

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

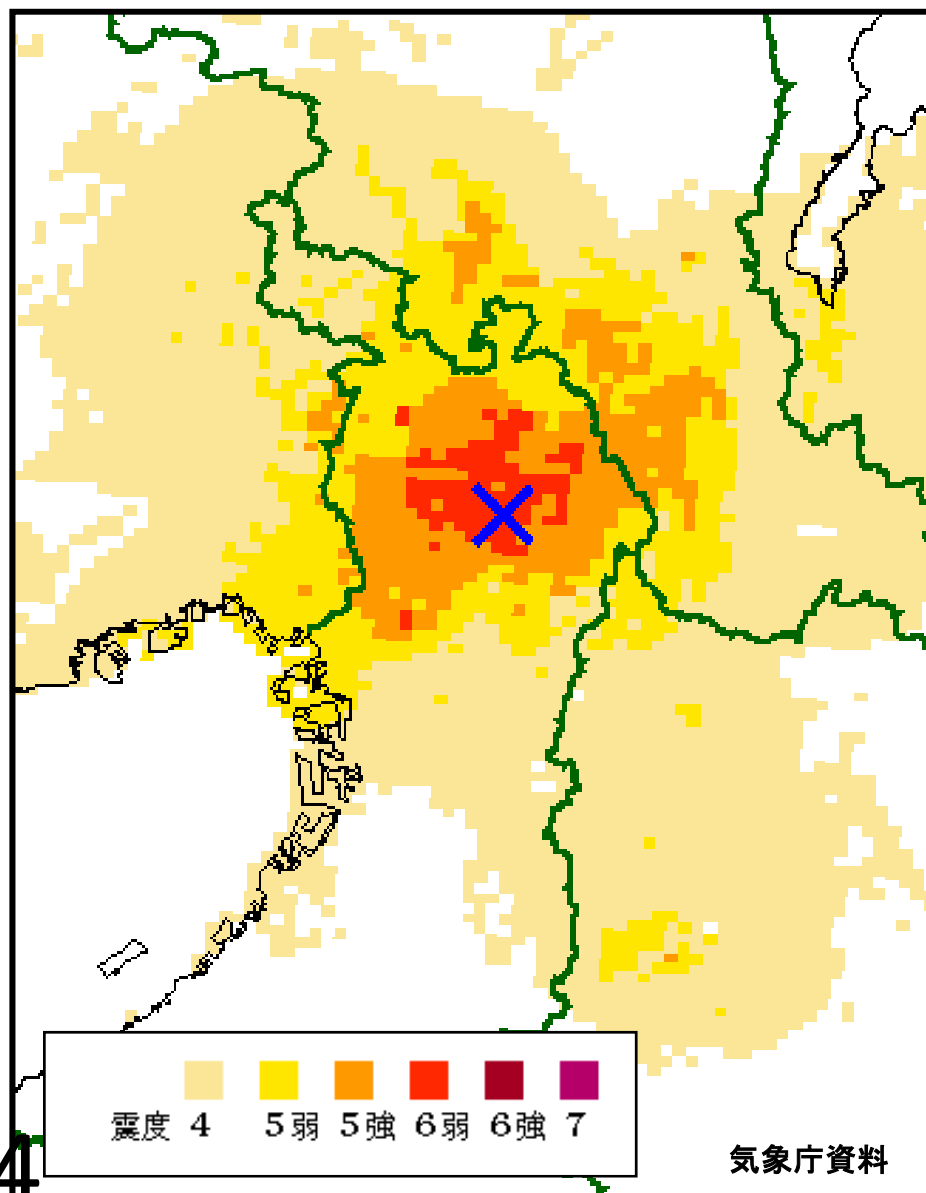


	水道用水供給	工業用水
受水団体	7市3町(全体42市町村) 豊中市、池田市、箕面市、 吹田市、茨木市、高槻市、 摂津市、島本町、豊能町、 能勢町	73団体(全体424団体) 【給水区域】 豊中市、吹田市、茨木市、 高槻市域の一部及び摂 津市
調定水量 (H29年度)	北部 136,923,010m ³ (全体 517,681,936m ³)	北部 16,201,945m ³ (全体 172,330,273m ³) 契約水量 北部 約5万m ³ (全体 約46万m ³)
管路延長	113.3km(全体 約565km)	102.4km(全体 約524km)
主な北部の 施設	ポンプ場 7か所 浄水池 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

