



# Visijet® Armor M2G-CL

투명 플라스틱

높은 연신율과 견고성으로 우수한 강도와 강성을 제공하는 반투명한 투명 마감의 ABS 유사 경성 엔지니어링 원형 제작 플라스틱

Projet MJP 2500

많은 사출 성형 열가소성 플라스틱을 시뮬레이션하는 데 필요한 강도와 강성으로 Visijet Armor M2G-CL은 또한 높은 연신율과 Notched Izod(노치 아이조드) 충격 강도를 달성합니다. Visijet Armor M2G-CL은 가장 기계적으로 까다롭고 기하학적으로 복잡한 기능성 원형 제작에 적합한 경질 소재입니다. 투명하며 높은 기능 충실도, 날카로운 모서리와 가장자리, 매끄러운 표면 마감 처리가 특징입니다.

엔지니어링 원형 제작 소재로 사용하도록 특별히 설계되었으며 다른 MJP Visijet 소재와 동일한 높은 정확도와 매끄러운 표면이 특징입니다. 기능성 원형 제작 및 프린트된 어셈블리에 적합하며 미세 유체 및 유동 시각화를 위한 매우 작고 복잡한 내부 구조를 만들 수도 있습니다.

## 기능

- 우수한 강도 및 강성, 55-65% 연신율, 40-50 노치 아이조드 충격 강도
- 기계적으로 까다롭고 기하학적으로 복잡한 기능성 원형 제작에 탁월
- 매우 작고 복잡한 내부 구조를 만들 수 있음
- 높은 정확도와 방수
- 생체적합성 USP Class VI

## 응용 분야

- 사출 성형 부품 및 복잡한 기능적 스냅핏을 포함하여 까다로운 엔지니어링 응용 분야에 최적화된 강도/강성 및 연신율
- 반투명한 기능성 원형 제작 및 일부 최종 사용 제품
- 플라스틱 사출 성형 열가소성 부품의 고속 원형 제작
- 드릴링, 태핑 및 기계 가공이 가능하며 매우 기능적인 스냅핏을 생성할 수 있음
- 기능성 프린트 어셈블리 및 사출 성형 나사 보스
- 기능적으로 프린트된 나사산 및 얇은 벽
- 반투명 유동 시각화 및 염료 착색 응용 분야
- 고정장치의 광학적으로 투명한 투시창
- 미세 유체 장치, 모세관 유체공학 및 랩온어칩에 탁월

## 혜택

- 고성능 미세한 피처, 날카로운 모서리 및 높은 정확도
- 탁월하고 매끄럽고 일관된 표면 마감 처리
- 뛰어난 광학 투명성
- 페인트 또는 실리콘의 표면 경화 억제 없음
- 매끄러운 표면과 끈적임 없는 경화로 성형 또는 도장 용이
- 복잡한 엔지니어링 플라스틱 원형 제작에 탁월

참고: 일부 국가에는 일부 제품과 소재가 제공되지 않을 수 있습니다. 현지 영업 담당자에게 제공 여부를 문의하시기 바랍니다.

## 소재 특성

전체 기계적 특성은 해당되는 경우 ASTM 및 ISO 표준에 따라 제공됩니다. 그 밖에 난연성, 유전 특성, 24시간 흡수성과 같은 특성이 제공되므로 이러한 특성들을 바탕으로 소재의 기능을 더욱 정확하게 판단하여 설계를 결정하는 데 도움이 될 수 있습니다. 모든 부품은 최소 40시간 동안 23 °C 및 50% RH에서 ASTM 권장 표준에 따라 적절한 상태로 유지됩니다.

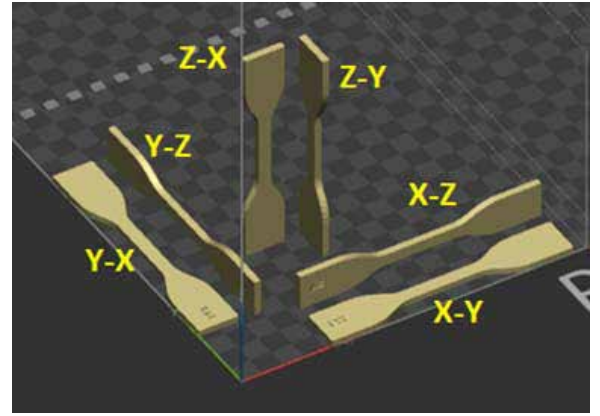
지금까지 알려진 솔리드 소재 특성을 보면 수직축(ZX 방향)을 따라 프린트되어 있습니다. 등방성 특성 부분에서 자세히 설명한 대로 Visijet 소재 특성은 프린트 방향을 따라 비교적 균일하게 나타납니다. 해당 특성을 나타내기 위해 특정 방향으로 맞출 필요가 없습니다.

