



国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

ISSN 1347-3387

NILIM 2011

国総研レポート 2011



NILIM

国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management

『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（2011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

2010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、2010年中に検討を開始し、今後2011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

2010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

2010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

2010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。

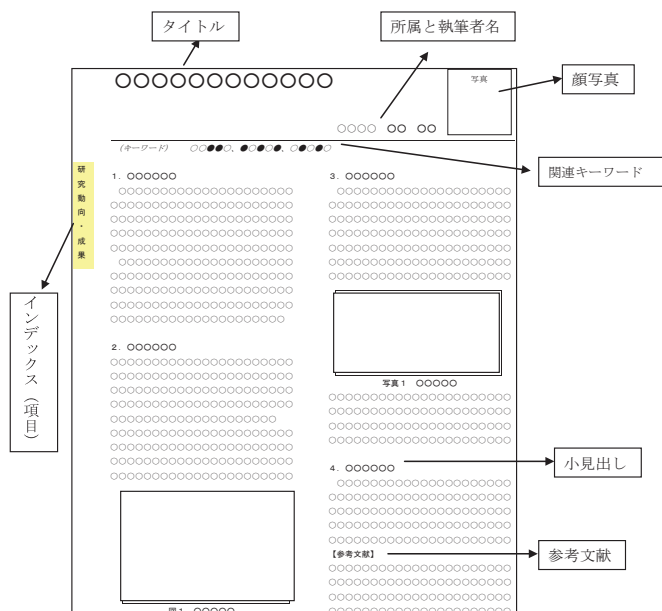
● この1年の主な行事

2010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

2010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。

目 次

国総研が取り組む研究のカテゴリー	1
国総研の組織概要	2
所長メッセージ	
少子高齢化・人口減少時代の国土と社会資本	西川 和廣 4
各研究部・センターからのメッセージ	
公共調達が直面する課題と国土マネジメントの視点	研究総務官 兼 総合技術政策研究センター長 寺川 陽 6
次世代に継承する持続可能な国土・都市環境に向けて	環境研究部長 岸田 弘之 8
世界一体時代の社会基盤運営へ	下水道研究部長 堀江 信之 10
安全・安心を確保する河川事業の推進	河川研究部長 山本 聡 12
データの収集・分析・活用の充実強化～政策目標の達成度評価の時代に～	道路研究部長 佐藤 浩 14
建築基本法の議論を聞いて感じることー構造安全に係わる技術基準に責任を有する立場からー	建築研究部長 西山 功 16
人口減少・少子高齢社会に対応した居住の場の再構築に向けて	住宅研究部長 大竹 亮 18
都市計画を支えるデータとその活用ー新たな都市像の構築に向けてー	都市研究部長 山下 浩一 20
海洋新時代と広域沿岸域管理	沿岸海洋研究部長 戀塚 貴 22
アジア諸国の経済成長と日本の港湾	港湾研究部長 鈴木 武 24
航空分野の成長戦略をインフラからサポート	空港研究部長 長谷川 浩 26
プローブデータについて	高度情報化研究センター長 藤本 聡 28
自然災害の被害軽減のためになすべきこと	危機管理技術研究センター長 山下 勝 30
安全・安心な社会の実現	
研究動向・成果	
豪雨の増加が都市の浸水に与える影響について	横田 敏宏、重村 浩之、藤原 弘道 32
堤防管理プロジェクトー植生管理が堤防の治水機能維持に果たす効果解明と堤防管理への反映に向けてー	服部 敦、福原 直樹、延常 浩次 33
被災事例調査を河川技術向上へ繋げる体系的な取り組み	服部 敦、延常 浩次、福原 直樹 34
流下能力にマージンを持たせた管理の考え方と具体的手法	武内 慶了、大沼 克弘、服部 敦、藤田 光一 35
砂浜を保全・回復する新技術（袋詰め工法）の開発	諏訪 義雄、野口 賢二、渡邊 国広、関口 陽高 36
避難情報の信頼向上に繋がる津波浸水想定システム	諏訪 義雄、加藤 史訓 37
砂つぶの化学分析で砂浜の供給源を簡便に知る	諏訪 義雄、渡邊 国広 38
社会実験をもとにした渇水受忍度の評価について	三石 真也、豊田 忠宏 39
降雨予測を活用したダム洪水調節手法の高度化	三石 真也、尾関 敏久 40
ゴム製ポールを用いた生活道路における速度抑制手法	本田 肇、伊藤 克広、金子 正洋 41
ビデオ画像データ等を用いた交通事故対策効果の早期検証手法	尾崎 悠太、橋本 幸樹、金子 正洋 42
建築物の構造安全性能検証法の適用合理化に向けて	小豆畑 達哉、井上 波彦、槌本 敬大、喜々津 仁密 43
想定を超える災害への対応のためにー低頻度メガリスク型沿岸域災害に関する研究ー	根木 貴史 44
もし、災害で首都圏の国際空港が使えなかったら	中島 由貴 45
建築物の突風危険度評価に適用可能な竜巻状気流発生装置の開発	喜々津 仁密 46
地震発生直後の概略被害状況の推測ー特性が類似する過去の被害地震情報の利用ー	運上 茂樹、高宮 進、片岡 正次郎、長屋 和宏 47
崩壊土砂が流動化する危険性のある斜面をいかに抽出するか？	桂 真也、富田 陽子、小山内 信智 48

成果の活用事例

ノロウイルスの適切な処理を行うための下水処理技術の評価と展望	小越 眞佐司、藤原 隆司	49
XバンドMPレーダ雨量情報の試験配信	土屋 修一、加藤 拓磨、菊森 佳幹	50
道路附属物（標識、照明施設等）を対象とした点検実施	玉越 隆史、星野 誠	51
自律移動支援システムに関する技術仕様（案）の活用	小塚 清、伊藤 克広、金子 正洋	52
ITS スポットの全国展開	金澤 文彦、澤 純平、鈴木 彰一	53
震後の危機管理対応事例等の道路震災対策便覧（震災危機管理編）への反映	山影 修司、高宮 進	54

トピックス

小規模道路の平面線形の限界に関する実験的検討	濱本 敬治、大脇 鉄也、上坂 克巳	55
建築物の長周期地震動対策試案	向井 昭義	56
構造計算適合性判定制度に関する技術的検討について	深井 敦夫、井上 波彦	57
スマトラ島西方沖地震津波被害調査	熊谷 兼太郎	58
広島県庄原市における豪雨災害	西 眞佐人、林 真一郎	59
鹿児島県南大隅町船石川で発生した土石流災害	小山内 信智	60
鹿児島県奄美地方における大雨災害緊急調査報告（河川関係）	小林 肇	61

成熟社会における社会資本マネジメントの確立**研究動向・成果**

下水道管さよのストックマネジメント手法の確立	横田 敏宏、深谷 渉、宮本 豊尚	62
道路橋のアセット・マネジメント手法の確立に向けて	玉越 隆史、大久保 雅憲、関谷 光昭	63
戸建て木造住宅の維持管理業務に関する指針（案）について	森 正志、角倉 英明	64
都市整備事業におけるベンチマーク手法の適用方策	西野 仁	65
維持修繕工事の円滑な調達に向けて	駒田 達広、岩塚 浩二、金銅 将史	66
国土マネジメントの新たな展開について	梅村 里司	67
価値観の多様化と社会資本利用の変化について	大橋 幸子、湯原 麻子	68

成果の活用事例

水・物質循環解析ソフトウェア共通プラットフォーム（CommonMP Ver1.0）のリリース	菊森 佳幹、服部 敦、山本 聡	69
--	-----------------	----

トピックス

住宅の「つくり手」による維持管理への取組みについて	森 正志、角倉 英明	70
住宅の管理・流通における構造ヘルスマニタリング技術の利用	高橋 暁、有川 智	71
歴史的建築物の保存活用による外部効果の計測	有川 智	72

成長力・国際競争力の強化**研究動向・成果**

国際海上コンテナ車の走行経路の特性	関谷 浩孝、上坂 克巳、松本 俊輔、古川 誠	73
東アジア－北米航路コンテナ船は日本海と太平洋のいずれを通航しているのか？	竹村 慎治	74
広域連携施策がコンテナ船の寄港に与えた影響の分析	瀬間 基広	75
超大型コンテナ船対応の港湾施設の海外事例分析	小泉 哲也、渡部 富博、鈴木 恒平	76
APEC 版貿易・物流予測システムの構築	柴崎 隆一	77

国内航空の運賃に関する分析	丹生 清輝	78
地方空港における国際旅客の推移と現状	杉谷 愛、丹生 清輝	79
ITS スポットを活用した新しいキャッシュレス決済「車利用型 EMV」	金澤 文彦、元水 昭太、前田 武頼	80

成果の活用事例

バルクキャリアの大型化による輸送コスト削減効果－国際バルク船戦略港湾施策の推進－	赤倉 康寛	81
国際コンテナ戦略港湾施策導入にあたっての経済波及効果算定	渡部 富博、井山 繁	82

トピックス

国総研のアジア戦略	国際研究推進室	83
エルサルバドル・ニカラグア技術協力	西山 功	86

環境と調和した社会の実現

研究動向・成果

全国一級水系の汽水域環境類型化の試み	天野 邦彦、大沼 克弘、遠藤 希実	87
ダム下流河川の環境評価に向けた現地調査	天野 邦彦、原野 崇、遠藤 希実、伊藤 嘉奈子	88
実道路上における自動車走行時の CO ₂ 排出量に関する簡易調査方法	土肥 学、瀧本 真理、曾根 真理	89
道路事業の構想段階における自然環境への配慮の充実	山本 裕一郎、井上 隆司、曾根 真理	90
コンクリート塊の再資源化による CO ₂ 再固定について	神田 太朗、曾根 真理	91
社会資本 LCA に用いる建設資材の環境負荷原単位の整備	瀧本 真理、神田 太朗、曾根 真理	92
多種多様な車種別の騒音について	曾根 真理、吉永 弘志、安東 新吾	93
日本近海における海洋環境の保全に関する海外研究機関との連携	榊原 隆、横田 敏宏、重村 浩之、藤原 弘道	94
水素を活用した都市の低炭素化技術－省エネルギー効果と経済性の検討－	足永 靖信	95
LCCM 住宅における光環境及び照明エネルギー削減効果の検討	三木 保弘	96
建物用途規制の性能基準化	明石 達生	97
電気自動車等の充電施設に関する地理空間情報の流通仕様の作成	平城 正隆、重高 浩一、小川 倫哉、落合 修	98
ITS 技術を活用した高速道路サグ部における交通円滑化対策	金澤 文彦、坂井 康一、鈴木 一史	99

成果の活用事例

「都市緑化樹木の台風被害対策の手引き」の策定	松江 正彦、飯塚 康雄、長濱 庸介	100
野生動物に対する道路横断施設マニュアル（案）の作成	松江 正彦、園田 陽一	101
特定外来生物オオキンケイギク防除管理マニュアル	松江 正彦、小栗 ひとみ、畠瀬 頼子	102

トピックス

アセス法の改正予定と SEA（戦略アセス）への対応	曾根 真理、井上 隆司、山本 裕一郎、安東 新吾	103
今後の自動車排出ガス総合対策の在り方に関する検討動向	土肥 学、神田 太朗、曾根 真理	104

行政の効率化及び技術基準の高度化の実現

研究動向・成果

施工条件に合わない設計成果品を生まないために	市村 靖光、金銅 将史、大上 和典	105
次世代道路通信標準の策定に向けて	小原 弘志、小川 倫哉、平城 正隆	106
トータルステーションを用いた出来形管理の適用拡大に向けて	北川 順、梶田 洋規、平城 正隆	107

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	横田 敏宏、深谷 渉、橋本 翼	108
普及が期待されるMBRの一般評価と海外展開	小越 眞佐司、藤原 隆司、西村 峻介、野中 規正	109
道路交通センサスの高度化と効率化	松本 俊輔、古川 誠、大脇 鉄也、上坂 克巳	110
プローブデータを用いた交通円滑性評価の実務への適用	橋本 浩良、河野 友彦、門間 俊幸、上坂 克巳	111
総合評価落札方式（調査・設計業務）における品質改善について	笛田 俊治、森田 康夫、深澤 竜介、大橋 幸子	112
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、工藤 匡貴	113
工事完成図書の電子納品等要領及び運用ガイドラインの改定	平城 正隆、青山 憲明、井星 雄貴、東耕 吉孝	114
工事施工中の受発注者間の情報共有システム機能要件改定 ..	平城 正隆、青山 憲明、井星 雄貴、東耕 吉孝	115

トピックス

請負工事成績評定の運用改正による効果	坂本 俊英、大上 和典、金銅 将史	116
--------------------------	-------------------	-----

地球規模の気候変動への対応

研究動向・成果

気候変化への対応を契機に河川・流域技術をもう一段進化させる	山本 聡、藤田 光一	117
下水処理における地球温暖化防止への取り組み	小越 眞佐司、宮本 綾子、對馬 育夫	119

資 料

主な災害調査	120
主な国際会議開催	121
この1年の主な行事	124
国総研研究報告・資料リスト	126
アンケート	

国総研が取り組む研究のカテゴリー

国総研では、国土交通省の政策の企画・立案及び実施を支援するため、所として優先的かつ速やか（3～5年程度を目安）に解決すべく取り組む研究課題を技術政策課題として設定しています。技術政策課題は6つのカテゴリーに分類できるものであり、それぞれのカテゴリーにおいて以下に示す課題解決の方向性を持って研究に取り組んでいます。

安全・安心な社会の実現

我が国では、様々な危険事象によって毎年のように多くの人的・物的被害を受け続けているため、新たな危険事象の出現や強大化、地域コミュニティの変質や高齢化などの今日的な自然・社会環境の変化を踏まえながら、より一層の安全・安心な社会を目指します。

成熟社会における社会資本マネジメントの確立

社会資本整備への投資が抑制される中で、安全で美しい国土を維持していくために、既存の住宅・社会資本ストックの有効活用や維持・修繕・更新を計画的に行うマネジメントの確立を目指します。また、高齢化・人口減少などの社会状況や経済状況の変化を踏まえた国土マネジメントの将来像の明確化を目指します。

成長力・国際競争力の強化

都市・地域間の経済活動を支える効率的な交通・物流システムを構築することで、人や物の活発な交流を図るとともに、中枢・中核となる地域の産業・社会基盤の有効活用や、優れた技術の海外展開の推進により、我が国の成長力・国際競争力の強化を目指します。

環境と調和した社会の実現

人間活動が環境に与えるインパクトなど、環境と調和した社会の実現に向けた様々な課題を解決することで、美しい自然及び生態系が保たれた社会の実現を目指すとともに、河川や沿岸域等の国土の保全を目指します。

行政の効率化及び技術基準の高度化の実現

公共調達における品質・競争性・透明性の一層の確保や、情報通信技術（IT）の効果的な導入による行政の効率化を目指します。また、各種構造物の性能規定型の技術基準や性能照査手法の整備など技術基準の高度化を目指します。

地球規模の気候変動への対応

地球規模の気候変動による記録的な大雨の頻発や台風の大型化等によって水害、高潮災害等が多発しており、この様な深刻な地球温暖化の影響への適応に向けた取り組みを推進するとともに、地球温暖化の原因の一つとされる温室効果ガスの排出削減に向けた取り組みを推進します。

国総研の組織概要（10研究部・3研究センター・3管理部門）

所 長

●副所長 ●副所長 ●研究総務官

旭 庁 舎

横須賀庁舎

立 原 庁 舎

総 務 部

●調査官 ●福利厚生官 ●契約財産管理官

人事厚生課 総務課 会計課 総務管理官(立原庁舎)

企 画 部

●評価研究官 ●基準研究官 ●コーディネート研究官

企画課 研究評価・推進課 施設課 国際研究推進室

管理調整部

管理課 企画調整課 技術情報課 積算支援業務課
国際業務研究室

環境研究部

●環境研究官

人が自然と共生しながら活動する持続可能な国土・社会を創るために、河川環境のあり方、道路環境の改善、緑化や公園計画、ミティゲーション（生態系の代替）、環境アセスメントやLCA技術などについて研究しています。

■河川環境研究室

人為変化と自然変動の影響を勘案した河川、湖沼、汽水域等の水域環境保全・再生技術の体系化、住民連携を含む流域レベルでの水域環境保全・再生に係る研究。

■道路環境研究室

大気環境の改善、騒音の低減、地球温暖化対策、戦略的環境アセスメントなど、道路に関する環境をより良くするための研究。

■緑化生態研究室

樹木によるCO₂吸収対策、自然共生・生物多様性の確保、公園・道路空間などの緑の確保、良好な景観形成などの研究。

下水道研究部

●下水道研究官

衛生的な生活環境と美しい水環境を守り、都市の浸水被害を軽減するため、下水道施設の技術基準と管理手法について研究しています。

■下水道研究室

下水管路を適切に管理するためのストックマネジメント手法の開発、都市の浸水被害を軽減するための手法の研究。

■下水処理研究室

新しい下水処理技術や高度処理システム、下水道から発生する処理水やバイオマス資源の活用方策などの研究。

河川研究部

●流域管理研究官

河川流域及び海岸域を洪水や高潮から守るとともに、流域全体の環境との調和をとりながら暮らしに必要な河川水を利用することをめざし、河川流域・沿岸域一体となったマネジメント技術について研究しています。

■河川研究室

より質の高い安全性・環境を確保し、維持していくための川づくりの手法開発・知見蓄積とそれに基づいた施策の提案や推進に資する技術としての体系化・基準化の研究。

■海岸研究室

環境及び利用に配慮しつつ海岸域を高潮・津波・侵食から守るため、海岸保全に関する研究を行い、海岸保全施設技術基準などの研究。

■水資源研究室

気候変動に対応した水資源の効率的・効果的活用による利水安全度の向上方策、流域の治水・利水に関わる総合的な水資源管理技術及びダムの技術基準などの研究。

道路研究部

●道路研究官

人・物の移動を支えるとともに、収容・環境・防災空間等の多様な空間機能を担い、街の賑わいを演出するなど、道路は多様な機能・サービスを担っています。これらの機能等を質的側面を含めて把握・評価し、向上させる技術について研究しています。

■道路研究室

道路交通調査の高度化、道路の多様な効果の評価、地域ニーズに応じた道路設計等、道路の調査、計画、設計及び評価に関する新たな手法の開発と実用化に関する研究。

■道路構造物管理研究室

道路構造物の計画・建設・維持管理の合理化・高度化に必要な研究、道路構造物への要求性能とその評価基準の設定など技術基準類の策定のための研究。

■道路空間高度化研究室

交通事故分析に基づく安全対策、安全性に配慮した自転車走行空間の設計、障害者等の自律的移動の支援技術など、道路の安全性・快適性・利便性を高める研究。

建築研究部

●建築新技術研究官 ●建築品質研究官

暮らしや経済活動の舞台である建物がより安全・快適に利用できるように、構造、防火、環境・設備の各基準と基準を認証するシステムについて研究しています。

■基準認証システム研究室

性能指向の建築基準体系と性能確保システムのあり方、国際的な建築基準の動向などの研究。

■構造基準研究室

建築構造や地盤の安全に関する課題のうち、特に地震時の建物の状況を把握・予測できる構造性能の評価手法、免震・制震技術の活用などの研究。

■防火基準研究室

火災時における建築物の避難安全の性能評価、火災拡大の抑制、構造耐火性能の確保などの研究。

■環境・設備基準研究室

室内環境や設備の安全性、快適性、省エネルギー性に関する技術や性能評価法などの研究。

住宅研究部

●住宅瑕疵研究官

良質な住宅ストックや住居環境の形成、住宅市場の環境整備、居住の安定の確保などをめざし、生産・供給や流通・管理のあり方、品質の確保、住環境の向上、市場整備、住宅の長寿命化などについて研究しています。

■住宅計画研究室

住生活や住宅建設の動向を分析し、国等の住宅計画・住宅政策の立案に関する研究、住宅の安全・安心の確保、住宅セーフティネットに関する研究。

■住宅ストック高度化研究室

住宅ストックの実態把握手法や維持管理の高度化に関する研究、住宅等の改善、性能向上のための改修技術と普及方策に関する研究。

■住環境計画研究室

住宅・市街地の居住環境の評価手法や面的整備・改善・維持の手法に関する研究、住宅を取り巻く温熱環境や光・視環境の改善や環境負荷低減に関する研究。

■住宅生産研究室

住宅及び建築生産合理化のための材料・構法・部品・生産技術等に関する研究、エンドユーザー保護のための技術的・制度的対応に関する研究。

都市研究部

少子高齢化の進展や地球環境問題の広がりなどの社会状況の変化に対応し、持続可能な都市の構築を目指して、都市計画技術、都市防災対策や都市環境対策などについて研究しています。

■都市計画研究室

良好な生活環境と活発な都市活動が両立する土地利用の誘導に向けて、環境性能を重視したゾーニングコードなど都市計画の行政基準についての先端技術研究。

■都市施設研究室

新たな都市交通システムの構築やまちづくり事業制度の評価・改善など、都市交通施設を中心に基礎的な調査から計画・整備・運営に至る体系的な研究。

■都市防災研究室

都市の防災・減災性を向上させる手法や防災計画、緑地・空地の防災効果の評価に関する研究と関連する技術の開発。

■都市開発研究室

密集市街地等既成市街地の再編や整備・更新、ヒートアイランド対策など都市環境・都市機能を向上させる研究。

沿岸海洋研究部

●沿岸海洋新技術研究官

沿岸海洋の環境を賢く利用し、防災性を高めるために、環境モニタリング手法の開発や津波や高潮による被害評価・減災方策の研究などに取り組むほか、人間活動とのバランスが取れた沿岸域の利用法について研究しています。

■海洋環境研究室

内湾域での環境モニタリングの実施と評価、生態系の保全・再生・創出手法の開発、沿岸海洋の環境に関する現地観測や数値計算の実施。

■沿岸防災研究室

津波や高潮による被害評価・減災方策の研究、確実な避難を実現するための研究、廃棄物処理場に関する研究。

■沿岸域システム研究室

海岸漂着ゴミ問題の低減に向けた研究、沿岸域の地域資源を活かした地域活性化に関する研究。

港湾研究部

●港湾新技術研究官

アジアを中心にコンテナ輸送が増え、船舶が大型化する中、構造・機能・国際競争力の強化が港湾に求められており、港湾全体の利用や建設の計画、施設のあり方、より効率的な施工方法等について研究しています。

■港湾計画研究室

船舶諸元や船舶動静の最新動向を踏まえた港湾の計画基準に関する研究。

■港湾システム研究室

国際フェリー、コンテナ等の港湾貨物流動分析を踏まえた国際海上ユニットロード貨物の輸送経路別取扱量推計モデル開発等の研究。

■港湾施設研究室

防波堤や岸壁など港湾に必要な港湾構造物の技術基準に関する研究。

■港湾施工システム課

港湾事業を合理的に行う基準整備の研究、港湾分野における環境負荷の少ない部材・グリーン調達品目の研究。

空港研究部

●空港新技術研究官

航空の自由化が進展する一方、新設から運営の時代へといわれる中、わが国の国際競争力の強化や地域活性化の政策支援、リスク管理、安全安心の確保に係る基準類、効率的なアセットマネジメント手法などについて研究しています。

■空港計画研究室

航空旅客・貨物の需要予測手法や政策シミュレーション、航空ネットワークのリスクマネジメント、格安航空会社の進展の可能性、経済効果の算定手法等の研究。

■空港ターミナル研究室

旅客の利用特性や満足度向上を考慮し、空港の特性を活かした地域活性化及び利用方法の変化に対応した空港ターミナル施設のあり方の研究。

■空港施設研究室

ライフサイクルコストにも配慮しつつ、安全性・定時運航が確保できる良質な空港運営のための施設設計要領及び施設補修要領の策定に資する研究。

■空港施工システム室

空港の整備及び維持管理に係る施工の合理化、高度化を図るための積算・施工基準の検討、施設点検、維持管理支援システムの開発など建設マネジメントの研究。

総合技術政策研究センター

●国土マネジメント研究官 ●建設マネジメント研究官

国土や社会のあり方を展望し、より良い社会資本の整備やサービスが提供できるよう、各事業や政策に共通する技術分野について総合的に研究しています。

■建設システム課

公共工事における設計、積算、監督、検査の改善や建設コストの評価、縮減に関する研究。

■建設経済研究室

社会情勢が変化する中での、国土の利用、開発及び保全のあり方や、住宅・社会資本整備の今後のあり方の研究。

■評価システム研究室

建築物等の性能評価、研究評価及び建設事業の政策評価に係る技術に関する調査、研究。

■建設マネジメント技術研究室

公共工事や調査・設計業務等の品質確保のため、技術力を重視した入札契約方式など公共調達システムのあり方の研究。

高度情報化研究センター

●情報研究官 ●住宅情報システム研究官

国民がより安全、便利なサービスを受けられるように、国土や交通に関するさまざまな情報を効率的に収集・加工・提供する技術として、ICT（情報通信技術）を活用した技術開発について研究しています。

■情報基盤研究室

計画から施工・維持管理までの公共事業のライフサイクルにおいて共通に利用される情報を取り出すシステムの開発、GISを利用した統合情報基盤の構築。

■高度道路交通システム研究室

情報通信技術を用いて人と車と道路を一体のシステムとして構築するITS（高度道路交通システム）技術を統合的に組み込んだスマートウェイの実現に向けた研究。

危機管理技術研究センター

●土砂災害研究官 ●地震災害研究官 ●建築災害対策研究官

水害や土砂災害、地震などの自然災害を防いだり、できるだけ被害を少なくするため、災害の予測や防災計画のあり方、災害発生時のすみやかな対応や情報伝達・避難などについて研究しています。

■砂防研究室

土砂災害を軽減し、土砂移動に伴う問題を解消するため、総合土砂管理、かけ崩れ防止対策、土砂災害の危機管理対応などの研究。

■水害研究室

水害リスクの評価技術と防災計画への反映手法、構造物対策、ハザードマップや情報板の活用、自助・共助の確立によるハードとソフト一体の水害軽減策などの研究。

■地震防災研究室

地震による構造物被害やその影響の軽減を目指した震災予防計画・震後対応、構造物の耐震設計における設計地震動の合理化、地震動記録の観測・管理・活用などの研究。

少子高齢化・人口減少時代の 国土と社会資本



国土技術政策総合研究所長 西川 和廣

(キーワード) 国土マネジメント、社会資本、高齢化、人口減少

1. 国土マネジメントの前提としての人口問題

国土のマネジメントを考えると、その前提となる様々な条件の変化を踏まえることは必須であるが、このところの前提条件の変化は急速であり、かつ未経験の領域に踏み込んだ事項も少なくない。

たとえばボーダレスになった国際経済の動きや新興国の急速な発展は、国内で完結することを前提とした従来の経済理論の多くを無効にした。国土と社会資本のマネジメントを主たる研究対象とする国総研としては、国際的な経済動向や長期的な気候変動とともに、急速な高齢化・人口減少への対応が最大の課題のひとつではないかと考えている。ここでは我が国の人口減少の動向とその意味するところを考察し、合わせて2、3の対処方法について私見を述べることにしたい。

2. 人口動態の見方

平成22年国勢調査の速報が2月25日、総務省統計局から発表された。前回調査の平成17年から総人口は28万8千人、0.2%の微増とされているが、おそらく精査を経て減少が確認されることになるだろう。(独)社会保障・人口問題研究所によれば、我が国の総人口は2007年をピークに減少に転じ、40年後の2050年にはほぼ8割の1億人を割り込むと予想されている。これだけを見ると、我が国の人口はこれから徐々に減少に向かうのだという程度の印象である。

ところが最近ベストセラーになっている書籍¹⁾には、国の経済成長は総人口ではなく、GDPの6割を占める個人消費の主役である15～64歳のいわゆる生産年齢人口との相関が高く、その人口は既に1995年にピークを超えて9%程度減少していること、さらに2050年にはピークの8700万人から4900万人台へと45%も減少することなど、衝撃的な事実

が示されている。これは国の活力を維持するには生産年齢人口の減少を跳ね返すだけの強力な経済政策が必要であると読むことが出来よう。

同書では、年金支給年齢である65歳以上の高齢者よりも個人資産の大半を所有している75歳以上のいわゆる後期高齢者に注目し、2050年には2400万人に近づく予想している。75歳以上といえば、多くは様々な場面で支援が必要になる年齢層であるが、それは急激に減少する生産年齢人口≒現役世代が、急増する後期高齢者世代を支援しながら国力、特に経済活力の維持・活性化に取り組まなければならないことに他ならず、それに適した社会資本の再構築を目指した国土マネジメントが求められることを意味している。

3. 国力の維持・活性化の観点から

少ない人口で高い活力を維持するには、効率的に付加価値を生み出すことの出来るインフラを常時有効活用できる状態に維持することが必要条件である。そのために現在整備中の高速道路を早期に完成させネットワークとしての機能を発揮できる状態にした上で、我が国の高度な先端技術の集積を活かした世界のどこにもない道路インフラへと変身させる提案をしたい²⁾。

電気自動車(EV)については、発電方法によってはゼロエミッション化が可能であるため、低炭素社会への切り札としての期待も高い。そのため既に充電設備の設置も進み、急速な普及が期待されている。しかし高性能電池の価格が高く容量に限界があり、充電に時間を要するなど、長距離走行には課題が多い。また電池の重量が大きくなるため貨物輸送への普及は困難とされている。

ところがインフラとしての道路から走行中のEVに電気エネルギーを供給する技術が既に存在す

る。非接触で電気エネルギーを伝送する技術はいくつか存在するが、電磁共鳴（誘導ではなく）という方式を用いれば、路面あるいは中央分離帯にコイルを連続的に並べることで、数メートル離れた車両へのエネルギー供給が可能である。高速道路では道路からエネルギー供給を受け、一般道では電池で走行するという使い方が可能になれば、EVの普及は飛躍的に広がる可能性がある。

使用電力に対する課金システムなどは既にITS技術の開発に伴ってほぼ開発済みであり、トラックの隊列走行技術、準天頂衛星により高精度化するGPSなどを組み合わせれば、貨物車両の自動走行も夢ではない。環境面での貢献も期待できるが、人口減少下における物流部門の人手不足、長時間勤務の軽減など、波及効果も期待できる。国内輸送のコスト削減が実現できれば、国全体としての競争力強化にもつながるものと考えられる。

4. Quality of Life(QOL)の観点から

高齢化社会は長寿命社会という側面も持ち合わせている。伸びた人生を幸福なものに出来るかどうかについて、インフラの立場からも検討の余地がある。たとえば年を取ってからも、自ら自由に移動できるかどうかはQOLのひとつの分かれ目であろう。後期高齢者の多くが自動車の運転から引退することを考えれば、高齢者こそ公共交通の便の良いところに居住すべきである。

コンパクトシティの考え方についてはかなり議論が進められているが、都市の規模、既存の交通インフラについても様々であり、画一的な処方箋を示すことは容易ではない。しかし、「高齢者こそもっとも公共交通の便の良いところに居住すべき」というシンプルな方向性を示すことで、社会全体を徐々に望ましい方向にシフトさせることが期待できる。

「駅前にはにぎやかな商店街」という思いこみを修正し、シャッター街の空き店舗を老人ホームなどの福祉施設に改修すれば、公共サービスの提供も効率化されるし、駅前居住人口が確保されることで、ある程度の商業施設やスーパーの宅配サー

ビスなども成り立ちやすくなる。さらにコミュニティバス等、地域交通の基点をここに設定すれば、一定の利用者を確保することにもつながる。保育園などを併設することも、相乗効果が期待できるかも知れない。大きな駅の駅ビルをこのような施設に当てることも一案である。

5. 自然災害軽減の観点から

自然災害に対する備えとして、自助、共助、公助という概念が重要視されるようになって久しい。本来、災害時の避難誘導等をきめ細かく行うためのキーワードだが、急増する後期高齢者人口に対して共助の担い手である生産年齢人口が激減することを考えると、その負担をいかに小さくするかを考えなければならない。このような状況はいわゆる限界集落を有する中山間地に多く存在する。避難支援が必要な後期高齢者は、安全で支援の届きやすいところに、出来ればまとまって居住することが不可欠であるが、その実現には「共助」の負担を減らすことが「自助」につながる行為であることを知らせる努力が必要だろう。

6. おわりに

総人口だけを眺めていても人口減少問題の核心は何も見えてこない。また、将来の人口について希望的観測にすぎない意見も少なくない。しかし、たとえば15年後の生産年齢人口は既に生まれた若年層が新たに加わるだけであるから、その最大値は既に確定している。冷厳な事実をしっかりと見据えた上で、様々な施策を考えて行く必要がある。将来の人口構成は、福祉を享受する主体であると同時に施策立案の前提条件でもあることを忘れないようにしたい。

【参考文献】

- 1) 藻谷浩介：デフレの正体、角川Oneテーマ21新書、2010. 6
- 2) 西川和廣：電気自動車(EV)普及が拓げる道路インフラの可能性への期待、土木学会HP 論説委員会の頁、第45回論説(2011年2月版)、(土木学会誌 2011. 4予定)
(<http://committees.jsce.or.jp/editorial/no45-2>)

公共調達が直面する課題と 国土マネジメントの視点



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) 公共調達、建設マネジメント、国土マネジメント

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、「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、国土交通省が担当する住宅・社会資本の整備・管理にかかる政策の企画立案を支援することをミッションとしている。

本稿では、総政センターの主要調査研究テーマのひとつである公共工事分野における調達システムについて、現在直面している課題とその解決に向けた取り組み状況を、国土マネジメントの視点も含めて紹介したい。

2. 公共工事分野における調達が直面する課題

(1) 公共工事の品質の確保・向上

安全、快適で活力に充ちた国民生活を支える社会資本の整備・管理を着実に推進するには、公共工事に対する国民の信頼と支持を広げることが、言うまでもなく大前提である。そのためには、調達プロセスの透明性、競争性の確保と合わせて、一定の品質を確保する仕組みが必要とされる。

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」（公共工事品確法）は、従前の「価格のみの競争による調達」から「価格と品質が総合的に優れた調達」に転換した点で、画期的な公共調達制度見直しであった。技術提案の内容と入札価格とを総合的に勘案して落札者を決定する総合評価落札方式は、試行に基づく運用の見直しを重ねつつ順次対象を拡大し、平成21年度には、国土交通省直轄工事約11,100件のほぼ全部に適用された。ちなみに、建設コンサルタント業務等についても、平成19年度に総合評価方式の適用が開始され、平成21年度には17,400件のうち約20%

に適用されている。プロポーザル方式約34%を合わせると、約54%が価格競争のみでない形で契約の相手先が決定されたことになる。

総政センターは、工事及び建設コンサルタント業務等における総合評価方式の実施状況について、毎年度年次報告を取りまとめ公表している^{1) 2)}。また「国土交通省直轄事業における公共事業の品質確保に関する懇談会」（座長：小澤一雅東京大学大学院教授）における議論等をふまえて、入札参加者の技術力向上努力を促す仕組みとして機能するような入札契約制度に向けて、順応的な制度改善のための調査研究を実施している。

(2) 地域の担い手たる健全な建設産業の育成

今後の建設産業のあり方を考えるとき、地域社会の担い手としての役割も重要な視点である。老朽化する社会資本ストックを適切に維持補修し長持ちさせるためには、必要な技術力を有する建設企業の存在が欠かせない。維持補修工事は、これまで新設工事に比べて予算上の取り扱いも含め、ともすれば地味な存在だったことは否めない。しかし今後そうした仕事のウェイトが否が応にも高まってくることを考えると、十分な技術力と経営力を有する企業が企業活動を継続し、更なる技術力向上に必要な利益を得られるような魅力的な市場を形成する必要がある。そのため、小規模で分散した現場条件や機動的な作業工程をふまえた予定価格の設定、維持点検作業と補修工事を一体の仕事とした発注及び一定のエリア内の複数の現場について複数年にわたる継続した発注などの取り組みが試行的に始められているが、それらの施策の効果も見極めながら、市場環境の整備に努めることが待ったなしの状況にある。

また、自然災害発生時に、自主的あるいは行政機関との災害対応協定に基づいて、応急対策をはじめ、さまざまな直接的、間接的な貢献を行っている建設企業の役割を忘れてはならない。特に、地域に根ざした地元企業は、土地勘を活かし、手持ちの重機や資材を利用した迅速な応急活動を通じて地域社会に多大な貢献をしているケースも多く、いわば草の根の「国防」の役割を担っている。いつ、どこで起こるともわからない災害時の機動的な対応のためには、全国津々浦々に展開した建設企業が、常日頃から地域防災活動に備えられる環境を整える必要がある。

（３） 国際的な公共調達プロセスとの整合

アジア地域を中心とした新興市場の経済成長をわが国の経済活性化のエネルギーとして取り込むことを狙いとした産業のグローバル展開が、政府の新成長戦略の柱の一つとしてあげられている。

現地条件下での一品注文生産が基本である建設産業分野の国際展開にあたっては、通常の市場リスクへの対応に加えて、当該国の調達ルールに習熟することも大きな課題である。

国際コンサルティング・エンジニア連盟（F I D I C）が定めた標準契約約款に基づく契約を、国土交通省直轄工事の一部で試行することの準備が進められている。これには建設産業国際展開の一助として、国際プロジェクトで活躍できる技術者や契約実務の専門家の育成に資する狙いが込められている。わが国とは国土・社会・経済条件が異なる西欧諸国の技術者が中心になって策定した標準契約約款を、日本国内において無条件に適用する必要性は勿論ないが、これまで世界各国での適用を通じて順次ブラッシュアップされてきた発注契約ルールのよいところは積極的に学んで、日本の建設生産システムをよりよいものに変えていくヒントにする効果もあわせて期待される。

（４） 資源循環型社会構築に向けた貢献

さまざまな資材の投入が大規模になされる建設事業においては、事業に伴って発生する建設副産物の再利用、再生利用はもとより、他産業で発生する（当該分野の中では）循環利用が難しい廃棄

物の有効利用を積極的に推進することなどにより市場形成や技術開発を促し、資源循環型社会の構築を先導する役割を有している。

平成12年5月に制定された「国等による環境物品等の調達の推進に関する法律」（グリーン購入法）に基づく、公共工事分野におけるグリーン調達は、この8年間で着実に進捗している³⁾。今後、設計段階からの取り組みを一層強化するとともに、ライフサイクルアセスメント（L C A）の導入等により、時代の要請に応え、国際的にも範となるような社会資本整備の実事例として国内外に情報発信していくことが望まれる。

３. まとめ

以上、公共工事分野における調達が直面する課題をいくつかの側面から取り上げ、関連する調査研究の取り組みの方向性を紹介したが、これらの課題はそれぞれ密接に関連している。こうした場合（公共調達に限った話ではないが）ひとつの課題に対する解決策が新たな問題（副作用）をもたらしさないように留意しながら、課題全体をにらんだ最適な解決策を見出すための総合的なアプローチが必要とされる⁴⁾。総政センターの活動の役割と目標はここにあるといっていよい。

参考文献

- 1) 国土技術政策総合研究所:調査設計業務における総合評価方式の実施状況(平成21年度年次報告)、2010年12月
(<http://www.nilim.go.jp/lab/peg/siryou/kisyahapyou/H21nenji.pdf>)
- 2) 国土技術政策総合研究所:直轄工事における総合評価方式の実施状況(平成21年度年次報告)、2011年1月
([http://www.nilim.go.jp/lab/peg/siryou/kisyahapyou/H21nenji\(kouji\).pdf](http://www.nilim.go.jp/lab/peg/siryou/kisyahapyou/H21nenji(kouji).pdf))
- 3) 寺川 陽:公共工事分野における調達の役割と課題—資源循環型社会を支える視点から—、平成22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614号、pp. 65-78、2010年12月
(<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0614pdf/ks061410.pdf>)
- 4) 寺川 陽:総合的な洪水リスク管理の視点、土木技術資料 Vol. 50 No. 12、pp. 4-5、2008年12月

次世代に継承する持続可能な 国土・都市環境に向けて



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

四方を海に囲まれたわが国は、四季折々の豊かで美しい自然に恵まれている。一方で台風等の通り道のために高潮を受けやすく、洪水・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、幾度もの津波の来襲を受け、火山噴火もある等厳しい自然的条件に曝されており、災害の危険性に直面していると言える。そのような国土であることから、自然と共生する「環境」とどう向き合い、調和を図って国土管理を進め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国土には、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社会が形成されてきている。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。従って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、そしてそのためのシステムをどう構築していくかが求められている。

2. 環境研究の目指す方向について

「環境」の持つ有限性を十分認識しながら、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、喫緊の課題認識である。

しかし今日の環境問題は、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・戦略的に技術政策・研究開発を推進して

いくことが重要になっている。

環境研究部では、環境を巡る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・管理を行うにあたり、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、必要となる研究開発に取り組むこととしている(図1参照)。

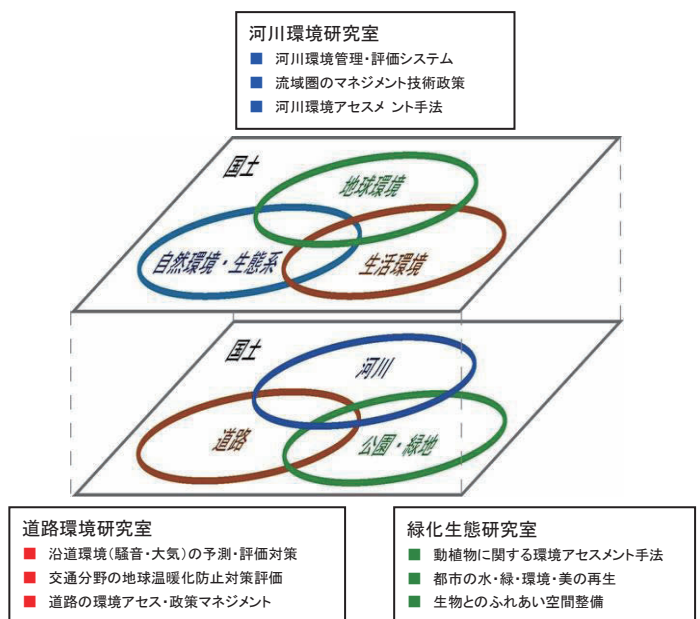


図1 環境研究部の研究概要

取り組みあたっては、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。

また研究の実施に際しては、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. 研究を進めていくために

環境研究を進めていくために、次の三点について特に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して「見える化」を図るような取り組みを積極的に展開していくことである。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す工夫をしていきたいと考えており、公開でのワークショップも開催している。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」でも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きたい。

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、海岸線の変化と土地利用や社会制度との関係が、現在の総合的な海岸管理の構築につながっている¹⁾。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、活用の可能性のあるデータがどこかに眠ってしまっていることもある。環境分野で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。

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。今までの通説に拘らず、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、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

内閣府の世論調査で「日本の誇りは何か」という問いに対して、最近の上位3項目「美しい自然」、「長い歴史と伝統」、「すぐれた文化や芸術」の経年的な変化を見たものが図2であるが、徐々にこれらの割合が増えてきている。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にあたり、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かもしれないが、この世論調査結果にも見られる通り「日本の誇り」として次世代の方々が言って頂けるように、美しい自然と共生し、伝統と文化を有する素晴らしい国土・都市環境づくりに向けて、研究開発に取り組んでいきたいと考えている。そして様々な情報が氾濫する現代社会であるが、環境を巡る動きに敏感になりながらも、試行錯誤と自問自答をしながら進んでいきたいものと考えている。

【参考文献】

1. 海岸管理の変遷から捉えた新しい海岸制度の実践と方向性 国総研資料第619号 平成23年1月

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0619.htm>

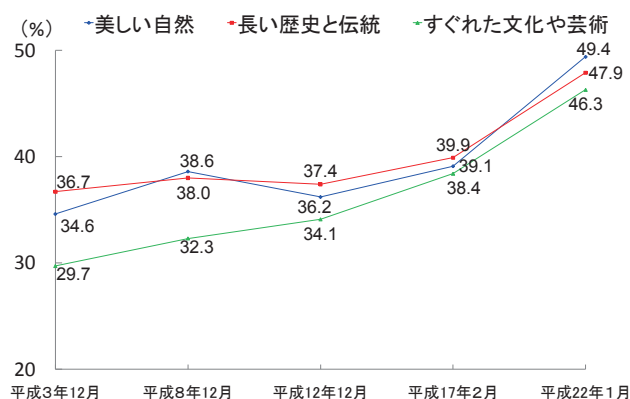


図-2 内閣府・社会意識に関する世論調査「日本の誇り」上位3項目の変遷

内閣府世論調査結果をもとに著者整理

世界一体時代の社会基盤運営へ



下水道研究部長 堀江 信之

(キーワード) 下水道、エネルギー、地球温暖化、B-DASH、国際規格

はじめに

テレビに加えてインターネットで世界各地の情報が瞬時に生々しく伝わり、食べ物や日用品でも大半が海外製というものが増え、日本企業も、国際調達・買収、外国人重点採用や英語公用化などを次々打ち出している。

一方で、長引く経済停滞とあいまって国、地方とも財務状況は厳しさを増し、過疎高齢化の進む地方をはじめ、暮らしと経済を支える社会基盤の維持、更新への懸念が現実の問題となり始めている。

世界の一体化が進む現代社会において、いかに建設・運転・更新などの運営コストを下げながら、温暖化対策など世界にも貢献し、国内に成長をもたらすか、下水道に関連する動きをご紹介します。

1. より安く早い管渠整備へ

管渠と処理場からなる下水道の整備コストは、一般に管渠が6-7割を占める。先人の努力によって全国の下水道普及率は73.7%(平成21年度末)、合併処理浄化槽などを加えた污水处理人口整備率は85.7%(平成21年度末)まで来たが、未だに概ね1800万人の未普及区域が残る。そこで、安く早く管渠を敷設する技術などの社会実験が「下水道クイックプロジェクト」として平成18年度から進めている。道

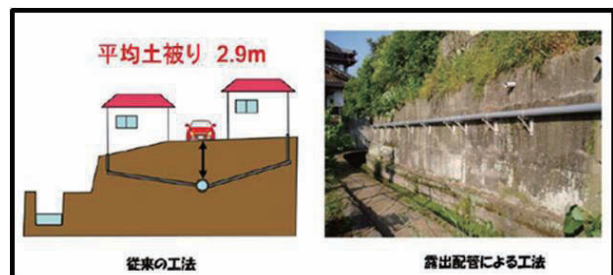


図-1 露出配管

「露出配管」(図-1)など、多様な技術を選定し、社会実験やその取りまとめにあたって国総研下水道研究部では評価など技術的支援を行っている。

2. 水処理技術の革新

人口の過半が東京湾をはじめ閉鎖性水域に汚水を流す日本ではあるが、下水の「高度処理人口普及率」は全国平均で未だ16.9%(平成20年度末)と極めて低く、下水処理水の再利用率は全処理水量の1.4%に過ぎない。

下水の処理法は、微生物を使う活性汚泥法を中心に発展してきたが、都市部の狭い処理場で稼働を続けながら施設を作り替え、しかもより高度にするのは至難の業である。コンパクトな上、すぐ再利用できる高水質が簡便に得られる革新的な「膜処理技術」が、世界で広がりつつある。

「膜」そのものについては日本のメーカーが大きな世界のシェアを持つが、日本の下水道においては小規模な処理場10ヶ所程度にとどまる。そこで、大都市などでの老朽施設の改築更新事業や水需要地でのサテライト処理への適用を大きく促進するために、大型施設での実証、導入ガイドライン作成を国費で行う「日本版次世代MBR技術展開プロジェクト(A-JUMP)」が、企業、地方公共団体の協力を得て平成21年度に開始された。目詰まり防止に要するばっ気エネルギーの削減や既存施設への導入に伴う様々な課題に対して、国総研では事務局の一員として、次々得られる知見による現行ガイドラインの改訂等に取り組んでいる。国内大型施設等への急速な導入拡大が期待される。

3. 下水汚泥の資源・エネルギー化、地球温暖化対策

かつて産業廃棄物として埋め立てられていた下

水汚泥であるが、様々な努力によってそのリサイクル率は78%(平成20年度)まで高まってきた。しかしながら、有機物に着目したバイオマス利用率では23%(同)にとどまっている。下水処理だけで日本の全消費エネルギーの1%近くが使われており、近年のエネルギー価格高騰、事業運営コスト、地球温暖化対策の重要性などから、現在、最も注目される技術分野となっている。

①捨てるより安く再利用、②買電より安く発電の2大目標をスローガンに平成16年度にスタートした「LOTUS下水汚泥資源化・先端技術誘導プロジェクト」などによって、消化(発酵)プロセスによるバイオガス(メタン)回収、乾燥・炭化による固形燃料化などの技術の実用化が進められてきたが、平成23年度には、建設費の大幅コストダウンと、エネルギー回収などによる温室効果ガスの大幅削減を実現する技術を選定、実証し、ガイドラインを策定する大型プロジェクト「下水道革新的技術実証事業(B-DASH)」を、国総研が中心となって準備している。

物質循環やエネルギー等多方面で環境に貢献する都市インフラとして、下水道の展開が期待される。

4. 既存施設の機能維持・活用

高度成長期に急速に整備したインフラをはじめ様々な社会資本が本格更新期を迎える。有限の資金と人材の中、将来予測と補修・改築判断をどう行うか、計画的なストックマネジメントの必要性が認識されてきている。

老朽下水管による道路陥没などが課題となる中、国の交付対象事業として「下水道長寿命化支援制度」が平成20年度にスタートし、全国の下水道事業で長寿命化計画の策定が、最終年度の平成24年度を前に進んでいる。管渠に関する全国データの収集分析を国総研において行っており、平成19年度に取りまとめられた「下水道事業におけるストックマネジメントの基本的な考え方(案)」や現在策定中の「下水道事業におけるストックマネジメントに関する手引き」につなげている。

5. 国際規格への積極的対応

表-1 国際規格に関連する動き

名称	国際規格
TC224: 飲料水及び下水サービス活動	ISO24510-2
TC138: 流体輸送用プラスチック管等	ISO4435,8773ほか
PC253: 灌漑のための処理廃水再利用	作成中
TC255: バイオガス	作成中
PC251: アセットマネジメント	作成中

様々な社会インフラ全体を含むアセットマネジメントに関する国際規格案を作成するISO/PC251第一回会議が、2月28日から3月4日までメルボルンで開催されたので参加した。2つのWGが設置されて内容議論が進められるとともに、3ヵ年で規格化するスケジュールが合意され、次回は10月にワシントン開催となった。

既にWTO協定によって一定規模の公共調達には国際ルールが適用されているが、国内の規制、規格がそれに準拠するよう求められる国際規格ISO等が、社会の様々なハード、ソフトについて次々制定されている。

上下水道分野も、2007年のISO/TC224総会(東京)で「飲用水と下水のサービス」国際規格と、新たな「アセット」「危機管理」の国際規格化作業開始とが決定され、ISOが本格的に国内規格に影響する時代に入った。それ以外にも、関連する様々な動きが、表-1のように次々始まっている。

自主参加による幹事団が実質的に案を決めていくISOスタイルでは、動きを察知して議論に飛び込んで行かないと、ただ決まった結果を順守しなければいけない立場になってしまいうる。政府の知財戦略においても、積極的な対応が謳われている。

おわりに

お隣アジアでは日本の何十倍の人口が急速な経済成長を続ける。日本のインフラ事業においても、民間企業の役割が大きくなっている。新たなやり方を作りながら、一方で、止めることの許されない公共サービスが適切なレベルで続くよう、技術等をしっかり見極める必要がある。地域ニーズを的確につかみ、長期的視野を持って、世界の激変に迅速に対応していきたい。

安全・安心を確保する河川事業の推進



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、河川管理

1. 河川行政を取り巻く変化

国民の安全安心を確保する治水事業に関して大変大きな転機を迎えている。一つは、近年日本各地はもとより世界各地で頻発している異常な気象である。水災害発生の根源とも言える気象現象において異常な状況が頻発し、観測史上最高（低）という表現がよく登場する状況になっている。

オーストラリアではこの数年のうちに大干ばつと未曾有の大洪水の両方で穀物生産に大被害を受け世界の穀物市場にも大きな影響を与えたことは記憶に新しい。これらの異常気象の原因が気候変動によるものとは断言できないが、気候変動が生じたときの現象の一部を想定させるものであり、現在から対応を考える必要性を感じさせるものである。

治水事業を取り巻く2つ目の変化は、急速に管理が重視される時代に突入したことである。一般に社会資本整備の関係では、当初は必要な施設が不足しているため整備（建設）に重点が置かれているが、整備が進み管理施設が増加するにともない整備から管理にウェイトが移行し、いずれ管理が主体になる時代になると言われて久しかったが、財政的制約も拍車をかけ、急速にこの動きが加速していることである。また単に整備から管理へとウェイトが移るのではなく、既存の施設を管理瑕疵のないよう管理するだけでなく、その施設の能力を最大限に活用する等の手法の高度化等による適切な管理へ移行することが求められており、適切で効率的な管理の技術的な支援策の提案が求められている。

こうした昨今の環境変化と施策ニーズの変化の中にあって治水事業で解決が求められている課題

としては「気候変動に伴う適応策のあり方」が一つの主要課題に挙げられる。また、「河川管理の効率性」に関しても大きな課題に挙げられる。本校ではこの2つの課題に関して、河川研究部の研究内容の一部を紹介したい。

2. 気候変動の適応策のあり方について

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、その中でも政治経済の中心である三大都市圏は三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）に隣接し海面より標高が低いゼロメートル地帯も存在している。さらに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を有している。

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。このように自然災害に対してもともと脆弱な中で、気候変動に伴う外力の更なる増大に、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。

現在気候変動に対する適応策として検討しているのは大きくは下記の項目に沿って検討している。

①気候変動に伴うリスクの評価

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する。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氾濫被害を最小化する施策の提案

現況の治水計画との不足分についての流下能力増大のための河道掘削や貯留施設の建設等の各種施策整備や「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、二線堤などの氾濫制御）を組み合わせた総合的な施策を検討する。

さらに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等河川外のソフトな施策についても基礎的検討を行う。

このような中で、降水量の増加等の検討を進めてきているが、気象モデルの解像度のアップ等の検討を進めている。最近の解析では豪雨量の増加—洪水流量の増加—河川整備量の増加の関係について算定した結果があるが、豪雨量が現在に比べ約1割だけ増加したケースにおいても流量は2割、その増加した流量を処理するために必要な事業量は8割増加するとの結果も出ている。想定される気候変動の幅が定まらず、対応策についても相当大きな幅を持ったものとなることを覚悟して検討する必要がある。

3. 維持管理の効率化

国民生活の安全・安心の確保が重要な政策目標となっており、河川管理においては、堤防の決壊等河川災害の発生に対するためには、出水等による河川の状態の変化や整備した河川管理施設そのものの変化に対応した的確な河川管理を継続的に行うことが求められている。しかしながら、限られた予算と人員・体制の中で、河川管理者が実施できる維持管理には限界があり、効果的・効率的な維持管理の実施が緊急の課題となっている。

