

# 仁淀川床上浸水対策特別緊急事業 (宇治川)の設計等について

平成 29 年 7 月 6 日

国土交通省 四国地方整備局  
高知河川国道事務所

※本検討部会での意見を踏まえ資料を修正しています。

# 目 次

1. 宇治川排水機場ポンプ増設の概要	1
1.1 流域及び河川の概要	1
1.2 平成 26 年 8 月台風 12 号による浸水被害	3
1.3 宇治川総合内水対策計画（平成 27 年 3 月 31 日策定）	4
2. 宇治川排水機場の必要能力	6
2.1 現状施設の計画排水量	6
2.2 宇治川排水機場全体の必要能力	6
2.3 増設排水機場の必要能力	8
3. 宇治川排水機場のポンプ増設設計	9
4. まとめ	11

# 1. 宇治川排水機場ポンプ増設の概要

## 1.1 流域及び河川の概要

宇治川は、吾川郡いの町槌ノ木を水源とし、いの町の平地部を西に流れながら、途中天神ヶ谷川、早稲川等の小支川を合流した後、仁淀川 9.8km 地点付近に設置された宇治川樋門を介して本川に合流する流域面積 14.2km<sup>2</sup>、流路延長 7.5km の左支川であり、合流点から約 3.3km の区間を国管理区間として国土交通省が管理している。

平野部は、地盤高が仁淀川の計画規模の洪水時における水面より低いうえ、本川から離れるほど低くなる低奥型地形となっており、宇治川の河床勾配が極めて緩く河積が不足しているため、水はけが悪く、内水はん濫を引き起こしやすい地形となっている。

また、いの町の市街地は、もともと平地部の中でも比較的地盤高の高い下流部に形成していたが、高知市に隣接（約 10km）し、土讃線（JR 四国）、国道 33 号、とさでん交通、高知自動車道等もあり、通勤等に便利なおことから、昭和 50 年代より地盤高の低い上流部でも高知市のベッドタウン、また生活圏として急速に都市化が進んだ。

