

熊本地震からの復旧・復興について



九州地方整備局
平成29年4月26日

平成28年熊本地震の概要



1) 地震の概要(前震・本震：発生日時、震源地、震度分布等)

出典：気象庁発表資料

○ 前 震

発生日時：4月14日(木) 21時26分

震源地：熊本県熊本地方(北緯32° 44、東経130° 48)

震源の深さ：11km

地震の規模：マグニチュード6.5

<各地の震度>

震度7 益城町

震度6弱 玉名市、西原村、宇城市、熊本市

○ 本 震

発生日時：4月16日(土) 01時25分

震源地：熊本県熊本地方(北緯32° 45、東経130° 45)

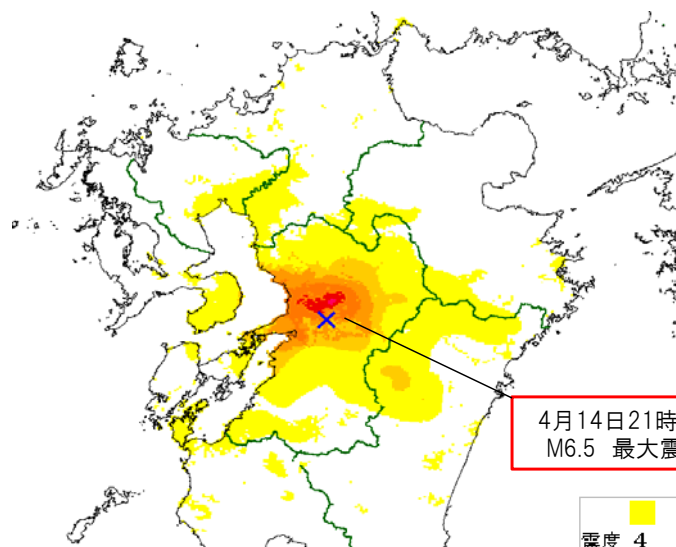
震源の深さ：12km

地震の規模：マグニチュード7.3

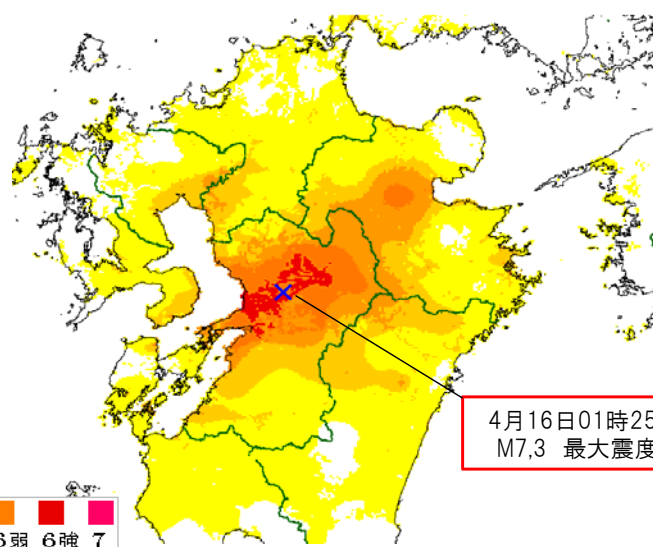
<各地の震度>

震度7 西原村、益城町

震度6強 南阿蘇村、菊池市、宇土市、大津町、嘉島町
宇城市、合志市、熊本市



4月14日21時26分
M6.5 最大震度7



4月16日01時25分
M7.3 最大震度7

2) 被災状況写真



平成28年熊本地震の概要

人的被害、建物被害、避難状況

(1) 人的被害(4月14日から累計)

場所	死者数	重傷	軽傷	計
福岡県	0	1	16	17
佐賀県	0	4	9	13
熊本県	225	1,130	1,552	2,907
大分県	3	11	22	36
宮崎県	0	3	5	8
合計	228	1,149	1,604	2,981

出典：『総務省消防庁応急対策室(公表資料)』(2017/4/13)

※死者数内訳：
 ・警察が検視により確認している死者数 50名
 ・災害による負傷の悪化又は避難生活等における身体的負担による死者数170名(うち、市町村において災害弔慰金法等に基づき災害が原因で死亡したものと認められた死者 167名)
 ・2016年6月19日から6月25日に発生した被害のうち熊本地震との関連が認められた死者数 5名

