

東北大学による東日本大震災1ヶ月後緊急報告会 宮城県北部の地震地盤災害について

OUTLINE:

- 地盤災害: 宮城県北部エリアを中心に, 地盤工学の見地から調査
- 主な調査対象:
 - 道路・鉄道施設: 盛土, 橋梁基礎, 橋台背面土など
 - 河川施設: 堤防, 護岸, 水門など
 - 海岸施設: 堤防, 護岸, 水門など
 - 港湾施設: 岸壁, 倉庫やクレーンなどの関連施設

山川優樹*, 京谷孝史, 風間基樹, 加藤準治

東北大学 大学院工学研究科 土木工学専攻 (* 報告者)

E-mail: yamakawa@civil.tohoku.ac.jp



TOHOKU
UNIVERSITY

調査エリア(宮城県北部)と主な調査対象の位置



調査体制

公益社団法人 地盤工学会 東北支部・関西支部合同一次調査団

宮城県北部エリアでの地盤災害を中心に調査

● 東北支部

代表者

連絡代表者

京谷孝史

山川優樹

加藤準治

高橋一雄

東瀬康孝

四国支部応援

関東支部応援

渦岡良介

石丸真

東北大学

東北大学

東北大学

(株)テクノ長谷

パシフィックコンサルタンツ(株)

徳島大学

(財)電力中央研究所

● 関西支部

代表者

連絡代表者

岡二三生

木元小百合

肥後陽介

鏡原聖史

鳥居宣之

吉田信之

飛田哲男

甲斐誠士

山下典彦

深田隆弘

京都大学

京都大学

京都大学

(株)ダイヤコンサルタント関西支社

神戸大学

神戸大学

京都大学

(株)ダイヤコンサルタント関西支社

神戸市立工業高等専門学校

西日本旅客鉄道(株)

調査日程・調査対象・項目

- 調査日：2011年4月5日（火）～8日（金）の4日間 → 宮城県北部エリアを5班体制で調査実施
- 調査対象と項目： **地盤工学**の見地から、地盤災害を調査する。
 - 道路・鉄道
 - 盛土： 震動による変形・破壊，津波による浸食・流出
 - 橋梁： 橋脚の損傷，橋台背面や基礎周辺の地盤変状
津波による浸食・流出
 - 河川・海岸施設
 - 堤防： 震動による変状・液状化，津波による破堤，背面土の洗掘
 - 護岸： 震動による変状，河口付近では津波による浸食・流出
 - 港湾施設
 - 岸壁： 震動・津波による変状，背後のエプロン
 - 関連施設： クレーン，倉庫など

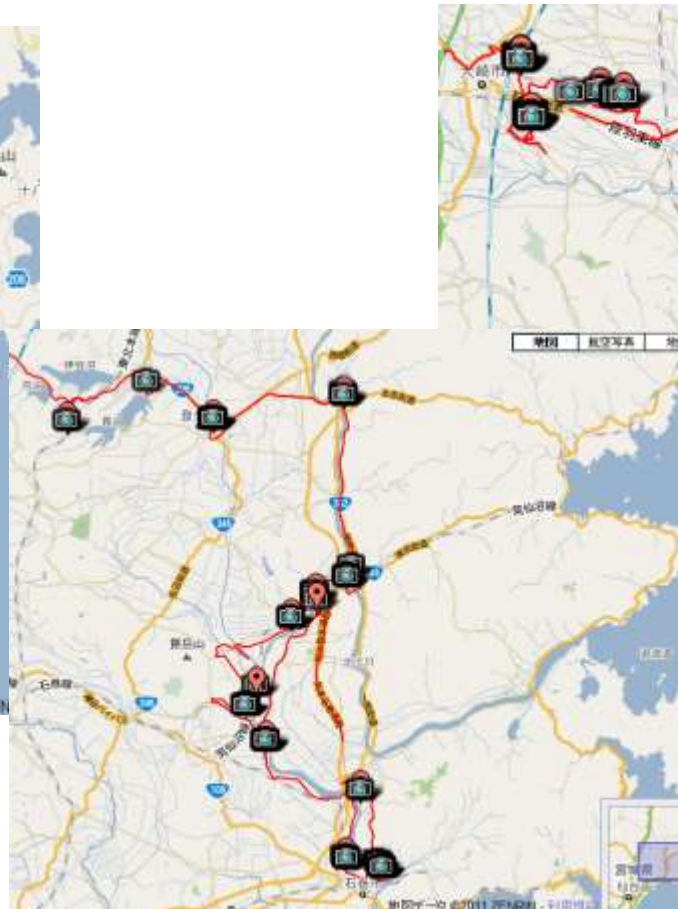
調査行程(東北支部A2班の例)

