

平成23年度 第1回  
国土技術政策総合研究所研究評価委員会

東日本大震災発生直後からの  
国総研の活動について

平成23年6月13日

1

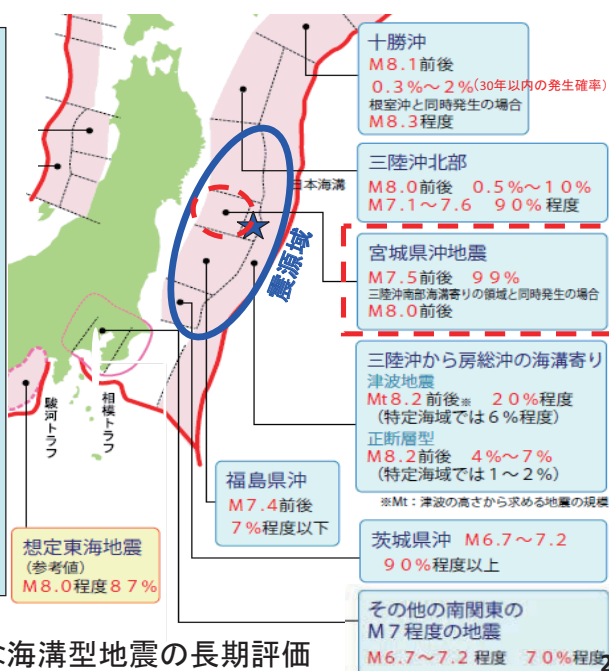
東北地方太平洋沖地震の特性

\* )本資料は、国土技術政策総合研究所、(独)土木研究所、(独)建築研究所、(独)港湾空港技術研究所等の調査をもとに、国土技術政策総合研究所がとりまとめたものである。

○プレート境界(海溝)型地震  
(内陸直下の活断層地震とは様相が大きく相違)

○極めて大きな地震断層  
(断層:長さ約450km、幅約200km)

- ・マグニチュード(エネルギー)9.0
- ・長時間継続した強震
- ・大津波の発生
- ・多数かつ規模の大きい余震
- ・従来の想定宮城県沖地震を大きく越える断層面  
(三陸沖南部～宮城県沖～房総沖)



主な海溝型地震の長期評価

(2011.1.11現在、地震調査研究推進本部による)

## 施設等被害の特徴

### ○津波による被害

沿岸部の多くの施設に甚大な津波被害が発生した（青森県から千葉県に至る広範囲で想定を超える高さや強さの津波）。

### ○液状化による被害

河川堤防、住宅地、下水道施設等において地盤の液状化による被害が顕著であった。

### ○揺れによる建造物の被害

倒壊などの揺れによる建造物の甚大な被害は、平成7年兵庫県南部地震に比較すると少なかった。

### ○土砂災害

従来の内陸直下型地震（平成16年新潟県中越地震、平成20年岩手・宮城内陸地震）で多く発生した河道閉塞を伴うような大規模な土砂災害は少なかった。

3

## 国総研が実施した調査・技術指導等の対応

	緊急・応急対応 (TEC-FORCE等による現地派遣)	復旧・復興対応	今後の震災に向けての対応
道路	(3/11～) ・道路施設の被災状況の調査 ・道路橋の供用性の評価	・流出した道路橋の下部工の耐力評価 ・復旧計画・損傷点検等への技術支援	
港湾	(3/15～) ・港湾施設の被災状況の調査 ・岸壁等の供用性の評価	委員会への参画(津波・震災対策4/30～、津波対策4/28～)	
空港	(3/13～) ・空港本施設被災状況の調査 ・緊急輸送機供用の可否判定 ・応急復旧断面の提案	委員会への参画(空港の津波対策) 地盤改良による液状化対策、舗装構造復旧断面の検討	
河川	(3/11～) ・河川堤防の被災状況と要因(地震動・津波)の整理 ・河川堤防における津波遡上痕跡等の調査	委員会への参画(堰・水門等技術検討4/26～、河川堤防耐震対策5/11～)	
海岸	(3/13～) ・津波遡上痕跡の調査手法 ・海岸堤防の被災要因調査、堤防の効果検証方法	委員会への参画(津波特定テーマ4/15、津波対策4/28～)	
砂防	(3/12～) ・強度地域でのヘリコプターによる調査 ・土砂災害発生箇所の崩壊状況評価・技術指導	委員会への参画(土砂災害対策4/12～)	
下水道	(3/12～) ・処理施設、ポンプ場における消毒・沈殿方法のアドバイス ・宮城内陸地震で被災・復旧した施設の調査	委員会への参画(地震・津波対策技術4/12～) 管きよの復旧方法のアドバイス	
建築構造	(3/12～) ・建築物全般にわたる地震動・津波・液状化による被災調査 ・空港天井落下等への対応、公営住宅の倒壊危険性	国総研での委員会の設置(建築構造基準4/12～)	

