

沿岸防災技術研究所の活動について

岡 良

(財) 沿岸技術研究センター 沿岸防災技術研究所

沿岸技術研究センターは沿岸防災技術研究所を平成17年12月に設立し、1年以上が経過した。沿岸防災技術研究所では総合的な沿岸防災技術について、調査研究を進めるとともに、セミナーを開催するなど沿岸防災にかかわる情報発信に取り組んでいる。本稿では平成18年度における沿岸防災研究所の取り組みを紹介する。

キーワード：沿岸防災，津波防災対策，啓発・技術情報交換。

1. はじめに

近年、巨大地震の発生に伴う津波・地震災害や台風規模の増大による高潮災害の恐れが逼迫している。このため当センターでは、ハード・ソフトが一体となった総合的な防災機能を強化し、災害の防止・軽減を図るための調査研究を行っている。

当センターでは、国内外の大規模地震災害が多発していることを踏まえ、沿岸防災にかかる喫緊の調査研究課題に的確に対応していくため、これまでの調査研究実績、豊富な知見及び人的ネットワークを活かし、当センターの技術力を効果的に発揮するため、平成17年12月に「沿岸防災技術研究所」を設立した。

本稿は、沿岸防災技術研究所の平成18年度における沿岸防災に関する取り組みについて紹介するものである。

2. 沿岸防災関連の動き

国土交通省が設置したゼロメートル地帯の高潮検討会は平成18年1月に「ゼロメートル地帯の今後の高潮対策のあり方について」の提言を公表した。平成18年6月2日に中央防災会議は「大規模水害対策に関する専門調査会」を設立し、大規模水害に対する政府全体の検討を開始している。調査会設立の背景として、わが国において近年、梅雨期の集中豪雨や度重なる台風の上陸により全国各地で水害・高潮災害が発生していることがあげられている。

調査会では、被害が広域かつ甚大な首都地域の大河川洪水及び高潮を対象に、被害像の想定から応急・応援体制のあり方、緊急的な復旧・復興対策の確立、事前の備え等について検討することになっている。沿岸域の防災については、平成16年12月のスマトラ沖地震とそれに伴うインド洋大津波による甚大な被害が発生したことを契機としたより一層の津波対策や平成17年8月の

ハリケーンカトリナによる米国の大規模災害が大きく報道されたことにより高潮対策の必要性が広く認識されたところである。

3. 沿岸防災技術研究所の業務

沿岸防災技術研究所の業務は、以下の業務について取り組んでいる。

- ①沿岸防災技術に関する情報の収集・整理
- ②沿岸防災技術に関する調査研究の実施
- ③沿岸防災技術に関する政策提言
- ④沿岸防災技術に関する技術の普及
- ⑤大規模災害に関する調査研究

4. 沿岸域における災害と調査団の派遣

平成18年度の国内での沿岸域の自然災害として、岩手県久慈港では、9月の台風12号の高潮によって護岸パラペットの倒壊や造船所が浸水した。さらに、10月には低気圧による暴風・高潮により防波堤のケーソンの損壊や9月に被災した箇所の被害の拡大が生じている。また、茨城県鹿島港では、平成18年10月6日及び24日に鉱石運搬船などの大型船3隻の座礁事故が発生した。原因は、台風と低気圧の通過による強風が長時間継続したことによるものであった。その他、梅雨前線による大雨やその他の台風により港湾施設、海岸施設が被災している。また、豪雪により港湾施設では1例だけであるが、小樽港の上屋が倒壊した。

年度末の平成17年3月25日には能登半島沖を震源とする平成19年能登半島地震(M6.9, 最大震度6強, 津波20cm観測)が発生した。港湾施設については、石川県において七尾港、輪島港その他の地方港、富山県において伏木富山港で被災している。海岸施設については、穴水港海岸が被災した。当センターは、被害状況の把握のため現地調査団を派遣した。

5. シンポジウム等の開催

沿岸防災についての啓発、防災技術の情報交換のため当センターでは国内外でシンポジウムやセミナー等を開催しており、ここでは沿岸防災関係について紹介する。

5.1 CDITシンポジウム in 高知～迫りくる地震津波の脅威に立ち向かう地域の総合力とは～を開催

平成18年は、昭和南海地震から60年、海岸法施行50年にあたり、巨大地震が迫るなか、防災減災の取り組みや海岸のあり方を考えるシンポジウムが5月9日に高知市のRKCホールで開催された(図-1)。開催にあたり、国土交通省港湾局、四国地方整備局長、橋本高知県知事からご挨拶を頂いた。

