

NILIM 2010

国総研レポート 2010





※著作権利用契約終了に伴い削除しました。

『本誌における記事の内容と構成について』 (ご利用ガイド)

◎記事の内容について

各研究部・センターからのメッセージ

国土交通省の研究機関である国総研が、現時点(2010年4月)において、どのように各分野の将来を捉え、課題を解決するためにどのような意図で研究を推進しているのか、研究成果によりどのように社会(国土)を変えていくのかを「各研究部・センターからのメッセージ」として紹介。

研究紹介

● 研究動向・成果

2009年中に実施したプロジェクト研究等、主要な研究の成果及びそれを踏まえた今後の取り組み(中間段階含む)や、2009年中に検討を開始し、今後2010年以降に向けて、本格化しようとする取り組みを紹介。

● 成果の活用事例

2009年中に基準策定など施策に反映された研究成果の具体的な活用方法を紹介。

● トピックス

国土技術政策に大きな影響を与えたトピックについて紹介。

資料

● 主な災害調査

2009年中に国総研が実施した主な災害調査の報告。

● 主な国際会議開催

2009年中に国総研が主催又は共催した国際会議、その他国総研が関与した主な国際会議。

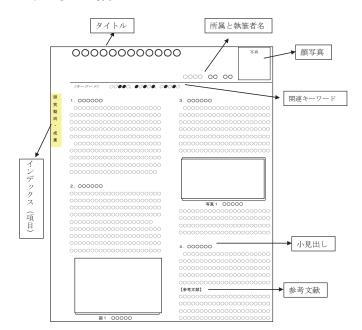
■ この1年の主な行事

2009年中に開催した主な行事の一覧。

● 国総研研究報告・資料・プロジェクト研究報告リスト

2009年中に発行した研究報告等のリスト。

◎ 記事の構成について



【各記事共通】

- ●執筆者の所属と名前、顔写真を載せております。
- ●キーワード、参考文献等のURLを設け、 詳細について読者が参照可能なように しております。

所長メッセージ	
国土と社会資本再考・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 西川 和廣	4
各研究部・センターからのメッセージ	
次世代に向けた社会資本整備・管理の視点・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 寺川 陽	6
自然と共生する持続可能な国土・都市環境を目指して・・・・・・・・・・・・・・・・ 岸田 弘之	8
下水道の新たな展開に向けて ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 清水 俊昭	10
気候変動に適応した河川事業の推進 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 山本 聡	12
既存道路ストックの効率的な活用に向けて~データの蓄積と活用を鍵として~・・・・・・・・ 佐藤 浩	14
地震学、地震工学の最新の知見を耐震設計実務に反映するために ・・・・・・・・・・・ 西山 功	16
成熟社会の住宅ストックマネジメントに向けて・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 大竹 亮	18
安全・安心な都市づくりを目指して一都市防災研究のこれまで・これから-・・・・・・・・・ 山下 浩一	20
ゴミのない美しい海を目指して ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 數土 勉	22
北東アジアの対北米コンテナ流動から考える・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 高橋 宏直	24
変革の状況下の研究テーマ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 長谷川 浩	26
情報化施工について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 藤本 聡	28
最新の自然災害による被害の特徴と被害軽減に向けた取り組み ・・・・・・・・・・・・・・・ 寺田 秀樹	30
自然災害に対して安全・安心な国土及び地域社会の構築/安全・安心に暮らせる日常の実現 研究動向・成果	
セメント系改良土を用いた下水道管きょ埋め戻し部の液状化防止 ・・・・・・・・・・ 深谷 渉	32
現場との双方向の取り組みを通じた河道管理読本づくり ・・・・・・ 藤田 光一、大沼 克弘、武内 慶了	33
日本沿岸の海水面上昇速度について-気候変動適応策に向けた一歩-・・・・・・ 諏訪 義雄、野口 賢二	34
砂浜が消失した海岸堤防・護岸基礎における、矢板工損傷の現地調査手法・・・・・ 諏訪 義雄、笹岡 信吾	35
海外における気候変動適応策の動向 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	36
給水制限を考慮した渇水被害レベルの区分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 依田 憲彦	37
大規模地震に対するダム耐震性能照査について・・・・・・・・・・・・・・ 三石 真也、山本 陽子	38
ドライブレコーダ 生活道路の安全対策への活用に向けて ・・・・・・・・ 金子 正洋、中洲 啓太	39
路面表示の設計ノウハウ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 金子 正洋、蓑島 治	40
建築空間におけるユーザー生活行動の安全確保のための評価・対策技術に関する研究 高見 真二、小野 久美子	41
コンクリートのトレーサビリティ確保技術の高度化に向けて ・・・・・・・・・ 杉山 央、角倉 英明	42
市街地火災軽減のための防災まちづくりの進展を目指して ・・・・・・ 木内 望、竹谷 修一、岩見 達也	43
安全な空港舗装交通解放を目指して ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 水上 純一、坪川 将丈	44
DGPS を活用した空港舗装巡回等点検システムについて ・・・・・・・・・・・ 伊豆 太、藤 隼人	45
スマートウェイの全国展開(2009年度の社会実験)について・・・・・ 畠中 秀人、鹿野島 秀行、岡本 雅之	46
DSRC (スポット通信) に関する装置の仕様書の策定 ・・・・・・ 畠中 秀人、鹿野島 秀行、上田 善久	47
東名高速道路大和地区における交通円滑化走行支援サービス社会実験・・・ 畠中 秀人、坂井 康一、若月 健	48
危機管理技術研究チーム発足 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 酉 真佐人、田島 明	49
里山地域における砂防・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	50

地下空間の水害リスクに関する検討 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	林 肇	51
相互連関するインフラシステムの震災復旧シミュレーション ・・・・・・・・ 片岡 正次郎、高	宮 進	52
公共土木施設の地震・津波被害想定マニュアル(案)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	宮 進	53
道路管理者の震後対応能力向上を目指した訓練に向けて ・・・・・・・・・・ 宇佐美 淳、高	宮 進	54
成果の活用事例		
自転車ネットワーク策定の技術手法 ・・・・・・・・・・・・・・・ 大脇 鉄也、小林 正憲、上坂	克巳	55
道路橋補修・補強事例集(2009 年版)の発刊 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 玉越 隆史、星	野 誠	55
鋼道路橋の部分塗替え塗装要領(案)の試行運用・・・・・・・・・ 玉越 隆史、星野 誠、生田	浩一	56
自転車走行空間の設計のポイント ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 金子 正洋、本田 肇、蓑	島治	57
建築設備等の安全性確保のための制御システム等の設計・維持保全技術の開発研究 ・・ 高見 真二、素	良昌	58
トピックス		
下水中の新型インフルエンザウイルス ・・・・・・・・・・・・・・ 小越 眞佐司、藤原 隆司、小宮	義人	59
既存造成宅地擁壁の耐久性 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	達也	59
ツバル国で生じている課題 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 山田	浩次	60
「『気候変動への適応』水災害リスク軽減のための 100 年戦略フォーラム」の開催の報告 ・・・・ 水草	浩一	61
インドネシア国公共事業省人間居住研究所への構造実験法の技術移転のインパクト ・・・・・・後藤	哲郎	62
三河港における台風 18 号高潮によるコンテナ漂流被害調査・・・・・・・・・・・・・ 熊谷	兼太郎	63
台風委員会での土砂災害警戒避難システム普及の取り組み ・・・・・・・・ 水野 秀明、林	真一郎	64
平成 21 年 8 月台風 9 号による兵庫県佐用町災害調査報告・・・・・・・・・・・・・・・・ 大	谷 周	65
誰もが生き生きと暮らせる社会の実現 住環境・都市環境の改善と都市構造の再構築/ユニバーサル社会の創造 研究動向・成果		
道路の走りやすさマップのカーナビ・Webシステム等への活用に向けた研究について ・ 遠藤 和重、有村 真二、湯浅	直美	66
成果の活用事例 下水道クイックプロジェクト技術の確立 ・・・・・・・・・・・・・・ 深	(A) July	67
下水道グイツグブロンエグ下技術の帷立・・・・・・・・・・・・・・・・・ 深	谷 渉	67
国際競争力を支える活力ある社会の実現 人・物のモビリティの向上/住宅・社会資本ストックの有効活用		
研究動向・成果		
下水道管きょのストックマネジメント・・・・・・・・・・・・ 松宮 洋介、吉田 敏章、福田	康雄	68
輸送品の特性と貨物車の高速道路利用率の関係・・・・・・ 関谷 浩孝、小林 正憲、南部 浩之、上坂	克巳	69
我が国への三大バルク貨物(石炭・鉄鉱石・穀物)の輸送は効率的か?・・・・・・・・・赤倉	康寛	70
$ ext{NILIM}- ext{AIS}$ による平成 21 年台風 18 号時の船舶の避泊実態 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	慎治	71
社会経済情勢の変化とともに国際海上コンテナ流動はどうなっているか?! ・・ 渡部 富博、井山 繁、鈴木	恒平	72
国際標準に対応した道路情報交換の規格策定に向けて-次世代道路通信標準の構築に関する研究-・小原 弘志、橋本 裕也、遠藤	和重	73
成果の活用事例		
アセアン物流インフラ主要プロジェクトの評価・・・・・・・・・・・・・・・ 柴崎	隆一	74
空港コンクリート舗装の付着オーバーレイ工法の活用事例 ・・・・・・・・ 水上 純一、坪川	将丈	75
トピックス		
変形量を考慮した性能設計に向けて ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 竹山	智英	76

環境と調和した社会の実現

地球環境への負担の軽減/美しく良好な環境の保全と創造

研究動向・成果

汽水域の類型化のとりくみ~インパクトレスポンス解明に向けて~ ・・・・・・・ 天野 邦彦、大沼 克弘 77 自動車排出係数の更新について ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 土肥 学、瀧本 真理、曽根 真理 78 路面排水の水質に関する調査 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 曽根 真理、井上 隆司、瀧本 真理 79 森林表土を利用した法面緑化 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 松江 正彦、久保 満佐子 80 日本近海における陸域からの汚濁負荷モデルの構築 ・・・・・・・ 松宮 洋介、吉田 敏章、藤原 弘道 81 地球温暖化対策としての再生水利用・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・山縣 弘樹、宮本 綾子 82 都市部における生き物の棲み処づくりに向けた試み ・・・・・・・・・ 梅山 崇、古川 恵太、岡田 知也 83 成果の活用事例 道路環境影響評価の技術手法の項目追加(工事中の濁水)・・・・・・・・・・・ 曽根 真理、山本 裕一郎 都市公園から発信するまちの景観形成-隣接施設・街路等と連携した都市公園の整備・管理ガイドライン(案)の作成- ・ 松江 正彦、影本 信明 86 「景観重要樹木の保全対策の手引き」の策定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 松江 正彦、飯塚 康雄 87 下水道におけるバイオマスー下水汚泥ーの有効利用 ・・・・・・・ 小越 眞佐司、平山 孝浩、宮本 綾子 88 自立循環型住宅設計手法の普及に向けた取り組み・・・・・・・・・・・ 三木 保弘、三浦 尚志、西澤 繁毅 89 トピックス 社会資本整備へのLCAの導入・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 曽根 真理、瀧本 真理、神田 太朗 90 PM。。の環境基準と現況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・神田 太朗、土肥 学、曽根 真理 91 膜処理技術〜ガイドラインと一般評価〜・・・・・・・・・小越 真佐司、藤原 隆司、西村 峻介、小宮 義人 91 国づくりを支える総合的な手法の確立 総合的な国土マネジメント手法/政策及び事業評価の高度化/技術基準の高度化/公共調達制度の適正化/情報技術の活用 研究動向・成果 OD 交通量逆推定手法の実務への適用・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 橋本 浩良、松本 俊輔、上坂 克巳 92 詳細設計成果の品質確保のための方策について・・・・・・・・・・・・・・・・・・佐近 裕之、市村 靖光 93 ユニットプライス型積算方式による公共調達の改善・・・・・・・・・ 佐近 裕之、吉田 潔、関根 隆善 コスト構造改善プログラムフォローアップの効率化 ・・・・・・・・ 佐近 裕之、駒田 達広、中島 章 95 小学校の統廃合と地域の変化 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 門間 俊幸、大橋 幸子 96 建設事業における XML データの活用-工事帳票の XML化の検討- ・遠藤 和重、青山 憲明、坂森 計則、東耕 吉孝 97 情報化施工の普及に向けて~施工管理データを搭載した RTK - GNSS による出来形管理の導入~・遠藤 和重、梶田 洋規、渡邉 賢一 98 成果の活用事例 調査・設計業務における総合評価落札方式の運用改善について ・・・・・ 笛田 俊治、服部 司、多田 寛 99 公共工事における総合評価方式の運用について・・・・・・・・・ 笛田 俊治、塚原 隆夫、多田 寛 100 仮想的市場評価法 (CVM) の公共事業評価手法への適用・・・・・・・・ 笛田 俊治、服部 司、松本 美紀 101

資 料

主な災害調査、主な国際会議開催、この1年の主な行事、国総研研究報告・資料・ プロジェクト研究報告リスト、アンケート

102

国土と社会資本再考



国土技術政策総合研究所長 西川 和廣

(キーワード) 国土、社会資本、人口減少、少子高齢化、次世代

1. はじめに

先日、国土地理院を訪ね、「地図と測量の科学館」を見学する機会があった。数多くの展示の中では、人工衛星から見た日本列島を実感できる地球ひろばが人気で、巨大な地球儀から我が国の領土全てが入るエリアを切り取った、直径22mの球面地図が屋外に設置されている。聞くところによると、多くの来訪者が強い感銘を受けて帰るとのこと。筆者も例外ではなく、いつもは地上から考えている国土と社会資本のあり方を、全く異なる視点から考えてみたくなった。

人口、自動車保有台数等、様々な指標がピークアウトするなど、我が国は新たな時代に踏み込んだ。人口減少下における社会経済のあり方についての議論も盛んになっている。減少し始めたとはいえ1億3千万人近い国民を乗せたこの国土をどのようにマネジメントして行けばよいのか、新たな刺激を受けた頭で考えてみることにしたい。

2. 領土は社会資本の基本的基盤

もっとも基本的な国家の基盤は領土であろう。 したがって領土の安定を保つ仕組みは社会資本の 一環としても考えられるべきである。我が国は面 積こそ小さいが、島国であるが故に世界6位の大 きなEEZ (排他的経済水域)を有しており、そこに 存在する資源が国際的にも注目されている。EEZ を確定する基点となる海岸線の保全が重視される のはそのためである。領土などというと大げさに 聞こえるかも知れないが、古代ローマ帝国が築き 上げたインフラの象徴である道路網が、版図を広 げる帝国の防衛を主たる目的として軍によって整 備され維持管理されていたことはよく知られた事 実である。

そこまで視野を広げなくても、国民の生活と経済活動を支える基盤として、我が領土は社会資本整備によって使い勝手の良いものになっているか

という視点を持つことも大切である。すなわち国際的に競争力を持つ経済活動を支える基盤として効率的かつ信頼性のあるものになっているか、かつ快適な自然環境が保たれ安全かつ安心して生活を送ることができるようになっているか。ときにはこのような視点で眺めてみると、従来の社会資本整備の指標や地図上での表現方法も考え直す必要があることに気付くはずである。

3. 崩壊を続ける国土

日本列島を地形という観点で眺めると、大半が 海面に突き出た急峻な山々からなっていることが わかる。その山々は、太古以来豊富な降水量と日 照による風化作用により崩壊を続けている。崩落 し流出した土砂が長い年月をかけて堆積したとこ ろにかろうじて利用可能ななだらかな土地ができ、 人々はそこを耕し暮らすようになる。もとより 山々の崩壊、流出の過程に生じたつかの間の平地 であるから、その状態を安定させることは大自然 の力に逆らうことであり、永遠にこれと闘い続け なければならないという宿命を我々は背負ってい る。おまけに日本列島は複数のプレートがせめぎ 合う地震の多発地帯に位置し、かつ台風も招かれ ざる客として毎年のように訪れ、国土の崩壊を助 長している。

我が国における治水の歴史は、水と土砂の流下を人が利用しない土地、すなわち河川区域に封じ込めることとほとんど同義であり、大自然の力に立ち向かおうとする壮絶な闘いである。今後人口減少、財政逼迫が続く中、どのようにして変化を続ける国土と折り合って行くのが効率的か、様々な視点から国土を眺めつつ知恵を絞らなければならない。

4. 流域という地形と交通インフラ

崩れた土砂の雨による流出が続くと、水の流れ

に沿った流域という地形が形成される。農耕を中心とした文化と経済が利水の観点から流域を単位として発生し発展したであろうことは想像に難くない。ところが流域間を陸路で移動しようとすれば、いずこも山ばかりで必ず峠を越えなければならない。我が国の広域交通が水運を中心として発達し、陸上交通の発展が遅れ、近年に至るまで貧弱であったのもそのためであろう。

鉄道や道路など、陸上交通施設の多くは流域を 跨る形で構築される。したがって多くはその維持 管理において、国土の崩壊、具体的には山間部に おける地滑りや斜面の崩落との闘いを余儀なくさ れる。それを避けようとして海辺に建設すれば、 塩分を含んだ波しぶきは強烈な腐食環境を創出し、 構造物の寿命を縮めることになる。筆者は20年ほど前に勤務した現東北地整酒田河川国道事務所管 内において、国道112号月山道路における地滑りと の闘いと、海岸部を走る国道7号におけるコンク リート橋の塩害と斜面崩壊の怖さを体験している。 あらためて我が国の国土の姿を俯瞰すると、いか に厳しい自然条件の下で社会資本整備が行われて きたかをあらためて確認することができる。

5. 人口減少、少子高齢化の持つ意味

さて、国土の上に暮らす1億3千万人近い人口が減少に向かっている。国立社会保障・人口問題研究所の予想によれば、2050年を超えるころには日本の人口は1億人を下回る。ただし、同じ研究所の資料によれば、アジアの人口もこのころにはピークを迎え、アフリカを含む世界総人口も2100年にはピークを迎えるようである。

ここでは推定人口の多寡や、我が国土に対して 適正な人口はどの程度であるかの議論はさておく が、おそらく40年後に当たる2050年の日本の人口 構成は、低出生率に即したそれなりの定常状態を 示すのではないかと考えている。年齢別の人口構 成が以前のようにピラミッド型を取り戻している かどうかはともかく、社会構造もそれに合わせた ものになっていることであろう。それがどんなも のであるかここで論じることも重要であるが、む しろそこに至るまでの40年間をどのように切り抜 けるかが大きな問題と考える。すなわち、少子高 齢化の影響で極端なトップへビーになった人口構 成の中、大きな福祉への負担に耐えながら、経済 活動をしっかりと支えた上で、将来の定常状態に合わせた国のリノベーションを完成させていかなければならないからである。

少なくなる人口でも使いこなせる、かつ使いやすい効率的な社会資本がどういうものであるか、 改めて考えてみる必要があろう。維持管理に莫大なコストや労力を必要としたり、使用にあたってのエネルギー効率が悪かったりすれば、決して良い基盤にはなり得ない。国総研にとって重要な研究課題だと考える。

6. おわりに

人口減少の時代に入り、社会資本整備も管理と 活用にシフトしつつある。デフレと右肩下がりの 環境下で従来の経済政策がうまく機能しないよう に、国土マネジメントにおいても従来の経済指標 一辺倒ではうまく運営できないように思われる。

「日本辺境論」という新書がベストセラーにな っている1)。学問にしても宗教にしても、本筋は 常に彼の地にあり、辺境に位置する我が国ではせ いぜい努力して手本に近づくのが精一杯、世界の 手本になるなどおこがましくて考えもしない、と いう日本人論である。日本人の行動原理をよく言 い当てていると思う。しかしもはや彼の地にも手 本は存在しないと考えざるを得ない時が来たよう に思う。グローバルスタンダードなるものが、単 なるアメリカンスタンダードあるいはアングロサ クソンスタンダードであったこと、それが道徳を 捨てた強欲資本主義であったことがサブプライム ローンからリーマンショックに至る過程で露呈さ れた。儒教や仏教を始め海外からの文化の流入を 受け続けてきた日本が未だにユニークな文明とし て存在しているのは、自らの体質に合わないこと は捨て去り、都合の良いところだけいいとこ取り する能力に長けていたからである。

センセーショナルな報道ばかりを見ていると気付かないが、既に若い世代の文化、食やファッション、コミック、アニメなどについては世界中が日本の真似をしている。次世代の社会資本を考えるとき、それを活用するのも次世代の日本人であることを忘れないようにしたい。

【参考文献】

1) 内田樹:日本辺境論、新潮社、2009.11

各研究部・センターからのメッセージ

次世代に向けた社会資本整備・管理の視点



研究総務官 兼総合技術政策研究センター長 寺川 陽

(キーワード) 国土マネジメント、建設マネジメント、社会資本整備・管理

1. はじめに

総合技術政策研究センター(以下、「総政センター」という)は、分野を横断した取り組みのために設置された3つのセンターの一つである。「国土マネジメント」と「建設マネジメント」をキーワードに据えた調査・研究活動を通じて、国土交通省が所管する住宅・社会資本整備にかかる政策の企画、立案をサポートすることをミッションとしている。

人口減少と少子高齢化が確実に進み、資源の制 約が現実のものとなってくる状況下で、安全・快適 で活力に満ちた国民生活を支える基盤である日本 国土をいかに整備し、利用すべきかの問いかけに 応えるのが「国土マネジメント」分野の調査研究活 動の目標である。

一方で、国土マネジメントの手段としての社会 資本整備・管理を円滑かつ効率的に実施するため には、透明性、競争性の高い調達制度によって納 税者の支持を得るとともに、公共工事の品質確保・ 向上の観点から、建設生産システム全般にわたる 不断の見直しが欠かせない。「建設マネジメント」 技術の調査研究は、このための取り組みである。

2. 国土マネジメントと社会資本整備

国土形成計画法(平成17年)に基づいて策定された国土形成計画(全国計画)では、新しい国土像として、「多様な広域ブロックが自立的に発展する国土を構築するとともに、美しく暮らしやすい国土の形成を図る」ことが提示されている。

その実現に向けた大きな課題の一つが、人口減少、高齢化が著しく維持・存続が危ぶまれる集落が全国的に増加傾向にあることへの対応である。これらの地域では公共交通や医療・福祉等生活面での不安、地域の伝承文化の喪失、土地の荒廃などさまざまな問題に直面しているケースが多い。総

政センターでは、持続可能な国土管理を進める上での地域コミュニティーの重要性に着目し、平成18年度より、過疎問題を抱える地域における地域コミュニティー機能の変容にかかる調査研究を進めてきており¹⁾、今後その維持方策の検討につなげていく予定である。

例えば、住宅・社会資本整備における(間伐材を含む)国産木材の活用促進が、林業の下支えとなり、森林の適切な管理がなされることを通じて、森林の有する保水機能や土砂流出抑制機能が適切に発揮され、河川流域全体における治水・利水計画の前提条件が維持される。これが上流域、下流域の地域間連携を促し足腰の強い地域づくりにもつながっていく。木材の活用促進を念頭に置いた基準類の整備や見直しはこうした社会的な好循環を形成・維持するためのトリガーになる大きな可能性を秘めている。

さて、安定した経済成長を図りつつ、安全で美 しい国土を形成するには、地域特性を踏まえた良 質の社会基盤整備を重点的、効率的に推進するこ とが必要だが、一方で、既存の社会基盤ストック の老朽化に伴う維持更新への対応も、喫緊の課題 となっている。地震、洪水、津波・高潮、土砂災害、 積雪等、わが国を取り巻く厳しい自然条件の下で、 致命的な損傷による社会経済への打撃を未然に防 止し、長寿命化によってライフサイクルコストの 縮減を図るためには、個々の施設特性を踏まえた 点検、劣化予測に基づく計画的な維持補修が不可 欠である。そのため、各部門横断で組織したスト ックマネジメント研究会における予備的検討結果 等をベースに、平成22年度より3年計画で、社会資 本の予防保全的管理のための点検・監視技術の開 発に取り組むこととしている。

3. 公共工事の品質確保・向上と建設マネジメント技術

総政センターでは、公共工事品確法の施行(平成17年)を受けて、総合評価落札方式、設計・施工一体型の調達方式、及びコンストラクションマネジメント(CM)方式等公共工事の品質確保・向上のためのさまざまな取り組みについて、国土交通省直轄事業における課題の分析と、それに基づく必要な見直しにかかる検討を担当している²⁾。

情報化施工の本格的導入など、施工管理技術の高度化にも対応しつつ、公共工事における監督、検査、工事成績評定を的確かつ効率的に行うための基準、要領等の見直しは、個々の工事レベルで品質の高い成果を確実に得るとともに、企業の実績や努力が受注者選定プロセスに適切に反映される仕組みを確立していく上での重要な課題である。

また、いわゆるユニットプライス型積算方式 (材料費や労務費等の直接経費と間接経費を含ん だ工事ユニット区分ごとの単位当たりの価格に工 事数量を乗じて工事価格を算出する方式)の適切 な運用と試行対象工種の拡大に向けた調査検討を 行っている。これにより、発注者の積算業務負荷 の軽減とともに、建設市場における元請・下請間の 取引価格の適正化に寄与する効果も期待できる。

4. まとめ

昨年末に政府の成長戦略策定会議(議長:鳩山 由紀夫首相)が提示した新たな経済成長戦略の骨 子では、日本が今後他国に比して強みを発揮すべ き分野として、「環境・エネルギー」と「健康(医療・ 介護)」を、また今後需要拡大を見込むフロンティアとして、「アジア」と「観光・地域活性化」をあげている。また、これらの基盤となる「科学技術」と 「雇用・人材」を合わせた計6項目の重点分野での戦略的な取り組みを通じて、需要創出、雇用の確保を図り、2020年までの平均で実質2%を超える経済成長を目指すというものである。

社会資本整備・管理の仕事は、これらのすべて を下支えする役割を有していると言っても過言で はない。高速バスを利用した観光パックは、高速 道路ネットワークが大前提であるし、身近な健康・ レジャー施設としてブームになっている「スーパー銭湯」も、水資源の安定的な供給や水処理のための社会基盤があってこそのビジネスである。社会基盤施設そのものが観光資源になっているケースも少なくない。また、地域の広域医療サービスを充実するためには、公共交通基盤の整備とセットになった計画が不可欠である。

公共投資による社会資本整備は、科学技術の研究開発推進にも大きな役割を果たしている。新しい材料や施工技術の開発はもとより、施設供用後のモニタリングや点検技術にいたるまで、およそあらゆる分野の科学技術を取り込んで、社会に還元し、公共の幸せにつなげていく役割である。電子入札や電子納品をはじめとする業務プロセスの電子化やETCシステム等情報通信技術を活用した道路サービスの提供を通じて、電子政府構想の実現を先導したのは、社会資本整備事業だったことを忘れてはならない。これらの技術は、アジアはもとより世界各国の社会資本整備にも大きく貢献するポテンシャルを有している。

総政センターでは、本稿で述べた課題認識に立って、所内各部門はもとより、(独)土木研究所、(独)建築研究所、(独)港湾空港技術研究所をはじめとする関連研究機関等と適切に役割分担しながら、密接に連携して、次世代に向けた社会資本整備・管理を支える調査研究活動に取り組んでまいりたい。

参考文献

1) 川崎 秀明、鈴木 学、門間 俊幸、大橋 幸子: 地域社会の持続性に関する研究、国総研資料第520 号、2009年2月

(http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0520.htm)

2) 寺川 陽:公共工事の品質確保・向上に向けた 取り組み、平成21年度国土技術政策総合研究所講 演会講演集、国総研資料第546号、pp. 135-150、 2009年12月

(http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0546.htm)

自然と共生する持続可能な国土・都市 環境を目指して



環境研究部長 岸田 弘之

(キーワード) 国土・都市環境、持続可能性、生物多様性、地球環境

1. はじめに

わが国は四方を海に囲まれ、台風等の通り道の ために高潮を受けやすく、洪水や土砂災害も頻発 しており、プレート境界に位置しているために地 震が起こりやすく、幾たびもの津波の来襲を受け る等、極めて厳しい自然的条件に曝されている。 また一方鉱物資源を始めとする資源も限られてお り、食料自給率もカロリーベースで約4割になっ ている。そのような国土を有していることに鑑み、 自然と共生する「環境」とどのように調和を図っ ていくかが求められている。

また狭隘な国土面積と可住地が限られているわが国には、約一億三千万人もの人々が住みながら、現在のような快適で文化的な生活を営み、効率的な利便性を有するような国土が形成されている。しかし、既に人口減少社会に入っており、高齢化の進展が今後益々見込まれる。そこで健全な環境を次世代に継承していけるように、持続可能性のある「環境」を今の内にどのように作っていくのかが求められている状況である。

2. 環境研究の目指す方向について

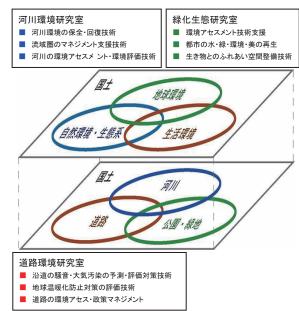
「環境」というものの有限性を認識しながら、 持続可能性を有し、自然と共生する国土を形成し ていくことが、喫緊の課題と認識している。

もちろん今日の環境問題は、地球環境問題に見られるように複雑化、広域化しており、多岐にわたる問題の全体像の中での位置づけを明確にして、総合的・戦略的に技術研究開発を推進することが重要である。

環境研究部では、環境を巡るこうした目まぐる しい動きの中で、我が国における国民生活や生産 活動等と密接に関わっている道路、河川、公園・緑地等の社会資本の整備・管理を行っていくに際して、自然と調和した良好な国土・都市環境の保全・再生・創出を図っていくことが、国土交通行政の重要な政策課題の一つであると考え、研究の使命にしている。

研究の戦略としては、「地球温暖化」「持続可能性」「生物多様性」といった地球規模の課題と、

「美しく豊かでいきいきとした暮らし」といった 身近な課題との両方をテーマとして捉え研究開発 に取り組むこととしている。



環境研究部の研究概要

その際、自然科学的なアプローチによって課題 を解決するための研究を実施すると共に、国土技 術政策研究に必要な社会科学的なアプローチによ る研究や、関係機関や地域と協働する実証的な研 究も実施している。 また研究を進めるに際しては、環境分野が非常に多岐に亘り複雑な分野であるため、関係府省、独立行政法人、民間、国内外の大学・研究機関とも積極的に連携し、様々な場を通じコーディネートしながら、実施することとしている。

3. 今後の研究に際して

環境研究を進めて行くに際して、次の三点についても心掛けていきたいと考えている。

一つ目は、社会資本に関する環境研究ということで「見える化」を図るような成果づくりに積極的に取り組んでいくことである。例えば「汽水域環境の保全・再生に関する研究」では分かりやすい形で汽水域環境の挙動を示せるような工夫をしていきたいと考えている。また、「社会資本のライフサイクルのための環境評価技術の開発」は地球環境や持続可能性のために重要な研究テーマであることから、より多くの人が参加できるような技術開発の工夫をしていくつもりである。これからも色々な分野で「見える化」を積極的に心掛けていくことが必要である。

二つ目は、自然科学と社会科学との融合である。 環境に関することは歴史が示していることが非常 に多いため、環境分野はとりわけ社会に関する歴 史的な変遷を研究していくことが重要である。例 えば、地殻変動による海岸線の変化に関して古い 書物に昔の沿岸域の様子が出ていたり¹⁾、景気動 向と気候変動との関係を研究した書物も出ている ²⁾。こうした社会科学的な分野との積極的な連携 がこれからは更に必要だと考えている。

三つ目は、データの積極的な収集と整備である。 研究においては結論を導くために多くのデータに 基づいているが、研究が終わってみると、そのデ ータがどこかに眠ってしまっていることもある。 これは他の分野でも当てはまるかもしれないが、 環境分野は特に複雑なデータ、新しいデータを扱 うことが多いので、データの持つ意味合いは一際 重要なものであると考えている。

また環境に関する研究においては、試行錯誤を しながら進めて行かざるを得ない分野もある。例 えば「DNAを用いた生息環境分断影響予測に関する研究」等これからの社会資本整備・管理のために活かしていけるように模索しながら、新しいことにも積極的にチャレンジしながら基礎的な研究も進めていきたいと考えている。

4. おわりに

私達を取り巻く環境そのものも目まぐるしく変 化している。河川、道路、公園など身近にある社 会資本はその便利さや変化が分かりにくい面もあ るのかもしれない。我が国の自然特性や社会特性 を踏まえた国土管理をしていくためにも、私達の 暮らしと密接に関係している社会資本整備・管理 を環境と調和していくことが非常に重要である。 そのような中にあって、次世代に継承できるよう な自然と共生する素晴らしい国土・都市環境づく りを目指して、その保全・再生・創出に関する研 究開発に取り組んでいきたいと考えている。現代 は様々な情報が氾濫する社会であるが、環境を巡 る動きに敏感になりながらも、山紫水明に見られ る本物の環境を目指して、試行錯誤と自問自答を しながら研究開発していくことにも心掛けていき たいものと考えている。

【参考文献】

- 1. 中世の東海道をゆく:榎原雅治(中公新書)
- 2. 太陽活動と景気:嶋中雄二(日経ビジネス人 文庫)



豊かな自然環境を有する汽水域環境: 天竜川河口周辺(H17.9.30)

下水道の新たな展開に向けて



下水道研究部長 清水 俊昭

(キーワード) ストックマネジメント、衛生学的安全性、膜分離活性汚泥法、温室効果ガス

1. 転機を迎える下水道

わが国の下水道事業は大きな転機を迎えている。 これまでの普及拡大が急務とされた時代から、安全・環境をより重視し、的確な管理・運営が求められる時代へと、その政策的な重点が着実に移行しつつある。こうした下水道の抱える基本的課題を概観すると次のように整理できる。

○現下の下水道整備上の課題

- ▶ 汚水処理施設の未普及地域の解消
- ➤ 気候変動に伴う集中豪雨の頻発と浸水被害 の拡大への対応
- 高度処理による閉鎖性水域の水質改善
- ▶ 合流式下水道の改善等公衆衛生に係る下水 道機能の改善・高度化による水系リスクの 低減

〇ストック管理の視点で見た課題

- ▶ 施設の老朽化に対応したリスク管理と持続 可能な経営を可能にする計画的な資産管理
- ▶ 下水道施設の耐震化と震災時の機能保持

〇人口減少社会への移行に伴う課題

- ▶ 人口の減少・高齢化に対応した計画の機動 的見直しと効率的な整備・管理手法の導入
- 下水道経営基盤の強化
- ▶ 下水道施設や再生水の有効活用等による活力ある地域づくりへの貢献

〇新たな環境問題への貢献に係る課題

- ▶ 水・物質循環系の健全化による良好な水環 境の創出
- ▶ 下水道の保有する資源・エネルギー等の活用による地球温暖化問題、資源・エネルギー問題への貢献

2. 重点的な取組みを進めている研究分野

下水道研究部では、新たな下水道の基本的方向性を踏まえ、国の下水道行政の柱となる政策を技術的に支えるため、以下のような分野に焦点を当てて、重点的に研究を実施している。

(1) 下水道のストックマネジメントに関する分野 下水道のストックマネジメントは、ISOの 規格化に向けた検討が進められるなど、国際的 に注目される分野である。他方、道路陥没の多 発等を背景として、下水道管渠の適正な管理に 対する関心が高まっている。近年の管渠の更 新・補修技術の進歩には目覚ましいものがある が、それらの技術を効果的に活用するうえでも、 管渠の劣化状況を的確に把握することが求めら れている。このため、全国の地方公共団体の情 報をもとに、将来の改築事業量の推計の基礎と なる健全率予測式の確立や調査・改築の優先順 位の決定方法等に関する研究を行っている(図 -1)。

(2) 下水処理水の衛生学的安全性に関する分野

下水道の普及に伴い、下水道を経由する水量は着実に増大し、水環境に及ぼす影響は相対的に大きくなっている。また、下水処理水は修景・親水用水等への再利用等、水資源としての役割も拡大しつつある。一方、原虫類やウイルス等水系感染性病原微生物による健康被害が発生しており、下水処理水についても、水環境における役割に応じ、衛生学的安全性を確保することが求められている。そのため、ノロウイルスについて、下水処理水放流先の水利用状況や再生水利用用途を踏まえた衛生学的安全性確保のた

めの方策のとりまとめを行っているところである(図-2)。また、流行が懸念される新型インフルエンザウイルスについても下水道としての対応策について検討を開始したところである。

(3) 膜処理技術を活用した下水処理に関する分野

固液分離工程に膜を用いる処理技術は、微生物の除去が確実で活性汚泥保持力が高いことから、水処理性能の向上にとどまらず、処理施設のコンパクト化、施設改築更新の円滑化、運転管理の省力化など、現在の下水処理施設が直面する様々な問題を解決しうる有望な手法の一つと考えられる。そこで、従来の活性汚泥法と膜処理技術を組合せた膜分離活性汚泥法について、その水処理性能の客観的な評価を進めるとともに、下水処理方法として実施設に導入を図る際の技術的課題や検討事項についての検討を行っている。

(4) 地球環境への負荷の軽減に関する分野

京都議定書が発効し、温室効果ガス削減目標の達成に向けた取組みが求められている。下水道事業は温室効果ガスの排出源である一方で、下水処理水や下水汚泥等、その豊富な資源・エネルギーのポテンシャルは資源枯渇や地球環境問題の解決に資する可能性を有している。こうした両面をもつ下水道の温室効果ガス削減について、現在、下水処理過程で発生する亜酸化窒素の排出抑制(緩和策)や、処理水の循環利用による温室効果ガスの削減効果(適応策)の検討を進めている。また、下水道による環境負荷や対策効果の的確な評価に向けて、下水道施設のLCA手法についても検討を行っている。

3. さらなる下水道技術の活用

現在、下水道分野では、我が国で蓄積された下水道技術を活用し、世界の水・衛生問題や地球温暖化問題の解決に貢献することをめざした活動が展開されている。このために設立されたのが産官学から構成される下水道グローバルセンター(G

CUS)である。このなかでは、現在、対象国や 課題を想定した具体の検討が進められており、当 研究部も技術面での貢献をすべく積極的に参画し ている。このような取組みを通して、設定計画・ 建設から管理・運営にいたるまで、我が国のノウ ハウを結集した持続可能な下水道システムの普及 が図られること、そして、ひいては我が国の下水 道技術のさらなる発展につながることを期待して いる。



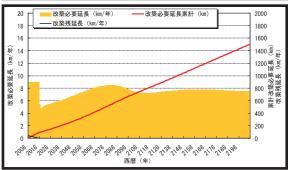


図-1 モデル都市における将来事業量の試算例 (上:50年での単純改築の場合、下:健全率予測式による場合)

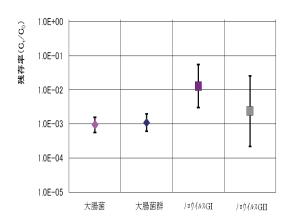


図-2 ノロウイルスと大腸菌との塩素滅菌効果の比較

気候変動に適応した河川事業の推進



河川研究部長 山本 聡

(キーワード) 気候変動、治水、リスク評価、適応策

1. 水害に脆弱な国土

我が国は、国土の10%にすぎない沖積平野に全人口の約1/2、総資産の約3/4 が集中している。三大都市圏に隣接する三大湾(東京湾、伊勢湾、大阪湾)には海面より標高が低いゼロメートル地帯が存在し、居住人口は404万人にのぼっている。さらに、我が国は世界でも有数の多雨地帯であるモンスーンアジアの東端に位置し、台風の接近や上陸の脅威にさらされるなど、我が国は、水害や土砂災害、高潮災害等に直面している脆弱な国土と言える。

このような国土条件を克服するため、我が国ではこれまで堤防を連続して築き、ダムなどの洪水調節施設を建設するなど治水対策を営々と進め、治水安全度はかなり向上してきたが、依然として治水施設の整備状況は、当面の目標に対しても約6割程度の進捗であり、低い整備水準にとどまっている。

一方、我が国は山紫水明といわれ、きれいで豊かな水に恵まれた国の印象が強く、年平均降水量は世界平均の約2倍にあたる約1,700mmであるにもかかわらず、人口一人当たりにすると、世界平均の約1/3と小さく、利用する水に恵まれているわけではない。このため、水資源開発施設を整備することにより対応してきたが、近年、年降水量の変動幅が大きくなって、極端な少雨の年が発生する傾向にあり、利水安全度の低下及び渇水の発生が再び懸念されるようになってきている。

一方、社会的には、人口の減少、少子高齢化の 進展、大都市圏への人口・資産の集積、地方経済 の衰退が進行している。農山漁村では中山間地域 を中心としていわゆる限界集落が増加しつつあり、 自然災害に対応するための機能維持が次第に困難 となってきており、ひとたび災害が発生すると、 これまで以上に大きな被害の発生が想定される。

洪水、渇水、高潮などの自然災害に対してもと もと脆弱な我が国において、気候変動に伴うリス クの増大に、どのように対応していくか今後の国 土管理上、重大な課題となっている。

2. 気候変動に伴うさらなるリスクの増加

平成20年の山口県での集中豪雨や近年度重なる台風の上陸による日本各地での洪水被害、平成17年の米国南部におけるハリケーン・カトリーナに起因する高潮による悲惨な被害等世界各地で地球温暖化の影響を連想させる激甚な自然災害が頻発している。このような中にあって平成19年にIPCCの第四次報告書など長期的な気候変動とそれによる深刻な被害予測が出された。

我が国では各個別地域や流域の単位で、大雨時の降水量の増大、融雪流量の減少などといった影響が具体的に推定されている。例えば、現計画で目標とした治水安全度(年超過確率)は多くの推計で4~7割まで減じ、特に北海道と東北には約3割まで減ずる水系があることが報告されている。

