

株式会社アルパイン設計事務所

〔業種〕 機械設計・電気制御設計・解析(機械／食品／医薬品)

平成
27年度

事業
計画名

開発設計プロセスにおける最適化手法 確立によるものづくり技術の革新



解析業務作業風景



ものづくり補助金事業 会議風景

事業に取り組んだ経緯・背景

当社は平成25年度、26年度補正ものづくり補助金事業において、お客様の設計の効率化を手助けするために、技術的難易度が高く、一般設計者が躊躇する熱・流体解析および構造－熱流体連成解析を中心に解析技術の高度化に取り組んできた。しかし、この活動を通して解析精度の向上には大きな効果が得られたものの、解析結果を実際のものづくりに適用する際に効率化を阻害する要因があると新たに判明した。具体的には、熱・流体解析と構造解析のデータの互換性や、解析結果をものづくりに反映する場合に、最適な形状を求めて検討の繰り返しが必要になるなどの問題

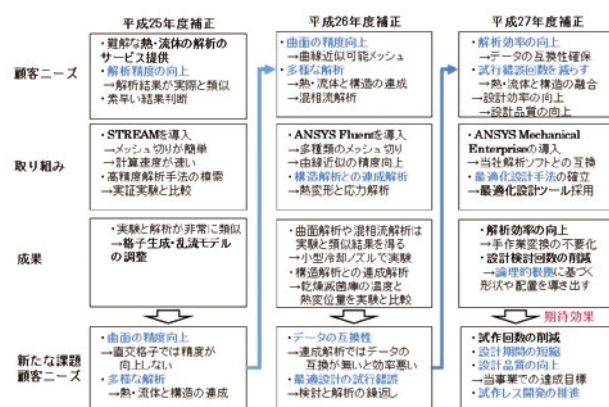


図1：平成25～27年度補正補助金事業の取り組みと成果



代表取締役 西村 光也

ものづくり、人づくりを支え、お客様の想いを
本物(カタチ)にする!

株式会社アルパイン設計事務所

【企業概要・沿革】

・昭和61年4月…資本金150万円にて有限会社設立
・平成7年7月…2DCADの導入を開始 ドラフターは縮小へ
・平成11年6月…有限会社を株式会社に組織変更する
・平成13年2月…3DCADの導入を開始 2Dから3Dへの試行がスタート
・平成18年9月…特定労働者派遣業の認可を受ける
・平成21年6月…富山県小矢部市に小矢部事務所を開設

・平成21年7月…FEM解析業務を開始
・平成26年8月…経済産業省 平成25年度補正ものづくり補助金事業に採択
・平成27年8月…前年に続き 平成26年度補正ものづくり補助金事業に採択
・平成28年6月…3年連続で 平成27年度補正ものづくり補助金事業に採択

がある。当事業においてはこれら問題点に対して「最適化設計手法」（最適化設計ツール）を用い、設計の効率化を実現する手法の確立を行い、設計期

間短縮と設計品質の向上を図って、当社の設計と解析業務のビジネス拡大につなげたいと考えた（図1参照）。

事業内容

本事業では、具体的に、熱流体解析とデータ互換のある構造解析ソフトを購入し、あわせて寸法および形状の最適化を求めるためのツールによる設計手法を確認した。事例として、圧力チャンバーのリブ最適形状をトポロジー最適化（位相最適化）、リ

ブの最適位置と形状をパラメータ最適化（寸法最適化）によって求めることにチャレンジし、目的を達成する手法の確立およびノウハウの蓄積を行うことができた。

成果又は波及効果

今回実施した圧力チャンバーにおけるリブの最適化では、圧力をかけた際の変形量を現状より抑制するような形状かつ軽量化させることを目的とした。まずは初期モデルとしてシンプルな容器を使用した。この初期モデルからトポロジー最適化を行い、厚みや大まかな形状を求め、現在採用しているリブの妥当性について確認した（図2参照）。

次にリブ形状のパラメータ最適化を実施した。リブの位置と厚みの寸法を変数パラメータとし、構造解析による変形量の結果とモデル重量を評価しながら最も変形が少なく、軽量の設計条件を見出した（図3参照）。この最適化の結果より、変形量は21.5%減、さらに重量は9.1%削減することができた。

本事業では、最適化手法に使用する構造解析ソフトウェアを導入し、熱流体-構造連成解析を実施できるようになった。さらに最適化設計手法では、圧力チャンバーの最適リブ形状を求めることにチャレンジし、最適化手法の確立およびノウハウの蓄積を行うことができた。

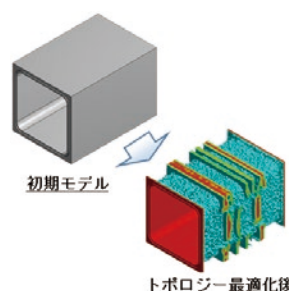


図2：トポロジー最適化の結果

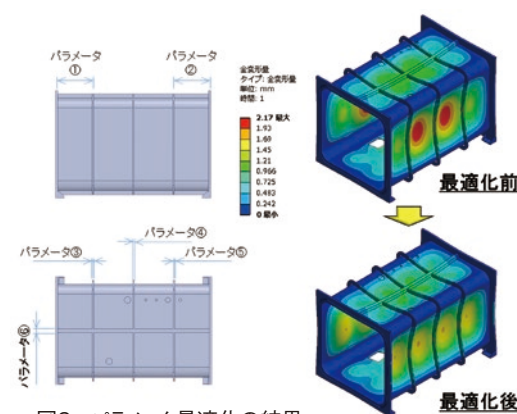


図3：パラメータ最適化の結果

今後の展望

当社取引先でも経験や勘および実験による検証で設計しているケースが多い。このような場合は試行錯誤の連続や実験の繰り返しにより、設計期間が長くなることがある。本事業で取り組んだ最適化手法を用いることにより、このようなお客様に対し、開発期間の短縮や設計品質の向上に貢献することができる。また、本事業で習得したノウハウを基に、事前に解析で得られた情報を設計に生かす方法で、お客様の設計の手助けが今以上にできると考えられる。



本社社屋

[得意分野]
産業機械・工作機械

[主要取引先]
(株)アクセス、(株)朝日電機製作所、(株)梶製作所、キタムラ機械(株)、共和電機工業(株)、(株)KOKUSAI ELECTRIC、コマツNTC(株)、サイバネットシステム(株)、澁谷工業(株)、シブヤ精機(株)、シブヤマシナリー(株)、(株)スギノマシン、高松機械工業(株)、

タケダ機械(株)、立山マシン(株)、津田駒工業(株)、(株)DNPエンジニアリング、長野ポンプ(株)、中村留精密工業(株)、(株)西野製作所、(株)ニコン、発紘電機(株)、(株)別川製作所、ホクショー(株)、(株)北都鉄工、(株)松浦機械製作所、YKK(株)、他多数

[商品]
受託設計サービス、受託解析サービス

代表者名：代表取締役 西村 光也
設立年月日：昭和61年4月1日
従業員数：66人
資本金額：3,700千円

所在地：〒920-0336
石川県金沢市金石町ハ13-2
TEL：076-266-3467 FAX：076-266-3468
URL：https://www.alpain.co.jp/
E-mail：alpain@alpain.co.jp