

# 河川堤防に関する技術検討会について

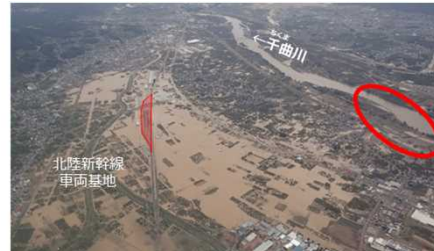
# 令和元年台風第19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会（検討会概要）

- 本検討会は、近年頻発している施設能力を超える洪水や、今後気候変動により水災害が頻発化・激甚化することが想定されていることを踏まえ、危機管理対応として河川堤防の強化を実施するために必要な技術的検討を行うことを目的とする。

- 令和元年東日本台風では、静岡県や関東甲信地方、東北地方を中心に広い範囲で記録的な大雨となった。
- 全国142箇所（うち国管理河川は、6水系7河川14箇所。都道府県管理は、20水系67河川128箇所）で堤防が決壊するなど、甚大な被害（約35,000haが浸水）が発生した。

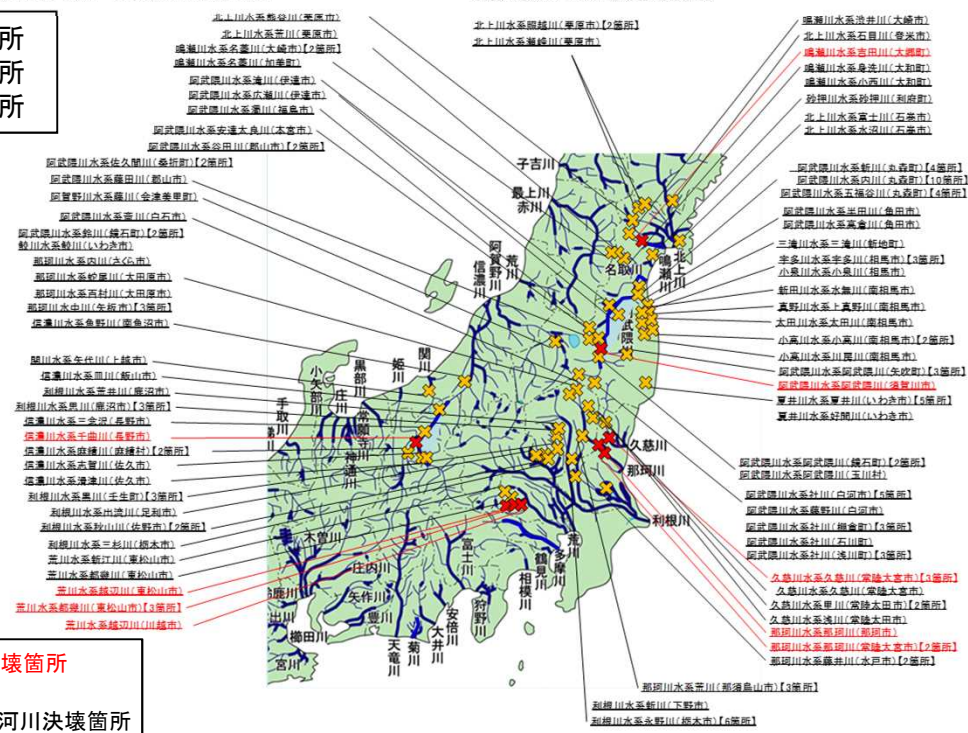


久慈川水系久慈川（茨城県常陸大宮市他）



信濃川水系千曲川（長野県長野市）

国 14箇所  
県 128箇所  
計 142箇所



✕ : 国管理河川決壊箇所  
— : 国管理河川  
✕ : 都道府県管理河川決壊箇所

## 【検討会経過】

令和2年2月14日	第1回検討会
令和2年3月25日	第2回検討会
令和2年6月12日	第3回検討会