シンポジウムは、今村文彦東北大学大学院工学研究科附属災害制御研究センター教授による「地震津波の災害と地域での防災力～2004年インド洋大津波を教訓として」との基調講演、引き続き「防災・減災のための地域の総合力とは」をテーマにパネルディスカッションを行った。

パネルディスカッションは、宮田速雄氏(高知新聞社編集局長)のコーディネートにより、パネリストとして岡村眞氏(高知大学理学部教授)、作山健氏(日本オイルターミナル(株)高知営業所長)、梅原康司氏(須崎市防災担当参事)、宮村映子氏(種崎地区津波防災検討会長)、当センター沿岸防災技術研究所の小谷野喜二、また、コメンテーターとして今村教授にも参加していただいた。

主催：財団法人沿岸技術研究センター

共催：高知新聞社・RKC高知放送

後援：国土交通省四国地方整備局・農林水産省中国四国農政局・高知県・高知市・須崎市

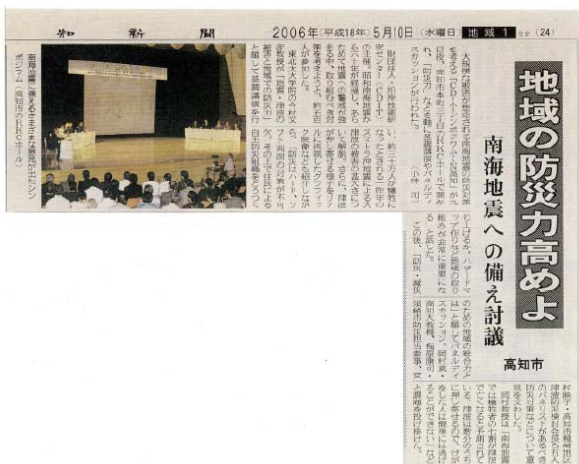


図-1 新聞記事

5.2 ハリケーンカトリナの高潮・高波災害に関する日本セミナー～第二回国際沿岸防災ワークショップ「フォロアアップ会議」を開催

平成18年6月8日に笹川記念館で約300名の参加を得て、港湾空港技術研究所、沿岸技術研究センター、土木学会の共催、国土交通省の協賛によりワークショップ「フォロアアップ会議」が開催された。

開催されたセミナーでは、日本側から「日本の高潮・高波災害」、「ゼロメートル地帯の今後の高潮対策のあり方について」の講演を行い、招聘した国土土木学会の海岸・海洋・港湾・河川委員会のB. Edge委員長はじめ4人の講師からハリケーンカトリナの発達に関する詳細な解析結果や、高波や高潮の状況、堤防の破壊状況などの講演が行われた(図-2)。

また、『今後の沿岸防災について；ワーストケースへの備え』と題してパネルディスカッションを行った。

日本側の発表：

日本の高潮・高波災害

京都大学教授 高山知司

ゼロメートル地帯の今後の高潮対策のあり方について

東京大学教授 磯部雅彦

米国側の発表：

ハリケーンカトリナ災害のまとめ

テキサスA&M 大学教授 Billy L. Edge

ハリケーンカトリナ後のニューオーリンズ：最初に目にしたもの

ジョンホプキンス大学教授 Robert A. Dalrymple

ニューオーリンズの堤防の破壊—地盤的な問題

ハワイ大学教授 Peter G. Nicholson

南部ルイジアナの総合海岸防災と復興

米国陸軍工兵隊技術研究開発センター Jeffrey A.

Melby



図-2 ハリケーンカトリナの報告

米国側の発表では、堤防の決壊が防護システム全体として強度が不十分で粘り強さもなかったことの指摘があった。また、高潮が堤防を上回るような箇所でも越流による堤防裏の法面で洗掘侵食が起こったことから堤防は表面の保護が必要であり、洗掘されないように防洗掘性のある堤防にしなければならないとの報告があった。さらに、堤防に割れ目があると安全率が