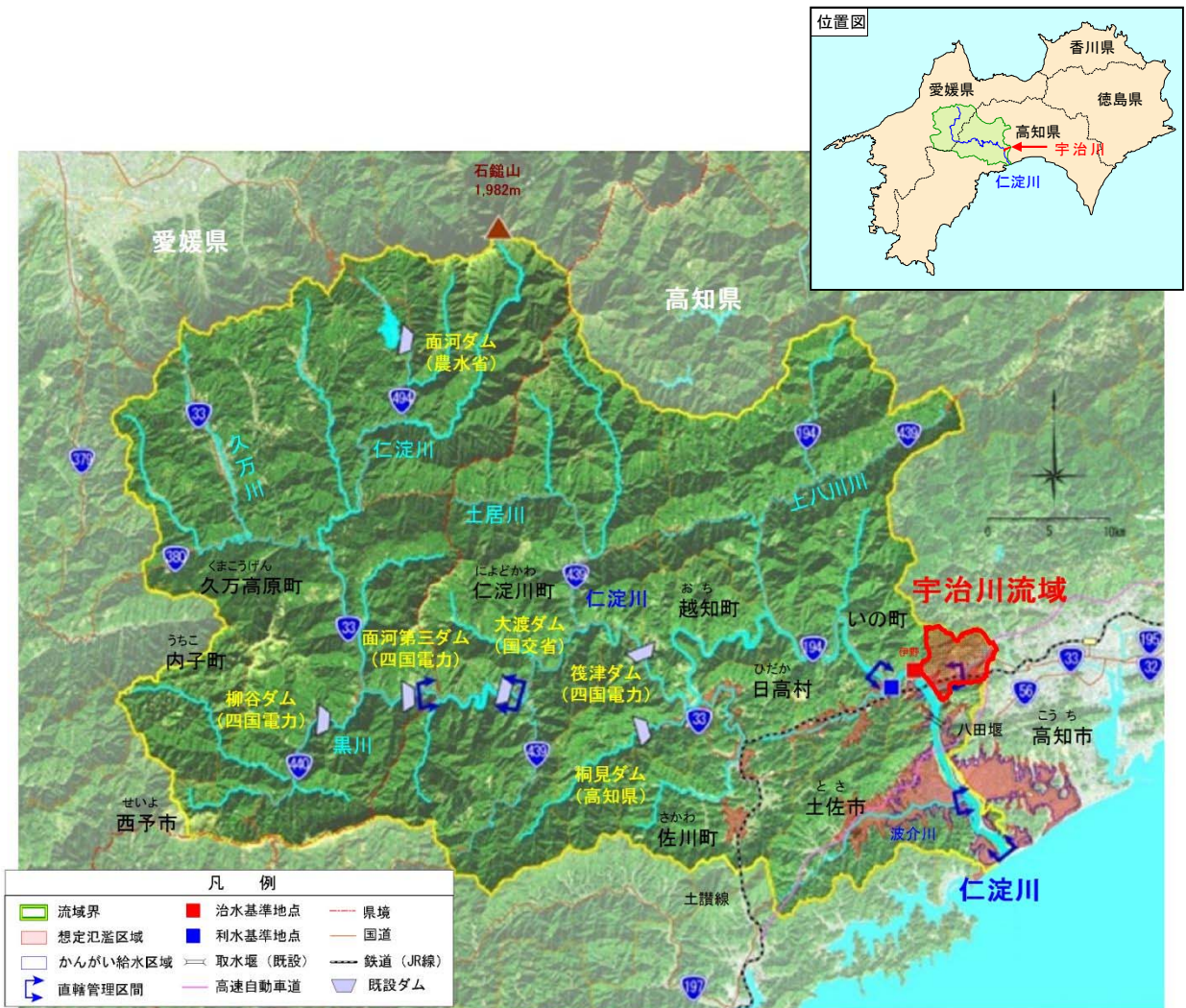


図 1.1.1 仁淀川流域図

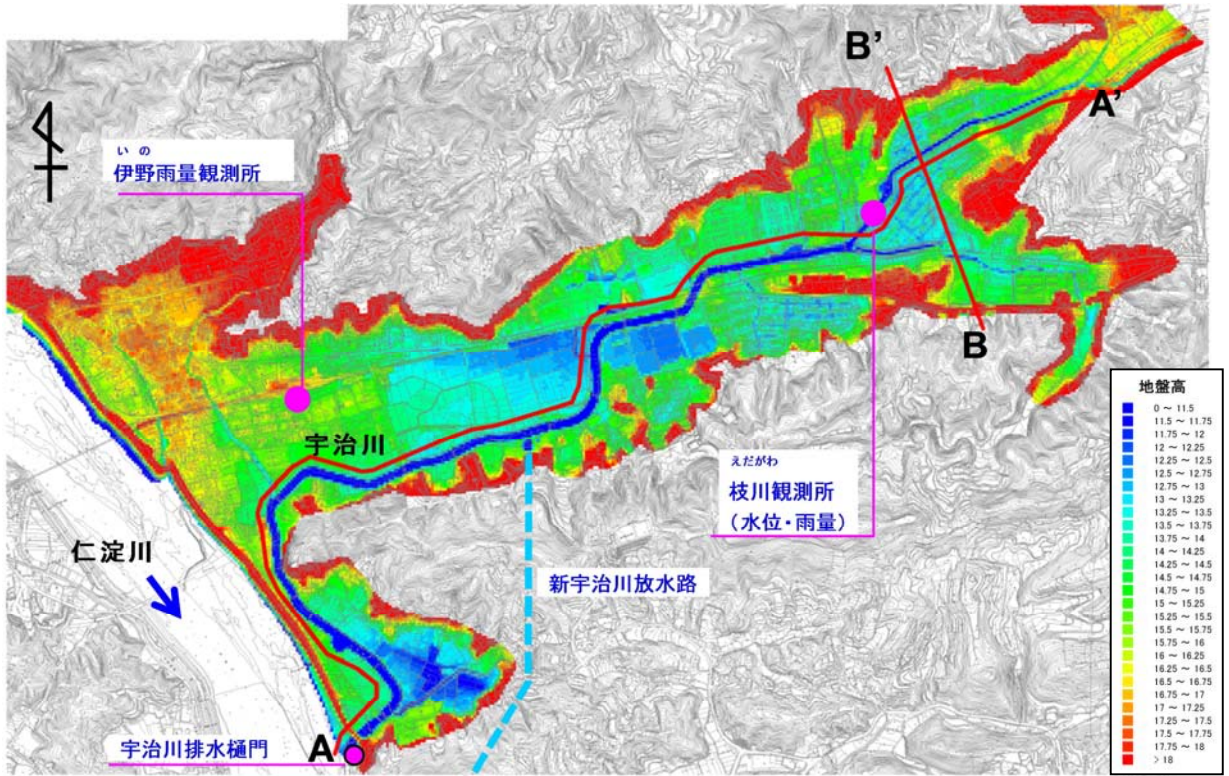


図 1.1.2 宇治川低平地部の地盤高標高図

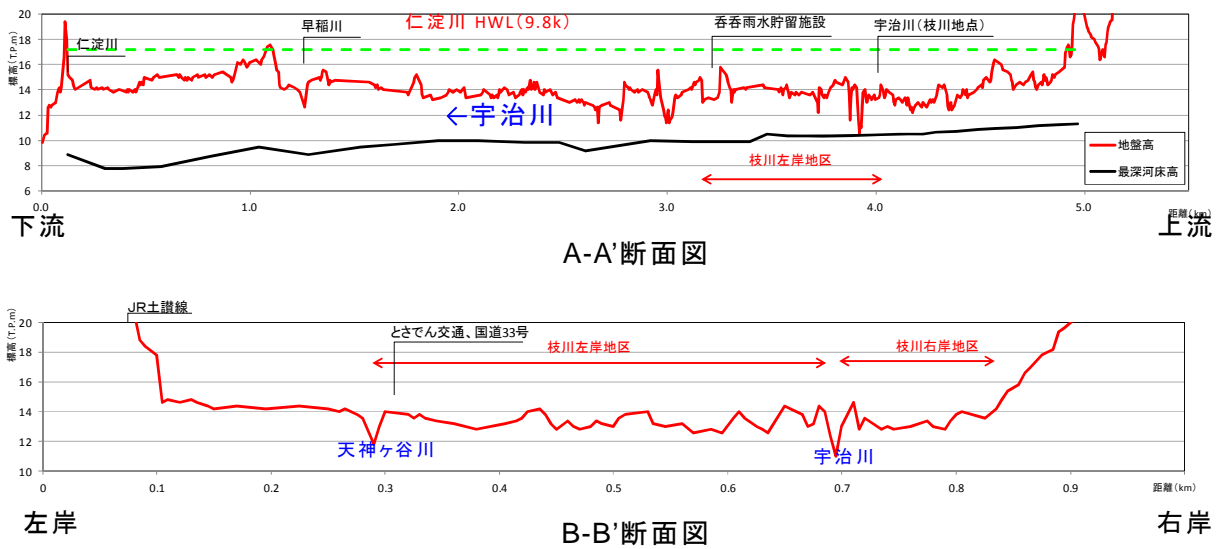


図 1.1.3 宇治川の地形断面図



## 1.2 平成 26 年 8 月台風 12 号による浸水被害

平成 26 年 8 月の台風 12 号による洪水は、床上浸水 142 戸、床下浸水 114 戸、浸水面積 30ha に及んだ。また、いの町市街地を縦貫する国道 33 号、JR 土讃線、及びとさでん交通が冠水したため、長期間の通行止めや運行中止を強いられた。

表 1.2.1 平成 26 年 8 月台風 12 号の被害状況

被害	内容
浸水被害	256 戸 (床上 142 戸、床下 114 戸)
浸水面積	30.2ha
交通支障	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国道 33 号通行止：約 2 時間</li> <li>・JR 土讃線運行休止：約 54 時間</li> <li>・とさでん交通運行休止：約 27 時間</li> </ul>



写真 1.2.1 国道 33 号の冠水状況(枝川地区)



図 1.2.1 平成 26 年 8 月台風 12 号の浸水被害状況

### 1.3 宇治川総合内水対策計画(平成27年3月31日策定)

#### 1.3.1 計画概要について

##### (1) 整備目標

国土交通省、高知県、いの町が連携して、ハード・ソフト対策が一体となった総合的な内水対策を進めることにより、台風12号による床上浸水被害の解消を図るとともに、その機能を維持させる。

##### (2) 整備方針

ハード対策として、高知県は天神ヶ谷川の河川改修を行う。また、いの町は下水道施設の整備及び支川の河川改修により内水対策を行う。なお、国土交通省は、高知県及びいの町の整備による下流への流量増などに対応するため、宇治川排水機場のポンプの増設及び河道掘削を行う。さらに、整備後の内水安全度を低下させないよう、地域住民への啓発活動など適切なソフト対策を国土交通省と高知県、いの町が連携して実施する。

