

# Visijet® M2R-CL

## クリアプラスチック

半透明クリア仕上げの硬質汎用プラスチックで、中程度の HDT で強度と伸び率のバランスを実現

Projet MJP 2500

Visijet M2R-WT (ホワイト) および Visijet M2R-GRY (グレー) と同様に、Visijet M2R-CL は広範囲のコンセプトモデルや機能プロトタイプに適した硬質材料です。光学的に透明で、高いフィーチャ忠実度、シャープなコーナーとエッジ、滑らかな表面仕上げが特長です。高い精度を備えた汎用材料であり、プロトタイプ、プリントアセンブリ、医療/歯科用途、および一部の最終用途部品に適しています。マイクロ流体工学や流れの可視化のための非常に小さい複雑な内部構造を作成できます。

### アプリケーション

- 半透明の機能プロトタイプおよび同一の最終用途部品
- プラスチック射出成形熱可塑性部品の速いプロトタイプング
- ドリル加工、タップ加工、機械加工が可能で、中程度の機能的スナップフィットを作成可能
- 機能性プリントアセンブリや射出成形ねじボス
- 機能的プリントねじ山や薄壁
- サージカルガイドなどの医療/歯科用途
- 半透明の流れの可視化や染料着色用途
- 固定具内の透明な目視窓
- マイクロ流体工学、毛細管流体工学、ラボオンチップに最適

### 利点

- 忠実度の高い微細なフィーチャ、シャープなエッジ、高い精度
- 比類のない滑らかで一貫した表面仕上げ
- 優れた光学的透明度
- 塗料やシリコンの表面硬化阻害なし、研磨不要
- 塗装または成形用途に最適

### 特徴

- 中程度の強度と剛性、20 ~ 30% の伸び率
- 極小で複雑な内部構造の造形が可能
- 高い精度と防水性
- USP クラス VI および ISO 10993 の生体適合性



注: 一部の国では、一部の製品および材料をご利用いただけません。  
最寄りの営業担当者にお問い合わせください。

## 材料の特性

該当する ASTM および ISO 規格に準拠した完全な機械特性を備えています。可燃性、誘電性、24 時間吸水性などの特性も備えています。これにより、材料能力をよりよく理解し、材料を使用した設計決定に役立てることができます。すべての部品において、ASTM 推奨の最低規格条件 (温度 23°C、湿度 50% で 40 時間) を設定しています。

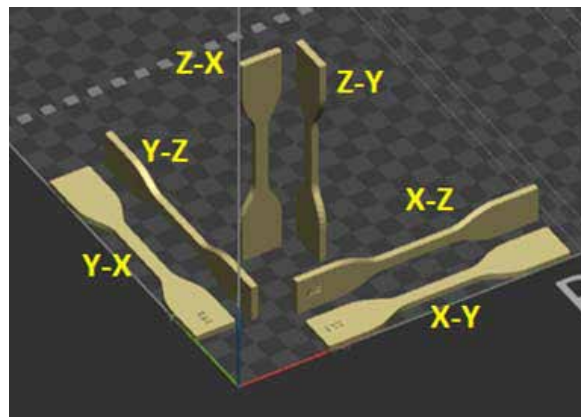
レポートされた固形材料の特性は、垂直軸 (ZX 方向) に沿ってプリントされました。「等方特性」セクションで詳しく説明されているように、Visijet 材料特性は、プリント方向全体で比較的均一です。そのため、この特性を示すために部品を特定の方向に向ける必要はありません。