急激に低下すること、盛土の天端から法尻までの剪断力及び基礎地盤の強度にバラツキがあったとの報告があった。

日本側からは、高潮災害を防ぐには施設を評価する技術を開発すること、施設がどのような条件で破損するのかを予測する技術を開発すること、天端の高さと施設の強さの設計外力を変えてもいいのかとの報告があった。また、今後の日本における高潮対策について、大きく二つに分けられ、ひとつは、これまでのハード整備については評価できるものであり今後とも着実な整備を進めること、ひとつは想定外の高潮により大規模浸水が発生することを前提に被害を最小化する取り組みを実施していかなければならないとの報告があった。

5.3 コースタル・テクノロジー-2006における防災関連論文の発表

平成18年11月15日、全共連ビル本館4階大会議室において「コースタル・テクノロジー2006」を開催し、「沿岸技術研究センター論文集No. 6 (2006)」より以下の防災関連の論文発表を行った。

- 地震津波による脆弱性評価手法の検討
調査部 主任研究員 安藤誠
- 津波被害予測モデルの構築について
前調査部 主任研究員 爲廣哲也

5.4 第3回国際沿岸防災ワークショップ・津波ハザードマップセミナーの開催

当センターは、国土交通省港湾局、(独)港湾空港技術研究所および、スリランカのモラトゥワ大学、国立科学財団、国立防災センターとの協力により、世界における津波防災対策技術の向上並びにスリランカ等インド洋大津波の被災国における津波防災対策の向上支援策として、第3回国際沿岸防災ワークショップ・津波ハザードマップセミナーを開催した。

スリランカのマヒンダ・サマラシンハ防災・人権大臣(写真-1)を始め、13カ国(日本、スリランカ、アメリカ合衆国、インドネシア、ギリシャ、タイ、トルコ、フィリピン、ベトナム、マレーシア、ミャンマー、メキシコ、モルディブ)から延べ276名の研究者、行政担当者が参加し、津波災害からの復旧・復興対策の現状と課題、津波防災に関する最新技術などこれからの津波防災のあり方、今後の国際協力の重要性など、活発な意見交換を行った。

セミナーは、スリランカのコロンボにおいて、平成19年2月12日(月)～13日(火)の2日間開催された。セミナーには以下の各分野の専門家の参加を得た。

- (財)沿岸技術研究センター 理事長 村田 進
- 国土交通省港湾局国際業務室長 古市正彦

国土交通省国土技術政策総合研究所 沿岸海洋研究部
研究官 熊谷兼太郎

(独)港湾空港技術研究所 理事長 小和田 亮
同 津波防災研究センター センター長 高橋重雄
主席津波研究官 富田孝史, 特任研究官 有川太郎
防衛大学校システム工学群建設環境工学科 教授 藤間功司
気象庁地震火山部 調査官 西前裕司

(独)海洋研究開発機構 海洋工学センター 部長 金田義行
スリランカを始め13カ国の研究者、行政担当者



写真-1 スリランカ マヒンダ・サマラシンハ防災・人権大臣(中央)と主催者一同

セミナーでは当センターからも発表を行い、発表概要は以下のとおりです(写真-2)。

従来、津波による被害想定を行う際は、津波の伝播及び遡上シミュレーションにより浸水域を求め、浸水による被害を想定することが一般的であった。しかし、これまでの津波被害事例をみると、津波による被害としては、浸水被害のみならず、陸上にある車両や貨物等の流出被害、海域にある船舶の漂流被害、これらの流出物や漂流物の住宅等への衝突被害、津波の流圧力による建物の破壊被害等が想定される。このため、津波被害軽減方策の検討に際しては、より実態に則した被害想定を行うことが不可欠であると考えられる。今回の発表では、流出・漂流被害や建物破壊被害を想定するためのシミュレーションモデルを構築し、モデル地域を対象としたケーススタディの結果を報告した。



