

2017 한국분말야금학회 정기총회 및 추계 학술강연 발표대회 개최안내

- **일 정** 2017년 11월 2일(목) ~ 11월 3일(금)
- **장 소** 휘닉스 제주
- **참 가 비** 정회원(일반/당일) - 170,000원 정회원(학생/당일) - 130,000원
비회원(일반/당일) - 230,000원 비회원(학생/당일) - 190,000원

● 일 정 표

총 진행 오승탁 부 회장
진행보좌 유지훈 총무이사

일자	시간	A회장 (Island Ballroom 1)	B회장 (Island Ballroom 3)	C회장 (Winds Hall)
11월 2일 목요일	09:00 -	참가자 등록		
	10:00 - 12:00	High Performance Structural Materials I (SA-I1, SA1~SA4)	Advanced Functional Materials (SB1~SB6)	신한 다이아몬드 우수 발표논문상 신청자 (SC5~SC11)
	12:00 - 13:10	중식 (Koji)		
	13:10 - 14:10	초청강연(A회장)	홍순형 교수 (KAIST)	
			임영목 박사 (KEIT)	
	14:10 - 14:20	Coffee Break		
	14:20 - 15:20	High Performance Structural Materials II (SA5~SA7)	Powder Materials Processing I (SB7~SB9)	Characterization and Modeling (SC12~SC14)
	15:20 - 16:30	포스터 발표 (복도, 집중심사시간 15:40 - 16:10)		
	15:20 - 17:00	Printed Electronic Applications (SA-I2~SA-I5)	Powder Materials Processing II (SB10~SB14)	PIM and Additive Manufacturing (SC15~SC19)
	17:00 - 17:40	정기총회 (C회장)		
18:00 - 20:00	간담회 및 시상식 (Island Ballroom)			
11월 3일 금요일	09:00 -	참가자 등록		
	10:00 - 12:00	Rare Earth and Energy Materials (SA8~SA11)	Powder Materials Processing III (SB15~SB18)	



미래를 여는 창

미래 선도형 희소금속분말 제조 및 응용 심포지엄 개최

다가오는 4차 산업혁명의 계절에 조금씩 변해가는 단풍 속에서, 국내 희소금속이 나아가야할 방향을 논하다.

인공지능, 사물 인터넷, 빅 데이터 등 정보통신기술이 경제와 사회 전반에 융합되어 혁신적인 변화를 가져오게 될 4차 산업혁명은 먼 미래의 일이 아니다.

초연결(hyperconnectivity)과 초지능(superintelligence)을 특징으로 하는 4차 산업혁명은, 과거의 다른 산업혁명과 달리 더 넓은 범위(scope)에 더 빠른 속도(velocity)로 크게 영향(impact)을 끼쳐 세상을 급속도로 바꿔 놓을 새로운 개념이 될 것이라고 전문가들은 보고 있다.

하지만 이러한 4차 산업혁명이 본격적으로 실현되어 우리 앞에 나타나기 위해선 반드시 전제되어야 할 것이 있다. 바로 각종 전자장치에 소량밖에 들어가지 않지만 기능의 과반수를 결정하게 만드는 '희소금속'의 진화가 바로 그것이다.

이를 예견하듯 단풍이 차오르던 지난 10월 25일, 대한금속·재료학회는 4차 산업혁명을 대비한 '2017 추계학술대회'를 대구컨벤션센터에서 개최했다. 동년 동월 27일까지 개최되는 이 대회에는 많은 기관들이 참여했는데, 그 중엔 26일에 이창규 위원장(한국원자력연구원)과 '홍순직 실무위원(공주대학교)'의 주관으로 열린 '미래 선도형 희소금속분말 제조 및 응용 심포지엄'도 있었다.

이 심포지엄에 초청강연을 위해 참석한 광주테크노파크의 배정찬 원장은 '한국희소금속산업기술 국가정책 및 동향'이라는 주제로, 국내의 희소금속 산업발전 현황과 희소금속 산업기술의 미래전망에 대한 이야기를 진행해 심포지엄의 포문을 열었다.

최근 산업이 고도화 되면서 더욱더 고성능의 제품과 부품 개발이 요구되었고, 이는 곧 4차 산업혁명에 필수소재가 되는 금속분말에 대한 관심이 급증으로 이어졌다. 이러한 시기에 개최된 이 심포지엄은 각 도처의 희소금속 분말기술과 제조 및 응용 기술 등의 다양한 연구결과를 공유하고, 희소금속에 대한 심도 깊은 토론을 나눌 수 있는 장이 되어 국내희소금속시장을 활성화시키는 도화선이 되어주었다.

