

共同研究

科学技術が益々高度化、専門化して、グローバル化するなかで、本校に対し産業界をはじめとする社会の各方面から、より具体的な諸問題の解決等のため、多様な期待と要請が寄せられています。その使命に基づき、幅広い教育研究の成果と人材のリソースを活かして、これらの社会的要請に適切に対処しています。

民間等との共同研究は、本校と企業間で研究者が共通のテーマについて議論し、テーマを決めて共同研究を進めることにより、独創的な優れた研究成果を商品化できます。このことは、地域社会への貢献にとどまらず、本校における教育研究に有益な活力を与えます。

共同研究は次の2種類に大別されます。その内容は以下のとおりです。

区分	概 略	民間機関等が負担する経費
派遣型	民間企業等から研究員を本校に派遣し、本校の施設を使用して共同で研究を行うもの	以下の①のみ又は①及び② ①民間企業等からの研究員派遣に伴う費用 ②研究に必要とする経費
分担型	民間企業等から研究員を派遣せず、本校及び民間企業のそれぞれにおいて共通の課題について協力して研究を行うもの	研究に必要とする経費

令和6年度の民間等との共同研究の受入状況は、42件（継続含む）で以下のとおりです。

区分	研究 題 目	企 業 名	研究担当者	期 間
分担型	CMP ドレッシングシミュレーションの開発	株式会社荏原製作所	福田 明	令和2年度 ～令和7年度
〃	「スーパーシルトロック」「きよまる君」とマグネシウム系固化材を併用した建設発生土の地盤改良に関する研究	グリーン&ウォーター株式会社	福田 靖	令和3年度 ～令和6年度
〃	水和硬化性マット製造プロセスの高度化に関する研究	中村建設株式会社	片山 光亮	令和4年度 ～令和6年度
〃	テラヘルツ波による超大容量無線 LAN 伝送技術の研究開発「トランシーバ技術の研究開発」	(独)情報通信研究機構 ザインエレクトロニクス株式会社 (大)広島大学 (大)名古屋工業大学 (学)東京理科大学	片山 光亮	令和4年度 ～令和7年度
〃	高压洗浄フレキシブルランスの送り動作の自動化に関する調査研究と試作装置の開発	重高汽缶株式会社	池田 将晃	令和4年度 ～令和7年度
〃	敷均し工程におけるミニバックホウの操作支援システムの開発 - 計測の高精度化と油圧実験装置の作成について -	株式会社三州建設	増井 詠一郎	令和4年度 ～令和6年度
〃	支援学校における生徒・教員の芸術創作活動を通じた交流と連携の促進のための基礎研究	山口県立周南総合支援学校	江本 晃美	令和4年度 ～令和7年度
〃	汎用の個別化教育に関する研究	株式会社ソフトウェア・サイエンス	荻原 宏是	令和5年度 ～令和7年度
〃	Mg 系固化材による土系舗装の性能評価に関する研究	宇部マテリアルズ株式会社	桑嶋 啓治 福田 靖	令和5年度 ～令和6年度
〃	リモート型防災教育の教材開発に関する実践的研究	株式会社山口建設コンサルタント	目山 直樹	令和5年度 ～令和6年度