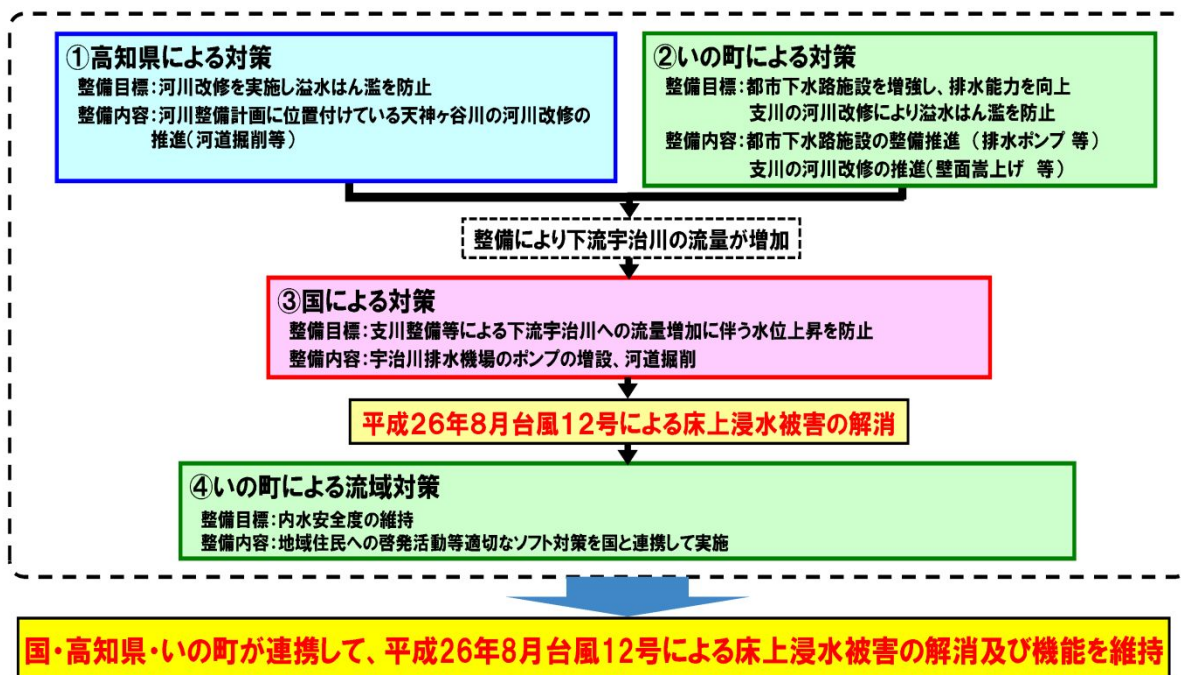


図 1.3.1 国土交通省・高知県・いの町による宇治川総合内水対策計画の整備方針

### 1.3.2 ハード対策(国土交通省による対策)

高知県、いの町の整備による下流への流量増などに対応するため、宇治川排水機場のポンプの増設を実施する。

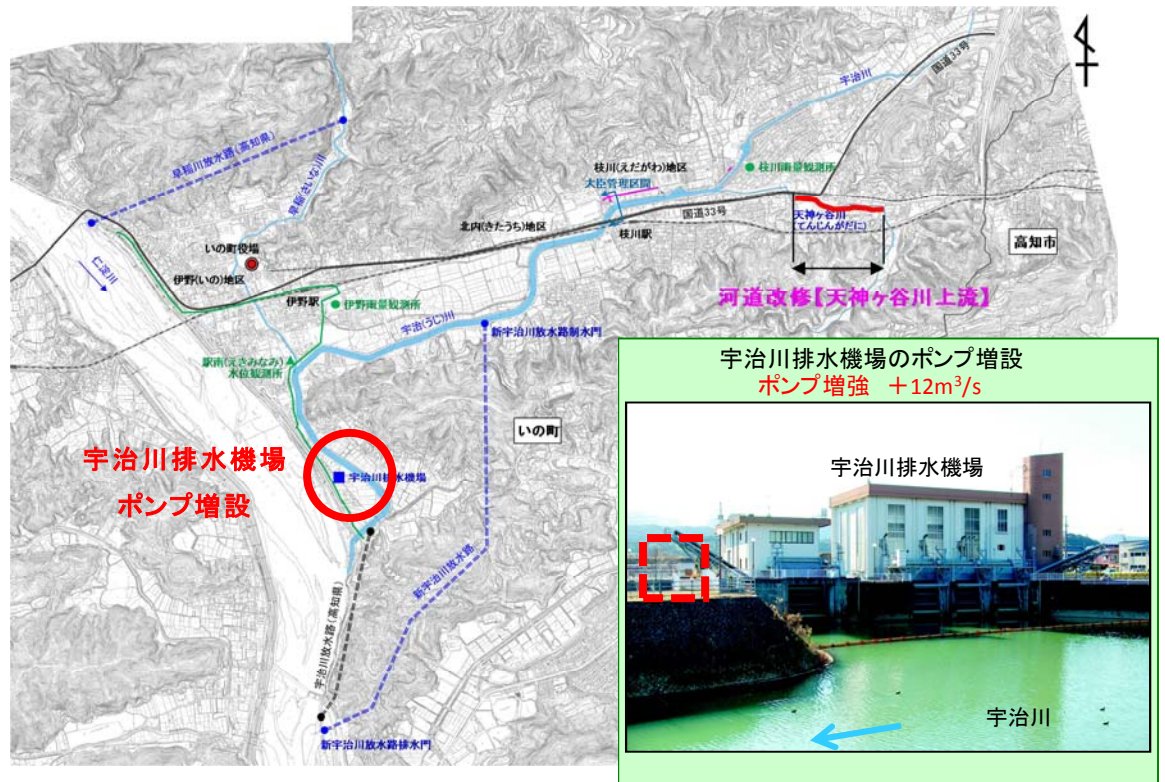


図 1.3.2 国土交通省による事業概要

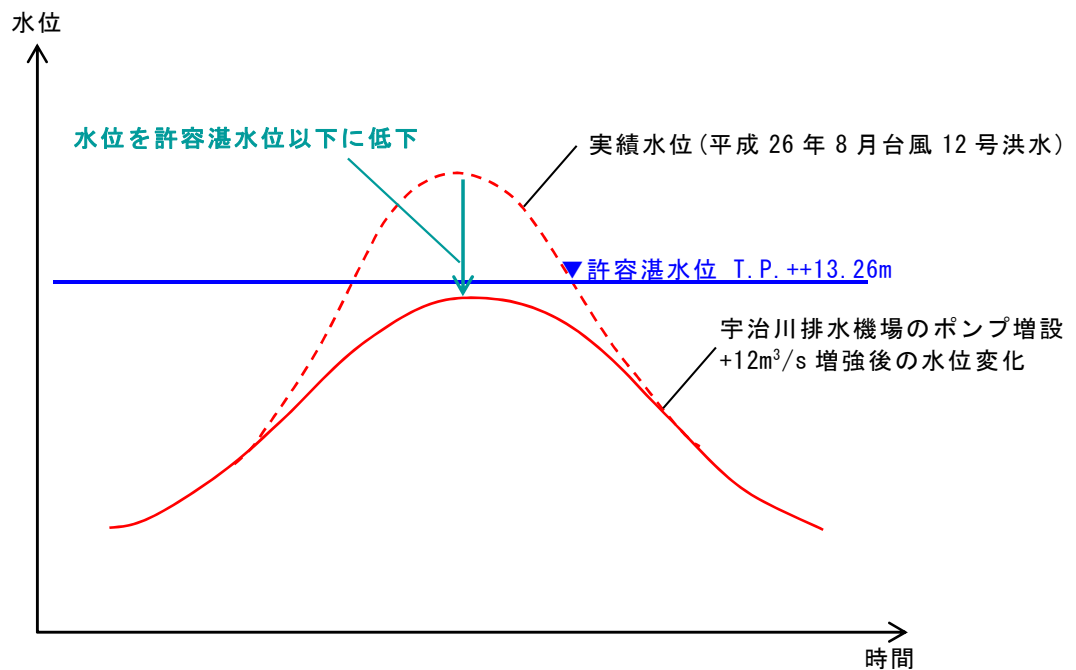


図 1.3.3 平成26年8月台風12号のハイドロイメージ

## 2. 宇治川排水機場の必要能力

宇治川排水機場のポンプ増設に関する検討は、平成 26 年 8 月台風 12 号による災害を契機に、ポンプ排水量が  $40\text{m}^3/\text{s}$  から  $52\text{m}^3/\text{s}$  に見直された。以下に内水解析によるポンプ排水量  $52\text{m}^3/\text{s}$  の根拠を整理する。

### 2.1 現状施設の計画排水量

現状施設（宇治川排水機場）の排水量は下表のとおりである。

表 2.1.1 宇治川排水ポンプ諸元（既設）

項目		基準値	備考
計画水位	仁淀川本川水位	17.66	単位：T. P. m (新測地系)
	許容湛水位	13.26	
	ポンプ始動水位	10.76	
	ポンプ停止水位	10.26	
