

センター長挨拶 Greeting from the Executive Director of iMaRRC

今年度（2019年4月）より土木研究所理事となり、iMaRRC センター長を兼務することとなりました。

iMaRRC は 2015 年 4 月の発足から 4 年が経過し、5 年目を迎えました。平成 28 年度から始まった、6 年計画の土木研究所の第 4 期中長期研究開発プログラムも、昨年度まででちょうど折り返しの 3 年間まで進み、今年度から 4 年目に入りました。第 4 期中長期研究開発プログラムでの iMaRRC の取り組みについては、Newsletter 第 5 号や第 8 号で簡単に紹介している他、個別の研究の進捗につきましては、最近の Newsletter の研究コラム等でもご紹介しておりますが、各種土木構造物の補修補強材料や長寿命化・効率化に資する建設材料に関する研究、再生コンクリート骨材やアスファルト混合物の再生利用のための研究、下水道施設において再生可能エネルギーを効率的に製造する技術、刈草や伐木などの地域バイオマスを有効に活用する技術の開発などに主に取り組んでいます。

これらの研究開発におきましては、iMaRRC 発足の主たる目的の一つであった、関係各機関との連携の強化により進めさせて頂いている他、iMaRRC 内部においても関係する研究者の情報収集やノウハウの一元化等を通じて効果的な研究開発を進めているところです。研究開発プログラムの後半においては、研究センターとしての上記のような機能を最大限に活用しながら、これまでも増して成果の効果的な活用や最大化を意識した研究開発を進めてまいり所存です。

研究開発の成果は、実際の現場への活用を図ることや技術基準類への反映等を目標として、ガイドライン類や材料評価試験方法、技術資料等の形で、土木研究所資料や共同研究報告書などの土木研究所刊行物としてとりまとめるとともに、技術指導での活用や、iMaRRC セミナー、学術論文や学会発表、ホームページそして本 Newsletter など、成果に応じた様々な方法で情報発信していく計画です。今後とも引き続き、ご支援を賜りますよう、よろしく願いいたします。



国立研究開発法人土木研究所
先端材料資源研究センター
センター長 渡辺 博志
Dr. Hiroshi Watanabe,

assigned to the Executive Director of iMaRRC on April 2019

Four years have passed since the launch of iMaRRC in April 2015. We have entered the fourth year of PWRI's six-year mid-term research plan. For the present mid-term plan, iMaRRC has been carrying out research and development on materials for repairing civil structures, and for building durable and efficient structures. We have carried out quality assessments of recycled aggregates and recycled asphalt mixtures, and studied the effective use of regional biomass and generation of renewable energy in sewage treatment facilities. Some of these results have been introduced in the iMaRRC Newsletter.

These activities are being carried out through strong collaboration with many related organizations, and through internal collaboration by iMaRRC researchers having various specializations and backgrounds.

We aim to ensure that our research results are used and reflected in technical standards and on real construction sites. To do this, we have planned various release methods for our results and outcomes, including technical guidelines, testing methods, and technical reports in PWRI publications, application of research results to technical guidance for construction sites, iMaRRC seminars, scientific papers, homepages, and more.

研究コラム みずみち棒を用いた下水汚泥の重力濃縮技術

下水汚泥を効率的に処理するためには、できるだけ汚泥の水分を除去し濃縮することが必要です。汚泥の濃縮が不十分なときは、後の汚泥処理の効率低下を招くばかりでなく、懸濁物を大量に含んだ分離液が水処理施設に戻り、処理水の水質悪化の原因となることがあります。そこで、iMaRRC では、全国の下水処理場のうち約 1,400 箇所を導入されている重力濃縮槽の能力向上に取り組み、下水汚泥中の粒子の沈殿機構を解明するとともに、効率的に高濃度の濃縮汚泥を得る技術「みずみち棒」を開発しました。本技術は、重力式の汚泥濃縮槽において、みずみち棒を汚泥掻き寄せ機に鉛直に設置し、これを低速回転させることでみずみち棒の後部直近に液体が通りやすいみずみちを形成させ、汚泥粒子間に存在する水を抜き、高濃度にするものです。これにより汚泥量を減少させ、汚泥脱水機等の経費を大幅に削減できます。

本技術はこれまでに、苫小牧市や熊本市、今治市等、平成31年3月末時点で全国16箇所の下水処理場に導入されています。本研究を通じて、エネルギーを大量に消費する下水処理場において、エネルギー消費量の少ない処理技術が普及することを目指しています。

