

「総合技術監理」を開講して

総合理工学研究科 PM・客員教授 浅野 昌也

1 はじめに

MOT 関連教育として、2009 年度から「総合技術監理 I, II」を開講した。「総合技術監理」という言葉は、2001 年度に技術士制度に新設された新たな部門名によっている [1]。そして、「総合技術監理」の目標として、技術全般を俯瞰的に把握し分析できる能力の涵養においた。

具体的には、講義、企業内で技術リーダとして活躍している技術士等による特別講義や工場見学を通じて、企業におけるモノづくりを体系的に理解し、新製品開発、品質管理、人材育成、情報管理、安全・環境管理、危機管理などの総合技術監理の視点からマネジメントを実践的に担える技術者を育成することに主眼を置いた。

2009 年度は、前期開講の「総合技術監理 I」のテキストとして [1] を用い、後期開講の「総合技術監理 II」のテキストとして [2] を用いた。学内外の特別講師には、特別講義の趣旨を述べ、総合技術監理の観点から講義をお願いした。また、学生達が書いたレポートにも目を通していただいて、コメントをもらうこともできた。

受講者数は、2009 年度前期は、東大阪モノづくり専攻 5 名を含む 15 名、2009 年度後期は、同 3 名を含む 11 名、2010 年度前期は、同 7 名を含む 19 名であった。

2 特別講義の実施

2009 年度 6 回、2010 年度前期 5 回の特別講義を実施した。Table 1 と 2 に実施日、講師紹介、講義題目、講義の意図および受講者のレポートからコメントについて記載した。近畿大学 SS&SE の方にも率先してご協力いただいた。また、補足資料には、全講義の受講者のレポートと講師コメントを記載したので参照されたい。

Table 1 2009 年度特別講義

開講日	講師と講義題目	講義の意図
2009 年 5 月 29 日	的場一洋氏（三菱重工業(株)原子力事業本部、技術士） 「原子力発電の概要と原子力安全に対する取組例」	安全、危機管理
(受講者のレポートから)		
・今まではっきりと理解することができなかった核分裂の仕組みなどの化学的な面と 2 種類の原子力発電の原子		

炉の仕組みと放射能を閉じ込める多重障壁などの安全確保の工学的な技術の重要性を知ることができた。		
・「熱水力設計業務の新型グリッドの開発」では、コンピュータによる流動解析を行い形状を絞り込むという方法を取っていた。シミュレーションを行う方法は現在の研究活動に活かせると思った。		
2009 年 6 月 19 日	千田琢氏 ((株) ジェイアール西日本テクノス、技術士) 「鉄道事業を支える機械設備とその保全」	設備保全、危機管理
(受講者のレポートから)		
・危機管理として一番大事なことは、技術者は問題（故障）が発生してから、詳しく故障情報を手に入れて待つより、最初の情報から着手し早く分かった情報を元に解決方法を考えて処理したほうが良いと強調されていた。その通りだと思った。		
・鉄道事業を支える機械設備の中で技術者として関わるのも面白そうだと思った。		
2009 年 7 月 3 日	岸岡美根子氏（近畿大学シニアエンジニア） 「法令と化学物質管理」	安全・環境管理
(受講者のレポートから)		
・企業や大学では多種多様な化学物質を使用する。化学物質にはこれが原因となる事故、火災などの災害リスク、人の健康をそこなう有毒性があるので、化学物質の危険性、環境影響などに関する法規制については最低限理解しておかなければならない。		
・法規制には様々なものがあることが理解できた。これらのごとを理解することによって、事故、災害、環境汚染を引き起こさないようにすることが技術者の務めである。		
2009 年 10 月 2 日	畑瀬芳輝氏（オリエント化学工業（株）財務部門、技術士） 「プラスチックのレーザ溶着技術の開発」	総合技術監理全般
(受講者のレポートから)		
・技術者として基礎研究→開発研究→量産化を行い、さらに営業と一緒に技術の普及活動（HP 立ち上げ、カタログ作成、商標登録、展示会出席等）もこなしていく知力と体力が重要と感じた。		
・新技術自体の話だけでなく、実践的な総合技術監理の		

