



세계 초일류를 향한 소재의 꿈

포스코는 철강사업에만 머무르지 않고 글로벌 종합소재기업으로 도약한다는 목표를 향해 도전하고 있습니다.

이를 위해 고강도, 초경량 소재와 미래 신소재 개발에 역량을 집중하고 있습니다.

초경량 금속 소재로 주목받는 마그네슘과 티타늄을 생산하고 있으며,

2차 전지의 핵심소재인 리튬을 염수에서 추출하는 기술 및 희토류 등의 소재 개발에도 주력하고 있습니다.

또한 포스코 패밀리는 2차전지 음극재 공장 착공 등 고부가가치 탄소소재사업 등을 추진하고 있습니다.

이러한 적극적인 노력을 통해 주요 산업 소재를 전 세계에 안정적으로 공급하는 종합소재 전문메이커로서

역량을 갖춰나갈 것입니다.



posco Magnesium Smelting 포스코 마그네슘 제련 마그네슘은 상용금속 중 가장 가벼운 금속소재이며 그 수요가 점차 늘어나고 있습니다. 즉, 에너지 효율성 제고를 위한 경량화 실현의 핵심소재로서 자동차, IT Moblile 및 기계부품의 미래성장을 위한 국가적 전략자원입니다. 그간 전량 수입에 의존하던 마그네슘 소재를 드디어 포스코가 국산 천연자원 및 자체기술을 활용하여 생산합니다. 강원도에 매장된 풍부한 마그네슘 원광석(돌로마이트)과 포스코의 생산 및 R&D 노하우를 활용하여 국내 소재 및 부품산업 발전에 앞장서겠습니다.

History of Mg Smelting Biz

- 2009 11

 | 강원도 강릉시와 POSCO 마그네슘 제련사업 협력 MOU 체결
- 2010.4 I1단계 사업 승인(포스코 이사회)
- 2010.5

 ៤៤업단지 개발계획 주민설명회
- **2011.** 6 마그네슘 제련공장 착공식(1단계)
- **2012.**8
- **2012.11**Include 82.864.714



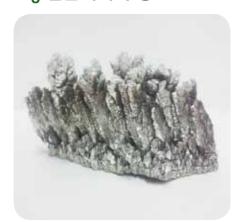
위 치: 강원도 강릉시 옥계면
 부 지: 약 14만평(462,000m²)
 생산능력: 10천톤/년(1단계)
 100천톤/년으로 확대예정(~2018년)



▲ 강릉시 옥계면 포스코 Mg 제련소 전경



Mg 합금의 우수성





Mg Alloy Al Alloy



(Damping Capacity)

비강도 (Specific Strength)



__ Al Alloy(1.8) 기계가공성

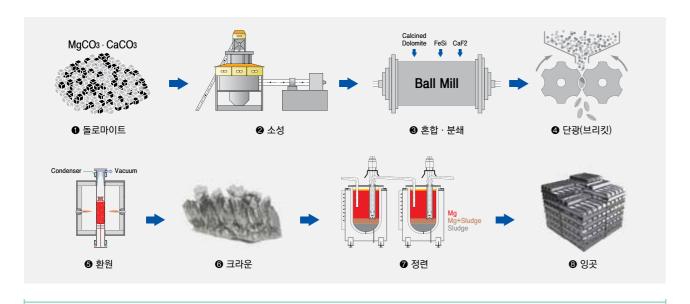
열전도성 (Thermal Conductivity)

재활용성 (Recyclability)

제련 공정

강원도산 백운석(Dolomite)을 주원료로 당사가 제철소에서 축적한 제선·제강 역량을 활용하여 World Best 수준의 마그네슘 잉곳을 생산합니다.

(Machinability)



생산 제품: 마그네슘 잉곳(괴)



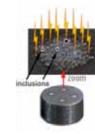
Alloy	Composition(%)	YS(MPa)	TS(MPa)	EL(%)
AZ91D	AI: 9.0 / Zn: 0.5 / Mn: 0.3	160	230	3
AM50A	AI: 5.0 / Mn: 0.5	125	210	10
AM60B	AI: 6.0 / Mn: 0.5	130	220	8
AZ31B	AI: 3.0 / Zn: 1.0 / Mn: 0.3	140	230	10
AZ61A	AI: 6.0 / Zn: 1.0	150	260	6

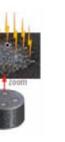
- * 마그네슘 합금(Mg Alloy)은 ASTM 규격을 만족합니다.
- * 순마그네슘(Pure Mg)은 99.9% 이상의 순도로 KS, JIS, GBT, ASTM, ISO 등의 규격을 만족합니다.

