

広島市の豪雨災害時の対応について



広島市水道局
局次長(兼)技術部長
竹腰 和典

講演内容

- 豪雨災害による被害の概要
- 気象状況と土砂災害
- 水道施設の被害
- 復旧に向けた取り組み
- 今後について



講演内容

○豪雨災害による被害の概要

○気象状況と土砂災害

○水道施設の被害

○復旧に向けた取り組み

○今後について



豪雨災害による被害の概要

- 1 場 所 : 広島県 広島市 安佐南区 安佐北区
- 2 発 生 日 : 平成26年8月19日(火)の夜遅く～
20日(水)の未明から明け方

3 被災概要

(1) 人的被害

- ・死者 74人(安佐南区 68人 安佐北区 6人)
- ・負傷者 44人(重症 8人 軽傷 36人)

(2) 物的被害

- ・土砂災害発生件数 166件
土石流 107件 がけ崩れ 59件
(国土交通省砂防部より)
- ・家屋被害
全壊 174件 半壊 187件 一部損壊 142件
床上浸水 1,166件 床下浸水 3,080件
(広島市災害対策本部より)



講演内容

○豪雨災害による被害の概要

○気象状況と土砂災害

○水道施設の被害

○復旧に向けた取り組み

○今後について



気象状況

(1) 時間雨量(観測点上位)

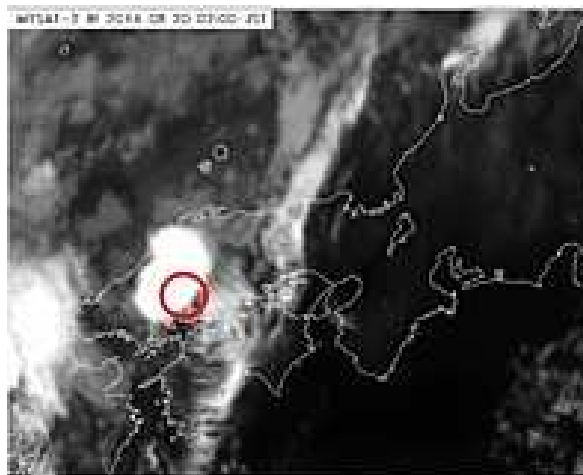
時間雨量	観測点	時間
115ミリ	安佐北区可部南部・可部東部(上原)	8/20 3:00~4:00
112ミリ	安佐北区三入(可部町大字桐原)	8/20 3:00~4:00
97ミリ	安佐北区大林	8/20 3:00~4:00
87ミリ	安佐南区高瀬	8/20 2:00~3:00

(2) 累加雨量(観測点上位)

累加雨量	観測点	時間
287ミリ	安佐北区可部南部・可部東部(上原)	8/20 5:00
265ミリ	安佐北区三入(可部町大字桐原)	8/20 5:00
249ミリ	安佐南区佐東(緑井)	8/20 5:00

気象状況

8月20日2時00分



8月20日3時00分

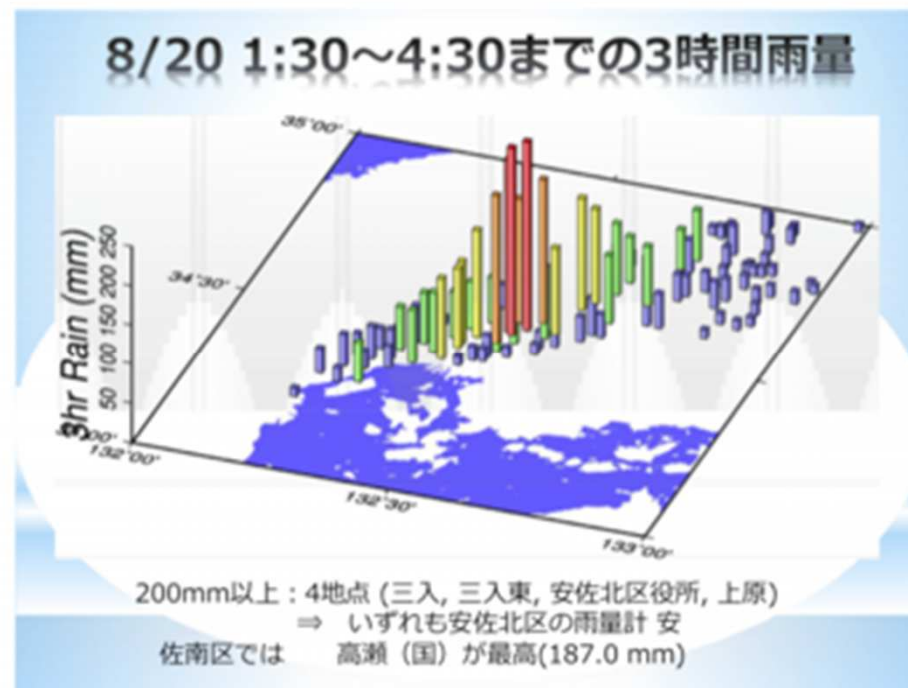
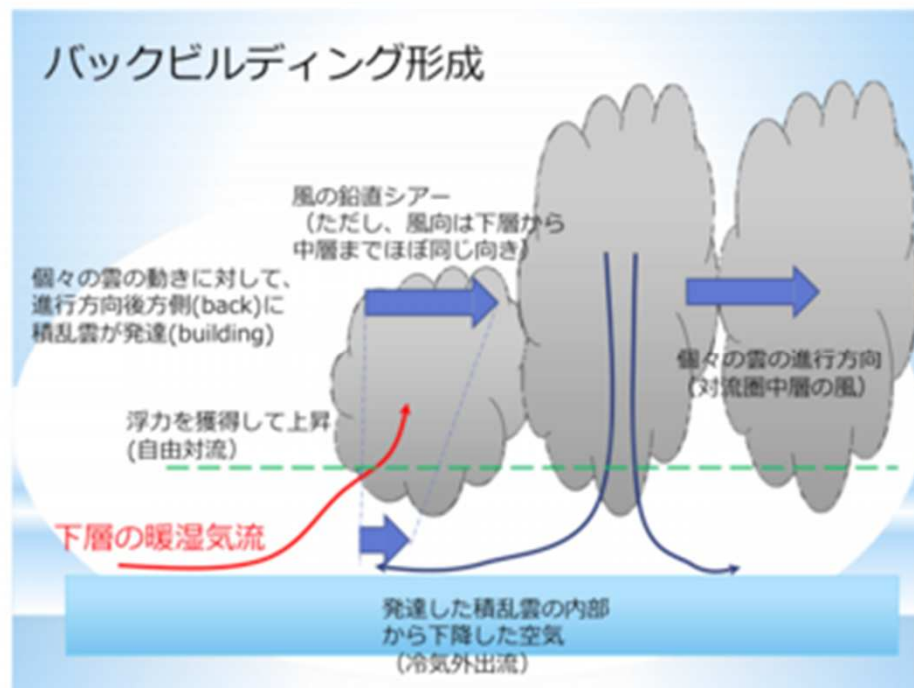


