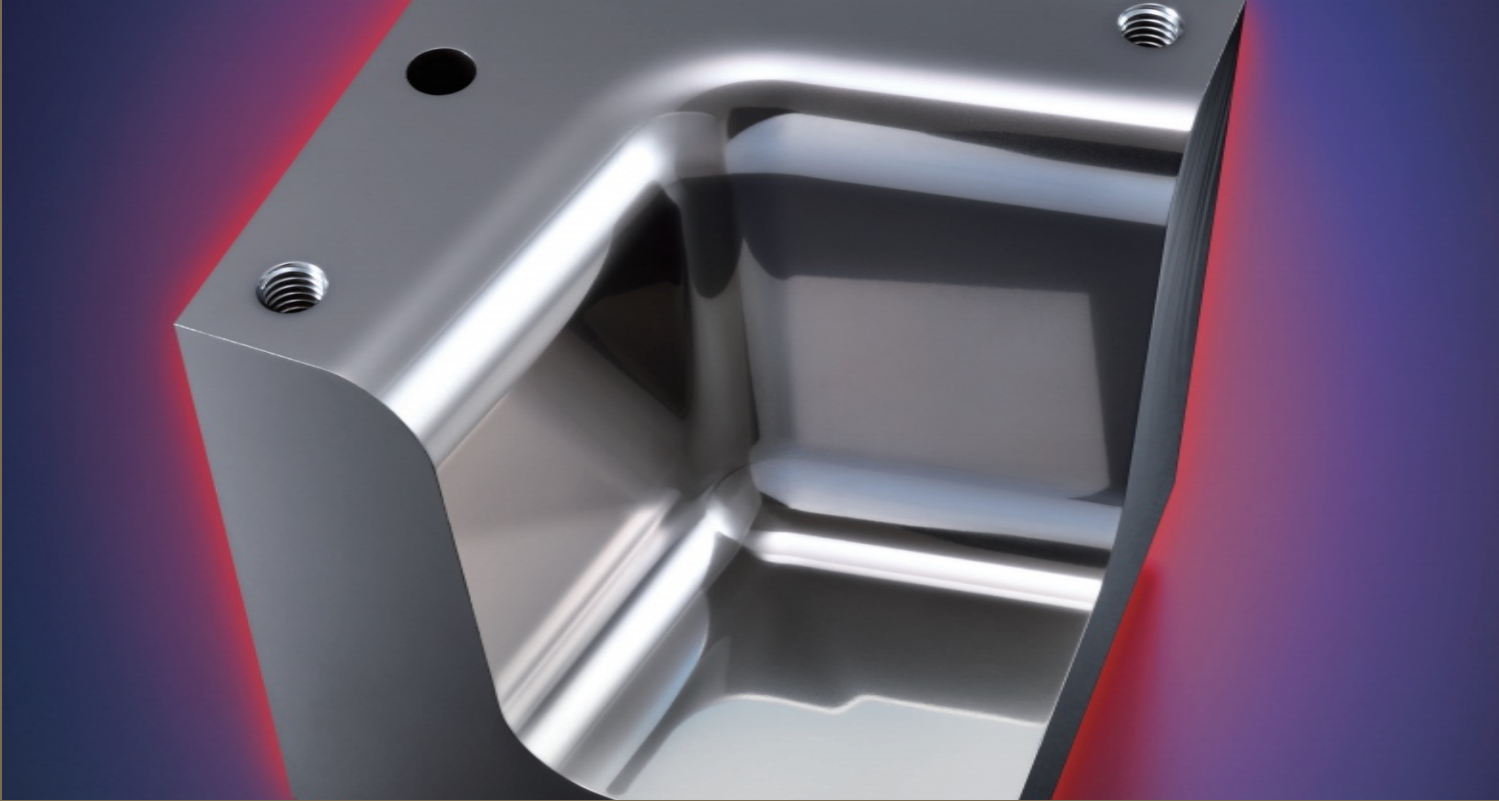


고기능 표면처리

Tribec[®]



OUR HERITAGE, YOUR ADVANTAGE YASUGI SPECIALTY STEEL

일본 독창의 계보를 세계의 이노베이션으로

Customer-focused problem solving

재료가 지닌 잠재력의 극대화를 위해

재료가 지니고 있는 가치는 대부분의 경우

100% 활용되지 못하고 있습니다.

당사는 재료의 잠재력을 최대한으로 발현시키는

제품의 제작에 최선을 다해 임하는 것이

고객에게 보다 큰 가치를 가져다줄 것이라 확신합니다.

이를 위해 필요한 것은 재료의 부가가치를 극대화하는 엔지니어링의

제안이며, 또한, 고객과 하나가 되어

이를 완수할 수 있도록 하는 체제의 구축입니다.

고객의 과제를 함께 해결해 나가기 위한 실천의 장으로써 솔루션&

엔지니어링 센터를 설립, 운영하고 있습니다.

YSS야스기하가네의 솔루션 브랜드

Metal Solution



CAE Solution



Coating Solution **Tribec**[®]

DLC Solution



Tribec®

Tribec®은 당사가 금형전용으로 개발한 독자적인 복합 PVD코팅입니다.

다채로운 기능성 피막

Tribec®은

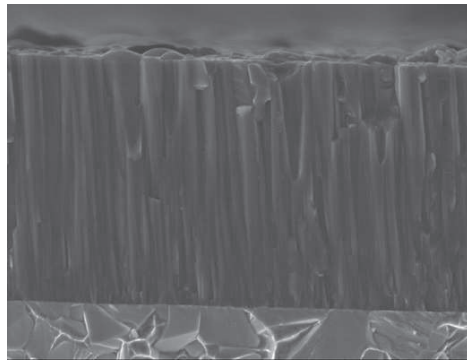
각종 금형에 요구되는 높은 내마모성,
우수한 윤활성·내열성을 마이크로 수준의 기술로 응축한
독자적인 코팅(표면 개질 기술)입니다.
복수의 층을 융합시켜 다채로운 기능을 실현하여
다양한 최적화를 도모하여 금형의 수명을 향상시키고
나아가 그 가능성을 최대한 이끌어 냅니다.



높은 피막 밀착력과 코팅 조건

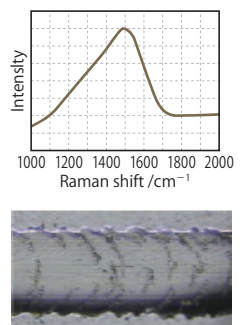
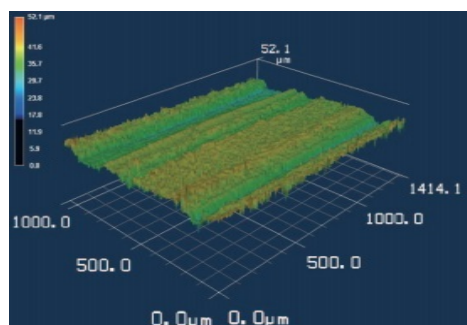
의뢰해 주신 제품은 재질, 표면상태를 점검한 후 정성을
다해 세정합니다. 플라즈마 세정, 제막 등 정성들여 클리닝을
실시하여 높은 피막 밀착성, 피막특성을 최대한으로 이끌어
냅니다.

Arc Ion Plating법, Sputtering법 등 다양한 성막방식의
장치를 고루 갖추어, 재질특성, 치수 정밀도를 고려한
코팅 조건에 따라, 금형 수명의 향상에 공헌합니다.



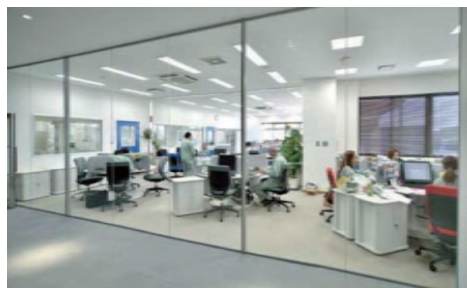
연구 개발 체제

피막특성의 조사에 관한 고도의 시험기기와
실험용 코팅장치를 구사하여, 매일 새로운 피막 콘셉트를
개발·검토하고, 구현화에 임하고 있습니다



품질 관리 체제

다양한 피막평가설비와 풍부한 경험을 보유한
엔지니어와 함께 만전의 품질관리체제를 갖춰,
고객께 안정된 품질을 제공하고자 노력하고 있습니다.



