

201233014A

厚生労働科学研究費補助金

労働安全衛生総合研究事業

大学等教育研究機関における
就業前及び若手技術者向けの
安全工学教育プログラムの提案

平成24年度 総括研究報告書

平成25(2013)年 5月

研究代表者 岡崎 慎司

目 次

I. 総括研究報告	
大学等教育研究機関における就業前及び若手技術者向けの 安全工学教育プログラムの提案	I
岡崎 慎司	
第1章 はじめに	1
第2章 国内外における安全工学教育プログラムの調査	3
参考資料	
アバディーン大学とシェフィールド大学のシラバス等	15
第3章 安全工学教育プログラムの開発に係るアンケート調査	43
参考資料	
安全工学に関する認知度調査結果	55
第4章 就業前および若手技術者向け安全工学教育プログラムの提案	171
参考資料	
安全工学教育プログラムに関するビジュアルコンテンツ	187
第5章 まとめと今後の課題	192
II. 研究成果の刊行に関する一覧表	194

厚生労働科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）
総括研究報告書

大学等教育研究機関における就業前及び若手技術者向けの
安全工学教育プログラムの提案

研究代表者 岡崎 慎司 横浜国立大学大学院工学研究院 准教授

研究要旨

本研究の目的は大学等高等教育機関において就業前教育の一環として実施できる効果的な安全工学教育カリキュラム例を示すとともに、若手技術者の安全意識を深化させるための教育プログラムを産業界と連携したニーズ調査に基づいて提案することである。

初年度は国内外教育機関などへのヒアリング及びアンケートによる現状調査、教育カリキュラム開発を行った。

現状調査では、海外の事例としてイギリス・アバディーン大学とシェフィールド大学のカリキュラムの調査、国内の事例として関西大学の教育プログラムの調査を行った。また、安全工学各分野に関連する重要要素に関する基本問題とその理解度を測定するためのアンケートを作成し、学部1年生から修士課程2年生に至る本学学生に対するアンケート調査を実施した。さらに、カリキュラム開発については、就業前教育の一環として実施できる効果的な安全工学教育プログラムとして化学安全・環境安全・材料安全とそれを包括するリスクに関する教育カリキュラムの開発を行った。

研究分担者

藤江 幸一	横浜国立大学大学院環境情報研究院	教授
大谷 英雄	横浜国立大学大学院環境情報研究院	教授
三宅 淳巳	横浜国立大学大学院環境情報研究院	教授
上野誠也	横浜国立大学大学院環境情報研究院	教授
岡 泰資	横浜国立大学大学院環境情報研究院	准教授
亀屋 隆志	横浜国立大学大学院環境情報研究院	准教授
小林 剛	横浜国立大学大学院環境情報研究院	准教授
澁谷 忠弘	横浜国立大学大学院環境情報研究院	准教授
熊崎 美枝子	横浜国立大学大学院環境情報研究院	准教授
笠井 尚哉	横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センター	准教授
伊藤 大輔	横浜国立大学大学院工学研究院	特別研究教員

第1章 はじめに

近年、社会構造・産業構造の急激な変化により科学技術がかつてない速度で複雑化・高度化している。このような情勢において、現段階では産業技術や社会システム等を人類が十分にコントロールしきれておらず、事故や産業災害が頻発するという深刻な状況に我々は直面している。科学技術が社会に及ぼす負の効果をできる限り低減化するためには、企業や自治体等の組織によるリスクマネジメントや安全文化の醸成が極めて重要とされているが、団塊世代の大量退職による技術伝承の困難さや若手技術者の資質の低下等でこのような取組が十分効果を発揮できていない現状がある。

このような問題を解決するためにも、次世代の産業界の担い手となる若年層の技術者・研究者に対して、時代のニーズに則した効果的な安全教育を施すことは、安心・安全な社会の創生に寄与するだけでなく、彼らを様々な労働災害から守ることもつながるため極めて重要と考えられる。

安全教育について国外に目を転じると欧米やアジアでは主に学会や非営利団体等が精力的に実施しているが、その対象は専門家であることが多く、若手技術者や就業前の学生を対象とした包括的な教育カリキュラムを実施する機関はほとんど見られないというのが現状である。また、国内でも安全教育、特に産業安全に重点をおく教育機関は数少なく、社会的にニーズに十分対応できていないと考えられる。

本研究事業を実施する横浜国立大学は日本で有数の工業地帯である京浜京葉工業地帯に立地するとともに、昭和42年に全国初の安全工学科が設立され、化学・環境・機械・

材料安全工学分野をカバーする教員組織で学部から大学院まで一貫して研究教育を行い、当該分野のカリキュラム、教育ノウハウを蓄積している。卒業生・修了生は1,500名程度に達し、産業界で労働安全衛生活動に従事している。平成16年には安心・安全の科学研究教育センターが設立され、文部科学省科学技術振興調整費新興分野人材養成プログラム「高度リスクマネジメント技術者育成ユニット」などを実施し、安全工学の教育研究を一層加速している。さらに、社会人技術者向けの公開講座や特別セミナー等の教育にかかわる社会貢献事業も数多く実施しており、社会人技術者のニーズ把握に関しても経験が豊富である。