액체 소재						
컬러	투명					
포장 부피	1.5kg 병					
솔리드 소재						
미터 단위	ASTM METHOD	미터 단위	영어	ISO METHOD	미터 단위	영어
물리적			물리적			
고체 밀도	ASTM D792	1.14g/cm <sup>3</sup>	0.041lb/in <sup>3</sup>	ISO 1183	1.14g/cm <sup>3</sup>	0.041lb/in <sup>3</sup>
24시간 수분 흡수	ASTM D570	0.11%	0.11%	ISO 62	0.11%	0.11%
기계적			기계적			
극한 인장 강도	ASTM D638 Type IV	35MPa	5,100psi	ISO 527 -1/2	33MPa	4800psi
항복 인장 강도	ASTM D638 Type IV	35MPa	5,100psi	ISO 527 -1/2	32.9MPa	4800psi
인장 탄성률	ASTM D638 Type IV	1,600MPa	240ksi	ISO 527 -1/2	1,300MPa	195ksi
연신율	ASTM D638 Type IV	58%	58%	ISO 527 -1/2	60%	60%
항복신장률	ASTM D638 Type IV	4.1%	4.1%	ISO 527 -1/2	3.9%	3.9%
굴곡 강도	ASTM D790	46MPa	6600psi	ISO 178	43MPa	6200psi
굴곡 탄성률	ASTM D790	1,300MPa	190ksi	ISO 178	2000MPa	284ksi
아이조드 노치 충격	ASTM D256	49J/m	0.9ft-lb/in	ISO 180-A	6.1kJ/m <sup>2</sup>	2.9ft-lb/in <sup>2</sup>
아이조드 언노치 충격	ASTM D4812	840J/m	16ft-lb/in	ISO 180-U		
쇼어 경도	ASTM D2240	77D	77D	ISO 7619	77D	77D
열			열			
Tg(DMA E")	ASTM E1640(E"Peak)	45°C	112°F	ISO 6721-1/11(E"Peak)	45°C	112°F
HDT 0.455MPa/66PSI	ASTM D648	46°C	114°F	ISO 75- 1/2 B	40°C	106°F
HDT 1.82MPa/264PSI	ASTM D648	41°C	106°F	ISO 75- 1/2 A	37°C	99°F
CTE -20~70C	ASTM E831	110ppm/°C		ISO 11359-2	110ppm/K	61ppm/°F
CTE 95~180C	ASTM E831	183ppm/°C		ISO 11359-2	183ppm/K	102ppm/°F
UL 난연성 등급		HB				
전기			전기			
유전 강도(kV/mm) @ 3.0mm 두께	ASTM D149	365				
유전 상수 @ 1MHz	ASTM D150	3.37				
손실 계수 @ 1MHz	ASTM D150	0.017				
체적 저항(ohm - cm)	ASTM D257	5.98E+15				

### 등방성 특성

멀티젯 프린팅(MJP) 기술은 기계적 특성이 전체적으로 등방성인 부품을 프린팅합니다. 따라서 XYZ축 중 하나를 따라 프린팅된 부품은 유사한 결과를 갖습니다.

