

科目No.	110	科目名	化学物質総合管理学特論1	サブネーム	化学物質管理と公害防止・環境保全1		
連携機関名	化学工学会SCE・Net	レベル	基礎	講義枠	火曜日	講義時間	18:30~20:00
科目概要	戦後の廃墟の中から先進国の一翼を占めるに至った日本経済の発展に伴って生じた公害・環境問題に挑戦し解決してきた技術者達が、高度成長の終焉となる1980年代までの技術展開の有様について講義する。						

サブタイトル	No.	講義名	講義概要	講義日	教室	講師名	所属
総論	1	公害防止から地球環境へ	本科目の目的と概要説明を行う。戦後の日本経済は、工業化による公害・環境問題を克服して高い成長を遂げてきた。この半世紀、環境と技術の調和ある発展に貢献した技術に対する化学工学の役割と実績について解説し、世界に向けた日本の環境技術への化学工学の展開を探る。	4月17日	共通講義棟 1号館 101教室	堀中新一	化学工学会 SCE・net
前期通論	2	戦後復興—公害発生の遠因	第二次世界大戦後のわが国産業の復興から発展を回顧して、昭和30年代から激化した産業公害の原因を朔及して考察する。	4月24日		佐久間精一	
	3	高度成長時代—多発する産業公害	種々の法規制が制定され厳しい社会環境の中で企業が進めてきた対応、オイルショック後の資源・エネルギーの多様化と自然との共生の動向について考察する。	5月8日			
大気環境技術	4	ばいじん対策技術	はじめに1960年頃から現在までの工業都市の写真を示し、大気汚染の改善の経緯を視覚的に理解して貰う。次に主要な大気汚染と改善の歴史を数値データも含めて解説する。次の段階では大気汚染防止関連の法規とモニタリング体制を紹介し、以降は主要な集塵機の種類と性能を図と写真で説明する。	5月15日		松村 眞	
	5	排煙脱硫技術	はじめに排煙脱硫を定義し、代表的な排煙脱硫装置の写真を示す。次に日本における硫黄の発生量と、排煙脱硫の寄与率を解説する。続いて1970年から現在までの排煙脱硫装置の設置状況推移と、業種別の保有状況および処理能力を示す。以降は主要な排煙脱硫プロセスを解説し、最後に副生石膏の用途と市場への影響を説明する。	5月22日			
	6	燃料脱硫技術	はじめに燃料脱硫を定義し、硫酸化物の排出量と環境濃度の推移および環境基準の達成状況を紹介する。次に日本における硫黄の発生量と、燃料脱硫の寄与率および最終処理形態を解説する。次の段階で製油所の立地と稼働概況、および処理原油に含まれる硫黄分を示す。以降は石油精製の脱硫プロセスについてプロセスを説明する。	5月29日			
	7	排煙脱硝技術	光化学スモッグ対策として窒素酸化物(NOx)、VOCの規制が進められた。NOx対策は、当時決め手がなく種々の方法が提案され開発が進められていたが、アンモニア選択触媒還元法(SCR)に絞られていった。その経緯と内容を述べる。話題として1979年当時世界最大規模の製鉄所焼結工場排煙脱硝設備の開発から建設をたどる。	6月5日			
水環境技術	8	浄水技術と造水技術	古来、大河付近での都市の発達、上水、農業、水運、下水などの河川への依存による。戦後、都会への人口集中、生活の高度化、産業の発展などにより上水必要量が増加し、取水場所の上流にも生活・産業が広がったことで、上水の品質に問題が生じた。量・質の課題を解決し市民生活・産業の要望に応えた技術事例を解説する。	6月12日		服部道夫	
	9	生活排水処理技術	水処理技術の原点は、上水道と下水道の技術であり装置の技術である。廃水処理技術はこれらの技術を利用することから始まった。廃水処理は、環境保全や公害防止のための法的規制に対応して、技術開発と整備が行われてきた。本講義では、水処理技術の体系を示し、公共下水道など身近な生活排水の処理技術について解説する。	6月19日		今泉 奉	
	10	産業廃水処理技術	産業の発展により、その排出水は水環境に生活排水とは異なった影響を与えることになった。既存下水道技術を基本に、各産業独自の廃水特性に適合した処理システムと個別技術の確立が図られてきた。本講では、システムに共通する機器、補助水薬品類と、いくつかの処理プロセスについて解説し、次いで処理方法の計画から維持・改善について言及する。	6月26日			
製造業の取組み	11	ゼロエミッション・プロダクション	製造業の環境対策は、従来の「エンド・オブ・パイプ」処理から根本的に廃棄物を出さない「ゼロエミッション(ZP)」技術を確立する方向へと進んでいる。CP(クリーナー・プロダクション)、ZPの概念を始め各産業分野に於ける実績、技術開発の現状、今後の方向などについて解説し、またその実用化面での難しさについても論じる。	7月3日		松村 眞	
	12	家庭用洗剤の環境対応	重労働であった洗濯(以下「洗淨」)から家事担当者を解放したのは、洗濯機と洗剤であった。その後、生活の高度化にともなう清潔志向の拡大により洗淨の回数は増加し、洗剤使用量の増加が洗淨排水による環境汚染をおこした。洗剤の利便性と環境汚染の二律背反をどう解決したか。環境に対応した技術開発について解説する。	7月10日		服部道夫	
	13	電解法ソーダのプロセス転換	ソーダは生活に密着した基礎的資材として必需品である。水銀公害問題を端緒にして、ソーダプロセスの転換が始められた。これを機会に、種々の技術開発がなされた。今や日本では全てのプロセスが、地球に優しい、グリーン性の高いイオン交換膜法に転換されている。	7月17日		渋谷 徹	
	14	企業における環境経営の取り組み	製造業の中では、環境負荷が比較的小さな食品製造業であるが、その中でも環境負荷の大きい発酵生産を主に、グローバルな環境保全の取り組みを説明する。一方、食品企業は消費者に近いところにある企業なので、今後環境問題を社会全体で取り組んでいく上で大事な位置にあり、そこでの課題、取り組みについても取り上げる。	7月24日		平田 昌之	
前期まとめ	15	80年代環境技術と現実	バブル絶頂の重高長大産業に対応した環境技術、環境ビジネスを回顧すると共に、当時の科学技術予測及び化学工学の将来展望と現在の現実との乖離を考察する。またこの頃から普及したライフサイクルアセスメント(LCA)にも触れる。	7月31日		佐久間精一	

