

令和8年熊本地震での対策効果(緑川・白川)

令和8年9月16日
九州地方整備局 河川部
熊本河川国道事務所

説明資料の構成

1. 令和8年熊本地震における地震動の特徴
(平成28年熊本地震との比較)
2. 平成28年熊本地震後に実施した本復旧等の対策効果について
(地盤改良等を実施した10地区)
3. 対策効果について(まとめ)

【参考】

平成28年熊本地震本復旧後のモニタリングについて

平成28年熊本地震での対応等

- 平成28年熊本地震と直轄河川管理施設の被害の概要
- 地震による堤防変状の特徴
- 堤防変状の要因と本復旧工法

については、

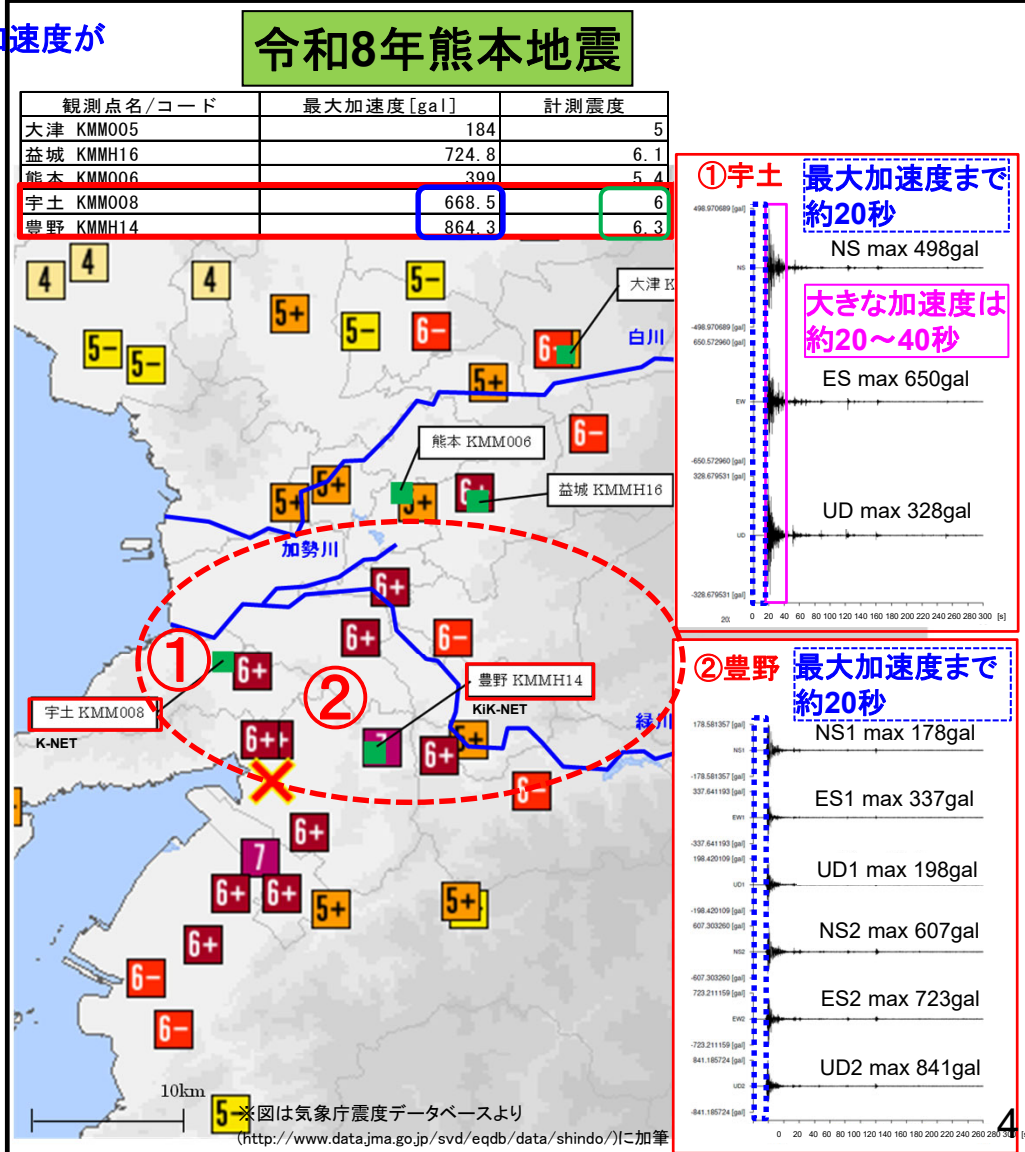
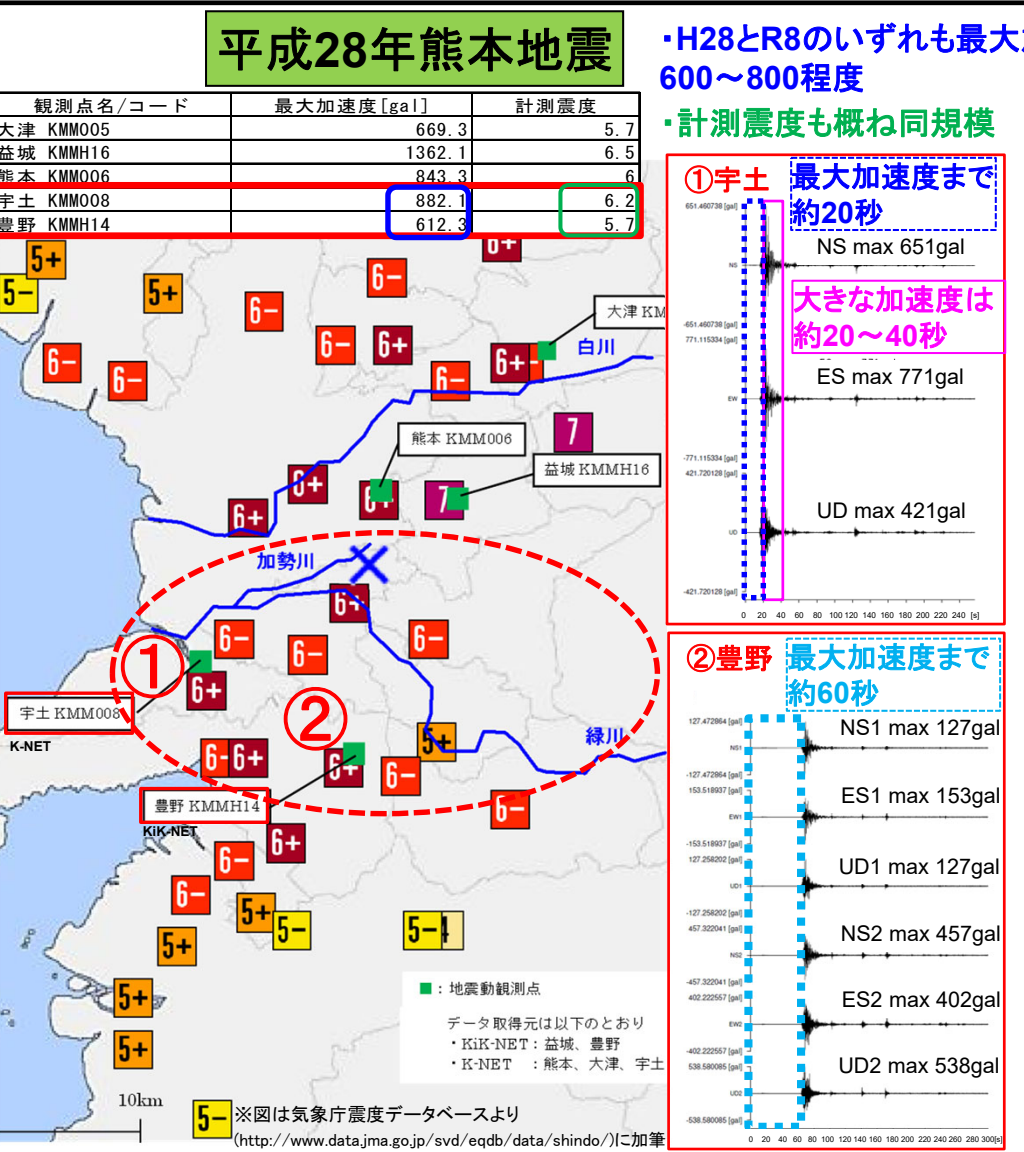
令和8年熊本地震球磨川堤防調査委員会 第1回(令和8年8月18日)資料
3-2 にて説明

今回、本復旧等の対策効果について報告する。

1. 令和8年熊本地震における地震動の特徴 (平成28年熊本地震との比較)

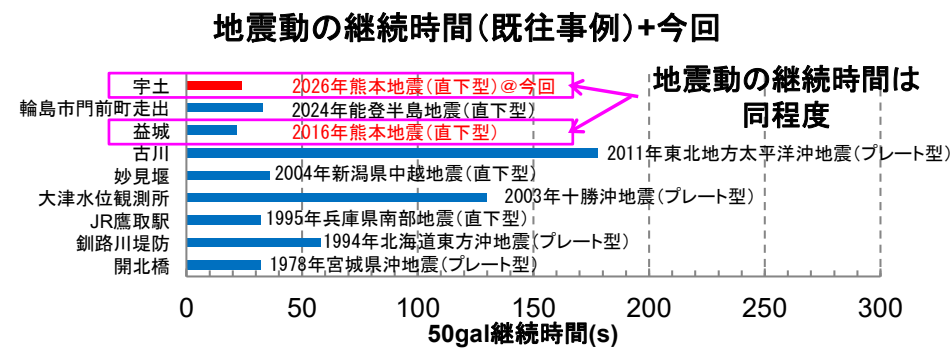
令和8年熊本地震における地震動の特徴(平成28年熊本地震との比較)

- 宇土観測点は、平成28年熊本地震と令和8年熊本地震でいずれも、**最大加速度までの時間が約20秒、大きな加速度は約20秒～40秒**と類似している。**最大加速度は、平成28年が約880gal令和8年が約670galであり、計測震度も概ね同規模**である。
- 豊野観測点は、平成28年熊本地震は**最大加速度に達する時間が長く、長時間の揺れ**に対し、**令和8年熊本地震は約20秒で最大加速度に達し、揺れの時間も短時間**となっている。また、**最大加速度は平成28年が約610gal令和8年が約860galであり、計測震度も概ね同規模**である。

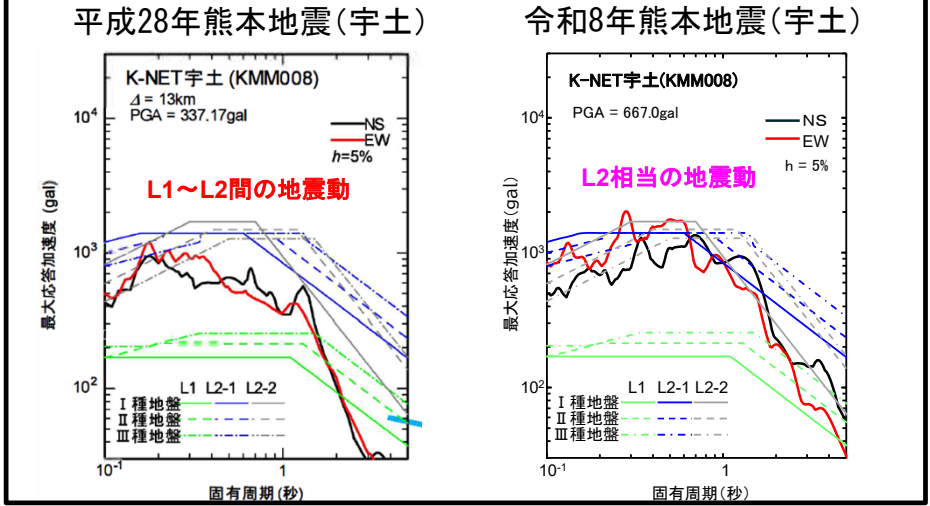


令和8年熊本地震における地震動の特徴(平成28年熊本地震との比較)

