

JWRC



大阪府北部の地震における 水道被害とその対応

平成30年10月19日

大阪広域水道企業団

北部水道事業所

維持管理課長 廣村 治



目次



1. 大阪府北部の地震について
2. 大阪府北部の地震における被害状況
3. 被害箇所とその対応
4. 情報発信、情報提供
5. ソフト対策
6. ハード対策
7. 本地震の経験を踏まえて

北部水道事業所

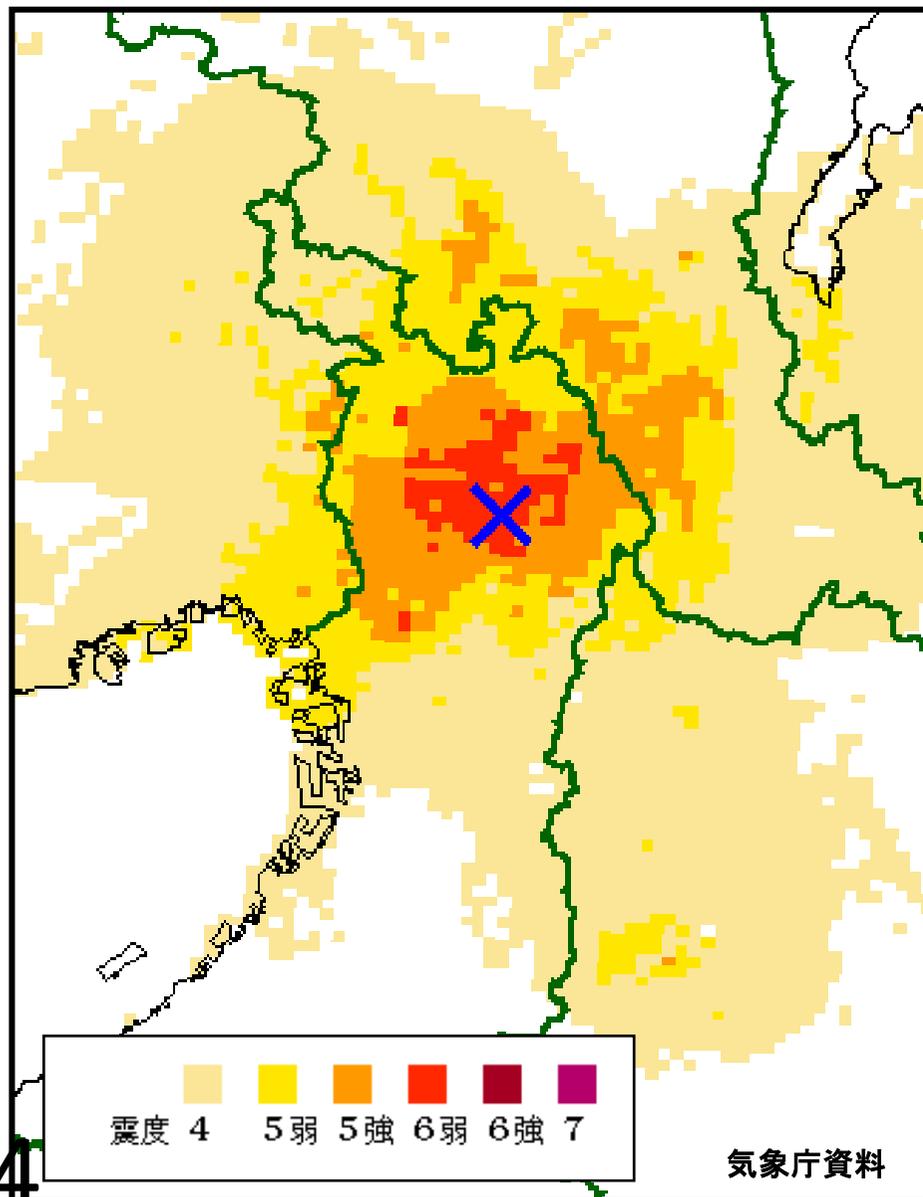


	水道用水供給	工業用水
受水団体	7市3町(全体42市町村) 豊中市、池田市、箕面市、吹田市、茨木市、高槻市、摂津市、島本町、豊能町、能勢町	73団体(全体424団体) 【給水区域】 豊中市、吹田市、茨木市、高槻市域の一部及び摂津市
調定水量 (H29年度)	北部 136,923,010m ³ (全体 517,681,936m ³)	北部 16,201,945m ³ (全体 172,330,273m ³) 契約水量 北部 約5万m ³ (全体 約46万m ³)
管路延長	113.3km(全体 約565km)	102.4km(全体 約524km)
主な北部の施設	ポンプ場 7か所 浄水池 3か所 サージタンク 1か所 (池容量 121,000m ³) 水管橋 38橋 弁室 666基	三島浄水場からの直送配水しているため、当事業所ではポンプ場等の施設は保有していない。 水管橋 61橋 弁室 833基

(平成29年度末時点)



大阪府北部の地震



【地震の概要】

発生日時:6月18日 7時58分

マグニチュード 6.1(暫定値)

場所および深さ:大阪府北部、深さ13km(暫定値)