科目No.	303	科目名	社会技術革新学特論 3	サブネーム	エネルギーと技術革新		
連携機関名	化学工学会SCE・Net	レベル	基礎	講義枠	水曜日	講義時間	18:30~20:00
科目概要	戦後のわが国の産業は、2度の石油危機にもかかわらず、それを乗り越えて発展を遂げた。その発展を支えたわが国のエネルギー分野における技術開発・技術革新を追跡し、大きな経済成長を成し遂げた要因を探る。						

サブタイトル	No.	講義名	講義概要	講義日	教室	講師名	所属
趣旨と概要	1	エネルギーと変革側面	戦後のわが国の経済、産業、市民生活と、それを支えたエネルギー産業、素材産業、生活家電、社会システムなどは石油危機や好不況の波を乗り越え課題をはらみつつも大きく変革し発展した。このようなエネルギー関連の変革の側面を時代背景からダイナミックに捉えた本講義の趣旨、概要、位置づけについて述べる。	4月18日	共通講義棟 1号館 101教室	山崎 博	化学工学会 SCE・net
エネルギー革命	2	石油資源の開発と価格低下	日本のエネルギー源が水力や石炭から石油中心に移行して行く状況を概観する。石油が主要な一次エネルギーとしての地位を確立して行く過程について資源開発の技術を中心に地政学的要素を加えながら紹介する。燃料の普及にはそれを有効かつ便利に使える機器の普及がカギとなることを解説する。加えて、最近の石油資源の開発状況を紹介する。	4月25日		曽根邦彦	
	3	豊富低廉な石油供給の光と陰	1960年から70年代前半に至る時期は世界的なエネルギー革命の進展により、日本は中東の豊富低廉な石油を基盤に、石油化学工業を中心とする重化学工業化により世界に類例を見ない高度経済成長を遂げた。しかし、このひずみともいえる深刻な公害問題が各地に引起され、大きな社会問題として浮上してきた経過を解説する。	5月9日		高砂智之	
	石油代替エネルギーへの道	4	石油危機の影響と対応	中東の豊富低廉な石油を基盤にエネルギー多消費型産業構造によって高度成長を遂げた日本は70年代の二度にわたる石油危機により大きな打撃を受けた。これらに対処するため石油備蓄の推進、石油代替エネルギーの開発、省エネルギーの推進、産業構造の転換など官民あげて安定成長に向けて取り組んできた経過を解説する。			
5		LNGの導入推進	LNGは二度の石油危機を経て供給の信頼性が高く評価され、石油代替エネルギーの一つに位置づけられ産業用、民生用に利用が拡大されてきた。また、ガス・コージェネレーション、燃料電池など利用技術の進展により、地球環境問題への効果的な対応が期待できることから、国内パイプライン網の整備と併せて導入推進が望まれることを解説する。	5月23日			
6		石炭の復活と新化石燃料への転換	石炭は、1970年代の石油危機から賦存量が多く、中東などに偏在しない安価な点から、石油代替エネルギーとして再び脚光を浴びるようになった。しかしCO2原単位、灰分などが多く、環境負荷が高いことから利用効率の高い技術による新しい利用形態が進められている。オイルシユルなどの利用も同様な観点から見直されている経過を解説する。	5月30日		溝口忠一	
7		一次エネルギーの輸送と貯蔵	日本の石油、石炭、天然ガスの大部分は海外からの輸入に依存している。このことはこれらを大量に輸送する手段とそれを貯蔵する設備や技術が必要となる。この講義では、輸送船舶の歴史とそれを支えた日本の造船技術、国内、海外のパイプラインの現状、国家備蓄を含めた貯蔵施設とそれらの抱える問題点について述べる。	6月6日		持田典秋	
産業技術の挑戦	8	石油精製産業の省エネルギー	はじめに石油精製産業の概況・製油所の立地状況・処理原油と石油製品について解説し、次に製油所の処理工程と主要プロセスを具体的に説明する。次に製油所のエネルギー消費状況と消費原単位の推移を解説し、排熱発生場所と温度レベルおよび潜在エネルギーを示す。また、採用されてきた主要な省エネルギー対策と技術について解説する。	6月13日		松村 眞	
	9	石油化学産業の省エネルギー	石油化学は典型的なエネルギー多消費産業だが、我が国のエネルギー原単位は世界のトップにある。1973年の石油危機以来、長年にわたる努力が素晴らしい実績を創造した。我が国石油化学の省エネルギー技術が、広汎且つ多彩な分野で達成した成果の一部を紹介し、またその結果がどのような経済効果を与えたかを示す。	6月20日		松村 眞	
	10	鉄鋼業の省エネルギー	粗鋼生産の約7割を占める転鋼一貫製鉄所で消費されるエネルギー原料のほとんどが石炭である。日本の製鉄に要するエネルギー消費量は世界でも群を抜いて少ない。ここに着目し、鉄鋼業で進められてきた消費エネルギー削減の経過を解説する。また、電気炉製鉄法についても紹介する。	6月27日		持田典秋	
産業技術の挑戦	11	セメント産業の省エネルギー	日本のセメント産業は省エネルギーで世界の最先端をいっている。セメントの製造技術とその背景について述べる。また、これからの省エネは地球温暖化対策と関連付けて考える必要があり、セメント産業でのその取組みとそこに理念を置いた廃棄物処理(資源リサイクル)の現状と社会への貢献について紹介する。	7月4日		山岸千丈	
	12	プロセス変更による省エネルギー	化学産業などにおける省エネルギーは、設備改善、システム変更、プロセス変更、に分類されるが、経済効果は後者の二つが特に大きい。主として化学産業に於ける「プロセスの変更・技術革新」が如何に大きなインパクトを産業に与えるかを、幾つかの事例をあげ解説し、併せてその技術的評価や特色などを紹介する。	7月11日		持田典秋	
	13	燃焼、電気設備の省エネルギー	石油燃料の高騰を契機に燃焼設備や電気設備の効率化が図られた。これは単に機器の改良に止まらず、燃焼法の改善や電気設備の素材からシステムまでの改良・開発にかかる省エネルギー推進である。熱エネルギー供給などの事例について実態を考察し、その効果が空気汚染や水質汚染の軽減に及んでいることを解説する。	7月18日		曽根邦彦	
	14	省エネルギーと計算機利用	1960年代の中頃から、それまでのソロバンや計算尺に代わり計算機が登場してきた。先ずエネルギー産業や生産設備の計画、設計に計算機が導入され、運転へと次第に利用範囲を拡大した。その後の計算機の進歩は著しく、技術的にも大きく発展し、設備の運転効率、省エネルギーにも効果を上げた。その利用と発展過程を概説する。	7月25日		山崎 博	
	15	省エネルギー技術の成果まとめ	産業部門のエネルギー消費量は全エネルギー消費の47%に達するが、日本のエネルギー原単位は世界の中で最低値である。これは産業部門の今まで挑戦してきた省エネルギーの成果でもある。過去に学び今後更に世界のフロンランナーになり続けるには何をすべきか。化学、鉄鋼、製紙、セメントの歩んだ省エネルギー対策の道を辿り今後の道標を明らかにする。	8月1日		松井達郎	

