

平成 17 年 7 月 11 日

東京大学工学系研究科・工学部第 15 回記者会見のご案内

1. 日 時：平成 17 年 7 月 15 日（金） 14：00～16：00

2. 場 所：工学部列品館（本郷キャンパス、正門入ってすぐ左側の建物）
中会議室（2 階）

3. プログラム

司 会：霜垣幸浩（工学系研究科マテリアル工学専攻・助教授）

14:00～14:25 「環境・安全マネジメントコースの創設」

発表者：大学院工学系研究科マテリアル工学専攻 客員教授 足立芳寛
大学院工学系研究科機械工学専攻 教授 酒井信介

14:25～14:50 「シリコン CMOS フォトニクスと新原理光スイッチ」

発表者：大学院工学系研究科マテリアル工学専攻 教授 和田一実

14:50～15:15 「地球システム工学専攻所蔵鉱山関係絵図修復の完成」

発表者：大学院工学系研究科地球システム工学専攻 教授 縄田和満
同 教授 玉木賢策

15:15～15:40 「資源処理工学からの環境浄化と微粒子処理」

発表者：大学院工学系研究科地球システム工学専攻 教授 藤田豊久

15:40～15:50 「第 8 回高校生のための数理工学見学会」の案内

発表者：工学部計数工学科 教授 杉原厚吉

15:50～16:00 全体質問

4. 問合せ先

大学院工学系研究科広報室長（教授）堀井秀之

工学系研究科・情報理工学系総務課主査（庶務担当）大井 哲

大学院工学系研究科広報室員（助教授）霜垣 幸浩

発表タイトル：「環境・安全マネジメントコースの創設」

発表者：

大学院工学系研究科マテリアル工学専攻 客員教授 足立芳寛
大学院工学系研究科機械工学専攻 教授 酒井信介

発表概要：

製造産業技術の新たな発展に資するため、17年度経済産業省の補助金を得て、環境マネジメント・安全マネジメントに関する社会人マネジャー及び社会人博士コースの設立に向けた教材開発を実施する。

発表内容：

平成 17 年度経済産業省の実施する「産学連携中核人材育成事業」の支援を受け、本年度から 3 年計画により、東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻及び機械工学専攻が中心となり、「環境マネジメントコース」及び「安全マネジメントコース」の創設に向けた教材開発に取り組み、平成 20 年 4 月を目途に「社会人博士人材育成コース」の開設と産学連携による「環境マネジャー」「安全管理マネジャー」の人材の育成に取り組む。

問い合わせ先：

環境マネジメントコースに関して

大学院工学系研究科マテリアル工学専攻 足立研究室

Tel 03-5841-7151

ホームページ <http://lca.t.u-tokyo.ac.jp/>

安全マネジメントコースに関して

大学院工学系研究科機械工学専攻 酒井研究室

Tel 03-5841-6436

ホームページ <http://www.fml.t.u-tokyo.ac.jp/Anzen/>

添付資料：

(別添)環境マネジメントコースの構想と社会的背景

(別添)安全マネジメントコースの構想と社会的背景

(別添 i)

環境マネジメントコースの構想と社会的背景

設立構想

平成 20 年 4 月開設を目途に、主要製造産業界と連携し、環境実践教育も含めた下記コースの開設に取り組む。

- a) 東京大学社会人博士養成コース 年間 10 人程度の環境経営人材の養成。
- b) 産学連携による「環境マネジャー」養成コース 年間 150 人程度の従前の公害防止管理者を指導する「環境マネジャー」の養成

設立の背景

2007 年以降の製造技術人材の大量退職によって公害防止管理者も急減が予想されるとともに、公害防止から環境マネジメントへの転換はグローバル経済を先導すべきわが国製造産業界の近々の課題である。

● 実務を担う人材の不足(2007年危機)

2009 年には公害防止管理資格者 52 万人が半数に

国家資格である公害防止管理者は、製造業(物品の加工業を営む)、電気供給業、ガス供給業、熱供給業のいずれかの業種に属し、ばい煙発生施設、特定粉じん発生施設、一般粉じん発生施設、汚水排出施設、騒音発生施設、振動発生施設、ダイオキシン類発生施設のいずれかを設置している「特定工場」では、公害防止組織の設置が義務付けられており、公害防止管理者の選任が義務づけられている。

これまで公害防止管理者が、わが国の環境問題への対応において実務を担ってきたが、1970 年以降の資格取得者の減少とともに、1980 年代は 30 歳代が中心であった資格保有者層が、2009 年には 50 歳代半ばとなり、毎年 3 万人ずつが定年により退職し、人材の枯渇が叫ばれている。(下図参照)

京都議定書の発効に伴う地球温暖化問題への対応(二酸化炭素削減対策、省エネ・省資源化)、埋め立て地の逼迫やパーゼル条約と関連する廃棄物の問題(3Rの推進、環境配慮型設計(DfE))、化学物質管理(PRTR・MSDS 対応など)といった幅広い環境問題に対処する問題解決型人材の育成が必要不可欠である。