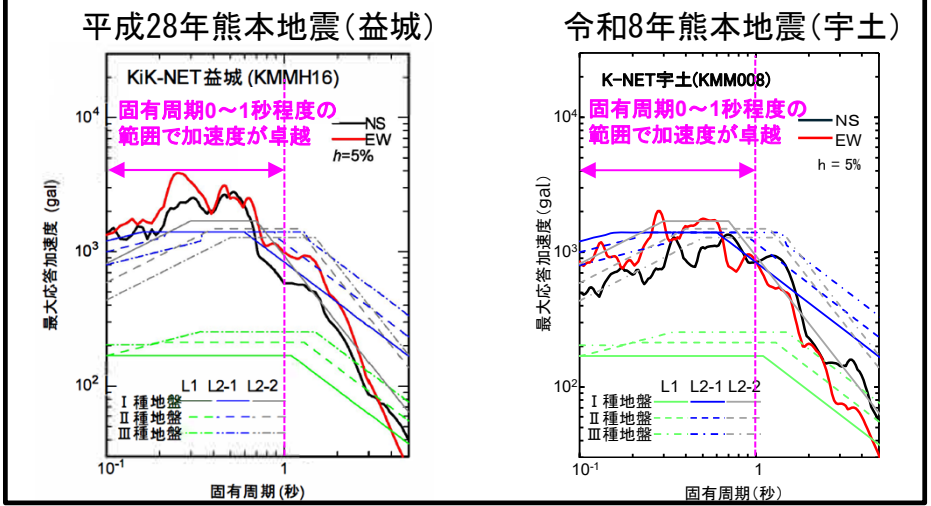
- ・緑川近傍観測点の宇土観測点で「加速度応答スペクトル」を比較すると、**平成28年熊本地震はL1地震動とL2地震動の間の規模**であったが、**令和8年熊本地震はL2地震動に相当**する地震である。
- ・地震動が大きい**益城観測点(平成28年)**と**宇土観測点(令和8年)**で比較すると、**いずれもL2地震動に相当する地震**であり、固有周期0～1秒程度の範囲で加速度が卓越している地震であり、似た特徴がある。また、地震動の継続時間は、同程度である。



加速度応答スペクトルの比較
(緑川近傍観測点(宇土観測点))



加速度応答スペクトルの比較
(地震動が大きい益城観測点(H28)、宇土観測点(R8))



「令和8年熊本地震」白川・緑川河川堤防等緊急点検結果

【河川管理施設変状箇所】

白川水系: 3箇所

※白川はパラペットのクラック等の軽微な変状のみ

緑川水系: 44箇所

計: 47箇所

緑川流域では平成28年と概ね同規模の震度

差異	番号	観測点	平成28年熊本地震(2016/4/16本震)	令和8年熊本地震(2026/7/28本震)
+1	①	熊本市南区富合町	6弱	6強※
+1	②	宇城市豊野町	6強	7
0	③	嘉島町上島	6強	6強
0	④	宇城市松橋町	6強	6強
0	⑤	宇土市浦田町	6強	6強
0	⑥	御船町御船	6弱	6弱
-2	⑦	熊本市西区春日	6強	5強
-2	⑧	熊本市中央区大江	6強	5強

※観測所周辺地盤のひび割れにより観測データは欠測
同地点推計震度分布より

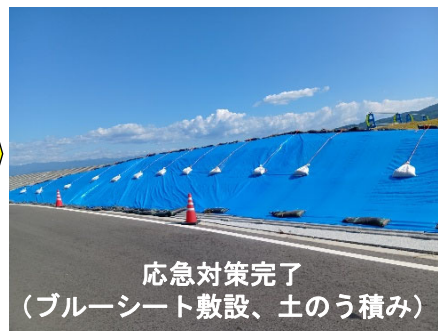
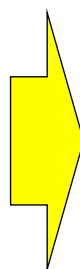


※今後の調査により、変更になる可能性があります。

「令和8年熊本地震」白川・緑川 被災堤防の応急対策

白川水系、緑川水系の47箇所の堤防等変状箇所について、ひび割れの補修などの応急対策を8/5までに完了。

(緑川 右岸2k000m付近:熊本市)



(緑川 右岸8k800m付近:熊本市)



(浜戸川 右岸4k000m付近:宇土市)



(加勢川 左岸5k400m付近:嘉島町)



(白川 右岸10k800m付近:熊本市)



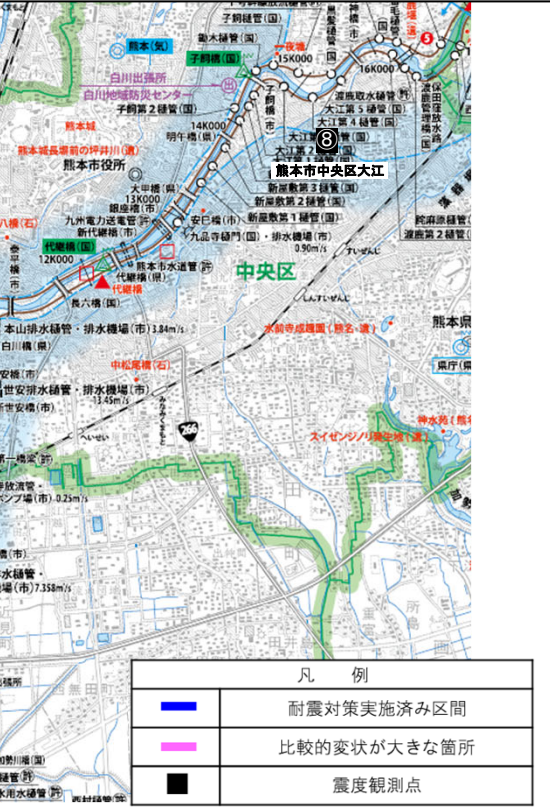
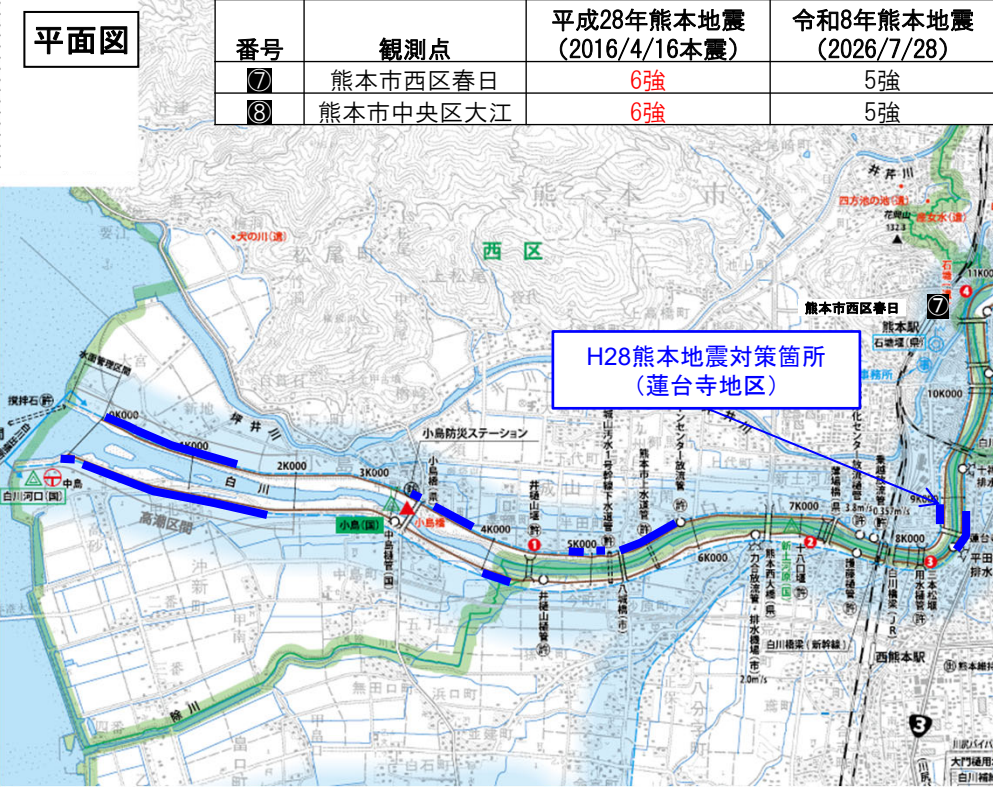
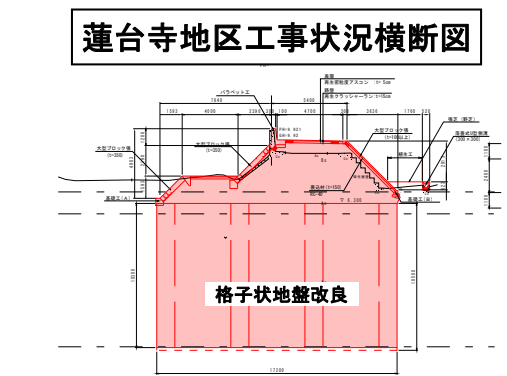
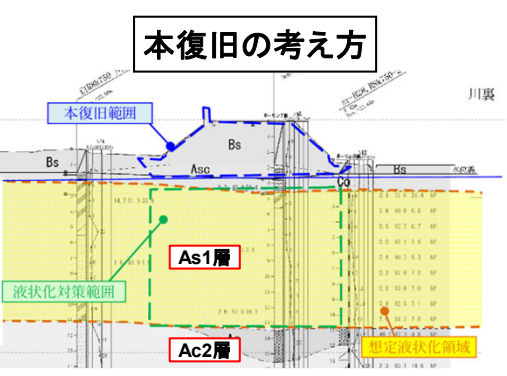
(白川 左岸12k200m付近:熊本市)



平成28年熊本地震後に実施した 本復旧等の対策効果について (地盤改良等を実施した10地区)

