

悠久の風

YUKYUNOKAZE

年報
第15号

目次

テクノセンター長挨拶……………1
共同研究成果報告……………2

プレゼンテーション参加報告…3
産学連携・地域貢献活動報告…4

平成30年5月発行
長岡工業高等専門学校
地域共同テクノセンター委員会

繋ぐ その2

地域共同テクノセンター長 大石 耕一郎

昨年度に続き、今年度も「繋ぐ」ことを大切に、産業界の皆様との窓口を担う部門としてスタッフとともに取り組んでまいります。ご支援・ご協力の程、お願い申し上げます。

●技術相談

観察、分析・測定、加工ほか、何かお困りでしたら、お気軽に「技術相談」としてお問い合わせください。相談企業様のご要望を整理し、対応期間や先生方の負荷を勘案しつつ、本校でできること、できないことを明確にさせていただくために、テクノセンター・スタッフが対応または同席致します。

なお、産学連携は本校の教育研究に支障のない範囲で実施しますので、本校が開発のすべてをお引き受けすることはできませんが、技術的問題の解決に向けての支援や共同での研究開発を行うことができます。

●見せる（魅せる）

工場見学（第3学年の9月末）やインターンシップ（第4学年及び専攻科1年の8・9月）を、自社アピールの機会としてご活用ください。一昨年度より本紙面でご紹介している「長岡近郊区域内企業見学」をご要望いただくのもよいかと存じます。また、技術協力会では例年、第3学年を対象とした「企業ガイダンス」を実施しています。昨年度は、会員企業34社の皆様にご協力いただきました。



燕三条ものづくりメッセ2017にて
「長岡高専の地域連携:ご活用方法と地域共同テクノセンターの紹介」



技術協力会 企業ガイダンス

チタン基材表面を酸化物セラミックスで焼結したバイオマテリアル用接合材の開発

長岡工業高等専門学校 機械工学科 教授 青柳 成俊

1. 目的

耐摩耗性および耐熱性に優れたZrO₂（ジルコニア）と生体親和性に優れたTi6Al4V合金を使用し、生体医療あるいは歯科分野におけるバイオマテリアル用接合材を開発することを目的とした。本研究では放電プラズマ焼結法（以下SPS法）を用いたTi6Al4VとZrO₂の焼結接合材の製造プロセス、その焼結接合材の硬さと界面近傍組織、焼結温度あるいは焼結時間が界面での元素拡散反応に及ぼす影響、界面せん断強度について報告する。

2. 実験方法の概要

粒径45μmのTi6Al4V合金粉末と比表面積6.7m²/gのZrO₂（+Y₂O₃3mol%）粉末を原料粉末とした。Ti6Al4V合金粉末を黒鉛型に充填しSPS装置でTi6Al4V焼結体を得た。表面をダイヤモンド砥粒で仕上げた後、ZrO₂粉末を充填して再度SPS焼結を行った。ZrO₂の焼結温度と時間は1100℃ 5分、1300℃ 5分、1380℃ 10分として3種類の試料を作製した。焼結接合材の製造後、ZrO₂およびTi6Al4V側の加圧面硬さ、接合界面近傍の硬さ分布を測定した。またZrO₂/Ti6Al4V合金焼結接合材の接合界面の組織を観察し、界面近傍の元素の拡散状態をエネルギー分散型X線分析（EDX）により調べた。さらに焼結接合材の界面せん断強度を測定した。

3. 成果および考察

図1にZrO₂/Ti6Al4V合金焼結接合時のSPS焼結挙動を温度-時間、変位-時間曲線で示す。変位挙動から1100℃焼結では緻密化に至らず、1300℃と1380℃の焼結温度では緻密化することがわかる。図2に1380℃のZrO₂/Ti6Al4V焼結接合材を示す。表1は硬さ試験結果を示す。1300℃以上の焼結時にZrO₂加圧面の硬さは、HV1500以上の硬質表面を付与できる。界面付近の硬さからZrO₂内の酸素がチタン側へ拡散したと考えられた。

