

# 熊本地震における河川堤防の被害

国立研究開発法人 土木研究所  
地質・地盤研究グループ  
佐々木哲也

# 白川・緑川の国管理区間の被害発生箇所

- ・河川管理施設の変状箇所は 171 箇所
- ・緑川の中上流域に変状が集中している。

第1回緑川・白川堤防調査委員会資料

河川管理施設の変状箇所171箇所

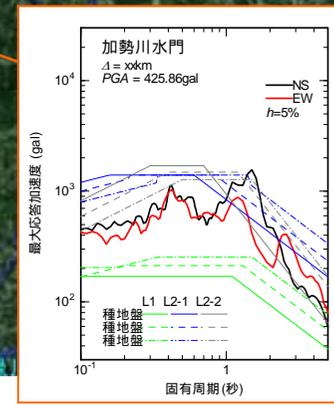
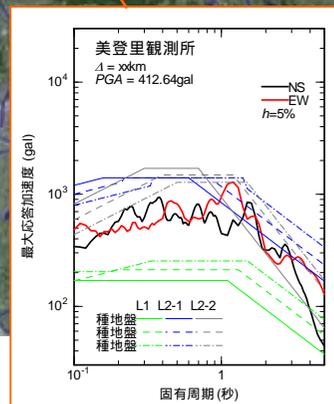
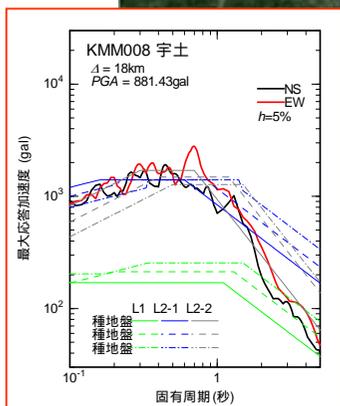
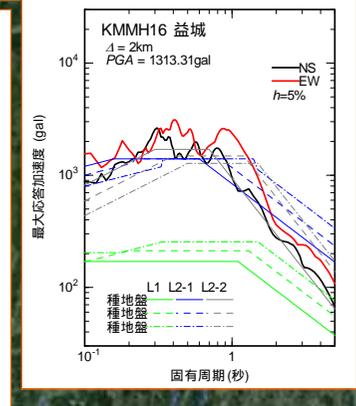
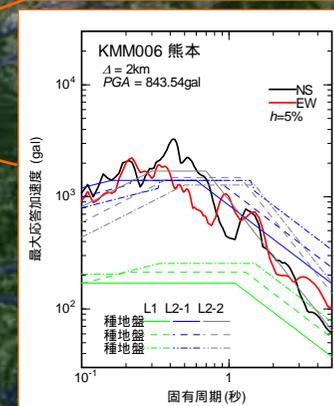
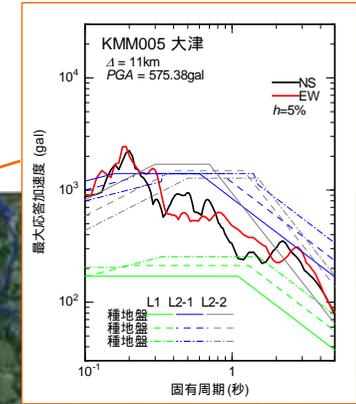
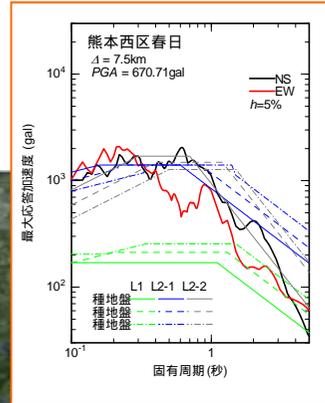
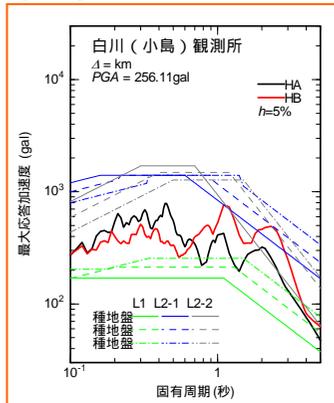


