

第4回若手技術者研修会

加藤 雅士 * Masashi KATO

小南 友里 ** Yuri KOMINAMI

落合 康敬 *** Yasutaka OCHIAI

「鉄道総合技術研究所」にて
前川製作所 加藤雅士 (若手技術者研修会企画委員会委員)

1. 概要

今回で4回目となるこの研修会には、初回から委員として、そして参加者として、毎回参加している。そして、その回を重ねるたびに、内容が洗練され、参加者に非常に有意義な経験および体験をしてもらっていると手ごたえを感じている。

本研修会の概要としては、鉄道総合技術研究所での講演会と見学会が初日に行われ、その後八王子セミナーハウスでの、宿泊を含むディベート競技および講演会が行われた。

本項では、鉄道総合技術研究所での講演会および見学会についての報告を記載する。

2. 講演会

最初の講演会では、超伝導リニアモータと題して、浮上式鉄道技術研究部部長である岩松勝氏にご登壇いただいた。

講演内容は、非常に多岐に亘り、その歴史から実用面、技術面、経済性などの内容に及んだ。

当初、東京-大阪間 515 km を1時間にて結ぶことを目標として開発が始まったとのことで、江戸時代には徒歩で2週間くらいかかっていたものが、新幹線で現在は2時間25分と約150年かけて20分の1になっている。その速度の進化のさらに先として、リニアの開発が進められている。

技術面の話としては、鉄道は基本的に3つの原理で動いているとのことで、それは、支持、案内、推進の3つであり、現在の鉄道では支持は車輪、案内は車輪のフランジ形状によるガイド、推進はモータなどによる車輪の回転とレールとの摩擦力によって得ている。これに対してリニアでは、支持は浮上コイル、案内は案内コイル、推進は推進コイルとすべてを磁力によって行っている。

また、その車両形状についても述べられ、空力的には、鉄道は前と後ろの形状の両方が良くないと問題が出るとのこと。つまり鉄道は上りと下りで方向が逆転するため、端の車両がどちらも先頭、最後尾になりうるため、

どちらになっても空力特性が良くないと、効率が悪くなったり騒音の原因となったりするそうである。

そのほか、超電導素材についての話題も挙がり、液体ヘリウムで冷却する金属系材料であるニオブ (Nb)、チタン (Ti) の合金がコイル形状への加工のしやすさから現在利用されていることや、レアアース系と呼ばれる希土類金属を含んだ酸化物系の材料は、超伝導状態になる温度が高いという特徴を持ち、液体窒素での冷却が可能であるが、加工面でクリアしなければならない問題もある点などが説明された。

また経済面では、乗車定員や運行スケジュールなどについての話題も挙がり、座席配置は左右2列の計4列で、採算ベースに乗ると考えられている10000人/hの輸送能力を達成可能と見ているようだ。

さらに超伝導コイルの冷却に必要なヘリウムの生産やコストなどについての話題もあり、現在の生産量の大きな割合を占めているアメリカが今後その生産から撤退する可能性があることや、その代替としてアルジェリアやカタール、ロシアなどの生産国があり、供給に問題は無いことなどが示されていた。

将来のビジョンとしては、現在すでに2027年に東京-名古屋間、2045年に東京-大阪間の建設計画があるとのことであり、その気になる運賃は、現在の新幹線のぞみに少し上乗せする程度とのこと。今までの半分程度の時間でいけるのであれば、安いのではなからうか。

講演会の締めくくりの質疑応答では、地震対策、ヘリウムの消費量・温度低下速度や、運賃など実用面、技術面での多くの質問があり、質問時間が足りないほど活発な討論が行われた。

3. 見学会

施設見学では、まずリニア車両の模型を基に時代とともに変わっていく車両形状の説明を受けた。また、リニア車両客室、実際の超伝導コイルのカットモデルやそれを冷却する冷凍機、フライホイールを利用した蓄電技術

* (株)前川製作所

** 東京海洋大学

*** 三菱電機(株)

原稿受理 2011年11月14日



図1 リニア車両客室見学の様子



図2 展示車両前での集合写真

の開発、さらには実際の駅を模擬したモデルを建設して、駅構内における通常時や非常時の人の動きに関する研究や、駅構内の環境（床面の材質や音の環境、光の環境）についての様々な実験なども見学した。

