

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）

研究領域「地球規模の環境課題の解決に資する研究」

研究課題名「ベトナムにおける建設廃棄物の適正管理と建廃リサイクル

ル資材を活用した環境浄化およびインフラ整備技術の開発」

採択年度：平成29年度/研究期間：5年/相手国名：ベトナム社会主義共和国

平成30年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

平成30年2月1日から令和5年1月31日まで

JST側研究期間^{*2}

平成29年6月1日から令和5年3月31日まで

（正式契約移行日 平成30年2月1日）

*1 R/Dに基づいた協力期間（JICAナレッジサイト等参照）

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JSTとの正式契約に定めた年度末

研究代表者： 川本 健

埼玉大学・教授

I. 国際共同研究の内容（公開）

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

	H29年度 (2ヶ月)	H30年度	H31年度	H32年度	H33年度	H34年度 (10ヶ月)
研究題目・活動	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	
1.建設廃棄物の取り扱いに関する各種ガイドラインの整備	調査レポート	追加調査				
1-1 建設廃棄物管理に関する法令・規則の調査	調査法の確立	調査報告書				
1-2 建設廃棄物の排出・管理実態調査(処理・処分・リサイクル等)	調査法の確立	調査報告書				
1-3 建設廃棄物の投棄地及びその周辺域の環境汚染実態調査	合同委員会の設置	中間報告書	ガイドライン			
1-4 建設廃棄物管理に係る各種ガイドラインの作成			☆	☆		
1-5 講習会・ワークショップ開催						
1-6 人材育成(RA大学院生)			修士号			
2.建廃リサイクル資材の用途別品質の規格化と基準作り	調査法の確立	調査報告書				
2-1 建廃リサイクル推進や品質規格に関する既存の制度や基準の調査	調査法の確立	調査報告書				
2-2 建設廃棄物の材料・成分構成調査	合同委員会の設置	規格化・基準化 用途の選定		用途別品質規格・ 基準の作成・申請	認可	
2-3 建廃リサイクル資材の用途別品質の規格化と基準作り						
2-4 講習会・ワークショップ開催			☆	☆	☆	
2-5 人材育成(RA大学院生)			修士号			
3.建廃リサイクル資材の有効利用技術の開発	情報収集・ 機材の導入	セットアップ完了	開発スペック の明確化	有効性の実証 (技術報告書)		
3-1 野外試験サイトの整備:水処理技術		運用開始				
3-2 建廃リサイクル資材を活用した油汚染水及び重金属汚染水の処理技術の開発	情報収集・ 機材の導入	セットアップ完了	開発スペック の明確化	有効性の実証 (技術報告書)		
3-3 野外試験サイトの整備:透水性路盤技術		運用開始				
3-4 建廃リサイクル資材を活用した保水性強化型の透水性路盤の開発			修士号	☆	☆	☆
3-5 見学会開催						
3-6 人材育成(RA大学院生)					博士号	
4.建廃リサイクル促進のための戦略的ビジネスモデル 及びベトナム国家戦略達成に向けた推進策の提案	調査法の確立	調査報告書				
4-1 建廃リサイクル資材及びリサイクル技術のマーケット調査及び経済性評価		中間報告書	ビジネスモデル			
4-2 現地で定着可能性の高い戦略的ビジネスモデルの提案						
4-3 建廃リサイクル資材の製造・販売及び現地事業での試験的導入と評価		合同委員会の設置	試験的導入	調査報告書		
4-4 ベトナム国家戦略達成に向けたリサイクル推進策の提案(ハノイ市)		合同委員会の設置	中間報告書	推進策		
4-5 講習会・ワークショップ開催				☆	☆	
4-6 人材育成(RA大学院生)				修士号	修士号	

* 建廃管理に関する基本法令・規則やリサイクルに関する動向やこれまでの取組は、国際学術雑誌 (Tuan et al., 2018. Int. J. GEOMATE) 他で報告済み。これらを踏まえて、他の主要都市の建廃管理状況や地方条例等の追加調査を実施することとした。

(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

供与機材の現地設置の遅れにより*、活動 3 の技術開発の室内実験の一部がカウンターパート機関で当初計画通りに進められない可能性が出てきている。しかし、現時点ではスケジュール変更は行わず、日本側研究機関での追加室内実験を計画するとともに、カウンターパート機関メンバーを日本へ派遣して実験を行う等の対処を検討している。

*ベトナムへ送付された供与機材に関して、供与機材の免税措置に必要となる援助証明書がベトナム国財政省から発行されていないため免税手続きを完了することができず、現時点（2019 年 5 月末）でハイフオンの港に留め置かれている状況となっている。このため、供与機材のカウンターパート機関への設置が遅れ、一部の活動に影響が出ている。現在、状況打開のため、JICA ベトナム事務所、在ベトナム日本国大使館、ベトナム国立建設大学と連携し、早期に免税手続きが取られるようベトナム政府に継続的に要請している。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト（公開）

(1) プロジェクト全体

・成果目標の達成状況とインパクト等

1. 2018年4月19日にカウンターパート機関であるベトナム国立建設大学（NUCE）にプロジェクトオフィスを開設し、除幕式を行った。この様子は複数のベトナム新聞にて報道された。
2. 2018年4月20日にハノイ市にて主要関係機関メンバーを招待し、SATREPS キックオフワークショップを開催した。この様子は複数のベトナム新聞・TVにて紹介され、プロジェクトのベトナム建廃管理やリサイクル促進への貢献に対して大きな期待が寄せられた。
3. 本SATREPSプロジェクトが2018年12月1日に Decision No: 5172/QĐ-BGDDĐT (Project Document) として、ベトナム国の正式プロジェクトとして Prime Minister Office にて認可された。
4. 2019年2月27日にハノイ市にて第1回 JCC が開催された。JCC メンバーからは、社会実装を十分視野に入れた活動がプロジェクトで進められていること、今後の活動継続によりベトナム国建廃管理やリサイクル促進に大きな成果が期待できる等のコメントがあった。



プロジェクトオフィス除幕式



SATREPS キックオフワークショップ

・プロジェクト全体のねらい（これまでと異なる点について）

第1年次は、本プロジェクト内にガイドライン策定委員会（活動1）と規格基準化委員会（活動2）を設置し、日本側メンバーから積極的に関連情報を提供するとともに、日本側・相手国メンバーならびに相手国ステークホルダー間での建廃管理やリサイクル資材に関する共通問題・共通認識の涵養に努めた。これらの委員会で、当面の具体的な活動として「建廃リサイクルのための現場解体分別ガイドライン」や「都市道路用再生砕石の品質基準」の策定に優先的に取り組むことが決定された。さらに、これらの活動は相手国建設省（MOC）の正式プロジェクトとして認可され、第2年次にはドラフトが完成する見込みである。技術開発（活動3）に関しては、日本側機関及び相手国側機関のプロジェクト大学院生を日本側・相手国側メンバーで共同研究指導することにより、研究成果を得るばかりではなく、相手国メンバーの研究指導能力向上も同時に期待している。また、ハノイ市が進めている建廃リサイクルセンター整備事業にプロジェクトとして正式に参画し（ハノイ市委託先企業と活動業務提携のためのMOUを2018年12月に締結）、同市のリサイクル推進にプロジェクト活動が直接的に貢献することが見込まれる（活動4）。

今後はこれまで以上にステークホルダー間での共通認識の涵養を意識して、合同委員会等で情報共有と意見交換をさらに密に進める。そして、本プロジェクト目標である「建廃管理とリサイクルのための資源循環システムの基盤構築」のためには、ベトナムにおける建廃リサイクルの価値を

明確に示し、行政当局のみならず、リサイクル材の実質的ユーザーである建設業者や建廃処理に関心を持つ国内外の民間業者らにも、ワークショップやセミナーなどを通して、プロジェクト成果を早い段階からアピールする。

- ・地球規模課題解決に資する重要性、科学技術・学術上の独創性・新規性（これまでと異なる点について）

アジア都市域や工業地帯では建廃発生量は急増しており、建廃の適正管理やリサイクルの促進は、都市環境管理の観点から極めて重要な課題である（SDGs 目標 11：住み続けられるまちづくり）。リサイクル資材や建設廃材を汚染水浄化技術開発や保水性強化型の透水性路盤開発に積極的に活用し、その有効性を実証することで、リサイクル資材の付加価値向上やユーザーの（建廃再生材に対する）イメージ改善を目指すところが本研究の独創的な点である。これらの有効開発技術はアジアなどの他地域への展開も十分に期待され、その汎用性は国際的にも高い。

