

解析業務にリアルデータを適用する技術の紹介

Introduction of technologies for applying real data to analytical work

[Armonicos Co., Ltd.] (株)アルモニコス 黒田 真優*
山根 雅則**

1. はじめに

昨今、IT・デジタル技術の活用によって企業のビジネスモデルを変革し、自社の競争力を高めるためのDX（デジタルトランスフォーメーション）を推進するため、その一手法であるデジタルツイン技術にて、現実情報を取得し、仮想空間に現実の環境を再現する取り組みが注目されている。

「モノづくり」へのデジタル技術適用としては、非接触測定点群データ、CAE（Computer Aided Engineering：本稿ではプレス成形シミュレーションを示す）解析データ、FEM（Finite Element Method：本稿では衝突解析などを示す）解析データの活用がされているが、解析技術「バーチャル」と、実際の現実結果「リアル」に差異があり、デジタルツイン技術による解析技術の大きな変革が求められている。

本稿では、当社開発のソフトウェア「AE-Deform」にて解析業務にリアルデータを適用する手法を紹介する。

2. 現状の課題

(1) プレス成形シミュレーション技術（CAE）に対する現状の課題

CAEは製品形状から金型設計をする段階で、製品がどのようにプレス成形できるかを解析するツールである。CAEの事前検証は現在のプレス業界ではマ

トとなっている。近年のCAE解析技術向上により、初期のプレスパネルの成形性（割れ、しわ）評価には大きく貢献できているが、形状変形を評価するスプリングバック解析結果では、実際にプレスされた製品パネル形状とはまだ差異があり、課題となっている。

差異の大きな要因の一つは、CAEは設計段階のプレス金型CAD形状で解析されているのに対し、実際のプレス金型は、金型組立て・仕上げ工程の担当者が手修正で見込み改良をしているため、解析時の金型形状と異なり、「バーチャルとリアルの差」を発生していることにあると言える。CAE解析を仕上げ工程で手修正したリアルな金型形状で実施するため、手修正した金型を非接触測定機で測定したデータを活用し、CAEに適用可能な面形状データにできるリバースエンジニアリング技術はあるものの、リバース面作成に時間がかかるため、リアルな金型形状によるCAE解析は困難となっている（図1）。

(2) 組付け検証技術（FEM）に対する現状の課題

FEM解析はプレス部品どうしの組付け後の変形解析、溶接後の変形解析や衝突実験の強度解析など、多様な解析に適用されているツールである。

FEM解析も設計時の製品CAD形状を使用しているため、実際にプレスした製品のリアル形状での解析ができていない。超ハイテン材はプレスした製品の変形が大きく、「バーチャルとリアルの差」が課題になっている。プレス製品の非接触測定データからリバースエンジニアリングの適用も試みられているが、リバー

