

ISSN 1346-7301

国総研研究報告 第52号

平成 25 年 1 月

国土技術政策総合研究所 研究報告

RESEARCH REPORT of National Institute for Land and Infrastructure Management

No.52

January 2013

2011年東日本大震災に対する
国土技術政策総合研究所の取り組み

—緊急対応及び復旧・復興への技術支援に関する活動記録—

Emergency Responses and Engineering Contributions by NILIM
for the Recovery from the 2011 Great East Japan Earthquake

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

まえがき

東北地方太平洋沖地震は、平成23年3月11日14時46分、三陸沖を震源として発生しました。本地震の震源域は、岩手県沖から茨城県沖に及び、その領域は長さ約500km、幅約200km、最大の滑り量は30m以上であったと推定されています。日本海溝の複数の震源域が連動し、マグニチュード9.0という巨大地震で、広い範囲で強い揺れを観測するとともに、波高10m以上、最大遡上高40mにも及ぶ大津波により甚大な被害をもたらしました。

東日本大震災の死者・行方不明者は、18,579人（平成25年1月16日現在、警察庁調べ）に上ります。国内で死者・行方不明者の合計が1万人を超える戦後初めての自然災害となりました。また、東北、関東の太平洋岸を中心に、建築物や、海岸、港湾、空港、下水道、河川、道路等の公共施設において甚大な被害が発生しました。社会基盤施設等の被害額は、約17兆円と推計（内閣府(防災担当)）されています。あらためて今回の大震災により亡くなられた皆様とご遺族に対し深い哀悼の意を表するとともに、被災された方々に心からお見舞い申し上げます。

国土交通省国土技術政策総合研究所は、独立行政法人の土木研究所、建築研究所及び港湾空港技術研究所と連携・協力し、地震発生の直後から緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)等として、延べ592人の職員を現地に派遣し、国土交通省の研究機関としてこれまで様々な対応を実施してきました。

本報告は、東日本大震災に際し、当研究所が震災後、どのような「緊急対応」と「技術支援」を実施してきたかに焦点をあて、これを活動記録としてとりまとめたものです。すなわち、所管施設の緊急的な被害調査と被害分析、緊急措置や復旧・復興に向けた対応策の検討と提案、地方整備局や地方自治体など現場への技術支援、緊急的に必要とされた法整備や技術基準の改定等への技術支援、そして、震災から浮き彫りになった新たな課題に対する取り組みなどを主な内容としています。今回の震災の教訓を学び、将来の災害に備えるために、これまで実施してきた震災対応を記録として残し、研究所としての初動からの災害対応力をさらに高めていくことを企図したものです。

当研究所ではこれまで、「緊急対応」と「技術支援」と並行して、地盤調査などを含む現地の詳細な調査、模型実験や解析分析を通じた被害要因や効果的な対策の検証研究など、震災の経験を踏まえた災害に強い施設等の整備に資するための「調査・分析・研究」を進めてまいりました。その結果は、災害調査速報あるいは調査報告として既に公表してきました。しかし、課題が多く、こうした震災の調査・分析・研究に関しては、鋭意、引き続き実施しています。

例えば、「最大クラスの津波（レベル2津波）」に対しハード対策とソフト対策を組み合わせるためには、粘り強い海岸保全施設や多重防御施設等の整備といったハード対策とハザードマップ整備などの避難を中心とするソフト対策を実施することになりますが、これらの対策を実際の現場に適用し、確実にその成果を上げていくためには、解決すべき課題が山積しており、研究を継続しています。その他、超高層建築物等の長周期地震動対策や液状化対策等の研究も進めており、今後新たに得られた調査・分析・研究の成果については、改めて、発表してまいります。

南海トラフの巨大地震や首都直下地震などの発生が予測されている中、地震災害対策は極めて緊急の課題でもあり、今回の大震災からできるだけ多くの教訓を学び取り、その教訓を今後活かしていかなければなりません。当研究所としても、現場にとってお役に立てるように災害への備えを十分に図っていく所存です。

