いのちと地域を守る　防災・減災のページ

■リスクに備え――開発進む防災用品

教訓糧に新技術続々

自然災害をはじめとするリスクに備える技術を一堂に集めた東京国際消防防災展と危機管理産業展が10月、東京都で開かれた。東日本大震災後、津波避難の教訓や経験を将来の備えに生かすため、防災・減災技術が続々開発されている。新しい機材の一部を紹介する。

車いすにけん引バーを取り付けると、操作性が向上し、人力車のように移動できる

けん引式車いす補助装置
悪路での移動楽に

震災では、介助が必要な要援護者の避難が大きな課題になった。「JINRIKI」（長野県）は、車いすの利用者の緊急避難用に、リヤカーのけん引バーのような補助装置を開発した。車いす前面のフレームにけん引バーを装着すると、車いすが人力車さながらに引いて移動する乗り物に変わる。

車いすは平らな場所では、スムーズに移動できるが、砂利道やぬかるみに入ると、とたんに車輪が重くなる。段差を越える際も、前輪を高く上げる必要があるため、乗っている人は、後ろにひっくり返る不安に駆られる。補助する人は相当な力とバランスが求められる。

新開発のバーを取り付けると、悪路でも押す場合に比べて、少ない力で楽に車いすを引いて移動することができる。段差も前輪を少し浮かせる程度で乗り越えられる。

バーの着脱装置をあらかじめ車いすに備え付けるノーマルと、工具を使わずにバーを車いすに直接装着するクイックの2タイプある。慣れた人が扱うと、クイックでも20秒足らずで取り付けられる。

車いす利用者だけでなく、リヤカーとして使って負傷者や妊婦も搬送できる。同社の中村正善社長は「車いすを押す動作は、腕の筋力に負荷がかかるが、引く動作は全身を使うため楽に動かせる。押し手、引き手の2人で操作すると、悪路でも素早く移動できる」と話す。価格はノーマル3万9800円、クイック2万9800円。

―考える―

太陽光パネル付き避難誘導灯
電源搭載　発光表示

信号や街路灯など各種スチールポールを製造販売するヨシモトポール（東京都）は、商品化したばかりの避難誘導システムを展示した。

自然災害の発生時は、分かりやすい表示で避難場所に誘導できることが人的被害の軽減に役立つ。同社は震災後、視認性や緊急時に必要な機能を検討。津波避難サイン単独のタイプや、信号や街路灯と一体化したタイプなどを開発した。

夜間に津波が発生した場合を想定して、いずれも発光表示できる。震災のような大規模停電にも対応するため、太陽光発電パネルも備える。

サインには避難する方向、海抜、避難場所、「高いところへすぐ避難」のメッセージなどの表示パターンがある。地図が光る電子案内板タイプも商品化した。

10月31日、11月1日には、釜石市に避難サインを設置して、避難誘導の社会実験に参加した。ポール営業部の担当者は「震災後、昼夜を問わず、安全で速やかに避難誘導できる設備の必要性が再認識された。自治体などの避難計画に合わせ、デザインや設置場所を提案したい」と話している。

夜間の視認性にも配慮したさまざまな避難誘導サイン

自ら起立する防潮扉
電力や操作要らず

浸水時の水の浮力と水圧で自ら起立する防潮扉

震災では、多くの消防団員が水門や堤防の門扉の閉鎖に奔走し、津波にのまれた。このような犠牲をなくそうと、日立造船（大阪府）は人の操作や電力に頼らず、浸水時の水の浮力と水圧で、扉が自ら起立して浸水を防ぐ陸上設置型防潮扉「ネオライズ」の受注を始めた。

無動力で起立する仕組みは、京大防災研究所と共同研究した。デモンストレーションで使った扉は高さ約1㍍、幅1・5㍍。水を注ぐと水位の上昇に合わせ、扉が立ち上がる。逆に水位が低下すると扉は少しずつ倒れた。閉鎖時は通路に組み込まれ、車も通行できる。

防潮堤や河川堤防の開口部のほか、地下街、ビルの入り口の防水扉としても使える。幅10㍍、高さ5㍍の大型タイプもある。

同社フラップゲート部の担当者は「津波が短時間で到達する場合でも、操作の必要がないため、避難に専念できる」と説明する。

自宅へ押し寄せた津波（石巻市北上町）

石巻市北上町の「北上のヨシ原を守る会」会長の千葉五郎さん(68)は自宅で津波に襲われた。死を覚悟するほどの恐怖と家族を失った悲しみは、時が過ぎても薄れることはない。

千葉さんの自宅周辺をのみこんだ濁流＝2011年３月11日、石巻市北上町（東北地方整備局提供）

天井へ一気に押し上げ

―伝える―

2011.3.11

千葉　五郎さん

自宅の庭先で母と父と大きな揺れに遭った後、軽トラックのラジオで6㍍の津波警報を聞きました。

家に入ると、母は茶だんすの扉をひもで結んでいました。私は屋内を点検し、廊下の本棚を起こしました。ふと外を見た時です。庭先の車が、跳ぶように消えました。津波が猛スピードで家の前の道路に入って来たのです。

居間に戻ると、母はいませんでした。外を見ると目の高さに濁流があります。次の瞬間、家の中に一気に流れ込み、天井まで押し上げられました。水から顔を出す隙間もなく、息ができません。

このままでは死ぬと思いました。廊下に出るため、意を決して水の中に潜ったところで記憶が途切れています。気付いた時には、家の外に浮き上がっていました。がれきの中でぼうぜんとしている時、古い平屋が、棟続きの新築した2階建て住宅からバリバリという音とともにはがされ、流され始めました。

私は家の航跡に導かれるように流され、大きい木材にしがみつきました。水の中に引き込まれないように、がれきに挟まれないように注意しました。下流の釣石神社近くにたどり着き、そこで堤防の上の国道にはい上がりました。

