



第4章

自然災害，事故等の教訓

濁水	38
寒波	40
集中豪雨・台風・地震	41
事故(薬物流入・漏水事故・崩落事故)	44
災害応援活動 (阪神・淡路大震災・東日本大震災・熊本地震)	47

第4章 自然災害，事故等の教訓

渇水

干上がった本庄水源地(昭和42年)

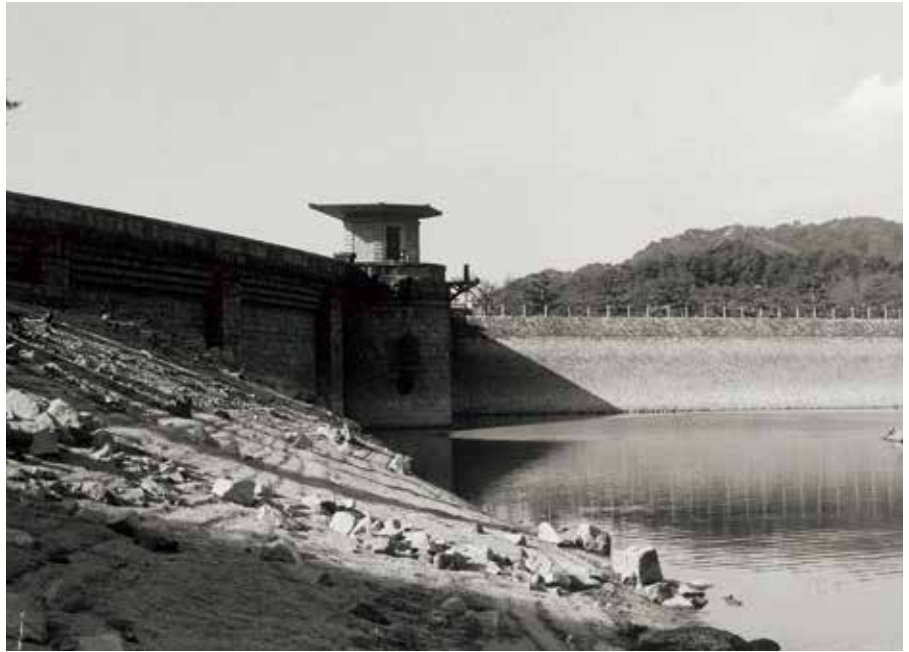
昭和42(1967)年10月

昭和42年9月21日から工業用水を制限し，水道事業では，10月9日から16日まで隔日給水を実施しました。

昭和44(1969)年～45年

この年は，秋から小雨傾向となり，11月24日から工業用水の給水を20パーセント制限し，市民には7万枚のチラシを新聞に折り込み，節水の協力をお願いしました。

年が明け，1月12日には渇水対策本部を設置し，1月16日から水圧の調整を実施しました。続いて，2月7日から3日に1日の給水を決定しました。1月31日に降雨に恵まれたことから断水は回避され，その後，貯水量が回復したため，4月13日に渇水対策本部を解散し，15日には工業用水の給水制限も解除し渇水は解消されました。



節水を訴える水道局車(昭和42年)



水道局庁舎に掲げられた節水の懸垂幕(昭和42年)



干上がった三永水源地(昭和45年)



本庄水源地の渇水の様子(昭和45年)



節水を呼び掛ける看板(昭和45年)



干上がった本庄水源地 湖底が干上がって見える(昭和48年)



水道局正面に掲げられた渇水対策本部の看板(昭和48年)

昭和48(1973)年8月

この年の少雨傾向を考慮し、7月28日以降、広地区の工業用水に大幅な給水制限を加えていましたが、好転せず、8月20日から太田川水系の給水区域を除く区域を二分して隔日給水に踏み切りました。

24日夜から25日未明にかけて降雨があり、水源地への流入量が増加したことから、26日に隔日給水を解除しました。



水道局車による節水の呼び掛け(昭和48年)

