


| | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------------|
|  | | 물질 안전 보건 자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET) | |
| | | 제품명 | 무연황동 (BioBrass2) |
| 관리번호 | PS-MSDS-30 | 개정 횟수 | 3회 |
| MSDS 제출번호 | AA07087-000000029 | 최종 개정일 | 2025. 05. 30 |
| | | 유효성 검증일 | 2025. 05. 30 |

SECTION 1 화학제품과 회사에 관한 정보

| | |
|-----------------------|--|
| 가. 제품명 | 무연황동 (BioBrass2) |
| * 제품규격 | C46270 |
| 나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한 | |
| * 제품의 권고 용도 | 무연폐삭황동봉, 주물용 무연잉곳 |
| * 제품의 사용상의 제한 | 자료없음 |
| 다. 제조자/수입자/유통업자 정보 | |
| * 회사명 | (주) 풍산 울산 사업장 |
| * 주소 | 울산광역시 울주군 온산읍 산암로 94 |
| * 긴급 전화번호 | 052) 231 - 9114 (대표전화), FAX : 231 - 9400 |
| * 담당부서 | 품질보증팀 |

※ 본 제품은 고체상태의 금속 제품으로 일반적으로 비위험으로 분류된다.
그러나 이러한 제품에 포함된 일부 위험요소는 연소, 용해, 절단, 연삭, 가공 및 용접 등과 같은 특정 가공 조건에서 방출 될 수 있습니다.
다음 정보는 이러한 작업 중에 방출될 수 있는 위험요소에 대한 것입니다.

SECTION 2 유해성·위험성

| | |
|---------------|---|
| 가. 유해성·위험성 분류 | 발암성 : 구분1B 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2(폐) 급성 수생환경 유해성 : 구분1 만성 수생환경 유해성 : 구분1 |
|---------------|---|

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

* 그림문자



* 신호어
* 유해·위험문구

위험
H350 암을 일으킬 수 있음
H373 장기간 또는 반복노출 되면 장기(폐)에 손상을 일으킬 수 있음
H400 수생생물에 매우 유독함
H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

* 예방조치문구
- 예방

P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.
P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
P260 분진/흄을 흡입하지 마시오.
P273 환경으로 배출하지 마시오.
P280 보호장갑/보호의/보안경/안면보호구(을) 착용하십시오.
P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치/조언을 받으시오.
P391 누출물을 모으시오.
P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
P405 잠금장치를 하여 저장하십시오.
P501 폐기를 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하십시오

- 대응

- 저장

- 폐기

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성(예. 분진폭발 위험성)

분진, 분말, 미세입자의 경우 점화원과 접촉 시 폭발의 가능성이 있음

SECTION 3 구성성분의 명칭 및 함유량

열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하십시오. 금연 환경으로 배출하지 마시오.
 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오.
 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오.
 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/경고표시 예방조치를 따르시오.

나. 안전한 저장방법

잠금장치를 하여 저장하십시오.
 밀폐하여 보관하십시오.
 서늘하고 건조한 장소에 저장하십시오.
 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.
 음식과 음료수로부터 멀리하십시오.

SECTION 8 노출방지 및 개인 보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

* 국내 규정

| | |
|---------|---|
| Copper | TWA 1mg/m ³ , STEL 2mg/m ³ (분진 및 미스트) TWA 0.1mg/m ³ (흡) |
| Tin | TWA 2mg/m ³ (금속, 무기화합물) TWA 0.1mg/m ³ (유기화합물) |
| Silicon | TWA 10mg/m ³ |
| Lead | TWA 0.05mg/m ³ |

* ACGIH 규정

| | |
|---------|--|
| Copper | TWA 0.2mg/m ³ (흡) TWA 1mg/m ³ (분진) |
| Tin | TWA 2mg/m ³ (금속, 무기화합물) TWA 0.1mg/m ³ (유기화합물) |
| Silicon | TWA 10mg/m ³ |
| Lead | TWA 0.05mg/m ³ |

* 생물학적 노출기준

| | |
|------|--|
| Lead | 30µg/100ml 중간 : 혈액시간 : 중요하지 않음. 매개변수 : 납 (주의 : 잠재력이 있는 아이의 혈중 Pb가 10µg/dL을 초과하는 여성은 현행 질병 센터 10µg/dL의 관리 지침 이러한 어린이의 혈액 Pb가 계속 높아지면서 능력이 저하될 위험이 커진다. 이 어린이의 혈액 Pb는 면밀히 모니터링되어야 하며, 환경적 납에 대한 어린이의 노출을 최소화하기 위한 적절한 조치를 취해야 한다. |
|------|--|

* 기타 노출기준

자료없음

나. 적절한 공학적 관리

공정격리, 국소배기를 사용하거나 공기수준을 노출기준 이하로 유지하십시오.

