

第3回ケミカルエンジニアリング・カフェ

2016年1月23日(土) 14時～19時

東京工業大学大岡山キャンパス南4号館422教室

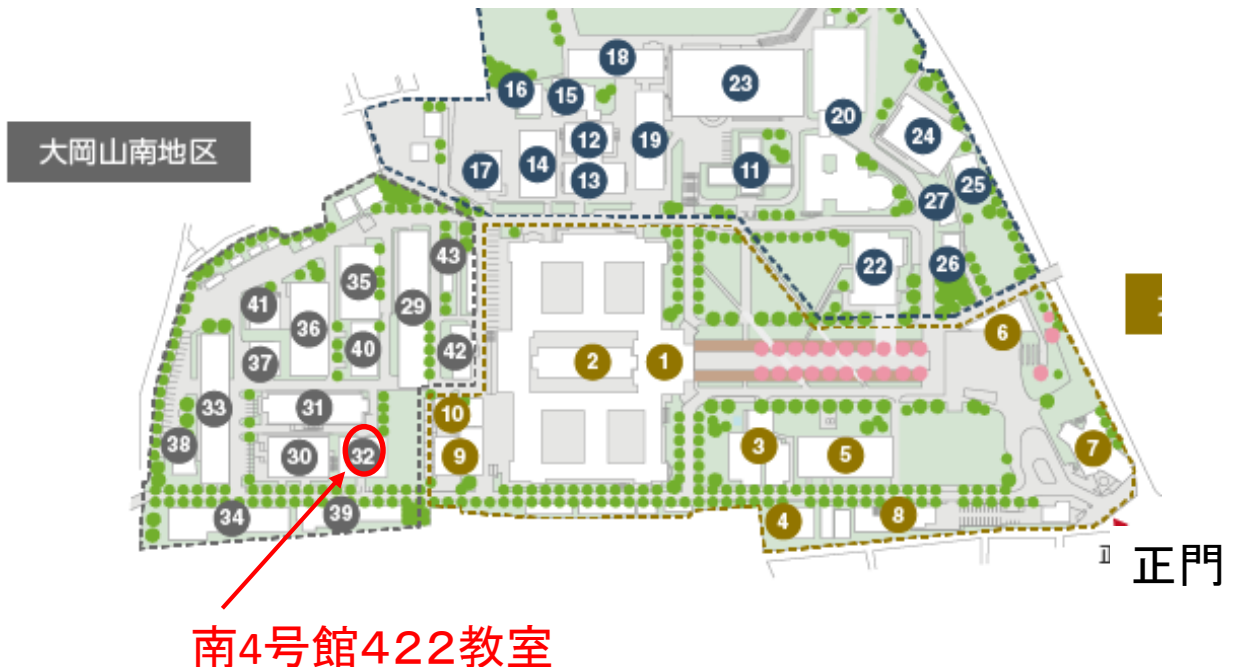
共催：産学官連携センターSCE・NET
関東支部学生会

14:00～15:50 講演会

- 1) 素材産業での技術者人生 : 山岸千丈氏
- 2) 化学会社の現場で学んだこと : 渡辺紘一氏
- 3) ケミカルズものづくり・人づくり : 川瀬進氏
- 4) 高速増殖原型炉から学んだこと : 横堀仁氏
- 5) 私の経験したインターンシップ : 小林浩之氏

16:00～17:00 パネルディスカッション

17:20～19:00 懇親会



素材産業での技術者人生

山岸 千丈

略歴

＊東工大・化学工学・修士(1965年)

日本セメント（株）(1965～1998) 常務取締役

太平洋セメント（株）(1998～2002) 常務取締役

（合併による社名変更）

セラックス（株）(2002～2004) 代表取締役社長

取り扱った製品：セメント、セラミックス、耐火物原料、軽量骨材、耐火建材、
地盤改良材、固化材、金属セラミックス複合材料（MMC）

経験した仕事： 研究開発、製造管理、経営管理

仕事を振り返って

1965年に日本セメントに入社、研究所勤務（5年）で研究所トップの決断力のなさと経営管理能力の無さをみて、ここにいたら自分もそうなってしまうと工場への移動を願い出て、開発していた合成ムライトの企業化に伴い門司工場に転出しました。そこで6年間にセメントの検査（品質管理）・生産、及び耐火物原料の開発・生産を経験しました。

