

国総研の研究活動の最前線

～安全・安心で活力と魅力ある国土と社会の実現のために～

重点的に取り組む研究分野

本誌では、国総研の研究活動の3つの重点分野ごとに、最新の研究活動を幅広く紹介します。この中でも代表的な取り組みをクローズアップし巻頭で紹介します。

1 強靱な国土、安全・安心を支える研究

- P.6 気候変動への適応に備えた河川技術
- P.7 広域的な大規模土砂災害対策技術の開発に向けた取り組み
- P.9 多様な点検・監視技術や補修補強技術の活用が可能な次世代の技術基準の開発
- P.15 地震災害時における空港舗装の迅速な点検・復旧方法に関する研究
- P.16 i-Constructionの深化による生産性の向上

研究動向・成果をP.46から紹介

2 力強く持続的な経済成長を支える研究

- P.8 ビッグデータを活用した道路交通マネジメント
- P.10 新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発
- P.14 欧米～アジアのコンテナ航路に大幅な遅れが発生

研究動向・成果をP.87から紹介

3 豊かな暮らしの礎となる地域づくりを支える研究

- P.5 下水道における地球温暖化抑制対策に関する研究
- P.11 ビッグデータを活用した建築物の省エネ性能の実態解明
- P.12 郊外住宅市街地における生活環境及び移動環境の向上技術
- P.13 沿岸域の環境価値の”見える化”-環境保全技術の管理に活用-

研究動向・成果をP.96から紹介

下水道における地球温暖化抑制対策に関する研究

下水道研究部

下水道に流入する汚水の浄化には大きな電力を要し、また下水や汚泥の処理に伴い温室効果ガスが排出されるため、その削減が急がれています。本研究は、省エネ・創エネ性に優れた下水道技術の実証・普及や、温室効果の大きい N_2O 削減のための下水処理運転管理手法の開発を目的としています。

社会背景と課題

- ・下水道における地球温暖化対策としては、温室効果ガス排出抑制対策（＝緩和策）及び地球温暖化に伴う集中豪雨や濁水被害の増加への対策（＝適応策）があり、下水道研究部ではそれぞれの研究を行っている。
- ・下水道における温室効果ガス排出量の約60%が電力消費由来であり、下水道における緩和策としては、省エネルギー対策、下水道の資源・エネルギーを活用した再生可能エネルギーの導入が求められている。
- ・また、大きな温室効果を有する N_2O について、下水道における温室効果ガス排出量の約10%が下水処理由来、約20%が汚泥焼却由来となっており、その削減も求められている。

研究内容

省エネ・創エネ性に優れた下水処理・汚泥処理技術の実証（B-DASH）

下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）として、省エネ・創エネ性に優れた下水処理・汚泥処理技術について、実規模レベルの施設を設置・運転して、その性能を確認し、コストや省エネ・創エネ性等の評価結果、適用条件、導入効果の検討手法、計画・設計手法、維持管理手法等を明らかにした技術導入ガイドラインを策定。

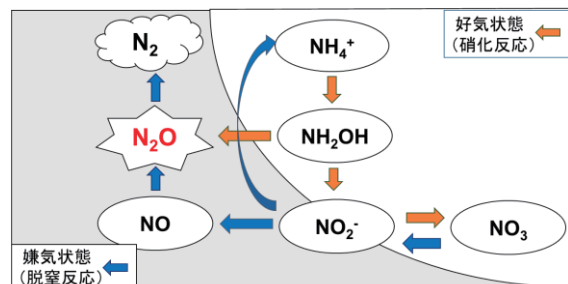


高効率消化システムによる地産地消エネルギー活用技術の実証施設（佐賀県唐津市）

下水や汚泥には多くの有機物が含まれており、乾燥・炭化汚泥や、処理の過程で発生するバイオガス、焼却廃熱などを、エネルギー源として活用することが可能

N_2O 排出削減を考慮した下水処理の運転管理技術の開発

下水処理における N_2O 発生メカニズムを解明し、 N_2O 排出削減を考慮した下水処理の運転管理技術を開発するため、実下水を用いたラボスケールの水処理実験装置を用いて、異なる条件における N_2O 発生量の調査を実施。
また、温室効果ガスインベントリにおける下水処理の N_2O 排出係数への反映を目的として、実下水処理場における N_2O 排出量の実態を調査。



硝化・脱窒反応過程における N_2O 発生

N_2O は下水処理において硝化・脱窒が進行する過程で、副生成物もしくは中間生成物として発生し、 CO_2 の約300倍の温室効果を有している。

下水道から排出される温室効果ガス排出量の削減目標達成
省エネ・創エネ技術の普及による下水道施設のエネルギー拠点化の実現

☞ 関連記事はこちら

- ・下水処理／汚泥処理における省エネ・創エネ技術に関するB-DASHプロジェクトの実証研究・ガイドラインの策定（P.96）
- ・下水道分野における地球温暖化対策の推進（P.134）

気候変動への適応に備えた河川技術

河川研究部

近年の多発する甚大な水害の状況とともに気候変動による豪雨変化を踏まえた上で、河川整備等による防災と水害発生後の減災を進めるために、将来の降雨、洪水特性の試算や、水防活動・避難誘導に役立つ水害リスク情報を提供するための研究を進めています。