実験動画等のページ (short video)

<http://www.pwri.go.jp/team/imarrc/activity/movie.html>



Figure 1: Water Path Forming Poles (Kumamoto City)

Gravity thickening technology that uses ‘Water Path Forming Poles’

In order to efficiently treat sewage sludge, it is necessary to remove as much water as possible from the sludge and thicken it.

iMaRRC developed 'Water Path Forming Poles' (WPFs) to aid in gravity thickening, which is one of the most common traditional methods of sewage sludge thickening. This technique increases the sedimentation rate of sewage sludge. By slowly rotating a sludge collector fitted with WPFs vertically in a gravity thickener, ‘water paths’ where liquid moves easily, form immediately behind the poles. This draws out the water between the sludge particles, and high-density thickened sludge precipitates to the bottom of the thickener.

This technique has been introduced at 16 wastewater treatment plants, including those in the cities of Tomakomai, Kumamoto, and Imabari.

We aim to disseminate energy efficiency technology for wastewater treatment plants, whose operations normally consume a huge amount of energy.

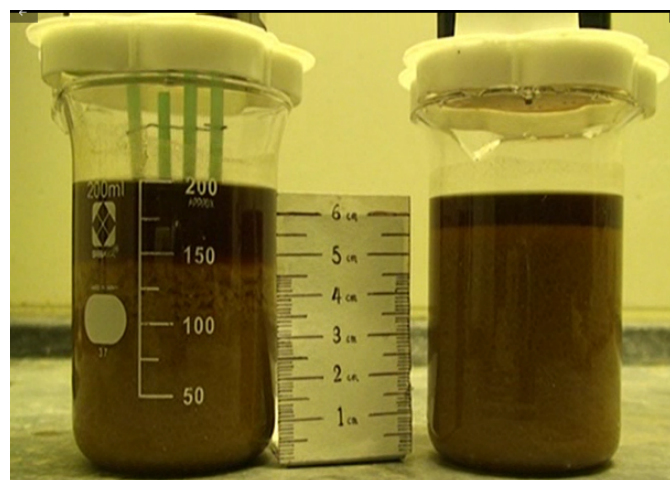


Figure 2: Effect of WPFs (using imitation sludge)

研究コラム モアレ縞を活用したコンクリートひび割れ幅計測技術

高度成長期以降に整備されたインフラが、今後一斉に老朽化すると見込まれているため、社会資本構造物の維持管理に貢献する新技術の開発・社会実装に取り組んでいます。

iMaRRC では、材料研究から構造物の維持管理の高度化に対するアプローチとして、構造物の変状をモアレ縞 (Figure 3) と呼ばれる干渉縞の形状変化から判別できる効率的な劣化検出技術の開発に (国研) 物質・材料研究機構 (NIMS) と共同で取り組んでいます。

本計測技術は、コンクリート構造物のひび割れによって、施工した格子模様幅が広がることに着目したもので、画像処理によって格子を重ねた際に生じるモアレ縞のズレから幾何学的にひび割れ幅を算出します。Figure 4 の黒い格子が施工する模様、青い格子が画像処理で得られる模様の例です。中央部に黒い格子間距離が広い箇所(ひび割れ模擬)が存在するとモアレ縞にズレが生じるのがわかります。このズレの大きさと格子幅からひび割れ幅を算出します。

カメラ画像を取得できれば、ひび割れ幅の計測が可能であるため、カメラのズームや望遠レンズを使用すれば遠隔での計測も可能となります (Figure 5)。

今後は、インフラの維持管理に用いる際の信頼性を担保するため、画像処理で使用するアプリの解析精度について検証を進めていく予定です

実験動画等のページ (short video)

<http://www.pwri.go.jp/team/imarrc/activity/movie.html>

Crack width measurement technology of concrete using moiré fringes

Aging infrastructure, some of which dates back to the 1950s, has been expected to present major economic challenges. Therefore, we are working on the development of new technologies for maintenance and management of infrastructure.

The iMaRRC is collaborating with NIMS on the development of technology to detect deterioration from the shape change of moiré fringes (Figure 3).

In this technology, we focused on the fact that the width of a grid pattern built into concrete spreads when cracks in the concrete spread. Examining Figure 4, we see a black grid pattern representing the constructed grid, and a blue grid pattern used for image processing. If there is a black inter-lattice distance at the center (a simulated crack), there will be a gap in the moiré fringes formed by the two grids. The crack width is calculated from the size of this deviation and the grid width.