写真-2 論文発表する沿岸技術研究センター 村田進理事長

主催

(財) 沿岸技術研究センター, 国土交通省港湾局, (独) 港湾空港技術研究所

(スリランカ側) モラトゥワ大学, 国立科学財団, 国立防災センター

協賛: 国際航路協会日本部会, UJNR耐風耐震構造専門部会

6. 共同・調査研究の実施

6.1 共同研究

津波による被害を適切に予測するためには, 来襲する津波の高さのみならず, 流速や津波力を適切に評価することが必要である. そこで, (独) 港湾空港技術研究所では, 非静水圧3次元数値モデルを取り入れ, 津波波圧や三次元的な流れを計算できる高潮津波シミュレータ (STOC: Storm surge and Tsunami simulator in Ocean and Coastal areas) を開発しています (図-3, 図-4). しかし, STOCによる津波被害の推定を実用的に行なうためには, 実港湾における津波計算を数多く実施し, 実地形におけるSTOCの適用性の向上を図る必要がある. そのため, (独) 港湾空港技術研究所及び当センターが昨年末よりSTOCに関する共同研究を実施するとともに, 当センターは「STOC検討会」を立ち上げ, 民間コンサルタント会社 (現在9社) も参加し, 検討を進めている. 検討会は過去に検討された津波計算の入力データを活用して, STOCを用いた津波計算を行うことを通じ, STOCの向上・普及を行うことを目的としている.

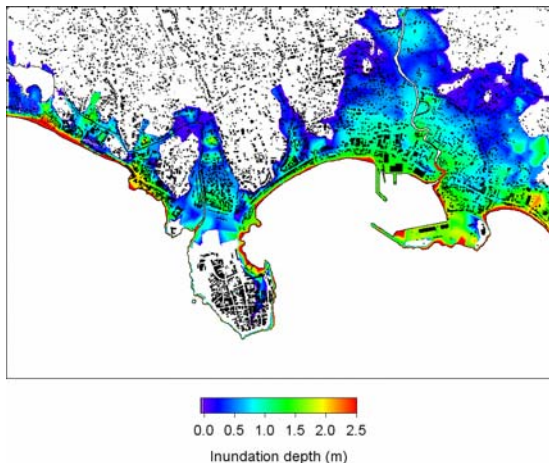


図-3 STOCによる津波浸水例(スリランカ Galle 港) STOC-ML, 建物なし(港湾空港技術研究所)

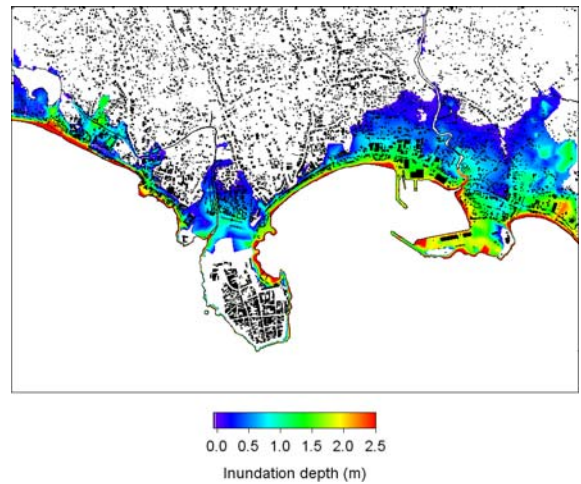


図-4 STOCによる津波浸水例(スリランカ Galle 港) STOC-IC, 建物あり(港湾空港技術研究所)

また, 「津波・高潮ハザードマップ関連技術WG」を津波・高潮防災に関する調査経験を有する民間企業と平成17年度に立ち上げた. WGでは, 主として津波災害を対象に, 『津波・高潮ハザードマップマニュアル』に示された防災に関する技術を各分野ごとに現状と課題を整理した (図-5). 平成19年度には取りまとめを行う予定としている.

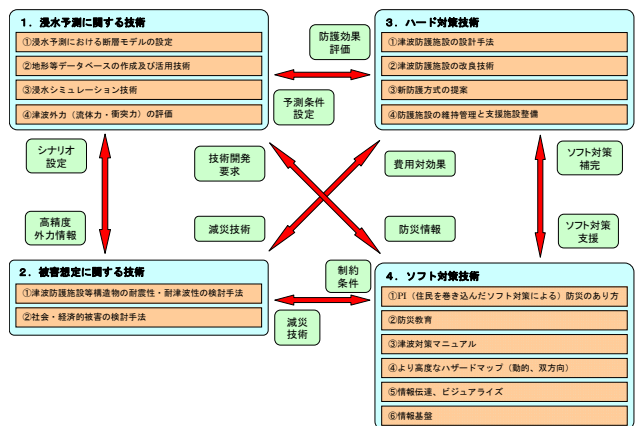


図-5 要素技術の関連図

6.2 調査研究

沿岸防災等の検討の必要性が高まっていることから, 当センターでも多くの調査を受託した.

個別案件についてみると, おおむね以下のように分類できる.