2007/3/23 教室の決定。2007/6/1 講義日6/20、7/11の講師変更。

科目No.	304	科目名	社会技術革新学特論5	サブネーム	生活に役立つ化学技術		
共催機関名	化学工学会SCE・Net	レベル	基礎	講義枠	金曜日	講義時間	18:30~20:00
科目概要	石油を化学原料の主役とし、化学技術の進歩により、安く、品質の良い化学製品が作れるようになり、生活に役立つ多くの製品が世にでてきた。しかし、それらが我々の生活を本当に豊かにしたでしょうか、化学製品を作る方法の歩みを説明し我々の生活への化学技術の功罪を考える。						

サブタイトル	No.	講義名	講義概要	講義日	教室	講師名	所属
プロセスの開発と発展のカギ	1	プロセスの開発ってなに	日本でも世界に誇れる良いプロセスが沢山開発されている。この講義ではプロセスとは何かから始めて、どの様な検討を経て良いプロセスが出来上がり、どの様に評価するのか、さらにプロセスエンジニアとはどの様な人が適任かなど講師の経験談を交えて分かりやすく解説する。	4月13日	共通講義棟 1号館 205教室	山本 彊	化学工学会 SCE・Net
	2	石油化学の展開	今日の豊かな生活は「石油化学技術」で作られる石油化学製品なしでは考えにくい。20世紀に生まれ発展した「石油化学」の歴史と現状を、我が国での展開を中心に、どの様に技術が進歩したか、合わせて現在の石油化学の問題点と今後の石油化学技術の方向などについても考える。	4月20日		日置 敬	
	3	純粋な商品の作り方	反応・調合などにより得られる粗製品を原料としては良い商品を作れない。商品原料に求められる性能を満足するように「分離・精製」された精製品として消費財メーカーに供給され、幾つかの段階を経て商品として消費者に供給される。安全・安心・安価な商品の安定供給に必要な「分離・精製技術」を解説する。	4月27日		服部道夫	
無機化学の発展と生活環境への対応	4	ソーダと製造プロセス	アルカリ原料には、ソーダ灰と苛性ソーダがある。ソーダ灰が先に工業化され、19世紀末には電解法による苛性ソーダが得られた。次いで隔膜法、さらに水銀法が開発されたが、水銀公害問題のため、水銀法は禁止され、再び隔膜法に転換された。そして現在はイオン交換膜法が主流である。その開発経過を紹介する。	5月11日		渋谷 徹	
	5	化学肥料の作り方	20世紀の初め世界人口は16億人であったが、今は60億人を超え更に増加しつつあり、食料増産は緊急な課題である。植物性の食物を生産するには化学肥料が必須であり、そのために化学肥料を製造、開発してきた経過について述べる。	5月18日		渋谷 徹	
	6	セメントと製造プロセス	セメントは近代社会の基礎資材であり、高度成長期にはダム、港湾、道路、鉄道建設などのために大量生産され、日本の技術が大きな役割を果たし、技術革新が進められた。今、廃棄物、ゴミ焼却灰などを利用して省エネ、環境改善に貢献しながら生産が進められている。その経過を述べる。	5月25日		溝口忠一	
	7	ガラスの作り方	ポンペイの遺跡に見られるように古代からガラスは珍重され、富・技術・文化の象徴であった。その後、板ガラス製造法の開発はいろいろと進められ、画期的なフロート法が発明された。近年は、ニューガラス(先端技術に寄与する高性能ガラス)の分野が注目されているが、これらについて説明する。	6月1日		渋谷 徹	
石油化学の発展と生活環境への対応	8	石油化学原料を得る方法	日本の石油化学の原料は海外からの輸入品であり、その石油から石油製品を生産する製油所には燃料を得るものと石油化学原料を得るものがある。製油所は原産地、中間地、消費地のどれかに建てられる。製油所のなかでどのように石油が分離されていくか、そして石油製品が作られていくかを説明する。	6月8日		曾根邦彦	
	9	ナイロンやポリエステルなどの合成繊維は石油化学の代表的産物である。石油からどの様なプロセスで合成繊維の原料が作られているのだろうか、製造技術が世界の中で日本はどの程度のレベルなのか、実力と将来の見通しはどうかなど、講師の経験談を交えて解説する。	6月15日	山本 彊			
	10	ポリプロピレンの作り方とその歩み	ポリプロピレンは繊維としてはあまり使われていないが、軽く、強度に優れ、安価なプラスチックとして用途を広げ、日常生活の中に深く根付き、便利な製品として今では必需品となっている。では現在までにどの様に苦労を重ね、どのような方法で作られて来たかを説明する。	6月22日		弓削 耕	
	11	エチレン・ポリエチレン(PE)の作り方とその歩み	石油化学原料のスタートはエチレンの製造であり、それから得られるPEは最も基本的な石油化学製品である。それらの製造技術は時代と共に進歩しコストダウン、製品改良に貢献してきた。これら技術の概要と改良の歴史を追いながら、PE製品が社会に果たしてきた功罪について考える。	6月29日		小林浩之	
	12	塩化ビニル・ポリ塩化ビニル(PVC)の作り方とその歩み	優れた物性と加工性を持つ塩ビ樹脂製品は循環型社会で再評価されている。モノマーの塩化ビニルの製造法は、原料の変化とプロセス技術の革新により、幾多の変遷を経てきた。一方、PVC製造技術では、重合技術の進歩と環境問題への絶え間ない取組みがあった。この歴史を「産業」と「環境」の視点から解説する。	7月6日		堀中新一	
	13	スチレン系樹脂の作り方とその歩み	ポリスチレン・ABS樹脂は、スチレン系樹脂の代表として古くから実用化された汎用樹脂で、機能性も追求しながら発展してきた。現在、国内では成熟産業として、商品の差別化の追求と事業再構築の中に勝ち抜きを賭けている。スチレン系樹脂の果たした社会での役割と今後の使命を考察する。	7月13日		小林浩之	
バイオ技術の発展と生活環境への対応	14	モダン・バイオテクノロジーのさきがけ	今から40年前、繊維企業が正常細胞の大量培養によるインターフェロンの商品化に挑戦した。当時インターフェロンは蛋白質の構造も定かではなく、無謀といわれる中、悪戦苦闘の末、医薬品としての承認を獲得した。その過程を紹介すると共に、この技術が社会に与えた影響と、その後のモダンバイオの発展を考察する。	7月20日	山崎 徹		
	15	古くて新しい発酵製品	人類は大昔から原理を知らずに発酵で作られる味噌、醤油、酒などの恩恵を受けてきた。近代になって漸く発酵の原理や応用方法が分かり、その応用製品が食生活を中心に広く利用されるようになった。日本人が昔から得意としてきた発酵製品の作り方やその利用方法について紹介する。	7月27日	弓削 耕		

