



# K-CIRCUITが牽引する高度先端マテリアル社会実装研究・教育

～ 高専ネットワーク援用産学官協働研究チームを活用した新素材開発イノベータ育成プログラムの構築と全国展開 ～  
中核拠点校 鈴鹿高専(第3ブロック)、協力校 鶴岡高専(第1ブロック)・小山高専(第2ブロック)・呉高専(第4ブロック)・大分高専(第5ブロック)

【事業の取組】 先端マテリアルテクノロジー分野の高度な英知と設備とを噛み合わせた強靱な高専連携ネットワーク「K-Drive」内に、KOSEN連携社会実装技術イノベーション・リサーチセンター「K-CIRCUIT」を構築する。K-CIRCUITは高専ネットワーク援用産学官協働研究チーム「K-Team」をK-Drive内に展開するとともに、高度な先端マテリアルに関する知識と技術とを兼備した新素材開発イノベータを育成する。

【事業の成果】 全国高専の人財と設備とを共有し、多様な分野の新素材開発イノベータによるオープンイノベーションの創出が先端マテリアルの社会実装を加速する。新素材開発イノベータの活躍が「社会実装ならば高専」という位置づけを確立し、持続可能な産学官連携スタイルを構築する。

## 社会ニーズと事業の必要性

達成目標 : Society5.0 for SDGsが目指す未来社会を構築する。



新素材イノベーションが貢献するSDGs

目標達成断念  
バックキャスト

K-CIRCUITが牽引する新しい連携スタイル

- 高専ネットワークを活用して協働研究チームを結成
- 新素材イノベータ育成プログラム

新素材イノベーションにより社会実装を実現

高専ネットワーク援用産学官協働研究チーム

- 全国高専設備の共有・遠隔利用
- 全国に広がる多様な人財の活用
- オープンイノベーションによる研究の加速

連携スタイルの進化

産学官連携による協働研究

研究成果の社会実装に経費・時間・労力がかかる。

- これまでの産学官連携
- ▲ 1企業対1高専の連携
  - ▲ 限られた人財・設備
  - ▲ 乏しい研究時間
  - ▲ 得意分野のみの対応

マッチング

高等専門学校のシーズ

- 先端マテリアル分野
- 多様な専門分野の人財
- 高度な研究設備

企業ニーズ

- 製品の高性能化に向けて、新素材を開発・実装したい。
- IoT/AI時代に対応したセンサ材料
  - エネルギー問題を解決する蓄電材料
  - 超高齢化社会を支える医療材料

目標達成に必要な要素

科学技術イノベーション

キーテクノロジー

先端マテリアルテクノロジー

## 事業の概要

高専機構初の取り組み  
鈴鹿高専産学官協働研究室

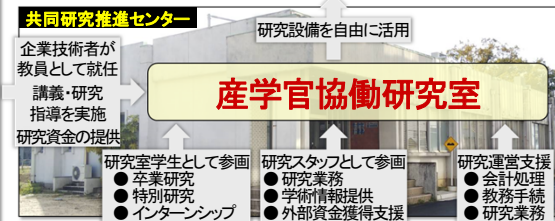
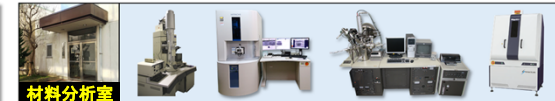
- 学内に研究室を確保
- 企業技術者が教員として就任
- 教職員、学生が研究スタッフとして参画
- 研究費600万円/2年
- 学内の分析・評価設備や学術情報を自由に活用

2年間の実績

学術論文12件、特許出願2件  
国際会議11件、国内学会48件

民間企業

鈴鹿高専の人財、設備を活用して課題を解決したい。



学生	教員	職員
● 専攻科生	● 機械工学科	● 総務課
● 学科生	● 電気電子工学科	● 学生課
	● 電子情報工学科	● 教養教育科
		● 教育研究支援室