そこで、本研究事業では、大学等高等教育機関において就業前教育の一環として実施できる効果的な安全工学教育カリキュラム例を示すとともに、産業界の若手技術者の安全意識を深化させるための教育プログラムを産業界と連携したニーズ調査に基づいて提案することを目的とした。

本研究事業は平成24～26年度の3カ年計画であり、初年度である平成24年度には、就業前教育の一環として実施できる効果的な安全工学教育プログラムとして化学安全・環境安全・材料安全とそれを包括するリスクに関する教育カリキュラムの開発を行った。

このカリキュラム開発の基礎情報を収集するため、国内外教育機関の調査を行った。具体的には、海外で安全工学に関連した教育プログラムを実施しているイギリス・アバデイン大学、シェフィールド大学の訪問ヒヤリング調査、国内では関西大学の教育プログラムに関する訪問ヒヤリング調査を行った。

また、大学に在学する学生が安全工学に関する基礎知識をどの程度認識しているかその理解度を測定するため、安全工学各分野に関連する重要要素に関する基本問題をアンケートテンプレートに組み込み、学部1年生から修士課程2年生に至る本学学生に対するアンケート調査を実施した。

第 2 章 国内外における安全工学教育プログラムの調査

本章では、教育プログラムの調査を行った事例について報告する。国内の事例として関西大学社会安全学部に、国外の事例としては、アバディーン大学、シェフィールド大学の安全工学教育プログラムについて調査を行った。

2.1 関西大学社会安全学部の調査

以下に関西大学社会安全学部の調査結果を質問項目ごとに記載する。

2.1.1 質問内容

担当教員で事前に打ち合わせた結果、以下の項目について調査することにした。

- ・ どんな知識を学生に付与すべきか？
- ・ カリキュラムについて
- ・ 教育効果の測り方、卒業時の質の保証の方法について
- ・ アドミッションポリシー及び入学生のリクルーティングについて
- ・ その他

2.1.2 調査結果

2.1.1 の質問内容に対する調査結果を以下に示す。

質問

どんな知識を学生に付与すべきか？

回答

- ・ スペシャリストとジェネラリストの中間の学生の育成を目指している。
- ・ 文理融合で講義科目の分野が広いため、いろいろな角度から安全について考察できる人材の育成を考えている。
- ・ 専門知識の習得や経験の向上がなけれ

ば安全に対する感度や意識が高くなならないことは事実であり、大学院課程においてようやく実用的レベルの検討ができるという感触を持っている。

質問

カリキュラムについて

回答

主な項目は「防災・減災」「事故防止」「危機管理」である。特徴的なカリキュラムとしては1年次の入門演習、2年次の基礎演習、3年次の専門演習がある。入門演習では、高校から大学に入ってきたばかりの学生が対象になるため、安全についてというよりは、むしろ人間形成や心構えやリテラシーの習得などに重点がおかれている。担任制で教員が15週みっちり約20名の学生と触れ合い、学生の興味主体の題材などを扱うため、学生の評判は非常によいとのことであった。むしろ、2年次以降の基礎演習や専門演習は各教員の専門性の高い内容になる。また、1年次と2年次には体験型授業を実施しており、例えば阪神、淡路地震の概要と復興について現地視察と行政関係者などとの議論を通じて学生が要点を整理して発表する体験授業や1泊2日でスリップなどの自動車の危険な運転を模擬する体験授業を行っている。その他にデータを読み解くための解析手法やIT技術について学ぶための実習などが組み込まれている。

質問

教育効果の測り方、卒業時の質の保証の方法について

回答

各科目においてそれぞれの教員の基準で評

価している。卒業時の質の保証として、演習やゼミを通してプレゼンテーション、ディスカッションなど人前で説明する能力を高めることに重点を置いている。

質問

アドミッションポリシー及び入学生のリクルーティングについて

回答

社会安全学部は、現代社会の安全を脅かす様々な問題について、学際融合的・実践的な教育研究を行うとともに、安全・安心な社会の構築に寄与できる、幅広い視野と問題解決能力を備えた人材の育成を目的とする。設立当初には社会安全学部の内容を説明した書籍「安全・安心を科学する」も出版されている。