その後研究所に呼び戻され、（廃棄物）固化材、地盤改良材の開発に従事しながら研究所脱出を画策し、固化材・地盤改良材を扱うクリーンセット部の新設時に本社に移動しましたが、3年後にまた研究所に呼び戻され、新材料研究部（セラミックス関係）の立ち上げや建材研究部に係わり、取締役中央研究所長をへて常務取締役になるまで18年間研究所にいました。常務取締役退任後は研究所で開発に関与していたMMC（金属セラミックス複合材料）の製造販売を行う子会社の社長を2年間務めました。退職後はSCE. Netの活動に関与し、現在は理科好き児童の育成活動（蔵前理科教室ふしぎ不思議：略称「くらりか」）に力を入れています、

【講演要旨】

大学の卒研や修士でも材料関係の研究室で過ごし、その昔、日経ビジネスが特集で「会社の寿命は30年」という流行語はやらせましたが、130年以上もセメントという同じ物を作り続けてきた企業で人生の大半を過ごしました。会社では化学工学とは無縁の企業人生でしたが、素材産業の技術者として研究開発部門と工場部門を経験しました。その中での失敗談やうまくいった経験、また、私が学んだことの中で皆さんが社会に出て仕事をする上で少しは参考になるだろうと思うことをお話ししたい。

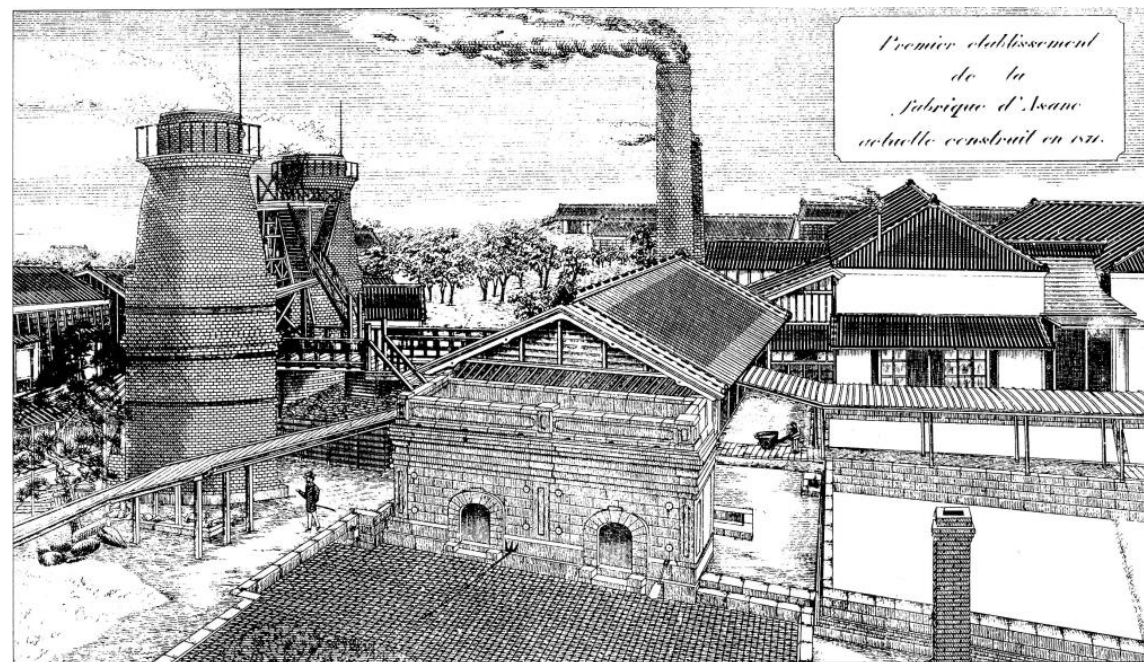


素材産業での技術者人生

化学工学会 SCE-Net 山岸 千丈



近年のセメント工場



日本最初のセメント工場(1875年)