연구개발거점 솔루션&엔지니어링 센터



본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

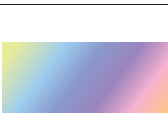
Tribec® 제품 일람

분류	품명	특징	추천 용도
Cr coating	Tribec® Hikaru (히카루)	•고경도·고밀착성·고내산화성을 겸비 •우수한 탄성 회복 특성	•절삭 날, 절단 날 •파인 블랭킹 •철계 비가공재 절삭공구
	Tribec® Hikaru Smooth (히카루 스무스)	•성막 방법을 변경함으로써 평활한 표면을 실현	•냉간단조금형 •분말성형금형 •철, 티탄계 정밀 프레스금형
	Tribec® Takeru (타케루)	•고경도 물질을 밀착성을 높여 후막화 •높은 내산화성, 화학적 안정성, 내마모성	•다이캐스팅 금형 •온열간 단조금형 •벤딩, 드로잉 등의 소성가공금형
V coating	Tribec® Kagari (카가리)	•두꺼운 막에 의해 피막의 내압강도UP •독자의 접동 특성에 의한 스크래치를 억제	•초고장력강판, 후판 프레스 금형 (벤딩·드로잉) •핫스탬핑 금형
	Tribec® Kagari V (카가리 브이)	•보호막 형성 기능을 가진 Tribec Kagari의 표층에 내용착성 향상 피막을 부여 •표층 손실 후에도 Tribec Kagari의 내스크래치성에 의한 장수명을 실현	•도금강판 프레스 금형
DLC coating	Tribec® Kiwami (키와미)	•다이아몬드 구조에 가까운 고밀도 DLC (ta-C) 피막 •특수 필터링 기술을 채용 •막 두께 < 1μm 처리온도 < 200℃	•비철계 피가공재 정밀금형, 절단 날 (알루미늄·동·수지) ※판 두께 0.5mm이하 •사출성형 금형의 이형성 향상
	Tribec® Kiwami Mk-II (키와미 마크 투)	•Tribec® Kiwami의 두꺼운 막 •고압면의 비철재료 성형에 적용 •피막의 색조가 약간 무지개색	•비철계 피가공재 정밀금형, 절단 날 (알루미늄·동·수지) ※판 두께 0.5mm이하 •사출성형 금형의 이형성 향상



본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

Tribec® 피막특성 일람

품명	피막의 색상	최고경도 (HV)	평균 막두께※1 ※2	산화온도	마찰계수 vs. Fe (상온)	마찰계수 vs. Al (상온)
Tribec® Hikaru (히카루)	 그레이	3,000 -3,200	3.0 μm	1,000 °C	0.50	0.60
Tribec® Hikaru Smooth (히카루 스무스)	 그레이	3,000 -3,200	3.0 μm	1,000 °C	0.50	0.60
Tribec® Takeru (타케루)	 실버	2,900 -3,000	8.0 μm	1,000 °C	0.50	0.60
Tribec® Kagari (카가리)	 다크 골드	2,500 -2,800	10 μm 이상	700 °C	0.50	0.60
Tribec® Kagari V (카가리 브이)	 회-흑색	Kagari: 2,500~2,800, 내용착성 향상층 : 1,200~2,000HV	10 μm 이상	Kagari: 600~700°C, 내용착성 향상층 : 350~400°C	0.30	0.30
Tribec® Kiwami (키와미)	 무지개색	6,000 -8,000	0.3 μm	600 °C (내열온도)	< 0.10	< 0.10
Tribec® Kiwami Mk-II (키와미 마크 투)	 진한 무지개색	6,000 -8,000	0.8 μm	600 °C (내열온도)	< 0.10	< 0.10

※1 평균 막두께는 동일 처리로에 삽입한 품질 검사용 시험편에서의 목표 값이며, 현품의 막 두께를 보증하고 있지는 않습니다.

※2 막 두께 분포는 피처리품의 형상에 크게 좌우되기 때문에, 상기 평균 막 두께가 현품에 균등하게 성막된다고는 할 수 없습니다.

※3 품질검사는 당사 소정의 기준으로 실시합니다. 고객님의 독자적인 관리가 필요한 경우 사전에 당사 영업 담당자와 협의를 부탁드립니다.



본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

(히카루) Tribec® Hikaru

특징

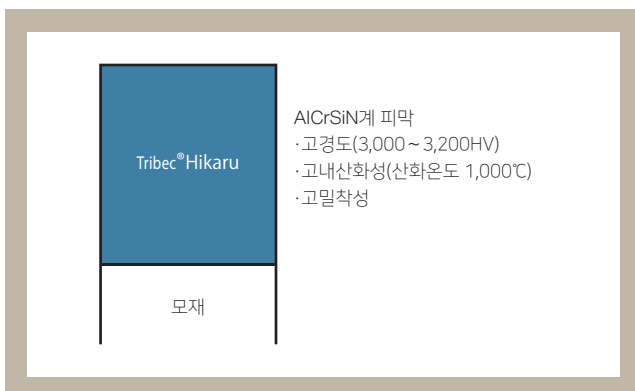
고경도, 고내산화성, 고밀착강도를 겸비
우수한 내크랙성
각종 금형, 치공구에 적용할 수 있는 범용 표면처리

특성 비교

	경도	산화온도	밀착성
Tribec® Hikaru	A (3,000HV)	A (1,000°C)	A
TiAlN	B (2,800HV)	B (800°C)	B
TiN	C (2,000HV)	D (600°C)	A
CrN	D (1,600HV)	C (700°C)	A

우수A → 양호B → 보통D

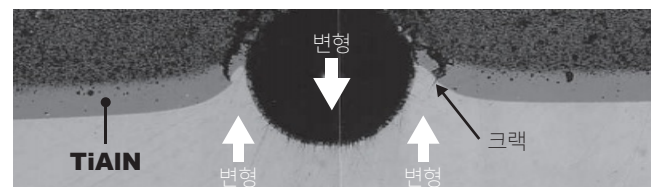
피막 구조



콘셉트 : 고경도, 고내산화성, 내크랙성

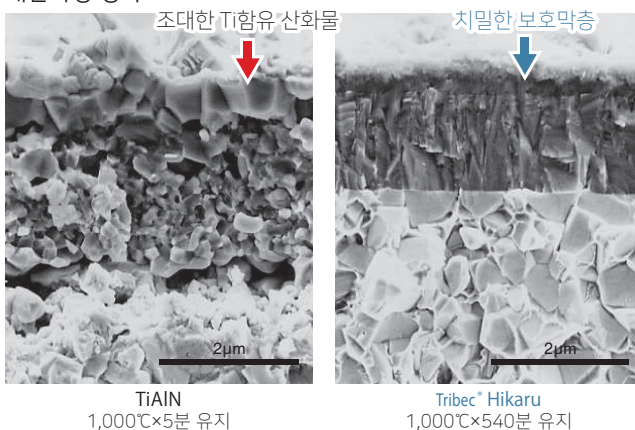
내크랙성(HRC압흔단면)

모재 : 분말하이스



고경도로 밀착성이 우수하고 내크랙성이 우수

내산화성 평가



TiAlN
1,000°C×5분 유지

Tribec® Hikaru
1,000°C×540분 유지

산화개시온도가 높아 내산화성에 우수함

펀치 날 끝단의 박리·마모의 진전

	0Shot	5만 Shot	7만 Shot	10만 Shot
Tribec® Hikaru				
TiCN			—	—
AlCrN				—

※데이터 제공처 : (주)미스미 홈페이지 기술자료

※Tribec® Hikaru는 미스미 프레스 표준 부품에도 채용되고 있습니다.