質問

その他について

回答

一つの大学だけで多様な課題を扱うことはできないため、大学間連携などによる安全や人材育成のネットワーク、情報共有は重要であることが述べられた。

カリキュラム

1～2年次では、その基礎となる課題発見力を身につけるため、法学や経済学、工学など、安全に関わる専門分野の基本を学びます。また、統計ソフトの利用法や調査実習などを通じて、課題分析力を身につけます。3～4年次では、専門ゼミと専門科目を通して多様な人々とコミュニケーションをとりながら、具体的な問題解決の道筋を切り開く能力を高めていきます。

		1年次	コース 選択	2年次	3年次	4年次	
基礎 科目	共通 基礎科目	社会安全学総論Ⅰ 社会安全学総論Ⅱ 安全と法制度 現代の企業 数理学入門 社会心理学 ロジカルシンキング 統計の基礎 近代史 現代史 世界地理 現代の国際社会 法学概論 行政学 経済学概論 経営学概論 哲学 倫理学 心理学 科学技術史 自然環境論 地球物理学概論 日本国憲法 基礎体育学Ⅰ 基礎体育学Ⅱ キャリアデザイン(働くこと) 富嶺市と関西大学	コース 共通	スポーツ研究理論 キャリアデザインⅡ(仕事の世界) キャリアデザインⅢ(私の仕事)			
	情報処理 実習科目	IT基礎実習Ⅰ IT基礎実習Ⅱ		IT活用実習Ⅰ IT活用実習Ⅱ			
	外国語 科目	英語Ⅰa/b 英語Ⅱa/b ドイツ語Ⅰa/b ドイツ語Ⅱa/b フランス語Ⅰa/b フランス語Ⅱa/b ロシア語Ⅰa/b ロシア語Ⅱa/b スペイン語Ⅰa/b スペイン語Ⅱa/b 中国語Ⅰa/b 中国語Ⅱa/b 朝鮮語Ⅰa/b 朝鮮語Ⅱa/b 上級外国語(英語Ⅰa/b) 上級外国語(英語Ⅱa/b)		英語Ⅲa/b 英語Ⅳa/b 上級外国語(英語Ⅲa/b) 上級外国語(英語Ⅳa/b)	英語Ⅴa/b 英語Ⅵa/b 上級外国語(英語Ⅴa/b) 上級外国語(英語Ⅵa/b)		
海外研修(各セミナー) 検定認定1(各検定試験) 検定認定2(各検定試験) 検定認定3(各検定試験)							
専門 科目	共通 専門科目	リスク論 リスク分析のための確率論 人工物のしくみと特性 人間活動と生態系 健康のリスク学 リスク経済学 リスク社会学 リスク心理学 工業製品の安全性 自然災害の歴史 都市構造物の歴史 都市・地域安全論 生活の危機と安全 安全教育 社会調査法 社会心理実験法	コース を選択 (2年次秋学期)	環境法政策 安全関連法 災害対策の公的制度 科学技術と倫理 産業心理学 公益事業論 危機管理とリーダーシップ 企業倫理 企業の社会的責任論 保険論 リスクマネジメント論 リスクコミュニケーション論 安全と安心の社会学 安心と信頼の心理学 計画と管理の数理 環境リスク論資源とエネルギー 専門英語Ⅰ 専門英語Ⅱ			
	社会災害 マネジメント コース			事故の法的責任論 事故調査制度論 食の安全・衛生学 公衆衛生学 医薬品開発と安全性 交通システム論 原子プラントの安全性 犯罪抑止論情報セキュリティ論 ヒューマンエラー メンタルヘルス論	消費者安全法 労働安全衛生論 公共交通安全マネジメント論 クライシスマネジメント ヒューマンエラーと交通事故 被災・被害者心理学 流行病の制御学 事故のシミュレーション 化学プラントの安全性		
	自然災害 マネジメント コース			行政法 地方行政論 地方財政論 消防防犯行政論 災害の経済学 都市災害対策論 地球防災論 地震災害論 地球環境問題 気象災害学 地域防災心理			
教養 科目	実習科目	社会安全体験実習Ⅰ		社会安全体験実習ⅠⅠ 社会安全学実習(災害調査) 社会安全学実習(社会調査)	社会安全学実習(災害実験) 社会安全学実習(社会心理実験)		
	共通科目			社会安全体験実習Ⅱ 社会安全学実習(災害調査) 社会安全学実習(社会調査)	工学概論 社会技術論 安全の思想 災害復旧問題特論 災害事例分析 事故事例分析 テーマスタディⅠ テーマスタディⅡ		
	演習科目	入門演習		基礎演習	専門演習	卒業研究	
その他科目							