- ・研究運営体制、日本人人材の育成(若手、グローバル化対応)、人的支援の構築(留学生、研修、若手の育成)等

相手国側代表機関である NUCE と日本側代表機関である埼玉大学は、他の参加機関との連絡を密に取り合い、プロジェクト活動を適切に管理・運営している。本年度は 2018 年 4 月、6 月、9 月、12 月の計 4 回プロジェクト活動を進めるにあたってのマネジメント打ち合わせを実施し、2019 年 2 月には第 1 回 JCC を開催した。2018 年 10 月にはビジネストリップとしてプロジェクトメンバー 4 名を招へい、2019 年 3 月には本邦研修として 6 名を招へいし、我が国の建廃管理・リサイクルに関する情報提供やレクチャー、複数の建廃中間処理・リサイクル施設見学などを実施した。さらに、日本側メンバーは 2018 年 4 月、10 月、2019 年 2 月の 3 回、内部勉強会を実施し、活動進捗や計画の確認を行った。また、各活動の連絡も、活動リーダーらが主導的に実施するなど、円滑に行われている。

本プロジェクトを通して、埼玉大学博士前期学生 5 名が修士号を既に取得した。現在、埼玉大学と NUCE を中心に、博士前期課程 8 名（日本人 1 名、ベトナム人 4 名含む）、博士後期課程 6 名（ベトナム人 3 名含む）の学生が修士・博士研究を進めている。このうち、博士前期課程学生 2 名は NUCE と埼玉大学のジョイントマスタープログラム*に参加し、修士 1 年目の研究計画作成段階で現地情報収集・調査を実施するなど、修士研究を効率的に進めている。また、本年度から日本側若手研究員として、産学連携研究員 2 名（埼玉大学）及び准特別研究員 1 名（国環研）がプロジェクトに従事し、現地に比較的長期に滞在し、カウンターパートメンバーと研究活動を積極的に進めている。

*修士 1 年目は NUCE、2 年目は埼玉大学で就学し、修士研究を行う。そして、修士論文を埼玉大学に提出し、審査を受ける。

(2) 研究題目 1 : 「建設廃棄物の取り扱いに関する各種ガイドラインの整備」

日本側主担当：埼玉県環境科学国際センター（リーダー：磯部友護）、

相手国主担当：建設省（リーダー：Mai Thi Lien Huong）・ベトナム国立建設大学（Tran Thi Viet Nga）

①研究題目 1 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

- ・本年度は、主に活動 1-2【建設廃棄物の排出・管理実態調査（処理・処分・リサイクル等）を行う】、活動 1-3【建設廃棄物の投棄地及びその周辺域の環境汚染実態調査を行う】、活動 1-4【建設廃棄物管理に係る各種ガイドラインを作成する】に関する活動を実施した。
- ・活動 1-2【建設廃棄物の排出・管理実態調査（処理・処分・リサイクル等）を行う】に関連し、ハノイ市内の建築解体現場 10 か所を対象とし、建築解体処理調査（Check Sheet Survey on Building Demolition Process in Vietnam）を実施し、建築解体フローの詳細な把握、排出原単位の推定等进行分析した（図 1）。また、ハノイ市内の建設コントラクター 29 社に対して建廃管理や分別に関する質問票調査（Questionnaire to construction contractors in Vietnam: About construction demolition wastes management）を実施し、コントラクターの建廃管理に対する現状認識について分析した。これらの分析結果は、2019 年 10 月に開催される国際会議（Sardinia 2019）にて報告予定である。
- ・活動 1-3【建設廃棄物の投棄地及びその周辺域の環境汚染実態調査を行う】に関連し、2018 年 12 月にハノイ市内の Thanh Tri 処分場にて、水質・ガス分析、残渣（細粒分）の溶出試験等を実施した（図 2）。これらの分析結果の一部は、2019 年 5 月に開催される国際会議（JPGU20199）にて報告予定である。また、ハノイ市内で運用されている建設廃棄物処分場において、処分場管理者へのヒアリングや現地踏査を実施し、各処分場の基礎情報を収集した。
- ・活動 1-4【建設廃棄物管理に係る各種ガイドラインを作成する】では、プロジェクト内にガイドライン策定委員会を設置し、2018 年 6 月、9 月、2019 年 2 月に委員会を開催した。委員会では、日本の建廃管理やリサイクルに関する法令・規則、ガイドライン等を紹介し、情報共有や意見交換を進めるとともに、委員会活動の優先事項を議論した。その結果、ベトナムの状況やニーズを考慮し、「建廃リサイクルのための現場解体分別ガイドライン（Guideline for on-site sorting building demolition work for sorting materials）」を優先して策定することで合意し、現在ドラフトの作成に着手している。また、このガイドライン策定活動は、MOC-ATI の正式プロジェクトとして申請した（後日、2019 年 5 月に正式認可）。さらに、建廃リサイクルのための現場解体分別ガイドラインの素案に対する意見を関係者らから聴取するため、2019 年 5 月にハノイ市・埼玉県合同ワークショップの開催を予定している。

②研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

- ・2018 年 10 月のビジネストリップで NUCE から 4 名、2019 年 3 月の本邦研修で NUCE 3 名、MOC 1 名、ハノイ市建設局 1 名、ハイフォン市建設局 1 名の計 6 名を招へいた。この際、埼玉県内の建廃中間処理施設見学を実施し、我が国の再生砕石や再生骨材の製造法や品質管理についての説明を行うとともに、埼玉県職員との建廃管理やリサイクルについての意見交換を行った（埼玉県環境科学国際センター、埼玉大学）。

③研究題目 1 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

- ・現時点では特になし。



図1 ハノイ市内における建築解体処理調査（2019年1月）



図2 ハノイ市内の建廃投棄場における環境影響調査ならびに埋設廃棄物組成調査（2018年12月）

④研究題目1の研究のねらい（参考）

- ・ベトナムでは、建設廃棄物の排出・管理実態に関する調査事例がほとんどなく、解体現場からの廃棄物発生量を評価する際に必要となる基本情報（廃棄物組成、排出原単位）は極めて少ない。このため、本実態調査を通して得られた結果は貴重な情報・データとなる。調査から得られる情報・データは、ガイドライン策定委員会にて共有され、各種ガイドライン作成に向けて有効に活用される。また、日本側メンバーとカウンターパートメンバーが共同で排出・管理実態調査を実施することにより、日本側メンバーの知識やノウハウをカウンターパートメンバーに直接移転することが可能となった。

⑤研究題目1の研究実施方法（参考）

- ・「ガイドライン策定委員会」を通して、建廃管理に関するステークホルダー間の情報交換と共通認識形成を密にし、各種建廃ガイドライン整備を進める。同時に、行政当局のみならず、リサイクル材の実質的ユーザーである建設業者や建廃処理に関心を持つ国内外の民間業者らにも、ワークショップやセミナーなどを通して、ガイドラインの重要性をアピールする。