높은 내박리성과 밀착성



본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

(히카루 스무스)

Tribec® Hikaru Smooth

특징

- 초평활 표면처리, 표면조도 $Ra \leq 0.05$
내스크래치에 효과를 발휘
- 밸런스가 우수한 피막 특성 (Tribec® Hikaru의 특성을 계승)
경도(HV3000)·내산화성(1000°C이상)·밀착강도(100N)
- 피가공재 변형량이 큰 냉간단조금형이나
약간의 요철이 문제가 되는 정밀프레스금형에 특화

특성 비교

	경도	산화온도	밀착성
Tribec® HikaruSmooth	A (3,000HV)	A (1,000°C)	A
AlCrN	A (3,000HV)	A (>1,000°C)	B
TiN	C (2,000HV)	D (600°C)	A
CrN	D (1,600HV)	C (700°C)	A

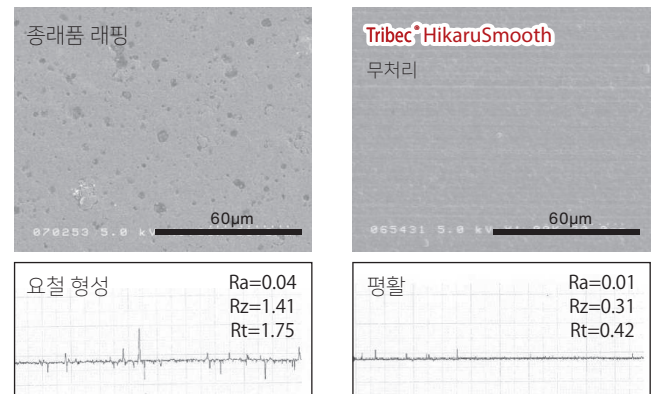
우수A → 양호B → 보통D

피막 구조



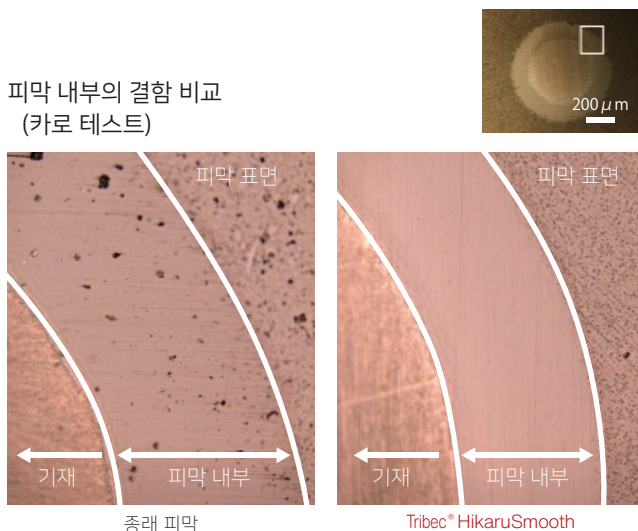
개념 : 고경도, 고내산화성, 평활성

표면상태와 면조도 비교



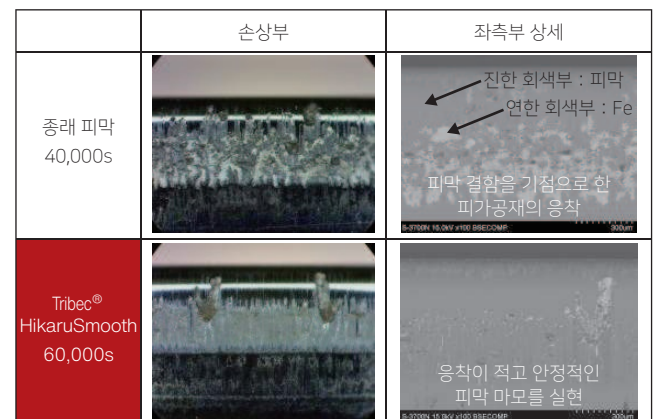
막 결함의 억제에 따라 응착 기점인 요철이 적음

피막 내부의 결함 비교 (카로 테스트)



표면뿐 만 아니라 피막 내부에도 결함이 적음

평가사례 : 냉간단조 펀치에서 피막 손상상태 비교



피막 결함의 저감에 의한 안정된 피막 손모를 실현



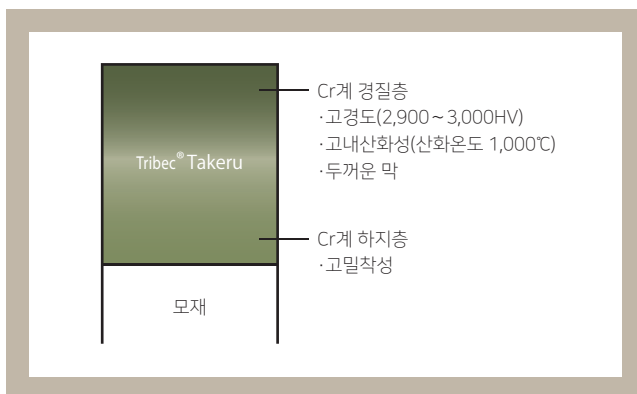
본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

(타케루) Tribec® Takeru

특징

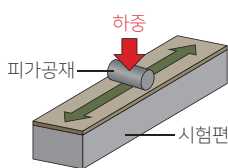
- 고경도 물질의 밀착성을 높은 두꺼운 막
- 내산화성, 내마모성, 내용손성을 향상
- 고온환경, 부식환경, 용손 대책에 적용
- 범용성이 높고 다이캐스팅, 단조, 프레스 등 고정밀 분야를 제외한 폭 넓은 분야에 적용 가능

피막 구조



컨셉트 : 두꺼운 막(6~10μm), 고경도, 내산화성, 고밀착성

왕복 운동 마찰 마모시험에 의한 내스크래치성 평가



항목	상세
시험편 재질	DAC® (45HRC) *
코팅	Tribec® Takeru, CrN, AlCrN, TiC
피가공 재질	SCM415
시험 하중	200kgf
시험 횟수	왕복150회

※스크래치 발생을 쉽게 하기 위하여 저경도 재질을 사용

품명	경도	피막	마찰계수	접동부
Tribec® Takeru	3,000	8.0	0.50	스크래치 억제
TiC	4,000	3.0	0.15	선 모양의 국소적인 마모
AlCrN	2,800	2.7	0.50	막 파괴에 의한 스크래치
CrN	1,600	3.2	0.50	막 파괴에 의한 스크래치

내스크래치성에는 피막 경도나 마찰계수보다도, 두꺼운 막일수록 효과가 더 크다.
⇒ 다이캐스팅뿐 아니라 소성가공 금형에서도 폭 넓게 적용가능

특성 비교

	경도	산화온도	밀착성
Tribec® Takeru	A (3,000HV)	A (1,000°C)	A
TiAlN	B (2,500HV)	B (800°C)	B
TiN	C (2,000HV)	D (600°C)	A
CrN	D (1,600HV)	C (700°C)	A

우수A → 양호B → 보통D

다이캐스팅용 금형에 적용

실제 금형 평가 결과

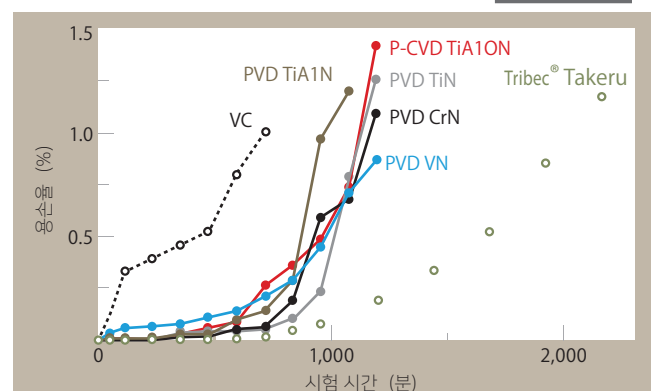
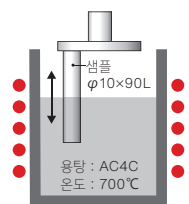
제품 명칭	종래품	Tribec® Takeru 적용
다이캐스팅용 주조 핀 (시다이캐스팅)	DAC® + PVD-TiCN + PVD-CrN	종래대비 2.5배
다이캐스팅용 가동입자 (시다이캐스팅)	DAC®10 + 질화	종래 대비 3.0배 이상 ※당사 플라즈마 질화 병용
다이캐스팅용 고정입자 (시다이캐스팅)	DAC®10 + 질화	종래 대비 3.0배 이상 ※당사 플라즈마 질화 병용