平成25年1月

国土交通省国土技術政策総合研究所長 上総 周平

目 次

まえがき

1. はじめに	1
2. 東日本大震災の発生と国、国土交通省及び国土技術政策総合研究所の対応	2
2. 1 地震と被害の概要	2
2. 2 国の対応	17
2. 3 国土交通省の対応	18
2. 4 国土技術政策総合研究所の対応	20
2. 5 その他の関連する動き	39
3. 東日本大震災に対する復旧・復興対策への取り組み	43
3. 1 国土技術政策総合研究所の復旧・復興対策への取り組み	43
3. 2 地震による外力・作用の評価・分析	44
3.2.1 地震動	44
3.2.1.1 観測された地震動の特性	44
3.2.1.2 プレート境界型地震を想定した設計地震動の分析検討	46
3.2.2 津波	50
3.2.2.1 海岸	50
3.2.2.2 港湾	70
3.2.2.3 河川	73
3.2.3 地盤の液状化	81
3. 3 復旧・復興対策への技術支援	84
3.3.1 砂防分野	84
3.3.1.1 土砂災害の概要	84
3.3.1.2 土砂災害の現地調査、現地対応	85
3.3.1.3 光学衛星画像を用いた大規模崩壊地調査	94
3.3.1.4 地震による斜面崩壊の危険度評価	97
3.3.2 下水道分野	101
3.3.3 河川分野	115
3.3.4 水資源分野	122
3.3.5 海岸分野	137
3.3.6 道路分野	150
3.3.7 港湾分野（港湾内の海岸保全施設を含む）	162
3.3.7.1 港湾施設	162
3.3.7.2 港湾内の海岸保全施設	171
3.3.8 空港分野	174
3.3.9 建築分野	179
3.3.9.1 被害調査、現地対応	179
3.3.9.2 地震による建築物の被害	181
3.3.9.3 津波による建築物の被害	188
3.3.9.4 火災による建築物の被害	193
3.3.9.5 建築物被害を踏まえた対応	194

3.3.10	住宅分野	202
3.3.11	都市分野	209
3.3.11.1	市街地等の被災状況	209
3.3.11.2	被災市街地の復旧・復興への対応	210
3.3.11.3	被災市街地における宅地液状化対策の取り組み	212
3.3.12	公園緑地分野	215
3.3.13	災害マネジメント分野	221
3.3.14	IT・情報分野	225
3.3.14.1	ITSを活用した災害・復旧時における情報提供	225
3.3.14.2	道路基準点・道路基盤地図情報の座標補正	232
3.3.15	沿岸環境分野	235
3.3.16	河川環境分野	240
3.4	調査研究	245
3.4.1	今後の復興に向けた研究活動の方向	245
3.4.2	津波からの多重防御・減災システムに関する研究	246
3.4.3	沿岸都市における防災構造化支援技術に関する研究	252
3.4.4	超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究	253
3.4.5	IT・情報分野の研究開発	255
3.4.5.1	人の移動情報の収集・分析基盤の整備に関する研究	255
3.4.5.2	3次元CADデータを活用した災害復旧支援に関する研究	258
3.4.5.3	情報化施工技術による埋設ガレキ等の管理技術に関する研究	262
3.4.5.4	3次元設計データを用いた橋梁の監視技術に関する研究	264
4.	災害対策・危機管理に関する国土技術政策総合研究所としての教訓と今後の課題	267
	あとがき	270
参考資料	TEC-FORCE等による現地派遣実績	271
	参考になるホームページアドレス一覧	274

執筆者一覧

1. はじめに

研究総務官 岸田 弘之、博(工)

2. 東日本大震災の発生と国、国土交通省及び国土技術政策総合研究所の対応

2. 1 地震と被害の概要

危機管理技術研究センター 地震災害研究官 運上 茂樹、博(工)