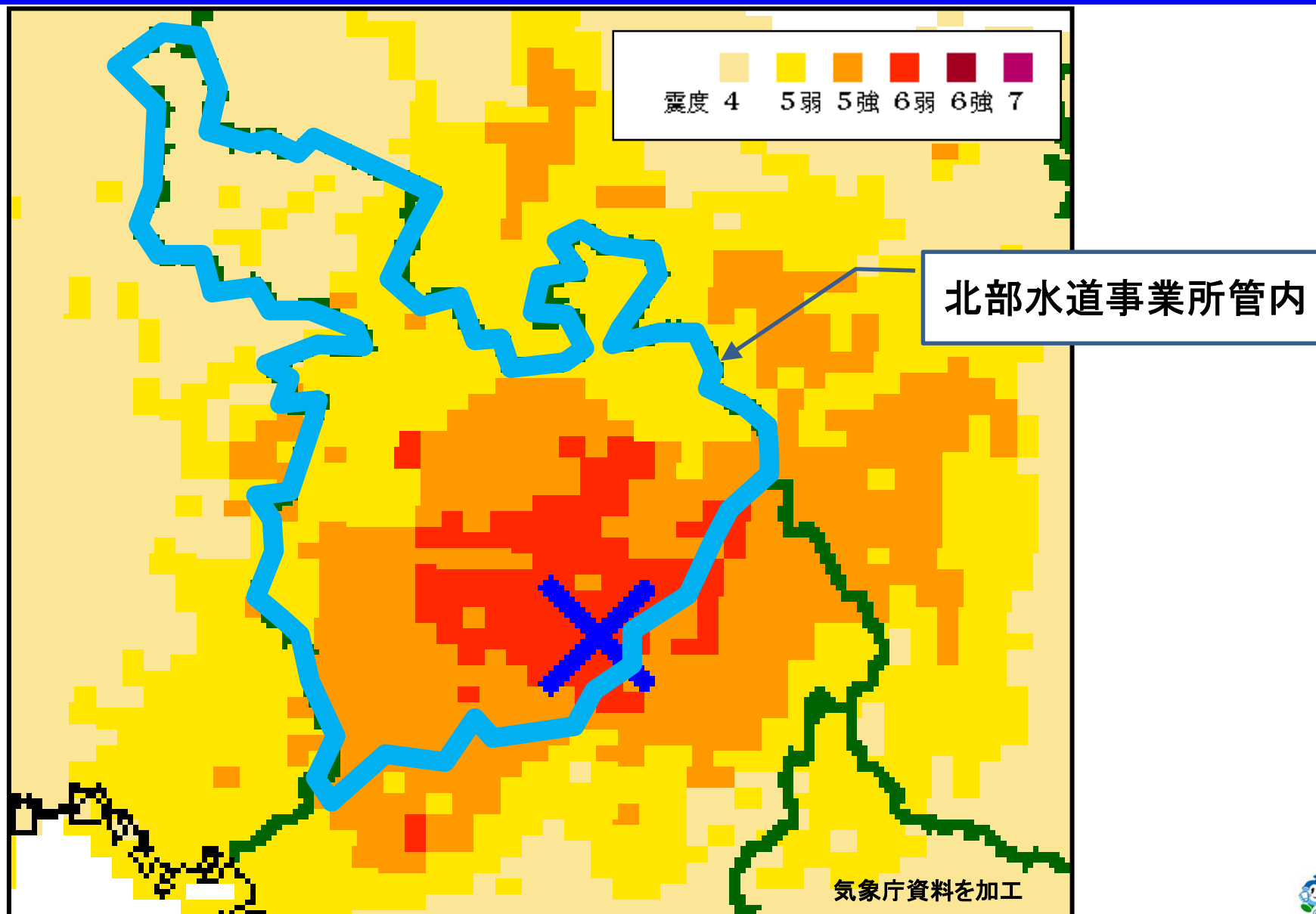
マグニチュード 6.1

深さ12km

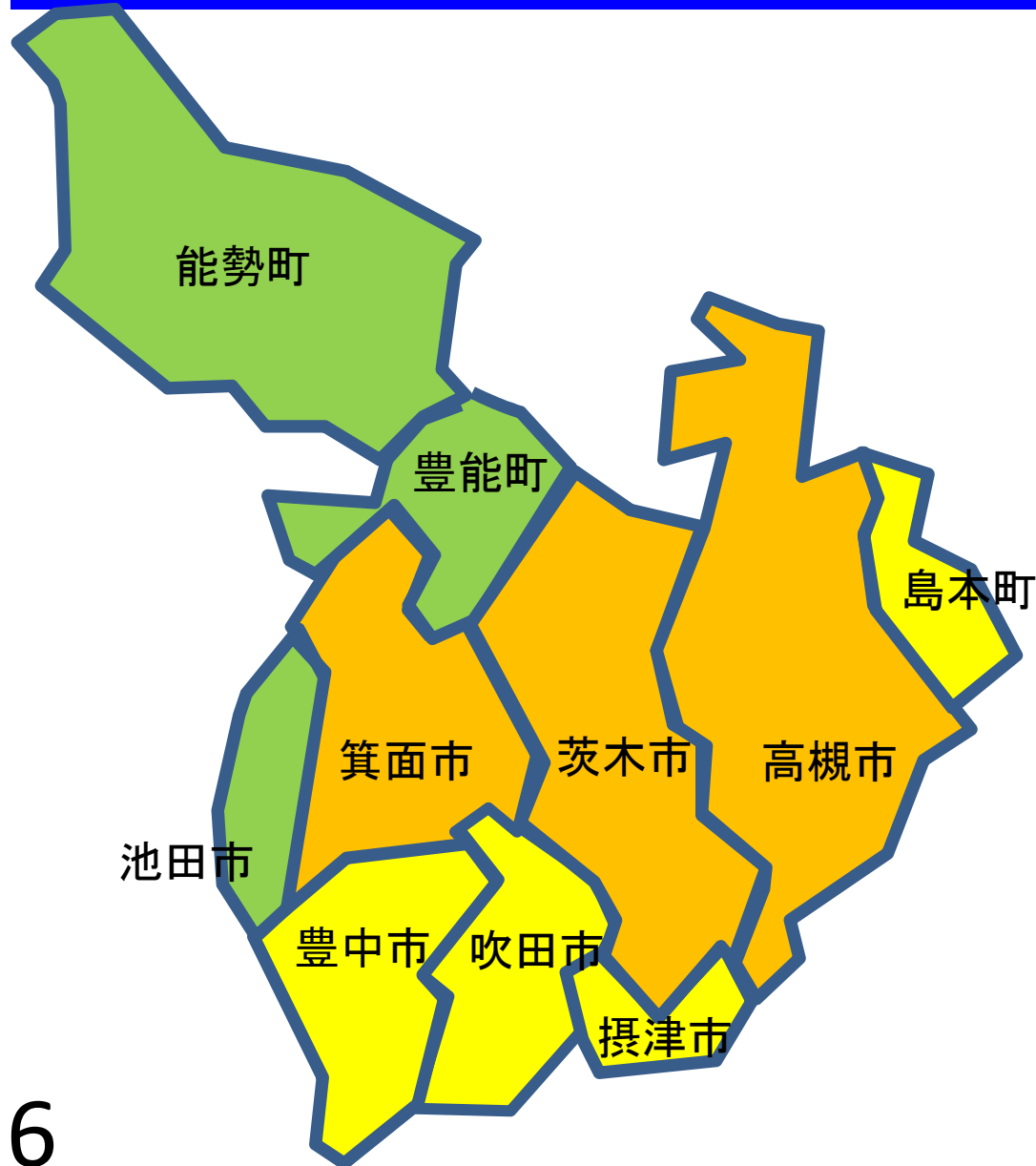
震度【最大震度5強】大田市



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。

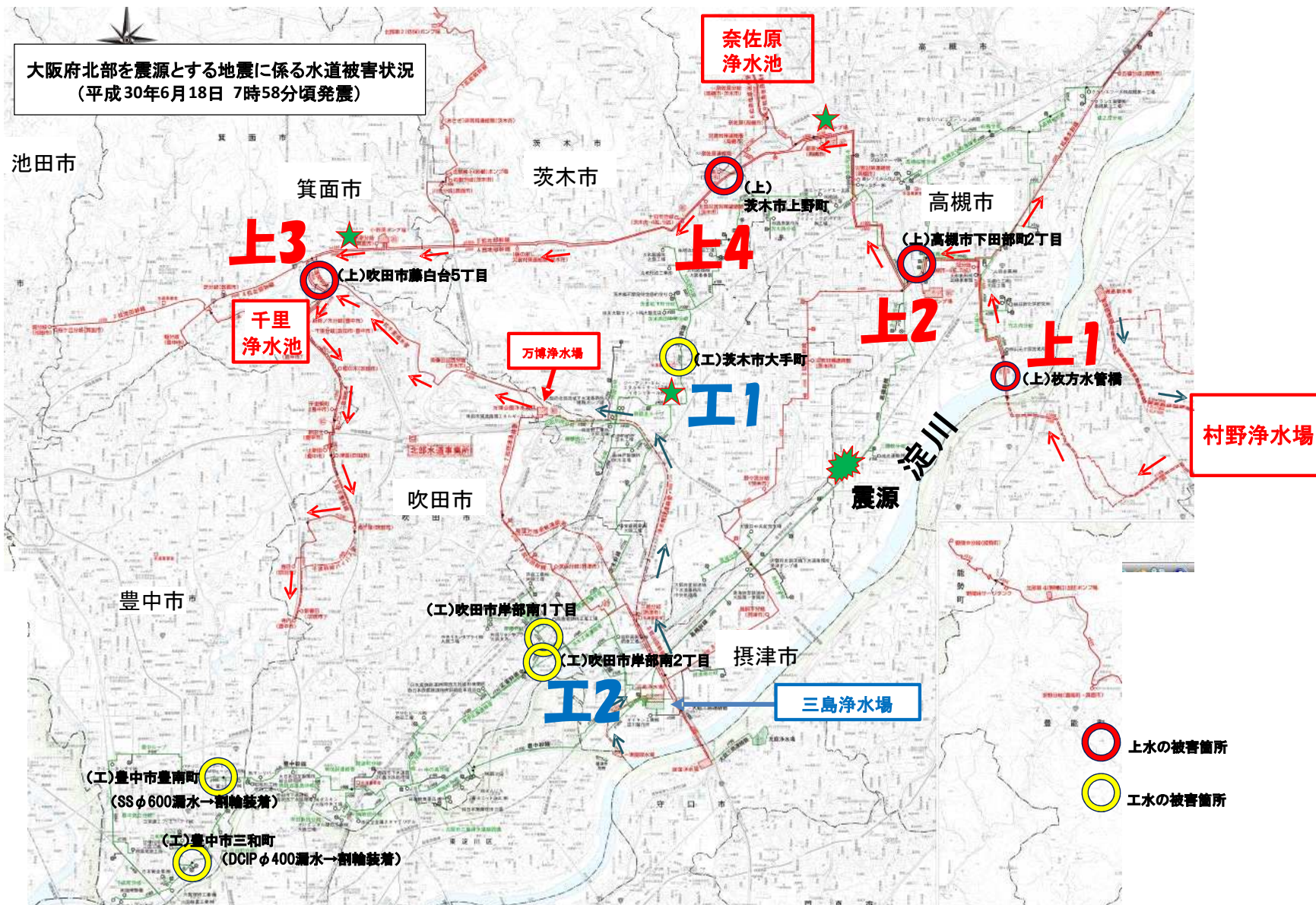
5箇所の内訳は、上水2箇所(DCIP)、工水3箇所(DCIP)。

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 $L \approx 700\text{m}$
 $\times 2$ 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。