課題

限られた人財・設備から脱却し、研究成果の社会実装を加速・実現したい。

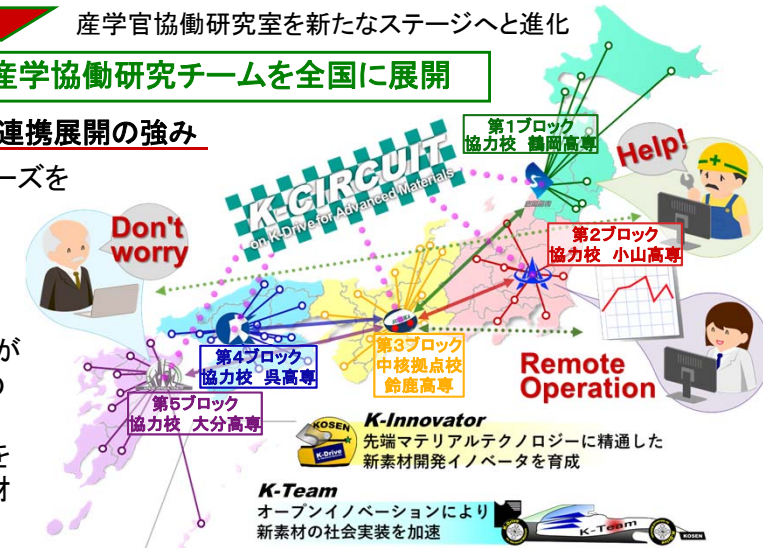
既存の連携スタイルでは、研究成果の展開に限界がある。

K-CIRCUIT 産学官協働研究室を新たなステージへと進化

高専ネットワーク援用産学協働研究チームを全国に展開

K-CIRCUITによる産学官連携展開の強み

- 地域に密着して企業ニーズを広く抽出できる。
- 企業ニーズの内容に応じて得意な高専に対応を分散できる。
- 地域に密着した教職員が窓口となり、技術相談の敷居が下がる。
- 豊富な研究・教育設備を活用して、細やかな人財育成を実践できる。



# 事業の実施内容

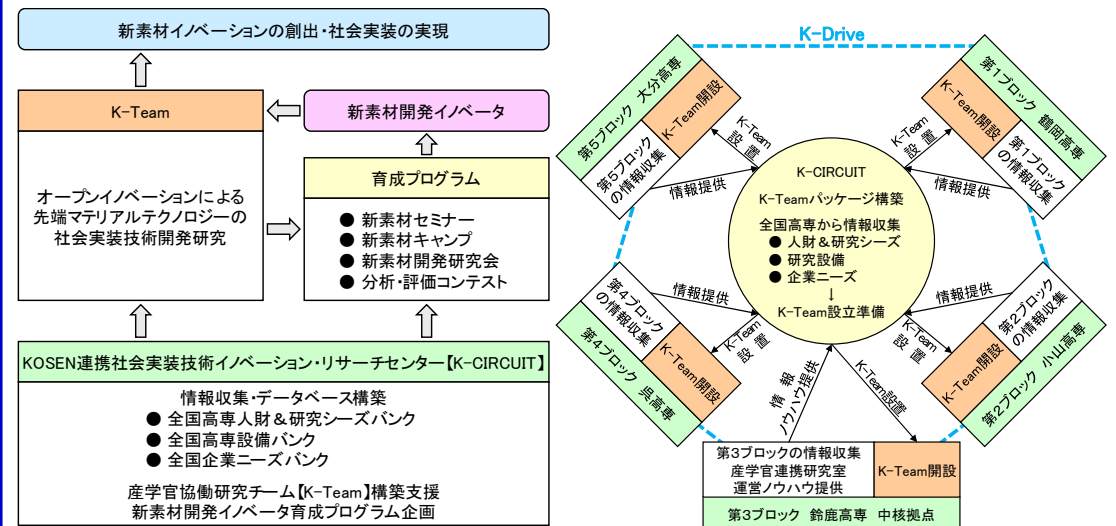
**KOSEN連携社会実装技術イノベーション・リサーチセンター K-CIRCUIT**  
 KOSEN Center for Innovative Research, Collaboration, and the Use of Implemented Technology