I 産学官連携

区分	研究題目	企業名	研究担当者	期間
分担型	自立的な学びを促進する校内設置型カムダウンボックスの開発製作	山口県立岩国総合支援学校	江本 晃美	令和5年度～令和6年度
〃	汚水処理施設における窒素処理性能向上に関する研究開発	株式会社リライフ	段下 剛志	令和5年度～令和6年度
〃	MgO コンクリートの耐水性に関する研究	株式会社グリーン有機資材	福田 靖	令和5年度～令和7年度
〃	超音波を利用した建設材料の減容化技術の開発	株式会社サンテック	福田 靖	令和5年度～令和7年度
〃	カシメによって接合された2枚の帯鉄の引張強度の評価方法の模索(3)	鋼鉄工業株式会社	石川 善丈	令和5年度～令和6年度
〃	スポット溶接によって接合された2枚の帯鉄の引張強度の評価方法の模索(3)	鋼鉄工業株式会社	安立 隆陽	令和5年度～令和6年度
〃	機械加工に配慮した設計を行うための実技指導を通じた教育方法の研究	鋼鉄工業株式会社	安立 隆陽	令和5年度～令和7年度
〃	放電加工を行った冷間ダイス鋼における疲労強度の検討	鋼鉄工業株式会社	西村 太志	令和6年度
〃	省エネルギー水循環装置（アルキメデスポンプ）の設置、メンテフリーの向上に向けた軽量化モデルの改良設計・製作について	アイワグループ	三浦 靖一郎	令和6年度
〃	カーボンニュートラル土系舗装材研究並びに建設残土安定処理方法の研究	グリーン&ウォーター株式会社	島袋 淳	令和6年度
〃	水和硬化性マットにおけるCO2吸収試験の精査に関する研究	中村建設株式会社	島袋 淳	令和6年度
〃	フラ Navi（山口県の現場見学会の総合プラットフォーム）による現場見学のすゝめ	（一財）山口県建設技術センター	海田 辰将	令和6年度
〃	水和硬化性マットにおける物性試験の精査に関する研究	中村建設株式会社	桑嶋 啓治	令和6年度
〃	侵食防止型防草フィルターの侵食防止効果及び土中への浸透水に関わる解析	多機能フィルター株式会社	荒木 功平	令和6年度
〃	N23-ATTAC 透水性保水型路盤の雨水流出抑制効果の検証と路盤厚さに関する研究	全国トース技術研究組合	荒木 功平	令和6年度
〃	SLAM・SfMを活用した斜面崩壊情報の取得方法検証	復建調査設計株式会社	荒木 功平	令和6年度
〃	既設構造物図面からの3次元モデルの自動生成による維持管理システムの構築	（一財）山口県建設技術センター	山根 達郎	令和6年度
〃	海水を使用したMOCコンクリートの強度特性、耐水性に関する研究	株式会社グリーン有機資材	福田 靖	令和6年度～令和7年度
〃	マグネシウム系固化材と竹短繊維を用いた土系舗装材「かぐやロード」の性能評価に関する研究	日本乾溜工業株式会社	福田 靖	令和6年度～令和7年度
〃	3Dプリンターを用いた医療用インソールの開発に関する研究	周南公立大学	岡村 光祥	令和6年度～令和7年度
〃	生産設備の予知保全に関する基礎研究	株式会社イソナガ	三浦 靖一郎	令和6年度～令和7年度

I 産学官連携

区分	研究題目	企業名	研究担当者	期間
分担型	障害者就労支援に関する実践研究	株式会社サポートキャリア	三浦 靖一郎	令和6年度 ～令和7年度
〃	自走型ピンホールテスター走査用ロボットへの障害物回避機能の追加	株式会社カシワバラ・コーポレーション	池田 将晃	令和6年度 ～令和7年度
〃	公園に設置するインクルーシブ遊具としてのカームダウンボックスのデザイン開発	内田工業株式会社	江本 晃美	令和6年度 ～令和7年度
〃	マグネシウム活用におけるCO2吸収性能とその他環境配慮に係る研究	株式会社高大	島袋 淳	令和6年度 ～令和7年度
〃	施工管理（コンクリート品質確保）に関する検討	（一財）山口県建設技術センター	温品 達也	令和6年度 ～令和7年度
〃	酸素消費速度に着目した汚水処理の効率化に関する実践的研究	株式会社リライフ	段下 剛志	令和6年度 ～令和7年度
〃	カシメによって接合された2枚の帯鉄の引張強度の評価方法の模索(4)	鋼板工業株式会社	井本 琢哉	令和6年度 ～令和7年度
〃	スポット溶接によって接合された2枚の帯鉄の引張強度の評価方法の模索(4)	鋼板工業株式会社	安立 隆陽	令和6年度 ～令和7年度
〃	通学路での危険事象の把握と対策効果に関する実践的研究	山口県周南市	目山 直樹	令和6年度 ～令和8年度
〃	自動草刈り機運転ロボットの試作品開発について	株式会社ナベル山口工場 有限会社あすなろ工業	池田 将晃	令和6年度 ～令和8年度
〃	モデル対象地区における土砂災害の危険性評価システムの開発と検討	株式会社トクヤマ	荒木 功平	令和6年度 ～令和7年度