従来の公害防止管理者のみならず、総合的な環境知識を身につけた人材が新たに必要である。

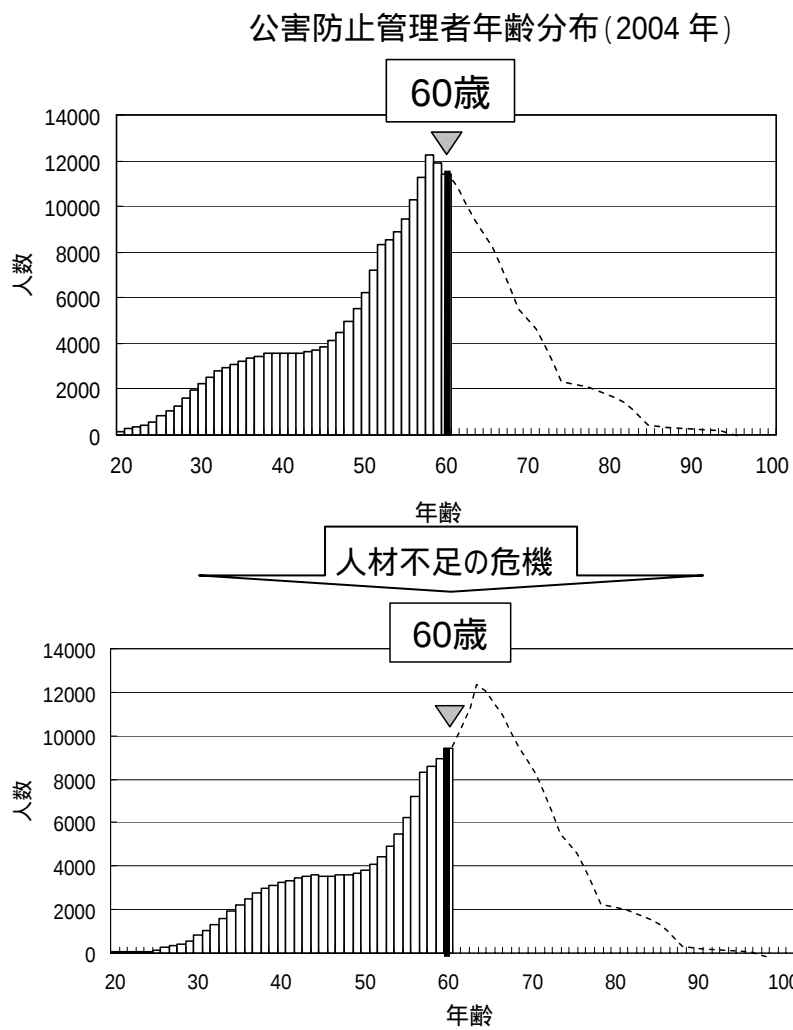


図1 現在の公害防止管理者年齢分布と 2009 年の年齢分布予測

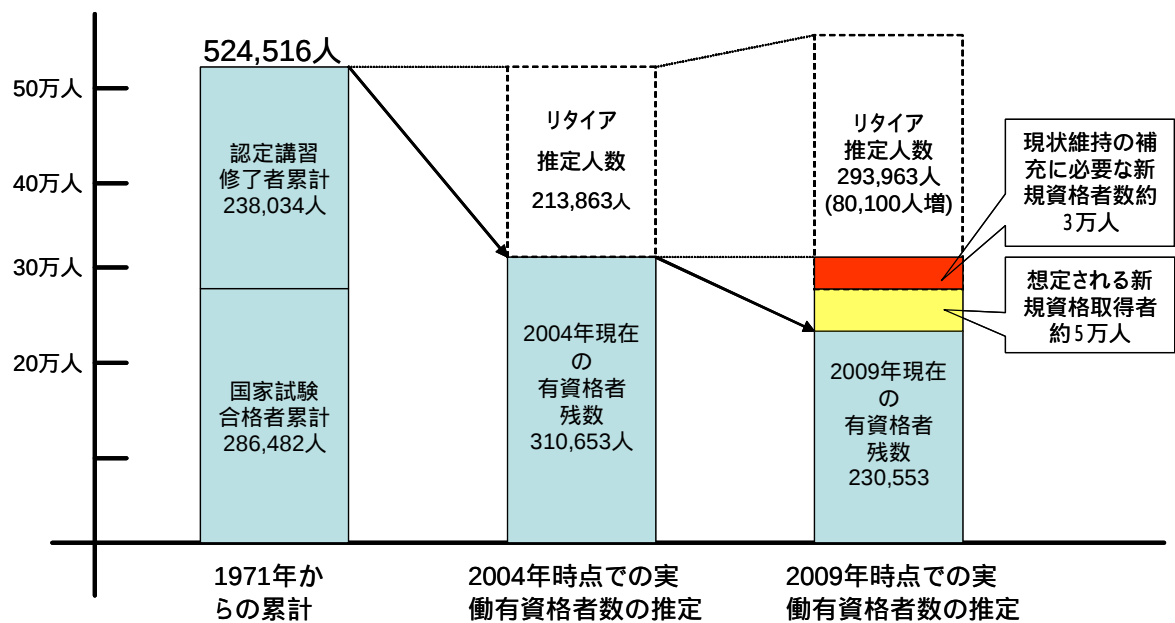


図2 公害防止管理者数の推移予測

- 企業における環境マネジメントの必要性

公害管理から環境マネジメントへ (End-of-Pipe から Extended Producer Responsibility (EPR) へ)

地球環境問題に代表されるように、分野の多様化とグローバル化の両面で、企業に対して環境経営が強く求められている。

一方で、最近の排水データ記録のトラブル問題等から示されるように、企業における環境管理は、企業経営に直結する重要な項目となっている。

環境経営を進めながら (= 環境的なリスクを軽減)、企業価値を高めて国際競争力を維持する必要性が増している。従来の排出物質を処理、管理する公害防止、公害管理のパラダイムから、排出物を有効に利用する循環型社会の形成に寄与する環境管理へパラダイムを転換すべき時期が到来したといえる。

そのためには環境マネジメントの発想を持つ人材が必要不可欠である。

- 諸外国における環境規制の強化

グローバル経済への対応と企業経営の基盤としての環境マネジメント経営

欧州を始めとして、環境規制は強化される方向性にある。また今後の大きな市場である中国やアジア諸国も追随する動き (欧州の標準化戦略の一環) がある。有害物質含有製品の輸入差し止めなど、ビジネスリスクが増大している。

日本の製造業の多くは海外市場にも進出しており、特にアジアを中心としたグローバルマーケットに対応していく必要がある。その際には、現地の環境規制にも通じ、対応していく柔軟な能力が

必要である。標準化が進展する中で、規制や規格のハーモナイゼーションが出来る人材が必要不可欠である。

以上の3点の状況から、今後とも国際競争力の維持向上を行い、わが国の製造産業を持続的に発展させて行くためには、環境マネジメント人材の育成を図ることが不可欠である。

また、環境マネジメントコースにおいては、下図に示すように、育成プログラムは対象者別に2つのコース(環境エグゼクティブ・コース、環境マネージャー・コース)を設置することを予定している。それぞれのコースにおいて育成を目指す中核人材の対象は異なる。

