

令和4年（ネ）第4161号 損害賠償請求控訴事件

控訴人 片倉一美 外

被控訴人 国

証 拠 説 明 書

(甲52～62)

令和5年6月30日

東京高等裁判所第15民事部 御中

控訴人ら訴訟代理人弁護士 只 野 靖

| 号証 | 標 目<br>(原本・写しの別)     | 作 成<br>年月日    | 作成者            | 立 証 趣 旨                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|----------------------|---------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 52 | 治水経済調査マニュアル(案)       | 写し<br>平成17年4月 | 国土交通省<br>河川局   | 「河川整備基本方針及び河川整備計画の策定・変更の際に行う治水経済調査」は、堤防やダム等の治水施設の整備を行う当該河川整備計画によってもたらされる経済的な便益や費用対効果を計測することを目的として実施されるものであり、治水経済調査マニュアルは、そのときに用いられる指針(マニュアル)であること。<br>治水経済調査マニュアルは、改修計画の内容である治水施設の整備についての経済的便益や費用対効果を計測するための指針であって、堤防やダム等の治水施設の整備内容を工学的に検討するための技術的指針ではないこと。          |
| 53 | 河川堤防の構造検討の手引き(改訂版)抜粋 | 写し<br>平成24年2月 | 財団法人国土技術研究センター | 「浸透」による堤防の破壊現象は、大きく分けて、①降雨及び河川水の堤体への浸透に起因するすべり破壊、②基礎地盤のパイピング破壊(浸透破壊)の2つがあること。<br>(第4章「浸透に対する堤防の構造検討」の第3節「安全性の照査」)。<br>①降雨及び河川水の堤体への浸透に起因するすべり破壊は、堤体内において、降雨の浸透に引き続く河川水の浸透によって、浸潤面が上昇して、堤体土の強度が低下(間隙水圧が上昇)し、これによって生じる堤体裏のりのすべり破壊(浸潤破壊)であること。<br>これに対して、②基礎地盤におけるパイピング |

| 号証 | 標目<br>(原本・写しの別)                      |    | 作成<br>年月日        | 作成者                | 立証趣旨                                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------|----|------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                      |    |                  |                    | 破壊（浸透破壊）は、基礎地盤において、浸透水の流れによって局所の地盤土を構成している土粒子が流出して流失する土の組織構造の破壊（パイピング破壊。浸透破壊）であること。このように、この二つの破壊現象は、破壊の場所（堤体内か、堤防基礎地盤か）が全く異なっており、また、破壊作用ないし破壊機構（すべり破壊・せん断破壊か、組織構造の破壊・構成土粒子の流出・流失か）も全く異なっているものであること。 |
| 54 | 「最近 30 年間（1992-2021）における国内河川の堤防決壊の原因 | 写し | 2022 年           | 国土交通省              | 直轄河川（国土交通大臣管理の河川）についての 1992～2021 年（30 年間）における堤防の決壊原因をまとめて整理した文書。決壊事例毎に、河川距離標地点、被災日、及び堤防決壊原因が記載されていること。                                                                                              |
| 55 | 矢部川堤防調査委員会報告書（抜粋）                    | 写し | 平成 25 年 3 月      | 矢部川堤防調査委員会         | 直轄河川の 1992 年～2021 年（30 年間）の堤防決壊の原因のうち、「浸透」としてまとめられている 1 事例、及び、「越水・浸透」としてまとめられている 5 事例についての検討。<br>①矢部川右岸 7.30 k は、基礎地盤パイピングによる堤防決壊であったこと。                                                            |
| 56 | 円山川堤防調査委員会報告書                        | 写し | 平成 17 年 3 月 30 日 | 豊岡河川国道事務所          | 同上<br>②円山川右岸 13.20 k と③出石川左岸 5.40 k は、越水によって、裏法が侵食され、侵食が進んで残存堤体の断面が小さくなって、堤体浸透（浸潤）も加わった堤防決壊であったこと。                                                                                                  |
| 57 | 令和元年東日本台風による堤防決壊と堤防強化について            | 写し |                  | 元・河川政策グループ総括 伊藤和久外 | 同上<br>④久慈川左岸 27.0 k は、越水が要因となった堤防決壊であったこと。                                                                                                                                                          |
| 58 | 同上                                   | 写し |                  | 一般社団法人国土技術研究センタ    | 同上<br>⑤那珂川左岸 40.0 k は、越水が要因となった堤防決壊であったこと。                                                                                                                                                          |

| 号証 | 標目<br>(原本・写しの別)       |    | 作成<br>年月日   | 作成者                                  | 立証趣旨                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-----------------------|----|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       |    |             | 一 河川政策グループ<br>主席研究員<br>佐古俊介          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 59 | 水防計画作成の手引き<br>(都道府県版) | 写し | 平成 27 年 2 月 | 国土交通省<br>水管理・国土保全局<br>河川環境課<br>水防企画室 | <p>重要水防箇所は、種別を堤防高（流下能力）、堤防断面、法崩れ・すべり、漏水、水衝・洗掘、工作物に分け、重要度を A（水防上最も重要な区間）と B（水防上重要な区間）に分けて、設定するものとされていること。</p> <p>水防計画の手引きでは、重要水防箇所の設定における堤防高（流下能力）についての設定においては、現況の堤防高が、洪水の水位と比較する堤防の高さであること。</p> <p>スライドダウン堤防高やスライドダウン堤防高一計画余裕高、又スライドダウン流下能力は、堤防高（流下能力）の設定基準には一切用いられていないこと。</p>                                                                                                                                                                  |
| 60 | 平成 23 年度直轄河川重要水防箇所一覧表 | 写し |             |                                      | <p>鬼怒川における、重要水防箇所の設定</p> <p>【A 水防上最も重要な区間】となっているのは、①堤防高（流下能力）は、計画高水流量規模の洪水の水位が現況の堤防高を超える箇所であり、②堤防断面は、現況の堤防断面あるいは天端幅が計画の堤防断面あるいは計画の天端幅の 2 分の 1 未満の箇所であり、③法崩れ・すべりは、法崩れ又はすべりの実績があるが、その対策が未施工の箇所であり、④漏水は、漏水の履歴があるが、その対策が未施工の箇所、であった。</p> <p>そして、堤防高（流下能力）についての重要箇所の設定は、平成 27 年度の重要水防箇所の検討業務報告書（甲 61）様式－6「平成 27 年度 直轄河川重要水防箇所縦断図（鬼怒川）」の記載のように、地点間隔の密なレーザプロファイラ測量（略称「LP 測量」）結果によるものと思われる現況堤防高と洪水位（計画高水流量規模での計算水位）とを比較して洪水位が現況堤防高にどの程度収まるか（収まらないか）</p> |

| 号証 | 標目<br>(原本・写しの別)                                |    | 作成<br>年月日   | 作成者         | 立証趣旨                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------|----|-------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                |    |             |             | <p>の検討が行われており、現況堤防高が設定基準に用いられている。</p> <p>この検討においては、スライドダウン堤防やスライドダウン堤防高－計画余裕高は、設定基準には一切用いられていない。</p> <p>堤防断面についての重要箇所の設定においては、現況の堤防断面あるいは天端幅が、計画の堤防断面あるいは天端幅に対して不足しているかが設定基準とされている。スライドダウン流下能力は設定基準に一切用いられていないこと。</p> |
| 61 | 平成 26 年度鬼怒川・小貝川水理解析検討業務 報告書【重要水防箇所 の 検討（鬼怒川編）】 | 写し | 平成 27 年 3 月 | 株式会社建設技術研究所 | 同上                                                                                                                                                                                                                    |
| 62 | 平成 27 年 9 月洪水における鬼怒川下流区間の流下能力、河通貯留及び河道安定性の検討   | 写し | 2016 年 6 月  | 福岡捷二外       | <p>本件溢水による氾濫ボリュームは左岸側で 2 6 4 2 万 m<sup>3</sup>、本件決壊による氾濫ボリュームは 1 2 7 7 万 m<sup>3</sup>に達するとされていること（3 7 7 頁）。</p> <p>本件溢水による氾濫がなければ、上三坂地区及び水海道地区で実際に起きた浸水被害が生じなかったこと。</p>                                              |

円山川堤防調査委員会

## 報告書

平成17年3月30日

豊岡河川国道事務所

## < 目 次 >

|                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| 1. 委員会の目的                            | p 1  |
| 1.1 目的                               |      |
| 1.2 委員の構成                            |      |
| 1.3 検討の経緯                            |      |
| 2. 台風 23 号出水の概要                      | p 3  |
| 2.1 気象概要                             |      |
| 2.2 被害の状況                            |      |
| 2.3 出水の分析                            |      |
| 2.3.1 降雨量                            |      |
| 2.3.2 流下能力                           |      |
| 2.3.3 越水区間                           |      |
| 2.3.4 洪水痕跡水位と堤防高さの縦断図                |      |
| 3. 詳細調査                              | p 10 |
| 4. 破堤原因の特定                           | p 12 |
| 4.1 円山川右岸 13.2k 堤防                   |      |
| 4.2 出石川左岸 5.4k 堤防                    |      |
| 5. 沈下の現状                             | p 30 |
| 5.1 豊岡盆地の地盤沈下                        |      |
| 5.2 円山川左岸 9.6k と円山川右岸 13.2k における沈下予測 |      |
| 6. 堤防強化・管理に関する対応方針について               | p 34 |
| 7. 堤防強化の基本方針                         | p 35 |
| 7.1 越水現象の抑制 ～円山川緊急治水対策～              |      |
| 7.2 浸透対策                             |      |
| 7.2.1 円山川右岸 13.2k（破堤）地点の対策           |      |
| 7.2.2 出石川左岸 5.4k（破堤）地点の対策            |      |
| 7.2.3 破堤地点以外の対策                      |      |
| 8. 堤防管理に関する強化のあり方                    | p 50 |
| 8.1 高さ管理システムの形成                      |      |
| 8.2 情報共有システムの形成                      |      |
| 8.3 その他の堤防管理における留意事項                 |      |
| 9. 平成 17 年度出水期までに実施する主な内容            | p 55 |

あとがき

## 1. 委員会の目的

### 1.1 目的

平成16年10月20日大阪に上陸した台風23号は、円山川流域で2日雨量278mmの降雨をもたらした。この豪雨により円山川下流域の一市三町（豊岡市、城崎郡城崎町、日高町、出石郡出石町）では、死者5人、負傷者15人、全壊22戸、半壊一部損壊1,520戸、浸水家屋10,332戸、浸水面積4,083haに達する甚大な被害が発生した。

また、この豪雨により立野水位観測所では観測開始以降、最高水位を記録し、円山川、出石川等の国土交通省管理区間において25箇所の越水が発生、円山川、出石川のそれぞれで1箇所が破堤し甚大な被害となった。

このような甚大な被害に鑑み、破堤の原因究明と再度の破堤被害の回避に資する目的で、「円山川堤防調査委員会」を設置した。

### 1.2 委員の構成

委員は以下のとおりである。

表-1.1 円山川堤防調査委員会 委員構成

| 氏名     | 所属等                          | 備考   |
|--------|------------------------------|------|
| 宇野 尚雄  | 広島工業大学教授（岐阜大学名誉教授）           | 委員長  |
| 末次 忠司  | 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室室長 |      |
| 中川 一   | 京都大学防災研究所災害観測実験センター教授        |      |
| 藤田 裕一郎 | 岐阜大学流域圏科学研究センター教授            | 副委員長 |
| 上木 博史  | 独立行政法人上木研究所技術推進本部本部長         |      |

### 1.3 検討の経緯

本委員会では、表-1.2に示す議事内容で計4回の審議を行った。第2回までは、出水の状況、分析、ならびに破堤状況、ヒアリング結果などを中心に進めた。第3回では、調査ボーリング結果と、これに基づいた浸透・安定性解析、洪水流の解析、破堤原因の特定、対策1について基本的方針について検討を行っている。第4回では、堤防強化の基本方針、堤防管理に関する強化のあり方、平成17年度出水期までに実施する内容について審議を行った。

表-1.2 委員会の議事内容

| 回数 | 開催日               | 議事内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 平成 16 年 10 月 29 日 | <p>1-1. 出水概要（気象概況、降雨の状況、水位の状況、被害の状況）</p> <p>1-2. 破堤箇所の概要（治水地形分類・地盤の土質、破堤・欠損部分の状況、築堤履歴、ヒアリング）</p> <p>1-3. 土質調査の項目（現時点までに実施した項目、今後の調査項目）</p> <p>1-4. 現時点までに確認した事項</p> <p>1-5. その他の被災箇所</p>                                                                                                                   |
| 2  | 平成 16 年 11 月 23 日 | <p>2-1. 台風 23 号出水の分析（雨量評価、流量評価、痕跡調査による越水区間、洪水痕跡水位と測量成果、流下能力、住民ヒアリングの結果）</p> <p>2-2. 円山川の地盤（地質縦断面図、広域な地盤沈下、地盤沈下の経年変化）</p> <p>2-3. 堤防の現状（堤防履歴、堤防高管理の内容、浸透に対する堤防の安全性評価の手順、堤防点検結果）</p> <p>2-4. 堤防の調査について（堤防詳細点検、地点選定、調査内容、円山川右岸 13.2k、シミュレーションモデル、解析断面のモデル化）</p> <p>2-5. 次回までに整理する事項</p> <p>2-6. 委員会の今後の予定</p> |
| 3  | 平成 16 年 12 月 24 日 | <p>3-1. 破堤原因の特定<br/>円山川右岸 13.2k 地点（破堤箇所の測量結果、破堤箇所の上質調査結果、破堤箇所の解析、堤体断面変化と局所安全率の関係、破堤のイメージ、まとめ）<br/>出石川左岸 5.4k 地点（破堤箇所の測量結果、破堤箇所の上質調査結果、破堤箇所の解析、堤体断面変化と局所安全率の関係、洪水流の解析（平面二次元不定流解析）、破堤のイメージ、まとめ）</p> <p>3-2. 円山川の地盤特性（基礎地盤の土質調査結果、土質の物性値、現在までの築堤履歴に伴う沈下予測結果、将来の完成堤の築堤に伴う沈下予測結果、沈下解析の結果）</p> <p>3-3. 対策の方針</p> |
| 4  | 平成 17 年 1 月 29 日  | <p>4-0. 堤防強化・管理に関する対応方針について</p> <p>4-1. 堤防強化の基本方針<br/>越水現象の抑制 ～円山川緊急治水対策～<br/>浸透対策<br/>円山川右岸 13.2k（破堤）地点の対策<br/>出石川左岸 5.4k（破堤）地点の対策<br/>破堤地点以外の対策</p> <p>4-2. 堤防管理に関する強化のあり方<br/>高さ管理システムの形成<br/>情報共有システムの形成<br/>その他の堤防管理における留意事項</p> <p>4-3. 平成 17 年度出水期までに実施する内容</p>                                     |

## 2. 台風 23 号による出水の概要

### 2.1 気象概要

10 月 13 日 9 時にマリアナ諸島近海で発生した台風 23 号は、18 日 9 時に超大型で強い勢力となって沖縄の南海上を北上した。台風は、19 日に沖縄本島から奄美諸島沿いに進み、20 日 13 時頃、大型の強い勢力で高知県土佐清水市付近に上陸した後、20 日 18 時前、大阪府泉佐野市付近に再上陸した。その後、東日本を横断して 21 日 9 時に関東の東海上で温帯低気圧となった。

台風と前線の影響による総降水量は、四国地方や大分県で 500mm を超えたほか、近畿北部や東海、甲信地方で 300mm を超え、広い範囲で大雨となった。

特に、台風が西日本に上陸した 20 日は、九州地方から関東地方にかけての多くの地点で、これまでの日降水量の記録を上回る大雨となった。

円山川流域の降雨状況は 2 日間(19～20 日)では立野上流域で 278mm、弘原上流域で 317mm が確認された。



図-2.1.1 台風 23 号経路図

## 2.2 被害の状況

台風 23 号による円山川流域の主な被災状況を図-2.2.1 に示す。

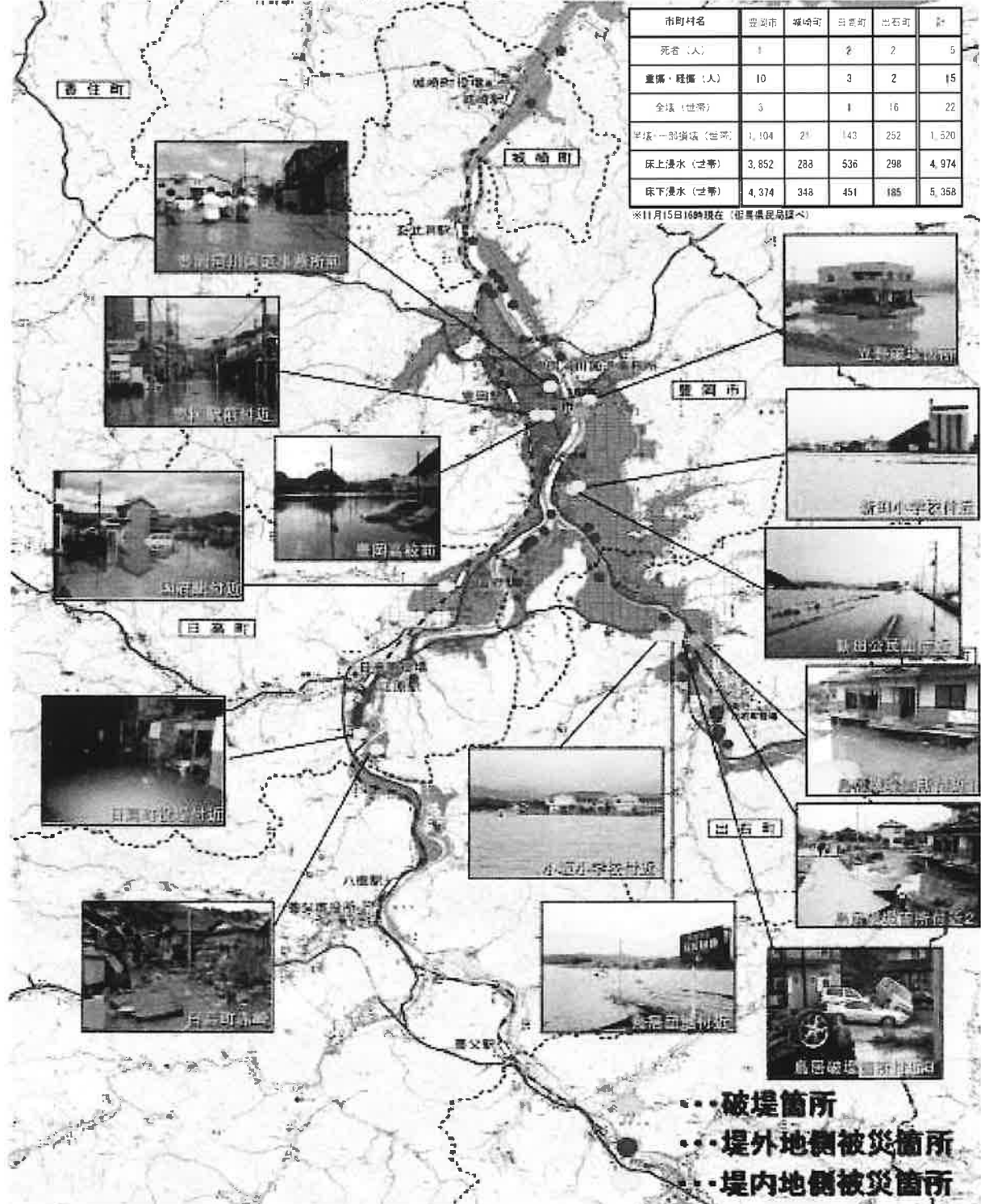


図-2.2.1 主な被災位置図

## 2.3 出水の分析

### 2.3.1 降雨量

円山川立野上流域の計画降雨量が2日雨量で327mm（100年に一度の確率雨量）であるのに対して、今回の23号台風時には

2日間で278mm（約40年に一度の確率雨量）、  
24時間で242mm（約60年に一度の確率雨量）、  
12時間で206mm（約80年に一度の確率雨量）  
の降雨量となった。

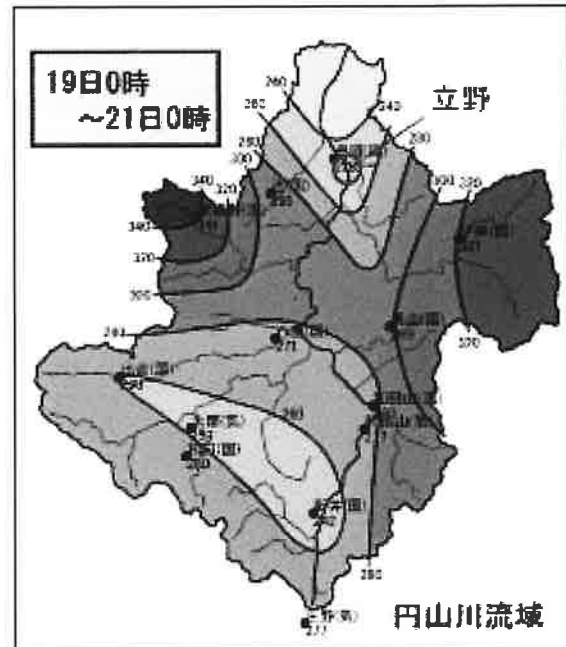


図-2.3.1 円山川流域の2日雨量

### 2.3.2 流下能力

円山川の立野水位観測所では流下能力が $3,900\text{m}^3/\text{s}$ であるのに対して、実績流量が $4,200\text{m}^3/\text{s}$ と推定された。

また、出石川の引原水位観測所では流下能力が $800\text{m}^3/\text{s}$ であるのに対して、実績流量が $1,000\text{m}^3/\text{s}$ と推定された。

表-2.3.1 各地点の流下能力と実績流量について

| 地 点               | 流下能力 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) | H-Q 式換算<br>実績流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) | 氾濫戻し流量<br>( $\text{m}^3/\text{s}$ ) |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| 立野<br>(円山川 13.0k) | 3900                           | 4200                                      | 4900                                |
| 引原<br>(出石川 7.6k)  | 800                            | 1000                                      | 1000                                |

### 2.3.3 越水区間

痕跡調査による越水区間を以下に示す。越水箇所の延長および箇所数は右堤区間の堤防に対して次のようであった。

- ・円山川堤防では、左岸9区間（1,480m、全体の約5%）、右岸5区間（1,550m、同約6%）の計14区間。
- ・出石川堤防では、左岸5区間（830m、同約10%）、右岸6区間（3,510m、同約35%）の計11区間

なおこれだけの越水がみられたのに対し、破堤は2箇所であったことは、越水に対する円山川堤防の耐越水能力がかなり保持されていたことを示すと考えられ、天端や裏法面の張り芝工の抵抗力が寄与したものと考えられる。

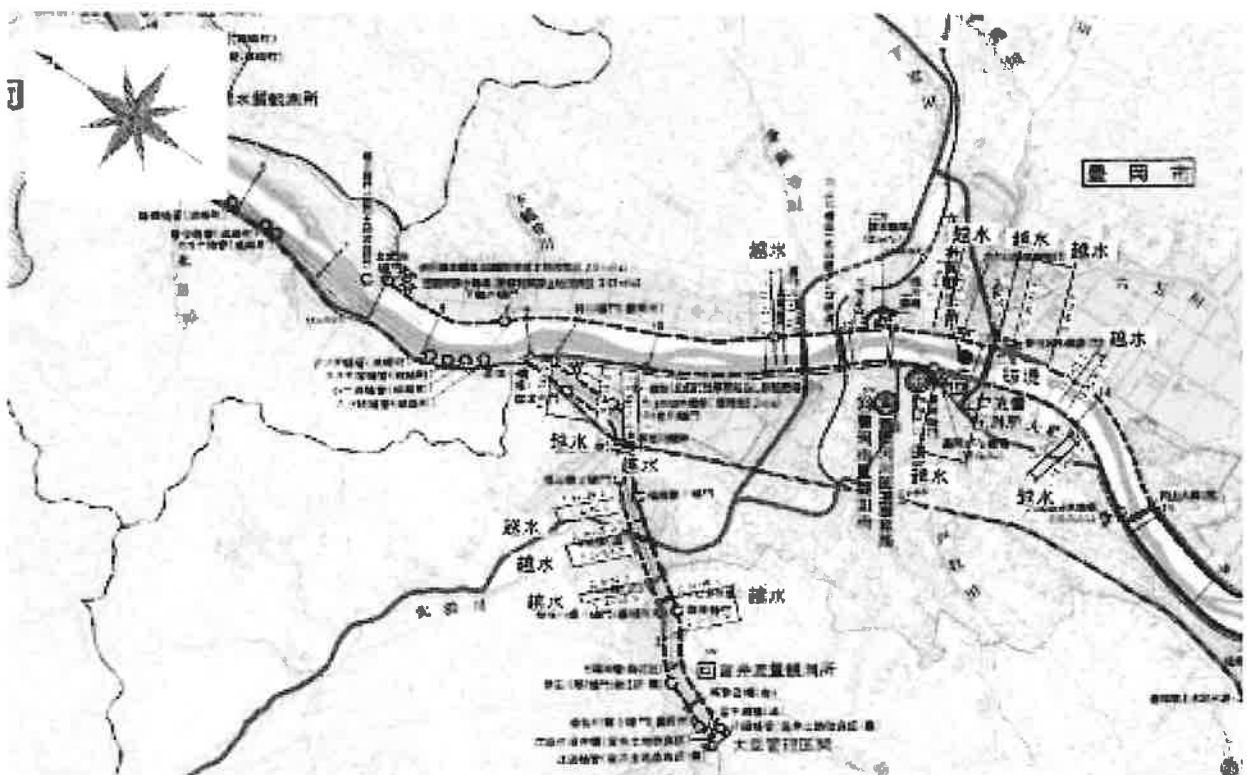


図-2.3.2 痕跡調査による越水区間（円山川 1/2）

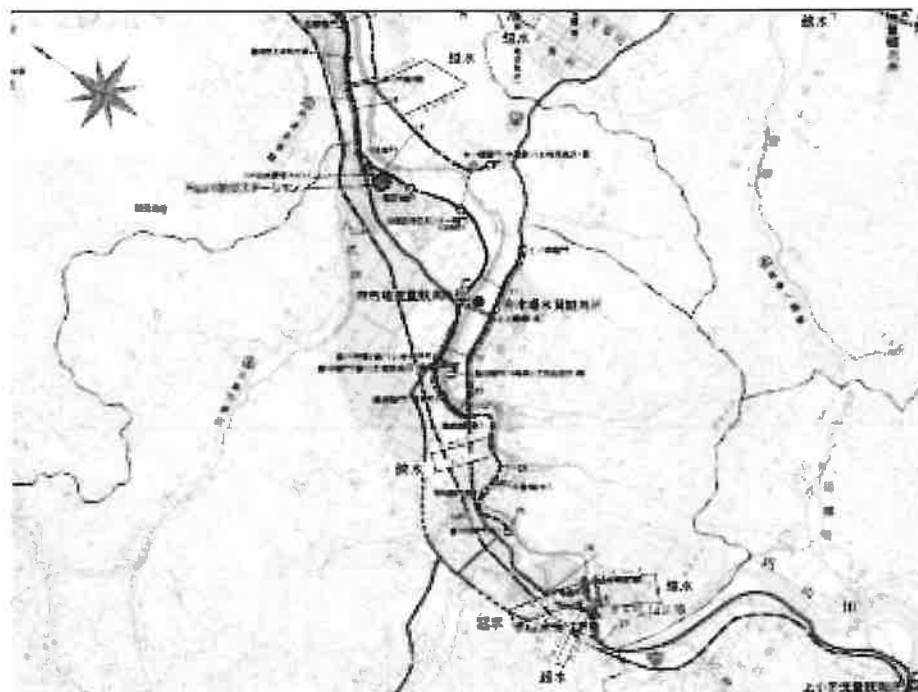


図-2.3.3 痕跡調査による越水区間（円山川 2/2）

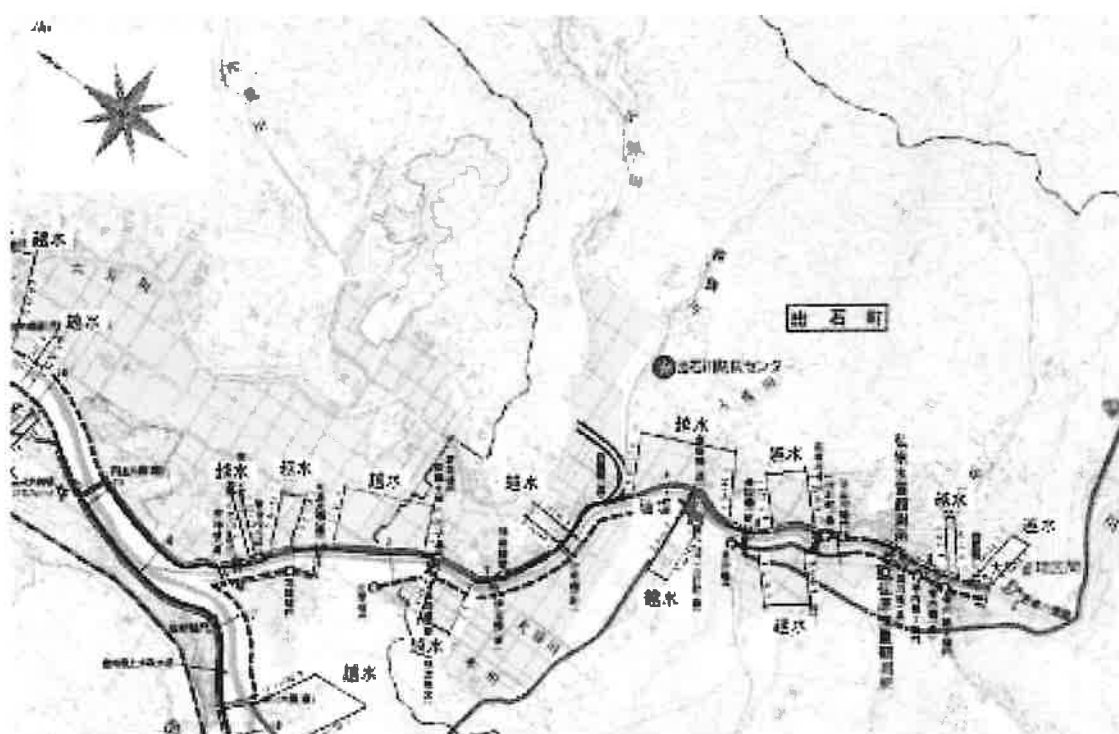


図-2.3.4 痕跡調査による越水区間（出石川）

## 2.3.4 洪水痕跡水位と堤防高さの縦断図

出水後に測量した痕跡水位と堤防高さは次のとおり。

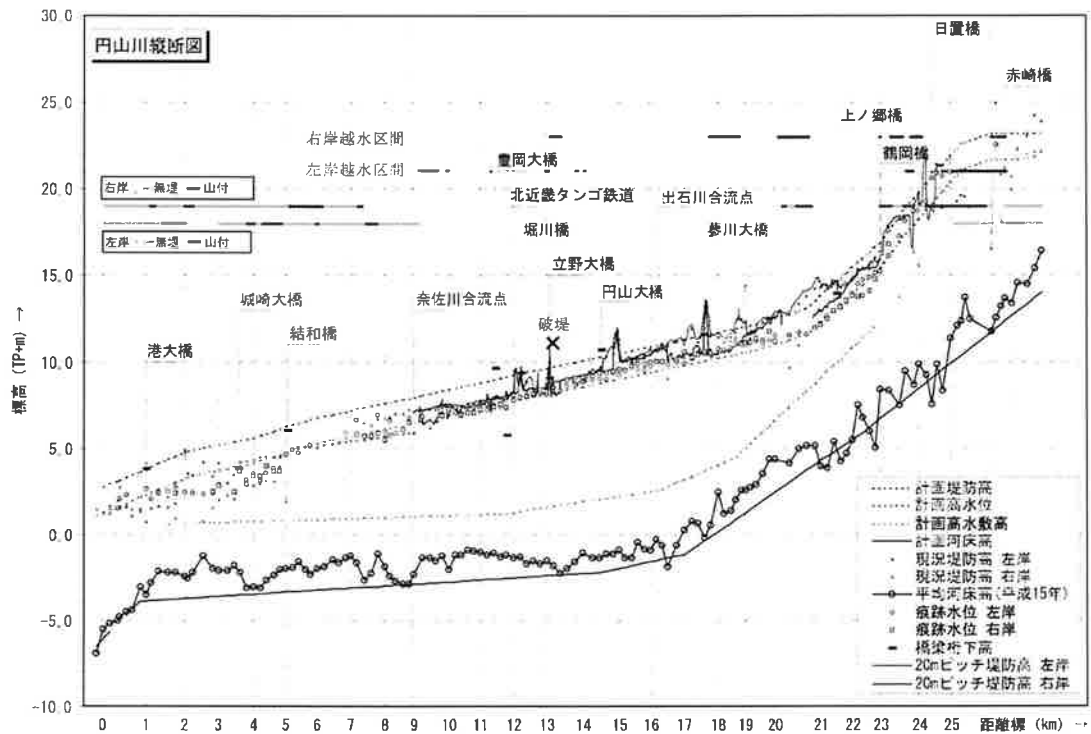


図-2.3.5 洪水痕跡水位と堤防高の縦断図（円山川）

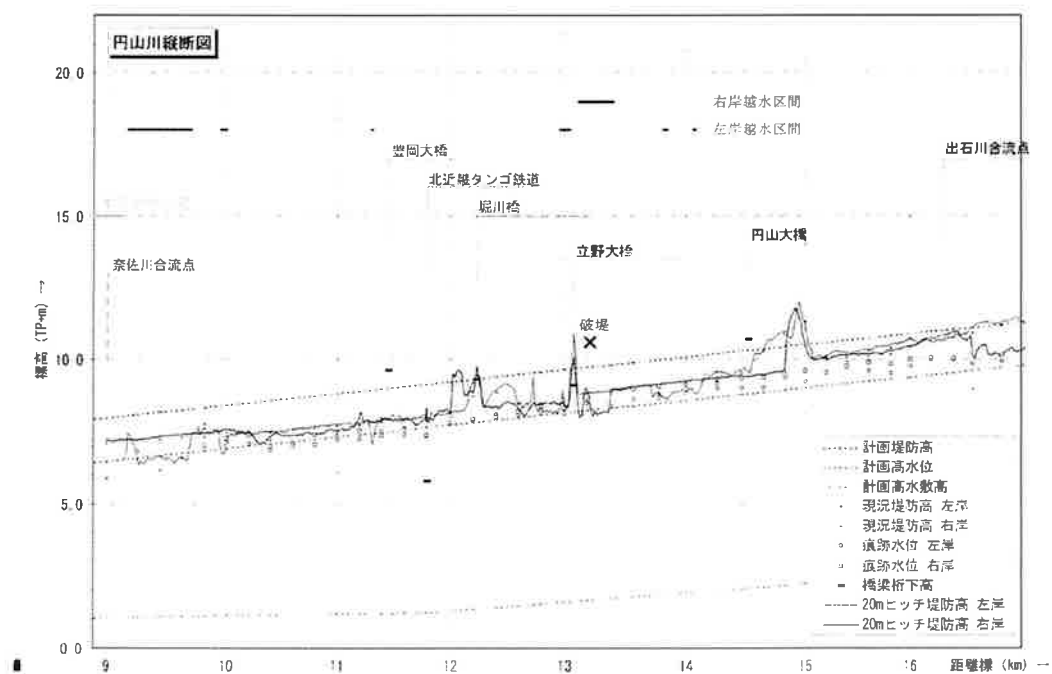


図-2.3.6 洪水痕跡水位と堤防高の縦断図（円山川 9km～17km）

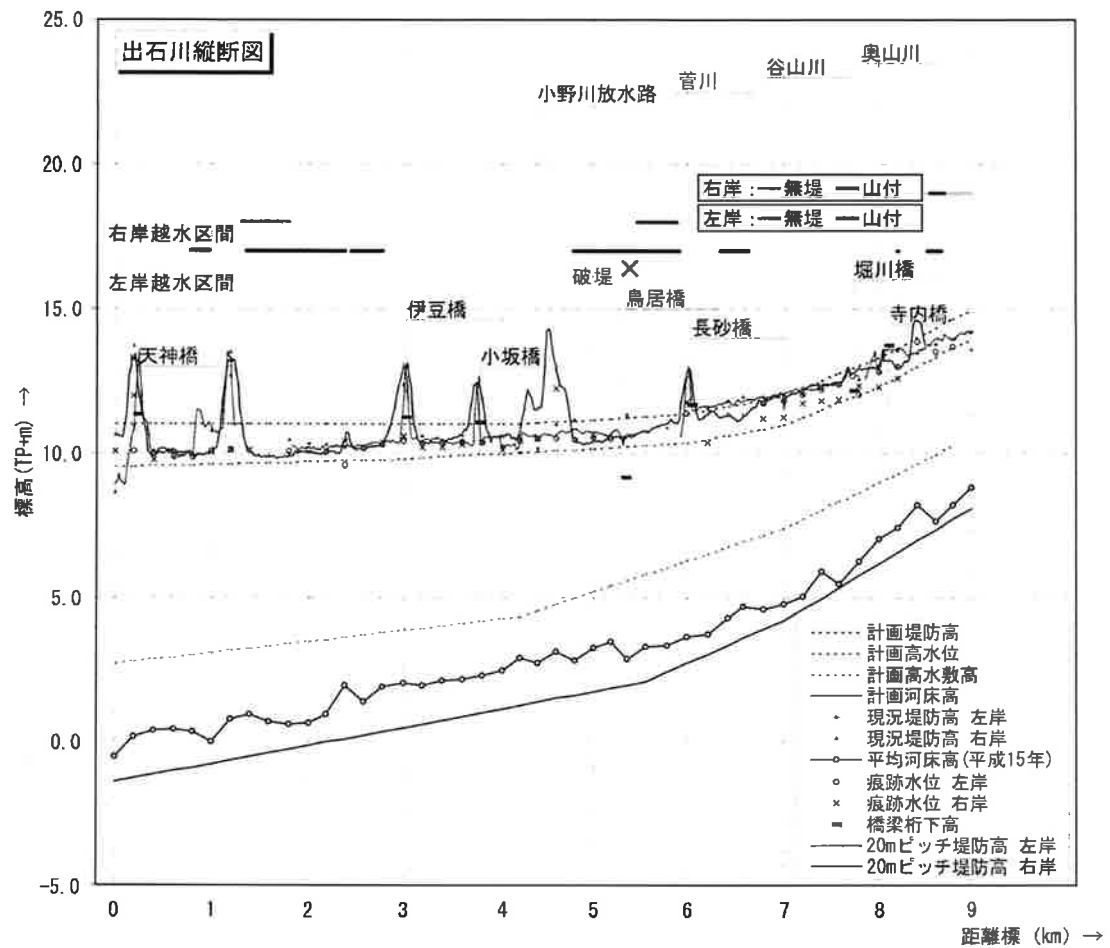


図-2.3.7 洪水痕跡水位と堤防高の縦断図（出石川）

### 3. 詳細調査

詳細調査としては堤防の1断面において天端、川表、川裏の3箇所にてボーリング調査を行い堤防の安全性評価を行う「詳細調査」と、天端ボーリングのみとする「縦断調査」を実施した。

詳細調査:延べ29断面、縦断調査:延べ15箇所となる。調査位置図を図-3.1.1に示す。

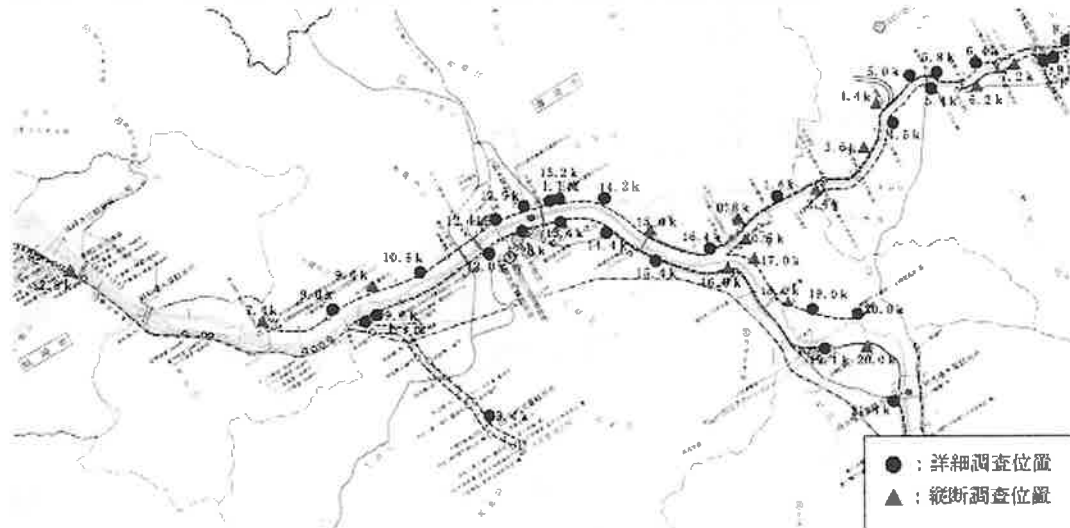


図-3.1.1 調査位置図

調査位置は下表にあるように、①台風23号出水による被災状況の規模、②地形地質、③住家立地状況、を考慮し選定した。

表-3.1.1 調査位置選定表

| 調査区間 | 河川 | 調査地点     | 調査内容    | 調査結果 | 調査日 |
|------|----|----------|---------|------|-----|
| 第一区間 | 荒川 | 1. 堤防天端  | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 2. 堤防川表  | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 3. 堤防川裏  | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 4. 堤防天端  | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 5. 堤防川表  | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 6. 堤防川裏  | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 7. 堤防天端  | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 8. 堤防川表  | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 9. 堤防川裏  | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 10. 堤防天端 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
| 第二区間 | 荒川 | 11. 堤防天端 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 12. 堤防川表 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 13. 堤防川裏 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 14. 堤防天端 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 15. 堤防川表 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 16. 堤防川裏 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 17. 堤防天端 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 18. 堤防川表 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 19. 堤防川裏 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 20. 堤防天端 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
| 第三区間 | 荒川 | 21. 堤防天端 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 22. 堤防川表 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 23. 堤防川裏 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 24. 堤防天端 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 25. 堤防川表 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 26. 堤防川裏 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 27. 堤防天端 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 28. 堤防川表 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 29. 堤防川裏 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |
|      | 荒川 | 30. 堤防天端 | ボーリング調査 | 調査結果 | 調査日 |

図-3.1.2に具体的な調査内容を示す。「詳細調査断面」では調査結果を用いて、図-3.1.3に示すフローに沿った浸透流および安定解析を実施し、浸透に対する堤防の安全性を評価した。

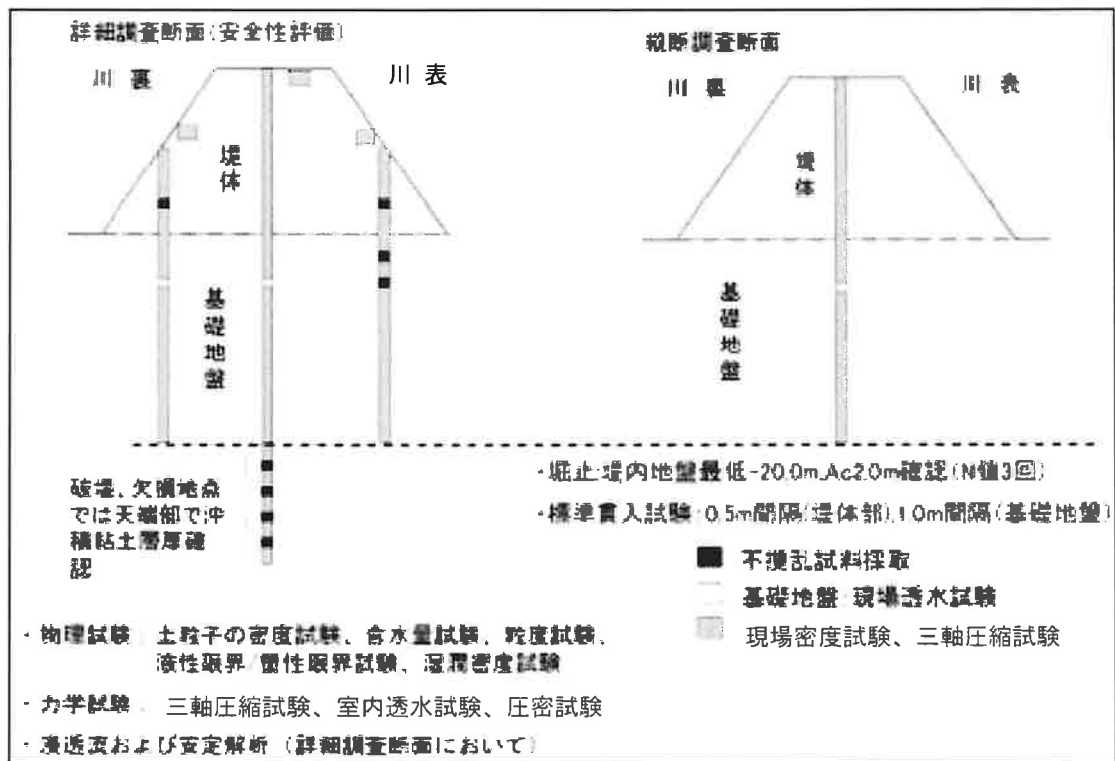


図-3.1.2 調査内容

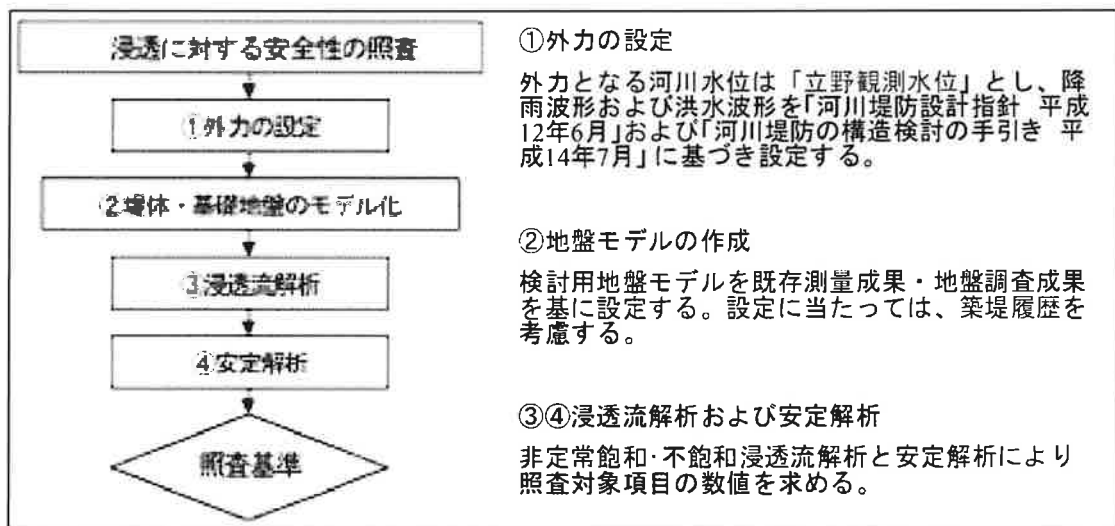


図-3.1.3 シミュレーションモデル

## 4. 破堤原因の特定

### 4.1 円山川右岸 13.2k 堤防

#### (1) 土質調査

ボーリング調査は、破堤箇所を挟むように上流と下流に分けて実施した。ボーリング調査の結果、破堤箇所付近の地層構成は図-4.1.2のように推定される。ここで、地層境界線の推定は、堤防施工履歴を考慮に入れて行っている。

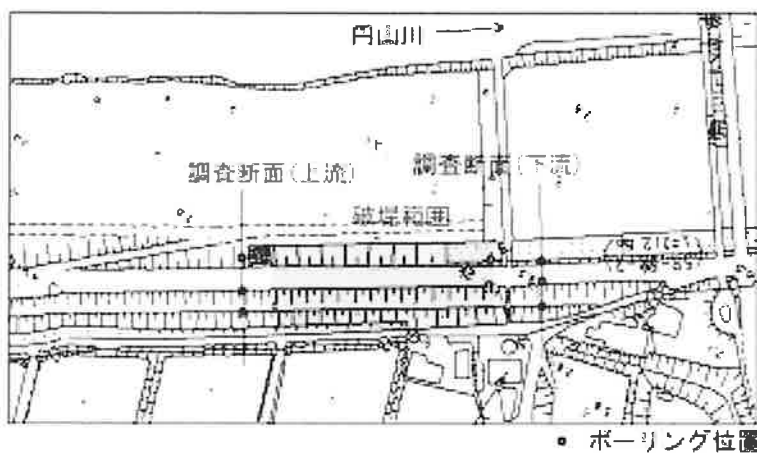


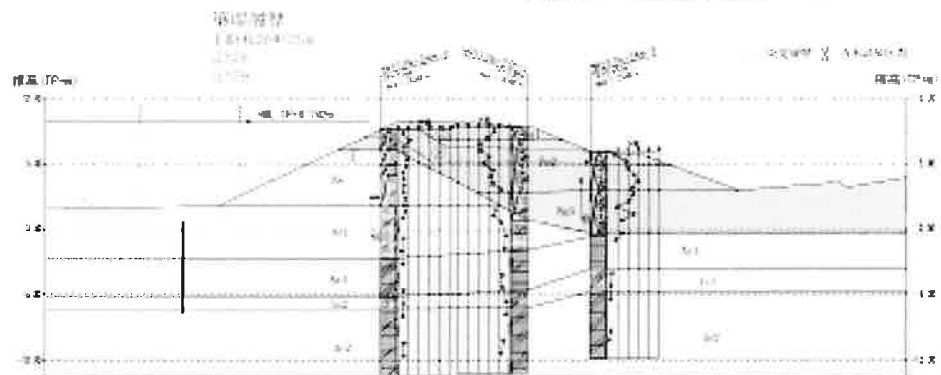
図-4.1.1 調査位置平面図



調査地（上流側上空より）

[下流]

| 記号 | 土質名     |
|----|---------|
| Pa | 硬土(砂質土) |
| Pc | 硬土(砂質土) |
| Ps | 砂質土     |



[上流]

| 記号 | 土質名     |
|----|---------|
| Pa | 硬土(砂質土) |
| Pc | 硬土(砂質土) |
| Ps | 砂質土     |

