

企業の技術者教育と学校協働活動

Corporate Engineer Education and School Collaboration Activities

多田 真和¹⁾

Masakazu Tada

1) ミネベア アクセスソリューションズ株式会社 イノベーション推進室

(〒329-1225 栃木県塩谷郡高根沢町石末535-14, E-mail: masakazu_tada@minebea-as.com)

I have been giving on-site lectures to students and children who will be the engineers of the future. From the perspective of these school collaboration activities, I have also provided programming education to local junior high school students. Based on the content of practical engineer education in companies, we have arranged it for schools.

In both cases, I am conscious of the fact that by having engineer directly convey examples of how what they learned in school is being utilized in society, it will lead to a deeper understanding of learning among students and children. I would like to introduce this initiative.

Key Words : School collaboration activities, On-site lectures to students, Programming education

1. 学校協働活動のはじまり

CAE技術を活用し、開発プロセスに適用させるための過程の中で、設計・開発技術者のCAE教育活動を展開してきた。CAEは操作が出来れば良い訳ではなく、ある一定のCAEの知識や、設計課題に対してどのように活用すべきかを考えながら行うなどの力量が必要と考えられることから、自社製品を題材とした教育プログラムを策定し、教育活動を行ってきた。また、企業の採用活動の一環でもあるインターンシップにもCAE教育を活用し、設計・開発業務の体験をしてもらうことが増えてきた。これら技術者教育の取り組みを、学会や他社交流の場で共有することも継続的に行っていると、大学の先生から声を掛けて頂き、CAE教育を基にした出前授業を行うこととなった。その数年後には、海外の学生に対してオンライン形式の出前授業を、また地域に目を向けた際に、企業の在る地元中学校のプログラミング教育で連携するなど、学生から生徒までの学校協働活動を展開してきた。

このように企業の設計・開発技術者のCAE教育から始まった技術者教育内容をアレンジした学校協働活動の取り組みについて紹介する。

2. 学生向けの出前授業

国内の大学生向けのCAE内容を基にした出前授業を企画したことに始まる。後に海外の学生を対象としたオンライン出前授業も行った。それぞれの授業内容や工夫した点について紹介する。

2.1. 国内の学生向け出前授業

対象の学生は、工学部、機械系の学士課程3年、修士課程1年の学生。これら学生は材料力学等を学んでいることを事前に確認している。学生にどのような授業を行うかを考え、企業で機械設計をする際に必須で必要となる材

料力学と企業の中でCAEがどのように活かされているのかを関連付けた内容とした。

機械設計で多く活用されることが多い構造解析を用いた構造設計事例を挙げた。開発業務では樹脂成型品が多いことから、肉厚を厚くしないで剛性や強度を大きくするためリブの配置を検討することは少なくない。可能な限りシンプルな構造で成型性を担保し、設計要件を満足する必要があるため、設計者の考え方方が重要である。

リブ配置の効果はCAEで検証するが、リブの配置をどのようにすべきか材料力学の観点からイメージできることが重要であることを伝えるために、設計業務では時間に制約があることも伝えた。制約時間内に如何に効率的なアプローチを選択するかが重要である。本出前授業では、同じ断面係数と長さ、且つ同材料物性のときの曲げと圧縮方向の力の差で、物体の変形のし難さについて取り上げた。また、取り上げた事案が、車として大きく重量低減に寄与しており、自動車の低燃費にも貢献できている製品に繋がっていることを伝えた。

出前授業の後半は、学生も参加出来るようエンジニアリングディスカッションと称して、課題を提起した。製品

■ 力の向きで剛性（変形量）は変わらぬか？

軸方向に力が掛る場合 曲げ（モーメント）が掛る場合

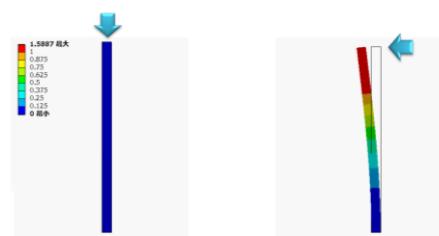


図-1 CAEを使った力の向きと変形の可視化例

■力の掛かる位置を変更すると、どう変わるので？

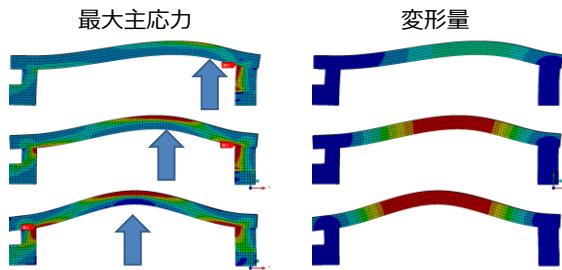


図-2 学生とディスカッションしたときの例

の応力や変形の大小を当てる内容で、力の入力位置や肉厚などの代表的なパラメーターを変更させ、材料力学の観点で振り返りながら、構造解析結果で分布や値を確認していくようにした。普段の大学での材料力学の講義とは異なり、CAEで結果を確認し、材料力学の観点で結果の理解を深めてもらうことに努めた。