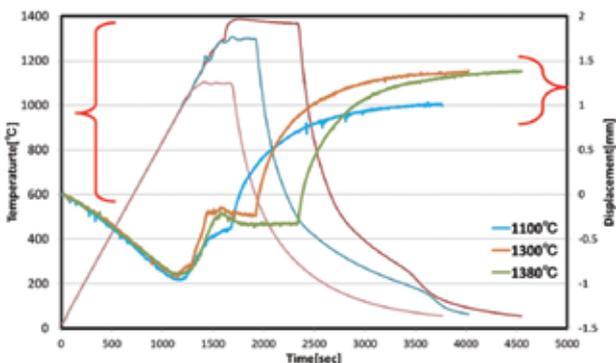


図1 SPS焼結挙動（温度-時間，変位-時間曲線）

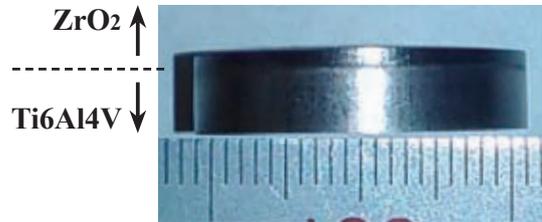


図2 SPS法によるZrO₂/Ti6Al4V焼結接合材（1380℃）

表1 加圧面の硬さ試験結果

焼結条件	Ti6Al4V (9.8N)	ZrO ₂ (4.9N)
1100℃ - 5 min	386	540
1300℃ - 5 min	361	1505
1380℃ - 10min	345	1514

図3に1300℃のZrO₂/Ti6Al4V焼結接合材を示す。ZrO₂側あるいは界面付近に、カーケンドール効果に起因するポイドは認められないが反応相が生成する。焼結温度が高いとTi元素の拡散は促進されるが、焼結温度が高いほど界面せん断強度は向上した。結論として以下のことを明らかにした。(1) 1300℃で5分の焼結によりZrO₂側の硬さはHV1500を示し、緻密に焼結される。(2) 界面に反応相が生成するがポイドは生じない。(3) また界面せん断応力は焼結温度1380℃で30.38MPaと算出された。その破壊は界面よりも反応相またはZrO₂焼結内で生じた。