また、三大湾のゼロメートル地帯においては平 均海水面が I P C C 報告書に示された予想上限値 である59cm上昇と仮定するとゼロメートル地帯に 居住する人口が約5割増加すると予想されている。

気候変動に対する影響とその適応策を検するためには、外力変化により生じる社会・経済的な影響を適切に評価する必要がある。我が国では、未だ体系立った検討がなされておらず早急に実施する必要がある。

3. 適応策の基本的考え方

地球温暖化への対応として、適応策が緩和策と ともに重要であることは、IPCC第四次評価報 告書での記述のみならず世界における共通認識で ある。しかし、我が国の社会におけるこの点の認 識は低く、ともすれば議論は緩和策に偏りがちで ある。特に水災害に対し脆弱な国土である我が国 においては、適応策の必要性の認識を高めること は重要である。

また、気候変化により激化する水害や土砂災害、 高潮災害等は、様々な規模が考えられるため、これらからすべてを完全に防御することは難しい。 このため、気候変化への適応策としてはその際、 洪水においては、施設でどこまで対応するのかを 明確にした上で、流域において流出の抑制策、浸水・氾濫からの被害軽減策、被災施設の復旧・被 災地域の復興策を検討し、起こり得る様々な規模 の洪水に対して「犠牲者ゼロ」などの目標の達成 を図ることが重要である。

また首都圏のように中枢機能が集積している地域では、国家機能の麻痺を回避することなどの重点的な対応に努め、被害の最小化を目指すことが必要である。地域によっては、複数の流域において同時に水災害が生じることがあるため、流域を越えた広域的な対応を考えておく必要がある。

4. 増大するリスクへの対応

このため国土技術政策総合研究所では、研究所内の河川研究部、下水道研究部と危機管理技術研究センターの組織を横断的に気候変動適応研究本部を設立し、「気候変動に対応した河川・海岸管理に関する研究」を重点課題として研究を推進しているところである。具体的に下記の研究について現在取り組んでいるところである。

(1) 気候変動に伴うリスクの評価

気候変動の研究の検討のためには、その前提となる気候変化の影響に伴い発生する水災害が社会や経済等に与える影響を災害リスクとして評価し、 国民や関係機関等にわかりやすい形で示す必要が ある。洪水被害を対象にした場合には、起こり得る様々な規模の洪水に対し、流域での氾濫形態を分析して、氾濫形態ごとに水害リスクを評価することが可能と考えられる。結果は、リスクマップとして目に見える形で示すことが重要である。水害リスクの評価は、現況の脆弱性を示すだけでなく、適応策を導入した場合に、比較をすることでその効果を把握することができるという意味においても重要である。

(2) 氾濫被害の最小化

気候変動に伴う水災害の氾濫リスクの算定結果を評価し、現況の治水計画とするため、「河川での治水対策」の不足分について「流域における対策」(例えば土地利用に応じた治水安全度の設定、二線提などの氾濫制御)を組み合わせた総合的な施策を検討する。この施策の提案にあたっては、各河川の条件(河川の規模、勾配等の自然条件だけでなく、流域の人口や土地利用、資産の集積状況等の社会的条件も)により類型化しそれぞれの条件に適した適応策のパターンを提案することを目的としている。

さらに、合わせて流域の住民の被害の最小化の ために、避難誘導システムの改良や土地利用の誘 導、さらにはリスクを経済的に補填する水害保険 (リスクファイナンス)のあり方についても基礎 的検討を行う。

5. 気候変動の適応策を進めるために

気候変動の影響に対してリスクの評価を明確にし、的確で効果的な対応を立案することは、水害等に脆弱な我が国にとって必要不可欠なことである。また、それと同時にその先駆的な技術を世界各国に情報発信することも我が国に求められた責務である。いずれにしても、気候変動の影響に関しての適応策を立案することは、時間的制約もあり早急な研究の実施に取り組んでいきたい。

既存道路ストックの効率的な活用に 向けて

~データの蓄積と活用を鍵として~



道路研究部長 佐藤 浩

1. 歴史的な転換期

わが国の社会資本整備は歴史的なパラダイムシフトが起きており、道路分野も例外ではない。道路特定財源の一般財源化、予算の大幅削減、道路構造令の条例への委任、高速道路料金施策の見直し、補助金の交付金化など道路を巡る制度・環境が大きく変化している。もとより道路の持つ根本的な役割は時空を超えて普遍的なものである。このことを視座に据えながらも、社会経済情勢や国民世論の変化、科学技術の発展などに応じて、当然ながら解決すべき課題も変化し、政策やそれを支える研究開発も新しい時代に対応していかなければならない。厳しい制約条件の中で、あらゆる組織・局面での創意工夫が一層重要になっており、とりわけ政策課題の効率的な実現を支える確かな技術の適用は不可欠と言えよう。

こうした昨今の制約条件と施策ニーズの変化の中で、「既存ストックの有効活用と適切な維持管理」が主要課題の1つとして挙げられる。そしてこの課題解決のキーとなるのが「データの継続的かつ効率的な蓄積・更新と分析」である。本稿では、この観点に沿って、道路研究部における研究開発への取り組みの一部を紹介したい。

2. 道路交通データの統合分析

既存ストックの有効活用として渋滞対策や交通需要マネジメント対策などを実施する場合、5年に1度、しかも代表的な1日だけの道路交通センサスで対応することは困難である。時々刻々変動する交通量や旅行速度を全国の幹線道路を網羅して把握・蓄積・分析した上で、箇所の選定や対策の立案を行う必要がある。このため、OD交通量、断面交通量、旅行速度などの各種の交通データの

取得、蓄積、相互補正・補完、利活用といった観 点から以下の研究を進める。

- ①各種交通データの効率的な取得手法
- ・交通量常時観測システムを活用した広域的な交 通変動の推定手法
- ・旅行速度データ取得等におけるプローブデータ などの ITS データの活用手法
- ②各種交通データの標準化と蓄積方法
- ・位置情報や情報項目等の標準化、電子納品方法など
- ③各種交通データの相互補正・補完手法
- ・データの欠測区間や欠測時間帯における補完方 法
- ・交通量データを用いたOD交通量逆推計手法
- ④各種交通データを用いた評価指標等の算出手法
- · 渋滯関連指標(損失時間集計等)
- ・定時性に関する指標 (時間信頼性等)
- ・交通需要に関する指標(車種別走行台キロ等) きめ細かく信頼性の高い渋滞関連指標の活用に よる個別の渋滞対策箇所の効果や優先度の評価、 定時性指標の活用によるユーザー側に立った質的 な評価、交通需要関連指標の活用による全国幹線 道路の交通需要変動をリアルタイムに把握可能と していくことを目指す。

3. 交通安全の向上

2009年の交通事故死者数は4,914人であり、57年ぶりに5千人を下回った。しかし、依然として多大な犠牲であり、新政権においても平成30年を目途に死者数を半減させ世界一安全な道路交通の実現を目指すことが目標とされた。交通安全の向上は、既存ストックの質的向上そのものであり、最重要施策の1つである。

幹線道路では、事故発生割合の高い区間での重 点的な対策が効果的であり、渋滞対策の場合と同 様に、交通事故データや安全対策実施に関するデ ータの継続的な蓄積を図りつつ、対策実施箇所の 選定や対策の立案、効果の評価等を行う必要があ る。このため、事故の現状分析手法の高度化、事 故や危険に関するデータの効率的取得、対策効果 の分析手法等について以下の研究を進める。

- ①危険度の現状把握手法の拡充と分析手法の高度 化
- ・アイマークレコーダを活用した走行実験やビデ オデータ解析による現状把握・分析手法
- ・危険度の現状把握における民間ドライブレコー ダ情報の活用方法
- ②安全対策の選定手法の高度化
- ・安全対策 DB の蓄積、安全対策効果の評価精度向 上、複合施策の評価手法
- ・事故要因特定が困難な箇所での走行実験等による要因分析手法の確立

各箇所の現状を踏まえた上で効果的な対策箇所 の選定を可能にするとともに、対策実施効果をよ り信頼性を高めて定量的に把握し表現できるよう にすることで、厳しい予算制約の中で交通安全施 策の効果を上げるとともに、各地域や国民世論に 対する理解・信頼に繋がるよう研究に取り組んで 行きたい。

4. 「予防保全」と「全体最適」に向けて

山岳国、列島国であるわが国の道路ネットワークは15万を超える橋梁、9千を超えるトンネルなど膨大な道路構造物群に支えられている。そして地震・台風・豪雨・豪雪・潮風など他の先進国に例を見ない厳しい自然条件と構造物の高齢化により、深刻な劣化や損傷の報告が近年相次いでおり、保全施策の確立が重要課題になっている。

構造物の劣化による事故や致命的損傷の発生を 阻止するためには、的確な点検・診断等を行って データを蓄積し、この蓄積データに基づいて劣化 や損傷の特性を正確に分析・把握するとともに、 信頼性の高い将来予測結果を踏まえて適切な補修 補強や予防保全の措置を行う必要がある。また、 道路はネットワークとして機能させねばならず、 構造物の評価や対策実施に当たっては、個々の構造物単位で最適化を目指すだけでなく、構造物群全体を見渡した上で対策内容や実施時期・順序などの最適化を図る必要がある。予算などの制約の中で最大の投資効果を挙げる上でも重要な観点と言えよう。

このため、個々の構造物の的確な状態把握とより正確な性能評価、そして、全体最適を目指した 構造物群全体としての評価について以下の研究を 進める。

- ①構造物の的確な状態把握手法
- ・点検体系の最適化手法
- ・構造物の劣化等状態の将来予測手法
- ②構造物のより正確な性能評価手法
- ・劣化や損傷を生じた構造物の耐荷力性能推定手法
- 補修補強効果の推定手法
- ③道路構造物群全体としての評価手法
- ・道路構造物群の維持管理状態の定量的評価手法 個々の構造物に対症療法的な対策を施す事後保 全から、最新のデータと精度の高い将来予測結果 に基づく戦略的な予防保全への転換を支えること で、ライフサイクルコストの縮減と道路サービス 提供の信頼性向上との両立を目指していく。

5. 時空を超えて普遍的な「道」の役割

折しも平城遷都1300年祭が開催されている。奈良での国家誕生とその後の繁栄を支えた根幹の1つは「道」である。「竹内街道」は初代の国道1号とも言える広域幹線道路であり、「太子道」は斑鳩の造宮プロジェクトを支えたアクセス道路、「上ツ道・中ツ道・下ツ道」は面的な区画を整える都市計画道路、「山辺の道」は大和湖の湖畔の集落を結ぶ生活道路であった。奈良の古道を振り返ると、「道」が果たすべき根本的な役割と大切さは、悠久の時空を超えて普遍であることの確証を与えてくれる。この揺らぎない確証を糧にしつつ、様々な変化に力強く対応した研究開発に取り組んで行きたい。

地震学、地震工学の最新の知見を 耐震設計実務に反映するために



建築研究部長 西山 功

(キーワード) 地震調査研究推進本部、地震動予測、建築耐震設計、総プロ高耐震

1. はじめに

最近、南海トラフ沿いで発生する巨大地震の3次元映像を見ることが多い。そこでは、地震が発生し、震源からの放射状の地震波が日本列島を伝播する様子がリアルに再現されている。首都圏の高層ビルが大きく揺れる様子や、大災害を生じた様子まで見せてくれる。小松左京の『日本沈没』の映画を初めて見た時、つくりものと感じたが、その時の映像とは雲泥の差である。映像技術の進歩だけでなく、地震に関する科学的知見の蓄積が一段と進んだためであろう。

さて、阪神・淡路大震災を契機に、地震に関する調査研究を一元的に推進するため地震調査研究推進本部(地震本部)¹⁾が設立された。毎年、調査研究の新たな成果によりホームページが更新・公表されており、昨年7月には、それらをまとめた『全国地震動予測地図』、また、9月には、『長周期地震動予測地図2009年試作版』、がアップされた。

想定した地震に対して、震源モデルや地下構造 モデルを定めるなど、レシピ(誰がやっても同じ 結果が得られるのでこのように呼ばれているとい う)に従って、地震動予測が行われている。具体 例として、東南海地震の際の愛知県庁での揺れが 波形として示されるなどであるが、時間さえかけ れば、想定する地震時における個別建築物の敷地 位置での揺れを計算することも可能となっている。

このような最新の調査研究により提案された地 震動予測を、耐震設計実務に利用するための検討 が求められている。

2. 地震動予測を耐震設計実務に利用する上で考慮すべき事項

各種地震に対する地震動予測は、前述した地震本部の他、中央防災会議などでも行っている。また、(社)日本建築学会や(社)土木学会などでも別の角度から検討が行われている。しかし、同じ地震による同じ地点での地震動予測が、相互にまったく異なっていても堂々と公表されていて、「どっちを信じたらいいんだ!」と地震学者に発言させてしまう状況であるのもまた事実である。

地震動予測には、解析手法もさることながら、 震源からどのように破壊が進展するかを記述した 震源モデル、震源から地震動を予測する地点までの伝播経路となる地下構造モデルなどの精緻化が重要となる。地震本部の提案では、これらのモデルを既知として地震動予測がなされているので、使用したモデル化自体に内包される誤差が予測された地震動にどのような影響を及ぼすかについては必ずしも説明が十分ではない。そのため、耐震設計実務への適用を考える側で、このような誤差の影響について十分に把握しておく必要がある。

予測された地震動は、一般に地表面上で評価されているのに対して、耐震設計に用いる地震動は、建物直下で観測される入力地震動であることから、本来、両者は異なるものであり、相互の関係についての検討なしに提案された地震動予測をそのまま入力地震動と見なして耐震設計実務に適用するのは本当は適切ではない。

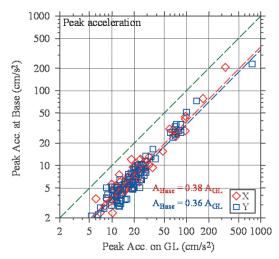


図 1 八戸市庁舎における建物内外での強震観測 (独立行政法人建築研究所提供)

図1は、八戸市庁舎における建物直下及び建物に近接する地表面上での強震観測結果(岩手県沿岸北部の地震(2008.7.24)での観測データも含まれている)を比較したものである。縦軸が建物直下での観測結果であるが、横軸の地表面上での観測結果に比べて加速度が約40%程度と小さくなっている。両者の関係を形式的に計測震度の差に換算すると、入力地震動が地表面上の地震動に比べて計測震度で0.75程度小さくなる。動的相互作用

とか入力損失として知られているが、地表面上で の地震動予測と実際の建物に作用する力としての 入力地震動とは区別して扱うべきことは明白であ る

3. 建築基準法における告示波

平成10年の建築基準法改正によって平成12年に性能規定化された施行令では、それまでの耐震規定(昭和56年(1981年)の建築基準法改正(新耐震設計法))で使用してきた地震力から換算して工学的基盤での加速度応答スペクトル(5%減衰)を規定した。告示スペクトルと呼ばれており、このスペクトルにフィットする告示波は、大臣認定のための時刻歴応答解析における入力地震動として用いられている。

入力地震動と地表面上での地震動とは区別されるべきことは前述したが、1方向の波として作成された告示波からやはり形式的に計測震度を計算することがある。第2種地盤で、計測震度が約5.9となることが知られている。実際の地震時の計測震度は、3方向成分の地震波から算定するので、告示波についても同様に3方向成分を考慮すると、計測震度は約6.05となる。この数値上の事実のみから、現行の耐震設計基準で設計した建物は、計測震度6.05より大きい震度(6強や7)となると必ず倒壊するのではないかと危惧する意見があるが、そう単純ではない。

新耐震設計法に基づき設計された建物について、阪神・淡路大震災における神戸市内の震度7及びその周辺地域における被害調査により、各建物は概ね良好な耐震性能を発揮したことが建築震災調査委員会により中間報告²⁾されているからである。

告示波から形式的に計算される計測震度が約6.05であるのに、なぜ震度7地域でも致命的な被害が少なかったのか。計測震度7地域であっても図1に示したような理由で実際には入力地震動が小さかった可能性も考えられる。また、耐震設計実務においては使用材料の強度として規格下限値を用いているので、そこにも余裕度があるし、建物の塑性化後の応力再配分による耐力上昇等々が見込める点も理由の一因だろう。

4. 総プロ高耐震~地震動情報の高度化に対応した建築物の耐震性能評価技術の開発~

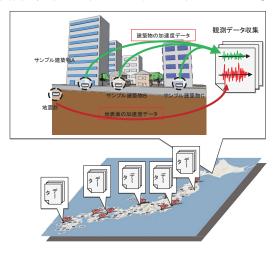
地震学、地震工学の最新の知見に基づいた地震動予測をそのまま建築耐震設計に使用してよいか、また、使用するためにはどのような検討が必要か、などについて調査研究するため、総プロ高耐震³⁾プロジェクトを平成22年度から実施する。

調査研究の中心は、建物内外での既存の強震観測データを用い、地盤建物連成系の検討を行うことにより地表面上での地震動と入力地震動との関係を調査するとともに、既存の強震観測では扱わ

れていない地盤条件や構造種別・規模の建築物に 対する建物内外での強震観測データを蓄積するこ とによって、地盤条件、建物規模、周波数毎の入 力地震動と地表面上での地震動との関係などを整 理することである。

具体的には、**図2**に示すような調査を実施することにより、①建築物と地盤の特性の双方を考慮した地震力評価手法、②強震観測結果に基づく継続的な耐震設計技術の改良方法、③強震観測結果に基づく地盤を含めた効率的な耐震改修技術の開発を行う。

研究実施には、民間、大学等の関係機関にも協力を呼び掛け、少しでも多くの建築物の地震観測記録を収集・分析することが不可欠であり、関係諸機関、諸氏の絶大なる協力を期待している。



地表面上での地震動と建物直下に作用する入力地震動との関係を明らかにする

図2 総プロ高耐震における調査研究のイメージ

5. おわりに

建築物の耐震設計法は、過去の地震から多くを 教訓として学びとり、現在の形に至っている。

地震本部などによる最先端の地震学、地震工学の知見を建築耐震実務に大胆に取り入れていくためには、地震動側の研究とともに、建築物側の研究もバランスよく推し進め、これまで以上に高いレベルでの性能規定化を目指す必要がある。

建築研究部では、このような調査研究の一環として、平成22年度より総プロ高耐震に着手する予定である。

【参考文献】

- 1. http://www.jishin.go.jp/main/index.html
- 2. http://www.lib.kobe-u.ac.jp/directory/eqb/book/11-43/index.html
- 3. http://www.nilim.go.jp/lab/hcg/index.htm

成熟社会の住宅ストックマネジメント に向けて



住宅研究部長 大竹 亮

(キーワード) 住宅ストック、住宅市場、長寿命化、省エネルギー、住宅施策の効果、リフォーム

1. 住宅は社会資本か

住まいは、言うまでもなく「衣食住」を構成する要素である。個人生活の場として、通常は家族単位で、誰もが必要としている。しかしながら、他の生活必需品(衣や食)と異なり、住まいは土地に固着して移動できず、サイズも大きく、費用も高額で、相当期間使われるものである。しかも、世帯の数だけあれば足りるのではなく、どこにあるか(立地)、どのくらいの広さか(規模)、どんな住み心地か(性能)が、とても重要である。

一方で、住宅は不特定多数が利用するのではなく、特定の世帯が占有的に居住するものであり、また所有者も、公営住宅などの公的機関は少なく、持家、貸家を問わず民間所有が圧倒的に多い。建て主も同様に民間が大半で、その流通は不動産会社など主に民間の市場を通じて取引されている。この意味で、住宅は民間が所有し、市場で流通する私的財産としての性格が強いように見える。

しかしながら、土地に固着し、大きく高額であり、一度建てるとかなりの間使われるという特殊な性格ゆえに、他の商品のように、人々のニーズや技術革新などによって、社会変化に柔軟に対応していくことが容易ではないという側面を持っている。住宅ストックの総数は約5,700万戸であるのに対し、近年の建設戸数は年間100万戸前後であり、新築住宅の水準が向上しても、ストック全体の姿はなかなか変えることができない。

したがって、例えば人口が急増し、大都市に集中した時代には、住宅数の絶対的不足による住宅 難が大きな問題となった。その後、量的には充足 したが、今度は規模や立地、価格などがニーズに 対応できない時代が続いた。かつての「高・遠・ 狭」と呼ばれた遠距離通勤を伴う狭くて家賃の高い団地住宅は、その典型であった。近年では、高齢者の急増に対して住宅のバリアフリー化が遅れているし、耐震改修もなかなか進んでいない。

このように考えると、個々の住宅の大半は、公 的に建設・管理・利用されているわけではないが、 国内にある住宅ストック全体としては、社会の要 請に応じた望ましい姿を構成していないと、市場 を通じた適正化が機能しない。したがって、住宅 は狭義の「社会資本」ではないが「社会的資産」 であり、「住宅・社会資本」と一括されて施策の 対象となることが多い。

2. 20世紀後半の住宅問題

個人生活の場である私的ストックの住宅が、全体としては社会的ストックを構成するためには、政策的な働きかけが必要である。戦後、住宅数が圧倒的に不足していた時代には、大量建設こそが政策課題であった。次いで、大都市への人口集中が生じると、量的供給だけでなく、団地やニュータウンなど新しい生活の場である市街地の整備が必要となった。さらに、量的な逼迫が終わると、今度は狭さの克服が主要課題となり、世帯人数に応じた面積等の居住水準目標が掲げられた。

こうした課題に対応する手段として、公共が直接供給する公営住宅や公団住宅、長期低利の融資をする住宅金融公庫などの諸制度に加え、中期的な住宅建設の目標を定める住宅建設計画を政府が定め、計画性を持って住宅供給を推進してきた。住宅建設五箇年計画は8期(1965~2005年)にわたって策定され、住宅問題の変化に伴って、その重点は建設戸数の確保から居住水準の向上へと徐々に移ってきた。

3.21世紀前半の住宅問題

20世紀から21世紀への日本社会の潮流変化として、成長から成熟へ、フローからストックへ、が挙げられる。人口はすでに増加から減少に転じ、世帯数も間もなくそうなる見込みである。経済成長も、かつての高度成長でなく安定成長が現実的である。また、人口構成は著しい少子高齢化が進行している。大都市部への人口移動は沈静化したが、地方部の絶対的な過疎化が進行している。

一方で、生活に対するニーズは高度化多様化しており、利便性の高い都心居住がブームとなる。たび重なる大地震や耐震偽装問題などから、安全性に対する関心も高い。環境問題がクローズアップされて、省エネルギー性能が注目され始めた。したがって、高水準の立地・規模・性能等を有する「本格的なストック」を形成する必要がある。また、様々な特性を持つ個々の住宅が、それを求める人に円滑に行き渡るように、市場環境を整備する必要があるし、高齢者など公的支援を必要とする者に対する適切な手当も必要である。

このような流れを背景に、政府の住宅建設計画は、住生活基本計画(2006年~)へ転換した。ここでは、新規建設戸数ではなく、住宅ストック全体の性能向上やリフォーム・中古流通促進が目標に掲げられている。社会的ストックの形成とマネジメントが直接的な目標とされたわけである。

4. 住宅研究の現状と方向

こうした新しい住宅対策の状況に応じて、私た ちの研究課題も変化している。

まず、本格的なストックを形成するために、いいものを作り、きちんと手入れし、長く大切に使う長期優良住宅の普及が目標とされた。これに対応して、当研究所では、「多世代利用型住宅及び宅地の形成・管理技術の開発」として、長期にわたって利用に耐えるために建設時に必要とされる基本的性能や、維持管理の仕組み、改修の方法など、一部では先導的な取組みがなされているものの、まだ十分に確立していない技術やシステムを研究し、成果を指針等にまとめて普及を図ること

としている(2009~11年度総合技術開発プロジェクト実施中)。

また、耐震、省エネルギー、バリアフリーなど、 社会的要請に応える基本的性能を具備した住宅が ストック全体に占める割合を高めていく必要があ る。例えば、省エネルギー性能は、法規制が徐々 に強化され、新築住宅については高水準になって きたが、膨大な既存住宅ストックの対策が課題で ある。そこで、「住宅種別に応じたエネルギー消 費性能の関する研究」として、特に既存住宅につ いて、建築時期、規模、構造等に応じた省エネル ギー改修の効果を明らかにし、その促進に寄与し たいと考えている(2010~12年度予定)。

さらに、こうした様々な対策の効果を適切に評価する必要がある。公共住宅よりも民間住宅が圧倒的に多い住宅ストック全体に対して、どの程度誘導効果があるのかについて、政府レベルの施策から、地域特性に応じた自治体レベルの施策まで、明らかにするため、「地域特性に応じた住宅施策の効果の評価手法に関する研究」に取り組んでいる(2008~10年度実施中)。

今後、新築住宅(建替えを含む)については、かなりの水準向上が見込まれるが、ストック全体の姿をより望ましい姿に変え、有効に活用していくためには、既存ストックの対策が不可欠である。日本の住宅は欧米先進国に比べて、新築戸数は多いものの、中古住宅流通やリフォームの件数は著しく低水準に留まっている。しかも、ストック全体の性能を正確に把握する統計さえも不十分である。既存住宅の性能を適切に評価し、改修の効果やコストを予測するシステム開発が求められており、品質確保や情報提供を通じた消費者保護と並び、成熟社会における住宅ストックマネジメントの大きな技術的課題であると考えている。

終わりに、住宅は民間によるものが多いので、 住宅研究の成果も、政府の施策に直接的に反映されるだけでなく、民間の住宅市場に役立つことも 求められる。それが、政府の施策の方向に沿って いれば、間接的に政策に貢献することになろう。

安全・安心な都市づくりを目指して

-都市防災研究のこれまで・これから-



都市研究部長 山下 浩一

(キーワード) 市街地火災、避難シミュレーション、密集市街地、協調的建て替え

1. はじめに

わが国の都市の地震に対する脆弱性、特に市街地火災に対する問題がいわれて久しい。中央防災会議の首都直下地震対策専門調査会による被害想定では、最悪のケースで85万棟の被害うち約8割が焼失、死者数12,000人のうち半数以上が火災によるものとされる。

都市防災といった場合には、もちろん様々な災害、近年被害を増す集中豪雨による水害、高潮、強風・竜巻被害などを視野に入れなければならないが、都市研究部ではこれまで市街地火災について研究を重ねてきたところであり、火災に対する危険性の高い密集市街地に対する視点を含め、都市防災研究について、これまでの取り組みをまとめ、これからの方向を考える。

2. 市街地火災シミュレーションを中心とした市 街地の防災性能評価

平成10年度から14年度にわたり実施した総合技術開発プロジェクト「まちづくりにおける防災評価・対策技術の開発」(通称「防災まちづくり総プロ」)では、①延焼危険性、②道路閉塞に伴うアクティビティ(避難、救出・救護、消火活動)の困難性について、被害予測シミュレーションを検討した。

具体的には、①については「市街地火災シミュレーション」として、市街地における個々の建物の状況、建物間の位置関係や遮蔽物のデータから、出火→火災の成長→周辺への加害→周辺建物の着火のプロセスにおいて経過時刻別の延焼状況を視覚的に表すプログラムを開発した。②については「アクティビティシミュレーション」として、地

震時に道路閉塞が発生した条件下で、公園や街路 といった地区施設の状況を踏まえた避難、消火、 救出、救護活動の困難度の評価について検討した。

これらの検討においては、平成7年の阪神・淡路 大震災における密集市街地での同時多発火災の状況、延焼遮断帯(広幅員道路、公園、連続不燃建築 物等)の効果についての知見を取り入れている。

「市街地火災シミュレーション」については、 引き続きシミュレーション精度の向上や可視化技 術の向上を目指して、「市街地火災総合対策支援 ツールの開発」(H19~21)において、①高度な 市街地火災シミュレーション技術、②市街地火災 映像化技術、③市街地データ・建築物データの管 理技術の開発に取り組んでいる。

3. 密集市街地を主要な対象とした防災性能評価

平成13年の都市再生プロジェクト(第三次決定)において、全国約25,000haの密集市街地のうち特に地震時に大火の可能性の高い約8,000haについて今後10年間で重点的に整備するものとされた。更に、平成19年の都市再生プロジェクト(第十二次決定)では、密集市街地については、建築規制により有効に活用されない敷地や建て替えが困難な住宅が数多く存在する等の多くの隘路を抱えていることから、整備・改善の加速化が必要であるとされたところである。

これに対して「密集市街地における地区施設等の整備を踏まえた地震火災時の人的被害に関する研究」(H18~20)において、先の「防災まちづくり総プロ」の成果を踏まえて、密集市街地における防災問題に取り組んだ。具体的には、①住民の避難地・避難経路の選択行動と建物倒壊や火災

による道路通行障害等を組み込んだ地区住民の避難状況を予測する「避難シミュレーション」技術の検討を行った。また、②延焼防止の観点から、小規模空地(ポケットパーク等)の整備効果を市街地火災シミュレーションにより評価する手法を検討した。①、②を踏まえ、地区の特性を総合的に捉えた効果的な地区施設等の整備方法を把握する手法の検討、例えば、延焼防止に効果的な道路計画位置の把握方法等を提示した。

「避難シミュレーション」については、引き続き平成21年度から「地震火災時における広域避難の円滑化に関する研究」を開始し、その中で、広域避難時の様々な問題に対して、避難問題箇所や阻害要因の分析まで検討可能な広域避難マルチエージェントプログラムの開発を行うことを目指している。

4. 密集市街地の整備促進方策

いては、老朽住宅等の建て替え促進の観点から、「密集市街地における早期の安全性確保の推進方策検討調査」(H16、17)において、建築基準法集団規定の特例制度、例えば、街並み誘導型地区計画、建ペい率特例許可、連担建築物設計制度などの「協調的建て替え特例手法」の活用に関する検討を行った。ここで言う「協調的建て替え特例手法」とは、いわゆる街区内の「アンコ」対策として、個々の建築計画を、建築基準法の特例手法を適用して、有効に建て替えに結び付けていこうとするものである。

密集市街地の整備促進方策に関する研究につ

更に、平成22年度からは「密集市街地における協調的建て替えルールの策定支援技術の開発」を開始し、密集市街地における整備促進のための協調的建て替えルール策定のガイドラインの構築を目指している。その中で「協調的建て替え特例手法」の適用による建て替えニーズを掘り起こすために、防災性能に加え採光、通風等の環境性能も含め、自治体やコンサルタントが簡易に利用できる街区性能の予測・評価ツールを開発する予定である。(下図参照)

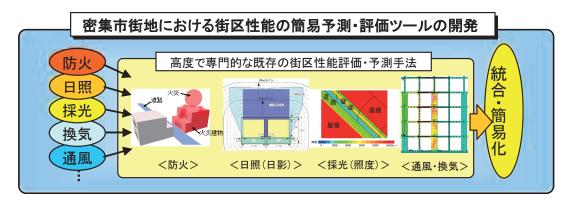
5. おわりに

災害研究は従来実際に起きた災害を教訓として、 今後の対策を考えていくという方法論で進められ てきたが、現実に起きる大災害ではこれまでの知 見を大きく上回る、想定を超えた被害が生じるこ とが常である。これに対して、従来の方法論を超 えて、シミュレーション技術を活用し、新たな災 害被害の態様をキャッチすることは出来ないかと いうことを考えている。マクロの観点からは被害 想定がある程度その役割を担っているとも考えら れるが、具体の市街地の形態に即して、特に地震 火災とその後の避難について、これまでの知見か らは想定できないような被害形態について、探る ことはできないかと考えている。

【参考文献】

「密集市街地整備のための集団規定の運用ガイドブック」 国総研資料 平成19年1月

(http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0368.htm)



ゴミのない美しい海を目指して



沿岸海洋研究部長 數土 勉

(キーワード) 漂流・漂着ゴミ、市民との協働、数値モデル、リモートセンシング

1. はじめに

近年,東シナ海や日本海沿岸に漂流・漂着するゴミが増大している。こうしたゴミは,日本周辺海域を漂流し,その後に海岸漂着することで,海洋環境及び海岸環境を悪化させるなど問題を引き起こしている。漂流・漂着ゴミの多くはプラスチックなど自然界には存在しない人工的なゴミである。こうしたゴミは,生分解されないために,一度発生すると回収されない限り,半永久的に漂流・漂着ゴミとして存在し続けることになる。この事象は,東シナ海や日本海沿岸に留まらず,北太平洋ハワイ周辺には,太平洋ゴミベルト地帯と呼ばれるゴミが高濃度に集積している海域があり,その大きさはテキサス州の2倍程度とのことである。

一方,漂着ゴミの問題が深刻化している地域は、 過疎化の問題も同時に抱えている場合が多い。こ のような地域では、海岸に漂着したゴミの処理に かかる費用は、自治体財政にとって過度の負担と なっている。また、財政的な問題が無くとも、岩 場などに漂着したゴミは、重機はもちろん、人さ え立ち入ることが出来ないため、放置されている 状況にあるのが現状である。さらに、漂着するゴ ミの中には、明らかに海外由来のものと分かるも のがある。

このような状況を踏まえ、海岸における良好な 景観及び環境を保全するため、海岸漂着物の円滑 な処理及び発生の抑制を図るため、平成21年7 月に「海岸漂着物処理推進法」 が制定された。 この法律では、海岸管理者等に対して、海岸漂着 物等の処理に必要な措置を義務づけるとともに、 海岸漂着物対策を推進するため、政府が速やかに 法制を整備し、必要な財政上の措置を講ずる旨規 定している。この法律の制定は、漂流・漂着ゴミ 問題の解決に向けての大きな一歩であり、今後更 なる対策の推進が期待されるところである。

漂流・漂着ゴミ問題を解決するためには,海洋へ流出するゴミ量を減らすこと,そして,一旦海洋へ流出したゴミは回収することが大事である。 そのためには,ゴミの発生源,漂流過程を明らかにし,継続的にモニタリングすることが重要である。当研究部では,これらの研究を関係機関と協力しながら実施しおり,その研究内容について以下に述べる。

2. 東シナ海における漂着ゴミ予報実験

本研究は、環境省・地球環境研究総合推進費で 実施しており、愛媛大、東大、国総研、(独)産総研の研究者と、NGO(クリーンアップ全国事務局: JEAN)や地域住民(五島市)が連携して進めている。研究の主な目的は、①漂着ゴミの発生場所・時期・発生量の特定、②これらに基づく漂着時期と場所の予報、③継続的なゴミ調査のあり方に関する提言である。本研究の概略は、以下のとおりである(図ー1)。



図-1 研究の概念図1)

まず、五島列島福江島において漂着ゴミの回収を行い、ゴミの種類別個数・重量を計測する。ペットボトルやライター等は、NGOや地域住民の協力を得て、ラベル等から発生源を推測する。これらのデータに基づいてシミュレーションからゴミの発生源・発生時期・発生量を逆算する。更にこれらの計算結果を境界条件として、五島列島へのゴミ漂着時期の予報を行う。洋上でのゴミ回収のために必要となる集積域の特定を行うため、HFレーダ(短波海洋レーダ)で得られた五島列島西岸沖の表層流分布からリアルタイムに集積海域を推測する。時期・場所の予測精度の検証を行うため、ウェブカメラによる漂着ゴミの監視技術を用いている。

本研究からは、冬季に大量のゴミが漂着すること、発生源と推測される国別の漂着量に明確な季節変動が存在していることが明らかになった。また、漂着ゴミのシミュレーションによる逆推定に成功した。現在は、これらの推定結果を境界条件として、気象庁の予報風を使って1ヶ月先までの漂着ゴミ予報に取り組んでいる。また、HFレーダの観測結果を利用したゴミ集積域の特定方法や、洋上や海上に点在するゴミのデジタル撮影画像を解析して、移動速度・被覆面積を定量する手法が開発された。

3. 今後の課題

「東シナ海における漂着ゴミ予報実験」では, これからの漂流・漂着ゴミ問題解決に向けての貴 重なデータや有用な手法開発がなされたと考えて いる。これからは,広域・長期のゴミモニタリン グ方法のあり方について,開発された画像解析技 術や,実際に回収した様々な種類のゴミ量の相関 関係に基づき,提案していくことを考えている。

また、海上におけるゴミ集積域には、流れ藻、 稚魚、浮遊幼生も多く集積しており、全ての浮遊 物を回収してしまうことは、例えば、潮目を生活 史に利用している生物に甚大な影響を与えるおそ れがある。このため、"効率的な回収"から一歩 進んだ"適正な回収"のための技術開発が必要となるかもしれない。

さらには、漂流・漂着プラスチックゴミの表面には、PCBやDDTといった有害化学物質が高濃度で吸着している。これは、漂流・漂着ゴミ問題が景観上の問題だけではなく、生態系にとっても深刻な問題となりうることを示唆していると言える。このため、有害物質の輸送の観点からも、漂流・漂着ゴミ問題に取り組む必要があると考えている。

4. おわりに

ゴミのない美しい海は、誰もが求める姿であろう。このためには、ゴミを海に排出しないことが、 一番効果的な方法であることは間違いない。

想像したくないことではあるが、漂流・漂着ゴミに付着する有害物質は、食物連鎖を通して濃縮され、食卓の魚に含まれているかもしれない。また、太平洋ゴミベルトには、我が国由来のゴミも多いと聞く。漂流・漂着ゴミの問題は、誰もが被害者であるだけではなく、加害者であることも認識しておく必要があるのではないか。一人一人が、漂流・漂着ゴミ問題を理解し、出来ることから行動することが重要だと考えている。

一方, ゴミの海上への排出を減少させる努力を したとしても, どうしても, 排出されるゴミがあ る。これらの漂流・漂着ゴミを, 適切に回収する とともに, 影響を把握する技術開発について, 様々 な機関と協力しながら, 今後とも進めていきたい と考えている。

- 注)海岸漂着物処理推進法:「美しく豊かな自然 を保護するための海岸における良好な景観及び環 境の保全に係る海岸漂着物等の処理等の推進に関 する法律」の略
- 1) 磯辺篤彦: 東シナ海沿岸の海岸漂着ゴミ予報 実験~市民と研究者の協働~, Ship & Ocean Newsletter, No. 205, pp. 2-3 (2009)

北東アジアの 対北米コンテナ流動から考える



港湾研究部長 高橋 宏直

(キーワード) 北東アジア、国際海上コンテナ流動、日本海

1. アニュアルレポート2009年号-裏表紙の続き

このアニュアルレポート昨年(2009年)号の裏表紙に、港湾研究部で分析した北東アジアからの対北米コンテナ流動量の推移(2008年12月まで)を提示した。そこでは、2008年9月のリーマンショック以降の北米向け流動量が激減したことを明らかにしている。図ー1では、その後の結果を示す。日本は昨年5月に、中国は昨年2月に、韓国は昨年1月に底をうち、その後は増加している。ただし、日本は他の2国と比較して上昇力が弱い。

この北東アジア、特に中国と北米間の貿易動向は、わが国のみならず世界の今後の経済発展の重要な要因であり、様々な観点からの分析が必要である。このため港湾研究部では、図-1で示したようなコンテナ貨物の流動、さらにはコンテナ船の寄港実態等について分析を行っている。今回、新たに日本周辺海域でのコンテナ船の航行実態を分析した。これにより、例えば、大型コンテナ船の津軽海峡、すなわち日本海側を航行する実態を把握することができた。

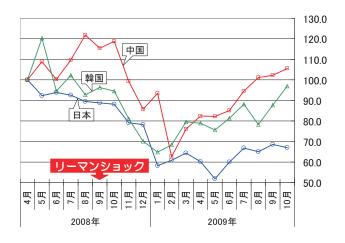


図-1 北東アジア→北米向けコンテナ流動量

2. コンテナ船の航行実態把握

船舶自動識別装置 (AIS) の船舶の設置義務化にともない、海上保安庁によるAIS陸上局の設置が着実に実施されてきた。特に、2009年6月において九州以南海域のエリアをカバーすることで全国展開が完了し、2009年7月からは日本沿岸域の船舶航行を一元的把握することが可能となった。このデータを海上保安庁から提供して頂き、港湾研究部で開発したAISデータ解析システム (NILIM-AIS) により日本周辺海域のコンテナ船の航行実態を分析した。先ず、図ー2に2009年7月の1週間(18日~24日)でのコンテナ船の航跡図を示す。なお、この図では実際の観測で欠測している部分についてはNILIM-AISにより補正を行っている。

(1) 大型船コンテナ船 (パナマックス船以上)

パナマックス以上のコンテナ船 (Pmax) について東航・西航ごとに4週間について分析した結果を図-3、4に示す。この結果、日本海を航行する比率が東航・西航ともに約40%、さらにそのうち韓国に寄港しない比率が東航で20%以上、西航で30%以上になっていることが明らかになる。また

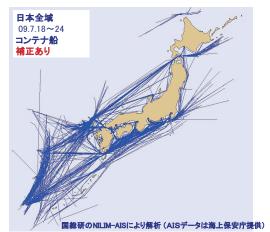


図-2 コンテナ船の航跡図

日本に寄港しない比率が東航で60%以上、西航で 40%以上に、韓国に寄港しない比率が東航・西航 ともに50%以上になっていることも明らかになる。

(2) 超大型コンテナ船 (オーバーパナマックス船)

パナマ運河を通航できない超大型コンテナ船 (オーバーパナマックス船:0-Pmax) についての 東航・西航についての同様の分析結果を図-5、6に示す。パナマックス以上のコンテナ船のうち 東航・西航ともに約70%程度までに0-Pmax船が投入されていることが明らかになる。