(3) 研究題目2：「建廃リサイクル資材の用途別品質の規格化と基準作り」

日本側主担当：埼玉大学（リーダー：川本健）

相手国主担当：ベトナム国立建設大学（リーダー：Nguyen Van Tuan）・建設省（Le Trung Thanh）

①研究題目 2 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

- ・本年度は、活動 2-1【建廃リサイクル推進や品質規格に関する既存の制度や基準の調査を行う】、活動 2-2【建設廃棄物の材料・成分構成調査を行う】、活動 2-3【建廃リサイクル資材の用途別品質の規格化と基準作りを行う】に関する活動を実施した。
- ・活動 2-1【建廃リサイクル推進や品質規格に関する既存の制度や基準の調査を行う】と活動 2-3【建廃リサイクル資材の用途別品質の規格化と基準作りを行う】に関しては、プロジェクト内に規格基準化合同委員会を設置し、2018 年 6 月、2019 年 1 月に委員会を開催した。委員会では、ベトナムの各種土木資材の規格・基準（TCVN）を整理し、日本の規格基準との対比表を作成した。さらに、ベトナムの粒度調整砕石と日本の再生砕石の規格を比較し、その相違点を検討した。さらに、日本のリサイクル資材の環境影響評価手法についても情報共有を進め、意見交換を進めた。これらを踏まえ、委員会として「都市道路用再生砕石の品質基準（Specifications: Test methods for recycled graded aggregate from construction demolition waste using for base and subbase of urban roads）（仮題）」を優先して策定することで合意し、現在ドラフトの作成に着手している。さらに、本基準作成は、MOC-DSTE の正式プロジェクト（TCVN 作成）として認可を受けた（2019 年 5 月）。
- ・活動 2-2【建設廃棄物の材料・成分構成調査を行う】に関連し、活動 1 と共同でハノイ市の Thanh Tri 建廃投棄場で埋設廃棄物調査を実施した（図 2）。これらの分析結果の一部は、2019 年 5 月に開催される国際会議（JPGU20199）にて報告予定である。

②研究題目 2 のカウンターパートへの技術移転の状況

- ・日本の道路用砕石規格（JIS A 5001, 1995）や再生砕石基準（舗装再生便覧、日本道路協会、2010）の英訳概要を作成し、カウンターパートに供与した（埼玉大学）。
- ・規格基準化合同委員会にて「再生材の環境安全性評価」について日本の取り組みを紹介した（国立環境研究所）。

③研究題目 2 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

- ・現時点では特になし。

④研究題目 2 の研究のねらい（参考）

- ・規格基準化委員会にて、建廃に多く含まれるレンガくず（モルタル混じり）、コンクリート、発生土（混廃含む）をどのように処理し（効率の良い分別・処理）、こういった用途に使う（大量に消費される用途、付加価値を高める用途）、どこまでの基準で管理するか（ダウングレードの範囲）、をさらに議論する必要がある。

⑤研究題目 2 の研究実施方法（参考）

- ・「規格基準化委員会」を通して、対象とする再生材やその用途に関するステークホルダー間の情報交換と共通認識形成を密にし、各種規格基準の整備を進める。同時に、行政当局のみならず、リサイクル材の実質的ユーザーである建設業者や建廃処理に関心を持つ国内外の民間業者らにも、ワークショップやセミナーなどを通して、規格基準及び再生材の品質管理の重要性をアピールする。

(4) 研究題目 3：「建廃リサイクル資材を活用した新規有効利用技術の開発」

日本側主担当：埼玉大学（リーダー：川本健）

相手国主担当：ベトナム国立建設大学（リーダー：Nguyen Hoang Giang）・ハノイ理工大学（Huynh Dang Chinh）

①研究題目 3 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

- ・本年度は、活動 3-1【建廃リサイクル資材を活用した油汚染水及び重金属類汚染水処理技術開発のための野外試験サイトを整備する】、活動 3-2【建廃リサイクル資材を活用した油汚染水及び重金属類汚染水の処理技術の開発を行う】、活動 3-3【建廃リサイクル資材を活用した保水性強化型の透水性路盤開発のための野外試験サイトを整備する】、活動 3-4【建廃リサイクル資材を活用した保水性強化型の透水性路盤の開発を行う】に関する活動を実施した。
- ・活動 3-1【建廃リサイクル資材を活用した油汚染水及び重金属類汚染水処理技術開発のための野外試験サイトを整備する】に関しては、昨年度に引き続き、ハノイ市の廃棄物処分場や下水処理施設を視察し、野外試験施設に関する意見交換を行った。また、現地からは処理水と未処理水、ならびに汚泥のサンプルを持ち帰り、予備的な水質・汚泥分析を行った。
- ・活動 3-2【建廃リサイクル資材を活用した油汚染水及び重金属類汚染水の処理技術の開発を行う】に関しては、建廃や産業副産物及びそのリサイクル資材等の重金属吸着特性を室内実験で評価した。特に、顆粒状軽量気泡コンクリート（AAC）材や鉄鋼スラグ混合剤は、水中の Cd、Pb 除去に優れていることを確認した（図 3）。さらに、現地の代表的な土質材料であるラテライトの As・Cr 吸着除去能力の評価を開始した。これらの成果の一部は、国際学術雑誌にて掲載予定となっている（Int. J. GOMATE; J. Environ. Eng., ASCE）。
- ・活動 3-3【建廃リサイクル資材を活用した保水性強化型の透水性路盤開発のための野外試験サイトを整備する】に関しては、昨年度に引き続き、カウンターパート機関である建設省、ハノイ市建設局、ハイフォン市建設局と野外試験施設に関する意見交換を行った。
- ・活動 3-4【建廃リサイクル資材を活用した保水性強化型の透水性路盤の開発を行う】に関しては、国内の建設材料や産業副産物を中心に、保水性強化型の透水性路盤開発に必要な路盤材の締固め特性、透水性、保水性、ガス交換性、熱伝導性等の評価を行った（室内実験）。特に、顆粒状軽量気泡コンクリート材の混合が路盤材の保水性向上に効果が高いことを示した（図 3）。これらの成果は国際会議 GEOMATE 2018 にて高く評価され、Best Paper Award を授与された。現在、さらに研究を進め、その成果を国際会議 Sardinia 2019 で報告する予定である。

②研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況

- ・JICA 供与機材の選定やスペックに対する議論を通して、建設材料評価、水質分析、路盤材の保水性・透水性評価に必要な機材の知識を、カウンターパートに供与した（埼玉大学）。

③研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

- ・前述の通り、供与機材の現地設置の遅れにより、活動 3 の技術開発の室内実験の一部がカウンターパート機関で当初計画通りに進められない可能性が出てきている。しかし、現時点ではスケジュール変更は行わず、日本側研究機関での追加室内実験を計画するとともに、カウンターパート

機関メンバーを日本へ派遣して実験を行う等の対処を検討している。

④研究題目 3 の研究のねらい（参考）

- ・セメント・コンクリート系材料を活用した水中重金属類除去の研究はこれまでも見られるものの、開発途上国の廃棄物処分場浸出水の浄化に適用した例は見られない。このような浸出水は、懸濁物沈殿後も水中に多種多様な重金属類が存在するため、これらの重金属類をいかに効率的に除去するかが重要となってくる。これを解決するには、複数の吸着材の組み合わせが効果的と考えられる。
- ・油汚染水の処理として、疎水性フィルター材を用いた油水分離法の適用を検討している。この時、いかに低コストかつ現地で入手しやすい材料を用いてフィルター材の疎水性を強化するかがポイントとなる。
- ・ベトナムでは石炭をはじめとする天然資源の消費削減を目的として、非焼成レンガの製造が強く推奨され、これにともない軽量気泡コンクリートの製造量が増加している。一方、製造時に排出される廃材の大半は未使用のまま放置され、その有効利用法が強く望まれている。軽量気泡コンクリートは多孔質な性状を有し、高い保水性（水分保持能力）を示すことから、透水性路盤材の保水性向上に活用できる可能性が高いと思われる。