震度【最大震度6弱】

大阪市北区、高槻市、枚方市、茨木市、箕面市

【参考:島根県西部地震】

発生日時:4月9日1時32分

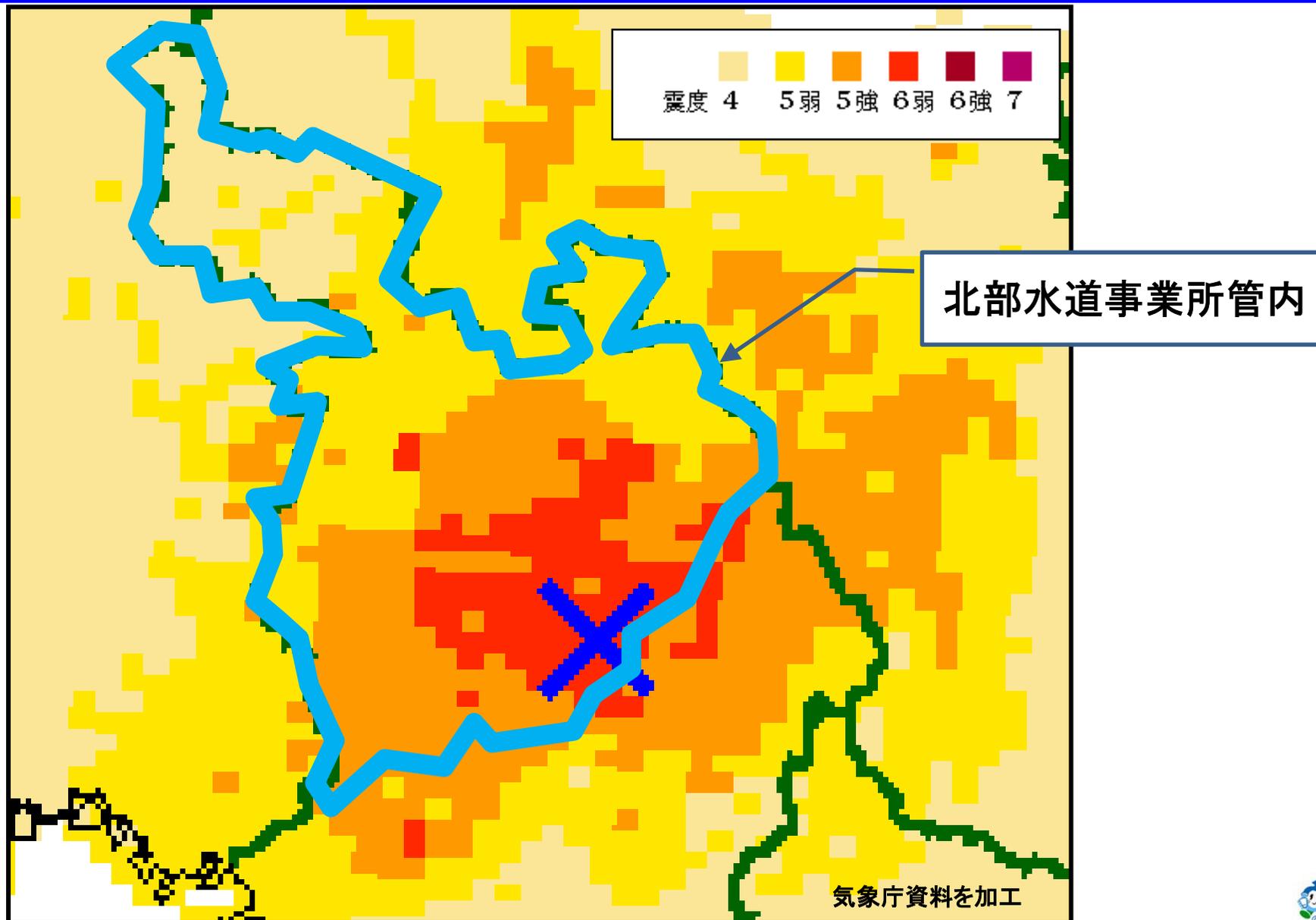
マグニチュード 6.1

深さ12km

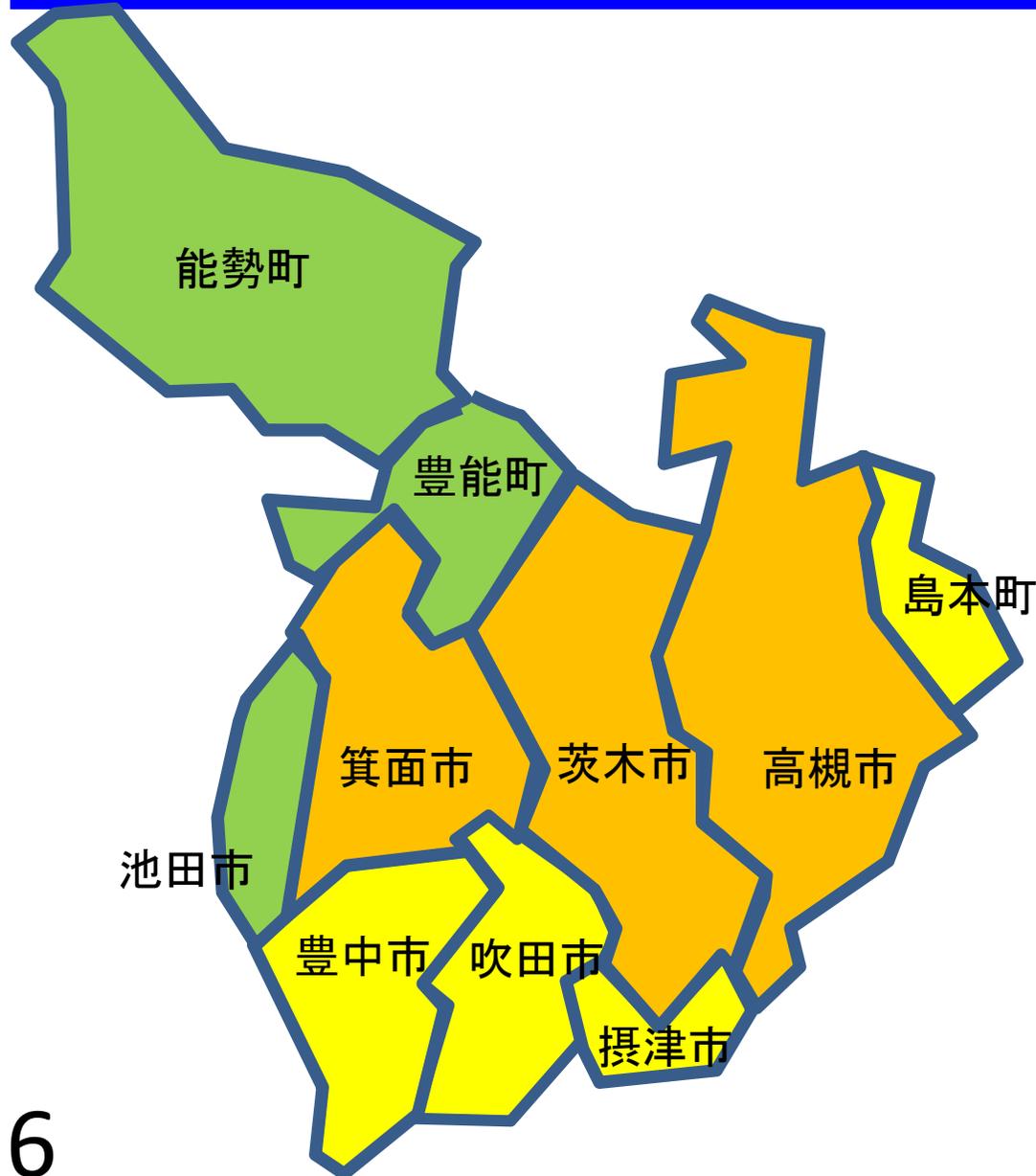
震度【最大震度5強】大田市



大阪府北部の地震



当事業所管内の震度



震度6弱

大阪市北区 高槻市
枚方市 茨木市 箕面
市
(下線は北部管内)

震度5強 (北部管内のみ)

豊中市 吹田市 摂津
市 島本町

震度5弱 (北部管内のみ)

池田市 豊能町 能勢
町



北部管内における被害件数



	事故等の件数	完了件数	備 考
空気弁等	15(上9、工6)	15(上9、工6)	枚方水管橋の1箇所 (破損空気弁2台)。
配管	8(上3、工5)	7(上2、工5)	上水1箇所の漏水修理は完了 (10/9)し、躯体・土工事実施中。
	漏水箇所の管種内訳 DCIP5(上2、工3)、SP3(上1、工2)		