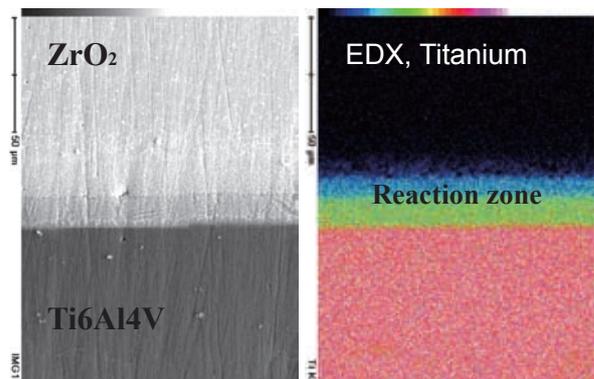


図3 界面組織とTi拡散分布（ZrO₂/Ti6Al4V 接合材、1300℃）

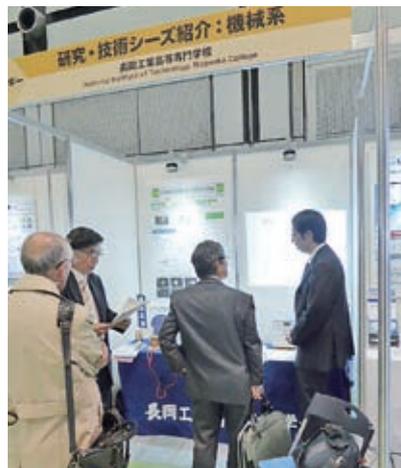
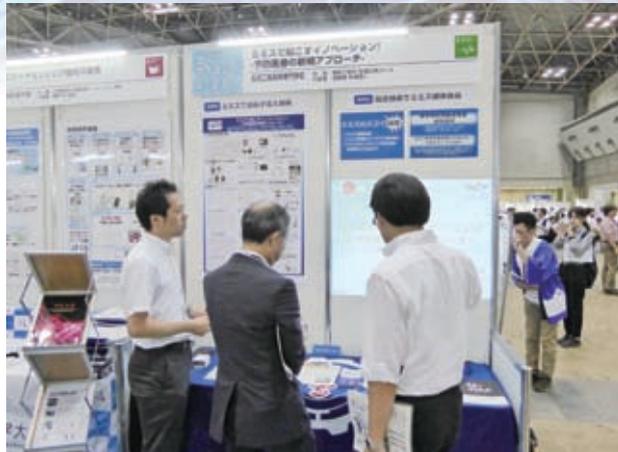
謝辞 本研究を遂行するにあたり、産学共同研究助成によりご支援頂いた長岡工業高等専門学校技術協力会に厚く御礼申し上げます。また共同研究としてご支援頂いた株式会社シンターランドの佐藤智宏様、竹井進一様に感謝申し上げます。

プレゼンテーション参加報告

イノベーション・ジャパン2017

物質工学科 准教授 赤澤 真一

平成29年8月31日(木)・9月1日(金)東京ビックサイトで行われた日本最大のマッチングイベント、イノベーション・ジャパン2017～大学見本市&ビジネスマッチングが開催され、「ミミズで起こすイノベーション!-予防医療の新規アプローチ-」(小間番号L-28, プレゼン8月31日(木)12:30～)というタイトルで発表しました。ポスター展示とショートプレゼンテーションで①ミミズ酵素のバイオマス資化能力、②ミミズ健康食品(国際特許取得済の本校開発商品)、③ミミズを用いた新規物質生産宿主の開発、について研究紹介を行いました。会期全体で15,886名の来場者があり、100人以上の方がブースに立ち寄られ非常に盛況で、これまで以上にミミズ研究に興味を抱いた方が増えてきた印象を受けました。また、水落文部科学省副大臣がブースに立ち寄られ本校の良いPRになりました。



第7回おおた研究・開発フェア

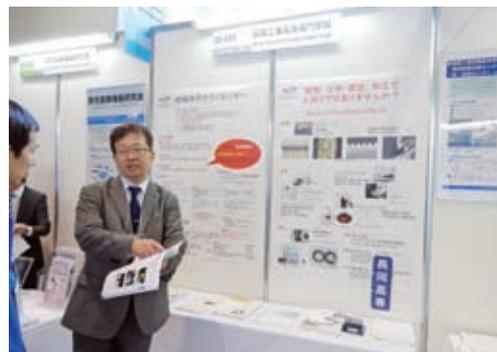
機械工学科 准教授 山岸 真幸

平成29年10月26日(木)・27日(金)に東京都大田区産業プラザで開催された、「第7回おおた研究・開発フェア」に参加いたしました。今回は「はためき」を利用した小規模風水力発電を紹介させていただきました。会期中は昨年度より多いおよそ1,750名の来場者があり、当ブースにも研究開発に関わる多くの企業や大学・高専の方々からお越しいただきました。会場においては具体的なマッチングや発展には至りませんでした。多くの方に関心を持っていただきました。一方で発電以外の用途・応用のご提案を、自社や関連企業で検討中の案件と合わせてご提案いただく例もありました。活用の視点から新たな方向性が見出せるなど、有意義な会となりました。

燕三条ものづくりメッセ2017

地域共同テクノセンター長 大石 耕一郎

平成29年10月26日(木)・27日(金)に燕三条地場産業振興センターで開催された「燕三条ものづくりメッセ2017」に「長岡高専の地域連携:ご活用方法と地域共同テクノセンターの紹介」と題して出展しました。2日間の会期中に、約20社の皆様と名刺交換をさせていただきました。本校が教育機関としてだけでなく、研究機関としても広く認識していただけるよう、引き続き努めてまいります。