⑤研究題目 3 の研究実施方法（参考）

- ・野外試験はカウンターパート機関である建設省科学技術局メンバーらと共同で実施し、試験サイトの見学会も積極的に開催する予定である。

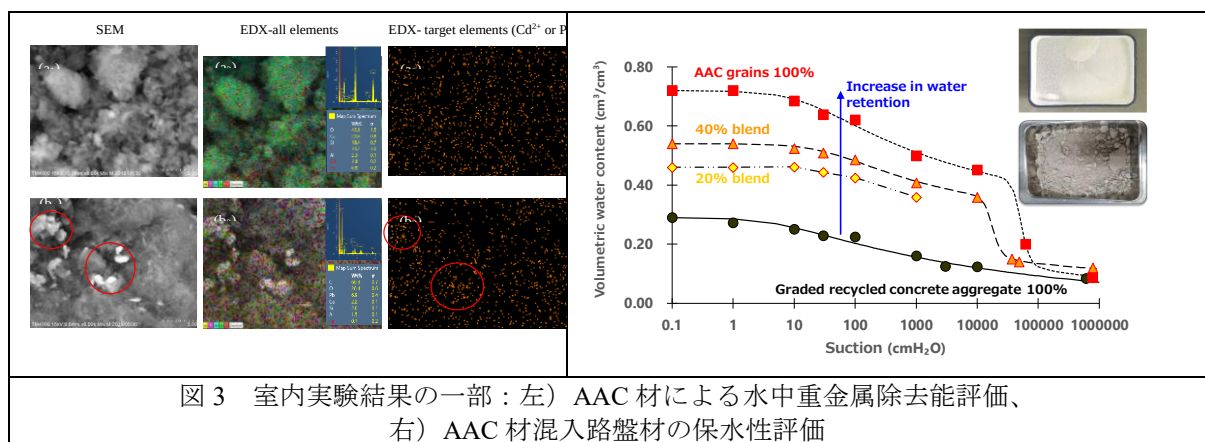


図3 室内実験結果の一部：左）AAC材による水中重金属除去能評価、
右）AAC材混入路盤材の保水性評価

(5) 研究題目 4：「建廃リサイクル促進のための戦略的ビジネスモデル及びベトナム国家戦略達成に向けた実現可能な実施計画の提案」

日本側主担当：国立環境研究所（リーダー：石垣智基）

相手国主担当：天然資源環境政策研究所（リーダー：Nguyen Trung Thang）・ベトナム国立建設大学（Tong Ton Kien）

①研究題目 4 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

- ・本年度は、活動 4-1【建廃リサイクル資材及びリサイクル技術のマーケット調査及び経済性評価を行う】、活動 4-4【ベトナム国家戦略達成に向けた建廃管理とリサイクル促進の推進策を提案す

る（ハノイ市）】に関する活動を実施した。

- ・活動 4-1【建廃リサイクル資材及びリサイクル技術のマーケット調査及び経済性評価を行う】に関連して、ハノイ市を中心に建設資材、リサイクル材の商流に関する予備的情報収集を行った。次年度、さらに他の都市（ハイフォン市等）でも情報収集を継続する予定である。
- ・活動 4-4【ベトナム国家戦略達成に向けた建廃管理とリサイクル促進の推進策を提案する（ハノイ市）】に関連して、ハノイ市が進めている建廃リサイクルセンター整備事業にプロジェクトとして正式に参画するため、ハノイ市委託先企業と活動業務提携のための MOU を 2018 年 12 月に締結した。プロジェクトでは、現地調達の破砕機（コンクリート、レンガ）をこのハノイ市建廃リサイクルセンター整備用地に設置する予定である（2019 年 6 月搬入予定）。破砕機は、今後リサイクル資材の試験的製造ならびに品質管理評価（活動 2）に使用される予定である。

②研究題目 4 のカウンターパートへの技術移転の状況

- ・活動 4-4【ベトナム国家戦略達成に向けた建廃管理とリサイクル促進の推進策を提案する（ハノイ市）】に関連して、ハノイ市廃棄物管理マスタープラン（2012）の英訳版を作成し、カウンターパートと共有した（埼玉大学）。また、我が国の再生砕石（コンクリート処理）製造施設、汚泥改良施設の見学会ならびに関係者との意見交換を通して、これらの処理施設の維持・運営に関する基礎的情報の提供を行った（埼玉県環境科学国際センター、国環研）。

③研究題目 4 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

- ・現時点では特になし。

④研究題目 4 の研究のねらい（参考）

- ・建廃リサイクル事業の現地定着には（優良な）事業者の確保が鍵を握る。このため、これら事業者の育成を支援する制度や仕組み作りの重要性を、我が国の事例を紹介するなどして、ベトナム側関係者に積極的にアピールしていく。

⑤研究題目 4 の研究実施方法（参考）

- ・研究活動の実施にあたり、関連する研究題目 1 と 2 の活動にも一部参加し、情報共有を図る。

Ⅱ. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

[今後のプロジェクトの進め方]

- ・研究題目 1：「建設廃棄物の取り扱いに関する各種ガイドラインの整備」と研究題目 2：「建廃リサイクル資材の用途別品質の規格化と基準作り」では、本年度プロジェクト内に設置したガイドライン策定委員会ならびに規格基準化委員会を基軸とし活動を推進する。セミナーやワークショップを通して、委員会で策定したガイドラインや規格基準を積極的に関係者らに周知し、プロジェクト活動成果の共有を図る。
- ・研究題目 3：「建廃リサイクル資材を活用した新規有効利用技術の開発」は、今年度と同様に、現地研究活動に先行する形で国内材料を用いた研究を進め、基礎的データの収集を行う。同時に、JICA 機材の導入を進め、機材導入後すぐに現地資材を用いた研究を進められるよう実験室整備を進める。また、現地での本格的な実験が進められない間は、本邦研修によるカウンターパートメンバーのトレーニングや現地セミナーを通して、先行研究成果の共有を図る。
- ・野外試験サイト選定ならびに整備を第 2 年次より着手し、保水性強化型透水性路盤研究の試験施設は第 2 年次から、水処理研究に試験施設は第 3 年次から運用できるよう、カウンターパート・関係者との協議・調整を計画的に進める。
- ・研究題目 4：「建廃リサイクル促進のための戦略的ビジネスモデル及びベトナム国家戦略達成に向けた実現可能な実施計画の提案」については、関連する研究題目 1 と 2 の活動に参加して情報共有を図るとともに、計画よりも前倒しして進めることが可能な活動に関しては活動を開始する。

[成果達成の見通し]

- ・活動成果となるガイドラインの整備や規格基準作りでは、各種調査・試験を進めると同時に、草案を早い段階で作成し、MOC をはじめとした関係者らに提案し、意見を聴衆する必要がある。第 2 年次はこれらの草案作成の進捗度合いが成果達成の見通しとなる。
- ・技術開発では、野外試験でのデータ収集とその有効性の検証が成果達成の指標となることから、野外試験サイトの整備に第 2 年次に着手できるかが重要となる。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

- ・ 「2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (1)プロジェクト全体」でも述べたが、建廃管理に関するステークホルダー間の情報交換と共通認識の形成が重要である。今後はこれまでに以上に「建廃の適正管理とリサイクル」に関する共通認識の涵養を目指し、合同委員会やワークショップで積極的に情報共有、意見交換を進める。
- ・ 本プロジェクトには相手国から複数の機関が参加している。教育訓練省ラインのベトナム国立建設大学やハノイ理工大学、建設省各部局は認可や手続きのプロセスが非常にスムーズに行われた。しかし、ハノイ市建設局は活動に従事するにあたり、ハノイ市人民委員会の認可を得る必要があり、このプロセスに思った以上の時間を要する。今後、ハノイ市建設局および同じく地方自治組織であるハイフォン市天然資源環境局が参加する現地建廃組成調査、建廃取り扱いに関する各種ガイドライン整備などの活動は、早い段階から人民委員会にも説明を行うなど、円滑に活動が進むようカウンターパート機関と調整する必要がある。

(2) 研究題目1：「建設廃棄物の取り扱いに関する各種ガイドラインの整備」

日本側主担当：埼玉県環境科学国際センター（リーダー：磯部友護）、

相手国主担当：建設省（リーダー：Mai Thi Lien Huong）・ベトナム国立建設大学（Tran Thi Viet Nga）

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。
ガイドライン策定委員会では参加メンバーから積極的な意見が出され、これらを通して双方メンバー間でベトナム廃棄物管理の現状や今後の活動展開に関する共通認識が大きく形成された。例えば、MOCやハノイ市からは、さらに現状を詳しく把握し、建廃適正管理の重要性を現地関係者らに発信するために、ハノイ市内の建廃不法投棄調査を実施したいとの要望も出された（2019年5月にプロジェクトメンバーとハノイ URENCO が第1回調査を実施）。今後はガイドライン草案を早い段階で作成し、さらなる意見交換を促進するとともに、セミナー・ワークショップを通して委員会以外の関係者からの意見も聴衆する。
- ・ 類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。
現時点では特になし。

(3) 研究題目2：「建廃リサイクル資材の用途別品質の規格化と基準作り」

日本側主担当：埼玉大学（リーダー：川本健）

相手国主担当：ベトナム国立建設大学（リーダー：Nguyen Van Tuan）・建設省（Le Trung Thanh）

- ・ 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。
規格基準化委員会での活発な意見交換・議論により、関連情報のメンバー間での共有が深まった。今後は規格基準草案を早い段階で作成し、さらなる意見交換を促進するとともに、セミナー・ワークショップを通して委員会以外の関係者からの意見も聴衆する。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。
現時点では特になし。

