

CAM・光造形技術等ラピッドプロトタイピング技術の応用研究

井坂 昭雄*

大高 理秀*

1. はじめに

近年、製品開発は設計から生産までのリードタイムの短縮、コストダウン、設計の効率化等がますます強くなっている。このような状況に対応する方法としてコンピュータの有効利用が図られている。三次元CADで設計したモデルデータから金型等を製作せずに直接モデルを迅速に作成するラピッドプロトタイピング技術として光エネルギーを用いた積層造形法の一つとして光造形方法がある。

本稿では、光造形法において造形試作の検討をしたので報告する。

2. 方 法

平成8年度より平成10年度の3カ年で製品開発を支援するコンカレント設計支援システムを構築した。¹⁾

システムのうち光造形装置を用いて試作品の製作を行った。

3. 造形法の検討

3.1 底板と樹脂の関係

樹脂を使用した光造形法は、最初の積層層が底板に付着していないとその後硬化された層はワイパーによって流されてしまい目的にあった造形物を作成することが出来ない。第一層の成形条件を検討した。検討の結果、樹脂が底板の上を覆った状態では不具合が生じる場合があった。一層操作した後樹脂が底板を覆う条件がよかった。

3.2 室内環境条件

造形機の造形条件は変化させずに室温の温度条件の影響を真冬に検討した。最初は空調を使用し室温を23℃に維持し夜は空調を停止し室温を下げて造形を行った。

その結果、造形物の中央部がへこんで造形された。樹脂供給方法は、ワイパーで行っているが樹脂の温度が低くなった為に樹脂の粘度が大きくなり流動性が悪くなり中央部まで樹脂が供給されなかった為と思われる。造形樹脂温度を一定に保持するには室内の温度維持を行う必要がある。作成モデルを図1に示す。

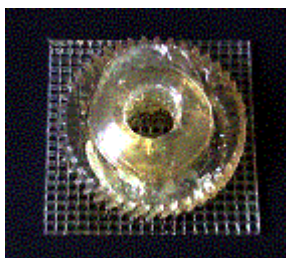


図1 樹脂温の低下による供給不足

3.3 造形時間短縮

製品形状、部品の配置等の確認用モデルとして迅速に作成するには、試作時間の短縮を図る必要がある。短縮方法の一例として造形面積を減少すればよい。そこで、モデルを中空にしワイパー往復速度を早くしモデルの作成を行った。これにより造形時間を2/3に短縮する事が出来た。中空モデルを図2に示す。



図2 中空モデル

3.4 ワイパーと液面

ワイパーが樹脂液面からの入り込み量により樹脂の供給状況について検討した。加工表面に樹脂を均一供給するには樹脂表面からワイパーの入り込み量が少ないと中央部に凹みができ加工表面全体に均一に供給できない。ワイパー速度は5mm/secである。正常な供給状態より0.5mmアップした供給不足状態を図3に示す。

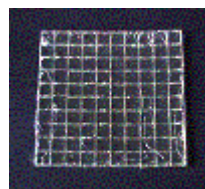
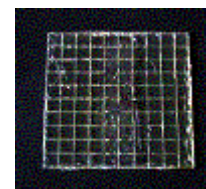


図3 供給正常



供給不足

3.5 試作

造形条件を検討した後試作した造形物を図4に示す。



図4 光造形によるモデル製品

4. ま と め

- 1) モデル形状の違いにより造形時間の短縮が図れた。
- 2) 加工条件の検討の結果加工精度の向上が図れた。
- 3) 製品開発の支援が出来た。
- 4) ワイパー条件と樹脂供給の関係を把握した。

5. 今後の方向

- 1) コンカレント設計支援システムによる支援の度合を向上する。
- 2) 設計業務等に関する人材の育成に利用する。

参考文献

- 1) 茨城県工業技術センター研究報告第27号 35