産学連携・地域貢献活動報告

【学科略称】 M：機械工学科 EE：電気電子システム工学科 EC：電子制御工学科
MB：物質工学科 Ci：環境都市工学科 教：教育研究技術支援センター

1. 平成29年度共同研究

No.	研究題目	担当教員(学科)
1	異種金属接合による腐食性状の把握と耐久性向上	宮崎 靖大 (Ci)
2	機能性物質を産出する酵母変異株の作出	田崎 裕二 (MB)
3	カンボジア国橋梁データベースの開発	井林 康 (Ci)
4	複合パネルを用いた床版補強工法の開発	村上 祐貴 (Ci)
5	切り餅中のヘキサナールの定量と品質評価に関する検討	赤澤 真一 (MB)
6	血栓分解酵素活性を高めた飼育条件の解明	赤澤 真一 (MB)
7	キルギス国道路防災データベースの開発	井林 康 (Ci)
8	密閉空間における距離センサの活用に関する研究	池田富士雄 (M)
9	水処理微生物のバイオインフォマティクス	押木 守 (Ci)
10	ICT等を導入した水位計測技術の開発	矢野 昌平 (EE) 竹部 啓輔 (EC) 金子 健正 (M)
11	低環境負荷技術による繊維素材洗浄法の模索と実洗浄技術への展開	村上 能規 (MB)
12	低温乾燥した越後香素杉の精油採取法の開発および物理的特性の定量	赤澤 真一 (MB) 村上 祐貴 (Ci) 鈴木 秋弘 (MB) 上村 健二 (EC)
13	打音法に基づく小遊間部の浮き・剥離部検知に関する研究	村上 祐貴 (Ci) 池田富士雄 (M)
14	厳しい塩害環境下におけるSS工法の塩害抑止性能評価	村上 祐貴 (Ci)
15	低水温硝化プロセスの研究	荒木 信夫 (Ci)
16	CVD法によるZnO及びGa ₂ O ₃ 薄膜の作製と評価(平成29年度)	大石耕一郎 (M)
17	PCDのワイヤ放電加工における高品位化技術の開発	金子 健正 (M)
18	閉鎖空間における飛翔体の機構開発に関する研究	池田富士雄 (M)
19	3Dプリンタを用いたワンパスホーニング加工用砥石の開発	井山 徹郎 (M)
20	放電プラズマ技術用高電気抵抗率金型の開発	小出 学 (MB)
21	プラスチック製針なし注射器の開発・改良および機能評価	工藤 慈 (M)
22	水処理微生物のバイオインフォマティクス	押木 守 (Ci)
23	タブレット端末を活用した現場データの活用に関する研究	井林 康 (Ci)
24	塩分吸着剤を添加した成型パネル接着による既存コンクリート構造物の脱塩ならびに防錆環境の構築	村上 祐貴 (Ci)
25	米どころ新潟を舞台とした安心安全を守る水田IoT技術の開発	矢野 昌平 (EE)
26	米どころ新潟を舞台とした安心安全を守る水田IoT技術の開発	竹部 啓輔 (EC)
27	米どころ新潟を舞台とした安心安全を守る水田IoT技術の開発	金子 健正 (M)
28	道路除雪で形成される雪堤の力学的特性の評価	河田 剛毅 (M)
29	バイオ医薬品生産を可能とするミミズ細胞培養系の基盤技術の開発	赤澤 真一 (MB)
30	GI-netをプラットフォームとする研究シンポジウムの開催：高専・技大研究ネットワークの展開を加速するロールモデルの構築	荒木 信夫 (Ci)
31	GI-netをプラットフォームとする研究シンポジウムの開催：高専・技大研究ネットワークの展開を加速するロールモデルの構築	押木 守 (Ci)
32	慣性核融合炉用レーザービームポートの磁場によるα粒子防御システムの開発	田村 文裕 (EE)
33	静電霧化発生機構と柱状荷電流体の螺旋状運動の関係の解明	田村 文裕 (EE)
34	熊本地震の被災状況分析による耐震性能向上に関する研究	宮崎 靖大 (Ci)
35	太陽電池についての研究・教育のための高専-TUT連携・協同プログラム	片桐 裕則 (EE)
36	チタン基材表面を酸化物セラミックスで焼結したバイオマテリアル用接合材の開発	青柳 成俊 (M)
37	キルギス国橋梁・トンネルデータベースの改良	井林 康 (Ci)
38	耐久性向上のための高機能鋼材の道路橋への適用に関する共同研究	宮崎 靖大 (Ci)

