

島建

平成18年7月豪雨災害特集号



平成18年7月豪雨による松江市中心市街地の冠水

島根県建設技術協会

表紙の題字

島根県土木部長

神 長 耕 二

島 建 平成18年7月豪雨災害特集号

目 次

はじめに	島根県建設技術協会 会長 鳥屋 均	1
《災害の予防・災害への備え》		3
平成18年 7 月豪雨を振り返って	高速道路推進課 参事 梶谷 太郎 (前道路維持課長)	4
斐伊川・神戸川の治水計画	斐伊川神戸川対策課	6
平成18年 7 月豪雨による氾濫実態を振り返る 一県民の回想	島建特別会	15
《災害発生時の対応》		19
平成18年 7 月豪雨時の水防活動状況について	土木部河川課 主幹 島田 資美	20
平成18年 7 月豪雨災害の道路状況について	松江県土整備事務所 維持グループ	22
18年 7 月災害の記録	雲南県土整備事務所 維持グループ	25
平成18年 7 月15日から22日にかけての梅雨前線豪雨災害時の対応について	出雲県土整備事務所 主任 原田 英司	27
平成18年 7 月豪雨災害の発生時の対応と今後の課題	県央県土整備事務所 維持管理部 維持グループ 技師 伊藤 匠	29
道路災害の発生に対する初期対応について	松江県土整備事務所 維持G 佐川 竜朗	31
松江市中心市街地道路冠水対策対応マニュアルについて	益田県土整備事務所 大賀 隆宏	36
布部ダムの平成18年7月豪雨の洪水調節について	松江県土整備事務所広瀬土木事業所 主幹 勝部 利郎	38
《復旧対策》		43
主要地方道 松江鹿島美保関線道路災害 一地すべりにより被災した道路を排土と横ボーリングで復旧—	道路維持課 道路維持グループ	44
平成18年7月豪雨による道路災害での事例 出雲県土整備事務所 道路建設第二グループ 岡 透		49
佐陀川で河川災害関連事業による再度災害防止対策を実施	松江県土整備事務所 河川港湾グループ 松本 雅之	52
谷鉦川支溪 災害関連緊急砂防事業	雲南県土整備事務所仁多土木事業所 工務グループ 渡部 恒雄	56
災害対策等緊急事業推進費を活用し、短期間に整備効果を上げて災害に対応する 斐伊川水系神戸川 広域基幹河川改修事業 一出雲市所原町地内—	出雲県土整備事務所 災害工務第一グループ	61

再度災害を防止するために、災害関連事業を活用し河積の拡大を図る ―斐伊川水系神戸川乙立地区―	出雲県土整備事務所 災害工務第二グループ	.....	66
五右衛門川河川災害 ―樋門周辺の堤防の漏水対策を実施―	出雲県土整備事務所 石田 幸	.....	70
J R三江線災害復旧対策事業	県央県土整備事務所 治山・林道グループ 大塚 浩 河川砂防グループ 竹田 幸夫	.....	76
悪戦苦闘の橋梁災害査定	出雲市道路河川維持課 坂本 吉隆	.....	82
《その他この災害に係る事柄》			85
神戸川における水防業務と災害査定	河川課 杉谷 博之	.....	86
小谷川総合流域防災事業 平成18年 7 月豪雨による事業効果検証	浜田県土整備事務所 河港砂防第 1 グループ	.....	89
災害雑感	松江県土整備事務所 青木 義和	.....	94
《豪雨の基礎資料》			97
雨量			98
出水状況			101
道路通行規制状況			103
公共土木施設災害査定結果			103



はじめに

島根県建設技術協会 会長 鳥屋 均

本年は、能登半島地震や新潟県中越沖地震が発生し、家屋倒壊や原子力発電所の被害など記憶に新しいところです。また、本県の隠岐島では8月30日から31日にかけて1時間雨量が130mmを超えるという記録的な集中豪雨に見舞われ大きな被害を受けました。

振り返りますと、本県は地理的地形的な条件もあってのことでしょうが、昔から現在に至るまで幾多の自然災害を受けており、その度に私たち土木関係職員は復旧や防災対策の最前線で業務に携わってきました。一夜にして変わり果てた町並みに呆然と立ち尽くしたこと、そのような状況の中で畳を上げ床板をめくり黙々と被害の片付けに取りかかる住民の方々を目にし、自分の役割を果たさねばと奮起したこと、現地調査の際に防災工事が効果を発揮したと感謝されたこと、もっと早く改修を終えていたらと唇をかんだこと、対応の不手際についてお叱りを受けたことなど、誰しも災害について大なり小なり思いがあるのではないのでしょうか。

災害は、暴風、洪水、高潮、地震その他の異常な天然現象により生ずるものであり、技術の発達した現在においても直接回避する方策は少ないようですが、人的被害や物的被害を小さく抑えることは可能であり、このことに全力を尽くすことが土木技術者の大きな使命です。

居安思危 思則有備 有備無患（春秋左氏伝）「安きに居りて危きを思う 思えばすなわち備えあり 備えあれば患い無し」という言葉があります。まつりごとに対する姿勢について述べたものですが、災害に対してもあてはまるものであり、今年被害あれば来年はないという保証はありません。備え怠りなく、安全で安心して暮らせる地域づくりを進めていくことが肝要です。

島根県建設技術協会は、大災害を記録に留め今後の基盤整備の礎とすることも使命の一つと考え、このたび定期の機関誌発行に加え平成18年7月豪雨災害特集号を発刊することといたしました。この災害では、日雨量、72時間雨量が広範な地域で過去最大を記録し、死者5名の人的被害をはじめ大動脈の山陰自動車道や国道9号の長期にわたる全面通行止め、47災以来の松江市街地の冠水など甚大な被害を受けました。災害査定額の大きさでは、58災、63災、60災、47災に次ぐものでありました。発刊にあたっては、職務多忙な中多くの島建会員に事業報告、体験談、意見提言など執筆いただき感謝申し上げます。是非一読いただき、今後の仕事等に活かしていただければ幸いに存じます。

災害の予防・災害への備え

平成18年7月豪雨を振り返って

高速道路推進課 参事 梶谷 太郎
(前道路維持課長)

「これは異常です。恐ろしいことが起こっています。」

いつもは陽気で、たとえどんなことが起ころうと慌てることなどないだろうと思われたA主任技師の叫びは、河川氾濫や土砂災害により尊い人命を奪い、県内の300箇所にも及ぶ道路の通行規制など、甚大な被害を出した「平成18年7月豪雨災害」の序章となりました。

ここ数年、世界各地で頻発している地震・洪水等による大きな被害は益々大規模となり、地域社会に大きな影響を及ぼすものになっています。特に、突如として襲ってくる地震は、恐怖以外の何者でもありませんし、地球温暖化の影響ともいわれている大型の台風・猛烈な豪雨の発生は、私達を容赦のない危険と困難な状況に直面させています。

特に、平成18年は全国各地で災害による甚大な被害が発生し、「平成18年7月豪雨災害」は、山陰自動車道や国道9号の全面交通止めをはじめとして、県内各地の道路を寸断し、県民生活に大きな支障を生じさせました。

思えば、本県はこれまでに幾多の災害と戦ってきました。災害復旧ではその効果を最大限に発揮するために、災害復旧助成事業や災害関連事業の採択を受け一方で、全国の整備水準から遅れている道路・河川・下水道などの社会資本整備に取り組むなど「災害にも強い県土」を目指して懸命な努力をしてきました。

しかし、「忘れかけたころ」に「大災害」はやってきたのです。

土木部では、「7月豪雨災害」で松江市街地の道路や国道9号が通行止めとなり、道路を利用する方々からの問い合わせや苦情が相次いだことから、この対策について検討を急ぐこととしました。まず、国市町村等の道路管理者及び警察の協力をいただき、「島根県道路情報検討ワーキング会議」において、災害時における迅速な道路情報提供の重要性を確認するとともに、これを受けて開催された「災害時における道路情報提供に関する実務者会議」では、報道機関のみなさまにも参加していただき、具体的な道路情報の提供方法と報道機関の役割等についても確認しました。

また、これらと並行して平成18年12月には、「松江市中心市街地道路冠水対策対応マニュアル」を作成し、今後も発生が予想される宍道湖の水位上昇と密接な関係にある松江市街地での浸水に備えることとしました。

マニュアルは行動をパターン化して思考の停止を招きかねないとの指摘もありますが、特に緊急性の高い場合には、発信者には取扱い判断に迷う余地のない状況を、受信者である県民のみなさまには事態が一定の基準を超えて進んでいるということをお知らせして、今後の事態の変化への具体の準備を促すためのメッセージとしても大きな意味があります。

このマニュアルによる迅速で正確、かつ適切な道路情報の伝達が、その情報に基づく道路を利用していただくみなさまの適確な判断を可能とし、結果として大きな混乱を回避できるものと確信しています。会員のみなさまには、多忙を極める中での情報収集と伝達業務などの負担が増えることとなりますが、県民生活を守るという使命感を持って、それぞれの業務の遂行にあたっていただきますようお願いいたします。

そして、車を運転中のみなさまには、まずラジオのスイッチを入れて最新の道路情報を得ていただき、災害時の道路利用に役立てていただければ幸いです。

ところで、今年的人口問題研究所の将来推計人口によれば、今後日本の人口は確実に減少します。しかも、急速な少子高齢化と同時に進行することから、生産年齢人口の減少と国内総生産の低下は避けられそうにありません。

当然のことながら到来する人口減少社会に備えて、経済成長を確保するために労働生産性の効率化に異論があるものではありません。しかし、この貢献が期待できそうにないからという理由で、はじめから地方が参加できないままで対策が進められようとする事については賛成できません。

本県では現在、持てるもの全てを賭けた財政健全化・産業振興に取り組んでいます。地形条件が厳しく、医療・防災対策等にも多くの課題のあるこの地で、これからも誇り高く生きがいをもって地域を守りながら大都市圏とも連携し、労働

生産性の効率化にも貢献したいのです。ところが、このための工夫や試みの全ての出発点が、地域のインフラ整備の現状から逃れられないがゆえに、この格差は本県にとって大きな障害となっています。本県が得意としたい観光や農業という分野においても、高速道路をはじめとする道路ネットワークの早期整備が極めて重要なものとなっているのです。

本県の財政には厳しいものがありますが、今後とも国の支援を頂きながら道路ネットワークをはじめとする社会資本整備を進めるとともに、既存道路機能の効率的活用の観点から、道路情報収集と情報伝達システムの信頼性と迅速性の更なる向上のための取り組みが必要と考えています。

おわりに、日頃道路を支えていただいているみなさま、並びにこのたびの災害時の道路情報提供検討作業とマニュアル作成に携わっていただきました関係機関のみなさまに、誌面をお借りして心から感謝申し上げます。今後も道路整備と維持管理に益々のお力添えを賜りますようお願いいたします。

斐伊川・神戸川の治水計画

斐伊川神戸川対策課

1. 斐伊川・神戸川治水計画の概要

斐伊川は、島根県・鳥取県の県境に位置する船通山（標高1,143m）を源流として、宍道湖、大橋川、中海を経て日本海へと注ぐ、流域面積約2,070km²、全長約153kmの1級河川です。

神戸川は、島根県・広島県の県境に位置する女亀山（標高830m）を源流として、出雲平野を北西に流下し日本海に注ぐ、流域面積約470km²、全長約82kmの1級河川です。

斐伊川は、江戸時代の寛永年間（約370年前）までは、現在の神西湖を経て大社湾へと西流していましたが、度重なる水害によって大きく流れを東へと変え、現在のように宍道湖へと注ぐようになりました。

それ以来宍道湖沿岸は度々水害に見舞われるようになり、中でも昭和47年7月に島根県東部を襲った豪雨では、斐伊川・神戸川とも破堤寸前の危険な状態となり、宍道湖の増水により松江市や平田・斐川地区など約70km²の地域が1週間にわたり浸水し、約2万5千戸の家屋が被害を受けました。

この水害を契機に、

- ①下流の大橋川改修と中海・宍道湖の湖岸堤の整備
- ②中流の斐伊川放水路の建設と斐伊川本川の改修
- ③斐伊川上流の尾原ダムと神戸川上流の志津見ダムの建設

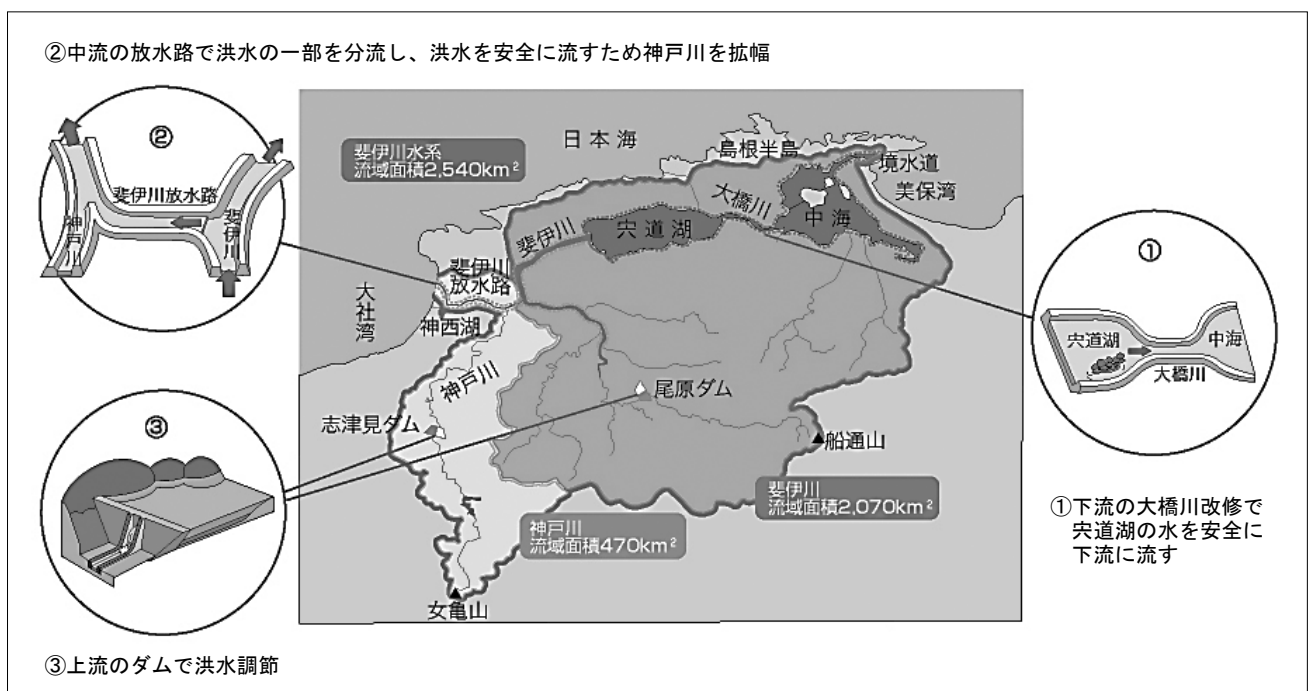
による、斐伊川と神戸川流域の総合的な治水対策（いわゆる3点セット）が計画されました。



<昭和47年7月の浸水区域>

斐伊川・神戸川治水対策の3点セット

上流・中流・下流それぞれが機能を分担し、流域全体の安全度を確保します。



2. これまでの経緯

昭和50年、島根県知事は、この3点セットを内容とする「斐伊川・神戸川の治水に関する基本計画」を県議会で発表し、昭和54年に、島根県と建設省は、「基本計画の具体的内容」を流域の7市町に示し、松江市をはじめとする関係自治体の議会での同意を経て、事業がスタートしました。

ところが、昭和57年に境港市議会・米子市議会が下流への洪水量増大の懸念から大橋川拡幅の反対決議を行い、これを受け鳥取県も建設省と島根県に大橋川拡幅に伴う測量・用地買収の中止を文章で要請し、大橋川改修は一時中断します。

一方、上中流部では、昭和58年には斐伊川放水路、昭和61年には志津見ダム、平成3年には尾原ダムの事業着手を行い、生活再建や損失補償の協議から本体外工事の着手まで着実に事業を進めています。

その後、中海干拓・本庄工区干陸事業の中止決定や中海・宍道湖の淡水化中止決定など社会情勢が変化し、大橋川改修の再開に向け鳥取・島根両県の調整が行われた結果、平成13年に、事業着手までの①中海湖岸堤の早期整備、②大橋川改修に係る環境調査の実施、③本庄工区の堤防開削を条件として、測量、調査及び設計の実施について鳥取県知事の同意が得られました。

平成16年には大橋川改修の堤防の法線などを提示し、平成17年には鳥取県の同意条件である環境調査が始まり、斐伊川・神戸川治水対策3点セットの完成に向けて、大橋川改修事業着手への動きが本格化しています。

昭和50年10月	島根県知事は「斐伊川神戸川の治水に関する基本計画」を発表
昭和54年11月	建設省と島根県は「斐伊川神戸川の治水に関する基本計画」の具体的内容を提示
昭和56年 3 月	松江市議会は大橋川の治水計画に同意
昭和57年 6 月	建設省は、矢田地区で大橋川改修に関する実施測量に着手
昭和57年 9 月	境港市議会・米子市議会は下流域への洪水量増大の懸念から反対を決議
昭和57年10月	鳥取県は、建設省と島根県に用地測量・買収の中止を文書で要請
昭和58年 4 月	斐伊川放水路事業開始
昭和61年 4 月	志津見ダムの建設事業開始
平成 3 年 4 月	尾原ダムの建設事業開始
平成 6 年 5 月	斐伊川放水路事業起工式
平成12年	中海干拓・本庄工区干陸事業の中止決定
平成13年 6 月	島根・鳥取両県知事は、「大橋川の測量、調査及び設計の実施」について確認書に調印
平成14年	中海・宍道湖の淡水化中止決定
平成16年 6 月	志津見ダム本体起工式
平成16年12月	国土交通省、島根県、松江市は大橋川改修の具体的内容を公表
平成17年 1 月	国土交通省は、「大橋川改修に関する環境検討委員会」を設立
平成17年11月	国土交通省、島根県、松江市は、「大橋川周辺まちづくり検討委員会」と「景観専門委員会」を設立
平成18年 6 月	尾原ダム本体起工式

3. 志津見ダム・尾原ダムの概要

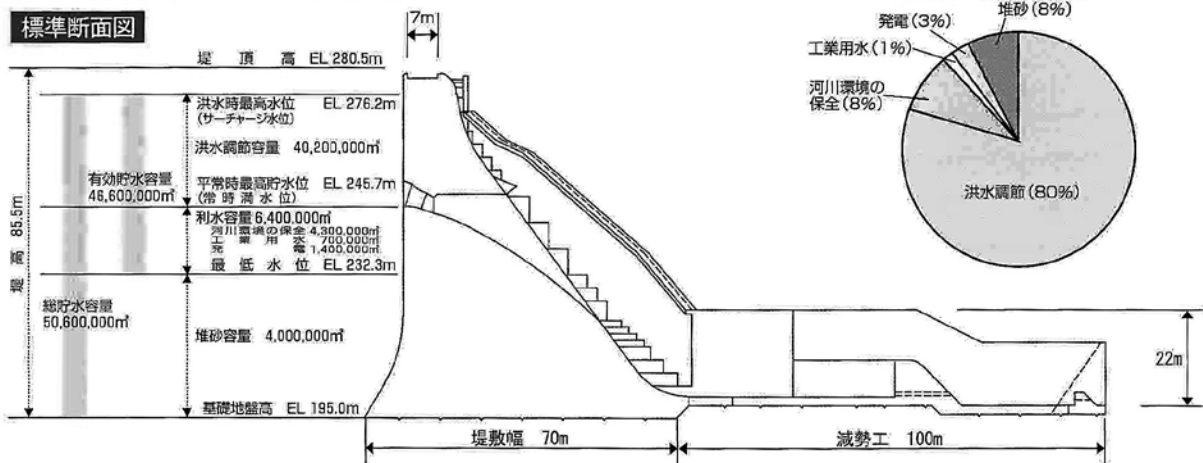
昭和47年の豪雨災害と打って変わり、昭和48年には深刻な水不足にみまわれ、松江市で148日間にわたって給水制限が行われるなど、流域市町村の社会経済活動や日常生活に大きな影響を及ぼしました。

このため尾原ダムは、洪水調節だけでなく島根県東部地域の3市1町に新たに水道用水を供給する計画です。

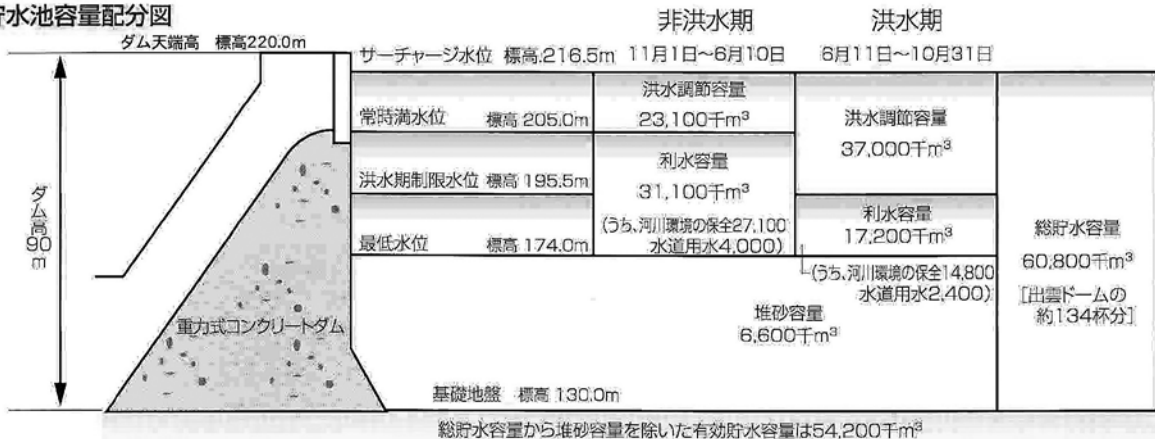
また、志津見ダムは、工業用水の供給と発電の機能を担う多目的ダムです。

	志津見ダム	尾原ダム
河川名	神戸川	斐伊川
位置	飯石郡飯南町	雲南市木次町
河口からの距離	47.2km	47.8km (央道湖より)
形式	重力式コンクリート	重力式コンクリート
堤高	85.5m (E L 280.5)	90.0m (E L 220.0)
堤頂長	266m	443m
堤体積	43.2万m ³	66.1万m ³
総貯水容量	5,060万m ³	6,080万m ³
集水面積	213.8km ²	289.0km ²
湛水面積	2.3km ²	2.3km ²
洪水調節	1,400→500m ³ /s	2,500→900m ³ /s
利水	工業用水10,000m ³ /日	水道用水38,000m ³ /日
発電	最大出力1,700kW	—
移転家屋	97戸	111戸
用地買収面積	380ha	392ha
総事業費	約1,450億円	約1,510億円
建設事業着手	昭和61年4月	平成3年4月
工期	平成22年度	平成22年度
進捗率	約8割	約6割

志津見ダム 貯水池容量配分図とダムの構造

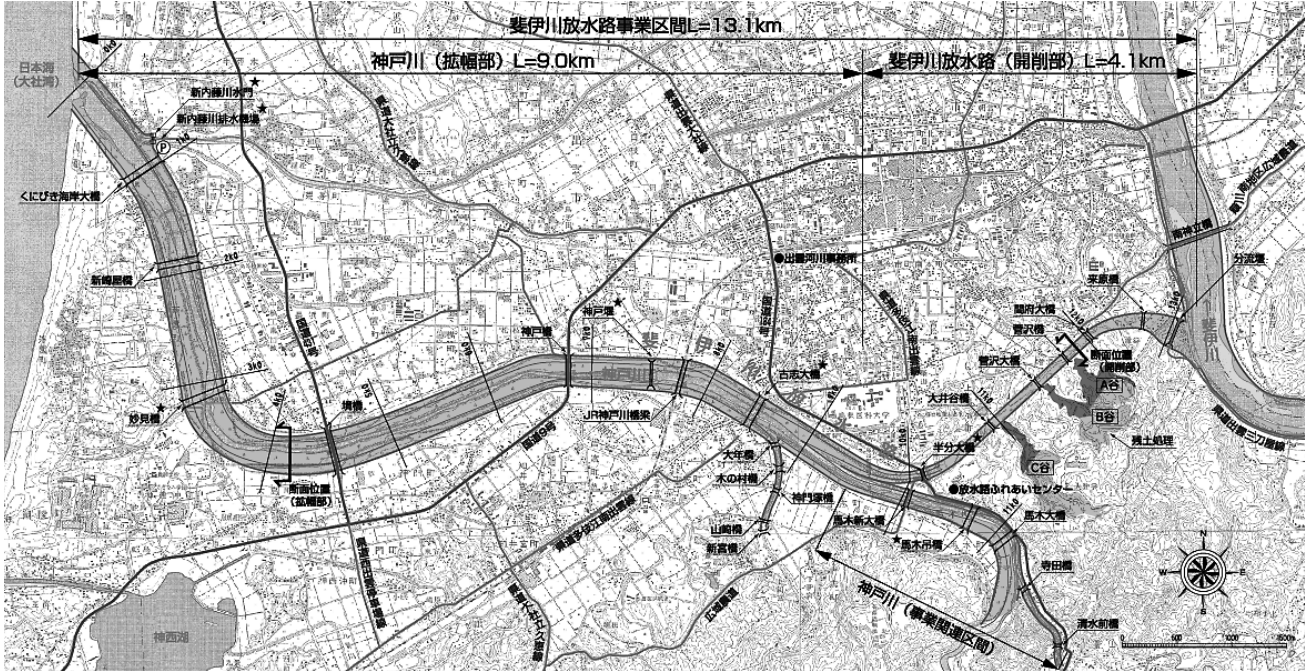


尾原ダム貯水池容量配分図



4. 放水路の概要

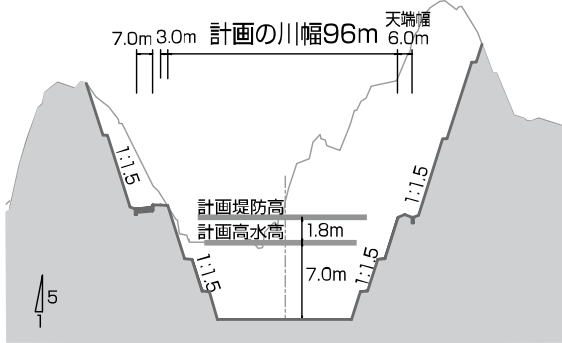
斐伊川放水路は、出雲市大津町～上塩冶町まで4.1kmの区間を約100mの川幅で新たに掘削し、洪水時に斐伊川の水を一部神戸川へ分流させることにより、宍道湖や斐伊川下流部の水位を下げます。また、神戸川も平均で1.5倍（300～370m）に拡幅し、両河川の洪水への安全性を高めます。



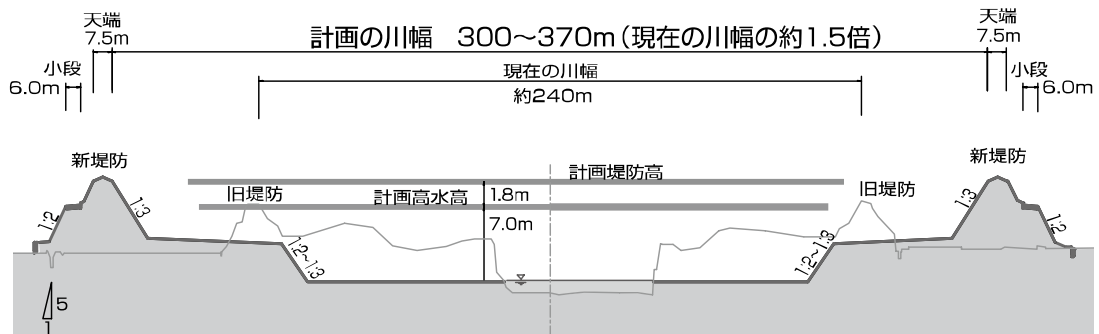
斐伊川放水路事業平面図

主な工事内容

施工延長	L = 13.1km 拡幅部 L = 9.0km・開削部 L = 4.1km
築堤土量	約400万 ^m ³
掘削土量	約1,600万 ^m ³
残土処理	約1,200万 ^m ³
橋梁改築	25橋
	取水堰改築 1箇所・分流堰 1箇所 水門 1箇所・排水機場 2箇所
用地買収	約322ha
家屋補償	437戸
進捗率	掘削約 5割・拡幅部築堤約 8割
完成予定	平成20年代前半



開削部断面図 (12 k 000付近)



拡幅部断面図 (4 k 350付近)

5. 上流部のダム・中流部の放水路の現況

上流部の2つのダムは、平成22年度の完成、中流部の放水路は、平成20年代前半の完成を目指し、着実に工事が進んでいます。



志津見ダム工事の現況

志津見ダムは、平成18年4月にダム本体コンクリート打設を開始し、平成19年5月には、礎石を鎮定してダムの永久堅固を願う定礎式を行いました。

現在、計画提高85.5mのうち、約30mまで打設が進んでいます。



尾原ダム工事の現況

尾原ダムは、平成18年6月の本体工事の起工から1年が経ち、本体基礎掘削が終わり、平成19年9月12日からダム本体のコンクリート打設が始まっています。





放水路工事の現況

放水路工事については、平成6年起工、平成8年に開削部掘削工事、平成9年に拡幅部堤防工事に本格着手し、現在掘削は約5割、拡幅部堤防は約8割まで進捗し、放水路の全容が姿を現してきています。

6. 大橋川改修の役割

大橋川改修は、拡幅・掘削により水はけを良くして宍道湖の水位を下げる役割、築堤により松江市街地を浸水から守る役割があります。

【拡幅・掘削の効果・・・宍道湖水位を低減】

治水施設	宍道湖水位	備 考
3点セットなし	3.68m	 ダム・放水路で洪水の流入量を減らし、宍道湖水位を96cm下げる  大橋川の拡幅・掘削で洪水の水はけを良くし宍道湖水位を23cm下げる
ダム+放水路	2.72m	
ダム+放水路+大橋川改修	2.49m (約2.5m)	

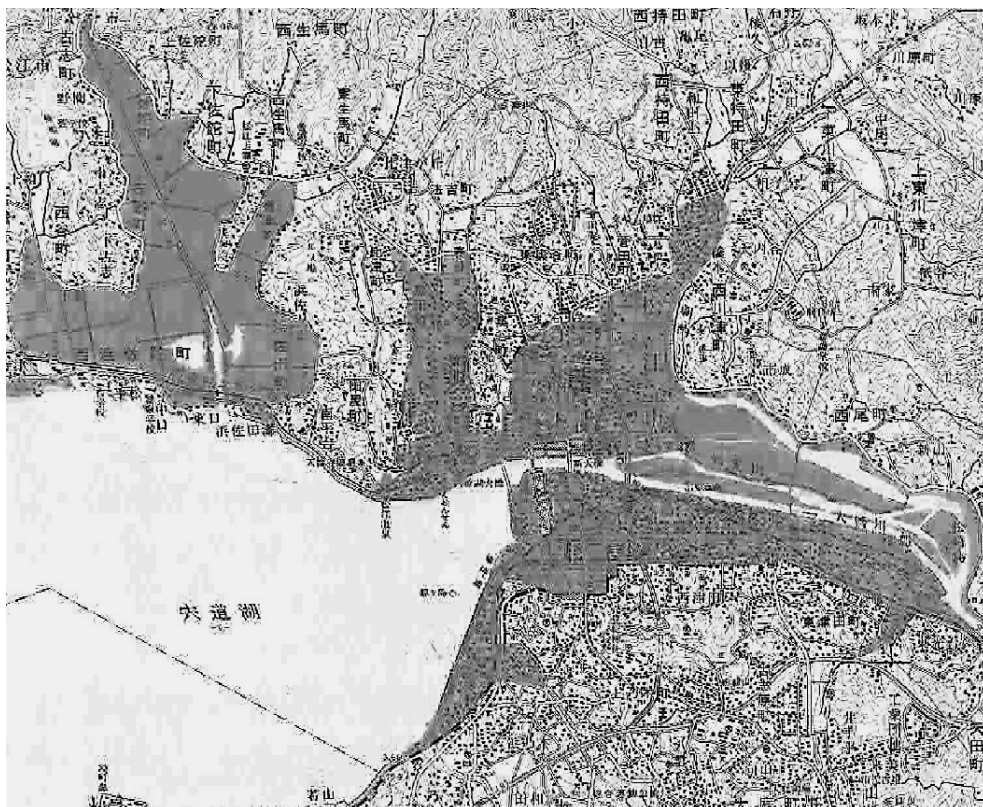
宍道湖水位を下げるために、上流のダム、中流の放水路とともに、下流の大橋川が連携して役割を果たす計画です。

また、宍道湖水位2.5mは、出雲市・斐川町を含めた湖岸地域全体の護岸整備、河川整備の前提になっており、大橋川改修（掘削・拡幅）は湖岸地域全体の水害防止の役割を担っています。

【築堤の効果・・・松江市街地の浸水防止】

3点セットにより宍道湖水位を2.5mに下げますが、松江市街地はこの水位よりさらに低い地盤に市街地が形成されています。そのため、この2.5mに対応する高さの堤防を造って、市街地への浸水を防ぐ必要があります。

S47災害時の宍道湖水位は2.36ですから、想定洪水位2.5mになると、堤防がないままでは、S47災害と同様、大規模な浸水が起こることになります。



昭和47年7月の浸水区域（松江市街地）

注：

S47当時は平田・斐川など宍道湖西岸の出雲平野が大規模に浸水したため、宍道湖の水位上昇が2.36mに留まった。

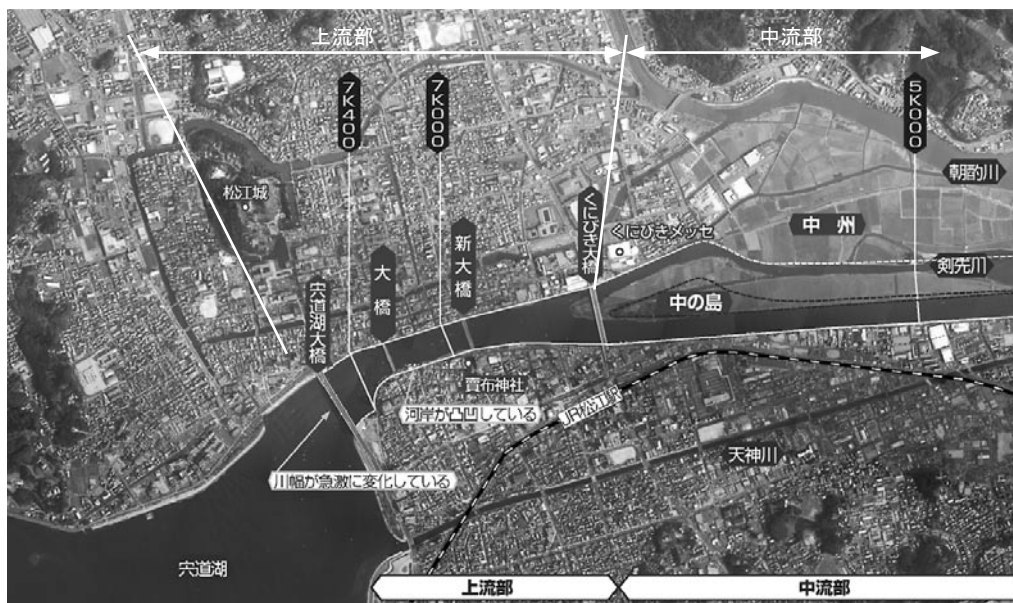
宍道湖西岸の堤防改修が終わった現在では、3点セットを整備しても想定洪水（S47豪雨の1割増し程度）により2.5mまで水位が上がる。

7. 大橋川改修の具体的内容

大橋川改修計画については、平成16年12月に公表した「大橋川改修の具体的内容」で河川の法線位置と掘削深など水の流れる部分の基本的な断面形状について示しています。

上流部（宍道湖大橋～くにびき大橋）

- ・断面確保のため掘削
- ・河岸の線形が凸凹して流れが悪くなっている橋南側を約20m拡幅
- ・水位上昇から市街地を守るため堤防築造



中流部（くにびき大橋～朝酌川合流点付近）

- ・大橋川は現状重視
- ・剣先川は、現状の川筋に添って掘削・拡幅
- ・水位上昇から市街地を守るため堤防築造



下流部（朝酌川合流点付近～大橋川河口付近）

- ・地域社会への影響を少なくするため掘削を優先
- ・流れの主流がくる南側を極力拡幅し、断面が不足するところでは北側も拡幅
- ・水位上昇から市街地を守るため堤防築造

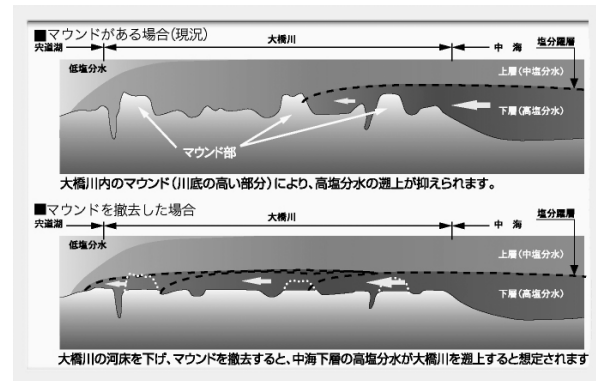
8. 治水と環境が調和した大橋川改修

斐伊川は、全国的にも珍しい連結する2つの汽水湖（宍道湖・中海）を有し、貴重な環境を形成しています。

中海は海水の約1/2、宍道湖は約1/10の塩分濃度で、この汽水環境が、しじみをはじめとする宍道湖の生態系と密接に関連しています。

大橋川改修は、この宍道湖の汽水環境を保全するため、中海からの塩分遡上を現状と大きく変化させないように、川底の突起部分（マウンド）を残すよう計画しています。

さらに、改修による水環境や生物への影響を客観的に評価するため、専門家からなる「大橋川改修に関する環境検討委員会」を設置し検討をしています。



- ・宍道湖と中海の塩分濃度の違いは、両湖の間に大橋川があることで維持されています。
- ・宍道湖の汽水環境保全のために、中海からの塩分遡上の変化を最小限にする必要があります。
- ・大橋川のマウンドを保全し、塩分遡上の変化を抑えます。

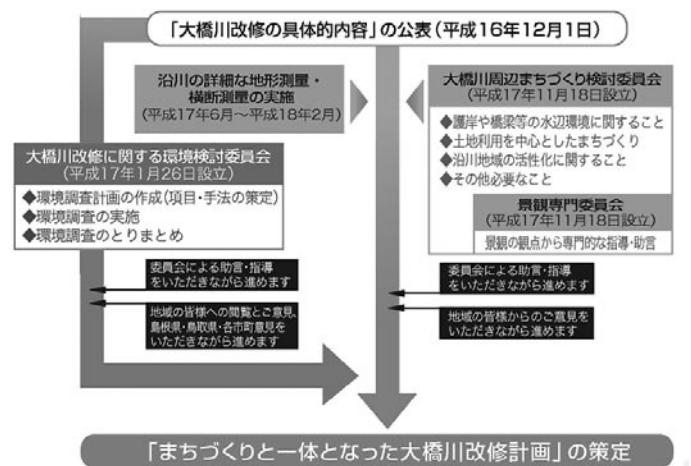
9. 治水とまちづくりが調和した大橋川改修

宍道湖が水瓶として洪水調節の役割を果たし、平常時の降雨では大橋川の水位が変動しにくいいため、松江はまちと水辺がとても近く、それは都市の魅力形成のかけ替えの出来ない財産となっています。