< 環境エグゼクティブ・コース >

- ・環境保全を企業運営に生かす経営者
- ・国際的活動において環境面でリードできる経営者

< 環境マネージャー・コース >

- ・企業の環境経営の実践に対応可能な実務能力を有した人材
- ・環境マネジメントの観点を有する実務資格者

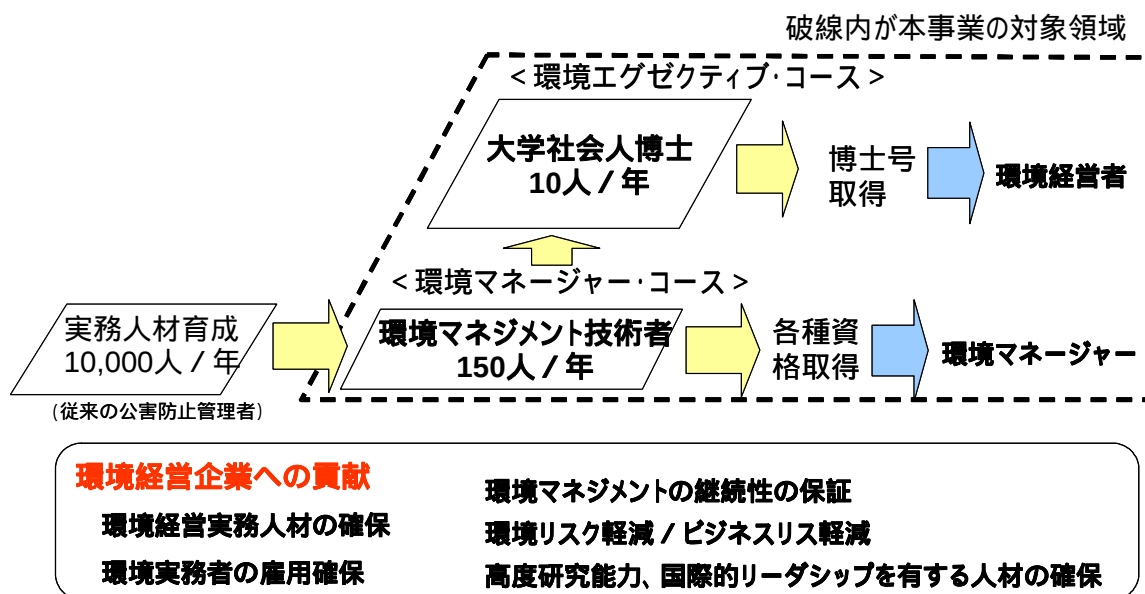


図3 本事業において育成する環境中核人材イメージ

以上、本プロジェクト及び連携プログラムによって育成される環境人材は、毎年1万人を越える養成体制となり、極めて多数の人材育成が全国ベースで効率的、均一な体系のもとでの推進が期待できる。

以上

(別添)安全マネジメントコースの構想と社会的背景

設立構想

平成 20 年 4 月開設を目途に、製造産業 4 社、学協会 1 つと連携し、下記の特色をもつコースの開設に取り組む。

- ・ リスク情報を活用し、経済性も考慮に入れたマネジメント能力の育成
- ・ ケーススタディを重視したカリキュラム構成
- ・ グループ討議によるコミュニケーション能力の育成
- ・ 企業内でのリスクマネジメント演習の実践

また本事業の主要な課題の一つとして、リスクマネジメントに必要なとなるエキスパートの資格制度に関する検討も学協会とともに行う。

設立の背景

今後の我が国製造業の安全体制の確保と国際競争力の向上を図るためには、従来の信頼性と安全性に加えて、社会性と経済性を包含した合理的な概念であるリスクベース工学の導入が不可避である。本事業では、我が国の企業群がリスクを適切に管理した上で、欧米に比べても十分な競争力をもてるよう、中核となる企業群と大学の協力のもと、リスクベース工学の実現に寄与できる人材の育成プログラムを開発することを目指す。

●生産設備や機械構造物の老朽化の進展

電力、エンジニアリング、石油、化学、重工、重電といった多くの機械工学に関係する産業では、経年化の進んだ機械構造物の運転、安全管理が大きな課題となっている(図1)。我が国製造業の設備ビンテージは米国と比べても長く、こうした老朽設備を如何に安全かつ経済的にオペレーションできるかが今後の大きな問題である。

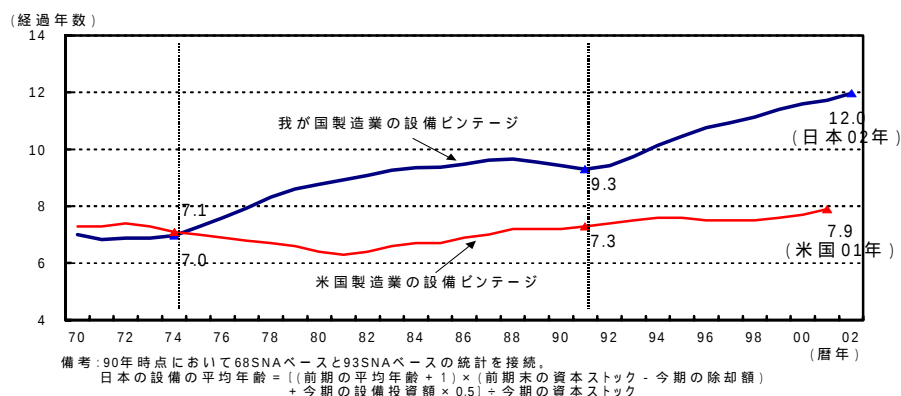


図1 製造業の設備年齢の推移(資料:内閣府、U.S. Department of Commerce など)

その一方で、国際的な競争の激化の中で、企業にとっては裏方業務としての認識が支配的なメンテナンスにかかる費用は一定もしくは減少傾向にあり、設備が老朽化する中で、設備当たりの維持補修費用が上昇すると見込まれることから、より効率的な維持管理技術の適用が求められている。