2. 平成29年度受託研究

No.	研究題目	担当教員(学科)
1	米の新規需要拡大のための輸出を目指した湿熱処理技術による保存性と生理的機能性の優れた玄米米粉開発	菅原 正義 (MB) 奥村 寿子 (MB)
2	身体の音響特性を用いた個人認証の研究	矢野 昌平 (EE)
3	米粉饅頭生地の開発・評価	菅原 正義 (MB) 奥村 寿子 (MB)
4	電極の三次元化やリチウムドーピング技術に向けた連続レーザ穿孔装置の開発	中村 奨 (EE)
5	「塩分吸着剤」を添加した交換可能な成形パネルの接合による社会資本ストックの持続的塩害抑止工法の開発	村上 祐貴 (Ci)

3. 平成29年度補助金

No.	研究題目	担当教員(学科)
1	高能率・高品位加工を実現する多孔質ハニカムダイヤモンド砥石とハイドロプロセスを融合させた研削・研磨システムの開発	井山 徹郎 (M) 金子 健正 (M)

4. 平成29年度受託事業・受託試験

No.	研究題目	担当教員(学科)
1	打撃試験で得られた周波数応答関数を自己組織化マップに適用したコンクリート内部の欠陥評価手法の確立及び打撃応答波形同定法の構築に関する事業	村上 祐貴 (Ci)
2	情報化施工の普及と建設業のイメージアップの為にミニチュア建設現場体験会開催に関する活動	込山 晃市 (教)
3	日本・アジア青少年サイエンス交流事業(さくらサイエンスプラン) A.科学技術体験コース	中村 奨 (EE)
4	日本・アジア青少年サイエンス交流事業(さくらサイエンスプラン) A.科学技術体験コース	上村 健二 (EC)
5	日本・アジア青少年サイエンス交流事業(さくらサイエンスプラン) A.科学技術体験コース	金子 健正 (M)
6	IoT実装体験に係る業務委託	島宗 洋介 (EE) 上村 健二 (EC) 酒井 一樹 (EC)

5. 平成29年度技術相談件数

分野	ライフサイエンス	情報通信	環境	ナノテクノロジー・材料	エネルギー	製造技術	社会基盤	合計
件数	2件	0件	0件	1件	1件	7件	0件	11件

6. 平成29年度まちなかキャンパス長岡

No.	講座名等	受講対象	期日	担当教員(学科)
1	いろいろな顕微鏡で、ミクロの世界をのぞいてみよう！(3回連続講座) 【第1回】顕微鏡を自分でつくってみよう！	小学4～6年生とその保護者	7月22日	奥村 寿子 (MB)
2	【第2回】顕微鏡でミクロの世界を観察しよう！	小学4～6年生とその保護者	7月23日	奥村 寿子 (MB)
3	【第3回】最先端の顕微鏡を体験しよう！	小学4～6年生とその保護者	7月23日	大石耕一郎 (M)
4	花火の色づくりに挑戦！	小学生とその保護者	7月29日	鈴木 秋弘 (MB)
5	混ぜるなキケンを混ぜてみた	(自称)18歳以上	8月10日	鈴木 秋弘 (MB)
6	ろうそくパワーで動くおもしろ首振りおもちゃをつくろう！	小学3～6年生とその保護者	8月11日	河田 剛毅 (M)
7	ロウケツ染めとスライムづくりに挑戦だ！	小学4～中学3年生	8月19日	丸山 一典 (非常勤講師・元教授)
8	出会いはスローモーション！	小学生とその保護者	8月20日	床井 良徳 (EE)
9	星空への招待 - やさしい天文学 -	一般	9月21日	長部 恵一 (EE)

