水を運べない人々へのケアが不十分だった

災害時において、いわゆる生活弱者への支援は重要な課題ですが、水道事業体だけで対応できることには限界があるため、各市の福祉部門や民生委員、社会福祉協議会などとの連携協力が不可欠であり、復旧まで時間を要する場合にあっては、ボランティアの皆様の支援を効果的に組み入れることも大切です。今後、応急給水等についての関係機関との協議の中で、現実的な対策を検討してまいります。

(3) 他の水道事業体等からの応援を効率的に生かせる体制が整わなかった

広域水道事業体として発足した初年度にあって、災害時の体制づくりを進めている段階で、停電の長期化による長期断水という経験したことのない事態に直面したため、当連合企業団の内部でも情報整理に少なからぬ混乱が起き、その影響で折角の応援を効率的に活かさない場面を生んでしまいました。今後は、県及び日本水道協会、地元4市、管工事組合、委託先の企業、その他関係機関などと協議しながら災害時の体制整備に取り組んでいく中で、応援の受入れ方法についても検討を行い応援水道事業体受入マニュアルを策定してまいります。

(4) 給水拠点の設置に際して市の運営する避難所との調整が難しかった

市役所の一部であった水道事業部門が広域事業体に移管されたことで、従前の指揮系統から外れ、両者の関係性を再構築する必要性が顕在化した出来事だったと認識しています。今後は、応急給水等に関する連絡調整の場を設けて機動的な連携・協力ができる体制づくりに取り組みます。

(5) 給水先の地理に通じ給水車を運転できる職員が限定され負担が集中した

給水車の更新にあたって、カーナビゲーション・システムを搭載するとともに、普通免許で運転できる規格の車両を導入していきます。このことにより、運転要員の確保を容易にし、給水活動が長期化しても対応できる体制を構築してまいります。

また、他水道事業体の応援による巡回給水活動においては、暗く狭隘で危険な山間道を走行することが難しいことから、地元を熟知した当連合企業団職員を道先案内人として同乗させるなどの対応策を応援水道事業体受入マニュアルに取り込んでまいります。

(6) 応急給水に必要な資材（給水袋、雨天用テント、照明器具）が不足した

長期的に広範囲で停電することにより、広範囲にわたる断水が長引くといった事態を想定していなかったこともあり、給水用資材が底をついてしまった今回の経験を踏まえて、備蓄量を増やすとともに緊急時の資材調達ルートを確保する等の見直しを行ってまいります。

4 断水の早期解消に向けた取組み

(1) 広域停電に伴う断水を解消するために、現状の管理図は不適當である

通常の維持管理などに用いる管網図は、基本的に街区の範囲ごとに作成されていることから、今回のように広域で断水が発生した際の対応策を考えるためには、より広い範囲（配水区単位）で水の流れを系統毎に見ることが出来る図面を用意しておく必要があると考えています。

(2) 水流を制御する仕切弁や、管内洗浄のために水を排水する消火栓等の位置を現場で特定することに手間取り作業開始に時間がかかった

実際に仕切弁や消火栓等の弁類が設置されている場所と、古い時代に作成された管網図に記載された位置がずれている場所のあることが確認されたので、管理用図面の精度向上に取り組むことといたしました。

(3) 水の供給再開にあたり、水道管内に充水していく時に管内にある空気を抜く必要があるが、そのための空気弁等の施設が少ない路線がある

水道管内の空気を完全に抜くことが出来ずに水の供給を再開した地域では、供給再開の後で白濁した水が出たり、管内の空気が栓のようになり水流を妨げる現象であるエアロックが起きたりするなど、最悪の場合、水道設備が毀損する恐れのある事案が報告されています。

応急復旧における充水や洗浄では、空気を抜くために水道管に穴を開け空気弁を設置するなどの対応を実施しましたが、今後は、必要に応じて空気弁を増設するとともに、配水管の更新時に空気弁の増設を再検討し、施設の改善に努めてまいります。

