

Japan Society of Civil Engineers

International Activities Center

国際センター通信(No.136)

国際センター通信は、土木学会の国際活動・技術交流を中心に情報を集め、月1回国内外に発信しています。国際センターや海外支部(英国、韓国、台湾、トルコ他、全9分会)の活動や行事、ACECC(アジア土木学協会連合協議会)の動き、調査研究委員会(31分野)の国際活動、国内外で活躍する技術者・研究者、最新技術やユニークなプロジェクト等、当会を通して今の土木界の側面を楽しく面白くお伝えしています。皆さまの御希望やリクエストをお待ちしています。

今月は、国際センター・外国人技術者 Gr.の企画 2 つ、学生小委員会の活動、2022 年土木学会インフラメンテナンスプロジェクト賞を受賞した国交省北海道開発局の稚内港北防波堤ドーム予防保全事業、公益信託学術交流基金 助成を得て開催した国際地域開発センター主催「ローカル SDGs 国際シンポジウム」、コンクリート委員会主催インドネシア土木構造工学会等とのジョイントセミナーをご紹介します。技術的な記事から技術者のネットワーキングの記事までいろいろ詰まった今月号です。楽しんでいただければうれしいです。

ホスト先輩プログラムキックオフミーティング報告

土木学会国際センター (IAC) 留学生サポートチームが 2023 年 12 月 17 日 (日) の 14 時から 16 時にホスト先輩プログラムキックオフミーティングを土木学会で開催しました。本イベントには、 15 カ国以上から 20 名を超える留学生と外国人土木技術者が参加し、多様な国籍の参加者によって、グローバルで包括的な雰囲気が創出されました。

冒頭では、Amirfarkhan Bin Radzali 氏(西松建設(株))がホスト先輩プログラムの概要を紹介しました。ホスト先輩プログラムは、日本に住む留学生にネットワーキングの機会を提供し、支援することを目的としています。また、日本で働く外国人土木技術者が「先輩」として、留学生に仕事や日常生活、将来の展望を含めて、様々なアドバイスをします。

プログラム紹介後、グループセッションを実施しました。先輩1人と学生2人が1つのグループとなり、まず自己紹介から始まり、意見交換を行いました。

次に、Luisa Santa 氏 ((株)安藤ハザマ)の進行のもと、ビンゴ・クイズを行いました。参加者は各国のトリビアを題材にしたビンゴシートを埋めていくよう指示されました。お互いの国の意外な特徴を尋ね合いながらビンゴシートを完成させ、クイズを楽しみました。ビンゴの勝者には土木学会から賞品が贈られました。

その後、ネットワーキングセッションでは、軽食をとりながら、今回のキックオフミーティングをきっかけに新しく出会った友達と談笑し、経験豊かな先輩技術者との交流を楽しみました。

最後に、みなが輪になって持ち寄ったプレゼントを音楽に合わせて交換しました。集合写真を撮って 16 時に終了しましたが、その後も残ってお互いの連絡先を交換しました。

参加者から肯定的なフィードバックが寄せられ、満足度が高かったことが伺えました。留学生サポートチームは今後も「先輩」と留学生が一緒に活動するプログラムを継続し、多くのイベントを企画したいと考えています。



ホスト先輩プログラム紹介



グループセッション





カントリービンゴ・クイズ



プレゼントを手にして

【記:外国人技術者グループ 留学生サポートチーム】

土木学会 学生小委員会 海外×土木 WG

ス WGメンバー たしす残ルスが てイ自すてっっ 。っムウ当日 、ンの。いた当海 ゥ τ 樋口蒼太朗 真現っにェた本調フ視日るくた外 スウェーデン王立工 相地いは1りで査ラ点本このり土 科大学に留学中! ガデ前はをにかのとっ前木 をイ タンで舗進フら土に非し のデ ン っタ地 ガのす装めォ、 木着常がは 比ン 今村公美 てビ域タスがさ ま I 海学目識海 土木を学んでいる3年生 較と いュが のト ` れ ^す カ外生しし外日 オーストラリアに留学経験 あり, 海外に興味あり! きょあ石ッーた ス文達てにで本 B まをり畳り方道 を化がいなはで 本 し通まがホで路 当や独まっまの 土木学会学生小委員会 海外X土木WG スウェーデンチーム 日本チーム 動 画 日本の道路は大体舗装されて スウェーデンの街並みはとっても美 制 いるけどね。幸福度ランキン しい!でも石畳が歩きにくいのは正 直キツいんだよね。地元の人はどう グ上位の国なのに結構以外だ 作 思っているのか気になるな。 問題提起 プ 2 歩きづらくても、街並みと セ 調和していて市民にも愛さ ス れているんだね。 📒 調査 ガムラスタン(旧市街)にて スウェーデン在住の方々にインタビュー 大学の歴史の先生にもインタビ ューしてくるね!石畳が残され ている理由を知れるかも?! 3 エリック先生にインタビュー そういえば日本の石畳ってどこ ●調査 日本の石畳で有名なところで にあるかな?日本にいるときに いうと箱根だよね。現地の人 石畳を意識してなかったな… にインタビューしてくるね 4 日本とスウェーデンで石畳に対 する意識の違いがあるんだね。 面白い! 動画制作 動画作ってみよう! 箱根にて