科目No.	160		科目名	化学物質総合管理学特論2		サブネーム	化学物質管理と公害防止・環境保全2		
連携機関名	化学工学会SCE・Net		レベル	基礎		講義枠	火曜日	講義時間	18:30~20:00
科目概要	1980年代以降、日本の経済発展の基盤である製造業の発展に貢献してきた技術者は、皮肉なことにその生産物がもたらした環境汚染の防止に取り組むこととなった。さらに、「地球環境問題」の視点からの「大量生産大量消費社会」から「持続可能な循環型社会」へという大きな社会変革の推進のために、「環境技術」の分野での取り組みを続けている。ここでは、各環境分野における技術進歩とその成果を、化学技術と化学工学による実績を中心に解説すると共に、これからの環境技術について言及する。								
サブタイトル	No.	講義名	講義概要			講義日	教室	講師名	所属
後期通論	1	地球環境保全への挑戦と現状	高度成長期の公害(企業の技術開発により解決)を経て現在、地球規模の経済発展・グローバル化・市民社会の高度化により、①環境負荷が地球規模、②消費者も加害者、となるなかで、社会・経済-環境問題-企業の動きと成果を把握し、第2回以降の「環境問題-解決技術-成果」への広い視点をもつことを目指す。			10月2日	共通講義棟 1号館101	服部道夫	化学工学会 SCE・net
化学工学からの視点	2	環境問題と環境対策の構成	はじめに9種類の地球環境問題の定義と個々の問題の現状について解説し、規模と影響範囲から見た特性を説明する。次に環境対策を負荷抑制側と負荷処理側に分け、それぞれを上流から下流まで8段階に細分化する。整理された環境問題と細分化された環境対策の対応関係を整理し、事例を使って有効性にもとづく優先順位を示す。			10月9日		松村 真	
地球環境問題	3	地球温暖化と二酸化炭素	地球温暖化の中で二酸化炭素問題は人類が総力を上げて取り組むべき重要な課題である。化石燃料の消費に伴い増大し続ける二酸化炭素の削減対策を述べるとともに、その解決策に重要な役割を果たすバイオマスの利用に焦点を当て、持続性社会の構築に向けてバイオマスの果たす役割とその可能性について考察する。			10月16日	人間文化402	道木英之	
	4	フロンガスの対応	フロンは物理的性質が優れ、不燃性且つ低毒性であり、冷媒等に用いられていた。モントリオール議定書が採択され、CFC・HCFCは生産全廃の規制スケジュールが採択された。HFCを中心としてフロン代替品の開発がなされた。一方、温室効果ガスに対して、京都議定書が採択され、フロン3ガスが追加された。こうした経過を解説する。			10月23日		澁谷 徹	
大気環境問題	5	移動発生源による大気汚染	各種施設からの漏洩ガスと燃焼機器からの燃焼排ガスに含まれる有害成分等が大気汚染を引き起こす。燃焼機器にはボイラー、加熱炉、熱処理炉、焼却炉、各種原動機など多種多様なものがあるが、本講義では移動発生源を対象とする。とりわけ自動車の排ガスに絞りの様に大気汚染問題が解決されてきたか紹介する。			10月30日		曾根邦彦	
水環境問題	6	富栄養化問題と対策	近年の人口増加、都市集中や産業の発達、湖沼および閉鎖性海域の富栄養化を急速に進行させている。本講義では、富栄養化の状況、富栄養化の影響、富栄養化の原因となる汚濁負荷の発生源状況、富栄養化改善対策技術等とエコテクノロジーを活用した皇居濠水浄化対策の実施例について概説する。			11月6日		江藤穂積	
化学物質問題	7	環境規制と産業界の対応	高度成長期には深刻な公害の発生により、厳しい法律が制定されたが、企業サイドはこれを克服してきた。しかし、今日でも化学物質について人々の不安が増大している。これに対する新しい手法として事業者による化学物質の自主的な管理の改善を促進する法律が制定された。これらについての歴史的考察と最近の規制の動向について解説する。			11月13日		堂腰範明	
	8	化学物質の内分泌攪乱作用	メダカに対して内分泌攪乱作用があるとされた化学物質のうち、主としてニルフェノールを取り上げ、ハザードの実態、河川等の汚染の状況そして生態系やヒトへの健康へのリスクがどのように考えられているかレビューする。また業界ではニルフェノールを原料とする界面活性剤の他への転換に取り組み、環境改善などの成果が見えてきたことを紹介する。			11月20日		山崎 徹	
	9	ダイオキシン類にみる化学物質対策	一般ごみ焼却処理施設から排出されるダイオキシン類は大きな社会問題となった。政府は法的整備を行いながら対策を実施し、現在では、その排出量は激減し、その目的は達成されてきている。ここでは、いわゆる「ダイオキシン対策」の流れ振り返り、主としてごみ焼却を例に生成抑制・除去技術と廃棄物問題に与えた影響と問題点を解説する。			11月27日	共通講義棟 1号館101	堀中新一	
廃棄物問題	10	廃棄物の処理と処分	はじめに廃棄物の定義を示し、種類ごとの発生量と処理と処分の現状を解説する。次に一般廃棄物のエネルギー利用形態と、清掃工場でのエネルギー回収方法を解説、次の段階ではごみ焼却発電の現状、プロセス条件、発電効率を説明する。また海外の状況を紹介して今後の課題を解説、最後に地域熱供給利用の方法と現状を説明する。			12月4日			
	11	リサイクルの現状と展望	はじめに日本人の資源消費量から、リサイクルの意義と必要性を認識してもらう。次にリサイクル関連法規を説明し、続けてリサイクルの目的区分と目標回収率の関係を整理する。後半では無機系廃棄物と、有機系廃棄物のリサイクル状況を解説し、最後に今後の展望を述べる。			12月11日			
	12	3Rになががおきているか	資源有効利用と廃棄物削減を目的とした3R推進のための行政(仕組み)・企業(技術・実行)・市民(実行)の諸活動スタート後10年の活動成果を検証し、実施してわかってきた課題と困難性(例えばリサイクル品の市場規模という壁)を解説する。あわせて3Rの成功例を通じて、企業の社会貢献とビジネス成功が両立する条件を探る。			12月18日		服部道夫	
環境技術の展開	13	持続可能なプラスチック	環境意識の高まりを受け、廃棄されても自然界で分解される生分解性プラスチックが開発された。しかしこの数年、関心はCO2の抑制に結びつくバイオマス原料とするプラスチックの実用化に移り、その用途も高度化しつつある。本講義ではその現状と課題について、ポリ乳酸を例に講師の経験も交えて紹介する。			1月8日		鈴木文行	
	14	アジアの環境問題と日本の協力	アジアの急激な経済成長に伴い、各国で公害～環境～持続可能性の問題が顕在化してきている。公害・環境問題への技術協力には、技術だけでなく人材と資金が必要である。本講義では、システムと人材の側面からの日本の公害・環境対応能力について述べ、アジア各国の公害・環境問題の改善や異文化間の技術移転などへの協力のあり方を考える。			1月15日		杉山 旭	
通期まとめ	15	今後の社会の姿と化学技術のあり方	本科目全体のまとめを行う。化学工学は化学装置から出発し地球環境にまで、その領域を広げてきた。ここでは、過去の化学工学が貢献した技術振り返り、21世紀の高度社会システムの中で、地球環境問題解決に対する化学技術、化学工学発展への期待と他分野工学との連携について述べ、今後の社会の姿について議論する。			1月22日		堀中新一	