2.2. 海外の学生向け出前授業

対象の学生は、タイのメカトロニクス学科4年。これらの学生は、電気、機械及び情報について学んでいることを事前に確認している。また、将来の就業をイメージできるような講義になるようになると要望を受けていた。学生にどのような授業を行うのかを考え、企業でCAEを活用したデジタル設計・開発がどのように行われているかを中心に講義し、将来の就業イメージが付くように自社タイR&D拠点メンバーの業務及びワークライフバランスを組み合わせた内容とした。現地に赴くのが難しい社会状況だったため、日本とタイをオンライン形式で繋いだ。

海外と国内の学生で異なるのは母国語の違いが大きく、学術的な内容は世界共通と捉え、国内で実施した講義内容を基軸とした。また、講義対象の学生は日系企業への就職も視野に入れていることから日本語の勉強も兼ねているため、基本的には英語を中心とした講義をするものの、挨拶やKAIZEN、質疑のタイミングで日本語を織り交ぜながら実施。自社タイR&D拠点のメンバーから母国語で仕事の内容と休日の過ごし方、そして日系企業に就職するために学生時代に準備しておくことなどを講義した。

学生からの感想を貰っており、CAEなどのデジタル技術の活用と設計・開発技術者の開発例を知れた良い機会であったこと、また、就職後のキャリアに必要なことがわかったなどが挙げられた。

| 対象 | 言語 | 主内容 | 講義特徴 |
|------|-----|----------|-------------------------|
| 国内学生 | 日本語 | CAEと開発事例 | エンジニアリングディスカッションの実施 |
| 海外学生 | 英語 | | 現地メンバーのワークライフについての紹介を追加 |

図-3 学生向けの講義内容と特徴

3. 地域連携 中学生向けのプログラミング授業

企業の在る地域の町役場と連携したプログラミング教育を企画した。これは企業の社会貢献活動(CSR)が重要視されていることや、SDGsの取り組みへと繋がっており、企業にとって未来の人材を育てることは大切である。

町役場の教育課、及び中学校と協働で教育内容を議論し、学校で使用しているscratchを活用したプログラミング教育に、リアルで動くものを追加の教材で選定し、企業のプログラミングに関わる仕事がどのようなものなのかイメージできるように技術者の仕事紹介を組み合わせることにした。対象の生徒は、プログラミング教育を行っている3年生であり、今後の進学、将来を見通し始めるタイミングであることからも、地域の企業の仕事を組み合わせた。従来はscratchをタブレット上で操作して、画面上で指示通りに動くかを反復しながら行っていたが、本取り組みでは、scratchからの指示を通信によりリアルで動くモノを使用したため、プログラミングでモノを動かすことの一助になると考えた。

また、同県内の小学校、中学校及び県教育委員会で構成される研究会で本取り組みが取り上げられるなど、地域学校協働活動として共有された。

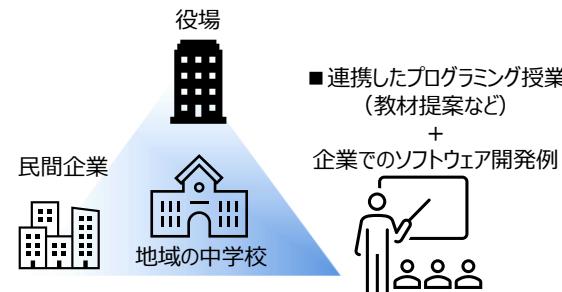


図-4 中学校プログラミング教育の連携像

4. まとめ

自社内の設計・開発技術者の育成プログラムとして培ってきた内容を、学生・生徒向けにアレンジし、学校協働活動として出前授業を実施してきた。

学生・生徒には、普段の学びが社会や身近な生活にどのように活きているのか理解を深める機会となり、また我々企業にはCSRの観点のみならず、次世代を担う人材の育成に繋がると考える。

そして、アレンジはあるものの、設計・開発技術者育成の教育内容で、学生・生徒に講義し、関心を持ってもらえることからも、技術の基礎は学校での学びが根底にあるからこそであり、学生・生徒への教育は重要と考える。

参考文献

- [1] 多田真和、直井正則、川口博史: 設計技術者の育成と社内製品を用いたV&V教育、第19回計算工学講演会論文集、2014年6月
- [2] 多田真和: CAEによる課題解決型インターンシップ、第23回計算工学講演会論文集、2018年6月
- [3] 多田真和: デジタルエンジニアリングの海外展開とCAE活用教育、第24回計算工学講演会論文集、2019年5月
- [4] 多田真和: CAE教育と技術者教育の体系化、第26回計算工学講演会論文集、2021年5月