液体材料						
カラー	クリア					
ソリッドマテリアル						
メートル法	ASTM法	メートル法	英語	ISO メソッド	メートル法	英語
物理的				物理的		
固相密度	ASTM D792	1.16 g/cm <sup>3</sup>	0.042 ポンド/インチ <sup>3</sup>	ISO 1183	1.16 g/cm <sup>3</sup>	0.042 ポンド/インチ <sup>3</sup>
24時間吸水性	ASTM D570	≤ 0.5%	≤ 0.5%	ISO 62	≤ 0.5%	≤ 0.5%
メカニカル				メカニカル		
引張強度、最大	ASTM D638 タイプIV	50 MPa	7200 psi	ISO 527-1/2	43 MPa	6200 psi
降伏時の引張強度	ASTM D638 タイプIV	50 MPa	7200 psi	ISO 527-1/2	42.8 MPa	6200 psi
引張弾性率	ASTM D638 タイプIV	2200 MPa	330 ksi	ISO 527-1/2	2500 MPa	359 ksi
破断点伸び	ASTM D638 タイプIV	11%	11%	ISO 527-1/2	18%	18%
降伏点伸び	ASTM D638 タイプIV	4.2%	4.2%	ISO 527-1/2	4%	4%
フレックス強度	ASTM D790	65 MPa	9400 psi	ISO 178	60 MPa	8100 psi
フレックスモジュラス	ASTM D790	1900 MPa	270 ksi	ISO 178	2200 MPa	314 ksi
アイゾッド衝撃 (切り欠き)	ASTM D256	15 J/m	0.3 ft-lb/in	ISO 180-A	1.9 kJ/m <sup>2</sup>	0.9 フィート-ポンド/インチ <sup>2</sup>
アイゾッド衝撃 (切り欠きなし)	ASTM D4812	400 J/m	8 フィート-ポンド/インチ	ISO 180-U		
ショア硬度	ASTM D2240	79 D	79 D	ISO 7619	79 D	79 D
熱的				熱的		
Tg (DMA E")	ASTM E1640 (E" ピーク)	40C	111F	ISO 6721-1/11 (E" ピーク)	40C	111F
HDT 0.455MPa/66PSi	ASTM D648	49C	119F	ISO 75-1/2 B	43C	109F
HDT 1.82MPa/264 PSI	ASTM D648	44C	112F	ISO 75-1/2	38C	101F
CTE -20 ~ 70C	ASTM E831	94 ppm/C	52 ppm/F	ISO 11359-2	94 ppm/K	52 ppm/F
CTE 95 ~ 180C	ASTM E831	181 ppm/C	101 ppm/F	ISO 11359-2	181 ppm/K	101 ppm/F
UL 可燃性評価			HB			
電源および消費電流				電源および消費電流		
誘電強度 (kV/mm) (厚さ 3.0 mm の場合)	ASTM D149	400				
誘電率 @ 1 MHz	ASTM D150	3.15				
損失係数 @ 1 MHz	ASTM D150	0.019				
体積固有抵抗 (ohm-cm)	ASTM D257	6.94E+15				

## 等方特性

マルチジェットプリント (MJP) は、機械特性において一般的に等方性の部品をプリントします。つまり、XYZ 軸に沿ってプリントされた部品でも同様の結果が得られます。

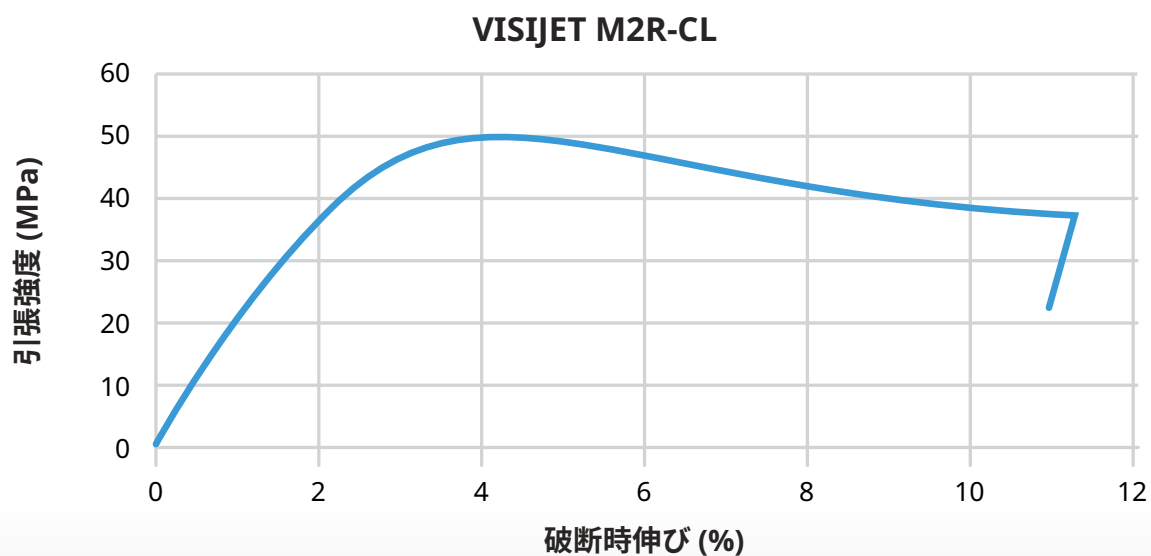
最高の機械的特性を得るために成形品の配向をする必要はなく、機械的 特性に対する成形品の配向の自由度がさらに向上します。



