

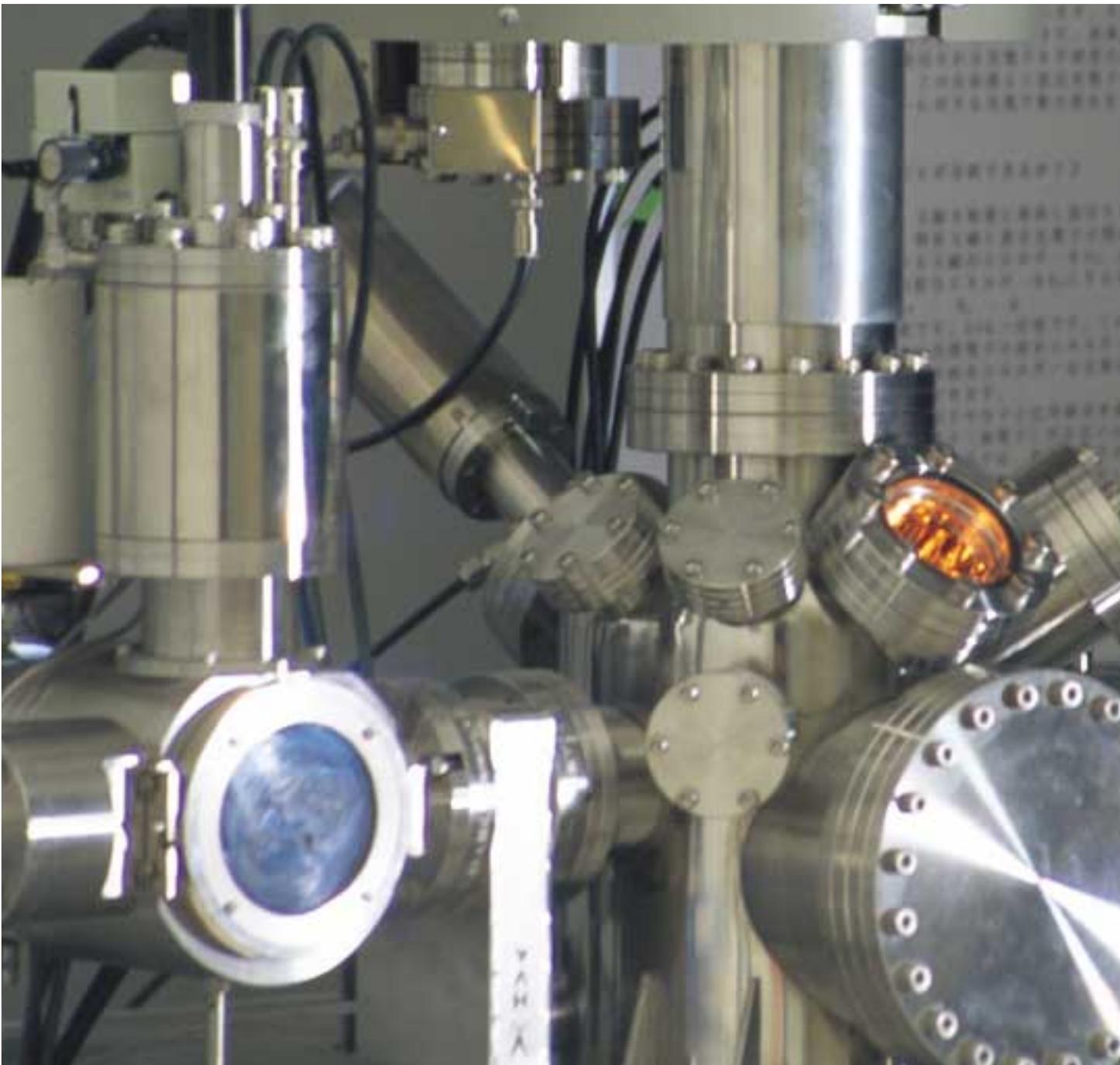


進化のカギ マテリアル

【秋田大学工学資源学部材料工学科】

*Department of Materials Science and Engineering,
Faculty of Engineering and Resource Science,
Akita University*