다. 개인보호구

* 호흡기 보호

해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단 인증을 받은 호흡용 보호구를 착용할 것
 - 입자상 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨
 1) 안면부여과식 방진마스크 또는 공기여과식 방진마스크(고효율 미립자 여과재) 또는
 2) 전동팬 부착방진 마스크(분진, 미스트, 흡용 여과재)
 - 산소가 부족한 경우(< 19.5%), 송기마스크 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하십시오.

* 눈 보호

해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 보안경을 착용할 것
 - 증기 상태의 유기물질의 경우 보안경 혹은 통기성 보안경
 - 입자상 물질의 경우 통기성 보안경
 - 기체 상태의 유기물질의 경우 밀폐형 보안경
 근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하십시오.

* 손 보호

화학물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 안전 장갑을 착용할 것

* 신체 보호

화학물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 보호복을 착용할 것

SECTION 9 물리화학적 특성

| | |
|---------|---|
| Copper | LD50 >2500mg/kg rat(male)(OECD Guideline 423)(유사물질: Copper oxide)(ECHA) |
| Zinc | LD50 >2000 mg/kg bw rat (OECD Guideline 401)(ECHA) |
| Tin | LD50 >2000mg/kg rat(female)(OECD Guideline 423)(ECHA) |
| Silicon | LD50 > 5000 mg/kg bw rat(OECD Guideline 401)(ECHA) |
| Lead | LD50 >2000mg/kg rat (OECD Guideline 423)(ECHA) |

- 경피 **ATEmix > 2000 (mg/kg)** → **분류되지 않음**

| | |
|---------|---|
| Copper | LD50 >2000mg/kg rat(OECD Guideline 402)(유사물질: Copper oxide)(ECHA) |
| Zinc | 자료없음 |
| Tin | LD50 >2000mg/kg rat (OECD Guideline 402)(ECHA) |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | LD50 >2000mg/kg rat (OECD Guideline 402)(ECHA) |

- 흡입 **분진/미스트 ATEmix > 5 (mg/L)** → **분류되지 않음**

| | |
|---------|--|
| Copper | 분진/미스트 LC50 >5.11mg/L 4hr rat (OECD Guideline 436)(Coated copper flakes)(ECHA) |
| Zinc | 분진 LC50 >5.41mg/L 4hr rat (OECD Guideline 403)(ECHA) |
| Tin | 분진 LC50 >4.75mg/L 4hr rat (OECD Guideline 403)(ECHA) |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | 에어로졸 LC50 >5.05mg/L 4hr rat (OECD Guideline 403)(ECHA) |

* 피부부식성 또는 자극성 **분류되지 않음**

| | |
|---------|---|
| Copper | 자극성 관찰되지 않음 (시험종: rabbit)(OECD Guideline 404)(유사물질: Copper oxide)(ECHA) |
| Zinc | 자극성으로 분류되지 않음 (시험종: rabbit)(ECHA) |
| Tin | in vivo- 피부부식성/자극성 시험결과 자극성 나타나지 않음 (시험종: rabbit)(EU Method B.4)(ECHA) |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | 경미한 홍반을 제외하고, 자극적인 증상이 발견되지 않음 (시험종: rabbit)(OECD Guideline 404)(ECHA) |

* 심한 눈손상 또는 자극성 **분류되지 않음**

| | |
|---------|--|
| Copper | 자극성 관찰되지 않음 (시험종: rabbit)(OECD Guideline 405)(유사물질: Copper oxide)(ECHA) |
| Zinc | 자극성으로 분류되지 않음 (시험종: rabbit)(OECD Guideline 405)(ECHA) |
| Tin | in vivo- 심한 눈 손상성/자극성 시험결과 자극성 나타나지 않음 (시험종: rabbit)(OECD Guideline 405)(ECHA) |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | 자극성으로 분류되지 않음 (시험종: rabbit)(OECD Guideline 405)(ECHA) |

