



2013

AO入試始めました!!

東京工業大学2類 受験ガイド



志望校選択で悩んでいる君たちへ

今、このガイドを開いてみるのが
1番重要なんだ!!



材料、それは

ひとやものを運び
くらしを支え
まちを築く材料

いのちと環境を守る
材料

様々な産業の中で
活躍する材料

材料がひとと地球の
明日を創っていきます

東京工業大学2類では
私達と一緒に
サステイナブルな未来を
切りひらく仲間を
待っています

あらゆる場面の
ものづくりにかかせない
材料

キミとともに.....

持続性社会の切り札

東工大2類が実施する入試

東工大2類入試

東京工業大学2類では、二つの入試を実施します。すなわち、入学のチャンスは2回あります。一つは従来どおりの「前期日程試験」です。もうひとつは「2類A0入試」です。前期日程試験では75名を、2類A0入試では10名を募集します。

平成25年度入試日程（予定）

出願期間、試験日、合格発表等

12月12日～14日	2類A0入試 出願期間
1月19日・20日	大学入試センター試験
1月28日～2月6日	前期日程試験 出願期間
2月10日	2類A0入試 実施
2月13日	2類A0入試 合格発表
2月19日	2類A0入試 入学手続
2月25日・26日	前期日程試験
3月8日	前期日程試験 合格発表

※詳しくは平成25年度学部入学者選抜要項及び募集要項にて確認してください。

2類A0入試ってなに？

2類A0入試は、平成24年2月から始まった新しい入試制度です。A0とはアドミッションズ・オフィス(Admissions Office)の略。詳細な書類審査と丁寧な面接等を組み合わせることによって、入学志願者の能力、適性、学習意欲、目的意識等を総合的に判断する入試方法です。2類A0入試では、通常の教科試験では推し量れない能力を独自の個別学力試験により評価し、材料科学者になる上で卓越した能力が認められる者に対し入学を許可します。あなたも東工大2類A0入試にチャレンジして、材料科学者を目指してください。

2類A0入試の主旨と選抜方法を6ページに、2類A0入試個別学力試験の一日を7ページに、また、2類A0入試の例題を8から13ページに記しています。

東工大 前期日程試験

詳しくは平成 25 年度学部入学者選抜要項及び募集要項にて確認してください。

前期日程試験について

■ 大学入試センター試験

- 本学が指定する大学入試センター試験 5 教科 7 科目を必要とします。
- 大学入試センター試験の成績（得点）が「**基準点**」以上であることを必要とします。

■ 合格判定

- 大学入試センター試験の得点合計が「基準点」以上の点数の者の中から、個別学力試験の成績および調査書の内容を総合して合格者を決定します。
- 大学入試センター試験の成績（得点）は合格判定に利用しません。

大学入試センター試験

■ 「基準点」の設定

大学入試センター試験に「**基準点**」を設け、東工大が求める学生としての学力（教養）を備えているかを判定します。

大学入試センター試験は、点数を競う試験ではなく、高等学校で身につけた学力を「基準点」により確認するという観点で利用します。

■ 大学入試センター試験の配点と基準点

教科・科目	国語	地理歴史 公民	数学	理科	外国語	合計	基準点
配点	200	100	200	200	250 *	950	600

* 外国語科目として英語以外の科目を選択した者及び英語リスニング免除者は、外国語科目の配点 200 点を 250 点に換算した得点とします。

個別学力試験

■ 個別学力試験の科目と試験時間

科目	数学	英語	物理	化学
試験時間	180分	90分	120分	120分

■ 大学入試センター試験及び個別学力試験の配点

教科・科目 試験区分	国語	地理歴史 公民	数学	理科	外国語	合計
大学入試 センター試験						
個別学力試験			300	物理	化学	750
				150	150	

2類 AO 入試の主旨と選抜方法

■ 求める学生像

人類と社会の持続的発展に貢献しようという高い志を有し、理系科目を中心に確実な基礎学力を備えた者。とりわけ AO 入試では、枠にとらわれない柔軟な発想力と、その発想を他者と共有するための表現力の 2 点に秀でた素質が認められる者を強く求めます。

■ AO 入試の内容

募集人員：10名

選抜方法：第1段階選抜：大学入試センター試験の成績(5ページ参照)に基づき約20名を選抜する。

第2段階選抜：個別学力試験(総合問題)

※個別学力試験(総合問題)

- ・筆記：基礎学力と応用力を問う材料に関する設問。
- ・面接：自然科学に対する考え方について試問し、材料学を学ぶ上で必要な適性を判定・評価する。

提出書類：志望理由書(志望理由を800字以内で記述)

2類 AO 入試には三つのメリットがあります！

【メリット1】

2類 AO 入試は、大学入試センター試験後の2月10日に試験を実施し、前期日程試験前の2月19日には入学手続きを完了します。前期日程試験で東工大を受験する受験生はもちろん、国公立を問わず他大学に出願する受験生も2類 AO 入試を受験することができます。

【メリット2】

2類 AO 入試は、前期日程試験とは別個に実施します。2類 AO 入試の第1段階選抜または第2段階選抜で不合格となっても、東工大の前期日程試験・後期日程試験および他大学の試験の合否判定に影響することはまったくありません。

【メリット3】

2類 AO 入試に出願して、第1段階選抜(大学入試センター試験の成績(得点)に基づく選抜)で不合格となった場合には、AO 入試受験料 17,000 円のうち 13,000 円を返還いたします。安心して2類 AO 入試に出願してください。