## 2. (1) 地震外力の分布と変状の関係 (加速度応答スペクトル)

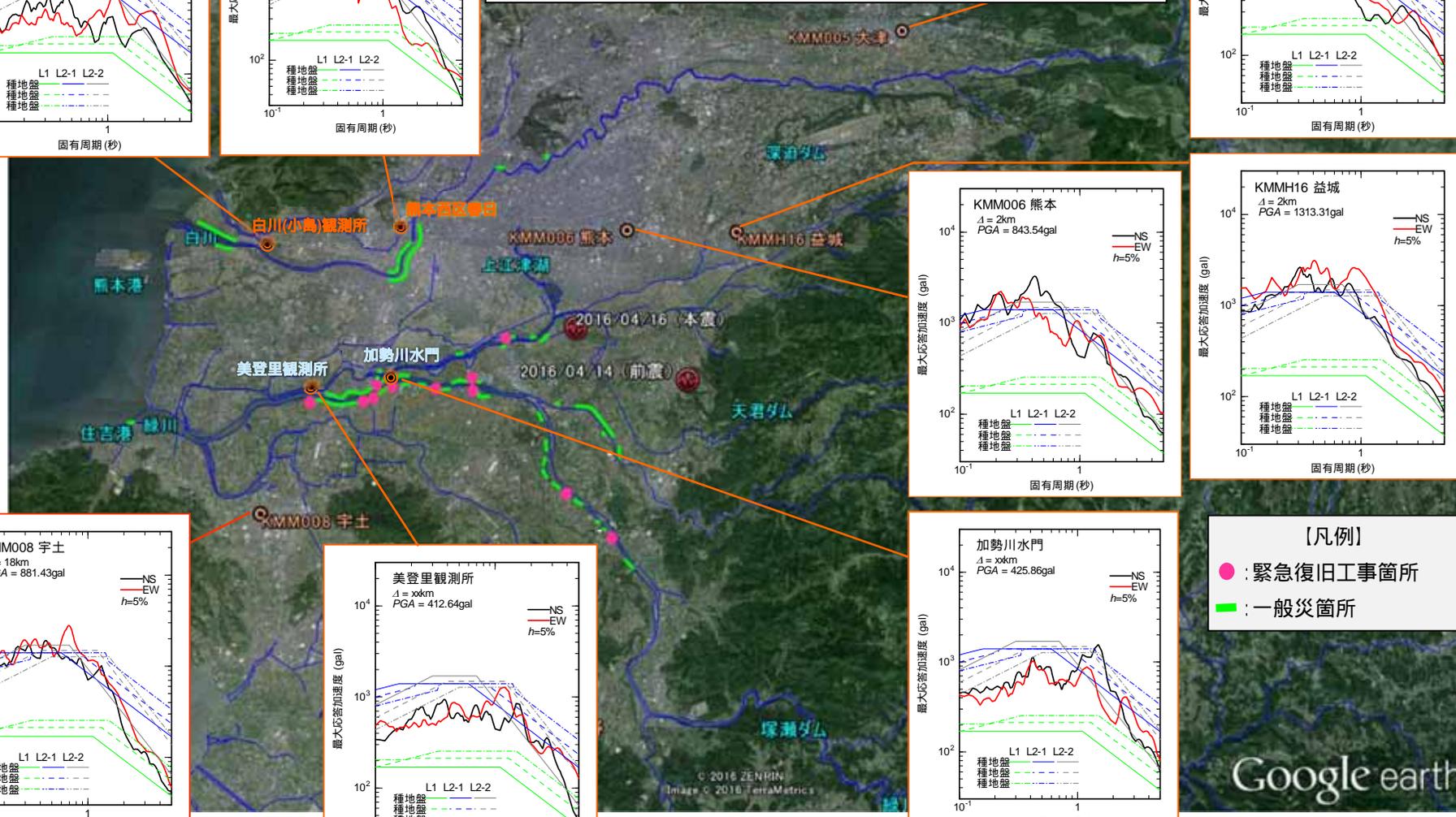
第1回緑川・白川堤防調査委員会資料

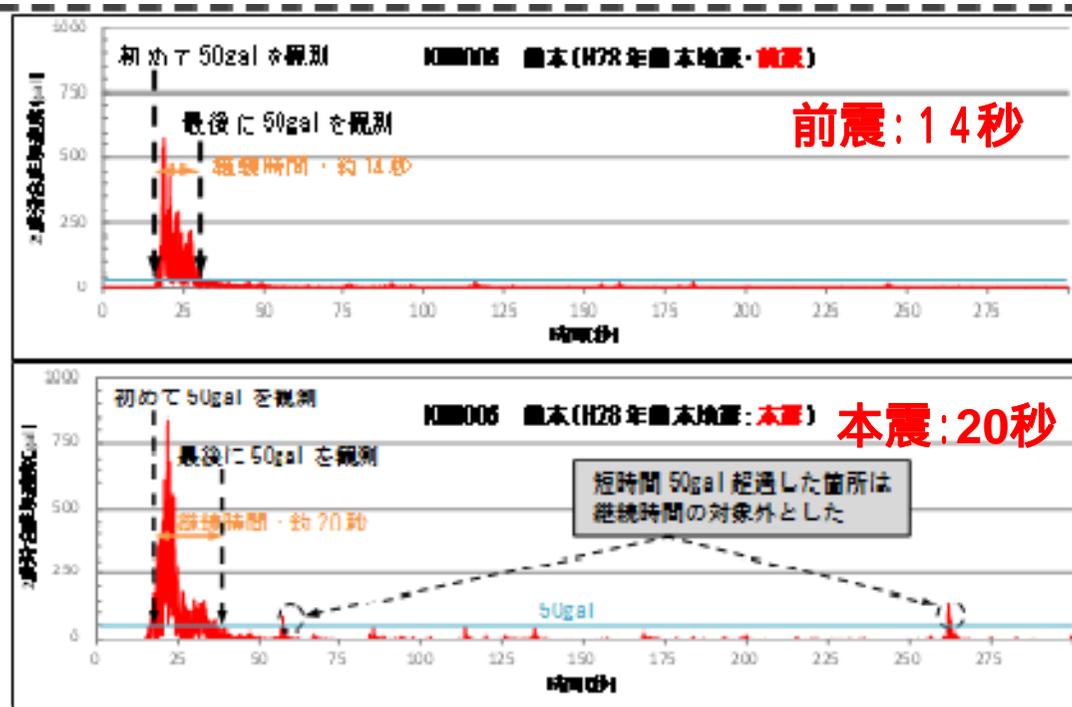
### (1) 観測地点毎の加速度応答スペクトル (4月16日本震)

- 本震(4月16日)における加速度応答スペクトルを示す。
- 緑川・白川における加速度応答スペクトルは(赤・黒線)、想定していたレベル2地震動(タイプ 直下型は青直線)相当、もしくは一部の周期でそれを超えている。
- 白川及び緑川の河口付近では、より小さな地震動であったと考えられる。



【凡例】  
 ● : 緊急復旧工事箇所  
 ■ : 一般災箇所





- ① 地震動の加速度記録の水平 2 成分をベクトル合成とする
- ② 継続時間は、通常ベクトル合成した加速度記録が初めて 50gal 以上となる時刻と最後に 50gal 以下となる時刻との差を継続時間とするが、ここでは短時間 50gal 超過した箇所は継続時間の対象外としている



