

災害発生後の 関東地方整備局の取り組み

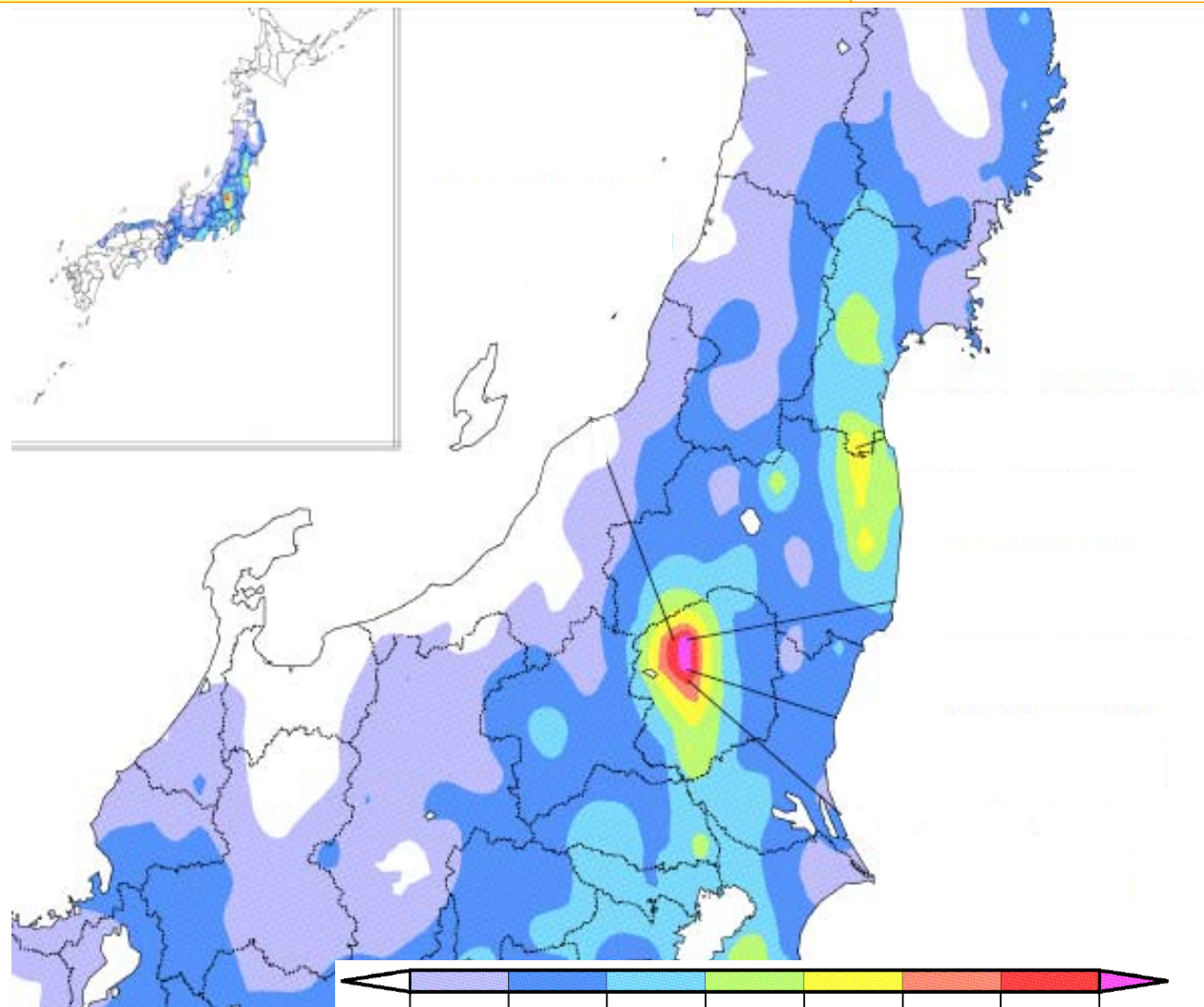
平成27年10月8日

国土交通省 関東地方整備局

1. 降雨の概要<関東・東北地方の雨量>

- 台風第18号及び台風から変わった低気圧に向かって南から湿った空気が流れ込んだ影響で、特に関東地方と東北地方では記録的な大雨となった。
- 9月10日から11日にかけて、栃木県日光市五十里で最大24時間降水量551mmを記録するなど、宮城県、栃木県を中心に観測史上1位の降水量を記録。大雨特別警報が栃木県と茨城県で発令。
(16地点(統計期間が10年以上の観測地点)で最大24時間降水量が観測史上1位を記録。)

期間内の総降水量分布図(9月7日~9月11日)



出典: 気象庁公表資料(速報)より

観測史上1位を更新した地点

※アメダス観測値 による統計

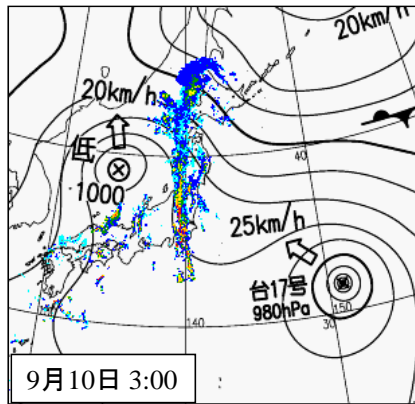
	都道府県	市区町村	地点名	降水量(mm)
①	宮城県	栗原市	鶯沢(ウグイザワ)	194.5
②	宮城県	加美郡加美町	加美(カミ)	238.0
③	宮城県	仙台市泉区	泉ヶ岳(イズミガタケ)	293.0
④	宮城県	刈田郡蔵王町	蔵王(ザオウ)	180.5
⑤	福島県	南会津郡南会津町	南郷(ナゴウ)	161.5
⑥	福島県	南会津郡南会津町	館岩(タノイ)	262.0
⑦	茨城県	古河市	古河(コガ)	247.0
⑧	栃木県	日光市	五十里(イチ)	551.0
⑨	栃木県	日光市	土呂部(ドロブ)	444.0
⑩	栃木県	日光市	今市(イマイ)	541.0
⑪	栃木県	鹿沼市	鹿沼(カヌ)	444.0
⑫	栃木県	宇都宮市	宇都宮(ウツミヤ)	251.5
⑬	栃木県	佐野市	葛生(クズウ)	216.5
⑭	栃木県	栃木市	栃木(トチギ)	356.5
⑮	栃木県	小山市	小山(オヤマ)	268.5
⑯	埼玉県	越谷市	越谷(コガヤ)	238.0

出典: 気象庁公表資料(速報)より

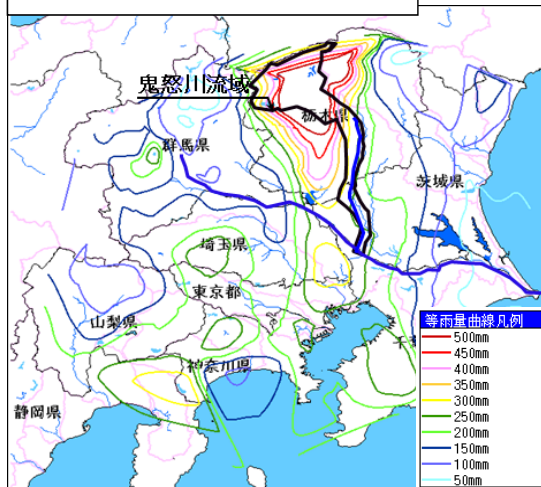
1. 降雨の概要<鬼怒川流域>

- 関東地方は、台風18号によって刺激された秋雨前線により降り始めた降雨に加え、その後に台風から変わった温帯低気圧と台風17号の双方から暖かく湿った風が吹き込み「線状降水帯」と呼ばれる積乱雲が带状に次々と発生する状況を招き、長時間にわたって強い雨が降り続いた。
- 五十里(いかり)雨量観測所(栃木県日光市)において、3日雨量613mmを記録したほか、各観測所で既往最多雨量を記録した。