8月20日4時00分



一般財団法人日本気象協会(tenki.jp)より

気象状況



主な被害発生場所

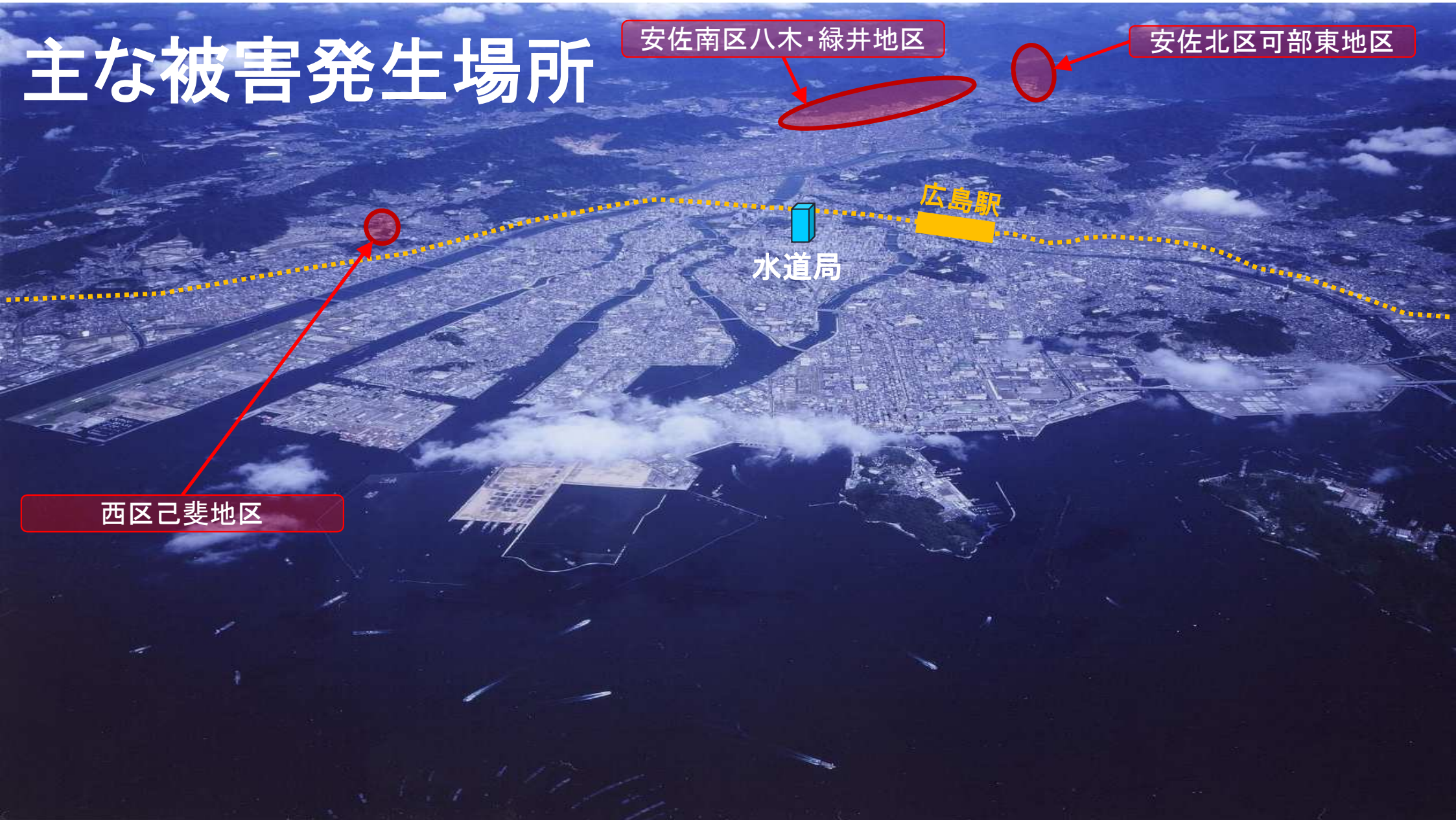
安佐南区八木・緑井地区

安佐北区可部東地区

広島駅

水道局

西区己斐地区



土石流被害 (安佐南区八木、緑井地区)

緑井七丁目地区

緑井八丁目地区

八木三丁目地区
県営緑丘住宅周辺

八木三丁目地区
光廣神社周辺

八木三丁目地区
阿武の里

八木四丁目地区
八木が丘

JR 可部線

別所調整池
容量1,000m³

平成26年8月2日
14:30～15:00
国土地理院

土石流被害 (安佐北区可部東地区)

桐陽台第一ポンプ所

上原調整池
容量350m³

桐陽台第一調整池
容量1,000m³

揚水管400mm

配水管200mm

平成26年8月20日
(14:30 ~ 15:00)
国土地理院撮影

講演内容

- 豪雨災害による被害の概要
- 気象状況と土砂災害
- 水道施設の被害
- 復旧に向けた取り組み
- 今後について



水道施設の被害について

○設備被害	70か所
○法面土砂流出	4か所
○配水管の流出・破損等	138か所



212か所の被害が発生

※11月6日現在

水道施設被害

(1)設備被害(70か所)