## 委員名簿

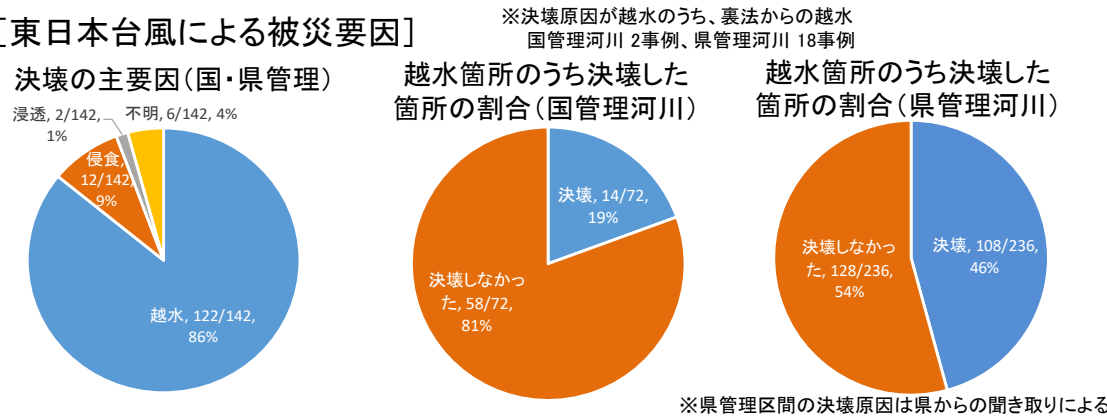
愛媛大学大学院 理工学研究科	教授	岡村 未対
群馬大学大学院 理工学府	教授	清水 義彦
東京大学大学院 工学系研究科	教授	田島 芳満
名古屋大学大学院 工学研究科	教授	戸田 祐嗣
公益財団法人 河川財団河川総合研究所	所長	藤田 光一
名古屋工業大学 社会工学科	教授	前田 健一
中央大学 理工学部	教授	◎山田 正

◎: 座長

# 令和元年台風第19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会（背景と経緯）

- 令和元年東日本台風による洪水において、全国で142箇所(うち86%は越水が主要因)の堤防決壊が発生した。
- 今後、気候変動により、洪水による被害がさらに頻発化・激甚化することが想定される。
- 洪水時の**水位を下げる対策が今後とも治水の大原則**であるが、水位低下対策の実施が困難な箇所等への堤防強化も急務である。
- 越水した場合であっても決壊しにくい「**粘り強い河川堤防**」を目指すために必要となる技術的検討に着手する。
  - 今次出水の被災要因や技術開発の動向等を踏まえ、**緊急的・短期的な堤防強化方策**を整理する。
  - 整理された**課題の解決に向けて検討を継続**する。(その際、産学官の連携を一層強化。)