CONTENTS

- 01 미래를 여는 창
| 미래 선도형 희소금속분말 제조 및 응용 심포지엄 개최
- 02 희소식 인터뷰
| 말은 제주도로 보내고, 의료소재부품분야는 이제 광주로 보내라. 광주테크노파크 생체의료소재부품센터
- 04 첨단산업의 비타민, 희소금속 A to Z
| 비스무트 _ Bismuth, Bi
- 06 장비 속으로
| 분석장비 2종, 공정장비 2종
- 08 희망 나침반
| 2017 한국분말야금학회 정기총회 및 추계 학술강연 발표대회 개최안내

발행인 이성일
편집인 김범성
발행일 2017. 10. 31
통 권 제 32호



희소식 인터뷰

타이타늄을 메인으로 한 희소금속 의료소재부품 분야 말은 제주도로 보내고, 의료소재부품분야는 이제 광주로 보내라.

광주테크노파크 생체의료소재부품센터



● 광주테크노파크 생체의료소재부품센터 외부 전경

광주 테크노파크의 생체의료소재부품센터란?

광주광역시 첨단에 위치한 광주 테크노파크의 생체의료소재부품센터는, 인프라는 충분했지만 의료 불모지였던 광주를 생체의료소재부품의 요람으로 부상시키고 있는 폭풍의 핵이다.

2002년 '타이타늄·특수합금부품 개발 지원센터'로 시작된 이곳은 연매출 2~3억 정도에 관련 기업이라고 해도 두세 곳 밖에 없는 초라한 출발을 했지만, 2017년 현재 270여개 관련업체에 연매출 3,572억의 어마어마한 성장을 일구어내는 기업을 토해냈다.

'타이타늄·특수합금부품 개발 지원센터'가 '생체의료소재부품센터'로 개명된 것은 2014년도였다. 정확히는 2014년 당시 광주테크노파크 내 별도의 센터였던 'LED/LD 시험생산 기술지원센터'를 통합하면서 부터였고, 이후 콘택트 렌즈, 봉합사, 광 의료 분야 등 여러 의료분야로 지원범위를 확대하고 현재의 방향성을 잡았다.

또한 2015년 광주테크노파크의 원장에 자신도 공학도이자 실무자로서의 경험이 풍부한 배정찬 원장이 자리를 잡게 되면서, 센터의 성장은 본격적으로 가속도를 띄게 되었다. 이는 곧 본격적으로 생체의료산업을 광주의 의료산업으로 범위를 확장시키는 계기가 되었다.

2017년에는 의료 서비스기관과의 연계를 통한 실질적인

의료산업화 네트워크 기반구축을 위해 병원장이자 정형외과 교수인 윤택림원장을 주관기관(전남대병원) 책임자로 해서 '차세대 정형외과용 생체이식 융합의료기기산업지원 센터'를 구축 의료산업 고도화에 힘을 쏟고 있다.

생체의료소재부품 센터를 만든 계기

사실 처음 2002년에 타이타늄 센터를 구상했을 때는 무언가 뚜렷한 목적이 있어서가 아니라 '지역 기반산업이 약한 소재부품 분야를 가지고 광주를 발전시킬 수 있는 무언가를 하고 싶다'라는 막연한 바람이 그 시작이었다고 한다. 그 정도로 당시의 광주는 자동차, 가전을 제외한 내세울만한 사업이 전무한 상태였다.

하지만 타이타늄 센터를 구상하고 실현을 위한 순차를 밟다보니, 그 과정에서 광주 내에 풍부하게 존재하는 의료소재에 관한 니즈와 인프라를 발견했다고 한다.

특히 그 중에서 가장 결정적이었던 것은 지역 대학의 금속분야 전문교수들이 공통적으로 말한 '타이타늄은 생체적합성이 좋은 희소금속이다.'라는 이야기라고 한다. 이후 이것을 의료계 쪽에 적용하고자 하는 생각을 하는 것을 쉬운 일일 수밖에 없었다. 배정찬 원장은 그것이 지금의 생체의료소재부품센터의 기반사업이 되는 타이타늄 센터가 나아갈 방향을 확실히 잡아준 계기라고 했다.

