



FWRI

Public Works Research Institute



土研究

イノベーション

&

ソリューション

国立研究開発法人

土木研究所

理事長あいさつ

土木研究所が行う研究は、得られた研究成果を社会に活かすことに重きを置いています。具体的には、研究成果を反映した手引きやマニュアル類の作成と現場における技術指導、災害時の技術支援などの活動を通じて、研究成果を早期に社会へ還元すべく職員一同全力で取り組んでいます。

近年は、局地的かつ激甚化する自然災害、社会インフラの老朽化等様々な課題に直面しており、今後、社会資本整備に必要な土木技術の研究開発の重要性は、ますます高まってくるものと考えられます。

また、これからの人口減少を見据えると、国民一人当たりの生産性向上が必要で、あらゆる分野において、新しい技術の開発がますます重要になると予想され、土木研究所はその重要な一端を担うべく日々励んでいます。

その中で、加速度的に発展するICT技術やAI、ビッグデータ等の土木分野への活用等、新たな課題を解決するために特に異分野との連携の重要性が強調されるようになってきており、学際的研究開発にも取り組んでいます。

さらに、若手研究者の不足という状況を鑑み、平成31年度新規採用者から、国家公務員試験合格を要件としない新たな採用方式を導入し、研究職を目指す多くの学生等に門戸を広げることで、多様な人材の確保に努めています。

我々土木研究所の業務は、良質な社会資本の効率的な整備に貢献すべく、社会が必要としている土木技術に係る技術上の課題の解明、より望ましい対策の提案を行い、そのための研究を実施して、その成果を広く社会に還元することが要求されています。今後とも土木技術に対する社会的要請、国民のニーズ及び国際的な要請を的確に受け止め、国立研究開発法人のメリットが最大限活かされるような活動を続けたいと考えています。

国立研究開発法人土木研究所 理事長

西川和廣



研究体制

つくば中央研究所

技術推進本部

先端技術

実装技術

地質・地盤研究グループ

地質

土質・振動

施工技術

物理探査

水環境研究グループ

河川生態

水質

自然共生研究センター

水工研究グループ

水理

水文

土砂管理研究グループ

火山・土石流

地すべり

雪崩・地すべり研究センター

道路技術研究グループ

トンネル

舗装

水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM)

水災害

リスク

研修

国際

構造物メンテナンス研究センター (CAESAR)

コンクリート橋

鋼橋

耐震

基礎

先端材料資源研究センター (iMaRRC)

汎用材料

先端材料

資源循環

寒地土木研究所

ミッション

良質な社会資本

・安全で快適な国土&機能的で持続可能なインフラ

現場への技術支援

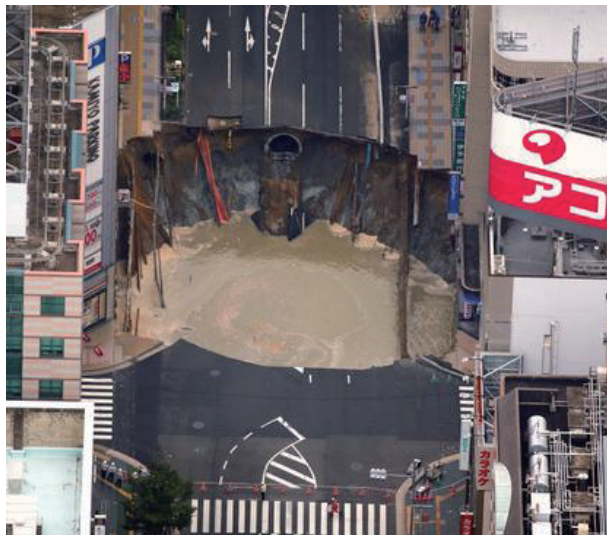
- ・災害支援
- ・マニュアル
- ・技術支援
- ・手引き
- ・人材育成

研究開発

・PRISM・SIP・共同研究・政府出資

リスクマネジメントで 地質・地盤の不確実さを克服する

✓ 地盤の中は直接見えないため地質情報に「不確実性」があり、これが様々な事故・トラブル・災害を引き起こしてきました。



博多駅前道路陥没事故
(地層分布・地盤物性や設計・施工の不確実性の見誤り)