(4) 研究題目3：「建廃リサイクル資材を活用した新規有効利用技術の開発」

日本側主担当：埼玉大学（リーダー：川本健）

相手国主担当：ベトナム国立建設大学（リーダー：Nguyen Hoang Giang）・ハノイ理工大学（Huynh Dang Chinh）

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

昨年度に引き続き、NUCEメンバーと野外試験サイト候補についての意見交換や視察を実施した。しかし、候補サイト所有機関からは、試験施設設置の概ねの了解は得られてるものの、正式な許可取得には至っていない。この理由は、試験施設の設計図面案などが準備できていなかったため、より具体的な情報（施設の仕様、敷地面積、ユーティリティ、維持管理作業など）を提供できなかったためである。これらを克服するため、第2年次にはこれまでの予備的成果や既往研究成果等も参考に設計図面案の作成を早い段階から進めていく必要がある。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。
現時点では特になし。

(5) 研究題目4：「建廃リサイクル促進のための戦略的ビジネスモデル及びベトナム国家戦略達成に向けた実現可能な実施計画の提案」

日本側主担当：国立環境研究所（リーダー：石垣智基）

相手国主担当：天然資源環境政策研究所（リーダー：Nguyen Trung Thang）・ベトナム国立建設大学（Tong Ton Kien）

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

ハノイ市が進めている建廃リサイクルセンター整備事業の促進にあたり、ハノイ市委託先企業とより密に意見交換、情報共有を図り活動を進める必要がある。プロジェクトが運用する現地破砕機の早い段階で操業し、リサイクル資材の試験的製造ならびに品質管理評価を目に見える形で相手国関係者に伝えることが重要と考える。

- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。
現時点では特になし。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

- ・ハノイ市が進めている建廃リサイクルセンター構想へ本プロジェクトが参画。活動業務提携のため、ハノイ市委託先企業と MOU を 2018 年 12 月に締結した。
- ・ハイフォン市が新規に構想している建廃リサイクルセンター整備の協議を開始した。
- ・現地参入関心日本企業との情報・意見交換（コンクリートリサイクル、アスファルトリサイクル、汚泥・発生土の改良、他）を行った。



ハノイ市建廃リサイクルセンター整備用地での打ち合わせ



ハノイ市建廃リサイクルセンター整備委託先企業と SATREPS プロジェクトとの活動業務（MOU）提携

(2) 社会実装に向けた取り組み

- ・本プロジェクトで作成された建廃取扱いに関する各種ガイドラインが普及し、ベトナムにおける標準法として定着するよう講習会やセミナーを実施する予定である。
- ・本プロジェクトで作成する建廃リサイクル資材の用途別品質の規格・基準をベトナム基準・品質・管理局へ申請する予定である。
- ・本プロジェクトで開発を目指す建廃リサイクル資材を活用した新たな水処理技術や路盤材技術について、実際の事業に適用されるよう、ワークショップなどでその有効性を紹介する予定である。
- ・本プロジェクトでの建設リサイクル資材の試験的導入結果及び戦略的ビジネスモデルを相手国建設省および自治体当局に紹介する予定である。
- ・本プロジェクトで提案する建廃リサイクル推進策をハノイ市廃棄物管理マスタープランに反映するよう、ハノイ市当局と協議を進める予定である。

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

- ・2018年6月28日に両国のプロジェクトメンバーがハイフォン市人民委員会を表敬訪問した。同人民委員会副議長からは、本プロジェクトに大きな期待を寄せていること、プロジェクト活動成果が同市の建廃リサイクルセンター構想実現に向けて大きな役割を果たす、とのコメントを頂いた。
- ・2018年10月9日に両国のプロジェクトメンバーが埼玉県知事を表敬した。知事からは、ベトナムと埼玉県はこれまでも繋がりが深く、本プロジェクト活動を通して両国関係がさらに向上すること、県内民間企業（特に、廃棄物中間処理・リサイクル業）のベトナム進出に貢献してほしい、とのコメントを頂いた。



ハイフォン市人民委員会表敬



埼玉県知事表敬

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
29	Tuan, N.V., T.T. Kien, D.T.T. Huyen, T.T.V. Nga, N.H. Giang, N.T. Dung, Y. Isobe, T. Ishigaki, and K. Kawamoto. 2018. Current status of construction and demolition waste management in Vietnam: Challenges and opportunities. Int. J. GEOMATE, 15(52): 23-29.	https://doi.org/10.21660/2018.52.7194	国際誌	発表済	

論文数 1 件
うち国内誌 0 件
うち国際誌 1 件
公開すべきでない論文 0 件

② 原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
29	Kumara, G.M.P., T. Saito, S. Asamoto, and K. Kawamoto. 2017. Reviews on the applicability of construction and demolition waste and its recycled materials as low-cost adsorbents to remove heavy metals in wastewater. Int. J. GEOMATE, 14(42): 44-51.	https://doi.org/10.21660/2018.42.7148	国際誌	発表済	
30	Iqbal, M.R., K. Hashimoto, S. Tachibana, and K. Kawamoto. 2019. Geotechnical properties of sludge blended with crushed concrete and incineration ash. Int. J. GEOMATE, 16(57): 116-123.	https://doi.org/10.21660/2019.57.8130	国際誌	発表済	
30	Kumara, G.M.P., T. Saito, S. Hamamoto, S. Asamoto, and K. Kawamoto. 2018. Evaluation of Autoclaved Aerated Concrete (AAC) fines for Removal of Cd(II) and Pb(II) from Wastewater. Journal of Environmental Engineering, ASCE		国際誌	accepted	
	Kumara, G.M.P. and K. Kawamoto. 2019. Applicability of crushed clay brick and municipal solid waste slag as low-cost adsorbents to refine high concentration Cd (II) and Pb (II) contaminated wastewater. Int. J. GEOMATE		国際誌	accepted	

論文数 4 件
うち国内誌 0 件
うち国際誌 4 件
公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件

公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ—おわりのページ		出版物の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項

著作物数 0 件

公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項

VI. 成果発表等

(2)学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

①学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
30	国内学会	Hai, T.D.M, G.M.P. Kumara, T.T.V. Nga, N.H. Giang, and K. Kawamoto. 2018. Adsorption of cadmium onto aerated lightweight concrete (ALC) fines. AGE30-P12. (Poster. 21 May, 2018. Makuhari, Japan)	ポスター発表
30	国際学会	Hai, T.D.M., G.M.P. Kumara, T.T.V. Nga, N.H. Giang, and K. Kawamoto. 2018. Characteristics of cadmium adsorption onto granulated clay brick and laterite. 12th International Symposium on Ecohydraulics (ISE 2018). S7-11-3. (Oral. 24 August, 2018. Tokyo, Japan)	口頭発表
30	国際学会	Nguyen, V.A., D.T.T. Huyen, K. Kawamoto, N.H. Giang, and T.T.V. Nga. 2018. Reuse of waste materials for domestic wastewater treatment: A case study in Vietnam. 12th International Symposium on Ecohydraulics (ISE 2018). S7-11-4. (Oral. 24 August, 2018. Tokyo, Japan)	口頭発表
30	国際学会	Tan, H.S., Tran T.V.N. and K. Kawamoto. 2018. Removal of heavy metal (and organic/oil) from leachate by applying recycled material from construction and demolition waste (CDW) in the hybrid filter systems. Joint Seminar between National University of Civil Engineering and Saitama University 2018 (Oral. 24 September,	口頭発表
30	国際学会	Ngo, K.T., Phan Q.M., and K. Kawamoto. 2018. Research and development lightweight aggregate for wastewater treatment utilizing recycled masonry from construction and demolition waste (CDW). Joint Seminar between National University of Civil Engineering and Saitama University 2018 (Oral. 24 September, 2018. Hanoi Vietnam)	口頭発表
30	国際学会	Tuan, N.V., L.T. Thanh, N.K. Tuan, N.G. Giang, T.T.V. Nga, Y. Isobe, T. Ishigaki, and K. Kawamoto. 2019. Legal framework and standards for construction demolition and waste management in Vietnam: A review. Proceedings of the 10th Asian-Pacific Landfill Symposium (APLAS TOKYO 2018), A1-4 (Oral. 25 November, 2018. Tokyo,	口頭発表
30	国際学会	Son, T.H., T.D.M. Hai, T.T.V. Nga, Y. Isobe, and K. Kawamoto. 2018. Landfill leachate characterization in Hanoi city. Proceedings of the 10th Asian-Pacific Landfill Symposium (APLAS TOKYO 2018), A4-2 (Oral. 25 November, 2018. Tokyo, Japan)	口頭発表
30	国際学会	Kien, T.T., D.T.T. Huyen, K. Kawamoto, Y. Isobe, M. Kawasaki, and N.H. Giang. 2018. Influence of construction demolition methods and wastes flow on recycling potential in Vietnam. The 9th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2018), 441. (Oral. 14 December, 2018. Kandy, Sri Lanka)	口頭発表

