

H28.11.29 第4回河川堤防技術シンポジウム災害報告

平成28年8月北海道豪雨による河川堤防および 構造物への被害の概況 (南富良野町幾寅地区・その他)

北海道大学 西村 聡

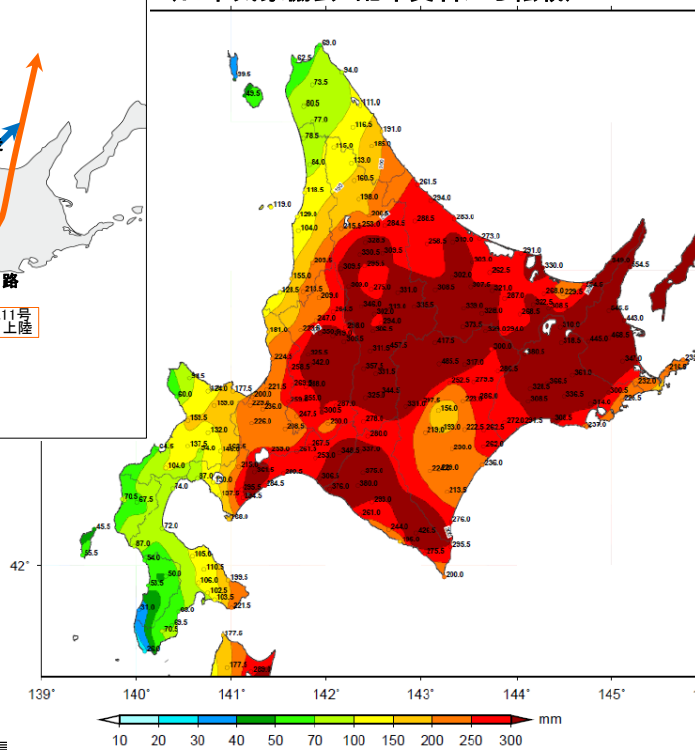
土木学会水工学委員会2016年8月北海道豪雨災害調査団 委員
地盤工学会北海道支部平成28年8月北海道豪雨による地盤災害調査団 幹事長
国土交通省北海道開発局空知川破堤調査委員会 委員

気象条件の概要

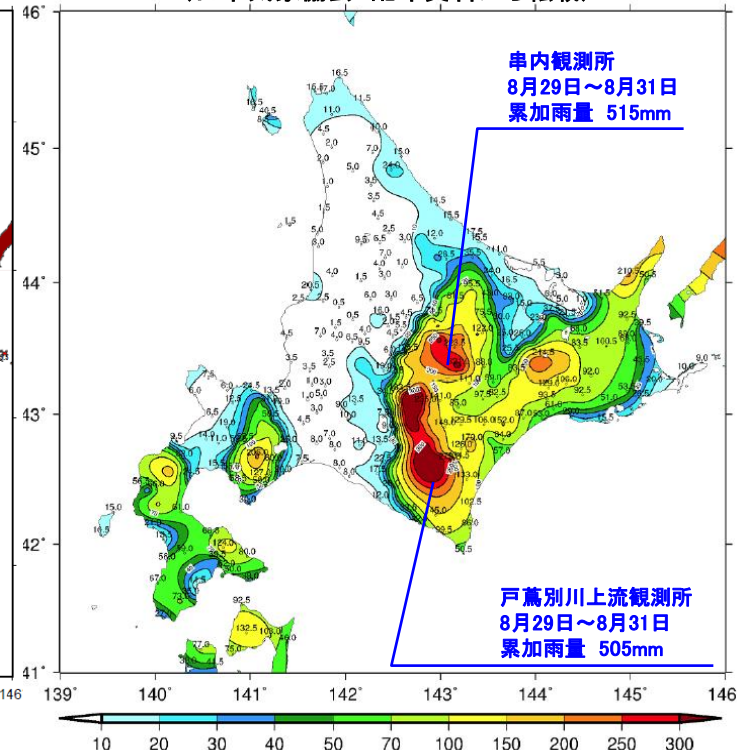
(国土交通省北海道開発局資料より)

http://www.sp.hkd.mlit.go.jp/kasen/11saigai/17sorachigawateiboucyousaiinkai/pdf/dai1kai_shiryou01.pdf

アメダス降雨量分布
(平成28年8月15日1時～24日24時)
(日本気象協会 配布資料から転載)



アメダス降雨量分布
(平成28年8月29日1時～31日9時)
(日本気象協会 配布資料から転載)



◆道内の主要な地点における年平均降水量 (mm)

地点名	年平均降水量(mm)	統計期間	地点名	年平均降水量(mm)	統計期間
札幌	1,097	1876～2015	釧路	1,077	1890～2015
函館	1,170	1873～2015	帯広	934	1892～2015
小樽	1,241	1943～2015	網走	829	1889～2015
旭川	1,097	1888～2015	北見	766	1976～2015
室蘭	1,183	1923～2015	留萌	1,244	1943～2015

