

第 1 專 門 技 術 群

(工作・運轉系)

平成 29 年度 第 1 専門技術群（工作・運転系）技術職員研修（第 1 回）報告

工学研究科 附属桂インテックセンター 西崎 修司

1. はじめに

本研修では、京都における「ものづくり」の知識及びその関連技術について研修を行い、今後の職務の遂行において「ものづくり」に関する技術を有効利用できるような見識を深める機会を設け、実際に「ものづくり」に係る京都機械工具株式会社（KTC）、及び三菱自動車工業株式会社 京都製作所 京都工場、最上インクス株式会社の工場等の見学実習を行い、業務に活用出来る技術習得を目的として研修を実施した。

2. 研修概要

平成 29 年 11 月 24 日（金）に、京都における「ものづくり」の知識及び関連技術を習得する為に、

- ・ 京都機械工具株式会社（KTC）
- ・ 三菱自動車工業株式会社 京都製作所 京都工場
- ・ 最上インクス株式会社

の 3 社の工場見学研修を開催した（図 1）。

表 1 に示す通りのスケジュールで、研修を実施した。表 2 に示す通り、研修には、当初 13 名の技術職員が参加予定だったが、膝の手術の回復が間に合わなかった為、残念ながら 1 名の技術職員が参加を欠席し、12 名の技術職員が参加した。



図 1 研修参加者の集合写真

表 1 研修プログラム（スケジュール）

8:30	集合（京都大学総合博物館前）集合次第出発
8:30 ～	バスにて移動
9:30 ～ 11:30	京都機械工具株式会社（KTC） 団体見学コース（約 120 分） 会社概要説明（20 分）→工場見学（40 分）→KTC ものづくり技術館見学（40 分） →KTC ものづくり技術館匠工房見学（10 分）→質疑応答（10 分）
11:30 ～	バスにて移動
11:50 ～ 12:40	昼食休憩 イオンモール久御山
12:40 ～	バスにて移動
13:30 ～ 15:10	三菱自動車工業株式会社 京都製作所 京都工場 見学スケジュール 挨拶・概要説明ビデオ（30 分） →工場見学（ものづくり文化館・鋳造・機械加工・組み立てライン）（60 分） →質疑応答（10 分）
15:10 ～	バスにて移動
15:30 ～ 16:50	最上インクス株式会社
17:00	研修終了
17:00 ～	バスにて帰学（17:30 京都大学 総合博物館前 着）

3. 参加者名簿

表 2 参加者名簿

No.	所属	氏名	所属専門技術群	専門分野
1	理学研究科	道下 人支	第 1 専門技術群	機械
2	理学研究科	早田 恵美	第 1 専門技術群	物理
3	理学研究科	中濱 治和	第 3 専門技術群	安全・衛生
4	工学研究科	玉木 良尚	第 1 専門技術群	機械
欠席	工学研究科	佐藤 佑樹	第 1 専門技術群	機械
5	工学研究科	栗木 周	第 2 専門技術群	建設工学
6	工学研究科	鹿住 健司	第 3 専門技術群	材料
7	工学研究科	植田 義人	第 3 専門技術群	化学系 学生実験運営
8	工学研究科	有馬 博人	第 2 専門技術群	土木
9	工学研究科 附属桂インテックセンター	西崎 修司	第 1 専門技術群	低温技術・機械
10	工学研究科 附属桂インテックセンター	多田 康平	第 1 専門技術群	低温・機械
11	ウイルス・再生医科学研究所 附属再生動物実験施設	渋谷 翔	第 4 専門技術群	実験動物
12	原子炉実験所技術室	中森 輝	第 5 専門技術群	電気・電子回路

4. 研修内容

一昨年は、ドローン実習研修、昨年度は、タイムマネジメント講習研修を開催したので、今年度は、久しぶりに見学研修を企画した。見学研修の場合、あまり遠出しないで欲しいとの意見があったので、見学先を京都近郊とし、インターネットで見学可能な研修先を検索した。その結果、経済産業省近畿経済産業局のホームページに「関西の見学可能な見学可能な産業施設ガイド」などの研修先情報を得た。それら情報を参考にして、京都における「ものづくり」に相応しい見学先候補に連絡し、日程調整を行った。丁度 11 月祭の最中が開催候補日となったので、平日より 11 月祭の最中の方が参加し易い技術職員もいることから、開催日を 11 月祭開催日に決定した。

毎年恒例の 11 月祭の期間中の研修当日、やや肌寒い秋の朝に総合博物館前に集合した。待ち合わせた小型バスに（図 2）乗車し、集合時間より少し早く出発し、最初の見学先である京都府久世郡久御山町に本社を置く京都機械工具株式会社（KTC）を目指した。時間より少し早く目的地に到着し（図 3）、守衛所に丁度居た現地集合の技術職員 1 名と合流した。

午前中の研修先である KTC の見学では、最初に会社概要説明があった。KTC は、製品の品質の高さに定評がある工具を生産する企業である。満足度向上の為に 3 つの「C」（購入前の Consulting、購入時の Communication、購入後の Counseling）を重視し、上質なサービス提供に努め、3S 活動（整理、整頓、清掃）に力を入れ、安心安全のサポートなど見習うべきことが多かった。特にかつて職場災害が酷く、「特別安全指導事務所」指定される程、惨憺たる有様であったが、安全委員会を立ち上げるなどの努力により、数年で職場災害を激減し、各種安全賞を受賞する逆転劇は非常に興味深かった。その安全に対する精神は、今でも受け継がれており、工場見学の際に至る所で垣間見ることが出来た。例えば、見学者用の傘が理路整然と並んだ傘立ては、整理整頓が徹底されており、安全に対する意識が隅々までまで行き届いていたのは象徴的だった（図 4）。

会社概要説明の後に工場見学を行った。プレス機を用いた熱間鍛造による工具の作製では、品質向上の為に手間を惜しまない様々な工程を経ており、「ものづくり」の本質を見ることが出来た。また、冷間鍛造による工具の作製では、プレス機を使用する際に両手が所定の安全な位置にないと稼働しない安全装置など、安全対策の実践も徹底されていた。更に、事故経験による危険予知の意識を高める為に、敢えて巻込み事故や爆発事故などの事故を体験出来る施設の設