視点での開発プロセスの講演内容であり、「モノづくり」を目指す自分にとって非常に勉強になった。		
2009年11月6日	山本恭市氏（東レ(株)電子回路材料販売部長） 「東レ(株)における電子情報材料事業の『モノづくり』イノベーションへの取組」	技術営業
<p>(受講者のレポートから)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・素材メーカーの技術者は、単に素材を提供するだけでなく、最終製品メーカーとともに商品を企画し、開発していくことが重要であり、そのためにコミュニケーション力と基礎学力を磨くべしと励まされた。 ・素材の提供だけに留まらず、素材の特性を活かした機能やデザインを最終製品メーカーに付加価値として提案していることが分かった。 		
2009年12月4日、11日	小松史朗氏（近畿大学短期大学部専任講師） 「トヨタ生産方式と日本の経営」	ものづくり経営
<p>(受講者のレポートから)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製品の技術だけを見るのではなく、人材育成や環境整備など視野を広げて考える必要があるのだと感じた。 ・他社とは異なった魅力ある製品を作るには、優れた工作機械や設備を整えることだけではなく、人と企業間取引として「人の管理・育成，労使関係，企業間取引関係」が重要であることを学びました。また、ただ売れるモノをつくるのではなく、売れるモノを売れるタイミングで売れる量だけ供給する必要があることも学びました。 		

2010年度も同様の趣旨で特別講義をしていただいたが、特に社会で活躍されている近畿大学卒業生を講師にお迎えしたことが特徴の一つである。

Table 2 2010年度特別講義

開講日	講師と講義題目	講義の意図
2010年5月14日	大家陽右氏（(株)アシックス，技術士） 「スポーツ用具の実設計例」	新製品開発
<p>(受講者のレポートから)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構想設計→詳細設計→試作評価→量産の4つの段階をクリアし初めて製品化にこぎつけることができる。ここまでには多くのあらゆる工学知識が盛り込まれており、我々が学んできた熱力学・材料力学・流体力学などがベースとなり、それを深く掘り下げることで初めて製品化につながる。 ・私はこの講演を聞くまでスポーツ用具にちゃんとした設計が存在するのかわりに疑問に思っていた。しかしこの講演を聞いて、ここまでやっているのかと驚かされた。設計例の題材として、グラウンドゴルフが挙げられていた。グラウンドゴルフそのものを私はこの講演で初めて知っ 		

たが、設計例の題材として大変興味深い内容であった。		
2010年5月26日	辻井康弘氏（近畿大学シニアエンジニア） 「原価の考え方と原価試算例」	経済性管理
<p>(受講者のレポートから)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・どの会社でもコストは大事という講師の言葉が一番印象に残った。 ・農薬や医薬に関して、生物や毒性などを考慮し検証する様々な開発ルートからコスト管理を行い、開発プロセスを考察しなければならぬので途方も無い時間と労力が必要だと感じた。 		
2010年6月4日	岸岡美根子氏（近畿大学シニアエンジニア） 「法令と化学物質管理」	安全・環境管理
<p>(受講者のレポートから)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業において安全に生産活動を行い、周囲からの信頼を得るためには、これらの規制を把握、遵守し、管理体制をつくり自主的に運用していく必要がある。 ・化学物質に対するさまざまな規定は、それを扱う作業者やその作業環境、さらには世界の環境の保全に必要なものであることが理解できた。私が企業に就職して研究を行う際には法に従うのは当然ながら、常に環境に負荷をかけないように物質や実験方法を自分なりに考えながら研究を行っていききたい。 		
2010年6月18日	佐伯英子氏（技術士事務所開設，近畿大学卒業生） 「中小零細企業における技術監理」	情報管理
<p>(受講者のレポートから)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題解決の専門家になるうえでやはり技術力を高めることは必須だと思う。なぜなら頼ってきた相手はした仕事に対して評価をするので、仕事が出来ない人間にもう一度頼むことは無いからである。 ・成功事例からの考察より、情報技術は顧客開拓、顧客サービスの向上などに効果的であり、中小企業のイノベーションには必要不可欠だとわかった。 		
2010年7月2日	新井義之氏（東レエンジニアリング(株)主任技師，近畿大学卒業生） 「半導体・液晶ディスプレイ用装置の開発」	総合技術監理全般