TikTokで公開中!! 「海外ドボクを見てみよう!」で検索!

観光客の方々にインタビュー

稚内港北防波堤ドーム予防保全事業 ~歴史文化を未来へつなぐ維持管理~

1. 概要

稚内港北防波堤ドームは 1936 年に竣工し、北海道と樺太を結ぶ稚泊航路の利用者や貨物を高波と強風から守る施設として極めて重要な役割を果たしてきた。現在は、この役割のほか、市民行事の催事場や観光客で賑わう観光施設として、また、土木学会選奨土木遺産及び北海道遺産として歴史文化を伝える新たな役割も担っている。北海道開発局は、1978 年から3 年間をかけて地中梁から上部工を全て更新する全面改修を行い、当時の意匠をそのままに再現した。北防波堤ドームは、それからさらに約 40 年が経過し、再び床版部外面の鉄筋腐食を主とする劣化が顕在化してきた。



黒川 忍 (国土交通省 北海道開発局)

北防波堤ドームは、構造が特殊であることはもとより、アーチ形をした 床版部の面積が広大であり、部材性能の評価や補修範囲の設定が一般的な

港湾施設とは異なることから、既往の知見の範囲では求められる性能に応える補修計画の立案 が困難であった。

そのため本事業では、北防波堤ドームの予防保全のための独自の判断基準を考案し、床版部 外面の維持管理手法を構築し、それに基づく補修を行った。



鉄道桟橋駅と稚泊航路乗船出入口【1938年】

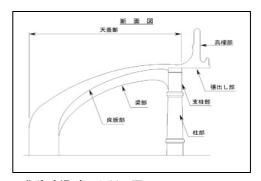


【現在】

「1938年当時」と「現在」の北防波堤ドーム

2. 劣化度マップの活用による維持管理手法の構築とその 効果

近年、鉄筋コンクリート構造物の維持管理に関する 技術基準類が整備されてきているが、点検結果から損 傷の程度を評価し、その評価に応じた最適な措置を導 出するための知見は少なく、具体的に補修するための 確たる手法の確立が課題であった。この課題に対応す



北防波堤ドーム断面図

るため「劣化度マップ」という新たな考え方を考案した。劣化度マップとは、広大な点検診断範囲を格子状のエリアに細分化し、変状を鉄筋腐食リスクにリンクさせた 5 段階の劣化度で格付けすることにより、点検診断範囲の変状をエリア単位で評価したものである。

また、現状の施設の状態のみならず、今後の劣化の進行とそれに伴う性能低下の予測及びこれに対応した合理的な予防保全のための補修方法をエリア単位で設定することにより補修コストを最適化し、合理的な補修が可能となる。効果は以下のとおりである。

1) 業務効率が向上

劣化度マップにより目視調査による変状記録を数値化でき、それを図化することにより、視覚的かつ容易に広範囲の変状傾向を把握できるようになった。また、劣化度マップは、変状と 鉄筋腐食リスクを関連づけているため、部材の鉄筋腐食状態の把握が可能となる。

劣化度	鉄筋腐食に対する影響	対象となる変状	
		面的変状	線的変状
5	鉄筋腐食が顕著となり、耐力低下につながる	鉄筋露出	
4	鉄筋腐食が生じ、耐力低下が始まる	錆汁を伴う面的変状、浮き	錆汁を伴う線的変状
3	近いうちに鉄筋腐食が生じる可能性が高い	エフロレッセンスを伴う変状 欠損 豆板(重度)	エフロレッセンスを伴う変サ 幅0.2mm以上のひび割れ コールドジョイント(肌別れ)
2	変状の部分から劣化因子の侵入が懸念される	骨材露出 豆板(中度) 補修跡	幅0.2mm未満のひび割れ
1	変状がないか軽微で耐久性にほとんど影響を与えない	スケーリング 豆板(軽度)	コールドジョイント (肌別れなし)