昭和53(1978)年8月～9月

この年は空梅雨であり、呉地方の7月の降雨量は平年の1パーセント以下という記録的小雨でした。このため、長期予報等に基づいて、工業用水の給水制限等の渇水対策を早めに実施しました。しかし、水源地の貯水量は減少し続けたため、8月17日から市内を3地区に分け順次3日に1日の断水を実施しました。

その後も雨に恵まれず、9月10日から隔日給水を実施することを決定しましたが、5日に40ミリの降雨があり、隔日給水を回避することができました。

次いで、15日から16日にかけて台風に伴う降雨があり、16日をもって給水制限を解除しました。



隔日給水のためのバルブ操作(昭和48年)



バルブ操作に向かう前の打ち合わせ(昭和53年)



本庄水源地の渇水の状況(昭和53年)

平成6(1994)年7月～10月



三永水源地の渇水の状況 干上がって堰堤の下部が見えている(平成6年)

この年の梅雨の降水量は116ミリで平年の約27パーセントで梅雨が明けました。

7月14日、第1回太田川渇水調整会議が開催され、19日からの取水制限が決定されたため、渇水対策本部を設置しました。

渇水対策本部では、工業用水の給水制限の実施を決定し、また、市民に節水協力をお願いするため、広報車による市内巡回、ポスター掲示(自治会等約1,200枚)、新聞チラシ折り込み(4回実施)、有線放送(自治会、消防局等)、立て看板、懸垂幕を設置しPRに努めることを決定しました。



節水を呼び掛けるポスター
(平成6年)

さらに、22日からは、学校等プール使用休止、ガソリンスタンド洗車自粛要請及び大口使用者のバルブ減圧調整を行いました。

なお、これらによる節水効果は約20パーセントとなり、昭和53年の渇水時に行った断水よりも効果がありました。



取材カメラが見守る中で行われる、減圧給水のためのバルブ操作(平成6年)

しかし、降雨に恵まれず、8月22日には工業用水のカット率が今回最高の60パーセントとなりました。また、生活用水も16年ぶりにバルブ調整により減圧して給水を行いました。

10月に入ってからの降雨により土師ダム等の貯水量が回復したため、10月24日の太田川渇水調整会議で、取水制限が全面解除されました。

これに伴い、呉市でも、25日から給水制限を全面解除し、98日間の給水制限にピリオドを打ちました。

寒波

昭和52(1977)年2月～

昭和52年2月15日から19日まで、市内でマイナス4.5度からマイナス6度を記録しました。

3月4日～5日に再度寒波が襲来し、16日の集計では約11,000件の宅地内の給水管破損に伴う修理の申込みがありました。



結氷によりガラス部が割れた水道メータ

昭和56(1981)年2月～

昭和56年2月26日から27日にかけて、明治27年から開始した呉地方気象観測で当時の観測史上2番目となるマイナス6.8度を記録し、3月2日までに処理した水道管凍結破裂事故の件数は約4,500件に及びました。



屋外の配管からの漏水を修理

昭和59(1984)年2月～

昭和59年2月7日から約1週間、日本列島上空に寒気団が居座ったため、最低気温はマイナス4.7度を記録し、13日までに約8,500件の凍結による水道管破裂が発生し修理を行いました。



漏水した水が法面を洗い流す

集中豪雨・台風・地震

昭和42(1967)年 7月 集中豪雨

昭和42年7月7日から9日までに315ミリの雨量を記録し、特に9日16時からの1時間で75ミリの集中豪雨に見舞われました。市内では地すべり、河川の氾濫が起き、死者87人、行方不明者1人の大惨事となりました。

水道管もいたる所で破損し、市内各所で断水となったため、断水した地区への運搬給水が必要となりました。県も「緊急災害対策救助法」を発動し、国や県、また民間企業などから給水の応援を受けました。



二河～宮原導水管が破損し復旧を急ぐ(昭和42年)



平原浄水場法面崩壊現場(昭和42年)



自衛隊による運搬給水(昭和42年)



