

2 被災箇所河道形状の特徴分析

2 鴨川の河道特性からみた決壊箇所の特徴

鴨川の河道縦横断特性から決壊箇所がどのような特徴を有するかを検討した。

対象区間: 鴨川の整備済区間や掘込区間を除く区間
(以下、「一連区間」という)

抽出断面: 決壊箇所に加えて湾曲部外岸や高水敷幅が狭い等の
特徴を有する4断面

評価項目: 侵食や浸透に影響のある高水敷幅、裏法勾配、
平面形状、堤内地と河床高の関係等について比較評価

掘込区間
のため対象外

整備済区間で
十分な河積があ
るため対象外

No.58+60m
No.47+80m
No.62+40m
No.53+60m

決壊箇所

一連区間
未整備の築堤区間の
うち、決壊地点に類似
する断面を抽出

浸水実績範囲

1000

0

1000

2000

3000m

24

2-1 断面特性の考察

No.47+80m: 決壊箇所

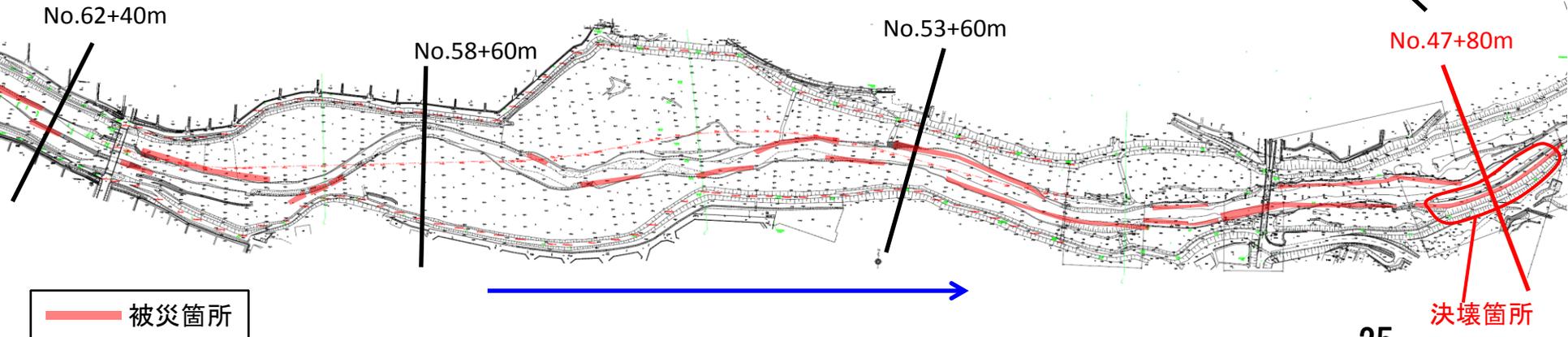
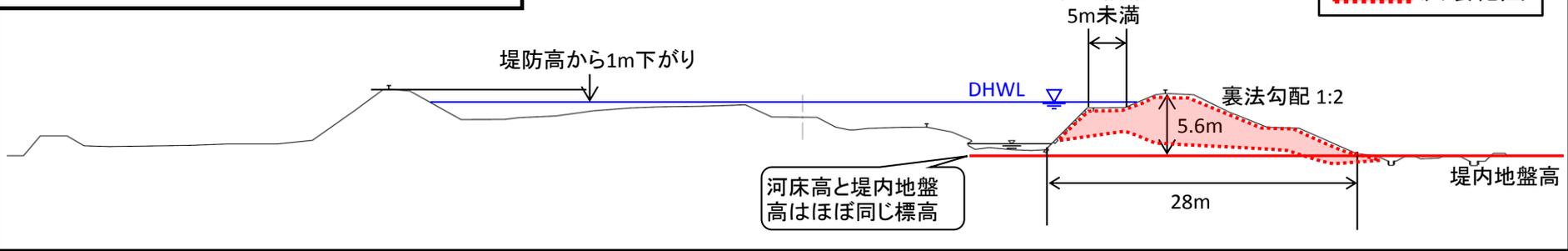
高水敷幅: 5m未満で非常に狭い

裏法勾配: 1:2.0で標準的

平面形状: 低水路が右岸側によっており、その右岸側で堤防法線・低水路法線ともに湾曲

河床高: 堤内地盤高より少し高く天井川に分類される

No.47+80m周辺(決壊箇所: 被災前)



