

公益社団法人 日本技術士会 中部本部 三重県支部 平成29年7月15日発行 No.6 (84)



三重県支部長 竹居 信幸

〒510-0025 三重県四日市市東新町 2-23

東邦地水(株)内

TEL 059-331-7311

FAX 059-331-8107

E-mail: nobuyuki-takei@chisui.co.jp

# 支部長就任挨拶

三重県支部長

竹居信幸 (建設、総合技術監理)



6月24日に開催された 平成29年度三重県支部 の年次大会において、平 成29~30年度の三重県 支部支部長に選任されま した竹居です。

私は、1977年に名城大学の理工学部土木工 学科を卒業後、ずっと四日市市にある地質調 査を主体とする東邦地水株式会社に勤務し ています。

1998年に建設部門(土質及び基礎)に合格し、2003年に当時の三重県技術士会の後藤代表幹事より、宇佐見さんの異動にともなう代役として会計幹事に指名され、本年まで足かけ15年間、三重県技術士会および三重県支部の会計幹事を担当してまいりました。

会計幹事になりたての頃は、前田持技術士 にいろいろご指導していただき、会計の業務 をこなすことができるようになりました。

三重県支部におきましては、会員数は現在 正会員90名で、三重県技術士会の頃からあま り変化していません。 日本技術士会のWEB名簿によると、2017年5 月の時点で自宅が三重県にある正会員は95 名、勤務先が三重県にある正会員が73名となっています。このことから、三重県から愛知 県を主体とする他の県で働いている正会員 が20名ほどみえるようです。

また、自宅が三重県にある準会員は48名、 勤務先が三重県にある準会員が36名となっ ています。

平田前支部長が調べられたデータによる と、三重県支部の会員には、インフラ系の人 が50%以上を占めています。

一方、三重県北部は、日本有力企業の工場 が林立しており、ものづくり系の会社に勤務 している人も多数います。

支部の運営にあたっては、以下に示す基本 方針と具体的活動指針により、インフラ系と ものづくり系の会員のそれぞれに役立つ支 部としたいと考えています。

# 1) 基本方針

# '外部に開かれた会員の役に立つ

#### 技術士会活動の実践'

- ① セミナー (例会)、カフェ、見学会、交 流会
- ②執行部の刷新 若返り、タスクの明示と責任明確化
- ・日本技術士会の理念に基づき、技術士が可



能な社会的貢献を目指す。

- ・会員数の増加により、組織力向上を図る。
- ・会員の役に立つ継続的研鑽を図り、思いを 反映する。
- ・会員間、諸団体との異業種を含むネットワークを拡大する。
- ・支部役員の役割を明確化し、支部活動の活性化を図る。
- ・技術士制度等の改定についての情報を速や かに伝達することで会員の権利を守る。

### 2) 具体的活動指針

- ・社会貢献を図るために、防災分野をはじめ 積極的に技術士活動の紹介を対外へ行う。
- ・年次大会1回、講演会4回を開催し各種情報提供、会員相互の情報交換・親睦を図る。
- ・会員の技術紹介を主とし、大学等の外部招 待講演により研修を充実する。
- ・三重県内外企業の工場、工事現場等の見 学会を年2回実施し、見聞・見識を広げ、 深める。
- ・会報の定期発行(年3回)により情報提供及び会員間の情報交換、外部への広報を図る。
- ・外部からの技術相談、業務委託に積極的に 対応する。
- ホームページ、フェイスブックを適宜更新 し、充実を図る。
- ・理科支援特別講義への積極的な参加を行う。 登録者の拡大を図る。
- ・新合格者へのアプローチ及び会員の紹介等 による会員拡大を図る。
- ・IT 研究会の推進。
- ・みえテクノロジーカフェ (年6回) の認知 度向上、定着化および推進。

微力ながら以上の活動方針を具現化した

いと考えておりますので、会員のみなさまのご協力をよろしくお願いします。

# 支部長退任挨拶

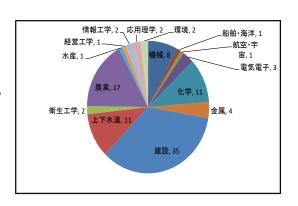
前三重県支部長 平田賢太郎 (化学)



この度6月24日の年 次大会にて、三重県支部 長を退任することを報 告し了解されました。浅 学非才もかえりみず平 成23年の4月より三 重県技術士会の代表幹

事に就任し5年間強を無事に過ごすことが 出来ました。まずこの間の会員各位のご協力 に対しまして衷心より感謝申し上げます。

振り返ってみますと、就任前の1年間、 三重県における技術士の状況を解析し、その 特徴を生かすことを基本にしようとの思い がいつも念頭にありました(図1)。



●インフラ系会員比率が支配的なるも 三重県の特徴的産業分野より構成

図1三重県支部会員技術部門内訳(正+準)150名



「外部依頼技術相談システム」の設置は、 外部との橋渡しとして機能してきてます。

三重県における技術士活動を支えてきました三重県技術士会を発展的解消し、日本技術士会中部本部三重県支部が平成27年10月に発足しました。全体の流れに乗りアンケート調査にも基づいたものでした。名実ともに公益社団法人となったわけです。

同じころ、日本技術士会の行事としての産 学官と技術士合同セミナー「エネルギーと環 境問題」を四日市市にて、100名以上の出 席の下、盛会裏に開催することが出来ました。 その準備段階では三重県はじめ21団体よ りご協力をいただくことが出来ました。役員 各位のきめ細かいご尽力の中でこのときほ ど達成感を感じたことはありませんでした。 改めて困難を前向きに捉え成長に繋げるこ とが出来ました。