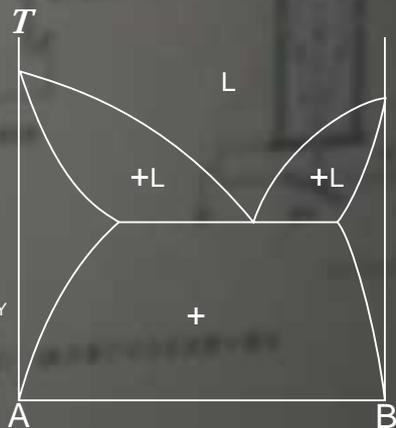
材料なくして 工学を語れず。



```

1540 *START
1550 WK1$=TIME$:STI=0
1560 '
1570 OPEN "COM:E81NNN" AS #1
1580 PRINT #1,"MZ":INPUT #1,ZEROS
1590 CLOSE #1
1600 GOSUB *INIDISK
1610 COUNT=1:DX=0:DY=0
1620 GOSUB *APPDISK
1630 GOSUB *TSET
1640 GOSUB *GPAINT
1650 *STANDBY
1660 ON KEY GOSUB *JXUP,*JXDOWN,*JYUP,*JYDOWN
1670 ' KEY(1) ON:KEY(2) ON:KEY(3) ON:KEY(4) ON
1680 STOP OFF:ON STOP GOSUB 1220:STOP ON
1690 LOCATE 72,3:PRINT TIME$
1700 LOCATE 72,4:PRINT WK1$
1710 IF TIME$>WK1$ AND WK2<>1 THEN GOSUB *TICORR
1720 IF TIME$=WK1$ THEN GOSUB *TRIGGER ELSE *STANDBY
1730 IF ABS(DX(COUNT)/3600)>FULLX THEN 1740 ELSE 1750
1740
NX=FIX(LOG(ABS(DX/3600)/FULLX)/LOG(2))+1:FULLX=FULLX*2^NX:GSW=0
1750 IF ABS(DY(COUNT))>FULLY THEN 1760 ELSE 1770
1760 NY=FIX(LOG(ABS(DY)/FULLY)/LOG(2))+1:FULLY=FULLY*2^NY:GSW=0
1770 GOSUB *APPDISK
1780 GOSUB *TSET
1790 GOSUB *GPAINT
1800 GOTO *STANDBY
1810 '
1820 *TRIGGER
1830
STI=STI+60*TI:COUNT=COUNT+1:KEY
OFF
1840 DX=STI
1850 OPEN "COM:E81NNN" AS #1
1860 PRINT #1,"MA":INPUT #1,D$:BEEP
1870 CLOSE #1
1880 DY=-VAL(D$)*SPCONST/AREA*1E+06
1885 ' KEY(1) ON:KEY(2) ON:KEY(3) ON:KEY(4) ON
1890 RETURN
1900 '
1910 '
1920 *INTERVAL
1930 GITIME$=TIME$
1940 LOCATE 0,0:PRINT SPACES$(70):LOCATE 0,0:INPUT "New Interval Time
(min)":TI
1950 WK1$=TIME$:CHTIME$=WK1$:GOSUB *TSET
1960 WWK1$=CHTIME$:WWK2$=GITIME$:GOSUB *TIMESUB
1970
STI=STI+3600*VAL(MID$(WWK1$,1,2))+60*VAL(MID$(WWK1$,4,2))+VAL(MID$(W
WK1$,7,2))
1980 LOCATE 0,0:PRINT SPACES$(70);
1990 RETURN

```



Materials Science and Engineering

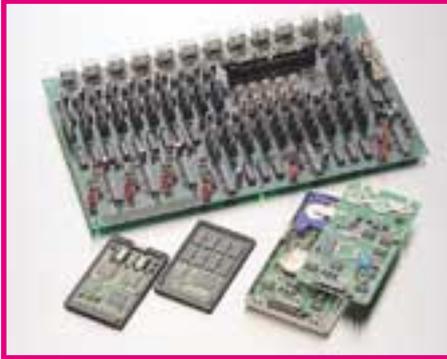
英語の material : マテリアルは matter (物質) から派生したことで、広く材料を意味します。金属、セラミックス、半導体、超伝導体とそれらの複合体など、幅広い材料の創造と、物理・化学機能、電子機能、情報機能などのような機能性の原理の探究 (Science : サイエンス) と工学応用 (Engineering : エンジニアリング) が研究対象です。



材料はすべての工学・科学の基礎です。物質はどんな成り立ちをし、どんな性質をもっているかを知らずしては、何もつくりることができません。また、それを知って初めて望ましい性質を備え持った“もの”が創れるのです。材料工学科は、工学・科学の進歩の基礎を支えています。

Materials for what?

