



毎月 1 回 1 日 発行  
 発行 社団法人 全国防災協会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-16-2(虎ノ門東鉦ビル6F)  
 電話03(3508)1491 FAX03(3508)1493

発行責任者 加藤浩己  
 印刷所 (株)白橋印刷所



(支川 佐用川)

(支川 庵川)

台風第 9 号による二級河川千種川の被災

目 次

災害最前線 二級河川千種川災害復旧助成事業の概要……………兵庫県県土整備部… 2  
 「ハリケーン・カトリナに学ぶ濃尾平野の高潮防災対策」  
 ……………(社)中部建設協会会員 防災エキスパート 原 一儀… 8  
 水防専門家からの派遣活動報告……………水防専門家 山本 邦一…20  
 平成21年度優秀災害復旧事業技術発表〈優秀賞紹介〉  
 平成20年災 一級河川大分川(湯布院) 河川災害復旧工事について  
 ……………大分県 橋邊 秀樹…26  
 災対室情報 中央防災会議について……………31  
 各県コーナー 「熊本県」……………32  
 査定官メッセージ  
 「1年を振り返って」……………戸倉 健司…36  
 会員だより 「災害復旧事業を担当して」……………青森県 梅村 豪・高橋 奈穂子…38

災害最前線

# 二級河川千種川災害復旧助成事業の概要

兵庫県県土整備部土木局河川整備課

## 1. はじめに

千種川は、宍粟市千種町の中国山地に源を発し、佐用町で志文川、佐用川等、上郡町で鞍居川、安室川等、赤穂市で矢野川、長谷川等を合流し播磨灘に注いでいる流域面積754km<sup>2</sup>、河川延長72.155kmの二級河川である。

8月9日から10日にかけての台風9号により、本県では、播磨北西部から但馬南部にかけて集中豪雨がもたらされ、各地で河川等が溢水し、多くの人的被害、住家被害を始め、公共土木施設被害が発生したが、なかでも、千種川上流域の佐用町において甚大な被害が発生した。

このため、佐用町内における千種川流域において千種川とともに、支川の佐用川、大日山川、庵川を含めて、二級河川千種川河川災害復旧助成事業として申請し、採択されたところである。

## 2. 気象・水位の状況

今回の災害では、千種川流域においては、図-3

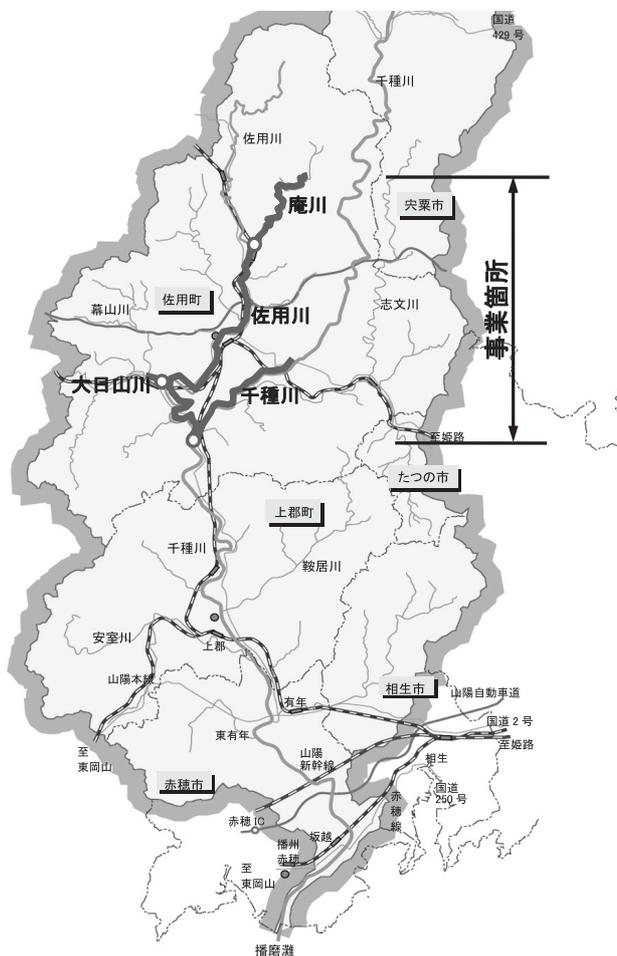


図-2 千種川流域図



図-1 位置図

のとおり、特に上流域で豪雨を観測しており、佐用町佐用（気象庁佐用観測所）では9日21時17分までの60分間に89mm、また、24時間最大雨量は327mmと観測開始（1976年）以来最大を記録した。

この記録的な豪雨によって、河川の水位も上昇し、千種川流域でも、既往最高水位を記録した水位局もあり、特に、佐用町内では、19時から21時にかけて水位が急激に上昇し、広範囲において溢水を引き起こした。

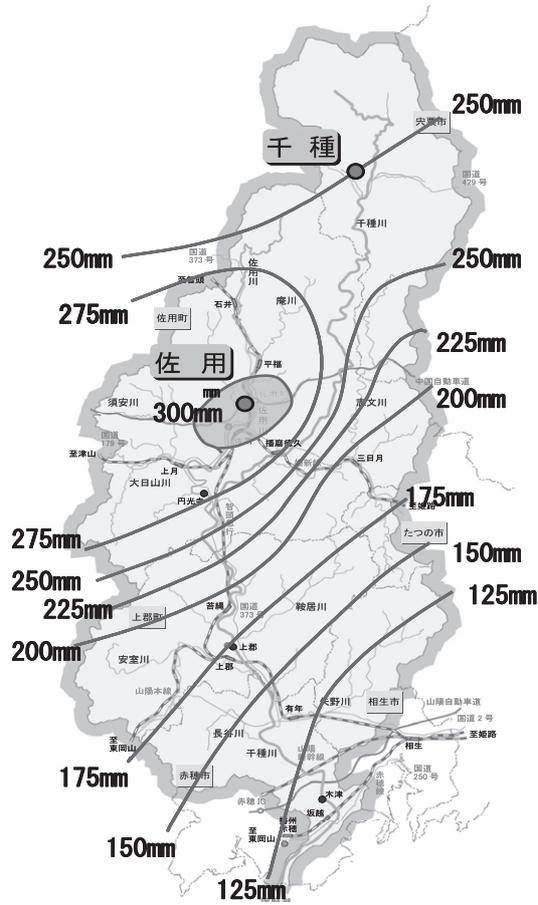


図-3 等雨量線図(最大24時間)

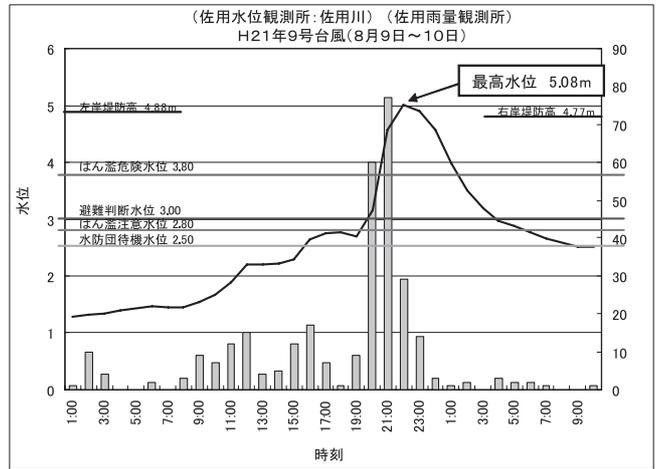


図-6 水位グラフ(佐用水位局)

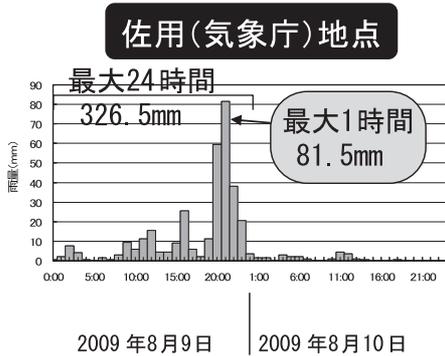


図-4 雨量グラフ(佐用地点)

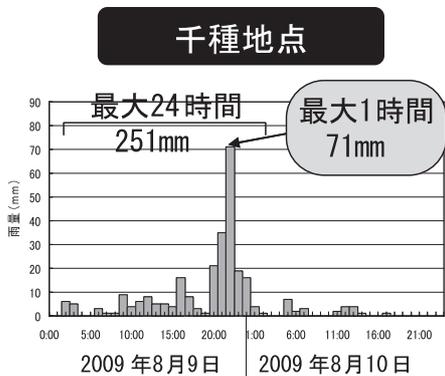


図-5 雨量グラフ(千種地点)

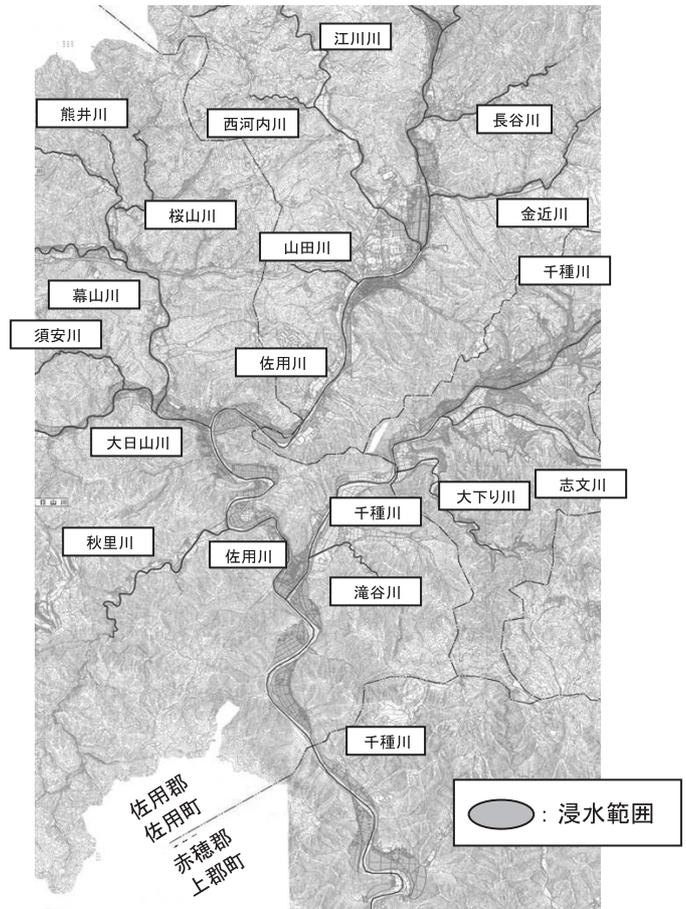


図-7 浸水範囲図

### 3. 佐用町における主な被害状況

今回の災害において、佐用町内において死者18名、行方不明者2名が発生しており、県内の人的被害(死者20名、行方不明者2名)の大部分を占めている。

特に、大日山川の支川の幕山川では、避難中の9名が流されて、8名が亡くなり1名が行方不明という甚大な人的被害が発生した。

また、住家にも大きな被害を及ぼしており、佐用町では床上浸水以上1,036棟、床下浸水742棟の被害が発生した。

その他、道路の全面通行止めは最大で県管理88箇所、町管理54箇所発生し、鉄道の被害として、JR姫新線では播磨新宮から美作江見間で運行不能(全面運行再開10月5日)、智頭線では、久崎から大原駅が運行不能(全面運行再開8月29日)となるなど、大きな被害となった。



写真-3 流された自動車



写真-4 倒壊した家屋



写真-1 佐用町役場内



写真-5 倒壊した道路標識



写真-2 佐用町役場周辺



写真-6 JR姫新線軌道敷

### 4. 佐用町内における河川の被害状況

記録的な豪雨により現況河川の流下能力を大幅に超過したことや、斜面の崩壊等に伴う土砂、土石や

大量の流木等が橋梁にひっかかることによる河積の阻害により各所で溢水し、護岸の被災、堤防浸食等が多数発生するとともに、越流にともなう裏法面の

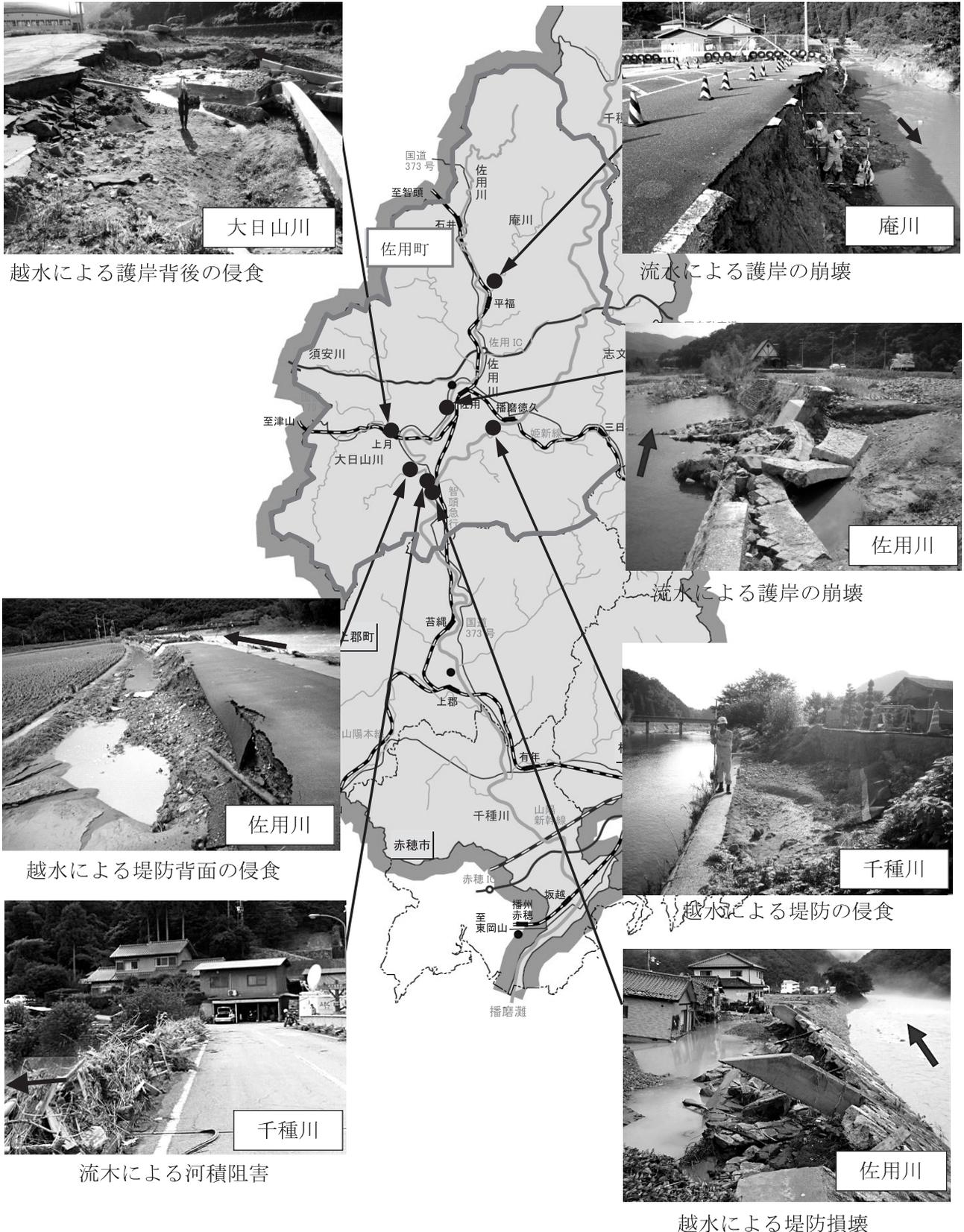


図-8 河川施設被害状況

侵食による護岸損壊が多く見られた。

特に、佐用川を中心に、千種川、大日山川、庵川で甚大な被害が発生した。

### 5. 災害復旧助成事業の概要

県では、甚大な被害を受けている千種川、佐用川、大日山川、庵川の河川の復旧にあたり、河川災害復旧助成事業の申請を行い、11月26日に採択された。

#### (1) 災害復旧助成事業の必要性

今回の洪水の被災流量は、現況流下能力の2倍から3倍に達しており、このため、各所で現況堤防を越水・氾濫し、甚大な被害が発生した。

これらの原因となった豪雨は、観測史上最大を記録する箇所もある等記録的なものであり、降雨強度の大きな雨が長時間降り続いたものである。

このため、河積の不足が、越水、氾濫の原因と考えられ、原形復旧では十分な効果が得られず、今後も同様な被害を受ける可能性が高い。

また、沿川には人家が分布しており、洪水の発生、洪水流の増加は人的被害に直結する状況にある。

以上から、改良復旧事業によって、河積の拡大、河岸の浸食防止などの対策を施し、浸水被害の軽減を図ることとする。

#### (2) 災害復旧助成事業の計画策定にあたっての改修計画規模の考え方

台風9号による降雨は、千種川水系で想定している将来の改修規模を大幅に上回る規模であり、この降雨による洪水を千種川河口まで安全に流下させるためには、既に改修済み区間を再改修する必要がある等、相当な期間と事業費を要することから現実的でない。このため今回の改修では、下流部の現況流下能力と同等の1/17規模での改修を行う。