2-1 断面特性の考察

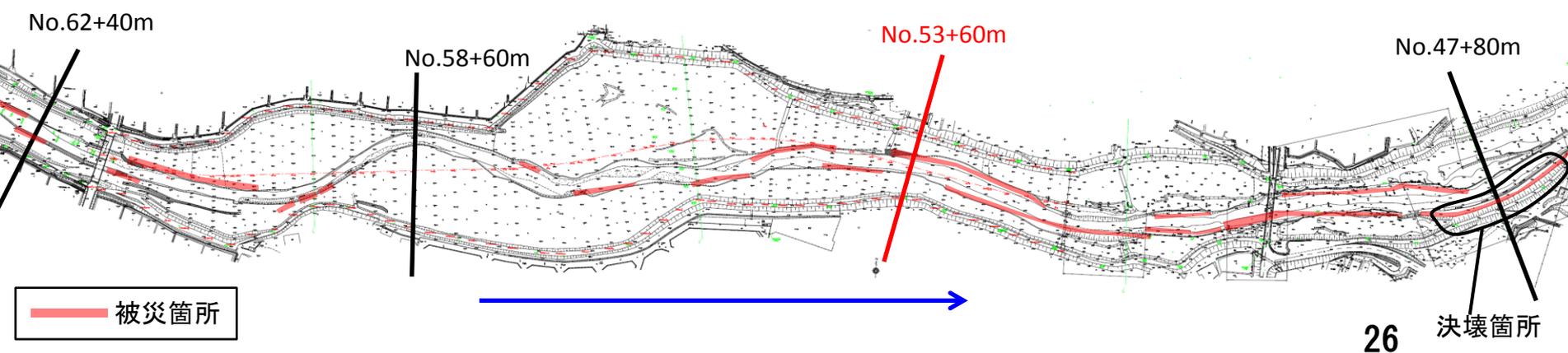
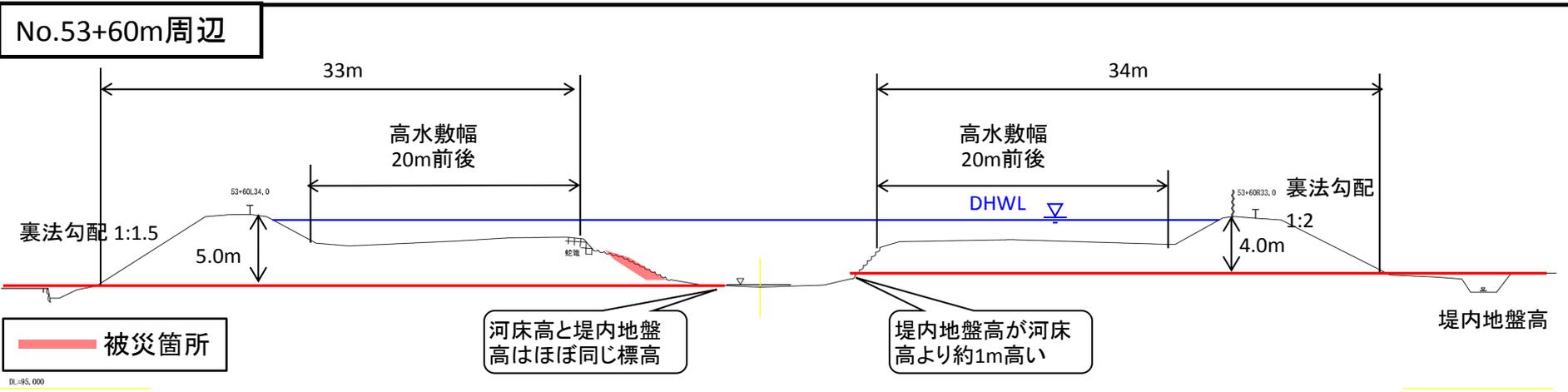
No.53+60m:パイピング安全度不足(No.54+50mの既往照査)