- 頻発する産業事故と保安技術力の低下

このような企業におけるメンテナンス・コスト抑制の中で、わが国においては、2003年8月以降、製造現場やプラント設備において重大な災害・事故が頻発している。この要因として、設備のビンテージ化はもちろんであるが、現場での保安技術力の低下や保安スキルを有する人材の減少といった人的要因が指摘されている（図2：経済産業省「産業事故調査結果の中間とりまとめ」）。

人材の問題は、即時的な解決が困難であり、現場の安全管理能力が低下していく中では、今後もこのような事故が生じる可能性が高いと考えられる。

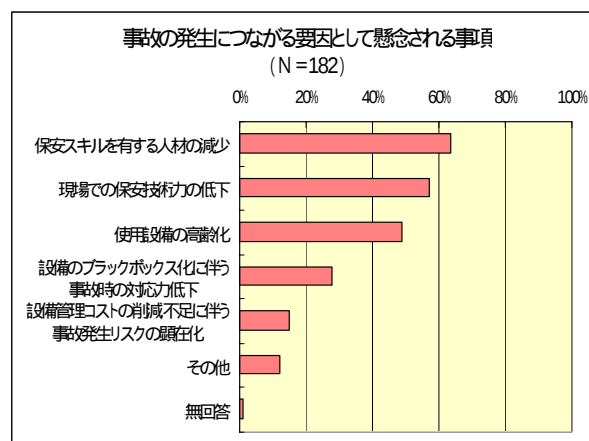


図2 事故の発生につながる要因として懸念される事項（出所：経済産業省）

- 画一的な管理方式から自主保安管理への転換

保安分野における規制緩和の流れ（例：高圧ガス取締法から高圧ガス保安法への転換（自己責任原則の重視による自主保安の推進））の中で、画一的な管理方式から、企業の側での自主保安が求められている。

ここで画一的な管理方式とは、規制に基づく管理方式で、規制によって決められた

項目のみを管理するやり方である。これは管理自体を容易にはするが、評価を硬直化させてしまい、不確定要因を見逃す結果となってしまうことが多々ある。

このように規制緩和の流れの中で、保安検査（強制）が縮小し、定期自主検査（任意）の重要性が増加しており、画一的な管理方式から柔軟な保全管理方式への転換が必要とされている。

企業としては、メンテナンス費用一定の元で、安全とコストのバランスを考えながら必要部分に補修・維持管理を重点化する柔軟な管理方式が求められている。

● 欧米におけるリスクマネジメント手法の導入

最近では RBI、RBM（Risk-Based Inspection/Maintenance）が欧米の企業を中心として導入されている。リスクを損傷の発生頻度とその損傷により事故が発生した時の影響度の積と定義し、そのリスクの大きさにより装置の保全、検査方法を検討、立案していくという手法である。米国機械学会（ASME）、米国石油学会（API）が RBI のガイドラインを示しており、ロイヤル・ダッチシェルを始め多くの企業で導入されている。

また欧州では、1990 年代後半から RBI についてガイドラインを作成することを目的として、欧州プロジェクトの RIMAP（Risk Based Inspection and Maintenance Procedure for European Industries）が立ち上がっている。

RIMAP ではガイドラインだけではなく利用できるような方法、ツール、規格や基準としても開発されており、欧州における汎用リスク規格として構築されている。EU の多くの国では、プラントや大型生産設備の建造にあたっては RIMAP に準じたリスク管理が求められている。

ちなみに図 3 で示されるように、欧州では RBI を規格として承認している国は、2001 年で 3 カ国であったのが、2004 年では 7 カ国となっている。特に 2001 年時点で未承認であった国が、承認に転じるなど、欧州では広く採用が進められている。

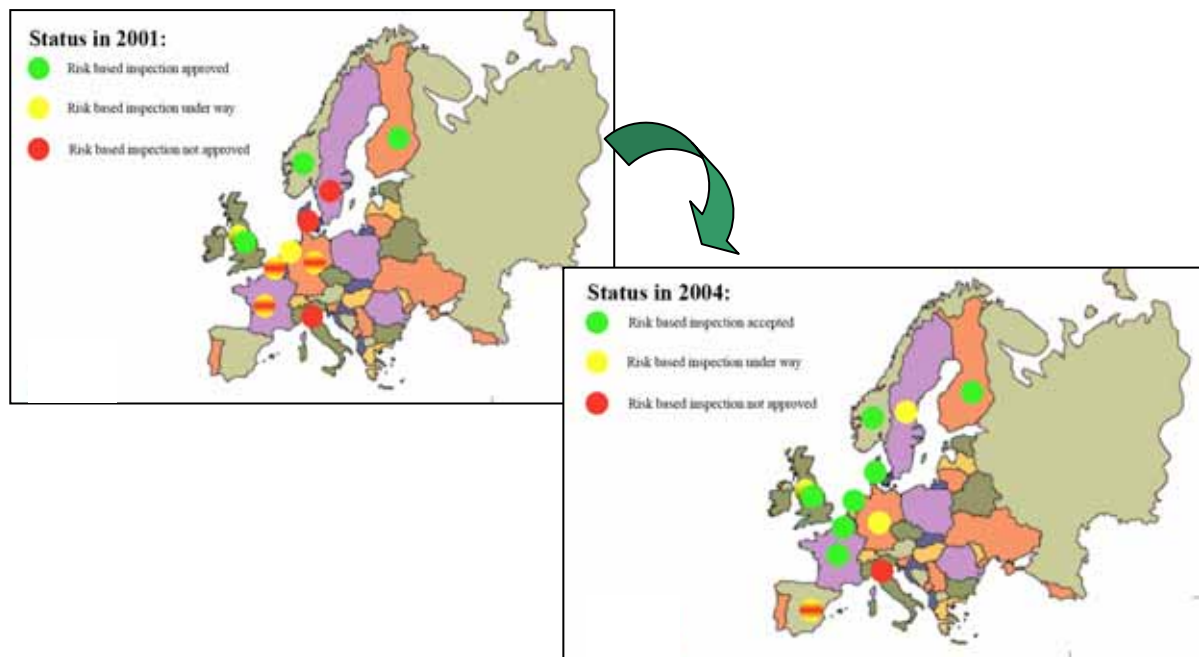


図3 欧州における RBI 導入状況（2001 年から 2004 年の推移）

- メンテナンスに求められるコスト・ミニマムの発想

一方、上述したように、メンテナンスにかかる費用というのは、企業経営においてはネガティブなコストとしての認識が強く、必ずしも適切なコストをかけられる、と言うわけではない。そこで求められてくるのは、効率的な維持管理技術の適用することによるコスト・ミニマムの発想である。