また、大橋川改修においては、川幅の拡幅と堤防の築造により現在川岸にある道路や緑地等の再配置が生じるため、河川改修に起因するこれらの公共施設の再配置を一体的に計画していく必要があります。

築堤や嵩上げの影響を緩和し、まちと水辺の近さを守り、松江の水郷・城下町としての佇まいや風情を保全継承しながら改修事業を行うためにも、治水とまちづくりを一体的に計画することが不可欠です。

このため、平成17年11月に「大橋川周辺まちづくり検討委員会」を設置し、学識経験者や地域代表など多くの方々の意見を聞きながら計画づくりを進めています。



10. おわりに

大橋川改修は観光都市松江の中心部で行われるため、水郷松江の風情の喪失や、事業期間中の観光や周辺地域への影響、あるいは事業に伴う移転や補償などに懸念をもつ方々もおられます。

その一方で、このたびのH18年7月災害でも被災し、水害への不安を持ちながら暮らしている方々も数多くおられます。

大橋川周辺まちづくり検討委員会ではいま、平成20年の「まちづくり基本計画」策定をめざして、市民参加を図りながら計画づくりを進めており、今後より具体的な計画内容を公表していくこととなりますが、ひとりでも多くの方々が、この事業に興味をもって計画づくりに参加していただき、市民の方々の様々な懸念や不安が少しずつ解消され、治水とまちづくりが調和した未来像を、皆が希望をもって語り合えるようになってほしいと願っています。

治水は、住民の安全・安心という基本的で重要な権利を守るものです。上流のダム、中流の放水路の事業が地域の協力を得て着実に進むなか、下流の大橋川改修に一日も早く着手し、斐伊川・神戸川治水事業の実現により、未来の世代に「安全・安心で誇りをもてるまち」を残していくことは、この地域に生きる私たちの責務です。



まちづくり検討委員会主催の市民意見交換会（H19. 8. 11）

平成18年7月豪雨による氾濫実態を振り返る 一県民の回想（島建特別会）

※ ここで述べたことは変形的なものではなく、誰にでも入手できる数値情報をもとに記述したものです。

1. 神戸川の洪水氾濫を直視

(1) 神戸川（馬木）の洪水と来島ダム放流量

1) 神戸川（馬木）の河川水位が最高になったとき（毎正時で評価）

- ・日 時 平成18年07月19日 午前 08:00（記録値）
- ・記 録 水位票の読み値 約6.1m [TP換算値 約12.2m]（記録値）
- ・流 量 約1,600m³/s程度と推定（報道記事）

2) 来島ダムへの最大流入量

- ・日 時 平成18年07月19日 午前 01:00（神戸川（馬木）の水位最高時より7時間前）
- ・流入量 約530m³/s（記録値）

3) 来島ダムの最大放流量（発電使用水量は除く）

- ・日 時 平成18年07月19日 午前 02:00（最大流入時より1時間後）
- ・放流量 約480m³/s（記録値）

(2) ダム現場において実際にダム操作を行っている実戦的雰囲気

- 1) 19日 午前1時頃、ダムへの流入量が最大量の約530m³程度になるも、その時の放流量は約460m³程度に抑制されている。
- 2) 洪水調節機能のないダムにおいて、よくも1割以上の洪水制御を行ったものだと言いきる思いである。（使命感に燃えた操作員の必死の形相が想像される）
- 3) そして最大放流は最大流入から1時間後の午前2時頃であるが、それでもその時点での最大流入量以下に押さえた放流量であり、まさに“かみわざ運転”といわざるを得ない。
- 4) 修羅場の様相を呈しながらも命がけで頑張っている様子に対し、一県民として率直な気持ちでの敬意と感謝を表したい。

(3) 来島ダムから神戸川（馬木）に洪水が到達するまでの時間

1) 諸元

- ・来島ダム～神戸川（馬木）までの河川延長 約50km（曲がりくねった河川の延長）
- ・洪水が流下する速度 約3.0m/s程度とする（諸基準を参照）

2) 洪水流下時間

- ・単純割り算によると 約4.6時間
- ・洪水時であることを加味し 流下速度 3.0×1.5=4.5m/s程度
流下時間 約3.1時間

(4) 神戸川（馬木）の洪水量と来島ダム放流量との関係

1) 検討前提

- ・来島ダムから神戸川（馬木）までの洪水流下時間を5～3時間と仮定すると。

2) 神戸川（馬木）において最大の洪水が発生した時の5時間前の来島ダム放流量

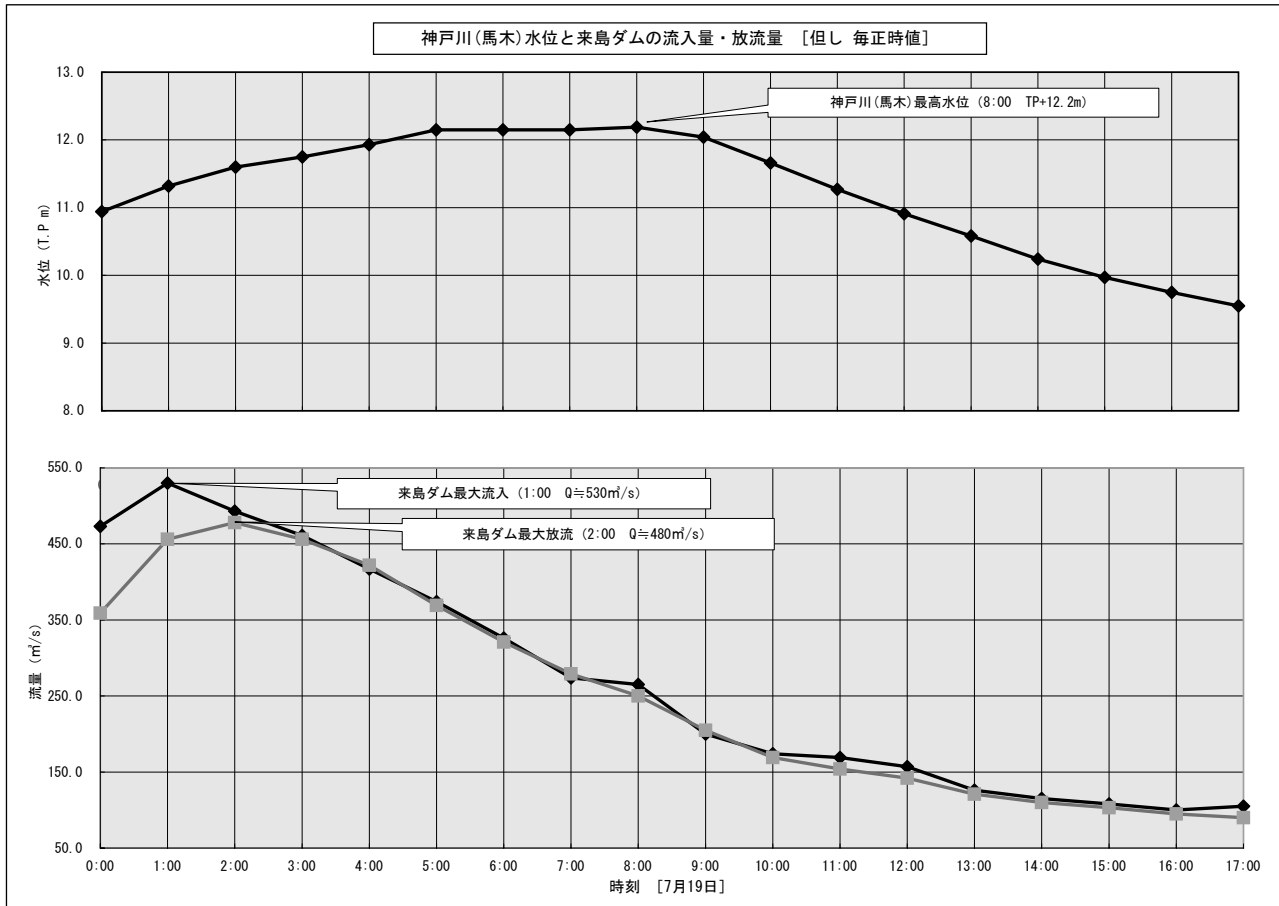
- ・日 時 平成18年07月19日 午前 03:00
- ・放流量 約460m³/s（記録値）

3) 神戸川(馬木)において最大の洪水が発生した時の3時間前の来島ダム放流量

- ・日 時 平成18年07月19日 午前 05:00
- ・放流量 約370m³/s (記録値)

4) 神戸川(馬木)洪水量に来島ダム放流量が混入している割合

- ・流下時間5時間の場合 $460 \div 1,600 = 0.288$
- ・流下時間3時間の場合 $370 \div 1,600 = 0.231$ [平均すると約25%程度]



2. 松江市街地の浸水と教訓

(1) 7月18日深夜から19日にかけての斐伊川(宍道湖)

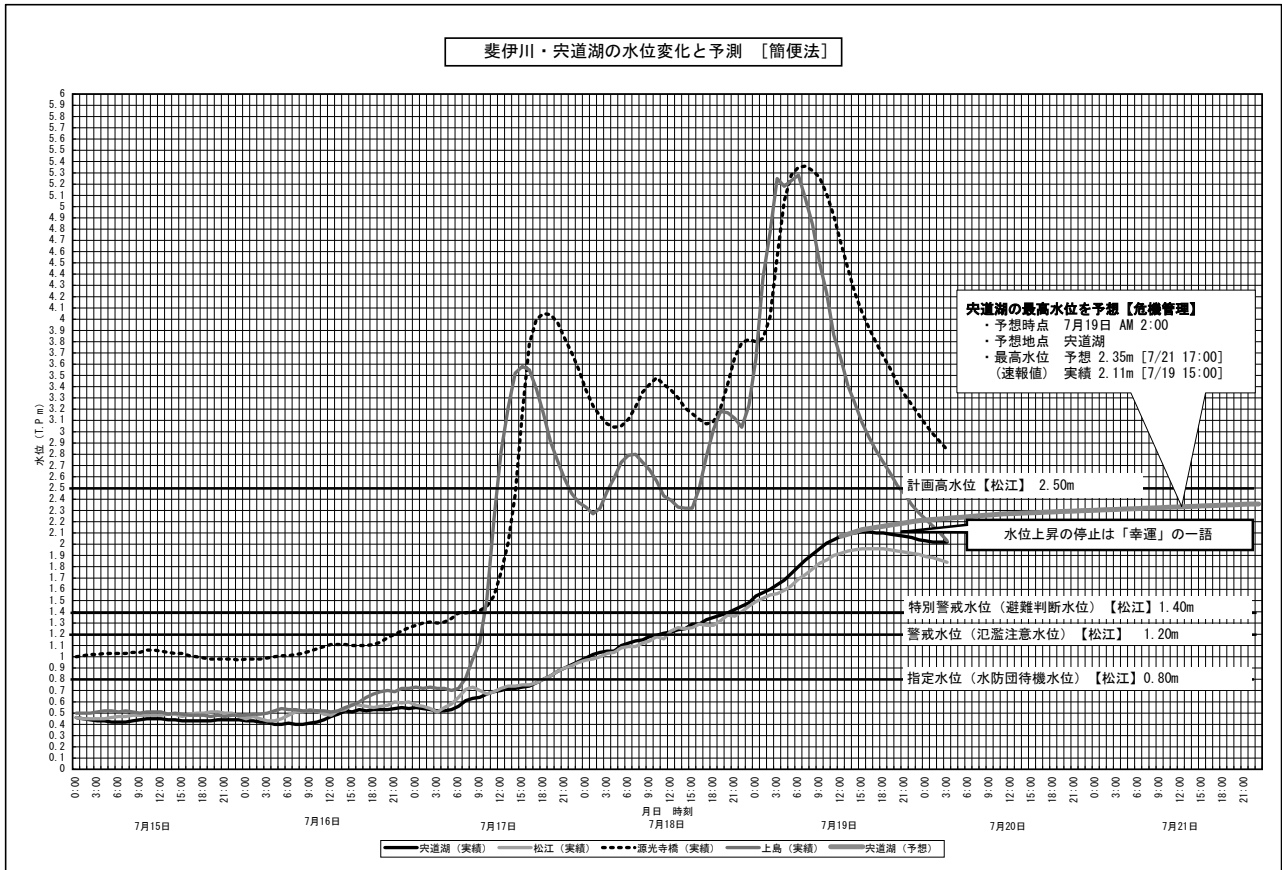
- 1) これまで体験したことのない自然現象との出会いであり、一口に表現すれば、集中豪雨型降雨が重なり合ったような雨であった。
- 2) それを如実に表した姿として、強度な短時間降雨に弱い上流域(小流域)においても氾濫があり、長雨のような容量の大きな雨には弱い、短時間降雨にはびくともしない宍道湖周辺においても顕著な浸水氾濫が発生している。

(2) 松江市街地の浸水氾濫は予測できたか

- 1) 洪水や河川水位を予測することは非常に難解というイメージがある。
- 2) しかし平成18年7月のような比較的連続した降雨出水については、国土交通省や気象庁等が公表しているデータを基に、最低限、自分の命や生活を守るための自己管理くらいはできるものである。
- 3) そういう意味で考えれば、科学的な精度は別にして今後の自然現象変化に対し、十分に学習できる市街地氾濫であったと思う。

(3) 自分たちは何を考えるべきであったか

- 1) 洪水氾濫により市街地氾濫等が発生するような状態になると、理屈や、人頼みや、力業ではなく、“避難”することを真っ先に考えるべきである。
- 2) そのためには日頃から降雨や河川に関する防災情報に親しむべきであり、その心構えを改めて思い知らされた平成18年7月であった。



3. 自然が語る教訓と心構え

(1) 斐伊川水系の氾濫シミュレーション

- 1) 少し前のことになるが、建設省（現：国土交通省）から斐伊川水系の氾濫シミュレーションが公表された。
- 2) それはCD-ROMによる動く電子情報であり、仮に大きな降雨があって、宍道湖や大橋川を含む斐伊川の水位が上昇すれば、住民の生活地である市街地等はどうなるかという想定氾濫情報である。
- 3) これまで行政が発信する情報に比べ非常にわかりやすいものであったが、それを見た関係者の関心度が今ひとつという記憶がある。

(2) 洪水ハザードマップの整備

- 1) 時を同じくして、島根県からは洪水ハザードマップ作成の必要性が強く主張され、島根県自らも昭和47年当時の浸水実績に相当する水位看板を市内に設置するなど、水害が発生する以前の準備と心構えが再三にわたって喚起された。
- 2) しかし残念ながら周囲は自らのこととして受止めず、極端な例を挙げれば、行政は大橋川改修を進めたいからあんなことを言うという意見が出る始末である。

(3) 人間が持ちうる貴重な能力

- 1) 当時の担当者の残念そうな顔を今更のように思い出すが、今回の洪水に遭遇して、市民はどれだけの意識改革が出

来たであろうか。

2) それにしても当時入手したCDを再度見てみると、雨量の多少による氾濫区域の範囲や最高水位は別にして、当時の想定氾濫形態は今回の市街地氾濫を全くといって良いほどの確に予測している。

3) 餅は餅屋という言葉があるが、さすがプロが考えることは見事という他はなく、近年、何かにつけ素人が行政にモノ申すことが正義のような風潮があるが、自責の念を感じざるを得ない。

(4) つぶやき

1) 今一度私たちの生活基盤である周辺環境について謙虚に考え、子々孫々にツケを残さない地域づくりに向けて住民自らの命や生活は自らが考えるという視点に立ち、屁理屈を感じさせない正しい判断と取組が肝要と考える。

2) 出雲の国が誕生した歴史的、自然科学的な背景を直視し、この地に人々が安心して住み続けるためには単なる評論や情緒論ではなく、著明な「国を治める者、水を治むる」という教えに学び、常に能動的で前向きに自然と対峙すること、すなわち「水」が教え続けた教訓を胸に生きたいと思う。

水 5 則 (平易に口語訳したものであり、原表現とは異なる)

- 1 自から活動して他を働かしむるは水なり。
- 2 常におのれの進路を求めて止まざるは水なり。
- 3 障害にあつて激しくその勢力を百倍しうるは水なり。
- 4 自から潔ようして他の汚れを洗い、清濁あわせいるる量あるは水なり。
- 5 洋々として大海を満たし、発しては霧となり、雨雪と変じあられと化す。
凍っては玲龍たる鏡となり、しかもその性を失わざるは水なり。

災害発生時の対応

平成18年7月豪雨時の水防活動状況について

土木部河川課 主幹 島田 資美

まず、冒頭に平成18年7月豪雨時に従事された皆様の努力にお礼を申し上げるとともに、不幸にも亡くなられた方へ哀悼の意を表します。

平成18年7月豪雨と島根県水防本部との長い長い格闘は、7月15日18:13に松江地方気象台から発表された隠岐地区への大雨・洪水注意報からだった。それまで秋田県から朝鮮半島北部にかけてかかっていた梅雨前線が、隠岐の島まで南下してきたためだ。

気象庁HP上で公開している解析雨量・短時間降雨予測を見ると前線上に強い雨雲が表示されている。しかも雲の幅が狭い。平成16年の福井や新潟豪雨と同じパターンであることを思い出し、緊張が走る。隠岐の雨量観測所の値は20mm前後の強い雨が断続的に降り、7月16日早朝には都万川、重栖川で指定水位を超えたが、徐々に雨が小降りとなり河川水位も下がっていった。

7月16日10:05には県東部・西部に大雨・洪水注意報が発表された。松江地方気象台はさらに前線が下がると考えているようだ。レーダーには隠岐地区に活発な雨雲がかかっている。そのためか、松江市内に時間雨量20mm前後の強い雨が4時間ほど降り、市内を流れる京橋川、比津川等が一時指定水位を超えたが、短時間の雨だったため、その後水位は下がっていった。

22:54に隠岐地区に大雨・洪水警報が発表となる。レーダーを見ると強い雨雲が帯状となって隠岐地区にかかっている。しかも朝鮮半島付近で発生した雨雲が次々と隠岐にかかってくる様子が表示されている。隠岐に大雨が降り災害の発生が懸念される中、水防本部と隠岐支部はそれまでの準備体制から警戒体制に移行する。案の定、大雨・洪水警報が発表された直後から隠岐に時間雨量20~30mmの激しい雨が降り始め、次々と河川水位が指定水位を超え、17日2:20には都万川が警戒水位を突破する。3:30には銚子川の水位上昇に伴い、隠岐の島町が地区住民に対し避難の呼びかけを行ったとの情報がもたらされ、直ちに隠岐支部と情報交換を行い、中国地方整備局、県消防防災課へ連絡する。その後、強い雨域が県東部に広がり、松江市から大田市の河川が次々と指定水位を超えさらにどんどん水位が上昇し警戒水位を突破する河川が出てきた。それに伴い 意宇川、三刀屋川、静間川、神戸川、斐伊川といった水防警報河川で水防警報が発表され水防関係機関、報道機関への情報伝達作業に追われる。11:00には県に災害警戒本部が設置され、防災各課との情報共有のための資料作成にも追われることとなる。そうしている間にも河川水位はさらに上昇し、三刀屋川、神戸川、静間川では特別警戒水位に到達し、到達情報を発表するが、この雨は夕方には小康状態となり、上昇していた河川水位も次々と低下してきた。前線も南下したようでレーダーでも強い雨雲は見られなくなり、ほっと一息つくことができた。

しかしながら、ほっとしたのも束の間で18日0:00頃から再び前線の北上に伴い活動が活発となり、時間雨量10mm前後の雨が降り出し、夕方からはさらに雨が強まり時間雨量20mm前後の雨となり、県東部の河川水位が急激な水位上昇を見せる。三刀屋川、意宇川、赤川、神戸川などで水防警報（出動）が発表され情報伝達に追われた。また斐伊川上流の降雨に伴い、宍道湖の水位が上昇し、松江市内の斐伊川支川である京橋川、比津川、佐陀川などで水位が上昇し、道路冠水など浸水が発生し、松江支部からの被害情報も次々と伝達され、各関係機関、中国地方整備局への情報伝達など、水防本部は忙しさをました。

18日20:00頃からさらに前線の活動が活発となり、気象庁レーダーを見ると島根県全域が真っ赤に染まり、激しい雨が

降っていることが容易に想像された。実際にも明け方まで、浜田市から県東部にかけて30mmから50mmの激しい雨が断続的に降り続いた。そのため、20:40に宍道湖、22:10に三刀屋川、23:00に神戸川、23:30に斐伊川で特別警戒水位を上回り、松江市内の浸水被害情報や出雲市避難勧告発表の情報、各河川の水防警報が次々と入ってくる。日が変わって0:55には斐伊川洪水警報、2:25には大田市避難勧告発表、4:26には神戸川決壊情報が入り、各防災関係機関、報道機関への情報伝達に繁忙を極める。この状況は明け方まで続いた。

19日明け方には梅雨前線が南下したため雨も止み、それに伴い県内各河川の水位も低下したが、江の川下流と宍道湖、大橋川の水位が依然として水位上昇を続け11:15に江の川洪水警報が発表され、1時間毎に出雲河川事務所から宍道湖水位に関する情報が入ってくる。また、各支部から河川の被害情報が次々ともたらされ、今回の豪雨による被害の大きさが明らかになってくる。最終的に今回の水防体制が終了するのは7月26日8:07となる。

最後に平成18年7月豪雨を経験した上で感じたことを述べたい。まずは情報伝達の重要性である。このような災害になると市町村や県機関も災害対応に追われ情報の収集・発信が十分に出来なくなる。しかし、どこの河川がどのような状況になっているか、災害が発生しているのかいないのか、どこの機関がどのような活動をしているのか等の情報は各機関間で情報の共有をしないと適切な対応ができなくなるので注意する必要がある。また情報伝達の迅速性、確実性も重要である。今回の経験を踏まえて鳥根県では水防計画の見直しを行ったが、その中でも情報収集・伝達については重点的に修正を加えた。さらに平成21年度までに情報伝達システムを改修し、万全を期したいと考えている。

平成19年 7 月17日

平成18年7月豪雨災害の道路状況について

松江県土整備事務所 維持グループ

1. はじめに

7月15日深夜から降り出した雨は一時激しく降ったが16日の夕刻には止み、被害報告もないことから一安心しところであった。ところが一夜明け17日になると昨日の雨は以後始まる豪雨の序章であったことに気づく。17日早朝の時間雨量は54mmに達し、各地から被害発生のお知らせが相次いだ。道路の寸断による集落の孤立、路面冠水による交通の遮断などグループ職員を総動員し情報の整理、応急対応に追われた。松江市、東出雲町で全面通行止めが25箇所、車線規制が18箇所にも及んだ。

現地確認、交通規制の手配、応急対策、孤立集落への復旧見込みの説明、加えてはっきりなしに入る一般市民からの苦情、問い合わせ対応と悪夢の1週間となった。以下特に被害が大きく苦慮した災害のなかから数力所を紹介する。

2. 特に印象に残った被災事例

1) 一畑電車脱線事故に伴う国道431号の規制状況（松江市東長江町）

17日10時過ぎ出雲市駅発松江しんじ湖温泉行きの電車が斜面崩壊により線路内に堆積した土砂に乗り上げ脱線し道路側（国道431号）に大きく傾き停車した。斜面上には緩んだ土砂、斜面上部には亀裂が発生し降雨も続いていることから、再度の土砂崩壊が予見（その後二次、三次崩壊が発生した）された。また電車についても国道上へ転落する恐れもあり緊急通行止めの処置を講じ復旧計画の協議に入った。国道431号は出雲、松江、米子を結ぶ北ルートの中核幹線道路であり日交通量も18,000台に及び長期にわたる通行規制は困難であることから、施工方法について関係機関と協議を重ねた。その結果片側規制と全面通行止めとの工事中の安全面及び工期を検討した結果、工事中の安全確保の点から、以下のような対策を講じ全面通行止めとし工事に着手することとした。

- ① 24時間施工体制とし規制期間の短縮を図る。
- ② 規制看板を国道と迂回農道を結ぶ交差点全箇所を設置する。
- ③ 工事期間中、国道と迂回路を結ぶ主要交差点に終日ガードマンを配置する（日当たり22人）。
- ④ 迂回路指定した農道の安全対策を講じる。
- ⑤ 開通見込みを一般に周知する。

以上の対策を講じ、全面通行止めを行い工事着手から10日後に土砂の撤去、仮設防護柵が完了し規制の解除に至った。この間再崩壊の恐れがあるなか人力で斜面上の土砂撤去（約600m³）作業を昼夜行ったこと、前記対策を行ったことで苦情も数件のみであり、短期間に事故もなく、交通解放を行う際現地確認を行いバリケードを撤去し車が一齐に通過した際には感慨ひとしおであった。



一畑電車脱線事故（東長江町）7月17日

2) 孤立集落の発生について

17日雨が降り続くなかで島根半島部5路線12箇所相次いで斜面崩壊が発生し全面通行止めとなり交通が寸断された。なかでもこのなかで3箇所については大規模な地すべり、斜面崩壊により数カ所の集落が孤立状態となった。(迂回路線がないため)特に美保神社、五本松公園で有名な美保関地区、華蔵寺或いは放送局などの中継基地がある枕木山については、住民の生活はもとより観光、情報発信の確保の面から一刻も早い交通の解放が求められた。仮設道路の借地交渉、応急工事施工業者の要請と手持ち資材の状況確認、地区住民への復旧見込みの説明など、限られた職員で奔走した。幸いに関係者の理解と協力をいただき早期に単線規制で解放することができた。島根半島部は風化が進み脆い岩盤であり、また単路線であることから災害発生のたびに交通が遮断され孤立集落が発生する。地形上抜本的な対策は難しいが、各所で通行できなくなった今回の災害を教訓として、今後防災工事などで少しずつでも改善していく必要を改めて感じさせられた。



斜面崩壊 (美保関町) 7月18日

3) 松江市中心市街地道路冠水について

各方面の被災箇所の対応に奔走し、災害発生時から仮眠もとってなく着替えもしていないことから18日深夜一時帰宅し久しぶりに風呂に入りほっとしているなか大問題が発生しつつあった。マスコミなどで連日報道された松江市中心市街地の冠水の始まりである。18日深夜大橋川の特別警戒水位が140cmを超え(松江市内では雨も小康状態となっていた)上昇を続けていた。(松江市内の県管理道の標高は最も低い地点で概ね150cm程度)19日早朝市内を見回ったところ、国道485号、松江停車場線、松江島根線、宍道湖公園線の低い箇所が一部冠水していた。通勤時間帯になると道路の路肩付近の水深が増し、交通渋滞が発生してきた。大橋川の水位上昇予測がつかないなか、交通規制エリアを確定することは至難の業であったが、道路維持課、道路管理者(県、市)交通管理者(警察本部、松江警察署)と概ねの今後冠水するであろうと思われる区域を想定し、規制形態、規制



松江市中心市街地路面冠水 (東朝日町) 7月19日

開始時間、資機材の調達(この時点で当事務所の資機材は底をついていた)規制箇所への人員配置計画などを検討し19日午後2時に、大橋側に架かる4橋のうち3橋とこれを東西に結ぶ道路を通行止めとし比較的冠水の影響が少ない宍道湖大橋に南北間の全交通量(4橋合計日交通量約110千台)を委ねることとした。このため普段のラッシュ時でも5分程度で通過できる距離が1時間以上も必要とし、いつ解除できるか予想もつかないなか苦情、問い合わせの電話がひっきりなしに入り対応に頭をいため、深夜になり交通が絶え電話音が無くなったときはほっとした。一方交通規

制にあたり、各交差点で交通誘導員を配置しなければ車両の進入阻止、誘導ができないことから松江市土全職員に加え松江合庁全職員の協力をいただき、警察と合流し24時間体制で交通管理をしていただいた。従事された職員の皆様には初めての経験のなか、通行車両から悪口雑言をいわれながら車両の整理を行っていただいたことはひたすら感謝するしだいである。20日になり水位も徐々に下がり始め21日早朝現地確認に出かけ、午前7時30分バリケード、土のうを撤去し、解放すると待っていた車が一齐に走りだし、19日午後2時から始まった松江市中心市街地中心部の交通規制は41時間30分の幕を閉じた。翌日早朝から冠水により路上に堆積した土砂の洗浄・清掃を行ったため、粉塵による苦情はなかったが、長く浸水していたためか地下照明用ケーブルの異常、植栽柵の用土流出、路面陥没など思いもよらぬ事後処理がしばらく続くことになった。

3. 終わりに

7月17日早朝被害の第一報を受けてからは寝る間もない1週間であった。市民生活に多大な影響をもたらした松江市中心市街地の冠水、昭和47年依頼実に34年の時を経、車の保有台数は当時に比べ約2.5倍、人の往来もずいぶんと増え、社会状況も変化したなか昭和47年当時第一線で活躍されていた先輩方も既に退職され、事態に対応するノウハウもないなか職員一丸となり事故もなく難局を乗り切ったことは大きな意味があったと思う。近年の異常気象が叫ばれるなか今回の教訓を活かし、また起こるともあり得る道路冠水に適切に対応することを目的とし「松江市中心市街地道路冠水対策対応マニュアル」を作成した。中心部は国・県道を軸に市道が網の目状に接続し、今回の冠水による交通規制でも各道路管理者間の調整に困難を極めた経緯から、国・県道、市道の規制を一元的に管理することとし、市街地をいくつかのエリアに分け「面的規制」で対応することとした。ハード面では大橋川よりの逆流対策が今始まっている。またソフト面では昨年作成したこのマニュアルを理解し、有効に活用しながら継続的に訓練を行うことが必要であると思う。

18年7月災害の記録

雲南県土整備事務所 維持グループ

7月17日未明、維持G課長からの電話で合庁に出るようにと連絡が入り出かけてみると、水防班はもちろん、維持管理課の職員も数名すでに登庁していた。

さらに管理技師全員に出動を促す電話をしていた。

緊急時連絡体制は、落石、倒木から、油漏れ等は、守衛室より維持G課長へ連絡が行き、交通事故による油漏れは警察から課長へ直接連絡が入ってくる。初動作業用の油処理材が消防署、警察署へそれぞれ渡してある。

情報とはいいい加減な所があると感じたのは、300mの土砂崩れで県道が埋まっているという吉田村からの電話である。村が孤立したという連絡が入ったかと思うと、R314号からは行けるというような混乱した情報が続々と舞い込んできたが、明るくなるまでは動くなと言う指示の元、夜が明けるのを待ち、ただひたすら情報を管内図に書き入れパトロール計画を立てた。

しかし、暗い中でこのことで仕方ないと思うが、夜が明けていって見ると30m位の土砂崩れであった。

また、パトロール班からは、パトロール車が道路に沢から水が流れ出している所に近づいた時、山側の木が動き出したように感じて車のギアをバックに入れ20m下がったと同時に、ガラガラと山から土砂が流れ出し、危機一髪難を免れたという連絡があった。

明るくなってからパトロールをするということがいかに大事か、暗いところでは、山の変化が全く見られない。早く確認に！というはやる気持ちをおさえたのが結果的に良かった。

災害当日からその後までの日記より

梅雨時期の対応【7月17日(日)】

早朝から昼にかけて梅雨末期の降雨があり、雲南市の奥部ではがけ崩れが発生している模様である。維持Gでは、路肩決壊や下崩れに対し業者に指示を出していた。16:30になり、携帯に連絡があり、17:00から事務所待機を行った。雨は昼頃から小康状態になっており、外からの電話は2~3回程度であった。管内では10箇所程度で小崩れが生じていた。

【7月18日(土)】

R184号以外では通行規制の箇所は無く、現段の道路交通上では雨の割には被害が少ない印象である。しかし、河川では特別警戒水位となった。

【7月19日(月)】

朝4時30分に、早い仕事に出てくれという電話があった。出てみると管内図が広げられ、既に20箇所近い部分で通行規制がかかっていた。

昨日の雨で夜、山崩れ、路肩崩壊が生じているとの連絡があり、Oさんとすぐに松江木次の崩壊箇所に行った。山が崩れていたため、すぐに2人で片側通行規制を開始した。その後しばらくして、管理パトロール車が来、業者が来、警察が来た。業者による掘削が、機械が来てから始まったが、機械が来るまで時間がかかった。開放まで、数時間と思うが、その間松江木次の点検に回り、片側交互通行規制の解放後、近くの神社下の崩れを確認した。昼前事務所に帰れたが、すぐR314の崩壊箇所の通行止め箇所に出動し、車の整理を始めた。業者が来て交代したので、写真を撮り帰って昼になった。昼からは、電話の対応で、てんてこ舞いであった。通行規制情報の報告資料を作成した。土日の雨で山が満水になって崩れだしたようだ。

本日は第2班で、地震水防体制での泊りだった。午前3:30深夜、R314の迂回について問い合わせの電話があり、説明した。

【7月20日(火)】

夜間雨が降っていたので、昨日の松江木次線の崩壊箇所におさんと出動した。大東東出雲線の点検に行ったが、異常無しだったので、玉湯吾妻山線の崩壊箇所に行ったが業者もまだ未着手であった。途中、掛合大東線の崩土箇所2箇所を新たに発見した。直江木次駐車場の点検に行き昼になった。昼からは電話対応であった。

R9号線が仙山峠付近で通行止めのため、R54～川本波多線～大邑広域農道～三瓶山公園線～川本波多線が迂回路に設定された。事前に路線の点検とか、周辺町村への事前連絡等が必要であると思った。区画線の引き直し、危険箇所の土のう積み等、早めに手を打ってあり、無事に迂回路の役目を果たした。

そんな中、前線が南下し、降雨が少し少なくなってきた。今夜の第3班に引き継ぎ、家路についた。

【7月21日(水)】

生活道路であるため、R314の通行止めで、苦情の人がこられた。迂回路案内や規制情報から、苦情の電話も多くなって来た。

本日金曜日、土日の個人の都合を調べられ、休日体制が計画される。

【7月22日(木)】

昼の当番で、事務所に残り、通行規制の変更等の開通箇所があれば、規制状況の変更手続きをした。夜間の当番Nさんに引き継いだ。R184の路肩法面崩壊箇所の連絡が入ったのは4時50分ごろで、業者に点検依頼をして引継をした。

その後、道路災害にならないという事で、路肩に枕土のうを並べ、路面水が集まらないように処置して、完了した模様である。

【7月28日(金)】

夜の当番。事務所の会議机の上で仮眠した。

【7月31日(月)】

31日には梅雨明けとともに体制が解除された。道路通行規制の数も通行止め4箇所となり、災害での維持管理部の仕事も落ち着いてきた。

【8月7日(月)】

週末に、県単災害箇所の測量で、今日明日あさって、杭打ちと除草を行う。

【8月10日(木)】

今日は朝から汗だくで、災害箇所の測量。4箇所やれば、もう3人へとへのポール横断。ポールの継ぎ手が取れるのがあって、暑い中腹が立って腹が立って。

・で・も・切れてない!!切れてない!!