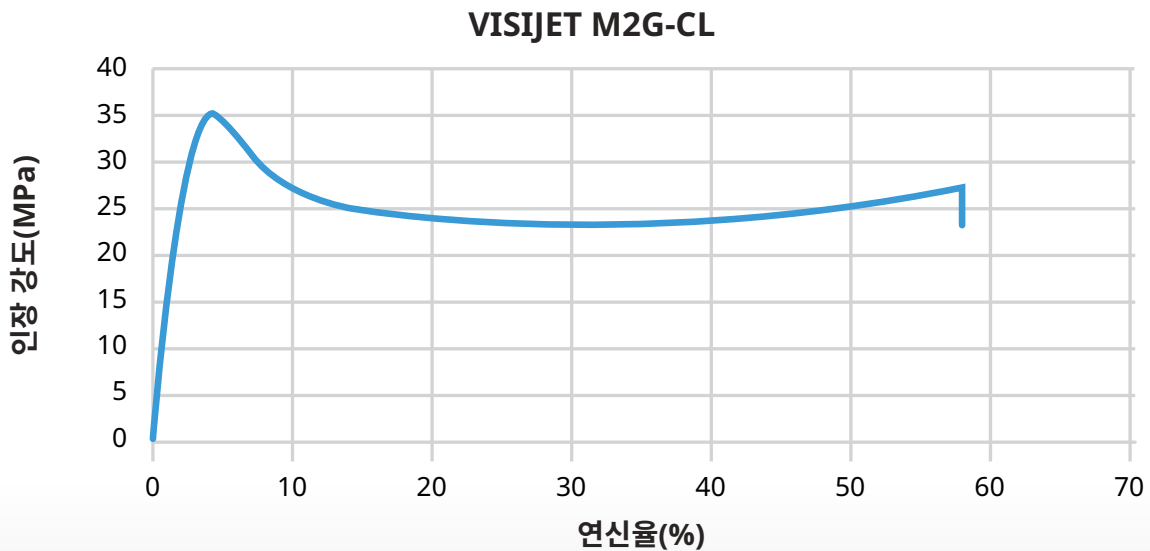
가장 높은 기계적 특성을 갖도록 부품의 방향이 정해질 필요가 없어 기계적 특성에 대한 부품 방향의 자유도가 더욱 향상됩니다.



슬리드 소재								
미터 단위	방법	미터 단위						
기계적								
		XY	XZ	YX	YZ	Z45	ZX	ZY
극한 인장 강도	ASTM D638 Type IV	35MPa	30MPa	31MPa	32MPa	35MPa	29MPa	30MPa
항복 인장 강도	ASTM D638 Type IV	35MPa	30MPa	31MPa	31MPa	35MPa	29MPa	30MPa
인장 탄성률	ASTM D638 Type IV	1,600MPa	1,400MPa	1,400MPa	1,500MPa	1,700MPa	1,400MPa	1,400MPa
연신율	ASTM D638 Type IV	58%	63%	63%	65%	51%	38%	23%
항복신장률	ASTM D638 Type IV	4.1%	4.1%	4.1%	3.9%	3.9%	4.1%	4%
굴곡 강도	ASTM D790	46MPa	39MPa	47MPa	37MPa	47MPa	34MPa	36MPa
굴곡 탄성률	ASTM D790	1,300MPa	1,000MPa	1,300MPa	1,000MPa	1,500MPa	900MPa	900MPa
아이조드 노치 충격	ASTM D256	49 J/m	46 J/m	48 J/m	48 J/m	54 J/m	42 J/m	44 J/m
아이조드 언노치 충격	ASTM D4812	840J/m	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
쇼어 경도	ASTM D2240	77D	74D	74D	73D	74D	74D	73D

### 응력 변형 곡선

이 그래프는 ASTM D638 테스트에 따른 Visijet M2E-BK의 응력-변형 곡선을 보여줍니다.

