

生産科学

Manufacturing Science

マテリアル生産科学専攻 生産科学コース
マテリアル生産科学科目 生産科学コース



生産科学

■ 基幹講座

生産プロセス講座

- 機能化プロセス工学領域
- 複合化プロセス工学領域
- 加工物理学領域
- ノベル・ジョイニング領域

構造化デザイン講座

- プロセスメカニクス領域
- 構造化評価学領域
- 信頼性評価学領域

システムインテグレーション講座

- 生産システムインテグレーション領域
- 電子システムインテグレーション領域
- システムデザイン領域

■ 連携講座・領域

アトミックデザイン研究センター

- エネルギー形態制御領域

ビジネスエンジニアリング専攻

- テクノロジーデザイン講座

接合科学研究所

- 溶接・接合機能設計講座
- プラズマ工学講座
- 生産・加工プロセス解析講座
- 信頼性評価・予測システム学講座
- 接合デザイン講座

連携講座・領域

- エネルギー形態制御領域
- 生産・加工プロセス解析講座
- テクノロジーデザイン講座
- 信頼性評価・予測システム学講座
- 溶接・接合機能設計講座
- 接合デザイン講座
- プラズマ工学講座

デザイン

- プロセスメカニクス領域
- 構造化評価学領域
- 信頼性評価学領域

新機能の創造

素形材

素材を活かす

「ミクロ」から「マクロ」



「もの作り」から

「もの創り」へ

イノベーションの創出
製品価値の向上

製品システム

プロセス

- 機能化プロセス工学領域
- 複合化プロセス工学領域
- 加工物理学領域
- ノベル・ジョイニング領域

生産科学

基幹講座10領域

つなぐ技術

ものを、技術を、要素を、知をつなぐ

システム

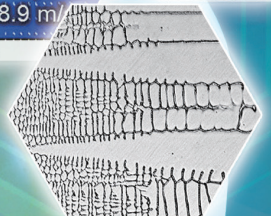
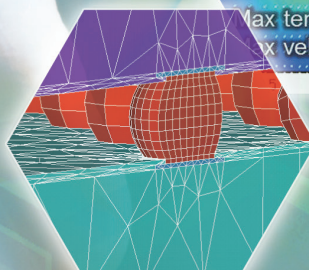
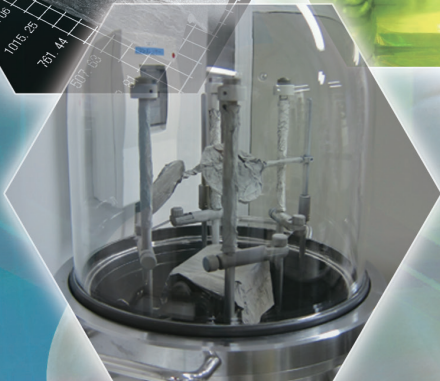
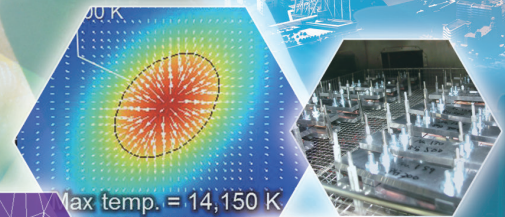
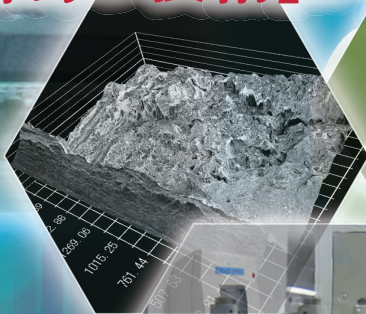
- 生産システムインテグレーション領域
- 電子システムインテグレーション領域
- システムデザイン領域

Manufacturing
Science

まで...