2類 AO 入試を受けて損をすることはありません！

高い志を持った志願者の積極的な出願を期待します！

2類 AO 入試個別学力試験の一日

2類 AO 入試の第2段階選抜である個別学力試験（総合問題）当日の流れを示します。それぞれの段階での要点も記してあります。参考にしてください。

午前（筆記試験）

①受験生集合

第1段階選抜を通過した約20名の受験生が集合します。

②筆記試験

午前中に、筆記試験を受験します。試験時間は90分です。

③昼食

午後（面接試験）

④面接試験要領説明

面接試験の進め方についての説明を行います。

⑤面接控室への移動

掲示に従ってAとBの2つのグループに分かれ、各グループとも、指定された面接控室に移動します。面接控室では、各人の試験時刻までリラックスして待機します。各グループとも、所定の時刻になりましたら時間差で面接準備室に移動します。受験生の移動はすべて監督者が指示しますので、ご安心ください。

⑥面接試験問題の解答作成（面接準備室）

面接準備室では、試験問題が配布された後、発表用の解答資料を作成します。資料作成時間は40分です。効果的な発表ができるように、解答資料および発表方法を工夫してください。

⑦面接（面接会場）

面接者の前で、作成した解答資料を使い、問題の解答を5分で発表します。発表終了後、5分間の質疑応答を行います。発表にあたっては「大きな声ではきはきと発表すること」、「面接者の方を向いて発表すること」、「スクリーンを指しながら発表すること」の三点に留意してください。

⇒ 面接試験で2類 AO 入試は終了となります。

2類 AO 入試 筆記試験問題

2類のAO入試筆記試験では、論理的思考力、数式を理解する能力、文章を理解し、また記述する能力などを中心に、材料学を学ぶ上で必要な適性を判定・評価します。ここでは参考のため、平成24年度の筆記試験問題を紹介します。

問題1

家庭で使用する電気は発電所で作られ、送電線や変電所等を経由して家庭に送られている。また、最近では電気の使用量の少ない時間帯に発電された電力を貯蔵することも行われている。発電所から家庭のコンセントまでの間には、電気の貯蔵施設も含めていろいろな金属材料・有機材料・無機材料が使われている。3種類の材料について、使われている例をそれぞれ2つずつあげて、それが使われている理由を、その物質（材料）の特性を踏まえて説明せよ。

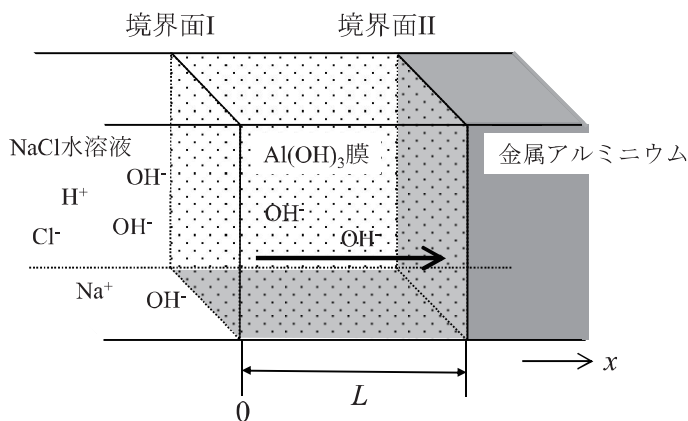
問題2

空気・アルミニウム電池に関する以下の問に答えよ。

問 i この電池は正極に触媒である活性炭、負極に金属アルミニウム、電解液としてNaCl水溶液が使われる。放電中は、正極で大気中の O_2 から OH^- が生成し、負極で $Al(OH)_3$ が生成している。NaClは反応に関わらないとして、この正極と負極で起きている反応を電子 e^- を用いてそれぞれ化学式で表せ。

問 ii 下の囲みの文章を読み、問A～Cに答えよ。なお、途中の計算を省略せずに記述すること。

負極では初め金属アルミニウムとNaCl水溶液が接しており、放電が始まった瞬間を $t=0$ とする。右の図は放電が始まってから一定の時間 $t[s]$ が経過した時の負極付近の模式図である。



放電中の空気・アルミニウム電池の負極付近（模式図）

放電中は $\text{Al}(\text{OH})_3$ が以下の(1)~(3)の過程を経て生成している。

- (1) NaCl 水溶液と $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜は境界面 I で接している。水溶液中の OH^- は、境界面 I に到達するとすぐに $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜中に拡散する。
- (2) 生成した $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜は、水に不溶で、 OH^- だけを通す。
- (3) OH^- が $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜と金属アルミニウムとの境界面 II に到達するとすぐに反応し、金属アルミニウムが消費されながら $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜が生成する。

ここで、境界面 I の位置を原点として $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜が生成する方向に x 軸をとり、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜の厚さを $L[\text{m}]$ とする。 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜中で拡散する OH^- が x 軸に対し垂直な面を単位時間・単位面積あたりに通過する量 $J[\text{mol}/(\text{m}^2\text{s})]$ は、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜中における OH^- のモル濃度 $c[\text{mol}/\text{m}^3]$ を用いて

$$J = -k \frac{dc}{dx}$$

と表される。ここで、 $k[\text{m}^2/\text{s}]$ は正の定数である。また、ある時刻における J の大きさは、生成した $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜のどの場所でも一定であり、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜が x 軸方向に生成する速度 dL/dt は J に比例するものとする。