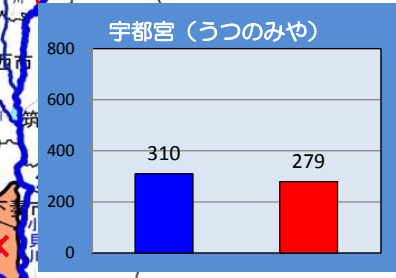
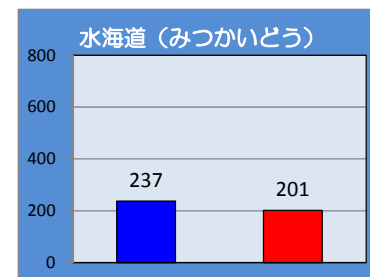
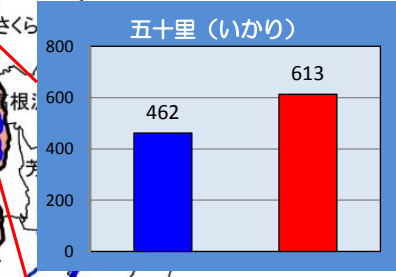
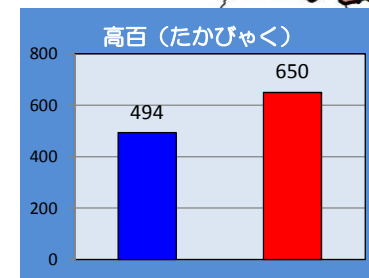
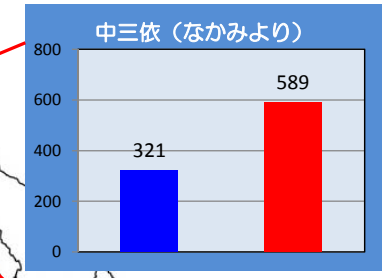
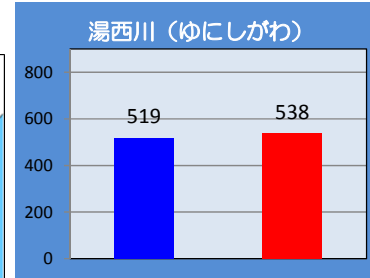
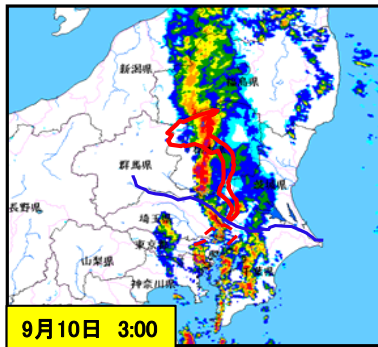
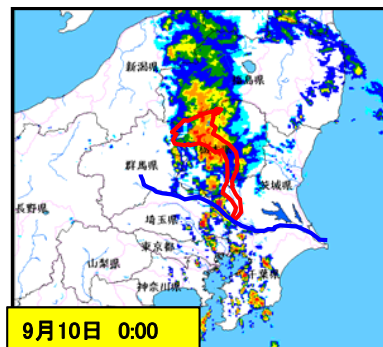
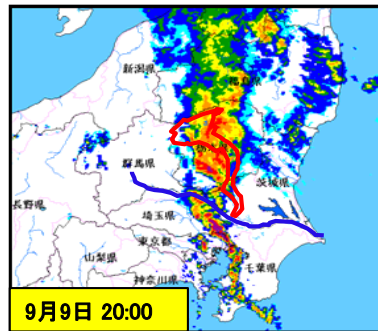
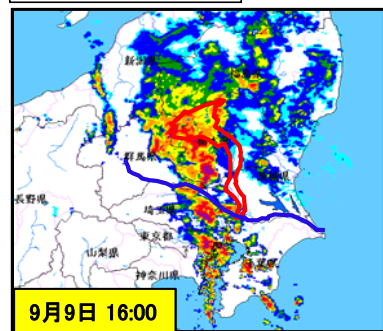
気象・降雨の概要



等雨量線図(8日~10日累加雨量)



雨量分布の時系列



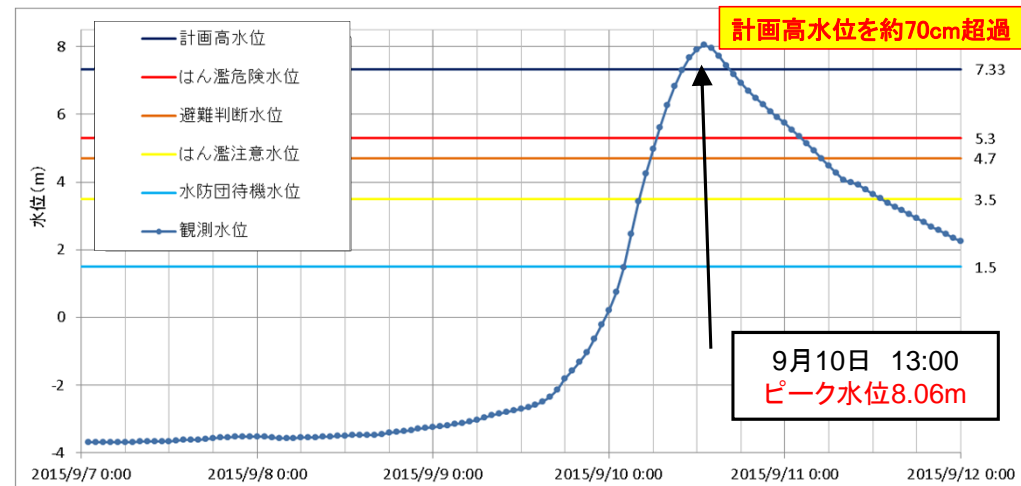
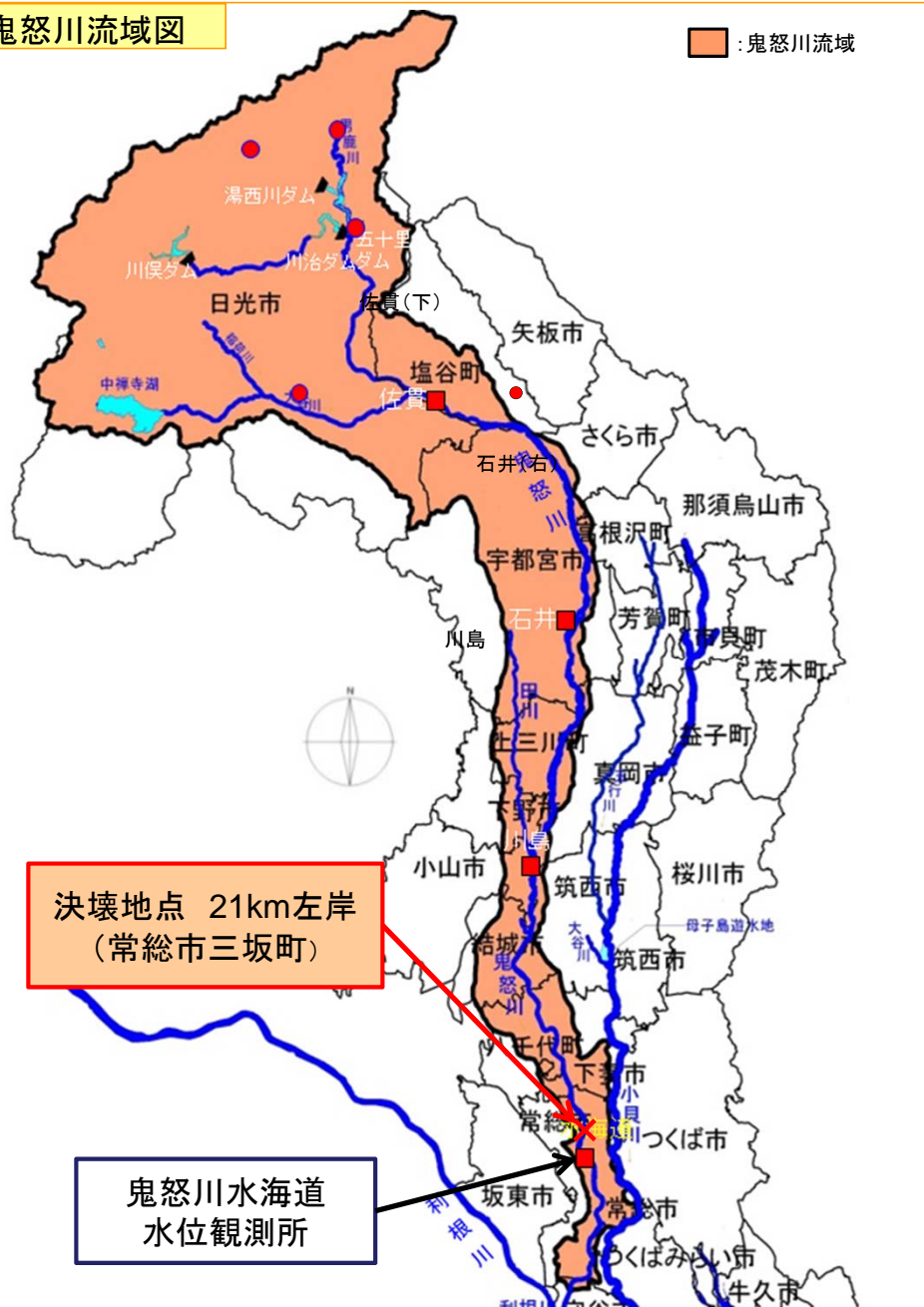
観測所名	河川名	今回洪水(mm)		既往最多(mm)		備考
		24時間	3日	3日	年月	
湯西川	湯西川	438	538	519	昭和34年8月	昭和32年から観測
中三依	男鹿川	502	589	321	平成13年9月	昭和26年から観測
高百	鬼怒川	550	650	494	平成10年8月	昭和59年から観測
五十里	男鹿川	560	613	462	昭和34年8月	昭和30年から観測
宇都宮	鬼怒川	210	279	310	昭和61年8月	昭和58年から観測
水海道	鬼怒川	144	201	237	平成26年10月	昭和13年から観測