平成30年10月15日現在

当事業所では、6月18日の地震発生時においては、管路からの漏水5箇所を確認した。

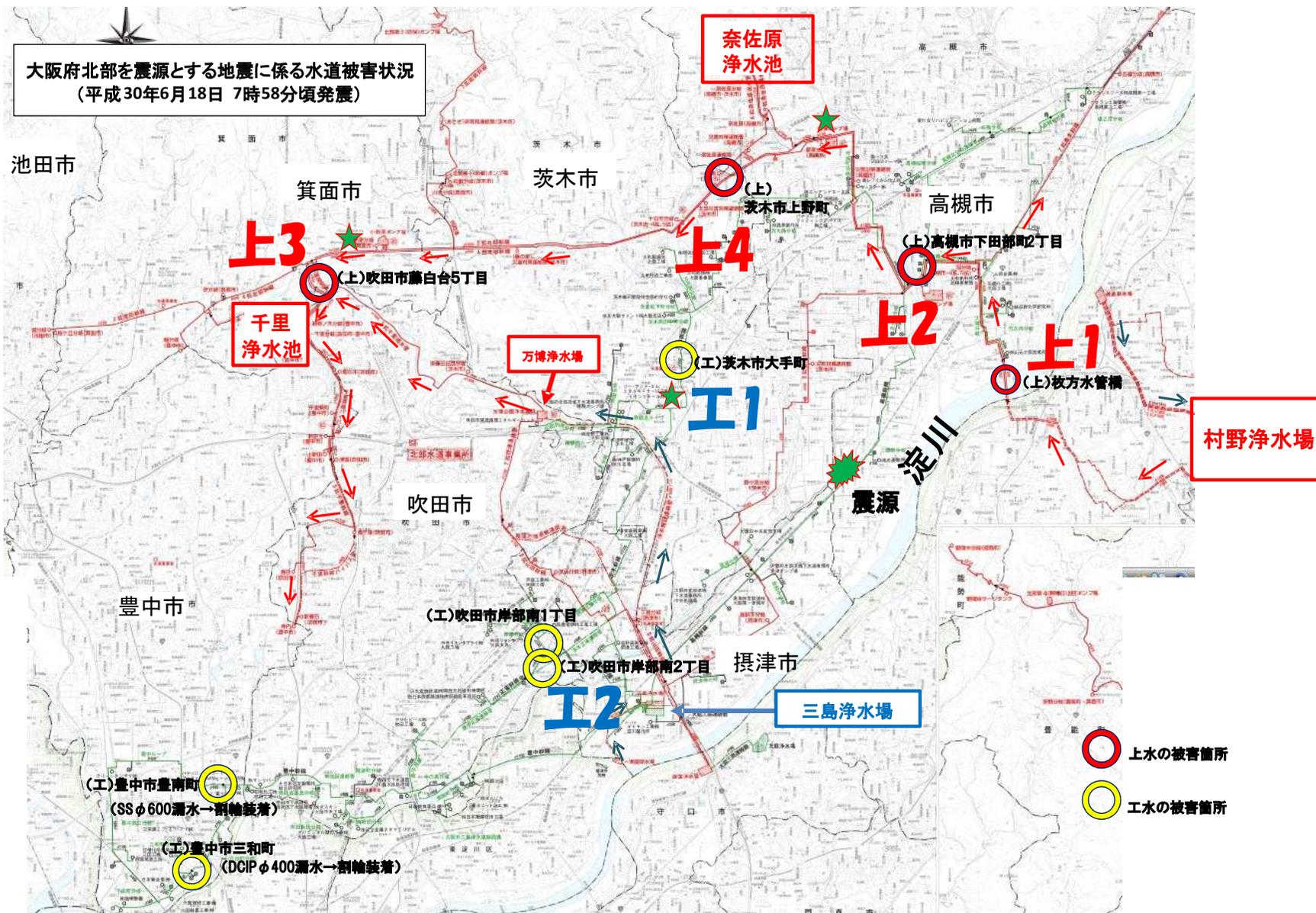
5箇所の内訳は、上水2箇所(DCIP)、工水3箇所(DCIP)。

その後、6月21日(工SP)、6月28日(工SP)及び7月7日(上SP※1)に管路からの漏水を確認。

※1 当該箇所は、6月18日に漏水情報を把握していたが、排水弁からの漏れと想定していた。7月7日に漏水箇所の掘削を行い、排水弁からの漏水ではなく、排水管からの漏水であることを確認した。



水道管路等の被害箇所



空気弁からの漏水①



淀川に架かる枚方
水管橋(ランガー補
剛形式 L≒700m
×2連)