自衛隊による運搬給水(昭和42年)

この運搬給水に、7月10日から18日までに、給水車延べ887台、ポリ容器積載車延べ456台、給水船出動延べ5日を費やし、延べ約100,000戸に対し2,210立方メートルの水を運びました。

平成3年(1991)9月 台風19号



台風によって洗い流された配水管 護岸が崩壊している(平成3年)



台風によって洗い流された配水管の復旧工事(平成3年)



護岸・道路と共に配水管も削り取られている(平成3年)



昼夜を問わず進められた復旧工事(平成3年)



断水が続く中行われた運搬給水(平成3年)

平成3年9月27日、台風19号の直撃により道路が決壊し、阿賀南7～8丁目間(延崎地先)で、口径150ミリメートルの配水管延べ500メートルが、また、県道広仁方停車場線(小坪)で、口径500ミリメートルの配水管90メートルが流出しました。

この事故によって、27日夜半から大入、小坪地区で約1,000戸、3,170人が断水となりました。

さらに、台風による停電で、配水池への揚水が途絶え、昭和地区(約3,900戸、12,160人)や仁方地区(約1,150戸、3,000人)などで28日早朝から断水が起き始め、最大で約6,250戸、18,890人に断水などの影響が及ぶこととなりました。

これらを受け28日午前5時に給水対策本部を設置し、運搬給水体制を整えました。

29日には停電が復旧され断水も解消していきしましたが、先日の台風によって電線に潮水が吹き付けられ、多量に付着した塩が同日の雨によって溶け、電線を伝わってトランスや^{がいし}礎石に影響を与えて、市内各所に再び停電が起き、配水池への揚水が途絶え、断水地区が増加していきました。後に塩害と言われ、大きな問題となり、その怖さを認識することとなりました。

この台風による災害への対応は、29日の小坪地区配水管の復旧に続き、10月1日に市内全域への通電により配水池の水位が回復したため、給水対策本部を1日17時に解散しました。

〈運搬給水体制〉

動員職員数：9月28日／117人
9月29日／137人

9月30日／148人

10月1日／116人

車	両：広報車	7台
	1トントク積載車	2台
	0.5トントク積載車	3台
	0.3トントク積載車	2台
	20リットルポリタンク (30個)積載車	16台

なお、県からの要請に伴い、呉市は近隣町への運搬給水等を次のとおり実施しました。

9月28日：音戸町へ2,000立方メートル/日の分水増量

下蒲刈町、豊浜町、川尻町へ運搬給水

9月29日：下蒲刈町、豊浜町、川尻町へ運搬給水

9月30日：豊浜町、蒲刈町へ運搬給水

平成13(2001)年3月 芸予地震

平成13年3月24日、午後3時27分、安芸灘(北緯34度、東経132度、深さ約51キロメートル)を震源とする最大震度6弱(呉市の震度は5強)、マグニチュード6.7の地震が発生しました。

地震発生直後の午後3時30分に呉市災害対策本部が設置され、午後3時35分には水道対策部を設置し、漏水状況、各施設の被害状況について情報の収集を行いました。

午後3時45分、宮原浄水場の流量が通常の2倍を示すとともに、阿賀フェリー乗り場前道路で漏水、道路陥没事故の通報がありました。

午後4時25分、水道対策部会議を開催し、このまま



亀裂が入った平原浄水場低区配水池(平成13年)

では、約5時間で休山隧道配水池の機能が喪失し、市中心部及び近隣14町すべてに断水等の影響を及ぼすこととなることから、やむを得ず、休山東部幹線及び工業用水道の緊急断水を決定しました。

午後5時から、断水作業(口径800ミリメートルの幹線バルブ閉止操作)を開始し、午後5時45分に断水作業を完了しました。

断水は、約21,000世帯、呉市の約24パーセントに及びました。

午後7時、再度水道対策部会議を開催し、断水に伴う運搬給水への対応について協議を行い、広島県知事に対し、自衛隊による運搬給水を午後7時10分に要請しました。



平原浄水場低区配水池補修のため上部の土を取り除いた(平成13年)