다이캐스팅용 금형에서 고수명

용손성 평가 결과

시험조건 : DAC®55 47HRC
φ10×90mm
용탕 AC4C 700°C
상하운동 90회/분
스트로크 30mm

내용손성 평가 방법



두꺼운 막과 고밀착성의 효과에 의해 높은 내용손성을 실현



본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

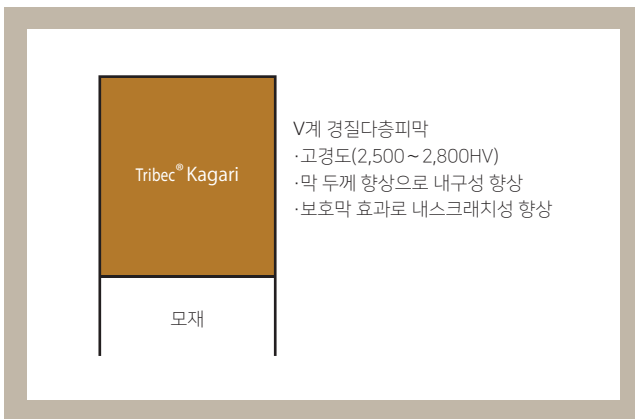
(카가리)

Tribec® Kagari

특징

- V계 경질다층피막
- 고경도, 고내압강도, 내스크래치성에 우수
- 접동부에 산화물을 형성하여, 마모분 등의 발생을 억제
- 고장력강판, 다이캐스팅의 스크래치 대책으로 적용 가능

피막 구조



컨셉트 : 두꺼운 막, 내산화성, 접동특성(Fe산화물 형성), 고밀착성

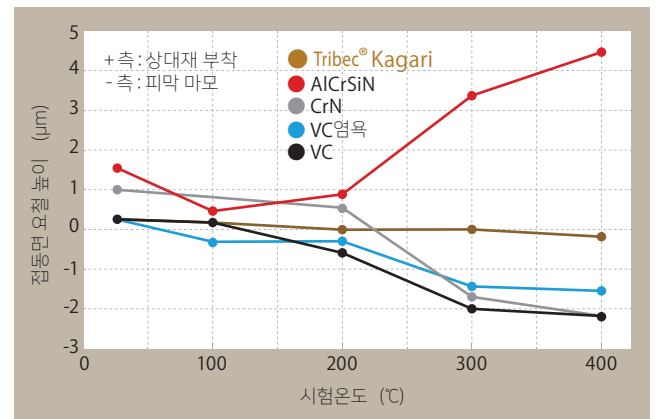
특성 비교

	산화온도	마찰계수	보호막 형성
Tribec® Kagari	B (>700°C)	A	A
CrN	C (700°C)	C	C
VC	D (300°C)	B	B
AlCrN	A (>1,000°C)	D	—

우수A → 양호B → 보통D

접동 특성(Ball On Disk 시험)

시험조건: 상대재SUJ2 하중2N 무윤활 마찰거리: 100m



각 온도의 접동 환경에서 표면상태에 변화 없음
 = 접동 특성에 우수

내스크래치성 평가(왕복 운동 마찰 마모시험)

시험조건: 상대재φ10×15mm(R면) 코팅 시험편20mm×180mm
 상대재: DAC® 시험편 기재: DAC® 하중: 1961N 무윤활 200왕복

	피막 단면	피막 단면	마모분
Tribec® Kagari	크랙 없음	마모 없음	마모분小
AlCrN	크랙 발생	극부마모 발생	마모분大

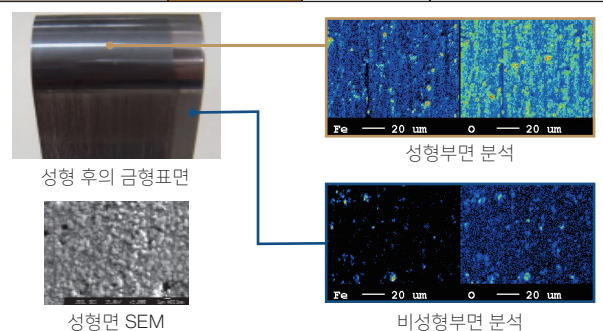
Below the table are SEM images of the coating surfaces after testing:
 Tribec® Kagari의 피막표면 (left) and AlCrN의 피막표면 (right).

접동면에 Fe산화물을 형성 = 마모분의 발생이 적어, 스크래치를 억제

고장력강판 금형에 적용

실제 금형 평가 결과

	Tribec® Kagari	TRD처리	타사PVD
후판 성형 590MPa, t=3.2 10%접동 벤딩	7,000shots 손상 없음	250shots 스크래치	100~1,000shots 스크래치
벤딩 금형 980~1,180MPa	1,180MPa 손상 없음	1,180MPa 손상 없음	980MPa 스크래치



초고장력강판, 후판가공 금형에서 고수명

(카가리 브이)

Tribec® KagariV

특징

- 보호막 형성 기능을 가진 Tribec®Kagari에 내산화성 높은 C계 내응착성 피막을 부여
- Kagari보다도 낮은 마찰계수
모서리 R의 스크래치나 박리 대책이 가능
- 도금 강판의 응착 대책(메인터넌스 공수의 삭감)이 가능

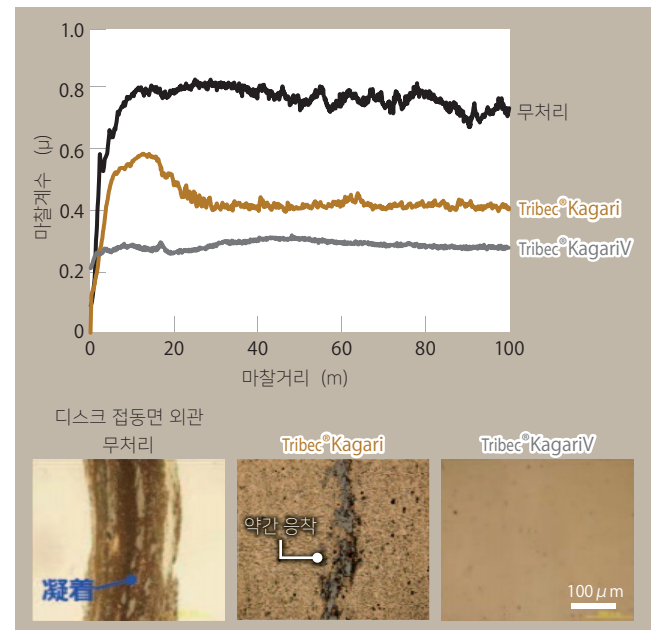
특성 비교

	산화온도	마찰계수	보호막 형성
Tribec® KagariV	D (400°C) B (>700°C)	A	A
CrN	C (700°C)	C	C
VC	D (300°C)	B	B
AlCrN	A (>1,000°C)	D	—

우수A → 양호B → 보통C → 불량D

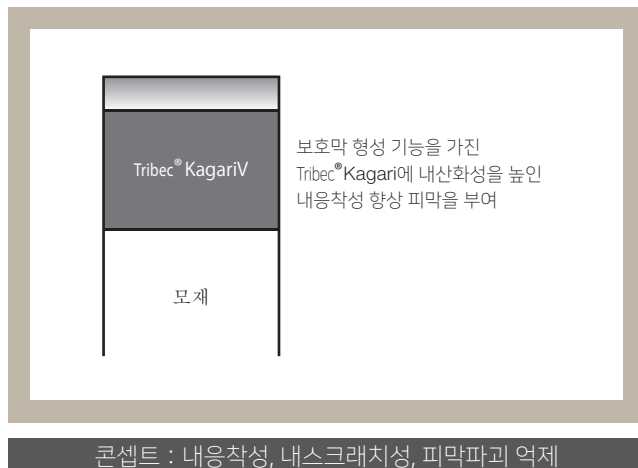
마찰특성 평가 결과

Ball On Disk 시험
대기중·상온 기재: SKD11(60HRC) 상대재: SUJ2(φ6)
하중: 2N 점동거리: 100m 점동속도: 15m/s



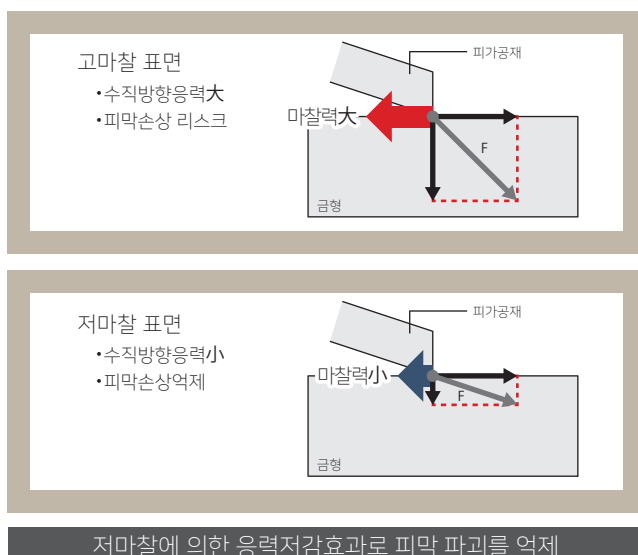
KagariV는 Kagari보다도 낮은 마찰계수로, 표면에는 응착이 발견되지 않음