見学の後半では、実際の車両を試験する試験装置を見学した。この装置は世界各国の車両の車輪幅に対応しているとのこと。また、最高速度（車輪の回転速度）は500 km/hまで対応可能とのことである。この試験装置は研究所の中でもっとも稼働率の高い試験装置で、4年先まで予約で埋まっているとのことであった。

4. まとめと御礼

この鉄道総合技術研究所の見学会の後、八王子セミナーハウスに場所を変えて、さらに研修が行われるのであるが、その報告については、別の参加者の報告をご参照いただきたい。

最後に、この研修会にご協力いただいた、鉄道総合技術研究所の関係者の方々、八王子セミナーハウスの関係者の方々、また、この研修会の企画に参加していただいたメンバーの方々にこの場をお借りして御礼申し上げる次第です。

「ディベート」に参加した感想

東京海洋大学海洋科学部4年 小南友里

研修会委員である渡辺先生から「ディベートって意外と面白いんだよ」と勧められ、不安を抱きつつも今回の研修会に参加させて頂きました。

メインイベントであるディベートでは、事前準備の時間がわずかであったにもかかわらず、各班での議論を基にした内容の濃い論戦となっていました。

1回戦では「首都機能移転の是非」というテーマで私は否定側チームだったのですが、肯定側の圧勝となってしまいました。首都機能の分散を提案してきた肯定側チームに対する反対意見を述べることしかできず、否定側としてのオリジナルな意見を打ち出せないまま決定打に欠けていたのが敗因だったようです。

2回戦では「100円寿司の是非」というテーマで否定側が僅差で勝利しました。肯定側は100円寿司の親しみやすさや企業努力、魚介類消費量の増大効果など様々な視点から論理を展開し、否定側は大量生産によるコストダウンの弊害として食品廃棄の問題を軸に否定意見を具体的な数字を出しながら述べていました。意見の内容そのものは肯定側チームのほうが良かったように思われましたが、否定側チームは黒板を使用し、また発言者の声が大きく、重要な点を上手く強調するなどパフォーマンスがどのチームよりも優れており、勝因の1つであったといえます。2試合終えたところで委員より「相手側チームではなく審査員に主張が伝わるようにしてほしい」、「試合なのでもっと遠慮せずに意見をぶつけ合ってほしい」という2点の注意がありました。

3位決定戦では「火星への移住の是非」というテーマだったのですが、現時点では実現不可能であるということから肯定側・否定側とも苦戦していました。私がいた肯定側チームでは資源の獲得と技術革新の2点に絞ってどうにか意見をまとめたのですが、否定側に指摘された



図3 研修会場にて懇親会の様子

倫理問題について十分な対抗意見を見出せず否定側の勝利となってしまいました。

決勝戦では「原子力発電の是非」というまさに今、我々が改めて考えなければならないテーマが委員達によって選ばれました。やはり両チームとも原子力発電に関する知識が豊富で決勝戦として見応えのある試合でした。肯定側は電力の安定供給、日本国内の資源量、自然環境への負荷という3本柱で明瞭な論理展開をしていました。一方、否定側は地理的な不適合性、信頼性の欠如、事故時の余波の大きさ、放射性廃棄物の問題を順序だてて述べていました。否定側チームがキーワードとして「とりかえしのつかない」という言葉を使用していたのが印象的でした。キーワードの使い方が上手く、聴衆の情に訴えるような部分もあり最初は否定側が優勢だったように思われましたが、最後は肯定側の福島原発事故に関する客観的な分析や現代技術の実情を基にした冷静な意見が場の空気を変え、肯定側の勝利となりました。私が出たチームは残念ながら2戦とも負けてしまいましたが、たしかに先生がおっしゃっていたようにディベートは面白く、非常に良い経験となりました。とくに、プレゼンの構成やパフォーマンスに関しては今後の学会発表

の場で活かしていきたいです。

今回の研修会を通して同じチームの方は勿論、違うチームの様々な企業・大学の方ともお話しさせて頂き、他愛もない会話の中にも勉強になることが沢山ありました。しかし、今回女性の参加者が私1人だけだったことは残念でした。性別問わず有益なイベントですし、様々なバックグラウンドの方が集まることで議論の幅がより広まると思いますので、次回の女性参加者が増えることを期待しております。