平成18年7月15日から22日にかけての 梅雨前線豪雨災害時の対応について

出雲県土整備事務所 主任 原 田 英 司

1. はじめに

今回の梅雨前線豪雨は、58災、63災には及ばないものの私が県職員になってから初めて経験した、大規模な災害であった。『災害は忘れた頃にやってくる』とはよく言ったもので、今回、その言葉を実感することとなった。そこで個人的な視点からであるが振り返ってみる。

2. 情報伝達及び対応について

私は夜間勤務に備え、7月18日の午後は休みをとっていた。20時に勤務に就くとまず、午後の降雨による被害状況及び通行規制状況の引継ぎを受けた。

その後2時間は、若干の被害状況であったが、午後22時を過ぎたあたりから、管内から次々と被害状況報告が入ってきた。既に『建設業協会への風水害・地震・その他の災害応急対策業務に関する協定書』の体制に入っていたため、管理Gと連携して各地区担当業者への応急対応、指示及び緊急通行規制を行っていった。

夜間でしかも少人数での待機あるため、管内各地の通行規制の最前線に職員が立ち会うことは出来なかったが、災害の発生による道路寸断等といった状況の中であったにもかかわらず、業者の迅速な対応により対応することが出来た。

今回については、『建設業協会・・・協定書』により、比較的スムーズに対応出来たのではないかと思う。



3. 橋梁の通行規制について

斐伊川上流域の降雨による水位の上昇により、出雲市は19日3時55分に灘分町及び島村町に避難勧告を出した。その後も斐伊川の水位上昇が続き計画高水位を超えたこと、左右岸の住民が避難していること及び現地に派遣した職員からの報告により19日7時から灘橋、瑞穂大橋、西代橋の3橋について緊急車両を除いての全面通行止めを行うこととなった。



ここで、問題となったのは『桁下1.0mで止めるのか、桁まで来たら止めるのか、避難勧告が出たら止めるのか?』などといった橋梁の通行止め基準についての基準が定まっていなかったことである。そのため規制を行うという決断に至るまでに大変な議論が交わされた。

その後、水位及び現地の状況を確認しながら、7時間後の14時に3橋の交通開放が行われた。

今後このような判断が必要とされる場合が出てくる

と考えられるため、橋梁の規制基準（目安）について定めておくべきではないかと思う。

4 . 情報の共有化について

また、今回の豪雨では、短時間に災害発生及び通行規制が増加したことにより、引継ぎに長時間を要すこととなった。

昼間に災害が多発した場合には情報の共有が容易であるが、今回のように夜間に災害が多発した場合には少人数での対応から通常勤務職員に切り替わる際の情報の共有に手間取ることとなった。

また、これに住民の活動時間帯（昼間）が重なり住民からの問い合わせ電話の増加が十分予想されたこと、及び、職員を被害状況把握のためのパトロールに割かなければならなかったことから、電話対応及び情報とりまとめのために管内状況を把握している人間の待機が必然となったのである。

情報の共有化が今回のような災害においては重要になってくることから、被害及び規制情報の効率的な共有方法・手段を考える必要があると思う。

5 . 最後に

平成18年7月梅雨前線豪雨災害により、私が携わった業務においてだけでも以上のような問題点が出てきたように、職員それぞれの経験が色々あるはずである。それらをまとめ、今後の業務に活かす場の構築こそが、まず必要なのではないかと思う。

平成18年7月豪雨災害の発生時の対応と今後の課題

県央県土整備事務所 維持管理部 維持グループ 技師 伊藤 匠

平成18年7月18日から20日までの3日間は私にとって忘れ得ない日となった。平成18年7月豪雨が発生した日である。豪雨災害の概要は次のとおりである。

- ・発生 平成18年7月18日から7月21日
- ・国道261号線が冠水により3日間にわたって通行止めとなったのをはじめ、その他の県管理道路も長いところでは1年以上にわたり通行規制を余儀なくされた。

県央県土整備事務所の対応

雨は17日（月曜日）から降り始め、翌18日には小康状態となったことから当日朝から被害状況の確認を行った。

このときには数箇所の小規模な崩土、落石が確認されたのみであり、たいした被害は無くてもよかったと胸を撫で下ろしていた。この夜、雨が猛威を振るいだそうとはこのときには知る由もなかった。

18日（火曜日）18時頃から雨が再び強く降り出した。20時頃から崩土、落石、冠水の被害報告の連絡が次々と入り始めた。これに対し県土整備事務所では、一般通行車両の被災防止のため、被害状況を現地で確認した上で規制看板の設置を開始した。

設置後開放に向けた復旧作業の安全性を判断した上での作業開始の指示を出していった。

中でも記憶に深く刻み込まれているのは、（主）仁摩邑南線での冠水対応と国道261号での崩土対応である。

（主）仁摩邑南線の冠水は最初に入った被害連絡であった。路面が陥没との連絡を受け現場へ向かったのがあった。途中の路面には流出した岩塊が散乱し、増水した川のために路面は川と化しており濁流に何度もハンドルをとられ、増水した川へ流されそうな状況に陥ることが何度もあった。本当に生命の危険を感じた。今思うと、そのときに自分を動かしていたのは犠牲者が出てはいけないという思いだけであった。

現場に着いてはみたものの、路面陥没の事実は確認できなかった。消防団の方も現場に来ておられ、よくよく聞いてみると冠水の誤りであったのだった。

現場では足首上10cmくらいまで水に浸かりながら現場で通行者に注意を喚起し続けるのが精一杯であった。

その後、看板設置のためにまたもや命がけで事務所に戻ったところ、飛び込んできたのが国道261号での崩土の連絡である。あるだけの看板とスコップを積込み、主幹と共に車に乗込み現場へ向かった。

現場に近づくにつれてヘッドライトに照らし出された山のような崩土が大きくなっていく。山の向こうでは大型トラックのライトが10数台分連なっていた。緊急車両が通行することを考えるとそのまま置くわけにもいかない。崩土との格闘がはじまった。格闘の末どうにかこうにか1車線分を確保することができた。ただ、何事も無かったからよかったものの、この対応には賛否両論でてくることとは思う。

こういった対応の中で問題意識を抱いたのは以下の事項である。

・現場と事務所の情報共有の困難さ

豪雨の中では携帯電話の使用は困難であった。また、ただでさえも不通エリアが広く連絡が出来ない場所が多々あるような状況である。そして、事務所の電話はほぼ常時塞がっている状況である。

このため、現場では道路利用者に迂回路の有無、目的の場所に到達可能か聞かれることが多々あったが答えることは困難であった。

被災箇所の状況確認についても実際には1箇所ごとの対応が終わるたびに事務所へ戻り、次の場所を確認して向かう

状況がほとんどであった。このため、確認のため戻る時間がロスとなっていたことも事実である。

・復旧速度と安全性

管内のほぼ全域が被災していた今回の豪雨のような状況下では、発生した順に対していたのでは対応が追いつかない事態となっていた。必ずしも発生順、被災の規模順に行うことは作業の安全性の観点からも有効ではないと考える。

後日落ち着いてから考えたことであるが、これらの問題を解決するためには、以下の方法で改善が図られるのではないか。

・防災無線の有効活用

今思えば防災無線をもっと活用すべきであった。

県下全域が被災した場合には、通信が錯綜してしまうというマイナス面はあるが、携帯電話との併用で事務所との情報のやり取りの確実性は少しでも増すことになる。

現場と事務所との情報のパイプを太くすることは迅速かつ確な復旧を可能にする上では重要なことであると思う。

・被災箇所のトリアージ

今回のように管内ほぼ全域が豪雨に見舞われると、連絡が入った順に対応していたのでは復旧が急がれる箇所の対応が遅れてしまう可能性が否めない。ほぼ同時に入った報告については、孤立集落の有無、迂回路の有無等の条件を整理した上で対応順を決めるのである。被災箇所についてのトリアージとでも言えるだろうか。具体的には、道路種別関係なく孤立箇所の解消→国道→主要地方道→一般県道の順に行うのである。実施には管内市町村との連携が不可欠だと思う。

被災を受けやすい箇所と現場条件は概ね決まっている。今回の豪雨でそれがより明らかになったことと思う。記憶に新しいうちに各事務所で被災があった箇所の再確認と被災を受けやすい箇所の条件を整理しておき、今後も起きるであろう災害に対し、迅速かつ確な対応の実現に活かしていかなければならない。

また、今回の豪雨のデータを活用することで、より実際に即した対応訓練の実施に活かせるのではないか。

ところによっては事前通行規制箇所、雨量の見直しも必要ではないかと考える。今回の豪雨を踏まえた新たな区間の設定、雨量の見直し等は議論の価値はあると思う。

最後になりましたが、大雨の中対応いただいた建設業者の方、管内関係町の方にお礼を申し上げ、結びの言葉とさせていただきます。

道路災害の発生に対する初期対応について

松江県土整備事務所 維持G 佐川 竜 朗

1. はじめに

(2006年)7月豪雨で通行止めになった松江県土整備事務所管内の路線の一部について、災害発生直後の対応をテーマにするという事務局のF氏からの強い要請により、災害復旧内容については省略し、記憶を頼りに1年前を振り返ってみることとした。

なお、災害復旧工法など専門的なことは記述から除外し、災害の前後に起きた事をありのまま記述するスタイルをとっていることをあらかじめお断りしておく。

2. 一般県道枕木山線と主要地方道境美保関線

枕木山線は昭和46年から昭和59年まで5.25km区間が枕木山有料道路として供用開始していたが現在は旧道と共に一般県道として管理を行っている。

標高456mの枕木山山頂には臨済宗南禅寺派の華蔵寺があり、出雲国神仏霊場の第七番目の社寺として、また国の重要文化財に指定されている薬師如来像が奉安されていることでも有名な寺である。この路線が参拝者や観光客のメインルートとなっており、自家用車だけでなく観光バスやタクシーなどの利用もある。

平成8年度調査の斜面防災カルテによれば要対策箇所は17箇所、今回の災害では9箇所が採択されたが、そのうちの4箇所が要対策箇所であった。なお、平成16年度から地方道路交付金(災害防除)事業で10箇所の対策工事を順次開始している。

美保関灯台道路は枕木山有料道路と同様に1.75km区間について償還期間を満了した後、平成10年に主要地方道境美保関線となり、境水道大橋以東から灯台駐車場までが県管理となっている。近年、県境をまたいだ広域観光ルートが注目される中で最東端部に位置する美保関灯台付近にはビュッフェなどの観光施設もある。

平成8年度調査の斜面防災カルテによれば要対策箇所は13箇所、今回の災害では3箇所が採択されたが、そのうち1箇所が要対策箇所であった。

なお、平成17年度から地方道路交付金(災害防除)事業で11箇所の対策工事を順次開始しているが、1箇所の一部が被災したため工法の見直しが生じている。

以下に2路線の概要と異常気象時の交通規制状況を示す。

路線名	延長	改良率		H17センサス	備考
境美保関線	9.5km	規格改良済み区間9.5km100%	幅員5.5m以上改良済み区間6.9km72.6%	1,730	
枕木山線	7.4km	規格改良済み区間7.4km100%	幅員5.5m以上改良済み区間7.3km98.6%	1,217	異常気象時通行規制区間あり
枕木山線(旧道)	2.1km	規格改良済み区間0km0%	幅員5.5m以上改良済み区間0km0%	1,245	

有料道路事業(道路運送法による道路)

道路名	事業主体	延長	幅員	所在地	事業費	事業実施期間	償還期間	供用開始年月日
美保関燈台道路	観光開発公社	1.65km	5.5m	八東郡美保関町美保関客人山~美保関大平	350,000千円	S47.3-S48.9	25年	S48.10.1

有料道路事業(道路整備特別措置法による道路)

道路名	事業主体	延長	幅員	所在地	事業費	事業実施期間	償還期間	供用開始年月日
枕木山有料道路	島根県	5.25km	5.5m	松江市枕木町堂田~本庄町六郎谷	340,000千円	S43.3-S46.3	25年	S46.4.28

* 有料道路事業については土木行政の概要より所在地を含め当時の記載内容のまま転記

異常気象時通行規制区間及び道路通行規制基準

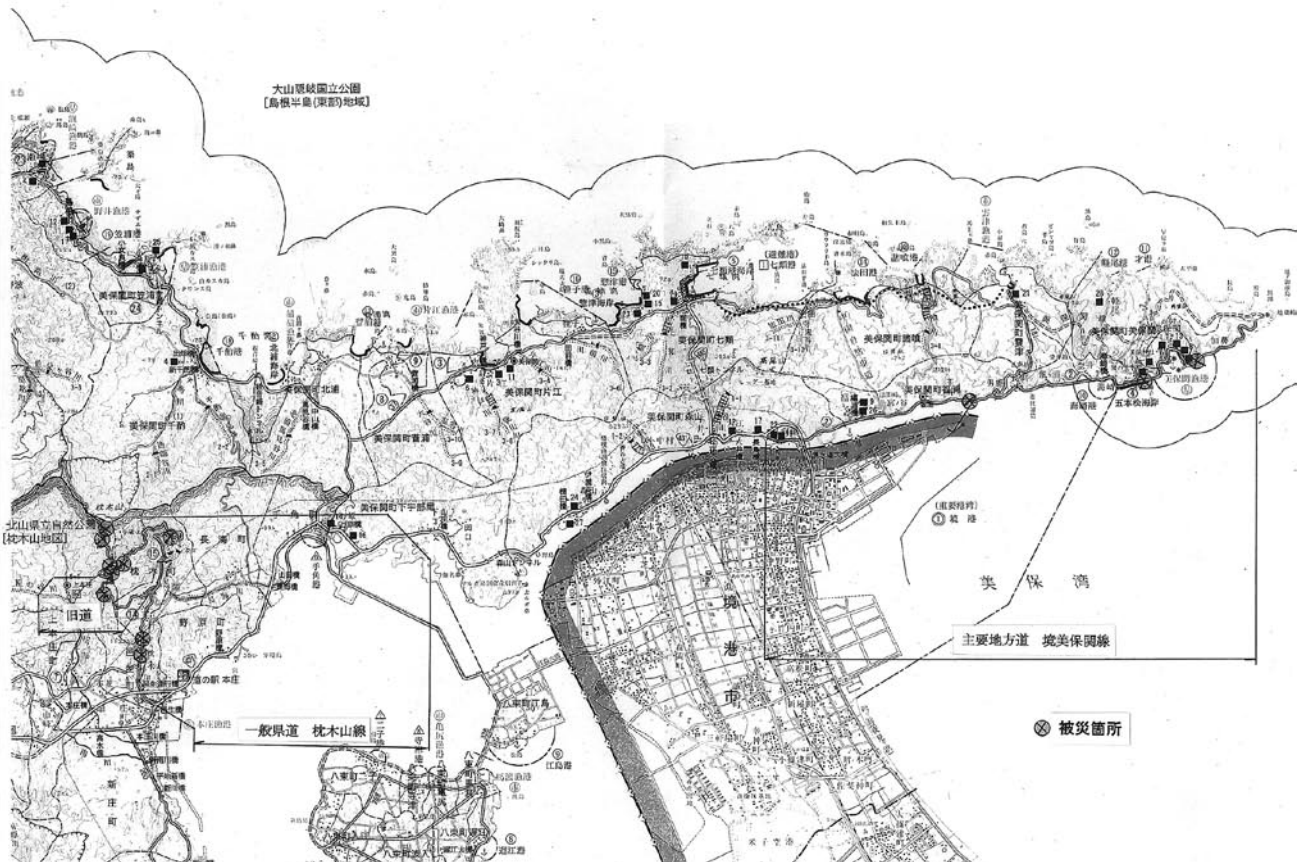
路線名	事務所	延長	交通量(指定時)	規制基準	気象等観測所	危険内容	迂回路	指定年度
枕木山線	松江県土	3.7km	1,522台/日	通行注意 (時間雨量20mm連続雨量60mm) 通行止め (時間雨量30mm連続雨量130mm)	松江県土	落石 土砂崩落	一部 旧枕木山線	S52

両路線に共通しているのは要対策箇所が多く、公園区域内にあり迂回路として利用できる道路がないことである。

【図面1参照】

(注) 枕木山線に関しては旧道や林道里路線があるが、1車線しかなく急勾配で大型車の通行が困難であり実質的な迂回路として利用することがないため除外。

実際、旧道も林道も同時期に崩土が発生したために通行止めとなった。



図面1

3. 気象情報と現場調査

警報関係については、7月16日(出)10:05大雨洪水注意報、17日(日)5:49大雨洪水警報(10:25解除)、16:45大雨洪水警報(18日(月)23:20解除)、19日(火)16:45大雨洪水警報(注意報となった後、20日(水)16:51解除)となっており、約5日間警報が継続していたことになる。

西からの強い雨雲が線状に流入し、17日6:10と18日21:30にピークが訪れ、7月16日0時から19日8時の間に松江では345mmの降水量が記録された。

当然、土砂災害が起きる確率は高く、道路パトロール(以下PTと略す)中に落石などが頻発したため、現地調査に向かったが時間の経過と共に市内も冠水しはじめたため、管内のPTも思うように動けない状況であった。

7月18日に最初に入ったのは枕木山の崩土で住民からの通報であった。(正確な時間は不明。おそらく1回目のピーク後であったと推察。)自主的に避難しているが、自分の住家から高い場所へは行けないとのこと。すぐに住宅地図で位置

を調べ、最寄りの業者に崩土除去を指示する。

その後、PTから境美保関線で倒木と土砂流出があり片側通行がやっとなの報告により現場調査へ向かうが、次々と各地から被害報告が入るために思うように身動きが取れない。手分けをしてひとつを処理したらまた次の現場へ向かうといった状況が続いた。

現場から状況説明をして指示を仰ごうにも、携帯電話（個人所有）が大雨の中では役に立たない。激しい雨の現場では防水・耐ショック型の携帯電話でないと駄目だと思い知った。

（通話中、誤って携帯を落としてしまい以降バッテリーの持ちが非常に悪くなった。）

路線は異なるが、落石が続くため監視しながら通行規制の相談をしている間に大規模な地すべりが発生した。直前まで片側交互通行を確保とすべく大型土のうの設置作業をしていたのを雨が非常に激しいため作業を中断した直後に地すべりが発生、非常に稀有な経験をした。

4. 崩土の連鎖

枕木山線では、最初に連絡のあったところから順番に崩土を除去していくと上部で新たな崩壊箇所が見つかり、それは規模も大きいことが判明した。

やっかいなことに標高の高いところほど大きく崩れており、残土処分先が近隣にないため山を下るしかなく、除去に時間がかかることは容易に想像できた。

長期戦になることを覚悟したと同時に枕木山線に関しては電気通信事業者などからの問い合わせが殺到した。10月1日に地上デジタル放送の本格スタートが控えており、その準備があるためであった。

結局、7月18日の崩土発生から華蔵寺山門までの片側交互通行開始した7月23日までは全面通行止めとせざるを得なかった。また、最大の崩落があった華蔵寺山門から枕木山山頂方面の片側交互通行開始は9月4日（ただし、4t車以上は通行止め）であった。

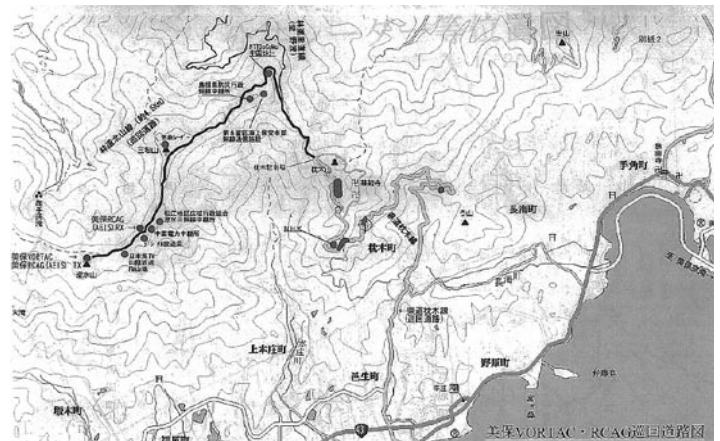
枕木山線終点の駐車場より先にある主な施設は次のとおりである。

なお、これらの施設に行くには林道北山線を通ることとなる。【写真1・図面2参照】

- ・第八管区海上保安部枕木山送信所
- ・島根県防災行政無線中継局舎
- ・三坂山気象レーダー観測所
- ・松江市消防局澄水山中継局
- ・中国電力(株)澄水無線中継所
- ・松江澄水山デジタル送信所
- ・民放等の合同中継所
- ・国土交通省大阪航空局レーダー観測所



写真1：枕木山線で最大の崩土箇所
(航空写真・図面提供：国土交通省大阪航空局レーダー観測所)



図面2

これは後日談であるが、ある電気通信事業者はやむを得ず資材を担いで写真の崩土の箇所を越えていったとの話を数件聞いた。

また、地元からは朝早くから夕方まで崩土を運搬するダンプが往来するので騒音の苦情もあった。さらに崩土と一緒にあった大木を勝手に処分したとお叱りを受け、その後処理もしなければならなかった。

境美保関線の福浦地内では片側通行がかろうじて可能であったが崩落が拡大する恐れがあったため、前面の埋立地を急遽、仮設道路にして迂回路を確保した。

このときは埋立地の管理者（松江市）の全面的な協力が得られたため可能となった。

その後、さらに東側の美保関地内で崩土が発生しそこから先は車両通行止めとせざるを得なくなった。（美保関漁港集落の手前約300m付近で発生）【写真2参照】

途中でいくら早く崩土を除去できても、次々と崩土が発生すればお手上げ状態である。

災害復旧工事の査定申請時に工務サイドから、一方は仮設防護柵で片側通行を確保しているのもう一方は仮設道路にして迂回路を確保しているのは説明しづらいといわれたが、崩土の発生時間が異なるし、仮設防護柵の資材を待つよりも通行の再開が早いとの判断をしたため、同時刻に発生したわけではないから臨機応変に対応したまでである。

同一路線で起きた複数の災害申請については時系列で整理しておき査定時に説明することも必要ではないだろうか。



写真2

5. 集落等の孤立について

崩土が除去できない限り孤立集落等の解消はできないわけで、結果的に境美保関線に関しては約3日間、枕木山線に関しては約5日間集落が孤立状態となった。

美保関町のある住民からは電話でいつになったら通行できるのか情報が全く入らないとの苦情が寄せられた。名前を聞こうとすると個人情報だから言う必要はないと拒否された挙句、3日間も通行止めとはけしからん何をしているのかと随分厳しい口調で叱責を受けた。（松江の市街地に買い物にも行けない。知事は救援物資も届けずいったい何をしているのかと言われた。）手厳しい苦情はこれくらいだったが、市役所にも適宜情報提供していたはずであり、うまく住民側に伝達できていたのかどうか疑問も残る。

美保関には港があるので道路が使えなくとも最悪、船便があるとは思っていたが漁港であるので境港などへの定期便やフェリーがある訳ではないし、車社会であり通勤や通学、重病人や怪我人がいればやはり車に依存するしかない。

まさしく陸の孤島状態となったわけだが、そもそも迂回路がないのであるからそのような事態を想定してあらかじめ防災訓練や準備をしておくことは必要不可欠なことであると思う。日頃から高い防災意識を持って訓練等をしておかないといざというときに右往左往してしまうことになる。

孤立時に枕木山の華蔵寺の住職には電話で連絡がとれたので、現地調査時に直接訪問して安否を確認したが、行政側からの連絡や支援については特に受けていないとのことであった。

全体的に孤立集落が発生した場合の行政側の窓口や対応がきちんとできていたのか疑問が残った。

6. 通行止めを振り返って

まず何とか少しでも早く片側通行を確保するために仮設防護柵を手配したが、各地で需要が急増したことから資材が供給不足となり現地への到着まで時間を要してしまい通行止めの時間が増長してしまった。

また、崩土の除去については基本的に大型重機＋ダンプ運搬の組み合わせしかなく、いくら努力しても劇的な時間短縮は不可能であるし、オペレーターや運転手、ガードマン、信号機などの資材のスムーズな確保も重要で、このあたりは普段から道路維持修繕等でノウハウのある業者の協力が不可欠であろう。

公共事業縮減でどこも仮設材などを十分ストックしているとは言えない状況であり、一度に需要が集中すると無理が生じるのではないだろうか。

なお、電力・電信電話柱などがある場合、それらの施設管理者との協議も必要となってくる。

夕刻に崩土が発生した場合や2次災害の恐れがあるときには夜間作業は困難な場合があるので明朝まで作業開始を待たなければならない場合もあるだろう。

境美保関線では迂回路の地盤が埋立地で軟らかいため、路床部はセメント改良をする必要があり、夜間作業を行って安全な迂回路を早期に確保するための努力をした。

しかし、それらの事情を知らずに早く通行できるようにすることだけを迫ってくる場合がある。そのような時の説明ほど骨の折れるものはない。

確かに通行できてこそその道路であるのだが、異常な気象による「災害」なのである。滑走路が使えないのに飛行機を飛ばせと言っているようなものではないだろうか。

気持ちは良くわかるが、危険箇所がまだまだたくさんあり災害防除工事などは行っているものの依然として落石等の恐れがあり危険な場合には通行止めになることもあり得ることについてさらに広報をしておく必要があるだろう。

また、危険箇所については誰にでもわかるように現地に表示しておくなどの方法もある。危険箇所には民地も多く、地価の評価に影響が出るなどの問題もあり現実には難しいかもしれないが、財政難もあって防災工事自体がなかなか進まない実態を理解してもらわなければならない。

落石等は風水害だけでなく、予知の難しい地震でも発生する可能性は高いのだから、この情報開示の時代にはただ単に走りやすいとか狭い広い、線形が悪いといった定義による道路情報だけでなく道路版ハザードマップ的なものも必要ではないだろうか。

東京大学地震研究所の島崎教授による長期間の統計に基づくと、地震の被害は風水害の十倍近くになるそうである。

あれから1年が過ぎた。淡い記憶をたどりながらの執筆であり、正確ではない部分もあるだろう。自分自身ここまで被害が大きい災害は初めての経験で、反省すべき点多々あったが幸い、上記の路線では第3者にも物的・人的な被害がなかったことがせめてもの救いであった。

現在は梅雨前線や台風などの影響もあまりなく、順調に災害復旧工事が進んでいるが、今回改めて1年前を振り返ってみて、いつでも迅速に動けるように常日頃から努めて意識して、危険な箇所は現地を十分把握しておかなければならないと感じている。

松江市中心市街地道路冠水対策対応マニュアルについて

益田県土整備事務所 大賀 隆 宏

1. はじめに

「松江市中心市街地道路冠水対策対応マニュアル」（以下「マニュアル」）をご存じでしょうか？お読みになったでしょうか？今、マニュアルはどこにありますか？

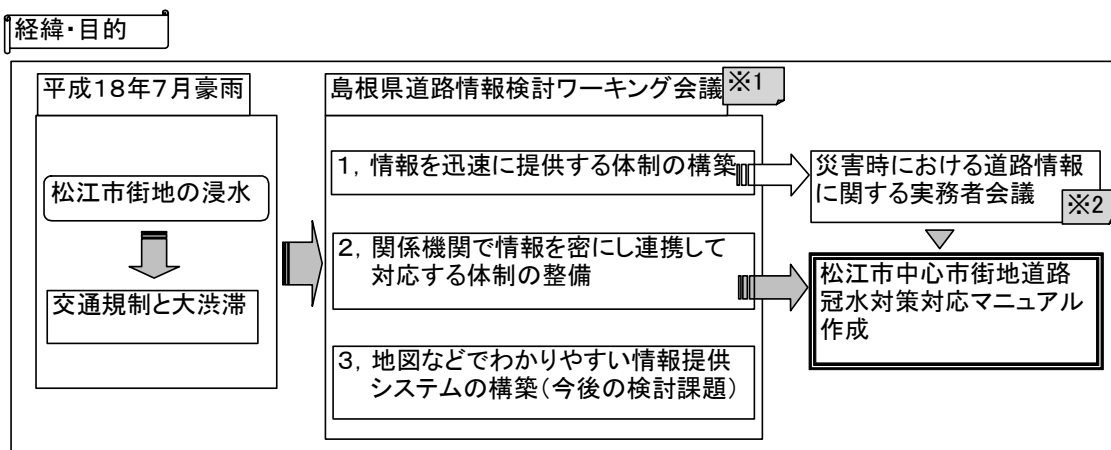
平成18年7月当時、私は道路維持課に勤務しておりかなり忙しい思いをしました。豪雪の年でもあり、豪雨の噂の的中にあ然としました。

このマニュアルは、平成18年7月豪雨の記録及び松江市中心市街地の道路冠水対策の一環として道路管理者の視点で取りまとめたものです。業務は委託したものの、かなり手間隙かかりました。まだご覧になっていらっしゃらない方は、ぜひ一読してください。

2. 2つの会議

平成18年7月豪雨では、国道9号（多岐）や松江市中心市街地の冠水などによる交通渋滞の発生により、災害時の道路情報提供に係る問題が浮き彫りになりました。そこで、道路管理者（国、県、市町村）及び交通管理者（警察）による会議を開催し、課題や問題点を検証、道路情報提供のあり方について検討しました。（「**島根県道路情報検討ワーキング会議**」※1）

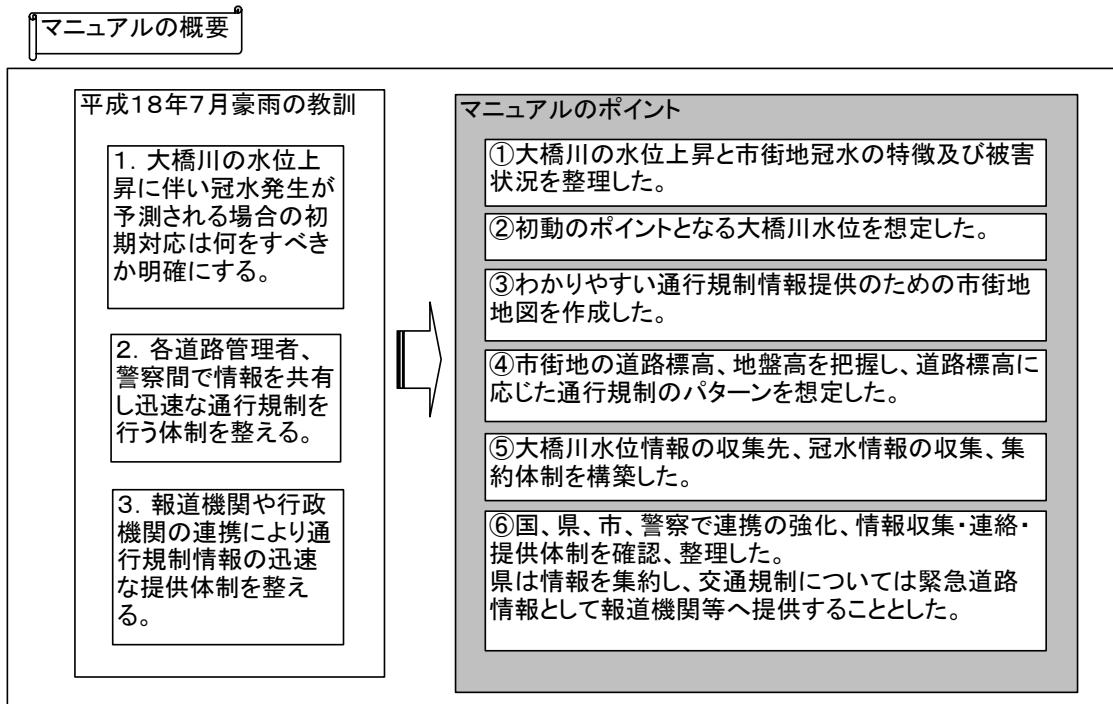
さらに、道路情報を迅速に周知するためには、報道機関との連携が不可欠なことから、「災害時における道路情報に関する実務者会議」（※2）では、テレビ局など報道機関にも会議に参加していただき意見を伺いました。緊急道路情報は、この会議の結果を受けてスタートしたものです。また、この会議は今後も毎年開催することとしており、関係機関の意見交換を行い、道路情報提供についてさらなる改善策を検討する予定となっています。



3. マニュアル

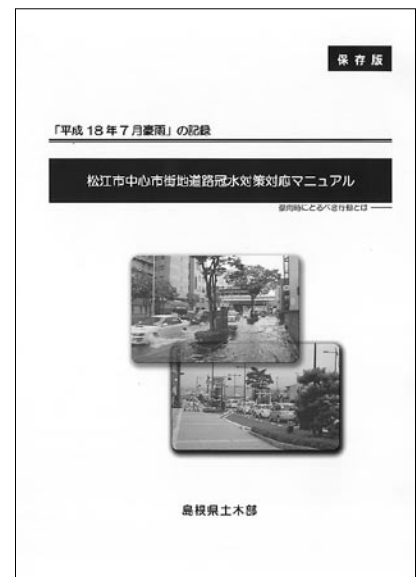
マニュアルは、平成18年7月豪雨時の教訓を踏まえ、松江の冠水の特徴及び通行規制や情報共有及び情報提供の体制について整理しました。情報提供に当たっては、携帯端末でも規制箇所の位置図を見られるようにはしましたが、携帯端末のキャリアや世代の違いもあり、精細で分かり易い画像に出来なかったことは残念でした。

このマニュアルは、松江市中心市街地の冠水に関するものですが、関係機関との情報共有や提供のあり方など、他地域でも参考になると思っています。



4. おわりに

「災害はいつでもどこでも起きるもの」と最近は言われています。緊急時に沈着冷静かつ着実に職務を遂行するためには、平常時から訓練を行うなど十分な備えが大切です。



布部ダムの平成18年7月豪雨の洪水調節について

松江県土整備事務所広瀬土木事業所 主幹 勝 部 利 郎

まず、布部ダムの紹介から始めさせていただきます。

布部ダムは、飯梨川上流部の東比田川合流点直下流、安来市広瀬町布部地内に建設された多目的ダムで、昭和43年3月に完成し、その目的は、洪水調節・発電・都市用水の供給です。

1. 洪水調節

ダム地点の基本高水流量 $690\text{m}^3/\text{s}$ のうち $315\text{m}^3/\text{s}$ をダムに貯め、 $375\text{m}^3/\text{s}$ を放流することにより、下流安来市内の矢田橋地点における基本高水流量 $1,960\text{m}^3/\text{s}$ を、山佐ダムによる洪水調節とあわせて、 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ に減ずるものです。

2. 工作物の大要

位置 島根県安来市広瀬町布部地内

形式 コンクリート重力式



堤高	55.9m
堤頂長	190m
体積	$125,200\text{m}^3$
集水面積	70km^2
サーチャージ水位	E L 196.60m
常時満水位	E L 194.60m
制限水位	E L 188.40m
予備放流水位	E L 184.70m
堆砂面	E L 178.20m
総貯水容量	$7,100,000\text{m}^3$
有効容量	$5,000,000\text{m}^3$
基本高水流量	$690\text{m}^3/\text{s}$
計画放流量	$375\text{m}^3/\text{s}$

3. 豪雨時の洪水調節の実例

この豪雨の始まりは7月16日に遡ります、同日午前10時05分に大雨洪水注意報が発表になり、11時40分に洪水警戒体制をとりました。

同日 12時30分よりハウエルバンガーバルブ（前写真）より放流開始。

同日 16時50分よりゲート放流開始のため全員召集する。

同日 19時11分よりゲート放流を開始する。（ $30\text{m}^3/\text{s}$ 未満）

7月17日 5時55分大雨洪水警報発表

同日 6:00に21mm、7:00に29mmの雨量を記録し8時現在の流量が $64\text{m}^3/\text{s}$ に達した。

同日 8:00に放流予告量を増加する。（ $100\text{m}^3/\text{s}$ ）

一時小康状態となる。

18日 21時00分ごろから雨が強くなる。(21:00に23mm、22:00に26mm、23:00に17mmを記録する)

同日 22時20分流入量が洪水量に達した。(132.54m³/s)

同日 23時10分に流入量が最大となる。(189.05m³/s)

同日 23:40に放流予告量を増加する。(160m³/s)

7月19日 00時50分貯水位が最高となる。(188.68m)

同日 01時00分に放流量が最大となる。(136.47m³/s)

同日 01時30分に流入量が洪水量を下回る。(129.50m³/s)

以上が7月豪雨の時の経過です。

今回の豪雨で感じたことは、布部ダムのように流域が小さい所では、総雨量よりも時間雨量が流入量に大きく関係している点と、急激な増加を示す点です。

急激な流入量の増加は、ダム操作の遅れと、またそれによる水位上昇が考えられます。

これらに対応するには、あらかじめ、できるだけ大きな空容量を持つこと以外にありません。

今後も、多目的ダムとして治水と利水の両面を、うまく調整してダム管理を進めていければよいと思います。

4. 以下出水時の資料

最大流入量ベスト5 昭和43年～平成18年7月迄

順位	最大流入量	日 時
1	192.47	昭和60年 9 月12日 5 時51分
2	189.68	平成18年 7 月19日 1 時00分
3	170.50	平成10年10月18日 0 時00分
4	169.46	平成 9 年 9 月16日23時30分
5	161.76	昭和54年10月19日11時00分

最大放流量ベスト5 昭和43年～平成18年7月迄

順位	最大放流量	日 時
1	136.47	平成18年 7 月19日 1 時00分
2	133.70	昭和46年 7 月23日12時00分
3	123.08	昭和60年 9 月12日 5 時51分
4	113.70	昭和47年 7 月12日16時00分
5	104.71	平成16年10月20日18時00分

ダム直下の河川状況



平成18年7月20日

布部・山佐ダム（斐伊川水系飯梨川・山佐川）の洪水調節効果（速報）

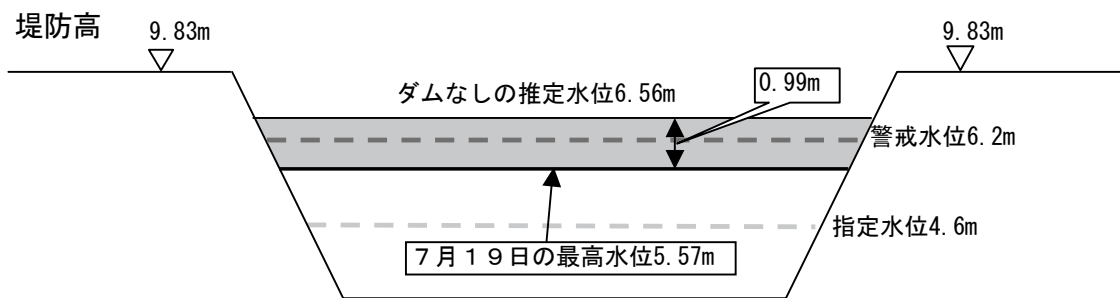
7月18日～19日に前線が中国地方全域に横たわり非常に活発となりました。飯梨川上流では降り始めからの総雨量が328mmに達し、各地で土砂崩れ、道路損壊等の被害をもたらしました。

布部ダムでは洪水調節を行い、最大189 m^3/s の洪水に対し52 m^3/s の流量をカットし、下流沿線全域にわたり家屋、道路の浸水を防ぎ、田畑の冠水被害を最小限に防ぎました。

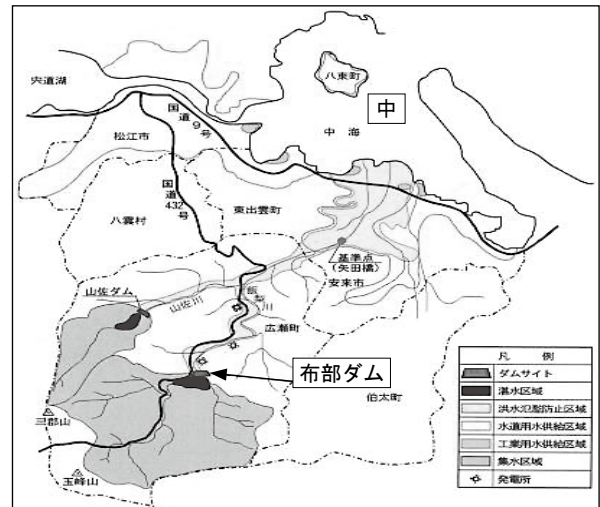
また、飯梨川の支川である山佐川では、降り始めからの総雨量が356mmに達し、山佐ダムへの最大流入量は50.25 m^3/s を記録しました。

山佐ダムでは洪水調節を行い、最大50.25 m^3/s の洪水に対し15.79 m^3/s の流量をカットし、下流沿線全域にわたり、家屋の浸水及び道路、田畑の冠水被害を防ぎました。

