

# ナイロン RP による造形物の異方性

○阿保 友二郎<sup>\*1)</sup>、横山 幸雄<sup>\*1)</sup>

## 1. はじめに

都産技研デザインセンター設置のナイロン RP (以下 RP) は、ナイロン粉末を材料に積層造形法によって造形物を作成する装置である (図 1)。この RP が採用している積層造形法とは、造形品の断面形状データをシート状に展開した材料のナイロン粉層に選択的にレーザーを照射して焼結することによって造形物を作成する方法である。一般的には、積層造形法による造形物は多層構造となるため、造形時の諸条件や造形方向により機械的な強度が異なると言われている。

そこで、RP による造形物について機械的材料特性を確認するとともに、機器利用者に提供できる材料定数の基礎データを得ることを目的に実験を行った。



図 1 ナイロン RP

## 2. 実験方法

試験片 (中央部断面  $4 \times 10 \text{mm}$ ) を  $x$   $y$  平面に垂直と平行 ( $45^\circ$  等配) 配置して同一バッチ内で造形をした (図 2)。

実験は、積層構造を成す造形物は巨視的に見た場合に異方性を示すことへの予測を確認するために、異方性の種類を特定することを目的に引っ張り試験を行った。

次に、別の試験片を用いて、 $x$   $y$   $z$  方向別のヤング率・ポアソン比・横弾性定数の材料定数を得るために万能試験機と歪みゲージを用いて測定を行った (図 3)。

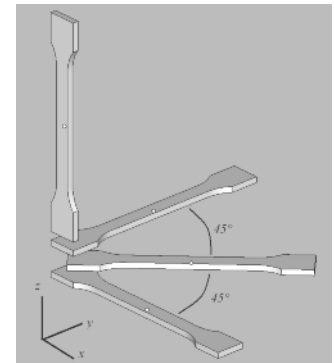


図 2 試験片の作成

## 3. 結果・考察

最初の実験により、試験片の造形方向別の強度がわかった。このことから、RP の造形品は正方晶と等価の異方性材料の性質を有することが確認できた。

次に行った測定の結果は、各方向別のヤング率、ポアソン比、横弾性定数を 6 行 6 列で表される正方晶系の異方性材料特性のマトリクスに当てはめた。このことにより、異方性材料の弾性領域における強度の一般的な提示方法である弾性スチフネス定数の参考値を得ることができた。

## 4. まとめ

積層造形法によって作成される造形品は、正方晶と等価の異方性材料の性質を有することが判明した。さらに、弾性スチフネス定数の参考値を得た。

RP による造形品の異方性材料の定数によって、CAE による解析が可能となり、造形前に静的荷重時の機械的な変形・応力、更に共振周波数などを確認できるようになった。このことによって、より一貫性の高いデザインセンターによる支援展開の礎を確立するに至った。

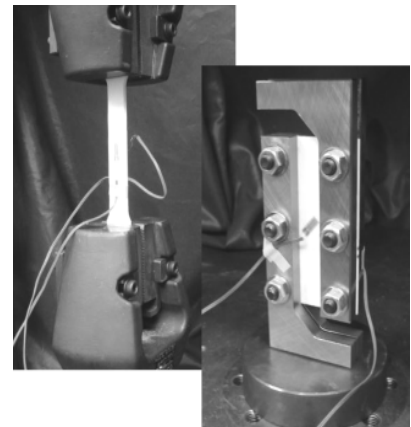


図 3 万能試験機による測定

\*1) デザイングループ