図 3 バスにて移動



図 3 KTC ものづくり技術館 館銘板



図 4 整理整頓が徹底している傘立て



図 5 KTC ものづくり技術館 展示品

置も計画されており、非常に興味深かった。

工場見学後に創業50周年を記念して開館したKTCものづくり技術館を見学した。KTCものづくり技術館は、約3,000アイテムに及ぶ製品展示(図5)や、工具体験スペース(図6)など充実した内容であり、KTCの情報発信拠点として、世界各国から多くの見学者を集めている。KTCの歴史についても展示があり、過去に使用されていた大型プレス機(図7)やデジタル技術を導入したトルクレンチ(図8)なども展示されていた。また、KTCものづくり技術館に併設したKTCものづくり技術館匠工房は、工具ケースをモチーフにした建物で、工具の修理BOX、相談&ツル体験コーナーなどがあつた。更に、工具の品質向上に特化するだけでなく、工具のデジタル技術の導入と使用データ収集・蓄積により、作業・技能の標準化を行い、故障や事故を未然に防止する進化した工具の開発など予防保全・安全作業を目指した「ものづくり」に感銘を受けた。

昼食後、京都市右京区太秦巽町にある三菱自動車工業株式会社 京都製作所 京都工場に向かって北上した。京都市内に入る為、時間が掛かることを心配したが、渋滞に巻き込まれる事もなくほぼ時間通りに到着した。歴史ある工場は、道路があまり広くなく、安全の為、工場内の移動は、小型バスを利用した。

午後の最初の研修は、挨拶の後、概要説明ビデオを視聴した。三菱自動車工業株式会社 京都製作所 京都工場は、自動車用のエンジンの生産している工場である。企業の社会的責任(CSR: corporate social responsibility)を重視し、日々の改善・進歩を目指し、環境・交通安全・人権と労働に対して取組んでおり、その姿勢は、我々自身の職場にも取り入れるべきだと思った。特に騒音や振動、悪臭、産業廃棄物などに対する取組みや3R(Reduce: 発生抑制、Reuse: 再使用、Recycle: 再生利用)の推進などの環境負荷の低減に関する教育や意識の高さは、市街地の広大な土地に建設された工場において、とても優れていると感じた。また、あらゆる人がいきいきと働ける職場作りの取組みとして、月末は多忙の為、プレミアムフライデーを月の中旬に変更して、必ず実施するなどの対応はとても印象的だった。

会社説明の後に、ダイカスト工場、機械加工工場、エンジン組立工場の順でエンジン組み立てラインを見学した。ダイカスト工場では、圧力を溶解金属にかけて、金型に注入する鋳造法により、エンジンの本体を大量生産していた。ロボットにより、ほぼ無人で製造する光景は、未来の工場の姿が想像出来て非常に興味深かった。機械加工工場では、鋳造で出来たエンジンの部品をしっかりと組み立てられるように、ロボットが不要な部分を削ったり、穴あけや研磨などの加工をしたりしていた。エンジン組立工場では、加工が済んだエンジンの部品にロボットや人の手で色々な部品を取付けて、完成させていた。その後、完成したエンジンの試

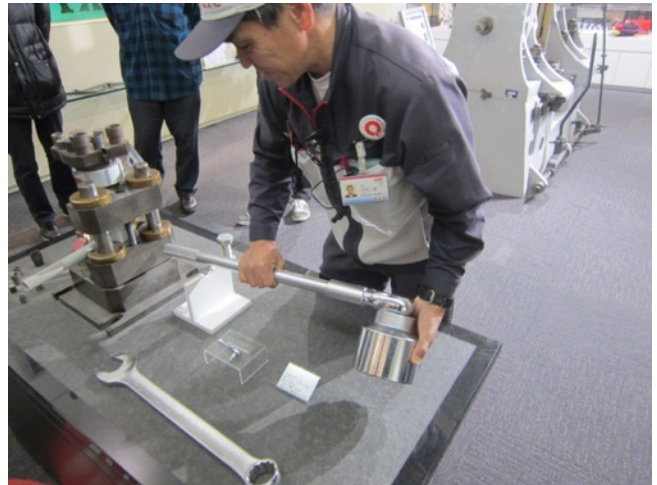


図6 実際に大型レンチを扱える展示物



図7 展示されていた大型プレス機



図8 デジタルラチェットの体験展示

験を行い、問題ないか確認していた。ロボットによるオートメーション工場は、映像でもよく見たことがあるが、実際に本物の工場を見ると、実際に体感してみなければ判らない熱や臭いなど映像だけでは判らないものを五感で感じることができ、「書を捨てよ、町へ出よう」ならぬ、「工場見学に行こう」を実感した。また、安全対策についても徹底されており、工場内の掲示「熱いぞ!!」とか「動くぞ!!」とかは、一見して判り易く参考にするべきだと思った。

工場見学の後に質疑応答があり、質問に対して、真摯に回答して頂いた。特に日本における技術者の立場についての質問に対して、参考文献[日本機械学会誌、第120巻(2017)第1186号46頁.]の「技術者の地位向上について」を紹介して頂き、我々技術職員の立場を省みる資料としてとても役立った。

質疑応答が盛り上がり、少し時間を超過したが、次の見学先である最上インクス株式会社は、京都府京都市右京区西院西寿町にあり、直ぐに到着出来ると高を括っていた。しかし、目的地の道路が一方通行の為、遠回りが必要であり、若干渋滞にも巻き込まれてしまったので、少し到着時間に遅れてしまった。

最上インクス株式会社は、製品試作や薄板金属加工技術(図9)などの「ものづくり」に優れた企業である。「顧客の思いを素早く形に変える」をコンセプトに設立された京都試作ネット(KSN)に参加しており、「試作に特化したソリューション提供サービス」を実現している。また、優れた薄板金属加工技術により、超軽量微細形状の熱交換器(図10、11)も提供しており、京都産業に多大な貢献をしている。特に、従業員の平均年齢がとても若く、非常に活気あり、「ものづくり」に対する意欲が漲っていた。