5拡管水管橋に5つ
の空気弁があり、そ
のうち2つの空気弁
から漏水していた。

写真奥は、枚方市。
手前は、高槻市。

Twitterより



空気弁からの漏水①



今回破損した2つの空気弁とも、昭和39年頃に設置したFC製である。

破損していない空気弁3基は、平成17年度以降に取り換えたもの。

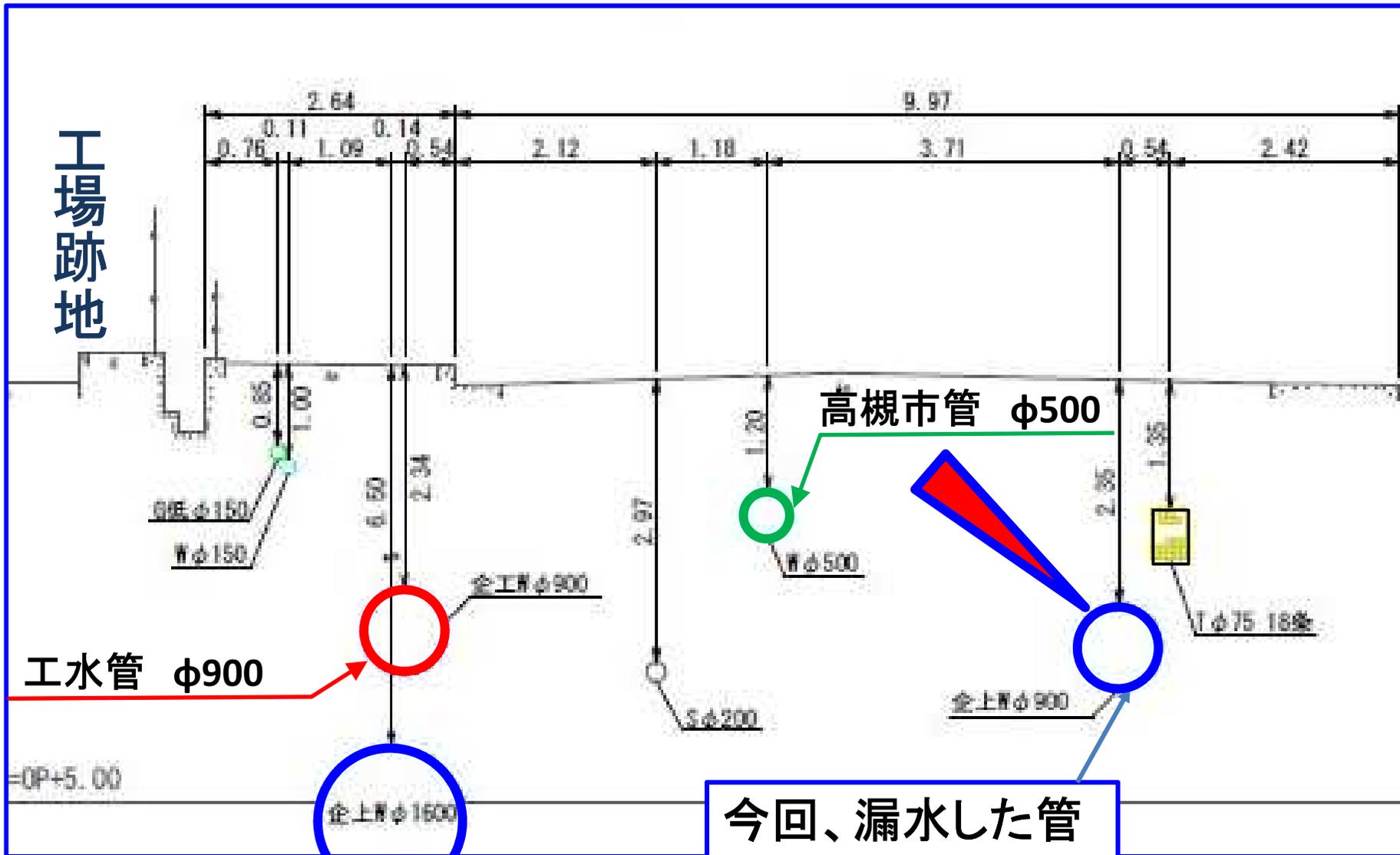


管路漏水（高槻市下田部町）㊦2



村野浄水場（枚方市）からの送水は停止したが、その後も管内の水が流出。破損管が特定できない。

漏水箇所近傍の地下埋設状況①2

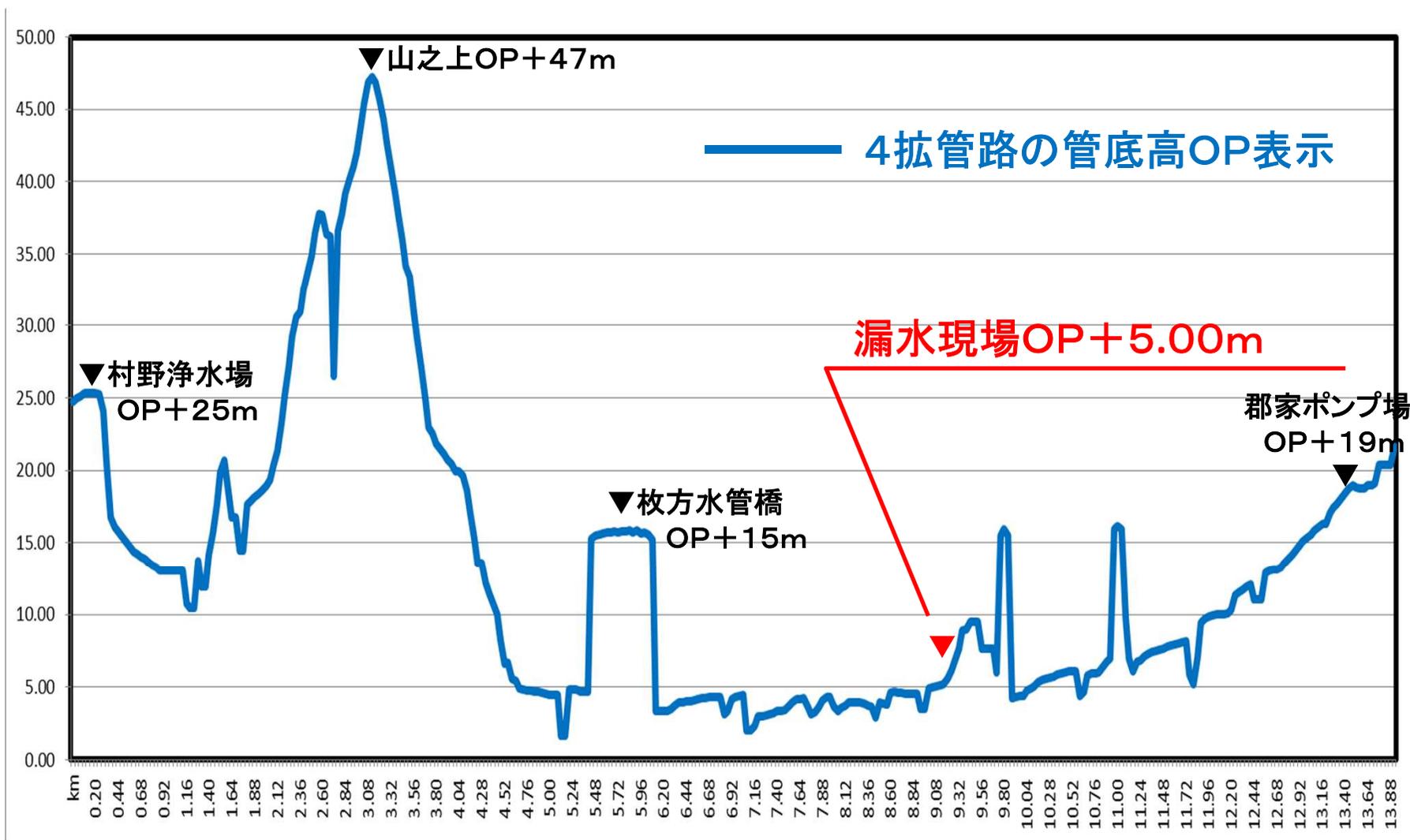


今回、漏水した管
(4拡管 φ900)

12 5拡管 φ1600



4拡管路の管底高さ ① 2



管路漏水（高槻市下田部町）①2



(6/18 11時頃)