周囲の住宅が建っていた場所は濁流が渦を巻き、多くの家々が漂っています。目の前の北上川ではゴーゴーと音を上げて水が引いていました。

河口をみると、山のような津波が迫っています。がれきを巻き込んだ黒い巨大な水の塊です。のみ込まれたら、ひとたまりもありません。

周囲を見回すと、わずかに残っているガードレールと、そこに突き刺さった太い木材が目に留まりました。木材に足を絡ませ、ガードレールに両手を巻き付けました。波をかぶった瞬間の記憶はありません。眼鏡は飛ばされましたが、やり過ごすことができました。

しばらくして欄干にしがみついたまま気を失いました。目が覚めると北上中の体育館でした。目の前に父の顔がありました。私はうなされながら「こんなばかな」「うそだ」と天に悪態をついていたそうです。

父は津波を見ようと裏山に登り、助かりました。母は津波にのまれて亡くなりました。北上総合支所に勤めていた妻も津波で犠牲になりました。

地震が起きたら津波の用心。理屈抜きで、避難しないといけません。

―探る―

被災地の復興過程研究

東北大教授
村尾　修さん

将来に向けて事例蓄積

むらお・おさむ　横浜市出身。横浜国大大学院修了。東大生産技術研究所助手、筑波大システム情報系准教授を経て、13年から東北大災害科学国際研究所教授。専門は防災都市計画、都市復興計画。48歳

1995年の阪神大震災（兵庫県南部地震）から、国内外の被災地で防災や復興の研究をしている。

阪神大震災では、被害データに基づく建物被害関数を構築し、都市の脆弱（ぜいじゃく）性評価などを行った。

台湾集集地震が1999年に発生した後、都市の災害復興研究に着手した。被災地である集集には8年間定期的に通い、住民と親睦を深めながら、被災からの復興過程を詳細に観察した。

2004年のスマトラ沖地震津波の後は、スリランカ、タイ、インドネシアの被災地を対象に復興の比較研究を行った。現在は、2007年ペルー地震で被災したピスコの復興や、首都リマにおける防災計画に関する研究に従事している。

東日本大震災の被災地では、さまざまな困難に直面しつつも、それぞれの復興が進められている。復興研究分野で対象とするのは、地域や都市であり、政策であり、そこに住む人々の暮らしである。

それらは、被災時点から始まり、いつ収束するのかが曖昧な動的なものだ。土木、建築構造などの分野が、構造物という静的なものを対象としているのとは異なる。被災から同時並行で動いている社会を研究対象とするところに、復興研究の難しさがある。

都市計画や建築の専門家が、復興の現場で具体的なまちづくりに貢献する機会は多々ある。その一方で、学術的な復興研究の目的としては、復興の現場から多様な知見を学び、将来の復興施策に資することが挙げられよう。

しかし、世界各地の都市復興を見てきて思うのは、一概に良い復興、悪い復興を判断することはできないということである。復興した街は、さまざまな思いを持つ住民と行政とが、長期にわたり苦難を乗り越え、ようやく生み出した営みの結果と言える。

復興計画が策定され、ひとつの街として実現するまでには、津波発生確率や被害想定などの対象とする災害の捉え方、工学的アプローチによるリスク回避、財政状況、個人の事情、社会的な宗教観・世界観、政治など、複数の変数が存在する。

誰もが納得のいく普遍的な復興施策を提案することが可能なのか不可能なのか、その答えを出すのは容易ではない。

将来の復興施策に資する防災・復興の学術的理論体系の構築を目指し、なるべく多くの復興事例を蓄積し、読み解いていくつもりで研究に取り組んでいる。現在進められている東北各地の復興から多くを学ばなくてはならない。

現場から

正確な情報の入手大切

ハイルザーム栗駒（栗原市）支配人
鈴木広之さん（46）

2008年の岩手・宮城内陸地震では、栗駒山麓とハイルザームとの通信手段の確保に苦労しました。その苦い経験から「正確な情報の入手こそ安全確保の第一歩」と考え、整備を進めました。

当館を含め、運営会社の第三セクター「ゆめぐり」が経営する「金成温泉金成延年閣」「花山温泉温湯山荘」の３施設の車両などに無線15台を配備、施設間の情報通信網を確立しました。東日本大震災の際には、沿岸からの２次避難者の搬送や、道路状況の把握に大活躍しました。

今後は温泉管理者として、有事の際に市民の方々にお風呂を提供できないかどうか、検討していきたいですね。

防災マイスター講座開設

弘前市防災安全課統括主査
今井郁夫さん（42）

弘前市は約７万世帯で、自主防災組織率が約9.5％と低水準です。大きな災害を経験してこなかったことが原因で、最近はアパートが増え、住民間のつながりが薄れてきたせいもあります。

組織率を高めようと昨年、防災マイスター育成講座を開設しました。気象台の職員を講師に迎え、地震のメカニズムなどを４カ月間学びます。修了後は市の防災マイスターに認定し、地域防災活動のリーダーとして活躍してもらいます。

現在、市内129カ所の小中高校と公民館に発電機や投光器などの資機材の設置を進めています。本年度中に配備を終える予定で、防災力の向上を目指します。

■情報をお寄せください

防災・減災のページは、「いのちと地域を守る」をテーマに、読者とともに考え、作るページです。意見や感想、取り上げてほしい題材、防災に関する情報をお寄せください。巡回ワークショップ「むすび塾」の開催を希望する町内会などの団体も募集しています。宛先は〒980―8660仙台市青葉区五橋１の２の28、河北新報社報道部「防災・減災のページ」係。ファクスは022（264）2707。電子メールアドレスはbousai@po.kahoku.co.jp