会社説明の後に工場見学を行った。工場には、様々な試作品を作製する為のプレス機や加工機械、金型、コンピューター、測定器などが所狭しと配置されていた。独自の「簡易金型システム」により、試作部品を短納期・低コストで製造し、様々なニーズに対応出来る技術力は、目を見張るものがあった。また、金属加工により、信じられないほど精密に作製された極小の蟻のサンプルや昆虫の形を模した作品は、手に入れたと思う程、素晴らしい技術だった。更に、常に最新技術を開発しており、最先端技術に関する施設は、流石に見学することが出来なかった。ボールに包まれた最新技術設備を見ると、次世代に繋がる技術の息吹を感じることが出来た。

最後の見学先で本日の研修を終了した後、小型バスに乗車すると、秋の日は釣瓶落としとはよく言ったもので、直ぐに夕暮れとなった。とっぴりと夜の帳がおりた京都市街を交通量の少ない道路を選択して、渋滞を回避し、総合博物館前に到着し、解散した。

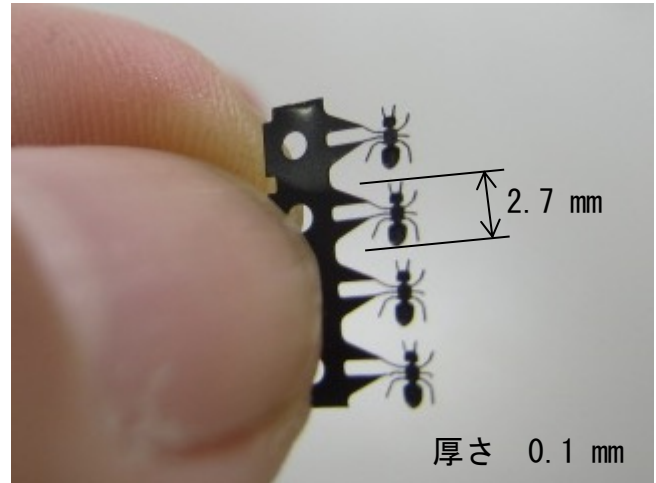


図9 薄板加工技術により作製された蟻

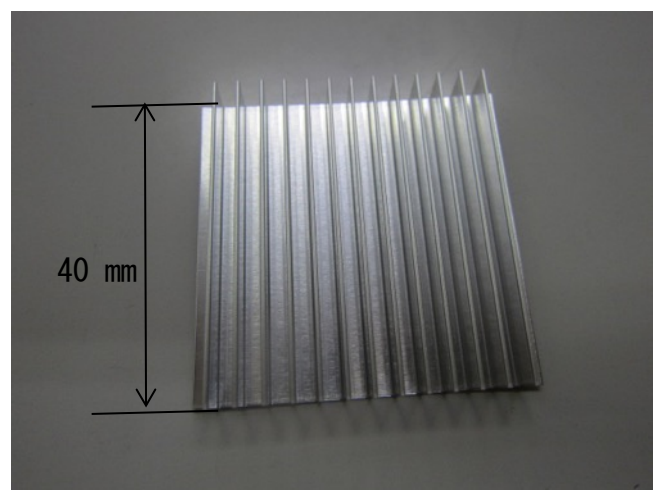


図10 薄板金属熱交換器(上:正面、下:真横)

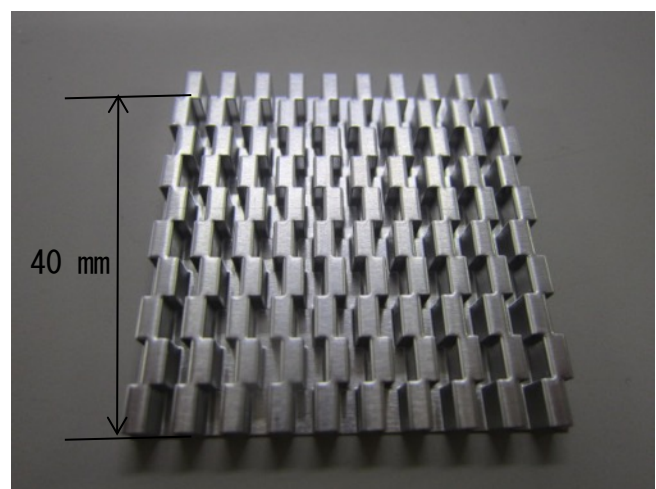


図11 薄板金属熱交換器

5. 研修結果

研修を開催した後に実施したアンケートの結果を以下に示す。

京都機械工具株式会社（KTC）見学について、
「普段からよく使う工具に対する見方が変わった。」
「工具の誤使用によりボルトの締め不足等は、大事故となるので、人命と繋がりががあると痛感した。」
など工具に対する認識変化についての感想あった。また、
「多品種少量生産には、汎用的なプレス機で段取り作業を如何に効率よくするか取組みが意外だった。
また、5軸加工機による切削加工が結果的に工程の集約化になり、
ラインを短くでき、多品種少量生産の一つの答えに感じた。」
などの生産方法に関する感想があった。その他、
「3S活動の取組み方が特に参考になった。」
「挨拶が徹底していることや総務の方が工作機械について熟知していることが素晴らしかった。」
などのように、従業員の安全管理、安全教育とか技術の伝承とかについての感想もあった。
今回の反省点として、
「時間不足で、説明をもっと詳しく聞きたかった。展示品（グッズや土産）をゆっくりと見たかった。」
などの時間不足を指摘する感想もあった。特筆すべきは、
「企業説明、工場案内等の節々から、こだわり抜いた最高の工具を作っているという気概が感じられ、業務に対するモチベーションが上がった。」
「活気があり、改善の芽を花にして、実を付けている感覚が素晴らしかった。もう一度見に行きたい。」
などの雰囲気についての感想があった。