図 2.1 関西大学社会安全学部のカリキュラム

**安全・安心を科学する
関西大学社会安全学部編**

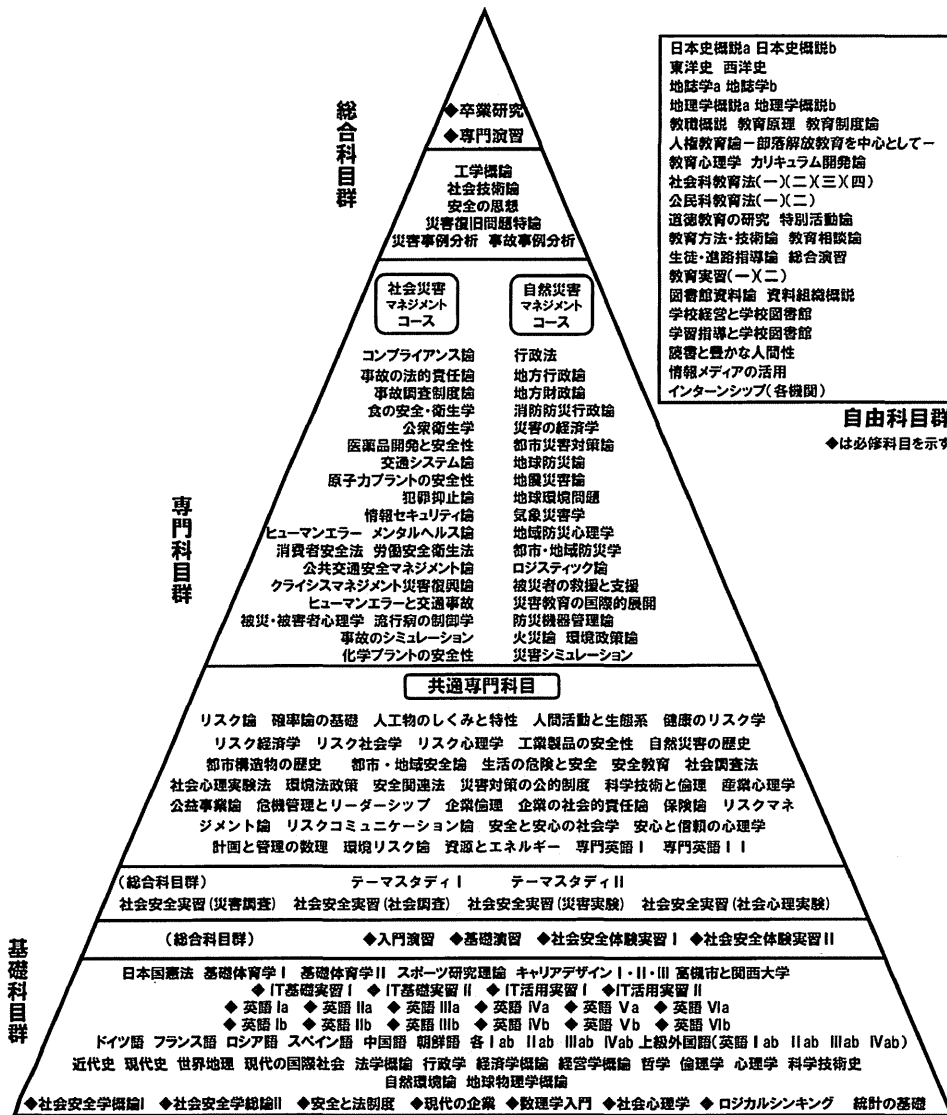


図 2.2 関西大学社会安全学部のカリキュラムの構成

2.2 海外の安全工学教育プログラム調査

アメリカの大学、オーストラリア大学などの教育プログラムをホームページを通して調査したところ、イギリスのアバディーン大学の「安全性・信頼性工学プログラム」とシェフィールド大学の「プロセスセーフティとロスプリベンション」の教育プログラムが参考になると考えた。このため、今年度はこの2大学を中心に海外調査を行うことにした。2012年9月10日にアバディーン大学の調査を、9月12日にシェフィールド大学の調査を行った。

2.2.1 質問内容

インタビュー担当の3名の教員で事前に調査項目を検討した。その結果、教育効果などを測定するために、教育プログラム、学生の選抜及び産業界の評判について、以下のような3つの調査項目とした。

まず、教育プログラムで付与する知識、カリキュラム、教育効果のはかり方及び教育プログラムの改良方法について伺うことにした。

- (1) Program providing the fundamental knowledge of safety management
 - (1.1) Historical background of this programme
 - (1.2) An outline of curriculum, programme, syllabus structure etc relating “safety” in annual year
 - (1.3) Method of assessing education effect (including the method of evaluating student's understanding level and/or skill).
 - (1.4) The system to improve the education course, programme, curriculum, etc

次に、入学者の選抜などについて以下のような調査項目を設定した。

- (2) Student's satisfaction on this programme, Change in student's sense of safety by the safe training, and the difference in mindset from students without being educated in this program
 - (2.1) Publicity of student recruitment
 - (2.2) The process of students' acceptance and graduation
 - (2.3) Alumni network

最後に産業界の評判や就職状況について伺う項目は以下のものとした。

- (3) Companies' expectation - What industry wants students to learn and would like university to educate relating safety
 - (3.1) Job of the student educated by this programme
 - (3.2) The evaluation of reputation in public on your university
 - (3.3) Company's perception - Do companies / industries value applicants with safety background ?