8/16～8/31の雨量観測について

- 串内観測所(空知郡南富良野町) 総雨量 888mm
- 戸蔭別川上流観測所(北海道帯広市) 総雨量 895mm

※本資料の数値は速報値であるため、今後の調査で変わる場合があります。

河川堤防の主要な被害 (国土交通省北海道開発局資料より)

地理院地図
(電子国土Web)

台風第10号による大雨 石狩川水系空知川(南富良野町)

- ・堤防決壊 2箇所
- ・浸水面積 約130ha 浸水家屋107戸



8月20日から続く大雨

常呂川水系常呂川(北見市)

- ・堤防決壊 1箇所 越水4箇所
- ・浸水面積 約215ha



台風第9号による大雨 石狩川水系石狩川(深川市、旭川市)

- ・溢水
- ・浸水面積 約120ha 浸水家屋 6戸



台風第10号による大雨

十勝川水系札内川(帯広市)

- ・堤防決壊 2箇所
(浸水被害のない中札内村含む)
- ・浸水面積 約50ha 浸水家屋2戸他



台風10号による南富良野町幾寅地区での破堤・浸水 (国土交通省北海道開発局資料より)

- ・8月16日からの台風第7号等による降雨に加え、8月29日からの台風第10号による大雨に見舞われ、空知川上流の単内雨量観測所では、降り始めからの雨量が515mmに達しました。
- ・空知川及びユクトラシュベツ川(北海道管理区間)のはん濫により、南富良野町幾寅地区において約130haが浸水し、住家約107戸、食品加工工場等が浸水しました。
- ・8月31日から空知川の堤防決壊(2箇所)に対応する緊急復旧工事に着手し、9月6日に完了しました。

空知川(幾寅築堤)の堤防決壊

31日 4:40 空知川の堤防決壊を確認
(2カ所 延長 下流約150m 上流約300m)



31日 9:20 緊急復旧工事に着手し、9月6日に完了



台風10号による南富良野町幾寅地区での破堤・浸水



9/2(破堤より2日後)の様子

旧河道に沿っての
流下跡が確認できる



◆昭和23年：築堤前

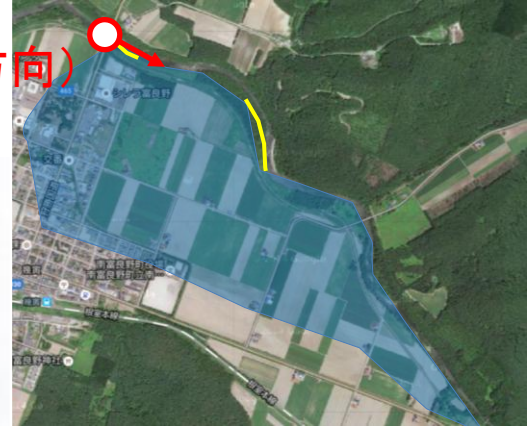


UAV撮影：土木学会水害調査団
(石田氏および株ドーコン)

(国土交通省北海道開発局
第一回空知川堤防調査委員会資料より)

8/31 13:15 下流側破堤部(国道38号太平橋から)

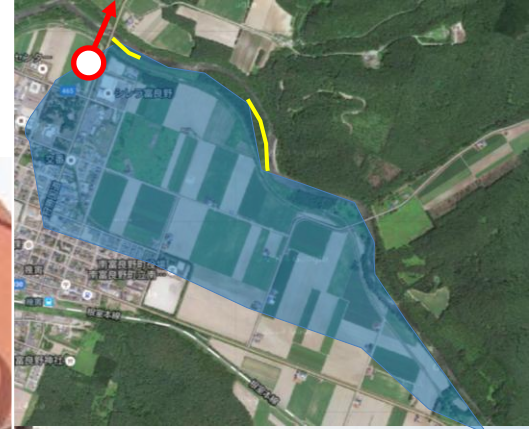
(視線方向)



堤内側からの越水

2016/8/30 13:15

8/31 13:16 太平橋応急復旧(国道38号)



侵食・崩壊
同日18:00ごろ応急復旧完了

越水痕あり
(8/31 2:45に
目撃あり)