3. 中国-北米航路で日本-中国貨物を輸送

2. の分析からあらためて云うまでもなく、北東アジアと対北米との航路の中核となっているのは中国であり、この中国-北米間を結ぶコンテナ船が東航・西航合わせて1日10便航行している。ただし、その内日本には約半分しか寄港していない。しかしながら、これらの航路は日本一中国航路とみることができる。言い換えれば、中国発着のコンテナ便が毎日10便も目の前を走っており、その半分は通過しているのである。

現在の日本の最大の貿易の相手国は中国であり、 その輸送手段としてこの航路を活用することが考 えられる。従来、対中国への海上コンテナ輸送は 近海航路として中・小型コンテナ船により、複数 港に寄港する航路が主体であった。しかしながら、 ここに北米ー中国航路の高速の大型船の途中寄港 という新たな【アイデア】が考えられる。ここで は、大型コンテナ船にとって寄港するだけメリッ トがある対中国コンテナ量を集積できるかどうか が実現の鍵となる。

今後、さらに分析を進めたいと考えている。

【参考文献】

1) 高橋宏直 海上の安全の確保のための日本周辺 海域における船舶航行実態把握:日本政策研究 会 第1回年次大会 2009.12

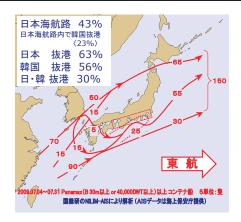


図-3 コンテナ船 (Pmax) 航行実態 (東航)

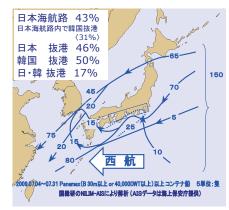


図-4 コンテナ船 (Pmax) 航行実態 (西航)

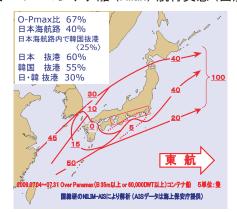


図-5 コンテナ船 (0-Pmax) 航行実態 (東航)

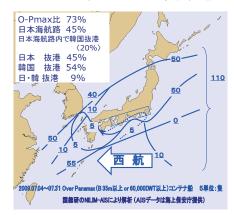


図-6 コンテナ船 (0-Pmax) 航行実態 (西航)

変革の状況下の研究テーマ



空港研究部長 長谷川 浩

(キーワード) 需要シミュレーション、空港による地域活性化、リスクマネジメント、空港の維持管理

1. 航空・空港のあり方に関する議論

2009年度は我が国の航空界にとって大変な時期であった。と言うより大変な時期が始まったばかりとも言える。リーマンショックに始まる世界同時不況によって需要が冷え込み、高費用体質であった(株)日本航空インターナショナル等は経営破綻に陥った。これからますますグローバル化が進み、特にアジアにおける国際航空需要は長期的には伸長すると予想される中で路線の縮小を余儀なくされるのは何かちぐはぐな感をぬぐえない。体質改善を終えた早期の再出発が望まれる。

航空は公共交通機関であり、遠距離間の移動では旅客のほとんどが航空を利用しているほか、離島や陸上交通の不便な地域にとっては貴重な生活の足になっている。これらを航空会社の事情で切り捨ててしまっていいのかという問題もある。JAL 救済策も航空機が飛ばなくなってはいけないという思いからである。民間会社と公共交通機関という2面性を持つのは鉄道会社やバス会社も同じであるが、国際競争にもまれ、かつ需要が不安定な航空会社のあり方は議論の一つである。

一方、空港についても大きな議論がある。需要が航空会社の動向に左右されるので、航空会社が減便した関西空港等は経営が厳しい。現在、経営問題のみならず関西圏にある3つの空港をどう使っていくのか議論されている。航空が公共交通機関であると同時に空港は公共交通インフラである。地方空港が着陸料に加え地方自治体の一般会計で運営されているのはむしろ世界的にも一般的である。もともと空港で儲けようということではなく利用者の利便確保や地域活性化を目指した空港なのだから採算のみでは正確な評価はできない。国

の空港においても空港の整備や運営を誰が負担するのかといった特別会計自体のありかたも議論されているところである。

空港は整備から運営の時代へと言われて数年がたった。実質的な新規空港の着工は数年前から行われていない。しかし首都圏を始め大都市圏の空港容量の不足は未だに課題だ。処理能力が拡大される首都圏にしても限界があり、これをどう利用するのか、最もよい方法を模索中である。

国土交通省の成長戦略会議でもこれからの航空 関係の戦略はオープンスカイと観光とされている。 これらに寄与するため何が求められるのか。また、 上記の議論の行方に関わらず航空交通の維持に欠 かせない課題もたくさんある。このような状況も 踏まえつつ、当研究部としては以下の点を重点的 な研究課題と位置付けている。

2. 航空ネットワーク、空港の管理運営に関する研究

-需要シミュレーション手法の開発-

航空あるいは空港政策には需要予測が欠かせない。当部では航空輸送の需要予測手法の開発を行ってきたが、需要は航空会社がどこにどの程度の路線便数を張るかにかかっており、前述のように本来の需要とは別に会社の事情で路線計画がなされる。現実的な予測をするには航空会社の行動を加味しなければならないわけであるが、他社が取って代わるかもしれない自由化の時代にそれぞれの航空会社の経営事情まで加味することは不可能だ。しかしオープンスカイで自由化が進展する中ではしだいに市場原理に従った行動パターンに近づいていくのではないだろうか。少なくとも現行の需要予測に加えて、航空会社の市場原理に基づく行動が加味できる予測手法の開発は必要だと考

えている。このことにより航空あるいは空港政策の事前シミュレーションの精度があがり、より的確な政策が打てるようになればよいと考えている。オープンスカイが高じれば海外のローコストキャリア(LCC)の参入や国内のLCCの台頭などが考えられ、大都市圏複数空港の使い方も複雑さを増す。これまで航空会社の行動を加味したモデルを試作し複数空港での便数制限策などの影響を推測してみたが、精度向上や適用範囲の拡大などが課題である。

また、地方でも小さい航空機を使用すれば成立 する路線の可能性や、オープンスカイ政策の下、 近隣国際線の新たな路線開設の可能性についても 検討していきたいと考えている。

今後は、需要予測に従って整備すると言うよりは、需要予測を踏まえつつも、加えて戦略的な整備・運営を行っていくことが求められることからシミュレーション技術向上の必要性は高い。

3. 空港のサービス水準高度化に関する研究

一空港による観光戦略・地域活性化を目指して一 航空が大衆の交通機関になるにつれニーズの多 様化、高度化が進展してきた。バリアフリーやチ エックインの簡素化、セキュリティーの高度化も その一つであろう。また、空港は観光の目的地で はないが玄関口である。ここで地域の印象が形成 されることもある。外国から来る観光客に対して のおもてなしや案内の充実は大切だが、加えて観 光戦略としてそれぞれの地域や空港の利点を生か したプロモートを行っていく必要がある。当然で はあるが、空港の使われ方は空港によりまちまち で、地域の特色や立地条件、経済規模などにより 異なってくると思われるが、旅客動態調査により ある程度推測がつく。これらをもとに空港に適し た観光戦略が提案できればと考えている。空港を 整備した思いの一つは地域の活性化にあるはずだ。

4. 安全・安心な空港に関する研究

成長戦略がどうであろうと、負担のあり方がど うであろうと安全な施設を整備・維持するのは公 共交通インフラの基本である。これをおろそかに は出来ない。現在主要な空港で滑走路の液状化対策が行われている。我が国の特に拠点空港は地盤条件の悪い場所に整備せざるを得なかったことや舗装面積が広大であることなどから特殊な技術を駆使して整備してきた。当研究部ではこれまでの新設施設の設計基準の策定に加え、補修に関しての要領案の作成を急いでいる。また、施設の性能設計化の流れにそって確率論を踏まえた設計手法の検討を行っている。

一方、ソフト的には、地震などで国際航空輸送 拠点が機能不全に陥った時の迅速な代替ルートの 確保に関する研究を行っている。現状に不足があ れば早急に対処する必要がある。これは安全・安心 に加え国際競争力の維持という側面もある。

5. 空港のアセットマネジメントに関する研究

これまで整備してきた施設を如何に効率的に機能維持するかということは他のインフラにも共通して言えることだ。技術の内容は異なるが目指すところは同じである。公共事業費が縮小される一方で、補修改修の必要性はますます増大している。それを最小限にとどめるべく日頃の管理をどうするか、またそれを最小限の人員でこなすにはどうするか等といった課題を克服する必要がある。劣化が進むと補修費がかさむ可能性があるとき、その兆候をどうやって発見しどう対処するか。適切な対処がライフサイクルコストの費用を低減する。また、運用に影響を与えないように施設の補修を行うのも良好な維持管理の一環である。

6. おわりに

実はこれらの研究はこれまでにやってきたことの延長である。状況が大きく変わろうとしている時期ではあるものの、航空会社や空港費用負担のあり方自体は別として、施設系の研究テーマとしては大きく舵を切らないといけないと言うことはなさそうである。これまでもテーマとしてきたことの必要性がますます大きくなってきたように思う訳である。

情報化施工について



高度情報化研究センター長 藤本 聡

(キーワード) 情報化施工、情報通信技術(ICT)、標準化

1. はじめに

2008年7月に「情報化施工推進戦略」が国土交通省により策定された。

この推進戦略においては、情報化施工の意味を「ICTを建設施工に活用して高い生産性と施工品質を実現する新たな施工システムの総称」としている。すなわち、情報化施工とは、高い生産性や品質を目指した施工の手段であって、最新のICTを活用したものから、簡便なICTを活用したものまで非常に広い意味を持っている。

ところで、国土交通省が2008年度に情報化施工の試験施工において実施したアンケート結果によると、特に発注者サイドにおいて、情報化施工という言葉自体は知られているものの、その具体的な技術についてはあまり浸透していない結果が得られている。こうしたことから、ここでは、国土交通省が2008年度から取り組んでいる試験施工で活用されている情報化施工技術(延べ241件)について分類・整理し、その大枠を紹介することとしたい。

2. 情報化施工の技術について

これまでに試験施工において活用されている情報化施工技術をおおまかに体系化すると図—1のようになる。これらの技術群をまず目的で大別すると、「機械施工を支援する技術」と「施工管理を支援する技術」に分類できる。この内、前者の技術としては、①建設機械のマシンガイダンス技術(MG技術)、②建設機械のマシンコントロール技術(MC技術)があり、主として民間が主体となって技術開発される範疇である。一方、後者の技術としては、③ICTを利用した出来形管理

技術、④ICTを利用した品質管理技術があり、 試行工事を通じて、受注者による施工管理や発注 者による監督検査の効率性・確実性に関し、検証 を進めている。

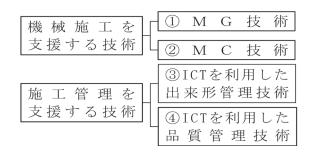


図-1 情報化施工技術の分類

①MG技術(マシンガイダンス技術)

TS(トータルステーション)やGPS(衛星を利用した測位システム)等の測量・測位技術と角度センサや傾斜センサ等の各種センサ技術の組み合わせにより、建設機械の位置や動作状況のデータを取得し、建設機械に入力した3次元設計データと共に、オペレータに車載モニタで情報提供する技術である。例えば、切り土作業用にバックホウ等に搭載するMG技術は、丁張り等に代わって掘削の目印を画面で表示することから、丁張り設置作業の削減や仕上げ作業の迅速化などの効果が期待される。

②MC技術(マシンコントロール技術)

MG技術のモニタ表示に加え、建設機械の排土 板やバケット等の位置と3次元設計データとの差 を算出し、所要の施工精度となるように自動制御 する機能が追加された技術である。例えば、道路 工事用のグレーダ等に搭載するMC技術は、自動 で掘削高さが制御されることから、目印の丁張り 設置・検測作業の削減や作業の手戻りの縮減など の効果が期待される。

③ICTを利用した出来形管理技術

TSやGPS等の測量・測位技術により取得した座標値 (例えば、GPSでは緯度、経度、標高の3次元座標値)から長さや高さといった出来形値に変換され、出来形管理に用いることができる技術である。例えば、図-2は盛土工事においてTSによる出来形管理を行っている状況であるが、TSに3次元設計データを搭載することで、TSの画面に標高と水平距離の「設計値、測定値、それらの差分」が表示されることで、計測と同時に規格値を満足しているか確認ができる。



図-2 出来形管理用TSによる計測状況

④ I C T を利用した品質管理技術

TSやGPS等の測量・測位技術を活用し、密度や強度などの品質を施工と同時に面的に管理する技術である。例えば、盛土の密度管理を行う場合に、密度と相関があり施工と同時に計測可能な「締固め回数」や「加速度応答」を密度に代えて品質管理項目として計測する手法がある。

3. TSによる出来形管理技術について

高度情報化研究センターでは2005年度から「T Sによる出来形管理システム」に関する研究開発 を進めている。

表―1に示す通り、従前、受注者が出来形管理を行う際には、出来形管理点の位置を特定するための計算を行い、現場に目印となる杭等を設置し、レベル・巻き尺などを用いて出来形を計測し、さらに、そのデータを野帳に筆記し、事務所にて帳

票や図面などに転記する作業を管理断面ごとに繰り返し行っている。

表-1 従前とTSを用いた出来形管理の比較

	従前手法	TS手法	
出来形管理点 の位置の特定	位置出し計算を 手計算等により行い、 目印(杭等)を設置	位置出し計算が 自動化され、 目印の設置が不要	
出来形計測	レベルで高さ、 巻き尺で長さを計測	TSで3次元 座標値を計測し、 長さ等へ自動変換	
計測データ からの 帳票作成	野帳から転記し、 帳票を作成	自動的に 帳票を作成	

一方、TSによる出来形管理システムの場合には、計算や目印の設置が不要となり、出来形の計測データから帳票作成が自動化され、作業の省力化が期待される。また、発注者にとっては、受注者が行った出来形管理の確認が容易となり、さらに発注者の発意による出来形確認が、任意の管理断面で容易に行うことができることも期待される。これまでに、1)出来形管理用TSに搭載するソフトウェアの機能の検討、試作品の開発、2)TSに入力するデータ形式の標準化、3)導入効果の検証、4)「TSを用いた出来形管理要領」の策定、に取り組んできたところであり、2010年度より直轄の土工工事において標準的に用いることとしている。

4. 終わりに

ここでは情報化施工に関わる技術群の大枠を紹介した。冒頭に述べたようにこれらの技術群は多岐にわたっており、それぞれの技術の詳細について紹介することは、誌面の制約上割愛したが、その詳細をわかりやすく解説した資料として、例えば中部地方整備局建設ICT導入研究会が発行した「建設ICTざっくりシリーズ」があるので、参考にしていただきたい。

それぞれのフィールドにおいて、こういった情報化施工に関わる技術について関心を持っていただき、建設パフォーマンスの向上に役立てていただければ、と思っている。

最近の自然災害による被害の特徴と 被害軽減に向けた取り組み



危機管理技術研究センター長 寺田 秀樹

(キーワード) 水害・土砂災害、大規模地震、災害時要援護者、警戒避難、即時被害予測、地域防災力

1. はじめに

平成21年だけを振り返ってみても、7月の中国・九州北部豪雨、8月の駿河湾を震源ーとする地震や8月の台風9号による水害が発生した。さらに年が明けた1月には、カリブ海のハイチで大地震が発生し国家存亡の危機となる被害が発生している。これらの災害から、明らかになった課題を整理するとともに、危機管理技術研究センターでの自然災害による被害の軽減に向けた技術開発の取り組みを紹介する。

2. 平成21年の主な災害と課題

7月の中国地方の豪雨では、山口県防府市を中心に全国で死者22名を出す被害となった。防府市では土石流が老人ホームを襲い、ここだけで7名の死者をもたらした。このような土砂災害の危険箇所にある老人ホームなどの災害時要援護者施設は、全国で13,800にも達する。従来から、こうした箇所の対策は重点的に実施されて来ており、当該個所もまさに砂防施設の整備のための調査が行われていたところであったという。こうした激甚な被害が想定される箇所への砂防堰堤などの整備の促進をより一層進める必要がある。

しかしながら、財政的制約もあり、砂防堰堤等の整備が一気に進むとは考えられない。このため、土砂災害防止法により危険な範囲を明示するとともにその周知を図り、危険な区域への土地利用の抑制や大雨等により危険な時期には、警戒し早めの避難を促すというソフト対策が重要になる。

今回の災害の箇所は土砂災害警戒区域に指定され、災害は土砂災害警戒情報発表の3時間半後に発生している。土石流の巨礫は鉄筋コンクリート造の老人ホームの上流側の平坦地に堆積したが、

細粒土砂が窓から施設に流入した。土砂の流入後 に入居者の多くは職員により上層階へ避難したが、 7名の方が犠牲になった。

土砂災害警戒情報が出たとしても市町村長から 住民への避難の勧告がされない、あるいは遅れる、 避難勧告が出ても避難する住民は多くはないとい う従来からの問題とともに、今回の老人ホームの 被害にみられるように援助や介護を必要とする災 害時要援護者をどのように避難させるのか、どう 安全を確保するのかが大きな課題となった。

一方、8月の台風9号では、兵庫県佐用町にお いて、幕山川からの洪水により自宅から避難場所 へ自主避難中の3世帯9名が被災するという悲惨 な被害が生じた。急激に降雨量が増えた中での、 町から避難勧告が出される前の、自主的な防災行 動であった。結果的に被災住民の家屋は1階の浸 水被害でとどまっていたことから、夜間の浸水し た状況での避難というタイミング、状況に応じた 適切な避難ルート・避難場所の選択判断の必要性 が指摘されている。しかし一方で、状況によって は、洪水流による家屋流失により上層階への家屋 内避難も万全ではない場合もある。さらに佐用町 の災害では災害時の拠点となるべき役場自体が床 上浸水を被るなどにより、災害対応に支障をきた す状況が発生している。こうしたことから、異常 時に住民に適切な行動を選択してもらうための情 報やその提供手法が課題となる。

これらの豪雨による災害について見ると防府市 も佐用町の災害も時間70mmを超えるような急激な 強雨により発生している。こうしたことから、い かに早く豪雨、水位さらには氾濫状況等の情報を 把握し提供するかが、まず重要となる。 また、早めの警戒避難を促すための、補足情報を含めた切迫感のある土砂災害警戒情報の提供方法と情報の受け手である住民への平時を含めた周知の方法も課題となろう。

さらに、洪水ハザードマップには、浸水深とともに家屋の倒壊・流失危険範囲などの、状況に応じて適切な避難を選択し得る情報が必要となってくると考えられる。

また、浸水想定区域や土砂災害警戒区域にある 老人ホーム等の災害時要援護者施設の分布や構造 の把握分析とそれぞれの施設の状況に応じた避難 方法等の現実的な安全確保策の検討が重要と考え られる。

3. 危機対応能力の向上に向けた支援技術の開発

平成22年1月13日のハイチにおける地震では、 我が国とは条件は大きく異なるものの、大都市部 を襲った地震による都市施設、居住施設の壊滅的 な被害により、20万人を超えるという膨大な死者 や、政府機能や情報機能が失われてしまい、被災 した市民の救助対策もままならない状態に至って いる。このような災害時においては、第一にはど こでどのような被災、現象が具体的に起きたのか に関する災害情報について、予測を含めて一早く 把握し、これをもとにできるだけ迅速な復旧対応 に反映していくことが必要とされる。

そこで、地震発災時の災害対策本部の初動を支援するための即時被害予測手法について研究しているところである(図-1)。これは、地震発生直後に強震観測網から得られる地震動データの分析に基づき、震源域の被害概要の把握、管理施設の被害の推定を行うものである。

また、災害発生直後には、政府等の公的な支援 が届くまでは、地域の住民が自助あるいは共助に よって自ら対応せざるを得ない時期が存在する。 その際にも、災害に対して事前に十分に備え、発 生時の安全な避難など、地域住民の防災力を向上 させるための行政からの支援策も必要とされてい る。そこで、地域の防災力を向上させるための手 法について検討しているところである。 なお、この地域防災力の向上に向けた課題については、災害横断的な課題として危機管理技術研究センターのセンター機能を生かし、平成21年4月に設置した危機管理技術研究チームで検討を行っている。

4. おわりに

主に平成21年の特徴的な災害をもとに、それらから明らかになった被害軽減のための課題について述べるとともに、危機管理技術研究センターで取り組んでいる発災時の危機対応能力向上のための支援技術の開発の一部について紹介した。

災害大国である我が国では、災害対策は国の根幹となる基本的なテーマである。災害を完全に防ぐことは困難であるが、その影響をできるだけ軽減するための技術開発に努めるとともに、発災時の被害軽減のための技術支援にも引き続き取り組んでいきたい。

地震時の即時被害予測手法に関する研究

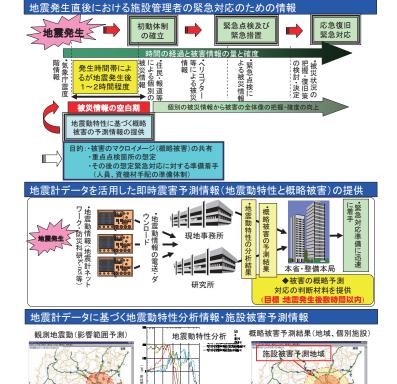


図-1 地震時の即時被害予測手法に関する研究

→○○施設の被害の可能性あり

〇〇地震とほぼ同特性

〇〇地震相当の被害可能性あり

自然災害に対して安全・安心な国土及び地域社会の構築/安全・安心に暮らせる日常の実現

セメント系改良土を用いた 下水道管きょ埋め戻し部の液状化防止



下水道研究部 下水道研究室 研究官 深谷 涉

(キーワード) 下水道管きょ工事、埋め戻し、セメント系改良士、一軸圧縮強度

1. はじめに

2004年10月に発生した新潟県中越 地震(以下、「中越地震」という) の約3年後、2007年7月に発生した新 潟県中越沖地震(以下、「中越沖地 震」という)が発生し、死者15名を 含む死傷者2000名以上、建物全壊 1300棟以上の大きな被害を生じたこ とは記憶に新しい。

道路や河川などの公共施設においても多大な被災を受け、下水道施設

においても延べ約56kmに及ぶ下水道管きょが被災を受けた¹⁾。

ここで、中越地震時の下水道管きょ復旧工事に おいては、被災した管きょの再被害を防止するため、埋め戻し部にセメント系改良土を用いる方法 が一部の自治体で採用された。この結果、セメン ト系改良土を採用した管きょは、大きな被害を免 れたが、一部の管きょは下水の流下機能は確保し たものの、管きょのたるみや路面沈下が発生した。

そこで、今後の耐震性能のさらなる向上のため、 セメント系改良土を採用したにも関わらず被災し た管きょについて、その原因分析を実施するとと もに、必要な今後の対策について検討を行った。

2. 現地調査及び固化発現試験

中越沖地震後、被災した管きょの埋め戻し部について土質調査を実施した。この結果、セメントが適正に添加されていながら、現地では固化していないことが確認された。固化していない原因としては、現地の状況や業者等へのヒアリングから、地下水位が高いこと、締め固め度が低いこと、セメント添加から埋め戻しまでに時間を要したこと(仮置きの長期化)が挙げられた。

表-1 試験ケースと28日強度による順位

順位	重	試験条件			強度比
	養生方法	仮置き日数	締固め度	(kPa)	强及几
1	空中3日+水浸4日	無し	90%	414.6	100%
2	全水浸養生	無し	90%	307. 1	74%
3	全水浸養生	無し	80%	248.0	60%
4	空中3日+水浸4日	無し	80%	231.5	56%
5	全水浸養生	1日	90%	220. 2	53%
6	空中3日+水浸4日	1日	90%	206. 9	50%
7	全水浸養生	3日	90%	189. 9	46%
8	全水浸養生	1日	80%	91.6	22%
9	空中3日+水浸4日	1日	80%	85. 9	21%

次いで、地下水、締め固め、仮置き時間の3要素について、一軸圧縮強度に与える影響を室内試験により把握した。この結果、埋め戻し部の締め固め程度及びセメント配合後の仮置きは、長期的な強度発現に大きな影響を及ぼすことを確認した。特に仮置きについては、仮置き時間が長いほど強度低下が顕著になり、さらに締め固め度が不十分な場合には、長期的な発現強度が、設計強度の

3. おわりに

20%程度になることが分かった。

今やセメント系改良土は、地盤改良や地震対策、 リサイクル、コスト縮減等の様々な目的に対応で きるとして幅広く利用されている。しかしこれら の目的は、設計強度が現場で確保されないと全く 意味をなさない。現場で確実に必要強度を確保す るために、工法の理解、発注者側の適正な指示・ 監督、請負側の適正な施工管理が図られるよう、 耐震対策指針等へ成果を反映したい。

【参考文献】

1) 深谷・榊原:下水道管路施設埋め戻し部への セメント系改良土の適用に関する検討報告書、 国総研資料第531号、2009.4

http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0531.htm

現場との双方向の取り組みを 通じた河道管理読本づくり







河川研究部 ^{流域管理研究官}藤田 光一 環境研究部 河川環境研究室 ^{主任研究官}大沼 克弘 河川研究部 河川研究室 ^{研究官}武内 **慶了**

(キーワード) 河道管理、河川維持管理計画、現場人材育成

1. 重要視される割に向上が遅い河道管理技術

河道は土砂移動に伴いダイナミックに動く。これに伴い治水・環境両面に関わる機能も大きく変動する。こうした河道を適切に管理することの重要性は随分前から認識されてきた。2007年には国交省河川局より、河川維持管理計画(案)を策定することやその際に用いるべき河川維持管理指針(案)が通達された。しかし、そうした枠組みが充実する一方、現場における河道管理技術の向上は必ずしも順風満帆とは言えず、現場の第一線において河道管理の技術が退行しているとの声もある。

2. 九州河道管理研究会の取り組み

こうした課題の克服のため、国総研は河道変化を踏まえた河道管理手法の研究・提案を行ってきた¹⁾²⁾。九州地方整備局河川部および関係事務所はやはり現場の立場から課題克服に強い意欲を持っていた。そこで両者が河道管理の技術を一緒に磨く作業場として「河道管理研究会」が立ち上がった。研究会は、国総研環境研究部・河川研究部の専門家と、九州の河川に精通した学識者、九州地整河川部および管内14事務所のメンバーからなり(80名超)、2007年3月から現在までに半日以上に及ぶ研究会が9回開催された。

研究会では、国総研がpushすべきと考える研究成果・知見と現場がpullしたい技術のギャップを明確にした。また若手・中堅職員が管理を実践しながら悩んでいることを自ら整理・発表し、国総研メンバーが現場に足りないものを感じとった。

3. 技術的知見と管理実践とのギャップを明確化 その結果、次のようなことが見えてきた。1)河 道変化の起こり方を管理と関連づけてわかりやすく、同時にきちんとした技術情報として解説したものがない。2)管理と言っても技術的難易度の幅が非常に広く、担当者の能力とのミスマッチがしばしば起こり、それが管理を面白くないものと思わせてしまう。3)管理の中でも比較的指標や判断基準が議論しやすいものまでも難しく考えすぎてしまっている→「できるものは着実にやる」ための"普通の道具"の設定とその使い込みが大事。4)河道管理に関わる問題は多様度が高く、それら全てを無理に丸めて体系化した情報は使いづらく、しかも面白くない。5)新しい事例が次々出てくるので、それらを追加でき、前に入れた情報を進化させる仕組みを最初から入れる。6)自分が関わった河川の知見には、興味とやる気が湧きやすい。

4. 知見の蓄積・活用を根づかせる実験として

現在、1)~6)の要件や方向性を並び立たせた、現場職員のやる気も引き出せる新しいタイプの読本を作成し、平成22年度から九州地整において試用し、さらなる改良につなげようとしている。これを通じて、複雑で難しいと思われがちな河道管理に関する知の蓄積・共有化システムの実効性が示されれば、それを広げていくことで河道管理の全国ベースでの質的向上につながると考えている。

【参考文献】

- 1) 河道変化を治水・環境保全の接点においた川づくり の考え方http://www.nilim.go.jp/lab/dbg/pdf/200608summer.pdf
- 2) セグメント 2 河道を対象とした河道掘削後の戦略的 河道管理に関する研究<u>http://www.nilim.go.jp/lab/dbg/p</u> <u>df/200906_segment.pdf</u>

日本沿岸の海水面上昇速度について -気候変動適応策に向けた一歩-





河川研究部 海岸研究室 ^{室長}諏訪 義雄 ^{主任研究官}野口 賢二

(キーワード) 気候変動、海面上昇速度、海岸堤防

1. はじめに

「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について(平成20年6月、社会資本整備審議会答申)」において、海岸域では予想される高潮の増大に対し、施設更新時等に合わせて海岸堤防を段階的に嵩上げすることが適応策の1つとして提案されている。このためには海水面の上昇量を見積もる必要がある。

2. 海水面上昇と嵩上げ必要量

図1は、気候変化に伴う高潮の外力変化と海岸 堤防の嵩上げ必要量の関係を示したものである。 嵩上げ必要量は、平均海水面の上昇分 \triangle Za、潮立 偏差の増加分 \triangle Zb、波浪打上げ高の増加分 \triangle Zc の3つに分けることができる。海岸堤防が存在する 砕波後の打上げでは水深が大きいほど打上げ高が増すので、海水面上昇 \triangle Zaによる嵩上げ必要量は \triangle Za+ \triangle Zcとなり注意が必要である。

3. 我が国沿岸の海水面の変化状況

我が国沿岸の潮位変化について、観測箇所数が 多く確保できる1988年以降の験潮場の年平均潮位 の変化速度、衛星高度計(1993年-2003年)の各験潮 場近傍の格子点で算出した海面上昇速度を比較し たものが図2である。図にはIPCC第4次評価報告書 で示された衛星高度計観測値(1993年-2003年)の 全球平均の海水面上昇量3.1mm/年も入れてある。

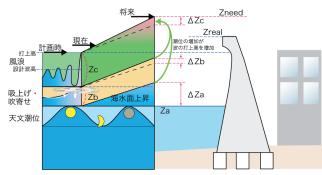


図1 気候変動に伴う外力変化と嵩上げ必要量

験潮場の変化速度と近傍の衛星海面高度計の海水面上昇速度は一致しない場所もあるが、全体的に両者とも全球平均値3.1mm/年の前後に分布する。半島や離島では3.1mm/年から大きく離れる場所が多いが、これらの地点では海流流路の変動による水位変化を含んでいることが要因と考えられる。

海水面上昇を、験潮場や沿岸ごとに算出する方法も考えられるが、前述したとおり験潮場の潮位変化速度と近傍の衛星海面高度計で値が異なる場合もあること、海流流路変動の周期に比較して十分に長い期間のデータが得られないこと踏まえると、現状では日本沿岸一律3.1mm/年で見積もる方法が無難と考えられる。

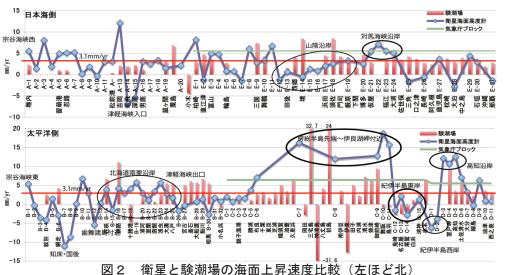
【参考文献】国土交通省河川局(2008.6):水災害

分野における地球温暖 化に伴う気候変化への 適応策のあり方につい て(答申):

http://www.mlit.go.jp/r
iver/basic_info/jigyo_kei
kaku/gaiyou/kikouhendou/p
df/toshin.pdf

IPCC 4 次報告書 (2007):第I作業部会: 技術的概要:海水準の 変化:

http://www.ipcc.ch/publ ications_and_data/ar4/wg1 /en/tssts-3-3-3.html



砂浜が消失した海岸堤防・護岸基礎における、 矢板工損傷の現地調査手法



河川研究部 海岸研究室 ^{室長}諏訪 義雄 ^{研究員}笹岡 信吾

(キーワード) 砂浜消失、護岸・堤防、空洞化、吸い出し、矢板工、水圧変動、ボーリング調査

1. 背景

図-1は基礎に止水工としての矢板工を有する 護岸の断面図である。この形式の堤防・護岸は前 面に砂浜が存在することを前提として設計されて いることが多い。侵食により前面砂浜が消失する と、矢板工が露出して波浪に晒され劣化損傷し、 吸い出し、空洞化の発生・発達さらには倒壊に至 る。

写真-1、2は、堤防の空洞化や倒壊が発生した 現場で確認された矢板工の損傷状況である。露出 した矢板工の損傷状況を確認することが堤防・護 岸の倒壊を防ぐ上で重要である。

現場では、波あたりが強くなって消波工が設置されており、**写真-1、2**のように矢板工を直接確認することは困難である。

2. ボーリング調査の重要性

ボーリング調査は、矢板工の劣化・損傷による 機能低下や空洞化の発生を確認する有効な手段で ある。矢板工の背後で図-1のように距離を変えて ボーリング孔を掘り、コアの採取とボアホールカ メラによる観察を実施した。コア採取から基礎コ ンクリートの下に厚さ5cm程度の空隙が確認され、 ボアホールカメラではその空隙で水が流動してい る様子が観察できた。ボーリング孔から染料を投 入すると、海側に染料が出てくることも確認でき た。ボーリング孔内で水圧を測定すると護岸前面 の波浪とほぼ同じ大きさの水圧変動が観測された。 これらは、矢板工が損傷して前後で海水流動が起 きており、止水機能を失っていることを示してい る。確認のため、海側から矢板工の損傷状況を水 中カメラで調査すると、ところどころに損傷穴が 発見された。損傷穴の大きさは最大径約30cm程度 であった。

3. 水圧変動観測の可能性

ボーリング調査の結果、空隙が確認されない場合でも、ボーリング孔を利用して水圧変動を計測することにより矢板工の損傷発生や空洞化の発生をモニタリングできる可能性について、実物に近いスケールの水理実験によって検討した。図-2は実験で得られた水圧変動の測定結果である。水圧センサーが空洞の中にある場合には、波浪による水圧変動が観測される一方、センサーが砂の下に埋まると水圧変動は極端に小さくなる。ボーリン

グ孔を護岸基礎コンクリートの下等、空洞が発生 し残存しやすい場所に通して、水圧変動を測定す ることにより矢板工の損傷や空洞化の発生を検知 できる可能性が高い。





写真-1 矢板損傷状況 写真-2 矢板損傷状況

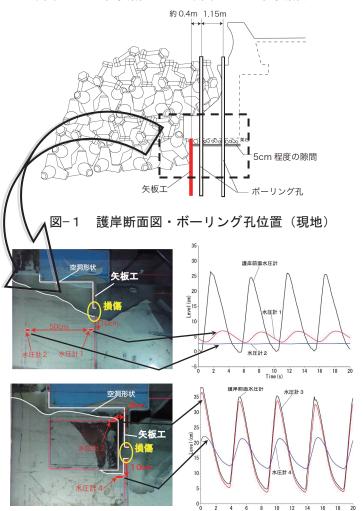


図-2 水圧変動測定結果(実験)

海外における気候変動適応策の動向





河川研究部 水資源研究室 ^{主任研究官}水草 浩一 ^{研究官}尾関 敏久

(キーワード) 気候変動適応、海外事例

1. はじめに

2007(平成19)年度に発表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第4次評価報告書において、気候システムの温暖化には疑う余地が無く、極端現象のリスクの増加や、地域的・社会的な弱者に関する脆弱性の出現等、世界の気候システムの変化への懸念が明言された。これを受け、世界各国において、将来の気候変動に対する適応策と緩和策を相互に補完し合い気候変動のリスクの低減を図る必要性が広く認識されたが、現在なされている議論の多くは緩和策に関するものである。

世界各国の気候変動適応策の検討状況を逐次把握し、先進事例から具体事例を取捨選択することで、我が国における適応策検討の際の効率化が期待できることから、海外における気候変動の適応策の動向に関する調査を実施した。

2. 世界主要国の気候変動適応策の進捗状況

本調査において世界主要国を動向調査の対象とし、図-1の左軸のとおり、「現状分析・課題の 把握」「気候変動影響評価」「水資源管理に関す る適応戦略の策定」「水資源管理に関する適応策 の実施」の各段階に各国の現在の適応策の進展状

4. 水資源管理に関する 適応策の実施

3. 水資源管理に関する 適応戦略の策定

2. 気候変動影響評価

■2009年3月時点 ■2010年1月時点

1. 現状分析・課題の把握

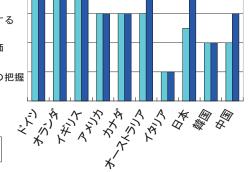


図-1 主要国の気候変動への適応策の進捗状況

況を分類した。イギリスや日本等は各段階の途中 段階であり着実な進展中であることを示す。欧米 を中心に相対的に施策が先行している。

適応策が最終段階まで達しているドイツについては、ネッカー川の流量推移曲線に対して、100年確率洪水流量が15%増加するという気候変動による影響予測結果を既に反映させていることがわかった。そして、この数値を基礎として、今後の施設計画や洪水リスク図の作成に反映させることが予定されている。

オランダについては、気候変動に起因するライン川への河川流量増加に対して、既存の堤防嵩上げ計画に加えて、河道掘削、引堤、遊水地貯留等の様々な施策とその段階の設定を既に39のプロジェクトに織り込み済みであった。また護岸構造に関する安全基準を5年毎に見直しすることが法定化されており、結果的に気候変動に関する最新の知見を護岸設計に反映させる枠組みとなっている。

次に到達度の高いイギリスにおいては、テムズ 川河口防御のための洪水リスク管理計画のTE2100 のアップデートおよび専門家診断が終了し、近々 政府の認証を受ける予定である。

アメリカは連邦レベルでは戦略策定段階であり 具体的な適応策事例は見られないものの、州や自 治体では独自の取り組みが行われており、例えば ニューヨーク市では、気候変動の影響に対応する ための戦略的計画プロセスの一環として、100年確 率の氾濫原地図の更新作業が既に始まっている。

3. おわりに

我が国は未だ検討の途中段階の状況であるが、 本調査の結果が今後の気候変動への適応策の検討 に貢献し、当該分野の議論の活性化に資すること を期待する。

給水制限を考慮した渇水被害レベルの 区分



河川研究部 水資源研究室 研究官 依田 憲彦

(キーワード) 渇水被害、被害レベル、渇水影響、影響度分類、渇水時の限界

1. はじめに

渇水の影響は、その発生地域、発生状況によって水道用水、工業用水、農業用水ごとに様々である。また、渇水時の影響は、制限率だけでなく、制限日数により大きく変化する。そこで、気候変動に対する影響評価の一環として、報道記事等の渇水被害情報から読み取れる渇水時の影響について制限率と制限日数で整理し、水道用水、工業用水、農業用水毎の渇水リスク被害レベル区分の表現を試みた。渇水時において耐えられる限界を把握することにより、ダムにおける貯水率を考慮した取水・給水制限率の設定手法についての検討に資するものと考えられる。

2. 被害レベル区分の検討結果概要

被害レベル区分を行った一例として水道用水における4段階の影響度分類(図1)と境界域(図2)を示す。なお、レベルは、「レベル1:通常生活を営む事が継続できる程度の影響が発生」、「レベル2:通常生活を営む上で必要な事が一部不可能となる」、「③レベル3:通常生活が難しくなっていく影響が発生」、「④レベル4:レベル3以上の影響が発生」と区分した。また、境界域は、レベル2の中間~レベル3の中間とした。

水道用水におけるグループ設定で次のことが言 えた。

- (1)4 段階の影響度分類のレベル 2 とレベル 3 の間 に境界域を設定すると制限率 20~50%、制限日 数 30~50 日が被害境界域となる。
- (2)耐えられない事象は、制限日数が短くても制限 率が高い場合、制限率が小さくても制限日数が 長期間になるものである。

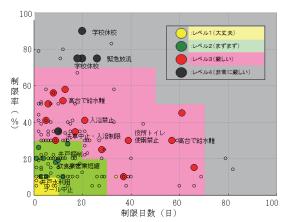


図1 4段階の影響度分類(水道用水)

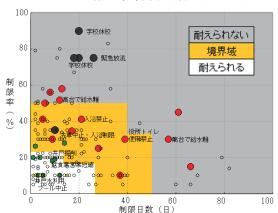


図2 境界域(水道用水)

3. 成果概要

渇水時における耐えられない事象は、水道用水、 工業用水、農業用水が共通して制限率の高い場合 に発生していた。また、各用水は、制限率が20% 以上、制限日数が20~30日以上になると境界域と なっていた。今回収集した情報のように渇水時の 報道記事は、その性質上、制限率が高いときのも のが多く、データの偏りがある。しかし、制限率 が高く、制限日数が短い範囲であれば渇水リスク 被害レベルの区分について把握できた。

http://www.nilim.go.jp/lab/fdg/index.htm (水資源研究室)

大規模地震に対するダム 耐震性能照査について





河川研究部 水資源研究室 ^{室長}三石 真也 ^{主任研究官}山本 陽子

(キーワード) ダム、レベル2地震動、耐震性能評価、距離減衰式

1. 現指針(案)策定とその見直しの経緯

国土交通省は、2005年(平成17年)3月にレベル2 地震動に対するダムの耐震性能の照査にあたり必 要な技術的事項を「大規模地震に対するダム耐震 性能照査指針(案)」(以下、現指針(案))としてとり まとめた。

国総研では、国土交通本省、(独)土木研究所等とともに、現指針(案)について、実際のダムにおける検証等、正式運用に向けた適用性の検証や技術指針としての確立を目指して、学識経験者のご指導をいただきながら概ね4年間試行を行ってきたが、この試行を通じて見出された課題について解決策を検討し、必要な見直しを行った。

2. レベル2地震動の設定手法の見直し

照査の流れは、各ダムのレベル2地震動を設定し、 地震動により生じるダムの応答を動的解析した結 果により、貯水池機能が維持されるか、生じた損 傷が修復可能な範囲にとどまるかを評価する。