2.2.2 アバディーン大学における調査

アバディーン大学での調査を以下に示す。
日時 2012年9月10日 14時30分～17時
場で、場所は Aberdeen University の Fraser Noble Building で行った。出席者は、Tom O'Donoghue(工学部長)、John Harrigan (プログラムのヘッド)、Srinivas Sriramula(Lecture) Henry Tan (Senior lecture)である。



図 2.3 アバディーン大学での調査

工学部は、850名の学生をもち、MsciのセイフティPGはフルタイム15名である。また、ディスタンスラーニングが今年度始まり、30名程度募集しているということだった。このプログラムでは科目履修としてモジュールのみを受講することができる。また、11月にコースの改編、新しいプログラムが始まるということだった。このプログラムは、ファースト-halfセッションは9月～1月であり、セカンド-halfセッションは2月～5月である。全員でないが、インターンシップのような個別プロジェクト(リサーチ)を6月～8月に行うということだった。ファースト-halfセッションとセカンド-halfセッション

ンには、モジュールという授業を課し、週に3時間、36時間のコンタクトタイム、(レクチャー、チュートリアル、アセスメント)、時間外学習を含め、150時間 15単位(日本だと6単位相当)で、計120単位の取得を要求するということである。

以下に上述した調査項目に関する結果を示す。

質問

- (1) Program providing the fundamental knowledge of safety management
(1.1) Historical background of this programme

回答

1988年北海油田のオフショア施設のパイプαの事故の後、フランスの石油会社のTotalの寄付で設立された。Totalからは5年間の寄付があり、大学に継続的に教育ができるように移管された。その後、ロンドン帝国大学出身のベーカー氏がオフショア施設の信頼性設計などを組み込み、このプログラムの基礎を築いた。なお、このプログラムはエンジニアリングサイエンス分野で一番古いということだった。

質問

- (1.2) An outline of curriculum, programme, syllabus structure etc relating "safety" in annual year

回答

- ・ 学術指導教員と産業指導教員がいる。
- ・ 個別プロジェクトの実施会社、場所をスタッフが訪問して探す。
- ・ 産業指導教員(ティーチングフェロー)の候補は、卒業生のネットワークを利用

して探す。

質問

(1.3) Method of assessing education effect (including the method of evaluating student's understanding level and/or skill).

回答

- ・ 大学院コースの場合 80%試験(1月と5月)+20% コースワーク (コンティニュアスアセスメント(宿題)で評価される。ディスタンスラーニングの場合、PC 試験は1月と5月で、各地のプリティッシュカウンシルに行ってIDを表示して受験する。
- ・ 科目履修生はモジュールベースである。
- ・ 夏休み中に全員ではないが、必修科目の個別プロジェクトを会社に訪問し、実施することもある。個別プロジェクトのテーマ例: オフシア施設の信頼性評価(3ヶ月)、Hazop と LOP (多重防護)の課題をエクセルで実施する。
- ・ 修士学位論文の典型的例は 75 ページ程度で、1人の指導教員と他の副指導教員が論文発表のようなプレゼンはなく、レポートの内容だけで評価する。
- ・ プログラムの運営・評価は、現在のプログラムヘッドの John 教授が担当しているが、最近、Adviser BOARD ができたので、変わる可能性がある。
- ・ オフショア設計とヒューマンファクターの授業では、プレゼンを課している。
- ・ 多くの産業界から非常勤講師を招聘し、講義をしてもらうことで、多様な視点を学生に付与している。
- ・ 期末試験だけで、追試は実施しない。通常、90%の学生は修了でき、10%程度の

学生は修了できない。

質問

(1.4) The system to improve the education course, programme, curriculum, etc

回答

アドバイザリーボードを設置し、その構成メンバーである、他大学の教員と産業界(エクゼクティブ)にカリキュラムの評価をお願いしているとのことであった。また、外部の評価者(エクスターナルエグザミネー)が試験問題をチェックし、試験問題の難易度かをチェックする。外部の評価者になりたい人はCVを大学に送るとのことだった。外部評価者の任期は3年で1年間は延長可能である。また、学期末に学生の授業評価アンケートを行う。さらに、日本のJABEEのようなプログラム認証が行われているということだった。

質問

(2) Student's satisfaction on this programme, Change in student's sense of safety by the safe training, and the difference in mindset from students without being educated in this program

(2.1) Publicity of student recruitment

回答

- ・ Web ページ及びオイル会社のネットワークを通じて入学生を募集する。入学者の多くは社会人であり、修了後に所属していた会社に復帰する。
- ・ フルタイムの学生はイギリス連邦の諸国の留学生がほとんどである。
- ・ オイルガス産業の景気が良く、アバディーン土地柄が新入生の確保に貢献す