2016/8/30 13:16

8/31 13:18 下流側破堤部断面

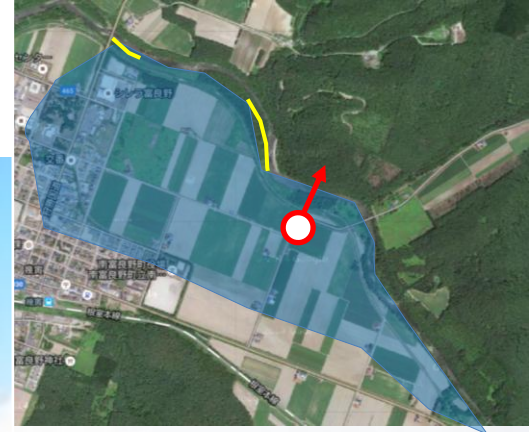


上流側破堤部・下流側破堤部ともに
～200mm大の礫の層があるのが特徴的

S43幾寅築堤事業：河床材料で築堤

2016/ 8/30 13:16

8/31 13:34 破堤部上流側：出水の状況

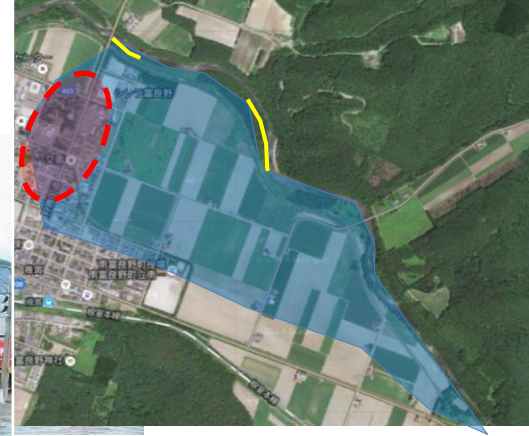


北海道管理区間からの越水

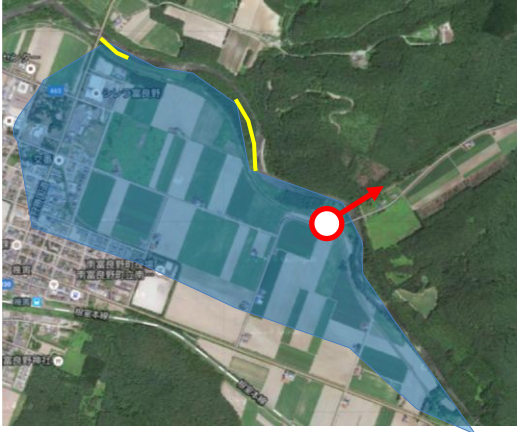


2016/ 8/30 13:34

8/31 市街地の様子



8/31 13:39 大勝橋と流木



8/31 上流側破堤断面

高さ約3m、法勾配1:2.5、礫混じり砂（礫層あり）、
複数の築堤履歴は見え（S42～43築堤）



堤体材料

礫混じり砂
(細粒分少ない:
8~15%程度)