■ : 既往最多雨量
■ : 今回の雨量

※ 今水出に関する数値等は速報値であり、今後変更となることがある。

■ 鬼怒川水海道（きぬがわみつかいどう）水位観測所では、昭和6年の観測開始以来、既往最高水位（8.06m）を記録。（計画高水位を約70cm超過）

鬼怒川流域図



鬼怒川水海道水位観測所 10.9k

河川名	観測所名	H27.9出水 ピーク水位 (m)	既往最高水位		備考
			(m)	年月日	
鬼怒川	鬼怒川水海道	8.06	7.40	S22.9.16	昭和6年から観測

鬼怒川水海道水位観測所



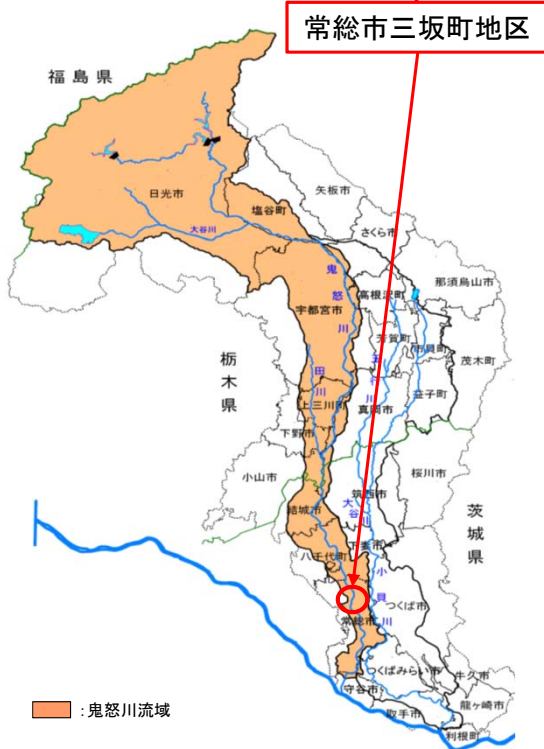
3. 決壊箇所 の状況

- 9月10日12時50分に常総市三坂町地先（左岸21k付近）で、堤防が約200m決壊。
- 決壊箇所周辺では、氾濫流により多くの家屋が流出。

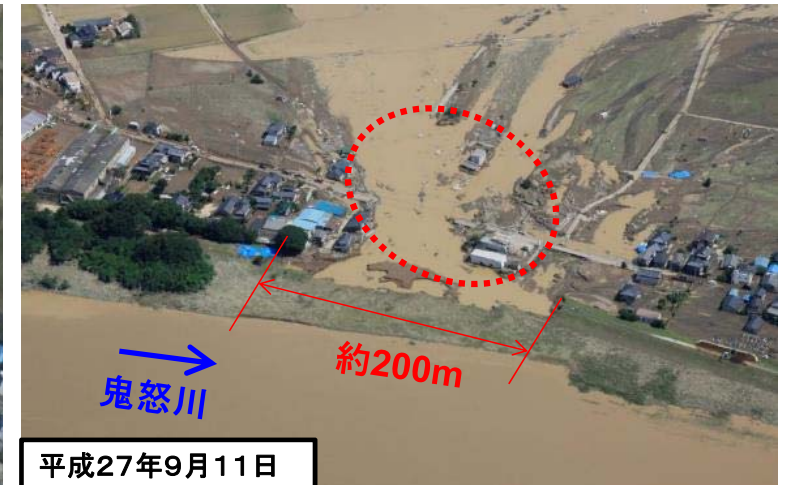


被災状況(拡大写真)

被災状況(全景写真)



平成18年



平成27年9月11日

- 平成27年9月10日 12時50分 堤防決壊
- 決壊幅 約200m

4. 鬼怒川堤防決壊原因の特定(鬼怒川堤防調査委員会①)

- 鬼怒川堤防調査委員会では、各種土質調査、被害状況及び浸透流解析等に加え、聞き取り調査や決壊の映像などを確認し、決壊原因の特定や堤防決壊のプロセスについて議論を行い、10月5日までに決壊原因を特定した。

委員会の設置目的

- 委員会は、平成27年9月関東・東北豪雨により、利根川水系鬼怒川で発生した堤防の決壊について、被災原因を特定し、被災状況に対応した堤防復旧工法を検討することを目的とする。

委員会メンバー

委員長

安田 進(東京電機大学理工学部教授)

委員

池田 裕一(宇都宮大学大学院教授)

佐々木 哲也(国立研究開発法人土木研究所上席研究員)

清水 義彦(群馬大学大学院理工学府教授)

関根 正人(早稲田大学理工学術院教授)

高橋 章浩(東京工業大学大学院教授)

東畑 郁生(公益社団法人 地盤工学会 会長)

服部 敦(国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究室長)