なお、下流の改修事業中区間と河川災害復旧助成事業区間の中間に位置する区間については、河川災害復旧等関連緊急事業（復緊事業）が採択され、上下流と同一の改修規模で改修を行うこととなっている。

#### (3) 災害復旧助成事業の概要

千種川災害復旧助成事業についての流量配分図を図-9に示す。また事業区間の延長や事業費等を示した概要図を図-10、事業区間の断面イメージ図を図-11に示す。

なお、千種川流域においては、河川災害復旧助成事業の他にも被害が甚大であった大日山川、幕山川、江川川について、河川等災害関連事業も採択されている。

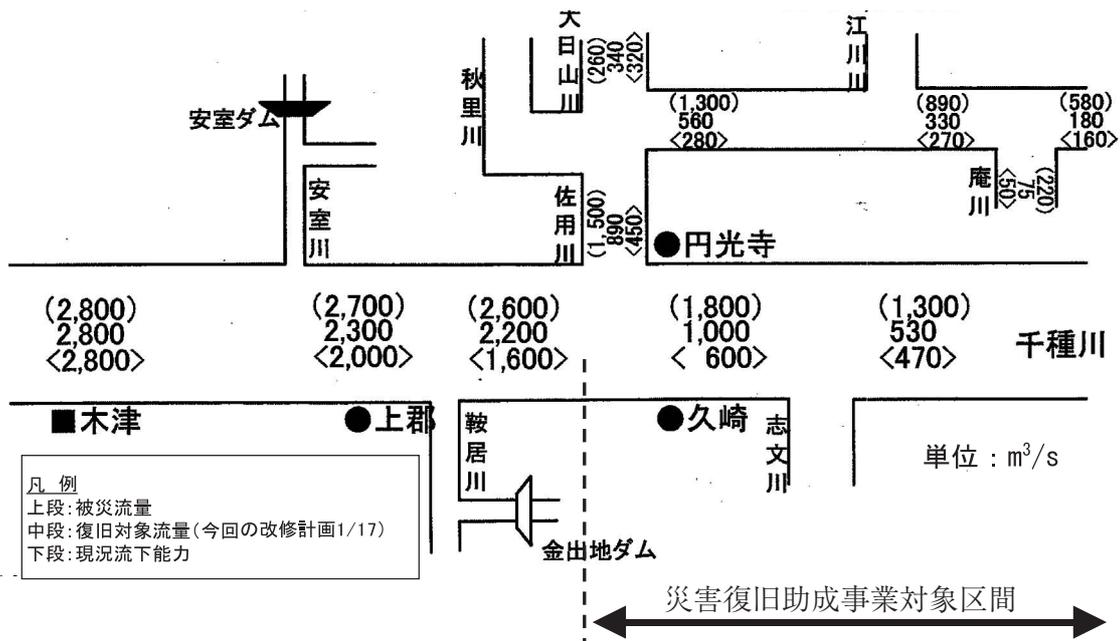


図-9 流量配分図

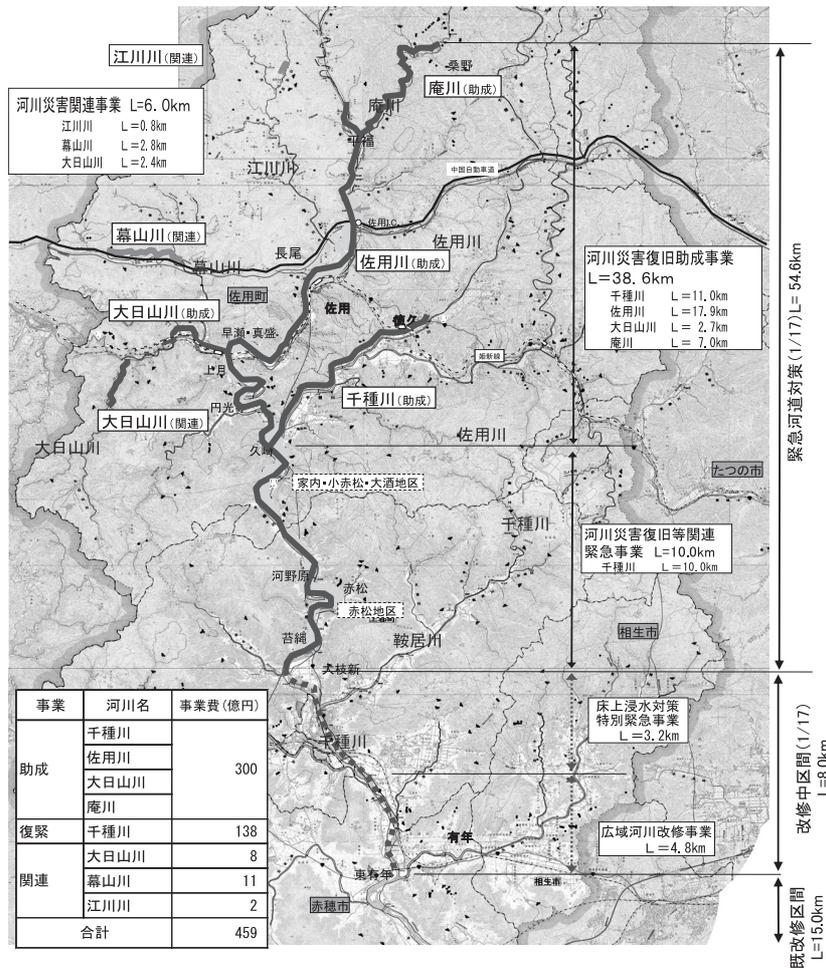


図-10 千種川改修計画概要図

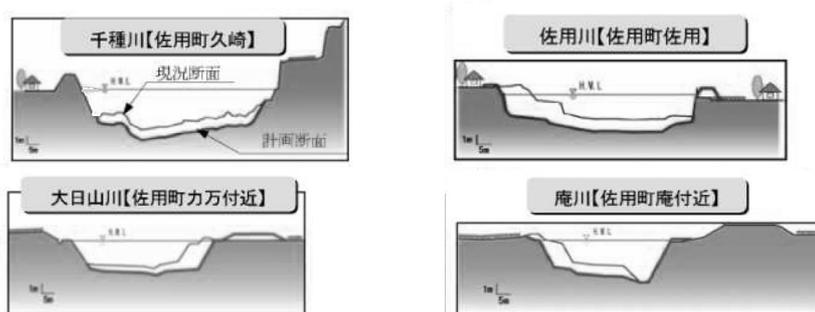


図-11 助成事業断面イメージ

6. おわりに

今回の災害復旧事業に際しては、被災直後の国土交通省近畿地方整備局による河川施設の被災状況調査・浸水被害調査や、国土交通省河川局防災課による災害緊急調査をはじめ、その後の事前協議から現地査定、保留解除等に至るまで、ご理解とご協力を頂きましたことを心より感謝申し上げます。

今後は、採択された災害復旧助成事業の改修計画を住民に示し、意見を聞きながら、地域の復旧・復興が早期かつ効率的に行われるよう全力で取り組ん

でいきます。

さらに今回の災害では、想定を超える洪水の発生により甚大な被害が発生したことを踏まえ、超過洪水対策として、巻堤等による堤防補強対策や輪中堤・二線堤等を用いた浸水被害軽減対策の実施や、大きな被害が発生した地域においては、住民への洪水危険情報提供のための水位センサーや監視カメラを設置する等、ハード・ソフト両面において効果的な防災・減災対策に取り組んでいきます。

# 「ハリケーン・カトリーナに学ぶ 濃尾平野の高潮防災対策」

＝台風から50年・ハリケーンから5年＝



(社)中部建設協会会員  
防災エキスパート\*

原 一 儀\*\*

〔 (社)全国防災協会  
災害復旧技術専門家 〕

## 1. 現地調査概要

### 1.1 調査の目的

平成21年は、我が国災害史上未曾有の大災害をもたらした伊勢湾台風襲来50年目の節目にあたる。

一方、米国では自然災害史上最悪といわれ、ニューオーリンズ市等に壊滅的な被害をもたらしたハリケーン・カトリーナ襲来から5年が経過した。

この2つの災害は、「異常気象の勢力・規模」「被災の激甚性」等類似性が極めて高く、また、両被災地は「ゼロメートル地帯」「地盤沈下地帯」「大河川の堆積層で地盤が軟弱」等の状況が酷似している。

(社)中部建設協会はこの50年の節目を契機に、濃尾平野における「高潮災害時の避難行動」「災害経験の伝承・継承」「防災意識の啓発」等に取り組んでいる。

この取り組みの一環として、「カトリーナの被災実態」「米国が行った復旧・復興状況」及び「その課題」等を学ぶことは、共通の課題を抱える中部地方の高潮防災対策において、極めて意義が大きい。

このことから、(社)中部建設協会において、調査団が組織され米国に派遣された。

筆者も調査団員として調査に従事したので、その概要を述べる。

### 1.2 調査団

調査団は、名古屋大学辻本教授を団長に団員4名、日本水フォーラム3名で組織された。

### 1.3 調査の日程

平成21年8月31日～9月4日（5日間）

## 2. ハリケーン・カトリーナの概要

### 2.1 ハリケーン・カトリーナの進路と大きさ

2005年8月23日にバハマ南東で発生した熱帯低気圧は、翌日の24日には急激に熱帯性暴風雨となり、カトリーナと命名された。

25日にはカテゴリー1のハリケーンとなってフロリダ半島に上陸し、26日にはメキシコ湾に抜け、海上で勢力を拡大して、28日8時には最大カテゴリーである「5」（勢力が超大型）に達し、最大風速78m、

## 調 査 団

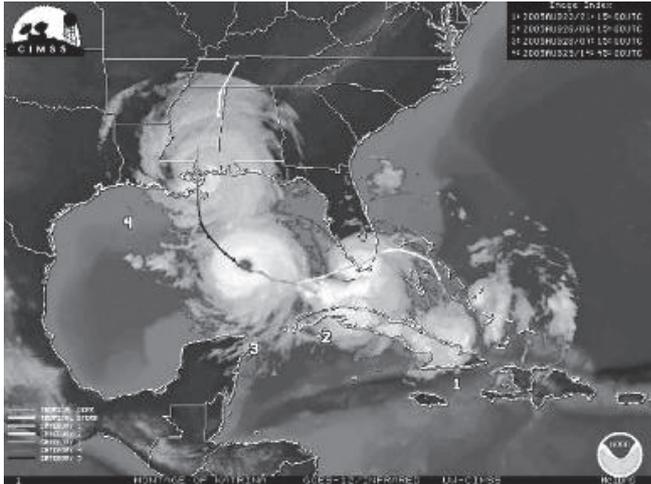
辻 本 哲 朗	名古屋大学工学部大学院教授
杉 浦 宏	(社)中部建設協会 防災エキスパート
原 一 儀	(社)中部建設協会 防災エキスパート
平 野 久 克	木曾三川環境保全機構理事長
中 島 一 好	(社)中部建設協会、地域づくり技術研究所、上席研究員
小 暮 陽 一 宮 亨 古田口 正 志	(特)日本水フォーラム

\*「(社)中部建設協会会員防災エキスパート」(以下「協会防災エキスパート」という)とは、中部地整局長から中部地方防災エキスパートとして委嘱を受けた協会会員で、協会へ届出書を提出した者をいう。

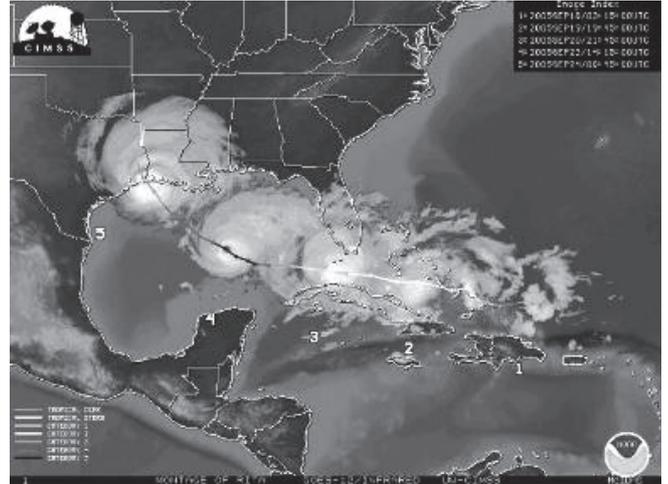
\*\* (株)不動テトラ勤務

最低気圧902hpaに至り、カテゴリー5状態が12時間継続した。この時点で米国大統領からルイジアナ州に非常事態宣言が発令された。その後、カトリーナは進路を北西よりに変え、最大風速が65m、最低

気圧が918hpaとやや勢力が減衰し、現地時間の29日午前6時頃にニューオーリンズ市南東のミシシッピ川下流に上陸した。



ハリケーン・カトリーナ (2005年8月29日)



ハリケーン・リタ (2005年9月24日)

### 2.2 高潮、潮位及び降雨

ニューオーリンズ市の東端は東からの強風と高潮に襲われた。またポンチャートレイン湖沿いにあたるニューオーリンズ市の北端は、反時計回りの強風と高波に襲われた。

湖に繋がる運河の入口部での最高水位は、天文潮位より3.6m高かった。また、メキシコ湾から押し寄せた海水はボン湖に入って巨大な高潮となり、ニューオーリンズ市を東側から襲った。南ブラックミン郡では、ハリケーン防御堤に沿って平均潮位を約



[提供：米国陸軍工兵隊提供]

ニューオーリンズ市街の洪水氾濫  
最大浸水深 (ハリケーン・カトリーナ)

6 m上回る最高水位に達した。高潮に加え、ハリケーン・カトリーナはニューオーリンズ地域に豪雨ももたらした。

オリンズ郡では、ハリケーン・カトリーナが通過した24時間で415mmに達した地域もあった。

この豪雨は、オリンズ郡の日累積雨量で見ると、100年確率を越える降雨であった。

### 2.3 ハリケーンの被害

2006年8月現在で、ハリケーン・カトリーナによってルイジアナ州では1,118人の死亡が確認され、さらに135人が行方不明となっている。

カトリーナの約1カ月後、2005年9月にハリケーン・リタの襲来をうけ、被害はさらに拡大した。両ハリケーンの被害は次の通りである。

ハリケーン・カトリーナの被害

影響を受けた地域	280,900平方キロ
水に浸かった地域	ニューオーリンズ市の約80%
自宅を離れた人	1,300,000人
全壊および半壊した家屋	204,500戸
不動産（住居、非住居）の被害額	210億ドル
公共施設の被害額	67億ドル
職を失った人	300,000人
商業への影響	71,000件



ルイジアナ州

避難所まで泳ぐ

ニューオーリンズ市の80%が浸水



ルイジアナ州

ニューオーリンズ市内被害写真

### 3. ニューオリンズ市の復興計画

#### 3.1 社会経済の回復

##### (1) 人口

災害から約 1 年後 2006 年 7 月のニューオリンズ市の人口は、災害前に比べ半減したものの、3 年後の 2008 年 7 月には約 70% まで回復している。

さらに 2008 年 7 月から 12 月にかけて約 1.9% 増加し、現在ではカトリナ以前の人口に比べ 73.7% に回復した。

##### (2) 公共サービスの復旧状況

2008 年末の学校、病院、空港、港湾等の公共サービスの復旧状況は、おおむね 60% 程度以上の回復をしているが、公共交通サービスについては、回復が遅れている。

#### 3.2 復興計画

ニューオリンズ市の復興計画は 2006 年 8 月から市民主体の都市復興計画策定の取り組みが始まり、2007 年 1 月市全体をカバーする市復興計画 (UNOP) がまとまった。これは市民参加による復興計画で、復興完了までに 10 年を見込んでいる。