7. その他参加行事等

●「イノベーション・ジャパン2017～大学見本市&ビジネスマッチング～」【会場】東京都 東京ビッグサイト

8月31日 9月1日	<小間出展><プレゼンテーション> ミミズで起こすイノベーション！ー予防医療の新規アプローチ	赤澤 真一 (MB)
---------------	---	------------

●第7回おおた研究・開発フェア【会場】東京都 大田区産業振興センター P i O

10月26日・27日	<小間出展> 流体振動利用方式小型風水力発電	山岸 真幸 (M)
------------	---------------------------	-----------

●燕三条ものづくりメッセ2017【会場】三条市 燕三条地場産業振興センター

10月26日・27日	<小間出展> 長岡高専の地域連携：ご活用方法と地域共同テクノセンターの紹介	大石地域共同テクノセンター長
------------	--	----------------

●アグリビジネス創出フェア2017【会場】東京都 東京ビッグサイト

10月4日～6日	<小間出展> 湿熱処理玄米米粉開発	菅原 正義 (MB)
----------	----------------------	------------

●米及び加工食品の新市場創出に向けたマッチングフォーラムinにいがた【会場】新潟市 新潟コンベンションセンター（朱鷺メッセ）

11月6日・7日	<ポスター発表> 湿熱処理技術を用いた保存性と生理的機能性の優れた玄米米粉の開発	菅原 正義 (MB) 奥村 寿子 (MB)
----------	---	--------------------------

●第7回新潟産学官連携フォーラムin新潟医療福祉大学【会場】新潟市 新潟医療福祉大学

2月15日	<ポスター・サンプル展示> 米どころ新潟を舞台とした安心安全を守る水田IoT技術の開発	矢野 昌平 (EE)
-------	--	------------

8. 技術協力会行事

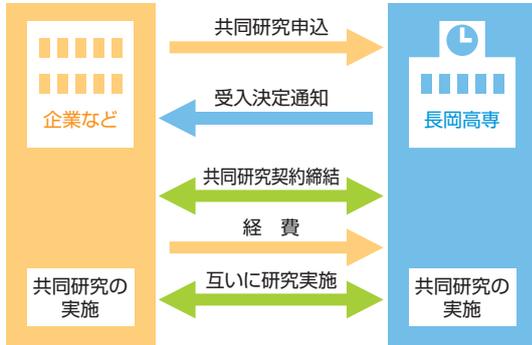
理事会	4月26日 総会に提案する議案を審議	
総会	5月31日 事業報告等の議案を審議 技術協力会産学共同研究成果報告ミニプレゼンテーション	
分科会	5月31日 5分科会 分科会の事業等の議案を審議	
研究助成	産学共同研究：「チタン基材表面を酸化セラミックスで焼結したバイオマテリアル用接合材の開発」 青柳 成俊 (M) 株式会社 シンターランド 若手技術者の育成研修等への参加助成：電子機械システム工学専攻1年生1名に対し、学術講演会参加費を補助	
企業ガイダンス	12月4日 旭調査設計株式会社、株式会社アドテックエンジニアリング、越後製菓株式会社、エヌシーイー株式会社、株式会社大石組、株式会社オーエム製作所長岡工場、大原技術株式会社、株式会社大原鉄工所、株式会社大菱計器製作所、大森機械工業株式会社 長岡工場、北日本建材リース株式会社、倉敷機械株式会社、三機工業株式会社 北陸支店、株式会社ジェスクホリウチ長岡支店、株式会社システムスクエア、株式会社ジャシステム、上越工業株式会社、セキ技研株式会社、高橋調査設計株式会社、田辺工業株式会社、中越酵母工業株式会社、時田CVDシステムズ株式会社、株式会社トライテック、株式会社長岡歯車製作所、株式会社中津山熱処理、日東電工株式会社 関東事業所、日本精機株式会社、ニューロン精精密工業株式会社 六日町工場、パナソニック株式会社エコソリューションズ社 新潟工場、株式会社福田組、株式会社フジ機工、藤木鉄工株式会社、株式会社フコロコート 新潟事業部、ユニオンツール株式会社 (敬称略 五十音順) 34社	
講演会	2月9日 『希少元素フリー薄膜太陽電池を追い求めて』 講師：長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 教授 片桐 裕則	
研究紹介	3月12日～16日 長岡工業高等専門学校 1号館1階	
	機械工学科	機械工学科 ものづくり・実験・研究「5年間一貫教育」
	山岸 真幸 (M)	流体振動利用方式小型風水力発電
	樺澤 辰也 (EE)	深度センサを用いた医療用患者監視システムの開発
	島宗 洋介 (EE)	低温同時蒸着及び連続硫化処理によるCZTS薄膜太陽電池の形成
	梅田 幹雄 (EC)	定在波音場内における微小物体の浮揚高さとの関係
	上村 健二 (EC)	視覚誘導性自己運動感覚を活用した横速度の提示に関する検討
	小出 学 (MB)	TiB2-TiN系セラミックスの微細構造と機械強度について
	田崎 裕二 (MB)	キノコの香気の生成機構と酵母の育種開発に関する研究
	村上 祐貴 (Ci)	自己組織化マップにより可視化された熟達点検者の暗黙知を基軸とした打音点検の体系化
	山本 隆広 (Ci)	信濃川流域を対象にした中小河川も含めたリアルタイム洪水リスク評価システムの開発に向けて
地域共同テクノセンター	地域共同テクノセンター・技術協力会紹介	