「世界一受けたい授業」を受講して
三菱電機 落合康敬（若手技術者研修会企画委員会委員）

若手技術者研修会に参加し、鉄道総合技術研究所見学、ディベート競技を行った後、研修会の最後に食品冷凍に関する講演を聴講しました。テレビや本、雑誌などで、食品の冷凍について数多くの解説や、美味しく保存するテクニックを披露されている東京海洋大学の鈴木徹先生を講師に迎え、「食品冷凍技術の最前線」という題目で1時間講演いただきました。

先生は、一般的に“食品を冷凍するとまずい”と考えられているが、冷凍技術のメリットとデメリットを把握・活用すると美味しく調理でき、美味しくする技術を通してエコを推進していきたいといわれていました。一見、美味しさとエコは関係しないと思われるかもしれませんが、料理が食卓に上るまでには多くのエネルギーが消費されており、料理がまずくて半分捨てることは、料理にかけられたエネルギーの半分を捨てるのと同様といえます。さらに、捨てられた食品の処分にも多くのエネルギーが必要となります。このように、美味しさとエコとの間には、深い関係があるといえます。

具体的な講演内容は、冷凍技術の基礎知識、魚介類の鮮度維持・乾燥防止方法やおにぎり・サンドイッチの冷凍・解凍方法などの実用的な冷凍・解凍テクニックの解説に加え、世紀を跨いで保存された20年前の冷凍春巻きを食べて冷凍技術のすばらしさを実感された話など、多彩なものでした。その中から、魚介類の鮮度維持・乾燥防止手法である“氷漬けテクニック”を紹介します。

この手法は、業務用で鮮度維持に用いられる氷衣、またはアイスグレーズと同等の効果を得るもので、対象食品の周りに氷のコーティングを施して、食品の保存性を高めます。作業は至って簡単で、①ビニール袋に青魚、貝などの食品を入れる、②食品が浸るまで水を入れる、③冷凍する、というものです。解凍も簡単に、ビニール袋をそのまま水に浸して行います。水に浸すと、空気（気体）中より水（液体）中の熱伝達率が高いため、細胞を破壊しやすい温度帯である時間を短くでき、美味しく解凍できます。注意事項としては、貝の解凍時には貝



図4 ディベートの様子



図5 表彰式の様子

殻が開かない場合があるため一気に加熱すること、赤身には適用できないこと、があります。

こんな方法があったのかという驚きと感動を交えて、食品冷凍に関して知識を吸収でき、豊かでエコな食生活を過ごす上で必要なことを学びました。アイスグレーズも、スーパーで周りに氷の衣が付いている海老を見たことがあり、氷で増量していると勘違いしていましたが、

身近で用いられる冷凍技術であることを改めて認識しました。また普段、冷凍装置という機器側から考えていた“冷凍”という技術を、“冷凍”の対象となる食品側の知識を得ることで、以前よりも広い視野で物事を考えられるようになりました。来年も新たな知識の吸収と、技術を通じた感動を求めて、若手技術者研修会に参加したいと思っています。

2009年11月
発行書籍

●冷凍空調設備のサービス・メンテナンス●

<A4判> 253P 定価 5,400円 (会員価 4,400円) 送料 380円

日本冷凍空調学会 サービス・メンテナンス推進分科会 編

- 第1章：建築設備機器のサービス・メンテナンス総論
- 第2章：熱源機器
- 第3章：空調機器
- 第4章：冷凍冷蔵機器
- 第5章：補機類
- 第6章：診断・処理技術
- 第7章：冷凍空調システムのメンテナンス事例

平成18年11月改訂版

冷凍空調技術者の基礎テキスト

平成18年11月発行

上級標準テキスト

冷凍空調技術

B5判 <冷凍編> 242頁 ・ <空調編> 228頁

定 価：冷凍編・空調編 各 4000円(税込)

会員価格：各 3600円(税込) 送料：2冊 ¥520 1冊 ¥450

<冷凍編>

- § 冷凍のための熱力学
- § 熱の移動
- § 冷凍サイクル
- § 冷媒・ライン・冷凍機油
- § 圧縮機
- § 熱交換器
- § 附属機器・配管
- § 制御機器
- § 冷凍装置の保安
- § 運転及び保持
- § 冷凍機応用技術

<空調編>

- § 空気調和の概要
- § 湿り空気
- § 空調負荷
- § 空調方式
- § 換気・排煙システム
- § 搬送システム
- § 空調機器
- § 施工・維持管理

公益社団法人 日本冷凍空調学会

〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町13-7 日本橋大富ビル

TEL 03(5623) 3223

FAX 03(5623) 3229