る。

- ・ 最近、イギリスは移民政策を厳しくしたが、その影響は現在のところほとんどない。
- ・ フルタイム学生15名、パートタイム学生5名である。

質問

(2.2) The process of students' acceptance and graduation

回答

- ・ およそ300名の志願者から、選考により15名に絞る。不合格者がほとんどである。
- ・ GPAと学歴、申請書で慎重に合否を決める。
- ・ 入学前にプレホームワークを課し、評価する。
- ・ 大学リストがあり、申請者の学歴レベルをイギリスの学歴レベルに読み替えて考慮する。

質問

(2.3) Alumni network

回答

卒業生のネットワークづくりとして、公開セミナーを開き、卒業生を招待する仕組みがある。

質問

(3) Companies' expectation - What industry wants students to learn and would like university to educate relating safety

(3.1) Job of the student educated by this programme

回答

多くの卒業生がオイルガスに就職するわけではない。個別プロジェクトを実施した会社に就職する場合がある。優秀な学生は、スポンサーや奨学金が獲得できる。

質問

(3.2) The evaluation of reputation in public on your university

回答

- ・ シラバスのバランスが良い。
- ・ 産業界のコミットメントがあって学生の注目が高い。
- ・ 若い技術者が非常勤講師として教えにくることでスキルアップすることが可能で、技術者自身に利益がある。知識があるベテランが学生に教えたいと動機がある。
- ・ 通常、工学部長がベテラン技術者に依頼すると非常勤講師の就任は快諾される。
- ・ 非常勤講師は、大学からは給料・謝金は支払われない。

質問

(3.3) Company's perception - Do companies / industries value applicants with safety background ?

回答

特に原子力業界の注目が高い。

アバディーン大学「安全性・信頼性工学プログラム」の概要

安全性・信頼性工学

目的および目標

このプログラムの目的は、工学系の大学院生に安全性・信頼性工学およびリスクマネジメントの専門知識を身につける機会を提供することである。このテーマは、学部生のレベルでは十分に習得されていないが、この分野に関して専門知識のある人材は常に高く求められている。その理由のひとつは、人間や環境に対する産業界のリスクを評価、管理するという新しい法的義務であり、ほかには多くの産業で高度な工学システムを構築する必要性があげられる—たとえば、海洋工学、原子力発電、運輸、航空宇宙学、プロセス工学である。そのニーズはグローバルなものである。

プログラムは従来の工学分野の大半を横断して、安全性・信頼性工学へ統合したアプローチを行う。学生は海洋工学、技術の安全性、信頼性、法律、ヒューマンファクターを専攻できる。個別研究の機会が提供され、特定の安全性と信頼性の問題へのより深い洞察する契機として ファイナル インディビジュアル プロジェクト final individual project を遂行することが求められる。毎年、多くのプロジェクトが産業界や産業界の専門家の監督のもとで実施されている。

プログラムの概要

前期

- ・必修科目

EG50S1: 基礎安全工学およびリスクマネジメント概論 (15 単位)

EG5060: 安全性、信頼性と品質保証のための統計学と確率論 (15 単位)

EG5072: オフショアの石油およびガス生産システム (15 単位)

EG5024: ヒューマンファクターズ (15 単位)

後期

- ・必修科目

EG5511: リスクアセスメントおよび信頼性評価の高度な手法 (15 単位)

EG5558: 応用リスクアナライシスおよびマネジメント (15 単位)

EG5560: プロセス安全・信頼性工学 (15 単位)

EG5544: 火災、爆発工学 (15 単位)

夏季講座 修士課程志願者限定

EG5906: 安全工学 インディビジュアル プロジェクト individual project (60 単位)

2.2.3 シェフィールド大学での調査

9月12日 11:30-17:00 に Sheffield University の Robert Hadfield Building で調査を行った。出席者は、Dr. Matrin J. Pitt であった。アバディーン大学と同様、事前に検討した項目に関する調査結果を以下に示す。



図 2.4 シェフィールド大学での調査

質問

(1) Program providing the fundamental knowledge of safety management

(1.1) Historical background of this programme

回答

化学工学が起点である。最近、バイオ化学工学部になった。およそ 16 年前の 1998 年から実施している。学生 90 名の半分以上が社会人である。

質問

(1.2) An outline of curriculum, programme, syllabus structure etc relating "safety" in annual year

回答

- ・ コースオブジェクト(必修のモジュール) 15 単位、選択のモジュール(1 週間の集中コース)、全体で 150 単位である。
- ・ 社会人が入学することが多い。
- ・ Design project とよばれる、3 か月の修士論文研究がある。
- ・ 修士は 1-2 年である。
- ・ 修士号を取得するには、修士学位論文 (dissertation)を書く必要がある。
- ・ 教員組織は(併任教員 6 名+1 名(責任者))で、責任者が 6 名の教授を管理する

質問

(1.3) Method of assessing education effect (including the method of evaluating student's understanding level and/or skill).