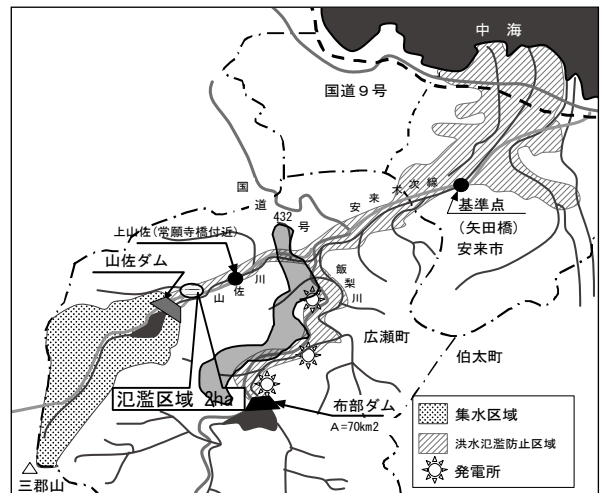
矢田地点断面図



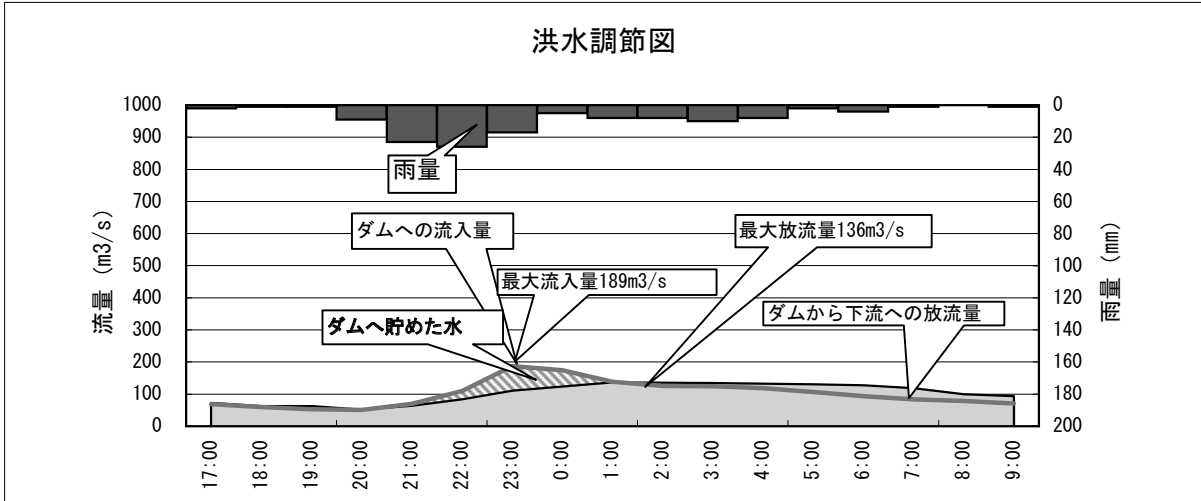
所在地：島根県安来市広瀬町布部



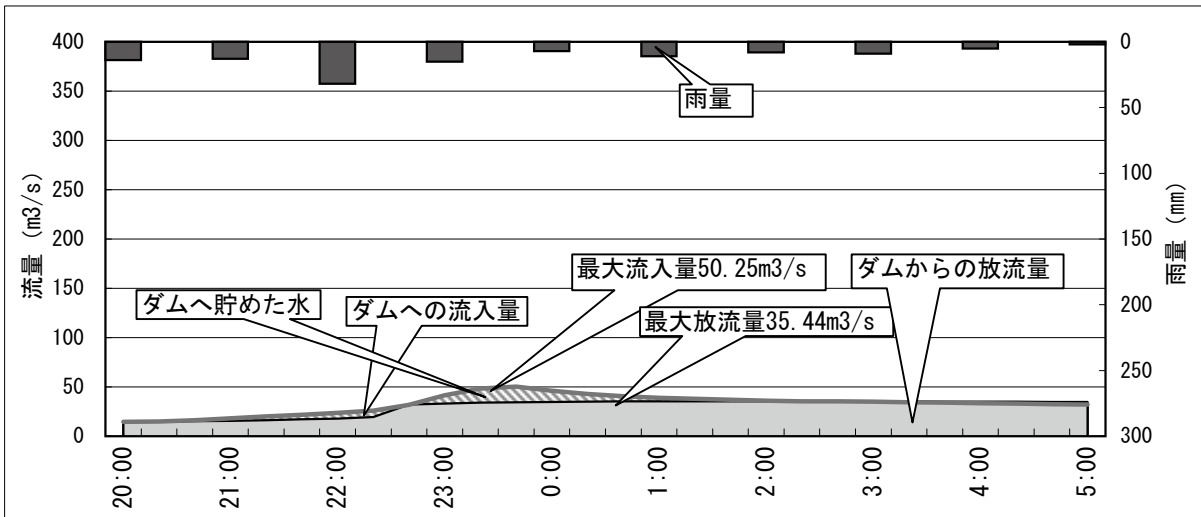
所在地：島根県安来市広瀬町上山佐



布部ダム洪水調節図



山佐ダム洪水調節図




復 旧 対 策

主要地方道 松江鹿島美保関線道路災害

—地すべりにより被災した道路を排土と横ボーリング工で復旧—

道路維持課 道路維持グループ

1. 概要

位 置	島根県松江市島根町野波	位置図 (主)松江鹿島美保関線 
道 路 名	主要地方道松江鹿島美保関線	
被災年月日及び異常気象名	平成18年7月18日～23日の梅雨前線豪雨	
特 色	<ul style="list-style-type: none"> ・幅70m、長さ35mにわたり地すべりが発生し県道を塞いだ。 ・周辺は農林水産省所管の地すべり防止区域内に指定されており、地すべりが発生しやすい地質構造である。 ・発生した滑落崖の背後斜面には高さ1m程度の古い滑落崖が認められた。 	

2. 地域の概要

被災地は松江市市街地から北へ約20km離れた島根町地内に位置し、日本海に突出した岬を形成する標高100m～200mの尾根の一画である。県道は鞍部地形を呈する尾根を両切りで通過しており、地すべりはほぼ最高標高地点で発生している。また、周辺は農林水産省所管の地すべり防止区域内に指定されており、地すべりが発生しやすい地質構造となっている。

主要地方道松江鹿島美保関線は松江市街地を起点とし、松江市美保関町に至る延長約48kmの路線で、日本海と並行しながら海岸沿いの集落を結び多数の漁港の流通経路として重要な生活、輸送道路である。また、緊急輸送道路ネットワークの1、2次路線に指定されており、震災時の防災拠点等の連携にも重要な位置づけとなっている。

3. 被災の状況

島根県では平成18年7月15日から7月22日かけて発達した梅雨前線の影響により各地で記録的な豪雨となった。特に県東部では総雨量約500mmとなり、年間の約4分の1もの降水量がわずか1週間で降ったことになる。災害は7月19日19時ごろ連続雨量約300mm、時間雨量36mmの時点で発生している。

被災箇所は新第三紀高洪山層に属する安山岩類が分布しており地表部は土砂化が進行し、地すべりの発生しやすい地質構造のうえ、豪雨により地下水位が上昇し、間隙水圧の増加によって有効応力が減少したため地すべりが発生した。

また、崩土は2車線の県道を埋め尽くしたため、車両通行が不可能な状態となり、迂回路もないことから旧道を利用した仮設道路を設置し、片側交互通行を行った。



写真1－被災状況（全景）

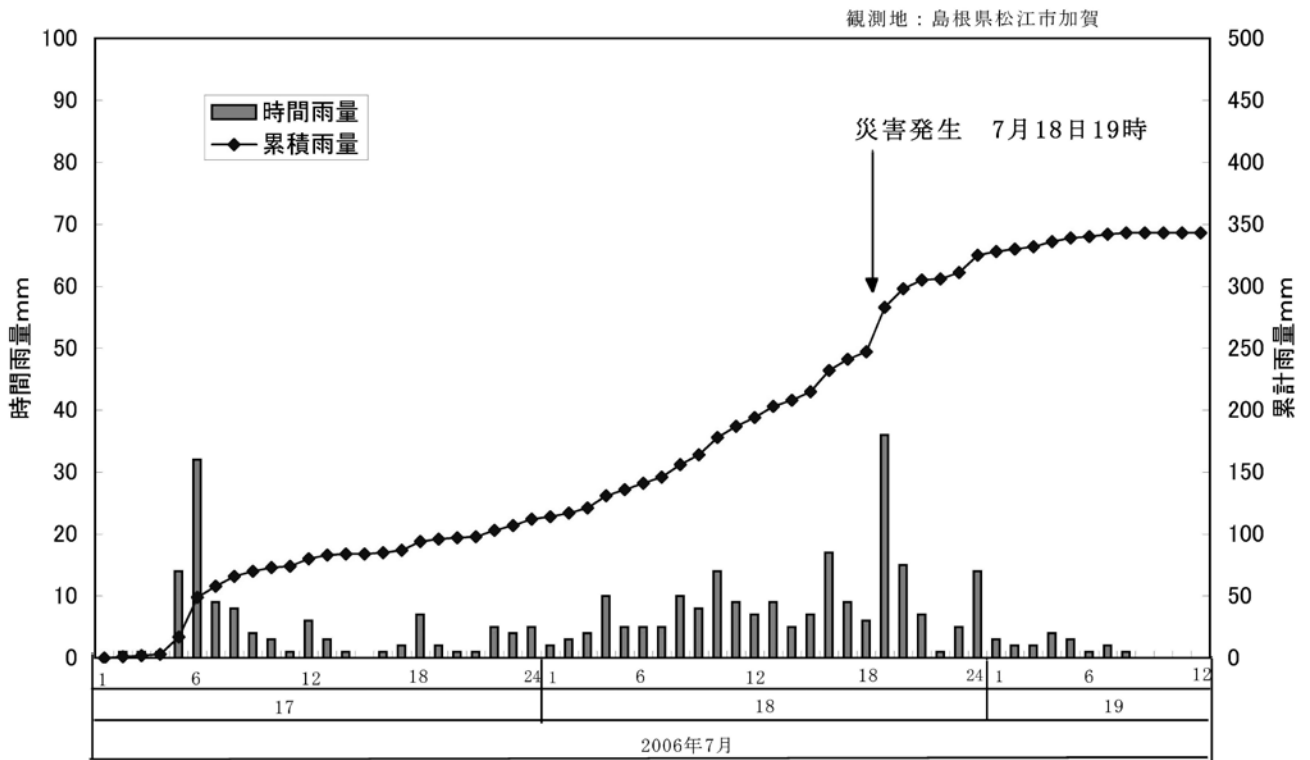


図-1 降雨状況

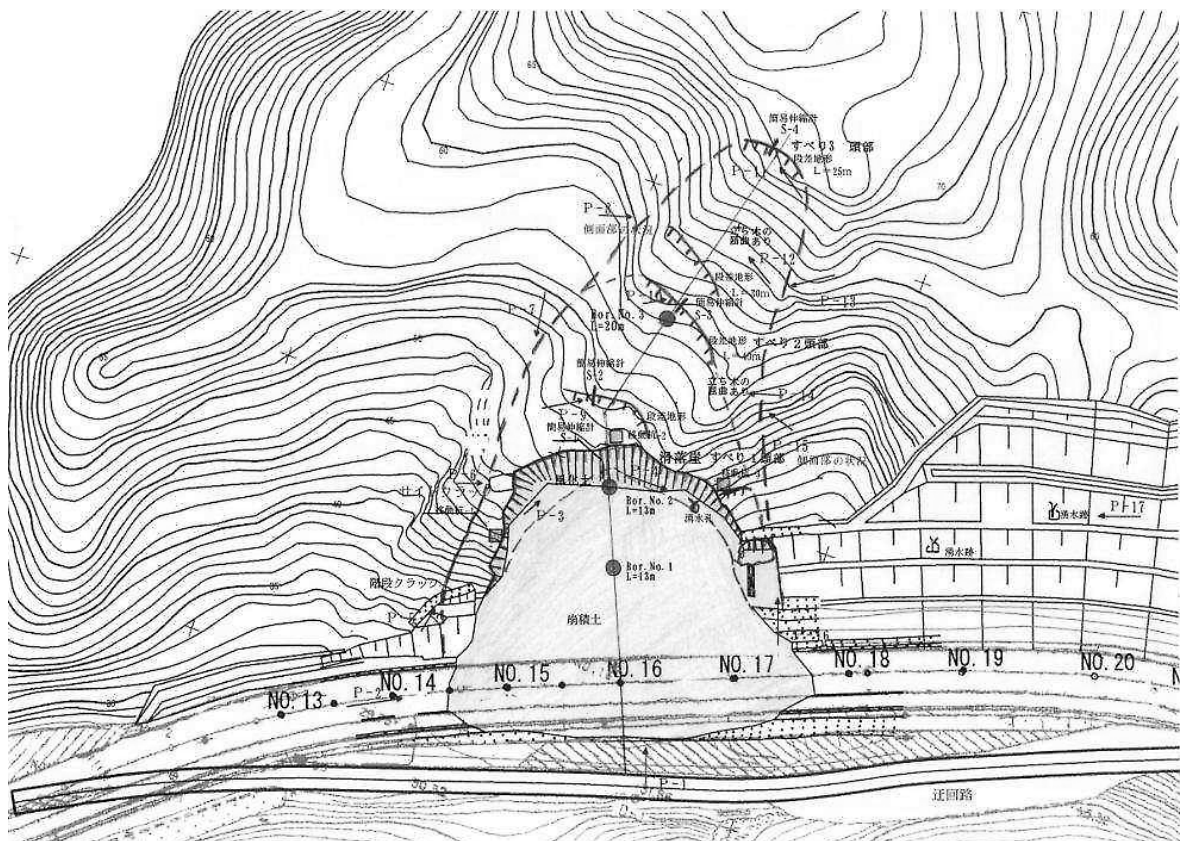


図-2 平面図



写真2 一被災状況



写真5 一被災状況（側面）

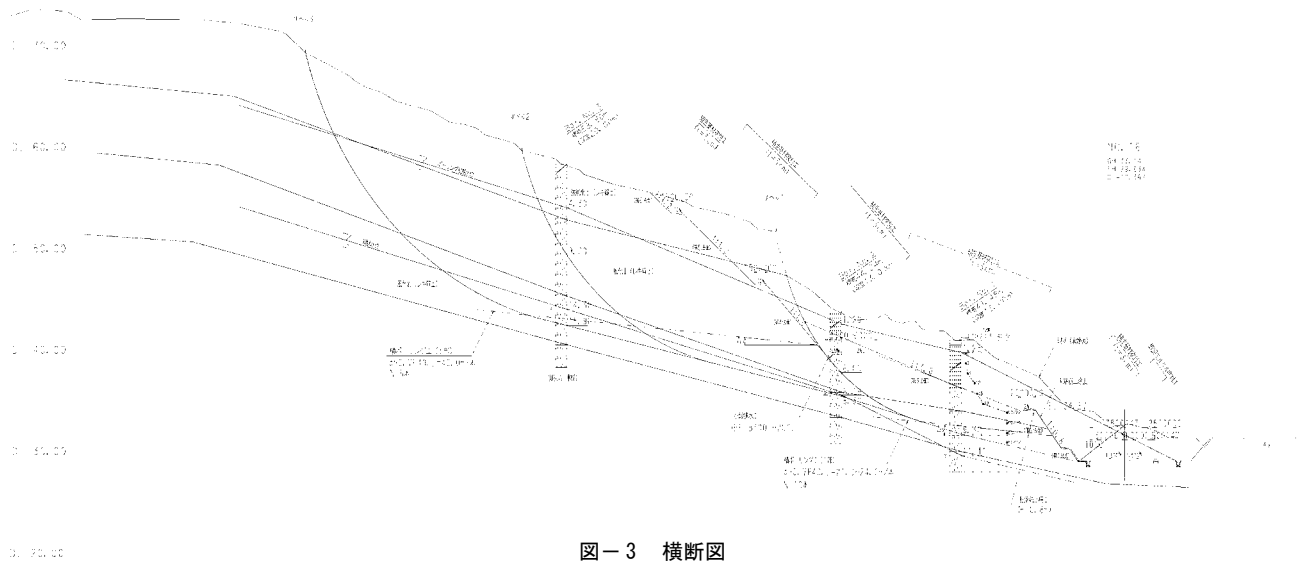


図-3 横断面図

4. 復旧工事の概要

地すべりは幅70m、高さ35m、頭部に高さ4mの滑落崖が発生し、地すべり土塊の移動量が大きく完全に乱された状態で道路を埋めている。滑落崖の背後斜面にも高さ1m程度の段差地形が2箇所認められること、また、農林水産省所管の地すべり防止区域であることから、崩壊土塊の排土を行うと抑えがなくなるため、背後斜面が不安定化する恐れが懸念された。このため、ボーリング調査を段差地形にも実施し、パイプ歪計と伸縮計による変位観測を行ったが、調査期間に雨量が少なかったことなどにより、明瞭な地すべり変位が観測できなかったため、復旧はすべり1の対策までとした。

復旧工法は地すべり発生の素因、誘因となった地下水の上昇を抑制するため、地下水排除工とすべり頭部の排土工とした。計画安全率は県道であるため $F_s=1.15$ とし、安全率の流れは以下のとおりとした。

現状安全率 $F_s=1.00$ → 排土工 $F_s=1.12$ → 地下水排除工 $F_s=1.15$

復旧工事概要

復旧延長 $L=60\text{m}$

排土工 $V=12,750\text{m}^3$ 、横ボーリング工 $N=10$ 本 $L=219\text{m}$ 、植生基材吹付 $A=2,710\text{m}^2$

5. おわりに

今回の災害申請は、災害発生から査定まで約3ヶ月という短い期間の中で、観測から設計まで行わなければならなかった。その中で、崩壊土塊を排土した場合の背後斜面への影響についての検討に最も苦慮した。今後は一日も早い工事完成に向け一層の努力をしていきたい。最後に復旧工法の検討にあたり、被災直後の災害緊急調査及び事前打合せによりご指導を受けた国土交通省河川局防災課の方々に感謝申し上げたい。



写真5－仮設道路設置状況



写真6－仮設道路設置状況



写真7－仮設道路設置状況

対策工比較検討図

	第1案：排土工事	第2案：盛土工+かご工	第3案：アンカー工事																																																																																																																																																																																																																								
横断面 S11500	<p>安全率の流れ</p> <p>現状地削(削後) $F_s=1.000$ → 本盛土工除去 $F_s=0.818$ → 頂部盛土工除去 $F_s=1.000$ → 盛土工 $F_s=1.120$ → 地下水排水工 $F_s=1.170$</p>	<p>安全率の流れ</p> <p>現状地削(削後) $F_s=1.000$ → 本盛土工除去 $F_s=0.818$ → 頂部盛土工除去 $F_s=1.000$ → 盛土工 $F_s=1.058$ → 地下水排水工 $F_s=1.108$ → 盛土工 $F_s=1.152$</p>	<p>安全率の流れ</p> <p>現状地削(削後) $F_s=1.000$ → 本盛土工除去 $F_s=0.818$ → 頂部盛土工除去 $F_s=1.000$ → 地下水排水工 $F_s=1.050$ → アンカー工 $F_s=1.15$</p>																																																																																																																																																																																																																								
	<p>すべりの両側を削土することにより地山の安定を図る工法である。 横ボーリング工によって、地下水の上昇を抑制する。</p>	<p>すべりの両側に押込土を設けることにより地すべり抵抗力を増加させ、斜面の安定を図る工法である。 横ボーリング工によって、地下水の上昇を抑制する。</p>	<p>切土法面に對しアンカーを施工し、アンカーの引き抜き抵抗力を法線方向に伝えることにより地すべりを抑制する工法である。 横ボーリング工によって、地下水の上昇を抑制する。</p>																																																																																																																																																																																																																								
工法概要																																																																																																																																																																																																																											
特徴	安全性	現状地削(削後) $F_s=1.000$ → 本盛土工除去 $F_s=0.818$ → 頂部盛土工除去 $F_s=1.000$ → 盛土工 $F_s=1.120$ → 地下水排水工 $F_s=1.170$	現状地削(削後) $F_s=1.000$ → 本盛土工除去 $F_s=0.818$ → 頂部盛土工除去 $F_s=1.000$ → 盛土工 $F_s=1.058$ → 地下水排水工 $F_s=1.108$ → 盛土工 $F_s=1.152$	現状地削(削後) $F_s=1.000$ → 本盛土工除去 $F_s=0.818$ → 頂部盛土工除去 $F_s=1.000$ → 地下水排水工 $F_s=1.050$ → 必要抑上力 $66.6kN/m$ → アンカー工 $F_s=1.15$																																																																																																																																																																																																																							
	長所	土工のみであるため施工が簡単で、複雑な資機材を必要としない。 地すべり土塊をほとんど除去するための長期的な防止効果は確実である。 3案中、最も経済的になる。	かごですべり土塊を抑えるため、強固な法線が必要である。 盛土工法確保としてかごを使用し、高水による侵食の防止とする。	すべり土塊の法線を削るとともに、法面保護を要することから表面保護を含め防止効果に優れる。																																																																																																																																																																																																																							
	短所	斜面頂部を切土するための後方の地すべりを誘発する懸念がある。 第2、3案に比べると法線部の押込土が小さい。	斜面頂部を切土するための後方の地すべりを誘発する懸念がある。 道路に隣接してH=3mの擁壁(かご工)が法面に對し圧迫感を感じさせる。 第1案の盛土工業よりも経済的になる。	斜面頂部を切土するための後方の地すべりを誘発する懸念がある。工事に先立ち基本法線及びチェッカーリング等の調査が必要である。 第1案、2案に比べ、工事が完了後、アンカー箇所へ受圧板設置までの作業が発生するため、工期が長くなる。 3案中、最も高価である。																																																																																																																																																																																																																							
概算工事費	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工種</th> <th>規格</th> <th>単位</th> <th>数量</th> <th>単価(千円)</th> <th>金額(千円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>掘削</td> <td>レイ質土</td> <td>m³</td> <td>14,760</td> <td>0.3</td> <td>4,428</td> </tr> <tr> <td>ダンプ運搬</td> <td>レイ質土、運搬距離2km</td> <td>m³</td> <td>14,760</td> <td>0.6</td> <td>8,856</td> </tr> <tr> <td>法面整形工</td> <td>レイ質土</td> <td>m²</td> <td>2,760</td> <td>0.7</td> <td>1,932</td> </tr> <tr> <td>養生基材吹付工</td> <td>t=3cm</td> <td>m²</td> <td>2,760</td> <td>3.2</td> <td>8,832</td> </tr> <tr> <td>木土工</td> <td>PU-300</td> <td>m</td> <td>66</td> <td>10.0</td> <td>660</td> </tr> <tr> <td>横ボーリング工</td> <td>φ90,VP40</td> <td>m</td> <td>410</td> <td>15.0</td> <td>6,150</td> </tr> <tr> <td>直接工事費計</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30,858</td> </tr> <tr> <td>諸経費</td> <td>直接工事費の約60%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>18,142</td> </tr> <tr> <td>総工事費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>49,000</td> </tr> </tbody> </table>	工種	規格	単位	数量	単価(千円)	金額(千円)	掘削	レイ質土	m ³	14,760	0.3	4,428	ダンプ運搬	レイ質土、運搬距離2km	m ³	14,760	0.6	8,856	法面整形工	レイ質土	m ²	2,760	0.7	1,932	養生基材吹付工	t=3cm	m ²	2,760	3.2	8,832	木土工	PU-300	m	66	10.0	660	横ボーリング工	φ90,VP40	m	410	15.0	6,150	直接工事費計					30,858	諸経費	直接工事費の約60%				18,142	総工事費					49,000	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工種</th> <th>規格</th> <th>単位</th> <th>数量</th> <th>単価(千円)</th> <th>金額(千円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>掘削</td> <td>レイ質土</td> <td>m³</td> <td>13,920</td> <td>0.3</td> <td>4,176</td> </tr> <tr> <td>ダンプ運搬</td> <td>レイ質土、運搬距離2km</td> <td>m³</td> <td>13,920</td> <td>0.6</td> <td>8,352</td> </tr> <tr> <td>かご工</td> <td>H500,B1000</td> <td>m²</td> <td>300</td> <td>1.2</td> <td>3,600</td> </tr> <tr> <td>盛土工</td> <td></td> <td>m²</td> <td>180</td> <td>21.0</td> <td>3,780</td> </tr> <tr> <td>法面整形工</td> <td>レイ質土</td> <td>m²</td> <td>2,700</td> <td>0.7</td> <td>1,890</td> </tr> <tr> <td>養生基材吹付工</td> <td>t=3cm</td> <td>m²</td> <td>2,700</td> <td>3.2</td> <td>8,640</td> </tr> <tr> <td>木土工</td> <td>PU-300</td> <td>m</td> <td>66</td> <td>10.0</td> <td>660</td> </tr> <tr> <td>横ボーリング工</td> <td>φ90,VP40</td> <td>m</td> <td>425</td> <td>15.0</td> <td>6,375</td> </tr> <tr> <td>直接工事費計</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36,609</td> </tr> <tr> <td>諸経費</td> <td>直接工事費の約60%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>22,978</td> </tr> <tr> <td>総工事費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>59,587</td> </tr> </tbody> </table>	工種	規格	単位	数量	単価(千円)	金額(千円)	掘削	レイ質土	m ³	13,920	0.3	4,176	ダンプ運搬	レイ質土、運搬距離2km	m ³	13,920	0.6	8,352	かご工	H500,B1000	m ²	300	1.2	3,600	盛土工		m ²	180	21.0	3,780	法面整形工	レイ質土	m ²	2,700	0.7	1,890	養生基材吹付工	t=3cm	m ²	2,700	3.2	8,640	木土工	PU-300	m	66	10.0	660	横ボーリング工	φ90,VP40	m	425	15.0	6,375	直接工事費計					36,609	諸経費	直接工事費の約60%				22,978	総工事費					59,587	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工種</th> <th>規格</th> <th>単位</th> <th>数量</th> <th>単価(千円)</th> <th>金額(千円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>掘削</td> <td>レイ質土</td> <td>m³</td> <td>13,620</td> <td>0.3</td> <td>4,086</td> </tr> <tr> <td>ダンプ運搬</td> <td>レイ質土、運搬距離2km</td> <td>m³</td> <td>13,620</td> <td>0.6</td> <td>8,172</td> </tr> <tr> <td>アンカー工</td> <td>φ90,多摩PC鋼より線,F200A,φ3.0m</td> <td>m</td> <td>371</td> <td>20.0</td> <td>7,420</td> </tr> <tr> <td>必要抑上力</td> <td>A=118m²</td> <td>層</td> <td>38</td> <td>150.0</td> <td>5,700</td> </tr> <tr> <td>法面整形工</td> <td>レイ質土</td> <td>m²</td> <td>3,120</td> <td>0.7</td> <td>2,184</td> </tr> <tr> <td>ウエ工</td> <td></td> <td>m²</td> <td>300</td> <td>1.4</td> <td>420</td> </tr> <tr> <td>養生基材吹付工(幹内)</td> <td>幹内,t=3cm</td> <td>m²</td> <td>255</td> <td>2.6</td> <td>663</td> </tr> <tr> <td>養生基材吹付工</td> <td>t=3cm</td> <td>m²</td> <td>2,520</td> <td>3.2</td> <td>8,064</td> </tr> <tr> <td>木土工</td> <td>PU-300</td> <td>m</td> <td>66</td> <td>10.0</td> <td>660</td> </tr> <tr> <td>横ボーリング工</td> <td>φ90,VP40</td> <td>m</td> <td>425</td> <td>15.0</td> <td>6,375</td> </tr> <tr> <td>直接工事費計</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>43,744</td> </tr> <tr> <td>諸経費</td> <td>直接工事費の約60%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>26,256</td> </tr> <tr> <td>総工事費</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>70,000</td> </tr> </tbody> </table>	工種	規格	単位	数量	単価(千円)	金額(千円)	掘削	レイ質土	m ³	13,620	0.3	4,086	ダンプ運搬	レイ質土、運搬距離2km	m ³	13,620	0.6	8,172	アンカー工	φ90,多摩PC鋼より線,F200A,φ3.0m	m	371	20.0	7,420	必要抑上力	A=118m ²	層	38	150.0	5,700	法面整形工	レイ質土	m ²	3,120	0.7	2,184	ウエ工		m ²	300	1.4	420	養生基材吹付工(幹内)	幹内,t=3cm	m ²	255	2.6	663	養生基材吹付工	t=3cm	m ²	2,520	3.2	8,064	木土工	PU-300	m	66	10.0	660	横ボーリング工	φ90,VP40	m	425	15.0	6,375	直接工事費計					43,744	諸経費	直接工事費の約60%				26,256	総工事費					70,000
	工種	規格	単位	数量	単価(千円)	金額(千円)																																																																																																																																																																																																																					
掘削	レイ質土	m ³	14,760	0.3	4,428																																																																																																																																																																																																																						
ダンプ運搬	レイ質土、運搬距離2km	m ³	14,760	0.6	8,856																																																																																																																																																																																																																						
法面整形工	レイ質土	m ²	2,760	0.7	1,932																																																																																																																																																																																																																						
養生基材吹付工	t=3cm	m ²	2,760	3.2	8,832																																																																																																																																																																																																																						
木土工	PU-300	m	66	10.0	660																																																																																																																																																																																																																						
横ボーリング工	φ90,VP40	m	410	15.0	6,150																																																																																																																																																																																																																						
直接工事費計					30,858																																																																																																																																																																																																																						
諸経費	直接工事費の約60%				18,142																																																																																																																																																																																																																						
総工事費					49,000																																																																																																																																																																																																																						
工種	規格	単位	数量	単価(千円)	金額(千円)																																																																																																																																																																																																																						
掘削	レイ質土	m ³	13,920	0.3	4,176																																																																																																																																																																																																																						
ダンプ運搬	レイ質土、運搬距離2km	m ³	13,920	0.6	8,352																																																																																																																																																																																																																						
かご工	H500,B1000	m ²	300	1.2	3,600																																																																																																																																																																																																																						
盛土工		m ²	180	21.0	3,780																																																																																																																																																																																																																						
法面整形工	レイ質土	m ²	2,700	0.7	1,890																																																																																																																																																																																																																						
養生基材吹付工	t=3cm	m ²	2,700	3.2	8,640																																																																																																																																																																																																																						
木土工	PU-300	m	66	10.0	660																																																																																																																																																																																																																						
横ボーリング工	φ90,VP40	m	425	15.0	6,375																																																																																																																																																																																																																						
直接工事費計					36,609																																																																																																																																																																																																																						
諸経費	直接工事費の約60%				22,978																																																																																																																																																																																																																						
総工事費					59,587																																																																																																																																																																																																																						
工種	規格	単位	数量	単価(千円)	金額(千円)																																																																																																																																																																																																																						
掘削	レイ質土	m ³	13,620	0.3	4,086																																																																																																																																																																																																																						
ダンプ運搬	レイ質土、運搬距離2km	m ³	13,620	0.6	8,172																																																																																																																																																																																																																						
アンカー工	φ90,多摩PC鋼より線,F200A,φ3.0m	m	371	20.0	7,420																																																																																																																																																																																																																						
必要抑上力	A=118m ²	層	38	150.0	5,700																																																																																																																																																																																																																						
法面整形工	レイ質土	m ²	3,120	0.7	2,184																																																																																																																																																																																																																						
ウエ工		m ²	300	1.4	420																																																																																																																																																																																																																						
養生基材吹付工(幹内)	幹内,t=3cm	m ²	255	2.6	663																																																																																																																																																																																																																						
養生基材吹付工	t=3cm	m ²	2,520	3.2	8,064																																																																																																																																																																																																																						
木土工	PU-300	m	66	10.0	660																																																																																																																																																																																																																						
横ボーリング工	φ90,VP40	m	425	15.0	6,375																																																																																																																																																																																																																						
直接工事費計					43,744																																																																																																																																																																																																																						
諸経費	直接工事費の約60%				26,256																																																																																																																																																																																																																						
総工事費					70,000																																																																																																																																																																																																																						
評価	<p>対策効果 ◎</p> <p>施工性 △</p> <p>経済性 ◎ (1.1)</p> <p>総合判定 ◎</p>	<p>対策効果 ○</p> <p>施工性 △</p> <p>経済性 △ (1.2)</p> <p>総合判定 ○</p>	<p>対策効果 △</p> <p>施工性 △</p> <p>経済性 △ (1.4)</p> <p>総合判定 △</p>																																																																																																																																																																																																																								

平成18年7月豪雨による道路災害での事例

出雲県土整備事務所 道路建設第二グループ 岡 透

1. はじめに

昨年の7月豪雨災害は、未だ記憶に新しい。7月15日から降り始めた雨は19日未明にピークに達し、出雲市では佐田町から朝山町にかけて神戸川が氾濫し、死者が出る甚大な被害を被った。道路においては、神戸川沿線の国道184号が最も被災を受けたが、その要因は神戸川の増水・激流による河床洗掘と冠水によるものであった。山腹の崩壊も多数あったが、これらは応急掘削により割と短時間で交通の確保が図られたが、河川と兼用する護岸の決壊や路面が剥ぎ取られた箇所においては復旧工事が終わるまで交通規制を強いられることになる。よって、当該地域の交通の生命線ともいえる国道184号をはじめとする道路災害の早期復旧が我がグループの使命となった。

そのなかでも、個人的に印象深い現場をひとつ紹介する。



乙立町



佐田町八幡原



佐田町上橋波

2. 査定時での教訓

1) 設計時のこと

河川災害に比べ数の少なかった道路災害箇所は、全て直近の査定審査を受けることとし測量設計を行ったものの、1箇所だけ申請ぎりぎりまで工法選定に悩んだものがあった。この箇所は、河川護岸兼用の石積護岸が河床洗掘により路肩決壊したものであったが、直高が5mを超えており設計フローからは安定計算をして護岸構造を決めることになっていたためである。なぜかと言えば、環境保全型ブロックでは最小でも控長2mのブロック選定となり、施工時の片側交互通行も厳しい断面形状になるからである。方や同区間には、過去の災害復旧で施工された混合擁壁が被災もせずしっかりと残っており、この構造を踏襲できないかとの疑問も残ったのである。結局、このときの判断としては、今の設計指針により先に述べた大型の環境保全型ブロックを採用し、施工時の掘削面は鉄筋挿入と仮設モルタル・吹付で補強し、片側交互通行幅を確保することとした。



被災全景写真

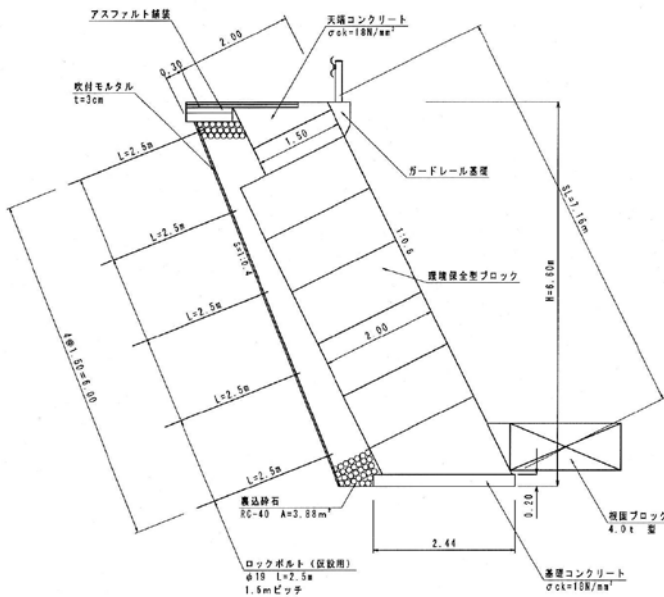
2) 現地査定において

本事務所での最初の現地査定がここであった。一通り申請概要を説明してから、被災原因や工法選定理由を説明するなかで査定官の厳しいチェックが入った。まず、河川との兼用護岸と言った際に「協定書はあるのか、この施設は誰のものかで誰が管理しているのか」と問われたのである。とっさに協定書などあるわけがないと思い、護岸は道路施設で河川を占用

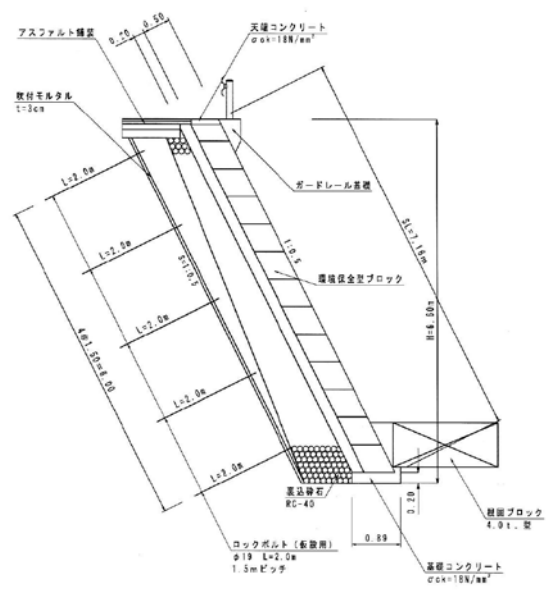
していると訂正したが、そこまで確認していなかったことに反省させられた。次に被災原因が河川の流水による洗掘に対し、「DHWLはどこ、痕跡は。」の問いに図面と写真を見ながら現地を探しようやく指をさす。道路災害といっても原因が河川であれば当然の質問なのだが、現地の把握不足を指摘されたようだった。そして、本題の工法に至っては「やりすぎでは。直高7mまでは経験的設計でやれる。隣はこれで持っている。」と指摘された。自分でも疑問に思っていたことをズバリ言われたが、安定計算は県の指針であるとしか言えず県庁の方針を待つこととなり、この場合は保留となった。

結局、この査定からブロック積護岸の設計フローが見直されることとなり、本箇所も別図のとおり修正し4割強の減額で決定された。

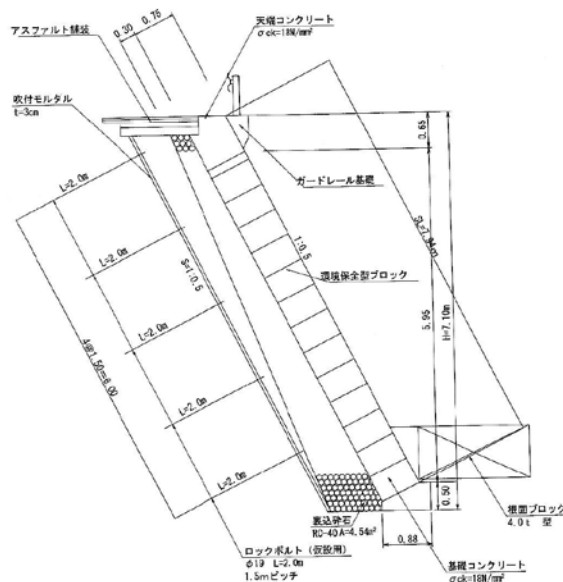
それにしても、この査定で改めて準備すべきことは何かを教えられたのである。



標準断面図（査定申請）



標準断面図（査定決定）



標準断面図（実施）

3. 実施において

査定での決定構造は裏込コンクリート有のブロック積みであるが、環境保全型ブロックは基本的に空積み構造であり裏コンはなじまないため、実施においては単体で相当重量を持つブロックを選定することとした。（これもその後、設計フローが見直されている。）

査定設計では、施工計画まで設計できなかったため、仮設工は最低限の締切堤と水替えしか計上していなかった。しかし、現場は直ぐ下流に堰があり池のような状況のなかで資材運搬路を川側へ設ける必要があったため、最初に大量の土砂を搬入しなければならなかった。まだ発注工事が少なく他工事からの流用がないため、購入土と併せ下流河川内の堆積土を掘削運搬することとした。また、河川の汚濁防止のため沈砂池や土留めの大型土のうの設置も必要で、これらの仮設費が増額となり重変も懸念したほどである。

いざ本工事が始まると、逆巻きで鉄筋挿入をしながら掘削を進めるのだが、地盤中に転石があって施工進度は遅い上、削孔マシンの故障などあり工期はずるずると遅れて行き、早期完成どころか繰り越しが危ぶまれたが、なんとか年度中に完成した。なんとも気を揉んだ現場であった。



締切堤



水替状況



鉄筋挿入

4. おわりに

今回の原稿執筆にあたっては、当初、管内全般の道路災害を振り返ってみて特徴的なことを述べようと書き始めたが、全般を言えるだけの認識もなく途中から筆が止まってしまう、結果的によくありそうな工事の話になってしまった。しかし、こうした現場でもこれを機会に変わるものや得られるものがあつたことを分かってもらいたい。

最後に、今年は隠岐が大災害に見舞われたが、早く復旧できることを願うものである。



完成（道路）



着手前



完成（全景）

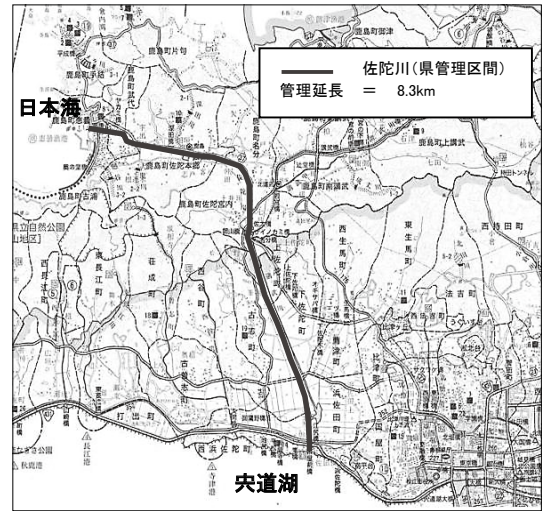
佐陀川で河川災害関連事業による再度災害防止対策を実施

松江県土整備事務所 河川港湾グループ 松本 雅之

1. はじめに

一級河川斐伊川水系佐陀川は、江戸時代に運河と宍道湖の放水路として日本海に向けて開削された人工水路で、川幅は25~30m、河道勾配は日本海と宍道湖を結ぶ関係から概ねレベルである。従って、潮位変動に呼応して順・逆の流向を生じ、全区間が感潮河川となっている。

