

3次元CAD/CAMおよびCAEを活用した生産工程の高度化に関する研究 —九州連携CAE研究会の活動紹介—

生産技術部 ○南 晃

1. はじめに

近年、製造業において3次元CADを中心とするデジタルエンジニアリングに対する技術支援ニーズが増加し、各県公設試でもCAD/CAM/CAEの導入が進んでいる。この様な状況のなか、九州各県間の情報交流活性化と技術情報や解析事例等の技術的蓄積を共有することなどを目的として、九州・山口9県の公設試験研究機関が連携し、「九州連携CAE研究会」を設置したので、その活動を紹介します。

2. CAEについて

図1にCAEを活用したもの作りの流れを示す。新製品を商品化するとき、多くの新しい部品が作り出される。しかし、それらの部品が必要な強度や性能を有するかを検証する必要がある。従来は試作品を製作して実証実験を繰り返していたが、時間や経費がかかり、最適化が困難であった。

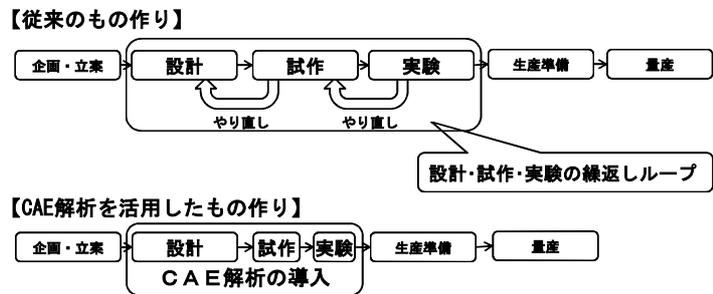


図1 CAEを活用したもの作り工程

CAEはこのような検証をコンピュータシミュレーションで行う技術である。時間短縮やコスト低減を図ることができ、試作や実験工程を大幅に削減することが可能である。また、技術的パラメータの因果関係が明確化されるので、最適化の精度が向上し、技術ノウハウの蓄積も可能である。

しかし、CAEはコンピュータが全て自動で行ってくれる魔法の箱ではなく、図2に示すように、解析条件を適切に設定したり、解析結果を正しく読み取る必要がある。それには正しい知識や解析ノウハウが必要である。これらを得るには、解析事例の積み重ねや収集することが効果的である。

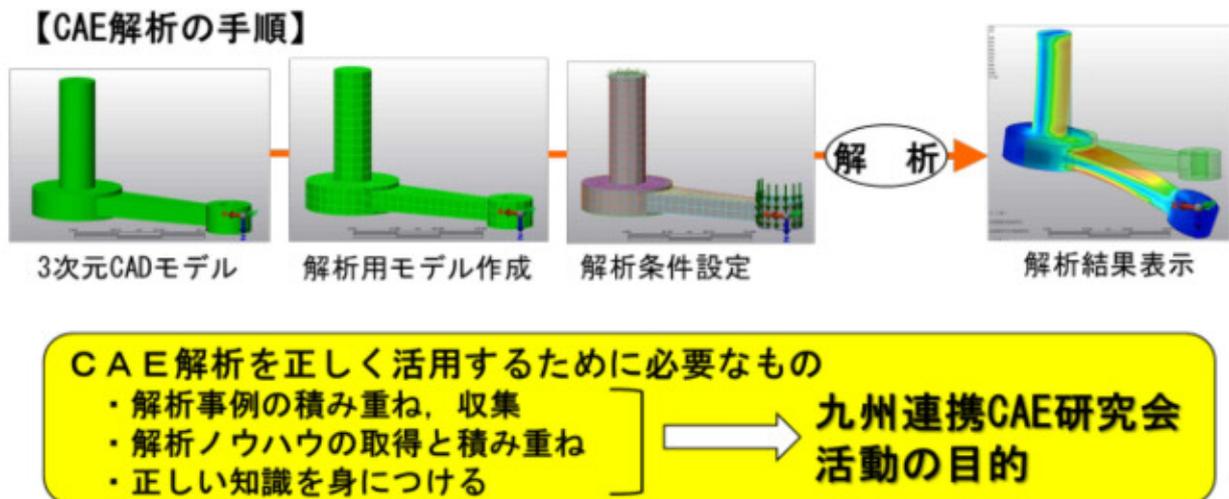


図2 CAE解析の手順

3. 九州連携CAE研究会

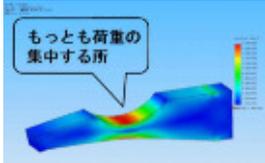
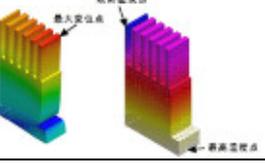
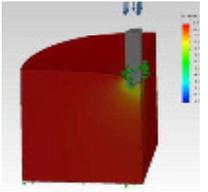
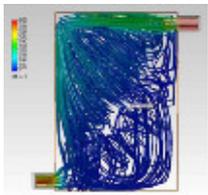
九州連携CAE研究会では、CAE解析事例の積み重ねや収集を行っている。ひとつの県の担当者だけでは蓄積できる量には限界があるが、9県の担当者が集まることで短時間に多くの情報を得ることができる。また、お互い気づかなかった技術的な知識やノウハウの補完をすることでより技術の高度化を図ることができる。各県持ち回りで年3回会議を開催し、下記ような内容について検討や情報交換を行った。

- ・共通課題の解析、検討
- ・CAE関連技術支援事例の報告
- ・CAE関連研究開発事例の報告

4. 共通課題の解析、検討

九州連携CAE研究会で重点的に行っていることのひとつが共通課題の解析、検討である。CAEにおいて、ソフトウェアの違いや条件設定の違いは解析結果に大きく影響する。そこで、共通の解析課題を設定し、各県それぞれで解析を行い、その結果について検討、集約を行うことで、解析事例や解析ノウハウを蓄積している。表1に共通課題の検討例を示す。

表1 共通課題の解析例

共通課題名称	解析の種類	解析の概要	解析の適用例
クサビ形状の応力解析	線形静解析	断面形状が一定でない片持ち梁の端面に荷重を加えたときの変位・応力の解析 	荷重のかかる機械部品、自転車のフレームなど
各種形状の冷却フィンがある物体の温度分布解析	伝熱・熱応力解析	ヒートシンク等に見られるような冷却フィンの形状を変えたときの温度分布および応力・変位解析 	ヒートシンクなど空冷で冷却する部品
ドラム缶内空気の温度分布解析	熱流体解析	ドラム缶の流入口から入り、流出口から出る空気の温度分布を解析 	容器内や室内の温度分布
接触する物体の解析	線形静解析	剛体の棒で変形体を押したときの応力分布を解析 	機械の接触部分の強度

5. おわりに

九州連携CAE研究会ではCAEに関するさまざまな検討を行ってきた。その成果は各県における技術支援に活用されている。鹿児島県でも多くの技術支援事例が積み重ねられ、今後も増加すると考えられる。

CAEは正しく使用すれば技術開発や製品開発に大変有効なツールである。今後も九州連携CAE研究会活動によって得られた知見をもとに、鹿児島県内へのCAE解析技術の普及を行っていきたい。