



ALL DOSHISHA 教育推進プログラム

安全・安心のための課題解決力をもった良心を手腕とする
高度技術系職業人養成プログラム

「安全安心高度技術者養成プログラム」

→ 2019年度 理工学研究科全専攻での開講

安全/安心工学？ フェイルセーフって？ ヒューマン・エラー ？？
ものづくりの安全→設計/製造/組み立て/使用段階での安全って？
事故事例からのハザード解析→リスクアセスメント→リスクマネジメント？
情報セキュリティ(Cyber security)って？ 電機製品/化学機器の安全
物質/食物・食品の安全 薬品の安全性 製造物責任？
都市生活圏での安全ーインフラ、交通、生活環境の安全性
防災時(Blackout, BCP って?)の安全・安心

同志社大学大学院 理工学研究科
「安全安心高度技術者養成プログラム」運営委員
委員長 千田 二郎
委員・登壇者 宮本 博之

プログラム提案の背景

重大事故・企業の不正の多発

朝日新聞 2017年12月2日 朝刊 9ページ 東京本社



改ざん引責 2社長更迭

三菱マテ・東レの子会社

資料1カーで相次ぐ弊害の品質データ改ざん問題に関連し、非執行の三菱マテリアルと神戶大学の東レで、不正を暴露した三菱の子会社三菱が1日、相次いで辞任した。いずれも東レで、神戶製鋼所と三菱を暴露した一連の不正で、経営トップが辞任するのは初めて、事態を重く見た親会社が子会社トップを更迭する事態に陥じた。

三菱マテは、航空機や自動車向けのブーム部材などの品質データを改ざんしていたと子会社三菱電機工業（東レ）が暴露した。三菱電機工業は11月21日、東京都内で記者会見を開き、三菱マテリアルと三菱電機が協同で調査データ改ざんを公表した。

11月 三菱マテリアル子会社の三菱電機工業と三菱神鋼が協同の検査データ改ざんを公表

24日 三菱マテの社内部長らが記者会見。三菱電機と神鋼で改ざんがあったと説明。別の子会社三菱アルミニウムも「不適当品の出荷があった」としたが詳細は説明せず

26日 東レが子会社東レハイブリッドコード（THC）で検査データを改ざんしていたと暴露



ジェットコースター事故

なぜ起きたか

車輪の壊れ方から推定するある可能性



図1 1人が死亡、19人が重軽傷を負ったジェットコースター事故



社会的背景

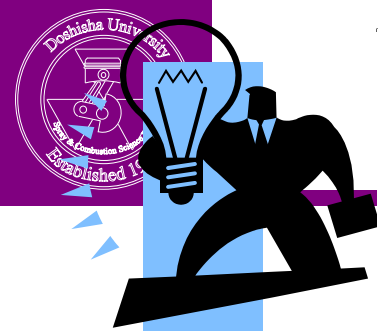
～重大事故、企業の不正の多発～

航空機の部品落下事故、ジェットコースターの車軸破損（2007年5月）や脱落タイヤとバスとの衝突（2008年4月）、企業による検査データの改ざんなど、重大事故や企業による不正が多発しており、社会的にも大きな問題となっている。その多くは、安全に対して十分配慮して設計していれば防げた事故でもある。海外で同様な事故が起これば、これまで培ってきた日本製品に対する国際的信用・評価は一夜にして崩れることになる。

～激減するベテラン設計者～

一方、ベテラン設計者が大挙していなくなり、設計者の経験不足も顕在化しつつある。熟練設計者は構造物の安全性を肌で感じることができ、危険が予知できる能力を持っている。

しかし若い技術者にとって、安全で、安心な設計の概念と素養をベテラン技術者から教わる機会は激減しているのも事実である。



安全・安心の設計システム技術者を育てる教育プログラム

機械工学専攻にて2009年度より実施



1. 系統立てた知識・学問の修得
 2. 高い問題点の分析能力の付与
 3. 高い技術者倫理の具備
 4. **安全に対する高い意識と知識の獲得**
国際標準に沿った機械の安全・安心設計、規格、法律
- 一層の
明確化
具現化