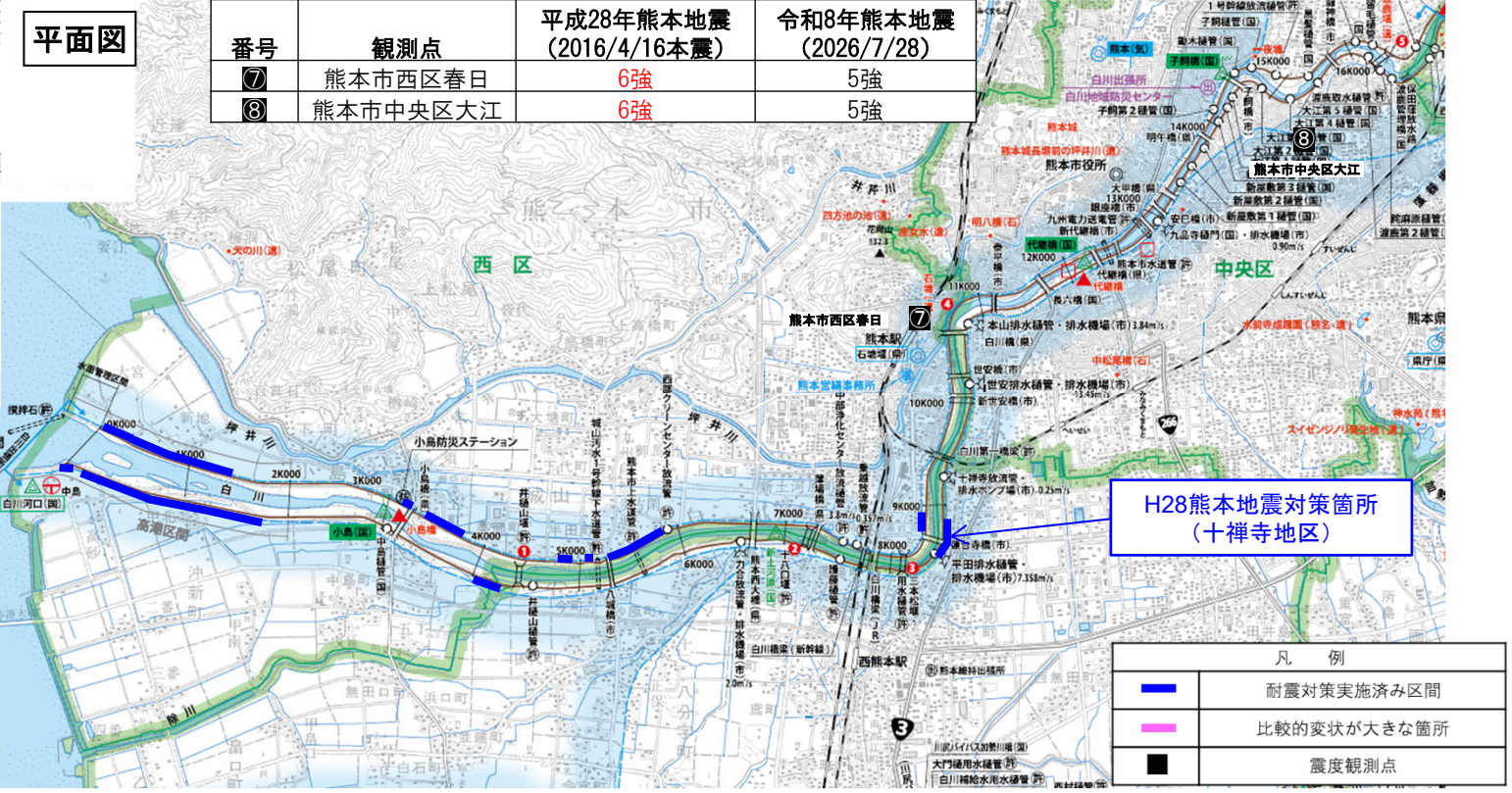
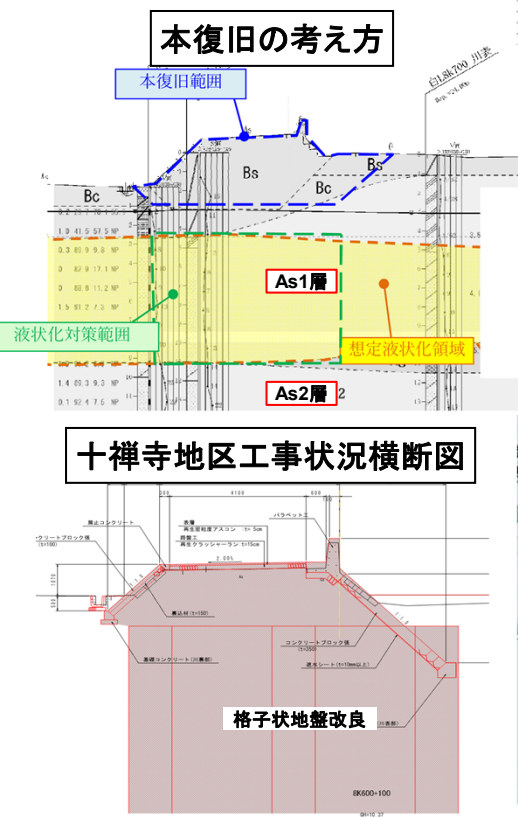
白川水系における対策効果(連台寺地区)

- ・堤体の変状に大きな影響を及ぼした、堤体直下の液状化層であるAs1層を置き換える地盤改良を実施した。
- ・令和8年熊本地震では堤体に変状はみられなかった。



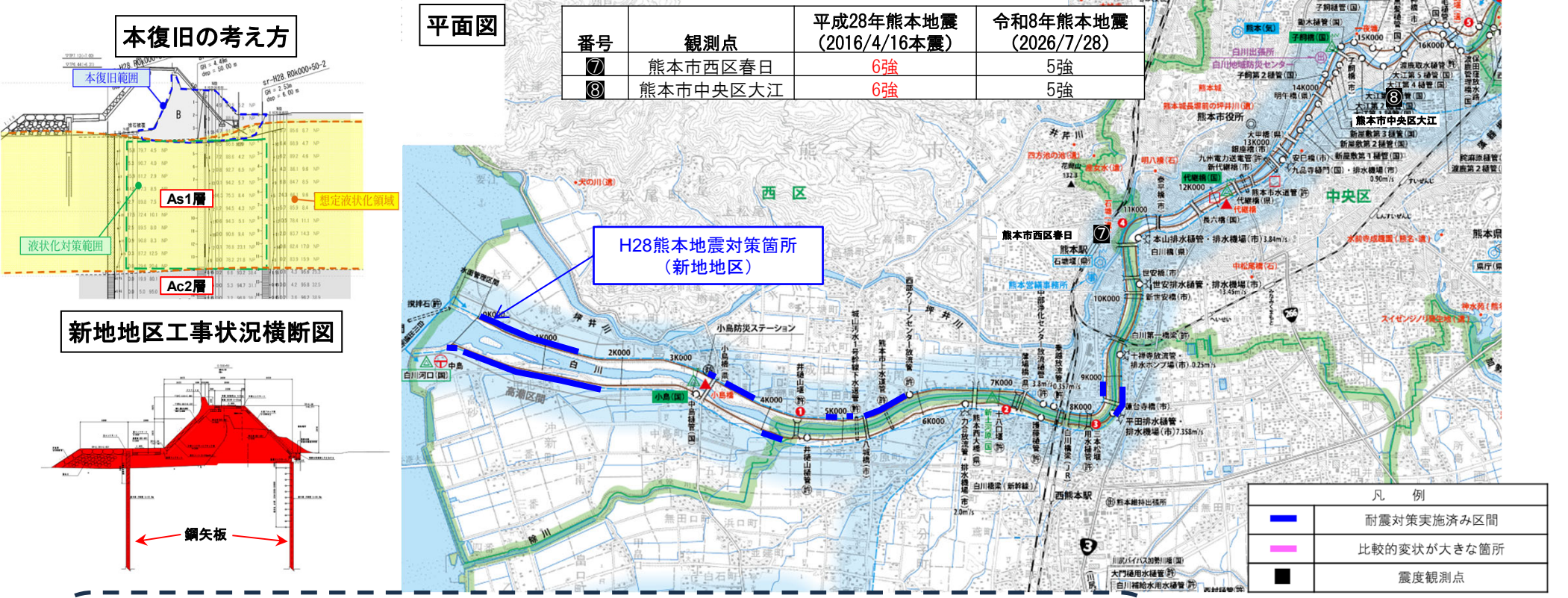
白川水系における対策効果(十禅寺地区)

- ・堤体の変状に大きな影響を及ぼした、堤体直下の液状化層であるAs1層を置き換える地盤改良を実施した。
- ・令和8年熊本地震では堤体に変状はみられなかった。



白川水系における対策効果(新地地区)

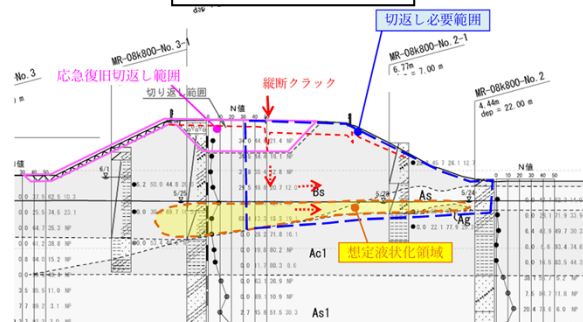
- ・堤体の変状に大きな影響を及ぼした、堤体直下の液状化層であるAs1層を対策範囲とし、上流側において、事前耐震対策(鋼矢板)を実施しており、平成28年熊本地震時に効果が確認されたため、同様に鋼矢板による対策を実施
- ・令和8年熊本地震では堤体に変状はみられなかった。



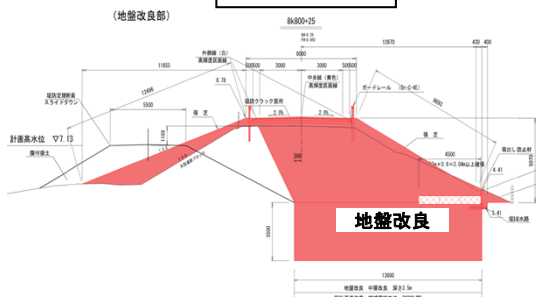
緑川水系における対策効果(の だ 野田下流地区)

- ・川裏側にはらみ出しが生じていたため、堤体の部分切返し(川裏側)を行った。地盤改良は、切返しの範囲内の想定液状化層で実施した。
- ・令和8年熊本地震では、一部区間に天端クラックが発生したが、堤体に大きな変状はみられなかった。

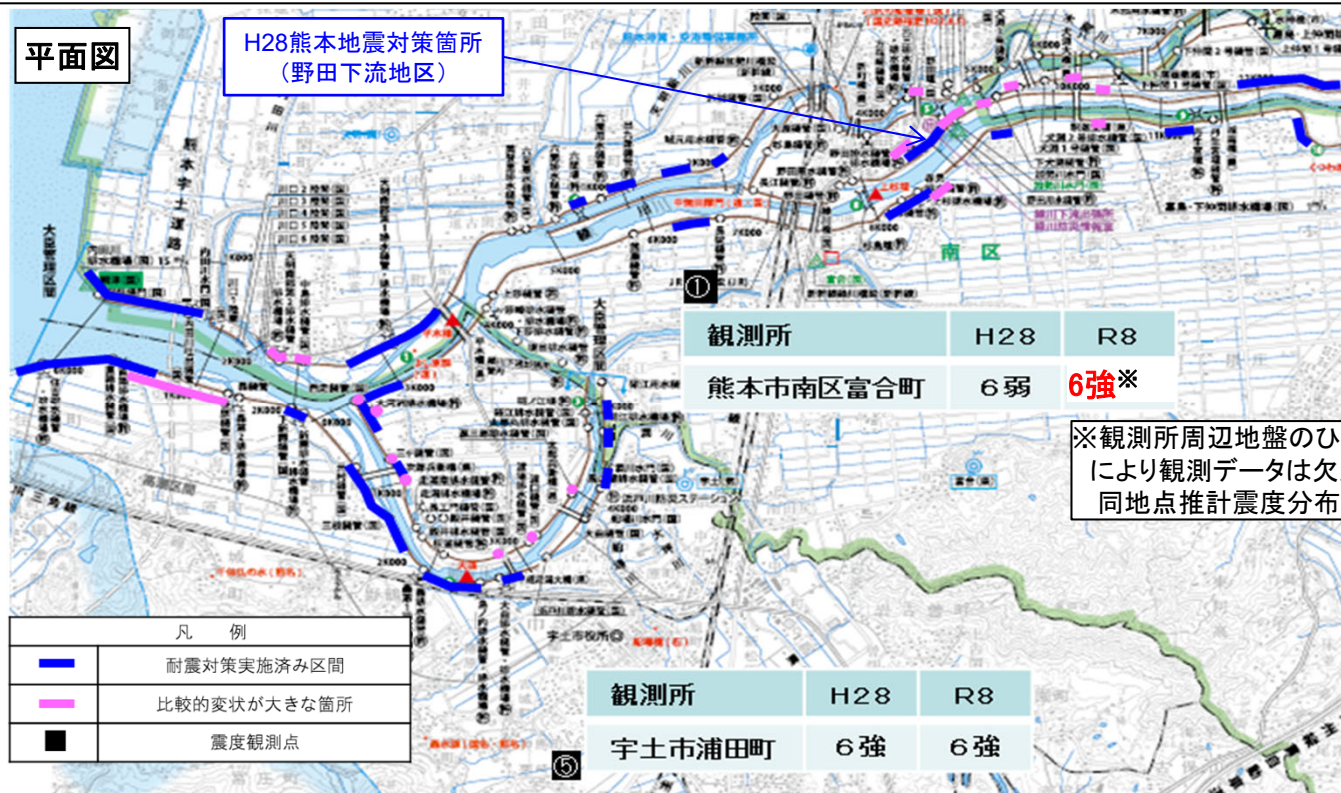
本復旧の考え方



工事横断面図



平面図



H28被災状況写真



H28工事状況写真



H28復旧完了写真



R8 クラック発生

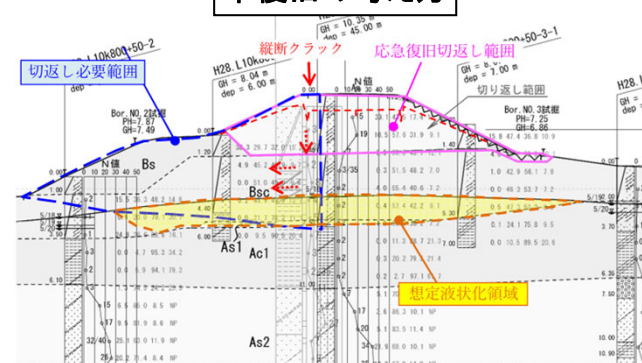


緑川水系における対策効果(高地区)