注：上記委員会の他、各分野に共通する「液状化対策技術検討会議」に参画している。

4

## TEC－FORCE等による現地派遣実績

専門分野	延べ派遣人数
下水道	15人
河川	5人
海岸	8人
橋梁	14人
ダム	3人
道路防災	2人
建築構造	32人
建築防火	5人
空港	3人
港湾	8人
砂防	17人
地震防災	8人
合計	120人

(平成23年6月10日現在)

5

## 主な情報発信・提供

### ◆震災後、国総研HPにおいて

「東日本大震災」の特設ページを開設

### ◆4/26「東日本大震災調査報告会」、

5/11「東日本大震災による港湾・空港・

漁港の地震・津波災害調査報告」、

6/10「建築分野における東北地方

太平洋沖地震調査発表会」を開催

### ◆国総研資料第636号として「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖

地震調査研究(速報)(東日本大震災)」を発刊予定



6

## 道路分野における活動事例

### ◆道路施設の被災状況

【地震動による被害】  
段差や支承部の損傷  
耐震補強されていない古い時代の  
橋脚の損傷

支承取り付け  
周辺部位の損傷



上部構造側の損傷

橋脚天端付近の損傷



橋脚天端付近の損傷



【地盤の液状化による被害】  
橋台の移動、橋台背面土の沈下

【津波による被害】  
橋梁上部構造や橋台背面土の流出

### ◆人命救助・復旧活動を支える道路施設の供用性評価

【東北地方整備局】

【茨城県】

○現地被災橋梁調査

○応急復旧、緊急点検に関する技術指導

### ◆道路施設の迅速復旧のための技術支援

【東北地方整備局】

○復旧に向けた残存被災施設の安全性評価

・流出橋梁下部工の耐荷力評価

【茨城県】

○自治体への技術支援

・橋梁等応急対策検討会への参画

7

## 港湾分野における活動事例

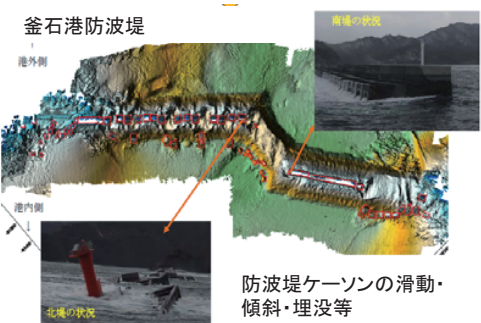
### ◆港湾施設の被災状況

【地震動/地盤の液状化による被害】  
係留施設の法線のはらみだし、ケーソンの  
傾斜、エプロン部等の沈下等



相馬港岸壁

【津波による被害】防波堤等の甚大な



金石港防波堤

港外側

港内側

北堤の状況

防波堤ケーソンの滑動・傾斜・埋没等

### ◆被災状況調査

- ・東北・関東太平洋岸の港湾で浸水深等を計測
- ・防波堤等の津波による被災状況を調査
- ・岸壁等の地震動による被災状況を調査
- ・施設の安全性等についての情報提供

### ◆災害復旧と技術基準改定に向けた検討

・東北港湾における津波・震災対策技術検討委員会

(東北地整、第1回4/30、第2回6/9)

港湾施設の復旧・復興方針を審議

- ・岸壁等の耐震設計についての技術指導
- ・技術基準の見直しのための検討
- ・被害の実態を踏まえた各種検討

8



## 空港分野における活動事例

### ◆仙台空港基本施設の被災状況

#### 【地震動による被害】

滑走路、誘導路のクラック(写真-1)

#### 【地盤の液状化による被害】

ボックスカルバート埋戻部(誘導路)の沈下(写真-2)



写真-1 滑走路のクラック(誘導路と合わせて22本発生)



写真-2 誘導路に発生した沈下

#### 【津波による被害】

冠水、土砂等の漂流物の堆積

### ◆被災状況調査

第1次調査(期間:3/13~15)

- ・基本施設の全体概査
- ・主滑走路およびエプロン路面の調査

⇒緊急輸送機の供用の可否について判定

3/16から米軍による緊急輸送開始

第2次調査(期間:3/21~27)