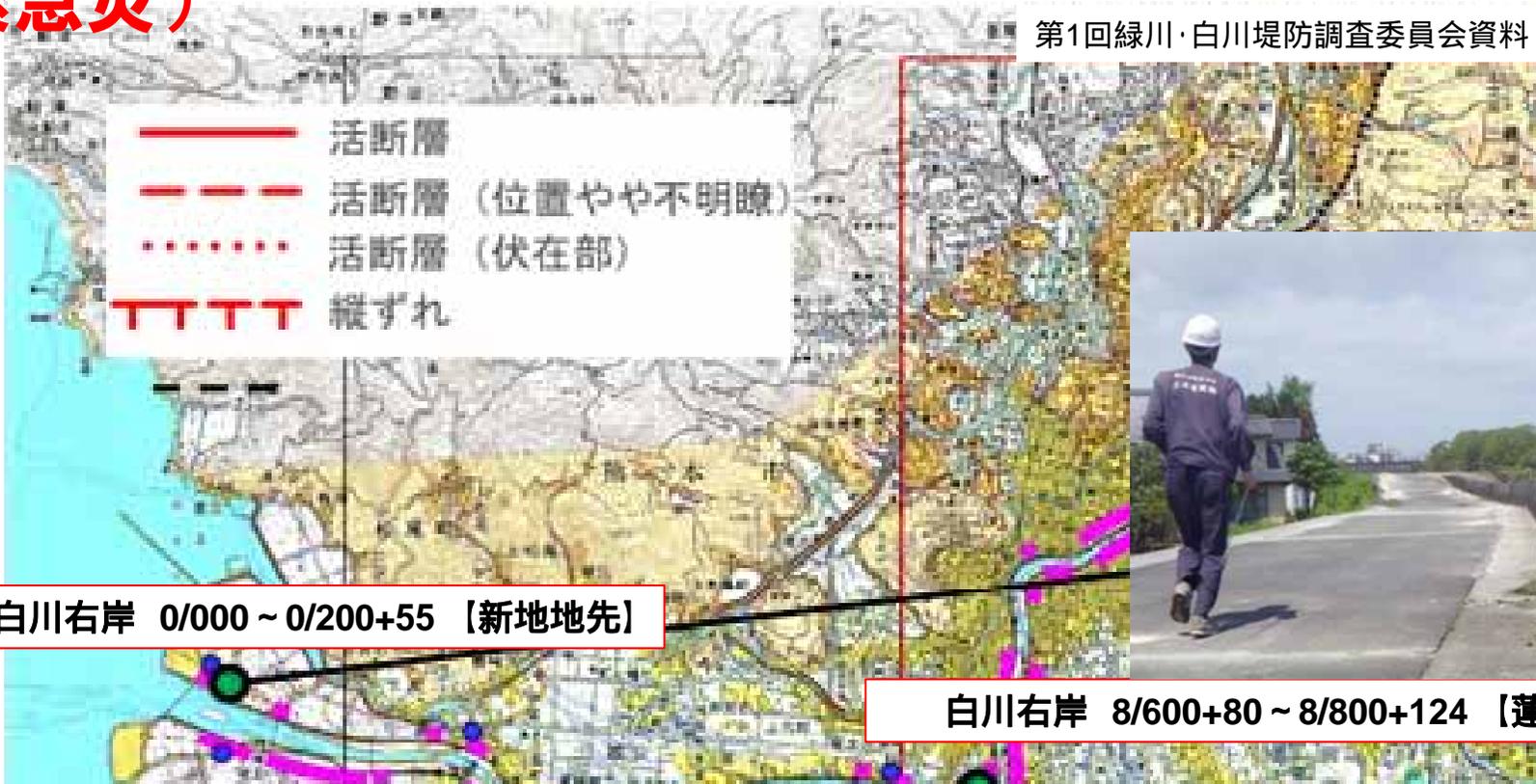
図-地震動の継続時間（居住事例）



# 白川・緑川の国管理区間の被害発生個所

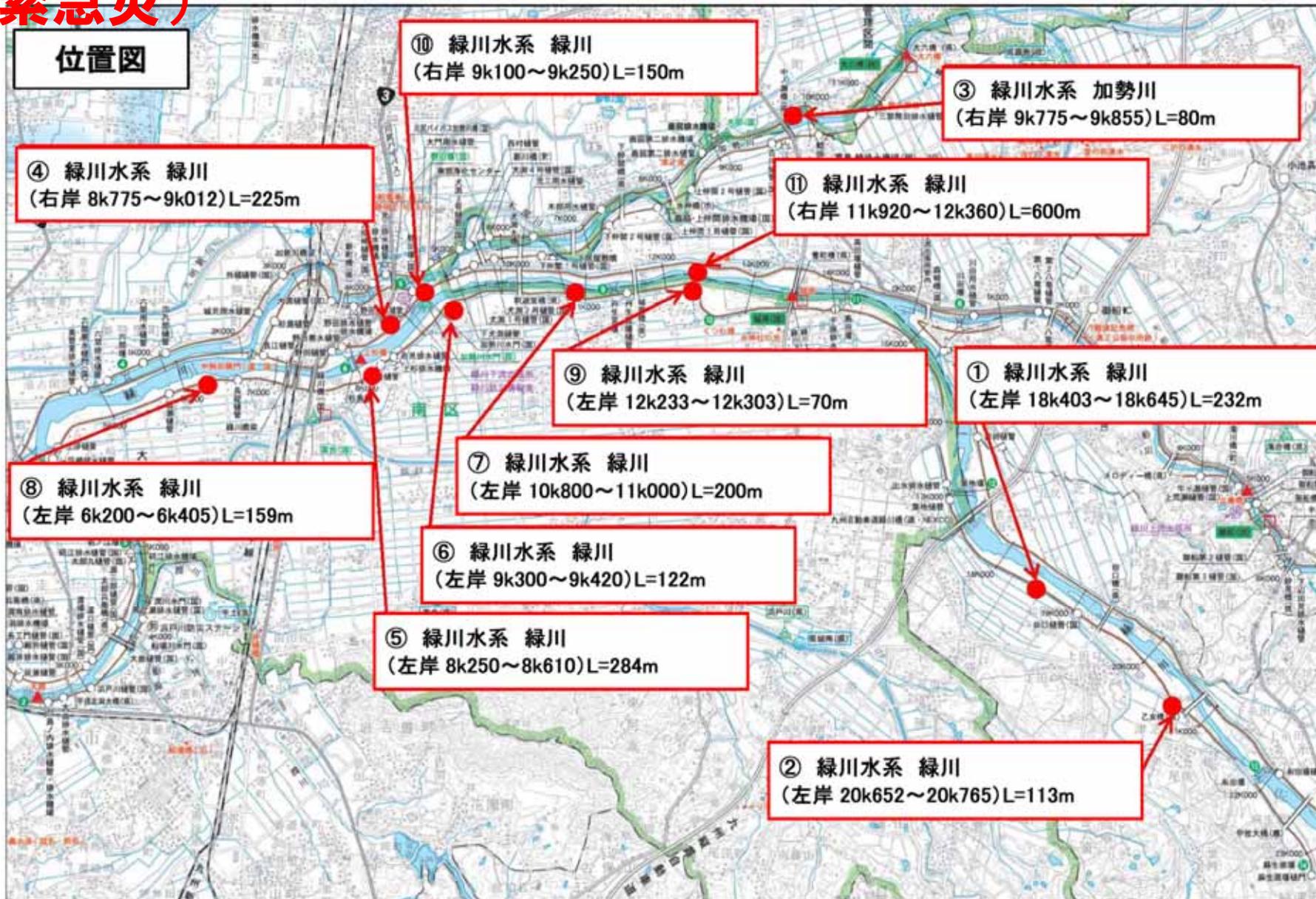
(緊急災)

第1回緑川・白川堤防調査委員会資料



# 白川・緑川の国管理区間の被害発生個所

(緊急災)





特殊堤目地ずれ, 天端沈下



堤内地の大規模な噴砂



特殊堤目地ずれ



天端コンクリート沈下, 段差



## ② 白川右岸 8/600+80~8/800+124

### 【蓮台寺地先】



特殊堤の沈下60cm程度，天端クラック  
(L=244m)