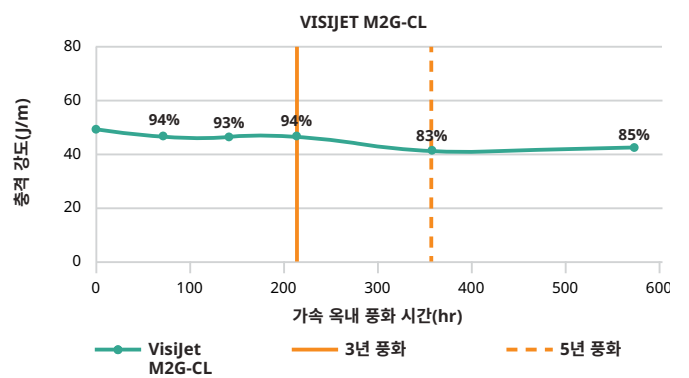
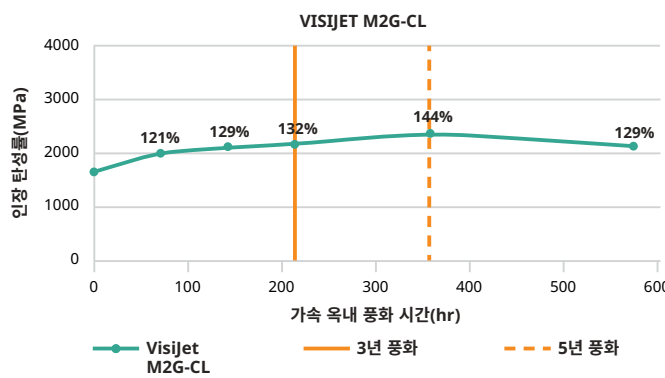
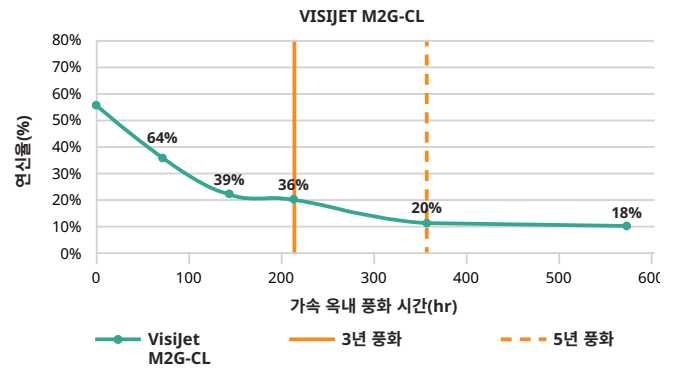
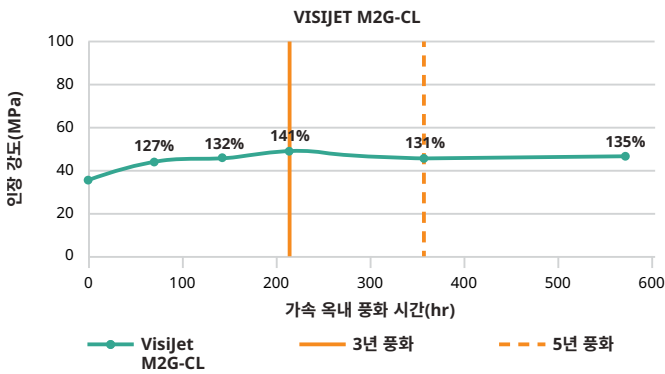


## 장기적 환경 안정성

Visijet Armor M2G-CL은 장기적인 환경 UV 및 습도 안정성을 제공하도록 설계되었습니다. 이 소재는 지정된 시간 동안 최초 기계적 속성을 높은 비율로 유지하는 테스트를 거쳤습니다. 따라서 용도 또는 부품에 고려해야 할 실제 설계 조건을 갖추었습니다. **실제 데이터 값은 Y축에 있으며, 데이터 지점은 최초 값의 비율(%)입니다.**