피막 구조



콘셉트 : 내응착성, 내스크래치성, 피막파괴 억제

프레스 성형시의 피막에 대한 부하

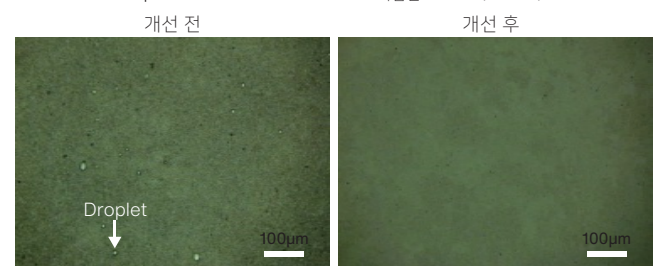


저마찰에 의한 응력저감효과로 피막 파괴를 억제

박리 대책

성막 초기의 Droplet 분포상태비교

※시험편: SKH51(64HRC)



경계면 Droplet의 저감으로 막 파괴를 억제

Tribec® Kiwami

(키와미)

KiwamiMk-II

(키와미 마크 투)

특징

- 수소프리 고밀도DLC (ta-C)
- 특수 필터링 기술을 통해 평활성을 향상
- 고경도, 저마찰, 고내열성을 겸비
- 고정밀도 금형에 의한 성형가공(블랭킹·드로잉)에 적합

특성 비교

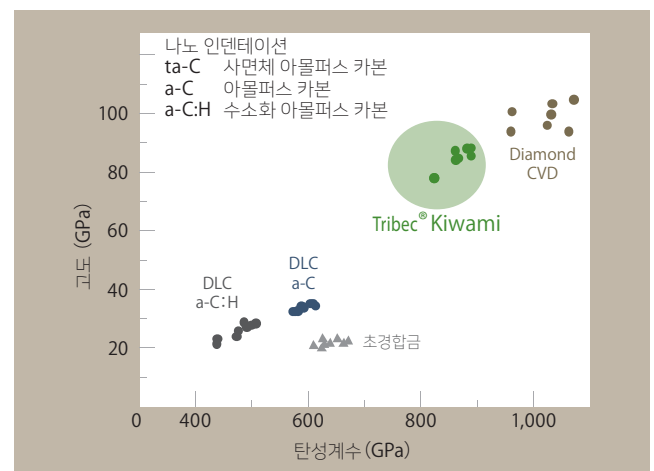
	경도	마찰계수	평활성
Tribec® Kiwami	A (6,000HV)	A	A
DLC a-C:H	D	A	B
DLC ta-C	A	A	C
플라즈마CVD	D	A	B

우수A → 양호B → 보통C → 보통D

피막 구조

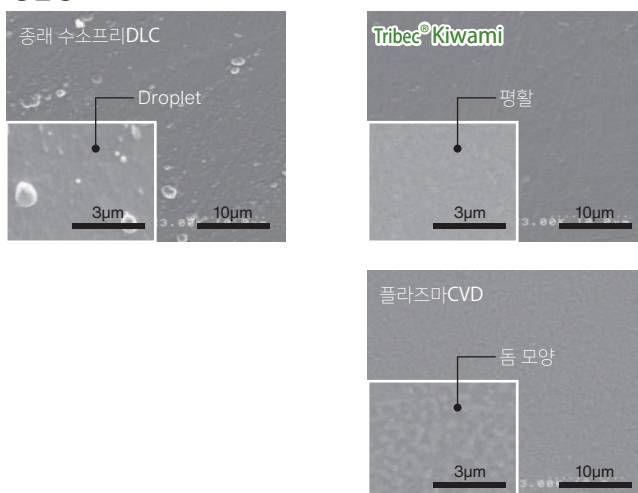


기계적 특성



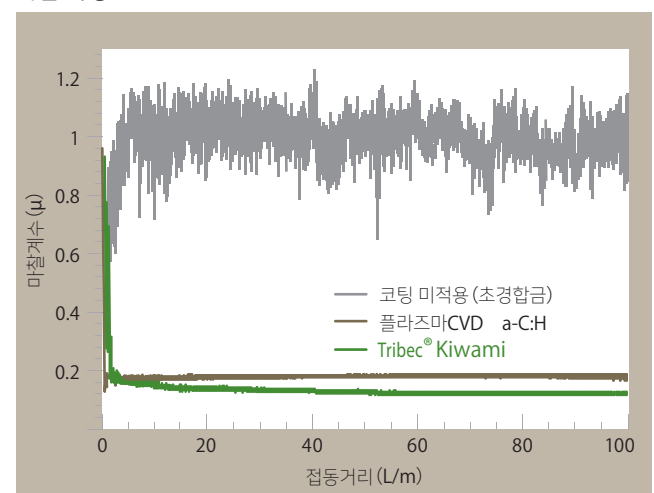
고밀도 = 다이아몬드 구조에 근접

평활성



다른 제조방법 대비 평활

마찰 특성

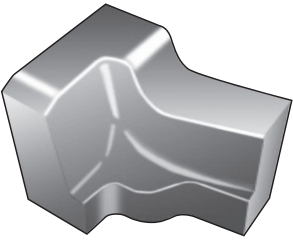
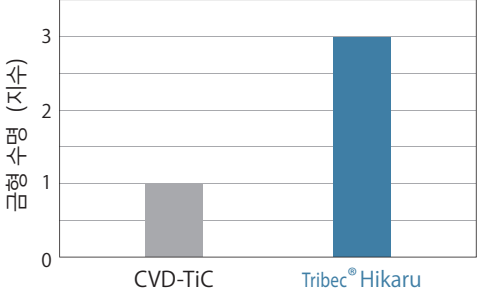
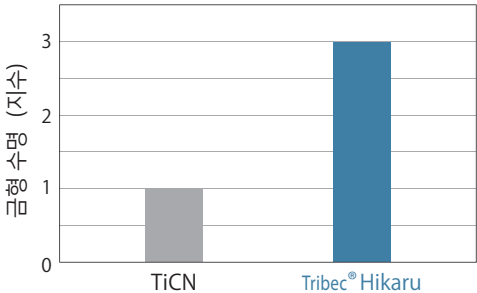
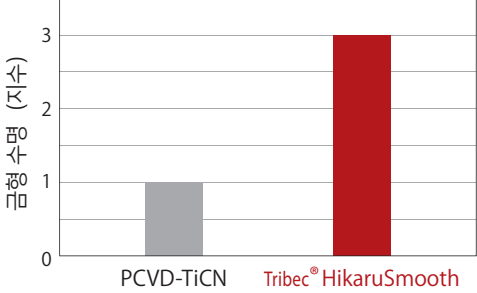
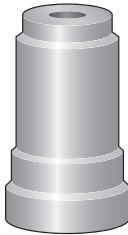
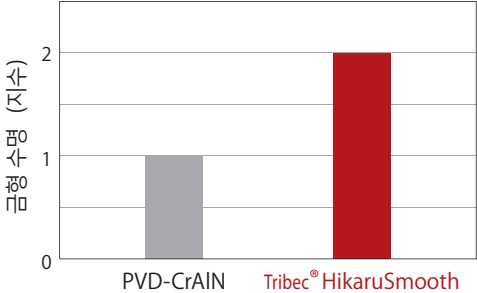


마찰 손실 = 약 1/10



본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
 본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