2. 2 国の対応

企画部 コーディネート研究官 丹野 弘

2. 3 国土交通省の対応

企画部 コーディネート研究官 丹野 弘

2. 4 国土技術政策総合研究所の対応

企画部 コーディネート研究官 丹野 弘

沿岸海洋・防災研究部 津波災害研究官 高田 直和

危機管理技術研究センター 地震災害研究官 運上 茂樹、博(工)

住宅研究部 部長 水谷 明大

(前危機管理技術研究センター建築災害対策研究官)

2. 5 その他の関連する動き

企画部 コーディネート研究官 丹野 弘

3. 東日本大震災に対する復旧・復興対策への取り組み

3. 2 地震による外力・作用の評価・分析

3.2.1 地震動

危機管理技術研究センター 地震災害研究官 運上 茂樹、博(工)

危機管理技術研究センター 地震防災研究室長 金子 正洋

危機管理技術研究センター 地震防災研究室主任研究官 片岡 正次郎、博(工)

危機管理技術研究センター 地震防災研究室主任研究官 長屋 和宏

危機管理技術研究センター 地震防災研究室研究官 松岡 一成

3.2.2 津波

3.2.2.1 海岸

河川研究部 海岸研究室長 諏訪 義雄

河川研究部 海岸研究室主任研究官 加藤 史訓

河川研究部 海岸研究室研究官 鳩貝 聡

河川研究部 海岸研究室研究官 渡辺 国広、博(農)

3.2.2.2 港湾

沿岸海洋・防災研究部 沿岸防災研究室長 浅井 正

3.2.2.3 河川

河川研究部 河川研究室長 服部 敦、博(工)

河川研究部 河川研究室主任研究官 福島 雅紀、博(工)

3.2.3 地盤の液状化

危機管理技術研究センター 地震災害研究官 運上 茂樹、博(工)

危機管理技術研究センター 地震防災研究室長 金子 正洋

危機管理技術研究センター 地震防災研究室主任研究官 片岡 正次郎、博(工)

危機管理技術研究センター 地震防災研究室主任研究官 長屋 和宏

危機管理技術研究センター	地震防災研究室研究官	松岡 一成
3. 3 復旧・復興対策への技術支援		
3.3.1 砂防分野		
関東地方整備局	利根川水系砂防事務所長 (前危機管理技術研究センター土砂災害研究官)	西 真佐人
(独)土木研究所	土砂管理研究グループ長 (前危機管理技術研究センター砂防研究室長)	小山内 信智、博(農)
危機管理技術研究センター	砂防研究室長	岡本 敦
北陸地方整備局	神通川水系砂防事務所長 (前危機管理技術研究センター砂防研究室主任研究官)	富田 陽子
危機管理技術研究センター	砂防研究室主任研究官	水野 正樹
危機管理技術研究センター	砂防研究室主任研究官	内田 太郎、博(農)
危機管理技術研究センター	砂防研究室研究官	野村 康裕
危機管理技術研究センター	砂防研究室研究官	林 真一郎
水管理・国土保全局	砂防部砂防計画課係長 (前危機管理技術研究センター砂防研究室研究官)	桂 真也
危機管理技術研究センター	砂防研究室部外研究員	佐藤 匠
3.3.2 下水道分野		
下水道研究部	下水道研究室長	横田 敏宏
下水道研究部	下水道研究室主任研究官	深谷 涉
下水道研究部	下水道研究室研究官	松橋 学
下水道研究部	下水処理研究室主任研究官	山下 洋正
3.3.3 河川分野		
河川研究部	河川研究室長	服部 敦、博(工)
河川研究部	河川研究室主任研究官	福島 雅紀、博(工)
3.3.4 水資源分野		
河川研究部	水資源研究室長	川崎 将生
河川研究部	水資源研究室研究官	伊藤 壮志
3.3.5 海岸分野		
河川研究部	海岸研究室長	諏訪 義雄
河川研究部	海岸研究室主任研究官	加藤 史訓
河川研究部	海岸研究室研究官	鳩貝 聡
河川研究部	海岸研究室研究官	渡辺 国広、博(農)
3.3.6 道路分野		
道路研究部	道路構造物管理研究室長	玉越 隆史
道路研究部	道路構造物管理研究室主任研究官	大久保 雅憲
道路研究部	道路構造物管理研究室研究官	北村 岳伸
道路研究部	道路構造物管理研究室研究官	横井 芳輝
3.3.7 港湾分野		
港湾研究部	部長	長尾 毅、博(工)
沿岸海洋・防災研究部	沿岸海洋研究室長	浅井 正
3.3.8 空港分野		
空港研究部	空港施設研究室主任研究官	坪川 将丈、博(工)

