

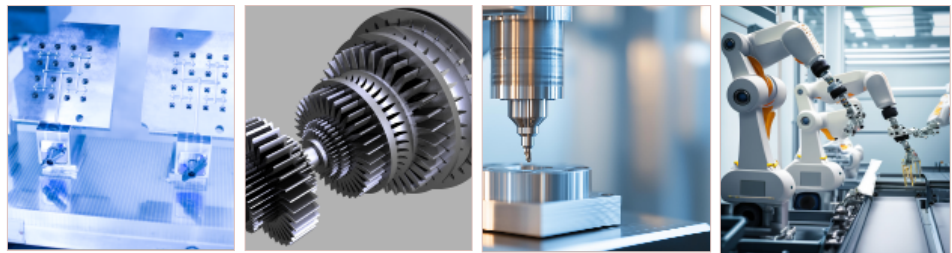
# SUMO – WRC

SUMO-WRC 기술은 3-7미크론 두께의 화학적 반응층을 형성하여 복잡한 부품에 균일한 표면 처리를 제공하며, 뛰어난 내식성과 내화학성을 갖추고 있습니다. 이 기술은 경도 Hv 700-1000으로 크롬을 대체할 수 있으며, 코발트와 텅스텐의 고유 색상으로 밝고 무게감 있는 피막층을 형성합니다. 다양한 산업 분야, 특히 전자 분야에 적용 가능하며, 우수한 내마모성, 내윤활성, 이형성을 특징으로 합니다.