決壊原因の特定 (第2回委員会議事要旨)

- 鬼怒川流域における記録的な大雨により、鬼怒川の水位が大きく上昇し、決壊区間において水位が計画高水位を超過し堤防高をも上回り、越水が発生した。
- 越水により川裏法尻部から洗掘が進行し、その後、堤体の一部を構成する緩い砂質土が流水によって崩れやすくなり、小規模な崩壊が継続して発生し、決壊に至ったと考えられる。
- 越水前の浸透によるパイピングについては、堤体の一部を構成し堤内地側に連続する緩い砂質土を被覆する粘性土の層厚によっては発生するおそれがあるため、決壊の主要因ではないものの、決壊を助長する可能性は否定できない。
- 浸透による法すべりや川表の侵食が決壊原因となった可能性は小さいと考えられる。

委員による現地調査



第1回委員会 (H27.9.28)

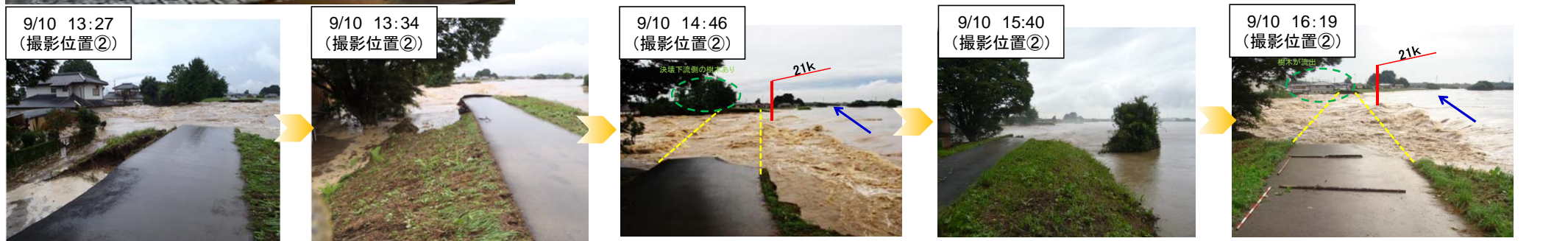


第2回委員会 (H27.10.5)



4. 鬼怒川堤防決壊原因の特定(鬼怒川堤防調査委員会②)

■ 鬼怒川左岸21k付近で、9月10日11時頃に越水を確認、12時頃に居住地側の堤防法尻付近で洗掘を確認、12時50分頃決壊し、最終的に決壊幅は約200mに達した。



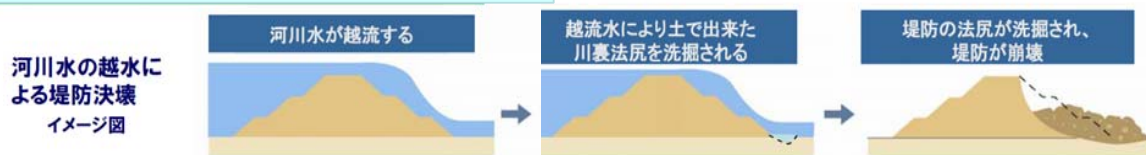
※ 今次出水に関する数値等は速報値であり、今後変更となる可能性がある。

4. 鬼怒川堤防決壊原因の特定(鬼怒川堤防調査委員会③)

- 堤防決壊のメカニズムを大きく分類すると下記のとおりです。
- なお、複合的な要因となる場合も多いことに留意が必要です。

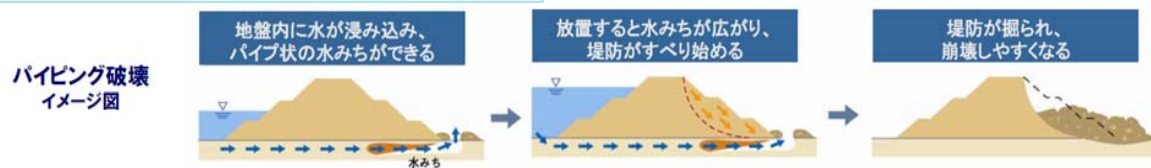
堤防決壊のメカニズムについて

河川水の越水による堤防決壊



- ・河川水が堤防を越流する。
- ・越流水により土で出来た川裏(河川と反対側)の法尻が洗掘される。
- ・堤防の裏法尻や裏法が洗掘され、最終的に崩壊に至る。

河川水の浸透による堤防決壊



【パイピング破壊】

- ・高い河川水位により地盤内に水がしみ込み、川裏側まで水の圧力がかかることにより、川裏側の地盤から土砂が流出し、水みちができる。
- ・土砂の流出が続き、水みちが拡大して、堤防が落ち込み、最終的に崩壊に至る。



【浸透破壊】

- ・降雨や高い河川水位により水が浸透し、堤防内の水位が上昇する。
- ・堤防内の高い水位により、土の強さ(せん断強度)が低下し、川裏側の法面がすべり、最終的に崩壊に至る。

河川水の侵食・洗掘による堤防決壊



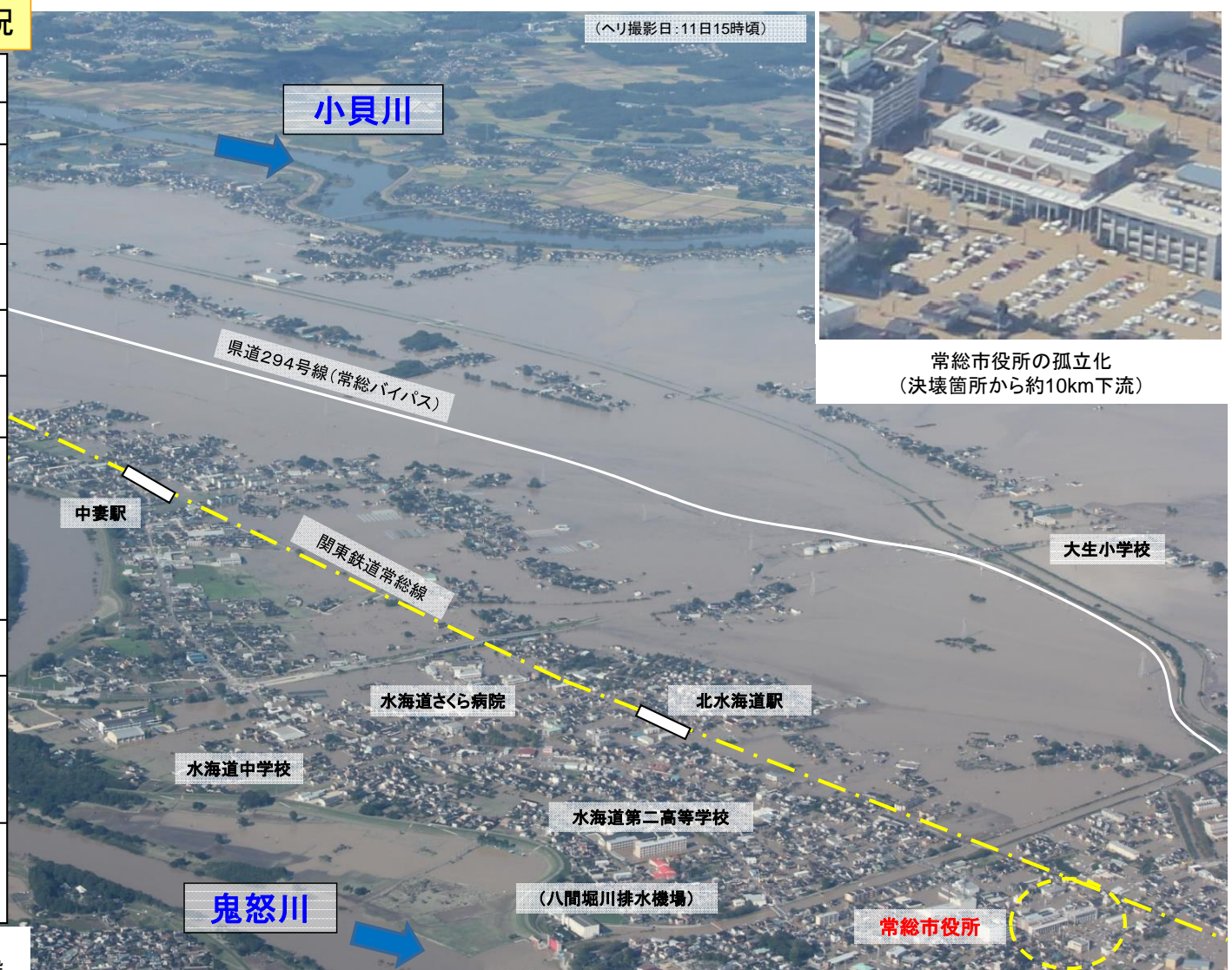
- ・河川水により堤防の河川側が侵食・洗掘される。
- ・河川水による侵食・洗掘が続き、最終的に崩壊に至る。