ソリッドマテリアル								
メートル法	方法	メートル法						
メカニカル								
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
引張強度、最大	ASTM D638 タイプIV	50 MPa	44 MPa	42 MPa	39 MPa	40 MPa	36 MPa	34 MPa
降伏時の引張強度	ASTM D638 タイプIV	50 MPa	45 MPa	41 MPa	40 MPa	41 MPa	37 MPa	33 MPa
引張弾性率	ASTM D638 タイプIV	2200 MPa	2100 MPa	1980 MPa	2120 MPa	1750 MPa	1780 MPa	1700 MPa
破断点伸び	ASTM D638 タイプIV	11%	14%	16%	18.5%	23.1%	14%	15.4%
降伏点伸び	ASTM D638 タイプIV	4.2%	4.3%	4.5%	4.2%	4.3%	4.3%	4.2%
フレックス強度	ASTM D790	65 MPa	50 MPa	59 MPa	47 MPa	58 MPa	50 MPa	46 MPa
フレックスモジュラス	ASTM D790	1900 MPa	1460 MPa	1880 MPa	1400 MPa	1670 MPa	1420 MPa	1330 MPa
アイソッド衝撃 (切り欠き)	ASTM D256	15 J/m	16 J/m	16 J/m	16 J/m	13 J/m	16 J/m	16 J/m
ショア硬度	ASTM D2240	79D	78D	76D	78D	78D	78D	78D