특장점

1. 균일한 표면 처리
2. 친환경적 솔루션
3. 탁월한 기능적 특성

응용분야



## 이형성 (Release Property)

- 금형 산업 분야
- 식품 가공 분야
- 의료기기 분야
- 기타 이형성이 요구되는 분야

## 내화학성 (Chemical Resistance)

- 화학 산업 분야
- 반도체 분야, 반도체 배관, 진공 부품
- 반도체 가스 스크러버 부품
- 의료기기 분야, 식품 및 화장품 제조 장비

## 내마모성 (Abrasion Resistance)

- 자동차, 항공, 국방, 우주산업 부품 분야
- 전기기기 및 정밀 기계부품 분야
- 자동화 제조 장비, 로봇, 포장기 분야

## 윤활성 (Lubrication Property)

- 자동차 및 항공, 우주산업 분야
- 산업 기계 분야, 기어부품, 베어링, 밸브, 플랜지
- 가전제품 분야

## EP-W-CO-P Based Alloys

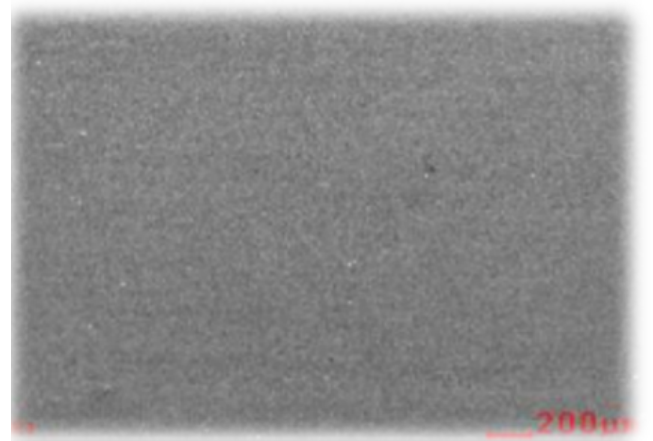
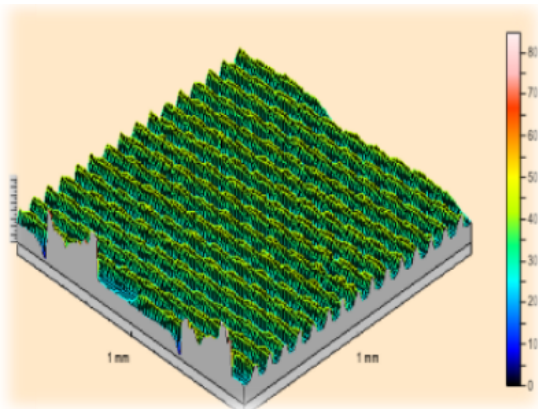
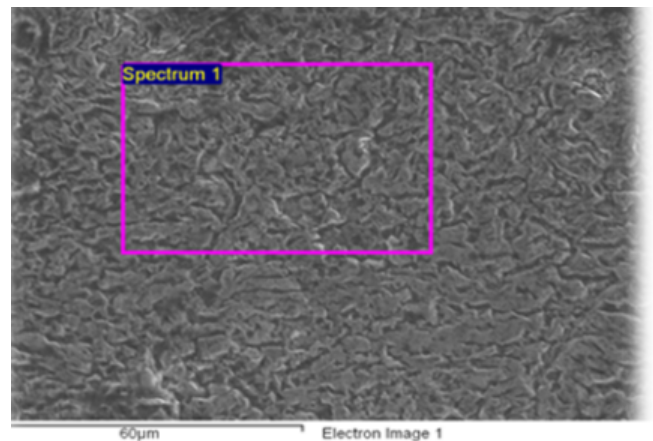
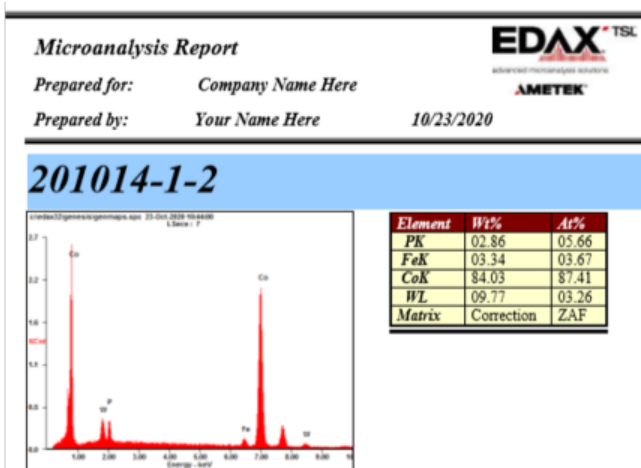
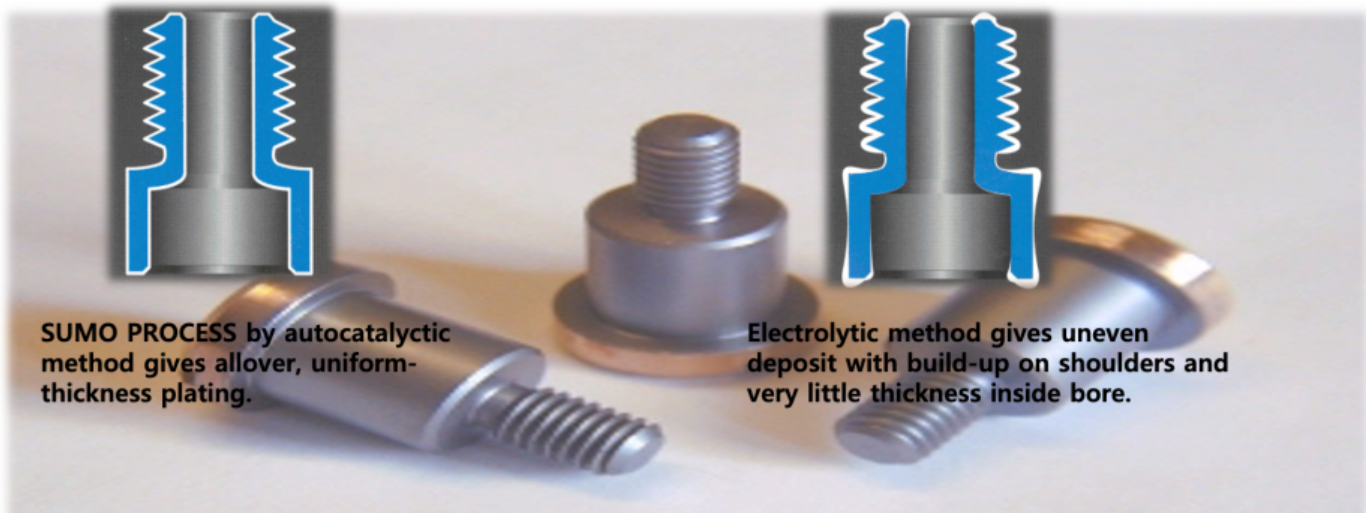
SUMO-WRC 기술은 이형성, 내마모성, 내화학성, 윤활성 등 다양한 우수한 특성을 가지고 있어 여러 산업 분야에 폭넓게 적용될 수 있습니다. 이형성 특성은 금형 산업과 식품 가공에서 제품의 탈착을 쉽게 하며, 내마모성은 자동차, 항공, 우주, 의료기기 등 기계 부품의 마모를 감소시켜 부품 수명을 연장합니다. 내화학성은 반도체, 화학 산업 및 의료기기 등 분야에서 강한 화학 물질로부터 제품을 보호하며, 윤활성은 여러 산업기계에서 마찰을 줄여 성능을 향상시킵니다. SUMO-WRC 기술 적용을 통해 다양한 분야에서의 복합 기능적 특성을 부여할 수 있습니다.