## ② 白川右岸 8/600+80~8/800+124

### 【蓮台寺地先】



堤内地側の噴砂



天端クラック, 高水敷きクラック



# ② 白川右岸 8/600+80~8/800+124

## 【運台寺地先】



## ② 白川右岸 8/600+80~8/800+124

### 【蓮台寺地先】



裏のり付近トレンチ調査状況

# 白川8k500左岸 (平田排水樋管)

治水地形分類図



天端クラック, 特殊堤目地ずれ

川裏側噴砂



天端沈下, クラック

# ⑤ 緑川左岸 8/250~8/610 【上杉地先】

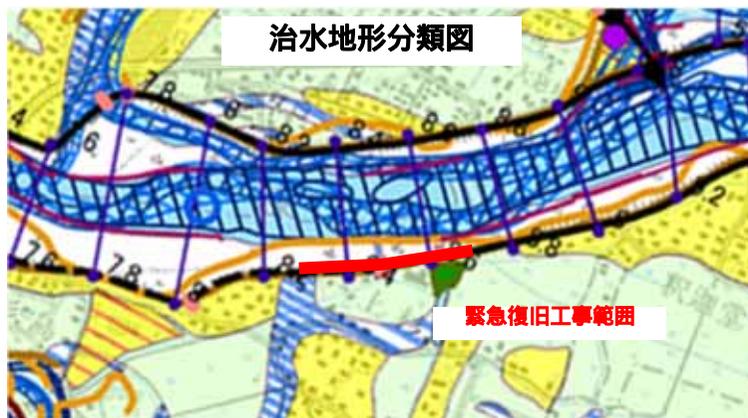
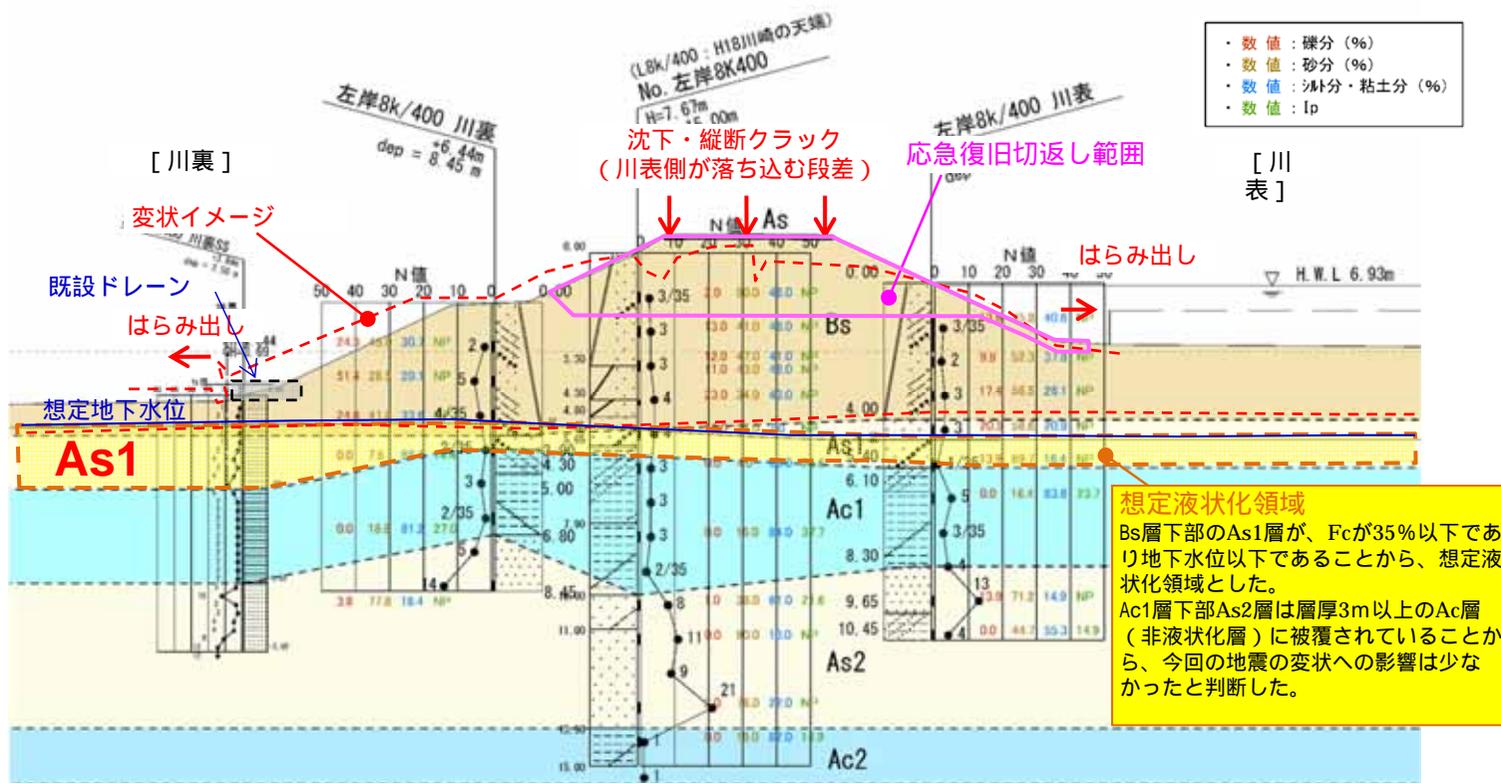


裏のり尻水平変位, 地盤の盛り上がり



噴砂の痕跡

# ⑤ 緑川左岸 8/250~8/610 【上杉地先】



# ⑤ 緑川左岸 8/250~8/610 【上杉地先】



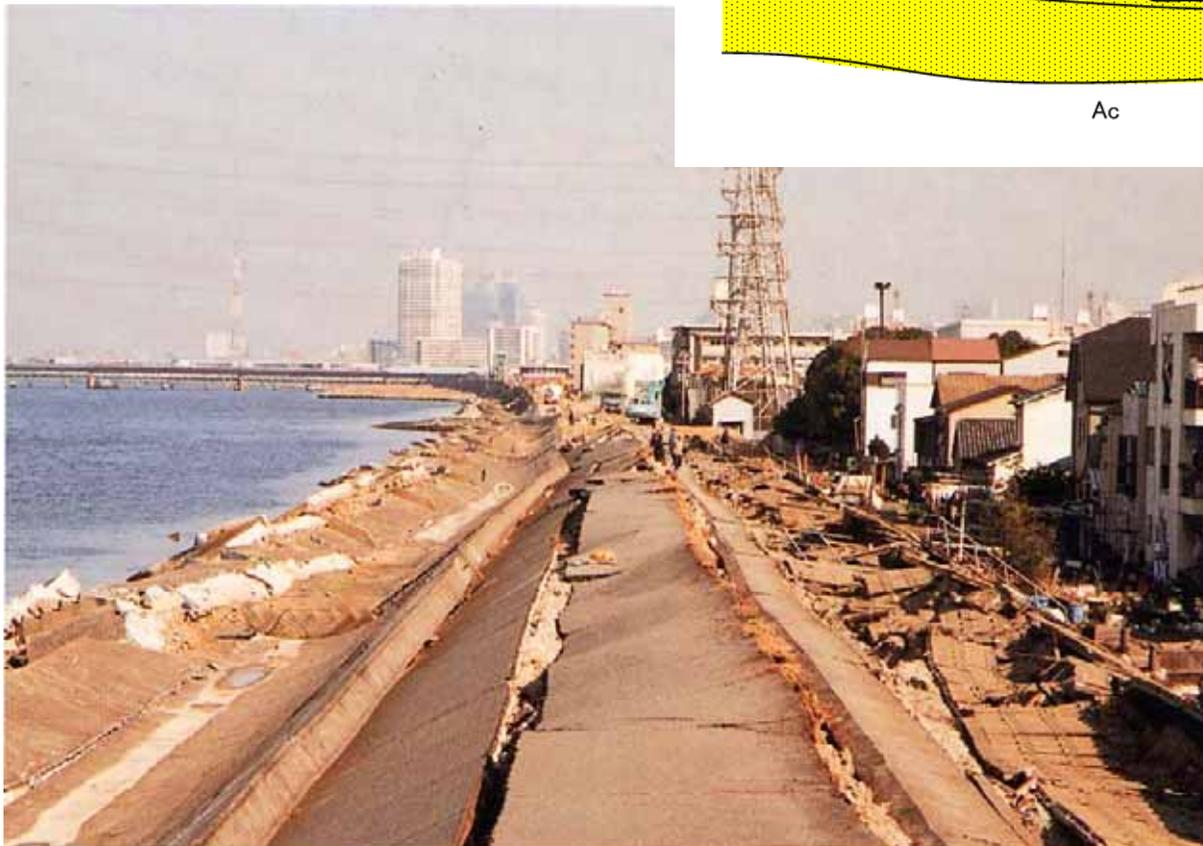
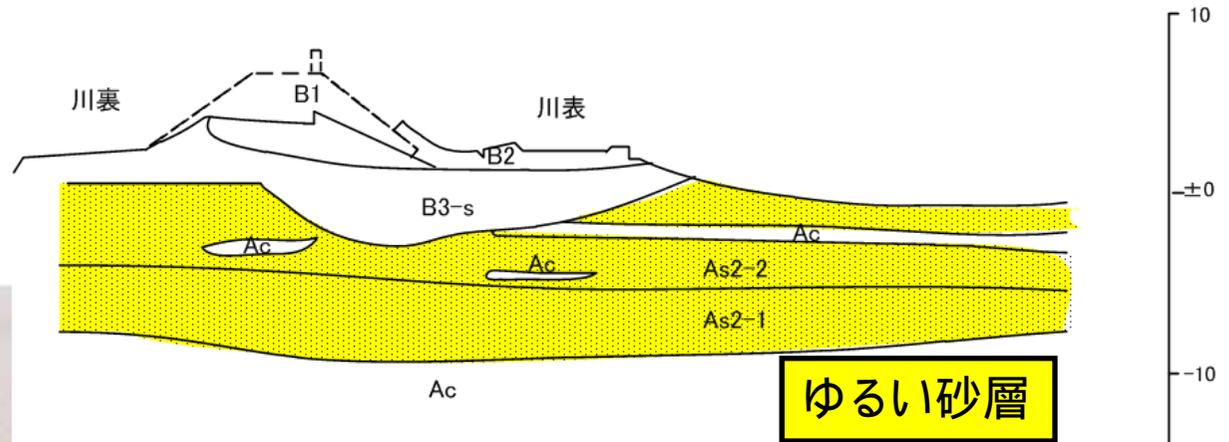
第3回緑川・白川堤防調査委員会資料