ダム地点での地震動の大きさを設定するための

【現指針(案)】 (水平動のみ)

logSA(T) = Cm(T)M + Ch(T)Hc

 $-Cd(T) \log (R+0.334 \exp (0.653M)) + Co(T)$

↓見直し

【変更案】 (水平動及び鉛直動)

 $logSA(T) = Cm1(T)M + Ch(T)Hc - log(R + C1(T)10^{0.5M})$

-(Cd(T)+Cdh(T)Hc)R+Co(T) (M \leq 5.0)

 $logSA(T) = Cm1(T)M + Cm2(T)(Mo-M)^{2} + Ch(T)Hc$

 $-\log \left(\text{R+C1}\left(\text{T}\right) 10^{\text{0.5M}} \right) - \left(\text{Cd}\left(\text{T}\right) + \text{Cdh}\left(\text{T}\right) \text{Hc} \right) \text{R}$

 $+C_{0}(T)$ (M>5.0)

SA:加速度応答スペクトル、M:マグニチュード、 Hc:断層中心深さ、R:最短距離、C(T):係数

図1 距離減衰式(最短距離式)の見直し

距離減衰式について、最近のデータを加えた地震 データによる実際のダムを対象とした照査への適 用性の検証により、震源近傍での地震動の頭打ち 効果等を考慮して精度の向上を図った。さらに従 来の水平動に加え、鉛直動についても距離減衰式 及び照査用下限加速度応答スペクトルを作成した (図1)。また、照査用下限加速度応答スペクト ル(水平動)についても、新しい距離減衰式を用い て評価したところ、現指針(案)の下限スペクト ルを一部超過したため、これを包絡するような変 更を行った(図2)。

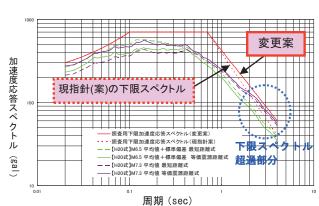


図2 照査用下限加速度応答スペクトル(水平動)

3. 関連構造物等の照査方法の見直し

現指針(案)ではダム本体に加え、ゲートや門 柱等の関連構造物等についても対象とし、修復や 補強方法についても検討を行うことを定めている。

今回、現指針(案)を各関連構造物等に求められる耐震性能にあわせて適切に見直すと共に、許容される状態を求められる耐震性能別に明確化した。

【参考情報等】

・水資源研究室HP(ダム耐震性能照査)

http://www.nilim.go.jp/lab/fdg/12/12.html

ドライブレコーダ 生活道路の安全対策への活用に向けて





道路研究部 道路空間高度化研究室 章長金子 正洋 章任研究官中洲 啓太

(キーワード) 生活道路、交通安全対策、ドライブレコーダ

1. 事故データの収集が難しい生活道路

全国の交通事故死者数は、近年減少傾向にあり、 平成21年には、57年ぶりに5千人を下回っている。 しかしながら、延長距離の長い生活道路は、事故 発生地点が分散するため、幹線道路のように箇所 毎の事故データを分析することにより、顕在化す る事故要因を把握できず、対策効果を上げづらい のが現実である。

一方で、近年、タクシー、物流トラックを中心に、自動車運転中の前方画像、位置、速度、加速度、ブレーキ操作の有無等を記録できるドライブレコーダの普及が急速に進んでいる。こうした機器の活用により、道路上での事故やヒヤリハットの発生状況に関するデータを豊富かつ効率的に収集することが可能となる。

国総研では、ドライブレコーダにより収集された科学的情報を生活道路の安全対策に活用する手法について研究している。

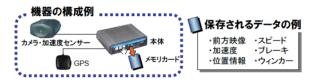


図 ドライブレコーダの構成例

2. 科学的情報の活用に向けた研究

ドライブレコーダの記録データを、生活道路の 安全対策に活用していくため、国総研では、主と して、以下の2つの研究に取り組んでいる。

①必要データを効率的に抽出する手法

ドライブレコーダは、段差通過等の加速度変化によってもデータを記録するため、衝突や急ブレーキ等の安全対策に必要となるデータを効率的に抽出できなければならない。国総研では、速度、加速度波形等の特性に着目して、必要なデータを

効率的に抽出する手法について研究している。 ②データの共有・蓄積手法

ドライブレコーダの記録データを道路管理者が 安全対策のために利用するには、データを保有す るタクシー・物流事業者等との連携が不可欠であ る。国総研では、企業の社会的責任(CSR)、分析 結果の還元等、官民相互にメリットを享受できる 連携関係の構築によるデータの共有・蓄積手法に ついて研究している。

3. 今後の研究方針

21年度までの研究により、簡易な抽出アルゴリズムでも、ヒヤリハットデータの割合を8割以上に高めることができ、道路管理者による対策候補箇所の検討、対策効果の評価において、画像確認等の煩雑な作業をせずとも、十分参考になる情報を得られる可能性が高いことを確認した。

そのため、今後、一定のデータ量の確保が期待できる地域に対しては、市民、企業、警察、道路管理者等が連携し、データ収集・活用を行う上でのノウハウや留意点を、データ特性の分析結果等をふまえ示していく予定である。一方で、全国の生活道路で、十分なデータ量をすぐに確保することは難しいため、一部地域でのデータから、危険事象発生の実態、対策の考え方を事例集にまとめることにより、広く現場への活用を図っていきたい。

また、現在、国土交通省自動車交通局及び道路局、警察庁等、様々な機関・部局が、ドライブレコーダの交通安全への活用に関心を寄せている。 国総研では、交通安全分野での科学的情報の一層の活用に向け、道路交通安全に関する技術政策研究を行う立場として、関係機関との連携・協力関係を深めていく予定である。

路面表示の設計ノウハウ





道路研究部 道路空間高度化研究室 ^{室長}**金子 正洋** ^{研究官}**蓑島 治**

(キーワード) 交通安全対策、事故分析、路面表示

1. はじめに

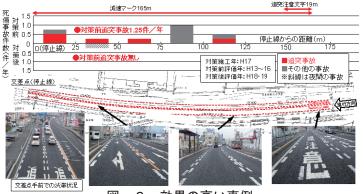
交通安全対策事業では、安価で設置でき且つ即 効性の高い路面表示対策(本研究では、追突事故、 出会い頭事故の抑止を目的とした路面表示やカラー舗装を研究対象としている。)を採用する事例 が多い。しかしながら、路面表示対策は、これまで設計の考え方が整理されておらず、現場の技術 者の経験により設計する場合が多いのが現状である。国総研では各地の路面表示対策の事例を収集 し、事故削減効果を分析した上で、設計に活用できるノウハウを整理している。

2. 全国の対策事例の分析

図-1は代表的な路面表示の設置パターンである。道路管理者はこれらを対策箇所の状況に応じて選択し設置している。また、この他にも、道路管理者で工夫して路面表示のデザインを決めたり、カラー舗装と組み合わせたりして設置している事例もある。本研究では、全国の事例を抽出し、各事例における設計ノウハウを抽出するため、道路交通状況や事故削減効果を整理すると共に、道路管理者へのヒアリング調査を実施した。

図-2はその一例であり、交差点手前での追突事故防止を目的として設置されたものである。この事例では、対策前に年間1.25件(4年間の平均)の追突事故が発生していたのに対し、対策後2年間は発生していない。設計段階において、交差点手前での事故多発ポイントや、交差点渋滞長(交差点信号待ちをしている自動車の滞留の長さ)、自動車の制動距離を考慮して路面表示設置位置を検討しており、危険の内容を明示する「追突注意」を事故多発ポイントより手前に設置し、その下流側に減速を促すための「減速マーク(ドットライン)」を設置している。





図ー2 効果の高い事例

3. 今後の展開(設計ノウハウの整理・公表)

各地の事例について詳細に調査したことにより 下記のような設計ノウハウを抽出した。

- ・ドライバーが何に注意すれば良いか明示するため文字を用いる事例が多い。また危険に気づきにくい箇所では、減速マーク等で危険箇所を強調している。
- ・路面表示の設置位置は、自動車の制動距離等を 考慮し、事故多発ポイントや交差点渋滞長より上 流側に設置している事例が多い。
- ・交通量の多い区間では前方車両の影響により路 面表示が見えにくい場合があり、渋滞時も比較的 見やすい注意喚起看板との併用も検討している。

今後は、これまでに抽出した設計ノウハウについて多方面から検証を行うとともに、それぞれのノウハウが適用できる条件を整理した上で、現場へ情報提供する予定である。

【参考】道路空間高度化研究室HP (関連論文掲載) http://www.nilim.go.jp/lab/gdg/index.htm

建築空間におけるユーザー生活行動の 安全確保のための評価・対策技術に関 する研究





建築研究部 基準認証システム研究室長 **高見 真二** 同 構造基準研究室 研究官 **小野 久美子**

(キーワード) 日常災害、安全・安心、事故防止対策、ナレッジベース

1. 研究の背景と目的

社会の高齢化を反映し、廊下で転ぶ、階段から 転落するなど、日常生活における建物内での事故 が多発している。統計から推計したところ、それ らによる死者数は、今後交通事故の死者数にも匹 敵するほど増加していくという結果が得られてい る。こうした事故は、利用者の不注意で生じるケ ースもあるものの、建物の設計・管理側の事故発 生に対する認識不足による場合もあり、事例を分 析すると、利用者、設計者、管理者それぞれが事 故事例を通じて危険性を把握し、一定の配慮をす れば、多くの事故を予防できた可能性がある。

そこで、本研究においては、このような建物内での、ユーザー(建物利用者)の普段の生活や行動において発生した事故事例を収集するとともに、事故の発生原因メカニズムの解明と事故防止策に関する検討を実施した。その成果をとりまとめ、「建物事故予防ナレッジベース」として、2009年

「建物事故予防ナレッジベース」として、2009年 (平成21年)8月中旬よりインターネット上で公開 を行っている(図1)。

2. 「建物事故予防ナレッジベース」の概要

建物の使用時における事故予防は、想定される 使用状況又は実際の使用状況に応じた、建物の各 部分ごとにおけるきめ細かな対応が必要であり、 一律に適用される建築基準ではカバーできないこ とも多い。「建物事故予防ナレッジベース」(以 下、ナレッジベース)は、設計者、管理者、使用 者がこれを参考として注意を払うことで、建物(敷 地)内における不慮の事故を軽減することを求め ているものである。

ナレッジベースでは、公共的な建物での事故を 主に対象としており、アンケート調査や判例の検 索、学校での事故に関する報告書等を通じて収集 した約750件の(今後、定期的に追加予定)、事故 及びヒヤリハット事例、建築物に起因する事故に 関する判例等を掲載しており、事故種別や程度、 事故発生場所などで検索し事例を閲覧することが できる。その他にも、事故を類型化した110種類の 事故パターンとそのパターン毎の対策方法や留意 事項について、関連文献・資料の検索、調査報告、 専門家による寄稿等も掲載し、知見や情報を幅広 く提供している。さらに、建物の利用者からの事 故体験情報、または事故には至らなかったヒヤリ ハット体験情報の投稿機能や、建築設計や建物管 理の実務者からの投稿を想定した、日常事故防止 対策についての設計・施工時、または管理上での 工夫例などの情報の投稿機能もナレッジベースに 備えており、事故予防に役立つ情報の充実を図る ため、本ナレッジベースを閲覧される方々からの 積極的な情報提供を期待するところである。



図 1 建物事故予防ナレッジベース (トップページ) http://www.tatemonojikoyobo.nilim.go.jp/

コンクリートのトレーサビリティ 確保技術の高度化に向けて





住宅研究部 住宅生産研究室 章長杉山 央 研究官角倉 英明

(キーワード) コンクリート、トレーサビリティ、ICタグ

1. はじめに

2008年6月、本来使用が認められていない材料を 混入させた生コンクリートが出荷され、マンションや戸建住宅の建設に使用されていた事実が発覚 した。この偽装事件は大きな社会問題となり、コンクリート製造分野におけるトレーサビリティ確 保の重要性が強く認識されるようになった。

この再発防止に向け、広島大学、(独)建築研究所のほか、東京都、神奈川県、茨城県、千葉県、埼玉県の各生コンクリート工業組合との官学民共同研究を2009年8月から開始した。本研究では、近年、生産過程や流通過程において履歴情報管理技術として普及が期待されているICタグを活用し、コンクリートの製造から現場への運搬、荷卸し、施工に至る履歴情報を記録・保存する仕組みを構築することで、当該分野におけるトレーサビリティ確保技術の高度化を目指す。

2. トレーサビリティ確保技術のイメージ

具体的には、まず、コンクリートの製造段階において、製造日時や配合計画等の初期情報を記録したICタグを、製造過程のコンクリートに投入した後、現場搬入・荷卸時にICタグ内の情報をリーダで読み込み、確認することで、誤ったコンクリート材料の納入・使用を回避する。さらに、品質検査や竣工検査、定期点検などから発生する新しい情報をリーダ/ライタによってICタグに追記できるようにする。製造段階から供用段階に至るまで、コンクリートに関わる履歴情報を蓄積・活用し、偽装防止だけではなく、管理や検査等を合理化し得る仕組みを想定している。

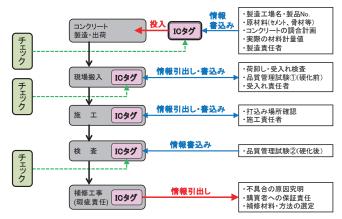


図1 トレサビリティシステムの一例



写真1 各種ICタグとリーダ/ライタ

3. 想定される技術開発の効果・メリット

偽装防止による生コン工場の信頼回復というメリットだけではなく、消費者に対する品質保証や施工時・供用時におけるゼネコン等の業務合理化という効果も期待できる。

4. 研究室の今後の取り組み

今後は、①ICタグに要求される物理的性能や通信性能などの基本性能の検討、②情報履歴を担保できる全体システムの構築、③フィールド実験を通じた生産性などの実現可能性の検証等について、順次実施する計画である。

市街地火災軽減のための防災まちづくりの進展を目指して







都市研究部 都市防災研究室 室長 **木内 望** 主任研究官 **竹谷 修一** 同 都市計画研究室 主任研究官 **岩見 達也**

(キーワード) 市街地火災シミュレーション、密集市街地、防火性能評価

1. はじめに

阪神・淡路大震災等の教訓から、地震災害における二次災害の大きな要素である延焼拡大を抑制することが大きな課題となっている。そこで、2007年度から開始した総合技術開発プロジェクト「高度な画像処理による減災を目指した国土の管理技術の開発」において都市研究部では、地震時の延焼被害軽減のために、高度な市街地火災シミュレーション技術、市街地火災映像化技術、及び市街地データ・建築物データの管理技術から構成される「市街地火災総合対策支援ツール(以後、ツール)」の技術開発を行ってきたところである。

2. 技術開発の内容

ツールの中核をなすのが高度な市街地火災シミュレーションであり、①上層階セットバック等、複雑な建物形状を考慮した延焼状況、②建物の部材(外壁、内壁、床、屋根等)の防火性能に応じた延焼状況、等の推定が可能である。そのため、これまで評価できなかった、建築基準法の道路斜線制限等による建物上層階のセットバックの有無による延焼状況の違い、建物の壁だけを防火改修



セットバックなし (延焼しやすい) セットバックあり (延焼しにくい)

図-1 複雑な形状の建物の防火性能評価



防耐火補強の評価が可能 ↓ 壁、天井等だけを部分的に 防火改修した場合と、建替え た場合とでの延焼状況の違 いが評価可能になる

図-2 建物の部分的な防火改修の効果を評価

した時と建替え時とでの延焼状況の違い等が評価 可能となる($\mathbf{Z}-\mathbf{1}$, $\mathbf{2}$)。

併せて、シミュレーション結果を3次元表示するとともに、建物テクスチャの再現、火炎・煙の描画



等によりリアリティ 図一3 評価結果を視覚化

のある映像として表示する技術開発を行った。これにより、地域住民等が市街地の危険性、さらに自宅や市街地を改善した際の危険性の低減を実感可能となる(図-3)。また、シミュレーションによる評価、評価結果の視覚化に必要な市街地や建物のデータの作成・管理に関する技術開発を併せて行った。

3. 活用マニュアルの作成

市街地火災の危険性を軽減させるためには老朽住宅の建替え等が必要不可欠であるが、密集市街地では建築基準法の接道要件、道路斜線制限等により建替えが困難な状況にある。そのため、地区計画制度や建築基準法集団規定の特例制度等の適用が有効ではあるが、適用条件の検討、適用時の火災安全性の検証等が従来困難であった。そこで開発したツールを用いてこれらの課題の解決方法を示した、実市街地でのケーススタディを中心とする活用マニュアルを作成した。

4. おわりに

今後はツールや活用マニュアルの配布・普及を 都市防災研究室のホームページを通じて行うとと もに、地方公共団体の要請に応じて技術指導を行っていく予定である。

http://www.nilim.go.jp/lab/jdg/index.htm(都市防災研究室)

安全な空港舗装交通解放を目指して





空港研究部 空港施設研究室 ^{室長}水上 純一 ^{主任研究官}坪川 将丈

(キーワード) 空港アスファルト舗装, 熱収支解析, 有限要素法, オーバーレイ

1. はじめに

空港アスファルト舗装におけるオーバーレイ補修工事は通常夜間に実施されるが,工事終了直後の早朝に供用を開始することから,初期わだち掘れの発生を防ぐためには,供用開始までに舗装温度を十分に低下させる必要がある。このため,施工計画の立案や材料の選定の段階において,施工直後の舗装温度に十分配慮する必要がある。

以上の背景から,アスファルト舗装の施工中の 舗装温度を時系列で解析する舗装温度解析プログ ラムを開発した。また,実測結果と解析結果を比 較することで,本プログラムの適用性を検証した。

2. 舗装温度解析プログラムの概要

今回開発した舗装温度解析プログラムの大きな 特徴は、複数層に分けてアスファルト混合物層を 施工する際の舗装温度について、時系列の解析を 行うことが可能なことである。温度解析では、舗 装内部の熱の流れを熱伝導方程式で、顕熱輸送量 をアスファルト混合物表面と大気との間の熱伝達 で、舗装表面への日射・舗装表面からの反射日射 の影響を等価外気温式でそれぞれ考慮し、有限要 素法により解析するものである。なお、地表面に 水分が無いと仮定し、潜熱は考慮していない。

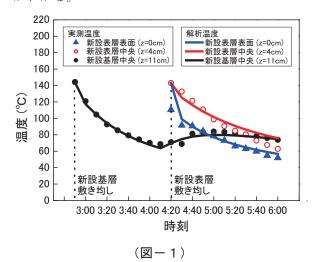
3. 空港アスファルト舗装施工時温度の検証

空港アスファルト舗装を対象として,施工開始 時刻が異なる二層(下層:7cmの新設基層,上層: 8cmの新設表層)のアスファルトオーバーレイ施 工時の舗装温度について検証した。

施工中の舗装温度は、下層である新設基層の中央、上層である新設表層の中央及び表面において

測定している。解析では、アスファルト混合物の 熱特性については、密粒度アスファルト混合物に よる室内試験結果を使用し、熱伝達係数について は施工時の風速から推測した。なお今回の解析で は、夜間を想定した解析であることから、日射は 考慮していない。

図-1に実測温度と解析温度を時系列で示す。 一層目である新設基層中央の温度は、敷き均し温度である144℃から徐々に低下し、二層目である新設表層の施工開始と同時に上昇しているが、解析結果では、温度の推移が概ね再現されている。また、一層目のみならず二層目の舗装温度についても、実測温度と解析温度は概ね一致していることがわかる。



4. おわりに

今回開発したプログラムを用いることで、施工 終了後の目標交通開放温度を考慮した施工計画を 立案することが可能となる。なお、本プログラム は空港コンクリート舗装の供用時の温度の解析に も適用可能であることを確認している。

DGPSを活用した空港舗装巡回等 点検システムについて





空港研究部 空港施工システム室 ^{室長}伊豆 太 ^{第二係長}藤 隼人

(キーワード) DGPS、点検システム、舗装、MSAS

1. はじめに

滑走路、誘導路、エプロン等の空港舗装施設については、相当量がストックされてきているが、その点検は空港事務所職員等が徒歩または車両により目視で行っている。しかしながら、施設面積が広大であり、かつ夜間に実施するため異常箇所の位置把握に時間がかかるほか点検記録簿の作成に多大な労力を費やしている。このことから点検の効率化、及び、航空輸送の安全性の確保を図るため、現在、空港舗装巡回等点検システムの開発を進めている。

2. システムの概要

所用の精度で、短時間のうちに点検位置を把握可能とするため、MSAS(運輸多目的衛星用衛星航法補強システム)が生成するGPSの補正情報を利用したDGPS測位機及びノートパソコン(頑健性、夜間画面視認性を考慮)等を使用して構築しており、直轄空港における使用を前提に、できるだけ安価かつ利便性の高いシステムの構築を目標としている。

主要な機能は以下の通りである。

- ① DGPSを活用した異常箇所位置の把握・登 録機能
- ② 舗装の異常形態に対する補修要否判定機能
- ③ GISを活用した複数画面の管理機能
- ④ 点検記録簿の作成支援機能

特に②の要否判定機能は、空港舗装における主要な損傷であるひび割れ、轍ぼれ、角欠け等をカバーしており、異常の形態および指標(規模:幅、種類等)を入力すると、適切な対応措置が自動的に画面表示されるもので、経験の浅い実務者でも、適切な措置をすぐに把握でき、また判断の個人差

が小さくなることが期待されるため従来に比べて 点検の効率・客観性の向上が期待される。過去の 補修事例及び点検に精通した方の経験を基に構築 しており、例えばひび割れの場合、幅、形態に応 じて充填等適切な対応措置がアドバイスされる。

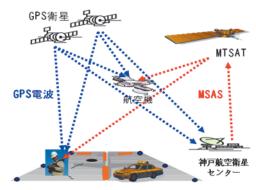


図 1 位置情報取得概念図

3. 進捗状況

各直轄空港で測位精度を検証してきているが、 これまでのところ概ね1m以内であり、点検に使用 するには十分な精度が確保されていることを確認 している。

また、現地空港事務所において、システムの体験操作を含めた説明会を実施し、意見聴取等を行うとともに、点検以外の情報等を含めたより総合的な舗装管理システムの方向性について検討を行っているところである。

4. おわりに

効率的な空港舗装施設の維持管理の実現をめざ して、現場での運用における意見等を踏まえ、使 い易さの向上を含めたシステムの高度化、改良を 進めていくこととしている。

http://www.ysk.nilim.go.jp/kakubu/kukou/sekou/sekou.html (空港施工システム室)

スマートウェイの全国展開 (2009年度の社会実験) について







高度情報化研究センター

高度道路交通システム研究室 ^{室長}畠中 秀人 ^{主任研究官}鹿野島 秀行 ^{研究官}岡本 雅之

(キーワード) スマートウェイ、広域経路選択情報、安全運転支援

1. 研究の背景について

国土交通省では、2005年に開始した官民共同研究をもとに、スマートウェイサービスにかかる研究開発を行い、2007年度の首都高速道路における安全運転支援をはじめとするさまざまなサービスにかかる公道実験や2008年度の三大都市圏等における大規模実証実験等を実施してきた。

これらを踏まえ、2009年度は、都市高速道路に おける広域経路選択情報の実証実験と安全運転支 援の更なる検証を実施したので、これらの取り組 みについて紹介する。

2. 広域経路選択情報

都市高速道路では依然として渋滞が多発する一方、新規路線が開通する等ネットワーク化が進んでいる。それに伴い、経路の選択肢は増加している。

そこで都市高速道路等を走行中のドライバの経路選択の参考とすることを目的として、スポット通信(5.8GHz帯DSRC)を活用したナビゲーション画面(図-1)及び音声による情報提供の実用化に向けた実証実験を東京地区(首都高速道路、東京湾アクアライン)及び京阪神地区で実施している。

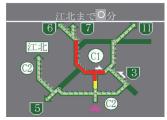


図-1 広域経路選択情報の提供画面例(首都高)

3. 安全運転支援

ここでは阪神高速における事例について述べる。 阪神高速神戸線の西出カーブ及び柳原入口では、 図-2に示すように右側からの合流部と追突事故多 発区間が近接している。そのため、前方障害物情 報提供と合流支援情報提供(右側からの合流車接 近)を1つのビーコンから行うこととした。

まずそれぞれのサービスについて個別に効果検証を行った後、インフラ側で交通状況等に応じて自動的に2つの情報を切り替え、または統合して提供するためのシステム改良を行った。両方の事象を検出した場合には、図-3に示す画面表示及び音声による情報提供を行い、2つの情報を同時に提供した場合の有効性(情報が正しく理解されること、情報提供により意識や行動がサービスで期待する方向に変化すること、運転者にネガティブな影響与えないこと)を確認した。



図-2 柳原合流部



図-3 合流及び追突情報の提供

【参考文献】

●関連するHPのURL

ITS(高度道路交通システム)を用いたスマートウェイサービスの展開

http://www.nilim.go.jp/japanese/its/Oframe/index
_i.htm

●関連して発表した学会誌・専門誌等文献リスト

・藤本他:「スマートウェイサービスの本格運用に向けた取り組み」第8回ITSシンポジウム、2009.12

DSRC(スポット通信)に関する 装置の仕様書の策定







高度情報化研究センター

高度道路交通システム研究室 室長畠中 秀人 主任研究官 鹿野島 秀行 研究官上田 善久

(キーワード) 高度道路交通システム (ITS)、5.8GHz帯狭域通信 (DSRC)、仕様書

1. これまでの経緯

国土技術政策総合研究所では、一つの車載器により、VICS、ETCに加えて、道路上における情報提供サービス、道の駅等の情報接続サービス、決済サービス等(以下、「DSRCサービス)という)の多様なサービスを利用できる車内環境の実現に向け、2005年より官民共同研究をはじめとする研究開発を行ってきた。2007年度には高速道路会社及び民間企業30社の参画を得てシステムに関する実証実験を行い、さらに2008年度には省庁連携によるITSサービスの大規模実証実験を行ってきた。

2. 仕様書の策定

DSRCサービスの本格展開を図ることを目的に、これまでの検討成果を踏まえつつ、センター装置群、路側無線装置の構成、構造、性能等、装置間のインタフェースについて、以下の仕様書の策定を行った。

1) 路側無線装置

情報提供サービス、情報接続サービス、決済 サービス共通に用いる無線装置について規定

2) 中央処理装置

提供情報の編集・配信、路側無線装置及びセンター装置群の監視制御等の管理を行う中央処理装置について規定

路側無線装置のセキュリティにかかる鍵設定 装置についても規定

3) 音声処理装置

道路交通情報等の内容を音声で提供するためのTTS (音声合成記号)を作成する音声処理装置について規定

4) センター間インタフェース

中央処理装置と音声処理装置、鍵設定装置、

提供情報集約サーバ(代表地方整備局設置)の間、またプローブ処理装置とプローブ統合サーバ(代表地方整備局設置)間の通信における物理回線/論理パス及びプロトコルについて規定

5) プローブ処理装置

車載器が路側無線装置に送信するプローブ情報を収集し、代表地方整備局に設置するプローブ統合サーバへ送信する装置について規定

6)情報接続処理装置

車載器と路側無線装置の間でのIP通信による 道路情報や地域情報等の提供を行う情報接続処 理装置について規定

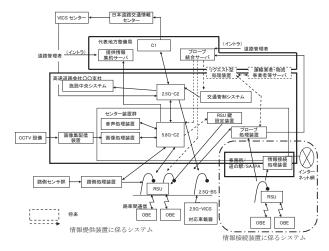


図1 システム構成図

3. おわりに

今回策定したインフラ側の仕様書に基づき,道路管理者がインフラ整備を行うことになる。一方、車載器側の仕様書は別途定められているところであり、両者によりDSRCサービスの本格展開が進展することが期待される。

東名高速道路大和地区における 交通円滑化走行支援サービス 社会実験







高度情報化研究センター

高度道路交通システム研究室 ^{室長}畠中 秀人 ^{主任研究官}坂井 康一 ^{研究官}若月 健

(キーワード) サグ、渋滞緩和、路車協調、AHS

1. 交通円滑化走行支援サービスの概要とこれまでの取り組みについて

国土交通省では、路車協調により多様なITSサービスを統合的に実現させる 'スマートウェイ'構想に基づき、AHS(走行支援道路システム)を活用した交通円滑化走行支援サービスの研究開発に取り組んでいる。その一環として、都市間高速道路で渋滞が最も多発する箇所であるサグ部(勾配が下り坂から上り坂にゆるやかに変化する場所)において、"車線利用率適正化サービス"の実用化に向けた研究を進めてきた。

同サービスは、渋滞緩和のため、ボトルネック地点において、追越車線に偏った交通流の車線利用率適正化を目指し、ドライバに対して情報提供するサービスである(図1)。最初に、サグ底部の上流において「車線変更依頼メッセージ」により追越車線から走行車線に車線変更を促し、2番目に、サグ底部付近で「車線維持依頼メッセージ」により走行車線を維持してもらい、最後に、「サービス終了メッセージ」によりサービス区間の終了を知らせるサービスである。また、ITS車載器の他に有効と考えられるLED表示板による情報提供についても検証することとした。

立案したサービスを公道で実施するに先立ち、 昨年度までに、ドライビングシミュレータを用い た情報提供実験を行った。その結果、情報提供に より走行車線への車線変更行動が見られるなど、 その効果が確認できた。なお、情報提供したこと による被験者の危険な行動はみられなかった。

2. 東名高速道路大和地区での社会実験について これまでの検討を踏まえ、サービスの実用化に 向け、2009年12月より東名高速道路大和サグ部に おいて情報提供を試行する社会実験を行っている。

社会実験では、一般から募集した特定被験者に対し、LED表示板及びITS車載器を用いて情報提供を実施し、サービスの受容性等の検証を行っている。また、LED表示板による情報提供は全通過車両に情報提供されるため、そこを通過した一般ドライバへのアンケート調査やサービス効果の評価等も実施している。

本社会実験による、ドライバのサービス受容性 の検証、サービス効果の評価、サービスの今後の 展望等については社会実験終了後にとりまとめる 予定である。

		①車線変更依頼	②車線維持依頼	③お礼 (サービス終了)
3	LED表示板	渋滞防止	。 渋滞防止 走行車線 。キープ	ご協力 ありがとう ござい ました
ITS	画像	洪澤防止 走行車線へ	※海防止 走行車線キーブ	ご協力 ありがとう ございました
ITS車載器	音声	「この先、追い越し 車線が混雑してい ます。渋滞防止の ため、走行車線を 走行願います。」	「渋滞防止のため、 走行車線をなるべ くキープ願いま す。」	「渋滞防止にご協 カありがとうござ いました。」

図 1 情報提供内容

【参考文献】

●関連するHPのURL

AHS/実現を目指すサービス/サグ・トンネル部など の渋滞削減を目指す

http://www.nilim.go.jp/japanese/its/0frame/under/02ahs/index_02_05.htm

危機管理技術研究チーム発足





危機管理技術研究センター

土砂災害研究官 **西 真佐人**

同 地震防災研究室 主任研究官

田島明

(キーワード) 危機管理、地域防災力、ソーシャルキャピタル、大規模災害

1. 研究チームの目標

危機管理技術研究センターは砂防、水害、地震 防災の3研究室からなり、それぞれの分野の災害防 止に向けた研究を実施している。研究にあたって は、それぞれの災害において避難や被害状況把握 など共通の課題を抱えていることから、それらの 共通課題を災害の種類にかかわらず横断的に検討 することが効果的である。このため、土砂災害研 究官をリーダーにセンター内の部付研究官と3研 究室の研究員計8名により、危機管理技術研究チー ムを2009年(平成21年)4月に立ち上げた。

同チームでは、土砂災害、洪水および地震など の個別の現象にとどまらない共通の課題について 検討することとし、現在、「ソーシャルキャピタ ルの特性に応じた地域防災力向上方策」などにつ いて研究を行っている。

2. ソーシャルキャピタルの特性に応じた地域防 災力向上方策に関する研究

現在、自然災害に対する被害軽減のために、ハード対策に加えてソフト対策を交えた総合的な対策が進められている。

警戒避難に代表されるソフト対策は、公的機関の活動のみで成り立つものではなく、災害に直面する住民の行動によって完結する。従って、その効果をあげるためには、地域住民の防災行動をさらに活発化させることが重要である。

2009(平成21)年度から3ヶ年で実施する本研究は、災害に対する備え、防災情報の認知力、災害時における避難力等災害時に地域住民が適切な防災行動をとることを、地域防災力という概念であ

らわし、地域防災力を向上させるために、施設管 理者としての行政が、通常時の業務のなかで住民 とどのように関わるべきかを提案するものである。

地域防災力は、中山間地や都市部など地域の立 地条件や社会的特性によって異なっている。本研 究では、「集団内部あるいは集団間での協調行動 を活発にすることによって、社会の効率性を高め ることができる、『ネットワーク』『社会的信頼』 『社会参加』からなる地域社会の性質」であるソ ーシャルキャピタルの観点を用いて地域特性を再 整理する。

最終成果としては、地域特性に応じて効果の高い行政対応のあり方をガイドラインにまとめることを目標としている。

3. おわりに

本研究の他にも、災害時の初期対応を円滑に進めるための情報技術の方向性を検討する「大規模災害時における被害情報把握システムに関する研究」、公共施設管理者の災害時対応の高度化を図る「大規模災害時における応急対策に関する研究」を実施しており、今後、災害時に発生する様々な局面に対して研究を進める予定である。

特に、気候変動に伴う水災害の激甚化や東海地 震等の巨大地震の切迫化への対応も視野におき、 広域的に甚大な被害を発生する大規模災害時に発 生する複合的な被害への対処方針について、関係 する研究室、防災関係機関と連携しつつ検討して いきたいと考えている。

里山地域における砂防



危機管理技術研究センター 砂防研究室 主任研究官 冨田 陽子

(キーワード) 里山砂防、地域防災力、里山マップ

1. 「里山地域」とはどのようなところか?

里山地域は土砂災害危険箇所(土石流危険渓流、 急傾斜地崩壊危険箇所、地すべり危険箇所、雪崩 危険箇所)が数多く存在するところであり、従来 より砂防関係事業(砂防事業、急傾斜地崩壊対策 事業、地すべり対策事業、雪崩対策事業等の、国 土交通省河川局砂防部が所管する事業の総称)が 実施されてきている。

近年里山地域は、次のように捉えられている。「里山地域は、今後人口減少や高齢化が進むことにより、人との関わりが全体として減少していくと考えられる地域である」(生物多様性国家戦略:2007年11月閣議決定)、「農林業労働力の脆弱化の進行が懸念されている」「里山地域の地域社会そのものが衰退しつつあり、高齢化率も全国に比べ高い値で推移している」(農林水産省)。

これらのことは、土砂災害発生の危険性が高まったとき、あるいは土砂災害が発生したとき、自 主防災組織等共助体制による対応が困難になることを意味する。すなわち、地域防災力の低下につながる。

2. そこで、「里山砂防」の登場

通常、砂防事業の実施単位は、地形等により個々の流域または個々の斜面としているが、「里山砂防」では集落を基本とした実施単位も採用できる手法を検討している。また、個別の集落では自助・共助の困難さが懸念される場合に、各々の集落が持つ防災機能(ある集落には役場と人材はあるが防災資機材が十分ではない、しかし、隣り合う集落では防災資機材を準備できる・・・などのように)を共有することにより一定の地域防災力を確保することができる個別集落のまとまり、すなわ

ち「一連の集落集合体」を実施単位とする手法も 検討している。この設定の考え方を図-1の様とし、 モデル地区で検討している。



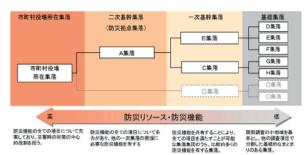


図-1 里山砂防事業の実施単位の考え方 (一連の集落集合体のイメージ)

3. 「里山マップ」で情報の共有と進捗管理

里山マップは、里山砂防の概要を示した地図である。一連の集落集合体を基本として、土砂災害危険箇所、土地利用に関わる法規制状況、避難路・避難場所、その他地域の情報を示した「現況評価マップ」と、既往砂防設備、消防団屯所、建設事業所等の情報を示した「地域防災カリソースマップ」とから構成することを考えている。

4. 改めて、「里山砂防」とは?