原因別		内容	影響	対応
機器の故障等	23 か所	雷が原因でテレメーター(10か所)や流量計(2か所)その他が故障	中央からの監視制御や流量の確認ができない。	職員や業者が修理して復旧
アレスタ被害	13 か所	雷から高額な機器を保護するためのアレスタが被害を受けたもの。	ポンプの自動運転や水位確認ができない。	職員が容易にアレスタ取り替えして復旧
停電等	33 か所	雷が原因で中電側の停電や受電ブレーカがトリップすることによる停電	停電状態によりポンプ運転不可など	中電の復電、ブレーカ再投入で復旧
運転制御ケーブルの断線 (桐陽台第一)	1 か所	土砂崩れが原因による、運転制御ケーブルの断線	ポンプ自動運転や水位確認ができない。	県と共同設置した仮設の非常用水位計の指示値によりポンプ手動運転で対応

水道施設被害

(2) 法面土砂流出(4か所)

法面土砂流出箇所	被害の状況	対応状況
己斐配水池	配水池コンクリート擁壁下側化粧ブロック倒壊。	8/20に、消防局が土のうを設置して応急処置 10/16本復旧完了
祇園高地区調整池	取付道路に面した法面(局用地ではない)の崩壊及び谷からの土砂流出により、民地及び取付道路、団地内道路に土砂堆積。	8/23～8/26に、流出土砂撤去、法面養生シート設置及び土のう積施工。
緑井浄水場 (現業所付属住宅)	浄水場裏門下の元汚泥ケーキ置場周辺からの土砂流出により、公舎敷地内に土砂が堆積。敷地内ブロック積に亀裂が発生し、背面宅地が陥没。	8/21公舎敷地内堆積土除去(直営) 8/25に、ブロック積及び背面宅地に養生シート及び土のう設置。宅内水路内の堆積土砂撤去。 11/17本復旧完了予定
上原調整池	土砂崩れで埋設配水管等が露出。	8/27に、現地確認。 9/16から土のうを設置及び配水管を固定(特殊押輪)9/19完了。

法面土砂流出

己斐配水池〔擁壁下側化粧ブロック倒壊〕

・被害状況



・仮復旧状況



法面土砂流出

祇園高地区調整池〔取付道路法面崩壊〕

・被害状況



・仮復旧状況



法面土砂流出

緑井浄水場現業所付属住宅〔法面土砂流出による陥没〕

・被害状況(ブロック積み)



・被害状況(宅地内陥没)



法面土砂流出

上原調整池〔埋設配管等の露出〕

・被害状況



・仮復旧状況



水道施設被害

(3)配水管の流出・破損等(138か所)

配水管被害箇所		被害状況	対応状況
配水管	3か所		
西区 己斐上二丁目	100耗	断水戸数 最大6戸 配水管路流出被害 口径100mm 延長 約80m	9月4日 一部配管復旧し断水解消 (約30m)
安佐南区 緑井八丁目	100～150耗	断水戸数 最大41戸 配水管路流出被害 口径100mm～150mm 延長 約350m	9月 8日 加圧ポンプ設置し、高台地区の み仮復旧完了 9月30日 仮設配管(口径50mm 550m)布 設し仮復旧完了
安佐南区 八木三丁目	75～200耗	断水戸数 最大176戸 配水管路土砂堆積被害 口径75mm～200mm 延長 約600m	9月29日 一部口径200mm50m布設 10月1日 通水作業完了
緊急破裂修理	135か所※		
東区	1か所	道路上の配水管または給水管 の破裂修理等	緊急破裂修理実施 ※11月6日現在
西区	1か所		
安佐南区	119か所		
安佐北区	14か所		

配水管の流出・破損等 西区己斐上二丁目

〔100mm 約80m流出 断水戸数6戸〕



配水管の流出・破損等 安佐南区緑井八丁目

[100～150mm 約350m流出

断水戸数41戸]

配水管流出区間

土石流発生範囲

(C)国際航業株式会社・株式会社パスコ



配水管の流出・破損等

安佐南区緑井八丁目

- ・土石流が既存の道路上を流れたため、道路が洗掘され、管路が露出



配水管の流出・破損等

安佐南区緑井八丁目

- ・土石流は、巨石や車両などのガレキを押し流した。
- ・消火栓や仕切弁等の付属設備も露出



配水管の流出・破損等

安佐南区緑井八丁目

- ・土石流により、露出した管路のほとんどすべての分水栓が破損。



配水管の流出・破損等 安佐南区八木三丁目

〔75～200mm 約600m土砂堆積

断水戸数176戸〕

土石流発生範囲

配水管路土砂堆積範囲

配水管土砂堆積範囲



配水管の流出・破損等

安佐南区八木三丁目

- ・土石流により、家屋が流出し、大量の土砂やガレキが堆積



配水管の流出・破損等

安佐南区八木三丁目

- ・大量の土砂やガレキが道路や民地を埋め尽くした。



配水管の流出・破損等

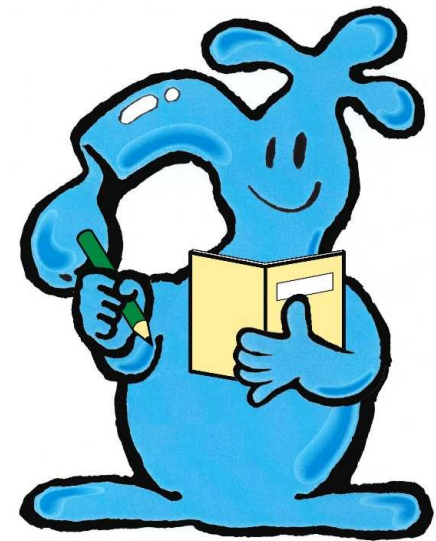
安佐南区八木三丁目

- ・消火栓や仕切弁の鉄蓋内も土砂により操作不能に。



講演内容

- 豪雨災害による被害の概要
- 気象状況と土砂災害
- 水道施設の被害
- 復旧に向けた取り組み
 - ①断水の復旧対応
 - ・別所調整池系の復旧
 - ・桐陽台第一調整池の復旧
 - ②応急給水活動
 - ③濁度3000度への対応
- 今後について