7月14日 14:03



7月14日 15:05



7月14日 15:30



7月14日 16:38

矢部川の破堤
(その後の詳細な調査で堤体の下部に薄い砂層が局所的に確認され破堤の原因が特定されたが事前に把握する事は困難)

➤ 地質・地盤リスクを「想定外」にせず、土木事業を適切にマネジメントするための技術体系の確立を目指します。

行政・業界と連携した推進体制

- ✓ 「地質・地盤リスクマネジメントの基本的な考え方(案)」(基本指針)の作成
- ✓ リスクマネジメント技術の構築、技術的参考資料(ハンドブック等)の作成

1. リスク事例分析

リスク発現・対応事例の分析

- ⇒ 構造物毎のリスクDBの構築
- ⇒ リスク発現機構の解明
- ⇒ リスク発現のパターン分類
- ⇒ リスク調査・回避ノウハウ

リスク発見・評価手法の整理

- ⇒ 既往技術の課題、改善点

リスク対応手法(ハード手法、ソフト手法)の整理

- ⇒ 既往技術の課題、改善点

2. リスク見える化技術(計画・調査・評価)

リスクDB等による「気づく技術」(事業計画段階)

調査ノウハウ等による「見つける技術」(調査)

リスクの評価・表現による「見せる技術」(評価)

3. リスク対応技術(設計・施工・管理・更新)

リスクレジリエントなハード対策(設計・施工)

リスク回避のためのソフト対策(施工・管理)

維持管理・更新時のリスク管理法(管理・更新)

地質・地盤リスクの発見・評価・対応技術(リスクマネジメント技術)の体系化

【研究・担当チーム】

地質チーム 土質・振動チーム 施工技術チーム トンネルチーム

最先端

AIで道路橋メンテナンスの信頼性を高める

✓ 老朽化橋梁の増加にともなう点検コストの増大や、橋梁についての専門知識を持った熟練技術者の減少などの問題が顕在化しています。

➤ 加速度的に発展する AI 技術に着目して、メンテナンスサイクルにおける点検・診断・措置の信頼性向上を目指します。

点検AI（画像解析）

ディープラーニングなどの画像解析技術を活用して、変状の抽出や要点検部位への誘導、採取データの分析等を行う点検AIについて、必要とされる性能を検討し、実務で使えるAIの開発を行います。



点検ロボットが取得した画像



診断AI

AI 技術等により形式化した熟練技術者の暗黙知や、既往の点検データ等を基に、診断ロジックを可視化し、技術者の判断支援を行う AI を開発します。



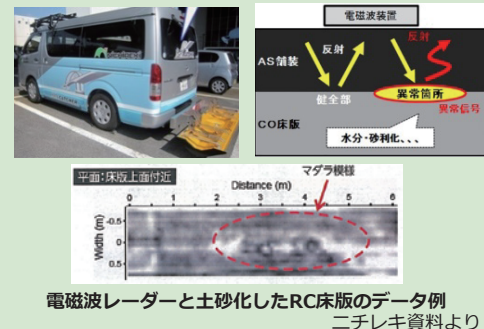
桁や下部構造などの劣化状態と各種要因との相関

床版の土砂化等に対する診断

床版の土砂化を対象に、電磁波レーダー等の技術を活用して、水の早期検出技術の検証、及び、早期検出を前提とした措置法の検討を行います。



桁や下部構造などの劣化状態と各種要因との相関



土研の呼びかけに官民25者が集結

官民連携で研究を推進するため、建設コンサルタント、IT企業、診断機関、研究機関、地方自治体等25者から成る共同研究体制を平成30年度に立ち上げました。

共同研究キックオフ会議 (H30.10.26開催)

DENSO iwasaki

【研究・担当チーム】

構造物メンテナンス研究センター（CAESAR）



先端技術チーム



最先端

ビッグデータ、ICT (情報通信技術) で水防災を推進する

➤ 必要なデータへのアクセシビリティを改善させ、管理者から市民までの意思決定を支援します。

入力データ

人工衛星、レーダー雨量計、危機管理型水位計等による観測データの活用

データ入力

水・エネルギー収支を考慮した降雨流出氾濫解析モデルの適用

1D Diffusion in River and Interaction with Land
Subsurface + Surface
2D Diffusion on Land
Vertical Infiltration

Water Level predicted for the next 6 hours

Water level [m]

