

## 2 事業の効果

### (1) 平成 25 年台風 18 号の検証

平成 25 年 9 月 15～16 日に京都府域を襲った台風 18 号では、全国で初めて大雨特別警報が発令されるとともに、各地で避難勧告が発令された。名勝嵐山を流れる一級河川桂川や京都府北部を流れる一級河川由良川が氾濫し、府域で 5,000 戸を超える甚大な浸水被害が発生した。

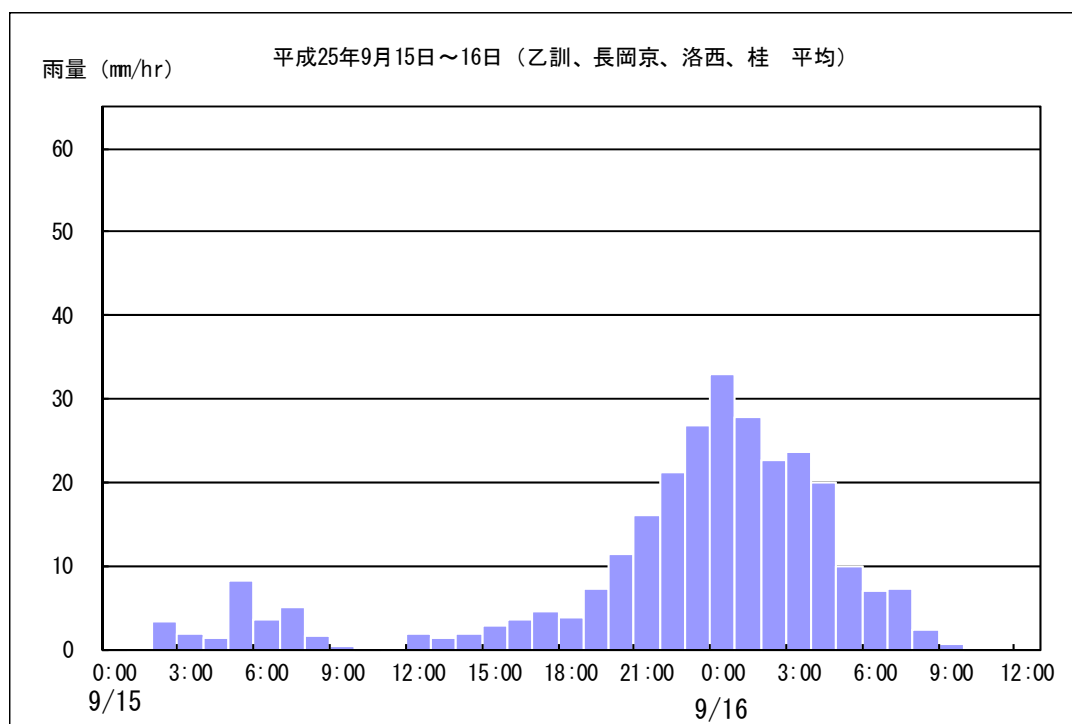
#### 1) 降雨の状況

平成 25 年台風 18 号による当該地域の時間最大雨量<sup>※10</sup>は 33mm/hr であり、計画降雨 3 年確率を少し下回る規模であるが、総雨量は 264mm（24 時間雨量 258mm）と多く、長時間にわたり 20mm/hr 以上の大雨が継続したことが今回の降雨の特徴である。

【表-3 平成 25 年台風 18 号実績降雨と計画降雨の比較】

項目	実績降雨 <sup>*</sup>	計画降雨		
	H25. 9. 15～16 降雨	3 年確率	5 年確率	10 年確率
時間最大雨量	33mm/hr	45mm/hr	52mm/hr	61mm/hr
24 時間雨量	258mm	128mm	149mm	177mm