(4) 遠方監視装置の機能停止により送水再開の計画を立てられなかった

今までに経験したことのない長時間停電を教訓として、遠方監視装置が停止した場合には、職員が現地に赴き、揚水量・浄水量・送配水量を目視で確認して、必要な情報を収集し可能な限り早急に送水再開計画を策定できる体制づくりを検討してまいります。

5 災害に強い施設整備の方向性

(1) 各市で施設の整備を行ってきた経緯から同種の施設でも規模が様々で、非常用電源の設置状況も多様

今後の配水設備の統廃合や更新を行う際に、効率的な非常用電源の設置についても検討し、機能維持のための負担が過大にならない現実的な施設整備を進めてまいります。

(2) 広域断水を防止するための非常用電源の確保について工夫が必要

今回の被災による断水の解消に時間を要した原因を検証して、断水範囲の縮小に大きな効果のある配水施設には自家発電設備を整備するとともに、その他の施設については、電源車、仮設発電機及び燃料の円滑な調達を可能にする連携・協力体制を強化するよう取り組みます。

また、送配水管の布設状況や配水施設との位置関係などにより、断水の解消に時間を要する可能性が高い地域に対しては、応急給水活動の頻度を高めるなど、現実的かつ効果的な緊急時対応を検討してまいります。

V まとめ

本報告書は、台風被害に伴う長期間停電による断水災害の経緯や事実関係の把握、取組んだ対応策などを総括するものとして整理しました。報告書を整理したことにより初動対応の重要性、関係機関との連携の重要性が再確認されました。これにより、災害対応マニュアルによる職員1人1人の初動対応の周知徹底を図ること、関係機関との協定締結、役割分担の再確認を徹底していきます。

水道施設の改善については、「君津地域水道事業統合広域化基本計画」等に基づき施設整備を進めているところですが、自家用発電設備については施設の重要度に応じ進めていきます。管路については、今回の教訓から管路更新に併せて排水栓や空気弁の設置を検討していきます。

(参考資料) 応援事業体一覧

台風15号に伴う応急給水

応援事業体等	給水車 延べ台数	延べ 人数	応急期間	応援場所	備考
千葉県企業局	21	42	9月18日～24日 9月13日～16日	君津市 富津市	9月11日 給水袋4000袋
四街道市	4	8	9月13日～16日	君津市	
野田市	15	26	9月13日～20日	君津市	9月13日 給水袋3550袋
流山市	—	—	—	—	9月13日 給水袋5000袋
習志野市	2	4	9月17日～18日	君津市	
木更津市 管工事業協同組合	—	9	9月11日	君津市	
君津市 管工事業協同組合	—	57	9月10日～20日	君津市	トラック38台
富津市 管工事業協同組合	—	27	9月12日～16日	富津市	トラック3台
ヴェオリア・ ジェネッツ(株)	4	4	11, 12, 13日, 18日	君津市	
東京都水道局	9	28	9月14日～16日	富津市	
川崎市上下水道局	8	26	9月11日～14日	袖ヶ浦市	9月11日 給水袋2900袋
横浜市水道局	23	46	9月11日～14日	君津市	9月11日 給水袋1470袋
神奈川県内 広域水道企業団	—	—	—	—	9月16日 給水袋4400袋
全国水道企業団協議会 関東地区協議会	—	—	—	—	9月16日 給水袋600袋

※上記の他に千葉県からの応援要請により自衛隊と国土交通省から、君津市からの応援要請により（千葉県）船橋市、（東京都）北区、豊島区、（埼玉県）白岡市、（山梨県）北朽市、（長野県）飯田市から給水車とスタッフの派遣をしていただきました。

台風15号に伴う応急復旧

応援事業体	活動内容	期間	応援場所	延べ受援人数
千葉県企業局	水道管の洗浄作業	9月18日～24日	君津市	26人

台風19号に伴う応急給水

応援事業体等	給水車 延べ台数	延べ 人数	応急期間	応援場所	備考
千葉県企業局	2	4	10月14日～15日	君津市	
八匠水道企業団	2	4	10月13日～14日	君津市	
旭市	3	—	10月13日～15日	君津市	給水車借用
習志野市	2	4	10月14日～15日	君津市	
我孫子市	1	2	10月14日	君津市	