表 1 劣化度マップにおける劣化度の分類

2) コストが縮減

北防波堤ドームでは、劣化度マップを活用した予防保全型の補修計画の立案により、従来の 事後保全型に比べて補修コストを縮減できる。

3) 維持管理の質の向上

鉄筋腐食リスクの視点で作成した劣化度マップで予防保全型の戦略的維持管理を行うことにより、点検診断と補修に必要な費用負担を最適化できるほか、変状の目視調査という容易な監視により効果的に点検をすることで、施設の確実な維持管理が可能となる。

3. 劣化度マップの活用による維持管理手法の構築とその効果

北防波堤ドーム床版部外面の補修方法は、劣化度マップを活用した予防保全計画に基づき、配筋、打ち継ぎ目、補修時のひび割れ防止などを考慮して 2m×2mのエリアを基本とし、劣化度 3以上のエリアを対象に、塩化物イオンの除去と鉄筋の補修を行う工法を選択した。

劣化度 3 のエリアは、腐食発生限界塩化物イオン濃度を上回る 5.5cm の深さまではつり、繊維補強ポリマーセメントモルタルで断面修復することとした。また、劣化度 4 以上のエリアは鉄筋背後 1cm(深さ 16cm)までをはつり、鉄筋への防錆処理を行った後、繊維補強ポリマーセメントモルタルで断面修復することとした。

床版部外面の補修工事は、2016 年度から実施し、2022 年度に完了した。補修後も定期的な目視調査で変状を監視し継続的に劣化度マップを更新することで、合理的な維持管理が可能となり維持費用を軽減する効果が期待できる。

4. インフラメンテナンスプロジェクト賞受賞

「稚内港北防波堤ドーム予防保全事業」が、公益社団法人土木学会の 2022 年度インフラメンテナンスプロジェクト賞を受賞した。事業実施にあたり、ご指導頂いた有識者の皆様、調査・設計業務を行ったコンサルタント、工事を安全に施工した建設会社、事業実施に対してご協力いただいた施設利用者や関係者の方々及び国土交通省の関係各位に対し、この場をお借りして、お礼申し上げる。



北防波堤ドーム補修状況

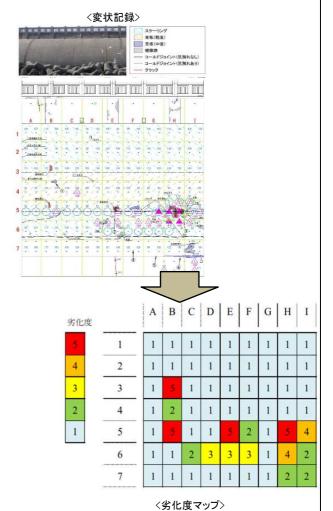


図2 変状記録と劣化度マップ

【記: 国土交通省 北海道開発局 稚内開発建設部 稚内港湾事務所 第1工務課長 黒川 忍】

留学生が国交省を訪問 〜国交省ランチタイムセッション参加報告〜

2023年9月29日、留学生と国土交通省職員との交流を図る「国交省ランチタイムセッション」が開催された。

コロナによる制限のため 4 年間休会していたが、国際インフラパートナーズ (JIP)を代表とするコーディネーター、東京大学 留学生課、土木学会 外国人技術者グループ 留学生サポートチーム (CEIS) の参加に加え、日本の土木工学専攻の大学院留学生 11 名、国土交通省 職員 20 名が参加し、今回より無事再開することができた。



国交省ビル内のレストランに集まった学生と国交省職員たち

最初に JIP より、ミャンマーでのプロジェクト紹介があり、参加者にインスピレーションを与えた。続いて行われたグループ・セッションでは、参加者は国土交通省職員から業務について聞くことができた。産業界への視野を広げるとともに、国土交通省の目標、プロジェクト、展望を深く理解することができた。

★参加学生のコメント:

"一番面白かったのは、国土交通省と議論し、経験を共有できたことです。ディスカッションから 多くのことを学び、楽しかったです。"