より地域防災力(自助・共助)の向上に視点をおいた砂防の計画・工法を検討し、実施していくものである。

地下空間の水害リスクに関する検討



危機管理技術研究センター 水害研究室 主任研究官 小林 肇

(キーワード) 地下空間、地下街、浸水シミュレーション

1. はじめに

水害研究室では、地下空間の浸水対策について、これまでにもリスク評価手法の検討、地下空間浸水リスク自己診断システムの作成などを行ってきたところである。しかし、これらの検討は、比較的小規模な地下空間を主な対象としており、浸水からの確実な避難のために流速を考慮する必要がある「〇〇地下街」と呼ばれるような大規模な地下空間の浸水リスクの評価や対策の検討は、必ずしも十分行われてはいないと考えられる。このため、2009(平成21)年度は、地下街を対象にその構造特性の把握や浸水時の水理現象の再現計算手法の整理を行うことにより、被害想定や浸水対策の検討に資することを目的とした以下のような検討を行っている。

2. 地下空間の水害リスクに関する検討

①地下空間のモデル化方法、及び、浸水シミュレーションにおける水深と流速の計算方法の検討

地下空間について浸水シミュレーションを実施するため、地下空間のモデル化方法、及び、地上の浸水深等から地下空間の水深・流速を計算する方法を検討している。地下空間の浸水現象は、基本的にa)地表面からの流入、b)フロア上の浸水、c)下層階フロアへの流出、d)地下鉄路線等による境界外部への流出、から構成されるため、これらを表現する要素モデルを作成するとともに、対象とする地下空間の構造に応じて各要素モデルの諸元等を設定し、要素モデルを組み合わせることにより地下空間内の浸水現象を再現する。

②対象フィールドの地下空間の調査、地上外力の 整理

地下空間の浸水シミュレーションにおいては、

地表面からの流入条件や地下空間の構造を計算モデルに適切に反映することが重要であるため、浸水シミュレーションを実施する対象フィールドを選定し、対象フィールドにおける地下空間の構造 (特に、浸水に影響を与える構造特性)及び設備、店舗等の資産の状況、地下空間管理者による防災計画 (特定都市河川浸水被害対策法に基づく浸水時避難計画や、浸水対策・排水対策の計画など)等について調査 (現地調査を含む)を実施している。また、既存の外水氾濫・内水氾濫シミュレーション結果をもとに、対象フィールドにおける地上の浸水深等の外力を与える予定である。

③計算結果の評価とモデルの改良

上記①及び②の成果をもとに、対象フィールドにおける地上の氾濫シミュレーションと地下空間の浸水シミュレーションを結合させ、都市部で大規模な氾濫が発生した場合の地下空間の浸水についてシミュレーションを実施する予定である。また、計算結果の定性的な検証を行い、シミュレーションにおける課題を抽出し、モデルの改良を行う予定である。



写真 1 地下鉄博多駅出入口 平成11年6月29日 (九州地方建設局提供)

相互連関するインフラシステムの 震災復旧シミュレーション





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** ^{室長}高宮 進

(キーワード) 相互連関、インフラシステム、システムダイナミクス、震災復旧シミュレーション

1. はじめに

大規模災害時には、個々の社会インフラに被害が生じるだけでなく、インフラが相互に連関していることにより、被害が波及し復旧が遅延することがある。例えば電力の供給停止により信号機が滅灯した影響で道路が渋滞し、さらに電力の復旧遅延につながるといった事例が報告されている¹⁾。

このような相互連関によって、震災時にインフラの復旧がどの程度遅れるのかを把握するために、情報通信・電力・ガス・上水道・下水道・鉄道・道路の7つのインフラを対象として災害発生後早期の復旧過程をモデル化し、首都直下地震を想定した震災復旧シミュレーションを実施した。

2. 震災復旧シミュレーション

システムダイナミクスに基づき、各インフラ機能の復旧に必要な機能と要員・資材を関連づけたインフラ機能復旧モデルを構築した¹⁾。いずれのインフラも被災が想定される施設(電力は配電線、ガスは低圧導管など)があり、その復旧に情報通信機能や道路・鉄道による要員・資材の輸送機能が必要とされることを表したモデルとなっている。

要員・資材に関しては、道路と鉄道の復旧率を 行政区単位で入力することにより、行政区ごと, インフラごとに要員・資材の確保率と輸送遅延率 が出力される交通モデルを別途作成し、インフラ 機能復旧モデルと接続した。このモデルを用いて、 首都直下地震のうち被害が最大といわれる東京湾 北部地震(M7.3)発生時の東京23区内を対象に、イ ンフラ機能復旧シミュレーションを実施した。

ある区の幹線道路と電力を例として、相互連関

がないとした場合とある場合のシミュレーション 結果を図1に示す. 横軸の経過日数は地震発生前 日を0、地震発生日を1としており、平常時の機能 (=復旧率100%)が地震の発生により大きく低下 しその後回復していく様子を表している。

この区は全域が震度6強と推定されているため、 道路の復旧にある程度の日数を要しているが、これが電力の復旧にも影響している。相互連関を考慮して交通モデルを導入することにより、要員・ 資材の確保に時間を要し、インフラの復旧が遅延 する状況を表現できていることが確認された。

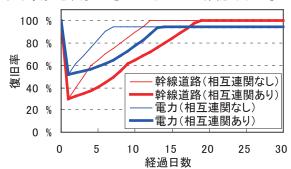


図1 震災復旧シミュレーションの結果の例

3. まとめ

首都直下地震発生時の相互連関によるインフラ 復旧の遅れを定量的に把握することができた。こ のような結果も参考にした上で、事業継続計画 (BCP)の策定、多ルート化やバックアップ機能の増 強等の対策を進める必要がある。

【参考文献】

1)重要インフラ間の相互依存構造のモデル化と地震被害波及シミュレーション, 国総研資料第510号

(http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0510.htmより入手可能)

公共土木施設の地震・津波 被害想定マニュアル(案)





(キーワード) 地震・津波被害想定、海岸施設、港湾施設、河川施設、道路施設

1. 被害想定マニュアル(案)の作成

地震・津波被害の軽減には、被害想定を実施し、 その結果に基づいて対策計画を立案・実行することが有効であるが、公共土木施設の被災を考慮した地震・津波被害の想定手法は確立されていなかった。そこで、海岸・沿岸防災・水害・地震防災の4研究室が協力し、海岸・港湾・河川・道路の各施設を対象とした被害想定手法、ならびに被害想定結果の活用方針のマニュアル(案)を作成した¹⁾。

2. マニュアル(案)の適用例と活用

作成した被害想定マニュアル(案)の適用例として、想定南海地震とその津波を対象に、高知県須崎市周辺の被害想定マップを試作した結果を図1に示す。各施設の被災等の評価結果に加えて、地震・津波対策計画を立案する上で参考となる津波到達時間、浸水域、庁舎や病院の位置や橋梁の補強状況などを記載したものとなっている。

このようなマップを作成することにより、各種施設の被害を一覧した上で、防災訓練の実施、情報提供、避難路・避難場所、効率的な緊急・復旧活動のための事前の計画、被害の軽減に特に有効な津波防御施設や優先的に補強すべき施設などを具体的に検討することができるようになる。海岸堤防などの津波防御施設については、補強や新規建設といった対策を実施する前と実施した後のマップを作成し、浸水域や背後地の被害を比較することにより、対策実施の判断の参考とすることができる。これらの項目からなる地震・津波対策検討フローを図2に示す。

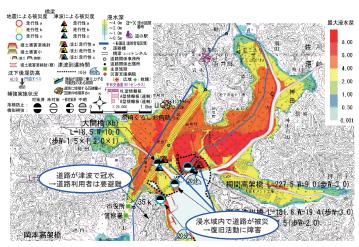


図1 地震・津波被害想定マップの例

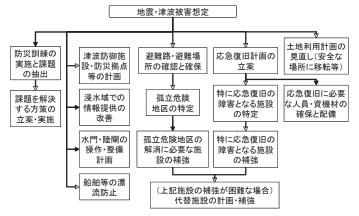


図2 被害想定に基づく地震・津波対策検討フロー

3. まとめ

マニュアル(案)は四国・九州地整の直轄国道の 津波対策計画立案に活用されており、今後も普及 を図って津波被害想定並びに津波対策計画の立案 を支援することにより、将来発生する津波被害を 大幅に減少させることが期待できる。

【参考文献】

1)公共土木施設の地震・津波被害想定マニュアル (案), 国総研資料第485号

(http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0485.htmより入手可能)

道路管理者の震後対応能力向上を 目指した訓練に向けて





(キーワード) 地震防災訓練、PDCAサイクル、チェックリスト

1. はじめに

道路管理者の震後対応では、道路啓開や道路情報の把握・提供等が重要であるが、発災直後の混乱期に迅速な対応を行うことは容易ではない。近年の地震においても、想定外の事態等により現場が混乱し、対応が遅れるといったケースが見られる。このため、訓練を通じて道路管理者の震後対応能力向上を図ることを目的に、「道路管理者における地震防災訓練実施の手引き(案)[国土技術政策総合研究所資料第581号]」〔以下、「本手引き」と記載〕を作成した。

2. 本手引きのねらい

(1) 本手引きの目的

本手引きは、**図-1**に示す目次構成としており、 現状の震後対応能力を評価し、より現実に近い訓練を通じて、道路管理者の震後対応能力の向上を 目指すことに主眼を置いた。

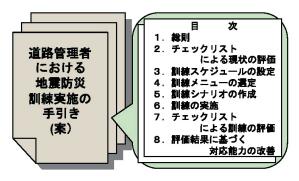


図-1 本手引きの目次構成

(2)訓練シナリオの作成

本手引きでは、地震時における様々な支障を考慮した訓練シナリオを作成し、それに応じた対応を通じて震後対応能力の向上を図ることとした。 このため、既往地震から得られた種々の支障や課題を収集・整理、体系化し、それを用いて訓練シ ナリオが作成できるようにした。

(3) チェックリストの活用

本手引きでは、「事前準備」、「訓練対応」、「第三者による訓練評価」の3種類のチェックリストを作成した。本チェックリストは、現状を評価することでどこに課題があるかを把握し(事前準備)、また訓練を通じてどこに課題等があるかを確認する(訓練対応・訓練評価)ために用いることを考えている。

事前準備チェックリストは、地震に備えて事前 に準備しておくべき事項を確認するために、また 訓練対応・訓練評価チェックリストは、地震時に 対応漏れ等がないか等を確認する際や地震後に対 応内容を振り返る際にも利用が可能である。

(4) PDCAサイクルの適用

これまでの訓練は、訓練内容を決め訓練を実施するところまでがその主目的であった。しかし、 震後対応能力の向上を図るには訓練実施後の対応が重要である。訓練結果を分析し課題等を把握するとともに、早急に課題を解決し、結果は防災業務計画等に反映したり、さらには、これらを背景とした新たな訓練シナリオを作成し、再度訓練で確認するといったPDCAサイクルの適用も考慮すべきであり、本手引きではこの点についても記述した。

3. 本手引きの周知及び利用

本手引き作成後、利用方法を周知するために地 方整備局等で説明会を実施したほか、本手引きを 利用した訓練を実施した。訓練では、事前に確認 しておくべき事項や災害対応における課題が抽出 されるなど、本手引きの効果が確認できた。

自転車ネットワーク策定の 技術手法







道路研究部 道路研究室 ^{主任研究官}大脇 鉄也 ^{研究官}小林 正憲 ^{室長}上坂 克巳

(キーワード) 自転車ネットワーク、整備計画

1. はじめに

歩行者は歩道を、自転車は自転車道又は車道を、 安全に安心して通行できる交通環境が整った道路を 効率的かつ戦略的にネットワーク化し、自転車の交 通秩序を回復することが求められている。

道路研究室では、自治体等が道路管理者等と連携し、自転車走行空間のネットワーク(以下「自転車ネットワーク」という。)整備計画を策定する際の技術的手法をとりまとめた手引き(案)を作成している。

2. 自転車ネットワーク整備計画策定手順

自転車ネットワークの整備は、現道路幅員の再構築を念頭にしており、様々な制約が多いことから、長期にわたるものであると考えられる。よって手引き(案)では、戦略的にネットワーク化を図るため、自転車ネットワーク全体の将来像を示す「基本計画」

と将来像に向かっての当面の事業展開を示す「事業計画」の2段階の計画立案方法を示している。また、計画の策定の一連の流れは、①自転車利用の概況把握と方針策定、②計画エリアの設定、③ネットワーク候補路線の抽出、④ネットワークの現状評価、⑤基本計画の策定、⑥事業計画の策定、⑦計画のフォローアップとし、各項目の検討方法について事例等を用いて解説している。

3. おわりに

本手法における自転車ネットワークの考え方はあくまでも一般的なものであり、整備計画策定は地域の実情を考慮すべきである。また、現在、手引き(案)参考に計画策定に取り組んでいる方々のご意見等を頂きながら、随時改訂を行う予定である。

道路橋補修・補強事例集 (2009年版)の発刊





道路研究部 道路構造物管理研究室 章長玉越 隆史 主任研究官 星野 誠

(キーワード) 道路橋、損傷、補修・補強、疲労き裂

わが国の道路橋では、高齢化の進展に伴い様々な 劣化・損傷が発生しており、補修・補強の必要性が 増加している。一方、既設橋の補修・補強にあたっ ては劣化・損傷の原因推定から対策方針の決定まで 極めて多岐にわたる要因が複雑に影響することから 普遍的な対策手法は確立していないため、個別に詳 細な検討が必要である。

劣化・損傷に対する分析検討や評価手法などの研究で得られた留意点を踏まえ、補修・補強対策の技術指導を行っている。その成果を活用するため、過去に国土技術政策総合研究所で技術指導を行った道路橋の劣化・損傷事例に関する情報収集及び分析を行った。それらを踏まえて原因の推定と必要な詳細調査の方法、補修・補強工法の選定、施工時の品質

確保策などについての知見を整理するとともに代表 的な損傷事例について対策のレビューを行った。

例えば、鋼製橋脚の隅角部や鋼床版における疲労 き裂については、全国地方整備局での調査・点検結 果の分析、既往の設計・施工事例の分析、橋梁製作 技術の調査なども踏まえて対策における留意点を把 握した。

これらの調査研究成果を、他の道路会社・自治体における補修・補強事例とあわせてレビューを行い(社)日本道路協会より発刊された道路管理者及び現場の補修・補強技術者向けの技術資料である「道路橋補修・補強事例集(2009年版)」に反映させた。

【参考文献】

国土技術政策総合研究所資料第229号, 2005年1月他

鋼道路橋の部分塗替え塗装 要領(案)の試行運用







道路研究部 道路構造物管理研究室 ^{室長}玉越 隆史 ^{主任研究官}星野 誠 ^{研究官}生田 浩一

(キーワード) 道路橋、局部腐食、塗替え塗装、耐久性

1. 背景及び目的

鋼道路橋では、腐食環境の厳しい桁端部などの一部の部位で塗膜劣化や腐食が著しく進行する場合が多く¹⁾、耐荷力上重要な支点部では狭い範囲でも腐食が極度に進行すると橋の性能に大きな影響を及ぼす危険性もある(写真-1)。塗替え塗装の手法については、例えば鋼道路橋塗装・防食便覧((社)日本道路協会,H17.12)に一般的事項が示されているものの、良好な施工品質の確保が困難な部分的な塗替え塗装の技術的手法は確立されておらず、進行速度の速い局部の塗装劣化に対して全体的な塗膜の劣化が進行して全体的な補修塗装が行われるまで放置される危険性が懸念された。

そのため、既設道路橋の桁端部などの狭隘で部位で部分的に再塗装を行う技術(以下「部分塗替え塗装」という。)の開発を行い、技術要領とし



写真-1 局部的に腐食した主げた桁端の例



写真-2 実橋での試験施工

てとりまとめ直轄橋梁では試行運用を開始した。

2. 部分塗替え塗装要領(案)の概要

部分塗替え塗装の技術的特徴及び要領(案)の 概要は次のとおりである。

- ①空間的に施工条件が厳しい部位における良好な素地調整品質の確保手法について、撤去橋梁から切り出した実物大模型による施工実験を行い、オープンブラストと機械工具の組み合わせによる施工仕様を設定した。
- ②部分的な塗装施工において、更新しない旧塗膜部との境界部が塗膜品質上の弱点となることから既往の知見と試験施工の結果から、塗り重ね幅等の施工仕様と新旧塗膜の付着性に配慮した塗装系を設定した。
- ③合理的で経済的な部分塗装が行われるために 必要な塗装計画時の留意点、部分塗装を検討 すべき条件、維持管理の為の施工記録の方法 などの標準をとりまとめた。

なお、本要領(案)は実橋での試験施工(**写真** -2)で現地適用性の確認を行い最終案とした。

3. 既設橋梁への試行運用

本要領(案)は、現在、直轄橋梁における試行 運用を開始しており、今後はこれらの施工実績と 曝露試験継続中の試験施工供試体の追跡調査をも とに要領の見直しに反映させていく予定である。

【参考文献】

 鋼道路橋の局部腐食に関する調査研究,国総研 資料第294号,2006.1

http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0294.htm

自転車走行空間の 設計のポイント







道路研究部 道路空間高度化研究室 ^{室長}金子 正洋 ^{主任研究官}本田 肇 ^{研究官}蓑島 治

(キーワード) 自転車道、自転車専用通行帯、交差点設計

1. はじめに

環境問題や健康に関する関心の高まり等から自転車利用が盛んになってきている。一方、最近10年間で自転車対歩行者の死傷事故件数が大幅に増加する等自転車に関する問題も明らかになってきている。そこで、警察庁と国土交通省は、2008年1月に自転車通行環境整備モデル地区として全国98地区を指定し、自転車走行空間の確保に努めることとした。

国総研は、これらモデル地区での整備を支援するため、現行の法令等に基づいて、自転車道及び自転車専用通行帯の形態別に、交差点部を中心として自転車走行空間の設計の考え方を整理し、「自転車走行空間の設計のポイント」(以下「設計のポイント」という。)としてとりまとめた。

2. 「設計のポイント」の概要

「設計のポイント」では、単純化した交差点の整備パターンを想定し、自転車道と自転車専用通行帯別、更に幹線道路と幹線道路との交差点、幹線道路と細街路との交差点別に設計上の考え方や留意点を示した。現段階では、国内の整備事例が少なく知見が充分でないことから、パターン毎の優先順位や選択の考え方については記載していない。現場毎に異なる道路状況、交通状況等をよく勘案して、道路管理者と交通管理者で調整を図りながら、設計・整備を進めて頂くこととしている。

幹線道路に自転車専用通行帯を整備する場合の 細街路との交差点における設計のポイント例を**図** 1に紹介する。

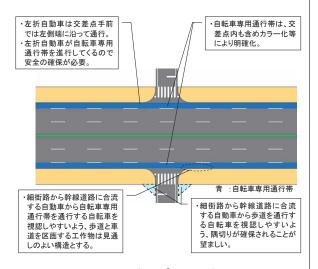


図1 設計のポイント例

3. 成果の活用及び今後の展開

とりまとめた「設計のポイント」については、 各モデル地区担当者等に送付するとともに説明会 を開催し、掲載内容の周知に努めた。モデル地区 において、「設計のポイント」等が活用された整 備事例を図2に示す。



図2 整備事例(兵庫県尼崎市)

今後も、モデル地区における整備の進展により 得られる新たな知見により適宜見直しを行うこと としている。

建築設備等の安全性確保のための制御システム等の設計・維持保全技術の開発研究





建築研究部 基準認証システム研究室長 **高見 真二** 建築研究部 環境・設備基準研究室 主任研究官 **秦 良昌**

(キーワード) エレベーター 制御システム 政令改正

1. 研究の背景と目的

エレベーターは人々の社会経済活動に不可欠な 施設となっており、現在、国内に約70万台が設 置され、一日に約6億人が利用しているとも推計 されている。こうした中、平成18年に東京都港区 で発生した挟まれ死亡事故や、その後も、継続し て多数報道された事故等は、国民のエレベーター の安全性に対する不安を著しく高めた。また、エ スカレーターや自動ドアなども含め、動力により 動く機構をもった建築設備等については、一定の 危険性を有しつつ、人々が日常的に接するもので あり、消費財と異なり長期にわたって使用される ものであることから、安全装置の適切な設計、製 造、据付、その機能を継続的に保持する適切な維 持保全等を行う重要性が明らかな一方、これまで メーカーが独自に安全技術開発を進め、その技術 を第3者が客観的に評価しにくい、ブラックボック ス化が進んでいるという指摘もなされていた。本 調査研究は、こうした設備等の安全性を客観的に 確保するため、動く機構の制御システム等につい て、総合的に調査、研究を行うため開始された。

2. 調査・研究の概要

本調査・研究は、平成19~21年度に調査、実験等を行い、22年度にそれらの成果を踏まえた最終報告をまとめることとしており、各種設備等について、安全性確保の考え方、目標の設定についての検討、その目標を実現する設計仕様、維持保全技術の検証、それらを客観的に評価できる評価・検証技術を開発すること等を内容としている。

3. 施策への反映

本課題については、行政的、社会的なニーズが 高く、中間成果も逐次、施策に反映するものとし て進められた。エレベーターに関する安全性目標 の設定の分析の中では、エレベーターの危険事象、 リスクの高いものとして、かごの落下(突き上げ)、 昇降路への転落、戸開中の走行による挟まれなど が整理され、これらについては信頼性の高い安全 措置を講じる必要性が認められた。特に戸開走行 については、港区の事故対応として、重点的に検 討を行い、原因となるブレーキ等の制御異常等を 防止する措置について分析及び実証実験等を行っ た。具体的には、ブレーキを2重化すること等が 必要と認められ、その方法について、通常走行時 に常時作動させているブレーキを2つ設ける方法 (欧州型) と、戸開走行を検知した場合に作動さ せる待機型ブレーキを通常のブレーキに加える方 法(米国型)の双方のリスク分析等を行い、いず れも有効性を検証したところである。こうした分 析結果は、平成21年9月の建築基準法施行令改正 (H21.9.19 政令第290号) に反映され、ブレーキ の2重化等の規制が追加されたところである。

(http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house_fr_000012.html)

また本調査は、作成が進められているロープ式エレベーターの JIS 規格 (TS) の原案作成にも反映されており、その他、安全システムの設計評価 (FMEA) 手法や RFID を用いた信頼性の高い検査システムなどの成果物についても、今後、施策に反映し、普及を促していくことを予定している。

トピックス 下水中の新型 インフルエンザウイルス







下水道研究部 下水処理研究室 ^{室長}小越 真佐司 研究官藤原 隆司 部外研究員小宮

(キーワード) 下水道、公衆衛生、新型インフルエンザウイルス

下水道には、人の排泄物中に含まれる様々な 細菌やウイルスなどが流入する。冬季における ノロウイルスの流行期には、流入水中のノロウ イルス濃度が高くなることが知られており、流 入区域の流行状況を反映しているものと考えら れている。

2009年3月にメキシコでの流行が確認された 豚由来の新型インフルエンザウイルス (H1N1) は、5月には日本でも確認され、10月から12月に 全国的な流行となった。2009年5月の大阪での調 査によれば、23%の患者が下痢の症状を訴えた と報告された1)。このことは、新型インフルエ ンザウイルスが下水中に流入している可能性を 示唆するものであり、その実態を把握し、作業 者や放流先への影響を検討する必要があるため、 緊急調査を実施した。

緊急調査では新型インフルエンザの流行のピ

ークであった2009年10月から12月にかけて国内 2カ所の下水処理場の流入水と放流水に含まれ るインフルエンザウイルス遺伝子の検査を行っ た。調査の結果、新型インフルエンザウイルス の下水道への流入量は、流行期でも極めて少な く、かつ下水処理場では良好に除去されており、 放流水中にはほとんど残存していないことがわ かった。この結果は、近い将来人への感染能力 を獲得することが危惧されている鳥インフルエ ンザの流行に対する対応策検討の基礎資料とな るものである。

【参考文献】

1) 国立感染症研究所、「大阪府における新型イ ンフルエンザ集団発生事例疫学調査」、平成21

(http://idsc.nih.go.jp/disease/swine_infl uenza/2009idsc/report_osaka.html)

トピックス

既存造成宅地擁壁の耐久性





都市研究部 都市計画研究室 ^{室長}明石 達生 主任研究官岩見 達也

(キーワード) ヘルスモニタリング、目視調査、表面波探査

1. 目的

宅地擁壁にかかるヘルスモニタリング技術の 開発に向けて、①既存宅地擁壁の耐久性の実態 を把握するとともに、②簡易な非破壊検査技術 の有効性を検証することを目的とする。

2. 調査方法

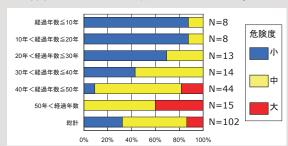
2009年(平成21年)1月15日~3月19日にかけて、 横浜市内の高さ概ね2m以上の宅地擁壁を対象 に、目視調査(102擁壁)及び、表面波探査(45擁 壁)を行い、築後年数と劣化の状況を分析した。

3. 調査結果とまとめ

調査結果の一例を図に示す。調査の結果から 以下の点が明らかとなった。

- ・宅地擁壁は、築後概ね20年を超えたら目視に よる劣化調査を実施することが望ましく、40 年を超えたものは必ず行うべきである。
- ・目視調査により危険度中程度と診断された擁

壁については、表面波探査を実施し、壁体及 び背後地盤の剛性を確認すべきである。



築後年数と目視調査による危険度評価結果

【参考文献】

国土交通省都市・地域整備局ホームページ

http://www.mlit.go.jp/crd/web/jogen/jogen_hantei.htm 国総研都市研究部都市計画研究室ホームページ

http://www.nilim.go.jp/lab/jbg/takuti/takuti.html

トピックスッバル国で生じている課題



河川研究部 海岸研究室 主任研究官 山田 浩次

(キーワード) 環礁、州島、ツバル、海岸侵食、気候変動、有孔虫、生態工学的手法

1. 環礁国ツバルの課題

環礁とは大洋上に発達する環状のサンゴ礁で ある。サンゴ礁の基盤上に砂が堆積して出来た 島は州島と呼ばれ、サンゴと有孔虫により生産 された砂礫が波浪や潮流により運搬され、波浪 によるうちあげ等によって堆積することにより 形成されてきたものと考えられる。環礁に囲ま れた中央部の海は礁湖(ラグーン)と呼ばれる。



写真1 満潮時に低地が浸水する

ツバル国フォンガファレ島では、外洋側に最 高4m、ラグーン側に標高2~3m程度の微高地があ り、それらに挟まれた中央部は標高1m前後の低地 となっている。海水面の上昇がそれほど顕在化 していない現状においても浸水や海岸侵食が問 題となっており、海岸侵食によって倒れている ヤシが見られたり、満潮時には地盤から海水が 湧出し低地が浸水する等の現象が起きている。

上記で述べた課題の原因として、波浪等自然 的な作用と、様々な人為的な要因、例えば人口 増による低地への居住地拡大や、砂礫を生産す るサンゴ・有孔虫の水質悪化による減少、砂の 移動経路の遮断等の多様な原因が考えられる。

またこれらの課題は、地球規模の気候変動によ ってより深刻化していく恐れがある。

2. 解決への取り組み

これらの課題を解決するには、海岸侵食や高潮 高波による越波被害、浸水被害など生活を脅かす 緊急課題への対応と並行して、中長期的な島の形 成メカニズムを理解し、課題を分析して原因を取 り除くことが必要である。

そこで、課題解決と気候変動への適応のため、 島の形成システムの解明と島の復元力を高める 手法の提案を目的として、サンゴ、リモートセ ンシング、海岸工学の研究者による共同研究が 始まっており、現在、東京大学、国立環境研究 所、茨城大学、国総研、及びツバル国・関係研 究機関による共同研究「海面上昇に対するツバ ル国の生態工学的維持」が実施されている(2009 年~13年、代表者:茅根創)。

浸水や海岸侵食等のローカルに発生している 課題が、地球規模の気候変動によってより深刻 化するという懸念はツバルに限ったものではな く、環礁州島やサンゴ礁で守られている島嶼全 般に共通するものである。本研究の成果は世界 に約500箇所ある環礁州島における温暖化適応 策にも応用が可能であり、日本及び世界のサン ゴ礁海岸の保全にも役立つものと考えられる。

【参考文献】

- ・ 例えば、茅根創:島嶼国における環礁州島の 現状と課題、「海岸」第48巻 第1号、pp. 27-32、 2008、(社)全国海岸協会等
- ・ (上記共同研究を紹介するwebページ) http://www.jica.go.jp/project/tuvalu/08027 78/index.html

トピックス「『気候変動への適応』水災害 リスク軽減のための100年 戦略フォーラム」の開催の報告



河川研究部 水資源研究室 主任研究官 水草 浩一

(キーワード) 気候変動適応策、水災害

1. 開催目的

将来の気候変動により顕在化が想定される水 災害に対応するための「適応策」についての議 論は全世界的に始まったばかりである。このた め、世界各国の「適応策」に関する実践的な知 見を共有化し、施策へ反映し効果的に実践させ るために今何をすべきかについて、幅広い議論 を行う目的でフォーラムを企画した。聴講には アメリカ、イギリス、オランダなどの海外から も含め、国内外から多くの方々にご参加頂いた。

2. 開催内容

まずサルバノ・ブリセーニョ氏から、気候変 動への適応には防災・予防の「文化」の拡大が 重要であり、その継続が防災だけではなく貧困 の解決にもつながる、との祝辞講演を頂いた。 続いて、アヴィナッシュ・ティアギ氏から「気 候変動の影響と統合水資源管理」、鬼頭昭雄氏 から「気候変動の影響予測に関する世界的な動 きと日本の現状」の2題の基調講演を頂いた。

その後、「気候変動への適応と水災害リスク 低減のための100年戦略」と題したパネルディス

表-1 講演・パネリスト一覧

サルバノ・ブリセーニョ氏	国連国際防災戦略	
アヴィナッシュ・ティアギ氏	世界気象機関	
	オランダ交通・公共事業・	
ヨス・ヴァン・アルフェン氏	水管理省	
エドワード・ヘッカー氏	アメリカ陸軍工兵隊	
鬼頭昭雄氏	気象庁気象研究所	
三村信男氏	茨城大学	
沖大幹氏	東京大学	
藤田光一氏	国土技術政策総合研究所	

カッションを行った。この中で、気候変動への 適応策には「意志決定」と「不確実性」が重要 なキーワードとなることが示され、将来の想定 すべき外力や社会のあり方等のシナリオと、そ の実現のためのコストとのバランス設定の困難 さや、将来目標設定値と現状でも不十分な安全 確保状況との擦り合わせの困難さについて議論 された。そして、地域の隠れた脆弱性を的確に 把握し能動的な対応を実現させるため、施策・ 組織の再構築の必要性が論じられた。また、今 後は既存インフラの更新の際に適応策の概念を 念頭に計画・実施する必要があるとの指摘もあ った。なお、本省河川局が2009年(平成21年) 8月に作成した「気候変動適応策ガイドライン」 に関しては、自然災害への対応と、ガイドライ ン適応の過程において実現する貧困の解消との Win-Win (両得)の社会の実現に向けた、途上国 を含む世界中への適用可能性が期待された。最 後に、社会を素早くそのような状態にするため、 各国で気候変動の脅威をより具体的にわかりや すく国民に説明するとともに、途上国に対して は国際協力が不可欠であるとの認識で議論は閉 じられた。

3. おわりに

今回のフォーラムは、我が国が将来の適応策 の実現に向け最先端の知見をもって活発な議論 を実施している状況を世界の有識者に示すこと ができたことから、今後我が国が当該分野を主 導するためにも非常に有意義な場となった。

トピックスインドネシア国公共事業省人間居住研究所 への構造実験法の技術移転のインパクト



住宅研究部 住宅ストック高度化研究室 研究官 後藤

(キーワード) 技術協力、技術移転、建物要素構造実験、公共事業省人間居住研究所

1. はじめに

大正12年の関東地震による震災(震災予防調 査会報告、第100号丙上下巻、大正15年)の教訓 として、建築生産は経済性、効率性のみでなく、 安全で合理的な構造であること、このために基 準の整備、構造性能の検証が可能な公的試験機 関の設立が求められた。我国では戦後すぐに、 国立試験研究機関が設立され、大学、民間の研 究所にても構造実験が行われるようになり、今 日、国際社会においてこの分野で先導的な立場 にある。本報告はインドネシア国公共事業省 (http://puskim.pu.go.id) 人間居住研究所と我 国との技術協力でおこなった構造部門における 構造実験法の技術移転の効果について述べる。

2. 技術協力の経緯

インドネシア国は地震発生地帯に位置し、構 造安全性の確保は重要であり、同研究所が住宅 建築分野の唯一の国立試験機関としてその責務 がある。なお、同研究所はバンドン学園都市構 想計画に基づき、1990年に我国の無償資金協力 を受け建屋 (敷地面積: 9.6ha) を建設し、バン ドン市内より東へ約16kmのチルニーに移転し た。この後、インドネシア国から低所得者層の ための適正集合住宅開発の技術協力(期間:1993 年~1998年、2005年~2007年) の要請が我国に あり、この分野の専門機関として国土交通省(旧 建設省)が協力した。筆者は本協力の構造部門 の専門家の一員として、プロジェクト開始から 終了まで係わり、構造実験技術移転がインドネ シア国の建築生産に及ぼした影響、効果に関す るモニタリングを実施してきた。

3. 建物要素構造実験法の技術移転の内容

1)同研究所が公的機関として住宅建築政策や社 会ニーズに対応しうる、中高層規模とした建物の 柱、梁、壁等の構造部材に関する実験ができる実 験装置を構築した。2) 実験装置は、部材に軸力を 付与して正負の繰り返し水平加力ができ、部材の 強度や変形、破壊性状などが検証できる機能を有 している(写真-1)。3)装置は、維持管理負担が 少なくてすむ方式とした。4) 実験組織には地震工 学研修(独)建築研究所地震工学センター: IISEE) を受けた研究者が携わっている。





写真-1 要素構造実験状況(白い部分:試験体)

4. 構造実験の技術移転のインパクト

1)同研究所で建築構造部材の複合加力による実験 が可能となったことで構造性能の検証・確認が制 度化され、住宅建築生産に関する開発が行われて いる。1999年にはプレストレスト・プレキャスト 協会が設立された。

- 2) 開発された建築工法は、住宅省や自治体の集合 住宅や各地の大学の寮として建てられており、ま た、2009年9月のパダン地震で被災した大学校舎の 再建に検討されている。
- 3) 我が国(IISEE) で学んだ研究者は、同研究所 の構造部門や民間で、インドネシア国の安全な建 築生産技術の向上に貢献している。

トピックス 三河港における台風18号高潮に よるコンテナ漂流被害調査



沿岸海洋研究部 沿岸防災研究室 主任研究官 熊谷 兼太郎

(キーワード) 台風18号,高潮,コンテナ,漂流,被害調査

1. 被害調査の概要

2009年(平成21年)10月8日に台風18号が知多 半島付近に上陸し、三河港では高潮で浸水する とともにふ頭上に多数のコンテナが散乱した (写真-1)。

筆者は,中部地方整備局港湾空港部及び(独) 港湾空港技術研究所と協力し、台風上陸翌日の 9日,三河港神野西ふ頭とその周辺において被害

調査を行った。主な調査 内容は, ①高潮による浸 水状況の調査,②コンテ ナ漂流の実態のヒアリ ング及び③ふ頭施設の 被害状況の調査である。



(海上保安庁提供)

2. 調査結果

(1) 高潮による浸水状況 中部地方整備局の 検潮記録は6:20に最高潮位D.L.+4.40mとなった。 なお、検潮所はふ頭から約1km離れている。ふ頭 の8号岸壁の地盤高はD.L.+4.11~4.16mで,そこ から陸側にむかって緩やかに上って最高点で D.L.+4.34mとなる。そこから緩やかにD.L.+4m 程度まで下ってあとはほぼ平坦である。従って, 波と風の影響を除外したふ頭の浸水深は0.1~ 0.4m程度と考えられる。これは一部の場所では 二段積みコンテナも浮遊する浸水深に相当する (参考)。ふ頭を囲むフェンス(地盤高D. L. +4m) には、波と風の影響が加わり、高さ0.7~0.9m の位置に流された草が絡まっていた。

(2) コンテナ漂流の実態 港湾を管理する愛 知県の三河港務所によると, ふ頭の蔵置コンテ ナ887個のうち136個が大きく移動した。移動距 離は直線で最大約250mで、多くはふ頭を囲む金 属製フェンスまたはネットでせき止められてい た。目撃者からのヒアリングの結果を表-1に示 す。

また,8号岸壁のヤードで最高点付近の舗装表 面に引き摺り痕が複数確認された(写真-2)。 すなわち一部コンテナは完全に浮遊したのでな く引き摺られるように移動したことが分かった。

表-1 ヒアリングの結果

時刻	目撃した状況		
5:45	8号岸壁から海水が越流するのを確認		
6:20	コンテナの流出を確認. 一斉に動き出したのではなく、少しずつ動き出した. 笹舟のようにゆらりゆらりと流され、2段積みのまま流されているものもあり		
7:00	コンテナの動きが止まる		
7:30	この時間にはふ頭上から水ははけていた		

(3) ふ頭施設の被害状況 コンテナの衝突で ふ頭を囲む金属製フェンスの支柱が変形した。 例えば直径6cmのある支柱は地盤から高さ0.5m, 0.9mの2点で変形していた(**写真-3**)。フェンス 全体が倒れるような被害は発生していなかった。





写真-2 引き摺り痕

写真-3 フェンスの支柱

3. おわりに

この結果を参考に、漂流被害の対策のためふ 頭から漂流する貨物の動きの数値解析、貨物の 適切な管理方策等の検討を加えていきたい。ま た, 中部地方整備局三河港湾事務所平井洋次所 長はじめご協力頂いた各位にお礼申し上げます。

【参考】一般にコンテナ下部にはトンネルリセス(トレー ラ積載用の窪み)等で約0.15mの嵩上げ部分があり、それを 考慮すると,40フィート空コンテナは平積みで約0.27m,二 段積みで約0.39mの高さの浸水で浮遊すると考えられる。

トピックス

台風委員会での土砂災害警戒避難システム普及の取り組み





危機管理技術研究センター 砂防研究室 ^{主任研究官}水野 秀明 ^{研究官}林 真一郎

(キーワード) 台風委員会、土砂災害、早期警戒情報

1. はじめに

世界気象機構と国連アジア太平洋経済社会委員会の共同組織である台風委員会が、第42回総会を2010年1月25日から29日までシンガポール共和国で開催した。砂防研究室はプロジェクトリーダーを務める「土砂災害予警報システムプロジェクト」の最終報告書を提出し、新たなプロジェクトである「土砂災害ハザードマッププロジェクト」の進捗状況を報告した。

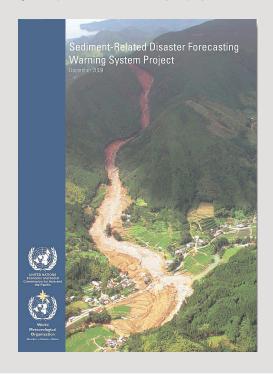
2. 土砂災害予警報システムプロジェクト

本プロジェクトは2002年から2008年の7年間で土砂災害に対する予警報システムを構築することを目標とした。参加国は日本の土砂災害発生危険基準雨量を用いた判定手法を参加国の実情に合わせて修正し適用してシステムを構築した。参加国は日本のほかに、中国、マレーシア、

ベトナム、フィリピン、タイ、アメリカ合衆国(グアム)の6カ国であった。

3. 土砂災害ハザードマッププロジェクト

土砂災害ハザードマッププロジェクトは、土砂災害予警報システムプロジェクトの次のステップとして2009年から2011年の3カ年の予定で実施するものである。これは、土砂災害危険区域の設定に関する日本の手法を各国と共有し、ガイドライン作成を最終目的とする。今回の総会では、プロジェクトの進捗状況を報告するとともに、来秋のワークショップにおいて実施予定のフィールドトレーニングに関する計画と予算について議論を行った。次回は、プロジェクト参加国とフィールドトレーニングと技術的課題に関して議論を行う予定である。





トピックス 平成21年8月台風9号による 兵庫県佐用町災害調査報告



危機管理技術研究センター 水害研究室 研究官 大谷

(キーワード) 河川災害、避難

1. はじめに

兵庫県佐用町では2009年8月9日から発生した 豪雨により、死者・行方不明者20名を生じると ともに家屋等に甚大な被害が生じた。これに関 し、国総研では被害状況や水害対策の課題の把 握を目的として8月14日、9月18日に現地調査及 び聞き取り調査を行った。今回の調査は兵庫県 西播地区を流れる二級水系千種川の支川佐用川 沿川の久崎、佐用、本郷の3地区を対象とした。



図-1調査対象区域

2. 被害状況

破堤被害のあった久崎地区では、浸水深1.8 m程度が確認できた。また家屋流失が確認され、 氾濫流による被害が甚大であったことが分かっ た。佐用地区は、地区の中心部である東岸側の 被害が大きく、浸水深は1.0m~1.6m程度であり 町役場、駅、駅前の商店街の店舗等が被災して いる。本郷地区では、浸水深は70cm程度で、越 水氾濫による氾濫流の流れ込み、付近一帯が浸 水した様子が確認できた。



図-2久崎地区破堤筒所近傍の家屋

3. 防災体制

佐用町を対象としたヒアリング調査からは、 水位計の無い本郷地区での氾濫状況が把握出来 ず、避難勧告等の適切な指示を出せなかったこ と、また、幕山住宅で自主避難を行った9名が避 難途中に流されるといった重要な情報や、水害 に係る情報の詳細がつかめていなかったことが 分かった。さらに役場の浸水により配電盤が故 障、停電し、電話、防災無線は使用できるもの の自動防災情報システムからの水位情報等は入 らない状態になっており、自動防災情報システ ムの利便性に伴う危険性が明らかになった。

4. 今後の課題

今回の現地調査及び聞き取り調査から、降雨 流出の早い谷底平野における洪水監視や防災体 制のあり方の検討や、住民の生命の安全を確保 するため、「事前の避難」だけでなく、建物の 安全を前提とした上で、自宅の二階など水が浸 からない階数以上に「緊急避難」するといった 避難行動基準を示す情報提供が必要であること が明らかとなった。

http://www.nilim.go.jp/lab/rcg/newhp/top.html (水害研究室HP)

誰もが生き生きと暮らせる社会の実現

●研究動向・成果

住環境・都市環境の改善と都市構造の再構築/ユニバーサル社会の創造

道路の走りやすさマップのカーナビ・Webシステム等への活用に向けた 研究について







高度情報化研究センター

情報基盤研究室 ^{室長}遠藤 和重 ^{主任研究官}有村 真二 ^{研究員}湯浅 直美

(キーワード) 走りやすさ、カーナビ、交通事故削減

1. 道路の走りやすさマップについて

従来の道路地図では、道路は、国道・都道府県 道などに区分されているが、それでは走りやすさ の実状が把握しにくい。そこで、車線数・歩道設 置状況などの道路構造特性による「走りやすさ」 に着目して道路を区分した「道路の走りやすさマップ(図1)」が作成された。



図1 道路の走りやすさマップ

2. カーナビ等への活用について

近年普及しているカーナビ等には、距離、時間、 渋滞・事故の情報等、多様な情報を総合的に利用 した経路検索ができるという利点がある。そこで、 道路の走りやすさマップをカーナビ等に活用する ことで、よりバランスの良い経路検索が期待でき る。これにより、運転疲労軽減、交通事故削減、 高齢者の安全運転支援、土地勘の無い観光客の利 便性向上等につながると期待される(図2)。



図2 高齢者の安全運転支援イメージ図

そこで、カーナビ等関連の企業と、カーナビ等 への活用に向けた共同研究を行った。

官側は、全国のデータの収集・提供、更新方法の検討、社会的効果の整理、全体調整などを行い、 民側は、データの組み込み、ルート検索機能の開発などを行った。

3. 国総研における成果

(1) 走りやすさデータ管理Webシステムの構築

道路の走りやすさデータは、新設道路の反映等、継続的に維持更新を行う必要がある。そのため、データの品質管理・維持更新のツールとして、データの作成・蓄積・修正・更新等の機能を有した「走りやすさデータ管理Webシステム」を構築した。

(2) データ仕様検討

民間に提供するデータは、共同研究における検 討の結果、カーナビ等のデータフォーマットと親 和性が高い、デジタル道路地図(DRM)に関連付け たデータ形式で提供することとした。

(3)社会的効果の整理

道路の走りやすさマップのカーナビ等への活用 による効果を明確にするため、実走行実験等によ り、社会的効果の整理を行った。

結果、走りやすさランクが高い道路の方が、ドライバーの肉体的・精神的疲労が少なく、ヒヤリハット発生頻度が低いことなどが確認された。

4. 今後の予定

共同研究を通して、道路の走りやすさマップのカーナビ等への活用のための基礎的環境を整えた。 今後も、民間における開発のフォローアップを行う予定である。

下水道クイックプロジェクト技術の確立



下水道研究部 下水道研究室 研究官 深谷 涉

(キーワード) 下水道クイックプロジェクト、社会実験、流動化処理土、技術利用ガイド

1. 下水道クイックプロジェクト

国土交通省下水道部が技術的及び財政的支援を行 う「下水道クイックプロジェクト」が進行中である。 本プロジェクトは、多くの自治体が、人口減少、高 齢化の進展、厳しい財政事情といった問題を抱える 中、普及の遅れている地域において下水道の早期整 備を図るために、「早く、安く、機動的に」を合い 言葉に、従来方法にこだわらない新しい技術の導入 を試行的に行い、技術評価し全国的に普及させよう とするものである。これまで、地方自治体から提案 のあった6技術について、自治体が試行的に施工した 現場を活用し機能性や施工性等の確認を行い、国が 総合的な技術評価を行う社会実験を実施しており (図-1参照), 2008 (平成20) 年度末には, この内 「流動化処理土の管きょ施工への利用」が技術評価 を終え, 試行的な技術から一般的な技術へと移行し た。

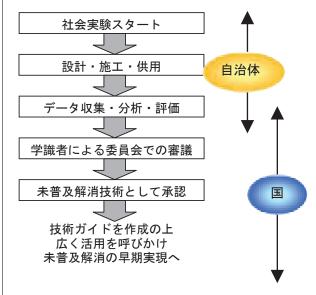


図-1 一般化までのフロー・役割分担

2. 流動化処理土の管きょ施工への利用

流動化処理土は、流動性と自硬性を有する埋戻し 材である。下水道管きよ等埋設物工事への適用に関 しては、転圧が不要、ポンプ圧送が可能、建設発生 土の有効利用が図れる等の利点を有しており、下水 道整備の困難な狭隘地区への適用が期待されている (写真-1参照)。

3. 技術利用ガイドの策定

本技術の円滑な導入及び普及促進と,適切な施工による品質の確保を図るため,「下水道未普及解消技術の利用ガイド(案)」を策定し,2009年(平成21年)10月、本プロジェクトを紹介している下水道社会実験ホームページ(http://www.mifukyu.go.jp/)にて公表した。今後,他の技術についても順次,技術評価を行い,早期に技術利用ガイドを策定,公表したいと考えている。