関東地方整備局 東京空港整備事務所長 (前空港研究部空港施設研究室長)	水上 純一
3.3.9 建築分野	
建築研究部 建築品質研究官	棚野 博之、博(工)
建築研究部 基準認証システム研究室長	深井 敦夫
建築研究部 基準認証システム研究室主任研究官	井上 波彦
建築研究部 基準認証システム研究室主任研究官	岩田 善裕、博(工)
建築研究部 基準認証システム研究室研究官	壁谷澤 寿一、博(工)
建築研究部 基準認証システム研究室研究官	横田 圭洋
建築研究部 防火基準研究室長	成瀬 友宏、博(工)
3.3.10 住宅分野	
(独)建築研究所 企画部長 (前住宅研究部長)	白井 清広
住宅研究部 住宅計画研究室長	森 正志
住宅研究部 住環境計画研究室長	長谷川 洋、博(工)
住宅研究部 住宅生産研究室研究官	角倉 英明、博(工)
東北工業大学工学部建築学科 教授 (前住宅研究部住宅生産研究室長)	有川 智、博(工)
3.3.11 都市分野	
都市研究部 部長	柴田 好之
都市研究部 都市計画研究室長	明石 達生、博(工)
都市研究部 都市計画研究室主任研究官	大橋 征幹
都市研究部 都市計画研究室主任研究官	阪田 知彦、博(工)
都市研究部 都市防災研究室長	木内 望、博(工)
総合技術政策研究センター 建設経済研究室長	竹谷 修一、博(工)
3.3.12 公園緑地分野	
環境研究部 緑化生態研究室主任研究官	飯塚 康雄
神奈川県 県土整備局環境共生都市部参事 (前環境研究部緑化生態研究室長)	松江 正彦
3.3.13 災害マネジメント分野	
総合技術政策研究センター 建設マネジメント研究官	小橋 秀俊、博(工)
道路研究部 部長 (前総合技術政策研究センター建設マネジメント研究官)	森 望
3.3.14 IT・情報分野	
3.3.14.1 ITS を活用した災害・復旧時における情報提供	
高度情報化研究センター ITS 研究室長	金澤 文彦
高度情報化研究センター ITS 研究室主任研究官	澤 純平
高度情報化研究センター ITS 研究室研究官	田中 良寛
高度情報化研究センター ITS 研究室研究官	渡部 大輔
3.3.14.2 道路基準点・道路基盤地図情報の座標補正	
高度情報化研究センター 情報基盤研究室長	重高 浩一
高度情報化研究センター 情報基盤研究室主任研究官	勘角 俊介
高度情報化研究センター 情報基盤研究室研究官	今井 龍一、博(工)
高度情報化研究センター 情報基盤研究室研究官	井星 雄貴
高度情報化研究センター 情報基盤研究室研究官	湯浅 直美