そして

「個別の技術」から「総合エンジニアリング」へ

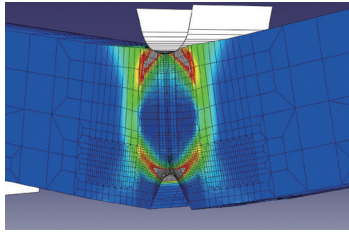


大型構造物

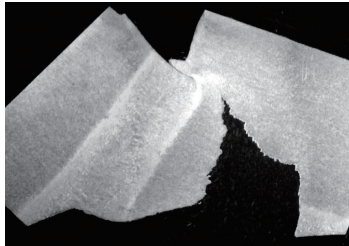
材料の特性や構造の機能を十分に発揮した
新しい近未来構造の実現に向けて

長大橋や超高層建築物などライフスタイルをより豊かにする革新的な構造物を造り出すため、これまでにない高強度な材料やそれを活かすための接合法の開発が進んでいます。

構造物を支える材料や接合部におけるミクロスケールの現象から巨大な構造の強さまで見極め、安全安心な大型構造物をデザインするための研究に取り組んでいます。



接合部の特性を考えた破壊強度シミュレーション



様々な構造物における接合部の破壊現象

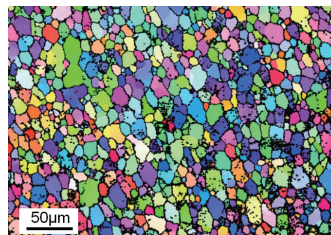


高強度超大型構造物

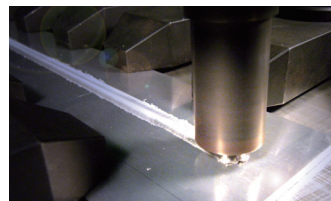
輸送機器

より安全に、より速く
人、物を運ぶテクノロジーがここにある

超高速輸送機器には先進のテクノロジーが数多く詰め込まれています。たとえば、摩擦攪拌接合法。この技術によって軽量かつ安全性の高い高速車両の製造が可能になりました。生産科学では、ミクロな組織制御から生産プロセスまでシームレスな研究開発を行っています。



接合部の微細構造解析
- ミクロンオーダーで「もの創り」を制御 -



新時代の接合プロセス - 摩擦攪拌接合 -



磁気浮上式リニア(超電導リニア MLX01-2)

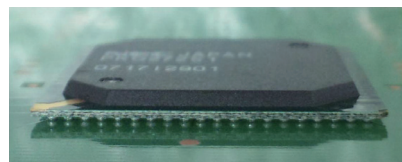
エレクトロニクス

モバイル、家電から医療機器、
宇宙衛星まで社会を支える電子機器

大きな部屋を占有するようなスーパーコンピュータも、最先端のエレクトロニクス実装技術によって手のひらサイズに。ナノテクノロジーを駆使した実装法など、電子機器の微細化、高性能化、長寿命化に貢献する研究や開発を行っています。



半導体の微細化限界をブレイクスルーする
3次元積層デバイス



電子デバイスパッケージと
格子状に並ぶ電極を接続する BGA はんだ接合

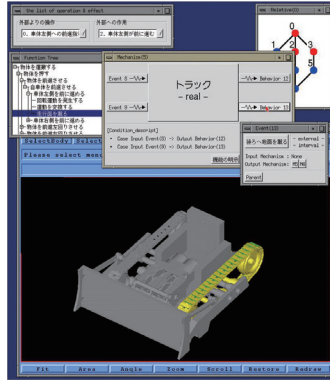


高機能・高性能モバイル機器

生産システム

高品質な製品を効率良く
タイムリーに提供する

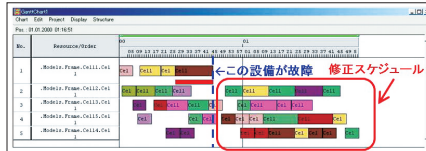
良い製品を安くタイムリーに市場に提供するには、洗練された加工方法・設備を用いるだけでなく、それらを有機的に適切に結合、かつ同期させて、設備群全体を効率良く稼働させる必要があります。また、製品自体の最適な設計も重要です。そのような要求を満たす高度な生産システムを確立するための方法論を研究しています。