Observed WL
Calculated WL
Forecasted WL

▽ 氾濫危険水位
▽ 避難判断水位
▽ 氾濫注意水位
▽ 水防団待機水位

Water Level observed
Cross section
Calculated by RRI model

効果的な情報提供

水災害情報の一元管理によるデータ駆動型水防災

アプリを活用した水情報

気象予測モデルによる豪雨予測

Rainfall 3d5-12d5Jul2017 from 00z5 #001

12km
42km

00z04~#001

不確実性を考慮した洪水予測

6000
4000
2000
0

➤ 土砂災害リスクのリアルタイム評価手法を開発し、警戒避難を支援します。

火山噴火後の土石流氾濫リスク評価システムの開発

データを用いた平面メッシュ

気象庁降水短時間予報

既往噴火例を踏まえ推定した火山灰堆積厚の分布

噴火後の地形・降雨・火山灰分布に基づいて土石流氾濫リスクのリアルタイム予測を行い、噴火後の時々刻々と変化する状況に応じて、警戒避難を支援します。

- 分解能の高い解析メッシュ
- 降雨予測、降灰量分布を考慮したハイドログラフを用いた氾濫計算

土石流による氾濫時刻・氾濫範囲を予測

警戒避難等を支援

地すべり崩落が切迫する状況の「見える化」

崩落後

崩落前

ひずみ速度 $\dot{\epsilon}$ ($\times 10^{-4}/h$)

ひずみ ϵ ($\times 10^{-4}$)

A領域 崩落直前
B領域 崩落可能性大
C領域 要監視 不確実性大

土木研究所が長年にわたり蓄積してきた地すべり計測データを活用し、地すべり崩落が切迫する状況をリアルタイムに「見える化」する手法を開発。行政機関の防災対応や警戒避難を支援します。

【研究・担当チーム】

水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM)



火山・土石流チーム 地すべりチーム

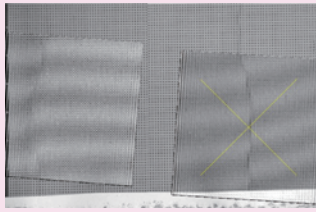
最先端

新たなモニタリング技術でイノベーションを加速する

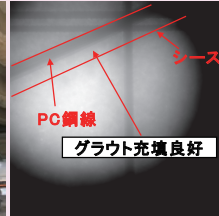
➤ 現場の課題を解決するために、新たなモニタリング技術を開発し、不可視部の可視化や効率化により、モニタリングの適用範囲の拡大を目指します。



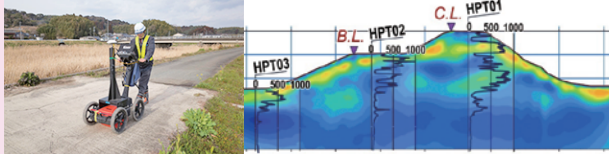
構造部材に格子模様をつけて撮影した画像からモアレ縞を発生させ、ひび割れ幅の測定に活用する (iMaRRC・NIMS)



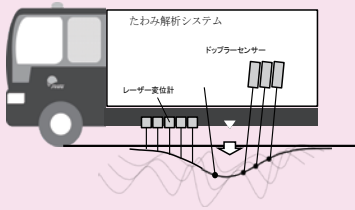
X線を用いてコンクリート橋内部のPC鋼線等の状態を把握し、補修の必要性の判断に活用する(CAESAR・東大)



次世代シーケンサーを活用して採取した水の中のDNAから生物種を特定する。(河川生態)



物理探査により堤防内部の状態を把握して堤防の安全度を評価する (物理探査)



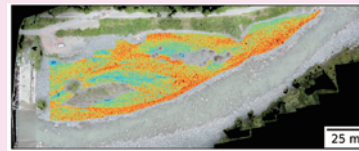
MWD (移動式たわみ測定器) により、走行しながら連続的に舗装のたわみを測定し、舗装の構造的な評価、補修工法の選定に活用する (舗装)



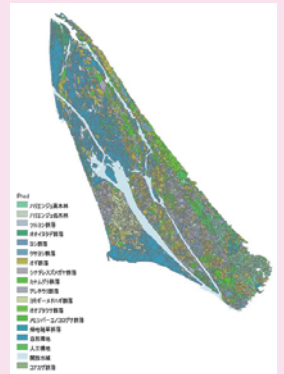
電磁波レーダーにより舗装面下の帯水層を見つけて床板の劣化を早期に発見する (CAESAR・物理探査)