5. 鬼怒川の被災状況

- 流下能力を上回る洪水となり、7ヶ所で溢水し常総市三坂町地先で堤防が決壊（9月10日12:50）
- 浸水により、多数の孤立者が発生し、約4,300人が救助された。常総市役所等が浸水するとともに、電力、水道、鉄道等の停止などの被害が発生。

鬼怒川下流域における一般被害の状況

項目	状況等
人的被害※	死亡2名、重症2名、中等症11名、軽症17名
住宅被害※	全壊 50件 大規模半壊 914件 半壊 2,773件 床下浸水 2,264件
救助者※	ヘリによる救助者数 1,343人 地上部隊による救助者数 2,919人
避難指示等	①避難指示 11,230世帯, 31,398人 ②避難勧告 990世帯, 2,775人
避難所開設等	避難者数 910人 (市内避難所 375人, 市外 535人)
鉄道	関東鉄道常総線 9日 水海道～下館 遅延 10日～13日 全線運休(バス代替輸送) 14日 下妻～下館 通常の3割程度で運転再開 16日 取手～守谷間 通常の5割程度で運転再開 18日 取手～水海道 通常の5割程度で運転再開 <水海道～下妻駅間の運休 23日15時時点>
電気	停電 11,236軒(11日4:47(ピーク時)) 16日 20:15復旧
上水道	東部排水場地区(旧石下町) 10日18:10 約4,400世帯断水 14日 仮復旧 相野谷浄水場地区(旧水海道市) 10日18:10 約7,400世帯断水 21日19:00 仮復旧(引用不可)
電話	旧水海道市内(常総市南部) 11日10:15 NTT光回線5,000回線不通 13日15:30 加入電話200回線不通 17日23:32 通信障害回復



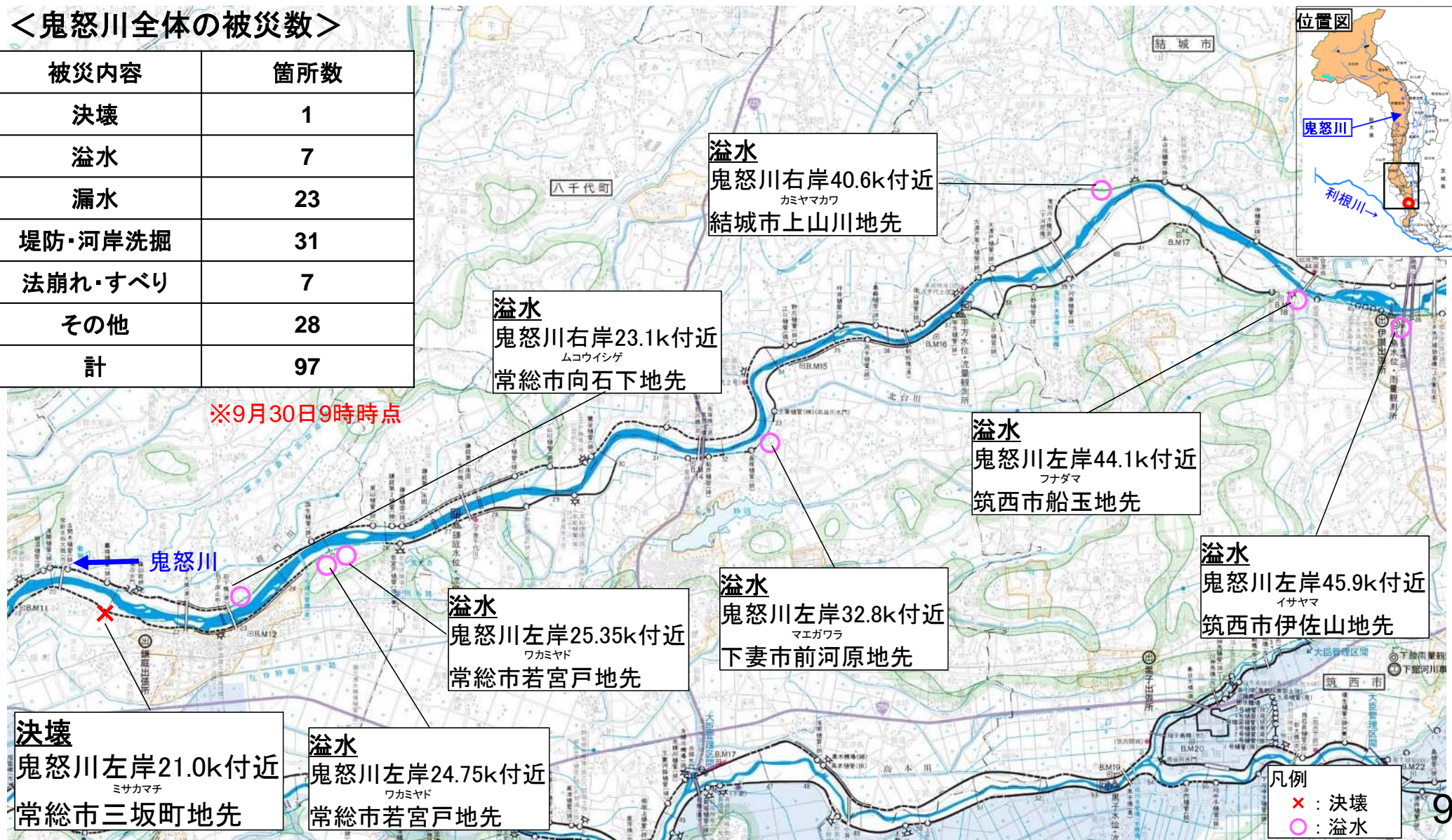
(茨城県災害対策本部 9月24日16時現在より常総市関連を抜粋)
※印については、同資料の10月5日16時現在より常総市関連を抜粋

6. 流下能力を上回る洪水による被災

■ 鬼怒川上流の4ダム（五十里ダム、川治ダム、川俣ダム、湯西川ダム）で、合計約1億m3の水を貯留したものの、流下能力を上回る洪水となり、堤防決壊の他、溢水7箇所、漏水23箇所等の多くの被害が発生した。