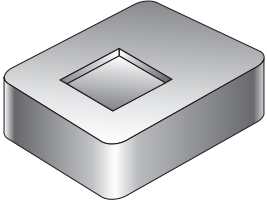
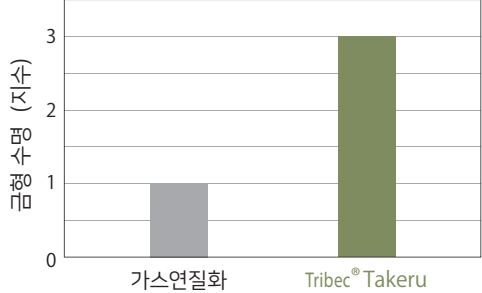
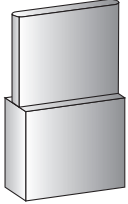
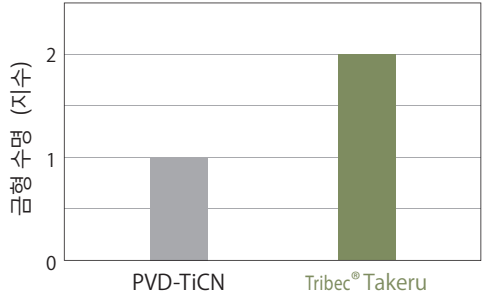
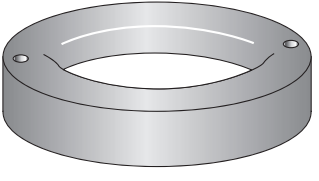
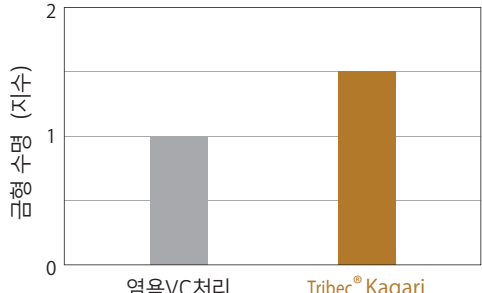
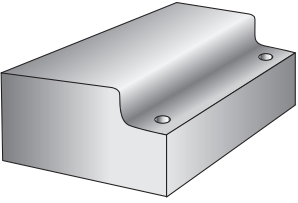
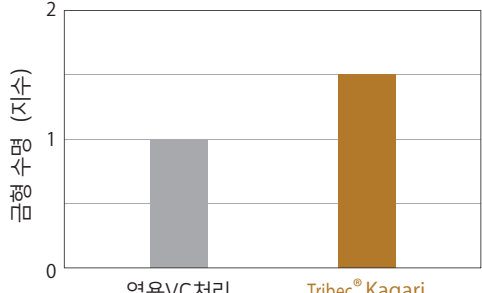
Tribec® 사용사례 1

적용사례	평가
 판금 프레스 + Tribec® Hikaru	 형재 : SLD®(SKD11) 종래 : CVD + TiC 과제 : 마모, 스크래치 효과 : 수명향상 3배
 단조 펀치 + Tribec® Hikaru	 형재 : YXR®7 종래 : TiCN 과제 : 스크래치 효과 : 수명향상 3배
 콜드포머 펀치 + Tribec® HikaruSmooth	 형재 : HAP®40(SKH40) 종래 : PCVD-TiCN 과제 : 스크래치 효과 : 수명향상 3배
 냉간단조 멘드릴 + Tribec® HikaruSmooth	 형재 : YXR®7 종래 : PVD-CrAlN 과제 : 스크래치 효과 : 수명향상 2배

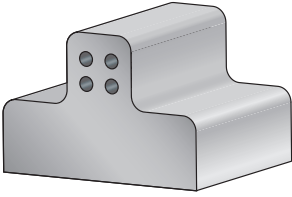
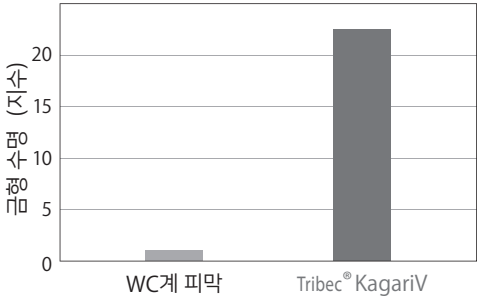
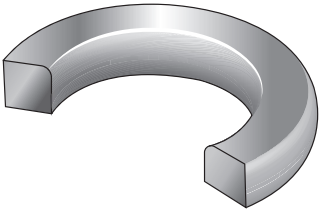
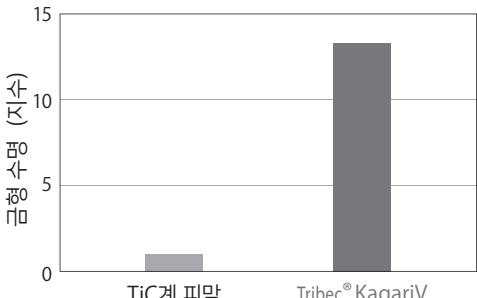
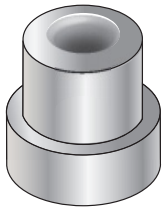
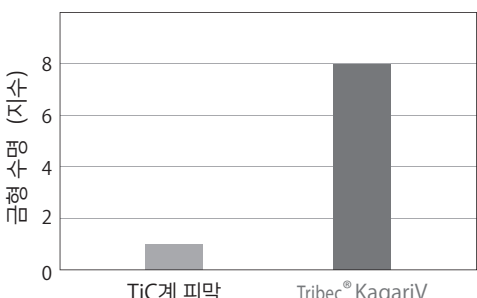
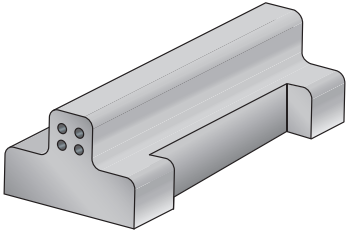
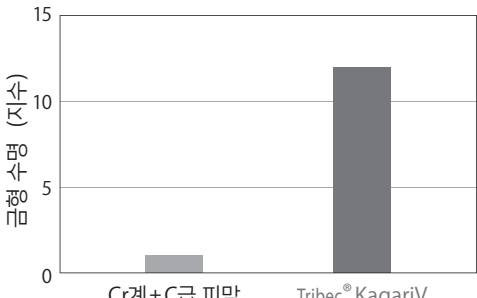


본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다. 본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

Tribec® 사용사례2

적용사례	평가
 알루미늄캐스팅 인서트 +Tribec® Takeru	 형재 : DAC®(SKD61) 종래 : 가스연질화 과제 : 용손 효과 : 수명향상 3배
 엠보스 펀치 +Tribec® Takeru	 형재 : YXM®1(SKH51) 종래 : PVD-TiCN 과제 : 마모 효과 : 수명향상 2배
 드로잉금형 +Tribec® Kagari	 형재 : SLD-MAGIC® 종래 : 염욕VC처리 과제 : 스크래치 효과 : 수명향상 1.5배
 590MPa급 고장력 판금 프레스금형 +Tribec® Kagari	 형재 : SLD-MAGIC® 종래 : 염욕VC처리 과제 : 스크래치 효과 : 수명향상 1.5배

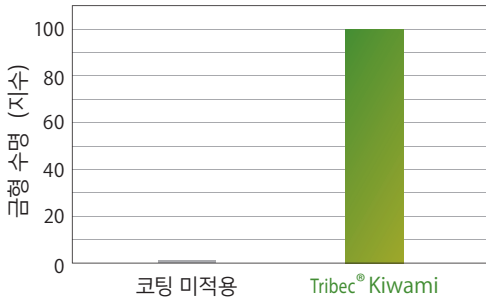
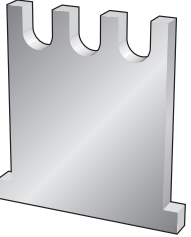
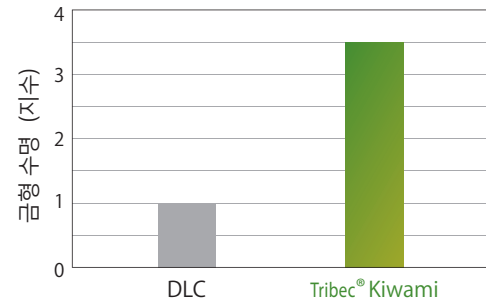
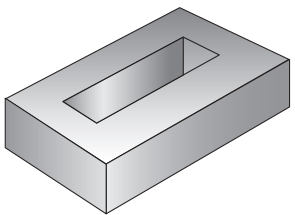
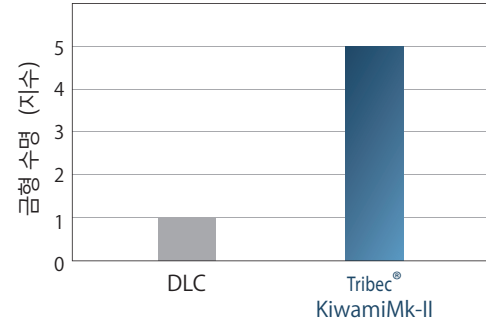
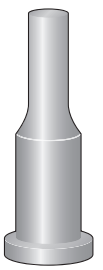
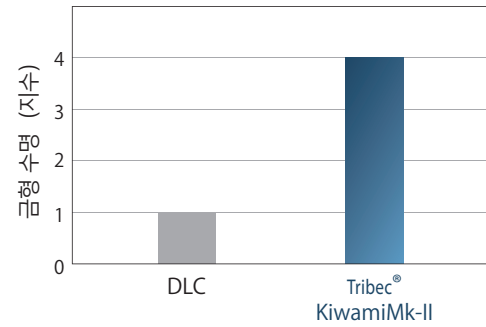
Tribec® 사용사례3

