

シミュレーション(構造・流体解析)を活用した設計開発支援 —デジ活センターによる伴走支援事例—

機械金属部 ○吉田勇太 宮川広康

1. 背景と目的

ものづくり企業がサプライチェーンのグローバル化に対応するには、「短納期かつムダのないものづくり」が重要になる。製品性能を試作して評価したり、製造工法を製造して確認したりする開発プロセスでは、実験による検証に多くの時間を要する。さらに、性能や品質が目標に届いていなかった場合は、設計の見直しなどの手戻りが発生するため、より多くの時間がかかる。これに対して、構造設計や工程設計などの設計段階において、シミュレーション主体で検証を完了することができれば、手戻りがなく開発時間の短縮につながる可能性がある(図1)。

工業試験場では、令和6年6月にデジタル活用ものづくり支援センターを開設して、シミュレーション等のデジタル技術を活用したものづくりを実践できる人材養成や、企業へのデジタル技術の実装を目的に支援を行っている。ここでは、シミュレーションについて、当場の支援内容と設計開発支援の事例を紹介する。

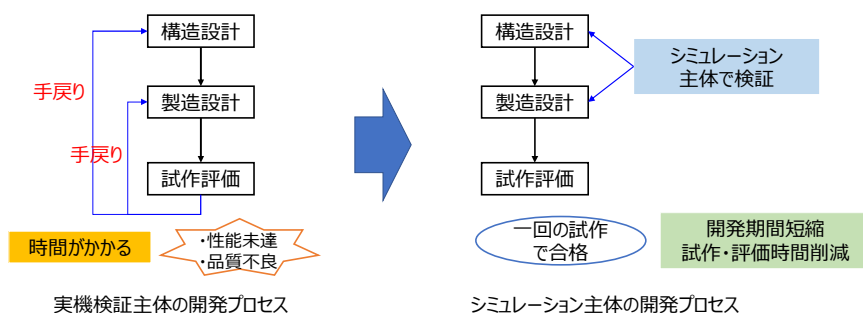


図1 シミュレーションを活用した開発プロセス

2. 内容

2.1 シミュレーション技術の支援内容

工業試験場では、表1に示すシミュレーションソフトを導入した。設計系では、構造・熱伝導や熱流体、材料設計、製造系では、溶接・熱処理やプレス成形、CAMがある。企業の技術者がこれらのソフトを使用するための3つの個室も整備した(図2 CAE開放室)。初めてシミュレーションを使用される方やシミュレーションのノウハウを学びたい方に対して、座学セミナーやシミュレーションソフトを操作して学ぶハンズオン研修を実施している。また、個別の課題に対しては、随時、相談を受け付けており、職員と一緒に課題解決に向けた伴走支援も行っている。さらに、溶接と熱処理については、シミュレーション技術の高度化に関する研究を実施し、ものづくり企業

表1 シミュレーションソフト一覧

	内容	製品名
設計系	構造・熱伝導シミュレーション	ANSYS Mechanical Enterprise
	熱流体シミュレーション	ANSYS CFD Premium
	最適化シミュレーション	GTAM
	材料設計シミュレーション	Winmostar
製造系	溶接・熱処理シミュレーション	JWELD
	プレス成形シミュレーション	JSTAMP
	CAM システム	Mastercam
	NC プログラム自動生成システム	ARUM Factory365

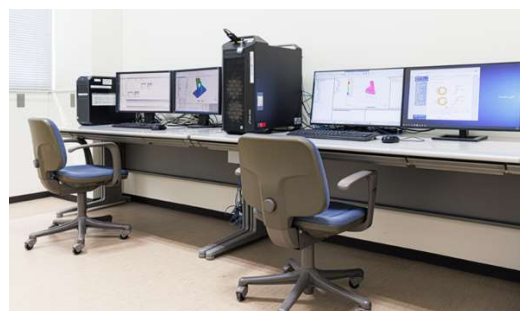


図2 CAE開放室

の製品開発をサポートしている。

2.2 シミュレーションによる設計開発支援

R6年度は多くの企業にご利用いただいた。その中から、企業の個別の課題に対して、シミュレーションの条件設定や評価方法などを支援した構造解析と流体解析の事例を紹介する。

