

## ≡≡≡ 計測技術紹介 ≡≡≡

### 非接触 3次元測定機を用いたリバースエンジニアリング

## Reverse Engineering using Non-contact 3-D Measuring System

大島 将宏 \*1 , 井村 公俊 \*2 , 岩田 貴吉 \*3

### 1. はじめに

近年、3次元CADに代表されるデジタルエンジニアリング技術が急速に進化している。

そこで、当社は製品の測定・評価に非接触3次元測定機を活用し、製品の品質向上とリードタイム短縮に役立てている。今回、測定データを設計・金型技術者へフィードバックさせる技術＝リバースエンジニアリングの活用事例を中心に紹介する。

### 2. 非接触3次元測定機を用いた測定

今回、使用した測定機の仕様を図-1に示す。

測定機	Vectron(本体) + Perceptron(カメラ)
イメージ	 測定機本体      カメラ
測定形式 (スキャン速度)	レーザー式(22,000点/秒)
精度	±0.2mm
測定範囲	3,100 × 2,950 × 3,615mm
点間距離	0.05mm

図-1 非接触3次元測定機仕様

Vectron+Perceptronは、製品に沿ってスキャンすることで必要部位の形状測定が可能で、短時間で製品全体形状を3次元点群データとしてPC上に取得することができる。この点群データは、

数十万～数百万点の大容量点群データであり、通常のCAD/CAMシステムでは処理不可能なため、専用のソフトウェアを用いて評価を行う。

### 3. リバースエンジニアリング活用事例

#### 3-1. CADデータを用いた形状検査での活用

本測定機にて取得した3次元点群データは、専用ソフトウェアを用いてCADデータと誤差演算を行なうことにより、誤差カラーマップ作成(誤差の色階調表示)、任意箇所における誤差値測定および断面比較が可能である。これにより、製品の成形時変形量と変形起点の把握が短期間で容易に行なえるようになった。この手法は製品単体での評価はもちろん、各製品の測定点群データをPC上でデジタルアッセンブルすることで建付け評価時の合わせ品質(隙・段差)の確認としても活用可能である。図-2は当社製品であるインパネモジュールのデジタルアッセンブルしたものの誤差カラーマップ表示したものである。

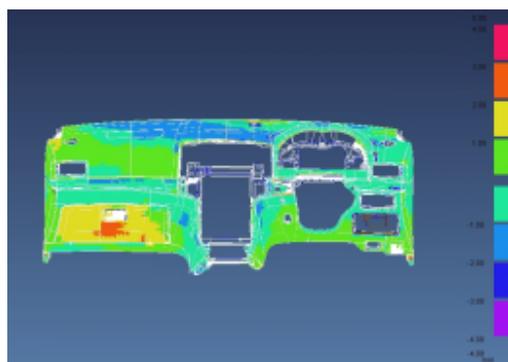


図-2 誤差カラーマップ  
(製品データとCADデータとの比較結果)

\*1 Masahiro Oshima 技術企画部 技術電算室

\*2 Kimitoshi Imura 内外装部品事業部 技術部 技術生準室

\*3 Takayoshi Iwata 機能部品事業部 技術部 実験グループ

### 3-2. 耐熱試験での活用

樹脂製品の耐熱試験における変形量の評価では、耐熱試験前の製品形状を測定し、点群データから面作成（ポリゴン化）処理を施したものと耐熱試験後の点群データと誤差演算することで、耐熱試験による変化量・変形起点の把握が可能となる。

図-3は当社製品であるグリルラジエータの耐熱試験による変形量を誤差カラーマップ表示したものである。

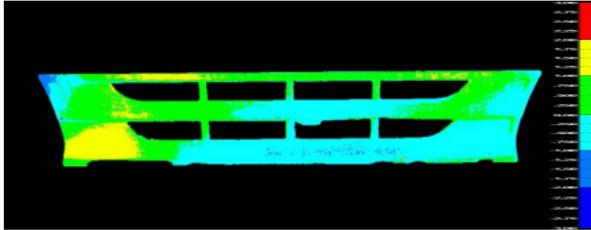


図-3 誤差カラーマップ  
(耐熱前と耐熱後の比較結果)

### 3-3. 軌跡測定での活用

ホース取り廻し軌跡の測定では、測定点群データからホース中心線の作成が必要である。そこで、汎用ソフトウェアをカスタマイズし、測定点群データから中心線の作成を行なっている。図-4に作成したホース中心線を示す。現在は汎用ソフトウェアの処理を自動化（マクロ化）することにより、さらに短時間で処理できるよう検討中である。

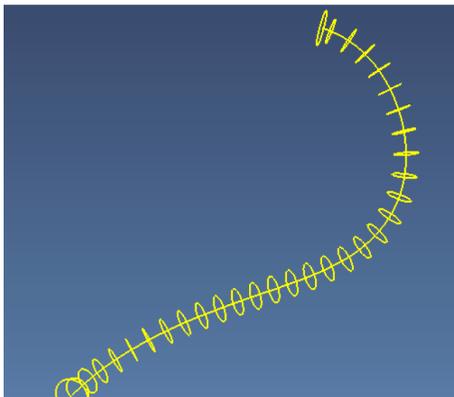


図-4 ホース中心線作成

また、前述の手法活用により車両組付け時の様々な条件での測定に活用でき、組付け時の干渉確認精度向上が計れた。図-5は、ブレーキホースの加圧条件を変化させたときの軌跡変化（ホース中心線）の測定結果である。

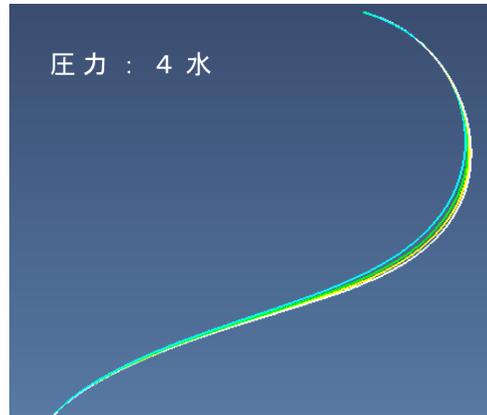


図-5 加圧時のブレーキホース軌跡変化

## 4. おわりに

以上のような活用により、成形後、組付け後の形状把握が容易に行なえるため、その評価結果を設計・金型技術者へフィードバックすることにより適確で迅速な判断が可能となった。

今回紹介した内容以外にもCAE結果検証への適用など現在取組み中である。