高水敷幅:20m前後でやや狭い

裏法勾配:左岸側は1:1.5でやや急勾配、右岸側は1:2.0で標準的

平面形状:低水路は河道の中心を通過しており、上下流と比較すると狭窄部となる直線河道

河床高:左岸側堤内地盤高とほぼ同じ標高

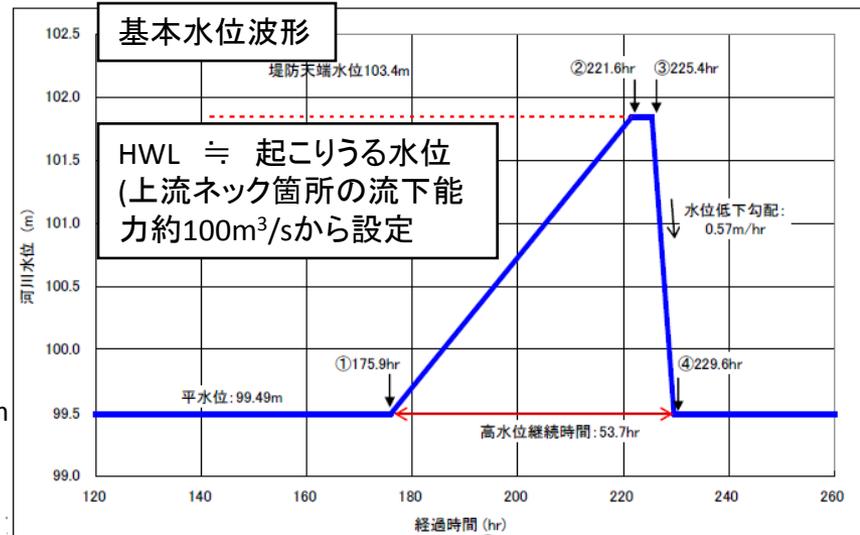
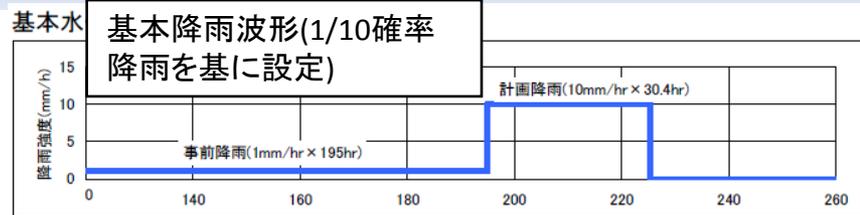
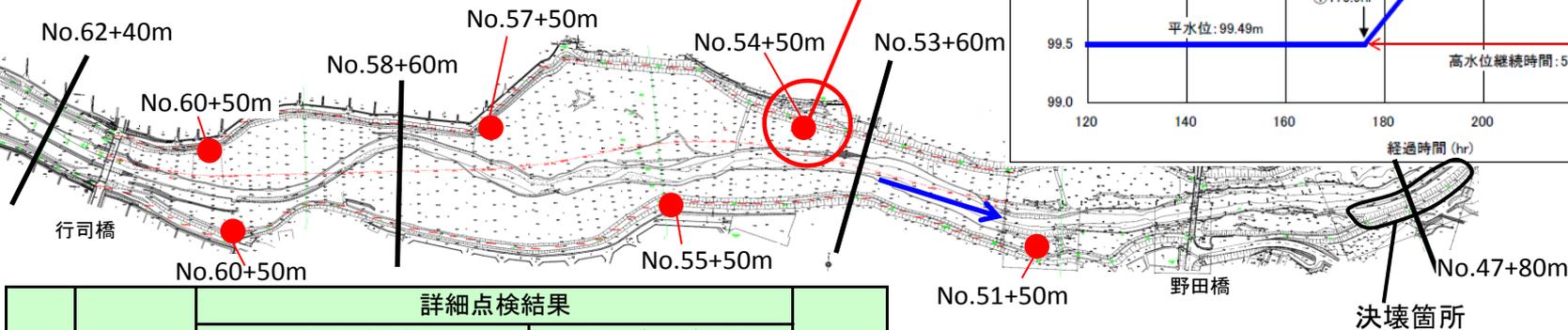


2-2 既往(平成24年度)の安全度照査検討成果

野田橋から行司橋区間は平成24年度照査(ボーリング調査は平成22年度実施)。

照査は「河川堤防の構造検討の手引き」や滋賀県の堤防点検マニュアル等に基づき実施されている

No.54+50m地点で浸透破壊の安全度が不足



区分	検討評価	詳細点検結果						後背地	
		すべり破壊		パイピング破壊		局所動水勾配			
		川裏	判定	川表 1.0以上でOK	判定	鉛直	水平		判定
R-1	No. 51+50	1.26	OK	2.46	OK	0.24	0.05	OK	農地
L-1	No. 54+50	1.07	NG	1.65	OK	0.39	0.62	NG	集落
R-2	No. 55+50	1.86	OK	2.40	OK	0.32	0.45	OK	集落
L-2	No. 57+50	2.51	OK	4.72	OK	0.09	0.24	OK	農地
R-3	No. 60+50	1.39	OK	2.02	OK	0.03	0.16	OK	農地
L-3	No. 60+50	1.56	OK	1.81	OK	0.15	0.26	OK	農地

