

科目No.	110	科目名	化学物質総合管理学特論1	サブネーム	「公害」から「環境」への技術の道のり			
共催機関/連携機関	新エネルギー・産業技術総合開発機構・東京工業大学大学院化学工学専攻 /社会技術革新学会・化学工学会SCE・net		レベル	基礎	講義日時	木曜日18:30~20:00	講義場所	NEDO川崎本部
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」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、主として高度成長の終焉となる1990年代までの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、考察すると共に、これからの環境技術と経営について言及する。							

サブタイトル	No.	講義名	講義概要	講義日	教室	講師名	所属
総論	1	公害防止から環境保全へ	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化学工学の役割と実績について解説し、本科目の趣旨と個々の講義の歴史的な位置づけについて述べる。	4月17日	NEDO川崎本部(JR川崎駅前ミュージアム川崎内)	堀中新一	化学工学会 シニアケミカルエンジニアズ・ネットワーク
	2	公害・環境問題と環境規制	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に対する産業界の動向について解説する。	4月24日		堂腰範明	
大気環境技術	3	排煙脱硫技術の確立	はじめに排煙脱硫を提議し、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8日		松村 真	
	4	排煙脱硝硫技術の確立	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、アンモニア選択接触還元法(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。	5月15日		持田典秋	
水環境技術	5	産業廃水処理技術の進歩	成長期のわが国の水質汚染の最大の汚染源は産業廃水であった。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、これを克服してきた。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、その進歩の過程を振り返りいくつかの事例を紹介する。	5月22日		今泉 奉	
	6	低生物負荷製品の開発と転換	民生・工業用としての製品の環境への拡散の例として、主としてノ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。また業界ではノ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む、環境改善などの成果が見えてきたことを紹介する。	5月29日		山崎 徹	
廃棄物問題	7	一般廃棄物処理における焼却処理	物質削減のための技術として焼却は欠かせない方法である。焼却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、「ダイオキシン対策」の流れを振り返り、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。	6月5日		堀中新一	
	8	「リサイクル」から「3R」へ	単なる廃棄物利用から系統的なものへと進化を遂げてきた。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。	6月12日		服部道夫	
環境を護る製品と製造法	9	プラスチックの役割変化と技術開発	代替物質として誕生したプラスチックは材料で大きな比重を持つに至った。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。	6月19日		鈴木文行	
	10	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。	6月26日		渋谷 徹	
	11	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3日			
環境対応から環境経営へ	12	バイオマス利用の歴史とその役割	バイオマスは人類が長年に亘り、生産と利用のための研究と工夫を積み重ねてきた再生可能な資源である。地球持続性の観点から、近年その重要性が再認識され、多くの研究が進められている。特に地球温暖化の二酸化炭素問題で、その解決に重要な役割を果たすバイオマスの利用に焦点を当て、その果たす役割とその可能性について考察する。	7月10日		道木英之	
	13	家庭用洗剤の環境対応	重労働であった洗濯(以下、洗浄)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浄の回数は増加し、洗剤使用量の増加が洗浄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17日		服部道夫	
	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	
	15	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・環境対処能力について述べ、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。	7月31日		杉山 旭	