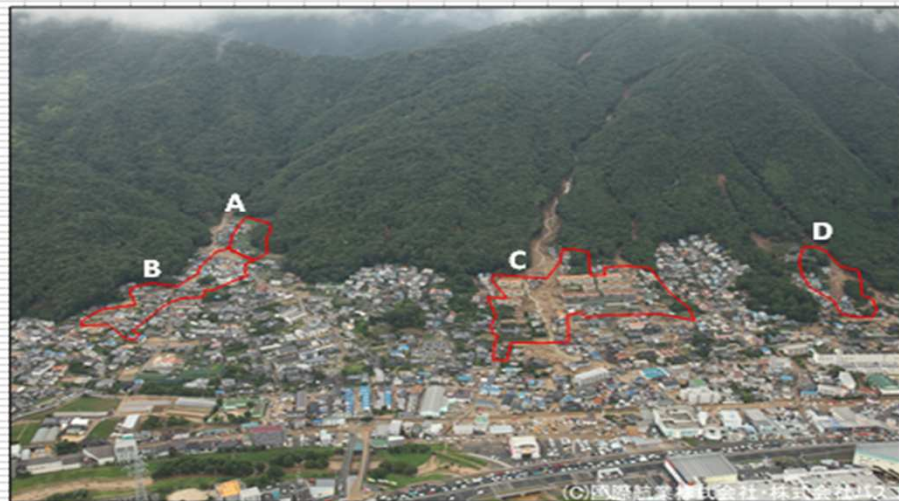


復旧に向けた取り組み

○別所調整池系の復旧

- ・給水区域 安佐南区 八木三、四、六、七丁目
緑井八丁目
- ・給水戸数 1917戸 平成26年8月20日流出バルブを閉め全断水
- ・断水日数 43日間 平成26年8月20日～10月1日

別所調整池系災害復旧状況図

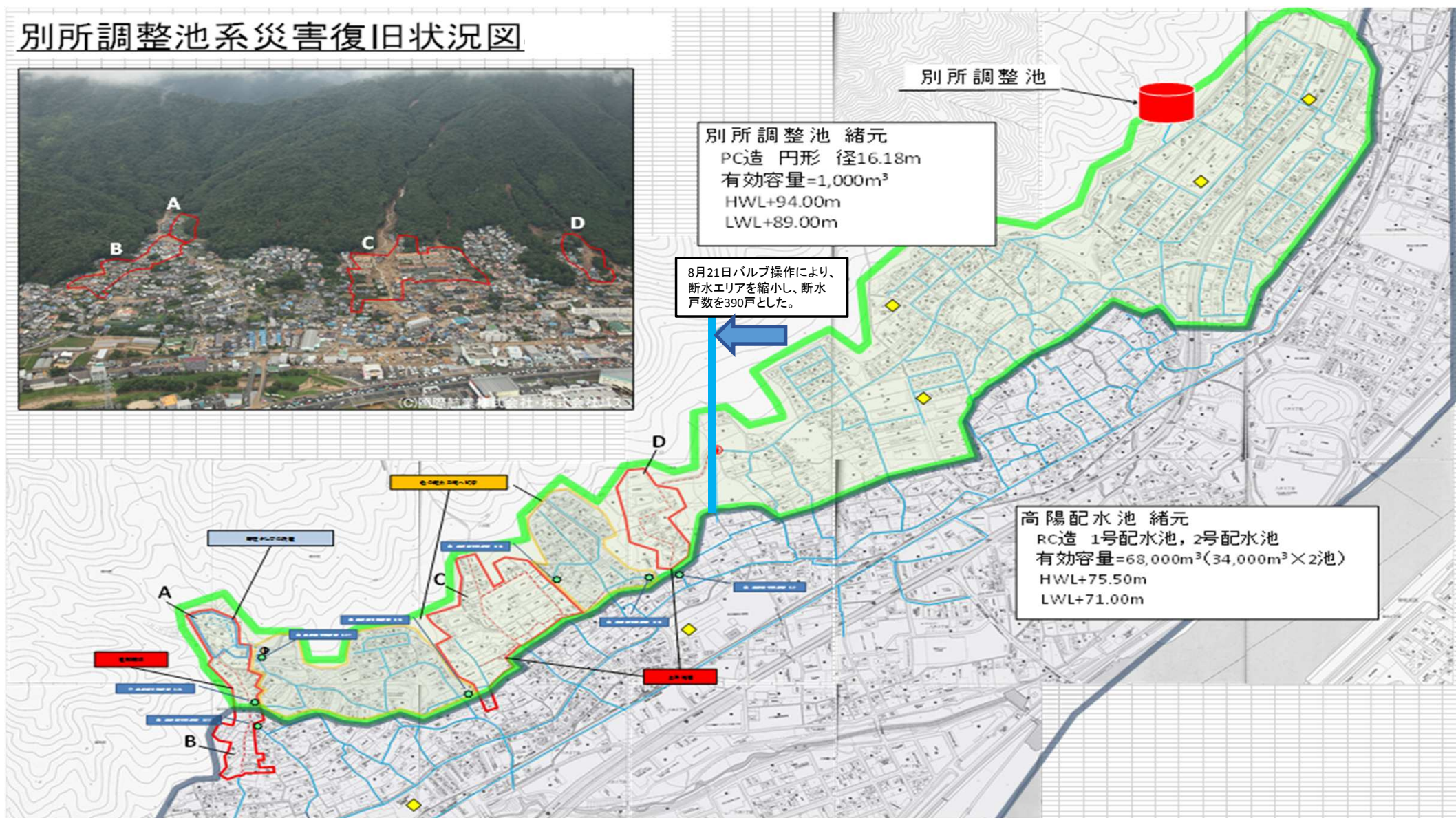


別所調整池

別所調整池 緒元
PC造 円形 径16.18m
有効容量=1,000m³
HWL+94.00m
LWL+89.00m

8月21日バルブ操作により、
断水エリアを縮小し、断水
戸数を390戸とした。

高陽配水池 緒元
RC造 1号配水池, 2号配水池
有効容量=68,000m³(34,000m³×2池)
HWL+75.50m
LWL+71.00m



別所調整池系の復旧対応

●復旧対応(2日目以降の対応:390戸)