※雨量観測所（乙訓、長岡京、洛西、桂）の平均雨量

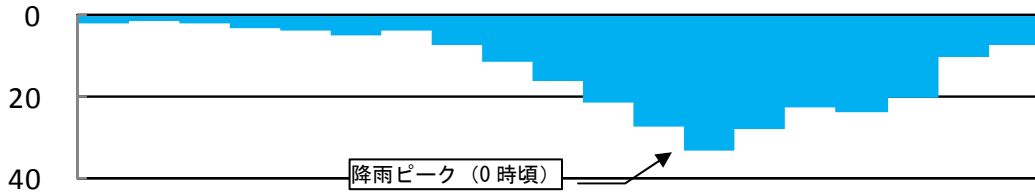


【図-8 平成 25 年台風 18 号実績降雨】

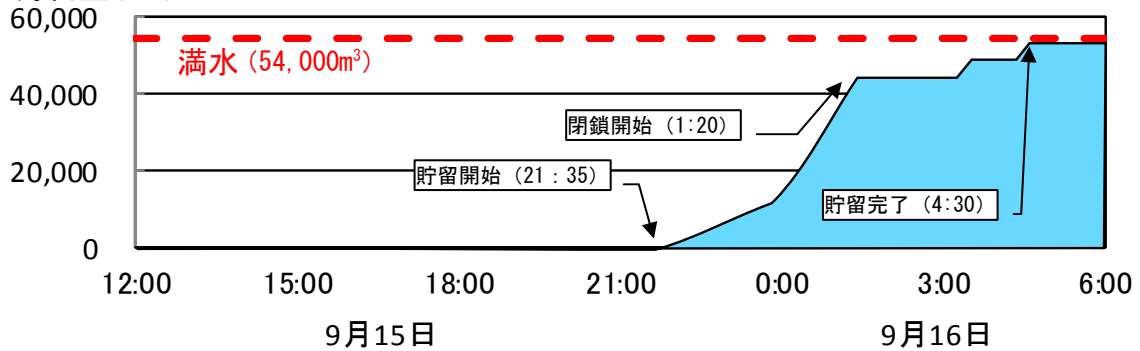
## 2) いろは呑龍トンネルの貯留状況

台風 18 号の豪雨により、9 月 15 日午後 9 時 35 分から貯留を開始し、北幹線第 1 号管渠は 9 月 16 日午前 1 時 20 分、北幹線第 2 号・第 3 号管渠は 16 日午前 1 時 25 分に流入ゲートの閉鎖を開始し、供用してから初めて満管まで貯留した。

雨量(mm/hr)

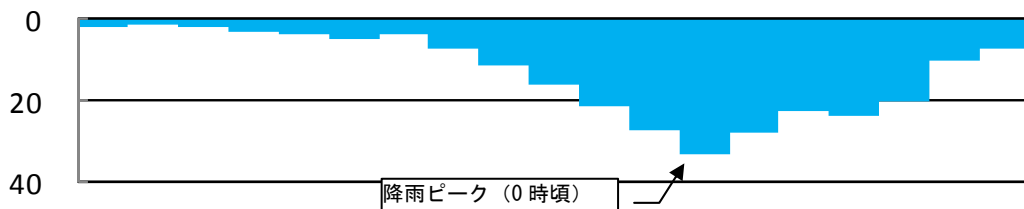


貯留量(m<sup>3</sup>)

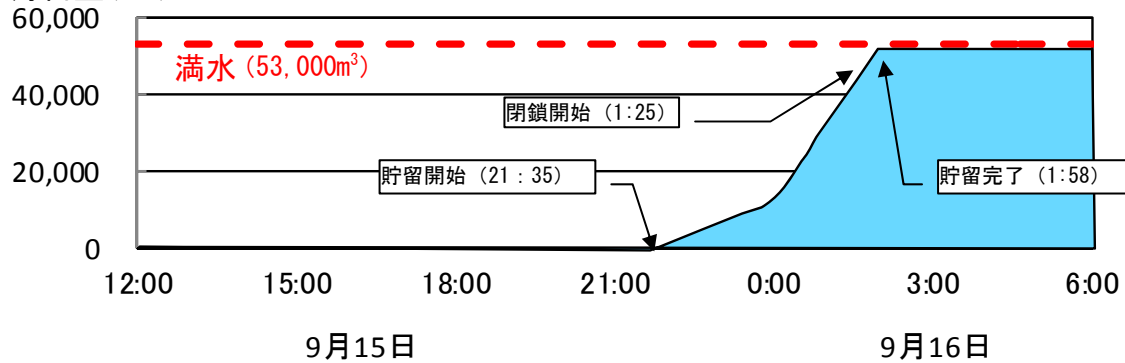


【図-9 北幹線 1 号管渠の貯留実績 (平成 25 年 9 月 15 日～16 日)】

雨量(mm/hr)



貯留量(m<sup>3</sup>)