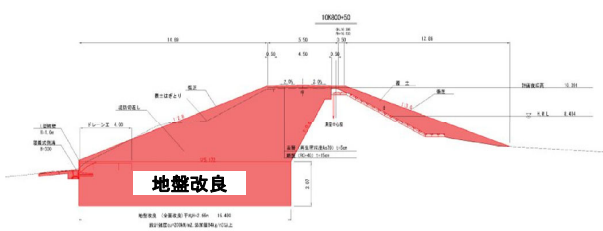
たか

- 川裏側にはらみ出しが生じていたため、堤体の部分切返し(川裏側)を行った。地盤改良は、切返しの範囲内の想定液状化層で実施した。
- 令和8年熊本地震では、堤体に変状はみられなかった。

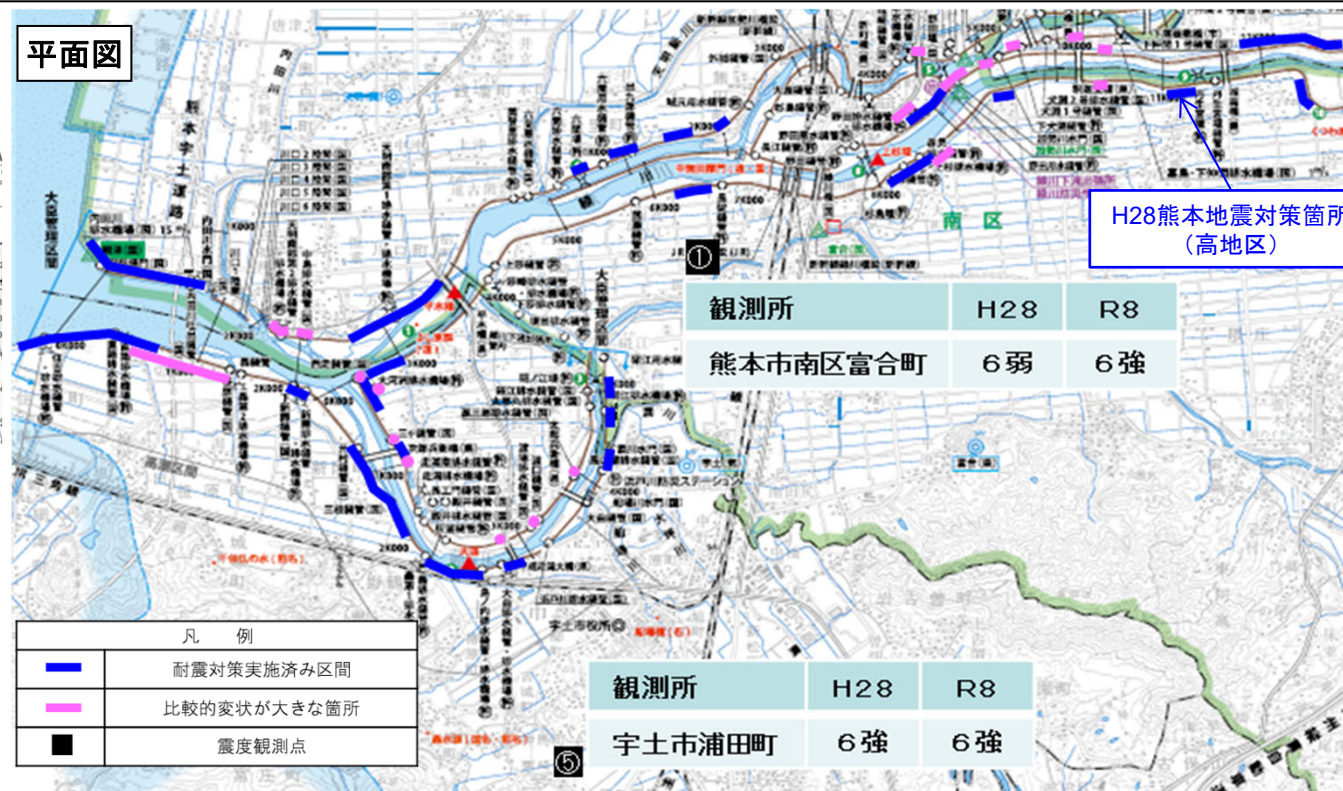
本復旧の考え方



工事横断図



平面図



H28被災状況写真



H28工事状況写真



H28復旧完了写真



R8 変状なし



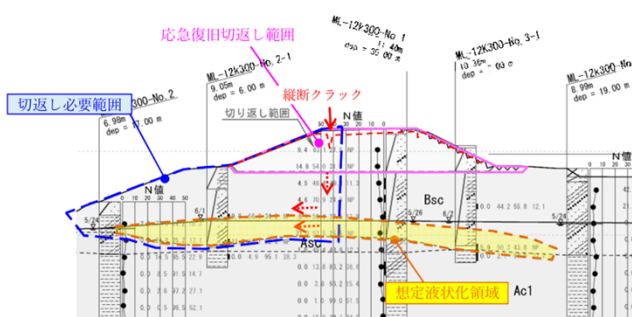
地盤改良工(高地区)

令和8年熊本地震後状況

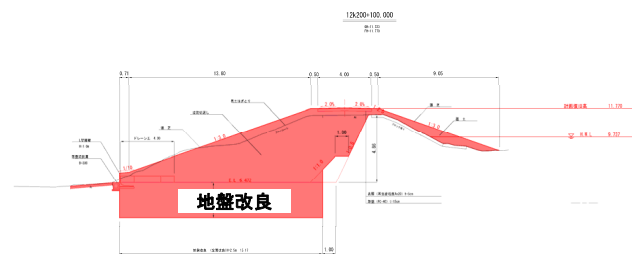
緑川水系における対策効果(永地区)

- 川裏側にはらみ出しが生じていたため、堤体の部分切返し(川裏側)を行った。地盤改良は切返しの範囲内の想定液状化層で実施した。
- 令和8年熊本地震では、堤体に変状はみられなかった。

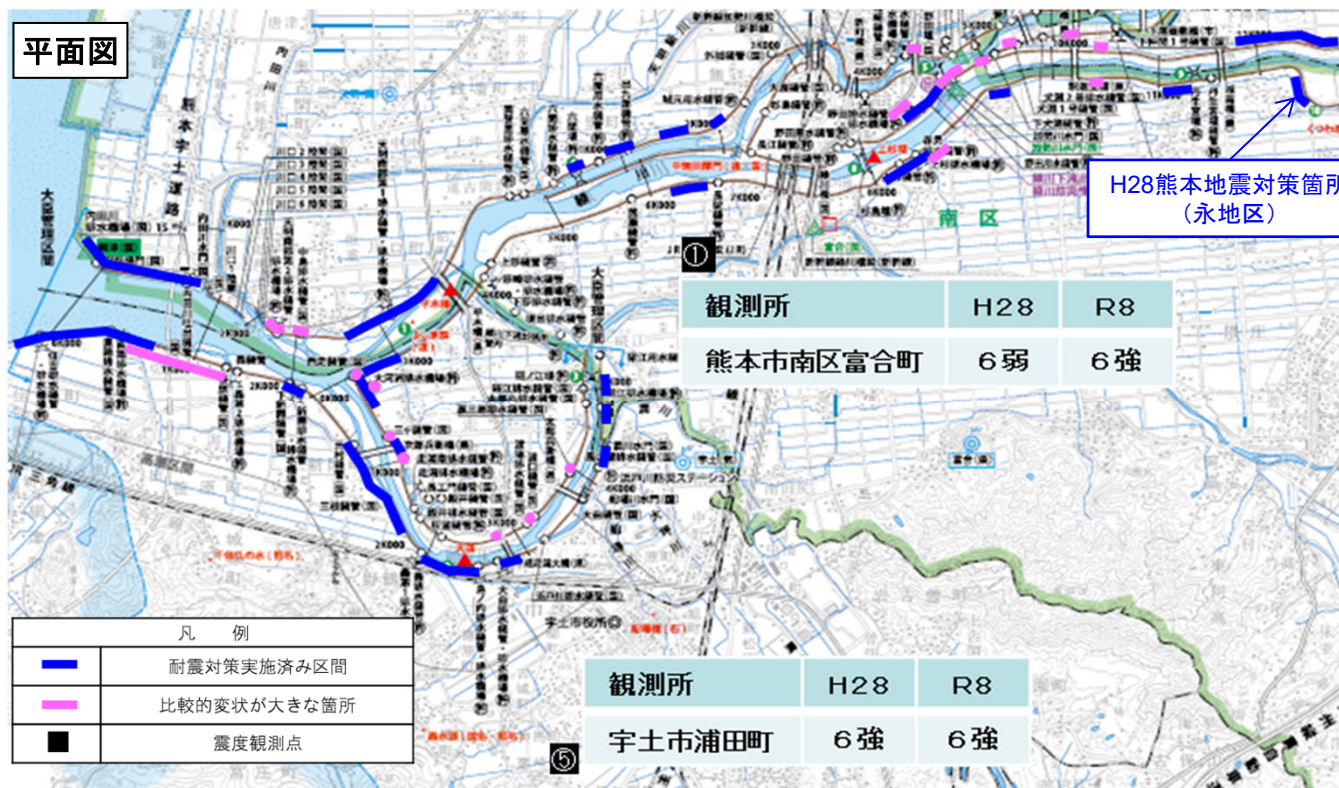
本復旧の考え方



工事横断面図



平面図



H28被災状況写真



H28工事状況写真



H28復旧完了写真



R8 変状なし

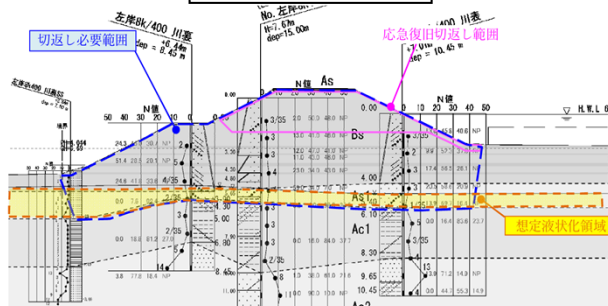


令和8年熊本地震後状況

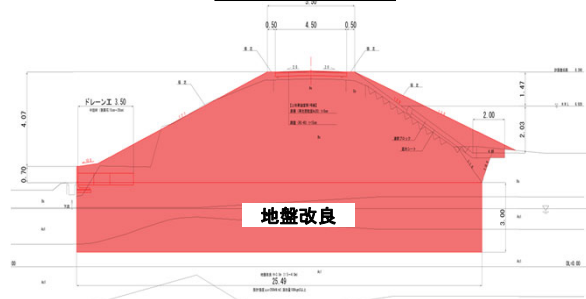
緑川水系における対策効果(上杉地区)

