

Be

BERYLLIUM *Advanced Material*

Start your internet global business with international company Motion Hitech

Your Best Partner

첨단소재산업의 중심 모션하이테크

모션하이테크(주)는 미국 Materion社の의 고순도 베릴륨 및 알루미늄과 베릴륨의 합금인 “AlBeMet”같은 첨단소재를 국내에 독점으로 공급하고 있습니다.

국내 개발 및 제작을 통한 베릴륨 제품의 국산화를 실현하고 항공우주, 원자력, 핵융합, 방사광가속기, 방위산업, 의료분야의 고객들에게 더욱 다양하고 우수한 제품을 공급 하고자 노력하고 있습니다.

고객의 발전이 모션하이테크(주)의 발전이며 고객의 성공이 곧 저희들의 성공이라는 생각으로 최선을 다하겠습니다.

모션하이테크(주) 임직원일동

Beryllium
Intro

High Purity
Beryllium

AlBeMet®

AlBeCast®

BeO

SupremEX®

Beryllium
Products

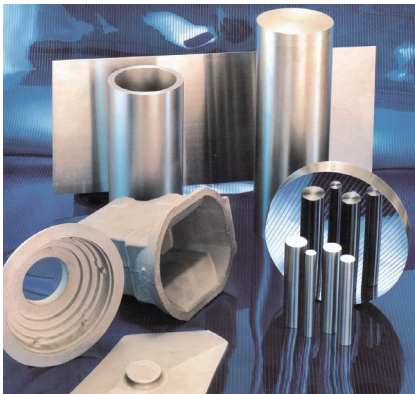
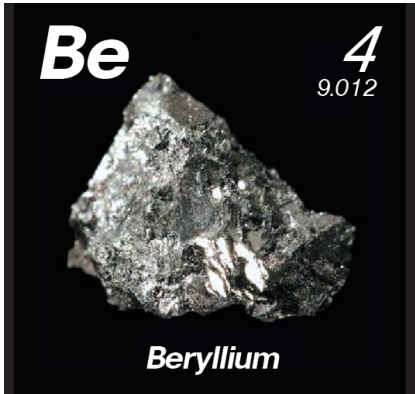
Processing &
Safety




MATERION

MOTION 모션하이테크
MOTION Hitech

1. 베릴륨 개요 (Beryllium Intro)



베릴륨(Beryllium, Be)은 현재까지 알려진 금속 중에서 마그네슘(Mg) 다음으로 가벼운 소재이며 첨단기술에 요구되는 다양하고 우수한 특성이 복합적으로 잘 조합된 재료입니다.

첫째, 베릴륨은 중량 대비 강도(Specific Strength)와 강성(Specific Stiffness)이 탁월합니다. 또한 높은 비열(Specific Heat)과 열전도성(Thermal Conductivity), 진동감쇠능(Damping Capacity)이 우수하여, 고온이나 극저온 및 진동이 심한 환경에서도 매우 안정적입니다.

둘째, 베릴륨은 기계가공, 압연, 인발, 압출 등이 가능합니다. 주요 적용사례로는 핵원자로, 적외선 타겟획득시스템, 관성유도시스템, 군용기 디스크브레이크, 오디오 스피커, 고속컴퓨터부품, 인공위성 구조물 등 수 많은 고급 장비에 사용이 되고 있으며, 최근에는 표면실장 전자회로(SMT)의 열흡수 억제 코어 및 첨단 목표추적 시스템의 광소재로서 방위산업용 항공전자 시스템에서 그 수요를 넓혀가고 있습니다.

셋째, 특수정밀합금 및 열처리기술의 개발로 고객의 소재 특성화 요구에 대응이 가능합니다. 생산 공정에서부터 고객의 요구에 적합한 성질의 소재를 미리 선별적으로 생산함으로 더욱 광범위한 특수 분야에서 베릴륨을 사용할 수 있습니다. 또한, 열간 및 냉간 등압성형 (Hot & Cold Isostatic Pressing) 및 완제품에 유사한 형태로 (Near Net Shape) 성형이 가능하며, 이러한 공정을 통해 완제품 생산에 소요되는 가공비용을 크게 줄일 수 있으며, 일반 진공 열성형 소재에 비해 뛰어난 성질을 지니게 합니다.