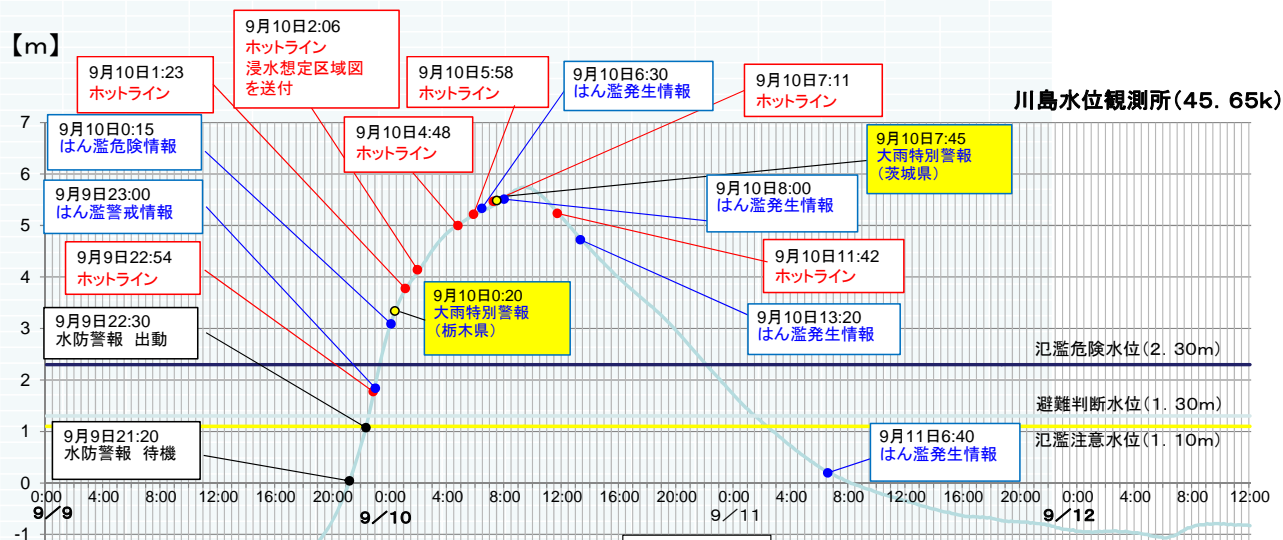
＜鬼怒川全体の被災数＞

被災内容	箇所数
決壊	1
溢水	7
漏水	23
堤防・河岸洗掘	31
法崩れ・すべり	7
その他	28
計	97



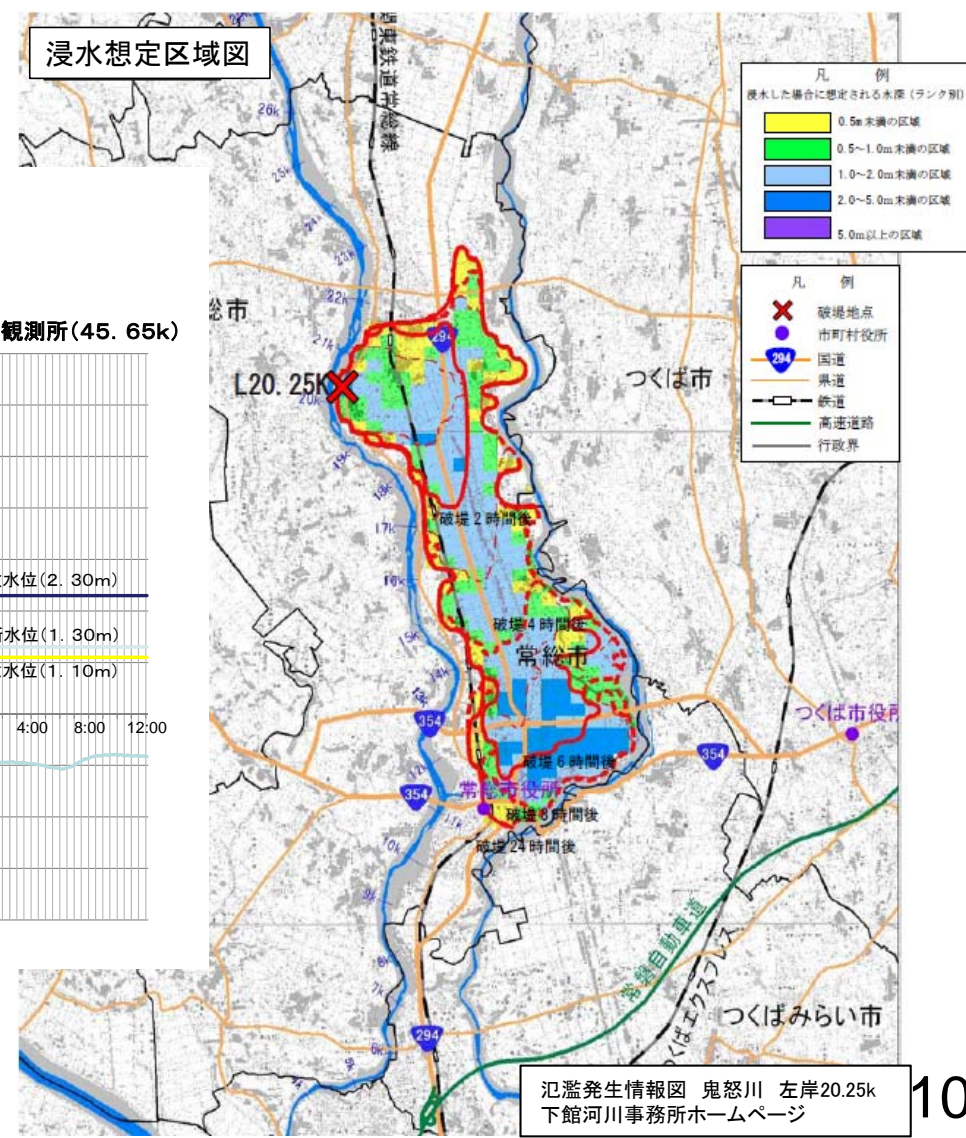
■ 9月9日の夜から常総市に対して、氾濫危険情報、浸水想定区域図などを提供するとともに、河川状況について電話連絡（ホットライン）等を複数回行った。

情報提供の状況



発表情報概要		
9日	21時20分	水防警報(待機) 「水防機関は待機して下さい。」
	22時30分	水防警報(出動) 「水防機関は出動して下さい。」
	22時54分	ホットライン 「若宮戸で越水の可能性が高い。避難勧告、避難所の準備をしてください。」
	23時00分	はん濫警戒情報 「川島地点では、氾濫危険水位に達する見込みです。」
10日	0時15分	はん濫危険情報 「川島地点では、氾濫危険水位に到達しました。氾濫の恐れがあります。」
	1時23分	ホットライン 「水位上昇中。避難勧告を行ってください。」
	2時06分	ホットライン 「水位上昇中。避難指示を出して下さい。」 ※若宮戸地点から氾濫した場合は浸水想定区域図を送付
	4時48分	ホットライン 「万が一の場合、浸水想定区域図を活用してください。」
	5時58分	ホットライン 「若宮戸地点で越水が始まります。」
	6時30分	はん濫発生情報 「常総市若宮戸(左岸25.35k)付近より越水しました。」
	7時11分	ホットライン 「下流部の危険箇所からの越水も予想されます。」
	8時00分	はん濫発生情報 「筑西市船玉(左岸44.1k)付近、伊佐山(左岸45.9k)付近、常総市若宮戸(左岸25.35k)付近より越水しました。」
	11時42分	ホットライン 「21k付近で越水。避難して下さい。」
	13時20分	はん濫発生情報 「常総市新石下※(左岸21k)付近より氾濫しました。」 ※11日に三坂町に訂正
11日	6時40分	はん濫発生情報 「常総市新石下※(左岸21k)付近より氾濫しています。」 ※11日に三坂町に訂正