* 호흡기과민성 **자료없음**

* 피부과민성 **분류되지 않음**

| | |
|---------|--|
| Copper | 과민성을 나타내지 않음 (시험종: guinea pig)(OECD Guideline 406)(유사물질: Copper oxide)(ECHA) |
| Zinc | 자료없음 |
| Tin | 피부과민성 시험결과 해당물질은 과민성을 나타내지 않음 (ECHA) |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | 과민성으로 분류되지 않음(시험종: guinea pig)(OECD Guideline 406)(ECHA) |

* 발암성 **구분1B**

- 산업안전보건법 Lead: 특별관리물질
- 고용노동부고시 Lead: 1B(납 및 그 무기화합물), 2(납(금속)의 경우)
- IARC Lead: 2A
- OSHA Lead: 해당됨
- ACGIH Lead: A3
- Tin: A4 (Tin and organic compounds, as Sn)
- NTP Lead: R
- EU CLP 해당없음

* 생식세포변이원성 **분류되지 않음**

| | |
|--------|---|
| Copper | in vitro- 박테리아 시험관 내 유전자 돌연변이 연구결과 음성(시험종: Salmonella typhimurium Strains TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA102)(OECD Guideline 471)(유사물질: Copper sulphate pentahydrate CAS No. 7758-99-8)(ECHA) in vivo- 생체 내 포유류 체세포 연구(세포원성/적혈구 소핵)결과 음성(시험종: mouse)(EU Method B.12)(유사물질: Copper sulphate pentahydrate CAS No. 7758-99-8)(ECHA) |
| Zinc | 자료없음 |
| Tin | in vitro- 박테리아 시험관 내 유전자 돌연변이 연구 결과 음성(시험종: S. typhimurium TA 1535, TA 1537, TA 98, TA 100 and TA 102)(OECD Guideline 471)(ECHA) in vitro- 포유류 세포 시험관 내 세포생성/염색체 이상 연구 결과 음성(시험종: Chinese hamster Ovary (CHO))(OECD Guideline 473)(ECHA) in vitro- 포유류 세포 시험관 내 유전자 돌연변이 연구결과 음성(시험종: Chinese hamster Ovary |