■ 베릴륨의 특성

- 초 저밀도의 금속으로 알루미늄보다 30% 가벼움 (Low Density)
- 티타늄의 7배의 비강성을 지님 (High Specific Stiffness)
- 진동에너지를 흡수하여 배출하는 능력이 탁월 (Superior Damping Capacity)
- 알루미늄의 절반 수준의 열팽창성 (Low CTE)
- 매우 빠른 열 흡수 및 방출 (High Thermal Conductivity)
- 뛰어난 X-ray 투과성을 지님 (High X-ray Transparency)
- 고온 및 극저온에서 안정적임, 1285℃의 높은 융점 (High Melting Point)



특화된 여러가지
특성의 조화로운 결합
Unusual Combination of
Properties

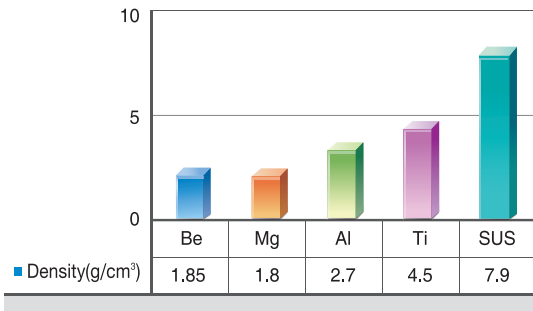
■ 베릴륨의 종류

- 고순도 베릴륨 (High Purity Beryllium)
- AlBeMet® (알브멧, 알루미늄-베릴륨 합금)
- BeO (산화베릴륨)
- SupremEX® (수프리멕스, 알루미늄 기반 합금)

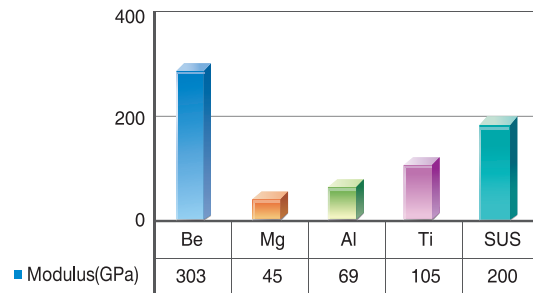
■ 베릴륨 제품

- X-ray 포일, X-ray 윈도우, 초고진공 챔버(UHV Chamber), 극저온용 돔(Cryodome)

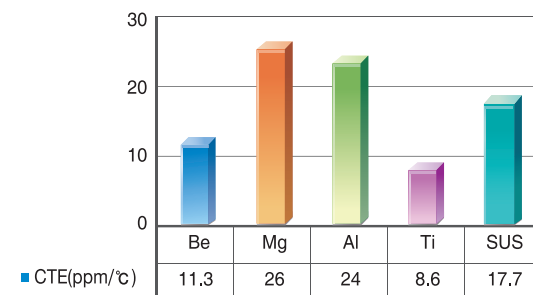
■ 베릴륨의 성질



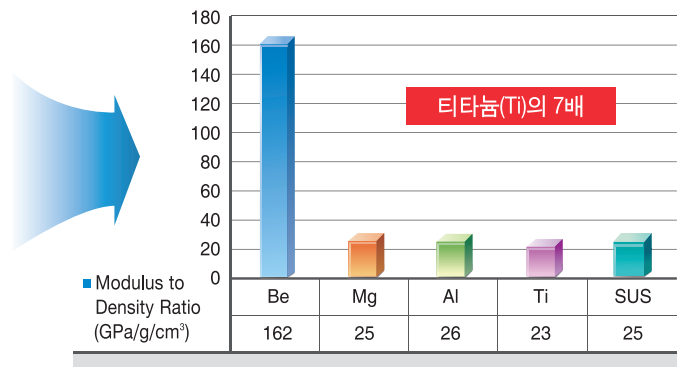
▶ 밀도 (Density)