工場での経験雑話

- 何かで一目置かれることの重要性 （熱管理士試験大臣表彰）
- 係長はモルモット （率先垂範、人間関係）
- 何が正しい値か （セメントの原料配合計算と2段粉碎実験）
- 煉瓦事故の教訓 （悪い循環を断ち切る決断力）
- 故障からの発見 （観察力・運）
（熱風吹込風車とオーガーマシンの故障）
- 出貫と欠トン （1日の生産量は係長が決める）
- 工場での新商品開発 （ニーズ型の開発、表に出ない開発資金）
（シャモット60、コーディエライト、焼結アルミナ）





仕事の進め方 [古いタイプの教訓だが---]

(環境はかわっている)

私の時代－工業社会・成長期・終身雇用

皆さんの時代－知識社会・成熟期・脱終身雇用・Sustainable Development

- **しかられ曲線**

(権限とは役職に付いているものではない)

- **仕事に関する基本原則**

成果の公式 成果＝考え方×努力×能力

進め方 現状・マイナス・原因・どうすれば
よく観る よく考える 行動する

仕事の報酬は仕事である

- **思い入れと客観性**

- **5回以上の「なぜ？」** (再発防止の原則であるが、全てに有効)



化学会社の現場で学んだこと

渡辺 紘一

略歴

＊東工大・化学工学科（1966 年卒）

日本ゼオン(株)（1966-2003） 川崎工場長

取り扱った製品：①合成ゴム（モノマー、汎用ゴム、特殊ゴム、ラテックス）、
②石油樹脂、③C5 関連製品

経験した仕事： 生産技術改善開発、
プロセス設計、
工場建設、
製造管理、
研究開発、
技術営業、
工場管理

仕事を振り返って

化学工学を生かすことが出来、かつ、幅広く出来そうな会社として 1966 年に日本ゼオンに就職。入社後すぐにモノマープラントの建設があり、便覧と先輩の資料と腕ずくの計算で抽出蒸留塔、熱交換器などの設計からプラント建設まで経験し、ある工程の仕事を任されました。その後、合成ゴムの重合、乾燥およびなどの製造技術の改善と開発・研究、それにかかわる新增設の設計建設を、また、C5 関連プラントにおいても同様な経験をしました。その他、省エネ、環境対策、自動化、など取り組みました。途中では営業と組んでセールスエンジニアの仕事もやりました。後半は全社の生産部門の技術管理、工場管理にと広い経験を積みました。会社勤務 37 年のうち工場現場に 27 年間と製造現場を楽しんだことになります。自分の幅広げるとともに、周りを巻き込んでいくことが化学工学を生かすことではと考えています。今は、得られた知識、経験を少しでも若い人に伝えていこうと思っています。

【講演要旨】

石油化学が最盛期を迎える時期に、学生時代を過ごし化学会社に入社しました。学生時代学んだことが、化学会社に入ってどう生かされたのか、また会社で大半を過ごした現場から何を学んだのかを、現場の技術の改善・開発、設計・建設の切り口から振り返ってお話します。特に、会社で経験した業務を組み立て、設計から建設・運転までの業務フローを記述しました。また、管理する立場となってから現場とどうかかわったかも紹介します。最後にケミカルエンジニアについての考えをお話したい。

—— 話の内容 ——

- 1 学生時代
- 2 職歴
- 3 現場スタッフとして心がけたこと
- 4 現場技術の改善
- 5 設計、建設
- 6 管理職
- 7 おわりに

3 現場スタッフとして心がけたこと

(新しい職場で)

コミュニケーションを良くする → 仕事への意欲
顔見知りを作る 効率、スピードの向上
様々な情報入手

- ・趣味、特技を生かす。広げる。
麻雀、山登り、ジャズ + 釣り、...
- ・問われたら必ず答える。
知識、勉強
- ・行事、組合活動に参加

芸は身を助ける

(現場スタッフとして)