分 科 会	<ul style="list-style-type: none"> • 機械・制御分科会（委員長：阿部 治彦 副委員長：山岸 真幸） 	
	9月27日	機械工学科第3学年工場見学：マコー株式会社、倉敷機械株式会社、株式会社オーエム製作所、株式会社ツガミ、株式会社大菱計器製作所、TDKラムダ株式会社、ユニオンツール株式会社、株式会社長岡歯車製作所
	9月27日	電子制御工学科第3学年工場見学：パナソニック・タワージャズセミコンダクター株式会社新井地区、日本精機株式会社高見事業所
	12月8日	電気電子システム工学科第3学年企業見学会：日本精機株式会社R&Dセンター、ニューロング精密工業株式会社
	1月25日	第17回 長岡高専専攻科電子機械システム専攻特別研究発表会
	<ul style="list-style-type: none"> • 電気電子分科会（委員長：嘉代 浩一 副委員長：島宗 洋介） 	
	7月6日	泰日工業大学他企業見学会：株式会社アドテックエンジニアリング、TDKラムダ株式会社
	9月27日	機械工学科第3学年工場見学：マコー株式会社、倉敷機械株式会社、株式会社オーエム製作所、株式会社ツガミ、株式会社大菱計器製作所、TDKラムダ株式会社、ユニオンツール株式会社、株式会社長岡歯車製作所
	9月27日	電子制御工学科第3学年工場見学：パナソニック・タワージャズセミコンダクター株式会社新井地区、日本精機株式会社高見事業所
	12月8日	電気電子システム工学科第3学年企業見学会：日本精機株式会社R&Dセンター、ニューロング精密工業株式会社
	1月25日	第17回 長岡高専専攻科電子機械システム専攻特別研究発表会
	<ul style="list-style-type: none"> • 化学・バイオ分科会（委員長：鈴木 利明 副委員長：奥村 寿子） 	
	1月25日	第17回 長岡高専専攻科物質工学専攻特別研究発表会
	3月16日	魚沼地域ビジネス交流会2017参加ツアー
	<ul style="list-style-type: none"> • 土木・建設分科会（委員長：藤巻 英俊 副委員長：田中 一浩） 	
	11月22日	国土交通省新潟港湾空港技術調査事務所水理実験所見学会
	1月25日	第17回 長岡高専専攻科環境都市工学専攻特別研究発表会
	<ul style="list-style-type: none"> • 科学・語学教育分科会（委員長：高田 孝次 副委員長：山田 章） 	
	10月13日	講演会「下町ロケット」のモデル弁護士が語る研究開発者のための知財戦略 鮫島 正洋 氏（内田・鮫島法律事務所）
	1月25日	講演会「留学生が語る母国と魅力2017」 長岡工業高等専門学校在籍留学生
	そ の 他	講習会や展示会等の情報配信