"多くの人が自分の知らない分野で活躍していることが面白かった。カーボン・ニュートラル・ポートの話も楽しく、勉強になりました。"

"期待以上のイベントでした。国土交通省のプロジェクトや目標を知ることができてよかった。 持続可能な協働社会への貢献について視野が広がりました。"

また、アフガニスタン、カンボジア、カナダ、インド、ネパール、パキスタン、フィリピン、スリランカ、タイからの学生が参加し、国交省職員にとっても異文化を学ぶ機会となった。留学生と国交省職員が一つのチームになって、議論した。留学生たちは、複雑な政策から個人的な話題に至

るまで質問し、職員は色々と考えて答えた。このような自由なやりとりが、まさにコミュニケーションといえる。

★参加した国交省職員のコメント:

"なかなか普段の仕事で関わることの出来ない日本で学ぶ留学生の方々とお話が出来、とても良い経験になりました。"

"日本の企業に勤めている卒業生も参加してくれていたことが、とてもよかった。"

グループ・セッションの後は、イタリアンのビュッフェ でランチをとりながら、会話を楽しんだ。最後は、国土交 通省の建物の前で記念撮影を行い、プログラムは終了した。

今回参加できなかった方は、次回の日程をカレンダーに 印をつけてください!このイベントは毎年恒例です。来年 の参加を心よりお待ちしています。あなたが参加すること で私たちの経験がより豊かなになります。



グループ・セッション



ランチタイム



国交省ビル前にて

【記:ルイサ サンタ スピティア (外国人技術者グループ 留学生サポートチーム)】

ローカル SDGs 国際シンポジウム ~モニタリングと行動の加速化~

国連地域開発センター (UNCRD) は中部圏 SDGs 広域プラットフォームと連携し、「ローカル SDGs 国際シンポジウム ~モニタリングと行動の加速化~」を開催しました。この事業は、公益 信託土木学会学術交流基金の助成金を活用して行いました。

世界各国で都市・地域開発における SDGs の主流化が進む中、日本でも SDGs が地方創生の戦略 にも取り入れられ、積極的に推進されているものの、新型コロナウィルス感染症流行やロシアのウクライナ侵攻の影響を受け、その進捗は遅れていると言われています。

2030 年の SDGs 達成に向けて取組をさらに加速化させるため、諸課題を客観的に把握し、既存の施策の見直しや新規施策の立案することが求められています。こうした状況を鑑み、日本の地域レベルで進められているスマートシティや SDGs 加速化に向けた取組をアジアの都市と共有することを目的に国際シンポジウムを開催しました。

イベントの前半では、法政大学デザイン工学部建築学科の川久保俊教授、都市・自治体連合 アジア太平洋支部 (UCLG-ASPAC) のベルナディア・イラワティ・チャンドラデウィ事務局長を講師に招き、ローカル SDGs に関する国内外の最新の動向について講義いただきました。川久保教授からは、我が国における SDGs の普及に関する概論、ゴールとターゲットの関係性、インディケーターの活用につ



ローカル SDGs 国際シンポジウム

いて解説がなされ、川久保研究室が運営する2つの SDGs に関するプラットフォーム「ローカル SDGs プラットフォーム」、「プラットフォームクローバー」の紹介がありました。また、グローバルタスクフォースの UCLG-ASPAC のチャンドラデウィ事務局長からはアジア太平洋地域での SDGs の達成状況、地域レベルでの SDGs 達成のために必要なモニタリングとレビューのメカニズムについて講義がありました。そして、SDGs 達成に向けて UCLG が実施している支援策、とくにボランタリー・ローカル・レビュー (VLR) のガイドラインなどの紹介がありました。

後半は UNCRD と地方自治体からの事例発表がありました。まず、UNCRD から 2020 年以降、地元自治体や民間企業と共同で開発している自治体 SDGs モニタリングツールと、UNCRD が中心となり編集委員会を設置して執筆を進めている「HALFWAY TO 2030: 2030 年までの道筋」について発表がありました。続いて、愛知県の豊田市と蒲郡市、マレーシアのペナン島市から、それぞれの自治体で実践している SDGs の取組みについて事例発表を行いました。

本シンポジウムには、11 か国、20 都市以上の自治体関係者を中心に、64 人(市長 3 人、副市長 1 人を含む)が参加し、加えて、シンポジウムのあとには交流会も開催されたことにより、知見や 経験を共有し、幅広いネットワークも構築することができました。