A 時刻 t における境界面 I および境界面 II の OH^- の濃度をそれぞれ c_1, c_{II} とするとき、 OH^- のモル濃度 c は $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜中の x 軸に対しどのように変化するか図示せよ。なお $c_1 > c_{\text{II}}$ である。

B $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜が生成する速度 dL/dt を、 J, V を用いて表せ。ただし、 1 mol の $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜の体積を $V[\text{m}^3/\text{mol}]$ とする。

C 時刻 t における $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜の厚さ L を、 $k, V, c_1, c_{\text{II}}, t$ を用いて表せ。ただし、時刻 $t=0$ のときの $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜の厚さは $L=0$ であるとし、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 膜の生成過程で c_1, c_{II} は変化しないものとする。

問題3

東日本大震災における東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴い、我が国のエネルギー政策が見直されようとしている。下の囲みの文章（平成22年6月18日に閣議決定された「エネルギー基本計画」からの抜粋）および表1と表2を参考に、今後の我が国の電力供給エネルギー源はいかにあるべきか、あなたの考えを200字以上800字以下で述べなさい（なお、採点は論理性について行う）。

原子力発電の推進（目指すべき姿）

原子力は供給安定性と経済性に優れた準国産エネルギーであり、また、発電過程においてCO₂を排出しない低炭素電源である。このため、供給安定性、環境適合性、経済効率性の3E^注を同時に満たす中長期的な基幹エネルギーとして、安全の確保を大前提に、国民の理解・信頼を得つつ、需要動向を踏まえた新增設の推進・設備利用率の向上などにより、原子力発電を積極的に推進する。また、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム・ウラン等を有効利用する核燃料サイクルは、原子力発電の優位性をさらに高めるものであり、「中長期的にブレない」確固たる国家戦略として、引き続き、着実に推進する。その際、「まずは国が第一歩を踏み出す」姿勢で、関係機関との協力・連携の下に、国が前面に立って取り組む。具体的には、今後の原子力発電の推進に向け、各事業者から届出がある電力供給計画を踏まえつつ、国と事業者等とが連携してその取組を進め、下記の目標の実現を目指す。

まず、2020年までに、9基の原子力発電所の新增設を行うとともに、設備利用率約85%を目指す（現状：54基稼働、設備利用率：（2008年度）約60%、（1998年度）約84%）。さらに、2030年までに、少なくとも14基以上の原子力発電所の新增設を行うとともに、設備利用率約90%を目指していく。これらの実現により、水力等に加え、原子力を含むゼロ・エミッション電源比率を、2020年までに50%以上、2030年までに約70%とすることを旨とする。

他方、世界各国が原子力発電の拡大を図る中、原子力の平和利用を進めてきた我が国が、原子力産業の国際展開を進めていくことは、我が国の経済成長のみならず、世界のエネルギー安定供給や地球温暖化問題、さらには原子力の平和利用の健全な発展にも貢献する。また、我が国の原子力産業の技術・人材など原子力発電基盤を維持・強化するとともに、諸外国との共通基盤を構築するとの観点からも重要である。こうした認識の下、ウラン燃料の安定供給を確保するとともに、核不拡散、原子力安全、核セキュリティを確保しつつ、我が国の原子力産業の国際展開を積極的に進める。

なお、我が国は、今後も、非核三原則を堅持しつつ、原子力基本法に則り、原子力の研究、開発及び利用を厳に平和の目的に限って推進する。

（エネルギー基本計画 平成22年6月 p.27）

注) 3E：エネルギーの安定供給の確保（Energy security）、環境への適合（Environment）、経済効率性（Economic efficiency）

表1 発電量（発電出力*に稼働時間をかけたもの）実績とCO₂排出量

種類	2009年 比率 (年間発電量 9565億 kWh)	1 kWh 当たり CO ₂ 排出量 [g] (設備・運用を含む)
火力(液化天然ガス)	29%	599
火力(石炭)	25%	943
火力(石油)	7%	738
原子力	29%	20
水力	8%	11 (1から10万kW以下の中小の発電所)
地熱・新エネルギー	1%	太陽光 38 風力 25 地熱 13

(原子力・エネルギー図面集 2011 (電気事業連合会))

*発電出力：発電機の能力。なお、常時稼働可能な装置と、稼働率が自然の影響や修理の影響を受けるものがあり、発電出力に稼働時間をかけたものが発電量となる。

表2 発電所の発電出力と敷地面積の例

発電所	エネルギー源	発電出力	発電設備数	敷地面積など
火力発電所 A	石炭	100万 kW	1基	約70万 m ²
火力発電所 B	液化天然ガス	200万 kW	2基	約50万 m ²
火力発電所 C	重油・原油	210万 kW	4基	約30万 m ²
原子力発電所 A	原子力	820万 kW	7基	約420万 m ² (廃棄物の処分施設面積は含まない)
水力発電所 A	水力	2万 kW	2基	水路式発電所**，ゴム製堰（高さ6m×長さ43.1m）と導水路（トンネル：長さ約8km，径約2m）
地熱発電所 A	地熱	11万 kW	2基	約195万 m ²
太陽光発電所 A	太陽光	1.3万 kW	パネル 64000枚	約23万 m ²
風力発電所 A	風力	6.6万 kW	33基	約2300万 m ²

**水路式発電所：発電所より上流に堰を設け、水を取り入れ、水路により発電所まで水を導き、その落差を利用して発電する方式。

2類 AO 入試 面接試験問題

2類の AO 入試 面接試験では、科学的な知識及び考え方等について試問し、材料学を学ぶ上で必要な適性を判定・評価します。平成 24 年度の面接試験問題とその解説を紹介します。