품질 수준

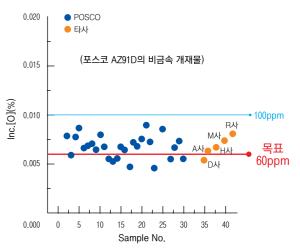
당사는 OES(Optical Emission Spectroscopy, 발광 분석기)를 이용하여 비금속 개재물을 측정/평가 합니다.











▲ 합금내 비금속 개재물 및 산소의 함량

비금속 개재물(Non-metal Inclusion) 관리 기준

당사는 잉곳 내 산소함량을 100ppm 이하로 관리하고 있습니다. 당사 목표치는 60ppm(2014년 이후)로 경쟁사 대비 동등 이상의 품질 수준입니다.

품질 인증

포스코 마그네슘 제련소는 2012.11월 양산 개시 이후 지속적인 품질/물질 안전 인증을 획득해 나가고 있습니다.

- ISO인증: 2012.5월 ISO9001 인증 획득 및 ISO14001 인증 추진중 입니다.
- RoHS(2곳) 인증: 유해물질 사용제한 지침을 준수하며, 매년 인증사항을 갱신중 입니다.





▲ ISO9001 Certificate

▲ RoHS Certificate

IT / 모바일 부품

전자제품 분야는 마그네슘의 경량성 및 난연성, 고 유동성이 필요한 스마트폰, 태블릿 기기를 중심으로 매년 30% 이상의 고성장이 예상되는 시장입니다.







▲ Mobile Phone Inner Bracket

▲ Beam Projector Part

▲ NotePC Bottom Panel

자동차 부품

친환경을 위한 연비절감 필요성, 전기/하이브리드 차량의 수요 증가에 힘입어 마그네슘의 경량성 및 내열성, 고강도가 필요한 차량 부품 시장의 꾸준한 성장이 예상됩니다.



59% Weicht Reduction (AI: 1,400g → Mg: 580g) AM50A





36% Weight Reduction (AI : 350g → Mg : 225g) AZ91D

▼ Rear Console Bracket



Enhanced Strength, Light Weight (Plastic → Mg: 480g)

