

---

土木学会  
東日本大震災フォローアップ委員会等  
～活動・成果・提言～

---

2012年6月～2013年6月



公益社団法人 土木学会

東日本大震災フォローアップ委員会  
社会安全推進プラットフォーム



## 目次

1. 概要 .....	1
2. 東日本大震災フォローアップ委員会等の組織体制および活動 .....	2
3. 東日本大震災フォローアップ委員会特定テーマ委員会の活動状況 .....	4
3.1 地域防災計画特定テーマ委員会 .....	4
3.2 津波特定テーマ委員会 .....	6
3.3 液状化特定テーマ委員会（地盤工学委員会） .....	8
3.4 原子力安全土木技術特定テーマ委員会 .....	9
3.5 地域基盤再構築特定テーマ委員会 .....	11
3.6 復興施工技術特定テーマ委員会 .....	13
3.7 復興創意形成（P Iシステム）特定テーマ委員会 .....	15
3.8 災害対応マネジメント特定テーマ委員会 .....	17
3.9 情報通信技術を活用した耐災施策特定テーマ委員会 .....	19
3.10 放射性汚染廃棄物対策土木技術特定テーマ委員会 .....	21
4. 社会安全推進プラットフォーム特別活動の実施状況 .....	23
4.1 社会安全研究会 .....	23
4.2 安全問題研究委員会 BCP 小委員会 .....	25
4.3 「安全な国土への再設計」支部連合 .....	27
5. 資料 .....	30

# 1. 概要

## (1) 組織体制

土木学会は、東日本大震災に関わる調査や研究活動、ならびにそれらの成果に基づく実際的な提言を迅速に行い、災害に対する安全対策の向上と被災地の復興に貢献するため、発災直後より会長を委員長とする「東日本大震災特別委員会」を設置した。2年目6月からは、特別委員会の活動成果をフォローするため、フォローアップ委員会（委員長：小野武彦会長、副委員長：家田仁副会長、幹事長：風間基樹東北大教授）を設置した。また、社会安全に係る工学のあるべき方向性を進めるため、社会安全プラットフォーム（代表：山本卓郎）による3つの委員会活動を行った。

## (2) 東日本大震災フォローアップ委員会の活動状況

震災1年目の特別委員会の中に設置された合計10の「特定テーマ委員会」と社会安全推進活動の成果を広く土木技術者や市民に公開するための企画を実行した。具体的には、震災2年目の平成24年3月に、被災地の復興が本格化してゆく中での課題や今後想定される巨大災害への対応も視野に入れて、一被災地の復興と日本再生への処方箋—という副題を掲げて、連続シンポジウムを合計4日間開催した。前半の2日間の総合テーマでは、関係学会の協力を得て、被災地の本格復興や、今後想定される巨大災害に向けて社会の安全にどう対処するか、災害マネジメントシステムやそれに対処する土木技術はどうあるべきか、安全な国土の再設計にどう取り組むかについて、この2年間の活動成果を踏まえて議論した。後半2日間の個別テーマセッションでは、地域防災計画、原子力安全土木技術、放射性廃棄物対策土木技術の各特定テーマ委員会の活動成果について議論するとともに、被災地の公共交通の復興や巨大災害下の道路ネットワークの信頼性確保等に向けた取り組みなどが議論した。その詳細は、総括レポートとして公開した。また、土木学会誌（平成24年10月号）に対談記事を掲載した。

## (3) 社会安全推進プラットフォームの活動状況

「社会安全研究会」、「安全問題研究委員会BCP小委員会」、「安全な国土への再設計、支部連合」の3つの活動では、土木と言う専門領域や科学技術の枠を超えて、「社会安全」や地域継続計画(DCP)、日本各地の災害に対する脆弱性への対応策を議論した。その成果は逐次、公開した。

## (4) 今後の予定

一部の特定テーマ委員会および特別活動は、従来の課題あるいは新たな課題を解決するため、平成25年度も活動を継続する。また、東日本大震災フォローアップ委員会と社会安全推進プラットフォームは統合し、「東日本大震災フォローアップ活動」として継続予定である（下表参照）。

2012年				2013年				2014年		以降
1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	
▽震災シンポ ※成果とりまとめ	▽総会			▽震災シンポ ※成果とりまとめ	▽総会				▽総会	
東日本大震災 特別委員会 (H23)	東日本大震災フォローアップ委員会 ※主体: 特定テーマ委員会(10)			東日本大震災フォローアップ活動(H25)						
	社会安全推進プラットフォーム ※主体: 特別活動(3) ※順次、活動母体に移行			統合 ※一部は100周年事業として継続 ※順次、活動母体に移行						
調査研究委員会(調査研究部門)										
東日本大震災関連 委員会活動										

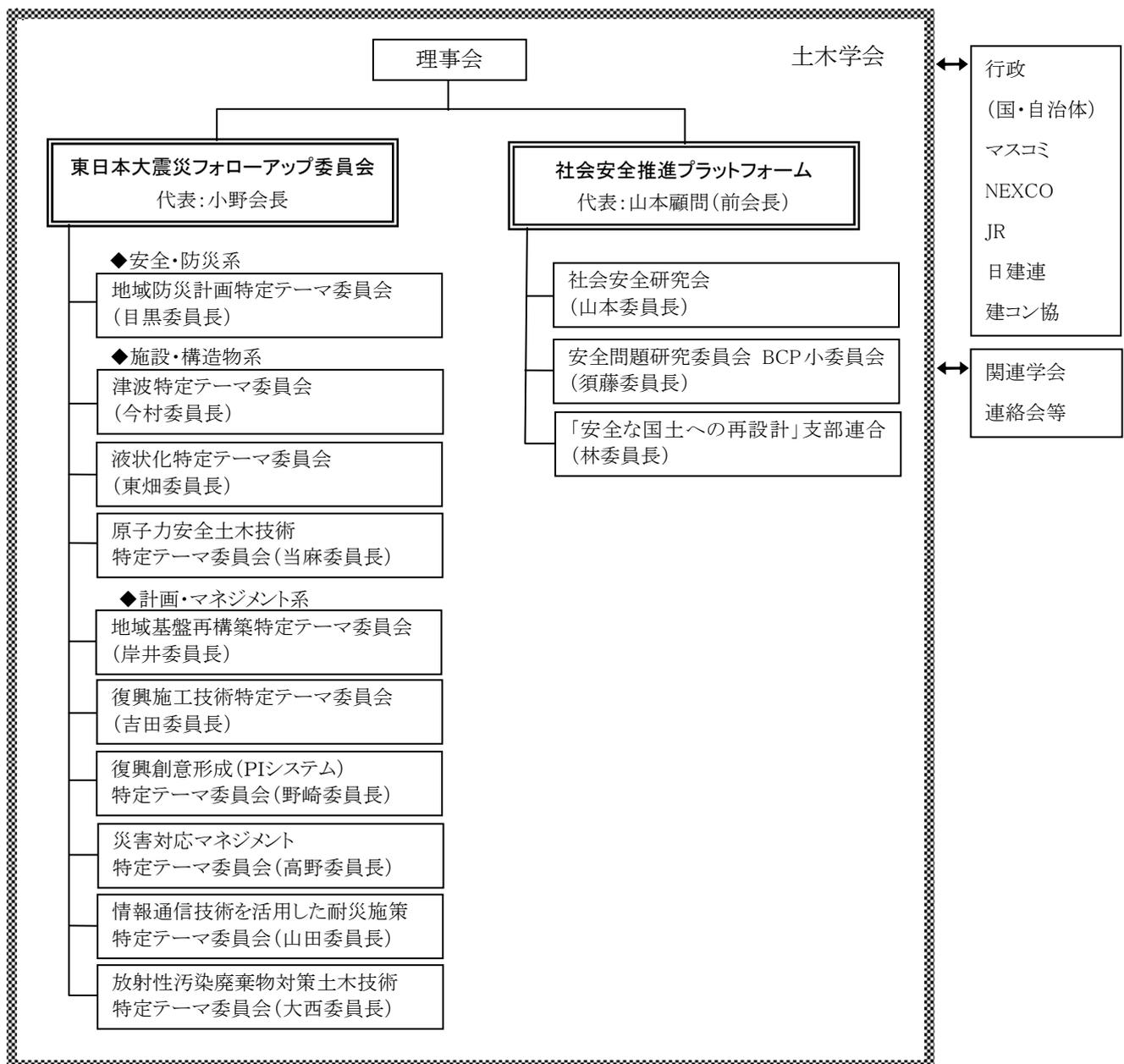
## 2. 東日本大震災フォローアップ委員会等の組織体制および活動

### 1) 経緯

2011年3月11日午後2時46分頃発生した、Mw9.0の地震とそれに伴う津波による未曾有の災害に対応するため、発災直後に会長を委員長とする「東日本大震災特別委員会」を設置し、被災状況等に関する総合的学術調査の実施と成果のとりまとめ、応急復旧や地域復興に関する提言、今後の大規模地震（津波含む）対策のあり方の検討等を実施した。

「東日本大震災特別委員会」の活動により一定の成果が得られ、東日本大震災の諸課題ならびに今後の対応方針が明確化されたことに伴い、平成24年6月以降の2年目は組織体を整理・統廃合し、「東日本大震災フォローアップ委員会および社会安全推進プラットフォーム」として、新たな活動フェーズへのステップアップを図った。

### 2) 組織体制



### 3) 主な活動(平成 24 年 6 月以降)

#### 1. 報告会

項目	担当	開催日
復興創意形成特定テーマ委員会 最終報告シンポジウム ～復興まちづくりと創意形成 復興現場における「これまで」と「これから」～	東日本大震災フォローアップ委員会 復興創意形成特定テーマ委員会	2012/11/1
災害対応マネジメント特定テーマ委員会 「災害対応マネジメント力の強化 -東日本大震災から学ぶこと-」シンポジウム	東日本大震災フォローアップ委員会 災害対応マネジメント特定テーマ委員会	2012/11/6
土木学会主催シンポジウム「東日本大震災から 2 年」～被災地の本格復興と日本再生への処方箋～ (総合テーマセッション)	東日本大震災 2 周年シンポジウム実行委員会	2013/3/6-7
土木学会主催シンポジウム「東日本大震災から 2 年」～被災地の本格復興と日本再生への処方箋～ (個別テーマセッション)	東日本大震災 2 周年シンポジウム実行委員会	2013/3/13-14

#### 2. 提言・報告書等

項目	担当	発表日
社会安全研究会中間とりまとめ「技術者の信頼を回復するために」	社会安全推進プラットフォーム 社会安全研究会	2012/7/20
災害対応マネジメント特定テーマ委員会報告書「東日本大震災の災害対応マネジメント」公表	東日本大震災フォローアップ委員会 災害対応マネジメント特定テーマ委員会	2012/11/6
原子力安全土木技術特定テーマ委員会「原子力発電所の耐震・耐津波性能のあるべき姿に関する提言(土木工学からの視点)(案)」のとりまとめ	東日本大震災フォローアップ委員会 原子力安全土木技術特定テーマ委員会	2013/2/19
地域防災計画特定テーマ委員会「減災対策マトリックス公開ホームページ」発表	東日本大震災フォローアップ委員会 地域防災計画特定テーマ委員会	2013/4/2

#### 3. 関係学会等との連携

項目	担当	発表・開催日
連続シンポジウム「巨大災害から生命(いのち)と国土を護る -24学会からの発信- 第5回「大震災を契機に地域・まちづくりを考える」	日本学術会議 土木工学・建築学委員会 並びに東日本大震災の総合対応に関する学協会連絡会主催	2012/6/21
連続シンポジウム「巨大災害から生命(いのち)と国土を護る -24学会からの発信- 第6回「原発事故からエネルギー政策をどう建て直すか」	日本学術会議 土木工学・建築学委員会 並びに東日本大震災の総合対応に関する学協会連絡会主催	2012/7/24
連続シンポジウム「巨大災害から生命(いのち)と国土を護る -24学会からの発信- 第7回「大震災を契機に国土づくりを考える」	日本学術会議 土木工学・建築学委員会 並びに東日本大震災の総合対応に関する学協会連絡会主催	2012/8/8
連続シンポジウム「巨大災害から生命(いのち)と国土を護る -24学会からの発信- 第8回「巨大災害から生命と国土を護る - 三十学会からの発信 -」	日本学術会議 土木工学・建築学委員会 並びに東日本大震災の総合対応に関する学協会連絡会主催	2012/11/29

## 3. 東日本大震災フォローアップ委員会特定テーマ委員会の活動状況

### 3.1 地域防災計画特定テーマ委員会

#### 1) 活動の目的

- ・ 「地域防災計画」が阪神・淡路大震災以降、果たして「減災」や「公助」・「共助」・「自助」などのコンセプトによる具体的な行政の施策や対策の内容を反映しているかという識者からの指摘
- ・ 現行の地域防災計画の内容の多くが、その地域の自然や社会環境、災害の状況と特徴などを的確に反映しておらず、画一的な内容・表現となっていることなどの実態
- ・ 東日本大震災で被災地域の地方公共団体で作成されていた「地域防災計画」が果たして有効に機能したのかという疑問