写真-1 施工の様子

国際競争力を支える活力ある社会の実現

●研究動向・成果

人・物のモビリティの向上/住宅・社会資本ストックの有効活用

下水道管きょの ストックマネジメント







下水道研究部 下水道研究室 ^{室長}松宮 洋介 ^{主任研究官}吉田 敏章 ^{研究官}福田 康雄

(キーワード) 下水道管きょ、ストックマネジメント、ミクロマネジメント、不具合リスク

1. はじめに

昭和40年代以降、急速に整備が進められた下水 道管きょは、近年、老朽化が進みつつある。この ため、適切な維持管理と改築が大幅に求められる。 一方、人口減少等により、今まで以上に予算確保 の困難化が予想される。今後は、事業費縮減や予 算平準化に向けて、道路陥没等のリスク最小化を 目指す対策が必要である。

本稿では、下水道管きょストックマネジメント のうちミクロマネジメント研究の一端を紹介する。

2. 下水道管きょのミクロマネジメント

ストックマネジメントは、調査結果を統計解析 することによる中長期事業量予測(マクロマネジ メント)と個別のスパン(マンホール間の管きょ) に対する改築及び管きょ内調査の優先度決定(ミ クロマネジメント)が核である。

2009(平成21)年度は、ミクロマネジメントに着目し、リスク評価を検討している。リスク評価は、各スパンで「不具合発生の可能性が高い管きょ」と「不具合発生時の影響が大きい管きょ」を掛け合せることで定量的に評価する。この手法で、道路陥没等のリスク最小化を目指し、改築や管きよ内調査の優先度付けを検討する。

3. リスク評価に関する検討

不具合発生の可能性の定量化は、管きょ内調査結果(腐食、浸入水等の不具合)(写真1)と下水道台帳項目(管種、布設経過年数、管径等)の関係から分析する手法が一般的である。しかし、管きょは膨大なストックがさまざまな都市環境や地盤条件下で埋設されている。台帳項目以外にも不具合発生に影響する項目を考慮した検討が必要である。





写真1 不具合のある管きょ内の状況例

本研究では、台帳項目の活用範囲はロジスティック回帰分析、台帳項目以外に対してはAHP法を活用し、それらを組み合せる。ロジスティック回帰分析は、サンプル都市の管きょ内調査結果と台帳項目を用いて検討する。AHP法は、管きよ維持管理に携わる政令市職員に対してアンケート調査を実施し、その結果を基に検討する。

式-1に台帳項目を説明変数、管きょ内調査結果を目的変数とした不具合発生の確率式、式-2にAHP法を用いた評価式のイメージを示す。また、不具合発生時の影響に関する定量化は、前述のAHP法のみを用いて同様に検討する。

$$\Pr\left(Y=1\right) = \frac{1}{1+\exp\left[-\left(eta_0 + eta_1 X_1 + eta_2 X_2 \cdots + eta_r X_r
ight)
ight]}$$
 式 -1 (eta_i :係数, X_i :説明変数(台帳項目), r : 説明変数の個数)

不具合発生の可能性に関する評価値

= (大型車通行の重み)×(大型車通行の点数)+(植樹帯の重み)

×(植樹帯の点数)+…+(地盤条件の重み)×(地盤条件の点数)

式-2

4. おわりに

本評価は、今後、技術者が十分にいない中小都 市でも採用可能な簡便手法であり、全国的ストッ クマネジメント導入促進に大きく寄与できる。

【参考文献】

松宮洋介他:下水道管渠の改築事業量予測及び不具合リスク評価, 土木技術資料Vol.51, (財)土木研究センター, 2009年11月 http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/(下水道研究室)

輸送品の特性と貨物車 の高速道路利用率の関係









道路研究部 道路研究室 ^{主任研究官}**関谷 浩孝** 研究官小林 正憲 前部外研究員南部 浩之 ^{室長}上坂 克巳

(キーワード) 貨物車交通、経路選択、高速道路利用率

1. はじめに

道路研究室では、国際競争力の強化や住宅地区の生活環境改善等の目的で展開される種々の貨物車交通施策等によって道路ネットワーク上の貨物流動がどのように変化するかについて推計する「経路選択モデル」構築に向けた研究を行っている。これまでに、モデルの基礎資料を得ることを目的として、"輸送品の特性"と最も基本的な経路選択行動の一つである"高速道路利用率"との関係を分析したのでその概要について紹介する。

2. 分析の概要

「短時間での輸送が好ましい魚介類等の生鮮品を輸送する場合は速達性の高い高速道路を利用する割合が大きい」、また「到着時間が指定されている貨物は配送の遅れが許されないため時間信頼性の高い高速道路を利用する割合が大きい」と仮説を立て、物流センサス(2005年)データを用いてこれらについて検証した。図1に示すとおり有意差検定を行ったところ、冷蔵・冷凍貨物及び到着時間指定貨物はそれ以外の貨物より高速道路を選択する確率が高くなることが確認された。

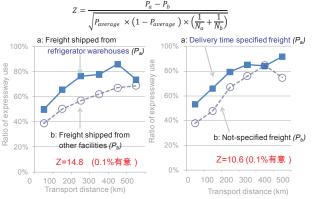


図 1 有意差検定

ロジット変換した高速道路利用率fを4つのパラメータ (輸送距離(x1)、冷蔵・冷凍貨物ダミー(x2)、到着時間指定ダミー(x3)、ロット(x4)) に

回帰させることにより、輸送品の特性から高速道路利用率を推計する式をロジスティック回帰分析により求めた(表1)。符号条件は合致し、かつ、0.1%有意水準を満たした。これにより、上記4つのパラメータ全てが高速道路利用の有無という貨物車の経路選択行動を説明する要因となることが示された。

表 1 パラメータ推計結果 $Logit(f) = log\left(\frac{f}{1-f}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3 + \alpha_4 x_4$

Estimated coefficients

Coefficients			Z value	Signif.
(Intercept)	-0.5182	0.0522	-9.92	***
X1: Transport distance	0.0050	0.0002	31.47	***
X2: Freight refrigeration status	0.7231	0.0536	13.50	***
X3: Delivery time specification	0.2072	0.0513	4.04	***
X4: Freight lot	-0.1531	0.0200	-7.66	***

0.1% confidence level

上記の式を用いて、商慣行の高度化に伴う高速 道路利用率の変化についてシミュレーションを行った。表2のとおり、ジャストインタイム輸送の割 合が増加すると高速道路利用率が2.6ポイント増 加することが確認された。

表2 シミュレーション内容と結果

				変化
Case1	輸送距離の増加	輸送距離が50%増加	74.3%	+7.4
Case2	ジャストインタイム輸送の増加	到着時間指定割合100%	69.6%	+2.6
Case3	小ロット化	平均ロットが50%減	67.7%	+0.8

3. おわりに

本稿では、輸送品の特性と高速道路利用率の関係式を推計し、推計式を用いることで「将来の商慣行の高度化による高速道路利用率の変化」を推計できることを示した。

今後、現在行っている「道路構造諸元と経路選択特性の関係」についての研究を進め、本稿で得られた知見と合わせて経路選択モデルを完成させ、貨物車交通施策に伴う交通流の変化推計をはじめとする施策評価に活用していく予定である。

我が国への三大バルク貨物(石炭・鉄鉱石・穀物)の輸送は効率的か?



港湾研究部 港湾計画研究室長 赤倉 康寛

(キーワード) バルク貨物, バルクキャリア, バース水深

1. はじめに

産業の基礎素材や食糧原料であるバルク貨物は、 ばらの荷姿でバルクキャリアの船倉に直接積み込まれ、輸送される。その輸送の効率化は、産業の 国際競争力向上や、国民生活の安定のために不可 欠である。一方で、バルク貨物輸送は、特定荷主 のための、不定期輸送であるため、情報が非常に 限られている。そこで、本研究では、輸送効率化 のための施策の企画・立案に資するため、三大バ ルク貨物(石炭・鉄鉱石・穀物)の輸送実績を特 定する手法を構築し、その状況を分析した。

2. 三大バルク貨物輸送実績の特定方法

まず、当該品目を輸送できるバルクキャリアと 世界的な積出港をリストアップした。その上で、 全世界のバルクキャリアの寄港実績において、輸 送船が積出港へ寄港した場合、当該品目を荷積み したと判定した。その結果、各種データとの対比 から、全輸送の概ね6~9割を特定できた。

3. 北東アジア主要国との比較結果

北東アジア主要国(日中韓台)において、バルク貨物輸送の状況を比較した。まず、全船満載での積載量を、荷揚港数で除した一港当たりの平均荷揚量を整理したのが、表1である。輸送船が大きいほど、また、一回の輸送での荷揚港数が少ないほど、平均荷揚量は多くなり、効率的な輸送となる。結果では、石炭と穀物では、日本は、輸送船が小さい上に、荷揚港数が多いため、平均荷揚量が小さかった。特に穀物は、輸送船の積載容量が、他の主要国と約2万トンもの差があった。鉄鉱石は、日本は、輸送船が大きいものの、荷揚港数が多かった。

表1 一港当たりの平均荷揚量(トン)

国	石炭	鉄鉱石	穀物
日本	49,097	123,335	17,168
中国	59,887	103,781	47,727
韓国	68,330	166,941	44,672
台湾	69,603	131,698	38,140

表2 満載に対するバース水深不足率

国	石炭	鉄鉱石	穀物
日本	39.3%	79.5%	36.2%
中国	_	19.1%	85.4%
韓国	16.8%	37.7%	58.6%
台湾	15.5%	_	57.0%

注)中国は石炭輸出国、台湾の鉄鉱石は一港湾しかデータが無かったため分析せず.

輸送船が小さいことや、荷揚港数が多いことから、荷揚港の能力が不足している可能性が想定される。そこで、各港への輸送船が満載の場合に必要とされる水深と、各港の最大のバース水深を比較した。その結果から、バース水深が不足していた割合を整理したのが、表2である。石炭・鉄鉱石は、他国に比べ日本のバース水深の不足が大きかった。穀物は、日本の不足率は小さかったが、これは輸送船が小さいためで、仮に中国と同じ大きさの輸送船で輸送された場合、その不足率は8割を超え、中国と同レベルとなった。

4. おわりに

我が国への輸送の効率化に向けて、引き続き分析を続けていきたい。

【参考文献】

国総研資料No. 525

http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0525.htm 土木学会論文集D, Vol. 65, No. 3, pp. 336-347

NILIM-AISによる平成21年 台風18号時の船舶の避泊実態



港湾研究部 港湾計画研究室 研究官 竹村 慎治

(キーワード) NILIM-AIS, 泊地規模, 避泊実態

1. 概要

2007年に改正された「港湾の施設の技術上の基準・同解説」では、荒天時の泊地規模についての定量的な記述はなされていない。過去の技術基準・同解説では定量的な算定式が記述されていたものの、1999年の改正の際に、その根拠が不明であったことから削除された経緯がある。実際問題として荒天時における船舶の避泊実態、特に避泊に必要な水域規模を把握するのは容易ではなく、算定式の提案もなされてこなかった。

2008年に、外航船・内航船ともに一定規模以上の船舶へのAIS(Automatic Identification System:船舶自動識別装置)の搭載が義務化された。当研究室では、わが国の主な海域にAIS陸上局を設置して、船舶動静のリアルタイム観測機能およびデータ解析機能を有する国総研船舶動静解析システム(NILIM-AIS)を構築している。このNILIM-AISのデータ解析機能により、2009年(平成21年)10月に来襲した台風18号の通過にともなう船舶の避泊実態、大型船の錨泊、湾内への出入りに関する実態を把握した。

2. 船舶の避泊実態

図1に台風が知多半島に上陸する直前の8日 04:00の状況を示す。セントレアでの風速は22.1m/s あり、避泊している船舶はそれぞれの近傍で観測された風向の風上方向に船首は向いている。

中央に示す船舶の動静は、三河湾に錨泊した約9,000トンの一般貨物船の状況である。台風が上陸する8日05:00頃までは、錨泊の中心点の変位が少ない円形の振れ回りしている。

また、伊良湖水道航路を対象として、2時間単位での通過隻数を把握した。結果を**図2**に示す。図から、以下の傾向を確認することができる。

①最大の風速が観測された時間を中心に前後20時間程度の間では、入・出湾が無い状態となっており、その前後にピークが見られる。

②台風の接近する前に入湾のピークがあり,通 過後に出湾のピークが生じている。

なお、8日04:00から12:00の間は台風通過の影響 を受けて停電となり、欠測となった。

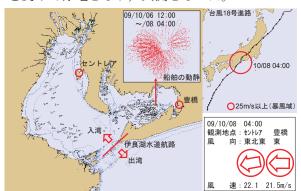


図1 避泊実態

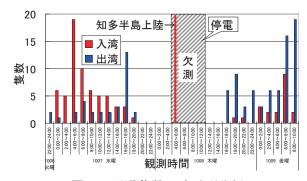


図2 通過隻数の時系列分析

今後は、より詳細に分析し、技術基準・同解説 での荒天時の泊地規模の算定式を再考する。

【参考文献】国総研資料No.431,500,529,561 http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tn_nilim.htm

社会経済情勢の変化とともに 国際海上コンテナ流動は どうなっているか?!







港湾研究部 港湾システム研究室 ^{室長}渡部 富博 ^{主任研究官}井山 繁 ^{研究員}鈴木 恒平

(キーワード) 国際海上コンテナ貨物、貨物流動、貨物特性

1. 分析の概要

国際海上コンテナ貨物輸送は,我が国の貿易額の約4割を占める重要な輸送手段であり,国民生活,産業活動を支えている。このコンテナ輸送も,輸送効率化ニーズの高まり,超大型コンテナ船の就航,近隣諸国のハブ港湾整備の進展など,取り巻く環境変化が著しい。そこで,国土交通省が5年毎に実施している「全国輸出入コンテナ貨物流動調査(H20.11, H15.10実施)」を活用し,コンテナ貨物流動の動向分析を実施した。

2. コンテナ貨物流動・貨物特性の分析

分析に用いた平成20年11月のデータは、世界的な不況の影響を受けているので、前回調査の平成15年10月データとの比較等を行うに先立ち、過年度の貿易統計データ等を用いて、大きな偏りが無いデータであるかを検証した。その結果、総量は景気後退により減少したものの、貿易相手国・品目構成などの数項目について見る限りは、大きな偏りは無いとの結論を得た。

次に、平成15年~20年の5年間での貨物流動や貨物特性の変化を探るために、①生産消費地別の貨物量や貨物の価格、②輸送手段(トレーラー、鉄道、内航海運等)を含めた国内利用港湾、③釜山港などアジアの主要港湾での貨物の積み換えの有無(積み換えが無い場合を「直送」、積み換える場合を「非直送」と呼ぶ)、④コンテナ貨物の単価(1トンあたりの価格)など、貨物の輸送経路や貨物の特性等を分析した。分析の一例を以下に示す。

図-1は、わが国の10地域毎のコンテナ貨物が、その地域内の港湾から輸出入されたかを分析した結果である。アジア地域とのコンテナ貨物は、欧米貨物よりも自地域港湾の利用率が高く、しかもこの5年間でその率は上昇していた。欧米貨物は、自地域港湾の利用率は微減であった。

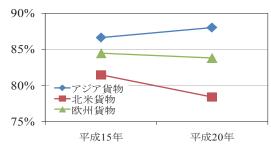


図-1 自地域の港湾利用率

図-2は、直送貨物と、積み換えられる非直送 貨物のコンテナ貨物の単価比較である。直送貨物 のほうが、アジア貨物、欧米貨物のいずれをとっ ても、貨物の単価が高い結果となった。

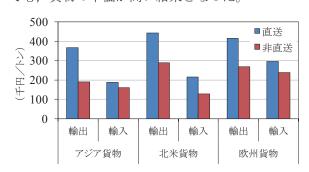


図-2 直送・非直送別のコンテナ貨物の単価 【参考文献】

1)渡部富博・鈴木恒平・井山繁:我が国発着 国際海上コンテナ貨物の流動状況・貨物特 性に関する基礎的分析,国土技術政策総合 研究所資料,No.551,2009.12

国際標準に対応した道路情報交換の 規格策定に向けて

- 次世代道路通信標準の構築に関する研究-







高度情報化研究センター

情報基盤研究室 单任研究官小原 弘志 研究官橋本 裕也 室長遠藤 和重

(キーワード) 道路通信標準、ISO、TC204、XML、データ交換、ITS

1. まえがき

現在、国土交通省の道路関係情報を各地の情報センター間で交換するために用いられている「道路通信標準」は国総研が策定してから8年が経過した。これまで細かな改訂は行ってきたが、近年では情報技術や通信環境の進歩により変化してきたニーズに合致しない部分が目立ってきた。この様な動きの中、国際的にもXMLを用いた道路関係機関が行う情報通信規格の策定への要望が議論される様になり、国際動向に目を向ける必要性も高まっている。本稿は昨年度から着手している「次世代の道路通信標準」策定に向けた検討の方向性と、国際標準化の動向を紹介するものである。

2. 次世代道路通信標準の方向性

通信規格を標準化する場合に判断が難しい事は、現在の技術動向と将来の技術動向を的確に把握し、予想する事であるといえる。現行の道路通信標準の策定時には将来動向が予測しにくかった結果、現在の主流となっている技術から乖離している。新しい道路通信標準では現在の主流かつ、将来においても一定の利用が予測できるXMLの採用を前提に検討を進めている。また、現行規格の課題でもあったローカルシステムが自由に定義できるデータ辞書の実現と管理の効率化を目指している。

3. 国際標準化の意義と動向

今後、ユーザーの大半が公的な機関になると考えられるこの様な通信規格は、民間主導による国際標準策定が進みにくい傾向にある。しかし、次世代道路通信標準は公的機関の調達時に要求仕様として利用される可能性が高く、非関税貿易障壁に関する判断の対象となる可能性が高い事から、

国際標準への対応は不可避であると言える。

道路関係機関が行う情報交換規格のXML化は、 米国は既に国内規格を策定し、欧州でも策定に向けた検討が進められている。さらに、ISO・TC204において国際標準の策定が議論されている。国総研では次世代道路通信標準の検討と平行して国際会議に参加し、検討の方向性や各国の動向に関する情報収集の他、積極的な提案活動を通じて国際標準の策定作業に参加している。

これまでの国際会議の議論において、日本から 提案した規格の枠組みや方向性に関する提案が認 められ、この標準規格の検討は日本がリードする 事となった。国総研では、この規格の検討におい て主体的な役割を担う事となった事から、国際標 準に適合した国内製品市場の構築を支える為の基 準作りに取り組んでいくものである。

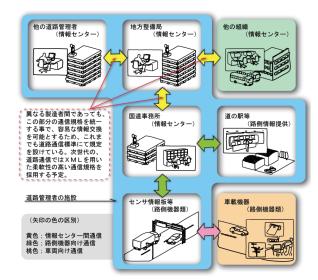


図1 道路通信標準の利用イメージ

http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/index.htm (情報基盤研究室)

アセアン物流インフラ主要プロジェクト の評価



港湾研究部 主任研究官 柴崎 隆一

(キーワード) 国際物流、インフラプロジェクト、アセアン、政策シミュレーション

1. 研究の目的

アセアンは、地域全体の発展や域内の複数国の発展に資するという観点から、道路(38)・鉄道(13)・海上輸送(20)・空港(9)・物流施設(11)を対象とした物流インフラ主要プロジェクトを、2007年に策定した。しかし、プロジェクトの選定は、インタビュー調査や主要輸送回廊との位置関係等に基づき定性的に行われたものである。本研究は、筆者らが開発したマルチモード国際貨物流動モデルを、アセアン全域の陸上・海上輸送ネットワークを含めて拡張・適用し、プロジェクトの輸送費用削減効果を定量的に把握するものである。なお本研究は、国土交通省総合政策局が主導する日アセアン交通連携の物流WG下において進められた。

2. モデルと想定シナリオ

筆者らのモデルは,貨物輸送需要(OD貨物量) を所与とし,輸送経路や輸出入利用港湾を選択する,交通配分モデルである。道路・鉄道・港湾等各インフラのサービスレベルを入力し,リンク交通量や,集計値としての港湾取扱量等を出力する。

また、将来の経済発展に資する投資という意味合いが強いことから、2020年時点の将来貨物輸送需要を別途想定し、シミュレーションの入力とした。また、国際陸上輸送において、通関手続きや貨物の積替等が必要なため大きな障害となる越境輸送について、その抵抗を軽減するための施策

(CBTA:越境輸送協定) についても考慮する。

3. シミュレーション結果

(1) 全アセアン発着貨物への影響

全プロジェクトおよび域内CBTA実施による,アセアン発着貨物の輸送費用総削減額は,年間約15.7兆円(当該貨物総輸送費の8.8%に相当)と試算された。また,陸上プロジェクト(62),海上輸送プロジェクト(19),CBTAそれぞれの便益は,約8.0兆円,6.9兆円,7.5兆円と試算された。また,プロジェクト実施の有無による,推計された陸上輸送フローの差異を右図に示す。

(2) 国別の影響

各国発着貨物ごとの輸送費用削減便益と総輸送費に対する削減率を下表に示す。政策別の各国別効果をみると、各国の抱える事情により効果がほとんど発現しない場合もある。一方で、全政策を同時に実施した場合は、少なくとも3~4%程度の削減効果が期待できる。すなわち、各国が比較的公平に政策実施の恩恵を受けるためにも、また域内諸国でプロジェクト実施の合意を形成するためにも、各政策の同時実施が重要と示唆される。

【参考文献】

柴崎・渡部:東・東南アジア地域におけるマルチモード国際物流モデルの構築とアセアン物流インフラ施策の評価,国総研報告No. 40, 161p, 2009.09

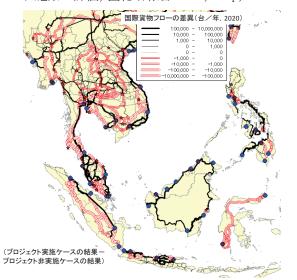


図 プロジェクト実施有無による陸上輸送フロー差異

表:各国発着貨物の輸送費用削減率

国・地域	全施策	海上輸送ブロ	陸上輸送プロ	越境抵抗低減施
国•地域	同時実施	ジェクトのみ実施	ジェクトのみ実施	策のみ実施
日本	1.5%	0.9%	1.2%	0.5%
フィリピン	3.7%	2.3%	2.5%	0.9%
ベトナム	12.3%	1.8%	7.1%	5.4%
ラオス	22.6%	2.1%	-0.2%	19.2%
カンボジア	4.3%	0.3%	0.4%	2.8%
タイ	12.9%	7.1%	10.6%	4.0%
マレーシア	6.6%	1.4%	2.2%	6.2%
シンガポール	6.8%	2.0%	1.9%	4.2%
ミャンマー	5.6%	1.3%	1.5%	3.6%
インドネシア	12.8%	8.3%	2.2%	5.7%
ブルネイ	9.0%	0.0%	0.9%	7.8%
世界計	1.9%	0.6%	1.1%	0.9%
アセアン発着貨物	8.8%	3.9%	4.5%	4.2%

空港コンクリート舗装の 付着オーバーレイ工法の活用事例





空港研究部 空港施設研究室 ^{室長}水上 純一 ^{主任研究官}坪川 将丈

(キーワード) 空港コンクリート舗装,付着オーバーレイ

1. はじめに

無筋コンクリート舗装の補修を実施する場合には、既設コンクリート版を生かしつつ、必要最小限の薄い新設コンクリート層を施工できる付着オーバーレイ工法が有利である。しかしながら、既設層と新設層との必要付着強度とその確保方策が明らかでなく、施工量は極めて少なかった。

2004~2005(平成16~17)年度,空港コンクリート舗装の付着オーバーレイ工法の確立を目的とし,国土技術政策総合研究所と民間舗装会社3社との共同研究を実施した。共同研究では,新旧両層の界面付着を確保するための界面処理方法として「ウォータージェット(WJ)・ショットブラスト(SB)併用工法」と「SB・接着剤併用工法」を対象とした。前者は,既設舗装表面に高圧水を吹き付けること(WJ)によって大きな凹凸を,その後小さな鋼球を高速で吹き付けること(SB)により小さな凹凸を形成し,新旧両層の付着を確保する工法である。後者は,既設舗装表面にSBで小さな凹凸を形成した後,接着剤を塗布し,新旧両層の付着を得る工法である。

共同研究では、工法の種類を問わず新旧両層の 引張付着強度として1.6MPaを確保する必要がある こと、オーバーレイ層最小施工厚を5cmとして問題 が無いことを確認し、新旧両層の必要付着強度を 確保するための界面処理方法標準仕様を提案した。 詳細は国総研研究報告No.30 (http://www.nilim. go.jp/lab/bcg/siryou/rpn/rpn0030.htm) を参照 されたい。

2. 新千歳空港における活用事例

2007(平成19)年度,新千歳空港において,我が国で初めてWJとSBを用いた空港コンクリート舗装のオーバーレイによる改良工事が実施された。本

工事では、既設エプロン誘導路の中心を約20m移動することにより、既設エプロン誘導路と拡幅部との間に段差が生じるため、図-1に示すように、最小厚は左端の6cm、最大厚は右の拡幅部との接合点で23cmの不等厚断面とするオーバーレイを実施した。

本施工実施前に試験施工を実施し、No. 4レーン (非切削部), No. 5レーン (既設舗装切削部)の WJ施工条件を表-1のとおり設定した。また、これらのWJ仕様により概ね2週間で1.6MPa以上の引張付着強度が得られることを確認し、本施工を実施した。

新千歳空港は寒冷地空港であり、施工後は厳しい気象条件に曝されるものの、現時点において、 ひび割れ、新旧層間の剥離などは生じていない。 また既設版を撤去し打ち換える場合と比較して、 コスト縮減が可能となった。

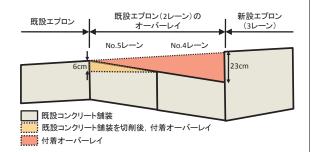


図-1 施工断面図

表-1 WJ施工条件

	No. 4	No. 5	
WJ圧力	MPa	205	207
ステップ	mm	58	
スタンドオフ	mm	30 60	
進行速度	m/min	19	
ノズル回転速度	rpm	10	00

※ステップ:WJ施工方向におけるWJ実施間隔 ※スタンドオフ:ノズル先端から舗装表面までの距離 トピックス

変形量を考慮した性能設計に向けて

港湾研究部 港湾施設研究室 任期付研究官 竹山 智英



(キーワード) 港湾技術基準、性能設計、変形量、粒子法

1. はじめに

港湾の施設の設計は「港湾の施設の技術上の 基準・同解説」¹⁾ (以下、港湾基準と呼ぶ)に 従って行われている。港湾基準は、2007年(平成 19年)7月に改訂がなされ、性能設計体系が本格 的に導入された。性能設計とは、構造物が保有 すべき性能を規定し、その性能が保たれるよう 照査することによって設計を行うものである。 港湾基準では、構造物が保有すべき性能(要求 性能)と要求性能を満足させるために必要な照 査に関する規定(性能規定)が強制力を持つも のであり、性能照査の方法や破壊確率、変形量 などの限界値の設定については設計者の判断に 委ねられている。ただし、標準的な性能照査手 法や限界値については解説・付属書に例示され ている。

2. 変形量を予測する試み

主たる作用が永続状態または変動波浪等の場合、性能照査は力の釣り合いに基づく信頼性設計法が標準的な方法とされている。要求性能は、作用に対する施設の構造的な応答に関する性能であり、施設の重要度や機能に応じて安全性、修復性、使用性に分類される。これらの性能を保有しているか否かは作用による損傷の程度、すなわち構造物の変形量によって判断できる。したがって、性能照査において外的な作用に対する施設の変形量を定量的に予測することが合理的な設計のために必要である。

当研究室では、粒子法^{2) 3)} を用いて波浪による防波堤の変形量を予測する試みをしている。 図-1は波を受ける防波堤の様子を示している。

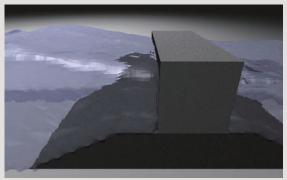




図-1 波を受ける防波堤の計算例

3. おわりに

現段階では、変形量の予測精度を検証できるまでには至っていない。実用に耐えうる予測精度を確保するためには、変形のメカニズムを把握し、適切にモデル化を行わなければならない。この点は、今後の検討課題である。

【参考文献】

- 1) (社) 日本港湾協会:港湾の施設の技術上 の基準・同解説, 2007
- 2) 越塚誠一: 粒子法, 丸善, 2005
- 3) 越塚誠一: 粒子法シミュレーション 物理 ベースCG入門, 培風館, 2008

地球環境への負担の軽減/美しく良好な環境の保全と創造

汽水域の類型化のとりくみ ~インパクトレスポンス解明に向けて~





環境研究部 河川環境研究室 ^{室長}天野 邦彦 ^{主任研究官}大沼 克弘

(キーワード) 汽水域、類型化、干潟形成機構

1. はじめに

淡水と海水が混じり合う汽水域では、多様な物 理・化学的環境やハビタットが微妙な釣り合いの 下で成立している。汽水域における治水・利水・ 環境の調和のとれた河道管理を行っていくには、 インパクトレスポンスについての予測精度を高め ていく必要があるが、そのためには、汽水域の複 雑な物理・化学的環境の形成機構について整理・ 分析を行っていく必要がある。とりわけ、汽水域 において環境上重要な役割を果たしている干潟に ついて、その形成機構の研究の進展が期待される。 干潟の形成機構は、干潟のタイプによって異なる ことが考えられることから、研究の最初のステッ プとして、干潟を類型化し、類型ごとに分析を行 うこととした。本稿では、太田川放水路及び旧太 田川を対象とした試みと、今後の全国の河川を対 象としたとりくみについて紹介する。

2. 類型化の事例~太田川放水路、旧太田川~

平面的な分布の特徴、標高、横断形状、主要構成材料等の特徴から、干潟を図のように類型化した。太田川放水路については、直線的に分布している干潟は、低水護岸がない区間で河口付近に分布する直線2タイプと、低水護岸と堤防に挟まれたエリアに分布している直線3タイプに分けられた。湾曲内岸タイプは両河川の湾曲内岸に分布している。湾曲外岸タイプは旧太田川3.0k付近の水制に挟まれたエリアに、中州下流タイプは旧太田川の上流部の中州の下流に、急拡タイプは旧太田川の川幅が急に拡大している部分に分布している。

これらの干潟は、全体的には顕著に侵食や堆積 が起きているところはなく安定している。直線3 タイプは低水路護岸による側岸部の固定や植生に

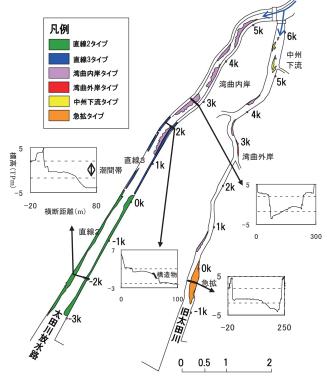


図 類型化した干潟の分布と横断形状

よる土砂の侵食防止効果が、湾曲内岸タイプは二次流による横断方向の土砂輸送が安定に寄与していると考えられるが、直線2タイプについては安定機構がよくわからないため、その解明に向け現在諸調査を行っているところである。

3. 今後のとりくみ

現在全国の一級水系の既存データ等を収集しており、これらのデータを用いて汽水域の類型化を行い、類型ごとに特徴的な物理特性やインパクトに対するレスポンスを整理する予定である。

【参考文献】

大沼ほか:太田川放水路における河床の変化特性 と干潟の安定機構に関する考察,水工学論文集, Vol. 54, pp. 781-786, 2010

自動車排出係数の更新について

環境研究部 道路環境研究室

^{主任研究官}土肥 学 ^{研究官}瀧本 真理 ^{室長}曽根 真理







(キーワード) 自動車排出係数、NO、(窒素酸化物)、PM(粒子状物質)、CO。(二酸化炭素)

1. 背景·目的

道路環境影響評価の自動車走行に係る大気質予測に用いる自動車排出係数は、H12迄の排ガス規制車のシャシダイナモ試験結果及び中央環境審議会「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」第四次答申のH17規制目標値に基づき設定している。本調査は平成17年より新長期規制車が普及したことを踏まえ、シャシダイナモメータを用いて実走行状態を再現して自動車排ガス中の大気汚染物質量(NO_x・PM等)を測定し、今後の排ガス規制導入による低減を考慮し、自動車排出係数をより実態に即した値に更新するとともに、自動車走行

時のCO2排出係数の更新を 検討するものである。

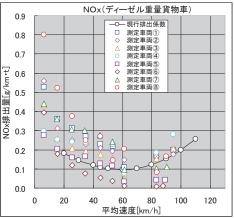
排ガス試験結果と自動車排出係数動向

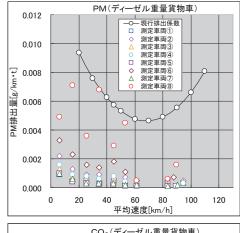
現行のNOx・PM・CO2自動 車排出係数はいずれも平均 速度60~70km/h程度におい て排出係数が最も小さい傾 向にあり、これより一般道 では走行速度を向上させる 各種道路事業の実施により、 これらの排出量削減が図ら れることがわかる。今回調 査したH17新長期規制車の 代表的なシャシダイナモ試 験結果の一例を下図に示す。 NOxの現行排出係数及び今 回の排出量調査結果はほぼ 同等であり、現行の排出係 数の算定方法が妥当であっ

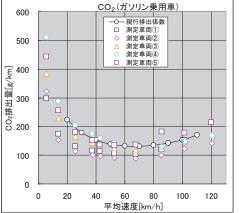
たことがわかる。PMは現行排出係数よりも排出量が全体的に大きく低下しており、排ガス規制以上の低減が図られていることがわかる。大気質予測に用いるNOx・PM等の自動車排出係数は、本結果に今後の排ガス規制(H21・H22規制及びH28以降挑戦的目標)を考慮し算定することから、更新後の排出係数は大きく低減すると見込まれる。CO2は速度別排出係数形状は保ちつつ全体的に5~10%程度の低減傾向がみられる。自動車排出係数の更新値は、今後とりまとめを行った上、報文する予定である。

【参考文献】 国土技術政策総合研究所資料

No. 141「自動車排出係数の算定根拠」, 2003. 12.







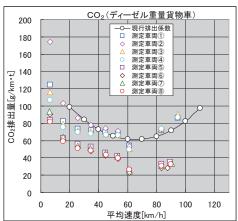


図 現行の自動車排出係数と今回測定した新長期規制車排ガス量

上段左: $NO_x(8$ 車種別ディーゼル重量貨物車)、上段右: PM(8車種別ディーゼル重量貨物車) 下段左: $CO_2(8$ 車種別ガソリン乗用車)、下段右: $CO_2(8$ 車種別ディーゼル重量貨物車)

路面排水の水質に関する調査







環境研究部 道路環境研究室 ^{室長}**曽根 真理** ^{主任研究官}井上 隆司

^{研究官}瀧本 真理

(キーワード) 路面排水、亜鉛、鉛、路面清掃

1. はじめに

路面排水には降雨に含まれる物質、降下煤塵に加え、道路構造物や自動車を発生源とする化学物質が含まれ、公共用水域へ流入することで水質へ影響を与える(図1)。本研究は、路面排水に含まれる化学物質の状況を明らかにすることを目的に、路面排水の調査を行い、路面排水に含まれる化学物質を把握し、排出源の推定及び低減対策の検討を行った。

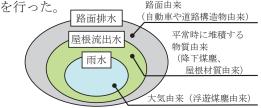


図1 各試料に含まれる物質の由来

2. 路面排水に含まれる化学物質の調査

実道路から排出される路面排水の調査の結果、 40種の化学物質(PRTR法指定化学物質:22種、多 環芳香族炭化水素:18種)が検出された。

路面排水調査から検出された物質のうち、高濃度で検出された亜鉛(Zn)、鉛(Pb)を対象とした。実道路における路面排水中の亜鉛・鉛含有量の広域的な状況を把握するために、関東首都圏の直轄国道の20地点で実態調査を行った。路面排水には直接の基準は無いため、判断の目安として水質汚濁防止法に基づく排水基準と比較したが、問題はないレベルと考えられる。

亜鉛・鉛の濃度が比較的高く検出された地点に おいて年間を通じた実態調査を行った。その結果、 亜鉛は路面堆積物からの寄与が多く、自動車交通 (交通量多、ブレーキ痕の見られる坂道区間)の 影響が見られ、自動車タイヤが亜鉛の排出源の一 つになっている可能性が考えられる。

3. 路面排水に含まれる亜鉛・鉛の排出源の検討

道路製品からの亜鉛、鉛の排出も考えられるため、ガードレール等の道路製品からの流出を調査した。鉛はほぼ検出されなかった。亜鉛メッキが施されている鋼製品は、雨水との接触により亜鉛の溶出がみられたが、わずかな濃度であった。路面排水、路面堆積物、タイヤにそれぞれ含まれる亜鉛の同位対比が類似していることから、亜鉛の発生源として影響が大きいのは路面堆積物中の自動車タイヤであると考えられる(図2)。

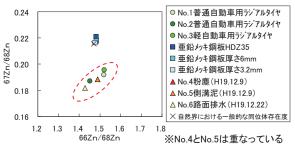


図2 亜鉛の同位体分析結果

4. 路面清掃の効果に関する実測調査

亜鉛や鉛の公共用水域への排出を防ぐためには、路面堆積物を効率的に回収することが有効と考えられるため、路面清掃の環境負荷削減効果を検討した。その結果、路面清掃により環境負荷が低減したことが確認できた(図3)。

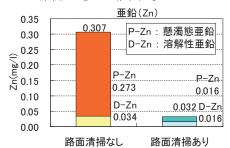


図3 路面清掃の有無による路面排水の水質 今後、これらの調査結果を国総研資料としてとり まとめを行う。

森林表土を利用した法面緑化





環境研究部 緑化生態研究室 ^{室長}松江 正彦 ^{研究官}久保 満佐子

(キーワード) 森林表土利用工、埋土種子、緑化

1. はじめに

外来緑化植物の逸出や遺伝子攪乱の問題を背景に、公共事業の緑化施工においても、地域性を考慮した緑化植物の取り扱いが求められている。これに対し、森林表土の埋土種子は地域性の多様な種子が含まれ、採取が容易であることから、森林表土を利用した緑化工法(森林表土利用工)は、外来植物を利用した緑化の代替工法の一つと考えられている。公共事業の緑化施工において、本工法による緑化の是非を判断するためには、第一に初期の状態を予測することが重要となる。このため、本研究は、森林表土利用工により成立する初期の木本の定着状況を調べた。



図 1 森林表土利用工を施工した法面と実生

2. 埋土種子の種類

埋土種子は主に森林表土の上層10cmほどに存在 し、二次林の表土には、ヌルデやアカメガシワ、 リョウブなどが多いことが知られている。しかし、 埋土種子として存在しても、リョウブなどは施工 条件によっては法面で定着しない傾向があること も知られている。

3. 森林表土利用工による施工事例

10%, 20%, 30%の表土混合率で,森林表土利用工による施工実験を3つの国営公園の法面で行った。法面1と2では木本個体数が少なく,夏に施工を行ったため十分な発芽が得られなかったことや,表土にリョウブが多かったことが原因として考えられた。一方,法面3では施工当年に個体数が多いが3年目まで減少した。これはセイタカアワダチソウなどの草本による被圧が原因と考えられた。このため,初期に木本群落の成立を期待した場合は,夏施工や周辺に外来種が多い施行地では,本工法の利用に不適な条件となる可能性がある。

森林表土を利用した緑化により成立する植生は,施行地の法面属性や施工時期などの影響を受ける。 公共事業における施工予定地の条件から利用の 適・不適の判断ができるよう,多くの事例から法 面属性と植生との関係を明らかにし,本工法の指 針を作成する予定である。

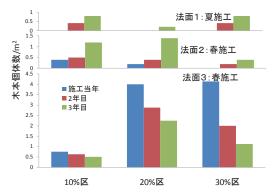


図2 実験法面の木本個体数

【参考文献】

細木大輔・米村惣太郎・亀山 章(2004)関東の森林 の土壌シードバンクにおける緑化材料としての利用 可能性とその測定方法,日本緑化工学会誌,29(3): 412-122.

