

Title	3D プリンタについて
Author(s)	福島, 清信
Citation	国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学技術サービス部業務報告集 : 平成24年度: 103-105
Issue Date	2013-08
Type	Others
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11914
Rights	
Description	

3D プリンタについて

福島清信

ライフスタイルデザイン研究センター担当

概要

知識創造支援システム 3次元表現システムとして導入した 3D プリンタ Zcorp 社製 Z650 の運用も 3 年目を迎えた。本機の概要と造形手順、これまでに本装置で発生したトラブルについて報告する。

1 3D プリンタ Z650 について

1.1 造形方法

石膏を主原料とした粉末(以後、パウダー)を素材とし、硬化液(以後、バインダ)を噴射しパウダーを硬化させることで造形を行う。具体的には、層ごとに分割した造形物データをパウダー層に印刷という動作を繰り返すことで、造形を行うというものである。

1.2 本機の特徴

本機の特徴としては、カラーバインダを用いることでフルカラー造形が可能であること、最大造形サイズは 254x381x203mm と比較的大型な造形が可能であること、Z 方向造形速度が 28mm/H と比較的高速であることが挙げられる。



図 1. 3D プリンタ Z650

2 造形手順

大まかな造形手順は以下の通りである。

2.1 データ作成

印刷アプリ Zprint が対応している以下のデータ形式で作成する。

zbd, stl, bld, ply, zcp, sfx, zec, wrl

2.2 印刷

印刷アプリ Zprint でデータを開き、造形物のサイズ、配置等を確認し印刷を実行する。

造形時間は Z 方向値(積層回数)に大きく影響されるため、Z 方向量が少なくなるように造形物を配置することで造形時間短縮を図ることができる。しかし、形状によっては歪みが発生する可能性もある

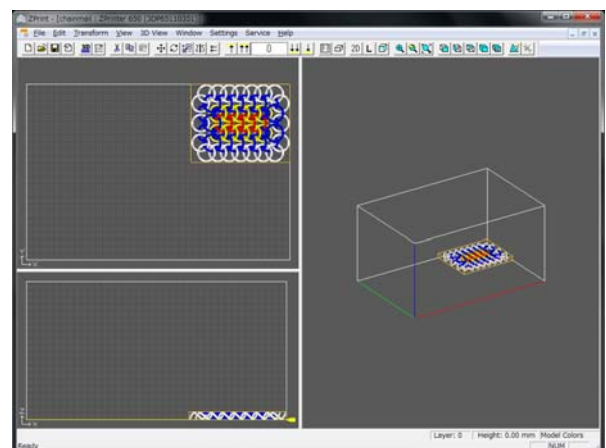


図 2. 印刷アプリ ZPrint

ため、注意が必要である。

2.3 後処理

印刷完了後、造形台から造形物を取り出し、不要なパウダーを除去する。このときの造形物は、パウダーをバインダで固形化しただけの状態で内部空洞が多く、非常に脆く、破損しやすい状態である。また、パウダー除去作業は最終的な仕上がりにも影響するため、作業は慎重に行わなければならない。

パウダー除去完了後、造形物の内部空洞を埋め、強度を出すために含浸処理を行う。専用ボンドやワックス、食塩水等の含浸剤を造形物に染み込ませる作業である。漬込みや刷毛塗等、造形物の大きさや複雑さによって適する方法が異なる。



図 3. 造形台から造形物取り出し



図 4. 造形物から不要パウダー除去



図 5. 含浸作業用装置

3 発生したトラブル

3.1 "ERROR 60105:0 OVERFLOW JAMMED"

プリンタ本体の電源投入後に開始される初期化動作中に本体表示ウィンドウに"ERROR 60105:0 OVERFLOW JAMMED"とメッセージが表示され、動作が停止するトラブルが発生した。調査の結果、このメッセージはパウダーを本体タンクに収納する際に異常があった場合に表示されることが分かった。

本体内のパウダー吸引ホース内でパウダーの固着が発生していると予測し、ホース各部をゆらす等の振動を与え固着の解消を試みた。その結果、エラーが解消され正常に動作するようになった。

3.2 造形物に棒状のゴミが付着

利用者から「元のデータには無い棒状のゴミが付着した状態で造形物が出来るようになった。」との連絡を受けた。調査を行ったところ、該当する事例や対策が見つからなかったが、類似の事例では、各部レール・プーリーの清掃により解消したようであった。そこで該当部分の清掃を実施した。これまで目視点検を行っていた際は汚れやゴミの付着等が確認されていなかったが、清掃を行うと微量ではあるが、ゴミ(パウダー)の付着があったことが確認できた。清掃後はこの不具合は発生しなくなった。

3.3 プリントヘッド交換後のアライメント失敗

本機はプリントヘッド交換後、必ずヘッドアライメント調整作業が実施される。作業内容は実際にテストピースを造形し、プリンタ側は各部の動作チェック、ユーザ側はテストピースの品質チェックを行う。このアライメント作業時にプリンタからアライメント失敗のエラーが表示された。テストピースの品質には問題が無く、各部点検を実施しても、異常が見受けられなかったが、念のため、再度アライメントセンサーウィンドウの清掃を実施したところ、アライメント調整作業が正常に完了した。

3.4 "ERROR 61300:0 INVERTER COMM ERROR"

本体電源投入後の初期化動作中に表記エラーを表示して、動作が停止する。類似の事例も見つからず、メーカーに対応を依頼した。原因は電源基板の不具合とのことだった。基板交換で正常な動作を行うようになった。

4 まとめ

石膏 3D プリンタは比較的印刷コストが安く、本機は印刷時間も短いといわれているが、それなりに金額・時間コストが発生している。このため、印刷失敗が発生した場合の影響は大きい。

前述のトラブルを経験したことから、印刷失敗を発生させないためには、常に良好な状態を保つための維持することが重要であると分かった。その維持作業の大部分は装置内清掃であるが、チェックを含めた清掃作業には 2-4 時間程度かかるため、印刷毎に実施するのは現実的ではない。

現在は定期的に清掃を行っているが、プリンタの利用頻度が期間によって大きく異なり、繁忙期も予測できないため、稼働状況に応じて清掃を行うことが好ましいと考えている。

そこで、プリンタの稼働状況をチェックし、ある程度稼働したら清掃を行うように出来ないか検討中である。