などの諸点を切り口に、広域的な巨大複合災害に対して「地域防災計画」が有効に機能するためのありべき姿と実現方策を検討することを目的とした。

#### 2) 主な構成員

委員長	目黒 公郎（東京大学生産技術研究所 教授）
副委員長	小川 雄二郎（東京大学生産技術研究所 研究員）
幹事長	佐伯 光昭（株式会社エイト日本技術開発 最高顧問）
委員	11名
顧問	片山 恒雄（東京電機大学 教授）

#### 3) 活動の概要

2011年7月～2013年4月までに、14回の委員会を開催（他にWGを3回）。

2011年12月19日に記者発表を行い、提言の「中間とりまとめ（案）」を公表。

2012年3月6日の東日本大震災シンポジウムで、「地域防災計画のあるべき姿 ～低頻度巨大地震による広域災害に備えて～」のセッションを運営。

2012年12月6日に記者発表を行い、「地域防災計画特定テーマ委員会 成果の概要（案）」を公表。

2013年3月13日の東日本大震災2周年シンポジウムで、「“減災”社会実現に向けた戦略的展開を目指して ―地域防災計画特定テーマ委員会の成果 総括報告―」のセッションを運営。

2013年4月2日に、土木学会 web サイトで、「減災対策マトリクス」を公開した。合わせて、「地域防災計画特定テーマ委員会 成果の概要」を公表。

#### 4) 成果の概要

広域的な巨大複合災害への減災施策を実現していくための「地域防災計画のあるべき姿」を明示し、そのための具体的提言を「地域防災計画特定テーマ委員会 成果の概要」としてとりまとめた。

市町村担当者が、これを具体的に実践できるように、web形式の「減災対策マトリクス」を構築し公開した。これは、事前・事後の各ステージで、施策を体系化した上で、具体的な事業を列挙したものである。

#### 5) 提言の概要

巨大複合災害の軽減～「減災」を実現して行くために必要な「地域防災計画」のあるべき姿を次のよ

うに明示した。

地域防災計画は地方公共団体における災害対策全般に係わる最上位計画であり、都市や地域の将来のありべき姿を踏まえながら、あらゆる災害の軽減、すなわち「減災」について真に実効ある計画でなければならない。そのためには、各種の災害対策を単に列挙したものではなく、都市計画等、まちづくりに関わるすべての計画に影響を与える、「減災」のための対策に関する総合的な全体計画として位置づけられるべきである。

また、その内容については、地域住民の生命・財産および企業・産業を災害から守るために、達成目標とそのためのマネジメント計画を明示した災害予防計画と、想定を上回るような低頻度超巨大災害に対し

これらを実現していくための方策として、次の2つの考え方をまとめた。

- 総合的な減災マネジメント・システムの構築と実行
- 減災マネジメントのPDCAサイクルによる計画的な推進

地震災害をはじめとする各種の自然災害の軽減に有効な「減災」を実現して行く方策を、発災前には、「被害抑止」、「被害軽減」、「災害予知と早期警報」の3つ、発災後には「被害評価」、「災害対応」、「復旧」、「復興」の4つの計7つに分類した総合的なマネジメント・システムの体系を明らかにするとともに、それら方策の実行の主体として「公助」・「共助」・「自助」それぞれの立場で、上記7つの方策の内容を分類する「減災対策マトリクス」として表すことを提案したものである。

地方公共団体の実務担当者が、これらを具体的に構築できるように、事前・事後の各ステージで、施策の内容を体系化した減災対策マトリクスを構築した。対象とする災害は、「地震」、「津波」、「水害」、「火山」の4つである。実務担当者の活用の便を考慮してweb形式とし、このマトリクスに基づく計画策定の手順を示すとともに、具体的な事業例や法律を参照できるものとした。

## 6) 今後の課題

東日本大震災から2年を経過した現在、まだ全体としては、被災地の復興はようやく緒に就いた局面と言えよう。内閣府による南海トラフ沿いに発生する巨大地震の経済損失を含む被害想定については、この3月に公表されたところである。

当委員会では、目下、地域防災計画の改訂を進めている地方公共団体のニーズに早急に答えるべく、現時点で「減災対策マトリクス」を土木学会HPで公開した。一方で、東北地方太平洋沖地震の発生直後の緊急対応についても、従来、根拠資料等が不明確であったものが、今後、解明されるにつれて参考となる事例が今後、増えていくことが考えられる。このような様々な具体的な対応事例を「減災対策マトリクス」に追記して行くことでその内容をより充実させること、そして、行政の実務担当者向けに効果的な「(仮称)地域防災計画の策定と運用のための手引き」を用意することが今後の課題である。

これらの課題への取組みは、来年、創立百周年を迎える土木学会として、これからのわが国の「減災」社会実現にとって不可欠なものであり、自然災害に対する社会安全の基本的概念の確立に向けた検討と合わせて、受け皿となる新たな委員会の設置が必要と考える。

## 7) 参照資料

地域防災計画特定テーマ委員会 成果の概要 平成25年3月

## 3.2 津波特定テーマ委員会

### 1) 活動の目的

今回の東日本大災害での甚大な津波被害の状況を受けて、正確な津波規模、被害の実態について独自の総合的取り組みを行う。また、既往最大または可能最大津波規模の推定、今回の津波に関する基礎情報整理（暫定と詳細）、今後の津波高潮の対策（ハード・ソフト・地域防災）のあり方を検討し提言する。

### 2) 主な構成員

代表：今村文彦（東北大）、佐藤慎司（東大）、藤間功司（防衛大）、高橋智幸（関西大）、有川太郎（港湾空港研）、越村俊一（東北大）、諏訪義雄（国総研）

### 3) 活動の概要

東日本大震災を受けて、特に未曾有の災害のもととなった津波について、基礎情報を整理し、今後の津波高潮対策（ハード・ソフト・地域防災）のあり方について検討し、提言を行った。ここでは「今回の津波の特性」「海岸施設の復旧と設計方針」「復興に向けて配慮すべき事項」の3つのWGを設置した。活動の期間は、平成23年4月から平成24年3月である。

### 4) 成果の概要

今回の東日本大災害での甚大な津波被害の状況を受けて、正確な津波規模、被害の実態について独自の総合的取り組みを行った。既往最大または可能最大津波規模の推定、今回の津波に関する基礎情報整理（暫定と詳細）、今後の津波高潮の対策（ハード・ソフト・地域防災）のあり方を検討し提言した。

### 5) 提言の概要

- ・ 基礎的な情報整理を終え、1000年に一度程度の低頻度で発生する巨大津波を含めた今後の津波対策について、二段階のレベルを設定した設計方法の提案や今後の検討方向などを整理（平成23年5月10日）
- ・ 津波レベル1、津波レベル2の考え方（平成23年6月13日）
- ・ 今次津波と既往津波との比較、湾口防波堤の復旧・設計方針、津波減災レベル（L2）とまちづくりとの関係（平成23年9月14日）
- ・ 多重防御や避難体制・計画の充実については、「津波防災地域づくり」に関する法律として、2011年12月27日に制定され、現在ガイドライン等が検討された。

### 6) 今後の課題

今後、多様な津波被害の更なる実態解明と推定方法の提案、さらに軽減策の検討を行う必要がある。さらに、原子力発電所などのような重要施設の津波からの安全性の議論を深める必要があり、以下の学会の中で委員会を継続または新規に立ち上げて、検討を行っている。

（公社）土木学会「地震・津波複合災害の推定手法および対策研究小委員会」

日本地震工学会「原子力安全のための耐津波工学の体系化に関する調査委員会」

<http://www.jaee.gr.jp/jp/research/research06/>

## 7) 参照資料

### ○ 津波特定テーマ委員会報告

<http://committees.jsce.or.jp/2011quake/node/79>

<http://committees.jsce.or.jp/2011quake/node/84>

<http://committees.jsce.or.jp/2011quake/node/96>

### ○ 国交省関係

海岸における津波対策検討委員会

<http://www.mlit.go.jp/common/000149949.pdf>

河川における津波対策の考え方案

[http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai\\_blog/kasentsunamitaisaku/dai01kai/dai01kai\\_siryoku6.pdf](http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/kasentsunamitaisaku/dai01kai/dai01kai_siryoku6.pdf)

津波浸水シミュレーションの手引き

<http://www.mlit.go.jp/common/000149741.pdf>

### ○ 地域

釜石市

<http://www.city.kamaishi.iwate.jp/index.cfm/12,17683,c,html/17683/20110830-135010.pdf>

### ○ 新聞報道

<http://www.decn.co.jp/decn/modules/dailynews/news.php/?storyid=201106140203001>

### 3.3 液状化特定テーマ委員会（地盤工学委員会）

#### 1) 活動の目的

東日本大震災では、東京湾岸域を中心に関東全域で液状化現象が見られ、社会基盤施設や戸建て住宅を中心に甚大な被害が生じた。今回の液状化現象，ならびにそれに起因する液状化被害が，従来からの液状化に対する設計思想の延長線上にあるものなのかを早急に判断し，将来のシナリオ地震，大規模地震に対して，十分な備えができるよう提言を行う。

今回の液状化現象の調査分析を通して全体像を把握し，液状化に強い社会基盤施設や都市づくりにむけての技術的提案を行う。

#### 2) 主な構成員

東畑 郁生（委員長・東京大学大学院）、規矩 大義（幹事長・関東学院大学）、  
内村 太郎（東京大学大学院）、保坂 吉則（新潟大学）、小林 義和（日本大学）

#### 3) 活動の概要

・平成 23 年度で活動を終了し、地盤工学委員会（母体組織）に移行済み。

#### 4) 成果の概要

・上記の理由により、平成 24 年度は特になし。

#### 5) 提言の概要

・上記の理由により、平成 24 年度は特になし。

#### 6) 今後の課題

・上記の理由により、平成 24 年度は特になし。

#### 7) 参照資料

・土木学会 東日本大震災特別委員会 ～1年間の活動・成果・提言～ 2012年3月

### 3.4 原子力安全土木技術特定テーマ委員会

#### 1) 活動の目的

東日本大震災における地震や津波による原子力土木施設の被災事例の調査分析、原子力安全に関する土木技術の役割や位置づけに関する分析評価などを踏まえ、地震や津波などの自然外部事象に対する原子力安全のあるべき姿について、土木技術の視点から提言する。

#### 2) 主な構成員

委員長：当麻純一（電中研） 副委員長：吉田郁政（東京都市大） 幹事長：大友敬三（電中研）

委員：青柳恭平（電中研） 秋山充良（早稲田大） 蛭沢勝三（JNES） 木原直人（電中研） 澤田純男（京大） 庄司学（筑波大） 高島賢二（JNES） 高橋智幸（関西大） 東畑郁生（東大） 中島正人（電中研） 中村晋（日大） 能島暢呂（岐阜大） 樋口義弘（清水建設） 松尾豊史（電中研） 松山昌史（電中研） 室野剛隆（JR 総研） 米山望（京大防災研）

※ 他分野の専門家や実務者からの話題提供、情報提供などを受ける柔軟な組織体としている。

#### 3) 活動の概要

- ・ 委員会を 4 回（H24. 9. 3（19 名出席），H24. 12. 14（22 名出席），H25. 4. 24（14 名出席），H25. 5. 27（11 名出席）），幹事会を 7 回（H24. 4. 17（6 名出席），H24. 6. 11（4 名出席），H24. 7. 6（6 名出席），H24. 8. 27（7 名出席），H24. 9. 18（7 名出席），H24. 10. 19（6 名出席），H25. 4. 17（6 名出席））それぞれ開催し、「原子力発電所の耐震・耐津波性能のあるべき姿に関する提言（土木工学からの視点）」策定作業を進めた。
- ・ 調査研究活動の一環として、H24. 7. 12 に中部電力（株）浜岡原子力発電所の耐震・耐津波施設・設備の建設状況を調査した。出席者は 19 名。
- ・ 土木学会主催シンポジウム「東日本大震災から 2 年」においてセッション 7「原子力発電所の耐震・耐津波性能のあるべき姿」を企画実施した（H25. 3. 13）。

#### 4) 成果の概要

- ・ 地震・津波に関わる土木工学分野の最近の技術動向を踏まえて、原子力安全のあるべき姿を議論した結果に基づき、学会ホームページでの意見募集、関係委員会への意見照会や東日本大震災シンポジウムにおける参加者との議論などを通じて提言案をとりまとめた。
- ・ 浜岡原子力発電所の現地調査結果ならびに事業者との意見交換を踏まえた得た知見に基づき「原子力安全を支える土木技術について—中部電力浜岡原子力発電所の耐震・耐津波施設・設備の視察を踏まえて—」と題する小文にとりまとめ、防波壁の役割、耐震重要度分類の見直し、耐津波重要度分類の新設に関して議論・提案している。本小文については、土木学会誌（2012. 11）に掲載された。
- ・ 土木学会主催シンポジウム「東日本大震災から 2 年」セッション 7 では、特別講演「原子力発電施設的设计基準とシビアアクシデント基準」、耐震・耐津波性能のあるべき姿に関する提言とそれ関連する外部動向などについて話題提供する構成により、原子力安全に関する土木技術の役割についての土木学会関係者・参加者への理解を深めることができた。また、本セッションにおける討論により、今後取り組むべき課題についても明らかにされた。