- **형성층 두께:** 3-7미크론의 화학적 반응층을 형성하여 복잡한 형상의 부품에도 **균일한 표면 처리**가 가능
- **내식성 및 내화학성:** 뛰어난 내식성과 내화학성을 제공
- **친환경성:** 경도 Hv 700-1000으로 **크롬을 대체**할 수 있으며, 유해 화합물질이 포함되지 않고 니켈 성분이 없는 **무전해니켈 대체** 가능
- **인 및 텅스텐 함유량:** 인 함유량이 1-3%로 낮고, 텅스텐 함유량이 3-7%로 석출되어 내구성이 뛰어남
- **피막층 특성:** 코발트와 텅스텐의 고유 색상으로 밝고 무게감 있는 피막층 형성
- **공정 방식:** 무전해 방식의 도금층과 화학적 반응층 형성을 병행하여 **새로운 유형의 표면층**을 획득
- **전자 분야 응용:** 자기 특성이 요구되는 전자 분야에 많은 응용 가능.
- **우수한 성능:** 내마모성, 내윤활성, 이형성이 매우 뛰어남.



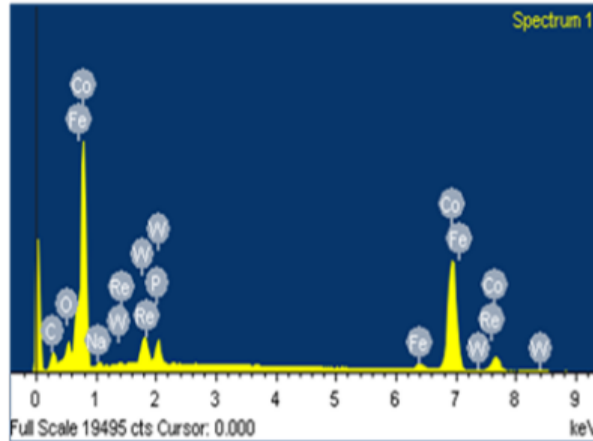
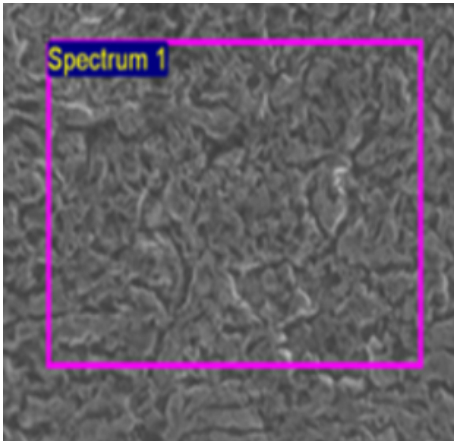
# #1. 균일한 표면 복합층 형성

SUMO-WRC 기술은 3-7미크론 두께의 화학적 반응층을 형성하여 복잡한 형상 부품에서도 균일한 표면 처리를 제공합니다. 이 기술은 뛰어난 내식성과 내구성을 유지하면서 제품의 성능을 향상시킵니다. 균일한 표면 처리는 전자 기기, 의료기기, 자동차 부품 등 다양한 분야에서 활용 가능하며, 제조 공정의 효율성을 높이고 제품 신뢰성을 강화하는 데 기여합니다. SUMO-WRC 기술은 제품의 품질을 극대화하는 중요한 솔루션입니다.