プラントなどのメンテナンスで、より高いレベルの安全確保と経済合理性を実現するために、欧米ではリスクベース検査が注目され、導入が進められているのは上述したとおりである。絶対的に 100%の安全を守るために過剰設計を行うのではなく、管理する機器およびその部位が持つ重要度、緊急度を、予め決定したリスク査定の共通の基準を基に、公平に評価することで、設備全体のリスクを下げるとともに保全費を大幅に削減することが可能になる。

このリスクベースの検査手法について、わが国においては電力・ガス・石油・化学などのエネルギー装置産業における法規制などから、海外に比べ、適用例は限定的である。

しかし規制緩和に伴う自主保安の実現のためには、このようなリスクを活用した技術の導入が期待されており、RBI 技術は急速に、適用されていくものと思われる。ちなみに(社)日本高圧力技術協会が実施した RBI の導入に関するアンケートの結果、

20%が試行中、26%が検討中、18%が検討したいという回答であった（図4）。

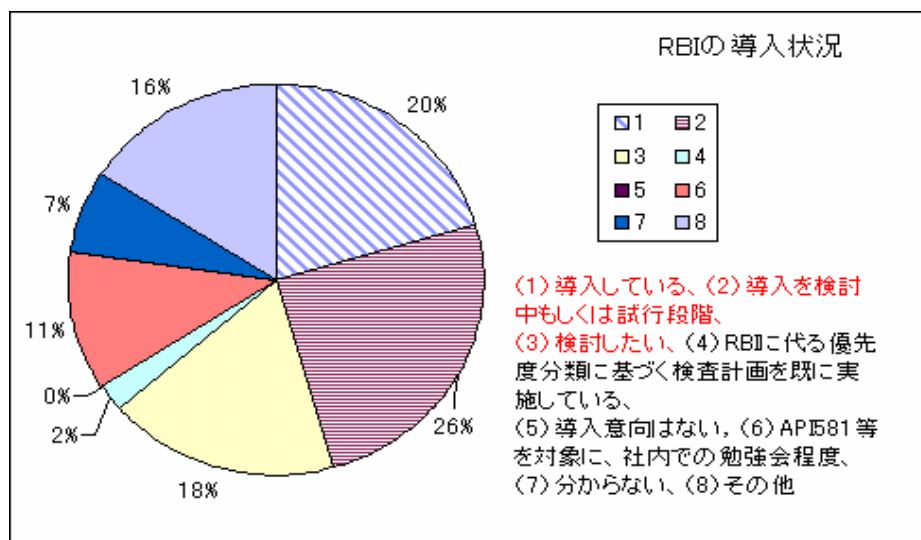


図4 RBIの導入状況（出所：（社）日本高圧力技術協会 RBM 研究会）

このような産業ニーズに応える意味でも、プラントなどの製造現場において、リスクアセスメントを実施する人材育成が求められていると考えられる。しかしながら、このような人材育成を行う教育について、わが国の工学教育では前例がない、というのが現状である。

またメンテナンスについては、大学の理論ベースの学問だけではなく、企業の事例をもとにした教材開発や現場での実践的教育といった、産学連携によるモデル事業により教育プログラムを開発することは、大きな意義があると考えられる。

以上

発表タイトル：「シリコン CMOS フォトニクスと新原理光スイッチ」

発表者：東京大学大学院工学系研究科マテリアル工学専攻 教授 和田一実

発表概要：シリコン CMOS 技術によって製作可能な新原理光スイッチを提案し、基本動作をシミュレーションにより確認した。本スイッチは光コンピュータのビルディングブロックとなることが期待される。

発表内容：

シリコンフォトニクスはシリコンに光素子を集積する新しい技術体系である。この中で人類共有の技術資産である CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 技術を電子・光素子を集積化に用いる「シリコン CMOS フォトニクス」は電子集積回路の限界打破あるいは通信ネットワークの高速・低価格化の切り札として、米国を中心として研究が活発化している。これまでに、シリコン上の Ge 受光器、変調器などの報告を皮切りに多くの発表が相次いでいる。光スイッチとしては電気光学効果の大きな LiNbO_3 などが通信ネットワークで用いられているが、この材料はシリコン CMOS プロセスに互換性がなく、またシリコン系の材料を用いた光スイッチは電気光学効果が小さいため素子が大型となり高速動作が難しい。このため、小型で高速な広帯域光スイッチに関する報告は現在までほとんどない。今回、高濃度のキャリアが示すプラズマ反射に着目し、新しい原理で動作する光スイッチを考案した。このスイッチは小型で高速なため、今後のシリコン CMOS フォトニクスに不可欠なものになると考えられる。

電子系は通常は光と強い相互作用を示さないが、プラズマ状態になると金属光沢に見られるように強い相互作用(プラズマ反射)を示す。今回報告する光スイッチはこのプラズマ反射を用い光の伝播方向をスイッチするものである。二本のシリコン導光路が酸化膜をはさんで近接した容量性結合を持つ方向性結合器の構造を持つ(図 1)。導光路に電流を流せるシリコンの特長を活かし、導光路間に電圧を印加しシリコン/酸化膜界面にキャリアを蓄積しプラズマを形成する。この時、プラズマ周波数より低い周波数を持つ光はこの界面で反射される。このためスイッチの帯域は極めて広い。図 2 は有限要素時間差分(FDTD)法による光の電界成分のシミュレーション結果(擬似カラー表現)である。光は通信波長帯の 1.5 ミクロンである。蓄積層の有無により光路が変化し、明瞭な光スイッチ機能の実現されていることが分かる。スイッチングに必要な素子の長さは数ミクロンと小型であり、本質的に高速化に適す。