また、全区間において河川改修計画があり、下流となる日本海側から事業を進めているものの、ほとんど整備されていない状況である。よって、現在でも築堤部の堤防天端高は低く、宍道湖の洪水時には連動して佐陀川の水位も上昇することから、堤防を越水して周辺低平地に氾濫をもたらす危険がある。



位置図

2. 被災の状況

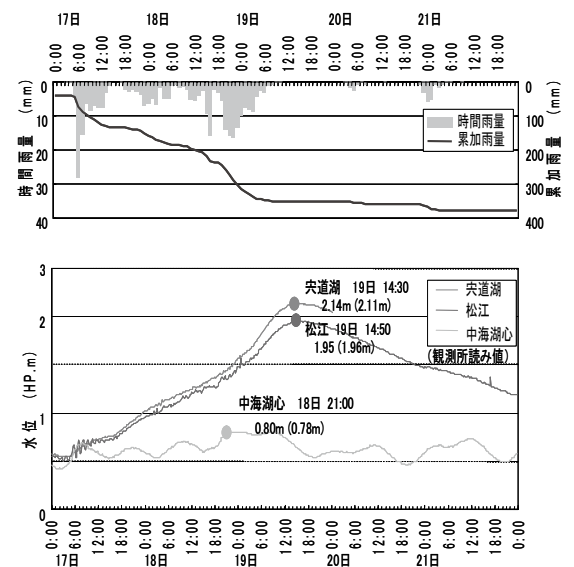
平成18年7月15日~22日の梅雨前線豪雨（斐伊川流域平均総雨量378mm）により宍道湖水位が急上昇し、湖心観測所では最大で2.14mを記録した。この水位は宍道湖の計画高水位2.50mに迫るものであったが、佐陀川付近の湖岸堤は3.0mの高さで整備済みであったため、宍道湖からの直接の越水はなかった。

一方、佐陀川は宍道湖水位の上昇に連動して水位が上昇し、宍道湖合流点の約300m下流から約2.8kmに渡って次々と堤防を越水した。これにより、付近の約380haが浸水し、内水排除用として排水機があったものの、越水によりその機能が

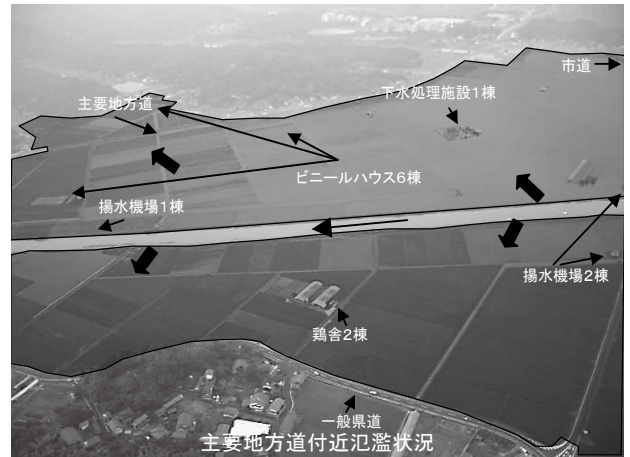
発揮できなかったことから、水田はもとより床下浸水2戸、下水処理施設、揚水機場、主要地方道、一般県道、市道、農道等の冠水により住民生活に甚大な影響を与えた。



浸水実績図



雨量・水位実績

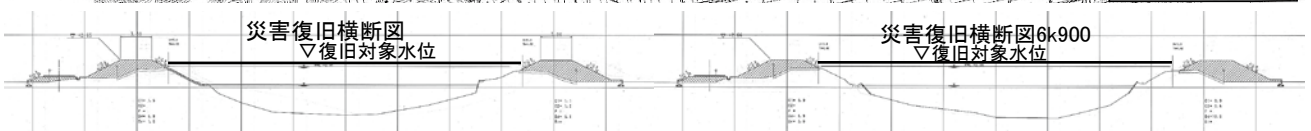
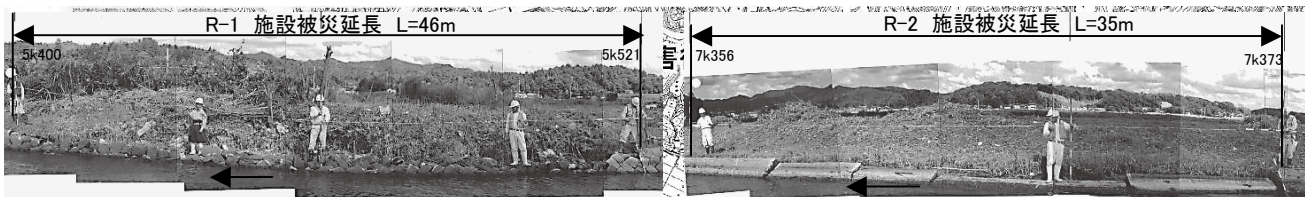


浸水写真

3. 復旧工法

この出水による施設被害は、護岸決壊1箇所35m、法面決壊6箇所計283mであったが、この復旧を行っても今後同規模の出水があった場合、同様の越水被害が発生することから、それらの復旧に加えて「越水させない原形復旧」により復旧することとした。この「越水させない災害復旧」とは、越水により堤防等の施設に被害が生じた場合、被災箇所の原形復旧に当たり上下流の河川改修計画と整合性の図れる範囲で堤防の嵩上げ等を実施し、再度災害を防止するもので、今回の場合は堤防高が低いことにより越水による被害が確認されたL=2,806m区間において実施することとした。

親災平面図



親災横断面図

4. 災害関連事業の必要性

一方、当該区間の佐陀川は斐伊川・神戸川治水対策をもとに、平成9年11月28日に認可を受けて全体計画が策定されており、事業化はされていないものの、将来の手戻りを考慮すれば、計画の整合を図る必要がある。

今回採択された「越水させない原形復旧」により災害復旧を実施した場合、現堤防位置で築堤を行うこととなり、佐陀川の改修計画と不整合となることから、「災害関連事業」による改良復旧を導入することとした。これは、今回の災害復旧で設置する堤防を佐陀川の改修計画における堤防位置にあわせることで、将来の改修時に手戻りが無い断面とし、築堤に必要な用地買収も将来の必要幅を含めて確保するものである。

5. 事業概要

工事延長 L=2,806m (右岸2,790m 左岸2,806m)

主要工種

築堤工 V=57,300m³

地盤改良工 V=14,710m³

植生工 A=38,330m²

護岸工(ふとんかご) L=70m

用水施設移設工 N=1式

附帯道路工(市道付替) N=1式

用地買収 A=27,588m²

概算工事費

単位：百万円

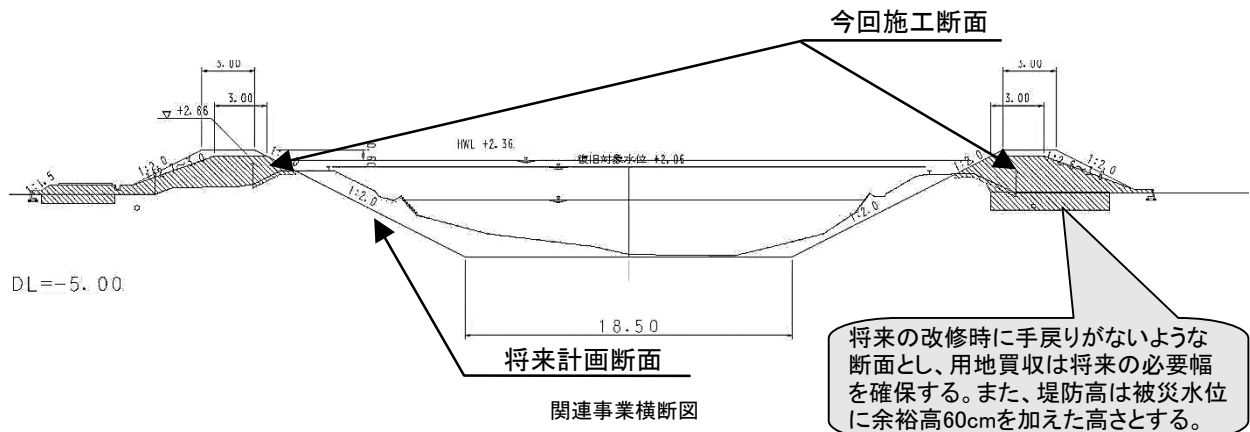
	親災費	関連費	計
事業費	395	149	544

工期

平成18年度～平成20年度

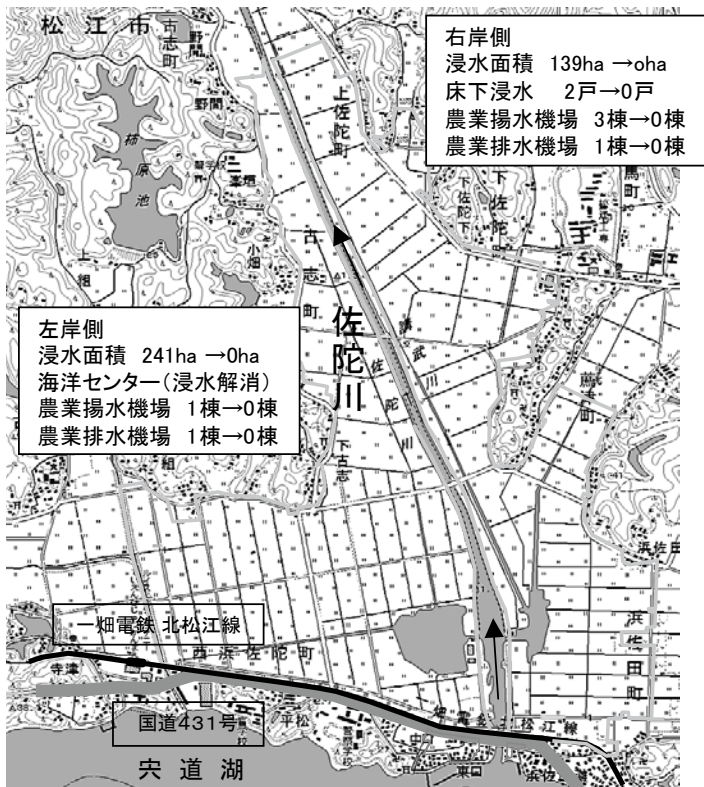


関連事業平面図



6. 事業効果

この事業により、平成18年7月豪雨と同規模の出水に対し、浸水被害が解消される。



事業実施後

事業効果

農業施設の浸水解消 農地、ビニールハウス 6 棟、鶏舎 2 棟
公共施設の浸水解消 海洋センター、下水処理施設 1 棟、 農業排水機場 2 棟、農業揚水機場 4 棟
生活道路の機能確保 主要地方道松江鹿島美保関線 (L=200m)、 一般県道講武古江線 (L=700m)、 幹線市道下佐陀古志線 (L=1,000m)、 松江西部農免農道 (L=350m) 通行止め 【主要地方道松江鹿島美保関線15,225台/12h、 一般県道講武古江線2,437台/12h、 市道下佐陀古志線1,309台/12h、 松江西部農免農道2,618台/12h】

7. おわりに

事業の進捗状況は、地元の協力もあり用地買収がスムーズに実施できたことから工事に着工済みであり、来年度の出水期までの完了を目標に事業を進め、工事の実施に当たっては、築堤に使用する盛土材を極力他工事からの流用とすることでコスト縮減に努めている。

最後に、この事業の採択までの間、昨年度の事務所と河川課の担当の方が大変な苦勞をされて事業実施にこぎつけられたことを付け加えるとともに、厳しい財政状況の中ではあるが今後とも災害に強い「安全で安心して暮らせる県土づくり」を進めていきたい。

たに たたら がわ
谷鉦川支溪 災害関連緊急砂防事業

雲南県土整備事務所 仁多土木事業所 工務グループ 渡部 恒雄

1. はじめに

谷鉦川は、仁多郡奥出雲町大呂地内に位置し、一級河川斐伊川水系山の奥川の支川で、流域全体が土石流危険渓流となっています。本川では平成7年度に砂防堰堤が完成し、下流の保全対象区域には人家2戸、一般県道横田伯南線及び耕地2.1haがあります。

平成18年7月の集中豪雨は仁多土木事業所管内でも大きな被害をもたらし、谷鉦川では、既設砂防堰堤よりも下流で合流する右岸側支溪流から土石流が発生し、耕地0.6haが流失したほか県道が一時通行止めになるなど、甚大な被害が発生しました。この支溪流は河床勾配1/4.5程度、流域面積0.09km²です。

2. 復旧方針

この溪流には土石流発生後も不安定土砂・倒木・転石等が堆積しており、これらを放置すれば次期出水により



更なる土砂災害を引き起こすことが懸念されたため、災害関連緊急砂防事業を申請しました。

現地調査の結果により、①不安定土砂の流出防止②流出する土砂の抑制③流木の抑止を本事業の目的とすることとし、砂防堰堤及び下流部での抑制工（流路工）の設置を計画しました。



被災状況

3. 構造物配置計画

構造物の設置位置については、まず堆積した不安定土砂の最下流端を計画基準点と定め検討を行いました。その結果、計画基準点では地形上堰堤の構築が不可能であったため、ここよりも上流部で調査を行い、谷幅が急に狭まり堰堤長さを短くすることができる、現計画位置に決定しました。また、流出土砂量・流木量及び地形条件から、不透過型堰堤を採用するとともに前庭保護工（垂直壁）に流木捕捉工を設置することとしました。

堰堤から計画基準点まで（延長102.5m）の区間にある不安定土砂への対策として、土砂の流出を抑制するため流路工を計画しました。また、計画基準点から下流についても、浸食が進行し上流側の施設への悪影響が予想されるため、62m区間に取付護岸として流路工を計画しました。

4. 工事概要

総事業費 194,400千円（平成19年8月現在）
流域面積 0.09km²
整備率 堰堤工で108.8%
（緊急砂防事業であることから暫定整備率とする）
計画貯砂量 590m³
設計河床勾配 堰堤工部 1/4.5、流路工部 1/10

・砂防堰堤本ダム

形式 重力式コンクリートダム
高さ 9.5m
長さ 55.6m
コンクリート立積 1,530m³

・前庭保護工

垂直壁 2基

コンクリート立積 434m³

・流路工

延長 164m

ブロック積 約330m³

床固工 6基

帯工 3基

・工事用道路

延長 約500m

5. 主な留意事項

①残存型枠の採用

災害関連緊急砂防事業は、災害が発生した単年度に事業を完成させることとなっていますが、平成18年度は設計・用地測量及び用地買収に時間を要したため、工事は平成18年度末の発注となり、繰越により平成19年度中の完成を目指すこととなりました。

しかし、当地域は鳥取県との県境に位置する豪雪地帯であることから、冬季の施工が困難な状況にあるので、工期の短縮を図る必要がありました。

このため、ダム本体と第一垂直壁に、プレキャストコンクリート製品である「残存型枠」を使用することとしました。

残存型枠は、コンクリートを打設するとそのまま本体の一部となるもので、型枠の撤去作業が不要なこと、型枠外側に足場を設置する必要がないこと等の特徴があります。このことから、大幅に工期を短縮できるとともに施工上の安全も図ることができ、トータルコストの縮減が図られるものと考えています。



組立状況



内部にコンクリートを打設した状態

残存型枠

②コンクリートの温度上昇防止対策

ダム本体コンクリートの打設期間が夏場にさしかかることから、コンクリートの温度上昇対策が必要となりました。当地域は県内でも冷涼な気候とされていますが、夏場の日中は気温が上がり、また、寸法の大きい構造物を造ることから、コンクリートの温度上昇によるひび割れの発生が懸念されました。

この対策として、コンクリート工に際し

- ・生コンクリート材料の保管に当たっては、温度上昇を抑える。
- ・混和剤に遅延形の減水剤を使用する。
- ・養生時に散水保水マットで覆う。

等の処置を行いました。

③工事用道路の設置

本工事箇所は県道から数百m離れた山中にあることから、工事用車輛を通行させるための仮設道路の設置が必要となりました。仮設道路は、アジテータトラックやダンプトラック等大型車輛が頻繁に通行することから、コンクリート舗装としました。

④真砂土らしくない真砂土

雲南地方には花崗質土壌、いわゆる「真砂」が広く分布しているとされています。本溪流でも基岩として花

余 談

本工事現場周辺の山の表土上に、金属成分から成る石ころのようなものが散乱していました。これは昔たたら



鉄滓 (のろ)

崗岩があると推定されますが、調査の結果河川堆積物が厚く堆積し、地下浅い部分での岩盤が確認できなかったため、ダム構造は土砂地盤タイプとして設計しました。

実際に堰堤部分を掘削してみると、真砂土質の地山に河川堆積物が覆い被さったような状態でした。

この真砂土質の地山は、全般に細粒でシルト層を多く含み、降雨に遭うとほぐれやすいものでした。ほぐれると粘性土に近くなり、一般的に購入土として取引される「良い真砂土」とはかなり異なるものでした。

このような土砂の上に砂防堰堤を載せてよいのか、やや心配しましたが、地盤の平板載荷試験を行った結果、設計と同等以上の結果が出て安堵したところです。

5. おわりに

平成18年度の冬は例年のない暖冬で、心配していた用地測量も円滑に進みました。また、土地所有者の方にも事業にご理解をいただき、早期に用地買収契約を行い、平成19年3月に本工事を発注することができました。

現在、堰堤本体のコンクリート打設を行っている最中であり、並行して流路工の構造物の築造を行っているところです。本事業の完成により、住民の皆さんの安全・安心が確保されることを確信し、工事監理に努めたいと考えています。

作業が行われた際に鉄の不純物として発生した鉄滓（「のろ」とも言い、地元の方は「カナクソ」と呼ぶ）というものです。このことから、現場周辺で昔たたらが営まれていたことが分かります。丁度ここの地名が「谷鉦」であり、まさに地名のとおりである訳です。

奥出雲地方では、古くから砂鉄採取による製鉄業が行われていました。製鉄方法の歴史の変遷については十分解明されていませんが、主に室町時代以前は「野だたら」と言って、砂鉄産地に近く風当りの良い山の斜面で屋外に原始的な炉を築いて製鉄を行い、原料を求めて移設を繰り返していたものと考えられています。一方、現在一般に「たたら製鉄」と呼ばれている製鉄法は、一定の場所

に建物付の製鉄炉を構築し、比較的遠方からも集めた砂鉄を用いて製鉄を行う方法であり、近世以降に行われるようになったとされています。

ここ谷鉦川近辺では、ほかにも「焼鉦」等製鉄に関する地名が多く残っており、製鉄が盛んに行われていたと想像されますが、たたら跡は現存していません。現場で見つかった「のろ」も、いつの時代のものか分かりません。

[参考文献]

- ・「斐伊川誌」：建設省中国地方建設局出雲工事事務所
平成7年6月
- ・「詳細分布調査報告書 横田町の遺跡Ⅱ―鳥上地区―」：
島根県横田町教育委員会 平成11年3月
- ・「鉄の歴史村」ホームページ：(財)鉄の歴史村地域振興
事業団（雲南市吉田町）

災害対策等緊急事業推進費を活用し、 短期間に整備効果を上げて災害に対応する

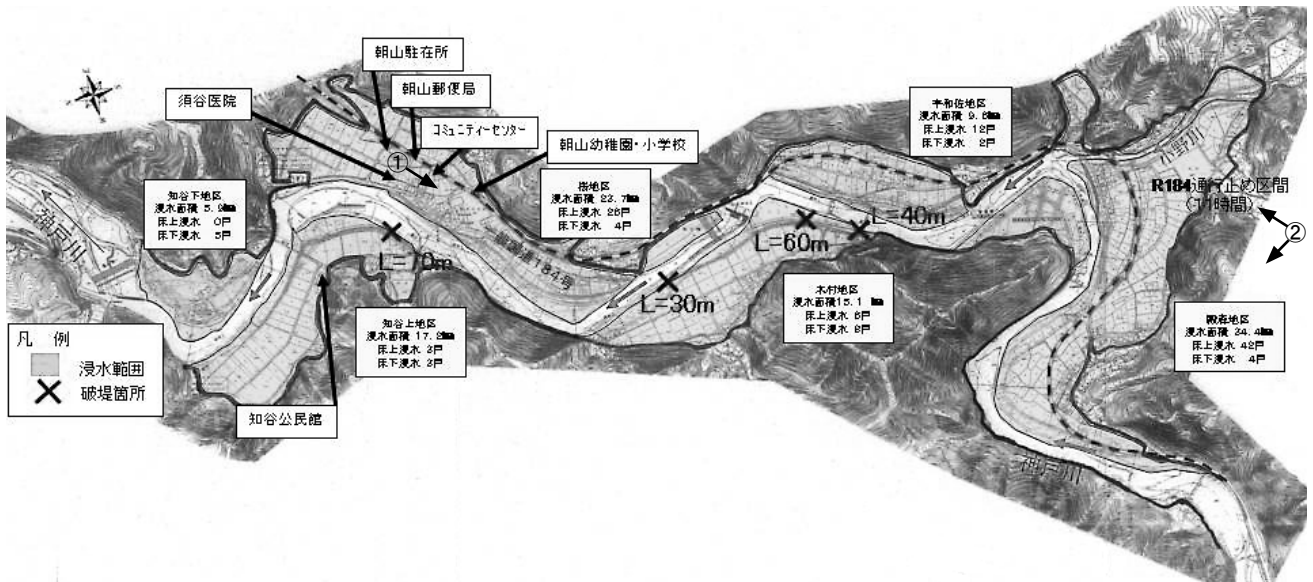
斐伊川水系神戸川 広域基幹河川改修事業 ― 出雲市所原町地内 ―

出雲県土整備事務所 災害工務第一グループ

1. 被災状況

神戸川沿線は平成18年7月17日から19日にかけての梅雨前線豪雨で、時間最大67mm、24時間最大225mm（波多観測所）の降雨を記録しました。

この豪雨により出雲市所原町において7月19日早朝に神戸川の濁流が堤防を越水し、4箇所で堤防が決壊しました。このため、105.9haの農地や宅地が冠水し、避難場所となっていた朝山小学校等の公共施設も含めた床上89戸床下26戸の家屋等が浸水し、孤立した三世帯7人がヘリコプターで救助されるなど甚大な被害が発生しました。



① 桜地区被災状況（右端：朝山小学校）



② 殿森地区から宇和佐・木村地区の被災状況

2. 事業の経緯と予算措置

所原地区の河川改修は平成6年度に広域基幹河川改修事業として着手し、平成10年度まで調査設計を行ってきましたが、事業の重点化を図るためやむなく休止することになり、平成11年度以降は県単河川緊急整備事業により事業の継続を行ってきました。

今回の豪雨により甚大な被害を受け緊急に河川改修を行う必要が生じたため、国に災害対策等緊急事業推進費の要望を行い、7億円の事業費を割当ていただきました。その後に広域基幹河川改修事業の補正予算も認められ、平成18年度の事業費は14億円となりました。

また、平成19年度も2.34億円の予算をいただいておりますが、引き続き平成20年度以降も予算を確保し、早期に整備を図る必要があります。

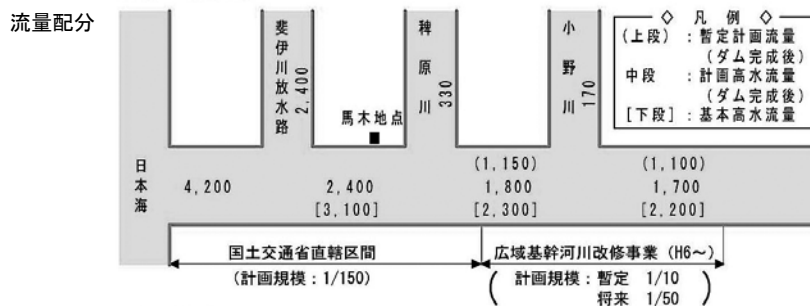
3. 災害対策等緊急事業推進費（以下「推進費」という）とは

推進費は、災害を受けた地域等における再度災害防止対策を行うことを目的に平成17年度に創設された「災害対策緊急事業推進費」に、公共交通に係る重大な事故が発生した箇所等における安全性向上対策を加えた2部構成として平成18年度に拡充された制度です。推進費の事業採択に当たっては、事業計画書を作成し通常事業のような事業そのものの必要性のほか以下2点について説明する必要があります。

- I 推進費を要求する事業の災害対策上または公共交通安全対策上の有効性。
- II 当初予算で対応できなかった理由及び次年度以降対応で間に合わない理由。

推進費は、甚大な被害を伴う災害や重大な事故が発生した際に、緊急に実施すべき事業を迅速に立ち上げ、または推進するために機動的に配分される経費です。

4. 神戸川広域基幹河川改修事業の概要 一 所原地区一



神戸川の河川改修は、平成22年度完成予定の志津見ダムを考慮に入れた1/50確率の降雨に対し計画され、所原町の小野川合流点下流においては1,800m³/sの計画流量となっています。一方、平成18年災害の被災最大流量は1,500m³/sと推定され、これにダムカットを勘案すると1,100m³/sとなります。

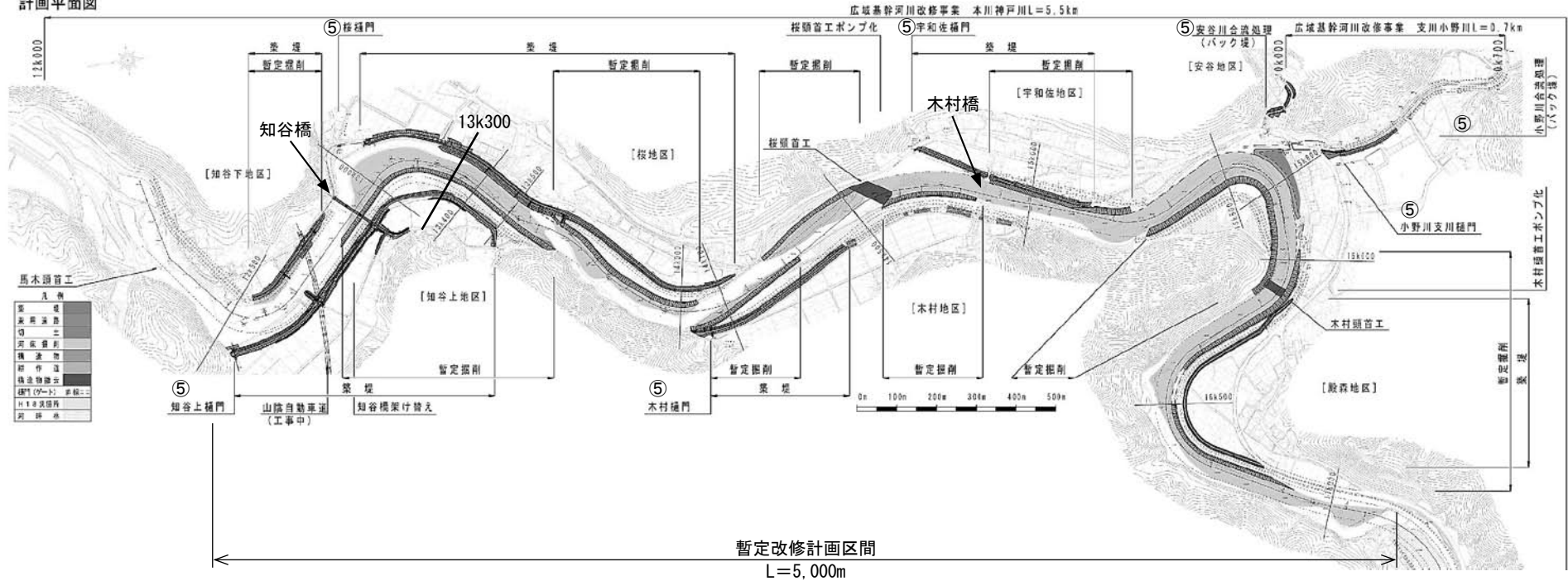
1/50確率での河川改修は多大な経費が必要なことから、短期間で整備効果を十分に発揮させることが難しいため、当面暫定計画として1/10確率による整備を行うこととしました。この場合の計画流量は同地点で1,150m³/sであり、平成18年の被災流量は流下可能となります。

5. 暫定整備計画の考え方

河川改修は、以下の考え方を基本にして行うこととしました。

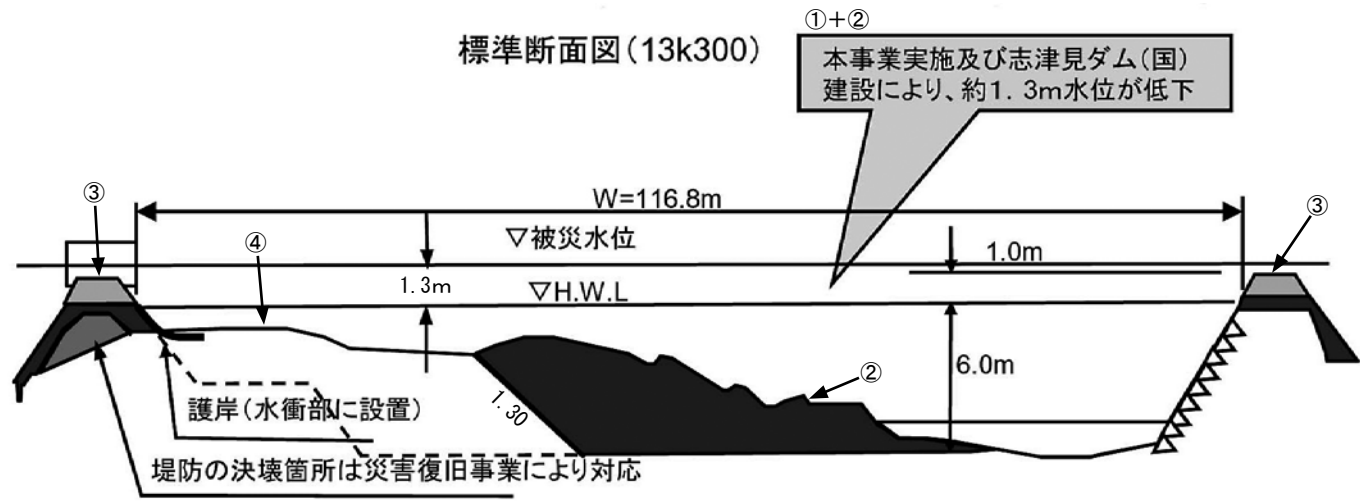
- ① 被災流量1,500m³/sから、志津見ダム完成によるダムカット量を差し引くと1,150m³/sに減少し、約0.8m水位が低下します。

計画平面図



暫定改修計画区間
L=5,000m

標準断面図(13k300)



- ② 暫定河道掘削、知谷橋の架替、ポンプ化により桜堰及び木村堰の撤去などを行い、河道断面を確保してさらに水位を0.5m程度低下させます。以上により、1/10確率の水位を将来完成断面(1/50)のH.W.Lまで低下させます。なお、木村橋については、断面をほぼ満足する構造のため、桜堰撤去時の河床低下に対する補強を行って現橋を使用します。
なお、暫定掘削の法面は三割勾配とし、法面保護工は行いません。
- ③ H.W.L+余裕高1mまで築堤を行い、水衝部や前出築堤部には、護岸を設置します。
- ④ 用地買収については、築堤部+掘削部+その他構造物設置部のみとし、将来本改修時に掘削する箇所は当面堤外民地として残します。
- ⑤ 支川への逆流対策として、小野川及び安谷川にはバック堤を設置し、その他の小河川については樋門を5箇所(うち1箇所は支川小野川内)設置します。
- ⑥ 平面形状は将来完成計画を基本としますが、建物移転を最小限(1戸)とし、また護岸が最小となるよう計画しました。

6. 多自然川づくりに対する取り組み

本改修区間は、自然公園等に指定された特別な箇所ではありませんが、秀逸な自然環境を有し、特に絶滅危惧種に指定されたキロヤマトンボ等、多くのトンボの貴重種が生息する地域であることから、改修断面の決定に当たって多自然川づくりアドバイザーに現地を調査いただき、以下の意見を附していただきました。これらのご意見を極力生かした施工方法で実施する考えです。

- I 河床高をレベルにするのではなく、元々淵となっている箇所は淵のまま残す。意図的に水脈やワンド的なもの作っても良い。縦断的にも直線的ではなく、だらだらと掘削する。
- II 暫定掘削法面は、できれば勾配を8割程度まで緩くし直線的ではない法面とする。また法尻には寄せ石等を施す。
- III 掘削時に発生した巨石は、処理せず現地に残す。
- IV できるだけ貴重種の生態系を乱さないよう工期を考慮する。

7. 地元との協議

工事の施工延長が5.0kmと長いため地元の自治会が複数団体あり、このほか2箇所の堰撤去に係る水利組合や漁業協同組合、約30万㎡の残土処理を行う運搬経路沿線住民の方など、関係者の皆様に事業の進捗に合わせて工事内容や工程等の説明を行っていますが、いかに皆様のご理解とご協力をいただくかが事業進捗の肝だと思えます。

8. 現在の状況、課題等

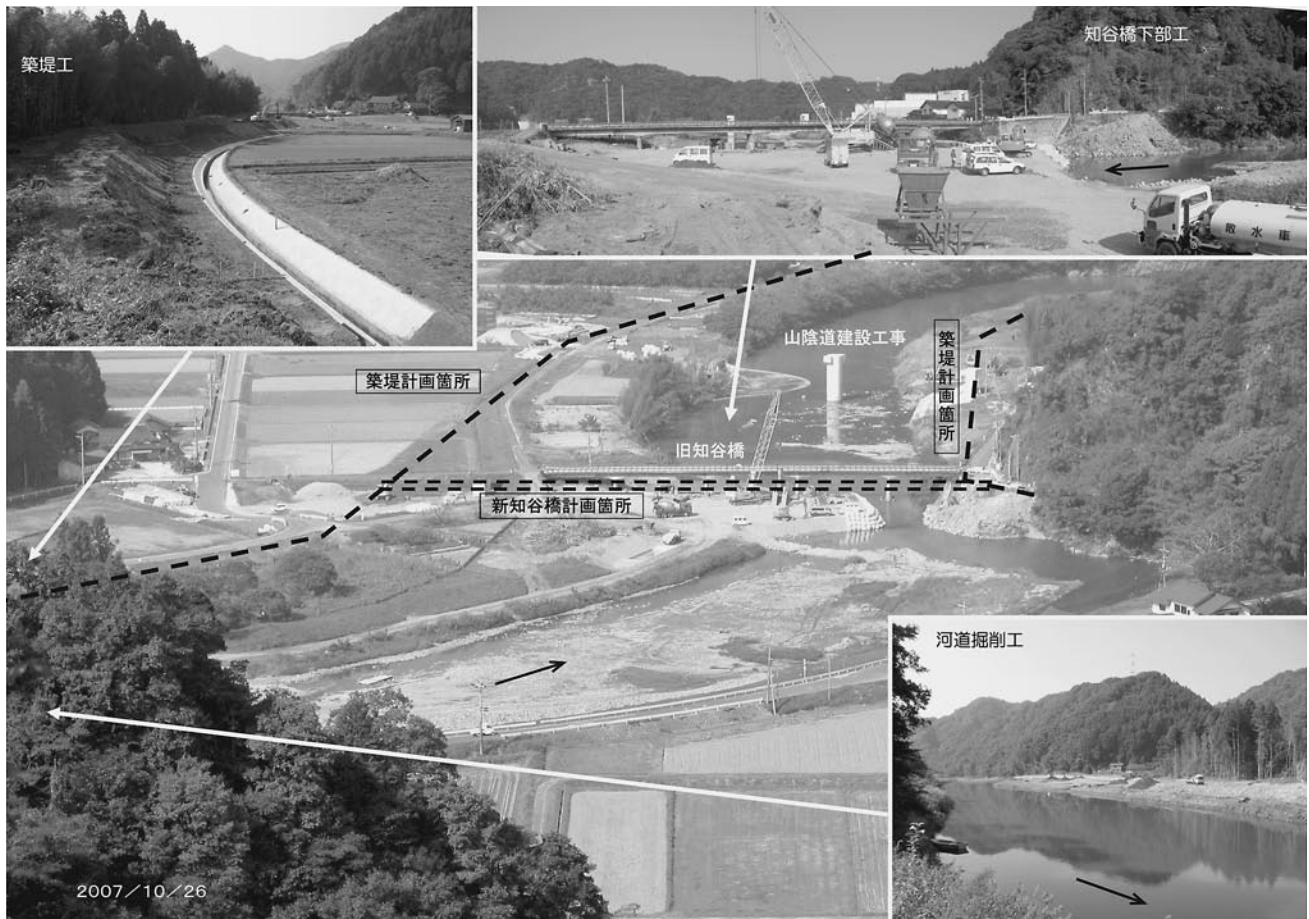
所原の広域基幹河川改修事業は、所長以下、工務担当として「災害工務部」の部長、災害工務第一課長と担当4名が、用地担当として「災害用地スタッフ」の調整監と担当2名が主に職務を行っています。

平成19年10月末現在、木村、桜、^{しつたに}知谷地区の用地買収が概ね完了し、これら地区の改修工事を急ピッチで行っています。工事地内には支障木、特に竹が広大に繁茂しており、この処分にかかなりの経費が必要となるためいろいろ検討した結果、伐開後に現場でチップ化を行い肥料材として提供(無償)することにより処分費のコストダウンを図ることとしています。

築堤材は発生残土を使用していますが、掘削箇所や深さによって土質(特に粒度分布)が異なり、築堤材として単独では使用できない土砂もあるため、盛土材の管理や工区間の流用の調整が重要となります。

知谷地区においては山陰自動車道の工事が最盛期となっており、殿森地区・桜地区においては圃場整備事業の計画が進められているため、これら事業との綿密な連絡調整も円滑な工事進捗の鍵となります。

上記工事のほか、知谷橋上部工、桜揚水機場本体内工、樋門下部工、樋門上部工の各工事についてもそれぞれ発注を終えました。来年度架設予定の知谷橋上部工工事を除くすべての工事の今年度内の完成を目指して、一丸となって取り組んで



知谷地区の工事状況

います。

上段に平成19年10月末の工事状況の写真を載せていますが、島根県ホームページの出雲県土整備事務所内で「神戸川だより」として、およそ一月に一度工事の進捗状況を更新していますので、この写真以降の状況について興味のある方はぜひご覧ください。