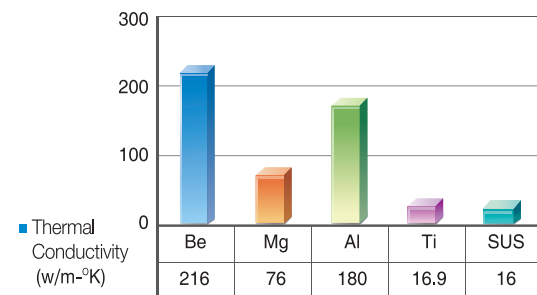
▶ 탄성계수 (Young's Modulus : Stiffness)



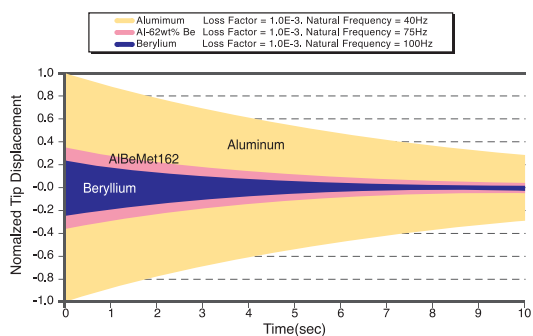
▶ 열팽창계수 (Coefficient of Thermal Expansion)



▶ 비강성 (Specific Stiffness)



▶ 열전도성 (Thermal Conductivity)



7. 베릴륨 제품 (Beryllium Products)



고순도의 베릴륨을 Sheet, Foil, Window 형태의 제품으로 공급하고 있습니다.

베릴륨은 X-ray 투과율이 뛰어난 특성 때문에 의료 및 분석 장비의 “X-ray Window”로 사용이 되며 “베릴륨 원도우”와 “X-선 소스 튜브”는 골다공증 검사기, 전산화 단층촬영, mam모그라피 같은 의료용 진단장비에 광범위하게 적용을 하고 있습니다.



Foil은 Disc, 사각, 아크 세그먼트 형태로 가공하여 Epoxy Bonding, E-Beam Welding, 브레이징 또는 Diffusion Bonding 으로 어셈블리 제작이 가능합니다.

초고진공 챔버 (UHV Chamber) 및 극저온용 돔 (Cryodome)등의 다양한 형태의 제작도 가능합니다.

■ 베릴륨 포일 & 원도우 재료별 특성

IF-1™ FORM : Beryllium foil and x-ray windows

COMPOSITION

Be Assay 99.80% Minimum

	Maximum		Maximum
Be Oxide	0.06%	Lead	0.00%
Iron	0.03%	Manganese	0.00%
Aluminum	0.01%	Molybdenum	0.00%
Magnesium	0.01%	Nickel	0.02%
Silicon	0.01%	Calcium	0.02%
Carbon	0.03%	Zinc	0.01%
Chromium	0.00%	Silver	0.00%
Cobalt	0.00%	Titanium	0.00%
Copper	0.01%		

AVAILABILITY

Thickness range : 2.5 -508 μ m.

Shapes : rectangles, circular discs and other configurations.

Classification	Foil Thickness (μ m)
Vacuum tight	7.6- 508
Optically dense	5.1- 508
As-rolled	2.5 and over

PF-60™ FORM : Beryllium foil and x-ray windows

COMPOSITION

Be Assay 99.0% Minimum

	Maximum		Maximum
Be Oxide	0.80%	Lead	0.00%
Aluminum	0.05%	Lithium	0.00%
Boron	0.00%	Magnesium	0.05%
Cadmium	0.00%	Manganese	0.01%
Calcium	0.01%	Molybdenum	0.00%
Carbon	0.06%	Nickel	0.02%
Chromium	0.01%	Nitrogen	0.03%
Cobalt	0.00%	Silicon	0.04%
Copper	0.01%	Silver	0.00%
Iron	0.08%		

AVAILABILITY

Thickness range : 7.6 -3175 μ m.