三菱自動車工業株式会社 京都製作所 京都工場見学について、
「自動車工場の流れ作業は有名だが、実際に見るのは初めてだったので、興味深かった。」
「生産ライン全てに三菱自動車の技術が詰め込まれていると感じた。どれか一つが欠けても
成り立たないと思うと気が遠くなる程で、技術は工夫と経験の積み重ねであると改めて感じた。」
など生産ラインに関する感想があった。また、
「安全意識が高く、社員教育にも力を入れているのがよくわかる。」
などの安全教育について感想もあった。その他、
「大量生産の中でも、月々の生産台数調整への対応や、自動運搬装置を使ったエンジン一台に
必要な部品を一パックとして供給する改善活動や、必要な物は大企業でも自分達で安価な部品を
内製しているのが意外だった。」
との意見もあった。更に、
「改善への取組みがよく実施されている印象である。」
「毎日少しずつでも改善、進歩いて行こうと思う。」
など改善活動に対する感想も多くあった。
「ロボットを使用した省力化を使用している点が印象的でした。」
「企業である以上、効率化の努力されている。」
などの意見もあった。反省点として、やはり、
「時間が足りなかった。」
との感想があった。その他、
「求める人材としてコミュニケーション力の高い人の育成」
「日本の技術者の地位向上」
「プレミアムフライデーを取り入れている所は初めてだった。」
などの感想があった。

最上インクス株式会社見学について、

「薄板の加工技術に驚いた。」

「京都の独自技術で勝負する姿に感銘を受けた。」

など、技術力についての感想があった。また、

「近くで作業を見学出来た為、参考になった。」

「プレス加工の方法を知れたのがよかった。」

など業務の参考、見本となるなどの感想もあった。

「視点を変えたり、アプローチを変えたりすることで、ニーズは無限大にあることを実感した。」

「大企業のような生産力は無くとも、

自社に出来ることを突き詰めて依頼を広く取ることで戦っているやり方が興味深い。」

など中小企業のありようについての感想があった。更に、

「お客様のニーズにあった製品を作製している。

ある意味一つしかない部品を作製している。研究室も試行錯誤して1個1個作製している。」

「大学のスタンスに近いかと思いました。」

など大学との共通性を指摘する感想もあった。反省点として

「時間が短かった。各機械の説明等がもう少し聞きたかった。」

などの意見があった。その他、

「加工技術に関する説明が良かった。実際に依頼してみたいと思わせるものがあった。」

など、今後に繋がり、将来性を感じる意見もあった。

全体的に今回の研修について、概ね

「大変有意義だった。」

「参考に出来る部分が多かった。」

「見学先の選定が良かった。」

など肯定的な意見が多かった。また、

「なんとなく使っていた物に対して意識が変わった。」

「日頃利用している工具の製作や普段しないプレス等の工程が見られたのが良かったし、

企業の安全管理を見ることが出来て良かった。」

など今後の業務に活用出来る研修だったとの感想があった。しかし、

「全体的に時間が短く、説明が薄かったように思う。1日2企業程度が良いように思った。」

など時間不足を指摘する感想もあった。今後の研修での注意すべき課題である。その他、

「各企業への質問事項を先に企業宛に連絡してあったのは良かったと思う。

質問への回答をあらかじめ考えて頂ける点や、

質問者側もその場ですぐには思い付かない質問が出来た点などが良かった。」

などの意見もあった。今後の研修でも続けて行きたい。

今後の研修の希望などについて、

「工場見学や実習。」

「情報技術を絡めての制御や管理研修」

などの感想があった。希望を叶えるべく、様々な内容の研修を企画し、参加する意義がある研修を目指す。

6. まとめ

平成 29 年 11 月 24 日（金）に、京都における「ものづくり」の知識及び関連技術を習得する為に、京都機械工具株式会社（KTC）、および三菱自動車工業株式会社 京都製作所 京都工場、最上インクス株式会社の 3 社の工場見学研修を開催した。研修には、12 名の技術職員が参加した。

研修では、京都における 3 社 3 様の「ものづくり」の現場を見学できて、とても興味深かった。研修の感想として、「見学先の業務改善や安全教育などを参考にして、今後の業務に活用出来る。」などがあり、概ね好評であった。しかし、スケジュールにあまり余裕が無かった為、全体的に時間が足りない研修となってしまった。今後の研修では、もっと余裕のあるスケジュールを計画しようと思う。また、今回の研修で行った事前に質問事項を見学先に送付しておいたのは、質疑応答の時間が有効に活用できたので、とても好評だった。今後の研修でも続けて行きたい。

最後に、今回の見学研修を引き受けて、御対応して頂いた京都機械工具株式会社（KTC）、および三菱自動車工業株式会社 京都製作所 京都工場、最上インクス株式会社の皆様には、大変お世話になりました。厚く御礼を申し上げます。ありがとうございました。

平成 29 年度 第 1 専門技術群（工作・運転系）技術職員研修（第 2 回）報告

工学研究科 附属桂インテックセンター 西崎 修司

1. はじめに

本年度 2 回目の研修では、京都駅西部エリアの活性化についての講義を受講し、その活性化に関連する JR 嵯峨野線京都・丹波口間新駅の工事現場、および日本貨物鉄道株式会社（JR 貨物）京都貨物駅、「ものづくり」に係る Kyoto Makers Garage の見学により、知識及びその関連技術について研修を行い、今後の職務の遂行において技術を有効利用できるような見識を深める機会を設ける事を目的として研修を実施した。

2. 研修概要

平成 30 年 3 月 9 日（金）に、京都梅小路公園 緑の館イベント室で、京都市役所職員より、京都駅西部エリアの活性化についての講義をお聴きした。

- また、それらの知識及び関連技術を習得する為に、
- ・ JR 嵯峨野線京都・丹波口間新駅の工事現場
 - ・ 日本貨物鉄道株式会社（JR 貨物）京都貨物駅
 - ・ Kyoto Makers Garage