河川管理の特色としては、主たる管理対象施設である堤防は延長が極めて長い線形的構造物であり、一箇所であっても決壊した場合、一連区間全体の治水機能を喪失してしまうという特性を有している。また、堤防を構成する土質についても幾度にも渡って築造・補修され現在に至っているという

歴史的経緯を有し、堤防を構成する土の品質が不均一であるという特性を有しており、地表の植生等に対しても対浸食等の強度等も十分把握できていない状況である。このような中であって国総研等で当面取り扱う研究として、

- ・堤防の安全性維持のための点検・管理技術の高度化に関する研究

堤防の植生管理レベルによって堤防の緩みや対浸食性の変化についての機能の変化について定量的関係の解明するもので必要最小限の管理レベルについて提案する。

- ・維持管理技術の高度化

IT技術や非破壊検査等最新技術を活用し、維持管理の低コスト化や効率化、堤防等の写真、映像データを解析する技術の高度化やそれらの技術の評価を行う。

- ・長期・持続的な河川の変化のデータ収集分析

河川の巡視・点検、維持・補修、評価の作業に関してのデータや分析結果について体系化してデータベース化し、それを評価することで、今後の適切な維持管理の実施につなげる。

4. 安全安心を確保できる河川管理を目指して

我が国の歴史を振り返ると、風水害等の自然災害に幾度となく襲われその都度復興するとともに、さらに災害防止に取り組んでいた歴史がある。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する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。

データの収集・分析・活用の充実強化 ～政策目標の達成度評価の時代に～



道路研究部長 佐藤 浩

1. 政策目標評価型事業評価の導入

政権交代後間もない平成21年10月、「予算編成等の在り方の改革について」との閣議決定がなされた。その柱の1つが「政策達成目標明示制度の導入」である。最優先の政策について達成すべき目標を明示するとともに、目標の達成度合いを指標により客観的に検証していくものである。

政府全体の方針決定を受けての国土交通省の対応として、政策目標評価型事業評価を導入することとされた。政策目標の明確化、代替案を明示して具体的データでの比較評価といった評価手法の改善とともに、計画段階から比較評価による事業評価を実施するものである。平成22年度は一部の直轄事業において計画段階評価を試行することとされ、平成22年11月には河川・道路・港湾の分野で5つの試行対象事業が公表された。

2. 益々重要となる基礎データの充実と活用

こうした事業評価に留まらず、厳しい財政制約の中で、政策目標の達成度合いを評価し、事業や施策の必要性や効果をしっかりと説明していくことは、あらゆる分野で求められている。この取り組みの一貫として道路分野では「成果を上げるマネジメント」を展開していくこととしている。選択と集中により重点化し、その際のプライオリティ（優先順位）や期待される効果を客観的な指標によりしっかりと説明していく取り組みである。

そしてこの取り組みを推進していくためには、例えば「いかに客観的な評価指標を設定していくか」、あるいは「評価の基礎となるデータをいかに効率的に充実させていくのか」など、様々な技術的課題をクリアしていくことが従来にも増して重要になっているのである。

3. 国総研の3つの役割

こうした政策ニーズに対して、技術政策研究を通じて行政を支援する国総研の役割として、大きく以下の3つがあると考えている。

(1) 効率的なデータ収集方法の確立

基礎となるデータについて、所要の精度を確保した「使える」データをいかに効率的に収集するか、欠落データをいかに的確に補完するか。地道な取り組みではあるものの、全ての基本となる部分であり、大変苦勞するところでもある。また、「活用方策に合わせてデータを整える」という観点も非常に重要である。データ収集段階から、道路整備・維持管理・政策運営といった実務での活用を想定していくため、本省・各地方整備局・地方自治体等と協力しつつ、検討を進めている。

(2) 各事業主体でのデータの有効活用方策

データがセットされれば、あとはそれをいかに実務で活用するかである。上述のようにデータ収集段階から事業主体と協力しつつ、具体的な活用方策、活用のテンプレートを様々に検討し提案してきている。

(3) 技術政策研究（政策支援）

さらに、技術政策研究を行う研究機関として、科学的なデータ分析に基づき、道路政策分野の新たな課題の察知・現象の解明を行い、政策支援を目的とする国総研プロパーの研究も進めている。

4. 具体的な取り組み

こうした国総研の役割に則って展開している具体的な取り組みについて、以下に代表的なものを簡単に紹介したい。

(1) 道路交通円滑化

渋滞などの課題の大きい箇所を厳選し重点的に対策を講じるためには、従来の5年に1度の道路

交通センサスだけでは所要のデータが取得できないのが実情である。そこで、車両感知器による交通量常時観測データやカーナビによるプローブ旅行時間データに着目し、365日24時間データとして、交通状況の把握、施策の立案、対策効果の分析などに活用する取り組みを展開している。

これまで、データの取得密度・精度を検証し、極めて活用ポテンシャルの大きいデータであることを確認しており、本格的なデータの取得・活用フェイズに入っている。昨年6月から開始された高速道路料金無料化社会実験における効果把握（一般道路の旅行速度の改善等）や昨年3月に開通した第二京阪道路の供用効果把握などに使われ始めている。また、渋滞時と非渋滞時との対比から損失時間を算定して新たな成果指標とする提案や、冬期の雪氷による速度低下状況を把握して評価に活用するなど、様々な提案を行っている。

国総研プロパーの政策支援研究の代表例としては、時間信頼性評価手法の開発が挙げられる。従来の平均所要時間だけでなく、その変動を加味した所要時間の信頼性（定時性）の評価手法を開発するとともに、道路整備に伴う効果予測（事業評価）も可能となることを目指している。

(2) 道路交通安全

幹線道路では、事故発生割合の高い区間での対策が効果的であり、交通円滑化と同様に、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。このための基本となる事故データや安全対策実施データは、(1)の円滑化と比較して、かなり精密な蓄積が進んでいる。

この事故データ等の分析を通じて、事故が多発し緊急性の高いと判断される区間の抽出方法、箇所毎の特性に応じた効果的な対策候補（対策メニュー）の分析・整理などを実施し、各道路管理者における交通安全対策立案の支援ツールを提供してきている。今後ともデータの蓄積を踏まえて、これらのブラッシュアップを行う必要がある。

また、対策効果を評価するための事故発生状況の把握には通常4年程度のデータ蓄積が必要であ

り長期間を要することから、速度抑制状況や車両同士の輻輳状況の変化など、交通挙動の変化を捉えて短期間に対策効果を評価可能とする手法を研究していく。さらに、各区間の現状把握手法についても、通常の現地調査方法に加えて、ビデオ映像（画像処理技術の適用）、カーナビからの旅行速度データ等をも活用した科学的な把握・分析手法について検討を進める。

(3) 橋梁の維持管理

直轄国道では、国総研が作成した橋梁点検要領案に従って、平成16年より5年に1回の定期点検が開始された。直轄点検の実績を踏まえて、市町村向けに大幅に重点化・簡素化した道路橋の点検データ収集要領案も提案し、既に多くの市町村で活用されている。また、劣化や損傷の特性や推移の分析を通じて、付属物の特定点検要領案の策定、鋼床版の疲労に対する点検・調査手法の提案も行い、橋梁管理の参考とされている。

直轄国道での詳細な定期点検が一巡したことから、この蓄積データの分析を通じて、一層効率的・合理的な点検要領への改訂、コンクリート床版やP C構造物の劣化予測の精度向上、鋼部材の疲労・橋脚の洗掘などの新たな特定点検要領の策定を進め、今後急速に進む道路橋の高齢化に的確に対応していくための基礎を充実させていく。

5. 終わりに

限られた紙面の中で代表的な取り組みの概要を紹介させて頂いた。詳細は当研究部のHPをご覧ください。政策支援研究は、開発中の成果を実務の最前線で試用し、その結果を再び研究開発にフィードバックするといった、実フィールドとのレシプロカルな連携が不可欠である。本省、地方整備局・事務所、地方自治体、各高速道路会社を始め、関係各位の日頃からのご協力に感謝するとともに、引き続きのご支援・ご指導をお願いする次第である。

【参考文献】

「道路交通データの収集・分析の新たな展開」（国総研資料第614号掲載）

建築基本法の議論を聞いて感じること

—構造安全に係わる技術基準に責任を有する立場から—



建築研究部長 西山 功

(キーワード) 建築基本法、技術基準

1. はじめに

最近、建築基本法に関する話題が、業界紙を賑わしている。

国土交通省に設置された「建築基準法の見直しに関する検討会（以下、検討会）（首都大学東京教授：深尾精一）」では、平成22年3月から10月まで11回にわたり、構造計算適合性判定制度、建築確認審査の法定期間、厳罰化のあり方の諸点について検討（参考文献1）を行った。この検討会のとりまとめを踏まえ、「建築法体系勉強会（以下、勉強会）（東京大学教授：久保哲夫）」の第1回が平成23年2月2日に開催され、建築物の質の確保・向上に向け、建築基準法などの建築法体系全体の目指すべき基本的方向の整理がスタート（参考文献2）を切った。

今後、建築基本法を巡る議論がどのような方向に向かうか、予測不能であるが、建築物の構造安全に係わる技術基準に関して一定の責任を有する立場として、技術基準との関連を考えてみたい。

2. 建築基本法制定準備会の提案

建築実務に携わる30名ほどの有志（現在約240名）により「建築基本法設立準備会（以下、準備会）」が設立されたのは、2003年8月のことだ。準備会により建築基本法試案（参考文献3、2010年8月）が提案されているが、そこで記載されている建築基本法の役割における建築物の構造安全と係わる部分をごく簡単にまとめると以下となる。

（1）最低基準として必要最小限は不可欠

（2）安全の達成は職能や民間基準に任せるべき

建築物の構造安全に係わる技術基準は、建築基準法で定める最低基準を実現するための具体的な方法を記載したものであるが、上記の準備会の提案によれば、職能や民間基準に任せるべきで、国の研究機関がそれに責任を持つ必要はないということとなる。

しかし、誰が技術基準を作るかではなく、良質な建築物を実現する上で必要なことが定められる

べきというのが本質であろう。

3. 社会資本整備審議会での議論

2008年9月から2010年2月にかけて、社会資本整備審議会建築分科会において、質の高い建築物の整備方策について議論され、基本制度部会において意見とりまとめ（参考文献4）されている。この議論では、建築基本法の提案も含め、さまざまな立場から意見・提案がなされ、方向性は定まらなかったが、一方でこうした基本的な議論の難しさを示したものと言える。今回の勉強会では、実体としての規制である建築基準法等も含めた議論をする方針であり、より現実的な議論が進められるものと期待している。

4. 建築コードやスタンダード策定（米国の例）

去る2011年2月、サンフランシスコで開催された会議において、米国の実務家で、建築物の設計荷重指針（ASCE 7）策定に携われたJames Robert Harris氏による「耐震建築コードやスタンダードの開発と適用」という話を聞く機会を得た。49枚のスライドを用いたプレゼンテーションをごく簡単にまとめると以下となる。

（1）連邦政府ではなく州政府等が法的強制力のある建築コードを決定する。通常、モデルコードであるIBC（国際建築コード）が採用され、3～6年毎に決定し直す。

（2）IBCは3年毎にICC（国際建築協議会）により改定される。誰でも改定案を提案でき、ICCのヒヤリングを受けた後、投票で決定する。ICCは州政府の職員を含めたボランティア・メンバーにより構成されている。

（3）スタンダードは建築コードがそれを参照することで建築コードの一部となる。IBCが参照するスタンダードを提供する組織は49ある。ASCE（米国土木学会）もその一つであり、ASCE 7（スタンダード）の策定・改定をボランティア・メンバーにより6年毎に行っている。耐震関連では約55名のメンバーがおり、その多くは実務者である。

(4) NEHRP (国家地震災害軽減計画プログラム) は国会が設置した連邦政府の組織であり、そこで策定しているNEHRP Provision (スタンダード) は、ASCE 7の改定への反映が目的となっている。

5. 技術基準は誰が作るべき

4節で記述したとおり、米国では、職能や民間基準が建築コードに採用されており、国の機関でも、職能や民間基準への反映を目的にスタンダードを作成している。これは2節で記述した準備会の提案で想定した体制とも一致する。

しかし、ここで忘れてならないのは、米国ではボランティアがスタンダードの改定を行い、その多くは実務者であるという点である。また、最終的に建築コードに採用するかどうかを決めるのは州政府等である。これに対して、日本における民間基準と言え、建築分野では日本建築学会の各種設計規準や指針が思い浮かぶが、これらの策定に係わるメンバーは、ほとんどが学識者(大学)である。米国とはまったく違っている。

要するに、如何に第三者性のある体制で、良質な建築物を実現する上で必要となる技術基準を作成するかが、重要なポイントとなる。

6. 建築基本法に何が期待されているか

ある業界紙(参考文献5))で、「建築基本法の制定に向けてどのような項目に関する議論を期待するか」というアンケートが行われた。

各種申請手続きの合理化・効率化/建築基準の簡略化/発注者と行政、専門家の役割と責務の明確化/報酬基準の見直しなど業務環境の改善/設計から施工まで一貫した品質チェックの仕組みづくり/などがより多くの支持を集めていた。

建築基準の簡素化が、技術基準の中身を薄めることであるとすれば同意しがたい。建築物の構造安全を実現するためには、きちんとした安全確認が必要であることは言うまでもなく、そのためには、検討すべきことはきちんと検討しなければならない。もし、簡素化できる(手を抜ける)とすれば、あらかじめ構造安全が自動的に確保されるような仕様を定めて、それを満足するように仕様規定的に建築物を作る場合だけであろう。

民間基準であっても、安全確認すべき項目が減ることはない(内容は濃い)はずである。

7. 包括的な認定(旧法38条)

平成10年の建築基準法改正により、性能規定化が進められ、各種の検証ルートが位置づけられる

一方、旧法の包括的な認定規定(以下、旧法38条)が廃止された。

免震建築物が諸外国に先駆けて日本においてこれだけ普及したのは、旧法38条による大臣認定制度があったからと言える。コンクリート充填鋼管造も同様である。諸外国では、建築コードに採択されるまでに多くの時間を要したと聞いている。

旧法38条は、「同等と認める」とはしていたが比較対象となる規定の性能要求が明示されていないものも多く、建築物全体で確保すべき性能要求が明らかでなかった。一方で新材料・工法等を特定の建築物に採用したい時、現在の個別の検証ルートの組み合わせでは対応が難しい場面も想定される。その意味で、検討会において、旧法38条の規定に基づく大臣認定と同様の包括的な技術認定制度の創設が提起された点には、共感できる。

8. おわりに

建築基本法の議論がどのような方向に向かうのかはわからないが、建築物の質を高めることにその目的があることは言うまでもない。先般の建築士法の改正で、倫理規定が明示的に定められたが、法に定められるまでもなく、我々も含めて建築の専門家たるものが、多くの人の日常生活に供される建築物の質の向上を日々目指さなければならないのはある意味で当然のはずである。

建築物の構造安全という立場から、今後もそのような目的の推進のために技術的検討を着実に進めるとともに、諸外国の実情などをしっかりと把握することにより、検討結果がどのようになろうとも適切に対応できるよう準備怠りなくしていきたいと考えている。

【参考文献】

- 1) 建築基準法の見直しに関する検討会 (http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/k99_kenchikukijunminaooshi01.html)
- 2) 建築法体系勉強会 (http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/b99_kenchikuhoutaikei01.html)
- 3) 建築基本法試案 (<http://www.kihonho.jp/pdf/2010/kihonho2010.pdf>)
- 4) 「質の高い建築物の整備方策についての意見とりまとめ」(案) (<http://www.mlit.go.jp/common/000109585.pdf>)
- 5) 日経アーキテクチュア「特集建築基本法、始動」2011年2月25日発行

人口減少・少子高齢社会に対応した 居住の場の再構築に向けて



住宅研究部長 大竹 亮

(キーワード) 住宅の長寿命化、既存ストック再生、環境適応、高齢者の安定居住

1 人口減少、少子高齢化と住宅

20世紀から21世紀になって日本社会が直面する大きな転換点は、人口減少、少子高齢化であろう。これらは、もちろん前世紀の終盤から存在していた問題であるが、今世紀になって本格化しつつある。住宅問題に対する影響は大きい。住宅は居住する人間と対応しており、住宅事情は人口・世帯数の動向に大きく左右される。また、少子化、高齢化は、子育て世帯や高齢者に適した住宅が不足しているという状況に直面させられる。20世紀とは異なる方向へ社会が向かっていくのに対応しなければならない。

まず、人口減少であるが、20世紀後半の住宅政策は、いかに人口増加、大都市圏への集中に対処するかが課題であった。そこで、住宅建設の必要量を確保するために、住宅建設計画に基づき、8期にわたる住宅建設五箇年計画が策定された。今後の人口減少社会では、新規の住宅建設フローよりも、既存の住宅ストックを有効に活用することが求められる（新規住宅着工戸数は、ピークの1972年度の185万戸に対し、昨年度は77.5万戸）。また、増加しつつある空き家（2008年現在、全住宅の13%）を放置せず、有効に活用することも課題である。

次に、少子化であるが、住宅事情は改善されてきたとはいえ、子育て世帯の居住水準は依然として低いままである（誘導居住面積水準達成率は、全世帯で57%に対し、子育て世帯では40%）。また、高齢化に対応した福祉施設はかなり整備されてきたが、高齢者向けの住宅となるとまだ少なく、欧米諸国に大きく立ち後れている（全高齢者に対する高齢者住宅の割合は、英国やデンマークの8%

に対し、日本は1%）。このように、子育て世帯、高齢者向け住宅の不足が顕在化している。

さらに、少子化、高齢化は、生活を支える諸サービスの問題も浮上させた。核家族化に続き、単身世帯、小規模世帯が急増しており、かつての三世代大家族のように、家族の中で生活を支え合うことには限界がある。一方で、コミュニティも希薄化しており、それを近隣社会に求めることも難しい。また、高齢者には移動に制約もある。そこで、居住の場としては、住宅だけでなく、生活に必要な機能やサービスの確保が必要になっている。

2 住宅対策の最近の動き

住宅政策は10年前からこうした状況を強く意識し、転換を図ってきた。2001年からの第8期住宅建設五箇年計画では、成長社会から成熟社会への移行を念頭に、ストック重視、市場重視の姿勢を打ち出した。量から質への転換が叫ばれて久しいが、かつてのそれは良質なフローを促すためであった。それを本格的な住宅ストックの形成に転換した。さらに、住宅ストックの円滑な循環による有効活用を促すために、住宅市場の環境整備が必要とされた。

2006年には「住生活基本法」が制定され、計画制度が「住宅建設五箇年計画」から「住生活基本計画」に変わり、新規建設戸数を目標から省くなど、姿勢が一層明確になった。また、2001年には高齢者住まい法が制定されて高齢者住宅の供給が位置づけられ、2009年に改正されて高齢者安定居住計画が策定されることとなった。

21世紀の最初の10年が過ぎた現在、人口減少が始まり、いよいよ新しい場面に直面している。

住宅政策は、これらの問題に本格的に取り組まなくてはならない。本年3月に閣議決定された住生活基本計画の改定においては、以下の点が盛り込まれている。

- ①将来にわたり活用される良質なストック形成のため、認定長期優良住宅の割合が目標とされた。
- ②ストックの有効活用を図るため、中古住宅流通、リフォーム市場の一層の規模拡大が目標とされた。
- ③住環境に「安心を支えるサービスの提供」が明記され、高齢者住宅の割合が目標とされた。

3 国総研の取り組み

こうした住宅政策上の新しい動きに対応し、国総研では、政策の企画立案を支援するために必要な諸課題について、研究活動に取り組んでいる。

(1) 住宅の長寿命化と性能向上

日本の住宅の寿命は短く、近年取り壊された住宅の平均築年数は27年に過ぎない。いいものを創り、きちんと手入れして、長く大切に使う長期優良住宅制度が発足したが、これに対応して「多世代利用型超長期住宅及び宅地の形成・管理技術の開発」に取り組んだ(2009～11年度)。住宅が長期にわたり健全に存続するために必要な条件として、共同住宅の住戸区画の可変性の評価手法、マンションの長期マネジメントの計画手法、良好な住環境を確保するための協調手法、管理の高度化のためのヘルスマonitoring技術の利用指針、木造戸建住宅の設計及び維持管理の指針、宅地地盤の安全対策技術、既存共同住宅の改修に向けた躯体性能の評価手法等について、一定の成果を得た。

(2) 既存ストックの再生、循環利用

日本の中古住宅流通やリフォーム市場は欧米に比べて未成熟であり、住宅流通に占める中古の割合は13.5%、住宅投資に占めるリフォームの割合は27.2%に過ぎない(いずれも欧米では過半を占める)。その一要因である新築住宅に比べて性能に不安がある点を解決するため、既存住宅についても性能評価制度や瑕疵保険制度が設けられたが、これに対応して「中古住宅流通・ストック再生に

向けた既存住宅等の性能評価技術の開発」を開始することとしている(2011～2014年度)。劣化状況の把握も含めた既存住宅の効率的な性能評価手法を確立し、現況検査基準等への反映を図ることとしている。

(3) 既存住宅ストックの環境適応

地球環境対策として、他分野と比べて増加傾向にある民生用エネルギー消費の伸びを抑制し、マイナスに転じることが求められている。新築住宅の環境性能は着実に向上してきているが、膨大な既存ストックの対策が不可欠である。このため、「住宅種別に応じたエネルギー消費性能評価法の開発」を実施中である(2010～2012年度)。建築年代別に既存住宅ストックを類型化して、それぞれのエネルギー消費性能を評価し、省エネルギー改修をした場合の効果を検証することによって、既存住宅の省エネルギー対策等への反映を図ることとしている。

(4) 高齢者の安定居住の確保

高齢単身者・夫婦世帯の急増(2020年には全世帯の24.7%になると予測)、高齢者住宅の不足などに対処するため、介護・医療と連携して高齢者の生活を支援するサービス付き住宅の供給を促進することとされた。これに対応して「高齢者の安心居住に向けた新たな住まいの整備手法に関する研究」に取り組むこととしている(2011～2013年度)。入居者の多様な心身状態に対応した高齢者住宅の計画指針、高齢者の多様な心身状態に応じた持家のバリアフリー改修や認知症対応改修等に関する指針等の確立を目指している。

4 今後の課題

人口減少、少子高齢化という未経験の時代を迎え、他にも、市街地のコンパクト化と居住地のあり方、子育てや介護と地域コミュニティの役割など、研究すべき課題は多いと考えている。

(参考資料) 社会資本整備審議会住宅宅地分科会
第24～34回資料
住生活基本計画(全国計画)

都市計画を支えるデータとその活用

ー新たな都市像の構築に向けてー

都市研究部長 山下 浩一



(キーワード) 都市計画基礎調査、地理情報システム、地理空間データ、人口減少・高齢社会

1. はじめに

都市計画は地域の将来像を作ることでもある。そのためには膨大なデータに基づき、将来の予測を立て、そこから導かれる様々な都市的社会的状況を促進あるいは抑制する意思を持ちながら、計画を決めていくことが本来的である。

ではそのためにはどのようなデータが必要か。都市計画法第6条には都市計画基礎調査の規定がある。都道府県は都市計画区域について、おおむね5年ごとに都市計画に関する基礎調査として、人口規模、就業人口、市街地面積、土地利用、交通量等の現況及び将来の見通しについて調査行うものとされている。ここには膨大なデータの蓄積があるはずであるが、紙ベースでのデータを基本としていることから、その活用は充分であるとはいえない。

2. 地理空間データの整備と活用

都市計画では人口、事業者数、世帯数などの数値情報と地形、道路、行政界等の空間情報をどのように結びつけていくかが要となる。この点で、近年の地理情報システム＝GISの進展に着目すべきであるが、過去の地理空間データの整備状況に関する調査では、地理情報システムを整備している都道府県、市町村は4割弱であり、その中で都市計画に関連して地理空間データを整備しているものは約5割であった。¹⁾

今後は地理情報システムを活用した都市に係るデータ（地理空間データ）整備を進めることが喫緊の課題である。地理空間データを都市計画の様々な局面に適用するためには、特に建物属性と

土地利用属性の取り込みが重要となる。建物属性としては、用途、構造、階数、延べ床面積などがあげられる。これらは現段階では現地調査を基本として個別に入力する必要がある。土地利用属性は土地利用の分類であり、公共用地、商業用地、住宅用地、工業用地、農用地などに区分される。

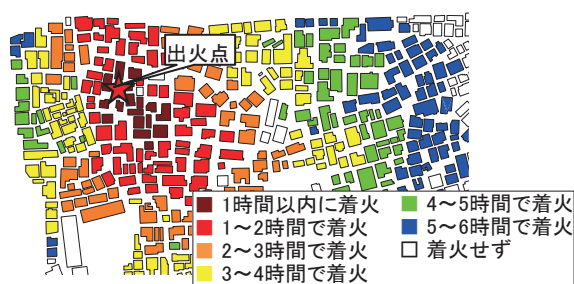
3. 都市シミュレーションへの展開

人口や交通量などを地理空間データとして整備したとしても、それだけでは政策的にいかん活用するのかなか明確でない。政策目的に適うように更にデータを加工・整備する必要がある。ここでは、都市研究部の研究課題のうちで、特に地理空間データを活用した例を示す。この結果もまた都市のデータであり、いわば一次データを政策目的に応じて加工した二次データということも出来る。

(1) 市街地延焼シミュレーション²⁾

総プロ「まちづくりにおける防災評価・対策技術の開発」（1998～2002）で開発したシミュレーションプログラムで、地震後の市街地大火における建物の延焼状況を予測するものである。（図1）必要となるデータは、建物の位置・規模、耐火に関する構造が基本である。加えて、延焼予測に必要な開口部の位置・形状を一般の例から推定してデータに追加できるようにしてある。

一度建物データのセットができれば、当該地域の一部を再開発して耐火性を高めた場合や道路、公園を整備した場合のシミュレーションは容易であり、都市整備の効果を定量的かつ目に見える形で示すことが出来る。

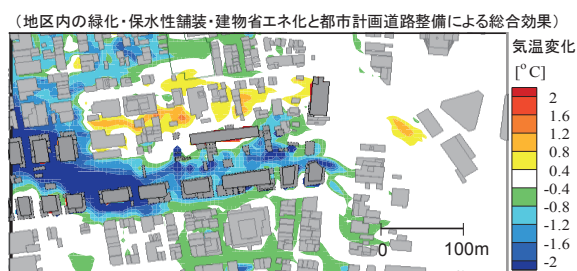


図－１ 出火点周辺の着火時刻別の延焼拡大状況

(2) ヒートアイランドシミュレーション²⁾

総プロ「都市空間の熱環境評価・対策技術の開発」(2004～2006)において開発したものであり、都市におけるヒートアイランドの影響による外部空間の温度及び風向・風力をマップとして示すものである。(図－2)ここでは、建物の位置、規模に加えて排熱量をインプットするために建物用途及び交通量のデータが必要となる。

延焼シミュレーションと同様、建物情報がセットできれば、再開発や道路整備等にもなうヒートアイランドの状況変化を比較的容易に計算することが出来る。東京駅周辺の再開発や新橋付近の都市計画道路(環状2号線)の整備による効果について、このシミュレーションプログラムを用いて検討がなされている。



図－２ ヒートアイランド対策の前後による温度差
(都市計画道路の整備等による効果の試算)

4. 新たなデータ整備の方向

上記のシミュレーションプログラムは都市防災、都市環境といった個別の課題に対して有効である。一方、人口減少・高齢社会における都市のあり方について大きな課題となっている中で、都市の将来像を的確に予測し、とるべき施策を検討

する総合的な都市データが求められる。

都市研究部においては、人口、交通、土地利用等から見た都市構造の将来予測を行うプログラムを「人口減少期における都市・地域の将来像アセスメントの研究」(2008～2010)で開発している。これは市町村のゾーン(概ね町丁目)ごとの人口分布の将来予測を交通データ等のいくつかのデータを変数としながらシミュレーションを行うもので、都市政策に応じて行政コストも含めたいいくつかの回答がビジュアルな形で導かれる。

また、2011年度からの新規研究課題「都市計画における戦略的土地利用マネジメントに向けた土地適性評価技術の研究」において、都市のコンパクト化に向けた土地利用を可能とするデータ整備の方法とその評価方法について検討を開始するところである。ここでは、土地に付帯する様々な属性データをもとに、土地の潜在的利用適性について、定量的データとして提示し更に政策目的に沿って評価する手法を構築することを目指している。

5. おわりに

再び話を都市計画基礎調査に戻すと、国土交通省においては調査の改善に向けて、個人情報との関連、地理空間情報の活用、海外における都市データベースの現況などを視野において検討を進めている。都市に係るデータ整備には膨大な作業と時間が必要であるが、政策目標に応じたデータ整備から利活用へのプロセスを、研究を通じて明確にしていくことは、時代の要請に適った都市像の構築に向けて重要な使命であると考えている。

参考資料

- 1) 「2009年2月時点での地方公共団体の都市計画分野における空間データの整備状況」：阪田知彦、寺木彰浩、日本都市計画学会都市計画報告集、2009年5月
- 2) 国土技術政策総合研究所都市研究部HP
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/busyoukai/pr-kakubu-center.html#toshi>

海洋新時代と広域沿岸域管理



沿岸海洋研究部長 戀塚 貴

(キーワード) EEZ、海洋、沿岸域管理、災害、海ゴミ

1. はじめに

日本は四方を海に囲まれているせいとその重要性を特に意識せずにいられたのかもしれない。東シナ海のスリランカ田開発での軋轢や尖閣問題は、そのような日本の現状に大きな警告を与える事件であった。これらの事件の背景の一つとして、大陸の東方沿海に大きく広がっている日本の排他的経済水域（EEZ）が挙げられるのは排除できない。



図-1 日本の領海等概念図(出典:海上保安庁HP)

EEZは自国沿岸から200海里を経済的な主権が及ぶ海域として国連海洋法条約で定められたものだが、これにより我国の経済的主権の及ぶ海域（EEZ+領海）面積は約447万km²で世界4位、領土と合わせた面積でも世界9位となり名実ともに一躍大国の仲間入りとなる。海洋については未知の可能性が広がるフロンティア空間として、今後予想される大陸棚への展開拡張と合わせて大きな可能性が広がる中で、我国が海洋国家として海洋開発へ望む覚悟とその恵みを世界のために役立て

るという責任と自覚が問われている。

これまでこのような意識は一部の政学官の中でしか共有されなかったが、2007年の海洋基本法の施行や2010年の新成長戦略の中での海洋の役割の位置付け、EEZの保持や大陸棚開発にとって重要な遠隔離島の保全等を目的に昨年立法された「排他的経済水域及び大陸棚の保全及び利用の促進のための低潮線の保全及び拠点施設の整備等に関する法律」、更には地道な啓蒙活動などによって少しずつ国民の中に海洋国家としての認識が広まり、前述の事件がそれを加速しつつあるように思える。

2. 海洋の様々な可能性

海洋の可能性は次のような直接又は間接的なものがあると言われている。

- ・食料資源：魚類、底生生物、植物 等
- ・エネルギー資源：風力、海流・潮流、ガスハイドレート、バイオマス 等
- ・鉱物資源：熱水鉱床、コバルトリッチ 等
- ・環境改善：CO₂固定、生物多様性 等
- ・その他の利用：災害情報（地震計ネット） 等
- ・新技術開発：海洋探査技術、海中施工機器、海中輸送船、気象海象予測技術 等
- ・新たな教育分野、新たな人材の輩出 等

3. 広域沿岸域管理の必要性

このように海洋は多くの可能性を持っているが、言い換えれば様々な利害関係が発生する可能性も大きいことを意味する。これまで我国では沿岸利用に際して利害関係の対立からその調整に多くの時間と労力を要してきた。また、そのような対立は時として例えば大型公共事業VS漁業など全く感情的対立として歪められて報じられ評価されて

いると思われるものさえもある。

海洋の利益は国民全体の最大利益としていくことが必要であり、そのためには特定の分野がすべてに優先するものではない。利害関係を調整し最大利益を生み出すには、客観的なデータによる科学的分析により議論し、最大利益を生み出せる合理的のプロセスを開発し合意し、また効率的な投資の重み付けを行うことが求められる。

また、海からは恵みが与えられるだけではなく、台風、津波、高潮、地震などの災害の源にもなっている。今後海洋開発が進展すれば、その基地は災害に脆弱な沿岸地域に広がっていくことも考えられるが、そのような場合でも一定の安全が確保されることが不可欠である。更に、EEZ等においては海洋環境保全等の義務も負うことになる。

実は以上のような視点は海洋基本法等の中で盛り込まれており、国総研においてはその実現に活用できる研究も実施しておりその一部を以下に紹介する。

4. 国総研での関連する取り組み

①海洋基本法では、沿岸域においては、沿岸開発、生物多様性、水産業、レクリエーション等の様々な錯綜する利用を総合的に管理することが必要とされている。このためには各利害関係者の間で目標の共有化を図ることが必要となる。国総研では現在様々な要素のうち環境をキーワードとして、東京湾等を対象に多種多様な関係者による施策決定のプロセスの開発、環境データの一元化や見える化、分かりやすい事業評指標の検討等の研究を進

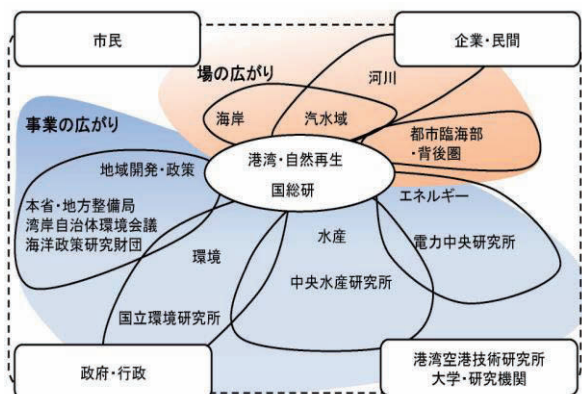


図-2 沿岸域管理体制概念図

めているところである。ここから得られる検討の経緯、成果を深化させるとともに、キーワードの入れ替えや関係者の組み合わせにより広く海洋の様々な利用調整にも適用可能とならないか考える必要がある。

②新たな沿岸拠点においては、災害からの人命の安全確保は不可欠な条件の一つであり、膨大な費用がかかる施設等ハード面だけでなく避難方法等ソフト面を合わせた減災を有効に活用することが拠点の早期展開に必要であると思われる。浸水シミュレーション結果に基づく避難ルートの設定や避難所の効率的配置の研究等、減災施策を裏付ける成果を提供していくことが必要である。

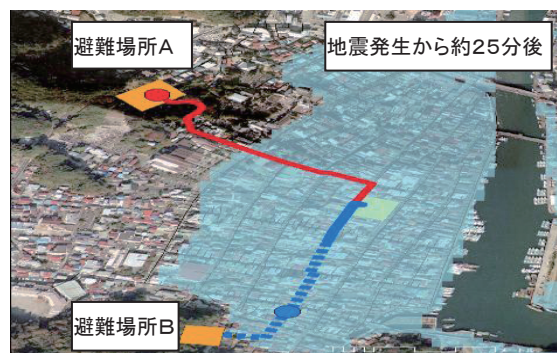


図-3 津波浸水時避難ルートによる被災の有無

③海洋環境対応として、海ゴミ対策が沿岸国で取り上げられている。広大なEEZを管理する国として、自国の排出対策とともに、海洋ゴミの回収や排出国の特定による対策の催促等を行うことが必要である。国総研においては東京湾や東シナ海において漂流漂着ゴミの収支、漂流経路や流出元の解析方法等を研究中であり、広く日本周辺海域への展開も視野に入れることが求められる。

5. おわりに

日本に残されたフロンティアである海洋への展開のために、これまで日本沿岸をフィールドに育ててきた研究の成果が広くそして有効に活用されるよう、将来への視野を持ちながら更に研究を進めて行きたい。

アジア諸国の経済成長と日本の港湾



港湾研究部長 鈴木 武

(キーワード) アジア、貿易動向、国際物流、国際港湾、日本の経済成長

1. アジア諸国の成長と日本の港湾

世界のGDPは1999年から2009年の10年間で1.85倍に拡大し、北米は1.55倍、西欧は1.71倍に拡大したが、日本のGDPは1.16倍にしかならなかった。世界が経済成長を続ける間に日本の経済は停滞を続けたことになる。中国をはじめとする日本の近隣諸国はこの間に経済を大きく成長させ、同時に様々な戦略を立てて大胆な投資と制度改革を行い、それらによって港勢を大きく伸ばした。コンテナの取扱量でみれば、1980年には日本最上位の神戸港が世界第5位であったが、2009年には日本最上位の東京港でも第26位という状況になった。替わって上位を占めたのが東アジアの諸港で、10位以内に8港が入るという状況である。

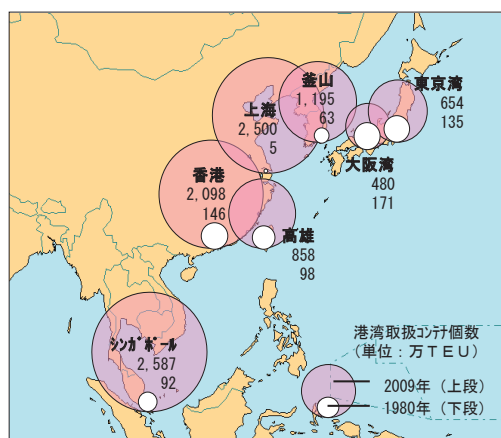
2. 国際貨物輸送船舶の大型化

増加するコンテナ貨物を効率良く運ぶため、ひ

いては企業が市場競争で勝ち残るため、コンテナ船の大型化が進んでいる。1970年代には積載量が約2,000TEUであったが、1980年代にはパナマ運河の通航可能最大船型である約4,000TEUのパナマックスが出現した。1990年代にはパナマ運河を通航できないオーバーパナマックスが出現し、積載量は約6,000TEUに達した。船舶の大型化が進む状況を受け、パナマ運河の拡張工事が進められている。船舶の建造状況をみると、世界に就航するコンテナ船はパナマ運河の拡張を機に大型化が一気に進みそうな気配である。その一方で、パナマ運河の拡張を待たずに拡張後のパナマ運河のサイズを超える約15,000TEUのコンテナ船が出現するといった状況でもある。

石炭、鉄鉱石そして穀物を輸送するバルクキャリアも大型化が見込まれる。新興国の資源需要が急速に高まるなかで遠距離輸送が増加しているこ

【アジア主要港のコンテナ取扱個数】



TEU (twenty-foot equivalent unit): 国際標準規格 (ISO規格) の20フィートコンテナを1とし、40フィートコンテナを2として計算する単位。

出典: CONTAINERISATION INTERNATIONAL YEARBOOK 1982, 2010
March 2010 CONTAINERISATION INTERNATIONAL をもとに国土交通省港湾局作成

【世界の港湾別コンテナ取扱個数ランキング】

1980年			2009年速報値 (単位: 万TEU)		
順位	港名	取扱量	順位	港名	取扱量
1	ニューヨーク/ニュージャージー	195	1 (1)	シンガポール	2,587
2	ロッテルダム	190	2 (2)	上海	2,500
3	香港	146	3 (3)	香港	2,098
4	神戸	146	4 (4)	深圳	1,825
5	高雄	98	5 (5)	釜山	1,195
6	シンガポール	92	6 (8)	広州	1,119
7	サンファン	85	7 (6)	ドバイ	1,112
8	ロングビーチ	83	8 (7)	寧波	1,050
9	ハンブルク	78	9 (10)	青島	1,026
10	オークランド	78	10 (9)	ロッテルダム	974
12	横浜	72			
16	釜山	63	26 (24)	東京	374
18	東京	63	36 (29)	横浜	280
39	大阪	25	— (39)	名古屋	※282
46	名古屋	21	— (44)	神戸	※256
			— (50)	大阪	※224

[注] 外内貨を含む数字
()内は2008年の順位
※の取扱量は2008年の数字

とが原因である。穀物輸送の主力は7万トン級のパナマックス、鉄鉱石輸送の主力は17万トン級のケープサイズであったが、それよりも大きな船舶が増えてきている。中国の製鉄所とブラジルの間では30万トン級VL0C（Very Large Ore Carrier）による輸送が始まっている。さらにブラジル鉄鉱石メジャーは40万トンのチャイナマックスを建造していると伝えられている。

3. 国際貨物需要の変化と船舶大型化への対応

日本は少子高齢化、人口減少、円高、企業の海外流出によって国内の経済、財政、雇用が厳しい状況にある。昨年末からの中東・アフリカ諸国の反政府デモも石油価格の上昇を引き起こしかねない危険材料である。その一方でアジア諸国は早々にリーマンショックから立ち直り、良好な経済成長をみせている。

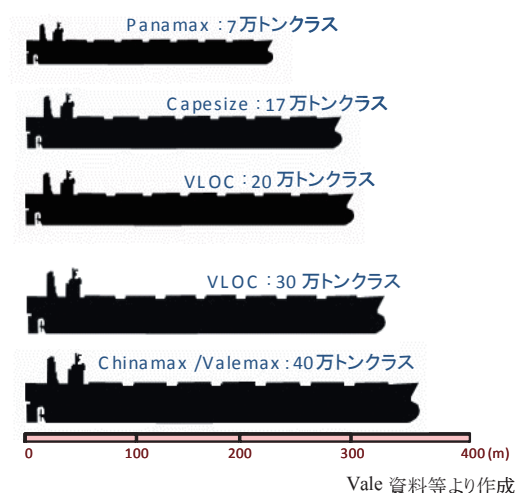
日本の港湾は、東アジアの諸港の隆盛と船舶の大型化の進展のなかで、大型化対応に遅れをとりコンテナの基幹航路さえ失いかねない状況、さらには生産コストの低減と旺盛な海外需要を求めて企業が盛んに海外に出て行く状況である。

日本の港湾の競争力を高め、それによって国内の経済競争力を高めるとともに消費物資の輸入コストを低減する。それと同時にアジアの成長力を国内の経済の活力に結びつけていく。そのために港湾の大型化とそれに応じたサービスの改善を早急に進める必要がある。厳しい財政情勢の中でそれを達成していくためには、可能性のある港湾を厳しく選択し、そこに集中的に投資を行っていく必要がある。そのため、国土交通省は2010年8月に国際コンテナ戦略港湾を2地域選定するとともに、国際バルク戦略港湾の選定作業を進めている。

こうした港湾の政策を実行可能で効果の高いものとして策定し、それらを効果的に進めていくためには、関連諸国の経済、国際輸送や取引における障壁、燃料価格、船会社の経営戦略、船舶の諸元・性能、港湾および陸上・海上インフラの整備

状況等の変化によって各港湾間の物流量、船舶のサイズと性能、寄港頻度、各港湾の貨物取扱量がどのように変化するか、そしてそうした状況に対応するためにはどのような施設や設備が必要で、それら施設等はどのようなサイズ・構造・性能等が必要かを分析し予測することが必要になる。そうした分析と予測を行っていくために貿易、輸送、船舶、港湾整備などのデータを継続的に蓄積し分析することが必要である。そしてモデル理論、調査分析技術、統計理論等を調査研究したうえで、貿易や物流に影響を与えるさまざまな要素を評価することができる信頼性の高い国際海上物流モデルを構築することが必要である。同時にそのモデルは実用最善のものとなるよう常に改良を行っていく必要がある。また国際海上物流モデルの結果に加え、船舶、荷役機械、保管施設等の運動や構造の性能、使用性、耐久性、エネルギー効率、技術開発動向などを調査分析し、求められる条件下で必要となる港湾の施設や設備の仕様、使用条件などを設定する方法を確立していくことが必要である。

それらによって現在進められている国際コンテナ戦略港湾や国際バルク戦略港湾の政策における各種施策の評価や新たな施策の企画・立案のための予測や分析に寄与していきたいと考えている。



バルクキャリアの船長の変遷

航空分野の成長戦略を インフラからサポート



空港研究部長 長谷川 浩

(キーワード) 成長戦略、政策シミュレーション、空港による地域活性化、ストックマネジメント、

1. 航空・空港を取り巻く状況と成長戦略

2010年10月、羽田空港においては第4滑走路と新国際線ビルが供用開始され国際線の運航が本格的に開始された。また、ほぼ時期を同じくして成田空港の便数増に関する地元同意がとれ首都圏の空港容量は大きく拡大されることとなった。羽田成田ともに長らく満杯状態が続き、ニーズに応えられない時期が続いていたことは我が国経済にも少なからず悪影響を与えていたのではないかと考えられる。アジアの近隣諸国で大規模な国際空港が整備され、それぞれ競争力確保に向けて邁進している中、緊急の課題であったと言える。しかし、我が国の経済規模や今後予想されるアジアの発展からすると再度需要が能力を上回る事態に備え、あらゆる方策を含め更なる処理能力の拡大が検討されるべきとされている。一方、地方空港に関しては採算のとれない空港が多いと批判されているところでもある。

これより先、5月には国土交通省成長戦略がとりまとめられ公表された。成長戦略分野の一つとして航空分野が挙げられ、その中には①徹底的なオープンスカイの推進②首都圏の都市間競争力アップに繋がる羽田成田強化③民間の知恵と資金を活用した空港経営の抜本的効率化④バランスシート改善による関空の積極的強化⑤真に必要な航空ネットワークの維持⑥LCC参入促進による利用者メリット拡大が盛り込まれている。

これに関連し23年度の予算案編成に際しては航空機燃料税の引き下げ、関西空港伊丹空港の経営統合へ向けた取り組みが盛り込まれた。同時に事業費は大幅に削減され、維持改修に関しても厳しいものとなっている。平行して、アセアン諸国な

どとのオープンスカイ交渉が進められている。また、空港運営のあり方に関する検討会が立ち上げられ、空港の経営の一体化（現在国管理の空港では経営が分かれている滑走路等基本施設とターミナルビルなど関連施設）や民営化等の具体的手法をまとめることとしている。

航空分野の成長戦略をインフラからサポートするのは我々の使命である。インフラと言っても新たな整備の時代から運用の時代へと重点は移っており、今ある空港を如何に効果的に使っていくかという課題、今ある施設を如何に効率的に機能維持していくかという課題に対して横断的に使える手法開発が主眼となる。概要を以下に示す。

2. オープンスカイ/LCC促進による利用者メリットの拡大、都市間競争力アップに向けて

ー需要シミュレーション手法の精度向上ー
オープンスカイの推進によって我が国大都市圏の空港では小型多頻度化が進み、圏域複数空港のそれぞれにハブ機能の強化が期待されるが、利用者利便が最大になる複数空港の使用方法はどのようなものかと言った課題がある。また、LCCの促進による低コスト化により今まで成立しなかった地方路線にも可能性が出てくる。どのようなルールや政策の下でどのような需要が現れるか政策シミュレーションのニーズが高まっている。当部ではこれまで航空輸送の需要予測手法の開発改良を行ってきており、現在、航空会社の行動を加味する手法改善を手がけているが、これが政策シミュレーションツールとしての役割を發揮することが期待される。これら技術の開発により、オープンスカイやそれによるLCCの促進の具体策が利用者メ

リットに繋がるようになればよいと考えている。

一方、地震や火山の噴火などで国際航空輸送拠点や国内基幹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。国際競争力の確保においては重要な問題である。

3. 真に必要な航空ネットワークの維持に向けて

一空港による地域活性化とその計測を目指してーこれまで航空会社の内部補助により維持されてきた感のある地方路線であるが、地域が主体となって航空輸送サービスの確保の必要性を判断し、助成等も含めた航空会社との連携を通じてサービスの維持、あるいは観光開発、地域活性化を目指すべきとされている。当部では観光その他の地域活性化策に関し空港特性を活かした支援が出来るよう利用特性を明らかにする研究を行っている。また、地域による支援策については地域住民の理解を得るため透明性が求められる。空港が地元経済に与える影響の定量化や経済以外の効果を明らかにすることが必要だと考えられる。これまでの費用対効果マニュアルでカウントされない効果の計測手法について検討している。航空ネットワークの維持に繋がればと考えている。

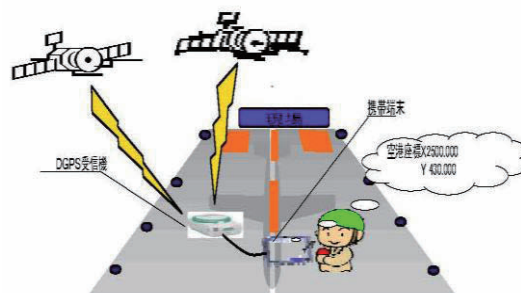
4. 空港経営の抜本的効率化に向けて

一空港施設のストックマネジメントー

民間の知恵と資金を活用した空港経営の一体化、民営化が指摘されているが一体化してもなお赤字状態にある空港は多数ある。スキームの検討は必要だが維持運営の効率化も求められる。施設が古くなるにつれ補修改修の必要性はますます増大している中、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がある。成長戦略以前の課題である安全・安心を確保しつつ効率化を図る必要がある。

障害物のない、言い換えれば目標物のない広大

な舗装面積を有することは空港の特徴の一つである。不具合箇所を迅速に特定し、必要な手当をし、継続して管理するため運輸多目的衛星からの情報で補正したGPSを使った維持管理点検システムを開発した。



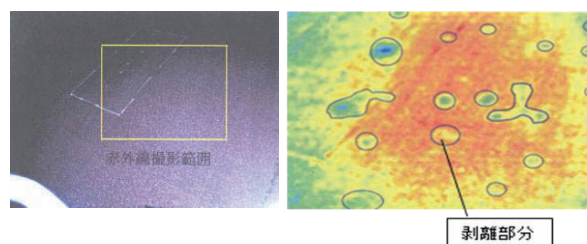
維持管理費の多くを占める草刈りの効率化も課題である。

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。これまでの新設施設の設計基準の策定に加え、今後主眼となる補修に関しての要領案の作成を行った。これには実験で検討した目地部や端部といった弱い部分の補強策を盛り込んでいる。

また、舗装の使用状況に即した設計とするため施設の疲労度を踏まえた理論的設計法を確立した他、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。

航空機はダイヤを基に運航しておりこれに影響を与えることなく維持補修を行う必要がある。非破壊検査法もそのための一つであり、FWDによる検査手法の新設計法への適用や赤外線による剥離検出法などを開発した。さらにセンサーとしての光ファイバーの利用可能性を検討している。

赤外線画像によるモニタリングの例



プローブデータについて



高度情報化研究センター長 藤本 聡

(キーワード) プローブ、プローブデータ、ITSスポット

1. はじめに

最近、プローブ (Probe) ということばをよく耳にするようになった。辞書によるとプローブとは、「(医学で使われている) 探り針、(航空宇宙で使われている) 探査機または探測機」(RandomHouse 英和大辞典から一部抜粋) とある。また、電子機器分野では、例えば電子測定器で測定する箇所に接触させる電極などをプローブと呼んでいる。

道路交通分野では、走行する一台の自動車を探り針 (よくプローブカーと称している。) ととらえ、この走行する車に装備されている様々なセンサーから得られるデータ (プローブデータと称している。) を外部に取り出して、さらにこれらのデータを加工・分析することにより、広く道路交通分野のサービスに役立てていこうとする動きが展開され始めている。

2. プローブとは

プローブという用語は、土木の分野ではまだまだ馴染みがないが、土木以外の分野では古くから頻繁に使われている。例えば最近の事例では、小惑星探査機「はやぶさ」が「いとかわ」から微粒子を持ち帰ったニュースをBBCは、「Japan probe collected particles from Itokawa asteroid」と見出しを付けて報じている。また、社会・政治的な意味でも頻繁に使われており、英字ニュースでもよく見かける用語で、例えばスパイ捜査や感染症拡大の調査といった意味で使われている。

一方、道路交通分野では、1990年代後半からプローブデータの活用に関する検討が始まっている。例えば、1999年には(財)日本自動車研究所が中

心となり、「ITSプローブカーシステムの開発に関するフィージビリティスタディ」を開始しており、またほぼ同じ時期に国交省でも道路行政におけるプローブカーの活用について検討が始まっている。そのひとつとして中国地方整備局において、官用車や路線バスなど常時走行している車両を対象に車載器 (ここではGPS (Global positioning systemの略) による位置等を取得するための機能と通信を行うための機能を備えた装置) を取り付け、各車両の時間経過に伴う位置情報を既存の通信網を活用して収集するプローブカーシステムの構築について検討を行っている。

3. プローブデータについて

自動車から得られるプローブデータとしては、例えばカーナビから得られるものとして、時刻と位置 (緯度、経度) といった走行履歴に関わるデータや前後加速度、左右加速度といった挙動履歴に関わるデータなどがある。これらのプローブデータは、一台ごとに時間的に連続して取得することから、相当数以上の車両から取得するシステムを構築すれば、任意の時刻あるいは位置での道路交通状況を随時モニターすることができる。

ところで前述の走行履歴に関するプローブデータは、GPS技術、マップマッチング技術、デジタル道路地図からなる複合技術の結集として得られる。このうち、GPSの測位については、単独測位と相対測位の2方式があるが、カーナビでは簡易な単独測位が用いられている。この方式では、自車の位置とその時の時刻は、4つのGPS衛星から送信データを受信することにより、緯度、経度、高さ、そして時刻 (GPS衛星に搭載されて

いる原子時計の時刻)を算出することにより得られる。ただ、ここで得られるデータは、電波の伝播経路における電離層、大気圏の状況などにより精度にバラツキが生じる。一般的なGPS受信機では、95%以上の確率で正確な緯度、経度から10m以内の位置特定が得られるよう規格が設定されている。今後、準天頂衛星の利用によりこのバラツキは大幅に改善されることが期待されているが、24時間常に日本国土において準天頂衛星が機能するには、現在「みちびき」が1基軌道に乗っているものの、あと2基の準天頂衛星が軌道に乗る必要があり、まだ先のことと考えた方がよさそうである。

マップマッチング技術とは、車は基本的に道路上にしか走行しないことから、GPS測位により得られた緯度、経度をデジタル道路地図上のリンクにプロットするための補正手法のことである。この手法は、各カーナビメーカー独自技術により精度を向上させているが、特許も絡んでいることもあり、各メーカーで具体的な手法も精度も異なっており、非公開となっている。

以上のように、車両のカーナビから得られる走行履歴に関わるプローブデータについては、現状として、活用の際に精度のバラツキに留意することが肝要と思われる。

4. プローブデータの検証

国土交通省では官民連携の下、2011年1月から3月までにITSスポットの全国サービスを開始することとして、全国の高速道路本線上を中心に約1,600箇所にITSスポットを整備したところである。このITSスポットサービスに用いられるスポット通信は、双方向の大容量通信が可能であるという特徴を有している。