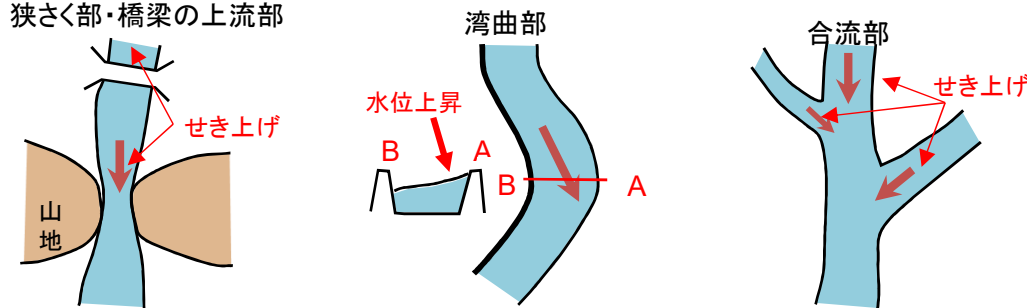
## 【東日本台風による被災要因】



## 【緊急的・短期的な強化方策の基本的考え方】

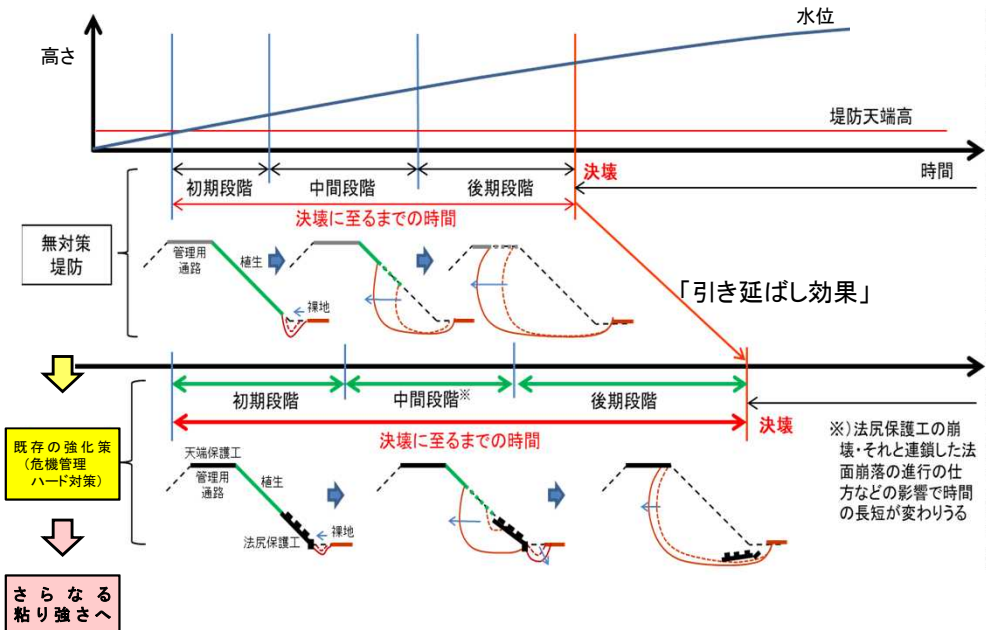
- ✓ 洪水時の河川水位を下げる対策が今後とも治水の大原則であるが、洪水時に水位上昇しやすい事象が当面解消されない区間であって、河川堤防が決壊した場合に甚大な被害が発生するおそれがある区間において、越水した場合であっても決壊しにくい「粘り強い河川堤防」の整備を順次実施
- ✓ 実効的・効率的な維持管理の方法、対策の実施に伴う下流側への影響等の確認が必要
- ✓ 現場条件等も考慮しつつ、河川堤防に求められる基本的な性能等を踏まえ、各資材・工法の比較検討を行い、総合的に優位なものを選択
- ✓ 対策実施箇所の現場状況のフォローアップの実施

## 【水位上昇しやすい場の特徴例】



## 【越水に対する河川堤防強化の検討の考え方】

- ✓ 越水に対する河川堤防強化については、洪水を計画高水位以下で安全に流すという従来からの計画上の位置づけとは分け、当面、危機管理対応として位置づける。
- ✓ 既設の堤防が有している性能を毀損しないことを前提としつつ、既存の土堤に危機管理型ハード対策を上回る粘り強さを付与することを念頭に検討



- ✓ 点検・維持管理上の負担が小さい、長期的に機能を確保できる、できるだけ低コストの資材・工法などを念頭に公衆の利用や環境・景観にも配慮しつつ検討
- ✓ 河川堤防の強化にあたっては、新技術を積極的に導入

