

Flexible 80A レジン V2

80A鋳造用ウレタン、TPU、硬質ゴムに似た外観、手触り、機能性を備えた反発力のある3Dプリント用エラストマー材料

ウレタン鋳造品のような外観と質感を持つ機能試作や実製品用部品

カスタムカバー、ガスケット、シール

精密部品や仕上げ済みの表面を保護しつつ、繰り返しの使用にも耐えられるソフトインサート、治具、固定具

衝撃吸収バンパーやエンクロージャー



V2

FLFL8002

初版 2026年5月12日

修正 00 2026年5月12日

弊社が知り得る限りにおいて、本資料記載の情報は正確なものです。Formlabs, Inc. はその使用によって得られる結果については明示または黙示を問わず、いかなる保証もすることはありません。

Flexible 80AレジンV2は、反発力のある3Dプリント用エラストマー材料で、80A鋳造用ウレタン、TPU、硬質ゴムに似た外観、手触り、機能性を備えています。

Flexible 80AレジンV2でプリントした造形品は、変形してもすぐに元の形に戻り、繰り返しの曲げや引っ張り、圧縮にも耐えることができます。

Form 4シリーズプリンタの技術を活かした新配合のFlexible 80AレジンV2は、前バージョンに比べて引裂強さと破断伸び率が2倍、反発性が4倍になり、見た目の美しさと経年劣化への耐久性も向上しています。

材料特性 ¹			評価方法
	グリーン状態	二次硬化後 ²	
引張特性 ¹			評価方法
最大引張強さ ³	4.0MPa	10.0Mpa	ASTM D412-16
伸び率50%の応力	1.5MPa	2.9MPa	ASTM D412-16
伸び率100%の応力	2.3MPa	4.7MPa	ASTM D412-16
伸び率200%の応力	3.8MPa	8.6MPa	ASTM D412-16
破断伸び	210%	230%	ASTM D412-16
引裂強さ ⁴	11kN/m	28kN/m	ASTM D624-00
圧縮永久歪み (23℃で22時間)	未試験	32%	ASTM D395-03 (B)
圧縮永久歪み (70℃で22時間)	未試験	85%	ASTM D395-03 (B)
振り子反発弾性 (Schob型)	未試験	56%	ASTM D7121
ペイショア復元力	未試験	58%	ASTM D2632
その他の特性 ¹			評価方法
ショアA硬度	68	83	ASTM D2240
23℃でのロス屈曲疲労	2,808サイクル	2,808サイクル	ASTM D1052、100℃での事前 処理なし、90度偏差、ノッチ付き、 100サイクル/分
-10℃でのロス屈曲疲労	37,619サイクル	37,619サイクル	ASTM D1052、100℃での事前 処理なし、90度偏差、ノッチ付き、 100サイクル/分
熱特性 ¹			評価方法
ガラス転移温度 (Tg)	未試験	-49℃	DMA、引張モード
その他の特性 ¹			評価方法
固体密度	1.09g/cm ³		ASTM D792-20
粘度 (25℃)	3310cPs		ASTM D7867
液体密度	1.04g/mL		ASTM D792-20

¹ 材料特性は、造形品の形状、プリントの向きや設定、温度、ならびに使用した消毒または滅菌方法によって変動する場合があります。

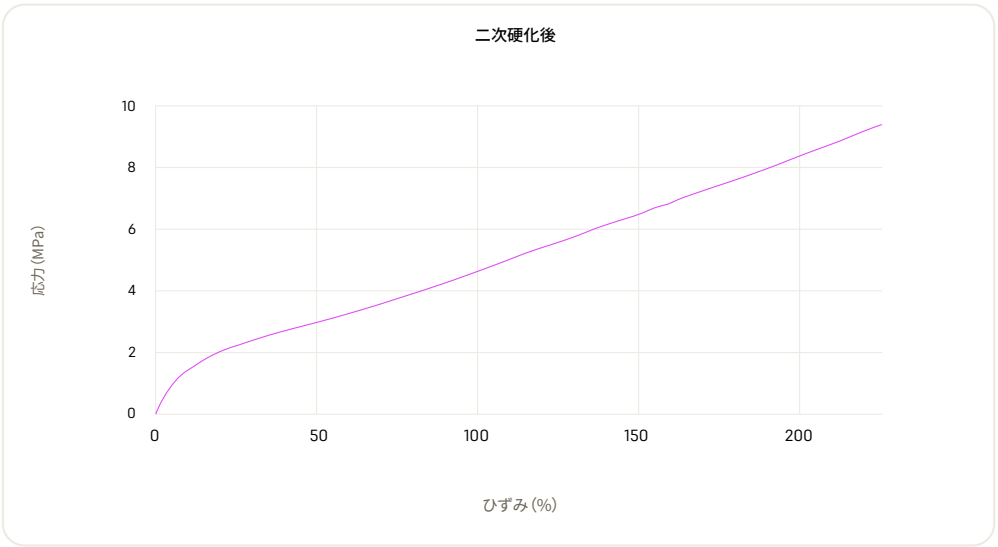
² このデータは、Flexible 80AレジンV2用に設定したForm 4プリンタにて積層ピッチ100µmで造形し、Form Washにて純度99%以上のイソプロピルアルコールで10分間洗浄した後、水に浸けて室温で5分間二次硬化させ、その後Form Cure V2 Lにて80°Cで5分間二次硬化させたサンプル片を測定したものです。

