

3D プリント造形物の疲労強度特性の検証

○姫野 沙耶香^{a)}, 山本 隆栄^{b)}

^{a)}大分大学 理工学部 技術部, ^{b)}大分大学 理工学部 理工学科 機械工学プログラム

1. はじめに

現在, 3D プリントは印刷素材や印刷方式が多種あるが, 中でも造形精度の高さや滑らかな表面仕上げ, 造形速度の速さなどの利点から光硬化式 3D プリントが広く用いられている。

先行研究で行われているのは, 熱融解積層方式の 3D プリントによる造形物の引張試験やポリジェット方式の 3D プリンティング技術を用いた光硬化性樹脂の引張試験など, いずれも静的負荷による研究である。しかし, 3D プリント製品

が使用される場面では, 繰返しの多軸負荷が作用することが多いと言える。よって, 本研究では光硬化式 3D プリント造形物 (図 1) を用い, 疲労試験を様々な負荷経路で実施し, 疲労特性に及ぼす多軸負荷の影響を調べる。

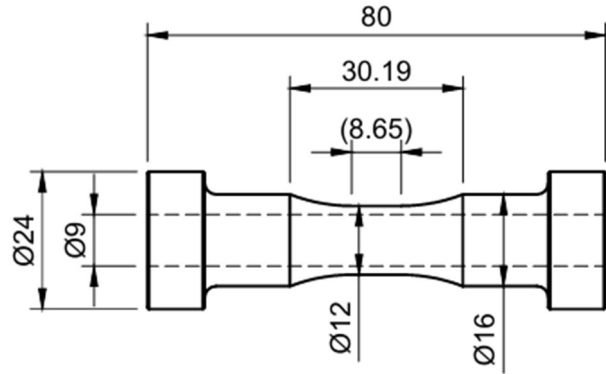


図 1 試験片形状 (mm)

2. 使用機器および材料

試験機	電気油圧サーボ式疲労試験機 (温度湿度制御装置付き)		
3D プリント	ELEGOO Saturn 4 Ultra 12K	樹脂	SK 本舗 高靱性水洗いレジン

3. 試験方法

本実験は, 負荷経路(図 2)に, 単軸負荷である引張圧縮負荷と多軸負荷の繰返しねじり負荷, これら 2 つを用いた組合わせ負荷の 5 種類を用いた。

引張・圧縮	$\varphi = -0.5$
引張・圧縮+繰返しねじり	$\varphi = -0.54 \sim -0.8$
繰返しねじり	$\varphi = -1.0$

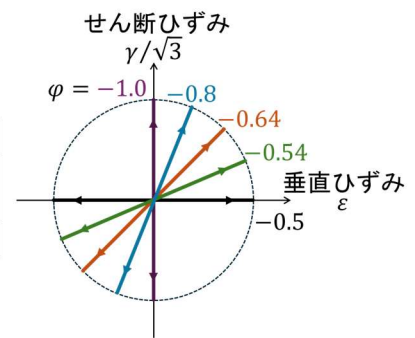


図 2 負荷経路

4. 結果

本実験で使用した樹脂材の疲労強度特性について, Mises 型相当ひずみを用いて検証した。実験結果は係数 2 の範囲内にあり, 負荷経路による破損寿命の差が無いことが明らかになった。

謝辞

本研究において, ご協力いただきました大分大学 理工学部 理工学科 機械工学プログラム 材料力学研究室の皆様には深く御礼申し上げます。