安全に対する基礎知識の修得と実践を通じて体得

- 事故事例から、安全の意義・価値を学ぶ
- 安全に関わる規格や法律・倫理の修得
- 危険予知活動を通じた安全教育
- 国際的に通用する自律した技術者の養成

2019年度からの全専攻への拡大

安全な社会の構築には理工学の広範囲の分野の連携が必要である。

情報工学専攻

フェイルセーフ、情報セキュリティ、防災システム

電気電子工学専攻

電気事故、電気火災、電化製品の安全基準、PSE

機械工学専攻

他分野の学修と
学生間の交流

応用化学専攻

化学物質のリスク、安全管理、薬品の安全性、食の安全

数理環境科学専攻

REACH規制、環境リスク、環境マネジメント、ISO14000、都市災害、生態リスク

広範な視点の獲得、複雑問題の俯瞰力の醸成、ボーダーレス社会への対応力

2019年度カリキュラム

<設置趣旨>

昨今、高齢化やグローバル化の進展で、安全安心な社会の構築への要請はますます高くなっている。技術者としての安全安心への取り組みは高度な専門知識のみならず、安全に関する知識や法律・規格への理解と良心に基づく高い倫理観が求められる。

本プログラムでは、良心と「人のための科学技術」の人材像に基づく、技術者倫理と国際的視野をもった高度技術系職業人材を育成する。最終的には、安全安心志向の高い産業へのキャリアパスを拡げることを目標としている。

→今や、産業界からの必須のニーズである

<プログラム修了要件>

1年次及び2年次の間で以下の必修1科目(2単位)と選択3科目(6単位)の中で、4単位取得すること。

○リスクマネジメント(必修2単位)

△安全工学1(選択2単位) △安全工学2(選択2単位) △安全安心実習(選択2単位)

なお、これ以外に各専攻における30単位の専攻修了要件を満たす必要がある。

※プログラム修了認定されなかった場合、「リスクマネジメント」、「安全工学1」、「安全工学2」、「安全安心実習」の単位は、他の専攻共通特殊講義と同様の取り扱いとする。

<プログラム修了見込証明書/修了認定書>

本プログラムの履修者には、1年次の単位取得状況により、プログラム修了の見込証明書を発行し、プログラムを修了した者にはプログラム修了認定書が与えられる。

2019年度カリキュラム

理工学研究科の「専攻共通特殊講義」に下記の4科目をテーマとして新たに設置する。

1. 設置科目(テーマ)

①「リスクマネジメント」(M1春学期)－(金曜4・5講時集中) 必修2単位

機械工学専攻主任が科目代表となり、学内教員のリレー講義と、学外の企業等の実務の専門家の講演で構成し、それぞれの分野・業界における最新の安全技術、技術者倫理、リスク管理等を修学する。なお、本科目の中で実施する「イブニングセミナー」(春学期・秋学期にそれぞれ1～2回、夕刻に実施)には出席が必須である。

②「安全工学1」(M1秋学期)－(木曜2講時) 選択2単位

機械工学の教員がコーディネーターとなり、情報、電気電子分野の教員による各種安全技術に関するリレー講義により、理工学全般の技術と社会安全について修学する。(フェイルセーフ、情報セキュリティ、防災システム、電気事故、電気火災、電化製品の安全基準、PSE、工作機械/加工の安全、機械制御の安全、故障予知、建設、エネルギーなど)

③「安全工学2」(M1秋学期)－(火曜2講時) 選択2単位

機械工学の教員がコーディネーターとなり、化学、環境、数理分野の教員による各種安全技術に関するリレー講義により、理工学全般の技術と社会安全について修学する。(化学物質のリスク、安全管理、薬品の安全性、食の安全、REACH規制、環境リスク、環境マネジメント、ISO14000、都市災害、生態リスクなど)