さて、これからの三重県支部はどうあるべきか、外部に開かれた活動を通して、公益社団法人として信頼される技術士の集団であ

# 三重県支部の課題

- スローガン 「明るく、楽しく、役に立つ技術士活動」による 社会貢献実現!
- 具体的対応
- ①セミナー(例会)、カフェ、見学会、交流会 ②外部へのアプローチ 三重県との連携・協定
- ・ 執行部の刷新 若返り、タスクの明示、責任

図2 三重県支部の課題

りたいと考えています(図2)。

後任の竹居信幸支部長は、インフラ系の専門ですが、10年にわたり三重県における技術士会活動の裏方として各種活動を支えて

来られ、深く精通されています。向こう見ず のところがない中で、いい意味でのチャレン ジ精神に期待したいと思います。

私は、中部本部の事務局の責任者として中部地域全体の運営支援の役割を与かりましたことから、三重県支部の支援を引き続き行って行きます。どんな仕事におきましても真剣に対応すれば面白くなってくるものです。多くの方が積極的に役員を経験されることを期待しまして退任挨拶と致します。大変ありがとうございました。敬具

# 平成 28 年度第2回

# 見学会結果

山口昇吾 (機械)

日時:平成29年3月9日(木)

 $12:30\sim16:15$ 

参加人数:19名

見学場所

[1] 三菱重工業株式会社 小牧南 史料館

 $13:10\sim14:10$ 

〔2〕 三菱重工業株式会社

MRJ MUSEUM

 $14:30\sim16:15$ 

今回の見学会は、愛知県豊山町にある 三 菱重工業株式会社の「小牧南 史料館」と 「MRJ MUSEUM」を視察する事とし、 全19名の参加でした。

名古屋駅前にあるミッドランド・ビル前の、 名古屋空港直行バス・バス停に集合して



「あおい交通」の定期バスを利用しての移動 でした。

[1] 三菱重工業株式会社の「小牧南 史料 館」には、零戦、秋水の復元機を始め、戦前 から現在に至るまでの航空・宇宙に関する資 料が展示されています。この史料館の目玉は、 「零戦」と戦争末期に開発されたロケット推 進戦闘の「秋水」です。



館内では、ベテラン説明員の方から、戦前 の航空機製造、特に零戦と秋水に関する開発 経緯・製造技術など多くのエピソードと、戦 後開発された民間航空機「MU-2」や「Y S-11」について、解説して戴きました。 この史料館は、本年5月末で閉館となり、 これらの展示物を再び見る事が出来るのは、 未確定ですが数年先以降との事で、貴重な見 学チャンスでした。

史料館を見学した後に、隣接のMRJ最終 組立工場内にある、MRJ MUSEUMに、 Jの最終組立工場内部を回廊から俯瞰しな 徒歩で20分ほどの移動です。

[2] 三菱重工の「MRJ MUSEUM」 は、MRJ最終組立工場内にある施設で、未 だ一般公開前の特別見学です。



【掲載の写真は、Net 配信の MRJ90 飛行試験 1 号機】

1階のエントランスで、2班に分かれてア テンダントの説明を受けながら5階に移動 して、展示スペースにあるMRJのデザイン コンセプトを紐解くプレゼン映像の鑑賞か ら始まりました。

そして、MR J の機内のコクピットや客席 などの体験、翼とエンジンについてプロジェ クトマッピング演出や、実物大の翼やエンジ ンから環境性と運航経済性を実感、ものづく りの現場を知るコーナーでは組立製造現場 の360°映像体験や各種試験映像からM RIの信頼性を実感。

さらに、100万点に及ぶ部品の内で、M RJの数々の実物部品を見学。

これらの説明を聞きながら、MRJの「最 先端技術の数々」と「ものづくりの醍醐味」 を体験しました。

続いて、2階の工場見学回廊に進み、MR がら、MR J の組立現場を見学しました。通 路各所にて、組立中の実機と製造工程などの 説明を受けての見学です。

最後に、1階のエントランスに戻りショッ プで、御希望の方はMRIオリジナルグッズ を購入されました。





【あとがき】今回の見学会もお天気に恵まれて、春間近を感じる一日でした。最初見学の史料館で20世紀の航空機技術を見学し、続いてのMRJ MUSEUMでは、21世紀の航空機技術と製造に関する見学で、開発・製造技術の変遷と歴史を学ぶ、大変有意義な見学会であったと思います。

# 第25回

# みえテクノロジーカフェ

携帯電話の振り返りとIoT最新動向 〜ネットの性能は20年で千倍〜

日時 2017年2月5日(日) 10:00~12:00 場所 MG YOKKAICHI

講師 木崎 洋技術士(電気・電子)

スマホの普及に伴って、携帯電話は日常生活に不可欠な存在となっています。携帯電話の歴史を振り返るとともに、スマホの利便性とその裏に潜むリスクを考えてみました。また、5GやIoTなど最新の技術動向についても紹介しました。



話題提供開始の木崎技術士

## 1. はじめに

マララさんをご存知ですか? マララさんが願うように世界の子供達に一本のペンと一冊の本を実現するのは容易ではない。しかし、携帯は本にもペンにもなる。スマホの普及でマララさんの願いは叶うかもしれない。

# 2. モバイルの動向(5Gへの期待)

1985 年に登場したショルダーフォンは 3kg もあり、1987 年にやっと 10 万台を突破しました。しかし、アナログケータイやデジタルケータイが登場し、2007 年には 1 億台を突破しました。そして、性能は 20 年で千倍というペースで進化した。

さらにモバイルは 2020 年を目標に第五 世代(5G)を目指しています。

# 3. スマホや SNS の利便性とリスク

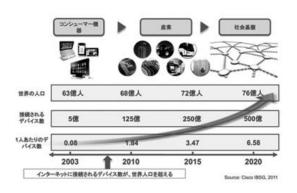
スマホの普及に伴い、今や2歳児の半分は一人でスマホを操作します。SNSを使う人も増えています。AirbnbやUberのシェアリングエコノミーも普及しつつあります。ふざけた投稿がネットで大炎上し、一生の傷となる事件も絶えません。節度を持った正しい利用が求められています。

# 4. IoT が実現する未来社会

IoTとは、「もののインターネット」の略です。従来は人と人を結ぶ通信が主流でし



たが、今後はものとものを結ぶ通信が指数 関数的に増大し、2020年には500億台に 増大すると予測されています。



# 図1 増大する通信(出典:CISCO資料)

IoT は量的な変化だけでなく、質的な変化も引き起こします。イベントドリブン型に移行し、例えば、自動販売機では、利用者の属性や気候を判断して、利用者に最適なレコメを表示する。これらは、IoTのみで実現するのではなく、ビッグデータやAIとの連携により実現します。

# 5. 今後の検討課題

セキュリティの確保は大きな課題です。 新しい仕組みとしてブロックチェーンが 注目されています。今後の大量失業社会へ の解決策としてベーシックインカムが議 論されています。国連が発表した幸せ度ラ ンキングで 157 ケ国中 53 位だった日本は より幸せを実感できる社会を目指すべき ではないでしょうか。

# 第26回

# みえテクノロジーカフェ

「イノベーションに挑んだ企業 ~発想の転換による新事業の創生」

日時 2017年4月23日(日) 10:00~12:00

場所 MG YOKKAICHI

講師 江口正臣技術士(化学)



話題提供中の江口技術士

# 1. イノベーションとは

シュンペンターが用いた概念。生産技術の 革新・新機軸、新商品の導入、新市場・新資 源の開発、新しい経営組織の形成などを含む 概念で、日本では技術革新という狭い意味に 用いることもある。

小生が指導した中小企業や講演を聴講した企業のイノベーションの事例を紹介した。

#### 2. 新事業の展開事例

### (1) 従来の販路から新販路開拓

何の変哲もない黒色の重たい南部鉄瓶。 衰退する鉄瓶をカラフルな色彩にしたと ころ、海外から工芸品として好評を博した。

## (2) 自社の固有技術を基に新商品開発

新潟鯖江市にあるチタン加工企業。軽量であり主にメガネのフレームに使われている。新たなファッションとして、軽量であるピアスを開発し、好評を博した。



(3) 自社にない新技術導入による新事業 自社技術にない全くのゼロからの展開は産 学連携が有効である。LED の商品化で豊田 合成(株)は後にノーベル賞を受賞した名古 屋大学の赤崎先生・天野先生の指導の下に開 発。またイビデン(株)が戦後の肥料会社か ら、アセチレン、メラミン化粧板、携帯電話 のプリント基板企業に変転してきた歴史は、 時代の変遷を映し出していた。

中小企業の事例として、繊維産業が衰退する中で、炭素繊維に着目してリチュウムイオン二次電池導電助剤を開発したテックワン (株)や炭素繊維の解繊技術による高圧水素ボンベを開発した丸八(株)を紹介。ファインバブル装置開発で、岐阜大学の膜技術を実用化した(株)ナック、同様の水の特性(動植物の成長促進、水垢抑制効果等)を有するエルセ活水器を商品化した日本治水(株)/(株)ナゴヤアイキを紹介。

#### 3. 最近の興味ある技術

産総研の技術を利用した木質材料の流動 成形一発で製品化した千代田工業(株)、金 属の化学表面処理によるアンカー効果で金 属と樹脂の接合技術を開発した大成プラス (株)、および超撥水加工技術(バイオミメ ティクス:生物模倣技術)をコンクリートの 型枠に利用し、気泡防止、型枠のリサイクル を達成した清水建設(株)を紹介した。

#### 4. あとがき

本講演内容は、2年前にN社の社長からの依頼でまとめたものである。今回講演資料を見直したが、僅か2年の間に上記の技術のいくつかは、さらなるイノベーションにより、立ち遅れてしまっている。次世代自動車はFCVかEVか?世界最大の自動車市場中国の環境車としてEVが世界の潮流。この動向は

見逃せない。またレーザー照射でディンプル 加工した金属と樹脂の接合技術がダイセル (株)で実用化された。

ダーウイン(進化論)の名言によれば、

最も強い者が生き残るのでなく、最も賢い 者が生き延びるのでもない。唯一生き残るこ とが出来るのは、変化出来る者である。 それ が"イノベーション"であろう。

# 平成28年度 第4回役員会

日時 2017年1月14日(土) 10:00~12:00 場所 ホテルザグランコート津西 THE ROOM 出席者 平田・春田・後藤・山口・有我・谷 ロ・小林・竹居・橋川・堀・森・池田(記) <議事内容>

- 技術相談及び技術士業務紹介の件 新たに2名の技術士が技術相談の登録技術 士として登録された。
- 会報「技術士みえ」発行準備状況 No.6号(累計84号)は6月24日の年 次大会終了後、6月末に発行予定。
- みえテクノロジーカフェについて 平成24年12月に第1回を開催して以来 昨年12月までに計24回開催した。今年で 5年目となる。最近は毎回平均して10~1 5名程度が参加され、一般からの参加も定着 してきた。随時講師の立候補・推薦を受け付けている。
- CPD登録手続改訂への対応の件 日本技術士会月刊誌、同会ホームページ、建 設系CPD協議会ホームページに行事情報 を掲載するため行事主催の手続方法が中部 本部から新たに示された。これを受け1月1



4日のセミナーからこの手続きを開始。同手続きを使って建設系CPD協議会ホームページに行事情報を掲載することにより当該行事を所属学協会の公認CPD行事としても計上できるようになる。

## ● 防災支援活動について

防災支援のために当県支部として何かできることはないか検討しており、この一環として今後防災支援に関する三重県との連携協定を検討する。建設系技術士の場合は自ら所属する会社が既に三重県と防災支援協定を締結しているケースが多いので、これらの活動と重複せずまたこれらの活動に支障をきたさない形で当県支部としてすべきことを検討する。なお本件推進のために人手が不足しているとの問題が提起されたが、項目の具体化・リストアップが不可欠であり此処に注力する事要(社会貢献委員会)。

## ● 県知事訪問準備の件

当初は早めに県知事に面会し技術士をPR する方針であったが、三重県雇用経済部と調整する中で方針を変更することにした。今後 1年程度かけ三重県と何を連携し何を協定 すべきかにつき戦略を練る。そして県事務方 と連携を構築しあるいは協定を締結した上 で知事に効果的に技術士をPRする。県側の 総合窓口は雇用経済部となるが、個別のテー マについては県担当部門と協業し進める。具 体的に事業支援については活用促進委員会 が県雇用経済部と、防災支援については社会 貢献委員会が県防災対策部と、理科教育支援 については理科教育小委員会が県教育委員 会と協業し進める。

## ● 会計に関する報告

当県支部の収入は、セミナー参加費等の収入 の他、中部本部からCPD補助費20万円と 会費の5%分の補助費10万円がある。会計 は別途年次大会で会員に報告される。

#### ● セミナー会場費について

セミナーを津で開催する際の会場としてホテルザグランコート津西を利用してきたが、 当ホテルより会場費の大幅な値上げを要求された。これを受け、予算内で利用可能な三 重県教育文化会館への会場変更を検討し、4 月28日の第1回セミナーよりここを利用する。

# 平成28年度第4回セミナー

# 特別講演レジュメ

# [講演題目]

ロボット制御技術と福祉産業への展開 [講師] 三重大学 工学部 機械工学科 量子・電子機械大講座 メカトロニクス研究室 教授 矢野 賢一 氏

健康長寿社会や自立度の高い社会を実現するために、現在パワーアシストロボットをはじめとする様々なタイプの福祉ロボット研究・開発が進められている。

本講演では、これから日本が直面する問題や福祉ロボットの現状を解説するとともに、自立支援ロボットの開発事例を用いて、これからの超高齢社会を乗り切るための課題や超高齢化社会が求める医療・福祉ロボットの開発について解説戴きました。





研究は「知能機械システムの創出」「人間 支援ロボットの創出」「機能高度化システム」 の3本柱で、ロバスト制御;理論と現実のギャップを埋めながら基礎研究を行い、如何に 実用化するかを研究している。

作業支援を目的としたモビリティの研究の背景は、高齢社会化に伴う農業従事者の減少と高齢化があり、体力的問題をはじめとした身体的負担の解決が望まれている。不整地走行用EV車両の安定走行に関して、電動クローラ車両における低μ路登坂時の滑り抑制制御で、傾斜面での安定走行に関する先行研究を行っている。

「形」の最適化;空気巻き込み欠陥の低減を目的としたダイカスト鋳造法案の最適化の研究では、射出条件/鋳造法案の改良で、最適化理論に基づく自動設計が可能になる。

ロボット制御技術と医療・福祉産業への展開にも注力している。日本の高齢化率は、世界でも際立っており、欧州の多くは40~50年かけて高齢化しているのに、日本は26年間の短期間で高齢化が進む。その為、消費の中心も高齢化する。

超高齢化・福祉社会を支える支援工学は 「自立支援技術」「介護支援技術」「生体機能 代行補助技術」などからなる。

高度リハビリテーション&自立支援ロボ

ットの開発「食事支援ロボットMARoを開発して多くのことを学んだ。課題として、「福祉施設への導入の問題」「福祉用具開発環境の問題」「事業化の課題」「生きる喜びの実現」「人と人を結びつけるロボットの必要性」などがある。

具体的には、産業用ロボットに対して、支援ロボットは約1/100位の価格にせねばならない。ロボット導入で、一人で出来るようになると「独りぼっち/孤立」してしまう恐れもある。またパーキンソンの人が一人で食事できるロボットの使用で病状が進んでしまうこともある。

リハビリ支援への展開では、病院や施設でのリハビリから、自ら楽しみ体を動かせるリハビリへと、活動範囲が広がり心も体もより健康となる事を目論む。

上肢機能障碍者のための力伝達装具「アクティブギブス」の開発では、世界一の軽量化236gを実現した。小型モーターとラチェットギアを用いたものであり、患者の力を鍛えていき、筋力の強化もしていくことができる。



ウイリー動作が可能な、電動車椅子も開発 した。そして、他の生活もどんどん良くなっ ていくようなアシストロボットも開発して いる。 価格も百万円レベルから、五分の一



以下の安価化を狙っている。

これからも、ニーズを間違えない開発(既に、出口に近い所にきていると思うが・・・)を進める。さらに、機械工学+α(例えば、研究・開発者を装具士さんの所で実務経験をさせる)などして、人を遠ざけることのないロボット開発を進めていく。

(山口記)

# 平成 29 年度第 1 回セミナー 講演レジュメ (1)

# 「講演題目]

東日本大震災時の東北の一造船所の被災 状況と復興の歩み

## [講師] 米澤雅之技術士(建設)

2010年4月から赴任した東北ドック鉄工 (株)で6年前にいわゆる想定外の経験をしま した。小職は、当日の3月11日(金)には高松 にいましたが、高松で東日本大震災を知り、5 0時間後の3月13日(日)の夜には1,200k m程離れた会社に戻りました。



4月7日(木)の巨大余震によるライフラインの再切断にひるむことなく、会社の変電所が 津波で全水没してからほぼ1ヶ月後の4月1

5日(金)に全社への通電、4月21日(木) に復興後第一船の修理船の入渠をすることが できました。この経緯について述べてみます。

# 1. 東日本大震災発生

2011年3月11日(金)14:46

- ・三陸沖 深さ24km
- · M 9. 0 (当初発表 8. 8)
- · 塩竈市震度 6 強



写真 1-1 本館屋上から見た構内海側海岸線が 盛り上がっている



写真1-2 当日の16:30頃津波による高波で海水が扉船を超え1号ドックに入り入渠中の近海まき網漁船が浮上し、扉船が開いて流れ出るところ

## 2. 東日本大震災による被災状況

1) 塩竈市の東日本大震災による被害



•直接死:29

災害関連死 : 18

・死者数の合計:47

· 行方不明者数:0

•避難者数:0

•避難所数:0

• 住宅、建物被害: 3843

• 仮設住宅建設完成戸数: 206

· 仮設住宅建設箇所(団地数):7

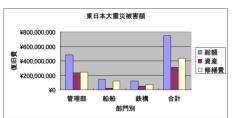
・2012/10/31 時点の被害状況

※ 宮城県,復興庁 HP のデータより

# 2) 東北ドック鉄工(株)

# VI.東日本大震災復旧費用





中小企業グループ補助金;請求額 5.2億、補助金は75%の3.9億

#### 3. 復旧スケジュール

- 1) ライフライン復旧
  - ・発電機による事務所・北浜クラブ給電;3/12
  - ・発電機による1号クレーン給電;3/22
  - ・発電機による接岸船・船舶事務所等給電; 3/22 (火)

・通水 (総合事務所・北浜クラブ) ;3/24

・通水(社員ハウス・船舶事務所);3/25

・酸素・アセチレン: 4/4

·仮通電;6,600V、700KVA;4/9

・本通電;6,600V、700KVA;4/11



写真 3-1 さんま船 「第十八漁栄丸」と近海 まき網漁船「第八十三惣寶丸」の入 渠風景。「第八十三惣寶丸」は3月11 日に1号ドックから流出した漁船

# 4. 2011年度震災関連工事

38件,837.260百万円

## 5. 会社の復興に当たり留意したこと

弊社の復興に際し、NHKの「プロジェクトX」より以下の言葉を念頭に復興に頑張りました。

「挑戦者に「無理」という言葉はない」

「夢中でしたね。夢中っていうのは大変すば らしいことだと思う。神様がね、こんな素晴ら しい人たちを私の周りに置いて下さった。」

「部下がついてくるかどうかはリーダーが 苦しんだ量に比例する。」

「部下の幸せのために上司はいる。社員の幸せのために社長はいる。」

「絆」「がんばろう!日本」「頑張ろう!東北」「ガンバロウ!東北ドック鉄工」



# 平成29年度第1回セミナー

# 講演レジュメ(2)

# [講演題目]

ノーベル賞中村修二氏の技術者倫理を考える~青色LED製法開発と特許訴訟から見えること~

### [講師]

春田要一技術士(-金属、総合技術監理)

### 1 青色ダイオード事件とは

窒化ガリウムの成膜装置である「ツーフロ えつける手法を中村氏だっMOCVD (有機金属を使う化学的気相成長法)」 ツーフロー手法である。に関する特許 2628404 号 (404 特許) に関するもので、この装置は一連の青色ダイオード開発において、他の追随を許さない、窒化ガリウムの高品位な膜を形成できるようになり、青色ダイオードの実現を可能にした。

日亜化学工業の社員時代に中村修二氏が 発明した特許で、中村氏は特許報奨金として 日亜化学から2万円しか受け取っていなかった。

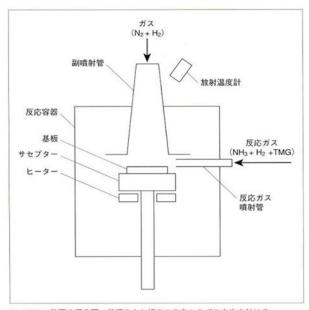
日亜化学工業を相手取り、特許権利の帰属、 発明の対価について認めるよう訴訟を行っ たのが、青色ダイオード事件である。

青色ダイオード (LED) は、電気を通すと 青く光る半導体で、この発明によってフルカ ラー表示が可能になり、携帯電話など小型液 晶画面のバックライトなどに広く使用され ている。日亜は93年、世界で初めて商品化 に成功した。

今まで無かった青色の発光 LED を得たことにより、赤緑青の 3 原色がそろい、人類は無限の色を発光 LED で作れるようになった。 室内灯も白色発光 LED に置き換えられるこ とになり、青色 LED の市場規模は巨大である。 市販品は青色 LED に黄色フィルターを被せ た白色発光 LED が主流である。

窒化ガリウムの膜は 1000℃以上の高温で基板上に成長させるが、一方向からガスを供給するだけでは、高温に起因する熱対流によってガスが舞い上がってしまって高品位な膜ができなかった。基板上に一方向の層流を作らなければならないというのが常識であった。

どうしたらよいか考えたあげく、上方からガスを流して流れを乱して、原料ガスを押さえつける手法を中村氏が思いついた。これがツーフロー手法である。



ツーフロー装置の概念図。基板の上と横の二方向からガスを吹き付ける

#### 図 1-1 ツーフローの概念

# 2 青色ダイオード開発の経緯

中村氏が入社すぐのころ、前人未踏の青色 ダイオードの開発をしてみたいという思い があった。

10 年位して中小企業が大企業に勝つには 画期的な製品を開発する必要があると考え、



青色ダイオードしかないと考えた。上司に打 診したが「大企業が何十億かけてできんもの が、うちなんかにできるもんか」と相手にさ れなかった。すべて自分のリスク(首を覚悟 で)、判断で開発を進めることにした。

直属上司を超えて社長に直訴し、約3億円 の資金と、米国留学を許してもらった。米国 留学では博士号をもっておらず、論文を書い ていない者は相手にされなかった。このとき 論文を書こうと決心した。

日亜化学工業は論文を書くことを禁止し ていた。これでは世界に通用する技術者は育 たないと思い、自分のために論文を書き、青 色ダイオードを開発しようと思った。

社長が代わり、「青色ダイオードの開発は 中止」という業務命令が届いた。命令に従わ なかったところ、ついに開発費が止まってし まった。実験資材の追加購入などを青色ダイ オード以外の名目で購入するなどごまかし ながら研究を続けた。

もう少しで高品質の膜ができそうだった ので、社長命令に反してまでも研究を進めた。 その結果、ツーフローMOCVD を開発でき、 世界一高品質な窒化ガリウム膜ができるよ うになった。この装置の開発が遅れていれば、のでこっそり出してくれ」と頼み込んだ。 会社からの中止命令に従い、青色ダイオード の開発をせず、会社を辞めていただろう。

この装置で高品質な膜ができたことが、そ の後の快進撃につながった。

1991年2月に、マグネシウムを添加した反 絶縁性の窒化ガリウムを、窒素雰囲気中で 400℃以上に加熱することにより p 型窒化ガ リウム膜を形成、1992年3月に pn 接合型の 窒化ガリウム発光ダイオードを試作し、やっ と青い光を発振させることに成功した。

ここで社長から至急製品化せよとの命令

を受けたが、まだ出力が低く競争力がないの で、「窒化インジウムガリウム結晶薄膜を発 光層としたヘテロ構造の発光ダイオードを 開発しないと製品化は難しい」と上司を説得 したが聞き入れてもらえなかった。

社長と上司は中村氏の部下に製品化開発 を命じたが、中村氏の言い分を信じていたそ の部下も応じなかった。

こうして、窒化インジウムガリウム結晶薄 膜の研究に邁進でき、1993年には発光層と してダブルヘテロ構造の発光ダイオードの 試作にこぎ着け、11 月の製品化発表につな がった。

#### 3 特許出願した理由

ツーフローMOCVD 装置を開発して、高品位 の膜が得られることが分かった時点で、論文 を書くことにした。会社は論文を書くことを 禁止していたので、無断でこっそり書いた。 論文を書いて公開されると技術内容が公開 されて、他社にまねされるので、特許を出し ておこうと考えた。

日亜化学はノウハウが漏れることから、特 許出願を渋る会社であった。特許部の若い新 入社員をつかまえて、「自分が全責任をとる

100 件近い青色ダイオードに関する特許を 成立させたが、ほとんどが隠れて出したもの である。(論文は毎年5件、特許出願は合計 500 件以上)

日亜化学は方法特許については認めない という方針があり、ある時、社長が青色ダイ オードの特許リストを見て、「公開前の方法 特許はすべて取り下げよ」と命令した。特許 部の若手社員は震え上がり、取り下げ作業に 取りかかったが、すでに論文を書いて投稿し ていたので、若手特許部員を説得して、3件



だけ取り下げることでおれてくれた。

せた特許群が、今や会社の大黒柱になってい る。

# 4 特許訴訟をした理由

中村氏は日亜化学在職中では、「特許は会 社のもの」という認識であった。

1999年12月27日辞表提出。2000年はじ めの仕事始めに「退職の挨拶をして欲しい、 その時に手続きをしたい」との申し出のメー ルがあり、応じた。挨拶後、社長から「退職」 金6000万円出すことを検討している。ただ し、誓約書にサインしてくれたら」と。誓約 書とは秘密保持契約のことで、10 項目ほど あり、その一つが「窒化物の研究を退社後3 年はしないこと」とあった。これには納得で きなかったのでサインはしなかった。

以後、渡米しカリフォルニア大学サンター バラ校(UCSB)に勤務した後も、何回かサイ ンをするよう連絡があった。

2000年8月ごろ、日亜化学から UCSB に「寄 付したい」との話があった。寄付の代償とし て秘密保持へのサインを求められた。「サイ ンはできない」と答えると、日亜化学の顔見 知りの法務部の担当者は「訴えることになり ますよ」と言っていた。

室化ガリウムのデバイスを開発していた ベンチャー企業とコンサルタント契約をし ていたが、その会社をクレー社が買収したの で、自動的にクレー社のコンサルタントとな り、クレー社が 2000 年 11 月に発表した。こ れを受けて日亜化学が、中村氏とクレー社を トレードシークレット違反で訴えた。

2002年10月10日、米国地方裁判所はこの トレードシークレット違反につき日亜化学 の敗訴の判決を言い渡した。

「会社で出した特許について発明者に対 こうして会社の命令に背いてまで成立さ 価を払う必要がある」ということを知り、ま た、自由発明であるから特許権は発明者にあ ることを知り、今回の裁判へとつながった。

# 5 中村氏の企業の中での異端行動と日亜 化学としての問題点

#### 5.1 中村氏の企業の中での異端行動

- ①論文を書くことを禁止していたにもかか わらず論文を書いた。
- ②「青色ダイオードの開発は中止」という業 務命令に従わなかった。
- ③実験資材の追加購入などを青色ダイオー ド以外の名目で購入するなどごまかしな がら研究を続けた。
- ④青色ダイオードを至急製品化せよとの命 令を受けたが従わなかった。
- ⑤製法特許の出願が禁止されていたにもか かわらず、無理を言って特許部担当者に出 願させた。
- ⑥公開前の製法特許を取り下げよとの社長 命令に従わなかった。
- ⑦給料をもらい、社内で研究開発した成果を 会社の費用で特許とし、自由発明であると 主張することには問題がある。

#### 5.2 日亜化学としての問題点

- ①研究者が論文発表をすることを禁止とい う風潮があった。
- ②職務発明の社内規程が曖昧である。
- ③特許報償の金額(相当の対価の額)が低か った。
- ④製法特許出願の禁止をしている。

# 6 訴訟経緯

#### 6.1 東京地裁に訴訟提起内容(2003/8/23)

①特許権は日亜化学に承継されておらず、中 村氏に帰属するので、一部共有部分の移転 登録を要求。不当利益の返還の一部として



- 1億円と遅延損害金の支払要求。
- ②仮に職務発明として承継されている場合 には、相当対価の一部請求として、共有部 分の移転登録と1億円と遅延損害金の支 払要求。
- ③移転登録が認められない場合は、発明の相当対価の一部請求として、20億円及び遅延損害金の支払い請求。

#### 6.2 訴訟経緯

中間判決では①、②は棄却され、特許権が被告会社に帰属していること前提として、特許法 35条3項、4項に基づいて相当対価を請求する予備的請求の審査を引き続き行うことになった。

1審の東京地裁判決(2004年1月)は、「独創的な発想で世界中の研究機関に先んじて世界的発明を成し遂げた」などとして中村氏の発明への貢献度を50%と認定し、発明の対価を約604億円と認定。中村氏の請求通り200億円の支払いを命じた。

#### 6.3 和解内容

「世紀の発明」と言われた青色 LED の発明 対価は一審判決が認めた超高額の約 600 億 円から一転、1/100 の額で決着した。一方、 個人が起こした発明対価をめぐる訴訟とし ては過去最高の和解額ともなった。

和解条項によると、発明の対価は6億857万円とし、遅延損害金2億3534万円を含む計8億4391万円を同社が支払うことになった。

#### 6.4 青色ダイオード訴訟がもたらしたもの

- ①特許法第35条(職務発明)の改正。
- ②特許を受ける権利は基本的に発明者にあること(使用者ではない)の認識が高まった。実用新案、意匠も特許法を準用している。

- ③技術者の権限が強くなった。反面、責任も あるが今回の事件ではクローズアップさ れていない。
- ④技術者の地位向上のきっかけになることが望まれる。
- ⑤技術者の研究意欲、発明意欲が高まり(夢と希望を与え)、我が国の技術開発の促進効果がある。

#### 7 倫理的考察

#### 7.1 技術者倫理面からの考察

中村氏は日亜化学では命令に従わない不 良社員であったが、結果として大発明者とし て金の卵を産んだ。

論文を出して一流の研究者として認められたいという個人的な欲望もあったが、日亜 化学が発展することを考えて異端行動をとっていた点は企業へのロイヤルティ(忠誠心)があったと言える。

会社の命令に従わないと言う行為は、普通 は許される行為ではないが、非常に強い信念 と技術的確信を持って勇気ある行動ができ る点(クビを覚悟でアングラ研究をした)で は、優秀な研究者といえる。(異端行動はだ れでもできるものではない)

特許法の解釈から今回の場合は自由発明になり得るが、給料をもらい、企業の経費とリスク、多くの企業内の協力者により発明に至ったことも事実であり、1人の力で大発明に至ったのではないことを認識する必要もある。

自分の研究技術の将来性は本人が一番よく分かっているから(愛着心もある)、まずは社内の同僚、上司等の十分な説得が必要。 それでも研究許可が得られないなら、企業が認める自由研究範囲での行動とすべきであるう。それ以上の行動はクビ覚悟でやらねば



ならない。

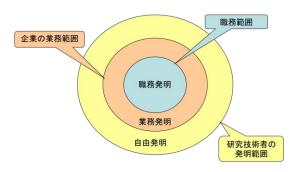


図 7-1 研究開発の守備範囲

## 7.2 企業倫理面からの考察

中小企業では職務発明も曖昧になってい る場合が多いが、特許出願する時点で、職務 発明規定を設けるべきである。

その時に特許担当者を決め、特許法を一通 り勉強する必要がある。

対価の額を決める必要がある。特に、第4項、 第5項に注意が必要である。

特許出願の奨励をすべきである。ノウハウ は1度知られるとノウハウではなくなる。重 要な技術は特許で押さえるべきである。

技術者の論文発表も奨励すべきである。技 術ポテンシャルの向上、技術者のやる気を引 き出すためにも。それが特許出願につながる。



写真 7-1 質疑応答中の春田技術士

# 会員近況報告

## 小笠原英城 (環境)



三重県技術士会の皆 さま。大半の方には"初 めまして"となるかもし れません。技術士登録後 一年余りの新人技術士 です。試験合格まで受験 すること 4回、さらに3 年間受験申込みすらせ