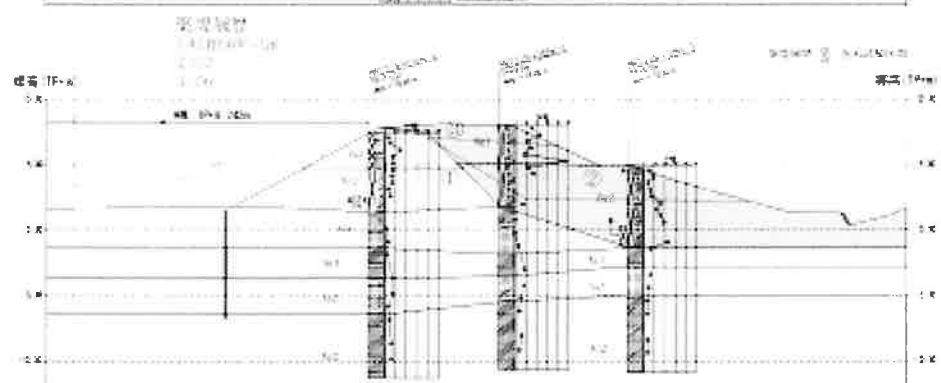


図-4.1.2 推定土質断面図

(2) 浸透流解析とのり面安定解析

ボーリング調査・室内試験結果をもとに設定した土質定数を下表に示す。

表-4.1.1 土質定数

[下流]

| 地質分類 | 土質  | 記号  | 単位体積重量<br>$\gamma_t$<br>( $\text{kN/m}^3$ ) | 粘着力<br>$c$<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | 内部摩擦角<br>$\phi$<br>( $^\circ$ ) | 飽和透水係数<br>( $\text{cm/sec}$ ) |
|------|-----|-----|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 堤体   | 砂質土 | Bs  | 19                                          | 0                                 | 31                              | 6.6E-04                       |
|      | 礫質土 | Bg1 | 21                                          | 0                                 | 37                              | 7.1E-04                       |
|      | 礫質土 | Bg2 | 18                                          | 0                                 | 36                              | 1.5E-03                       |
|      | 礫質土 | Bg3 | 20                                          | 47                                | 30                              | 5.7E-03                       |
| 基礎地盤 | 粘性土 | Ac1 | 18                                          | 68                                | 0                               | 1.0E-06                       |
|      | 粘性土 | Ac2 | 16                                          | 69                                | 0                               | 1.0E-06                       |
|      | 砂質土 | As1 | 18                                          | 22                                | 24                              | 1.6E-03                       |
|      | 砂質土 | As2 | 17                                          | 0                                 | 28                              | 1.2E-05                       |

[上流]

| 地質分類 | 土質  | 記号  | 単位体積重量<br>$\gamma_t$<br>( $\text{kN/m}^3$ ) | 粘着力<br>$c$<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | 内部摩擦角<br>$\phi$<br>( $^\circ$ ) | 飽和透水係数<br>( $\text{cm/sec}$ ) |
|------|-----|-----|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 堤体   | 砂質土 | Bs1 | 19                                          | 0                                 | 33                              | 4.0E-05                       |
|      | 砂質土 | Bs2 | 17                                          | 34                                | 26                              | 2.9E-03                       |
|      | 礫質土 | Bg1 | 18                                          | 0                                 | 35                              | 1.0E-02                       |
|      | 礫質土 | Bg2 | 20                                          | 14                                | 36                              | 1.6E-05                       |
| 基礎地盤 | 粘性土 | Ac1 | 17                                          | 59                                | 0                               | 1.0E-06                       |
|      | 粘性土 | Ac2 | 17                                          | 70                                | 0                               | 1.0E-06                       |
|      | 砂質土 | As1 | 18                                          | 0                                 | 23                              | 1.0E-04                       |
|      | 砂質土 | As2 | 17                                          | 0                                 | 29                              | 3.3E-05                       |

設定外力条件は以下のとおりである。設定外力を図-4.1.3に示す、

- ・ 内水位は、現況ポンプ運転を行った場合の水位（外水氾濫なし）
- ・ 外水位は、現況河道に氾濫もどし流量を流した場合の水位
- ・ 降雨量は、立野上流域平均降雨量

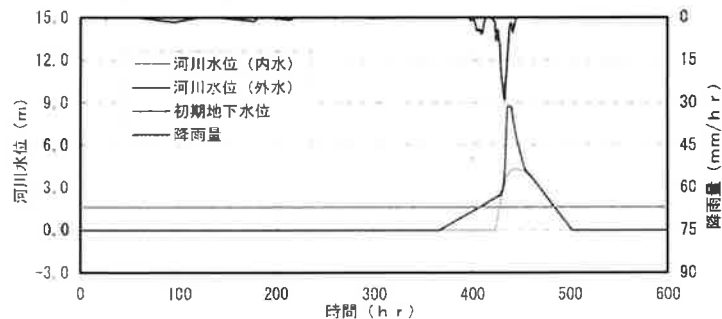


図-4.1.3 外力波形（河川水位・降雨）

解析結果を表-4.1.2に示す。表のり・裏のりのすべりおよびパイピング破壊に対する安全率はいずれも確保されている。

表-4.1.2 浸透に対する安全度照査結果

| 照査項目 |                            |      | 照査基準値 | 破堤直後の<br>照査結果 | 判定 | 追加調査の<br>照査結果 | 判定 |
|------|----------------------------|------|-------|---------------|----|---------------|----|
| 下流   | すべり破壊に対する安全性               | 表のり  | 1.0以上 | 1.27          | ○  | 1.13          | ○  |
|      |                            | 裏のり  | 1.5以上 | 2.82          | ○  | 3.12          | ○  |
|      | パイピング破壊に対する安全性<br>(局所動水勾配) | 鉛直方向 | 0.5未満 | -1.12         | ○  | -0.02         | ○  |
|      |                            | 水平方向 | 0.5未満 | 0.06          | ○  | -0.01         | ○  |
| 上流   | すべり破壊に対する安全性               | 表のり  | 1.0以上 | 1.50          | ○  | 1.29          | ○  |
|      |                            | 裏のり  | 1.5以上 | 1.90          | ○  | 2.21          | ○  |
|      | パイピング破壊に対する安全性(盤ぶくれ)       |      | 1.0以上 | 1.75          | ○  | 2.26          | ○  |

[下流]

・解析結果（浸潤面図）

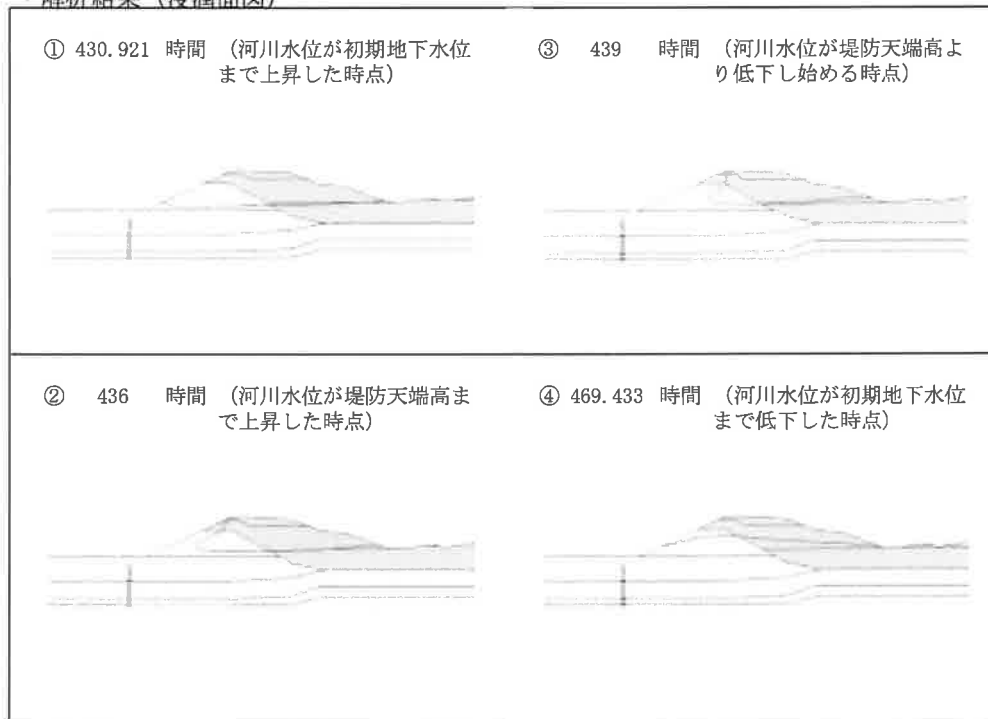


図-4.1.4 解析結果（浸潤面図）

・解析結果（安定計算結果図）

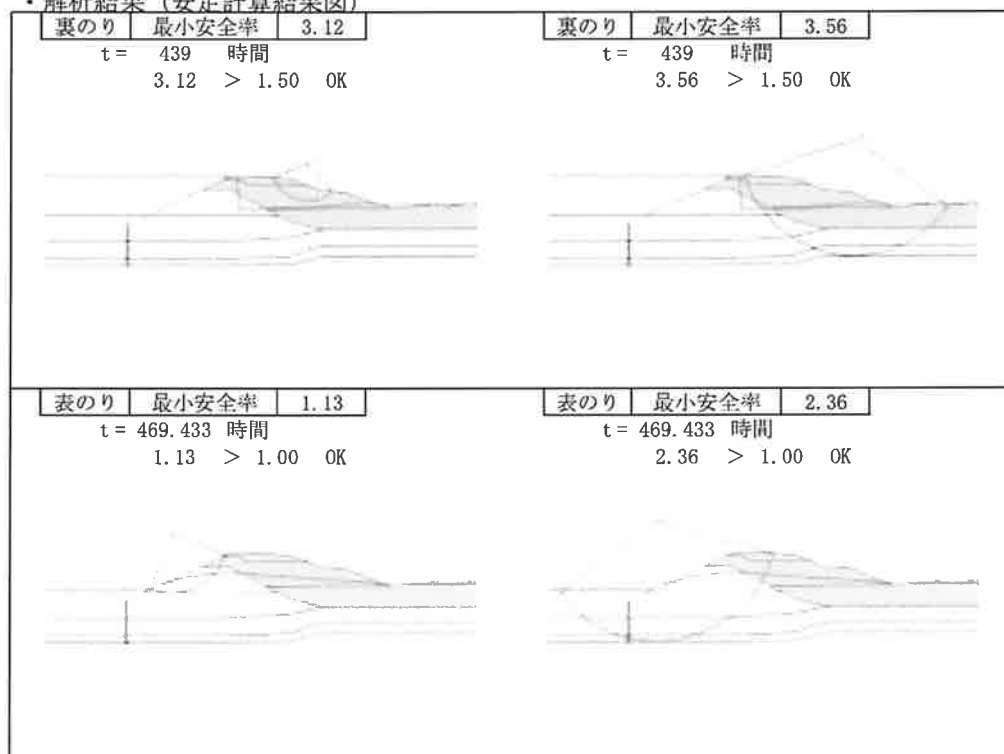


図-4.1.5 解析結果（安定計算結果図）

[上流]

・解析結果（浸潤面図）

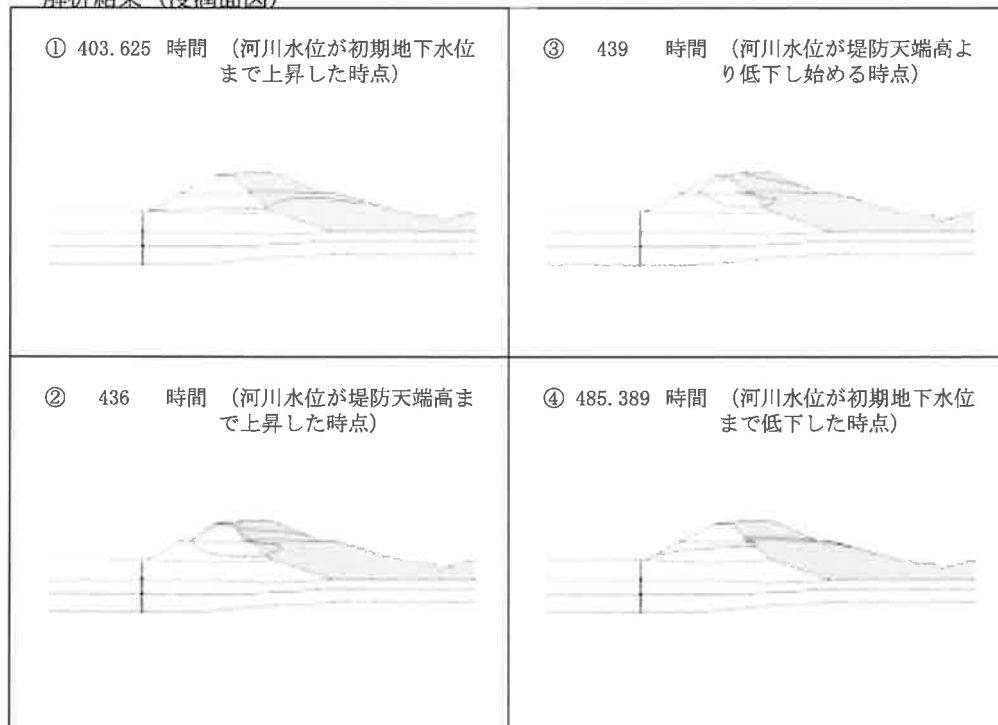


図-4.1.6 解析結果（浸潤面図）

・解析結果（安定計算結果図）

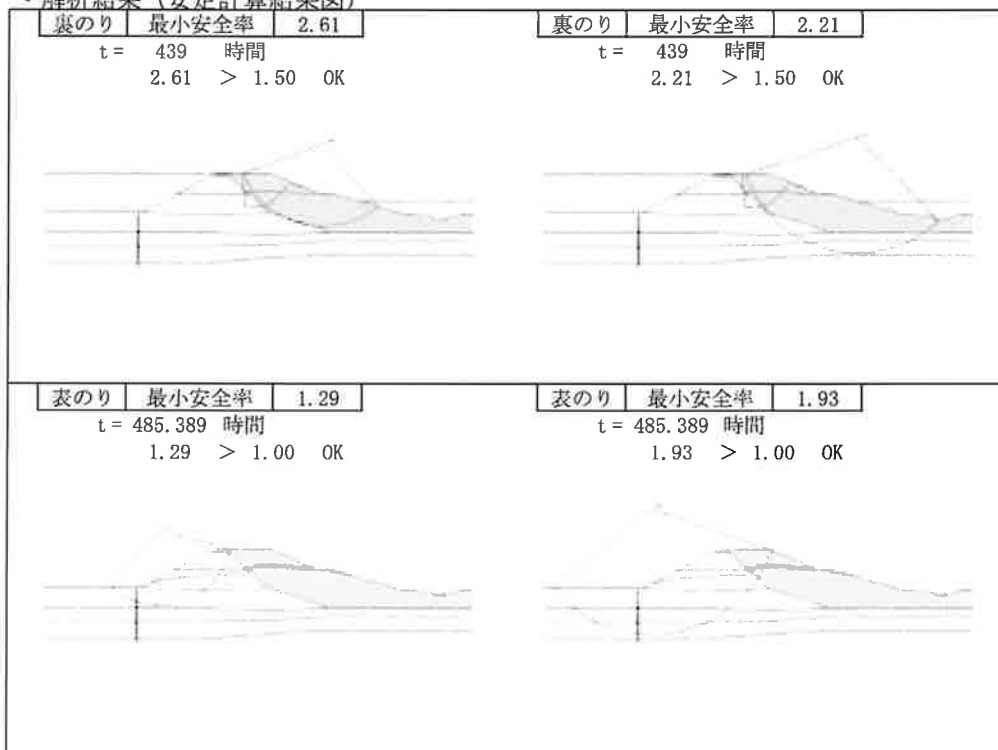


図-4.1.7 解析結果（安定計算結果図）

### (3) 堤体断面変化と局所安全率

越水により堤体裏のり部が洗掘崩壊した場合、斜面安定解析の安全率がどう変化するかを検討した。検討条件は以下のとおりである。

- ・ 検討断面：上下流断面と堤防施工履歴より 13.2k+30m 付近の断面を推定

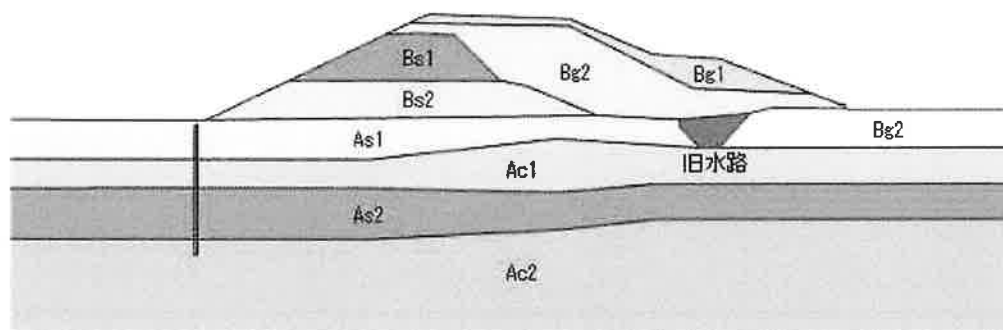


図-4.1.8 検討断面図

- ・ 検討水位：斜面安定解析時の水位は浸透流解析により求めた最大水位とした。
- ・ 土質定数：上流断面と同様、旧水路部の調査結果を考慮

表-4.1.3 土質定数一覧表

| 地質分類 | 土質  | 記号  | 単位体積重量<br>$\gamma_t$<br>( $\text{kN}/\text{m}^3$ ) | 粘着力<br>$c$<br>( $\text{kN}/\text{m}^2$ ) | 内部摩擦角<br>$\phi$<br>( $^\circ$ ) | 飽和透水係数<br>( $\text{cm}/\text{sec}$ ) |
|------|-----|-----|----------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| 堤体   | 砂質土 | Bs1 | 19                                                 | 0                                        | 33                              | 4.0E-05                              |
|      | 砂質土 | Bs2 | 17                                                 | 34                                       | 26                              | 2.9E-03                              |
|      | 礫質土 | Bg1 | 18                                                 | 0                                        | 35                              | 1.0E-02                              |
|      | 礫質土 | Bg2 | 20                                                 | 14                                       | 36                              | 1.6E-05                              |
|      | 礫質土 | 旧水路 | 20                                                 | 0                                        | 29                              | 1.0E-03                              |
| 基礎地盤 | 粘性土 | Ac1 | 17                                                 | 59                                       | 0                               | 1.0E-06                              |
|      | 粘性土 | Ac2 | 17                                                 | 70                                       | 0                               | 1.0E-06                              |
|      | 砂質土 | As1 | 18                                                 | 0                                        | 23                              | 1.0E-04                              |
|      | 砂質土 | As2 | 17                                                 | 0                                        | 29                              | 3.3E-05                              |

- ・ 検討方法：堤体の形状は、表のり天端から 1m の位置で固定し、その位置から裏のり側の法尻の位置を変化させて繰り返し計算した。

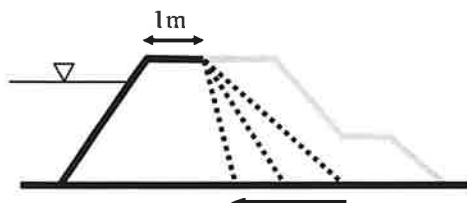


図-4.1.9 検討概要図

・斜面安定計算

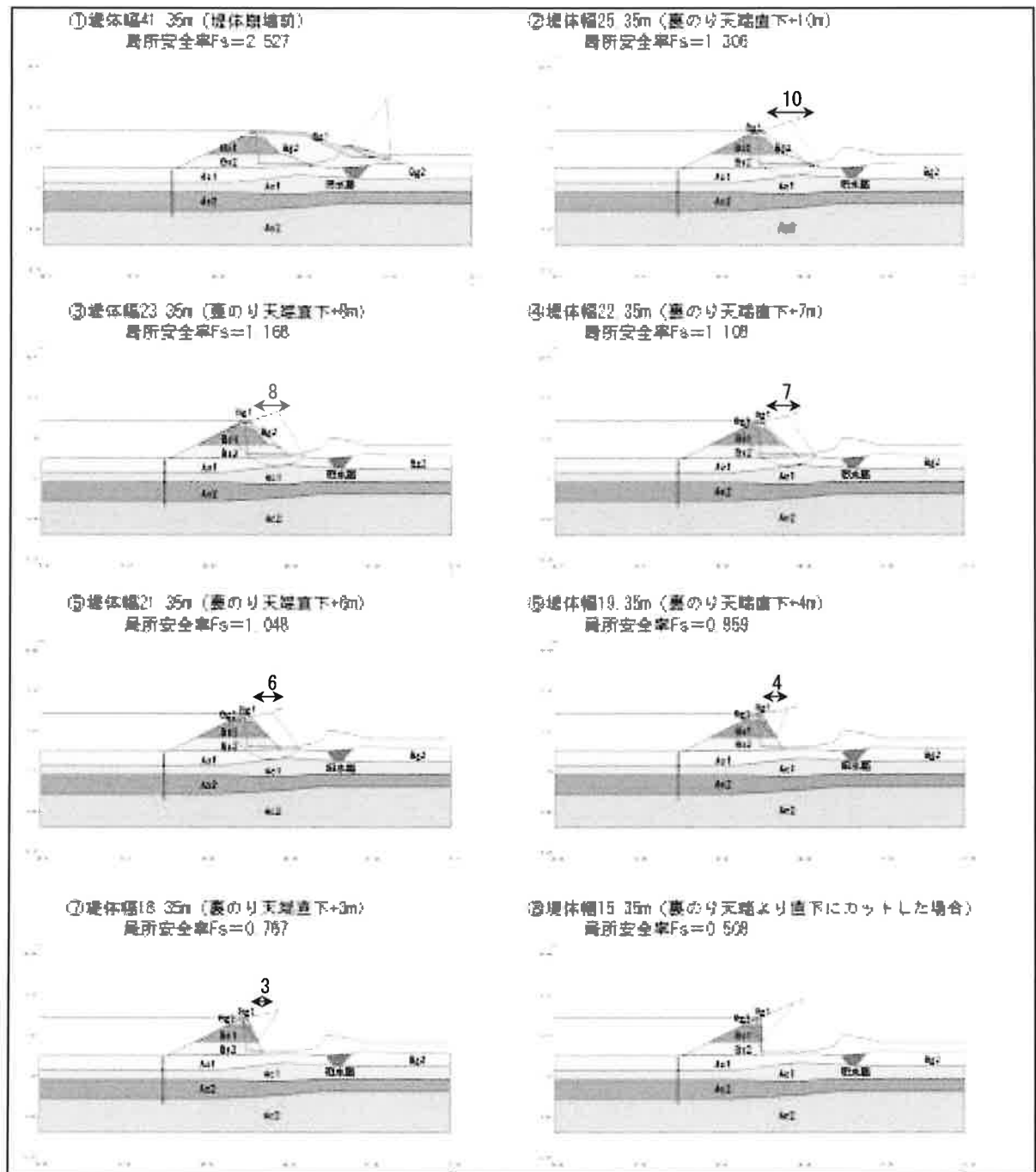


図-4.1.10 斜面安定計算図

- ・ 検討結果

図-4.1.12 に示すように、堤体幅の減少に伴って安全率が徐々に低下した。 堤体幅比率 0.85 の状態で局所安全率は 1.5 以下となる。

- ・ 堤体幅：表のりと裏法の法尻の距離
- ・ 堤体幅比率＝残存堤体幅／崩壊前の堤体

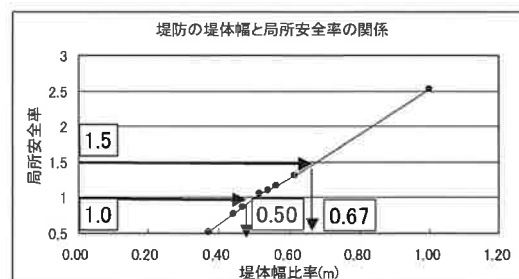


図-4.1.11 局所安全率と堤体幅比率の関係

(4) 越流による堤防裏のり面崩壊の評価

破堤地点を挟んだ上下流断面における断面勾配と、裏のり面が芝の場合の許容せん断力を図-4.1.12 に示す。

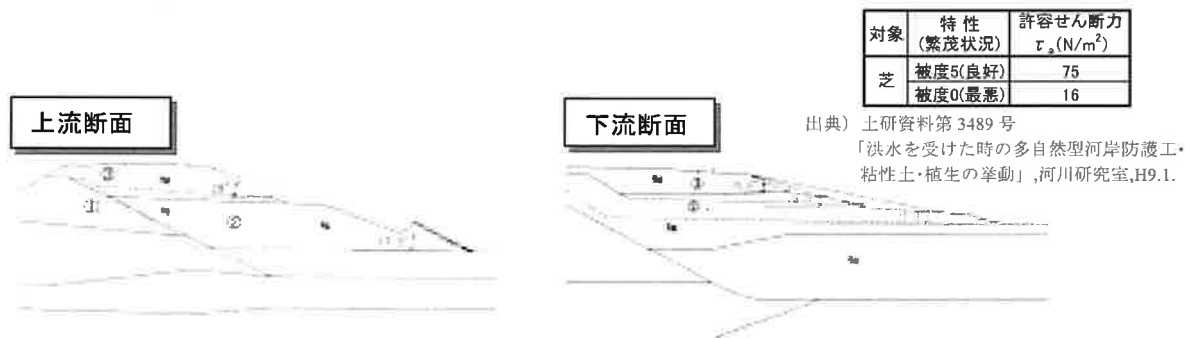


図-4.1.12 上下流の断面勾配と許容せん断力

- ・ ヒアリング結果による越流水深(=0.4m)から、裏のり面に作用するせん断力 $\tau_0$ は、上流断面で 390N/m<sup>2</sup>、下流断面で 380N/m<sup>2</sup>となり、良好な繁茂状況の芝の許容せん断力 $\tau_a$ (=75 N/m<sup>2</sup>)を大きく上回る。
- ・ 法先での洗掘や侵食も破堤を助長した可能性があるが、越水による裏のり面での侵食力が大きく許容値を上回っており、越流水により堤防裏のり面において侵食・洗掘破壊が生じた可能性が高い。

#### (5) 破堤箇所の測量「落堀」

越水区間で破堤した後に形成された落堀について、その大きさ・深さを測量した。

- ・ 破堤後に形成された落堀は、幅約 45m、長さ約 54m、最大深さは 1.3m であった。  
(深さ=堤内地盤高－洗堀深)
- ・ 最深部を含む横断では、比高（天端高－地盤高）6.9m に対して、落堀の深さは 1.3m、
- ・ 堤内地盤高は、落堀周辺の任意の 13 点から算出した平均値  $TP+1.16m$

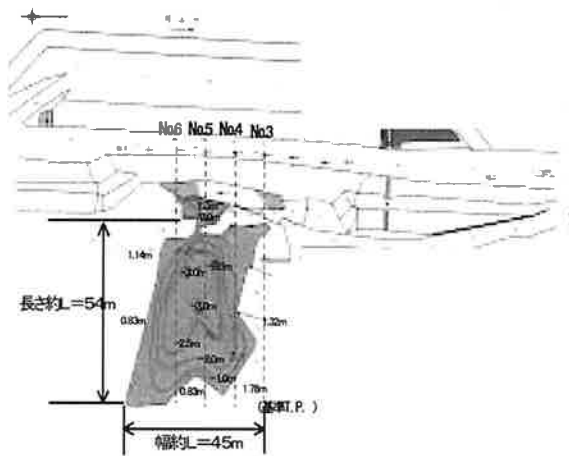


図-4.1.13 落堀の平面図

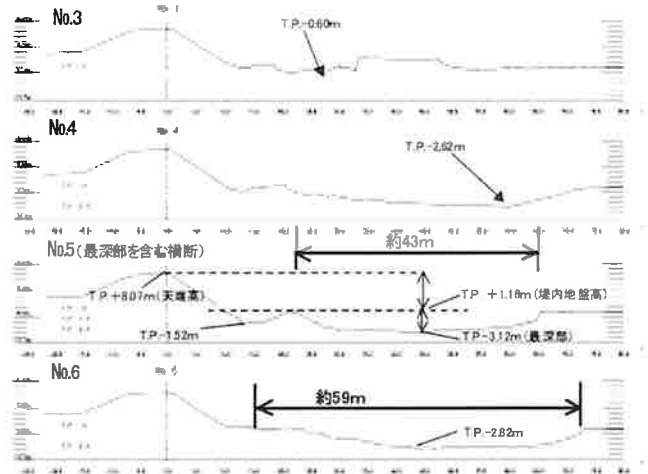
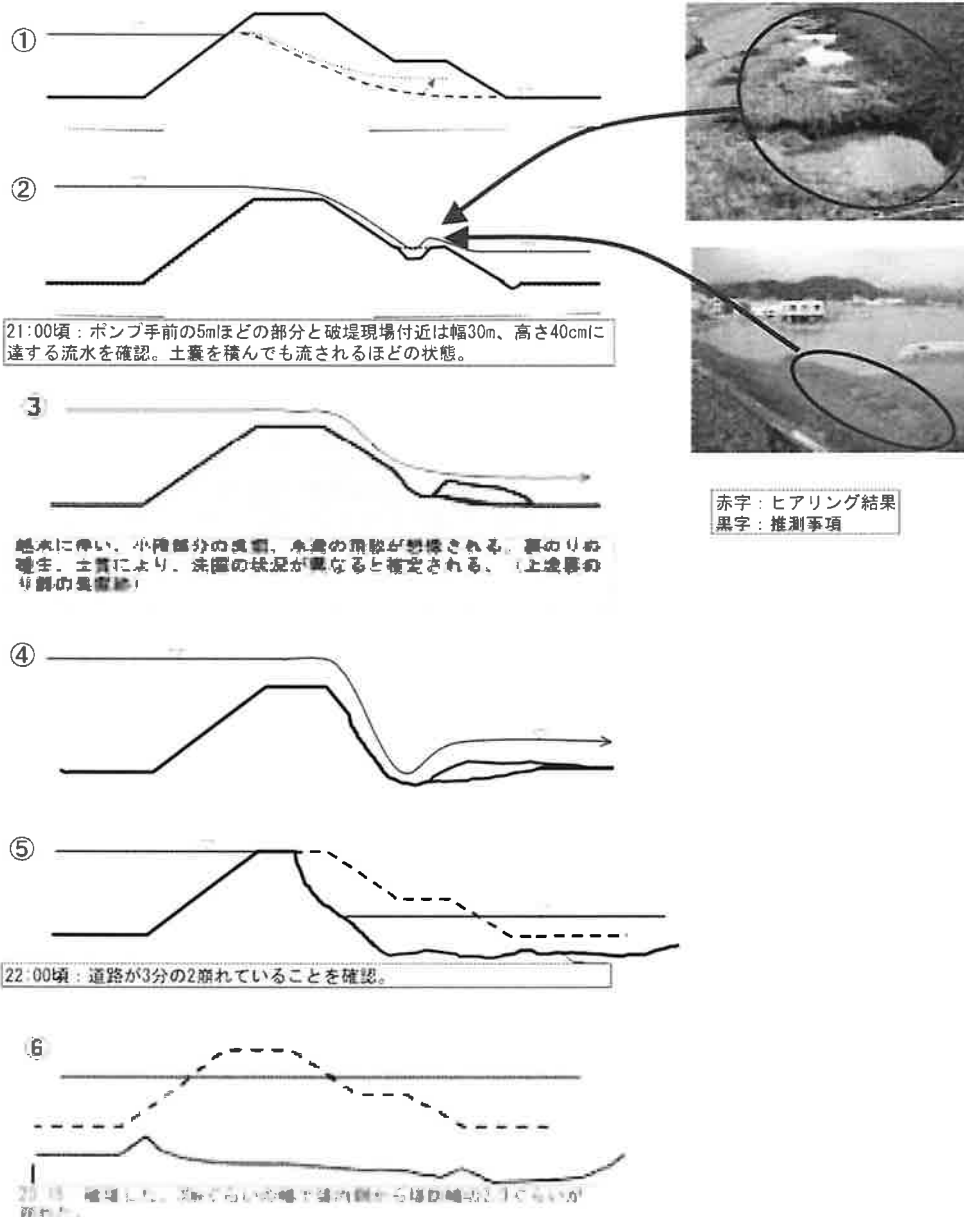


図-4.1.14 落堀の横断面図

(6) 破堤のイメージ



(7) 破堤原因の特定(円山川右岸 13.2k 堤防)

「越流による裏のり面侵食」後に「浸透」が加わる複合的要因により破堤したものと推定される。この地点の堤防法線は直線形状であるが、堤防・河道等が完成していないため、計画高水流量以下の洪水で越流して裏のり面（小段も含む）が侵食し、これに浸透が加わり破堤したものと推測される。

## 4.2 出石川左岸 5.4k 堤防

### (1) 土質調査

ボーリング調査は、破堤箇所の下流で実施した。ボーリング調査の結果、破堤箇所付近の地層構成は図-4.2.2のように推定される。ここで、地層境界線は、堤防施工履歴を考慮して推定した。



●ボーリング調査位置  
図-4.2.1 調査位置平面図



調査地（上流側上空より）

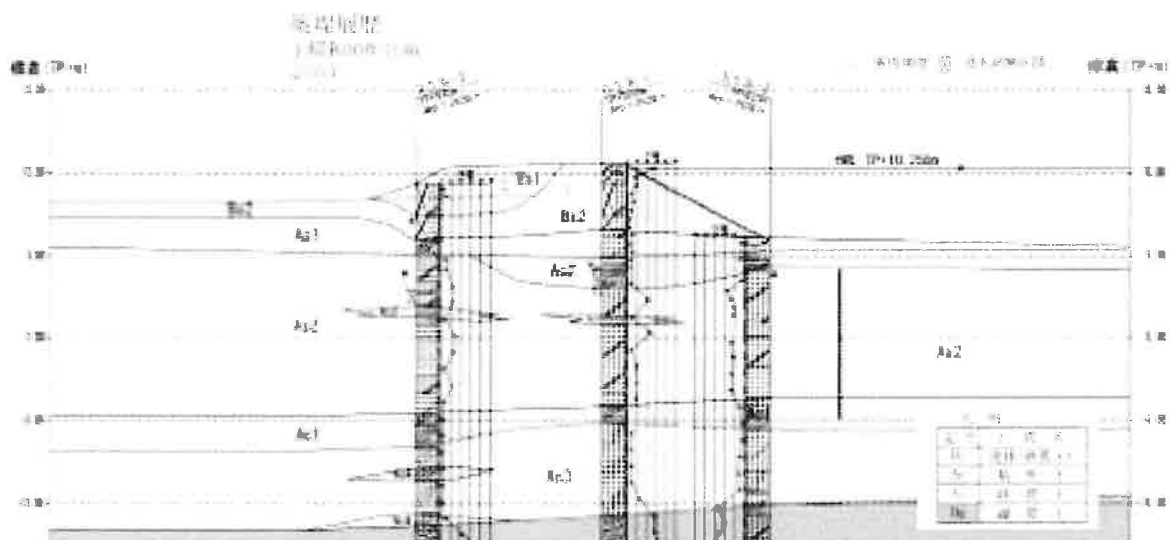


図-4.2.2 推定土質断面図

(2) 浸透流解析とのり面安定解析

ボーリング調査・室内試験結果をもとに設定した土質定数を下表に示す。

表-4.2.1 土質定数

| 地質分類 | 土質  | 記号  | 単位体積重量<br>$\gamma_t$<br>( $\text{kN/m}^3$ ) | 粘着力<br>$c$<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | 内部摩擦角<br>$\phi$<br>( $^\circ$ ) | 飽和透水係数<br>( $\text{cm/sec}$ ) |
|------|-----|-----|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 堤体   | 砂質土 | Bs1 | 19                                          | 14                                | 20                              | 1.1E-03                       |
|      | 砂質土 | Bs2 | 19                                          | 14                                | 20                              | 1.1E-03                       |
| 基礎地盤 | 砂質土 | As1 | 19                                          | 0                                 | 32                              | 6.3E-05                       |
|      | 砂質土 | As2 | 19                                          | 0                                 | 32                              | 6.3E-05                       |
|      | 砂質土 | As3 | 19                                          | 0                                 | 32                              | 6.3E-05                       |
|      | 粘性土 | Ac1 | 17                                          | 25                                | 0                               | 1.0E-06                       |
|      | 粘性土 | Ac2 | 17                                          | 25                                | 0                               | 1.0E-06                       |
|      | 粘性土 | Ac3 | 17                                          | 25                                | 0                               | 1.0E-06                       |
|      | 粘性土 | Ac4 | 17                                          | 25                                | 0                               | 1.0E-06                       |

設定外力条件は以下のとおりである。設定外力を図-4.2.3に示す、

- ・ 内水位はなし
- ・ 外水位は、平面二次元不定流解析による推定水位
- ・ 降雨量は、立野上流域平均降水量

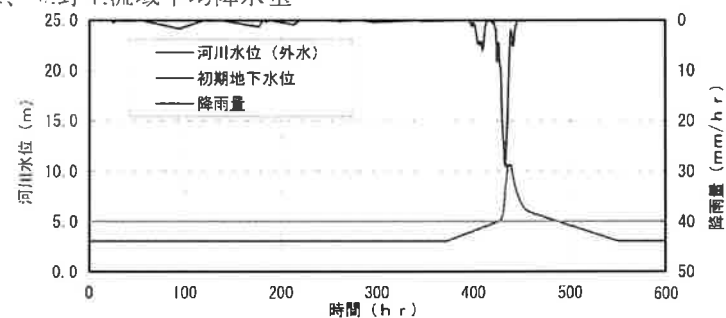


図-4.2.3 外力波形（河川水位・降雨）

解析結果を表-4.2.2に示す。表のり・裏のりのすべりおよびパイピング破壊に対する安全率はいずれも確保されている。

表-4.2.2 浸透に対する安全度照査結果

| 評価項目                     |      | 照査基準値 | 照査の結果 | 判定 |
|--------------------------|------|-------|-------|----|
| すべり破壊に対する安全率             | 表のり  | 1.0以上 | 1.49  | ○  |
|                          | 裏のり  | 1.5以上 | 3.55  | ○  |
| パイピングに対する安全率<br>(局所動水勾配) | 鉛直方向 | 0.5未満 | -0.28 | ○  |
|                          | 水平方向 | 0.5未満 | 0.1   | ○  |

・解析結果（浸潤面図）

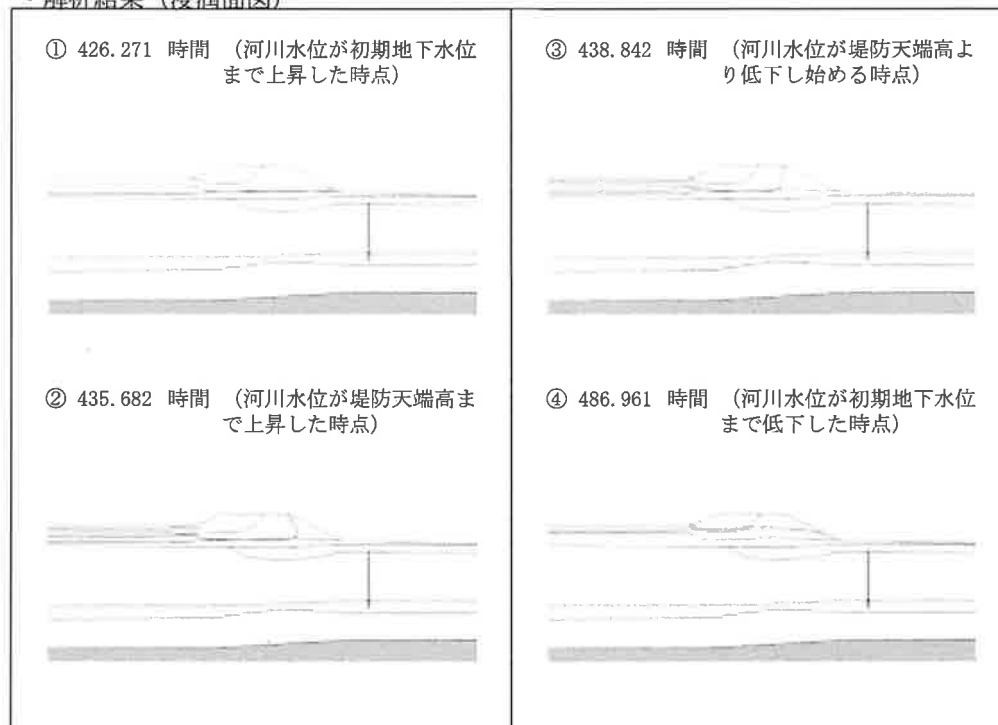


図-4.2.4 解析結果（浸潤面図）

・解析結果（安定計算結果図）

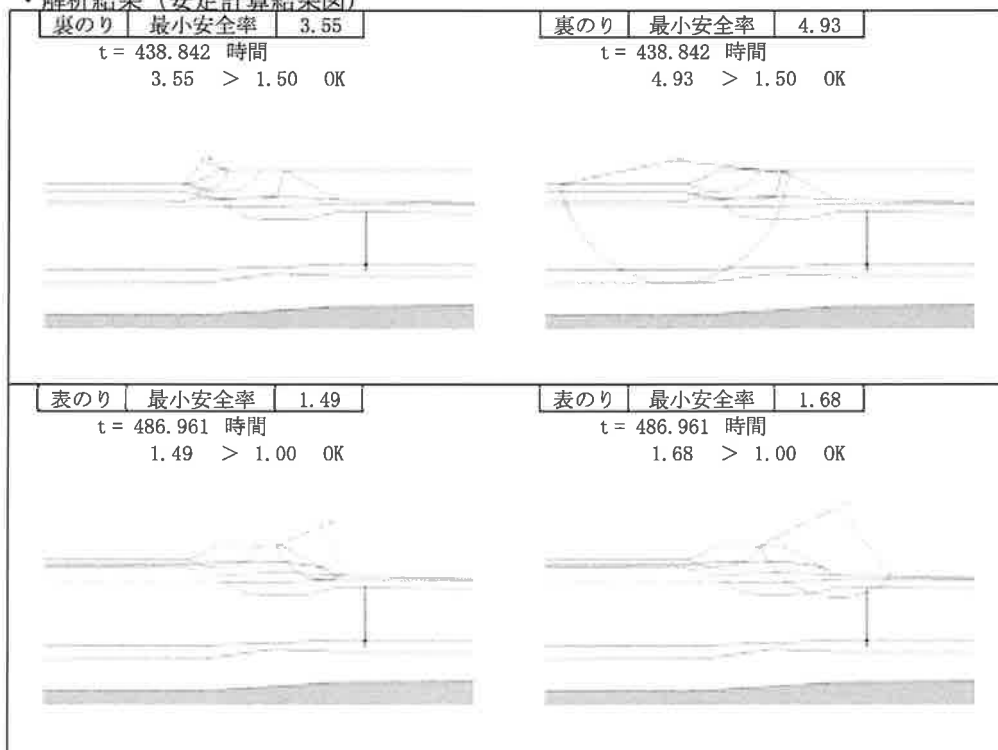


図-4.2.5 解析結果（安定計算結果図）

### (3) 堤体断面変化と局所安全率

越水により堤体裏のり部が洗掘崩壊した場合、斜面安定解析の安全率がどう変化するかを検討した。検討条件は以下のとおりである。

- ・ 検討断面：浸透流解析断面と同様

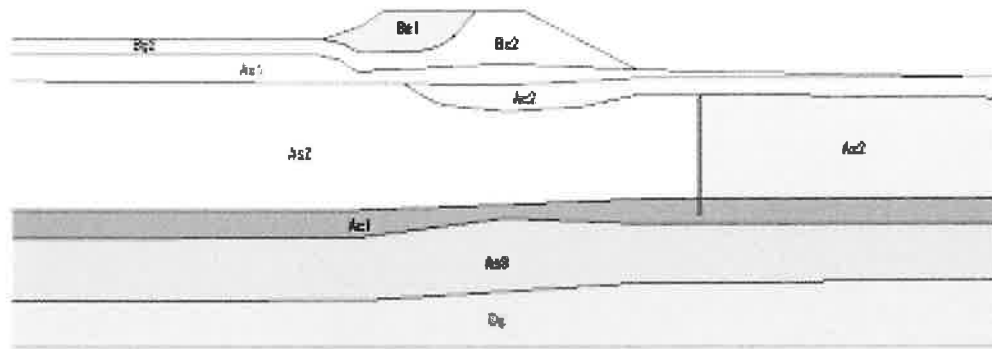


図-4. 2. 6 検討断面図

- ・ 検討水位：斜面安定解析時の水位は浸透流解析により求めた最大水位とした。
- ・ 土質定数：浸透流解析断面と同様

表-4. 2. 3 土質定数一覧表

| 地質分類 | 土質  | 記号  | 単位体積重量<br>$\gamma_t$<br>( $\text{kN/m}^3$ ) | 粘着力<br>$c$<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | 内部摩擦角<br>$\phi$<br>( $^\circ$ ) | 飽和透水係数<br>( $\text{cm/sec}$ ) |
|------|-----|-----|---------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 堤体   | 砂質土 | Bs1 | 19                                          | 14                                | 20                              | 1.1E-03                       |
|      | 砂質土 | Bs2 | 19                                          | 14                                | 20                              | 1.1E-03                       |
| 基礎地盤 | 砂質土 | As1 | 19                                          | 0                                 | 32                              | 6.3E-05                       |
|      | 砂質土 | As2 | 19                                          | 0                                 | 32                              | 6.3E-05                       |
|      | 砂質土 | As3 | 19                                          | 0                                 | 32                              | 6.3E-05                       |
|      | 粘性土 | Ac1 | 17                                          | 25                                | 0                               | 1.0E-06                       |
|      | 粘性土 | Ac2 | 17                                          | 25                                | 0                               | 1.0E-06                       |
|      | 粘性土 | Ac3 | 17                                          | 25                                | 0                               | 1.0E-06                       |
|      | 粘性土 | Ac4 | 17                                          | 25                                | 0                               | 1.0E-06                       |

- ・ 検討方法：堤体の形状は、表のり天端から 1m の位置で固定し、その位置から裏のり側の法尻の位置を変化させて繰返し計算した。

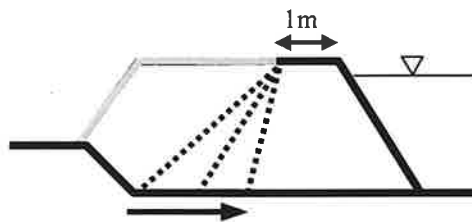


図-4. 2. 7 検討概要図

・ 斜面安定計算

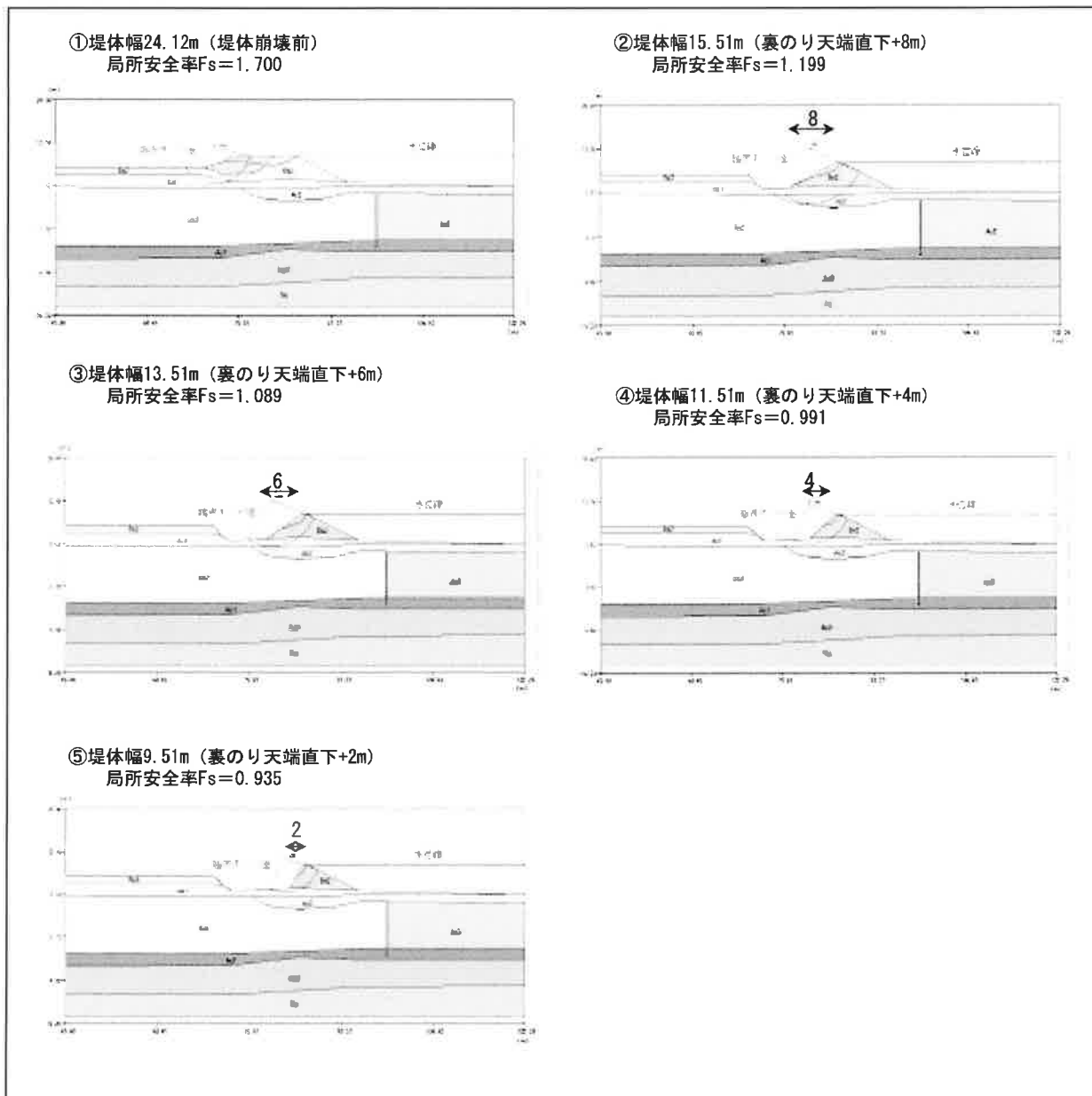


図-4.2.8 斜面安定計算図

- ・ 検討結果

図-4.2.9 に示すように、堤体幅の減少に伴って安全率が徐々に低下した。

堤体幅比率 0.86 の状態で局所安全率は 1.5 以下となる。

- ・ 堤体幅：表のりと裏のりの法尻の距離
- ・ 堤体幅比率＝残存堤体幅／崩壊前の堤体

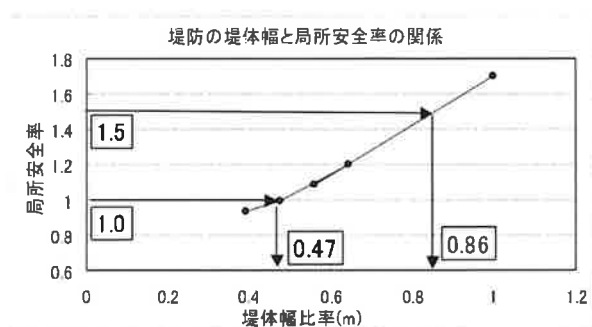


図-4.2.9 局所安全率と堤体幅比率の関係

#### (4) 洪水流解析

破堤原因の解明を目的に、平面二次元不定流解析により河道上の平面的な流れの状況（流速・流向）や越流水深を再現し、越流による破堤危険度の評価を行った。

##### ○破堤地点周辺の流況（流向・流速の解析結果）

- ・ 鳥居橋上流左岸（内岸）の高水敷上で流れが速くなる。
- ・ 鳥居橋のせき上げにより堤防上を越流した流れは、堤内地側へ流向を変えている。
- ・ 越流流速は、概ね 1.0～1.5m/s 程度、最大値は左岸で 1.7m/s、右岸で 1.9m/s となる。
- ・ 破堤地点の上流部では、通常低水路沿いを流れる洪水が、上流から直線的に流下し、左岸堤防の山付け部に集中している。

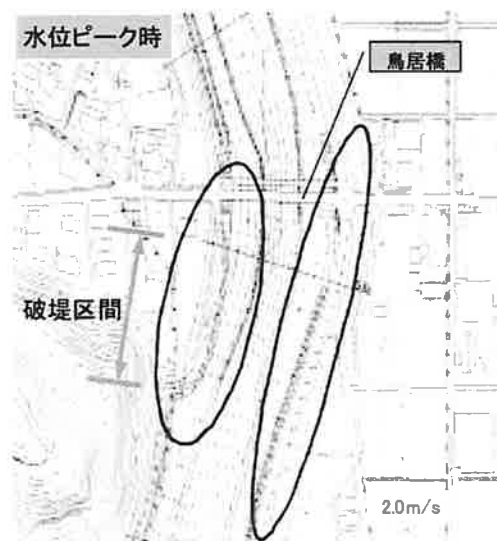


図-4.2.10 破堤地点周辺の流況

○破堤地点周辺の越流水深（解析結果）

- ・鳥居橋上流区間の越流水深は、概ね 30～40cm 程度である。
- ・最大越流水深は鳥居樋門地点で、約 50cm となった。
- ・これは水位上昇により、流れが左岸堤防の山付け部に集中したためと考えられる。



図-4.2.11 破堤地点周辺の流況

○越流による破堤危険度の評価（越流水深と越流時間）

- ・右図の最大越流水深と越流時間の関係から、鳥居橋上流の左岸（破堤あり）、右岸（破堤なし）の越流区間をみると、破堤した左岸の越流区間は破堤の危険度が高かったことがわかる。
- ・総点数 90 点のうち 68 点（75%）が破線より下になっている。

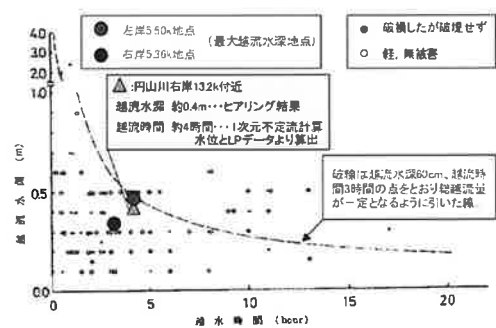


図-4.2.12 最大越流水深と越流時間の関係

出典：土研資料 第2074号  
「越流堤防調査最終報告書—解説編—」 S59.3

○越流による破堤危険度の評価（天端掃流力と裏のり面せん断力）

- ・通常、上砂は掃流力  $\tau_*$ （摩擦速度  $u_*$ ）がある限界値（ $\tau_{*c}$ ：無次元限界掃流力、 $u_{*c}$ ：限界摩擦速度）を超えると移動が始まる。
- ・図-4.2.13 より、越流区間の代表粒径  $d$  に対する摩擦速度  $u_*$  の関係は、大きく限界値を上回っており、堤体材料の上砂が流出した可能性が高い。
- ・左岸天端は木舗装であったが、右岸天端は舗装されていたため、堤体材料の流出を防いだと考えられる。

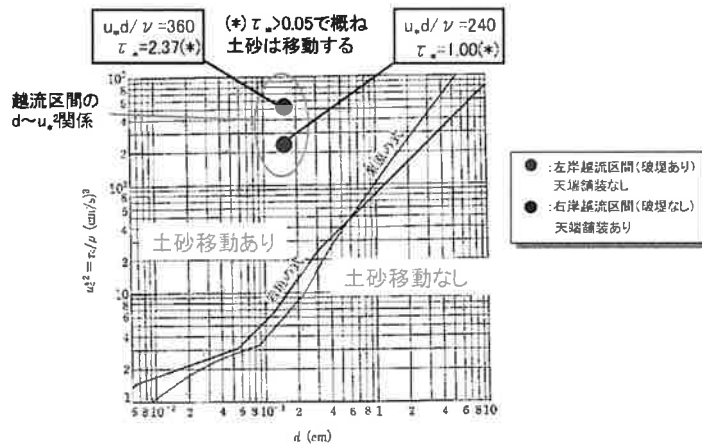
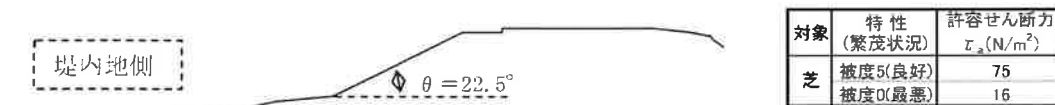


図-4.2.13 粒径と限界摩擦速度の関係

破堤近傍の断面面勾配と、裏のり面が芝の場合の許容せん断力を図-4.2.14 に示す。

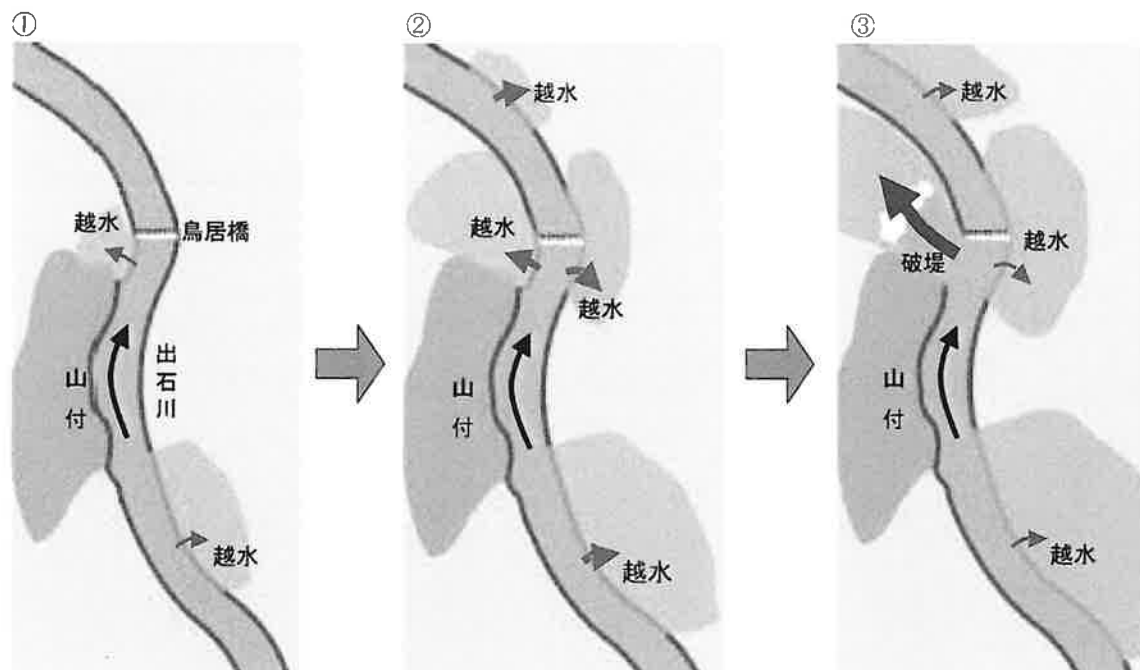


出典) 上研資料第 3489 号  
「洪水を受けた時の多自然型河岸防護工・  
粘性土・植生の挙動」,河川研究室,H9.1.