過去の共同研究の受入状況

(件)

年 度	一般科目	機械電気	情報電子	土木建築	教育研究支援センター	計
R 2	2	4	7	15	1	29
R 3	2	8	4	14	4	32
R 4	2	14	1	9	5	31
R 5	0	15	4	13	11	43
R 6	0	10	2	19	11	42

民間との共同研究報告

研究題目	「スーパーシルトロック」「きよまる君」とマグネシウム系固化材を併用した建設発生土の地盤改良に関する研究	
研究体制	高専代表者	教育研究支援センター 福田 靖
	企業名	グリーン&ウォーター株式会社
研究の概要	ヘドロ・建設汚泥用凝集固化材「スーパーシルトロック」と「きよまる君」、マグネシウム系固化材を併用した建設発生土の安定処理技術を確認し、国土交通省 NETIS（新技術情報提供システム）に登録を行った。その結果、西九州新幹線など公共工事で採用され、リニア新幹線での使用検討が行われている。	

研究題目	水和硬化性マット製造プロセスの高度化に関する研究	
研究体制	高専代表者	機械電気工学科 片山 光亮
	企業名	中村建設株式会社
研究の概要	柔らかい水和硬化性マットは含浸するセメントモルタルの水和反応により硬化し、法面を簡単かつ強固に保護することができる。法面を保護することで雨水の浸透を制限し、浸食や斜面崩壊を防ぐことができる。本研究では、どの程度雨水が敷設後の水和硬化性マットの裏面へ浸透しているかを計測できる装置を開発した。人里離れた山の中でも計測できるよう無線接続とし、計測されたデータはサーバへ経時記録されるようにした。この装置により、水和硬化性マットの法面保護効果が定量的に示せるようになる。	

研究題目	敷均し工程におけるミニバックホウの操作支援システムの開発 - 計測の高精度化と油圧実験装置の作成について	
研究体制	高専代表者	情報電子工学科 増井 詠一郎
	企業名	株式会社三州建設
研究の概要	比較的小規模な道路舗装工事現場における土砂敷き均し工程の操作支援システムの開発を目指し、検討を行った。本研究では、安価で既存の建設機械に後付け可能な装置について、マシンガイダンスとマシンコントロールの観点から検討した。マシンガイダンスでは、ミニバックホウのブレード高さを計測する装置を改良し、計測精度の向上を図った。マシンコントロールでは、実機を模した油圧実験装置を作成し、計測装置と組み合わせブレード高さの自動制御を試みた。その結果、実用化には施工データ活用が不可欠であることが示唆された。	

研究題目	Mg 系固化材による土系舗装の性能評価に関する研究	
研究体制	高専代表者	土木建築工学科 桑嶋 啓治、教育研究支援センター 福田 靖
	企業名	宇部マテリアルズ株式会社
研究の概要	「Mg 系固化材によるバイオマス灰等各種産廃・副生物を含む土壌硬化の性能評価」および「Mg 系固化材および各種添加材を用いた土系舗装の過酷条件での性能評価」を行うため室内試験を実施した。物理化学特性および力学特性を明らかにし、現場施工の対策・工法などの検討し、宇部市内において施工を行った。	