次世代型設計支援システム
- 設計者が持つ知識・意図をCADシステム上で有効に活用 -



生産システム
- 様々な生産設備を適切に協調させ、効率的な生産を実現 -

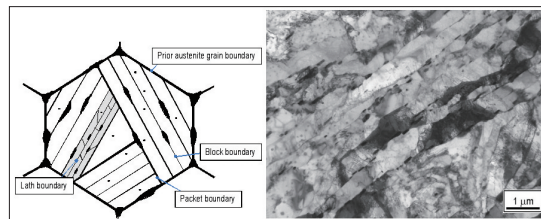


動的生産スケジューリング
- 設備故障等の変動に伴い、最適な修正スケジュールをリアルタイムに導出 -

環境・エネルギー

低環境負荷型エネルギーシステムを創造する

再生可能エネルギーは、低炭素エネルギー社会を担う主要エネルギー源です。エネルギー分野では、安全性を担保することが重要であり、マクロからナノスケールに至る材料および構造体の挙動を理解することは重要な課題となっています。



エネルギー材料のマイクロ組織
- 各種分析顕微鏡を駆使し、マクロ・ナノスケール挙動の解明 -



風力発電プラント



太陽光発電施設



入学から学位取得まで

学部の成績優秀者に対しては、大学院への推薦入学や飛び級制度があります。
 大学院においても、飛び級制度による在学期間の短縮が可能です。



生産科学コースの特長

生産科学コースでは、科学的な基本原理に基づくアプローチによって豊かな未来社会を拓く「もの創り」に役立つプロセス・システムを構築することをめざし、多くのユニークな教育・研究プログラムを用意しています。

■ 長期インターンシップ制度

社会への実践力を身につけるために、他にはない長期のインターンシップ制度を導入しています。本コースのインターンシッププログラムは、大学院にクォーター制を導入することにより、授業履修との両立を図れるように配慮しています。毎年、多くの学生が2ヶ月間のインターンシップ研修に参加しています。

【実績】日産自動車、新日鐵住金、JFEスチール、川崎重工業、三菱電機、東芝、日本電気、オムロン、パナソニック、富士電機 ほか

■ 大学院高度副プログラム「高度溶接技術者プログラム」

<http://www.mapse.eng.osaka-u.ac.jp/mmsiwe/>

大学院高度副プログラム「高度溶接技術者プログラム」は、ものづくり分野で必要とされている高度溶接技術者を育成します。本プログラムを修了したのち、ものづくり分野で溶接・生産関連技術者として経験を積むとともに、より実的な知識の修得に努めると、56ヶ国が加盟している国際溶接学会(IIW)から発行され、世界に通用する国際溶接技術者(International Welding Engineer)IWEディプロマ資格の取得につながります。また、修士の学位とIWEディプロマ資格の同時取得が可能な阪大IWEコースも設置しており、高度専門職業人養成教育を推進しています。

卒業生からのメッセージ

大学で学んだ材料、構造力学、更に溶接工学をベースとして、最新技術を取り入れた製造技術の開発に取り組み、信頼性の高い社会資本創造の一翼を担っています。

(鉄鋼メーカー 勤務)

生産科学コースでは、機械、材料にまたがった分野の教育が受けられるため、材料組織等のミクロな知識と、構造物全体のマクロな力学的な知識の両方を学ぶことができました。特に現在携わっている高温機器の評価においては、材料の知識だけでも力学の知識だけでも解決できない問題に直面するため、そこで複合的に考察して判断できるのが、この専攻を卒業した強みであると感じています。

(重工メーカー 勤務)

マテリアル生産科学専攻で学んだ幅広い分野の知識とモノの考え方は、エレクトロニクス分野における製品開発において大変役立っています。また、研究室での実験等を通して身に付けた「課題に取り組み姿勢」は、今後も大切にしていきたいと思ひます。

(電機メーカー 勤務)

大学時代に学んだ幅広い知識を総動員して、現在自動車部品の生産技術開発に取り組んでいます。産業界で広く用いられている鉄鋼について、学生の中に知識を得ていたことが、今非常に役立っています。

(自動車メーカー 勤務)

実務をこなしながら学位論文をまとめていくというのは困難を伴うものですが、そこには多くの優れた人々との出会いがあり、その結果として、技術の融合を得たことは非常に大きな成果でした。ここで得られた人々のネットワークが、難局を乗り切るための原動力となっています。