- ・川表・川裏側両方変形(沈下・はらみ出し)が生じていたため、堤体の全切返しを行った。地盤改良は、堤体直下の想定液状化層で実施した。
- ・令和8年熊本地震では、堤体に変状はみられなかった。

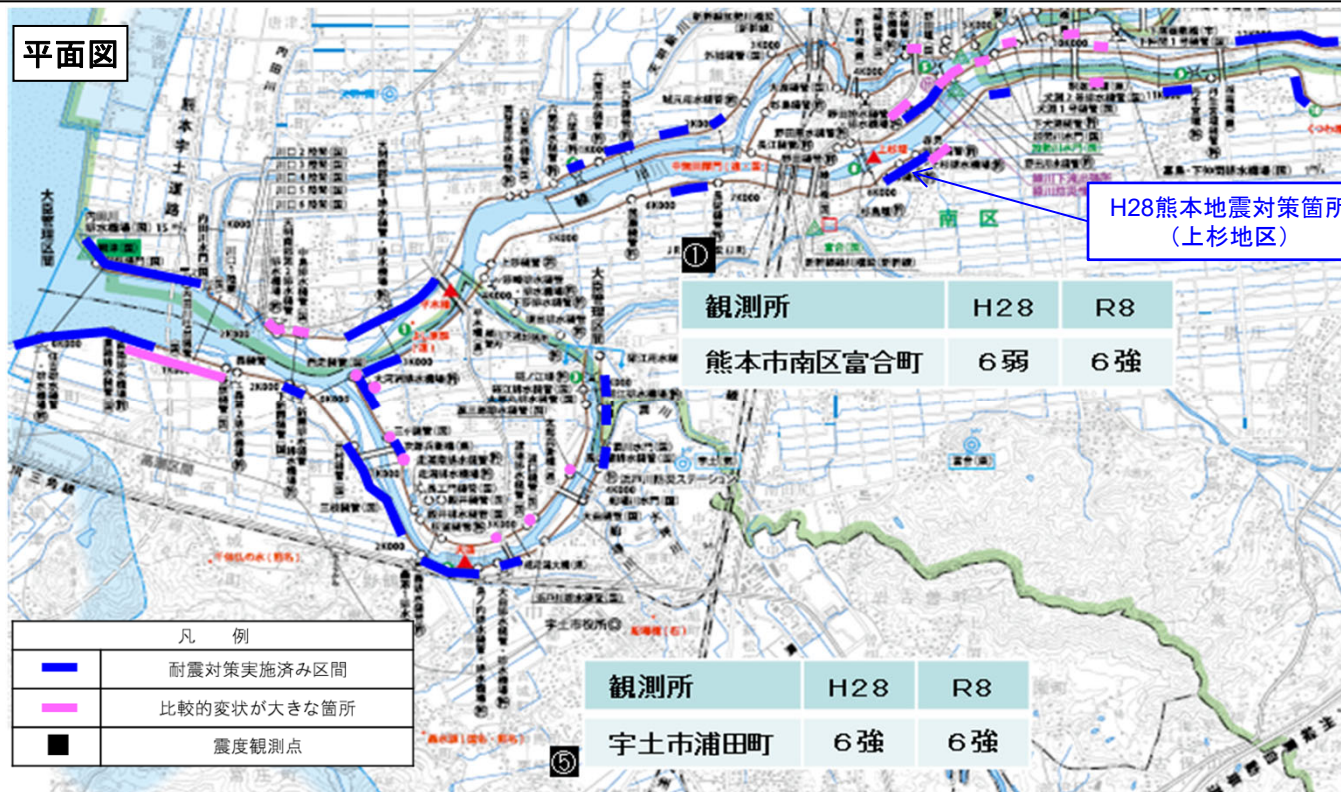
本復旧の考え方



工事横断面図



平面図



H28被災状況写真



H28工事状況写真



H28復旧完了写真



R8 変状なし

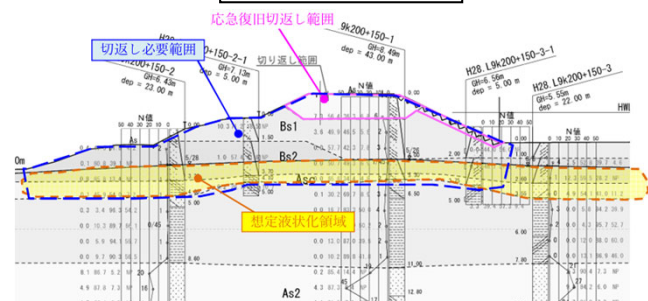


令和8年熊本地震後状況

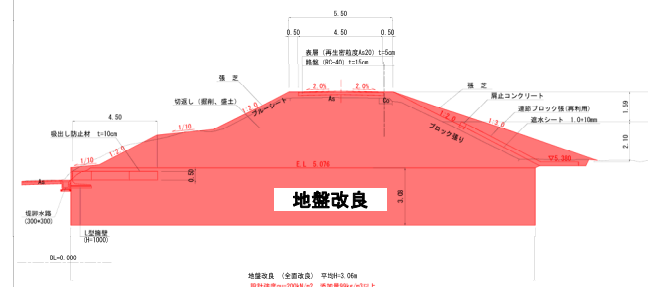
緑川水系における対策効果(しゃかどう 釈迦堂地区)

- 川表・川裏側両方変形(沈下・はらみ出し)が生じていたため、堤体の全切返しを行った。地盤改良は、堤体直下の想定液状化層で実施した。
- 令和8年熊本地震では、堤体に変状はみられなかった。

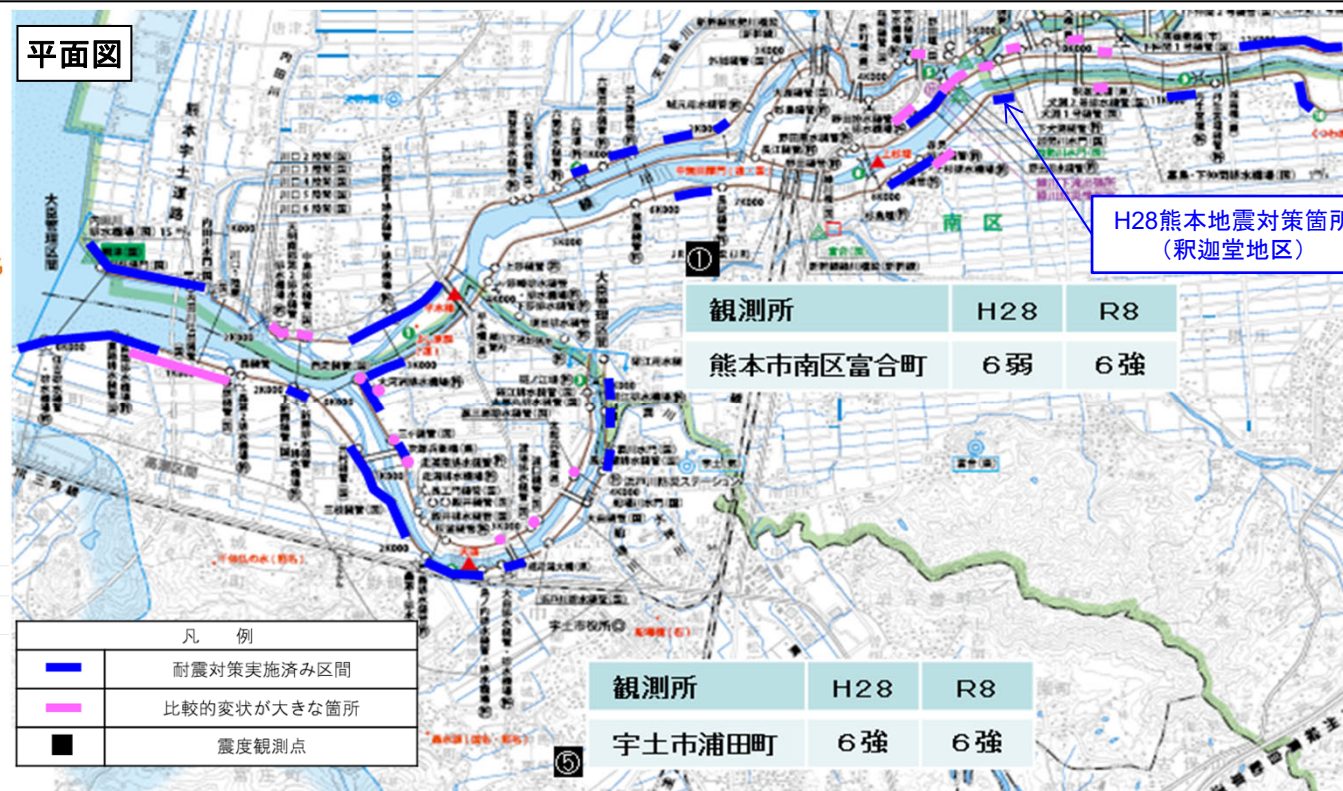
本復旧の考え方



工事横断面図



平面図



H28被災状況写真



H28工事状況写真



H28復旧完了写真



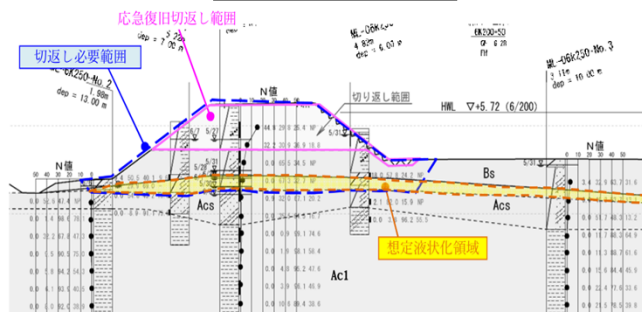
R8 変状なし



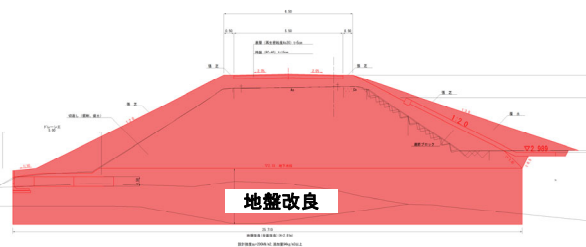
緑川水系における対策効果(小岩瀬地区)

- ・川表・川裏側両方変形(沈下・はらみ出し)が生じていたため、堤体の全切返しを行った。地盤改良は、堤体直下の想定液状化層で実施した。
- ・令和8年熊本地震では、堤体に変状はみられなかった。