復興計画の根幹は、①水害リスクの軽減、②安全で災害に強い地域づくり、③アフオーダブル住宅の

#### 公共サービスの復旧状況

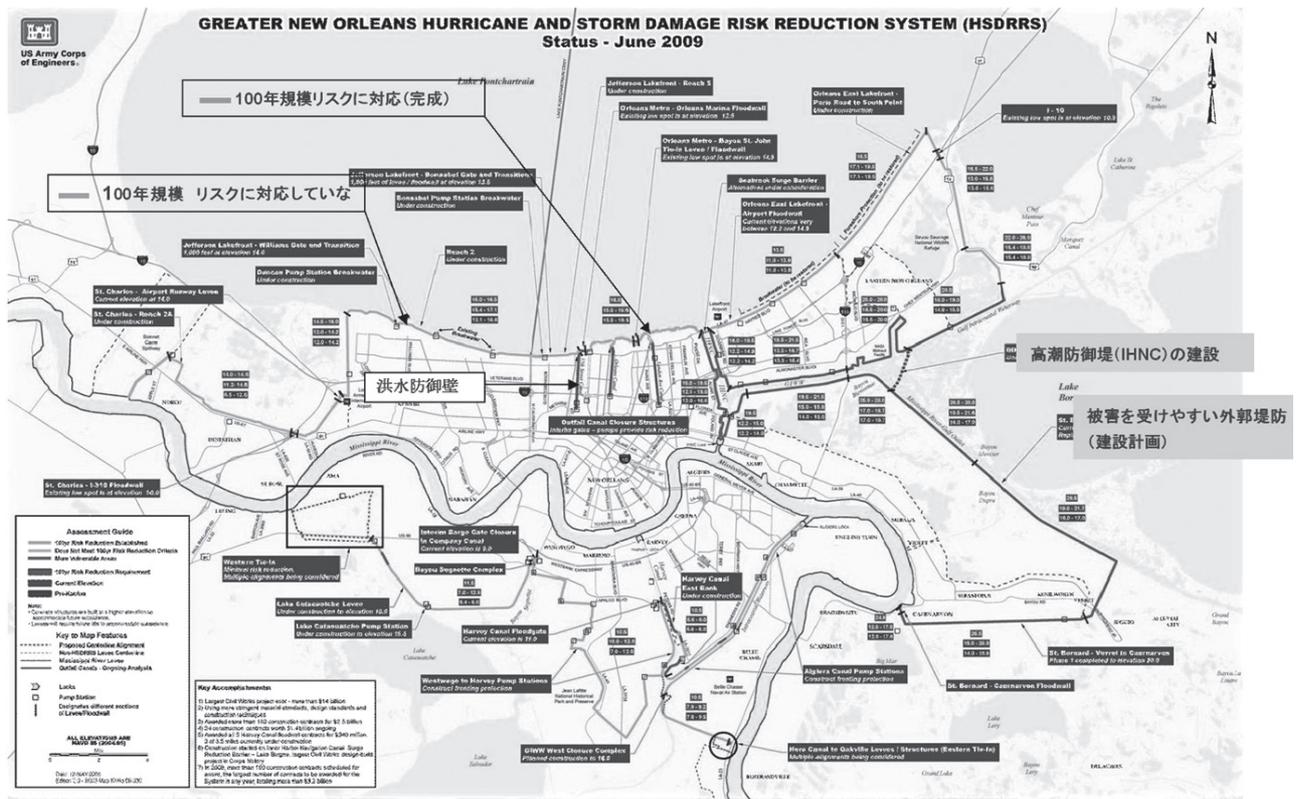
調査項目	被災前に比べた復旧率
再開した公立学校	69%
公立学校の生徒数	52%
再開した病院	57%
バスの運行数	21%
就業人口	69%
空港利用者	80%
港湾の貨物取り扱い量	57%

供給、④公共インフラの強化、⑤高品質な学校施設及び教育の獲得 である。

### 4. 洪水防御施設の復興状況

#### 4.1 ハリケーン及び豪雨によるリスク軽減システムの概要

カトリナ災害の直後、陸軍工兵隊はこれまでのハリケーン防御システムがほとんど機能しなかったことの反省に立ち、新たなハリケーン防御システムを策定した。



ハリケーン及び豪雨によるリスク低減システム (HSDRRS)

これが「HSDRRS」（ハリケーン及び豪雨によるリスク軽減システム）である。

このシステムを策定するにあたり、工兵隊は、米国海洋気象庁、連邦緊急事態管理庁（FEMA）と協力して過去に発生したハリケーンデータを解析し、「JPM-OS」と呼ばれる手法で確率高潮位を求めた。

リスク軽減システムは、100年確率規模に相当する高潮・高波に対して、ニューオーリンズ市を守ることを目的に、「ポンチャートレン湖、ボーン湖及びメキシコ湾内陸水路沿いの幹線堤防」「運河沿いの洪水防御壁」「運河吐口部の締め切り」と「排水機場」を主体とする治水施設を建設する計画である。

リスク軽減システムの概要は次のとおりである。

- (1) 損傷した施設を速やかに修復・改修し、カトリーナ以前の水準に復旧する。
- (2) 2011年7月1日までに、システムを強化・改善し、1年に1%の確率で発生するハリケーン・豪雨による影響に耐えられる能力を持ち、100年規模のリスクを軽減する。
- (3) 修繕・改修のために確保した予算は約1兆4,000億円（連邦政府、州、市を含む）である。
- (4) ルイジアナ州の沿岸域の湿地帯を守り、保全す

るため、高レベルの防御システムを構築し、そのための調査を行い解決策を提案する。

#### 4.2 防御システムの改善

カトリーナ災害で被害を受けた既設の洪水防御システムの修繕・改修は、次のような観点から実施されている。

- (1) 全ての損傷箇所を修復・改修する。
- (2) カトリーナで確認された不安定箇所を正す（IウオールをTウオールにする）
- (3) 洪水防御壁はアーミング化（耐水性に優れ、強固な堤防化）する。
- (4) 横断構造物と土堤防等のトランジション部（接合部）の強化を図る。
- (5) 新たな土堤防及び特殊堤を設置し、カトリーナ以前の設計高とする。
- (6) 運河吐口の処理として、ゲート付きの締め切り構造物を設置し、ポンプ能力を高める。

特に、17番通り運河、オーリンズ通り運河、ロンドン通り運河、の吐口部にはゲートを設置すると同時に、耐久性がやや劣る暫定的な排水ポンプを整備する。2010年以降、耐久性に優れた永久排水ポンプに順次取り替える計画である。これは、緊急性を重視したための計画である。

運河吐口部のポンプと締め切りゲートの設置（暫定施設）



[提供:米国陸軍工兵隊提供]

#### 4.3 セントバーナード郡の高潮・高波防御堤

メキシコ湾から押し寄せた海水はボーン湖に入って巨大な高潮・高波となり、ニューオーリンズ地域を東側から襲った。陸軍工兵隊はこの高潮・高波の進入を防ぐため「内陸航路高潮・高波防御堤」の建設を決定した。

この特殊堤防は100年規模の高潮を対象に設計された壁式構造で、延長が約2,600mあり、直径1.68m、長さ45mのコンクリートパイルを連続して打ち込みパイル上部に波返し工を設けた構造である。

水路を横断する箇所にはセクターゲートが2門設けられ、舟運のための構造となっている。



#### 4.5 災害リスク分析

##### (1) 陸軍工兵隊のハリケーン防御システムにおけるリスクの考え方

カトリーナ災害後、工兵隊は、ハリケーン防御システムがハリケーンによって崩壊する確率を検討した。

ハリケーンによって生じる高潮氾濫の大きさを推定するために、過去の様々なハリケーンの進路、進行速度、降水量、風速、ハリケーンのサイズ等を分析して152のハリケーンモデルを作成した。この検討は、「JPM-OS」と呼ばれる手法を用いた。

これらのハリケーンモデルの下で、高潮及び波浪の大きさを算定し、さらに氾濫源の地形条件、堤防、洪水防御壁、ポンプ場等の治水施設の条件等を与えて、氾濫解析を実施した。

新たに、策定したハリケーン防御システムは「ハリケーン及び洪水によるリスク軽減システム」と呼ばれ、100年確率規模の高潮位を対象にしたハリケーンリスク軽減計画が樹立された。

#### 4.6 災害復旧に関する法制度及び復旧の方針

##### (1) 災害復旧に対する法制度

ハリケーン・カトリーナの災害復旧は次の2つの法律に基づいて行われている。

###### ① 洪水防御及び沿岸域緊急事態法（FCCE）

法律に則り、工兵隊は災害準備及び事前計画を策定し、差し迫った災害が及ぼす被害を最小限にする対策を実施した。また、この法律に基づいて、被災地に貯まった水の排除、破損した堤防の応急措置、ポンプ場の復旧、運河の締め切り等の活動を実施した。いわゆる「ハード対策」

###### ② スタッフォード災害・緊急事態支援法

スタッフォード法により、FEMA が実施する国家対応計画の活動と連携し、災害救助、被害軽減、及び復興事業を行った。

具体的には、被災民への水や氷の供与、復旧作業のための発電機及びトラックの供与、ブルーシートによる応急屋根復旧、瓦礫、ゴミの除去等である。いわゆる「ソフト対策」

陸軍工兵隊は破壊した又は損傷を受けた施設の改善及び改築が必要となった施設の建設のための復旧費用は連邦政府分128億ドル（1兆2,800億円）連邦以外で15億ドル（1,500億円）となった。

##### (2) 災害復旧の方針

カトリーナ災害後の復旧対策は、

- ① 1年以内に緊急的に実施する復旧工事
- ② 2011年7月1日に完成させる「ハリケーン及び豪雨によるリスク軽減システム」プロジェクト（GNO-HSDRRS）からなっている。

#### 4.7 施設の破壊原因と復旧工法

##### (1) 運河沿いの特殊堤破壊の原因

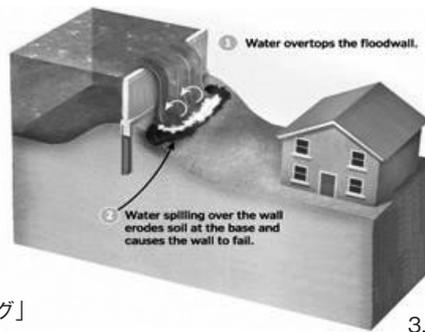
ニューオリンズ市の主要な河川（17番通り運河、オリンズ運り河通り、ロンドン通り運河、及び工業運河）沿いの盛土堤防に設けられたコンクリート擁壁タイプの特設堤（Iウォール）では、市街地だけで6カ所が破堤した。

堤防とIウォールは、ピート・マーシュと呼ばれる有機質土層の上に建設されていた。この有機質土は軟弱な土層のため、Iウォールに大きな外力が加わると、堤体全体が外力の方向にすべり、地盤は破壊される可能性があった。

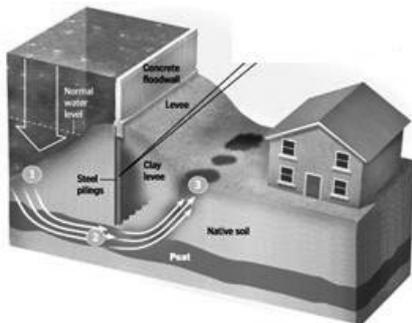
(2) 特殊堤の復旧

解析の結果

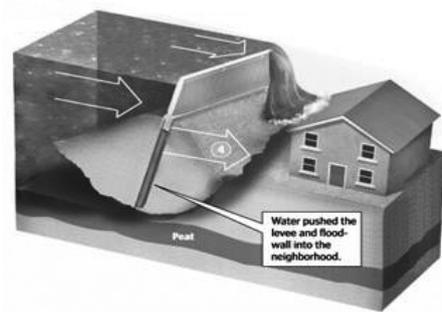
1. 「越流」



2. 「パイピング」



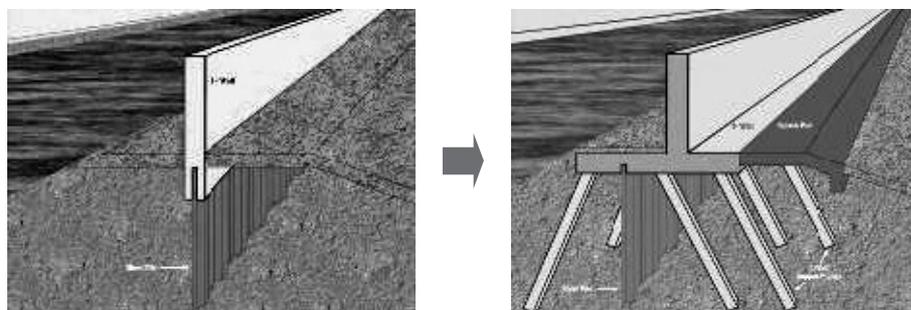
3. 「すべり」



Iウォール破壊の再現実験

既存のIウォール型特殊堤は転倒、活動及び沈下に対する安全度の高い構造であるTウォール型特殊堤に構造変更された。これは被災の再現実験を行い被災の原因が「越流」「パイピング」「すべり」の3

種類であることが判明した結果である。Tウォールは矢板基礎にパイルで補強がされ、壁の前後はコンクリートで覆われており、流水及び越流水による洗掘防止対策が施されている。



特殊堤の構造修正 (I-型壁からT-型壁)

(3) 地盤沈下と堤防高

① 既存の堤防・特殊堤の高さの見直し

これまで建設された堤防及び特殊堤は広域的、長期的な地盤沈下の影響をうけて、洪水、高潮に対する安全度が低下している。

そこで、カトリーナ災害を契機に、堤防、特

殊堤の高さを新たに設定する事になった。その解析はJPM-OS手法を用いて、100年確率規模に相当する設計潮位を設定し、堤防等の整備を進めている。

② 地盤沈下対策

ニューオリンズ市付近の地盤沈下は石油・ガ

ス、等の採掘により100年で100cm程度沈下している。

この、地盤沈下対策として次の2つの工法を採用している。

これは、Overbuilt(余裕をみた堤防構築工法)と Lift Construction (嵩上げ工法)である。

前者は予め広めの堤防建設用地を確保して、高めの堤防を作る方法である。工事に必要な十分な予算の確保が課題となる。

後者は地盤沈下が発生した段階において、沈下相当の堤防嵩上げを行うものである。コスト、環境的影響の小さい工法である。

ポンチャートレン湖の堤防は現在、高さがほぼ確保されていることから、カトリーナでは越

流しなかった。現在一部の区間で設計高よりも低い所と幅の狭い所で改修が進められているが Overbuilt 工法で実施されている。

また、Tウオール特殊堤は基礎杭が砂層まで打ち込まれているため地盤沈下の影響は大きくないと判断している。

#### (4) 排水機場の耐水化

カトリーナ災害では、多くの排水機場が浸水により操作不能となった。

この教訓をもとに、機場施設の設置高を堤防高と同等以上とし、ポンプ場の建設を進めている。

特に、機場操作室はピロティー化とする等耐水性の強化が図られている。

ポンプ稼働機械架台のピロティー方式による耐水化



排水機場シェルター管理室耐水化

管理室内部の状況



排水機場の耐水化

## 4.8 連邦緊急事態管理庁 (FEMA) の復興活動

### (1) 災害後の FEMA の支援内容

スタッフフォード災害・緊急事態支援法に基づいて、FEMA は次のような3つのプログラムにより災害復旧・復興を支援している。

### (2) FEMA 等の組織改革

カトリーナ災害の対応をめぐり、連邦議会下院は特別委員会を、上院は国土安全保障・政府問題委員会を設けて、災害に対する準備、対応、被災地の秩序回復、緊急医療、避難所、仮設住宅設置等に関する