今後とも速やかな工事進捗とコスト縮減を念頭に、大きな被害を受けられた方々が一日でも早く安全な生活ができるよう、地元と連携して事業を進めたいと思います。

再度災害を防止するために、災害関連事業を活用し河積の拡大を図る — 斐伊川水系神戸川乙立地区 —

出雲県土整備事務所 災害工務第二グループ

1. 概要

平成18年7月16日から降り始めた強い雨（225mm/day、67mm/hr：波多観測所）により出雲市乙立町の神戸川では7月19日に堤防を越水しました。

これにより、家屋42戸や乙立小学校をはじめとした公共施設7戸が床上・床下浸水し、農地等も冠水するなど、浸水面積は26.9haにのぼり甚大な被害を受けました。



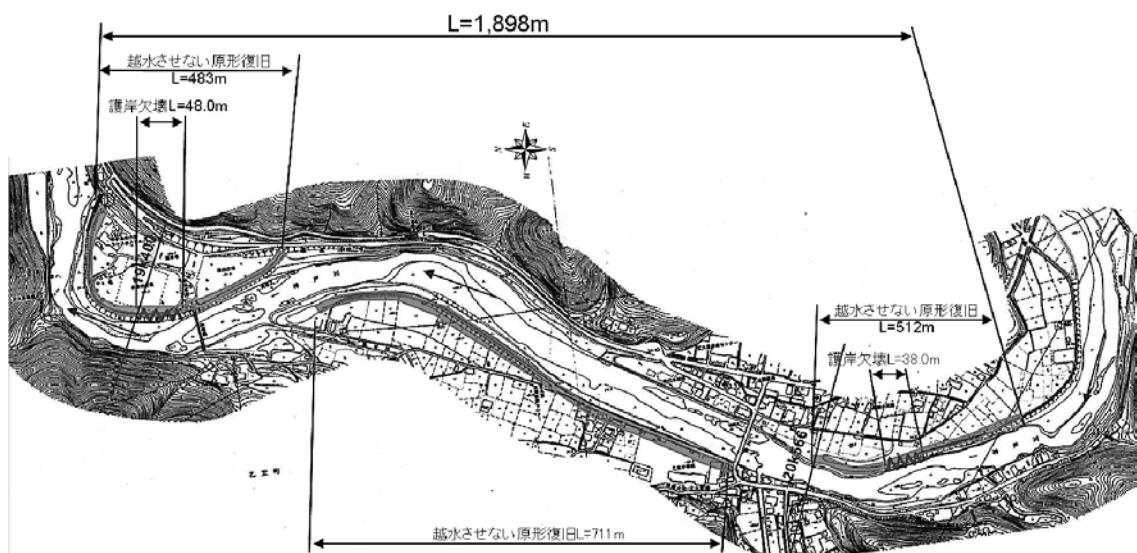
神戸川乙立地区浸水状況（梅雨前線豪雨）
浸水被害面積26.9ha
家屋浸水被害42戸（床上38戸、床下4戸）
公共施設等浸水被害7戸

2. 乙立地区の場合の災害復旧事業（親災）

乙立地区の被災の特徴は、河川が堤防を越水し、守るべき背後施設が甚大な浸水被害を受けているにもかかわらず、河川施設の被害が小さく、単に災害を受けた施設を原形に復旧するだけでは越水対策がされないままとなります。

このため、乙立地区のように越水により堤防が持つ本来の効用が喪失し甚大な浸水被害が発生した場合においては、災害復旧事業において必要最低限の高さまで堤防を嵩上げし、再度災害の防止を図る『越水させない原形復旧』が適用できることから、この災害復旧事業費を親災として災害関連事業を申請し改良復旧を行う計画を立てることとなりました。

災害復旧事業（親災）平面図



災害復旧断面



3. 災害関連事業の目的

災害関連事業とは、災害復旧事業として採択された箇所又これを含めた一連の施設の再度災害の防止を図り効果を発揮するため局部的に又は一定計画のもとに改良費を加え復旧する事業です。

乙立地区の場合も、災害復旧事業だけでは堤防嵩上げのみの復旧工法となるため、今回と同規模な降雨が発生した場合には河川水位が高くなり再度被害が発生する恐れがあります。

そのため、災害関連事業の採択を受け、一定計画により河道掘削や拡幅を実施し、適切な河川水位を保持することで再度災害を防止し、民政の安定を図ることができます。

4. 災害関連事業採択までのプロセス

災害関連事業は、一般的な単災と異なり、査定（関連では現地調査）までに、国土交通省河川局防災課と数回の打合せを行います。打合せでは、被災状況、被災流量、現況の流下能力等を説明し、災害関連事業の必要性について説明します。その後、災害復旧事業での復旧工法や災害関連事業の復旧工法について打合せを行って現地調査となります。

現地調査までの限られた時間の中での作業と打合せの繰り返しとなるため、これが関連事業を申請する上で一番ハードな時期です。

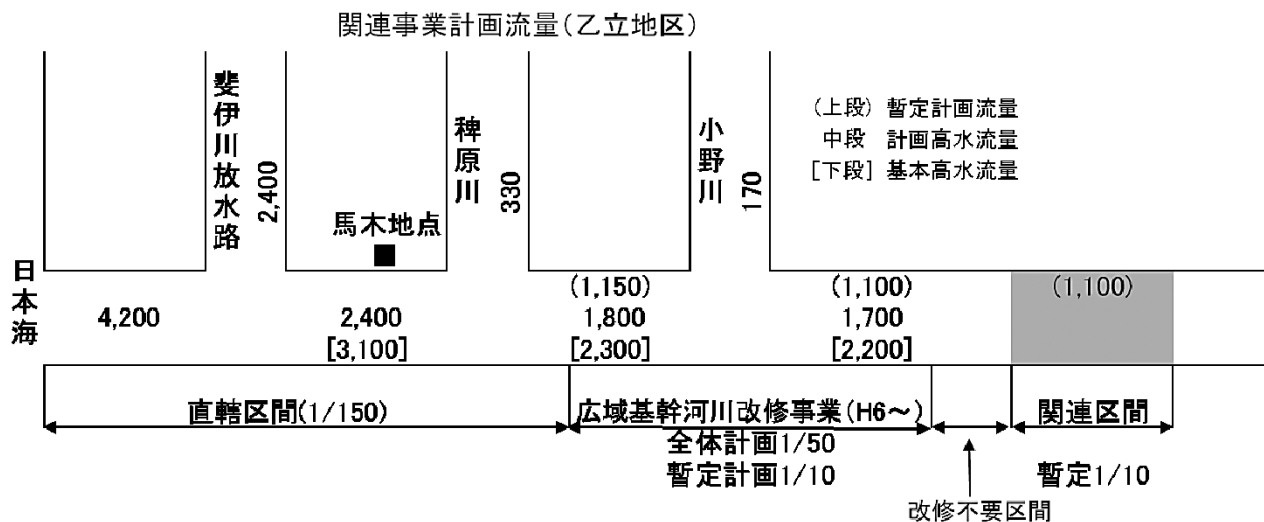
単災分は、査定で復旧延長や金額等が決定しますが、関連工事費が1億8000万円以上のものは現地調査で提案計画の現地状況との適合性に重点が置かれます。

一方、計画の妥当性の検討、採択の可否についての審査は、全て本省において行われ、現地調査後査定官と立会官の復命をもとに国土交通、財務の本省で協議が行われ採択の可否が決定されます。そのため、現地調査が終わっても作業が続き、落ち着く間もなく、数週間後の採択決定でようやく一段落することが出来ます。

5. 災害関連事業計画概要

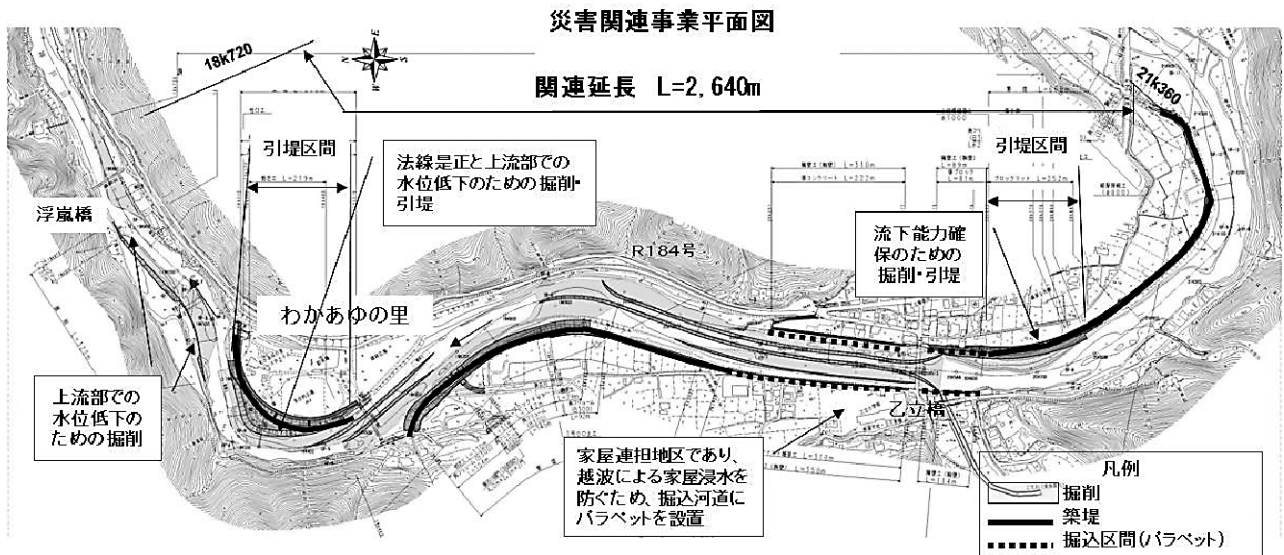
(1) 計画流量

災害関連事業の計画流量は、被災流量1,450m³/sに対し、上流の志津見ダム（平成22年度完成予定）による洪水調節効果を考慮した上で、下流所原地区の暫定改修計画規模と同じ1,100m³/sとして、治水安全度を向上させます。



(2) 平面計画

- 治水対策として、築堤、起点部屈曲部の法線の是正、狭窄部の引堤、河道掘削により河道断面の拡幅を行います。
- 現況の線形や、既設堤防及び橋梁施設を極力尊重した計画としています。

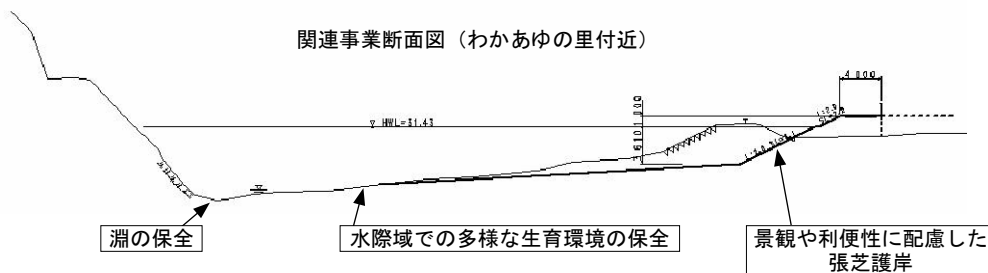


(3) 縦断計画

- ・計画高水位は乙立橋の橋桁以下とし、乙立橋付近の住宅への浸水防止を図ることとしています。
- ・計画河床勾配は、上下流状況や河床の維持を考慮し、現況河床勾配見合いの1/330としています。

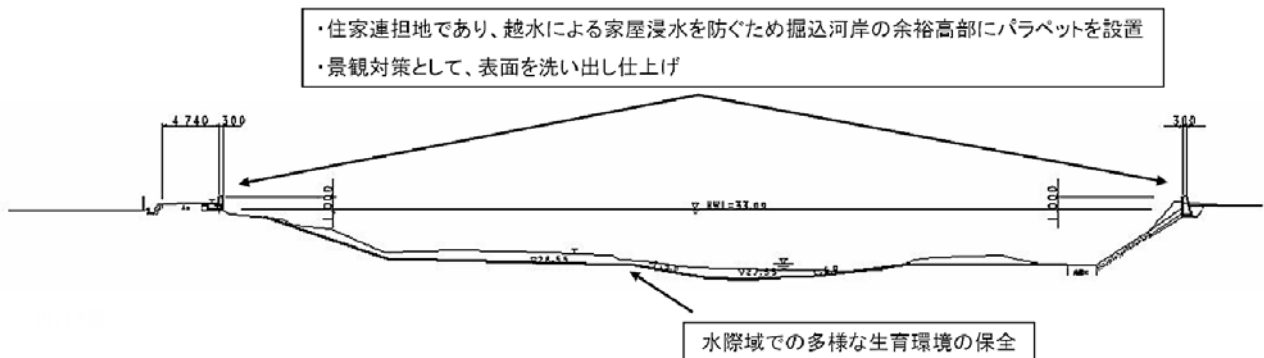
(4) 横断計画

- ・水位を低下させるために河床掘削および引堤を行い、魚類の生息環境に配慮した河床形状とするように掘削断面を決定（山付き淵の保全、多様な河原環境の保全）しています。



- ・川自身での地形を形成させるよう、水際域はかためない計画としています。
- ・住家連担地の掘込河岸においては、越水による家屋浸水を防ぐために既設護岸上にパラペットを設置します。
- ・県立自然公園に近接してパラペットを新設することから、周囲景観との調和を図るため、既設護岸の風化状況になじむよう洗い出し仕上げを実施します。
- ・護岸は極力コンクリート剥き出しにはしない。ブロックマット使用部分には覆土を実施するなど、景観に配慮しています。

関連事業断面図（乙立小学校付近）



6. 多自然川づくりへの取り組み等

下流部は立久恵峡県立自然公園区域や名勝天然記念物区域であることもあり、景観・生物環境等従前環境を大きく変えないよう配慮しました。

改修断面の計画に当たっては、多自然川づくりアドバイザー制度を活用して、アドバイザーに現地調査してもらいアドバイスを頂きました。

また、やむを得ずコンクリートが剥き出しになるパラペットの景観対策については、島根県景観アドバイザー制度を活用して、アドバイザーに現地調査してもらいアドバイスを頂きました。

7. 地元への対応

乙立地区災害関連事業を進めるにあたり、平成18年度に2回の地元委員説明会、平成19年度には2回の地元委員説明会、5回の地元住民説明会を開催し、地元との合意形成を図りました。

また、工事の進捗状況に合わせた情報提供、現地説明等を行いながら事業を進めることとしています。

8. 現在の状況



施工前 平成19年 5 月



施工中 平成19年10月

現場で施工を行っているとは様々な問題が発生しますが、1日でも早く安全・安心な暮らしができるように、また、より親しみやすい川となるように、地元とも連携をとりながら事業促進に鋭意努力しているところです。

平成19年10月末現在、用地買収契約も概ね完了し、来年の出水期までにはすべての工事が完了するよう現在は急ピッチで工事を行っています。

ごえもんがわ 五右衛門川河川災害

—樋門周辺の堤防の漏水対策を実施—

出雲県土整備事務所 石田 幸

1. 概要

位 置	島根県簸川郡斐川町沖州、中洲、黒目地内
河 川 名	一級河川 斐伊川水系 五右衛門川
被災年月日及び異常気象名	平成18年7月15日～22日にかけての梅雨前線による豪雨（平成18年7月豪雨）
特 色	この豪雨により、樋門の函体周りの堤体が空洞化し、堤防の陥没やクラック、漏水が発生した。被災原因は、出水により河川水位と堤内水位に異常な水位差が生じ、函体周りに水みち、ゆるみが発生し、樋門の抜け上がり現象が起こったためであった。このことから、河川からの水みちを連続させないよう函体の下に止水壁を設置する復旧工法を申請し採択された。



図-1 位置図

2. 地域の概要

五右衛門川は、島根県東部の斐川町に位置し、斐伊川本川下流右岸の簸川平野の穀倉地帯を流れ、宍道湖西岸に注ぐ河川延長10.1km、流域面積27.0km²の一級河川で、流域内に山地を有しない河川である。この周辺一帯は、斐伊川からの流送土砂によって形成された沖積層で、古来より斐伊川の治水とともに開発されたところである。

被災箇所は、五右衛門川が宍道湖に合流する直前の河口部付近で、背後には家屋や田が広がり、近くには島根県東部の空の玄関口である出雲空港もある。

(五右衛門川とその周辺状況写真)



3. 被災の状況

平成18年7月16日から20日にかけて停滞した梅雨前線により、県東部を中心に断続的に降雨が続き、斐伊川水系では流域平均総雨量378mmを記録し、五右衛門川が流れ込む宍道湖では湖心の水位が計画高水位2.50mに対し、2.09mを記録した。これは、昭和47年7月豪雨に次ぐ観測史上2番目に高い水位であった。

一方、五右衛門川に注ぐ高瀬川^{たかせがわ}、網場川^{あみほがわ}、万蔵寺川^{まんぞうじがわ}での水位は、高瀬川で0.66mと低く、堤外側の五右衛門川と堤内側の支川の水位差は最大で1.5m近くとなった。

この水位差により、五右衛門川に設置された樋門のうち5箇所、函体まわりで堤防の陥没やクラック、漏水が発生し、堤防の決壊に対する早急な対策を講じる必要が生じた。

なお、この5箇所の樋門は、いずれも軟弱地盤に支持杭を40m程度打設された剛構造であり、樋門函体への異常はなかった。

被災原因の調査は、各樋門函体部においてボーリング調査を実施した。この調査により、各樋門函体基礎部のR P J工法による地盤改良部端部に空洞が発生していることが判明した。

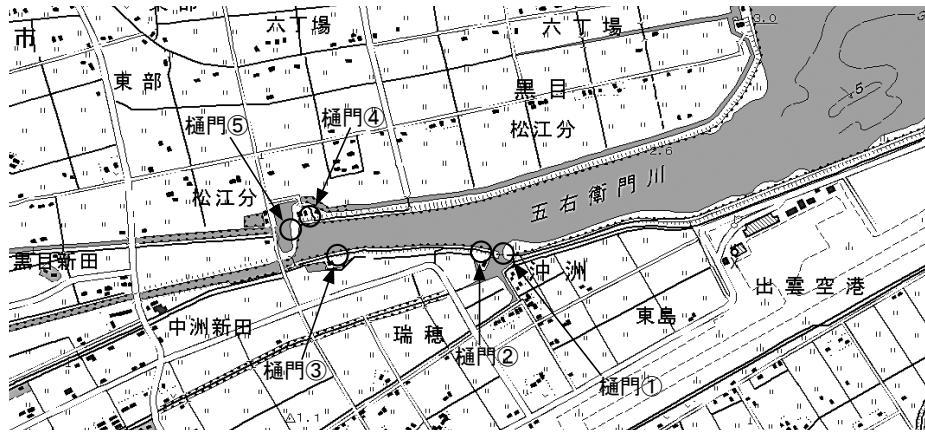


図-2 詳細位置図



写真-1 高瀬川逆流防止樋門
全景



写真-2 高瀬川逆流防止樋門
堤防の陥没状況

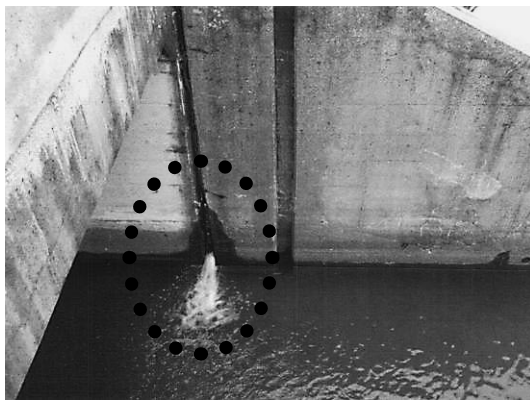


写真-3 高瀬川逆流防止樋門
漏水状況

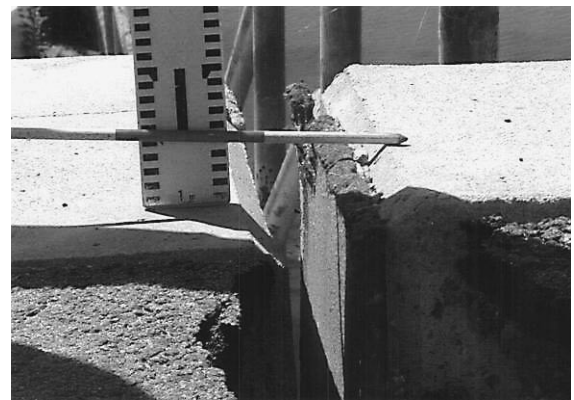


写真-4 高瀬川逆流防止樋門
目地開口状況

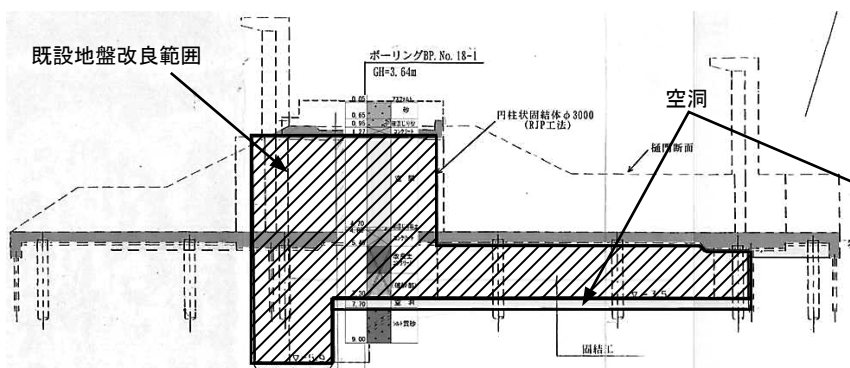


図-3 高瀬川逆流防止樋門
土質断面図

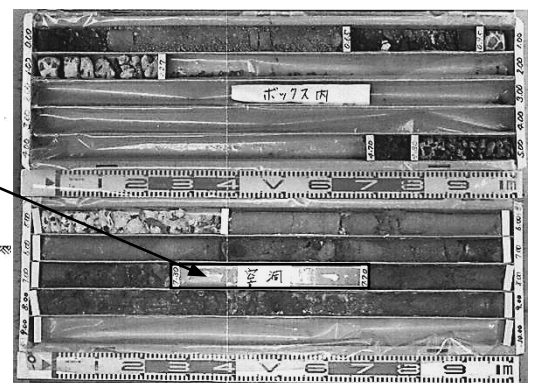


写真-5 高瀬川逆流防止樋門
ボーリングコア

この結果から、今回の被災原因は、五右衛門川の急激な水位上昇による堤内地水位との間の大きな差により、樋門函体の下部と側面に施された地盤改良部と未施工部（N値3以下の超軟弱地盤）の境部分に緩みが発生し、水みちができて、樋門の抜け上がり現象により堤防の陥没やクラック、漏水が発生したものと考える。

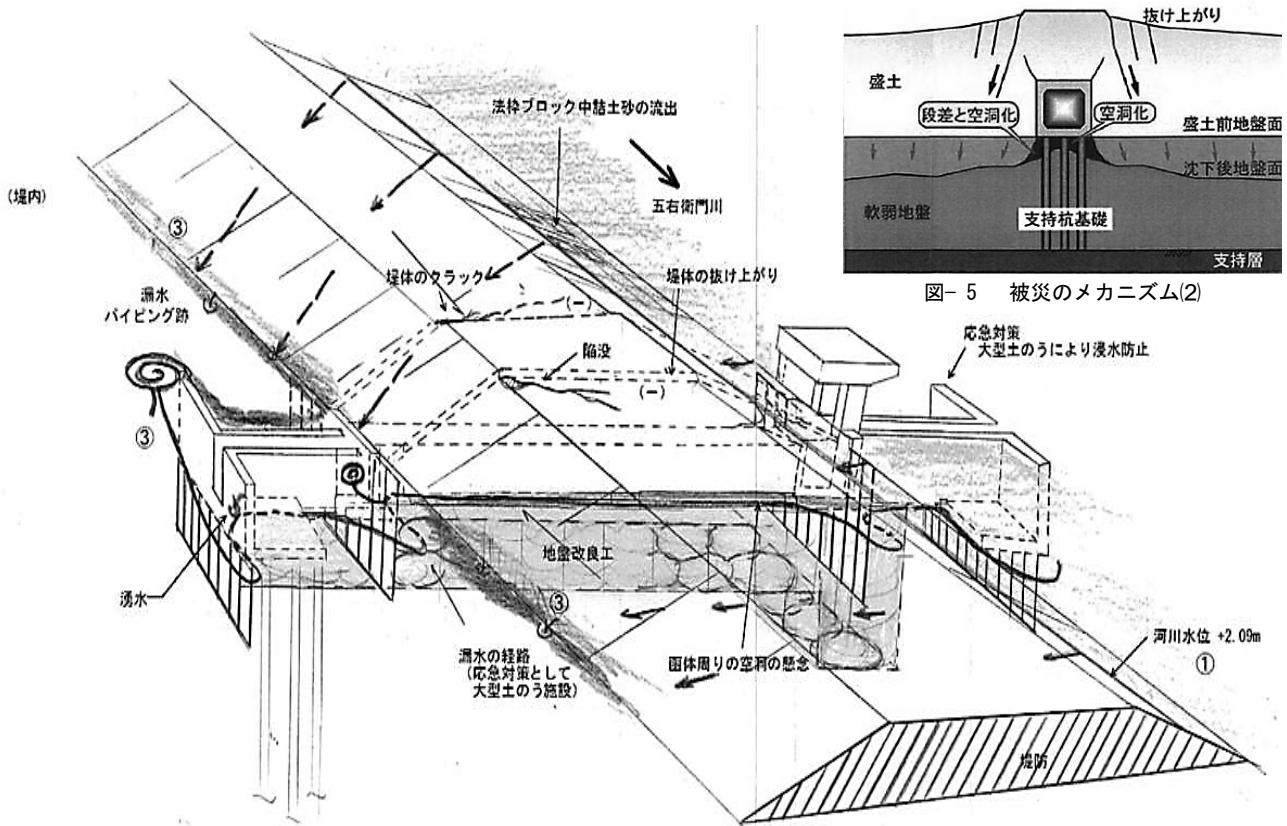


図-4 被災のメカニズム(1)

図-5 被災のメカニズム(2)

4. 復旧工事の概要

今回の復旧対策は、空洞充填、抜本的対策が必要であり、抜本的対策として以下により検討を行った。

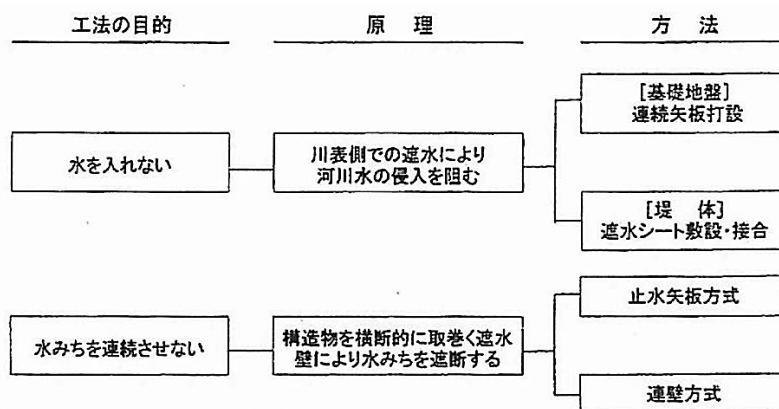


図-6 抜本的対策の原理と方法

抜本的対策は、

- 堤外地側からの「水を入れない」対策
 - 遮水矢板の根入れ長不足及び設置範囲不足による遮水不足への対応
- 樋門基礎部での「水みちを連続させない」対策
 - 改良体と基礎地盤の間に発生した空洞が水みちとなっていることへの対応

の2種について検討を行った。

この検討では、1の「水を入れない」対策は、遮水矢板の施工に加え、遮水シート敷設に伴い堤外地側で施工されている法枠工及び捨石工を再設置するため高価となる。また、捨石区間では部分的に遮水シートを施工しても周りから水がまわってくる可能性があり、施工範囲の決定も難しいことが明らかになった。このため、2の「水みちを連続させない」対策を採用することとした。

「水みちを連続させない」対策は、樋門函体部に止水壁を構築するため、

①「鋼矢板」工法

- ・止水壁として鋼矢板を打設

②「高圧噴射地盤改良+鋼矢板」工法

- ・函体下の止水壁として高圧噴射地盤改良を施工し、函体下の止水壁として鋼矢板を打設

の2工法で検討を行った。

	採用案 鋼矢板工法	参考案 高圧噴射地盤改良+鋼矢板工法																
概略平面図																		
概略断面図																		
工事数量	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼矢板Ⅱw型 L=13.9m、n=30枚 ・鋼矢板Ⅱw型 L=9.6m、n=10枚 ・可換矢板 L=13.9m、n=2枚 	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼矢板Ⅱw型 L=13.9m、n=26枚 ・可換矢板 L=13.9m、n=2枚 ・高圧噴射改良φ2,800、L=9.6m、n=2本 ・高圧噴射改良φ2,800、L=13.9m、n=2本 																
工法概要	水みちを連続させない 樋門函体を切断し連続した鋼矢板遮水壁の同一方式で函体とその周辺に設ける。	水みちを連続させない 樋門函体底部を取巻くようにセメント系改良体を設置し、その周辺(横)は鋼矢板を用いる併用方式。																
環境	影響なし。	○ セメント改良が、シジミ等の生態系に悪影響が出る。 ×																
品質	函体との直接接合により、問題なし	○ 現地の実施例として、既設杭基礎と一体化させ沈下対策が行われているが、ボーリング結果では、約8年で改良体の分離切断が確認された。深い改良体にしても、N値0~3の超軟弱粘性土が40m近くある地盤に対して標準的厚さ(一列)に対して品質確保ができない。 ×																
工費	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>金額(千円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>函渠工(土工等)</td> <td>6,750</td> </tr> <tr> <td>止水壁工</td> <td>10,900</td> </tr> <tr> <td>空洞充填工</td> <td>6,200</td> </tr> <tr> <td>仮設工</td> <td>4,000</td> </tr> <tr> <td>護岸復旧工</td> <td>850</td> </tr> <tr> <td>雑工(構造物取り壊し工等)</td> <td>4,000</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>32,850</td> </tr> </tbody> </table>	項目	金額(千円)	函渠工(土工等)	6,750	止水壁工	10,900	空洞充填工	6,200	仮設工	4,000	護岸復旧工	850	雑工(構造物取り壊し工等)	4,000	計	32,850	—
項目	金額(千円)																	
函渠工(土工等)	6,750																	
止水壁工	10,900																	
空洞充填工	6,200																	
仮設工	4,000																	
護岸復旧工	850																	
雑工(構造物取り壊し工等)	4,000																	
計	32,850																	
総合評価	<p>施工性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・函体の切削が必要。 ・オープン仮設を要する。 ・函体との固定方式は地盤沈下を考慮したものとする。対策として、鋼矢板には表面被覆等を実施。 <p>信頼性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・深度40m近い超軟弱地盤に対して確実に施工ができる。 ・施工実績は多い。 	<p>施工性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・壁体の同程度の排泥があるため排泥対策を必要とする。 <p>信頼性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・改良体は、N値0~3の超軟弱粘性土から深度40m近くの非沈下支持層まで改良する必要があり、品質確保が難しく信頼性に乏しい。また、矢板締切工に比べ遮水性が劣る。 																

図-7 止水壁工法比較

工法の比較結果は、図-7に示すとおり「鋼矢板」工法による樋門基礎部で「水みちを連続させない」対策を採用することとした。

高瀬川樋門の復旧対策は、図-8に示すとおりであり、止水壁の水平方向及び鉛直方向の延長は浸透経路長を確保できるよう設定し、空洞充填にはセメント・ベントナイト注入工を採用した。

また、施工にあたっては、堤内・外それぞれから流水の浸入を防ぐために仮締切工を行うとともに、堤防をオープン掘削により開削するため仮堤防を設置することとした。

なお、既設の地盤改良部には直接鋼矢板が打設できないため、地盤改良部をダウンザホールハンマーによる削孔後に鋼矢板を打設する工法とした。

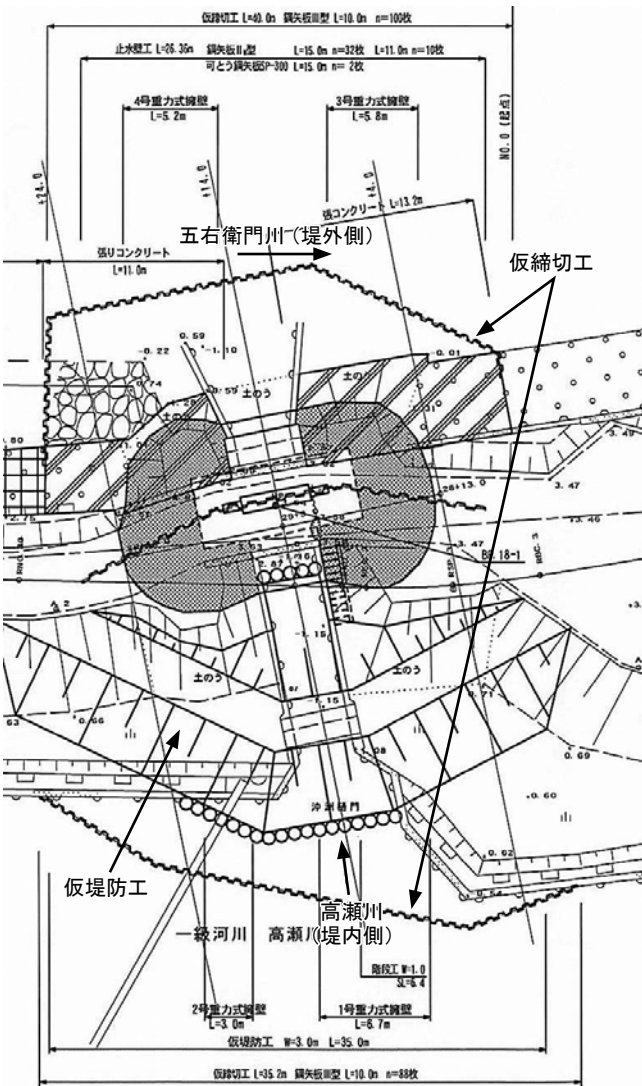


図-8 平面図

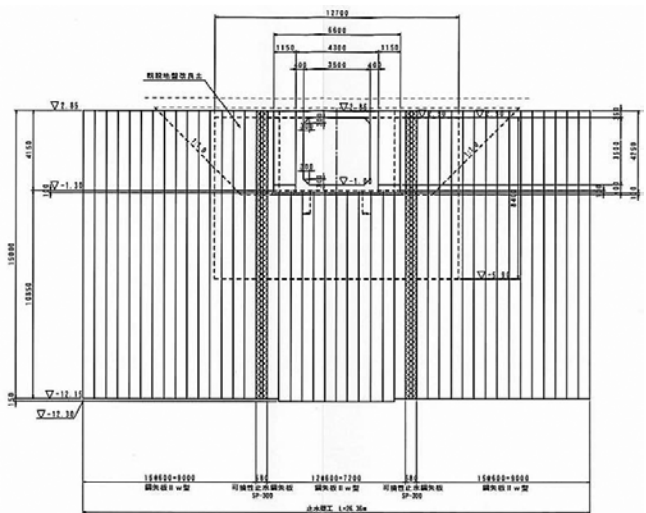


図-9 正面図

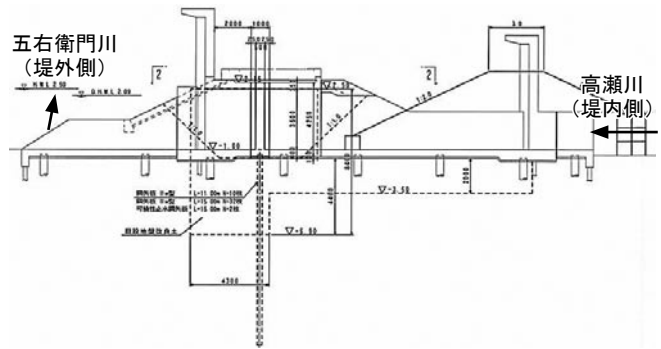


図-10 断面図

【復旧工事概要】

[樋門①、②]

決定金額 107,826千円

復旧延長 L=53.4m (A箇所26.4m、B箇所27.0m)

止水壁工 L=53.32m

張りコンクリート工 L=37.3m

仮堤防工 L=70.5m

[樋門③]

決定金額 54,713千円

復旧延長 L=25.8m

止水壁工 L=25.76m

張コンクリート工 L=16.7m

仮堤防工 L=36.0m

[樋門④、⑤]

決定金額 133,586千円

復旧延長 L=54.0m (A箇所27.0m、B箇所27.0m)

止水壁工 L=53.32m

張コンクリート工 L=1.0m

階段式護岸工 L=27.1m

仮堤防工 L=84.6m

5. おわりに

本事例のような樋門部の空洞化現象は、全国的に災害復旧事例がほとんどないため、今後これに類似した災害が発生してはならないが、仮に発生した場合の参考事例となれば幸いです。

J R 三江線災害復旧対策事業

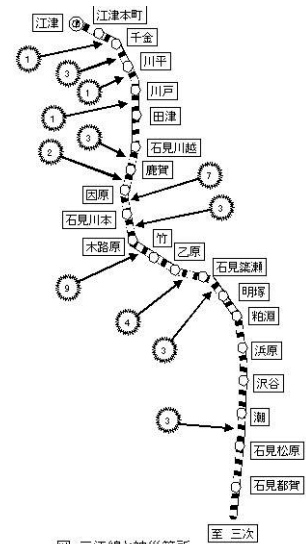
県央県土整備事務所 治山・林道グループ
河川砂防グループ

大塚 浩
竹田 幸夫

1. はじめに

J R 三江線は山陰本線江津駅と広島県三次市の三次駅を結ぶ延長約108km、前述の駅の他に33の駅のある県央部の交通の要です。昨年7月の豪雨災害により、38箇所の被災箇所（注：同一箇所の2重被災があるため対策工事箇所とは一致しない。）があり全線運行中止となりましたが、詳細調査の後12月15日に浜原～三次が運行再開することになりました。しかしながら被災箇所の大部分は運行未再開区間の江津～浜原間沿線にあり、生活の中心である江津地区や、県・国の行政機関や川本高校と邑智高校が統合され新しく開校される島根中央高校などの教育機関の集中する川本地区への交通手段として、三江線全線の早期再開が関係者から強く望まれていました。

これを受け、J Rと島根県では沿線の被災箇所を早急に復旧し、早期に再開することを検討、それにむけJ R、県庁各事業課、各担当事務所、関係市町等が数々の協議を重ねたのち、当事務所では治山事業として10箇所、砂防事業として2箇所の計12箇所の復旧事業を担当することになりました。



2. 復旧事業の特徴

三江線は江の川と中国山地に挟まれた狭隘な溪谷をはしっています。被災内容の多くは山側からの線路敷地内への土砂の流入や、斜面の崩落であり、また多くの場合、平行する道路は線路の川側を通っており、被災現場に到着するためには線路を横断する必要がありました。ご存じのとおり、線路をまたぐ事業にはいろいろな制約がありますが、今回は緊急的な災害復旧事業ということでJ Rとの協議の結果、運転休止期間中は手続きの簡略、規制緩和などの措置（個々の箇所によって内容は異なる）が講じられることになりました。

前述のとおり、翌4月（平成19年）には、邑智高校（所在地：美郷町粕淵）と川本高校（同：川本町川本）を統合した島根中央高校が開校されることなどから、J R側は早ければ年度内の再開を目指していました。実際には6月に開通となりましたが、開通するためには、試運転や線路の研磨などの作業があり、線路を渡っての作業は5月頃から大幅に規制されることになりました。