# 令和元年台風第19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会（対策工法の考え方）

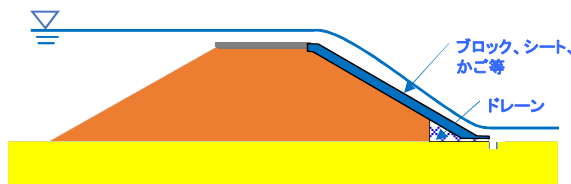
- **関係業界団体への意見聴取**や既往の研究成果の整理から、**一定の効果有ると考えられる資材・工法**はあるものの、それぞれに**課題はあり**、越水に対する**実証的な検証**等を重ねていくことが必要である。
- このため、緊急的・短期的な堤防強化対策は、現場条件等も考慮しつつ、河川堤防に求められる基本的な性能等を踏まえ、**各資材・工法の比較検討**を行い、総合的に優位なものを選択する必要がある。
- 越水した場合であっても**「粘り強い河川堤防」を目指すために必要な性能**をより具体化するとともに、その評価方法についても検討していくことが必要である。

## <関係業界団体への意見聴取>

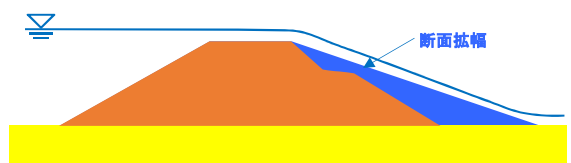
### ○ヒアリング対象15団体

番号	団体名
1	かごマット工法技術推進協会
2	日本じゃかご協会
3	全国土木コンクリートブロック協会
4	全国コンクリート製品協会
5	消波根固ブロック協会
6	日本鉄鋼連盟
7	鋼管杭・鋼矢板技術協会
8	日本不織布協会
9	日本遮水工協会
10	日本アスファルト乳剤協会
11	建設コンサルタンツ協会
12	日本建設業連合会
13	全国建設業協会
14	日本道路建設業協会
15	日本造園建設業協会（該当技術無し）

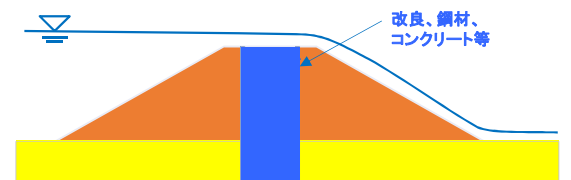
### 表面被覆型 (ブロック、シート、かご等)



### 断面拡幅型



### 一部自立型 (改良、鋼材、コンクリート等)



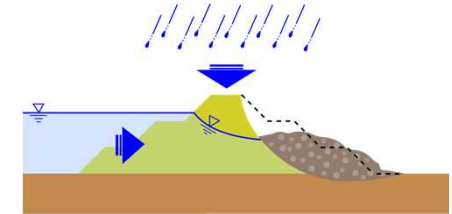
### ○提出された技術81件(重複無し)

番号	工法・素材による分類	提案数
1	ブロック系	19
2	ブロックマット系	5
3	シート系	15
4	のり面土質改良系	5
5	かご系	6
6	緑化系	6
7	アスファルト系	13
8	自立型	12
	計	81

## <対策工法の考え方>

○河川堤防に求められる基本的な性能に毀損が無いことが前提  
〔堤防に求められる基本的な性能〕

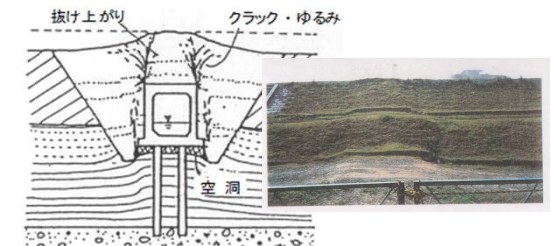
- ・ 計画高水位以下の水位の流水の通常的作用による侵食及び浸透並びに降雨による浸透に対する安全性
- ・ 常時に自重による沈下及びすべり破壊等に対する安全性 等
- ・ 地震時に流水が河川外に流出することの防止 等