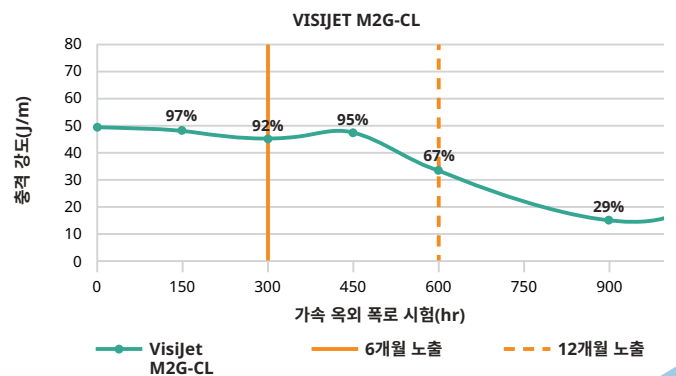
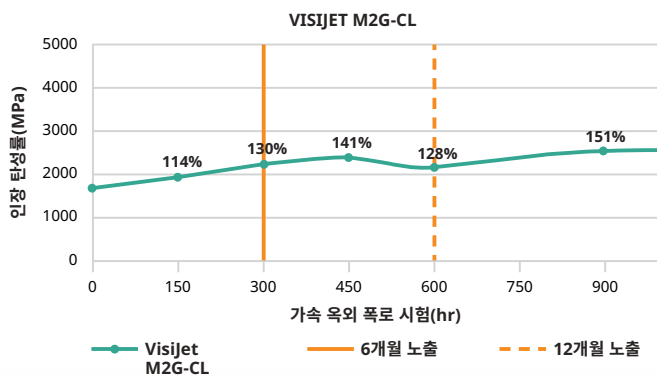
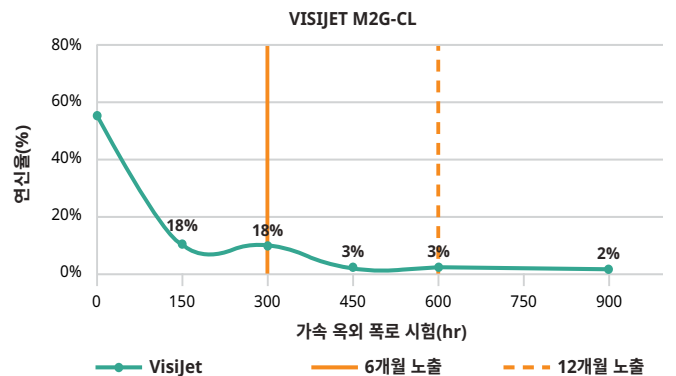
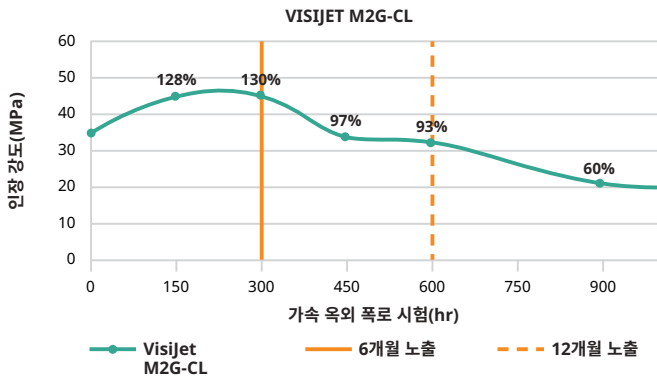
실내 안정성: ASTM D4329 표준 방법에 따라 테스트됨.

실내 안정성



실외 안정성: ASTM G154 표준 방법에 따라 테스트됨.