平成 24 年度 面接試験問題

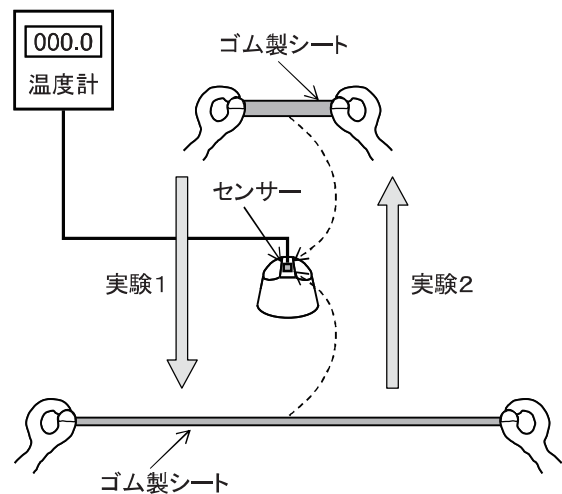
【注意】 以下の実験は、保護メガネを着けて行ってください。

私たちの身近で様々な用途に使われているゴムは、非常に長い分子（高分子）からできている物質です。皆さんの前には、幅 約 10 mm、長さ 約 100 mm、厚さ 約 1 mm の短冊状のゴム製シート、およびデジタル温度計がおかれています。

つぎの実験 1 と 2 を行い、下の問題 I ～ III に答えなさい。

実験 1. ゴム製シートの長手方向の両端を両手でつかみ、伸ばさない状態で、シートの中央付近を温度計のセンサー（熱電対）に接触させ、シートの温度を測る。シートを温度センサーから離して、目いっぱい（4 倍程度に）一気に引き伸ばし、その状態で保持し、すみやかにシートの温度を測る。

実験 2. ゴム製シートの長手方向の両端を両手でつかんだまま目いっぱい（4 倍程度に）引き伸ばし、その状態で 10 秒ほど保持した後、シートの温度を測る。シートを温度センサーから離して、シートをつかんだまま伸びたシートを一気に緩め元の長さに戻し、すみやかにシートの温度を測る。



問題 I. ゴム製シートを緩んだ状態から伸ばしたとき（実験 1）と伸びた状態から緩めたとき（実験 2）、それぞれの実験において、シートの温度がどのように変化したか述べなさい。

問題 II. つぎの文章を読んで、実験 1 と 2 で観測した温度変化が生じた理由を説明しなさい。

ゴムの分子は非常に長くて、また、室温においては絶えず熱運動しています。そこで、一本の長い綱を等間隔で子どもたちがつかみ、つかんだ位置を変えずに子どもたちが絶えず動き回ろうとしている状態を考えます。この長い綱を熱運動しているゴムの分子に例えて考えてみましょう。綱を一直線上に伸ばした状態から、子どもたちが綱をつかんだまま自由に動くと、綱は曲がりくねって丸まっています。また、その状態から、子どもたちの力よりも十分に強い力で、綱の両端を互いに逆方向に引っ張っていくと、綱が一直線上に引き伸ばされていくので、それをつかんでいる子どもたちは動こうとしても動けなくなっていくます。

問題 III. 短冊状のゴムの一方の端を固定し、もう一方の端に重りを固定してぶら下げ、ゴムが目いっぱい伸びた状態にする。この伸びきったゴムに熱湯をかけるとゴムの長さはどうなるか、問題 II の解答をふまえて説明しなさい。

平成 24 年度 2 類 AO 入試 面接試験問題の解説

この問題はゴムを伸縮させたときの温度変化を調べる実験から、ゴムの性質（ゴム弾性）について考えてもらう問題です。

問題Ⅰ.

ゴム製シートを緩んだ状態から伸ばしたとき(実験 1)では、シートの温度は 1°C から 2°C 程度上がります。一方、伸びた状態から緩めたとき(実験 2)では、シートの温度は 1°C から 2°C 程度下がります。

問題Ⅱ.

問題の文章の「・・・綱は曲がりくねって丸まっていきます。また、その状態から、子どもたちの力よりも十分に強い力で、綱の両端を互いに逆方向に引っ張っていくと、綱が一直線上に引き伸ばされていくので、それをつかんでいる子どもたちは動こうとしても動けなくなっていくます。」の部分は、実験 1 に対応させて考えることができます。最初、シートを伸ばしていない状態では、その中のゴム分子は熱運動しており、綱と同じように分子全体では曲がりくねって丸まった状態になっています。シートを伸ばすと、中のゴム分子も引き伸ばされていき、子どもたちが動けなくなったように、ゴム分子も動けなくなっていく、その熱運動が抑えられていきます。このときの熱運動の減少は、熱エネルギーの放出をとまなうので、シートの温度が上昇します。

一方、問題の文章の「綱を一直線上に伸ばした状態から、子どもたちが綱をつかんだまま自由に動くと、綱は曲がりくねって丸まっていきます。」の部分は、実験 2 に対応させて考えることができます。最初、シートが伸ばされている状態では、その中のゴム分子も直線的に引き伸ばされていて、ゴム分子の熱運動が抑えられています。子どもたちの動きとともに綱が曲がりくねって丸まったように、伸びたシートを緩めると、中のゴム分子の熱運動が盛んになり、分子全体ではまがりくねって丸まっていきます。このときの熱運動の増加は、シートからの熱エネルギーの吸収によるものであるから、シートの温度が低下します。

問題Ⅲ.