川裏基礎地盤のトレンチ調査

## 1995年兵庫県南部地震 淀川西島

基礎地盤の液状化が原因  
約2kmにわたって著しい被害



河川構造物地震対策技術検討委員会報告書, 1996.

# ④ 緑川右岸 8/775~9/012 【野田地先】

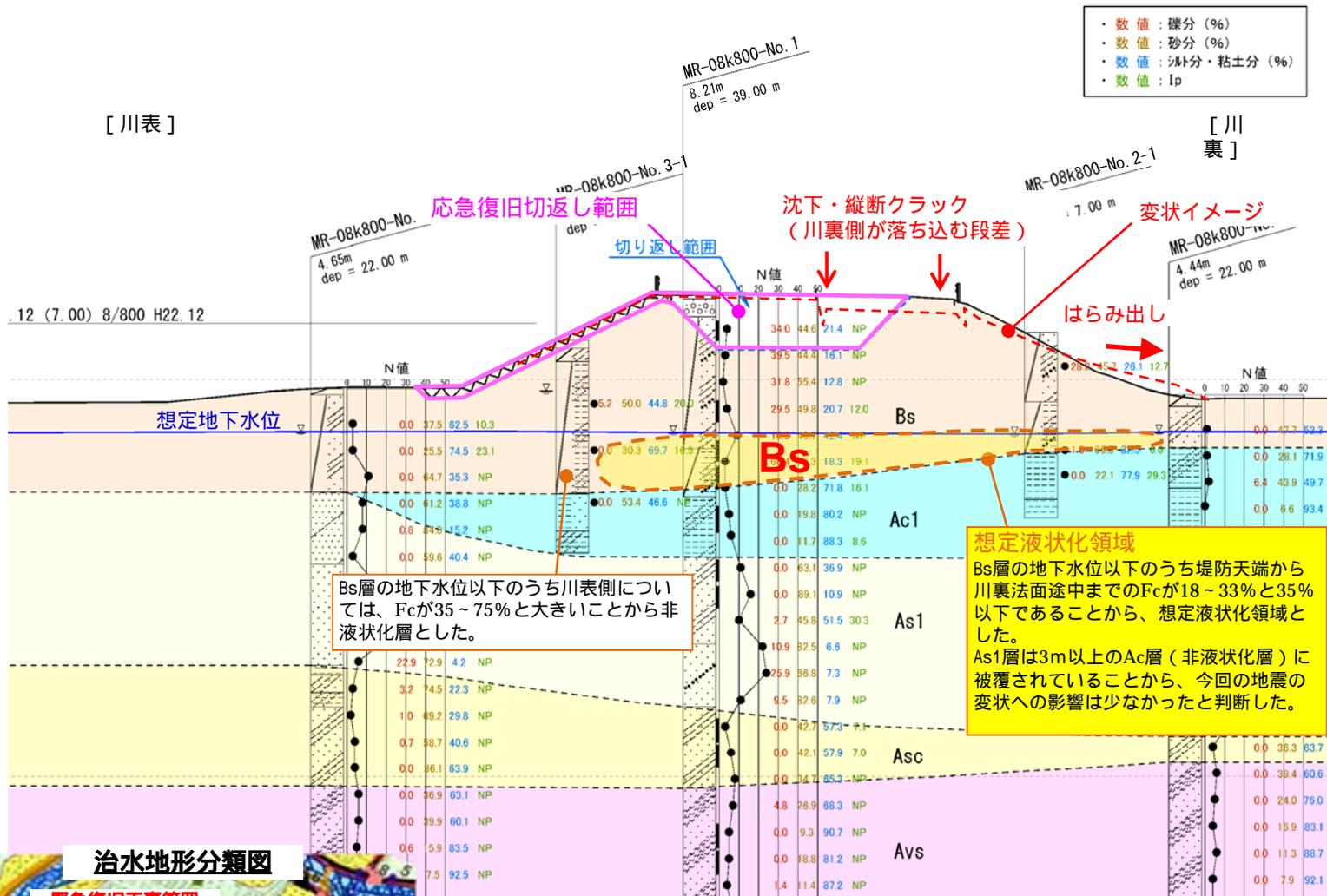


天端縦断亀裂，段差



裏のり面はらみだし