【記: 国連地域開発センター(UNCRD)】

Joint Seminar on Fly Ash and Blast Furnace Slag Blended Cement Concrete

- Research, Specifications and Applications in Thailand, Indonesia and Japan -

2023年9月28日にジョイントセミナー「Joint Seminar on Fly Ash and Blast Furnace Slag Blended Cement Concrete - Research, Specifications and Applications in Thailand, Indonesia and Japan」が開催された。このジョイントセミナーは土木学会が主催し、インドネシア土木構造工学会(HAKI)、タイ工学会(EIT)、タマサート大学シリトーン国際工学部(SIIT)との共催により開催されたものである。土木学会ではこれまでに 2 回(2019 年度、2021 年度)、インドネシアのカウンターパートとジョイントセミナーを共催している。また、タイ国の研究者ともフライアッシュと高炉スラグの応用研究に関して緊密な連携を続けてきた。このジョイントセミナーでは、フライアッシュとスラグを使用した低炭素で高耐久のコンクリート材料の促進に関する共通の課題を共有し、三国の土木技術者や研究者間における学術的および産業上のコミュニケーションを強化することを目的としている。

セミナーは、講演者と参加者のほとんどがオンラインで参加するハイブリッド形式で実施され、一部の講演者と参加者の現地参加を可能にするため、タマサート大学 SIIT に会場が用意された. 本セミナーの発表者と発表タイトルを図1に示す。

図1 発表者および発表タイトル

Presentation	Speaker	
Study on the potential utilization of off-spec fly ash in concrete	Dr. Warangkana Saengsoy, Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, Thailand	
High-volume fly ash concrete in marine condition and recent research for geopolymer	Dr. Januarti Jaya Ekaputri, Sepuluh Nopember Institute of Technology, Indonesia	
Rapid assessment method for pozzolanic activity of fly ash (API method) as JIS A 6201	Dr. Takeshi Yamamoto, Central Research Institute of Electric Power Industry, Japan	
Fly ash in concrete production: improving performance and cost efficiency	Mr. Yohans Sunarno, Operation Director, PT Bosowa Beton Indonesia, Indonesia	
Applications for high-volume fly ash concrete in Thailand	Mr. Sakkarin Luangkamchorn, The Concrete Products and Aggregate Co., Ltd., Thailand	
Application of fly ash cement to Dam concrete in Japan	Dr. Takeshi Torichigai, Kajima Corp., Japan	
Microstructures of slag and fly ash blended cement concrete	Dr. Ivan Sandi Darma, Institut Teknologi Bandung, Indonesia	

Moderator: Dr. Shingo Asamoto (Saitama University, Japan)

タイとインドネシアは急速な経済成長を遂げており、インフラ整備の需要が高まっている。一方、近年の世界的なカーボンニュートラルに対する総意は、コンクリート業界と建設業界に低炭素コンクリート社会の実現に向けた新たな課題をもたらしている。フライアッシュとスラグのコンクリートへの適用に関して、日本で実績と近年の進歩をタイやインドネシアの関係者と共有できる機会は

非常に貴重である。また、日本の研究者や技術者がタイやインドネシアにおける最新研究やその適 用事例を知ることは、日本の技術のさらなる向上や国際コミュニケーションのためにも重要である。

本セミナーでは、日本から 2 名、インドネシアから 3 名、タイから 2 名の講師が参加し、学術的あるいは産業的な観点での発表があった。タイのタマサート大学 SIIT のWarangkana Saengsoy博士は、コンクリートにおける規格外フライアッシュの利用に関する最近の研究成果を紹介し、多くの規格外フライアッシュはコンクリートへの利用の可能性が高いため、より多くの研究を行うべきであると述べ



タマサート大学 SIIT

た。インドネシアのセプル・ノペンバー工科大学(ITS)の Januarti Jaya Ekaputri 博士からは、 海洋環境における高含有フライアッシュコンクリートの研究進捗状況について、特に、強度発現と 塩化物浸透について紹介があった。また、フライアッシュと海水から作られるジオポリマーに関す る現在の研究内容についての紹介もあり、海洋環境におけるジオポリマーの活用可能性を示した。