このような事情から今回の災害復旧事業は、測量調査設計、用地取得、工事をわずか数ヶ月で行うという短期決戦的な事業となりました。



3. 事業内容の紹介

3-1 治山事業 県単自然災害防止事業（災害分）（JR23）

木路原駅から竹駅に向かい約1.5kmの本施行地は、7月豪雨により降り続いた雨水により、溪流から流れ出した土石が三江線の軌道を乗り越え、県道川本波多線まで達してしまった現場の復旧工事を行いました。（写真-1、2）



写真-1 軌道へ流出した土石



写真-2 荒廃した林内の状況

現場条件は非常に悪く、県道も工事車両を駐車する余裕もなく、軌道との高低差も3m程度あり、工事車両や資材の現場搬入も困難でした。また、運休したとはいえ三江線を横断しなければならないため、JR・関係各所との協議を何度も行いました。

その結果、最も工期を短縮できることを前提に、河川区域に迂回路を設置・舗装し、県道上に仮設道を設置して現場へ進入する方法に決定しました。（写真-3）それにより、現場内へのダンプの乗り入れと現場内にストックヤードを設けることが可能となり、結果的には最も安価で工期を短縮することができたように思います。

また、現地は溪床勾配を緩和し土石の流出を防ぐ谷止工と堆積した土石を固定し流出を防ぐ床固工を計画しましたが、通常行うコンクリート打設での施工は養生期間がかかるため、今回は鋼製自在枠での施工を計画することで工期の短縮を図り、約50,000千円の工事を5ヶ月で完成させることができました。（写真-4）



写真-3 JR23仮設道



写真-4 JR23復旧状況

* 鋼製自在枠のメリット

- ① プラモデル感覚で組み立てることができ、キャリアの少ない作業員でも組立が行え、完成が早い。
- ② 中詰材に現地発生材が利用できる。 e t c

* 鋼製自在枠のデメリット

- ①とにかく高い・・・。
- ②生産業者・生産工場に限られるため、納入に時間を要す。(今回の現場の資材は静岡工場で作成です。)

今回はコストよりも工期を優先させたということです。

3 - 2 治山事業 県単施行地管理事業(災害分)(JR35)

石見築瀬駅から明塚駅に向かい約1km、吾郷大橋付近の本施行地も同じく7月豪雨により被災した現場ですが、ここは既設の谷止工を施工していた現場です。(写真-5)

この谷止により、溪床勾配は緩和していたのですが、この度の豪雨で山腹崩壊により流出した土石が谷止を越えて軌道へ大量に流入しました。ここの現場条件も非常に悪く、軌道との高低差が2m程度あり、工事車両や資材の現場搬入が困難でした。また、ここでも三江線を横断する必要があり、JRとの協議に時間がかかりました。

軌道上に仮設道を設置して現場へ進入する方法でJRからの許可があったため、現場内へ特装車の乗り入れが可能となり(写真-6)、残土運搬と資材搬入が容易になりました。県道は幅員も大きく待避所もあったため、ミキサー車とポンプ車を置くスペースがあったこと、既設がコンクリートで打設してあることから、対策工法はコンクリート谷止工としました。



写真-5 JR35被災状況



写真-6 JR35仮設道

谷止を嵩上げする方法も検討しましたが、既設の谷止が玉石コンクリートであることと位置的な問題から、新たに谷止を新設して既設の谷止を前堤として利用する方法で工事を行いました。

養生期間を少しでも短くするため早強コンクリートを利用すること、既設の施設(谷止、流路)をそのまま利用することで工期を短縮し、約4ヶ月で完成となりました。(写真-7)

県央県土の治山・林道グループで担当した箇所は5月末に全て完成となり、三江線の早期再開と今後の安全な運行に寄与できたものと思っています。

また、測量・設計はコンサルタントに委託しましたが、2週間で4箇所という強行な工期にもめげず工期内完了していただきました。「けっこうやるもんですね」と設計担当の方もしみじみと独り言を言っておられました。

今回の工事を振り返って、結果的に一番時間がかかったのが(JRとの)協議・交渉だったように思えます・・・。



写真-7 JR35復旧状況

3 - 3 砂防事業 つづら谷川県単砂防工事

乙原駅から石見築瀬に数百メートルのところにあるつづら谷川は下流域に乙原集会所をはじめとして大規模な集落を抱えています。線路から上流側へ約60m間は既設水路があり、今回はそれに接続する流路工と落差工を計画することになりました。(写真-8、写真-9)



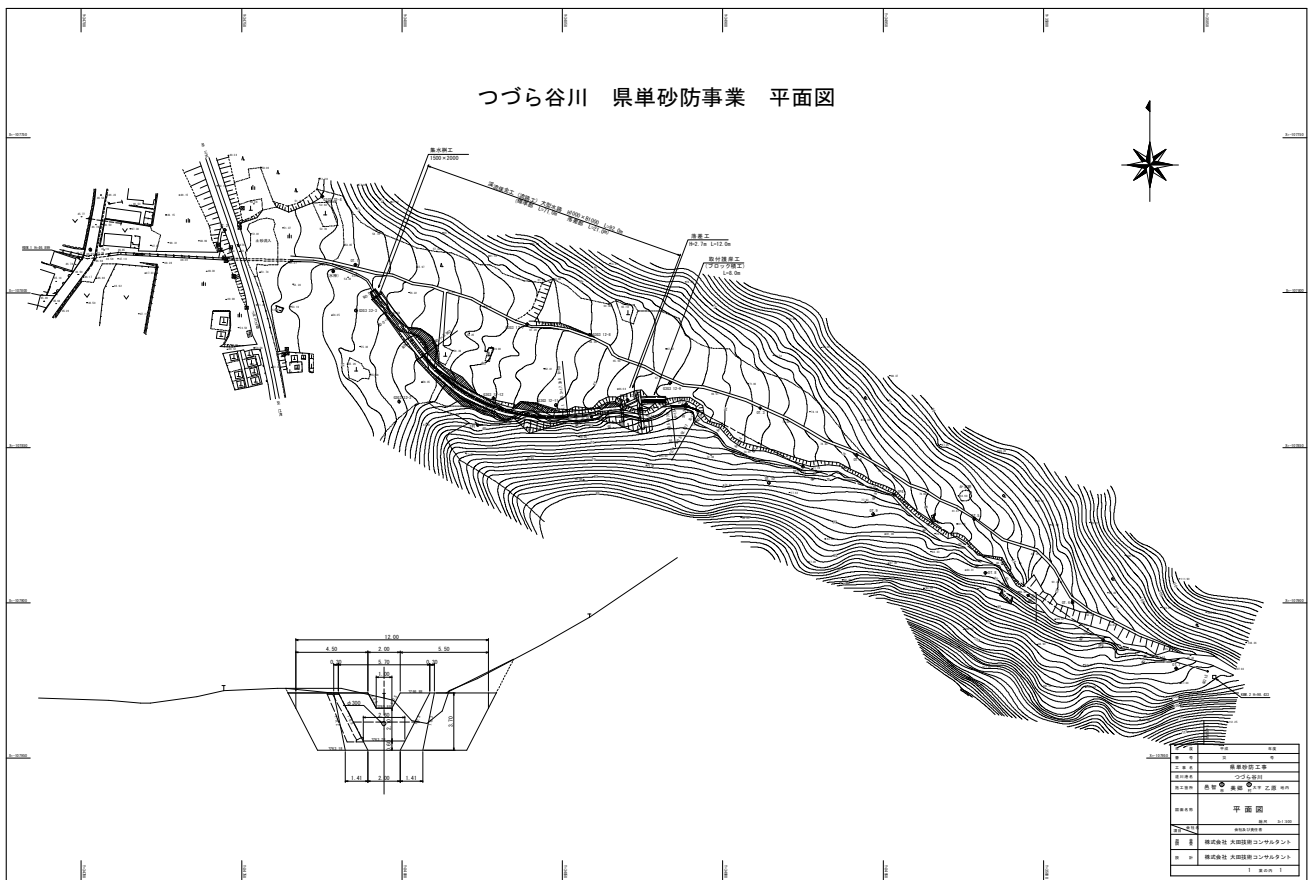
写真-8 被災後の線路付近

線路上の土砂は撤去した後だが、右手から流出した土砂が線路敷を犯している。



写真-9 被災後の溪流

溪岸の洗掘、溪床の浸食が随所に見られた。



最初に各方面との協議や説明のための地形測量と概略的な設計を行いました。工期短縮のため砂防基盤図を利用して、現地での測量は必要最小限におさえました。

次に砂防事業として事業を施行するため、砂防法に則り砂防指定を行いました。それとほぼ平行して、詳細設計、用地測量、地元説明を行いました。

用地測量、地元説明を重ねるうち、登記等の関係で用地取得に長い期間を要する箇所が出る場合もあり、それらを考慮し、短期間で用地取得及び工事の施工ができて事業効果が大きくなる施設の配置、構造を砂防課やコンサルタントと現地協議を含め何度も検討していきました。

工期を短縮するための工法的には、現地踏査の結果、工事区間の上流には大規模な土石流の形跡がなく、区間の最上流に床固工が整備されるため、以下の流路工にプレキャスト製品を用いたことが挙げられます。また、比較的緩いとはいえ溪流の勾配に対応して階段方式のプレキャスト水路を計画しました。

また最上流の床固工は小規模の土石流を想定して規模を設定せず、現場施工で対応可能な土砂溜まり的なポケットを計画しました。

また、床固工で使用する型枠には、当初より残存型枠の使用を検討しコンクリート強度の早期確保、撤去型枠の搬出による線路横断の回避などの効果を目論みました。

さらに、基本的なことですが、なるべく土量バランスを考慮した（掘削土と盛土がなるべく同じになり、残土運搬のため線路を横断しないような）線形を計画しました。

線路を横断する仮設道についても、早くからJR、地権者等と協議・検討を行いました。休止中の路線といえどレールには常に微電流が流れているので、金属製のものを線路に渡すのは厳禁で、重機もゴムキャタピラを使用するなどの条件が付きましたが、地権者の方々の協力もあり迅速に工事が施工できる仮設道の計画ができました。

工事施工後も自治会長さんをはじめとする地元の方々の協力、請負業者の堅実な施工もあり、無事運行再開前に工事を完了することが出来ました。(写真-10、写真-11)



写真-10 完成写真
写真8と同じ方向から撮影したもの。土砂は完全に排除している。



写真-11 完成写真
残存型枠を使用した床固め工とプレキャスト水路。

4. 祝・三江線全線運行再開

平成19年6月16日、11ヶ月ぶりにJR三江線が全線運行再開されました。当日は石見川本駅などで地元の方々、関係各市町の首長、当所所長などが出席して高校生による吹奏楽の演奏、園児による出発式典などセレモニーが開かれました。遅れて数週間後、所長をはじめ県央県土有志により、列車の車窓から復旧現場を見学しながら石見川本～浜原間を乗車しました。夕方の学生さん達の帰宅時間帯と重なったため、一両編成の車輛は乗車率100%状態となり大変な賑わいぶりとなりました。



出発式典の様子



県央県土有志による三江線乗車体験

最近では近接する石見銀山が世界遺産登録されたことや、静かな鉄道ブームの影響もあり、三江線の特集した記事がちらほら見られるようになりました。みなさんも是非一度、三江線を利用して下さい。

三江線スポット

- 江の川 いわずと知れた中国地方一の大河、中国太郎。全線のほとんどの区間で、車窓から川面に映える急峻な溪谷美が堪能できます。
- 江津本町駅 夢街道ルネサンスに登録されている「天領江津本町葦街道」のもより駅です。
- 川戸駅 旧桜江町の中心駅です。駅内に「さくらえサロン」があり、観光案内やIT普及の活動、定住サロンなどの活動をしています。
- 石見川本駅 乗降者数が最も多く沿線唯一の有人駅です。今年4月に開校した島根中央高校の学生さん達もこの駅を多数利用しています。
- 粕淵駅 美郷町の中心駅です。ほとんどの場合、次の浜原駅が接続駅となり、列車を乗り継ぐこととなります。
- 潮駅 長いトンネルを抜け、旧大和村の潮温泉の前にある駅です。江の川に沿って桜並木が立ち並びます。
- 宇都井駅 地上約30m、116段の階段を登らないとホームに到着できないという、三江線随一の鉄道マニアおすすめの駅です。浜原～三次間は昭和50年8月81日に全線開通した比較的新しい路線のため、まっすぐな線形と長いトンネルと高い橋や高架橋が特徴的です。
- 口羽駅 旧邑南町羽須美村の中心駅です。広島県との国境に近く、両国トンネルや両国橋があります。
- 吉田郡山城 三江線は毛利元就で有名な広島県安芸高田市の一角を經由しています。
- 三次駅 三次市は広島県北部の中心都市です。JR芸備線・福塩北線に接続します。

悪戦苦闘の橋梁災害査定

出雲市道路河川維持課 坂本 吉隆

1. はじめに

平成18年7月豪雨により、出雲市においては、市内の神戸川に架かる5橋が被災し、このうち4橋が国土交通省所管の道路橋、残る1橋が農林水産省所管の農道橋であり、私の所属する道路河川維持課において、国土交通省所管の4橋について災害査定、復旧を担当することになりました。

この4橋のうち3橋は吊橋であり、被災吊橋の概要は下表のとおりであります。今回は橋梁災害の被災原因、原因究明等については省略し、被災吊橋について被災後から災害査定に至るまでの苦労、裏話を中心に述べていきます。

災害査定に関する経験、知識不足に起因した苦労が多々あり、常日頃から災害を意識した取組みの必要性を改めて認識させられた経験談として、皆様のお役に立つことがあれば幸いです。

《被災吊橋概要》

橋 梁 名	すいさんばし 酔 潺 橋	ふらんきょう 浮 嵐 橋	たにあいばし 谷 合 橋
路 線 名	乙立26号線	立久恵乙立線	朝山65号線
位 置	出雲市乙立町	出雲市乙立町	出雲市所原町
橋 長	69m	57m	83m
幅 員	1.5m	1.5m	2.0m
橋 種	小規模吊橋	小規模吊橋	小規模吊橋
上 部 工 形 式	単径間無補鋼吊橋	2 径間無補鋼吊橋	2 径間無補鋼吊橋
被 災 部 位	上部工	上部工	上部工
被 災 状 況	落橋	上部工落橋寸前	主索キック発生 上部工ねじれ残存
架 設 年 度	平成元年度	平成 6 年度	昭和54年度

2. 苦労、裏話

～災害報告～

出雲市において、これまでに経験した公共土木施設災害の対象工種については、『河川』、『道路』に限られ、復旧工法についても災害復旧の定番であるブロック積がほとんどであり、『橋梁』については経験が全く無いことに加えて、被災橋梁が吊橋であることによる特異性から、当初架設時に携わったことのある職員が限定されることと、既に退職された職員もあり、大きな不安の中、災害査定に向け手探りの毎日が始まりました。

災害手帳の橋梁災に関する記述を何度も読み返し、出雲県土整備事務所、道路維持課の担当者様への照会もし、採択条件等を満たしていることから、災害報告をするこ



酔潺橋：被災後

とになりましたが、次に問題となった事として、被害額を容易に算出できないことでした。

当然のことながら総単に頼ることはできないうえに、吊橋はそれぞれに独特性が強く、事業費に係る参考資料も乏しいことが、被害額算出にあたって大きな壁として立ちはだかることになりました。

さらに、困難な要因として、3橋とも架設後10年を過ぎていることから、橋梁台帳は存在するものの、当時の関係書類は廃棄年度を過ぎており、保存されている可能性が少ないことでした。藁をもつかむ想いで、暑い書類書庫の中での書類検索を行い、奇跡的にも酔潺橋と浮嵐橋については関係書類の一部を発見することができ、谷

合橋については、当初架設時の担当で退職された先輩職員を訪ね、当時の苦労話を伺っているうちに、当初架設時の一般図と上部工構造計算書の写しを所持しておられることが判り、好学な先輩職員に感謝し、これもまた奇跡的に関係書類の一部を得ることが出来たことから、これらを基に被害額の算出、災害報告を行いました。



酔潺橋：落橋

～緊急調査、被災写真～

災害報告の後、災害査定に向けた準備を進める中、国土交通省による緊急調査の実施と3橋の橋梁災害が当調査の対象となった旨の連絡を受けました。

この緊急調査に関しては災害手帳で読んだ程度であり、これもまた未経験のことで、「何を準備すれば良いのか」、「当日の対応はどうするのか」等、新たな不安を抱くことになりました。

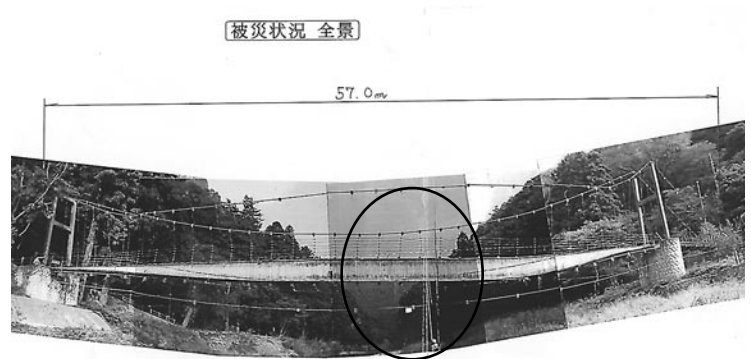


浮嵐橋：被災後



浮嵐橋：被災後

緊急調査においては、短い時間の中で査定、復旧に向けた重要点を的確に指導いただき、教授いただいた内容を踏まえ、災害査定設計書作成に取り掛かると、橋梁災害の査定受検にはどのような写真を準備すれば良いのか迷い、県内における橋梁災害の実績について照会したところ、ここ10年以内には橋梁災害は発生していないとのことであり、緊急調査の



際、災害査定官に伺っておけば良かったと後悔しました。

被災状況の写真撮影にあたっては、特に復旧延長を表す全景の撮影に苦戦しました。対岸へテープを運ぶのに川の中を胸下まで浸かりながら歩いて渡り、兩岸からテープを引っ張り上げたところ、河川中央部で大きくなるんでしまうため、中央部を持ち上げるために川の中から竿で押し上げることで対応しました。大小の玉石が不規則に広がる不安定な川底に加え、水の流れもある中に立っていることは相当な脚力が要求され、対応してくれた若い職員に感謝しました。

～災害査定受検～

災害査定受検において、酔漣橋、浮嵐橋については、ひと目見ただけで大破状態と分かる上に、査定官は緊急調査において来雲された災害査定官でもあったことから、気持ち的にも余裕がありました。しかし、谷合橋については構造上、致命的な被災を受けてはいますが、見た目には床版部の水平、鉛直方向のねじれが残存した状態で落橋には至っていません。歩行してみると、被災前に比べ揺れが著しくなっていることは確認できますが、揺れの度合いについては歩いた者の感覚で異なることと、吊橋は揺れて当たり前であることが、視覚的に被災を訴えることにおける難しさとなりました。

また、谷合橋の災害査定においては、日程が大幅に遅れたことから、夜間の受検になることが決定的となり、夕方より照明の準備をし、車中で夕食弁当をとり査定官の到着を待ちました。待機中には雷雨にも見舞われ、査定図面の雨対策をした後、21時頃から査定受検となりましたが、実地においては被災原因、被災内容の説明とどまり、復旧工法等については事務所での机上説明となりました。事務所での机上説明を無事に終えたのが22時30分頃であり、この日の査定に携わった人のほとんどが疲れきった状態である中、災害査定官だけは、とても元気に意欲的であったことが印象に残りました。



谷合橋：被災後



谷合橋：被災後

3. おわりに

初めての経験となりました橋梁災害査定については、私達の知識、経験の不足から、県をはじめ沢山の方々からご指導いただき大変お世話になりました。

今後は、常日頃から災害を意識した取組みを行うとともに、吊橋の復旧工事に鋭意取り組んでいきます。

会員の皆様に来雲、復旧された吊橋を渡られる機会がありましたら、吊橋に関する災害査定での苦勞、裏話を思い出していただければ光榮です。

その他この災害に関する事柄

神戸川における水防業務と災害査定

河川課 杉谷博之

1. はじめに

7月16日から降り続いた雨は、神戸川流域の波多観測所で総雨量460mmを記録、神戸川では昭和47年以来という大洪水の発生により、沿川では大きな被害が発生しました。

ここでは、昨年度まで勤務していた出雲県土整備事務所での神戸川における、水防体制時から災害査定までの取り組みを紹介します。

2. 7月17日

馬木観測所で特別警戒水位に達した17日11時頃、出雲市所原町へ向かうと殿森地区の岩根橋はもう桁下に届く勢い。橋の上から心配そうに川を眺める少年。「大丈夫でしょうか?」。「もう水位は下がるよ。」と。その時はまさかこんな大参事になろうとは思いませんでした。この時は、堤防にこそ異常はなかったものの、背後地のあちらこちらで田から水が噴き上げる現象を目にしました。この日は、正午頃をピークに水位は下がり、大きな浸水には至りませんでした。

3. 7月18日

翌18日夕刻、この日の水防業務は水防班に任せ家路に着きました。21時、市内の雨は小降り、安心していながらも、ふとインターネットから馬木観測所の水位を見ると警戒水位をやや上回り、横這い状況。一瞬、胸をなで下ろしたのもつかの間、上流の雲南県土事務所管内の八神観測所の水位を見て震えが起きました。さっきまで小康状態だった八神観測所の水位が、馬木観測所で特別警戒水位にまで達した前日の最高水位を1mも上回り、更にはかなりの勢いで上昇し始めていたのです。「神戸川が危ない!」。家族には「もしかしたら大変な事になるかもしれない。」そう言い残し、すぐに事務所に向かいました。

真っ先に脳裏をよぎったのは、神戸川直轄事業の未着手区間で旧堤のまま残っている古志橋付近からの氾濫でした。「このままの上昇が続けば、八神から古志までの到達時間からすると5時頃には危険な状態になる。もし破



桁下一杯まで水位上昇したJR橋（下古志町）

堤したら……。」そう思うと身体の震えを抑えることが出来ませんでした。すぐに所長や土木工務部長との応急対策協議に入りました。

4. 応急対策開始

23時、馬木観測所では再び特別警戒水位を超え、更に上昇を続けました。国土交通省出雲河川事務所との協同作業により、下古志町のJR線から馬木町半分地区の間の新堤の出来ていない4箇所にて大型土のうによる応急対策工事を行うことを決定。すぐに着手へ。この間、上流部の佐田町や乙立、所原町の被害や避難情報が続々と入りました。19日1時半、佐田町、所原町の浸水状況や今後の乙立町や出雲市街地に及ぶ被害を想定し、水防体制



大型土のう積による応急対策工事

を警戒体制から非常体制に切替え、ほとんどの職員に召集がかかりました。

応急対策工事は、救急で真夜中のため作業が思うように進みません。業を煮やした都市河川G課長ら職員数名が現地に向かいました。もし古志橋付近で破堤したら家屋の密集している天神、塩冶町に氾濫が及び大参事になる。何としても防がなければなりませんでした。

4時、佐田観測所の水位が下がり始めました。事務所の予測では、馬木観測所水位のピークは2時間後の6時、水位は6.5m。「大丈夫！かろうじて古志橋付近の堤防は越えない。」。現地からも大型土のう1列が完了したとの連絡が入りました。しかし、安心したのもつかの間、所原町の2地区で堤防が破堤、孤立状態が生じているとのこと。一瞬、頭の中が真っ白になりました。

5. 被災直後

19日夜明け、事務所の窓から見る出雲市内は今までの豪雨が嘘のように静かでした。ようやく通行可能となった国道184号の宇比多岐トンネルを過ぎ、所原町に入るとそこには別世界が。青々としていた田の姿は無残にも水没し、まるで湖の様相。道路や建物は泥まみれ、橋や車も流されるなど、昭和63年に浜田市で見た被災状況に似た光景がそこにありました。家を片付ける人々、水が引くのを見守る人々、河川を管理すべき自らの無力さを痛感しながらも「一刻も早い復旧に向かわなくては……。」と強く心に誓った瞬間でした。



宇比多岐トンネルを過ぎるとそこには別世界が

6. 災害調査

まず、次期出水と二次被害に備えることが急務でした。神戸川では8箇所堤防が破堤。決壊箇所を合わせた13

箇所です。応急工事が必要となり、早期着手へ向かいました。また、各所で河岸が決壊、人や車の転落の恐れがある箇所には、虎ロープやポールを設置して廻りました。

翌20日からは、事務所を挙げて国庫災害復旧事業申請のための災害調査に。神戸川も2班6名体制で調査に入りました。佐田町内における施設被害は想像をはるかに越える悲惨なものでした。2mを超える岩石やコンクリ



所原町木村地区で3箇所の破堤が発生



悲惨な被災状況がそこにはありました



建物の基礎がむき出しになった佐田支所

一ト塊が流されるなど、大河川における洪水の恐ろしさをあらためて思い知らされました。

災害調査も困難を極めました。20日の時点では、まだ水の流れが早く、ひとたび足を踏み外せば流されてしまう様な状況でした。翌21日は気温30度を超える猛暑、たびたび訪れる脱水症状、行方不明者の捜索隊や片付け中の住民の方々の懸命な姿に何度も奮い起こされました。

7. 災害査定準備

8月2日、大災害の場合にのみ行われる「災害緊急調査」の調査団が現地入りし、今後の復旧へ向けてのアドバイスをいただきました。



国土交通省の調査団が現地入りしました

災害査定に向けては、神戸川を6つの区間に分割し、コンサルタントによる測量設計業務を発注。所内も道路建設グループや維持グループなど4つのグループへの協力体制、さらには他事務所からの応援体制など早急に動き出しました。

神戸川のような自然が豊かで、大きな河川での災害復旧は、ほとんどの職員に経験が無く、また、被災状況が複雑で、さらには多くの箇所でも農地災害等との調整が必要であった為、「神戸川における災害復旧工法の考え方」を取りまとめ、計画にあたっての方針統一を図りました。

8. 災害査定

3次査定初日、直高5mを超える大型ブロック積工の提案に、いきなり2箇所が保留になるなど、初日から苦戦を強いられました。

6次査定は、災害関連事業2箇所と最大の山場。特に浸水被害の大きかった乙立地区の関連事業は、延長が2

kmにも亘る県内初の「越水させない原形復旧制度」での災害申請でした。現地査定では、総勢20名もの職員を現地に配備して対応しました。

最終となった7次査定は超過密日程。連日懐中電灯を燈しての現地査定。深夜2時まで続いた朱入れ。立会官のお疲れの様子がとても印象的でした。

査定中には、緊張感の中だからこそ起きてしまう失笑エピソードもありました。災害関連事業の査定でヘルメットを前後逆にかぶったまま現地説明をやり続けたM主任。申請延長の読み上げで、うっかりテープを弛ませたまま読み上げ、立会官に「ワシは帰る！」と言わせた同じくM主任。河岸斜面で1トン級の落石が……あやうく難を逃れたS主任技師。堤防の陥没箇所でも派手に転び、即「OK!」、体を張って被災を証明したS主幹。などなど、いろいろな事がありました。



災害関連事業現地査定の状況

災害査定は、9月13日からの3次査定を皮切りに、11月の7次査定まで続き、神戸川において単独災害事業約60箇所、災害関連事業2箇所を採択していただきました。

9. おわりに

現在、出雲県土整備事務所では、神戸川における災害復旧工事の約半分が完了し、特に浸水被害の大きかった乙立町や所原町では、改良工事が進められています。

私事ですが、今年度から異動により、神戸川の工事とは直接的には関係のない業務に携わっています。しかし、これからも神戸川の一日も早い復旧を影ながら見守っていきたくと思っています。

小谷川総合流域防災事業 平成18年7月豪雨による事業効果検証

浜田県土整備事務所 河港砂防第1グループ

江津市桜江町谷住郷地区は、地区内を流れる小谷川に増水した江の川本川が逆流するなど過去に幾度となく洪水に見舞われた水害常襲地帯でした。既往最大となる昭和47年7月豪雨では全壊家屋5戸、半壊家屋25戸、床上浸水173戸、床下浸水5戸の計208戸、浸水面積19.9haと甚大な被害が生じました。その後も昭和58年7月、昭和60年6月豪雨により浸水被害が生じ、近年では平成7年7月豪雨、平成11年6月豪雨と繰返し被害を受けてきました。



谷住郷地区における過去の浸水状況

このため、昭和47年7月豪雨と同規模の洪水に対して、浸水被害を解消するため、江の川本川の堤防を約8m嵩上げし、江の川の逆流を防ぐ樋門を小谷川合流部に建設するとともに小谷川の洪水を江の川に流す河川トンネルを建設しました。これら河川改修事業は、平成18年5月完成しました。

完成直後の平成18年7月17日午前から19日未明にかけて谷住郷観測所において総雨量355mm、最大時間の雨量は35mmの集中豪雨に見舞われ、鳥根県内は各地で甚大な被害が発生しました。この豪雨で江の川の水位は、一時警戒水位を2mオーバーし、小谷川最大流量約160m³/s、江の川最大流量約6,100m³/sを記録しましたが、江の川本川の築堤改良及び樋門設置により江の川からの背水を完全に防止し、小谷川からの流水も河川トンネルによって、江の川に放流した結果、残流域(0.6km²)からの流水により約3.0haは冠水しましたが、被害は倉庫1棟の床下浸水にとどまりました。

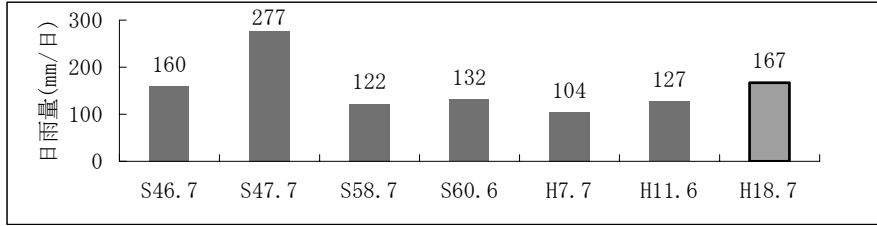
平成18年7月洪水における河川改修事業の効果を検証すると、過去に被害が生じた洪水の降雨量と浸水被害状況を比較すると以下に示すとおりとなります。平成18年7月の降雨量は、既往最大規模となる昭和47年7月に次ぐ、昭和46年7月洪水と同規模の降雨が発生しています。これに対して、谷住郷地区の浸水被害は、家屋浸水被害は解消され、浸水面積も約3.0haにとどまりました。



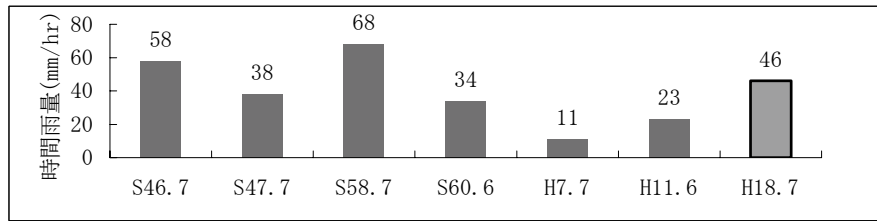
浸水区域比較図

平成18年7月洪水における降雨及び被災状況

<降雨状況> 気象庁桜江雨量観測所(S47.7：気象庁江津雨量観測所)
日雨量

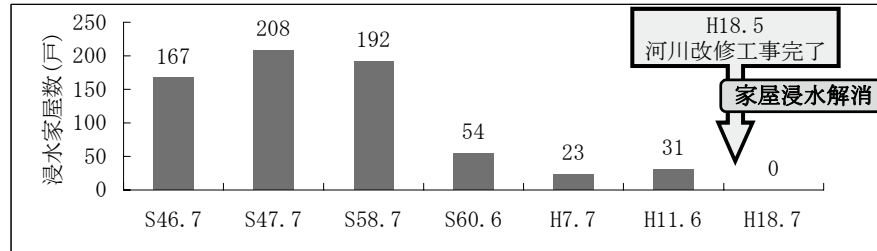


時間雨量

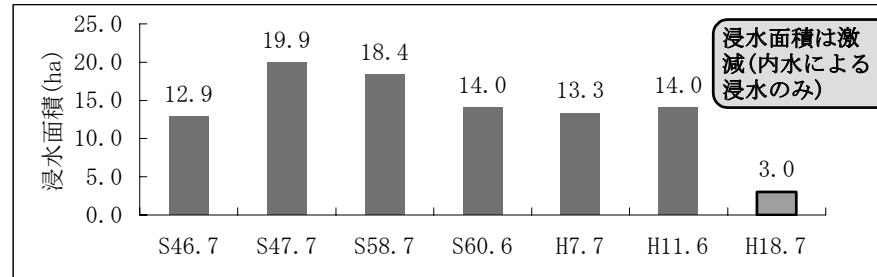


<被害状況>

浸水家屋数



浸水面積



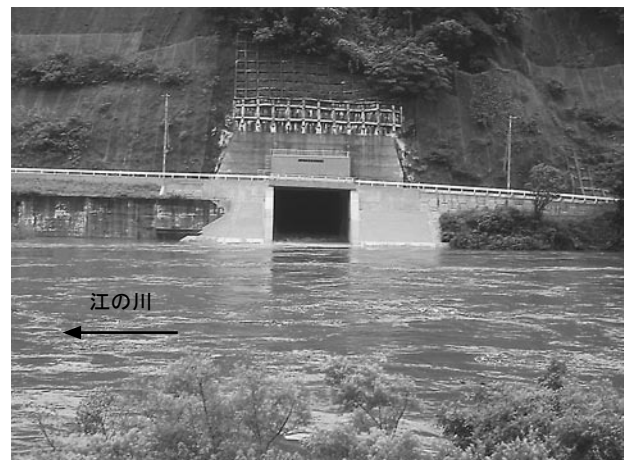
(江の川の状況)



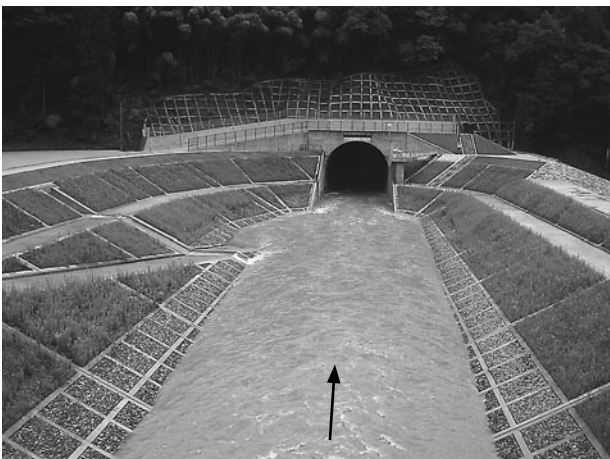
(江の川堤内地側の状況)



(小谷川排水樋門呑口部の状況)



(トンネル放水路吐口部の状況)



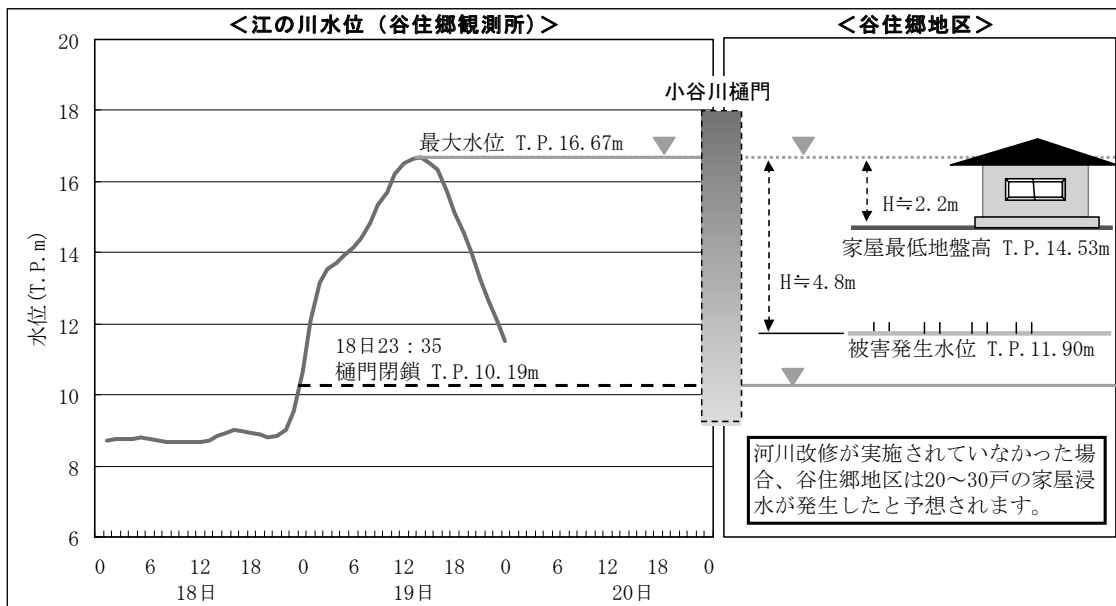
(トンネル呑口部の状況)



(小谷川・長戸路川合流部の状況)

平成18年7月洪水時の状況

また、この河川事業が実施されていなかった場合の浸水被害状況を江の川、小谷川合流点下流の谷住郷観測水位から想定すると下図に示すとおりで、谷住郷地区の浸水位は約 T. P. 17.0m 程度と推定され、浸水戸数は20～30戸、浸水面積約 12.9ha と甚大な被害が生じていたと推定されます。



以上のように、平成18年7月洪水における、この河川改修事業による効果は、非常に大きかったものと考えられます。今回の事業効果検証するに当たり、島根県河川課及び中電技術コンサルタント㈱に資料提供していただき、お礼申し上げます。

出典：建設興業タイムス（平成18年7月20日付）

江津市等江町谷住郷地区は、江の川水小谷川が作った堆積地に住宅地や農地があり、水害時には小谷川からの洪水と江の川からの洪水により、過去に幾度となく洪水に襲われた水害常発地。1997年（昭和72年）、7月の出水により全壊5戸、半壊25戸、床上浸水177戸、床上浸水5戸の計234戸が浸水被害を受けた。その後83年（昭和58年）、85年（昭和60年）、95年（平成7年）、99年（平成11年）と繰り返し被害を受けてきた。

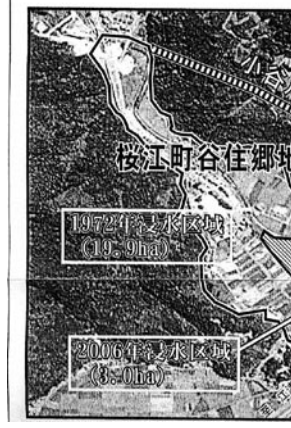
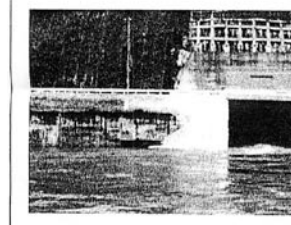
桜江町では、17日午前から19日未明にかけて総雨量は287mm、18日の午後3時から4時間の雨量は90mmに達し、上流部でも3日間連続300mmを超す雨が降る。江の川の最高水位はT15・67mにまで上昇。最大流量は毎秒5100tを記録したが、江の川本川右岸の堤防改良（嵩上げ）で江の川からの洪水を完全に防いだ。

小谷川放水を河川トンネルによる放水路で処理し、江の川の洪水は堤防と止水防止柵門を設置することで、谷住郷地区の水害被害の解消を図った。現在は20年（昭和75年）から小谷川改修に着手。施工総延長1,854m、築堤・擁壁・橋脚（のり）1,854.5m、岡（橋戸橋川）1,268m、河川トンネル1,041mなどを整備した。小谷川放水路は国内でも最大級