그 이후 생체의료부품을 전문 수입에 의존하던 의료계와 관련 업체들의 이목은 자연스럽게 광주로 모여들었고, 입소문을 타게 되며 타이타늄 센터의 기업지원 정책 아래서 생체의료부품에 관련된 업체들의 수도 늘어갔다고 한다.

급 성장의 비밀은 가장 기본적인 것의 3박자

성공한 기업들 은 저 마다의 성공신화가 있지만, 생체의료소재부품 센터의 급성장은 그 중에서도 무척 놀라울 수밖에 없다. 2002년 당시 타이타늄 센터일 때, 관련 입주 업체도 2개 밖에 없었고 연 매출도 2~3억 정도 밖에 안 되던 불모지나 다름없었던 상황. 그런데도 불구하고 짧은 시간 내에 거의 200배에 달한 성장을 이룰 수 있던 상황은 무엇이이었을까? 이 질문에 광주 테크노파크의 배정찬 원장은 "급성장처럼 보이지만 그건 급성장이 아니라 차근차근 순조롭게 계단을 올라왔기 때문"이라고 답했다.

배정찬 원장이 광주테크노파크에 왔을 때부터 이미 타이타늄 센터는 그 구색과 어떤 색깔을 갖고 싶어 하는지 확실하게 틀이 잡혀있었다고 한다.

지역 대학과의 연계와 광주를 대표하는 사업에 대한 오랜 굶주림에 의한 니즈, 그리고 의료산업에 뛰어들고 싶어 하는 광주테크노파크의 지원정책 아래의 관련 기업들 등 이미 광주테크노파크의 타이타늄 센터는 새롭게 변화하고 진화할 준비가 되어있음을 느꼈다고 한다. 본인이 공학도이기도 하고 이쪽 분야에 경험이 있던 배정찬 원장은 그 탄탄한 기반과 가능성을 누구보다 확실하게 볼 수 있었던 것이 아닐까 한다.

또한 배정찬 원장은 주변 상황도 생체의료소재부품 센터로 발전하는데 무척이나 적절했다고 말했다.

일단 생체부품 자체가 사람의 목숨에 관여된 것이기 때문에 의료업계 종사자의 시각과 식견이 반드시 필요할 수밖에 없다. 이 점에서 현 광주광역시 시장인 윤장현 시장 본인이 의사출신이라는 것이 얼마나 커다란 작용을 했는지는 두 말 할 것도 없다. 기대처럼 윤장현 시장은 이 사업이 얼마나 광주에 유익한 사업인지 꿰뚫어 보고 전폭적인 지원을 아끼지 않았다.

게다가 광주 테크노파크의 원장인 배정찬 원장 본인이 공학도이며 실무를 경험했기 때문에 누구보다 현재 눈앞에 일어난 가능성을 제대로 보고 거머쥘 수 있었다.

마지막으로 광주에 대한 애착심과 발전에 목마르던 지자체의 협력 역시 큰 도움이 되었다고 한다.

이렇게 인프라가 있고, 이 일에 관련된 사람들이 관련업계의 실무자들이었으며, 전폭적인 지지를 해주는 주변 상황들의 삼박자가 모두 맞고 타이타늄 센터라는 단단한 기반까지 있는 상태니 탄탄한 발전은 어찌 보면 진작부터 예견되었던 일일 수밖에 없었다.

광주 테크노파크의 배정찬 원장이 말한 "급성장이 아니다"라는 부분의 의미는 바로 여기서 찾아볼 수 있었다. 배정찬 원장의 말의 의미는 사람과 환경과 기업이 모두 무리되고 뻗어나갈 순간만을 기다리며 웅크리고 있는 상황에서, 준비된 걸음을 조심스럽게 때어 예정된 성장을 천천히 이루고 쌓아간 결과라고 말하는 것이 아닐까 하는 생각이 들었다.

대한민국 생체의료소재부품분야의 인큐베이터

현재 생체의료소재부품 센터의 생체의료소재들은 세계에서조차 주목받고 있는 수준이다. 세계의 의료소재 브랜드들 사이에서도 중상위권의 품질과 성능을 인정받고 있으면서도 중하위 정도의 가격을 유지하고 있는 것이 무엇보다 큰



경쟁력으로 작용하고 있다는 것도 한몫 했을 것이다.