(2) 建物被害

県名	住宅被害				非住家被害		火災
	全壊棟	半壊棟	一部損壊棟	計棟	公共建物棟	その他棟	
山口			3	3			
福岡		4	251	255			
佐賀			1	1		2	
長崎			1	1			
熊本	8,688	33,809	147,563	190,060	439	10,943	15
大分	9	222	8,062	8,293		62	
宮崎		2	21	23			
合計	8,697	34,037	155,902	198,636	439	11,007	15

出典：『総務省消防庁応急対策室(公表資料)』(2017/4/13)

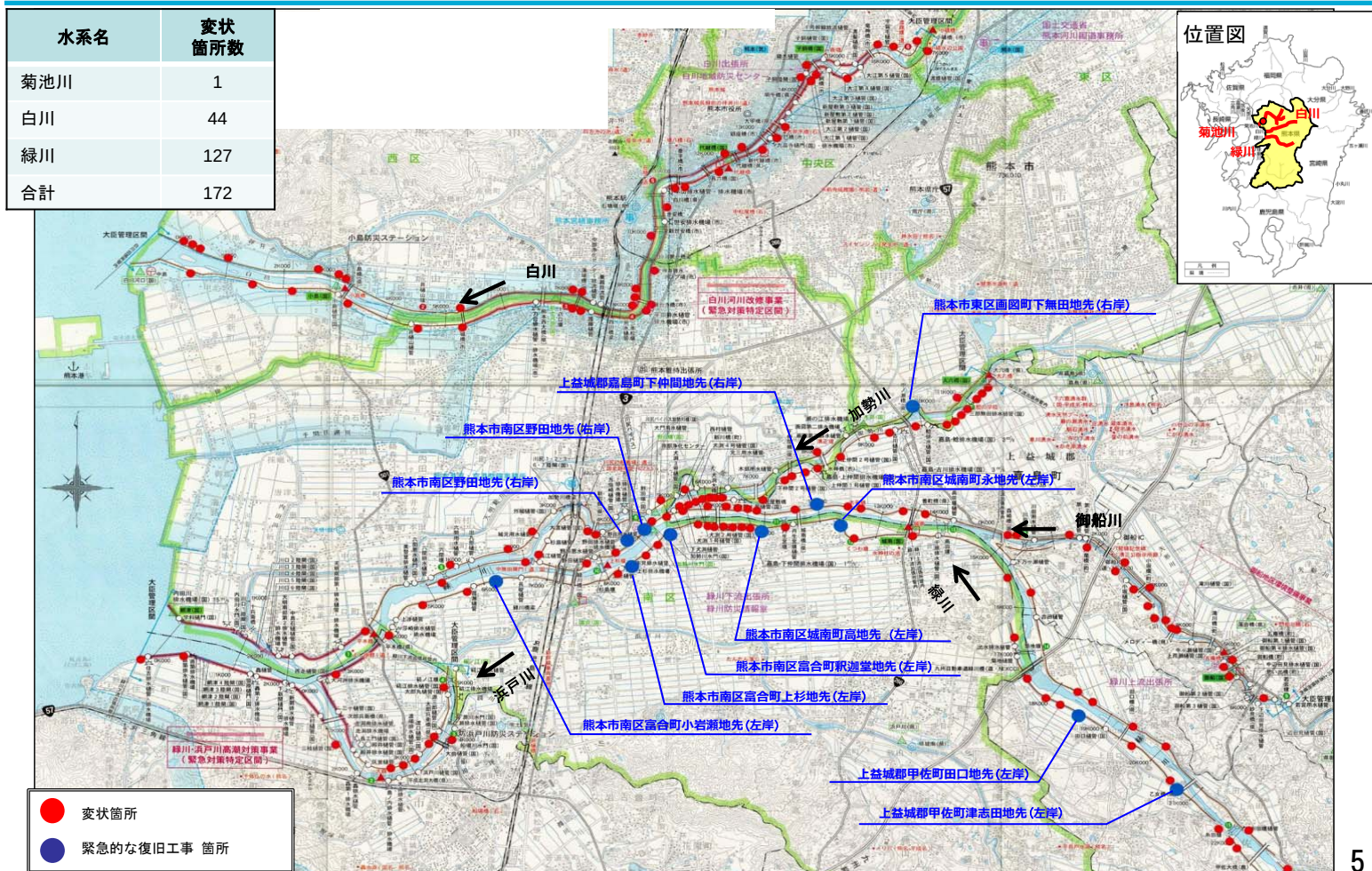
(3) 避難所の状況<地震による避難>

○熊本県 0箇所 0名(16.11.18 13:30現在)^{※1}最大：855箇所(16/4/17_09:00)^{※2} 183,882名(16/4/17_09:30)^{※2}
 ○大分県 0箇所 0名(16. 7.31 13:30現在)^{※2}最大：181箇所(16/4/17_05:00)^{※2} 16,238名(-)^{※3}
 ○福岡県 0箇所 0名(16. 7.31 13:30現在)^{※2}最大：249箇所(16/4/16_18:00)^{※2} 1,924名(16/4/16_07:00)^{※3}
 ○宮崎県 0箇所 0名(16. 7.31 13:30現在)^{※2}最大：29箇所(16/4/17_05:00)^{※2} 531名(16/4/16_21:00)^{※3}
 ○長崎県 0箇所 0名(16. 7.31 13:30現在)^{※2}最大：21箇所(16/4/17_21:00)^{※2} 1,711名(16/4/17_03:00)^{※3}