실외 안정성



## 자동차 유체 호환성

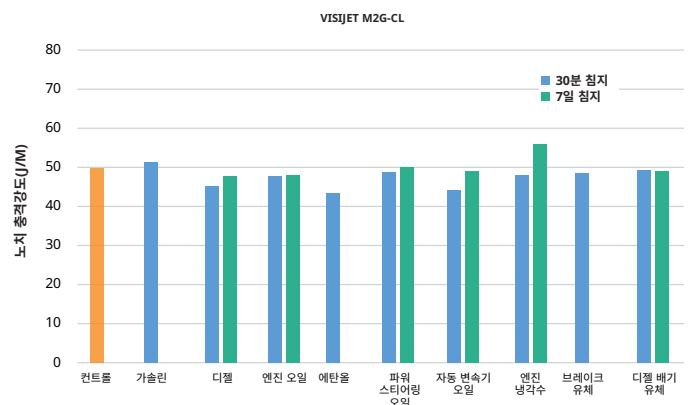
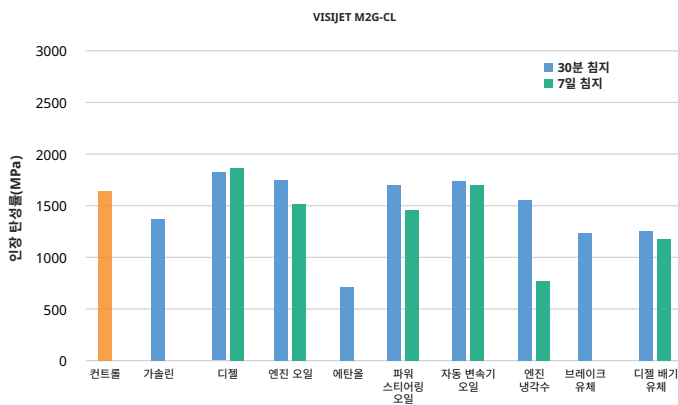
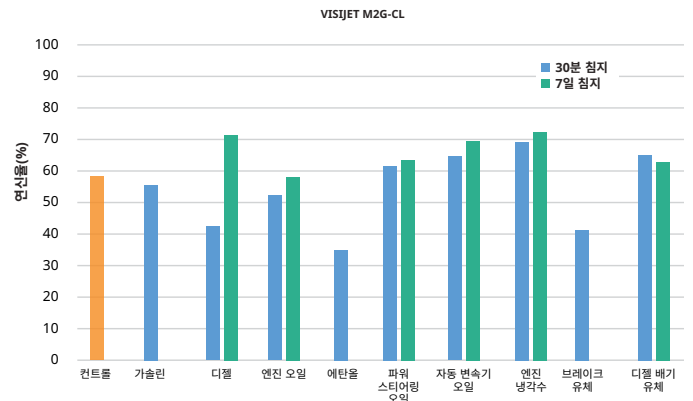
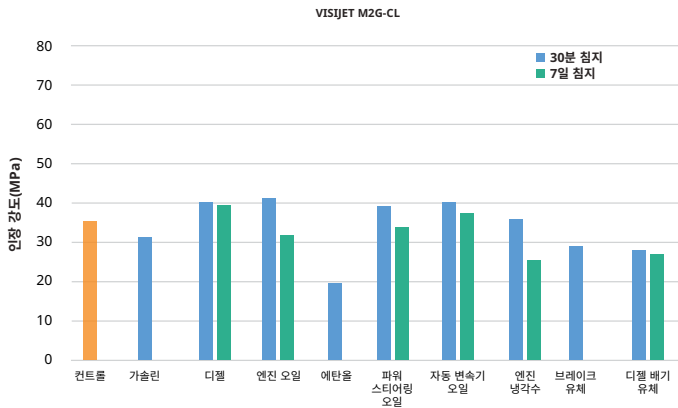
탄화수소 및 세척 화학물질과 소재의 호환성은 부품 응용 분야에 중요합니다. Visijet Armor M2G-CL 부품은 USCAR2 테스트 조건에 따라 밀봉 및 표면 접촉 호환성 테스트를 거쳤습니다. 유체는 사양당 다음 두 가지 방법으로 테스트되었습니다.

- 7일 동안 침지한 후 비교를 위해 기계적 특성 데이터를 취합니다.
- 30분 동안 침지한 후 꺼내 7일 후 비교를 위해 기계적 특성 데이터를 취합니다.

데이터는 그 기간 측정된 특성 값을 반영합니다.

자동차 오일		
오일	사양	테스트 온도 °C
가솔린	ISO 1817, 액체 C	23 ± 5
디젤 연료	905 ISO 1817, 오일 No. 3 + 10% p-자일렌*	23 ± 5
엔진 오일	ISO 1817, 오일 No. 2	50 ± 3
에탄올	85% 에탄올 + 15% ISO 1817 액체 C*	23 ± 5
파워 스티어링 오일	ISO 1917, 오일 No. 3	50 ± 3
자동 변속기 오일	Dexron VI(북미 특정 연료)	50 ± 3
엔진 냉각수	50% 에틸렌글리콜 + 50% 증류수*	50 ± 3
브레이크 유체	SAE RM66xx(xx는 최신 가용 유체로 대체하여 사용)	50 ± 3
디젤 배기 유체(DEF)	ISO 22241에 따른 API 인증	23 ± 5

\*해결 방안은 부피에 따른 백분율로 결정됩니다.



