

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

東日本大震災から約1年後の平成24年7月に国総研として研究全体についての「研究方針」を策定、公表した¹⁾。

研究方針は、国総研の一人一人の職員が国総研の使命や研究活動の方向・視点などについて共通の認識を持つためのものであり、解決すべき技術政策課題やその研究目標を明らかにするとともに、目標を達成するための研究の進め方を示したものである。

本方針には、東日本大震災による甚大な被害の経験と教訓に関する議論を踏まえ、優先的かつ速やかに解決すべき研究課題を設定している。以下に、本方針で設定し、取り組みを始めている「安全安心な社会の実現」、「環境と調和した社会の実現」、及び「国づくりを支える総合的な手法の確立」に向けた技術政策課題の中から、地震災害対策・危機管理に係る課題とその研究目標を示すとともに研究状況についても概説する。

(1) 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 (3.4.4節参照)

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、従来の想定をはるかに超える大津波が発生するとともに、東北地方から関東地方に至る広い地域で強い揺れが生じ、激甚かつ広域的な災害をもたらした。さらに、その後に発生した台風12号、15号等による洪水・土砂災害は、地震の被害が未だ色濃く残る中で生じたため災害が重畳化した。このような教訓を踏まえ、従来の経験や想定を大きく超える規模の自然災害や、地震・津波・洪水・地すべりなどが複合的に発生する災害に対しても、住民の生命を守ることを最優先として、最低限必要十分な社会経済機能を維持できる高い災害靱性を有する国家基盤の構築が求められている。本研究では、超過外力による大規模災害と複合災害を対象として、災害発生シナリオの構築手法とリスク・影響度の分析手法を開発するとともに、ハード・ソフト技術を組み合わせて災害の影響を最小化する危機管理方策、そして、その方策を確実に機能させるための基幹的な防災施設の整備・管理のあり方について提案する。

(2) 津波からの多重防御・減災システムに関する研究 (3.4.2節参照)

東日本大震災を受け、津波外力を津波防護レベルと津

波減災レベルに分け、前者には海岸堤防等で人命・資産を防護し、後者にはまちづくり・避難対策等と合わせた多重防御で人命を守る等の提案が土木学会からなされた。そこで、本研究では、①今次の被災から津波対策の教訓等を整理するとともに、②2つのレベルの津波外力の設定方法を整理する。また、③海岸堤防の津波被災要因を分析し、一定程度堤防を超えて越流しても壊れにくい強化工法等の検討を行い、復旧に反映する。更には、④2つのレベルの津波に対し浸水シミュレーションを行う標準的手法を手引きとしてまとめる等、河川津波遡上も考慮した防災施設整備及び復興に向けたまちづくり検討を支援する。また、⑤津波避難ビル等の構造上の要件に関する基準の整備や、避難勧告の発令判断等に役立つ津波浸水の範囲・深さを想定し情報提供するシステム開発、更には、避難の安全性・阻害箇所等を評価できるシミュレータ開発と当シミュレータを活用した市街地整備計画の策定手法の開発を行う。

(2) 大規模地震による被害の想定手法と予防・応急・復旧対策

大規模な地震が発生した場合、地震動や津波の影響により道路構造物や道路に沿った建築物の破壊・倒壊、及び、路上への放置車両、がれきなどによる道路の閉塞などの様々な事象が発生し、住民の避難や緊急支援への重大な妨げとなることが予想される。これらの事象による道路交通機能の低下の度合いや、交通機能の低下がもたらす被害を想定する手法を確立し、さらに、この想定手法を用いて、地震被害の予防対策や、発生後の応急対策、復旧対策の効果的な実施手法を提案する。

また、被害が広域で多発するような大規模地震発生時には、施設点検情報が集まるまでの情報空白期が長期化する一方で、速やかな初動対応が非常に重要となる。このような地震発生直後の情報空白域をできるだけ少なくし、初動対応の迅速化を図るために、地震計ネットワーク等で得られる強震記録から所管施設の被害状況を精度良く推測する手法を開発するとともに、災害対策本部での広域支援策検討など、被害推測結果の活用場面に応じた情報提供方法を提案する。