図-4.2.14 断面勾配と許容せん断力

- ・再現計算による越流水深 (=0.47m) から、裏のり面に作用するせん断力  $\tau_0$  は 410 N/m<sup>2</sup> となり、良好な繁茂状況の芝の許容せん断力  $\tau_a$  (=75 N/m<sup>2</sup>) を大きく上回る。
- ・法先での洗掘や侵食も破堤を助長した可能性があるが、越水による裏のり面での侵食力が大きく許容値を上回っており、越流水により堤防裏のり面において侵食・洗掘破壊が生じた可能性が高い。

(5) 破堤のイメージ



|   |                                                                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | 20日18:00前、鳥居橋によるせき上げによって水位が上昇し、鳥居橋上流左岸で越水が始まる。<br>18:00頃、集会場（鳥居橋西150m）が浸水、消防団員が天井に避難（消防団）。                    |
| ② | 20:00頃、鳥居橋付近の水位がピークに達し、越水量が最大となる。最大越流水深は約50cm、越流幅は約100m、最大流速は約1.7m/sと推定される。<br>19:00～19:30頃に鳥居橋付近の一部が欠損（地元住民） |
| ③ | 23:20頃、越水開始から約5時間後、侵食が進んだ鳥居橋上流左岸で破堤した。<br>23:18破堤（消防団からの通報時刻）                                                 |

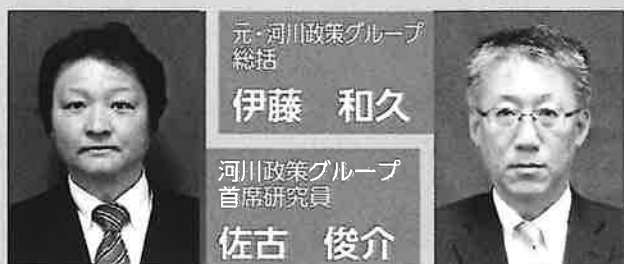
黒字：推測事項

赤字：ヒアリング結果

(6) 破堤原因の特定(出石川左岸 5.4k 堤防)

「越流による裏のり面侵食」により破堤したものと推定される。  
この地点は外水の水衝部に相当し、流下能力を越え越流した水が裏法尻部で集中する湾曲した堤防法線形状のため裏のり面の侵食が助長され、破堤したものと推測される。また、堤防断面が相当程度減少した状態において、外水圧または浸透の影響もあったものと推測される。

# 令和元年東日本台風による堤防決壊と堤防強化について



## 1 はじめに

河川堤防は、洪水・高潮による水災害防御の根幹的施設として古くから整備が進められてきており、安全で安心な社会や地域づくりを進めていくにあたっての重要な社会基盤施設の一つである。

令和元年10月の台風第19号では、全国で142箇所（国管理区間：14箇所、県管理区間：128箇所）もの河川堤防の決壊が発生するなどし、各地で甚大な浸水被害が発生した。

また、平成27年関東・東北豪雨や、平成29年九州北部豪雨、平成30年西日本豪雨など、近年、施設能力を超える洪水による災害が頻発している。

さらに、IPCC（国連気候変動に関する政府間パネル）第5次報告書において、気候システムの温暖化には疑う余地がないこと、中緯度の陸地などで21世紀末までに極端な降水がより強く、頻繁となる可能性が非常に高いことなどが示されており、気候変動に伴う降雨量の増加や海面水位の上昇等による水災害の頻発化・激甚化が懸念されている。

今次出水をはじめとする近年の甚大な浸水被害に加え、今後気候変動により水災害が頻発化・激甚化することが想定されていることを踏まえると、施設能力を超える洪水に対して、洪水時の河川の水位を下げて洪水を安全に流すための抜本的な治水対策や流域における対策を進めることを基本としつつ、危機管理として河川堤防の強化を実施するなど、浸水による被害をできるだけ減らすための効率的・効果的な対策を進めることが必要となっている。

本研究は、関東地方整備局管内で、令和元年10月台風第19号により堤防決壊等の甚大な被害が発生した荒川水系越辺川・都幾川、那珂川水系那珂川及び久慈川水系久慈川における、堤防決壊の実態から被災メカニズムを明らかにすると共に、本復旧工法の検討を行ったものである。併せて、今回の堤防被災を踏まえた今後の堤防強化に関して、解決すべ

き技術上の課題と、河道の特徴を踏まえた堤防強化の必要箇所の提案を行ったものである。

## 2 台風19号による出水と被害の概要

### 2.1 令和元年台風19号による降雨の概要

台風第19号は、10月12日19時前に、大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した後、関東地方を通過し、10月13日未明に東北地方の東海上に抜けた。

台風本体の発達した雨雲や台風周辺の湿った空気の影響で、静岡県や関東甲信地方、東北地方を中心に広い範囲で記録的な大雨となった。10月10日からの総雨量は神奈川県箱根町で1,000mmに達し、関東甲信地方と静岡県の17地点で500mmを超えた。この記録的な大雨により、10月12日15時30分に静岡県、神奈川県、東京都、埼玉県、群馬県、山梨県、長野県の7都県に、10月12日19時50分に茨城県、栃木県、新潟県、福島県、宮城県の5県に、10月13日0時40分に岩手県に特別警報を発表した。

台風本体の発達した雨雲や台風周辺の湿った空気の影響により、荒川流域においても多くの雨量観測地点で既往最高に迫る雨量となり、横瀬雨量観測所、三峰雨量観測所では観測史上最高雨量を観測した。

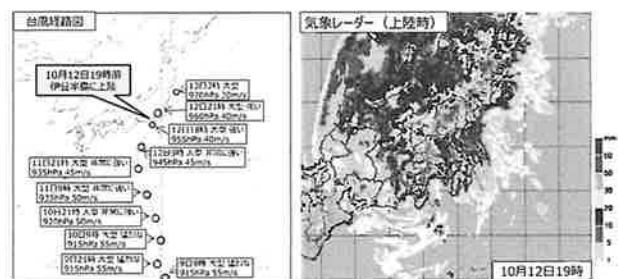


図1 台風19号の経路と台風上陸時の降雨の状況

関東地方整備局管内で決壊した河川で見ると、<sup>おっべ</sup>越辺川では高坂橋、天神橋、落合橋の3地点、都幾川では野本地点、那珂川では野口地点、久慈川では、富岡地点で計画高水位を超過した水位が記録され、観測史上第一位の水位を記録した。

## 2.2 被災の概要

今次出水による、関東地方整備局管内の直轄堤防の決壊箇所は<sup>おっべ</sup>越辺川2箇所、都幾川3箇所、那珂川3箇所、久慈川3箇所の計11箇所であった。以下にその一覧について示す。

なお、5番の久慈川右岸25.5kについては、上流側の越流水が堤内地を流下し、川側に戻る際に越水して破堤した逆越流箇所であるため、以降の検討からは除外する。

表1 関東地方整備局管内の直轄堤防の堤防決壊箇所

| 番号 | 河川名 | 箇所     | 土質  |                 |          |          |
|----|-----|--------|-----|-----------------|----------|----------|
|    |     |        | 堤体  | 堤体<br>表面        | 基礎<br>地盤 | 基盤<br>表面 |
| 1  | 那珂川 | R28.6k | 礫質土 | 礫質土             | 礫質土      | 粘性土      |
| 2  | 那珂川 | L40.0k | 砂質土 | シルト<br>質砂       | 礫質土      | 砂質土      |
| 3  | 那珂川 | R41.2k | 互層  | 砂礫              | 礫質土      | 砂質土      |
| 4  | 久慈川 | L25.5k | 砂質土 | シルト<br>混じり<br>砂 | 礫質土      | 砂礫       |
| 5  | 久慈川 | R25.5k | 粘性土 | 粘性土             | 礫質土      | 砂礫       |
| 6  | 久慈川 | L27.0k | 礫   | シルト<br>質砂       | 礫質土      | 砂礫       |
| 7  | 越辺川 | R0.0k  | 粘性土 | 粘性土             | 粘性土      | 無        |
| 8  | 越辺川 | L7.6k  | 粘性土 | 粘性土             | 粘性土      | 無        |
| 9  | 都幾川 | R0.4k  | 粘性土 | 粘性土             | 粘性土      | 無        |
| 10 | 都幾川 | R5.9k  | 粘性土 | 粘性土             | 礫質土      | 粘性土      |
| 11 | 都幾川 | L6.5k  | 粘性土 | 粘性土             | 粘性土      | 粘性土      |

## 3 被災の概要と決壊原因の推定

関東地方整備局の全11箇所の被災のうち、代表事例2箇所の被災メカニズムについて以下に示す。

### 3.1 <sup>おっべ</sup>越辺川0.0kにおける堤防決壊

#### (1) 被災の概要

<sup>おっべ</sup>越辺川右岸0.0k付近の決壊は、<sup>おっべ</sup>越辺川と小畦川の合流付近において発生しており、<sup>おっべ</sup>越辺川の緩い湾曲部外岸側にあたっている(図2)。越水や決壊の時刻については確認されていない。決壊幅は最終的には約70mに達している。

#### (2) 決壊要因の検討

決壊箇所上流には約40mにわたり越水によると推定される川裏部の侵食が見られる(写真1左)とともに、堤防川裏部の植生は川裏側に倒伏が確認された。また、越水した状況を裏付けるように、堤内地ヘリポート付近のフェンスの堤内地側への倒壊や引っかかった漂流物等が見られる(写真1右)



図2 <sup>おっべ</sup>越辺川右岸0.0kの決壊箇所

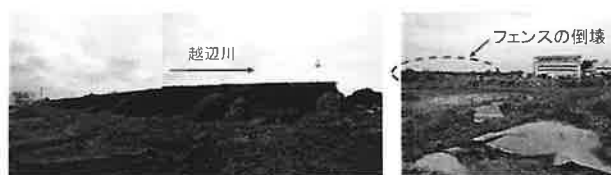


写真1 <sup>おっべ</sup>越辺川右岸0.0kの決壊状況

<sup>おっべ</sup>越辺川右岸0.0kの痕跡水位と現況堤防高の比較図を示す。これによると、決壊箇所付近の<sup>おっべ</sup>越辺川右岸0.0kと0.2kの痕跡水位は現況堤防高を上回ること、また0.2k痕跡水位は天端の漂流物を計測しており天端高よりも高い水位であったことが疑われることより、越水範囲は0.0k～0.2kと推定される。また、0.0kの痕跡水位と現況堤防高の差より、推定される越流水深は最小でも約40cm以上と推定される。

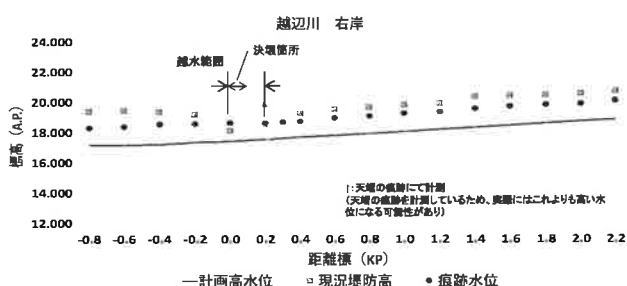
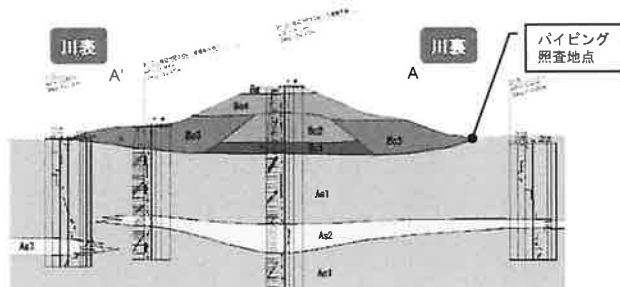


図3 <sup>おっべ</sup>越辺川右岸0.0k付近の水位と堤防高の縦断図

また、<sup>おっべ</sup>越辺川右岸0.0k付近の目視による調査によると、噴砂等は確認されていない。また、ボーリング3箇所とスウェーデン式サウンディング6箇所の土質調査を実施した結果、堤体部分は粒度分布からも粘土分やシルト分の割合が多く、堤体の土質は粘性土で構成され、基礎地盤についても主として粘性土層であることが確認された。

堤防横断モデル図を次頁に示す。



| 土質  | 湿潤密度<br>(kN/m <sup>3</sup> ) | 透水係数<br>(cm/s) | 粘着力<br>(kN/m <sup>2</sup> ) | 内部摩擦角<br>(°) | 備考 |
|-----|------------------------------|----------------|-----------------------------|--------------|----|
| Bg  | 18.00                        | 2.28E-01       | 0.0                         | 35           |    |
| Bc4 | 18.50                        | 5.93E-05       | 45.0                        | 0            |    |
| Bc3 | 18.50                        | 3.00E-06       | 45.0                        | 0            |    |
| Bc2 | 18.50                        | 3.17E-06       | 45.0                        | 0            |    |
| Bc1 | 18.50                        | 1.65E-05       | 35.0                        | 0            |    |
| As1 | 18.00                        | 3.00E-06       | 35.0                        | 0            |    |
| As2 | 18.00                        | 2.60E-03       | 0.0                         | 33           |    |
| As3 | 17.00                        | 9.50E-04       | 0.0                         | 28           |    |
| Ag  | 19.00                        | 1.10E-03       | 0.0                         | 28           |    |

図4 おつべ 越辺川右岸 0.0k の堤防横断モデル図

浸透に対する安全性照査については「河川堤防構造検討の手引き」(平成24年7月 JICE)に基づき実施した。その結果、裏のり安全率は  $F_s = 3.92$ 、表のり安全率は  $F_s = 3.92$ 、パイピングについては局所導水勾配  $i$  が水平、鉛直ともに 0.00 となり、浸透に対する安全性を確保していることが明らかになった。

表2 おつべ 越辺川右岸 0.0k の浸透に対する安全性照査結果

| モデル       | 時刻                    | 裏のり             |                   | 表のり             |                   | パイピング破壊   |      |
|-----------|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------|------|
|           |                       | 基準値             | 解析結果              | 基準値             | 解析結果              | 基準値       | 解析結果 |
| +今回試験値を反映 | 天端到達時<br>10/12 21:00  |                 |                   | $F_s \geq 1.32$ | $F_s = 3.92$ (OK) |           |      |
|           | 越水終了時<br>10/13 2:00   |                 |                   | $F_s \geq 1.32$ | $F_s = 3.92$ (OK) | $i < 0.5$ |      |
|           | 水位低下終了時<br>10/14 4:00 | $F_s \geq 1.00$ | $F_s = 3.92$ (OK) |                 |                   | $i < 0.5$ |      |

### (3) 決壊原因の推定

越辺川右岸 0.0k については、川裏堤防洗掘、川裏側への植生、フェンスの倒壊が確認された(写真1右)。また、痕跡水位は現況堤防高よりも高い(図3)。一方で、上下流の近傍も含めて噴砂や漏水が確認されていないこと、土質調査に基づく解析の結果、裏法すべりやパイピングに対する基準値を満足している(表2)ことから、越水が決壊の要因になったと推定された。

同様に表1における、1、3、4、7、8、9、10、11番の8箇所が同様の被災原因であると推定された。

## 3.2 久慈川左岸 27.0k における被災

### (1) 被災の概要

久慈川左岸 27.0k 付近の決壊は、那珂川の緩い湾曲部外岸側に位置する。越水や決壊の詳細な時刻は確認されていない。

決壊幅は、最終的に約 100m に達している。



図5 久慈川左岸 27.0k の決壊箇所

### (2) 決壊要因の検討

久慈川左岸 27.0k 決壊箇所は下流側よりも堤防高が低い(写真2左)。また、堤防川裏部の植生が川裏側に倒伏している状況や、堤防天端に越水による流木等の漂流物が残存している状況が確認された(写真2右)。



写真2 久慈川左岸 27.0k の決壊状況

久慈川左岸 27.0k の痕跡水位と現況堤防高の比較図を示す。これによると、決壊箇所は、左岸 27.0k と 27.5k の痕跡水位の間の現況堤防高が低いことより、越水範囲は左岸 27.0k ~ 27.5k と推定される。なお、左岸 27.0k ~ 27.5k よりも上流区間の痕跡水位は現況堤防高と同程度になっているが、この区間は川幅が広がったため区間全体にわたる越水は生じなかった一方で、左岸 27.0k から下流区間は川幅が狭くなるため、この付近で越水したことが推定される。推定される越流水深は 27.0k の痕跡水位と決壊箇所付近の推定堤防高より、約 55cm と推定される。

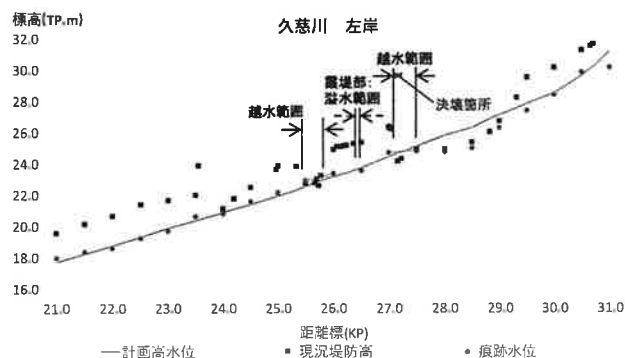


図6 久慈川左岸 27.0k 付近の水位と堤防高の縦断面図

久慈川右岸 27.0k 決壊区間の、決壊区間付近の川裏法尻付近は、噴砂や漏水痕は確認されていない。また、決壊箇所では 1 箇所と残存部下流側で 1 箇所の計 2 箇所のボーリング調査と、決壊箇所の表法尻と裏法尻で各 1 箇所、決壊箇所上流近傍と下流近傍の表裏のり尻の計 6 箇所のスウェーデン式サウンディング調査を実施した結果、堤体部分は砂分や礫分を混入する粘性土で構成され、基礎地盤は礫質土層の表層に粘性土層が分布することが確認された。モデル図を以下に示す。

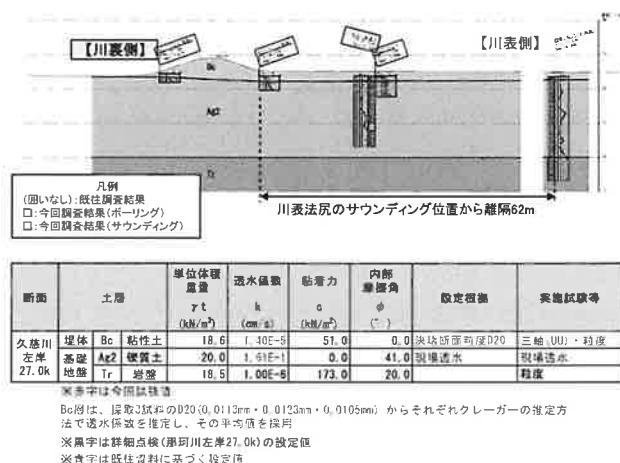


図7 久慈川右岸 27.0k の堤防横断モデル図

浸透に対する安全性照査については「河川堤防構造検討の手引き」(平成 24 年 7 月 JICE)に基づき実施した。照査結果の天端到達時刻等は、現場確認ではなく、設定した河川水位での時刻である。その結果、裏のり安全率は照査基準  $F_s = 1.440$  に対して  $F_s = 5.019$ 、表のりは照査基準  $F_s = 1.0$  に対して  $F_s = 6.553$  となり、浸透に対する安全性を確保していることが明らかになった。一方、パイピングについては、 $G/W$  が詳細基準 1.0 に対して 0.789 となり、浸透に対する安全性を確保していないことが明らかになった。

表3 久慈川右岸 27.0k の浸透に対する安全性照査結果

| 河川水位   | 時刻          | すべり破壊          |                  | パイピング破壊     |
|--------|-------------|----------------|------------------|-------------|
|        |             | 川表<br>$F_s$    | 川裏<br>$F_s$      |             |
| ①天端到達時 | 10/13 02:00 | —              | 5.176            | 0.938       |
| ②越水終了時 | 10/13 07:00 | —              | 5.019            | 0.789       |
| ③水位低下時 | 10/13 12:00 | 6.553          | —                | —           |
| 基準値    |             | $F_s \geq 1.0$ | $F_s \geq 1.440$ | $G/W > 1.0$ |

: SAFE : OUT

### (3) 決壊原因の推定

久慈川左岸 27.0k については、川裏側への植生の倒伏や、堤防天端に越水による流木等の漂流物の残存が確認され、痕跡水位は現況堤防高よりも高いことが確認された。また、上下流の近傍も含めて噴砂や漏水が確認されていない一方で、土質調査に基づく解析の結果、パイピングに対する基準値を下回る値であったことが明らかになった。このため、越水が決壊の要因になったと推定される一方で、解析の結果から、

浸透の影響は排除できないと考えられる。

同様に表 1 における、2、6 番の 2 箇所が同様の被災原因であると推定された。

## 4 被災メカニズムと堤防強化対策

### 4.1 被災メカニズムの推定

台風第 19 号による決壊箇所は、決壊箇所の痕跡水位や状況から越水が主要因であると推定される。そこで、決壊箇所と、対比のために越水したが未決壊だった箇所について、直近の危機管理型水位計等を用いて越流時間と越流水深の推定を行い、被災メカニズムの分析を実施した。

越水外力の推定方法としては、決壊箇所直近の危機管理型水位計の最高水位値と、決壊箇所の現況堤防高の差を、痕跡水位より推定された越流水深にあわせてハイドログラフを用いて、決壊箇所の推定堤防天端高との差分をとった場合の越流時間と越流水深を読み取った。

表4 未決壊箇所一覧

| 番号 | 河川名 | 箇所     | 土質    |     |     |     |
|----|-----|--------|-------|-----|-----|-----|
|    |     |        | 堤体    | 堤体  | 基礎  | 基盤  |
| 1  | 那珂川 | L6.0k  | 粘性土   | 衣層  | 地盤  | 衣層  |
| 2  | 那珂川 | R61.5k | 砂質土   | 粘性土 | シルト | シルト |
| 3  | 那珂川 | L19.5k | 砂質シルト | シルト | シルト | 砂質土 |

関東地整管理河川の越水による決壊箇所(逆越水除く)と未決壊箇所の、推定した越流時間と越流水深について図 8 に示す(令和 2 年 4 月時点のデータのため、今後変わる可能性がある)。

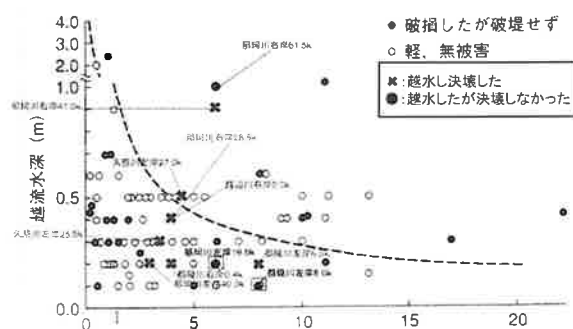


図8 今回決壊箇所における越流時間と越流水深の関係

※土木研究所資料 2074 号 越水堤防調査最終報告書・解説編・「越水したが破堤しなかった事例」について整理されている図に加筆。

今回決壊箇所は 2/3 が過去に越水しても破堤しなかった事例 75% をカバーする破線内に入っている。これまでの研究成果では破堤する可能性が低いとされた外力で破堤するものが多数見受けられることから、越水による破堤メカニズムについては十分に解明されているとは言い難いと考えられる。

なお、越流時間が長いにもかかわらず決壊しなかった、那珂川左岸19.5kは裏のりに吸出防止材が設置されている。また、都幾川左岸6.0kは堤防天端の舗装や裏のり底の強化を行った危機管理型ハード対策実施箇所であることから、裏のりに何らかの対策がなされている堤防は、越水に対する抵抗性があることが示唆された。

次に、越水による外力と堤防形状の関係を見るために、越水により決壊した箇所と決壊しなかった箇所における越流速と堤防天端幅の関係を整理した。

ここで、越流速については等流速を用いるものとし、法勾配と堤防高の要素が入る以下の式によって算定を行った。

$$v_f = \frac{q}{h_f}$$

$$q = \sqrt{g h_c^3}$$

$$h_f = \left( \frac{n^2 g}{i} \right)^{\frac{3}{10}} h_c^{\frac{9}{10}}$$

$$h_c = \frac{1}{3(h_t + H)^2} h_c^3 + \frac{2}{3} h_t$$

$v_f$ : 等流速  $h_c$ : 法厚の水深  $h_f$ : 等流水深  $q$ : 単位幅あたりの流量  $i$ : 法面勾配( $\sin\theta$ )  $H$ : 比高  $h_t$ : 越流水深

図9 逆越流速の算出方法

図10に結果について示す。これによると、限られたデータではあるが、越流速3m/sより大きな外力で決壊を生じていることが分かる。なお、那珂川右岸61.5kについては、堤内地が湛水したことがCCTVカメラより明らかになっている。これらから、最大越流水深、継続時間だけではなく、越流速や堤内地湛水状況も含めた分析が必要であることの重要性が示唆された。

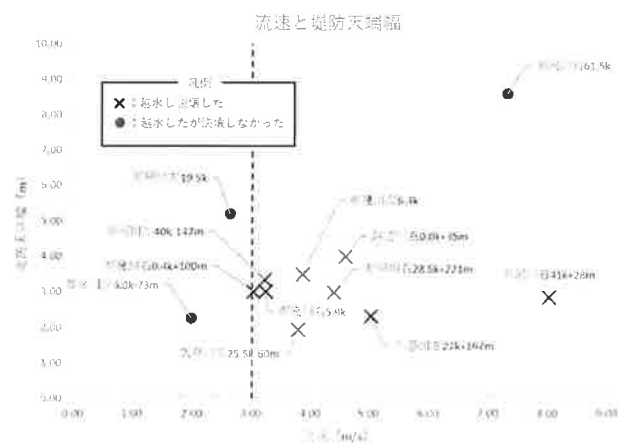


図10 越水箇所の越流速と堤防天端幅の関係

一方、越水による決壊箇所（逆越流箇所を除く）と未決壊箇所の浸透の影響について確認するために、全国直轄河川の台風19号による決壊箇所と未決壊箇所の詳細点検時の浸透流解析・円弧すべり解析結果を整理した。

その結果、決壊箇所と裏のり安全率やパイピングの評価指標である局所動水勾配 $i$ や $G/W$ が所用の基準値を下回った

箇所がないこと、決壊箇所のほうが解析結果の基準値が平均的に見て低くなるような明瞭な違いが見いだせないことから、決壊箇所における浸透の影響を見いだすことはできなかった。

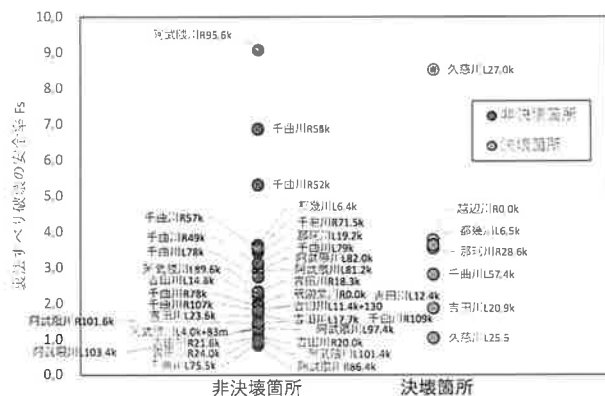


図11 越水箇所の裏のりすべり安全率の分布

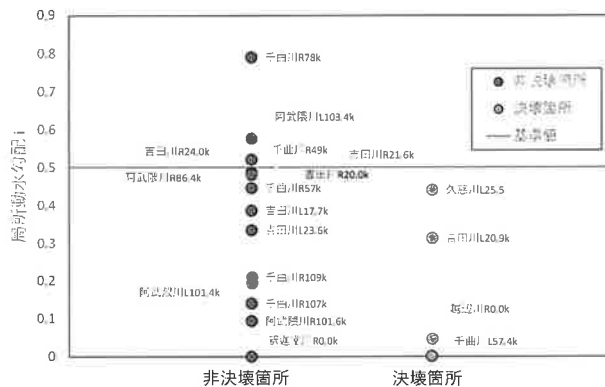


図12 越水箇所の局所動水勾配の分布

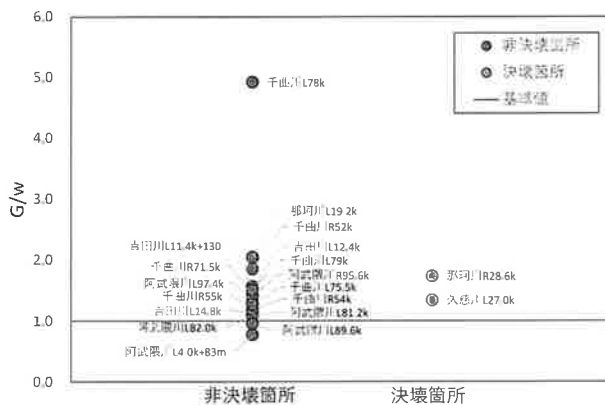


図13 越水箇所のG/Wの分布

## 4.2 堤防強化の基本方針

推定された被災メカニズムより、堤防強化の基本方針について示すと、以下の通りである。

- ・これまでの河道計画との整合性を図ることから、河道掘削等による水位低下を基本とする。また少なくとも計画上必

要とされる断面までは堤防を拡築する。

- ・数少ないデータからではあるが、危機管理型ハード対策実施箇所では越流時間が長くても決壊を免れていることから、堤防強化としては、危機管理型ハード対策で実施されている、堤防天端舗装や、裏のり尻補強を実施する。
- ・今回決壊箇所においては浸透の影響は大きくなかったと推測されるが、限られたデータの中での推測であること、久慈川左岸27.0kの被災箇所のように土質調査の結果を用いた解析結果からは浸透の影響は排除できない箇所もあると考えられることから、必要に応じて堤体浸透に対して遮水シートの設置や基礎地盤の遮水（矢板）等を行う。

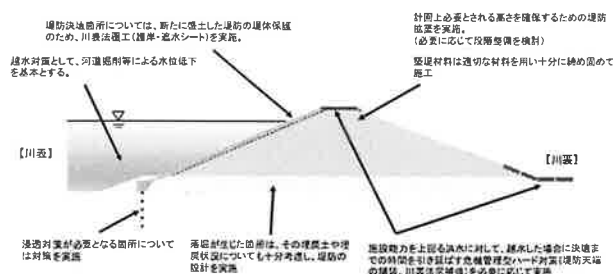


図14 堤防強化対策のイメージ図



図15 都幾川危機管理型ハード対策の越水後の状況

て改善を行うことで、少ない総越流量で決壊する状況をなくすることができ、バラツキを小さくできる（信頼性を上げる）可能性があると考えられている。

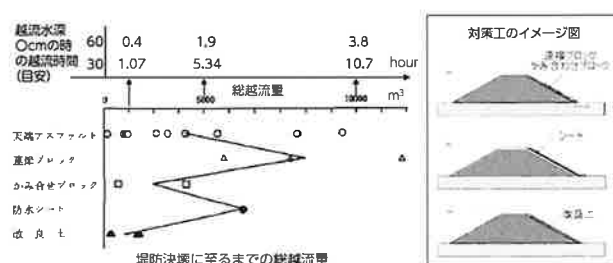


図16 過去の越水に対する裏のり対策工の効果実験結果

## 5 今後の堤防強化における課題

今回の台風19号による関東地方整備局管内の堤防被災について調査・分析した結果、越水が決壊の要因になったと推定されるが、前述したとおり、今回の決壊箇所では、過去に越水しても破堤しなかった外力で決壊した箇所が多数見られるため、以下のような越水決壊のメカニズムを明らかにするための調査分析が今後必要である。

- ・越流速や継続時間等の外力情報と、堤防の形状や土質等の堤防諸元等被災箇所の調査・情報の蓄積を行っていく。
- ・また、模型実験等との組み合わせによる決壊要因の継続的な調査分析。

また、対策工法としては、今回有効性が示された都幾川の危機管理型ハード対策箇所は、越水はしたものの決壊はまぬがれたが、越水後の調査では、裏法面部には侵食が見られており、越水の規模によっては侵食が拡大、決壊に至る可能性が考えられる。

裏のり面の侵食に対する強化対策としては、連節ブロック、かみ合わせブロックやシート、改良土等で表面被覆を行う工法があるが、過去の大型堤防模型実験（堤高2.5m）によって検証した結果、効果を単純に比較すると、連節ブロック＞防水シート＞天端アスファルト＞かみ合わせブロック＞改良土の順となったが、同じ工法でも決壊に至るまでの総越流量のバラツキが大きく、施工や工法上の工夫、例えばブロック同士の連結方法を工夫するなど、堤防の破壊過程を踏まえ

そのためには、以下が課題として考えられる。

- ・各対策工法について、これまでの実験結果や検討成果をベースに、壊れ方の想定から工法の特性や実力について整理、技術的な細部を詰めていく必要がある。
- ・堤防強化を行った場合に、どこからどのような壊れ方をしたか情報を蓄積しておくことが有効で、それらの情報をもとに分析を都度おこなっておく必要がある。

また、これまで土堤原則のため堤防の強化対策工としては考えられてこなかった、鋼材やセメント系材料で堤防内部に自立型のコアを作る工法等も提案されている。

このような新たな技術も含めて堤防強化対策を考えていくためには、侵食抑制効果に加え、耐久性、設置コスト等を含めて、総合的に評価することが重要であると考えられる。

## 6 おわりに

台風19号による被災は、これまでにない甚大なものであったが、同時に堤防決壊については多くの知見を得ることができたのも事実である。今後、JICEではこれらのデータを活用して、堤防管理のさらなる高度化を目指し、また安全性の確保を図っていくことが重要であると考えられる。

# 令和元年東日本台風による堤防 決壊と堤防強化について

一般財団法人 国土技術研究センター  
河川政策グループ 首席研究員  
佐古俊介

## 発表の内容

1. 台風19号による出水と被害の概要
2. 被災の概要と決壊原因の推定
3. 被災プロセスと堤防強化対策
4. 堤防強化における課題

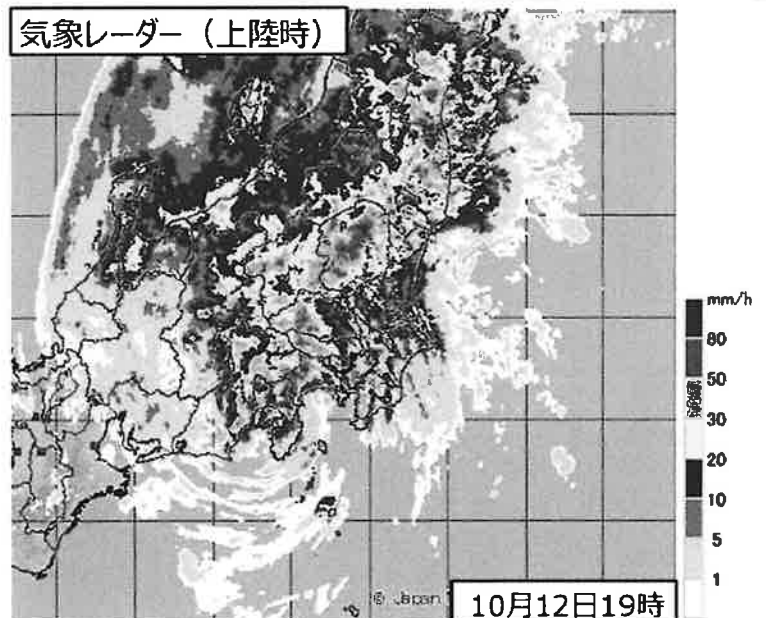
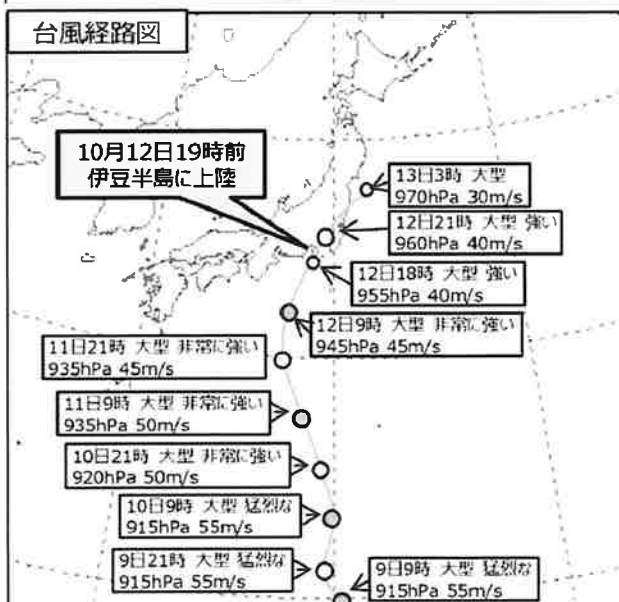
# 1. 台風19号による出水と被害の概要

JICE

3

## 台風19号の概要

- 台風第19号は、10月12日19時前に、大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した後、関東地方を通過、10月13日未明に東北地方の東海上に抜けた。
- 静岡県や関東甲信地方、東北地方を中心に広い範囲で500mmを超えた記録的な大雨となった。



JICE

4

[illegible]

- [illegible]

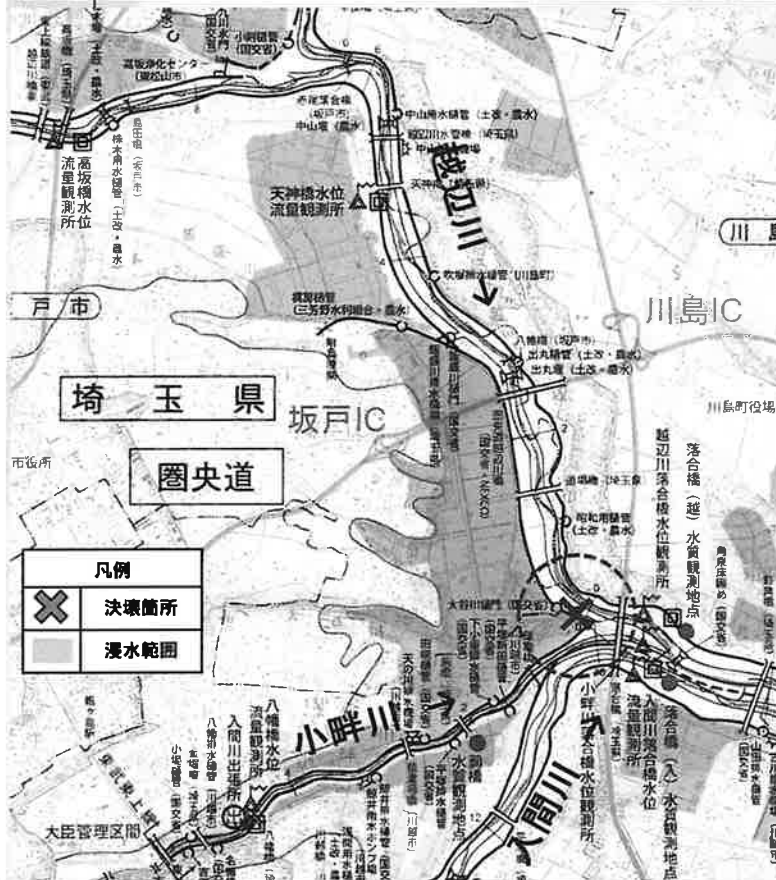
**JICE**

国土技術研究センター

## ～決壊の原因は何だったのか？～

# 越辺川右岸0.0kにおける被災の概要

- ◆ 越辺川右岸0.0k、高さ3.9m、天端幅4.0mの堤防が決壊した。
- ◆ 決壊幅は約70mだった。



7

# 越辺川右岸0.0kにおける被災の状況

- ◆ 決壊箇所上流には越流水によると推定される約40mにわたる川裏部の洗掘が見られる。(①)
- ◆ 堤防川裏部植生の川裏側への倒伏や(③) フェンスの堤内地側への倒壊が見られる。(④)
- ◆ 決壊箇所周辺では、噴砂や漏水痕は確認されていない。(②)



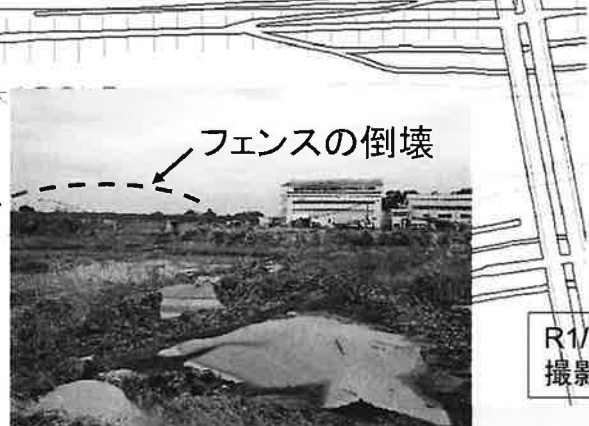
①越流水によると推定される川裏部の洗掘



③川裏部の川裏側への植生の倒伏



②決壊箇所周辺では、噴砂等は確認されていない。

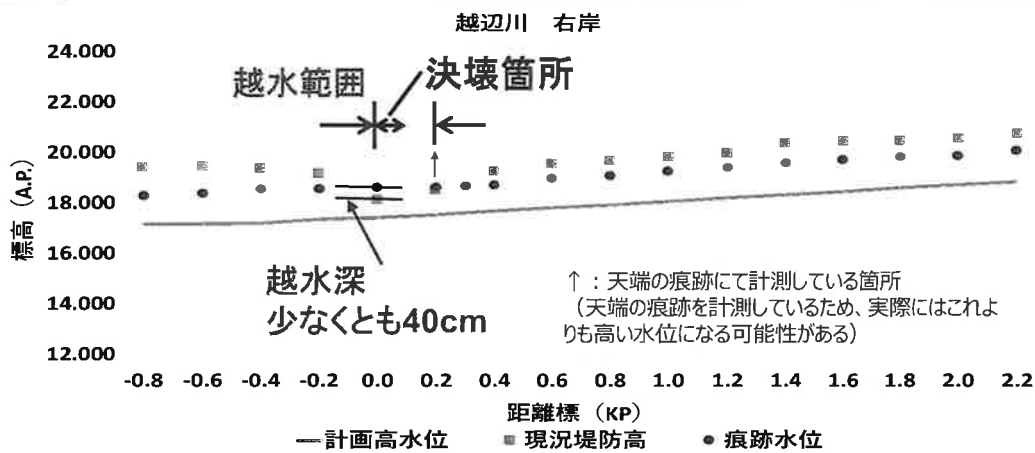


④フェンスの堤内地側への倒壊

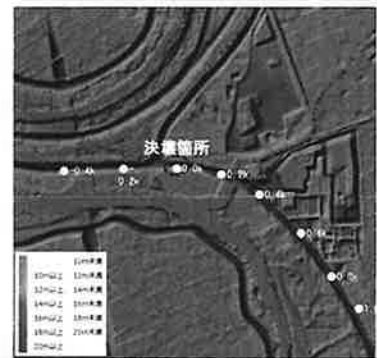
8

# 越辺川右岸0.0kにおける越水の分析

- ◆ 越辺川右岸0.0kと0.2kの痕跡水位は現況堤防高を上回ること、また0.2k痕跡水位は天端の漂流物を計測しており天端高よりも高い水位であったことが疑われることより、越水範囲は0.0k～0.2kと推定される。
- ◆ 0.0kの痕跡水位と現況堤防高の差より、推定される越水深は少なくとも40cmと推定される。