この光スイッチにより拓かれるシリコン上の電子・光システムの応用は極め

て広い。例えば、卑近な例では高速(テラヘルツ)動作の可能なルーターがあり、将来的には二分決定グラフ(Binary Decision Diagram, BDD)による光コンピューティングがある。論理回路をブール代数で表現し、電子回路を LSI として製作する既存アーキテクチャーは、チップ上のトランジスター数が 10 億を超えた今、配線問題により高性能化は頭打ちになっている。これと全く異なるコンピューティングアーキテクチャーである BDD は、光スイッチと導光路のみからなる簡単な構造で、光速での演算が可能である。実現されれば、その性能は既存の CMOS 加算機に比べ 1000 倍速い。今回の光スイッチによりその実現は射程距離に入ったと言える。

今後、和田一実研究室では本スイッチのプロトタイプ化により、高速で広帯域な特長を実証する。さらに、ルーターあるいは光コンピューティングへ応用する研究を進め、本光スイッチの特徴を明確化する。

本研究は、科学研究費補助金(学術創成研究費)による「シリコン CMOS フォトニクスに関する研究」の一環として進められている。

問い合わせ先：和田一実

東京大学大学院工学系研究科教授

マテリアル工学専攻・マイクロフォトンクス研究室

<http://www.microphotonics.material.t.u-tokyo.ac.jp/>

10．用語解説：

シリコン CMOS フォトニクス

シリコンLSIの製作に用いられるCMOS技術によって光素子・システムをシリコン電子チップに集積する技術体系である。マサチューセッツ工科大学(MIT)からシリコン基板上に形成されたGeが高性能な受光素子として動作することが示され、世界的に注目された。電子集積回路に光を導入する最初のシステムとして光クロックチップがMITとIntel社により報告され、その後もシリコン上に集積可能な光変調器(Intel)とラマンレーザ(UCLA, Intel)の報告が相次ぎ、現在は大きな研究の流れをつくっている。我が国でも、電子情報通信学会に時限研究会(<http://www.ieice.org/es/siph/workshop2/>)が設立されるなど、研究気運が高まっている。東京大学では、MITにおけるこの分野の草分けの一人であり、昨年帰国したマテリアル工学専攻の和田一実教授が中心となって文部科学省の学術創成研究費による支援を受け、本年度より「シリコンCMOSフォトニクスに関する研究」を開始している。

配線問題

シリコン LSI を用いる既存のコンピュータでは、信号処理だけでなく信号伝播にも電子を使う。この方式ではチップ上のトランジスタ密度の増大とともに金属配線が長大化し、現在では全長で 10km/チップを超え、配線層は八段に達している。このため、抵抗・容量積により決まる時定数が増大し速度性能が頭打ちになる、複雑なプロセスのためチップの歩留まりが上がらない、さらに高い電力消費に起因する発熱によりトランジスタが誤動作する、など金属配線に起因した問題が深刻化している。これらは金属配線に起因したものであり、配線問題と呼ばれている。

FDTD 法

光の伝播をシミュレートする手法であり、光回路の設計に広く用いられている。市販のシミュレータは絶縁体導光路を対象に開発されてきたものが多く、キャリアと光との相互作用を解析するには十分でなかった。今回、プラズマ周波数が 1.5 ミクロン帯に相当するキャリアと光の相互作用のシミュレーションにはマサチューセッツ工科大学とコーネル大学の協力を得た。

添付資料：

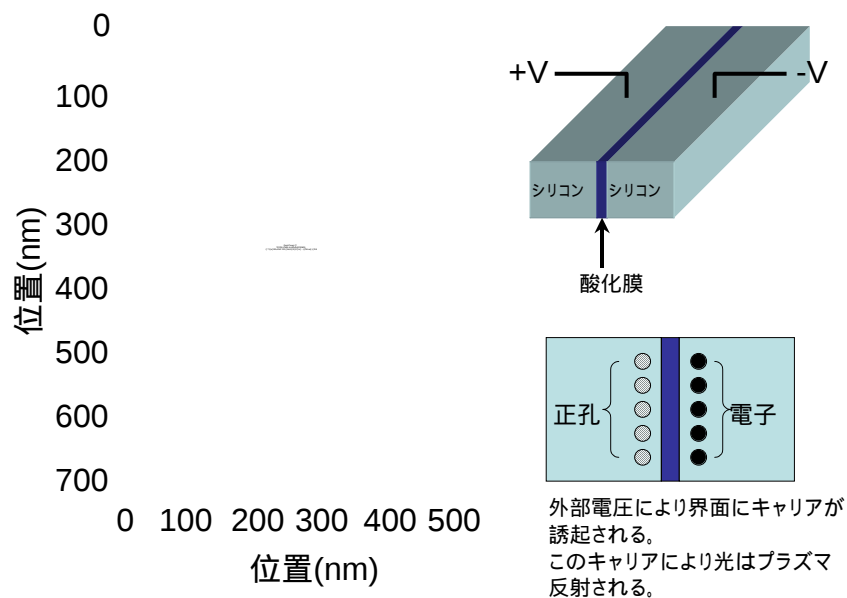


図 1 本研究による光スイッチの構造と原理

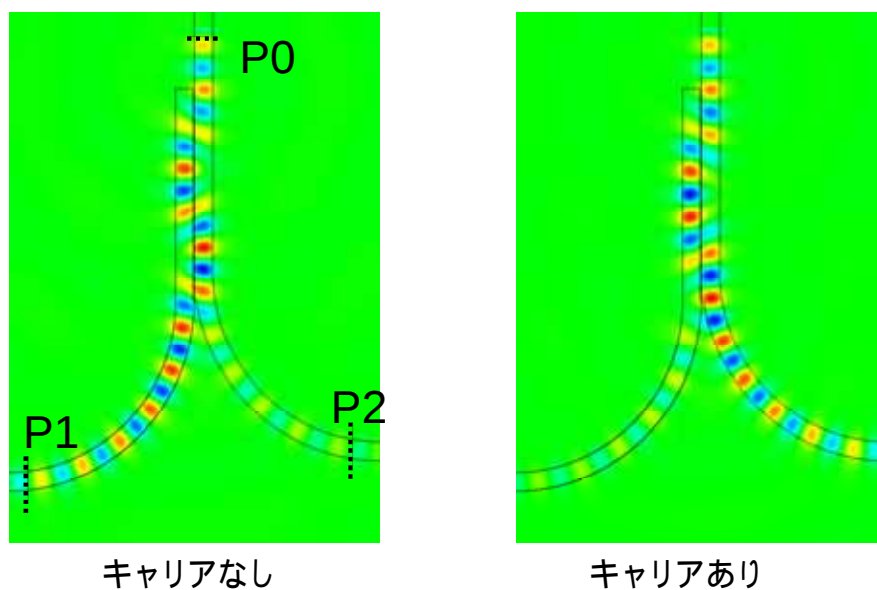


図 2 同光スイッチの動作(FDTD シミュレーション結果)