*Mahiro Kuroda, **Masanori Yamane : AXION 事業部
〒431-1304 浜松市浜名区細江町中川 7000-65

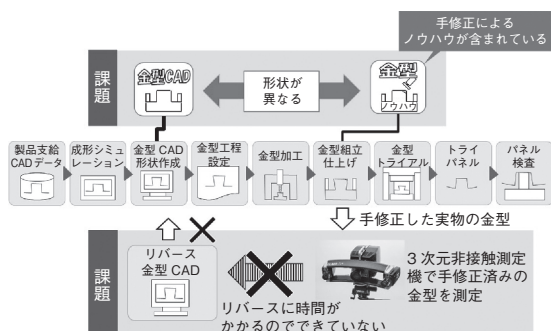


図1 従来のCAE業務フロー

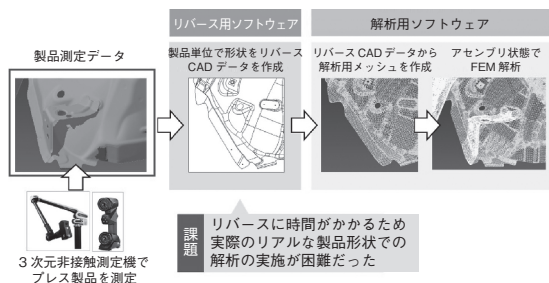


図2 従来のFEM業務フロー（リアル製品を非接触測定した後からのフロー）

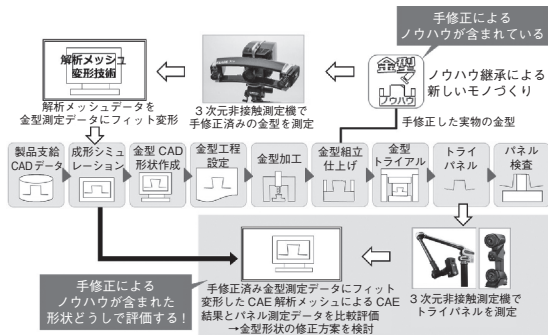


図3 CAEの目指す業務フロー

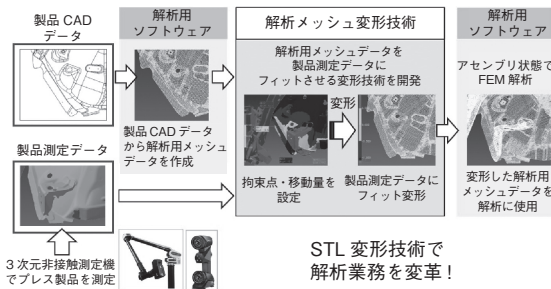


図4 FEMの目指す業務フロー（リアル製品を非接触測定した後からのフロー）

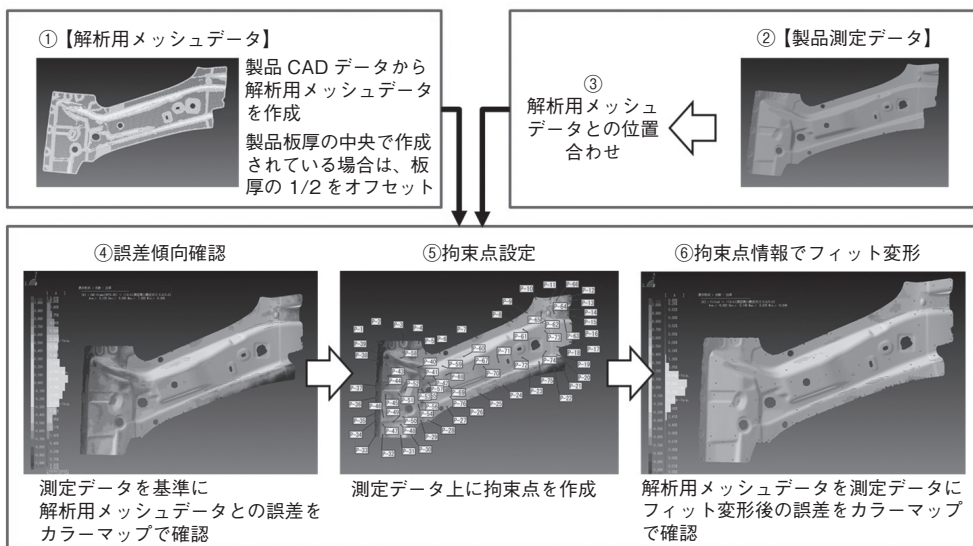


図5 FEM業務への適用フロー

作業に時間がかかるため、リアル製品形状によるFEM解析も困難となっている（図2）。

3. リアル形状を解析に適用

CAE、FEMもCADから解析用のメッシュデータを作成し、それぞれの解析に使用している。ここでは、金型CADや製品CADから作成した解析用メッシュデータを、リアルな金型や製品の非接触測定データにフィット変形する技術を適用した例である。フィットした解析メッシュデータを解析ソフトに適用することで、リアルな金型や製品形状を反映した解析を実現する。これにより、ネックになっていたリアル形状の非接触測定データをリバースエンジニアリング技術でCAD面として作成する工数の削減ができ、かつ、リアル形状での解析業務を実現することが可能になる。CAE、FEM解析業務の目指すフローを示す（図3、図4）。

4. FEM解析業務に適用した手順例

【FEM業務への適用手順例（図5）】

- ① 製品CADから解析用メッシュデータを作成
- ② リアル製品パネルを非接触測定機にて測定
- ③ ①と②の位置合わせ
- ④ 解析用メッシュデータとパネル測定データの誤差をカラーマップ表示で確認
- ⑤ 変形箇所、変形量を拘束点として設定
- ⑥ 拘束点情報にて解析メッシュデータを変形

5. まとめ

本稿では、当社のソフトウェア「AE-Deform」にて解析用メッシュデータをリアル形状の非接触測定データにフィット変形し、リアルな形状の解析を実現する手法を紹介した。今後も引き続き業界要望を反映した開発をし、解析業務にリアルデータを適用する取り組みを推進する。