| | |
|----------------------|--|
| | (CHO)(OECD Guideline 476)(ECHA) |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | 자료없음 |
| * 생식독성 | 분류되지 않음 |
| Copper | 2세대 생식독성 시험결과 어떤농도에서도 생식독성이 나타나지 않음 (시험종: rat)(OECD Guideline 416)(유사물질: Copper sulphate pentahydrate CAS No. 7758-99-8)(ECHA) 발달 독성 시험결과 평균 태아 체중이 약간 낮았으며 골격변이의 발생률이 약간 증가하였으나 최기형성, 착상 전 손실, 태자 사망과 관련없음 6mg/kg (시험종: rabbit)(OECD Guideline 414) (유사물질: copper(1+) hydroxide CAS No. 1344-69-0)(ECHA) |
| Zinc | 자료없음 |
| Tin | 생식독성 시험결과 최대 56일 동안 주숙 분말을 위관으로 시험종에게 투여했을 때 아무런 치료도 이루어지지 않음, 해당 용량에서 유의한 영향이 나타나지 않음 F1 NOEL >1000mg/kg (시험종: rat)(OECD Guideline 421)(ECHA) 발달독성 시험결과 해당 용량에서 영향받지 않음 NOEL 1000mg/kg (시험종: rat) (OECD Guideline 414)(ECHA) |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | 생식력 시험결과 테스토스테론 생산 부족으로 인해 감수 분열 전 단계에서 정자 형성을 억제할 수 있음, 모든 테스트 용량에서 고환에서의 아스코르브산이 통계적으로 유의하게 감소하였으며, 정세관 직경과 정자 수가 통계적으로 유의하게 감소함 (시험종: rat)(ECHA) 발달독성 시험결과 초기 배아발달에서 금속 이온이 지속적으로 존재하는 경우 성적 분화에서 조직화 효과에 대한 적응이 발생할 수 있으며, 지속적인 납 노출에 반응하는 것과 유사한 매커니즘을 포함할 수 있음, 생식발달이 지연되고, 테스토스테론농도가 억제되기 위해서는 중금속에 지속적으로 노출되어야함 (시험종: rat)(ECHA) EU CLP 구분1A |
| * 특정 표적장기 독성 (1회 노출) | 분류되지 않음 |
| Copper | 경피 급성독성 시험결과 유해하거나 중대한 독성을 의미하는 임상 징후 관찰되지 않음, 사망발견되지 않음 (유사물질: Copper sulphate pentahydrate)(ECHA) |
| Zinc | 자료없음 |
| Tin | 미세 입자는 호흡기에 물리적 자극을 일으킬 수 있음 (ICSC) (금속 입자의 물리적 특성으로 인한 자극으로 본 분류에는 적용하지 않음) 급성 독성 흡입 노출 후 독성 반응의 징후는 분명하지 않음 (ECHA) |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | 급성독성 시험결과 관련된 임상 관찰 발견되지 않음 (ECHA) |
| * 특정 표적장기 독성 (반복 노출) | 구분2(폐) |
| Copper | 경구(아만성)- 간 손상에 대한 LOAEL은 1000ppm(암), 2000ppm(수)이었으며, 신장 손상에 대한 결과는 종특이적 성향으로 인해 독성학적으로 중요하지 않은 것으로 간주됨 (시험종: rat)(EU Method B.26)(유사물질: Copper sulphate pentahydrate CAS No. 7758-99-8)(ECHA) 흡입(아급성)- 시험결과 심각한 영향등이 관찰되지 않아 분류되지 않음 (시험종: rat)(OECD Guideline 412)(유사물질: Copper oxide)(ECHA) |
| Zinc | 자료없음 |
| Tin | 경구(아급성)- 30, 300, 1000mg/kg 용량 수준에서 금속 주석 분말을 28일 동안 시험종에게 투여한 결과 관련된 독성이 나타나지 않음(시험종: rat)(OECD Guideline 407)(ECHA) 호흡성 분진이나 흙에 노출되는 경우 물리적 작용에 의해 침착되어 사람에게 양성 진폐증을 일으킴, 이러한 형태의 진폐증은 노출이 지속되는 한 발생되지만 특유의 섬유증, 합병증의 요인이 없음 (ICSC, NLM_HSDB) |
| Silicon | 흡입(아만성)- 시험결과 매우 경미한 수준의 폐 및 간 섬유화가 관찰되었으며, 기관지 관련 염증 반응이 관찰되었으나 특정 장기에 대한 중대한 독성학적 증거는 관찰되지 않음 (시험종: rat)(OECD Guideline 413)(ECHA) |
| Lead | 경구(만성)- lead 0.03 mg/l의 수중 농도는 일반대중의 건강에 안전한 것으로 간주될 수 있으며, 이는 음용수의 공중 보건 표준에 포함시키기 위해 권장될 수 있음 (시험종: rat)(ECHA) 흡입(만성)- 국소적으로 발현된 면역 반응은 폐에 침착된 황원 및 병원성 물질에 대한 숙주의 방어에 필수적이며, 이 효과를 억제할 수 있는 오염 물질은 숙주의 건강을 해칠 수 있음. 공기 오염 물질은 후속 감염 및 폐 면역에 대한 동물의 저항성을 감소시키는 것으로 나타남 (시험종: mouse)(ECHA) |
| * 흡인유해성 | 자료없음 |

SECTION 12 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

* 어류

| | |
|--------|--|
| Copper | LC50 38.4~256.2µg/L 96hr Pimephales promelas (유사물질: copper sulfate CAS No. |
|--------|--|

| | |
|---------|---|
| | 7758-98-7)(ECHA) |
| Zinc | LC50 439µg/L 96hr (ECHA) |
| Tin | LC50 >12.4mg/L 96hr Pimephales promelas(OECD Guideline 203)(ECHA) |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | LC50 1170µg/L 96hr Oncorhynchus mykiss (ECHA) |