ゴムに熱湯をかけるとゴムの温度が上昇します。ゴム全体の温度が上昇すると、ゴム分子に熱エネルギーが与えられ、ゴム分子の熱運動が激しくなります。問題Ⅱの文章において、子どもたちがより激しく動き回ると、綱が曲がりくねって丸まろうとする力も強くなると考えられます。同様に、ゴム分子の熱運動が激しくなると、分子鎖が曲がりくねって丸まろうとする力も強くなるので、ゴムは縮みます(ゴムの長さは短くなります)。

東工大2類では…

■入学すると

最初のイベントは新入生セミナー（バスゼミ）です。先生方と一緒にバスで出かける1泊2日の研修旅行のこと。滞在先ではグループワークで行う材料セミナーのほか、博物館などの見学会や社会で活躍する先輩の講演会に参加します。材料セミナーで優秀なプレゼンテーションをしたグループには表彰も。

バスゼミを終えると、大学生生活が本格的に始動。講義や実験が始まります。2類の講義の導入部になっているのが材料科学セミナー（Fゼミ）。材料の基礎を学ぶだけでなく、各先生の研究紹介もあって、この講義を聞けば2類のすべてがわかります。Fゼミの後半は研究室を訪問して行う体験型授業。東工大が世界に誇る最先端の研究に触れるチャンスです。



バスゼミでのプレゼンテーション

■2年生になる前に

無事単位を取得すると2年生から所属する学科を選びます。学科ごとに定員が決まっているので、好きな学科に所属するためには1年生の成績が関係します。志望学科を見つけるため、学科所属説明会のほか、各学科主催の見学会やイベントにもどんどん参加しよう。

■2年生になると

各学科に分かれて専門的な講義が始まり、いよいよ大学生になった気分。ホンモノの材料に触れる材料科学実験も始まります。



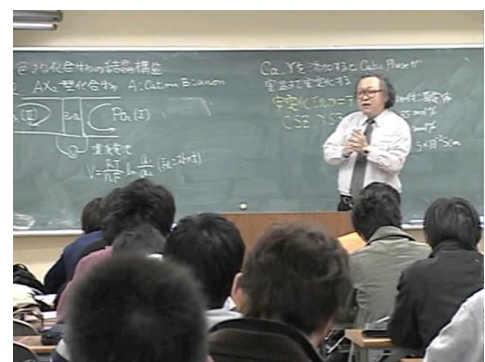
ホンモノの材料に触れる材料科学実験

■3年生になると

講義がますます専門的・体系的になり、実験も各学科に分かれてより高度な内容に。

■4年生になると

研究室に所属していよいよ学士論文（卒論）研究です。まだ誰も知らないこと、誰も創り出していないものを研究して、学会で発表したり、論文を書いたり。ここからはみんなも材料研究の最前線です。7月～8月には大学院に進学するための入学試験があります。



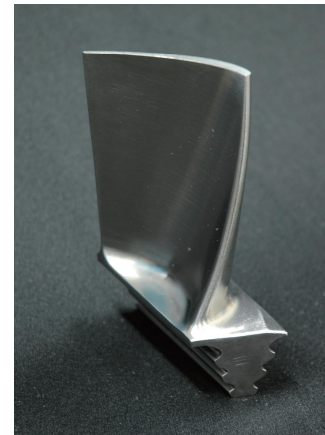
専門科目の講義の様子

人類の文明史と同じくらい長い歴史をもつ金属材料は、現在もなお進歩し続けています。世界最高強度の鋼線が世界最長の吊り橋を支え、TiAl 製タービンブレードを搭載した飛行機 (B 787) が空を飛ぶようになりました。自動車用鋼板は強度と延性を両立させ世界最高水準の技術で燃費の向上に貢献しています。半導体や外部記憶装置の高性能化・高密度化が達成され、チタン合金製の新しい医療機器が患者の生活の質を向上させています。



明石海峡大橋のメインケーブルには180kgf/mm²級鋼線が使われています (従来材は160kgf/mm²級鋼線)

エネルギーと環境が重要課題となる君たちの時代はどのようなか。経済産業省の今後20年間の「技術ロードマップ」によると、発電効率の向上による電力の安定供給には耐熱合金の進歩が、また、輸送機器の軽量化にはアルミニウム合金の利用拡大が、温室効果ガスの排出量の削減に重要とされています。安心・安全で持続可能な社会を構築する上で、金属材料はこれまで以上重要な役割を果たします。



TiAl 製タービンブレード (試作品)

こうした技術の進歩は、基礎から応用に至るまでの様々な研究開発によって支えられており、東京工業大学金属工学科の卒業生の多くがその進歩に大きく貢献しています。

金属工学科は、学科名に「金属」を戴き、金属学という学問を体系的に学べる全国で唯一の学科です。国際的な科学者・技術者として活躍する人材を育成するため、専門力はもちろん英語でのコミュニケーション力を重視したユニークなカリキュラムを編成しています。「金属工学創成実験」では、オルゴール、高性能電池、フレームカーなどをチーム



フレームカーレースのひとつ

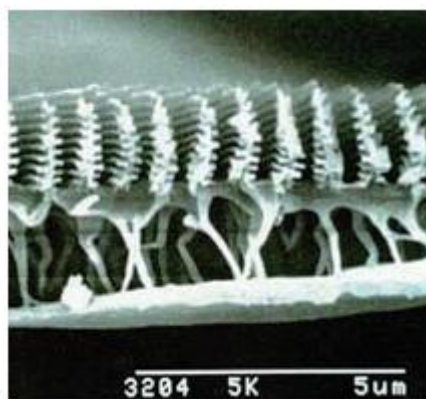
で設計・製作し、独創性と想像性を養い、感動を体験します。最終発表会として開催するフレームカーレースはキャンパスの風物詩のひとつとなっています。私たちと一緒に輝かしい未来を築きましょう。



