

東北地方太平洋沖地震 災害調査報告会(第一回)  
2011年4月11日(月) 地盤工学会 大会議室

## 宮城県北部の河川・港湾施設の被害状況

東北支部・関西支部合同第一次調査団  
宮城県北部担当:B2班

飛田哲男, 京都大学防災研究所  
甲斐誠士, ダイヤコンサルタント

### 東北支部・関西支部合同第一次調査団メンバー

#### 東北支部

京谷孝史 東北大学 (代表者)  
山川俊樹 東北大学 (連絡代表者)  
加藤準治 東北大学  
高橋一雄 (株) テクノ長谷  
東瀬 康孝 パシフィックコンサルタンツ株式会社  
渦岡良介 (四国支部) 徳島大学  
石丸 真 (関東支部) 電力中央研究所

#### 関西支部

岡 二三生 京都大学 (代表者)  
木元小百合 京都大学 (連絡代表者)  
肥後陽介 京都大学  
鏡原聖史 (株) ダイヤコンサルタント 関西支社  
鳥居直之 神戸大学  
吉田信之 神戸大学  
山下典彦 神戸市立工業高等専門学校  
深田隆弘 J R 西日本  
甲斐誠士 (株) ダイヤコンサルタント 関西支社  
飛田哲男 京都大学

#### 行程と主な調査地点

4/5 山形空港から七ヶ浜、石巻港周辺  
4/6 気仙沼、南三陸町、北上川中流部  
4/7 北上川河口部、雄勝～女川～石巻漁港  
4/8 登米市周辺、国道47号線を経て山形空港へ



#### 気仙沼: 計測震度: 5強

#### 気仙沼(1/6)



#### 気仙沼: 港ふれあい公園 岸壁の被災状況

#### 気仙沼(2/6)

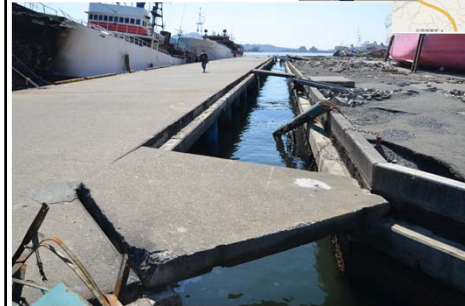


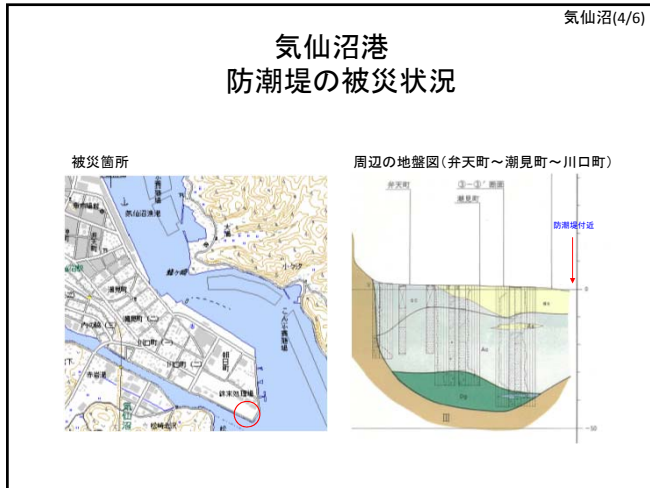
#### 気仙沼港 岸壁の被災状況

#### 気仙沼(3/6)

撮影日時: 4/6  
N38.904931, E141.578989

気仙沼港: 棧橋式岸壁  
渡版の流失と破損  
エプロンに段差やずれ、係船柱の破損

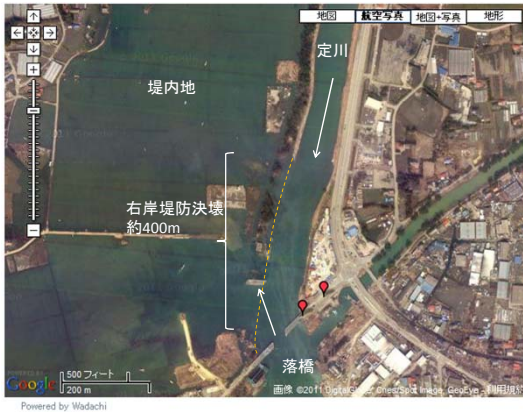






## 定川大橋落橋、堤防決壊

石巻(4/9)



石巻(5/9)

## 定川大橋左岸の状況

エプロン沈下・水没・  
東防波堤・水没

## 石巻漁港

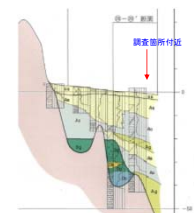
石巻(6/9)

重油タンクの転倒  
により付近に重油  
散乱石巻漁港  
岸壁の被災状況

石巻(7/9)



周辺の地盤図(南北方向)



地表面から10m程度、液状化の可能性がある砂質土層(As)が分布  
以下粘性土(Ac)や礫質土(Ag)、砂質土の互層

1978年当時の石巻漁港平面図(下)では、今回調査した箇所に岸壁はまだ存在せず入り江になっている。(港湾技研資料1979)

石巻漁港  
岸壁の被災状況

石巻(8/9)



**岸壁の変状**  
岸壁が変状し、法線が乱れている。  
なお、背後地は全体的に沈下しており  
海面より低い状態である。

**岸壁の欠損**  
漁港の東側端部の岸壁  
が欠損し、満ち潮に伴い  
海水が流入している。



堤内側から欠損部を望む

石巻漁港  
岸壁の被災状況

石巻(9/9)