これにより、陸上自衛隊から、1トン給水車18台、5トン給水車2台、自衛隊員59人の派遣があり、午後10時50分から市内14か所で運搬給水を開始しました。



三永導水管破損による漏水の状況(平成13年)

25日午前4時20分、漏水箇所調査のため、東部幹線に水張りを開始し、広町田2丁目で口径400ミリメートルの配水管の漏水を確認しました(午前11時30分修理完了)。

午後3時には、市内の応急復旧の見通しが立ったため、安芸灘への通水が開始されました。これにより、自衛隊への運搬給水に撤収命令が下され、午後4時45分撤収を開始しました。

この平成13年芸予地震は、後に激甚災害の指定を受け、災害救助法に基づく財政支援(応急給水活動に対する経費支援)や、災害復旧に係る国庫補助を受けて被災水道施設の復旧・整備に当たりました。



運搬給水に駆けつけた自衛隊(平成13年)



自衛隊による運搬給水 夜間にも関わらず多くの市民が訪れた(平成13年)

事故（薬物流入・漏水事故・崩落事故）

平成4（1992）年10月 太田川薬物流入事故

平成4年10月2日午前9時頃、広島市安佐北区可部1丁目の太田川で大量の魚が死んでいるとの通報があったため、広島市水道局が水質検査を実施したところ、非常に毒性の強いシアン化合物が検出されました。

このため、広島市と広島県は正午から太田川からの取水を停止しました。この影響により、太田川に水源を全面依存している広島市と近隣の1市12町では断水等の影響を受けました。

呉市ではこの当時、生活用水の約半分を太田川①呉市戸坂取水場②広島水道用水供給事業（宮原浄水場及び本庄隧道配水池）からの受水③太田川東部工業用水道事業（呉市分）に依存しており、大きな影響を受けることが予想されました。

午前10時に給水対策本部を設置し、このことへの対応に当たり、午後3時に本庄隧道配水池の受水を停止し、午後5時に宮原浄水場の取水を停止しました。なお、午後3時に宮原浄水場の水質に異常がないことを確認しました。

同日午後7時45分に開催した給水対策本部では、翌3日午前3時頃からは断水になるおそれがあることが判明したため、優先すべき救急病院等への運搬給水等の検討を始めました。

また、太田川は呉市及び広島県の工業用水道事業の水源でもあるため、両事業から工業用水の供給を受けている広島地区及び呉地区の企業に大きな影響を及ぼすこととなりました。

その後、午後5時頃にはシアン化合物が検出されなくなり、午後7時40分から広島市が、午後9時から広島県が取水を再開しました。

取水再開によって、呉市での断水は回避され、3日午前6時に宮原浄水場の取水も通常の状態に回復しました。

平成16（2004）年7月

休山東部幹線阿賀南4丁目漏水事故

平成16年7月11日午後4時10分に市民から漏水があるとの通報を受け、現地確認をしたところ、宮原浄水場から阿賀地区、広地区、仁方地区、川尻地区、下蒲刈地区、蒲刈地区、豊浜地区、豊地区及び大崎上島地区へ給水するための休山東部幹線（口径800ミリメートル）からの漏水であることが判明しました。

当初は漏水量が少量であったことから、翌12日午後10時から不断水工法で修理することを決定し、そのための掘削を開始しましたが、漏水量が増加したため、断水して修理する方針に変更しました。