①土砂崩れ等の影響のない区域。(173戸)

- ・隣接する高陽配水池系への系統切り替えを実施。
- ・静水圧で約0.2MPa低下。

②道路の崩壊とともに配管が露出し、流出または破損の被害を受けた区域(緑井八丁目)

- ・一部高台に対し、仮設の直結給水ブースターポンプにより給水 (41戸)
- ・仮設配管を布設し、当面の給水を確保し、道路の復旧に合わせて、本復旧を実施。

③土砂やガレキ等が大量に堆積し、管路の調査が困難な区域(八木三丁目) (176戸)

- ・国や県による土砂やガレキの除去に合わせて、管路の調査を実施し、配管及びバルブ等の状況を確認後、通水作業を実施。

別所調整池系の断水復旧対応

8月21日バルブ締切
断水戸数 1917戸→390戸
に縮小

別所調整池系

仮設加圧ポンプでの給水

土砂・ガレキ堆積

土砂等除去に合わせて
管路調査及び通水作業

道路崩壊による 配水管流出破損

仮設配管による復旧

高陽配水池系統への切替対応

高陽配水池系

復旧対応

〔ブースターポンプの設置〕

●設置理由

別所調整池と高陽配水池では静水圧で約0.2MPaの圧力差があり、一部水压不足で給水不可能地区があった。

●対応

直結給水ブースターポンプの設置
配水管の布設 口径75mm 延長57m

★直結給水ブースターポンプ 仕様

- ・給水量 83.4ℓ/min
- ・全揚程 24m
- ・出力 0.75kW
- ・対象戸数 7戸



直結給水ブースターポンプ設置状況

既設管路
新設管路



配水管 TLDCP 75mm L=57m

取り出し管 PP 50mm
L=12, 10m

直結給水
ブースターポンプ

給水対象家屋

給水管 →

下水使用不可 ×

下水使用可 ○

土石流により管路流出し
使用不能

緑井八丁目 仮設配管による復旧図

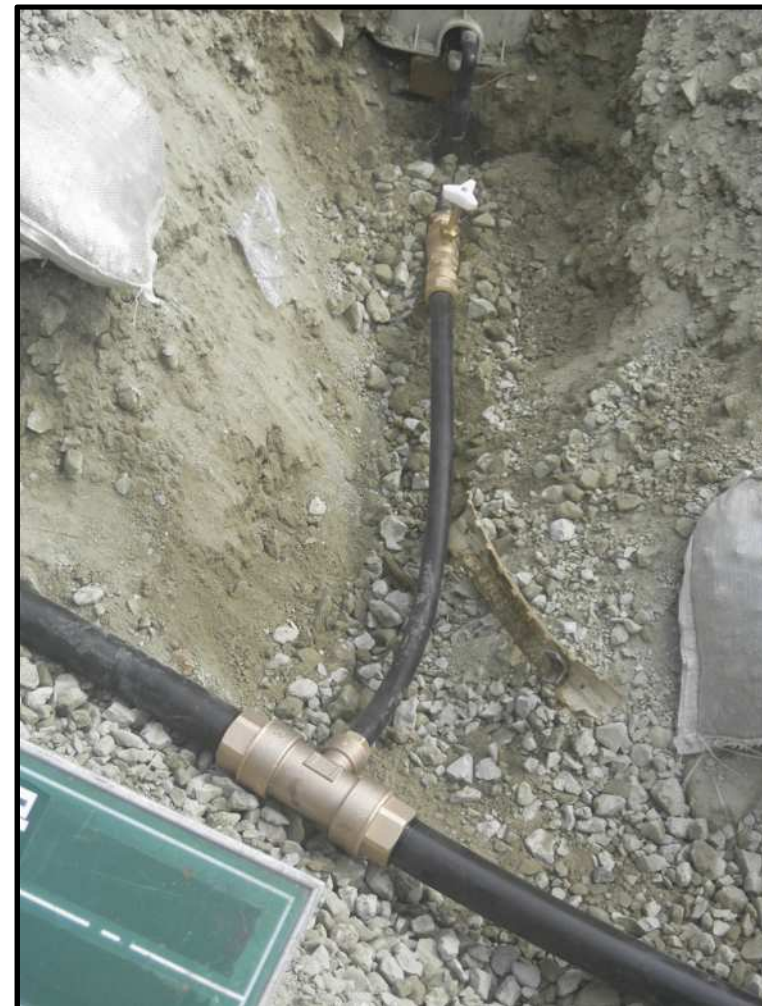
仮設配管 口径50mm PP 延長 約550m
流出破損管路 口径100~150mm 約350m

断水区域

ブースターポンプ対応

既設配水管	
流出破損管路	
仮設配管	

緑井八丁目 仮設配管 布設状況



復旧に向けた取り組み

○桐陽台第一調整池の復旧

- ・給水区域 安佐北区 可部東三、六丁目
三入四丁目、三入東一丁目
可部町桐原、可部町上原
- ・給水戸数 739戸 平成26年8月20日調整池枯渇により全断水
- ・断水日数 1日間 平成26年8月20日～8月21日