←高品質分析装置を活用して、水質の微量物質を含む網羅的把握を可能にする (水質)

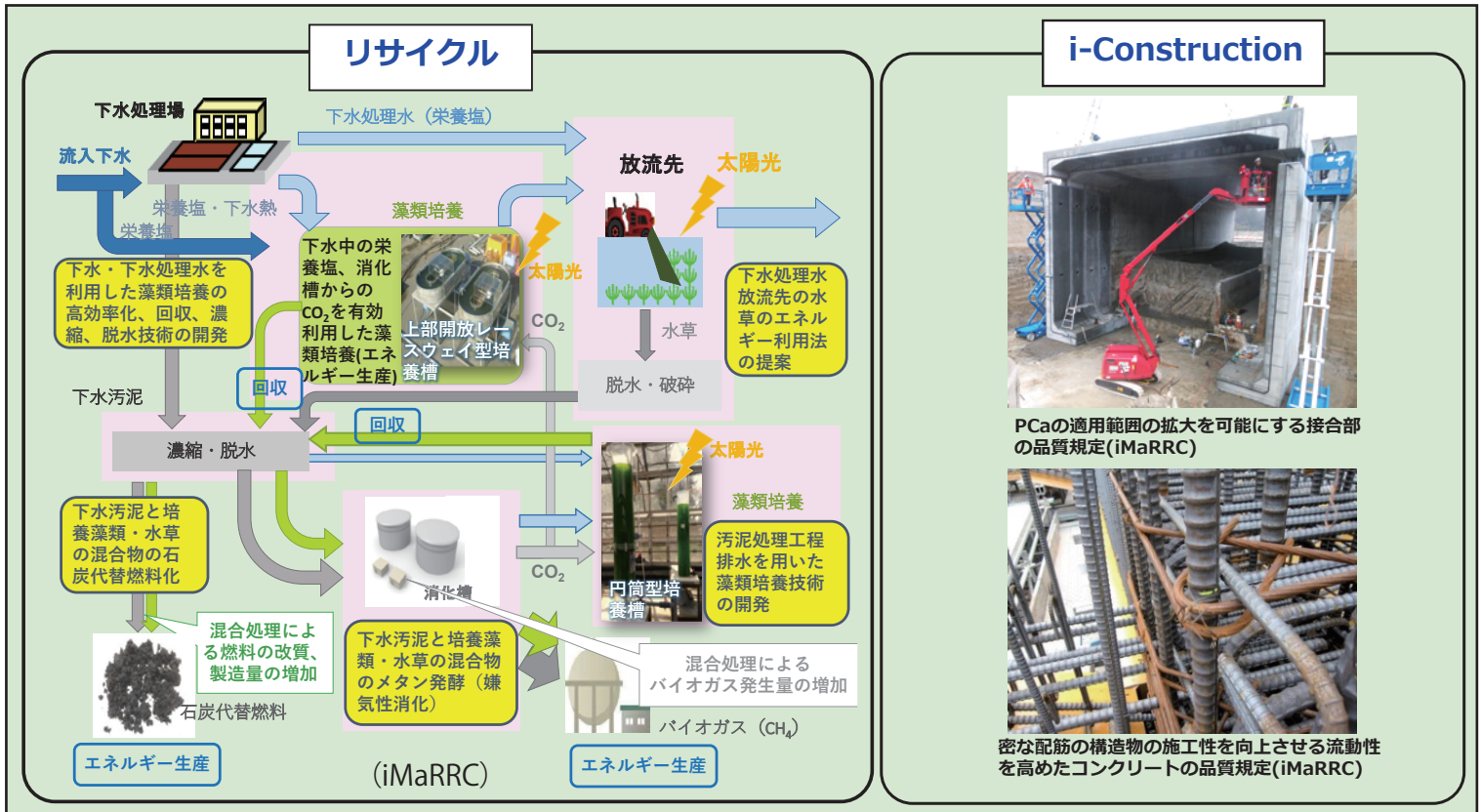


UAVで撮影した画像をAIで分析して河床表層の粒径を推定 (水理)