注 2007/7/2 一部の講義内容および講師の入れ替え。 2007/9/7 講義No.1,9の講義概要の改訂。 9/14教室の決定。

科目No.	353	科目名	社会技術革新学特論 4	サブネーム	地球環境とエネルギー		
連携機関名	化学工学会SCE・Net	レベル	基礎	講義枠	水曜日	講義時間	18:30~20:00
科目概要	日本の経済成長とともに生活環境の改善が進み、民生分野、運輸分野における大規模な伸長が今日の地球温暖化問題の要因を作り出している。そのために、次世代に向けて官民こぞっての新たな挑戦が始まっている状況を紹介する。						

サブタイトル	No.	講義名	講義概要	講義日	教室	講師名	所属
今後のエネルギー情勢と環境	1	世界のエネルギー2030年の見通し	IEA(国際エネルギー機関)の報告書を中心に、2030年までのエネルギー動向を概観し、エネルギー需要の急増とこれに伴うエネルギー構成やエネルギー取引の変化、さらには、エネルギー・セキュリティ問題、地域的な偏在問題、環境問題などエネルギーに関わる課題を解説する。	10月3日	共通講義棟 1号館 102	岡 光二	化学工学会 SCE・net
	2	地球温暖化問題と京都議定書	人類が化石燃料を多量に使いだして以来、世界の二酸化炭素濃度は上がり続け、地球の温暖化が進んでいることが認められるようになった。1997年COP3において署名された京都議定書も2005年2月には発効することが確実となった。この内容とわが国の対応に関して問題点を解説する。	10月10日		持田典秋	
民生・運輸分野の挑戦	3	家庭用電気器具関連省エネルギー	家電製品の家事の補助機器からアムニティ機器への変遷と、ライフスタイルの変化とを照らし合わせ、家電製品の社会的意義について解説する。また、冷蔵庫の大型化、エアコンの全室設置化の例のように電力多消費型機器の普及の中で、地球環境を見据えた省エネルギー、創エネルギー開発について解説する。	10月17日	人間文化607	田中貴雄	
	4	輸送燃費の改善と輸送形態の合理化	自動車の排ガス対策の副産物として、輸送燃費の改善が達成された。日本の自動車エンジン技術は省エネで世界を常にリードしている。自動車輸送一辺倒から脱却して鉄道貨物の利用を進める動きもある。60年代から現在までの自動車にかかる状況を中心に鉄道、海運、航空輸送問題における輸送燃料消費改善の経過を解説する。	10月24日		曾根邦彦	
	5	建物の省エネルギーと地域冷暖房	日本の民生部門エネルギー消費の実態は、増加がはなはだしいものである。エネルギー政策の面からも京都議定書を守る面からも好ましいことではない。省エネルギー法の改正で一段と厳しくなった事業場の省エネルギー対策と建物における省エネルギー技術の開発状況と合わせ、地域冷暖房について解説する。	10月31日		持田典秋	
新エネルギー	6	コジェネレーション技術の発展	発電とともに熱を回収し有効活用する、いわゆるコジェネレーションは省エネルギーに有効な技術であり、大規模な工場・業務用施設での採用が進み30年の歴史があり、総発電容量は650万kwに達している。今後中小規模の工場・業務用施設、さらには民生用分野への適用拡大を図るための取組みと開発課題について解説する。	11月7日	共通講義棟 1号館 102	高砂智之	
	7	廃棄物のエネルギー利用	はじめに廃棄物の定義を示し、種類ごとの発生量と処理と処分の現状を解説する。次に一般廃棄物のエネルギー利用形態と、清掃工場でのエネルギー回収方法を解説、次の段階ではごみ焼却発電の現状、プロセス条件、発電効率を説明する。また海外の状況を紹介して今後の課題を解説し、最後に地域熱供給利用の方法と現状を説明する。	11月14日		松村 真	