ITSスポット対応カーナビには、GPS受信機、加速度センサー、ジャイロセンサー等が搭載されており、車両の走行履歴データや挙動履歴データを取得、蓄積する機能を有している。ここに蓄積されたプローブデータは、ITSスポットを

通過する度にアップリンクされ、さらにプローブサーバーに集約される。なお、こうして収集されたデータを「道路プローブデータ」と呼び、その他のプローブデータと区別している。

道路プローブデータの活用については、様々な場面を検討しているが、当面はデジタル道路地図のリンク単位の平均旅行時間や平均旅行速度に加工し、日々変化する道路交通状況を随時把握できることを目指している。

ところで、道路プローブデータの収集は各種機器が整い次第開始することとしているが、その前にまずは前項で述べたように、収集されるデータの検証が必要と考えている。具体的には、このシステムでは管理者が適宜設定可能なパラメータ(例えば、平均旅行速度を算出する際、ある車両が平均と比較して異常に速いあるいは遅いデータを出した場合に、そのデータを排除するかどうかの閾値)を設けているが、これらのパラメータ値については実データを用いて妥当性検証を行った上で、適切な値にチューニングしていく必要があると考えている。また、機器仕様で定めた手順どおりにデータが処理されているかどうか、予め定めた道路プローブデータのフォーマットどおりにデータがアップリンクされているかどうかといった検証も欠かせない。

5. おわりに

カーエレクトロニクス化が進んでいる昨今、車両に関わるプローブデータとして、ここで述べたデータ以外にも多くのデータが存在する。今後のITS分野での研究のひとつの方向性として、これらのプローブデータを如何に有効に活用するかといった点が挙げられるが、その前提としてデータそのものの検証が欠かせない。

【参考文献】

交通工学 2003 No. 4 Vol. 38 交通工学研究会

自然災害の被害軽減のために なすべきこと



危機管理技術研究センター長 山下 勝

(キーワード) 自然災害、災害リスク、警戒避難、技術指導、土砂災害防止法

1. はじめに

戦後のわが国の発展の歴史は、自然災害との戦いの歴史でもあった。自然災害による死者・行方不明者数の推移をみると¹⁾、1945年（昭和20年）から1960年（昭和30年代半ば）頃までは福井地震等の地震災害や伊勢湾台風等の風水害が、根幹的な防災施設が整備途上であった国土を襲い、ほぼ毎年千人～数千人規模の犠牲者が出た。

その後、大河川における堤防整備が進んだこと等から、1983年頃（昭和50年代後半）までは死者・行方不明者数は毎年数百人規模で推移することとなる。この時期は大規模洪水による被害が減少した反面、集中豪雨や火山噴火、地震等に起因する土砂災害による死者・行方不明者の割合が相対的に高まった。

それ以降は、防災施設の整備に加え、警戒避難体制の確立等ソフト対策にも積極的に取り組まれるようになった結果、死者・行方不明者数は年間数十人～百数十人程度で推移している。しかしこの間も、北海道南西沖地震や兵庫県南部地震、新潟県中越地震等の突発的な大規模災害により大きな被害が発生する一方、気候変動に伴うゲリラ的な集中豪雨による災害や、高齢者等災害時要援護者への対応が課題となっている。

2. 自然災害とそれを取りまく環境の変化

前述したように、自然災害とそれを取りまく環境は刻々と変化しつつある。

2010年7月の広島県庄原市における土砂災害

では、降雨がきわめて短時間に集中し、約5km四方という限られた範囲に死者1名を含む大きな被害をもたらした。直近の雨量計では3時間で173mmの降雨を観測しているが、実際の被災地ではさらに多くの降雨があったと考えられる。近年はこのような極端な気象現象による水害や土砂災害が増加する傾向にあり、今後はこうした気候変化に加えて過疎化・高齢化等による地域防災力の低下に伴う災害リスクの増大への対応が重要である。

2010年2月27日に発生したチリ中部沿岸の地震では、太平洋沿岸を中心とした広い範囲に津波警報が発令された。28日午前9時33分の警報発令から、すべての注意報が解除されるまで24時間以上かかり、太平洋沿岸の幹線道路では通行規制が長距離、長時間にわたったことにより深刻な渋滞が発生するなど混乱が生じた。

また全国189市町村、約169万人を対象に避難勧告等が出されたが、実際に避難行動を起こした人は大津波の津波警報が発令された地域でも4割弱にとどまり²⁾、住民の避難意識と平常時も含めた情報伝達のあり方に課題を残した。

2011年1月26日には、霧島山（新燃岳）が約300年ぶりに本格的な火山活動を開始し、噴火をくり返ししながら大量の火山灰等を噴出している。降灰が著しい地域では今後の降雨により土石流による被害のおそれが高まっていることから、既設砂防堰堤の緊急除石等ハード面の対策に加え、警戒避難基準雨量や土石流の想定氾濫区域等、住民の避難に直接結びつく情報の把握、提供が重要である。

3. 危機管理技術研究センターの取り組み

こうした近年の自然災害の特徴と課題に対応した取り組みを以下に紹介する。

(1) 気候変動に伴う災害リスク増大への対応

近年のゲリラ的な集中豪雨は従来の観測体制ではその実態把握が困難であり、対策をたてる上で大きな障害となっている。このため河川整備や観測機器の設置が遅れている河川上流域や、甚大な被害が想定される都市域を対象に、Xバンドレーダーの活用などにより降雨予測・水位予測の精度向上を図る。

また、外水・内水による市街地等の浸水状況をリアルタイムで把握するための技術の開発や、関係機関との情報共有の枠組み構築について検討を行っている。

(2) 適確な警戒避難による被害軽減の支援

公共投資の減少や社会基盤施設の老朽化が進行しているなかで、適確な警戒避難体制の整備は防災・減災対策の重要な柱である。

今回のチリ地震津波を契機に現在、津波に対する通行規制のあり方について見直しが進められているが、その中に取り入れるべき津波に対する通行規制方策に関する技術的知見や現地に対応する職員が適切な行動を取るために必要な一般的知見のとりまとめを行い、道路利用者の安全確保と対応の高度化を図る。

また、出水などの災害については、適切な避難行動を促し人的被害を防止するため、居住形態や被害状況毎に最も適切な避難方策のあり方や、防災情報を住民がどのように受容しているのかをふまえた情報伝達手法の検討を行う。

さらに、地域におけるソーシャルキャピタルに着目し、その特性に応じて地域防災力を継続的に向上させていくための方策の検討を行っている。

(3) 災害現場における技術指導

大規模災害の現場における技術指導は、国土

技術政策総合研究所の大きな役割の一つである。2010年も7月16日の梅雨前線豪雨の被害に対して広島県庄原市へ、10月18日から大雨災害に対して鹿児島県奄美地方へ、それぞれ緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）の一員として職員を派遣し、被災状況の調査、復旧方針等の技術的な支援・助言を行った。

また、2011年1月から始まった霧島山（新燃岳）の噴火に対しては政府支援チームの一員として職員を派遣し、土石流を想定した避難計画策定など早急に講じるべき対策について、技術的助言を行っている。

4. おわりに

土砂災害防止法（土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律）が改正され、2011年5月1日から施行される。今回の改正では、大規模な土砂災害が急迫している状況において、市町村が適切に住民に避難指示の判断等を行えるよう国または都道府県が被害の想定される区域・時期の情報を提供することとなっている。

住民の生命に直結するこうした情報を提供するためには、高度の技術力・判断力を要求されるとともに、重い責任を負うことになる。

危機管理技術研究センターでは自然災害の防除・軽減を図るため、基準類の改訂による施設整備の促進支援、発災時の減災支援技術の開発、適切な避難に資する防災情報と提供手法の研究などを進めてきた。今後はこれらに加え、国土交通省職員がそれぞれの災害現場で適切な判断ができるための技術力の向上にも積極的に取り組み、多様化・激甚化する自然災害への対応に万全を期していく必要がある。

【参考文献】

- 1) 平成22年版防災白書：内閣府
- 2) チリ中部沿岸を震源とする地震による津波避難に関する緊急住民アンケート：内閣府、消防庁

豪雨の増加が都市の浸水に与える影響について

下水道研究部

下水道研究室 室長 横田 敏宏 主任研究官 重村 浩之 研究官 藤原 弘道

(キーワード) 浸水、最大降雨量、雨水貯留浸透



1. はじめに

近年、時間50mm以上の豪雨の発生確率が増加している¹⁾。また、21世紀においては、日本周辺における年降水量が増加傾向にあるという予測が示されている²⁾。このような状況では、特に市街地において更なる浸水対策が求められるが、既存市街地においては土地の制約等で雨水貯留施設等の設置が困難な場合が想定されるため、効率的かつ効果的な浸水対策手法の確立が必要と考えられる。

そこで、既存の降雨データを整理して降雨強度の増減状況を把握し、豪雨増加が都市浸水に与える影響を抽出することとした。また、自治体の雨水貯留浸透施設に関する規定や整備事例等の調査を行い、既存市街地における効率的かつ効果的な浸水対策のための論点を把握することとした。

2. 降雨データ整理による降雨の状況の把握

まず、気象庁の降雨データより、全国の気象台において、過去50年間(1960年～2009年)における毎年10分最大降雨量及び毎年60分最大降雨量の経年変化を整理した。地域により違いが見られるものの(図-1参照)、毎年10分及び毎年60分最大降雨量ともに、全国的に平均すると1割程度増加傾向にあることがわかった。このまま降雨量が将来的にも増加すると仮定すると、50年後には更に最大降雨量が平均で1割程度増加すると想定される。

3. 自治体の豪雨対策に関する整備事例等調査

まず、自治体での雨水貯留浸透施設の整備事例、整備計画、雨水貯留浸透に関する条例等に関する資料を収集した。事例として、公園や校庭等の公用地を活用した貯留施設整備、行政による民間開発時における雨水貯留浸透施設の整備指導、自治体による雨水浸透適地マップの整備等が見られた。

今後、これらの整備事例等について整理し、既存市街地において期間的及び空間的観点から、効率的かつ効果的に雨水貯留浸透施設を整備するためのポイントを整理することとしている。

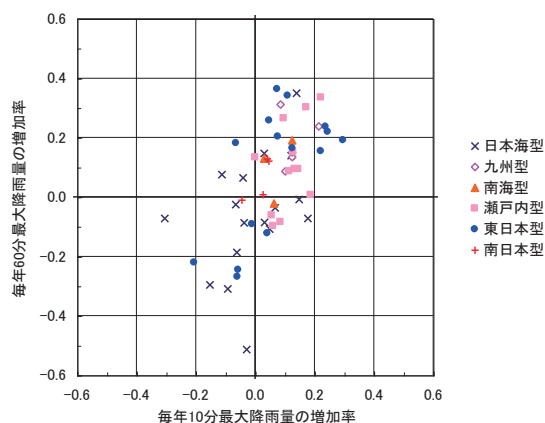


図-1 全国57気象台における毎年10分又は60分最大降雨量の50年間の増加率の関係

4. 今後の展開

今後、浸水シミュレーションを実施し、豪雨増加による将来的な影響を把握することとしている。また、本研究成果をもとに、下水道浸水対策の目標降雨設定の考え方等を整理した上で、雨水貯留浸透やソフト対策も含めた浸水対策計画のあり方の提案を視野に入れて検討することとしている。

【参考文献】

- 1) 国土交通省下水道部ホームページ
http://www.mlit.go.jp/crd/crd_sewerage_tk_000117.html
- 2) 気候変動による豪雨時の降雨量変化予測、国総研資料第462号、2008.5
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0462.htm>

堤防管理プロジェクト

－ 植生管理が堤防の治水機能維持に果たす
効果解明と堤防管理への反映に向けて －



河川研究部 河川研究室 室長 服部 敦 研究官 福原 直樹 研究官 延常 浩次

(キーワード) 堤防植生管理、堤防の治水機能

1. はじめに

河川堤防をより効果的・効率的に維持管理するためには、外力条件や背後地状況等の条件に応じた維持管理水準の設定を実施することが、今後、重要となるであろう。しかし、除草、点検、河川巡視等の維持管理行為が治水機能を維持する効果は一部検討されている¹⁾ものの、十分には解明されておらず、維持管理行為と治水機能維持との関連を評価する技術の拡充が課題となっている。

2. 堤防管理プロジェクト

堤防管理プロジェクトは、堤防のり面の植生管理が洪水流に対する耐侵食性および浸透に対するすべり安定性に及ぼす効果を明らかにし、必要な維持管理水準及び維持管理間隔を提案することを目的として、国土交通省本省・国土技術政策総合研究所・土木研究所・各地方整備局共同で堤防の調査・技術開発を行う枠組みである。

本プロジェクトは、以下の3課題で構成されている。

課題1：草刈り頻度に応じた堤防のり面の植生遷移（高茎草本植物の繁茂）、表土の緩み層厚、緩み層内の強度・透水性等の経年変化の把握

課題2：堤防の質（緩み層や繁茂する植生）に応じた堤防の耐力（耐侵食・耐浸透・耐法滑り）の定量的把握

課題3：以上を踏まえた最低限必要となる管理水準の設定

年変化（課題1）に応じて堤防の耐力（課題2）を定量的に評価することで、治水機能の維持の観点から草刈りやのり面緩み土層の撤去・打ち直しの実施頻度について検討する。また、植物群落や緩み層厚等の指標を堤防点検項目へ反映することも併せて検討する。（課題3）。

3. 現場への反映に向けて

本プロジェクトの一例として、実堤防から不攪乱で採取した供試体を用いた実大水路実験（課題2）の中間結果を以下に示す。耐侵食力は、主に植生の根に存在する根毛の影響を受けると考えられ、植生の根茎種別を「根毛が主体となる植生（シバ、チガヤ等）」「主根（太い根）が主体となる植生（セイタカアワダチソウ等）」「根毛と主根が混在している植生（ネザサ等）」に分類して比較を行った結果、「根毛が主体となる植生」が他の分類と比べて耐侵食力が大きい事が判明した²⁾。

本プロジェクトの成果が、維持管理水準の設定に反映され、維持管理の効率化、河川堤防の質的向上に貢献するものとなるように今後も検討を進めたい。

【参考文献】

- 1) 宇多ほか：洪水流を受けた時の多自然型河岸防御工・粘性土・植生の挙動、土木研究所資料第3489号、1997
- 2) 落合清治、服部敦、延常浩次、福原直樹：植生の違いによる耐侵食性に関する実験、第65回土木学会年次学術講演会、2010

管理水準（草刈り頻度）の違いによる堤防の経

被災事例調査を河川技術向上へ繋げる体系的な取り組み



河川研究部 河川研究室 室長 服部 敦 研究官 延常 浩次 研究官 福原 直樹

(キーワード) 被災事例調査、技術向上、データベース

1. 技術のメンテナンス

治水安全度の維持・向上において河川整備・河道管理が果たす役割は言うまでもないが、昨今の大規模災害ではそれを支える技術そのもののメンテナンスの重要性が改めて認識されている¹⁾。一昨年度から河川局に堤防研究会、河川構造物技術会議が相次いで設置され、被災事例など現地調査を行って技術的知見を蓄積し、技術基準等の見直しを行っていく枠組みが示された。この枠組みの下、国総研は上記の技術メンテナンスに関連する以下の3つの研究を行っている。

2. 被災事例の分析情報は河川技術の試金石

被災事例調査では型にはまった見方から離れて、様々な実測値に基づいて破壊に至ったプロセスを一つずつ組み上げていき、その妥当性を力学的に検証していく。こうした精緻な分析から得た知見に基づいて設計手法のレビューと改善を弛まず繰り返し行う。以上の考え方を実践すべく、国総研では地方整備局と共同で被災事例調査を実施しており、例えば遠賀川水系における堰とそれに隣接する堤防の被災調査²⁾では、その前年の堰下流における河道変化等が被災箇所周辺での水位や河床洗掘に及ぼした影響について分析を行っている。

3. 点検・巡視記録からの技術情報の掘り起こし

堤防を対象とした点検・巡視の記録と被災や補修の実績とを付き合わせることで、機能低下に繋がる変状の種類・発生部位・程度などを抽出するとともに、そのような変状を確実に捉えるための点検・巡視の諸条件（徒歩・車両など移動手段、

実施頻度、植生の状態等）を明らかにする。こうした分析手法を確立するため、過去5年に渡る点検・巡視等の記録を用いてデータ分析を行っている。河道平面図上に変状確認箇所や補修箇所を重ね書きする初歩的な整理でも、変状が集中して確認されている区間が判別できるなど、点検に役立つ情報を引き出す糸口を掴みつつある。

4. 被災事例調査を持続させる仕組みの必要性

国総研と地方整備局が共同でこうしたきめ細かな被災事例等の調査を継続していくのは、それなりに労力を伴うものであり、また年間の調査実施数は自ずと制限されるであろう。したがって、調査を継続していくモチベーションを高める仕組みも併せて用意することが重要である。国総研では、河川管理者を対象として、自身の関わった事例が全国で共有されるとともに、直面した課題解決のヒントが得られる場として、データベースの構築を進めているところである。河川局によって被災後の国総研等への連絡、詳細調査のための共同調査、その結果のデータベースへの登録のための実施体制が整備されている。国総研では、今後データベースに蓄積されていく情報を技術向上に繋げるための取り組みを行っていく予定である。

【参考文献】

- 1) 米国土木学会ハリケーン・カトリーナ 外部審査委員会報告書(和訳): <http://www.nilim.go.jp/lab/bbg/saigai-gaikoku/asce.pdf>
- 2) 遠賀川堤防被災原因調査と今後の方針について: 雑誌河川, 2月号, 2011.

流下能力にマージンを持たせた管理の考え方と具体的手法



河川研究部 河川研究室 研究官 **武内 慶了**
河川研究部 河川研究室 室長 **服部 敦**

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 流域管理研究官 **藤田 光一**

(キーワード) 河道変化、流下能力、河道管理、細粒土砂堆積、川幅縮小、高水敷形成

1. 河道変化を見込んだ流下能力の管理

河川整備基本方針及び河川整備計画の策定に伴い、流下能力の増大を目的とした河道掘削、樹木伐採などが計画・実施されつつある。その際、河道の変化を見極め、維持管理労力を最適化する検討が重要となるが、必ずしも十分に習得されているとは言えない。堆積傾向にある河道区間で所定の流下能力を確保するため一つの方策として、洪水の流下のために必要な河積に加えて、土砂の堆積空間としての河積（マージン）を設けることが考えられる。つまり、①河道設計においては、土砂堆積による将来の流下能力の変動量を予測し、例えば年平均の再掘削土量と維持管理労力のバランスから最適なマージンを設定すること、②河道管理においては、横断測量などにより堆積量の状態監視を行い、マージンが堆積土砂で満たされる前に維持掘削を確実に実施するための判断基準を設定することにより、流下能力の管理を行う。

2. 最適なマージンを河道設計に組み込む

砂礫を河床材料に持つ河道では、一連の区間に渡り低水路を拡幅すると、河床の微高地上の植生繁茂域内に、河床材料にはほとんど含まれない細粒土砂が出水のたびに堆積していくことで高水敷が再形成され、元の低水路幅に戻ることに¹⁾、それが10年以下の比較的短期間で生じる事例²⁾が知られている。このように河積の減少が速やかに生じ、流下能力の維持管理に工夫を要する事例を対象として、マージンを持たせた河道設計を試行した。まず、植生繁茂域内への細粒土砂堆積に関わる本質的機構を損なわない範囲で大胆に簡略化した高

水敷再形成の簡易予測モデルを構築した²⁾。このモデルを川内川に適用し、堆積形状及びその高さについて一定の再現性を有し、河積減少量を予測・評価できることを確認した。このモデルを用いることにより、河積減少速度を小さくするための掘削形状や河積のマージンなど、維持管理労力を最適化する検討が可能となった。

3. より確実な流下能力管理のための点検技術

流下能力の点検のためのツールとして「河道管理基本シート」を九州地整河道管理研究会とともに提案した。これは、管理目標流量流下時の計算水位（現況、樹木を伐採した場合の2通り）、平均河床高の経年変化など縦断的に並べて比較できるように各種データが整理されたものであり、例えば計算水位が計画高水位に近づき（流下能力に余裕がなく）、かつ平均河床高が近年上昇傾向にある区間は、流下能力不足に至ることが懸念される区間として読み取れるように編集されている。このシートの活用により、現況河道において、設計された河積のマージンの減少の程度を評価し、マージンが堆積土砂で満たされる前に維持掘削するなど、より確実な流下能力管理が可能となった。

このように合理的な河道設計及び流下能力の維持管理が現場で実践され、河道管理技術レベルの更なる向上が期待される。

【参考文献】

- 1) 藤田ら：土木学会論文集, No. 551/ II -37, pp. 47-62, 1996.
- 2) 武内ら：土木技術資料, vol. 52, No. 7, pp. 26-29, 2010.

砂浜を保全・回復する新技術 (袋詰め工法)の開発



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 研究官 渡邊 国広 部外研究員 関口 陽高

(キーワード) 砂浜保全、土木繊維、技術開発

1. 袋詰め工法の利用の現状

袋詰め工法は、海外でジオテキスタイルチューブと総称され、ヨーロッパや中東、米国、豪州等で用いられている。我が国の海岸は多様で外洋に面した海岸は波浪が大きく、玉石の混じる礫海岸ではコンクリートも磨耗する等海外に比べて設置環境が厳しいためこれまで用いられていない。

海岸利用者等からは堅固なコンクリート構造の工法以外の砂浜を復元する保全手法に期待する声が多い。また、財政の悪化等から公共事業全般へのコスト削減の期待も大きい。袋詰め工法は現地の砂礫や養浜材を袋に詰める工法であり、設置や撤去が容易でこれらの期待に応えられる可能性を秘めている。海岸管理者が袋詰め工法を採用するためには、大きさ・重量等の設計法や袋材の磨耗等への耐久性評価法、適用可能な海岸の条件、点検や維持・管理手法が整理される必要がある。

2. 研究開発の概要

本研究は、袋詰め工法の性能評価・設計の体系化、耐摩耗性に優れた袋材の開発と施工法の確立、管理基準の提案を成果と想定している。図-1に示すとおり、海岸研究室が実施する調査研究と繊維メーカー3社との共同研究が2本柱となり、両方が連携して最終成果につなげていく。国総研の研究では主として袋詰め工法の機能や特性把握と性能評価手法の整理を、共同研究では袋材の開発と現地試験、性能評価試験による実証を行う。

3. 西湘海岸における現地施工試験

共同研究の一環として、2011年11月から神奈川県大磯町の西湘海岸で重量200t程度の袋詰め工法の施工試験を行い、施工性や歩掛り、海岸利用者の感想、設置後の袋詰め工法の変形・磨耗等を調

査している。袋詰め工法は、西湘海岸の侵食対策として京浜河川事務所が開発した新型漂砂制御施設の部分模型を兼ねており、東京大学・神奈川県も参加した袋詰め工法設置前後の漂砂調査から新型漂砂施設の効果検証も行われる。一連の現地試験は産・学・官参加の取り組みであり、新型漂砂制御施設の部分模型の設置は一種のPPP(パブリックプライベートパートナーシップ)と言える。この試験体は2011年4月を以て撤去するが、撤去の容易性も本工法の「売り」であり貴重な情報が得られる見込みである。

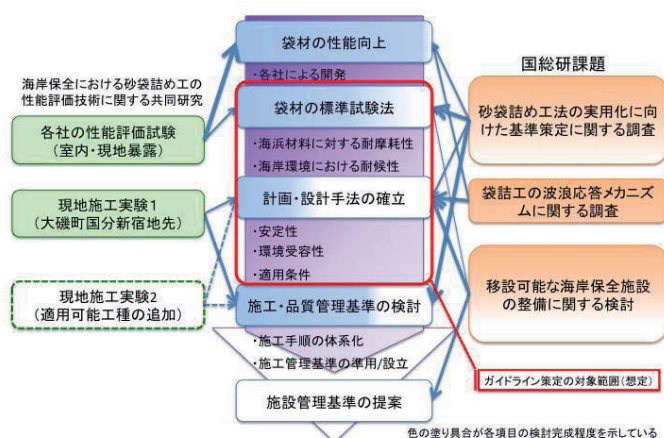


図-1 研究のスキームと進捗状況



図-2 試験体の設置状況と各素材の構成

避難情報の信頼向上に繋がる 津波浸水想定システム



河川研究部 海岸研究室 室長 諏訪 義雄 主任研究官 加藤 史訓

(キーワード) 津波、浸水想定、災害対応、避難

1. はじめに

2010年2月末のチリ地震津波では、津波警報や避難指示・勧告が発令されても避難しない住民が多かった一方、いくつかの河川では津波が段波となって遡上し、津波警報の対象となった沿岸部の道路は長時間に渡って通行止めとなった。地震直後から津波による浸水の危険性がなくなるまでの間、河川等の施設管理者がパトロールの是非・範囲の判断、立入規制等の災害対応を適切に実施するためには、津波ハザードマップに示されている想定最大規模の浸水想定範囲ではなく、津波警報で示される予想津波高に応じた浸水の範囲や深さが想定される必要がある。

本研究では、津波警報への施設管理者の災害対応を改善するため、最新の海岸堤防等の耐震化進捗状況を反映し、津波警報で示される予想津波高に対応する津波浸水の範囲・深さを迅速に想定できる「津波浸水データベース」とともに、水門閉鎖状況等の実態を反映して浸水想定範囲を的確なタイミングで精度良く更新できる「津波浸水計算システム」、津波浸水継続時間の見通しを想定できる「津波浸水減衰想定モデル」を構築する。

2. システムの概要

津波浸水データベースは、あらかじめ海岸堤防等の耐震化状況等をふまえて、津波高別に計算された浸水想定をデータベース化したものである。近地地震の場合、地震直後に発表される予想津波高をこのデータベースに入力し、その津波高から想定される浸水の範囲や深さを確認することができる。その後、水門の閉鎖や堤防が被災していな

いことが確認されれば、津波浸水データベースの浸水想定は過大となる可能性がある。この時点で、津波浸水計算システムに水門の閉鎖状況等を入力することにより浸水計算が実施され、浸水想定精度を高めることができる。このシステムは、地震から津波到達までの時間が長い遠地地震の場合にも活用できる。これらに津波浸水減衰想定モデルを加えた津波浸水想定システムは、施設管理者の災害対応だけでなく、住民の避難にも活用できる可能性を有している。

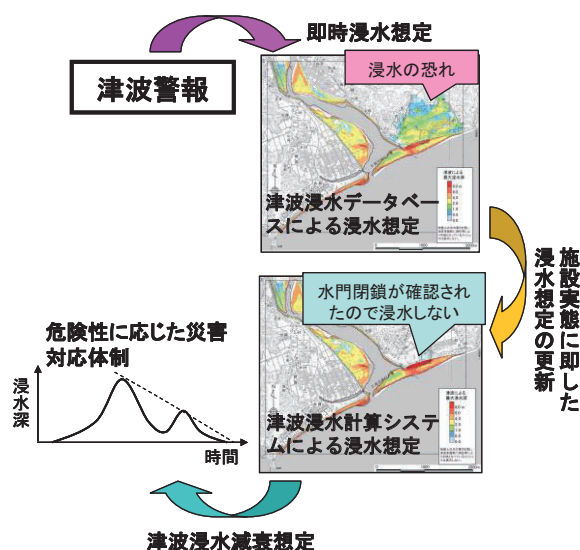


図1 津波浸水想定システムの概要

3. 今後の予定

本研究は、2011年度から3カ年の予定で実施される。

【参考文献】

加藤史訓・諏訪義雄：2010年チリ地震津波からの避難に関する調査、国総所資料第622号

砂つぶの化学分析で砂浜の供給源を簡便に知る



河川研究部 海岸研究室 室長 諏訪 義雄 研究官 渡邊 国広

(キーワード) 砂浜、土砂供給、鉱物分析、全岩分析

1. その砂はどこから来たのか？

「カプセルの中から微粒子が見つかりました！」探査機「はやぶさ」が小惑星イトカワから運んできた、わずかに数粒の砂に世界中が一喜一憂した。「この砂はどこから来たのか？」という問いは、海岸研究室にとっても重要な課題である。

砂浜は、波や風的作用によって流出する砂と新たに供給される砂の量がバランスすることによって維持されている。供給量が不足した場所では海岸侵食が発生し、後背地が危険にさらされるため、砂の供給源の把握は海岸管理上、欠かせない。

海岸研究室では、砂の供給源を把握する手法の開発に東京都市大学と共に取り組んでおり、ここでは九十九里浜を対象に実施した研究を紹介する。

2. どうやって砂の供給源を知るか

海岸の砂は多様な鉱物によって構成されており、顕微鏡下で鉱物組成を調べることで供給源を推定できる場合もある。しかし、鉱物の同定は熟練が必要とされる上、1標本につき100粒以上もの鉱物を同定する多大な労力を要する。そこで、砂の組成をより簡便に知る方法として、蛍光X線分析によって、砂全体に含まれる主要10元素と微量9元素を定量する全岩分析を試みた。



図1 砂の全岩分析をおこなった海岸

3. 化学分析で見た土砂供給源の違い

九十九里浜とその周辺海岸および流入河川、海蝕崖から砂・岩石を採取して分析したところ(図1)、外川漁港以北の海岸と九十九里浜では鉄鉱物に含まれるNbの量(Nb/TiO_2)が全く異なり、屏風ヶ浦が北側境界であることが確認された(図2)。また、九十九里浜の大部分の Nb/TiO_2 は屏風ヶ浦と同程度であったのに対し、夷隅川河口の長者ヶ浜に特徴的な低い Nb/TiO_2 を示す地点も存在し、太東崎以南からの土砂供給も示唆された。

他の元素の分析結果によれば、鉱物によって起源は異なり、例えば九十九里浜の輝石は湘南海岸と同じ関東ローム層に由来することもうかがえた。

このように、化学組成を見ることで海岸の砂の起源の違いを把握できることがわかった。今後は後背地や流入河川からの土砂試料も充実させ、九十九里浜の砂の起源に迫っていく予定である。

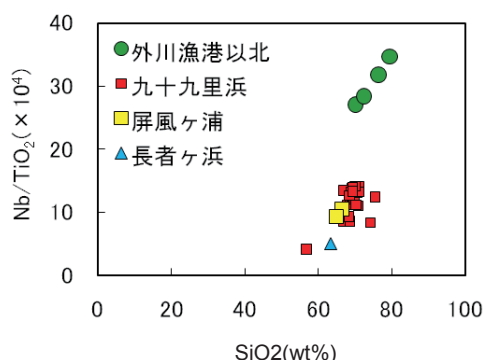


図2 海岸砂の全岩分析の結果の一例

【参考文献】

石井敦子・萩谷宏・渡辺国広(2010) 全岩組成分析を用いた九十九里浜の供給源の検討、海洋開発論文集、第26巻、1125-1130。

社会実験をもとにした 渇水受忍度の評価について



河川研究部 水資源研究室 室長 三石 真也 研究官 豊田 忠宏

(キーワード) 断水社会実験、渇水被害、渇水受忍レベル

1. はじめに

我が国では一般的に渇水時の対応として、管理者の立場から河川流量やダム貯水率に基づいて取水制限が実施されており、水利用者の立場から、渇水への耐性を配慮し、対策が行われることはほとんど無かった。このため、今後利水者の立場も含めた、より合理的な渇水調整を行うべく、渇水に対する受忍レベルを把握するため、断水社会実験を実施し、渇水被害の調査・分析を行った。

2. 断水社会実験の概要

断水社会実験は、大阪府枚方市の協力を得て、60世帯153名を対象に意識的に水を使用しない人工断水を6時間断水：3日間、9時間断水：3日間、12時間断水：2日間の計8日間発生させる事により実施した。断水社会実験自体は短期間であるため、渇水がより長期に及ぶ事も踏まえたアンケート調査を実施した。

3. 調査結果の分析

渇水受忍に対して影響度が高い属性の特定及び、渇水耐性が弱い属性の抽出を目的として調査結果の分析を行った。今回の分析では受忍度という数量化できないデータを扱うため、数量化Ⅱ類を統計手法として用いた。目的変数に受忍可否を、説明関数には属性をそれぞれ設定し、断水時間、制限期間別に(1)式に示すモデル式を作成した。

$$Y = a_1 X_{11} + b_1 X_{12} + c_1 X_{21} + d_1 X_{22} + e_1 X_{23} + f_1 X_{24} + \dots (1)$$

Y：目的変数(受忍の可否)

X_{ij} ：説明変数(各属性)

X_{1j} ：性別 X_{2j} ：家族構成...

$a_i, b_i, c_i, \dots$ ：カテゴリスコア(目的変数への影響度)

目的変数Yは、受忍の可否、説明変数 X_{ij} は、モニター属性として、各々該当する場合に1、該当し

ない場合に0を設定して関係式を作成し、相関比が最大となるよう連立方程式を解き、得られたカテゴリスコアが正であれば受忍可、負であれば受忍不可に働く因子であると判断する。分析の結果、「家族人数の多い世帯」、「65歳以上のみの世帯」が受忍不可に働く因子と見られた。

4. 渇水受忍レベル

次に、渇水に対する受忍レベルを評価するため、断水期間と断水時間によりマトリックスで整理した。アンケート調査において、「厳しい」と回答した割合及び、「厳しい」と及び「やや厳しい」と回答した割合が50%となる回帰曲線を内挿法により求め、各受忍レベルの境界として設定した。受忍レベル曲線を図-1に示す。

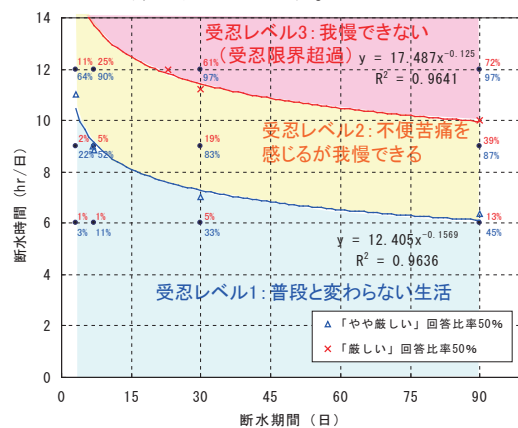


図-1 受忍レベル曲線

5. おわりに

本研究の分析結果より、渇水時における災害時要援護者を特定し、渇水に対する受忍レベルについて設定することができた。これらの知見を基に、今後渇水が発生した際の利水者の立場を含めた渇水調整方法検討の一提案となることが期待される。

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

降雨予測を活用したダム洪水調節手法の高度化



河川研究部 水資源研究室 室長 三石 真也 研究官 尾関 敏久

(キーワード) 降雨予測、洪水調節、事前放流

1. はじめに

地球温暖化の影響として、極端な降雨現象の発生頻度が引き続き増加する可能性が高いこと等が指摘されている。一方、我が国における国土交通省所管ダムの建設は近年減少しており、今後は既存ストックのいっそうの機能強化が求められる。

本研究では、ダム下流の洪水被害を最小化することを目指し、過去に大規模洪水を経験したダム流域を対象に、ダム管理に適した空間解像度の高い降雨予測を行うとともに、ダムの全容量を最大限に活用したより効果的な洪水調節方法(図1)について検討し、超過洪水を含めた実際の洪水によりその適用性について検証を行った。

2. 降雨予測の実施と合理的なダム操作手法

降雨予測は、局地的豪雨の発生及びダムの流域面積に鑑み、実績洪水当時の気象庁の予測(20kmメッシュ)をもとに、米国で開発・公開されている気象モデルを使用したダウンスケーリングによる2kmメッシュの予測計算を行った。予測流入量は、ダム上流域における初期損失、一次流出、最大地中保水能とその低減曲線により降雨損失を算出し、1時間毎の降雨量から降雨損失を控除して得られた有効降雨量を求め、これに集水面積を乗じて算出した。算出した予測時間内総流入量と予測時点ダム空き容量を比較し、1時間毎に操作判断を実施する洪水調節シミュレーションを行った。

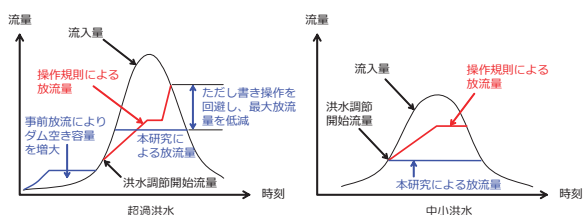


図1 洪水調節効果の比較

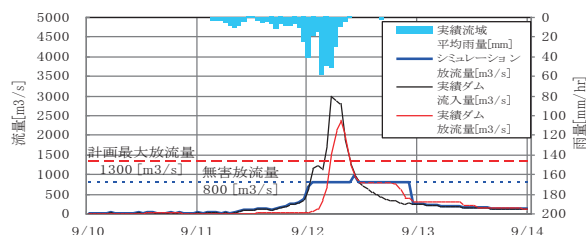


図2 矢作ダムH12年9月洪水のシミュレーション結果

3. シミュレーション結果

超過洪水発生時にあっても図2に示すように速やかなすり付け操作により、操作規則に基づくただし書き操作による場合よりも最大放流量を大幅に低減し、氾濫被害を抑制することが多くの洪水で可能である。また、多くの中小洪水においては、放流量を無害流量以内に抑えることにより、下流被害の防止を図ることが可能である。

4. おわりに

降雨予測を活用することにより、洪水調節効果の向上が図られる一方で、予測誤差による治水及び利水上のリスクも存在する。今後は、これらのリスクを最小化するために降雨予測の誤差を含めた特性を正確に把握し、洪水調節操作の判断に反映させる研究を実施していく。

【参考文献】

- 1)「WRFによる降雨予測を活用したダム操作に関する検討」三石真也, 角哲也, 尾関敏久, ダム工学 20(2), p94-104, 2010
- 2)「WRFによる降雨予測を活用した新たな洪水調節手法の適用性検討」三石真也, 尾関敏久, 角哲也, 水文・水資源学会誌第24巻第2号, p21-31, 2011

HP : http://www.nilim.go.jp/lab/fdg/page/ronbunn_1.htm

ゴム製ポールを用いた生活道路における速度抑制手法



道路研究部 道路空間高度化研究室 主任研究官 本田 肇 部外研究員 伊藤 克広 室長 金子 正洋

(キーワード) 生活道路、速度抑制、ゴム製ポール、シケイン、狭さく

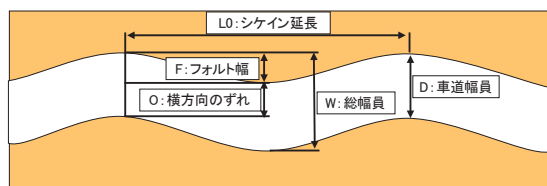
1. はじめに

生活道路における交通安全対策として、これまでハンプや狭さく等の自動車の走行速度を抑制する構造（以下「デバイス」という。）を用いた速度抑制策が実施されている。しかしながら、これまでに実施されたハンプや狭さくの多くは道路改築を必要とする場合も多くコストが高い欠点があった。そのため、身近な生活道路における交通安全対策を望む声が多い一方で、地方公共団体の財政状況が逼迫する中、多少効果が低くなってもより簡易に多くの箇所において対策を実施することが望まれている。

本研究では、実道で簡易なデバイス（ゴム製ポール）を用いてシケインや狭さくを構築することによりどの程度の速度抑制効果があるか調査し、効果的で簡易な速度抑制策の検討を行っている。

2. ゴム製ポールを用いた社会実験の実施

平成21年度に既存の狭さく15箇所、シケイン10箇所、スラローム5箇所において、その形状と通行する自動車走行速度との関係について調査分析を行った。その結果、85%タイル速度を30km/h以下とするためには、狭さくよりシケインの方が減速効果が高く、更にシケイン形状については、車道部幅員Wとフォルト幅Fの間に $F/W \leq 0.37$ という関係が成立すればよいという結果が得られた。



但し、シケインでは、 $L0$ （シケイン延長） $= L1$ （屈曲延長） $+ L2$ （フォルト延長）

図 シケイン（スラローム）形状の例

そこで、平成22年度は、埼玉県熊谷市との協働により、車道幅員約5.5mの一方通行



道路において、ゴム製ポールを用いて、先述の $F/W \leq 0.37$ を保つシケイン（フォルト幅約2m）を構築することにより、減速効果が得られるかどうか、更に、効果を保ちつつより簡易な対策とするため、間隔を変えたシケイン及び狭さくの合計3パターンで社会実験を実施し、自動車走行速度を測定した。

ゴム製ポールを設置しない場合に、約39km/hだった85%タイル速度が、シケイン間隔を35m及び50mとした2つのパターンにおいて約35km/hとなり、約4km/hの減速効果が得られるとともに、約半数の自動車が180mの観測区間のうち100m以上の区間において30km/h以下で走行する結果となった。

また、間隔50mの狭さくについては、わずかではあるものの85%タイル速度が約2km/h減の約36km/hとなり、いずれのパターンも効果が得られ、その中でも想定通りシケインの効果が高い結果となった。尚、シケインの場合には、歩行者が危険に感じるとの声もあり、別途安心感の向上方策を検討する必要があることが分かった。

3. 今後の展開

今回の社会実験結果や既存のデバイス設置に関する留意点（設置間隔や間口からの必要離隔距離等）を技術資料としてとりまとめ、地方公共団体が少しでも手軽に速度抑制に取り組むことができるよう支援していくことを考えている。

ビデオ画像データ等を用いた 交通事故対策効果の早期検証手法



道路研究部 道路空間高度化研究室 研究官 尾崎 悠太 部外研究員 橋本 幸樹 室長 金子 正洋

(キーワード) 錯綜事象、ビデオ画像、交通事故対策効果

1. はじめに

交通安全対策事業では、より効果的な対策を進めていくために、事故要因分析・対策検討、対策の実施、効果評価、追加対策の検討・実施からなるPDCAサイクルにより実施することが望まれる。また、対策の効果を早期に発現させるためには、このPDCAサイクルを出来るだけ効率良く実施することが必要となる。PDCAサイクルの中で、効果評価については、これまで、対策前後の事故データを収集することにより行ってきた。しかし、事故による正確な評価には数年分のデータが必要であり、正確な評価を行うためには、時間を要する。

そこで国総研では、事故データにより効果評価を行う手法を補完するものとして、ビデオ画像等から得られる速度データや車両同士の錯綜挙動により対策の効果評価を行う手法を開発している。

2. 車両挙動映像の分析による効果評価

図-1は、実験対象箇所を通行する車両の、仮設対策設置前後の速度分布である。速度についてはビデオ画像から読み取っている。本実験での仮設対策は、前方への注意喚起及び速度抑制を行うことを目的とし簡易に道路に段差を設ける簡易式体感マットを設置するとともに、速度抑制及び車線変更に伴う追突事故の危険性があることを呼びかけることを目的とした注意喚起看板を設置した。

仮設対策による速度低下が確認できる。速度と事故の関係については、今後も検証を重ねる必要があるものの、選択された対策工種(本実験では、簡易式体感マット等)による対策目的(本実験では、速度抑制)の達成度を評価することは可能である。

表-1は、錯綜事象回数の変化について整理した

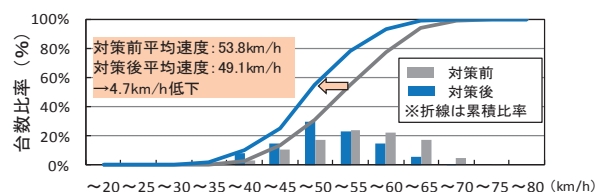


図-1 対策前後の走行速度分布の変化

表-1 対策前後の錯綜事象発生回数の変化

錯綜事象パターン	発生回数(回/24時間)	
	対策前	対策後
急な車線変更	21	1
前方車との急接近	1	0
合計	22	1

ものである。ここでは、急ブレーキ、急ハンドルといった回避行動を伴う危険事象を錯綜事象としている。錯綜事象の回数は、ビデオ画像を仮設対策設置前後とも同じ調査員が目視確認することにより計上している。

設置後の錯綜事象は大幅に削減されていることがわかる。ただし、事故と錯綜事象の相関関係は十分に検証されておらず、対策効果の検証に活用するためには、事故と錯綜事象の相関関係についての分析を進めていく必要がある。実験対象箇所においては、事故データ収集期間の目安とされる4年間で、17件の追突事故が発生している。事故データとの相関関係が確認できれば、24時間のビデオ画像データにより事故データと同等のデータ量による評価が可能になると考えられる。

3. まとめと今後の課題

上述の通り、対策前後の画像データから、速度等の車両挙動を読み取ることで、対策工種として選定したものの効果が十分に発揮されているかどうかを確認することが出来る。また、事故と錯綜事象との相関関係を整理することで、交通安全対策効果の早期評価も可能になるものと考えられる。

建築物の構造安全性能検証法の適用合理化に向けて

建築研究部 構造基準研究室 基準認証システム研究室

室長 主任研究官

小豆畑 達哉 井上 波彦

総合技術政策研究センター 評価システム研究室

室長 主任研究官

槌本 敬大 喜々津 仁密



(キーワード) 構造安全性能、検証法、余裕度、試設計建築物

1. はじめに

平成17年の構造計算図書偽装事件を踏まえ、平成19年の建築基準法改正では、建築物の構造安全性能検証法（以下、「検証法」と呼ぶ。）の適用において、設計者の恣意的判断の入る余地を極力少なくし、確実に安全側の結果が得られるように、従前よりも、基準が詳細に決められることとなったが、反面、運用が硬直化する部分も生じた。

そこで、建築研究部及び総合技術政策研究センターでは、「建築物の構造安全性能検証法の適用基準の合理化に関する研究」（平成19年度～21年度）に取り組み、各種検証法の背景にある、又は、あるべき余裕度や安全率について調査、検討を行った。このような調査、検討の積み重ねにより、余裕度や安全率をより合理的に設定できるようになり、検証法の適用方法の明確化、合理化が図れるものと考えた。

2. 本研究における取り組み

木造住宅建築物については、各種検証法に基づく試設計建築物を複数作成し、詳細な時刻歴応答解析により倒壊、破壊までの挙動を追跡して、各種検証法に含まれる余裕度、安全率を調査した。また、鉄筋コンクリート造建築物については、保有水平耐力計算より、より精緻な検証法である限界耐力計算による方が経済的な設計ができることが明らかとなっているが、その分、余裕度が低減

することが懸念されることから、一定の余裕度が確保されるよう限界耐力計算を構成する各種係数の設定方法を信頼性解析に基づき検討した¹⁾。

図1は、木造建築物の場合（2階建てと3階建て）の余裕度検討の結果の一例²⁾である。

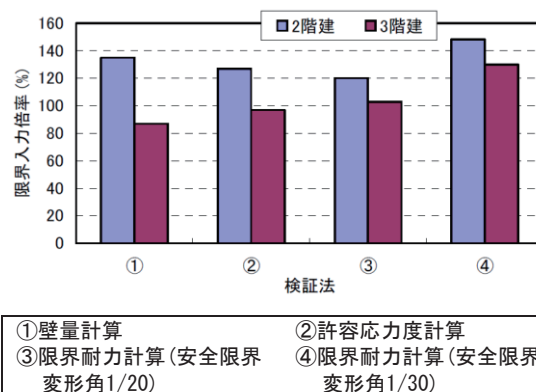


図1 各検証法における耐震余裕度検討例(木造)

3. おわりに

各種検証法により確保される余裕度等に関する本研究の成果は、今後、各種検証法の適用方法検討のための技術資料として活用する。また、余裕度設定に関する調査研究は今後も継続して行う。

【参考文献】

- 1) 小豆畑：限界耐力計算における必要余裕度に関する考察、第13回日本地震工学シンポジウム論文集、PS2-Sat-28、2010.11.
- 2) 槌本ほか：構造性能検証法に応じた木造軸組構法建築物の耐震性能余裕度に関する研究 その1-その2、日本建築学会学術講演梗概集C-1、pp.203-206(2編分)、2009.8

想定を超える災害への対応のために —低頻度メガリスク型沿岸域災害に関する研究—



沿岸海洋研究部 沿岸防災研究室長 根木 貴史

(キーワード) 高潮・津波、計画外力、後悔しない施策 (Non-Regret Policy)

1. はじめに

インド洋大津波やハリケーンカトリナなど大規模な災害が世界で相次ぎ、発生頻度は低いものの生起すれば大災害となる、低頻度メガリスク型沿岸域災害（以下「メガリスク災害」）への関心が高まってきている。国土技術政策総合研究所では、「メガリスク災害」を「想定を超える災害」と捉え、その対応について検討を行って来た。

2. 海岸保全施設以外の施設による減災効果及びその効用を評価する手法の検討

津波・高潮に対する建物等の減災効果を評価する手法として、行政目的への利用を念頭においた簡易なシミュレーションモデルを提案した。同モデルでは、航空測量写真が無くても住宅地図があれば作成できる簡易な「合成地盤高モデル」を用いた。

平常時における効用を評価することにより、従来の費用対効果分析より、投資限界が数倍に上がり得るケースもあることを示した。これは、災害時の効用だけでは B/C （費用対効果）が出ない場合でも、平常時の効用までカウントすることにより、数倍規模の事業でも B/C が確保されるケースがあることを意味する。

3. 合意形成手法の検討

しかしながら、堤防を越えて流入した海水に対して建物や公園等の減災性能を期待することは、一部の被災を受容することを意味する。これをどこまで容認するのかといったコンセンサス作りが重要となる。また、一般住民に加えて、事業所、生産拠点や多くのライフライン等沿岸域に立地す

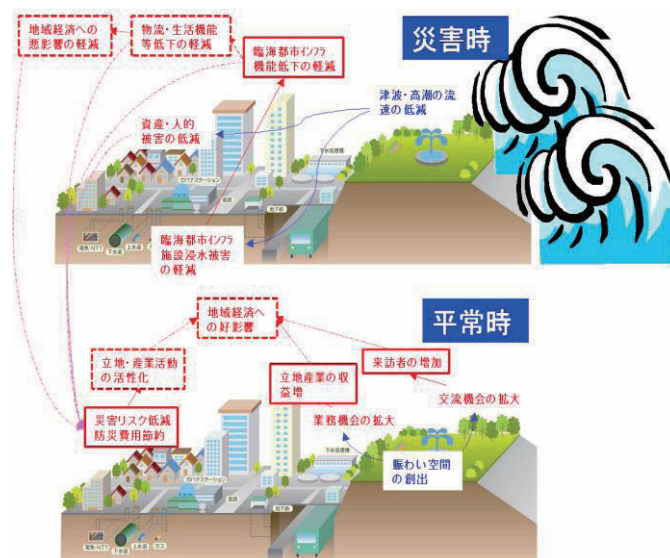


図 施設が有する効用(災害時・平常時)

る主体の多さが、行政だけでの対応に限界をもたらす。そこで、低頻度メガリスク型沿岸域災害に適応する場合の合意形成プロセスモデルを提案し、海岸保全施設以外のインフラ情報も取り込んだ統合的なマネジメントシステムの必要性を指摘した。

4. おわりに

本研究では、「想定を超える災害」への対応として、災害時に減災効果がありかつ平常時にも社会的に有用な施設の整備により対応する方策、すなわち「後悔しない施策(No-Regret Policy)」を提案した。

本調査では、一部の被害を受容しつつも壊滅的な被害を避ける方策について、議論の俎上にのせるための考え方の素地を作るに止まったが、今後、合意形成に繋がる道筋を示していく取組みが求められる。

もし、災害で首都圏の国際空港が使えなかったら



空港研究部 空港新技術研究官 中島 由貴

(キーワード) 国際航空輸送、リスク、業務継続、代替輸送、横断的連携

1. 空港の長期孤立

空港は、騒音問題により臨海部や田園地域に設置され、母都市と束状の道路・鉄道により結ばれている。阪神淡路大震災で阪神間の束状の道路・鉄道がすべて寸断されたことから、地震により空港アクセスの道路・鉄道が寸断されると、耐震化が進展した空港の被害は僅少なながらも、長期に空港が孤立する事態が想定される。すなわち、空港配置そのものが災害に脆弱であり、空港ピンピン・アクセスコロリといった事態が想定される。

2. 経済的なダメージ

万が一、首都圏の国際拠点空港（成田国際空港）において、アクセスの寸断で空港機能が1ヶ月にわたり半減した場合、国際線では、観光ツアーや生鮮品輸送の「取りやめ」、業務客の「迂回」、水平分業に欠かせない半導体等の「迂回・滞留」などが予想される。これらシナリオから算定モデルを作成し、経済的ダメージを28日間の累積で試算したところ、航空運賃などの直接損失で1950億円、波及影響は、生産額で約3300億円、粗付加価値額（二次）で約1700億円に及ぶ。

3. 代替輸送

関西・中部国際空港を代替空港として、発災後1週間は既存便の空席だけで、2週間目から増便で代替輸送を行う場合、流動を試算すると、例えば、近隣アジアとの間で、前者は大きな滞留が生じ混乱が予想されるが、後者は2週間で滞留が解消する（図1）。しかし、増便は定期便の機材の利用が必要となり、一般に定期便休止の認可は半年を要

することから、その手続き面の改善が必要である。

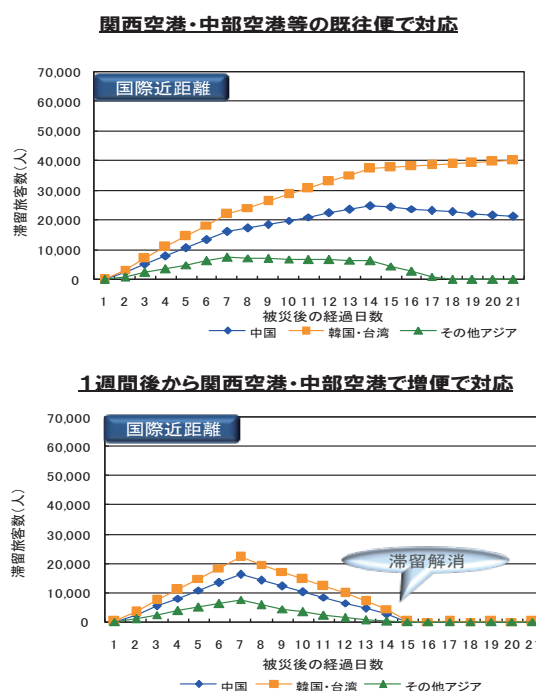


図1 代替輸送の効果

4. 横断的連携の必要性と今後の課題

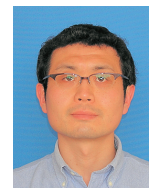
航空輸送は、航空会社、空港会社、アクセス事業者など多数の関係者が関わっている。代替空港からの代替輸送の円滑な実現のためには、定期便休止の手続きの改善など、これら関係者の横断的な連携が不可欠である。そのキックオフとして、関係者合同の国際航空輸送の業務継続計画の雛形を作成し、現場へ反映しつつあるところである。

今後、国内線についても、新幹線による代替輸送も考慮し（首都直下地震では新幹線も被災）検討を深めていきたい。

【参考文献】国総研資料No. 421, 499, 541, 611

建築物の突風危険度評価に適用可能な竜巻状気流発生装置の開発

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



(キーワード) 竜巻、突風危険度、ランキン渦モデル

1. はじめに

近年では竜巻による甚大な建築物被害の事例が多く報告されており、2008年には気象庁による竜巻注意情報の発表も開始された。このような背景のもと、竜巻災害の低減に資する対策の整備及び充実が求められるとともに、竜巻に対する社会的関心も高まってきているのが現状である。

建築物の竜巻被害の低減をめざすためには、まず竜巻が当該建築物付近を通過する際の風力特性や飛散物の挙動を適切に把握することが必要である。そこで本研究では、図-1に示す突風危険度の実験的評価を目的として、竜巻状の旋回流を模擬することのできる装置(以下「竜巻状気流発生装置」という)を開発した。

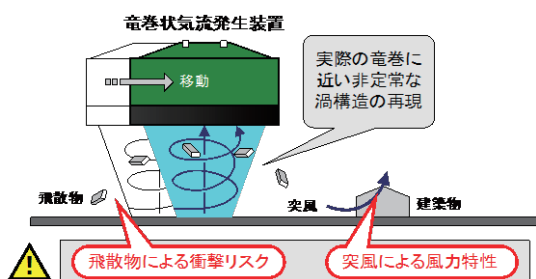


図-1 竜巻通過時を想定した突風危険度の評価

2. 竜巻状気流発生装置の概要

本装置は送風機を内蔵した「本体」、横方向に自走可能な「架台」、上下に昇降可能な「ステージ」及び「制御盤」から構成される。図-2に装置の概観と本体の断面図を示す。装置の全高は約 2.3m、本体の外径は 1.5m、内蔵された送風機の直径は 0.5m である。下降流に強制的に旋回性状を与えるガイドペーンは均等に 18 枚配置されており、0～55 度の範囲で法線方向に対する角度を設定できる。また、架台の自走範囲は原点に対して±1.4m (最大移動速度 0.4m/s) である。

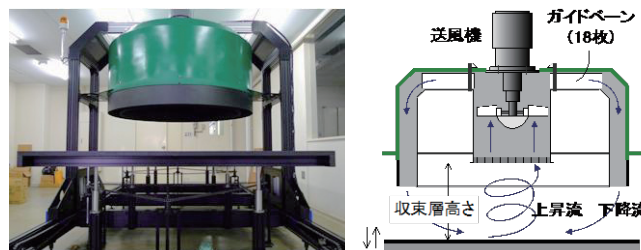


図-2 竜巻状気流発生装置の概観と断面図

3. 実験気流と工学モデルとの対応

竜巻を想定した旋回流の風速分布としては、ランキン渦(Rankine Vortex)モデルが米国内の設計規準でも突風荷重の算定に供されている。そこで、本装置での実験気流の同モデルへの適合性を確認するため、PIV(Particle Image Velocimetry)とよばれる気流可視化実験及び風圧実験を実施した。図-3に示すように、実験で得た接線風速と圧力低下量のいずれもランキン渦モデルに適合していることが確認された。

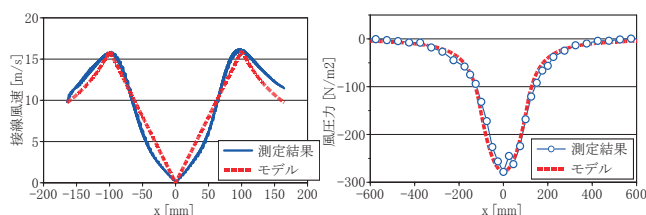


図-3 測定結果(左:接線風速・右:床面上風圧)

4. まとめ

今後、竜巻状気流発生装置を積極的に活用して、竜巻に対する構造安全性評価に資する風力モデル構築のための実験的研究を推進していく予定である。なお、本研究は科学研究費補助金基盤研究(B)(課題番号21360273)の援助を受けて実施した。

【参考文献】喜々津ほか：突風危険度評価に資する竜巻状気流発生装置を活用した実験的研究の試み，GBRC, Vol. 36, No. 1, pp. 2-11, 2011.