研究題目	リモート型防災教育の教材開発に関する実践的研究	
研究体制	高専代表者	土木建築工学科 目山 直樹
	企業名	株式会社山口建設コンサルタント
研究の概要	徳山高専の目山研究室で取り組んできた「防災出前授業」の教材をベースに、コロナ禍に対応してきた「リモート型授業」の要素を取り入れ、リモート型の防災教育教材を開発する。具体的には、授業用スライド、これを用いた動画教材、遠隔操作で行える実験器具の開発を行った。防府市立右田小学校5年生児童を対象する対面授業を実施するとともに、同小学校の4～6年生に夏休み、冬休みの自由課題として、web版防災教育教材を提示、教育効果を把握した。	

研究題目	自立的な学びを促進する校内設置型カームダウンボックスの開発製作	
研究体制	高専代表者	土木建築工学科 江本 晃美
	企業名	山口県立岩国総合支援学校
研究の概要	支援学校において教室内での動揺が大きな児童・生徒の一時的な退避的空間の必要性と、教室に留まることで学習継続や学習時間の増加に取り組むことが不可欠である。以上の観点に基づき、自立・自律的な学びの環境を構築するために校内設置可能なカームダウンボックスの在り方や設置の仕方について、実際の指導に携わる教員や教室環境を即して設計した。既存のボックス事例から視覚や聴覚等の五感に配慮し、また教室内等でも設置可能な寸法と形状を検討した。	

研究題目	汚水処理施設における窒素処理性能向上に関する研究開発	
研究体制	高専代表者	土木建築工学科 段下 剛志
	企業名	株式会社リライフ
研究の概要	本研究では、汚水処理を担う微生物が有する脱窒ポテンシャルについて、無酸素条件下で実施する回分試験によって評価した。本研究では、脱窒に必要な水素供与体として、複数種の有機物源を用いてポテンシャル比較した。その結果、脱窒ポテンシャルは、用いる有機物種によって3倍程度違いがあることが確認された。これより、目標とする水質等に応じて適切な水素供与体を選定することが重要であると考えられた。	

研究題目	カシメによって接合された2枚の帯鉄の引張強度の評価方法の模索(3)	
研究体制	高専代表者	教育研究支援センター 石川 善丈
	企業名	鋼板工業株式会社
研究の概要	前回に引き続き、2枚の帯鉄を切込により接合する機構について、引締め逆方向に力を加えると外れやすいという課題の解決および引張強度に影響する要因を明らかにすることを目的として研究を実施した。想定される要因を定量的に変更・測定可能な簡易的な実験系の構築を行い、実機を用いて引張強度に影響する要因や外れやすさを定量的に評価する方法を検討した。	

