

RP 造形品の CAE 解析適用に関する研究

○横山 幸雄*1)、阿保 友二郎*2)、大久保 富彦*1)

1. はじめに

3次元デジタルエンジニアリングの急速な技術開発と低コスト化とに伴い、「ものづくり」の手法も多岐に亘って大幅な技術開発がなされてきた。その中の一つにラピッドプロトタイピング (Rapid Prototyping、RP) がある。この RP は、製品試作の現場において広く活用されているが、近年では実用製品に迫る強度や精度を有する品物を作製し得るにまで発達し、製品製造の一手段としての更なる発展が期待されている。

図1に都産技研に設置されているナイロン粉末焼結型 RP 装置を示す。本報では、積層造形法を適用したこの粉末焼結型 RP 装置による造形品について、その材料定数を測定し、この定数を CAE 解析に適用することにより、RP 造形品の機能設計を行うことについて紹介する。



図1 ナイロン粉末焼結型 RP 装置

2. RP 造形品の材料定数の測定

図2に万能試験機による RP 造形品の引張り試験の様子を示す。積層造形法による RP 造形品はその独特な工法に由来する異方性を有している。それ故、RP 造形品の設計に CAE による構造解析を適用するには、異方性を考慮した xyz 方向 (縦、横、高さ方向) 毎の弾性定数、ポアソン比、横弾性係数を得る必要がある。本報では、JIS K7161、K7162、K7079 を参考として弾性領域における材料定数を測定した。

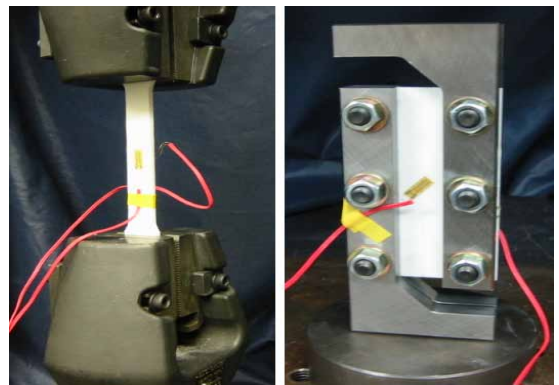


図2 RP 造形品の引張り試験の様子

3. CAE 解析の適用

図3に RP 造形品の CAE 解析適用例を示す。得られた材料定数を適用して、造形の事前に所望の品物の CAE 解析が適用可能である。現状における適用範囲としては、弾性領域 (小変形領域) における静的構造解析や固有値解析である。この CAE 解析の適用は、例えば製品企画の段階で考案された多数のデザインスタディについて、機能性や安全性を考慮して数種類に絞り込む際に有効な手段になると考える。

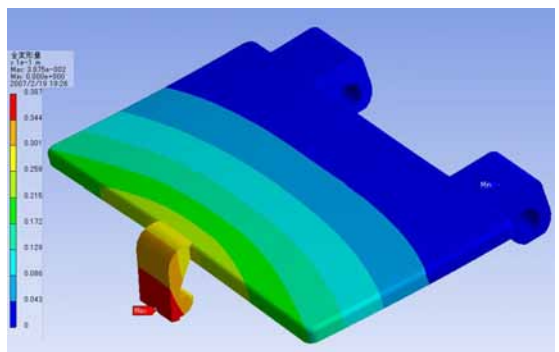


図3 RP 造形品の CAE 解析適用例

4. まとめ

現状において、RP は試作用途に多用されているが、その工法に由来する形状自由度の高さや汎用性から、例えば特定個人向けの特注品や少数ロット製品などを迅速に作製し得るツールに発展する可能性がある。これに CAE 解析を適用することにより、機能性や安全性を考慮した製品を効率的に製造することが可能になると予測する。

*1) デザイングループ、*2) 電子・機械グループ