出典 ※1 熊本県災害警戒本部 報道資料(12/28) ※2 内閣府公表資料 ※3 各県公表資料 を基に九州地方整備局で抽出



変状箇所及び緊急的な復旧工事箇所





地震発生からの河川堤防の復旧ステップ

STEP1

地震発生直後

- 緊急点検
- 応急対策

地震発生直後より緊急点検、
応急対策を実施。



STEP2

梅雨期前

- 緊急的な復旧工事

5月9日までに全11箇所を完了。

- 早期警戒体制の構築

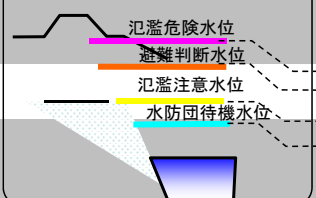
4月28日から警戒開始。

緊急的な復旧工事完了

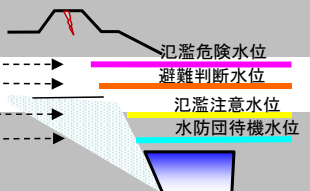


基準水位引き下げによる早期警戒（継続中）

【変状前の基準水位】



地震により堤防が変状



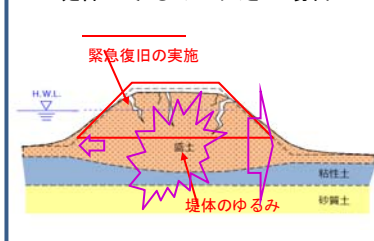
STEP3

事業決定後

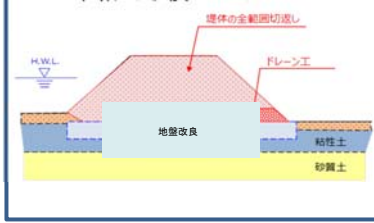
- 本格的な復旧

平成29年梅雨期前までに復旧工事の完了を目指す

堤体のゆるみが多い場合



本格的な復旧のイメージ



緑川水系、白川水系及び菊池川水系の172箇所の堤防等の被災のうち、比較的変状の小さな箇所については、ひび割れの補修などの応急対策を実施しました。

(白川 左岸8k700m：熊本市)



(白川 左岸13k000m：熊本市)



(白川 右岸9k400m：熊本市)



(緑川 左岸16k400m：熊本市)