³ 引張試験については、温度を23°Cに設定した環境内で3時間以上経過してから、シートから切り取ったDie C試料を使って実施しています。引っ張り速度は500 mm/分です。

⁴ 引裂試験については、23°Cの環境下で3時間以上が経過した後、直接プリントしたDie Cの引裂試験用サンプル片を使って実施しました。引っ張り速度は500 mm/分です。

引張曲線 (ASTM D412)

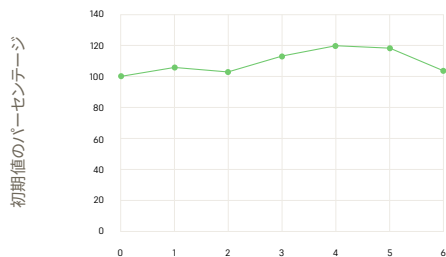
Type C、500mm/分



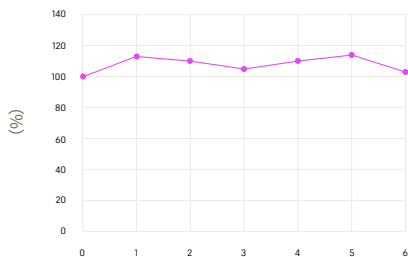
熱劣化 (ASTM D3045)

Formlabs は、プラスチックの無負荷熱劣化の標準規格であるASTM D3045を用いてFlexible 80AレジンV2の熱劣化の評価を行いました。本試験では、50°Cの環境に置かれたサンプルの機械的特性を、最大6週間に渡って異なる期間で測定します。基準によると、50°Cで6週間の試験を行った場合、周囲温度換算では約1年に相当します。

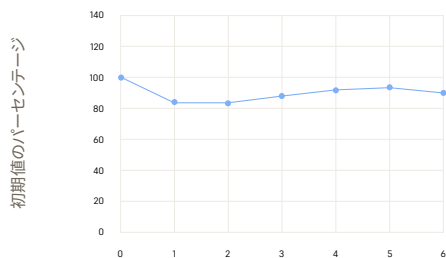
最大引張応力 (50°Cでの熱劣化後)



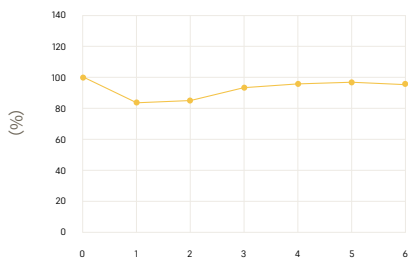
破断伸び (50°Cでの熱劣化後)



ひずみ50%時の応力 (50°Cでの熱劣化後)



ひずみ100%時の応力 (50°Cでの熱劣化後)



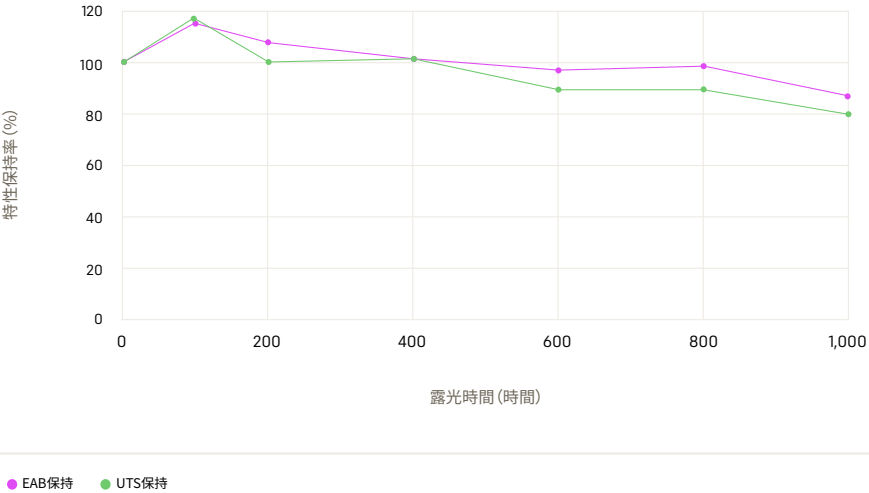
露光時間 (週)

露光時間 (週)

室内劣化 (ASTM D4459)