幅広い調査を実施し、連邦、州、市等の組織の対応を検証した。

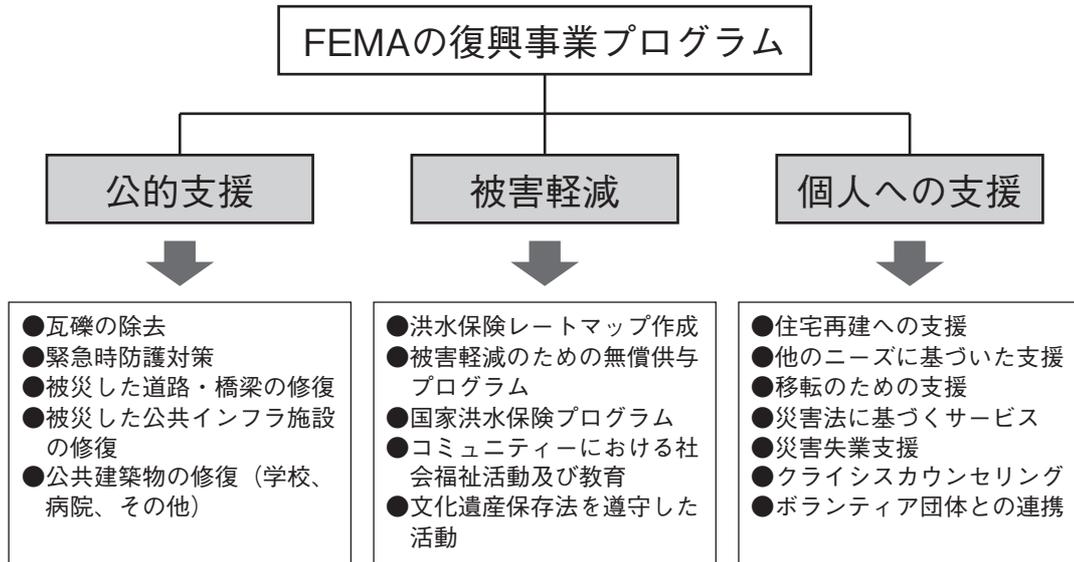
検証の結果、対応の不備が指摘された FEMA 等の組織改革が大幅に実施された。

## 7. 災害時の警戒避難

### 7.1 ハリケーン・カトリーナにおける避難

#### (1) ルイジアナ州における避難計画の考え方

- ① 第一の避難手段は、個人の自家用車の使用である。

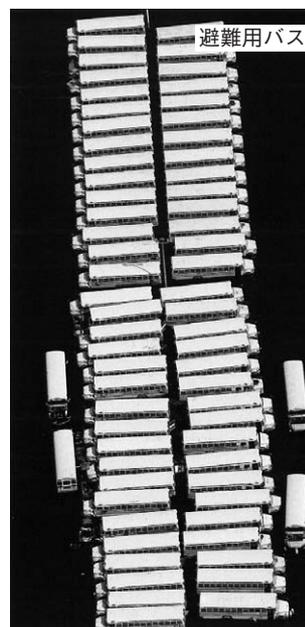


- ② スクールバス、市や政府所有の自動車、ボランティアの自動車が、避難手段を持たない人々の避難に用いられる。
- ③ 避難地域に位置する各郡は、避難を実施、管理する責任を負う。
- ④ 受け入れる各郡は避難民の受付と避難所の運営に責任をもつ。
- ⑤ 病院等の施設の所有者は要援護者の避難のため、事前に避難計画を定める責務を負う。

**7.2 避難上の課題**

カトリーナ来襲時の避難の課題は次のとおりである。

- (1) 自家用車を所持しない人等、自ら避難する手段を持たない人々の避難が上手く行かなかった。
- (2) 病院等の施設にいた要援護者の避難が上手く行かなかった。
- (3) 避難用のバス・スクールバスの運転手が大幅に不足した。
- (4) 避難計画には旅行者の記述がなく、旅行者の避難が考慮されていなかった。
- (5) 1次避難所等において、救助・援助が後手にまわり課題が残った。
- (6) 避難者の帰還・帰宅が順調に進まなかった。
- (7) 避難をスムーズに実施する任務を負った警官、



排水組合の職員、工兵隊等の非常参集が上手く行かなかった。

### 7.3 新たな避難計画

#### (1) 道路を利用した避難

車による避難計画として地域をメキシコ湾に近い方から、フェーズ1、フェーズ2、フェーズ3に分類し、ハリケーン襲来50時間前、40時間前、30時間前、の時間差による避難を順次開始して、災害時の道路の集中・渋滞を避ける計画とした。

緊急避難時は道路の対面通行は行わず、一方通行の交通規制を設ける方法をとっている。

#### (2) 緊急時公共交通シェルター

緊急時の道路を利用した避難の際には、一般のバス、スクールバス等様々な交通手段が利用される。

この場合車両のシェルターが必要となる。ルイジアナ州では安全な地域に車両13,100台のシェルターを確保しており、市民の60%を対象にシェルターの整備が進められている。

#### (3) 災害弱者の避難

災害弱者（病人、老人、子供、障害者等）の避難に対し、次のような方策がとられている。

- ① 災害弱者が「どこに何人」実在するのか把握する。
- ② 災害弱者、一人一人の避難に関する問題・課題を整理する。
- ③ 前もって避難の実施を行う。
- ④ 避難者全員を対象に所在把握のためのプレスレットを着用する。

#### (4) 避難者の帰還計画

ニューオリンズ市で多くの課題をのこした避難者の帰還については、州で帰還・帰宅計画を策定した。

- ① 段階的再エントリープロセスに従う。
- ② 州の連絡チームを組織し状況把握、情報発信、避難の支援等を行う。
- ③ ポストプランニングセル（H-72）に従って再エントリーする。
- ④ 避難終了時の戦略を具体的に立案した。

### 8. カトリーナからの教訓

- ① 災害が発生した場合の「総合的で抜本的な復旧工法」の実施
- ② 湿地帯の保全等、「環境に配慮した大規模な災害復旧工法」の実施
- ③ 大規模災害に対する「リスク軽減」という考え方の樹立と周知
- ④ 地球温暖化等の「新たな災害リスクに対する新たな対応策」
- ⑤ 大規模避難の具体的手法と帰還・帰宅計画の樹立
- ⑥ 災害弱者の適切な避難と救助計画

### 9. おわりに

今回の「ハリケーン・カトリーナからの復興」調査に参加させて頂き、貴重な経験と学び難い勉強をさせて頂きました。

調査の企画と実施を担った(社)中部建設協会と、多



避難時の道路一方通行化

大なお指導を賜った辻本教授に厚くお礼申し上げます。

米国においては、陸軍工兵隊・FEMAをはじめ様々な機関の方々、および浸水被害を受けたニューオリンズ市民の方々から好意的なお指導や説明、そ

して励ましを頂きました。

厚く、厚く感謝申し上げるとともに、2011年7月1日の工事竣工を目指し順調に復旧・復興する事を心よりお祈り申し上げます。



浸水被害が大きいローワー9区の惨状(11/9)

前回調査時



破堤浸水時

[提供:米国陸軍工兵隊提供]

ローワー9区の破堤時の状況

# 水防専門家からの派遣活動報告(第二報)

～大学・高校に

防災ロープワーク講座が開設される～



水防専門家 山本 邦一  
(日本振興株式会社 顧問)

## 〔1〕まえがき

平成20年9月号の本誌第一報では、平成19年度にスタートした『水防専門家派遣制度』の実情をレポートさせていただきました。水防活動の第一義的任務を担当する市・町・村での、水防技術講習会などの指導内容でした。

その後も、各方面から派遣要請を受け、水防工法技術講習会などの名称で、出前講座を数多く実施してきました。

最近の特徴としましては、消防などの防災に関わる直接的な担当者だけではなく、地域の自主防災組織や、大学・高校の土木系学生、警察の若手機動隊、それに病院の看護師など、地区・地域からの要請が数多く見られました。これらの活動が、テレビ・新聞などで報道されたことも影響し、地震などで防災自体が注目されてきたからだと思われます。

そこでこのたび、再度寄稿の機会をいただきましたので、簡単ではありますが、ロープワークなど「身近な水防等防災術の基本」をテーマに、実技を中心とした講習会を実施したので、指導内容の一部をここに紹介させていただきます。

講習の中身は、伝承したい“技”の指導が中心だったので、言葉で表現することは少し難しくわかり



にくいと思いますが、水防活動に携わる方々への参考に、そして身近な防災知識としての一助になれば幸甚に思います。

## 〔2〕地域における水防等防災活動の課題

まず最初に、地域での水防等防災活動には、いくつかの問題や課題があることを、きちんと知っておいてもらいたいと思います。

第一の問題は、地域の防災力の低下です。これは、昨今よくいわれる少子高齢化の影響をもろに受け、防災時の人員確保が思うようにならないことです。その上、防災活動の中心となる農業・漁業・林業に従事する人がサラリーマン化して兼業が増え、いざという時に地元にはほとんどいないことも、以前にはなかった問題点です。

第二の課題は、水防などの防災対策に活用する資材・器材の確保がままならないことです。特に資材については、天然素材から化学製品への移行や工業化に伴う質的变化で、大量に必要とする緊急時に、迅速な入手がどうしても困難になってきています。その最たるものが、“袋詰めにした土のう”の確保です。天然素材であるかつての蓆（ムシロ）や麻袋ではなく、化学製品であるビニール袋の土のうでは、



風化の問題で備蓄が思うようになりません。袋詰めにした土のう自体の備蓄とあわせて、今後研究しておくことが、必要不可欠な時代となってきていると思われま。

第三の課題は、水防等防災工法での技術の伝承があげられます。これは古いことわざの言い伝えや、工法そのものの“技”の伝承・継承が滞っていることです。時代の変化とともに、生活様式が大きく変わり、一昔前であれば農業などの家庭の仕事を手伝う際に、「ひもの結び方」すなわちロープワークを

自然に近いかたちで学んできたものです。「ものを結ぶ」という行為は、古来より伝えられてきた「生活の知恵」だったのです。それが伝承されない現状において、年一回程度の訓練の中で「ひもの結び方」を習得するのは大変難しいといえます。だから昔とは逆に、習得したロープワークを普段の日常生活に応用し、自然に習得することで、結果的に実際の水防等防災活動にいかせるようになります。また、緊急時にも、いろいろと役立てることが出来ます。

### 〔3〕水防専門家派遣実施状況

派遣状況は下表のとおりです。

No.	派遣要請機関	派遣目的	派遣要請日	参加人員	摘 要
1	四国地方整備局	物部川 水防工法講習会	H21. 4 .18	80名	平成21年度 〔物部川仁淀川合同水防演習〕
2	高知河川国道事務所	仁淀川 水防工法講習会	H21. 4 .19	80名	
3	徳島大学工学部	水防技術講座	H21. 4 .22	60名	講座名 〔建設創造実験実習〕
4	四国地方整備局 徳島河川国道事務所	水防の基礎知識及び 水防技術講習会	H21. 5 .20	50名	吉野川
5	徳島県警鳴門警察署	水難事故講習会	H21. 7 .24	30名	徳島河川国道事務所
6	徳島県立貞光工業高校 土木工学科	水防等防災に関する 勉強会	H21.12. 4	30名	徳島河川国道事務所

#### その他関連講習会

①	鳴門市倫理法人会	防災講座	H21. 5 .27	25名	自主防災グループ
②	四国地方整備局 那賀川河川事務所	那賀川 水防技術講習会	H21. 6 . 3	80名	阿南市消防本部
③	四国地方整備局 徳島河川国道事務所	吉野川 水防技術講習会	H21. 6 . 3	80名	徳島市中央消防本部
			H21. 6 . 7	120名	吉野川市
			H21. 6 .10	80名	徳島市中央消防本部
			H21. 6 .14	100名	吉野川市
			H21. 6 .17	80名	徳島市中央消防本部
④	旧吉野川維持災害支援グループ	防災技術講習会	H21. 6 .13	50名	吉岡グループ
⑤	北島町	北島町水防講習会	H21. 7 .23	120名	徳島河川国道事務所
⑥	徳島県	徳島県総合防災訓練	H21. 9 . 1	200名	徳島河川国道事務所
⑦	医療法人 ひまわり会	防災訓練	H21.10.19	80名	徳島河川国道事務所

## 〔4〕講習内容と手順

## (1) 水防等防災に関する基礎知識について

水防等防災活動に対する課題を踏まえ、まず実技や実習に入る前に、ちょっとした法律の背景とか、基本理念を少し説明しています。

「自分たちの財産は、自分たちの手で守る。地域の災害は地域で守る」ということがよくいわれていますが、その主たる理由としては、

- ① 地域の事情は地域の者が一番精通していること。
- ② 河川で行政が区分されている例が多く、左右岸一対で災害を防御する仕組みから、利害が相反しないこと。
- ③ 財政上、すべての地域をくまなく守ることが困難であること。

などを重ねて説明しています。

つぎに、水防等防災活動のマン・パワーについて記します。

災害にはしばしば、“時なし、場所なし、予告なし”と形容されるように、予想ができないような状況がおこります。

現代では、多くのことが機械化されていますが、災害に際し、機械が入れなかったり、機械が使用できない状況となることがあり、これらの緊急時には人間の力がどうしても必要となり、それが役立つことは、過去の災害事例からもみて実証されています。このため、水防等防災工法は、どんな場所でも人力によって手早く簡単にできるように、工夫されてきました。使用材料も日本の風土をいかした土・木・竹が主体となっています。

## (2) 準備工について

水防等防災対策に使用する資材は、日本の風土をいかして、土・木・竹が主体となっていることは先に述べましたが、これは入手が容易であり、加工が簡単で、かつ抵抗力があるためです。

水防等防災の基本中の基本は、“土のう”にありといわれるぐらい、重要なことから、まずは“土のう”の知識から順次説明をしていきます。

## ① “土のう”のミニ知識

最近、市販されている“土のう”は、大半を中国から輸入しているようで、種類もいろいろありますが、型のうえでふたつのタイプに分かれます。ひとつは日本の織機を中国に送って製造しているもので、袋の縫い目に特徴があり、日本の織機は風呂敷状の生地を二つ折りにして、L字にミシン掛けし、

上部をひも通し用に縫ったもので、目印として、水平方向にラインが入っているようです。

もうひとつは、中国の織機で、筒状の生地を切断し、下部にミシン掛けして、同じく上部をひも通し用に縫ったもので、ラインは縦方向に入っています。主にこのふたつのタイプが市販されているようです。

## ② “土のう”のつくり方

“土のう”のつくり方がもっとも重要な作業で、重労働となることから、土の入れ方、持ち方、それに姿勢に至るまで、細かく指導しています。

順番として、中詰め用の土砂の入れ方は、二人ペアで行なうことが基本で、ひとりがスコップを持ち、ひとりが土のう袋を持ちます。

土のう袋を持つ人は、片ひざをつき、両手で土のうの口を広げて持ち（片方の手はひもに）、土砂を入れやすいよう、少し斜めに持ちます。

スコップの持ち手の人も、長時間重労働の作業なので、グリップの構えが重要になります。スコップ先端の握りは、手のひらを上向きにし、もう片方の手は、スコップ半ばを手の甲を上にして握ると、手がひっぱる方向となり、筋力の疲労が少ないといわれています。

つぎに、土のうの口の縛り方は、一回程度の出水に耐える縛り方と、より堅固な縛り方の二種類を指導しています。

## ③ “土のう”の運び方

できあがった土のうを所定の位置まで運ぶこととなりますが、最近は重さが約40kgと、比較的軽い方向で指導しています。どうしても足元が悪い中で、かつ滑りやすいので“ぎっくり腰”など体を痛めることもあり、運ぶ際の姿勢も大切です。

まず、土のうの前に片ひざをつき、土のうを持ち上げ、腹の上部に乗っけ、片方の手で土のうの下の



端を裏からささえ上げ、もうひとつの手を逆に表から抱え、持つ姿勢を固めてから、脊髄が垂直になるよう、やおら持ち上げ、安定した姿勢で運ぶようにします。

#### ④ 竹の笹ばらい方法

昨今、竹細工がほとんど見かけられないことから、竹の笹ばらいや竹の割り方などを、普通の人が知らない社会になっています。

我が国において、北海道や東北の北国では、竹は成長しないと聞きますが、その他の地域では水防竹林と位置づけており、河川に多く繁茂しています。竹は、水防等防災対策には、欠かせない資材であることから、竹の笹ばらいと竹の割り方を特に詳しく指導しています。

まず、竹の笹ばらいですが、竹の性状から、本櫛は二本線になっており、その上部から交互に笹が枝分かれしています。この枝分かれした、笹の最初の櫛と先の本櫛との間にノコ目を少し入れます。ノコ目の入れ方は、笹枝に対し、約90度の直角方向に1～2回ノコを引き、そして最後に笹は持たず、根元付近を手のひらで叩き落とすと簡単に笹がはらえます。