## 5) 提言の概要

・本提言「原子力発電所の耐震・耐津波性能のあるべき姿に関する提言（土木工学からの視点）」は、新設、既設を問わず原子力発電所の一般的な耐震・耐津波性能とその確保のあり方を土木工学の視点から示すことを目的としている。まず、地震、津波に対しての設計の枠組みを見直し、従来の「安全性」に加えて、「危機耐性」の概念を導入するとともに、これらと相反しない概念としての「運転継続性」を設定することを提案している。次に、この新たな設計枠組みを実現するための原子力発電所敷地内での技術を展望している。さらに、危機耐性の概念を原子力発電所敷地外に拡張して、総合的に安全性を確保することの重要性を指摘している。最後に、東日本大震災で被害の拡大防止や影響緩和に成功した良好例や、その後の緊急安全対策で土木工学が果たしている役割を踏まえて、これらの継続的な改善のためには、部門の垣根を越えたコミュニケーションが必要なこと、その他の自然災害に対しても同様の取り組みが望まれることについても言及している。

## 6) 今後の課題

・提言（案）を学会理事会に付議して確定し、学会委員会からの公式の提言として社会に発信する。提言の具体化を関係各界に働きかける。提言内容を関係学会に周知する（原子力学会誌から寄稿依頼あり）。土木学会 100 周年記念事業での工学連携ワークショップの場を活用する。提言を常設の原子力土木委員会の事業活動に反映する。

## 7) 参照資料

- ・「原子力安全を支える土木技術について—中部電力浜岡原子力発電所の耐震・耐津波施設・設備の視察を踏まえて—」土木学会誌 2012 年 11 月号掲載
- ・東日本大震災フォローアップ委員会・原子力安全土木技術特定テーマ委員会「原子力発電所の耐震・耐津波性能のあるべき姿に関する提言（土木工学からの視点）」（案）

### 3.5 地域基盤再構築特定テーマ委員会

#### 1) 活動の目的

復興方策について、生活再建、生業再建、安全再建の視点から総合的に調査分析し、地域基盤再構築の方向性や具体的方策について迅速に提案する。

#### 2) 主な構成員

委員長：岸井隆幸（日本大学）、副委員長：岡安章夫（東京海洋大学）

幹事：羽籐英二（東京大学）阿部雅人（BMC）

委員：家田仁（東京大学）、中井祐（東京大学）、奥村誠（東北大学）、南正昭（岩手大学）、田島芳満（東京大学）、丸山久一（長岡科学技術大学）、古関潤一（東京大学）、本田利器（東京大学）、北原啓司（弘前大学）、浅見泰司（東京大学）、中出文平（長岡技術科学大学）、糸井川栄一（筑波大学）、谷口守（筑波大学）、三宅諭（岩手大学）、平野勝也（東北大学）、大沢昌玄（日本大学）

#### 3) 活動の概要

本委員会は（公益社団）土木学会が（公益社団）日本都市計画学会と連携して設置したもので、双方から各10名、計20名の委員で構成され、2011年6月から2013年2月まで8回委員会を開催した。（なお、正式委員会発足以前にも2回の現地調査と、現地調査に基づく復興政策への提言を実施している）委員会では、先ず国土交通省直轄調査の監理委員として現地に赴いている関係者に対するアンケート調査や意見交換会を実施し、こうした現地の意見を踏まえた復興政策に関する様々な提言を取りまとめ、シンポジウムで発表、関係機関へ持参提出・説明などを行った。

#### 4) 成果の概要

平成24年7月3日、日本大学理工学部CSTホールにおいて、本連携委員会主催でシンポジウム「東日本大震災 復興の現状と今後の課題-しなやかで力強い国土の形成と速やかな復興に向けて-」を開催し、調査結果の報告などを行った。また、その場で委員会としての提言素案を取りまとめ、その後、復興庁、国土交通省などの関係機関に提出、説明を行った。

#### 5) 提言の概要

「しなやかで力強い国土の形成と速やかな復興に向けて」と題する提言では、「しなやかで力強い国土の形成に向けて」の提言4項目（事前準備の必要性、国の復興支援体制の確立、復興に関する基本的な制度体系の構築、全国の防災地域づくりの推進）と「速やかな復興に向けて」の提言6項目（広域調整の必要性、産業復興の必要性、情報交流の必要性、人的資源の確保、復興制度の充実、フォローアップ調査の実現）を取り上げている。

#### 6) 今後の課題

本連携委員会としては当初予定通り2年で活動を終えるが、復興はまだ途上であるので、引き続き改めて両学会の連携委員会「東日本大震災復興計画研究特別委員会（仮称）」（委員長：岸井隆幸）を再組織し、主に広域的な課題に対する調査研究・提言活動を行う予定である。設置期間は当面1年と

するが、年度末にその後の継続必要性を判断するものとする。

7) 参照資料

<http://www.cpij.or.jp/com/rev/jsce.html>

### 3.6 復興施工技術特定テーマ委員会

#### 1) 活動の目的

本特定テーマ委員会の目的は、震災後の復旧・復興の第一歩として不可避である「がれきの処理とその再利用」と「土壌および地下水の浄化」について様々な角度から検討を行い、被災自治体に対する技術的支援や提案を行うものである。

#### 2) 主な構成員

吉田明（大成建設）を委員長とし、技術顧問に東北大学の久田真教授を迎え、親委員会を8社で構成している。この親委員会の下に「がれき処理・再利用小委員会」と「土壌・地下水浄化小委員会」を設置し、2つの小委員会にも、それぞれ8社が参加している。



#### 3) 活動の概要

本委員会を構成している各社の既取得情報を基に、被災復興の中心的存在となり得る自治体を宮城県、岩手県、仙台市と定め、5月17～18日に被災地を往訪した。そして、実現可能な既存技術の「がれき処理・再利用技術」および「土壌・地下水浄化技術」の提案を行った。また、併せて現地調査・自治体ヒアリングの提案を行った。

#### 4) 成果の概要

- a) 市街地の津波堆積土砂を用いた室内試験、盛土試験
  - ・ 今回使用した津波堆積分級土砂は、仙台市街から発生した比較的良質な砂（第1種建設発生土）であり、こういった土質材料であれば道路盛土材料として十分適用可能であることが検証された。
  - ・ 選定した機械（積込み、運搬、撒出し、転圧）は、標準的な仕様であり、実施工でも十分使用可能であることが検証された。
  - ・ 目標とする管理基準を「道路土工—盛土工指針」に準じ、選定した盛土材を使えば、路体造成の管理基準である「締固め度突固め試験B法の $\rho_{dmax}$ の90%以上」は十分確保できることが検証された。
- b) 農地部の津波堆積土砂を用いた各種固化材による室内配合試験
  - ・ 農地部で収集された津波堆積土砂は、市街地堆積土砂に比較し、粘土やシルトなどの細粒含有率が高く、このままでは盛土材料として使用できないことが分かった。
  - ・ 固化材を混ぜ合わせるにより所定の強度が得られることを室内実験で確認した。一般軟弱用固化材が経済的に優れていることが検証された。
  - ・ 処分場にある農地部津波堆積土砂は大小のガラや草木などを大量に含み、かつ軟弱である。従って、1次、2次の分別工や生石灰等による土質改良工が固化材混ぜ合わせの事前

処置として必要であると判断した。

## 5) 提言の概要

復興ビジョンで認識されている道路や宅地の嵩上げ、更には防災公園などに大量の盛土材が必要であり、その利用施設として、4)の成果から以下の内容が提言可能である。

### a) 津波堆積土砂のうち、市街地堆積土砂

- ・ 室内試験より、宅地造成にはそのままでも利用可能であることが検証された。また、適切な土質改良（遮水・排水対策）を行えば、一般堤防にも使用可能である。

### b) 津波堆積土砂のうち、農地部堆積土砂

- ・ 浸水農地の大半は仙台市から南の海岸沿いに分布するが、4)-b)で示した事前処置や固化材工を行えば、経済的、現実的な再利用（宅地、道路、一般堤防等）に使用可能である。

## 6) 今後の課題

当初は「がれきの処理とその再利用」についての検討を始め、津波堆積分級土砂についての再利用計画は目途が立ち、試行施工も行われている。しかし分級堆積土砂以外のがれきについては、各界で様々な再利用計画が行われているが、まだまだ普及までには至っていない。今回の震災で資材の再利用について大きく光が当てられたので、今後は建設廃材全体を含め、再資源化についても学会で支援していくことが必要であろう。

## 7) 参照資料

- ① 東日本大震災に関する東北支部学術合同調査委員会での発表  
(第2次報告会；平成23年7月1日、第3次報告会；同年9月2日)
- ② 土木学会誌 平成23年10月号（掲載済）
- ③ 日本建設連合会 ACE建設業界 平成23年11月号（掲載済）
- ④ 先端技術センター 建設リサイクル・秋号（VOL. 57号）（掲載済）
- ⑤ 土木学会誌 平成24年2月号（掲載済）
- ⑥ 土木施工 平成24年3月号（掲載済）
- ⑦ 新聞各紙掲載（建設工業新聞 平成23年8月24日付 P.10 他）
- ⑧ 土木学会 東日本大震災特別委員会情報共有サイト  
<<http://committees.jsce.or.jp/2011quake/>>

### 3.7 復興創意形成（P I システム）特定テーマ委員会

#### 1) 活動の目的

本委員会は、復興まちづくりの計画策定過程等における適切な合意形成の方法並びに、これを円滑に推進する専門家のあり方等について検討を進め、それに係わる“復興まちづくり創意形成ガイドライン”を取りまとめる事を目的としている。

なお、本委員会においては、“壊滅的な被災からの復興計画は、地域の方々が将来への希望を持ち、より多くの関係者の共感が必要”との思いを込め、その意志決定の行為を“合意形成”ではなく、“創意形成”としている。

#### 2) 主な構成員

本委員会は、復興まちづくりに関わる実務者である建設コンサルタントを中心とした組織としている。

委員長：野崎秀則（オリコン）

副委員長：上野俊司（国際航業）、松村友行（パシコン）、村田和夫（建設技研）

委員：伊藤将司（福山 C）、大島明（国際航業）、大曾根正一（サンコー C）、柏原裕彦（日本港湾 C）、川除隆広（NSRI）、菊竹直起（大日本 C）、高橋元太（建コン協）、土屋剛（NJS）、中居浩二（復建技術 C）、中埜智親（オリコン）、萩野一彦（オオバ）、長谷川潤（千代田 C）、林将廣（ISS 創研）、平井明菜（オリコン）、藤本貴也（建コン協）、牧野幸子（KCS）、松下佳広（IDEC）、横山哲（ドーコン） 五十音順

※ なお、復興まちづくりの創意形成にあたって様々な専門分野からの意見を得るため、各分野の学協会より参画いただいている。

<参加学協会>

建設コンサルタンツ協会、土木学会、都市計画コンサルタンツ協会、全国上下水道コンサルタンツ協会、ランドスケープコンサルタンツ協会、港湾技術コンサルタンツ協会

#### 3) 活動の要点

本委員会は、復興に関する基本方針・復興計画における「復興まちづくり創意形成ガイドライン」をとりまとめた。また、その成果は、土木学会誌への投稿、被災自治体の首長を招聘した基調講演等から構成されるシンポジウムなどで報告した。その後、復興事業化の創意形成に焦点を絞り、被災 6 自治体から対象を限定し追加ヒアリングを進め、事業編のとりまとめの検討を行っている。

- ・被災 6 自治体：(岩手県) 宮古市※、大船渡市※、陸前高田市（宮城県）南三陸町、石巻市※、名取市
- ・「※」：事業編の追加ヒアリング自治体

<復興創意形成特定テーマ委員会の活動スケジュール概要>

- ・ H24.7 「復興まちづくり創意形成ガイドライン」  
復興創意形成特定テーマ委員会 最終報告
- ・ 8/8 記者発表（復興創意形成委員会）
- ・ 9 土木学会誌 Vol.97 no.9 pp57-61
- ・ 11/1 復興創意形成特定テーマ委員会 最終報告シンポジウム  
復興まちづくりと創意形成 復興現場における「これまで」と「これから」
- ・ 11～ 事業編作成のため、検討開始（H25.7 月頃、シンポジウム開催予定）

#### 4) ガイドラインの最終成果の要点

本委員会は、現地調査結果を踏まえ、以下のガイドライン（最終報告）をとりまとめている。

＜復興まちづくり創意形成ガイドライン（最終報告）の目次構成＞

##### I ガイドラインの概要

##### II ガイドライン本編

1. 目的と位置づけ
2. 創意形成の体制と人材
3. 創意形成のプロセス
4. 創意形成を円滑に進めるための課題と方向性

##### III 調査事例編（被災自治体6）

#### 5) 活動を通じて行った提言等の要点

復興における創意形成として体制と人材さらには、プロセスに着目し検討を進め、被災地の復興において創意形成を円滑に進めるための課題と方向性について、以下に示すようにとりまとめた。