堤体材料

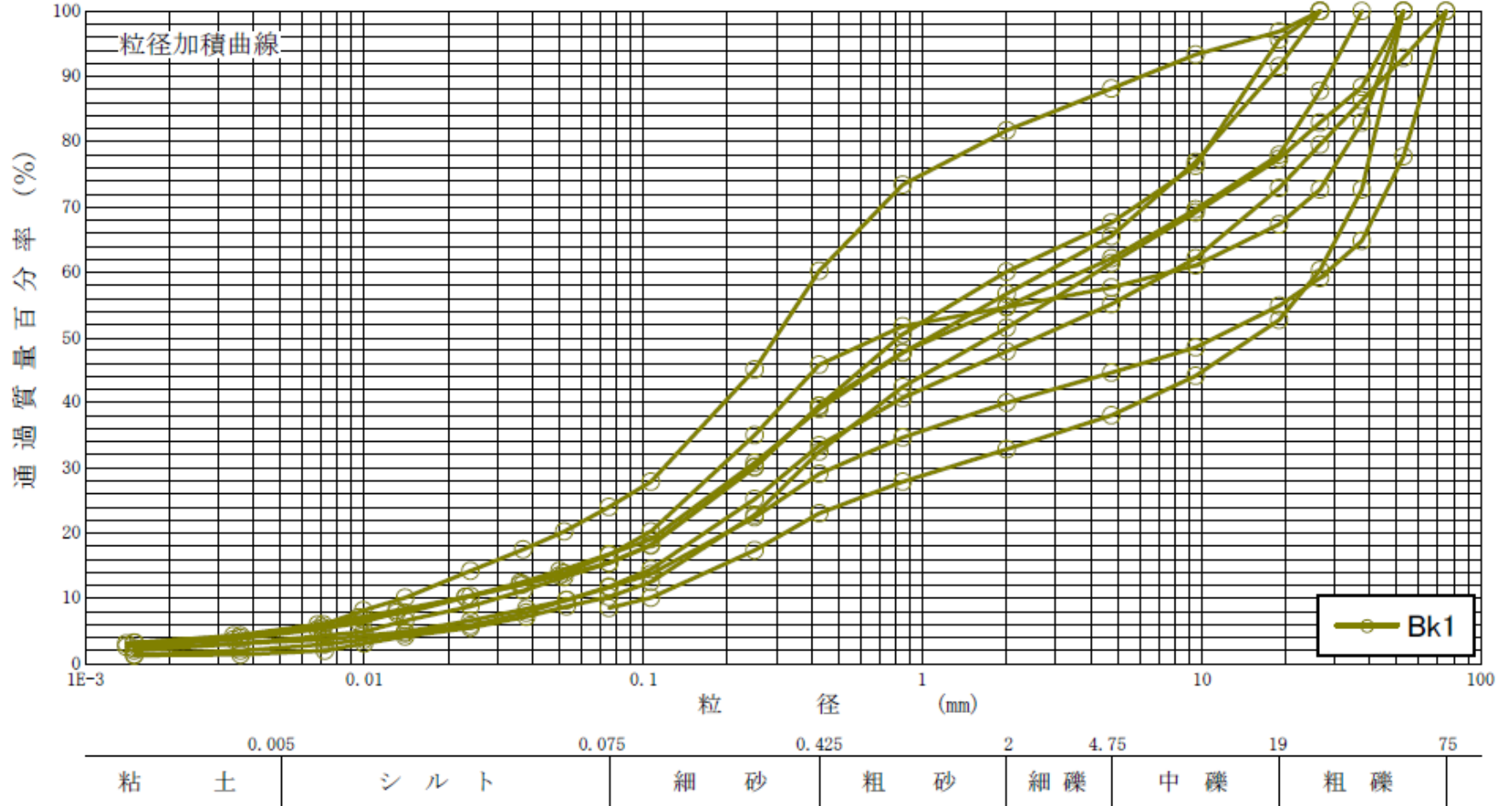
礫混じり砂

(細粒分少ない:
8~15%程度)

国土交通省北海道開発局提供

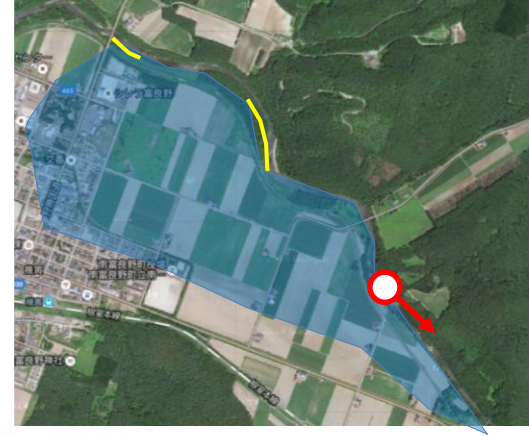
「平成19年度石狩川中流外堤防調査検討業務報告書」より

堤体材料



8/31 最上流側越水部(北海道の管理区間)