# ④ 緑川右岸 8/775~9/012 【野田地先】

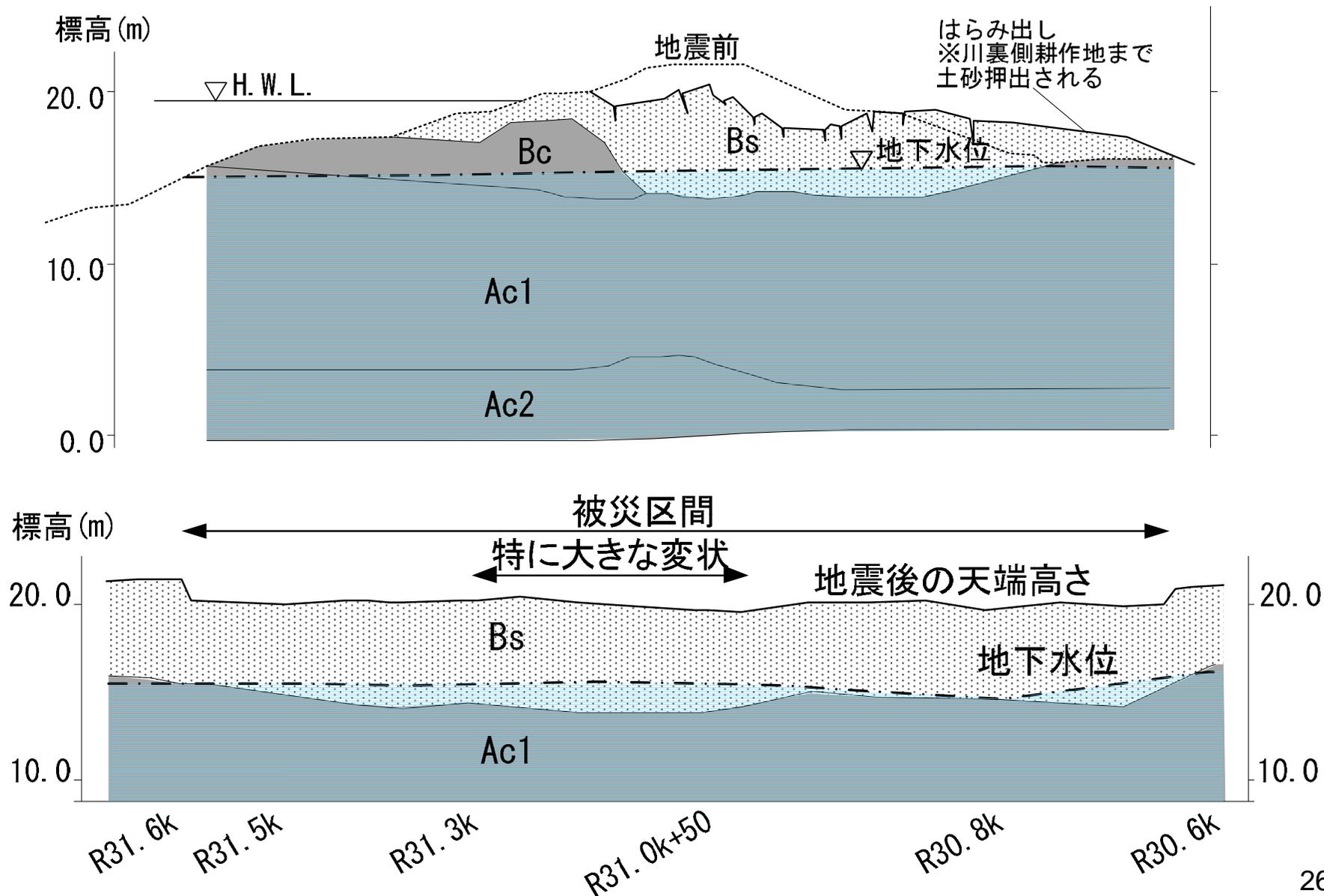


# 参考 被害事例(堤体の液状化)



東日本大震災 阿武隈川枝野地先

# 参考 被害事例(堤体の液状化)



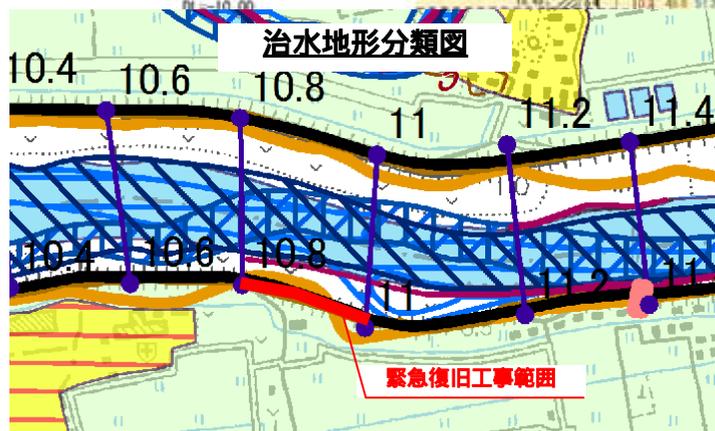
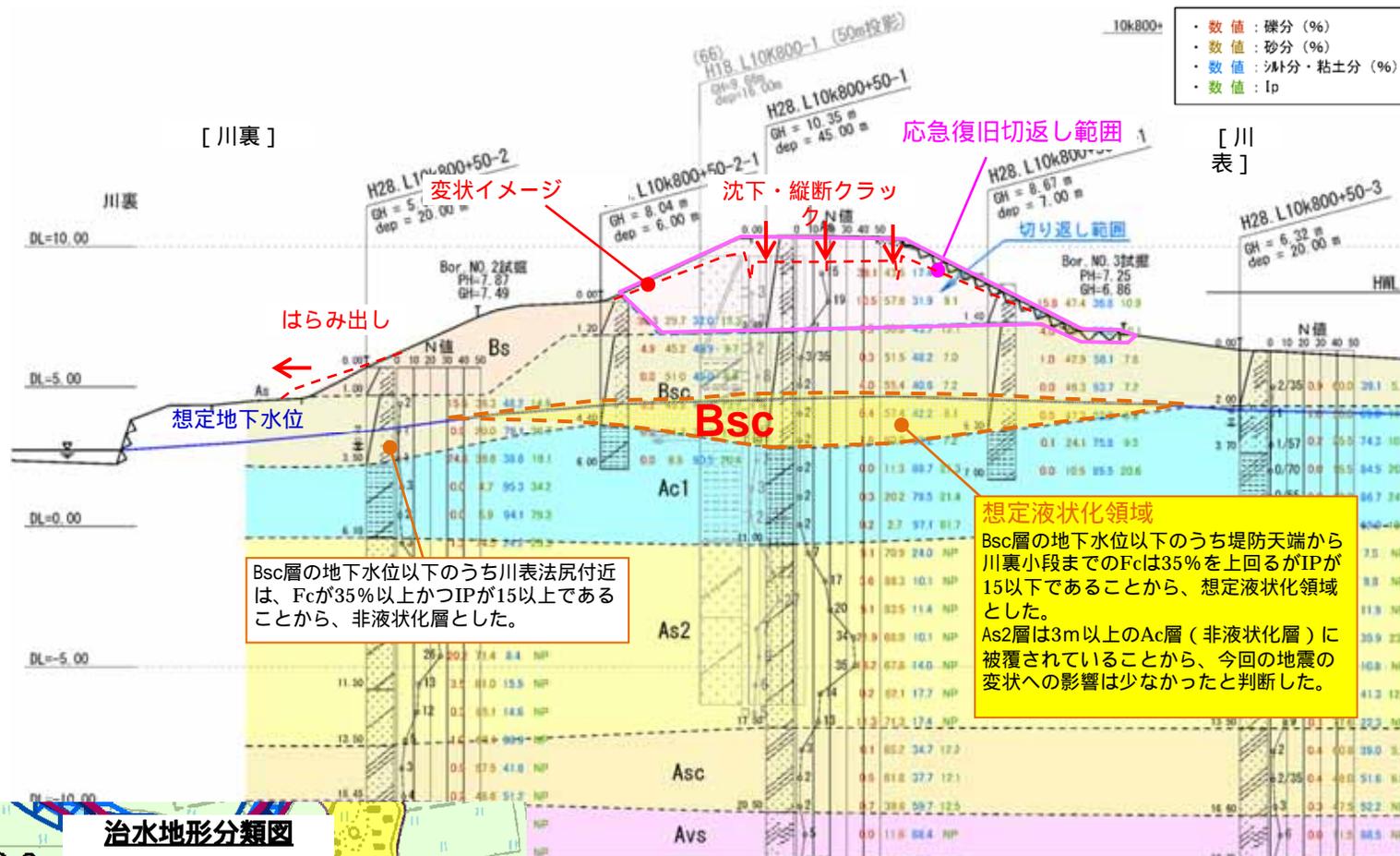