## #2. 크리스탈(Crystal) 표면층 형성

SUMO-WRC 기술은 텅스텐 함량을 정밀하게 조절하여 견고한 결정 층을 형성하며, 내부 응력을 최소화하여 뛰어난 내구성과 안정성을 제공하는 혁신적 표면 처리 기술입니다.



Spectrum processing:  
No peaks omitted

Processing option: All elements analyzed (normalized)  
Number of iterations: 3

Element	Wtgr%	Atom%
Cr	7.98	28.65
O	2.78	7.52
Ni	0.65	1.39
P	2.89	4.04
Fe	1.92	1.48
Co	74.46	54.38
W	7.54	1.77
ReM	1.63	8.37
Total	100.00	

크리스탈(Crystal) 표면층 형성

- 텅스텐 함량의 비정질(amorphous) 형성 문제

텅스텐 함량이 20% 이상일 경우, 비정질(amorphous) 층이 형성되어 내부 응력이 발생하고, 이로 인해 크랙 및 칩핑 현상이 초래됩니다.

- 적정 텅스텐 함량 유지를 통한 문제 해결

: 텅스텐 함량을 3-7%로 조절함으로써 결정(crystal) 층이 형성되어 더욱 견고한 표면층을 얻을 수 있습니다.

- 내부 응력(Internal stress)의 원인

: 내부 응력의 발생은 코발트 원자와 텅스텐 원자의 부피 차이로 인해 발생하며, 이로 인해 크랙 및 칩핑 현상이 나타납니다.

- 석출량 조절의 중요성

: 따라서 코발트와 텅스텐의 석출량을 정밀하게 조절하는 것이 매우 중요합니다. 이를 통해 최적의 표면 특성과 성능을 확보할 수 있습니다.

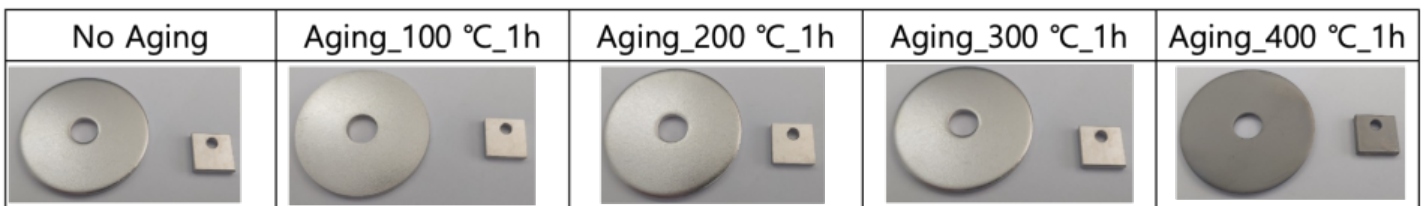
### #3. 고온에서의 경도 측정 (300~400 도씨, HV885~957)

SUMO-WRC 기술은 3-7미크론 두께의 화학적 반응층을 형성하여 복잡한 형상 부품에서도 균일한 표면 처리를 제공합니다. 이 기술은 뛰어난 내식성과 내구성을 유지하면서 제품의 성능을 향상시킵니다. 균일한 표면 처리는 전자 기기, 의료기기, 자동차 부품 등 다양한 분야에서 활용 가능하며, 제조 공정의 효율성을 높이고 제품 신뢰성을 강화하는 데 기여합니다. SUMO-WRC 기술은 제품의 품질을 극대화하는 중요한 솔루션입니다.

Aging_300 °C_1h	Aging_400 °C_1h
10.1	9.4
241.4	256.8
957	885

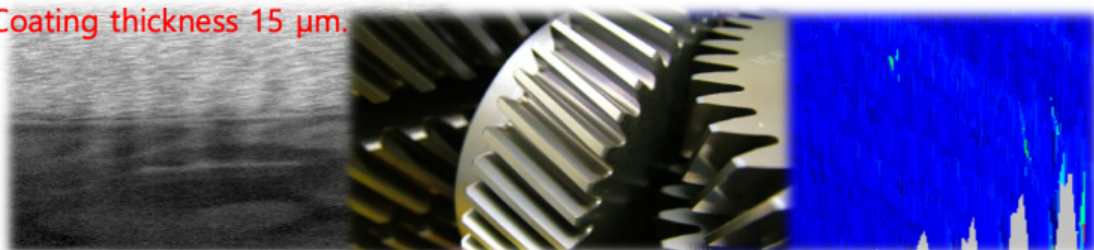
#### Changes in surface hardness according to heat treatment conditions

시험횟수	압입하중	압입깊이
10회	300mN	1.5μm



	No Aging	Aging_100 °C_1h	Aging_200 °C_1h	Aging_300 °C_1h	Aging_400 °C_1h
HIT(GPa)	8.4	7.9	8.4	10.1	9.4
EIT(GPa)	224.7	222.4	221.7	241.4	256.8
HV	791	749	795	957	885

Coating thickness 15 μm.