#### ⑤ 木と竹の割り方

水防等防災工法においては、先にも述べたように木と竹の処理は欠かせない作業です。その中でも、割り細工がそれぞれ伴いますが、“木”と“竹”の割り方は、「木元・竹末」といって、木と竹はまったく逆方向からナタなどの刃物を入れるもので、“きもと・たけうれ”といって、古くからのことわざとして言い伝えられています。特に竹は「末」と書いてうれと読み、穂先のことで、珍しい読み方です。

木は輪切りにしたものをひっくり返し、根元の方にチョウナなど刃物を入れるもので、竹は逆に穂先の方、すなわち先端からカマなどの刃物を入れるとうまく割れます。これが木と竹の性状を知っての作業です。

### (3) ロープワークの実技

ここで説明するロープワーク、すなわち、ひもの結び方は、日本古来からの伝統美・伝統技をいかした「より早く」「簡単」「確実」な結び方で、すべてが理に合っていることが特徴です。水防等防災工法に活用しているのはつぎの7種類あり、工法の基本ともいわれています。

#### ①舟結び ②本結び ③“の”の字結び

④疣結び ⑤髪くくし ⑥鯛結び ⑦舳結び  
講習会では“ロープワーク・コーナー”を設け、ひとつひとつ体験してもらっています。実技にあたっては、まず工法そのものに採用した経緯、理論から説明しています。

#### ① 舟結び

水防等防災での代表的な結び方が①の「舟結び」であり、杭などへの先端結びによく使われます。ロープに“力”がかかっている時は絶対にほどけず、ロープに“力”が働かなくなると、簡単にとけます。そんな理に合っていることを理由に選ばれています。

#### ② 本結び

「本結び」は“字”のごとく、結びの原型といわれており、日常生活でも靴のひもや着物の帯じめなどによく使われています。

工法ではロープの延長時など、用途は多く、他の結び方ができない場合、最後はこの結びに落ちつくかと思えます。しかし、この結びは一步間違えて、最後にロープの両端のまきつけを反対にすると、“縦結び”となり、これは縁起の悪い結び方といわれ、日本の風習では普段は使われないとされています。気をつけるべき結び方のひとつです。

#### ③ “の”の字結び

これは結び目がひらがなの“の”の字に見えることから名づけられた結び方です。

工法では、竹や木を編む場合の間隔を保つ結びで、両方に均等に“力”が働いていることが条件になります。

日常生活においては、段ボール箱などの荷造り時に、“たて”と“よこ”の接点の結びに応用されます。

#### ④ 疣結び

この結びは一番よく使われる結び方で、もっとも格好良い結びといわれていますが、一番難しいともいわれています。

工法ではシートのハト目への結びや、いろんな結束時に使われます。別名、“垣根結び”ともいわれていて、日常生活では菜園などの支柱や、竿の結束時に応用ができる結び方で、趣味でも多くいかされる結びです。

#### ⑤ 髪くくし

この結び方は、もともと女性の日本髪を結んだところからの呼び名と考えられ、別名“徳利結び”ともいわれ、少しくぼんだところに結ぶもので、日常ではひょうたんのくぼみに結んであるのをよく見か

けます。

工法では、杭などへの結束に多く使われます。

#### ⑥ 鯛結びいわし

これは漁師が、鯛を一夜干で吊るす時に結んだところから、こう呼ばれている結びで、先の「舟結び」と「髪くくし」を合わせた結び方です。

長尺ものへの結び方であり、工法では、〔木流し〕や〔竹流し〕など、長いものへの結束に使われています。

普段では、測量のポールなど、長尺ものを「橋から河原へ」「2階から1階へ」吊るす時などに多く使われる結びです。

#### ⑦ 舩結びもやい

最後の「舩結び」は、別名“命綱”ともいわれ、もっとも重要で、かつ、必要な結びであることから、講習においては必ず習得してもらうべく、時間をかけて体験してもらっています。

工法の実施において、水辺や水際での作業には、必ず装備する結びとしています。日常においては、とっさの時に役立つもので、ビルの屋上や河原にとり残された時に使われます。

さらに、ロープワークは万が一の水防等防災活動だけでなく、そのまま、日々の暮らしにも便利に役立つことができます。

応用編として、つぎの3種類を紹介します。

#### (a) 古新聞の束ね方

これは先の「髪くくし」の応用で、普通の「髪くくし」はふたつの輪からになりますが、“古新聞の結束”はさらに、同じ手順でもうひとつ輪をつくり、三つの輪を重ねます。重ねた三本の輪に、一カ月程度の古新聞を通して、両端のひもを左右の手で水平に引っ張り、締まったところで両方のひもを同時に上の方に強く引くと、それだけで自然と結ばれた形になります。ひもの両端を適当に切るとできあがりです。

#### (b) 連続止め結び

これも「髪くくし」の応用です。「髪くくし」と同じ手順で数多く輪をつくり、最後に端ロープを輪の中に通すと、順々にこぶ状になって出てきます。ロープの端が解けないよう結ぶのが止め結びで、これが連続しているのが「連続止め結び」と言われています。あつてはならないことですが、ホテルやビルなどの火災に遭遇した場合、窓の外か、ひとつでも下の階に避難する場合に応用ができます。

#### (c) ロープの束ね方

救命、救助など、緊急時にロープを投下投入することがあります。その場合、ロープがもつれてはともこもなくなります。ロープを輪状に束ねると、ロープのねじれ習性からねじれやすくなります。そこでねじれにくい振り分け方法があります。これはロープを左右に振り分けながら、次々に束ねていくもので、最後に“束”を一挙に投入・投下すると、所定の方向・位置にうまくとどくものです。



#### (4) 身近な簡易水防等防災工法の紹介

本格的な水防等防災工法は、地元水防団が日ごろ習得した技術で対応することから、比較的熟練を必要とします。これに対し、専門的な知識や技術をも

たない一般の方々も実践できる「簡易水防等防災工法」の事例を紹介します。

### ① 家庭やビルの入口並びに地下街・地下道への浸水被害を防ぐ方法

家庭の玄関や、都市部の地下街・地下道などの入り口においてよく見かける出水時の浸水被害を、さまざまな工夫をこらして簡易的に守るものです。

まず、入り口にブルーシートを敷き、その上に土のうを並べて積み上げ、所定の高さになったところで、ブルーシートをくるむもので、最後にあおり止め用の土のうを上部、または背後にところどころ置くと完成します。

一方、“土のうがない場合”のアイデアとして、土のうの代わりになるものを紹介します。段ボール箱に、“水のう”といって、ビニール袋に水を入れたものや、古新聞・雑誌等を入れて並べます。又、植木鉢やプランターも活用できます。ブルーシートで同じようにくるみ、ところどころ上部にあおり土のうを置くと完成します。

### ② 自家用車など車への浸水被害を防ぐ方法

車は普通、車軸まで水に浸かっても大丈夫といわれています。それ以上の浸水が予想された場合、エンジン部分を浸水から守る必要があります。

まず、“土のうがある場合”は、土のうを斜めに積み上げ、それにタイヤを乗り上げる方法です。普通、土のうは平らに積むと約10cmぐらいになるので、仮に浸水深が60cmぐらいとすれば、車軸高プラス30cmですので、土のうを3段積み上げて、更に斜め方向に2段、1段と並べれば完成します。

一方、“土のうが無い場合”は、間知ブロック等を所定の高さに置き、板材等で斜め栈橋による坂道を作り、タイヤを乗り上げることで同じような効果

があります。

このように、身近にあるものを活用し、応用することで被害を最小限にとどめる「簡易水防等防災工法」の一例を紹介しました。

### 〔5〕おわりに

この報告は、講習会の中でも“身近な水防等防災術”をテーマに講義した内容をまとめたものです。

実際には体験的実技講習だったことから、のちに意見を聞くと、「年一回程度の講習では、熟知習得するのはなかなか難しい」という声が多かったので、今回、誌面に記させていただきました。

関心の高かったロープワークを中心に、当日講義した流れをテープ起こしたもので、この種の内容は、反復練習することが効果的と思われます。

さらに、詳しい手順等内容については社全国防災協会から発刊されている『写真と映像で学べる－水防工法の基礎知識』（DVD付）を参考にいただければ幸いです。

『水防専門家派遣制度』も3年目をむかえ、どうか軌道に乗ってきた感があります。

しかし、前述課題の項でもふれましたが、地域防災力の低下が強く叫ばれるなか、特に技術面のことの継承・伝承されていないことを考えると、憂慮すべきことが一方では強く感じられるところです。

よって、このような派遣制度をさらに活用されることをおすすめするとともに、なお一層、国・地方自治体、そして地域住民が一体となって、前向きに対処していかれることを念願し、派遣報告とさせていただきます。



平成21年度優秀災害復旧事業技術発表〈優秀賞紹介〉

# 平成20年災 一級河川大分川(湯布院) 河川災害復旧工事について

～新技術を活用し二次元から三次元へ～



大分県大分土木事務所  
河川砂防課河川班

主査 橋 邊 秀 樹

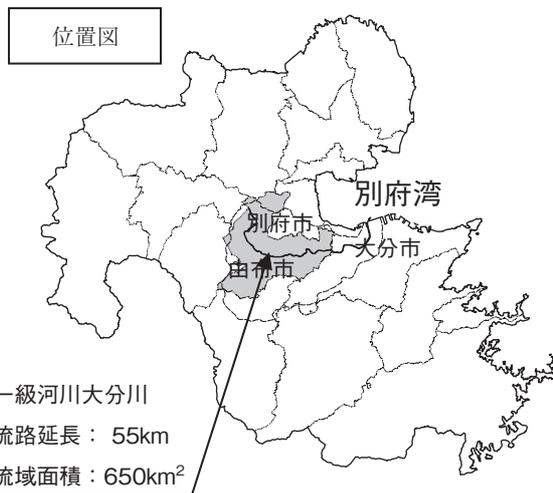
## 1. はじめに

由布市湯布院町は大分県のほぼ中央に位置北部から南西部にかけては由布岳を中心とした標高1,000m級の山々が連なり、ふもとは、湯布院盆地が形成されている。観光面では、九州の軽井沢と呼ばれ、年間に約400万人が訪れる温泉観光地である。

大分川は、由布市湯布院町由布岳（標高1,540m）を源とし、湯布院盆地を貫流し、阿蘇野川、芹川等



写真-1



を合わせて中流を流下し、下流の賀来川、七瀬川を合わせ、別府湾に注ぐ、幹川流路55km、流域面積650km<sup>2</sup>の一級河川である。

本箇所は、大分川上部に JR 久大本線（九州旅客鉄道株式会社管理）、さらにその上部には国道210号（国土交通省管理）が並走し、大分市と由布市を結ぶ重要交通網が存在する箇所である。（写真-1、図-1）

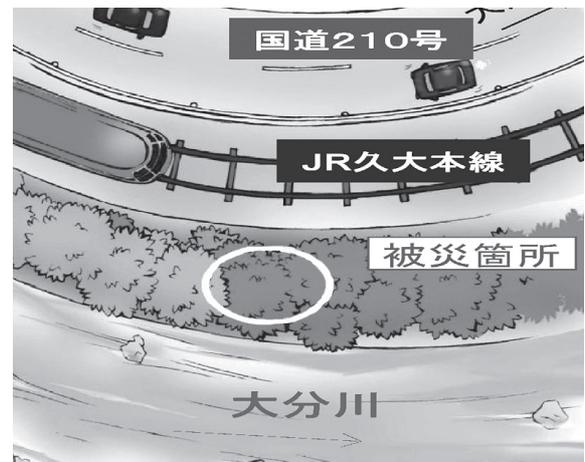


図-1

## 2. 被災状況について

梅雨前線による降雨は、平成20年6月19日早朝から降り続き、連続雨量111mm、最大時間雨量37mmを記録した。さらに降雨は、20日朝から23日未明まで断続的に降り続き累計雨量126mmを記録した。

20日夕方に国土交通省より、護岸が決壊し、隣接の JR 久大本線の路肩を巻き込む形で崩壊しているとの一報が入った。

九州旅客鉄道株式会社の協力のもと、久大本線の立入調査を行った結果、崩壊地は幅20m高さ20mの規模であった。また、河川側のレールから2m付近、路肩から1m付近まで進行しており、今後の降雨によっては、線路及び直上部の国道まで拡大することが予想され、早急に対策する必要が生じた。

(被災状況写真参照)

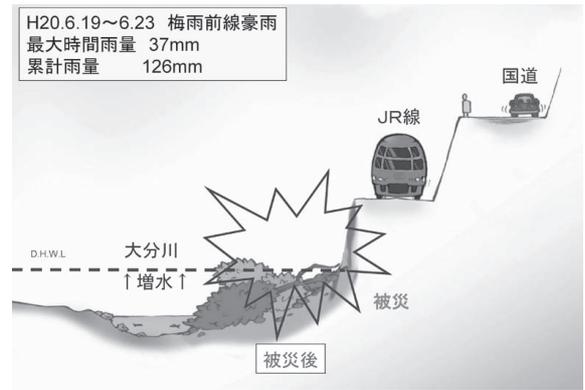
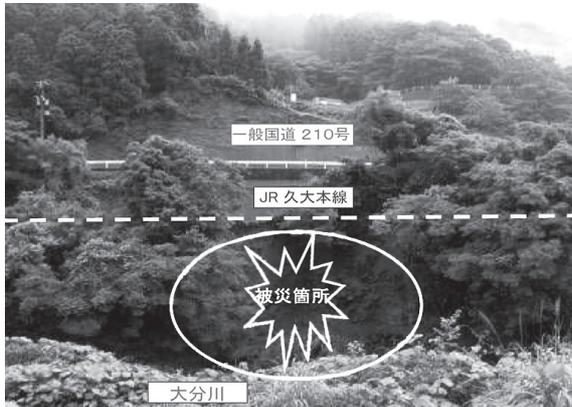


図-2 被災原因は水位の上昇により護岸が決壊

### 3. 現地の観測及び復旧方針

現地の観測から、JRは営業中であり列車は運行中(徐行運転)であった。また、被災箇所は急斜面であることから、崩壊の拡大が懸念された。さらに、断続的な降雨により河川は増水傾向にあった。

以上により、被災箇所への立入りが困難な状況であるとともに早急に復旧工事を行うことが必要と判断された。

検討の結果、測量作業の迅速化が可能な新技術の活用を実施することとした。

#### ① 計画の迅速化

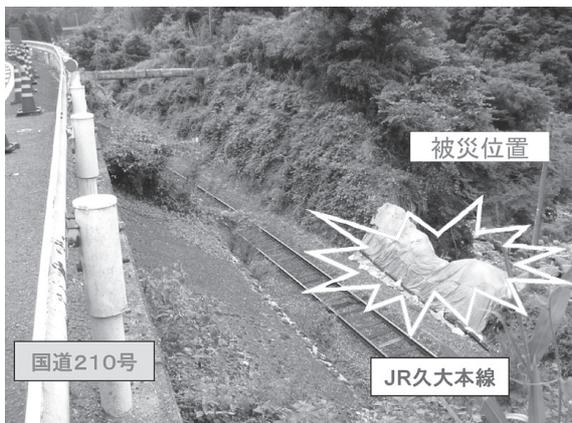
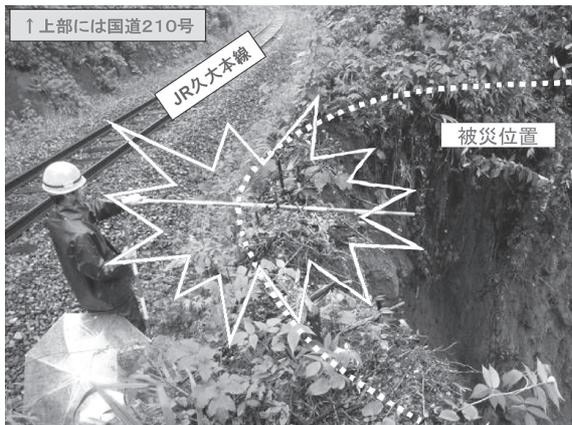
通常の測量作業では、計画準備から打ち合わせを行い現地踏査、図面作成まで全工程で13日程度必要とされる。しかし、新技術ある3Dレーザースキャナを使用することで、現地の崩壊箇所に立ち入ることなく測量を実施することが可能で、全工程は3日程度で完了することができる。(図-3)

#### ② 安全の確保

通常であれば、崩壊地へ立入りをを行うため、法面の拡大崩壊による2次災害の危険性がある。

また、JR線内及び国道内においては、列車及び一般車両との接触が考えられ、交通誘導員の配置が必要となる。しかし、新技術である3Dレーザースキャナを使用することにより、遠方からの観測が可能となり、崩壊地付近の及び通行による危険な箇所への立入りを回避できる。