排水機能	計画排水量 ( $10\text{m}^3/\text{s} \times 4$ 台 = $40\text{m}^3/\text{s}$ )	(ディーゼル)	S50 年 宇治川排水機場完成 ( $10\text{m}^3/\text{s}$ ) S51 年 宇治川排水機場増設 ( $+10\text{m}^3/\text{s}$ ) S52 年 宇治川排水機場増設 ( $+10\text{m}^3/\text{s}$ )
		(ガスタービン)	H12 年 新宇治川排水機場増設 ( $+10\text{m}^3/\text{s}$ )
	計画実揚程 (内外水位差)	4.50m	=仁淀川 H. W. L. - 許容湛水位 +0.1m(スクリーンロス)

### 2.2 宇治川排水機場全体の必要能力

#### 2.2.1 検討条件

検討条件を以下に示す。

- ・計画対象降雨：昭和 50 年 8 月型洪水(1/10 年確率)、(計画降雨量：468mm/2 日)
- ・外水位：いの観測所実績水位の宇治川排水樋門地点への換算水位
- ・内水位：スクリーン下流側実績水位
- ・施設：宇治川排水機場+増設ポンプ



## 2.2.2 検討結果

検討結果を下図に示す。スクリーンロスを含む内外水位差 4.50m において、総排水量が 52m<sup>3</sup>/s(既設総排水量 = 40m<sup>3</sup>/s)であれば内水位は宇治川排水機場地点における許容湛水位以下に収まるとともに、有堤部 (2.4k 地点) の水位を許容水位(計画高水位)以下に収めることができる。