電子基板 / For Electronics



JR秋田支社総合指令室 / For Information



製鉄 / For Steel Making



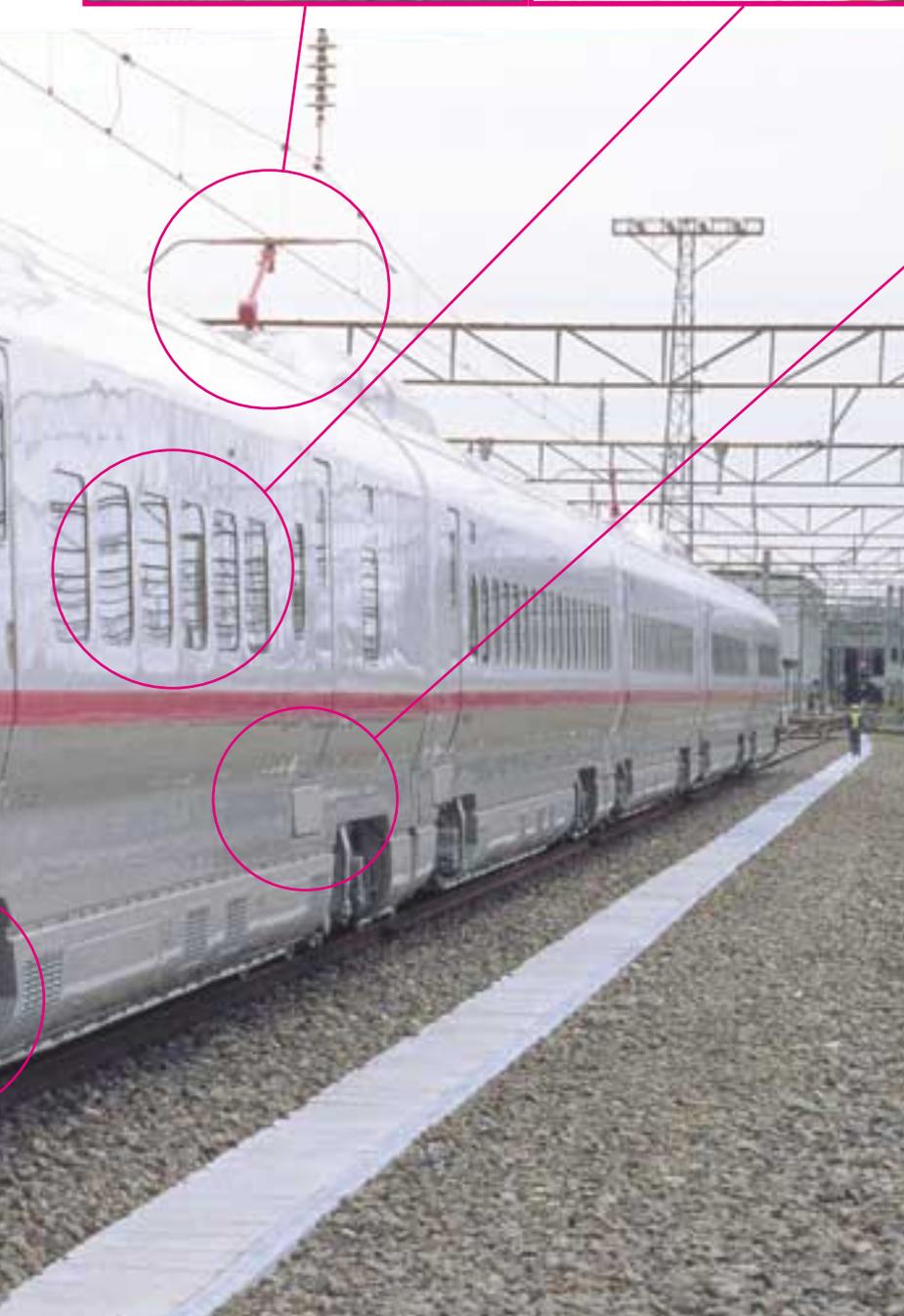
風力発電 / For Energy



豊かな暮らし / For Human Life



ロボット / For Mechanics



材料工学科は 総合理工系の 学科です

■

固体燃料電池、超伝導材料、高密度磁気記録材料などの次世代エネルギー、情報エレクトロニクスを支える先端機能材料の創出、そして、宇宙船、耐震高層建築などの金属・セラミックスを駆使した未来の構造材料の開発。材料工学科はさまざまなマテリアルの基礎研究と開発をめざす総合理工系の学科です。

E3系
秋田新幹線「こまち号」

Department of Materials Science and Engineering

材料工学科 適性検査

ようこそマテリアルの世界へ!
あなたにぴったりの
講座を教えます!?

Start!

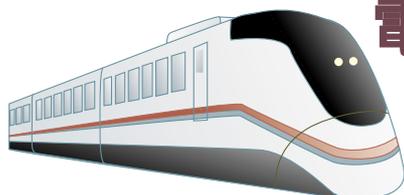
「こまち」から
連想するのは?



米 → 素材



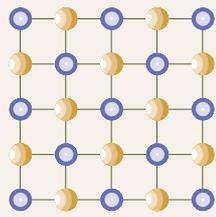
美人 → 人材



電車 → ハイテク

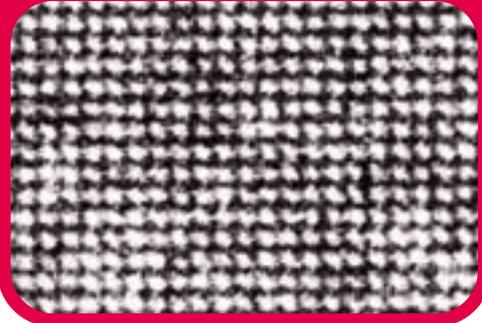
いずれも
材料開発に
重要な要素
ですね!