＜調査事例から抽出した創意形成の課題と推進に向けた方向性（一部抜粋）＞

##### ① 「市民意向の把握や広報・公聴活動のあり方」

- ・「多様な意見及び意見の変化を汲み取れるファシリテーターの配置」と「被災者の状況に応じた手法の選択」が望まれていた。

##### ② 「地域・地区等における創意形成のあり方」

- ・「市町村全域及び地域・地区の各エリアにおいて、将来ビジョンの共有」と「被災状況や地域特性を踏まえた実施の優先順位の決定」が望まれていた。

#### 6) シンポジウムの開催概要

基調講演では、被災自治体の首長から被災後の実態とその後対応について講演をして頂きました。

さらに、当時の被災自治体の創意形成の課題と工夫について、復興計画作成に主に関わる行政、学識者及び実務者の視点から議論を展開した。

■開催日時：平成 24 年 11 月 1 日（木）13:30～17:00

■場 所：損保会館大会議室

■参加者数：196 名

■プログラム：

1. 主催者挨拶 公益社団法人土木学会 会長 小野武彦
2. 基調講演 「復興まちづくりと合意形成」 岩手県 大船渡市 市長 戸田公明
3. 本委員会報告 復興創意形成委員会 委員長 野崎秀則
4. パネルディスカッション

コーディネーター：復興創意形成特定テーマ委員会 副委員長 上野俊司

パネリスト：岩手県 宮古市 副市長 名越一郎

日本大学理工学部土木工学科教授 岸井隆幸

国土交通省 都市局 市街地整備課 大水敏弘

株式会社オオバ 伊勢博幸<sup>※1</sup>

パシフィックコンサルタンツ株式会社 佐藤勝幸<sup>※2</sup>

※1 宮城県石巻市の復興計画関連業務を担当/ ※2 岩手県大船渡市の復興計画関連業務を担当



シンポジウムの風景

#### 7) 参考リスト

- ・市民合意形成ガイドライン（平成 22 年 1 月）土木学会コンサルタント委員会 市民合意形成小委員会 他

### 3.8 災害対応マネジメント特定テーマ委員会

#### 1) 活動の目的

東日本大震災に関し、避難誘導、救援救助、点検・緊急復旧、本格復旧・復興等の各ステージにおいて、建設分野を中心に、人、組織、技術、資材等の活用（投入）の実態とその際の成果や課題を把握し、これらを後の教訓として記録するとともに、今後の危機管理対応力の向上のためのこれらのマネジメント（平時の際の対応力の涵養を含む。）のあり方を提言する。

#### 2) 主な構成員

委員長 高野伸栄（北海道大学）

副委員長兼幹事長 松本直也（建設経済研究所）、副委員長 久田真（東北大学）

委員兼幹事：小澤一雅（東京大学）ほか 11 名

委員：金内剛（東北建設協会）ほか 1 名

※ なお、本委員会は、東北支部学術合同調査委員会第 6 部門の活動と連携し、調査活動を実施している。

#### 3) 活動の概要

公表資料、ヒアリング調査、アンケート調査等により東日本大震災における初期段階での建設関係機関の活動実態を調査し、課題や好事例を見出し、災害対応に関する制度等の改善提案を行う。

主な調査活動は次のとおりである。

##### (1) 行政機関のヒアリング調査

東北地方整備局（2011 年 12 月 21～22 日）、福島県（2012 年 1 月 31 日）、宮城県（2012 年 2 月 13 日）、岩手県（2012 年 3 月 21 日）、仙台市（2012 年 3 月 18 日）、南三陸町（2011 年 8 月 31 日）、釜石市（2011 年 9 月 6 日）、相馬市（2011 年 9 月 26 日）、石巻市（2011 年 10 月 27 日）、陸前高田市（2011 年 11 月 4 日）

##### (2) 公益企業へのアンケート調査（各機関に個別に依頼）

東日本高速道路（株）東北支社、東日本旅客鉄道（株）仙台支社、東北電力（株）

##### (3) 建設企業及び業団体へのアンケート調査

① 地元企業：東北建設業協会連合会を構成する各県建設業協会（青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島）の会員企業。（調査依頼：2011 年 9 月 28 日、最終的な提出日：2012 年 1 月末日）

※ 調査実施機関は、東北地方整備局、国総研、東北建設業協会連合会。

② ①以外の業協会：32 団体（うち、8 団体は会員企業も対象）（調査依頼：2012 年 1 月 13 日、回答期限：同年 2 月 20 日）

※ 本アンケート調査は、東北地方整備局、国総研、東北建設業協会連合会との共同実施。

#### 4) 成果の概要

2012 年 11 月に報告書「東日本大震災の災害対応マネジメント」をとりまとめ、学会 HP にて公表するとともに、同月 6 日仙台市において、シンポジウム「災害対応マネジメント力の強化－東日本大震災から学ぶこと－」を開催し、活動の成果を発表した。

また、土木学会主催シンポジウム「東日本大震災から 2 年」（2013 年 3 月 6 日）のセッション 2「災

害マネジメント力の強化」、中部地方整備局主催「巨大自然災害に備える」（同 3 月 11 日）、「安全な国土の再設計」土木学会四国支部タスクフォース主催「防災講演会」（同 3 月 23 日）において、活動成果に基づいた講演を行った。

2013 年 8 月ジャカルタで開催の CECAR で成果発表を行う。

## 5) 提言の概要

東日本大震災における災害対応活動をマネジメントの視点で評価し、以下の事項について提言

- ・ 最初期の情報混乱期における自律的活動（事前対応計画と訓練、拠点施設、危険を伴う任務等）
- ・ 情報連絡が可能になった局面での関係機関の連携（日常的な関係構築、リエゾン、災害協定等）
- ・ 絶対的な資源不足への対応（燃料の調達、情報通信手段、用地等）
- ・ 建設企業への要請のあり方（優先度の判断、業団体の機能、全国企業、リース・レンタル業等）
- ・ 人的支援のあり方（TEC-FORCE、自治体間の支援、国・都道府県職員・職員 OB の活用等）
- ・ 物的支援のあり方（国の機動的な対応、大手建設企業の調達力等）
- ・ 業務の代行のあり方（被災市町村支援、代行法等）
- ・ 臨機の体制づくり
- ・ 立法措置・行政措置（代行法、弾力的な制度運用、業務の簡素化措置等）
- ・ トップマネジメント（人材育成、権限責任体制等）
- ・ 初動時の応用動作（所管を超えた対応等）
- ・ 予算について（臨機の対応として行われた活動の経費等）
- ・ 入札契約方式について（緊急随意契約の活用等）
- ・ 災害対応マネジメントに関する記録
- ・ 災害対応活動を対外的に知らせる必要性

## 6) 今後の課題

今後の巨大災害に備えるために検討すべき主な課題を以下のとおり整理した。

- ・ 発生頻度が低く規模の大きな災害に対しても有効な事前対応計画の検討
- ・ 関係機関が共同で災害対応計画を策定及び、国による統制のあり方等の検討
- ・ ケースメソッド等による人材育成
- ・ 地域を維持するための方策
- ・ 大手企業がと地元企業を組み合わせるインフラ管理者のマネジメント
- ・ 災害対応マネジメントに関する実態調査を行うための効果的な方法の確立

## 7) 参照資料

土木学会東日本大震災フォローアップ委員会報告書「東日本大震災の災害対応マネジメント」（2012 年 11 月）

### 3.9 情報通信技術を活用した耐災施策特定テーマ委員会

#### 1) 活動の目的

本特定テーマ委員会は土木学会・電気学会による「ICTを活用した耐災施策に関する総合調査団(团长：川嶋弘尚慶応大学名誉教授)」のメンバーにより構成されており、東日本大震災の被害、復旧、復興の状況を踏まえ、今後起こりうる地震への備えとして情報通信技術を活用した耐災(防災・減災)施策を検討することを目的とする。

#### 2) 主な構成員

顧問	川嶋弘尚(慶應義塾大学)
委員長	山田晴利(東京大学)
幹事長	鳩山紀一郎(東京大学)
幹事	松本修一(慶應義塾大学)、池田朋広(三菱総合研究所)、吉田正(スマートインフラ総合研究所)
委員	白鳥則郎(東北大学)、太田純(慶應義塾大学)、植原啓介(慶應義塾大学)、上條俊介(東京大学)、柴崎亮介(東京大学)、浜岡秀勝(秋田大学)

#### 3) 活動の概要

本特定テーマ委員会では、2011年6月に「ICTを活用した耐災施策に関する総合調査」を実施し、さらに総合調査の結果を受けて「緊急提言」(2011年7月)を公表した。この提言内容の実現に向けて活動を継続している。

#### 4) 成果の概要

2013年10月に東京でITS世界会議が開催される運びとなっているところ、右世界会議において本委員会が主体となってスペシャル・インタレスト・セッション(SIS)を開催することとし、2013年1月にテーマの提案を行った。

また、2013年3月に開催された「東日本大震災から2年～被災地の本格復興と日本再生への処方箋」シンポジウム(土木学会主催)において、「巨大災害時における避難交通のマネジメント～ICTの活用も視野に入れて～」と題する個別セッションを開催した。コーディネーターを山田と鳩山が務め、以下の4編の発表を行った。

- 巨大災害と避難～問題提起(家田教授：東大)
- 東日本大震災における津波避難の実態とそれを踏まえた避難対策について(高橋街路交通施設課長：国土交通省)
- 避難行動の実態からみた可能性と限界(田中教授：東大)
- データのオープン化、共有化により迅速に避難できる社会の実現に向けて(関本准教授：東大)

#### 5) 提言の概要

2011年7月に公表した「緊急提言」を参照されたい。

#### 6) 今後の課題

本特定テーマ委員会の活動は2013年10月のITS世界会議東京大会におけるSISをもって終了し、以後の活動は「実践的ITS研究委員会」に引き継ぐ予定である。

#### 7) 参照資料

「東日本大震災から2年～被災地の本格復興と日本再生への処方箋～」シンポジウム総括レポート、2013年4月、土木学会

### 3.10 放射性汚染廃棄物対策土木技術特定テーマ委員会

#### 1) 活動の目的

東日本大震災に伴う、福島第一原子力発電所の事故による周辺汚染地域の早期の環境修復に向け、放射性物質により汚染された廃棄物（以下、放射性物質汚染廃棄物）を対象とした最終的な処分にに向けて、仮置き～中間貯蔵を安全かつ合理的に行うための施設の設計、建設、操業、環境影響評価等に関わる学術的見地からの現状技術の調査、検討、提言を行う。

#### 2) 主な構成員

委員長：大西 有三（京都大学副学長）、副委員長：前川 宏一（東京大学教授）

委員：大学（茨城大学、京都大学、東京大学、東北大学、北海道大学、明星大学）、研究機関（JAEA、原環センター、電中研）、公的機関・協会（JNES、原安協、原技協）、原子力事業者（原環機構、電事連、日本原燃）、民間会社（日揮） 20名

幹事・事務局：電中研、戸田建設、日本原燃、日揮 6名

協力機関：大林組、鹿島建設、熊谷組、清水建設、大成建設、ダイヤコンサルタント、東電設計、戸田建設、日揮、日本国土開発、間組、パシフィックコンサルタンツ、前田建設 13社

#### 3) 活動の概要

- ①「エネルギー委員会」および「放射性汚染廃棄物対策土木技術特定テーマ委員会」の共催により、2012年度土木学会全国大会における研究討論会（9月7日）「放射性汚染廃棄物対策と土木技術の役割－早期の帰還と復興を目指して－」を開催した。約100名の参加者があり、パネリストからの報告（本特定テーマ委員会、地盤工学会、国立環境研究所、日本原燃と共に、会場を交えての東京電力(株)福島第一原発事故に由来する汚染廃棄物対策や環境修復などへの取り組みについて熱心な意見交換が行われた。
- ②土木学会主催「東日本大震災2周年シンポジウム」（平成25年3月）の個別セッションにおいて「原発事故由来の放射性物質汚染廃棄物等の対策に貢献する土木技術」を本特定テーマ委員会が主催して実施した。本セッションでは、特に1F事故由来の放射性物質による汚染土壌・廃棄物および1F構内において事故により発生する放射性廃棄物の処理・処分に關しては、共通的な技術課題も多く、今回、各分野において国や学会あるいは研究機関の立場で中心にご活動されている専門家にパネリストとして参加していただき、最新の取り組み状況と今後の方向性についてご報告していただき、また一般参加者の方々と交えて活発な討論を行った。
- ③環境省主導で検討が進められている東電福島第一原発事故由来の放射性物質に汚染された廃棄物の中間貯蔵事業に関する施設の設計、安全性評価や放射線障害防止に係る安全確保の基本的考え方策定等の環境省による検討に対しての技術的な助言・協力を平成24年末頃より具体的に土木学会特定テーマ委員会および電中研の専門家等が連携して実施している。特に、地震、津波等の自然異常事象への考慮、地下水監視方法、安全性評価などについて助言等の協力を継続して行っている。