## #4. 낮은 마찰계수와 우수한 자기 윤활성

SUMO-WRC 기술은 낮은 마찰계수를 가지며 뛰어난 자기 윤활성을 제공합니다.

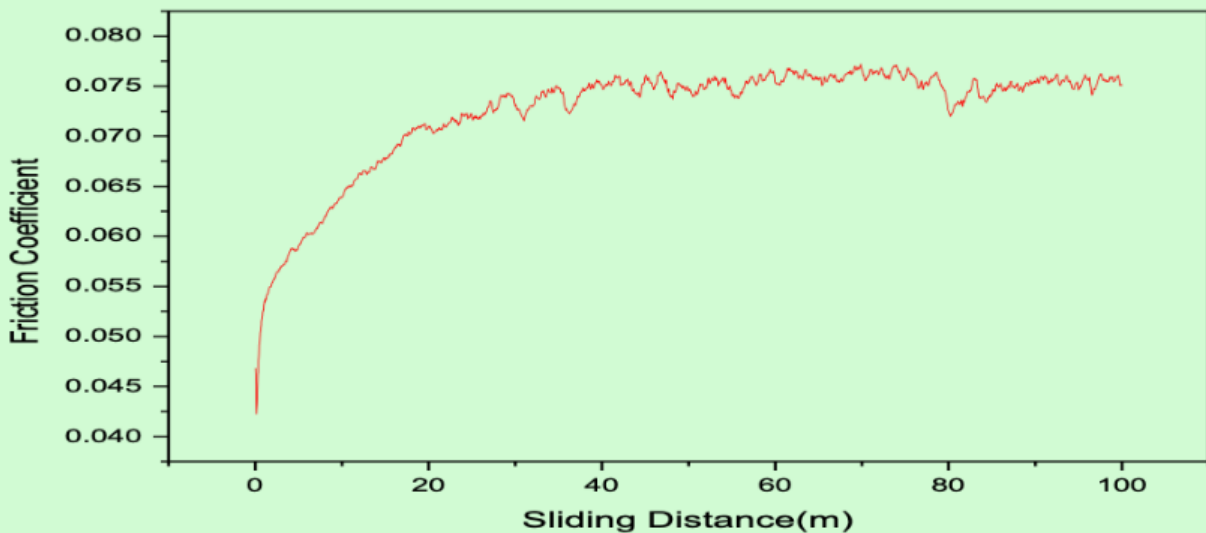
이러한 특성은 부품 간의 마찰을 최소화하고, 원활한 작동을 보장하여 기계의 효율성을 극대화합니다.

특히 기계 부품과 엔진 내부의 마찰이 심한 환경에서 큰 장점으로 작용합니다. 낮은 마찰계수는 마모를 줄이고, 부품의 수명을 연장 시킴으로써 유지보수 비용을 절감하는 데 기여합니다. 또한, 우수한 자기 윤활성 덕분에 별도의 윤활제가 필요하지 않은 상황에서도 효과적으로 작동할 수 있어, 공정의 안정성과 신뢰성을 높입니다.

SUMO-WRC의 낮은 마찰계수와 자기 윤활성은 다양한 산업 분야에서 신뢰할 수 있는 성능을 제공하여, 고도화된 기술 요구를 충족시키는 최적의 솔루션입니다.

### 마찰 계수가 작을수록 소재의 마모가 적고, 스케일 발생 및 이형성이 좋아 이물질 부착이 어려움

5,000 cycle 실험 결과 중 100m 까지 확대한 것



제목: 마찰계수 측정

목적: 물체와 접촉면 사이의 마찰에 의한 마찰계수를 측정하여 소재의 물성 평가에 활용

방법: KS M ISO 8295에 의한다.