材料を
原子レベルで
見てみたい



Yes

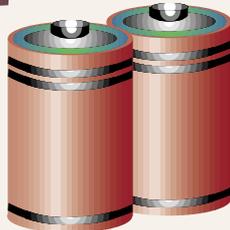
材料物性学講座



金の構造像

No

エネルギーに
関わる
材料が
知りたい

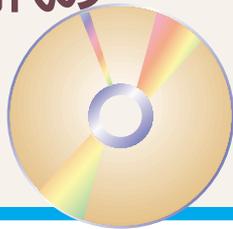


エネルギー材料学講座

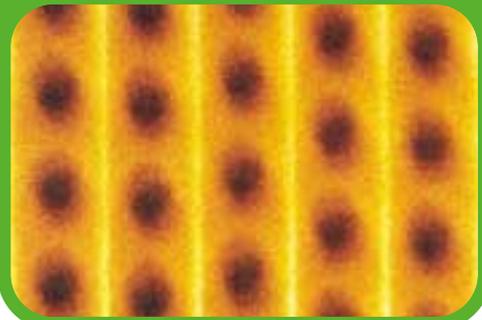


ソーラーカー

材料と
高度情報化時代の
関わりが
知りたい



知能材料学講座



磁気記録ビット

材料を作る
過程と強度の
メカニズムが
知りたい



材料開発工学講座



橋梁

ガラス
アモルファス

Co-Cr-Ta合金 / 磁性材料
金属結合

NaCl結晶 / 食塩
イオン結合



Fe合金 / 鑄鉄
金属結合



材料物性学講座

材料の物理的・化学的性質は、材料を構成する原子の種類や量、材料の作製法や熱履歴などに応じて複雑に変化します。本講座では、それぞれの材料が有する物理的・化学的性質の発生機構をミクロンオーダーからナノスケールでの構造解析と分析結果に基づいて解明します。

化合物半導体結晶および準結晶の構造欠陥

上記の物質には種々の構造欠陥が大量に含まれています。それらの欠陥を腐食法や透過電子顕微鏡法により調べています。

結晶の新規な光物性の研究と光誘起構造の創製

結晶中の光量子のエネルギー移動過程の解析および光を使って結晶中に種々の微細構造を誘起させ、新しい光材料の創製を試みています。

単結晶材料の構造制御および高性能化に関する研究

融液からの結晶成長における構造制御および単結晶材料の高性能化に関する基礎研究を行っています。

有機分子と無機材料の接合による新規構造の創製と分子機能制御



生体分子を含めた有機分子を半導体などの無機材料と接合させて分子機能制御の新しい方法を探っています。

エネルギー材料学講座

発電設備、燃料電池などのエネルギー発生に直接関連する材料はもとより、核融合エネルギー関連に必要な超伝導材料、超高温材料などの極低温から超高温までの先端材料の開発、また、エネルギー輸送、エネルギー利用および省エネルギーのための先端材料の開発・研究を行います。

強磁場によるBi系高温超伝導体の組織制御

Bi系高温超伝導材料の高電流密度化を目指し、強磁場中熱処理での組織制御による高配向化を試みています。

先端セラミック構造材料の開発

新しい機能を持つセラミック構造材料を開発し、電子素子、固体酸化物型燃料電池、高温材料などへの応用を研究しています。

環境に調和する電池・電極材料の開発

直接型メタノール燃料電池に代表される高性能二次電池と、素材製造プロセスで重要な省エネルギー電極材料の研究開発を行なっています。

Bi系超伝導テープ材の開発

Bi系超伝導相の生成機構の解明をめざすとともに、半溶融・焼結法によるBi系超伝導テープ材の作製および超伝導特性評価を行っています。

エレクトロセラミックスの合成に関する研究

イオン導電性セラミックスの合成、およびそれを応用した電子材料セラミックスの開発を行っています。



Cu-Zn合金 / 黄銅 (ブラス)
金属結合



FRP
複合材料



Fe-Cr-Ni合金 / ステンレス鋼
金属結合

大講座の研究分野

材料工学科には4つの大講座があります。

各講座ではそれぞれ数名の教授、助教授、講師、助手が研究を担当しています。

学部学生は4年生でいずれかの講座に配属となり卒業研究を行います。

知能材料学講座

金属、半導体、セラミックスなどは、その電気、磁気および化学的機能性によって、センシング機能材料あるいは高密度情報記録材料、高速情報処理材料などの先端機能材料として応用されます。本講座では、それらの機能性の発現機構を明らかにするとともに、それらの機能の高度化ならびに、新しい機能材料の開発に関する研究と教育を行います。