물론 최근 중국 시장이 저렴한 가격을 유지하면서 조금씩 질을 올리고 있기 때문에 위협이 되곤 있지만, 품질 면에서 이미 많은 성장을 이루었기 때문에 그 고급화는 중국의 것과 비교가 되지 않는다고 배정찬 원장은 말한다.

이런 생체의료소재부품 센터의 상황이라면 보통 기업에선 사실 더 수직적인 확장이나 규모의 증강을 생각하고 실제로 실행하기 마련이다. 하지만 생체의료소재부품센터에선 무엇보다 광주테크노파크의 사람과 인프라를 만들고 확장시키는데 집중하고 있다.

배정찬 원장의 말에 따르면 이곳에서 1~2억 정도로 시작했던 업체들이 몇 년 사이에 몇 십배, 크게는 몇 백배로 커져 나가는 모습을 심심치 않게 볼 수 있다고 한다. 또한 서울권의 대기업들에서 스카우트를 받거나 이직을 하는 등 그 가치를 키워 만들려 흠뻑처럼 날아가는 이들도 많다고 말했다. 젊은이 네 명에서 2억 정도로 시작 했다가 생체 플레이트 개발로 106억의 성장을 이뤄낸 (주)TDM도 그 중 하나라고 한다.

하지만 배정찬 원장은 이것에 섭섭함을 느끼지 않고, 오히려 대한민국에 광주테크노파크의 사람이라는 씨를 뿌리는 것이라 생각한다고 말했다. 성장한 이들의 존재 자체가 광주테크노파크의 생체의료소재부품 센터의 가능성을 알리고, 또 다른 인프라가 될 수 있다고 여기기 때문이다.

더 넓은 곳으로 나아간 이들 역시, 자신을 성장시켜주고 가치를 키워준 광주테크노파크의 생체의료소재부품 센터에 애착을 가지고 있어, 간단한 식사모임부터 시작해 많은 일에 협력해주고 있기 때문에 배정찬 원장의 말은 더욱 무게를 가졌다.

배정찬 원장은 개인적으로도 이들의 얼굴을 보거나 소식을 들었을 때 마치 자신이 키운 자식의 이야기를 듣는 것 같은 기분이라고 한다. 그리고 마치 광주테크노파크가 인큐베이터 같다는 말을 했다. 그 것만 봐도 그가 얼마나 이들을 마음으로 키워냈는지 알 수 있었다.

광주테크노파크의 생체의료소재부품 센터는 위에 말한 것처럼 이제 국제적인 의미로도 훌륭한 네임드가 되었다. 또한 그들이 뿌린 씨 역시 이제 여기저기서 수확을 기다리고 있는 상황이다.

하지만 배정찬 원장은 아직 여기까지도 기반을 다지고 있는 것이라고 말했다. 남들이 보기엔 멋진 기회과 충분히 더 욕심을 내도 괜찮다고 생각하는 상황에서, 배정찬 원장이 생각하는 욕심없이 기본을 다지는 마음가짐과 모습.