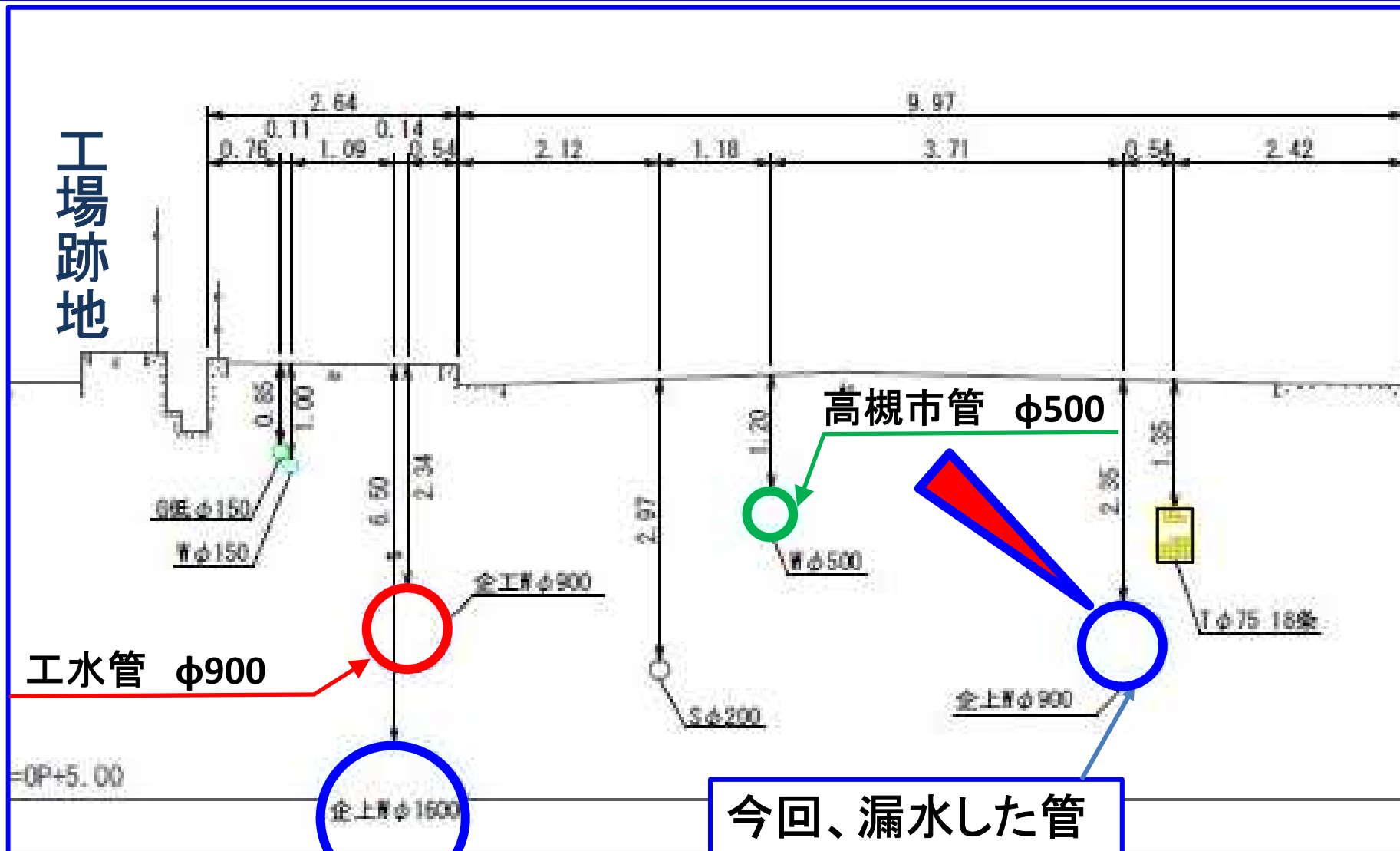


管路漏水（高槻市下田部町）㊤2



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

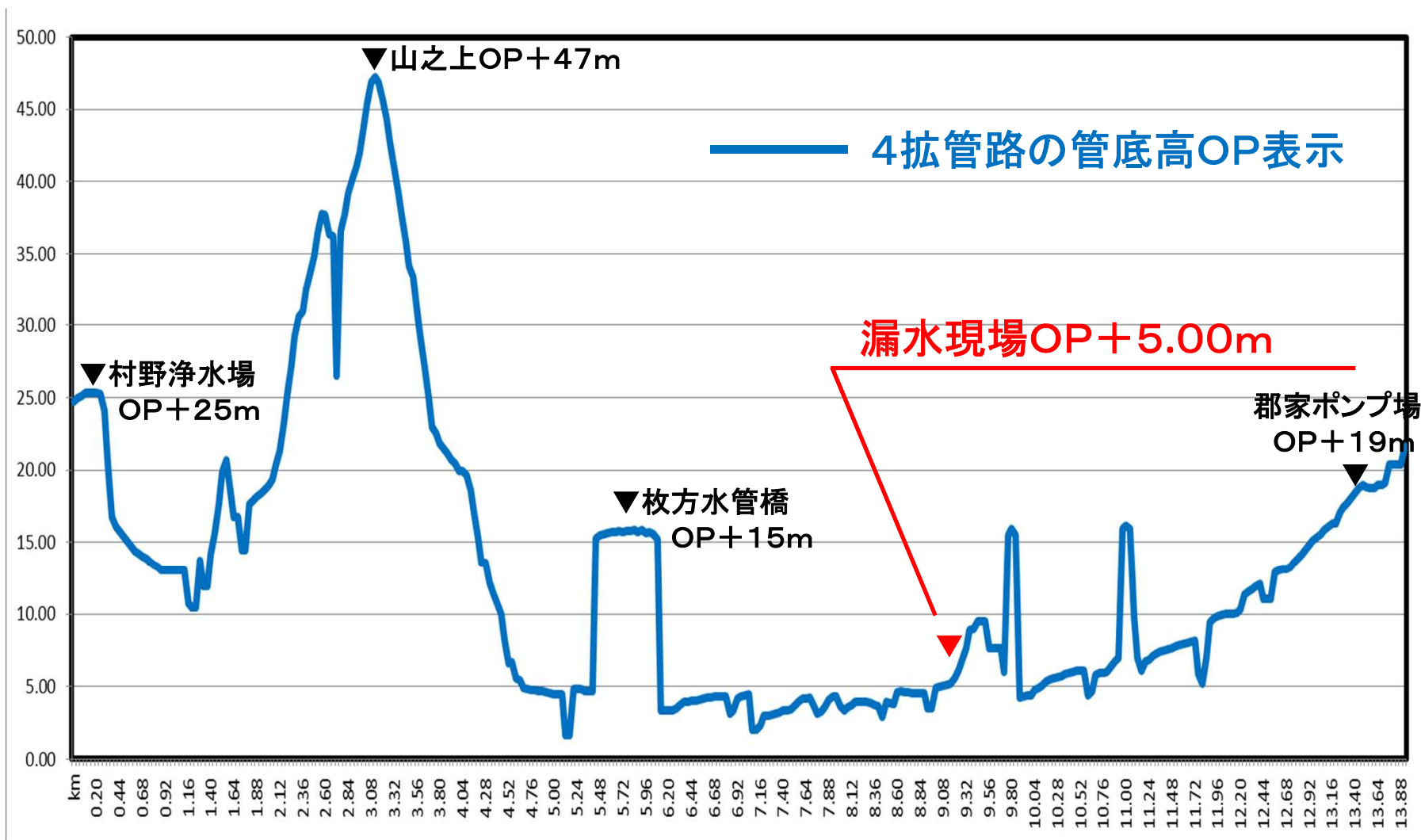


今回、漏水した管
(4拡管 φ900)