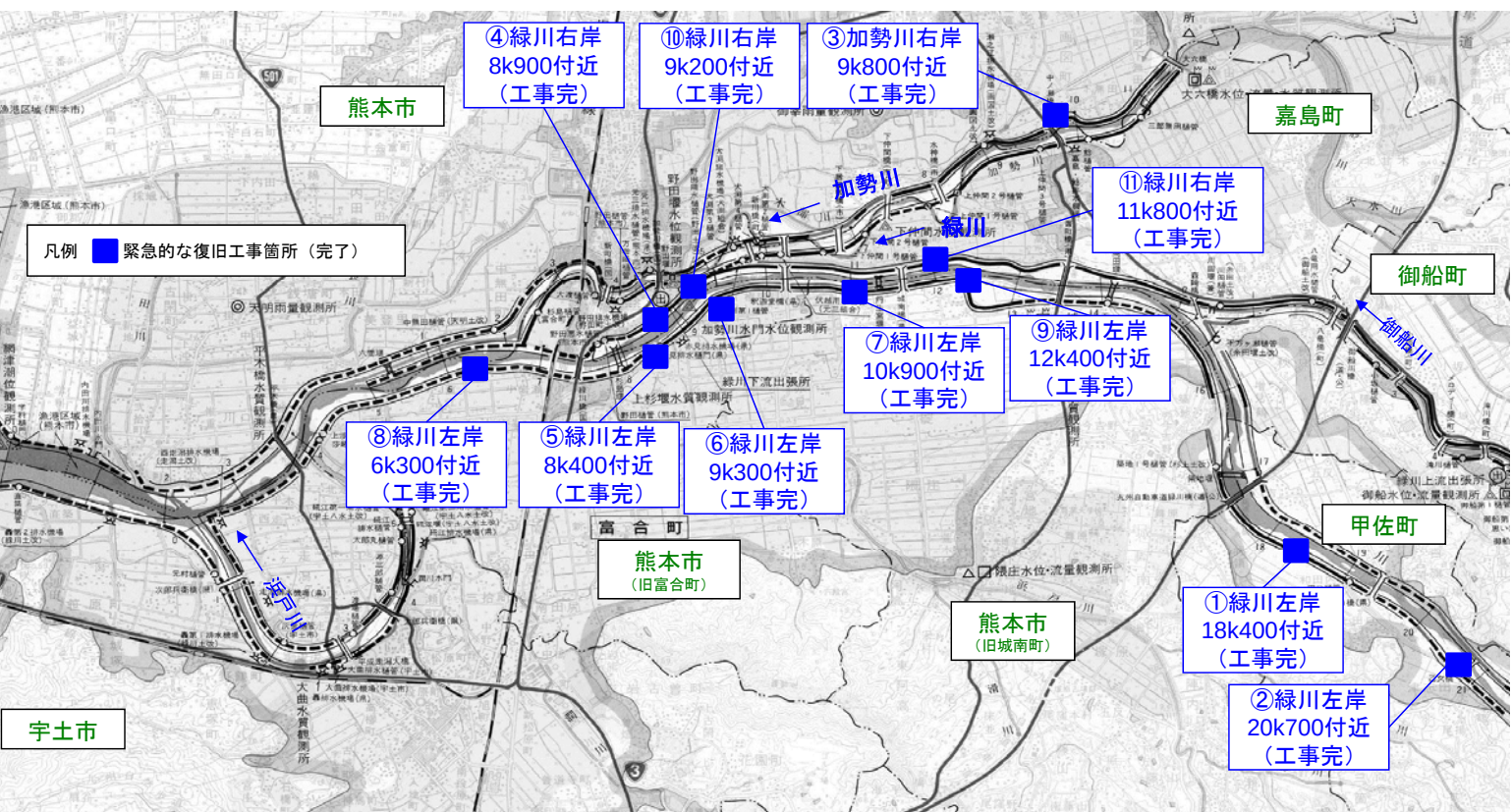
(白川 左岸11k500m：熊本市)



(緑川 右岸23k000m：甲佐町)



緊急的な復旧工事を実施した11箇所



緊急復旧を概ね3週間で達成

地震により、比較的変状が大きかった11箇所について、24時間態勢で緊急的な復旧工事を実施し、平成28年5月9日までに完了しました。

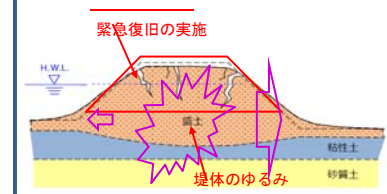
《緊急復旧前》4/16（緑川右岸9k200）



《緊急復旧後》4/30（緑川右岸9k200）



堤体のゆるみが大いの場合



早期復旧のため
24時間態勢で施工 10

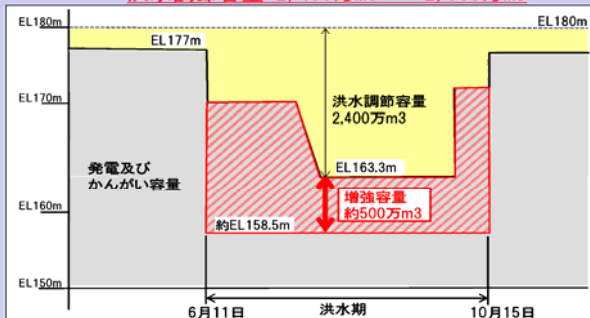
地震後の河川管理体制の強化（緑川ダム の 暫定運用）

河川の負担軽減を目的に、緑川ダムでより多くの洪水を貯留するため暫定運用を実施しています。特に、平成28年6月20日より21日未明にかけて熊本県内では、時間雨量100mmを超える大雨となったことから、6月21日0時55分より、緑川ダムへ流れてくる水量を緑川ダムに約920万 m^3 （25mプール25,500杯分）を貯めて、ダム下流へ流す水量を最大64%低減させる操作（洪水調節）を実施しました。