No.54+50m地点では浸透破壊の安全度が不足しており漏水対策工等の強化策が必要。台風18号出水時に裏法面崩落等は報告されていない。

2-3 台風18号出水での被災状況

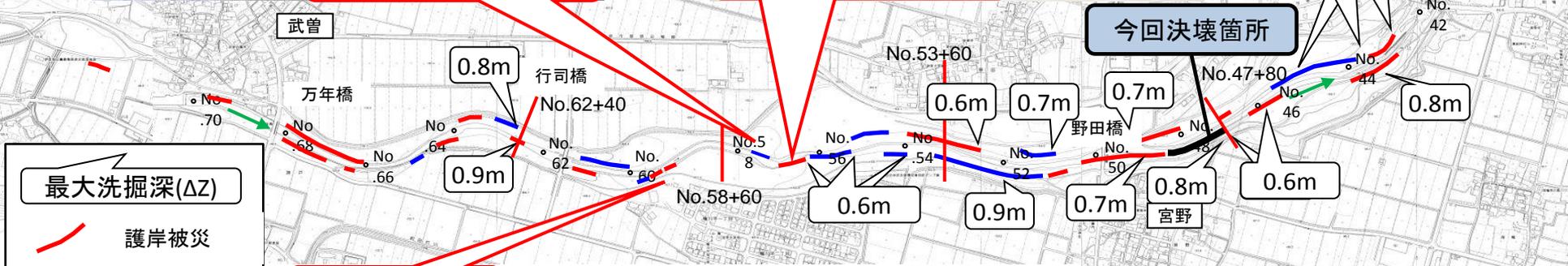
台風18号出水による鴨川での被災状況を把握した。



No.57+40(左岸)
・最大洗掘深(ΔZ) 0.6m



No.56+60 (右岸)
・最大洗掘深(ΔZ) 0.6m



No.59+40(右岸)

・鴨川一連区間では最大洗掘深が最大で1m程度の洗掘(洗掘深0.6~0.9m(計算値))が報告されている。
 ・決壊箇所以外にも多数の側岸侵食や洗掘による護岸被災が発生している。
 ・裏法面崩落や噴砂・パイピング等の発生は報告されていない。

2-4 河道形状からみた決壊箇所の特徴のまとめ

各断面の河道形状をまとめると以下の通り。

- ・決壊箇所は一連区間内でも、特に出水等による影響が生じやすい形状であったと思われる。

一連区間は未改修区間で河床勾配は概ね1/140

堤防安全性の観点で比較評価した時、一連区間で相対的に安全度が低いと見られる項目

表 河道形状からみた決壊箇所の特徴把握結果まとめ表

測点	堤防高さ	堤防天端幅	堤防幅	裏法勾配	高水敷幅	平面形状	河床高	河岸	被災
No. 47+80 付近 (決壊箇所)	5.6m	3.4m	28.0m	1:2.0	5m未満	・低水路が右岸側寄り ・右岸側で堤防法線・低水路法線ともに湾曲	堤内地盤高より少し高い天井川	低水護岸有り	決壊
No. 53+60 付近	(左)5.0m (右)4.0m	(左)4.0m (右)3.8m	(左)14.6m (右)14.6m	(左)1:1.5 (右)1:2.0	20m前後	・低水路は河道の中心 ・やや狭窄部となる直線河道	左岸側堤内地盤高とほぼ同じ標高	低水護岸無し 河床低下有り	右岸側岸侵食
No. 58+60 付近	1.4m	2.2m	17.0m	1:1.0	5m前後	・低水路は左岸側寄り ・湾曲部外岸だが、堤防法線上は湾曲部内岸	堤内地盤高の方が約2m高い	低水護岸有り	なし
No. 62+40 付近	2.6m	1.2m	7.5m	(左)1:2.0 (右)1:1.0	10m前後	・低水路は河道の中心 ・狭窄部となる直線河道	堤内地盤高の方が約3m高い	低水護岸無し 河床低下有り	右岸側岸侵食