配水管（口径800mm）の修理の様子（平成16年）



給水拠点として23か所設置（自衛隊による運搬給水の様子）（平成16年）



水道局中庭に、運搬給水のため県内から集結した応援隊（平成16年）

作業を継続していた12日午前6時30分頃、管の継ぎ手部分が離脱し大量の漏水が発生したため、二次災害を防ぐため、休山東部幹線電動弁を全閉し、緊急断水を行いました。

このため、阿賀地区、広地区、仁方地区、川尻地区、下蒲刈地区で28,300世帯、給水人口80,900人に断水などの影響がありました。

事故発生直後、災害対策本部を設置し、関係部署へ連絡するとともに、陸上自衛隊や広島市等へ応援派遣を要請し、同日午前から応急給水活動を開始しました。

水道管破損箇所は、同日午後6時15分に接合が完了し通水を開始しましたが、断水したすべての地区での解消には、14日午後11時までかかりました。

〈給水活動〉

- 7月12日 給水拠点23か所(陸上自衛隊20台・広島市外9台・呉市21台)
- 7月13日 給水拠点23か所(陸上自衛隊20台・広島市外8台・呉市22台)
- 7月14日 給水拠点3か所(呉市10台)

平成18(2006)年8月 水道送水施設事故

平成18年8月25日午後1時頃、太田川から呉市に水道原水(※原水とは、処理する前の原料となる水をいいます。)等を送水している県の水道送水施設のうち、安芸郡海田町西谷の西谷接合井から広島市安芸区矢野の矢野開閉所までの送水隧道2.9キロメートルの間で崩落事故が発生し、送水隧道が閉塞したため、太田川からの水道原水等が送水できなくなりました。

このため、宮原浄水場で浄水にするための水道原水や工業用水道の原水に不足が生じることとなりました。

水道局では、広島県公営企業部(当時)から午後2時に事故の速報を受け、午後3時30分に復旧対策本部を立ち上げ、初期対応を実施しました。

- ・自己水源の増量
- ・宮原浄水場の配水量を減じるため、宮原浄水場の給水エリアを平原浄水場の給水エリアへ切り替え
- ・広島県公営企業部へ、安芸灘島しょ部への給水を、宮原浄水場ルートから瀬野川浄水場ルートへの切り替えを要請
- ・工業用水ユーザーへ給水量の減量を要請

以上の対応を行いました。水量予測を行ったところ、8月26日以降に水道原水が不足することが判明したため、断水を行うことを決定しました。



県の送水トンネル内の崩落場所(平成18年)

断水は、26日午後1時から開始し、27日には最大となり、その影響は20,100世帯、48,200人に及ぶこととなりました。

また、工業用水道では、8月25日から、給水制限を開始し、全体で契約水量の約36パーセントの減量となりました。特に、太田川の水を主な水源としている呉地区の工業用水道ユーザーでは、約55パーセントの大幅な減量となり、生産活動に多大な影響を及ぼすこととなりました。



事故発生場所位置図



応急給水のため駆け付けた自衛隊給水船(江田島市)(平成18年)

広島県公営企業部から、復旧には3週間程度が必要との見通しが示され、長期間の断水により市民生活や経済活動に大きな影響を及ぼすことが予想されたことから、呉市全体として事故対応をするため、呉市水道事故対策本部会議が設置されました。

また、断水期間中には、全国各地から支援物資が多数寄せられ、ボランティアの数は延べ609人に及びました。

水道局で、原水を確保するためのあらゆる方策を検討し実施した結果、二河川からの非常取水等の緊急措置により、水道原水が確保できたため、断水地区は徐々に減少し、9月2日午後4時にはすべての地区で断水を解除することができました。

また、市内の断水解消の見通しがついたことから、1日から隣接する江田島市へ「友情の水」を送水することができました。

今までに経験のない長期間の断水を経て復旧できたのは、皆様の暖かい支援や絆なしには、成し得ることができなかったと考えています。

なお、広島県公営企業部が実施した崩落箇所の復旧工事が完了し、11日午前5時50分に通水が再開されたため、同日午後5時に、工業用水道も含め全面復旧しました。

運搬給水等の実施

(1) 運搬給水：給水拠点：最大(8/30) 52か所

水道局 人員延べ319人 車両延べ183台
市長事務部局(給水拠点配置職員)
(8/26～9/3) 人員延べ1,299人

(2) 給水支援：陸上自衛隊(8/27～9/3)