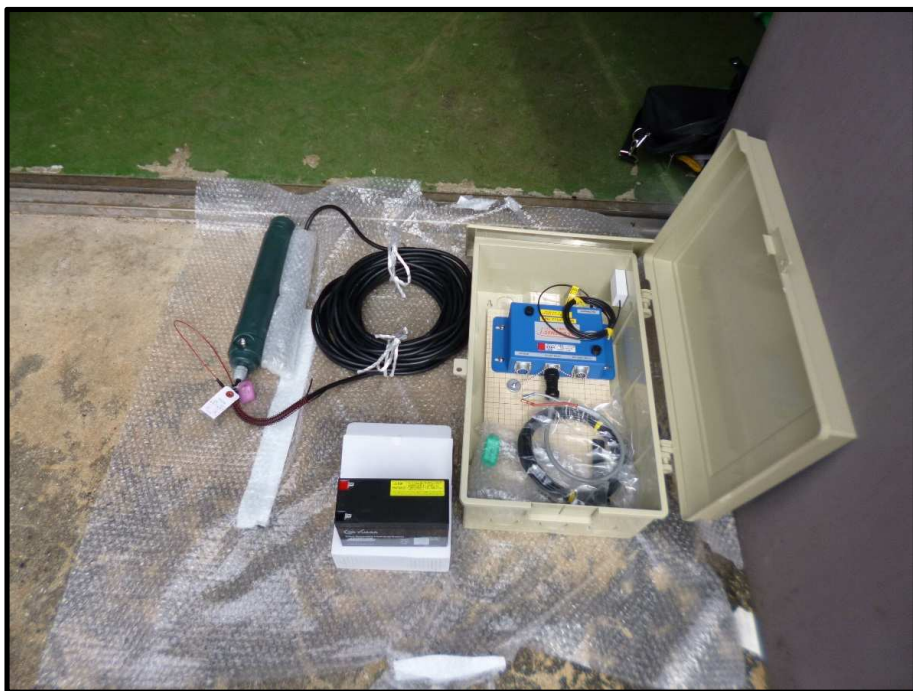
桐陽台第一調整池の対応

●経緯

- 8月19日 調整池へ向かう道路が土砂崩れにより寸断
調整池とポンプ所を結ぶ運転制御ケーブルが断線しポンプ運転停止
- 8月20日 土砂崩れにより調整池への立ち入りが禁止。
被災状況や水位の確認が不可能となり調整池が枯渇
一時739戸が断水
- 8月21日 調整池への立ち入りが可能となり、施設の安全を確認。
水位を職員で読み取り、手動運転開始。
断水復旧
- 8月29日 広島県が所有していた仮設水位計を設置（水位情報を伝送可能）
浄水場からポンプの遠隔手動運転が可能となった。