日本近海における陸域からの 汚濁負荷モデルの構築







下水道研究部 下水道研究室 ^{室長}松宮 洋介 ^{主任研究官}吉田 敏章 ^{研究官}藤原 弘道

(キーワード) 海洋環境、汚濁負荷、シミュレーション、下水道

1. はじめに

日本近隣諸国では近年著しい人口増加、産業発展が見られる反面、河川・海洋においては水質汚濁の問題が顕在化しつつある。当研究室では、下水道整備を中心とした陸域からの汚濁負荷削減による日本近海(渤海・黄海・東シナ海・日本海)の水質環境保全手法の提案に向け、関係諸国(日本・中国・韓国・ロシア)の研究者と連携を図りながら研究を進めている。

2. 陸域からの汚濁負荷モデルの構築

下水道整備等による、将来的な汚濁負荷削減対 策効果を把握するため、当研究室では陸域から排 出される汚濁負荷シミュレーションモデルを構築 し、将来シナリオを設定することで汚濁負荷削減 対策の効果を検証する手法を採用した。2009年は、 まず中国を対象に汚濁負荷モデルの構築を試みた。 モデル構築に当たっては、日本の「流域別下水道 整備総合計画」の枠組みを参考に、生活系・工場 系等のカテゴリー別の発生源から排出される汚濁 負荷量(COD、T-N、T-P)をモデル上で分割した流域 ブロック毎に積算し、さらに河川の上流から下流 へと積算し、海域への到達汚濁負荷量とするモデ ルを採用した。汚濁負荷量算定の基本単位は県ま たは市の行政単位であるが、主要河川の水質基点 (水質・水量ともに観測している地点)ごとに図-1 の通り流域のブロック分割を設定している。

図-2は、この汚濁負荷モデルを用いて2005年時の流域別のCOD年間排出負荷量を概算したものである。モデル化の不確定要素もあるが、年間総排出負荷量、カテゴリー別排出負荷量の割合について傾向が把握できる。この排出負荷量結果については、2010年内に精度向上を図る予定である。

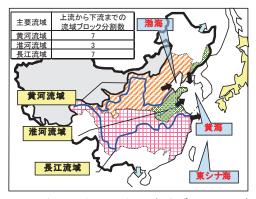


図-1 中国における主要流域ブロック分割図

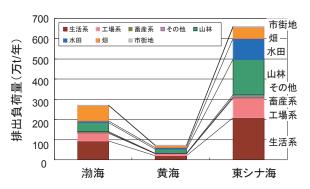


図-2 流域別COD年間排出負荷量試算結果(2005年)

3. 海外研究者との連携について

構築した汚濁負荷モデルの妥当性確認及び関係 諸国間の連携に向けて日中韓露の研究者らと協議 を行っている。2009年1月に京都大学で開催した国際シンポジウム、2010年2月に東京都内で開催した 国際会議において、それぞれ活発に議論を行った。

4. おわりに

今後はこれまでに得られた成果を踏まえ、汚濁 負荷モデルの改良、将来シナリオの設定と将来汚 濁負荷量の把握、海洋シミュレーションによる海 洋環境の予測、海洋環境保全に向けた提言案の作 成を順次行っていく予定である。

http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/kinkail.pdf.pdf http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/ (下水道研究室)

地球温暖化対策としての再生水利用





下水道研究部 下水処理研究室 ^{研究官}**山縣 弘樹 ^{研究官}宮本 綾子**

(キーワード) 下水処理水の再利用、温室効果ガス削減

1. 水循環システムのエネルギー節減の動向

地球温暖化対策の取り組みが世界的な課題となるなかで、上下水道を含めた水循環システムにおける消費エネルギーの節減が大きな課題となっている。上水道においては、取導水や配水等水の輸送エネルギーが多くを占め、取水地点変更や浄水場の上流化等により首都圏の水道事業の二酸化炭素総排出量の約6割が削減可能との試算もある¹⁾。

一方下水道では、下水処理水の98%程度がそのまま海や河川等に放流されているが、都市の需要地に近い位置で生産される貴重な淡水資源という観点でみると、下水処理水を「再生水」としてトイレ用水・環境用水などとして積極的に活用することにより、都市の水循環システムのエネルギー消費の更なる節減につながることが期待される²⁾。このような背景の下で、国土交通省は、2009年に下水処理水の再利用のあり方を考える懇談会報告書³⁾を公表し、地球温暖化緩和策としての再生水利用の促進策などを提言した。

2. 地球温暖化対策としての再生水利用の効果に 関する調査

下水処理研究室では、国土交通省下水道部と密接に連携して、再生水利用の水質やシステム評価に関する調査・研究を進めている。

再生水利用の基盤となる水質基準の整備は国の重要な役割であり、2005年(平成17年)に国土交通省下水道部と国総研により、学識経験者等の委員会審議を経て、「下水処理水の再利用水質基準等マニュアル」が制定された。世界的には、再生水の農業灌漑利用等多目的な用途を想定した米国カリフォルニア州の再生水質基準(Title 22)や、途上国での衛生的な再生水利用を目的としたWHOの水質基準(2006年改訂)などが近年整備されており⁴)、我が国においても再生水の用途の拡大に応じて再生水質基準の見直しを進める必要がある。

また再生水利用のシステム評価に関しては、再生水利用システム(処理施設、配水施設、利用先等)を対象とするLCA ⁵⁾や、再生水利用の社会的な便益評価に関する研究⁶⁾を進めている。

3. 21世紀型都市水循環系の構築のための水再生技術の開発と評価 (CREST)

水循環系全体のエネルギー節減に向けた研究の 取り組みとして、下水処理研究室では、水資源研 究室、環境研究官の他、京都大学や水処理メーカ ーと共同して、CREST「21世紀型都市水循環系の構 築のための水再生技術の開発と評価」(21~26年 度)を実施している。膜処理などの省エネ化動向 を睨みながら、上下水系統の再配置や再生水利用、 下水の熱利用等を統合的に進めることにより、国 内外での水循環系全体のエネルギーの更なる節減 策としてカスケード型の循環型水利用システムを 検討している(図)。

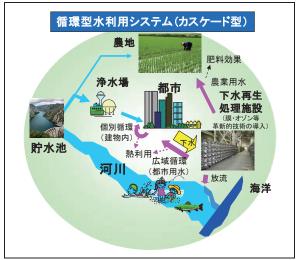


図 カスケード型循環型水利用システムのイメージ

【参考文献】

- 1)「二酸化炭素を6割削減 水団連·首都圏水循環検討委」、水道 産業新聞、2010年1月4日
- 2) 田中宏明(2009) 21世紀都市代謝系としての下水道への期待、新都市、Vol.63、No.9, pp.16-23.
- 3) 国土交通省下水道部(2009)「新たな社会的意義を踏まえた再 生水利用の促進に向けて」
- 4) Asano, T., F. Burton, H. Leverenz, R. Tsuchihashi, and G. Tchobanoglous (2007) Water Reuse: Issues, Technologies, and Applications, McGraw-Hill, New York.
- 5)南山瑞彦・小越真佐司・宮本綾子(2009) 地球温暖化対策としての下水処理水再利用の定量的効果に関する研究、平成20年度下水道関係調査研究年次報告書集、国総研資料第543号
- 6) 南山瑞彦・山縣弘樹・山中大輔 (2009) 地域活動と協働する水 循環健全化に関する研究、同掲書、国総研資料第543号

http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0543.htm

都市部における生き物の 棲み処づくりに向けた試み







沿岸海洋研究部

海洋環境研究室 研究官梅山 崇 室長古川 恵太 主任研究官 岡田 知也

(キーワード) 自然再生、市民協働、沿岸域

1. はじめに

自然環境の劣化が著しい都市臨海部において、 経済的な発展と自然環境の保全を両立していくた めに、海辺の自然再生への取り組みが活発化して きている。また、自然と共生する社会の実現に向 けた取り組みを将来に続くものとするために、自 然再生に対する地域住民の積極的な参加、および それを支援する枠組みおよびメニュー作りが求め られている。そこで、市民・行政・研究者の協働 による自然再生の試みとして、東京都、東京都港 区および当研究室が協力し、芝浦アイランド護岸 に造成された潮溜まりにおいて"生き物の棲み処 づくりプロジェクト"を実施している。

2. 市民協働の調査メニュー

参加者が楽しみながら、自然と触れ合い、自然環境を学ぶことができる調査メニューを、当研究室が中心となって作成した。例えば、潮だまり内の魚、カニ、エビ等の生物量調査(**写真-1**)を、市民参加型とした。参加者の安全、および子供達が網や手掴みで容易に生物を捕まえことができる



写真-1 市民参加型の生物量調査の様子

ように、調査時には潮だまりを干上げた状態とした。この様に調査形態のほんの少しの工夫、調査 指導員として専門家の協力があれば、子供達であっても調査に主体的に参加できることが示された。

現場での体験を、自然環境の理解へ有機的に結びつける為には、座学は重要である。ただ座学と言っても、一方的な講義では、子供達の興味は惹かない。本プロジェクトでは、粘土を用いて干潟造成過程を学ぶ体験型の講義、折り紙や粘土を用いた海洋生物の作成等の楽しめるオリジナルの環境学習メニューを作成した(図-1)。

この様な市民参加型の調査および座学は、身近な環境に対して市民が興味を持つきっかけとして 効果的であることが判った。

3. 今後に向けて

本プロジェクトの目標である「住民により作り 育てる水際環境」の実現に向け、住民による潮溜 まりの管理運営のきっかけ作りができた。今後、 同様の取り組みを全国に広げる為、市民協働の調 査・環境学習のメニューの充実を図っていきたい。



図-1 座学の教材例

道路環境影響評価の技術手法の 項目追加(工事中の濁水)





研究官山本 ^{室長}曽根 環境研究部 道路環境研究室 真理 裕一郎

(キーワード) 環境影響評価、道路環境影響評価の技術手法、水質

1. 項目追加の経緯

道路事業の環境影響評価を支援するための具体 的な調査・予測・評価手法の事例をとりまとめた 「道路環境影響評価の技術手法」(以下、「技術 手法」という) は、利用者である道路事業者から の要望に応える形で最新の技術的知見を踏まえた 新たな評価項目の追加、評価手法の改正等を行う ことが求められる。実際に行われた道路環境影響 評価を対象にして、2005(平成17)年度に実施した 技術手法の利用状況の調査1)によると、技術手法 (参考項目及び参考外項目) に含まれていない項 目であっても、実際の道路環境影響評価に採用さ れている評価項目が存在している。この中で最も 数が多いのは「切土工等、工事施工ヤードの設置、 及び工事用道路等の設置に係る水の濁り」であり、 道路事業者からも調査・予測・評価に際して参考 となる手法の策定を望む意見が寄せられたため、 2006(平成18)年度から検討を進め、この度国土技 術政策総合研究所資料第534号として技術手法に 追加した。

(http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0534.htm)

①事業特性の把握 対象道路辞表の工事計画の概要 ・事業実施区域の位置 ・工事計画の概要 ②地域特性の把握 •自然的状况

切土工等、工事施工ヤードの設置、及び工事用道路等の設置に伴い発生する水の濁りを 公共用水域に排水し、影響を及ぼす可能性のある場合に選定

切土工等、工事施工ヤードの設置、及び工事用道路等の設置を実施する公共用水域の水 象の状況を既存調査により把握する。資料もしくは文献がない場合又は不備な場合は、現 地調査等によりこれを補う。

⑤予測の手法

切土工等、工事施工ヤードの設置、及び工事用道路等の設置により生じる水の濁りの程 度を明らかにすることにより予測する。

⑥環境保全措置の検討

ジネスパルエ1mmンペのの 予測結果等から、環境影響がない又は極めて小さいと判断される場合以外、実行可能な 範囲内で環境保全措置(仮設沈砂池やシートによる裸地の保護等)を検討

⑦評価の手法 事業者により実行可能な範囲内で環境影響が回避・低減されているかどうかを評価

調査、予測、評価の流れ

2. 工事中の濁水に係る予測・評価の手法

本技術手法の主な対象は、切土工等又はそれに 伴う工事施工ヤードや工事用道路等の設置時に降 雨により発生する濁水・湧水である。調査、予測 及び評価の流れは、道路環境影響評価の基本的要 件を定めるという技術手法の各項目に共通する基 本方針に基づき、図1のように構成した。予測は、 類似事例の引用による推定等により当該工種の実 施により生じる水の濁りの程度を明らかにするこ とを基本とした。予測結果等から、環境影響はな い又は極めて小さいと判断される場合以外にあっ ては、環境保全措置の検討が必要となる。環境保 全措置には、仮設沈砂池 (写真1) やシートによ る裸地の保護(写真2)等が考えられる。評価は、 回避又は低減による評価、及び基準又は目標との 整合性の検討により行うこととした。

本手法は全国の道路事業の環境影響評価におい て活用が始まっている。



写真 1 仮設沈砂池

写真2 シートによる裸地の保護 【参考文献】

1) 曽根真理、並 河良治、足立文玄



道路環境影響評価の技術手法の利用状況と課題 土木技術資料VOL. 48 NO. 9 2006年9月 pp24-27

都市公園から発信するまちの景観形成

―隣接施設・街路等と連携した都市公園の整備・管理ガイドライン(案)の作成―





環境研究部 緑化生態研究室 ^{室長}松江 正彦 ^{主任研究官}影本 信明

(キーワード) 都市公園、都市景観、景観法、景観重要公共施設、公共施設

1. 背景と経緯

美しく風格のある国土の形成、潤いのある豊かな生活環境の創造及び個性的で活力のある地域社会の実現を目指して、2004年6月に景観緑三法が制定された。都市公園は良好な都市景観を形成する中核的な施設として、緑と潤いのある都市づくりにとって必要不可欠な施設であり、関連する事業が相互に連携することにより、さらに良好な都市景観が形成されることが期待される。

この期待に応えるために、都市公園の整備・管理を担当する者には、都市公園の整備・管理に合わせて、公園周辺の地区や隣接施設等とどのように連携を図り、一体的な景観形成を実現していけばよいかについても、十分な検討を行うことが求められている。しかし、このような連携のあり方等について、その評価を含めて整理されたものはない。そこで、良好な事例の研究を通して、都市公園の整備・管理に関わる周辺地区や隣接施設等との効果的な連携の方針、留意点等についてとりまとめた。

2. ガイドライン(案)作成の概要

(1) 国内外事例の収集と事例集の作成

主として市街地において、都市公園が隣接施設や周辺と一体となって「開かれた」「美しい界隈性をもつ」良好な都市景観を呈している事例を収集調査し、そのうち国内20事例及び国外10事例について事例集としてとりまとめた。

事例集は、まず「隣接施設等の一体化・連携の概要」を示した上で、「都市公園の概要」、「隣接施設等の概要」、「連携に関わる主な経緯」、「都市公園・隣接施設等の位置・景観の状況」、

「連携の内容」、関連資料の順で整理した。

(2)都市公園の整備・管理方針の検討

事例調査の分析により明らかとなった、隣接施設や周辺と連携した都市公園の整備・管理を進めるに当たっての方針、留意事項等を、ガイドライン(案)としてとりまとめた。

ガイドライン (案) は、都市公園が、隣接施設等との幅広い多様な連携を通じて良好な都市景観形成に一層貢献できるようにすることを目的に作成したもので、自治体等の都市公園の整備・管理を行う担当者が、それぞれの地域の特性に応じた多様な連携のあり方を創意工夫しようとする際に活用していただくことをねらいとしている。

構成は、連携により良好な景観形成を実現する ための一般的な留意事項を段階に分けて示した

「第1部 連携のステップ」と、連携する隣接施設の種類ごとにその留意点を示した「第2部 隣接施設に応じた連携」、およびこれら参考となる国内外の事例を収録した「事例集」とからできている。



写真 1 定禅寺通緑地

3. 成果の公表

成果のガイドライン (案) は2009年8月に「国土 技術政策総合研究所資料第542号」に同タイトルで 発行し、国土技術政策総合研究所ウェブサイトに おいてもpdfファイルにて公開している。

http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0542.htm

「景観重要樹木の保全対策の手引き」の策定





環境研究部 緑化生態研究室 ^{室長}松江 正彦 ^{主任研究官}飯塚 康雄

(キーワード) 景観重要樹木、巨樹、景観、保全対策、樹木診断、維持管理

1. 背景

我が国の都市、農山漁村等における良好な景観の形成を促進するために制定された景観法においては、景観計画区域を定め、その中で対象地域の良好な景観の形成に重要な樹木を「景観重要樹木」として指定することが可能となった。そこで指定された樹木についてはその良好な景観が損なわれないよう適切に管理することが求められる。景観重要樹木として指定される樹木は、その地域を代表するシンボルとして巨樹・老樹であることが多いと考えられる。これらを対象とした場合の景観に配慮した樹木活力の維持・向上技術手法は確立されているとはいえず、景観重要樹木の管理指針の策定が必要となっていた。

そのため、景観重要樹木の管理指針策定のため の基礎資料として、景観に配慮した巨樹・老樹を 主対象とする樹木保全対策手法について、手引き をとりまとめた。

2. 「景観重要樹木の保全対策の手引き」の概要

-第1章-景観重要樹木の基本的事項

景観重要樹木について、景観法における位置づけを示すとともに、具体的なイメージ像と指定事例について紹介した。さらに、景観重要樹木の指定にあたっての基準と方針について解説した。

- 第2章 - 景観重要樹木の保全の基本的事項

景観重要樹木の保全の必要性や保全目標について解説し、保全する際の望ましい体制や景観重要樹木の活用についても説明した。

-第3~5章-景観重要樹木の保全の取り組み方 第3章は調査・診断編として、生育状況や景観に ついての調査・診断方法における着目点を示し、 具体的な調査・診断の内容について説明した。

第4章は保全計画の立案編として、保全目標の設 定や保全作業の選定について解説するとともに、 保全計画書等の作成方法を示した。

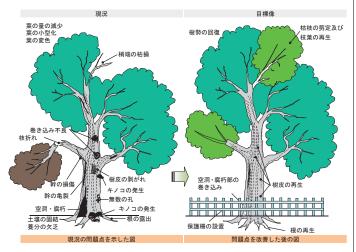
第5章は、施工・管理編として、作業実施時に配慮すべき基本的な事項と保全のための各作業での留意事項を解説するとともに、保全作業後の効果検証の必要性を示し、その方法について説明した。

3. 成果の公表

「景観重要樹木の保全対策の手引き」は、国土技術政策総合研究所資料第565号として発行した。また、過去に実施された巨樹・老樹の保全対策の方法とその後の生育状況についてとりまとめた「巨樹・老樹の保全対策事例集」も発行した。

本資料が活用されることにより、今後の景観重要樹木の指定の促進に繋がり、地域において大切に守られてきた貴重な樹木が、将来にわたって良好な姿で保全されることを期待している。

http://www.nilim.go.jp/lab/ddg/index.htm (緑化生態研究室)



下水道におけるバイオマス -下水汚泥-の有効利用







下水道研究部

下水処理研究室 ^{室長}小越 眞佐司 ^{主任研究官}平山 孝浩 ^{研究官}宮本 綾子

(キーワード) 下水汚泥、消化ガス、バイオマス、有効利用

資源・エネルギーの消費に伴う環境負荷の増大により、地球温暖化が進行しているとされている。バイオマス等の積極的な利用は地球温暖化対策の一つとして期待されており、下水道は下水汚泥・下水処理水などの資源・エネルギーポテンシャルを有しているが、実際の利用は限られている。これらの有効利用推進を図る施策の検討・実施及びフォローアップのため、国総研が、全国の下水処理場における下水汚泥・下水処理水・エネルギーの有効利用状況を調査し、下水汚泥リサイクル率などをとりまとめている。

下水汚泥リサイクル率は、下水汚泥発生時の固形

物乾燥重量が最終的に有効利用された比率であり、 消化ガスの有効利用が反映されない指標である。下 水汚泥のバイオマスとしての積極的な利活用を進め るにあたり、消化ガス利用も含む下水汚泥有効利用 に関する新たな指標として、「汚泥中の有機物のう ち、ガス発電等エネルギー利用や緑農地利用等、有 効利用された量」と定義した「下水道バイオマスリ サイクル率」の算定手法を構築し、算定している。

これら調査結果は、国土交通省から公表されると ともに、気候変動に関する政府間パネル(IPCC) インベントリの基礎資料として活用されている。

自立循環型住宅設計手法の 普及に向けた取り組み





尚志



住宅研究部 住環境計画研究室 主任研究官三木 保弘

主任研究官西澤 慜毅

環境・設備基準研究室 (キーワード) 自立循環型住宅、ガイドライン、講習会

1. 背景

建築研究部

住宅からの二酸化炭素排出量は、年々増加の傾 向を示し、2007年度には1990年比41.2%増となっ ている。当研究所では、2001~2004(平成13~16) 年度の総合技術開発プロジェクト「エネルギー・ 資源の自立循環型住宅・都市基盤整備支援システ ムの開発」ならびに2005~2007(平成17~19)年度 のプロジェクト研究「住宅の省エネルギー性能向 上支援技術に関する研究」の中で、住宅の居住時 のエネルギー消費に起因する二酸化炭素排出量 を半減させることが可能となる住宅・設備機器技 術の研究開発を行ってきた。研究開発の成果は一 般の住宅設計実務者に向けた設計ガイドライン としてまとめられ、講習会を通して省エネルギー 設計手法の普及を図っている。

2. 自立循環型住宅への設計ガイドライン

2005年(平成17年)6月に発行された「自立循環 型住宅への設計ガイドライン(図1)」は、比較的 温暖な地域(住宅の省エネ基準でのⅣ地域)の新 築木造戸建住宅を対象に省エネルギー設計の手 法・技術や省エネ効果の定量予測の方法などを まとめている。このガイドラインをテキストと した自立循環型住宅設計講習会が2009年(平成21 年)までに約9千人(約130会場)の実務者の参加を 得て実施されている。

3. ガイドラインの拡充

2010年(平成22年)には、住宅の省エネ基準での VVI地域を対象にした「蒸暑地版」、既存住宅 の省エネルギー改修技術をまとめた「改修版」 の発行を予定しており、それぞれをテキストと した講習会を実施していく予定である。また、 Ⅲ地域を対象とした「準寒冷地版」等の作成 も予定している。

4. 自立循環型住宅公式サイト

公式サイト(http://www.jjj-design.org)(図2)内 で、ガイドラインの紹介、講習会の案内等を行っ ている。今後、自立循環型住宅の設計事例、評価 事例の掲載や設計に資する資料の提供等を行って いく予定である。

【参考文献】

自立循環型住宅への設計ガイドライン、(財)建築 環境・省エネルギー機構、2005





身近な技術を用い、居住性や利便性を向上させつつ居住時のエネルギー消費を半減することだ

- ▶自立循環型住宅開発プロジェクト ▶自立循環型住宅の概要
- ▶設計フローと省エネルギー効果の推計
- ▶実践事例INDEX
- ▶□⋽A(3/25
- ▶講習会開催予定
- ▶ガイドライン最新情報 内部向けエリア

最新トピックス

: 講習会 <mark>参加者募集開始!</mark> 「自立循環型住宅・バッシブハウス設計講習会(東京)」開催のお知らせ 2年 2月23日(火) 10:00~17:00

は設国保会館 主催:社団法人 全国中小建築工事業団体連合会 NPO法人 地域に根ざした住まいづくリネットワークの会

開催概要·参加申込書(PDF)

「自立循環型住宅設計講習会 燕暑地版」 「既存住宅の省エネルギー改修講習会(自立循環型住宅設計講習会改修版)」

図 2 公式サイトを通しての普及活動 トピックス

社会資本整備への LCAの導入







環境研究部 道路環境研究室 ^{室長}曾根 真理 ^{研究官}瀧本 真理 ^{研究官}神田 太月

(キーワード) 社会資本ライフサイクルアセスメント、グリーン調達、入札制度

1. 背景•目的

近年、環境問題の中心は地球温暖化防止、廃 棄物削減・資源利用量削減など持続可能性分野 である。社会資本整備においても持続可能性に 対する評価手法が求められている。その手法と してライフ・サイクル・アセスメント (LCA) が 期待されている。社会資本分野においてLCAの研 究や取り組みは行われてきているが、環境負荷 の計算方法や前提条件が必ずしも一般的に整理 されている状況ではない。総合技術開発プロジ ェクト「社会資本のライフ・サイクルをとおし た環境評価技術の開発(LCA総プロ、2008~2010)」 は、社会資本整備の各ライフ・ステージ(資源 採取、資材製造、設計、施工、供用、解体・廃 棄等)において共通したライフ・サイクルをと おした環境評価の考え方を確立し、社会資本LCA を一般化することを目的としている。

2. 社会資本LCAの開発

LCA総プロで開発する社会資本LCAとは、構造物のライフ・サイクルを通した環境負荷を定量的に把握し、影響領域(温室効果ガス、廃棄物、地形改変)ごとに評価を行うものである。構造物のライフ・サイクルを通した環境負荷はコスト計算と同様に資材や建設機械等の環境負荷原単位と数量から算出することができる。そのためには資材や工法に由来する環境負荷原単位の一覧表(インベントリ・データ・ベース:IDB)の整備が必要である。本研究では、資材等の平均的な環境負荷は産業連関表から求める方法、ある特定のプロセスで生産される資材等の環境負荷はそのプロセスにおける環境負荷を積み上げる方法をもって環境負荷原単位の算出を検討

している。これらの環境負荷をとりまとめたIDB (JSCE/NILIM2011(仮称))を開発する。また、 共通した考えに基づいた社会資本LCAが関係者 に広く活用されるようガイドラインを作成する。

3. 社会資本LCAの活用方法

社会資本LCAの活用方法として、グリーン購入 法に係る特定調達品目の判断基準や総合評価入 札制度、技術提案型(VE)入札制度における環 境面の評価への活用について検討している。こ れらの制度へ活用することで持続可能な社会の 形成に対するインセンティブを与えることがで き、環境負荷削減対策の取組促進が期待できる。

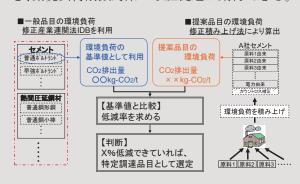


図-1 グリーン調達への活用イメージ

一般構造物 提案された構造物 ・標準的な設計・工法、一般品目を使用 ・設計・工法、品目を工夫し、環境負荷低										
工法	資材	数量	価格	CO2		工法	資材	数量	価格	CO2
工法1	一般品目a	t				工法1	一般品目a	t		
	一般品目b	7.2					個別品目B	7.2		
工法2	一般品目d	m3				工法2'	一般品目f	m3		
	一般品目e	m3					一般品目g	m3		
合計			OOO 百万円	000 kg-C02		合計			△△△ 百万円	ΔΔΔ kg-CO2
				\top	_					

・環境負荷の低減率に応じて、業者特定の評価の点数を加点

図-2 総合評価方式、VE方式への活用イメージ 【参考文献】曽根真理ら:社会資本におけるLCA 活用の方策に関する検討、日本LCA学会研究発表 会講演要旨集、2009

トピックス

PM。5の環境基準と現況







環境研究部 道路環境研究室 ^{研究官}神田 太朗 ^{主任研究官}土肥 学 ^{室長}曽根 真理 (キーワード) PM。。、環境基準、自排局、一般局

1. PM_{2.5}とは

環境省は2009年9月9日に「微小粒子状物質によ る大気の汚染に係る環境基準について」を告示し た。環境基準は年平均値15µg/m3、日平均値 35 μg/m³である。微小粒子状物質 (PM_{2.5}: Fine Particulate Matter) とは、大気中の粒子状物質 で粒径が2.5m以下のものである。従来環境基準 が設定されている浮遊粒子状物質 (SPM: Suspended Particulate Matter、粒径10μm以下) に比べて粒径がより小さいため呼吸器の奥深く まで入り込みやすく、その健康影響が深刻である ことが中央環境審議会大気環境部会等において 指摘されている。一方で、健康影響の程度につい ては国内における知見が不足していたため、米国 における環境基準が適用された。PM。この成分や発 生源は様々で、ガス状物質が大気中の化学反応に よって粒子化した二次生成成分も含まれる。

2. 国内の濃度現況

国内におけるPM_{2.5}濃度測定事例としては環境省 及び地方自治体の常時監視局におけるものがあ り、その結果によれば、国内のほとんどの地域の 一般環境大気測定局(一般局)で環境基準を超過 している。自動車排出ガス測定局(自排局)にお ける年平均値は都市部の一般局と同程度になり つつある。年平均値の経年変化は、自排局や都市 部の一般局において低下傾向、非都市部の一般局 において横ばいである。この傾向はSPM濃度の推 移と同様であることから、SPM全体の削減対策が PM。濃度低下に寄与しているものと考えられる。 中央環境審議会は環境基準の設定に伴う課題と して、「これまで実施してきた粒子状物質全体の 削減対策を着実に進めること」を、監視体制の充 実、挙動に関する知見の充実、近隣諸国との協力 と共に挙げている。

トピックス

膜処理技術 ~ガイドラインと一般評価~





下水道研究部 下水処理研究室

^{室長}小越 眞佐司 ^{研究員}西村 峻介

研究官藤原 隆司 部外研究員 **小宮 義人**





(キーワード) 膜処理技術、ガイドライン、A-JUMP、一般評価

従来の下水処理方法では、沈殿池やろ過池が下水中の浮遊物質を除去するための固液分離機能を担っているが、近年、膜を利用しその機能を代替する膜分離活性汚泥法(MBR)が注目されている。MBRでは、沈殿池やろ過池が不要となり、用地が少なくて済むことに加え、処理水質の高度化、維持管理の簡易化が可能である。これまで、小規模下水処理場を中心に導入されてきたが、今後は、老朽化した中大規模下水処理場の改築更新や処理機能の高度化に適用しようと研究開発が進められている。

国土交通省では、膜処理技術の普及拡大を目的 とし、現時点における膜処理技術に関する基礎的 な情報や下水道への導入意義、新設・既設処理場 へMBRを導入するための検討事項や留意事項につ いてとりまとめた「下水道への膜処理技術導入のためのガイドライン[第1版]」を2009年(平成21年)5月に策定した。現在は、中大規模下水処理場への適用も含めた実施設でのMBR実証事業の成果や国内外の最新知見を加え、技術的要素をより充実させたガイドライン[第2版]の策定にむけて「日本版次世代MBR技術展開プロジェクト(A-JUMP)」として検討を行っている。また、MBRを下水道法施行令に基づく標準的な下水処理技術として位置付けるために、稼働中のMBR施設の結果に基づいて処理水質に関する評価(一般評価という)を進めている。

(http://www.mlit.go.jp/common/000046580.pdf)
ガイドライン[第1版]、国交省HP

国づくりを支える総合的な手法の確立

●研究動向·成果

総合的な国土マネジメント手法/政策及び事業評価の高度化/技術基準の高度化/ 公共調達制度の適正化/情報技術の活用

OD交通量逆推定手法の 実務への適用







道路研究部 道路研究室 ^{研究官}橋本 浩良 ^{研究官}松本 俊輔 ^{室長}上坂 克巳

(キーワード) 調査論、交通ネットワーク分析、道路計画、OD交通量逆推定

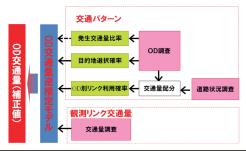
1. はじめに

国土交通省では、概ね5年に1度行われる全国道路・街路交通情勢調査(以下「道路交通センサス」という。)により、現況の0D交通量(地域間を移動する交通量)を把握している。しかし近年、調査票の回収率が低下するなど、正確な0D交通量の把握が懸念されている。その対応策として期待される0D交通量逆推定モデルは、理論的には完成の域に近づきつつあるものの、実務への適用例は少ない。

本稿では、OD交通量逆推定モデルの実務への適用に向け、道路交通センサスへの適用方法及びケーススタディ結果を報告する。

2. OD交通量逆推定モデルの実務への適用方法

図1に適用方法を示す。具体的には、道路交通 センサスの調査結果から得られる交通パターン (発生交通量比率、目的地選択確率、OD別リンク 利用確率)と観測リンク交通量を用いて、OD交通 量を補正する。



●発生交通量比率:

総発生交通量に対する各ゾーンの発生交通量比率

●目的地選択確率:

発生ゾーン別の各集中ゾーンを選択する交通量比率

●OD別リンク利用確率:

ODペア毎の各リンクを利用する交通量比率

●観測リンク交通量: リンク別の断面交通量

図1 道路交通センサスへの適用方法

本研究では、OD交通量逆推定モデルとして、発生交通量比率を考慮しないリンク交通量モデル (以下「L-model」という。)と、発生交通量比率 を考慮した結合モデル(以下「C-model」という。) の2種類を用いてケーススタディを行っている。

3. ケーススタディ結果

奈良市を中心とした都市圏においてケーススタディを実施した。結果の検証については、真のOD 交通量が未知であるため、OD交通量逆推定モデル適用前後のOD交通量を用いて交通量配分を実施して得られる配分交通量(推定値)と観測リンク交通量(実測値)との誤差を比較した。

表1に検証の結果を示す。L-model、C-modelともにOD交通量逆推定モデル適用前に比べ誤差が小さくなり、OD逆推定モデルの有効性が確認された。また、C-modelの方がL-modelに比べ誤差が小さく、実務への適応に優れたモデルと考えられる。

表 1 ケーススタディ結果の検証

	相関係数	RMS誤差	%RMS誤差	
	OD交通量逆推定 モデル適用前		6,107	36.5%
OD交通量逆推定	L-model	0.929	5,598	33.4%
モデル適用後	C-model	0.940	5,118	30.6%

4. おわりに

現在、実務への適用に向けたOD交通量逆推定モデルのさらなる改良及び全国ネットワークでの適用性の確認を進めているところである。

【参考文献】

上坂ほか, O D 交通量逆推定手法の道路交通センサスへの適用 に関するケーススタディ, 土木計画学研究・講演集, Vol. 40, 土 木学会, 2009. 11

詳細設計成果の品質確保のための 方策について





総合技術政策研究センター 建設システム課 ^{課長}佐近 裕之 ^{技術基準係長}市村 靖光

(キーワード) 設計ミス、品質確保、照査、詳細設計

1. 研究の目的

地方整備局での詳細設計成果の品質点検(第三者照査)結果によると、一定数のミスが毎年度指摘されており、減少する兆しが見られず、「許容値をオーバー」などという致命的なものも発生している。詳細設計業務は、建設生産システムの上流段階に位置しており、その成果が事業全体の品質やコストに大きく影響を及ぼすものである。このため、本研究では設計ミスの事例調査からミスの発生要因を整理し、効果的な品質確保のための方策を提案することを目的としている。

2. 設計ミスの事例調査

建設コンサルタントに対する設計ミス事例等の調査¹⁾²⁾から、①工事開始前に設計ミスを発見できないケースが半数程度あり、設計者、発注者、施

工者等、建設事業全体を通じた照査体制について工夫する必要がある、②設計計算、図面作成、数量計算の全ての作業において、高い割合で協力会社に委託されていることや、図面・配筋図に関するミスの発生頻度が高いことから、分業化による連絡調整不足がミスの発生要因となっている可能性がある、③特に河川構造物および砂防施設では、現地条件の把握ミス、設計条件の設定ミスの割合が高い傾向にあり、発注当初の条件明示や現地調査の実施方法について十分検討する必要がある等がわかった。

3. 品質確保のための方策

以上の調査結果等から、表-1 に示す詳細設計成果の品質確保のための改

善方策を整理した。すでに地方整備局で実施されている方策も一部含まれるが、現時点で考え得る方策を実効性の検証は抜きに洗い出したものである。

今後は、各方策の実効性も含めて、具体的な実施方針、手順等を検討していく必要がある。まずは、施工者に対するアンケート調査に基づき、施工時点では解決が困難な重大な設計ミス事例を明らかにし、詳細設計照査要領の参考資料となるチェックシートに反映する予定である。

【参考文献】

- 1) 市村靖光、佐近裕之: 設計エラーの発生事例と その要因について、土木技術資料、2009.5
- 2) 市村靖光、佐近裕之:詳細設計業務成果の品質 確保を阻害する要因調査、土木技術資料、2009.6

表-1 詳細設計成果の品質確保に向けた改善策

		取り組みにより発生を持	印制する対象となるミス	
目	的	計算ミス・基準の取り違え・誤った基準の解 釈等によるミス	現場条件との不一致・施工に関する知識不 足等によるミス	
	設計者の能力 向上	技術者の技術力向上(基準改定の情報周 知も含む)	選定時に施工現場に関する知識・経験の 評価を加味する	
設計業務(当	印工	構造計算プログラム等のチェック		
初成果)の質		業務工期の適正化(国債活用、早期発注)	
向上	設計業務の簡 易化・範囲の	管理技術者の手持ち業務量の制限強化	詳細設計付工事の拡大	
	適正化	業務体制(すべての再委託先を含む)の明確化	設計版三者会議の実施(設計実施中又は 図面作成後)	
		発注者責任の明確化(発注者による照査・検査範囲の明確化)		
	発注者による チェック	発注者の技術力向上(クロスチェックの内部化含む)		
		他業務の簡素化(設計成果の確認に必要な余裕の創出)		
			設計版三者会議の実施(業務実施前)	
		設計ミスによる減点ルールの厳格化(ミスが少ない場合は表彰)		
チェック機能の強化	設計者による チェック	照査歩掛の適正化(照査費用を増額)と照査責任の明確化		
		照査要領の具体化(チェックリストの利用等)		
		第三者照査(コンサルへ発注)の実施	施工者による詳細な照査の実施	
	第三者による		設計成果の事前公表	
	チェック	三者会議での協議	事項の集約・共有化	
		三者会議における配筋方法	での確認(3次元CADの活用)	

ユニットプライス型積算方式 による公共調達の改善







総合技術政策研究センター

建設システム課 課長佐近 裕之 主任研究官吉田 潔 研究官関根 隆善

(キーワード) ユニットプライス、施工単価、単価合意

1. はじめに

現在行われている積上積算は、旧建設省の職員 自らが土木工事を実施していた直営施工時代に必 要予算を算出していたシステムを基本としている。 請負工事により土木構造物を「購入」するように なった今日においては、発注者が施工プロセスを 想定するため請負者の創意工夫の余地が少ない、 変更協議にあたっては発注者の積算単価を基本と するため協議が難航、などの課題が生じている。

国土交通省では、これらの課題を解決するため ユニットプライス型積算方式の試行に取り組んで いる。ここでは制度の概要及び今後の予定を報告 する。

2. ユニットプライス型積算方式とは

ユニットプライス型積算方式(以下、「本方式」と言う)とは、工種毎の材料費・労務費等の直接費とこれに連動する間接費を含めてユニットプライスとし、これに工種毎の工事数量を乗ずることにより工事価格を積算する方式である(図-1)。

契約は、積み上げ積算同様総価で契約するが、 契約締結後にユニット毎に単価合意を行い契約変 更額積算に用いる。また、当初契約の積算に用い るユニットプライスは、ユニット毎の合意単価を 全国から収集・分析し設定する。本方式を採用す ることにより表-1の効果が期待されている。

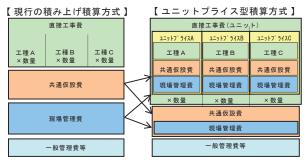


図-1 ユニットプライス型積算方式の価格構成

表一1 ユニットプライス型積算方式の効果

1	契約の当事者である発注者と元請業者との合意単価を直接調査しユニットプライスを設定するため、価格の透明性・ 説明性が向上する。
2	発注者は積算に当たり想定した施工のプロセスを示さないため、受注者の技術力の活用や新工法の採用といった創意工夫の意欲が向上する。
3	ユニットに含まれる内容や適用の条件を明示し契約変更額 積算の単価をあらかじめ合意するため、条件が変わった場 合の変更協議が円滑となる。
4	工種ごとに直接工事費と間接工事費が一緒になっているため、 工事目的物と価格の関係が明確 になり工事のコスト管理が容易となる。
5	施工プロセスの想定が不要で積算条件が簡素化されるため、数量集計入力や労務単価調査等といった 積算業務の 労力・時間が軽減 される。
6	工事毎の合意単価が公開されるため、元下間の契約金額 の透明化及び適正化が期待できる。

3. 2009年度までの実施状況

国土交通省直轄工事において、2004年度に舗装 工事の試行を開始して以来、2009年度末までに7 工事区分3150件の工事において本方式を試行した。

4. 今後の予定

今後は2010年度を目標に、本方式が適さない特殊な工事区分以外全ての試行準備を整える予定である。

また、発注者および請負者に対するアンケート 結果から、本方式の効果の内「2. 創意工夫の意欲 向上」および「3. 変更協議が円滑化」について効 果が確認されたが、他の効果については限定的な 効果しか確認されなかったので、積算環境改善や 単価協議の効率的運用など本方式の効果発現、制 度定着に努めていく。

http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/index.htm (建設システム課)

コスト構造改善プログラム フォローアップの効率化







総合技術政策研究センター

建設システム課 準長佐近 裕之 主任研究官駒田 達広 部外研究員中島 章

(キーワード) コスト構造改善、フォローアップ、コスト改善施策統一メニュー

1. 研究の経緯・目的

国土交通省では2008年度に、これまでのコスト縮減の取り組みに加え、行き過ぎたコスト縮減は品質の低下を招く恐れもありコストと品質の両面を重視する取り組みとした「国土交通省公共事業コスト構造改善プログラム」(2008年度~2012年度)を策定し、2008年度から5年間で、15%(2007年度比)の総合コスト改善を目標とした「総合的なコスト構造改善」に取組んでいる。

2008年度の総合コスト改善率は、国土交通省・ 関係機構等合計で、3.7%の低減となった。物価変 動等を含めた改善率は0.9%の低減となった。

本研究では、プログラムの目標達成支援のため、 とりまとめ作業の負担軽減に繋がるフォローアップ作業の効率化に向けた検討を行った。

表 1 2008年度の成果 (総合コスト改善率)

	施策項目	改善率									
1	エ事コスト構造の改善による効果										
	1) 計画・設計段階の見直し										
	① 設計基準類の見直し 0.44%										
	② 規格の見直し	0.47%									
	③ 設計VE等の活用	0.55%									
	2) 施工段階の見直し										
	④ 事業関連等の推進	0.46%									
	⑤ 調達における工夫	1.21%									
2.	ライフサイクルコスト構造の改善による効果										
	(1)ライフサイクルコスト構造の改善による効果	0.43%									
3.	社会的コスト構造の改善による効果										
	(1) 事業便益の早期発現による効果	0.07%									
	(2)工事に伴う環境負荷低減による効果	0.005%									
	(3) 工事に伴う交通規制の改善による効果	0.02%									
	合 計	3.65%									

2. フォローアップ作業の効率化

従来のフォローアップ作業では、具体的施策の 記入内容は、種々の名称が混在していたが、これ を分類・整理して、コスト構造改善施策の「統一 メニュー」を作成し、フォローアップ作業の簡素 化・作業の負担軽減を図った。