#### 4) 成果の概要

- ①これまでに青森県六ヶ所村で20年以上にわたり順調に操業されてきている従来の低レベル放射性廃棄物の埋設処分施設や産業廃棄物に関する調査、設計、建設、安全評価の技術要件等の知見・実績を

踏まえ、今回の原発事故由来の放射性汚染廃棄物を対象とした放射性物質汚染対処特別措置法に基づく中間貯蔵施設を実現するための技術的な検討を行う上で前提となる考慮事項を、サイト選定調査、設計、建設、安全評価、地下水監視・モニタリングなどの重要な項目に関して抽出・整理し、提案した。

- ②東日本大震災に伴う東電福島第一原発事故に伴う、福島第一原発の廃止措置と放射性廃棄物処理・処分および事故由来の環境への汚染廃棄物対策（とりわけ、当面の除染～仮置き～中間貯蔵施設）等の方策を確立し、早期の住民の帰還と環境修復を達成していく上では、それらの事業のみならず立地地域の振興・共生策も併せて地元住民や国・市町村等の関係機関が十分なコミュニケーションと相互信頼のもとに連携して取り組むアプローチなども考える必要があり、それらにおいて土木技術の果たすべき役割も多々あるという共通認識を得た。
- ③除染～仮置き～中間貯蔵などへの貢献してきている、あるいは貢献が期待される種々の土木技術の事例を分類・整理し、それらを取りまとめ公表することにより、今後の有効活用に資する。

## 5) 提言の概要

- ①既の実績のある低レベル放射性廃棄物埋設処分施設の調査、設計、建設、安全評価等に関わる技術的知見（原子力学会標準、土木学会技術報告書、等）を参考にしつつ、事故由来の放射性物質による汚染廃棄物の中間貯蔵施設の設計、安全評価に関する留意事項に関して、特に土木技術的な観点からの検討・取りまとめし、提言を行う。これらにより、特別措置法に基づく国による今後の中間貯蔵施設の安全かつ合理的な立地・建設・運用の円滑推進に向けて、技術的な支援・協力を行う。
- ②今後、事故由来の放射性物質による汚染廃棄物の当面の安全かつ円滑な中間貯蔵の推進に向けて、国や地元自治体等におけるより一層の理解活動が必要であり、その推進においても土木技術的な観点での専門家としての客観的な技術評価等において協力・支援を積極的に行うことにより、汚染被災地域の早期の復興・再生に貢献していく。

## 6) 今後の課題

- ①地震、津波等の自然災害影響への対処、除去土壌の合理的な減容化・処分方策、森林伐採にともなう環境リスクへの対処など、今後、国による技術基準的な具体的方策の整備が必要な課題も有り、これらに対して土木学会としても技術的な面での支援・協力をしていく必要がある。
- ②上記の技術的な支援・協力とともに、土木学会としても、関連する機関とも連携し合って、専門家としての客観的な立場より、国や自治体において必要とされる技術評価や理解活動などの面でも、支援・協力を積極的に行う必要がある。

## 7) 参照資料

- ・環境省：「放射性物質汚染対処特措法」（2012年1月完全施行）
- ・土木学会技術報告書：「余裕深度処分の地下施設の設計、品質管理及び検査の考え方」（2009年7月）
- ・平成24年度土木学会全国大会研究討論会〔研25〕：「放射性汚染廃棄物対策と土木技術の役割～早期の帰還と復興を目指して～」（2012年9月）
- ・土木学会主催「東日本大震災2周年シンポジウム」の個別セッション8「原発事故由来の放射性物質汚染廃棄物等の対策に貢献する土木技術」（2013年3月）

## 4. 社会安全推進プラットフォーム特別活動の実施状況

### 4.1 社会安全研究会

#### 1) 活動の目的

東日本大震災では、2万人に及ぶ犠牲者を出し、しかも原子力発電所事故を併発するという事態になった。“安全・安心の国づくり”を標榜しその実現に取り組んできた、特にわれわれ科学者・技術者にとって、これはまさに敗北であり、国内外から我が国の安全に強い疑念を抱かせたことを真摯に受け止めなければならない。このような状況を踏まえ、土木という専門領域はもちろん科学技術の枠を超えて、「社会安全」を視野に、総合性、市民工学への原点回帰を見つめ直し、安全を総体として捉える哲学・計画論を構築し、社会的な運動論へと発展させることを目的とする。

#### 2) 主な構成員

委員長 山本 卓朗 土木学会顧問

委員 大石 久和 (国土技術研究センター)、栢原英郎 (日本港湾協会)、古木守靖 (JICA)、目黒公郎

幹事長 羽藤英二 (東大)

幹事 丸山信 (福田道路)、新井田浩 (国交省)、三輪渡 (JR 東日本)、藤原寅士良 (JR 東日本)、阿部雅人 (BMC)

※ なお、研究会開催の都度、有識者や専門家を招集する柔軟な組織体とする。

#### 3) 活動の概要

23年度は、安全哲学（安全を総体として捉える哲学）の構築WGと社会安全システム（安全を総体として捉える計画論）の構築WGを構成し議論した。その間に社会安全について広く意見を伺うために、歴代会長と土木学会有識者会議のメンバーにインタビューを行った。これらは「社会安全研究会中間とりまとめ：2012. 7」として報告済である。

24年度は最終まとめをめざし、「安全哲学」「安全綱領」「工学連携」の三つのWGを設置して議論を行った。その間、2013. 3. 6のシンポジウムのセッション1で、日本工学会をはじめ6学会から会長・若手技術者の参画による「工学連携による巨大災害と社会安全への取り組み」ワーキングを行った。

#### 4) 成果の概要

①「安全哲学」WGでは、昨年度の間mediateまとめと有識者インタビューなどをもとに、社会安全哲学の再整理を行った。社会安全とは、の整理に始まり、社会安全の検討の概要とインタビューの概要をまとめ、これらを「社会安全基本理念」にまとめた。

②「安全綱領」WGでは、社会安全という言葉や理念を広く技術者に普及させるために、日常活動で使用できるよう、簡潔な綱領にまとめることにして、安全哲学WGで整理した理念を綱領の形にまとめ提案した。この安全綱領が今後広く技術者の職場等で活用されることを期待するとともに、土木学会倫理規定が将来見直される機会に、これらの理念を盛り込むよう検討されることを期待している。

③「工学連携」WGでは、日本工学会所属の日本建築学会、日本機械学会、電気学会、計測自動制御学会、土木学会から若手技術者の参加をもとめ、4回にわたって工学連携ワークショップ(WS)を開催した。首都直下地震を基本テーマとして、各分野からの視点でどうとらえるか、その相異が明らかにな

るとともに、分野の立場を離れ市民・技術者の視点から、分野横断的な議論を行うことで、社会安全に対する共通認識を深めることが出来た。また各回ともに各学会から会長をはじめとする幹部諸氏がオブザーバーとして参加され、懇親の機会を持つなど、工学連携を促進する交流の機会を作ることが出来た。

## 5) 提言の概要

「社会安全基本理念」(案)の一部を記載する

(専門家・事業者・市民の三つの視点で考える)

1. 技術者は、専門的知見・能力を活用して社会の発展に貢献する一方で、その結果が未知の脅威をもたらす可能性のあることを想定したうえで、専門家個人としての視点のみならず、社会の施設を管理・運営する事業者、行政の視点、そして実際に社会システムを利用する、将来世代も含む市民の視点も踏まえて、総体として安全を考え、安全・安心な社会の構築に努めなければならない。

(万が一に備え、多段階外力を想定する)

2. 技術者は、人間の知識、経験には限界があり、通常の科学・技術で対処困難な自然現象が起こり得ることを想定し、予期しない複合的災害・事故により社会の安全が脅かされる事態となる恐れがあることに思いを巡らせ、万が一に備えなければならない。

(全体的に把握し他分野と連携する)

3. 技術者は、問題の解決と技術革新のために特定の分野だけでなく進んで他分野の広範な知見や技術を取り入れ、活用する必要がある、このため工学各分野の連携、さらには人文・社会科学を含む多くの分野の専門家と積極的に協働・連携しつつ、社会安全に貢献しなければならない。

(市民と技術者の良好な関係を維持する)

4. 災害・事故に対して脆弱となった社会でその強靱性を確保して社会安全を実現するためには、市民と技術者の間で社会安全実現のための基本的な認識を共有し、良好な関係を確立し維持しなければならない。

(非常時の行動原則)

5. 非常事態に直面した技術者は、自らの命は自ら守るとともに、自らの関わる社会システムの特性に精通した専門家として、使命感と勇気を持ち自らの判断のもとそのシステムの柔軟な管理・運用など、社会安全を確保するための行動をとらなければならない。

また、経験した災害や事故が、従来の考え方や運用方法などの過誤に起因し、場合によっては、技術者や組織の責任問題を内在していたとしても、そこから目を逸らし放置することなく、原因を究明し、再発の防止と改善を図り、さらなる社会安全の向上に貢献しなければならない。

## 6) 今後の課題

①社会安全という理念がひろく技術者に理解され、市民の視点からの活動に結び付くよう努力していくことが技術者への信頼回復に結び付く。このための活動を継続することが肝要である

②実践活動としての工学連携を土木学会 100 年事業等を通じて継続拡大していくことが必要である。

## 7) 参照資料

1. 「安全・安心な社会の構築に資する科学技術政策に関する懇談会報告書(2004年4月文部科学省科学技術・学術政策局)」

2. 土木学会社会安全研究会中間とりまとめ 「技術者への信頼を回復するために」2012年7月20日

## 4.2 安全問題研究委員会 BCP 小委員会

### 1) 活動の目的

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災では、巨大津波による沿岸地域の行政拠点の流出、住民の生活基盤であるエネルギー供給（水道・電気・ガス）、交通や通信インフラ（道路・港湾・橋梁・鉄道・電話）、そして避難所・救護施設や医療機関の機能不全等、地域社会全体を含めた組織の継続が困難になる事態が発生した。

近い将来と予測されている首都圏直下や東海、東南海、南海地震等を想定した場合、こうした事態に備え、BCPに関するマニュアルあるいはガイドライン類の整備を図り、大震災や異常気象等においても機能する対策の確立を普及していくことが、土木学会の担うべき大きな役割のひとつと考えられる。

そこで、こうした役割への貢献の一助とすべく、平成 24 年 1 月、安全問題研究委員会の中に、「BCP 小委員会」を発足させ、期間限定（概ね 2 年間）で、かつ、的を絞っての活動を進めていくこととした。

### 2) 主な構成員

白木 渡（香川大学 安全問題研究委員会委員長）、大幢 勝利（(独)労働安全衛生総合研究所 安全問題研究委員会幹事長）、須藤 英明（鹿島建設(株) BCP 小委員会委員長）、磯打千雅子（香川大学）、広兼 道幸（関西大学）、北條 哲男（ものづくり大学）、前川 行正（ものづくり大学）、木田 哲量（日本大学）、中村 一平（広島工業大学）、加藤 利弘（国土交通省）、越智 繁雄（国土交通省）、釜石 英雄（厚生労働省）、大西 博文（土木学会）、土井 博（国土技術政策総合研究所）、古木 守靖（(独)国際協力機構）、井上 晋一（東日本旅客鉄道(株)）、深尾 和代（東日本旅客鉄道(株)）、長谷川 潤（(株)千代田コンサルト）、指田 朝久（東京海上日動リスクコンサルティング(株)）、石原 成昭（清水建設(株)）、佐藤 剛史（(株)大林組）、西川 誠一（大成建設(株)）、塩川 義之（(株)長大）、高野 忠邦（高野労働安全コンサルタント事務所）

### 3) 活動の概要

東日本大震災以降、企業の間で注目されている BCP は、企業の存続のためだけのものではなく、社会を構成するすべての組織、すなわち行政、地域コミュニティ、学校、病院、家庭等の各組織が継続し、最適な形で地域再生を果たす計画（「DCP（地域継続計画）」）でなければならない。加えて、最適な DCP の策定・実践を目指すためには、個々の組織の BCP 策定に際して、目指すべき地域社会の安全・安心の姿が安定的にイメージされなければならない。

これを具体的に考えると、近い将来に予想される大地震や津波、あるいはゲリラ豪雨や竜巻等の局地的異常気象等に備え、「地域住民の目線で捉えた生活環境や社会基盤の維持管理・整備」が、減災への大切な検討課題のひとつと考えられる。

そこで、この「住民目線」から、平成 24 年度は主に以下の 3 項目に着眼した活動を実施した。

#### ① 文献調査

東日本大震災後～平成 24 年 6 月号までの土木学会誌に記載された被災地の現地レポートやインタビュー記事から、現地で浮上したと思われる問題点や課題を抽出し、項目別（工場・生産施設・生活・行政機能・物資・情報等）、地域（県）別、時系列別（発災直後・1～2 週間後・数か月等）に分類分析した。

## ② 被災地住民へのアンケート調査

文献調査に準じた分類で、被災地住民へのアンケート調査を実施した。なお、同様のアンケートが既に数多く行われていたことを勘案し、委員の知人等を通じての協力依頼に努めた。