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



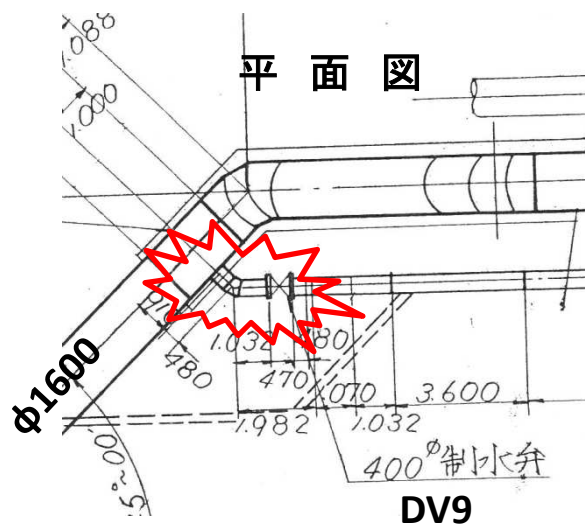
ドレン管漏水状況



SUS鋼管布設替



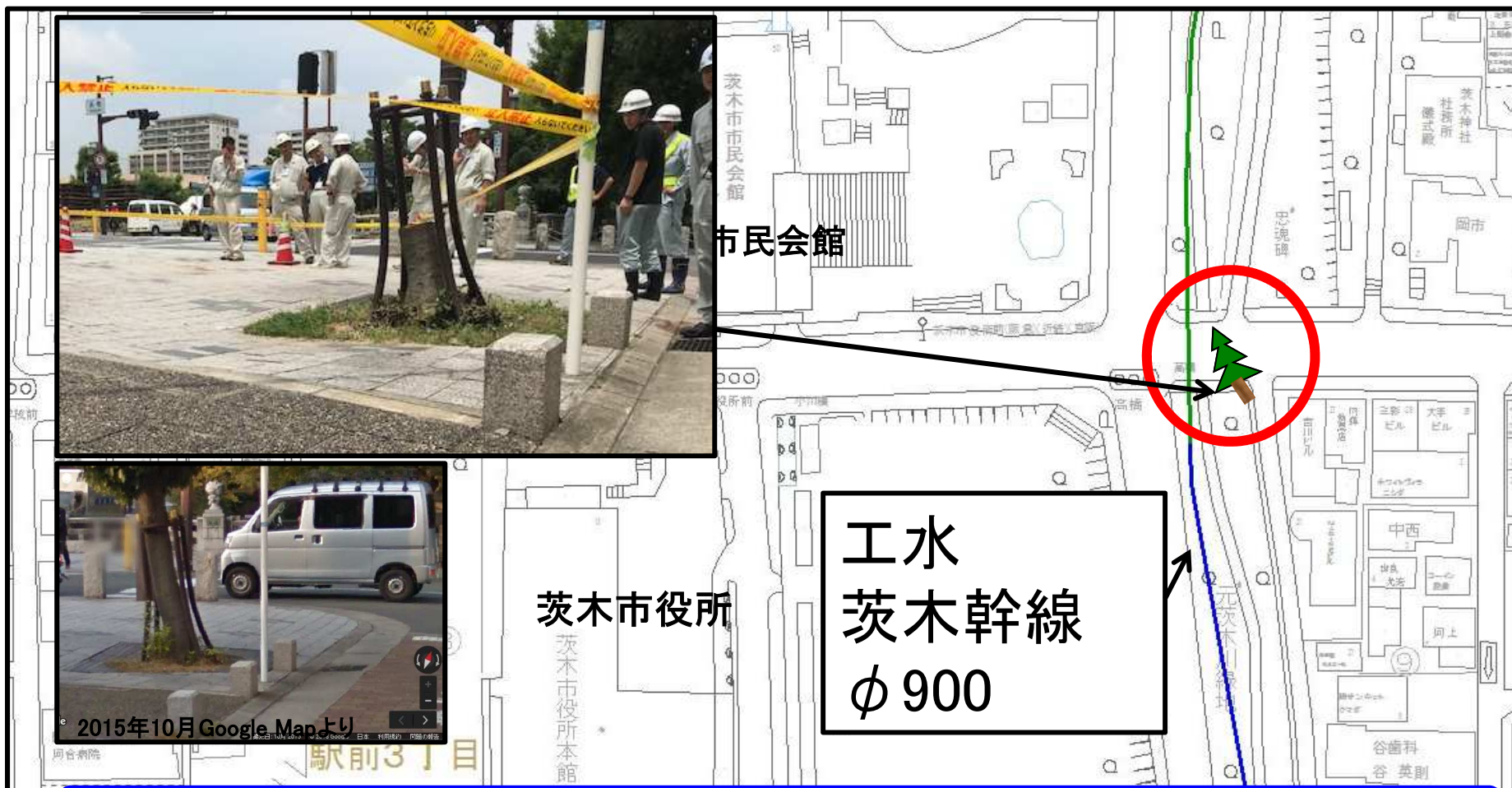
DV9



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。

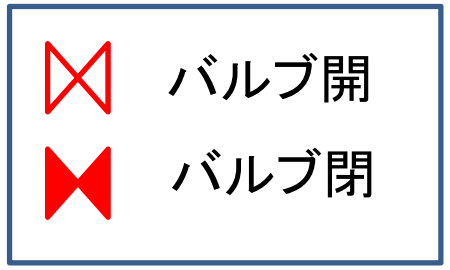
受水事業所

A分岐 (3社)

B分岐 (2社)