バルブ閉操作後（6/18 12時頃）

管内からの漏水を止めるため、バルブの閉作業を実施し、4拡管（φ900）からの漏水を確認。

管路漏水（高槻市下田部町）①②



漏水箇所は、昭和38年頃に布設したダクタイル鋳鉄管（A形）の管胴体部に0.3m×1.5mの穴が開いていた。

破損箇所確認（6/18 15時頃）

管路漏水（高槻市下田部町）①2



破損箇所復旧（6/19 3時頃）

漏水箇所は、翌19日3時頃には、復旧でき、その後、埋戻し、舗装を行い、9時45分には道路解放した。



道路解放後の現地状況説明（6/19 11時頃）



管路漏水（吹田市藤白台）㊤3



村野浄水場から豊中市や吹田市に送水している
4拵蓮間幹線(φ800)からの漏水。



管路漏水（吹田市藤白台）㊤3



4拵蓮間幹線V3バルブ(φ800)の開閉作業。全開から全閉で145回転必要。吹田市職員に応援頂く。



管路漏水（吹田市藤白台）㊤3



漏水箇所は、昭和40年頃に布設したダクタイル鋳鉄管の管頂部に、長さ1.6mの亀裂があった。

管路漏水 (茨木市上野町) ④



DV9地上部漏水状況



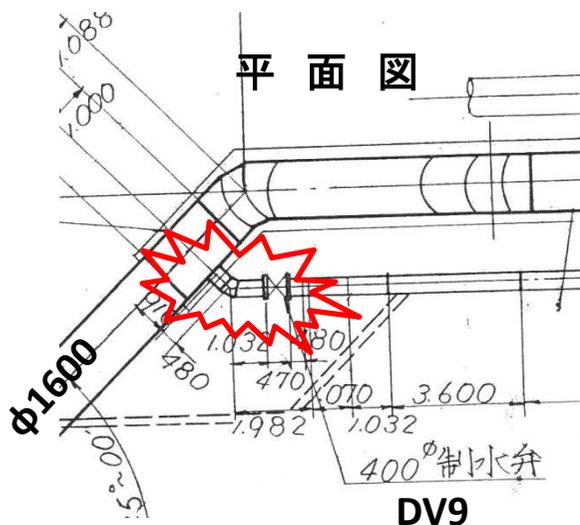
ドレン管漏水状況



SUS鋼管布設替

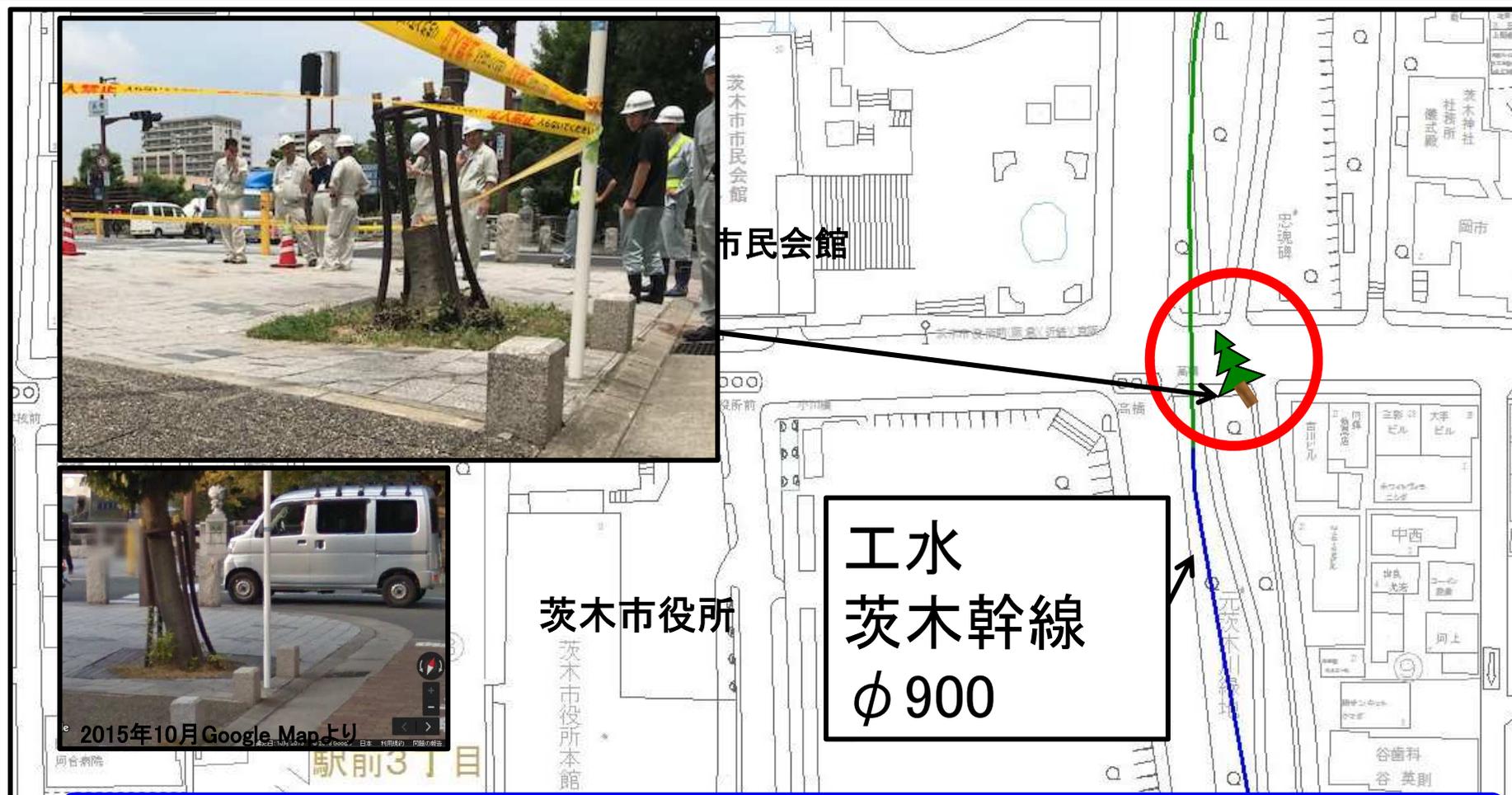


DV9



漏水箇所は、5拵北部幹線のドレン管 (SS φ400)。無数に腐食孔あり。
既設管撤去のうえ、SUS鋼管布設。

管路漏水（茨木幹線） 工1



6月21日に茨木市より一報。当該箇所の遊歩道を通行止め。
6月22日に茨木市より、樹木が傾斜したことや、道路陥没が発生したと通報。



管路漏水（茨木幹線） ①



遊歩道への入り口を通行止め

漏水箇所は、工業用水の茨木幹線の推進用鋼管部と想定。漏水の確認された遊歩道を通行止め。



遊歩道内



遊歩道内の数力所で漏水を確認



管路漏水（茨木幹線） 工1



断水作業の理解を得れなかったため、急きよ仮設配管φ200 L=約330mを設置。

受水事業所

A分岐 (3社)

B分岐 (2社)