## ③ 宮城県南三陸町での現地ヒアリング調査

平成 24 年 12 月中旬に宮城県南三陸町を訪問し、復興支援中の一般社団法人（「よみがえれ南三陸町」）と、町役場関係者（教育・総務）の担当者へのヒアリングを実施した。

# 4) 成果の概要

## ① 文献調査結果

一例として、行政機能に関する調査結果を挙げると、以下の点があらためて浮上した。

- a. 職員不足で機能マヒ、広域連携等が重要
- b. 発災直後の主な課題のキーワードは「ライフライン」「物資」「情報」「避難」等
- c. 時間（期間）経過後の主な課題のキーワードは「生産施設」「生活・お金」等

## ② 被災地住民アンケート調査結果

宮城県における生活関連の課題を一例として挙げると、以下のとおりであった。

- a. 2 週間程度で、比較的多くの人々が、ほぼ通常的生活（パターン）に復帰
- b. 会社からの支援、地域住民間の連携（共助）、各個人での最低限の備蓄（自助）等が重要
- c. 公衆電話・自転車・水（井戸・雨水）の確保も大切

## ③ 南三陸町現地ヒアリング調査結果

- a. 「復興 P F I」……基幹産業の復活が復興につながる。販路確保が大きなカギ
- b. 「教育関係者」……震災直後～約 10 日間は避難所運営に没頭

「保護者への児童の引き渡し」安全保障の観点から基本は「ノー」

# 5) 提言の概要

今回、得られた結果を、発災直後の地域の脆弱性の改善と回復力の強化等に反映させていく必要があると考える。

# 6) 今後の課題

市民目線で捉えた地域継続計画（DCP）に関するマニュアル、あるいはガイドラインの策定を、今後の目標課題としたい。

# 7) 参照資料

平成 25 年 3 月 29 日開催 重点研究課題シンポジウム「東日本大震災を踏まえた防災計画研究の検証と今後の研究課題」報告資料

- a. 磯打：地域継続的観点に基づく社会基盤施設の機能継続前略と地域継続計画
- b. 大幢・長谷川：東日本大震災被災地における市民目線で見えた地域継続計画（DCP）作成のための課題調査
- c. その他個別調査（古木調べ）：地域BCPの事例（高知県黒潮町の地域防災計画）

### 4.3 「安全な国土への再設計」支部連合

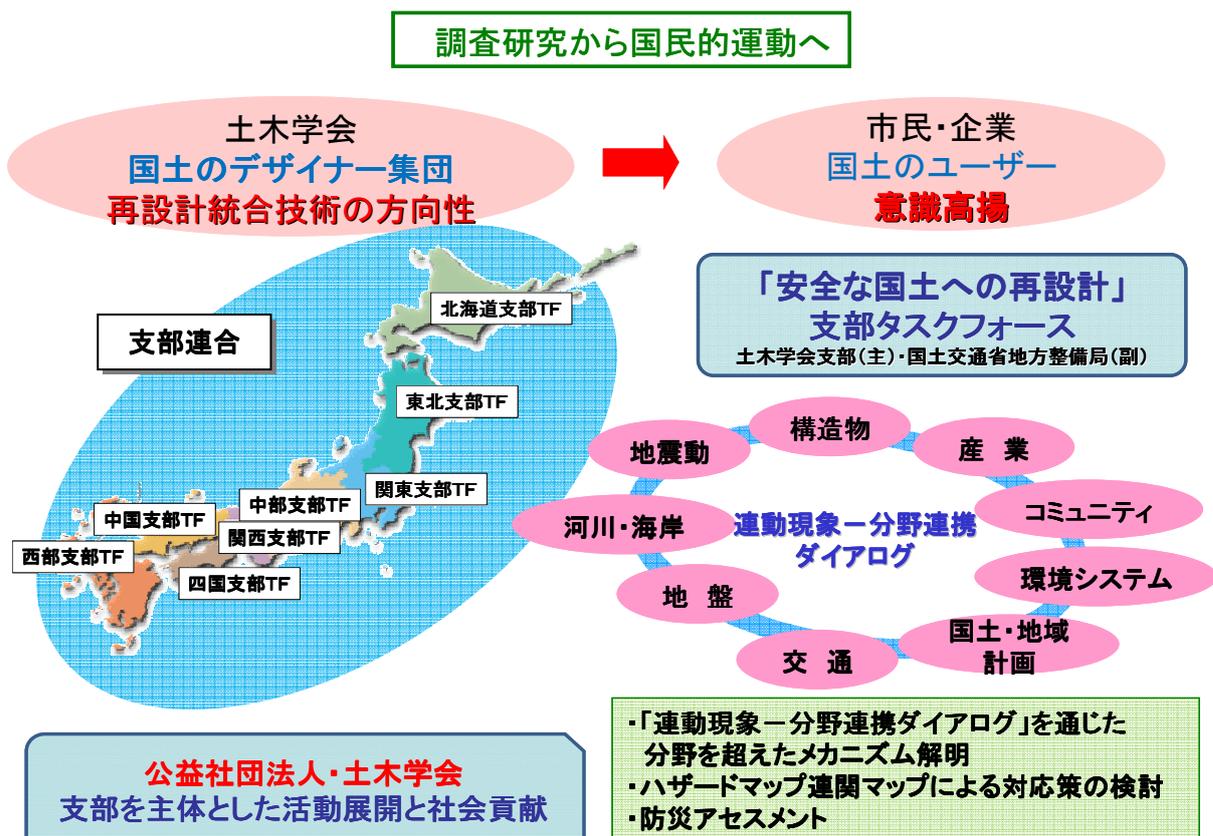
#### 1) 活動の目的

社会構造と災害の様相が変化していく中で発災した東日本大震災の甚大な被害により、我が国の災害に対する脆弱性が改めて明らかとなり、日本各地の安全な国土への再設計が急務となっている。

本プロジェクトは、土木学会の各支部が中心となり、各地域における安全な国土への再設計について調査研究すると共に、その活動を学会内に留めず、国民的運動へと高めることを目的とする。そして、土木学会が国土のデザイナー集団として再設計統合化技術の方向性を示し、国土のユーザーである市民、企業の意識を啓発高揚する道筋をつけることを目標とする。

#### 2) 主な構成員

支部連合の活動推進主体は各支部に設置された「安全な国土への再設計」支部タスクフォース (TF) であり、各支部 TF には、座長、副座長、幹事長および委員を基本とし、産官学から多分野の専門家が所属して活動している。各支部 TF の運営は、土木学会支部 (主) および国土交通省地方整備局 (副) の協力体制をとっている。本部に設置した支部連合は、支部 TF 活動の連絡ならびにとりまとめ組織であり、TF 活動全体の方向性を示す役割も担っている。



< 支部連合と支部TF >

< 連動現象一分野連携ダイアログ (連連ダイアログ) >

本部に設置している支部連合：

代表：林 良嗣 (名古屋大)，副代表：甲村謙友 (水資源機構)，総括幹事長：佐藤慎司 (東京大)，幹事長：木俣 順 (中央復建コンサルタンツ)，小高猛司 (名城大，幹事長代行)，塚原

健一（九州大，幹事），アーカイブ担当：柴崎亮介（東京大）

各支部に設置している支部タスクフォース（各支部，座長と幹事長の順）：

北海道支部：萩原 亨（北海道大），高松康廣（札幌市），東北支部：真野 明（東北大），風間基樹（東北大），関東支部：山田 正（中央大），平野廣和（中央大），中部支部：辻本哲郎（名古屋大），秀島栄三（名古屋工業大），関西支部：建山和由（立命館大），米山 望（京都大），中国支部：一井康二（広島大），小野祐輔（鳥取大），四国支部：大年邦雄（高知大），後藤文男（四国地整），西部支部：善 功企（九州大），塚原健一（九州大）

### 3) 活動の概要

各支部 TF が独自に多種多様な活動を展開している。以下に平成 24 年度の活動例を示す。

北海道支部：北海道特有の災害（地震・津波時における流氷の打ち上げ，樋門の凍結など）に関する資料収集・整理，災害履歴のデータベースの作成準備

東北支部：東日本大震災に関する学術合同調査委員会活動，アーカイブズ事業・東北大学災害科学国際研究所「みちの震録伝」事業，各種シンポジウム・パネル展の実施

関東支部：関東地方における自然災害発生履歴や東日本大震災の被害状況のまとめ，モデル地域（首都圏の低平地，京浜地区，新潟山古志村，千葉県旭市）における自然複合災害の課題検討，災害データベース事業の準備

中部支部：中部地方における過去の大災害の抽出と災害内容，特徴の把握，巨大災害における時間軸からみた災害の展開と対策等関連機関の整理，中部におけるその他災害関連会議の勉強会の実施，次世代技術者育成のための学生フォーラムや防災課題に関する実習の実施，九州豪雨災害の現地調査と報告書のとりまとめ（中部巨大災害対応の視点から），三重県の津波危険地域の現地調査，他機関による過去の巨大災害のアーカイブズ事業との連携

関西支部：東北地方太平洋沖地震津波に関する調査研究，災害データベースの構築に関する検討（ブレンストーミング），市民向け見学会の開催，市民フォーラムの開催

中国支部：中国地方の災害ポテンシャルの検討（ブレンストーミング），庄原豪雨災害や山陰地方の豪雪災害を例とした連鎖相関図の作成，防災マップ演習の結果をもとにした，災害リスクの提示方法・議論方法の検討，学生による街の防災マップ作成演習（「街コン！？防災マップ作成演習」）

四国支部：BCP 推進などを通じた大規模災害時の危機管理体制の構築，防災技術の開発（津波からの避難のための対策，沿岸部の地震動・液状化・津波による複合災害対策，甚大な斜面災害発生時の早期道路啓開技術等）の検討，防災講習会「安全な国土の再設計」の開催，四国災害アーカイブズ事業の運営と充実への支援ならびに PR 活動の展開

西部支部：福岡県部会の設立，各県に部会設立準備，防災・災害アーカイブシステム構築に関する議論，パイロットプロジェクトとしての福岡県部会でのアーカイブ構築作業

### 4) 成果の概要

3) で示した各支部 TF の活動を通して，地域特性や社会構造を考慮した被災ポテンシャルの検討，学生フォーラムや防災演習を通じた次世代技術者の育成，市民フォーラムなどを通じた防災啓蒙活動，各種の関係機関と連携した災害アーカイブズ事業の推進がはかられている。

## 5) 提言の概要

「安全な国土への再設計」に向けた具体的な提言作成に向けて、各支部 TF の活動を引き続き推進する。

## 6) 今後の課題

学会 100 周年に向けて各支部 TF が各種の事業を展開するとともに、成果の集約をはかる。

## 7) 参照資料

- ・平成 24 年度全国大会研究等論会  
<http://committees.jsce.or.jp/zenkoku/system/files/%E7%A0%9429.pdf>
- ・東北支部学術合同調査委員会  
[http://www.i-1.co.jp/jsce\\_shinsai/](http://www.i-1.co.jp/jsce_shinsai/)
- ・東北大学災害科学国際研究所「みちの震録伝」  
<http://shinrokuden.irides.tohoku.ac.jp/>
- ・「安全な国土の再設計」土木学会関東支部タスクフォース  
[http://www.jsce.or.jp/branch/kanto/task\\_force/task\\_force.html](http://www.jsce.or.jp/branch/kanto/task_force/task_force.html)
- ・中部地方巨大災害タスクフォース  
[http://www.nhri.jp/taskforce\\_top.html](http://www.nhri.jp/taskforce_top.html)
- ・土木学会中国支部ー「安全な国土への再設計」中国支部タスクフォース委員会 活動報告他  
<http://committees.jsce.or.jp/chugoku/>
- ・四国災害アーカイブス  
<http://www.shikoku-saigai.com/>

## 5. 資料

1	原子力安全土木技術特定テーマ委員会 .....	31
2	安全問題研究委員会 BCP 小委員会 .....	34
3	小特集 東日本大震災から2年 座談会(土木学会誌 2013年3月) .....	36

# 原子力安全土木技術特定テーマ委員会

## 1) 活動の目的

原子力土木施設の被災事例分析、原子力土木技術の役割に関する分析などを踏まえ、地震や津波などの自然外部事象に対する原子力発電所安全のありべき姿について、土木技術の視点から提言することを目的とする。

## 2) 主な構成員

委員長：当麻純一（電中研） 副委員長：吉田郁政（東京都市大） 幹事長：大友敬三（電中研） 幹事：木原直人（電中研） 澤田純男（京大） 青柳泰平（電中研） 秋山充良（早稲田大） 嵯沢勝三（JNES） 関西大） 高畑郁生（東大） 庄司学（筑波大） 高島賢二（JNES） 高橋智幸（岐阜大） 樋口義弘（清水建設） 中島正人（電中研） 中村晋（日大） 能島暢呂（電中研） 室野剛隆（JR総研） 米山望（京大防災研） 松山昌史（電中研）