(受講者のレポートから)

- ・品質管理や安全管理をしっかりと行い、より質が高く、安全に取り扱える装置を開発することで、顧客から高い評価と信頼が得られる事を知ることが出来ました。
- ・理想の形としては「社会やお客様のニーズに対して、保有している要素技術（シーズ）を応用した装置の提案」です。このニーズとは世の中に対する会社の傾聴力が問われます。私が現在研究している反応装置はこのシーズに当たります。今後は、この研究をうまく発展させ、傾聴力を鍛え世界のニーズに合わせた上で反応装置の開発を行っていきたいと思っています。

2010年度後期に、「中国におけるモノづくり」(林勇治氏, 技術士), 「炭素繊維の開発」(平松徹氏, JST 技術参事), 「トヨタ生産方式と日本の経営」(小松史朗氏, 近畿大学短期大学部講師)を予定している。

3 工場見学会の実施

座学で学んだことが実際の工場でどのように運営されているかを目の当たりに見て理解を深めることを目的に2009年11月5日に工場見学会を実施した。

化学製造業(東レ・ファインケミカル(株))と機械製造業(東レエンジニアリング(株))の2工場を訪問した。2工場の関係者には、事前に工場見学の趣旨を伝えておいた。当日は、事業・工程説明、製造ライン見学および若手技術者との懇談会を開催した。東大阪モノづくり専攻4名を含む11名が参加した。Fig. 1~4とTable 3に工場見学のアンケート結果をまとめた。補足資料に2名の工場見学レポートを添付したので参照されたい。