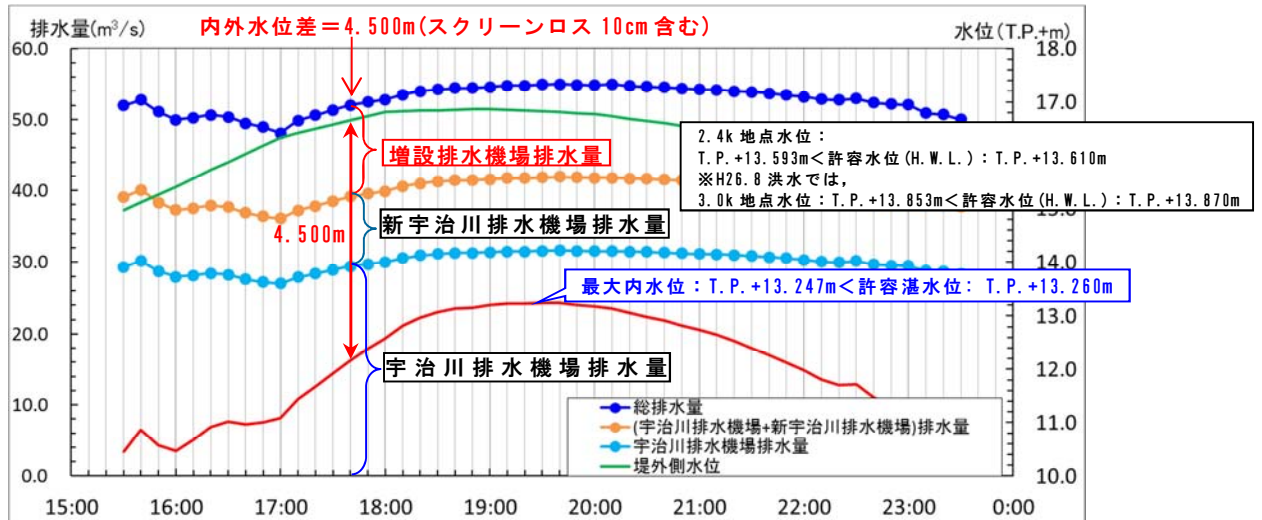


図 2.2.1 平成 26 年 8 月台風 12 号での宇治川排水機場の排水能力と湛水位

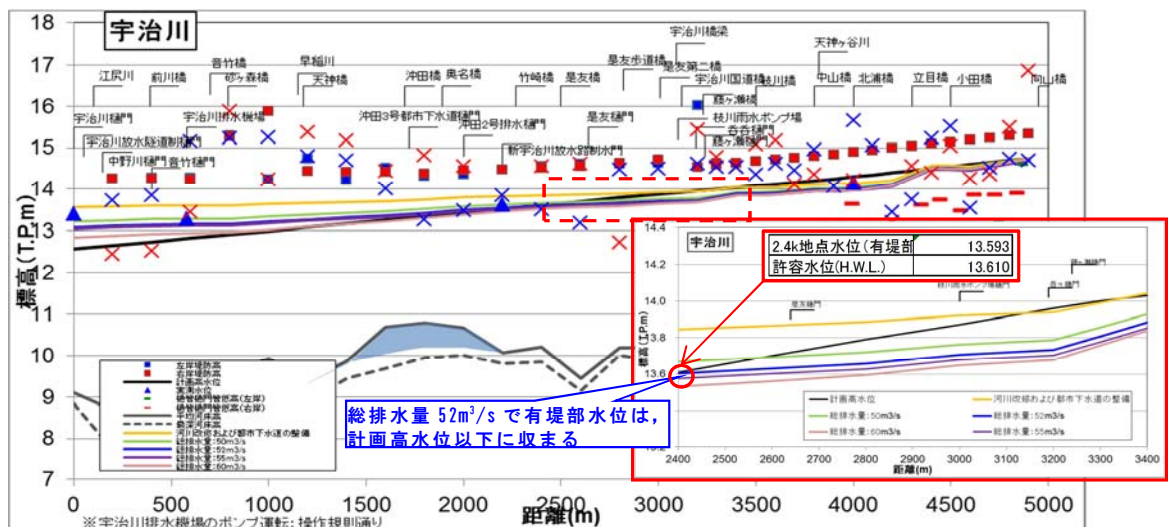


図 2.2.2 平成 26 年 8 月台風 12 号での宇治川排水機場の排水能力と宇治川縦断水位

## 2.3 増設排水機場の必要能力

内水位を許容湛水位以下とするためには、計画実揚程(仁淀川計画高水位－許容湛水位＝4.400m)において総排水量  $52\text{m}^3/\text{s}$  を確保することが必要である。

しかし、既設排水機場は総排水量が増えることを想定して計画されているわけではないため、総排水量が増加することにより計画実揚程に対する排水量が計画時点よりも減少する。このため、既設排水機場の排水量減少分は増設排水機場で補うことが必要である。

下記にそれぞれの排水量を整理する。増設排水機場の排水量は下記に示すとおり  $12.9\text{m}^3/\text{s}$  となる。

- ・ 宇治川排水機場：  $9.8\text{m}^3/\text{s} \times 3$  台 =  $29.4\text{m}^3/\text{s}$
- ・ 新宇治川排水機場：  $9.7\text{m}^3/\text{s} \times 1$  台 =  $9.70\text{m}^3/\text{s}$

---

- 計 =  $39.1\text{m}^3/\text{s}$
- ・ 増設排水機場 :  $52\text{m}^3/\text{s} - 39.1\text{m}^3/\text{s} = \underline{12.9\text{m}^3/\text{s}}$