人工股関節と人工膝関節 (京セラメディカル提供)



モルフォ蝶



モルフォ蝶の羽の組織



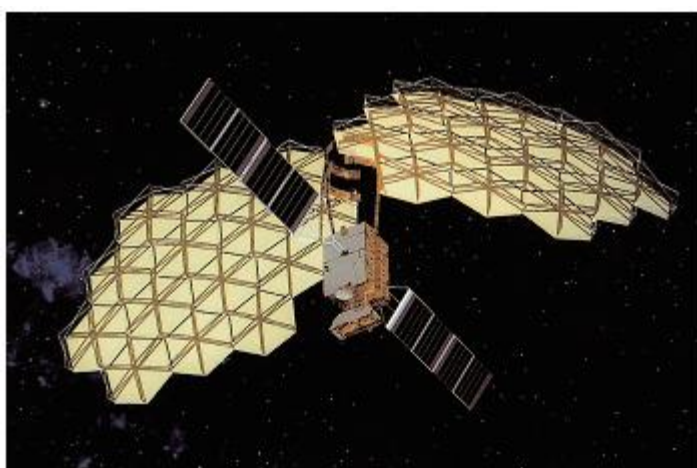
口産自動車(株) 総研との共同研究で作られた繊維の断面

モルフォ蝶の神秘的な青。この青色は色素による発色ではなく、1000分の1ミリメートル以下のレベルでの羽の構造によってもたらされる光の干渉により生じており、構造発色と呼ばれている。有機材料工学科には、この原理を発現させようと、くし型の断面をもつ繊維を作っている研究グループがある。

今ではお馴染みの液晶ディスプレイ。液晶とは液体と結晶の中間的な性質を示す相である。有機材料工学科の研究グループによって発見された高速応答性や広視野角が実現できる新たな液晶材料は、次世代のディスプレイの開発に大きく貢献している。液晶の顕微鏡写真にみられる欠陥構造は、素粒子や宇宙論に登場するスーパーストリングの親戚である。



52インチ液晶ディスプレイ (シャープ(株) 提供)



技術試験衛星 ETS-VIII (宇宙航空研究開発機構提供)



液晶の顕微鏡写真

技術試験衛星 ETS-VIII は、約 20 メートルの展開アンテナを有し、質量約 3 トンの世界最大級の静止衛星である。このような人工衛星では、有機繊維を高温で処理して作る炭素繊維やその複合材料が活躍している。在学中に炭素繊維の研究を行い、現在もこの衛星の開発に携わっている有機材料工学科の卒業生がいる。

新しいセラミックスで人類社会の未来を切り開こう！！

セラミックス（無機材料）は宇宙に存在する全ての元素を対象とした幅広い材料です。太陽光発電パネル、電気自動車のエンジンやバッテリー、光ファイバーなどの情報通信デバイス、人工骨などの医療用途などの幅広い分野に使われており、セラミックス無しでは我々の生活は成り立ちません。今後の環境・エネルギー、情報通信、医療分野の発展には無くてはならない材料です。

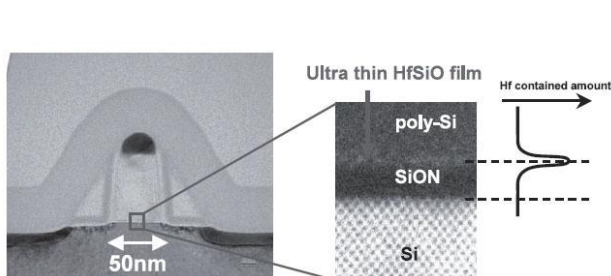


太陽光発電パネル（シャープ（株）提供）

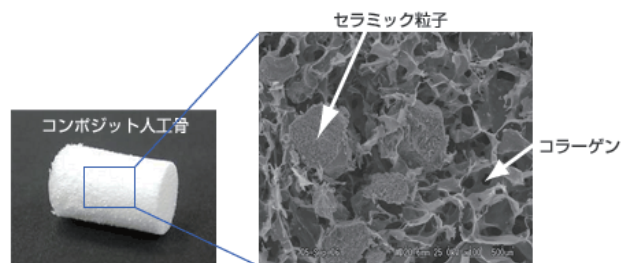


電気自動車（日産自動車（株）提供）

セラミックスの織りなす様々な機能は、ナノメートル（100 万分の 1 ミリメートル）のオーダーでの材料加工が重要です。人工骨や建材といった構造部材も、性能を上げるためにはナノメートルの大きさでのデザインが欠かせません。計算科学によって材料の物性を予想し、化学合成や薄膜プロセスなどを駆使して新しい機能性材料を創出します。



