POONGSAN	물질 안전 보건 자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)		
제품명	무연황동 (BioBrass1)	최초 작성일	2022. 03. 25
		개정 횟수	3회
관리번호	PS-MSDS-29	최종 개정일	2026. 06. 25
MSDS 제출번호	AA07087-0000000026	유효성 검증일	2026. 06. 25

SECTION 1 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 무연황동 (BioBrass1)
* 제품규격 C69230

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한
* 제품의 권고 용도 무연쾌삭황동봉, 주물용 무연잉곳
* 제품의 사용상의 제한 자료없음

다. 제조자/수입자/유통업자 정보
* 회사명 ㈜ 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 급성 수생환경 유해성 : 구분1
만성 수생환경 유해성 : 구분1

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목
* 그림문자

* 신호어 경고
* 유해·위험문구 H400 수생생물에 매우 유독함
H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함
* 예방조치문구
- 예방 P273 환경으로 배출하지 마시오.
- 대응 P391 누출물을 모으시오.
- 저장 없음
- 폐기 P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하시오

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

종류	물질명	이명(관용명)	CAS 번호	함유량(%)
C69230	Copper	-	7440-50-8	70.0 ~ 73.0
	Zinc	-	7440-66-6	Balance
	Silicon	-	7440-21-3	3.0 ~ 3.6
	Manganese	-	7439-96-5	0.1 ~ 0.8

※ 상기 구성성분 외 소량의 기타 성분이 불순물로 포함되어 있을 수 있습니다.

SECTION 4 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때 긴급히 의료조치를 받으시오.
흐르는 물에 눈을 적어도 20분간 씻어내시오.

노출되거나 노출이 우려되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
불편함을 느끼면 의학적인 조치/조언을 받으시오.

나. 피부에 접촉했을 때

접촉 시 피부에 묻은 물질을 즉시 닦아내고 흐르는 물에 피부와 눈을 적어도 20분간 씻어내시오.
오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역에 출입을 제한하시오.

다. 흡입했을 때

따뜻하게 하고 안정되게 해주시오.
의학적인 조치/조언을 받으시오.
불편함을 느끼면 의학적인 조치/조언을 받으시오.

라. 먹었을 때

물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하시오.
의학적인 조치/조언을 받으시오.
불편함을 느끼면 의학적인 조치/조언을 받으시오.

마. 기타 의사의 주의사항

접촉 또는 흡입에 의한 영향이 지연되어 나타날 수 있음
폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하시오.

SECTION 5 폭발 · 화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제

적절한 소화제: 마른모래, 팽창질석, 팽창진주암 등의 피복소화 및 분말 소화기, 물분무
부적절한 소화제 : 고압주수

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
가열시 용기가 폭발할 수 있음
물질의 흡입은 유해할 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오.
누출물은 오염을 유발할 수 있음
소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오.
탱크 화재 시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오.
탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오.
탱크 화재 시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오.
화재시 적절한 개인보호구를 착용하시오.

SECTION 6 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구항의 예방조치를 따르시오.
오염지역의 출입을 제한하시오.
들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.
분진/흄을 흡입하지 마시오.
보호장갑/보호의/보안경/안면보호구를(을) 착용하시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

수로, 하수구, 지하실 또는 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오.
도랑을 파고 젖은 모래나 흙으로 덮으시오.

다. 정화 또는 제거 방법

불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
환경으로 배출하지 마시오.
누출물을 모으시오.

SECTION 7 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

사용 전 취급 설명서를 확보하시오.
열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하시오. 금연
환경으로 배출하지 마시오.
피해야할 물질 및 조건에 유의하시오.
공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오.
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 저장하시오.

밀폐하여 보관하시오.
서늘하고 건조한 장소에 저장하시오.
빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.
음식과 음료수로부터 멀리하시오.

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/m3 (흄)
Silicon	TWA 10mg/m^3
Manganese	TWA 1mg/m^3 (망간 및 무기화합물) TWA 1mg/m^3, STEL 3mg/m3 (흄)

* ACGIH 규정

Copper	TWA 0.2mg/m^3 (흄) TWA 1mg/m3 (분진)
Silicon	TWA 10mg/m^3
Manganese	TWA 0.1mg/m^3 (inhalable) TWA 0.02mg/m^3 (respirable)

* 생물학적 노출기준 자료없음
* 기타 노출기준 자료없음

나. 적절한 공학적 관리 공정격리, 국소배기를 사용하거나 공기수준을 노출기준 이하로 유지하시오.

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, 흄용 여과재)
  - 산소가 부족한 경우(< 19.5%), 송기마스크 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오.
* 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 설치하시오.
* 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

가. 외관

* 성상 고체
* 색상 노란색

나. 냄새 무취

다. 냄새역치 자료없음

라. pH 자료없음

마. 녹는점/어는점 876 ℃

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 자료없음

사. 인화점 자료없음

아. 증발속도 자료없음

자. 인화성(고체, 기체)	Zinc: 불연성 (20um 미만 ~40um 미만)(ECHA)
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	불용성
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	8.29 (물=1)
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	자료없음
너. 자연발화온도	Zinc: 자연발화성으로 분류되지 않음(Nr 4, section 14.4.2.2.4.)(ECHA)
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

SECTION 10 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
상온·상압조건 및 정상적인 사용에서 안정적임
화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
물질의 흡입은 유해할 수 있음
가열시 용기가 폭발할 수 있음