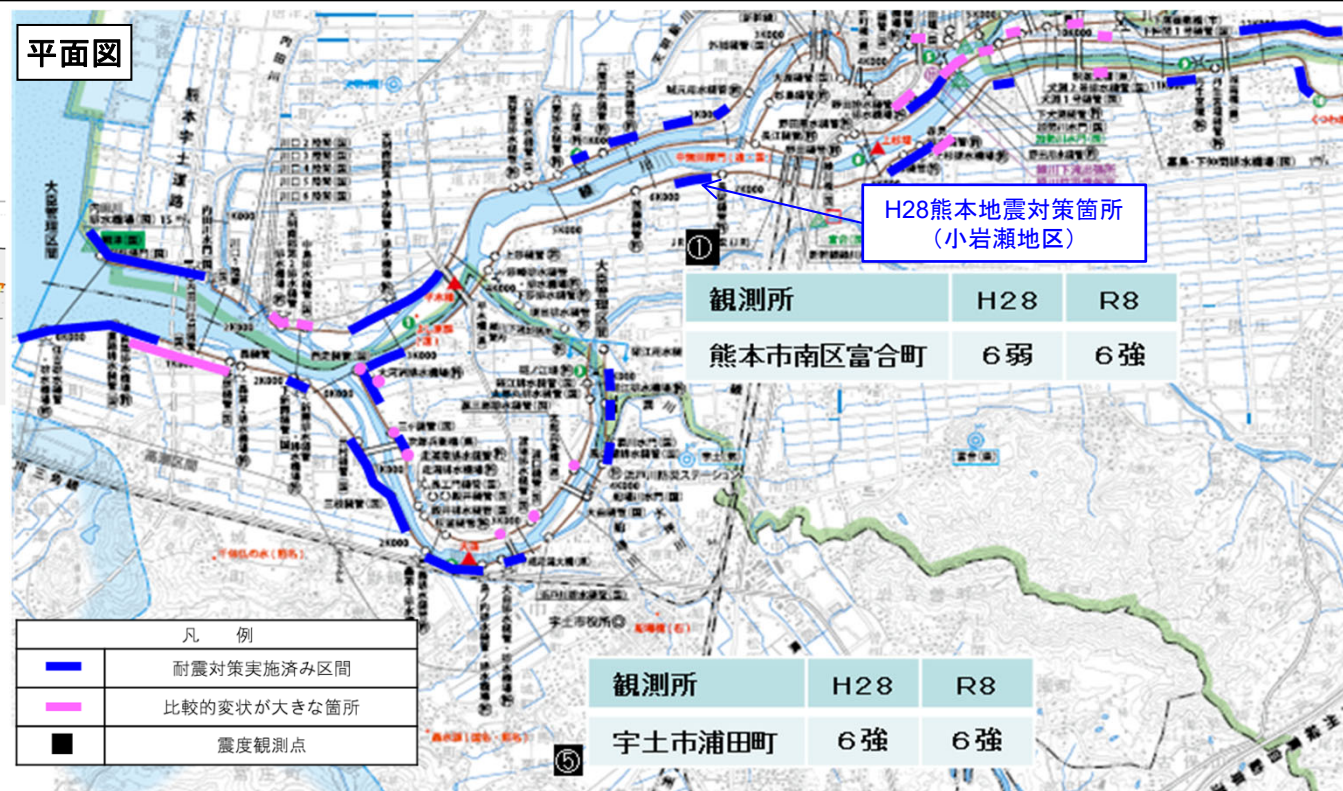
本復旧の考え方



工事横断面図



平面図



H28被災状況写真



H28工事状況写真



H28復旧完了写真



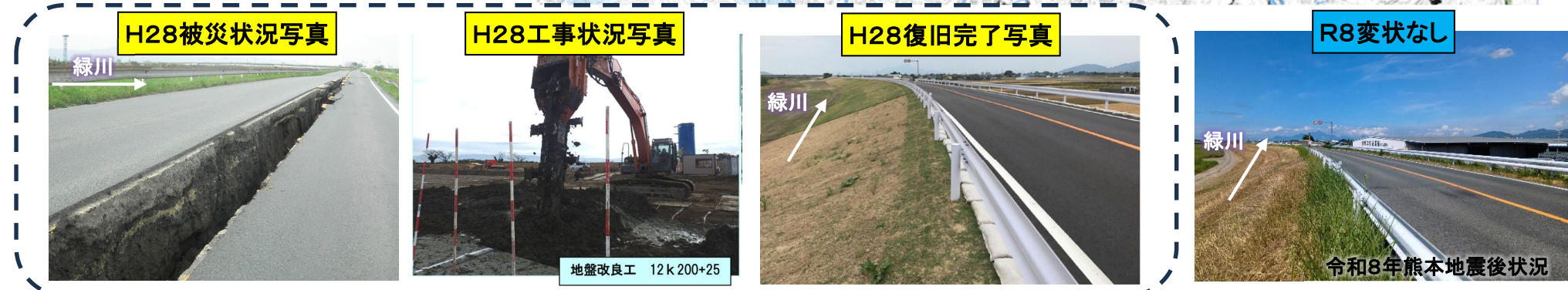
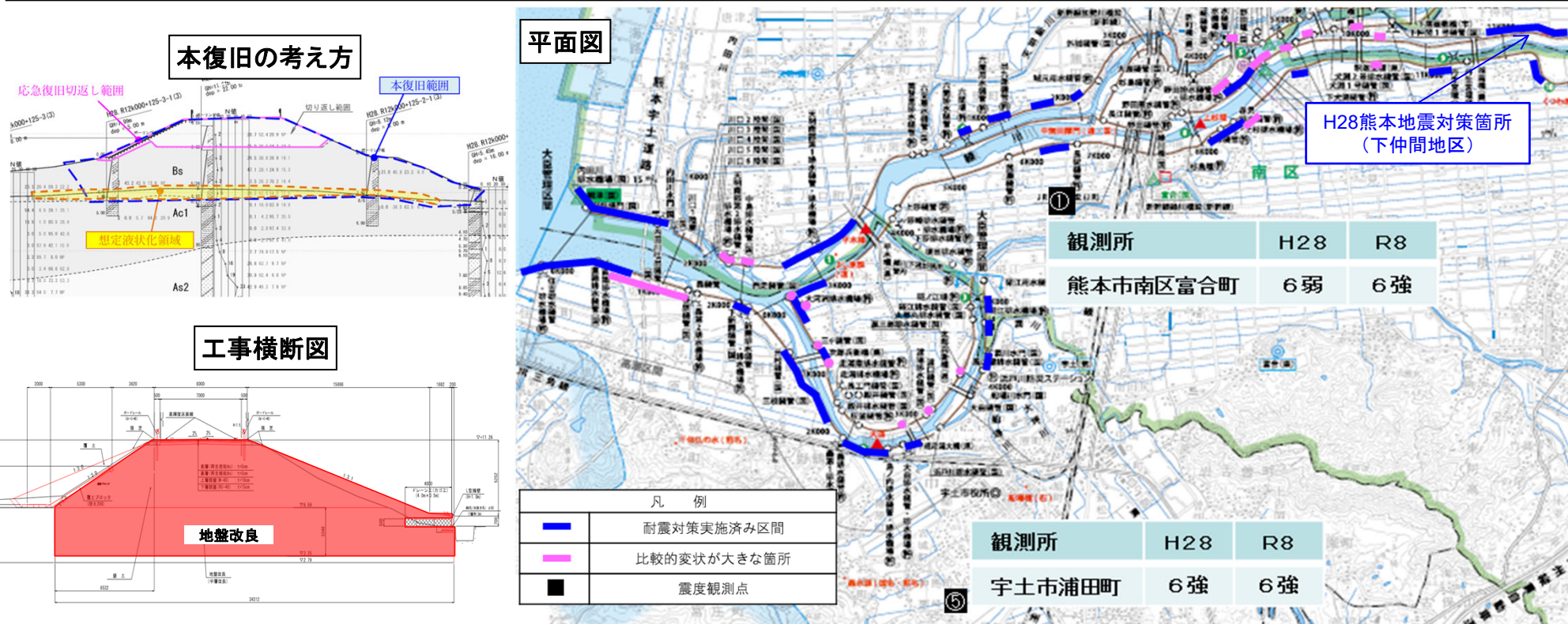
R8 変状なし



令和8年熊本地震後状況

緑川水系における対策効果(下仲間地区)

- ・川表・川裏側両方変形(沈下・はらみ出し)が生じていたため、堤体の全切返しを行った。地盤改良は、堤体直下の想定液状化層で実施した。
- ・令和8年熊本地震では、堤体に変状はみられなかった。



対策効果について(まとめ)

対策効果について(まとめ①)

- ・緑川水系及び白川水系において実施した本復旧工法を示す。なお、全14箇所の内、緑川の田口地区と下無田地区については、緊急復旧工事(応急復旧)で地震前の堤防機能を確保できているため、それ以外の12箇所において本復旧を行った。
- ・本復旧で堤体切り返し及び地盤改良を実施した区間については、一部区間において天端クラック等の変状が発生したが、**大部分の範囲で変状なし**。
- ・本復旧で堤体切返しのみを実施した区間については、天端クラック等の変状が発生したが、**はらみ出しを伴う堤体の変状は確認されなかった**。

番号	平成28年熊本地震											令和8年熊本地震
	本復旧箇所 ※本復旧を実施しない箇所は緊急復旧工事の範囲を()で示す						液状化の 懸念箇所		本復旧方針			変状状況
	河川名	左右 岸	起点	終点	延長(m)	地区名	堤体	基礎 地盤	本復旧 対象	本復旧の考え方	本復旧工法	
①	緑川	左岸	(18k403)	18k645	(232)	たぐち 田口	△	×		変状がほとんどなく、クラックは応急復旧時に除去済 なため、応急復旧で完了	応急復旧(切返し)による 対応で完了	変状なし
②	緑川	左岸	20k652	20k765	113	つした 津志田	×	×	○	地震動の影響により倒れにくい形状とする	法面緩勾配 +水路再構築	変状なし
③	緑川	右岸	(9k775)	(9k855)	(80)	しもむた 下無田	×	○		応急復旧時に変状部分をほぼ除去済なため、応急 復旧で完了	応急復旧(切返し)による 対応で完了	変状なし
④	緑川	右岸	8k411	9k805	1353	のだ かりゅう 野田下流	○	△	○	・川裏側のみ液状化によりはらみ出すような変形 →川裏側切返し	川裏切返し +地盤改良+ドレーン	一部クラック発生 ※大部分で変状なし
⑤	緑川	左岸	8k200	8k732	449	かみすぎ 上杉	○	△	○	・堤体下部全体が変形する傾向 →全切返し	全切返し +地盤改良+ドレーン	変状なし
⑥	緑川	左岸	9k300	9k420	120	しゃかどう 釈迦堂	○	△	○	・堤体下部全体が変形する傾向 →全切返し	全切返し +地盤改良+ドレーン	変状なし
⑦	緑川	左岸	10k800	11k150	350	たか 高	○	△	○	・川裏側方向のみはらみ出す変形 →川裏側切返し	川裏切返し +地盤改良+ドレーン	変状なし
⑧	緑川	左岸	6k200	6k405	159	こいわせ 小岩瀬	○	×	○	・堤体下部全体が変形する傾向 →全切返し	全切返し +地盤改良+ドレーン	変状なし
⑨	緑川	左岸	12k233	13k000	872	なが 永	○	△	○	・川裏側方向のみはらみ出す変形 →川裏側切返し	川裏切返し +地盤改良+ドレーン	変状なし
⑩	緑川	右岸	8k411	9k805	1353	のだ じょうりゅう 野田上流	○	△	○	応急復旧時に除去できなかった変状部分を除去する	部分切返し	クラック発生 ※はらみ出しを伴う変状なし
⑪	緑川	右岸	11k692	12k511	1094	しもなかせ 下仲間	○	△	○	・堤体下部全体が変形する傾向 →全切返し	全切返し +地盤改良+ドレーン	変状なし
白①	白川	右岸	0k000	0k200+55	255	しんち 新地	×	○	○	耐震効果が確認された直上流の耐震対策部の踏襲	全切返し +川表矢板+川裏矢板	変状なし
白②	白川	右岸	8k600+80	8k800+113	244	れんだいに 蓮台寺	×	○	○	液状化層除去による沈下抑止	全切返し +全面地盤改良	変状なし
白③	白川	左岸	8k400+170	8k600+148	231	じゅうぜんじ 十禅寺	×	○	○	〃	全切返し +全面地盤改良	変状なし