①「リスクマネジメント」(M1春学期)－(金曜4・5講時集中) 必修2単位

回	日にち	回		講義内容
1	4月19日	1	千田・関田先生	安全安心高度技術者養成プログラムの概要説明とリスクマネジメントに関する全体ガイダンス(労働安全/法規制も含めての概論)
2		2		外部講師によるリスクマネジメント概論
3	4月26日	3	企業1+関田先生	外部の企業実務者による製造業における安全技術、技術者倫理、リスク管理等とリスクマネジメントに関する特別講義(その1)
4		4		外部の専門家、企業実務者とのディスカッションとレポート提出
5	5月10日	5	企業2+関田先生	外部の企業実務者による製造業における安全技術、技術者倫理、リスク管理等とリスクマネジメントに関する特別講義(その2)
6		6		外部の専門家、企業実務者とのディスカッションとレポート提出
7	5月17日	7	企業3	外部の企業実務者による製造業における安全技術、技術者倫理、リスク管理等とリスクマネジメントに関する特別講義(その3)
8		8		外部の専門家、企業実務者とのディスカッションとレポート提出
	5月24日			
9	5月31日	9	企業4	外部の企業実務者による製造業における安全技術、技術者倫理、リスク管理等とリスクマネジメントに関する特別講義(その4)
10		10		外部の専門家、企業実務者とのディスカッションとレポート提出
11	6月7日	11	交通研河合さん	外部の公設機関の専門家による日本のリスクマネジメントに関する特別講義
12		12		レポート課題の提出と外部の公設機関の専門家とディスカッション
	6月14日			
13	6月21日	13	法律家or藤井先生+ 関田先生	外部の法律の専門家による日本のリスクマネジメントに関する特別講義
14		14		レポート課題の提出と外部の公設機関の専門家とディスカッション
15	6月28日	15		まとめ

2019年度カリキュラム

1. 設置科目(テーマ)続き

④「安全安心実習」(M1夏期休暇～秋学期)－選択2単位

「リスクマネジメント」を登録・履修したものが、本科目を登録できる。「リスクマネジメント」で概説された教育活動に沿って、国内外の各企業等で、企業現場で安全への実践的な取り組みを体得するとともに、危険予知(KY活動)やリスク評価、対策提案などを自立的主体的に実践活動で修学する。派遣先や日程や費用面などの内容の調整等については、学生の希望も考慮しながらコース事務局で担当する。

旅費関連の一部の資金的なサポートも予定しますが、登録者数、学外補助などによって変動します。

①「リスクマネジメント」(M1春学期)－(金曜4・5講時集中) での予定内容

→企業からの事例紹介について

- ・会社での安全/安心の法規関連/コンプライアンス関連
- ・設計/製造など全ての製品化段階での安全対策
- ・会社業務内容に関しての一般的な(過去の)事故事例の紹介
それに対するハザード解析などの事例紹介
- ・会社でのリスクマネジメント、フェイルセーフなどの取組内容
- ・会社における安全等を含めたCSR活動



知識の充実
.....
.....による安全設
系統立てた安全教育受講

計能力の確保

フィールドワークによ
る安全体得と人
格形成

高度な研究を
通じて **高い
問題解決能
力** 育成

機械工
学専攻
の場合

M2

M1

材料・構造系

熱・流体系

振動・制御・生産系

アドバンスドイングリッシュ (海外実習組)

学内研究室安全活動

学会発表
プレゼンテーション

修士論文……修士研究

安全工学 1
安全工学 2

選択

報告会
イブニングセミナー
安全安心実習
(国内・国外)