天端沈下, クラック



裏のり尻はらみだし

# ⑦ 緑川左岸 10/800~11/000 【高地先】



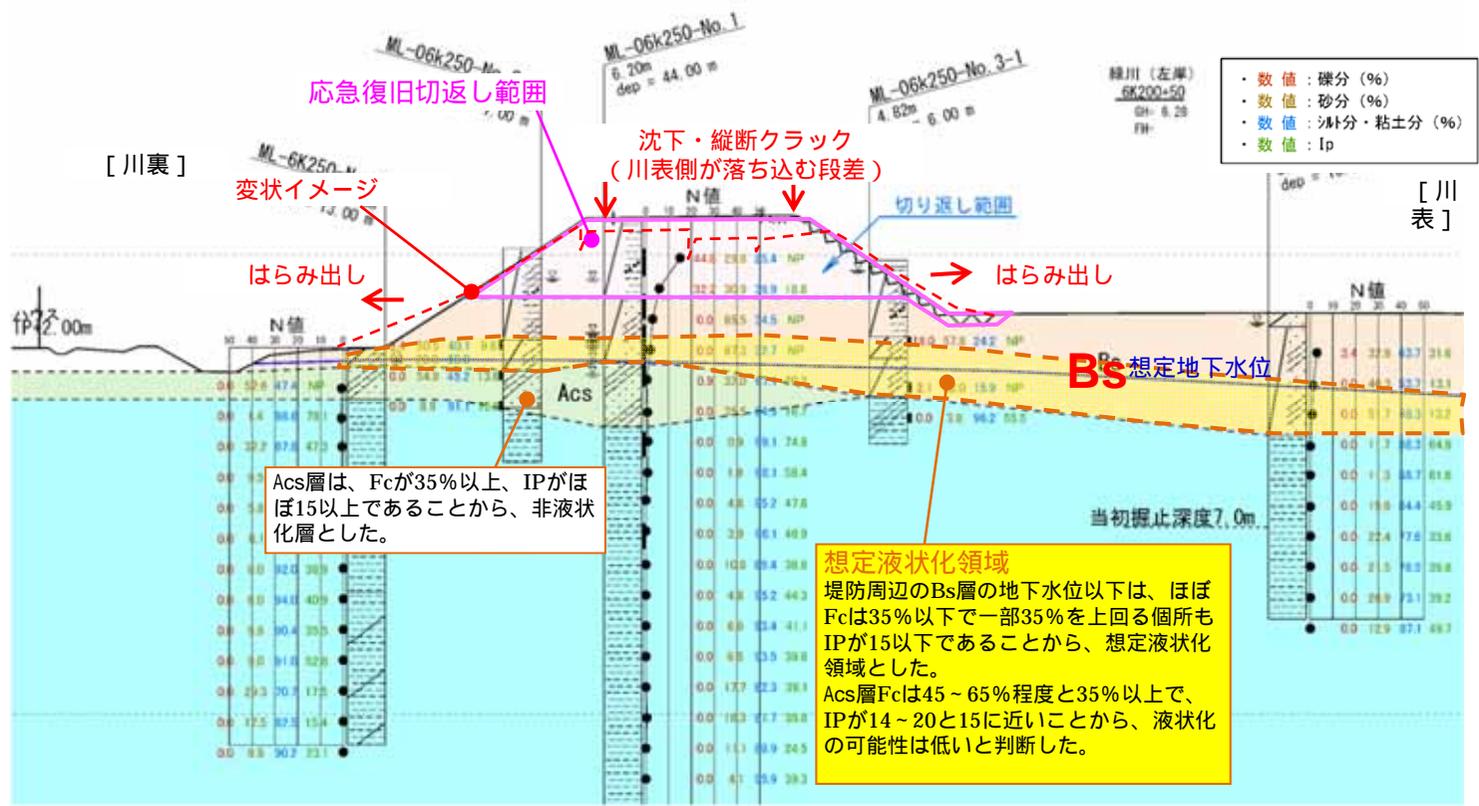


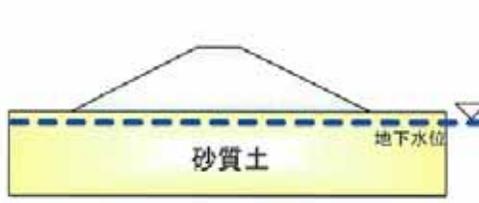
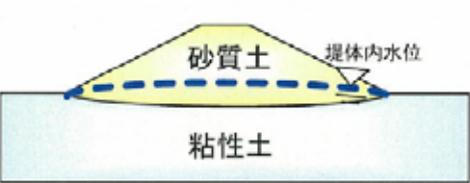
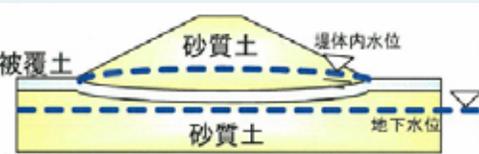
天端沈下, クラック, 段差



低水護岸の変状なし

# ⑧ 緑川左岸 6/200~6/405 【小岩瀬地先】



被災要因	堤体土構成	被災メカニズム
基礎地盤の液状化		基礎地盤の液状化
堤体の部分液状化		基礎地盤の圧密沈下により地下水位以下の堤体が液状化
上記の複合		堤体, 基礎地盤とも砂質土で両者が液状化

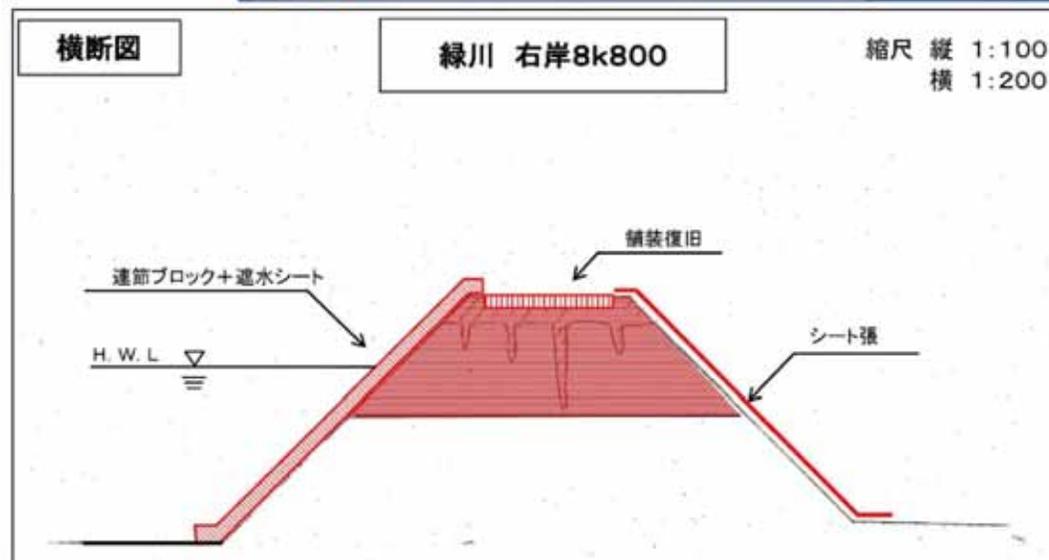
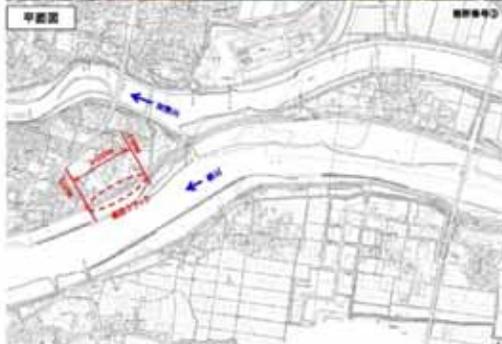
変状箇所	延長	変状形態	復旧パターン	備考
④ 緑川 右岸 8k800	L=225m	天端の縦断亀裂、川裏噴砂	切り返し	熊本市南区野田地先