## 応力-ひずみ曲線

グラフは、ASTM D638 テストごとの Visijet M2R-CL の応力-ひずみ曲線を表しています。

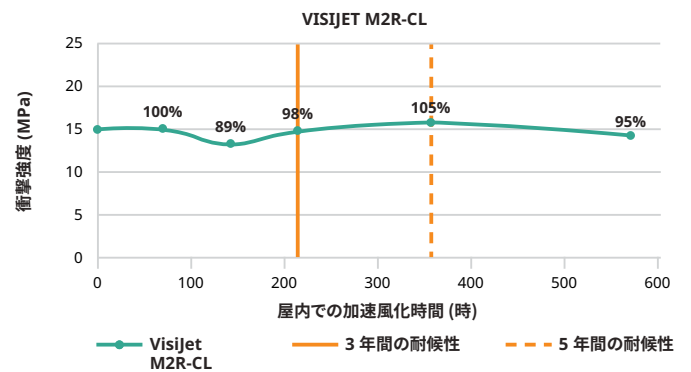
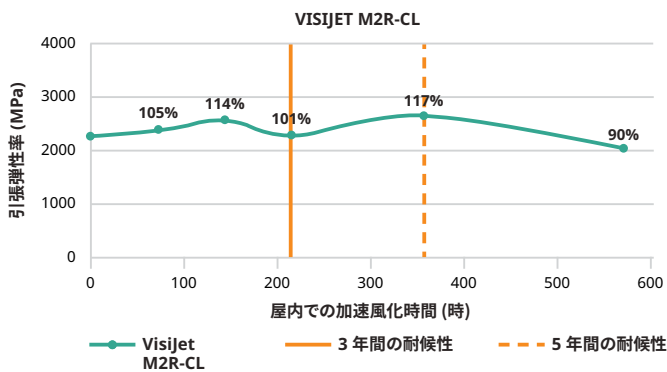
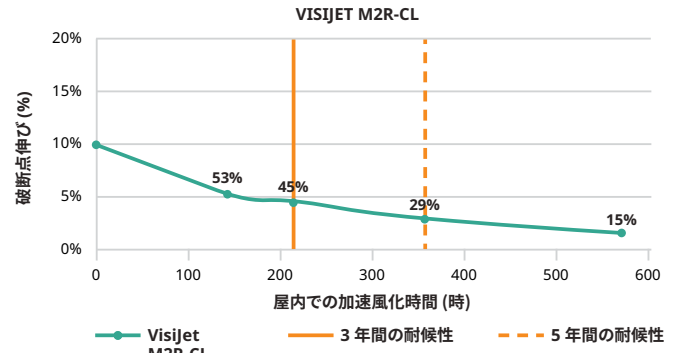
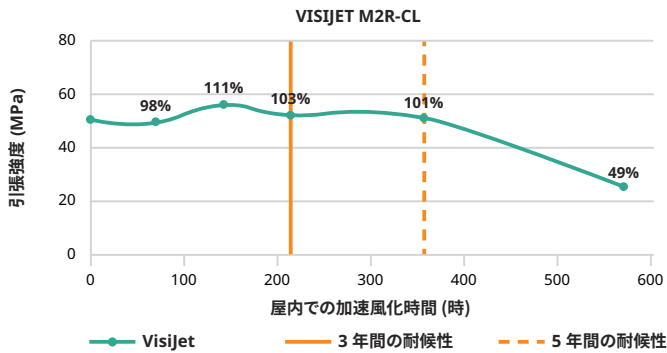


## 長期的な環境安定性

Visijet M2R-CL は、長期的な環境紫外線や湿度に対する安定性が得られるように設計されています。つまり、材料は、一定期間にわたって初期の機械特性を高い割合で保持できるかテストを実施しており、用途や部品で考慮すべき実際の設計条件が判明しています。実際のデータ値は Y 軸上の数値であり、データ点は初期値のパーセンテージ (%) を表します。