車両延べ339台
日本水道協会広島県支部(8/25～9/1)
人員延べ84人 車両延べ29台
中国地方整備局(8/29～9/1)

車両延べ16台

西日本高速道路株(8/29～9/1)

車両延べ12台

水道局による水源確保の対応

- ・旧送水ラインの活用により本庄水源地から二河接合井へ送水し水道原水を確保
- ・二河川からの緊急取水により水道原水を確保
- ・広報活動による節水の啓発

呉市の対応

呉市水道事故対策本部会議を設置し、14のプロジェクトを実施しました。

(括弧内は呉市役所の関係部局、名称は当時)

- 1 通水プロジェクト(水道局)
- 2 応援要員派遣プロジェクト(総務部)
- 3 物品調達プロジェクト(財務部・市民部)
- 4 火災対応・出火防止プロジェクト(消防局)
- 5 給水支援プロジェクト(その他機関)
- 6 個別給水プロジェクト

(福祉保健部・子ども育成部・教育委員会・そ



応急復旧対策(二河川から緊急取水し二河接合井にポンプアップ)(平成18年)



応急復旧対策(二河川から仮設ポンプによる緊急取水)(平成18年)

の他機関)

- 7 断水広報プロジェクト
(総務部・企画部・市民部・福祉保健部・子ども育成部・商工観光部・水道局)
- 8 お風呂プロジェクト
(福祉保健部・子ども育成部・商工観光部・その他機関)
- 9 井戸水無料検査プロジェクト(福祉保健部)
- 10 ボランティア支援プロジェクト(市民部・教育委員会)
- 11 各種相談窓口設置プロジェクト
(福祉保健部・子ども育成部・商工観光部・農林水産部)
- 12 断水対策資金融資プロジェクト(商工観光部)
- 13 各種支援広報プロジェクト(企画部・福祉保健部)
- 14 友情の水プロジェクト(水道局)



ボランティア支援プロジェクト(平成18年)
市内の各中学校等にボランティア活動と呼びかけ、ボトルウォーターの配布等の活動を行いました。
写真は、天応地区において給水の活動を行う市立呉高等学校の生徒達です。



お風呂プロジェクト(平成18年)
本市の要請を受け、自衛隊が仮設浴場を呉ポートピアパーク内に設置し無料で開放しました。(設置期間は8月30日から9月4日まで)

災害応援活動

(阪神・淡路大震災・東日本大震災・熊本地震)

平成7年(1995)1月 阪神・淡路大震災

平成7年1月17日午前5時46分、兵庫県淡路島北部を震源とした最大震度7、マグニチュード7.3の都市直下型の巨大地震が発生し、阪神地域の広範囲で多数の死者や負傷者、高速道路やビルの倒壊など未曾有の大惨事となり、上下水道、電気、ガス等のライフラインにも深刻な影響を与えました。

発災後、日本水道協会から中国四国地方支部(地方支部長都市：広島市)を通じ、また、厚生省から広島県を通じ、広島県支部(県支部長都市：呉市)に対し、県支部管内の水道事業者で応援給水に職員を派遣できる事業者について応援要請がありました。

呉市では、応急給水班として、19日に、職員9人、車両3台(パトロールカー1台、2トンドンプ1台、軽ライトバン1台)を派遣し、これ以降3月1日まで、また、水道管の復旧班として、31日に職員5人、車両3台(1トンドンプ1台、軽ライトバン1台、軽ダンプ1台)を派遣し、これ以降3月1日まで神戸市で



神戸市内の被害の状況(平成7年)



神戸市内での運搬給水の様子(水を求める被災者で長い列ができています)
(平成7年)

援活動に従事しました。

この派遣に際し、水道局では、当時はまだ普及していなかった携帯電話1台や小型トランシーバーを急遽配備し、緊急時の情報伝達に絶大な効果がありました。

また、水道管の復旧班は、職員が直営で修理を行い、鋼管や鉛管の漏水に対して、迅速な修理と高い技術力を発揮し、被災地の方々に大変感謝されました。

水道局では、派遣した職員の貴重な経験を後世に伝えるため、平成7年8月、冊子「阪神・淡路大震災支援活動の記録」を発行しました。

応急給水班／1月19日から3月1日まで

10班 延べ328人

復旧班／1月31日から3月1日まで

7班 延べ216人



神戸市内で給水管の復旧作業に従事する呉市職員(平成7年)