氾濫流の様子 (10/13撮影)  
出典：国土地理院地図



氾濫原の地形 (標高)  
出典：国土地理院地図



右岸0.0k



右岸0.2k

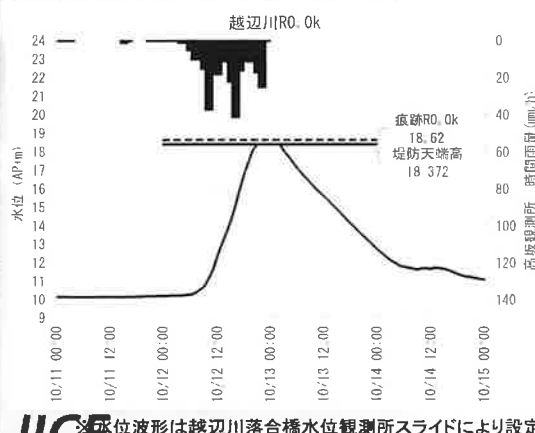
# 越辺川右岸0.0kにおける浸透の分析

- ◆ 今次出水における浸透に対する照査の結果、すべり、パイピングともに基準値を満足している。
- ◆ 関東地方整備局管内11箇所の決壊箇所のうち、8箇所が同様の結果である。

地盤モデル (今回試験値の地盤定数)

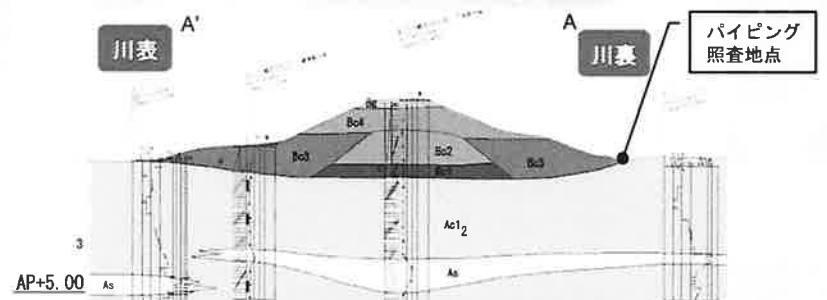
| 土質  | 湿润単位<br>体積重量<br>( $\text{kN/m}^3$ ) | 透水係数<br>( $\text{m/s}$ ) | 粘着力<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | 内部摩擦角<br>( $^\circ$ ) |
|-----|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|
| Bg  | 18.00                               | $2.28\text{E-}03$        | 0.0                        | 35                    |
| Bc4 | 18.50                               | $5.93\text{E-}07$        | 45.0                       | 0                     |
| Bc3 | 18.50                               | $3.00\text{E-}08$        | 45.0                       | 0                     |
| Bc2 | 18.50                               | $3.17\text{E-}08$        | 45.0                       | 0                     |
| Bc1 | 18.50                               | $1.65\text{E-}07$        | 35.0                       | 0                     |
| Ac1 | 18.00                               | $3.00\text{E-}08$        | 35.0                       | 0                     |
| As2 | 18.00                               | $2.60\text{E-}05$        | 0.0                        | 33                    |
| As3 | 17.00                               | $9.50\text{E-}06$        | 0.0                        | 28                    |
| Ag  | 19.00                               | $1.10\text{E-}05$        | 0.0                        | 28                    |

外力条件 (台風第19号)



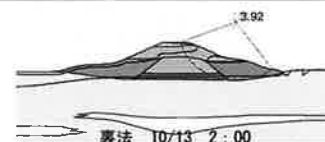
- 検討断面：決壊箇所の断面に現地土質構成を記載
- 土質定数：今回試験値の堤防土質定数により設定
- 検討外力：今次出水の降雨、水位ハイドロにより設定 (水位は観測地点からHML勾配で高さをスライドして適用)、最高水位は堤防天端高とした。

検討断面 (決壊箇所 越辺川R0.0k)



決壊箇所の堤体及び基礎地盤は粘性土主体であり、パイピングが起きやすい地質構成になっていない

照査結果



【越辺川R0.0k】

| モデル       | 時刻                    | 表のり<br>基準値      | 表のり<br>解析結果       | 裏のり<br>基準値      | 裏のり<br>解析結果       | パイピング破壊<br>基準値 | パイピング破壊<br>解析結果             |
|-----------|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|----------------|-----------------------------|
| ・今回試験値を反映 | 天端到達時<br>10/12 21:00  |                 |                   | $F_s \geq 1.32$ | $F_s = 3.92$ (OK) |                |                             |
|           | 越水終了時<br>10/13 2:00   |                 |                   | $F_s \geq 1.32$ | $F_s = 3.92$ (OK) | $i < 0.5$      | $h(\text{水平}) = 0.00$ (OK)  |
|           | 水位低下終了時<br>10/14 4:00 | $F_s \geq 1.00$ | $F_s = 3.92$ (OK) |                 |                   |                | $iv(\text{鉛直}) = 0.00$ (OK) |
|           |                       |                 |                   |                 |                   |                |                             |

# 久慈川左岸27.0kにおける被災の概要

- ◆ 久慈川左岸27.0k、高さ2.1m、天端幅3.0mの堤防が決壊した。
- ◆ 決壊箇所は約65mにわたって決壊している。



JICE

11

# 久慈川左岸27.0kにおける被災の状況

- ◆ 決壊箇所は下流側よりも堤防高が低い(①)。堤防川裏部の植生は川裏側に倒伏している(②)。
- ◆ 堤防天端に越水による流木等の漂流物が残存している(③)。
- ◆ 川裏法尻付近では、噴砂や漏水痕は確認できない(①)。



- ①上流から下流側の堤防を見た状況  
噴砂や漏水痕は確認できない



- ②天端から裏法にむかっの植生の倒伏が確認される。



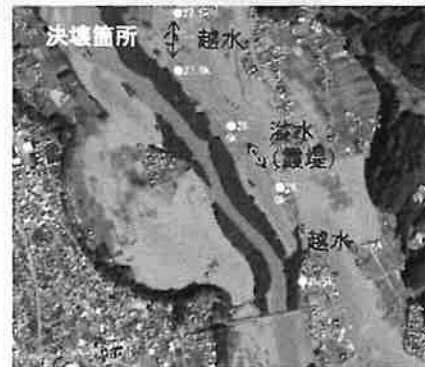
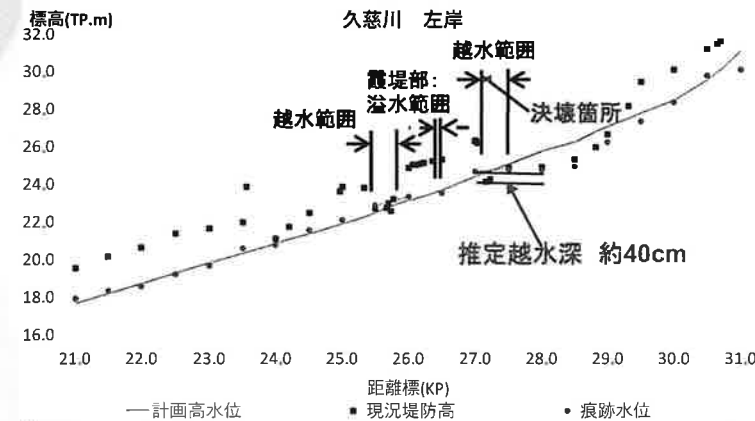
- ③天端に越水による漂流物(流木)が残存

JICE

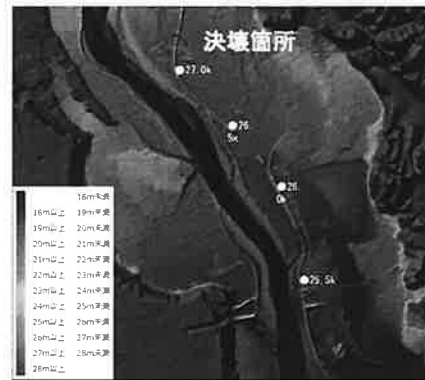
12

# 久慈川左岸27.0kにおける越水の分析

- ◆ 27.0k と27.5 k の痕跡水位は現況堤防高を上回ることから、越水範囲は27.0k～ 27.5 k と推定される。
- ◆ 27.0kの痕跡水位と現況堤防高の差より、推定される越水深は約40cmと推定される。



氾濫流の様子 (10/13撮影、衛星画像)



氾濫原の地形 (標高)



左岸27.0k



左岸27.0k(決壊箇所下流)

JICE

※令和元年10月洪水に関する数値は速報値であり、今後の精査により変更する可能性があります。

13

# 久慈川左岸27.0kにおける浸透の分析

- ◆ 今次出水における浸透に対する照査の結果、パイピングの基準値を満足していない。
- ◆ 関東地方整備局管内11箇所の決壊箇所のうち、2箇所が同様の結果である。

- ◆ 検討断面：決壊箇所の断面 (定期横断27.5k) に現地土質構成を記載
- ◆ 土質定数：既往資料に今回試験値 (決壊断面の粒度試験まで) を反映して設定
- ◆ 検討外力：今次出水の降雨、水位ハイドロにより設定 (水位は観測地点の水位とHQ式から流量を求め27.5kのHQ式を用いて設定、最高水位は堤防天端高とした)

## 地盤モデル

| 断面                 | 土層 |     | 単位体積重量<br>$\gamma_t$<br>( $\text{kN/m}^3$ ) | 透水係数<br>$k$<br>( $\text{cm/s}$ ) | 粘着力<br>$c$<br>( $\text{kN/m}^2$ ) | 内部摩擦角<br>$\phi$<br>( $^\circ$ ) | 設定根拠 |           |
|--------------------|----|-----|---------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------|-----------|
| 久慈川<br>左岸<br>27.0k | 堤体 | Bc  | 粘性土                                         | 18.6                             | 1.40E-5                           | 51.0                            | 0.0  | 決壊断面粒度D20 |
|                    | 基礎 | Ag2 | 砂質土                                         | 20.0                             | 1.61E-1                           | 0.0                             | 41.0 | 現場透水      |
|                    | 地盤 | Tr  | 岩盤                                          | 18.5                             | 1.00E-6                           | 173.0                           | 20.0 |           |

※赤字は今回試験値

Bc層は、採取3試料のD20 (0.0113mm・0.0123mm・0.0105mm) からそれぞれクレーガーの推定方法で透水係数を推定し、その平均値を採用

※黒字は詳細点検 (那珂川左岸27.0k) の設定値

※青字は既往資料に基づく設定値

## 検討断面 (決壊箇所 久慈川左岸27.0k)

凡例  
 (囲いなし)：既往調査結果  
 □：今回調査結果 (ボーリング)  
 □：今回調査結果 (サウンディング)

## 【川裏側】

## 【川表側】



## 照査結果

| 河川水位   | 時刻          | すべり破壊    |            | パイピング破壊<br>G/W |
|--------|-------------|----------|------------|----------------|
|        |             | 川表<br>Fs | 川裏<br>Fs   |                |
| ①天端到達時 | 10/13 02:00 | —        | 5.176      | 0.938          |
| ②越水終了時 | 10/13 07:00 | —        | 5.019      | 0.789          |
| ③水位低下時 | 10/13 12:00 | 6.553    | —          | —              |
| 基準値    |             | Fs ≥ 1.0 | Fs ≥ 1.440 | G/W > 1.0      |

: OK

: OUT

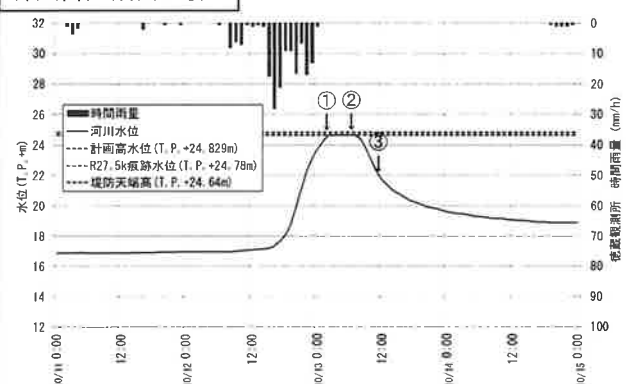
②越水終了時

Fs=5.019

パイピング照査地点

## 外力条件 (台風19号)

久慈川左岸27.0k



JICE

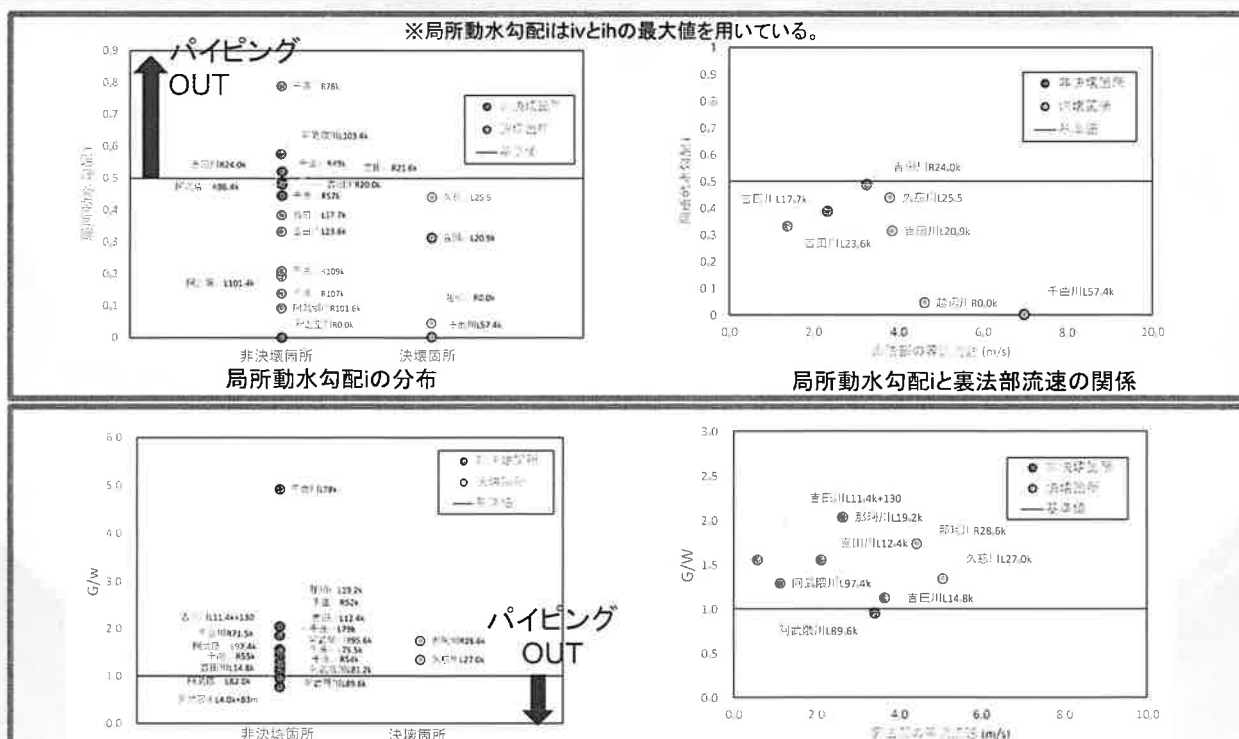
14

# 被災原因の推定

- 被災後の現地状況や、痕跡水位等から推定を行った結果、越水が決壊の主要因になったと推定される。
  - 一方で、決壊した一部の箇所（久慈川左岸27.0k、那珂川左岸40.0k）では、解析の結果、浸透の影響は排除できないところもあるが、被災後の現地状況では、噴砂や漏水が確認されないことから、浸透が決壊の要因になった可能性は低いと推定される。
- 詳細点検の結果を用いて、台風19号による全国直轄河川の越水箇所で決壊と浸透の関係が確認できるか分析を実施した。

## 詳細点検結果での比較（パイピング）

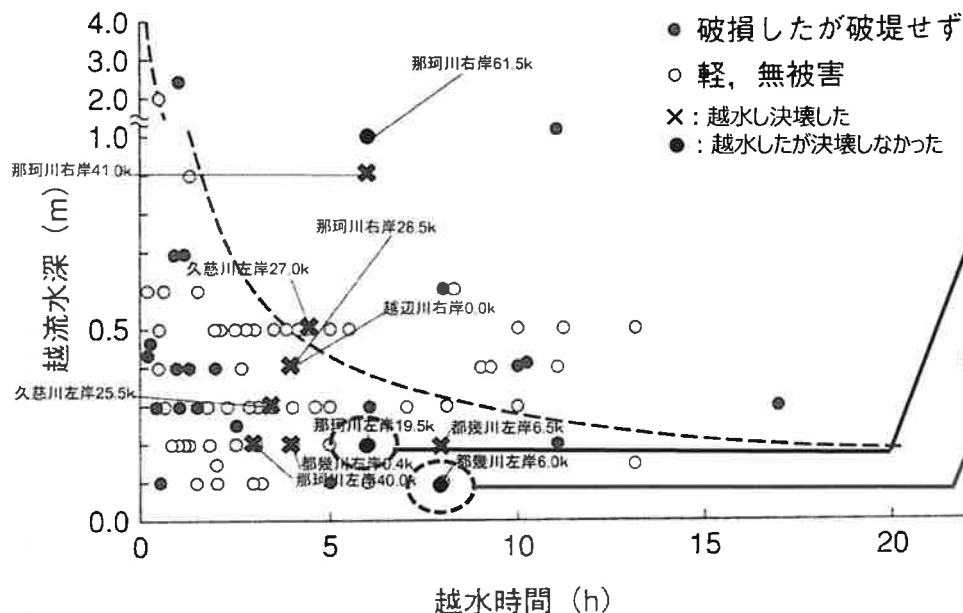
- 決壊箇所と未決壊箇所の詳細点検時におけるパイピングの計算結果を整理した。
- また、裏法部の等流流速が算出可能であった箇所については、等流流速との関係を整理した。
- 決壊箇所では、既往の詳細点検実施箇所のうち、パイピングの安全率を満足しない箇所は無かった。
- 非決壊箇所では、パイピングの安全率を満足しない箇所は32箇所中5箇所である。
- 決壊箇所と非決壊箇所でも局所動水勾配やG/Wの分布に明瞭な違いは確認できない。



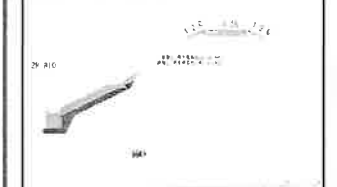
# 決壊箇所における越水外力

国土技術研究センター  
Center for Research and Engineering

- ◆ 今回の決壊箇所は2/3が“外力が越水外力が小さいエリアに位置しており、また過去の越水したが破堤しなかった事例75%をカバーする破線内に入っている。
- ◆ なお、75%をカバーする破線内のうち越水時間が長いにもかかわらず決壊しなかった、都幾川左岸6.0kは危機管理型ハード対策実施箇所である。  
また、那珂川左岸19.5kは裏のりに吸出防止材が設置されている。



危機管理型ハード対策の標準断面図



※土木研究所資料2074号 越水堤防調査最終報告書-解説編-  
「越水したが破堤しなかった事例」について整理されている図に加筆。

注：破線は越流水深60cm、越水時間3時間の点を通り、総越流量が一定となるように引いた線。元図においては総点数90点のうち68点がこの線より下になっており、75%がこの線より下となる。

17

## 3. 被災プロセスと堤防強化対策

～どのような対策を行うのか？～

国土技術研究センター  
Center for Research and Engineering

# 堤防決壊のプロセス

◆堤防決壊箇所のプロセスは以下の通りと推定される。

| 段階                        | プロセス                                                | 概要図 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|-----|
| Step 1<br>激しい降雨<br>河川水の上昇 | ・多量の降雨により河川水位が上昇する。                                 |     |
| Step 2<br>越水の開始           | ・さらに河川水位が上昇するとともに、越水が発生したと推定される。                    |     |
| Step 3<br>堤防断面の減少         | ・時間の経過とともに、越流水の作用により川裏法尻の洗掘や天端の侵食が進行し、堤防断面が徐々に減少する。 |     |
| Step 4<br>決壊              | ・さらに川裏法尻部の洗掘が進み、又はその途中で川表側からの水圧に耐えきれず堤防が決壊したと推察される。 |     |

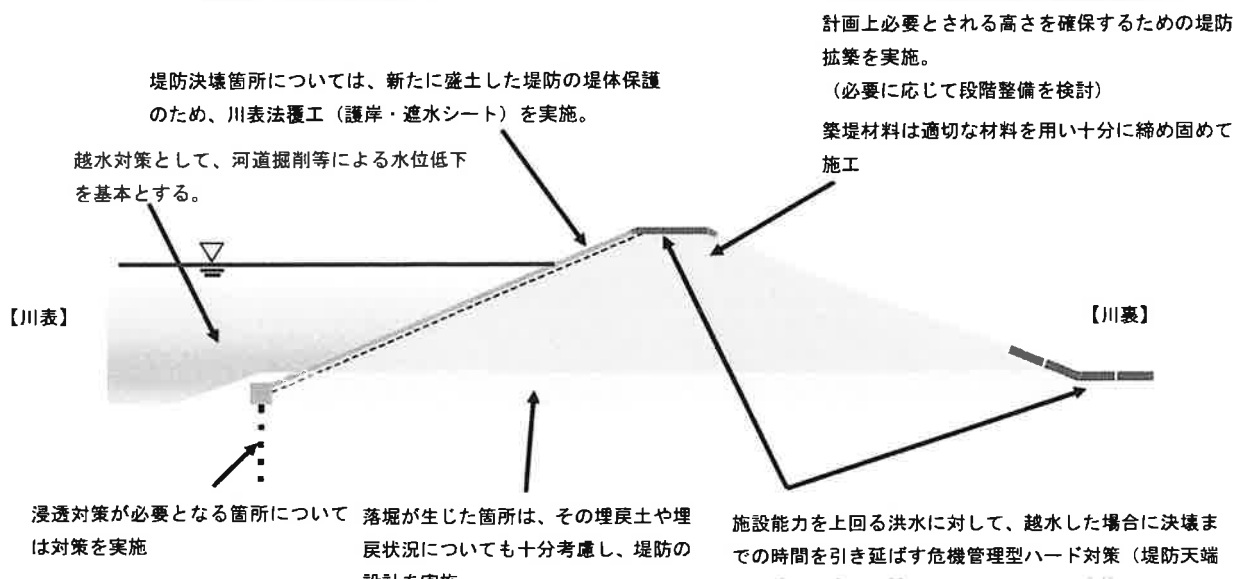
JICE

※堤防の規模及び土質構成は箇所毎に異なる

19

## 堤防強化対策案

- 越水対策として、河道掘削等による水位低下を基本。
- 計画上必要とされる堤防高を確保。また、築堤材料は適切な材料を十分に締め固めて施工。
- 施設能力を上回る洪水に対して、越水した場合に決壊までの時間を引き延ばす危機管理型ハード対策（堤防天端の舗装、川裏法尻補強）を必要に応じて実施
- 必要に応じて、堤防や基礎地盤の浸透等対策工（矢板等）を実施する。
- 堤防決壊箇所については、新たに盛土した堤防の堤体保護のため、川表法覆工（護岸・遮水シート）を実施。



JICE

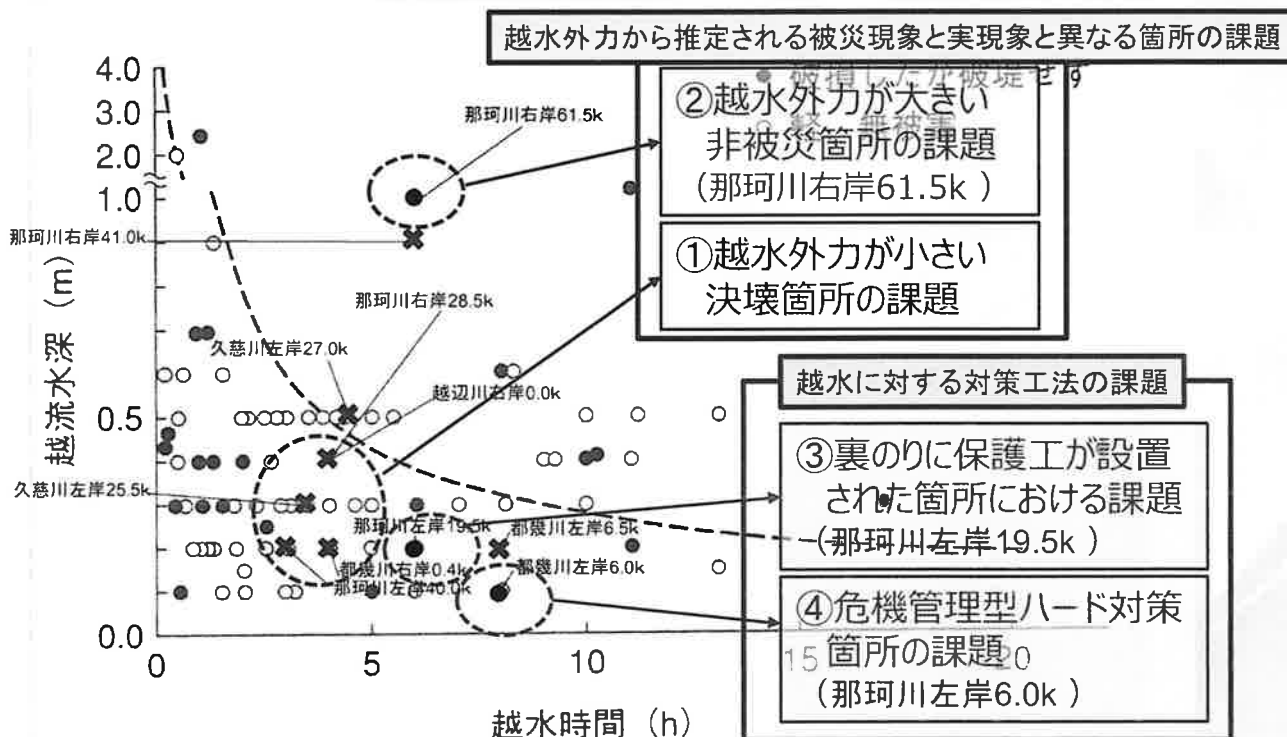
20

## 4. 今後の堤防強化における課題

～より確実性の高い今後の越水対策に向けて～

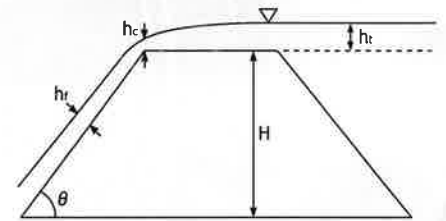
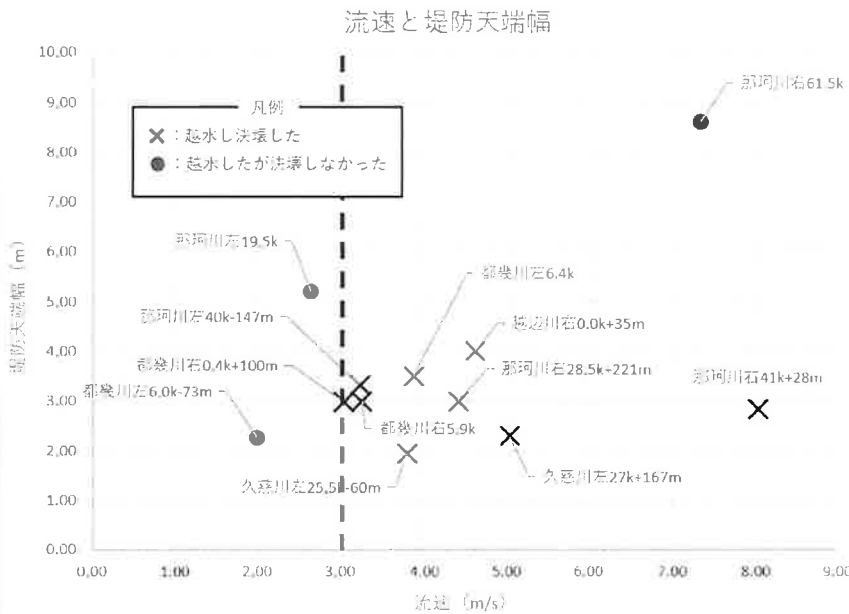
### 課題抽出にあたっての着目点

- ◆ 今後の越水に対する堤防強化における課題について抽出する
- ◆ 着目したのは、関東地整管理河川の、越水外力から推定される被災現象が実現現象と異なる箇所と、危機管理型ハード対策等の実施箇所



# ①越水外力が小さい決壊箇所の課題

- ◆ 従前の最大越流水深と越水時間に変わる評価として、越流速（せん断力）による評価を試行した。
- ◆ 越流速は、従来の最大越流水深や越流時間に加えて、堤防形状（高さ、裏法勾配）等の要素が入っており、外力の指標としては総合的といえるが、現在の距離標毎の測量密度では不十分。
- ◆ 今回決壊箇所では越流速の大きい領域（3m/s以上）で決壊している。



$$v_f = \frac{q}{h_f}$$

$$q = \sqrt{gh_c^3}$$

$$h_f = \left( \frac{n^2 g}{i} \right)^{\frac{3}{10}} h_c^{\frac{9}{10}}$$

$$h_c = \frac{1}{3(h_t + H)^2} h_c^3 + \frac{2}{3} h_t$$

## ②越水外力が大きい非被災箇所の課題 (那珂川右岸61.5k)



# 那珂川R61.5k付近のCCTV記録

- ◆ 堤内地の湛水状況によって、堤防に作用する外力は大きく変化する。
- ◆ 最大越流水深、継続時間だけでは、外力の大きさを上手く評価できない場合もある。



平常時



令和元年10月12日23時54分(越水開始頃)



令和元年10月13日 1時 4分  
令和元年10月13日1時34分以降、  
機器浸水のため、記録画像なし



令和元年10月13日 0時15分

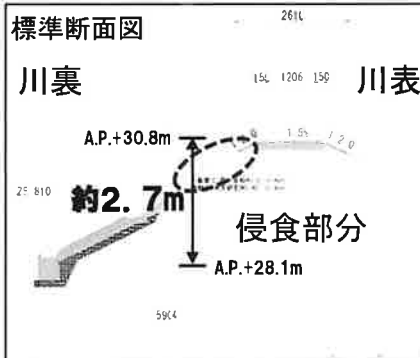
JICE

令和元年台風第19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会資料より

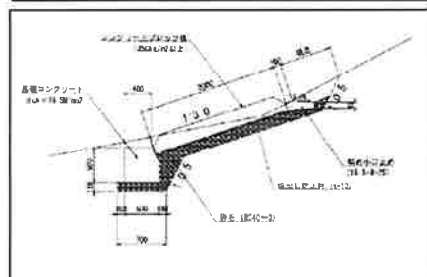
25

## ③対策工法の課題（危機管理型ハード対策）

- ◆ 危機管理型ハード対策実施箇所での今次出水における越流箇所では、越流に対する一定の効果があつたとされる。
- ◆ しかし、裏法面部には侵食が見られ、裏法尻の強化を行っていたとしても越流の規模によっては侵食が拡大する可能性が考えられる。



- 危機管理型ハードは、H29年度施工。
- 長時間の越流に耐えたが、川裏法肩から裏法ブロックにかけて侵食有り。



JICE

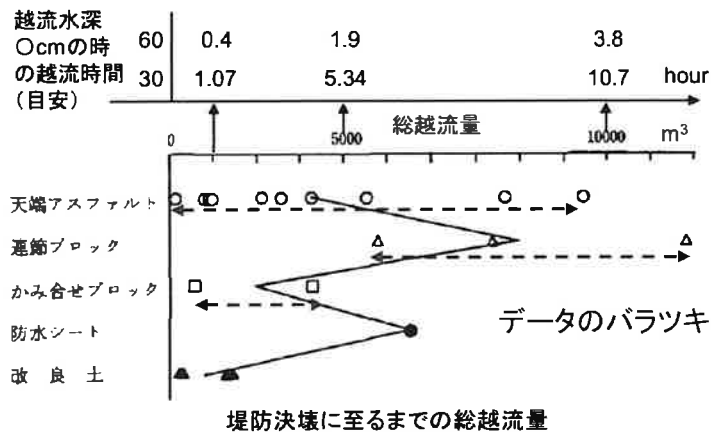
26

## ④対策工法の課題（裏法保護工）

- 過去に、法面及び法尻保護工として連節ブロック、かみ合わせブロック、防水シート、改良土を用いてその効果を大型堤防模型実験（堤高2.5m）によって実験。
- 効果を単純に比較すると、決壊に至るまでの総越流量のバラツキが大きい。

堤防強化工法の概略

| 保護工                  | 構造一般図 | 材料項目一般                                             | 摘要                          |
|----------------------|-------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| 天端アスファルト<br>(10 ケース) |       | 密粒度アスファルト<br>粗粒度アスファルト<br>砕石                       | 遮水壁の設置、<br>ロープの埋設の<br>効果の検討 |
| 連節ブロック<br>(4 ケース)    |       | 鉄線、ロープによる連結、改良土を用いた場合の検討                           |                             |
| かみ合わせブロック<br>(2 ケース) |       | かみ合わせ効果の検討                                         |                             |
| 防水シート<br>(2 ケース)     |       | 1mm厚合成ゴムシート                                        | シートの設置方法の検討                 |
| 改良土<br>(4 ケース)       |       | 砂質土：消石灰 1 : 10 (重量比)<br>粘性土：アスファルト 乳剤 1 : 10 (重量比) | 改良剤、施工方法の検討                 |



出典)加藤善明・橋本宏・藤田光一:堤防の耐越水化に関する実験的研究、第29回水理講演会論文集、1985。

## 堤防強化における課題

国土技術研究センター  
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

### 【越水外力から推定される被災現象が異なる箇所の課題（①、②）】

- 最大越流水深、継続時間だけではなく、越流速や堤内地湛水状況も含めた分析が必要である。
  - 延長方向に連続的な堤防諸元(形状、土質、植生管理状況等の情報)の蓄積・更新・高分解能化を図っていくことが必要。
  - 堤内地も含めてモニタリングできる体制の強化を図るとともに、内水位を考慮した越水外力の評価方法について検討していくことが必要。

### 【越水に対する対策工法の課題（③、④）】

- 危機管理型ハード対策の一定の有効性が確認されたが、以下の課題があり、越水に対する確実な対策になっていないことを認識しておく必要がある。
  - 越水に対して十分な抵抗力を持っているわけではないこと
  - 既往実験結果より、越水に対する効果のバラツキ等があることが分かっていること
- これまでの実験結果や検討成果をベースに、壊れ方の想定から工法の特長や実力について整理、技術的な細部を詰めていくことが必要。

## まとめ（今後の堤防強化に向けて）

- 洪水対策は河床掘削や洪水調節施設の設置等により、洪水時の河川水位を下げる対策が基本だが、上下流バランスの問題や用地確保の問題等から直ぐには困難。気候変動に伴う水災害の頻発化・激甚化から、越水に対する堤防の強化は危機管理の視点からきわめて重要。
- 今後の堤防強化に向けては、以下の2点について引き続き研究していく必要がある。
  - 越水に対する強化工法の設計手法の標準化：  
対策工そのものや外力設定等、課題もまだ多く、被災事例の継続的な分析や実験等、今後の継続的な研究が必要。
  - 強化を行う区間の設定：  
越水しやすい箇所（例えば、狭窄部や支川合流部、湾曲部、河川横断工作物による堰上げ区間等）の適切な設定に加えて、上下流バランス（強化を上流側で行う場合、下流側に洪水外力の負荷をかけることになるため）についてどのように考えて設定するか、今後の継続的な研究が必要。

# 水防計画作成の手引き（都道府県版）

平成 27 年 2 月

国土交通省 水管理・国土保全局

河川環境課 水防企画室

## 平成26年度「水防計画作成の手引き（都道府県版）」

本手引きは、都道府県が水防計画を作成する際に参考となるよう、水防計画の作成のイメージ例（ある県を想定）を示すとともに解説として作成時に留意すべき事項を示したものである。

また、各事項について、法律に規定されている等の理由により必ず記載すべきと考えられるものは【必須】、特に規定等はないものの水防事務を円滑に進めるためには記載するのが望ましいと考えられるものは【推奨】、それ以外でも記載しておく参考となるものは【任意】と区分し、解説に記述した。

都道府県は、本手引きを参考にし、都道府県内の実情に合わせて適宜補足、変更を加え、水災の警戒、防御、被害軽減に寄与するよう関係者が検討・協議を進め、水防計画を作成することが重要である。

### 〇〇県水防計画

#### <目次例>

#### 第1章 総則

- 1.1 目的
- 1.2 用語の定義
- 1.3 水防の責任等
- 1.4 津波における留意事項
- 1.5 安全配慮

#### 第2章 水防組織

- 2.1 県の水防組織
- 2.2 水防管理団体の水防組織

#### 第3章 重要水防箇所

- 3.1 国土交通省管理重要水防箇所
- 3.2 県管理重要水防箇所

#### 第4章 予報及び警報

- 4.1 気象庁が行う予報及び警報
- 4.2 洪水予報河川における洪水予報
- 4.3 水位周知河川における水位到達情報
- 4.4 水防警報

#### 第5章 水位等の観測、通報及び公表

- 5.1 水位の観測、通報及び公表
- 5.2 雨量の観測及び通報
- 5.3 水位等の通報系統図

#### 第6章 気象予報等の情報収集

## **第7章 ダム・水門等の操作**

- 7.1 ダム・水門等
- 7.2 操作の連絡等
- 7.3 連絡系統

## **第8章 通信連絡**

- 8.1 通信連絡系統
- 8.2 災害時優先通信の取扱い
- 8.3 その他の通信施設の使用

## **第9章 水防施設及び輸送**

- 9.1 水防倉庫及び水防資器材
- 9.2 輸送の確保

## **第10章 水防活動**

- 10.1 水防配備
- 10.2 巡視及び警戒
- 10.3 水防作業
- 10.4 警戒区域の指定
- 10.5 避難のための立退き
- 10.6 決壊・漏水等の通報及びその後の措置
- 10.7 水防配備の解除

## **第11章 水防信号、水防標識等**

- 11.1 水防信号
- 11.2 水防標識
- 11.3 身分証票

## **第12章 協力及び応援**

- 12.1 河川管理者の協力
- 12.2 隣接県との協力及び相互協定
- 12.3 水防管理団体相互の応援及び相互協定
- 12.4 警察官の援助要求
- 12.5 自衛隊の派遣要請
- 12.6 国（河川事務所、地方気象台等）との連携
- 12.7 企業（地元建設業等）との連携

## **第13章 費用負担と公用負担**

- 13.1 費用負担
- 13.2 公用負担

## **第14章 水防報告等**

- 14.1 水防記録
- 14.2 水防報告

## **第 15 章 水防訓練**

### **15.1 水防管理団体の水防訓練**

## **第 16 章 浸水想定区域等における円滑かつ迅速な避難の確保及び浸水の防止のための措置**

### **16.1 洪水対応**

#### **16.1.1 浸水想定区域の指定**

#### **16.1.2 浸水想定区域における円滑かつ迅速な避難の確保及び浸水の防止のための措置**

#### **16.1.3 洪水ハザードマップ**

#### **16.1.4 地下街等の利用者の避難の確保及び浸水の防止のための措置に関する計画の作成等**

#### **16.1.5 要配慮者利用施設の利用者の避難の確保のための措置に関する計画の作成等**

#### **16.1.6 大規模工場等における浸水の防止のための措置に関する計画の作成等**

### **16.2 津波対応**

#### **16.2.1 津波災害警戒区域の指定**

#### **16.2.2 市町村地域防災計画の拡充**

#### **16.2.3 津波ハザードマップの作成・周知**

#### **16.2.4 避難促進施設に係る避難確保計画**

## **第 17 章 水防協力団体**

### **17.1 水防協力団体の指定、監督、情報の提供**

### **17.2 水防協力団体の義務**

### **17.3 水防協力団体の水防団等との連携**

### **17.4 水防協力団体の申請・指定及び運用**

## **第 18 章 指定水防管理団体の水防計画**

### **18.1 水防管理団体の水防計画**

### **18.2 水防計画の公表**

### **18.3 水防協議会の開催**

### **18.4 水防管理団体の水防計画作成要領**

### 第3章 重要水防箇所

#### 3.1 国土交通省管理重要水防箇所

国土交通省管理河川における重要水防箇所の設定基準は、資料3-1のとおりであり、県内の設定箇所は、資料3-2のとおりである。

#### 3.2 県管理重要水防箇所

県管理河川における重要水防箇所の設定基準は、資料3-3のとおりであり、県内の設定箇所は、資料3-4のとおりである。

##### <解説>

【必須】「水防体制の強化について」（昭和57年1月25日建設省河治発第6号）において、重要水防箇所は水防計画の内容とすることとされており、国及び都道府県管理の重要水防箇所の設定基準、設定箇所について記述する。設定箇所については、河川名、地先名、左右岸、延長、位置、重要度、注意を要する理由、水防工法等を一覧表にまとめておく。

【必須】重要水防箇所は、河川管理者等と合同で点検を行うなど、平常時から巡視及び警戒を行うとともに、洪水時は、河川の監視及び警戒をさらに厳重にし、重要水防箇所を中心として巡視を行う（第10章参照）。

【推奨】設定箇所については、担当する水防管理団体や水防団、住民の避難場所等も記載しておくことが望ましい。また、位置が把握しやすいように、地図上に示しておくことが望ましい。なお、水防管理団体が独自に水防上注意の必要な箇所を設定している場合、その場所も合わせて整理しておくことが望ましい。

【推奨】水防管理団体は、決壊・漏水等が発生したときは、直ちに関係者に通報しなければならないため、氾濫した場合に氾濫水が到達する市町村を重要水防箇所ごとに整理しておくことが望ましい（第10章参照）。

## 資料編

資料 3-1 重要水防箇所評定基準（案）（国土交通省管理）

| 種別            | 重要度                                                                                                                                        |                                                                                                            | 要注意区間                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|               | A 水防上最も重要な区間                                                                                                                               | B 水防上重要な区間                                                                                                 |                                          |
| 堤防高<br>（流下能力） | 計画高水流量規模の洪水の水位（高潮区間の堤防にあっては計画高潮位）が現況の堤防高を超える箇所。                                                                                            | 計画高水流量規模の洪水の水位（高潮区間の堤防にあっては計画高潮位）と現況の堤防高との差が堤防の計画余裕高に満たない箇所。                                               |                                          |
| 堤防断面          | 現況の堤防断面あるいは天端幅が計画の堤防断面あるいは計画の天端幅の2分の1未満の箇所。                                                                                                | 現況の堤防断面あるいは天端幅が、計画の堤防断面あるいは計画の天端幅に対して不足しているが、それぞれ2分の1以上確保されている箇所。                                          |                                          |
| 法崩れ・すべり       | 法崩れ又はすべりの実績があるが、その対策が未施工の箇所。                                                                                                               | 法崩れ又はすべりの実績があるが、その対策が暫定施工の箇所。<br>法崩れ又はすべりの実績はないが、堤体あるいは基礎地盤の土質、法勾配等からみて法崩れ又はすべりが発生するおそれのある箇所、所要の対策が未施工の箇所。 |                                          |
| 漏水            | 漏水の履歴があるが、その対策が未施工の箇所。                                                                                                                     | 漏水の履歴があり、その対策が暫定施工の箇所。<br>漏水の履歴はないが、破堤跡又は旧川跡の堤防で、漏水が発生するおそれがある箇所、所要の対策が未施工の箇所。                             |                                          |
| 水衝・洗掘         | 水衝部のある堤防の前面の河床が深掘れしているが、その対策が未施工の箇所。<br>橋台取り付け部やその他の工作物の突出箇所で、堤防護岸の根固め等が洗われ一部破損しているが、その対策が未施工の箇所。<br>波浪による河岸の欠壊等の危険に瀕した実績があるが、その対策が未施工の箇所。 | 水衝部にある堤防の前面の河床が深掘れにならない程度に洗掘されているが、その対策が未施工の箇所。                                                            |                                          |
| 工作物           | 河川管理施設等応急対策基準に基づき改善措置が必要な堰、橋りょう、樋管その他の工作物の設置されている箇所。<br>橋りょうその他の河川横断工作物の桁下高等が計画高水流量規模の洪水の水位（高潮区間の堤防にあっては計画高潮位）以下となる箇所。                     | 橋りょうその他の河川横断工作物の桁下高等と計画高水流量規模の洪水の水位（高潮区間の堤防にあっては計画高潮位）との差が堤防の計画余裕高に満たない箇所。                                 |                                          |
| 工事施工          |                                                                                                                                            |                                                                                                            | 出水期間中に堤防を開削する工事箇所又は仮締め切り等により本堤に影響を及ぼす箇所。 |
| 新堤防・破堤跡・旧川跡   |                                                                                                                                            |                                                                                                            | 新堤防で築造後3年以内の箇所。<br>破堤跡又は旧川跡の箇所。          |
| 陸間            |                                                                                                                                            |                                                                                                            | 陸間が設置されている箇所。                            |

資料 3-2 重要水防箇所 (国土交通省管理河川)

| 河川名 | 地先名      | 左右岸 | 延長 (m) | 位置    | 重要度 | 注意を要する理由 | 水防工法  | 備考                 |
|-----|----------|-----|--------|-------|-----|----------|-------|--------------------|
| 〇〇川 | 〇〇市〇〇町〇〇 | 右岸  | 〇〇     | 〇〇～〇〇 | A   | 流下能力不足   | 積土のう工 | 重点区間<br>KPO.〇 危険箇所 |
| 〇〇川 | 〇〇市〇〇町〇〇 | 右岸  | 〇〇     | 〇〇～〇〇 | A   | 流下能力不足   | 積土のう工 |                    |
|     |          |     |        |       |     |          |       |                    |

平成23年度直轄河川重要水防箇所一覧表

| 事務所名   | 図<br>面<br>対<br>象<br>番<br>号 | 河川名 | 重 要 度            |               | 左<br>岸<br>別 | 重 要 水 防 箇 所                      |                 |                   | 延<br>長<br>(m) | 重 要 な る 理 由        | 県 及 び 市 町 村 |               | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法 |
|--------|----------------------------|-----|------------------|---------------|-------------|----------------------------------|-----------------|-------------------|---------------|--------------------|-------------|---------------|----------------|---------------|
|        |                            |     | 種 別              | 階 級           |             | 地 先 名                            | 軒杭位置<br>(K, m)  | 料 杭 位 置<br>(K, m) |               |                    | 担 当 水 防 団 体 | 担 当 土 木 事 務 所 |                |               |
| 下館 163 | 鬼左28-1                     | 鬼怒川 | 堤防高              | B             | 左           | 茨城県 下妻市                          | 29.25 K 上 50 m  | 29.25 K 上 50 m    | 470           | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>木流し  |
| 下館 164 | 鬼右28-1                     | 鬼怒川 | 堤防高              | B             | 右           | 二本紀<br>茨城県 結城郡<br>八千代町<br>栗野～仁江戸 | 28.75 K 上 80 m  | 28.75 K 上 80 m    | 1460          | 洪水時洗堀のおそれ          | 八千代町        | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館 165 | 鬼左28-2                     | 鬼怒川 | 堤防高              | B             | 左           | 茨城県 下妻市                          | 28.25 K 上 40 m  | 28.25 K 上 40 m    | 580           | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館 166 | 鬼右28-2                     | 鬼怒川 | 堤防高              | B             | 右           | 二本紀<br>茨城県 下妻市                   | 28.25 K 上 40 m  | 28.25 K 上 40 m    | 290           | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館 167 | 鬼左28-3                     | 鬼怒川 | 漏水<br>堤防高<br>旧川跡 | B<br>B<br>要注意 | 左           | 別府<br>茨城県 下妻市                    | 28.25 K 上 50 m  | 28.25 K 上 50 m    | 300           | 洪水時漏水のおそれ          | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 月の輪<br>積み土のう  |
| 下館 168 | 鬼左28-4                     | 鬼怒川 | 堤防高              | B             | 左           | 茨城県 下妻市                          | 28.00 K 下 50 m  | 28.00 K 下 50 m    | 510           | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館 169 | 鬼右27-1                     | 鬼怒川 | 堤防高              | B             | 右           | 鎌庭～鬼怒<br>茨城県 下妻市                 | 27.50 K 下 60 m  | 27.50 K 下 60 m    | 500           | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館 170 | 鬼右27-2                     | 鬼怒川 | 堤防高              | B             | 右           | 別府<br>茨城県 下妻市                    | 27.50 K 上 55 m  | 27.50 K 上 55 m    | 55            | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館 171 | 鬼左26-1                     | 鬼怒川 | 堤防高              | B             | 左           | 別府<br>茨城県 下妻市                    | 27.25 K 上 100 m | 27.25 K 上 100 m   | 750           | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館 172 | 鬼左26-2                     | 鬼怒川 | 堤防高<br>漏水<br>旧川跡 | B<br>B<br>要注意 | 左           | 鎌庭<br>茨城県 下妻市                    | 26.50 K 上 100 m | 26.50 K 上 100 m   | 150           | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>月の輪  |
| 下館 173 | 鬼右26-1                     | 鬼怒川 | 堤防高              | B             | 右           | 別府～皆養<br>茨城県 下妻市                 | 27.25 K 上 100 m | 27.25 K 上 100 m   | 1200          | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館 174 | 鬼右26-2                     | 鬼怒川 | 工作物              | A             | 右           | 別府<br>茨城県 下妻市                    | 26.50 K 上 100 m | 26.50 K 上 100 m   | 一箇所           | 老朽樋管 (鎌庭排水樋管)      | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | -             |
| 下館 175 | 鬼右26-3                     | 鬼怒川 | 工作物              | A             | 右           | 皆養<br>茨城県 下妻市                    | 26.50 K 上 100 m | 26.50 K 上 100 m   | 一箇所           | 老朽樋管 (鎌庭第二排水樋管)    | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | -             |
| 下館 176 | 鬼左26-3                     | 鬼怒川 | 堤防高<br>漏水<br>旧川跡 | B<br>B<br>要注意 | 左           | 皆養<br>茨城県 常総市                    | 26.50 K 下 50 m  | 26.50 K 下 50 m    | 300           | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>月の輪  |
| 下館 177 | 鬼左26-4                     | 鬼怒川 | 堤防高              | B             | 左           | 若宮戸<br>茨城県 常総市                   | 26.25 K 下 100 m | 26.25 K 下 100 m   | 50            | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |

平成23年度直轄河川重要水防箇所一覽表

| 事務所名 | 図<br>対象番号 | 河川名    | 重 要 度      |     | 左<br>右<br>岸<br>別 | 重 要 水 防 箇 所 |                   |             | 延<br>長<br>(m)                                        | 重 要 な る 理 由 | 県 及 び 市 町 村   |       | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法 |
|------|-----------|--------|------------|-----|------------------|-------------|-------------------|-------------|------------------------------------------------------|-------------|---------------|-------|----------------|---------------|
|      |           |        | 種 別        | 階 級 |                  | 地 先 名       | 料 杭 位 置<br>(K, m) | 担 当 水 防 団 体 |                                                      |             | 担 当 土 木 事 務 所 |       |                |               |
|      |           |        |            |     |                  |             |                   |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 178       | 鬼右26-4 | 堤防高        | B   | 右                | 茨城県 下妻市     | 26.25 K 下 100 m   | 50          | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>洪水時洗掘のおそれ                      | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        | 水衝洗掘       | B   |                  | 皆養          | 26.00 K 上 100 m   |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 179       | 鬼右26-5 | 堤防高        | B   | 右                | 茨城県 下妻市     | 26.00 K 上 100 m   | 100         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>堤防断面、天端幅が1/2以上<br>洪水時漏水のおそれ    | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        | 堤防断面<br>漏水 | B   |                  | 皆養          | 26.00 K           |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 180       | 鬼右25-1 | 堤防高        | B   | 右                | 茨城県 下妻市     | 26.00 K           | 60          | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>堤防断面、天端幅が1/2以上<br>洪水時洗掘のおそれ    | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        | 堤防断面<br>漏水 | B   |                  | 皆養          | 26.00 K 下 60 m    |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 181       | 鬼右25-2 | 工作物        | A   | 右                | 茨城県 下妻市     | 25.75 K           | 一箇所         | 老朽樋管（東山排水樋管）                                         | 下妻市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | —              |               |
| 下館   | 182       | 鬼右24-1 | 堤防高        | B   | 右                | 茨城県 常総市     | 26.00 K 下 60 m    | 1170        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>堤防断面、天端幅が1/2以上<br>計算水位が現況堤防高以上 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        | 堤防断面<br>漏水 | B   |                  | 国生          | 24.75 K 上 20 m    |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 183       | 鬼左25-1 | 堤防高        | A   | 左                | 茨城県 常総市     | 25.25 K 上 120 m   | 140         | 計算水位が現況堤防高以上<br>堤防断面、天端幅が1/2以上                       | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        | 堤防断面       | A   |                  | 若宮戸         | 25.25 K 下 20 m    |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 184       | 鬼左25-2 | 堤防高        | A   | 左                | 茨城県 常総市     | 25.00 K 上 20 m    | 20          | 計算水位が現況堤防高以上                                         | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
| 下館   | 185       | 鬼右24-2 | 工作物        | A   | 右                | 茨城県 常総市     | 24.75 K           | 一箇所         | 老朽樋管（国生排水樋管）                                         | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | —              |               |
|      |           |        |            |     |                  | 国生          |                   |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 186       | 鬼右24-3 | 堤防高        | B   | 右                | 茨城県 常総市     | 24.75 K 上 20 m    | 570         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満                                   | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        |            |     |                  | 向石下         | 24.00 K 上 200 m   |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 187       | 鬼右24-4 | 堤防高        | A   | 右                | 茨城県 常総市     | 24.00 K 上 200 m   | 150         | 計算水位が現況堤防高以上                                         | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        |            |     |                  | 向石下         | 24.00 K 上 50 m    |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 188       | 鬼左24-1 | 堤防高        | A   | 左                | 茨城県 常総市     | 24.75 K 下 120 m   | 380         | 計算水位が現況堤防高以上<br>洪水時漏水のおそれ                            | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        | 漏水         | B   |                  | 本石下         | 24.25 K           |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 189       | 鬼左24-2 | 堤防高        | B   | 左                | 茨城県 常総市     | 24.25 K           | 290         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>洪水時漏水のおそれ                      | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        | 漏水         | B   |                  | 本石下         | 24.00 K 下 40 m    |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 190       | 鬼左24-3 | 堤防高        | B   | 左                | 茨城県 常総市     | 24.00 K 下 40 m    | 100         | 計算水位が現況堤防高以上<br>堤防断面、天端幅が1/2以上                       | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        | 堤防断面       | B   |                  | 本石下         | 23.75 K 上 110 m   |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 191       | 鬼左23-1 | 堤防高        | B   | 左                | 茨城県 常総市     | 23.75 K 上 110 m   | 50          | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>計算水位が現況堤防高以上<br>洪水時漏水のおそれ      | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        | 堤防断面       | B   |                  | 本石下         | 23.75 K 上 60 m    |             |                                                      |             |               |       |                |               |
| 下館   | 192       | 鬼左23-2 | 堤防高        | B   | 左                | 茨城県 常総市     | 23.75 K 上 60 m    | 60          | 計算水位が現況堤防高以上<br>堤防断面、天端幅が1/2以上                       | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所 | 積み土のう          |               |
|      |           |        | 堤防断面       | B   |                  | 本石下         | 23.75 K           |             |                                                      |             |               |       |                |               |

## 平成23年度 直轄河川重要水防箇所一覧表

| 事務所名 | 図面<br>対象番号 | 河川名 | 重要度                       |             | 左岸<br>右岸<br>別 | 重要水防箇所     |                                         |        | 延長<br>(m) | 重要な理由                                             | 県及び市町村  |      | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法         |
|------|------------|-----|---------------------------|-------------|---------------|------------|-----------------------------------------|--------|-----------|---------------------------------------------------|---------|------|----------------|-----------------------|
|      |            |     | 種別                        | 階級          |               | 地名         | 纤杭位置<br>(K, m)                          | 担当水防団体 |           |                                                   | 担当土木事務所 |      |                |                       |
| 下館   | 193        | 鬼怒川 | 堤防高<br>堤防断面<br>漏水         | B<br>B<br>B | 左             | 茨城県<br>常総市 | 23.75 K<br>～<br>23.25 K 下 50 m          |        | 550       | 計算水位が現況堤防高以上<br>堤防断面、天端幅が1/2以上<br>洪水時漏水のおそれ       | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>築きまわし<br>月の輪 |
|      | 194        | 鬼怒川 | 工作物                       | A           | 左             | 茨城県<br>常総市 | 23.00 K                                 |        | 一箇所       | 計算水位が桁下高以上（石下橋）                                   | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | —                     |
| 下館   | 195        | 鬼怒川 | 堤防高                       | B           | 右             | 茨城県<br>常総市 | 24.00 K 上 50 m<br>～<br>23.75 K 上 115 m  |        | 185       | 計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未満                            | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                 |
| 下館   | 196        | 鬼怒川 | (重点)<br>堤防高               | A           | 右             | 茨城県<br>常総市 | 23.75 K 上 115 m<br>～<br>23.50 K 上 150 m |        | 215       | 計算水位が現況堤防高以上                                      | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                 |
| 下館   | 197        | 鬼怒川 | 堤防高                       | B           | 右             | 茨城県<br>常総市 | 23.50 K 上 150 m<br>～<br>23.50 K 上 50 m  |        | 100       | 計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未満                            | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                 |
| 下館   | 198        | 鬼怒川 | (重点)<br>堤防高               | A           | 右             | 茨城県<br>常総市 | 23.50 K 上 50 m<br>～<br>23.50 K 下 100 m  |        | 150       | 計算水位が現況堤防高以上                                      | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                 |
| 下館   | 199        | 鬼怒川 | (重点)<br>堤防高               | A           | 右             | 茨城県<br>常総市 | 23.00 K 上 50 m<br>～<br>23.00 K 上 20 m   |        | 30        | 計算水位が現況堤防高以上                                      | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                 |
| 下館   | 200        | 鬼怒川 | 工作物                       | A           | 右             | 茨城県<br>常総市 | 23.00 K                                 |        | 一箇所       | 計算水位が桁下高以上（石下橋）                                   | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | —                     |
| 下館   | 201        | 鬼怒川 | 堤防高<br>漏水                 | B<br>B      | 左             | 茨城県<br>常総市 | 23.25 K 下 50 m<br>～<br>22.75 K 上 50 m   |        | 400       | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>洪水時漏水のおそれ                   | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>月の輪          |
| 下館   | 202        | 鬼怒川 | 堤防高<br>堤防断面<br>漏水         | B<br>B<br>B | 左             | 茨城県<br>常総市 | 22.75 K 上 50 m<br>～<br>22.50 K 上 90 m   |        | 210       | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>堤防断面、天端幅が1/2以上<br>洪水時漏水のおそれ | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>築きまわし<br>月の輪 |
| 下館   | 203        | 鬼怒川 | (重点)<br>堤防高<br>堤防断面<br>漏水 | A<br>B<br>B | 左             | 茨城県<br>常総市 | 22.50 K 上 90 m<br>～<br>22.50 K 上 50 m   |        | 40        | 計算水位が現況堤防高以上<br>堤防断面、天端幅が1/2以上<br>洪水時漏水のおそれ       | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>築きまわし<br>月の輪 |
| 下館   | 204        | 鬼怒川 | 堤防高<br>堤防断面<br>漏水         | B<br>B<br>B | 左             | 茨城県<br>常総市 | 22.50 K 上 50 m<br>～<br>22.25 K 上 60 m   |        | 240       | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>堤防断面、天端幅が1/2以上<br>洪水時漏水のおそれ | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>築きまわし<br>月の輪 |
| 下館   | 205        | 鬼怒川 | 堤防断面<br>漏水                | B<br>B      | 左             | 茨城県<br>常総市 | 22.25 K 上 60 m<br>～<br>22.25 K          | m      | 60        | 堤防断面、天端幅が1/2以上<br>洪水時漏水のおそれ                       | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 築きまわし<br>月の輪          |
| 下館   | 206        | 鬼怒川 | 工作物                       | A           | 左             | 茨城県<br>常総市 | 22.25 K 下 1 m                           |        | 一箇所       | 計算水位が桁下高以上（石下大橋）                                  | 常総市     | 常総工事 | 鎌庭出張所          | —                     |

平成23年度 直轄河川重要水防箇所一覧表

様式 2

| 事務所名 | 図面<br>対象番号 | 河川名 | 重要度      |    | 左<br>岸別 | 重要水防箇所            |                                    |     | 延長<br>(m)                  | 重要な理由 | 県及び市町村 |      | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法 |
|------|------------|-----|----------|----|---------|-------------------|------------------------------------|-----|----------------------------|-------|--------|------|----------------|---------------|
|      |            |     | 種別       | 階級 |         | 地名                | 軒数位置<br>(K, m)                     | 延   |                            |       | 担当水防団体 | 担当工事 |                |               |
| 下館   | 207        | 鬼怒川 | 治水       | B  | 左       | 茨城県 常総市<br>新石下    | 22.25 K<br>～<br>22.25 K 下 10 m     | 10  | 洪水時開水のおそれ                  |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 月の輪           |
| 下館   | 208        | 鬼怒川 | 堤防高      | B  | 右       | 茨城県 常総市<br>向石下～鎌山 | 23.00 K 上 20 m<br>22.00 K 上 150 m  | 670 | 計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未達     |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 209        | 鬼怒川 | 堤防高      | A  | 右       | 茨城県 常総市<br>向石下～鎌山 | 22.00 K 上 150 m<br>22.00 K 上 50 m  | 90  | 計算水位が現況堤防高以上               |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 210        | 鬼怒川 | 工作物      | B  | 右       | 茨城県 常総市<br>鎌山     | 22.25 K 下 1 m                      | 一箇所 | 計算水位と桁下高の差が余裕高未達<br>(右下大橋) |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | —             |
| 下館   | 211        | 鬼怒川 | 堤防高      | B  | 左       | 茨城県 常総市<br>新石下    | 22.25 K 上 10 m<br>22.25 K 下 80 m   | 70  | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未達         |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 212        | 鬼怒川 | 治水       | A  | 左       | 茨城県 常総市<br>新石下    | 22.25 K 下 80 m                     | 170 | 洪水時開水のおそれ                  |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 213        | 鬼怒川 | 治水       | B  | 右       | 茨城県 常総市<br>新石下    | 22.00 K 上 60 m                     | 60  | 計算水位が現況堤防高以上               |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 214        | 鬼怒川 | 堤防高      | B  | 右       | 茨城県 常総市<br>鎌山     | 22.00 K 上 60 m<br>22.00 K 上 120 m  | 50  | 堤防断面、天端が120 m以上            |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 築きまわし         |
| 下館   | 215        | 鬼怒川 | 堤防高      | B  | 左       | 茨城県 常総市<br>鎌山     | 21.50 K 下 50 m<br>22.00 K 上 120 m  | 90  | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未達         |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 216        | 鬼怒川 | 堤防高      | B  | 左       | 茨城県 常総市<br>新石下    | 22.00 K 下 90 m<br>22.00 K 下 90 m   | 80  | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未達         |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 217        | 鬼怒川 | 堤防高      | B  | 左       | 茨城県 常総市<br>新石下    | 22.00 K 下 170 m<br>22.00 K 下 170 m | 80  | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未達         |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 218        | 鬼怒川 | (重点) 堤防高 | A  | 左       | 茨城県 常総市<br>新石下    | 21.75 K 上 100 m<br>21.25 K 上 100 m | 400 | 計算水位が現況堤防高以上               |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 219        | 鬼怒川 | 堤防高      | B  | 左       | 茨城県 常総市<br>新石下    | 21.25 K 上 100 m<br>21.25 K 上 50 m  | 150 | 計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未達     |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 220        | 鬼怒川 | 堤防高      | D  | 右       | 茨城県 常総市<br>鎌山～鎌山  | 21.50 K 下 50 m<br>20.75 K 下 50 m   | 750 | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未達         |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 221        | 鬼怒川 | 堤防高      | A  | 右       | 茨城県 常総市<br>鎌山～志保  | 20.75 K 下 50 m<br>20.75 K 下 50 m   | 490 | 計算水位が現況堤防高以上               |       | 常総市    | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |

平成23年度 直轄河川重要水防箇所一覧表

| 事務所名 | 図<br>面<br>対<br>象<br>番<br>号 | 河川名 | 重<br>要<br>度         |        | 左<br>右<br>岸<br>別 | 重<br>要<br>水<br>防<br>箇<br>所         |                                    | 延<br>長<br>(<br>m<br>) | 重<br>要<br>な<br>る<br>理<br>由                        | 県 及 び 市 町 村                |                                 | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法                |
|------|----------------------------|-----|---------------------|--------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------|------------------------------|
|      |                            |     | 種<br>別              | 階<br>級 |                  | 地<br>先<br>名                        | 杆杭位置<br>(<br>K,<br>m<br>)          |                       |                                                   | 担<br>当<br>水<br>防<br>団<br>体 | 担<br>当<br>土<br>木<br>事<br>務<br>所 |                |                              |
|      |                            |     |                     |        |                  |                                    |                                    |                       |                                                   |                            |                                 |                |                              |
| 下館   | 222                        | 鬼怒川 | 堤防高                 | B      | 右                | 茨城県<br>常総市<br>蔵持～古間木               | 20.25 K 下 40 m<br>19.75 K 下 50 m   | 510                   | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満                                | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 積み土のう                        |
|      | 223                        | 鬼怒川 | (重点)<br>堤防高<br>堤防断面 | A<br>B | 左                | 茨城県<br>常総市<br>三坂町                  | 21.25 K 下 50 m<br>20.00 K 上 40 m   | 1160                  | 計算水位が現況堤防高以上<br>堤防断面、天端幅が1/2以上                    | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>築きまわし               |
|      | 224                        | 鬼怒川 | 工作物                 | A      | 右                | 茨城県<br>常総市<br>蔵持                   | 20.75 K                            | 一箇所                   | 老朽樋管 (倉持排水樋管)                                     | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | —                            |
| 下館   | 225                        | 鬼怒川 | 工作物                 | A      | 右                | 茨城県<br>常総市<br>古間木                  | 20.25 K                            | 一箇所                   | 老朽樋管 (古間木排水樋管)                                    | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | —                            |
| 下館   | 226                        | 鬼怒川 | 工作物                 | A      | 右                | 茨城県<br>常総市<br>古間木                  | 20.00 K                            | 一箇所                   | 老朽樋管 (飯沼排水樋管)                                     | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | —                            |
| 下館   | 227                        | 鬼怒川 | 工作物                 | A      | 右                | 茨城県<br>常総市<br>古間木                  | 20.00 K                            | 一箇所                   | 老朽樋管 (浅間排水樋管)                                     | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | —                            |
| 下館   | 228                        | 鬼怒川 | 堤防高                 | B      | 右                | 茨城県<br>常総市<br>古間木                  | 19.75 K 下 50 m<br>19.25 K 上 90 m   | 360                   | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>洪水時洗堀のおそれ                   | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>木流し                 |
|      |                            |     | 水衝洗堀                | B      |                  | 古間木                                | 20.00 K 上 40 m                     |                       |                                                   |                            |                                 |                |                              |
| 下館   | 229                        | 鬼怒川 | 堤防高                 | A      | 左                | 茨城県<br>常総市<br>三坂町                  | 19.50 K 上 10 m<br>19.25 K 上 90 m   | 530                   | 計算水位が現況堤防高以上                                      | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 積み土のう                        |
| 下館   | 230                        | 鬼怒川 | 堤防高                 | B      | 右                | 茨城県<br>常総市<br>花島町                  | 19.25 K 上 90 m<br>19.00 K 上 110 m  | 230                   | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>洪水時漏水のおそれ                   | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>月の輪                 |
|      |                            |     | 漏水                  | B      |                  | 花島町                                | 19.00 K 上 110 m                    |                       |                                                   |                            |                                 |                |                              |
| 下館   | 231                        | 鬼怒川 | 堤防高                 | B      | 右                | 茨城県<br>常総市                         | 19.00 K 上 110 m                    | 360                   | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>堤防断面、天端幅が1/2以上<br>洪水時漏水のおそれ | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>築きまわし<br>月の輪        |
|      |                            |     | 堤防断面                | B      | 花島町              | 18.75 K                            |                                    |                       |                                                   |                            |                                 |                |                              |
| 下館   | 232                        | 鬼怒川 | 漏水                  | B      | 右                | 茨城県<br>常総市                         | 18.75 K                            | 400                   | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>堤防断面、天端幅が1/2以上<br>洪水時漏水のおそれ | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>築きまわし<br>月の輪<br>木流し |
|      |                            |     | 堤防高                 | B      | 花島町              | 18.25 K 上 100 m<br>18.25 K 上 100 m |                                    |                       |                                                   |                            |                                 |                |                              |
| 下館   | 233                        | 鬼怒川 | 堤防高                 | B      | 右                | 茨城県<br>常総市<br>花島町                  | 18.25 K 上 100 m<br>18.25 K 上 100 m | 100                   | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>洪水時洗堀のおそれ                   | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>月の輪                 |
| 下館   | 234                        | 鬼怒川 | 漏水                  | B      |                  | 花島町                                | 18.25 K                            | 280                   | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>洪水時漏水のおそれ                   | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 積み土のう                        |
|      |                            |     | 堤防高                 | B      | 茨城県<br>常総市       | 19.50 K 上 10 m<br>19.25 K 下 20 m   |                                    |                       |                                                   |                            |                                 |                |                              |
| 下館   | 235                        | 鬼怒川 | 堤防高                 | A      | 左                | 三坂町                                | 19.25 K 下 20 m                     | 980                   | 計算水位が現況堤防高以上                                      | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 積み土のう                        |
| 下館   | 236                        | 鬼怒川 | 堤防断面                | B      | 左                | 茨城県<br>常総市                         | 19.25 K 下 20 m                     | 230                   | 計算水位が現況堤防高以上<br>堤防断面、天端幅が1/2以上<br>洪水時漏水のおそれ       | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 築きまわし<br>積み土のう<br>月の輪        |
|      |                            |     | 堤防高                 | A      | 三坂町              | 18.25 K<br>18.25 K                 |                                    |                       |                                                   |                            |                                 |                |                              |
| 下館   | 236                        | 鬼怒川 | 漏水                  | B      | 右                | 茨城県<br>常総市<br>花島町                  | 18.00 K 上 20 m                     |                       |                                                   | 常総市                        | 常総工事                            | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>月の輪                 |

平成23年度直轄河川重要水防箇所一覽表

| 事務所名 | 図<br>面<br>対<br>象<br>番<br>号 | 河川名    | 重 要 度        |     | 左<br>右<br>岸<br>別 | 重 要 水 防 箇 所 |                        |                            | 延<br>長<br>(<br>m<br>) | 重 要 な る 理 由                                              | 県 及 び 市 町 村                     |      | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法        |
|------|----------------------------|--------|--------------|-----|------------------|-------------|------------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------|------|----------------|----------------------|
|      |                            |        | 種 別          | 階 級 |                  | 地 先 名       | 杆杭位置<br>(<br>K, m<br>) | 担<br>当<br>水<br>防<br>団<br>体 |                       |                                                          | 担<br>当<br>土<br>木<br>事<br>務<br>所 |      |                |                      |
|      |                            |        |              |     |                  |             |                        |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 237                        | 鬼左17-1 | 堤防高          | A   | 左                | 茨城県 常総市     | 18.25 K                | ～                          | 560                   | 計算水位が現況堤防高以上<br>洪水時漏水のおそれ<br>堤防断面、天端幅が1/2以上              | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>月の輪<br>築きまし |
|      |                            |        | 漏水           | B   |                  | 三坂町         | 17.75 K 下              |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 238                        | 鬼左17-2 | 堤防高          | A   | 左                | 茨城県 常総市     | 17.75 K                | 下                          | 190                   | 計算水位が現況堤防高以上<br>洪水時漏水のおそれ                                | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>月の輪         |
|      |                            |        | 漏水           | B   |                  | 三坂町         | 17.50 K                |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 239                        | 鬼左17-3 | 破堤跡          | 要注意 | 左                | 茨城県 常総市     | 17.50 K                | ～                          | 500                   | 計算水位が現況堤防高以上<br>洪水時漏水のおそれ                                | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>月の輪         |
|      |                            |        | 堤防高          | A   |                  | 三坂町         | 17.00 K                |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 240                        | 鬼左16-1 | 漏水           | B   | 左                | 茨城県 常総市     | 17.00 K                | ～                          | 100                   | 計算水位が現況堤防高以上                                             | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>月の輪         |
|      |                            |        | 堤防高          | A   |                  | 中妻町         | 17.00 K 下              |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 241                        | 鬼左16-2 | 堤防高          | A   | 左                | 茨城県 常総市     | 17.00 K                | 下                          | 120                   | 計算水位が現況堤防高以上<br>堤防断面、天端幅が1/2以上                           | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                |
|      |                            |        | 堤防断面         | B   |                  | 中妻町         | 16.75 K 上              |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 242                        | 鬼右18-5 | 堤防高          | B   | 右                | 茨城県 常総市     | 18.00 K                | 上                          | 20                    | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>洪水時漏水のおそれ<br>二重堤排水樋管改築工事 (H21.3完成) | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>月の輪         |
|      |                            |        | 漏水           | B   |                  | 花島町         | 18.00 K                |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 243                        | 鬼右18-6 | 新堤防          | 要注意 | 右                | 茨城県 常総市     | 18.00 K                | ～                          | 30                    | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>二重堤排水樋管改築工事 (H21.3完成)              | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>表むしろ張り      |
|      |                            |        | 堤防高          | B   |                  | 花島町         | 18.00 K 下              |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 244                        | 鬼右16-1 | 新堤防          | 要注意 | 右                | 茨城県 常総市     | 18.00 K                | 下                          | 1700                  | 計算水位が現況堤防高以上                                             | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                |
|      |                            |        | 堤防高          | A   |                  | 茨城県 常総市     | 18.00 K 上              |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | (245)                      | 鬼右17-1 | (重点)<br>危険水位 | -   | 右                | 茨城県 常総市     | 17.00 K                | ～                          | -                     | 氾濫危険水位における一連区間の<br>危険箇所 17.00 K<br>右岸：鬼怒川水海道観測所          | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | -                    |
|      |                            |        | 工作物          | A   |                  | 大輪町 地先      | 16.25 K 上              |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 246                        | 鬼右16-2 | 工作物          | A   | 右                | 茨城県 常総市     | 16.25 K                | 上                          | 一箇所                   | 計算水位が桁下高以上 (美妻橋)                                         | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | -                    |
|      |                            |        | 堤防高          | A   |                  | 大輪町         | 16.75 K 上              |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 247                        | 鬼左16-3 | 堤防高          | A   | 左                | 茨城県 常総市     | 16.50 K                | 下                          | 360                   | 計算水位が現況堤防高以上                                             | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                |
|      |                            |        | 工作物          | A   |                  | 中妻町         | 16.25 K 上              |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 248                        | 鬼左16-4 | 工作物          | A   | 左                | 茨城県 常総市     | 16.25 K                | 上                          | 一箇所                   | 計算水位が桁下高以上 (美妻橋)                                         | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | -                    |
|      |                            |        | 堤防高          | B   |                  | 中妻町         | 16.25 K 上              |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 249                        | 鬼右16-3 | 堤防高          | B   | 右                | 茨城県 常総市     | 16.25 K                | 上                          | 10                    | 計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未満                                   | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                |
|      |                            |        | 破堤跡          | A   |                  | 大輪町         | 16.25 K 上              |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 250                        | 鬼右15-1 | 堤防高          | A   | 右                | 茨城県 常総市     | 16.25 K                | 上                          | 510                   | 計算水位が現況堤防高以上                                             | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                |
|      |                            |        | 破堤跡          | B   |                  | 大輪町         | 15.75 K                |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |
| 下館   | 251                        | 鬼左15-1 | 堤防高          | B   | 左                | 茨城県 常総市     | 16.00 K                | 上                          | 243                   | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満                                       | 常総市                             | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                |
|      |                            |        | 破堤跡          | B   |                  | 中妻町         | 15.75 K 上              |                            |                       |                                                          |                                 |      |                |                      |

## 平成23年度 直轄河川重要水防箇所一覧表

| 事務所名 | 図面<br>対象番号 | 河川名 | 重要水防箇所              |             | 延長<br>(m) | 重要なる理由     | 県及び市町村          |               | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法         |
|------|------------|-----|---------------------|-------------|-----------|------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------------|
|      |            |     | 種別                  | 階級          |           |            | 地先名             | 料位置<br>(K, m) |                |                       |
| 下館   | 252        | 鬼怒川 | 堤防高                 | A           | 左         | 茨城県<br>常総市 | 15.75 K 上 87 m  | ～             | 常総工事           | 積み土のう                 |
| 下館   | 253        | 鬼怒川 | 堤防高<br>水衝洗掘         | A<br>B      | 右         | 茨城県<br>常総市 | 15.75 K 上 122 m | ～             | 常総工事           | 積み土のう<br>本流し          |
| 下館   | 254        | 鬼怒川 | 堤防高                 | A           | 左         | 茨城県<br>常総市 | 15.75 K 上 630 m | ～             | 常総工事           | 積み土のう                 |
| 下館   | 255        | 鬼怒川 | 堤防高<br>水衝洗掘         | B<br>B      | 左         | 茨城県<br>常総市 | 15.00 K 上 120 m | ～             | 常総工事           | 積み土のう<br>本流し          |
| 下館   | 256        | 鬼怒川 | 堤防高                 | B           | 左         | 茨城県<br>常総市 | 14.75 K 上 100 m | ～             | 常総工事           | 積み土のう                 |
| 下館   | 257        | 鬼怒川 | 堤防高                 | B           | 右         | 茨城県<br>常総市 | 14.50 K 上 200 m | ～             | 常総工事           | 積み土のう                 |
| 下館   | 258        | 鬼怒川 | 堤防高<br>堤防断面         | B<br>B      | 左         | 茨城県<br>常総市 | 14.25 K 上 200 m | ～             | 常総工事           | 積み土のう<br>積みまわし        |
| 下館   | 259        | 鬼怒川 | 堤防高                 | B           | 左         | 茨城県<br>常総市 | 14.50 K 上 50 m  | ～             | 常総工事           | 積み土のう                 |
| 下館   | 260        | 鬼怒川 | 堤防高<br>堤防断面         | A<br>B      | 左         | 茨城県<br>常総市 | 14.25 K 上 200 m | ～             | 常総工事           | 積み土のう<br>積みまわし        |
| 下館   | 261        | 鬼怒川 | 堤防高<br>堤防断面<br>水衝洗掘 | B<br>B<br>B | 左         | 茨城県<br>常総市 | 13.75 K 上 170 m | ～             | 常総工事           | 積み土のう<br>積みまわし<br>本流し |
| 下館   | 262        | 鬼怒川 | 堤防高<br>水衝洗掘         | B<br>B      | 左         | 茨城県<br>常総市 | 13.50 K 上 80 m  | ～             | 常総工事           | 積み土のう<br>積みまわし<br>本流し |
| 下館   | 263        | 鬼怒川 | 堤防高<br>水衝洗掘         | B<br>B      | 左         | 茨城県<br>常総市 | 13.25 K 上 120 m | ～             | 常総工事           | 積み土のう<br>積みまわし<br>本流し |
| 下館   | 264        | 鬼怒川 | 堤防高                 | B           | 左         | 茨城県<br>常総市 | 13.25 K 上 150 m | ～             | 常総工事           | 積み土のう                 |
| 下館   | 265        | 鬼怒川 | 堤防高<br>堤防断面         | B<br>B      | 右         | 茨城県<br>常総市 | 13.25 K 上 760 m | ～             | 常総工事           | 積み土のう<br>積みまわし        |

平成23年度 直轄河川重要水防箇所一覽表

| 事務所名 | 図<br>面<br>対<br>象<br>番<br>号 | 河川名 | 重 要 度 |          | 左<br>右<br>岸<br>別 | 重 要 水 防 箇 所     |                                  |             | 延<br>長<br>(m) | 重 要 な る 理 由                          | 県 及 び 市 町 村   |      | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法  |
|------|----------------------------|-----|-------|----------|------------------|-----------------|----------------------------------|-------------|---------------|--------------------------------------|---------------|------|----------------|----------------|
|      |                            |     | 種 別   | 階 級      |                  | 地 先 名           | 杆杭位置<br>(K, m)                   | 担 当 水 防 団 体 |               |                                      | 担 当 土 木 事 務 所 |      |                |                |
|      |                            |     |       |          |                  |                 |                                  |             |               |                                      |               |      |                |                |
| 下館   | 266                        | 鬼怒川 | 堤防高   | A        | 右                | 茨城県 常総市         | 13.25 K 上 150 m                  |             | 100           | 計算水位が現況堤防高以上                         | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう          |
|      | 堤防断面                       |     | B     | 羽生町      |                  | 13.25 K 上 50 m  |                                  |             |               |                                      |               |      |                |                |
| 下館   | 267                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B        | 右                | 茨城県 常総市         | 13.25 K 上 50 m                   |             | 220           | 堤防断面、天端巾が1/2以上<br>計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 築きまわし<br>積み土のう |
|      | 堤防断面                       |     | B     | 羽生町      |                  | 13.00 K 上 80 m  |                                  |             |               |                                      |               |      |                |                |
| 下館   | 268                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B        | 左                | 茨城県 常総市         | 13.25 K 下 120 m                  |             | 50            | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>洪水時洗掘れ・すべりのおそれ | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう          |
|      | 堤防高・すべり<br>洗掘れ・すべり<br>水衝洗掘 |     | B     | 中妻町～小山戸町 |                  | 13.00 K 上 80 m  |                                  |             |               |                                      |               |      |                |                |
| 下館   | 269                        | 鬼怒川 | 堤防高   | A        | 左                | 茨城県 常総市         | 13.00 K 上 80 m                   |             | 40            | 計算水位が現況堤防高以上<br>洪水時洗掘れ・すべりのおそれ       | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう          |
|      | 堤防高・すべり<br>洗掘れ・すべり<br>水衝洗掘 |     | B     | 中妻町～小山戸町 |                  | 13.00 K 上 40 m  |                                  |             |               |                                      |               |      |                |                |
| 下館   | 270                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B        | 左                | 茨城県 常総市         | 13.00 K 上 40 m                   |             | 40            | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>洪水時洗掘れ・すべりのおそれ | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう          |
|      | 堤防高・すべり<br>洗掘れ・すべり<br>水衝洗掘 |     | B     | 中妻町～小山戸町 |                  | 13.00 K         |                                  |             |               |                                      |               |      |                |                |
| 下館   | 271                        | 鬼怒川 | 工作物   | A        | 左                | 茨城県 常総市<br>小山戸町 | 13.25 K                          |             | 一箇所           | 老朽樋管（千代田堀排水樋管）                       | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | —              |
| 下館   | 272                        | 鬼怒川 | 工作物   | B        | 右                | 茨城県 常総市<br>羽生町  | 12.75 K 上 106 m                  |             | 一箇所           | 計算水位と桁下高の差が余裕高未満<br>（水海道大橋）          | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | —              |
| 下館   | 273                        | 鬼怒川 | 工作物   | B        | 左                | 茨城県 常総市<br>小山戸町 | 12.75 K 上 106 m                  |             | 一箇所           | 計算水位と桁下高の差が余裕高未満<br>（水海道大橋）          | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | —              |
| 下館   | 274                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B        | 左                | 茨城県 常総市<br>小山戸町 | 12.75 K 上 50 m<br>12.75 K        |             | 50            | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満                   | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう          |
| 下館   | 275                        | 鬼怒川 | 堤防高   | A        | 左                | 茨城県 常総市         | 12.75 K                          |             | 130           | 計算水位が現況堤防高以上<br>洪水時洗掘れ・すべりのおそれ       | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう          |
|      | 堤防高・すべり<br>洗掘れ・すべり<br>水衝洗掘 |     | B     | 小山戸町     |                  | 12.50 K 上 120 m |                                  |             |               |                                      |               |      |                |                |
| 下館   | 276                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B        | 右                | 茨城県 常総市         | 12.50 K 上 100 m                  |             | 30            | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満                   | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう          |
| 下館   | 277                        | 鬼怒川 | 堤防高   | A        | 右                | 茨城県 常総市<br>豊岡町  | 12.50 K 上 70 m<br>12.50 K 上 70 m |             | 70            | 計算水位が現況堤防高以上                         | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう          |
| 下館   | 278                        | 鬼怒川 | 工作物   | A        | 右                | 茨城県 常総市<br>豊岡町  | 12.50 K                          |             | 一箇所           | 老朽樋管（鴻巣排水樋管）                         | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | —              |
| 下館   | 279                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B        | 左                | 茨城県 常総市         | 12.50 K 上 120 m                  |             | 120           | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>洪水時洗掘れ・すべりのおそれ | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう          |
| 下館   | 280                        | 鬼怒川 | 堤防高   | A        | 右                | 茨城県 常総市         | 12.25 K                          |             | 310           | 計算水位が現況堤防高以上                         | 常総市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう          |
|      |                            |     |       |          |                  | 茨城県 常総市<br>豊岡町  | 12.00 K 下 60 m                   |             |               |                                      |               |      |                |                |

平成23年度直轄河川重要水防箇所一覧表

| 事務所名 | 図<br>面<br>対<br>象<br>番<br>号 | 河川名 | 重 要 度        |          | 重 要 水 防 箇 所      |                           |                                   | 延 長<br>(m) | 重 要 な る 理 由                                     | 県 及 び 市 町 村 |               | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法   |
|------|----------------------------|-----|--------------|----------|------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------------------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
|      |                            |     | 種 別          | 階 級      | 左<br>右<br>岸<br>別 | 地 先 名                     | 杆杭位置<br>(K, m)                    |            |                                                 | 担 当 水 防 団 体 | 担 当 土 木 事 務 所 |                |                 |
|      |                            |     |              |          |                  |                           |                                   |            |                                                 |             |               |                |                 |
| 下館   | 281                        | 鬼怒川 | 堤防高          | B        | 右                | 茨城県 常総市<br>豊岡町            | 12.00 K 下 60 m<br>12.00 K 下 100 m | 40         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未満                          | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう           |
|      | 282                        | 鬼怒川 | 堤防高          | B        | 左                | 茨城県 常総市<br>水海道森下町～<br>橋本町 | 12.25 K 下 120 m<br>11.50 K        | 630        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未満                          | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう           |
| 下館   | 283                        | 鬼怒川 | 堤防高          | A        | 左                | 茨城県 常総市<br>水海道橋本町         | 11.50 K ～<br>11.50 K 下 50 m       | 50         | 計算水位が現況堤防高以上                                    | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう           |
| 下館   | 284                        | 鬼怒川 | 堤防高          | B        | 左                | 茨城県 常総市<br>水海道元町          | 11.50 K 下 50 m<br>11.25 K 上 20 m  | 180        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未満                          | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう           |
| 下館   | 285                        | 鬼怒川 | 堤防高          | B        | 右                | 茨城県 常総市<br>豊岡町            | 12.00 K 下 120 m<br>11.25 K 下 50 m | 680        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未満                          | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう           |
| 下館   | 286                        | 鬼怒川 | 工作物          | B        | 右                | 茨城県 常総市<br>豊岡町            | 11.25 K 下 49 m                    | 一箇所        | 計算水位と桁下高の差が余裕高未満<br>(豊水橋)                       | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | －               |
| 下館   | 287                        | 鬼怒川 | 工作物          | A        | 右                | 茨城県 常総市<br>豊岡町 乙          | 11.75 K                           | 一箇所        | 老朽樋管 (志部排水樋管)                                   | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | －               |
| 下館   | 288                        | 鬼怒川 | 工作物          | B        | 左                | 茨城県 常総市<br>水海道元町          | 11.25 K 下 49 m                    | 一箇所        | 計算水位と桁下高の差が余裕高未満<br>(豊水橋)                       | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | －               |
| 下館   | 289                        | 鬼怒川 | 工作物          | A        | 左                | 茨城県 常総市<br>水海道橋本町         | 11.25 K                           | 一箇所        | 老朽樋管 (八間堀排水樋管)                                  | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | －               |
| 下館   | 290                        | 鬼怒川 | 堤防高          | B        | 右                | 茨城県 常総市<br>豊岡町            | 11.25 K 下 50 m<br>11.00 K 上 50 m  | 150        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満                              | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | －               |
| 下館   | 291                        | 鬼怒川 | (重点)<br>危険水位 |          | 左                | 茨城県 常総市<br>豊岡町 乙          | 11.00 K                           | －          | 氾濫危険水位における一連区間の<br>危険箇所 11.00 K<br>左岸：鬼怒川水海道観測所 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | －               |
| 下館   | 292                        | 鬼怒川 | 工作物          | A        | 右                | 茨城県 常総市<br>豊岡町 乙          | 10.75 K                           | 一箇所        | 老朽樋管 (坂巻排水樋管)                                   | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | －               |
| 下館   | 293                        | 鬼怒川 | 堤防高          | A        | 左                | 茨城県 常総市<br>水海道元町          | 11.25 K 上 20 m<br>10.75 K 上 190 m | 330        | 計算水位が現況堤防高以上                                    | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう           |
| 下館   | 294                        | 鬼怒川 | 堤防高<br>新堤防   | B<br>要注意 | 左                | 茨城県 常総市<br>水海道橋本町         | 10.75 K 上 190 m<br>10.75 K 上 13 m | 177        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>本町 (中) 新堤工事に伴う新堤防 (H23.3) | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>表むしろ張り |
| 下館   | 295                        | 鬼怒川 | 堤防高<br>新堤防   | B<br>要注意 | 左                | 茨城県 常総市<br>水海道橋本町         | 10.75 K 上 13 m<br>10.75 K 下 60 m  | 73         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>本町新堤工事に伴う新堤防 (H22.3)      | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>表むしろ張り |

平成23年度直轄河川重要水防箇所一覽表

| 事務所名 | 図<br>号<br>番<br>号 | 河川名 | 重 要 度 |     | 左<br>岸<br>別 | 重 要 水 防 箇 所 |                   |                   | 延 長<br>(m) | 重 要 な る 理 由        | 県 及 び 市 町 村 |               | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法 |
|------|------------------|-----|-------|-----|-------------|-------------|-------------------|-------------------|------------|--------------------|-------------|---------------|----------------|---------------|
|      |                  |     | 種 別   | 階 級 |             | 地 先 名       | 料 杭 位 置<br>(K, m) | 料 杭 位 置<br>(K, m) |            |                    | 担 当 水 防 団 体 | 担 当 土 木 事 務 所 |                |               |
| 下館   | 296              | 鬼怒川 | 堤防高   | A   | 左           | 茨城県 常総市     | 10.75 K 下         | 60 m              | 40         | 計算水位が現況堤防高以上       | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 297              | 鬼怒川 | 新堤防   | 要注意 | 左           | 水海道亀岡町      | 10.75 K 下         | 100 m             |            | 星野宮排水樋管工事に伴う新堤防    | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 298              | 鬼怒川 | 堤防高   | A   | 右           | 茨城県 常総市     | 9.50 K            |                   | 一箇所        | 老朽樋管（豊坂排水樋管）       | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | －             |
| 下館   | 299              | 鬼怒川 | 堤防高   | A   | 左           | 茨城県 常総市     | 10.50 K 上         | 140 m             | 1980       | 計算水位が現況堤防高以上       | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 300              | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 左           | 茨城県 常総市     | 8.75 K 下          | 90 m              | 260        | 計算水位が現況堤防高以上       | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 301              | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 左           | 茨城県 常総市     | 10.75 K 下         | 100 m             | 1740       | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 302              | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 左           | 茨城県 常総市     | 10.50 K 下         | 110 m             | 90         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 303              | 鬼怒川 | 堤防高   | A   | 右           | 茨城県 常総市     | 8.75 K 下          | 100 m             | 50         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 304              | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 右           | 茨城県 常総市     | 8.50 K 上          | 60 m              | 340        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 305              | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 右           | 茨城県 常総市     | 8.75 K 下          | 90 m              | 20         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 306              | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 左           | 茨城県 常総市     | 8.50 K 上          | 110 m             | 20         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 307              | 鬼怒川 | 堤防高   | A   | 左           | 茨城県 常総市     | 8.25 K 上          | 20 m              | 20         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 308              | 鬼怒川 | 堤防高   | A   | 右           | 茨城県 常総市     | 8.25 K 上          | 20 m              | 690        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 309              | 鬼怒川 | 堤防高   | A   | 右           | 茨城県 常総市     | 8.25 K 上          | 20 m              | 142        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 310              | 鬼怒川 | 堤防高   | A   | 右           | 茨城県 常総市     | 8.25 K 上          | 20 m              | 520        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 310              | 鬼怒川 | 堤防高   | A   | 右           | 茨城県 常総市     | 8.25 K 上          | 20 m              | 50         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満 | 常総市         | 常総工事          | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |

平成23年度 直轄河川重要水防箇所一覧表

| 事務所名 | 図<br>面<br>対<br>象<br>番<br>号 | 河川名 | 重<br>要<br>度          |             | 左<br>右<br>岸<br>別 | 重<br>要<br>水<br>防<br>箇<br>所 |                                        |                            | 延<br>長<br>(<br>m<br>) | 重<br>要<br>な<br>る<br>理<br>由                  | 県<br>及<br>び<br>市<br>町<br>村      |       | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法          |
|------|----------------------------|-----|----------------------|-------------|------------------|----------------------------|----------------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|-------|----------------|------------------------|
|      |                            |     | 種<br>別               | 階級          |                  | 地<br>先<br>名                | 軒杭位置<br>(<br>K,<br>m<br>)              | 担<br>当<br>水<br>防<br>団<br>体 |                       |                                             | 担<br>当<br>土<br>木<br>事<br>務<br>所 |       |                |                        |
| 下館   | 311                        | 鬼怒川 | (重点)<br>堤防高<br>旧川跡   | A<br>要注意    | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>細代〜小絹    | 7.75 K 下 22 m<br>7.25 K 上 150 m        |                            | 328                   | 計算水位が現況堤防高以上<br>旧河道跡                        | つくばみらい市                         | 土浦土木  | 鎌庭出張所          | 積み土のう                  |
|      | 312                        |     |                      | 鬼怒川         | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>小絹       | 7.25 K 上 150 m<br>7.25 K 上 140 m       |                            | 10                    | 計算水位が現況堤防高以上<br>旧河道跡                        | つくばみらい市                         | 土浦土木  | 鎌庭出張所          | 積み土のう                  |
| 下館   | 313                        | 鬼怒川 | 旧川跡                  | 要注意         | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>小絹       | 7.25 K 上 140 m<br>7.25 K 上 140 m       |                            | 140                   | 旧河道跡                                        | つくばみらい市                         | 土浦土木  | 鎌庭出張所          | —                      |
| 下館   | 314                        | 鬼怒川 | 旧川跡                  | 要注意         | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>小絹       | 7.25 K 上 140 m<br>7.25 K 上 140 m       |                            | 140                   | 旧河道跡                                        | つくばみらい市                         | 土浦土木  | 鎌庭出張所          | —                      |
| 下館   | 315                        | 鬼怒川 | 堤防高                  | B           | 右                | 茨城県 常総市                    | 7.75 K 下 90 m                          |                            | 770                   | 計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未達                      | 常総市                             | 常総工事  | 鎌庭出張所          | 積み土のう                  |
| 下館   | 316                        | 鬼怒川 | 水衝洗堀                 | A           | 右                | 茨城県 常総市                    | 6.75 K 上 140 m                         |                            | 40                    | 計算水位が現況堤防高以上                                | 常総市                             | 常総工事  | 鎌庭出張所          | 積み土のう                  |
| 下館   | 317                        | 鬼怒川 | 水衝洗堀                 | B           | 右                | 茨城県 常総市                    | 6.50 K 下 40 m<br>6.50 K 下 40 m         |                            | 260                   | 洪水時洗堀のおそれ<br>計算水位と現況堤防高の差が余裕高未達             | 常総市                             | 常総工事  | 鎌庭出張所          | 木流し<br>積み土のう           |
| 下館   | 318                        | 鬼怒川 | 工作物                  | B           | 右                | 茨城県 常総市                    | 6.25 K 下 50 m                          |                            | 一箇所                   | 洪水時洗堀のおそれ<br>老朽樋管 (香取下排水樋管)                 | 常総市                             | 常総工事  | 鎌庭出張所          | —                      |
| 下館   | 319                        | 鬼怒川 | 法附れ・すべり<br>溜水        | B<br>B      | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>小絹       | 6.70 K ~<br>6.25 K 下 100 m             |                            | 550                   | 洪水時法附れ・すべりのおそれ<br>洪水時溜水のおそれ                 | つくばみらい市                         | 土浦土木  | 鎌庭出張所          | 表むしろ張り<br>月の輪          |
| 下館   | 320                        | 鬼怒川 | 工作物                  | B           | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>小絹       | 6.00 K 上 34 m                          |                            | 一箇所                   | 計算水位と桁下高の差が余裕高未達<br>(玉台橋)                   | つくばみらい市                         | 土浦土木  | 鎌庭出張所          | —                      |
| 下館   | 321                        | 鬼怒川 | 堤防高<br>法附れ・すべり<br>溜水 | B<br>B<br>B | 右                | 茨城県 常総市                    | 6.00 K 上 34 m                          |                            | 一箇所                   | 計算水位と桁下高の差が余裕高未達<br>(玉台橋)                   | 常総市                             | 常総工事  | 鎌庭出張所          | —                      |
| 下館   | 322                        | 鬼怒川 | 堤防高<br>法附れ・すべり<br>溜水 | B<br>B<br>B | 右                | 茨城県 常総市                    | 6.25 K 下 100 m<br>6.00 K 下 110 m       |                            | 260                   | 計算水位が現況堤防高以上<br>洪水時法附れ・すべりのおそれ<br>洪水時溜水のおそれ | つくばみらい市                         | 土浦土木  | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>表むしろ張り<br>月の輪 |
| 下館   | 323                        | 鬼怒川 | 工作物                  | A           | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>小絹       | 6.50 K                                 |                            | 一箇所                   | 老朽樋管 (浅間排水樋管)                               | つくばみらい市                         | 土浦土木  | 鎌庭出張所          | —                      |
| 下館   | 324                        | 鬼怒川 | 工作物                  | B           | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>小絹       | 6.00 K 下 110 m<br>5.80 K               |                            | 90                    | 洪水時法附れ・すべりのおそれ<br>洪水時溜水のおそれ                 | つくばみらい市                         | 土浦土木  | 鎌庭出張所          | 表むしろ張り<br>月の輪          |
| 下館   | 325                        | 鬼怒川 | 堤防高                  | B           | 右                | 茨城県 守谷市<br>大山新田<br>鹿小路     | 5.00 K<br>4.25 K 上 ~<br>4.25 K 下 120 m |                            | 170                   | 老朽樋管 (大山下排水樋管)<br>計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未達    | 守谷市                             | 竜ヶ崎工事 | 鎌庭出張所          | —                      |
| 下館   | 325                        | 鬼怒川 | 堤防高                  | B           | 右                | 茨城県 守谷市<br>鹿小路             | 5.00 K<br>4.25 K 上 ~<br>4.25 K 下 120 m |                            | 170                   | 老朽樋管 (大山下排水樋管)<br>計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未達    | 守谷市                             | 竜ヶ崎工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう                  |

様式-2

平成23年度直轄河川重要水防箇所一覧表

| 事務所名 | 図<br>面<br>対<br>象<br>番<br>号 | 河川名 | 重<br>要<br>度 |        | 左<br>右<br>岸<br>別 | 重<br>要<br>水<br>防<br>箇<br>所                                                                                                                                         |                                                                                                                                                               | 延<br>長<br>(<br>m<br>)                                                                                                | 重<br>要<br>な<br>る<br>理<br>由 | 県 及 び 市 町 村 |         | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法 |
|------|----------------------------|-----|-------------|--------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|---------|----------------|---------------|
|      |                            |     | 種<br>別      | 階<br>級 |                  | 地<br>先<br>名                                                                                                                                                        | 軒杭位置<br>(<br>K,<br>m<br>)                                                                                                                                     |                                                                                                                      |                            | 担当水防団体      | 担当土木事務所 |                |               |
|      |                            |     |             |        |                  |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                               |                                                                                                                      |                            |             |         |                |               |
| 下館   | 326                        | 鬼怒川 | 工作物         | A      | 右                | 茨城県 常総市<br>内守谷町                                                                                                                                                    | 4.25 K                                                                                                                                                        | 一箇所                                                                                                                  | 老朽樋管 (新堤排水樋管)              | 常総市         | 常総工事    | 鎌庭出張所          | -             |
|      |                            |     | 鬼怒川         |        |                  | (重点区間)<br>総合評価A<br>堤防高A<br>堤防断面A<br>法崩れ、スベリA<br>溜水A<br>水衝洗掘A<br>工作物A<br>総合評価B<br>堤防高B<br>堤防断面B<br>法崩れ、スベリB<br>溜水B<br>水衝洗掘B<br>工作物B<br>総合評価要注意<br>新堤防<br>破堤跡<br>旧川跡 | 計(m)<br>5,803<br>20,242<br>18,202<br>4,010<br>0<br>0<br>0<br>0<br>122,333<br>46,023<br>12,050<br>60,330<br>32,670<br>14,790<br>210<br>1,704<br>2,460<br>1,628 | 計(箇所)<br>32<br>106<br>53<br>14<br>0<br>0<br>0<br>44<br>202<br>110<br>36<br>65<br>57<br>40<br>13<br>3<br>16<br>7<br>7 |                            |             |         |                |               |

平成 26 年度鬼怒川・小貝川水理解析検討業務  
報告書

【重要水防箇所への検討（鬼怒川編）】

平成 27 年 3 月  
株式会社 建設技術研究所

平成 26 年度鬼怒川・小貝川水理解析検討業務報告書

【重要水防箇所の検討（鬼怒川編）】

～ 目次 ～

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 1. 河川改修状況調査 .....            | 1-1 |
| 1.1 平成 27 年度出水期までの工事箇所 ..... | 1-1 |
| 1.2 平成 25 年度工事完成図の整理 .....   | 1-1 |
| 2. 平成 27 年度重要水防箇所の検討 .....   | 2-1 |
| 2.1 水位の検討 .....              | 2-1 |
| 2.2 重要水防箇所及び重要水防ランクの検討 ..... | 2-9 |