仮設配管

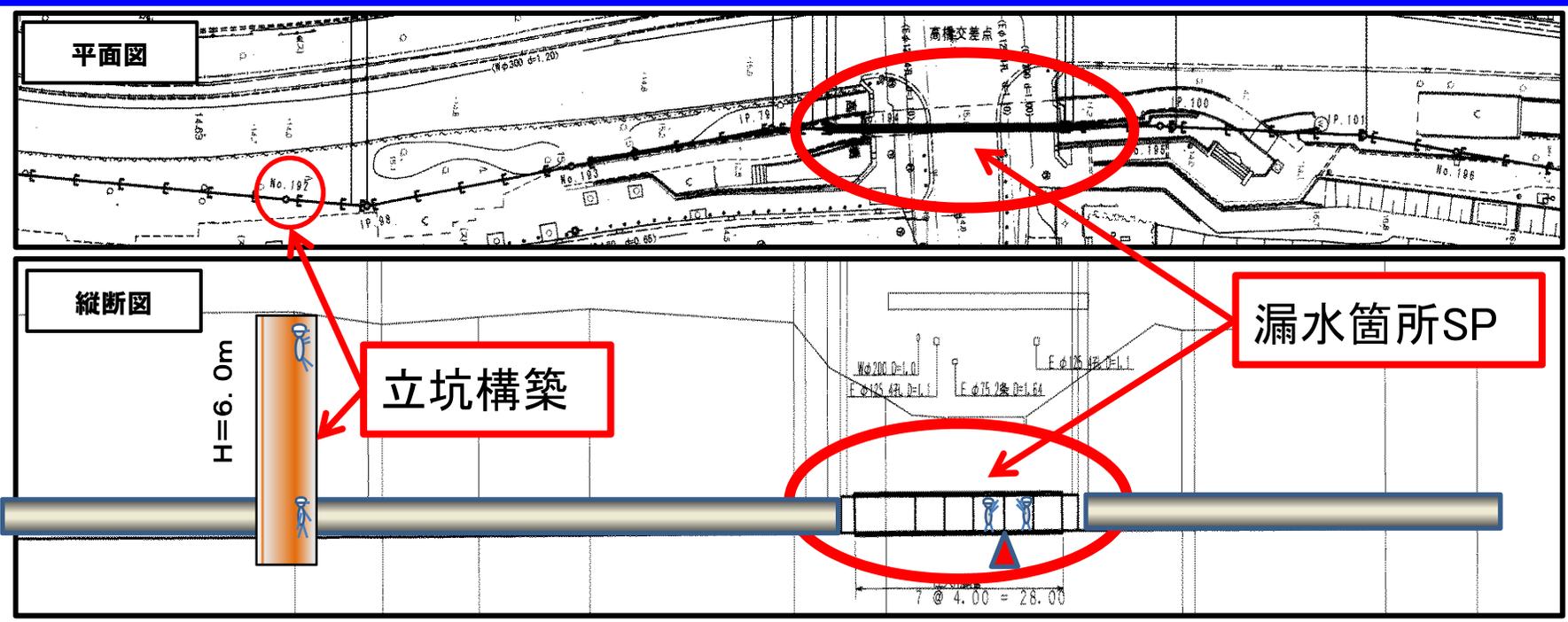
漏水箇所



仮設配管にあたっては、緊急のため、道路管理者(市、府)、河川管理者(府)、警察、地元他からたった1日でご理解頂きました。



管路漏水 (茨木幹線) 工1



管路漏水（茨木幹線） ①



内面補修バンド（1式）

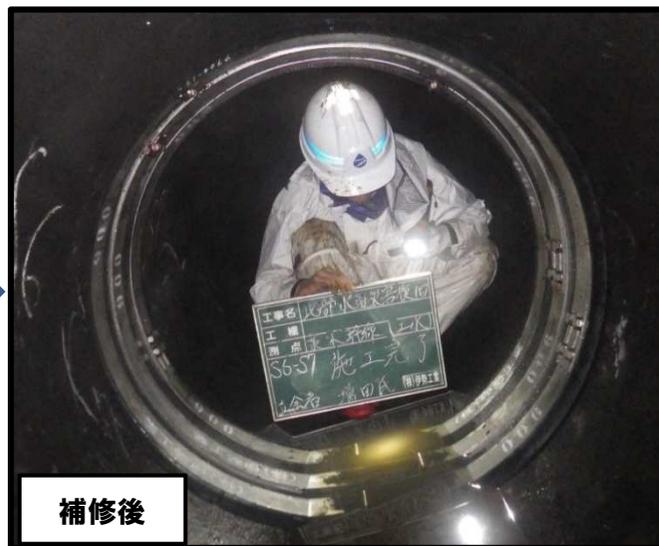


漏水箇所が確認できたため、推進用鋼管の継手箇所に、内面補修バンドを設置。

水張り洗管後は、漏水の止水が確認された。



補修前



補修後



工業用水の漏水の状況 ②



道路上の様子



カバージョイント設置



鑄鉄管の穴の様子

工業用水の破損個所。
昭和42年頃に設置した
ダクタイトル鑄鉄管
($\phi 200$)である。

吹田市南岸部1丁目



受水市町村への情報発信



送信日時 : 2018/06/25 13:25:22
 伝文種別 : 通常
 伝文表題 : 【最終報】地震にともなう北部水道事業所管内の状況について (6月25日13時時点)
 送信元 : 北部事業所
 送信先 : ■送水管理 ■浄水処理館 ■底産浄水場 ■池田市 ■茨木市 ■豊能町 ■枚方市 ■寝屋川市 ■八尾市 ■柏原市 ■富田林市 ■河南町 ■堺市 ■忠岡町 ■熊取町 ■岬町
 ■送水管理(村野) ■北部事業所 ■三島浄水場 ■豊中市 ■高槻市 ■能勢町 ■守口市 ■四條畷市 ■藤井寺市 ■松原市 ■河南町 ■堺市 ■田尻町 ■東部事業所 ■万博公園浄水施設 ■箕面市 ■島本町 ■門眞市 ■大東市 ■羽曳野市 ■河内長野市 ■和泉市 ■貝塚市 ■泉南市
 ■水質管理 ■南部事業所 ■吹田市 ■摂津市 ■交野市 ■東大阪市 ■大阪狭山市 ■太子町 ■泉大津市 ■泉佐野市 ■阪南市

【内容】

関係各位

6月18日に発生しました地震にともなう、北部水道事業所管内の被害状況を添付のとおり報告いたします。

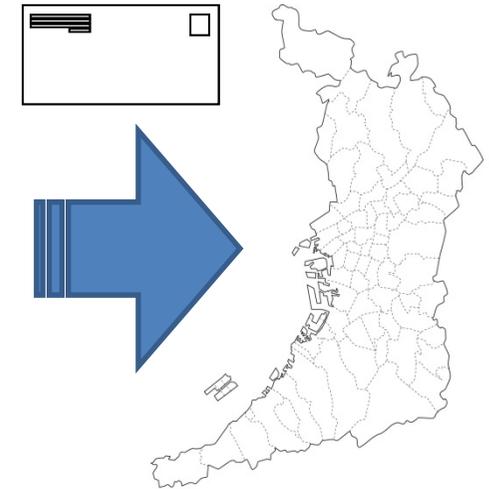
なお、送水に大きく影響のあった状況が収束したため、本日11時をもって北部水道事業所における水道1号配管を解除とさせていただきます。

これをもって最終報とし、今後は通常の体制により対応を行います。

問い合わせ先
 北部水道事業所
 電話06-6875-2101

【添付ファイル】

H30.06.25.13時00分 北部_被害状況報告_v18.xls



「アクアネット大阪」を活用し、現地における取組状況等の発信に努めたが、「情報が遅い」、「欲しい情報が来ない」等の意見を頂いた。情報発信等については課題が残った。

様式-2

【北部水道事業関連】被害状況報告 ■管路■

※6/23-24 北部第3号配管、6/19-17 00-北部水道事業所1号配管、6/25 11:00 北部水道事業所1号配管解除。
 6/23 21:08に発生した地震の地震動の影響なし。
 ※6/25 被災箇所については、9:00に地震発生、以下調査中。(以下30m)
 1号配管は、一旦解除しているが、漏水箇所が継続して発生予定。

最終報 6月25日 13時00分時点
 所属名:北部水道事業所
 責任者:北部水道事業所長 中田 耕介

No.	連絡日	連絡時間	上工区分	管路名称	被害場所	管種	口径	浄・送配水への影響	被害の詳報及び復旧見込み
1	6月18日	8:14	上水	吹水水導管(管線A) 4号は工事により停止		鋼管		影響なし。	空気が1号からの漏水、空気が停止。継続して1号からの漏水、水管種空気が漏水中。空気が停止できない状況。空気の復旧場所は、23時、6/20 19:00 吹水導管の再補修。吹水導管Aは復旧。
2	6月18日	8:07	上水	4号北部分岐(管線A)	茨木市下田部	タケタイル継ぎ管 S38~A形	φ900	9時6分発生予定。 17:00~高槻P一部が送水予定。 村野一帯が断水に陥り、高槻SDV1+SDV2で送水予定(MAK6,000cf/h)。 管管計測、別途資料。 17:10~高槻P一部が送水開始。 17:25 一部が断水。 18:10 SDV1+SDV2復旧。	漏水あり。現在本組架1号対応中。6/19 10:40 現場着。11:00 4号北部分岐。12:30 排水ポンプ稼働。14:40 復旧作業。14:50 管割れ(1.5m×0.3m2箇所)確認。16:20 漏水対応交替開始。配管状況は漏水発生中。あんじからの漏水中、ガードン対応。6/19 16:15 あんじからの漏水停止確認。ガードン解除。(自然治癒的)
3	6月18日	8:37	上水	4号北部分岐(管線A)	茨木市高田町	タケタイル継ぎ管	φ900		6/19 13:20 現地の漏水状況確認。継続してからの漏水。13:25 本組架1号停止。14:25 本組架1号停止。16:20 漏水対応交替開始。18:00 漏水対応交替開始。18:00 漏水対応交替開始。6/19 9:00 復旧作業開始。6/18 13:35 復旧。配管状況は漏水発生中。管割れによる復旧中。13:45 本組架1号停止。14:25 本組架1号停止。
4	6月18日		上水	南部分岐(管線A)	吹田市南部分岐1-29-13 ターマン大正前	タケタイル継ぎ管 S42 A形	φ200		
5	6月18日		上水	南部分岐(管線A)	吹田市南部分岐2-38-1 大蔵学院前	タケタイル継ぎ管 S41 A形	φ400		
6	6月18日		上水	高槻市分岐		鋼管	φ300~φ600	影響なし。	