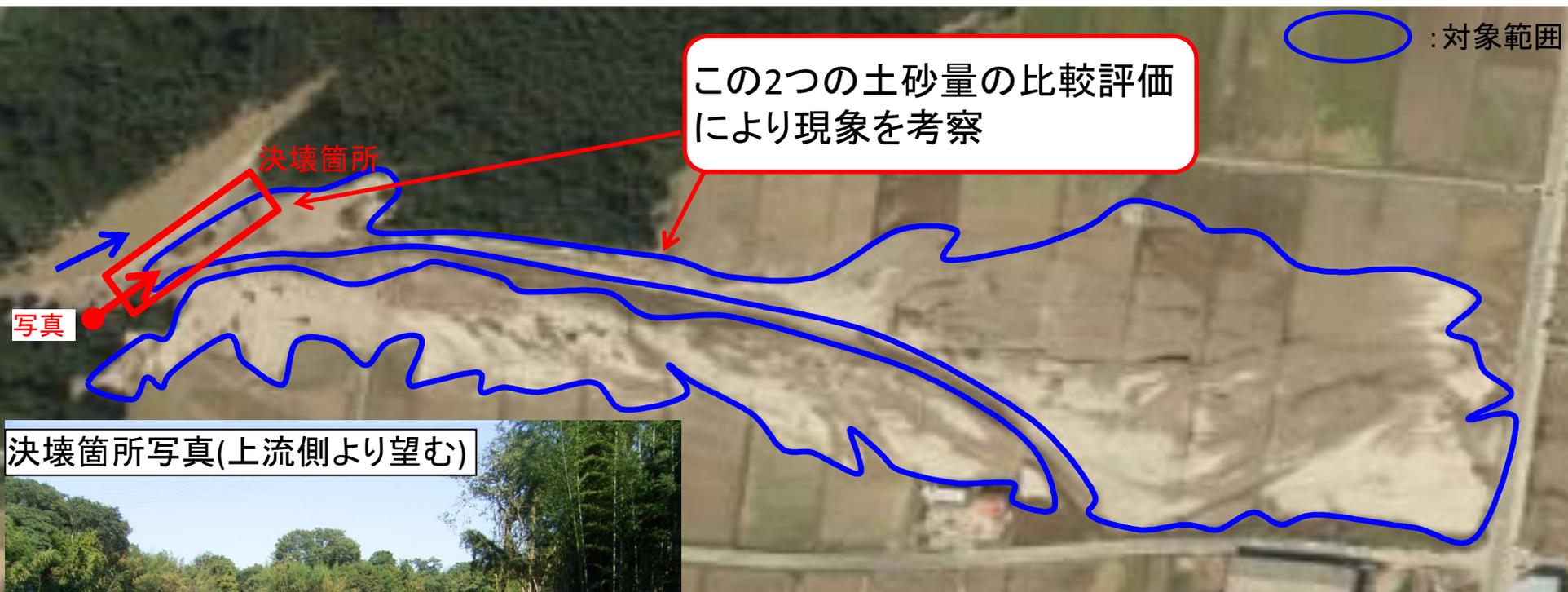
既往検討でパイピングの安全度不足

3 被災状況の分析

3-1 土砂収支調査

以下2つの土砂量を概略把握し比較評価することで、決壊発生時の現象の考察を行った。

- ①決壊により流失した堤体体積
- ②決壊後、堤内地に堆積した土砂量



・留意点

決壊時には上流供給土砂が多く、比較評価に与える影響が大きいと考えられる。

→ 現地調査時に堆積土砂の特性を確認

3-1 土砂収支調査

土砂収支調査結果と考察

①決壊により流失した堤体体積:

約13,500m³(断面積90m² × 決壊区間150m)

②堤内に堆積した土砂量:

約29,000m³(土砂堆積範囲52,000m²
× 平均層厚0.56m)