- ・主滑走路, 平行誘導路, エプロン路面調査
- ・同FWD試験機を用いたクラック部の構造判定

⇒民航機運航再開に向けた調査および  
応急復旧断面の提案(写真-1, 2)

4/13から民航機運航再開

### ◆復旧に向けた技術支援

#### ○エプロン部(写真-3)の本格復旧に向けた技術支援

- ・地盤改良による液状化対策の検討
- ・コンクリート舗装構造復旧断面の検討



写真-3 エプロンに発生した沈下とクラック(3スポットをクローズ)

9

## 河川分野における活動事例

### ◆河川施設の被災状況

○被災を受けた主な直轄河川(水系)

#### ・東北地整管内

馬淵川

北上川

阿武隈川

名取川

鳴瀬川

#### ・関東地整管内

利根川

荒川

隅川

久慈川

那珂川ほか

#### 被災箇所の総数

	被災箇所の総数		計
	東北地整管内	関東地整管内	
緊急災	29	24	53
一般災	256	188	444
その他	910	702	1,612
計	1,195	914	2,109

(4月22日17:00時点、直轄のみ)

被災調査の実施河川  
青字:地震・津波  
緑字:地震

#### 【地震動/地盤の液状化による被害】

堤防の沈下、法崩れ、クラック等の発生



- ・基礎地盤に変形の痕跡が見られない一方で、崩土が耕作地を覆う。⇒この地点の場合「堤体の液状化」が主要因であると考えられる。

のり尻側方流動型

#### 【津波による被害】

のり面侵食・洗掘、護岸ブロックのめくれ上がり



堤内側ののり面・のり尻の侵食  
→堤体の崩壊・流送



川側のり面の植生の流失と侵食

### ◆被災状況調査

○堤防被災先遣調査のための専門家派遣(第1次:3/11/13, 第2次:3/18-20)

○地震動による被災状況と要因等をとりまとめ、最速で発災2日後に河川管理者に報告

○現場の実態を踏まえた河川の津波遡上痕跡調査時の留意事項を整理し、河川管理者へ提供

### ◆復旧に向けた技術支援

○東北地方太平洋沖地震を踏まえた堰・水門等技術検討委員会(本省, 第1回4/26, 第2回5/27)

○東北地方太平洋沖地震を踏まえた河川堤防耐震対策緊急検討委員会(本省, 第1回5/11)

・堤防復旧技術検討会(東北地整, 第1回4/14, 第2回5/6)

・堤防復旧技術検討会(関東地整, 第1回4/27, 第2回6/1)

○河川分野における復旧における「がれき」の有効利用に関する技術資料を本省に提供

10

## 海岸分野における活動事例

### ◆海岸施設の被災状況

#### 【地震動/地盤の液状化による被害】

海岸堤防・護岸の沈下、段差等

#### 【津波による被害】

海岸堤防の全壊による海岸線の後退  
波返し工の倒壊、堤体の洗掘等

全壊事例

破堤・海岸線後退  
(宮城県山元海岸)



部分破壊事例

上部・裏法破壊  
(宮城県吉田浜)



部分破壊事例

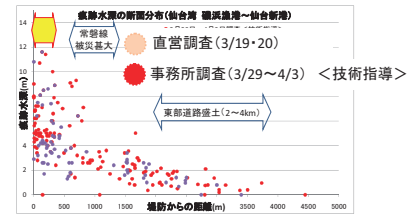
引き波による表  
法被覆工倒壊

(岩手県下甫嶺  
海岸)