社会背景と課題

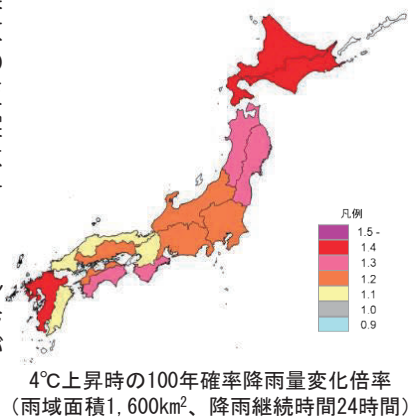
- ・2019年度の台風19号を含め、近年、豪雨の頻発により人的被害を伴う水害被害が多発している。
- ・さらに、気候変動による影響を含めた風雨等への防災・減災も考えていく必要がある。
- ・そのため、将来の降雨や洪水特性を踏まえた河川整備を進めることとともに、自治体・住民が水害備えた適切な対応を行えるような水害リスク情報提供が重要。

研究内容

河川計画の対象降雨の将来変化

近年頻発する河川の氾濫を引き起こしている豪雨は、気候変動の影響により大規模化しつつあると指摘されている。大規模洪水におけるこうした変化に対応するため、河川整備の目標とする降雨外力に気候変動による将来変化を定量的に反映し、気候変動に適応した河川整備を計画的かつ速やかに実施していくことが必要。そこで河川研究部水循環研究室では、最新の気候モデルによる気候予測データを用いて、河川計画対象降雨量の将来変化について分析を行っている。

右図は、全国を15地域に分割し、地域ごとに、計画規模相当の降雨量の過去と将来の比（降雨量変化倍率）を算出した一例である。このような降雨外力の将来変化を考慮し、今後全国で、気候変動に適応した河川計画の立案が進むことが期待される。



4°C上昇時の100年確率降雨量変化倍率
(雨域面積1,600km²、降雨継続時間24時間)

中小河川の限られた利用可能データに基づく水害リスク情報作成支援

気候変動下の洪水対策では、治水施設整備とともに、洪水氾濫時の被害防止・軽減対策の推進が一層重要となっている。

洪水氾濫時の被害防止・軽減には危機管理対応が重要であるが、これには、浸水想定図等の水害リスク情報が必要。しかし、全国の膨大な延長の中小河川では、予算・人員の制約の中で浸水想定図の作成に必要な河川縦横断測量データ等が不足する中で、いかにして水害リスク情報空白域を解消するかが課題となっている。

河川研究部水害研究室では同空白域の解消に向け航空レーザー測量（LP）データに基づく簡易的な浸水想定図作成手法を開発し社会実装に向けた研究を進めている。



LPデータに基づく簡易的な浸水想定図試作例

気候変動に備える治水施設整備とともに
危機管理対応に必要な水害リスク情報作成を支援

関連記事はこちら

- ・気候変動による河川計画対象降雨量の変化（P.51）
- ・中小河川の水害リスク情報空白域の解消に向けて（P.55）

広域的な大規模土砂災害対策技術の開発に向けた取り組み

土砂災害研究部

2011年の紀伊半島大水害では、深層崩壊や表層崩壊・土石流などの大規模な土砂崩壊・移動が発生し、大きな被害が出ました。土砂災害研究部では、大規模土砂災害対策技術センター(和歌山県東牟婁郡那智勝浦町)と協力して、土砂災害のメカニズムやその対策について研究を進めています。

社会背景と課題

- 2011年に熊野川流域・日置川流域などで多数の深層崩壊が発生。また、那智川流域では表層崩壊・土石流により大きな被害が出た。
- 大規模な土砂崩壊・移動現象が発生した場合には、即時に検知し、避難等の緊急対応を図る必要がある。

研究内容

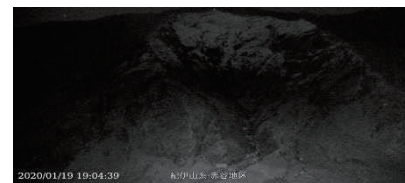
画像解析技術を活用した大規模土砂移動の検知技術

全国の直轄事務所で山間部を含め多数の監視カメラが設置されている。24時間確実に見落としなく監視するためには自動検知技術が基本となる。肉眼で困難な夜間監視技術も改善が必要である。

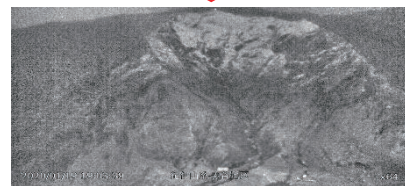
そこで、動画から自動で土砂移動を検知する技術、夜間でも画像を鮮明にする技術を開発する。これらにより、監視体制を強化し省力化を支援する。