적용사례	평가
 핫스탬핑 +Tribec® KagariV	 재질 : 도금 강판 종래 : WC계 피막 과제 : 메인터넌스 공수 효과 : 수명향상 22.5배
 냉간 벤딩금형 +Tribec® KagariV	 재질 : 도금 강판 종래 : TiC계 피막 과제 : 메인터넌스 공수 효과 : 수명향상 13.3배
 냉간 드로잉금형 +Tribec® KagariV	 재질 : 도금 강판 종래 : TiC계 피막 과제 : 메인터넌스 공수 효과 : 수명향상 8배
 핫스탬핑 +Tribec® KagariV	 재질 : 도금 강판 종래 : Cr계 + C급 피막 과제 : 메인터넌스 공수 효과 : 수명향상 12배



본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

Tribec® 사용사례4

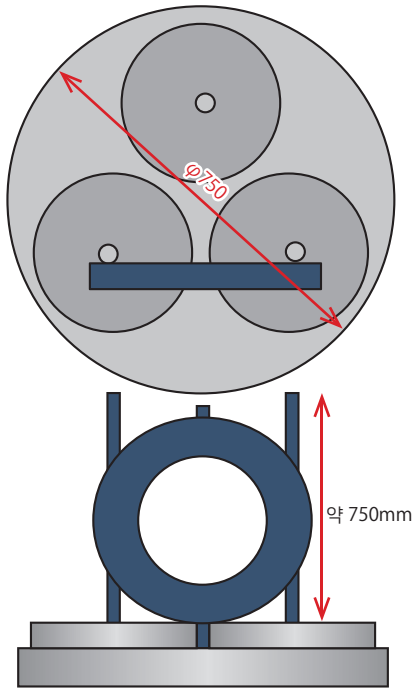
적용사례	평가
 시트리밍 펀치 (Dry) + Tribec® Kiwami	 형재 : 초경 종래 : 코팅 미적용 과제 : 마모 효과 : 수명향상 100배 초과 (평균)
 Tie Bar Cutting 펀치 + Tribec® Kiwami	 형재 : 초경 종래 : DLC(a-c:H) 과제 : 피가공재 부착 효과 : 수명향상 3~4배 (평균)
 5052Al합금 드로잉금형 + Tribec® KiwamiMk-II	 형재 : SLD®(SKD11) 종래 : DLC 과제 : 마모 효과 : 수명향상 5배
 Cu성형 펀치 + Tribec® KiwamiMk-II	 형재 : 초경 종래 : DLC 과제 : 마모 효과 : 수명향상 4배



본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다. 본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

이용 가이드

처리가능 치수에 대해서



로내 세팅 이미지
※우측 표의 상부 4종류의 예

설비상 처리 가능한 최대 사이즈는 좌측 그림을 참고해주시기 바랍니다.

단, 코팅의 종류에 따라 처리 가능한 사이즈가 다릅니다.

아래의 표를 참고해주시기 바랍니다.

이 사이즈를 초과하는 경우는 의뢰품의 형상이나 코팅 필요부의 위치 등에 따라 대응할 수 없는 가능성도 있으므로 사전에 영업 창구에 상담해주시기 바랍니다.

피막	최대 폭	최대 높이	최대 단중량
Tribec® Hikaru	약 600mm	약 650mm	약 500kg
Tribec® Takeru			
Tribec® Kagari			
Tribec® KagariV			
Tribec® HikaruSmooth	약 250mm	약 400mm	약 50kg
Tribec® Kiwami	약 250mm	약 200mm	약 30kg
Tribec® KiwamiMk-II			

※최대 처리 리수, 인수 가능한 막 종류는 거점에 따라 다를 수 있습니다.

자세한 내용은 각 거점 영업 창구에 상담해 주시기 바랍니다.

하지질화 Z (제타) 처리

- Tribec®전처리로서 하지질화처리도 가능합니다.
- Tribec®의 밀착성 향상이나 복합 효과에 의해 금형의 수명향상을 기대할 수 있습니다.
- 금형의 사용 상황에 맞춘 질화처리 조건과 Tribec®의 조합을 제안 드립니다.
- ※하지질화 + Tribec®Kagari = ZKagari (제타 카가리) 로 주문해주시기 바랍니다.
- Z처리는 아래 표 TYPE D의 플라즈마 질화처리에 해당합니다.
- 타사 질화처리를 시공하신 경우는 사전에 별도 상담을 부탁드립니다.

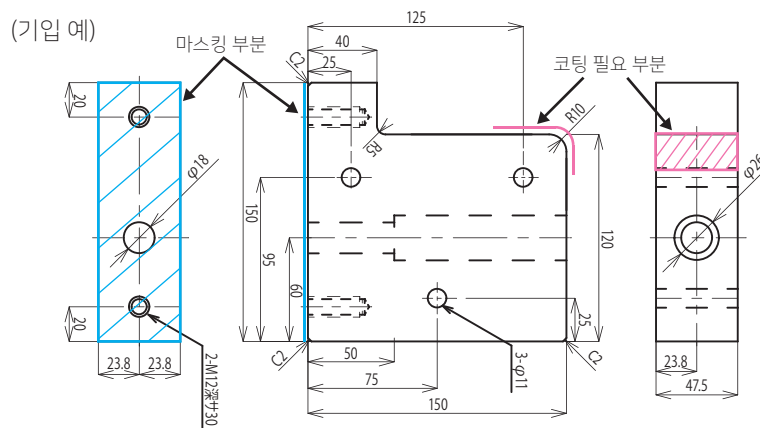
	TYPE A	TYPE B	TYPE C	TYPE D(Z처리)
형태와 질화 깊이 (질화층 상상은 SKD61 에 질화한 경우)	ε상 (화합물층) 	질화층 내의 입계 	유화물, 산화물층 	표면 화합물층 없음

코팅, 마스크링 범위의지정

주의사항

- 의뢰시에는 반드시 코팅 범위를 도면 또는 스케치로 명확하게 지정해주시기 바랍니다.
- 특히 코팅의 성막이 중요한 부분에 대해서는, 그 부분을 알 수 있도록 지시하는 것을 권장합니다.*
(아래 그림의 기입 예를 참고해주시기 바랍니다.)
- 지시 범위의 기재하지 않거나 불명확한 경우에는, 당사에서 임의로 설정하여 대응하는 경우도 있습니다.
- 코팅처리 시에는 세팅부가 필요하기 때문에 전면(모든 부분)에 대한 코팅처리는 대응할 수 없습니다.

※코팅 지정 범위 이외에도 성막되지만, 이 부분은 품질 보증의 대상에서 제외됩니다.
또한, **중요 장소** 이외로 지정 범위를 넓힘으로써, **중요 장소**의 막 성능이 저하될 우려가 있습니다.



가스제거 처리에 대해서

아래 의뢰품에 대해서는 로내 분위기 오염 방지 차원에서 코팅 전 진공에서 승온시키는 가스제거 처리를 추가로 실시할 것을 부탁하는 경우가 있습니다.

가스제거 처리가 필요한 제품	·수축기워맷춤, 압입, 납땜품 (하지질화를 포함하여 의뢰하시는 경우 제외)
상대·막 종류에 따라 가스제거 처리가 필요한 제품	•열처리면, 방전면, 녹이 존재하는 제품 •작은 홀이 다수 존재하는 제품 •용접품 •제거할 수 없는 부착물이 존재하는 제품

주의 : 가스제거 처리는 혼재되는 각 회사의 제품에 대한 악영향을 방지하기 위한 조치이며, 의뢰품의 상태 및 피막의 품질을 개선하기 위한 것은 아닙니다.