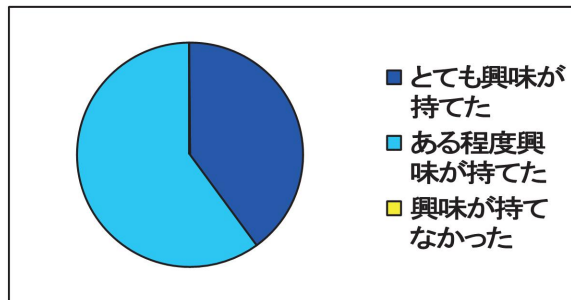


Fig. 1 化学製造業：興味が持てましたか？

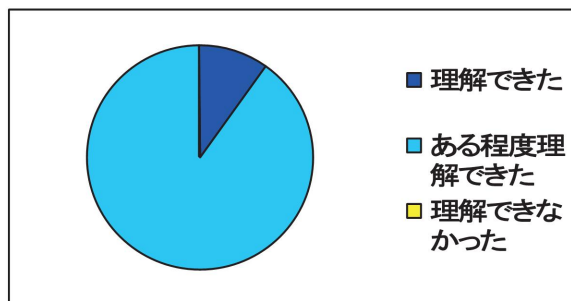


Fig. 2 化学製造業：理解できましたか？

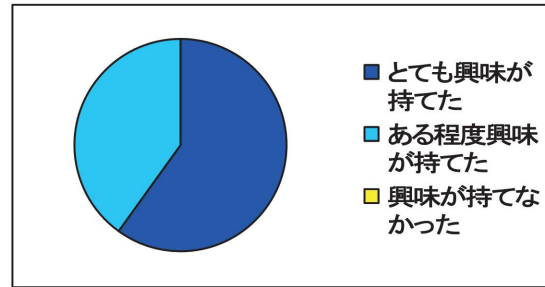


Fig. 3 機械製造業：興味が持てましたか？

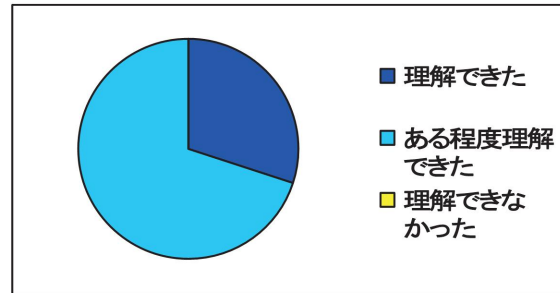


Fig. 4 機械製造業：理解できましたか？

Table 3 工場見学会のアンケートから

設問	回答
本日の工場見学会は、将来自分にとって役立つと思いますか？今後このような工場見学会を希望するか？	全員が「役立つと思う、工場見学会を希望する」と回答した。
(自由記述欄から)	<ul style="list-style-type: none"> ・全体的な流れが適切で実りある工場見学会であった。 ・工場見学会により、異分野(化学)に触れることができ、勉強になった。 ・研究の人が多くの役割を担っていることが興味深かった。 ・最先端のエンジニアリング技術を見学でき、工学を学ぶものとしてとても刺激を受けた。 ・学生の時に学んだことだけでは会社の役には立たないが、基礎はやっておかなければならないと感じた(2名が記載)。 ・英語の重要性を実感した(4名が記載)。

新製品開発プロセス、製造プロセス管理、工程管理、品質管理、人材育成、安全・環境活動など幅広く企業活動を見学し、議論を通じて理解を深めることができた。2010年度は、三洋化成(株)と村田機械(株)の工場見学会を予定している。

4 まとめ

講義終了レポートとして、「各自の研究開発について」、「経済性管理」「人的資源管理」「社会環境管理」「安全管理」「情報管理」のうち、3つの総合技術監理の視点に言

及しながら、見解を述べよ。なお、考察に当たって、具体的な設定を自分で行い(将来実用化される場合を想定してもよい)、その説定した事項も記載せよ。」という課題を果たした。この課題に対して、受講者は修論テーマを実行する上で遭遇する諸問題について俯瞰的な視点から解決すべき課題を見つけ、解決に至る道筋を明らかにしており、本講義の意図はある程度達成できたと考える。特に、東大阪モノづくり専攻の学生は、量産化に至るプロセスに考えをめぐらせていること、作業員の安全性、使用している化学物質の安全性、知的財産権の取得などの視点から論じていたのは心強く感じた。

Table 4 に、2009 年度「総合技術監理 I, II」を受講した受講者のアンケートの記載をまとめた。社会で活躍している人の話を聞いたり現場を見ることが、大きな刺激になっていることが分かる。また、授業に関する改善点ももらったので、今後の授業に活かしていきたい。

Table 4 総合技術監理を受講して

<ul style="list-style-type: none">・工場見学では研究・開発をしている若い方の話を聞くことができよかった。また、特別講義が勉強になった。東レやトヨタの話は、技術者がどのようなことをすべきなのかよく考える時間になった。・特別講義では、自分の専攻以外の分野の企業の方の話が聞けてよかった。工場見学では最先端のモノづくり技術を見ることができ、企業の仕事のスケールの大きさを再認識した。・モノづくりと経営に関する話が多くとても勉強になった。特別講義では、様々な業種の方や、技術営業の現場の話が聞けてよかった。・モノづくりに関して経営の視点から学ぶことができた。ただ最新技術のものを作るということではなく、市場が求めるものを作ることの大切さを知った。・授業の内容が私にとっては少し難しく感じることもありましたが、今まで学んだことのない新鮮な内容であったと思う。 (改善項目として)・少人数の授業なので、ケーススタディーや 2 人 1 組になって意見をだしあったりしても面白かったと思う。

最後に、「総合技術監理 I, II」を通じて、協力していただいた学内外講師の皆様や、工場見学では丁寧に説明していただいた現場の皆様に謝意を表す。

参考文献

- [1] 社団法人 日本技術士会編「技術士制度における総合技術監理部門の技術体系」(2004)
- [2] 藤本隆宏, 東京大学 21 世紀 COE ものづくり経営研究センター編「ものづくり経営学」光文社新書 (2008)