招待講演	0 件
口頭発表	7 件
ポスター発表	0 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
----	-------------	-------------------------	----------------------------

29	国際学会	Kumara, G.M.P., T. Saito, S. Asamoto, and K. Kawamoto. 2017. Use of construction and demolition waste (CDW) and its recycled materials for the removal of heavy metals in wastewater. Fifth Conference on Sri Lanka – Japan Collaborative Research (SLJCR 2017). (Oral. 23 September 2017, Peradeniya, Sri Lanka)	口頭発表
29	国内学会	Mohd Redzuan, B.M.S., A. Matsuno, T. Saito, T. Uchimura, S. Asamoto, and K. Kawamoto 2017. Gas transport parameters and thermal properties of construction demolition waste and recycled materials under air-dried condition. Geo Kanto 2017: 353–356. (Oral. 17 November, 2017. Utsunomiya, Japan)	口頭発表
29	国際学会	Kumara, G.M.P., T. Saito, S. Asamoto, and K. Kawamoto. 2018. Use of granulated Autoclaved Lightweight Concrete (ALC) as a low-cost adsorbent to remove Lead and Cadmium from wastewater. Proceedings of the 6th International Symposium on Advances in Civil and Environmental Engineering Practices for Sustainable Development (ACEPS 2018), 71–78, ISSN 2279–1329. (Oral. 15 March, 2018. Galle, Sri Lanka)	口頭発表
30	国際学会	Kawamoto, K. 2018. Development of appropriate technologies for pollution control and environmental restoration at solid waste landfills: The role of soil physics. PROTINUS International Workshop on Understanding the interactions between soil functions and structure with innovative methods (Oral. 5 April, 2018. Bologna, Italy)	口頭発表
30	国際学会	Kawamoto, K. 2018. International Collaborative Research Projects between SU and Alumni: Toward Development of Appropriate Technologies for Environmental Pollution Control and Environmental Restoration. 10th Japan Infrastructure Alumni Meeting, Embassy of Japan in Vietnam (Oral. 17 April, 2018. Hanoi, Vietnam)	招待講演
30	国内学会	Kumara, G.M.P., K. Kawamoto, and T. Saito. 2018. Industrial slags as low cost adsorbents to refine heavy metal contaminated wastewater. AGE30–02. Japanese Geoscience Union Meeting 2018 (Oral. 21 May, 2018. Makuhari, Japan)	口頭発表
30	国内学会	De Pina Arafã, M.M., A. Matsuno, T. Saito, and K. Kawamoto. 2018. Hydraulic conductivities for graded recycled concrete and steel slag blended with two different fines. AGE30–03. Japanese Geoscience Union Meeting 2018 (Oral. 21 May, 2018. Makuhari, Japan)	口頭発表
30	国内学会	Mohd Redzuan, B.M.S., T. Saito, T. Uchimura, and K. Kawamoto. 2018. Gas transport parameters for roadbed materials utilizing construction demolition waste and industrial waste. AGE30–P09. (Poster. 21 May, 2018.	ポスター発表
30	国内学会	Rashid, I.M., K. Hashimoto, A. Mastuno, S. Tachibana, and K. Kawamoto. 2018. Effect of mixing proportion on compaction and California bearing ratio properties of a crushed concrete blended with drinking water sludge and incineration ash. AGE30–P11. (Poster. 21 May, 2018. Makuhari, Japan)	ポスター発表
30	国内学会	Kawamoto, K. 2018. Introduction to Vietnam SATREPS project: Toward environmental sound CDW management and recycling. 2018 Construction Recycling Symposium, The Committee for The Promotion of Recycling of Construction By-products (Oral. 3 July, 2018. Yokyo, Japan) (Lecture)	招待講演
30	国際学会	Kumara, G.M.P., T. Saito, and K. Kawamoto. 2018. Recycle concrete fines as low cost adsorbents to remove heavy metals from wastewater. 12th International Symposium on Ecohydraulics (ISE 2018). S7–11–1. (Oral. 24 August, 2018. Tokyo, Japan)	口頭発表
30	国際学会	Yoshida, Y., K. Matsumoto, and K. Kawamoto. 2018. Adsorption of chromium onto sieved grains of autoclaved lightweight aerated concrete. 12th International Symposium on Ecohydraulics (ISE 2018). S7–11–2. (Oral. 24 August, 2018. Tokyo, Japan)	口頭発表
30	国内学会	Nga, T.T.V. 2018. Sustainable Waste Management in Viet Nam: Energy Potential and Challenges. Seminar on Waste Management in Asia 2018 at National Institute for Environmental Studies (Oral. 22 August, 2018. Tsukuba, Japan) (Keynote Lecture)	招待講演

30	国内学会	Giang, N.H. 2018. Updated Results of Survey for Construction Demolition Waste in Hanoi. Seminar on Waste Management in Asia 2018 at National Institute for Environmental Studies (Oral. 22 August, 2018. Tsukuba, Japan) (Keynote Lecture)	招待講演
30	国内学会	Kawamoto, K. 2018. Introduction to JST-JICA SATREPS Project on CDW Management and Recycling in Vietnam. Seminar on Waste Management in Asia 2018 at National Institute for Environmental Studies (Oral. 22 August, 2018. Tsukuba, Japan)	口頭発表
30	国内学会	Sakanakura, H. 2018. Standardization of Recycled Materials for Beneficial Use in Construction. Seminar on Waste Management in Asia 2018 at National Institute for Environmental Studies (Oral. 22 August, 2018. Tsukuba, Japan)	口頭発表
30	国内学会	Han, H.N. 2018. Construction and Demolition Waste management in Vietnam: Overview and survey plan. Seminar on Waste Management in Asia 2018 at National Institute for Environmental Studies (Oral. 22 August, 2018. Tsukuba, Japan)	口頭発表
30	国際学会	Saito, T., P. Gajanayake, Tran D.M.H., S. Asamoto, and K. Kawamoto. 2018. Utilization of waste and recycled materials for wastewater treatment. Joint Seminar between National University of Civil Engineering and Saitama University 2018 (Oral. 24 September, 2018. Hanoi Vietnam)	口頭発表
30	国際学会	Iqbal, M.R., and K. Kawamoto. 2018. Geotechnical utilization of clay brick and drining water sludge. 2018. Joint Seminar between National University of Civil Engineering and Saitama University 2018 (Oral. 24 September, 2018. Hanoi Vietnam)	口頭発表
30	国際学会	Thanh, H.N., A. Matsuno, and K. Kawamoto. 2018. Characterizing chemical compositions of construction and demolition waste sample in Vietnam. Joint Seminar between National University of Civil Engineering and Saitama University 2018 (Oral. 24 September, 2018. Hanoi Vietnam)	口頭発表
30	国際学会	De Pina Arafā, M.M., A. Kato, A. Matsuno, and K. Kawamoto. 2018. Evaluation of surface runoff and drainage in permeable pavement system by spread sheet analysis. Joint Seminar between National University of Civil Engineering and Saitama University 2018 (Oral. 24 September, 2018. Hanoi Vietnam)	口頭発表
30	国際学会	Iqbal, M.R., K. Hashimoto, S. Tachibana, and K. Kawamoto. 2018. Geotechnical properties of sludge blended with ctshed concrete and incineration ash. Proceedings of Eighth International Conference on Geotechnique, Construction Materials and Environment (GEOMATE 2018), 98-104, ISBN: 978-4-909106001 C3051 (Oral, 21 November, 2018, Kuala Lumpur, Malaysia)	口頭発表
30	国際学会	Saufi, M.R.M., T. Saito, T. Uchimura, and K. Kawamoto. 2018. Water retention, gas transport parameters, and thermal properties for roadbed materials utilizing construction demolition waste and industrial byproducts. Proceedings of Eighth International Conference on Geotechnique, Construction Materials and Environment (GEOMATE 2018), 630-635, ISBN: 978-4-909106001 C3051 (Oral, 21 November, 2018, Kuala Lumpur, Malaysia)	口頭発表
30	国際学会	Thang, N.T. and D.T.P. Anh. 2018. Policy and legislations on construction and demolition waste management in Vietnam. The 9th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2018), 442. (Oral. 14 December, 2018. Kandy, Sri Lanka)	口頭発表
30	国際学会	Yoshida, Y. and K. Kawamoto. 2018. Adsorption of chromium and arsenic onto sieved grains of autoclaved aerated concrete. The 9th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2018), 443. (Oral. 14 December, 2018. Kandy, Sri Lanka)	口頭発表