■緑川ダムの暫定運用

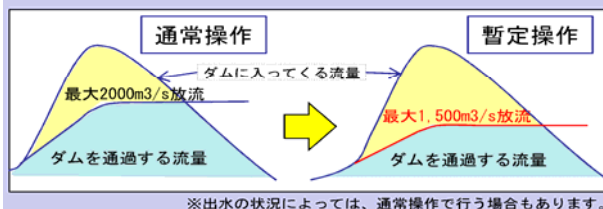
対策1 洪水時により多くの洪水を貯留するため、洪水調節容量を、約500万 m^3 増強します。この約500万 m^3 は、かんがい利用者のご理解とご協力のもと暫定的に活用するものです。

洪水調節容量 2,400万 m^3 → 2,900万 m^3



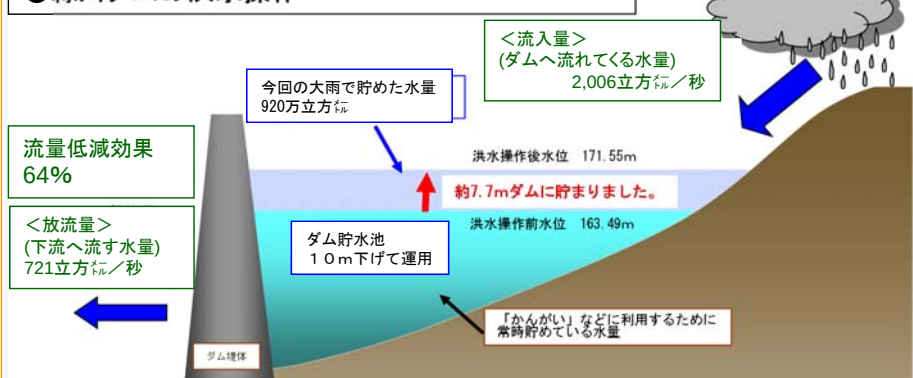
対策2 緑川ダム下流の状況を踏まえダムからの最大放流量を引き下げ、下流河川の負担軽減を図ります。

最大放流量 2,000 m^3/s → 1,500 m^3/s

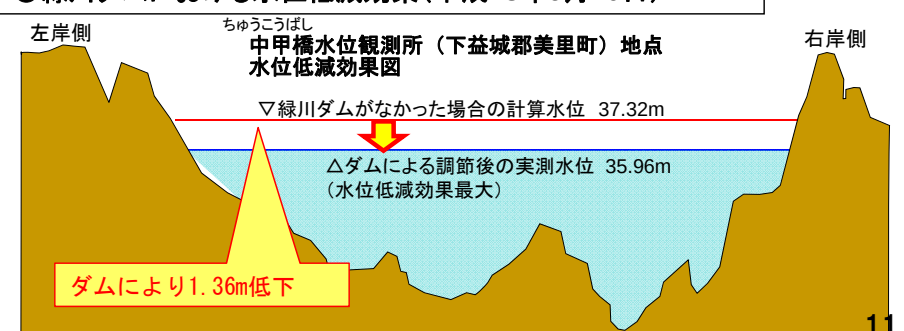


※出水の状況によっては、通常操作で行う場合もあります。

○緑川ダムの洪水操作



○緑川ダムにおける水位低減効果（平成28年6月20日）



地震後の河川管理体制の強化(緑川ダムの暫定運用)

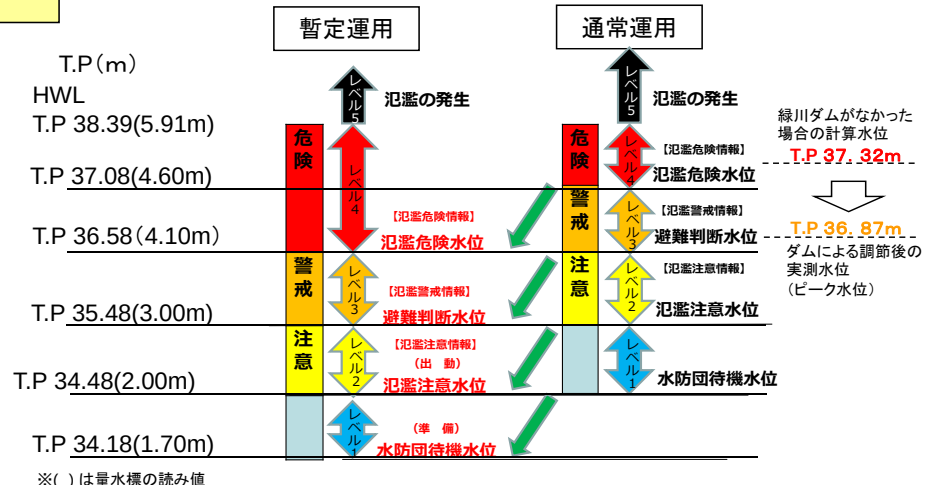
○堤防の復旧に併せ洪水を安全に流下

堤防の変状が発生した田口橋下流においても、ダムによる洪水調節により、39cmの河川水位を低下させる効果があり、緊急的な復旧工事と併せてより安全に洪水を流下させることが可能となりました。