仮設配管

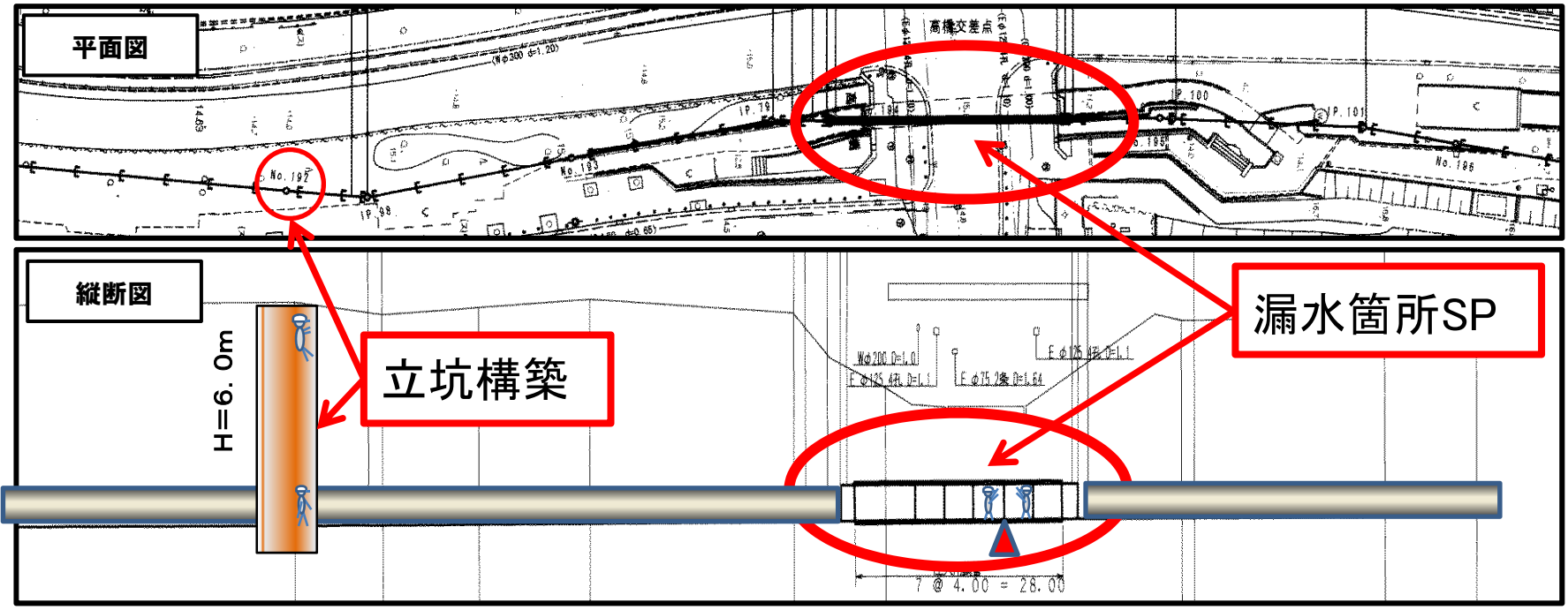
漏水箇所



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）

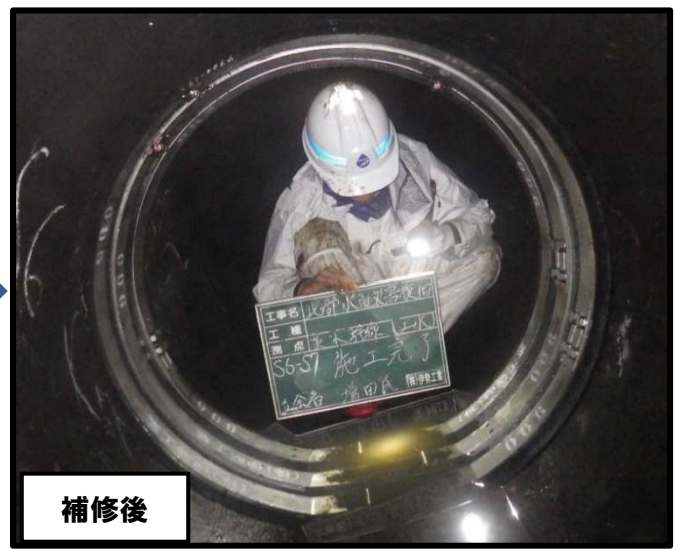


漏水箇所が確認できたため、推進用鋼管の継手箇所に、内面補修バンドを設置。

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



铸铁管の穴の様子

工業用水の破損個所。
昭和42年頃に設置した
ダクタイトイル铸铁管
($\phi 200$)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 ■濾過浄水場 ■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 ■三色浄水場 ■豊中市 ■高槻市 ■能勢町 ■守口市 ■四條畷市 ■藤井寺市 ■松原市 ■高石市 ■堺市 ■津和野市 ■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。

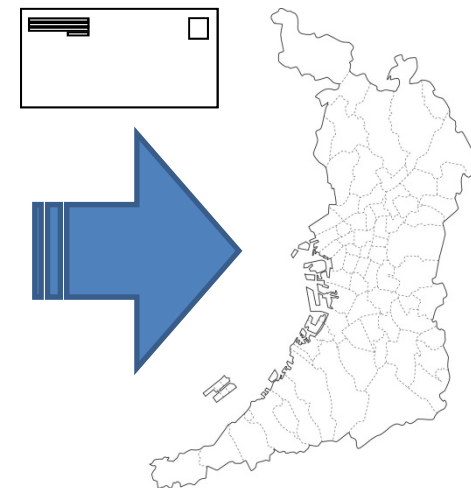
なお、送水に大きく影響のあった状況が収束したため、本日11時をもって北部水道事業所における水道1号配管を解除とさせていただきます。

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_v16.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:北部田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に被害の発生、以下調査中。(以下:距離m)
 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	工区区分	管路名称	被害場所	管径	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	吹水	φ900		影響なし。	空気が1号からの漏水、空気が停止。継続してからの漏水、水管種空気をから漏水中。空気が閉鎖停止できない状況。空気の復旧場所は、20時、6/20 19:00 吹水導管の再補修。水質管理A/Bは正常。
2	6月18日	8:07	上水	4号北部分岐(管線A)	茨木市下田部	ダクタイル鉄管 S38~A形	φ900	9時6時復旧予定。 17:00~高瀬P一部が送水予定。 村野一高瀬間に限っては、高瀬SDV1+SDV2で送水予定(MAK6,000cf/h)。 管管計測、別途資料。 17:10~高瀬P一部が送水開始。 17:25 高瀬P開始。 18:10 SDV1+SDV2開始。	漏水あり。 現在高瀬P直下対応中。 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 漏水対応完了確認中。 被災箇所の漏水状況確認。 被災箇所から漏水。 13:25 高瀬P開始。出動後。 14:25 高瀬P開始。出動後。 16:20 漏水対応完了確認中。 18時からの作業予定。 6/19 9:00 復旧作業開始。 6/18 13:35 復旧。 ダクタイル鉄管の漏水状況確認。 被災箇所の漏水状況確認。 管割れによる復旧中。 13:45 高瀬P開始。出動後。 14:45 高瀬P開始。出動後。 16:20 漏水対応完了確認中。 18時からの作業予定。 6/19 9:00 復旧作業開始。
3	6月18日	8:37	上水	4号北部分岐(管線A)	茨木市高田町	ダクタイル鉄管	φ900		あみ網からの漏水中、ガードン対応。 6/19 15:15 あみ網からの漏水停止確認。 ガードン解除。(自然治癒済)
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	ダクタイル鉄管 S42 A形	φ200		6/18 13:35 復旧。 被災箇所の漏水状況確認。 被災箇所から漏水。 13:25 高瀬P開始。出動後。 14:25 高瀬P開始。出動後。 16:20 漏水対応完了確認中。 18時からの作業予定。 6/19 9:00 復旧作業開始。 6/18 13:35 復旧。 ダクタイル鉄管の漏水状況確認。 被災箇所の漏水状況確認。 管割れによる復旧中。 13:45 高瀬P開始。出動後。 14:45 高瀬P開始。出動後。 16:20 漏水対応完了確認中。 18時からの作業予定。 6/19 9:00 復旧作業開始。
7	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	ダクタイル鉄管 S41 A形	φ400		6/18 13:35 復旧。 被災箇所の漏水状況確認。 被災箇所から漏水。 13:25 高瀬P開始。出動後。 14:25 高瀬P開始。出動後。 16:20 漏水対応完了確認中。 18時からの作業予定。 6/19 9:00 復旧作業開始。
2	6月18日		上水	高瀬水導管	高瀬	管線A	φ200~φ600	影響なし。	6/18 13:35 復旧。 被災箇所の漏水状況確認。 被災箇所から漏水。 13:25 高瀬P開始。出動後。 14:25 高瀬P開始。出動後。 16:20 漏水対応完了確認中。 18時からの作業予定。 6/19 9:00 復旧作業開始。