If a camera image can be acquired, the crack width can be measured, and remote measurement is possible using camera zoom features (Figure 5).

In order to secure reliability when using this method for maintenance of infrastructure, in the future, we plan to improve the verification of the analysis accuracy of this application.

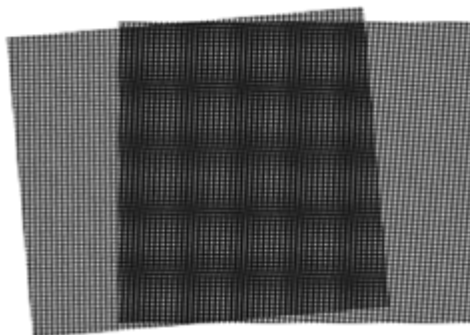


Figure 3: Example of moiré

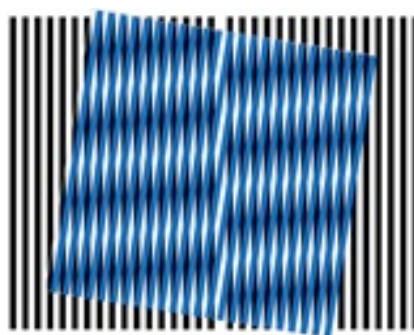


Figure 4: Crack detection by moiré

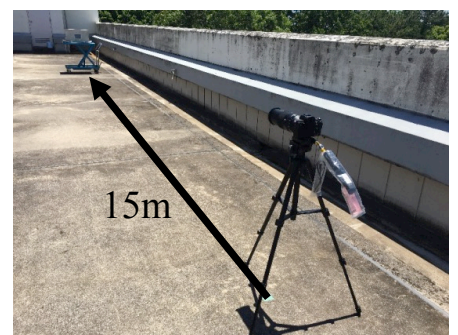


Figure 5: Remote crack measurement

研究者紹介 iMaRRC Researchers

1. 重村 浩之

1996年に旧建設省(現国土交通省)に入省しました。出身地は広島県です。これまで、一時的に道路関係や廃棄物関係の仕事をしてきましたが、多くの期間は下水道関係の仕事をしてきました。2010年4月に国土技術政策総合研究所下水道研究部の主任研究官として異動してからは、ずっと下水道関係の調査研究を行ってきました。2017年4月に、iMaRRCの材料資源研究グループの上席研究員として着任しました。



現在は、主に、研究開発プロジェクト「下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究」に関連して、下水汚泥や地域バイオマスのエネルギー利用、下水からの資源・エネルギー回収などの研究を行っています。また、下水中の病原微生物の制御方法に関する研究も行っています。社会に貢献できるような研究成果を残せるように頑張っていきたいと思っています。

Mr. Hiroyuki Shigemura, of the Ministry of Land, Infrastructure, Transportation and Tourism, was born in Hiroshima Prefecture. He was temporarily engaged in road contracting and waste management, and he has worked on sewage works for many years. Since he joined the National Institute for Land, Infrastructure and Management as a senior researcher in April 2010, he has focused his research on sewage works. In April 2017, he joined the iMaRRC as chief researcher.

His research interests include investigating the process of recycling of sewage sludge and biomass from public works, and developing new resource and energy recovery methods using wastewater to increase the efficiency of sewage facilities. He also conducts research into methods for controlling pathogenic microorganisms in wastewater. He intends to work hard to produce research results that contribute to society.

2. 小田部 貴憲

平成31年(2019年)4月にiMaRRC材料資源研究グループ(汎用材料)の交流研究員として着任致しました。私は大学院でプレストレスを導入したRC柱部材の耐荷・変形特性およびプレキャストPRC柱部材の耐震特性に関する基礎的研究を行い、その後、研究を活かせるフィールドとしてプレストレストコンクリート構造を専門とする建設会社に入社。これまでの12年間で橋梁やPCタンク的设计・施工および開発業務に携わりました。



本年のはじめに土木研究所への出向推薦をいただき、これまでとは異なる環境下で挑戦する機会を得ました。土木研究所の理念と心構えを念頭に置き、研究業務に取り組む所存です。また、この機会に人脈と仕事の裾野を広げ、技術者・研究者としての知を深めるとともに新しい視

Mr. Takanori Kotabe joined the iMaRRC as a collaborating researcher in April 2019. While in graduate school, he conducted fundamental research on the load-carrying capacity and deformation characteristics of reinforced concrete (RC) column members, and on the seismic characteristics of precast column members.