UAVで撮影した画像をAIで分析して植生図を作成 (河川生態)

➤ 現場の生産性の向上を目指してi-Constructionや持続可能な社会を目指してリサイクルなどでも革新的な技術の開発に取り組んでいます。



【研究・担当チーム】

先端材料技術資源センター(iMaRRC)



河川生態チーム 水質チーム

水理チーム 舗装チーム 物理探査担当



現場 災害時の専門家派遣

土木研究所では災害が発生した際に、それぞれの分野の専門の職員を派遣し、現地調査や技術指導等を行い、災害復旧・復興の支援を行っています。



現場 技術相談への対応・技術の普及

国や地方公共団体等からの依頼により、現場で発生する様々な問題に関する相談に対応しています。また、講演会、講習会を開催したり、講師を派遣し、人材育成や土木技術の普及に努めています。



主な実験施設



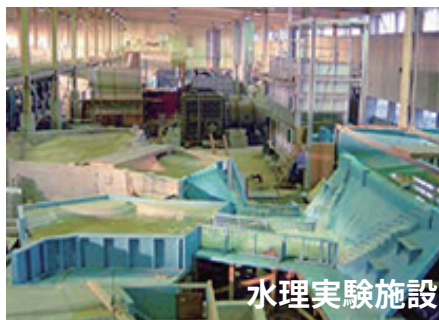
三次元大型振動台



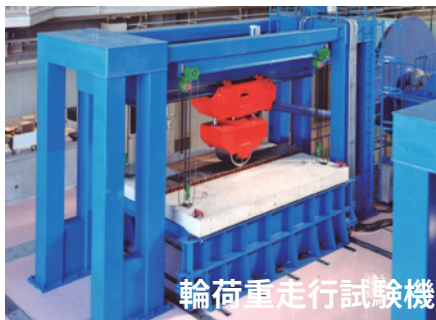
大型動的遠心力載荷試験装置



舗装走行試験用荷重車



水理実験施設



輪荷重走行試験機



トンネル覆工載荷実験

沿革

- 1921 (大正10)年 内務省土木局に道路材料試験所として設置
- 1922 (大正11)年 内務省土木研究所創立
- 1948 (昭和23)年 建設省土木研究所に改称
- 1979 (昭和54)年 筑波研究学園都市へ統合移設
- 2001 (平成13)年 独立行政法人土木研究所が発足
- 2006 (平成18)年 北海道開発土木研究所と統合
- 2015 (平成27)年 国立研究開発法人土木研究所

所在地/お問合せ

国立研究開発法人 土木研究所 つくば中央研究所
〒305-8516 茨城県つくば市南原1番地6
<https://www.pwri.go.jp/>

- ・広報 総務部総務課
リクルート TEL: 029-879-6700
(事務職)
- ・リクルート 企画部研究企画課
(技術) TEL: 029-879-6751
- ・技術相談 技術推進本部
TEL: 029-879-6800

イベント予定

詳細はHPでご確認ください

- 2019/ 6 土研新技術ショーケース広島
- 8 CAESAR講演会
- 9 土研新技術ショーケース東京
- 10 土研新技術ショーケース仙台
- 10 土木研究所講演会
- 11 土木の日 (一般公開)
- 11 iMaRRCセミナー
- 12 土研新技術ショーケース札幌
- 2020/ 1 土研新技術ショーケース名古屋
- 3,4 就活者向け施設見学

電車	秋葉原駅	つくばエクスプレス 約50分(区間快速)	研究学園駅	つくバス(吉沼)約20分	土木 研 究 所 前	
		つくばエクスプレス 約45分(快速)				
上野駅	JR常磐線 約60分	ひたち野うしく駅	関鉄バス(筑波大方面行き)約25分	つくば駅 (つくばセンター)		関鉄バス5番のりば (下妻駅行・建築研究所行) 約25分
	JR常磐線 約60分	荒川沖駅(西口)	関鉄バス(筑波大方面行き)約25分			
	JR常磐線 約70分	土浦駅(西口)2番のりば	関鉄バス(筑波大方面行き)約25分			
高速バス	東京駅	筑波大学もしくは、つくばセンター行「つくば号」約70分	八重洲南口5番のりば			
	東京	首都高速	三郷IC	常磐自動車道・圏央道 約35分	つくば中央IC	一般道 約15分