I 産学官連携

研究 題 目	スポット溶接によって接合された 2 枚の帯鉄の引張強度の評価方法の模索 (3)	
研究 体 制	高専代表者	教育研究支援センター 安立 隆陽
	企 業 名	鋼板工業株式会社
研究の概要	前回に引き続き、2 枚の帯鉄をスポット溶接により接合、結束する技術について結束後の引張強度を向上させるために、引張強度に影響する要因の解明とその測定・評価方法の確立を目的として研究を実施した。先行研究等の文献調査および帯鉄を溶接し破断させる実験を行った結果、溶接電流、加圧力、通電時間などを要因とする引張強度の変化、および、打痕や溶接時の火花の変化について、実際の環境に即した基礎データを収集するとともに各要因の影響について理論的な検討を行った。	
研究 題 目	放電加工を行った冷間ダイス鋼における疲労強度の検討	
研究 体 制	高専代表者	機械電気工学科 西村 太志
	企 業 名	鋼板工業株式会社
研究の概要	冷間ダイス鋼は各種金型用鋼として多く用いられており、様々な方法で加工されている。特に放電加工は複雑な形状でも精度高く加工できることから、一般的に広く用いられている金型加工方法のひとつである。一方、放電加工により生じる鋼材表面近傍の加工変質層は、金型の機械的性質に悪影響を与えることも報告されている。そこで研究では、放電加工による変質層が冷間ダイス鋼の疲労強度にどのような影響を与えるのか明らかにすることを目的に検討を行った。	
研究 題 目	省エネルギー水循環装置（アルキメデスポンプ）の設置、メンテフリーの向上に向けた軽量化モデルの改良設計・製作について	
研究 体 制	高専代表者	機械電気工学科 三浦 靖一郎
	企 業 名	アイワグループ
研究の概要	省エネルギー水循環装置は、揚水を担うポンプ部、ポンプの回転を担う駆動部、駆動部に電力を供給する電源部、水面上にポンプ部と駆動部を固定する架台部、そして、架台部を水面上に浮上係留する係留部の 5 部で構成されている。今回、メンテナンスフリーの向上に向けて、昨年度から取り組んでいる 3 D プリントを用いた製作を視野に入れたポンプ部の再設計の他、電力マネジメントの向上に向けた電源部の強化、これらの変更に伴う架台部および係留部の再設計・試作をし、萩市の許可を受け、萩市明倫学舎内の水練の池に設置した。 設置に合わせ、ポンプの運転状況をモニタリングする各種センサ類の見直しとリアルタイム計測も実施中であり、現在のところ、ポンプは問題なく稼働している。	
研究 題 目	カーボンニュートラル土系舗装材研究並びに建設残土安定処理方法の研究	
研究 体 制	高専代表者	土木建築工学科 島袋 淳
	企 業 名	グリーン&ウォーター株式会社
研究の概要	本研究では、土系舗装材材料の CO2 吸収特性に関する研究として、まず実績のある MOC 固化材について、自然状態下にある CO2 濃度（約 4 0 0 ppm）下で吸収実験を行った。その結果、MOC 固化材は自然状態下においても CO2 を吸収することが明らかになり、カーボンニュートラルに貢献できると考えられる。次に副産物の生石灰ダストの CO2 吸収特性を検討した結果、この材料は湿度が 7 0 % 程度の特定の条件下で水酸化カルシウムの生成が活発になると考えられることから、水分の供給により CO2 吸収特性が向上することが明らかになった。	

I 産学官連携

研究題目	水和硬化性マットにおける CO2 吸収試験の精査に関する研究	
研究体制	高専代表者	土木建築工学科 島袋 淳
	企業名	中村建設株式会社
研究の概要	本研究では、水和硬化性マットの CO2 吸収性能を把握することと、水和硬化性マットに使用されるセメントモルタルに消石灰を添加することによる CO2 吸収性能や強度への影響を検討することを目的として、CO2 吸収実験や圧縮強度試験を実施した。実験の結果、水和硬化性マットは普通セメントモルタル供試体よりも多くの CO2 を吸収した。また、消石灰を添加したセメントモルタルは、添加していないものよりも多くの CO2 を吸収した。この結果から、消石灰はセメントモルタルに添加することで、CO2 の吸収性能は向上した。ゆえに、消石灰は CO2 吸収性能の向上に有効な材料と考えられる。	

研究題目	フラ Navi（山口県の現場見学会の総合プラットフォーム）による現場見学のすゝめ	
研究体制	高専代表者	土木建築工学科 海田 辰将
	企業名	一般財団法人山口県建設技術センター
研究の概要	県内建設産業では、担い手不足や高齢化の深刻化、さらに若者の県内就職率の低迷が課題となっている。そこで本研究では、県内および近隣地域で開催される現場見学会や体験会の情報を集約し、マッチングを図るための総合情報サイト「フラ Navi（実装版）」を制作する。令和 5 年度には基本機能を備えた β 版が試作され、制作コストや UI 設計の課題が明らかになった。令和 6 年度は制作の準備と協議を進め、産官学連携による実装版の制作に着手した。また、令和 8 年度からの本格的な運用を目指しており、フラ Navi を多くの人に利用してもらうための広報が次の課題となる。	