総排水量  $52\text{m}^3/\text{s}$ 、  
計画実揚程 4.400m に  
おける、各排水機場の  
吐出量配分図を右図  
に示す。

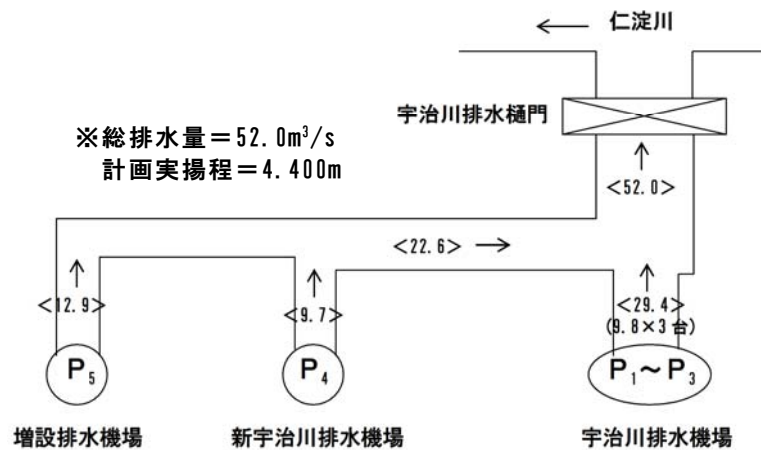
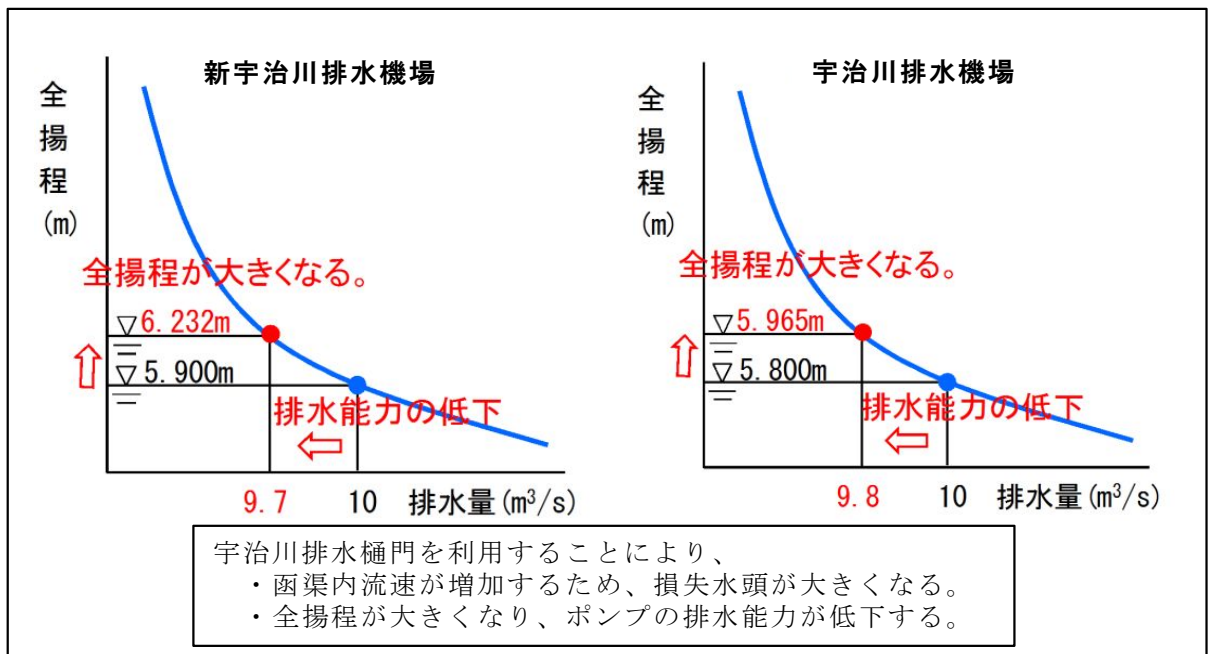


図 2.3.1 各排水機場の吐出量配分図

<参考：既設排水機場の全揚程と吐出量の関係>



### 3. 宇治川排水機場のポンプ増設設計

増設排水機場については、新たに排水樋門を設置する場合(排水樋門増設案)と、既設排水樋門を活用する場合(現況排水樋門利用案)が考えられる。以下にそれぞれの案の比較を示す。