※委員会では、他分野の専門家や実務者からの話題提供、情報提供などを受ける柔軟な組織体としている。

## 3) 活動の要点

- ・ 中部電力(株)浜岡原子力発電所の耐震・耐津波施設・設備の建設状況を調査（H24.7.12 出席者19名）。
- ・ 委員会を5回、幹事会を7回それぞれ開催し、提言策定に向けた論点や内容を検討。
- ・ 土木学会主催シンポジウム(2013.3.13-14)においてセッション「原子力発電所の耐震・耐津波性能のありべき姿」を企画・実施。

## 4) 調査などを通じて得られた成果の要点

- ・ 地震・津波に関わる土木工学分野の最近の技術動向を踏まえるとともに、学会ホームページでの意見募集、関係委員会への意見照会を通じて耐震・耐津波性能のありべき姿に関する提言案をとりまとめ。
- ・ 浜岡原子力発電所の現地調査結果ならびに事業者との意見交換を踏まえた得た知見に基づき、防波壁の役割、耐震重要度分類の見直し、耐津波重要度分類の新設に関して議論・提案。
- ・ 土木学会主催シンポジウム「では、特別講演、耐震・耐津波性能のありべき姿に関する提言とそれ関連する外部動向などについて話題提供・意見交換し、原子力安全に関する土木技術の役割についての土木学会関係者・参加者への理解を普及。

## 4) 活動を通じて行った提言等の要点

- ・ 提言「原子力発電所の耐震・耐津波性能のありべき姿に関する提言（土木工学からの視点）」は、新設、既設を問わず原子力発電所の一般的な耐震・耐津波性能とその確保のあり方を土木工学の視点から示すことを目的。
- ・ 地震、津波に対しての設計とリスク管理の枠組みを見直し、従来の「安全性」に加えて、「危機耐性」の概念を導入するとともに、これらと相反しない概念としての「運転継続性」を設定することを提案、これらを実現するための原子力発電所敷地内での技術の発展、危機耐性の概念を原子力発電所敷地外に拡張して、総合的に安全性を確保することの重要性を指摘。
- ・ 東日本大震災で被害の拡大防止や影響緩和に成功した良好例や、その後の緊急安全対策で土木工学が果たしている役割を踏まえて、これらの継続的な改善のためには、部門の垣根を越えたたコミュニケーションが必要なることを言及。

### 原子力発電所の耐震・耐津波性能のありべき姿に関する提言（土木工学からの視点） 目次構成

1. はじめに
  - 1.1 提言の目的
  - 1.2 土木工学の視点から見た問題の所在
  - 1.3 本書の構成
2. 新たな耐震・耐津波設計およびリスク管理への提案
  - 2.1 新たな性能「危機耐性」
  - 2.2 基準地震動・津波のハザードレベル
  - 2.3 被災シナリオの拡充
  - 2.4 地域の見野から求められる原子力安全土木技術の役割
3. 地域の見野からの修復・復旧
  - 3.1 修復・復旧を前提とした社会制度の枠組み
  - 3.2 原子力発電所の「危機耐性」を確保するための敷地外システムの向上
4. 土木技術者の役割
  - 4.1 失敗・成功事例等の共有と活用
  - 4.2 地震、津波以外の自然外部事象への対応
  - 4.3 継続的なリスク管理への関与

## 6) 今後の展開

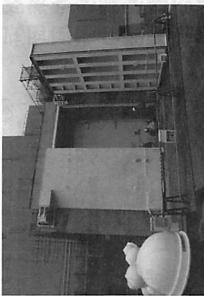
- ・ 提言（案）を土木学会委員会からの公式の提言として社会に発信し、提言の具体化を関係機関に働きかける。
- ・ 提言内容を関係学会に周知（原子力学会誌から寄稿依頼あり）。土木学会100周年記念事業での工学連携ワークショップの場も活用する。
- ・ 提言を常設の原子力土木委員会の事業活動に反映する。

## 7) 参考資料リスト

- ・ 「原子力安全を支える土木技術について—中部電力浜岡原子力発電所の耐震・耐津波施設・設備の視察を踏まえて—」土木学会誌2012年11月号掲載



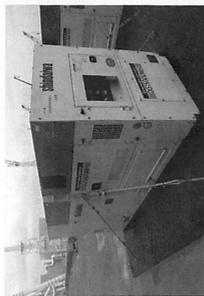
(a) 津波中の防波壁  
上層10mの高さで設計されている。基礎は深さ10～30mに到達しており、岩盤部に投入されている。



(b) 原子炉建屋大物出入口の水密扉  
十分な水密性・強度を確保するため、2重の防水構造となっている。



(c) 外れき除去のための重機  
敷地内が浸水した際に作業機を確保するための重機で、高台に配備されている。



(d) 災害対策用発電機  
原子炉建屋の屋上に設置されている。

は別に耐震強度向上の目標地震動(約1000 $\text{cm}$ )を自主的に設定し、施設の耐震性を評価して必要な耐震強度向上工事を進めてきた。工事を実施した施設は排気筒配管ダクト配管・電路類弁ポート、などであ

る。一方、想定津波は、東海・東南海・南海地震が運動したとされる1707年宝永地震津波や安政東海地震津波などを踏まえて中央防災会議(2003)の断層モデルを基本とし、発電所敷地に最も影響を及

ぼしたとされる1854年安政東海地震の震度分布を再現する中央防災会議(2003)の断層モデルを基本とし、東海・東南海・南海地震の運動など不確かさを考慮して算定されており、岩盤上の揺れの大きさを800 $\text{cm}$ とされている。中部電力(株)では、常に最新の知見を踏まえて施設の耐震強度をさらに向上させていくため、耐震設計審査指針で定められる基準地震動と

の再検証、および、さらなる津波対策が求められており、発生頻度が低いもの、発生すれば甚大な被害をもたらす巨大な津波に対しては原子力発電所の安全性を確保できる対策が急務となっている。

浜岡原子力発電所では、津波対策として、3段階に分けた対策が検討・実施されている。まず「①発電所敷地内への浸水を防止するための対策」であり、発電所敷地海側の防波壁(写真1(a))や海水取水ポンプエリア周りの防水壁の設置等が挙げられる(図1)。次に敷地内が浸水した場合においても「②重要建屋内への浸水を防止するための対策」であり緊急時海水取水設備(WS)の新設や防水扉等による重要建屋の浸水防止対策(写真1(b))が挙げられる(図2)。最後にたまたま福島第一原子力発電所において発生した全外電源の喪失および海水冷却機能の喪失が発生したとしても確実かつ安全に原子炉を冷温停止するための「③緊急時対策の強化」であり、がれき撤去のための重機の高台への設置(写真1(c))や、災害対策用発電機の建屋屋上への設置(写真1(d))、および水資源多様化などの注水設備対策等が挙げられる(図3)。

(2) 東日本大震災以後の状況  
東北地方太平洋沖地震津波(以下では、3・11地震・津波)により、福島第一原子力発電所へ想定津波の最大水位を超える津波が来襲し、敷地内が浸水した。そして非常用電源の損失および外電源の損失等により原子炉の冷却機能が維持できなくなり、炉心損傷という深刻な被害が発生した。この事故を機に津波に対する原子力発電所の安全性

# 原子力安全を支える土木技術について

## 中部電力浜岡原子力発電所の耐震・耐津波施設・設備の視察を踏まえて

中原 直人(正会員 電力中央研究所)

### 現地調査の実施

東日本大震災アフォーアップ委員会/原子力安全土木特定テーマ委員会(以下「委員会」)では、東日本大震災を踏まえた原子力発電所の地震・津波安全にかかわる土木工学的課題について検討を行っている。本委員会では、研究活動の一環として、中部電力(株)浜岡原子力発電所の耐震・耐津波施設・設備の視察を

2012年7月12日に行った。本稿では、現地視察を踏まえて原子力発電所の安全を支える土木技術について得られた知見を報告する。

### 浜岡原子力発電所での地震・津波対策

#### (1) 東日本大震災以前の状況

浜岡原子力発電所における基準地震動 $S_s$ はこの地域に最も影響を

大きかつたとされる1854年安政東海地震の震度分布を再現する中央防災会議(2003)の断層モデルを基本とし、東海・東南海・南海地震の運動など不確かさを考慮して算定されており、岩盤上の揺れの大きさを800 $\text{cm}$ とされている。中部電力(株)では、常に最新の知見を踏まえて施設の耐震強度をさらに向上させていくため、耐震設計審査指針で定められる基準地震動と

表1 原子力安全土木技術特定テーマ委員会委員名簿

委員長	副委員長	委員	幹事
吉田 郁政	青柳 恭平	大友 敬三	吉田 郁政
電力中央研究所	電力中央研究所	電力中央研究所	電力中央研究所
秋山 充良	秋山 充良	秋山 充良	電力中央研究所
早稲田大学	早稲田大学	早稲田大学	電力中央研究所
京都大学防災研究所	京都大学防災研究所	京都大学防災研究所	電力中央研究所
京都大学防災研究所	京都大学防災研究所	京都大学防災研究所	電力中央研究所
電力安全基盤機構	電力安全基盤機構	電力安全基盤機構	電力中央研究所
東京大学	東京大学	東京大学	電力中央研究所
日本大学	日本大学	日本大学	電力中央研究所
清水建設	清水建設	清水建設	電力中央研究所
電力中央研究所	電力中央研究所	電力中央研究所	電力中央研究所
鉄道総合技術研究所	鉄道総合技術研究所	鉄道総合技術研究所	電力中央研究所
電力中央研究所	電力中央研究所	電力中央研究所	電力中央研究所
木原 直人	木原 直人	木原 直人	電力中央研究所

## 浜岡原子力発電所の 対策から得られる知見

### (1) 防波壁の役割について

浜岡原子力発電所敷地海側側に建設中の防波壁は、T.P.+18mの高さで設計されている。砂丘堤防の高さや3.1地震津波による福島第一原子力発電所での津波遡上高約15mに

せる役割を持ち、さらに津波の運動エネルギーを敷地内へ流入させないことにより、重要建屋内の浸水リスクが大幅に低減される。なお防波壁を越流しない津波により、取放水設備から敷地へ海水流入が生じたとしても、取水槽付近での浸水深が1m程度であることが、取水塔と取水槽を結ぶ海底トンネル内の流れを考慮した数値計算により推定されている。

また防波壁を越流する大規模な津波に対して防波壁は、敷地の海側境界からの海水流入量を抑制し、さらに敷地へ流入する津波の運動エネルギーを減衰させる役割を持つ。これにより浸水に対するリスクだけでなく、敷地上重要建屋へ作用する津波流体力や漂流物衝突に対するリスクも低減される。すなわち防波壁の役割は①敷地の浸水防止対策だけでなく②重要建屋内への浸水防止対策でもある。このことは、3.1地震津波において越流・破損した釜石港湾口防波堤による防波堤背後地域において減災効果が見られたことが報告から支持される。

内閣府の「南海トラフの巨大地震」検討会(内閣府2011)によっても「現在の科学的知見下で、今回推計し設定する最大クラスの地

余震を持たないことにより、この高さは決定されたこととされている。防波壁の構造としては、基礎は岩盤から鉄筋コンクリート製の地中壁を立ち上げ、壁部は鋼材を主体とした工型壁の構造であり、越流や洗掘に耐えても粘り強い構造となるよう配慮がなされている。防波壁に作用する津波流体力は、内閣府における津波

震・津波の発生確率、そしてその発生期間の予測をすることは不可能に近い」という前置きの下で、2012年3月31日に公表された津波高の推計結果第二次報告によると、浜岡原子力発電所が立地する御前崎市において最大21mとなっている。また2012年8月29日には第二次報告として、最新の地形データをより高精度の数値計算により推計された津波高が公表されており、御前崎市において最大19mとなっている。これらはいずれも防波壁を越流する高さである。このような津波に対して防波壁は海水流入量および運動エネルギー低減効果を果たし、その他の③重要建屋内の浸水防止対策と組み合わせることにより、原子炉を守る役割を担う。

一般に津波対策の基本は、最大級の津波に対しては防波壁のような海岸防波施設のみで防ぐのではなく、その他のあらゆる実行可能な手段と組み合わせる対策をとるべきことである(土木学会津波推計・減災検討委員会報告書2012年6月)http://committee.scs.or.jp/2011quake/node/33。海岸防護施設に過剰な期待をかけず、東日本大震災で失敗した教訓(宮古市田老地区など)を

避離ビル等に係るガイドライン(内閣府2005)で引用されている朝倉ら(2000)を参考とし、余裕をもつて設計されている。この朝倉ら(2000)では、水理実験データに基づいた経験式が提案されており、対象構造物が設置されていない条件での進行波高さから構造物に作用する最大流体力が推定される。ただ

活かす津波推計には大きな変動があり、越流するものであるという前提で防波施設の粘り強い構造の適用や浸水に対する防護・防水措置の実現が望まれる。この点において土木学会の役割は非常に大きい。

### (2) 耐震重要度分類・耐津波重要度分類について

3.1地震津波による福島第一原子力発電所事故からの教訓としてシビアアクシデントマネジメント(SAM)における格納容器ベント操作の重要性が指摘されている。原子力発電所の設備は重要度に応じて分類されており、クラス別に耐震設計上で用いる地震力が異なり、格納容器ベントは耐震Cクラスに位置づけられており、この場合の地震力は震度0.2相当である。すなわち基準地震動相当の地震力よりも小さい地震力による設計の設備である。今後、耐震設計審査指針や日本電気協会技術指針J-EAGにおけるSAM対策に必要な施設・設備の耐震重要度分類の見直しが必要とされている。また耐震重要度分類により耐震に關する設計に關しては事業者による自主的な検討に依存している。そのため、