30	国際学会	Ishizuka, S., A. Matsuno, and K. Kawamoto. 2018. Pore structure analysis of autoclaved aerated concrete using microfocus X-ray computed tomography. The 9th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2018), 444. (Oral. 14 December, 2018. Kandy, Sri Lanka)	口頭発表
30	国際学会	Hoang, H.N., T. Ishigaki, M. Yamada. 2019. Appropriate management of construction and demolition waste to prevent waterway blockage. 4th International Forum on Sustainable Future in Asia and 4th NIES International Forum. (Oral. 23 January, 2019. Hanoi, Vietnam)	口頭発表
30	国際学会	Hoang, H.N., T. Ishigaki, R. Kubota M. Yamada. K. Kawamoto 2019. Review on current state of CDW management in Southeast Asian countries. The Fifth 3R International Scientific Conference on Material Cycles and Waste Management (Oral. 27 February. Bangkok, Thailand)	口頭発表
30	国内学会	Han, H.N., T. Ishigaki, R. Kubota, M. Yamada, and K. Kawamoto. 2019. Current state of CDW management in Southeast Asia. in the (平成30年度廃棄物資源循環学会関東支部研究発表会 (Kanto-branch workshop of Japan Society of Material Cycles and Waste Management (JSMCWM)) (Poster. 08 March, 2019. Tokyo, Japan)	ポスター発表

招待講演	4 件
口頭発表	20 件
ポスター発表	3 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者 所属機関	関連する外国出願 ※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者 所属機関	関連する国内出願 ※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
29	2017/11/22	Best Paper Award	論文名「Current situation of construction and demolition waste in Vietnam: Challenges and opporntnities」	Tuan, N. V., T. T. Kien, D. T. T. Huyen, T. T. V. Nga, N. H. Giang, Y. Isobe, T. Ishigaki, and K. Kawamoto	The GEOMATE International Society	1. 当課題研究の成果である	
29	2018/3/27	平成29 年度環境システム工学系専攻環境社会基盤国際コース修士論文優秀賞	修士研究「Gas transport parameters and thermal properties for permeable pavement subbase utilizing construction demolition waste and industrial waste」	Mohd Saufi Bin Mohd Redzuan	埼玉大学環境システム工学系専攻環境社会基盤国際コース	1. 当課題研究の成果である	

30	2018/11/21	Best Paper Award	論文名「Water retention, gas transport parameters, and thermal properties for roadbed materials utilizing construction demolition waste and industrial byproducts」	Saufi, M. R. M., T. Saito, T. Uchimura, and K. Kawamoto	The GEOMATE International Society	1. 当課題研究の成果である	

3 件

②マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
29	2017/6/12	埼玉大学Webニュース	ベトナムSATREPSプロジェクト関係者が山口学長を表彰訪問しました		1. 当課題研究の成果である	http://www.saitama-u.ac.jp/news_archives/2017-0612-1200-9.html
29	2017/8/25	NUCE Webニュース	Lễ ký kết biên bản làm việc dự án SATREPS giữa Trường ĐHXD và các đối tác		1. 当課題研究の成果である	http://nuce.edu.vn/vi/tin-tuc/le-ky-ket-bien-ban-lam-viec-du-satreps-giua-truong-dhxd-va-cac-doi-tac.html
29	2017/8/25	Xây Dựng (セイ・ズン)	Tăng cường khả năng chế tạo các loại vật liệu mới từ phế thải xây dựng		1. 当課題研究の成果である	http://www.baovaydung.com.vn/news/vn/vat-lieu/tang-cuong-kha-nang-che-tao-cac-loai-vat-lieu-moi-tu-phe-thai-xay-dung.html
29	2017/8/30	日刊建設工業新聞	建設廃棄物リサイクルの共同研究開始		1. 当課題研究の成果である	http://nikkankansetsusukogyo2.blogspot.jp/2017/08/blog-post_38.html
29	2017/9/6	読売新聞	海外でリサイクル研究：埼玉大、ベトナムに協力	朝刊埼玉版25面	1. 当課題研究の成果である	

29	2017/9/6	埼玉大学Webニュース	ベトナムSATREPS事業実施に係る詳細計画策定調査署名式がハノイで行われました		1. 当課題研究の成果である	http://www.saitama-u.ac.jp/news_archives/2017-0612-1200-9.html
29	2017/10/30	JICAベトナム事務所月報第 111 号 (2017年10月号)	中央から地方まで幅広い政策立案・展開能力向上にチャレンジ		3. 一部当課題研究の成果が含まれる	https://www.jica.go.jp/vietnam/office/others/ku57pq0000224s7k-att/monthly1710.pdf
29	2017/12/1	埼玉大学Webニュース	グローバルに活躍する人材へ！高校生向け広報誌「サイダイコンシェルジュ」26号より		2. 主要部分が当課題研究の成果である	http://www.saitama-u.ac.jp/news_archives/2017-1019-1502-9.html
30	2018/4/19	Xây Dựng (セイ・ズン)	Lễ cắt băng khánh thành văn phòng Dự án SATREPS		1. 当課題研究の成果である	http://www.baodaydung.com.vn/news/vn/xa-hoi/le-cat-bang-khanh-thanh-van-phong-du-an-satreps.html
30	2018/4/20	ハノイTV	SATREPSキックオフワークショップの紹介		1. 当課題研究の成果である	http://hanoitv.vn/hanoi-buoi-sang-ngay-2242018-v88738.html
30	2018/4/20	NUCE Webニュース	Lễ cắt băng khánh thành văn phòng Dự án SATREPS		1. 当課題研究の成果である	http://nuce.edu.vn/vi/tin-tuc/le-cat-bang-khanh-thanh-van-phong-du-satreps.html
30	2018/4/21	日刊建設工業新聞	埼玉大との共同研究拠点を開設	Monthly Asiaコーナー	1. 当課題研究の成果である	http://nikkankensetsukogyo2.blogspot.com/2018/04/blog-post_882.html
30	2018/5/28	埼玉大学Webニュース	ハノイにてキックオフワークショップ及びプロジェクトオフィス除幕式を開催		1. 当課題研究の成果である	http://www.saitama-u.ac.jp/topics_archives/2018-0525-1607-19.html