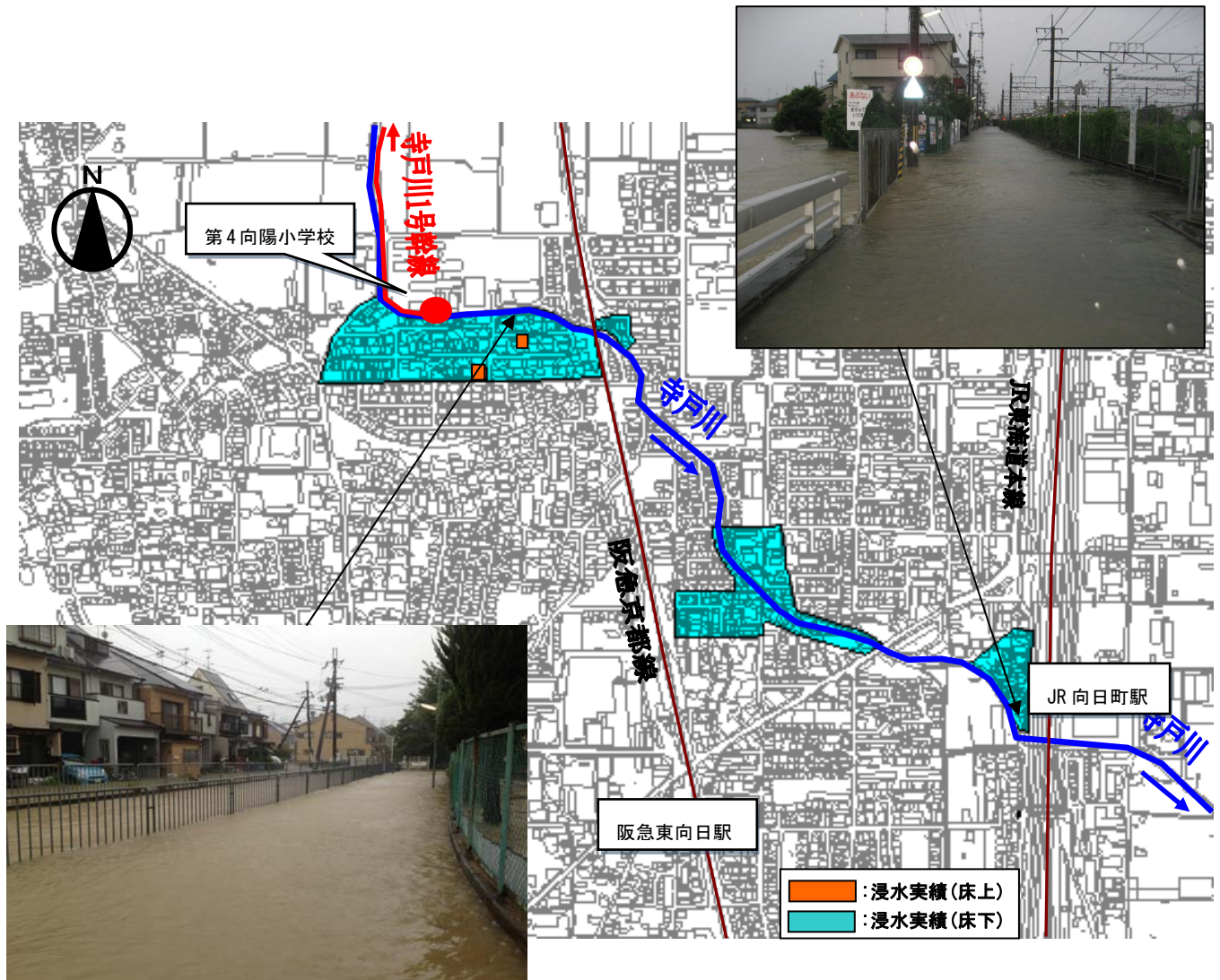


【図-10 北幹線 2 号・第 3 号管渠の貯留実績 (平成 25 年 9 月 15 日～16 日)】

### 3) 浸水被害の状況

#### <向日市寺戸町永田地区>

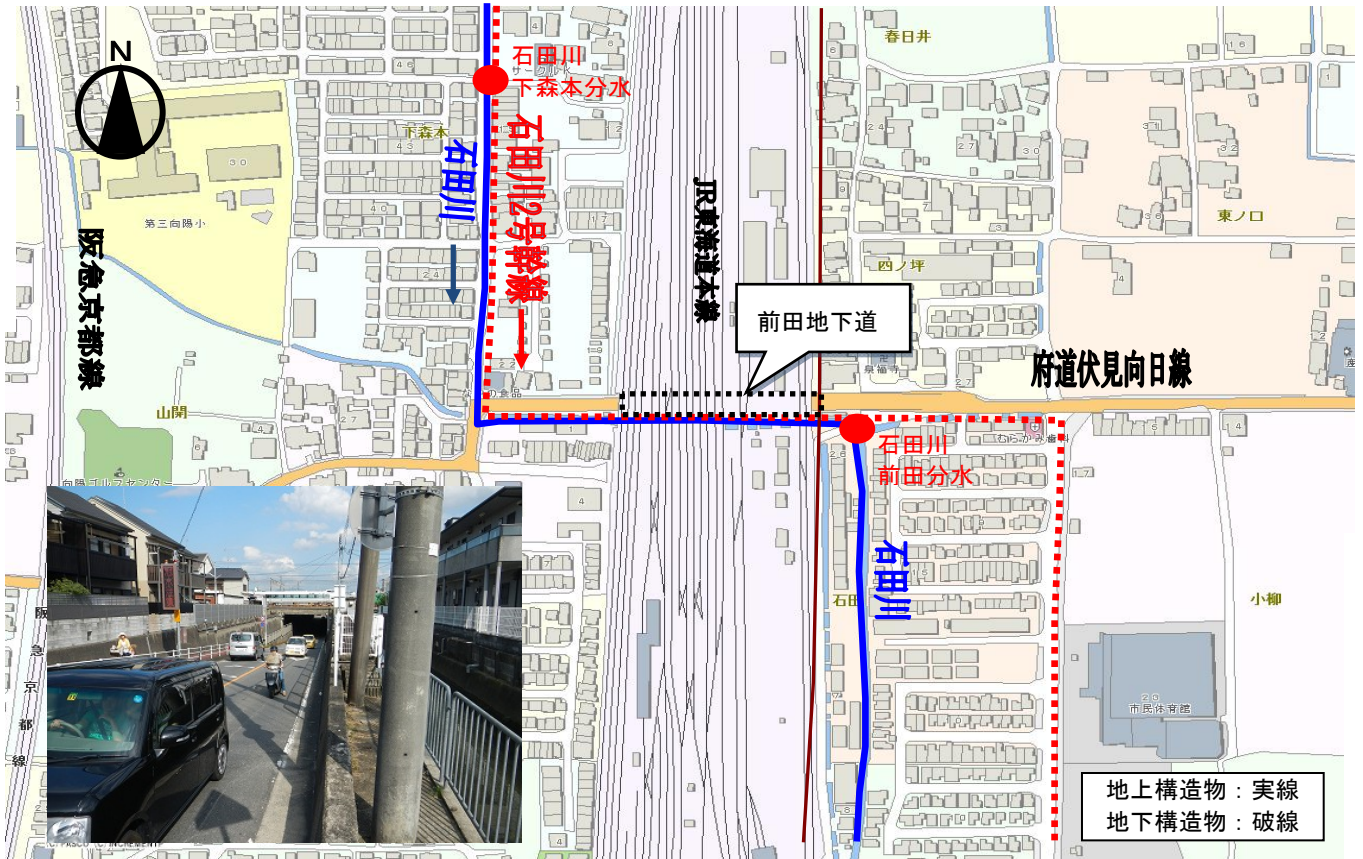
北幹線第1号の流入ゲートを閉鎖した後も降雨が継続し、永田地区の浸水が始まり、浸水深は40～60cmまで上昇した。浸水被害を最小限とするために、向日市役所において土のう約1,500袋が用意されるとともに、住民の自助による水防活動が実施されたが、永田地区を中心に床上4戸、床下102戸、計106戸の浸水被害が発生した。