* 갑각류

| | |
|---------|--|
| Copper | EC50 31.8µg/L 48hr Ceriodaphnia dubia(ECHA) |
| Zinc | EC50 860µg/L 48hr (ECHA) |
| Tin | 자료없음 |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | LC50 596.83µg/L 48hr Ceriodaphnia dubia (ECHA) |

* 조류

| | |
|---------|---|
| Copper | EC50 32~245µg/L 72hr Pseudokirchneriella subcapitata (유사물질: Copper sulphate pentahydrate CAS No. 7758-99-8)(ECHA) |
| Zinc | 자료없음 |
| Tin | EC50 >19.2µg/L 72hr Pseudokirchneriella subcapitata (OECD Guideline 201)(ECHA) |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | EC50 123µg/L 72hr Pseudokirchneriella subcapitata (ECHA) |

나. 잔류성 및 분해성

| | |
|-------|------|
| * 잔류성 | 자료없음 |
| * 분해성 | 자료없음 |

다. 생물농축성

* 농축성

| | |
|---------|-----------------|
| Copper | 자료없음 |
| Zinc | 자료없음 |
| Tin | 자료없음 |
| Silicon | 자료없음 |
| Lead | BCF 1553 (ECHA) |

| | |
|--------|------|
| * 생분해성 | 자료없음 |
|--------|------|

| | |
|----------|------|
| 라. 토양이동성 | 자료없음 |
|----------|------|

마. 기타 유해 영향

| | |
|---------|--|
| Copper | 어류: NOEC 57.8, 109µg/L 96hr 32day Cyprinodon variegatus (OECD Guideline 210) (유사물질: Copper (II) chloride dihydrate CAS No. 10125-13-0)(ECHA) 갑각류: NOEC 21.5~181µg/L 21day Daphnia magna (OECD Guideline 211)(유사물질: Copper sulphate CAS No. 7758-98-7)(ECHA) 조류: NOEC 37.6~170.8µg/L 72hr Pseudokirchneriella subcapitata (유사물질: copper chloride) (OECD Guideline 201)(ECHA) |
| Zinc | 어류: NOEC 50µg/L 5month Phoxinus phoxinus (ECHA) 갑각류: NOEC 25µg/L 1week Ceriodaphnia dubia (ECHA) 조류: NOEC 50µg/L 3day Pseudokirchneriella subcapitata (OECD Guideline 201)(ECHA) |
| Tin | 갑각류: NOEC 100µg/L 7day Ceriodaphnia dubia (ECHA) |
| Silicon | 조류: NOEC > 100 mg/L 72 hDesmodesmus subspicatus(OECD Guideline 201)(ECHA) |
| Lead | 자료없음 |

SECTION 13 폐기시 주의사항

가. 폐기방법 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하시오
사업장폐기물의 경우 폐기물관리법 시행령 제3조에 따라 지정폐기물 해당 여부 확인 후 관련 법령에 따라 처리해야함

나. 폐기시 주의사항 관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용물과 용기를 폐기하시오.
재활용이 가능한 폐기물은 법 제13조의2에 따라 재활용하여야 함

SECTION 14 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.) 해당없음

나. 적정선적명 해당없음

나. 최초작성일자

2022년 03월 25일

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

* 개정횟수

3 회

* 최종 개정일자

2025년 05월 30일

라. 기타

이 물질안전보건자료(MSDS)는 화학물질 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 (노동부 고시 제2020-130호)에 따라 GHS(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) 기준에 맞춰 작성된 자료입니다.

이 자료는 제품의 품질을 보증하는 것이 아니며, 통상적인 상태에서의 취급에 대한 안전, 보건, 환경사항에 대하여 기술한 것입니다. 제품의 사용 방법에 따른 가열 또는 가공 등에 의해 성상이 변경되는 경우에는 추가적인 안전보건사항을 확인 후 사용하시기 바랍니다.

또한 이 정보는 사전에 예고 없이 개정될 수 있으며, 당사 홈페이지(www.poongsan.co.kr)를 통해서 자료를 제공받을 수 있습니다.

기타 자세한 사항은 당사 안전환경팀 또는 품질보증팀으로 문의하여 주시기 바랍니다.