30	2018/6/28	Bao Hai Phong (ハイフォン新聞)	Hải Phòng sẵn sàng hợp tác với Nhật Bản thực hiện dự án tái chế sử dụng rác thải xây dựng		1.当課題研究の成果である	http://www.baohaiphong.com.vn/baohp/vn/home/InfoDetail.jsp?ID=12513&cat=24
30	2018/7/19	埼玉大学Webニュース	ハイフォン市を表敬訪問		1.当課題研究の成果である	http://www.saitama-u.ac.jp/topics_archives/2018-0718-1738-9.html
30	2018/8/27	埼玉大学Webニュース	ベトナムSATREPSプロジェクトメンバーが山口学長を表敬訪問しました		1.当課題研究の成果である	http://www.saitama-u.ac.jp/topics_archives/2018-0827-1020-9.html
30	2018/9/1	研究応援(リバネス出版)	持続可能な産業サイクルをつくるため、廃棄物を資材に	ページ32-33	1.当課題研究の成果である	
30	2018/10/2	埼玉県県政ニュース	「ベトナムにおける建設廃棄物の共同研究」に関わるメンバーによる知事表敬訪問		1.当課題研究の成果である	http://www.pref.saitama.lg.jp/a0001/news/page/2018/1002-08.html?pagePrint=1
30	2018/10/5	埼玉新聞	ベトナム国立大、知事を表敬		1.当課題研究の成果である	
30	2018/10/10	NUCE Webニュース	Chuyến thăm và làm việc tại Nhật Bản của đoàn công tác Trường Đại học Xây dựng		1.当課題研究の成果である	http://nuce.edu.vn/vi/tin-tuc/chuyen-tham-va-lam-viec-tai-nhat-ban-cua-doan-cong-tac-truong-dai-hoc-xay-dung.html-0
30	2018/10/23	埼玉大学Webニュース	ベトナムSATREPSプロジェクトメンバーが山口学長、埼玉県知事を表敬訪問しました		1.当課題研究の成果である	http://www.saitama-u.ac.jp/topics_archives/2018-1022-1137-19.html

30	2018/12/26	NUCE Webニュース	Lễ ký kết Thỏa thuận Hợp tác giữa Trường Đại học Xây dựng và Công ty TNHH Bê tông Đức sẵn và Cơ khí Bình Dương để phối hợp thực hiện Dự án SATREPS		1.当課題研究の成果である	http://nuce.edu.vn/vi/tin-tuc/le-ky-ket-thoa-thuan-hop-tac-giua-truong-dai-hoc-xay-dung-va-cong-ty-tnhh-be-tong-duc-san-va-co-khi-binh-duong-de-phoi-hop-thuc-hien-du-an-satreps.html
30	2019/2/28	NUCE Webニュース	Họp Hội đồng đánh giá Dự án SATREPS (JCC Meeting)		1.当課題研究の成果である	http://nuce.edu.vn/vi/tin-tuc/hop-hoi-dong-danh-gia-du-satreps-jcc-meeting.html
30	2019/3/13	埼玉大学Webニュース	ベトナムSATREPSプロジェクト 第1回合同調整委員会 (Joint Coordination Committee)が開催されました		1.当課題研究の成果である	http://www.saitama-u.ac.jp/topics_archives/2019-0311-1256-9.html

24 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
29	2017/9/1	埼玉大学高校生向け広報誌「サイダイコンシェルジュ」(2017年9月号)			公開	プロジェクト紹介:「グローバルに活躍する人材へ」理工学研究科 川本研究室
29	2017/10/16	第1回内部勉強会	埼玉大学(日本)	10名(0名)	非公開	プロジェクト活動・成果に関する打ち合わせ
29	2018/1/9	第2回内部勉強会	埼玉大学(日本)	11名(0名)	非公開	今年度及び次年度前半のプロジェクト活動に関する打ち合わせ
30	2018/4/19	第3回内部勉強会	埼玉大学(日本)	19名(0名)	非公開	今年度のプロジェクト活動ポイントに関する打ち合わせ
30	2018/7/21	国立環境研究所夏の大会「君の知っている環境問題は氷山の一角かもしれない」	国立環境研究所(日本)	5320名(0名)	公開	SATREPSプロジェクトの紹介
30	2018/8/22	Seminar on Waste Management in Asia 2018	国立環境研究所(日本)	約40名(2名)	公開	アジアにおける廃棄物管理を議論するセミナー。本SATREPSからは招待講演2件を含む5件の報告が行われた。
30	2018/8/23	Special session on Wastewater treatment techniques by utilizing site-specific and low-cost materials in developing countries, 12th International Symposium on	日本大学(東京)	約15名(2名)	非公開	国際会議ISE2018での特別セッションを企画。本プロジェクトからは4件発表
30	2018/9/24	Joint Seminar between National University of Civil Engineering and Saitama University 2018	NUCE(ベトナム)	約80名(40名)	公開	埼玉大学とNUCEの大学間交流の一環として開催したセミナー。本SATREPS関連の発表も多数行われた。
30	2018/10/9	第4回内部勉強会	埼玉大学(日本)	21名(0名)	非公開	各活動進捗、今後の専門家派遣・招へいに関する打ち合わせ
30	2018/10/21	出張講義	都立墨田川高校(日本)	20名(0名)	非公開	川本 健. 開発途上国廃棄物処分場における汚染防止や環境修復のための適正技術の開発
30	2018/12/1	第1回フェアトレードフェスタ川口	川口市(日本)	約50名(0名)	公開	講演:飯島 聡.「開発途上国の現場からごみ問題を考える スリランカとベトナム支援の体験」

30	2018/12/4	Special session on waste in construction industry, The 9th International Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE 2018)	キャンディー(スリランカ)	約40名(3名)	非公開	国際会議ICSBE2018での特別セッションを企画。本プロジェクトからは4件発表
30	2018/10/9	第5回内部勉強会	埼玉大学(日本)	17名(0名)	非公開	各活動進捗、今後の専門家派遣・招へいに関する打ち合わせ
30	2019/2/19	経済産業省通商政策局中南米室「コスタリカ政府関係者招聘プログラム」	埼玉県環境科学国際センター(日本)	8名(0名)	非公開	SATREPSプロジェクトの紹介

14 件

②合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要
29	2019/2/27	第1年次の活動進捗報告、第2年次の計画、R/D変更点の確認	20	・プロジェクトメンバーより、第1年次の活動概要報告。R/Dの変更点の提案が行われ(プロジェクトRAと大学院生の位置づけ、指標(HUSTも大学院生指導に加える)、機材変更、メンバー変更)、JCCとして本日提案されたR/DのAmendmentに合意することが確認された。 ・JCCメンバーから活動進捗、今後の研究展開に関するコメントが得られた。活動全体が順調に開始され、各活動担当メンバーも責任体制がしっかりしている点が高く評価されるとともに、リサイクル促進のためには民間連携・ビジネス協働が重要であり、本プロジェクトに対する期待も寄せられた。その他、CDWリサイクル50%達成に本プロジェクトの研究開発をどう繋いで組み込むか、プロジェクト内での道筋を明確にしてほしい、今後活動成果をハノイ以外にも普及させるよう努力してほしい、との要望もあった。

1 件

研究課題名	ベトナムにおける建設廃棄物を活用した環境浄化技術およびインフラ整備技術の開発
研究代表者名 (所属機関)	川本 健 (埼玉大学大学院 理工学研究科 戦略的研究部門 教授)
研究期間	H29年度採択 (平成29年6月1日から平成35年3月31日まで)
相手国名／主要相手国研究機関	ベトナム社会主義共和国／ベトナム国立建設大学, ハノイ理工科大学, 建設省, 天然資源・環境政策研究所, ハノイ都市環境公社, ハイフォン市天然資源環境局
関連するSDGs	目標11. 包摂的で安全かつ強靱で持続可能な都市及び人間居住を実現する 目標9. 強靱なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る

付随的成果	
日本政府, 社会, 産業への貢献	・日本規格に準じたベトナム品質基準の制定により、日本企業の建廃リサイクル事業への積極的な参入を促進
科学技術の発展	・他の途上国での研究成果の展開 (建廃管理手法、開発技術)
知財の獲得, 国際標準化の推進, 生物資源へのアクセス等	・建廃リサイクル資材の規格・基準 ・建廃リサイクル資材を活用した水処理技術・路盤材技術に関する材料・活用法
世界で活躍できる日本人人材の育成	・国際的に活躍可能な日本側若手研究者 (ポスドク3名, 博士号取得者2名) を育成
技術及び人的ネットワークの構築	・ベトナム出身博士号取得者2名 (国内) ・博士号取得者2名、修士号取得者8名 (ベトナム側研究機関) を育成
成果物 (提言, 論文, プログラム, マニュアル, データなど)	・建設廃棄物の取り扱いに関する各種ガイドライン ・各種調査報告書 (建設廃棄物の排出・管理実態、建設リサイクル資材及びリサイクル技術のマーケットなど) ・国際学術論文: 10報以上