の 3 ヶ所の見学研修を開催した（図 1）。

表 1 に示す通りのスケジュールで、研修を実施した。表 2 に示す通り、研修には、15 名の技術職員が参加した。



図 1 研修参加者の集合写真

表 1 研修プログラム（スケジュール）

9:00 ～ 9:15	受付 現地集合（京都梅小路公園 緑の館 イベント室）
9:15 ～ 9:30	講義 「京都駅西部エリア活性化将来構想」 京都市 京都市役所 総合企画局プロジェクト推進室 金井塚 裕平 氏
9:30 ～ 11:00	JR嵯峨野線京都・丹波口間新駅工事現場見学 講義 「JR嵯峨野線京都・丹波口間新駅設置事業について」 西日本旅客鉄道株式会社 大阪工事事務所 京都工事所 堀 慎一 氏
11:00 ～ 11:45	質疑応答
11:45 ～ 12:45	昼食
12:45	京都鉄道博物館 出口 「旧二条駅舎」ミュージアムショップ付近に集合
12:45 ～ 13:00	移動
13:00 ～ 15:00	日本貨物鉄道株式会社（JR 貨物）京都貨物駅見学
15:00 ～ 15:30	移動
15:30 ～ 16:30	Kyoto Makers Garage 見学 講義 「Kyoto Makers Garage の成り立ちとその背景等について」
16:30 ～ 17:00	質疑応答
17:00	研修終了
17:30 ～	懇親会

3. 参加者名簿

表 2 参加者名簿

No.	所属	氏名	所属専門技術群	専門分野
1	理学研究科	道下 人支	第 1 専門技術群	機械
2	理学研究科	早田 恵美	第 1 専門技術群	物理
3	理学研究科	中濱 治和	第 3 専門技術群	安全・衛生
4	工学研究科 附属桂インテックセンター	西崎 修司	第 1 専門技術群	低温技術・機械
5	工学研究科 附属桂インテックセンター	多田 康平	第 1 専門技術群	低温・機械
6	工学研究科 附属環境安全衛生センター	宮嶋 直樹	第 3 専門技術群	物理
7	工学研究科 社会基板工学専攻	平野 裕一	第 2 専門技術群	土木工学
8	工学研究科 社会基板工学専攻	栗木 周	第 2 専門技術群	土木工学
9	医学研究科附属動物実験施設	山根 知恵美	第 4 専門技術群	実験動物学
10	化学研究所	楠田 敏之	第 1 専門技術群	極低温
11	ウイルス・再生医科学研究所 附属感染症モデル研究センター	小中 さつき	第 4 専門技術群	実験動物
12	フィールド科学教育研究センター 芦生研究林	細身 純嗣	第 4 専門技術群	森林管理
13	フィールド科学教育研究センター	境 慎二郎	第 4 専門技術群	森林管理
14	奈良先端科学技術大学院 研究協力課 物質創成科学技術区	宮家 和宏	-	電子顕微鏡
15	奈良先端科学技術大学院 研究協力課 物質創成科学技術区	西川 嘉子	-	質量分析

4. 研修内容

平成31年春にJR嵯峨野線京都・丹波口間の梅小路公園内に新駅が開業することが決まり、新駅建設工事が急ピッチで進められている。新駅工事現場は滅多に見ることが出来ないため、見学出来ないか情報を集めた。偶々、工事現場の担当者の連絡先を紹介して貰えたので、連絡してみた所、3月9日（金）に見学研修を開催する運びとなった。今年度は、既に研修を開催していたので、2回目の研修である。新駅に関する情報を収集すると、京都市が推進する京都駅西部エリア活性化プロジェクトの情報を得たので、プロジェクトについての講義を担当者をお願いした所、説明して頂けることとなった。また、京都駅西部エリア活性化に関連する見学先候補に連絡して、調整を行い、研修の内容を決定した。

研修当日に雨が降ると天気予報で言っていた為、雨の中の研修も覚悟したが、幸いにも研修中に雨はほとんど降らず、合羽を着ての研修とならずにすんだ。研修当日の朝に梅小路公園の緑の館（図2）イベント室に集合し、研修を開催した（図3）。

研修の最初に京都市役所 総合企画局プロジェクト推進室の金井塚氏が急遽、都合が悪くなった為、西田氏が代理で「京都駅西部エリア活性化将来構想について」講義した。京都駅西部エリアには、1990年3月に移転した京都貨物駅跡地に、平安遷都1200年を記念して作られた梅小路公園や日本で最初に開設された京都市中央卸売市場第一市場（京都市中央市場）、京都府の産業の研究開発、ベンチャービジネス支援を目的とする京都リサーチパーク（KRP）などの多彩な地域資源がある。その他にも京都水族館や京都鉄道博物館、平成31年春の七条通付近にJR新駅開業予定などがあり、京都の成長戦略を推進し、都市格を高めて行く上で大変重要な地域である。京都駅西部エリアの将来ビジョンとして、「多彩な地域資源をつなげ、京都の新しい賑わいを創出するまち」を掲げ、本エリアの活性化イメージを大きく膨らませる取組について、とても興味深く拝聴した。

西田氏の講義後、西日本旅客鉄道株式会社 大阪工事事務所 京都工事所の堀氏が、「JR嵯峨野線京都・丹波口間新駅設置事業について」講義した。京都駅西部エリアの活性化を図るため、国内外からのお客様をお迎えする「おもてなしの駅」、そして地域の皆様に「親しみを覚えていただける駅」となるよう、平成31年の春の開業に向けて工事を進めている。特に新駅の設置場所について、ホームと電車の間に隙間が出来ないように電車8両が停車出来る真直ぐな



図2 梅小路公園 緑の館



図3 緑の館イベント室での講習の様子



図1 見学の様子 左：地上階、右：ホーム



図5 新駅工事現場ホームを通過する電車

場所を探さなければならず、梅小路公園から七条通北側に新駅を設置することになったのは、とても興味深かった。また、七条通の既存の高架橋をホームと一体型の新高架橋に架替える必要があり、電車を運休し、かつ道路を通行止めにして、多軸台車により古い高架橋を撤去し、同時に新高架橋を多軸台車で運搬、ジャッキダウンする架設工事を一晩で完了したことに驚いた。実際の架替え工事の映像を見せて貰ったが、多軸台車の寸分違わぬ運転技術は、とても見応えがあった。新駅建設が、梅小路公園周辺地域の活性化に多大な貢献する事を理解出来た。