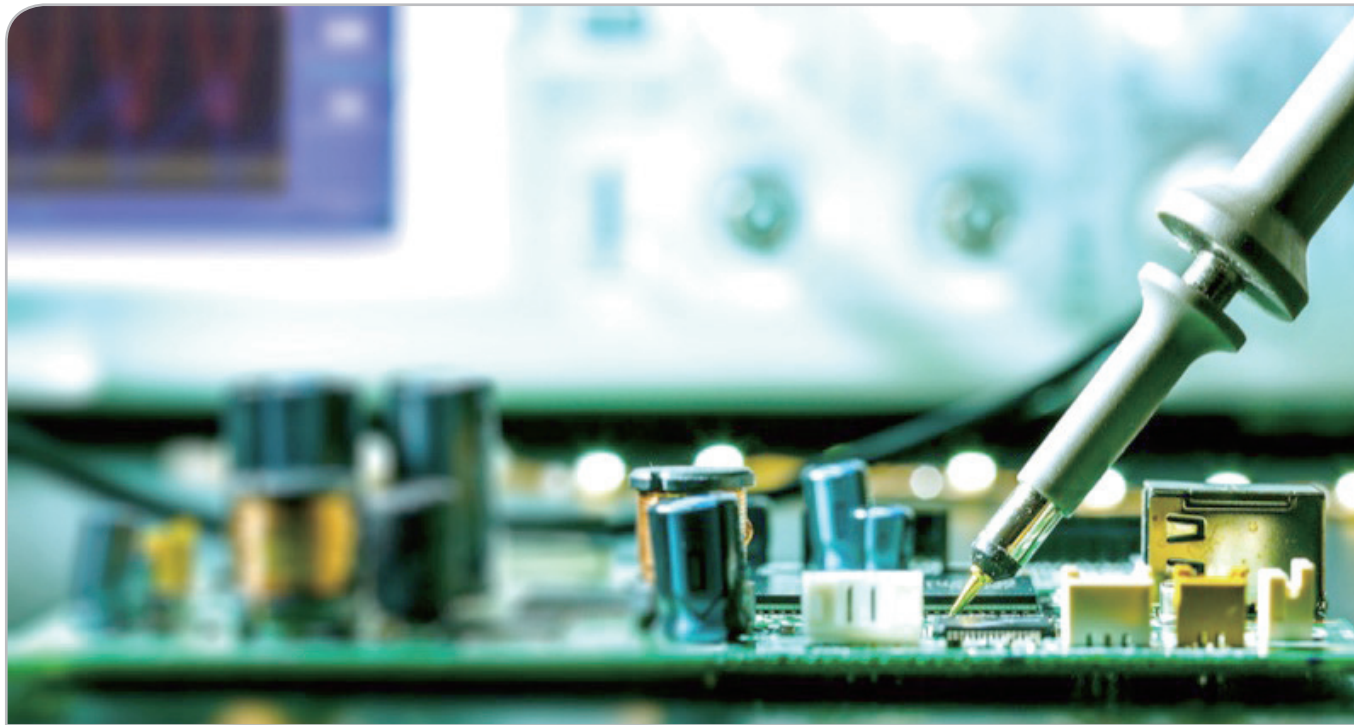
그것이 광주 테크노파크에 생체의료소재부품 산업의 폭풍을 만들어낸 원동력이 아닐까?

* 광주테크노파크의 생체의료소재부품 센터(원장 배정찬)는 생체적합성이 높은 타이타늄을 메인으로 하여 다양한 희소금속으로 생체의료부품을 만드는 기업이다. 2017년 부터는 치과용 소재부품을 넘어 정형외과용 생체의료부품 쪽까지 확대하기 위해 신규 인프라구축 사업을 진행하고 있다.



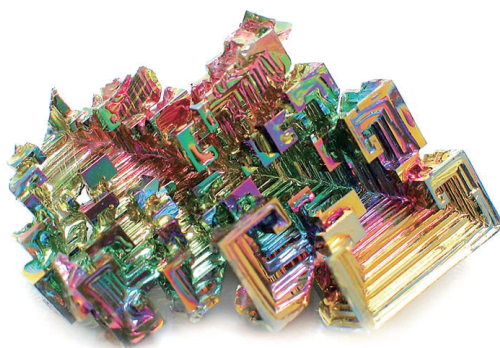
첨단산업의 비타민, 희소금속 A to Z

비스무트 (Bismuth, Bi)



비스무트(Bismuth, Bi)

원자번호	83
원자량	208.98040g/mol
녹는점	271.5℃
끓는점	1564℃
밀도	9.78g/cm³
몰 열용량	25.52J/(mol · K)



비스무트는 지금까지 이곳에서 이야기 했던 타 원소와 달리, 누가 발견했는지 언제 발견되었는지 확인이 불분명한 원소다. 추측할 수 있는 것은 1440년경에 금속활자를 적용해 활판 인쇄술을 발명한 독일의 구텐베르크(Johannes Gutenberg, 1395~1468)가 1450년경엔 낫쇠, 납, 구리로 만든 활자가 아닌, 납과 비스무트 합금으로 활자를 만들어 사용한 것으로 보아 간신히 비스무트의 활용 시기를 짐작 가능할 정도다. 이를 미루어보아 추측해 보자면 비스무트는 1400년경에 당시의 연금술사들에 의해 발견되었을 가능성이 크다.