金山沢での動画から算出した輝度の時間変化



鮮明化の実施

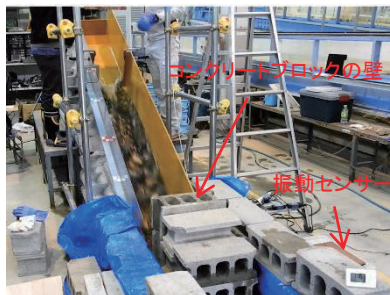


赤谷地区での崩壊斜面の鮮明化試験

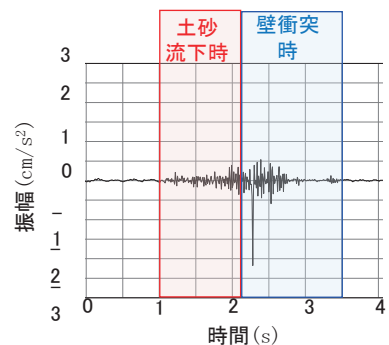
大規模土砂移動発生時の地盤振動に着目した土砂移動検知技術

深層崩壊などの大規模土砂移動時には、流動・衝突に際して、それぞれ地盤にその振動が伝わる。この振動を地震計で計測することで深層崩壊の発生有無や崩壊位置・崩壊土砂量を迅速に推定できる。

土砂移動による振動検知においては、周波数の違いに着目して、地震や周辺環境からのノイズをフィルターで取り除く。ここを改善し、土砂移動検知技術の高精度化を図る。



崩壊土砂の振動計測実験の状況



土砂衝突時に発生する地盤振動

大規模な土砂災害が発生しても速やかな住民の避難誘導と行政による現地の状況把握ができる社会の実現

☞ 関連記事はこちら

- ・H24国土交通白書-第Ⅱ部第6章(P.212) コラム「大規模崩壊監視警戒システム」
- ・大規模土砂災害対策技術センター <https://www.kkr.mlit.go.jp/kiisankei/center/index.html>

巻頭 クローズアップ

ビッグデータを活用した道路交通マネジメント

道路交通研究部

道路ネットワークを最大限に活用しつつ、安全で円滑、快適な道路交通を実現するため、ETC2.0プローブ情報^(※)を始めとする種々のビッグデータを活用して道路交通をモニタリングし、また道路交通改善策を導出する研究に取り組んでいます。

※ ITSスポット等の路側機を通じて得る、ETC2.0対応車載器等を搭載した車両の位置や時刻などの情報

社会背景と課題

- 人口の減少、超高齢社会の到来、地域経済の再生の必要などの社会環境のもとにおいても、道路は、引き続き、国土の骨格をなす重要な社会基盤として、国民生活の豊かさや質の向上に向けた役割を果たすべき。
- このためには、技術革新が急速に進展するICT（ビッグデータ、AIなど）を活用し、道路交通状況の把握とその改善策を導くことを通じて、道路が備える機能の最大限の発揮を図っていくことが必要。

研究内容

道路交通のモニタリングと改善策導出に向けた研究

ETC2.0プローブ情報等プローブデータのほか、動画映像等から、各種データ（具体的には、起終点（OD）データ、走行履歴データ、挙動履歴データ、速度データ、交通量データ、危険事象内容等）を抽出し、これら基礎データと既存データを融合、分析して、OD交通量、自動車利用経路、ボトルネック箇所、危険事象発生箇所・地区、個別箇所における危険事象内容等をモニタリングする手法を確立する。また、このモニタリング結果に対して、道路交通改善策を導出する方法をまとめる。

前述のモニタリング手法は、道路交通改善策適用後の効果の分析での利用も目指す。

効率的・効果的なデータ収集、ETC2.0プローブ情報の利活用に向けた研究

道路が備える機能の最大限の発揮に向けて、次の研究も実施する。

○可搬型路側機を用いた、効率的・効果的なデータ収集

イベント開催時や観光地での交通混雑、道路交通安全などの、地域に密接に関係する課題を対象に、効率的・効果的なデータ収集を目指して、ETC2.0可搬型路側機を設置すべき地点等を検討し、調査・分析方法を確立する。

○ETC2.0プローブ情報のさらなる利活用

ETC2.0プローブ情報と民間が保有するデータの統合利用により、駐車場を探索する「うろつき車両」の削減を図るサービス等について検討する。

ETC2.0可搬型路側機は、既存の路側機と比較して小型・軽量で、既存の支柱等に簡単に設置できる路側機。既存の路側機と同様のデータを収集することができる。



ETC2.0可搬型路側機の設置例

道路が備える機能の最大限の発揮と道路ネットワークの安定的な活用により、国民生活の豊かさや質の向上に貢献

☞ 関連記事はこちら

- ・ AIを活用した画像認識型交通量観測の導入（P.135）
- ・ 交通安全対策へのETC2.0プローブ情報の効果的な活用方法の提案（P.61）

多様な点検・監視技術や補修補強技術の活用が可能な 次世代の技術基準の開発

道路構造物研究部

老朽化や激甚化する災害に対して、道路構造物の安全への信頼性を高めつつ、かつ、効率的に維持管理が行えるよう、点検・監視や補修補強の技術基準の策定を目指しています。

社会背景と課題

全国の道路橋等について、老朽化による変状が顕在化してきたことを受け、平成26年に5年に一度の全部材近接目視による定期点検が法定化された。今後も定期点検を重ねていく一方で、更なる老朽化や災害の激甚化が進む中、定期点検の質の向上とともに継続かつ適時の安全管理を手間・コストをかけずできるようにすることが求められている。