## K-CIRCUITの任務

### Mission 1 K-Teamの開設

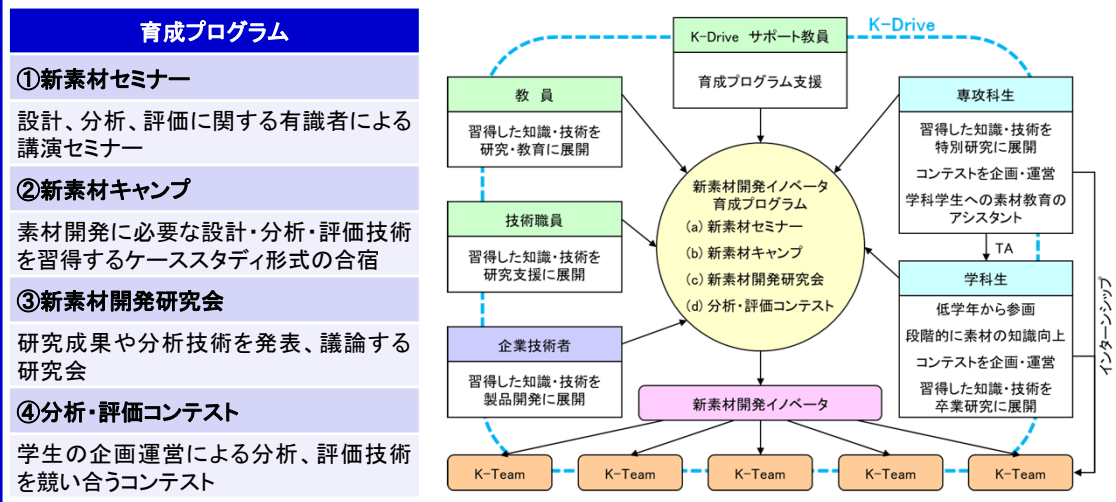
高専ネットワーク援用産学協働研究チームK-TeamをK-Driveに開設する。

- 企業ニーズに対応して最適な人財、設備を結集したK-TeamをK-Driveに開設する。
- 教職員、学生、企業技術者など多様な人財がチームを組んでオープンイノベーションを創出し、研究成果の社会実装を実現する。



### Mission 2 K-Innovatorの育成

先端マテリアルテクノロジーに精通した新素材開発イノベータ K-Innovatorを育成する。



# K-Teamが取り組む社会実装計画

### 第1ブロック

- イオン液体を用いた高分子材料製品を開発、特に構造タンパク質材料の製品化を目指す。
- ポリマーブラシ構造を付与したゴム材料を開発し、低摩擦材料として実装を目指す。
- 薄膜電解質を用いた中低温作動燃料電池 (SOFC)の社会実装を目指す。

### 第2ブロック

- バイオマス由来C4化成品から汎用ゴム材料の開発を行い実装を目指す。
- 新規太陽電池用ポリマーを分子設計し、合成する触媒技術を確立することで、社会実装を目指す。
- CNTの複合化によりCFRPの特性を向上させる。● NPO法人エネジーエデュケーションを通じた環境エネルギー教育資料の充実化と社会展開を目指す。

### 第3ブロック

- 素材表面と環境との相互作用を学術的に解明し、機能性コーティング材料への実装を目指す。

### 第4ブロック

- 広範な電磁波スペクトラム域における物性計測技術を開発し、新素材実装促進の基礎を確立する。
- 癌部位摘出手術支援器具、循環腫瘍細胞同定電極、DNA解析デバイスを開発し、医療応用システムを実装する。
- 新素材を活用したセンサデバイスを開発し、防災減災システムを実装する。

### 第5ブロック

- フロー合成プロセスにAIを取り入れた新しいフロー合成技術を確立し、フロー合成装置に実装する。
- 社会インフラへの適用に向けたコンクリート代替となる高耐久建設材料、廃棄物リサイクル材料やパルス電界発生装置の社会実装を目指す。
- 金属粒子のナノ制御技術を確立し、光デバイスやセンシングデバイスへの社会実装を目指す。

# 事業の準備状況と成果指標

### 共同研究推進センター

### 材料分析室

金属・無機・有機・複合材料など多様な素材の分析・評価を支援

### イノベーション交流プラザ

宿泊施設 研修室 滞在型研究・教育活動を支援

快適な研究オフィス環境を整備

- K-CIRCUITヘッドオフィス
- K-Team拠点オフィス
- オープンスペース
- コミュニティスペース

成果指標	R2	R3	R4	R5
K-Teamの展開	K-Driveに5チーム設置		各ブロックに2チーム、計10チーム以上設置	
K-Team成果の外部発信	論文・特許:10件・学会発表:10件		論文・特許:20件・学会発表:20件	
素材教育効果(外部発信)	論文・特許:83件・学会発表:134件		論文・特許:174件・学会発表:376件	
データベース化・情報共有	K-Drive内のデータベース化・共有化		全国高専のデータベース化・共有化	
装置共有・遠隔操作	分析・評価設備の遠隔操作デモ		全国レベルでの利用	