小谷川

7月17日から3日間降り続いた雨で水害が増した江の川と、放水が続いた小谷川の河川トンネル＝江津市桜江町

小谷川河川改修



市街・山間地の浸水被害防ぐ

出典：山陰中央新報（平成18年7月20日付）

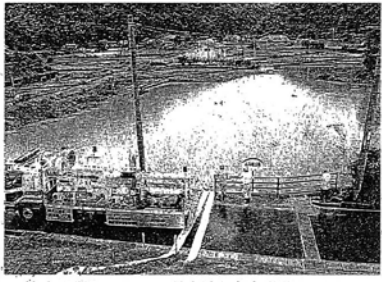
江津地区 津・江津地区

豪雨での住宅浸水ゼロ

河川改修事業が効果

集中豪雨が県内に甚大な被害をもたらした十九日、江の川沿いの水害常発地だった江津市桜江町谷住郷地区では、六月に完成した河川改修事業が効果を発揮。一時は警戒水位を二桁超えるほどの浸水したが、住宅への浸水はゼロ。地区の植野好巳さん（70）は「昨夜は安心した。裏付けをちゃんと、治水事業の効果を実感した」と喜ぶ。小谷川の水、離断として十九日未明かた。

これまで向地区は地区を江の川に流す河川トンネルを建設。二十四年が経ち、自主避難する住民もゼロだった。地区内の勢流（たたり）は、今回の豪雨に合わせ、開閉ができて、今回の豪雨による住宅への浸水はゼロ。地区の植野好巳さん（70）は「昨夜は安心した。裏付けをちゃんと、治水事業の効果を実感した」と喜ぶ。小谷川の水、離断として十九日未明かた。



治水事業で住宅への浸水は免れた谷住郷地区。ただ、畑は冠水し、終日排水作業が続いた

ただ、畑を眺めたい門前の茶畑などもあるために、地区内の山や谷から小谷川に流れた水が同時に増加した雨水が行き場を失い、種々の「想定外の事態」

（県立金沢田川園事務所）排水ポンプ車による排水作業が終日続き、植野好巳さん（70）は「浸水はゼロ」と喜んでいた。

災 害 雑 感

松江県土整備事務所 青木 義和

私も、県職員となって37年が過ぎました。

神祭（変換ミス、震災、また変換ミス、新採）の頃は、津和野土木でしたが、不安と期待（希望）があった時代です。（もちろん、不安がいっぱいでした。）

過ぎてみれば、早いもので、30数年たちました。

諸先輩に指導していただきながら、曲がりなりにもいろいろな仕事をしてきました。

島根県も他県と同様に災害に見舞われてきましたが、私もその都度、いろいろな事務所で経験してきました。査定や実施に苦労したことを思い出します。

島根県も大災害が数多く発生してきました。古くはS18年災害（私には分かりませんが）、S39年災害、S47年災害、S58年災害、S63年災害、H5年災害、そしてH18年災害等々です。

39災害では斐川町で住宅の裏山が崩壊して、同級生を含む9人の尊い命が奪われました。私の地区でも後谷川が氾濫して、水田等が被害を受けました。47災害では、津和野土木で3時間に150mmの雨が降ったように記憶しています。当時、津和野川沿いにあった土木事務所から、濡れながら避難をしました。その後の査定や実施も大変でした。[そのとき、生まれて初めて、東京（だったと思う）へ災害関連・助成（女性ではない）等の設計書をもって協議に行きましたが、いらぬことを言って手直し（おみやげもろう）をさせられた記憶があります。（口は災いの元）]

58災害では、特に県西部が大災害にあいました。当時大田から川本へ2週間の期間2～3回、応援にいったと記憶しています。数人で班編成し、川や路線を決めて、調査・測量・内業等を実施しました。もちろん災害査定も。

また、ボランティアで数人の仲間と共に、浜田へ災害の後始末（消毒や畳上げなど）の応援にいったときのことで、十分注意（手を洗う、消毒する等）していたつもりなのですが、目をやられてしまいました。災害は1日だけでも大変なのに、家・建物に被害を受けられた方々は、大変な苦しみと苦痛の中での生活だったと思います。

さて、話は変わりますが、最近では、仕事が忙しかったり、環境保護対策「美しい山河を守る災害復旧」等で査定が高度化となり、委託分業化が進んできました。そのため、最近ではポール横断、写真撮影等の外業や図面起しなどの内業を自分でする機会が少なくなりました。

そうしたなか、技術管理課の主催で、松江地区においては6月21日、22日に若手技術職員を中心に災害現場技術研修がありました。

今回は、災害実務研修（現場実務）ということで、経験豊かな主幹クラスの人に班長になってもらい、現場作業（ポール横断や写真撮影方法など）、図面起しなどの内業、模擬査定等を研修しました。

[1.5mを1円50(銭)とって測量したことを、思い出しました。1円50(銭)開きの1円20(銭)下がりという具合です。]

若い人にとっては、貴重な経験になったと思います。

技術管理スタッフは準備等協力をさせていただきましたが、反省点もふまえ感想を述べたいと思います。

第1は、研修の継続について。

技術管理課は3年計画らしいですが、継続してほしいと思います。

第2は、ポール、テープなどの準備について

資材、道具は一箇所に集めるなどの工夫が必要だったと反省しています。数が多かったので分散してしまい、研修生の皆さんにご迷惑をかけました。（アンケートの回答の中にも指摘がありました。）

第3は、現場の選定について

現場は、近くの河川で行ったので、移動時間は節約できましたが、護岸があり、自然（天然）斜面がなかったため、災害箇所モデルには、少し現実味にかけるところがありました。

技術管理課の講師の皆さん等にご迷惑をかけました。（自然護岸の測量をして頂きました。）

第4は、現場の準備について

現場は、事前に草刈り等しておいたのですが、少し範囲が狭かったので一部のグループには雑草の中を測量してもらいました。

河川護岸であったので、下（川の中）に降りる準備（はしごなど）が不足していました。（研修生の皆さんに、ご迷惑をかけました。）

また、現場では説明用の拡声器が必要だと思いました。

まだまだ課題や問題点はあると思いますが、今後の研修等に役立て欲しいと思います。

また、研修に参加された皆さんには、もしもの時は業務に役立てて欲しいですし、皆さんの後輩たちに研修・指導をして頂きたいと思います。もちろん災害は無いほうが良いですが。

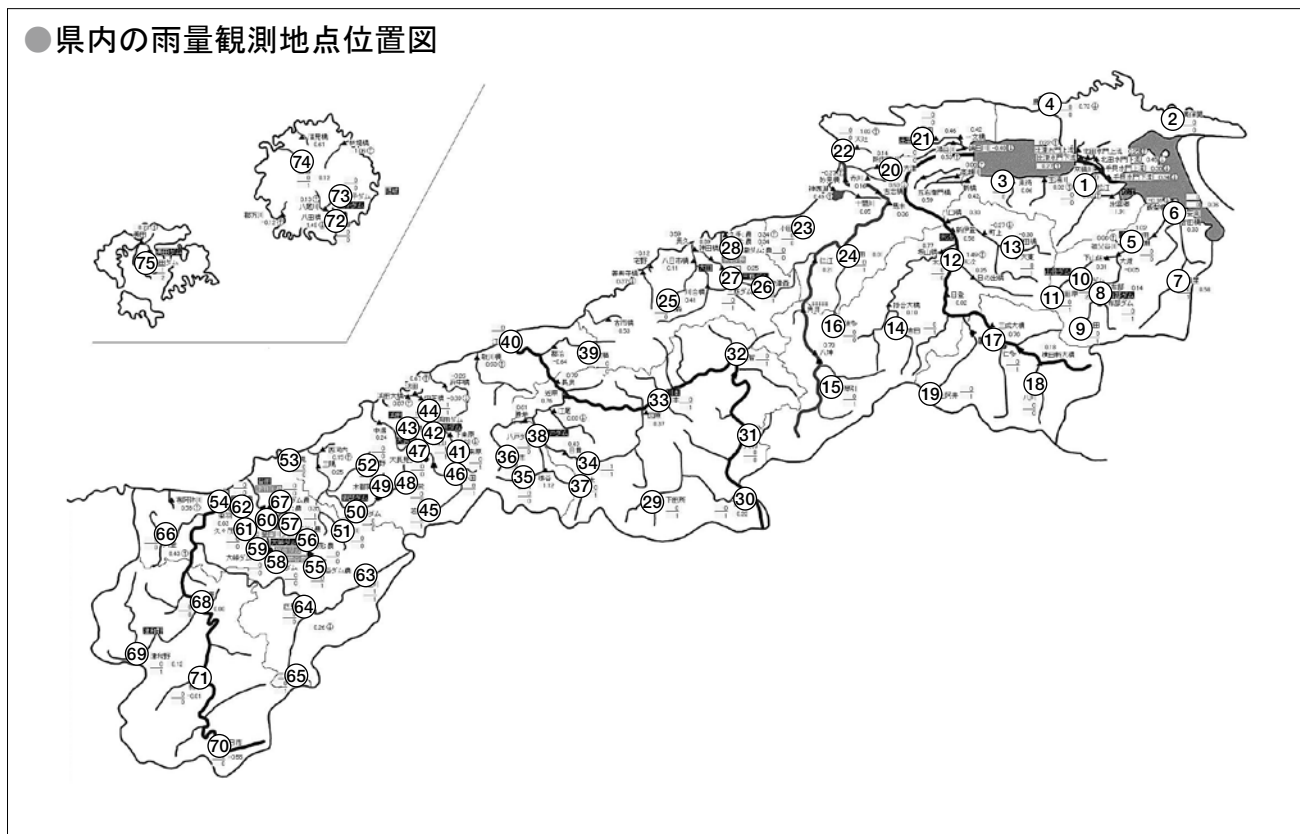
最後に、技術管理課の講師の皆さん、指導して頂いた主幹クラスの皆さん、そして研修に参加して頂いた皆さん、ありがとうございました。（準備不足もあり、ご迷惑をかけました。）

なお、災害研修の資料の中には、災害の時や査定の時の、おもしろい話や苦労話など四方山話が乗っています。また読んでみてください。過去に思い当たる人もいれば、明日は我が身です。参考にしてください。

豪雨災害の基礎資料

雨量

● 県内の雨量観測地点位置図



● 7月15日～22日の日降雨量と累積降雨量（単位：mm）

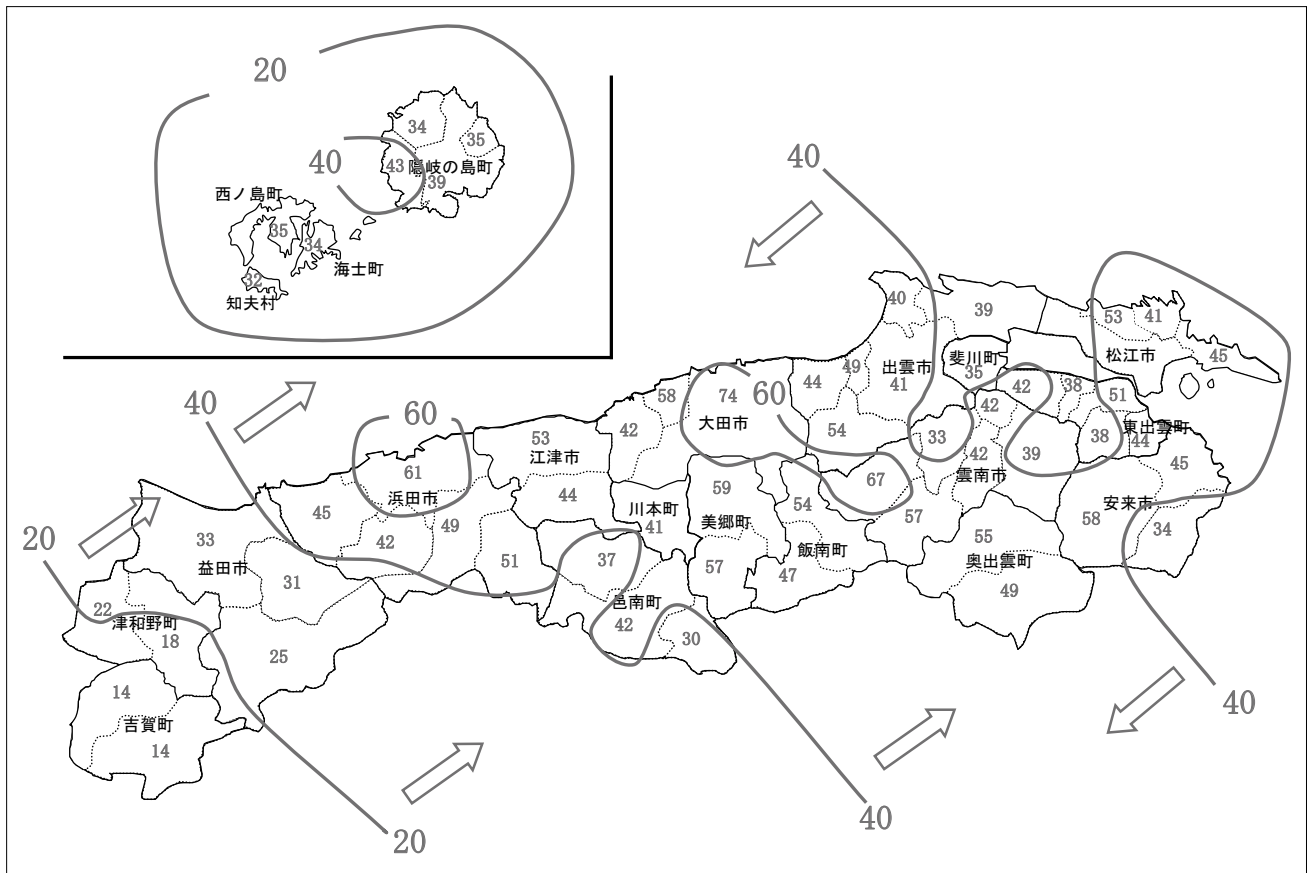
観測地点 No.	地点名	日降雨量								累 積 降 雨 量 (15～22日)
		15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	
1	松江	13	44	103	148	16	7	15	0	346
2	美保関	11	51	108	276	24	3	36	0	509
3	来待	1	47	106	140	22	13	15	0	344
4	鹿島	11	47	126	196	18	15	28	0	441
5	広瀬	0	34	95	153	26	11	7	0	326
6	安来	4	66	107	194	22	8	6	0	407
7	母里	0	25	86	145	26	14	4	0	300
8	布部ダム	0	49	104	143	33	17	6	0	352
9	比田	0	25	150	161	47	20	12	0	415
10	山佐ダム	0	45	98	149	38	17	9	0	356
11	奥田原	0	41	123	159	47	20	11	0	401
12	木次	0	20	101	115	35	19	2	0	292
13	大東	0	41	93	120	30	16	3	0	303
14	吉田	3	33	141	157	68	31	8	0	441
15	琴引	0	23	146	165	44	46	8	0	432
16	波多	3	39	177	178	63	47	11	0	518
17	仁多	1	21	142	126	47	17	7	0	361
18	八川	2	23	147	157	69	21	2	0	421
19	上阿井	4	25	177	158	57	42	7	0	470
20	大津	0	24	86	98	24	19	10	0	261
21	平田	5	53	110	140	19	22	15	0	364

観測地点 No.	地点名	日降雨量								累 積 降 雨 量 (15～22日)
		15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	
22	大社	0	23	86	92	10	32	13	0	256
23	小田	0	16	111	113	25	27	9	0	301
24	佐田	0	21	154	138	43	31	4	0	391
25	大森	0	32	204	154	55	65	3	0	513
26	中津森	0	23	201	162	56	50	5	0	497
27	三瓶ダム	0	23	194	157	52	52	5	0	483
28	清瀧ダム	0	23	163	114	37	57	5	0	399
29	下田所	0	0	55	44	58	52	3	0	212
30	下口羽	0	1	51	57	65	57	4	0	235
31	大和	0	10	80	153	44	35	3	0	325
32	邑智	0	16	121	131	46	51	3	0	368
33	川本	0	15	123	178	47	46	2	0	411
34	日貫	0	6	67	61	70	31	4	0	239
35	都川	0	2	97	51	79	40	5	0	274
36	今市	0	4	53	45	53	44	4	0	203
37	市木	0	0	77	43	74	40	3	0	237
38	八戸ダム	0	5	75	87	55	37	4	0	263
39	波積	0	24	123	190	55	77	6	0	475
40	江津	0	25	97	144	57	83	5	0	411
41	上来原	0	3	100	83	66	47	5	0	304
42	嵩山	0	5	71	80	58	57	4	0	275

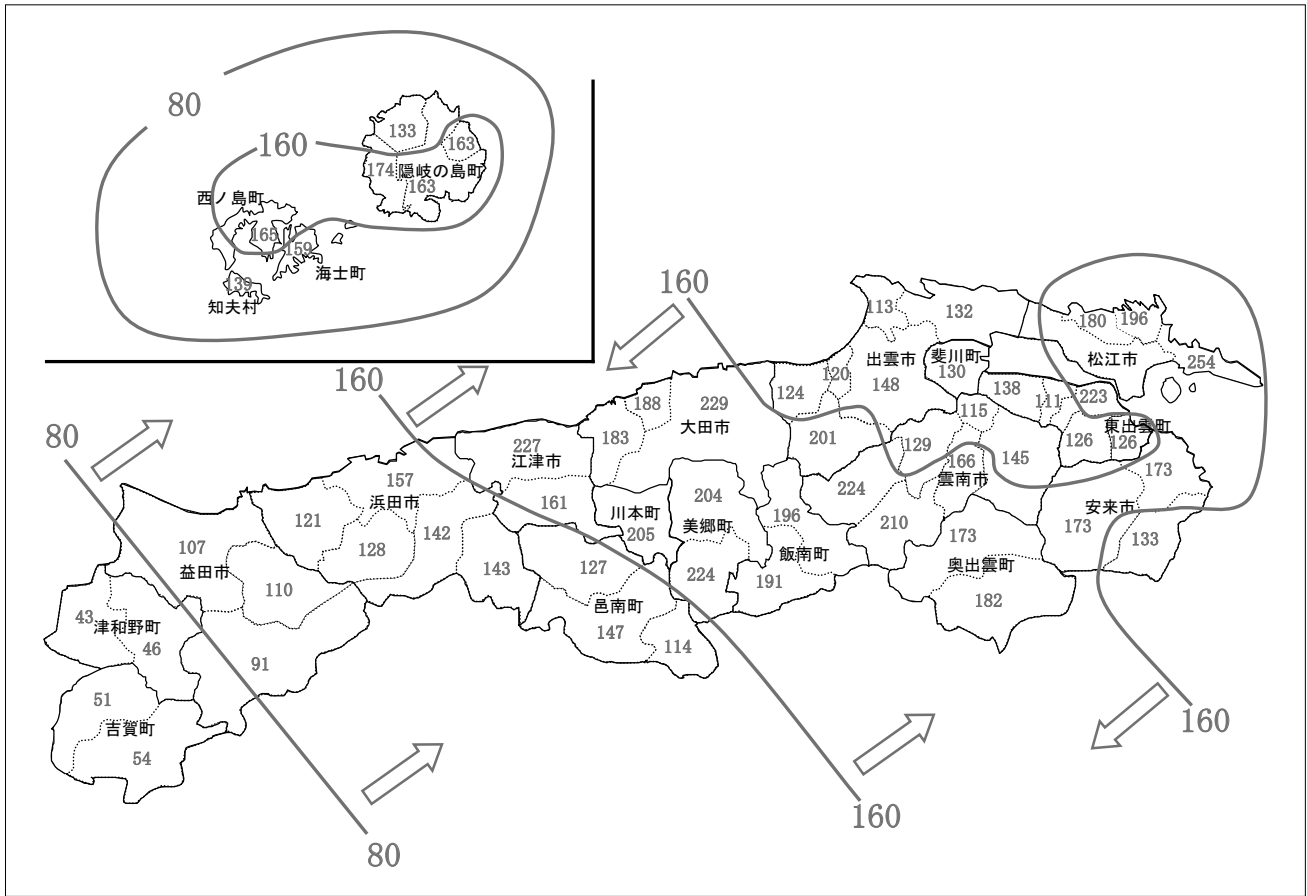
観測地点		日降雨量								累 積 降 雨 量 (15~22日)
No.	地点名	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	
43	長見	0	5	78	92	61	56	3	0	295
44	浜田ダム	0	4	67	93	63	52	3	0	282
45	若生	0	6	64	41	103	50	13	0	277
46	小国	0	2	93	67	76	45	5	0	288
47	大長見ダム	0	2	88	83	64	52	6	0	295
48	弥栄	0	2	71	57	78	59	5	0	272
49	木都賀	0	1	58	50	86	61	5	0	261
50	御部ダム	0	2	42	41	87	58	5	0	235
51	二川	0	2	40	29	93	60	5	0	229
52	井野	0	0	53	55	45	51	1	0	205
53	岡見	0	0	43	49	52	67	1	0	212
54	益田	0	0	33	21	57	68	2	0	181
55	嵯峨谷ダム	1	1	58	21	86	70	5	0	242
56	都茂	0	1	43	20	86	67	3	0	220
57	三谷	0	1	36	31	77	62	5	0	212
58	笹倉ダム	0	1	36	23	74	71	3	0	208
59	大峠ダム	0	1	36	25	74	74	4	0	214

観測地点		日降雨量								累 積 降 雨 量 (15~22日)
No.	地点名	15日	16日	17日	18日	19日	20日	21日	22日	
60	益田川ダム	0	0	39	25	74	71	4	0	213
61	久々茂	0	2	35	24	72	73	4	0	210
62	堀川	0	0	35	21	65	68	2	0	191
63	道川	0	5	50	19	83	74	7	1	239
64	匹見	0	5	47	6	48	67	4	0	177
65	三葛	7	14	51	7	53	73	10	0	215
66	川登	0	0	33	16	50	80	3	0	182
67	津田川ダム	0	0	38	28	74	69	2	0	211
68	日原	0	0	38	3	33	60	1	0	135
69	津和野	0	5	30	3	37	55	6	0	136
70	六日市	0	0	10	4	32	50	10	0	106
71	柿木	6	3	28	5	36	56	5	0	139
72	西郷	33	126	118	95	6	1	24	0	403
73	銚子ダム	39	86	138	117	10	1	18	0	409
74	五箇	48	82	115	86	9	1	13	0	354
75	美田ダム	55	105	122	153	11	0	18	0	464

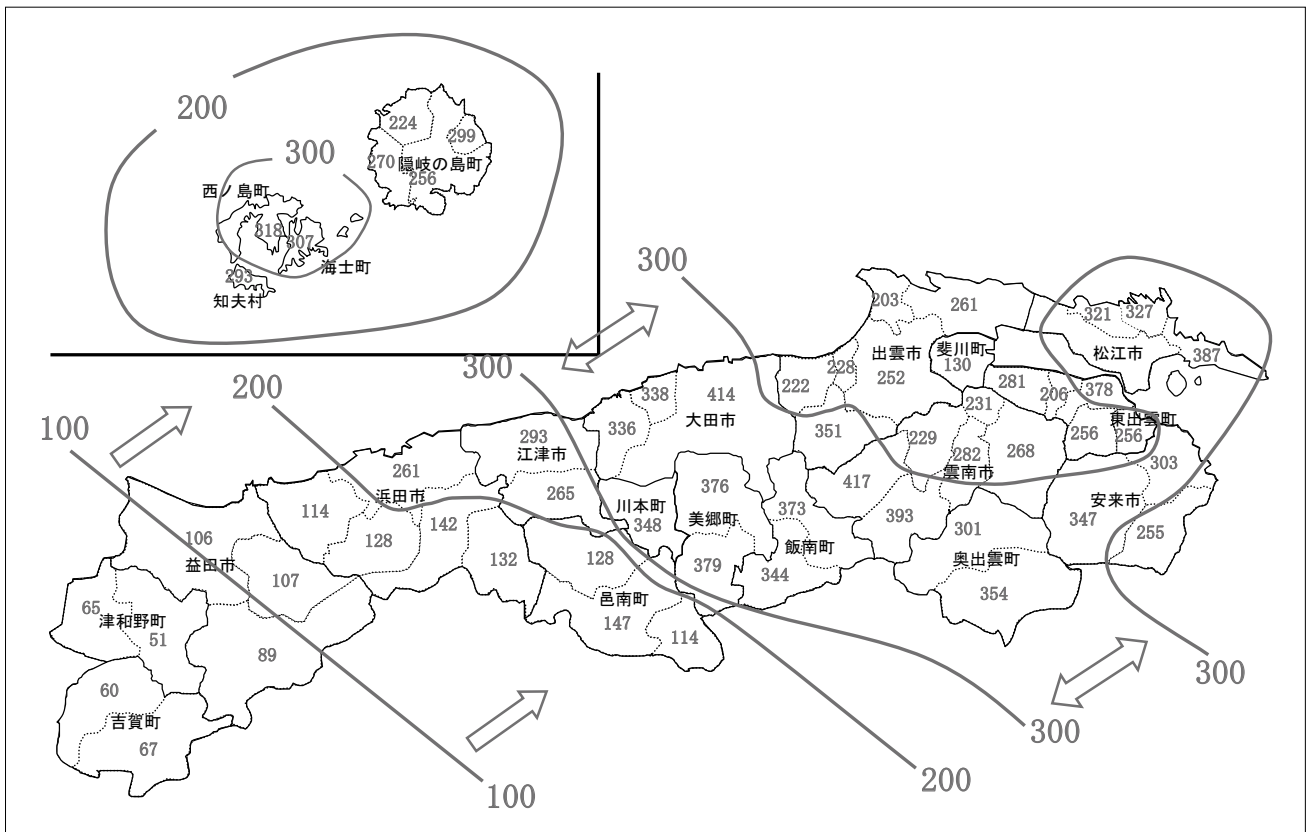
●7月15日~22日の等雨量線図（時間）



●7月15日～22日の等雨量線図（24時間）



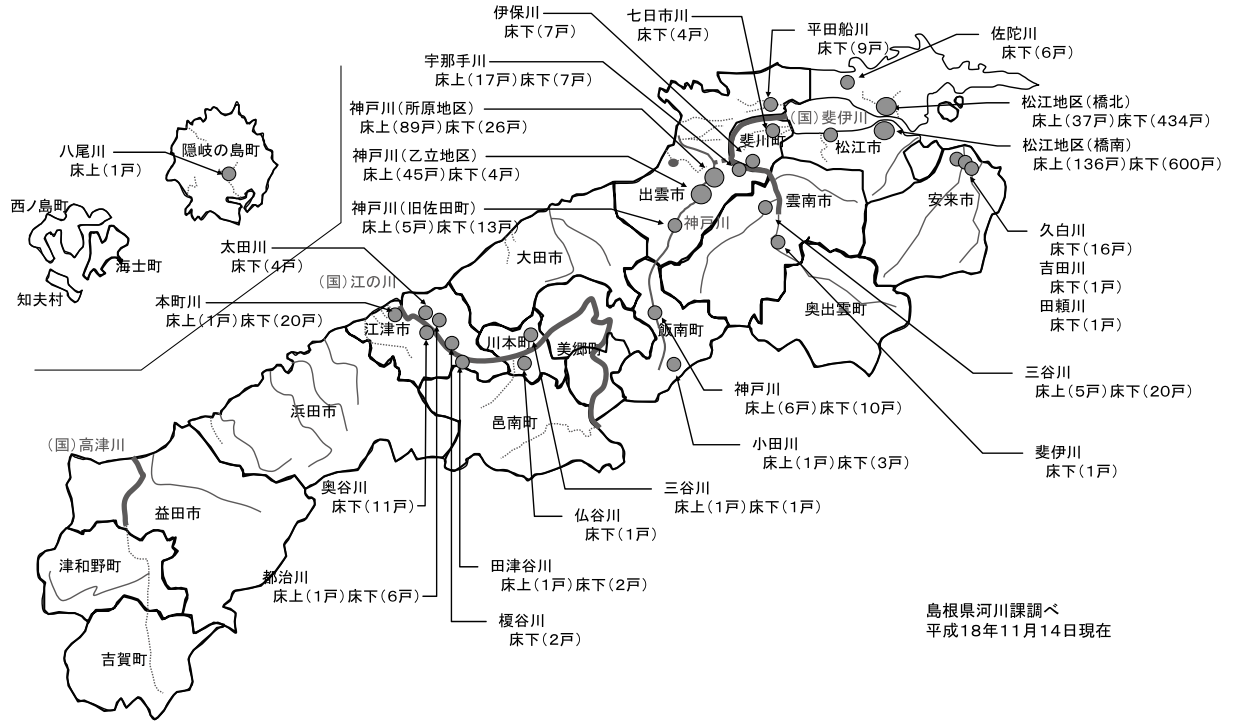
●7月15日～22日の等雨量線図（連続）



■ 出水状況

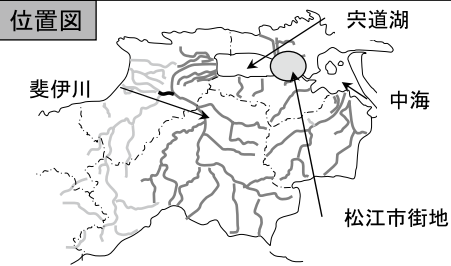
島根県内の浸水被害状況

7月15日から19日にかけて梅雨前線が山陰地方に停滞した影響で、島根県東部、大田地区、浜田地区、川本地区、隠岐地区で豪雨となり、松江市街地、出雲市所原町を始め島根県各地で浸水被害が生じました。

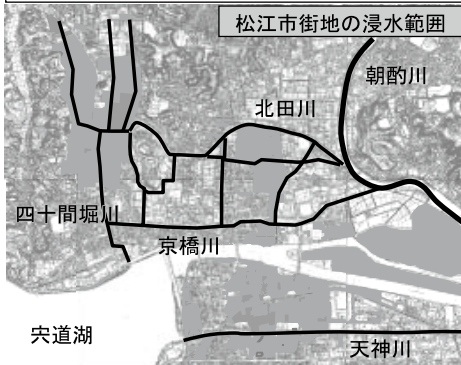
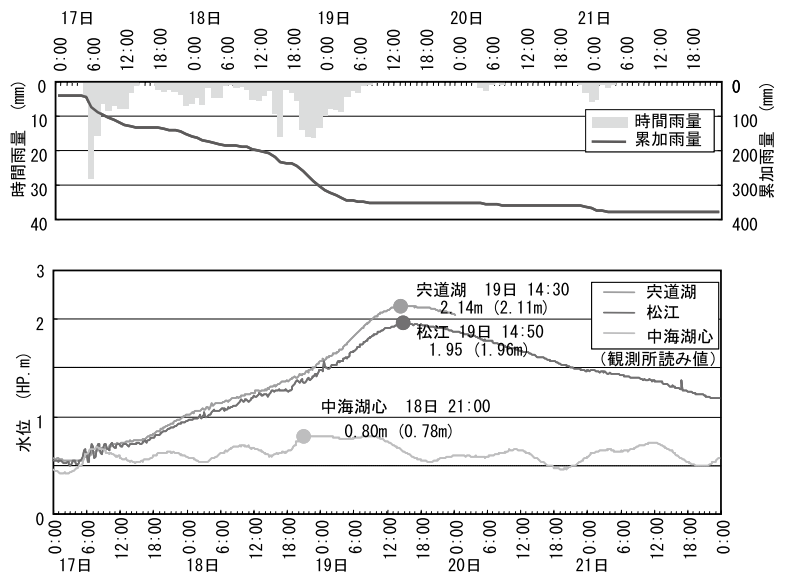


松江市街地の出水状況

斐伊川では、7月15日23:00から22日17:00までに総雨量378mm(斐伊川流域平均)を記録しました。斐伊川下流部に位置する宍道湖では、斐伊川上流部や松江市内周辺で降った雨の影響で、松江水位観測所(国)で最高1.96m(計画高水位2.50m)まで水位が上昇しました。宍道湖水位の上昇や松江市街地を流れる河川の内水氾濫により、松江市では約629ha(農地 約414ha、市街地 約215ha)が浸水しました。

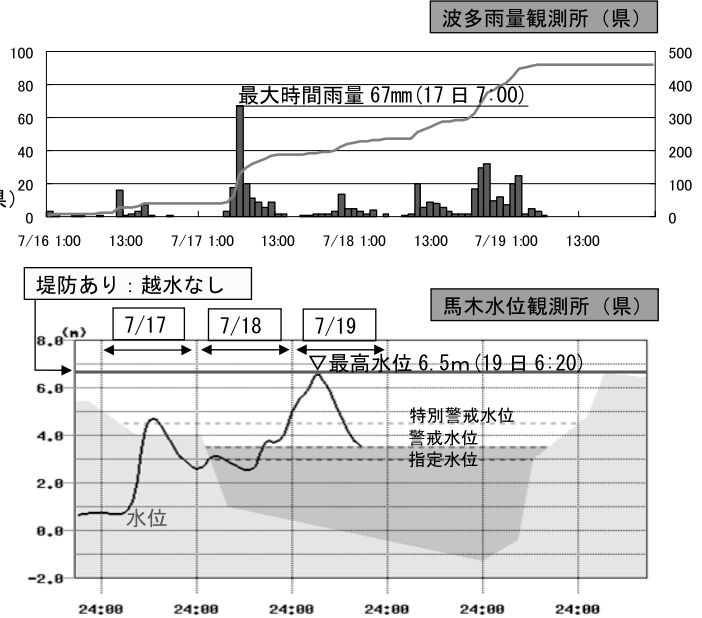


斐伊川流域の雨量と宍道湖・中海の水位(国土交通省7/27記者発表資料より)



斐伊川水系神戸川の出水状況

神戸川流域では、7月16日から19日にかけて総雨量460mm、最大時間雨量67mm（波多雨量観測所（県）17日7:00）の雨を記録しました。この豪雨により、神戸川の水位は18日の夜から再上昇し、神戸川中流部で堤防を越流すると共に19日に堤防が破堤したため、所原町で浸水面積105.9ha、浸水家屋115戸、乙立町で浸水面積26.9ha、浸水家屋49戸の甚大な被害が生じました。



● 特別警戒水位・堤防高を超過した観測所

□ : 特別警戒水位超過観測所
 ■ : 堤防高超過観測所

島根県管理観測所

管内名	河川名	観測所名	所在地	堤防高		特別警戒水位	警戒水位	指定水位	ピーク水位		
				右岸	左岸				日	時間	水位
松江	意宇川	出雲郷	東出雲町出雲郷	3.58	3.79	3.10	2.80	2.30	18	23:40	3.17
	佐陀川	鹿島	松江市鹿島町佐陀本郷	1.72	1.18		0.90	0.85	18	19:40	1.50
雲南	斐伊川	日登	雲南市木次町日登	5.00	5.00	3.10	2.70	1.60	19	4:30	4.75
	三刀屋川	坂山橋	雲南市三刀屋町三刀屋	6.10	5.10	3.00	2.80	1.80	19	2:20	3.91
出雲	神戸川	仁江	出雲市佐田町一窪田	5.37	5.50		3.00	2.50	19	4:00	5.41
	"	佐田	出雲市佐田町反辺	4.03	5.61		2.95	2.45	19	4:00	5.98
	"	馬木	出雲市馬木	9.32	7.58	4.50	3.50	3.00	19	6:20	6.50
県央(大田)	静間川	八日市橋	大田市長久	5.40	5.70	2.70	2.60	1.50	17	8:50	3.94

国土交通省管理水位観測所

管内名	河川名	観測所名	所在地	堤防高		特別警戒水位	警戒水位	指定水位	ピーク水位		
				右岸	左岸				日	時間	水位
出雲河川	斐伊川	松江(大橋川)	松江市白湯本町	3.00	2.40	1.40	1.20	0.80	19	7:20	1.76

■ 道路通行規制状況

県管理道（平成18年7月29日時点累計）

	国道	県道	計	原因別		
				崩土	冠水	事前
全面通行止	21	162	183	140	34	9
片側交互通行	32	86	118	115	3	0
合計	53	248	301	255	37	9

■ 公共土木施設災害査定結果

土木部所管補助災（砂防課・港湾空港課・都市計画課）（平成18年7月15日～22日梅雨前線豪雨分）（単位：千円）

区分	道路		橋梁		河川		海岸		砂防		急傾斜		港湾		公園		計		
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	
松江	県	45	406,495	0	0	101	980,083	0	0	0	0	0	0	1	392,670	0	0	147	1,779,248
	市町	77	250,225	2	23,018	51	201,062	0	0	0	0	0	0	1	2,164	0	0	131	476,469
	計	122	656,720	2	23,018	152	1,181,145	0	0	0	0	0	0	2	394,834	0	0	278	2,255,717
雲南	県	99	953,191	1	2,253	190	1,708,976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	290	2,664,420
	市町	277	1,229,190	2	60,075	505	2,651,770	0	0	0	0	0	0	0	1	2,484	785	3,943,519	
	計	376	2,182,381	3	62,328	695	4,360,746	0	0	0	0	0	0	0	1	2,484	1,075	6,607,939	
出雲	県	23	163,593	0	0	94	2,914,519			9	57,651	0	0	0	0	0	0	126	3,135,763
	市町	74	330,327	4	196,107	16	77,302	0	0	0	0	0	0	0	2	21,116	96	624,852	
	計	97	493,920	4	196,107	110	2,991,821	0	0	9	57,651	0	0	0	2	21,116	222	3,760,615	
県央	県	86	509,755	2	25,785	206	1,914,036	0	0	9	56,239	1	8,297	0	0	0	0	304	2,514,112
	市町	364	1,013,166	0	0	245	1,278,775	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	609	2,291,941
	計	450	1,522,921	2	25,785	451	3,192,811	0	0	9	56,239	1	8,297	0	0	0	0	913	4,806,053
浜田	県	47	179,612	1	3,375	39	415,771	0	0	2	29,671	1	10,323	0	0	6	34,062	96	672,814
	市	126	392,943	0	0	54	195,943	0	0	0	0	0	0	0	2	4,343	182	593,229	
	計	173	572,555	1	3,375	93	611,714	0	0	2	29,671	1	10,323	0	0	8	38,405	278	1,266,043
益田	県									0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	市町	4	6,892	0	0			0	0	0	0	0	0	0				4	6,892
	計	4	6,892	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6,892
隠岐	県	18	293,927	0	0	4	38,540	0	0	1	6,352	1	9,237	0	0	0	0	24	348,056
	町村	31	152,713	0	0	4	7,887	0	0	0	0	0	0	1	11,252	0	0	36	171,852
	計	49	446,640	0	0	8	46,427	0	0	1	6,352	1	9,237	1	11,252	0	0	60	519,908
計	県	318	2,506,573	4	31,413	634	7,971,925	0	0	21	149,913	3	27,857	1	392,670	6	34,062	987	11,114,413
	市町村	953	3,375,456	8	279,200	875	4,412,739	0	0	0	0	0	0	2	13,416	5	27,943	1,843	8,108,754
	計	1,271	5,882,029	12	310,613	1,509	12,384,664	0	0	21	149,913	3	27,857	3	406,086	11	62,005	2,830	19,223,167



2007