また、点検をするだけでなく、合理化かつ確実な長寿命化が図られるようにすることが求められている。



定期点検の質の向上が必要な事例
(吊橋は、近接目視だけでは、被覆下のケーブルの状態の把握が難しい)

研究内容

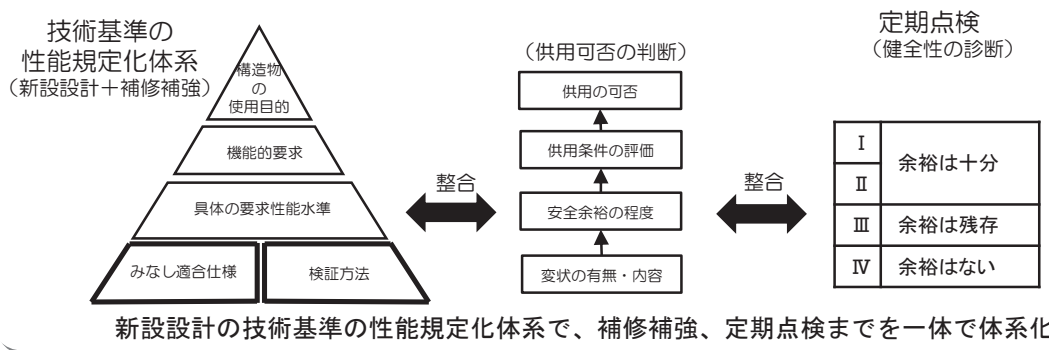
既存構造物の性能評価（健全性の診断）手法の整備

■次世代の定期点検に向けて

多様なセンシング技術、非破壊検査技術、定期的な部材の交換なども組み合わせ、橋毎の特徴に応じて点検方法をカスタマイズできるような、次世代の定期点検要領のコンセプトを研究している。また、そのためには外力、応答、強度のそれぞれをできるだけ定量的に評価できる技術の活用が期待されることから、非破壊検査技術やモニタリング技術の性能評価法の体系化に関わる研究を進めている。

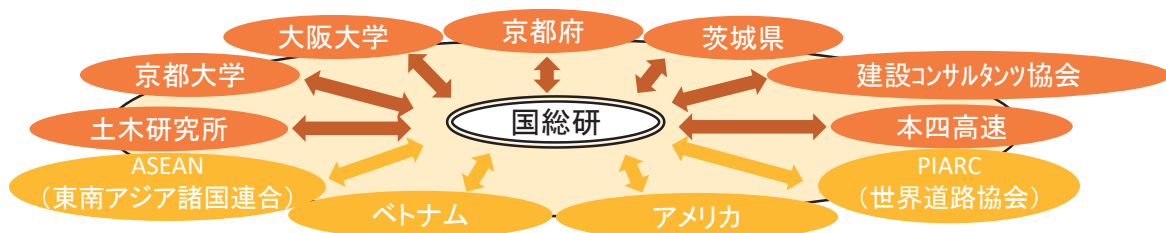
■合理的な補修補強に向けて

橋の安全性や性能に対し、きめ細やかな設計が可能な設計法である部分係数設計法や限界状態設計法のメリットを活かし、各橋の置かれている条件に応じた多様な材料・工法を活用した合理的な補修補強が進められるよう、補修補強に関する技術基準の策定に向けた研究をしている。たとえば、評価期間を変えた場合の荷重組み合わせや既設部材や補修補強部材の部分係数の設定方法、並びに、新しい補修補強材料・工法の性能評価法の体系化に関わる研究を進めている。



国内外との共同研究の体制

成果の普及・実装を確実・迅速なものとするために、道路構造物の整備・管理の一翼を担う建設コンサルタンツ協会を含めた国内他機関と共同で研究を進めている。また、センシング技術や補修補強工法等の性能評価法については、国際的にも認知されるよう、海外の機関とも連携して研究を進めている。



道路橋の維持管理の質の向上と負担軽減を両立する

巻頭 クローズアップ

新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発

建築研究部

木材の利用推進、材料の特性をいかした可変性の拡大、施工期間の短縮、木材の意匠性を有効利用するニーズへの対応などのため、CLT(Cross Laminated Timber)等の木質系大型パネルを用いた木造と他構造種別、木質系他構法(集成材構法等)の混構造建築物の設計・施工技術の整備に資する技術開発を行っています。

社会背景と課題

- 「まち・ひと・しごと創生基本方針」（平成27年6月閣議決定）において「建築物の木造化・木質化を推進するため、CLT等の開発・普及、公共建築物の木造化等の促進を一層強化する」とされた。
- 中高層建築物へのCLT等の木材利用の拡大が求められており、RC造などの耐火部材との組合せ（＝木質混構造）が有効と考えられるが、これまでに建設実績や技術資料がほとんどない。
- 木質混構造の普及には、構造設計および耐火設計法の整備と、誰もが使える接合部などの標準仕様の整備が必要。耐久性確保の観点からも、標準的な設計・施工方法の提示が必要。

研究内容

プロトタイプの実現に必要な構造・防耐火・耐久性能に関する検討

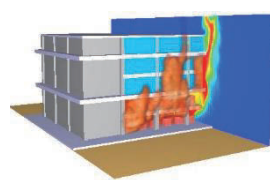
想定される混構造の主なバリエーション（プロトタイプ）を実現するために必要とされる構造性能・防耐火性能・耐久性能における主要な技術開発項目を検討。