地震発生直後の概略被害状況の推測 —特性が類似する過去の被害地震情報の利用—

危機管理技術研究センター 地震災害研究官 運上 茂樹

危機管理技術研究センター 地震防災研究室 室長 高宮 進

主任研究官 片岡 正次郎

主任研究官 長屋 和宏



(キーワード) 災害対応、被害状況把握、被害地震、参照地震情報

1. はじめに

国土交通省は大規模地震の発生直後に所管施設の点検に入るが、被害状況によってはその把握に数時間以上要することもある。広域で多様な被害が想定される首都直下地震や東海・東南海・南海地震では、さらに長い時間を要することも予想される。一方、所管施設の被害状況が把握できない状況が続くと、災害対策本部等では迅速かつ的確な初動対応が困難になる。

このため、点検中の情報が少ない段階においても、災害対応担当者が迅速かつ的確な初動対応の準備ができるよう、地震発生直後に概略の被害状況を推測する方法を検討した。

2. 参照地震情報

地震発生直後に得られる情報として、気象庁震度があるが、震度分布だけでは多様な振動特性を有する各種施設の被害を推測するのは難しいことが指摘されている。一方、一般土木施設の被害程度と比較的相関のある地震動指標として、SI値（スペクトル強度）があるが、SI値は災害対応担当者に馴染みのない指標であるとともに、SI値分布のみから被害状況を推測することも難しい。

そこで、国土交通省地震計ネットワーク(<http://www.nilim.go.jp/japanese/database/nwdb/index.htm>)によって地震発生後10分程度で観測、集約されるSI値の最大値や分布、さらには地震の発生地域等が類似する地震を過去の被害地震から選択し（これを参照地震とよぶ）、参照地震のSI値分布や被害状況を「参照地震情報」として災害対策本部に

提供することを目的に、過去の被害地震情報を整理し参照地震情報の様式、作成手順を策定した(図-1)。過去の被害地震としては、1968年十勝沖地震以降の40地震をデータベースとして整理した。

これらを取りまとめた資料を既に河川局防災課災害対策室に提供しており、大規模地震の発生時には、災害対策本部での情報の利用が期待できる。

3. 今後に向けて

地震発生直後の被害状況の推測精度向上に向けて、強震観測網を有する他機関との即時データ共有を図るとともに、個別の施設の被災度を即時に推測する技術を開発し、災害対応担当者のニーズに合った情報が提供できるよう検討を進めている。

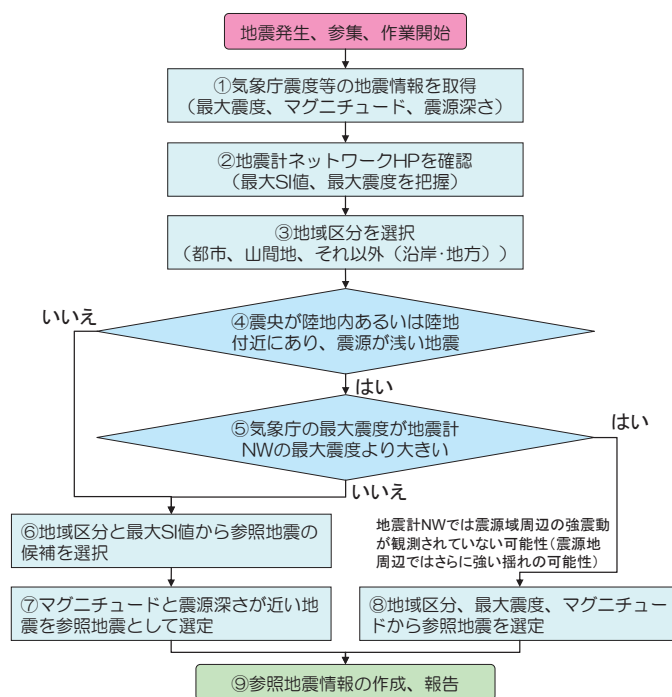


図-1 参照地震情報作成までの手順

崩壊土砂が流動化する危険性のある斜面をいかに抽出するか？



危機管理技術研究センター

砂防研究室 研究官 桂 真也 主任研究官 富田 陽子 室長 小山内 信智

(キーワード) 崩壊土砂、流動化、到達距離、長大斜面

1. はじめに

がけ崩れにより発生した崩壊土砂（崩土）が、流動化して長距離を流下する現象が見られる（写真1）。このような現象が発生すると崩土の到達距離が大きくなり、流動化しなかった場合と比べて被害が広範囲に及ぶことが問題となっている。対策にあたっては、流動化が発生する危険性のある斜面を抽出することがまず重要となるが、メカニズム等について分かっていることはほとんどなく、危険箇所を抽出する方法も確立されていない。そこで、崩土の運動に関する既往文献や既往の斜面崩壊事例を収集し、崩土の流動化が発生する場所を抽出する手法を検討した。



写真1 崩土が流動化した事例（島根県美郷町）

2. 既往文献から見た崩土流動化の条件

科学技術文献データベースJDreamIIを用いて「斜面」「流動化」「到達距離」などのキーワードで検索を行い、194編の文献を収集した。また、崩土の流動化が特に問題となる長大斜面（斜面高さが概ね30mを超える斜面）における崩壊事例を収集し、崩壊地の地形や崩土の到達距離等について整理した。以上から、崩土が流動化しやすい斜面

の特性を抽出したところ、①斜面勾配が30～40°の集水斜面・平行斜面であること、②透水係数が高いこと（亀裂や節理が発達した地層やルーズな地層等）、③細粒物質から構成されるため降雨時に間隙水圧が上昇しやすいことが挙げられた。

3. 数量化手法を用いた崩土流動化条件の検討

前述の長大斜面における崩壊事例および1990年7月に九州中北部で発生したがけ崩れ災害事例¹⁾を用いて、崩壊地の地形等に関する情報を整理し、数量化手法により統計的解析を行った。その結果、影響度の大きい要素として、長大斜面の事例では斜面上端の状態や表土厚が、1990年の事例では縦断方向の斜面形や崩壊頭部の位置がそれぞれ抽出された。すなわち、対象事例によって流動化への寄与が大きい要素が異なる結果となった。

4. まとめと今後の課題

崩土の流動化には透水性や間隙水圧が大きく寄与している可能性が高く、地形要因のみから危険な斜面を抽出するのは難しいことが分かった。土質や地下水に関する項目がほとんど含まれていない現在の斜面調査では、崩土の流動化を予測するのは困難であると言える。現状を打開する方法として、飽和度を考慮した崩壊模型実験や土質・地下水に着目した崩壊現地調査等により危険箇所の抽出手法を確立した上で、重要な要素については斜面調査の調査項目に追加するのが有効であると考えられる。

【参考文献】

1) 中村良光・西川純一・杉原忠弘・寺田秀樹(1991):1990年7月集中豪雨による九州中北部がけ崩れ災害調査報告、土木研究所資料No. 2952、pp. 55

ノロウイルスの適切な処理を行うための下水処理技術の評価と展望



下水道研究部 下水処理研究室 室長 小越 眞佐司 研究官 藤原 隆司

(キーワード) 下水、ウイルス、処理

1. はじめに

毎年冬に流行するノロウイルスは、平成18年に過去最大規模の大流行が発生し世間の話題となった。ノロウイルスは、感染者の腸管で増殖し、糞便と共に大量に排出され、糞便1gあたり10億個以上とも言われる。また、環境水中に流出したノロウイルスはカキなどの二枚貝に蓄積されると言われている。平成19年10月には、薬事・食品衛生審議会よりノロウイルスの食中毒対策として糞便に汚染された水を適切に処理することが効果的な手段の一つであり、「カキなどの二枚貝を生産する海域においては、市町村等は、糞便等に汚染された水の適切な下水処理の普及がなされるように努める。」との提言がなされた。しかしながら、下水処理場におけるノロウイルスの挙動実態や対策手法に関する詳細な検討はなされなかった。

このため、国土交通省は、「下水道におけるウイルス対策に関する調査委員会」を設置し、自治体の協力の下、実態調査等を実施し、調査結果を取りまとめた。

2. 調査内容

調査期間…平成20年 2月～平成20年3月

平成20年 9月～平成21年3月

平成21年10月～平成22年1月

対象施設数…18施設

調査回数…述べ111回（429検体）

処理方法の種類

生物処理法…標準活性汚泥法、嫌気-好気活性汚泥法、嫌気-無酸素-好気法、ステップ流入式多段硝化脱窒法、オキシデーションデイチ法、長時間エアレーション法、循環式硝化脱窒型膜分離活性汚泥法

付加処理法…凝集沈殿、砂ろ過、繊維ろ過、

活性炭

消毒…塩素消毒、オゾン消毒

3. 調査結果・まとめ

本調査の結果、感染性胃腸炎の感染者数の増加傾向と流入下水中のノロウイルス濃度の増加傾向が概ね一致していること、下水処理場では活性汚泥による処理により平均して99%以上のノロウイルスが除去されていること、凝集剤+急速ろ過や膜分離活性汚泥法ではさらに高い除去効果が得られることを確認することができた。（結果の詳細は、参考文献を参照。）

現状の下水道システムが環境水中のノロウイルス濃度の低減に一定の役割を果たしているとともに、高度処理化と膜分離活性汚泥法の普及促進が進められており、これらの技術による処理水のウイルス安全性向上が確認されたことにより、将来的には水系感染に関してはより安全性が高くなることが期待される。

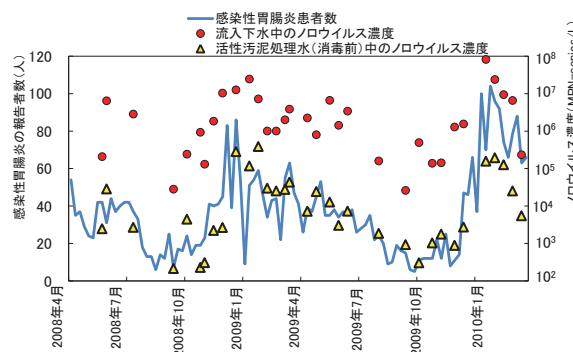


図1 A保健所に報告された感染性胃腸炎患者数の推移とA保健所管内の下水処理場におけるノロウイルス濃度

【参考文献】

下水道におけるウイルス対策調査委員会報告書

<http://www.mlit.go.jp/common/000116092.pdf>

同参考資料

<http://www.mlit.go.jp/common/000116093.pdf>

XバンドMPレーダ 雨量情報の試験配信



河川研究部 水資源研究室 研究官 土屋 修一 研究官 加藤 拓磨 河川研究室 主任研究官 菊森 佳幹

(キーワード) ゲリラ豪雨、水災害、XバンドMPレーダ

1. はじめに

2008年の兵庫県神戸市都賀川、東京都豊島区雑司ヶ谷下水道幹線の水難事故などに代表される、いわゆるゲリラ豪雨による水害が近年、多発している。国土交通省河川局は、ゲリラ豪雨の精緻な観測・監視等を目的として空間・時間分解能が高いXバンドMP（マルチパラメータ）レーダ（以後、XMPレーダ）の整備を進めている。

2. 既存レーダと新設のXMPレーダの特徴

既存の国土交通省Cバンドレーダ（定量観測範囲半径120km、1kmメッシュ）は観測範囲が広く、全国を網羅し、大河川の洪水管理として前線・台風などの降雨に対して有用だが、局地的かつ突発的なゲリラ豪雨を精緻に捕捉するには観測メッシュが大きい。それに対して新設のXMPレーダ（定量観測範囲半径60km、250mメッシュ）は、観測メッシュが小さく、高分解能の雨量観測が可能となり、時々刻々の降雨状況を時空間的に捕捉できる（図-1）。

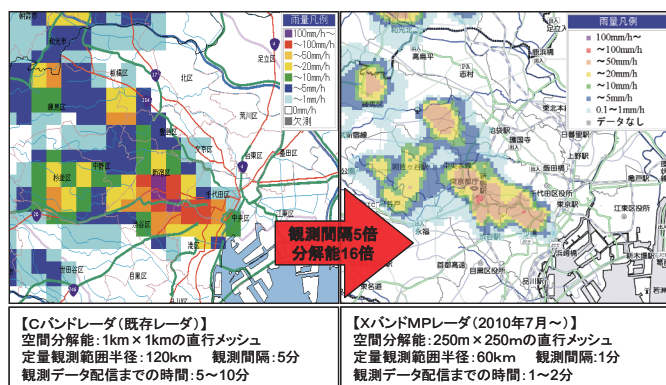


図-1 CバンドレーダとXMPレーダの画像

3. XMPレーダの試験運用

国土交通省河川局は2009年度に三大都市圏等（関東、中部、近畿、北陸）に計11基のXMPレーダを整備し、2010年7月より試験配信を行っており、国総研はXMPレーダの整備にあたって、雨量情報配信システム構築等の技術支援を行った。

例えば、レーダ観測では観測方向にある山・建物などの障害物によるノイズ信号等の受信をするため、その軽減のためにXMPレーダの適切な観測方法の設定、パラメータ調整等を行い、観測雨量の精度・品質を向上させた。またゲリラ豪雨の突発性を鑑み、リアルタイムの情報配信を課題として、降雨観測から観測データ収集、情報処理、ホームページ配信までが迅速に遂行される一連のシステム構築を行った。

これらの成果から、国土交通省が配信するXバンドMPレーダ雨量情報のホームページで、過去30分前から今現在までの降雨分布の画像（1分間隔で更新）の閲覧を可能とした。

4. 今後の取り組み

2010年度には中国地方4基、九州地方5基、中部地方3基、東北2基、北陸1基のXMPレーダの設置予定である。2011年度から全26基のXMPレーダの観測精度向上と豪雨監視の高度化を目的とした試験運用を開始し、2013年度から本運用を予定している。

【XバンドMPレーダ雨量情報ホームページ】

<http://www.river.go.jp/xbandradar/>

道路附属物(標識, 照明施設等) を対象とした点検実施



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

(キーワード) 点検、標識、照明施設、腐食、き裂

1. はじめに

路側に設置される標識や照明施設等の柱状附属物は、過去に支柱折損、ボルトや灯具の落下等の事故を経験している。これらは、通行車両や歩行者等に対する第三者被害に繋がる可能性もあるため、異常の発生を点検等により確実に捕捉することが重要となる。一方、不具合は、地中部等の不可視部での腐食(写真-1)や、高所にあるボルトのゆるみ、溶接部のき裂等、発見しづらい場所で発生し、しかも柱状附属物の数は膨大であることから、簡便で見落としなく点検できる合理的方法の導入が課題となってきた。そのため、研究室では、各地方整備局の協力を得て附属物の維持管理の実態に関する調査を行い、その結果を分析して、柱状附属物用定期点検要領の案をとりまとめた。



写真-1 舗装で覆われた
支柱基部の腐食



写真-2 合いマーク

2. 附属物点検の概要

調査の結果、構造系としては比較的単純な附属物では、倒壊等の重大事故やボルト脱落など第三者被害に繋がる恐れのある変状は、溶接部や接合部などの特定部位に限定できること、それら特定部位の腐食やき裂は、設置環境条件によっては極めて早く進行する可能性があることが明らかとなった。一方、柱状附属物は、同種・類似の構造が多数設置されており、代表的な構造細目や接合部形式がパターン化できる特徴がある。以上を踏ま

えて、相対的に弱点となりやすい箇所を構造毎に予め特定しておき、点検では、全般外観検査に加えてそれらの特定箇所毎に変状の確認と記録を行う定期点検要領を提案した。

変状進行が極めて早い可能性のある腐食やき裂の有無と状態の的確な把握、ボルトのゆるみ等の異常の把握には、通常、高所作業車等で溶接部やボルトに十分に近接することが必要である。これらの省力化のために、ボルト継手では、各ボルトにマーキングを行う「合いマーク」(写真-2)の設置により確実に異常が捕捉できる場合に限って、遠望目視も選択肢に含めた。このように、点検行為で達成すべき確認レベルを点検要領の中で明確化したことで、条件に応じた適切な手段で点検が行われることが期待できる。これに加え、新設や更新にあたって、予め弱点を少なくするなどの配慮により、点検が確実かつ経済的に行われ、将来の維持管理負担の抑制に繋がることも期待される。

支柱基部腐食の調査手法は超音波パルス反射法による非破壊の残存板厚調査とし、その結果から安全性の目安を評価できる方法を提案した。また、路面下の不可視部分の腐食調査については、実態調査を踏まえ、路面境界付近に腐食が視認できる場合及び設置後20年以上経過したアスファルト舗装埋め込み部を優先調査対象とした。

3. おわりに

本研究の成果は、「附属物(標識、照明施設等)点検要領(案)」として、平成22年12月に国道・防災課から各整備局等へ周知された。今後は、収集される点検データの分析を含め、引き続き維持管理の合理化に向けた検討を継続する予定である。

自律移動支援システムに関する 技術仕様（案）の活用

道路研究部 道路空間高度化研究室

主任研究官 小塚 清 部外研究員 伊藤 克広 室長 金子 正洋



（キーワード） 自律移動支援、ユビキタス、技術仕様書、歩行空間ネットワークデータ

1. 自律移動支援システムにおける国総研の役割

国土交通省では、ＩＣタグなどのユビキタス情報基盤を整備することにより、「移動経路」「交通手段」「目的地」「周辺施設情報」など、あらゆる場面において必要な情報に、「いつでも、どこでも、だれでも」アクセスできる環境の構築を目指す自律移動支援プロジェクトを推進している。平成16年度からの全国各地での実証実験を経て、定常的なサービスへの移行を目指し、平成21年度からモデル事業が実施されている。

定常的なサービスへの移行にあたって、地区間での機器類の互換性確保、サービスに必要なデータ統一的な収集、蓄積のためのルールづくりが重要となる。国土技術政策総合研究所は、学識経験者、民間企業、ＮＰＯ、国、地方公共団体等、様々なメンバーが参加する本プロジェクトで様々な技術的課題に対する検討を行う役割を担っており、その結果を「自律移動支援システムに関する技術仕様（案）」として平成20年5月にとりまとめた。

2. 自律移動支援システムの概要

自律移動支援システムは、あらゆる場所に、場所を識別するコードと通信機能を持った機器を張り巡らせ、サーバ等で別途管理されている情報に、ユーザーが携帯端末を使いアクセスできるよう構成されている。本システムにおいては、日々変化を続ける情報をサーバ等で別に管理するため、迅速な情報更新が可能なことが特徴である。

3. 歩行空間ネットワークデータの整備及びモニター調査の実施

平成22年度からは、三大都市圏の中心部において、自律移動支援システムに不可欠な歩行空間でのバリア情報ははじめとした歩行空間ネットワー

クデータの整備に着手した。データの整備は、各地方整備局により、データの基本構成、データ内容などについて規定された、技術仕様に沿って進められているところである。

同時に、実際に作成されたデータに対する利用者意見をもとに、データの有用性確認、利用者ニーズのデータ内容への反映、提供情報項目の優先順位付けなどを行いつつ、常にデータ内容のスパイラルアップを図る必要がある。

このため、先行してデータの整備が進められた上野駅周辺地区を対象に、車椅子利用者、視覚障害者などの方々に参加を募りモニター調査を行った。



モニターの方々には、実際の歩行と歩行区間におけるネットワークデータ提供とを同時に行い、歩行中及び歩行後にアンケートに答えて頂いた。

これらの結果をもとに技術仕様案における課題を抽出するとともに、利用者にとってより有用な情報を低コストで提供可能なデータ内容についての提案を行った。この調査結果を参考に、今後の技術仕様のさらなる高度化につなげる予定である。

表 調査結果に基づき追加が必要とされたデータ項目例

歩行者交通の程度	タクシー乗り場
路上障害物の程度	案内板
車両乗り入れ部の数	青信号の点灯時間
歩道構造形式	縦断勾配5%以上の区間長

【参考文献】

- 1) 国土技術政策総合研究所資料532号, 自律移動支援システムに関する技術仕様（案）, 2009. 5
- 2) 国土交通省：歩行空間ネットワークデータ整備仕様案, 2010. 9

ITSスポットの全国展開

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 金澤 文彦

主任研究官 澤 純平

研究官 鈴木 彰一



(キーワード) 高度道路交通システム (ITS)、ITSスポットサービス

1. これまでの経緯

国土技術政策総合研究所では、VICS、ETCなどこれまで個別提供されていたサービスに加え、多様なサービスを一つの車載器で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年度の高速道路上での実証実験、2008年度の省庁連携による大規模実証実験を経て、2010年1月にそれまでの成果を踏まえ、路側無線装置、センター装置群、装置間インターフェース等について「スポット通信サービスに係る仕様書（案）」の策定を行った。

2. ITSスポットの整備

国土交通省では、関連仕様の策定を受け、2010年度に全国の高速道路上を中心に約1,600箇所で路側機 (ITSスポット) の整備を段階的に行っている。また、これに先立ち民間メーカから、ITSスポットにより提供されるサービスを利用できるITSスポット対応カーナビが2009年秋から市販開始されている。

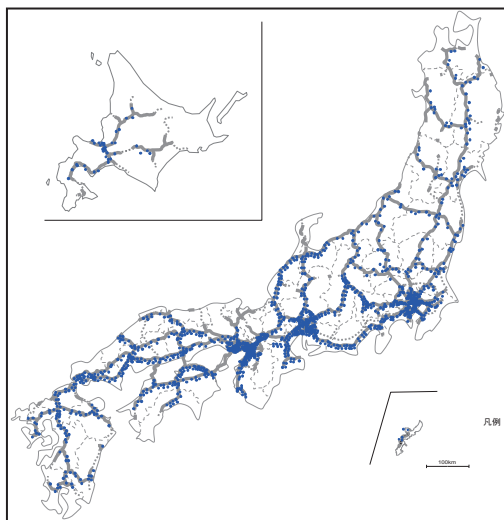


図1 ITSスポット設置予定位置

3. ITSスポットサービス

2011年1～3月より、全国で以下の基本サービス及び一部の機種で利用可能なインターネット接続サービスの提供が開始される。また、プローブ情報の収集も開始される。

(1) ダイナミックルートガイダンス

新たな高速・大容量の路車間通信により、県境を越える広域の道路交通情報（道路延長で最大約1,000km）が、リアルタイムに配信され、最適のルートカーナビ・システムが選択することが可能となるサービス。

(2) 安全運転支援

通常時は道路交通情報を提供するITSスポットで、緊急時に安全運転支援情報を提供するサービス。道路上の落下物情報の配信や、カーブ先やトンネル先の見えないところで急に渋滞に出くわす交通事故多発地点等での渋滞情報の配信をITSスポットで行い、安全運転支援の注意喚起等を実施。



図2 安全運転支援一例

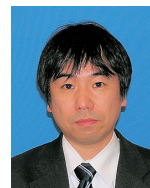
4. 今後の課題

今後、ITSスポットを活用するサービスの開発・展開を、官民協働で進めていくことが期待される。

【参考・関連するHPのURL】

http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/spot_dsrc/index.html

震後の危機管理対応事例等の道路震災対策便覧(震災危機管理編)への反映



危機管理技術研究センター 地震防災研究室 研究官 山影 修司 室長 高宮 進

(キーワード) 地震、危機管理、道路管理者

1. はじめに

大規模地震が発生した場合、道路管理者には諸対応を迅速かつ的確に行うことが求められる。そのため道路管理者は、あらかじめ震後の危機管理対応を計画するとともに、地震発生後はその計画に基づき的確に行動をとることが望まれる。また、平常時から防災訓練等によって震後の危機管理対応を理解しておくことが重要となる。

2. 道路管理者の震後危機管理対応の研究

道路管理者が震後の危機管理対応を計画し、それに基づく行動をとるためには、地震後における具体的な対応を知ることが重要である。そのため、過去の地震災害において道路管理者が行った危機管理対応を調査しまとめた。ここでは、過去の災害記録集や、平成19年新潟県中越沖地震等で情報収集活動な

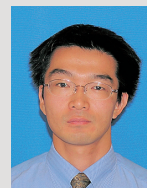
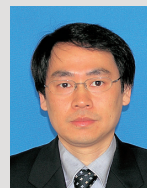
どの対応を行った道路管理者へのヒアリング結果より、具体的な対応事例について整理した。

また、各地で行なわれている地震防災訓練等から訓練手法等を整理し、道路管理者の震後対応能力向上に向けた訓練の実施方策をまとめた。

3. 道路震災対策便覧(震災危機管理編)への反映

これらの研究成果を、道路震災対策便覧(震災危機管理編)へ反映させた。本便覧の本編は、道路管理者の震後の危機管理計画、行動方針等を取りまとめた手引書として、平成23年2月に(社)日本道路協会から発行されたものである。本編には、道路管理者が震後の危機管理計画に沿って行動する上で参考や教訓となる対応事例を紹介するとともに、地震防災訓練の手法等についても記載した。

小規模道路の平面線形の限界に関する実験的検討



道路研究部 道路研究室 研究官 濱本 敬治 主任研究官 大脇 鉄也 室長 上坂 克巳
(キーワード) 道路構造令、道路構造、小規模道路、平面線形、走行実験

1. 背景と目的

道路構造令では、小規模道路の最小曲線半径は、設計速度が20km/hの時に車種にかかわらず15mと定められている。コスト縮減の観点から、この規定の緩和を望む声はあるものの、これまでその限界は明らかにされていない。そこで、徐行を前提として、小規模道路の平面線形の限界について実験的検討を行った。

2. 走行実験のコースの設定

道路構造令で示された設計車両の回転性能の限界を踏まえ、軌跡ソフトを用いて車両の旋回軌跡図を作成した。次に、この図をもとに国土技術政策総合研究所の構内に走行コースを設営して走行実験を行い、実際の走行に必要な側方余裕幅を明らかにした。

3. 走行実験の結果

普通自動車（10tトラックに相当）と小型自動車等（大型乗用車に相当）の平均走行速度3～4km/h程度での走行実験の結果、軌跡ソフトで求めた最小曲線半径（普通自動車は11.0m、小型自動車

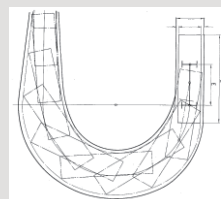


図 設計車両の旋回軌跡図と試験走路での実験風景

等は6.4m)での走行は可能であった。また、軌跡ソフトで求められた曲線部での幅員の最大値から、普通自動車、小型自動車等共に1.0mの余裕幅があれば、走行できることがわかった。

ただし、この結果は、車両の追い越し、後進や、車両相互及び車両と歩行者等との離合は考慮していない点に留意する必要がある。

道路構造令の都道府県道、市町村道に関する規定の多くは、地方自治体等が条例で定めるなどの制度改正案が検討されている。今後の小規模な道路の平面線形等の設計において、本稿の知見が参考になることを期待している。

【参考文献】 濱本敬治，大脇鉄也，上坂克巳：小規模な道路の平面線形の限界に関する実験的検討，土木技術資料 Vol.52 No.5 pp.30-33, 2010.

建築物の長周期地震動対策試案

建築研究部 建築新技術研究官 向井 昭義



(キーワード) 長周期地震動、超高層建築物、免震建築物

1. はじめに

平成15年9月十勝沖地震の際に石油タンクがスロッシング（液面揺動）を起こし火災が発生した原因の1つとして長周期地震動（揺れの周期が長い波を含む地震動でゆっくりとした揺れが長時間続く特徴がある）が注目された。建築物関連では固有周期が長い超高層建築物（高さ60m超）や免震建築物への影響が大きいと考えられ、これまでその対策について検討を行ってきた。その成果が、昨年の12月21日に本省から「超高層建築物等における長周期地震動への対策試案」として示され（参考1））、本年2月28日まで意見募集が行われている。

2. 対策試案の骨子

①超高層建築物等を建築する場合への対策

想定東海地震、東南海地震、宮城県沖地震の3地震による長周期地震動を考慮した設計用地震動による構造計算を行うとともに、家具等の転倒防止対策に対する設計上の措置を行う。

②既存の超高層建築物等への対策

これまで大臣認定を受けた超高層建築物、免震建築物のうち、今回対象の3地震による長周期地震動による影響が大きいものについて、再検証し、必要な補強等を行う。

3. 観測データに基づく設計用長周期地震動の作成方法

本手法は、地震動観測地点（分析に用いたのは全国1699地点）における多くの地震観測データを分析し、今回対象とする地震の規模、震源距離等の条件を与えることによって、時刻歴波

形（対象とする周期成分は0.1秒から10秒）を予測し設計用地震動として算定するものである。

超高層建築物等の建設地点は、地震動観測地点と一致しないので、何らかの補間が必要となるが、本試案においては、建設地点に最も近い3地点の設計用地震動を建設地点の設計用地震動とすることを原則とした。ただし、設計上の簡便さも考慮し、関東地域、東海地域、関西地域で、9つの区域を設定し、そこでは予め設計用地震動を示している。また、別途条件を与えて今回対象としている長周期地震動の検討を省略できる区域も設定している。

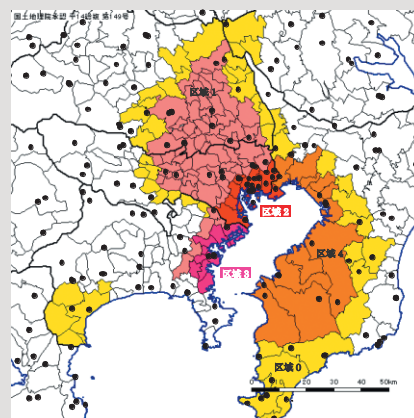


図1 対象地域の区分（関東地域）

4. その他

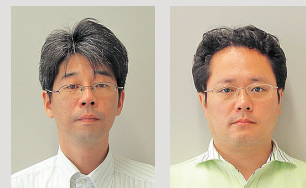
今回対象としている3地震以外の地震や複数地震が連動する場合の設計用地震動について余裕をもった設計を行う場合の参考情報も提供されている。

【参考文献】

1) http://www.mlit.go.jp/report/press/house05_hh_000218.html

構造計算適合性判定制度に関する技術的検討について

建築研究部 基準認証システム研究室 室長 深井 敦夫
主任研究官 井上 波彦



(キーワード) 建築基準法、構造計算適合性判定

1. 建築基準法の見直しをめぐる経緯

構造計算適合性判定制度は、構造計算書偽装問題の再発防止のため、高度な構造計算（限界耐力計算、保有水平耐力計算（ルート3）、許容応力度等計算（ルート2）による計算）を行った建築物等を対象に、建築確認に加え、都道府県知事又は指定構造計算適合性判定機関による判定を行うもので、建築基準法改正により平成19年6月から施行された。なお、簡易な構造計算（許容応力度計算（ルート1））は対象外である。

平成22年3月、大臣の指示により構造計算適合性判定の対象となる建築物の範囲等について検討するため、「建築基準法の見直しに関する検討会」（座長 深尾精一 首都大学東京教授）が本省に設置され、同年10月まで11回の会合が重ねられた。10月19日に開かれた最終会合において、とりまとめ案に「構造計算適合性判定の対象範囲に関し、各構造計算ルートの審査の難易度に対応して対象外とすることが可能な範囲等について精査を行うため、早急に技術的検討を行う委員会を設置」することが盛り込まれたことを受け、国土技術政策総合研究所において、構造計算適合性判定の対象範囲について技術的見地から検討を行うため「構造計算適合性判定制度関連技術検討委員会（委員長 久保哲夫 東京大学教授、委員21名）」を設置した。

2. 構造計算適合性判定制度関連技術検討委員会

平成22年11月15日に第1回委員会を開催し、各

構造計算ルートについての考え方を整理するとともに、審査側の特定行政庁が「審査が難しい」として指摘した事項について、工学的判断の有無等を検討する方針を示した。委員会での議論を踏まえ、現在、研究所において、分類整理や各事項についての整理作業を進めている。

一方、建築に関連する法体系の見直しを検討するため、「建築法体系勉強会」が国土交通本省に設置されるとともに、運用改善の追加策をまとめる方針が大臣から示されたため、対応可能な内容について急遽技術的に検討を行った。

このため、2月17日の第2回委員会において、建築物の構造、規模等に応じた構造計算ルートの適用の合理化を運用改善で対応可能な範囲で行うため、以下のような場合には、従来、ルート2又はルート3による構造計算として整理してきたところであるが、構造計算適合性判定が不要となるルート1による構造計算として整理する案を示した。

- ①建築物の各部分がエクspansionジョイントその他の相互に応力を伝えない方法で接続されており、当該各部分がルート1により安全性を確認できる場合
- ②膜構造の建築物について、地震時の短期に生ずる力が積雪時又は暴風時の短期に生ずる力に比べ小さい場合
- ③1階鉄筋コンクリート造、2階木造の併用構造の建築物で延べ面積が500㎡を超えるものについて、一定の基準を満たす場合

これらについて、建築基準法に基づく告示改正が進められる予定である。（平成23年3月現在）

スマトラ島西方沖地震津波被害調査

沿岸海洋研究部 主任研究官 熊谷 兼太郎



(キーワード) 津波、被害調査、インドネシア、ムンタワイ諸島、離島災害

1. はじめに

2010年10月25日23時42分（日本時間、現地では同21時42分）、インドネシア・スマトラ島西方沖でM7.7の地震が発生し、震源近傍のムンタワイ諸島を中心として津波被害が発生した（図-1）。同年11月10日～13日、国総研と独立行政法人港湾空港技術研究所は合同調査チームとしてインドネシア海洋水産省等とともに現地において被害調査を行ったので報告する。

2. 調査内容と主な調査結果

ムンタワイ諸島のうち北パガイ島及び南パガイ島において、津波の痕跡を測量することにより到達した津波の高さを明らかにするとともに、住民の聞き取りにより津波の浸水状況、避難状況等を把握した。なお、現地への交通手段は通常はスマトラ島本土からフェリー（所要約10時

間）のみで被災により途絶していたが、インドネシア側の協力により渡航できた。また、携帯電話の使用も困難な状況であった。

北パガイ島及び南パガイ島の津波は概ね約6mの高さであり、レンガ造家屋の全壊等の建物被害が発生していた。津波の高さは一部で7～8mに達した（図-2）。また、住民同士の避難呼びかけの有無によって集落ごとに人的被害の規模が大きく変化したこと等が分かった。



図-1 ムンタワイ諸島の位置



写真-1 痕跡高の測定（白線位置が痕跡高）

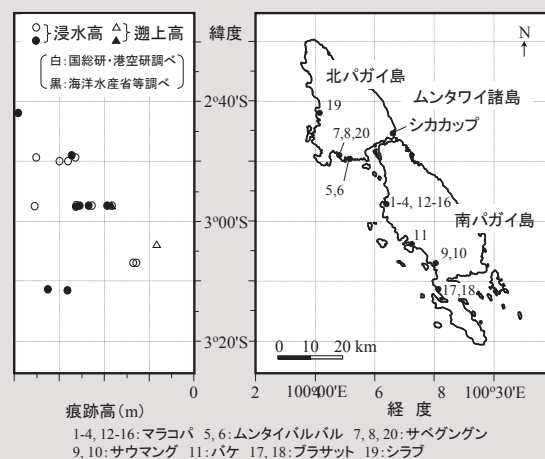


図-2 痕跡高の分布

3. おわりに

調査の対象地域は、インドネシアのなかで離島である。交通手段、通信等がほぼ途絶された状況で調査を行い、離島災害における復旧の物資補給、情報伝達の困難さを体感した。わが国の離島で地震災害が発生した場合も同様のリスクがある。ここに、困難な状況での調査を支援して頂いた各位にお礼申し上げる。

【参考文献】

富田孝史・有川太郎・熊谷兼太郎・辰巳大介・廉慶善：2010年ムンタワイ地震津波に関する現地被害調査，港湾空港技術研究所資料，2011。

広島県庄原市における 豪雨災害

危機管理技術研究センター
砂防研究室

土砂災害研究官 西 真佐人
研究官 林 真一郎



(キーワード) 土砂災害、表層崩壊、土石流

1. 災害の概況

2010年7月16日広島県庄原市では梅雨末期の豪雨により、市内川北町などにおいて土砂災害が集中的に発生し、死者1名、全壊13戸などの被害を発生した。

このため、災害直後の18日と19日に被災拡大防止などに関して緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)の高度技術指導班(土砂流出の危険性調査)として広島県に技術指導を行うとともに土砂災害の実態を調査した。

ヘリ調査：被災地全域(7月18日)

現地踏査：大戸川流域(7月18日、19日)

篠堂川流域(7月19日)

2. 集中発生した表層崩壊

江の川水系西城川の支川である篠堂川、大戸川流域に崩壊が集中して発生し、多量の土砂が流出したことで、篠堂川で河床が5m程度上昇して集落に被害を生じる等の被害を生じている。

これらの崩壊は約30km²の範囲に集中し、崩壊面積率は約4.2%に達した。その大多数は崩壊深の小さな表層崩壊であり、地質条件や植生にかかわらず発生していることが特徴である。

3. 降雨の特徴

6月13日から7月15日までの庄原の雨量は547mmに達し、その約半分は被災前5日間に集中していた。当日は16時まで降雨がなかったが、16時からの3時間に大戸観測所で173mmを観測している。被災地域内ではさらに強い降雨があった可能性があり、降雨開始1時間後の17時頃には土砂による被災が始まっている。

気象庁のレーダー解析雨量の分布から判断しても、局所的な豪雨であり、被災箇所や崩壊が

狭い範囲に集中していることと整合している。

2009年に発生した山口県防府市の土石流災害でも、同様の豪雨により土砂災害が集中発生している。このような災害に備えるためにも、短時間豪雨による土砂災害の発生メカニズムを研究していく予定である。

4. TEC-FORCEとしての技術指導

今回の災害は、狭い範囲に非常に数多くの崩壊・土石流が発生しているのが特徴であり、現地調査の結果を踏まえ、広島県に対して以下の内容の技術指導を実施した。

①篠堂川、大戸川には、本川の河床に大量の土砂が堆積しているとともに、その支川である溪流にも大量の不安定土砂が堆積しており、これらの土砂が、今後、比較的弱い雨であっても二次的に流出する危険性があり、警戒が必要であるとともに、下流への影響に応じて、いち早く撤去するなどの対応が望まれる。

②今後、被害のあった家屋への一時帰宅、緊急工事を行う際には、避難基準雨量の設定等適切な警戒避難体制を確保する必要がある。



写真 篠堂川における崩壊、土石流の発生状況

鹿児島県南大隅町 船石川で発生した土石流災害

危機管理技術研究センター 砂防研究室 室長 小山内 信智



(キーワード) 土石流、砂防堰堤、斜面崩壊、火砕流台地、阿多火砕流

1. 災害概況と砂防堰堤の効果

鹿児島県南大隅町船石川において、2010年7月4日から8日にかけて、火砕流台地の縁辺部斜面の崩壊に起因する7波の土石流が連続して発生した。今回の土石流は第4波を除いては、無降雨時に発生するという、極めて珍しい発生状況であった。第1波が発生する直前にも約70mmの降雨があったが、6月に降り続いた累計約1,000mmの降雨が今回の連続土石流発生に大きく影響したものと考えられる。

流出した土砂・流木の総量は約101,000m³であったが、この崩壊地の下流渓流内には2基の砂防堰堤が設置されており、合計約91,000m³の土砂の流出を防止した。第3波までの流出土砂は砂防堰堤によってほぼ完全に堰き止められ、その後の4波の土石流により下流集落と国道269号に氾濫被害が生じたものの、住民は避難することができ、人的被害は発生しなかった。

2. 土石流発生のメカニズム

今回の崩壊は、2007年7月14日に発生した土石流の崩壊源が拡大崩壊したものである。崩壊斜面を見ると、台地上部には35m程度の節理の発達した溶結凝灰岩層があり、その下部には同じ

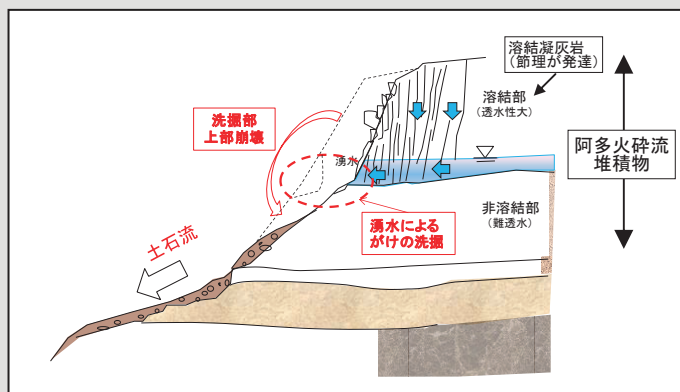
阿多火砕流堆積物の非溶結層がある。この二つの層の境界部に複数の湧水が見られ、その湧出水が非溶結層を侵食していた。すなわち、6月に降った降雨が溶結凝灰岩層の節理を通して浸透し、相対的に浸透能が小さい非溶結層の上面に貯留されることで、溶結凝灰岩層がキャプロックとして貯水タンクの役割を果たし、脆弱な脚部の侵食を助長するための湧水を長期間に亘って供給していたものと考えられた。その結果、脚部侵食の進行によってオーバーハング状になった上部溶結凝灰岩層が順次崩落し、飽和状態の侵食土砂を巻き込んで、土石流として流下したものと考えられた。

【参考文献】

下川悦郎他:2010年(平成22年)7月鹿児島県南大隅町で発生した連続土石流災害, 砂防学会誌, Vol. 63, No. 3, p. 50-53, 2010

国総研危機管理技術研究センターホームページ
(<http://www.nilim.go.jp/lab/rbg/index.htm>)

鹿児島県土木部砂防課ホームページ
(http://www.pref.kagoshima.jp/__filemst__/60641/funaishikouka.pdf)



鹿児島県奄美地方における大雨 災害緊急調査報告（河川関係）

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） 豪雨災害、緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）、水防法、災害時要援護者

1. 調査の概要

平成22年10月20日、秋雨前線の影響により、鹿児島県奄美大島では、1時間に130mmを超える激しい雨が観測された。この豪雨により、斜面崩壊・洪水氾濫が発生し、3名の人命が奪われるとともに、同地域の社会経済活動に大きな影響があった。

国土交通省は、鹿児島県から九州地方整備局への要請を受け、被災状況の調査、早期本格復旧に向けた復旧方針等の技術的な支援・助言のため、10月26日に緊急災害対策派遣隊（TEC-FORCE）高度技術指導班を派遣した。そのメンバーとして、河川関係2箇所と道路・砂防関係7箇所の緊急調査に参加したが、河川関係2箇所のうち住用川・冷川の調査結果を次の通り報告する。

2. 住用川水系住用川・冷川の調査結果

現況の住用川の河道は、30年に1回の降雨確率、計画流量約500m³/sで30年前に改修されていた。一方、10月20日に住用支所では、100年確率雨量を大幅に超える、3時間で362mmという記録的な雨量が観測された。

この調査では、左岸支川冷（ひや）川の住用川合流点付近の堤防が、延長21m決壊していたこ

とを確認した。決壊箇所は、住用川本川左岸の水衝部にあたり、ここから流入した氾濫流が、住用支所等があり奄美市住用町の中心集落である西仲間集落と、下流の石原集落を襲ったと考えられる。

住用川の冷川合流点から下流の柳橋までの左岸堤防は高さ約2mで、洪水痕跡から約30cmの水深で越流したと考えられるが、決壊はしておらず、小規模な洗掘のみが確認できた。女性2名が死亡したグループホーム「わだつみ苑」は平屋で、盛土構造ではなく、敷地は堤防から約2m低かった。

平成17年の水防法改正により、市町村は洪水予報河川や水位情報周知河川の浸水想定区域内の災害時要援護者利用施設の名称・所在地・洪水予報伝達方法を地域防災計画に定めることとなったが、住用川は洪水予報河川や水位情報周知河川ではないため、浸水想定区域の指定や洪水ハザードマップの整備はなされていなかった。また、住用川の県管理区間に水位計は設置されていなかった。住用川の上流には九州電力の新作住用川ダムがあるが、このダムは、昭和34年竣工のアーチ式コンクリートダムで、洪水に対する警報装置は設置されていないとのことだった。



写真-1 住用川・冷川の堤防決壊箇所

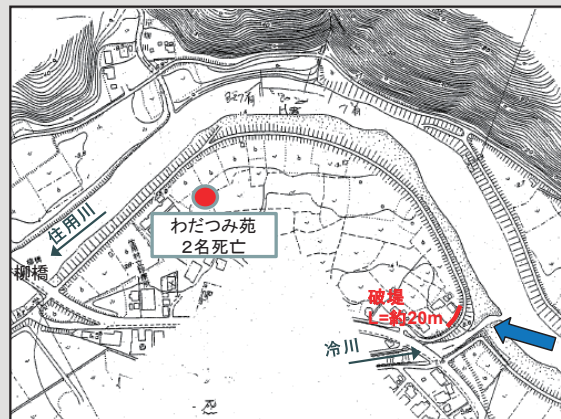


図-1 堤防決壊箇所と「わだつみ苑」

下水道管きよの ストックマネジメント手法の確立

下水道研究部

下水道研究室 室長 横田 敏宏 研究官 深谷 渉 研究官 宮本 豊尚



(キーワード) 下水道管きよ、ストックマネジメント、健全率、LCA

1. 下水道管きよのストックマネジメントの動向

平成21年度末現在の下水道普及率は約73%に達し、約42万kmにおよぶ膨大な管きよストックを抱える。今後、施設の老朽化が進行し、施設管理費の増大が予想され、計画的かつ効率的な施設管理を行うことで所定の機能を継続的に発揮していく必要がある。その手法の1つがストックマネジメント（SM）である。

SM導入には、施設の健全状態を考慮した中長期事業量の予測による合理的な事業計画立案が必要であり、これにより、厳しい財政状況下で良好な下水道サービスを維持することが可能となる。

また下水道事業は、生活環境の改善や公共用水域の水質保全に寄与する一方、施設の建設や運転時におけるエネルギー資源消費や温室効果ガスの排出など、様々な環境負荷を与える側面を持つため、事業実施にあたっては、中長期的視点に基づく環境負荷量の評価を行う必要がある。

国総研では、SM手法の導入促進に資するため、施設の健全度の評価・予測及び事業平準化手法、地球環境に対する事業影響評価（LCA）等の各種要素技術について研究を行っている。

2. 下水道管きよの健全度の予測

適切な中長期事業量の予測には、改築対象となる管きよ割合の経年推移を予測する健全率予測式が必要である。健全率とは、任意の経過年数における調査対象管きよの劣化ランク毎の延長を総調査延長で除したものであり、これを近似線で示したものが健全率予測式である。

国総研では、健全率予測式の精度向上のため、布設年度別管きよ延長全国調査を用い、毎年度、健全率予測式の更新を行っている（図-1）。

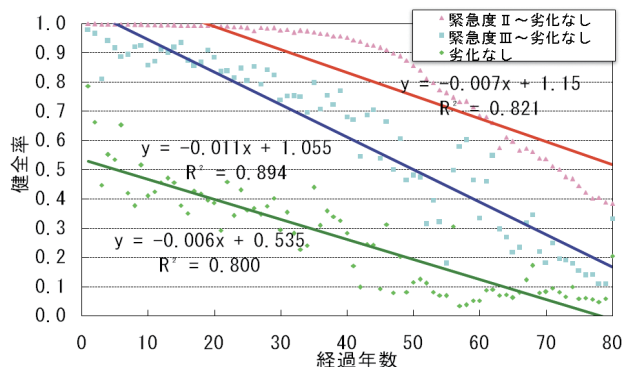


図-1 健全率予測式

3. 下水道管路施設へのLCAの適用

下水道管路施設の環境負荷量算定にあたり、LCAを適用する場合の考え方を確立させるために、管材製造-施工-管理-廃棄の各段階における管材別、工法別等の環境負荷量原単位の情報収集を行い、環境負荷量算定関数を作成した（図-2）。これにより、環境負荷量算定が容易となり、新設・改築時の工法選定の一資料として活用できる。

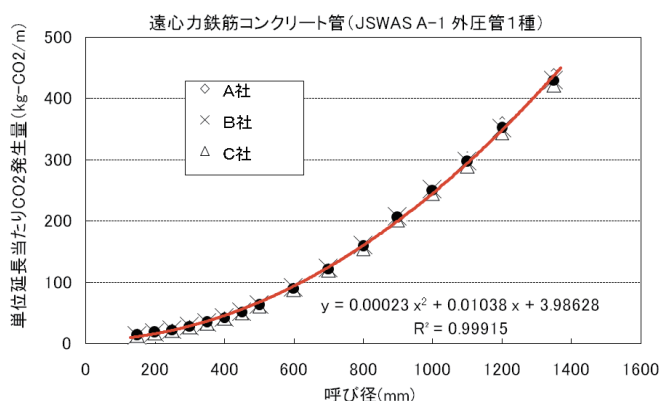


図-2 環境負荷量算定関数グラフ（例）

4. おわりに

下水道分野におけるSMへの取り組みは始まったばかりであり、下水道事業を実施する自治体も試行錯誤の状態である。このような中、国総研で確立したSM手法により、SMの導入がより一層促進されれば幸いである。

道路橋のアセット・マネジメント手法の確立に向けて



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 大久保 雅憲 主任研究官 関谷 光昭

(キーワード) 道路橋、定期点検、点検体系、アセット・マネジメント

1. はじめに

道路構造物の高齢化が進みつつある今、損傷実態及び今後の投資力の減少等を踏まえると、維持管理の効率化が必要であり、このためには、データに基づく科学的な維持管理を実現し、道路資産マネジメントを高度化することが求められている。直轄道路橋においては、「橋梁定期点検要領(案)」(平成16年3月)に基づき、供用後2年以内の初回点検とその後5年毎の定期点検が近接目視により実施され、現在2巡目を迎えている。国総研では、これら蓄積されつつある膨大なデータを用いた詳細かつ多面的な分析をとおした研究を行っている。

2. 点検体系の最適化

定期点検は、5年毎、全橋、全部材に近接して実施している。損傷発生・進行の特徴と関連要因との相関関係が明らかにできれば、当該橋や部材毎に点検項目と頻度を最適に組み合わせることで、効率化できる可能性がある。そこで、この効率化を目指して、損傷別、部材別、橋梁形式別、架橋環境別等毎に、同一橋梁の同一箇所で行われた2回の点検結果の推移を分析している。

点検は主に目視のため、部材内部の状態等は、表面に症状が現れない限り把握できない。この弱点を補完するためには、非破壊検査を含む特定の点検が必要となる。この点検の実施箇所や時期を絞り込むため、鋼部材の疲労き裂等の発生箇所・時期等の特徴と関連要因との相関把握及び当該損傷と橋の性能との関連付けを進めている。