(1) 構造解析の事例

図3に示す圧力容器の新たな構造の開発において、設計した容器やボルトの強度が問題ないか評価するために構造解析を行った。図4に示すように3Dモデルに圧力を負荷して、応力や変形量などを評価した。その結果、容器やボルトの応力値が許容応力以下であるとわかった。これより、シミュレーション主体で容器やボルトの強度を検証することができた。

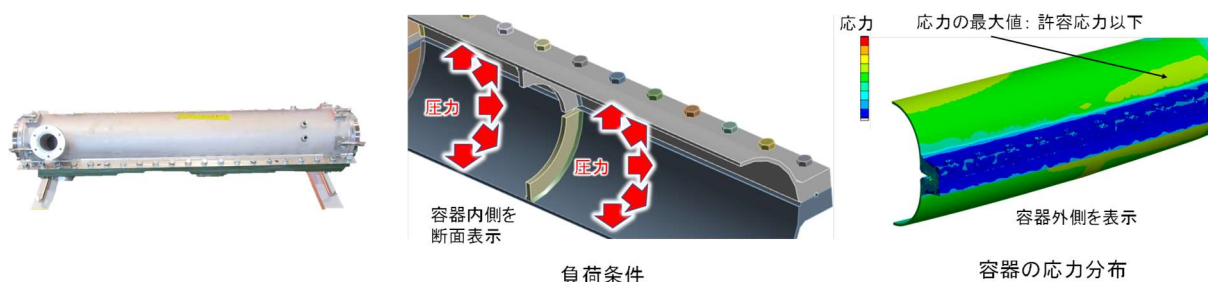


図3 圧力容器

図4 構造解析による応力評価

(2) 流体解析の事例

ポンプによる水の吐出性能を高めるため、ポンプにつながる吸水管の形状を変更する検討を行った。吸水管は複数の流入口からの水が合流する管形状（図5）になっており、管の流動抵抗を下げることで吐出性能の向上に有効である。現状の管内の流れを確認し、改善点を探るため流体解析を行った。その結果、流動抵抗増加の要因になる、中央の合流部付近に渦の発生や流路の角部で局所的な流速の増加が見られることがわかった。現在、このような流動抵抗となる要因を取り除くため、流路角部の曲がりを緩やかにする管形状などの探索を行っている。

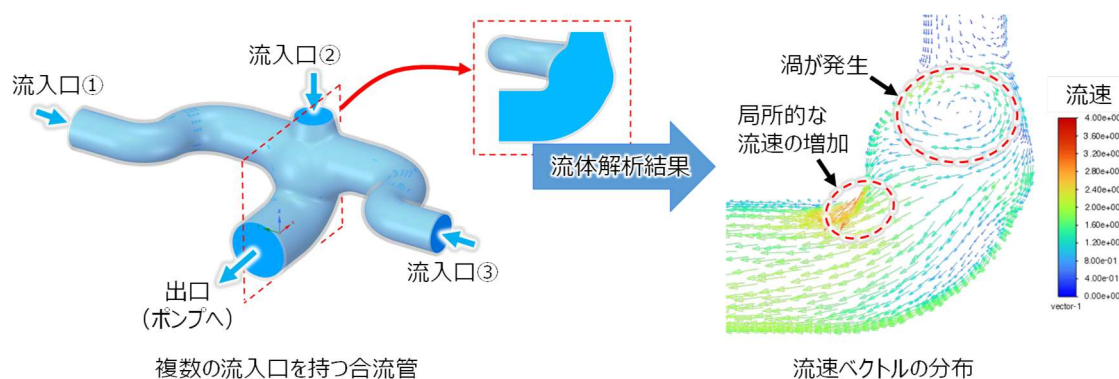


図5 ポンプにつながる合流管の流体解析

3. 結果と今後の展望

シミュレーションに関する技術支援の内容と構造解析と流体解析に関する支援事例を紹介した。令和7年度もシミュレーション関連の座学セミナー4回やハンズオン研修7回を予定している。シミュレーションを実施したいがどのような3Dモデルを用意したら良いかや、解析できるかわからないといった場合はぜひご相談をいただきたい。工業試験場ではシミュレーションの活用を推進して、県内企業のデジタル技術活用の支援を行っていく。