なお、和田一実研究室の研究内容については下記を参照されたい。

<http://www.microphotonics.material.t.u-tokyo.ac.jp/indexj.html>

発表タイトル：「地球システム工学専攻所蔵鉱山関係絵図修復の完成」

発表者：縄田和満、玉木賢策

発表概要：

地球システム工学専攻では、別表の通り江戸時代に作成された佐渡鉱山を中心とする貴重な絵図・絵巻を所有しているが、修復が完成し公開が可能な状況となった。記者会見後、これらの絵図・絵巻の公開を行う予定である。

発表内容：

添付ファイルをご参照ください

注意事項：

準備の関係上、絵図の公開に参加を希望される場合は必ず事前にご連絡頂きたい。

問い合わせ先：

縄田和満
玉木賢策

添付資料：

（別紙参照）

2005 年 7 月 15 日 記者会見発表内容

地球システム工学専攻：縄田和満、玉木賢策

地球システム工学専攻では、教科書等にも紹介されている佐渡鑛山金銀採製全図をはじめ、次表の通り江戸時代に作成された佐渡鉱山を中心とする絵図・絵巻を所有している。これらは、貴重な文化財であるばかりでなく、技術史の資料としても大変重要なものである。しかしながら、痛みがひどく、近年は公開することが出来なかった。地球システム工学専攻では、一昨年度、昨年度に渡り保有する 4 枚の鉱山絵図の修復を行った。この度、修復が完成し公開が可能な状況となった。記者会見後、工学部 4 号館にてこれらの絵図・絵巻の公開を行う予定である。公開準備の都合上、希望があるマスコミ関係者の方は、事前にご連絡頂きたい。

連絡先：縄田和満,玉木賢策

地球システム工学専攻図書室所蔵鉱山関係絵図・絵巻目録

絵図

	名称	制作年	外寸法(縦×横)(cm)	備考
1	佐州相州惣銀山敷岡振矩平絵図:坑内平面図	元禄8(1695)	186×259	
2	佐州相州惣銀山敷岡振矩平絵図:坑外図	元禄8(1695)	172×382	各抗口(間歩口)を示した見取図
3	佐州相州惣銀山知行之間敷並高下振矩絵図	元禄8(1695)	113×163	断面図
4	佐渡鉱山旧坑之図水道敷絵図を岡山に引当て候絵図	明和9(1772)	293×159	坑内排水系統図

絵巻

	名称	制作年	外寸法(縦×横)(cm)	備考
1	佐渡鑛山金銀採製全図(上・下)2巻	江戸中期	30×1800	縮刷複製版あり
2	先大津阿川村山砂鐵洗取之図	江戸末期	37×2200	
3	奥州盛岡金山鋪内稼方並金製法図	江戸中期	27×1500	
4	標題なし(1)	不明	41×800	奥州の鉱山図?
5	標題なし(2)	不明	27×1100	奥州の鉱山図?

発表タイトル：「資源処理工学からの環境浄化と微粒子処理」

1. 油井に生息するバクテリアを用いた土壌中のダイオキシン浄化、
2. 砒素イオン含有水浄化用の水酸化鉄吸着板を用いた吸着塔、
3. サブミクロン超微粒子の静電的相互作用を利用した迅速分級

発表者：東京大学大学院工学系研究科 地球システム工学専攻教授 藤田豊久

発表概要：

資源処理工学の応用としてダイオキシン含有土壌の浄化、砒素含有水の浄化、粉体精製のための超微粒子の迅速分級の3件を報告する。

発表内容：

1. 油田の油水分離槽（本実験では山形県余目油田から採取）には、油を分解するバクテリアが生息し、主なバクテリアはDNA鑑定から *pseudomonas species*, *gammaproteobacteria classis* and *shewanella species* であった。人工的に製造したダイオキシンを含む土壌にバクテリアを添加し攪拌して放置したところ、水分の多い泥土では1ヶ月という短期間でダイオキシンの約80%を分解できた。

[秋田大学柴山敦 助教授との共同研究]

2. 従来は除去が容易でなかった砒素イオンの3価、および5価の両方を吸着できる水酸化鉄を主とした粉をプラスチックで固定した吸着板を作成しカラムとした。この中に砒素含有廃水を通過させて砒素イオン含有廃水を排水基準値以下に除去できた。また、吸着した砒素イオンは溶離も可能でカラムは再使用できる。[日鉄鉱業(株)との共同研究]

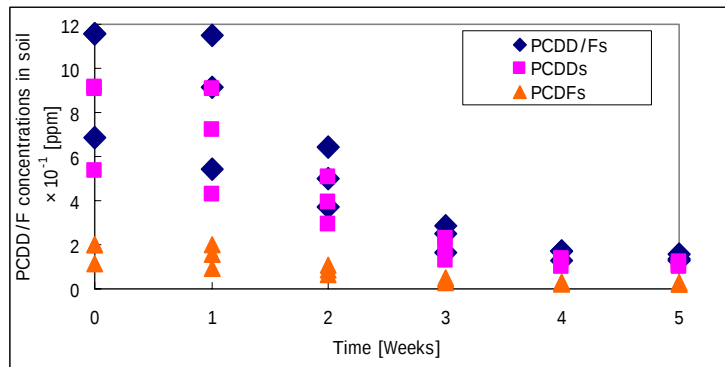
3. 従来のサブミクロン粒子の超微粒子分級方法と比較して極めて簡単に多量に分級できる方式を提案した。サブミクロンに数ミクロン微粒子が含まれている場合、水中に粒子をけん濁させ、管壁に大きい粒子(数 μm)をゼータ電位の差を利用して異種凝集させ、サブミクロン粒子を流出させることができた。例えば10 μm の粒子は流体の流れに沿って管に接触して異種凝集するが、0.1 μm の粒子は管に接触せずに流出し分級できるというサブミクロン粒子中からのミクロンオーダーの粗粒子除去に極めて有効な方式である。粒子のシミュレーションと実験から確認でき、例えば電子部品製造用のNi粉の分級などに応用できる。