電極の化学修飾によるセンサーの機能性評価

界面を利用した機能性薄膜の製造および金属表面の電気化学的機能の評価とその応用について研究しています。

情報知能材料の研究

磁性薄膜の電気伝導、磁気光学効果などの機能開発および高密度磁気記録材料の開発と特性評価を行っています。

表面知能材料の開発に関する研究

自己修復型および光応答型耐環境材料と機能性表面の改質創製の研究を行っています。

磁気機能材料の極微物性評価及び制御に関する研究

原子間力顕微鏡、磁気力顕微鏡などを用いた原子レベルからナノメートルでの物性評価に基づいた新しい磁気機能材料の開発を試みています。

計算機を用いた材料設計に関する研究

分子軌道法などによる電子状態計算を行い、新しい合金設計を試みています。

材料の環境劣化に関する研究

材料と環境(高温・高圧溶液)の界面反応に注目し、金属及びセラミックスの腐食を電気化学的に研究しています。

材料開発工学講座

各種の先端的機能材料が実用化されるプロセスにおける諸現象を解明することを通して革新的な材料開発技術創出へのブレークスルーとなりうるような研究を目指し、あわせて次世代の材料生産システムの開発と設計の先駆的な部分を担うための研究・教育を行います。

先進構造材料の機能性発現に関する研究

物質の究極の強さを求めて、ものの強さの秘密、強さやねばさを制御する方法および材料特性の劣化や疲労のメカニズムの解明等の研究を行っています。

複合材料の開発に関する研究

黒鉛分散した複合材料の開発や異種材料の接合に関する研究を行っています。

硬質粒子による鑄造材料の局部強化

廃棄超硬合金などを強化材とした低コストで高性能な耐磨耗性鑄造複合材料の開発をめざしています。

結晶粒微細化による金属材料の機械的性質の改善

アルミニウム合金、銅合金の結晶粒径微細化プロセスと、低高温域における強度と延性に関する研究を行っています。

材料の変形シミュレーション法に関する研究

材料の変形を理論的に解釈し、これを計算機シミュレーション技術へ応用することで、材料を効率よく安全に使用するための技術を開発しています。

セラミックス/陶磁器



すべての『物質』は『材料』に通ず。

Department of Materials Science and Engineering

学科の成り立ち

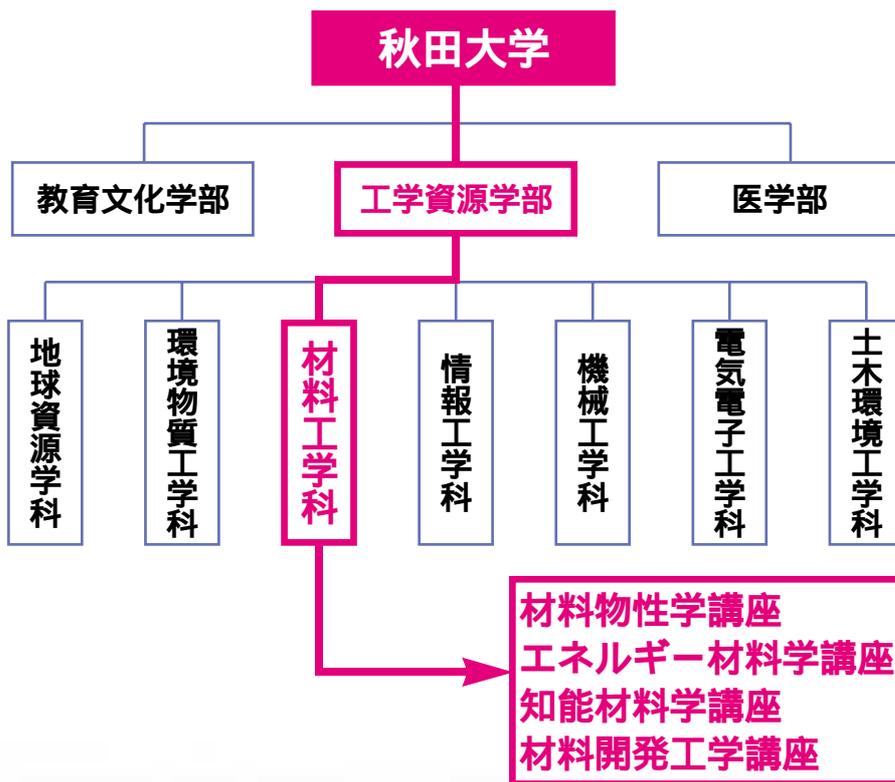
Department of Materials Science and Engineering