- ①津波等予測技術に関する研究
 - ・津波漂流物の挙動予測技術の開発に関する研究
 - ・耐震診断 (変状予測) 手法の開発に関する研究
 - ・地震動の設定及び耐震性照査に関する研究 等
- ②被害想定技術に関する研究
 - ・津波及び高潮による浸水被害想定に関する研究
 - ・津波による漂流等被害想定に関する研究
 - ・港湾活動, 資産に係る被害想定に関する研究等
- ③災害対策施策に関する研究

- ・港湾及び空港における防災力の向上に関する研究
 - ・津波防護を考慮した防波堤の整備効果に関する研究
 - ・津波及び高潮に係る防災対策・施策立案に関する研究
 - ・長周期波対策による荷役稼働率の向上に関する研究等
- ④新技術・広報に関する研究
- ・津波漂流物捕捉技術の研究に関する研究
 - ・耐震対策工法等の開発に関する研究
 - ・沖合波浪観測技術に関する研究 等

沖合は浪観測技術については、GPS波浪計による沖合波浪観測網の早期構築の要望が強かった、東北地方整備局地整において平成19年3月に宮城県中部沖（金華山沖）、4月に岩手県南部沖（釜石沖）にGPS波浪計が設置され、波浪観測が開始された（図-6、写真-3）。

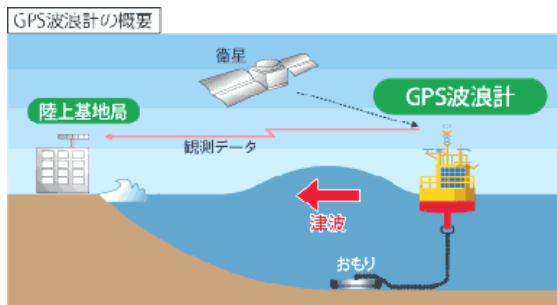


図-6 GPS波浪観測システム(GPS波浪計)



写真-3 岩手県南部沖(釜石沖)GPS波浪計
(東北地方整備局HP及び技術研究発表会資料)

当センターは平成19年度に、GPS波浪計測設備本体及び設置工事の施工管理支援業務、及び、GPS波浪計の活用を図る津波防災情報活用方策検討調査を受託した。東北地方整備局では、GPS波浪情報を自治体へ配信することとしており、平成19年度以降も検討を継続することとなっている。

7. 出版物の刊行

平成16年末に発生したインド洋大津波による猛威を捉えた映像が「TSUNAMI」という言葉とともに全世界に発信された。甚大な人的被害となった要因として、未曾有の規模であったことに加え、当該地域では津波警戒体制が脆弱であること、津波に対する理解が不十分であることが指摘されている。

津波に関する我が国の技術的知見を広く世界に情報発信することは当センターの業務として適切なものであることから、「沿岸防災技術研究所」の設立1周年記念事業として、津波災害の危険性が高い海外諸地域における人的被害軽減に貢献することを目的とし、「TSUNAMI」に関する被害、現象、予警報及び被害軽減策等の技術的知見を紹介する英語の書籍を出版することとした。

書籍を作成するに当たって、編集方針及び構成・内容等の検討のため、TSUNAMI出版編集委員会設置し、分担範囲の執筆者の指名及び編集等を行こととした。

委員会のメンバーは以下のとおりで、平成19年度中の日本語版、英語版の出版を、また英語版からインドネシア語版を翻訳し、インドネシアにおける津波に対する理解の向上と防災意識の向上を図ることとしている。

- 委員長 村田 進 (財) 沿岸技術研究センター 理事長
 委員 今村 文彦 東北大学大学院 工学研究科
 附属災害制御研究センター 教授
 委員 河田 恵昭 京都大学 防災研究所長
 委員 高橋 重雄 (独) 港湾空港技術研究所
 津波防災研究センター長
 委員 高山 知司 京都大学 防災研究所 教授

8. その他

これまでに紹介した取り組みのほか、当センターが実施している「沿岸気象海象情報発信システム(COMAINS)」の運用や「液状化による構造物被害予測プログラム(FLIP)」の公開・改良業務など、沿岸防災に関連する情報提供、耐震強化岸壁をはじめとする港湾・空港の土木施設やその他の土木施設の耐震性能の評価に必要な技術の普及も実施している。これらも、沿岸域における防災対策に関する検討にとっても不可欠なもので、今後も充実をはかる。