調査:東北支部A2班(渦岡良介, 石丸真, 山川優樹)
GPSTラック提供:渦岡良介先生(徳島大学)

- 4月5日 気仙沼本吉・小泉大橋・津谷川河口左岸側,
大谷海岸, 御伊勢崎浜海岸, 気仙沼松崎尾崎・面瀬川河口
- 4月6日 登米市迫町錦橋(迫川), 北上川中流堤防, 脇谷分水, 旧北上川堤防, 石巻市街
- 4月7日 石巻港, 石巻漁港, 旧北上川下流堤防, 江合川・新江合川堤防



地図データ©2011 ZENRIN



地図データ©2011 ZENRIN



地図データ©2011 ZENRIN

河川堤防の被害

気仙沼本吉・津谷川河口左岸側(国道45号小泉大橋, 赤崎海岸)



上図は「地図閲覧サービス(ウォッチず)」および「カシ米尔3D」を用いて国土地理院発行の電子国土基本図(地図情報)による2万5千分の1地形図を引用し、それに加筆したものである。

小泉大橋・左岸側ア
バット背面土の流出お
よび側面堤防の破堤
(いずれも上流側が顕
著)



河川堤防の被害

調査: 東北・四国・関東支部A2班(渦岡良介, 石丸真, 山川優樹)
スライド作成: 山川優樹

気仙沼本吉・津谷川河口左岸側(国道45号小泉大橋, 赤崎海岸)



津谷川河口左岸側の
堤防先端の損傷・流失



上図は「地図閲覧サービス(ウォッチーズ)」および「カシミール3D」を用いて国土地理院発行の電子国土基本図(地図情報)による2万5千分の1地形図を引用し、それに加筆したものである。

海岸堤防の被害

気仙沼本吉・津谷川河口左岸側(国道45号小泉大橋, 赤崎海岸)



上図は「地図閲覧サービス(ウォッチず)」および「カシミール3D」を用いて国土地理院発行の電子国土基本図(地図情報)による2万5千分の1地形図を引用し、それに加筆したものである。



砂浜・海岸堤防・防砂林・
建物の流失, 海岸線が
約150m(地形図から判
読)後退?



古い木杭(栈橋?)と
粘土地盤の露出



海岸堤防の被害

石巻市松原町・長浜海岸



破堤箇所(仮設堤あり)

上図は「地図閲覧サービス(ウオッチーズ)」および「カシミール3D」を用いて国土地理院発行の電子国土基本図(地図情報)による2万5千分の1地形図を引用し、それに加筆したものである。



西側



堤防背面の洗掘
(目測で奥行き50m,
深さ2m程度)



東側は
重力式波返し堤+テトラポッド

河川堤防の被害

調査: 東北・四国・関東支部A2班(渦岡良介, 石丸真, 山川優樹)
スライド作成: 山川優樹

旧北上川右岸堤防(20.0Kポスト)



延長約80mに渡り, 最大約50cm沈下.
天端アスファルトに縦断・横断クラックあり.



川表・川裏の両側に
噴砂がみられた.

河川堤防の被害

調査: 東北・四国・関東支部A2班(渦岡良介, 石丸真, 山川優樹)
スライド作成: 山川優樹

新江合川右岸2.8~3.0KP(大崎市古川楡木)



上図は「地図閲覧サービス(ウォッチず)」および「カシミール3D」を用いて国土院発行の電子国土基本図(地図情報)による2万5千分の1地形図を引用し、それに加筆したものである。