以上のことから、新技術である3Dレーザースキャナを活用することとした。



被災状況写真

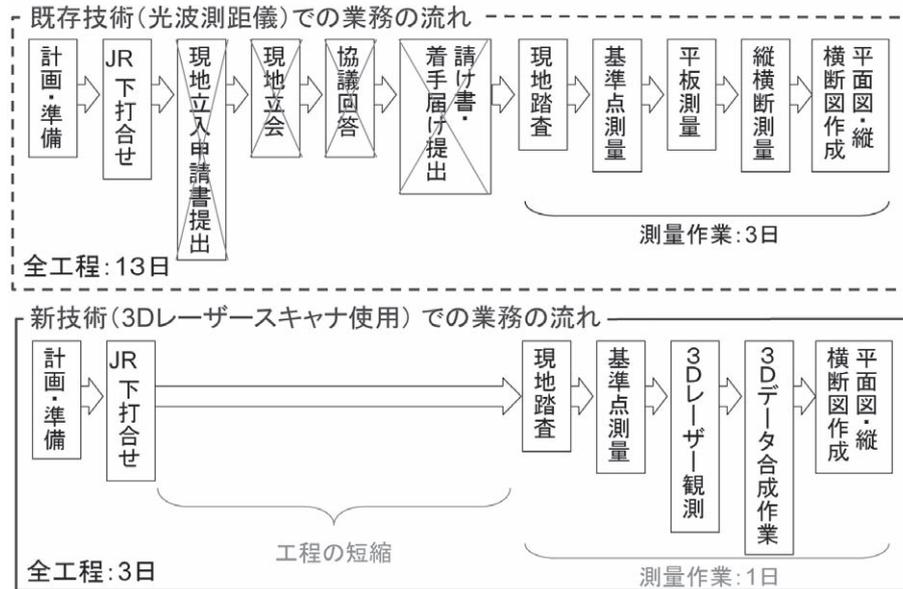


図-3

### 測量作業の迅速化(安全性)

**既存技術(光波測距儀)**

- ・安全性 × (危険箇所への立ち入り)
- ・経済性 △ (交通誘導員等が必要)
- ・迅速性 × (再測量を含め1週間の作業)

**新技術(3Dレーザースキャナ)**

- ・安全性 ○ (遠方からの観測)
- ・経済性 ○ (交通誘導員等が不要)
- ・迅速性 ○ (半日程度の作業)

検討結果: 新技術である3Dレーザースキャナを使用して観測する。

図-4 新技術(3Dレーザースキャナ)

#### 4. 新技術(3Dレーザースキャナ)について

3Dレーザースキャナの特徴は、照射したレーザーパルスにより、最大で1秒間に8,000点もの大量

の点データを取得することが可能である。範囲は、観測距離として2~800m、鉛直方向に80度、水平方向に360度まで設定が可能であり、広範囲に使用可能である。また、撮影時にデジタルカメラを使用することによって、撮影した画像から、取得した点群データに色表示が可能となる。

#### 5. 観測データ(3次元データ)による写真化

測量作業によりターゲットを現地の両岸の起終点4箇所に設置し、観測データ(3次元データ)を収集し3次元モデルを構築した結果を示した。写真-2は通常の写真であるが、写真-3はデータを3次元化したものである。このように点群で収集したデータに色表示を行い3次元化することで、写真と遜色なく写し出すことができる。

### 3Dレーザースキャナとは

- ・照射(レーザーパルス)によって自動的に大量の点データを取得する。
- ・観測距離2~800m
- ・スキャニング範囲は鉛直方向に80度、水平方向に360度まで設定可能。
- ・デジタルカメラで撮影した画像から点データに色表示が可能。

※今回の測量作業はターゲットを両岸の起終点(4箇所のみ)に設置し、点群データを習得した。

図-5 3Dレーザースキャナ



写真-2 通常の写真



写真-3 3次元化したデータ (写真ではない)

### 6. 観測データによる図化

図化については、平面図と観測データ（3Dデータ）の組み合わせを基に図化し、平面図を作成した。

次に観測データから必要な断面を抽出し、横断面図を作成した。下記は図化した成果を示している。

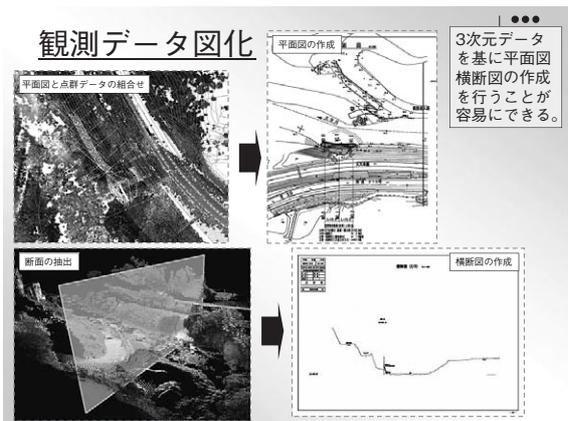


図-6 3Dデータから図化へ

このように観測データ（3Dデータ）を基にどのような方向からも断面図作成が可能にできるため、河川法線での断面やJR中心線からの断面なども早急に対応でき、追加等の再測量の必要もなく時間とコストを省くことが可能となる。

### 7. 仮応急工事

図化した図面等により、国土交通省、九州旅客鉄道株式会社と協議を行った。その結果、九州旅客鉄道株式会社により、大型土のう及び大型シートを設置するなどの仮応急工事を行うこととなり、被災の翌日には拡大崩壊の防止対策を講じることができた。



### 8. 事前協議

本復旧工事に向け、観測データ（3Dデータ）を基に査定設計書の図面を作成した。また事前協議では、逆に査定設計書の図面を3次元化し、イメージ図にて本省との協議を行った。その結果、応急工事の内容及び査定事前協議の内容をスムーズに伝達することができた。

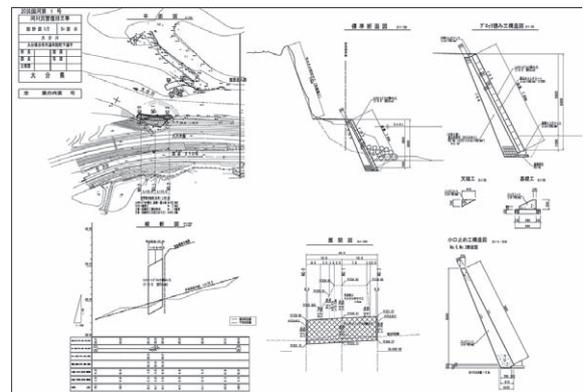


図-7 査定設計書図面



図-8 三次元化イメージ図

### 9. 河川災害復旧工事完了（竣工）

工事概要については、復旧延長L = 20m環境保全型ブロック積みA = 152㎡を大分県が施工し、上部の法枠工を九州旅客鉄道株式会社が施工し、事故もなく無事に竣工した。



### 10. 新技術（3Dレーザースキャナ）のまとめ

人件費の削減として、通常の測量では、1週間程度は必要とされる作業を半日で完了することがで

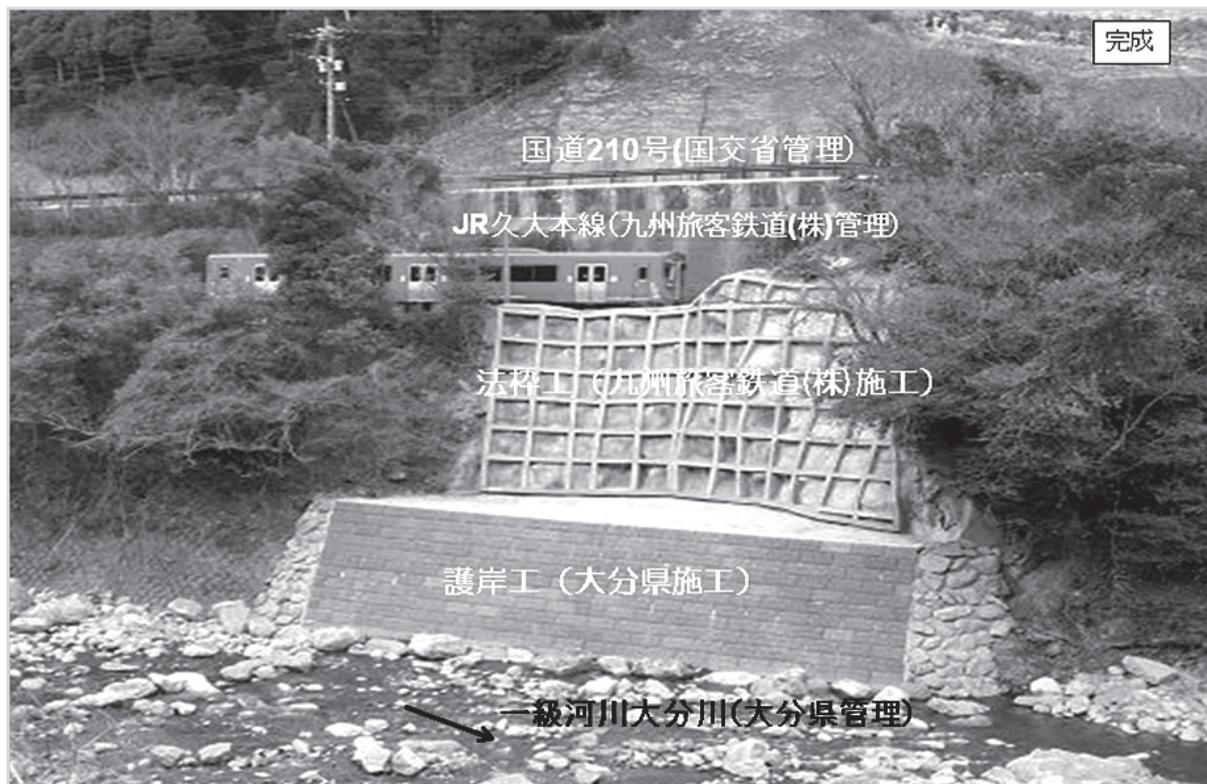
き、また作業上必要となる交通誘導員の配置も必要としなかった。今回の測量は、比較的小規模な範囲であったことから費用は割高となったが、規模が広範囲となれば、コスト縮減は可能となる。

時間的コスト縮減としては、断面図作成がどの方向からでも抽出できることから、追加測量の必要がなく関係機関との協議が必要最低限で行うことができた。

### 11. おわりに

新技術を活用することで、立ち入りが困難な被災現場に、安全で迅速な測量が可能となる。また今後は、災害査定時に従来のような図面や写真を用いたものではなく、パソコンで3次元化した映像をみながらの机上査定も可能となるのではないかと考えている。

最後に、災害発生以来、応急工事の対応や、二次災害防止に昼夜を問わず取り組んで頂いた九州旅客鉄道株式会社社員の皆様、ご指導ご支援を頂いた国土交通省をはじめ関係機関の皆様方に心より感謝申し上げます。



本復旧完成

災対室情報

# 中央防災会議について

国土交通省河川局防災課

1月15日に官邸において第25回中央防災会議が開催され、国土交通省からは前原国土交通大臣が出席した。

会議では、新たに「地方都市等における地震防災のあり方に関する専門調査会」の設置が決定されたほか、「首都直下地震対策大綱」等の修正等が行われた。

### (1) 「地方都市等における地震防災のあり方に関する専門調査会」の設置

これまでの国の地震対策は、東海地震や首都直下地震をはじめ、大都市圏における地震対策を中心に検討が進められてきた。一方で、近年、能登半島地震や新潟県中越沖地震、岩手・宮城内陸地震など、地方都市を中心とした大規模地震が続けて発生し、孤立集落の発生や長期避難後のコミュニティ再生、産業再建等、地方都市独自の課題が浮上している。

こうした状況を踏まえ、地方都市等における地震対策・支援の方策を検討するため、中央防災会議に

新たに「地方都市等における地震防災のあり方に関する専門調査会」を設置することが決定された。

### (2) 「首都直下地震対策大綱」等の修正

近い将来発生が懸念されている首都直下地震については、平成17年9月に総合防災対策のマスタープランに当たる「首都直下地震対策大綱」を決定し、この大綱に基づき定量的な減災目標を定めた「地震防災戦略」、各省庁における応急対策活動の具体的役割を定めた「応急対策活動要領」等をそれぞれ策定した。さらに、首都直下地震において特に大きな課題とされる膨大な避難者・帰宅困難者対策を検討するため、平成18年4月に「首都直下地震避難対策等専門調査会」の設置を決定し、議論の結果が平成20年10月に報告書としてまとめられた。

本修正は、この専門調査会報告等を踏まえ、避難者・帰宅困難者等に係るものを中心に、首都直下地震対策大綱を見直したものである（下図参照）。

## 「首都直下地震対策大綱」等の修正(案)について

### 「首都直下地震対策大綱」等の修正のポイント

#### ①首都直下地震避難対策等専門調査会報告を受けた、避難者・帰宅困難者等の具体的対策の追加

##### 避難者対策

- ◇避難所への避難者の低減  
(例) 応急危険度判定等の迅速な実施による自宅への早期復帰の促進
- ◇避難所不足への対応  
(例) 避難所としての公的施設・民間施設の利用拡大
- ◇必要物資等の供給と避難所運営の確立
- ◇避難者が必要とする情報の提供
- ◇応急住宅の提供等  
(例) 公的及び民間の空家・空室等の活用

##### 共通の課題

(例) 飲料水やトイレ等の検討

##### 帰宅困難者等対策

- ◇一斉帰宅の抑制  
(例) 「むやみに移動を開始しない」という基本原則の周知・徹底  
企業等における翌日帰宅・時差帰宅の促進
- ◇円滑な徒歩帰宅のための支援等  
(例) 地方公共団体間の連携による徒歩帰宅支援  
一時滞在施設の確保  
駅周辺における混乱防止・円滑な誘導体制の整備

#### ②首都中枢機関以外の公的機関の業務継続性の確保

※「首都直下地震応急対策活動要領」(平成18年4月中央防災会議決定)についても、「大綱」の修正を反映

《各県コーナー》

# 平成21年災増永川河川災害関連事業

## ～小規模都市河川におけるぜい弱関連事業の取り組み～

.....熊本県玉名地域振興局土木部

### 1. はじめに

二級河川浦川水系増永川は熊本県北部の荒尾市街地を東西に流れる、延長2.1kmの都市小河川である。増永川は本川浦川に合流の後、圃場整備された標高の低い水田地帯を南へ向かって真直ぐに流下しながら、荒尾市に隣接する長洲町を抜け、有明海へ注いでいる。

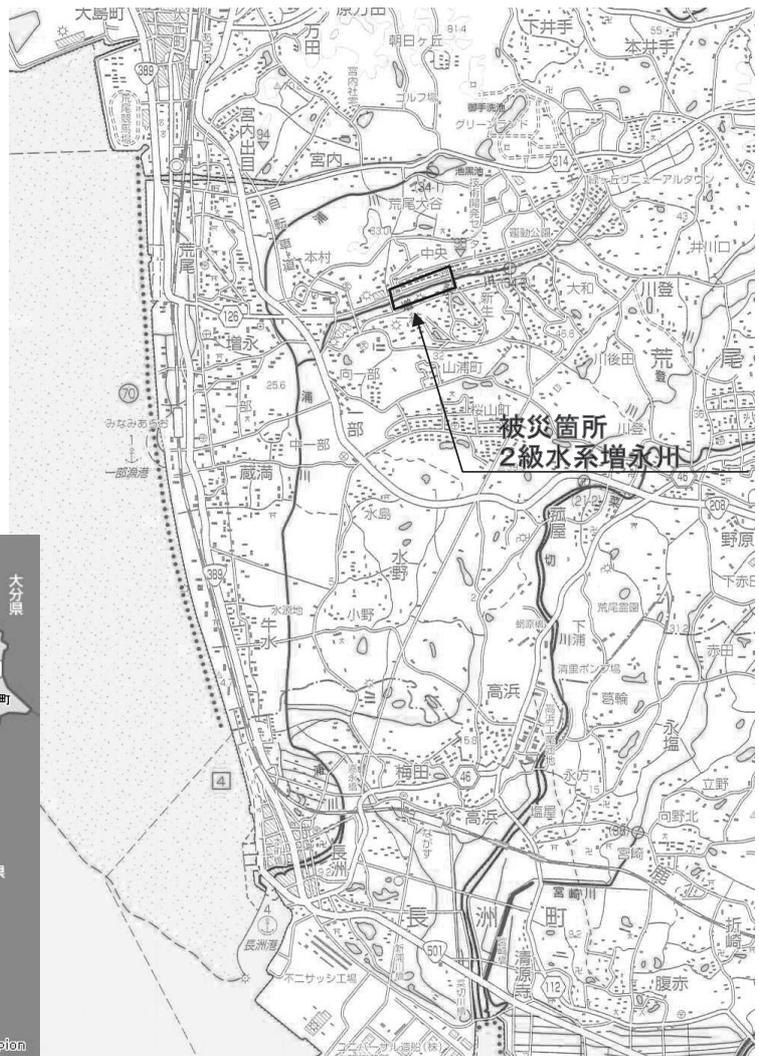
本川浦川の改修は完了しているが、地形上、河床勾配は緩く、有明海の干満に伴う背水の影響を受けることから河口付近には防潮水門が設けられている。