코팅 전처리에 대해서

의약품의 형상·정밀도·용도 및 의뢰한 막 종류에 따라 당사에서 선택하여 실시합니다.

개별적인 요청이 있는 경우는 반드시 사전에 연락해주시기 바랍니다.

더불어, 연마에 상당하는 면조도 향상이나 다른 표면처리 등의 표층 제거를 목적으로 한 연마 작업은 표준 대응에는 포함되어 있지 않습니다. 필요하신 경우는 사전에 문의를 부탁드립니다.

이용 가이드

의뢰품의 표면 상태에 대해서

코팅 처리는 진공 중에서 약 500℃의 분위기에서 고전압을 가해 실시합니다.

코팅처리가 필요한 부분 뿐만 아니라, 처리품 전체가 이 환경에 노출됩니다.

아래와 같이 당사 공정에서는 제거할 수 없는 표면 상태 및 부적합 발생 위험을 안내해드립니다.

이러한 표면 상태에서부터 기인하는 성막 불량에 대해서는 품질 보증의 대상 외가 됩니다.

표면 상태	발생 위험이 있는 불량 현상
세정으로 제거할 수 없는 오염 부착물(고착·점착물)	아크 이상 방전, 박리, 미성막
방전면, 소결면, 열처리면	아크 이상 방전, 박리
변색, 부식	
사상면이 거칠 (Ra>0.2μm) ※Tribec Kiwami・KiwamiMk- II 는 Ra>0.05μm	박리

※내경이 육안으로 확인되지 않는 작은 홀 부분은 특별히 주의해주시기 바랍니다.
※비중요부에서 발생한 현상이 중요부까지 파급될 수 있습니다.

Tribec®Kiwami・KiwamiMk- II 의뢰 시에 관한 주의 사항

Tribec®Kiwami・KiwamiMk- II 는 상기의 표면 상태에서 성막 불량 발생 위험이 다른 피막보다 높기 때문에, 상기 표면 상태로 의뢰되지 않도록 주의를 부탁드립니다.

또한, 옛지 등의 정밀도 관리가 엄격한 제품에 대해서는 사전에 연락을 부탁드립니다.

표준 공정

막 종류나 의뢰품의 상태 등에 따라 다르지만, 대표적인 공정은 다음과 같습니다.



처리거점 Map



본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

Tribec® 자주 있는 질문Q&A

Q1 코팅이 안되는 소재가 있나요?

A1 Tribec®처리의 최고도달온도는 약 500℃입니다.

그러므로 이 온도 범위에서 큰 재질변화(연화, 치수변화, 용융, 상변태 등)이 일어나지 않는 금속이라면 코팅이 가능합니다.

코팅이 가능한 소재	열간다이스강 / 냉간다이스강(고온소려) / 고속도강 / 초경합금 / 오스테나이트계 스테인레스강(SUS300계) / 페라이트계 스테인레스강 / 내열합금 등
코팅이 불가능한 소재	탄소공구강(SK) / 특수공구강(SKS) / 베어링강(SUJ) / 알루미늄 합금 / 마그네슘 합금 등
주의를 요구하는 소재	냉간다이스강(저온소려) / 마르테나이트계 스테인레스강 / 석출경화계 스테인레스강(SUS600계) / 구조용강 / 납땜품 / 용접품 / 수축끼워맞춘 제품 / 이미 별도의 표면처리가 되어진 것 / 한 번 사용되어진 것(T/O후나 제막 후의 제품도 포함) / 동합금 등의 비철금속 등

※ Tribec®처리 의뢰 시에는 사전에 소재의 열처리 조건을 제공해주시기 바랍니다.

※ 냉간다이스강은 고온소려(520℃이상)를 추천합니다.

※ 불안정한 전도성을 가진 재료는 처리가 불가능합니다.

Q2 제품 형상에 제약이 있나요?

A2 협소부나 깊은 홈에는 코팅 물질이 충분히 도달하지 않을 수 있습니다.

위와 같은 형상부에 코팅은 품질보증 대상에서 제외될 수 있으므로 양해해주시기 바랍니다.

코팅을 희망하는 제품/위치의 성막에 대해서 불안하시다면, 의뢰 시에 문의를 부탁드립니다.

또한 코팅처리 시에는 세팅부가 필요하므로 전면(모든 부분)에 대한 코팅처리는 대응할 수 없습니다.

중량, 크기 제약에 대해서는 P16®처리가 가능 치수에 대해서」를 참조해주시기 바랍니다.

Q3 표면은 어느정도 상태로 의뢰하면 되나요?

A3 일반적인 표면은 매끄럽고 깨끗하면 할수록 코팅의 밀착력은 향상합니다.

기름이나 녹, 열처리면은 가능한 제거해주시기 바라며, 선반이나 밀링 가공의 톨 마크는 남지 않도록 부탁드립니다.

면조도의 기준은 JIS 산술평균조도(Ra값)에서 0.2μm이하, 최대높이(Rz값)에서 0.8μm이하입니다.

※Kiwami·KiwamiMk-II 는 Ra값으로 0.05μm이하

기타 주의사항에 대해서는 P18®의뢰품의 표면 상태에 대해서」를 확인해주시기 바랍니다.

Q4 코팅 불량 발생 시는 어떻게 대응하면 되나요?

A4 제막 후 재코팅이 일반적인 대응입니다.

의뢰품의 재질·정밀도 등에 따라 제막이 불가한 경우, 재제작이 필요할 수 있으니

해당 제품에 대해서는 반드시 사전에 확인을 부탁드립니다.

Q5 마스크(부분적으로 피막을 입히지 않는 것)은 가능하나요?

A5 대응 가능합니다. 다만, 형상·부위 등에 따라 대응이 불가능할 수 있으니

마스크를 원하시는 경우에는 사전에 연락해주시기 바랍니다.

Q6 제막은 가능하나요?

A6 가능합니다. 다만, 재질·형상·막 종류에 따라 대응할 수 없는 경우도 있습니다.

희망하시는 경우는 별도로 연락해주시기 바랍니다.

※이 외에 Tribec®에 관한 질문은 당사 담당자에게 문의해주시기 바랍니다.



본 카탈로그에 기재된 특성 값, 사진, 도표, 순위, 평가 등은 당사 시험 데이터에 의한 대표적인 값이며, 제품의 품질을 보증하고 있지는 않습니다.
본 카탈로그의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.

Proterial Korea Co., Ltd.

<http://www.korea.proterial.com>

본사사업소
(공구강)

(우) 15115 경기도 시흥시 공단3대로 333
(정왕동, 시화공단 3바 1010호)

Tel : 031-319-3933
Fax: 031-319-3963

서울사업소

(우) 06164 서울특별시 강남구 테헤란로
87길 36 1606호 (삼성동, 도심공항타워)

Tel : 02-551-4421
Fax: 02-551-4420

부산사업소
(공구강)

(우) 46738 부산광역시 강서구 화전산단 6로
102번길 20

Tel : 051-941-3933
Fax: 051-941-3932

평택사업소

(우) 17792 경기도 평택시 청북면 한산길 64

Tel : 031-686-8088
Fax: 031-686-8090

Proterial, Ltd.

【Tribec처리 의뢰품 송부처·연구개발거점】

<https://www.proterial.com/>

주식회사 프로테리얼

Solution&Engineering Center
표면개질Group

(우)690-0816 일본 시마네현 마츠에시 후쿠료초 22

Tel. (0852)60-5050
Fax. (0852)60-5055

Tribec, , SLD, YXR, HAP, DAC, YXM, SLD-MAGIC, **YSS**는

(주)프로테리얼의 일본 국내의 등록상표입니다.



안전에 관한 주의
Notes about safety

강재는 총량물입니다. 운송 및 보관시에 무너짐, 낙하, 끼임 등을 방지하기 위한 안전 대책을 실시하시길 바랍니다. 강재를 톱절단, 절삭, 열처리, 연마 등의 각종 가공 시나 금형, 부품, 치공구 등의 제품으로 사용하는 경우에는 법령·규칙·조례·가이드 라인 등에 따라, 보호구, 치공구 등을 사용하여 작업자의 안전을 확보하시기 바랍니다.