## 화학적 호환성

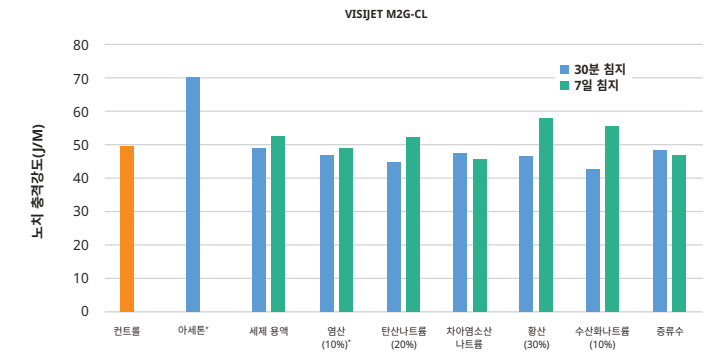
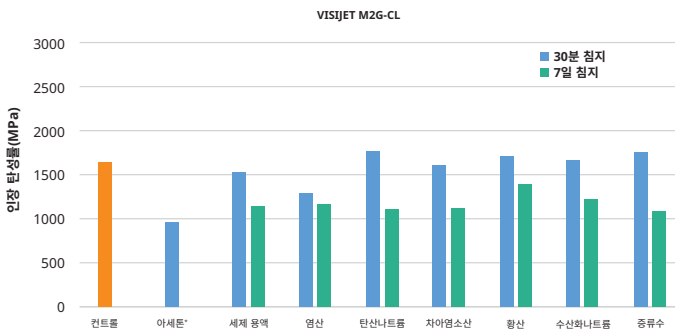
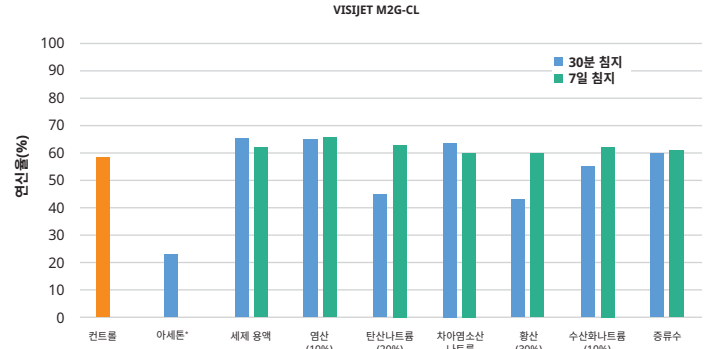
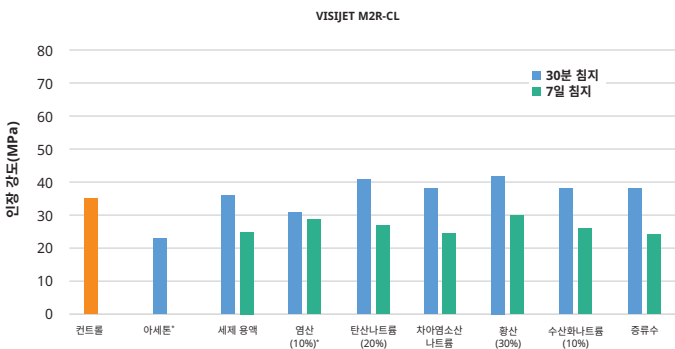
세척 화학물질과의 호환성은 부품 응용 분야에 중요합니다. Visijet Armor M2G-CL 부품은 ASTM D543 테스트 조건에 따라 밀봉 및 표면 접촉 호환성 테스트를 거쳤습니다. 유체는 사양당 다음 두 가지 방법으로 테스트되었습니다.

- 7일 동안 침지한 후 꺼내 7일 후 비교를 위해 기계적 특성 데이터를 취합니다.
- 30분 동안 침지한 후 꺼내 7일 후 비교를 위해 기계적 특성 데이터를 취합니다.

데이터는 그 기간 측정된 특성 값을 반영합니다.

\*소재가 7일 담금 훈련을 거치지 않았음을 나타냅니다.

화학적 호환성
6.3.3 아세톤
6.3.12 강력 세제 용액
6.3.23 염산(10%)
6.3.38 탄산나트륨 용액(20%)
6.3.44 차아염소산나트륨 용액
6.3.46 황산(30%)
6.3.42 수산화나트륨 용액(10%)
6.3.15 증류수



## 생체적합성 후처리

MJP 생체적합성 세척 절차의 개요 자세한 내용은 사용자 안내서의 후처리 단원에서 확인할 수 있습니다.

- 오븐에서 왁스 서포트 제거
- EZ Rinse-C 또는 미네랄 오일로 세척
- 초음파로 에틸 알코올(에탄올) 헹굼
- 초음파로 2차 신선한 고순도 에탄올 헹굼
- 공기 건조