また、点検は間欠的であり、突発的な事故等への対応には限界があることから、位置の変化を常時監視することにより致命的損傷を検知する手法、

更にはそれを点検体系へ導入するリスクマネジメント手法について検討している。

3. 道路橋マネジメント手法の確立

マネジメントの基本は、上述の点検により当該橋の現状を把握し、将来の状態を予測して、損傷に対する補修・補強を適切な時期に行うことで、ライフサイクルコスト(以下「LCC」という。)の削減を目指すことにある。橋の劣化は、橋個別の条件により劣化や損傷の形態は多岐に渡ることから、劣化予測の結果は必ずばらつきを有している。LCCを試算する際、このことが重要な留意点であることから、信頼性の程度を合わせて明示する劣化予測式の開発を行っている(図1参照)。

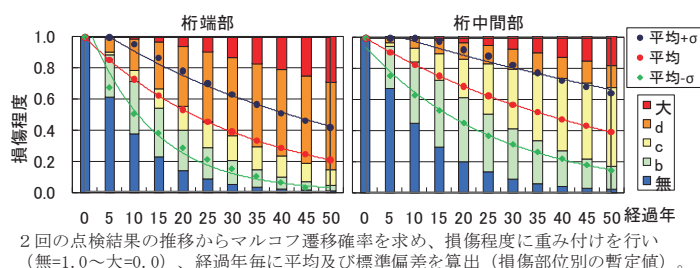


図1 鋼鈑桁橋の主桁腐食の劣化曲線の例

4. 今後の研究方針

情報処理技術など最新の科学的手法を技術者が使いこなし、個々の橋に最適化された点検が行われると同時に、道路資産全体のLCCの最小化、利用者のリスクの最小化が図られている賢い維持管理体系の実現、更には、維持管理性を高めるために耐久性を制御してばらつきを少なくする新設橋への要求性能の確立に向けて、各方面と連携して、これからも各種研究に取り組んでいく。

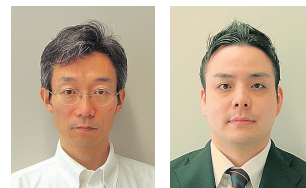
【参考】道路構造物管理研究室HP(関連論文掲載)

<http://www.nilim.go.jp/lab/gcg/index.htm>

戸建て木造住宅の維持管理業務に関する指針(案)について

住宅研究部 住宅計画研究室
(同) 住宅生産研究室

室長 森 正志
研究官 角倉 英明



(キーワード) 木造住宅、長寿命化、維持管理

1. はじめに～研究の背景と目的

総合技術開発プロジェクト『多世代利用型超長期住宅及び宅地の形成管理技術の開発』(H20～22年度)の木造技術分野の検討の中で、H21年度は、木造住宅の長寿命化・多世代利用に向けた維持管理のあり方について検討し、その成果を「戸建て木造住宅の維持管理業務に関する指針(案)」(以下「指針(案)」)としてとりまとめた(下記参照)。

(<http://www.nilim.go.jp/lab/ibg/index.htm>)

住宅の長寿命化は、地球温暖化対策などに貢献しつつ魅力ある住生活を実現する上で、極めて重要であり、国も重要施策として推進している。本「指針(案)」は、民間(工務店等)における住宅の長寿命化に向けた取組みの促進を目的としている。

2. 本指針(案)の概要

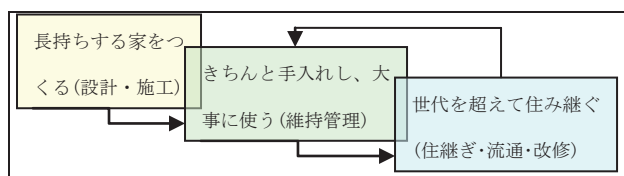


図1 住宅の多世代利用のプロセス

上記の目的のためには図1のプロセスを実現していくことが必要であり、特に維持管理段階は、「住まい手」とこれをサポートする工務店など「つくり手等」の役割と相互協力が重要である。

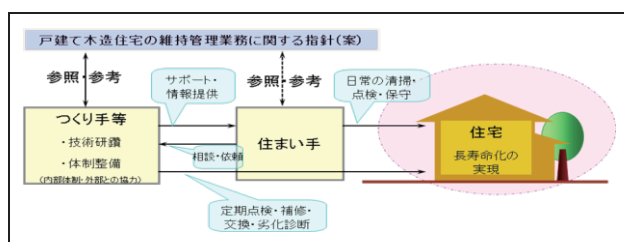


図2 指針(案)の位置づけと住宅の長寿命化

「指針(案)」は、全国の工務店等に対するアンケート調査(別稿参照)、先進的な取組み事例に関する実態調査の結果等に基づいて作成されている。

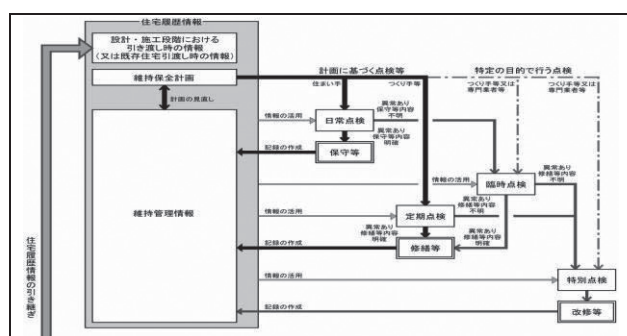


図3 木造住宅の長寿命化のための一般的な維持管理フロー

この中で、住宅の適正な維持管理のために、その主体となる「住まい手」に対して、「つくり手等」が行うべき支援・サポートの基本的考え方を、「戸建て木造住宅の維持管理に関するつくり手等行動指針」としてまとめ(表1)、住宅の点検や維持保全計画の考え方、様々な事象への対応のあり方などを整理・記述している。また、関連する業務の実施に際して活用できるツール(使用書式類や、ノウハウ等)を具体例に基づいて提示している。

- | | |
|-----------------|-------------------|
| (1) 基本指針 | (5) 臨時点検と修繕等の実施 |
| (2) 維持保全計画の策定 | (6) 特別点検と改修等の実施 |
| (3) 日常点検と保守等の実施 | (7) 住宅履歴情報の整備・蓄積等 |
| (4) 定期点検と修繕等の実施 | |

表1 つくり手等行動指針を構成する7項目

3. おわりに

木造住宅の「住まい手」、「つくり手」の方々が、本「指針(案)」を参考に、互いに連携して戸建て木造住宅の長寿命化に向けた維持管理を実践されることを期待している。

都市整備事業におけるベンチマーク手法の適用方策



都市研究部 都市施設研究室長 西野 仁

(キーワード) ベンチマーク、土地区画整理事業、評価

1. はじめに

我が国の都市整備事業においては、厳しい財政事情等からより効率的な執行が求められている一方、海外では、ニュー・パブリック・マネジメントの中核技術であるベンチマーク手法（行政施策の成果に関する数値基準（ベンチマーク指標）を設定して、目標の設定や実績の計測を行うことにより行政サービスの改善を図る手法）が導入され、効果を上げてきている。そこで、我が国の都市整備事業にベンチマーク手法を適用し、事業の効率的・効果的实施を支援する手法を検討することとした。

2. 研究内容与方法

（1）検討対象の設定

代表的な都市整備事業である土地区画整理事業において、既成市街地における実施のニーズが高まってきていることから、検討対象を既成市街地における土地区画整理事業とした。具体的には全国363地区を対象に、国土交通本省所有のデータの活用や地方自治体所有データの収集により分析を行った。

（2）ベンチマーク指標の検討

手法の適用場面として、事前・事後評価、進捗管理の2つの場面を想定した。いずれの場面でも、他地区や、全国における平均的な傾向との客観的な比較が出来る指標を検討した。

事前・事後評価における指標は、総事業費、総事業期間を対象とした。これらについて、各地区の事業の難しさを表す難易度を設定し、難易度から総事業費、総事業期間についての全国における平均的な傾向を数値として算出できる直線をベン

チマーク指標として提案した。図1は、総事業費におけるベンチマーク指標の例であり、要移転戸数が難易度、直線がベンチマーク指標を示している。

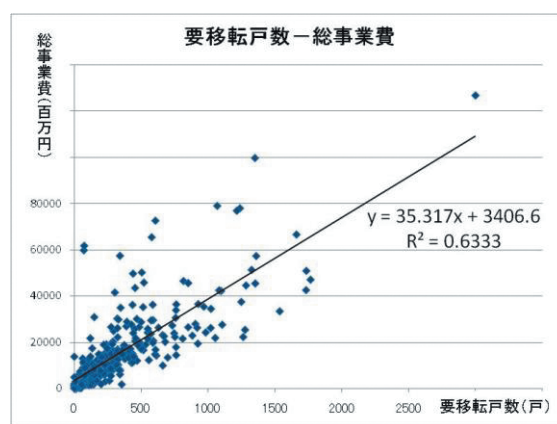


図1 総事業費のベンチマーク指標

進捗管理におけるベンチマーク指標は、ある時点での進捗状況が、全国他地区との比較で進んでいるかどうかを評価するものであり、事業への合意形成の度合いを表す「同意率」や工事等の進捗を表す「移転戸数率」等を提案した。

また、上記指標を用いて、各地区の施行者等が自己評価できるチェックシートの開発も行った。

（3）成功要因・ノウハウの抽出・整理

具体的地区へのヒアリング調査等により、成功事例の要因とノウハウの抽出、ベンチマーク指標による評価結果との関係の分析を行い、成功要因・ノウハウ集（案）としてとりまとめた。

3. 研究成果

上記の研究調査結果を、ベンチマーク手法運用指針（案）としてとりまとめた。今後、必要な改良や国土交通本省との協議を行った上で地方自治体等に配布したいと考えている。

維持修繕工事の円滑な 調達に向けて

総合技術政策研究センター

建設システム課

主任研究官 駒田 達広

部外研究員 岩塚 浩二

課長 金銅 将史

(キーワード) 維持修繕工事、入札不調・不落、工事価格、積算、契約方法



1. 研究の目的

高度経済成長期に集中投資した社会資本の高齢化の進行に備え、今後は、つくったものを長持ちさせて大事に使う「ストック型社会」への転換を推進する必要がある。このため、既存施設を適切に維持管理することが重要であるが、近年、国土交通省の維持修繕工事において、入札時に応札者がいない入札不調や応札価格が予定価格を上回る不落札といった入札不成立が数多く発生している。

本稿では、河川及び道路施設の維持修繕工事の調達に関して発生している問題について調査し、その結果判明した課題を報告する。

2. 受注業者へのアンケート調査

国土交通省が発注した河川および道路施設の維持修繕工事を受注した事業者を対象に、アンケート調査を実施した。平成21年度に東北地区（6県）で発注された工事を対象に実施し、維持工事118件のうち回答101件（回答率86%）、修繕工事47件のうち回答31件（回答率66%）を得た。

アンケートの結果、維持工事の約6割、修繕工事の約9割で、何らかの問題があるとの回答があった。工事価格・単価が安いとの指摘が多く、次いで工事地点が分散して効率が悪いこと、拘束時間・待機時間の効率が悪いことが挙げられた。一方で、工期の短さ、発注時期の悪さについての指摘は少なく、工事価格及び施工効率の悪さが維持修繕工事の主要な課題であることが判明した。

契約方法の改善に関しては、“問題を感じない”とする回答が約3割あったものの、維持工事ではほぼ同数の約3割の回答で、工事内容（工種）を拡大し1件工事の規模を拡大（工事対象の区域・延長は同じ）することを望む意見があった。一方、1件工

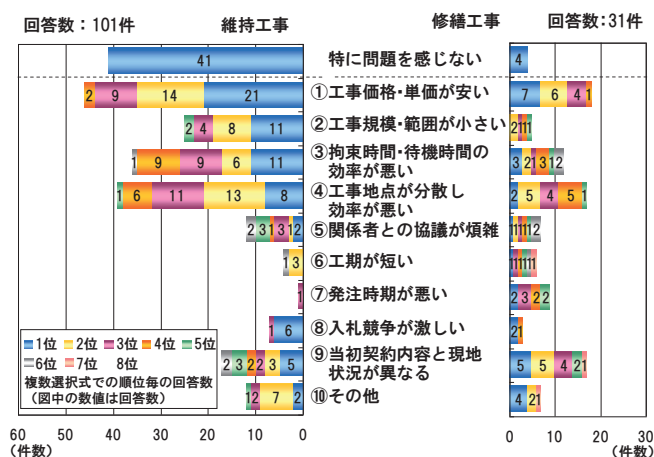


図1 維持修繕工事の問題

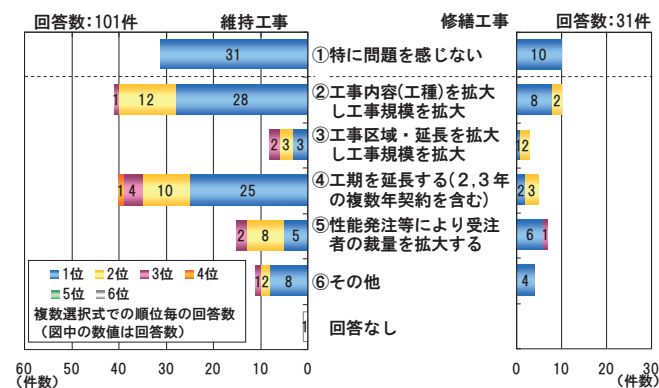


図2 契約範囲改善に関する意見

事の規模を拡大するための工事区域・延長の拡大、性能発注等により受注業者の裁量を拡大することを希望する意見は少なかった。

3. 今後にむけて

維持修繕工事の工事価格について、小規模工事、作業制約のある場合でも新設工事とほぼ同等となっており、積算において現場の実態を適切に反映できていない場合があると考えられる。また、契約の単位として、規模拡大および複数年契約についてのニーズが大きいことがわかった。今後は、その実態や理由を把握し、改善策の一部試行等を導入しつつ、制度の見直しにつなげていきたい。

国土マネジメントの新たな展開について



総合技術政策研究センター 建設経済研究室長 梅村 里司

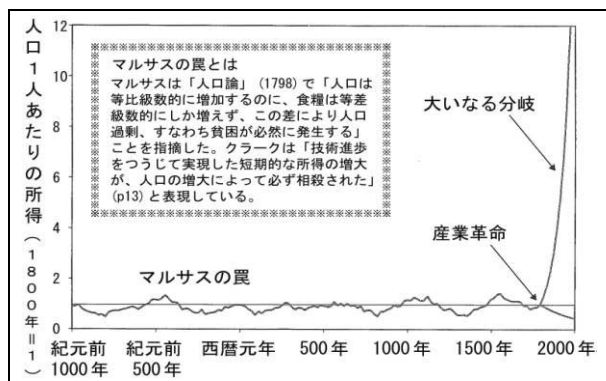
(キーワード) マルサスの罠、エネルギー・地球環境制約、グローバリゼーション、脱成長

1. はじめに

経済社会の転換期における今後の国土マネジメントの新たな展開に関する研究(H22～23)の中間報告として、エネルギー・地球環境からのマルサスの制約の可能性および経済社会の転換に関する、識者からの一連の指摘を紹介し、そこから考えられるいくつかの着目点を7. に報告する。

2. 人類史はほとんどマルサスの罠の下

グレゴリー・クラークは「10万年の世界経済史」(下図はp14)で、人類はほとんどマルサスの罠の下にあり、限られた国が19世紀以降の短い期間に豊かな生活を実現したことを示している。



3. 転換の指摘

水野和夫は「100年デフレ」で、現在の利率の低下は16世紀末以来のもので、紀元前8000年の農業革命、16世紀の近代主権国家と資本主義の誕生と並ぶ、3度目の歴史の断絶にあたるとしている。また、世界的な市場統合で完全雇用水準が極端に高まり、IT革命等により世界最低賃金と世界最高技術が結合したこと等から、デフレ基調は長期に続くとしている。岩村充は「貨幣進化論」で成長屈折の可能性を、ジョバンニ・アリギは「長い20

世紀」で米国覇権の終わりを指摘している。

4. 制約要因

エネルギー問題について、石井吉徳は、ピークオイルは既に始まったとの立場である。

地球環境問題について、ジャレド・ダイヤモンドは「文明崩壊」で『とりわけ深刻な12の環境問題(自然の棲息環境、野生の食糧源、生物多様性、土壌、エネルギー、真水、光合成能力、毒性化合物、外来種、温室効果ガス、人口増加、人間一人当たりの環境侵害量の増大)』を掲げ、このすべての解決がなければ持続不能と論じている。

5. 脱成長や定常経済の提唱

セルジュ・ラトゥーシュは「経済成長なき社会発展は可能か？」で『脱成長主義』を提唱している。広井良典は「グローバル定常型社会」で、成長による解決から定常型モデルへの転換を提唱している。

6. 内的要因

佐伯啓思は「人間は進歩してきたのか」で、進歩主義の破綻と、確かな価値基準を失いニヒリズムに陥った現状を描いている。

7. 今後の国土マネジメント

国土マネジメントに関する着目点は、①グローバル化の中での国家の役割、②適度な成長・生活水準があるのか、③新たな価値観、④成長によらない社会円滑化方策、⑤本来の良い仕事、である。

【参考文献】

石井吉徳 <http://www1.kamakuranet.ne.jp/oilpeak/>

価値観の多様化と 社会資本利用の変化について



総合技術政策研究センター 建設経済研究室

研究官

大橋 幸子

主任研究官

湯原 麻子

(キーワード) 移住、価値観、生活行動圏

1. はじめに

経済成長偏重と便利さへの傾倒が一段落した今、人々の多様な価値観が顕在化しつつある。同時に、ライフスタイルや生活関連施設の立地の変化等と相まって、日常生活における行動範囲(生活行動圏)についても変化している。それらに伴い、社会資本の利用状況も変わり、求められる役割も変化していると考えられることから、社会資本整備・管理にあたり、価値観の多様化、生活行動圏の変化を十分に把握することが重要となる。本稿では、このために実施した調査に関して紹介する。

2. 価値観の多様化

人々の価値観とその変化については、国民生活選好度調査をはじめとする世論調査等により傾向が把握できる。そのため、いわゆる田舎暮らしを好むなどのマイノリティーとされていた価値観、これからの新たな潮流となりえる価値観について調査することとした。調査では、都市部から地方部へ魅力を感じて移住した人を対象に、移住理由、重要と考える価値観とその変化、および居住地選択の際に必要なと考える施設等について、インタビューを行った。調査地域は、移住支援に先進的かつ積極的に取り組んでおり、これまでに多くの移住者を迎えている福島県小野町、鳥取県日南町、鹿児島県垂水市とした。

3. 生活行動圏の変化

人々の価値観が変化する一方で、生活行動様式や生活関連の施設立地も変化している。そこで、買い物行動に着目し、生活行動圏の変化についての調査を行った。調査では、福島県郡山市及びそ

の周辺における全体的な事業所の立地状況と交通行動の変化を押さえた上で、郊外部の2地域において、同地域に長年居住する住民へのヒアリングにより、各個人が利用する店舗、利用頻度等の変化やその理由を把握・分析した。

4. 求められる社会資本の変化

調査では、生活行動圏の変化及びその傾向を把握するとともに、これまで魅力的な指標とされた大型ショッピングセンターなどを必ずしも重要としない価値観や、通勤に長時間をかけることに格別の抵抗を感じる価値観があることなどを見ることができた。今後は、定量的な分析を行うとともに、価値観の差異に伴う社会資本の利用の変化の分析を行う予定である。



写真1 福島県小野町
関東との行き来を保ちつつ、田舎の良さの中での暮らしを望む移住者が多い

写真2 鳥取県日南町
理想とする仕事などの日々のやりがい求めた結果として移住する人が多い



写真3 鹿児島県垂水市
温暖な気候と、小さくとも便利なまちでのゆとりある暮らしに惹かれた移住者が多い

【参考文献】

国土技術政策総合研究所資料No. 520 「地域社会の持続性に関する研究」2009 <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/tnn/tnn0520.htm>

水・物質循環解析ソフトウェア共通プラットフォーム（CommonMP Ver1.0）のリリース



河川研究部 河川研究室 主任研究官 菊森 佳幹 河川研究室長 服部 敦 河川研究部長 山本 聡

（キーワード） 水理水文解析、ソフトウェア、コンソーシアム

1. はじめに

河川研究部では、平成19年度より水理水文解析モデルの汎用的なプラットフォーム（CommonMP）を開発するプロジェクトを実施している。CommonMP（Common Modeling Platform for water-material circulation analysis）とは、河川流域の水・物資循環を解析するため複数の水理水文解析モデル（河道や流出モデル等）を連結して稼働させることのできる解析モデルのプラットフォームである。平成22年3月にはCommonMP Ver1.0をリリースしたので、報告する。

2. CommonMPの活用状況

CommonMPは、水理水文解析モデルに関する研究開発を促進させることや河川技術者が自ら用いることにより技術力を向上させ、河川管理を高度化させることを目的としている。現在のCommonMP開発プロジェクトでは、地方整備局と建設コンサルタンツ協会

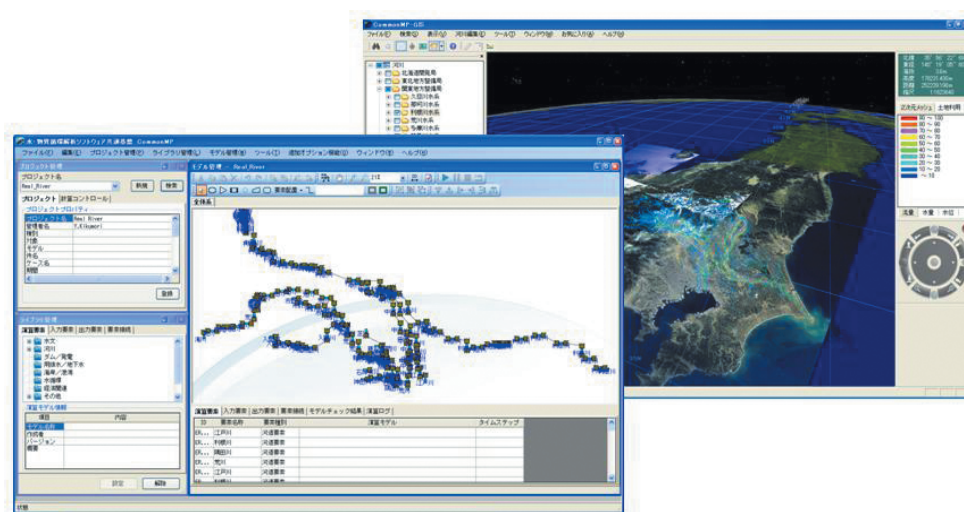
が連携して、普及のための講習会を実施しているほか、地方整備局ではCommonMP用の解析モデルの開発を行うとともに、各河川流域のシミュレーションを実施し始めている。なお、講習会等で使用した資料はHPに掲載しているので、適宜参照されたい。大学関連では講義等で用いるため、CommonMPの利用やCommonMP用の解析モデル開発に関する書籍（※1）を作成しているところであり、平成23年3月には出版される予定である。

3. 今後の取り組み

CommonMP開発プロジェクトでは、平成21年7月に河川分野や下水道分野の産官学からなるコンソーシアムを結成した。今後は、コンソーシアムを核とした開発や普及を推進していく予定である。

【参考】

※1：椎葉充晴・立川康人編：CommonMP 入門
CommonMP HP: <http://framework.nilim.go.jp>

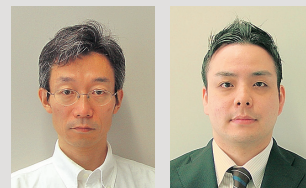


CommonMP画面イメージ

住宅の「つくり手」による 維持管理への取組みについて

住宅研究部 住宅計画研究室 室長 森 正志
(同) 住宅生産研究室 研究員 角倉 英明

(キーワード) 木造住宅 長寿命化、維持管理、工務店



1. はじめに

住宅研究部では、戸建て木造住宅の長寿命化に係る諸課題の検討の一環として、工務店など「つくり手」の維持管理業務への取組み状況に関する調査を行った。ここではその結果概要を報告する。

(<http://www.nilim.go.jp/lab/ibg/index.htm> 参照)

2. アンケート調査の概要

(1) 調査の実施概要

調査は、平成 21 年 11 月、工務店等を対象に、簡易な調査票を送付するアンケートの形で行った。

対象は、(社)全国中小建築工事業団体連合会の「工務店サポートセンター」に登録された会員企業である。(必ずしも国内のつくり手の一般的状況を直接示すものではないことに留意。)調査票は会員1,020社に送付、453の回答(回収率44%)を得た。回答工務店の所在地域は、北海道から九州まで全国にわたる。

(2) 回答工務店の規模

回答工務店の規模を、年間新築住宅棟数(3年間の平均)を用いて分類し、分析した。(表-1)

【表-1】回答工務店の規模分類(年間新築戸数)と構成比

分類記号	I	II	III	IV	V
年間新築棟数	51～	21-50	11-20	6-10	～5
構成比(%)	6.1	13.2	18.8	24.5	37.4

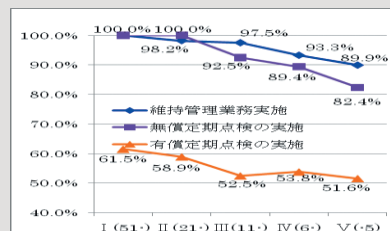


図1 維持管理業務(青)、無償(紫)有償(橙)定期点検

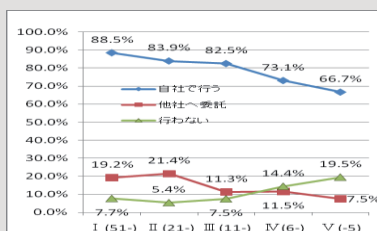
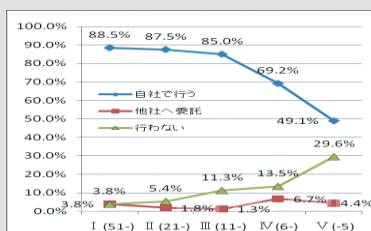


図2 維持管理情報作成等



(自社：青、他社委託：赤、実施せず：緑)

図3 維持管理計画作成

図1～3は、いずれも上記アンケート調査による、「つくり手」の各業務の実施率等を表-1の規模分類別（Ⅰ：規模大～Ⅴ：規模小）に示したものである。

3. 結果概要

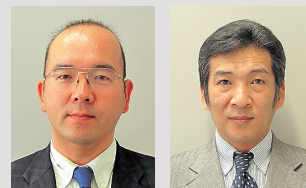
調査結果では、規模の比較的小さな回答工務店については、日常業務に占める改修など維持管理に関連する業務の比重が大きい(表-1の分類Ⅲ～Ⅴで業務件数の7割～8割以上が「改修等」)。また、①維持管理業務全般、無償・有償での定期点検(図1)はそれぞれ94%、89%・54%が、②改修・維持管理等情報作成・保存(図2)は75%が、③住宅の維持管理計画の作成(図3)は68%が、「自ら実施している」と回答しているが、いずれについても比較的小規模の工務店等で相対的に実施率が低く、自社では対応できない場合が一部にあると考えられる。

4. まとめ

維持管理の適切な実施は、住宅の長寿命化などの諸課題への対応上極めて重要である。小規模な工務店等でも、その特長を活かした維持管理業務への効果的な取組み例は少なくない。今回の結果からも住宅の維持管理業務の担い手としての役割が今後も期待される。今後、小規模の「つくり手」等が活用できるサポート(特に、履歴情報や維持管理計画の作成・保管、点検等に係る専門的な技術・知識の提供等)のための仕組み・体制整備が重要と考えられる。

住宅の管理・流通における構造ヘルスマonitoring技術の利用

住宅研究部 住宅瑕疵研究官 高橋 暁 住宅生産研究室長 有川 智



(キーワード) 住宅の長期利用、構造ヘルスマonitoring

1. 住宅の長期利用に向けて

良質な住宅ストックの形成に向けて、数世代にわたり利用できる住宅の建設、適切な維持管理、流通に至るシステムの構築が住宅政策の目標になっている。長期利用する住宅は、構造の安全性や耐久性等について、新築時に、要求される性能が確実に備えられる必要がある。また、中古住宅市場での売買等流通時には、これらの性能が維持されていることが確認され、適切に情報提供されることが望まれる。特に、一般にも関心の高い構造の安全性に関して、建設後、年数が経った住宅の適正な評価に向けて、主要構造部の健全性を効率的に診断する技術の開発・普及が求められている。

2. 構造ヘルスマonitoringとは

完成後の構造物は、一般に、材料の経年劣化や中小地震等の振動により部材・接合部の剛性が低下し、振動特性等が徐々に変化する。大規模地震等の強震動により構造物に損傷等が生じた場合には、より急激な変化がみられる。構造ヘルスマonitoring (SHM: Structural Health Monitoring) は、こうした特性変化を、構造物に取り付けた加速度センサ等で計測される振動データ等の解析により把握し、損傷の有無や程度を推定する診断技術である。ひび割れ等の劣化現象を目視・打診等により把握し、材料や部材の健全度を評価し構造物全体への影響を判断する従来の技術による診断結果と、構造ヘルスマonitoringによる診断結果とを対照することで、より信頼性の高い健全性の診断を効率的に行うことが可能となる。

3. 技術検証に基づくガイドラインの整備

診断技術としての構造ヘルスマonitoringは、技術的には実用レベルにあると認められつつも、建築分野では、実際の建物で強振動時の有効性を示した例は未だ極めて少ない。その一方で、住宅を対象とする“SHMによる診断・情報提供サービス”の実現に取り組む先進的な事業も始まっている。診断に用いる計測機器の性能や解析手法、推定の精度や診断結果の表示方法など、技術的な裏付けやサービス内容等の説明が個別まちまちであることも課題である。

そこで、大規模地震時におけるモニタリングシステムの稼働や効率的な診断の実施に関して、独立行政法人防災科学技術研究所との共同研究に基づく実大建物の加振実験を通じて、センシング技術や解析手法の有効性を技術検証した。また、所有者等、診断・情報提供サービスの受益者の視点から、住宅の長期利用における技術利用の場面を整理した上で、構成要素ごとにサービスの項目と内容を明示する方法で診断技術の特徴を説明する枠組みを検討した。

研究の成果は、「多世代利用住宅の管理・流通を支える構造ヘルスマonitoring技術の利用ガイドライン(案)」に取りまとめ、提示した。同ガイドラインは、住宅分野における技術利用の効果やシステム運用にあたっての留意点等の共通理解と認識共有を目的としている。より多くの関係主体の方々の理解と、技術利用の拡大・普及に向けた取り組みを期待する。

URL:<http://www.nilim.go.jp/lab/ieg/tasedai/portal.htm>

(多世代利用総プロ ポータルサイト)

歴史的建築物の保存活用による外部効果の計測



住宅研究部 住宅生産研究室長 有川 智

(キーワード) 歴史的建築物、保存活用、事業評価

近年、国立西洋美術館や横浜税関など、国が保有する歴史的建築物を保存し活用する取り組みが増加している。逼迫した経済状況を背景としてコスト縮減など更なる効率性が求められる中、これらの事業に対しては歴史性・文化性や住民の愛着、景観上の価値といった時間の経過とともに形成される建築物の多様な側面を適正に評価することが求められ、事業効果の説明責任はこれまでに増して大きくなっている。

平成23年1月14日、関東地方整備局事業評価監視委員会において、横浜地方気象台の事後評価が行われ、官庁営繕の保存活用事業ではじめて歴史性文化性の価値が評価された事例となった。

(<http://www.ktr.mlit.go.jp/shihon/shihon0000064.html>)

国総研では、プロジェクト研究「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（平成17～19年度）」（詳細は国総研プロジェクト研究報告第24号を参照：

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/kpr/prn0024.htm>) において、従来必ずしも十分な評価がなされてこなかった歴史的建築物の外部効果について計測技術の開発を行い、その成果は

前述の横浜地方気象台に反映されている。

今後、近代建築の保存活用事業がますます増えることが予想される。良好な社会ストックを有効に活用し、まちづくりや地域の活性化に繋げていくためにも、歴史性や文化性といった外部効果の適正な評価がなされることが期待される。

国際海上コンテナ車の 走行経路の特性



道路研究部 道路研究室 主任研究官 関谷 浩孝 室長 上坂 克巳 研究官 松本 俊輔 部外研究員 古川 誠

(キーワード) 国際物流、国際海上コンテナ、貨物車、経路選択

1. はじめに

当研究室では、国際物流円滑化の施策検討に役立つ知見を蓄積することを目的に、国際海上コンテナ車の実走行経路及び経路選択行動の特性についての調査研究を行っている。以下、調査分析の概要と、これまで得られた知見の一部を紹介する。

2. 実走行経路の調査・分析の概要

- ① 関東地域におけるコンテナ輸送業者83社を訪問し、普段利用している輸送経路(実走行経路)、発着時刻及び到着時間指定の有無等について調査した。その結果、コンテナ車890経路及びトラック112経路についての情報を得た。
- ② 道路情報便覧に掲載されている道路幅員や交差点規格等の情報をリンク属性とする道路ネットワークデータを構築した。
- ③ ①の実走向経路情報を②の道路ネットワークデータにあてはめ、各種の分析を行った。

3. コンテナ車の走行経路に関する知見

分析により得られた知見は下記のとおりである。

- 一般国道以上の道路の走行延長割合は、コンテナ車88%、乗用車54%で、コンテナ車は、規格の高い道路を走行する割合が大きい(図1)。
- 最も規格の高いランクA交差点(車長20m以下の車両が対向車線を侵さずに折進できる)での折進割合は、コンテナ車77%、小型トラック65%で、コンテナ車は、規格の高い交差点で折進する割合が大きい(図2)。
- 輸入コンテナ輸送(一日の初回輸送)の往路(コンテナターミナルから荷主までの実入りコンテナの輸送経路)と復路(荷主からコンテナターミナルまでの空コンテナの輸送経路)を比較すると(図3)、復路は往路より高速道路を利用する割合が大きい(1%有意、t値=4.3)。この理由は、輸送業者へのヒアリングにより、次のとおりであることが確認された。往路では、指定時刻に到着できるように出発時刻を調整し、より経済的な経路を利用している。一方、復路では、輸送時間を短縮することによ

り、1日の作業量(次の輸送を行ったり、翌朝用の実入りコンテナをピックアップしておく等)を増やすことが可能になるというメリットがある。このため、復路は往路より時間短縮のインセンティブが強く働き、復路では高速道路を利用する割合が大きくなる。

4. おわりに

今後は、これまでの得られた知見に基づき、コンテナ車の経路選択行動をモデル化し、国際物流の円滑化施策等の検討に役立てていきたい。

道路研究室HPに関連研究を掲載しています。

<http://www.nilim.go.jp/lab/gbg/index.htm>

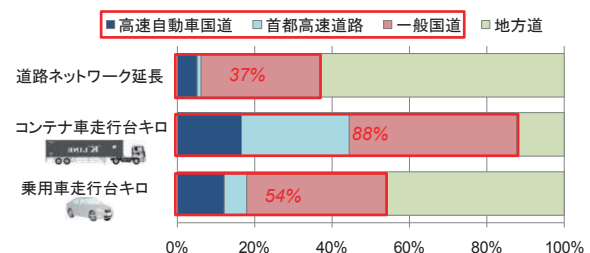


図1 走行台キロ割合

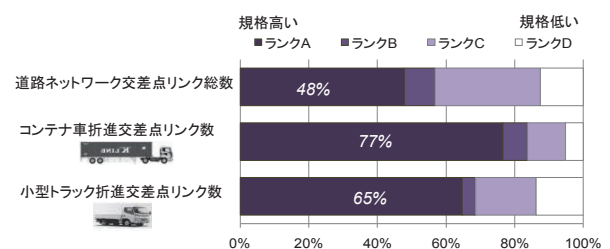


図2 折進交差点の規格



図3 輸入コンテナ往路・復路の経路(例)

東アジア-北米航路コンテナ船は 日本海と太平洋のいずれを 通航しているのか？



港湾研究部 港湾計画研究室 研究官 竹村 慎治

(キーワード) コンテナ船、北米航路、AIS、津軽海峡、大隅半島

1. はじめに

近年、アジア経済の急成長に伴い、東アジアと北米を結ぶコンテナ船が多くなっている。日本はその航路上に位置しているが、どのような場合に日本海側と太平洋側を選択するのかは分析されていなかった。そこで、Lloyd's船舶動静データとAISデータを組み合わせて、通航状況を分析した。

2. 分析データ

従来、船舶の動静分析はLloyd's船舶動静データを用いてきたが、これは、各船舶の入出港データであり、通航海域の把握はできない。そこで、本研究では、このLloyd'sデータに函館・門司受信局のAISデータを組み合わせて分析した。AISとは、自動船舶識別装置（Automatic Identification System）のことであり、9.1テロ以降、一定規模以上の船舶に搭載を義務付けられている。

3. 通航海域の分析

2009年1年間の通航データの分析結果を図1に示す。全体では、東航は3,140隻、西航は2,972隻で、ほぼ同量の航行実態があったが、通航海域別に見ると、東航では、1/3が津軽海峡、2/3が大隅半島沖の通航であるのに対して、西航では、大隅半島沖の隻数が7割強で多かった。これは、コンテナ船が日本の太平洋側の港湾を寄港する場合が多いため、その数値が反映されている。

4. 時系列変化の集計

各海域の通航選択の判断基準は変化しないと仮定して、2009年実績を基に1999年及び2004年を推

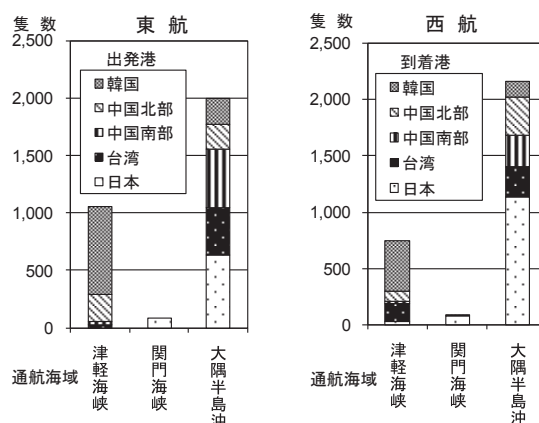


図1 海域別隻数

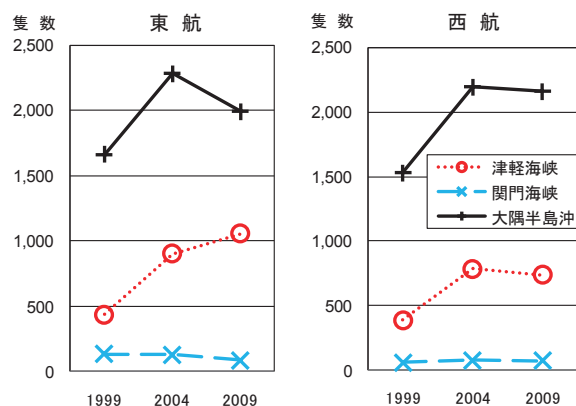


図2 時系列変化 (推計) 隻数

計した。津軽海峡（日本海）において、東航では2倍の隻数増、西航では2004年以降、若干減と推計された。

5. おわりに

本成果は、日本海側拠点港湾等 港湾施策検討の基礎資料になるため、分析を続けていきたい。

【参考文献】

国総研資料No.610 <http://www.nilim.go.jp/>

広域連携施策がコンテナ船の寄港に与えた影響の分析



港湾研究部 港湾計画研究室 研究員 瀬間 基広

(キーワード) 広域連携、複数港連続寄港割合、コンテナ船

1. はじめに

2007年12月、それまで3つの開港に分かれていた大阪湾諸港は、阪神港として一開港化され、湾内2港以上に寄港する外国貿易船は、寄港ごとに納付していたとん税・特別とん税が1港分に軽減された。また、一開港化に先駆けて、同年4月から湾内の複数港に連続寄港するコンテナ船の入港料を半減する施策が実施されている。京浜港においても、2009年4月より湾内の複数港に連続寄港するコンテナ船の入港料が実質1港分に減免されている。

そこで、本研究では、広域連携施策の効果を把握することを目的として、同湾内の複数港連続寄港割合を算定し、分析を行った。

2. 複数港連続寄港割合の算定

分析には、通年における世界中の寄港実績であるLloyd'sデータを用い、対象湾内への寄港船が複数港に連続して寄港した割合を算定した。2003年から2009年までの複数港連続寄港割合の推移を示したのが図1である。分析対象は、連携施策が展開されている大阪湾、東京湾と、これと対照するための伊勢湾、北部九州である。伊勢湾以外の3港湾域では、2006年までは増加傾向が見られた。2006年から2008年にかけては、東京湾と北部九州では横ばいであるのに対し、広域連携施策が実施された大阪湾では増加し、2008年に東京湾を抜き最上位となった。

大阪湾及び東京湾について、広域連携施策の効果をより詳細に把握するため、施策前後の複数港連続寄港割合を航路別に示したのが表1である。航路分類は、全航路、東アジア(EA)域内航路、近

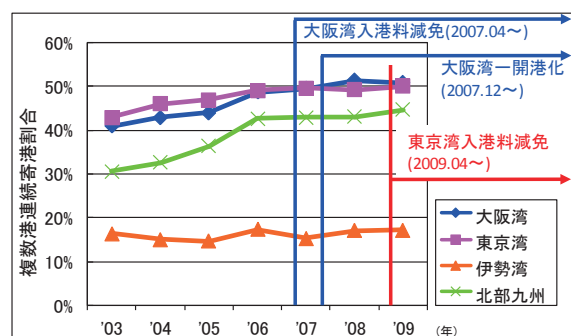


図1 複数港連続寄港割合の推移

表1 広域連携施策前後の複数港連続寄港割合

		大阪湾 施策無し 06.04～07.03	大阪湾 入港料減免 07.04～07.11	大阪湾 一開港化 07.12～09.03	東京湾 入港料減免 09.04～09.12
全航路	大阪湾	49.3%	49.4%	51.5%	50.7%
	東京湾	49.3%	49.7%	49.2%	50.5%
EA域 内航路	大阪湾	71.4%	71.2%	73.3%	69.5%
	東京湾	82.8%	83.7%	83.9%	83.2%
近海 航路	大阪湾	78.9%	81.8%	83.7%	72.0%
	東京湾	73.0%	78.2%	77.6%	78.0%

海航路(日本・韓国・中国北部(浙江省以北)にのみ寄港)の3航路とした。大阪湾では、入港料減免前後において増加が見られたのは、近海航路のみであるのに対し、一開港化前後では全ての航路で増加していたが、2009年には、全ての航路で減少に転じていた。これは、2008年後半の世界不況によるものと推察されるが、一方、東京湾では入港料減免前後において、複数港連続寄港割合が維持される結果となった。

3. おわりに

今後は、広域連携施策による港湾コスト削減効果の算定のため、分析を継続していきたい。

【参考文献】

第65回土木学会全国大会年次学術講演会講演概要集, IV-068, 2010年9月

超大型コンテナ船対応の 港湾施設の海外事例分析

港湾研究部 港湾新技術研究官 小泉 哲也
港湾システム研究室 室長 渡部 富博 研究員 鈴木 恒平



(キーワード) 国際海上コンテナターミナル, 係留施設, 技術基準

1. はじめに

世界では100,000DWT級を超える超大型コンテナ船の就航が進み、対応する超大型のコンテナターミナルの整備が進められている。我が国においても、このようなコンテナ船の大型化に対応した港湾整備を行う必要があるが、現行の日本の港湾の技術基準ではその対応が十分とは言えない。そこで、対象船舶の大型化の動向、ターミナルにおけるコンテナ貨物の荷役の動向等を適切に考慮した国際海上コンテナターミナルの設計条件を検討するために、収集分析した海外の事例を以下に示す。

2. 岸壁の仕様

1) 水深

世界のコンテナ取扱量上位100港のうち水深16mを超える大型岸壁の建設は、図1に示すとおり既に20の港湾において実施されている。大型化の傾向は、特に長距離基幹航路が寄港する欧州やアジアの主要港、トランシップ港において顕著である。

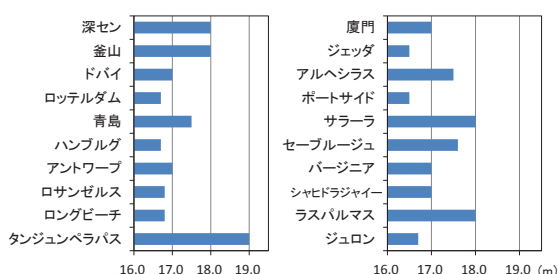


図1 大型コンテナターミナルの水深

同じ満載喫水16mのコンテナ船を設計対象船舶としているゼーブルージュ港APMターミナルは、岸壁前面水深が18m(完成断面)であるのに対し、アントワープ港ゲートウェイ・ドゥルガンクドックターミナルは、岸壁前面水深が17mである。我

が国では、余裕水深は満載喫水の一割程度としており、両港の設計の中間的な値を与える。水深の僅かな変化が工費に大きな影響を及ぼすため、アントワープ港のように完全な陸上工事で断面を構築し、海底部を舗装工事により堅固に仕上げるような場合には、設計水深と計画水深は同一と見なしても問題がないと考えられる(図2)。

また、ロッテルダム港のように暫定水深で供用を開始し適切な段階で最終断面にする手法がある。

2) 延長

超大型船対応岸壁の延長は400m以上必要となるが、連続バースとして船席を固定せずに一体的に運用することが一般的であり、単独バースを基本とする日本の基準への対応が求められる。

3) 本体構造

岸壁の構造として、わが国と同様に重力式あるいは栈橋式が採用されている。主構造材料としては、鉄筋コンクリートが用いられることが多い。アントワープ港では、ドライ施工による大型L型擁壁が採用されている。砂地盤にウエルポイントをかけ、-21mの深さまで掘削の後、場所打ちで擁壁を築造し、工費の削減を図っている(図2)。

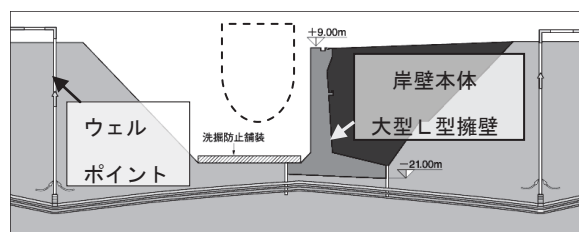


図2 アントワープ港の岸壁のドライ施工

3. おわりに

得られた結果を踏まえ、港湾の技術基準における超大型コンテナ船への対応を図っていきたい。

APEC版貿易・物流予測システムの構築



港湾研究部 主任研究官 柴崎 隆一

(キーワード) 貿易予測、国際物流モデル、APEC

1. 研究の概要

筆者らはこれまでに、将来の社会経済に関する変数や国際経済・交通政策を入力し、将来の世界各国の国際貿易額や貨物流動量を予測する「貿易・物流予測システム」を構築してきた。昨年、本システムを拡張・修正したAPEC（アジア太平洋経済協力）版モデルを構築し、APECの運輸WG海事専門家会合（TPTWG-MEG）にて間もなく承認を受ける予定となっている。本稿はその概要を紹介する。

2. モデル

システムの全体像を図1に示す、システムは、大きく分けて貿易予測モデルと貨物流動モデル（国際物流モデル）の2つから成る。貿易モデルでは、人口・資本などの社会経済変数や関税率などの国際経済・貿易に関する政策の将来値を、筆者ら独自の調査に基づくシナリオ別に入力し、GTAP（世界貿易分析プロジェクト）モデルにより参加各国・地域の品目別将来貿易額を推計する。国際物流モデルでは、上記で得た各国将来貿易額を、貿易統計データベース等を用いて、国より細かいゾーン別の貨物輸送需要に変換した後、筆者らが独自に構築した海上・陸上輸送ネットワークを同時に考慮可能なマルチモードの均衡配分モデルを用いて、将来の国際交通インフラ政策下における各輸送機関の貨物輸送量を求めるものである。

3. 推計結果の例

推計結果の一例として、APEC参加21カ国・地域（具体名は紙面の都合上省略）におけるシナリオ

別の貿易額予測結果を図2に、このうち2015年ミドルケースの貿易予測額に基づく国際物流モデルの配分結果（主要港のコンテナ取扱量、トランシップ含む、空コンテナは除く）を図3に示す。

なお、最終報告書においては、このような将来予測結果だけでなく、今後の域内港湾投資の有無による将来コンテナ取扱量の変化や、マラッカ海峡封鎖時の迂回による影響シミュレーションなどの結果も示している。

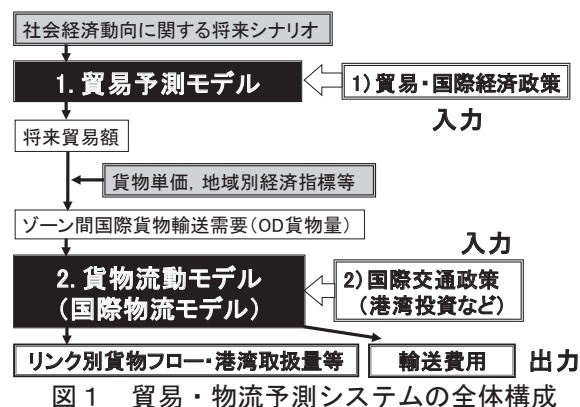


図1 貿易・物流予測システムの全体構成

【参考文献】

NILIM, MLIT, Japan Impacts of Trade and Transport Policy on International Cargo Shipping and Economic Activities (Final Report), Asia-Pacific Economic Cooperation, Transportation Working Group

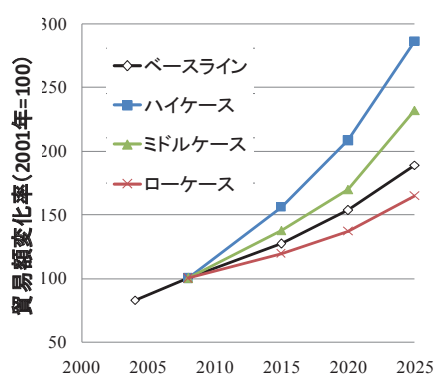


図2 シナリオ別将来貿易予測結果

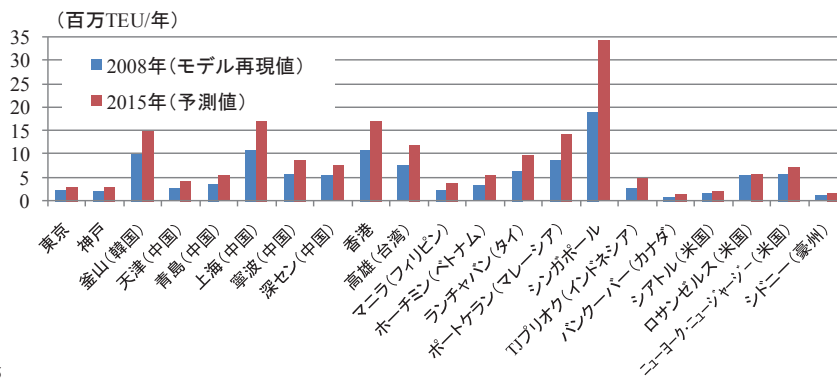


図3 2015年ミドルケースにおける主要港の港湾取扱量予測値

国内航空の運賃に関する分析



空港研究部 空港計画研究室長 丹生 清輝

(キーワード) 国内航空運賃、実勢運賃、航空需要予測、航空旅客動態調査

1. はじめに

国内航空運賃が2000年2月から事前届出制となり自由化されて以降、普通運賃や往復割引運賃以外に、多種多様な券種が各航空会社から販売されている。また、国総研空港研究部で進めてきた航空需要の予測精度向上のため予測手法(モデル)改善に関し、これら多種多様な航空運賃を実勢運賃としていかに扱うかという課題がある。

一方、国内航空旅客を対象として2年毎に平休日各1日行われる航空旅客動態調査において、2003年以降、実際の利用券種データが蓄積されてきた。そこで、これらのデータ等を用いて、路線別の実勢運賃を求め、路線特性との関係分析等を行ったのでその分析結果の一部を報告する。

2. 平均運賃と実勢運賃低減率の分析

各路線での平均の購入単価(以降「平均運賃」)が最も実勢運賃のイメージに近い。そこで、路線別の平均運賃を求め、平均運賃と大手航空会社の普通運賃との差の、普通運賃に対する比率をその路線の「実勢運賃低減率」と定義し分析を行った。その分析結果の一例を図-1に示す。

図-1は、2007年の航空旅客動態調査から求めた実勢運賃低減率と路線距離との関係をプロットし

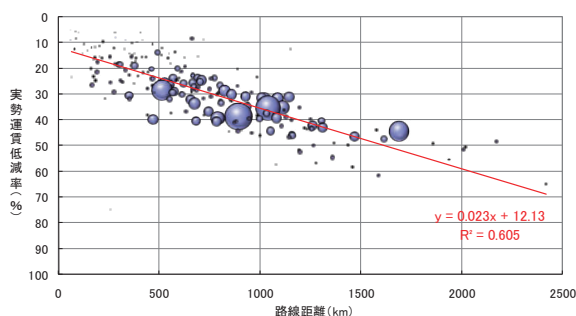


図-1 路線距離と実勢運賃低減率

たグラフで(円の大きさ(面積)は2007年度の各路線の年間旅客数の規模を表す)、路線距離が長い路線ほど実勢運賃低減率は大きい傾向にある。

平均運賃を求めるにあたり、航空運賃が不明な団体・パック利用旅客分の扱いが課題となる。今回の分析では、航空会社が公表している各種運賃のうち、誰でも利用可能な(即ち利用者制限がなく)路線最安の割引運賃を、団体・パック利用旅客の航空運賃として平均運賃を求めている。そこで、航空会社の有価証券報告書に記載された国内旅客収入と、運賃設定4ケースの旅客収入試算値との比較を行っており、その結果を表-1に示す。

表-1 国内旅客収入の比較(2007年度)

	有価証券報告書	試算ケース			
		A	B-1	B-2	B-3
		全旅客が普通運賃を利用したと仮定した場合	利用券種で加重平均した場合 (団体・パックでの運賃を以下3ケース設定)		
			最も安い割引運賃※	普通運賃の70%引き	普通運賃の75%引き
JAL	677,437 (1,000)	1,191,066 (1,758)	752,946 (1,111)	701,335 (1,035)	675,789 (0,998)
ANA	739,514 (1,000)	1,255,191 (1,697)	810,511 (1,096)	756,407 (1,023)	730,501 (0,988)

※ 誰でも利用可能な路線別最安値の割引運賃

(単位: 百万円)

注) 下段のカッコ内は有価証券報告書の国内旅客収入に対する比

4. おわりに

航空需要の予測を行うにあたり、他の交通機関も含めた選択肢の中で航空の分担率を予測する段階がある。したがって、航空需要の予測精度向上のためには、航空の競合交通機関となる新幹線についても実勢運賃を推計する必要があり、今後とも研究を進めていく予定である。

【参考文献】

丹生清輝：国内航空の運賃に関する分析，国土技術政策総合研究所資料，No.612，2010.9 <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0612.htm>