浸透に対する安全性

〔設計に反映すべき性能〕

- ・ 不同沈下に対する修復の容易性
- ・ 堤体及び基礎地盤との一体性及びなじみ
- ・ 嵩上げ及び拡幅等の機能増強の容易性 等



堤体及び基礎地盤との一体性なじみ

○経済性(コスト)、用地、維持管理の容易性、長期的な機能の保持(耐久性)などの必要な要件も考慮

- ・ 環境及び景観との調和、構造物の耐久性
- ・ 維持管理の容易性、施工性、経済性
- ・ 公衆の利用 等



環境及び景観との調和・公衆の利用



護岸の傾斜状況

構造物脇の陥没状況

# 令和元年台風第19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討（環境等への配慮）

● 堤防を強化する上で、「景観との調和」や「公衆の利用」は重要な考慮事項であり、設計への反映が必要。

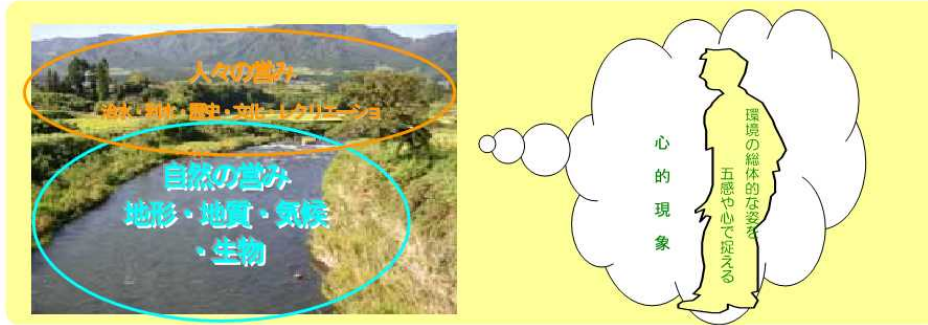
## 河川景観とは

河川景観とは、「地形、地質、気候、植生等様々な自然環境や人間の活動、それらの時間的・空間的な関係や相互作用、そしてその履歴等も含んだ環境の総体的な姿」として考えるべきものである。また、この場合の景観とは、見る人の心的現象でもあり、河川景観を考えるということは、それを成り立たせている自然的な条件や歴史・文化・生活等の社会的背景を含めて五感や心を通じて捉え、知覚することである。

## 河川景観の特徴

河川景観は、ダイナミックな自然の力が形成した景観であるとともに、地域社会の歴史の中で人間が様々に関わることによってかたちづくられた景観である。そこには、以下に示す「河川ならではの」ような特徴が見られる。河川景観の形成と保全に際しては、このような特徴を理解したうえで、それを活かし、またその特徴に応じた配慮を行っていくことが大切である。