○水位低減効果と基準水位との関係

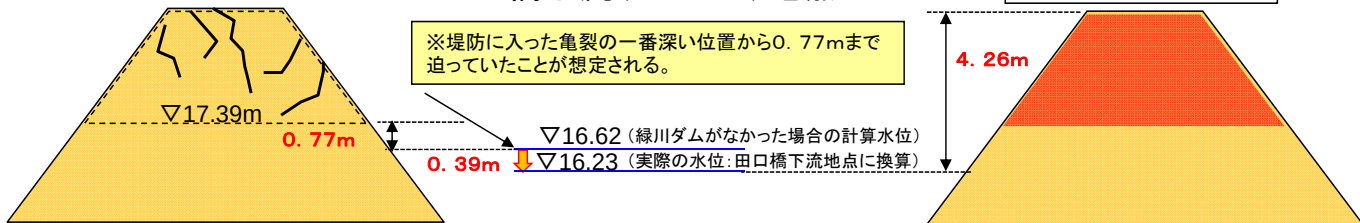
水防警報・洪水予報の基準水位の通常運用において、基準地点中甲橋地点では、「氾濫危険水位」を「避難判断水位」まで引き下げる効果がありました。



被災直後の堤防

田口橋下流(18.4km)地点

緊急復旧後の堤防



※堤防の緊急復旧及びダムによる水位低下により、堤防天端から4.26m下を洪水が流れることとなり、より安全になりました。

※ダムがない場合の河川水位やその軽減量等、本発表における数値は速報値です。最終的に整理される数値とは異なる場合があります。

12

原因の究明・本格的な復旧工法の確定(緑川・白川堤防調査委員会)

本復旧工事については専門家からなる「緑川・白川堤防調査委員会」を開催し、本地震により被害を受けた堤防等の河川管理施設の変状原因を究明及び変状に応じた復旧工法を検討しました。



<堤防調査委員会の開催日と議事内容>

	開催日	議事内容
第1回	平成28年 5月 6日	- 平成28年熊本地震の概要と河川の変状概要等 - 堤防等の変状形態 - 耐震性能照査の考え方と今回地震での変状 - 対策の考え方 - 地質等調査計画 - ソフト対策の取り組み
第2回	平成28年 6月10日	- 地震外力の分布と変状の関係 - 本復旧の考え方 - 地質等調査の状況
第3回	平成28年 11月14日	- 堤防開削箇所の現地調査 - 対策工法の確認 - 今後のソフト対策
第4回	平成29年 3月 9日	- 過去の委員会等での主な意見とその対応 - 委員会報告書(案)について

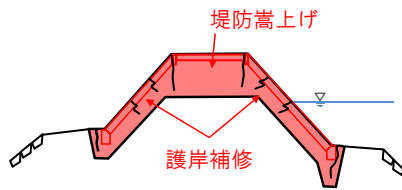


13

河川堤防の本復旧（堤防の嵩上げ）

緊急復旧後、堤防の再構築や液状化対策等の本格的な復旧工事に平成28年8月から着手。平成29年3月末時点で、緑川では約70%、白川では約75%の進捗率であり、平成29年の梅雨期までに完成させる予定。

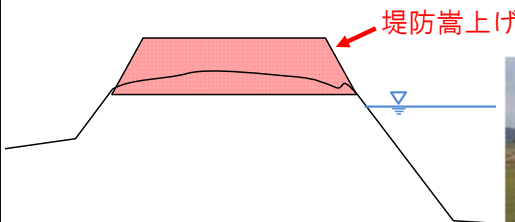
堤防の嵩上げ（御船地区（緑川））



堤体の変状箇所を部分的に掘削し、堤防の嵩上げ盛土を実施中。



堤防の嵩上げ（沖新地区（白川））



天端のアスファルトを撤去し、堤防の嵩上げ盛土完了。

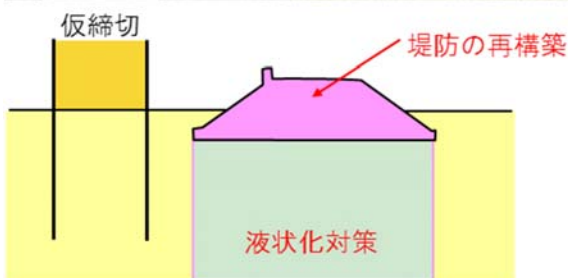


14

河川堤防の本復旧（再構築）

緊急復旧後、堤防の再構築や液状化対策等の本格的な復旧工事に平成28年8月から着手。平成29年3月末時点で、緑川では約70%、白川では約75%の進捗率であり、平成29年の梅雨期までに完成させる予定。