高水敷の表土は流出し、シルト質砂が堆積



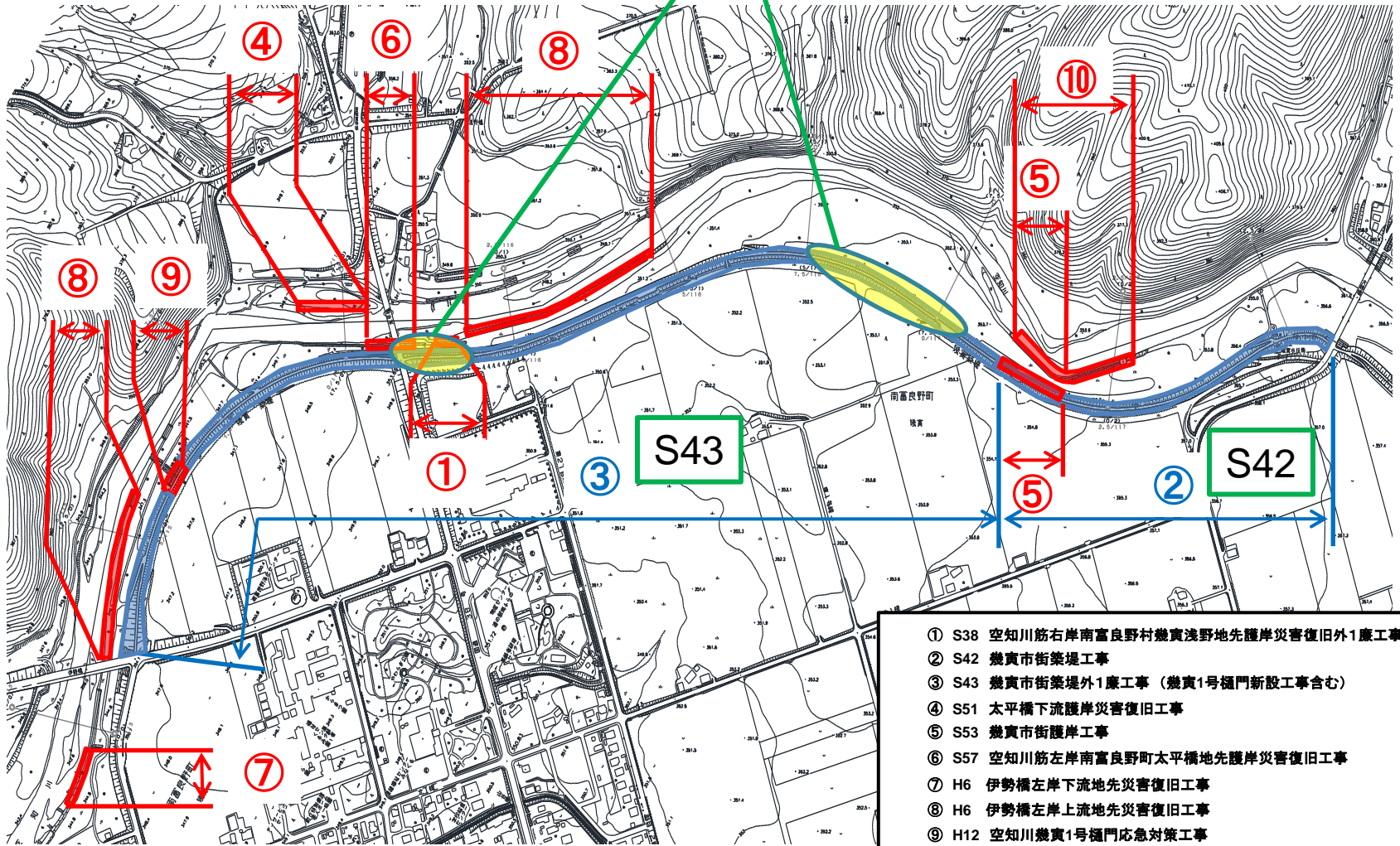
8/31 上流から大勝橋に向かって

高水敷の表土は流出し、シルト質砂が堆積



幾寅地区工事履歴 (国土交通省北海道開発局提供資料に西村加筆)

今回の破堤箇所



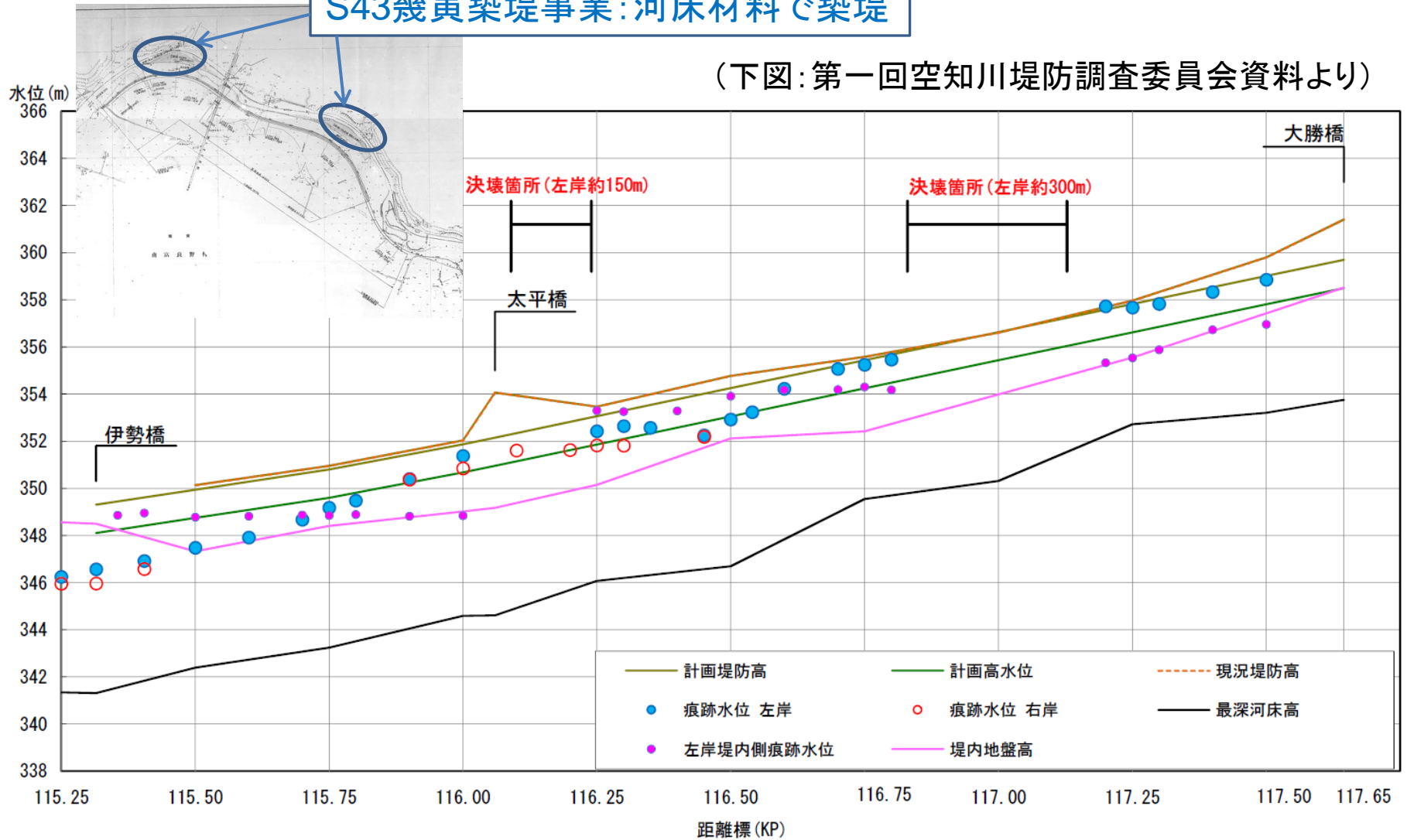
- ① S38 空知川筋右岸南富良野村幾寅浅野地先護岸災害復旧外1廉工事
- ② S42 幾寅市街築堤工事
- ③ S43 幾寅市街築堤外1廉工事 (幾寅1号樋門新設工事含む)
- ④ S51 太平橋下流護岸災害復旧工事
- ⑤ S53 幾寅市街護岸工事
- ⑥ S57 空知川筋左岸南富良野町太平橋地先護岸災害復旧工事
- ⑦ H6 伊勢橋左岸下流地先災害復旧工事
- ⑧ H6 伊勢橋左岸上流地先災害復旧工事
- ⑨ H12 空知川幾寅1号樋門応急対策工事
- ⑩ H18 幾寅築堤河岸保護工事