回答

剽窃などの問題も多く、公平性に重点を置き実施しているということだった。

質問

(1.4) The system to improve the education course, programme, curriculum, etc

回答

基本的に外部からコンサルタント等を非常勤講師として採用し授業のみを実施してもらい、コース運営と評価は大学教員が実施する。学生の授業評価はあり、各講師にフィードバックしている。

質問

(2) Student's satisfaction on this programme, Change in student's sense of safety by the safe training, and the difference in mindset from students without being educated in this program

(2.2) The process of students' acceptance and graduation

回答

- ・ B. Eng with honor(学部成績優秀者)は入学資格を有している。
- ・ 学位論文の評価は論文内容を第三者が理解できることが一つの基準であり、その他にもイギリスの基準があるということだった。
- ・ 5月-9月に実施する学位論文研究は、産業界で実施する学生と学内で実施する学生がいる。
- ・ 博士の1年では中間発表がある。
- ・ 学歴レベルについては他の国の大学レベルとイギリスの大学レベルの変換表があるということだった。

質問

(2.3) Alumni network

回答

OB ネットワークはあるがあまり活用していない。個別な連絡の方がOBのレスポンスが良いということだった。

質問

(3) Companies' expectation - What industry wants students to learn and would like university to educate relating safety

(3.1) Job of the student educated by this programme

回答

安全に対してどの業界も注目しており、このプログラムの修了学生は容易に就職できる。

質問

(3.2) The evaluation of reputation in public on your university

3.3 Company's perception - Do companies / industries value applicants with safety background ?

回答

プロセス安全だけでなくダブリンの公共交通局の人も受講に来るなど、安全関連で評判が高い。

シェフィールド大学「プロセスセーフティとロスプリベンション」の概要

プロセスセーフティとロスプリベンション
プログラムの目的

プログラムの目的は、プロセスの材料が計画的、偶発的に放出される際、プラント労働者や一般市民が化学物質の影響を受けるリスク軽減方法を理解し、高度な学術的スタンダードと産業的なノウハウを結びつけることである。

プログラムの構成

プログラムの各モジュールは、授業、討論、事例研究、ワークショップ、コンピュータ実習、関連する課題からなる4日間の集中講義である。特定の分野における専門家として認められたモジュールディレクターが構成を決め、産業界、安全衛生委員会、コンサルタント、大学から幅広く非常勤講師を求め、最先端の知識を実務レベルで結びつける方法でテーマを扱う。修士課程に登録した学生に加え、学科の短期プログラムの一部としてモジュール一つのみを受講することもできる。修士課程学生は各モジュールの一部としてプロジェクト課題を課される。これは、知識の更なる統合を促し、成績評価に反映される。

修士課程はコアとなる3つの必修ユニット、主要な研究プロジェクトと5つの選択必修モジュールからなる。PGディプロマを取得するには、研究プロジェクトは必要ない。

修士課程の学位授与には8モジュールとその課題の十分な成績と3時間の筆記試験、プロセスセーフティに関するテーマにつき10000字から15000字で書かれた学位論文が必要である。

ディプロマのためには複数のモジュールと課題と3時間の筆記試験の十分な成績が確保されれば与えられる。

修士課程の学生は180単位を登録しなければならない。ディプロマは、120単位のモジュールを登録しなければならない。

必修モジュール
<ul style="list-style-type: none"> ・リスクと主要ハザードの基本に関するユニット： <ul style="list-style-type: none"> ○ハザード分析とリスクアセスメント ○産業界で使用される化学物質の安全な取扱 ○主要ハザードとエマージェンシープランニング ・研究プロジェクト
選択必修モジュール
<ul style="list-style-type: none"> ・プロセスプラントの設計と運転におけるハザード ・プロセスプラントの信頼性と保全性 ・人間の行動とヒューマンエラー ・HAZOP手法の応用 ・プロセスセーフティマネジメントとロスプリベンション ・コンピューター管理：安全訓練

2.4 まとめ

国内では、関西大学社会安全学部が幅広い講義科目を設定していることがわかった。国外では、イギリスのアバディーン大学、シェフィールド大学における安全工学教育プログラムにおいて、産業界と密接に連携した1週間の集中的なモジュール教育が重要なことが明らかになった。しかしながら、産業分野を限定した上で民間企業からの実務家教員で構成されるプログラムが多く、安全工学を包括的に扱う教育プログラムは整備されていないことが明らかとなった。