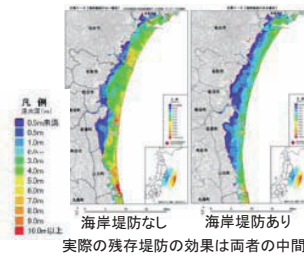


### ◆被災状況調査

- ・津波遡上痕跡の把握  
直営調査  
事務所への技術指導
- ・堤防の破堤範囲、状況
- ・台風期に向けた対策の  
技術指導



### ◆復旧計画の裏付けとなる津波外力の評価



河川局からの要請を受け  
津波外力の評価  
海岸堤防の効果検証 等

↓  
津波対策検討委員会(海岸  
4省庁)における復旧検討の  
裏付け資料として提供

11

## 砂防分野における活動事例

### ◆被災状況

#### 【地震動による被害】

斜面崩壊、地すべり等が広範囲で  
発生



福島県いわき市田人町 死者3名、家屋被害3棟

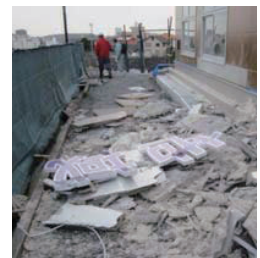


#### 【津波による被害】

一部施設で脚部の洗掘

### ◆人命を守る為の安全性評価・技術指導

茨城県水戸市宮町の急傾斜地崩壊  
危険箇所被災現場  
・地震により、斜面、対策施設に変状  
を生じたため、水戸市は斜面下部に  
ある住民(30世帯)に対し避難指示を  
発令。国総研の2名が現地調査・技  
術指導を実施。



### ◆土砂災害全容把握と危険箇所への対応

- ・ヘリ調査による震度5強以上の  
強震域の全容把握
- ・陸上踏査による砂防施設等  
の被災状況把握
- ・地震後の降雨への対応  
(砂防学会委員会に参画)



宮城県女川町川尻地区の現地調査

12



## 下水道分野(下水処理)における活動事例

### ◆下水処理施設の被災状況

#### 【津波による被害】

瓦礫堆積、浸水による機能喪失、構造物等の破壊



上: 釜石市大平下水処理センター  
中下: 仙台市南蒲生浄化センター

### ◆処理機能を喪失した施設の回復に向けた対応等アドバイス

#### ○緊急対応

被災状況に応じた対応案を提示(3月15日)  
下水の溢水等、緊急措置における消毒の目安  
放射能物質を含む汚泥の調査方法

#### ○応急対応

残存・仮設沈殿池等を利用した簡易処理  
処理場規模に応じた汚泥処理機能確保方策  
バキューム車による搬出、移動脱水車による処理、  
仮設脱水機設置、作業安全の注意喚起、等

### ◆復旧に向けた技術支援

#### ○下水道地震・津波対策技術検討委員会の事務局 (国土交通省・下水道協会)

##### ・緊急提言(4月15日)

下水の溢水に対する公衆衛生の確保

##### ・段階的応急復旧のあり方(6月上旬予定)

復旧までの期間に応じた応急復旧方式の提案

13

## 下水道分野(下水道官きよ)における活動事例

### ◆下水道管きよの被災状況

#### 【地盤の液状化による被害】

マンホールの隆起、土砂による閉塞など

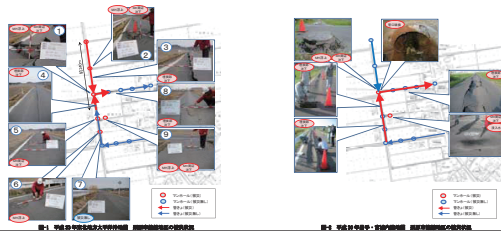
#### 2. 福島県内の被災状況



戸建て住宅地では、地盤状況により宅地と路間と  
の高低差が生じている。  
車道までは目撃し見られない。  
路間高低はほとんど見られない。

### ◆被災状況把握・復旧のための技術指導

- ・既往の知見に基づく液状化対策について、東日本大震災において技術の有効性を検証
- ・浦安市等へ復旧方法等のアドバイス



### ◆復旧に向けた技術支援

#### ・下水道地震・津波対策技術検討委員会の事務局 (国土交通省・下水道協会)

公衆衛生の確保や下水道施設の復旧等の考え方について「下水道施設の復旧にあたっての技術的緊急提言」をとりまとめ

- ・液状化対策技術検討会議 (国土交通省)  
液状化対策の検討

14

## 建築分野における活動事例

### ◆建築物の被災状況

全壊 111,206戸  
半壊 72,809戸  
一部破損 322,470戸  
(6月8日付警察庁公表資料)

#### 【地震動による被害】

中間層崩壊、ピロティ構造の層崩壊、柱のせん断破壊等



#### 【地盤の液状化による被害】

住宅等の沈下、傾斜  
宅地の段差、噴砂の堆積等

#### 【津波による被害】

住宅等の転倒、移動、流失、洗掘、  
壁の破壊、漂流物の衝突等

### ◆被災状況・危険性の把握

- ・建築物全般にわたる地震動・津波・液状化による被災調査
- ・空港天井落下等への対応
- ・公営住宅の倒壊危険性



空港内観(ロビー)

### ◆技術基準の改定検討

- ・建築構造基準委員会(委員長:久保哲夫東大教授)の設置  
(6/8委員会開催)

被害状況の分析、関連の技術的検討



委員会による現地調査4/21・22