	8	ヒートポンプと未利用エネルギー	ヒートポンプは空気や水のもっている熱エネルギーを熱力学的に利用し、投入した電気エネルギーの何倍もの冷暖房エネルギーを取り出すことができる。最近では高性能のヒートポンプが開発され、「未利用エネルギー」との組み合わせで大きな省エネルギー効果が期待できる。利用例や今後の展開、課題などについて紹介する。	11月21日		山崎 博	
	9	燃料電池の活用と展開	燃料電池は高効率でクリーンなエネルギー発生源として注目され、主として4種類の燃料電池が、その特性を伸ばし、用途を開拓している。それらの特性の比較をし、製造法や開発や技術上の問題を述べ、自動車用などのモバイル型の展開を含め、今後の社会や個人の生活に如何に貢献していけるかを展望する。	11月28日	人間文化607		
	10	太陽エネルギーの利用	太陽エネルギーは熱や光として人類に大きな恵みを与えてきたが、長らく受動的な利用に留まっていた。それを能動的に利用する技術が開発され、太陽電池、太陽光発電、太陽熱発電、ソーラーシステムとして利用が進んでいる。太陽エネルギーがどのように活用され、今後はどのように社会生活を変革していくのかを論じる。	12月5日		弓削 耕	
	11	風力発電の活用	現在、日本の風力発電容量は68万kW、基数は735基で、世界でもトップクラスの高い成長を示し、高さ100mクラスの大型風車の建設ラッシュが続いている。ここでは風力発電について、風車の原理、風力発電の設備構成、運転、立地、経済性から、風力発電先進国である欧米の大型洋上ウインドファーム建設の動きまで紹介する。	12月12日		山崎 博	
次世代エネルギー	12	バイオマスエネルギーの活用	増大するエネルギー需要の解決策の一つとしてバイオマスが期待されている。バイオマスは再生可能で潜在的に非常に豊富な資源であり、代替エネルギーとしての付加価値は極めて高い。バイオマス、特に未利用バイオマス資源の有効利用に焦点を当てて、バイオマスエタノールの製造技術開発について解説する。	12月19日	共通講義棟 1号館 102	道木英之	
	13	GTL、DME等の新化石エネルギー	石油代替エネルギーの最大課題は液体燃料の置き換えが困難な事である。石炭ガス化生成物、天然ガス等を液体燃料化する試みは既に古くから試みられてきたが、技術進歩と原油価格高騰で再び注目を集めた。一連のGTL(Gas to Liquid)製品を対象に、技術の特徴、用途開発の現状、経済性見直しなどを解説する。	1月9日		持田典秋	
	14	水素エネルギー社会への展望	水素が化石エネルギーに代ってエネルギー需給の大宗を占める。いわゆる水素エネルギー社会が実現するためには水素の製造、輸送、消費の各段階の安全性、信頼性のレベルが化石エネルギーのそれに劣らないことが不可欠であり、現在の取組み状況を通じて水素エネルギー社会へ移行するための課題を論じる。	1月16日		高砂智之	
総括	15	低エネルギー社会の実現に向けて	21世紀は、地球全体での化石燃料燃焼による地球温暖効果ガス発生を如何に抑えるかが人類共通の課題となる。そのために、これから低エネルギー社会を創り上げていく上で、産業構造、社会構造、生活構造についての期待される変革、新エネルギーの技術革新と利用拡大について纏め、本講座の総括とする。	1月23日		山崎 博	

2007/9/14 11/14と11/21の講義および講師の入れ替え。1/9講師の交替。教室の決定。

科目No.	354	科目名	社会技術革新学特論6	サブネーム	生活の中の化学製品とその働き		
共催機関名	化学工学会SCE・Net	レベル	基礎	講義枠	金曜日	講義時間	18:30~20:00
科目概要	化学技術の発展でプラスチック、合成ゴム、合成繊維など多数の便利な製品が生まれ、日本人の生活は世界の中でも恵まれたものになった。これらの製品は生活を豊かにするだけだったのであろうか、それらの製品の働きや功罪と今後の在り方について考える。						