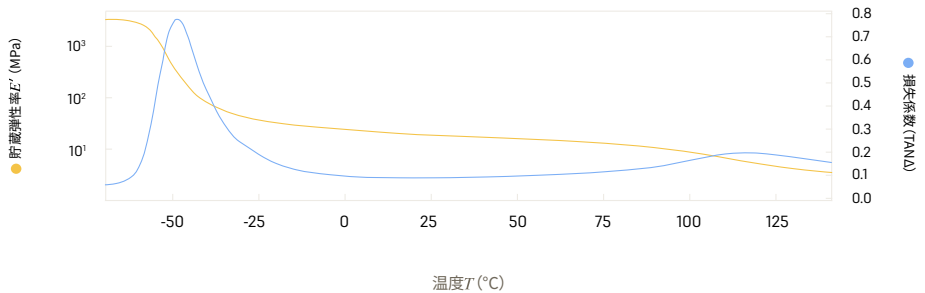
Formlabsは、屋内用途のプラスチックのキセノンアーク露出に関する標準規格であるASTM D4459 セクション7.2.2を用いてFlexible 80A レジンV2の紫外線による加速劣化の評価を行いました。本試験では、ガラスを通してポリマーに太陽放射を当てて劣化を加速させます。試験を行ったサンプルは、機械的試験の実施前に22°Cの環境に24時間放置して条件付けを行っています。コントロールサンプルは22°Cで安定した環境に保管されていました。機械的試験はASTM D41に従って通常のラボ環境 (22°C) で実施しました。「0時間」とは、22°Cで保存され後処理後24時間の試験が行われた非劣化サンプルを指します。

なお、促進耐候性試験はすべての経年劣化条件を完全に表すものではありません。Formlabs では、特定の用途のニーズに応じて追加の試験を実施することを推奨しています。



動的粘弾性測定 (DMA)

Flex 80AレジンV2の0°Cから140°CまでのDMA曲線を3°C/分で表示。試験時の引っ張りモードは1Hzでひずみは0.1%でした。ガラス転移は-49°Cで観察されました。



耐薬品性 (ASTM D471)

薬品の互換性は、ASTM D471に従って複数の薬品に完全に浸漬させた後の物理特性の変化を測定して評価しています。

試料は、1日および1週間の間隔を空けて完全に浸漬されました。ASTM D412 Type Cの引張棒を用いて相対的な引張強さと伸び率が測定されました。引張棒を薬品から取り出した後、洗浄し、22°Cの環境で24時間コンディショニングした後にASTM D412に従って機械的試験を行いました。硬度や質量、容積の変化の測定には長方形のスラブが使用され、コンディショニング期間を設けず、乾拭きで拭き取った後すぐに評価されました。

引張特性の結果は、未曝露時の基準値に対する相対的なパーセンテージとして報告され、硬度の変化については絶対変化の値がポイント(ショアA)で記録されました。質量および容積の変化については、未曝露時の基準値からの変化がパーセンテージで報告されました。

溶剤	曝露時間	硬度の相対的変化 (ショアAポイント)	質量の相対的変化 (%)	容積の相対的変化 (%)	相対的伸び率 (%)	相対的引張強さ (%)
アセトン	1日	-40	+55%	+155%	99%	98%
	1週間	-40	+54%	+147%	103%	92%
キシレン	1日	-22	+59%	+142%	100%	101%
	1週間	-25	+59%	+175%	112%	105%
IPA	1日	-32	+45%	+113%	95%	90%
	1週間	-33	+48%	+119%	92%	68%
TPM (トリプロピレングリコール・モノメチルエーテル)	1日	-18	+45%	+93%	52%	18%
	1週間	-28	+55%	+125%	37%	9%
酢酸ブチル	1日	-23	+57%	+139%	104%	97%
	1週間	-25	+57%	+156%	111%	106%
エタノール	1日	-41	+54%	+160%	77%	78%
	1週間	-41	+55%	+153%	76%	62%
酢酸 (6%)	1日	-27	+12%	+7%	95%	92%
	1週間	-27	+14%	+12%	87%	70%
HCl (10%)	1日	-15	+10%	+6%	93%	78%
	1週間	-30	+19%	+19%	101%	45%
NaOH (10%)	1日	-14	+6%	+2%	103%	96%
	1週間	-34	+16%	+10%	89%	69%
漂白剤 (5% NaOCl)	1日	-14	+7%	+4%	81%	79%
	1週間	N/A ⁵	N/A ⁵	N/A ⁵	N/A ⁵	N/A ⁵
過酸化水素 (3%)	1日	-25	+10%	+6%	100%	95%
	1週間	-28	+10%	+9%	94%	79%
脱イオン水	1日	-26	+8%	+3%	94%	89%
	1週間	-27	+9%	+7%	101%	88%
イソオクタン	1日	-33	+55%	+122%	99%	94%
	1週間	-34	+56%	+164%	103%	90%
ディーゼル油	1日	-7	+27%	+52%	70%	65%
	1週間	-11	+29%	+49%	68%	61%
エンジンオイル (5W-30)	1日	-2	+3%	+1%	101%	87%
	1週間	-1	+3%	+4%	98%	83%
IRM 901 (油)	1日	4	2	+0%	101%	90%
	1週間	0	+2%	+2%	103%	91%
IRM 902 (オイル)	1日	-2	+4%	+4%	88%	84%
	1週間	-2	+7%	+9%	92%	87%
IRM 903 (オイル)	1日	-1	+8%	+10%	85%	77%
	1週間	-4	+16%	+21%	81%	71%

⁵ 試料の劣化により材料特性を測定できませんでした。