桐陽台第一調整池の対応

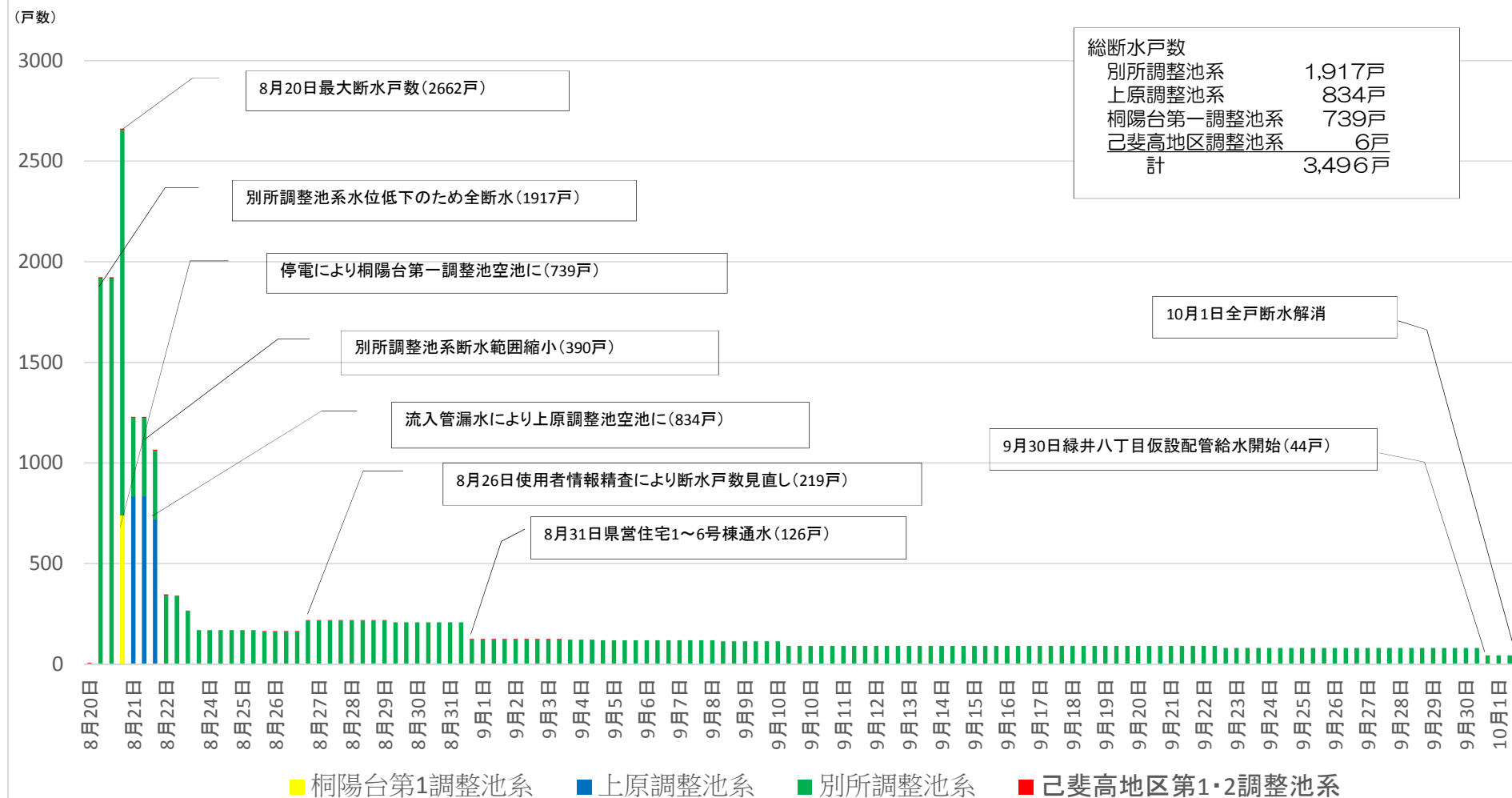
■ 仮設水位計



■ 設置状況



8月19日からの豪雨災害による断水戸数の推移〔10月1日現在〕



応急給水活動

(1) 拠点給水（8月20日～8月28日14時まで実施）

- ・全部で13か所開設
- ・8月20日に最大9か所で応急給水実施
- ・高齢者への個別運搬給水（給水拠点閉鎖に伴い8月28日以降実施）

〔8月20日の活動状況〕

《安佐南区》

A	別所歩道橋前	12:45 ～ 22:30	給水タンク車:4台 広報車 :2台
B	梅林小学校	13:00 ～ 16:00	
C	県営別所住宅	14:00 ～ 23:00	
D	八木が丘公園下付近	13:30 ～ 23:00	
E	八木第5公園	13:00 ～ 14:00	
F	上緑井幼稚園	15:00 ～ 22:40	

《安佐北区》

G	可部東第1公園	18:00 ～ 23:00	給水タンク車:7台 広報車 :3台
H	可部東第2公園	18:00 ～ 00:00	
I	上原北集会所	19:30 ～ 23:00	
J	ちびっこ広場	19:30 ～ 00:00	
K	県立広島北特別支援学校	15:00 ～ 16:00	
L	桐原団地付近	16:00 ～ 17:00	
M	桐原公会堂	16:00 ～ 23:00	

応急給水活動

(2) ボトルドウォーターの配布

①	生活避難場所への配布	576本
	毘沙門台小学校 八木小学校 梅林小学校	192本(8月20日) 240本(8月20日) 144本(8月20日)
②	支援者への配布	3,627本
	国災害対策本部(市役所2階講堂) 現地災害対策本部(安佐南消防署) ボランティア用(安佐北区ボランティアセンター) ボランティア用(安佐南区ボランティアセンター) ボランティア用(安佐南区ボランティアセンター)	267本(8月28日) 840本(8月29日) 840本(9月 5日) 840本(9月 9日) 840本(9月10日)



応急給水活動

(3) 災害対応用給水栓の設置（8月22日から設置）

○設置経緯

- ・断水区域が山すそに広がる住宅地で、道路が狭小であったため、給水タンク車による応急給水や消火栓を利用した可搬式応急給水用具の設置が困難であった。
- ・飲料用以外にも、宅地内に流入した土砂等の清掃などに水道水の需要があった。