また、築堤河川の本川浦川に対し、増永川は掘込河川となっており、一部に過去の災害復旧で施工されたカゴマットやブロック積があるものの、川岸の大部分は土羽護岸で構成されている。また、両岸に管理用通路は無く、土羽護岸の天端から民地となっている。

今回の被災区間は本川合流地点から約1 km上流の L = 550m 区間である。

被災区間のうち右岸上流約250m区間は民家が建ち並び、その下流約300m区間は市管理の細長い緑地公園となっている。また、これらの民家と緑地公園を隔て、河川と平行に2車線の街路が走っている。

一方、左岸側は全て紡績関係の工場敷地となっており、川岸近くまで古い倉庫群が建ち並んでいる。



位置図

《各県コーナー》

2. 災害の発生状況

被災した平成21年7月11日、梅雨前線による降雨量は時間最大雨量30mm、24時間最大雨量82mmとなり、本川浦川が氾らん危険水位に達した。このとき、支川増永川の水位は橋梁桁下一杯まで達し、溢水こそ免れたものの、約550mにわたって側方浸食及び河床洗掘を受け、数箇所護岸が崩壊したほか、全体的に緩み等の脆弱化が進行した。

この被災により、今後の出水状況によっては、沿川の宅地や工場施設等へ被害が波及することも懸念される状況となった。

なお、当地域では6月29日から7月1日にかけても24時間最大雨量208mmの豪雨が発生しており、このことも川岸の脆弱化を進行させた要因と推測される。

3. 脆弱箇所の調査

今回の災害について、両岸合計の延長L = 1,157

mのうち、護岸崩壊等の被災延長はL = 562.5mと判断されたが、残りの区間のうち、被災しなかった既設カゴマット護岸2箇所を除く土羽護岸L = 524mについても調査を行った。

その結果、河床・河岸とも洗掘を受けやすいシルト混じり砂礫で構成されており、浸食が進んでいることが確認された。

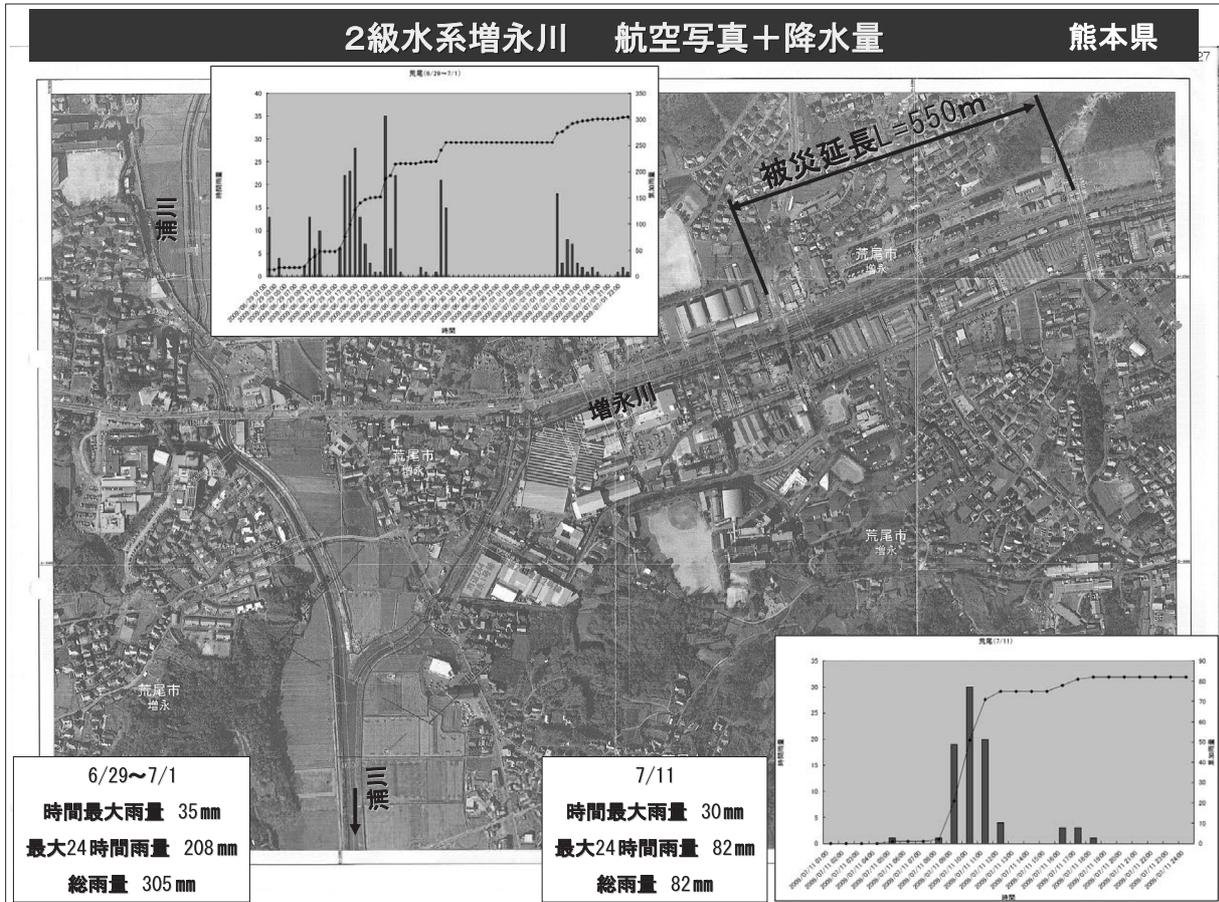
このことから、点在する脆弱箇所を何の対策もせずに残存した場合、再度の出水により、容易に崩壊することが推測され、さらに、新たに構築した護岸構造物への悪影響も懸念されることから、被災箇所の復旧と併せて脆弱箇所についても対策工を行う必要があると判断した。

4. 多自然型川づくり

前述のとおり、増永川護岸の大部分は土羽護岸であるため、市街地に在りながら両岸には草木が生い茂り、小規模ながら瀬や淵といった表情を持



《各県コーナー》



ち、多種の小魚、亀やスッポン、それらを餌とする鳥類が生息する良好な環境が整っている。このため、復旧にあたっては生態系に配慮し、出来るだけ現在の環境を壊さないような川づくりを行うこととした。

### 5. 災害関連事業

今回、改良復旧事業として取り組むにあたり下記のような検討を行った。

被災区間より下流側、浦川本川合流点までの間に7橋あるが、被災規模を考慮すると、今回の災害と併せてこれらの改築まで取り込むのは困難であること。

増永川ではここ数十年、溢水被害は発生していないこと。被災区間の両岸には家屋や工場の建物が隣接していること等の状況を踏まえ、河積の拡大は行わず、また、直線区間であることから法線是正も実施しない方針とし、「災害関連事業の河

川工事の採択基準（へ）被災箇所へに接続した脆弱な残存施設を改築し、又は補強して施工する工事に該当するということで、脆弱部分も含めた一体的な改良復旧を行うこととした。

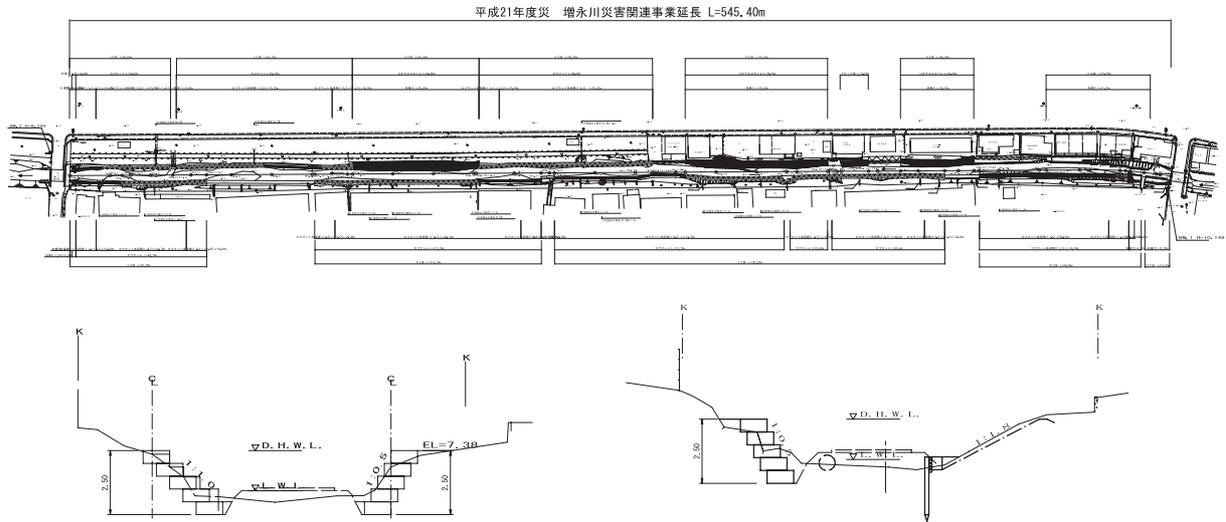
さらに、その後の検討の中で、今回の出水は20年確率規模であり、現況河川断面は20年確率規模の流下能力であることが確認されたため、「余裕高なし、20年確率の河川断面」の計画とした。

### 6. 工法について

本河川の流速は2.5m/sで、ほぼ直線形であること、地盤が悪く剛構造物では沈下して変状が生じる恐れがあること、植生の復元が期待できること等を考慮して、カゴマット多段式を採用することとし、基礎部は河床洗掘への対応として突込式とした。

また、護岸脚部が洗掘を受けて脆弱化している区間のうち、沿川用地への支障が無く法勾配が2

## 《各県コーナー》



平面・断面図

割を確保できる区間については、施工後においても現況と同様の環境・景観を保持するため、法面にジオテキスタイルを敷設して補強することとし、水際部には根固及び、水棲生物の生息環境確保のため杭柵工を施工することとした。

一方、左岸側（工場側）の土羽に自生している高木については、落ち葉や害虫に対する工場からの苦情が寄せられていたこと、強風の際に土羽護岸の安定に悪影響が考えられること、工事施工に支障となること等を考慮し、伐採することとした。

## 7. おわりに

現在、工事発注に向けて準備を進めているが、計画区間は管理用通路がなく、工事車両等の進入箇所として起終点以外に適当な場所がないことや、河床幅が狭く重機等の転回や車両の離合スペースが十分に確保できないこと等の制約条件がある。また、梅雨期における出水対策等も含めて効率的な施工計画を検討する必要がある。

今後、これらの対策を十分検討のうえ、災害に強く自然豊かな河川の復元を目指して事業を進めていきたいと考えている。

最後に、災害査定から事業採択までの確なご指導をいただいた関係機関の皆様に深く感謝申し上げます。

## 査定官メッセージ

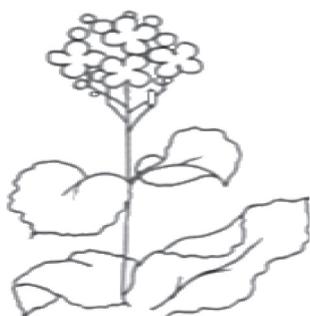
## 「1年を振り返って」

国土交通省河川局防災課  
災害査定官

戸倉 健司

昨年4月に関東地方整備局から参りました戸倉です。昭和54年に入省以来ずっと道路畑の仕事に携わっておりました。

生まれは千葉県南部（房総半島）の鋸南町というところです。房総半島南部沿岸部は、冬でもめったに霜が降りることはなく、温暖な気候に恵まれ海・山の幸にも恵まれたところです。週末にはたくさんの都会人が、冬から春は小さな春を求め、夏から秋は手軽な行楽地として訪れるところです。



本省に来る前2年間（平成19～20年）は、関東地整防災課におりました。そこで様々な災害対応を経験させてもらいましたが、強く求められたことは、災害発生時の対応では自分達の管理施設を守るだけの対応ではなく、都県はもちろん市町村も含めた状況把握・災害対応です。官の災害対応に国も地方もないということだと思えます。

## ○検査官の経験

検査官としては3度の出動経験があります。初回は平成16年の長野県査定で、立会官は年度末には定年で退職されるという大ベテランの方でし

た。4分勾配、5分勾配などのオリジナル定規を持参し、時々それを持ち出して擁壁や盛土の勾配を確認しておられてたのを覚えています。私とえば、災害復旧は申請主義という大前提にはおかない、納得できない復旧工法に出会うと自分の考えを押しつけていた節があります、……反省！。

以降は平成19年に千葉県と群馬県へ行かせてもらいました。

## ○本省査定官として

昨年の査定のなかで印象に残っているのは8月の北海道（釧路）査定です。蒸し暑い東京を離れることが出来たのはラッキーでしたが、この時期の釧路の天気がかもり空ばかりとは知りませんでした。おまけに「ジリ」と呼ばれる霧の発生もあって、5日間の滞在中太陽は1回も見ることがありませんでした。

とにかく広大な牧草場がどこまでも続き、動くものはウシ以外（ヒトも含めて）ほとんど見かけることがない風景が広がる中に河畔林に縁取られた川がゆっくり・ゆったりと流れているのです。一見、災害とは無縁の世界に居るような印象でした。

昨年全体では約7カ月で、のべ15道府県を回りました。しばらく現場から離れていた身からするとともに回ったような気がします。これまでの感想を書いてみますと、

## 1) うれしく思ったこと

- ・土木用語で会話が交わせる同士の方々が、全国のアチコチにたくさん居られるということを実感出来たこと。

- ・各県とも土木技術者の育成というテーマに対して、苦慮していることが実感できたこと。
- 2) もう少し頑張ってもらいたいこと
- ・申請の基本的事項はしっかり把握しておいてほしいと思いました。現場での申請手順は従前から決まっているわけですから。①異常天然現象の説明・確認 → ②被災メカニズムの説明 → ③復旧工法の申請と。特に①の最初の説明がスラスラ説明してもらえない場合は概して復旧工法に問題があるケースが多かったという印象です。河川災害で「DHWL

はどこですか」という問いに、「えーと、写真では……」などという展開では全く心許ないかぎりです。

最後に、私は査定官心得十箇条の第一条にもある「査定官たる者は、被災地の気持ちを最優先に行動すべし」を肝に銘じて査定業務に取り組み役割を果たしていきたいと思っております。どうぞよろしく願います。

## 図書ご案内

平成20年 5 月発行

### 写真と映像で学べる DVD ビデオ付 『水防工法の基礎知識』

A 4 判 83 頁 カラー印刷 頒価2,800円(消費税込み) 送料協会負担

突然洪水などが起きた時、人命や財産を守るため、その地域に住んでいる人々が被害を最小限にくいとめようとするのを水防活動といいます。状況に応じて、最適な水防工法を実施します。

本書では、水防に欠かせない『ロープワーク』『準備工』『水防工法』の基礎に加え、『水防技術の応用』や『くらしへの応用』など、一般・家庭にも役立つ技術を紹介しています。さらに、本書の内容をそのまま映像化したビデオ (DVD) も添付いたしました。水防工法の習得・研鑽に最適な教材と確信しております。

#### 水防工法の基礎知識内容案内

##### ロープワーク

本結び (ほんむすび)  
舟結び (ふなむすび)  
“の” 字結び (ののむすび)  
疣結び (いぼむすび)  
髪括し (かみくくし)  
鯛結び (いわしむすび)  
舳い結び (もやいむすび)

##### 準備工

土嚢作り (どのうづくり)  
竹尖げ (たけとげ)  
杭拵え (くいごしらえ)