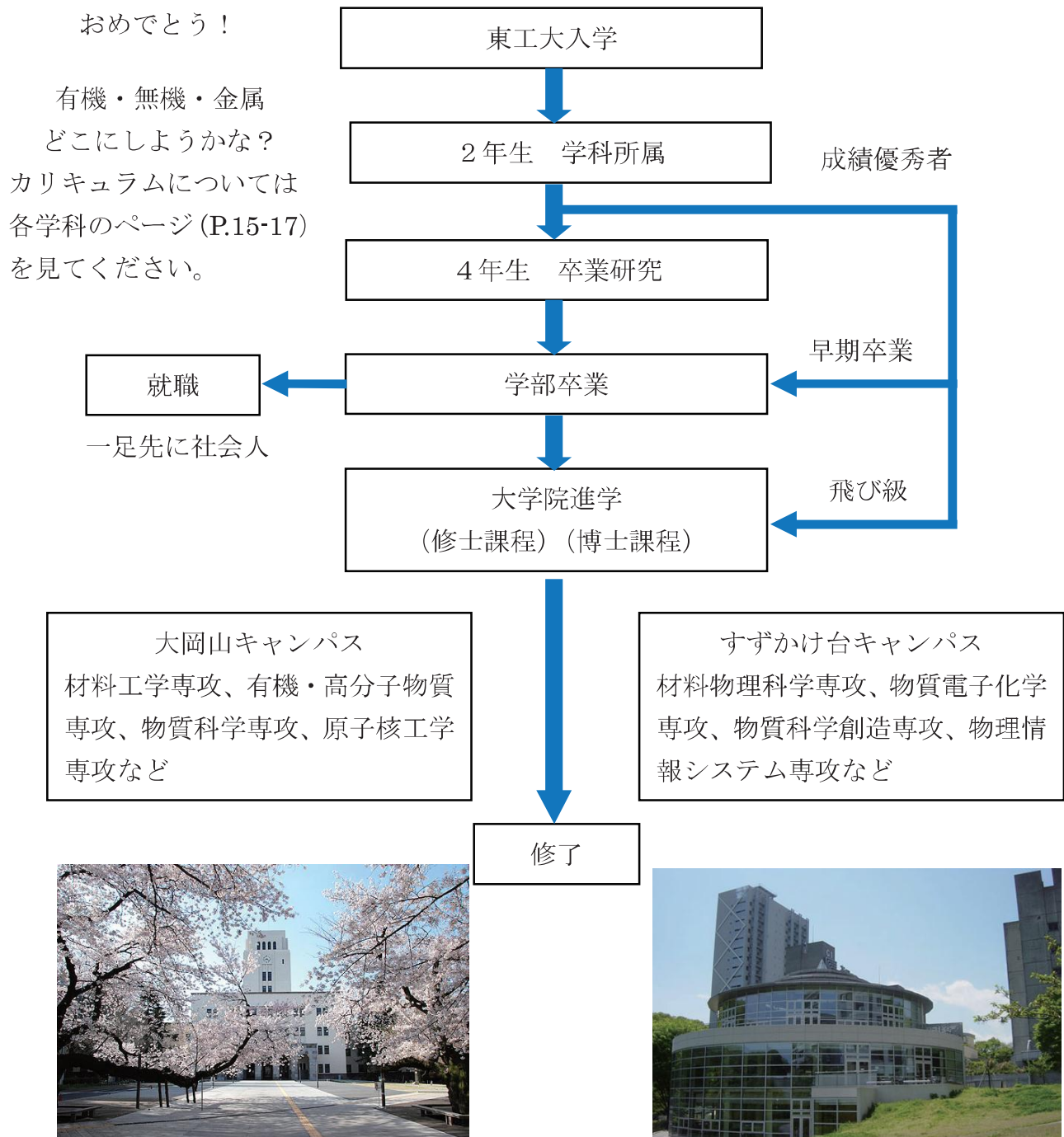
金属酸化物半導体電界効果トランジスタ
（ルネサスエレクトロニクス（株）提供）



人工骨材料（オリンパステルモバイオマテリアル（株）提供）

大学院への進学

材料系3学科の卒業生の約9割が大学院に進学します。世界の第一線での研究に触れると、もう少し勉強したい、もう少しがんばればすごい発見ができるなどといった理由で、大学院への進学希望者が多くいます。東京工業大学の大学院は、わが国でも有数の研究設備と充実したスタッフをそろえており、必ずや学生諸君の要求を満たしてくれるでしょう。大学院は大岡山とすずかけ台の2つのキャンパスにあります。入学から大学院修了までを下のフローチャートに示します。将来を考える上で参考にしてください。



卒業後の進路（就職）

材料系3学科の卒業生には社会的に極めて大きな期待が寄せられています。就職先は、総合化学、鉄鋼、電気、機械、石油、自動車、建設など多方面にわたっています。また、企業だけでなく、大学等の教育機関、独立行政法人、官公庁などでも活躍しています。卒業生はそれぞれの分野で大いに力を発揮し、世界の未来を担う重要な仕事をしています。

■ 就職状況

材料系3学科の卒業生が就職した国内の民間企業のうち、

東証一部上場企業の割合 **91%** (2007-2011年度集計)