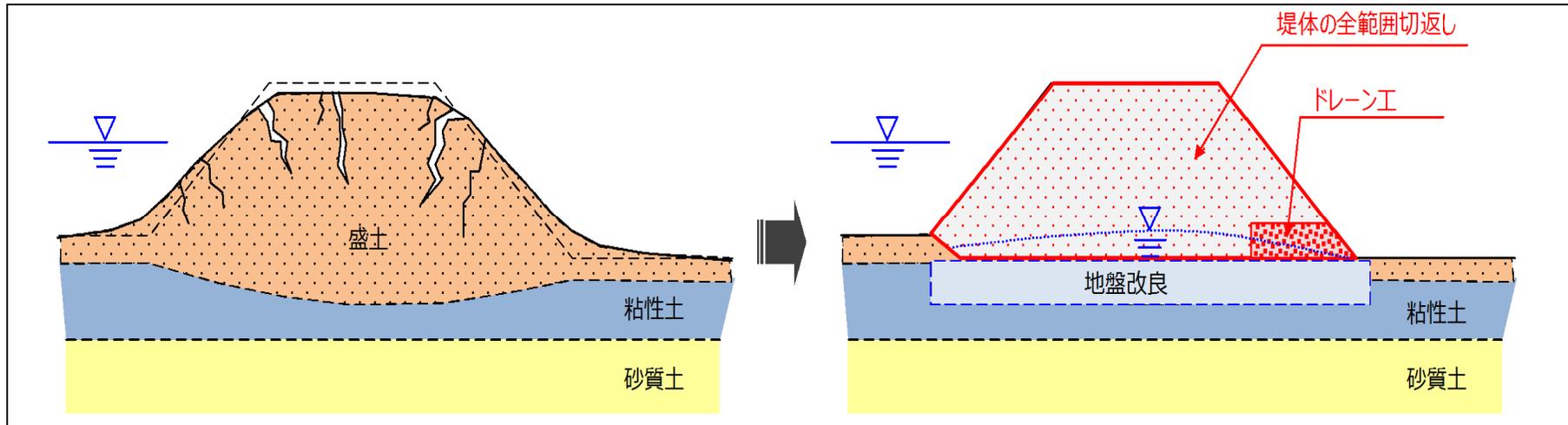
■変状形態

- ・天端に20～30cmの段差を伴う縦断亀裂
- ・堤体土が川裏側に变形し民家に接触。
- ・裏法尻に噴砂の痕跡やマンホールの浮き上がりも見られる

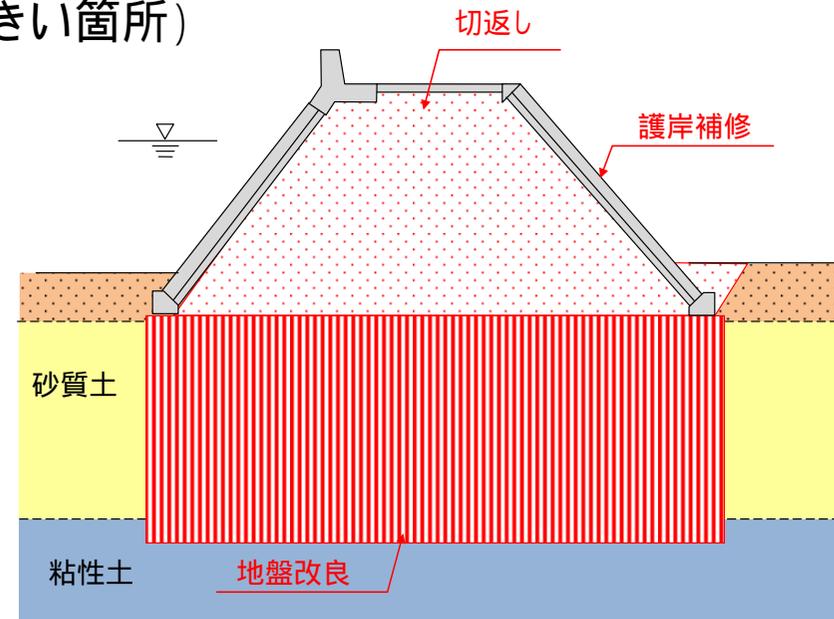
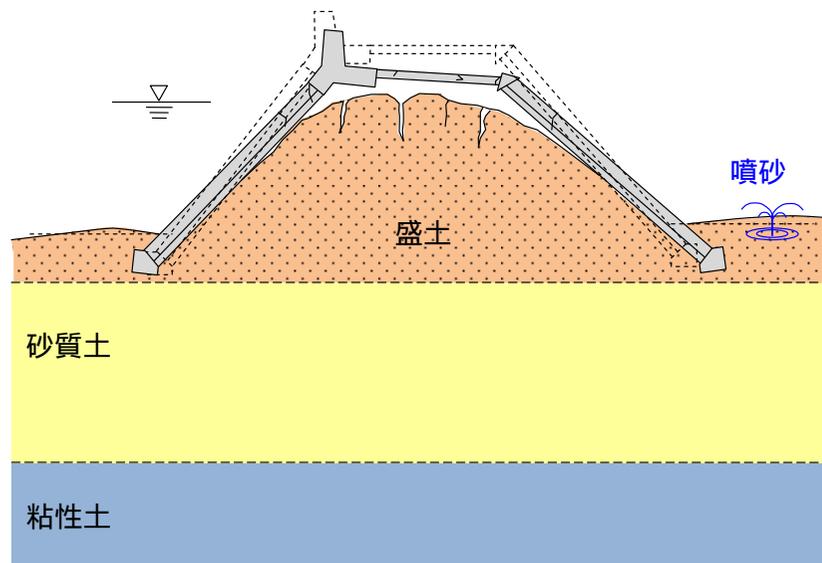
■復旧工法概要

○亀裂を包括する範囲までの**切り返し工法**を採用





土堤 (被害の大きい箇所)



特殊堤 (被害の大きい箇所)

- ・熊本地震においては、レベル2地震動に相当する程度の地震動が一部区間で作用
- ・既往の被害地震と比較して地震動継続時間が短かったことが特徴
- ・比較的規模の大きい変状の要因は基礎地盤あるいは堤体自体の液状化と推測
- ・土堤、特殊堤において沈下、クラック、はらみだし等の被害が発生
- ・耐震性能照査における照査外水位を下回る沈下は見られない。
- ・被害の大きい箇所においては本復旧として全切返しが基本。必要に応じて地盤改良を併用し、ドレーン工を実施
- ・被害程度の比較的小さい箇所の復旧範囲の設定(損傷した堤防の治水安全性の評価)に課題