*ホットライン: 国土交通省から常総市長へ、電話連絡による水位等の河川情報の提供
*本内容は速報のため、数値等に変更が生じる場合があります。



氾濫発生情報図 鬼怒川 左岸20.25k
下館河川事務所ホームページ

- 堤防決壊前からリエゾンを派遣（10月2日までのべ227人・日）し、自治体との連絡調整。支援ニーズの把握など自治体をサポート。
- TEC-FORCE（10月5日時点のべ1,881人・日）及び災害対策用機械等を派遣し、被災状況調査や24時間体制による緊急排水などの災害対応を実施。
- 常総市に衛星通信車を派遣し、復旧状況の映像伝達等を実施。

他地整からの災害対策車両等

夜間の排水活動状況



排水ポンプ車による排水活動状況



排水ポンプ車による排水活動状況

北陸・中部・近畿・中国・四国・九州 排水ポンプ車・照明車

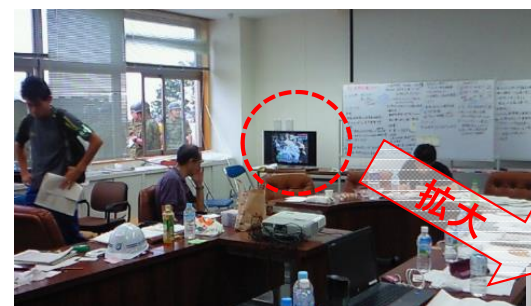


近畿地整 きんき号

県・自治体への支援



常総市役所 衛星通信車 派遣



常総市役所



栃木県 リエゾン派遣



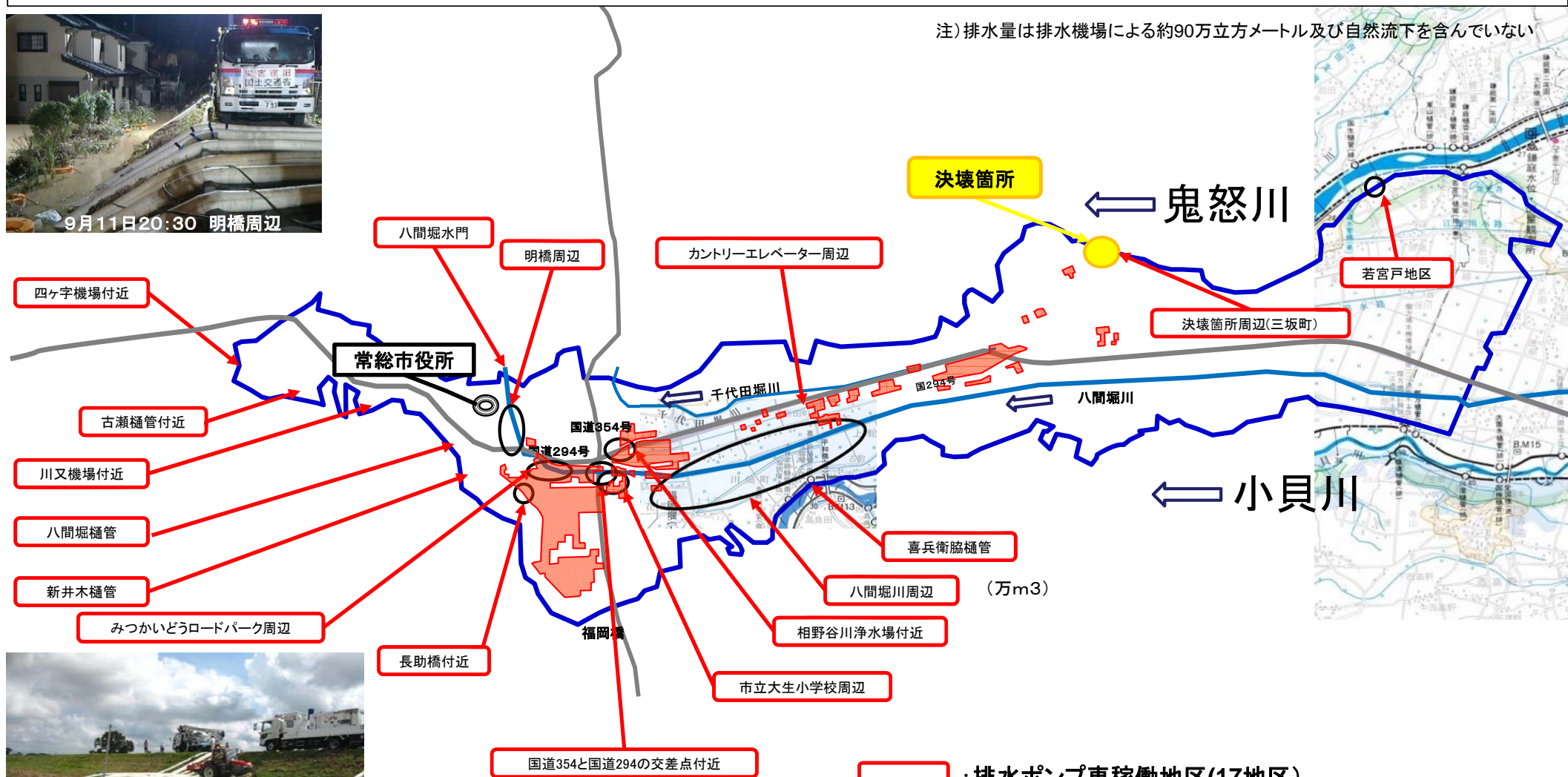
堤防決壊付近の映像を配信

9. 排水ポンプ車等による大規模な浸水の排水作業①

- 堤防決壊の当日(9月10日)から排水開始。全国の地方整備局の応援により、日最大51台のポンプ車を投入。約780万m³(東京ドーム約6杯分)を排水。
- 10日間(19日)で宅地及び公共施設等の浸水が概ね解消。



注) 排水量は排水機場による約90万立方メートル及び自然流下を含んでいない



- : 排水ポンプ車稼働地区(17地区)
- : 9月11日13:00時点までに浸水した範囲 (約40km²)
- : 9月16日10:20時点で浸水していた範囲 (約 2km²)

注) 記載の数値は速報値であり後日変更する場合があります

9. 排水ポンプ車等による大規模な浸水の排水作業②



常総市役所

9月11日5時時点(決壊から16時間後)



24時間後

9月12日5時時点(決壊から40時間後)

- 常総市役所、相野谷(あいのや)浄水場といった公共施設及び、主要道路である国道294号、国道354号の浸水を早期に解消。
- 排水ポンプ車による排水作業をもって、浸水域の自衛隊等の行方不明者捜索活動の支援を実施。

あいのや

相野谷浄水場



9月14日13:00



9月19日 6:30

おおの

市立大生小学校周辺



9月16日12:00



9月19日 7:00

行方不明者捜索支援



決壊箇所周辺(三坂町)

9月16日18:30



決壊箇所周辺(三坂町)