- ・資格の取得
- ・事象の原理、原則の説明
- ・トラブル、緊急時の的確な対応
- ・異常現象、トラブルの原因追及と再発防止

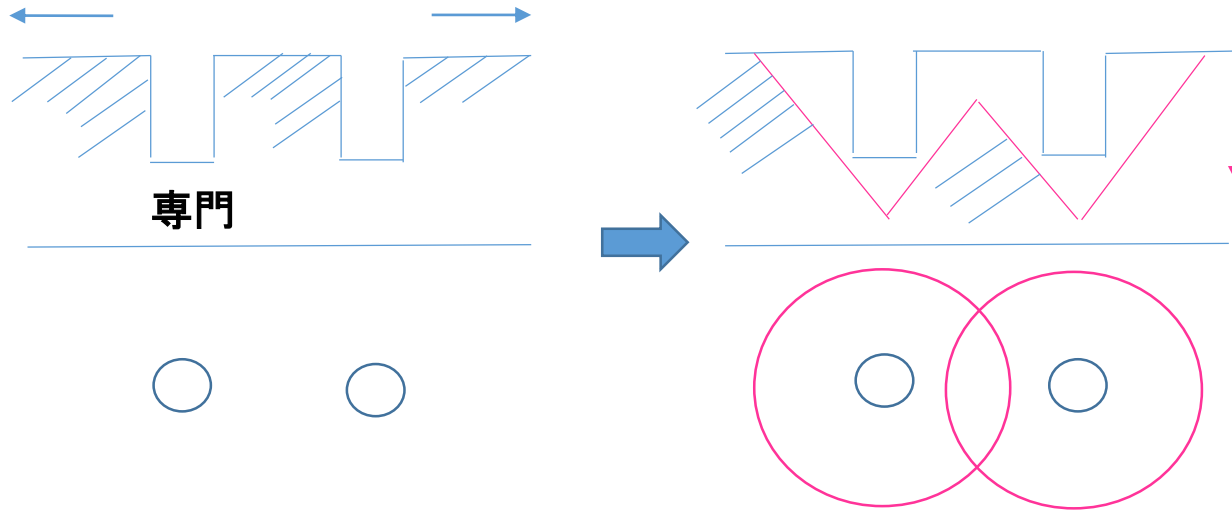
系統的な知識、経験が必要

化学とその周辺の知識

7 おわりに

ケミカルエンジニアなら

(幅を広げる)



- ・幅が広がると深く掘れる
専門分野も深くなる
- ・周りの人との共通部分が増える
コミュニケーション良い
広く情報がえられる
- ・価値観が共有できる

(穴の数を増やす)

- ・基礎を固め挑戦する → 専門を増やす

化学工学(ケミカルエンジニアはオーケストラの指揮者)

どんなものを作るかは化学の分野。

それをどのような設備、方法で、効率よく、安定して安全にかつ最小コストで生産するかが化学工学の使命。

➡ 基礎学問、単位操作、制御、材料、土建、機械……、納期管理、進捗管理、プロジェクト管理……、
経済計算、法規制……: (各専門分野の繋がりで全体が成り立っている)

私の企業人生～ケミカルズものづくり・人づくり

川瀬 進

略歴

* 東京工業大学理工学研究科化学工学専攻博士課程修了(1978)

* 綜研化学(株) 1978年～2015年 取締役副社長

取り扱った製品： アクリル系塗料・インキ用樹脂、エマルション型アクリル粘着剤
(コンタクト接着剤)、ポリマー微粒子材料、アクリル粘着加工品
(UV硬化型接着テープ)、電子ペーパー用表示材、など

経験した仕事：

- * 研究開発(均一系・不均一系ラジカル重合)、
- * 生産技術(バッチ式反応のスケールアップ、粉体化プロセス(ろ過、乾燥、粉碎、分級、粉体表面改質)、
- * 市場開拓(マーケティング)、
- * 研究開発マネジメント(特許、研究開発、生産技術)、
- * 経営管理、

仕事をを振り返って

S46 年東工大高分子工学科卒(1 期生)、化学工学専攻の修士課程、博士課程に進学しましたが、博士課程では論文をまとめるのに 5 年を費やしました。博士は就職難でしたが、運よく 2 社募集があり、S53 年(1978 年)に綜研化学に入社しました。入社してから 20 年は研究開発業務に従事、その間、バッチ式重合反応装置によるアクリル系機能性材料(塗料・インキ用樹脂、エマルション型粘着剤、粘着加工品)の研究開発並びに水系不均一重合によるポリマー微粉体製品の研究開発、粉体化プロセス機器の開発・選定を経験しました。用途展開と市場開拓にも注力し、製品 PR のため学協会活動や技術誌への投稿、講演を数多くこなし、事業化に道筋をつけました。1999 年より研究開発マネジメント業務、2007 年より人材育成を兼ねて全社サンミ活動(TPM 活動)を統括する立場で安全管理、環境保全、生産性改善活動に取り組みました。2011 年に特別顧問となり学会活動に専念しています。