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
 送水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。

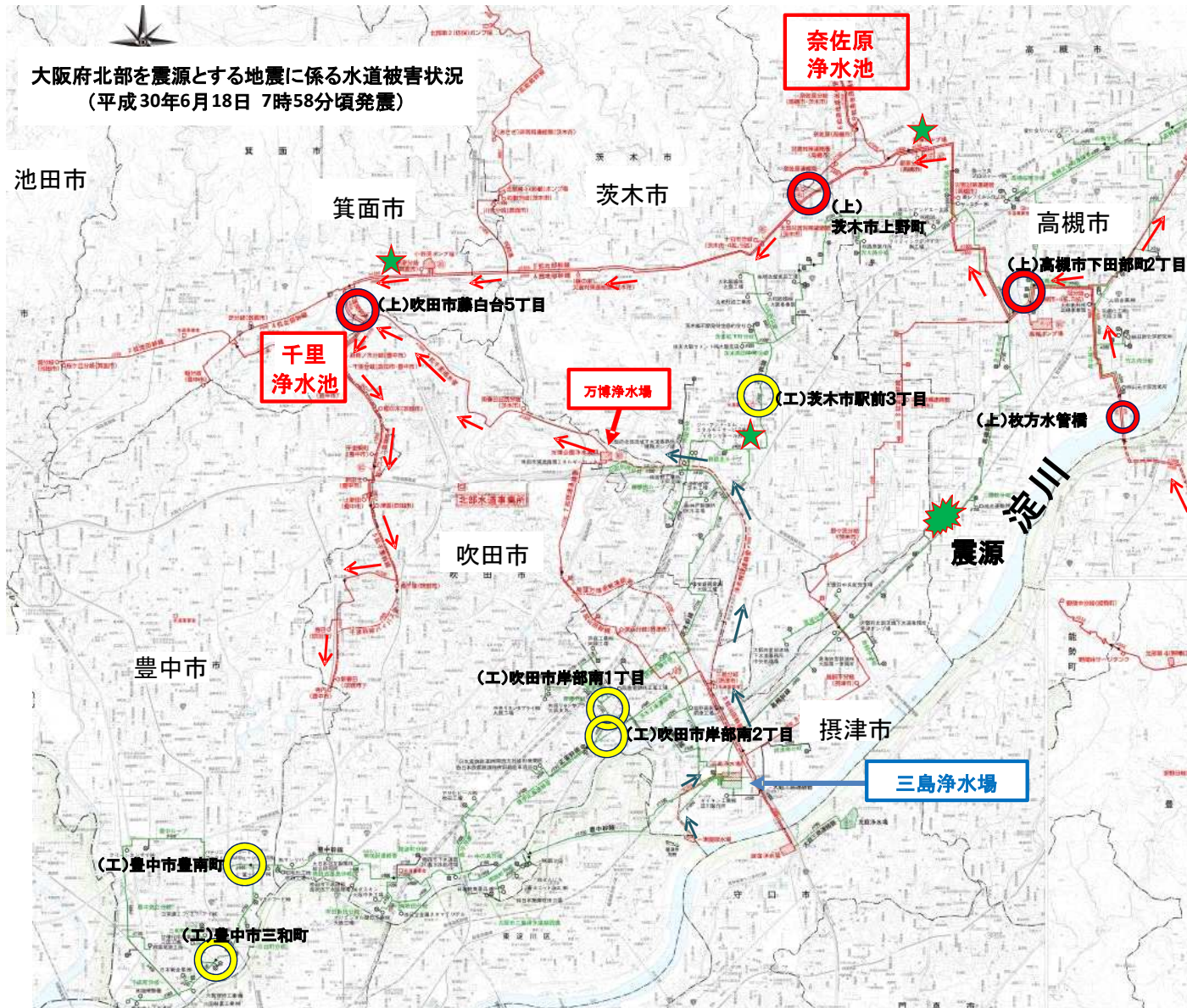
当企業団のBCPの復旧目標は、概ね達成した。



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)