人と、技術と、地域をつなぐ長岡高専

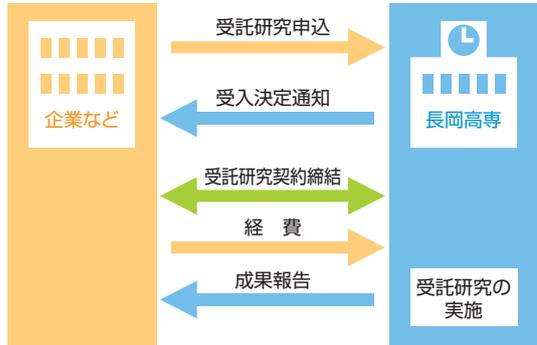
共同研究

本校と企業などで、同じテーマの研究を実施します。



受託研究

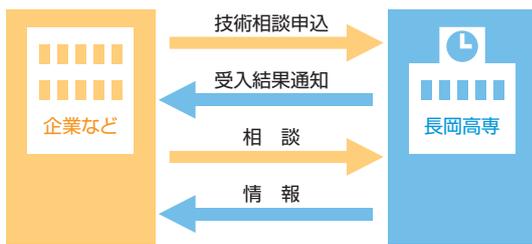
企業などは、研究を実施しません。



技術相談

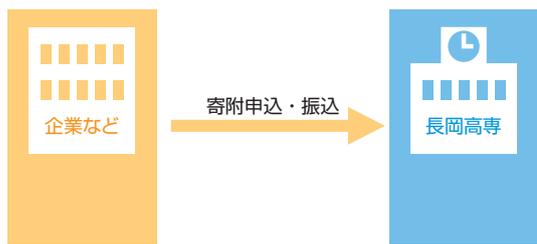
相談料は、**初回無料**

※技術協力会会員、または共同研究等の意思があれば、2回目以降も無料です。



寄附金

教育研究の奨励を目的として、特定の研究や研究者を指定して、受け入れます。



技術協力会のご案内

目的

本校の教育研究に協力するとともに、産業技術の振興を図り、地域社会の発展に寄与すること

主な事業

- 産学共同研究や技術教育に対する各種助成
- 地域産業の発展に関すること
(技術相談、技術情報交換、研究設備公開、等)

分科会

機械・制御分科会、電気電子分科会、
化学・バイオ分科会、土木・建設分科会、
科学・語学教育分科会

会員数・会費（平成30年4月現在）

- 会員：企業131社 個人9名
- 会費：企業1万円 個人2千円

詳しくは、長岡高専ホームページよりご覧ください

長岡工業高等専門学校技術協力会事務局
(長岡高専 総務課地域連携係内)

TEL：0258-34-9312 FAX：0258-34-9327
E-mail：ntc@nagaoka-ct.ac.jp

お問い合わせ

独立行政法人国立高等専門学校機構



長岡工業高等専門学校
地域共同テクノセンター

〒940-8532 新潟県長岡市西片貝町888番地
TEL：0258-34-9312
FAX：0258-34-9327
E-mail：soudan@nagaoka-ct.ac.jp
(ホームページアドレス)
<http://www.nagaoka-ct.ac.jp/kigyuu/chiiki/>

National Institute of Technology, NAGAOKA
COLLEGE Regional Technology Research Center
888 Nishikatai, Nagaoka, Niigata 940-8532,
Japan
Phone：+81-258-34-9312
F A X：+81-258-34-9327



古紙配合率10%再生紙を使用しています