自由記入	された具体的施策内容	統合した内容
コンクリートニ次製品の使用		
コンクリート構造物のプレキャス	ト化の推進	コンクリート二次製品の活用
プレキャスト製品の活用(ボック)		
建設副産物のリサイクル活用(菱岸ブロック)	
現地発生砕石の再利用		現地発生材の再利用
現地発生材の有効利用	~ B + D - B - B + D + L + C + E + E + L +	
比較的支持刀の低い路床に対し 路床安定処理	て路床安定処理を実施し舗装厚を薄くした	路床安定処理工法の採用
☆ は は は は から は から は から は ま から は から は から は	ブレンダT注 \	
スラリー攪拌工からパワーブレン		パワーブレンダー工法の採用
	ウニエスに変更しコスト 福城 もにより従来工法に比べコスト縮減	
	整理·統合	
	一化(コスト改善施策統一メニ	ニューより一部抜粋)
主要な施策をメニュ	一化(コスト改善施策統一メニ 解	説
	一化(コスト改善施策統一メニ	説 された函渠、排水溝、集水 いることで、省力化、工期
メニューコンクリート二次製品の	一化(コスト改善施策統一メニ 解 既製品のブレキャスト製品(標準化 桝、管渠、側溝、擁壁を除く)を用	説 された函渠、排水溝、集水 いることで、省カ化、工期 る。
メニュー コンクリート二次製品の 活用	一化(コスト改善施策統一メニ 解 既製品のブレキャスト製品(標準化 株)、管渠、側溝、擁壁を除く)を用 短縮により、コスト構造の改善を図 現場で発生した護岸ブロック等の再	説 された函渠、排水溝、集水 いることで、省力化、工期 る。 利用によりコスト構造改善 る場合、路床安定処理によ

図1 フォローアップ作業簡素化の例

3. 基準年次における標準化施策のリストアップ

コスト構造改善の実績は、2007年度における標準的な公共事業のコストを基準として算出することとしている。基準年度では、広く普及し標準的となったコスト構造改善施策を、標準化施策メニューとしてリストアップし、また、記入票から削除して選択入力はできないこととして、フォローアップ作業での計上ミス・負担軽減を図った。

今後は、簡便なコスト改善額の算出手法の検討 及び新たな評価項目である長寿命化によるライフ サイクルコスト構造の改善、社会的コスト構造の 改善など、工夫の余地の高い施策での効果の計測 の効率化に取り組んでいく。

【参考文献】国土交通省大臣技術調査課 公共事業のコスト構造改善(平成20年度~24年度) http://www.mlit.go.jp/tec/cost/cost_2.html

小学校の統廃合と地域の変化

総合技術政策研究センター

建設経済研究室 单任研究官門間 俊幸 研究官大橋 幸子





(キーワード) 中山間地域、小学校の統廃合、通学、

1. 都市・まち・むらの相互補完

人口が減少局面に入り、経済も縮小する現在、すべての地域ですべての生活サービスを十分に満足させることは不可能に近い。生活サービスには、教育、医療、福祉、買い物、文化、娯楽など様々なくらしの要素を考えるが、農村・山村・漁村等の比較的人口の疎な集落部では経済の効率性に限れば都市部に及ばないことから、一般に生活サービスは充足しにくい傾向にある。しかし、国土全体を考えると、食糧等の生産物や人的資源の供給、国土保全機能の保持など、互いに価値をやりとりし興廃を繰り返しながらも、地域間の相互補完の関係が築かれてきた。近年、人々の意識から他の地域への関わりの意識が薄れつつあるが、地域間に相互補完の関係があることは変わりない。

ここで紹介する研究は、中山間地域を中心に、 生活サービスのうち小学校の統廃合を切り口に、 地域の状況の変化を明らかにすることで、国土の 予防保全に取り組もうとするものである。

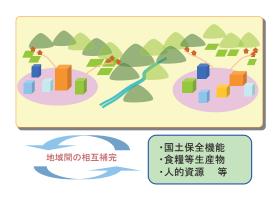


図1 地域の相互補完の中での集落イメージ

2. 地域実情調査に見る小学校の統廃合

総合技術政策研究センターでは、長期的な地域

の変化を探るため、地域実情調査を継続的に行っている。その中で、中山間地域での学校の統廃合は、一定以下の規模の学校を望まない保護者の希望が多いことが分かった。施設の統合等による経費削減の意図は見られなかった。

現在、少子化の傾向は顕著で児童数は確実に減少し、また市町村合併もきっかけの一つとの見解もあり、小学校の統合は進んでいる状況であることが分かった。

3. 小学校の統廃合に伴う変化

このような状況を踏まえ、地域における小学校 の統廃合と、統廃合に伴う通学や地域社会の変化 の実態について調査を始めた。

調査は、近年、小学校の統廃合のあった自治体へのヒアリング調査、小学校の児童の保護者の方への通学アンケート調査、地域住民の方へのアンケートによる意識調査および1km×1kmの3次メッシュ単位での最寄りの小学校までの距離の変化の算出等を行う。そのうえで、小学校の統廃合に伴う通学状況の変化、小学校が地域で果たしている役割、行政や地域コミュニティの取り組みの変化等の分析を行う予定である。

その他にも、各種生活サービスを切り口に、社会構造の変化の過程を明らかにすることで、過程の中での地域の現状を踏まえつつ、将来像として描き得る暮らし方の再考につながることを目指していく。

http://www.nilim.go.jp/lab/pcg/

(建設経済研究室HP)

建設事業におけるXMLデータの活用 - 工事帳票のXML化の検討-









高度情報化研究センター ^{室長}遠藤 和重 ^{主任研究官}青山 憲明 情報基盤研究室 ^{部外研究員}坂森 計則 ^{部外研究員}東耕 吉孝

(キーワード) CALS/EC、XML、データ交換標準、システム連携

1. はじめに

国土交通省では、CALS/ECの実現のために、建設情報の交換、共有、連携を進めている。これらを実現するために、汎用的なデータフォーマットが必要であり、データ形式としてXMLが採用されてきている。

XMLは、OS等のプラットフォームに依存しないオープンなデータ形式であり、また、データに対し内容を反映したわかりやすい名称でタグ付けを行うことで、データ内容だけでなくデータの意味も伝えることができる。

この特徴を利用して、これまで、電子成果品の管理ファイルの記述仕様や設計・施工データのデータ交換標準仕様として、XMLを採用している。以下、システム連携やXMLデータ活用の一例として、工事帳票のXML化の事例を紹介する。

2. 工事帳票のXML化とその活用

図1に示すとおり、工事施工中には、情報共有システム、工事帳票作成・閲覧ソフトなど複数のシステムを介して、受発注者間で数多くの帳票が交換される。異なるシステム間で帳票の情報が連携することにより、多重入力や重複管理等をなくし、帳票作成・管理の効率化が期待される。

そこで、土木工事で利用される標準的な118帳票について、XML形式によるデータ仕様を定義し、「「土木工事共通仕様書」を適用する請負工事に用いる帳票様式共通タグ(案) XMLスキーマ定義書」として公開した。

工事帳票のXMLデータの具体的な活用事例とし

ては、受注者では社内システムの工事情報をもとに、発注者向けの工事帳票の作成、ISO9000シリーズ等の内部資料の作成など、発注者では提出された工事帳票から監督検査資料の取りまとめなどが挙げられる。XML形式による帳票データを活用することで、タグから必要なデータを抽出でき、資料の取りまとめ作業が容易になる。

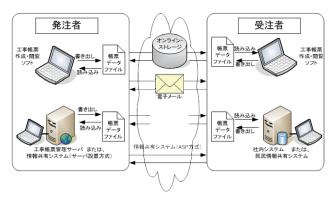


図1 異なるシステム間での帳票データの交換

3. おわりに

情報基盤研究室では、工事帳票のXML化と合わせて、受発注者間で工事情報を交換・共有する情報共有システムの機能要件、複数の情報共有システム間の連携仕様について検討している。

これらの検討により受発注者間で情報共有を行う環境を整備し、工事施工中のさらなる業務効率 化を実現していく予定である。

関連資料ホームページ:

http://www.cals-ed.go.jp/calsec/jouhoukyouyu
u_rev20.htm

情報化施工の普及に向けて ~施工管理データを搭載した RTK-GNSSによる出来形管理の導入~







高度情報化研究センター

情報基盤研究室 ^{室長}遠藤 和重 ^{主任研究官}梶田 洋規 ^{研究官}渡邉 賢一

(キーワード) 情報化施工、施工管理、出来形管理、RTK-GNSS、トータルステーション(TS)

1. はじめに

現在、国土交通省では情報化施工の普及に向け 積極的に取り組んでおり、その1つに、測量機器の トータルステーション(TS)に内蔵や接続された PC端末に工事目的物(盛土など)の3次元設計データ(施工管理データ)を入力することで、出来形 管理が効率的に行える「施工管理データを搭載し たTSによる出来形管理」がある。

本研究では、TSに代え、測位衛星(米国のGPS等)を用いて広範囲を1人で効率的に測量できる器械であるRTK-GNSSを用いた出来形管理手法を2010(平成22)年度に直轄工事へ導入すべく取り組んでおり、本稿で紹介したい。

2. 試行工事における現場ニーズ

これまで、土工を対象とした「施工管理データを搭載したTS」に必要な性能を示す仕様書や出来形管理要領(案)などを策定・公表しており、それを受け、企業から製品化・販売され、実工事で利用されている。しかし、出来形計測に必要な精度確保のため、計測距離は3級TSで100m(2級TSで150m)以内の制限があり、それを超える場合、新たな基準点を設置する必要があるため、試行工事において、計測距離に対する意見が寄せられている。

3. RTK-GNSSによる出来形管理

RTK-GNSSは、TSに比べ、1つの基準点で広範囲の測量が可能である。通常のGPSでは測量には精度不足だが、座標が分かっている基準点に基地局を設置し、その地点の測位誤差を計測地点の移動局に伝送し、移動局の計測値を補正することで精度向上を図る。

実験や試行を通じ、1回の計測値では誤差が大きい場合があるが、10回の平均値を用いることで土工の出来形計測に利用可能な精度を確認できた。また、基地局から1kmで必要な精度を確認できたが、無線能力より500~700mが実用範囲である。

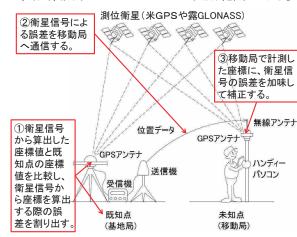


図1 RTK-GNSSの原理

4. おわりに

2010(平成22)年度中に、開発企業に向け出来形管理に必要な性能を示す仕様書などを、施工者や発注者に向け本技術を用いた出来形管理要領(案)などを公表する予定で、検討を進めている。

RTK-GNSSは、TSより広範囲の計測に向き、また、重機もRTK-GNSSを利用した情報化施工の現場では基地局を共有できる。一方、衛星の受信や無線通信に向かない現場もあることから、現場状況に応じて使い分けていくこととなる。

最後に、試行をお願いした現場では、受発注者 共に多大なご協力を賜り感謝申し上げます。

(TSを用いた出来形管理 情報提供サイト)

http://www.gis.nilim.go.jp/ts/index.html

調査・設計業務における総合評価 落札方式の運用改善について







総合技術政策研究センター

建設マネジメント技術研究室 室長笛田 俊治 主任研究官服部 司 研究官多田 寛

(キーワード) 総合評価落札方式、品質確保、調査・設計業務

1. 価格点と技術点の得点状況

調査・設計業務においては、2008(平成20)年度に総合評価落札方式(以下、総合評価と呼ぶ。)が本格的に導入され、国土交通省においては381件の業務が総合評価により調達された。そこで、価格と品質による総合的に優れた調達がなされているかという観点から、総合評価の実施状況について分析を行った。

総合評価の評価点の得点をみると技術点の最高 得点者が落札した割合は78.1%であり、技術競争が 優位な結果となった(図1)。一方、技術点の最 高得点者が最低価格で落札している割合は36.6% に達している。また、技術点の配点比率が高くな るにつれて最低価格者が落札した割合は57.7%か ら15.8%に減少している。



図1 落札者の技術点と価格点の順位

2. 業務成績評定からみた品質向上

総合評価を導入することによって業務成果の品質向上が期待できるかといった観点から、業務成績評定点について他の調達方式との比較を行った(図2)。成績評定の得点率((評定点-65)/35)でみると、総合評価の得点率は27.1%であり、価格

競争よりも1.7ポイント高くなっていることから、総合評価の導入により品質向上の効果が期待できる。また、同得点率は技術点の配点比率が高いほど良くなる傾向があり、配点比率1:3の業務(27.9%)は1:1の業務(26.2%)よりも1.7ポイントと高くなっている。

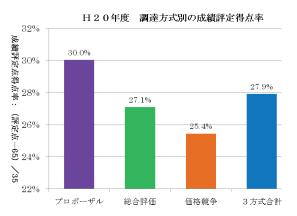


図2 調達方式別の業務成績評定点

3. 低入札対策

総合評価値1位から3位までの応札者の技術点の 平均値を比較すると、42.8点~47.9点と5点程度の 差にとどまり、低入札により価格点の差で逆転す るケースがみられた(配点比率1:1の場合、入札率 10%の差は価格点で6点差に相当)。今後、低入札 の場合の履行体制確認方法や技術点の差がつきや すい評価方法について検討していく必要がある。

4. 成果の活用

研究成果は、調査・設計等分野における品質確保に関する懇談会において2008(平成20)年度の総合評価年次報告として取りまとめられ報告された。http://www.nilim.go.jp/lab/peg/chousasekkei_hinkakukon.html

公共工事における総合評価方式の 運用について







総合技術政策研究センター

建設マネジメント技術研究室 章長笛田 俊治 章任研究官塚原 隆夫 研究官多田 寛

(キーワード) 入札・契約方式、工事、総合評価方式

1. 研究の経緯

国土交通省では、2005年4月に施行された「公共 工事の品質確保の促進に関する法律」を踏まえ、競 争参加者に技術提案等を求め、これらと価格を総合 的に考慮して落札者を決定する総合評価方式の適 用拡大を図っている。

国総研では公共工事の各発注者の参考に資するため、「公共工事における総合評価方式活用ガイドライン(2005年9月)」等を策定している。その後、総合評価方式の実施状況の分析や受発注者からの意見・要望等を踏まえて、ガイドライン等の改定版として、2007年3月に「総合評価方式適用の考え方」、2008年3月に「総合評価方式の改善に向けて〜より適切な運用に向けた課題設定・評価の考え方〜」をそれぞれとりまとめた。

また、2008年10月より総合評価方式の導入に対する具体的な問題について、改善に向けた検討に資することを目的に、公共工事の発注者及び受注者に対しアンケート調査・ヒアリング調査を実施するとともに、当該アンケート調査及びヒアリング調査を踏まえ、2009年3月に総合評価方式の改善方策についてとりまとめた。(以下、「2008年度とりまとめ」という。)

2. 2008年度とりまとめの主なポイント

(1) 実績を重視した総合評価方式の適用

受発注者双方の入札契約手続きに伴う時間・事務 負担の軽減を図るため、技術的難易度の低い案件、 施工計画に各社の差が生じない案件について、施工 計画の提案や配置予定技術者のヒアリングを実績 評価で代替する簡易型(このような簡易型を「実績 重視型」という。)の総合評価方式を適用すること とした。具体的には、以下の内容で実績重視型総合 評価方式を適用することとした。 適用工事:簡易型を適用する工事のうち、比較的小規模で、施工計画の工夫の余地が少なく、これまでに施工した同種・類似工事の実績で施工の確実性を十分評価できる工事

実施手順: 工事内容を勘案しつつ、「適用工事」 に該当するかどうか確認する。また、入 札公告~申請書・技術資料の提出、申請 書・技術資料の提出~入札に係る期間は、 それぞれ1週間程度とする

評価方法:加算点上限の30点の範囲内で、評価 項目・配点を設定する

(2) 技術提案の評価 (採否) の通知

受発注者間における評価の透明性の確保、受注 者の事務負担の軽減等を図るため、発注者側の事 務量の増大に配慮しつつ、参加資格確認通知に併 せて、入札前に技術提案に対する評価(採否)を 提案者側へ通知することとした。具体的には、以 下の内容で通知を試行することとした。

適用工事:原則全ての工事(但し、発注者側業 務量を勘案しつつ、順次対象工事を 拡大する)

通知時期:競争参加資格確認通知時点(通知書 の中に記載)

通知内容:技術提案として出された内容のうち、 不採用(実施してはならない)となった事項を通知する。また、準備が整った地方整備局等においては、採用(実施して良い)項目のうち、加点評価したか否かの通知も試行する

【参考】

2008年度とりまとめの内容については、国総研ホームページの下記URLを参照いただきたい。

http://www.nilim.go.jp/lab/peg/index.htm

仮想的市場評価法 (CVM) の 公共事業評価手法への適用







総合技術政策研究センター

建設マネジメント技術研究室 ^{室長}笛田 俊治 ^{主任研究官}服部 司 ^{研究官}松本 美紀

(キーワード) 仮想的市場評価法(CVM),公共事業評価手法

1. 研究経緯

公共事業における事業評価では、事業評価監視 委員会等から、より的確な評価を行うための評価 手法や評価結果の活用方法等の様々な課題が指摘 されている。

このような課題に対応し、公共事業評価制度の 改善を図るため、国土交通省では「公共事業評価 手法に関する検討会」を設置している。

2009年、建設マネジメント技術研究室では、同検討会において、仮想的市場評価法(以下CVM; Contingent Valuation Method)の適用方法について、国土交通省所管事業における、公共事業評価にCVMを適用する際の考え方と留意点を事業分野横断的に整理し、CVM適用の指針として提案した。

2. CVMの適用に関する検討背景

近年の公共事業実施による効果として、経済効率性の向上のみならず、自然環境の改善や快適性の向上等が重要とされている。こうした効果は、市場で価格が形成されないことから、非市場財的効果と呼ばれ、これらの評価を事業の便益として計測することは技術的根拠が課題となり困難であった。

このような便益の計測手法の一つであるCVMは、これまで事業分野ごとに個別に検討されてきたため、CVMの適用方法等が事業分野間で整合性を保てないことが指摘されている。そのため、CVMを公共事業評価手法に適用する際に、事業分野横断的に留意すべき事項を、一般的な実施手順に沿って可能な限り具体的に整理することが必要である。

3. CVMの適用に関する提案内容

一般的なCVM実施手順をフローチャートにし、検討が必要となる事項の概要と留意点が簡潔に理解できるようにした。その実施手順に従い、CVMを実施する際に最低限確認すべき事項を簡潔に取りまとめたチェックリストを作成した。(表-1参照)

表-1 チェックリスト

手順	内容	最低限確認すべき事項 (チェックポイント)	check
①CVM適用可否	CVM適用可否の検討	複数の便益計測手法を比較検討した上で、CVM	
の検討		の適用が妥当だと判断したか。	
②調査方法の設	調査範囲の設定	既存の調査事例やプレテストの結果等をもとに	
定		便益の集計範囲を予想した上で、その範囲を含	
		むように調査範囲を設定したか。	
	調査方法の設定	複数の調査方法を比較検討した上で、母集団に	
		対する偏りが少ない調査方法を設定したか。	
③調査票の作成	金額を尋ねる方法の設定	受入補償額ではなく支払意思額を尋ねたか。	
	支払手段の設定	複数の支払手段を比較検討した上で、回答者に	
		とって分かりやすくバイアスの小さい支払手段	
		を設定したか。	
	回答方式の設定	回答方式として二項選択方式を用いたか。	
	仮想的状況の設定	事業を実施する場合としない場合(あるいは継	
		続する場合と中止する場合)の両方の状況を示	
		したか。	
		事業の効果を過大に見せたり、悪化することが	
		考えられる要因を過小に見せたりせずに仮想的	
		状況を設定したか。	
④プレテストの	プレテストの実施または既	プレテストまたは既存事例の確認を行い、本調	
実施	存事例の確認	査実施前に調査票の分かりやすさ、支払意思額	
		の回答の幅を確認したか。	
⑤本調査の実施	標本数の確保	分析に必要な標本数を確保したか。	
⑥便益の推計	支払意思額の推定	異常回答の排除を行い、過大にならないように	
		支払意思額を推定したか。特に支払意思額の代	
		表値として平均値を用いる場合は、最大支払提	
		示額で裾切りを行ったか。	
	集計範囲の設定	集計範囲の設定根拠を明らかにし、過大になら	
		ないように配慮して便益を推計したか。	

4. 成果の活用

本成果は、「仮想的市場評価法 (CVM) 適用の指針」として反映され、個別公共事業評価において、調査担当者がCVMを適切に実施するために活用されるとともに、必要に応じて事業評価監視委員会等でのCVM適用の妥当性の説明等にも活用されることを想定している。

【参考URL】

http://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/0907 13/090713.html

●資料

主な災害調査

1 2009年(平成21年)に発生した竜巻による建築物の被害調査報告

2009年(平成21年)には7月に岡山県美作市(藤田スケールF2)と群馬県館林市(F1又はF2)、10月に茨城県土浦市(F1)で竜巻による建築物被害が相次いで発生した。竜巻の突風による代表的な被害状況を把握するため、評価システム研究室では(独)建築研究所と合同で現地調査を実施した。木造建築物では屋根小屋組の著しい損壊のほか、屋根瓦のずれ又は飛散が代表的な被害事例である。そして屋根各部のほか、シャッターや窓サッシ等の大きな開口部の損壊、開口部や壁面等への飛散物による衝突痕も多く認められた。これらの調査の詳細については、国総研ホームページ (http://www.nilim.go.jp/) に掲載している。

総合技術政策研究センター 評価システム研究室 主任研究官 喜々津 仁密

2 2009年7月21日の大雨により山口県防府市で発生した土砂災害

2009年7月21日の大雨により山口県防府市では崩壊・土石流が多発し、死者14名に及ぶ甚大な被害が発生した。国総研では、災害発生翌日から上空、地上からの災害状況の把握および復旧に向けた技術指導、2次災害防止のための土石流検知センサーの設置に関する技術指導を行った。本災害は100km²の比較的狭い範囲に崩壊・土石流が集中しており、特に花崗岩質岩石の地質の地域、木本が疎な地域において顕著に崩壊・土石流が発生していることが確認された。山口県が今後の防災対策について取りまとめた「7月21日豪雨災害を踏まえた今後の防災対策のあり方」の検討にあたって、国総研が技術的助言を行っている。

危機管理技術研究センター 砂防研究室 研究官 林 真一郎

3 2009年(平成21年)8月11日に駿河湾で発生した地震における道路橋の被災状況調査

2009年(平成21年)8月11日5時7分頃、駿河湾を震源とするM6.5 (最大震度6弱)の地震が発生した。顕著な盛土崩壊のみられた静岡県の東名高速自動車道(菊川IC~吉田IC間)を中心に道路構造物等の被災状況の調査を行った。牧ノ原PA付近では盛土区間で路肩を含む上り車線が延長約40mに渡り崩落するとともに周辺の舗装に多数の縦ひびわれが確認された。一方、周辺の道路橋では軽微な伸縮装置の遊間異常と橋台取付部の路面段差が確認されたのみで構造安全性に係わる顕著な異常はみられなかった。

道路研究部 道路構造物管理研究室長 玉越 隆史、研究官 北村 岳伸、部外研究員 藤田 知高

4 Typhoon Morakotによる台湾の災害調査

2009年8月に台湾を襲ったTyphoon Morakot (台風8号) は、台湾南部、東部を中心に3日間で3000mmという歴史的な豪雨をもたらした。この豪雨のため、山間部での土砂災害などにより700名以上の犠牲者をだしている。特に高雄県小林村では、集落の背後にある斜面が大規模に崩壊し、さらに崩壊土砂が形成した天然ダムの決壊に伴う洪水により、集落がほぼ全滅する被害を被った。総雨量が大きくなると、各箇所の土砂災害規模が巨大化するとともに、各種災害が同時複合的に発生する危険性が高まることが示された。

危機管理技術研究センター 土砂災害研究官 西 真佐人

主な国際会議開催

1 第10回日英道路ワークショップ(英国:2009年1月26日~27日)

標記ワークショップは、英国交通省 (DfT) と国土交通省の間で締結した「道路科学技術に関する協定」に基づき、国総研道路研究室と英国道路庁 (HA) を事務局として1998年より毎年開催しているものである。今回は、2009年1月ロンドンにおいて開催し、ITS、環境、業績評価及び道路の時間信頼性評価手法等を討議テーマに設定し、両国の最新の取組について意見交換を行った。ワークショップ2日目の午後は、ロンドン交通管理センターを見学し、世界最大規模の動的信号制御 (SCOOT) による交通管理等ついて説明を受けた。道路研究部 道路研究室 主任研究官 関谷 浩孝

2 第25回日米橋梁ワークショップ(日本:2009年10月19日~21日)

本ワークショップは、天然資源の開発利用に関する日米会議(UJNR)の耐風・耐震構造専門部会の下に設けられた作業部会G(交通システム)の活動として、日米交互開催で毎年行われている。今回は、つくばで開催され、耐震性能の評価手法、耐震補強や急速施工などの施工技術、点検から更新まで合理的維持管理手法などを中心に、論文発表(日本側16編、米国側13編)、討議及び意見交換等を行った。またワークショップに併せて双方の政府関係機関による二国間会議を開催した。ここでは点検手法や健全性評価などの維持管理手法や地震災害発生後の対応手法に関する意見交換を行い、継続的な情報交換を行うことを確認した。

道路研究部 道路構造物管理研究室長 玉越 隆史

3 土砂災害危機管理に関する日伊シンポジム(日本: 2009年10月27日)

砂防研究室は、イタリア共和国国家研究評議会(CNR)と共同で2004年(平成16年)より「水文地質学的リスクに関する文献、研究及び研修のための日伊共同研究所に関する取極め」、2008年(平成20年)より「土砂災害ハザード評価と対策」に関するプロジェクトを進めてきた。特に「土砂災害ハザード評価と対策」は、日伊科学技術協力協定に基づいて開催された第9回日伊科学技術協力合同委員会において、エグゼクティブ・プロジェクトとして採択され、2009(平成21)年度に終了する予定である。そこで、2009年(平成21年)10月27日に三田共用会議所で「土砂災害危機管理に関する日伊シンポジウム」を開催したところ、イタリア共和国代表団6名と一般の方を含めて計57名の方が参加し、特に地震による土砂災害に対する危機管理(リスク・ガバナンス)について討論した。

危機管理技術研究センター 砂防研究室 主任研究官 水野 秀明

4 第18回アジア地域国土整備関係研究所長等会議(日本:2009年11月10日~17日)

国土交通省国土技術政策総合研究所(以下、NILIMという。)とインドネシア国公共事業省道路・橋梁研究所(Research and Development Center for Roads and Bridges, Research and Development Agency, Ministry of Public Works, Indonesia)(以下、RDCRBという。)とは、「第18回アジア地域国土整備関係研究所長等会議」(テーマ:地域の実情や課題に応じた独創的な道路政策)において研究協力に関する覚書を締結した。

今後、RDCRBとNILIMは、本覚書の締結に基づき、当所とアジア地域との連携強化や国際的な人的ネットワーク形成の観点から、共同で技術セミナーを開催するなど両研究所の継続的な研究情報の交換や研究者の交流等を積極的に行い、アジア地域の成長を技術面からサポートしていく予定である。

企画部 国際研究推進室 国際交流専門職 中山 喜志夫



この1年の主な行事

	日付		主な行事名
2009 /	1/	20	日本・ニュージーランド火山防災フォーラム(東京)
2009 /	1/	22	第3回遊戯施設安全技術委員会(浦安市)
2009 /	1/	26	日英道路科学技術に関するワークショップ(ロンドン)
2009 /	1/	27	国際シンポジウム「日本近海における海洋環境保全一陸域対策のための研究パートナー シップ」(京都)
2009 /	3 /	2~6	第5回日米水道水質管理及び下水道技術に関する政府間会議(ラスベガス)
2009 /	4 /		平成21年度科学技術週間における一般公開 (4/14国総研旭庁舎/土研 4/19国総研立原庁舎/建研)
2009 /	5 /	18~20	UJNR耐風・耐震構造専門部会第41回合同部会(つくば)
2009 /	6 /	17	平成21年度国土技術政策総合研究所研究発表会(東京)
2009 /	6 /	18~20	平成21年度第1回研究評価委員会(東京)
2009 /	7/	14	社会資本のライフ・サイクル・アセスメントに関するシンポジウム(東京)
2009 /	7/	15	平成21年度第1回研究評価委員会分科会(東京)
2009 /	7/	22	平成21年度第2回研究評価委員会分科会(東京)
2009 /	7/	24	平成21年度第3回研究評価委員会分科会(東京)
2009 /	7 / 8	29 1	つくばちびっ子博士見学会 (7/29 国総研旭庁舎/土研 7/29,8/1 国総研立原庁舎/建研)
2009	7	31	地震防災技術特別講演会(東京)
2009 /	8 /	1	夏の一般公開(国総研横須賀庁舎/港空研)
2009 /	9 /	21~25	ITS世界会議及び二国間会議(ストックホルム)
2009 /	9 /	29	水災害リスク軽減のための100年戦略フォーラム(東京)
2009 /	9 / 10	30 1	リスクに基づく洪水対策手法に関する4カ国共同研究国際ワークショップ(つくば)
2009 /	10 /	19~21	第25回日米橋梁ワークショップ(つくば)
2009 /	10 /	27	日伊シンポジウム「自然災害に立ち向かうためのリクスマネジメントとガバナンス」 (東京)
2009 /	10 /	29~30	平成21年度国土交通省国土技術研究会(東京)
2009 /	11 /	10~17	第18回アジア地域国土整備関係研究所長等会議(つくば、四国地方)
2009 /	11 /	14	一般公開「土木の日」(国総研旭庁舎/土研)
2009 /	12 /	2	平成21年度国土技術政策総合研究所講演会(東京)



国総研研究報告・資料・プロジェクト研究報告リスト

〈研究報告〉

番号	タイトル	課 室 等 名	執 筆 者 名	刊行年	月
37	東アジア圏を中心とした国際海上コンテナ貨物流動シミュレーションモデルの構築	港湾システム研究室	柴崎隆一, 渡部富博	2009	1
38	空港近接地域における需要分析のための国内航空市場モデルの構築	空港計画研究室	石倉智樹, 丹生清輝	2009	1

〈資料〉

番号	タイトル	課 室 等 名	執 筆 者 名	刊行年	月
494	コンテナ船およびRORO貨物船の燃料消費量と長距離内航RORO貨物船輸送における燃料価格上昇の影響	沿岸防災研究室	鈴木 武	2009	1
495	デルファイ法に基づく国際経済・交通に関する将来シナリオの設定【英語版】	港湾システム研究室	柴崎隆一石倉智樹,安部智久, 渡部富博,山根隆行,吉田恒昭, 阿部一知,根本敏則,花岡伸也, 小野憲司	2009	1
496	NILIM-AISによるコンテナバースへの着岸・離岸のための泊地規模に関する分析	港湾計画研究室	高橋宏直,柳原啓二	2009	1
497	我が国貨物の国際・国内海上輸送によるCO2排出量の推計	港湾システム研究室	赤倉康寛, 鈴木武, 松尾智征	2009	1
498	東アジアの航空ネットワークにおける国際航空貨物流動変化に関するシナリオ分析	空港計画研究室	石倉智樹, 丹生清輝	2009	1
499	国際空港の機能低下に対する基礎的検討(その2)-我が国経済における直接損失とその波及影響-	空港研究部	池田秀文,石倉智樹,安部智久	2009	1
500	NILIM-AISによる荒天時の泊地規模に関する分析	港湾計画研究室	高橋宏直,後藤健太郎	2009	1
501	経済連携の進展による貿易・経済動向の予測結果	港湾システム研究室	高橋宏直, 笹山博, 石倉智樹, 柴崎隆一, 渡部富博, 丹生清輝	2009	1
502	腐食の進行を考慮した矢板式岸壁のライフサイクルコストの簡易評価法に関する研究	港湾施設研究室	長尾 毅	2009	1
503	重点サンプリング法を用いたモンテカルロシミュレーションによる防波堤の累積滑動量に対する 破壊確率評価の効率化に関する研究	港湾施設研究室	長尾 毅	2009	1
505	土工におけるトータルステーションを用いた出来形管理の検討	情報基盤研究室	金澤文彦, 田中洋一, 神原明宏	2009	1
506	わが国の街路樹 VI	緑化生態研究室	緑化生態研究室	2009	1
507	電子地図/建設情報連携のための技術資料	情報基盤研究室	金澤文彦, 青山憲明, 坂森計則, 渡辺完弥, 今井龍一	2009	1
508	建築基準法,住宅品質確保促進法等技術基準資料(第4集)	建築研究部,住宅研究部	建築研究部, 住宅研究部	2009	1
509	建築基準法の定期報告制度に基づく東京都の防災設備の維持管理状況に関する調査	防火基準研究室	成瀬友宏, 河野守, 山名俊男, 五頭辰紀	2009	3
510	重要インフラ間の相互依存構造のモデル化と地震被害波及シミュレーション	地震防災研究室	片岡正次郎,鶴田舞, 小路泰広	2009	2
511	地震時の急傾斜地崩壊危険箇所危険度評価マニュアル(案) (個別箇所における危険度評価手法)に関する研究	砂防研究室	小山内信智, 秋山一弥, 松下智祥	2009	1
512	世界の水問題解決に向けた国連世界水アセスメント計画(WWAP)の役割と日本の国際的地位向上に関する研究	河川環境研究室	今村能之	2009	1
513	中低速移動体へのRTK-GPS適用化技術の開発に関する技術資料	情報基盤研究室	金澤文彦, 有村真二, 湯浅直美	2009	1
514	中低速移動体へのRTK-GPS適用化技術の開発に関する技術資料 - ソフトウェア仕様書 -	情報基盤研究室	金澤文彦, 有村真二, 湯浅直美	2009	1
515	公平性の観点からみた中国地方の高速道路ネットワークの計画策定の経緯と検証 - 空間的応用一般均衡モデルを利用した帰着便益計測 -	建設経済研究室	門間俊幸	2009	1
516	砂防事業に関する調査・研究の動向(その5)	国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター 砂防研究室。 (独)土木研究所 土砂管理研究 グループ	国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター 砂防研究室。 (3独)土木研究所 土砂管理研究グ ループ	2009	1
517	砂防事業に関する調査・研究の動向(その6)	国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター 砂防研究室。 (独)土木研究所 土砂管理研究グループ	国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター 砂防研究室 (独) 土木研究所 土砂管理研究グループ	2009	1
-					



番号	タイトル	課室等名	執 筆 者 名	刊行年	月
518	土砂災害警戒情報と警戒避難に関する住民アンケート調査 - 平成19年梅雨前線豪雨及び台風4号、台風9号について -	砂防研究室	西本晴男, 小山内信智, 小嶋伸一, 千田容嗣	2009	2
519	国土交通省河川砂防技術基準同解説計画編(英訳)	河川研究室	金澤裕勝, 吉谷純一(土研), 新宅幸夫	2009	2
520	地域社会の持続性に関する研究	建設経済研究室	川崎秀明, 鈴木学, 門間俊幸, 大橋幸子	2009	2
521	ダムと下流河川の物理環境との関係についての捉え方 - 下流河川の生物・生態系との関係把握に向けて -	環境研究部、 (独)土木研究所 水環境研究グループ河川生態チーム、自然共生センター	環境研究部、 (独)土木研究所 水環境研究グルー プ河川生態チーム、自然共生セン ター	2009	2
522	迫川で形成した河道閉塞(天然ダム)の危険度評価に関する考察	砂防研究室	水野秀明,小山内信智	2009	3
523	道路橋の計画的管理に関する調査研究 -橋梁マネジメントシステム(BMS)-	道路構造物管理研究室	玉越隆史, 大久保雅憲, 渡辺陽太	2009	3
524	空港からの二酸化炭素排出量の算定と削減効果の推移	空港計画研究室	丹生清輝, 磯部 賢	2009	3
525	北東アジアにおける三大バルク貨物の輸送動向の分析	港湾システム研究室	赤倉康寛,二田義規,渡部富博	2009	3
526	レベル1地震動に対する重力式岸壁の残留変形量に関する信頼性指標の簡易評価法	港湾施設研究室	安田将人, 長尾 毅	2009	3
527	重力式岸壁の簡易耐震照査手法に関する基礎的研究	港湾施設研究室	桒原直範, 長尾 毅	2009	3
528	海上輸送を中心とした最近のサプライチェインセキュリティの動向	国際業務研究室	岩瀬美奈子, 安部智久, 宮地豊, 関裕	2009	3
529	NILIM-AISによる荒天時の泊地規模に関する分析(その2)	港湾計画研究室	高橋宏直, 後藤健太郎	2009	3
530	がけ崩れ災害の実態	砂防研究室	小山内信智, 冨田陽子, 秋山一弥, 松下智祥	2009	3
531	下水道管路施設埋め戻し部へのセメント系改良土の適用に関する検討報告書	下水道研究室	深谷渉, 榊原隆	2009	4
532	自律移動支援システムに関する技術仕様(案) 一自律移動支援プロジェクト技術検討会議の審議を踏まえた技術的検討成果の取りまとめ一	道路空間高度化研究室	布村明彦, 佐藤浩, 金子正洋, 中洲啓太	2009	5
533	公共事業の構想段階における計画策定プロセスガイドライン 解説	道路環境研究室	溝口宏樹, 五道仁実, 勝又賢人, 鈴木優, 曽根真理, 下田潤一	2009	6
534	道路環境影響評価の技術手法 7. 水質7.4 切土工等、工事施工ヤードの設置、及び工事用道路等の設置に係る水の濁り	道路環境研究室	曾根真理, 山本裕一郎, 下田潤一, 木村恵子, 足立文玄, 並河良治	2009	6
535	2008年5月12日汶川地震(四川大地震)における建築物被害と復興に係わる調査活動の記録	国土技術政策総合研究所, (独)建築研究所	国土技術政策総合研究所, (独)建築研究所	2009	5
536	平成20年度道路調查費等年度報告	道路研究部 高度情報化センター 他	道路研究部 高度情報化センター 他	2009	7
542	隣接施設・街路等と連携した都市公園の整備:管理ガイドライン(案) 一都市公園から発信するまちの景観形成一	緑化生態研究室	松江正彦,影本信明	2009	8
544	これからの山腹保全工の整備に向けて -里地里山の山腹斜面に植生を回復させ、その機能を維持・増進していくためのポイント集-	砂防研究室 河川局砂防部保全課	砂防研究室 河川局砂防部保全課	2009	9
545	平成20年度道路構造物に関する基本データ集	道路構造物管理研究室	玉越隆史, 大久保雅憲, 北村岳伸	2009	10
546	平成21年度国土技術政策総合研究所講演会講演集	国土技術政策総合研究所	国土技術政策総合研究所	2009	12
555	平成20年度道路空間高度化研究室研究成果資料集	道路空間高度化研究室	金子正洋,松本幸司, 池原圭一,中洲啓太, 橋本裕樹,蓑島治,武田圭介	2009	11

〈プロジェクト研究報告〉

番号	タイトル	プロジェクトリーダー		月
23	受益者の効用に着目した社会資本水準の評価に関する研究	国土マネジメント研究官		2
24	歴史的文化的価値を踏まえた高齢建造物の合理的な再生・活用技術の開発	建設経済研究室長		3
25	住宅の省エネルギー性能向上支援技術に関する研究	建築新技術研究官		2
26	人口減少社会に対応した郊外住宅地等の再生・再編手法の開発	住宅研究部長	2009	2
27	ヒューマンエラー抑制の観点から見た安全な道路・沿道環境のあり方に関する研究	道路空間高度化研究室長		2
28	流域における物質循環の動態と水域環境への影響に関する研究	環境研究部長	2009	2

国総研メールサービスのご案内

国総研メールサービスは、国総研の研究成果等に関するタイムリーな情報や国総研が貢献できる技術支援情報などをお届けします。

【配信のご案内】

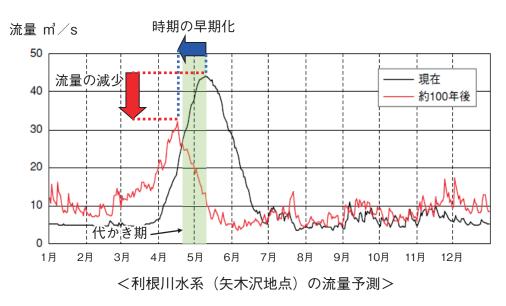
- ■新着情報
 - ◇研究活動(基準等の策定・改訂、災害・事故調査の報告、 技術支援、主な研究成果
 - ◇国際活動(国際会議の主催・参加、専門家の派遣)
 - ◇国総研の行事予定 (講演会、一般公開、各種イベント)
- ■公募情報
- ■研究部・センターの近年の活動紹介
- ■刊行物の紹介

メールアドレスをお持ちであれば、どなたでも登録できます。 配信希望の方は、国総研ホームページ(http://www.nilim.go.jp/) よりご利用上の注意事項をご確認の上、ご登録ください。

NILIM 2010 国総研レポート 2010 No.9 March 2010

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所 住 所 茨城県つくば市旭一番地

本資料の転載・複写の問い合わせは 企画部 研究評価・推進課 TEL 029-864-2675



積雪量の減少と融雪の早期化 ~代かき期に使用できる水量が減少する可能性

将来にわたる安定した水利用のためにも気候変動による影響を評価し適応策を講じる必要がある。

表紙写真:

左上

宍道湖畔で水遊びをする子供たち (島根県斐川町宍道湖西岸)

提供:中国地方整備局 出雲河川事務所

右上

田植え直後の水田

(三重県四日市市山田町地内) 提供:独立行政法人 水資源機構

┰

白石川堤と一目千本桜

(宮城県大河原町)

撮影: (c)HIDENORI FUKUMA/ SEBUN PHOTO/amanaimages