その他情報発信等



【道路解放時の現場説明】



【土木学会関西支部緊急調査】



【各種研究会等での説明】



【マスコミ対応】

大阪府北部の地震発生以降、マスコミの取材や関係機関への状況説明の機会が増える。地震被害を経験したものは、その対応等、積極的に情報発信すべきである。

企業団BCPによる行動



地震発生直後

本部
 村野
 庭窪
 透水C
 北部
 東部
 南部
 水質C

後直-3	職員参集（安否確認の報告等）
目標	全職員は、地震発生直後、「おおさか防災ネット」の防災情報メール等で地震情報を確認し、職員及びその家族の安否情報等を報告後、あらかじめ指定された参集場所に参集する。
【行動内容】	
1. 職員の安否確認	
(1) 全職員（非常勤職員含む）は、地震発生直後、「おおさか防災ネット」の防災情報メールや、民間企業等が提供する防災情報サービス、公共放送等で地震情報を確認する。	
(2) 全職員（非常勤職員含む）は、大阪府域で震度5弱以上の地震が観測された場合、速やかに本人及び家族の安否情報等を各所属の所属メールアドレスに、(4)の概要を電子メールなどで報告する。また、指定参集職員は自所属に加えて、指定された参集場所を管轄する所属にも同様の報告を行う。	
(3) 「おおさか防災ネット」の防災情報メール（職員向け）に登録している職員は、地震情報の提供を受けた後、そのメールを返信してから各所属に安否情報等を報告する。	
(4) 報告内容	
・課名及び氏名（件名に記載）	
.....	
2. 職員の参集（休日又は勤務時間外に地震が発生した場合）	
(1) 職員（交替制勤務職員及び非常勤職員を除く）は、安否の報告後、速やかにあらかじめ指定された参集場所に参集する。参集手段については、原則として公共交通機関又は徒歩、自転車とするが、災害の状況を総合的に判断し、参集手段を選択できるものとする。	
交替制職員は、勤務時間外に震度5弱以上の地震を観測した場合でも、勤務予定表を基本とした勤務を継続する。	

企業団の目標（水道）

● 震災後住民1人100ℓ相当の給水確保を目指す。

● **地震発生後1週間**で復旧を終了できる施設とする。

【参考】大阪府内の受水市町村を含めた復旧目標は、地震発生後、概ね4週間で復旧を終了する。

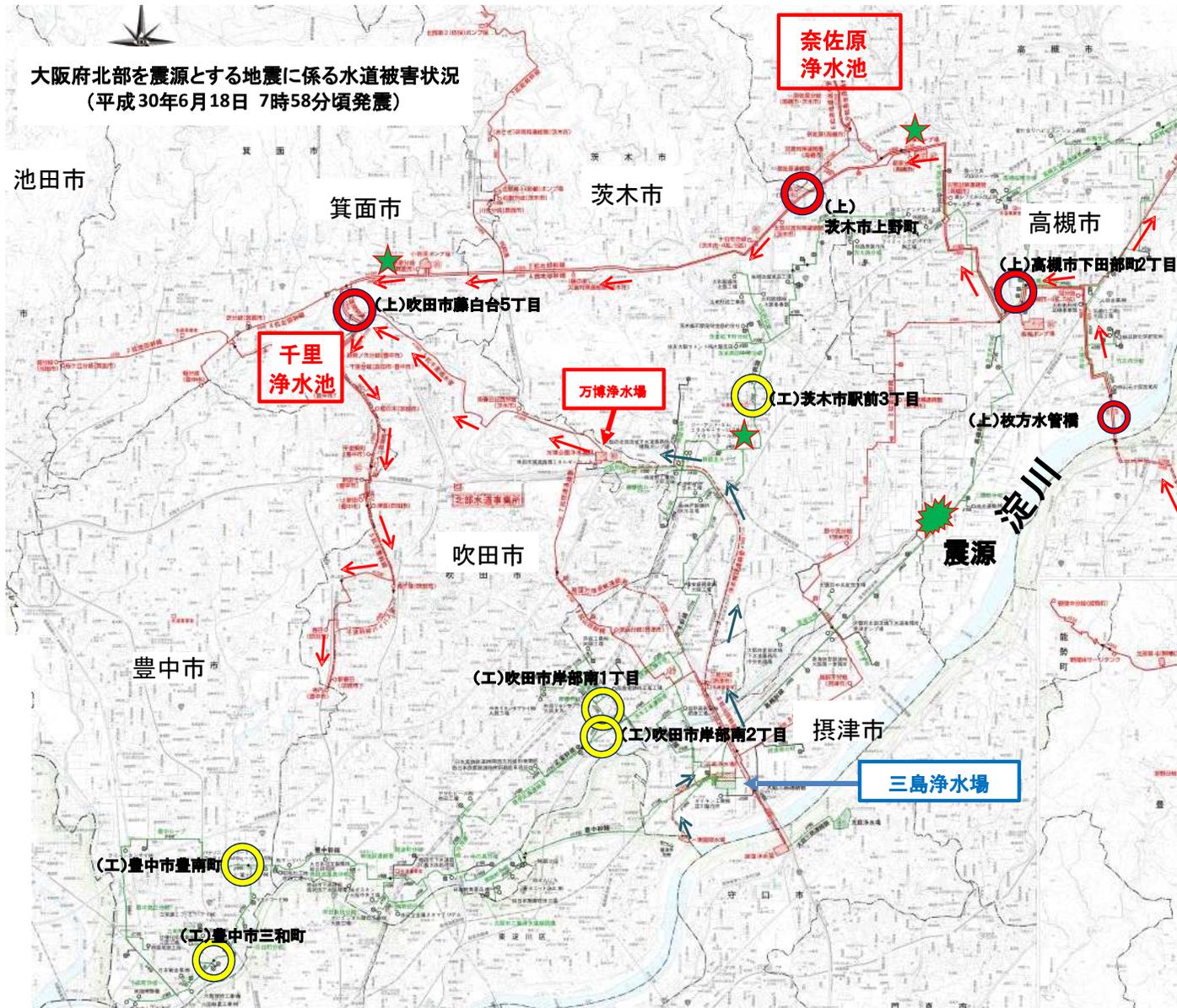
当企業団のBCPの復旧目標は、概ね達成した。



阪急南方駅付近（6/18 9時過ぎ）

BCPでは勤務時間外の交通途絶時の参集は「指定された場所に、原則、徒歩又は自転車」とあり、今回のような出勤途上の発震であったことから、参集手段や参集場所等迷った職員もいた。

地震発生当日の私の行動



7:30出勤

7:58事務所にて地震発生。

8:30事務所出発

9:15枚方水管橋

10:35高槻市下田部町(現場確認、業者手配、バルブ操作、復旧工事、警察ほか協議)