講義後にヘルメットと反射ベストを着用して新駅の工事現場見学に向かった(図4左)。全員が一遍にホームに上がれない為、2班に分かれて見学した。

片方の班は、時々電車が通過する建設中のホームに上がり(図5)、駅の構造や建設方法を見学した(図4右)。トロリー線工事を先に施工して、電車の運行に支障を来さない効率的な建設方法を採用していた。工事は半分以上完了しており、建設中の新ホームを多くの人が往来する活気ある駅を想像出来た。

もう一方の班では、VR (virtual reality: 人工現実感) や AR (Augmented Reality: 拡張現実)、MR (Mixed Reality: 複合現実) を駆使し、工事現場において完成した新駅を3種類の方法で体験することが出来た。1種類目は、一般的な3DゲームのようにPCの画面上に新駅の3Dモデルを映し、ゲームのコントローラーで視点を移動して、新駅を体験する方法だった(図6左)。2種類目は、タブレット型PCのカメラで建設中の現場を映し、リアルタイムで、その場所を特定し、画面上にその場所の新駅の3Dモデルを映す方法だった(図6中)。散策しながら、工事現場にどのような新駅が完成するのか、その場で確認し、比較出来るので面白かった。3種類目は、VRゴーグルを着用し、周囲を3次元空間認識した情報を新駅の3Dモデルと合成し、その映像をVRゴーグルに映す方法だった(図6右)。VRゴーグルに直接合成した映像が映し出されるので、判り易かった。このようにホームを見学中でない班に対して、飽きさせない見学を開催して貰ったのは、とてもありがたかった。また、今後の業務に活用出来る面白い技術体験をさせて貰い、取り入れるべきだと思った。

昼食後、京都鉄道博物館の出口に当る「旧二条駅舎」付近に集合した(図7)。待ち合わせをした日本貨物鉄道株式会社(JR貨物)の小島京都貨物駅長と一緒に歩き(図8)、2016年に部分廃止した梅小路デルタ内側にある京都貨物駅駅舎に案内された(図9)。



図6 VR、AR、MRを用いた新駅体験
左:PC、中:タブレットPC、右:VRゴーグル



図7 「旧二乗駅舎」ミュージアムショップ前



図8 京都貨物駅入口



図9 京都貨物駅駅舎

到着後、挨拶もそこそこに、ヘルメットと反射ベストを着用し、京都貨物駅の見学を開始した(図10)。

京都貨物駅構内の移動中、職員が線路を渡る際、各自が毎回指差し確認を行っており、安全に対する意識が非常に高く、事故を防止する取り組みが徹底しており、安全教育や資質管理、設備改良等により安全・安全輸送の向上がしっかりと実現されていた。

最初に、フォークリフトで貨物列車にコンテナを積卸しする作業を見学した(図11)。京都貨物駅は、京滋地区唯一のコンテナ取扱駅で、コンテナを本線上の列車から積卸しする着発線荷役(E&S:Effective & Speedy Container Handling System)方式を導入した効率的かつスピーディーな貨物駅として近畿地区東部の物流拠点基地となっている。貨物列車が到着するや否や、フォークリフトがコンテナを迅速に積卸しする作業は、圧巻としか言いようがなかった。

コンテナの積卸し作業の見学後、貨物列車を見学した(図12)。貨物駅構内におけるコンテナは、GPSとIDタグ(無線ICタグ)(図13)を利用して位置管理が為されていた。フォークリフトには、IDタグ読取装置とデータ通信装置が装着されており、荷役作業管理を組み合わせた効率的なシステムを導入していた。このようなスマートなシステムを効率アップの為、自分達の業務に導入すべきだと感じた。

貨物列車には、「突放禁止」の表示があり(図14)、意味を伺った所、機関車で貨車を勢い良く押し、その慣性で走らせる突放は、事故の原因になる為、安全対策として、禁止している、と解説して頂いた。

次に、架線下でも対応可能な大型フォークリフト(トップリフター)の見学を行った(図15)。平成14年に導入された取扱可能能力24tまでの大型コンテナを上吊りする荷役機械であり、IDタグ読取装置を装着した荷役作業管理システムに対応している。運転席に座ると、目線が高い為、周辺を見渡すことが出来るので、安全確認が容易であると感じた。また、運転席の様々なハンドルやレバーを見ると、運転や大型コンテナの吊り上げ操作を試みたく、機会があれば、資格取得も目指そうかとも思った。

トップリフターの見学後、コンテナ見学を行った。通常のコンテナから大型コンテナ、化学品や液体品を送るISO規格コンテナ、冷蔵、冷凍コンテナなど様々な種類があり、それぞれの貨物の種類により、使い分けされていた。また、火災に備えてコンテナに消火設備一式が入っており、火災発生時にコンテナごと火災現場迄、フォークリフトで運ぶアイデアは、とても素晴らしく、取り入れるべきことだと思った。

見学終了後に、小島京都貨物駅長より京都貨物駅についての講義、および質疑応答を1時間程実施した。



図10 安全に注意して見学先へ移動



図11 E&S方式によるコンテナの積卸し作業



図12 貨物列車の見学の様子



図13 IDタグ



図14 突放禁止表示

講義では、鉄道貨物輸送のメリットをお聴きした。鉄道貨物輸送は、輸送単位当りの二酸化炭素排出量が、トラックよりも、約10分の1と、様々な輸送期間の中でも、最も少ない輸送手段であり、「環境に優しい」輸送手段として関心が高まっている。また、少子高齢化による長距離トラックドライバー不足の時代にも、一般的なトラックが輸送出来るのが10t程度に対し、貨物列車は、最大26両編成で650tの輸送が可能であり、ドライバー不足の問題解決に有効な手段である。これらのメリットから、今後、大型トラックによる貨物輸送から鉄道貨物輸送へ切り替えるモーダルシフトが注目されている。