問い合わせ先：

東京大学大学院工学系研究科 地球システム工学専攻教授 藤田豊久

添付資料：

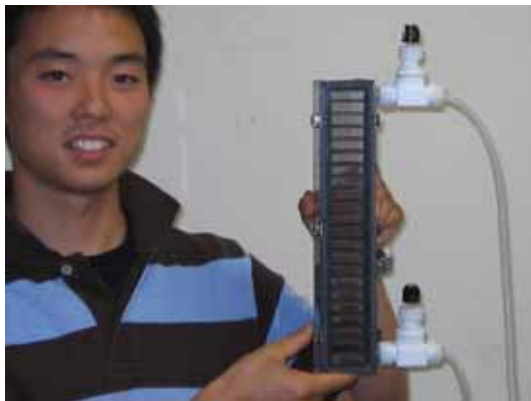
土壌条件:泥土



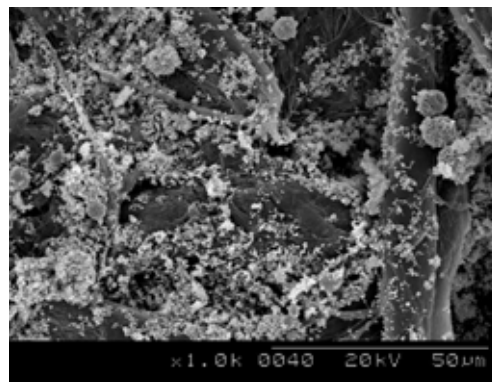
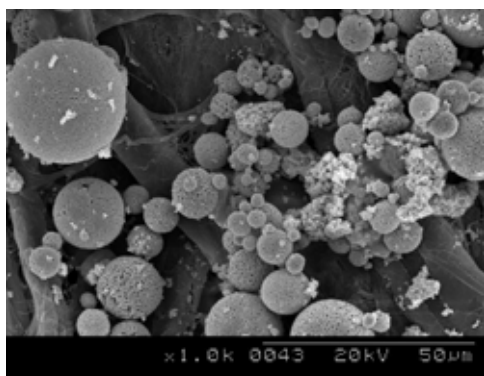
Biodegradation of PCDD/Fs in soil (泥土).

泥土では1ヶ月程度で最大約80%が分解

1．バクテリア添加後の、泥土中のダイオキシン類の量と時間との関係



2．砒素イオンを吸着浄化するカラム



付着した粒子（数 μm ~ 10 μm ） 落下した粒子（サブミクロン）

3．静電的相互作用を利用した Ni 粒子の分級結果

発表タイトル：「第8回高校生のための数理工学見学会」の案内

発表者：杉原厚吉（工学部計数工学科）

発表概要：

東京都高等学校数学教育研究会と共同主催で毎年夏に行っている標記の見学会を、今年は8月8日（月）に行う。

発表内容：

見学テーマは、次の通りである。

「確率・統計で遊ぶ」

「ロボットは逆立ちできるか？」

「画像を用いた暗号：視覚復号型秘密分散法」

「流れの中の最適な飛行経路」

「図形のパッキング」

「お絵描きソフトの裏に潜む数学：曲線の描き方」

「視覚の数理：だまし絵と立体錯視」

問い合わせ先：東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻 杉原厚吉

添付資料：ポスター添付

高校生のための

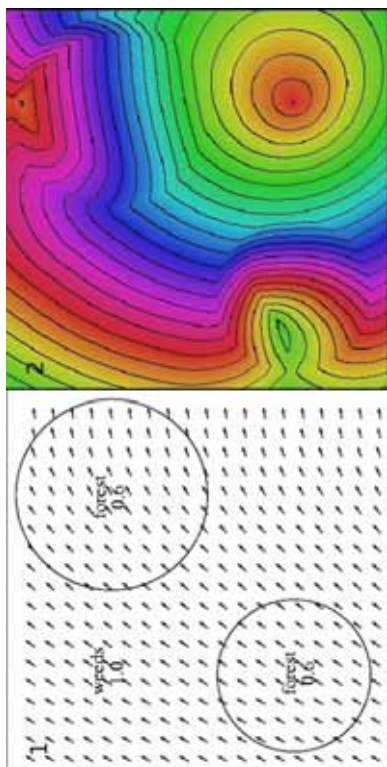
第7回 数理工学見学会

日常生活の中に潜んでいる数学を発見してみませんか。
東京大学の先生方が、分かりやすくご講演して下さいます。

2005年 8月 8日(月)

東京大学本郷キャンパス工学部6号館

10時集合 16時30分解散



見学テーマ

- 午前 「確率・統計で遊ぶ」
「ロボットは逆立ちできるか？」
- 午後 「画像を用いた暗号：視覚復号型秘密分散法」
「流れの中の最適な経路設計」
「図形のパッキング」
「お絵描きソフトの裏に潜む数学：曲線の描き方」
「視覚の数理：だまし絵と立体錯視」

昼食は ...

東京大学の学生食堂 を利用できます。お弁当持参もどうぞ。

昼食後、のんびり本郷キャンパスを見学してみてもいいかもしれません。



お申し込み、お問い合わせ

7月末日までに参加者氏名・所属を明記し、下記宛ファックスにて
お問い合わせ、お申し込みください。

東京都高等学校数学教育研究会 大橋 志津江

(東京都立戸山高等学校) Fax . 03 - 3204 - 1045

共同主催 東京大学工学部計数工学科数理情報工学コース

東京都高等学校数学教育研究会