ず、半分あきらめておりましたが、27年度 に一念発起。幸運にも合格することが出来ま した。

私は、計量証明事業所で勤務し、近年はデ ータチェック、精度管理、顧客対応、課員の 特許法第35条に則り、職務発明規定作成、 教育などが主業務です。他にも新規分析項目 の試験方法設計や計画、その評価に関する業 務もあり、非常にやりがいを感じてきており ます。

> さて、いきなり話が飛びますが、皆さま今 年のゴールデンウィークはどのように過ご されましたでしょうか? 私は、実家がお茶 所の多気郡大台町にあり、毎年ゴールデンウ ィークにはお茶摘み(今は機械ですのでお茶 刈りでしょうか・・?) の手伝いをしに帰省 します。お茶については、生活様式の変化や ペットボトルの普及により、家でお茶を急須 で飲む習慣が減少し、またお茶の販売価格の 下落など生産者にとっては決して良好な状 況にはありません。お茶はがん予防、抗菌、 抗酸化作用などここには書ききれない機能 性を有しており、毎日でも飲みたいくらいで す。さて、そのお茶ですが、従来のお湯を入 れて飲むだけでは十分にその機能性成分を 体内に取り入れることができません。特に老



化防止に効くビタミン E や骨粗しょう症防 止に効くビタミン K、食物繊維等のお湯に溶 けにくい成分は従来のお茶の入れ方では十 分に抽出されません。そこで我が家で実践し ている効果的なお茶の機能成分摂取方法を 紹介します。まず、最初はお湯でお茶を1~ 2回入れ、飲みます(ここまでは普通の飲み 方)。その後、急須内に残った茶殻をゴマを する要領ですりつぶします。その状態で急須 に水を入れて湯呑に注いで飲みます。せわし い世の中、じっくりと時間をかけてお茶を入 れ、飲むことを習慣化することは難しいかも しれませんが、心を落ち着かせて、お茶の味 と機能性を楽しむのはいかがでしょうか? このような、目的成分をその成分の特性に 合わせて効果的に抽出する作業は、測定分析 業務にも通ずるところがあると思います。

これからも、技術士会の活動を通じて様々な分野の方と交流する機会を増やしたいと思います。

どうぞよろしくお願いいたします。

## 土性 弘明 (電気·電子、総合技術監理)



皆様、いつもお世 話になります。そし て、ご無沙汰してお ります。2015年7月、 神奈川県川崎市に転 勤となり、三重県技 術士会の行事になか なか参加できず申し

訳なく思っております。

技術士(電気・電子部門)に合格した20 10年は、ちょうど四日市で技術士会全国大会が開催される年でした。何か運命のようなものを感じ三重県技術士会に入会させていただきました。入会後、仕事では決してできない貴重な経験、日頃お会いできない方々とお話させていただき、大いに刺激を頂きました。数ある思い出の中でもテクノロジーカフェ三重で長女を助手に講師をさせていただけたのは技術士冥利、父親冥利につきる最高の経験でした。

現在、私は海外事業所の技術支援を行う部署で各国事業所の課題解決に取り組んでいます。新技術導入、問題解決、技術者育成と、まさに技術士の真価を問われているような毎日です。主な支援先であるベトナムは急激な経済発展の真只中にあり、その勢いには圧倒されるものがあります。高層ビルや鉄道、道路の建設ラッシュ、バイクで溢れかえり混沌とした交通事情など渦巻く様な活気があり、まさにカオスです。「高度経済成長期の日本もこんな感じだったのだろうな」と思いながら、このカオスに飲み込まれていることが快感になってきました。

支援先の現地技術者は皆、若くなんでも吸収してやるという意気込みを感じます。私と



の仕事が将来、この事業所の標準技術、文化になっていくと思うといい加減なことはできないぞと身の引き締まる思いです。仕事を進める中で言葉や文化の違いから、時間を大きくロスすることが多々あります。本質的なコミュニケーションとは、いかにあるべきかを真剣に考えさせられます。そういう時は、出来の悪い私を教育して頂いた大先輩のことを思い返しながら、恩返しのつもりで取り組んでおります。

最近では現地技術者との信頼関係も深まり、ローカルな夕食に誘っていただくことも増えてきました。おかげでどこでも、なんでも食べられるタフな度胸と胃袋?ができました。

一方、川崎では単身赴任生活をしており、 ワークライフバランスも大きく変化しました。意識して「ライフ」を工夫しないとすぐトータルバランスが崩れてしまうことを実感しています。イベントを探しては見物し、たまに家族を呼び寄せては田舎者ツアーを楽しんでおります。

最後に、微力ながら技術で世の中に貢献できているのは技術士会の皆様に鍛えて頂いたおかげと感謝しています。ベトナムの仕事はいよいよ佳境を迎えます。日本の技術士として恥ずかしくないよう、鋭意努力していく所存です。今後ともよろしくお願いします。



# 今後の行事予定など

# ★みえテクノロジーカフェ★

第28回

日程:7月30日(日)10:00-12:00

場所:四日市一番街「MG四日市」

# ★見学会★

平成29年度 第1回

日程:9月15日(金)

# ★セミナー★

平成29年度 第3回

日程:10月14日(土)

場所:じばさん三重(四日市)

公益社団法人 日本技術士会 中部本部 三重県支部

「技術士みえ」発行及び責任者

竹居 信幸(建設、総合技術監理)

〒510-0025 三重県四日市市東新町2-23

東邦地水(株)内

TEL 059-331-7311

FAX 059-331-8107

E-mail: nobuyuki-takei@chisui.co.jp

広報委員 西方伸広(機械)