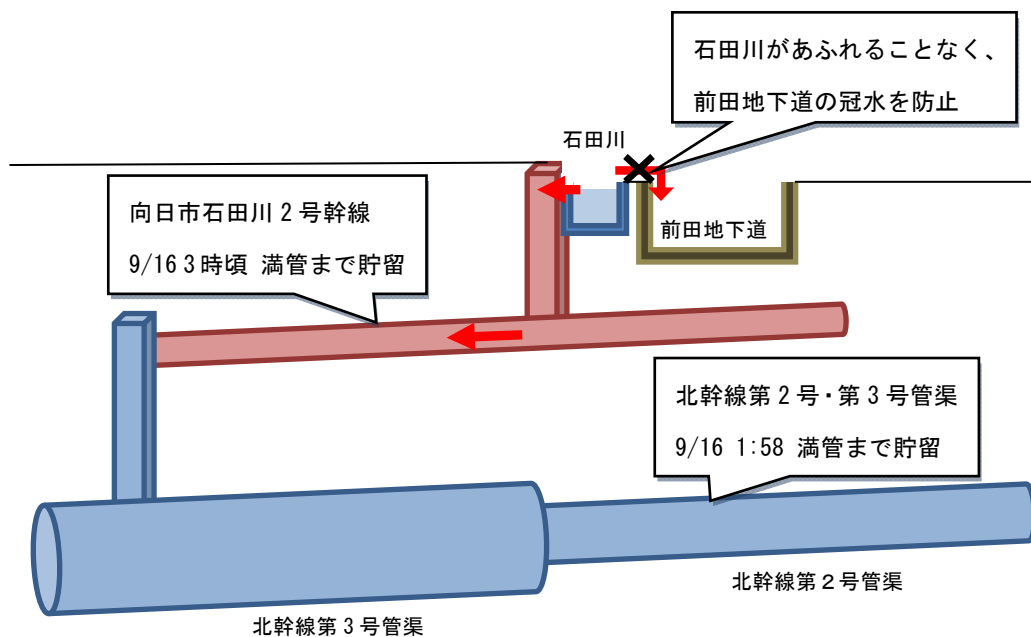
【図-11 台風18号による浸水被害の状況図】

## <前田地下道>

北幹線第2号・第3号の排水区域内にある前田地下道は、これまで石田川があふれ、度々道路が冠水し通行不能となってきたが、今回の台風18号では、北幹線第2号・第3号管渠の貯留とともに、同管渠に接続する向日市関連公共下水道石田川2号幹線においても貯留することにより、石田川があふれることなく前田地下道の冠水を防いだ。