비스무트의 어원 역시 분명하지 않은 편이다. 원소의 이름으로 조금이나마 짐작 가능한 것은, 독일의 광부들이 비스무트를 지칭해 부른 ‘흰 덩어리(weisse masse 또는 wismuth)’라는 말을 독일의 과학자 아그리콜라(Georgius Agricola, 1494~1555: 본명은 바우어(Georg Bauer)임)가 1550년경에 라틴어로 번역해서 부른 ‘bisemutum’ 정도다. 혹은 비스무트라는 이름과 닮은 ‘안티모니의 성질을 갖는 것’을 뜻하는 아랍어 ‘bi ismids’가 그나마 신빙성 있는 원소 이름의 유래 정도다.

비스무트는 1700년대 전만 해도 납, 주석, 안티모니, 은 등과 혼동되기 쉬웠고 분명히 구분해 사용되는데 어려움을 겪었다고 한다. 확실하게 구분이 가능케 된 것은 753년에 프랑스 화학자 조프루아(Claude Francois, Geoffroy: 1729~1783)에 의해서였는데, 흔히 비스무트의 발견자를 이야기 할 때는 이 사람을 일컫곤 한다.

비스무트의 특징

원소기호 Bi로 표기되는 원소번호 83번 비스무트는, 우리말로 ‘푸른 납’이라는 뜻의 ‘창연(蒼鉛)’이라고 부르기도 한다. 주기율표상 바로 앞에 있는 납, 수은, 안티모니, 비소 등은 독성이 무척 크지만, 비스무트는 독성이 없는 무해한 광물이다. 비스무트는 휘창연(輝蒼鉛, bismuthinite: Bi₂S₃), 포창연(bismutite (BiO)₂CO₃) · 창연자(bismite, Bi₂O₃)등의 화합물 형태로 존재하며, 원소 상태는 니켈, 코발트, 은 등의 황화물 광석에 포함된 금속성 결정의 모습으로 발견된다.

비스무트는 깨지기 쉬운 분홍색을 띤 은백색의 무른 금속으로, 금속으로는 드물게 무척 아름다운 색을 띤다. 이는 표면의 산화물 피막에서 일어나는 빛의 간섭에 의한 것이라고 알려져 있다.

게다가 금속 중에서도 유독 반자기성과 전기 저항이 크고, 독성이 있는 납을 대체할 수 있기 때문에 최근엔 식수 공급 설비, 페인트 안료, 자동 살수 장치 등 여러 가지 분야에 요긴하게 쓰이고 있는 추세다. 게다가 비스무트 화합물은 약품에도 사용되는데, 흔히 지사제로 알고 있는 ‘펩토비스몰(Pepto-Bismol)’이 그 중 대표적이다.

비스무트의 활용

위에서 설명한 것처럼 비스무트는 독성이 없기 때문에 의약품을 비롯한 여러 분야에 사용된다. 사용 비중을 대략적으로 살펴보자면 2/3은 화합물로서 의약품과 안료 등에 사용되고, 나머지 1/3은 합금 쪽에 사용되는 추세다.

특히 비스무트는 납에 비해 밀도가 14% 적긴 하나 물리적 성질이 비슷하고 독성이 없기 때문에, 납의 대체물질로 많이 활용되고 있다. 가장 대표적으론 무게 추, 사냥용 산탄 등을 들 수 있고, 1998년부터 미국에서 발효된 식수법에서 ‘식수관련 설비엔 납 성분이 들어가면 안 된다’는 조항이 들어감에 따라, 식수 관련 설비에도 비스무트가 활용되고 있다.

비스무트는 납땜에서도 납 대신 쓰이고 있는데, 특히 식품 가공 설비, 구리 수도관 등에 비스무트를 사용한 무연 땜납이 의무적으로 사용되고 있으며 여러 가지 전자 공업에서도 점차 사용량이 늘어가고 있는 상황이다.