地方空港における国際旅客の推移と現状



空港研究部 空港計画研究室 研究員 杉谷 愛 室長 丹生 清輝

(キーワード) 地方空港、国際化、国際航空旅客動態調査、経由空港、仁川国際空港

1. はじめに

地方自治体の誘致政策もあり、地方空港における国際定期航空路線や国際チャーター便の就航が進展している。一方、オープンスカイ（航空自由化）やLCC（格安航空会社）参入促進等の成長戦略の推進により、今後とも地方空港の国際化が進展することが予想される。

そこで、最近3年間（平成18～20年度）の国際航空旅客動態調査データを基に、国際航空（出国）旅客流動について経由空港のパターン別に推計・分析を行った。近年、旅客を韓国の仁川国際空港に奪いとられているとの一部指摘もあることから、ここでは仁川経由についての分析結果を紹介する。

2. 仁川空港経由から見た国際航空旅客流動

(1) 地方から海外への流動

地方（三大都市圏以外の日本各地）から出発し、韓国以外の第三国を最終目的地とした旅客流動、具体的には図-1に示す地方発の2つの流動について比較分析を行った。我が国の地方空港から仁川経由で韓国以外の海外へ出国した旅客数は、平成18年度6.2万人、平成19年度6.4万人、平成20年度7.8万人と推計された。

これに対し、地方から成田・羽田・関空・中部のいずれかの空港に行き、仁川を経由せず第三国に出国した旅客数は、平成18年度539万人、平成19年度531万人、平成20年度563万人と推計された。仁川経由の比率は約1%と非常に小さい（図-2）。

(2) 日本全体から海外への流動

日本から出国し、韓国以外の第三国を最終目的地とした2つの旅客流動について(1)と同様に比較分析を行った。日本のいずれかの空港から出国し、仁川を経由し韓国以外の海外へ出国した旅客

数は平成18年度23.4万人、平成19年度21.4万人、平成20年度24.3万人と推計された。

これに対し、日本のいずれかの空港から、仁川を経由せず第三国に出国した旅客数は、平成18年度2,010万人、平成19年度2,042万人、平成20年度1,900万人と推計された。仁川経由の比率は約1%と(1)の地方発同様、非常に小さい。

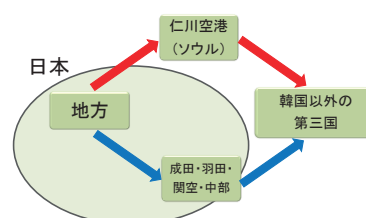


図-1 分析対象の国際旅客流動

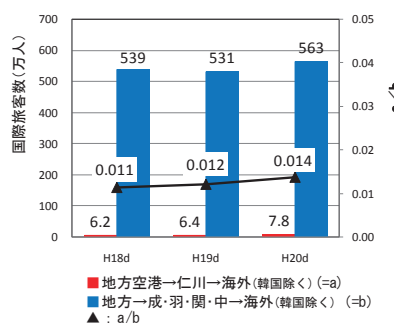


図-2 地方からの年間出国者数

3. 結果

日本から出国する国際航空旅客の流動状況について経由空港の視点からの分析例を紹介した。分析の結果、仁川を経由している旅客は、実はそれほど多くはないものの、地方から出発する出国旅客については、仁川経由の比率が徐々に増加傾向にあることがわかった。

本研究成果の詳細は、国総研究所資料No. 603「地方空港における国際路線・旅客の推移と現状」(<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0603.htm>)を参照されたい。

ITSスポットを活用した新しい キャッシュレス決済「車利用型EMV」

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 金澤 文彦

研究官 元水 昭太

部外研究員 前田 武頼

(キーワード) EMV、共同研究、ITS



1. はじめに

国総研では2006年3月に「次世代道路サービス提供システムに関する研究」を行い、情報提供サービス、情報接続サービス、決済サービスについて開発、研究をおこなっている。本稿では、このうち決済サービスの概要について紹介する。

2. 車利用型EMV決済について

現在、国総研では「車利用型EMV決済」と称する仕組みのキャッシュレス決済について、研究開発を行っている。これは、汎用ICクレジットカードを挿入したITSスポット対応車載器（以下、車載器）を車両に搭載することで、ITSスポットを介して決済装置等と通信して、車に乗りながらキャッシュレス決済を行うものである。なお、「EMV」とはICクレジットカードの決済に関する国際規格である。

システム構成は、図1のとおりである。駐車場入口・出口ゲート部では、ITSスポットを介した通信により、車両や入出庫時刻を管理し、出口側ではクレジットカードの精算処理を行う。

なお、本研究を行うにあたり、2009年11月より「DSRC通信を活用した車利用型EMV決済に関する共同研究」を国総研と民間5社により組織し、各社がそれぞれの機器開発を行うとともに、機器

間のインターフェースの開発、実装を行い、実験に臨んだ。

3. 実証実験の実施

2010年10月から2011年2月にかけて、東京都千代田区の日比谷駐車場において実証実験を行い、各機器の動作確認を行った。

機器の動作は想定していたとおりであり、各機器及びインターフェースが技術的に妥当であることを確認した。

また、入口でのゲート通過はスムーズであり、実運用上も問題ないレベルにあることを確認した。

一方、出口での決済処理時間は入口と比較してかなりの時間を要しており、実際の導入に向けて改善すべき課題として残された。



図2： 実験の様子とカーナビの操作画面

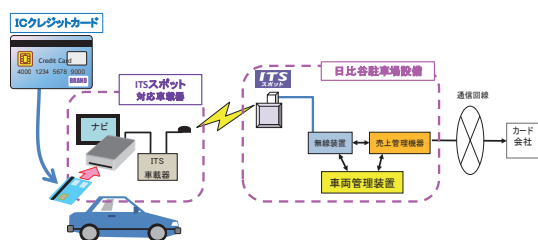


図1： システム構成図

4. おわりに

車利用型EMV決済は、駐車場待ちによる道路上の渋滞緩和対策の一助になることが期待される。また、昨今のドライバの高齢化及び身体障害者に対する条件付運転免許の保有者数の増加を踏まえると、駐車券の発券時や料金支払い時におけるバリアフリー対策の一助にもなるものと期待している。

バルクキャリアの大型化による輸送コスト削減効果—国際バルク船戦略港湾施策の推進—



港湾研究部 港湾計画研究室長 赤倉 康寛

(キーワード) バルクキャリア、鉄鉱石、石炭、穀物、国際バルク戦略港湾

1. バルクキャリアの大型化

中国・インド等の旺盛な資源需要、2014年供用開始予定のパナマ運河拡張等により、石炭・鉄鉱石・穀物等を輸送するバルクキャリアの大型化が急速に進展している。鉄鉱石輸送で30～40万トン、火力発電等に用いる一般炭及び穀物輸送で9～12万トンの超大型船が、今後大量に就航予定である。

一方、我が国港湾のバルク貨物対応施設の多くは高度成長期に整備されており、既に水深等能力の不足が生じている。例えば、我が国の一般炭取扱バースの許容喫水と、石炭輸送船（PMX：Panamax（7～8万t）、NPX：New Panamax（9～12万t））の満載喫水を比較したのが図1であるが、バース水深の不足は明らかである。韓国や台湾では、さらに大型のCapesize（17～18万t）による一般炭輸送が行われており、輸送効率の国際格差は非常に大きくなってきている。

2. 輸送コスト削減効果の把握・分析

今後就航が予定されている大型船を使用して輸送した場合のコスト削減効果を定量化するため、船の運航に関わる船費、燃料費、港費を踏まえて輸送コストを算定する方法を構築した。この方法により、石炭について、大型船使用の効果を算定した結果が、図2である。図では、ケース0：単純に大型化した場合、ケース1：一回の輸送量が増加したために新たな野積場が必要となる場合、ケース2：2港目のバース水深等が不足するため二次輸送が必要となる場合の3ケースを算定しているが、いずれの場合においても、現状（PMX）の輸送に対し、船舶が大型化（NPX/CPS：Capesize）するに従い、輸送コストが低減する結果となった。

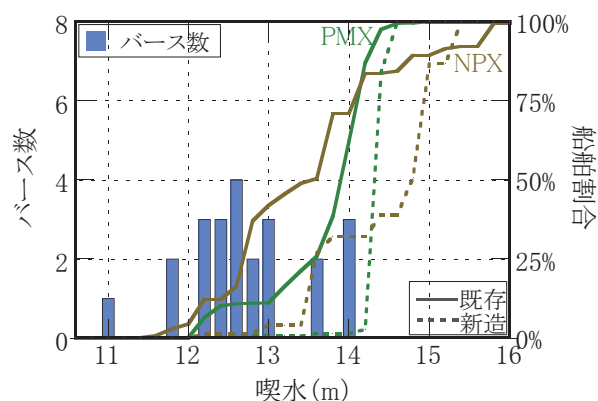


図1 我が国一般炭バースと石炭輸送船の喫水

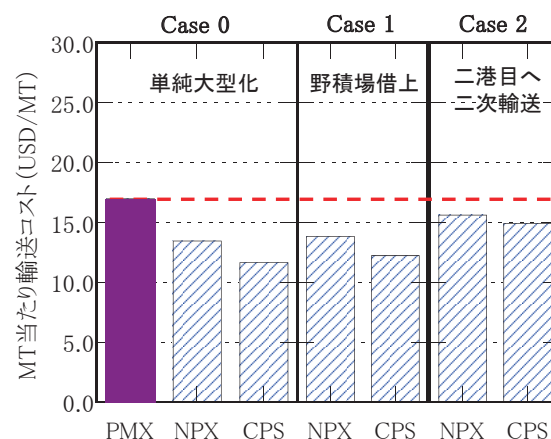


図2 石炭輸送船大型化のコスト算定結果例

3. 成果の活用

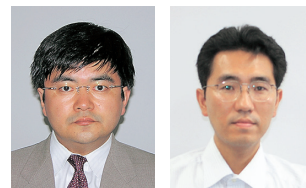
国土交通省港湾局においては、「選択」と「集中」により、バルク貨物を取り扱う港湾の国際競争力を強化するため、国際バルク戦略港湾検討委員会を設置して、検討が進められている。本研究の成果は、委員会における議論のための検討資料として活用された。

【参考文献】

国土技術政策総合研究所資料No. 560

土木学会論文集D、Vol. 66、No. 3、pp. 369-382

国際コンテナ戦略港湾施策導入にあたっての経済波及効果算定



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

(キーワード) 国際競争力強化, 国際海上コンテナ貨物, 輸送経路選択モデル

わが国の国際競争力の強化に向けて、北米・欧州等を結ぶ基幹航路の日本への就航を維持・拡大するためのハード・ソフト一体となった施策をより集中して実施する「国際コンテナ戦略港湾」施策が展開されており、2010年8月に阪神港・京浜港が選定されている。

この施策実施により、アジア主要港で積替えられているわが国発着の中継貨物の減少等が見込まれ、輸送コストの削減等が期待されるが、国民生活や産業などへの更なる経済波及効果の算定が、施策導入に際しては不可欠であった。

そこで、国際海上コンテナ貨物の輸送経路選択モデルを用いて、施策実施による輸送経路の変化や輸送コスト削減などを算定し、更に基幹航路維持・拡大による産業や国民生活への影響算定を行った。

輸送コスト削減の波及効果の算定は、部品等の材料や製品、食料品等の最終消費財をより安く輸送できることにより、国内製造業の製造コスト削減や国民の消費増につながり、更には生産増、輸出増となることなどを、産業連関表や国民経済統計などを活用して算出した。

その結果、国際コンテナ戦略港湾施策の実施によって、生産増約4000億円/年、雇用増1.6万人の経済効果が期待できることが試算され、算定結果は、「元気な日本復活特別枠の要望」資料に施策導入の効果として引用されるなど、港湾の国際競争力強化に向けた施策の企画立案に活用された。

【参考】国土交通省：元気な日本復活特別枠の要望 (<http://www.mlit.go.jp/yosan/yosanH23/gaisan/genki/2302.pdf>)

国総研のアジア戦略

(キーワード) 新成長戦略、アジア市場、研究フェーズからのアプローチ、中堅・若手研究者

1. はじめに

近年のアジア諸国の成長は著しく、アジア開発銀行の調査報告によれば、2010年からの10年間で 8兆ドルの投資需要（災害対策除く。）があるとされており、少子高齢化、財政制約等の中で、わが国の公共事業費が、いわゆる真水で4～5兆円に留まること等を考え合わせると、建設関連産業のアジア進出は、その活路の1つであると思われる。

このような中、政府が2010年6月に策定した「新成長戦略」の柱の1つとして「アジア経済戦略」が打ち出され「アジアの成長を着実にし、日本の成長に結実させる」とされ、「土木建築分野で有する高度な技術のアジアへの普及を進める」こととされている。それに先立つ5月には国土交通省においてインフラの国際展開を成長戦略として位置付け、整理したところである。

今般、国土技術政策総合研究所では、これらアジア戦略等に応ずる形で、対アジアへの研究連携活動の再設計を行い、約20年にわたり開催してきたアジア地域国土整備関係研究所長会議など「国際会議を開催して投網にかける方式」から、「2国間関係の強化へとその活動の重点をシフト」したところである(図1, 2)。

このアジア戦略の具体化にあたり、相手国のニーズにマッチした活動を行っていくためには、相手国人材との長期的なつながりを可能とする人的な国際ネットワークの構築が急務である。

現在、当面の研究連携重点国として、中国につづく人口を有するインド、国際収支がプラスになったインドネシア、勤勉な国民性を有し今後の生産拠点として期待が高まるベトナムの3カ国を対象として諸活動を進めている。以下、

その概要を紹介する。

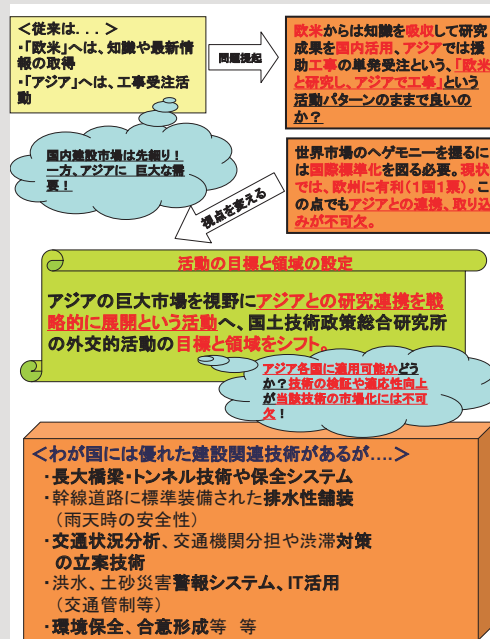


図1 アジア戦略具体化に向けた研究連携

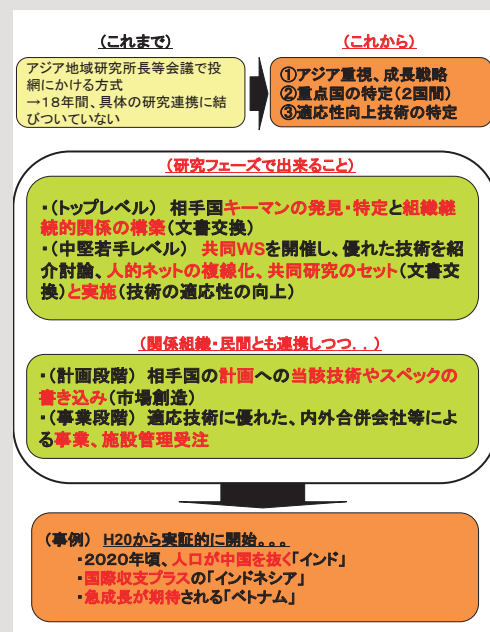


図2 市場拡大に向けた研究フェーズからの活動

2. インドネシア

インドネシアは、国土・人口・資源・経済のいずれの面からもASEAN最大の国であり、5～6%の安定した経済成長を続けた結果、近年、国際収支もプラスに転じている。またわが国とは貿易や投資の面でも密接な相互依存関係にもある。インドネシア政府は気候変動に関する国家行動計画を2007年に策定し、エネルギー・防災等様々な分野で対策も推進しつつあるものの、道路や水環境の悪化、渋滞等が深刻化している。

このような中、国総研ではインドネシア公共事業省研究総局等への研究連携意向の調査や担当官と行った情報交換等が契機となって、同省道路橋梁研究所(RDCRB)との間で、研究協力の覚書を締結(2009年11月)し、2010年3月にはバンドンにおいて第1回共同ワークショップ(写真1)を開催した。ワークショップにはヘルマント公共事業省副大臣をはじめ約200名の政府・大学関係者等が参加し、中堅・若手の複線のネットワーク形成の重要性等が合意された。



写真1 RDCRBと国際会議を開催(2010年3月)

更に2010年10月には、この連携の強化と第三国への提案も意図し、デンパサールにおいて道路・交通環境研究連携国際シンポジウムをRDCRBとの共催で開催した。ベトナム・シンガポー

ル・マレーシア・タイ他7カ国から関係企業含む約200名の参加があり、会議の宣言として「道路・交通環境分野における研究戦略」が発表され「研究連携プロジェクト」が5つ特定された。

また本年3月には2014年までの特定プロジェクトに関する研究連携ロードマップが合意され、先方からの依頼で研究者出身でもあるジョコ公共事業大臣に活動概要を説明。今後、ロードマップに従い研究を進め、現地素材活用や現地への適応性を高めたスペック等を次期計画(2014～)に反映すべく活動を展開していく。

3. ベトナム

ベトナムは、日本人街等、わが国との歴史も深く、親日の国として知られている。経済面では1986年のドイモイ政策導入以降、市場経済への移行が進み、2006～2010年のGDP年平均成長率は約8%と力強い成長を実現している。国家発展戦略では2020年までに工業国への転換を掲げる等、ベトナムは資源供給国としてだけでなく、将来、わが国の製造拠点や消費地としても大きな可能性を秘めた国である。

そのため、国総研では、2010年5月にデュック交通省副大臣をはじめとする政府・研究所関係者らの来所の機会を捉えて、研究分野での連携について意見交換と討論を行った。これを契機に、国総研とベトナム交通省科学技術研究所(ITST)との間で研究協力の覚書が交わされた。



写真2 ベトナム国関係者来所(2010年5月)

この覚書に基づき、2010年9月にはハノイ市で第1回共同ワークショップを開催し、道路・交通分野における技術基準、舗装管理、環境保全、渋滞対策等をテーマとして発表と議論、重点連携分野についての文書確認を行った。

これに続く本年2月、ハノイ及びホーチミンで

開催した第2回共同ワークショップ(写真3)では、ITSTがビジョンとして持つ4つの新設研究室(道路、道路環境、ITS、港湾)等に関して、建設材料の耐久性評価に関する暴露試験や、中部域の重要構造物であるハイヴァントンネルの劣化・環境調査等に基づく提案等を行った。

会議成果として、今後の研究連携プログラムについて文書確認がなされ、その中では4つの研究連携のロードマップが合意された。今後、これらに従い環境調和型の舗装スペックの共同開発等関連する業界等も参画し進められていく。

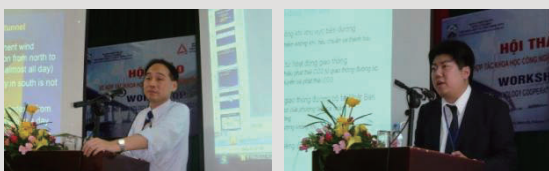


写真3 ITSTとのワークショップを開催

4. インド

インドは陸域が欧州と同規模、人口は11億に迫る大国であり、2030年にはその人口規模は中国を抜くと予想されている(総務省統計局)。経済面においても1990年代から順調な成長を続け、国際社会での存在感を高めてきている。

しかしながら今後の発展基盤となるインフラの整備はその成長に追いついておらず、今後の発展の隘路となることが懸念されている。

このような中、国総研では、2010年1月、インド国立災害管理研究所(NIDM)と第1回地すべり等防災共同ワークショップをつくばで開催し、研究協力の覚書を締結した。本覚書は、日イン

ド間の『「両国首相による安全保障協力に関する共同宣言」に基づく行動計画』における災害対策関連事項として位置づけられた。

本年3月には、第1回での議論等を踏まえ、シッキム州ガントクにおいて第2回共同ワークショップ(写真4)を開催した。アム担当大臣や政府機関の幹部等が参加し、両国の地すべり災害の現況とその対策技術などについて発表・討議を行なった。最新技術の現地への普及を見据え、わが国の地すべり・砂防技術の現地試験、Warning Systemの導入提案、戦略道路網の安定性確保のためのトンネル技術など次回に向けた連携の課題と行動が文書確認された。



写真4 ワークショップを開催

5. おわりに

国総研は、国土の利用、開発、保全のための社会資本整備において、①関連する技術政策の立案に資する研究と②成果・技術の普及等を使命とする唯一の国立研究機関であり、引き続き、政府の成長戦略「アジア戦略」等に沿った国際活動を企画、推進していく。

また研究分野における外交的な成果も整理しつつ、これら諸活動をプロモートしていく中で、成長市場アジアへの関連技術の効果的な普及のための仕組み等についても基礎的研究を行っていく予定である。

本稿で紹介したインド、インドネシア、ベトナム各研究機関とは、年1～2回、共同ワークショップ等を民間の参加も得て開催していく。

【国土技術政策総合研究所ホームページ】

<http://www.nilim.go.jp/lab/beg/foreign/kokusai/kokusaitekikatudou.htm> (国際研究推進室)

エルサルバドル・ニカラグア技術協力

建築研究部長 西山 功



(キーワード) エルサルバドル、ニカラグア、技術協力、低所得者向け住宅、耐震技術

1. はじめに

「津波」(Tsunami)「砂防」(Sabo)が英語として当たり前に使われていることは、ご存じだろうか。今、日本の技術協力を通じて、「耐震」(Taishin)という言葉が、スペイン語になろうとしている。

2. エルサルバドルにおける技術協力

2001年1月のエルサルバドル地震(死者約3000人)では、低所得者層の住宅が大きな被害を受け、2003年12月から5か年間のJICA技術協力「耐震普及住宅の建築普及技術改善プロジェクト」が実施された。エルサルバドルでは、マスコミでも「TAISHINプロジェクト」として取り上げられている。

途上国に多い泥を屋外で乾して固めたれんがを用いるアドベ造や土とセメントを混ぜて固めて焼成しないソイルセメント造など環境負荷をできるだけ増やさずに耐震強化する実験研究プロジェクトである。現在は、法令化、全国展開による普及促進のための後続するプロジェクトが行われている。

プロジェクトはとても順調で、建築研究所・国際地震工学研修で専門知識を徹底的にたたき込まれた元研修生がプロジェクトのキーパーソンとなり、また、南南協力としてメキシコ人専門家(やはり元研修生)が側方からも指導してくれている。

3. ニカラグアにおける技術協力

1972年のマナグア地震(死者約5000人)では市中心部の大部分が破壊され、現在もその地区の復興の目途はたっておらず、その後も地震が頻発しており、TAISHINプロジェクトの成果を踏

まえた「地震に強い住居建設技術改善プロジェクト」がJICA技術協力として2010年10月より開始されている。これは、現地の建設資材を考慮して、低所得者にも入手可能な耐震性のある住宅建設技術の開発が目的である。

2010年12月に現地を訪れた際、安価に調達できる軽石をコンクリート骨材として用い、より低コストの住居を提供するのが現地の真の要望であることが鮮明となったため、それに応える技術支援をしたいと考えている。

先方にはエルサルバドルの場合のような元研修生がいない、建築生産には詳しいが建築構造には明るくない、日本人長期専門家が派遣されていない上、技術支援のハブとなる現地JICA事務所に専門的知識のあるスタッフがいらないなどの難しさはあるが、TAISHINプロジェクトを通して成長した近隣国エルサルバドルのスタッフに、今度は指導者としての役割を担ってもらおうこととしている。

4. おわりに

エルサルバドルでは、プロジェクトの中心として、また、メキシコからの指導者として、日本で専門知識を身につけた元研修生が活躍している。さらに、TAISHINプロジェクトを通して成長したエルサルバドルのスタッフが今度はニカラグアのプロジェクトの指導者となるなど技術支援の輪がどんどん広がってきている。

エルサルバドルのプロジェクトサイト(<http://taishin.mop.gob.sv/>)には、中南米だけでなく、北米、ヨーロッパの先進国からもアクセスが多いという。ぜひ、一度アクセスしていただければ幸いである。

全国一級水系の 汽水域環境類型化の試み



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 研究官 遠藤 希実

(キーワード) 河川汽水域、環境、類型化

1. 研究のねらい

河川が海洋に到達する河口部には、淡水と海水が混じり合う汽水域が形成される。汽水域では海洋と河川の双方から潮汐、波浪、洪水、土砂供給や汚濁負荷などの外力を受けた複雑な物理・化学的現象が生じるため、これら外力の組み合わせにより多様な環境特性が成立する。さらにこれに適応した生物が生育・生息している。

河川汽水域環境はこの様に複雑かつ多様な上に人為的攪乱を強く受けている場合が多いため、環境保全を検討したとしても、その目標設定が困難である。もし汽水域を環境特性で類型化することができれば、同一類型の複数河川の中から人為的改変の程度が異なる河川を選び比較することで、特定の人為的改変の環境影響を評価できる可能性がある。また、比較的人為的改変の少ない河川を対照河川とすれば、同一類型の河川汽水域の環境保全目標を相当客観的に設定することができるかもしれない。このような動機付けから、汽水域環境の特性を規定すると考えられる自然環境要素を抽出し、全国河川汽水域の類型化を実施した。

2. 全国109一級水系汽水域の物理環境類型化

汽水域環境を規定する物理環境指標として、河川流量、河床勾配、潮汐差、波浪を取り上げて汽水域環境の類型化を行った。指標選定の考え方については、既報¹⁾を参照のこと。上記の指標に関して主成分分析を行い、主成分と主成分得点を求め、固有値が1以上の主成分について主成分得点を対象としたクラスター分析を行うことで、汽水域の類型化を行った。

平常時の指標値により5つに類型化された河川

汽水域の分布を図-1に示す。これは類型化の一例であるが、潮汐がやや大きく太平洋側に広く分布するグループ（潮汐Ⅰ型）、河川流量がやや多く全国的に広く分布する流量Ⅰ型、潮汐が非常に大きく有明、瀬戸内海の一部に分布する潮汐Ⅱ型、河床勾配が大きく、北陸東海に分布する勾配型、勾配が緩く流量が多い主に日本海側の大河川が該当する流量Ⅱ型の5類型に分類できた。

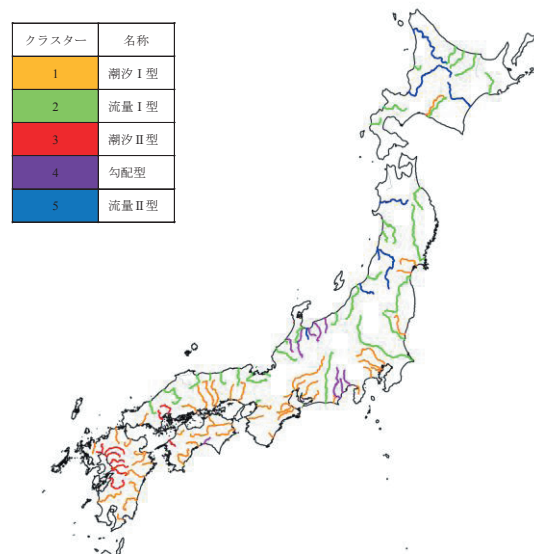


図-1 平常時の指標値による類型の全国分布

3. まとめ

今回の類型化により海洋の影響が大きい潮汐型の汽水域では海水性や汽水性の魚類が多く分布し、河川の影響が大きい流量型の汽水域では淡水性魚類が多いという関連性が始めて明らかになった¹⁾。今後、さらに環境類型とその特性について検討し、汽水域環境保全に資するものとしたい。

【参考文献】

1) 岸田, 天野, 大沼, 遠藤: 河川汽水域の環境管理技術確立のための全国一級水系の汽水域環境類型化, 水工学論文集55巻, 2011.

ダム下流河川の環境評価に向けた現地調査

環境研究部 河川環境研究室

室長 天野 邦彦 主任研究官 原野 崇 研究官 遠藤 希実 研究官 伊藤 嘉奈子

(キーワード) ダム、環境、現地調査



1. はじめに

ダムによる下流河川環境への影響評価は、影響発現機構が複合的であることや、影響そのものを抽出することが容易ではないために従来あまり進んでこなかった。

今回の研究では、ダムが下流河川の河床に与える影響を評価することを目的として実施した。ダムにより生じる下流河川の河床への影響は、ダムが下流河川の流況と流砂量に代表される物質流量変化を変化させることにより生じると考えられるため、これらに関連するダム諸量を全国の79ダムを対象に整理を行った。また、顕在化した影響を評価する指標として、河床材料（河床を形成する土砂）とそこに生息する底生生物を取り上げて、これらの現地調査を実施した。

2. 全国ダム及び周辺河川調査

全国の直轄管理ダムのうち79ダムを対象に、流砂量の多寡を評価するため、年平均ダム堆砂量を流域面積で除した平均年比堆砂量を算定するとともに、ダムによる流況調節の程度を評価するため、ダム流入量と放流量の年最大値の差を年最大流入量で除した平均年最大カット率を算定し、これら2つの指標でダムを分類した（図-1、上流に別のダムがある等、目的に合わないダムは省いた。）。

比堆砂量が多いダム（第2グループ）の下流河川においては土砂供給が大幅に減少しているはずである。また平均年最大カット率が大きくないダム（第1、3グループ）の下流河川では土砂掃流力があまり減少しない。このためにこれらグループ（図-1左寄り）のダム下流河川では河床材料の粗粒化や河床低下が、逆に洪水カットが大きい第4

グループの下流河川では場合によっては河床材料の細粒化も想定される。

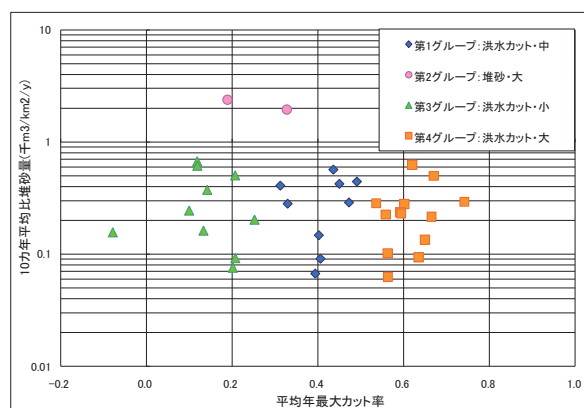


図1 比堆砂量とピークカットによる分類

ダム上下流で縦断的に河川の現地調査を行い、河床材料の60%粒径と、流況と河道状況から算定される掃流力とを比較したところ、ダム上流河川に比べて直下流での60%粒径の方が相対的に大きい傾向がグループにかかわらず見られた。この結果は、多くのダム直下流で、河床の粗粒化が生起している可能性が高いことを示唆している。

底生生物の調査結果について見ると、下流河川の河床材料が粗粒化する傾向が強いと考えられる第1、3グループのダムに加えて、第2グループのダムにおいても、ダム下流で上流に比べて河床材料が大きめで安定した環境を好む種が増加していることが認められた。

3. まとめ

今後、取得したデータを水理解析などの定量的手法を用いて解釈し、ダムの特性による下流河川への環境影響の顕在化のパターンや、その対策手法について検討する予定である。

実道路上における自動車走行時のCO₂排出量に関する簡易調査方法



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 曾根 真理

(キーワード) CO₂排出量、道路交通、路上調査

1. 研究背景・目的

運輸部門のCO₂排出量は、近年減少傾向にあるものの、日本の総排出量の約2割を占めている。この削減に向けては、自動車単体の燃費向上・代替エネルギー活用、エコドライブ、公共交通転換、道路交通流円滑化、都市構造転換など各分野の対策を総合的に進めていく必要がある。

これらの対策効果を的確に把握するためには、実際の道路上における自動車からのCO₂排出量を詳細に把握する必要があるものの、その合理的な調査方法は十分確立されていないことから、現在は交通量・平均旅行速度データと速度別CO₂排出係数を用いて、一定区間における道路交通からのCO₂排出量を推計しているところである。

このような背景を踏まえ、市販の燃費計を用いて、実道路上における自動車走行時のCO₂排出量を詳細かつ簡易に調査する方法を確立した。

2. 燃費計を用いたCO₂排出量簡易調査概要

本調査で用いた燃費計は、写真1のように各車両の診断用コネクタに接続することにより、車両ECUに記録される日時・車速・エンジン回転数・燃料噴射時間・GPS等のデータをメモリーカードに記録することができるものである。この機器により収集したデータから、1秒毎の瞬間燃料消費量及びCO₂排出量を推定した。

瞬間燃料使用量は、エンジン回転数及び燃料噴射時間に比例するものである。また、瞬間燃料使用量の総和である総燃料使用量は、調査前後の車両燃料タンクへの実際の給油量を正值とした補正を行った。CO₂排出量は、燃料使用量から換算したが、これは温室効果ガス国家インベントリにおける算定方法と同じである。

調査結果の一例を図1に示す。本調査方法により、交差点前後における自動車CO₂排出量の挙動把握が可能となった。このケースでは、CO₂排出量が大きくなっているのは、交差点手前での一旦停止アイドリング時と、交差点通過後の加速時である。

引き続き、様々な車両・走行条件等で調査結果を蓄積し、本調査方法の一般化を目指す。



写真1 燃費計の車両搭載状況

運転席の診断用コネクタに接続し車両データを収集



図1 交差点右折時のCO₂排出量分布

アイドリング時と右折後の加速時にCO₂排出量大

【参考文献】

土肥学・曾根真理・瀧本真理：道路交通からのCO₂排出量の簡易調査と道路構造の違いによるCO₂排出量変化，環境システム研究論文集，vol. 38，2010. 10.

道路事業の構想段階における 自然環境への配慮の充実



環境研究部 道路環境研究室 研究官 山本 裕一郎 主任研究官 井上 隆司 室長 曾根 真理

(キーワード) 環境影響評価技術、道路事業、動物、植物、生態系

1. 背景、目的

今般改正が予定されている環境影響評価法（改正案の概要はP. 103のトピックスを参照）において、事業に先立つ早期段階から環境配慮を行う「戦略的環境アセスメント（以下、SEA）」が規定される。

SEAは自然環境の損失を回避するために必要性が提唱されてきた経緯があり、法制化を受けて自然環境への早期配慮が今後注目される可能性がある。

一方、実務面では、今回SEAの対象となる事業の位置・規模等を決める段階（以下、構想段階）は事業計画がまだ概略的である他、地域の自然環境に関する情報が限られることが予想されるため、環境配慮の検討には制約も多いと考えられる。

本研究は、構想段階における効果的かつ効率的な自然環境への配慮手法の確立が目的である。

2. ルートや道路構造の違いによる保全効果

～構想段階で配慮すべき事項の明確化に向けて～

道路事業ではこれまでも「エコロード¹⁾」に代表されるように、自然と調和・共生するルートを選定や地形・植生の大きな変化を避けるための橋梁・トンネル等の構造の採用、動物用横断施設の設置といった取り組みを行ってきた。これらには道路構造を設計する段階で具体的な検討が可能になるものも多い。SEAでは単に検討時期を早めるのではなく、検討範囲を明確にして、事業段階に応じた調査と環境配慮のあり方を模索する必要がある。

初年度である平成22年度は、この“構想段階で配慮すべき事項”についての今後の議論に備えるため、ルート位置や道路構造の違いによる自然環境の保全効果と建設費用の関係について基礎的な事例検討を行った。検討対象道路において5つの案

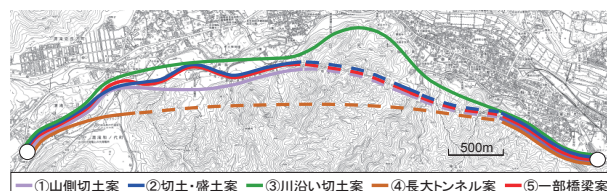


図1 仮定した案

表1 各案の保全効果と建設費用

	① 山側切土	② 切土・盛土	③ 川沿い切土	④ 長大トンネル	⑤ 一部橋梁
現存植生の改変の程度	△	○	×	△	◎
貴重種の生育・生息環境の改変の程度	△	○	×	△	○
動物移動経路の分断の程度	○	△	×	△	◎
建設費用（概算）	×	○	◎	×	△

注）影響の程度・建設費用が小さい順に◎、○、△、×とした。

を仮定し（図1）、既存資料を用いて植生の改変や動物移動経路の分断の程度を整理した。その結果、数百m程度のルート位置の違いや道路構造の選択によっても影響は異なり（表1）、様々な環境配慮方策を取り得る可能性が示唆された。

3. 今後の検討内容

法改正及びその後の関係政省令の改正論議の動向を踏まえつつ、以下の検討を進める予定である。

①既存事例に基づくSEA検討範囲の明確化

既存の配慮事例の分析を行い、事業の各段階に応じて検討すべき環境配慮のあり方を整理する。

②自然環境情報の収集、評価方法の検討

効果的なSEAの実施には地域の自然環境に関する情報の量と質に依るところが大きい。動植物に関する調査研究やIT技術の進展に伴い、様々な情報整備が推進されつつあることから、道路事業のSEAへの活用方法、保全効果の評価方法を検討する。

【参考文献】

1) 亀山 章編 エコロードー生き物にやさしい道づくりー, ソフトサイエンス社, 1997

コンクリート塊の再資源化によるCO₂再固定について



環境研究部 道路環境研究室 研究官 神田 太朗 室長 曾根 真理

(キーワード) 建設副産物、コンクリート塊、再生砕石、再資源化、CO₂固定

1. はじめに

建設副産物であるコンクリート塊は、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」の施行以降、98%程度が再生砕石等に再資源化されている。近年、コンクリート構造物が、供用中に無視できない量のCO₂を炭酸化（中性化）によって固定するとの指摘がなされつつあるが、再資源化時においても同様にCO₂固定が進むと考えられる。むしろ、破碎によりセメントと大気との接触面積が著しく増大するため、CO₂固定速度は一層高まる可能性がある。

このような認識に基づき、総合技術開発プロジェクト「社会資本のライフ・サイクルをととした環境評価技術の開発」における、建設資材のCO₂排出原単位作成の一環として、再生砕石によるCO₂固定量の全国調査を実施した。調査結果から、CO₂固定量を定量し、原単位に反映すべき有意な量であるかを判定することを目的としている。

2. CO₂固定のメカニズム

コンクリートは、原料のセメント製造時に、石灰石の脱炭酸によってプロセス由来のCO₂を環境中に排出するが、水和反応後は、大気中のCO₂を固定する。ライフ・サイクルをととしたCO₂収支は以下のとおりである。Ca(OH)₂のほか、珪酸カルシウム水和物（C-S-H）もCO₂を固定する。

- (i)セメント製造： $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
- (ii)水和（硬化）： $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- (iii)供用-再資源化： $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

3. 再資源化によるCO₂固定量の全国調査

調査結果（速報版）を図-1に示す。再生砕石1tに対して、供用中に平均14kg-CO₂が固定されている。

た。再資源化によるCO₂固定は、粒径5mm未満の細粒分が主で、再生砕石1tに対して、平均9kg-CO₂（最小3、最大17）であった。この量は再資源化でのエネルギー消費等由来のCO₂排出量に匹敵する。

4. おわりに

今後、再生砕石の原単位に反映すべきCO₂固定量の数値を定めるとともに、再生砕石諸元（粒径、セメント含有量など）や元構造物諸元（構造物種類、部材、供用年数など）と固定量の関連について分析する。また、CO₂固定を促進する合理的な再資源化の工夫の提案につなげていく予定である。

【参考文献】

- 1) 国土交通省：建設副産物実態調査、<http://www.mlit.go.jp/common/000121183.pdf>
- 2) 黒田泰弘、菊地俊文：コンクリート工学論文集、vol.20 (1)、2009
- 3) 神田太朗、曾根真理、岸田弘之：日本 LCA 学会研究発表会要旨集、vol.6、2011

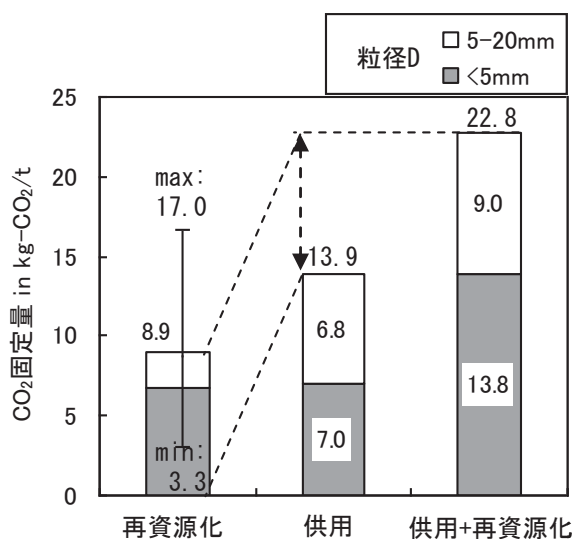


図-1 大気曝露前後のCO₂固定量の変化 “供用”の合計(13.9)と内訳(6.8+7.0)の不一致は端数処理のため

社会資本LCAに用いる建設資材の環境負荷原単位の整備



環境研究部 道路環境研究室 研究官 瀧本 真理 研究官 神田 太郎 室長 曾根 真理

(キーワード) ライフ・サイクル・アセスメント、環境負荷原単位、建設資材

1. 背景

社会資本整備ヘライフ・サイクル・アセスメント (LCA) を導入するためには、資源の採取から資材の製造、施工、供用、解体、廃棄処分に至るまでをとらして発生する環境負荷量の計算手法の確立が必須である。環境負荷量は、資材等の数量と環境負荷原単位の積和により計算されることから、社会資本整備に用いる建設資材やエネルギー等の環境負荷原単位を網羅的に整備することが必要である。

また、社会資本LCAの導入により、建設業関係者が一般品（既成製品として一般的な建設資材）と個別品（個別工場・企業により生産された具体的な商品、特定の製品）を比較し、より低負荷の資材を選択できることを目標とし、両者についてCO2排出量等の環境負荷原単位を作成した。

2. 一般品の環境負荷原単位一覧表の整備

一般品の環境負荷原単位は、積み上げ法と産業連関法を組み合わせる手法により算出した。すなわち、“主要建設資材”について、詳細な品目区分で物量データが得られる公的統計等を用いて積み上げ法で計算し、その他の項目については産業連関法で補完する手法である。“主要建設資材”は、弾力性を指標として、鉄鋼、セメント、アスファルト合材、砕石等を選定した¹⁾。これらの原単位を算出、一覧表として整理した（図1）²⁾。

産業連関法で補完することで、システム境界（環境負荷計算範囲）を国内の経済活動を基本とした範囲に共通化し、異なる資材についても同じ条件での計算が可能となった。また、主要建設資材については、最新の積み上げデータを用いることで容易に原単位の更新ができる。

3. 個別品の環境負荷原単位作成方法

個別品の環境負荷原単位は、個別の製造プロセスにおける環境負荷を積み上げる、積み上げ法によって算出する。そのためには、資材間で共通したシステム境界及び環境負荷の配分手法の設定が必要である。主要建設資材を対象に、材料系や環境系の学識者や業界関係者と共にシステム境界及び環境負荷配分手法を検討し、設定した（図2）³⁾。

また、積み上げ法はシステム境界に任意性があるため、積み上げ計算の対象外の負荷については、産業連関表部門・項目を「未集計分見込み値」として加えることで一般品との比較を可能とした。

品目名	単位 (*)	CO2排出原単位			
		合計	生産	出荷	原料使用
生コンクリート普通	m ³				
生コンクリート高強度	m ³				
生コンクリート高圧	m ³				
生コンクリート製品	t				
アスファルト合材・混合物	t				
再生アスファルト合材・混合物	t				
砕石	t				
再生砕石	t				

図1 一般品環境負荷原単位一覧表の品目例

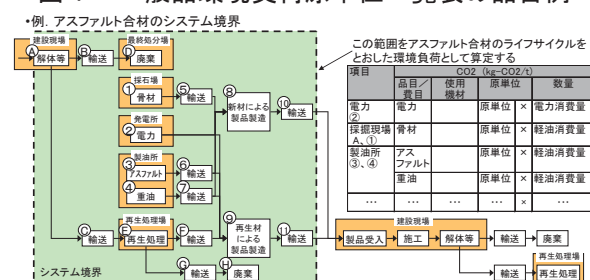


図2 システム境界の例

4. 成果の公表

社会資本LCAに用いる建設資材の環境負荷原単位は、土木学会に設置した委員会において、材料系や環境系の学識者による精査・検証を受けた後、総合技術開発プロジェクト報告書にとりまとめる。

【参考文献】

- 1) 瀧本真理、曾根真理、岸田弘之、藤田壮：社会資本 LCA に用いるインベントリ・データベースの対象品目のスクリーニングに関する検討、環境システム研究論文集、Vol.38、pp. 203-211
- 2) 曾根真理、瀧本真理、岸田弘之、藤田壮：社会資本 LCA に用いるインベントリ・データベースの開発、第 65 回年次学術講演会講演概要集
- 3) 神田太郎、曾根真理、岸田弘之、花木啓祐：社会資本ライフ・サイクル・アセスメントに用いる資材インベントリ・データベースのシステム境界の考え方について、環境システム研究論文集、Vol.38、pp. 185-191

多種多様な車種別の騒音について



環境研究部

道路環境研究室

室長 曾根 真理

主任研究官 吉永 弘志

部外研究員 安東 新吾

(キーワード) 道路交通騒音、ハイブリッド車、低公害車

1. 目的

これまでに各種の騒音対策が講じられてきたが、以下①～④の文献や動向によるとエンジン系騒音がないまたは小さい自動車の普及等による騒音低減も期待できる。①ハイブリッド車の増加(図-1)、②高速バスの車内騒音が一般の乗合バスよりも5dB小さい²⁾。③全ての自動車が低騒音車に転換した想定での騒音減少が約6 dB³⁾。④燃料電池バスの運行例(写真-1)。本稿では低公害車等の騒音の発生量を構内の試験走路(密粒舗装)で測定した結果を報告する。

2. 測定結果

乗用車の惰性走行および電気自動車は、公道で測定した一般的な乗用車⁴⁾よりおおむね5dB程度小さい値となった(図-2)。低公害の中型車も公道で測定した一般的な中型車⁴⁾よりおおむね5dB程度小さい値となった(図-3)。

3. 今後

これら5dBの差の要因を解明できればさらなる騒音低減に寄与することができると考えている。一方、騒音予測で使用している車種別(大型車、中型車、小型貨物車、乗用車)の騒音発生量のデータは測定から10年以上経過した。今後、妥当性の確認結果を報告する予定である。

【参考文献】

- 1) <http://www.cev-pc.or.jp/>.
- 2) 鴨志田均他：「騒音の目安」作成調査結果と活用について、騒音制御、Vol. 34, No. 5, pp. 429-432, 2010
- 3) 渡辺義則，出口忠義：電気自動車等の低騒音の車両導入による道路交通騒音の減少について，土木計画学研究・論文集，No. 13, pp. 939 - 947, 1996.
- 4) ASJ RTN-Model 2008：日本音響学会誌，Vol. 65, No. 4, pp. 179 - 232, 2009.