耐震設計だけでなく、津波やその他の自然事象に対する重要度クラス別の設計方針の設定、たとえば耐津波重要度分類の設定についても今後議論が必要であろう。

#### 参考文献

- (1) 朝倉 昇ら「津波を越した津波による浸水に関する基礎的研究」海岸工学論文集、91(1)91-110頁、2000年
- (2) 土木学会「原子力発電所津波評価技術」3.2.1頁、2002年
- (3) 内閣府「中央防災会議報告書」第1章「東日本大震災被災地復興支援に関する専門調査会第16回東海・東海地震調査委員会津波高(案)」14頁、2013年
- (4) 内閣府「中央防災会議報告書」第1章「東日本大震災被災地復興支援に関する専門調査会第16回東海・東海地震調査委員会津波高(案)」14頁、2013年
- (5) 内閣府「津波避難ビル等に関するガイドライン」68頁、2005年
- (6) 菅 直樹「平成25年度建築基準法施行令第24号津波被災地における建築基準法の整備に関する附則」国土交通省中部管区事務所の「東日本大震災復興研究所」2011年
- (7) 山田昌史ら「盛土を越する津波に対する防波堤の効果に関する基礎的土木学会論文集」2(2002)2頁(仮稿中)

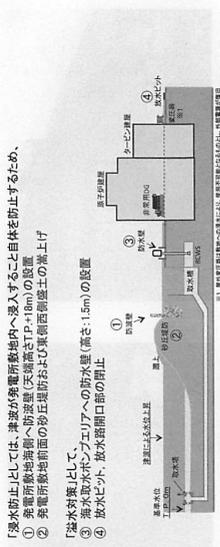


図1 発電所敷地への海水防止対策(中部電力アレス発表、2011年7月22日)



図2 重要設備・建屋への浸水防止対策(中部電力アレス発表、2011年7月22日)

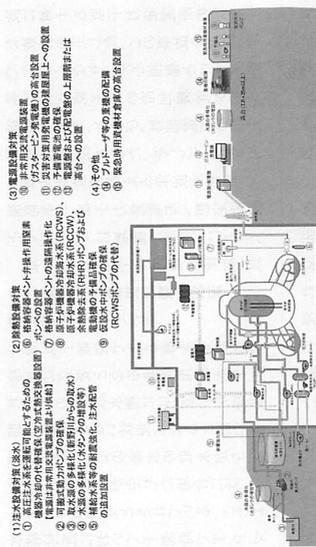


図3 緊急時対策の強化(中部電力アレス発表、2011年7月22日)

し、近年の現地調査や実験により、津波流体力がフルード数や海岸線からの距離により変化することが示されており(中禁、2011)、より精度良くまたサイトに合わせた設計をする上でこれらの知見を盛り込んだ新たな津波流体力推算手法が今後必要であろう。なお、浜岡原子力発電所の防波壁設計に關しては、朝倉ら(2000)の式を用いた評価に加えて、水理模倣実験を実施することにより、防波壁の津波に対する設計の妥当性が確認されている(松山ら、2012)。



## 2) 被災地住民へのアンケート調査結果

調査結果の一例を下表に示す。宮城県の調査結果のうち、生活必需品・医療環境・近隣連携等・備えておくべき事項の時系列分類。

	被災から3時間まで	被災3時間～3日まで	被災3日～2週間まで	被災後2週間以降
燃料・生活必需品等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・職場で支給された食料や水で対応した。</li> <li>・被災後、職場で対応していたが、職場の非常用食料が残り助かった。</li> <li>・スーパーで日持ちのしない食料を無料配布した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガソリン不足から調達可能な軽油を使用し、ディーゼルの車を運転した。</li> <li>・本社、支店、職場等から交換物資が送られた。</li> <li>・水は沢の水を汲みに行っていた。</li> <li>・他人と相互に食料を分けて摂取する。</li> <li>・自宅待機しているところには、全く交換物資が配られることはなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・会社、他支店、職場から交換物資が届き助かった。</li> <li>・自動車は動かさず、徒歩か自転車移動した。</li> <li>・食料を北海道の郵便より宅急便で送っても届かなかった。宅急便の届日も助かった。</li> <li>・生活用水が不足したが、交番では水道水が出たため、無料で使わせてくれた。</li> <li>・服用している薬が切れ、しばらく服用しないで行った。</li> <li>・家族が風邪をひいたが、ポロシティアの医師が遠隔所で診察してくれた。</li> <li>・また診察可能な病院が少なかったため、体調不良の方が出た翌日に、病院を探すのに苦労した。(インターネットや電話で確認)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・徐々にスーパー、ガソリンスタンドが開店し物資の調達は大分楽になったが品物は不足気味だった。</li> <li>・学校の避難所では、プールの水をトイレ用と掃除用に使用した。</li> <li>・子供の予防接種の時期であったが、病院が再開されないため、適切な時期に受けさせることができなかった。</li> <li>・医療費の一部負担免除を受けられたので助かった。</li> </ul>
医療環境その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被災前日より入院していた母は、手術の目処が立たず一時帰宅する。</li> <li>・診察可能な病院が限られていた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近所の方に、職場の水道やトイレを使用した。情報関係に協力した。</li> <li>・学校が休日になったため、自宅待機となり、ストレスがたまっていた。</li> <li>・教員宿舎の衛生者が1つの部屋に集まり、子供の世話係、買い出し係、水汲み係、料理係などに分かれ、一緒に接事をして近隣住民との連携の重要さを感じた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近所の方に職場の水道やトイレを使用してもらった。</li> <li>・給水車が来る迄、高齢者の方に生活水を分けてあげた。</li> <li>・携帯メールを利用して、近くのスーパーの閉店情報やガソリンスタンドの情報交換を行った。</li> <li>・水道が早く回復した地区の知人から風呂や洗濯の申し入れや洗濯の手洗いを再発行して貰った。(特別の配慮)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学校が休校のままではなかった。5月の初めから、学力の遅れが心配だった。</li> <li>・学校は春休みだったので、問題なかった。</li> <li>・震災1ヶ月後、町内会を通じて講師の米を買った。</li> </ul>
近隣住民との世話と連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>・体調の悪い妻の様子を、近隣の方が見に来てくれて安心した。</li> <li>・近隣住民と情報の共有化を促すことがあった。</li> <li>・近所の子供が、一人であったが、親が帰るまで一緒に過ごした。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近所の方に、職場の水道やトイレを使用した。情報関係に協力した。</li> <li>・学校が休日になったため、自宅待機となり、ストレスがたまっていた。</li> <li>・教員宿舎の衛生者が1つの部屋に集まり、子供の世話係、買い出し係、水汲み係、料理係などに分かれ、一緒に接事をして近隣住民との連携の重要さを感じた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近所の方に職場の水道やトイレを使用してもらった。</li> <li>・給水車が来る迄、高齢者の方に生活水を分けてあげた。</li> <li>・携帯メールを利用して、近くのスーパーの閉店情報やガソリンスタンドの情報交換を行った。</li> <li>・水道が早く回復した地区の知人から風呂や洗濯の申し入れや洗濯の手洗いを再発行して貰った。(特別の配慮)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・学校が休校のままではなかった。5月の初めから、学力の遅れが心配だった。</li> <li>・学校は春休みだったので、問題なかった。</li> <li>・震災1ヶ月後、町内会を通じて講師の米を買った。</li> </ul>
備えておくべき事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>・常に期間経過後の備蓄は必要である。特にガソリンの備蓄が重要であることが今回の震災で理解した。今後の燃料の供給体制を確保する必要性を感じた。</li> <li>・普段の近隣住民や家族とのコミュニケーションは大切。</li> <li>・個人も会社も物事の優先順位付け方を事前に考えて置く必要がある。</li> <li>・携帯、固定電話は使用できないので、被災地でも公共電話を多く備えてほしい。</li> <li>・個人が復旧から復興へのフェーズを転換することが遅かったと思う。被災者意識が強く援助を求めた結果だと思う。個人の意識改革が今後重要になると思う。</li> <li>・自転車が唯一の移動手段だった。自転車の利便性を再認識した。</li> <li>・地域単位で、井戸を用意するのにも一考、雨水を活用すべき。</li> <li>・在宅介護、病氣療養、独居老人等で避難所に行く事が出来る在宅住民状態になった方が多数あった方が多様である。在宅住民者への食料、水、生活必需品を配布する仕組み(組織・物資の備蓄・訓練を含め)を作る必要あり。</li> </ul>			

## 3) 宮城県南三陸町での現地ヒアリング調査結果

復興支援中の一般社団法人「よみがえれ南三陸町」における

ヒアリング状況写真を例示する。

キーワード：復興PFI（サービス業主体のPFI）

基幹産業の復活と販路の確保がカギ



# 東日本大震災から2年

## Two years from Great East Japan Earthquake

編集企画主査：黒山 泰弘 / 編集企画担当：瀬澤 綾

**東**日本大震災から2年が経過した。土木学会では2011年6月から特集を組む、震災後学を光明に伝えるとともに土木学会を始め各機関からの復興に向けた取組みを紹介してきた。また、今後土木技術者が考えることとして土木学会として取り組むことについて、会をめぐり始める委員会ならびに各種委員会から報告がなされてきた。

言うまでもなく、震災復興に向けた活動は終わらない。むしろより重要な課題にまた困難になっている。多様な意見が交錯し、時々刻々と変化している復興に関する情報を、学会誌では小

特集を連載という形で伝えたい。これによって、震災の記憶を風化させず、学会並びに土木技術者を引き継ぎ、震災に向き合うことへの一助となることを願う。また同時に、日々の業務や研究活動において、今後の社会資本整備のあり方その設計、施工手法、さらには防災施設への対応方法について考えを機会ともした。

小特集の第一回で主にこれまでの土木学会の取組みを振り返る。そのため、小野武彦会長、学会東日本大震災フォロアップ委員会委員長、家田仁副会長、東京大学大学院教授（同委員長）、風間基樹東北大学大学院

教授（同委員長）による座談会を設け、併せて「安全・安心なわが国」を構築を願うしていただいた。次に、3・11震災発生1周年を契機とした阪東水災98代会長ならびに次代の会長として「土木学会研究会」を立ち上げられた山本卓朗副会長からメッセージをいただいた。

新連載「被災地からの発信」の第一回では、東部岩手の「閉鎖型」を懸念する会から現地の市民の生の声を取り組むの努力を伝えていただいた。本連載は今後も土木界内外からのメッセージと復旧・復興業レポートを逐次掲載していく。

Two years have passed since the Great East Japan Earthquake. The JSCE magazine has reported various articles on the damages and restoration activities stemming from the disaster. Additionally, various proposals from member engineers have also been introduced to ensure the planning of safe societies recovering from major disasters. In this article series, we will continue highlighting the activities of people who are actively engaged in the restoration of the affected area. This may help fellow civil engineers who are tackling the challenges of reconstructing infrastructure and rebuilding society in the Tohoku area. Included in the March issue is a panel discussion organized by the President and Vice-President of JSCE with Prof. Morioka Kazama of Tohoku University in order to think about the role of civil engineers in society. Two former presidents of JSCE contributed articles. Finally, a voice from the affected areas is introduced.

座談会

## 3・11から土木学会は何をしてきたか。そして現在の課題は

Past and future activities of JSCE on Great East Japan Earthquake

【座談会メンバー】

小野 武彦 土木学会 代表理事

家田 仁 土木学会副会長（東日本大震災対策委員長） 東京大学 大学院教授

風間 基樹 土木学会東日本震災フォロアップ委員会委員長 東北大学 大学院教授

【同席】

佐々木 葉 土木学会 副委員長

3月12日（木） 土木学会復興推進部にて

### 被災後から総合的な取組を展開

佐々木 — 最初に、東日本大震災後の土木学会の現在まで取組みや、成果について教えてください。

家田 — ポイントは3点あります。

1点目は、土木学会は他の学会に比べて、比較的早い段階で復興を開始したということです。特に津波の痕跡調査が進まなくなることによって、いま

ともあり、被災調査団を3月中旬に20人規模で派遣しています。

2点目は、土木学会だけでなく、日本都市計画学会や地盤工学学会などの学会と働きながら共同調査をしたという点です。それにより、調査の総合性の高いものになっています。

3点目は、3月頃から現在まで、あわせて多くの提言書を出していることです。土木学会の性質上、国交省に向けた提言書の性質が強くなっています。



小野 武彦  
ONO Takanori  
土木学会 会長



家田 仁  
IEDA Hitoshi  
土木学会副会長（東日本大震災対策委員長）  
東京大学大学院 教授



風間 基樹  
KAZAMA Motoaki  
土木学会東日本大震災フォロアップ委員会委員長  
東北大学大学院 教授







公益社団法人 土木学会

JAPAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS