



# 学生 Web 活動委員会 レポート

## 開発&製造技術の見学を通じて、 モノづくりの基盤を理解する

廣田 雄也（神奈川工科大学）

### 1. はじめに

2018年12月13日（木）に市光工業株式会社 伊勢原本社 i-Wing にて、工場見学および実験設備の見学をさせていただきました。本企画の目的は、金型工場および実験設備等の見学、シミュレーション結果説明等の開発・製造技術の見学を通じて、モノづくりの基盤を理解することです。今回のレポートでは開発プロセスの説明、見学した設備の紹介、そして本企画の担当をしてくださいました小松氏、清水氏、市根井氏へのインタビュー内容を紹介します。



図1 伊勢原本社 i-Wing の外観

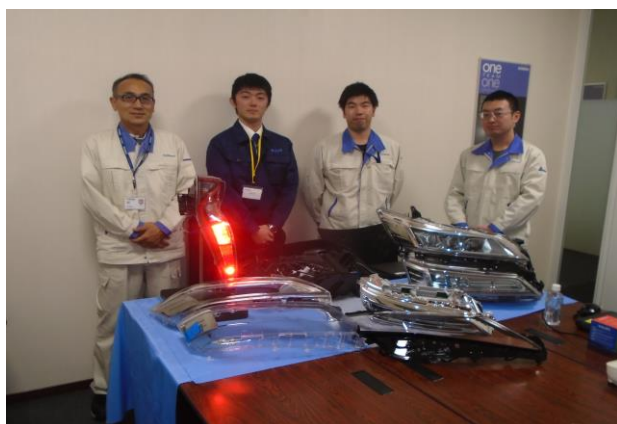


図2 開発製品と集合写真  
(左から小松氏，廣田，清水氏，市根井氏)

### 2. 著者紹介

学生Web活動委員を務めている神奈川工科大学の廣田です。私はこれまでに幾つかの自動車メーカーの工場見学に参加してきました。しかし、見学してきた工場の組み立てラインでは、ライト等をはじめとした主要な部品は完成した状態でしか見たことがないため、それらの開発・製造工程に興味を抱きました。そこで、主要部品を開発および製造工程を見学することで、サプライヤーの発案から商品化までのプロセスを学ぼうと考え、本企画に参加いたしました。

### 3. 開発プロセス

商品化するまでには、幾つかの段階があります。大まかに説明しますと、競合企業とのコンペティションから始まり、発注、金型製作、生産の流れとなります。本レポートでは、この流れに沿って、内容を紹介していきます。

#### I. コンペティション～受注に至るまで

製品を開発する際、最初の関門が競合企業とのコンペティションです。メーカー側からの要望に対して、自社はどのような製品を開発するのか提案します。ここでは、どれだけ高いレベルで要望を満たすことができるのか、またコスト面での勝負となります。

その後、社内の仕様検討を経て、メーカー側に開発した製品の提案を行います。ここで、追加の要望や変更点等が課されます。その中には設備の関係上、実現するのが困難な要望もあります。これらの要望に対して、技術面とコスト面を考慮して、可能な範囲で相手側に納得していただくように、幾つかの案を提案します。

メーカー側が製品に納得していただくと、受注していただけます。受注に至るまでに製品の開発だけではなく、相手側が納得していただける提案方法等、多くの試行錯誤を行っています。

#### II. 製品開発

受注を受けてから金型製造までに約1年の歳月を有します。この期間中に製品設計から、シミュレーションを用いて、ライトの曇りや振動に対する強度等の検証まで行います。微小な寸法調整や空気の逃げ道となる穴の開ける箇所、配線の長さや通す方法等を検討します。そして、金型製作で重要とな

るゲート（溶融した材料を投入するために必要な流入口のこと）の位置を検討しています。この検討結果に応じて、組み立てライン等の製造工程での作業がスムーズに進行するのかが決定してきます。

### Ⅲ. 大量生産に向けた金型製造

受注を受け、その製品用の金型を製造します。初めに製作する金型を専用のソフトを用いて、図面に起こします。その後、5軸NC、放電加工機などの機械加工による製造工程を経て、最後に人間による磨きが行われます。

金型を合わせる工程で求められる精度は、20 $\mu$ m要求されます。この理由としましては、金型のオスとメスを合体させた際に生じる隙間が30 $\mu$ m以上となるとバリができてしまうためです。

製造工程の最終段階の人が行う磨きでは、約50時間かけて行われます。この工程の精度によって、大量生産時の製品の質が決定します。完成後、金型で製作された製品に歪み等が生じた際は、溶接や再度磨きを行い金型の修正をします。

#### 4. 実験設備

実験設備では、大量生産される製品の様々な耐久性を検証していきます。実験内容は規格によって定められています。振動・環境試験（浸水、衝撃、ラジオノイズ等）・太陽光・配光評価を検証する実験設備があります。