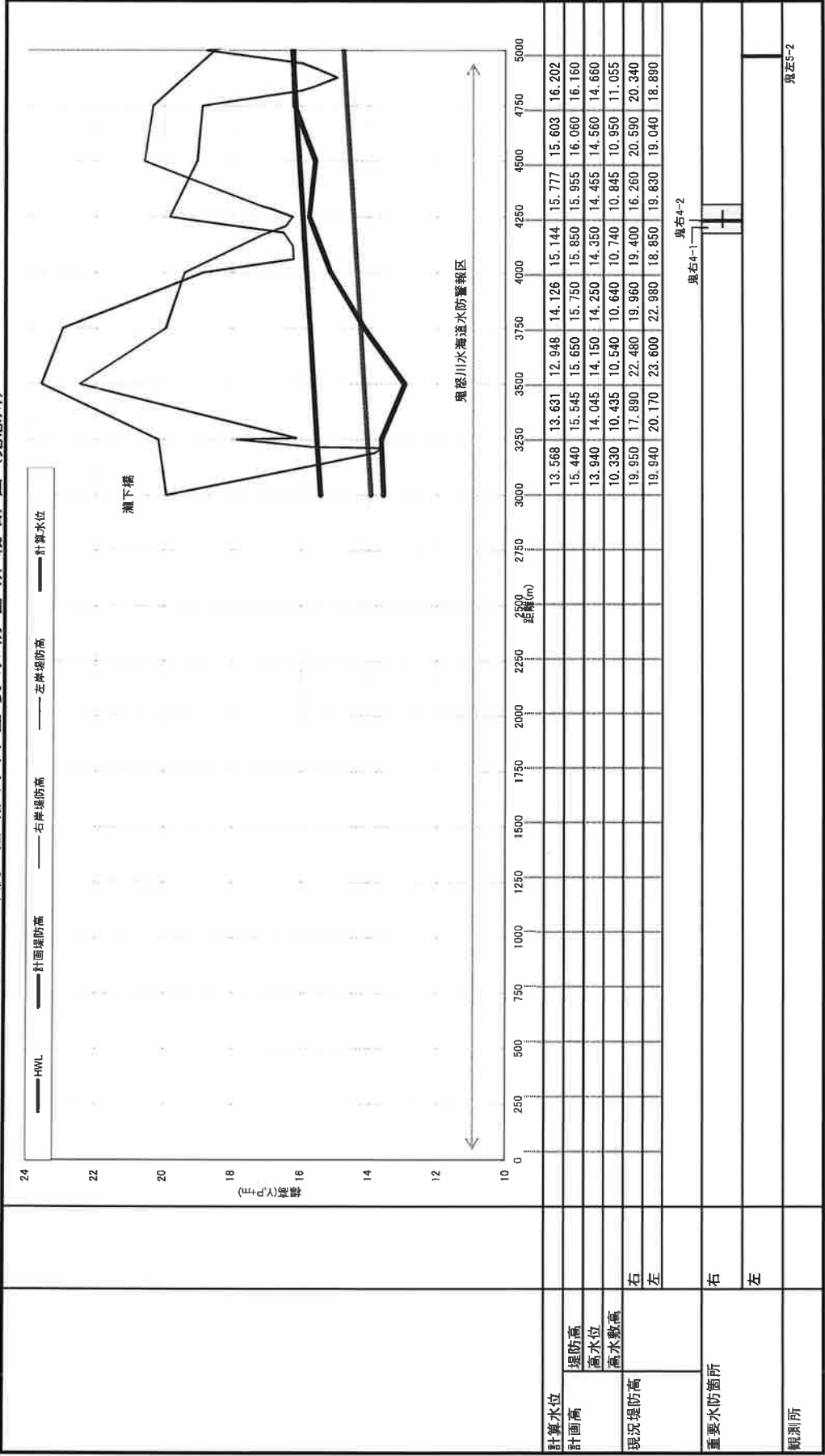
平成27年度 直轄河川重要水防箇所一覽表

| 事務所名 | 図<br>面<br>対<br>象<br>番<br>号 | 河川名 | 重 要 度 |     | 左<br>右<br>岸<br>別 | 重 要 水 防 箇 所            |                                  |             | 延 長<br>(m) | 重 要 な る 理 由                | 県 及 び 市 町 村   |      | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法 |
|------|----------------------------|-----|-------|-----|------------------|------------------------|----------------------------------|-------------|------------|----------------------------|---------------|------|----------------|---------------|
|      |                            |     | 種 別   | 階 級 |                  | 地 先 名                  | 料 坑 位 置<br>(K, m)                | 担 当 水 防 団 体 |            |                            | 担 当 土 木 事 務 所 |      |                |               |
| 下館   | 175                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 本郷     | 31.00 K 上 82 m<br>31.00 K 上 70 m |             | 12         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満         | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 176                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 片角     | 31.00 K 上 20 m<br>31.00 K 上 4 m  |             | 16         | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満         | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 177                        | 鬼怒川 | 工作物   | B   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 片角     | 31.75 K 上 49 m                   |             | 一箇所        | 計算水位と折下高の差が余裕高未満<br>(鬼怒川橋) | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          |               |
| 下館   | 178                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 今里～片角  | 31.00 K 上 4 m<br>30.25 K         |             | 754        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満         | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 179                        | 鬼怒川 | 水衝洗掘  | B   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 片角     | 30.25 K<br>30.25 K 下 60 m        | ～           | 60         | 洪水時洗掘のおそれ                  | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 木流し           |
| 下館   | 180                        | 鬼怒川 | 水衝洗掘  | B   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 片角～栗野  | 30.25 K 下 60 m<br>30.00 K 上 10 m |             | 180        | 洪水時洗掘のおそれ                  | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 木流し           |
| 下館   | 181                        | 鬼怒川 | 水衝洗掘  | B   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 片角～栗野  | 30.00 K 上 10 m<br>30.00 K 下 20 m | ～           | 30         | 洪水時洗掘のおそれ                  | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 木流し           |
| 下館   | 182                        | 鬼怒川 | 水衝洗掘  | B   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 片角～栗野  | 30.00 K 下 20 m<br>30.00 K 下 20 m | ～           | 230        | 洪水時洗掘のおそれ                  | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 木流し           |
| 下館   | 183                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 栗野     | 29.75 K                          |             |            | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満         | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 184                        | 鬼怒川 | 工作物   | A   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 栗野     | 29.75 K                          |             | 一箇所        | 老朽樋管 (鷲谷排水樋管)              | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | －             |
| 下館   | 185                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 左                | 茨城県 下妻市<br>今泉～二本紀      | 29.50 K 上 90 m<br>29.25 K 上 50 m |             | 290        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満         | 下妻市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 186                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 左                | 茨城県 下妻市<br>二本紀         | 29.25 K 上 50 m<br>28.75 K 上 80 m |             | 470        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満         | 下妻市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 187                        | 鬼怒川 | 水衝洗掘  | B   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 栗野～仁江戸 | 29.75 K 上 80 m<br>28.25 K        | ～           | 1500       | 洪水時洗掘のおそれ                  | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 木流し           |
| 下館   | 188                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 栗野～仁江戸 | 29.75 K<br>28.25 K               |             |            | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満         | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 189                        | 鬼怒川 | 工作物   | A   | 右                | 茨城県 結城郡<br>八千代町 仁江戸    | 28.25 K 上 67 m                   |             | 一箇所        | 老朽樋管 (山下排水樋管)              | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | －             |
| 下館   | 188                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 左                | 茨城県 下妻市<br>二本紀         | 28.25 K 上 80 m<br>28.25 K        |             | 580        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満         | 八千代町          | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |
| 下館   | 189                        | 鬼怒川 | 堤防高   | B   | 右                | 茨城県 下妻市<br>別府          | 28.00 K 上 100 m<br>28.00 K       | ～           | 100        | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満         | 下妻市           | 常総工事 | 鎌庭出張所          | 積み土のう         |

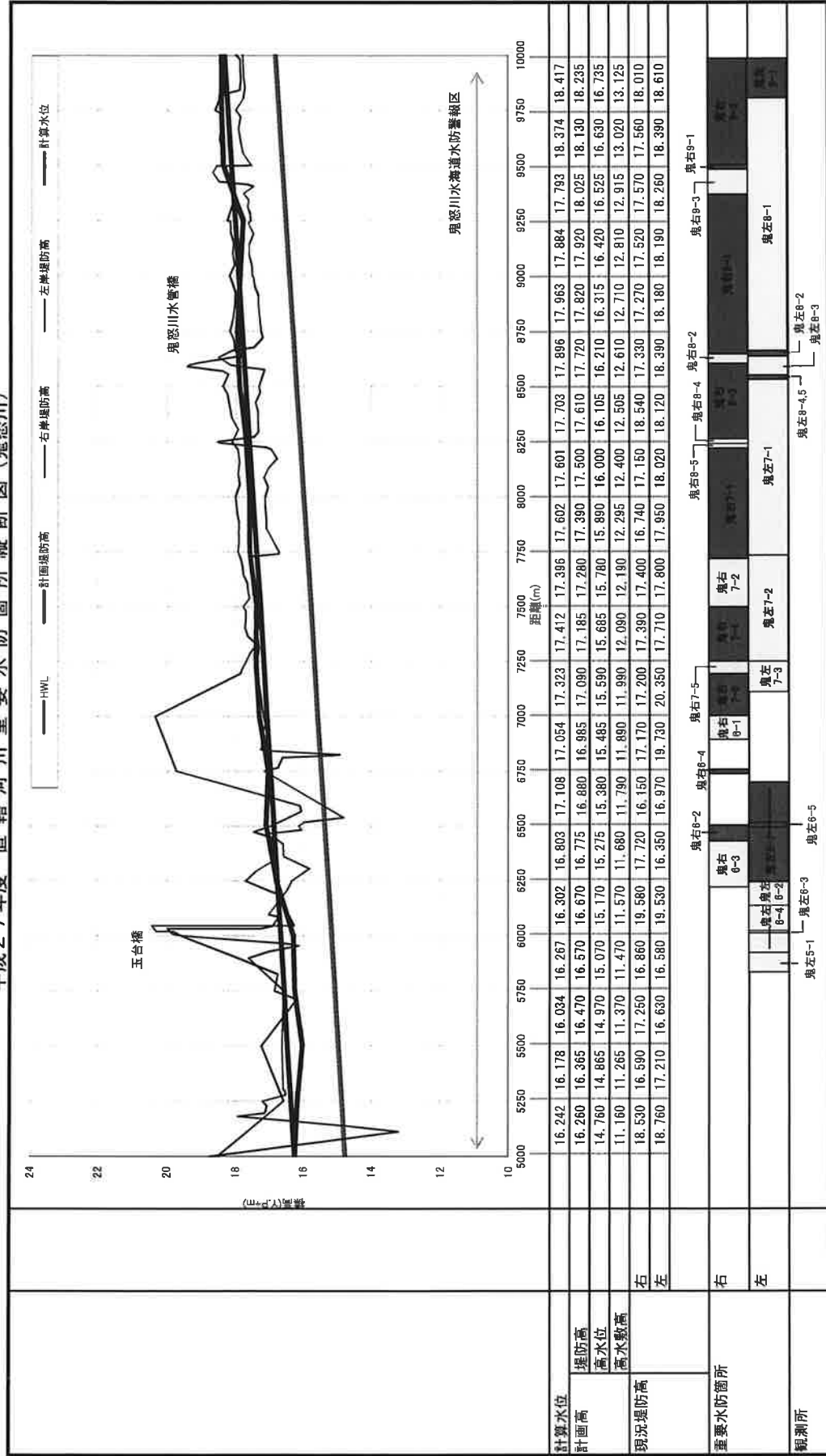
平成27年度 直轄河川重要水防箇所一覧表

| 事務所名 | 図<br>面<br>対<br>象<br>番<br>号 | 河川名 | 重 要 度                |             | 左<br>右<br>岸<br>別 | 重 要 水 防 箇 所                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       | 延 長<br>(m)                                                                                                                | 重 要 な る 理 由                                                    | 県 及 び 市 町 村 |         | 国土交通省<br>担当出張所 | 想定される<br>水防工法          |
|------|----------------------------|-----|----------------------|-------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|---------|----------------|------------------------|
|      |                            |     | 種 別                  | 階 級         |                  | 地 先 名                                                                                                                                                              | 軒杭位置<br>(K, m)                                                                                                                                                        |                                                                                                                           |                                                                | 担当水防団体      | 担当土木事務所 |                |                        |
| 下館   | 405                        | 鬼怒川 | 工作物                  | B           | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>小絹                                                                                                                                               | 6.00 K 上 34 m                                                                                                                                                         | 一箇所                                                                                                                       | 計算水位と桁下高の差が余裕高未満<br>(五合橋)                                      | つくばみらい市     | 土浦土木    | 鎌庭出張所          | —                      |
|      | 406                        | 鬼怒川 | 堤防高<br>法削れ、すべり<br>漏水 | B<br>B<br>B | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>小絹                                                                                                                                               | 6.25 K 下 100 m<br>～<br>6.00 K 下 110 m                                                                                                                                 | 260                                                                                                                       | 計算水位と現況堤防高の差が余裕高未満<br>すべり破壊に対する安全度が基準値以下<br>パイピングに対する安全度が基準値以下 | つくばみらい市     | 土浦土木    | 鎌庭出張所          | 積み土のう<br>表むしろ張り<br>月の輪 |
| 下館   | 407                        | 鬼怒川 | 工作物                  | A           | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>小絹                                                                                                                                               | 6.50 K                                                                                                                                                                | 一箇所                                                                                                                       | 老朽樋管（浅間溝排水樋管）                                                  | つくばみらい市     | 土浦土木    | 鎌庭出張所          | —                      |
| 下館   | 408                        | 鬼怒川 | 法削れ、すべり<br>漏水        | B<br>B      | 左                | 茨城県<br>つくばみらい市<br>小絹                                                                                                                                               | 6.00 K 下 110 m<br>～<br>5.75 K 上 50 m                                                                                                                                  | 90                                                                                                                        | すべり破壊に対する安全度が基準値以下<br>パイピングに対する安全度が基準値以下                       | つくばみらい市     | 土浦土木    | 鎌庭出張所          | 表むしろ張り<br>月の輪          |
| 下館   | 409                        | 鬼怒川 | 工作物                  | A           | 左                | 茨城県 守谷市<br>大山新田                                                                                                                                                    | 5.00 K                                                                                                                                                                | 一箇所                                                                                                                       | 老朽樋管（大山下排水樋管）                                                  | 守谷市         | 竜ヶ崎工事   | 鎌庭出張所          | —                      |
| 下館   | 410                        | 鬼怒川 | 堤防高                  | B           | 右                | 茨城県 守谷市<br>鹿小路                                                                                                                                                     | 4.25 K 上 50 m<br>～<br>4.25 K 下 70 m                                                                                                                                   | 120                                                                                                                       | 計算水位と現況堤防高の差が余裕<br>高未満                                         | 守谷市         | 竜ヶ崎工事   | 鎌庭出張所          | 積み土のう                  |
| 下館   | 411                        | 鬼怒川 | 工作物                  | A           | 右                | 茨城県 常総市<br>内守谷町                                                                                                                                                    | 4.25 K                                                                                                                                                                | 一箇所                                                                                                                       | 老朽樋管（新堤排水樋管）                                                   | 常総市         | 常総工事    | 鎌庭出張所          | —                      |
|      |                            | 鬼怒川 |                      |             |                  | (重点区間)<br>総合評価A<br>堤防高A<br>堤防断面A<br>法削れ、すべりA<br>漏水A<br>水衝洗掘A<br>工作物A<br>総合評価B<br>堤防高B<br>堤防断面B<br>法削れ、すべりB<br>漏水B<br>水衝洗掘B<br>工作物B<br>総合評価要注意<br>新堤防<br>破壊跡<br>旧川跡 | 計(m)<br>7,080<br>21,720<br>20,230<br>4,500<br>0<br>0<br>0<br>0<br>0<br>120,285<br>49,795<br>10,630<br>56,850<br>31,640<br>12,205<br>0<br>0<br>4,415<br>2,460<br>1,228 | 計(箇所)<br>26<br>158<br>89<br>21<br>0<br>0<br>0<br>0<br>57<br>240<br>157<br>56<br>58<br>81<br>45<br>14<br>0<br>14<br>7<br>4 |                                                                |             |         |                |                        |

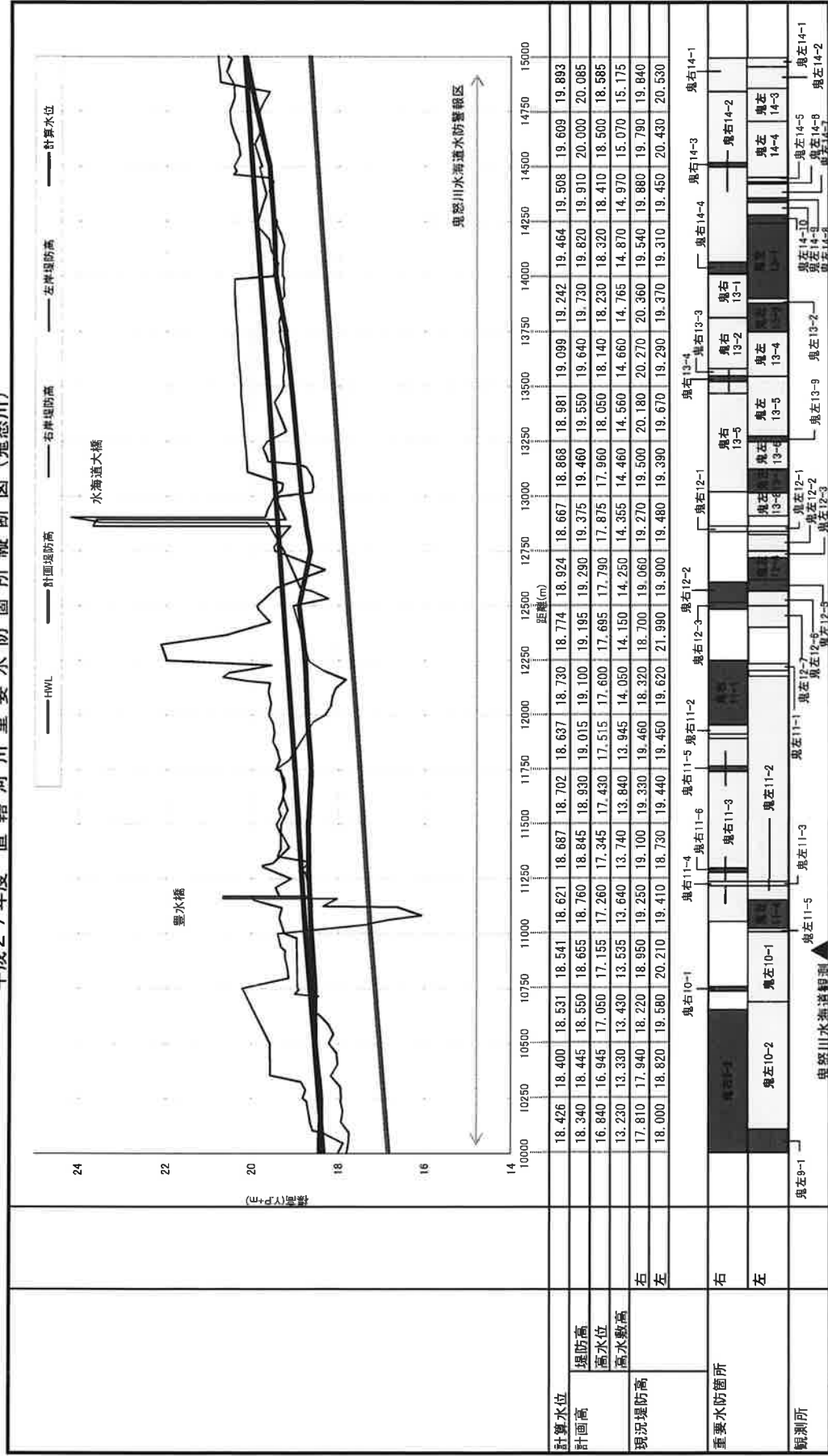
平成27年度直轄河川重要水防箇所縦断面図(鬼怒川)



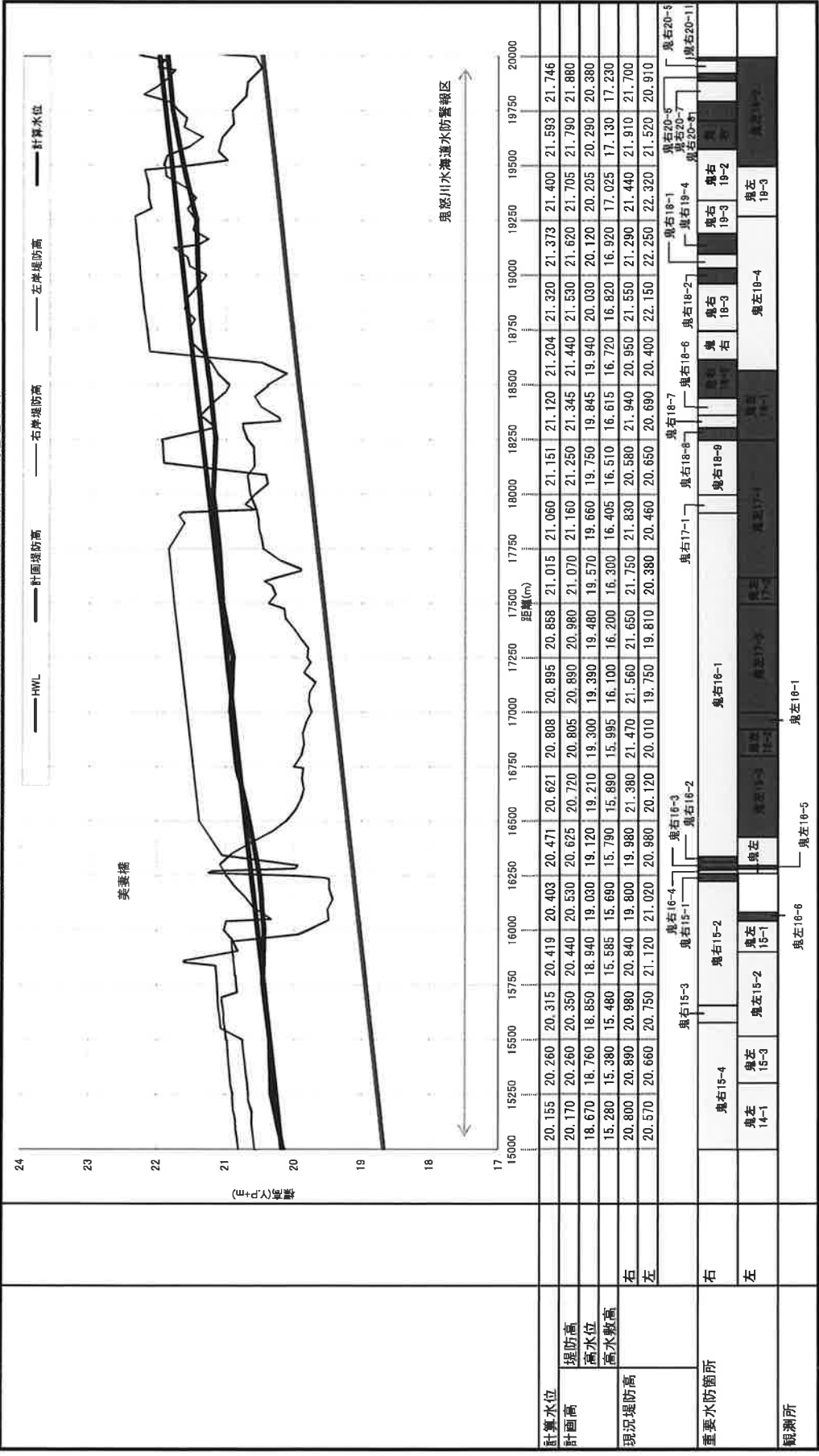
平成27年度直轄河川重要水防箇所縦断面図(鬼怒川)



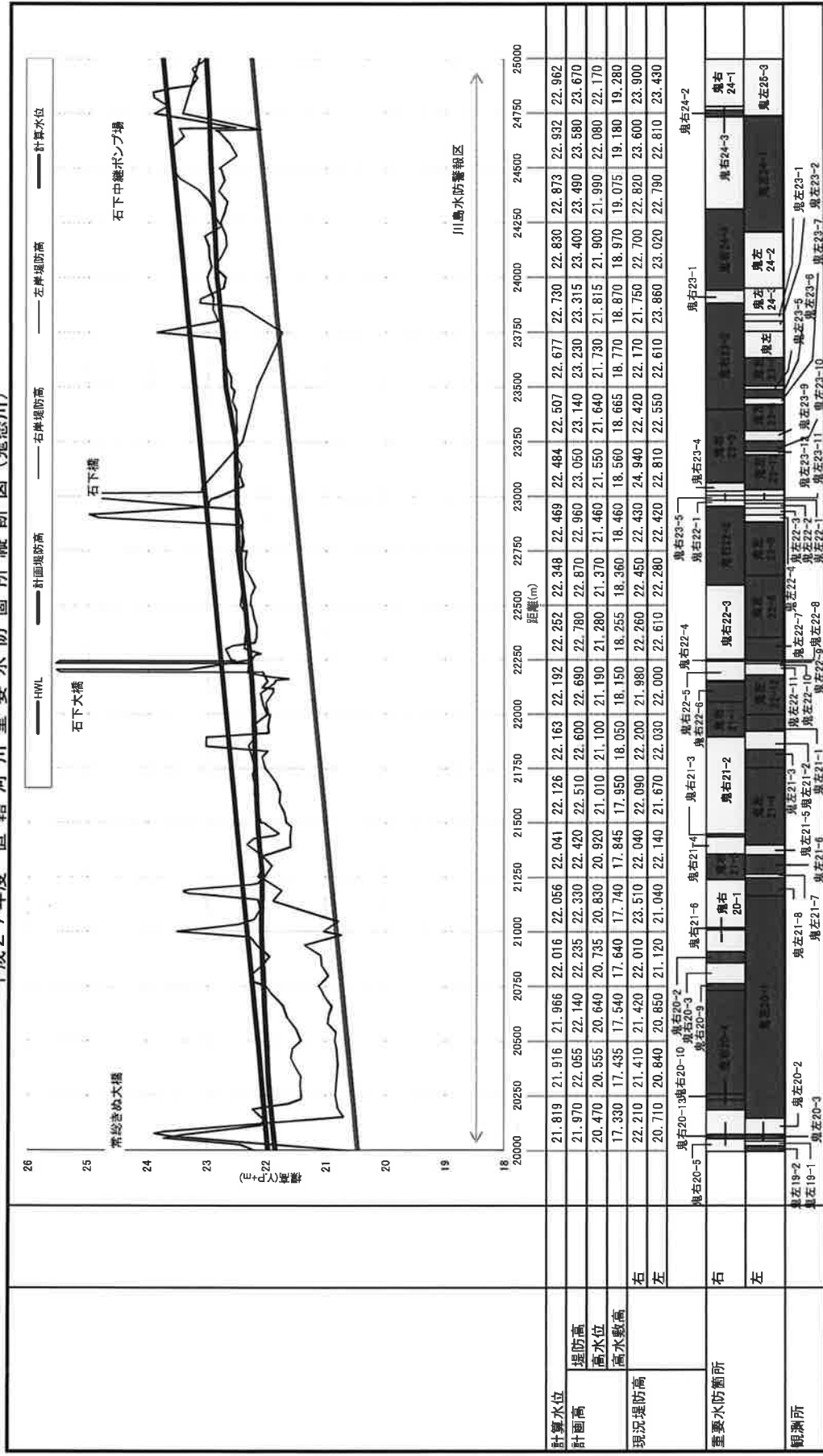
平成27年度直轄河川重要水防箇所縦断面図(鬼怒川)



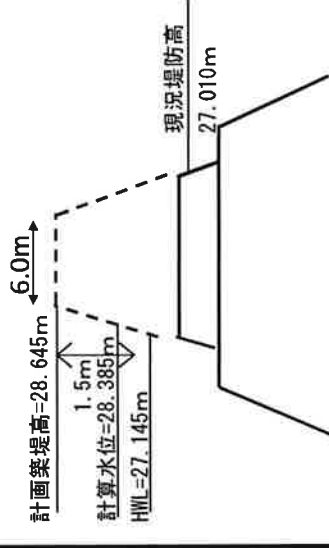
平成27年度 直轄河川重要水防箇所縦断面図(鬼怒川)

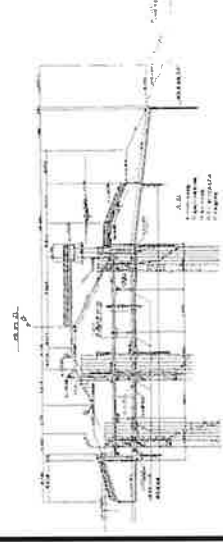


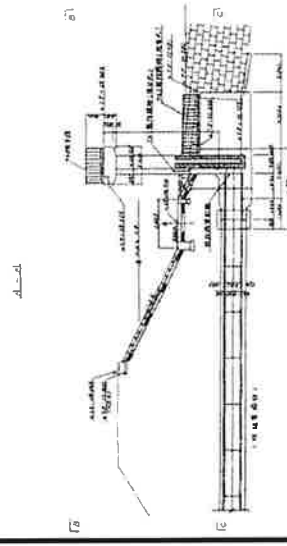
平成27年度 直轄河川重要水防箇所縦断面図(鬼怒川)

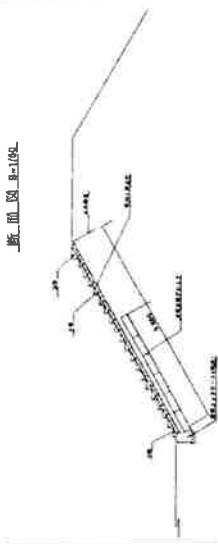


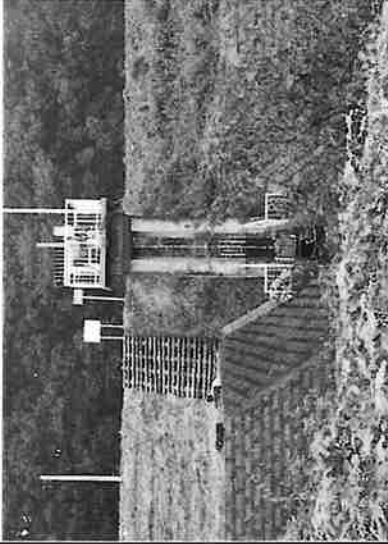
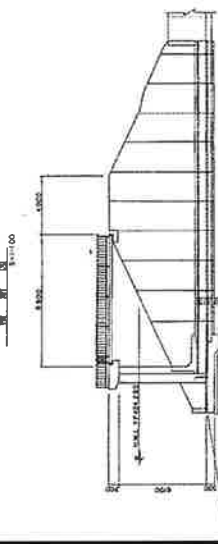


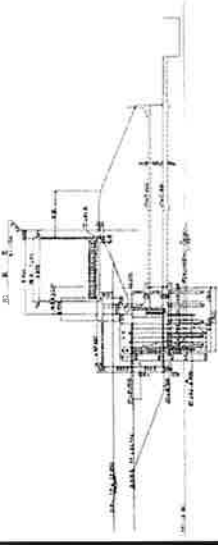
| 写真                                                                                  | 図面対象番号                                                                                                                                                                                                          | No. 鬼左32-5 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  | <p>簡略横断面図<br/>重要度種別（堤防高A）<br/>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>  <p>計画築堤高=28.645m<br/>計算水位=28.385m<br/>HWL=27.145m<br/>現況堤防高 27.010m</p> |            |

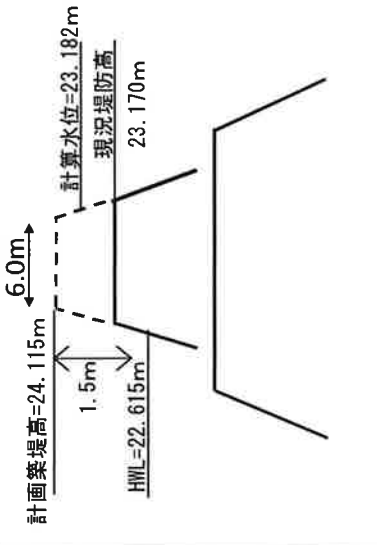
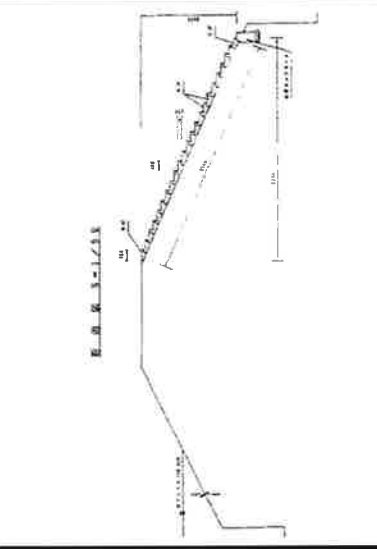
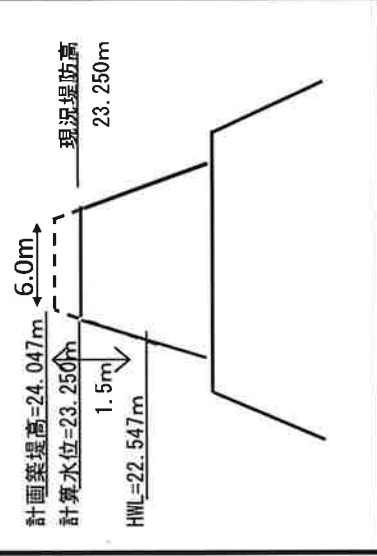
| 写真                                                                                 | 図面対象番号                                                                                                                                        | No. 鬼左32-8 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  | <p>簡略横断面図<br/>重要度種別（工作物A）<br/>理由（老朽樋管・長塚排水樋管[S63完成]）</p>  |            |

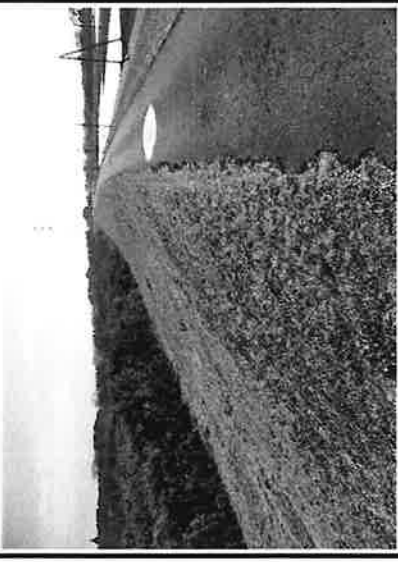
| 写真                                                                                | 図面対象番号                                                                                                                                       | No. 鬼左31-1 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  | <p>簡略横断面図<br/>重要度種別（工作物A）<br/>理由（老朽樋管・船戸排水樋管[S26完成]）</p>  |            |

|                                                                                                         |        |     |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|--------|
| 写真                                                                                                      | 図面対象番号 | No. | 鬼右29-5 |
|                      |        |     |        |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（工作物A）</p> <p>理由（老朽樋管・鷺谷排水樋管[S14完成]）</p>                                          |        |     |        |
| <p>断面図 B-1162</p>  |        |     |        |

|        |                                                                                      |        |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 図面対象番号 | No.                                                                                  | 鬼右28-2 |
| 写真     |    |        |
| 簡略横断面図 |  |        |
| 重要度種別  | (工作物A)                                                                               |        |
| 理由     | (老朽樋管・山下排水樋管[S17完成])                                                                 |        |

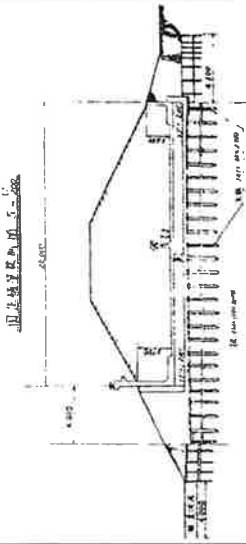
| 図面対象番号      | No.                                                                                 | 鬼右26-2 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 写真          |    |        |
| 簡略横断面図      |  |        |
| 重要度種別（工作物A） | 理由（老朽樋管・鎌庭排水樋管[S21完成]）                                                              |        |

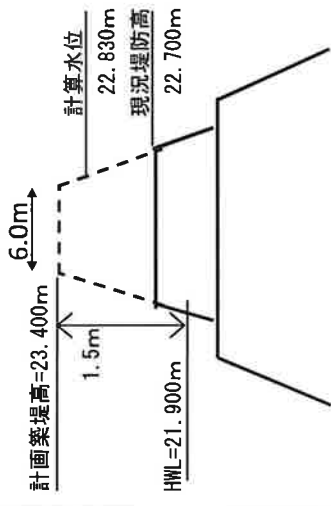
|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="228 1467 263 2016"> <p>図面対象番号</p> <p>No. 鬼右25-2</p> </div> <div data-bbox="263 1467 798 2016"> <p>写真</p>  </div> | <div data-bbox="798 1467 837 2016"> <p>簡略横断面図</p> </div> <div data-bbox="837 1467 933 2016"> <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B、漏水B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上、洪水時漏水のおそれ、旧川跡）</p> </div> <div data-bbox="933 1467 1335 2016">  </div> |
| <div data-bbox="228 846 263 1400"> <p>図面対象番号</p> <p>No. 鬼右25-3</p> </div> <div data-bbox="263 846 798 1400"> <p>写真</p>  </div>    | <div data-bbox="798 846 837 1400"> <p>簡略横断面図</p> </div> <div data-bbox="837 846 933 1400"> <p>重要度種別（工作物A）</p> <p>理由（老朽樋管・東山排水樋管[S30完成]）</p> </div> <div data-bbox="933 846 1335 1400">  </div>                                      |
| <div data-bbox="228 224 263 784"> <p>図面対象番号</p> <p>No. 鬼右25-5</p> </div> <div data-bbox="263 224 798 784"> <p>写真</p>  </div>       | <div data-bbox="798 224 837 784"> <p>簡略横断面図</p> </div> <div data-bbox="837 224 933 784"> <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上）</p> </div> <div data-bbox="933 224 1335 784">  </div>                           |

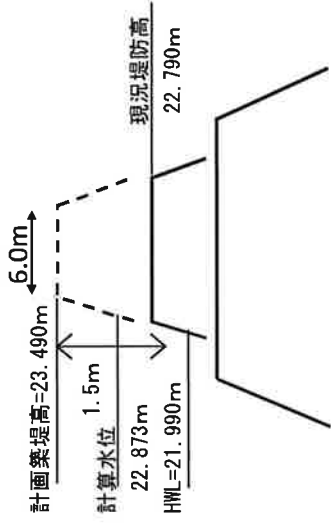
| 写真                                                                                  | 図面対象番号 | No. | 鬼右25-7 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|--------|
|  |        |     |        |
| 写真                                                                                  |        |     |        |
| 簡略横断面図                                                                              |        |     |        |
| 重要度種別（堤防高A、堤防断面B）                                                                   |        |     |        |
| 理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上）                                                     |        |     |        |
| 計画築堤高=23.940m                                                                       |        |     |        |
| 計算水位=23.215m                                                                        |        |     |        |
| 現況堤防高                                                                               |        |     |        |
| 23.170m                                                                             |        |     |        |
| HWL=22.440m                                                                         |        |     |        |
| 6.0m                                                                                |        |     |        |
| 1.5m                                                                                |        |     |        |
|                                                                                     |        |     |        |

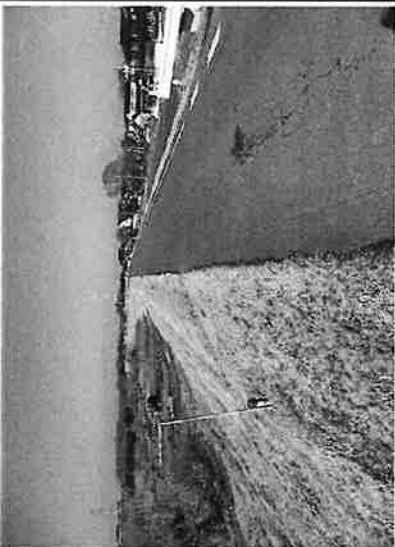
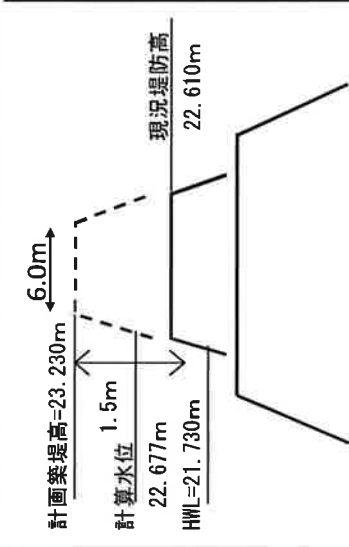
| 写真                                                                                 | 図面対象番号 | No. | 鬼右25-9 |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|--------|
|  |        |     |        |
| 写真                                                                                 |        |     |        |
| 簡略横断面図                                                                             |        |     |        |
| 重要度種別（堤防高A、堤防断面B、漏水B）                                                              |        |     |        |
| 理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上）                                                    |        |     |        |
| 計画築堤高=23.760m                                                                      |        |     |        |
| 現況堤防高=23.030m                                                                      |        |     |        |
| 計算水位=23.013m                                                                       |        |     |        |
| HWL=22.260m                                                                        |        |     |        |
| 6.0m                                                                               |        |     |        |
| 1.5m                                                                               |        |     |        |
|                                                                                    |        |     |        |

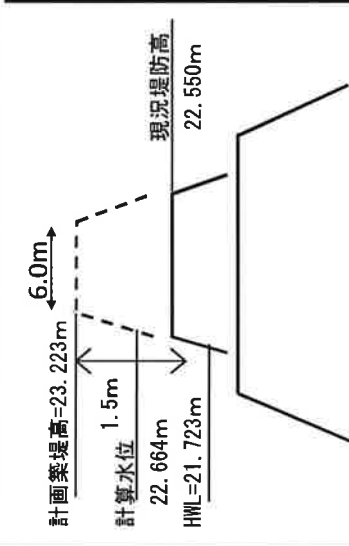
| 写真                                                                                | 図面対象番号 | No. | 鬼左25-2 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|--------|
|  |        |     |        |
| 写真                                                                                |        |     |        |
| 簡略横断面図                                                                            |        |     |        |
| 重要度種別（重点）堤防断面A、堤防高A、危険水位）                                                         |        |     |        |
| 理由（堤防断面、天端幅が1/2未満、計算水位が現況堤防高以上）                                                   |        |     |        |
| 危険水位設定箇所 25.35k左岸：川島観測所                                                           |        |     |        |
| 計画築堤高=23.850m                                                                     |        |     |        |
| 計算水位                                                                              |        |     |        |
| 23.025m                                                                           |        |     |        |
| HWL=22.350m                                                                       |        |     |        |
| 6.0m                                                                              |        |     |        |
| 1.5m                                                                              |        |     |        |
|                                                                                   |        |     |        |
| 現況堤防高                                                                             |        |     |        |
| 21.300m                                                                           |        |     |        |

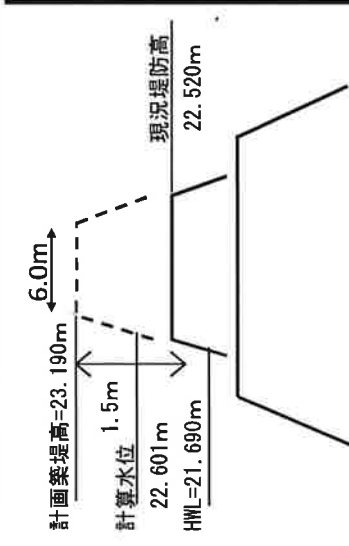
| 写真                                                                                    | 図面対象番号      | No.                    | 鬼右24-2 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------|--------|
|    |             |                        |        |
| 簡略横断面図                                                                                | 重要度種別（工作物A） | 理由（老朽樋管・国生排水樋管[S32完成]） |        |
|  |             |                        |        |

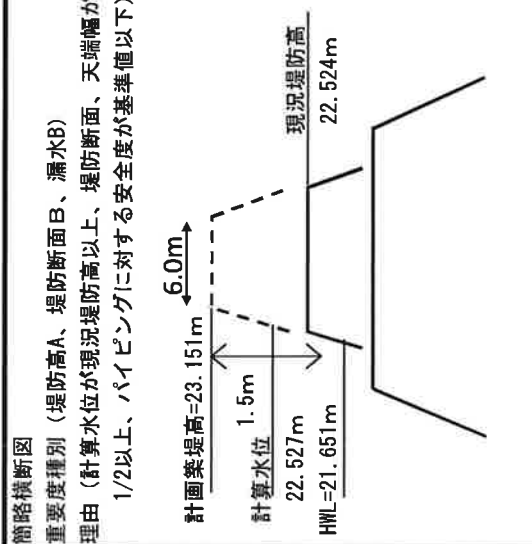
| 写真                                                                                  | 図面対象番号      | No.              | 鬼右24-4 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------|
|   |             |                  |        |
| 簡略横断面図                                                                              | 重要度種別（堤防高A） | 理由（計算水位が現況堤防高以上） |        |
|  |             |                  |        |

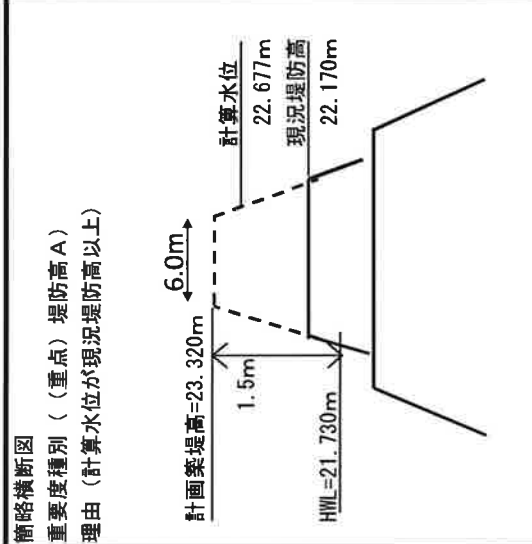
| 写真                                                                                 | 図面対象番号      | No.              | 鬼左24-1 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------|
|   |             |                  |        |
| 簡略横断面図                                                                             | 重要度種別（堤防高A） | 理由（計算水位が現況堤防高以上） |        |
|  |             |                  |        |

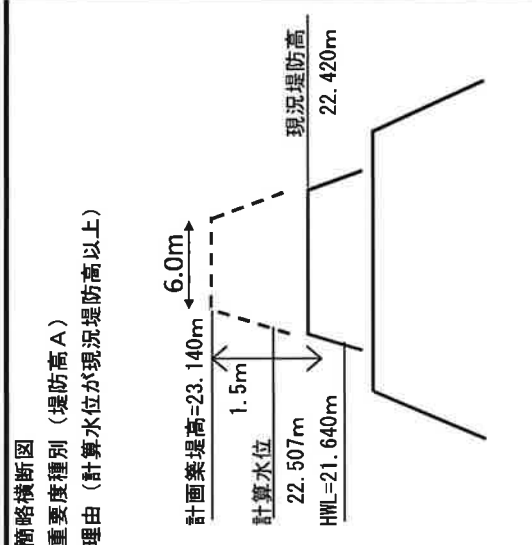
|        |                                                                                                                                                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 図面対象番号 | No. 鬼左23-4                                                                                                                                                                  |
| 写真     |                                                                                          |
| 簡略横断面図 | <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B、漏水B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上、パイピングに対する安全度が基準値以下）</p>  |

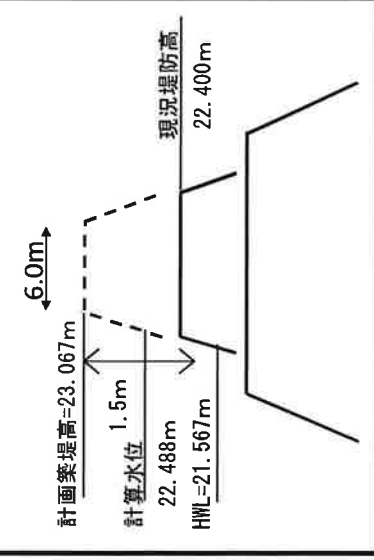
|        |                                                                                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 図面対象番号 | No. 鬼左23-6                                                                                                                                                                 |
| 写真     |                                                                                          |
| 簡略横断面図 | <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B、漏水B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上、パイピングに対する安全度が基準値以下）</p>  |

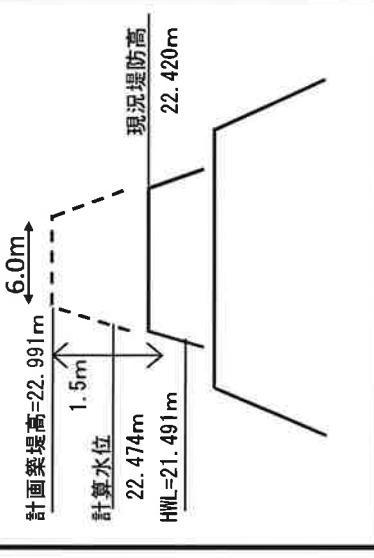
|        |                                                                                                                                                                           |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 図面対象番号 | No. 鬼左23-8                                                                                                                                                                |
| 写真     |                                                                                          |
| 簡略横断面図 | <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B、漏水B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上、パイピングに対する安全度が基準値以下）</p>  |

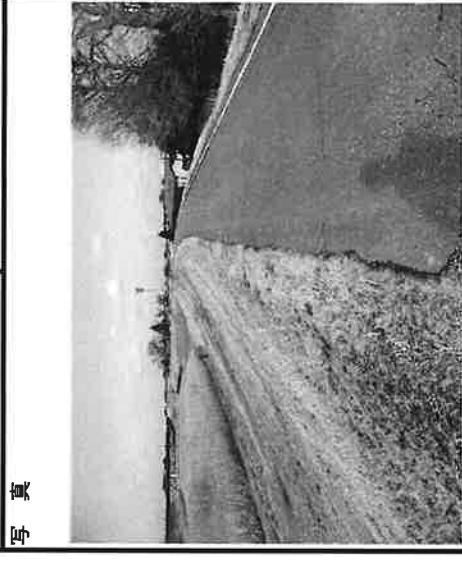
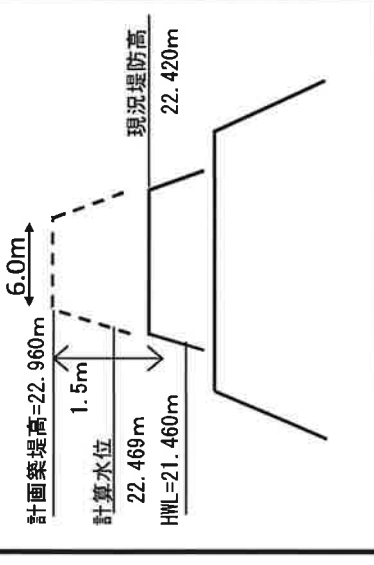
| 図面対象番号                                                                                               | No. 鬼左23-10 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 写真                                                                                                   |             |
|                   |             |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B、漏水B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上、パイピングに対する安全度が基準値以下）</p> |             |
|                  |             |