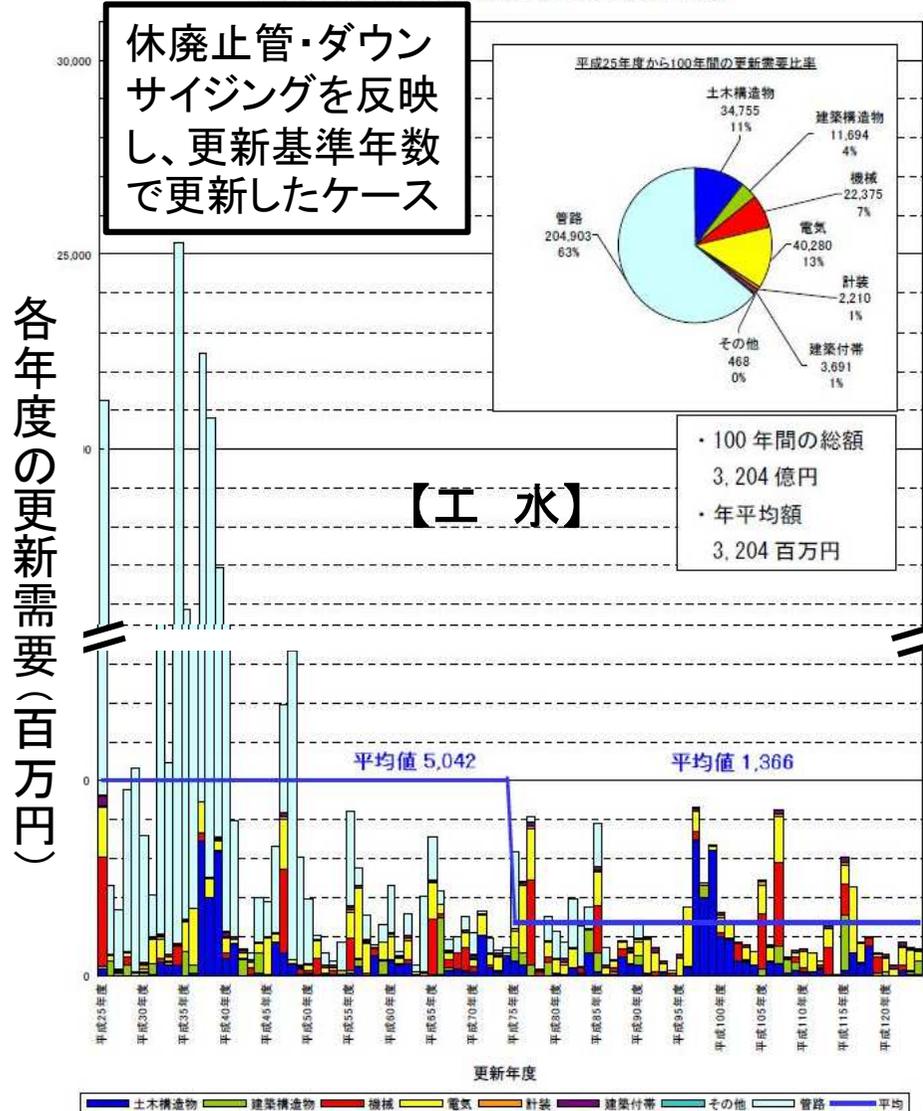
22:00事務所

22:30～高槻市下田部、吹田市藤白台ほか現場確認

アセットマネジメントの実践



【構造物・設備及び管路】更新需要(設備種別)工水<更新基準>C案



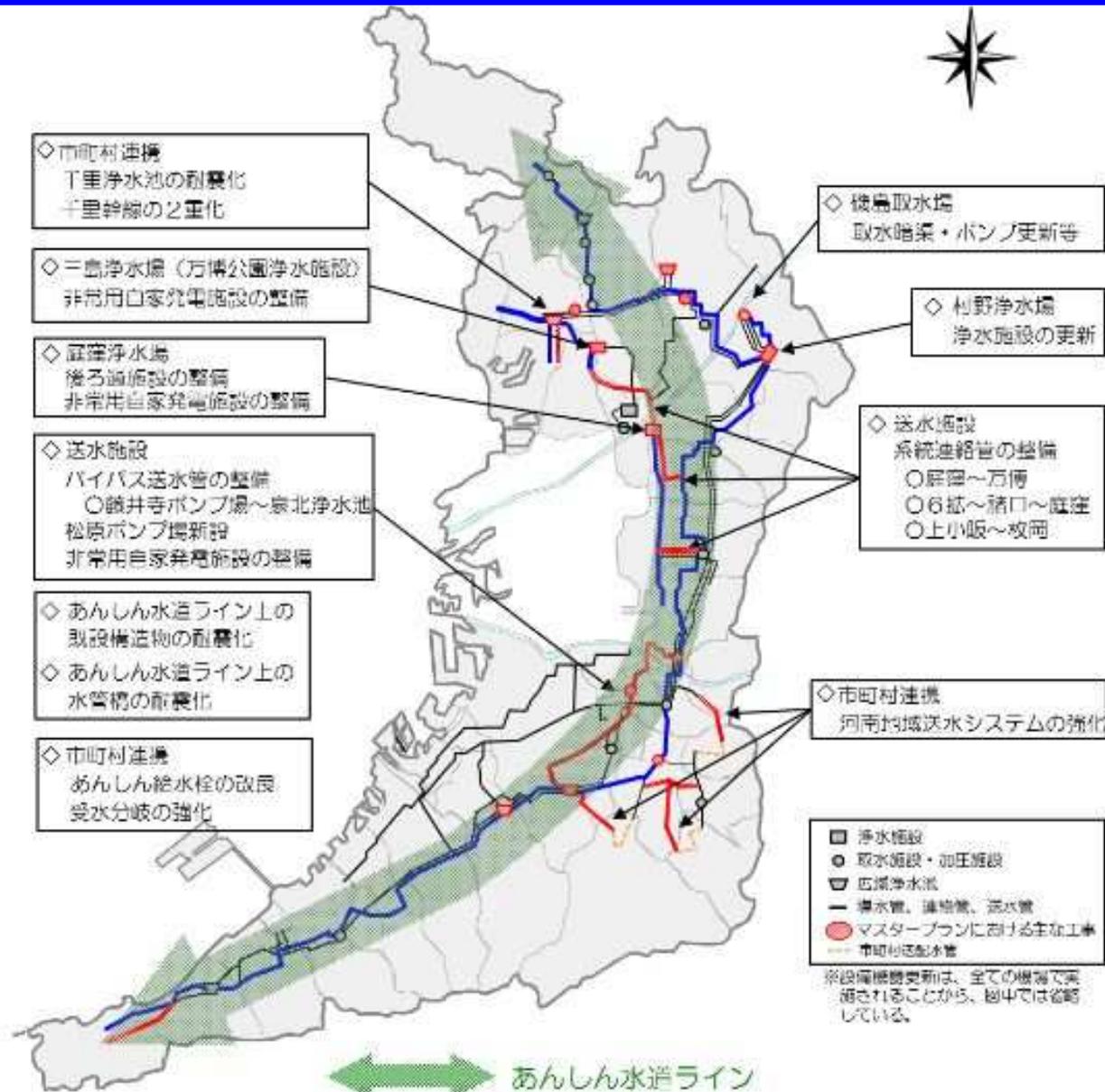
今回の地震報道のように、漏水事故＝老朽管の放置
 老朽管＝法定耐用年数超過と言った内容も見られる。

そのような状況の中で、アセットマネジメントを実践することにより、中長期的な視点に立ち、効率的かつ効果的に施設を運営管理している取組みを説明できた。

ご利用者への安心感の発信にも寄与する。



ハード対策



大規模災害時にも、最低限の大阪府の社会経済活動を維持できる水量として、日量100万 m^3 を送水するよう、「あんしん水道ライン」を定め、施設の耐震化やバイパス送水管等の布設、非常用発電の整備等に取り組んでいる。

本地震の経験を踏まえ



本地震では、BCP地震版に基づき概ね対応できた。その中で、気付いた課題は次のとおりである。

- ☛ 漏水等の通報を受けたが、現地にて漏水原因等の特定が重要。そのための人員確保は課題。
- ☛ 交通渋滞により、現場への移動に多大な時間を要した。現場へのアクセス方法やルートの設定、緊急車両の確保等は課題。
- ☛ 関係機関等への情報提供、情報共有等は課題。
- ☛ 平常時より、ソフト&ハードの対策が必要。ソフト面ではBCP、アセットマネジメント、資材の備蓄情報の共有等、ハード面では施設の耐震化、管路の二重化、ループ化等。特に、幹線道路下での布設替え工事は、交通障害や他の地下埋設物への影響、住民のご理解等困難さを増す。

6月18日以降、復旧に向け取り組んだ施工業者、ご協力頂いた関係機関の皆様には心より感謝するとともに、この経験を今後の耐震対策として、ご活用頂けるよう広く共有していきたい。





ご清聴ありがとうございました



本資料で引用した資料の一部は、各情報源の利用条件内で作成しておりますので、公表等はいようご配慮下さい。