Shapes : rectangles, circular discs and other configurations.

Classification	Foil Thickness (μ m)
Vacuum tight	12.7 - 3175
Optically dense	7.6 - 3175
As-rolled	7.6 - 3175

PS-200™

FORM : Beryllium sheet and x-ray windows

COMPOSITION

Be Assay 98.5% Minimum

	Maximum
Be Oxide	1.50%
Aluminum	0.10%
Carbon	0.15%
Iron	0.13%
Magnesium	0.08%
Silicon	0.06%

AVAILABILITY

Thickness range : 0.254 - 6.35mm.

Shapes : rectangles, circular discs and other configurations.

Sheet is supplied vacuum tight.

IS-50M™ FORM : Brazed or diffusion bonded beryllium x-ray window assemblies (for mammography) and beryllium sheet.

COMPOSITION

Be Assay 99.0% Minimum

	Maximum		Maximum
Be Oxide	0.50%	Lead	0.00%
Aluminum	0.09%	Magnesium	0.08%
Calcium	0.02%	Manganese	0.02%
Carbon	0.10%	Molybdenum	0.00%
Chromium	0.04%	Nickel	0.05%
Cobalt	0.00%	Silicon	0.06%
Copper	0.01%	Silver	0.00%
Iron	0.15%	Zinc	0.02%

AVAILABILITY

Thickness range : 0.5 - 3.2 mm.

Shapes : rectangular, circular, or other configurations.

The window aperture can be rectangular, circular, or other configurations.

■ 베릴륨 윈도우



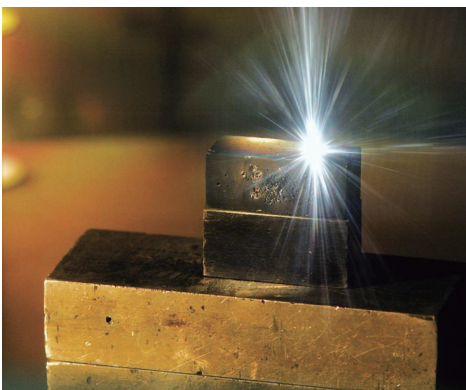
Type	Flange Size	Aperture size	Window Thickness	사용조건
F : Flange N : Nipple	Ex) 2,75" 4,5" 6" 8" 10" 12" NW25, 40, 50	사각형(mm) : 가로 × 세로 원형(mm) : ϕ	μm , mm Ex) 100 μm	진공-진공 진공-대기 대기

예) 플랜지형, CF 2,75", Aperture ϕ 50mm, 창 두께 125 μm , 진공에서 대기

8. 가공법 및 안전사항 (Processing & Safety)

■ 가공방법 (Processing Method)

- Beryllium Milling (5-axis)
- AlBeWeld™ (E-Beam)
- Beryllium Brazing
- AlBeMet® Coatings (Nickel, Anodize)
- AlBeMet® Optical Fabrication (Electroless Ni)



■ 안전사항 (Health & Safety)

- 완성된 제품의 취급 시에는 베릴륨 질환을 유발하지 않습니다. 그러나 베릴륨 분진을 직접 흡입하였을 경우, 알레르기 및 폐질환을 유발할 수 있기 때문에 베릴륨의 농도를 낮추는 것이 중요합니다.
- [미국산업안전보건청 (OSHA)의 허용농도 (PEL)은 8시간 기준 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 임]
- 베릴륨 작업장에서 건식 청소를 피하고 가공 시에는 격리된 공간에서의 보호 장비의 착용과 접근 인원을 제한하고, 분진가루의 포집 및 환기장치를 적절히 운용해야 합니다.