(4) 地域防災力の向上に寄与する事業執行方策

警戒避難など、自然災害の被害を回避・軽減するためのソフト面の対策が十分な効果を発揮するには、地域住民の防災意識や防災に対する行動力など、地域が保有する防災力（地域防災力）を向上させていくことが必要となる。地域防災力は、地域の特性や住民の年齢構成等によって異なるので、様々な地域の事例を分析して、地域毎の防災力の実態を判定する手法を確立する。また、既往の研究成果を活用し、公共施設の管理者が平常時の事業執行を通じて地域防災力を向上させるためのスキーム確立を支援する。

(5) 港湾における津波・高潮対策に関する総合的な沿岸防災手法

東日本大震災の教訓も踏まえ、災害に対して粘り強く抵抗し、迅速な復旧・復興ができる社会の構築のため、地域の脆弱性評価とともに、海岸保全施設等によるハード対策と情報提供や避難対策などのソフト対策を融合した対策の確立が求められている。そのため、港湾域を中心として、沿岸域災害の被害波及過程及びその評価手法や避難シミュレーション等を活用した総合的な沿岸防災手法を開発する。

(6) 空港の災害対策の評価方法の体系化

東日本大震災等を踏まえ、空港の運用が求められる災害及び空港そのものが被災する災害、それぞれについて事態想定を深化し、既往の空港の災害対策を評価する方法について、これら事態想定を取り込み、体系化を図るものである。空港分野における災害対策の評価方法の体系化は、官民様々な形態があり得る空港管理者それぞれが、自身の空港の災害対策の見直しを行うことを支援し、かつ標準化することにより、国全体として空港の災害対策の最適化も期待でき、ひいては、災害に対し強靱な国土づくりに寄与するものである。

(7) 大規模地震に対する道路構造物の要求性能のあり方

東日本太平洋沖地震では、地震動及び津波により、道路橋の上部構造の流出、橋台背面盛土の崩壊、擁壁の変状、広域的な液状化の発生、路面の沈下、段差等の被災により多くの箇所で行き止まり規制を余儀なくされた一方、それら応急復旧に要する期間は構造物毎に差が見られた。これに対して、大規模災害時においても道路ネットワークの機能を効率的に確保できるよう、応急復旧期間も考慮して各道路構造物の位置づけに応じた要求性能の体系

化を図るとともに、各要求性能に応じた考慮すべき外力設定手法などの設計手法や対策法を提案する。これにより、大規模災害時における道路ネットワーク機能を計画的かつ合理的に確保することができる。

(8) 地震、津波災害時の下水道サービス継続手法

東日本太平洋沖地震では、大規模な津波による下水処理場の被害や広域的に発生した液状化による下水道管きよの被害により、下水道サービスの中断やサービスレベルの低下を余儀なくされた。そのため、下水道事業者のBCPや施設などの技術基準への反映を目指すものである。

(9) 地震、火災等に対する建築物の安全性能検証法

今後30年以内に海溝型巨大地震がほぼ確実に起こるとされる中、今日の高度化した地震動情報を建築物の設計用地震力に反映させるため、建築物内外での地震観測記録を収集・分析して「地震力」評価の精度を向上させる技術の提案を行う。これにより、巨大地震に対する建築物のより効率的な地震防災対策を可能とする。また、平常時は火災による倒壊や建築物全体の延焼危険のない建築物でも、地震による損傷によって、これらの危険性を考える必要がある。そのため、地震被災後の中高層建築物の耐火性能に関する実験データを蓄積し、混乱が予想される建築物で在館者がどう対応すべきかを考えるためのガイドラインを策定する。さらに東日本大震災を踏まえた耐津波、耐震設計の高度化の調査研究を行う。

(10) 液状化対策・評価技術に関する研究

液状化については、既造成の市街地において戸建て住宅等が立ち並んだ状態に適用できる対策技術が未整備である。また、河川堤防等の延長が長い施設は、対策コスト・時間の抑制のため、対策が必要な範囲を特定する手法の高度化が必要である。また、下水道管きよ等は対策効果を確実に発揮させるため、既存の対策の適用条件や施工管理基準等の明確化が必要である。