兵庫県から送られた感謝状(平成7年)

平成23(2011)年3月 東日本大震災



応援給水に向かう第1班(出発式)(平成23年)

平成23年3月11日午後2時46分、東北地方太平洋沖で最大震度7、マグニチュード9.0の巨大地震が発生し、津波が東北地方を襲い、多数の死者・不明者があり、水道施設にも甚大な被害が発生しました。

日本水道協会では発生直後から、中国四国地方支部を通じ広島県支部に対し、各市町の応援給水の可否、情報交換、応援体制の確認の要請があり、12日午前7時24分に日本水道協会から県支部に応援要請の第一報がありました。

呉市では、これを受け派遣の準備を整えましたが、被災地が混乱し受け入れが困難であることから、待機状態となっていました。

その後、13日午後3時に日本水道協会から県支部へ福島県郡山市への応援給水の要請がありました。

県支部では、この要請により、県内の応援体制を整え、14日午前10時に山陽道吉備サービスエリアに9市(職員31人、車両14台)が集結し、県支部応援給水班は、まとまって応援に向かいました。

呉市からは、職員5名、2トン給水車1台、パトローカー1台を派遣しました。



東日本大震災被災地の状況(平成23年)



石巻市での運搬給水の様子(平成23年)



石巻市での運搬給水の様子(平成23年)

15日早朝、郡山市へ到着し、応急給水をしている最中、福島第一原子力発電所2号機の爆発等があったため、急遽、地方支部から県支部応援給水班に対し、緊迫した状況の中で、新潟方面への退避命令があり、新潟市信濃川浄水場で待機することとなりました。

その後、待機していた職員は、車両を信濃川浄水場に残し帰りました。

3月18日には再び応援の要請があり、4月3日まで宮城県石巻市において、6班、延べ143人が応援給水に従事しました。

応援給水派遣

【第1次派遣】

3月14日から3月18日まで 1班 延べ22人

【第2次派遣】

3月18日から4月4日まで 5班 延べ121人

(合計) 6班 延べ143人

この経験を踏まえ、地方支部では、平成24年10月9日から12日までの4日間、高知市を中心に合同防災訓練を実施し、呉市も参加しました。

この訓練は、高知市沖を震源とするマグニチュード9.0の地震が発生し、大規模な断水が発生したとの想定で、中国四国地方の水道事業者が参加し、情報伝達や応急給水訓練を行いました。

平成27年には、松山市を中心に第2回合同防災訓練を実施するなど、大規模災害への備えを継続しています。

平成28(2016)年4月 熊本地震



天守閣の屋根瓦が落下した熊本城(平成28年)

平成28年4月14日午後9時26分、熊本地方で最大震度7、マグニチュード6.5の巨大地震が発生しました。さらに、16日午前1時25分に再度、最大震度7、マグニチュード7.3の巨大地震が発生し、被災地では多くの家屋が倒壊するなど大きな被害が発生し、断水も広範囲となりました。

地震発生後、直ちに、日本水道協会に救援本部が設置され、中国四国地方支部を通じ、広島県支部に応援給水の派遣要請がありました。

呉市では、16日午後、職員4名と2トン給水車1台及びパトロールカー1台を派遣し、翌17日から熊本市において応援給水を開始しました。

以後、4人1班の交替要員を順次派遣し、5月2日まで応援給水を実施し、最後の活動となった第5班は、3日に帰りました。

応援給水派遣 4月16日から5月3日まで

5班 延べ104人



熊本市での運搬給水の様子(平成28年)



応援のため全国から集まった応援隊(熊本市上下水道局)(平成28年)