## 河川景観の捉え方



自然の営力が織りなす景観<sup>1)</sup>  
【要素】自然堤防、後背湿地、蛇行、砂州、河口干潟等



固有の生態系を有する景観  
【要素】瀬・淵、ワンド、河畔林、感潮区間、重要種等



表情豊かに流れる水が存在する景観  
【要素】流速、水深、水の色、波立ち、水音、倒景等



広がりや連続性を感じさせる景観  
【要素】空、遠景の山並み、森林等



時間により移ろう景観<sup>2)</sup> 【要素】洪水による攪乱、四季の変化等



人間の営みが反映された景観  
【要素】放水路、水制、ダム、堰、渡船等



流域文化に彩られた景観  
【要素】水神、灯笼流し、歴史的建造物、友禅流し等



水との触れあいと賑わいのある景観<sup>3)</sup>  
【要素】河岸、橋梁、河川公園、船、水遊び、川床等

## 河川景観の特徴

※河川景観ガイドライン「河川景観の形成と保全の考え方」（国土交通省 水管理・国土保全局H18.10）より抜粋

## ● 覆土前の連節ブロック



## ○ 景観に配慮した事例



# 令和元年台風第19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会（今後の取り組み）

- 今回、実施した**関係業界団体との意見交換を継続**するとともに、**大学の研究者**や**学会等**とも意見交換等を行うなどの連携を図り、新技術導入に向けた検討を継続する必要がある。
- 民間企業や大学等が開発する**新技術を導入する取り組み**を積極的に行うにあたり、各種助成制度など、**技術開発促進や新技術の活用促進の取り組み**を活用できるよう**関係方面に周知**等を行う必要がある。
- 新技術開発の内容に応じ、**産学官が共同で研究開発を実施する体制の構築**も考えられる。
- 今後の洪水発生後における決壊・非決壊箇所の**データ収集・分析結果等を蓄積する仕組みを構築**する必要がある。

## ＜技術開発に向けた取り組み＞



堤体土質の引張試験の実施状況



大型越流実験の実施状況(国総研)



侵食防止シート共同研究(事例)

侵食防止シートの開発に関する共同研究

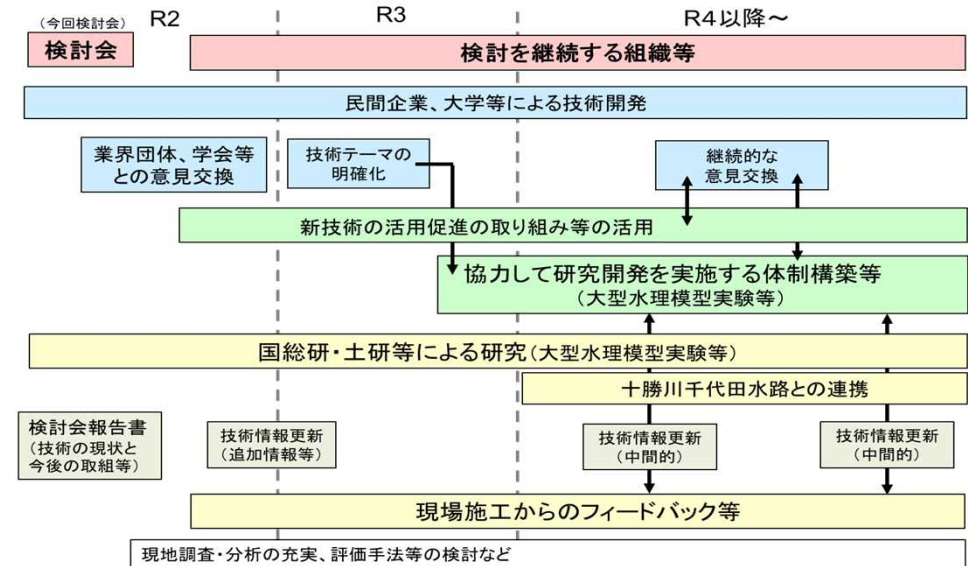
研究要旨: 植物を堤防や河岸の侵食防止に利用する際の課題解決を目的とし、民間業者と侵食防止工の開発を行った。

実施体制: 土木研究所(当時)が民間業者10社と個別に共同研究契約書を締結して実施

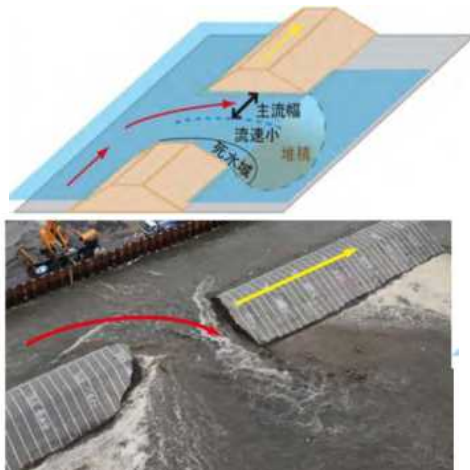
	土木研究所	各社
役割分担	侵食防止シートの性能評価 水理実験の実施	侵食防止シートの提供



## ＜今後、必要な取組(イメージ図)＞



十勝川千代田実験水路



原寸大破堤実験の実施状況