○: 今回の変状を引き起こしたと推測される液状化領域

△: 今回の変状に影響は少なかったが液状化懸念層が存在する。

12箇所では本復旧を実施

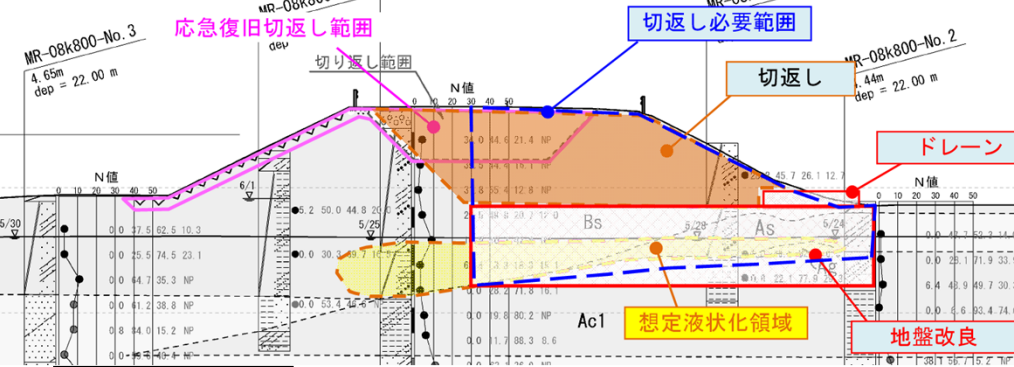
令和8年熊本地震での対策効果(堤体切り返し及び地盤改良の実施)

- ・堤体下部の想定液状化領域を一部改良した3地区(野田下流、高、永)のうち、野田下流地区については、一部区間において天端のクラックが確認されたが、大部分で変状が生じなかった。また、その他2地区については変状が生じなかった。
 - ・堤体下部の想定液状化領域を全て改良した4地区(上杉、釈迦堂、小岩瀬、下仲間)については、変状が生じなかった。
- ⇒堤体を切り返すことで直接的に堤体の緩みを除去した対策+地盤改良の効果が発現

- ・川表側に変状はなかったが、川裏側にはらみ出しが生じていたため、部分切返しを実施。
- ・地盤改良は、切返しの範囲内の想定液状化層で実施。

- ・川表・川裏側両方変形(沈下・はらみ出し)が生じていたため、堤体の全切返しを実施。
- ・地盤改良は、堤体直下の想定液状化層で実施。

【堤体下部一部地盤改良】野田下流地区

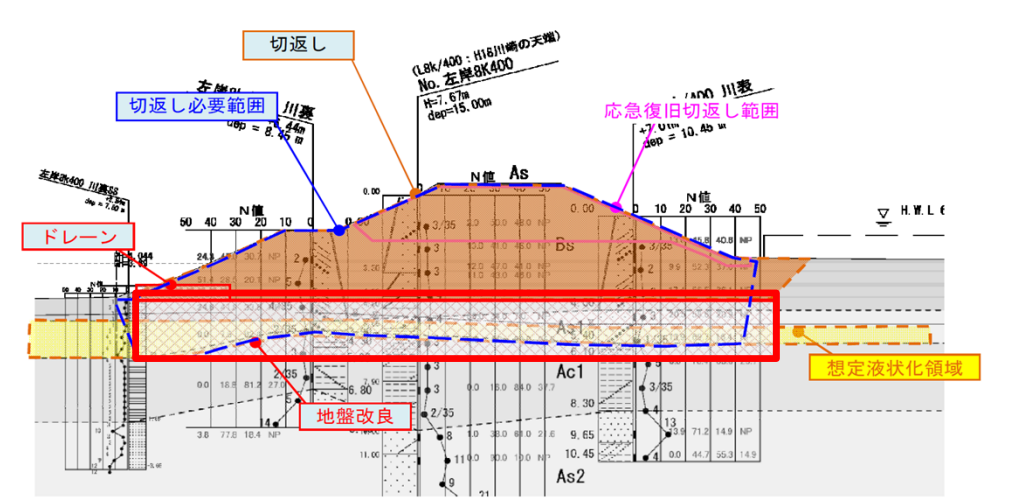


※今後、本復旧にて、クラック部分の堤体の切返しを実施予定



令和8年熊本地震後状況
大部分の区間では変状なし
一部区間で天端クラック発生

【堤体下部全部地盤改良】上杉地区



令和8年熊本地震後状況

令和8年熊本地震での対策効果(堤体切り返しのみ実施)

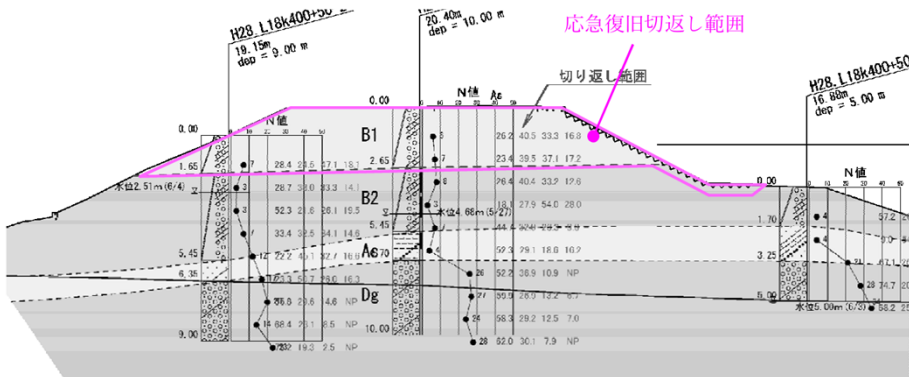
・はらみ出しを伴わない変状であったことから(地盤改良を行わず)、堤体切り返しのみ実施した区間について、今回天端クラック等の変状が発生したが、堤防の機能を損なうはらみ出しを伴う堤体の変状は確認されなかった。

⇒クラック部分を含む堤体の切り返し対策の効果が発現

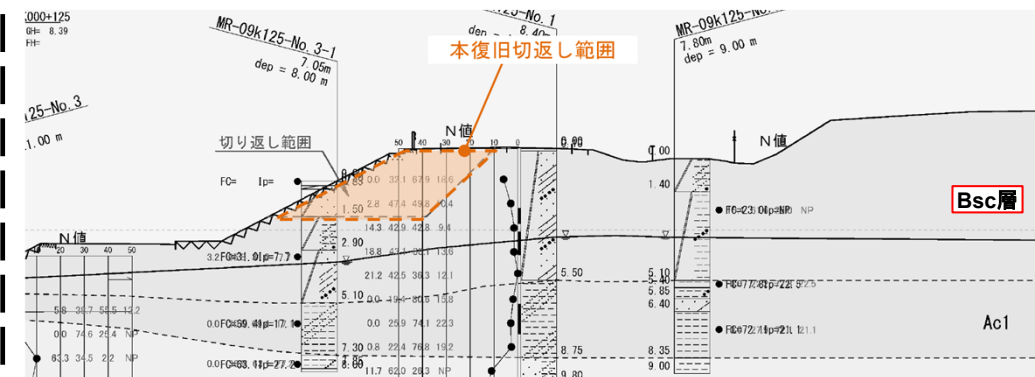
・堤防天端、表法肩、裏法肩に縦断クラックが生じたが、はらみ出しを伴わない変状であることなどから、堤体の部分切返しを実施。

・川表側が落ち込む縦断クラック等の変状が生じたが、はらみ出しを伴わない変状であることなどから、堤体の部分切返しを実施。

【地盤改良無し堤体切り返しのみ】田口地区



【地盤改良無し堤体切り返しのみ】野田上流地区



H28被災状況写真



H28応急復旧完了写真

応急復旧で変状部分を切返し済みであることから、応急復旧にて復旧完了とした



H28被災状況写真



H28本復旧完了写真

※今後、本復旧にて、クラック部分の堤体の切返しを実施予定



R8 変状なし

緑川



R8 クラック発生



R8 クラック発生



応急復旧完了後

令和8年熊本地震後状況
はらみ出しを伴う堤体の変状なし

令和8年熊本地震後状況

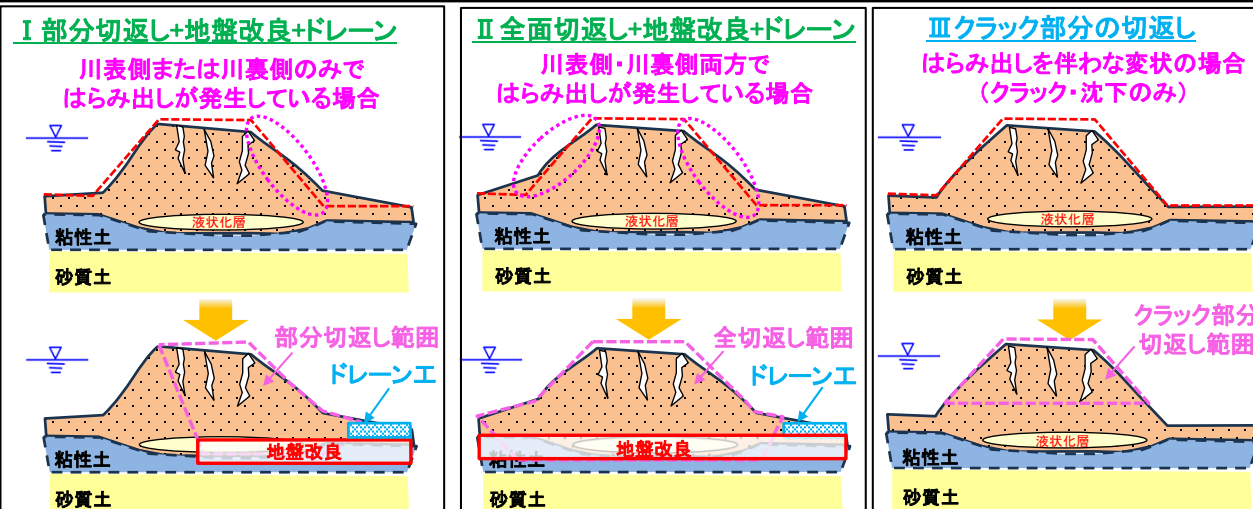
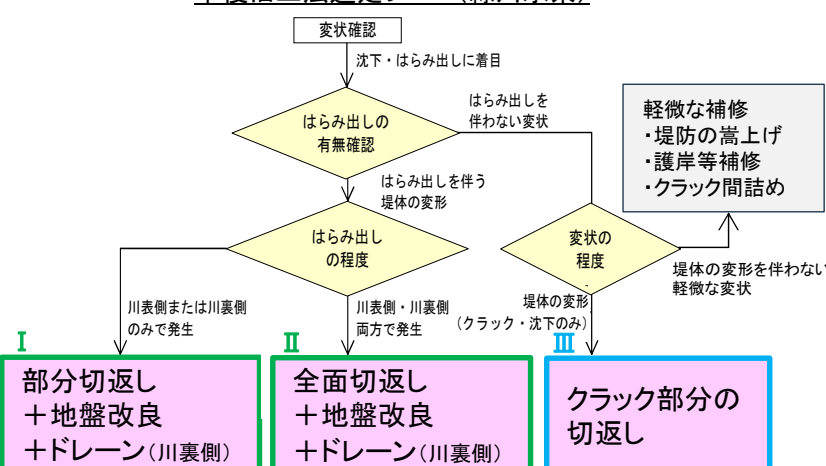
令和8年熊本地震後状況

対策効果について(まとめ②)

平成28年度の緑川・白川堤防調査委員会において、堤防にはらみ出しが生じた箇所においては、堤防天端の沈下量の多くが50cm以上であったことなども考慮し、堤体の本復旧工法を選定。

- ・はらみ出しが生じていた堤防においては堤体内にゆるみが生じていると考えられることから、堤防機能を地震前の状態に回復させるために、**堤体を切返すことで、直接的にゆるみを除去した**。また、**はらみ出しの程度(川表、川裏のみまたは両方)により、堤体切返しや地盤改良の範囲を選定**。
- ・それ以外の変状箇所については、クラック部分を含む堤体の切返し、補修等を行った。

本復旧工法選定フロー(緑川水系)



I、II【本復旧で堤体切返し及び地盤改良を実施した区間】(P.20 ④～⑨、⑪、白①～白③)

一部区間において天端クラック等の変状が発生したが、大部分の範囲で変状なし。

(堤体を切返すことで直接的に堤体の緩みを除去した対策+地盤改良の効果が発現)