(社会人ドクター：橋梁メーカー 勤務)

現在、大学に教員として在籍しており、自身の研究に加えて学生の指導・教育に取り組んでいます。マテリアル生産科学専攻で学んだ溶接および接合に関する幅広い、かつ、奥深い知識を直接活かせる職業ではありますが、常に新しい成果を求められるため、学生時代に得た知識を基にした継続的な知識の蓄積、および知恵としての活用が重要であると感じています。

(大学勤務)



卒業生の主な進路

学部卒業生の進路



大学院修了生の進路

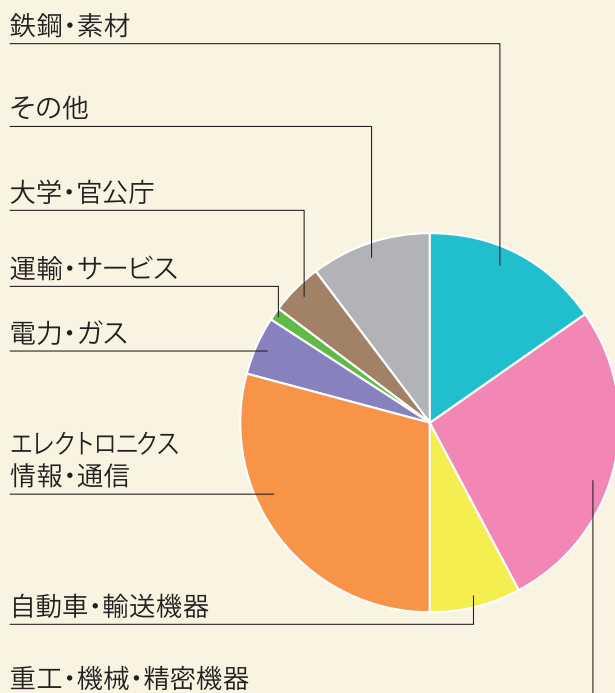
卒業生の進学状況

学部卒業生の9割近くが、大学院博士前期課程(修士課程)へ進学し、その1割から2割がより研究・勉学を深めるために、博士後期課程(博士課程)へ進んでいます。科学技術の急速な進歩に伴い、大学院への進学者、特に博士後期課程への進学者が増加する傾向にあります。

卒業生の就職状況

学部卒業生ならびに大学院修了生の就職先は、鉄鋼・素材・重工・機械・精密機器・自動車・輸送機器・エレクトロニクス・情報・通信・電力・ガス関連産業など幅広い分野にわたっています。また、教育・研究や行政に携わる大学教員や公務員になる人もいます。職種も、研究・開発、設計、生産技術、企画など様々で、海外で活躍する人も多くいます。

主な就職先(業種別一覧)



鉄鋼・素材

新日鐵住金、JFEスチール、神戸製鋼所、日新製鋼、日立金属、古河電気工業、旭硝子 など

重工・機械・精密機器

三菱重工業、川崎重工業、IHI、小松製作所、ダイヘン、日立造船、荏原製作所、住友重機械工業、富士重工業、千代田化工建設、東洋エンジニアリング、島津製作所、日揮 など

自動車・輸送機器

トヨタ自動車、日産自動車、本田技研工業、ダイハツ工業、マツダ、ヤマハ、日本車輛製造、スズキ、ヤマハ発動機 など

エレクトロニクス・情報・通信

東芝、パナソニック、三菱電機、日立製作所、デンソー、日本電気、キヤノン、シャープ、ソニー、富士通、オムロン、京セラ、村田製作所 など

電力・ガス

関西電力、大阪ガス、日本原子力発電、四国電力、東京ガス、中部電力 など

運輸・サービス

JR各社、阪急電鉄、全日本空輸、日本航空 など

大学・官公庁

大阪大学、経済産業省、産業技術総合研究所、日本原子力研究開発機構、大阪府立産業技術総合研究所、応用科学研究所、各都道府県職員 など

その他

日本海事協会、大日本印刷、日亜化学工業、TOTO など