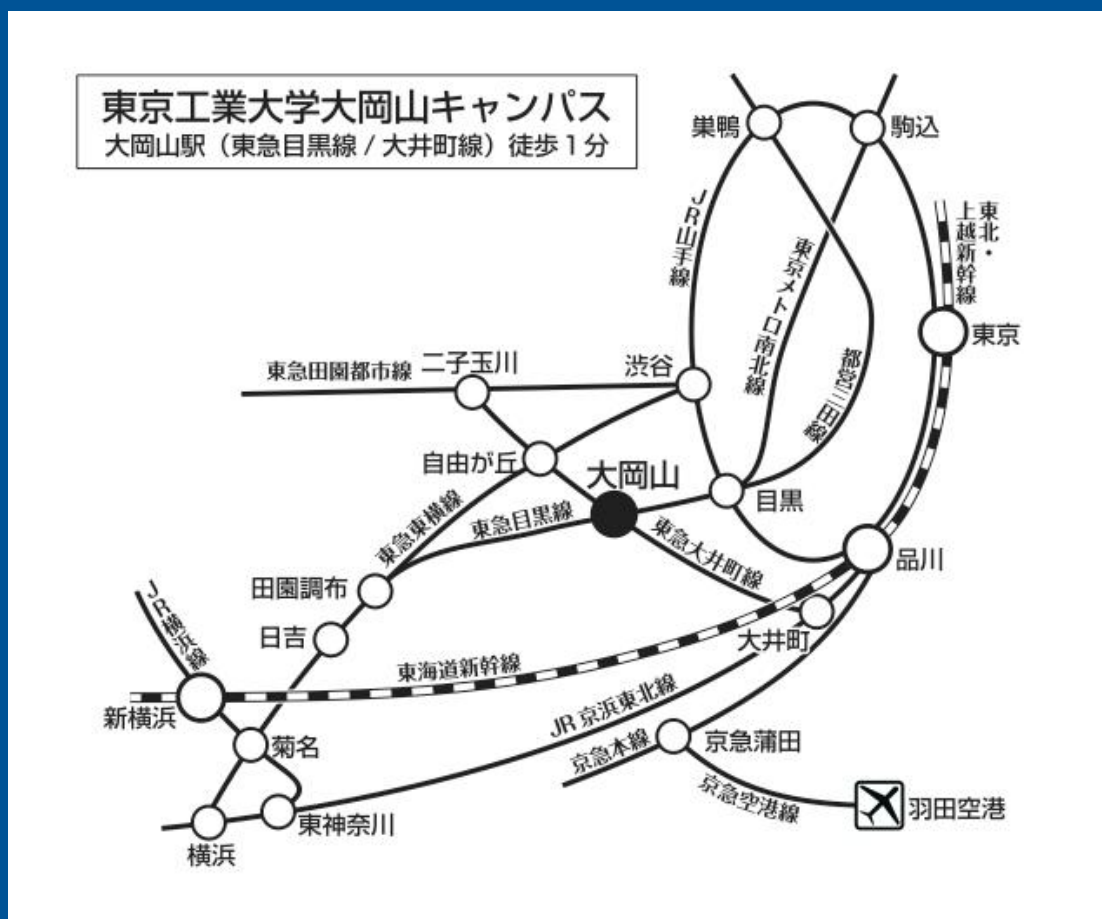
■ 就職先企業の人気ランキング

2011年度材料系3学科の卒業生の主な就職先企業の一覧です。多くの卒業生が人気企業に就職し活躍しています。人気ランキングは2012年度理系男子のデータです（(株)ダイヤモンド・ビッグアンドリード社調べ）。

- ・ 東芝（人気ランキング 1位）
- ・ ソニー（人気ランキング 4位）
- ・ 三井物産（人気ランキング 8位）
- ・ 三菱電機（人気ランキング 14位）
- ・ 旭化成（人気ランキング 17位）
- ・ トヨタ自動車（人気ランキング 21位）
- ・ 東レ（人気ランキング 34位）
- ・ リコー（人気ランキング 40位）
- ・ 新日本製鐵（人気ランキング 57位）
- ・ 三菱商事（人気ランキング 3位）
- ・ パナソニック（人気ランキング 6位）
- ・ 三菱重工業（人気ランキング 11位）
- ・ 本田技研工業（人気ランキング 16位）
- ・ キヤノン（人気ランキング 20位）
- ・ 富士ゼロックス（人気ランキング 31位）
- ・ 富士フイルム（人気ランキング 39位）
- ・ 日産自動車（人気ランキング 52位）
- ・ IHI（人気ランキング 60位）

卒業生は上記の企業以外にも、NTT、日立、富士通、シャープ、NEC、JFE、住友金属工業、日立金属、JX日鉱日石エネルギー、住友化学、三井化学、積水化学工業、昭和電工、資生堂、三菱樹脂、帝人、スズキ、JR東日本、清水建設、鹿島建設、TDK、旭硝子、ノリタケ、日本ガイシ、TOTOなどの企業に就職しています。

また、民間企業以外にも、文部科学省、経済産業省、厚生労働省、特許庁、鉄道総合研究所、物質材料研究機構、産業技術総合研究所などの公的機関や国公立大学・私立大学などの教育機関にも多くの卒業生が就職しました。



東京工業大学2類(材料系) 2013年度受験ガイド AO入試対応版

発行元: 〒 152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1

連絡先: 東京工業大学 2類受験ガイド作成委員会

委員長: 須佐匡裕(金属工学科) 気付

Tel: 03-5734-3141

E-mail: susa.m.aa@m.titech.ac.jp

入試に関する情報は本学ホームページ (<http://www.titech.ac.jp/prospect/index.html>) からご覧になれます。また、内容に関するお問い合わせは下記の学科教員まで電話・E-mailでどうぞ。ただし、お答えできないこともありますのでご了承ください。

金属工学科: 竹山 雅夫

(Tel: 03-5734-3138, E-mail: takeyama@mtl.titech.ac.jp)

有機材料工学科: 扇澤 敏明

(Tel: 03-5734-2423, E-mail: tougizawa@op.titech.ac.jp)

無機材料工学科: 中島 章

(Tel: 03-5734-2525, E-mail: anakajim@ceram.titech.ac.jp)