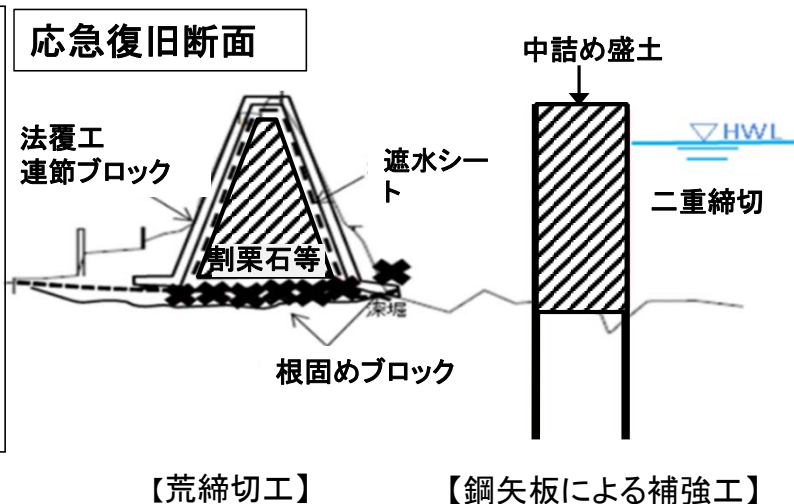
9月16日22:00

10. 決壊箇所(左岸21.0k付近)の状況<応急復旧工事>

- 堤防決壊の当日（9月10日）から応急復旧に着手。24時間体制で施工し、1週間（16日）で仮堤防を（盛土）を完成、2週間（24日20:45頃）で応急復旧を終了。

◆ 応急復旧工事の経緯（10日12:50頃 堤防決壊）

- 10日 22:00頃 仮設工着手（退避場・作業ヤード造成）
- 11日 22:20頃 根固めブロック設置開始
- 16日 5:00頃 仮堤防（盛土）完成
- 19日 23:00頃 護岸による補強工事が終了（荒締切工終了）
- 24日 20:45頃 鋼矢板による補強工事が終了（応急復旧終了）



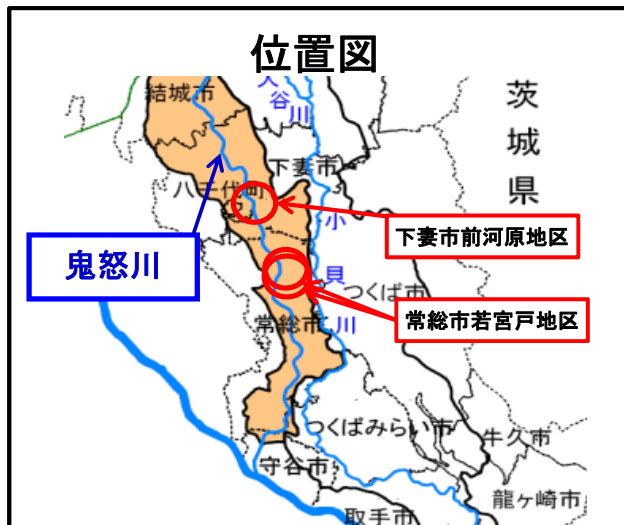
応急復旧状況(9/12)



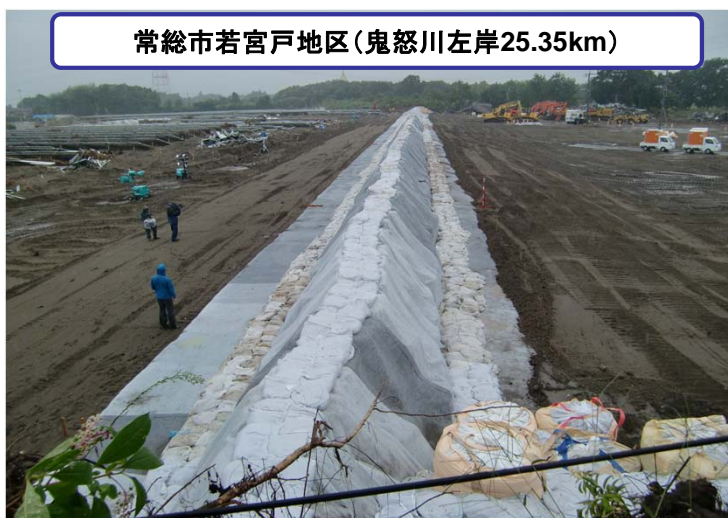
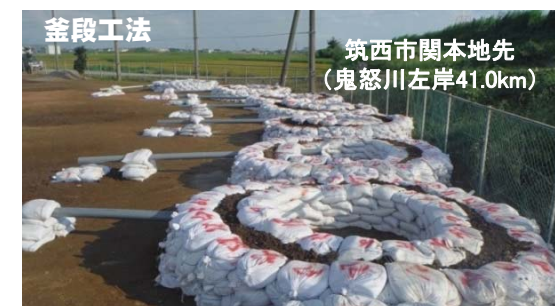
応急復旧状況(9/24)

11. その他の被災箇所への応急対策状況

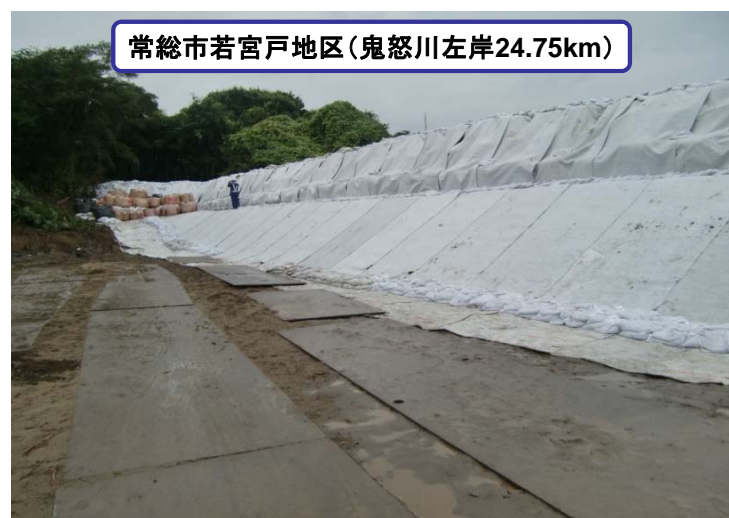
■ その他の被災箇所(堤防洗掘・法崩れ等)においても、応急対策が終了。(9月25日7時15分)



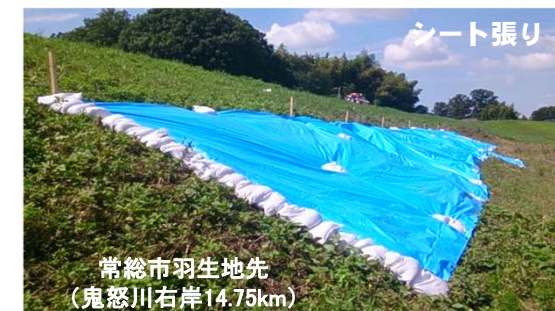
9月23日 大型土のう設置終了 (L=340m)



9月16日 大型土のう設置終了 (L=209m)



9月25日 大型土のう設置終了 (L=117.5m)



12. 避難を促す緊急行動

被災した場合に大きな被害が想定される国管理河川において、以下を実施

1. 首長を支援する緊急行動

～市町村長が避難の時期・区域を適切に判断するための支援～

【できるだけ早期に実施】

- トップセミナー等の開催
- 水害対応チェックリストの作成、周知
- 洪水に対しリスクが高い区間の共同点検、住民への周知

【直ちに着手し、来年の出水期までに実施】

- 氾濫シミュレーションの公表
- 避難のためのタイムラインの整備
- 洪水予報文、伝達手法の改善
- 市町村へのリアルタイム情報の充実

2. 地域住民を支援する緊急行動

～地域住民が自らリスクを察知し主体的に避難するための支援～

【できるだけ早期に実施】

- 洪水に対しリスクが高い区間の共同点検、住民への周知(再掲)
- ハザードマップポータルサイトの周知と活用促進

【直ちに着手し、来年の出水期までに実施】

- 家屋倒壊危険区域の公表
- 氾濫シミュレーションの公表(再掲)
- 地域住民の所在地に応じたリアルタイム情報の充実