Organization
of
Materials Science
and Engineering

材料工学科は、日本の産業革命の確立期である明治43年（1910年）に創立された秋田鉱山専門学校¹の冶金科に端を発しています。その後、時代の変遷とともに秋田大学鉱山学部となり、冶金学科・金属材料学科の二学科へ拡大し、さらに化学系学科と連携した物質工学科へ発展してきました。平成10年（1998年）、工学資源学部の発足とともに、21世紀の材料技術の進展を見すえ、未来工学の基盤技術であるニューマテリアルの開発を目指して、材料工学科がスタートしました。材料工学科は4つの研究分野（講座）から成り、学部から大学院までの教育を行うとともに、最先端の研究をすすめています。

材料工学科 機構図



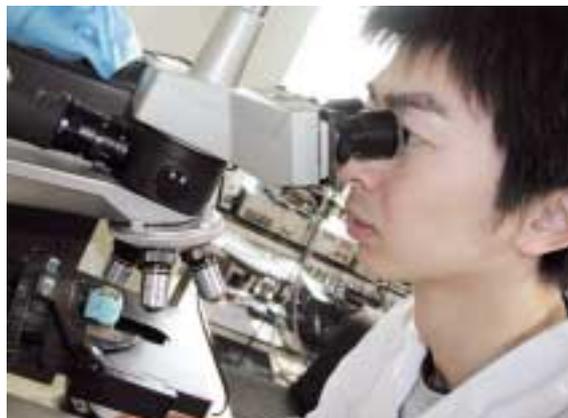
カリキュラムと授業

Department of Materials Science and Engineering

4年間の大学生活は工学資源学部の3号館で主に営まれます。入学直後の初年次ゼミで材料工学科がどんな学科なのか、これからどのように大学生活を送るのか詳しい説明を受けます。これで入学当初の不安感は一掃されるでしょう。授業科目は余裕を持って編成されており、各人が自由に選べるように工夫されています。概略は次のようになります。1年、2年では【外国語】、【教養科目】、また【専門科目】を受ける準備としての基礎的な数学、物理、化学などを含む【専門基礎科目】の授業を受けます。【専門科目】は高学年になるほど多くなりますが、材料工学の学問分野を順序立ててバランス良く学べるように、基礎的な科目を重視した編成になっています。4年になる前にはすでに材料工学技術者に必要な一通りの【専門科目】を学び終えることができます。3年では、工場見学、工場実習などもあり、実社会へ巣立つ準備をします。4年になると希望の研究室に入り、卒業研究を行います。これを終わると晴れて卒業となります。

主要授業科目一覧

一年生	二年生	三年生	四年生
【専門基礎科目】 初年次ゼミ 入門物理学I, II 入門化学 基礎物理学実験 基礎化学実験 基礎数学I, II, III, IV 基礎物理学I, II 基礎化学I, II 情報処理の技法 【専門科目】 材料物理学I 材料化学 【外国語】 【教養科目】	【専門基礎科目】 基礎数学V 基礎物理学III 基礎化学III 【専門科目】 材料物理学II 材料物理化学 熱・統計力学 材料組織学 弾性体力学 製図基礎 固体構造化学 構造解析学 量子論概論 電磁気学 セラミック材料学 金属材料学 結晶強度学 材料工学実験I 【外国語】 【教養科目】	【専門科目】 物理知能材料学 化学知能材料学 表面科学 機能表面工学 材料設計学 固体物理学 電子材料学 材料反応制御学 機能無機材料学 金属構造材料学 凝固加工学 複合材料学 エネルギー変換材料学 材料プロセス学 加工プロセス学 材料化学プロセス学 材料評価学 材料工学演習 材料工学実験II, III 地域産業論 創造工房実習 外国文献講読 インターンシップI, II	【専門科目】 研究プロポーザル 卒業課題研究 【外国語】



「学問に王道なし」
 曰く、こつこつと真面目に
 勉強するのがこつである。



Q&A

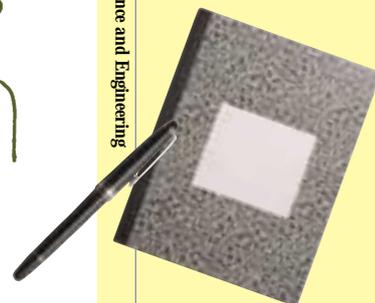
先輩に聞く

大学の講義ってなに？



答える人
 平成9年度物質工学科材料工学コース卒
 高橋 知子

- Q1 講義は高校の授業とどこが違うの？
 A1 講義時間が90分であることと、学びたい科目を必要単位の枠の中から自由に選択できることです。
- Q2 実験ではどんなことをするの？
 A2 3年生までは物理と化学の基礎実験を、4年生では卒業研究として金属や新素材等についての実験を各々のテーマにそって行います。
- Q3 物理が化学の一教科しか習ってないけど大丈夫？
 A3 最初は少し戸惑うかもしれませんが、大学にも物理や化学の基礎的な講義があるのでそこでしっかり勉強すれば大丈夫ですよ。



Curriculum
 and
 Lectures

四年生の研究生活

Department of Materials Science and Engineering



Studies
in
Undergraduate
Course

4年生の学生は、研究室に配属となり、世界最先端の研究に従事することになります。卒業論文を完成させる過程において、全人未踏の科学領域への第一歩を踏み出していきます。また、忙しい研究の合間には、コンパなどの行事も多数行われ、人間性豊かな研究生生活を送れるよう配慮されています。



プロトタイプで最先端!!