質疑応答では、鉄道貨物輸送のネットワークについて質問した。全国に張り巡らされた鉄道網や国内約150ヶ所の貨物駅などをネットワークで結び、貨物列車が特急列車と同じ速度で運行できる能力などにより、ダイヤに影響を与えることなく、貨物を時間通りに正確に届ける事が出来、また、トップリフターを全国の駅に配置し、大型コンテナの取扱ネットワークを拡充している、との回答を得た。

質疑応答を十二分に満足するまで行った後、京都貨物駅舎前で集合写真を撮影した(図16)。

京都貨物駅の見学後、京都市中央市場の側にある Kyoto Makers Garage を目指して、10分程歩いた。京都市中央市場の周辺は、市場関係の店が多い為、午前中の喧噪も落ち着き、夕方前は閑散としていた。

市場の横のガレージを改装した Kyoto Makers Garage に到着後、講義を受講した。同施設は、京都リサーチパーク(KPR)、および京都高度技術研究所(ASTEM)、株式会社 Darma Tech Labs と共同で、ものづくりベンチャー企業の事業化支援等を行う拠点として開設された。同施設は、共有オフィスとして利用出来る「コワーキングスペース」とものづくりが出来る「メーカースペース」、「イベントスペース」、「ギャラリースペース」の4つの要素で構成される。同施設では、国内のみならず海外から来訪する起業家を支援する為に外国人スタッフが多く、英語での対応も可能であり、学生もサポートし、京都から世界で活躍する起業家が誕生する施設を目指している。

講習後、Kyoto Makers Garage で使用出来る卓上切削加工機(図17左)や3Dプリンタ(図17右)、レーザーカッターといったものづくりの試作に使われる機器を設置したメーカースペースを見学した(図18)。それぞれの機器は、使い易いように整理整頓されていた。また、使用方法に色々と工夫されており、メンテナンス方法も参考になった。Kyoto Makers Garage の見学後、研修終了し、現地解散した。



図15 大型フォークリフト(トップリフター)

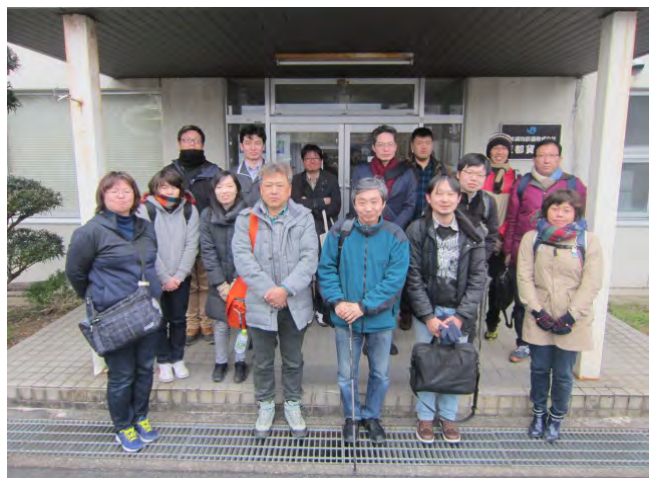


図16 京都貨物駅舎前での集合写真



図2 卓上切削加工機(左)、3Dプリンタ(右)



図18 メーカースペースの様子

5. 研修結果

研修を開催した後に実施したアンケートの結果を以下に示す。

京都駅西部エリア活性化将来構想について、

- ・ 「市役所の方の話を聞くことはめったにないので、行政としてどのように考えて都市開発をしていくのかという点で大変勉強になった。」
 - ・ 「市の町の活性化構想を聞く機会が今までなかったので参考になった。」
- など、市の取組みに対する感想があった。また、
- ・ 「京都駅から近く、観光立地としては適切な場所であるのが分かった。」
 - ・ 「多彩な地域資源が集積するエリアだと感じた。」
- など、エリア活性化に関する認識についての感想があった。その他、
- ・ 「官民が一体となって、地域の発展に貢献しようとしていることに感銘を受けた。」
 - ・ 「多様な事業団体を取りまとめることは、大変難しいことだと思う。」
- などのように協力体制についての感想もあった。特に、将来構想に対して
- ・ 「西部エリア地域の賑わいに期待したい。」
 - ・ 「新たなまちづくりの成功を期待する。」
- などの希望的な感想だけでなく、
- ・ 「正直効果が出るとは、思えないプランだった。」
- との厳しい感想もあった。

JR嵯峨野線京都・丹波口間新駅工事現場見学について、

- ・ 「来年春開業の新駅の工事現場を実際に入ることができ、なかなか経験できないことを体験させていただいた。」
 - ・ 「新駅建設の現場という、なかなか見られないところを見せていただけた。」
- などのように新駅の工事現場見学についての感想があった。また、
- ・ 「関係者との調整が難しく技術的にも難しい七条通架橋の一晚での架け替えの映像は、見応えがあった。」
 - ・ 「鉄橋の架替えのビデオ見せて頂き、地域関係に対しての交通規制等の連絡の緻密さを、知った。」
 - ・ 「列車の運行や周辺道路をなるべく支障させずに、関係各所と連携して確実に工事を進めている点に感銘を受けた。」
- など、高架橋の架替え工事に関する感想があった。その他、
- ・ 「最新技術での分かりやすい視覚化で新駅を見ることができ、とても興味深かった。」
 - ・ 「VRやARといった技術によって、その場で完成予想のイメージと見比べることができたのが興味深かった。」
 - ・ 「ARで完成の3D画像と工事中の現状を重ね合わせて見ることが出来、また細部の調整をARで打ち合わせを行なっていることなどを知ることが出来先端の工事の進め方が分かり良かった。」
- など、現場の位置とリンクさせながら完成後のイメージを画面に表示する技術についての感想も多かった。