- 各タイプの主な課題
- タイプⅠ:上階延焼の制御のための検討
- タイプⅡ:混構造の特性調査
- タイプⅢ:異なる種類の木質材料を併用した場合

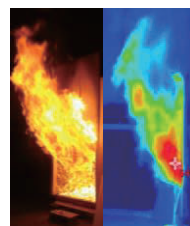
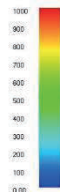
タイプ	架構のイメージ	メリット
タイプⅠ 2層分のRC造 大架構の中に木造 架構を自由に設置	 庁舎 大架構(メカストラクチャ) 内観イメージ	・可変性 ・4階建以上で内部木材現わしの実現 ・メガストラクチャの床、コアによる防火区画
タイプⅡ RC造やS造架構で 各階の壁や床を 木質化	 RC+CLT袖壁(集合住宅) S+CLT壁(事務所)	・可変性 ・内部の木材現わしによる4階建以上の実現 ・防火設計が比較的容易(各層毎の区画)
タイプⅢ 木造で 大スパン等の自由 な空間を実現	 CLT壁+集成材梁 併用工法	・自由な空間構成 ・パーツ減少による施工の合理化



RC造骨組+CLT袖壁の部分架構実験



複層火災における延焼危険性の検討



木質区画の燃焼



通気構法の外壁への送風散水試験

適材・適所の自由度の高い設計・施工等による
木材の新たな需要拡大・利用促進

関連記事はこちら

・新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発 (P.88)

*総プロ: 総合技術開発プロジェクトは、建設技術に関する重要な研究課題のうち、特に緊急性が高く、対象分野の広い課題を取り上げ、行政部局が計画推進の主体となり、産学官の連携により、総合的、組織的に研究を実施する制度である。

ビッグデータを活用した建築物の省エネ性能の実態解明

住宅研究部

省エネ基準への適合性判定Webプログラムを活用して、建築物の省エネ性能に関するビッグデータをクラウド上で収集、分析を行い、その実態を明らかにしました。これにより、従来の調査法では不明瞭であった設計仕様と省エネ性能の関係等の解析が可能となり、省エネ施策立案時に役立つデータ提供の効率化が実現することとなります。

社会背景と課題

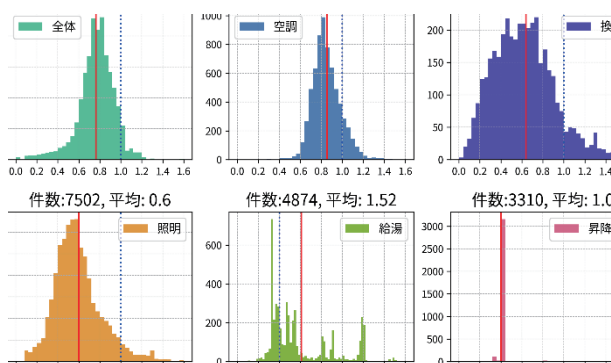
- 地球温暖化対策として、パリ協定を踏まえた建築物の省エネ化の推進は喫緊の課題である。これを無理なく実現するためには、省エネ性能の実態を把握して、的確な施策を講じることが重要である。
- これまでは、省エネ基準の評価結果を所管行政庁等が手作業で集計し国土交通省に報告していたが、平成30年度より省エネ基準への適合性判定Webプログラムの入力データを活用した方法（所管行政庁等が国土交通省に申請物件のID番号を報告し、このID番号を使用して国土交通省がWeb上から入力データと評価結果をダウンロード）に移行した。
- 収集したビッグデータを国土交通省としてどのような切り口で分析するかが課題となっている。

研究内容

ビッグデータに基づく省エネ性能評価結果の分析

平成30年度に省エネ基準で申請された約1万6千件のWebプログラム入力データを分析した。省エネ地域区分6地域（関東を含む温暖地）における、モデル建物法で申請された建築物（7,799件）の省エネ性能の分布を示す。グラフ横軸は省エネ性能を示すBEI_mであり、BEI_mが1.0以下で基準適合となる。

建物全体のBEI_mの平均は0.76であり、比較的余裕をもって基準適合していることが分かる。照明のBEI_mの平均は0.60で、これが建物全体のBEI_mを押し下げており、換気・給湯のBEI_mは建物によってばらつきが大きいことが分かる。

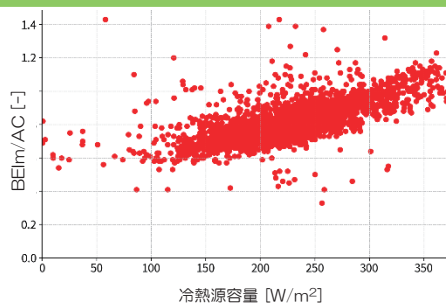


省エネ地域区分6地域（関東を含む温暖地）の省エネ性能（BEI_m）の評価結果の分布

詳細分析の事例（空調設備の設計に関する実態分析）

設備の設計仕様と省エネ性能の関係に関する実態を詳細に分析した。一例として、床面積あたりの空調熱源機器（冷房熱源）の容量[W/m²]と、空調設備の省エネ性能（BEI_m/AC）の関係を示す。