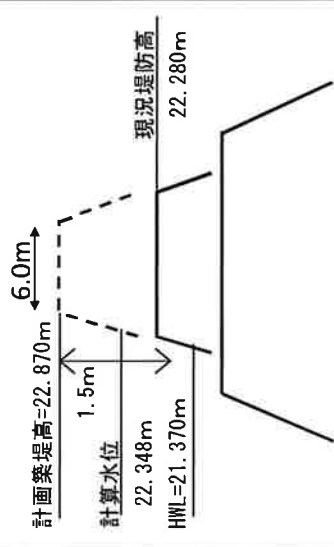
| 図面対象番号                                                                              | No. 鬼右23-2 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 写真                                                                                  |            |
|   |            |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（（重点）堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>                        |            |
|  |            |

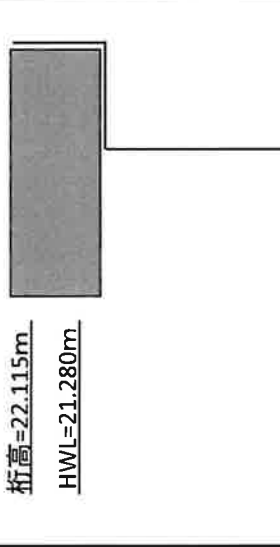
| 図面対象番号                                                                             | No. 鬼右23-3 |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 写真                                                                                 |            |
|   |            |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>                           |            |
|  |            |

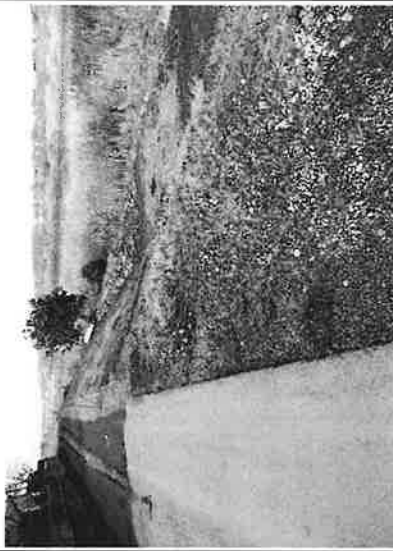
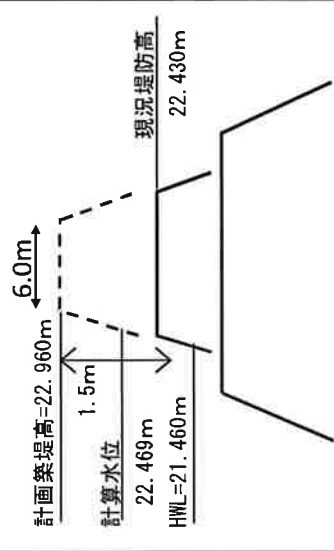
| 写真                                                                                  | 図面対象番号                                                                                                                                                                | No. 鬼左23-13 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  |                                                                                                                                                                       |             |
| 簡略横断面図                                                                              | <p>重要度種別（堤防高A、漏水B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、パイピングに対する安全度が基準値以下）</p>                                                                                                     |             |
|                                                                                     |  <p>計画築堤高=23.067m</p> <p>計算水位 22.488m</p> <p>HWL=21.567m</p> <p>現況堤防高 22.400m</p> |             |

| 写真                                                                                 | 図面対象番号                                                                                                                                                               | No. 鬼左22-4 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  |                                                                                                                                                                      |            |
| 簡略横断面図                                                                             | <p>重要度種別（堤防高A、漏水B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、パイピングに対する安全度が基準値以下）</p>                                                                                                    |            |
|                                                                                    |  <p>計画築堤高=22.991m</p> <p>計算水位 22.474m</p> <p>HWL=21.491m</p> <p>現況堤防高 22.420m</p> |            |

| 写真                                                                                | 図面対象番号                                                                                                                                                              | No. 鬼左22-5 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  |                                                                                                                                                                     |            |
| 簡略横断面図                                                                            | <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B、漏水B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上、パイピングに対する安全度が基準値以下）</p>                                                                              |            |
|                                                                                   |  <p>計画築堤高=22.960m</p> <p>計算水位 22.469m</p> <p>HWL=21.460m</p> <p>現況堤防高 22.420m</p> |            |

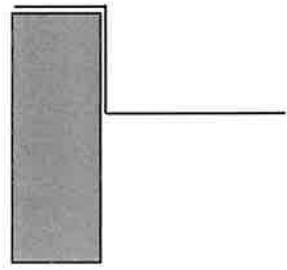
|        |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 図面対象番号 | No. 鬼左22-6                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 写真     |                                                                                                                                                                           |
| 簡略横断面図 | <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B、漏水B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上、パイピングに対する安全度が基準値以下）</p>  <p>計画築堤高=22.870m</p> <p>計算水位 22.348m</p> <p>HWL=21.370m</p> <p>現況堤防高 22.280m</p> |

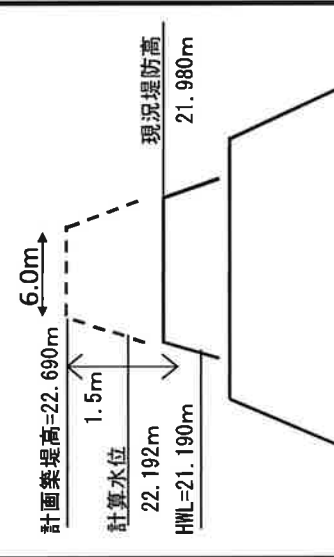
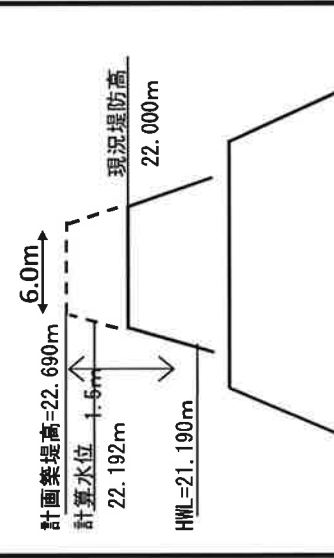
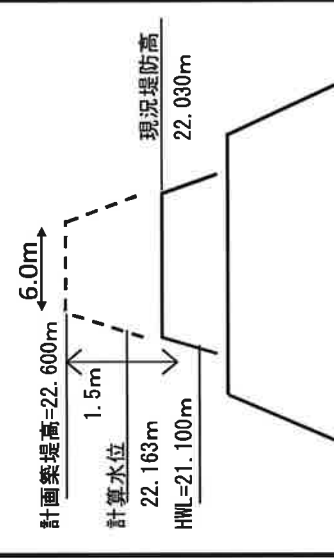
|        |                                                                                                                                                                                              |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 図面対象番号 | No. 鬼左22-8                                                                                                                                                                                   |
| 写真     |                                                                                                            |
| 簡略横断面図 | <p>重要度種別（工作物A）</p> <p>理由（計算水位が桁下高以上（右下大橋））</p>  <p>桁高=22.115m</p> <p>HWL=21.280m</p> <p>計算水位=22.250m</p> |

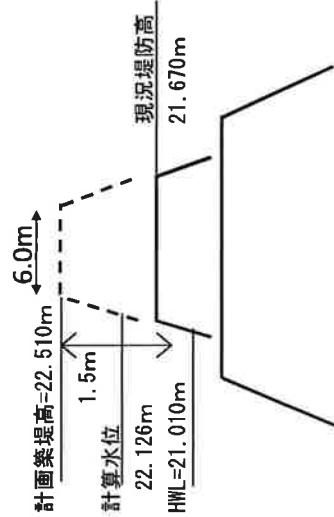
|        |                                                                                                                                                                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 図面対象番号 | No. 鬼右22-2                                                                                                                                                                                                     |
| 写真     |                                                                                                                               |
| 簡略横断面図 | <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>  <p>計画築堤高=22.960m</p> <p>計算水位 22.469m</p> <p>HWL=21.460m</p> <p>現況堤防高 22.430m</p> |

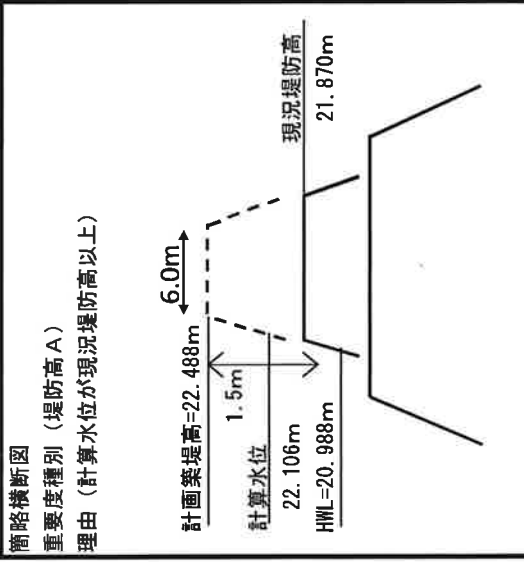
平成27年度 直轄河川重要水防箇所（Aランク）写真集

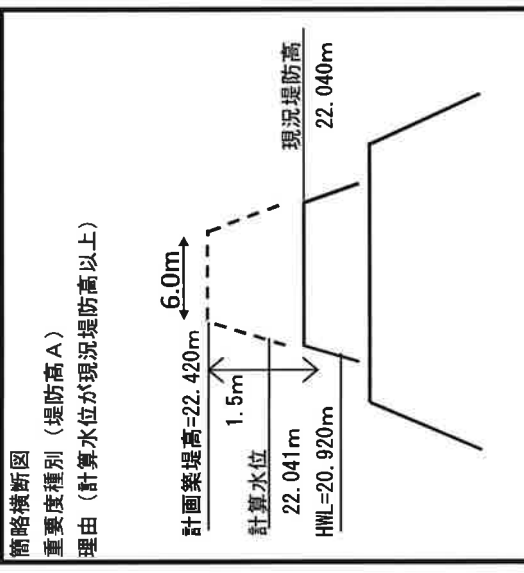
様式-7

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="229 1469 268 2024"> <div>写真</div> <div>図面対象番号</div> <div>No. 鬼右22-4</div> </div> <div data-bbox="268 1469 802 2024">  </div> | <div data-bbox="802 1469 841 2024"> <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（工作物A）</div> <div>理由（計算水位が桁下高以上（石下大橋））</div> </div> <div data-bbox="973 1469 1347 2024"> <div>計算水位=22.250m</div> <div>桁高=22.270m</div> <div>HWL=21.280m</div>  </div> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

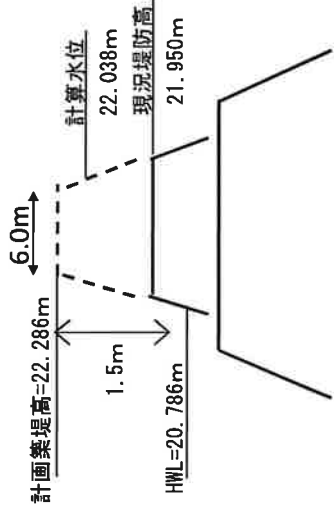
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="225 1467 263 2022"> <p>図面対象番号</p> <p>No. 鬼右211-1</p> </div> <div data-bbox="263 1467 798 2022"> <p>写真</p>  </div>                                                                            | <div data-bbox="225 848 263 1404"> <p>図面対象番号</p> <p>No. 鬼左211-1</p> </div> <div data-bbox="263 848 798 1404"> <p>写真</p>  </div>                                                        | <div data-bbox="225 230 263 786"> <p>図面対象番号</p> <p>No. 鬼左211-3</p> </div> <div data-bbox="263 230 798 786"> <p>写真</p>  </div>                                                         |
| <div data-bbox="798 1467 1332 2022"> <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上）</p>  <p>計画築堤高=22.690m</p> <p>計算水位 22.192m</p> <p>HWL=21.190m</p> <p>現況堤防高 21.980m</p> </div> | <div data-bbox="798 848 1332 1404"> <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>  <p>計画築堤高=22.690m</p> <p>計算水位 22.192m</p> <p>HWL=21.190m</p> <p>現況堤防高 22.000m</p> </div> | <div data-bbox="798 230 1332 786"> <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>  <p>計画築堤高=22.600m</p> <p>計算水位 22.163m</p> <p>HWL=21.100m</p> <p>現況堤防高 22.030m</p> </div> |

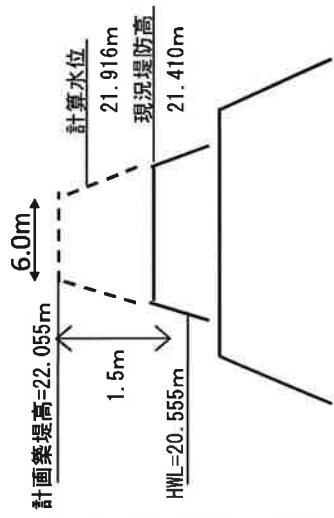
|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="225 1469 263 2022"> <p>図面対象番号</p> <p>No. 兎左21-4</p> </div> <div data-bbox="263 1469 799 2022"> <p>写真</p>  </div> | <div data-bbox="799 1469 837 2022"> <p>簡略横断面図</p> </div> <div data-bbox="837 1469 876 2022"> <p>重要度種別（(重点)堤防高A）</p> </div> <div data-bbox="876 1469 914 2022"> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p> </div> <div data-bbox="949 1489 1284 2004">  <p>計画築堤高=22.510m</p> <p>計算水位 22.126m</p> <p>HWL=21.010m</p> <p>現況堤防高 21.670m</p> </div> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

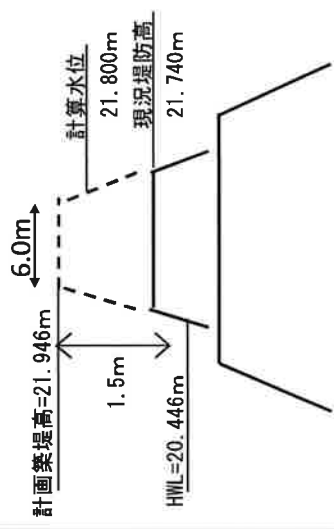
| 写真                                                                                   | 図面対象番号 | No. 鬼右21-3                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------|
|   | 簡略横断面図 | 重要度種別（堤防高A）<br>理由（計算水位が現況堤防高以上） |
|  |        |                                 |

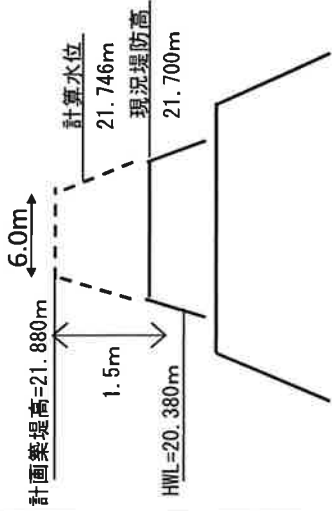
| 写真                                                                                  | 図面対象番号 | No. 鬼右21-5                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------|
|   | 簡略横断面図 | 重要度種別（堤防高A）<br>理由（計算水位が現況堤防高以上） |
|  |        |                                 |

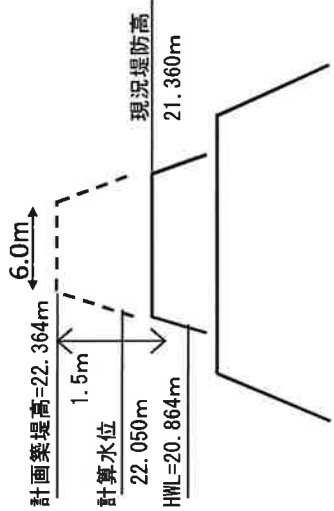
| 写真                                                                                 | 図面対象番号 | No. 鬼右21-6                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------|
|   | 簡略横断面図 | 重要度種別（工作物A）<br>理由（老朽樋管・篠山救急排水樋管[H3完成]） |
|  |        |                                        |

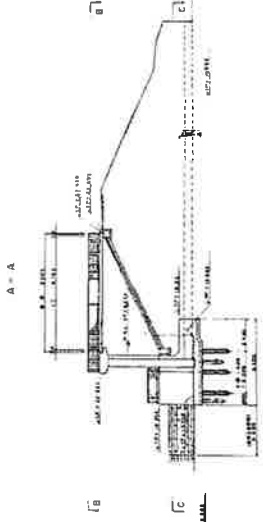
| 写真                                                                                                                                                                             | 図面対象番号      | No.              | 鬼右20-2 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------|
|                                                                                             |             |                  |        |
| 簡略横断面図                                                                                                                                                                         | 重要度種別（堤防高A） | 理由（計算水位が現況堤防高以上） |        |
|  <p>計画築堤高=22.286m<br/>HWL=20.786m<br/>計算水位 22.038m<br/>現況堤防高 21.950m<br/>6.0m<br/>1.5m</p> |             |                  |        |

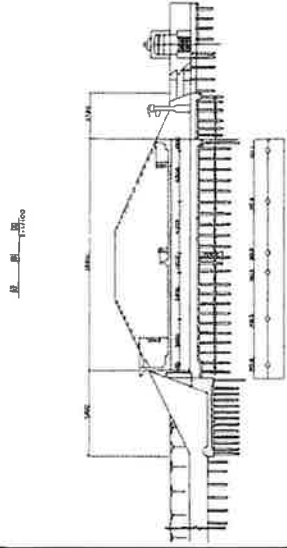
| 写真                                                                                                                                                                            | 図面対象番号      | No.              | 鬼右20-4 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------|
|                                                                                             |             |                  |        |
| 簡略横断面図                                                                                                                                                                        | 重要度種別（堤防高A） | 理由（計算水位が現況堤防高以上） |        |
|  <p>計画築堤高=22.055m<br/>HWL=20.555m<br/>計算水位 21.916m<br/>現況堤防高 21.410m<br/>6.0m<br/>1.5m</p> |             |                  |        |

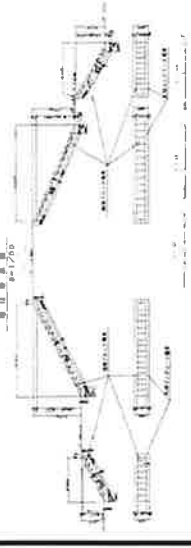
| 写真                                                                                                                                                                           | 図面対象番号      | No.              | 鬼右20-6 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|--------|
|                                                                                             |             |                  |        |
| 簡略横断面図                                                                                                                                                                       | 重要度種別（堤防高A） | 理由（計算水位が現況堤防高以上） |        |
|  <p>計画築堤高=21.946m<br/>HWL=20.446m<br/>計算水位 21.800m<br/>現況堤防高 21.740m<br/>6.0m<br/>1.5m</p> |             |                  |        |

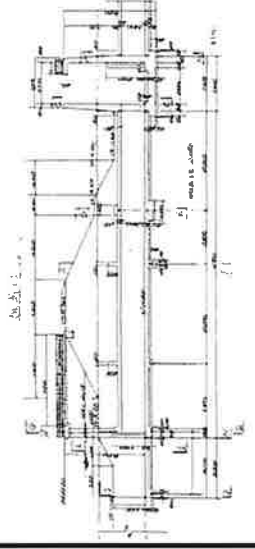
| 写真                                                                                  | 図面対象番号                                                                                                                                                                | No. 鬼右20-8 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  |                                                                                                                                                                       |            |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>                            |  <p>計画築堤高=21.880m</p> <p>計算水位 21.746m</p> <p>現況堤防高 21.700m</p> <p>HWL=20.380m</p> |            |

| 写真                                                                                 | 図面対象番号                                                                                                                                                               | No. 鬼左20-1 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  |                                                                                                                                                                      |            |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（（重点）堤防高A、堤防断面B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上）</p>  |  <p>計画築堤高=22.364m</p> <p>計算水位 22.050m</p> <p>現況堤防高 21.360m</p> <p>HWL=20.864m</p> |            |

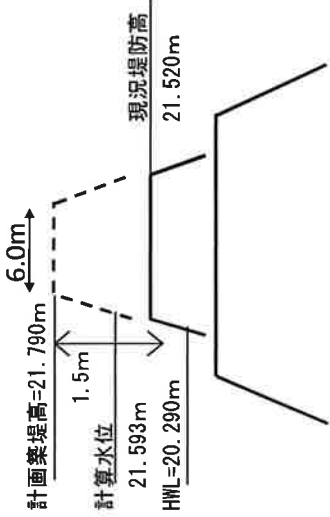
| 写真                                                                                | 図面対象番号                                                                                                                                                               | No. 鬼右20-9 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  |                                                                                                                                                                      |            |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（工作物A）</p> <p>理由（老朽樋管・腐朽排水樋管[S27完成]）</p>                    |  <p>計画築堤高=22.364m</p> <p>計算水位 22.050m</p> <p>現況堤防高 21.360m</p> <p>HWL=20.864m</p> |            |

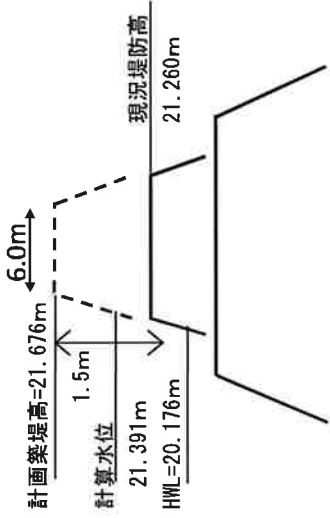
| 写真                                                                                  | 図面対象番号                                                                                | No. 鬼右20-10 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  |                                                                                       |             |
| 簡略横断面図<br>重要度種別（工作物A）<br>理由（老朽樋管・古間木排水樋管[S28完成]）                                    |  |             |

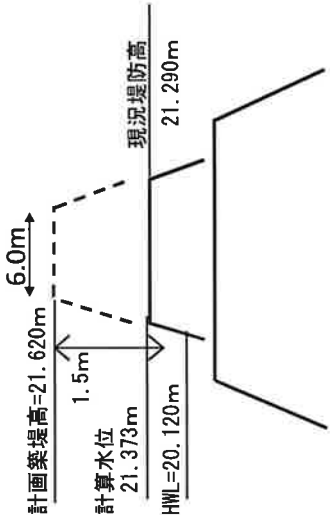
| 写真                                                                                 | 図面対象番号                                                                               | No. 鬼右20-11 |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  |                                                                                      |             |
| 簡略横断面図<br>重要度種別（工作物A）<br>理由（老朽樋管・飯沼排水樋管[S46完成]）                                    |  |             |

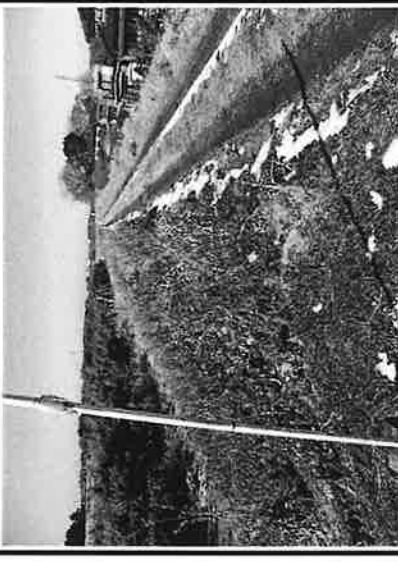
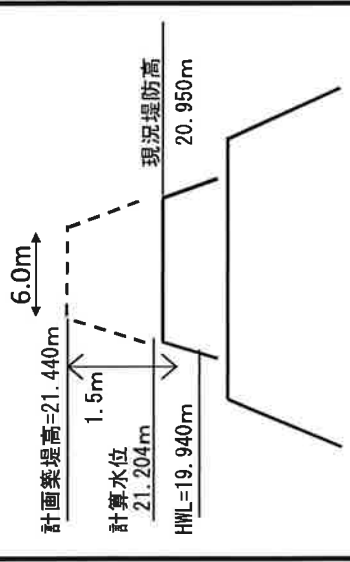
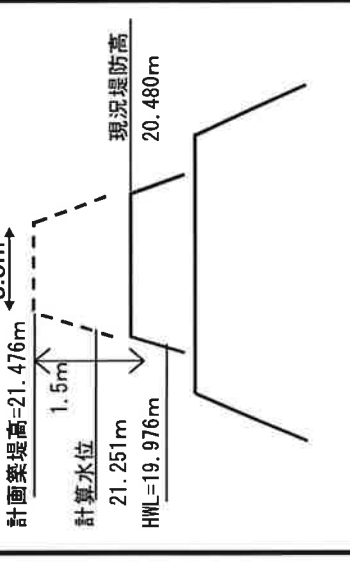
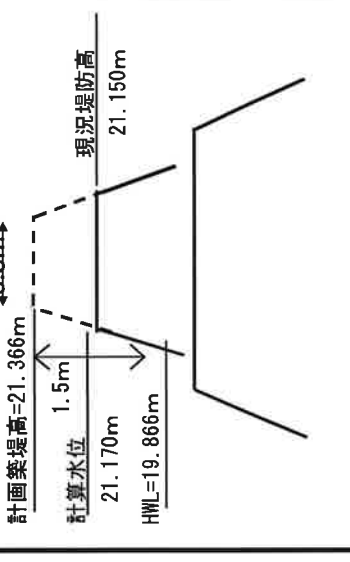
| 写真                                                                                | 図面対象番号                                                                              | No. 鬼右20-12 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  |                                                                                     |             |
| 簡略横断面図<br>重要度種別（工作物A）<br>理由（老朽樋管・浅間排水樋管[S46完成]）                                   |  |             |

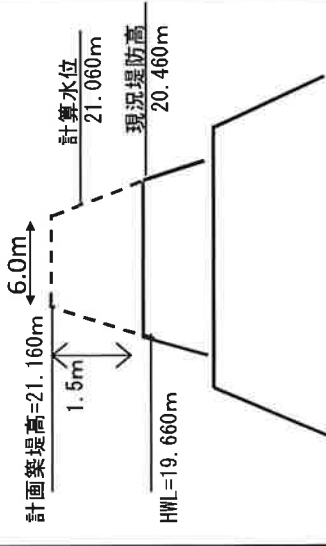
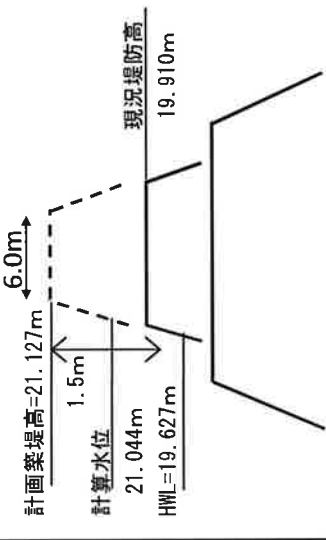
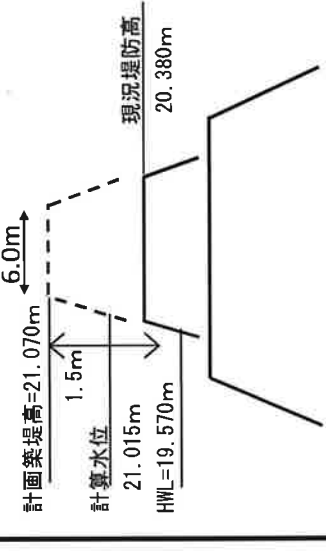
|                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>写真</div> <div>図面対象番号No. 鬼左20-3</div> <div></div> | <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（工作物A）</div> <div>理由（計算水位が桁下高以上（常総きぬ大橋））</div> <div>計算水位=21.879m</div> <div>桁高=21.555m<br/>HWL=20.470m</div>                                                                            |
| <div>写真</div> <div>図面対象番号No. 鬼右20-13</div> <div></div> | <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（工作物A）</div> <div>理由（計算水位が桁下高以上（常総きぬ大橋））</div> <div>計算水位=21.879m</div> <div>桁高=21.531m<br/>HWL=20.470m</div>                                                                            |
| <div>写真</div> <div>図面対象番号No. 鬼右19-1</div> <div></div>   | <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A、水衝洗掘B）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上、洪水時洗掘のおそれ</div> <div>計算水位=21.837m</div> <div>計算水位=21.672m</div> <div>現況堤防高=21.340m</div> <div>HWL=20.337m</div> <div>1.5m</div> <div>6.0m</div> |

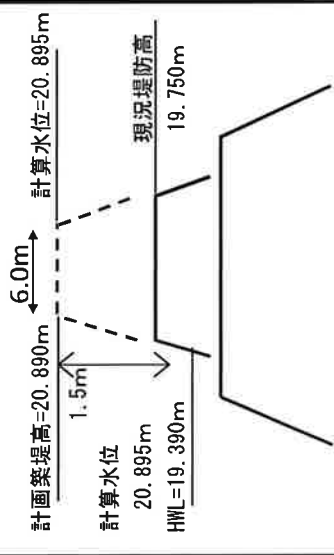
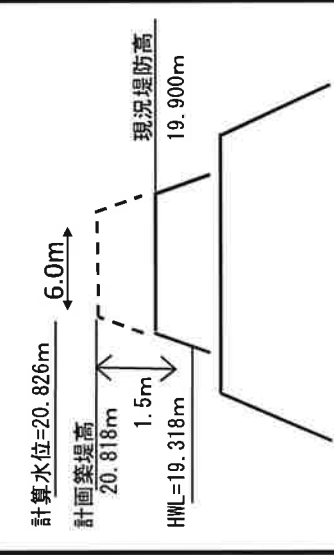
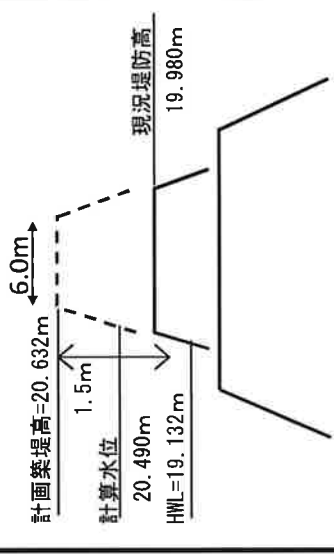
| 図面対象番号                                                                               |  | No. 鬼左19-2 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|--|
| 写真                                                                                   |  |            |  |
|   |  |            |  |
| 簡略横断面図                                                                               |  |            |  |
| 重要度種別（重点）堤防高A）                                                                       |  |            |  |
| 理由（計算水位が現況堤防高以上）                                                                     |  |            |  |
|  |  |            |  |

|                                                                                     |  |            |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|--|
| 図面対象番号                                                                              |  | No. 鬼右19-4 |  |
| 写真                                                                                  |  |            |  |
|   |  |            |  |
| 簡略横断面図                                                                              |  |            |  |
| 重要度種別（堤防高A、漏水B）                                                                     |  |            |  |
| 理由（計算水位が現況堤防高以上、洪水時漏水のおそれ、旧川跡）                                                      |  |            |  |
|  |  |            |  |

| 図面対象番号                                                                             |  | No. 鬼右18-2 |
|------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|
| 写真                                                                                 |  |            |
|   |  |            |
| 簡略横断面図                                                                             |  |            |
| 重要度種別（堤防高A、堤防断面B、漏水B）                                                              |  |            |
| 理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上、パイピングに対する安全度が基準値以下）                                 |  |            |
|  |  |            |

|                                                                                                                                  |                                                                                      |                                                                                           |                                                                                     |                                                                                             |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>写真</div> <div>図面対象番号</div> <div>No. 鬼右18-5</div>                                                                            |   | <div>写真</div> <div>図面対象番号</div> <div>No. 鬼左18-1</div>                                     |   | <div>写真</div> <div>図面対象番号</div> <div>No. 鬼右18-8</div>                                       |   |
| <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A、堤防断面B、漏水B、水衝洗掘B）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上、パイピングに対する安全度が基準値以下、洪水時洗掘のおそれ）</div> |  | <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A、堤防断面B）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上）</div> |  | <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A、漏水B）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上、パイピングに対する安全度が基準値以下）</div> |  |

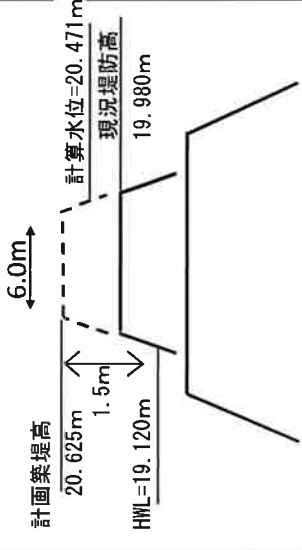
|                                                                                               |                                 |                                                                                              |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>写真</p>  | <p>図面対象番号</p> <p>No. 鬼左17-1</p> | <p>写真</p>  | <p>図面対象番号</p> <p>No. 鬼左17-3</p> | <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A、漏水B、堤防断面B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、洪水時漏水のおそれ、堤防断面、天端幅が1/2以上）</p>  <p>計画築堤高=21.160m</p> <p>計算水位 21.060m</p> <p>現況堤防高 20.460m</p> <p>HWL=19.660m</p> | <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A、漏水B、破堤跡要注意）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、パイピングに対する安全度が基準値以下、破堤実績あり）</p>  <p>計画築堤高=21.127m</p> <p>計算水位 21.044m</p> <p>現況堤防高 19.910m</p> <p>HWL=19.627m</p> | <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A、漏水B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、パイピングに対する安全度が基準値以下）</p>  <p>計画築堤高=21.070m</p> <p>計算水位 21.015m</p> <p>現況堤防高 20.380m</p> <p>HWL=19.570m</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

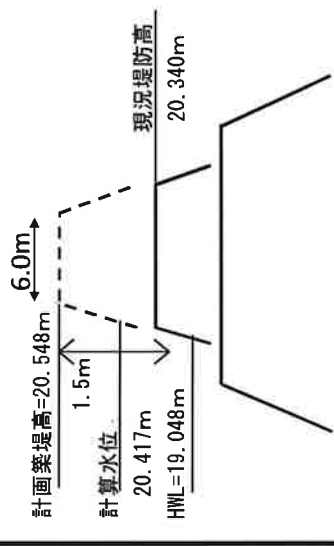
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="225 1469 263 2022"> <div>図面対象番号</div> <div>No. 鬼左16-1</div> </div> <div data-bbox="263 1469 799 2022"> <div>写真</div>  </div>                                                                                                                   | <div data-bbox="225 851 263 1404"> <div>図面対象番号</div> <div>No. 鬼左16-2</div> </div> <div data-bbox="263 851 799 1404"> <div>写真</div>  </div>                                                                                                                                         | <div data-bbox="225 235 263 788"> <div>図面対象番号</div> <div>No. 鬼右16-2</div> </div> <div data-bbox="263 235 799 788"> <div>写真</div>  </div>                                                                                                                    |
| <div data-bbox="799 1469 837 2022"> <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上）</div> </div> <div data-bbox="837 1469 1335 2022">  <p>計画築堤高=20.890m      計算水位=20.895m</p> <p>計算水位 20.895m      現況堤防高 19.750m</p> <p>HWL=19.390m</p> </div> | <div data-bbox="799 851 837 1404"> <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A、堤防断面B）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上）</div> </div> <div data-bbox="837 851 1335 1404">  <p>計算水位=20.826m      現況堤防高 19.900m</p> <p>計画築堤高 20.818m      現況堤防高 19.900m</p> <p>HWL=19.318m</p> </div> | <div data-bbox="799 235 837 788"> <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上）</div> </div> <div data-bbox="837 235 1335 788">  <p>計画築堤高=20.632m      現況堤防高 19.980m</p> <p>計算水位 20.490m      現況堤防高 19.980m</p> <p>HWL=19.132m</p> </div> |

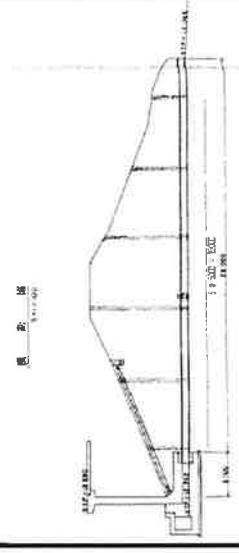
| 写真                                                                                  | 図面対象番号 | No. | 鬼右16-3 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|--------|
|  |        |     |        |
| 簡略横断面図<br>重要度種別（工作物A）<br>理由（計算水位が桁下高以上（美妻橋））                                        |        |     |        |
| 計算水位=20.547m                                                                        |        |     |        |
| 桁高=19.655m<br>HWL=19.129m                                                           |        |     |        |

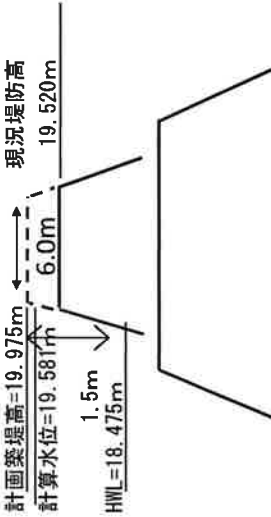
| 写真                                                                                 | 図面対象番号 | No. | 鬼左16-3 |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|--------|
|  |        |     |        |
| 簡略横断面図<br>重要度種別（堤防高A、新堤防要注意）<br>理由（計算水位が現況堤防高以上、H26中妻築堤工事（H26.9完成））                |        |     |        |
| 計画築堤高=20.720m<br>計算水位 20.621m<br>HWL=19.210m<br>現況堤防高 20.120m<br>6.0m<br>1.5m      |        |     |        |

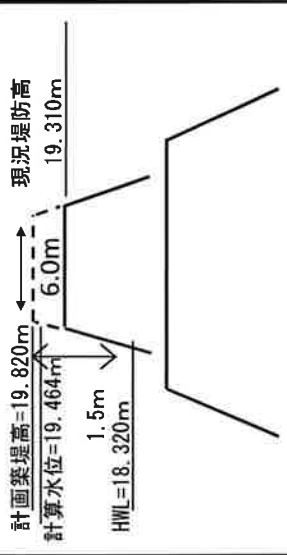
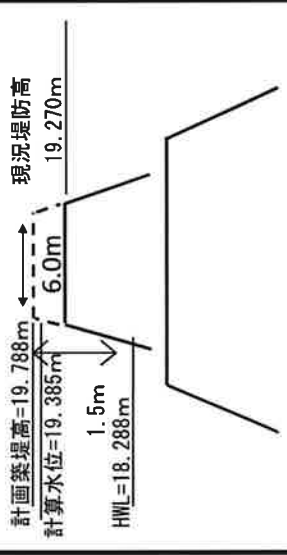
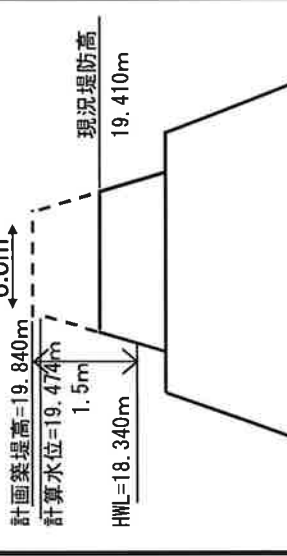
| 写真                                                                                | 図面対象番号 | No. | 鬼左16-5 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|--------|
|  |        |     |        |
| 簡略横断面図<br>重要度種別（工作物A）<br>理由（計算水位が桁下高以上（美妻橋））                                      |        |     |        |
| 計算水位=20.547m                                                                      |        |     |        |
| 桁高=19.696m<br>HWL=19.129m                                                         |        |     |        |

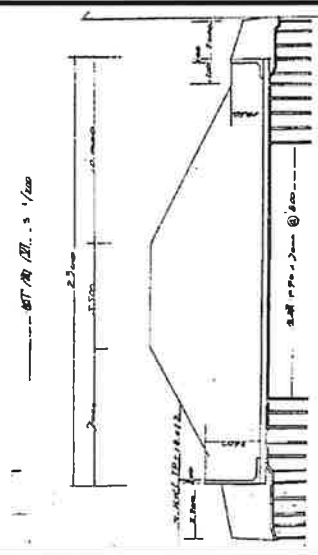
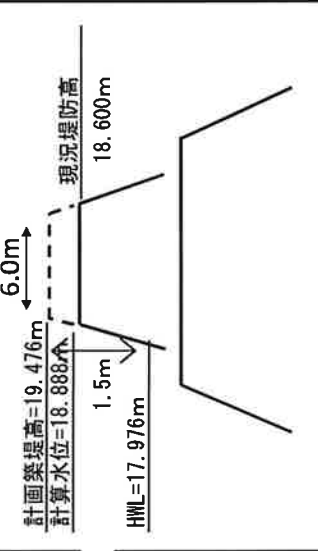
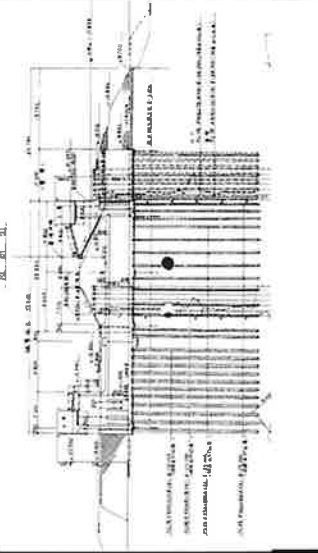
| 図面対象番号                                                                               | No. 鬼右15-1 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 写真                                                                                   |            |
|   |            |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>                             |            |
|  |            |

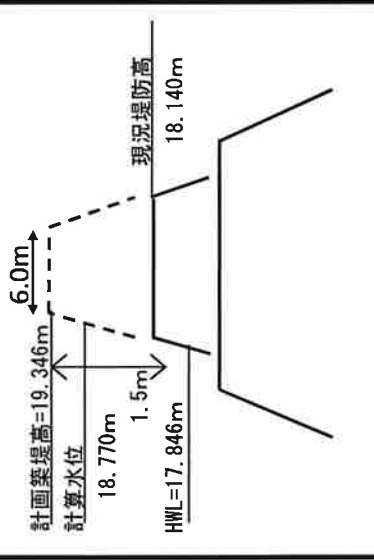
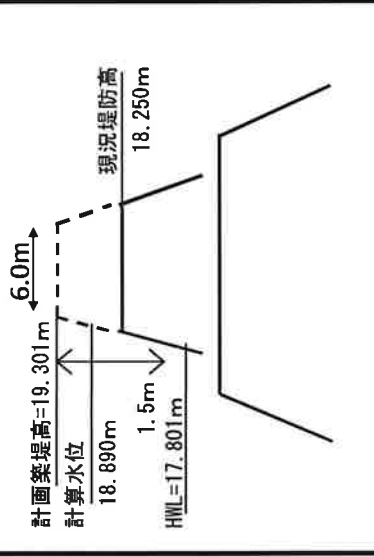
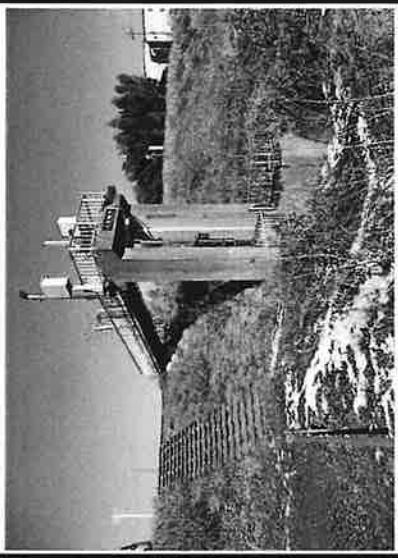
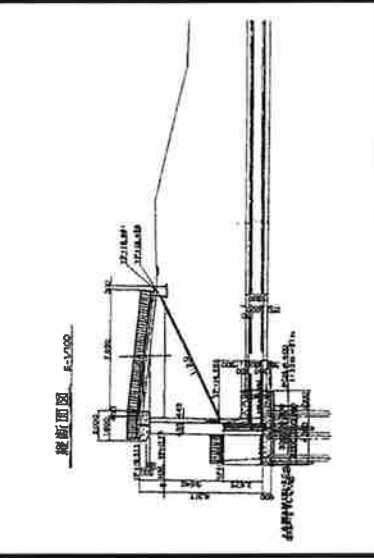
| 図面対象番号                                                                              | No. 鬼左16-6 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 写真                                                                                  |            |
|   |            |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>                            |            |
|  |            |

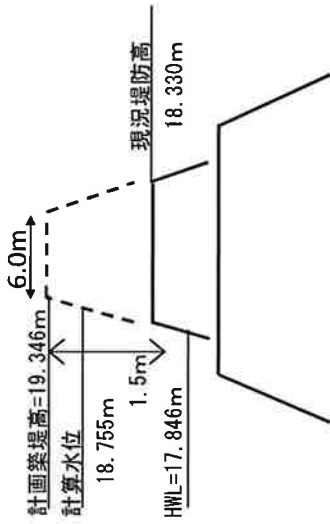
| 図面対象番号                                                                              | No. 鬼右14-3 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 写真                                                                                  |            |
|    |            |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（工作物A）</p> <p>理由（老朽樋管・池成排水樋管[S11完成]）</p>                      |            |
|  |            |

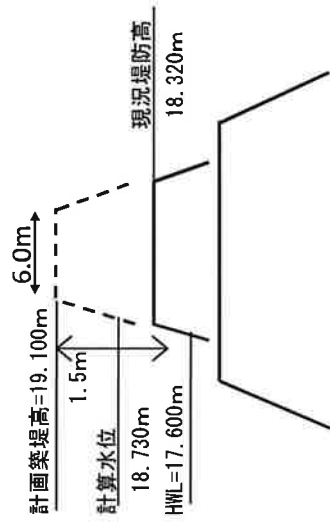
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>写真</div> <div>図面対象番号</div> <div>No. 鬼左14-6</div> <div></div> | <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A、堤防断面B）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上）</div> <div><div>計画築堤高=19.975m</div><div>計算水位=19.581m</div><div>HWL=18.475m</div><div>1.5m</div><div>6.0m</div><div>現況堤防高</div><div>19.520m</div><div></div></div> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

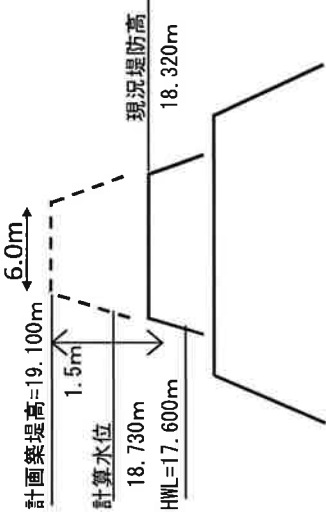
|               |                   |                                                                                               |               |                   |                                                                                              |               |                   |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>図面対象番号</p> | <p>No. 鬼左13-1</p> | <p>写真</p>  | <p>図面対象番号</p> | <p>No. 鬼左13-3</p> | <p>写真</p>  | <p>図面対象番号</p> | <p>No. 鬼右14-4</p> | <p>写真</p>  | <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B、水衝洗掘B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上、洪水時洗掘のおそれ）</p>  <p>計画築堤高=19.920m<br/>計算水位=19.464m<br/>HWL=18.320m<br/>現況堤防高=19.310m</p> | <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B、水衝洗掘B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上、洪水時洗掘のおそれ）</p>  <p>計画築堤高=19.788m<br/>計算水位=19.385m<br/>HWL=18.288m<br/>現況堤防高=19.270m</p> | <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A、堤防断面B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2以上）</p>  <p>計画築堤高=19.840m<br/>計算水位=19.474m<br/>HWL=18.340m<br/>現況堤防高=19.410m</p> |
|---------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

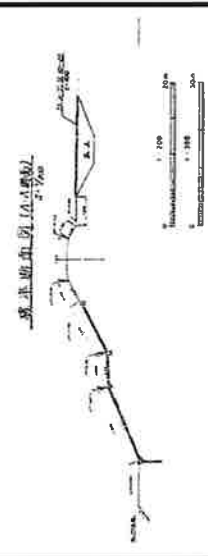
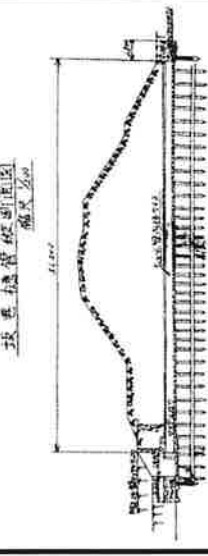
|               |                   |                                                                                               |               |                   |                                                                                              |               |                   |                                                                                             |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                     |
|---------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>図面対象番号</p> | <p>No. 鬼右13-4</p> | <p>写真</p>  | <p>図面対象番号</p> | <p>No. 鬼左13-7</p> | <p>写真</p>  | <p>図面対象番号</p> | <p>No. 鬼左13-9</p> | <p>写真</p>  | <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（工作物A）</p> <p>理由（老朽樋管・鵜沼排水樋管[S3]完成）</p>  | <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A、水衝洗堀B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、洪水時洗堀のおそれ）</p>  <p>計画築堤高=19.476m<br/>計算水位=18.888m<br/>HWL=17.976m<br/>現況堤防高<br/>18.600m</p> | <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（工作物A）</p> <p>理由（老朽樋管・千代田堀排水樋管[S15]完成）</p>  |
|---------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

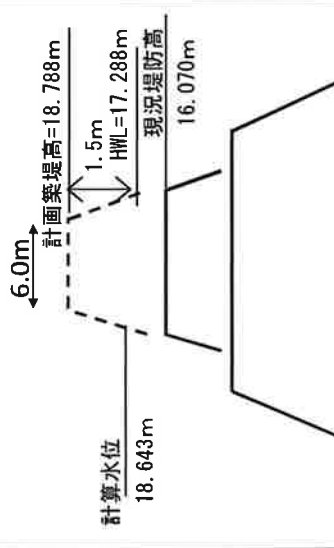
|                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>写真</div> <div>図面対象番号No. 鬼左12-4</div> <div></div> | <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A、水衝洗堀B）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上、洪水時洗堀のおそれ）</div> <div><p>計画築堤高=19.346m<br/>計算水位 18.770m<br/>HWL=17.846m<br/>6.0m<br/>1.5m<br/>現況堤防高 18.140m</p></div> |
| <div>写真</div> <div>図面対象番号No. 鬼右12-2</div> <div></div>  | <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上）</div> <div><p>計画築堤高=19.301m<br/>計算水位 18.890m<br/>HWL=17.801m<br/>6.0m<br/>1.5m<br/>現況堤防高 18.250m</p></div>                  |
| <div>写真</div> <div>図面対象番号No. 鬼右12-3</div> <div></div>   | <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（工作物A）</div> <div>理由（老朽樋管・鴻巣排水樋管[S26完成]）</div> <div></div>                                                                                                      |

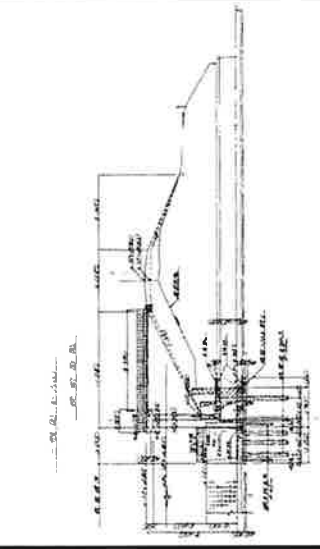
|                                                                                                                                                              |  |            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|--|
| 図面対象番号                                                                                                                                                       |  | No. 鬼左12-5 |  |
| 写真                                                                                                                                                           |  |            |  |
|                                                                           |  |            |  |
| 簡略横断面図                                                                                                                                                       |  |            |  |
| 重要度種別（堤防高A、水衝洗堀B）                                                                                                                                            |  |            |  |
| 理由（計算水位が現況堤防高以上、洪水時洗堀のおそれ）                                                                                                                                   |  |            |  |
|  <p>計画築堤高=19.346m<br/>計算水位 18.755m<br/>HWL=17.846m<br/>現況堤防高 18.330m</p> |  |            |  |