幾寅地区工事平面図 (国土交通省北海道開発局提供マイクロフィルム)

築堤時(S43)～H11～現在の比較:
天端沈下はほぼなかったことが確認されている

S43幾寅築堤事業:河床材料で築堤

(下図:第一回空知川堤防調査委員会資料より)



幾寅地区堤防断面 (北海道開発局提供)

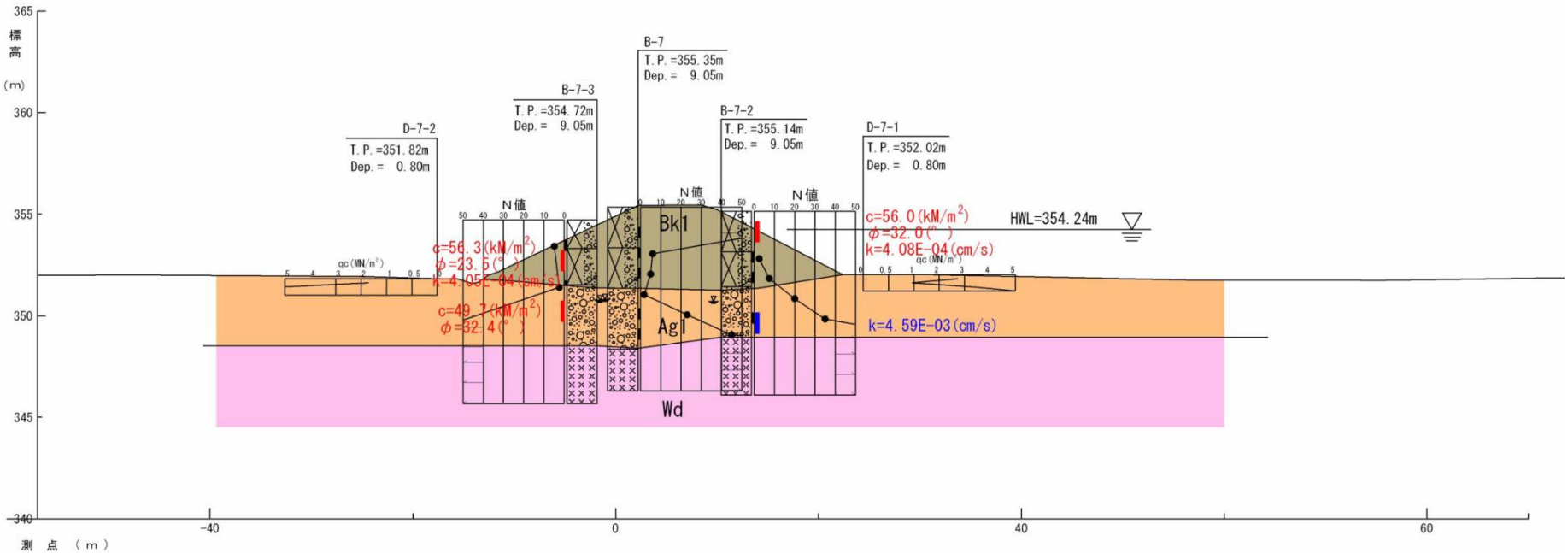
平成19年詳細点検調査の結果に基づく:
浸透破壊に対しては十分な安全率を確保と判定