日本貨物鉄道株式会社（JR 貨物）京都貨物駅見学について、

- ・ 「貨物列車の駅への出入りを間近で見学することができ、興味深かった。」
 - ・ 「運行などについて普段は人目に触れない内容を理解でき興味深かった。
縁の下の力持ちという立場はインフラに関わるものとして共感できた。」
- など、京都貨物駅の見学についての感想があった。また、
- ・ 「鉄道輸送はトラックなどの輸送ユニットに比べ二酸化炭素排出量が少なく、
少子高齢化による長距離トラックドライバー不足解決に有効な手段であることが理解できた。」
 - ・ 「貨物列車が特急列車と同じ速度で運行できる能力を持つことなど、
普段知ることがない物流の基幹を担うシステムが理解出来て良かった。」
- など、日本貨物鉄道株式会社（JR 貨物）に関する感想もあった。その他、
- ・ 「IC タグを用いてコンテナや貨車の管理することで、業務をうまく効率化し、
経費削減に貢献していることに驚いた。」
 - ・ 「貨物輸送の分野にも IOT を活用したコンテナの効率的な輸送・情報管理システムが
少人数で正確な輸送業務の中核を担っているとわかった。」
 - ・ 「貨物輸送の全体、最新の管理システムの概要が理解出来た。」
- など、貨物の管理システムについての感想も多かった。更に、
- ・ 「安全確認の方法も車両特有のものを利用しており工夫を感じた。」
 - ・ 「労働災害が、何十年も起こっていないことがわかった。」
 - ・ 「事故のない安全第一の姿勢は、とても参考になった。」
- など、安全管理に関する感想も多かった。特に、
- ・ 「駅長さんがすごく丁寧いろいろな質問に答えてくださって、よかった。」
 - ・ 「多種多様な質問にもお答えいただき、普段見られないものも見せていただき、満足した。」
- など、駅長自らが案内と説明して貰ったことに対する感謝の感想が多かった。

Kyoto Makers Garage 見学について、

- ・ 「可能性を秘めた事業を探し出して、大きくしていく夢のある事業と感じた。」
 - ・ 「クラウドファンディングが日本で実際に行われていることをはじめて知った。
外国資本との提携なしでは出来ないのが現状だとの問題点も分かった。」
- など、起業に関する感想があった。また、
- ・ 「ベンチャー企業の雰囲気を感じられて面白かった。」
 - ・ 「小さな新ビジネスサポート集団の見学が出来、とても興味深かった。」
- など、Kyoto Makers Garage についての感想もあった。特に、
- ・ 「学生が自分でものを作れる場所があるというのは重要だと思った。」
 - ・ 「京都大学にも EP LAB など学生が使いやすいワークショップが整備されており
各地で大きなニーズがあると感じた。」
- など、学生の工作機械利用に対する感想も多かった。更に、
- ・ 「3D プリンタ・レーザカッター・ミルなど、どのような機械を設置しているのか知ることができた。」
 - ・ 「設計図がオープンソースとなっている 3D プリンタのメンテナンスは参考になった。
2 台の 3D プリンタを利用して、相互の 3D プリンタのパーツを作っていることには驚いた。」
- など、工作機械に関する感想もあった。

全体的に今回の研修について、

- ・ 「普段なかなか見ることができない、駅の建設現場や貨物駅を見学でき、大変良かった。」
 - ・ 「一般の人には入ることが難しい施設見学がスケジュールに組み込まれていて大変貴重な現地見学ができた。」
- など、全般的に肯定的な感想が多かった。また、
- ・ 「いつも同じような業務をしているので新鮮でリフレッシュになった。」
 - ・ 「技術職員の技術的な見地を広めるという意味で良い研修だった。」
- など、今後の業務に活用出来るとの感想もあった。しかし、
- ・ 「技術研修としては面白くなかった。」
 - ・ 「どれほどの成果の部分があるのか説明が伝わらなかった。」
- など、今後の研修を企画する際に、反省すべき感想もあった。

今後の研修の希望などについて、

- ・ 「鉄道博物館にある蒸気機関車の整備等も見てみたい。」
 - ・ 「もっと身につける技術ということもやっていただきたい。
たまには見学でもいいが、スキルを身につけることにも重きを置いて欲しい。
制御プログラミングや画像処理技術などが個人的にはやってみたい。」
- などの感想があった。

6. まとめ

平成30年3月9日（金）に、京都梅小路公園 緑の館イベント室で、京都市役所職員より、京都駅西部エリアの活性化についての講義を拝聴した。また、それらの知識及び関連技術を習得する為に、JR嵯峨野線京都・丹波口間新駅の工事現場、日本貨物鉄道株式会社（JR貨物）京都貨物駅、Kyoto Makers Garageの3ヶ所の見学研修を開催した。研修には、15名の技術職員が参加した。

研修では、京都駅西部エリアの活性化について、多種多様な組織が参画し、夢の実現を目指した活気に溢れた心躍るようなお話が聴けてとても楽しかった。また、そのエリアの活性化に重要な役割を果たす現場を見学できて、とても興味深かった。しかし、研修内容の充実を図り、色々と連絡して研修の肉付けをし、悪戦苦闘しながら出来る限り試みたが、敢え無く撃沈してしまい実現出来なかった見学先もあった。今後の研修では、参加者全員が満足する研修を計画出来ることを目指す。また、今回の研修では、新駅から七条通りを渡った所にある KYOCA Food Laboratory (KYOCA) の見学も計画していた。KYOCAには、「食とデザイン」をテーマに、飲食店や模型・手芸などの作業スペース（貸シアトリエ）、小さな工房、レンタルスペースなどがあり、時間の都合上、今回の研修では、見学を見送った。このように京都駅西部エリアは、活性化の種が蒔かれ、食や「ものづくり」、歴史、イベントなどが芽吹き、そして新駅により花が咲き、実を成すのである。

最後に、今回の講義と見学研修を引き受けて、御対応して頂いた京都市 京都市役所 総合企画局プロジェクト推進室、および西日本旅客鉄道株式会社 大阪工事事務所 京都工事所、新駅建設工事関係者、日本貨物鉄道株式会社（JR貨物）京都貨物駅、Kyoto Makers Garageの皆様には、大変お世話になりました。厚く御礼を申し上げます。ありがとうございました。