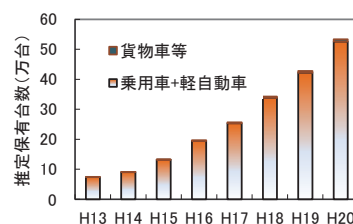
図-1 ハイブリッド車の保有台数(国内)¹⁾

写真-1 燃料電池バス(羽田空港リムジンバス)

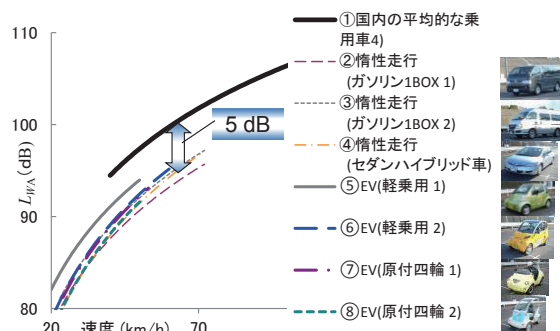


図-2 乗用車の定常走行における測定結果

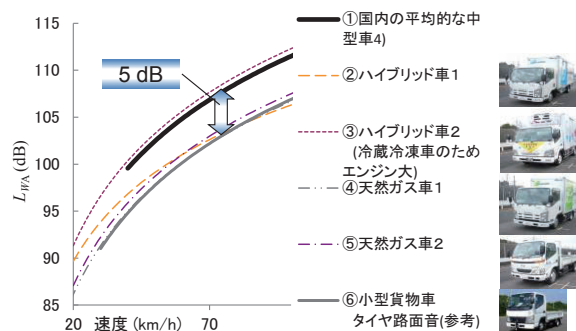


図-3 中型車の定常走行における測定結果

日本近海における海洋環境の保全に関する海外研究機関との連携

下水道研究部 下水道研究官 榎原 隆

下水道研究室 室長 横田 敏宏 主任研究官 重村 浩之 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、下水道整備等の整備が十分に進んでおらず、主要河川及び日本近海においては水質汚濁の問題が顕在化しつつある。下水道研究室では、日本近海（渤海・黄海・東シナ海・日本海）における将来的な海洋環境の保全手法について検討を進めており、特に近隣諸国での下水道整備等による汚濁負荷流出削減効果等の把握を試みてきた。また、調査にあたり海外のデータ・文献等が日本で十分に得られない場合も多いため、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調査研究を進めてきた。

2. 過年度までの調査内容と課題

近隣諸国における下水道整備等による、日本近海への将来的な汚濁負荷削減対策効果を把握するため、下水道研究室では関係諸国陸域からの汚濁負荷流出シミュレーションモデルを構築し、将来経済成長（汚濁負荷増大）シナリオ及び下水道等整備シナリオ（汚濁負荷削減）を設定することで汚濁負荷削減対策の効果を検証した。また別途、海洋海流シミュレーションモデルを構築し、汚濁負荷モデルの計算結果を入力値として用いて流動・水質モデルの計算を実施し、日本近海海洋上で汚濁負荷(COD、T-N、T-P)がどのような挙動をするのかについて把握を行った(図-1)。

一方、上記シミュレーション計算実施にあたり、水質データ等を各国毎に収集するのが非常に困難であった。今後、日本近海の海洋環境保全対策を推進していく際の課題として、まず、各国が持続的に主要河川・日本近海海洋上の水質モニタリングを実施していくことが重要だと考えられる。

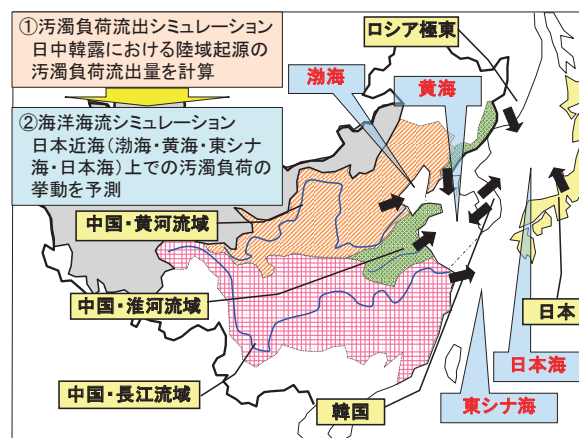


図-1 過年度までの調査内容の概要



図-2 海外研究者との国際会議・合意文書作成

3. 海外研究機関との今後の連携

2011年2月に、過年度までに調査研究に協力していただいた日中韓露の研究者を東京に招聘し、国際会議を開催した(図-2左)。会議の場では過年度の調査結果を報告すると共に、今後も継続して研究機関同士が連携し、各国が保有する水質モニタリングデータについて共有していくことの重要性を確認した。併せて、日中韓露の研究者間で、各国が保有する主要河川・日本近海上の水質モニタリングデータを共有する旨を記載した合意文書を作成した(図-2右)。今後はこれまでに得られた知見を踏まえ、各国の汚濁負荷原単位等に係る情報、水質モニタリングデータ等の収集を継続して行い、積極的に情報提供することを予定している。

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

水素を活用した都市の低炭素化技術 —省エネルギー効果と経済性の検討—



建築研究部 環境・設備基準研究室長 足永 靖信

(キーワード) 水素、省エネルギー、都市システム、経済性

1. 水素エネルギーと建築、都市

燃焼時に二酸化炭素を発生しない水素は、理想的なクリーンエネルギーと言われている。水素の活用についてはこれまでもNEDOのロードマップ等で各種技術の将来の見通しが整理されてきており、燃料電池自動車に水素を供給する水素ステーションや都市ガスに水素に改質して利用する家庭用燃料電池等が社会に普及しつつある。国総研は総プロ「低炭素・水素エネルギー活用社会に向けた都市システム技術の開発（平成21～24年度）」において、水素を都市域で使用する際の水素配管の安全性や建物の省エネルギー性を明らかにすることを目的として技術的検討を行っている。

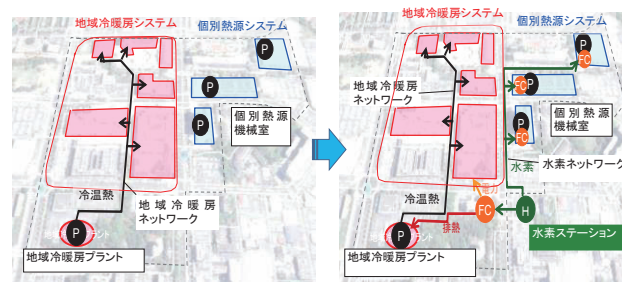
2. 水素を利用する都市システムの環境経済

家庭用燃料電池は1台数百万円以上の高価な商品であり、水素専用の配管敷設には多大な費用が発生する。図-1に示す地方都市を検討対象にして、水素ステーション等の整備固定費、人件費、賃借費等の施設の建設・運営経費について現段階で概算を見積もり、さらに水素配管の導入による省エネルギー効果についても算出した。

図-2はケーススタディー対象の地方都市について8つのシナリオを設定した。ケース1～5は、建物の省エネ対策、高効率機器導入など従来の取組による検討であり、水素は機器内部で改質する。ケースA～Cは水素を直接供給する場合であり、水素ステーションにおいてCCS（二酸化炭素回収貯留、Carbon Capture and Storage）の導入も想定する。水素社会への移行に伴い、徐々に二酸化炭素削減効果が高まり、2030年にはCO₂削減約50%を達成する。一方、インフラへの投資等により最終的にはCO₂削減コストは約51千円/t-CO₂となる。20千円を導入の目安としても2倍以上の開きがある。都市の低炭素化は期待できそうであるが、インフラ・機器等の導入経費の大幅な削減が水素社会移行への前提条件となると考えられる。

3. 今後の予定

今後は水素配管の安全性も含めて、配管材料の検討を行うと共に、水素を都市域で使用する際の法整備の



(a) 現状

(b) 2030年頃

図-1 水素社会への移行

ケーススタディー対象の地方都市。現在導入されている地域冷暖房プラントを基本としながら、2030年には水素ステーションを設置して水素ネットワークと共存を図る。

対象対象	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケースA	ケースB	ケースC
建物	現状	現状	現状	現状	現状	省エネ化	省エネ化	省エネ化
熱源	個別	地冷+個別	地冷+個別	地冷+個別	地冷+個別	高効率地冷+個別	高効率地冷+個別	高効率地冷+個別
コジェネ	なし	なし	なし	なし	なし	高効率FC(都市ガス燃料)	FC(水素燃料)	FC(水素燃料)
水素利用	なし	なし	なし	なし	なし	都市ガス改質	都市ガス改質	都市ガス改質
	なし	なし	なし	なし	なし	バイオマス利用	バイオマス利用	バイオマス利用
	なし	なし	なし	なし	なし	自然エネルギー利用	自然エネルギー利用	自然エネルギー利用

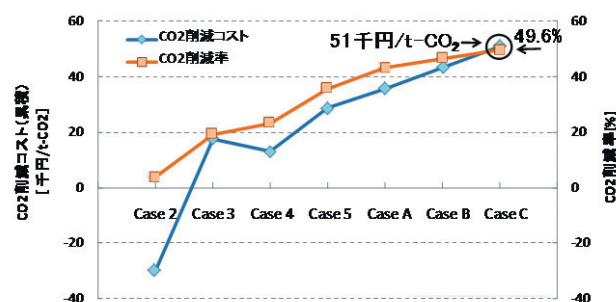


図-2 CO₂削減コストの試算例

図-1の地方都市において8つのシナリオを想定。最終的には水素ステーションから各建物に水素が供給され、太陽光、バイオマス等の利用も加わる（ケースC）。

課題について整理する予定である。

【参考文献】足永靖信他：低炭素コミュニティ形成のための水素エネルギー活用技術に関する研究（第1報～第3報）、空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集、2010.9

LCCM住宅における光環境及び 照明エネルギー削減効果の検討



住宅研究部 住環境計画研究室 主任研究員 三木 保弘

(キーワード) LCCM住宅、昼光照明、人工照明

1. はじめに

LCCM住宅（ライフサイクルカーボンマイナス住宅）は、「住宅の長い寿命の中で、建設時、運用時、廃棄時においてできるだけ省CO₂に取り組む、かつさらに太陽光発電などを利用した再生可能エネルギーの創出により、住宅建設時のCO₂排出量も含め生涯でのCO₂収支をマイナスにする住宅」¹⁾として提案されたものである。このLCCM住宅の検討のため、(独)建築研究所を中心とした「ゼロエネルギー住宅に関する研究」という共同研究組織が設立され、国土技術政策総合研究所は参画者となっている。筆者は、この住宅の光環境及び照明エネルギー削減効果についてとりまとめており、本稿ではその概要について報告する。

2. LCCM住宅の光環境の検討

LCCM住宅の光環境の検討に際し、省エネ型住宅である自立循環型住宅のために得られた光環境に関する知見²⁾等をもとにコンセプトを立案し、昼光照明はシミュレーションの専門家である学識経験者、人工照明は照明デザイナーとのコラボレーションで検討を進めた。昼光照明は昼光導入による眩しさの発生や、窓面の明るさとの対比で室内が暗く感じられ逆に照明消費が増えてしまう可能性を考慮し、精度の高い昼光環境シミュレーションソフトRadianceで検討を行った。季節、時刻の違いで、南開口ルーバーの有無を中心に検討し、初期計画案に対する昼光シミュレーション結果を勘案し、その後の計画へ反映した（図-1）。人工照明についてはLEDの小型・長寿命という特性を生かした多灯分散型照明の考え方²⁾を基本とし、平均として照度が低くても、分散させた照明によ

り生活行為に応じた作業の明るさは確保し、対比を抑えたバランスをとる照明を加え不快感のない照明計画とした。

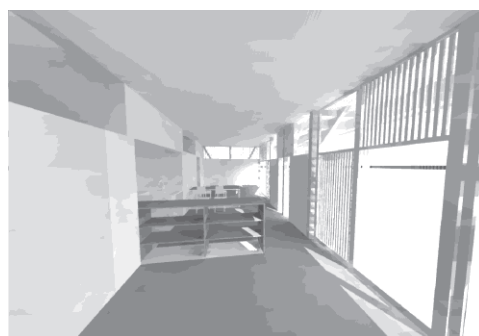


図-1 昼光照明のシミュレーション例

3. LCCM住宅の照明エネルギー削減効果の検討

LCCM住宅の人工照明による総容量は約480[W]で、年間照明電力消費量は約530[kWh]（一次エネルギー消費量約5.1[GJ]）となった。LEDは運用時のCO₂排出量がライフサイクル全体の殆どを占めることを勘案すれば、演出を含めた光環境を十分に形成しつつ環境負荷を低減することは可能である。

4. おわりに

LCCM住宅は、上記の検討を反映したデモンストラレーション住宅が、建築研究所内に建設される。2011年の2月に竣工し、完成後、居住者の生活状態を再現した検証実験が行われる。今後、人工照明の消費量計測や光環境実測を行う予定である。

【参考文献】

- 1) BRI NEWS Vol. 52 低炭素社会の先進的エコ住宅：LCCM住宅
- 2) 三木保弘、高効率ランプの多灯分散による住宅照明の質向上と省エネルギーの両立、国土技術政策総合研究所、アニュアルレポート(2005)、84-85

建物用途規制の性能基準化



都市研究部 都市計画研究室長 明石 達生

(キーワード) 性能規定、用途規制、発生交通量、交通騒音

1. 建物の出入り交通に着目

国総研都市研究部では、都市計画・建築規制における建物用途規制の方法を性能規定の考え方で合理化することに向けて、定量的に予測・評価する技術的手法の開発に取り組んでいる。ここではその一環の研究成果として、建物利用に起因する出入り交通に着目する方法を紹介する。

都市計画の用途規制は、住宅、商店、工場といった相異なる用途が混在することで互いの機能や環境を損ない合わないよう、住宅地、商業地、工業地といった地域単位で主たる用途に負の外部影響を及ぼすおそれのある建物用途の立地を禁じている。これを性能規定の視点で捉え直すと、例えば建物を防音構造にして騒音が外部に漏れないようにすれば、工場を住宅地に建てても構わないように思える。しかし、それでも建物に出入りする交通を無くすることはできない。

2. 建物用途の発生交通と地域環境の静穏性

建物が発生する交通が及ぼす負の外部影響には混雑や交通事故等があるが、ここでは「居住環境の静穏性」を計量しやすい要求性能と考えて、交通量と騒音レベルの関係に着目した。表1は、静穏性に係る要求性能を等価騒音レベルの上限値で仮設定したものである。一方、図1は、幅員11m以下の生活道路における交通量・走行速度と騒音レベルの関係を実測したものである。静穏な生活環境（活動時間帯で55dB）を保持するには、周囲の道路の通行状況を、少なくとも、車両の平均走行速度が35km/h以下、歩行者＋自転車の通行量が80人/h以下、かつ、車両の通行台数が25台/h以下のレベルに抑えることが必要である。

3. 交通発生特性を性能指標に

図2は、建物用途による交通負荷の一例として、

食品等総合販売店、飲食店等のピーク時車両出入り量の実測値分布である。来客駐車場やドライブスルーの有無等によって車両負荷レベルが大きく異っており、こうした交通発生特性を各建物用途の性能指標として用いれば、集客を自動車に依存する用途は幹線道路沿いに、店舗が細街路の住宅地に立地を求める場合には駐車場台数を抑制するといった方法により、居住環境の静穏性と日常生活の利便性の両立を図る誘導が可能になる。

表1 静穏性による地域の性能指標

地域類型	要求性能	活動時間帯 (7時～20時)	くつろぎ時間帯 (20時～23時)	就寝時間帯 (23時～7時)
低層住居系	特に静穏を保持	50dB	45dB	45dB
一般住居系	静穏を保持	55dB	50dB	45dB
住商混在系	騒音の防止	60dB	55dB	50dB
工業系	著しい騒音の防止	65dB	60dB	55dB

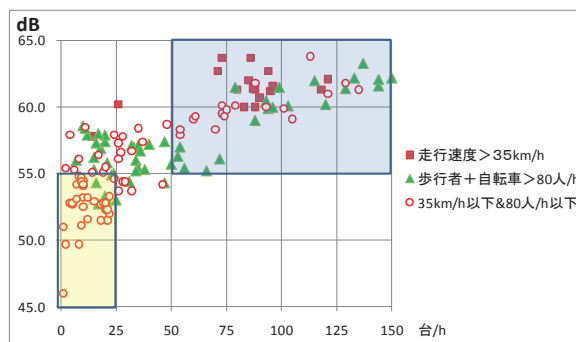


図1 生活道路の通行状態と等価騒音レベル

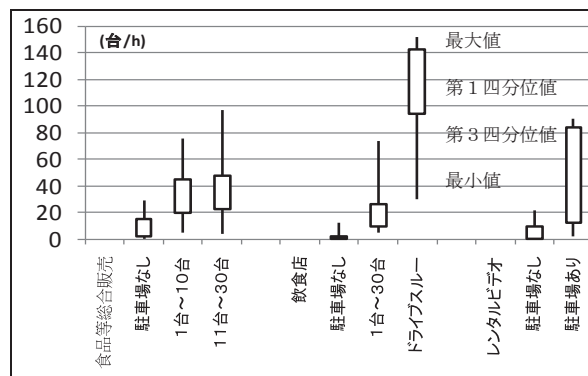


図2 店舗の出入り交通による車両負荷

電気自動車等の充電施設に関する地理空間情報の流通仕様の作成



高度情報化研究センター 情報基盤研究室

室長 平城 正隆

主任研究官 重高 浩一

研究官 小川 倫哉

前部外研究員 落合 修

(キーワード) 電気自動車、充電施設、カーナビ

1. 背景

我が国では近年、地球温暖化問題への関心の高まりから電気自動車（EV: Electric Vehicle）・プラグインハイブリッド車（PHV: Plug-in Hybrid Vehicle）の導入が期待されている。しかしEVの場合、現状では連続走行可能距離はガソリン車と比較して短いことから、走行中にバッテリー残量がなくなり充電を行う機会が増えることが予想される。ところが、バッテリーに充電するための充電施設がどこにあるのか分からないといった問題があり、ドライバが安心してEV・PHVを利用できるような状況とは言えない。

国総研では、この課題を解決する手段として、充電施設に関する統一的な形式による情報集約・提供の仕組みについて検討を行っている。情報項目などの標準化により、充電施設位置やバッテリー残量を考慮したルート案内などのサービスが全国的に様に実現可能となり、ドライバが安心してEV・PHVを利用することができるようになる(図1)。これまでの検討で、充電施設情報を集約・提供する際に必要となる情報項目などを標準化した「EV・PHV充電施設情報流通仕様(案)」を策定したので、その概要について紹介する。

2. 充電施設情報の流通仕様

充電施設に関する地理空間情報としては、位置情報と、満空情報などの位置に関連する情報とが

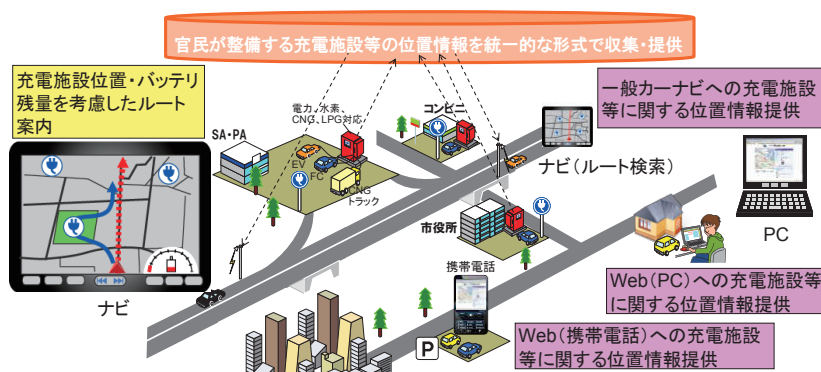


図1 充電施設情報集約・提供サービスのイメージ
あるが、位置情報は情報提供サービスの基本となる項目であることから、今回は、「位置情報を中心とした基本的なサービス」を提供するために最低限必要な情報項目を定めた(表1)。

表1 主な情報項目

充電施設	名称、緯度・経度、住所、充電器個数など
充電器	出入口、利用可能時間、充電器タイプなど

作成にあたっては、民間企業7グループ(9社)との共同研究で検討を行ったうえ、自動車メーカー、カーナビ・地図会社、電機メーカー、大学、自治体など幅広い関係者との検討会(60者が参加)を開催し、多様な関係者の意見を反映させた。

3. 今後の予定

今後は、本仕様に基づいた全国の充電施設情報を集約・提供する仕組みを実験的に構築し、本仕様の有効性の確認を行う予定である。

【参考文献】

情報基盤研究室HP (EV・PHV充電施設情報の流通)

<http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/cfi.htm>

ITS技術を活用した高速道路 サグ部における交通円滑化対策



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 金澤 文彦 主任研究官 坂井 康一 研究官 鈴木 一史

(キーワード) サグ、交通渋滞、ACC (adaptive cruise control)、交通シミュレータ

1. 概要

国土技術政策総合研究所では、ITSスポット等を活用した情報提供による車線利用率適正化サービスの研究開発を行っている。また、車間距離制御を行うACC (Adaptive Cruise Control) などの自動車に搭載されたシステムと路側からの情報提供サービスとの連携を視野に入れ、サグ部（勾配が下り坂から上り坂に緩やかに変化する場所）における渋滞を緩和するサービスの研究開発を進めている。2010年度は、これらサービスの導入に伴う交通流への影響をコンピュータ上で再現可能なマイクロ交通シミュレータを構築し、車線利用率適正化サービスやACC車両の混入状況に応じた渋滞緩和効果について試算することとした。

2. 車線利用率適正化サービス

車線利用率適正化サービスとは、渋滞発生前の重交通状況下に生じる追越車線への車線利用の偏り等を是正するため、ドライバーへ3段階で情報提供を行うサービスである。最初にサグ手前付近で「車線変更依頼メッセージ」により追越車線から走行車線への車線変更を促し、次にサグ底部付近で「車線維持依頼メッセージ」により走行車線の維持を促し、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ものである。

3. 車両制御技術との連携によるサグ部での渋滞緩和への期待

近年の車両制御技術の著しい進歩により、ACC等の多くの車両制御技術が実用化されている。ACCは速度や車間時間を一定に保つ機能を持つため、これを活用することで、サグ部の渋滞発生要因の一つである無意識な速度低下を抑制することがで

き、渋滞緩和の効果が期待される。

4. 渋滞緩和効果試算のためのマイクロ交通シミュレータの構築

東名高速道路（下り）大和サグ部に過年度設置した機器類から得たデータ（車線別交通量・走行速度、車線変更挙動等）を用い、大和サグ部（下り）における渋滞発生前後及び渋滞解消前後の交通流を再現可能なマイクロ交通シミュレータを構築した。構築に際しては車線利用率適正化サービスを表現可能とするため、サービス認識率（提供情報に気づいたドライバーの割合）、受容率（提供情報に気づいたドライバーのうち情報提供内容に従う割合）の2段階のパラメータを考慮した。また、車両の追従挙動や車線変更挙動、サグ部に特有な車両の速度低下現象、ACC車両の挙動を表現可能とした。

5. 渋滞緩和効果に関する試算

構築したシミュレータを用いて、下記に示すサービス等の渋滞緩和効果を試算する。これらの試算結果、交通円滑化対策の有効性等については2010年度内に取りまとめる予定である。

- 1) 車線利用率適正化サービスの渋滞緩和効果
- 2) ACC車両の混入による渋滞緩和効果
- 3) 車線利用率適正化サービスとACC車両の混入を考慮した渋滞緩和効果

【参考資料】

高度道路交通システム研究室HP：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

「都市緑化樹木の台風被害対策の手引き」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
企画部 企画課 企画係長 長濱 庸介

(キーワード) 都市緑化樹木、台風被害、緑化手法、維持管理、沖縄

1. はじめに

道路や公園等に植栽されている都市緑化樹木は、台風の襲来を受けると、強風等により倒木等の被害が発生することがあり、周辺施設の破損や道路交通の遮断等のほか、人的被害にまで至る可能性がある。

そのため、都市緑化樹木の台風被害を軽減させることを目的として、国内でも台風の襲来が多い沖縄を事例地にあげ、台風被害の実態調査結果から被害要因を明らかにした上で、台風被害に強い樹木を育成するための緑化手法をとりまとめた。

2. 「台風被害対策の手引き」の概要

手引きは、以下の4つの章から構成している。

(1) 台風被害の発生要因

台風被害の形態は、大きく分類すると、「倒木」、「傾木」、「幹折れ」、「枝折れ」であり、この被害の発生要因としては、①一定の規模を超えた台風(図-1)、②立地条件に合わない樹種選定、③植栽基盤の整備不良、④植栽施工の不良、⑤維持管理の不良があげられる。

(2) 台風被害の基本対策

都市緑化樹木の台風による被害を減少させるためには、適切な緑化計画・設計、施工を確実に行うことが重要である。具体的には、①樹種選定、②配植、③植栽基盤の整備(図-2)、④支柱の設置に十分な配慮が必要である。

(3) 台風襲来時の対策

台風の襲来前には、樹木の管理体制を早急に構築し、樹木健全度を確認して、被害を受けやすい状態の樹木に対する防

止対策(剪定、防風ネット設置等)を実施する。襲来時には被害樹木の応急処置(伐採・撤去等)を早急の実施し、台風通過後は被害木の本格的な対策(立て起こし、支柱再設置等)を施すとともにその被害要因を解消する。

(4) 日常の維持管理

台風に強い都市緑化樹木を育成するには、常に樹木を健全な状態にしておくことが重要であり、そのためには①日常点検、②樹木健全度調査、③管理作業を適切に実施する必要がある。

3. 成果の公表

本成果は、沖縄の樹木と植栽環境からの解説となっているが、基本的な台風被害対策については地域を選ばず全国的に活用することができるものであり、国土技術政策総合研究所資料第621号として発行した。

本手引きが、沖縄をはじめとした全国における緑化技術を向上するための基礎資料として活用され、みどり豊かな生活環境の保全に寄与できることを期待している。

<http://www.nilim.go.jp/lab/ddg/index.htm>

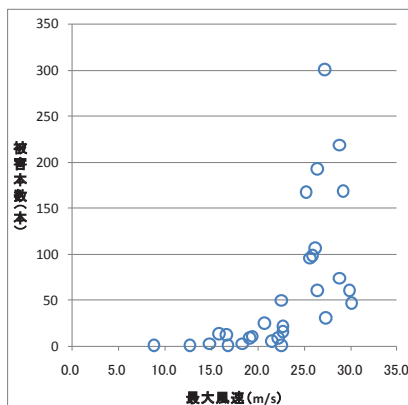


図-1 最大風速と被害本数

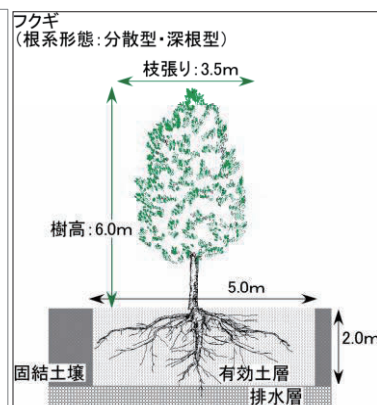


図-2 植栽基盤の整備例

野生動物に対する道路横断施設 マニュアル（案）の作成



環境研究部 緑化生態研究室 室長 松江 正彦 研究官 園田 陽一

（キーワード） 道路横断施設、生物多様性、ロードキル

1. 野生動物に対する道路横断施設の必要性

道路の建設は、そこに存在している生態系に対して直接的また間接的な影響を与える。道路の建設にともなう直接的な影響としては、自動車による野生動物の交通事故¹⁾や、野生動物の生息環境の消失・分断や生態系の質の低下などが挙げられる。また、ロードキルは野生動物への影響のみならず、運転者等の人身事故につながる事例も報告されている。このようななか、野生動物に対する道路横断施設は、分断化した野生動物の生息地の影響を緩和するための有効な代償手段であるとともに、ロードキルによる人身事故を防ぐためにも有効な手段といえる。

2. 道路横断施設の設置マニュアル（案）

道路環境影響評価の技術手法²⁾において、野生動物の道路横断施設の設置の際には「科学的知見や類似事例」を参考に環境保全措置を検討することとしている。

国土技術政策総合研究所環境研究部緑化生態研究室では、平成19年度から平成21年度にかけて野生動物の生息地分断対策事例の整理、モニタリング調査による道路横断施設の効果検証を実施してきた。そこで、3年間で道路横断施設における野生動物の利用実態調査を行い、科学的知見に基づいた道路横断施設の設置マニュアル（案）を作成した。本マニュアルは、既存調査から得られた知見及びその他の既往の知見を基に、道路横断施設の有効性を総合的に検証し、道路横断施設の設置・維持管理に関する作業プロセスを整理したものである。マニュアルの構成案について図-1に示した。

本マニュアルの構成は、新設、既設路線における野生哺乳類を対象とした道路横断施設及び付帯

施設の計画・設計から維持・管理を検討する上での基本的な考え方や参考事例等を取りまとめるとともに、道路横断施設における事後調査手法として赤外線センサーカメラを用いたモニタリング手法について詳細に取りまとめた。

本マニュアル（案）は、国総研資料として公表することにより、地方整備局や地方自治体の道路事業担当の方々に活用していただき、さらに意見をいただきながら、より現場で活用しやすいものとしていく予定である。

【参考文献】

- 1) 藤原宣夫・金子弥生・飯塚康雄、2004、野生中・小哺乳類のための生態的回廊の整備手法に関する研究、国土技術政策総合研究所緑化生態研究室報告書、147、55-118
- 2) 道路環境研究所、2007、道路環境影響評価の技術手法第3巻、423p.



図-1 道路横断施設設置計画のフロー

特定外来生物オオキンケイギク 防除管理マニュアル



環境研究部 緑化生態研究室 室長 松江 正彦 主任研究官 小栗 ひとみ 招聘研究員 畠瀬 頼子

(キーワード) 特定外来生物、オオキンケイギク、防除

1. マニュアル作成の経緯

オオキンケイギクは、平成18年2月に「特定外来生物」に指定され、その栽培、保管、運搬、輸入等が規制され、必要と判断される場合には防除が行われることとなった。現在、河川や道路では、市民と連携した防除の取り組みなどが試みられているが、オオキンケイギク（写真-1）は、北米原産のキク科の多年生草本で繁殖力が強く、大量の種子を結実しこぼれ落ちた種子からよく発芽するほか、管理後に残存した部分からもうすぐに再生する強健な性質を有した植物であることから、その効果は十分に上がっていない。

オオキンケイギクについては、国内での研究例が少なく、効果的な管理手法を検討するための情報蓄積が必要となっている。そこで、平成18年度より国営木曽三川公園かさだ広場において、抜き取り、刈り取り、表土はぎ取りの3つの手法を用いた植生管理実験を実施し、管理手法とその効果を検証してきており、これによって得られた知見を踏まえて、防除管理マニュアルをとりまとめた。

2. オオキンケイギク防除管理マニュアルの概要

管理手法の検討にあたっては、まず現状把握に基づいて、実現可能な目標を設定することが必要である。その際、オオキンケイギクの防除後に、どのような植生をめざすのが重要な視点となる。目標が決まったら、それに応じた適切な管理手法を選定し管理を実施する。その際、モニタリングによって効果を把握することが重要であり、その結果、十分な効果が確認できない場合は、目標および手法を見直す必要がある。防除管理の流れを図-1に示す。本マニュアルでは、この流れに従って、目標設定の考え方、管理手法と効果、目標に応じた管理手法の選定方法、管理作業の進め方、実施上の留意点などをまとめている。前述のように、オオキンケイギクは再生能力が高く、根絶までには数年にわたる継続的な管理が必要であり、また根絶できた場合にも、新たな侵入を防ぐための対策が必要となる。本マニュアルが、現場におけるオオキンケイギク対策の一助となることを期待している。



写真-1 オオキンケイギクの花（上）とこぼれ落ちた種子（下）

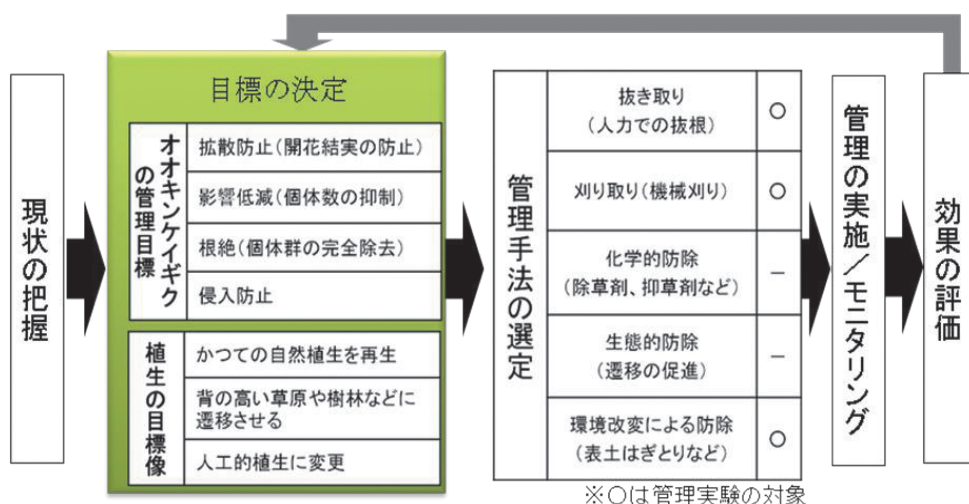


図-1 オオキンケイギクの管理目標の設定と管理手法

アセス法の改正予定と SEA(戦略アセス)への対応

環境研究部

道路環境研究室

室長 曾根 真理

研究官 山本 裕一郎

主任研究官 井上 隆司

部外研究員 安東 新吾



(キーワード) 環境影響評価法、戦略的環境アセスメント (SEA)、構想段階PI、事後調査

1. アセス法改正案

環境影響評価 (アセス) 法については、施行 (平成 11 年 6 月) 後 10 年を経て、附則 7 条に基づく見直しの議論が行われ、その結果が中央環境審議会から答申された (平成 22 年 2 月)。改正法案は、未だ国会審議中 (平成 23 年 2 月現在) だが、新たな対応が必要となる改正点は以下のとおりである。(図-1)

- ①戦略的環境アセスメント (SEA) の法制化
- ②事後調査報告書の作成、公表
- ③評価書等の電子縦覧
- ④方法書説明会の開催

このうち、②事後調査はアセス結果の事業への適切な反映、③電子縦覧及び④方法書説明会は住民の理解促進等を目的としたものである。

①SEAについて次に詳述する。

2. 構想段階PIの中でのSEAの実施と課題

SEAとは、従来の事業実施段階のアセス (EIA) に先立つ早い段階で、環境配慮の検討を行い、計画に反映させるものである。

道路事業を始めとする公共事業では、概ねの位置・構造等を決める段階 (構想段階) のPI (パブリック・インボルブメント) において、SEAに相当する取組が既に行われている。構想段階PIでは、環境面・社会面・経済面等の様々な観点を総合的に判断すること、住民・関係者と円滑なコミュニケーションを柔軟に実施すること等が重要である。

アセス法改正案のSEAでは、以上の公共事業の実態を踏まえ、総合的判断はせず環境面の評価のみを扱い、EIAと比べ限定された手続 (配慮書の作成等) のみ義務化された。しかしながら、構想段階PIの中で法定のSEAを実施するには、以下の課題が残されている。

- (1) PIのプロセスは事業ごとに様々であり、どこで法定のSEA手続を実施するか。
- (2) PIは任意のプロセスのままであり、法定のSEAによる環境面の突出等をどう回避するか。
- (3) 配慮書の具体的作成方法。
- (4) SEAが生物多様性保全の観点から必要性が主張されてきた経緯を鑑み、構想段階で自然環境を如何に配慮するか。(P. 90 参照)

3. 今後のスケジュール

改正アセス法は、成立後、1 年後に全事業種共通の技術的指針 (基本的事項)、1 年半後に事業種ごとの技術的指針 (主務省令) が示され、2 年後に完全施行となる。国総研では、前述の課題等の検討を進め、「道路環境影響評価の技術手法 (以下参照)」の改定を行ってまいりたい。

<http://www.nilim.go.jp/lab/dcg/introduction/kadai5/kadai5.htm>

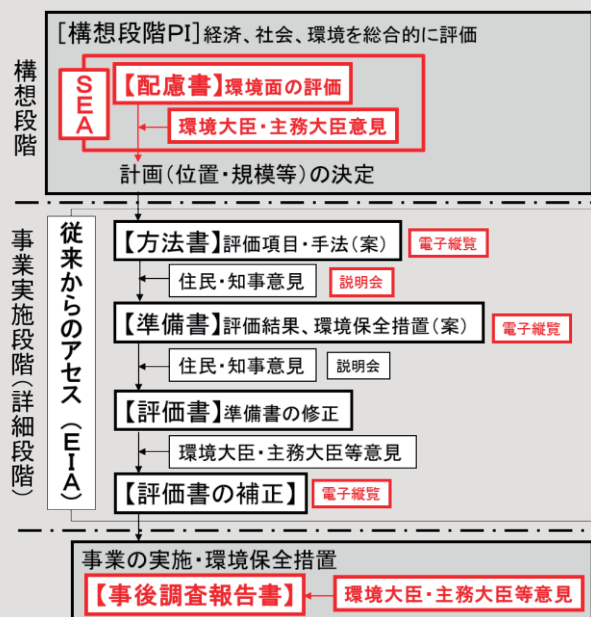
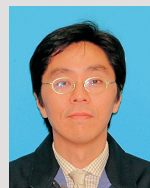


図-1 アセス法改正後のフロー (赤字: 追加)

今後の自動車排出ガス総合対策 の在り方に関する検討動向



環境研究部 道路環境研究室 主任研究官 土肥 学 研究官 神田 太朗 室長 曾根 真理
(キーワード) 自動車排出ガス、排ガス規制、NO_x総排出量

中央環境審議会大気環境部会自動車排出ガス総合対策小委員会(以下、中環審)では、自動車NO_x・PM法及び総量削減基本方針の見直し検討を進めている。2011年1月公表の中間報告では、2020年度までに対策地域全体の環境基準確保や、重点対策地区制度の活用促進・低公害車の一層の普及促進支援といった目標・施策の見直しの在り方が示された。中環審は引き続き制度全般の検討を進めることとしている。ところで、自動車NO_x総排出量推移を中環審報告や環境省調査結果等から整理すると、2020年は2010年の約3割、2030年は約2割まで、大幅に低減すると見込まれる。これらは排ガス規制強化やより厳しい排ガス規制適合車普及によるものと考えられる。

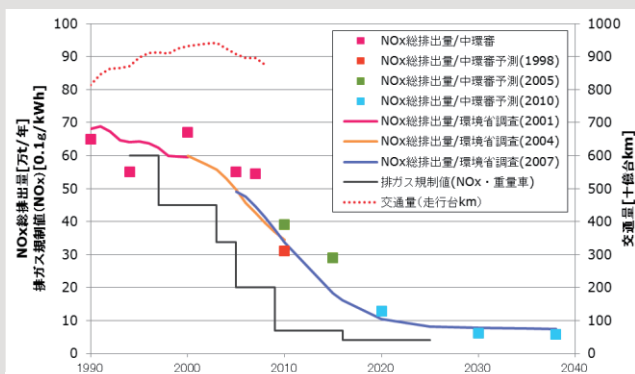


図 自動車からのNO_x総排出量等の将来推移見込み

中環審大気環境部会自動車排出ガス専門委員会「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」第二・三・八・九・十次報告書、環境省調査報告書「自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査(2001)」、同「自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査(2004、2007)」、国土交通省「自動車輸送統計年報」のデータを用いて作成

【参考文献】

中環審「今後の自動車排出ガス総合対策の在り方について(中間報告)」, 環境省HP, 2011. 1.

施工条件に合わない設計成果品を生まないために

総合技術政策研究センター 建設システム課

技術基準係長 市村 靖光 課長 金銅 将史 課長補佐 大上 和典

(キーワード) 詳細設計、品質確保、照査、設計ミス、施工条件



1. 研究の目的

これまでに実施した建設コンサルタントに対する設計ミス・不具合の発生要因に関する調査¹⁾の結果、その半数程度が設計段階で発見できていない実態が明らかとなった。このため、詳細設計成果（工事発注に必要な構造物等の詳細設計図、設計計算書等）の品質確保に資する方策を検討する一環として、施工時まで発見されにくい設計成果のミス・不具合について、より具体的な発生状況の把握を目的に施工者へのアンケート調査を実施した。

2. 設計成果の不具合事例

アンケート結果（施工者により発見された不具合の種類）を図-1に示す。「現地条件の不整合」が全体の35%と最も多く、「図面と実施工との不整合」（24%）、「計算結果と図面の不整合」（19%）が続いており、「設計計算ミス」は12%と少ない。

また、不具合の具体事例を表-1に示す。設計の不具合は、極力上流段階で発見すべきであるが、設計段階で現地条件を全て把握することは困難で、施工前に調整する部分が出てくることはある程度はやむを得ない。しかしながら、「民地境界と構造物のクリアランスが非常に狭く、民家外壁の一部を取り壊す必要があった」等は、設計段階での現地踏査を行うことで改善できるものである。

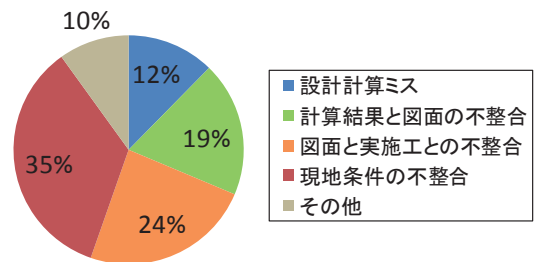


図-1 発見された不具合の種類

3. 品質確保のための方策

すでに地方整備局では、「現地条件の不整合」、「図面と実施工との不整合」等をより早期に発見あるいは防止するため、設計業務の着手時に発注者（設計担当および工事監督担当）・設計者が合同で現場において設計条件を確認し、合意の元に設計を開始する仕組みについて試行を始めている。

国総研では、このような取り組みと合わせ、既往の設計ミス・不具合の発生状況や傾向の分析・体系化等を行い、その結果を類似のミス・不具合を発生させない仕組みづくりに活かすことが重要と考えており、受発注者の役割分担も考慮しつつ、施工条件に合わない設計成果品を生まないための具体的な方策（例えば、詳細設計照査要領の見直し等）について検討を進めているところである。

【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、pp. 18-21、2009. 5

表-1 不具合の具体的事例

不具合の種類	具体的事例
設計計算ミス	・設計条件により鉄筋かぶり厚を決定すべきところ、標準設計のかぶり厚をそのまま使用していた ・擁壁の構造設計において、地震時の慣性力を考慮していない荷重条件の入力ミスがあった
計算結果と図面の不整合	・配筋鉄筋の間隔が、計算書と図面で異なっている ・図面と設計計算書内で、荷重の作用高さの相違があった
図面と実施工との不整合	・橋脚底版と場所打ち杭の結合部の鉄筋が干渉して配筋不可能であった ・鉄筋のピッチが狭く、コンクリートの充填が不可能であった
現地条件の不整合	・各種埋設物があり、考慮され設計されているものと、考慮されていないものがあった ・民地境界と構造物のクリアランスが非常に狭く、民家外壁の一部を取り壊す必要があった

次世代道路通信標準の策定に向けて

高度情報化研究センター

情報基盤研究室

主任研究官 小原 弘志

研究官 小川 倫哉

室長 平城 正隆

(キーワード) 道路通信標準、XML、データ交換



1. はじめに

国土交通省の道路管理機関が必要とする情報について、全国各地の情報センター間で交換するための通信規格である「道路通信標準」は、国土技術政策総合研究所が平成13年度に策定してから9年が経過しており、近年の情報技術や通信環境の進歩やそれにより変化したニーズに合致しない部分が目立ってきている（図）。

この課題を解決するために、現行の道路通信標準に「交換する情報の取捨選択を行う機能」及び「データ辞書の更新を柔軟に行う機能」を追加した「次世代道路通信標準」の研究を行っている。

2. 次世代道路通信の通信規格としての検証

現行の道路通信標準の課題を解消するため、前述の2つの機能の実現性を検証する通信プログラムを試作した。このプログラムを利用し、全国道路情報共有システムにより集約されているデータを活用した実証環境を構築して通信実験を行った。実験はデータ取得側とデータ提供側の2台のサーバにより行い、データ辞書の自動的な更新に加え、指定されたデータのみを取得するもので、実験の結果、これら2つの機能が実現可能であることを確認することができた。

(1) 交換する情報の取捨選択を行う機能

データ取得側サーバがデータ提供側のサーバが管理する特定のデータを選択して取得した際に、提供側と取得側のデータに差異が生じ

ないことを実験により確認することができた。

(2) データ辞書の更新を柔軟に行う機能

また、提供側よりデータ項目が追加された旨を取得側に通知し、通知を受けた取得側サーバの管理するデータ辞書が自動的に更新されることを実験により確認することができた。

3. おわりに

本稿では、次世代道路通信標準の通信規格としての実現性の検証について報告した。

実験結果より、次世代道路通信標準で想定する仕組みが地方整備局の道路系システムで利用可能であることが確認されたため、今後はこの検証結果をもとに、道路通信標準の完成度を高めることとしている。

また、地方整備局の道路系システムで利用可能なプログラムの開発を行い、次世代道路通信標準の地方整備局への導入を促進するための技術指導等を充実させていくものとしている。

	通信技術(DATEX-ASN)に関する課題①	通信技術(DATEX-ASN)に関する課題②	運用面の課題
現行の道路通信標準の課題	技術が古く、DATEX-ASNを扱える技術者が少ない ⇒競合するシステム会社が少いため、競争が起こりにくく、システム導入・運用コストが大きい	全てのデータを一括して送受信する仕組みに特化 ⇒情報を取捨選択して送受信する仕組みがない。 (特定の情報を選んで送ること等ができない)	国総研がデータ定義を一括管理 ⇒頻繁なデータ定義の変更ができない。 (変更のタイミングは年1回) ⇒地域のニーズに合致したデータ定義の変更が困難
次世代道路通信標準のコンセプト	多数の技術者が実装可能な技術を採用 ⇒Webサービスの技術(XMLなど)を採用	交換する情報の取捨選択を行う仕組みを実現 ⇒Webサービスの技術を活用し、欲しいデータを柔軟に問合せることの出来る仕組みを構築	データ辞書の更新を柔軟に行う仕組みを実現 ⇒データ辞書の管理者を分け、統一のルールが必要な部分と、各地で独自に手を加えられる部分とを分離

図 現行の道路通信標準の課題

トータルステーションを用いた 出来形管理の適用拡大に向けて

高度情報化研究センター

情報基盤研究室 研究官 北川 順 主任研究官 梶田 洋規 室長 平城 正隆

(キーワード) 情報化施工、施工管理、出来形管理、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、その革新的な技術の1つに「施工管理データを搭載したTSによる出来形管理技術」(以下、TS出来形管理)がある。これは、トータルステーション(TS)に3次元設計データ(施工管理データ)を搭載することで、出来形管理が効率的に行えるものである。TS出来形管理は2006年度に道路土工を対象として「出来形管理要領(案)」が策定され、その後、地方整備局や当研究室において、工種拡大や新技術の導入、利活用場面の拡大等の検討を行っている。

本研究では、TS出来形管理に用いる機器間で交換するデータの記述方法を定めた「TSによる出来形管理に用いる施工管理データ交換標準(案)ver. 2.0(平成20年3月)」(以下、データ交換標準)について、前述の適用範囲拡大に伴いver. 4.0へと改訂作業を行ったので、本稿で紹介する。

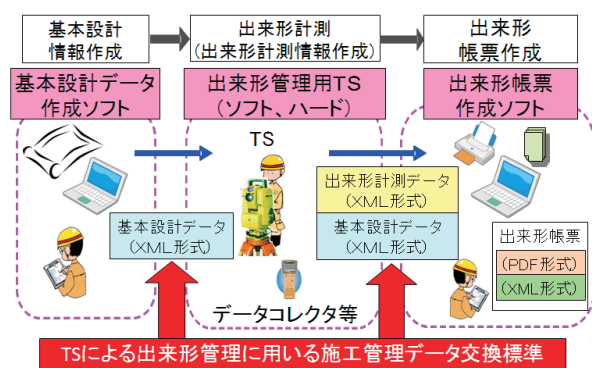


図1 TS出来形管理の流れ

2. データ交換標準ver. 2.0の課題

TS出来形管理の流れは図1のとおりであり、「基本設計データ作成ソフト」、「出来形管理用TSソフト」、「出来形帳票作成ソフト」という3種類のソフトを使用する。これらのソフト間のデータのやり取りを確実にを行う為に、国土交通省で

は、XML形式のデータ交換標準を定めている。これまでのTS出来形管理は、新設の「土工」のみが対象で、かつ、「3級TS」を用いて行われることを前提としてきた為、データ交換標準もこれに対応した情報しか保持することができなかった。そこで、現在検討中の舗装工への工種拡大等に対応するには、情報項目を追加する必要があることから、今回の改訂を行った。

3. データ交換標準改訂の概要

データ交換標準ver. 2.0からver. 4.0への改訂における主な変更点は以下の通りである。

- ①層状構造物に対応(舗装工等)
- ②新しい計測技術に対応(2級TS、RTK-GNSS等)
- ③高さ、長さ以外の出来形管理項目(深さ、延長、面積)に対応
- ④現場合わせにおける中心線形(修繕工事)に対応

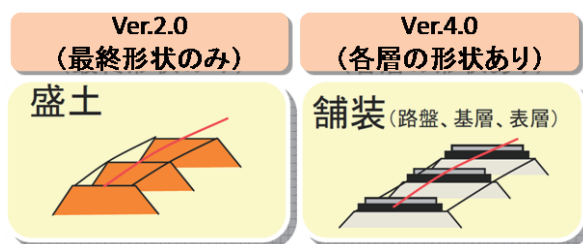


図2 ver. 2.0とver. 4.0の違い(①の例)

4. おわりに

このデータ交換標準ver. 4.0が公開されることで、舗装工やRTK-GNSS等に対応したシステムの開発が可能となり、情報化施工の更なる普及に繋がっていくと考える。

最後に、試行工事や意見交換会では、関係者の皆様に多大なご協力を賜りましたことを感謝申し上げます。

(TSを用いた出来形管理 情報提供サイト)

<http://www.gis.nilim.go.jp/ts/>

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 室長 横田 敏宏 研究官 深谷 渉 研究官 橋本 翼

(キーワード) 下水道クイックプロジェクト、社会実験、技術利用ガイド

1. 下水道クイックプロジェクト

多くの自治体が人口減少、高齢化、厳しい財政事情等の問題を抱える中、下水道未普及地域における早期普及や、老朽化施設の効率的な改築を図るため、国土交通省下水道部が発足させた「下水道クイックプロジェクト」では、「早く、安く、機動的に」を合言葉に、従来方法に拘らない新技術の提案や、市町村による社会実験の技術評価等を行っている。国総研では、社会実験の検証項目及び検証内容を提案するとともに、社会実験を実施する市町村への技術的助言及び総合的な技術評価を行っている。平成21年度には次章で紹介する3技術の技術評価を実施し、試行段階から広く普及を図る段階へとステップアップさせた。平成22年度は、その計画・施工マニュアルとすべく技術利用ガイドを策定した。

2. 新たな下水道整備技術

(1) 改良型伏越しの連続的採用

下水道以外の埋設管や河川等を横断する下水管きよの設計手法として、推進工法やマンホールポンプに頼らずにコスト縮減効果の高い改良型伏越しが注目されている。本技術は、改良型伏越しを至近距離で連続して設置するもので、複数の埋設物が連

続的に横断しているような箇所において採用可能な技術である(図-1参照)。社会実験では、建設コストについては29~68%の縮減効果、工期については21~56%の短縮効果が確認された。

(2) 道路線形に合わせた施工

本技術は、縦断および平面の屈曲部におけるマンホールを省略し、代わりに曲管を連続的に設置することでコスト縮減及び工期短縮を図ろうとするものである。社会実験では、建設コストについて17~21%の縮減効果、工期については最大19%の短縮効果が確認された。

(3) 発生土の管きよ基礎への利用

本技術は、管きよ施工時の掘削土を、適用可能な品質であることを確認した上で、そのまま基礎材として利用するものである。土砂の運搬費や処分費の低減、リサイクルへの貢献が期待でき、重機等の出入りが困難な狭隘地区における施工の作業効率向上に寄与すると考えられる。社会実験では最大3.6%のコスト縮減効果が確認された。

3. 技術利用ガイドの策定

技術評価を終えて一般化された技術に関しては、採用する自治体の円滑な導入、技術の普及、適切な施工による品質の確保を図るため、下水道クイックプロジェクト推進委員会事務局として順次「下水道クイックプロジェクト技術利用ガイド(案)」を策定し、下水道クイックプロジェクトのホームページ(<http://www.mlit.go.jp/crd/sewerage/mifukyu/index.htm>)で公表している。

今後、引き続き社会実験を終えていない他の技術についても技術評価を行い、早期に技術利用ガイドを策定し、公表していきたいと考えている。

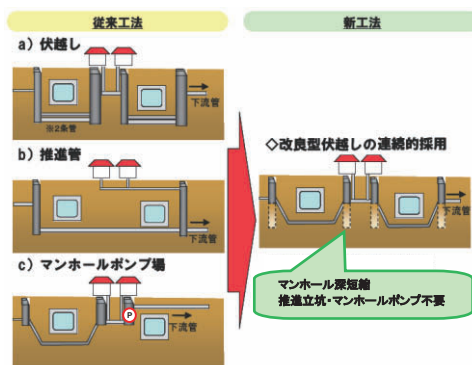


図-1 改良型伏越しの連続的採用

普及が期待されるMBRの一般評価と海外展開



下水道研究部 下水処理研究室

室長 小越 眞佐司 研究官 藤原 隆司 研究官 西村 峻介 部外研究員 野中 規正

(キーワード) 膜分離活性汚泥法、計画放流水質、一般評価、海外ビジネス

1. 一般評価の経緯

膜分離活性汚泥法（以下、「MBR」という。）は微細な孔径を有する膜で処理水と活性汚泥を分離する処理方式であり、下水中の懸濁物質、大腸菌等の細菌をほぼ確実に除去でき、清澄かつ安全性の高い処理水が得られる。また、既存施設の大幅な増改築を伴わずに高度処理化が可能なおから普及拡大が望まれる技術である。一方で、MBRは、比較的新しい処理方式であるため、下水道法施行令（以下、「施行令」という。）に計画放流水質の区分が明記されておらず、自治体が新たな事業計画を策定又は変更する際に、処理方式としてMBRを選定することに懸念が生じる可能性があった。そこで、国土交通省では、MBRの計画放流水質区分を明確にし、全国に汎用可能な処理方式として施行令に位置づけるために、平成20年度からMBRの一般評価を開始した。当研究所では、公的な評価機関である水処理技術委員会の運営を行うとともに、MBR実施の長期的な処理性能に関する調査及び導入の際に留意すべき事項等のとりまとめを行った。

2. 一般評価の結果

平成22年2月、一般評価の結果、水処理技術委員会において、MBR（循環式硝化脱窒法であって膜により活性汚泥を分離するもの）については、一般的な下水に適用した場合、表に示す計画放流水質が達成できるものと評価された。この評価は、同年3月5日付け事務連絡「膜分離活性汚泥法と適合する計画放流水質区分について」に反映され、全国に周知された。これによって、MBRの普及が

期待され、処理水再利用や高度処理化の推進に繋がるものと考えられる。

表 処理方式と計画放流水質区分の対応例

単位：mg/l

処理方式		BOD	T-N	T-P
今回	MBR (循環法であって膜により活性汚泥を分離するもの)	< 10	< 10	-
	MBR+凝 (同上)	< 10	< 10	< 0.5
参考	標準法	10~15	-	-
	循環法+凝	10~15	< 20	0.5~1.0
	A ₂ O法	10~15	< 20	< 3.0
	A ₂ O法+凝+有+砂ろ過	< 10	< 10	< 0.5

BOD(生物化学的酸素要求量)：水質汚濁の指標

T-N(全窒素)、T-P(全リン)：富栄養化の指標

標準法：標準活性汚泥法

循環法：循環式硝化脱窒法(生物学的窒素除去を行う)

A₂O法：嫌気-無酸素-好気法(生物学的窒素・リン除去を行う)

凝：リン除去を目的とした凝集剤添加

有：窒素除去を目的とした有機物添加

3. 海外展開

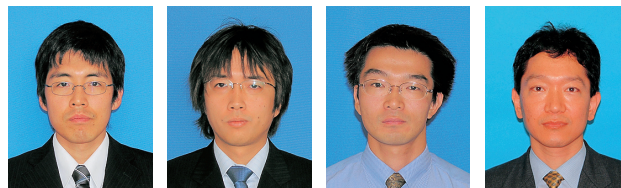
MBRを含む膜処理分野において、日本メーカーの膜は世界トップレベルの評価を受けており、納入シェアにおいても上位を占めている。今後は、膜だけでなく管理・運営を含めたMBR施設をパッケージとして、世界で成長が確実視されている水ビジネスへの展開が期待されている。そのためには、国内実績による管理・運営ノウハウの蓄積に取り組むことは不可欠であり、MBRのさらなる普及促進が必要と考える。

【参考文献】

国土交通省ホームページ、「MBRの一般評価が終了～全国に適用可能な下水処理方法としての評価」、平成22年2月22日

http://www.mlit.go.jp/report/press/city13_hh_000100.html

道路交通センサスの 高度化と効率化



道路研究部 道路研究室 研究官 松本 俊輔 部外研究員 古川 誠 主任研究官 大脇 鉄也 室長 上坂 克巳

(キーワード) 道路交通センサス、道路状況調査、交通量調査、旅行速度調査、自動車起終点調査

1. はじめに

道路交通センサスは、概ね5年に1度、全国の道路と道路交通の実態を把握するため、国土交通省と都道府県・政令市が実施する調査である。平成22年度はこの実施年にあたり、9月～11月に交通量調査、旅行速度調査、道路状況調査及び自動車起終点調査が実施され、現在、調査結果のとりまとめが行われている。

国総研では、これらの調査の高度化及び効率化を図るための技術的な検討を行い、その結果を調査実施要綱や調査支援ソフトウェアに反映させた。本稿ではこれらの概要を紹介する。

2. 調査目的の明確化

調査の主目的は将来交通需要推計に必要なデータの取得とされ、自動車起終点調査に重点を置き、主目的に沿って調査項目と方法の見直しが行われた。調査目的の明確化と後述するITの活用により、調査の高度化と効率化の両立が可能となった。

3. 調査の高度化と効率化の事例

調査の高度化と効率化の主な事例は次のとおり。

①調査区間の設定及びデータ分析の効率化のため、全国統一ルールに基づく調査の基本となる道路区間(新センサス区間)を新たに設定した。

②道路状況調査は、「アクセスコントロール種別」等の項目を追加するなど、将来交通需要推計等の道路政策に特に有効な調査項目に改めた。

③交通量調査は、自動車起終点調査の発生・集中量の照査に有効な地点を中心に行うこととした。また、車種区分は2車種に簡素化し、交通量常時観測装置や可搬式トラフィックカウンター等の機械式の交通量調査を基本とした(写真1)。

④旅行速度調査では、近年普及が進んでいる通信型のカーナビを搭載した車両の走行データを活用し、従前の混雑時だけでなく新たに非混雑時の旅行速度も調査した。(図1)。

⑤自動車起終点調査では、回答者の負担軽減のため簡易な調査票や郵送調査の導入を行った。



写真1 可搬式トラフィックカウンターによる交通量調査

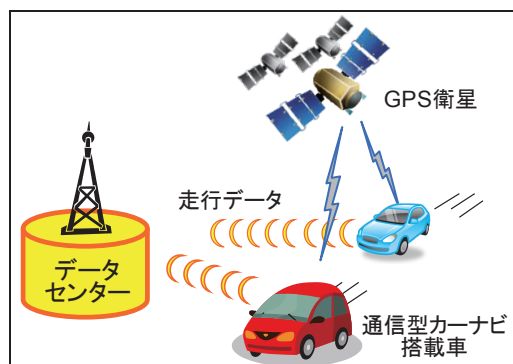


図1 通信型カーナビ搭載車の走行データを活用した旅行速度調査

4. おわりに

時々刻々変化する交通量や旅行速度の状況は、常時観測する体制へ移行される予定であり、国総研ではそのための技術支援を引き続き行っている。道路研究室HPに関連研究を掲載しています。
<http://www.nilim.go.jp/lab/gbg/index.htm>

プローブデータを用いた 交通円滑性評価の実務への適用

道路研究部 道路研究室 研究官 橋本 浩良 部外研究員 河野 友彦
主任研究官 門間 俊幸 室長 上坂 克巳



(キーワード) プローブデータ、交通円滑化、損失時間

1. 政策立案の最前線での活用

(1) 全国共通の交通円滑性評価指標の作成

国土交通省は、社会資本整備審議会第12回道路分科会（平成22年8月3日開催）において、全国の総損失時間の試算結果を発表した（図1）。

この試算には、国総研が研究を進めてきた一般車両のプローブデータ（走行軌跡データ）を用いた損失時間の算定方法が用いられた。

- 全国の1年間の損失時間合計は、約50億時間
○ 人口1人あたり、約40時間（およそ1週間分の労働時間）に相当
○ 金額換算では、約11兆円、GDPの約2%に相当
- 全国の時間損失率は、約37%



図1 全国の総損失時間の試算結果

(2) 全国的な施策実施効果の把握

平成22年度の高速道路無料化社会実験においては、広域的な交通流動の変化による交通円滑性の向上効果の把握に研究成果が用いられた（図2）。

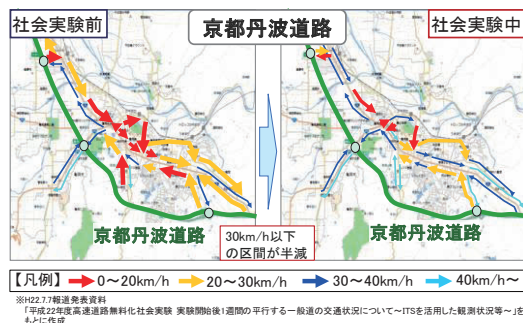


図2 高速道路無料化社会実験への適用例

2. 事業実施の最前線での活用

(1) 新規道路の供用前後の渋滞状況診断

平成22年3月20日に新規供用した第二京阪道路

（枚方東IC～門真JCT）に並行する一般国道1号（延長約17kmの区間）において、供用前・供用後それぞれ約1ヶ月分のプローブデータを用いて作成した旅行速度の時間的空間的な分布を図3に示す。