空知川 幾寅地区 左岸築堤 KP1.5

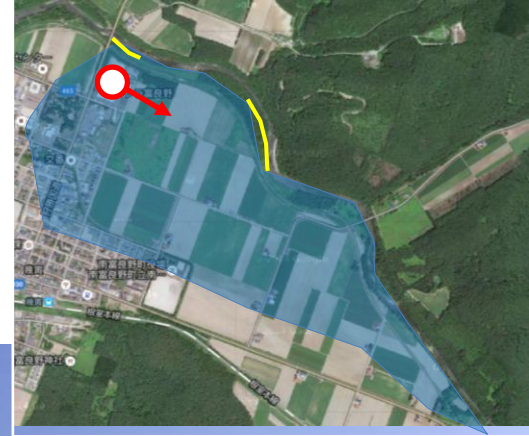
土層凡例
 Bk1 盛土 (S43施工)
 Ag1 硬質土
 Wd 溶結凝灰岩

記号凡例
 > 標準貫入試験 N値(回)
 ≡ 地下水位
 攪乱試料採取
 不攪乱試料採取位置
 現場透水試験位置

柱状凡例
 礫 (混り)
 砂 (砂質) (混り)
 シルト(シルト質) (混り)
 粘土(粘土質) (混り)
 砂礫
 砂岩
 火山灰(火山灰質) (混り)
 泥岩



10/25 旧河道に沿っての流下跡



道路や盛土を分断
礫が多く残されている

8/31 最上流側越水部(北海道の管理区間)

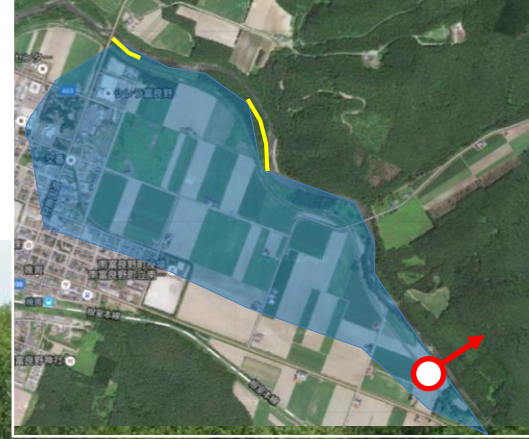


堤防より内側の高水敷は表土が全て流出。
橋脚は据付盛土が流されている。
(3枚の写真は2016.8.31訪問時撮影)



8/31 最上流側越水部(北海道の管理区間)

据付盛土・高水敷ごと流出し、取り残された橋梁

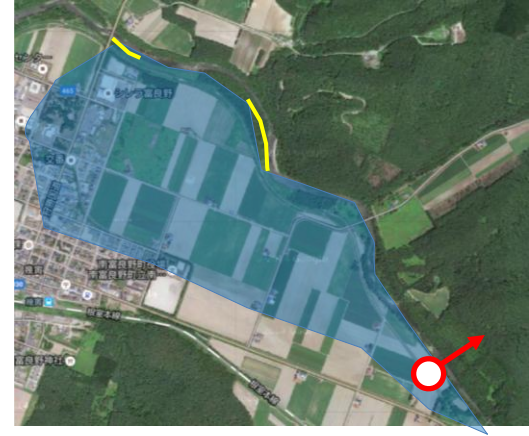


8/31 最上流側越水部(北海道の管理区間)

比高2m程度

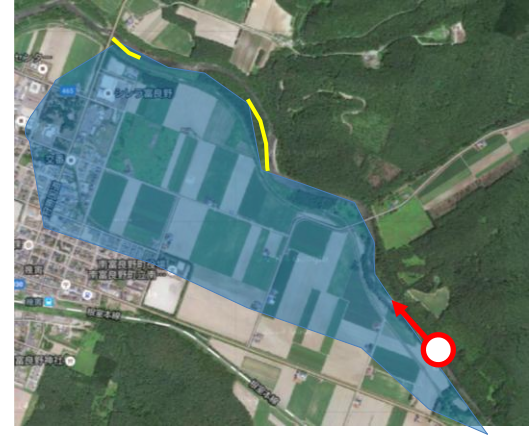
越流するも破堤はせず

下流より多くの礫が混じっているように見える



8/31 最上流側越水部(北海道の管理区間)