大幅改訂

化学・生物総合管理の再教育講座(講義内容)2008年

2008年前期

前期

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	
共催機関/連携機関	新エネルギー・産業技術総合開発機構・東京工業大学大学院化学工学専攻 /社会技術革新学会・化学工学会SCE-net			レベル	基礎	講義日時	金曜日18:30~20:00	講義場所	NEDO川崎本部
科目概要	わが国はエネルギー資源に恵まれていない。それにもかかわらず戦後のわが国の産業は、2度の石油危機を乗り越えて大きな発展を遂げてきた。その発展を支えたのは、わが国の産業分野におけるエネルギー関連の技術開発・技術革新である。この講座では、その過程を追跡し、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		
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。本講義では、エネルギーと地球温暖化の関係に加え、本講座の趣旨、概要、位置づけについて述べる。	4月18日		山崎 博			
石油・ 石油代替エネルギー	2	豊富低廉な石油供給と石油危機	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、世界に類例を見ない高度経済成長を遂げたが、このひずみともいえる深刻な公害問題が大きな社会問題として浮上してきた。そこを襲った二度の石油危機により日本経済は大きな打撃を受けたが、これに対処して石油備蓄の推進、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に官民あげて取り組んだ。	4月25日		高砂智之			
	3	石炭、その他非在来型化石燃料	戦後の復興に大きな役割を担った石炭は、1960年代中東の安価で便利な石油に押され衰退したが、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ことなどから、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求められている。オイルシェールなども同様な観点から見直している。	5月9日		溝口忠一			
	4	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の導入推進を望んでいる。	5月16日		高砂智之			
	5	原子力エネルギー	IPCCによる地球温暖化の国際的な究明の結果、高い確度で人間活動に起因することが検証され、CO2を出さない原子力発電への期待が高まっている。更に、グローバルなエネルギー需要の激増から、世界各国のエネルギー政策は大きく原子力へ転換しつつある。準国産エネルギーとして自給率への貢献も大きいことを踏まえ、わが国は「原子力立国計画」をエネルギー戦略の柱に据えた。原子力の将来展望と課題を概観する。	5月23日		小川博巳			
	6	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。	5月30日		持田典秋			
	産業技術の 省エネルギーへの挑戦	7	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。さら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。以降は採用されてきた主要な省エネルギー対策と技術を解説する。	6月6日	NEDO川崎本部(JR川崎駅前ミュージザ川崎内)	松村 真	化学工学会 シニアケミカル エンジニアズ・ネットワーク(SCE・Net)	
8		鉄鋼業の省エネルギー	粗鋼生産の約7割を占める銑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。鉄鋼業で進められてきた消費エネルギー削減のプロセスを追う。	6月13日		持田典秋			
9		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言及する。	6月20日		山岸千丈			
10		化学産業の省エネルギー	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トランナーになり続けるには何をすべきかを化学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。	6月27日		松井達郎			
11		家庭電化製品と省エネルギー	家電製品の家事の補助機器から一家庭のエンターテインメント機器への変遷と、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考える。また、冷蔵庫の大型化、エアコンの一部屋に一台への例のように電力多消費型機器の普及に伴う中で、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述べる。	7月4日		田中貴雄			
知恵と工夫の 省エネルギー	12	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860万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。	7月11日		高砂智之			
	13	廃棄物のエネルギー利用	はじめに廃棄物の定義と、種類ごとの発生量および処理状況を解説する。次に廃棄物のエネルギー利用ポテンシャルを示し、一般廃棄物のエネルギー利用形態と、清掃工場のエネルギー回収方法を解説する。続いて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、ごみ発電の拡大と発電量の増大に有効な対策を提案する。	7月18日		松村 真			
	14	プロセス改変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、システム改変、プロセス改変、に分類されるが、経済効果は後者の二つが特に大きい。本講では主として化学産業に於ける「プロセスの改変・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25日		日置 敬			
	15	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。	8月1日		山崎 博			

科目No.	304	科目名	社会技術革新学特論5			サブネーム	社会を支える素材とその製造プロセス		
共催機関/連携機関	新エネルギー・産業技術総合開発機構・東京工業大学大学院化学工学専攻 /社会技術革新学会・化学工学会SCE・net			レベル	基礎	講義日時	木曜日18:30~20:00	講義場所	NEDO川崎本部
科目概要	原料の石油への変換や、品質・省エネに優れた化学技術の進歩で、化学産業は大量の優れた素材を社会へ供給し、我々の生活は非常に快適なものとなった。これらの素材が開発された歴史を顧みると共に、社会に与えた影響、さらに今後の発展と期待について論じる。								

サブタイトル	No.	講義名	講義概要	講義日	教室	講師名	所属
プロセスの開発と展開	1	プロセス開発の進め方	日本に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、どのよう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、プロセスエンジニアとはどのような人が適任か、など講師の経験談を交えて分かりやすく解説する。	8月7日	ラウンドクロス 川崎4階(JR川 崎駅前徒歩3 分)	山本 彊	化学工学会 シニア ケミカル エンジニアズ・ ネットワーク(SCE・Net)
	2	分離精製プロセス	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」を実施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。	8月14日		服部道夫	
	3	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。	8月21日		山本 彊	
基礎生活材料の発展(1)	4	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た。そして日本の技術が大きな役割を果たして技術革新が進められ、今日廃棄物、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。	8月28日		溝口 忠一	
	5	ガラスと製造プロセス	ボンベ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。	9月4日		渋谷 徹	
	6	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くかについて言及する。	9月11日		堂腰範明	
石油化学製品の発展(1)	7	エチレン・ポリエチレン(PE)の製造技術と進歩	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。	9月18日		小林浩之	
基礎生活材料の発展(2)	8	触媒の働きと進歩	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。	9月25日		井上武久	
石油化学製品の発展(2)	9	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、どのように技術が進歩したか、併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。	10月2日		日置 敬	
基礎生活材料の発展(3)	10	冷媒の働きと進歩	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、冷媒フロンが発明にもよる。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。	10月9日		渋谷 徹	
石油化学製品の発展(3)	11	塩化ビニル・ポリ塩化ビニル(PVC)の製造技術と進歩	優れた物性と加工性を持つ塩化ビニル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。	10月16日		堀中新一	
	12	スチレン系樹脂の製造技術と進歩	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。	10月23日		小林浩之	
	13	合成ゴムの製造技術と進歩	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30日		渡辺 紘一	
ヘルスケア素材の発展	14	モダン・バイオテクノロジー	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ない、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。	11月6日		山崎 徹	
	15	医療機器の進歩	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と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高いハードルについても言及する。	11月13日		国友哲之輔	