振動試験は、各自動車メーカーの規格に準じ評価を実施しています。ここでは、各社で市場の保証年数の考え方が異なるため、製品に応じて試験条件が異なります。

浸水実験では、部屋の天井と側面にノズルが搭載されており、そこから水を噴射することで雨を模擬しています。その際に、製品の中に浸水しないのか検証します。

衝撃実験とは、製品を治具に固定し、自由落下を再現させます。落下によって生じる衝撃で製品にひび等の故障が見られないか検証します。この実験で重要な点は、製品を固定する治具です。この治具事態に欠点があった場合、製品の故障の仕方にも影響が出てきてしまいます。製品に問題が無くても、治具の影響で故障してしまいますと、原因究明に時間が割かれてしまうからです。

ラジオノイズ検証実験とは、ノイズを吸収する部屋で様々な周波数の電波を発生させ、その付近に製品を置いた際に、製品が誤作動しないか、また製品自身からの有害なノイズが発生するのか検証しています。

太陽光実験とは、太陽による平行光を製品が受けた際に、内部で反射等が起こり、集中光が生じるのか検証します。特殊なライトを用いて、ミラー等で反射させることで疑似的な平行光を再現します。

配光評価実験とは、規格で定められた距離や角度を暗室の中で検証します。見学では、ADB(Adaptive Driving Beamの略)を体験しました。対向車等を認知した際に、ハイビームの照

射角や光量を対向車や進行方向に応じて自動で調整するシステムです。今回のデモは、手動での照射角や光量を調整していただきました。

#### 5. 製造ライン

成形、組み立てライン等の工程によって製品を製造しています。

成形の最終段階は人のチェックで行われています。1分毎に製品が流れてくるため、正確になおかつ素早く判断しています。

組み立てラインはそれぞれの作業時間が同じくらいの時間になるように調整されており、スムーズに作業を行えるように考えられています。また、組み立てラインは製品ごとに設けられています。

#### 6. インタビュー内容

今回担当していただいた小松氏、清水氏、市根井氏の3名の方にインタビューをお願いしました。

Q1. 開発において無理難題はどれくらいあるのか？

A1. ・どの製品も同じように無理難題があります。正直なところ、簡単に成功する製品はありません。無理難題があったとしても、幾つかの案を得意先に持っていく。または逆提案等を積極的に行うことで、相手側が納得するコストと技術の両立を目指しています。

Q2. 仕事でのやりがい・うれしさを感じる時は？

A2. ・自分自身が設計したものが世にできることです。  
・競合他社ができていることを自分たちの持っている技術力で解決して、さらに他社よりも早く作れるようなことができたときです。  
・高いハードルを乗り越えたときです。

Q3. 市光工業の強みは？

A3. ・会社内での横のつながりが強いことです。  
・他社にはできない事を挑戦する力があります。また、常に挑戦し続ける精神を持っているところです。  
・Valéo社が親会社になったことにより、海外の企業風土を学べるということです。  
・他社では標準によってできない様なことでも、市光工業ならではの細かい気配りをする事で、得意先の要求を具現化する力があることです。

Q4. 学生のうちにやっておくべきことは？

A4. ・Valéo社が親会社になったことに伴い、英語が必須になりつつあることから、英語力を身につけることが重要です。

- ・自分がやりたいことを早いうちに見つけておくべきです.
- ・技術以前に何事にもモチベーションを持って取り組むことが大事なことです.

Q5. 市光工業を選んだ理由は

A5. ・会社の規模や資金等を考えてです.

- ・自動車関係なので、自分のやりたいことだったためです.

## 7. まとめ

どれだけ困難な要望であっても、不可能とは考えず、可能な案を幾つか提案し、また逆提案という形で相手側に納得してもらおう等、相手側へ説明する際の手法や考え方を学ぶことができました.

金型製造工程は今回が初めての見学でした. 放電加工機等知識では知ってはいるものの、現物を見るのは初めてでした. また、 $0.01\mu\text{m}$ での超精密加工が可能な機材がありましたが、最終段階は人間が手作業で行なっていることを知り、職人の技術の高さを目の当たりにしました.

実験節部では、配光や浸水等の実験を行っていることは分かっていたのですが、集中光やラジオノイズ等の実験内容を行っていることを知り、大変興味深かったです.

## 7. 最後に

本企画では、サプライヤーが製品の大量生産に至るまでの開発プロセスや製造ラインでの工夫や苦悩、達成感などを理解する機会となりました.

私自身本企画を通じて感じたことは、自動車に搭載されている主要部品のどれもが、多くの試行錯誤を経ていることを改めて認識させられました. また、異なるサプライヤーにも見学してみたい気持ちが強くなりました.

## 8. 謝辞

本企画を実施するにあたり、貴重な機会を設けてくださった市光工業株式会社の小松氏をはじめ、快く実験のデモを実施してくださった皆様方、また日程調整を行ってくださいました自動車技術会の小泉氏をはじめ、神奈川工科大学の狩野助教には大変お世話になりました. 心より感謝申し上げます.