【図-12 台風18号による前田地下道の状況】



【図-13 貯留状況のイメージ図】

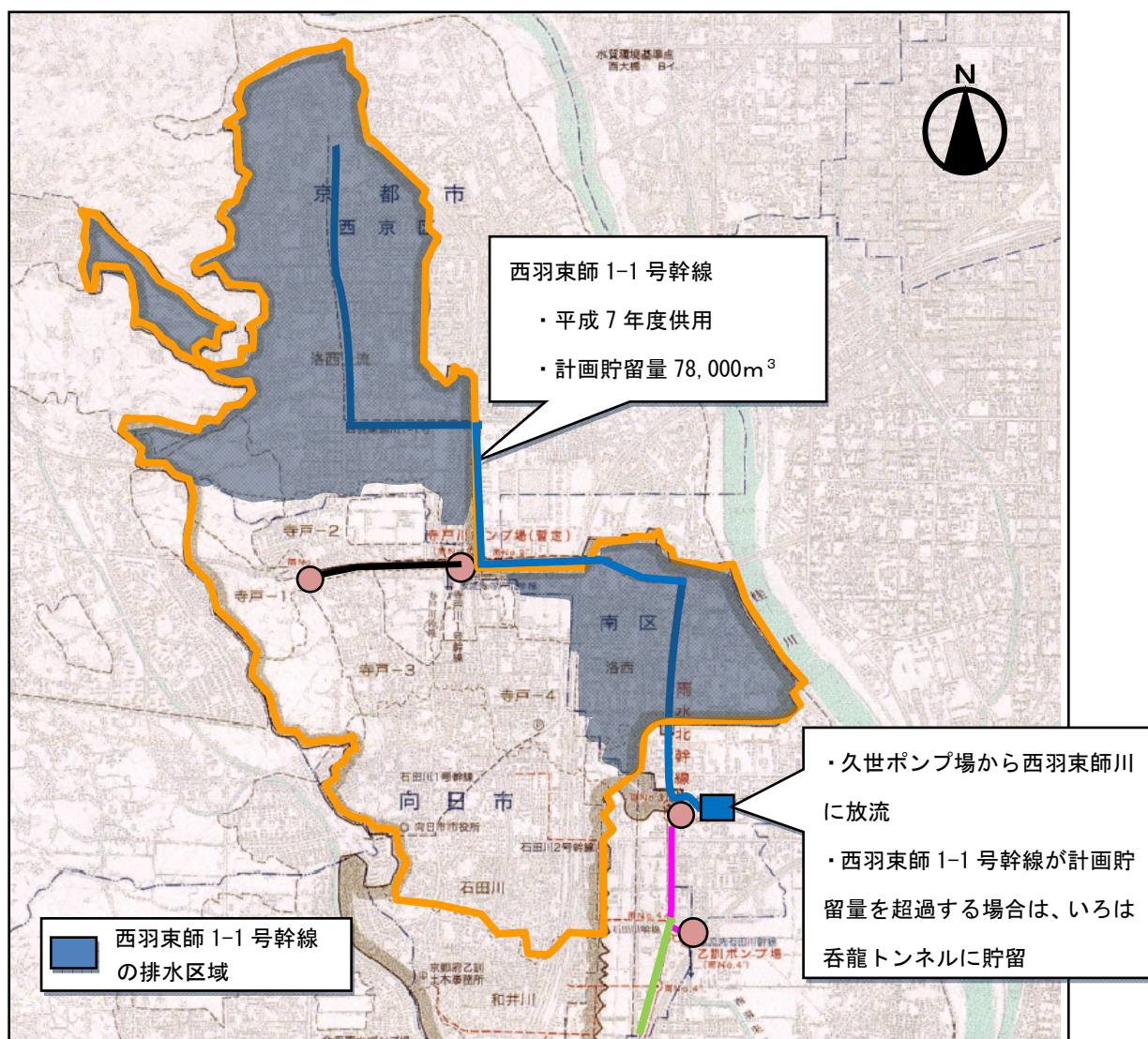
#### 4) 浸水被害軽減効果の検証

台風 18 号について、浸水シミュレーションによりいろは呑龍トンネルの浸水被害軽減効果を検証した。

浸水シミュレーションは、排水区域への降雨に対して、土地利用や排水施設などの特性に応じて、雨水の流出する現象や地表へ氾濫する現象を解析するものである。

今回のシミュレーションでは、時間的・空間的な分布を持つ降雨に対して、二次元氾濫解析<sup>※11</sup>が可能なものとし、排水区域を 25m の正方形に分割してモデル化している。モデルの再現性の確認（キャリブレーション<sup>※12</sup>）においては、平成 22 年 8 月 12 日及び平成 25 年 9 月 15 日の降雨データを用いた。

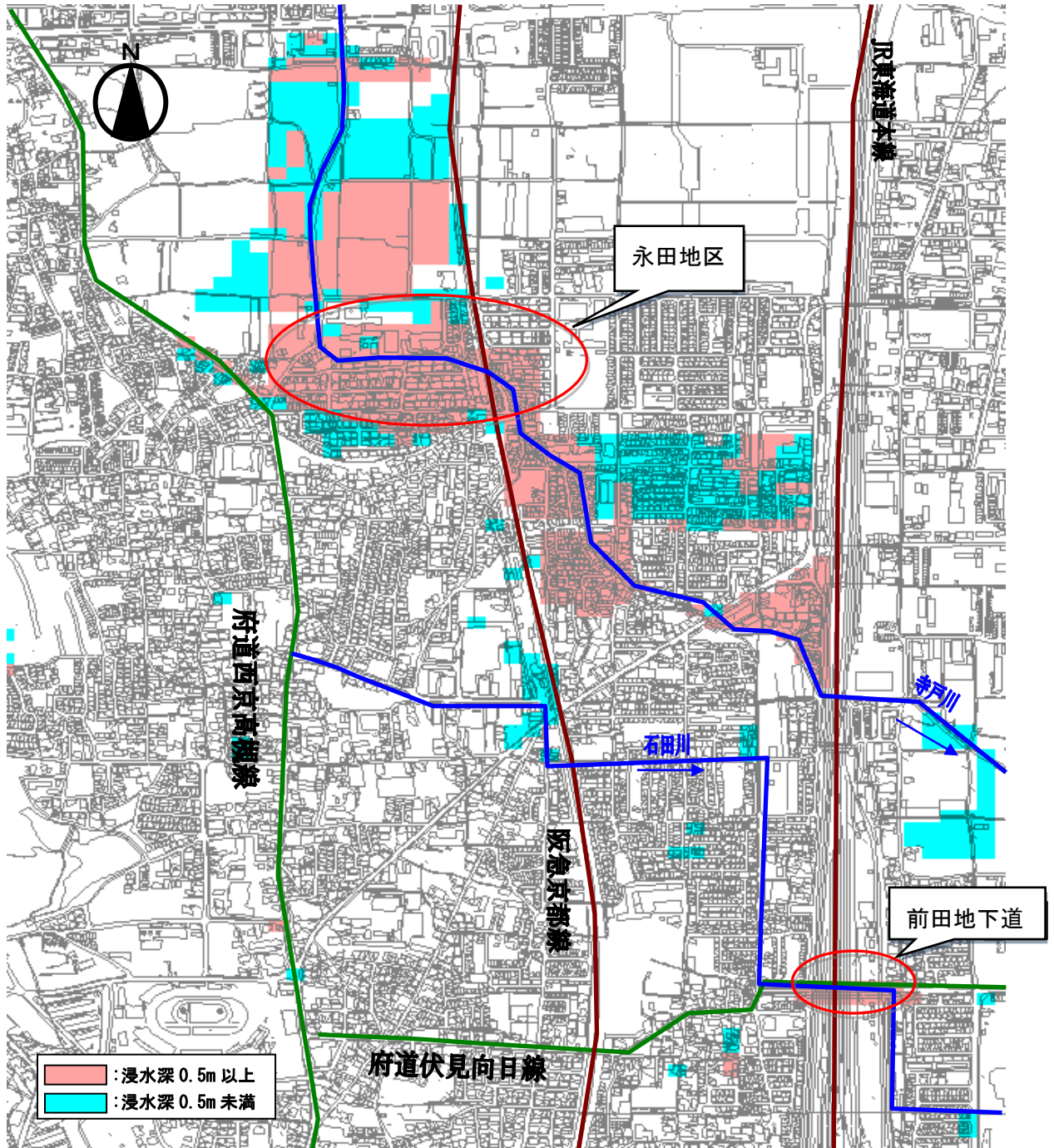
検証は、いろは呑龍トンネルの整備（関連公共下水道を含む。）による効果に限定することとしており、そのため、排水区域の雨水を排除するために別途整備された京都市の西羽東師 1-1 号幹線については、何れのケースにおいても整備後の状態としている。