学科の行事



晴れの卒業



実験風景



野球大会



卒論発表会



謝恩会 先生といっしょ♡

一言先輩から

「自由で活発に研究して、自己の充実を実感しています。皆さんも是非来てください。」



4年生

鳴海 能仁

私は今、とても充実した日々を過ごしています。これまでの1年から3年までの大学生活とは違い、自由で活発な研究生生活を前向きに行っていけるからです。しかも私の研究している有機材料と無機材料との融合の分野は今後の発展の可能性が大いにあると考えられ、コスト面や今一番の問題である環境面などでもよい効果があると期待されるため、最初思っていたより奥行きが深いので初心者の自分にとって毎日が発見の連続で充実しています。学生生活では野球部に所属し体を鍛えてきました。今、研究をするにあたり根気が必要になるため、物理学や化学の勉強以外の、体力に伴って精神的に鍛えてきたものも役立つと思っています。皆さんも是非大学に来て充実した学生生活を送ってください。

S君の1日

特別ドキュメンタリー

材料工学科4年生のS君はみんなの人気者です。ある日の彼の生活を追ってみました。

S君

材料工学科4年生

現在、無機・有機接合による機能性薄膜について実験研究を行っている。特技は野球と歌（カラオケ）。将来は日本発のベンチャー会社を興したいと考えている。



早朝



登校です。朝は冷えるなあ。



研究室で朝のミーティング。昨日、分からない点が多かったなあ。



問題点、理解！、理解！



昼



もうお腹空いたの？ハイ！



これ、研究室自作の装置です。



よし、いくぞ～！



あれ?!何か変だ！



実験条件など再点検。



ヤッタヨ～!!! これできそーだ！

夕



風邪をひかないように気をつけて帰ります。



夕方だけど遊びに来たチームメイトと肩ならしのキャッチボールでリフレッシュ。



来週セミナーで発表するんです。少し練習しよっと。



忘れないうちに本日の実験記録。

大学院への進学

Department of Materials Science and Engineering

材料工学科の卒業生は、工学の基礎である材料学を十分に習得して巣立っていきます。卒業後の進路は、大学院進学と、技術者としての企業への就職に大別されます。昨今の工業技術の進歩により、社会ではより高度な専門知識と多様性・総合性が求められています。秋田大学工学資源学部では、このような社会のニーズに対応して、大学院工学資源学研究科博士前期課程とそれに続けて博士後期課程を設置しています。

大学院 工学資源学研究科

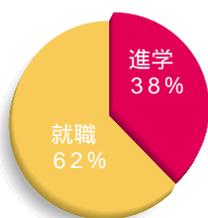
【博士前期課程（2年：修士）】

博士前期課程に進学すると、材料工学専攻に所属することになります。ここには材料物性学講座、知能材料学講座、エネルギー材料学講座、材料開発工学講座の4大講座があり、それぞれ材料工学の物性分野、機能材料の開発の原理とその応用に関する分野、エネルギーに関連する材料を開発するための原理とその応用に関する分野、製品の製作工程に係わる応用分野の教育・研究を行い、ハードからソフトまで広範な産業分野の進展に対応できるように配慮しています。修了すると修士（工学）の学位が授与されます。

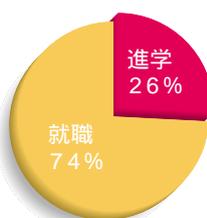
【博士後期課程（3年：博士）】

博士後期課程に進学すると、現在は機能物質工学専攻の機能材料工学講座に所属することになります。この講座では、新材料の開発およびその新材料の製造プロセスの開発、種々の物理的および化学的機能を付与・制御する方法および材料の合理的な開発製造および設計などに関する研究を行っており、教育・研究分野としては量子機能材料学、材料物性化学、材料プロセス工学があります。修了すると博士（工学）の学位が授与されます。

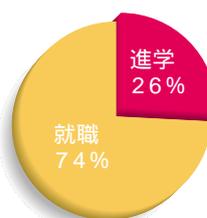
大学院への進学率 (前期課程へ)