高度情報化研究センター	情報基盤研究室部外研究員	横地 克謙
高度情報化研究センター	情報基盤研究室部外研究員	佐々木 洋一
3.3.15 沿岸環境分野		
沿岸海洋・防災研究部	沿岸海洋新技術研究官	古川 恵太、博(工)
沿岸海洋・防災研究部	沿岸海洋環境研究室長	岡田 知也、博(工)
3.3.16 河川環境分野		
環境研究部	河川環境研究室 主任研究官	中村 圭吾、博(工)
3. 4 調査研究		
3.4.2 津波からの多重防御・減災システムに関する研究		
河川研究部	海岸研究室長	諏訪 義雄
河川研究部	海岸研究室主任研究官	加藤 史訓
河川研究部	海岸研究室研究官	鳩貝 聡
河川研究部	海岸研究室研究官	渡辺 国広、博(農)
河川研究部	河川研究室長	服部 敦、博(工)
河川研究部	河川研究室主任研究官	福島 雅紀、博(工)
3.4.3 沿岸都市における防災構造化支援技術に関する研究		
都市研究部	部長	柴田 好之
都市研究部	都市計画研究室長	明石 達生、博(工)
都市研究部	都市計画研究室主任研究官	大橋 征幹
都市研究部	都市防災研究室長	木内 望、博(工)
都市研究部	都市防災研究室主任研究官	吉岡 英樹、博(工)
都市研究部	都市開発研究室主任研究官	勝又 済、博(工)
総合技術政策研究センター	建設経済研究室長	竹谷 修一、博(工)
総合技術政策研究センター	建設経済研究室主任研究官	岩見 達也
3.4.4 超過外力と複合的自然災害に対する危機管理に関する研究		
河川研究部	河川研究室長	服部 敦、博(工)
河川研究部	河川研究室主任研究官	福島 雅紀、博(工)
河川研究部	河川研究室研究官	松浦 達郎
危機管理技術研究センター	土砂災害研究官	吉川 知弘
危機管理技術研究センター	地震災害研究官	運上 茂樹、博(工)
危機管理技術研究センター	砂防研究室主任研究官	水野 正樹
危機管理技術研究センター	地震防災研究室主任研究官	木村 祐二
3.4.5 IT・情報分野の研究開発		
3.4.5.1 人の移動情報の収集・分析基盤の整備		
高度情報化研究センター	グリーンイノベーション研究官	濱田 俊一
高度情報化研究センター	情報基盤研究室長	重高 浩一
高度情報化研究センター	情報基盤研究室研究官	今井 龍一、博(工)
高度情報化研究センター	情報基盤研究室研究官	井星 雄貴
3.4.5.2 3次元 CAD データを活用した災害復旧支援に関する研究		
高度情報化研究センター	情報研究官	平城 正隆
高度情報化研究センター	情報基盤研究室研究官	今井 龍一、博(工)
3.4.5.3 情報化施工技術による埋設ガレキ等の管理技術に関する研究		
高度情報化研究センター	情報基盤研究室長	重高 浩一
高度情報化研究センター	情報基盤研究室主任研究官	梶田 洋規

高度情報化研究センター 情報基盤研究室研究官	北川 順
3.4.5.4 3次元設計データを用いた橋梁の監視技術	
高度情報化研究センター 情報基盤研究室長	重高 浩一
高度情報化研究センター 情報基盤研究室主任研究官	青山 憲明

4. 災害対策・危機管理に関する国土技術政策総合研究所としての教訓と今後の課題

研究総務官 岸田 弘之、博(工)

あとがき

研究総務官 岸田 弘之、博(工)

(全体編集担当)

副所長	金井 昭典
(前(独)建築研究所研究総括監)	
研究総務官	岸田 弘之、博(工)
企画部	コーディネーター研究官 丹野 弘
沿岸海洋・防災研究部	津波災害研究官 高田 直和
危機管理技術研究センター	地震災害研究官 運上 茂樹、博(工)
住宅研究部 部長	水谷 明大
(前危機管理技術研究センター建築災害対策研究官)	
危機管理技術研究センター 建築災害対策研究官	奥田 泰雄、博(工)
(前建築研究部建築新技術研究官)	