○設置場所、対応

- ・断水地区の近隣に設置し、24時間利用可能。無料
- ・安佐南区八木三丁目、緑井七丁目、緑井八丁目の計9か所に設置

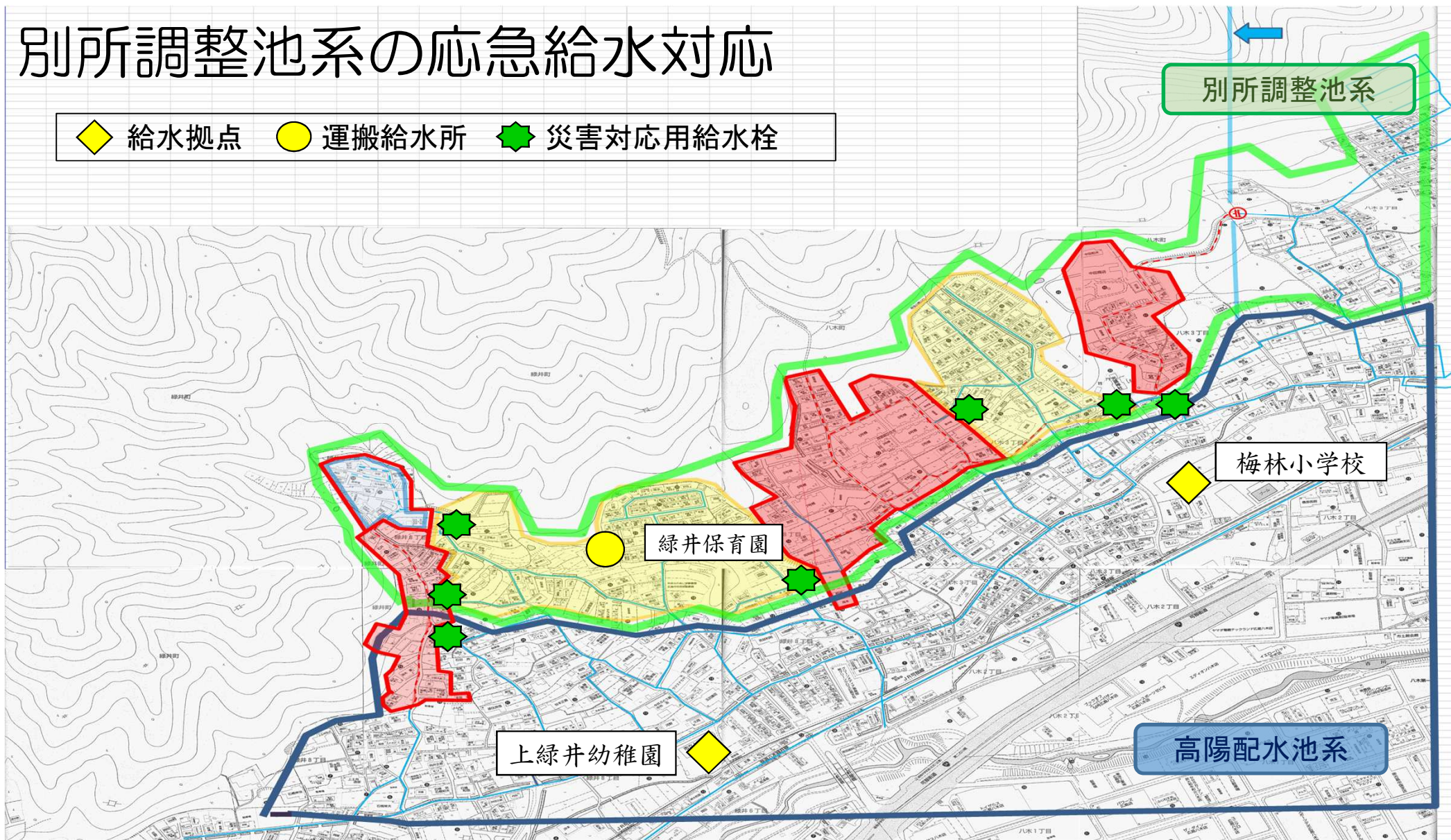
○設置方法

- ・配水管から分水し、立水栓を設置（道路すみ、民地内）
- ・所有者の了承を得て、給水管を使用（給水管から分岐し立水栓設置、既設のじゃ口利用）

設置場所		設置状況	設置場所		設置状況
①	緑井八丁目28番街区	2口水栓	⑥	八木三丁目26番街区	2口水栓 2口水栓 給水装置分岐
②	緑井八丁目32番街区		⑦	緑井七丁目32番街区	
③	緑井八丁目33番街区		⑧	緑井七丁目32番街区	
④	緑井八丁目19番街区		⑨	八木三丁目15番街区	
⑤	八木三丁目28番街区	給水装置借用			

別所調整池系の応急給水対応

◆ 給水拠点 ● 運搬給水所 ★ 災害対応用給水栓



応急給水活動〔災害対応用給水栓〕

- ・24時間自由に利用可能な給水栓を設置(無料)
- ・断水地区の近隣に設置
- ・緑井、八木地区に9か所設置

【配水管から分水し立水栓を設置したもの】



【承諾を得て宅地内の蛇口を利用させていただいたもの】



応急給水活動〔災害対応用給水栓〕

【配水管から分水し道路際に立水栓を設置】



【神社の敷地内に設置】



応急給水活動〔災害対応用給水栓〕

・給水拠点や避難場所での広報

【給水拠点での広報の様子(上緑井幼稚園)】



【避難所での広報の様子(梅林小学校)】



濁度3000度への対応

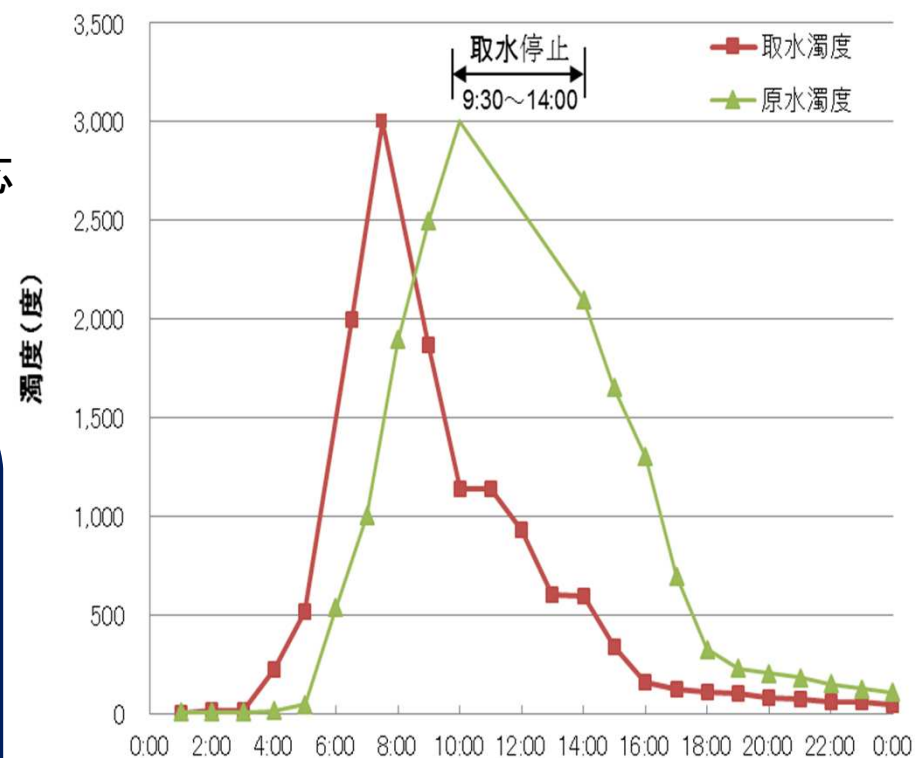
【高陽浄水場】

○対応

- 20日5時頃 原水濁度が上昇開始
2500度までは取水量の制限により対応
20日9時半～ 3000度を超過することが見込まれたため取水停止

《可能となった要因》

- 1 昨年の山形市での取水濁度3000度を踏まえ、「濁度—薬品注入量—取水可能量」の換算表を作成していた。
- 2 知識や経験豊富なベテラン職員のスキル
- 3 公舎職員の非常呼び出しによる支援体制



8月20日における高陽浄水場及び高陽取水場の濁度

講演内容

- 豪雨災害による被害の概要
- 気象状況と土砂災害
- 水道施設の被害
- 復旧に向けた取り組み
- 今後について



今後について

●平成26年8月20日豪雨災害復興まちづくり本部の設置

○市長を本部長として設置

○設置日

平成26年10月7日

○目 的

平成26年8月20日豪雨災害で被災した地区について、まちの将来像を踏まえた

復興まちづくりビジョンを策定し、ビジョンに基づき安全・安心な街づくりを推進していく。

水道局としても

復興まちづくりビジョンの方針を基に、
安全・安心な街づくりに参画していく。

今後について

●土砂災害警戒区域(特別警戒区域)にある施設への対応

広島県では、土砂災害防止法に基づく基礎調査結果を公表



■10月8日現在、区域に含まれる水道施設

土砂災害警戒区域 (内土砂災害特別警戒区域)

浄水場	2(2)
取水場	1(1)
配水池	38(21)
ポンプ所	30(8)
計	71(32)

市民に対し不安を与えない
適切な対応が必要

ご清聴ありがとうございました