研究題目	水和硬化性マットにおける物性試験の精査に関する研究	
研究体制	高専代表者	土木建築工学科 桑嶋 啓治
	企業名	中村建設株式会社
研究の概要	土砂災害時における減災等を目的として、水和硬化性マットにおける物性試験をより詳細に調査した。その結果、長期間の使用や豪雨に対して耐えうることを確認した。この結果をうけて実用化に向けて検討を行った。マットを U 字型に設置した簡易排水溝として、降雨時における水の排水機構を明らかにし、10 mm/h 以上の時間降雨量に対して問題なく排水機能を持つことを確認した。さらに、社会実装に向けた取り組みを開始し、市役所とコンサルタントの方々と協議を行い、候補地の選定と使用許可の申請を行った。	

研究題目	侵食防止型防草フィルターの侵食防止効果及び土中への浸透水に関わる解析	
研究体制	高専代表者	土木建築工学科 荒木 功平
	企業名	多機能フィルター株式会社
研究の概要	地球温暖化等の気候変動に伴う大雨の頻度増加等に適応していくため、既存の侵食防止用植生マットの性能強化を検討した。土中水分センサーを用いた現地実験により侵食防止用植生マットによる浸透水量への影響を追跡調査できることを明らかにした。降雨に伴う地中浸透挙動を解析的に評価する手法を立案し、製品性能を検討した。屋内試験（人工降雨試験）により、防草シートと侵食防止用植生マットを組み合わせた場合、防草シートのみの場合よりも侵食防止性能が向上していることを実証できた。	

研究題目	N23-ATTAC 透水性保水型路盤の雨水流出抑制効果の検証と路盤厚さに関する研究	
研究体制	高専代表者	土木建築工学科 荒木 功平
	企業名	全国トース技術研究組合
研究の概要	真砂土の団粒化土を用いた路盤について、透水性向上による都市水害の防止、保水性によるヒートアイランド抑制、CO₂吸収性によるカーボンニュートラルの実用性を現地実験により検証した。透水係数 $k = 1 \times 10^{-5} \text{ m/sec}$ 以上を目標として現地実験したところ、全ての供試体において達成した。降雨前と降雨後の供試体の保水量を測定したところ、団粒化改良による保水性の向上が見られた。未改良土の CO₂ 吸収量と改良土 CO₂ 削減率を比較したところ、団粒化改良により CO₂ 削減率は 2～27% 程度増加した。	

研究題目	SLAM・SfM を活用した斜面崩壊情報の取得方法検証	
研究体制	高専代表者	土木建築工学科 荒木 功平
	企業名	復建調査設計株式会社
研究の概要	近年、気象変動による大雨の頻度増加により、大規模な人的被害を伴う土砂災害が多発している。本研究では、現地観測場としての盛土斜面を施工し、降水に伴う土砂流出、粒径変化、土中水分変化に関連付けた斜面崩壊・侵食関係の分析を行った。特に観測機器の自己位置推定と 3 次元空間の認識を同時に行うことを特徴とする SLAM 技術、対象を撮影した複数枚の写真からカメラの撮影位置を特定し、3D データ取得へつなげることができる SfM 技術の 2 つを用いて取得した斜面崩壊前後の点群データから、侵食形状断面や土砂流出量を求め、実験結果と比較、考察を行った。	

研究題目	既設構造物図面からの 3 次元モデルの自動生成による維持管理システムの構築	
研究体制	高専代表者	土木建築工学科 山根 達郎
	企業名	一般財団法人山口県建設技術センター
研究の概要	既設構造物の維持管理の効率化のために、CAD データが存在しない橋梁等の図面（PDF や紙）をもとに、維持管理を目的とした 3 次元モデルを自動構築する方法を開発することで、3 次元モデルをベースとした構造物の維持管理システムを実現することを目指して研究を行った。本年度は、Deep Learning アーキテクチャの一種である Transformer および、Deep Learning を用いた OCR アルゴリズムを応用することで、橋梁の図面から各寸法値が何の寸法を意味しているかを自動判定し、図面内の値とその意味を紐づけることのできる手法を開発した。	