・上流河川からの供給土砂が多く含まれる

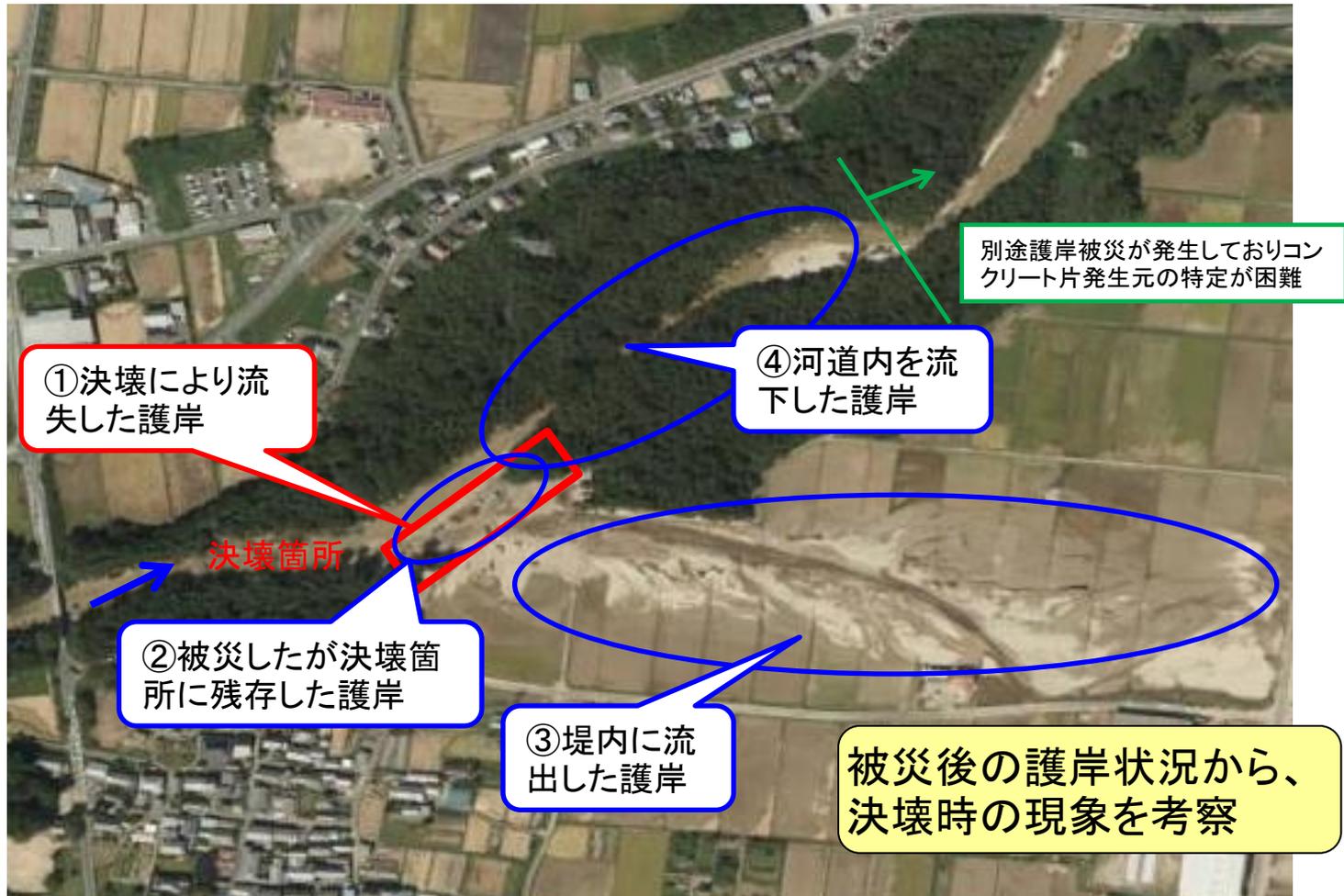
- ・堤内地の土砂量が約29,000m³であることが確認された。堆積状況から、上流の供給土砂も大量に堆積していると考えられるが、堤体の土質に近い砂質土の堆積も約半分(14,500m³)とみられる。
- ・破壊された堤体材料は、堤内地側に相当量、流れ込んだ可能性も考えられる。



3-2 護岸調査

以下の護岸を量的に概略把握し比較評価することで、決壊発生時の現象の考察を行った。

- ①決壊により流失した護岸(決壊箇所の被災前後の変状から算出)
- ②決壊箇所に残存が確認された護岸(現地確認)
- ③堤内へ流出が確認された護岸(現地確認)
- ④河道内(下流)の流下が確認された護岸(現地確認)



3-2 護岸調査

護岸調査結果と考察

- ① 決壊により流失した護岸全体 : 840m²
- ② 決壊箇所に残存が確認された護岸 : 200~300m²
- ③ 堤内へ流出が確認された護岸 : 10m²
- ④ 河道内において流下が確認された護岸 : 20m²

・現地調査で確認できた護岸は全体の4割未満。
残りの6割超の所在は不明。

・練積護岸なので細かく碎けて流下する可能性は低い。

・応急復旧時写真から、応急復旧時には被災護岸を全て取り除くことが困難であった様子が伺える。

・この点をふまえると、決壊時被災護岸の大部分が決壊箇所にそのまま埋没していると考えられる。



応急復旧作業は堤内地被害を一刻も早く収束させるため過酷な状況で行われた。



被災護岸とみられるコンクリート片



一刻も早い事態収束のために被災護岸も有効な流用材として活用