サブタイトル	No.	講義名	講義概要	講義日	教室	講師名	所属	
石油化学製品と生活の進歩	1	プラスチック使用の多様化	今我々の周りはプラスチック製品で溢れている。便利にはなったが、ごみの山も築いている。現在、プラスチックが如何に作られ、使われ、リサイクル、再利用されているかを話し、これからプラスチックを如何扱っていけばよいかを考える。	9月21日	共通講義棟 1号館 205	岩村孝雄	化学工学会 SCE・Net	
	2	ペットボトルと私たちの生活	今ペットボトルが無くなったらどれだけ不便になるか考えたことがありますか。そのペットボトルが地球を汚している。これから如何にするべきか、一緒に考えましょう。ペットボトルはどの様にして製造されるのか、から始めて、皆さんが多分知らないことを交え分かりやすく解説する。	9月28日		山本 彊		
	3	合成繊維の展開	繊維産業は明治以来、中核産業として我国の発展を支えてきた。特に戦後は合成繊維を中心として日本の繊維産業は隆盛を迎えた。今は発展途上国に繊維産業の主体は移り、我国は特殊機能の繊維の生産に特化しつつある。変革の苦しみを味わってきた繊維産業の生き様を紹介し、今後の在り方考える。	10月5日		岩村孝雄		
	4	合成ゴムの展開	天然ゴムの代替品として開発された合成ゴムには、新たな機能を持つ特殊合成ゴム、近年開発された熱可塑性エラストマーが加わりました。これらの原料ゴムの加工によって、特徴のあるゴム製品が生まれた。ここでは原料ゴムの概要と製造法について紹介する。	10月12日		渡辺紘一		
機能製品の進歩と働き	5	逆浸透膜の利用	世界の人口増加により水不足に悩む人が増えている。その対策の一つとして逆浸透膜による海水の淡水化装置が普及し、水不足解消に貢献してきた。逆浸透膜の成り立ちと海水淡水化の実際を説明し、あわせて浄水装置・排水処理等の膜ろ過技術についても触れ、今後の飲料水全般の在り方について考える。	10月19日	共通講義棟 1号館 205	岩村孝雄	化学工学会 SCE・Net	
	6	触媒はどんな働きをするか	触媒は150年以上の歴史を有し、用途・性能など格段の進歩を遂げており、多くの身の回りの物が触媒反応を経由して作られている。プラスチック・合成繊維など石油化学における触媒の働き、環境問題・快適な生活空間に対する光触媒・ナノテク触媒の活用など、産業・生活における触媒の働きを紹介する。	10月26日		人間文化405		井上武久
	7	冷媒の進歩と働き	冷房設備が各家庭に普及したのは、圧縮機などの冷凍システムの進歩だけでなく、冷媒フロン発明にもよる。フロンで問題となったオゾン対策として、ODPゼロのフッ素系ガス開発がなされた。しかし、GWPは高いので、総合的に見て何が一番良いシステムかを、判断する事が重要となる。それらについて論ずる。	11月2日		共通講義棟 1号館 205		澁谷 徹
	8	生活に役立つ黒子、スペシャリティケミカルズ	私達が生活の中で使っている商品は、その商品の性能を発揮するため、或いはそれを効率的に製造するために、見えない所で化学の働きを利用している。黒子の働きをしているのがスペシャリティケミカルズである。本講義ではその幾つかを紹介するとともに、歴史を顧みて、今後の化学産業発展の中心であることを述べる。	11月16日		山崎 徹		
	9	医療機器の進歩と働き	医療機器には、人工腎臓、人工心臓等の生体機能代替臓器やカテーテル、内視鏡等の体内に挿入され診断・治療に使われるものがある。人工腎臓を例に、各種化学素材の開発経過や化学工学の寄与を紹介するとともに、臨床評価、承認取得など、医療現場で実用されるまでの慎重な評価、審査についても言及する。	11月30日		人間文化405		国友哲之輔
生活の中の化学製品の進歩と働き	10	建築材料の進歩と社会的問題点	超高層ビルに代表される建築物は高度成長期に急速に進化し、我々の居住空間は快適なものに変貌した。これらを可能にした各種建築材料の技術的発展の推移について体験談を含めて述べ、これらによって起こった様々な社会的問題とその解決策が現在どのような方向に向かっているかについて言及する。	12月7日	共通講義棟 1号館 205	堂腰範明	化学工学会 SCE・Net	
	11	新素材の展開	合成樹脂は熱的性質から熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂に分けられる。身近な樹脂は、熱可塑性樹脂が多いが、他にエンジニアリングプラスチックと言われる多くの樹脂がある。汎用プラスチックほど消費量は多くないが、他のものでは代替できないものが多く、生活にも役立つ。それらの功罪について考えてみる。	12月14日		澁谷 徹		
	12	電池のある生活	電池は電気を貯める方法として、古くから使われて来た。最近では軽薄短小化の進んだ電池が生活の隅々まで行き渡り、移動する電源として我々の生活の行動力を高め、生活を便利に楽しくし、電池無しでは暮らせなくなっている。ここでは電池の進歩とその功罪について考えてみる。	12月21日		弓削 耕		
プロセス要素技術の進歩と働き	13	かきまぜる技術の働き	日常生活におけると同様に、かきまぜることは温度の均一化、加熱・冷却の促進や粒子の分散等で工場でも必須の操作である。かきまぜる対象も水のような液体から粘っこいポリマーまで広がり、難しくなっている。それに対応してかきまぜる設備や方法に工夫が加えられている。その様子について紹介する。	1月11日	共通講義棟 1号館 205	山崎 徹	化学工学会 SCE・Net	
	14	先端産業を支えるクリーン化技術	医薬品、医療用具の安全性及び品質向上や半導体産業の発展には製造環境のクリーン化技術が貢献している。クリーンルームのクリーン度は空気の流し方や作業室の構造、作業者の存在にも影響される。また製品が要求する性能に応じてクリーン度の水準が変わる。クリーンルームの技術や管理の考え方を解説する。	1月25日				
安全・安心な工場づくり	15	化学工場の健康管理	人間同様、化学工場も健康管理が大切である。上手に管理すれば事故も起きないが、人と同様、管理を怠ると火災・爆発などの事故が起こる。実行しやすくして易しい管理を取り入れねばならない。新しい管理技術等も含め易しく解説する。工場で運転や設備管理を担当している人には是非聞いて欲しい話である。	2月1日	人間文化405	山本 彊	化学工学会 SCE・Net	

