



## 会員企業を訪ねて

# デジタルエンジニアリングを駆使した「モノづくり」の革新

株式会社トヨタプロダクションエンジニアリング

### 記事作成

学生会員 内山 晃介 北九州市立大学 国際環境工学研究科  
 広報委員 村上 洋 北九州市立大学 国際環境工学部

取材日：2017年12月18日

## 1. はじめに

福岡県宗像市にある株式会社トヨタプロダクションエンジニアリング（図1）を、学生会員の内山と広報委員の村上が訪問しました。会社概要説明・工場見学にあたり、取締役の間瀬晃氏，総務部の小川英機氏に対応して頂きました（図2）。



図1 株式会社トヨタプロダクションエンジニアリング



図2 本社ロビーにて（左から間瀬氏，内山，小川氏，村上）

## 2. 会社概要

1991年にトヨタ自動車(株)全額出資により創立した(株)BPAと(株)MTAが2007年に合併し、(株)トヨタプロダクションエンジニアリング（以下 TPEC と記載）として設立されました。最先端のデジタル技術を駆使して、「品質」「生産性」を満足させる設備計画や工程計画を提供することによりトヨタグループの「モノづくり」を支えています。

## 3. 地域貢献

見学では最初に TPEC で行っている地域貢献活動について紹介して頂きました。地場企業の人材育成活動や大学生インターンシップの場の提供，小学生向けのモノづくり体験学習，さつき松原保全のボランティア活動など様々な地域活動へ積極的に参加されています。

## 4. VR 技術による取り組み

VR(Virtual Reality：仮想現実)技術を用いた様々な取り組みの一部として、自動車のカスタム体験や、生産準備における作業工程や設備設置の検討手法について体験させて頂きました。VRによる自動車のカスタム体験では、ハリアーやプリウス PHV などのクルマの3DモデルをVR空間内で外装や内装の色，オプション部品などを自分好みにカスタムし，外観や運転席からの眺めを360度自由に見渡せるようになっていました（図3）。このモデルは空間内の周辺環境の映り込みまで反映されており，非常にリアルに再現されていました。この技術によって今まではカタログの部品リストや色見本でしか想像・確認できなかったことが，立体的に間近で確認することが出来ます。また，VRによる作業工程体験（図4）では，工場を再現したVR空間内で溶接ロボットの前に立ち，そのロボットの冶具に部品を設置する一連の作業工程を体験出来ました。VRによって現場での作業空間を再現することで作業手順や動線の確認などが可能となり，より効率的な工程の提案が可能となります。



図3 VRによる自動車カスタム体験の様子



図4 VRによる作業工程体験の様子

## 5. デジタル技術を用いた生産準備

TPECではデジタル技術を用いたモノづくりに取り組んでおり、それらの取り組みについて担当者よりご紹介頂きました。(図5)



図5 デジタルファクトリの説明を受けている様子

### (1) CAE解析とスキャニングによる効率的な生産準備

クルマを生産する工程の中で行われている様々な加工をCAE解析することで問題を事前に対策し、より良いモノづくりに取り組んでいます。例えば、プレス成形解析では加工の際に部材のしわやわれが発生しないか(図6)、溶接の解析では接合された部品の自重剛性は条件を満たしてい

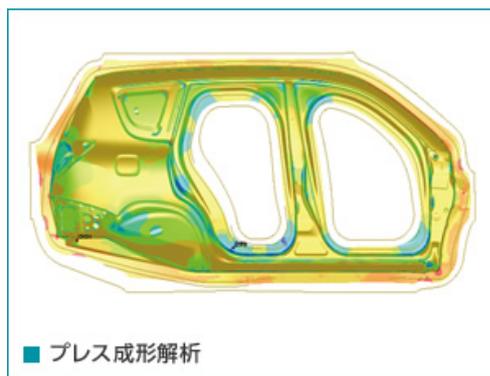


図6 CAEによるプレス成形解析

るのか、などの事前検討を行うことが可能となります。また、試作品を3Dスキャナーでスキャンすることでアーク溶接などの加工時に発生するずれやゆがみを検出し、設計にフィードバックすることでさらなる品質向上が可能となります。

### (2) ロボットの動作シミュレーション

トヨタの工場内では多くの工業用ロボットが稼働しています。全てを3次元モデル化して動作範囲、干渉などをデジタルデータ上でシミュレーションすることにより、ロボットの配置、作業順序、先端治具形状の最適化を提案、更にはより省スペースとなる配置を検討しています。

### (3) デジタルファクトリ化

工場内部の構造をレーザースキャナーなどによって3Dデータ化し、製品やロボットなどの3Dデータと組み合わせることで工場全体を3Dモデル化(デジタルファクトリ化)することが出来ます。3Dモデル化することで、工程変更の際の最適なレイアウトの提案や、新たな機械を導入する際の搬入経路の確認などを行うことが出来ます。

## 6. インタビュー

見学後のインタビューでは「近年のクルマ産業がガソリンとエンジン主体の時代から、電気や水素燃料などの新たな技術を取り入れた物が主体となる時代へと移り変わっていく中で、それらの変化を面白いと思える技術者が必要だ」とのお言葉を頂きました。また、「近年の車体軽量化によってアルミ合金・CFRPなどの新たな素材がクルマに取り入れられ始めたことにより新しい材料に対する加工・成形法が必要になっているが、今後はその手法について学会とともに探求していきたい。」「学生にはそれぞれの専門分野の基本的な考え方だけでなく、ものを考えることを好きになり、様々な物理現象や物事に興味を持って貰いたい」とアドバイス頂きました。

## 7. 終わりに

デジタル技術が融合した新たな革新的モノづくりが行われている株式会社トヨタプロダクションエンジニアリングの訪問により、モノづくりにおけるデジタル技術の重要性を再確認でき、非常に貴重な経験を得ることが出来ました。

最後に年末のお忙しい中、快く本取材をご承諾頂き、丁寧に対応してくださった間瀬氏、小川氏ならびに従業員の皆様に対し、深く感謝申し上げます。