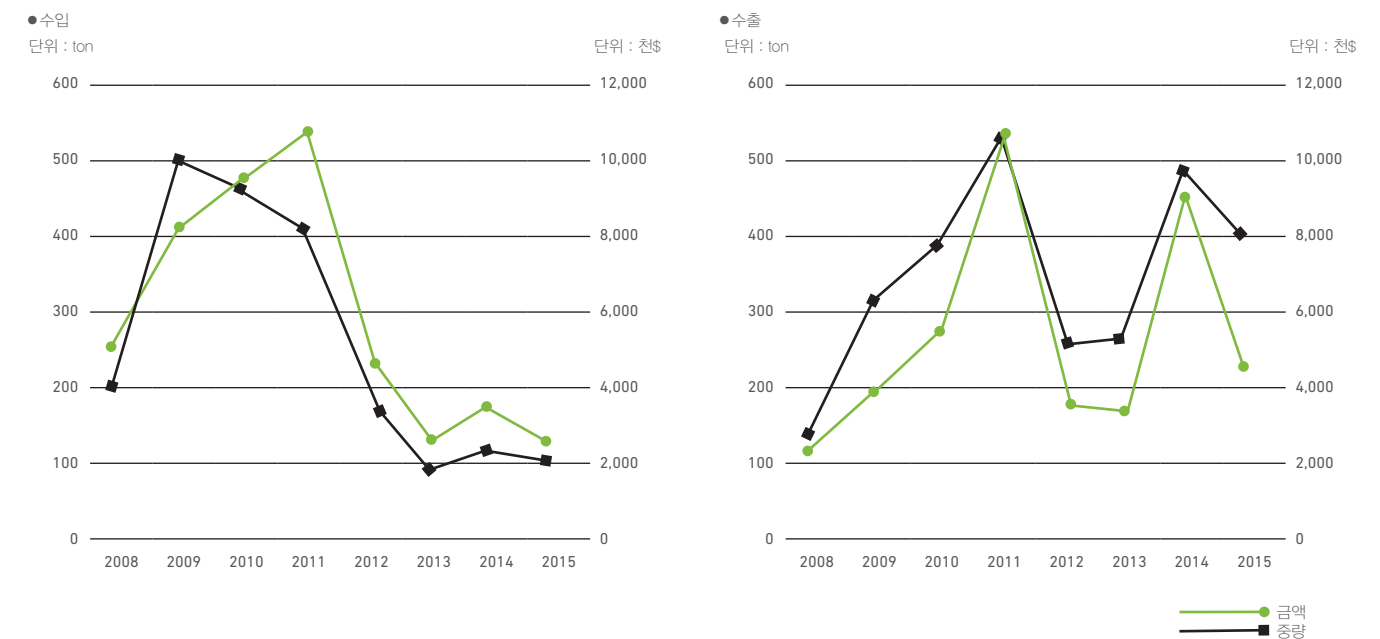
그 외에도 납보다 녹는점이 낮다는 점을 이용해, 비스무트 합금은 전기 퓨즈 같은 여러 안전장치 등에도 활용되고 있다.

비스무트의 무역 현황

비스무트는 납을 대체하는 금속으로 각광받고 있고, 실제로 납을 대신해 사용하는 곳이 많아지고 있기 때문에 수출입은 다소 활발한 편이다. 수입량은 가장 높았던 2009년엔 503톤 정도의 성향을 이루었고, 이후 90~100톤 사이의 증감을 오가며 평균치를 유지했다. 수출량 역시 수입과 비슷한 정도인데, 특히 2008년부터 2011년까지 수출량이 증가해 2011년엔 560톤까지 달성했다. 비록 2012년엔 253톤으로 수출량이 격감 하였지만, 이후부터 조금씩 회복하여 대략 400~500톤 사이의 수출량을 유지하고 있는 상황이다.

비스무트의 수출입은 보통 제품형태나 괴 형태가 총 수출입 부분의 99%로 거의 대부분의 비중을 차지하고 있다.

〈도표〉 비스무트의 중량 및 금액



장비 속으로

한국희소금속산업기술센터

분석장비

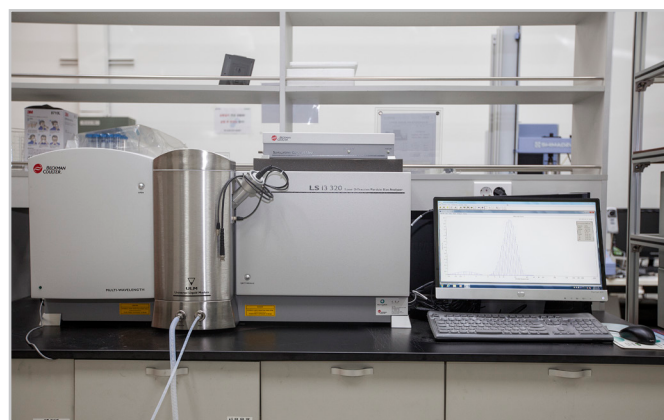
- 물리(7종) • • • • • 입도분석기, 마이크로 분말 입도분석기, 비표면적분석기, 진동자 테스트기, 비커스경도계, 표면조도측정기, 만능인장시험기
- 열물성(4종) • • • • • 열전도도 분석기, 고온열분석기, 시차주사열량계, 열기계분석기
- 조직(3종) • • • • • 금속현미경, 원자현미경, 탁상형 주사전자현미경, 주사전자현미경, 후방산란전자회절장치
- 성분(5종) • • • • • 유도결합플라즈마, 가스크로마토그래프질량분석기, N/OH분석기, CS분석기, X선 형광분석기, 휴대용 X선 형광분석기
- 특수분석(9종) • • • • • 광발광 측정기, 자외선 가시광선 분광분석기, 직류자화특성측정장치, 전위차계, 비저항 탐사 시스템, 유도분극탐사기, 팩트 셰이저, 탐침위치장비, 반도체 특성 분석기
- 시편준비(7종) • • • • • 자동 연마기, 백금 코팅기, 핫마운팅기, 회전증발기, 저속정밀절단장치, 고속정밀절단장치, 원심분리기