空調設備の省エネ性能を表すBEI_m/ACが小さい省エネ建築物は、熱源機器の容量が小さいことが分かる。適切なサイズ（容量）の熱源機器を選定することが省エネに繋がり、省エネ性能の評価に反映されることが分かる。



床面積あたりの空調熱源機器の容量[W/m²]と空調設備の省エネ性能 BEI_m/ACの関係

行政負担を減らしつつ、タイムリーに的確な情報を提供することで実態を踏まえた建築物の省エネルギー施策の立案を支援

関連記事はこちら

- 建築物のエネルギー消費性能の向上を目指したファサード設計法に関する研究（P.101）

巻頭 クローズアップ

郊外住宅市街地における生活環境及び移動環境の向上技術

都市研究部

少子高齢化の進展、ライフスタイルの変化等の社会状況が大きく変化する中で、郊外住宅市街地内の生活支援施設の種類の配置といった生活環境の向上や、新たなモビリティをはじめとする移動環境の向上を目的とした研究を行っています。

社会背景と課題

- ▶ 高度経済成長期以降、都市の郊外には大量の住宅団地が計画開発され、郊外住宅市街地を形成している。
- ▶ 郊外住宅市街地は、経年に伴う住宅・住宅地の老朽化、純化された土地利用と生活ニーズの乖離、空き家の増加、公共交通機関の衰退等のオールドタウン化が顕在化している。
- ▶ 一方で、計画開発による高い公共施設整備率や豊かな緑環境などを有しており、将来に向けて維持・継承すべき都市の貴重な社会的資産であると言える。

研究内容

郊外住宅市街地における生活環境の向上技術

生活支援施設に関する居住者へのインタビューやアンケート調査等を実施し、生活支援施設の利用実態や満足度（施設の種類別の利用頻度や利用交通手段、立地満足度、施設・サービス満足度等）、ニーズ等を把握した。



自治会館駐車場での移動販売



空き店舗前でのこどもマルシェ



自治会館内の子育て支援ルーム

郊外住宅市街地における移動環境の向上技術

国内外の先行事例等を調査し、パーソナルモビリティ等の新たなモビリティの特徴を整理した。

郊外市街地の居住者を対象に移動に関するアンケートを実施し、その結果を基に新たなモビリティを活用した交通ネットワークパターンを検討した。



新たなモビリティの活用



交通ネットワークパターンの検討

郊外の拠点となる住宅市街地の衰退を回避し、人口減少下でも持続可能な集約型都市構造の実現に寄与する

沿岸域の環境価値の”見える化”-環境保全技術の管理に活用-

沿岸海洋・防災研究部

沿岸域の環境価値を誰でも理解しやすく“見える化”することによって、沿岸域の利用・活用について、多様な関係者間で議論することを支援します。また、環境価値を高めるための効率的・効果的な管理に利用できます。

社会背景と課題

- ・世界的に生態系サービス（環境価値）の評価の重要性が指摘されているものの、一般的に環境価値を定量的に評価することは難しく、環境価値は過小評価されがちである。
- ・従来の評価方法では水質改善効果や生物量などの定量化し易い生物・化学的な機能面に重きが置かれており、人の利用に関連する文化的サービスを加味した幅広い環境価値の評価が望まれている。
- ・環境保全技術（造成干潟や生物共生型港湾構造物等）は、社会ニーズを反映した多様な環境価値の面から適切な評価をする必要がある。

研究内容

環境価値の定量化

沿岸域の環境価値

環境価値	価値の内容
①食料供給	水産物を食料として供給する価値
②海岸防護	海岸線を防護する価値
③水質浄化	生物による有機物の分解機能の価値
④温暖化抑制	生物および底質への炭素固定機能の価値
⑤観光・レクリエーション	潮干狩り等のレジャーにより得られる価値
⑥教育	環境教育により得られる価値
⑦研究	研究活動により得られる価値
⑧昔からの特別な場	祭事や神事を行うことにより得られる価値
⑨日々の憩いの場	散歩や休憩することで得られる価値
⑩種の保全	多様な種が存在することの価値

Step 1 データ収集による環境価値の得点化

- ・同一水域（例えば、湾など）で基準値（100点）を設定
- ・基準値との比較によって得点化
- ・得点に自然環境・社会環境を反映

Step 2 アンケートによる経済評価

- ・市場価格などで求めることができる環境価値の経済価値を算出（基準とする環境価値の設定）
- ・アンケートを用いて、基準とする環境価値との相対比較により環境価値間の重みを算出
- ・各環境価値の経済価値を算出