나. 피해야 할 조건 — 열, 스파크, 화염 등 점화원

다. 피해야 할 물질 — 가연성 물질, 산, 산화제, 알칼리

라. 분해시 생성되는 유해물질 — 자극성, 부식성, 독성 가스

SECTION 11 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보 — 자료없음

나. 건강 유해성 정보

* 급성독성

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

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

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

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

- 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)
Silicon	자료없음
Manganese	분진 LC50 >5.14mg/L 4hr rat (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)
Silicon	자료없음
Manganese	자극성으로 분류되지 않음 (시험종: rabbit)(OECD Guideline 404,EU Method B.4)(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)
Silicon	자료없음
Manganese	자극성으로 분류되지 않음 (시험종: rabbit)(OECD Guideline 404,EU Method B.4)(ECHA)

* 호흡기과민성 자료없음

* 피부과민성 **분류되지 않음**

Copper	과민성을 나타내지 않음 (시험종: guinea pig)(OECD Guideline 406)(유사물질: Copper oxide) (ECHA)
Zinc	자료없음
Silicon	자료없음
Manganese	과민성을 나타내지 않음 (시험종: guinea pig) (OECD Guideline 429,EU Method B.42)(ECHA)

* 발암성 **분류되지 않음**

- ACGIH Manganese: A4

* 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
Silicon	자료없음
Manganese	in vitro- 포유류 세포 내 유전자 돌연변이 연구결과 음성(시험종: mouse lymphoma L5178Y cells)(OECD Guideline 476)(read-across:manganese chloride)(ECHA)

* 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
Silicon	자료없음
Manganese	생독식성이 나타나지 않음 (유사물질: managanese dichloride)(ECHA)

* 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
Silicon	자료없음
Manganese	자료없음

* 특정 표적장기 독성 (반복 노출) **분류되지 않음**

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
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)
Manganese	흡입- NOAEL은 0.5 μg/L(species: rat)(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)
Silicon	자료없음
Manganese	LC50 > 3.6 mg/L 96hr Oncorhynchus mykiss (ECHA)

* 갑각류

Copper	EC50 31.8μg/L 48hr Ceriodaphnia dubia(ECHA)
Zinc	EC50 860μg/L 48hr (ECHA)
Silicon	자료없음
Manganese	EC50 > 1.6 mg/L 48hr Daphnia magna(OECD Guideline 202)(ECHA)

* 조류

Copper	EC50 32~245μg/L 72hr Pseudokirchneriella subcapitata (유사물질: Copper sulphate pentahydrate CAS No. 7758-99-8)(ECHA)
Zinc	자료없음
Silicon	자료없음
Manganese	EC50 4.5 ㎎/L 72 hr Desmodesmus subspicatus(OECD Guideline 201)(ECHA)

나. 잔류성 및 분해성

* 잔류성 자료없음
* 분해성 자료없음

다. 생물농축성

* 농축성 자료없음
* 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)
Silicon	조류: NOEC > 100 mg/L 72 hDesmodesmus subspicatus(OECD Guideline 201)(ECHA)
Manganese	어류: NOEC 3.6 mg/L, 96hr Oncorhynchus mykiss (OECD Guideline 203)(ECHA)

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

다. 운송에서의 위험성 등급 해당없음

라. 용기등급 해당없음

마. 해양오염물질 해당없음

바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 해당없음

* 화재시 비상조치
* 유출시 비상조치

SECTION 15 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 관리대상유해물질 (관리대상유해물질을 1% 이상 함유한 혼합물)
작업환경측정대상물질 (작업환경측정대상물질을 1% 이상 함유한 혼합물)

	특수건강진단대상유해인자 (특수건강진단대상유해인자을 1% 이상 함유한 혼합물) 노출기준설정물질 (Copper, Silicon, Manganese)
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률에 의한 규제	해당없음
라. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
마. 폐기물관리법에 의한 규제	사업장폐기물
바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
* 국내규제	
- 기타 국내 규제	해당없음
* 국외규제	
- 미국관리정보(CERCLA 규정)	Copper(2270 kg (5000 lb)) Zinc(454 kg (1000 lb)) Silicon(0.453599 kg (1 lb))
- 미국관리정보(EPCRA 302 규정)	Silicon(45.3599 kg (100 lb))
- 미국관리정보(EPCRA 304 규정)	Silicon(0.453599 kg (1 lb))
- 미국관리정보(EPCRA 313 규정)	Copper(해당됨) Zinc(해당됨) Silicon(해당됨)
- 국제협약정보(로테르담협약물질)	해당없음
- 국제협약정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
- 국제협약정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
- EU 분류정보	Copper(Aquatic Chronic 2(H411)) Zinc(zinc dust (pyrophoric): Pyr. Sol. 1, Water-react. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1) (zinc dust (stabilised): Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1)

SECTION 16 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	CAMEO Chemicals(증기압) ECHA (생식독성, 갑각류, 경구, 경피, 기타 유해 영향, 녹는점/어는점, 생식세포변이원성, 심한 눈손상 또는 자극성, 어류, 자연발화온도, 조류, 특정 표적장기 독성(반복노출), 피부과민성, 피부부식성 또는 자극성, 흡입) ECHA Registered substances(비중, 성상) EPISUITE(n-옥탄올/물분배계수 (Kow)) HSDB(냄새, 색상, 초기 끓는점과 끓는점 범위) ICSC(용해도) pubchem(분자량) 자체 시험분석 자료(울산사업장 품질보증팀) Zinc (인화성, 자연발화성, 물반응성)(ECHA)
나. 최초작성일자	2022년 03월 25일
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
* 개정횟수	3 회
* 최종 개정일자	2026년 06월 25일
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.