供用前の分布より、①のボトルネック交差点が渋滞の起点として、6時台から19時台まで渋滞が発生（②）しており、18時台が最も長い渋滞（③）となっていたことが分かる。

供用後の分布より、供用前の渋滞がほぼ完全に解消し、交通円滑性が向上したことが分かる。

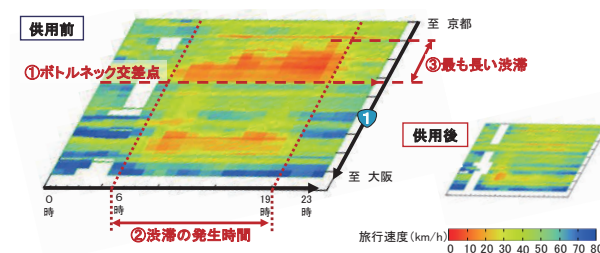


図3 交通渋滞の発生状況の診断例

3. 技術政策研究の最前線での活用

国総研では、前出の実務サポートに加え、事業評価での便益算定を最終目標とした時間信頼性評価手法の研究開発など中期的視点での技術政策研究にもプローブデータを活用している（図4）。

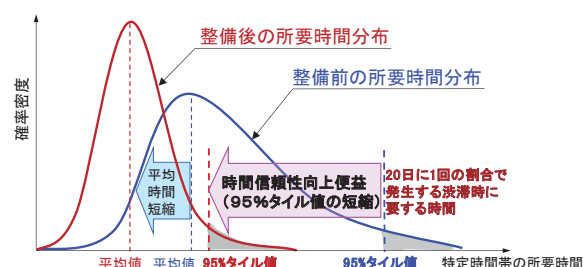


図4 時間信頼性向上便益のイメージ

【道路研究室HP：<http://www.nilim.go.jp/lab/gbg/index.htm>】

総合評価落札方式（調査・設計業務） における品質改善について

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 笹田 俊治 主任研究官 森田 康夫 部外研究員 深澤 竜介

建設経済研究室 研究官 大橋 幸子



（キーワード） 総合評価落札方式、調査・設計業務、低入札、履行確実性

1. はじめに

国土交通省では、調査・設計業務において、総合評価落札方式を2008年度から本格的に導入した。調達件数は、同年度の381件から2009年度には3,405件と飛躍的に増加しており、2010年度も更なる拡大傾向にある。

国総研では、総合評価の普及・拡大、改善のため、実施状況を継続的に分析しており、2009年度の取りまとめ成果について報告する。

2. 得点、業務成績の状況について

落札者の内訳を見ると、技術点の最高得点者が落札した割合は84.3%、価格点の最高得点者（最低価格者）が落札した割合は54.9%であった。その内、技術点・価格点共に最高得点者の割合は44.9%であり、技術と価格の総合的な評価に優れた者が落札している。

また、技術点の比率が高くなるにつれて、最低価格者が落札した割合が低くなり、技術競争が優位となる傾向がうかがえる。

総合評価の成績評定点平均は75.1点で、価格競争と比べて1.5点高い。また、技術点の比率が高いほど成績評定点も高くなる傾向があり、1：3業務では75.5点と、プロポーザルの75.4点とほぼ同等の結果となった。

3. 技術提案の履行確実性評価について

総合評価の低入札発生割合は11.2%で、価格競争の23.5%を下回る結果となったが、低入札は技術提案の履行や人材の確保に影響を及ぼし、成果品の品質低下に繋がる懸念がある。

こうした背景から、品質向上策として、技術提案の確実な履行を確保するための「履行確実性の評価」の導入について検討した。具体的には、技術審査において履行確実性の度合いを1、0.75、0.5、0.25、0の5段階で評価し、技術評価点に反映させる仕組みである。

技術評価点への反映方法については、2008年度の低入札業務のデータを用いて、4つの評価方法でシミュレーションした。低入札の抑制効果や影響を勘案した結果、「技術提案部分の得点を減点する」方法を採用することとした。

今後は、実施状況や低入札の抑制効果について検証を進め、必要に応じて評価方法の改善策を検討していく。

4. 成果の活用

これらの研究成果は、「平成21年度年次報告書」等として研究室ホームページ内に掲載しているので、ご参照頂きたい。

<http://www.nilim.go.jp/lab/peg/theme03.html>

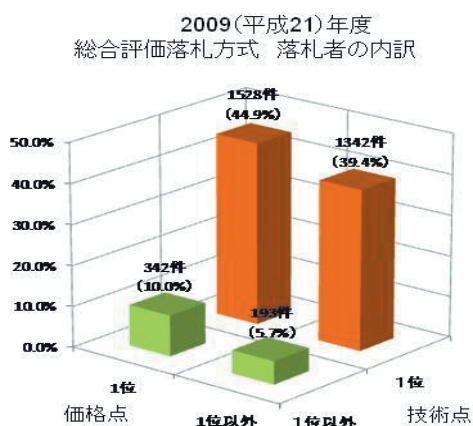


図1 落札者の内訳について

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

室長 笛田 俊治 主任研究官 塚原 隆夫 研究官 多田 寛 部外研究員 工藤 匡貴



(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、各年度において、総合評価方式の改善に向けた検討を行ってきている。2010年4月には、2008年度における総合評価方式の実施状況について分析・評価を行うとともに、入札契約手続きや審査・評価方法の透明性を確保する観点から、工事の総合評価落札方式等の改善に関する取り組み方針等について検討を行い、これらの成果をとりまとめた。（以下、「2009年度とりまとめ」という。）

2. 2009年度とりまとめの主なポイント

(1) 直轄工事における総合評価方式の実施状況

実績重視型（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）を導入した工事における公示日から入札日までの平均所要日数は、実績重視型を導入していない工事に比べ、半数の地方整備局で2週間以上短縮し、3週間程度となっていた。また、工事成績評定点の平均点を比較すると「実績重視型」、「実績重視型

以外」とも75点程度であり、実績重視型の導入効果が明らかとなった。

(2) 改善方策に関するフォローアップ

2009年度に試行した「工事関連データの提供」（20件）、「情報交換の場の設置」（22件）の改善方策については、工事受注者等から「技術提案作成のための情報収集のための時間・事務負担の軽減が図られる」、「受発注者間の情報共有が図られ、工事内容や発注者の意図等に関する理解が深まっている」等、評価する意見がなされており、改善方策の目的が達成できていると考えられる。

(3) 工事・総合評価落札方式等の改善に関する取り組み方針

「入札契約手続きの透明性・客観性の確保」、「審査・評価方法の透明性・客観性の確保」、「事務の簡素化」等を基本的な方針として、総合評価方式の改善に向けた取り組みについて提案した。

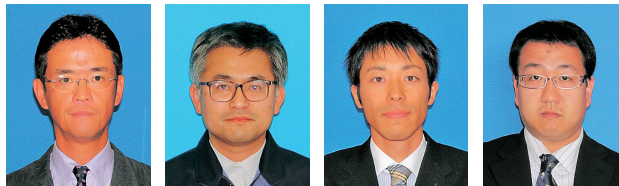
- ① 技術提案の評価結果について、具体的な評価内容を提案企業に対して通知するとともに、通知に対して問い合わせ窓口を各地方整備局に設置することを提案した。
- ② 工事難易度の低い工事の入札参加資格要件について、過去の実績の工事量による設定を行わず、（総合評価落札方式の技術評価における）施工能力の評価として行うことを提案した。
- ③ その他、技術評価点の配点方針、技術提案の評価方法、施工能力の評価方法、地域精進・地域貢献度の評価方法については、標準案を提案した。

【参考】

2009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>

工事完成図書の電子納品等要領 及び運用ガイドラインの改定



高度情報化研究センター 情報基盤研究室

室長 平城 正隆

主任研究官 青山 憲明

研究員 井星 雄貴

部外研究員 東耕 吉孝

(キーワード) CALS/EC、電子納品

1. はじめに

国土交通省では、CALS/ECの一環として、公共事業プロセスにおいて電子データを流通し、そのデータを次の業務での利用を図るために、成果品の電子納品を推進している。

国総研による電子納品の実態調査により、工事書類の紙と電子の二重納品が多発していることが判明した。この課題の改善策を検討し、検討結果をもとに、国土交通省は受発注者の業務を効率化するための「工事完成図書の電子納品等要領」及び「電子納品等運用ガイドライン【土木工事編】」を平成22年9月に策定した。以下、その主な内容を紹介する。

2. 策定にあたっての主なポイント

維持管理での電子データの必要性を検討し、長期

にわたって電子データで保管管理しなければならない図面、書類を明らかにした。すなわち、維持管理での必要性から長期保存する「工事完成図書」（工事完成図、施設台帳データなど）は電子納品の対象とし、瑕疵対応の必要性から短期保存する「工事書類」（打合せ簿等）は電子納品の対象外とした。

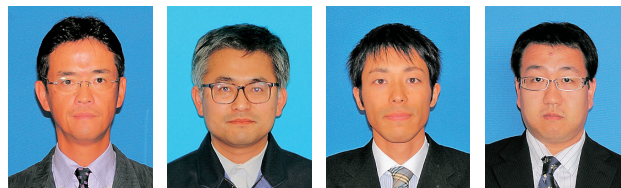
また、工事施工中に紙資料で交換・共有した書類は原則として電子納品しないことを明記し、二重納品の排除を明確化した。

さらに、維持管理に必要な台帳データを格納するための台帳フォルダ（REGISTER）を新たに電子納品する運用とした。

【電子納品に関する要領・基準】

<http://www.cals-ed.go.jp/>

工事施工中の受発注者間の 情報共有システム機能要件改定



高度情報化研究センター 情報基盤研究室

室長 平城 正隆

主任研究官 青山 憲明

研究員 井星 雄貴

部外研究員 東耕 吉孝

(キーワード) CALS/EC、情報共有システム

1. はじめに

国土交通省では、CALS/ECの一環として、工事施工中における受発注者間の情報交換・共有の効率化を実現するための取組みを行なっている。

2009～10年度には情報共有システムを適用した試行工事を実施した。試行工事の中で判明した、受発注者間のコミュニケーションの強化、業務効率化の推進への要望・課題に対応するため、「工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件」及び「土木工事の情報共有システム活用ガイドライン」の改定を行なった。以下、その主な内容を紹介する。

2. 改定の主なポイント

書類管理機能において、受注者は施工中から検査

に必要な標準的なフォルダ構成で管理できるようにし、検査前の工事帳票整理の作業軽減を図った。

また、発議資料の作成、決裁に関連する機能要件を見直し、より業務の実態に沿った機能とした。

その他、掲示板等を利用した事前打合せの支援機能、複数工事を担当する監督職員がスケジュールや掲示板を一括して利用できる機能等を要件に盛り込み、利便性を向上させた。

3. おわりに

さらに情報共有システムによる業務効率化を推進するため、システム連携やモバイル端末の活用などの検討を進める。

【電子納品に関する要領・基準】

<http://www.cals-ed.go.jp/>

請負工事成績評定の運用改正による効果



総合技術政策研究センター 建設システム課

施工管理技術係長 坂本 俊英

課長補佐 大上 和典

課長 金銅 将史

(キーワード) 工事成績評定

1. はじめに

国土交通省では、公共工事の受注者の適正な選定及び指導育成に資することを目的として「請負工事成績評定要領」を定めるとともに、その運用として「地方整備局工事成績評定実施要領」を定め、同省発注の請負工事に対して成績評定が行われている。

工事成績評定の結果は次回以降の工事における競争参加資格要件や総合評価落札方式における技術力評価の一要素となっている。したがって、技術力等の差が的確に評定結果に反映されることが望ましいが、これまでの運用からいくつかの課題が明らかになってきた。このため、きめ細かな評価を可能とすることなどにより技術力等の差がよりの確に反映されるよう実施要領を一部改正し、平成21年4月以降の中間技術検査及び完成検査から運用されている。

2. 運用改正による効果の分析

国総研では、改正以降の評価対象工事（国土交通省発注の土木工事）を対象として、審査項目細別の段階評価と評定点のデータを収集し、前年度（改正前）の評定対象工事のデータと比較することにより改正の効果（影響）について分析を行った。

その結果、以下のことがわかった。

- ① 段階評価を細分化した項目では、細分化と同時に評価内容を見直したことにより「出来形」及び「品質」について、実態に応じてよりきめ細かな評価が可能となった。

- ② 「施工体制一般」など多くの工事ではほぼ満点となっていた項目で評価配分等を見直した結果、得点のばらつきが大きくなったことで平均得点率がやや減少し、技術力の差が反映されやすくなった。

- ③ 「高度技術力」の評価を「工事特性」の評価に見直したことに伴い、他の審査項目と比べて極端に低かった評定点が大きく増加し、特異な技術を必要とする工事だけでなく、施工条件の厳しい工事についても一定の加点評価が可能となった。

※ ②, ③は、下図を参照

3. 今後に向けて

今回の分析は、運用改正から1年間の実績での分析である。

今後とも現場における運用上の課題の把握とともに、成績評定データの蓄積と分析を継続的に行い、必要に応じ改善策の検討に活用していきたい。

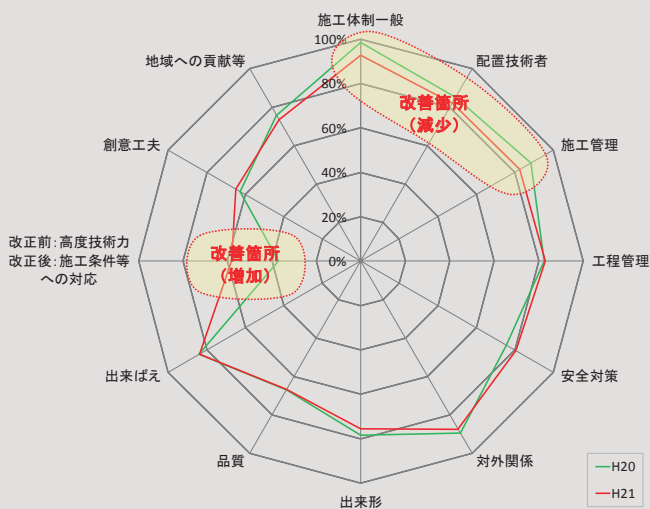


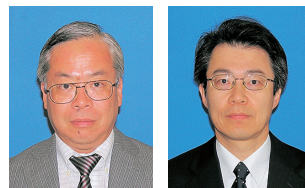
図 審査項目別の評定点（標準点＋加算点）の平均得点率

気候変化への対応を契機に河川・流域技術をもう一段進化させる

河川研究部 部長 山本 聡*、流域管理研究官 藤田 光一**

*気候変動適応研究本部本部長代行、**同 副本部長

(キーワード) 地球温暖化、気候変動、適応研究、豪雨



1. 1割の豪雨増でも適応は難しいという構図

年々進歩する気候変動予測シミュレーションによって、地球温暖化がもたらす豪雨変化予測結果の情報が質・量ともに上がってきている。気象研究所による最新の計算結果に基づき国総研が全国12ブロックに分けて分析したところ¹⁾、現在から世紀末にかけて豪雨量が数%から2割程度増大する結果が得られた。一見小さいと思えるが、図1に示すように、1割増の豪雨増加が、同じレベルの安全度を達成するのに8割の整備労力増を求め、氾濫リスクの13割増をもたらす。豪雨量の変化（増大）は洪水流量には増幅して現れ、整備労力（定義は図中にあり）や洪水リスクという実務に近い指標にはさらに増幅して現れるという特性があり、豪雨量の増大が1割でも施策対応上は重荷となる。

2. 予測の幅は簡単には減らないという構図

この計算では、日本の河川・流域の豪雨現象を対象にするために、気候変動予測計算のメッシュサイズを世界的に見ても非常に小さくしており、豪雨に関係する小スケールの気象現象まで再現できるという特長がある反面、計算の繰り返しや異なるモデルの結果比較によって予測の信頼性を吟味するという通常行われる手順を踏むことが現段階では難しい。温暖化ガスの排出シナリオ自体にも想定幅が存在する。こうしたことから、たとえば予測中央値で豪雨量が1割増大するという結果があっても、それを中心にした予測の幅を考慮すべきであり、しかもその幅は、整備労力や氾濫リスクにやはり増幅して現れる（図1参照）。

我が国が直面しているのは、1)治水への影響度が全体としては大きい、2)影響予測自体に相当大きな幅を持つ、を両方考慮しなくてはならないと

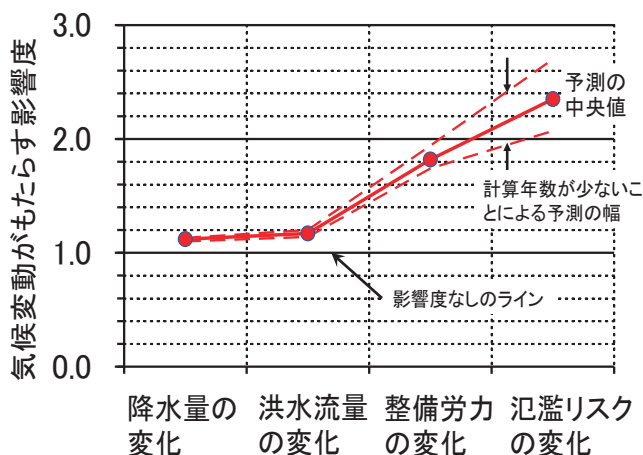


図1 気候変動が治水に関わる特性量に及ぼす影響の試算例¹⁾

「整備労力の変化」は、河川整備により到達するはずであった治水安全度を気候変動の下でも獲得するために投すべき河川整備必要量の、当初予定量に対する増大率。「河川整備」には、ダムや河道改修、遊水池など河川水系で行われる一般的な内容を含む。治水施策への気候変動影響を把握する簡易指標として考案。

いう難しく不透明な状況である。

3. 適応策検討の大きな方向性

この状況に立ち向かうための施策検討において、私たちは次のような基本的視点を設定している。

- 投入する整備労力の増強
- 整備効率(安全度向上／整備労力投入量)の増強
- 施策領域の拡大(河川整備から流域全体へなど)
- 災害の起こり方のコントロールの強化（緩和、靱性の付与）
- “後悔しない戦略”の具体化

a)はオーソドックスで依然有力な選択肢であるが、整備労力の必要量が倍増に近いという図1の試算例から考えて、これに依存することは現実的でない。したがって、技術政策的にはb)～e)が重要となる。これらはしかし、どれ1つとっても挑

戦的課題である。たとえば、b)については、図1からわかるように、数%オーダーではなく、少なくとも数割オーダーの増強が求められる。成熟してきたと見える河川整備の技術体系から、このレベルのイノベーションを達成することは容易ではない。河川整備だけに頼らず流域での施策を展開しようとするc)については、たとえば、今まで一部流域で実践され効果を発揮してきた総合治水対策を、規模や実質的な効果量について大幅に進化させることが求められる。e)は従来実務においては、少なくとも明示的には取り上げられて来なかった概念である。

4. 気候変動適応研究本部を核とする研究の実施

国総研は図2に示すような研究本部を組織し(平成21年4月発足)、月2-3回の議論を重ねながら、部や研究室を横断する形で、これら4つの方向を見据えた研究課題に目的指向で統合的に取り組んでいる。図2にはあわせて、実施中の研究課題とb)~e)の関係を示している。その中のいくつかは、本国総研レポートで個々に紹介され、それ以外についても研究本部HPで内容が詳述されている²⁾。

b)に属する研究は、ダム洪水調節への降雨予測の本格導入や河道・堤防管理の高度化など、既存

のインフラの活用法や整備・管理法に新しい技術を持ち込んで活路を開こうとするものである。c)の研究には、洪水氾濫を組み込んだ治水方式について、その実現が可能となる要件を精査し、実効的な施策体系に昇華させることを狙ったものである。d)の研究では、水害リスクの評価の多軸化・高度化を図るというリスク把握からのアプローチと、XバンドMPレーダの豪雨監視への活用という減災への革新的技術の導入というアプローチを採っている。e)を含む全てにまたがる取り組みとして、「気候変動下での大規模水災害に対する…」があり、上述の個々の研究成果の活用を前提とし、適応策の設定・選択を支援する基盤技術となるように、それらを有機的に束ねていく主エンジンの役割を担う。e)自体の方法論の具体化はまだ途上であるが、「外力と起こりうる被害との関係において、1点の外力目標に着目するのではなく、関係全体を考慮した施策フレームが重要」という認識を出発点に議論を深めている。

研究本部においては、本稿で主として取り上げた治水に関わる適応策だけでなく、利水や環境、水循環の健全化も含めた適応策の検討も並行して行っている。私たちが目指しているのは、気候変動

という新たに認識すべき河川・流域への負荷という課題を奇貨として前向きに捉え、社会状況変化も合わせて考慮しながら、長らくの宿題の解決を図るという視点も持ちつつ、我々が流域圏単位で本質的に保持すべきシステムを明示し、それを実現する方策を提示することである。

【参考情報】

1) 21世紀気候変動予測革新プログラム「超高解像度大気モデルによる将来の極端現象の変化予測および影響評価に関する研究」(チームリーダー：気象研究所 鬼頭気候研究部長)、平成22年度研究成果報告書。

2) 国総研気候変動適応研究本部HP (<http://www.nilim.go.jp/lab/kikou-site/index.htm>)

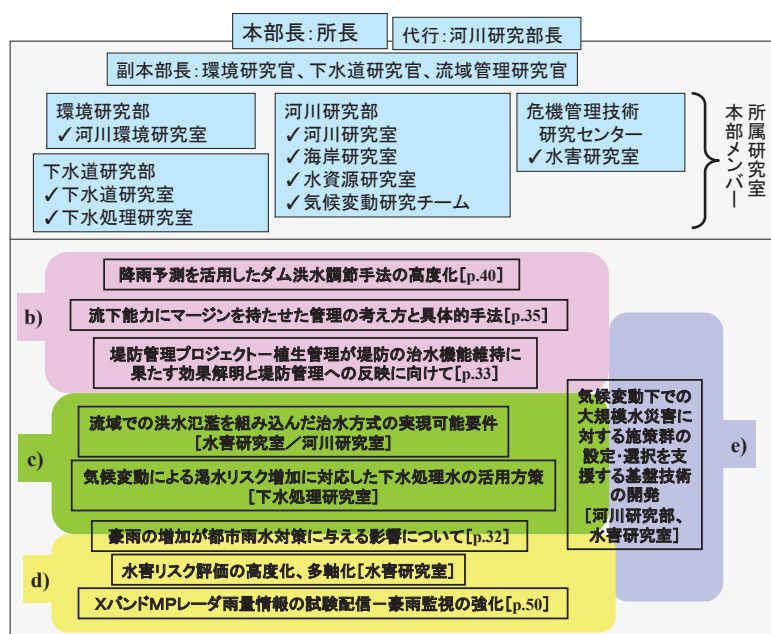


図2 気候変動適応研究本部の体制と取り組んでいる研究
代表的な研究課題を治水関連中心に表示。本レポートにあるものは[p.]に掲載ページを示しているので、合わせて参照されたい。

下水処理における地球温暖化防止への取り組み



下水道研究部 下水処理研究室 室長 小越 眞佐司 研究官 宮本 綾子 研究官 對馬 育夫

(キーワード) 下水処理場、地球温暖化、 N_2O モニタリング

1. はじめに

京都議定書が発効し、下水道使用に伴う温室効果ガス排出削減対策の必要性が増している。現在把握されている下水道の使用に伴い排出される温室効果ガスのうち、下水処理過程において発生する温室効果ガスは全体の11.9% (CO_2 換算) を占めており、決して無視できる値ではないが、未だ明確な対応策は講じられていない(図1参照)。したがって、本研究では、①下水処理施設から発生する N_2O 量を把握し、 N_2O の排出係数の算定を試みることで、②下水処理過程における N_2O 発生量に影響を与える要因を解明し、温室効果ガス抑制型の運転方法を提案することを最終目標にしている。

2. これまでの成果と今後の方針

これまでベンチスケールの室内実験および様々な処理方式(標準活性汚泥法、循環式硝化脱窒法、嫌気好気活性汚泥法、疑似嫌気好気法、嫌気好気法、OD法、MBR法)の実下水処理施設における現地調査を行った。その結果、下水処理場から排出される N_2O は0.0-143.8 mgN_2O-N/m^3 -流入下水と現在提示されている終末処理場の排出原単位160 mgN_2O-N/m^3 を下回っていたが、日内変動が大きく、ピーク時には500 mgN_2O-N/m^3 を上回る場合もあった。また N_2O 排出量は同一反応槽内でも測定箇所により大きく異なり、反応槽中間部付近では流入・流出部付近に比べ多くなることが本研究により明らかになった。さらに、 N_2O 排出量はSRT(汚泥滞留時間)が十分ではない場合や処理水に亜硝酸性窒素が残存している場合に多くなる傾向が見られた。一方、処理方式別に N_2O 発生量を比較した場合、

MBRで処理を実施している処理場では N_2O の発生は見られなかった。今後は、処理方式と N_2O 排出量の関係解明を進めてメカニズムを解明し、各処理方式に応じた排出抑制型運転方法を検討する。

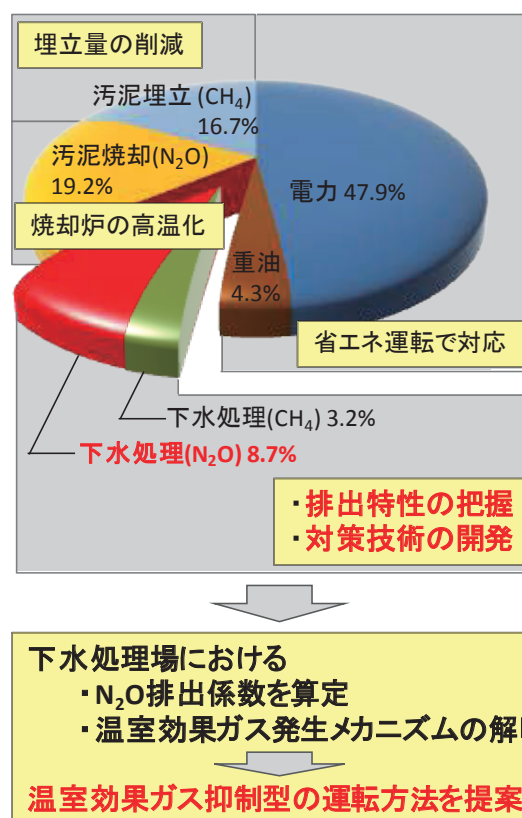


図1. 下水道事業における温室効果ガス(CO_2 換算)排出割合と対応策

【参考文献】

1. 宮本ほか, 下水道研究発表会講演集, 2010, 155-157.
2. 環境省:平成14年度 温室効果ガス排出量算定方法検討会 廃棄物分科会 報告書、p29

主な災害調査

1 台風9号で被災した国道246号須川橋現地調査

2010年(平成22年)9月8日、台風9号に伴う静岡県須川の増水により護岸が流失し、一般国道246号須川橋(鋼上路アーチ橋)の支持地盤周辺が浸食を受け崩落した。道路構造物管理室では、橋の構造安全性の評価や応急対策検討に関する技術支援のため、現地で調査を行った。その結果、上部構造の損傷は認められない一方で、橋全体の安定に重要な基礎周辺地山が崩落し、露出面には未固結堆積層が確認されたことから、崩落面の保護、盛土等による地山安定工、今後の降雨や河川増水に対する浸食抑止策を優先的に実施すべき状況が確認された。

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、野村 文彦

2 2010年2月チリ地震被害調査と技術支援

南米チリで2010年2月27日に発生した大地震に対して、土木学会等4学会による合同調査団のメンバーとして、3月27日～4月7日の間、現地に職員を派遣した。チリ国公共事業省道路局と合同で、10橋を越える落橋被害を含む合計31箇所46橋の被害調査を実施した。調査団からは被害程度に応じた通行規制の判断や復旧方法に関する我が国の経験技術、技術資料をもとに助言を行った。また、10月にはチリ公共事業省によって橋梁の耐震基準の一部が改定されたが、ここには調査団が提供した我が国の道路橋の耐震基準の規定が導入されるなど大きく貢献した。

危機管理技術研究センター 地震災害研究官 運上 茂樹

主な国際会議開催

1 日・印 第1回地すべり等防災ワークショップ（日本：2010年1月13日～15日）

このワークショップは、災害に関し政策研究や人材育成などインド政府内で中心的役割を担う内務省国立災害管理研究所（National Institute of Disaster Management of India (NIDM)）とつくばで開催した。今回は、両国における土砂災害とその施策及び地すべり対策とそれに関連する技術に焦点を当てて発表と討議を行った。そして、今後も両研究所が継続的な研究協力を行っていくため覚書を締結した。

この覚書の内容は、外務省協議を経て、我が国とインド両国の首相によってなされた「日本とインドとの間の安全保障協力に関する共同宣言」に基づく安全保障アクションプラン（平成22年1月）の中にも位置付けられることになった。

2 日・インドネシア 第1回道路・橋梁等ワークショップ（インドネシア：2010年3月1日～3日）

このワークショップは、2009年11月に締結した当所とインドネシア公共事業省道路・橋梁研究所（Research and Development Center for Road and Bridge (RDCRB)）との研究協力に関する覚書に基づき同研究所があるバンドン市で開催した。ワークショップには、ヘルマント公共事業副大臣及び同省モッチ研究開発総局長や同研究所の研究者の他にバンドン大学関係者を含め約200人が参加し、両研究所等の研究者の発表と参加者による活発な討議を行った。

3 日・ベトナム 第1回道路・交通に関するワークショップ（ベトナム：2010年9月14日～15日）

このワークショップは、2010年5月に来所されたデュック交通副大臣の訪問を契機に締結した当所とベトナム交通省科学技術研究所（Institute of Transport Science and Technology (ITST)）との研究協力に関する覚書に基づき同研究所があるハノイ市において開催した。

ワークショップでは、両研究所の他に、独立行政法人土木研究所、独立行政法人港湾空港技術研究所、独立行政法人国際協力機構等からも研究者や技術者も参加し、道路舗装や交通技術、交通環境、橋梁、トンネル、港湾に関する分野における両国の発表と討議を行った。

また、翌2011年2月には、ハノイ市、ダナン市、ホーチミン市において、第2回ワークショップの開催を予定している。

4 第1回アジア太平洋国際シンポジウム（インドネシア：2010年10月14日～15日）

この国際シンポジウムは、当所とインドネシア公共事業省道路橋梁研究所(RDCRB)と共催で、「気候変動と道路交通環境」をテーマにデンパサール市（バリ島）で開催した。

国際シンポジウムには、日本、インドネシア、ベトナム、シンガポール、マレーシア、ドイツから約220名が参加した。国際シンポジウムでは、①道路環境政策、②総合交通システム、③関連政策（構造物管理、過積載対策等）の3つのテクニカルセッションに分けて、気候変動が進展する中での道路交通環境やインフラ整備のあり方について活発な議論及び意見交換を行った。最終日には、シンポジウムでの発表や討議を踏

まえ、今後のアジア太平洋地域の道路・交通環境に関する研究戦略や6項目（道路環境やトンネル、橋梁など）の研究連携プロジェクトの特定などを行い「DECLARATION」宣言として発表し閉幕した。

5 第19回アジア国土整備関係研究所長等会議（日本：2010年11月16日～19日）

この会議は、当所が主催している会議で、今回は「地球・地域環境に配慮した社会基盤—持続可能な発展のために—」をテーマに開催した。会議には、日本、インド、インドネシア、ミャンマーから国土整備関係の研究所や中央官庁の幹部研究者や技術者が参加した。

今回の会議では、各国の発表と討議した内容を踏まえ、関連技術政策が環境の視点から、災害関係、道路交通、水質、港湾分野における基本認識と考え方を「Conclusion」としてまとめた。

1～5企画部 国際研究推進室 国際交流専門職 中山 喜志夫

6 第26回日米橋梁ワークショップ 第14回MLIT/FHWA政府間会議（米国：平成22年9月20日～22日）

日米橋梁ワークショップは、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、米国のニューオリンズで開催され、橋梁の性能評価、耐震補強、急速施工、維持管理・点検等に関する論文発表（日本側15編、米国側20編）、討議及び意見交換等を行った。MLIT/FHWA政府間会議は、日米科学技術協力協定の協力テーマ「橋梁等構造物」に関連する米国連邦道路庁との会議であり、今回は、維持管理システムの合理化・最適化のために橋梁点検で取得すべきデータとその活用方法、2月に発生したチリ地震の経験を踏まえ、継続時間の長い地震動の影響、斜橋、曲線橋の地震時挙動等に関する意見交換を行い、継続的な情報交換、双方での調査研究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、主任研究官 中洲 啓太

7 第6回 日本-スウェーデン 道路科学技術に関するワークショップ

2010年10月に国土技術政策総合研究所において、「第6回 日本-スウェーデン 道路科学技術に関するワークショップ」を開催した。本ワークショップは、国総研とスウェーデン交通庁との協定に基づき、概ね2年に一度実施され、2000年12月に第1回が開催され今回で6回目となる。10月6,7日のテクニカルセッションでは、ITS、トンネル技術、冬期道路管理、交通安全をテーマに議論を行った。10月8日のテクニカルツアーでは、歩行空間ネットワークデータを用いた移動支援システムの体験及び大橋ジャンクションの見学を行った。

道路研究部 道路空間高度化研究室長 金子 正洋

8 第3回 交通・物流に関する国際会議（3rd T-LOG）の開催

我が国を含めた主にアジア地域の国際・都市物流分野の研究者および実務者を中心とした会議で、2010年9月6～8日に福岡市の九州大学西新プラザで開催された。一般セッションでは、物流政策・統計、モデル開発・将来予測、途上国物流、インターモーダル輸送、環境・リスク、ITSとサプライチェーンマネジメントなどのテーマごとに、最先端の研究発表や物流インフラに関わる最近の情勢報告などが行われた。国総研からは、港湾研究部・道路研究部のメンバーが準備委員会の委員・幹事として開催準備に関わるとともに、合計7件の発表を行った。なお、次回は2012年に韓国で開催される予定である。

会議HP <http://www.t-log.info/3rd-Tlog/index.html>

港湾研究部 主任研究官 柴崎 隆一

9 第5回UJNR風に関する日米ワークショップ（米国：2010年7月26日～28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D（風工学）の活動として、日米交互に開催されている。今回は米国シカゴ市で開催され、各参加者が最新の研究成果を報告するとともに、耐風設計に関する研究開発を効果的に進めるべく日米間での共同研究／連携の可能性を探るという目的を有している。出張者は、わが国における近年の竜巻災害状況及び国総研で開発した竜巻発生装置の概要に関して報告した。さらに、アイオワ州立大学との間で実施中の共同研究テーマに関して、国総研と同大学双方が所有する竜巻（トルネード）発生装置を活用した実験の詳細について打ち合わせし、今後も継続的な情報交換及び連携を図ることを確認した。

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

10 日米欧ITS会議及び第17回ITS世界会議、二国間会議（日本・韓国：2010年10月21日～29日）

ITS研究室では、国土交通省道路局とともに、国際協調しつつITSを推進するために、釜山（韓国）で開催された第17回ITS世界会議に先立ち、米国運輸省研究・革新技術庁及び欧州委員会情報社会メディア総局のITS担当者を招き、日米欧のITS関係者等による会議（日米欧ITS会議）を日本で初めて開催し今後の協力体制や国際連携等について議論を行った。また、ITS世界会議では、論文発表（6編）に加え、セッションにおける運営（1セッション）、プレゼンテーション（1セッション）を行うとともに、サイドイベントのワークショップでの発表（2ワークショップ）を行った。また、二国間会議（米国、欧州委員会、中国、韓国）等における情報交換・意見交換などを実施した。

高度情報化研究センター 高度道路交通システム研究室長 金澤 文彦、研究官 鈴木 彰一

この1年の主な行事

日 付	主 な 行 事 名
2010 / 1 / 13~16	インド国立災害管理研究所との防災に関するワークショップ、研究連携に関する覚書締結（つくば等）
2010 / 1 / 15 2 / 18	シンポジウム -建物内での日常事故を防ぐ設計・管理- (1/15 東京、2/18 大阪)
2010 / 1 / 15	港湾空港研究シンポジウム（横須賀）
2010 / 1 / 17~23	気候変動への適応策検討会議及び気候変動による世界の水資源量変化検討会議（米国）
2010 / 2 / 23	第6回日米治水及び水資源管理会議（東京）
2010 / 3 / 1~4	インドネシア道路橋梁研究所との共同セミナー（インドネシア）
2010 / 3 / 13	河川汽水域環境に関するワークショップ ～河川汽水域の保全・再生・管理に向けて～（東京）
2010 / 4 / 15	委託研究にかかる研究評価委員会分科会（東京）
2010 / 4 / 16, 18	平成22年度 科学技術週間における一般公開 (4/16 国総研旭庁舎／土研 4/18 国総研立原庁舎／建研)
2010 / 5 / 9~16	CIB（建築研究国際協議会）世界建築大会（英国）
2010 / 5 / 21	ベトナム国道路交通省副大臣来所、研究連携に関する覚書締結（つくば）
2010 / 5 / 28	米国商務省国立標準技術研究所H. S. Lew氏講演会（東京）
2010 / 6 / 2	平成22年度 第1回研究評価所内委員会（本委員会対応）（つくば）
2010 / 6 / 18	平成22年度 第1回研究評価委員会（本委員会）（東京）
2010 / 6 / 23	平成22年度 第2回研究評価所内委員会（分科会対応【事前評価】）（つくば）
2010 / 7 / 13	平成22年度 国土技術政策研究連絡会（旧 国総研研究発表会）（東京）
2010 / 7 / 21	平成22年度 第1回研究評価委員会分科会（東京）
2010 / 7 / 25~30	第5回UJNR風に関する日米ワークショップ（米国）
2010 / 7 / 29	ちびっ子博士見学会（旭庁舎／土研）
2010 / 7 / 31	夏の一般公開（横須賀庁舎／港空研）
2010 / 9 / 6~8	交通・物流に関する国際会議（T-LOG）（福岡）
2010 / 9 / 12	国際航路協会アジア地区125周年記念 国際セミナー I（名古屋）
2010 / 9 / 14~15	ベトナム交通省科学技術研究所ITSTとの道路・交通ワークショップ（ベトナム）
2010 / 9 / 20~22	第26回日米橋梁ワークショップ（米国）
2010 / 9 / 22	第14回MLIT/FHWA政府間会議（米国）
2010 / 10 / 6~8	第6回日本-スウェーデン 道路科学技術に関するワークショップ（つくば等）
2010 / 10 / 8	港湾空港技術講演会（東京）
2010 / 10 / 14~15	「アジア・太平洋 気候変動・交通環境」国際シンポジウム（インドネシア）

日 付	主 な 行 事 名
2010 / 10 / 22	平成22年度 第3回研究評価所内委員会（つくば）
2010 / 10 / 20～29	日米欧ITS会議等及び第17回ITS世界会議釜山2010及び二国間会議（東京、韓国）
2010 / 10 / 24～29	砂防に関する環境保全型対策会合（つくば）
2010 / 10 / 27	平成22年度 第4回研究評価所内委員会（横須賀）
2010 / 10 / 28～29	平成22年度 国土交通省国土技術研究会（東京）
2010 / 11 / 6	一般公開「土木の日」（旭庁舎／土研）
2010 / 11 / 12	平成22年度 第5回研究評価所内委員会（つくば）
2010 / 11 / 16～19	第19回アジア地域国土整備関係研究所長等会議（つくば）
2010 / 11 / 17	第8回環境研究シンポジウム（旧 環境研究機関連絡会成果発表会）（東京）
2010 / 11 / 25	秋の一般公開（横須賀庁舎／港空研）
2010 / 12 / 1	平成22年度 国土技術政策総合研究所講演会（東京）
2010 / 12 / 2	平成22年度 第5回研究評価委員会分科会（第三部会）（東京）
2010 / 12 / 3	ITSスポットを利用したキャッシュレス決済の官民共同研究 ～日比谷駐車場で実験を公開～（東京）
2010 / 12 / 3	第11回 東京湾シンポジウム（横浜）
2010 / 12 / 9	平成22年度 第6回研究評価委員会分科会（第一部会）（東京）
2010 / 12 / 14～16	沿岸域の開発プロジェクトと新しい技術の発展に関する国際シンポジウム（横浜）
2010 / 12 / 15	平成22年度 第7回研究評価委員会分科会（第二部会）（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
41	空港舗装の設計・維持管理手法の高度化に関する研究	空港施設研究室	坪川将文	2010	3
43	閉鎖性海域における吹送流の風応力方向依存性	沿岸域システム研究室	日向 博文	2010	6

＜資料＞

番号	タイトル	課室等名	執筆者名	刊行年	月
558	鋼床版の板厚構成と疲労耐久性の関係に関する研究 —トラフリブとデッキプレートの板厚とデッキプレート貫通型疲労き裂の関係—	道路構造物管理研究室	玉越隆史, 大久保雅憲, 石尾真理, 池田秀継, 小沼恵太郎	2010	12
559	朝市の現状基礎分析 —沿岸域の地域活性化に向けて—	沿岸域システム研究室	森本剣太郎, 鈴木 武	2010	1
560	我が国へのドライバルク貨物輸送の効率化に向けた一考察	港湾計画研究室	赤倉康寛, 瀬間基広	2010	1
561	NILIM-AISによる三大湾避泊実態(平成21年台風18号)に関する分析	港湾計画研究室	高橋宏直, 竹村慎治	2010	1
562	レベル1地震動に対する根入れセル式岸壁の耐震性能照査用震度の設定方法	港湾施設研究室	柴田大介, 長尾毅	2010	1
563	耐震強化施設としてのコンテナクレーンの耐震性能照査手法に関する研究(その3)	港湾施設研究室	宮田正史, 吉川慎一, 竹信正寛, 菅野高弘, 小濱英司, 久保哲也	2010	1
564	ケーソン式防波堤の大変形メカニズムに関する実験的研究	港湾施設研究室	宮田正史, 吉田誠, 安野浩一朗	2010	1
565	景観重要樹木の保全対策の手引き	緑化生態研究室	松江正彦, 飯塚康雄	2010	1
566	巨樹・老樹の保全対策事例集	緑化生態研究室	松江正彦, 飯塚康雄	2010	1
567	緑化生態研究室報告書 第24集	緑化生態研究室	緑化生態研究室	2010	1
568	高潮・津波からの避難に関する調査	海岸研究室	加藤史訓, 諏訪義雄	2010	1
569	工事施工における受発注者間の情報交換・共有に関する業務プロセス分析	情報基盤研究室	遠藤和重, 青山恵明, 坂森計則, 東耕吉孝, 金澤文彦, 渡辺完弥, 今井龍一	2010	1
570	台風委員会土砂災害警戒情報策定プロジェクト成果報告書	砂防研究室	水野秀明, 小山内信智	2010	1
571	スポット通信サービス(DSRCサービス)に係る仕様(案)	高度道路交通システム研究室	高度道路交通システム研究室	2010	1
572	換気塔のデザイン	道路環境研究室	福井恒明, 曾根真理, 足立文玄, 並河良治	2010	1
573	施工後5年間の二層式排水性舗装の騒音低減効果と路面性状の経年変化	道路環境研究室	山本 裕一郎, 小柴 剛, 並河 良治, 曾根 真理	2010	1
574	交流可能圏域に着目した評価指標の開発に関する研究	道路研究室	大脇鉄也, 奥谷正, 花輪正也, 三上弘城, 原田優子, 上坂克巳	2010	1
575	輸送貨物の価値に着目した貨物流動分析の基礎データ(貨物ODデータ)の構築手法 —物流分析基盤の構築—	道路研究室	関谷浩孝, 小林正憲, 上坂克巳, 古川誠, 奥谷正, 南部浩之, 柴崎隆一	2010	1
576	走りやすさマップのカーナビ等への活用に関する共同研究報告書	情報基盤研究室	情報基盤研究室	2010	2
577	土砂災害危機管理に関する日伊シンポジウム報告書	砂防研究室	砂防研究室	2010	1
578	国土技術政策総合研究所研究評価委員会 平成21年度 分科会報告書	研究評価・推進課	研究評価・推進課	2010	1
579	下水道におけるLCA適用の考え方	下水処理研究室	下水処理研究室	2010	2
580	溪流空間の多様性を保全する溪流保全工の手引き—2010年版—	砂防研究室	砂防研究室	2010	2
581	道路管理者における地震防災訓練実施の手引き(案)	地震防災研究室	高宮進, 宇佐美淳	2010	2
582	道路管理者における津波被害軽減対策検討マニュアル(案)	地震防災研究室	高宮進, 宇佐美淳, 片岡正次郎	2010	2
583	地球シミュレータを用いた東京23区全域における高解像度のヒートアイランド数値解析	建築研究部・都市研究部	足永靖信, 鍵屋浩司	2010	3
584	官民共同による事業継続計画策定支援ガイドライン(案)	道路研究室	小林正憲, 上坂克巳, 南部浩之	2010	3
585	海上輸送を中心とした最近のサプライチェーンセキュリティの動向(その2)	国際業務研究室	岩瀬美奈子, 和田匡央, 箕作幸治, 安部智久	2010	3
586	生物生息に配慮したテラス型護岸の造成に際して考慮すべき視点	海洋環境研究室	梅山崇, 古川恵太, 岡田知也	2010	3
587	海辺の自然再生の推進に向けた概念モデル化の提案および事例によるモデル例の作成	海洋環境研究室	堀江岳人, 古川恵太, 岡田知也	2010	3

588	NILIM-AISによるバルク船(トウモロコシ、石炭、鉄鉱石)入港時の喫水実態に関する分析	港湾研究部	高橋宏直, 竹村慎治	2010	3
589	犠牲量モデルを用いたコンテナ貨物の時間価値に関する一考察	港湾システム研究室	井山繁, 渡部富博	2010	3
590	国際海上コンテナ貨物の背後流動距離に関する分析	港湾システム研究室	鈴木恒平, 渡部富博	2010	3
591	直杭式棧橋の動的特性を考慮した照査用震度の算出方法に関する基礎的研究	港湾施設研究室	桑原直範, 長尾毅	2010	3
593	既存住宅の省エネ改修技術資料	環境・設備基準研究室	国土技術政策総合研究所, 独立行政法人建築研究所	2010	4
594	「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」に関する参考資料	道路環境研究室	曾根真理, 井上隆司, 山本裕一郎	2010	4
595	みんなで取り組むヒートアイランド対策 ～各種対策による効果の実例～	道路環境研究室	曾根真理, 井上隆司, 山本裕一郎, 並河良治, 下田潤一	2010	5
596	路面排水の水質に関する報告	道路環境研究室	曾根真理, 瀧本真理, 木村恵子, 小柴剛, 井上隆司, 並河良治	2010	5
597	平成21年度 企画部国際研究推進室 研究活動報告書	国際研究推進室	国際研究推進室	2010	6
598	ハリケーン・カトリナ災害を契機とした米国の危機管理体制の改編に関する調査	水害研究室	伊藤弘之, 小林肇, 林照悟, 榎村康史, 飯野光則, 山岸陽介, 大谷周, 白井正孝, 原口幸雄	2010	6
599	THE 18TH CONFERENCE ON PUBLIC WORKS RESEARCH AND DEVELOPMENT IN ASIA	国際研究推進室	国際研究推進室	2010	6
600	貨物船・コンテナ船・タンカーの船舶諸元分析に関する基礎的研究	港湾計画研究室	井上岳, 赤倉康寛	2010	6
601	世界のコンテナ船動静及びコンテナ貨物流動分析(2010)	港湾計画研究室	瀬間基広, 赤倉康寛	2010	6
602	47都道府県間産業連関表を用いた海上コンテナ貨物の輸出による経済波及効果の推計	港湾研究部	笹山 博	2010	6
603	地方空港における国際路線・旅客の推移と現状	空港計画研究室	杉谷愛, 丹生清輝	2010	6
604	空港舗装のPCN算出方法の改定に関する検討	空港施設研究室	坪川将丈, 伊藤謙作, 水上純一, 齊藤泰	2010	6
605	平成21年度下水道関係調査研究年次報告書集	下水道研究部	下水道研究室, 下水処理研究室, 水害研究室	2010	8
606	平成22年度 第1回国土技術政策総合研究所研究評価委員会報告書	研究評価・推進課	研究評価・推進課	2010	9
607	ビルビット排水の悪臭指導に関する検討報告書	下水道研究室	深谷渉, 西尾称英, 松宮洋介, 榎原隆	2010	9
608	損傷状況を考慮した鋼床版の構造形式見直しに関する研究	道路構造物管理研究室	国総研, 土研, (社)日本橋梁建設協会	2010	9
609	道路橋の技術評価手法に関する研究 ー新技術評価のガイドライン(案)ー	道路構造物管理研究室	国総研, (社)プレストレスト・コンクリート建設業協会, (社)日本橋梁建設協会	2010	9
610	東アジアー北米航路コンテナ船の日本周辺での通航海域に関する分析	港湾計画研究室	竹村慎治, 赤倉康寛	2010	9
611	国際航空輸送の業務継続に係るリスクマネジメント手法の検討	空港研究部	中道正人, 中島由貴	2010	9
612	国内航空の運賃に関する分析	空港計画研究室	丹生清輝	2010	9
613	PC道路橋の健全度評価の高度化に関する共同研究	道路構造物管理研究室	国総研, (社)プレストレスト・コンクリート建設業協会	2010	10
614	平成22年度国土技術政策総合研究所講演会講演集	企画課	国総研	2010	11
615	自立循環型住宅設計技術資料 ー蒸暑地版ー	環境・設備基準研究室	国土技術政策総合研究所, (独)建築研究所	2010	11
616	砂防事業に関する調査・研究の動向(その7)	砂防研究室	砂防研究室, (独)土木研究所 土砂管理研究グループ	2010	11
617	道路環境影響評価の技術手法 4.騒音 4.1自動車の走行に係る騒音(平成22年度版)	道路環境研究室	吉永弘志, 曾根真理, 安東新吾, 並河良治	2010	12
618	内貿ユニットロード貨物の純流動ODの算定に関する分析	港湾システム研究室	鈴木恒平, 渡部富博, 井山繁, 赤倉康寛	2010	12

＜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	刊行年	月
29	東アジア経済連携時代の国際物流ネットワークとインフラ整備政策に関する研究	港湾研究部長	2010	1
30	地域被害推定と防災事業への活用に関する研究	危機管理技術研究センター長	2010	2
31	地域活動と協働する水循環健全化に関する研究	環境研究部長	2010	2
32	高強度鋼等の革新的構造材料を用いた新構造成建物の性能評価手法の開発	建築研究部長	2010	2

皆さまの声を聞かせ下さい！！

“国総研レポート 2011 に関するアンケート”

(アンケートは、国土技術政策総合研究所ホームページ (<http://www.nilim.go.jp>)
上のフォームからでもご利用いただけます。)

国総研レポートは、国土技術政策総合研究所(以下「国総研」という)の一年間の研究動向・成果や成果の活用事例を紹介することにより、国総研がどのような考えで研究活動を行っているかを示すことを目的として刊行しています。

皆様のご意見、ご感想を今後のより良い紙面づくりの参考にさせていただきたいと考えております。

恐れ入りますが、下記アンケートにご協力をお願いいたします。

Q1. 職業、性別、年齢についてお尋ねします。(番号に○をお付け下さい)

- 職業：①民間企業【a. 建設業 b コンサルタント c その他】
 ②特殊法人・特殊会社 ③財団・社団法人 ④独立行政法人
 ⑤地方公共団体 ⑥大学等教育機関 ⑦学生
 ⑧国の機関 (a. 国土交通省 b. 国土交通省以外) ⑨その他 ()
- 性別：①男性 ②女性
- 年齢：①10代 ②20代 ③30代 ④40代 ⑤50代
 ⑥60代以上

Q2. 本書を読んだ感想をお尋ねします。(複数選択可)

- ①業務に役立つ ②興味深かった ③興味がない
④つまらない ⑤その他 ()

Q3. 具体的にどのテーマ又は記事に関心を持たれましたか？(複数選択可)

- ①所長メッセージ
②各研究部・センターからのメッセージ
③安全・安心な社会の実現
④成熟社会における社会資本マネジメントの確立
⑤成長力・国際競争力の強化
⑥環境と調和した社会の実現
⑦行政の効率化及び技術基準の高度化の実現
⑧地球規模の気候変動への対応 ⑨その他

具体的な記事名

※ページの番号をご記入下さい

Q4. 今後取り上げて欲しいテーマ、読んでみたい内容などがありましたらお聞かせください。

--

Q5. その他、本書または当所の活動に対するご意見・ご要望をお聞かせください。

--

ご協力ありがとうございました。
上記宛てFAXいただきますようお願いいたします！

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。

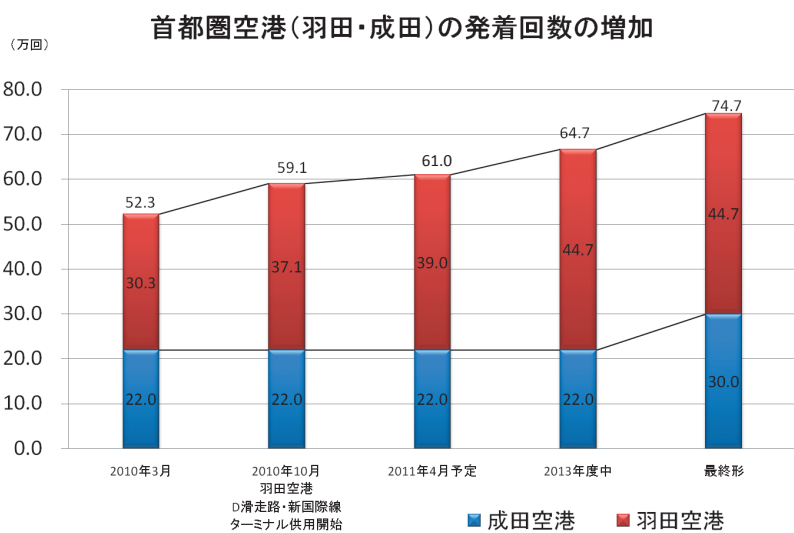
配信希望の方は、国総研ホームページ (<http://www.nilim.go.jp/>)

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 2011
国総研レポート 2011
No.10 March 2011

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



羽田の再拡張及び成田における増便の地元了解で、首都圏の空港容量は2割以上拡大することとなった。
 今後、LCC(格安航空会社)の活躍などで我が国の航空ネットワークも大きく変化する可能性があり、首都圏空港の容量拡大はその増便枠を提供することにもなる。

表紙写真：

供用開始された羽田空港D滑走路
 提供：羽田再拡張D滑走路JV