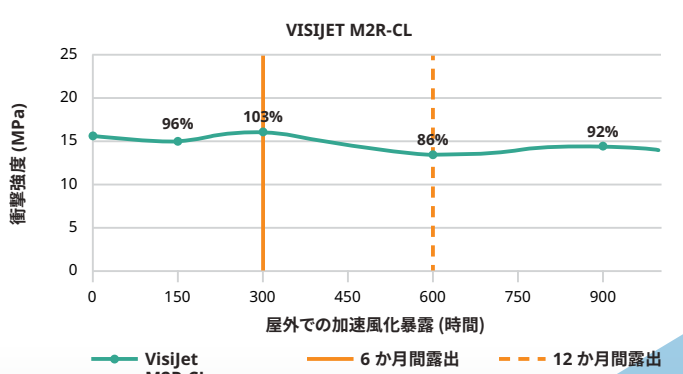
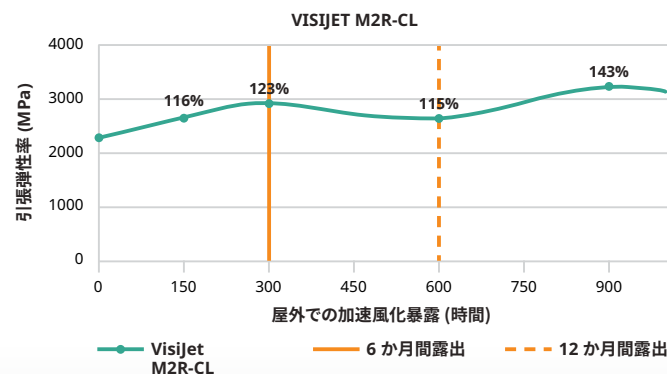
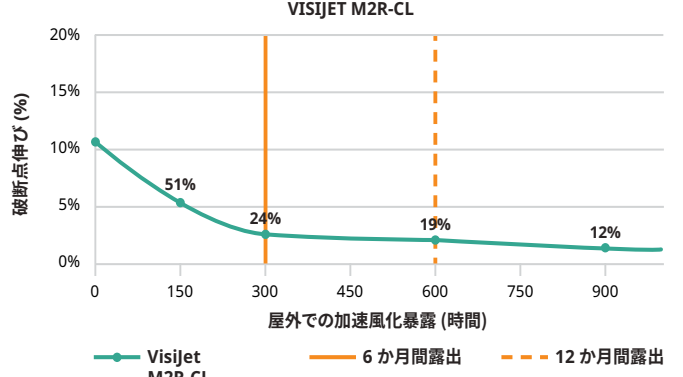
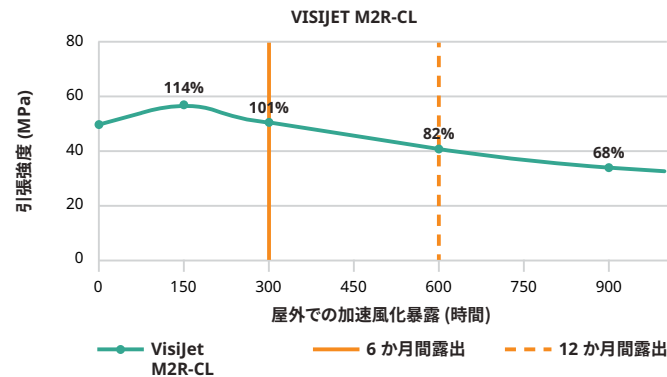
屋内安定性: ASTM D4329 規格に従ってテストを実施。