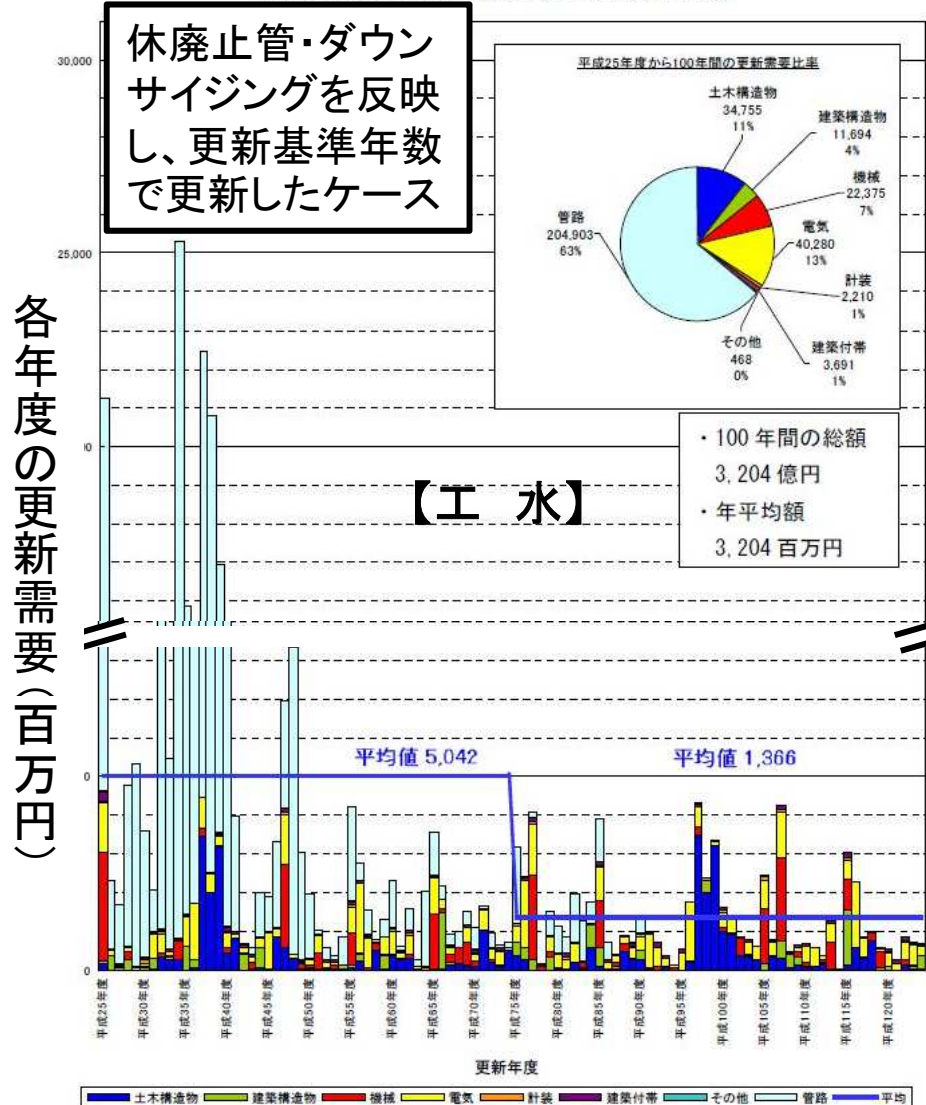
22:00事務所

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



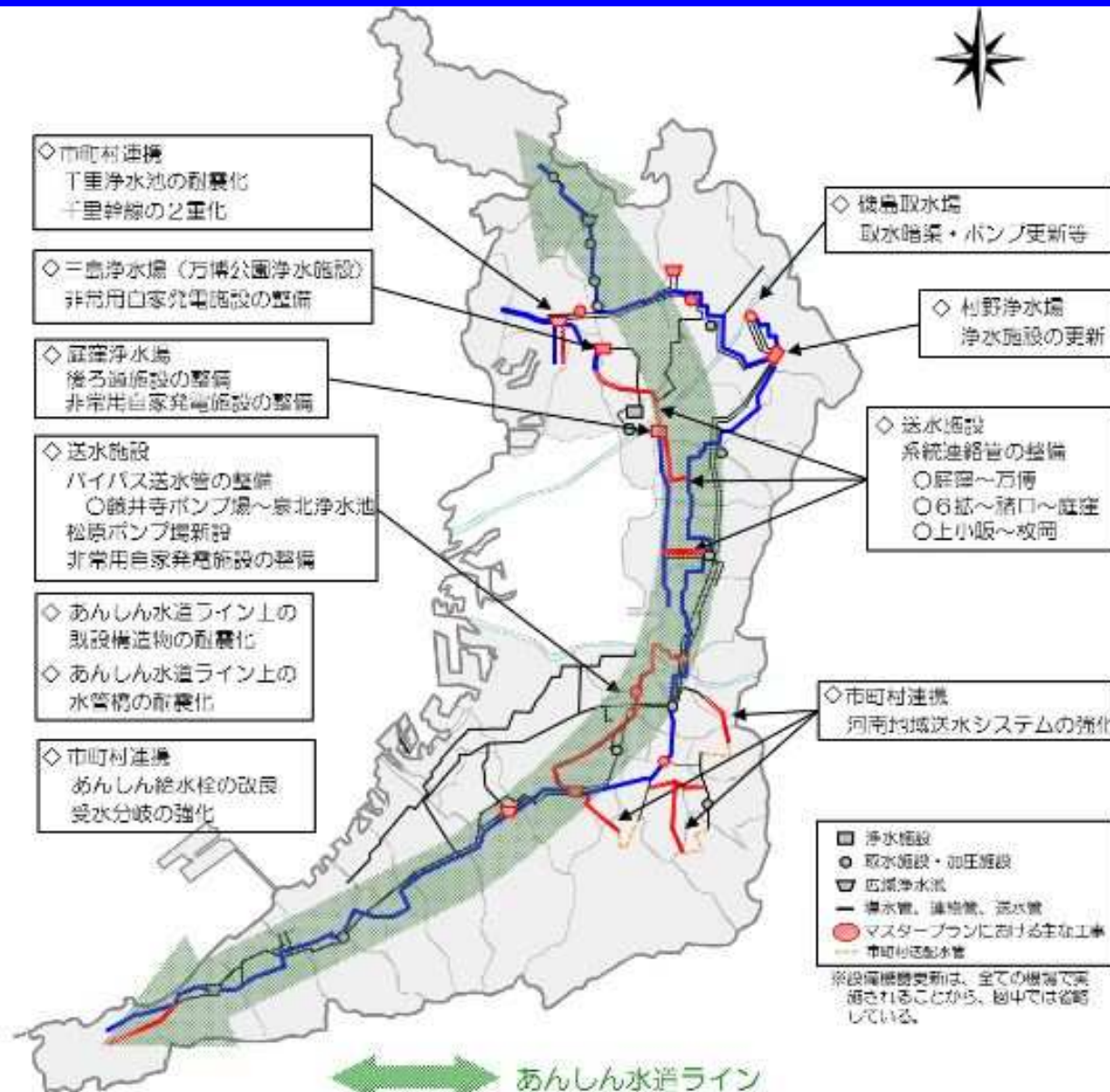
今回の地震報道のように、漏水事故＝老朽管の放置
老朽管＝法定耐用年数超過と言った内容も見られる。

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。