研究室の思い出

教育方針

テーマは自分で考えよ！…一人前にするために

博士論文の構成（章立て）…構想力を磨く

自分で道を切り開けない者は大学から去れ！…厳しさを知る

論文はマンツーマンで添削（文章力を磨く）…熱心な指導

中間報告会の意義（テーマの進捗管理）教育の場

先輩と先生との議論（追求と応答）を聞く…課題と解決策

データでものを言う（論理の組み立て）ことを身につける

講話会… 企業の先輩から話を聞く

企業の考え方、開発についての理解

先輩と現役との人脈ネットワーク作り

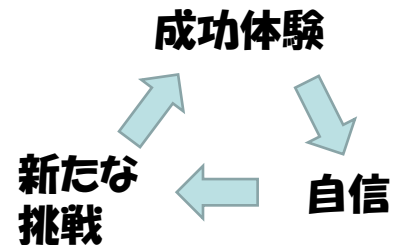
親睦会²⁶ … 先生、仲間の人間性³²に触れる

よく学び、
よく遊べ

研究開発技術者としての体験談

☆ 製品開発目標の正確な把握

顧客技術者と腹を割った技術談義



☆ ひと手間かけた試作品の提案

顧客技術者に製品コンセプト提案、

本命の試作品周辺サンプルの提供

☆ 難しいテーマにチャレンジする

新しい発想、技術の深堀、…失敗しても技術は財産として残る

☆ 知の活用・・・学会、研究会への積極的な参加（汗をかく）

最新情報の入手と人脈ネットワークづくり！

研究開発の
モチベーション

20～30年後の社会を
予測して夢を描く

学生諸君への期待 ～工学で社会貢献～

- ☆志(こころざし)をもつ
- ☆専門領域を広げる
- ☆人との出会い
ネットワークづくり(学会の活用)
- ☆新しいことにチャレンジする
自分の可能性を信じて

橘 曙覧

たのしみは朝起きいでて昨日まで
無りし花の咲ける見るとき

老境の私

たのしみは工学目指す若人が
果敢にチャレンジするを見るとき

高速増殖原型炉「もんじゅ」と福島第一原発事故から学んだこと

横堀 仁

略歴

- * 東工大・原子核工学修士（1971 年修了）
- * 三菱原子力工業（株）：原子力プラント設計（炉心・遮蔽設計）
日本原子力研究所：①加速器開発 ②放射能消滅処理
三菱原子力工業（株）新型炉技術部担当部長：①原子力プラント設計 ②新製品開発
新型炉技術開発（株）取締役技術統括部長：①経営管理 ②技術統括
三菱 FBR システムズ（株）：①品質保証 ②総合技術監理
横堀技術士事務所 所長：①技術コンサルタント ②福島復興助勢

仕事を振り返って

私が東京工業大学で原子核工学を学んで三菱原子力（現：三菱重工）に入社した頃は、国内での軽水炉導入が本格化し、30 年後には高速増殖炉の時代が訪れるとの見通しで、原子力業界は活気に満ちた時代でした。高速炉の開発は、国際競争の様相があり、各国とも自主開発をモットーとして、設計手法の開発からスタートしました。経験のない新人にも思い切った開発を任されて、入社後 10 年間は、設計に必要なツールの開発と設計とを同時並行する状態が続きました。後半生は、技術統括部長や役員として経営の一端も担いエンジニアリングに留まらない広い経験を積みました。更に退職後は個人事業主として技術士事務所を設立し、専門分野を活かして研究所の運営諮問員や技術コンサルタント活動や、環境省福島再生事務所の派遣講師、OB 会幹事等の活動をボランティアとして行っています。

【講演要旨】

長いようで短くもあるそれぞれの生き様をひとくくりに語るのは難しいことでしょう。人生万事塞翁が馬のたとえのとおり、人それぞれの生き方があります。その一例を紹介することで何かのお役に立てることを願いつつ、原子炉の炉心・遮蔽設計というどちらかというと物理的な分野を生業としてきた私が、何故に化学工学専攻の皆様の前でお話させていただくこととなった経緯についてお話をさせていただきます。途中を省くと、2011 年の福島事故の影響は大きな転記でありました。事故をどうして防ぐことができなかったのかという贖罪意識で始めたボランティア活動を通じて、化学工学会と出会い、あらためて、原子力と化学工学の関連性の深さを再認識しています。簡単に会社生活のあらましを紹介し、化学工学者に対する福島復興への期待を述べたいと思います。

$$45 = 3 \times 15$$

$$15 = 3 \times 5$$

研究開発／設計

<係> <課>

新製品開発／中間管理職

<課> <部>

会社経営／総合技術監理

<部> <社>

化学工学への期待

(核燃料サイクルは完成させなければならない)