【図-14 いろは呑龍トンネルと京都市西羽東師 1-1 号幹線】

a) 北幹線が未供用の場合のシミュレーション結果

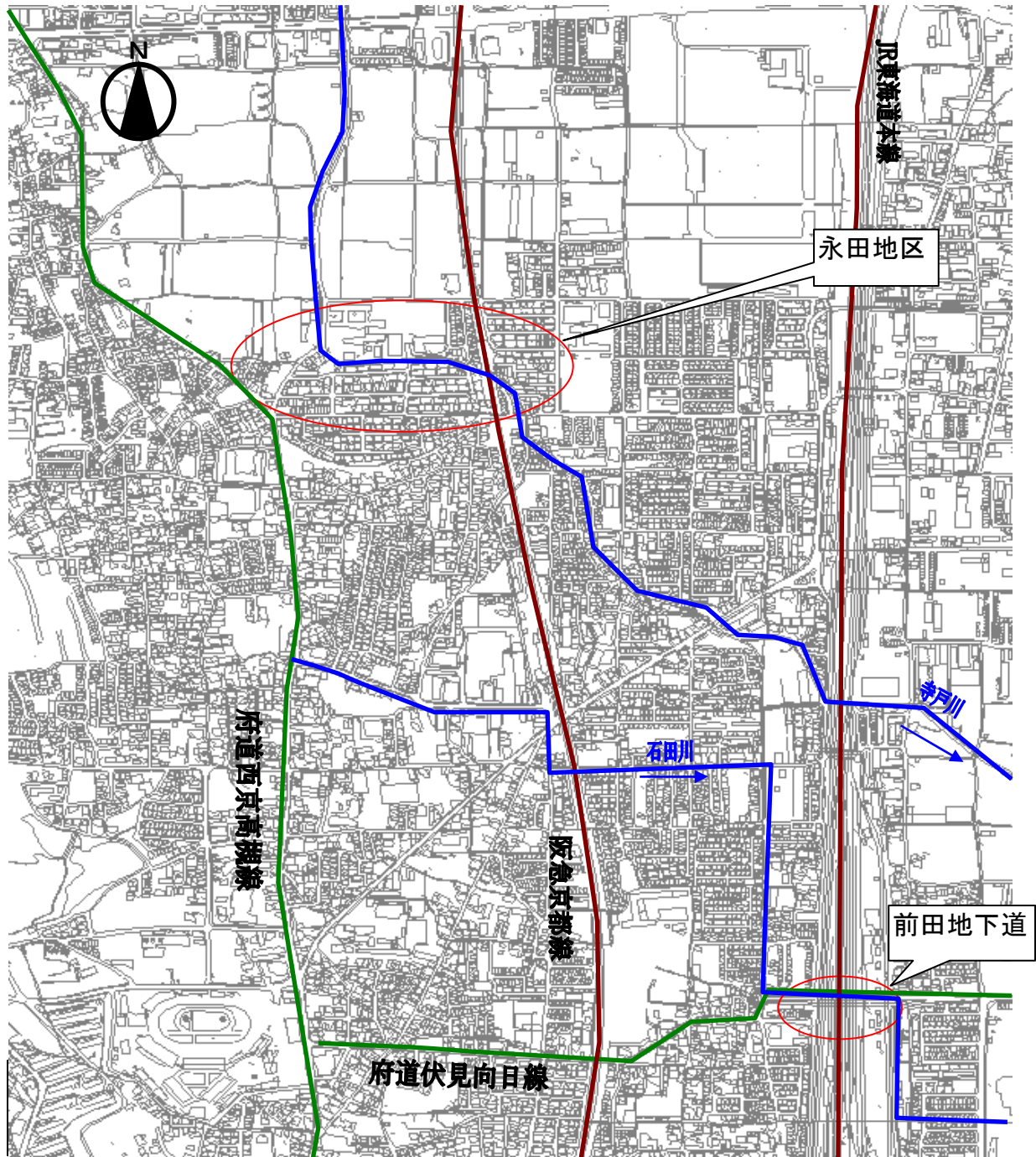
- 約 900 戸の床上・床下浸水が発生
- 前田地下道は冠水し、通行不能



【図-15 台風 18 号による豪雨時における浸水シミュレーション (北幹線未供用)】

b) 南幹線が供用の場合のシミュレーション結果

○南幹線が完成した場合、台風18号による浸水被害は解消



【図-16 台風18号による豪雨時における浸水シミュレーション結果（南幹線供用）】

## (2) 整備効果

北幹線は、第1号管渠を平成13年6月に、第2号・第3号管渠を平成23年10月に供用を開始して以降、平成25年11月までに合計129回、65万m<sup>3</sup>を貯留し、これまで浸水被害が多発してきた当該地域の浸水被害を大きく軽減している。