III【本復旧で堤体切返しのみを実施した区間】(P.20 ①、③、⑩)

天端クラック等の変状が発生したが、はらみ出しを伴う堤体の変状は確認されなかった。

(クラック部分を含む堤体の切返し対策の効果が発現)

天端クラック等の変状が生じた区間については、クラック部分を含む堤体の切返し対策(本復旧)を次期出水期までに実施予定。

平成28年緑川・白川堤防調査委員会できりまとめた本復旧工法選定の考え方に基づいて復旧した結果、**同規模相当であった令和8年熊本地震において耐震対策の効果が発現した**。

【参考】

平成28年熊本地震
本復旧後のモニタリングについて

平成28年 緑川・白川堤防調査委員会における意見

【委員からの当時の主な意見】

(本復旧後のモニタリングについて)

- ・ 堤防のモニタリングについて、対策を実施していない箇所も含めて整理すること。
- ・ モニタリングの実施期間を明記すること。
- ・ MMSやドローンの活用、グリーンレーザー測量など、省力化や効率化が可能な新技術の導入も検討すること。

⇒ 本復旧後の堤防等の確実な機能回復を確認するために、本復旧後3年間を基本とし、モニタリングを行った。

				H29年度												H30年度						
			実施頻度・時期	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
通常点検	除草	2回/年(5月～11月)		← 台風期点検のための除草 →				← 出水期前点検に備えた除草 →				← 除草 →				← 台風期点検のための除草 →	← 出水期前点検に備えた除草 →					
	点検	2回/年(8月、12月)				← 台風期点検 →					← 出水期前点検 →								← 台風期点検 →			
	補修	通常点検により対策が必要な施設				← 損傷等発見の場合の補修 →						← 損傷等発見の場合の補修 →										
通常点検に加える点検	点検	堤防(本復旧工事箇所)	1回/年・(11月～1月)								堤体の沈下計測											
		堤防(本復旧工事以外)	1回/年・(11月～1月)								代表断面の横断測量											
		堤防全区間	1回/年・(11月～1月)								MMS測量(UAV補完)											
		樋門・樋管	復旧対策直後、空洞化調査(1回/年・(11月～1月)※)		連通試験(4施設)						← 空洞化調査 →											
	補修	点検により対策が必要な施設		← 損傷等発見の場合の補修 →																		
洪水時巡視	巡視	堤防(本復旧工事区間)	氾濫注意水位に達した時		← 堤体及び堤体周辺、ドレーンの目視 →													← 堤体及び堤体周辺、ドレーンの目視 →				
		堤防(本復旧工事以外)	氾濫注意水位に達した時		← 堤体及び堤体周辺の目視 →													← 堤体及び堤体周辺の目視 →				
		樋門・樋管	氾濫注意水位に達した時		← 樋管及びその周りの目視(抜け上がりや漏水の確認) →													← 樋管及びその周りの目視(抜け上がりや漏水の確認) →				
		水門・閘門	氾濫注意水位に達した時		← 水門・閘門の目視(抜け上がりや漏水の確認) →													← 水門・閘門の目視(抜け上がりや漏水の確認) →				
		堰	氾濫注意水位に達した時		← 堰の目視(抜け上がりや漏水の確認) →													← 堰の目視(抜け上がりや漏水の確認) →				
	補修	洪水時巡視により対策が必要な施設		← 損傷等発見の場合の補修 →																		

※復旧対策を実施した樋管は、復旧工事直後のみ連通試験を行う。

本復旧後のモニタリングの流れ(この流れを繰り返し実施し、3年間【令和2年3月まで】実施した)

モニタリングの方針

【本復旧後のモニタリング】

本復旧後において、本復旧箇所及びそれ以外の箇所においてモニタリングを実施(モニタリング項目は下記のとおり)。

(1) 堤防

- 1) **本復旧工事区間**(堤体の大規模切返し箇所) (※モニタリング区間は、本復旧工事で地盤改良等を実施した緑川堤防の7区間、白川特殊堤の3区間の計10区間)
 - ・出水期前1回/年に、代表断面の測量により、堤体の沈下計測を行う。
 - ・洪水時巡視(氾濫注意水位以上)により、堤防本体及び周辺を目視により確認。また、ドレーンに排水不良が発生していないかを確認する。
- 2) **本復旧工事区間以外の重点監視区間**(※重点監視区間: 本復旧工事区間と類似の基礎地盤の土質構成である区間と堤体が砂質土である区間)
 - ・出水期前1回/年に、代表断面の測量により、堤体の沈下計測を行う。
 - ・洪水時巡視(氾濫注意水位以上)により、堤防本体及び周辺を目視により確認する。
- 3) **堤防全区間**
 - ・出水期前1回/年に、移動計測車両システム(MMS)により、堤防天端の沈下計測を行う。



(2) 樋門・樋管

- 1) 変状が確認された樋門・樋管(36施設)

樋管及びその周りの外観目視(抜け上がりや漏水の確認)を実施する。
- 2) 空洞化対策を実施する樋門・樋管(上記36施設のうち4施設)

樋管及びその周りの外観目視(抜け上がりや漏水の確認)に加え、空洞化調査を実施する。

○一部樋管において、空洞化が確認されたため、空洞充填を実施。モニタリング終了後も巡視等で確認を行っている。

○水門、堰については、モニタリング期間中変状が確認されなかった。

(3) その他施設(水門・堰)

管理区間のすべての水門と堤防に貫入している固定堰を対象に、モニタリングを実施する。

モニタリングの結果①

【MMS による堤防天端高計測】

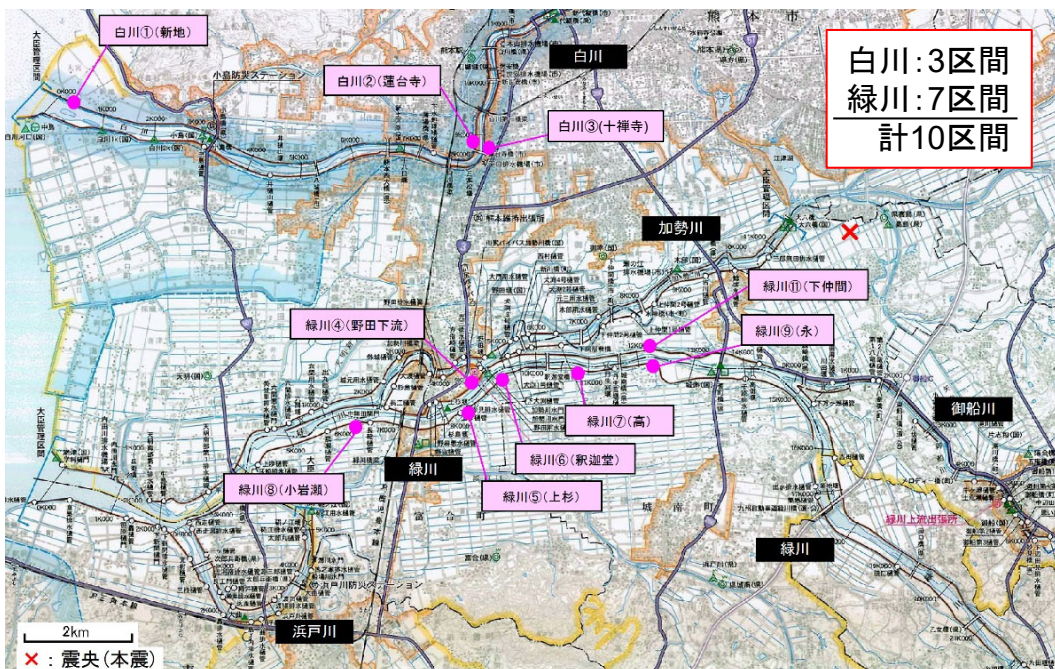
- ・ H29までの計測結果では部分な沈下が確認されたが、H30とH31の計測結果では、沈下が軽微であり有意な影響が認められなかったこと、および堤防点検で目立った変状が報告されていなかったことから、モニタリングを終了

【本復旧箇所における地下水位観測】

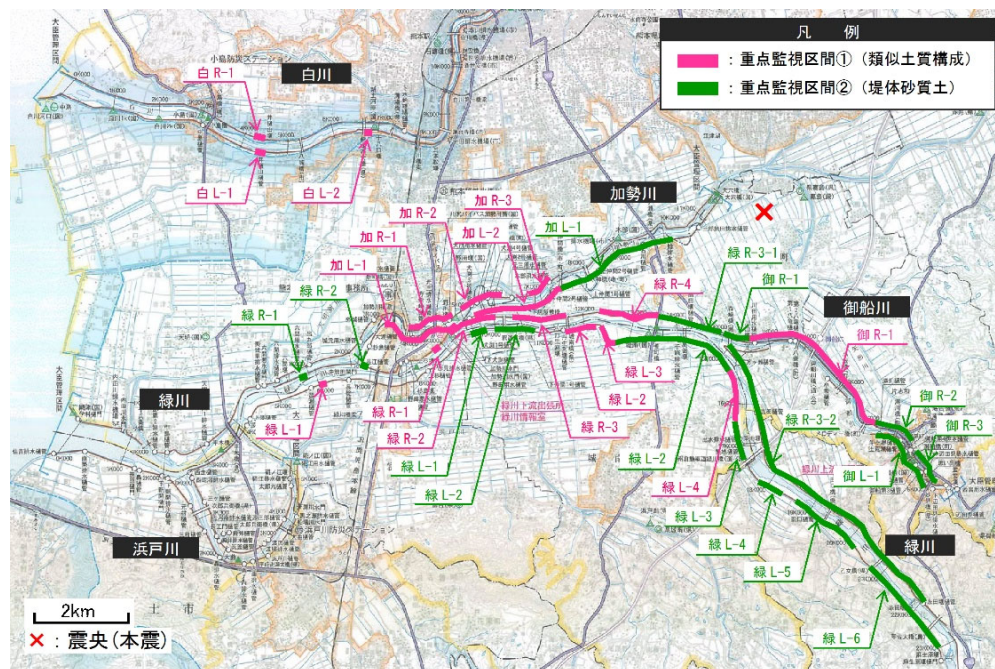
- ・ 地下水位観測については、地震発生以降大きな出水を受けておらず、外水位上昇時のドレーン機能を確認できていなかったため、R5まで観測（R5.7月に緑川本川で氾濫注意水位を超過）を継続し、外水位が上昇した状況でもドレーン機能を維持していることを確認している。

【本復旧区間および重点監視区間における横断測量】

- ・ H29までに大きな沈下やはらみ出しが確認されず、H30とH31の測量結果において沈下はほぼ収束していると判断しモニタリングを終了。



本復旧工事区間のモニタリング実施位置



堤防の重点監視区間（本復旧工事区間以外）の位置

※R5.7月出水（白川(代継橋)：避難判断水位超過、緑川(城南)：氾濫注意水位超過）やR7.8月出水（緑川(城南)：計画高水位超過）においても、堤体のはらみ出しや樋門・樋管等の変状は確認されなかった。

モニタリングの結果②

本復旧区間および重点監視区間における横断測量(※野田下流地区の事例)

- ・横断測量により、堤体のはらみ出し等の変状をモニタリング。
- ・H29までに大きな沈下やはらみ出しが確認されず、H30とR1の測量結果において沈下はほぼ収束していると判断したためモニタリングを終了。

【地盤高】天端中央部(T.P.m)

①H29.5	8.885
②H29.12	8.875
③H30.11	8.862
④R01.12	8.852

累計沈下量:3.3cm

野田下流地区(緑川 右岸8k800+100)

【地盤高】川裏法肩(T.P.m)

①H29.5	8.818
②H29.12	8.778
③H30.11	8.761
④R01.12	8.753

累計沈下量:6.5cm

【地盤高】川表法肩(T.P.m)

①H29.5	8.816
②H29.12	8.776
③H30.11	8.789
④R01.12	8.770

累計沈下量:4.6cm