表 3.1.1 増設排水機場の比較

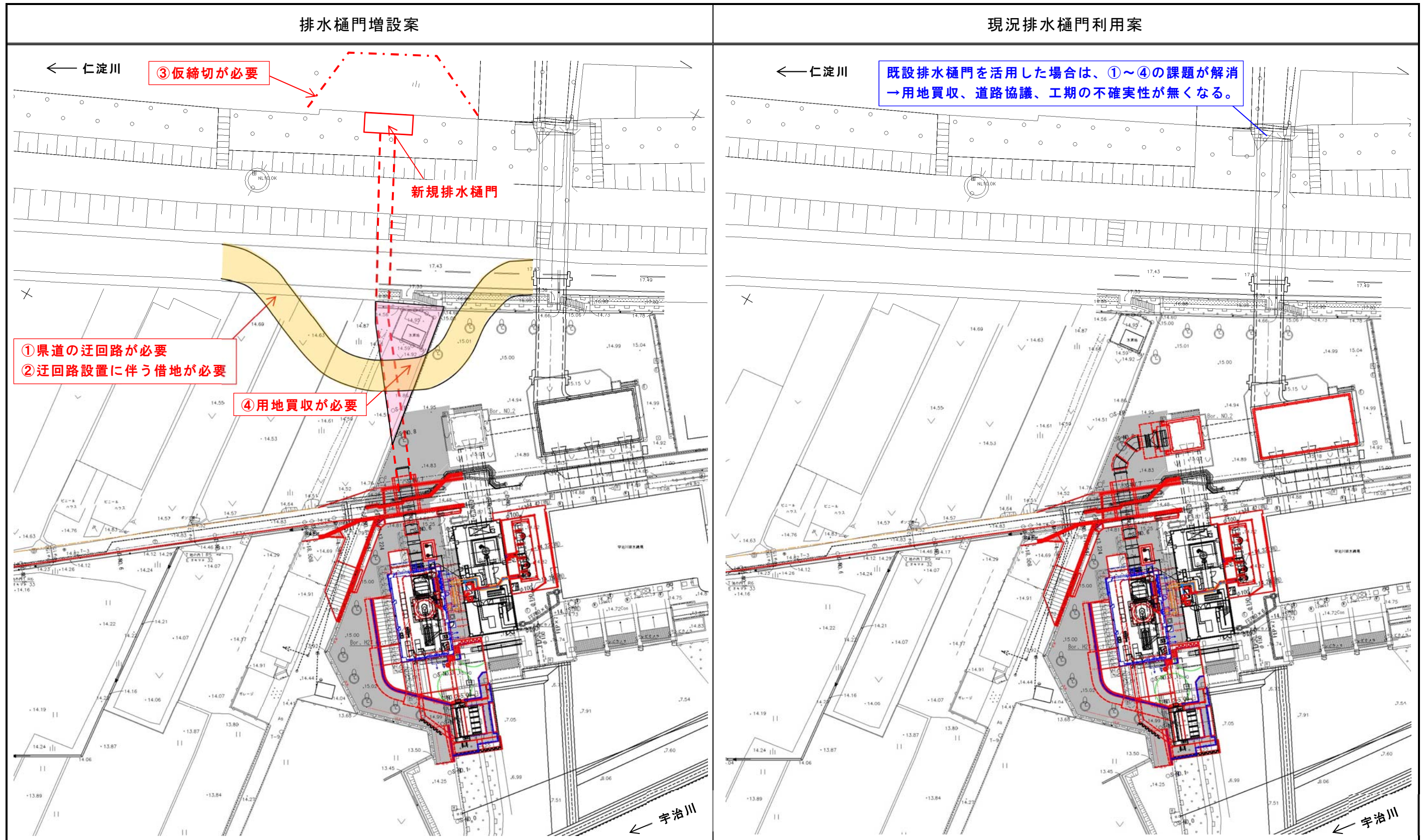
項目	排水樋門増設案	現況排水樋門利用案
吐出量配分図		
治水効果の早期発現	<ul style="list-style-type: none"> <li>協議、用地交渉に不測の時間を要するため、目標とする工期に完成できず、治水効果を発揮する時期が遅れる可能性がある。</li> </ul> <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>用地交渉などの工期が遅れる要因が少ないため、当初の予定どおりで治水効果を発揮することが可能。</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>
環境への配慮	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たに樋門を築造することにより、現状の河川環境を改変することになり、現状の河川環境の回復には時間を要する。</li> </ul> <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状の河川環境が維持できる。</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>
関係機関協議	<ul style="list-style-type: none"> <li>町道を工事用進入路として利用するため、いの町との協議が必要である。</li> <li>県道の迂回路が必要なため、高知県、警察との協議が必要。</li> </ul> <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>町道を工事用進入路として利用するため、いの町との協議が必要である。</li> </ul> <p style="text-align: center;">△</p>
施工性・確実性	<ul style="list-style-type: none"> <li>本体の施工以外にも交通の切り替え、迂回路設置など仮設備に要する手間が増える。</li> <li>既設とは独立した排水機場となるため、運転時の排水等の確実性は高い。</li> </ul> <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状敷地内での施工を前提としているため、施工スペースが狭小。</li> <li>既設ポンプの能力低下を新たに設置するポンプで補うため、確実性の面で問題ない。</li> </ul> <p style="text-align: center;">△</p>
用地買収	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たな樋門設置箇所の用地買収が必要。</li> </ul> <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状敷地内での施工のため、新たな用地は不要。</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>
工期	<ul style="list-style-type: none"> <li>用地買収、樋門施工時の仮設備に時間を要するため、工期が長くなる。</li> </ul> <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工程遅延の要因は現時点ではないため、「排水樋門増設案」よりも工期は短い。</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>
経済性(直接工事費)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,175 百万円 <ul style="list-style-type: none"> <li>土木施設 : 200 百万円</li> <li>ポンプ設備 : 770 百万円</li> <li>建築設備 : 35 百万円</li> <li>排水樋門 : 115 百万円</li> <li>(仮締切) : 45 百万円</li> <li>用地 : 10 百万円</li> </ul> </li> <li>新たな樋門の設置、樋門設置に仮締切が必要なことに加え、用地買収が必要なため、「現況排水樋門設置案」よりもコストは高額。</li> <li>維持管理費 : 437 百万円/50年</li> </ul> <p style="text-align: center;">△</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,025 百万円 <ul style="list-style-type: none"> <li>土木施設 : 170 百万円</li> <li>ポンプ設備 : 820 百万円</li> <li>建築設備 : 35 百万円</li> </ul> </li> <li>樋門などの新たな施設が不要であるため、「排水樋門増設案」よりも安価。</li> <li>維持管理費 : 385 百万円/50年</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>
評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>工期が長くなることに加え、費用が「現況排水樋門利用案」より高くなる。</li> </ul> <p style="text-align: center;">×</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状敷地内での施工となり、工期が短く、費用も「排水樋門増設案」より安価である。</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>

上記に示す比較表から、増設排水機場については現状敷地内に設置し、既設排水樋門を活用する「現況排水樋門利用案」を採用する。参考として、次頁に概要図を示す。



■宇治川排水機場増設案の概要図

新たに排水樋門を設置した場合は、用地買収、道路協議等に不測の時間を要し、工期に影響を与える恐れがある。





#### 4. まとめ

宇治川排水機場のポンプ増設について、総排水量が  $52 \text{ m}^3/\text{s}$  (既設総排水量 =  $40 \text{ m}^3/\text{s}$ ) が必要であるが、現況排水樋門を利用するため、排水量減少分 (損失水頭) を考慮し  $12.9 \text{ m}^3/\text{s}$  のポンプ増設を行う。