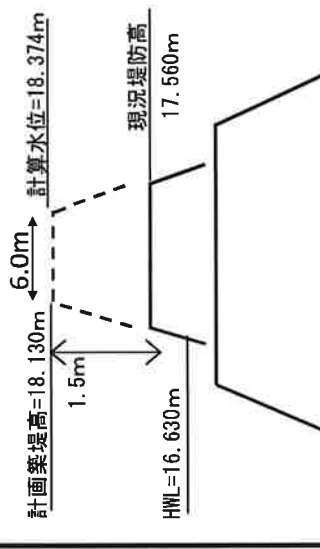
|        |                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 図面対象番号 | No. 鬼右12-4                                                                                                                                                                                                             |
| 写真     |                                                                                                                                      |
| 簡略横断面図 | <p>重要度種別((重点) 危険水位)</p> <p>危険水位設定箇所 12.00k右岸：鬼怒川水海道観測所</p>  <p>計画築堤高=19.100m<br/>計算水位 18.730m<br/>HWL=17.600m<br/>現況堤防高 18.320m</p> |

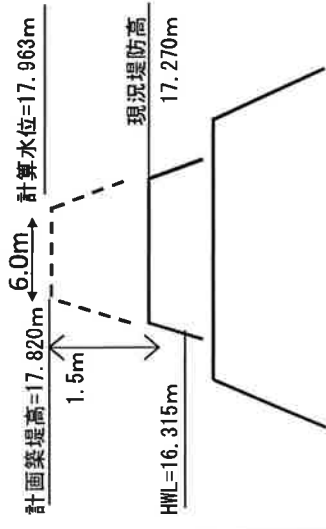
|        |                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 図面対象番号 | No. 鬼右11-1                                                                                                                                                                                            |
| 写真     |                                                                                                                      |
| 簡略横断面図 | <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>  <p>計画築堤高=19.100m<br/>計算水位 18.730m<br/>HWL=17.600m<br/>現況堤防高 18.320m</p> |

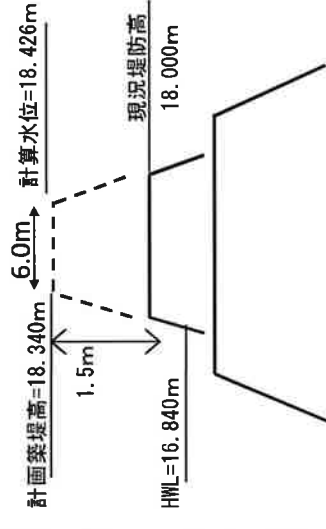
|               |                    |           |                                                                                     |                                                          |                                                                                       |
|---------------|--------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>図面対象番号</p> | <p>No. 鬼右111-5</p> | <p>写真</p> |  | <p>簡略横断面図<br/>重要度種別（工作物A）<br/>理由（老朽樋管・志部排水樋管[S60完成]）</p> |  |
| <p>図面対象番号</p> | <p>No. 鬼右111-6</p> | <p>写真</p> |   | <p>簡略横断面図<br/>重要度種別（工作物A）<br/>理由（老朽樋管・豊岡排水樋管[H4完成]）</p>  |   |
| <p>図面対象番号</p> | <p>No. 鬼右10-1</p>  | <p>写真</p> |    | <p>簡略横断面図<br/>重要度種別（工作物A）<br/>理由（老朽樋管・坂巻排水樋管[H4完成]）</p>  |    |

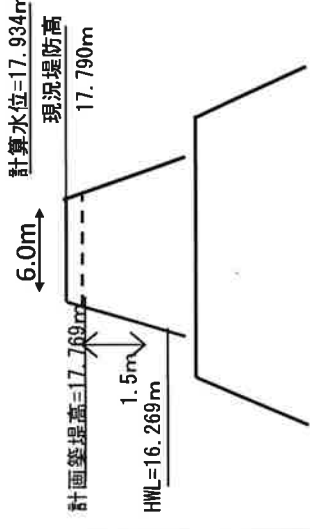
|        |                                                                                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 図面対象番号 | No. 鬼左11-4                                                                                                                      |
| 写真     |                                              |
| 簡略横断面図 | <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>  |

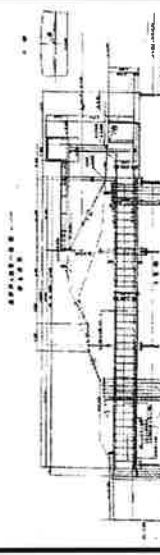
|        |                                                                                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 図面対象番号 | No. 鬼右9-1                                                                                                                       |
| 写真     |                                               |
| 簡略横断面図 | <p>重要度種別（工作物A）</p> <p>理由（豊坂排水樋管[S13完成]）</p>  |

|        |                                                                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 図面対象番号 | No. 鬼右9-2                                                                                                                     |
| 写真     |                                              |
| 簡略横断面図 | <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>  |

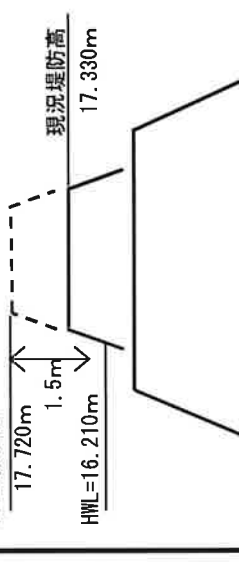
| 写真                                                                                  | 図面対象番号                                                                                                                                                                   | No. 鬼右8-1 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |                                                                                                                                                                          |           |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>                            |  <p>計画築堤高=17.820m 計算水位=17.963m 現況堤防高 17.270m</p> <p>HWL=16.315m</p> <p>1.5m 6.0m</p> |           |

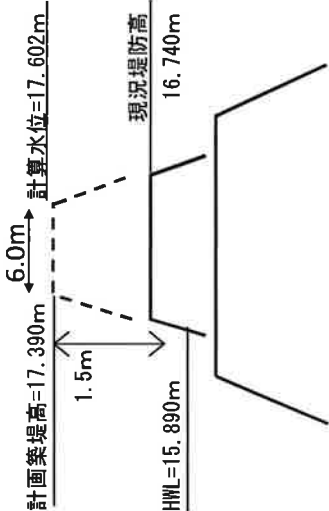
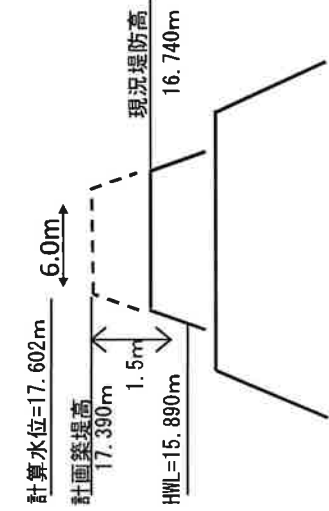
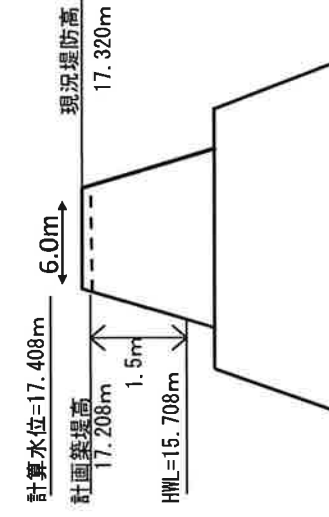
| 写真                                                                                                    | 図面対象番号                                                                                                                                                                  | No. 鬼左9-1 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                     |                                                                                                                                                                         |           |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（(重点) 堤防高A、危険水位）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p> <p>危険水位設定箇所 10.00k左岸：鬼怒川水海道観測所</p> |  <p>計画築堤高=18.340m 計算水位=18.426m 現況堤防高 18.000m</p> <p>HWL=16.840m</p> <p>1.5m 6.0m</p> |           |

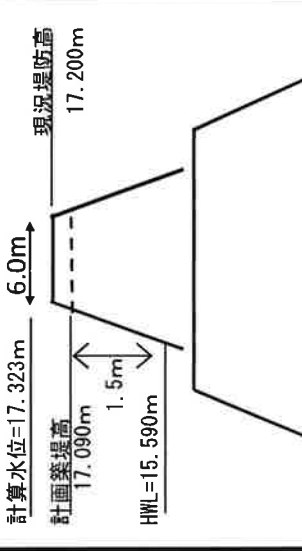
| 写真                                                                                | 図面対象番号                                                                                                                                                                 | No. 鬼左8-2 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |                                                                                                                                                                        |           |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>                          |  <p>計画築堤高=17.769m 計算水位=17.934m 現況堤防高 17.790m</p> <p>HWL=16.269m</p> <p>1.5m 6.0m</p> |           |

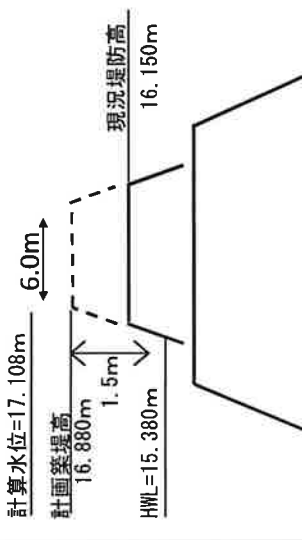
| 写真                                                                                  | 図面対象番号      | No.                   | 鬼左8-4                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |             |                       |                                                                                       |
| 簡略横断面図                                                                              | 重要度種別（工作物A） | 理由（老朽樋管・高野排水樋管[H2完成]） |  |

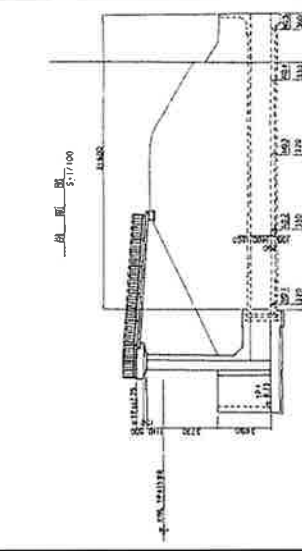
| 写真                                                                                 | 図面対象番号      | No.                       | 鬼左8-5                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  |             |                           |                                                                                      |
| 簡略横断面図                                                                             | 重要度種別（工作物A） | 理由（老朽樋管・高野救急排水機場樋管[H2完成]） |  |

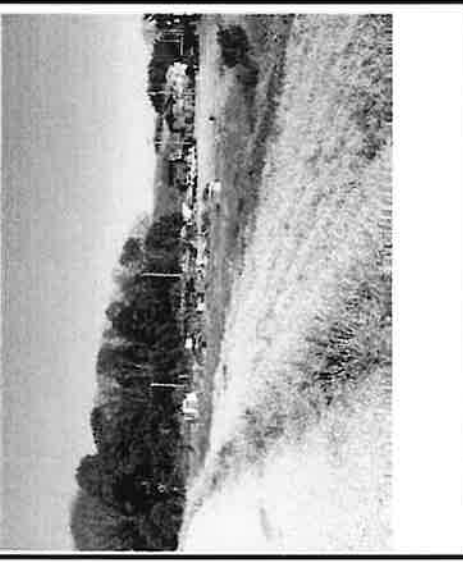
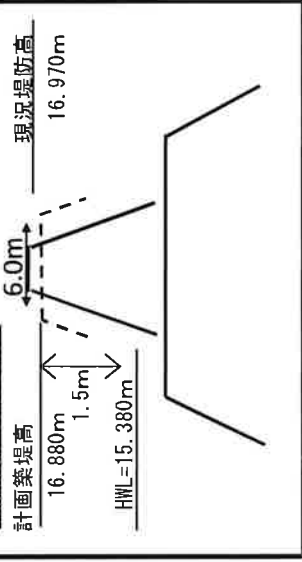
| 写真                                                                                | 図面対象番号      | No.              | 鬼右8-3                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |             |                  |                                                                                                                                                                               |
| 簡略横断面図                                                                            | 重要度種別（堤防高A） | 理由（計算水位が現況堤防高以上） |  <p>計算水位=17.896m<br/>計画築堤高 17.720m<br/>1.5m<br/>HWL=16.210m<br/>6.0m<br/>現況堤防高 17.330m</p> |

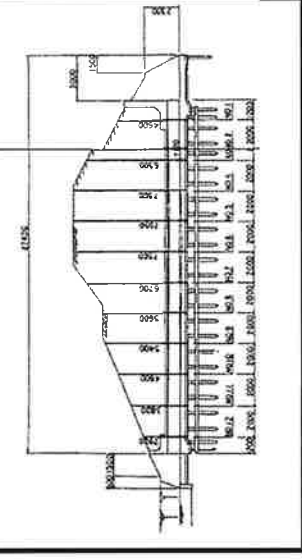
|                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div data-bbox="225 1469 263 2022"> <div>図面対象番号</div> <div>No. 鬼右7-1</div> </div> <div data-bbox="263 1469 301 2022"> <div>写真</div>  </div> | <div data-bbox="798 1469 836 2022"> <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A、水衝洗掘B）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上、洪水時洗掘のおそれ）</div> </div> <div data-bbox="836 1469 1332 2022">  <p>計画築堤高=17.390m      計算水位=17.602m<br/>         1.5m      6.0m      現況堤防高<br/>         HWL=15.890m      16.740m</p> </div> |
| <div data-bbox="225 853 263 1406"> <div>図面対象番号</div> <div>No. 鬼右7-3</div> </div> <div data-bbox="263 853 301 1406"> <div>写真</div>  </div>    | <div data-bbox="798 853 836 1406"> <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（重点）危険水位）</div> <div>危険水位設定箇所 7.75k右岸：鬼怒川水海道観測所</div> </div> <div data-bbox="836 853 1332 1406">  <p>計算水位=17.602m      6.0m      現況堤防高<br/>         計画築堤高 17.390m      1.5m      16.740m<br/>         HWL=15.890m</p> </div>       |
| <div data-bbox="225 235 263 788"> <div>図面対象番号</div> <div>No. 鬼右7-4</div> </div> <div data-bbox="263 235 301 788"> <div>写真</div>  </div>       | <div data-bbox="798 235 836 788"> <div>簡略横断面図</div> <div>重要度種別（堤防高A）</div> <div>理由（計算水位が現況堤防高以上）</div> </div> <div data-bbox="836 235 1332 788">  <p>計算水位=17.408m      6.0m      現況堤防高<br/>         計画築堤高 17.208m      1.5m      17.320m<br/>         HWL=15.708m</p> </div>                       |

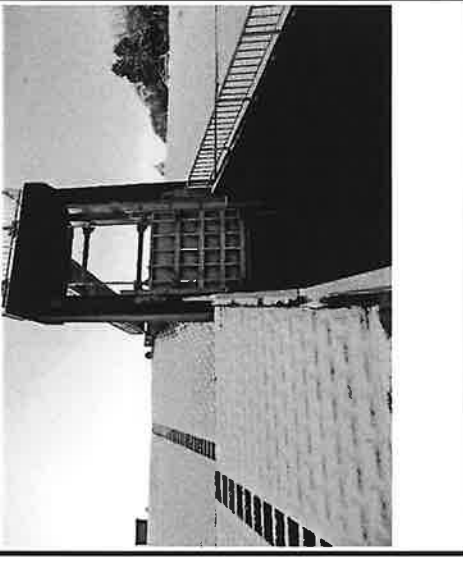
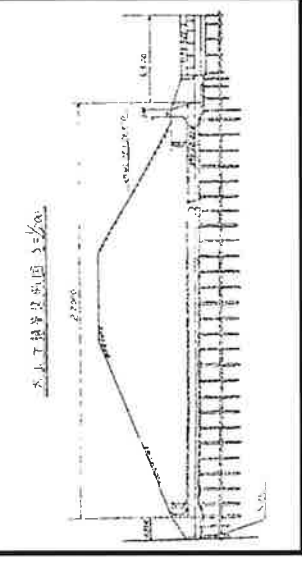
| 写真                                                                                  | 図面対象番号                                                                                                                                                                                              | No. 鬼右7-6 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |                                                                                                                                                                                                     |           |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上）</p>                            | <p>計算水位=17.323m      6.0m      現況堤防高</p> <p>計画築堤高      17.090m      17.200m</p> <p>1.5m</p> <p>HWL=15.590m</p>  |           |

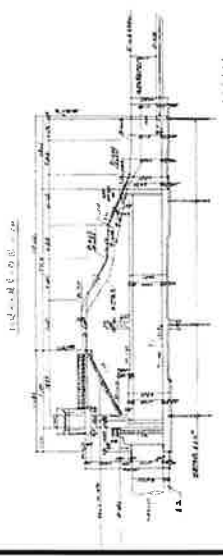
| 写真                                                                                 | 図面対象番号                                                                                                                                                                                             | No. 鬼右6-2 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |                                                                                                                                                                                                    |           |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（堤防高A、水衝洗掘B）</p> <p>理由（計算水位が現況堤防高以上、洪水時洗掘のおそれ）</p>           | <p>計算水位=17.108m      6.0m      現況堤防高</p> <p>計画築堤高      16.880m      16.150m</p> <p>1.5m</p> <p>HWL=15.380m</p>  |           |

| 写真                                                                                | 図面対象番号                                                                             | No. 鬼右6-4 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |                                                                                    |           |
| <p>簡略横断面図</p> <p>重要度種別（工作物A）</p> <p>理由（老朽樋管・香取下排水樋管[S16完成]）</p>                   |  |           |

| 写真                                                                                  | 図面対象番号        | No. 鬼左6-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>簡略横断面図</p> | <p>重要度種別 (堤防高A、堤防断面A、法崩れ・すべりB、漏水B)</p> <p>理由 (計算水位が現況堤防高以上、堤防断面、天端幅が1/2未満、すべり破壊に対する安全度が基準値以下、パイピングに対する安全度が基準値以下)</p> <p>計算水位=17.108m</p> <p>計画築堤高 16.880m</p> <p>1.5m</p> <p>6.0m</p> <p>現況堤防高 16.970m</p> <p>HWL=15.380m</p>  |

| 写真                                                                                 | 図面対象番号        | No. 鬼左6-5                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>簡略横断面図</p> | <p>重要度種別 (工作物A)</p> <p>理由 (老朽樋管・浅間浦排水樋管[S17完成])</p>  |

| 写真                                                                                | 図面対象番号        | No. 鬼左5-2                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>簡略横断面図</p> | <p>重要度種別 (工作物A)</p> <p>理由 (老朽樋管・大山下排水樋管[H7完成])</p>  |

| 図面対象番号                                                                              | No. 鬼右4-2                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 写真                                                                                  |                                                                                                                                                                                                               |
|  | <p data-bbox="802 1906 826 2027">簡略横断面図</p> <p data-bbox="834 1603 898 2027">重要度種別（工作物A）<br/>理由（老朽樋管・新堤排水樋管[S54完成]）</p>  |

# 平成27年9月洪水における鬼怒川下流区間の 流下能力, 河道貯留及び河道安定性の検討

## ANALYSIS OF DISCHARGE CAPACITY, RIVER STORAGE AND RIVERBED STABILITY IN THE KINU RIVER DURING 2015 FLOOD

福岡 捷二<sup>1</sup>・田端 幸輔<sup>2</sup>・出口 桂輔<sup>3</sup>  
Shoji FUKUOKA, Kosuke TABATA and Keisuke DEGUCHI

<sup>1</sup>フェロー Ph.D 工博 中央大学研究開発機構教授 (〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27)

<sup>2</sup>正会員 工博 中央大学研究開発機構助教 (同上)

<sup>3</sup>正会員 工修 国土交通省関東地方整備局河川計画課長 (〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2-1)

It is important to enhance a safety level of flood control in the Kinu River which suffered from huge damage due to overtopping and levee breach in 2015 large flood. However it is not clear how both of the considerably longitudinal change in river width and densely growing bamboos in the flood plain affect discharge capacity, river storage and riverbed stability. In this paper, we develop the numerical model applying the BVC method and 2D bed variation using observed water surface profiles during 2015 flood in the Kinu River taking account of the considerably longitudinal change in cross section and resistance of densely growing bamboos in the flood plain. The developed model revealed the discharge capacity, flood storage volume and riverbed stability and effects of longitudinal change in river width and riverine bamboos. Finally, issues of the future improvement and maintenance of the Kinu River are discussed.

**Key Words:** Kinu River, 2015 large flood, longitudinal change in river width, densely growing bamboo, flood flow and bed variation analysis, BVC method, overtopping and levee breach

### 1. 序論

鬼怒川下流区間(本論文では、46kより下流区間を指す)では、平成27年9月洪水の被害を受け、同年12月に「鬼怒川緊急対策プロジェクト」が立ち上げられ、ハード・ソフトが一体となった緊急的な治水対策が実施されることとなった。ハード対策としては、平成32年まで堤防嵩上げ、河道掘削を主とした整備が鋭意実施される予定とされている。しかし、鬼怒川下流区間は、縦断的な河幅変化が極めて大きく、また高水敷には竹林が群生しており、これらが洪水流下機構、特に流下能力、河道貯留、河道安定性に及ぼす影響は大きいと考えられる。

これまで河野ら<sup>2)</sup>は、水海道(11k)から石井(75.2k)までの区間で一次元不定流解析を実施し、計画流量規模洪水に対する現況河道の流量低減効果を分析している。関根ら<sup>3)</sup>は、河岸侵食モデルにより中流域の礫河原(55k付近)を対象に流路変動を解析し、洪水時の河道安定性を考察している。また、茂木ら<sup>4)</sup>は上下流部(92k, 30k付近)における河道内の高木群落の実態を調べ、群落の形成過程と河道特性、水理条件との関係を分析している。

このように、これまで鬼怒川を対象とした研究は実施されてきたが、特殊な河道特性を有する鬼怒川下流区間に着目し、河道特性が流下能力や河道貯留、河床変動に及ぼす影響を定量的に検討した研究は見られない。

本研究では、まず鬼怒川下流部のこれまでの河道変遷を整理し、現況河道の河道特性を実データに基づいて分析するとともに、溢水及び堤防決壊が生じた平成27年9月洪水の実態把握を行う。そして、平成27年9月洪水において観測された水面形時間変化に基づき、河道縦横断面形の変化や竹林密生領域の抵抗を考慮した一般座標系非定常準三次元洪水流・河床変動解析モデルを構築する。このモデルに基づき流下能力、河道貯留機能、河道安定性を検討し、更には溢水及び堤防決壊による氾濫量を解析し、今後の河道整備、維持管理に向けた課題を示す。

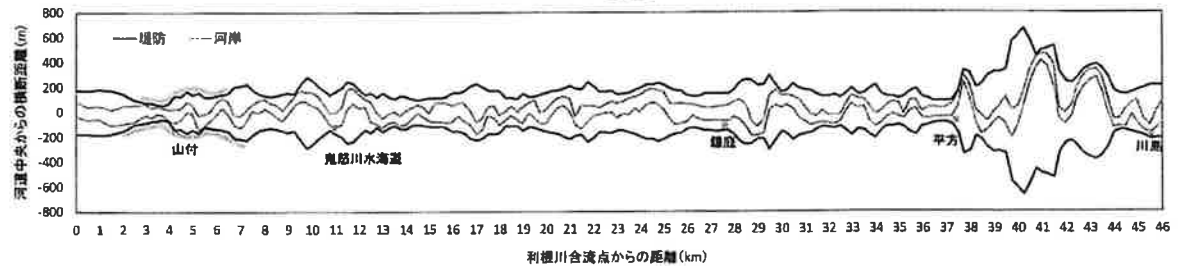
### 2. 鬼怒川下流部の河道変遷と河道特性、平成27年9月洪水の実態把握

#### (1) 鬼怒川の河道変遷の概要

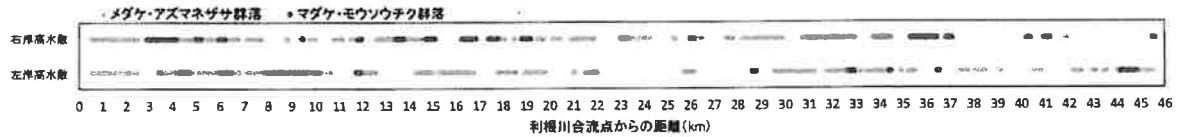
図-1に鬼怒川の河道変遷<sup>5)</sup>と平面図を示す。元来、鬼



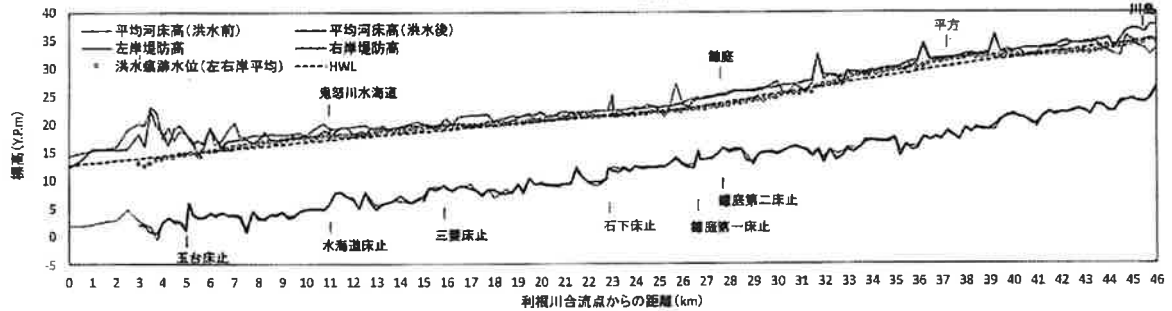
図-1 鬼怒川下流区間の変遷<sup>5,6)</sup>と河道の平面図



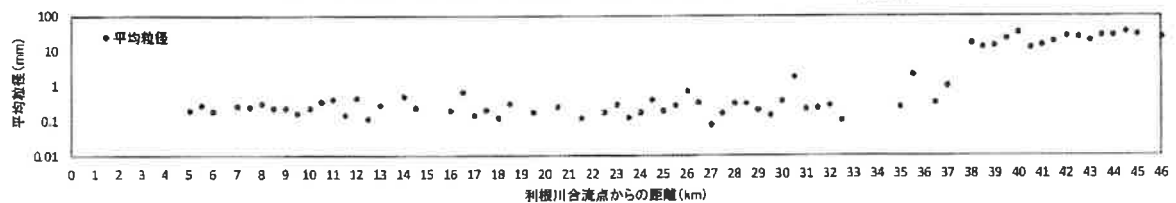
(a) 河幅・低水路幅の縦断分布



(b) 高水敷の樹木群繁茂域



(c) 堤防高, 低水路平均河床高, 平成27年9月洪水の痕跡水位の縦断分布



(d) 平均粒径の縦断分布

図-2 鬼怒川下流区間の河道特性

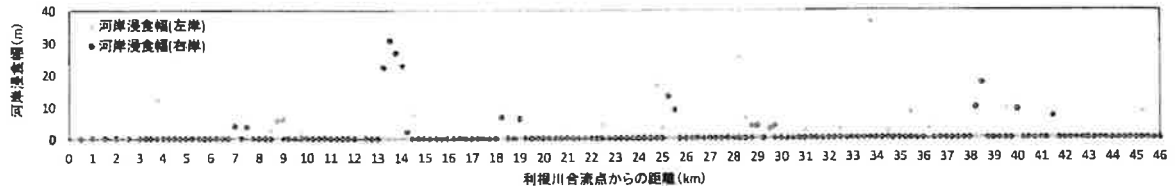


図-3 平成27年9月洪水による河岸浸食幅の縦断分布



写真-1 高水敷の竹林密生域 (左岸8.5k付近)

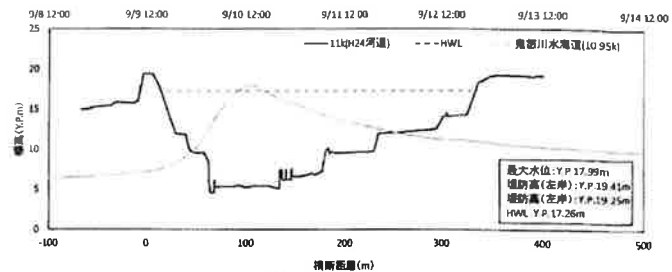


図-4 平成27年9月洪水時の鬼怒川水海道の河道断面と水位ハイドログラフ

怒川は旧流路1を通して隣の小貝川と合流していたが、承平年間(10世紀半ば)に旧流路1から現在の鎌庭の流路に移った。その後、鬼怒川は旧流路2を通して小貝川と合流していたが、寛永6年(1629年)に現在の0～7k区間の流路が開削され(大木開削)、小貝川と分離された。その後、寛永年間に大きく曲がった旧流路3を廃止し、直線的な旧流路4への付け替えがなされた。昭和年代に入ってから鎌庭捷水路の整備や蛇行部の流路是正が実施され、概ね現在の河道となった。今日の河道線形が維持されてきた理由を記述した文献は見られなかったが、上流側の広大な河道での流量低減効果を利用するためのものであった可能性が高い。実際、現行計画のベースである大正15年鬼怒川改修計画<sup>9)</sup>において、ダム、遊水地に加えて、河道低減効果を治水効果として明確に位置付け、計画流量配分が設定されていた。この考え方は、現行計画においても踏襲されている。

## (2) 鬼怒川下流部の河道特性

図-2に、河幅及び低水路幅、左右岸高水敷の樹木繁茂位置、堤防高、平均・最深河床高、平均粒径の縦断分布を示す。最上段の河幅・低水路幅の縦断図は、河道横断図から左右岸の堤防、河岸位置を抽出し、河道中央からの距離で表したものである。3～4kは左右岸が山付で狭窄部になっており河幅は100mほどである。これより上流の5～37kでは河幅は200～400m程度となるが、河幅が縦断的に細かく変化し低水路は蛇行している。37.5kより上流側では河幅が急に広くなり、40k付近では河幅が1,300mにも及んでいる。なお、鬼怒川下流区間では高水敷幅が狭い箇所以外に低水路護岸はほとんど設置されておらず、自然河岸となっている。また、高水敷には多くの樹木が繁茂しているが、このほとんどが樹高3～4m程度のメダケ・アズマネザサ等のシノダケ群落と樹高10m程度のマダケ・モウソウチク群落である(写真-1参照)。46k下流区間の河床勾配は1/2,000程度で、低水路には河床安定のための床止工が連続して6基設置されている。平均粒径は37.5k付近の狭窄部上流で10～30mmと大きく、34k付近より下流側では0.1～1mmの砂分が主体である。

## (3) 平成27年9月洪水の実態把握

図-3に平成27年9月洪水による河岸浸食幅の縦断分布を、図-4に鬼怒川の基準点である鬼怒川水海道の河道断

面と観測水位ハイドログラフを示す。洪水は2日間続き、鬼怒川水海道地点では水位が6時間以上HWLを超過した。また、図-2(c)にプロットで示した洪水痕跡水位は鬼怒川下流区間のほぼ全川でHWLを超えており、無堤区間等で溢水を生じながら洪水が流下した。9月10日12:50頃に左岸21.0k付近で堤防決壊が生じ、茨城県常総市の1/3に相当する約40km<sup>2</sup>の範囲に甚大な氾濫被害をもたらした。河床変動は、上流側に比べて河幅の小さい37kより下流側区間で顕著で、13kや32.5k等で大きな河床低下が生じている。また、河岸侵食は、13～14k、28.25k、33.75kのように河幅が小さく低水路が大きく蛇行している箇所でも多く発生している。

以上より、古くから河幅の縦断変化を活かした洪水流の河道貯留効果が見込まれてきた鬼怒川下流区間において、堤防満杯で流下した平成27年9月洪水に対し、現況河道の洪水流下・河床変動機構を理解することは、今後の鬼怒川の改修を検討する上で重要である。以降では、平成27年9月洪水時に観測された実データに基づき洪水流・河床変動モデルを構築し、現況河道が有する流下能力、河道貯留、河道安定性を検討する。

## 3. 鬼怒川下流区間の洪水流・河床変動解析モデルの構築

### (1) 解析手法及び解析条件

鬼怒川平成27年9月洪水では、水位観測所に加えて排水機場、樋門・樋管、水門において水位時系列データが観測されており、これらに圧力式水位計によるデータを加えることで、精度の高い水面形の把握が可能であった。これらの観測された水面形の時間変化に基づき、多くの河川で用いられ有効性が確認されている福岡らの洪水流・河床変動解析手法<sup>7)</sup>を適用する。すなわち、水面形の時間変化を既知量とし、流速分布及び河床形状の時空間変化を未知量として洪水流・河床変動解析を実施し、流速分布を積分することで得られる流量と洪水後の河床高の縦横断分布を観測値と比較することで、モデルの妥当性を検証する。洪水流解析には、水深積分モデルの枠組みで流れの三次元性を考慮した準三次元解析法である内田・福岡の底面流速解析法<sup>8)</sup>を適用した。本解析には静水圧分布を仮定した底面流速解析法(SBVC<sup>9)</sup>)を用いた。解析法の詳細は既往の文献<sup>8)9)</sup>を参照にされたい。河床変

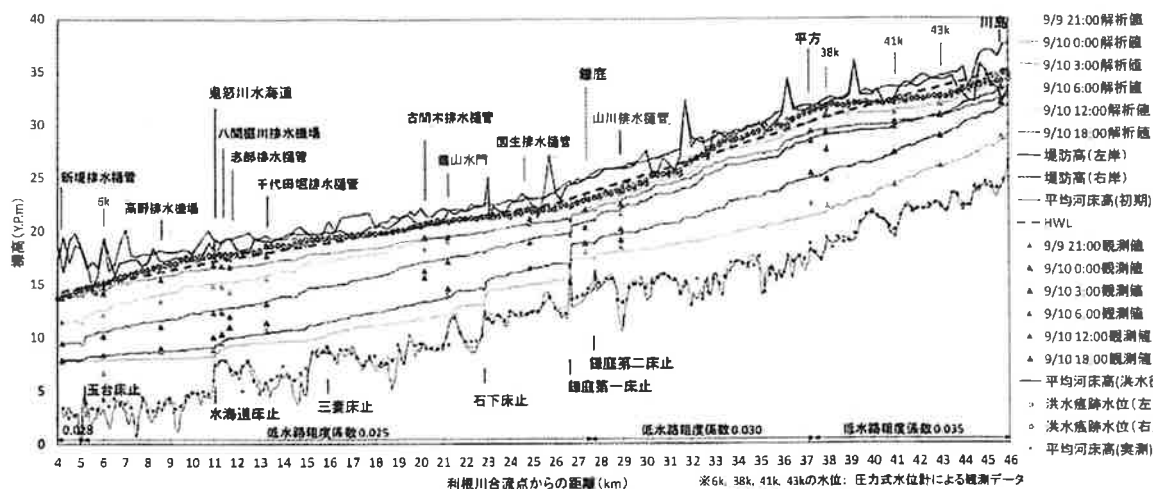


図-5 鬼怒川下流区間の水面形の時間変化の解析値と観測値の比較

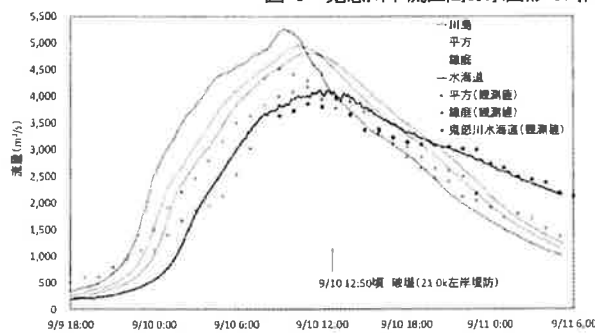
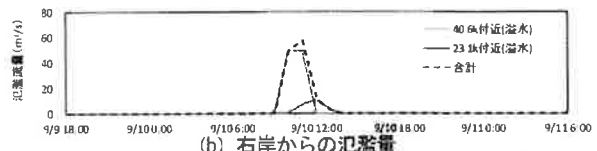


図-6 流量ハイドログラフの解析値と観測値の比較



(a) 左岸からの氾濫量



(b) 右岸からの氾濫量

図-7 溢水及び堤防決壊による氾濫流量ハイドログラフ

動解析には混合粒径の掃流砂と浮遊砂を考慮した一般的な二次元河床変動解析手法を用いた。限界掃流力及び掃流力は、河床面の地形勾配の影響を考慮した福岡・山坂の式<sup>10)</sup>により評価した。床止、低水護岸が設置されている箇所は、洗掘を受けない固定床条件とした。鬼怒川では低水護岸の無い箇所は洗掘性の自然河岸となっていることから、河岸も縦横断方向に勾配のある河床として扱うことで河岸の洗掘を表現した。計算対象範囲は4.25k~46kとし、上流端には川島、下流端には新堤排水機場の観測水位ハイドログラフを与えた。平成27年9月洪水では無堤区間等から溢水が生じたため、これらの箇所では堤防断面形状及び堤内地形の実測値を用いてモデル化し、河道水位が堤防高を超えると堤内地側へ溢水するよう解析を行った。低水路粗度係数は代表粒径の縦断分布に基づいて0.025~0.035を与えた。高水路粗度係数は地被状況に基づいて0.025~0.080の範囲で設定し、樹木繁茂箇所では代表的な群落毎に樹高を3~15m、樹木群透過係数を10~70m/sの範囲で設定した。堤防決壊箇所である左岸21.0kでは、洪水時に対岸側の篠山水門から撮影された映像や洪水後の調査から得られた堤防決壊幅の時間変化の推測値<sup>11)</sup>(図-7(a)参照)と、洪水後に実施された堤防決壊箇所の縦横断測量から得られた破堤数高<sup>11)</sup>を与え、決壊地点周辺の水面形時間変化の解析値が観測値を再現するように氾濫量ハイドログラフを算出した<sup>12)</sup>。

## (2) 平成27年9月洪水の再現計算

図-5に、鬼怒川の水面形の時間変化と河床高の縦断分布の解析値と観測値の比較を示す。水面形の時間変化の解析値は観測結果をよく説明できており、最大水位の縦断分布は、洪水痕跡水位ともほぼ一致している。また、平均河床高の解析値と実績値を比較すると、22k付近での堆積箇所等表現できていない箇所もあるものの、全体的にみて解析値は実績値を説明できている。

図-6に流量ハイドログラフの解析値と観測値の比較を示す。解析値と観測値は、溢水及び堤防決壊による氾濫量が含まれた値である。流量観測は、上流から平方、鎌庭、鬼怒川水海道の3箇所で行われた。これらの区間には横流入支川は存在しないが、平方の観測流量は、高水時に冠水し始める10日8:00頃からピーク付近にかけて、下流側に位置する鎌庭観測所の流量よりも小さく観測されている。鎌庭及び鬼怒川水海道流量観測所は、ピーク付近における解析流量ハイドログラフは若干大きめではあるが観測値を概ね説明できている。平方流量観測所での解析値と観測値の差が生じている要因について、今後更に詳しく調査・検討していく必要がある。

図-7に解析で求めた左右岸の無堤区間等からの溢水と左岸21.0kの堤防決壊による氾濫量ハイドログラフを示す。左右岸とも概ね10日12:00頃にかけて氾濫量が増加するが、堤防決壊が生じる12:50以降は、堤防決壊によ

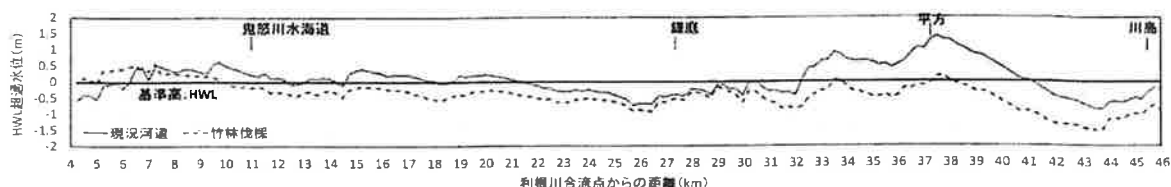


図-8 HWL超過水位の縦断分布（竹林伐採の有無による比較）

る河道水位の低下に伴い、溢水量が低減している。一方、堤防決壊による氾濫量は増大し、決壊幅が最大となる10日18:00頃に堤防決壊による氾濫量が最大となっている。また、本解析により、平成27年9月洪水における無堤部等からの溢水による氾濫ボリュームは左岸側で合計2,642万 $\text{m}^3$ 、右岸側で合計44万 $\text{m}^3$ 、左岸21.0kの堤防決壊による氾濫ボリュームは1,277万 $\text{m}^3$ に達することが分かった。今後は、本検討結果を踏まえ、堤内地の氾濫流の挙動についても分析を行っていく予定である。

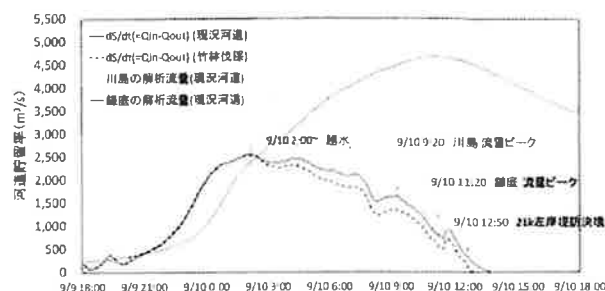


図-9 河道貯留率（竹林伐採の有無による比較）

#### 4. 鬼怒川下流区間の流下能力、河道貯留及び河床変動

現況河道の流下能力、河道貯留、河床変動を定量的に評価し、河道線形や高水敷の竹林が及ぼす影響を見積もることは、今後の河道線形、改修断面を検討していく上で重要な情報となる。ここでは、平成27年9月洪水外力を対象とし、現況河道、更に竹林伐採を想定した河道の流下能力、河道貯留、河床変動を評価する。現況河道については、3章で構築したモデルを用いて評価した。竹林の伐採範囲は、現況河道のHWL超過区間とし、46k地点の流量ハイドログラフを上流端に与え、下流端には検証計算で得られた水位と流量の関係から作成したHQ式を用い、計算流量から下流端水位を逐次与えた。

##### (1) 現況河道の評価

図-8にHWL超過水位の縦断分布を、図-9に解析区間の上下流端である4.6k～4.25k間の河道貯留率と川島、鎌庭の解析流量ハイドログラフを示す。図-9の河道貯留率 $dS/dt$ は、46kと4.25kの解析流量ハイドログラフをそれぞれ $Q_{in}(t)$ 、 $Q_{out}(t)$ とし、これらの差により求めた。

図-8の赤線で示した現況河道のHWLを超過する水位は、狭窄部の水位堰上げによる影響を受ける5～10k、37～41k区間で大きくなる。大局的に見ると、鬼怒川水海道付近、平方付近においてHWLを超過しており、鎌庭付近では余裕があることが分かる。

また、鬼怒川下流区間全体の河道貯留率は、10日午前2時頃に最大となりその後低減していくが、川島の流量がピークとなる10日9:20には貯留率は約1,670 $\text{m}^3/\text{s}$ 、鎌庭の流量がピークとなる10日11:20には貯留率は約790 $\text{m}^3/\text{s}$ となっている。これは、川島、鎌庭のそれぞれのピーク流量の32%、17%に相当している。以上より、河道幅が縦断的に大きく変化する鬼怒川下流区間では、かなりの河

道貯留能力があることが分かる。

次に河道安定性を分析する。図-10に代表区間の解析に基づく水深コンターと底面流速ベクトルと洪水前後の河道断面形状を示す。32.75～34.5kは河道が大きく湾曲している区間であり、33.75kでは、ほぼ直角に曲がる湾曲部の内岸側（左岸側）で流速が増大する。ただし、左岸高水敷上には竹林が密生していることからこの領域では流速は低減し、低水路左岸寄りから左岸河岸付近において流速が増大する。この結果、解析では実績ほど浸食幅が大きいものの、左岸河岸が浸食されることが示されている。以上より、河岸浸食箇所は河道の曲がり等の平面形状に加えて、高水敷上の竹林密生域と密接な関係があることが分かる。一方、33kでは実データに比べて河床低下が過大に評価された。鬼怒川の河床や河岸の一部には粘土層の存在が確認されており、33k付近の河床にも粘土層が露出していた可能性がある。河床及び河岸の粘性土の存在が河床変動に及ぼす影響については、今後更に詳しく調査・検討していく必要がある。

##### (2) 竹林伐採による効果の分析

竹林の伐採により河道流下能力が現況河道に比べて増大することを図-8は示している。ただし、水位が低減する一方で、河道貯留量は減少することになる。以上より、鬼怒川下流区間では、竹林の繁茂形態が洪水流況に影響を与えていることから、どの位置の竹林を伐採するかによって貯留率や河道安定性が変化することになる。これは言い換えると、鬼怒川下流区間では河道の線形、断面形に加えて竹林の管理のあり方によって平面流況や下流への流量増加をある程度制御できる可能性を示している。

#### 5. 今後の河道整備、維持管理に向けた課題

本検討の結果、平成27年9月洪水規模の外力をHWL以

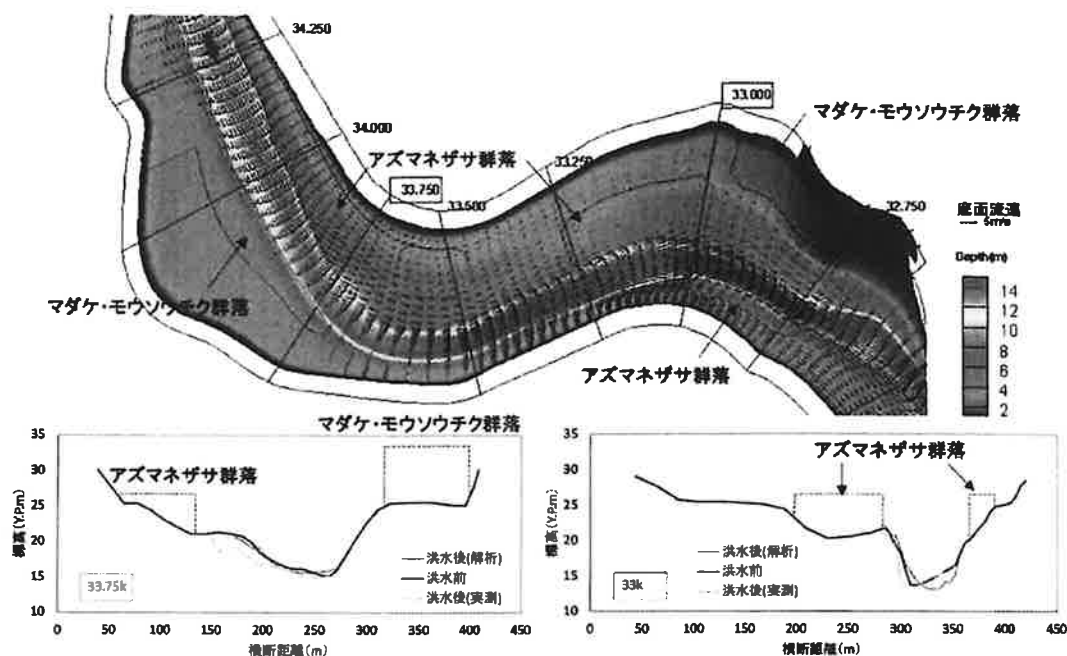


図-10 現況河道の水深コンター及び底面流速ベクトルと洪水前後の河道断面形状の比較

下で安全に流下させるには、鬼怒川水海道、平方付近で流下能力を増大させる必要があることが分かった。このための対策として、堤防高上げや河道掘削を主体として考えられているが、これに加えて、本検討で明らかとなったように、河道全体を見た河道貯留効果や高水敷上の竹林密生地の伐採または存置も視野に入れた河道整備も今後検討していく必要がある。また、鬼怒川整備に伴う洪水・土砂流出形態の変化が利根川本川、特に下流三調節池の洪水調節効果や、流下能力が不足している利根下流区間の水位上昇、土砂堆積に及ぼす影響についても一体的に評価し、鬼怒川と利根川本川の治水安全度に悪影響を及ぼさないような整備を行っていくことが重要である。

## 6. 結論

本研究では、平成27年9月洪水において観測された水面形状時間変化に基づき、河道縦横断面形状の変化や竹林密生領域、堤防決壊及び溢水氾濫の影響を考慮した準三次元洪水流・河床変動解析モデルを構築した。これにより、洪水時における堤防決壊及び溢水による氾濫ボリュームを分析した。また、鬼怒川下流区間全体で大きな河道貯留があること、河岸浸食箇所は河道の曲がり等の平面形状に加えて、高水敷上の竹林密生域と密接な関係があることを明らかにした。最後に、河道線形や高水敷に密生する竹林が流下能力、河道貯留機能、河床変動に影響を与えることを示し、今後の竹林密生地の管理のあり方や河道改修による利根川下流域への影響を視野に入れた河道整備の必要性を示した。

## 参考文献

- 1) 関東地方整備局HP、鬼怒川緊急対策プロジェクト記者発表資料、2015。
- 2) 河野次朗、佐多直武、精松義弘、嵯峨弘喜、吉木佑久、須賀堯三、鬼怒川における洪水ピーク流量の低減、河道内遊水地及び河道計画について、土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集、1998。
- 3) 関根正人、片桐康博、小笠原基：鬼怒川における洪水時の流路変動とその数値予測に関する研究、水工学論文集第49巻、2005。
- 4) 茂木信洋、須賀堯三、池田裕一：河道内高木群落の形成過程、水工学論文集第44巻、2000。
- 5) 建設省関東地方建設局：利根川百年史、1987。
- 6) (財)河川環境管理財団、河川環境総合研究所：鬼怒川の河道特性と河道管理の課題—沖積層の底が見える河川—、河川環境総合研究所資料第25号、2009。
- 7) 福岡捷二：実務面からみた洪水流・河床変動解析法の最前線と今後の調査研究の方向性、河川技術論文集、第20巻、pp.253-258、2014.6。
- 8) Fukuoka, S. and Uchida, T.: Toward integrated multi-scale simulations of flow and sediment transport in rivers, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. B1 (Hydraulic Engineering), Vol. 69, No. 4, pp. II\_1-II\_10, 2013。
- 9) 内田龍彦、福岡捷二：非平衡粗面抵抗則を用いた一般底面流速解析法の導出と局所三次元流れへの適用、土木学会論文集B1 (水工学)、Vol.71, No.2, 43-62, 2015.5。
- 10) 福岡捷二、山坂昌成、竹内聡、古屋晃、永納栄一：湾曲流路の側岸浸食、第27回水理講演会論文集、pp.721-726、1983。
- 11) 国土交通省関東地方整備局：第2回鬼怒川堤防調査委員会資料、2016。
- 12) 安部友則、福岡捷二、塚本洋祐：破堤による氾濫流量ハイドログラフ計算法の構築と河川への適用方法の研究、土木学会論文集B, Vol. 65, No. 3, pp.166-178, 2009.7。

(2016. 4. 4受付)