北幹線によるこれまでの被害軽減効果を推計したところ、延べ浸水戸数は約1,300戸、浸水被害軽減額は約180億円に上る。

【表-4 いろは呑龍トンネルによる被害軽減効果（推計）】

年月日	降雨量		浸水被害 戸数(戸)	呑龍貯留率(%)		被害軽減効果(推計)	
	時間最大 (mm/h)	総雨量 (mm)		北幹線 第1号	北幹線 第2号・ 第3号	被害軽減 戸数(推計) (戸)	被害軽減額 (推計) <sup>*4</sup> (百万円)
H13.6.19	25.0	74.5	0	35	未供用	41	397
H13.10.1	20.0 <sup>*1</sup>	69.0 <sup>*1</sup>	0	50		97	1,290
H15.6.24	31.0	135.0	0	31		27	177
H16.10.20	23.0	134.0	0	51		101	1,365
H20.7.28	63.0	121.0	8 <sup>*3</sup>	35		41	401
H21.7.22	32.0	109.0	0	50		96	1,283
H22.8.12	56.0	85.0	7 <sup>*3</sup>	83		223	3,310
H25.9.15	33.0 <sup>*2</sup>	258.0 <sup>*2</sup>	106	100	100	713	10,177
合計	—	—	—	—	—	1,339	18,400

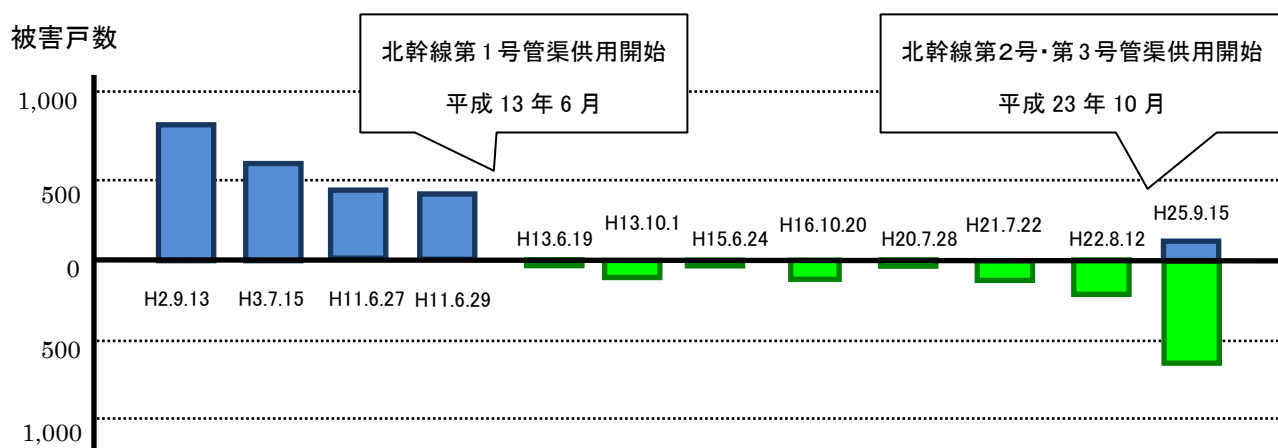
\* : 特記のないデータの雨量観測所は向日市役所

\* 1 : 雨量観測所は長岡京

\* 2 : 雨量観測所(乙訓、長岡京、洛西、桂)の平均雨量

\* 3 : 供用区域外の浸水被害

\* 4 : 下水道事業における費用効果分析マニュアル(案)平成18年11月により算出



推計被害軽減戸数(推計)

【図-17 近年の主な浸水被害といろは呑龍トンネルによる浸水被害軽減戸数(推計)】



### 3 事業により整備された施設の管理状況

北幹線では、水位計とテレビカメラにより、管内や主な流入施設の状況を常時監視するとともに、流入ゲート、排水ポンプを遠隔操作することにより、適切な運転管理ができるよう「遠方監視制御設備」を導入している。

本施設は地下の雨水貯留施設であり、住民や防災関係機関が貯留状況等を直接見ることができない。このため、水位やテレビカメラ画像、過去の観測データなどを府ホームページで公表している。

また、本施設が適切に機能を発揮するよう、定期点検・整備を実施している。

【表-5 管理実績の概要】

項目	北幹線第1号管渠	北幹線第2号・第3号管渠
管理体制	向日市に管理委託	府が直接管理
供用期間	12年間（H13.6～H25.11）	2年間（H23.10～H25.11）
貯留回数 <sup>1)</sup>	105回	27回
定期点検・整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>堆積土砂</u><sup>※13</sup>の状況により、土砂撤去を年1回程度実施</li> <li>・ 機械電気設備の点検を定期的実施</li> </ul>	
貯留時の管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 雨量データ、管内貯留状況の監視、関係防災機関への通知</li> <li>・ 排水ポンプの操作</li> <li>・ 流入ゲートの閉鎖など</li> </ul>	