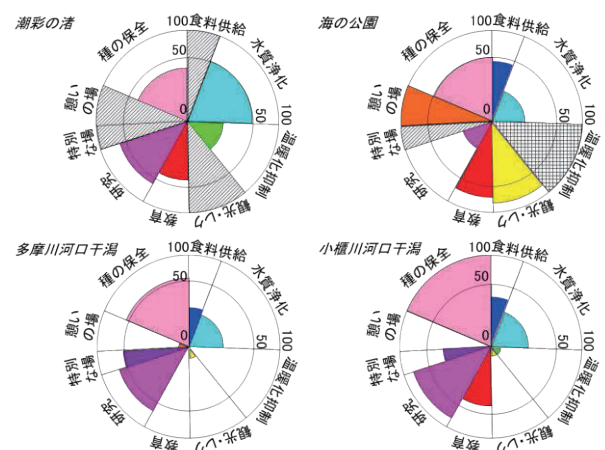
環境価値の統合的評価 - 様々な環境価値を比較する -

図の見方

角度：Step2で求めた人々が考える環境価値の重み
半径：Step1で求めた環境価値の得点
面積：各環境価値の経済価値の大きさ

ポイント

1. 比較の難しい様々な環境価値の大きさを比較できる→環境価値の見える化
2. 各干潟の特徴を環境価値の面から比較できる
3. 観光・レク、憩い、環境教育などの利用は、食料供給や水質浄化などの生物・化学的機能と同じくらいの価値がある
4. 環境価値の面から課題を抽出することができ、環境価値を高めるための効率的・効果的な対策を検討できる



評価例：東京湾の4つの干潟の環境価値

人々が楽しめ、親しめ、多様な生物が生息する沿岸域を創出する

関連記事はこちら

- ・国総研資料 No.1077 干潟の環境価値の得点化とその活用（2019年7月）

欧米～アジアのコンテナ航路に大幅な遅れが発生

港湾研究部

高頻度で安定した海上コンテナ輸送が高効率なグローバル・サプライチェーンを支えてきましたが、近年、コンテナ船の遅れが顕著になってきており、その実態把握と、遅延を生じさせる要因の分析を行っています。

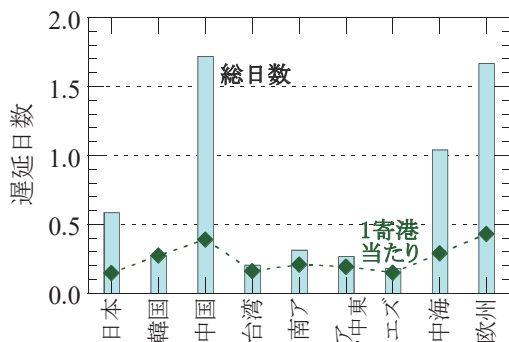
社会背景と課題

- ・ 高効率なサプライチェーンは、在庫が少ないがゆえに、輸送の停滞に対して脆弱性がある
- ・ コンテナ船の急激な大型化と期を一にしてアライアンスが再編され、欧米～アジアの基幹コンテナ航路では大幅な遅れが発生
- ・ 荷主は、航路サービスの選択にあたって、各サービスの詳細な遅延状況の把握は難しい

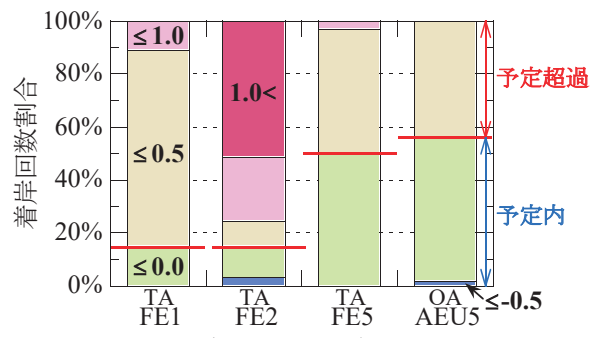
研究内容

遅延発生状況の把握と要因の分析

我が国の荷主の利用が想定される欧米～アジアのコンテナ航路サービスについて、各港湾の到着・出発予定日時と実際の記録日時を比較して、遅延状況を把握した。その結果、到着予定日時から24時間以内の到着の割合を示す定時到着率は、全体で7割弱であり、特に北米輸入港湾では6割未満であった。遅延日数の約8割は中国及び欧米における特定の港湾・ターミナルにて発生していた。中国の港湾では、天候不順やターミナル混雑等を起因とした着岸前の遅延が中心であったのに対し、欧米では、荷役時間の長期化等による着岸中の遅延も多く見られた。



欧州～アジア航路における遅延発生状況



ロッテルダム港・ETCデルタターミナルでの予定着岸日数と実着岸日数の差

AISデータを用いた沖待ち状況の把握ツールの開発

ターミナル混雑等が原因で、船舶が入港を待つ場合、当該港湾の沖合にて停泊する。そのため、一定規模以上の船舶に搭載が義務付けられているAIS（自動船舶識別装置：船舶の位置・方位等を自動発信する装置）のデータを用いて、港湾沖合における沖待ちの状況（位置や待ち時間）を把握するツールを開発中である。



沖待ち中のコンテナ船（ギリシャ・ピレウス港）

コンテナターミナルにおける遅延発生が減少すると共に、遅延発生状況を踏まえた航路サービスの選定を可能とする

関連記事はこちら

- ・ 既存の港湾施設を活用し地域経済を活性化する (P.40)
- ・ 船のビッグデータを活用した政策支援 (P.143)
- ・ 国土技術政策総合研究所資料 No.1097
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1097.htm>

地震災害時における空港舗装の迅速な点検・復旧方法に関する研究

空港研究部

被災地の空港が速やかに緊急輸送等の拠点として機能することを目的に、空港管理者が空港舗装の被害を迅速に点検し、復旧方法を選択するための点検復旧マニュアルを作成します。