- ・高速増殖炉は未完技術
- ・再処理は破綻
- ・行き場のない廃棄物

と言われているが

(福島復興の為に求められること)

- ・オンサイトの廃炉
- ・オフサイトの除染
- ・新しい核燃料サイクルシステムの構築

いずれも化学工学とは無縁ではない

私の経験したインターンシップ

小林浩之

略歴

* 東大・化学工学・修士課程修了（1966年）

三菱化学（旧三菱化成）：①水島事業所 製造部長（ポリオレフィン、樹脂加工品など）

②水島事業所・技術開発センター長（石油化学全般）

③A&M スチレン：副社長（ポリスチレン）

* 経験した仕事：

①事業企画・管理、製造管理、技術開発、②生産技術開発、

③合弁会社・経営管理

仕事を振り返って

私は入社後、いきなりともかく戦力として、ポリオレフィンの生産技術の開発に従事した。最初は成長の時代で、少々の失敗でも成功となる時代であった。しかし、後半は構造改革の時代となる。入社後、技術開発し、設計、建設、運転を行ったプラントを自ら、停止、廃棄させるということを経験する。気がつけば働く場所もなくなるような時代となつて企業での生活は終わる。今はその経験や知識を楽しみながら、社会、特に若い世代に伝え継ぎ、社会のお役に立つことに腐心している。

【講演要旨】

1. インターンシップの先駆的役割をはたした東京工業大学

日本では師範学校について、旧制の東京工業大学（東京工業学校）が工場実習という形でインターンシップをいち早く取り入れた。

2. 私の経験したインターンシップ

1) 大学3年と4年で経験した夏季の工場実習

2) 受け入れ側として(1997年～2001年まで)経験した「MITプラクティススクール」

このプログラムは現実に企業内でかかえる技術的課題をテーマにして、企業の技術者の協力も得ながら長時間かけて、解決していくという実習であつて、就活、リクルートに直結しているのではなく、技術者キャリア教育の産学連携の一環ととらえられるものである。当時の企業の技術者にも少なからず刺激や感動さえ与えたものである。MITプラクティススクールは、100年の歴史を持ち、世界の数か所の受け入れ拠点で実施されており、修士論文に等価に替えられるカリキュラムとなっている。これは、文科省の取り上げもあつて、その後の我が国の大学におけるインターンシップのモデルにもなった。

* 話題提供を通じて、以下の議論につなげていくことを期待したい。

- ・日本の化学産業衰退とともに、存在価値を自ら失おうとしている化学工学がどうあるべきか？
- ・企業が望む化学工学技術者とはどうあるべきか？

私の経験したインターンシップ

- 大学3年(1963.7) 東亜燃料和歌山(3週間程度)
熱交換器の伝熱係数測定
独身寮・人のつながりと社会勉強
海水浴と能登旅行
- 大学4年(1964.7) 新日鉄釜石(3週間程度)
高炉内温度分布測定
野球部寮、海冷水浴、寿司・先輩との交流
橋野鉾山跡、一枚切符で東北周遊・九州へ帰省
- (1997~2001 5年間毎7, 8月) 三菱化学・水島事業所にて
MITプラクティススクールの受け入れ
企業としても学ぶ
(企業における)化学工学を考える

刺激的な2か月の夏 MITプラクティススクール

MITプラクティススクールの経験を通じて

- 若者の可能性
- 基礎と手法を学ぶことの重要性
- 会社と社会に貢献できる化学工学の構築
 - すべての産業に通じる工学である
 - イノベーションはできる工学である
- 外を向き、組織にとらわれず考える
 - 既存にとらわれている限り、イノベーションは生まれない
(MITプラクティススクールのステーションとなることも、現場から持ち込んだ。本社や人事の説得には努力を要した。)