1) 貯留率1.0%以上の実績を集計



現在の貯留率

北2・3号幹線管渠	
貯留率	: 0.0 %
貯留量	: 0 m <sup>3</sup> (上限: 52976m <sup>3</sup> )
水位	: 0 m(上限: 13.003m)
データ時刻	: 2012年12月14日 17時44分

北1号幹線管渠	
貯留率	: 0.0 %
貯留量	: 0 m <sup>3</sup> (上限: 54010m <sup>3</sup> )
水位	: 0 m(上限: 12.185m)
データ時刻	: 2012年12月14日 17時44分



グラフ・数値

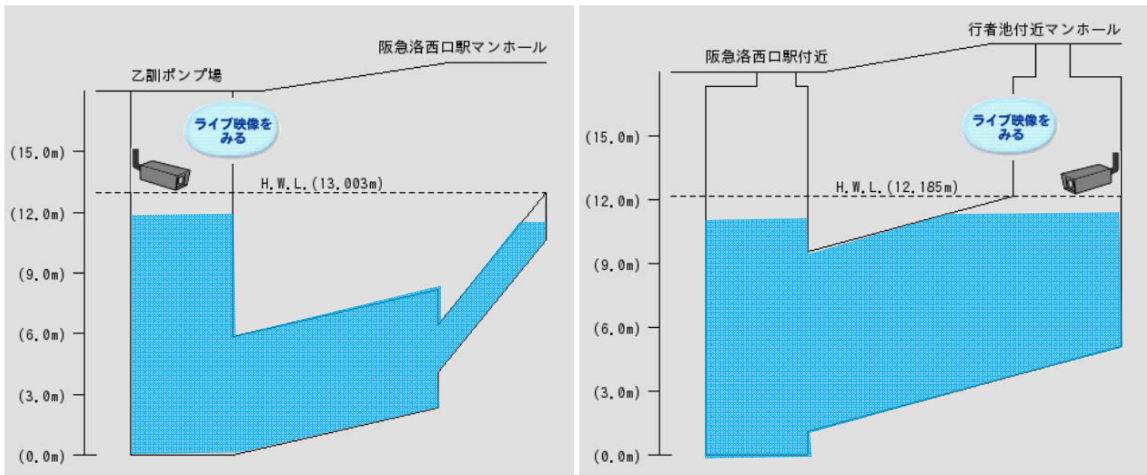
履歴検索



グラフ・数値

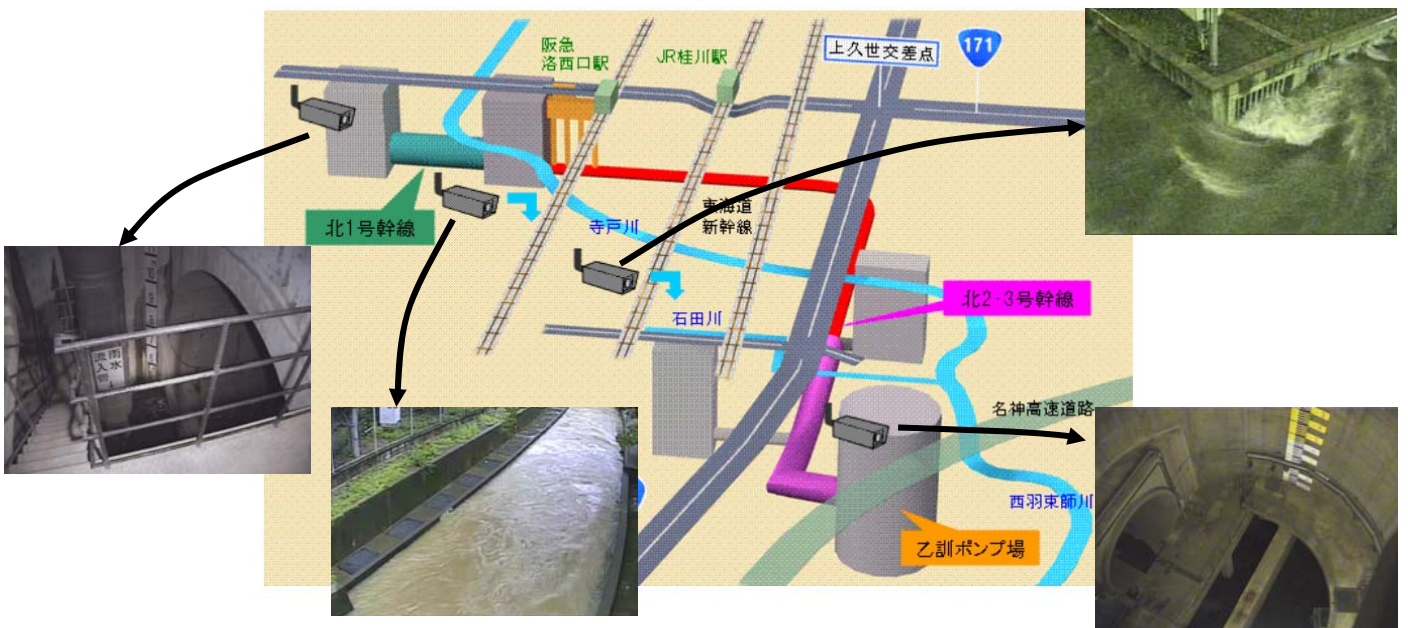
履歴検索

水位概念図



いろは呑龍トンネル全体図

ライブカメラ映像 (カメラ選択)



【図-18 府ホームページの概要】