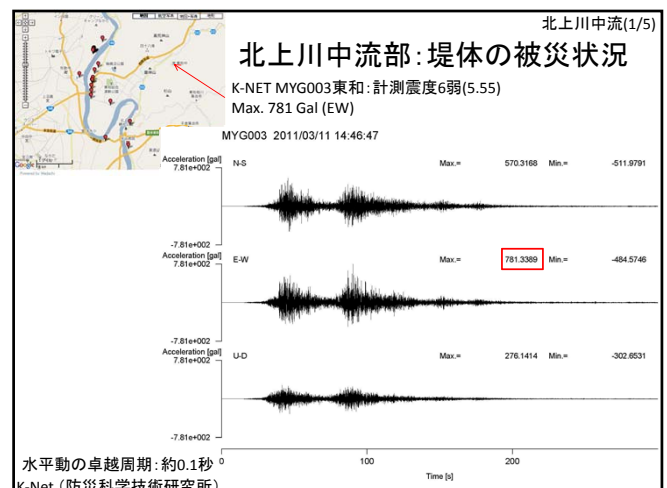
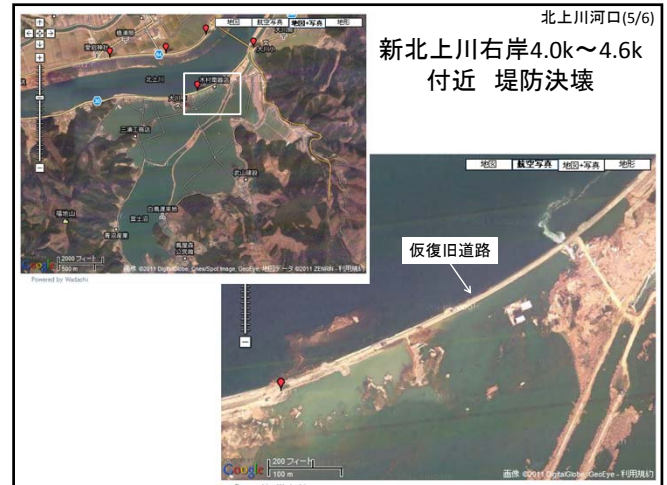
突堤の欠損部

東防波堤  
灯台に続く突堤が沈下あるいは流出

エプロン部の沈下  
地盤全体が沈下し海水が流入





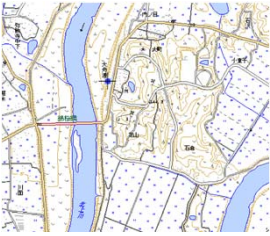


北上川中流(2/5)

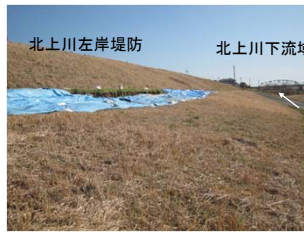
### 新北上川左岸44.3k付近(1)

(登米市東和町)堤体の被災状況

位置図



被害箇所遠景



北上川左岸堤防      北上川下流域

液状化の痕跡は見られず

北上川中流(3/5)

### 新北上川左岸44.3k付近(2)

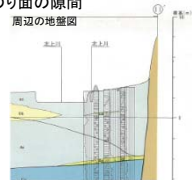
地盤状況と被災形態



地盤の沈下あるいは滑りにより、小段にクラックが発生



天端舗装面とのり面の隙間



周辺の地盤図

クラック及び沈下が発生

堤体: 細粒分含む砂質土主体  
基礎地盤: 軟弱な粘性土主体

北上川中流(4/5)

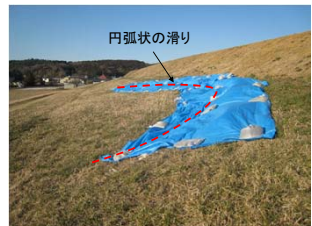
### 新北上川右岸45.4k付近(1)

(登米市東和町)川表側のり面 クラック及び沈下

位置図



被害箇所遠景



円弧状の滑り

液状化の痕跡は見られず

北上川中流(5/5)

### 新北上川右岸45.4k付近(2)

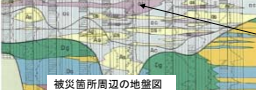
地盤状況と被災形態

小段の滑り破壊



堤防天端の縦断クラック





被災箇所周辺の地盤図

被災箇所付近の堤内地には、溜池が所々に点在  
軟弱な粘性土(Ac)が主体であるが、部分的に軟弱な  
腐植土(Ap)も分布している。  
被災箇所も同様に基礎地盤が軟弱である可能性あり

#### まとめ

気仙沼港: 棧橋式、はらみ出し、渡版の欠損  
終末処理場: 海側の壁が大きく破損、地階に溜まった海水の排水、防潮堤のはらみ出し

石巻港中島埠頭岸壁: 液状化によるエプロン沈下(1978年宮城県沖地震と同様の被害)  
定川河口部: 堤防決壊、定川大橋落橋(1次緊急輸送道路)  
石巻漁港東部: 重油の散乱、背後地の水没、東防波堤の一部水没

女川港  
物揚場のコンクリート方塊式護岸の欠損  
1978年宮城県沖地震では無被害

~~ただし、液状化に起因する岸壁の大変形は見られなかった。~~

北上川河口部: 堤防決壊、堤体の浸食と亀裂、新北上大橋の落橋

岩井崎: 防潮堤流失、転倒、水平打ち継ぎ目から倒壊しているケースが多い

北上川中流部(地震動による被災事例)  
東西方向に700galを超える震動、堤体天端、小段部に亀裂やすべり。  
液状化の痕跡は見られなかった。

その他、登米市、古川市においても、被災した古い家屋が多数見受けられた。