延長約250m, 沈下最大約2.5m



川表側の法面護岸工

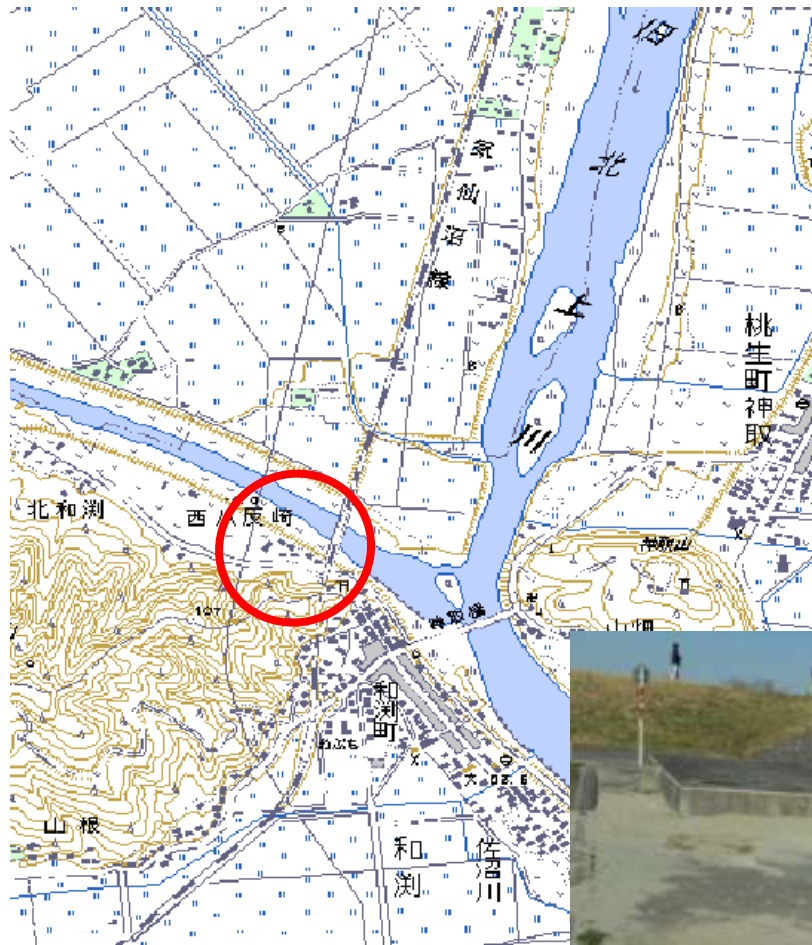


深い法面クラック(川裏側)

堤内地の液状化・噴砂跡

調査: 東北・四国・関東支部A2班(渦岡良介, 石丸真, 山川優樹)
スライド作成: 山川優樹

石巻市河南町北和淵の江合川・旧北上川合流点付近の堤内地



上図は「地図閲覧サービス(ウオッチーズ)」および「カシミール3D」を用いて国土地理院発行の電子国土基本図(地図情報)による2万5千分の1地形図を引用し、それに加筆したものである。

鉄道盛土の被害

調査: 東北・四国・関東支部A2班(渦岡良介, 石丸真, 山川優樹)
スライド作成: 山川優樹

JR気仙沼線・大谷海岸駅～陸前階上駅間



上図は「地図閲覧サービス(ウォッチず)」および「カシミール3D」を用いて国土地理院発行の電子国土基本図(地図情報)による2万5千分の1地形図を引用し、それに加筆したものである。



道路の被害

調査: 東北・四国・関東支部A2班(渦岡良介, 石丸真, 山川優樹)
スライド作成: 山川優樹

石巻市水明南一丁目・水明北一丁目



上図は「地図閲覧サービス(ウオッチず)」および「カシミール3D」を用いて国土地理院発行の電子国土基本図(地図情報)による2万5千分の1地形図を引用し、それに加筆したものである。



東西方向の道路
(電話線管路・汚水管渠マンホール埋設)



南北方向の道路には
顕著な変状無し



今後の課題

- **地盤工学**の見地から，地震による地盤災害を調査を行った。
 - **道路・鉄道**
 - 盛土： 震動による変形・破壊，津波による浸食・流出
 - 橋梁： 橋脚の損傷，橋台背面や基礎周辺の地盤変状
津波による浸食・流出
 - **河川・海岸施設**
 - 堤防： 震動による変状・液状化，津波による破堤，背面土の洗掘
 - 護岸： 震動による変状，河口付近では津波による浸食・流出
 - **港湾施設**
 - 岸壁： 震動・津波による変状，背後のエプロン
 - 関連施設： クレーン，倉庫など
- 現在，一次調査の取りまとめ段階．被害概要の把握と二次調査項目の検討．
今後，二次調査により被害発生メカニズムの解明．