鹿島建設の取違博士は、エコロジー・グリーンコンクリートの開発と実用化プロジェクトに取り組んでいる。発表では、日本のダム建設におけるフライアッシュセメントコンクリートの適用事例が紹介され、実際の建設で直面する品質管理の問題と解決策が提起された。インドネシアのPT Bosowa Beton Indonesia の運営ディレクターであるYohans Sunarno 氏からは、インドネシアにおけるフライ



オンライン発表者

アッシュ利用の現状と、フライアッシュコンクリート製造における性能とコスト効率を改善するための効果について紹介があった。タイの The Concrete Products and Aggregate Co., Ltd.に所属する Sakkarin Luangkamchorn 氏からは、フライアッシュコンクリートの実用化について、高層ビルの基礎に使用されている温度ひび割れ抑制のためのフライアッシュコンクリートに関する適用事例の紹介があった。電力中央研究所の山本博士からは、JIS A 6201 に示されるフライアッシュのポゾラン活性の迅速評価法(API 法)の開発について紹介があった。バンドン工科大学(インドネシア)の Ivan Sandi Darma 博士からは、X 線コンピュータ断層撮影(X 線 CT)技術や高吸水性ポリマーを活用することにより、スラグとフライアッシュを混合したセメントコンクリートの微細構造に関する研究紹介があった。

本セミナーでは、日本、タイ、インドネシアの大学、研究機関、建設会社に所属する 200 人以上が、オンラインまたは現地から参加した。参加者からは発表されたトピックに大きな関心が示された。質疑応答では、材料組成、特性試験、品質管理、コストと製造に至るまで多くの質問が出され、講演者との間で温かい議論が交わされた。今回の合同セミナーは成功裏に終了したと言える。今後もより深い技術交流が期待される。

【記:コンクリート委員会 国際関連小委員会】

お知らせ

【今後の予定】



◆【予告】第7回技術基準の国際化セミナー開催予定

https://committees.jsce.or.jp/kokusai/

- ◆【社会支援部門 災害速報】令和 6 年能登半島地震への対応 https://committees.jsce.or.jp/report/
- ◆【YouTube】土木学会グローバル化総合委員会 ディスカッション「土木界のグローバル化への取り組み」 https://www.youtube.com/watch?v=c3RrkQAfh5U
- ◆【YouTube】土木学会グローバル化総合委員会 ディスカッション「土木界のグローバル化への取り組み」 https://www.youtube.com/watch?v=c3RrkQAfh5U
- ◆Japanese Language Salon https://youtu.be/axvSlA445DU?feature=shared
- ◆令和 5 年度 土木学会 会長室: https://www.jsce.or.jp/president/index.shtml
- ◆海外インフラプロジェクトアーカイブス: http://www.isce.or.ip/e/archive/
- ◆国際センターだより: http://committees.jsce.or.jp/kokusai/iac dayori 2024
- ◆第 200 回論説(2024 年 1 月版) オピニオン (1) 河川維持管理の高度化に向けて
 - https://note.com/jsce/n/n74b64606dde7
 - (2) 技術者・研究者の研鑽の場としての土木学会: https://note.com/jsce/n/n4c8b9d921aa7
- ◆ JSCE Concrete Committee International Newsletter No. 70 http://www.jsce.or.jp/committee/concrete/e/newsletter/newsletter70/index.html
- ◆土木学会誌 2024 年 2 月号 ※JSCE ウェブサイト (英語版) http://www.jsce-int.org/pub/magazine
- ◆Safe and Healthy Work in the Digital Age 2023-2025 Campaign https://healthy-workplaces.osha.europa.eu/en/media-centre/events/launch-ceremony-healthyworkplaces-campaign-safe-and-healthy-work-digital-age-2023-2025
- ◆ [YouTube] Taiwan Public Infrastructure Archives: Public Water Supply Series https://youtu.be/mMMvODevd Q?feature=shared
- ◆ACECC Future Leaders Group (FLG) September Newsletter https://committees.jsce.or.jp/acecc/node/54
- ◆CECAR10: http://www.cecar10.org/

配信申し込み

- 「国際センター通信」配信希望者 登録フォーム
 ・日本語版: (http://committees.jsce.or.jp/kokusai/node/31)
 ・英 語 版: (http://www.jsce-int.org/node/150)

英語版 Facebook

直近の国際センターの活動について紹介しています。 (https://www.facebook.com/JSCE.en)

【ご意見・ご質問】JSCE IAC: iac-news@isce.or.jp 皆様のご意見やコメントをお待ちしております。