堤防の再構築（蓮台寺地区（白川））



仮締切りが完了し、変状が生じた堤防の撤去、液状化対策、堤防の再構築を実施中。



15

変状が発生した堤防の再構築を実施中
(連接ブロック及び盛土)



緑川-上杉地区 (H29/4/4)

変状が発生した堤防の再構築を実施中
(張芝)

緑川-御船地区 (H29/3/17)

変状が発生した堤防の再構築
を実施中（地盤改良及び盛土）



白川-連台寺地区 (H29/3/17)

変状が発生した堤防の再構築を実施中
(地盤改良及び盛土)



緑川下仲間地区 (H29/3/17)

国土交通省
九州地方整備局



①阿蘇大橋地区 斜面崩落による被災(国道57号、国道325号、JR豊肥本線)

③捜索支援・土砂撤去状況

①斜面崩壊箇所上部の状況

②河道部の状況



18

①阿蘇大橋地区土砂災害の砂防事業

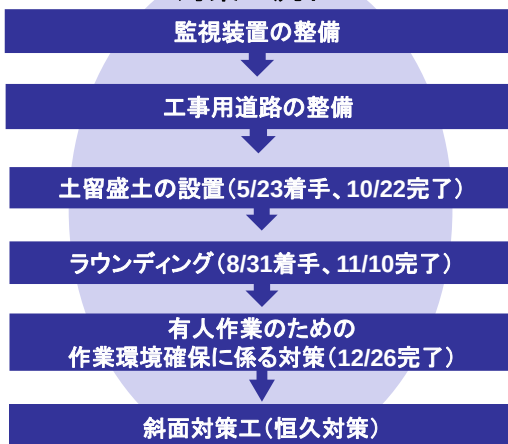


○平成28年熊本地震により発生した阿蘇大橋地区の大規模な斜面崩壊（約50万m³）について、二次災害を防ぐため、国直轄による緊急的な復旧工事に早期に着手。（平成28年5月5日）

<概要>

- 地先名：熊本県阿蘇郡南阿蘇村 立野
- 発災日：平成28年4月16日（平成28年熊本地震）
- 被害状況：国道57号、国道325号、JR豊肥線
- 斜面崩壊規模：
崩壊長 約700m、崩壊幅約200m
崩壊土砂量 約50万m³
- 主な対策工：土留盛土工、法面対策工
- 工事着手日：平成28年5月5日

対策の流れ



19

①土留盛土の設置(5/23着手、10/22完成)

- 崩壊斜面の上部に多くの亀裂が存在し、余震及び降雨により容易に崩落する危険性があることから、崩壊地内は無人化施工を実施。
- 施工現場から約1km離れた操作室から遠隔操作で安全に施工。
- 土留盛土工（上段、下段）の設置によって、盛土より斜面下部の安全を図る。

無人化施工

無人化建設機械は最大で14台が稼働！



土留盛土工の設置



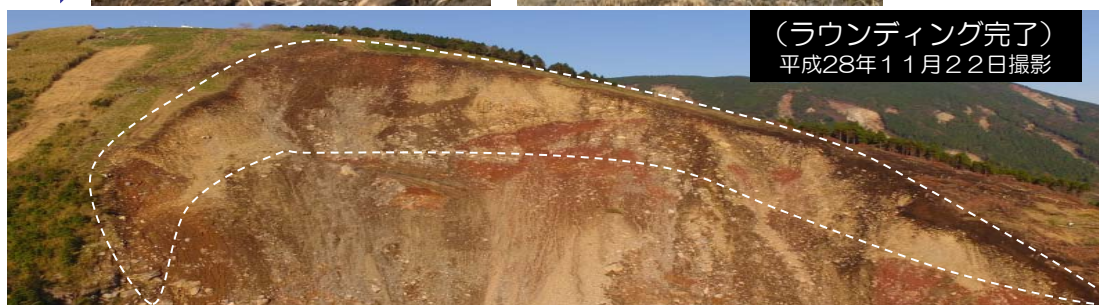
20

①ラウンディング(8/31着手、11/10完了)