参考資料

アバディーン大学「安全性・信頼性工学プログラム」のシラバス

修士課程

安全性・信頼性工学プログラムの概論

安全性・信頼性工学

目的および目標

このプログラムの目的は、工学系の大学院生に安全性・信頼性工学およびリスクマネジメントの専門知識を身につける機会を提供することである。このテーマは、学部生のレベルでは十分に習得されていないが、この分野に関して専門知識のある人材は常に高く求められている。その理由のひとつは、人間や環境に対する産業界のリスクを評価、管理するという新しい法的義務であり、ほかには多くの産業で高度な工学システムを構築する必要性があげられる—たとえば、海洋工学、原子力発電、運輸、航空宇宙学、プロセス工学である。そのニーズはグローバルなものである。

プログラムは従来の工学分野の大半を横断して、安全性・信頼性工学へ統合したアプローチを行う。学生は海洋工学、技術の安全性、信頼性、法律、ヒューマンファクターを専攻できる。個別研究の機会が提供され、特定の安全性と信頼性の問題へのより深い洞察する契機として ファイナル インディビジュアル プロジェクト final individual project を遂行することが求められる。毎年、多くのプロジェクトが産業界や産業界の専門家の監督のもとで実施されている。

プログラムの概要

前期

・必修科目

- EG50S1: 基礎安全工学およびリスクマネジメント概論(15 単位)
- EG5060: 安全性、信頼性と品質保証のための統計学と確率論(15 単位)
- EG5072: オフショアの石油およびガス生産システム(15 単位)
- EG5024: ヒューマンファクターズ(15 単位)

後期

・必修科目

- EG5511: リスクアセスメントおよび信頼性評価の高度な手法(15 単位)
- EG5558: 応用リスクアナライシスおよびマネジメント(15 単位)
- EG5560: プロセス安全・信頼性工学(15 単位)
- EG5544: 火災、爆発工学(15 単位)

夏季講座 修士課程志願者限定

- EG5906: 安全工学 インディビジュアル プロジェクト individual project (60 単位)

2011年9月26日－ 12月16日	修士・ディプロマ 前期 必修科目 コンピューター利用 参考図書、論文剽窃 の禁止、小論文など のワークショップ
2011年12月19日－ 2012年1月9日	クリスマス休暇
1月9日－1月13日	復習週間 / 講義
1月16日－1月27日	前期筆記試験 (日程は後日発表)
1月30日－3月23日	後期 必修科目
3月26日－4月13日	イースター休暇
5月14日－6月8日	復習 および 後記 筆記試験
6月18日－9月15日	修士限定 論文発表

Mr Ahmed Gedik
Dr Iran Stanley Shell 社
Prof Michael Baker

教員スタッフ

プログラム コーディネーター：

Dr John Harrigan 工学部

講師：

Dr John Harrigan 工学部

Dr Clifford Jones 工学部

Dr Srinivas Sriramula 工学部

Dr Mohammed S Imbabi 工学部

Ms Patience Drogu 工学部

招聘講師あるいは協力講師：

Mr James Munro (HSE)

Mr Ed Spence Integral Safety 社

Mr Tanja Pullwitt People Proactive 社

Dr Nawal Prinja AMEC 社

科目名：基礎安全工学・リスクマネジメント

概念

学 部：自然科学

学 科：工学

分 野：安全性・信頼性工学

エネルギーの将来性（石油・ガス）

エネルギーの将来性（再生可能）

対 象：修士

開講時期：2011年8月

時間割コード：EG50S1

単位数

この科目を修了すると15単位取得できる。

この科目を履修条件とする科目

修士課程安全性・信頼性工学

履修条件科目

無し

授業の目的

本プログラムの総論。危機・信頼性評価の技術的、法的ニーズをよく理解すること。基礎的分析手法。

授業の概要

信頼性とリスクに関する基本概念と手法の序論。安全性・信頼性工学分野概論。技術的安全性に関する法的枠組みも学ぶ。この科目は「応用リスクアナライシスとマネジメント」の履修条件である。

履修目標

リスクと信頼性の概念を理解することにより、法的な必要条件および背景を理解し、リスクアセスメントを行う能力を培うスタートになる。

シラバス

この科目では下記の単位が履修される。

1. リスクマネジメント原則
2. 伝統的信頼性理論
3. フォルトツリー解析とイベントツリー解

析

4. 英国の安全性に関する法律、歴史的発展を含む。

労働安全衛生法、海外およびその他の法規。

授業方法

講義と演習に基づき大学が行う

評価方法

授業内テスト(20%)

期末テスト(80%)

学生に求められる勉強量

出席	正規学生	パートタイム学生	通信教育
講義	24	24	-
演習	8	8	-
評価	4	4	-
指導研究			
学習課題	-	-	-
自己学習			
自習	114	114	-
ネット上自習	-	-	-
オンライン学習	-	-	-

参考書

授業ノートと配布プリント