科目No.	454	科目名	リスク学事例研究6		サブネーム	リスクの回避と工学の役割		
連携機関名	化学工学会 SCE・Net	レベル	基礎		講義枠	木曜日	講義時間	18:30~20:00
科目概要	現代社会のあまりにも多くのリスクにどう対処するか、本講座では現代の様々なリスクの回避に「科学技術」特に「工学的手法」がどの様に役立っているか、更にどう活用されるべきかについて、事例研究を主体に検証と討議を進める。特に産業社会の「ものづくり」の過程で再々発生している「事故や災害」について、その原因は何処にあるのか、この様なリスクをどうすれば減らせるか、具体的に取るべき方向は何か、などにつき講師の長年の経験をもとに提言を行って行きたい。							

サブタイトル	No.	講義名	講義概要	講義日	教室	講師名	所属
始めに	1	講座概要、リスク回避と工学の役割	本科目で学習する現代社会のリスクとは何か、リスク回避に必要な工学的手法の重要性を紹介し、十分な事前の検討と適切な対応が如何に有効かを例示する。併せて本講座の概要と、事例研究を中心とした全体の流れを解説する。	10月4日		日置 敬/澁谷 徹	
自然・社会・人間系リスクの回避・低減	2	自然災害系リスクの回避・低減	スマトラ島沖地震での大津波災害は「情報伝達と対策の不備」による。神戸大地震では死者の80%は家屋の倒壊が原因である。事前に社会的、工学的対応策が為されてさえいれば、この様な莫大な社会的損失は大幅に削減できることを解説する。	10月11日		曾根 邦彦	
	3	社会生活のリスク回避・低減	我々の日常生活で遭遇するリスクや災害が多い。交通災害、盗難、個人情報漏洩などの危険から個人を如何に守っていくか、システムの改善、ハード技術の進歩、ソフト分野の改革等々、工学とマネジメントの果たすべき役割が大きいことを解説する。	10月18日		日置 敬/山崎 博	
	4	情報系リスクの回避・低減	情報社会の到来と共に多くの新しいリスクが発生してきた。個人情報の流出防止、ネット社会の情報管理、サイバーテロ対策など新しい工学的な手法が求められていることを解説する。	10月25日		山崎 博	
	5	人間行動のミス低減	人間は「まちがいを起こす動物」である。うっかりミス、勘違い等をどう防ぐか。人間工学、行動心理学的解析などが大きく進歩し、人間行動の「ミス」を防ぐ試みが進んできたことを解説する。	11月1日		長安 敏夫	
	6	予想外のリスクを回避する工学の役割	RDF やごみの爆発、静電気災害、土壌汚染やロボットの安全性などのように「そんなことは予想しなかった」というようなリスクや、新しい技術に起因する災害が多い。事例を挙げて原因の解析や対策検討の方向を探る。	11月8日		宇野 洋	
事故から学ぶ教訓とリスク対策	7	重大事故解析における応用化学工学	化学産業分野においても多くの重大な事故が発生してきた。著名な二、三の事故例につきその原因解析、問題点、再発防止策等を事例演習を通じて共に考える。	11月15日	共通講義棟 1号館 102	澁谷 徹	化学工学会 SCE・net
	8	火災、爆発防止技術と応用化学工学	火災、爆発防止に多くの努力が続けられているが、災害は繰り返されている。どの様な形での災害が多いのか、根本原因は何か、対策のポイントは何処にあるか等を解説する。	11月22日		宇野 洋	
	9	化学工場に於ける事故リスクと安全文化	海外の石油精製や化学工業における事故現場の写真と原因、国内の事故を起こした事業所でのヒアリング調査結果を紹介し、マネジメント・安全技術・教育訓練等安全文化に関する問題点を探る。	12月6日		小谷 卓也	
技術、設備などから見たリスク対策	10	新技術開発のリスク回避と応用化学工学	新製品、新規製造法の開発や新工場建設には多大のリスクを伴う。これらのリスクにどう対処解決したか、化学工学的手法を如何に活用して成功したかを例を挙げて解説する。	12月13日		岩村 孝雄	
	11	潜在するリスクアセスメント	いろいろなリスク、特に潜在的リスクをどう予測するかは災害防止に極めて重要である。リスクの事前予測技法、解析と対策立案の手法、システムの解析やフェイルセーフ思想の具体化など、多くの有効な工学的的方法論が発達して来たことを解説する。	12月20日		山崎 博	
	12	設備設計と建設工事のリスクマネジメント	リスクや災害の少ない設備の建設場所の選定・レイアウト・プロセス開発・設計・調達等の各種作業遂行中の配慮、危険な建設工事を無災害で推進するため配慮のポイントなど、実務の要点を解説する。	1月10日	小谷 卓也		
	13	職場環境のリスク回避マネジメントと応用工学	労働環境改善の問題は国際基準が次第に具体化してきた。また労働災害防止に関しても新しい多くの科学的手法が導入されようとしている。最新の流れを解説し、併せて最近の環境改善にかかわる問題の動向を紹介する。	1月17日	長安 敏夫		
	14	設備管理、改善の技術とリスクマネジメント	「生産現場」でのリスク、災害の大部分は設備の欠陥と管理システムの不備に起因する。これらの欠陥をどう修正し災害リスクを防ぐか、設備寿命の予測やマネジメントの在り方など解決すべき課題を解説する。	1月24日	曾根 邦彦		
まとめ	15	今後のリスク管理手法と安全技術の伝承	リスク管理と災害防止に一層の管理技術、防災技術の進歩が望まれているが、併せて過去に蓄積されて来た「安全技術の伝承」も重要である。全体のまとめとして防災技術の将来方向が如何にあるべきかを論ずる。	1月31日	人間文化403	岩村 孝雄	