能力の向上育成

リスク
マネジメント

必修

安全教育講演会

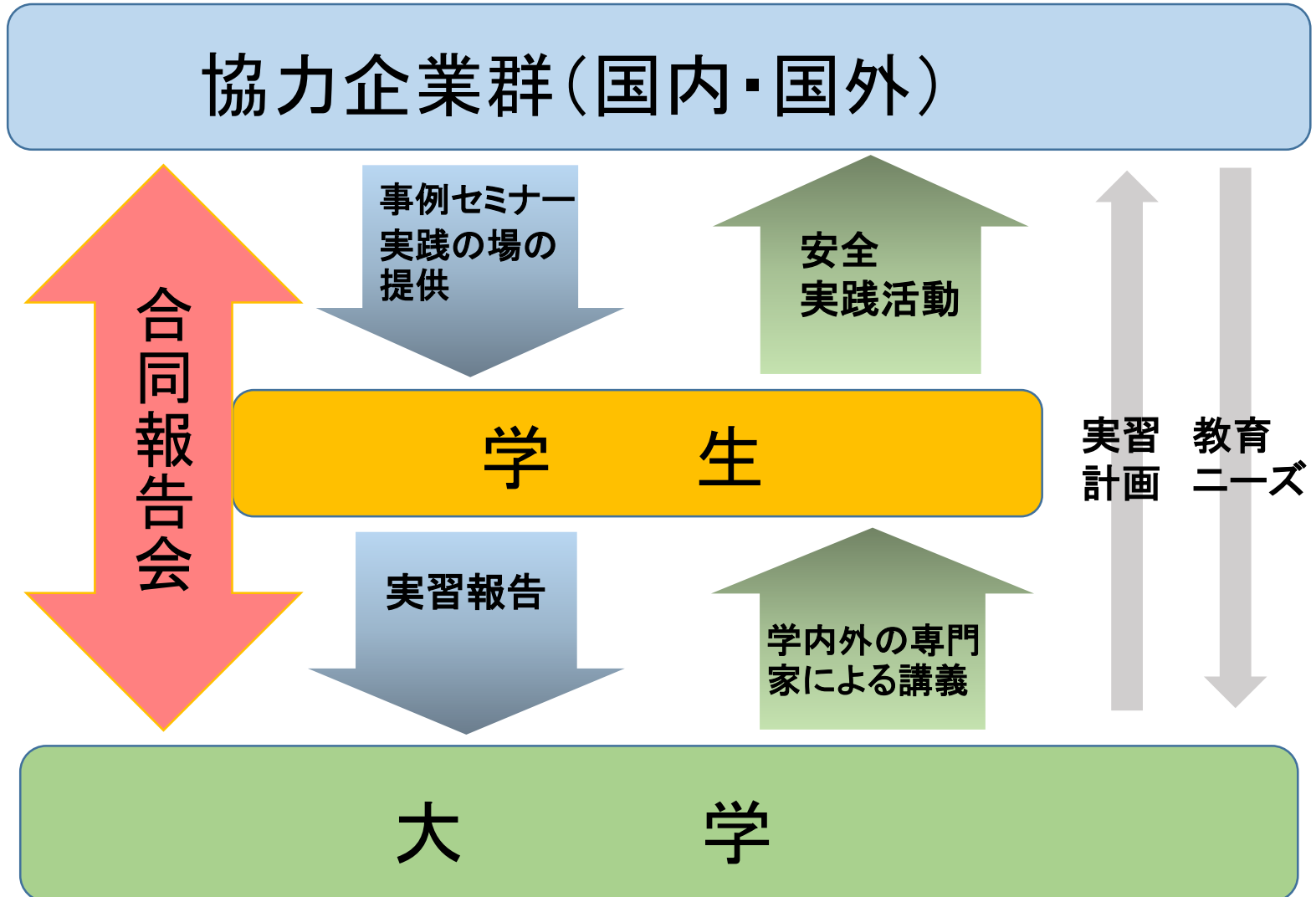
機械技術者として、安全設
計のための基礎知識をしっ
かり身に付ける。 **偏らない
知識・学力**

安全確保のため
の法と学問・手続き
を学ぶ

体験
学習

高い問題
解決能力

企業と大学との有機的連携による実践教育の進展



当プログラムの達成目標

【受動的活動から主体的な安全安心活動・行動への進化/深化】

- ・社会/企業からの要請と、社会的認知度向上
- ・学生の受講の動機づけ、能動的プロジェクト学習へ
- ・AI,VR,自動運転など社会進展の中での、社会科学・人文科学・自然科学の三位一体のフェールセーフ社会学理創成

- (1) 技術者倫理と国際感覚をもつ安全安心を熟知した
技術者の輩出 毎年 30~40名規模
- (2) 安全安心志向の高い企業への採用拡大
例) 鉄道総研、JAXA,
- (3) 博士(後期)のノンアカデミアへの進路拡大

長期的目標

安全に関する学際的分野/文理融合型の安全安心のプロフェッショナルの卵となる大学院生の輩出



ご清聴、ありがとうございました。

jsenda@mail.doshisha.ac.jp

<http://comb.doshisha.ac.jp>

<http://www1.doshisha.ac.jp/~ene-cent/>