社会背景と課題

- 空港管理者の多くは、地震時の舗装被害に関する十分な専門的知識を有しておらず、迅速な点検・臨機応変な復旧方法の判断ができない恐れがある。
- 調達可能な機器が限られる中で、空港管理者が地震時の空港舗装の被害を迅速に点検し、復旧方法を選択するための点検復旧マニュアルを作成する。

研究内容

点検方法と判定基準

既往の被害事例の分析を行い、目視による一次判定基準を策定する。また、一次判定において舗装支持力の不足が懸念される場合の詳細点検方法として、調達可能と考えられる機材を用いた具体的な点検方法と二次判定基準を策定する。



誘導路の被害事例(液状化によるアスファルト舗装の局所沈下)

復旧方法の選択基準や復旧の留意点

調達可能な舗設機械が限定されることを想定した空港舗装の復旧方法選択基準や復旧の留意点（液状化により沈下したコンクリート舗装をアスファルト混合物でオーバーレイし平坦性を復旧するための留意点等）を点検復旧マニュアルに掲載する。



アスファルト混合物によるコンクリート舗装の早期復旧イメージ

空港が速やかに緊急輸送の拠点として機能することを可能とする

巻頭 クローズアップ

i-Construction の深化による生産性の向上

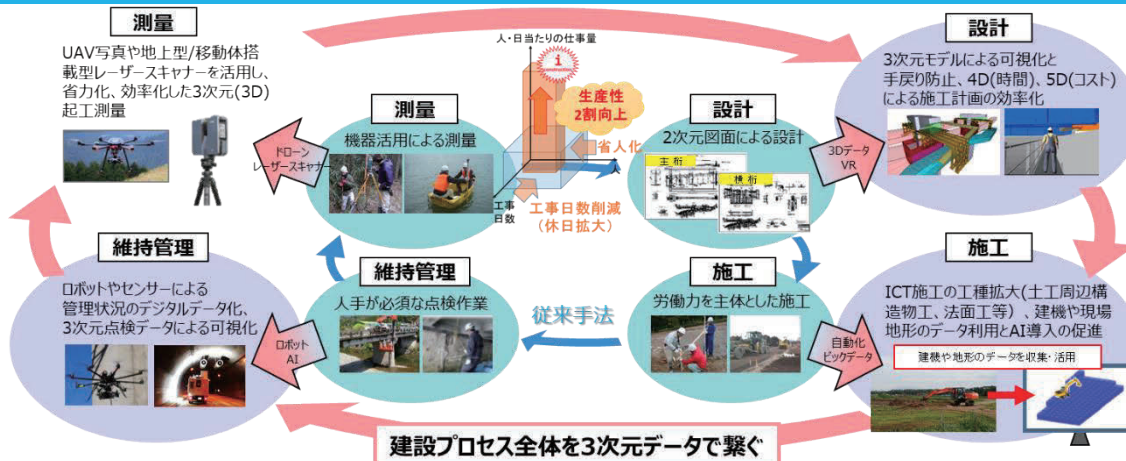
社会資本マネジメント研究センター

全ての建設生産プロセスにおける3次元モデルの流通・活用等により、i-Constructionを深化させ、業務や建設現場での生産性を飛躍的に向上させることを目的とした研究を行っています。

社会背景と課題

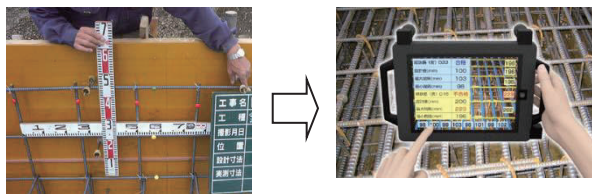
- 少子高齢化に伴い建設産業の担い手が減少しており、建設現場の生産性を向上させることが必要である。
- 国土交通省では、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの建設生産プロセス全体でICT等を活用する「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上させることを目指している。

研究内容



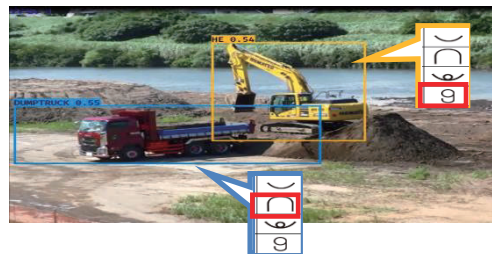
革新的技術による新たな監督・検査方法

監督・検査において、従来の立会による現場確認に替わって、革新的技術を活用した状況確認（計測データや映像等を活用した遠隔監視等）への転換を図ることを目的に、具体的なデータ取得、解析方法等を研究している。



施工の自動化

施工の自動化に向けて、工事現場から収集するデータを、AIの学習用データとして活用可能にする研究をしている。そのために、地形状態や作業状態表現のモデルを標準化する検討を行っている。



作業状態を表現する標準モデル（イメージ）

建設生産性の向上と魅力ある建設現場を実現する

☞ 関連記事はこちら

- ・ シンガポールにおける新技術導入を促進する制度に関する調査 (P.132)
- ・ ICT活用工事の対象工種・適用技術等に関する研究 (P.93)