越水痕跡と複数の落堀



8/31 上流から大勝橋に向かって

宅地・農地の侵食・流出



2016/ 8/30 15 22

9/17 上流側破堤箇所仮復旧の様子

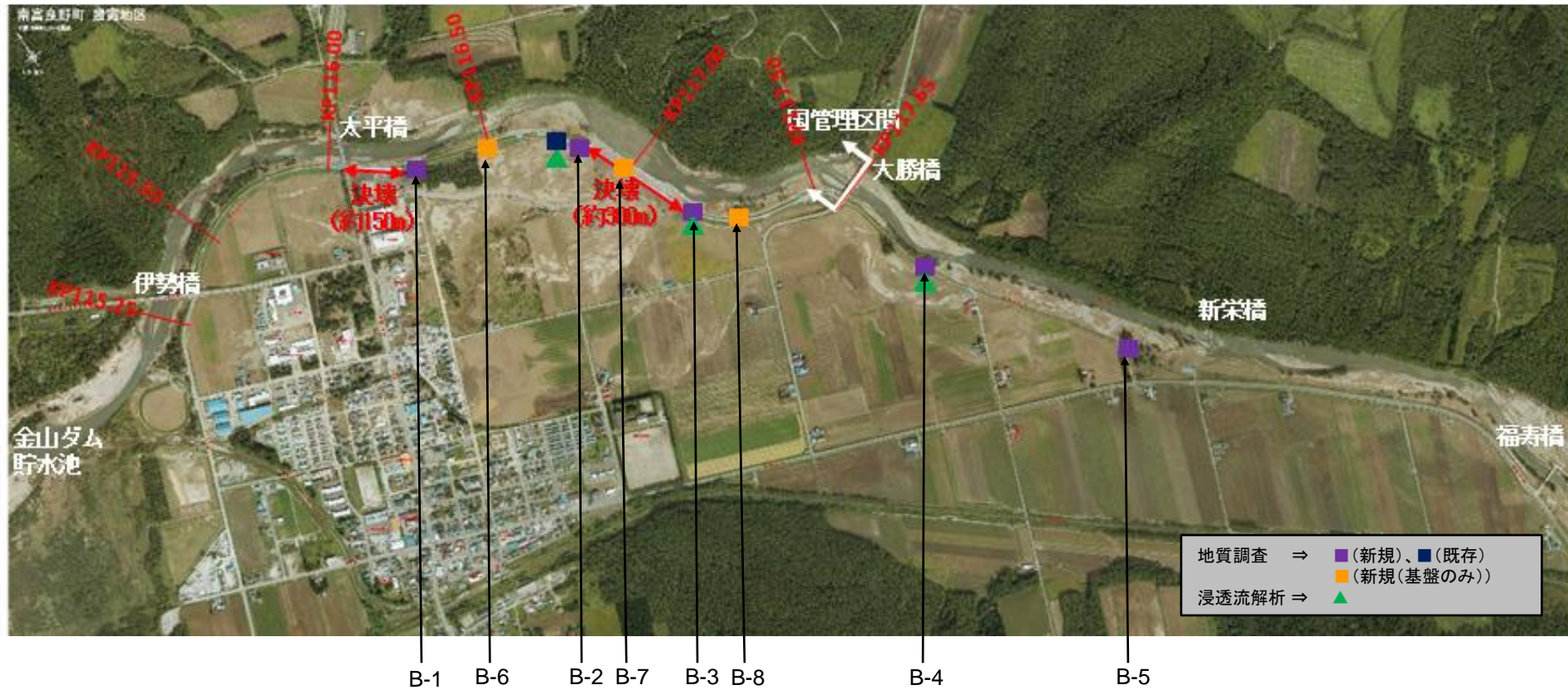
現在、破堤部とそれ以外の堤体土質の比較詳細調査などを実施中。堤体の原位置透水試験などを実施予定。



災害後に実施したボーリング調査

破堤部:

現在のところ、浸透破壊は有力なメカニズムと考えられていないが、旧河道にもあたるため、基盤層のボーリング調査を依頼



(国土交通省北海道開発局提供資料より)

北海道8月豪雨による被害の特徴

小規模ながら急流の河川が多く、侵食による河岸・表土流出、特に橋梁の取付部の盛土の流出が各地で見られた。

清水町国道38号
清見橋
(十勝川水系
ペケレベツ川)



同様の被害が多数

新得町
パンケ新得川

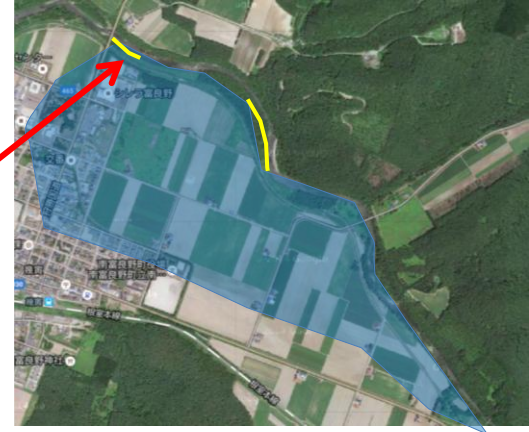


清水町
石山橋
(ペケレベツ川)



空知川：幾寅地区下流破堤部について

- 堤内からの越流、川表からの侵食が直接の破堤原因であった可能性は低いという見解
- 一方、他地点の被害箇所を観察から、橋梁据付部が多少なりとも侵食を受けていた可能性もある



(国土交通省北海道開発局
第一回空知川堤防調査委員会資料より)