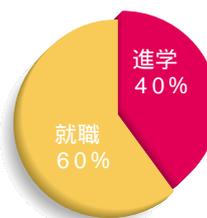
平成11年度



平成12年度



平成13年度



平成14年度

一言 OBから



古河機械金属(株)
足尾事業所 研究課
越智 俊一
平成4年冶金学科卒
平成6年大学院冶金学専攻修了

「秋大生らしさが求められています。」

社会人になっても毎日が勉強です。「どれだけ積み重ねてきたか」が後になって効いてくるので、大学時代は基礎的なことをしっかりとマスターし、自分の専門以外でもできるだけ幅広く学んだ方が良いと思います。高い知識の山を築くために、基礎をしっかりとマスターして土台を固め、広い視野をもつために自分の専門以外でも興味を持って取り組む、ということです。英語、パソコンにも早いうちから慣れておけば後が楽です。「地味だけどコツコツ真面目に」といった秋大生らしさが、いま、社会で必要とされています。

Studies
in
Graduate
Course

就職状況

Department of Materials Science and Engineering

材料工学を学んだ卒業生の多くは製造会社、すなわちメーカーに就職して活躍しています。メーカーでは素材を高純度化したり、特性の優れた合金を作ったり、材料を適当な形状に加工したり、特殊な処理を施すなどして付加価値を与えることを目的としています。したがって、金属のみならず、半導体、セラミックス製品を製造している幅広い分野の企業が材料工学の知識を持つ人材を必要としているのです。これらの企業の研究部門・製造部門が活躍の場となります。一方、希望すればサービス業や情報処理の企業に就職したり、公務員、教員になる道も開かれています。

最近4年間(平成11～14年度)の主な就職先

学部生

アカオアルミ
秋田オリエント精密
秋田システムマネジメント
秋田扶桑精工
石福金属興業
雄勝セラミックス
高周波鋳造
三洋工業
シチズンエルシーテック
新電元工業

新東ブレード
ダイヤ精密鋳造
太平洋特殊鋳造
高砂鐵工
東海アルミ箔
TDK-MCC
東洋刃物
ニチコン
日鐵溶接工業
日本クラウンコルク

日本真空技術
日本精密金型製作所
日立情報システムズ
富士通AMDセミコンダクタ
ホシザキ東北
ミツミ電機
三菱製鋼
松下半導体エンジニアリング
山崎ダイカスト
公務員

大学院

アイシン高丘
曙ブレーキ
NEC情報システムズ
大久保歯車工業
倉元製作所
ケーヒン
山形電子
山形富士通
湯沢TDK
リケン
公務員

東京エレクトロン宮城
東芝タンガロイ
東洋刃物
同和鋳業
豊田鐵工
トレセンティテクノロジーズ
ソニー福島
田中貴金属工業
帝国ピストンリング
TDK秋田コンポーネンツ
東海アルミ箔

北光金属
日立サイエンスシステムズ
日立東北ソフトウェア
日立ツール
丸和セラミック
三菱自動車テクノメタル
ニチコン
日情秋田システムズ
日鋳金属
日本電産コパル電子
東日本旅客鉄道



大学院博士前期課程2年
柴田 さくら

「新しい電池に夢描き、楽しく研究」

材料は金属材料、磁気材料、セラミック材料など多種ありますが、私は電極材料を研究しています。4年生から研究室に配属になり、研究を進めてきました。初めての装置に悪戦苦闘し、失敗したりもしますが、先生や、先輩、友達のアドバイスを受け、結果が出たときは、充実感が得られ、本当にうれしくなります。今までにない電池の材料開発を目指し、研究を楽しむ毎日です。



大学院博士前期課程2年
福井 啓吾

「自発性が求められる！」

大学から大学院に進学し研究に対する取り組み姿勢が大きく変わりました。大学時代は先生の指示に従い実験を行っていたのですが、大学院に入ってからでは与えられたテーマに対して自分で計画を立て実験し、その結果から次はどうかを考える、自発性が求められるようになりました。またいろいろなトラブルがあり、目の前の困難に対してどのように対処するかなど、これらのことはこれから社会に出る自分にとって大きな財産になると思います。

Career
Prospect

恐竜と材料!?

数万年もの歳月をかけて進化の道を歩んだのがみなさんご存じの恐竜です。しかし、人類は英知によってその過程を驚くほど短縮してきました。大いなる発展の契機となってきたのは、物質(もの)すなわち材料です。材料学(マテリアルサイエンス)は我々の進化のカギを握っているのです。太古の地球を勇壮に駆け抜けた恐竜のように、材料というカギを手に進化の道を歩んでいこうではありませんか。

(表紙カット: 佐藤真康)



交通案内

秋田駅前バスのりば3番線から

秋田市営バス手形山団地線(大学病院行)

秋田大学前下車・徒歩約1分

秋田駅から秋田大学まで

徒歩約20分(約1,300m)

秋田大学 工学資源学部材料工学科

〒010-8502 秋田県秋田市手形学園町1番1号
TEL:018-889-2424(事務室) FAX:018-837-0403(事務室)
インターネットホームページURL <http://www.ipc.akita-u.ac.jp/zchair/>