Before joining the iMaRRC, he worked at a private company as a pre-stressed concrete (PC) engineer, where he was able to use his experience from his graduate studies. For 12 years, he worked on the design, execution, and development of PC bridges and PC tanks.

He enjoys working on the iMaRRC because it is a new and challenging environment for him. He hopes to build a network of collaborators, so that he can enhance and advance his career goals.

In his free time, he enjoys playing the Japanese drum and tennis with his colleagues. He will do his best at the iMaRRC!

点で物事を捉えていくことを楽しみたいと思います。
話は変わりますが、現在、国総研土研テニスクラブと和太鼓チームに参加させていただいております。テニス界の至高ロジャー・フェデラーと同じ 37 歳・右利きの私は、

ここでいつか来る彼との一戦に備えつつ、伝統芸能を習得したいと考えています。
限られた期間ではありますが、宜しくお願い致します。

予告 第3回 iMaRRC セミナーを開催します。

iMaRRC では、昨年が続いて、第3回 iMaRRC セミナーを以下のとおり開催する予定です。多数の方にご参加いただけましたら幸いです。

第3回 iMaRRC セミナー

「下水処理場における草本系バイオマスの利用と課題」
日時(予定)：令和元年 11 月 13 日(水) 13:20~16:45
場所(予定)：エポカルつくば (つくば国際会議場)
つくば駅徒歩 8 分

※Figure 6 に下水処理場における草本系バイオマス利用のイメージを示します。本セミナーの詳細については、後日土木研究所ホームページ、iMaRRC ホームページに掲載いたします。

Announcement of upcoming events

The 3rd iMaRRC Seminar will be held at Epocal Tsukuba on the afternoon of 13 November of 2019. The theme of the 3rd iMaRRC Seminar is “Utilization of vegetational biomass in wastewater treatment plants”.

We look forward to many people joining this seminar. For more information, please see the PWRI or the iMaRRC web page (We will put on the web page later).

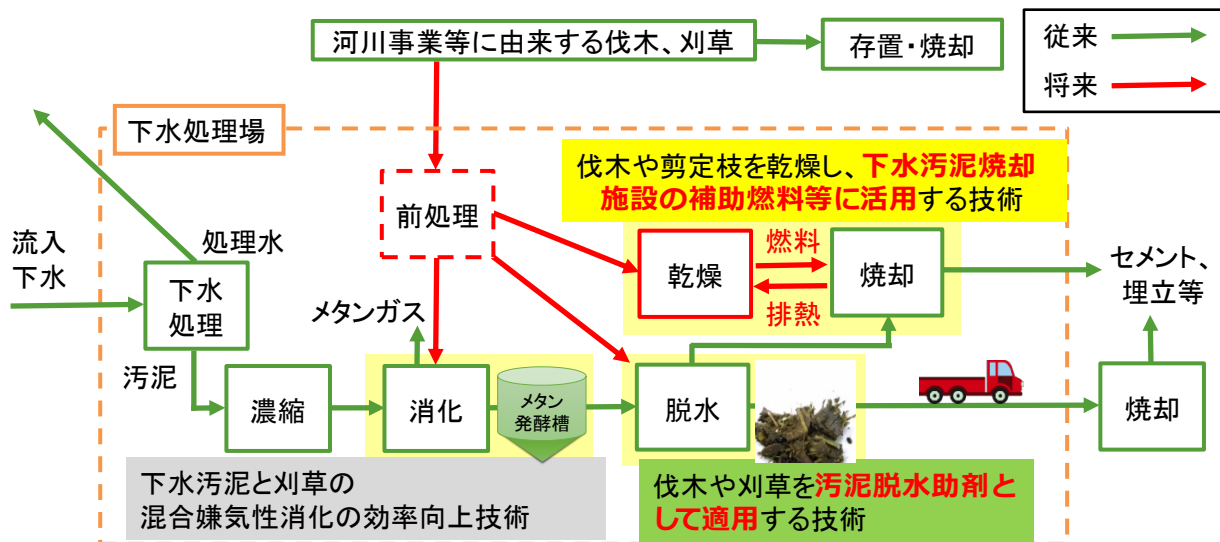


Figure 6: Research content for utilization of vegetational biomass in wastewater treatment plants

iMaRRC Newsletter 発行元：(国研)土木研究所 先端材料資源研究センター(iMaRRC)
Tel:029-879-6761 Fax: 029-879-6733 Email: imarrc-at-pwri.go.jp *送信の際は、-at-を@に変更してください