- 特に緊急性の高い急崖部の不安定な表層や落石発生源となりそうな転石・浮石をラウンディングによって除去。



施工は高所法面掘削機によって遠隔操作で安全に実施



21

①有人作業のための作業環境確保に係る対策(12/26完了)

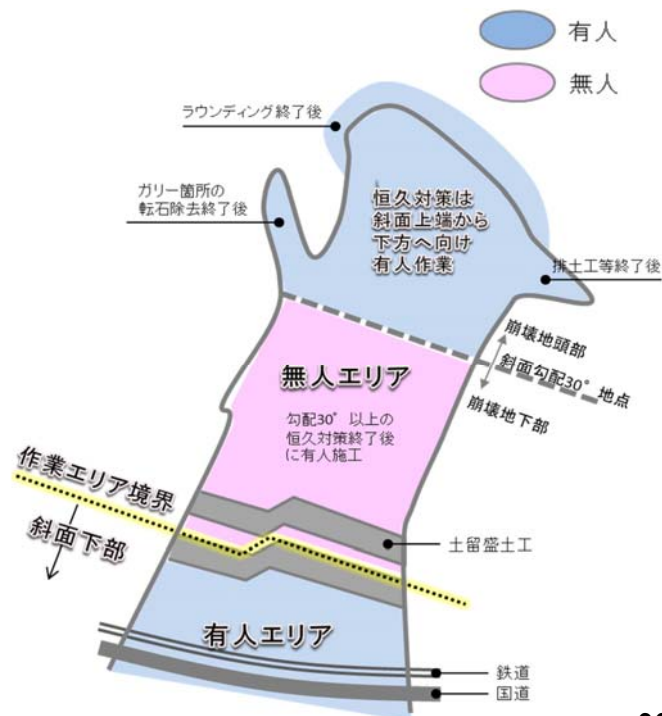
- 早期復旧に向け学識経験者等による「阿蘇大橋地区復旧技術検討会」を平成28年5月10日に設置。平成28年度内に4回検討会を開催し、復旧工法や安全対策を審議。
- 12月26日に検討会委員による「斜面下部の安全施工に係る作業環境現地確認」を実施し、安全対策の実施・完了を確認。これにより、平成29年1月から斜面下部での有人作業に着手。

作業エリア平面図

第4回 阿蘇大橋地区復旧技術検討会(12月6日)



現地確認の状況(12月26日)



H29年1月 斜面下部から有人作業に着手



地質調査状況



排水工の整備状況

①恒久対策の実施

- 平成29年度より、これまでの緊急復旧に引き続き、新たに特定緊急砂防事業において斜面の恒久対策を実施。

恒久対策では、斜面の侵食、風化、落石などを防ぎ斜面の安定化を図る。

フォトモンタージュ



恒久対策完了イメージ(植生回復後)

<現況斜面の状況>

崩壊地の表層は、黒ボク、風化岩が露出している



<恒久対策>

対策イメージ



②国道325号 阿蘇大橋【権限代行】



③俵山トンネルルート(県道熊本高森線)【権限代行】



トンネル及び村道(旧道)を活用し平成28年12月24日東西方向の交通確保

※県道28号の迂回路(グリーンロード)冬期通行止め:12月27日~4月4日(99日間)

凡例
(俵山トンネルルート)

✕ 被災箇所

青線 H28年12月24日開通

赤線 対策継続中(通行可能時期未定)

④村道柵の木～立野線【権限代行】



26

⑤国道57号 北側復旧ルート



27

⑤国道57号 北側復旧ルート（二重峠トンネル）

ふたえのとうげ

- 「国道57号災害復旧 二重峠トンネル工事」において、設計段階から施工者独自のノウハウを取り入れる発注方式（技術提案・交渉方式（技術協力・施工（ECI※）タイプ））を採用。

※ECI:Early Contractor Involvementの略

- 工 事 名：熊本57号災害復旧 二重峠トンネル（阿蘇工区）工事 ・ 熊本57号災害復旧 二重峠トンネル（大津工区）工事
- 工事場所：熊本県阿蘇市車帰 ～ 熊本県菊池郡大津町古城地内
- 工事内容：【技術協力】設計に対する技術協力（技術提案、技術情報の提供、施工計画の作成等） 1 式
【施工】阿蘇工区（延長L=2,000m、W=12m）・大津工区（延長L=1,659m、W=12m）

技術協力・施工タイプ（ECI方式）の活用

●通常の発注パターン



●技術協力・施工タイプ（ECI方式）



28

九州地方整備局の対策実施箇所



29