나노입도분석기 Nano particle size analyzer



- 사양
 - 측정범위 : 0.8~6,500 nm
 - pH범위 : 3~10
 - 도전률범위 : 0.5 ms/cm
- 용도
 - 입자크기 및 입도분포 분석

마이크로 분말 입도분석기 Micro particle size analyzer



- 사양
 - 입자크기범위 : 0.4 μm ~ 2,000 μm
 - 광원 : Diffraction Solid state(780 nm)
 - 분석시간 : 15 ~ 60 sec
- 용도
 - 수십 나노단위 분말 분석가능

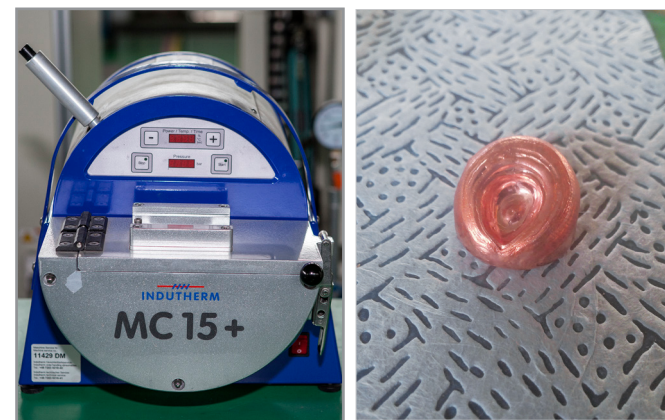
장비담당자 : 조혜미(E-mail : heymee@kitech.re.kr / 연락처 : 032-458-5116)



공정장비

- 희토 자석(6종) • • • • • 글로브 박스, 건식파쇄장치, 습식나노파쇄장치, 스트립 캐스터, 수소분사 진공로, 기능성 분말 성형기
- 희토 형광체(1종) • • • • • 형광체합성장비
- 희소금속 성형(2종) • • • • • 열간가압소결로, 통전활성소결장치
- 고융점/활성 금속(9종) • • • • • 용융염전해정련장치, 자전연소고온합성기, 진공열처리로, 와이어제조장치, 고주파용해로, 유도용해장비, 진공유도로, 진공가압주조로, 전기로
- 희소금속 분말(3종) • • • • • 전기선폭발장치, 아토마이저 2kg, 아토마이저 20kg
- 희소금속 코팅(2종) • • • • • 아크 플라즈마 증착기, 건식박막증착시스템
- 전처리(1종) • • • • • 밴드쓰

진공가압주조로 Vacuum overpressure caster



- 사양
 - 온도 : Max. 2,000°C
 - 용량 : 15 cm² (세라믹 기준)
 - 압력 : 2 bar ~ 2 bar
- 용도
 - 전도성물질 가열을 통한 금속 용해

박판주조기 strip caster



- 제작사 및 모델명
 - 삼한진공개발
- 활용분야 및 용도
 - 희토류 소재의 진공분위기 고주파 용해 및 박판 제조 장치
- 주요 사양
 - 용해 용량 : 5kg/charge
 - 용해 온도 : Max. 1750°C
 - 용해 시간 : 상온에서 최대온도까지 10분 내 승온, 5kg/60분 이내
 - 도달 진공도 및 배기 속도

장비담당자 : 이상현(E-mail : sanghyun@kitech.re.kr / 연락처 : 032-458-5117)