##### 水防工法

木流し工 (竹流し工)  
シート張り工  
水防マット工  
折り返し工  
五徳縫い工 (ごとくぬい工)  
籠止め工 (かごどめ工)  
月の輪工  
釜段工 (かまだん工)  
積土のう工 (つみどのう工)  
改良積土のう工

##### 水防技術の応用

避難ロープ  
救命、救助ロープ  
簡易水防工法

##### くらしへの応用

荷づくり  
古新聞の結束  
家庭菜園での結び  
垣根結び  
レジャーテントの張り綱  
野外テントの重し結び  
物干し用張り綱  
長尺物結び、バケツ吊り  
トラック結び  
舟、ボートの係留

##### 〈資料〉

河川における防災用語  
水防用語  
水防工法一覧表

詳細については、(社)全国防災協会ホームページの出版図書案内をご参照下さい。

## 会員だより

青森県県土整備部河川砂防課 企画防災グループ

## 「災害復旧事業を担当して」



技師 梅村 豪



技師 高橋 奈穂子

## 1. はじめに

はじめに、梅村・高橋の自己紹介をさせていただきます。

## 【梅村】

私は、平成11年4月に青森県庁に採用され、今年で入庁11年目を迎えているわけですが、これまでの10年数カ月の歩みを振り返り、実際どんな仕事をしてきたのかということを少しご紹介したいと思います。

まず始めに新採用から3年間、そして昨年度までの3年間についてですが、県の出先機関で主に河川や砂防などの業務に携わり、設計書作成や現場監督を行ってきました。

現場に行くときは、経験豊富な先輩方に同行してもらい、単純に設計図面どおりに施工されているかの確認だけではなく、現場に即した施工が出来るよう丁寧に指導して頂き、とても充実感の残る仕事を送ることができました。

災害は、この新採用の時に災害査定設計書作成の手伝い、被災水位の痕跡写真撮影のポール持ちなどを行った経験があります。当時は、痕跡写真を何のために撮っているのかよく分からないまま作業をしていた記憶があります。

新採用から3年間を県の出先機関で過ごした後は、県の人事交流の一環として当時の企画振興部市町村振興課（現在の総務部市町村振興課）に配属され、市町村財政に関する業務を担当しました。なぜ？と思うくらいの事務仕事で、普通交付税の算定や決算統計（正式には「地方財政状況調査」

といい、普通会計決算（一般会計+公営企業会計以外の特別会計）及び公営企業会計決算を取りまとめるもので、調査結果は財政健全化団体の判定などに用いられています）といった業務を2年間行ってきました。

その後は、本庁の都市計画課に配属され、市町村の下水道に関する業務を担当させて頂き、下水道事業の認可や本省などから送られてくる調査物などの業務を2年間行ってきました。

下水道の現場経験が無かったため、市町村からの問合せには自信もなく、恐る恐るといった感じで対応していました。

そして、今年度から本庁の河川砂防課に配属されました。主に災害復旧事業を担当し、災害査定の随行や設計変更の協議、市町村成功認定など、とても貴重な経験をさせて頂いているところです。

災害復旧事業は、他事業と比べ地方公共団体の負担が軽く非常に有利なので、災害の制度をたくさん勉強して、少しでも青森県民のために貢献出来るよう頑張っていきたいと考えています。

以上で、簡単ではありますが、梅村の自己紹介とさせていただきます。

## 【高橋】

続きまして、高橋の紹介をさせていただきます。これまで2つの出先機関でいくつかの災害復旧事業を経験し、今年度4月に県庁へ着任しました。

私にとって初めての災害復旧事業は、採用2年目の港湾災害でした。実務では何も貢献できませ

## 会員だより

るので、図面や設計書作成などとても簡単なお手伝いをするだけでしたが、何人もの事務所の職員と県庁随行者が、査定官と立会官の後について歩き、時には取り囲むという光景が印象的でした。当時の私にとっては、少し面白く、奇妙な感じに思われましたが、今となっては、災害査定の一環を身近に感じることができ、とても貴重な機会だったと思っています。採用 3 年目、私は別の出先機関へ異動し、初めて河川管理業務を担当しました。この時、雨量水位の重要性を知り水防体制の本当の姿、河川災害の現場、災害査定を経験することになります。単災現場を担当し、説明者として緊張したことも今ではいい思い出です。

そして採用 6 年目の今年度、県庁の随行者として査定に付かせていただきましたが、また別の方向から災害復旧事業を経験することができました。事務所にいるときには考えもしませんでした。査定へ向けた細かい調整、本省との協議などを経験してみて、県庁は査定官・立会官と申請者との間を取り持つ緩衝材みたいな存在だと思いました。申請側も査定側もどちらも譲れない意思を持っていますので、お互いの意図が伝わりきれていない部分を補ったり、どこで折り合いをつけるのかを調整したり、とても重要な役割を担っているのだと感じました。私もそうなれるよう、知識

を深めていかなければと感じる毎日をお過ごしております。

## 【担当業務】

それでは、当課の担当業務について紹介させていただきます。当課では河川・砂防・海岸・ダム事業と災害復旧事業を担当しております。その中の企画防災グループでは、災害復旧業務のほか、庁内外からの調査取りまとめ、河川法に係る技術協議、水防、防災に関する業務、水質汚濁防止に係る業務などを担当しており、グループマネージャーを中心に 7 名のメンバーで担当しています。

## 2. 青森県の概要

青森県は本州最北端に位置し、太平洋・日本海・津軽海峡の三方を海に囲まれております。県中央部に奥羽山脈が南北に連なり、北方に伸びて夏泊半島、さらに陸奥湾を越えて下北半島へと続きます。面積は 9,644.21km<sup>2</sup>であり、うち 66% は森林が占め、人口は約 138 万人です。

本県の一級河川は、白神山地から津軽平野へ流れる岩木川水系と、岩手県から県南の都市八戸市へ流れる馬淵川水系、八甲田山系から小川原湖へ流れる高瀬川水系の 3 水系あり、一級二級合わせた県内河川延長は 2,083km であり、内県管理延長



迫力の青森ねぶた祭り

会員だより

は1,928kmとなっています。

気候は冷涼で短い夏と長い冬が特徴で、太平洋側と日本海側及び陸奥湾岸地域によってかなり異なります。日本海側は冬に季節風の影響を強く受け、内陸部は多雪地帯となっており、太平洋側は春の終わりから夏にかけて吹く偏東風（やませ）のため低温の日が多いのですが、雪はあまり降りません。陸奥湾沿岸は、年平均気温も低めで、積雪量も多くなっています。古くから災害が多く発生しているところです。

今年12月に東北新幹線が青森まで延伸されます。青森県は季節の移り変わりがはっきりして、どの季節も自然が美しいのが特徴です。弘前さくら祭り、青森ねぶた祭り、秋の奥入瀬溪流、世界遺産の白神山地など、ぜひ青森県へ訪れてみてください。

3. 近年の災害発生状況について

平成20、21年災は、少雪に加えて降水量が非常

に少なく、決定額及び件数としてはこれまでで一番、二番目に少なくなっています。平成20年災は台風の影響がなく、7月末の地震による道路災害の実質3箇所のみとなっています。また平成21年災も、2月中旬の暴風・冬期風浪による海岸・道路災害、4月下旬、7月中旬の豪雨による河川・道路災害48箇所となっています。グラフは平成5年災からの災害復旧事業の推移を表しております。

平成21年災の気象名と気象状況を記載します。

- 「平成21年2月20日から21日にかけての冬期風浪・暴風による災害」

2月16日頃から冬型の気圧配置となり雪や曇りの日が続き、20日の夕方には北海道付近で低気圧が発達したことから強い冬型の気圧配置となり、暴風雪の大荒れの天気になりました。暴風雪によって、外ヶ浜町蟹田観測所（気象庁）では最大瞬間風速が県史上4位となる40.8メートル/毎秒を

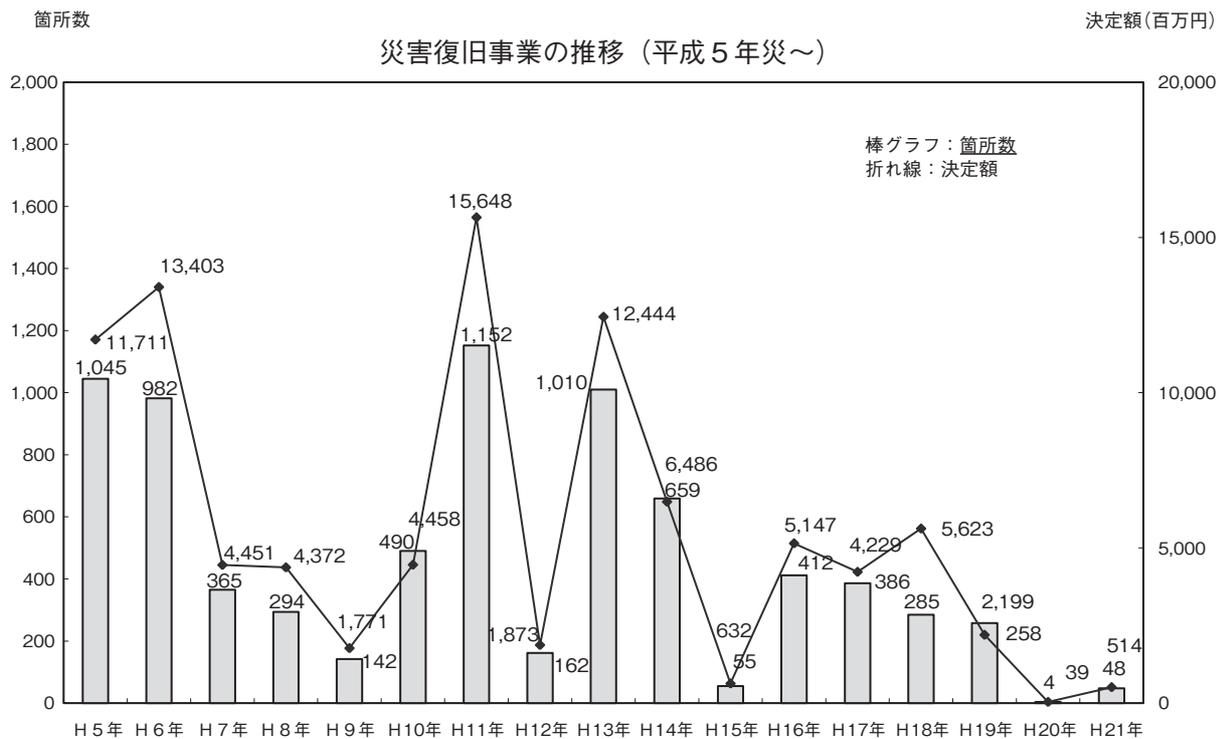


図 平成5年災からの災害復旧事業の推移

## 会 員 だ よ り

観測するなど猛吹雪に見舞われました。

- ・「平成21年4月25日から26日にかけての豪雨による災害」

4月25日から26日にかけて低気圧の影響により、三八上北、下北を中心に大雨となり、26日には上空に寒気が入り込んだため、この時期では珍しく雨から雪に変わり、津軽と三八上北を中心に積雪を観測しました。降水量は、日雨量が各地で100mmを超える大雨となり、各河川は増水し、河岸高の5割を超える水位となり、河岸が欠壊するなどの被害が発生しました。

- ・「平成21年7月18日から19日にかけての梅雨前線豪雨による災害」

梅雨前線の北上や低気圧の影響により、県内はまとまった雨となりました。特に、18日から19日

にかけては梅雨前線上の低気圧が県内を通過し、津軽地方では最大24時間雨量が100mmを超える大雨となりました。

#### 4. 査定の迅速化・効率化へ向けた取り組み

近年の災害の減少により、災害復旧事業に不慣れな職員が増える中、人員は削減され、また、2カ月以内の査定実施を求められていることから、スピードアップを図るために、査定までの手続きの各段階においての課題を抽出し、検討しております。その一つとして研修会や担当者会議の充実を図っています。

表は平成21年の研修・講習会の実施状況と近年の災害発生から査定までの日数を表しております。

表 研修・講習会の実施状況

実施月	対 象	参加者数
4月	県市町村職員	101
7月	市町村職員・測量設計業協会会員	132
10月	県市町村職員（主査・技師級）	16
10月	県市町村職員（主幹～課長級）	45
11～12月	市町村職員	91

表 近年の災害発生から査定までの日数

年災	被災年月日	査定月日	日数
19	豪雨による災害（平成19年8月8日～10日）	10月2日～4日	53
	台風9号による災害（平成19年9月7日～8日）	11月5日～9日	58
	豪雨による災害（平成19年9月16日～18日）	〃	48
	豪雨・風浪による災害（平成19年11月11日～12日）	12月17日～20日	35
20	地震による災害（平成20年7月24日）	9月11日～12日	49
	豪雨による災害（平成20年8月29日）	〃	13
21	冬期風浪・暴風による災害（平成21年2月20日～21日）	4月16日～17日	54
	豪雨による災害（平成21年4月25日～26日）	6月15日～17日	50
	梅雨前線豪雨による災害（平成21年7月18日～19日）	9月16日～18日	59

会 員 だ よ り



研修の様子

5. おわりに

今年 4 月から今までを振り返ると、災害発生から災害査定の随行までの業務、国土交通省防災課への設計変更協議や事前打合せなど、災害復旧事業を担当する者として大変貴重な経験をすることができました。そして、日頃から災害の発生に備え、災害復旧に関する知識を向上させていかな

くは、と強く感じさせられました。

最後に、災害査定で外が暗くなるまできめ細かな御指導を頂いた、災害査定官、立会官をはじめ、設計変更の協議で迅速な対応をして頂いた国土交通省防災課の皆様に対し、この誌面をお借りして御指導・御協力を賜り深くお礼申し上げます。



図書ご案内

実務上手放せない本書をぜひお手元に一冊！

平成21年 5 月発刊

災害復旧実務講義集 (平成21年度版)

A 4 判 424 頁 頒価4,000 円 (消費税込み) 送料協会負担

内容案内

最近の自然災害と防災上の課題と対応について .....	国土交通省河川局防災課 水防企画課	貫 名 功 二
災害採択の基本原則について .....	国土交通省河川局防災課 総括災害査定官	大 谷 博 信
復旧工法のポイントと留意点について .....	国土交通省河川局防災課 総括災害査定官	大 谷 博 信
災害事務の取扱いについて .....	国土交通省河川局防災課 課 長 補 佐	塚 田 政 行
I 災害復旧制度の概要	II 災害報告	
III 災害事務の管理	IV 国庫負担率の算定事務	
V 災害復旧事務の予算	VI 改良復旧事業等に対する補助制度	
VII 災害復旧事業費の精算と成功認定		
災害復旧における環境への取組について .....	国土交通省河川局防災課 課 長 補 佐	長 野 拓 朗
災害復旧事業の技術上の実務について .....	国土交通省河川局防災課 課 長 補 佐	長 野 拓 朗
ー設計積算と工事実施ー		
改良復旧事業の取扱いと事業計画策定について .....	国土交通省河川局防災課 課 長 補 佐	高 木 優
災害査定の留意点について .....	国土交通省河川局防災課 災害査定官	山 科 勝 嗣
災害査定の迅速化への取り組みについて .....	岩手県土木整備部砂防災害課 技術副主幹	笹 原 敬 悦
~「岩手・宮城内陸地震」での取り組み~		
平成17年災 普通河川 山附川河川等災害関連事業について .....	宮崎県高千穂町建設課 土木係 長	有 藤 寿 満
~清らかなせせらぎと癒し空間を再生する改良復旧~		

詳しくはホームページをご覧ください。

図書ご案内

平成21年 7 月発刊

災害復旧工事の設計要領(平成21年版)

B 5 判 総頁約1,200 頁 上製本 頒価5,900 円(消費税込み) 送料協会負担

〔主な改訂内容の概要〕

- (1) 歩掛について  
災害査定用設計歩掛が準拠している土木工事標準歩掛(国土交通省)において、平成21年度は「鋼管・既製コンクリート杭打工(中掘工)」など11工種の全面改正が行われた他、12工種において一部改正が行われました。
- (2) 間接工事費について  
共通仮設費、現場管理費の率分に大都市補正が追加されました。
- (3) その他  
表現方法の統一による一部改正が194工種で行われました。

本書の内容

第 I 編 一般事項	第 IV 編 道 路
第 II 編 共 通 工	第 V 編 そ の 他
第 III 編 河 川	第 VI 編 参 考 資 料