### 屋内安定性



屋外安定性: ASTM G154 規格に従ってテストを実施。

### 屋外安定性



## 自動車流体適合性

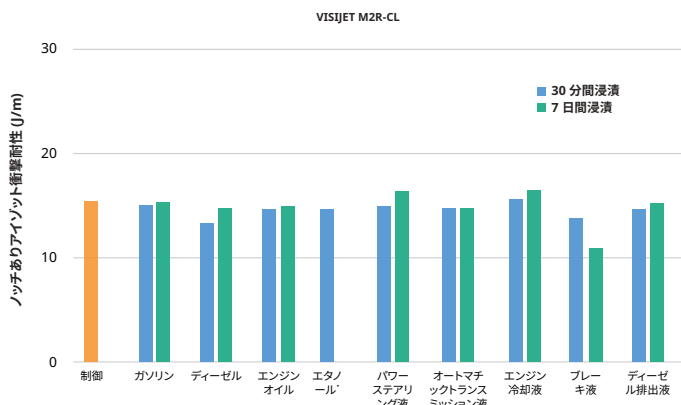
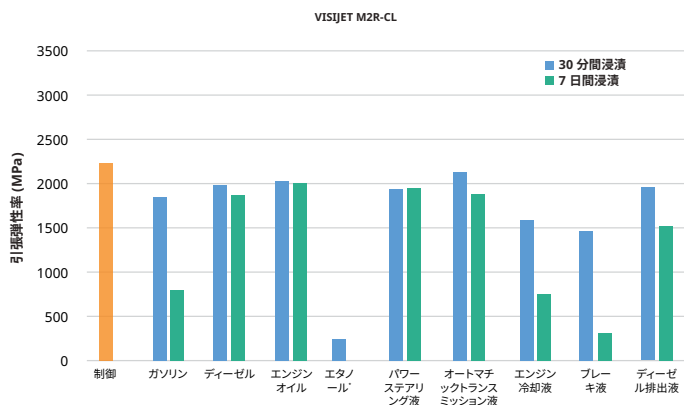
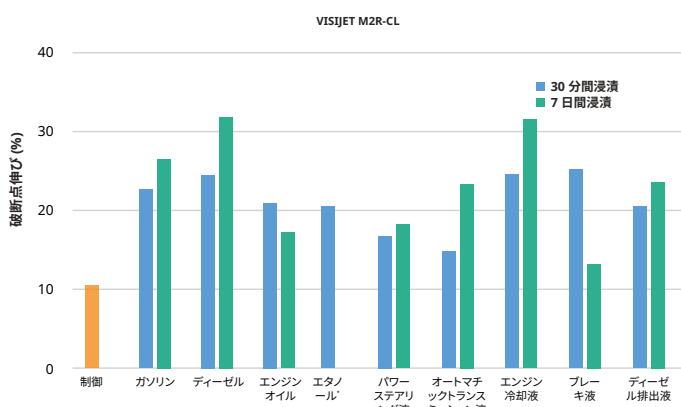
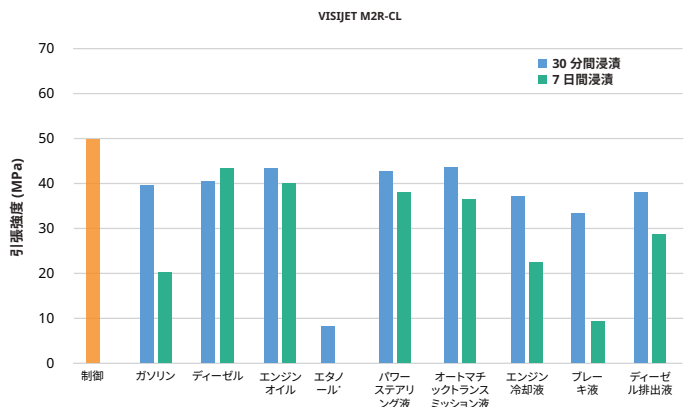
炭化水素や洗浄用化学薬品との材料の適合性は、部品を作成する場合、非常に重要です。密封時および表面接触に対する適合性について、USCAR2 試験条件に従って Visijet M2R-CL 部品のテストを実施しました。以下の流体を仕様ごとに 2 通りの方法でテストしました。

- 7 日間浸け置きし、比較用機械特性データを取得。
- 30 分間浸け置きした後取り出し、7 日間浸け置きした場合と比較するために機械特性データを取得。

データは、観察期間の特性の測定値を反映。

自動車用液体		
流体	仕様	テスト温度 (°C)
ガソリン	ISO 1817、液体C	23 ± 5
ディーゼル燃料	905 ISO 1817、オイルNo.3 + p-キシレン* 10%	23 ± 5
エンジンオイル	ISO 1817、石油第2号	50 ± 3
エタノール	85% エタノール + 15% ISO 1817 液体C*	23 ± 5
パワーステアリング液	ISO1917、石油第3号	50 ± 3
自動変速液	デクロンVI (北米特有材料)	50 ± 3
エンジン冷却液	エチレングリコール 50% + 蒸留水 50%*	50 ± 3
ブレーキ液	SAE RM66xx (xxに利用可能な最新の流体を使用)	50 ± 3
ディーゼル排気液 (DEF)	ISO 22241 あたりの API 認定	23 ± 5

\*ソリューションはボリュウムごとにパーセントで決定



## 化学的適合性

洗浄用化学薬品との材料の適合性は、部品を作成する場合、非常に重要です。密封時および表面接触に対する適合性について、ASTM D543 試験条件に従って Visijet M2R-CL 部品のテストを実施しました。以下の流体を仕様ごとに2通りの方法でテストしました。

- 7日間浸け置きし、比較用機械特性データを取得。
- 30分間浸け置きした後取り出し、7日間浸け置きした場合と比較するために機械特性データを取得。

データは、観察期間の特性の測定値を反映。

\*材料は7日間の浸漬コンディショニングを行わなかったことを表します。

## 化学的適合性

6.3.3 アセトン

6.3.12 洗剤溶液、高耐久

6.3.23 塩酸 (10%)