そこで、本研究では、①宅地に適用できる簡易な液状化判定手法の検討を進めるとともに、東日本大震災の被災地の再液状化対策や宅地の全国防災に向け、技術的データの蓄積を図り、街路と宅地の一体的な対策工法を検討する。②河川堤防は、対策範囲の設定精度向上及び、様々な条件の堤防に対する対策工法の適用性の整理を図り、対策マニュアル整備に向けた研究を行う。③道路は、今次の震災で、液状化による段差等が平面部にも発生し

交通開放に時間を要した例もあったことから、道路平面部について舗装を含む地盤状況と液状化との関係を分析するとともに、対策を検討する。④下水道管きよは、対策効果が発揮されなかった事例の施工実績、適用条件等を整理し、現場条件に適した工法選択手法や、効果が確実に発揮される対策の施工管理、品質管理の手法について検討を進める。

(11) 密集市街地における整備促進のための新たな支援技術

防災上危険な密集市街地において、建て替え時における建築基準法集団規定（接道義務、斜線制限、建ぺい率制限等）の制約を地方公共団体の許可等により緩和・除外する「協調的建て替え特例手法」の活用促進を図るため、現状や複数の建て替えルール案における街区性能（火災安全性、住環境性能）を簡易に予測・評価するツールを開発するとともに、協調的建て替えルールの策定ガイドラインを作成し、地方公共団体等に提供する。これにより「協調的建て替え特例手法」を活用した地権者主導による密集市街地の建て替え促進と防災性の向上及び住環境の改善を目指す。

(12) 沿岸域における環境の保全と創造

様々な物理的、生物化学的、社会的な事象が重なり合っている沿岸域の環境の管理に関しては、その場特有の環境・社会条件に配慮して統合的に管理することが不可欠である。そこで、様々な環境現象の空間スケールの評価および相互依存性の評価、統合的沿岸域管理に適した評価手法、および関連主体との連携・協働の枠組み作りの技術等の開発を行う。これらの成果は、沿岸域の統合的管理に関する技術体系の整理に活用できる。また、これらの技術は東日本大震災で被害を被った沿岸域の復興に対して、複合的な環境修復技術の提案等に活用できる。

(13) 365日24時間の道路交通の常時観測データの収集、分析及び活用

既存道路を有効活用しつつ重点的、効率的な道路施策を行うためには、5年に1度の道路交通センサスでは不十分な場合がある。このため、車両感知器、通信型カーナビ及びITSスポットから取得される365日24時間の交通量及び旅行速度データを補完・統合して効率的に共有・蓄積し、交通円滑化、道路環境、交通安全及び災害時対応を含む道路交通管理等の多分野で共通利用する方法を研究する。これにより、データ収集コストの大幅な

削減と道路施策や事業の優先度・効果の多角的かつ詳細な分析・評価が可能となる。

以上のように、今回の東日本大震災における経験を踏まえ、活動内容等が見直された研究課題は、幅広い分野に及んでおり、これら個別研究課題への取り組みの推進が求められていることについて認識するとともに、改めて、分野を超えた情報の共有、共同の課題解決に向けた取り組みの重要性が認識され、また地域の状況に応じた継続的な技術支援などの重要性についても認識された。

研究方針に示した重要課題の他に、これらの観点から、以下のような取り組みも今後の重要な課題となる。

- ①土地利用、インフラ整備、ソフト対策を最適化した災害に強いレジリエントな地域づくり・まちづくりプランニング
- ②地震・津波と火災の複合災害への備え
- ③災害情報の収集・共有・提供の迅速化と住民とのリスコミュニケーション手法
- ④仮設住宅等の発災直後の居住の確保、住宅復興計画の確立と計画に基づく迅速な復旧・復興の展開と被災者の生活支援の充実
- ⑤複合災害や大災害時の初動体制の充実

現在、政府において、想定され、その対策の実施が急務となっている南海トラフ地震など、さらに広範・甚大な被害が予想される大災害に対し、国民の生命を守るため、減災に繋がる研究活動を推進する際にも、今回の教訓を踏まえた研究体制の整備等が重要になってきている。

加えて、災害時における、TEC-FORCEとしての技術指導等の活動を通じて現場で求められる技術的課題を的確に把握するとともに、それに応えるための研究の推進についても、鋭意努める必要がある。

参考文献

- 1) 国土技術政策総合研究所：研究方針、平成24年7月
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/housin/housin24.pdf>