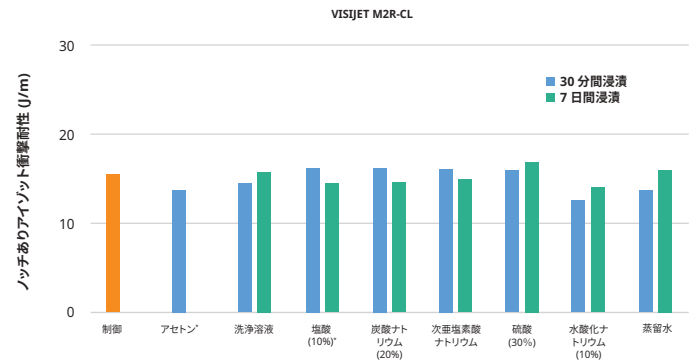
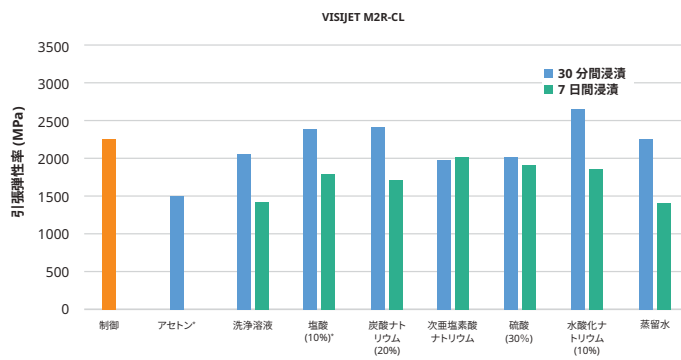
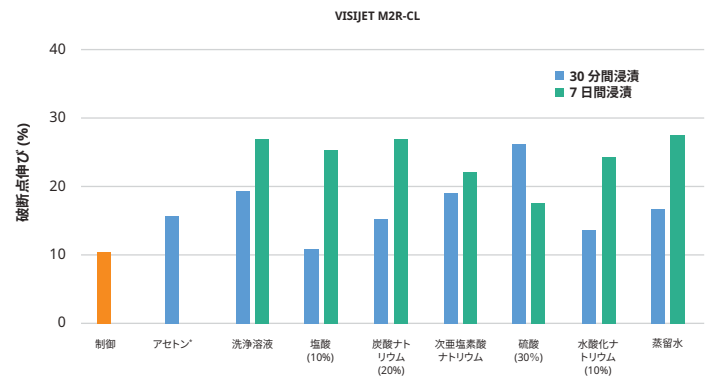
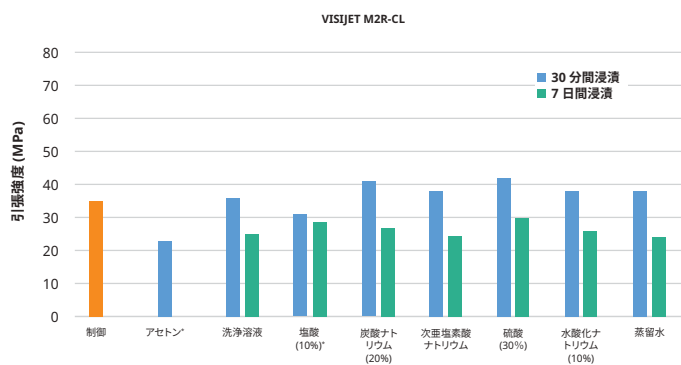
6.3.38 炭酸ナトリウム溶液 (20%)

6.3.44 次亜塩素酸ナトリウム溶液

6.3.46 硫酸 (30%)

6.3.42 水酸化ナトリウムソリューション (10%)

6.3.15 蒸留水



## VISIJET M2R-CL の生体適合性後処理

- オープンでワックスサポートを除去
- EZ Rinse-C または鉱物油で洗浄
- エチルアルコール (エタノール) で超音波すすぎ
- 新しい高純度のエタノールで再度超音波すすぎ
- 空気乾燥