AZ91D

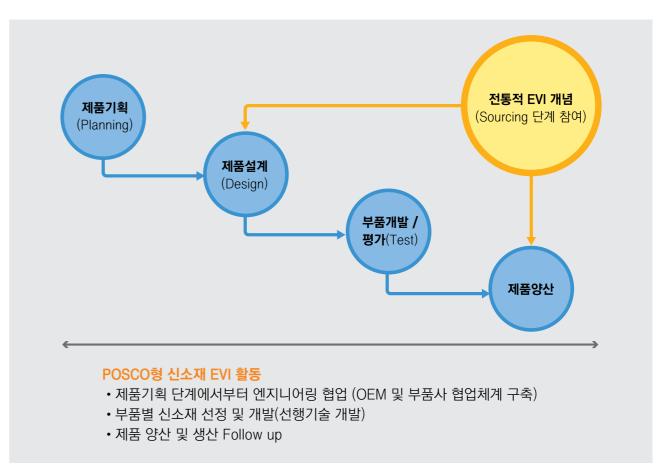
기타 분야

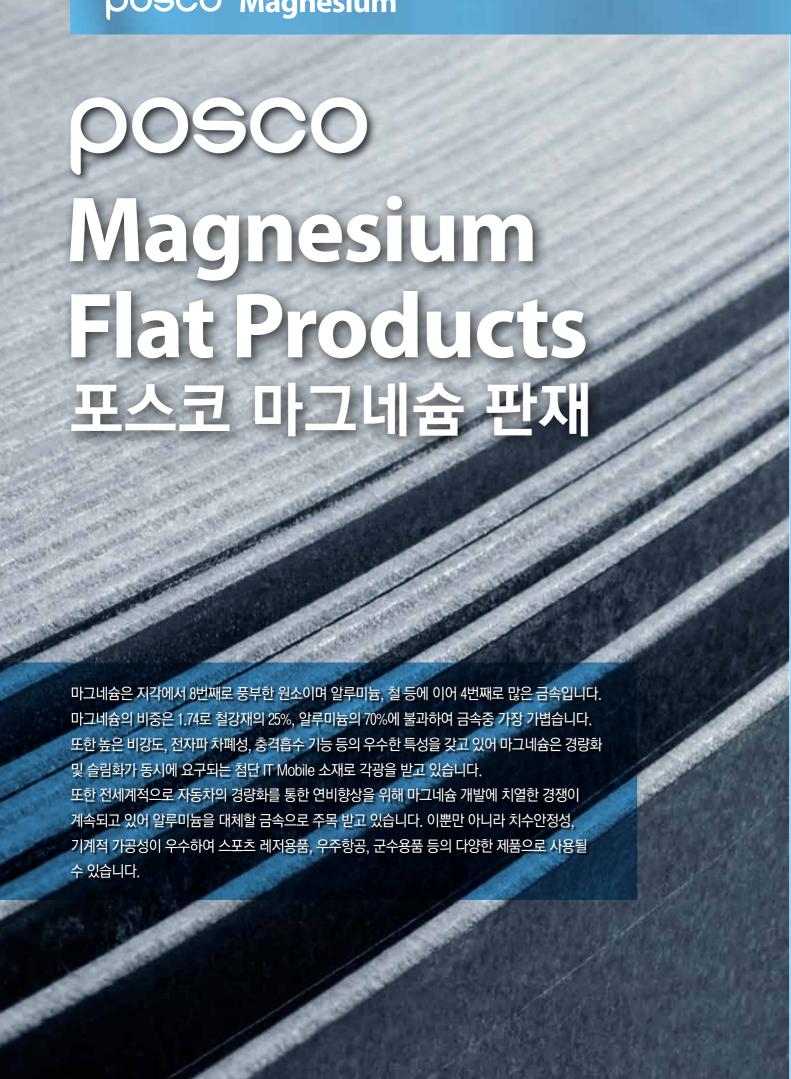
다이캐스팅 이외의 압출, 압연, 칙소몰딩 등의 다양한 가공법을 적용해 첨단 소재가 필요한 다양한 분야에서 마그네슘 소재의 새로운 적용이 가능합니다.



POSCO EVI 활동 (Early Vendor Involvement)

자동차/전자 제품의 기획단계부터 포스코가 참여하여 신소재 제안, 성형 및 설계기술 등을 지원함으로써 신규 부품을 공동개발하는 고도화된 기술지원 및 마케팅 활동입니다.





History of Mg Flat Products Biz

· 2002.7

▮사업성 검토 개시

· **2004.**2

▮마그네슘 판재 제조 R&D 개시

· **2007.**7

■마그네슘 판재 공장 준공(폭: Max. 550mm)

2007.10

■마그네슘 시장 개척을 위한 'Total Solution Provider' 활동시작

· **2012.**7

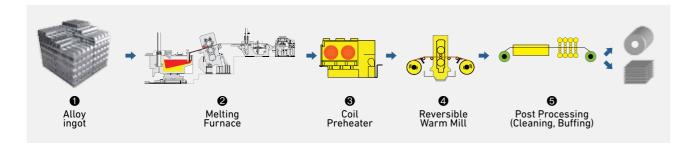
■마그네슘 광폭주조기 이설(폭: Max. 2,000mm)



▲ 전라남도 순천시 해룡면 포스코 Mg 판재공장 전경

제조공정

포스코는 Strip Casting방식으로 Mg주조 Coil을 생산하며 On Line상에서 가열이 가능한 Reversing Type의 압연공정을 거쳐 판재를 생산합니다.



생산합금 화학적 조성 및 기계적 성질

Alloys	AZ31B	AZ31B-Ca	AZ61A	M1A	
CHEMICAL COMPOSITION(wt%) / 화학성분					
Al	2.5 ~ 3.5	2.5 ~ 3.5	5.8 ~ 7.2	Max. 0.2	
Zn	0.6 ~ 1.4	0.6 ~ 1.4	0.4 ~ 1.5	Max. 0.002	
Mn	0.2 ~ 1.0	0.2 ~ 1.0	0.15 ~ 0.5	1.2 ~ 2.0	
Si	Max. 0.1	Max. 0.1	Max. 0.1	Max. 0.1	
Fe	Max. 0.005	Max. 0.005	Max. 0.005	Max. 0.005	
Ca	Max. 0.04	0.65 ~ 1.0	-	Max. 0.3	
Cu	Max. 0.05	Max. 0.05	Max. 0.05	Max. 0.05	
Ni	Max. 0.005	Max. 0.005	Max. 0.005	Max. 0.01	
	MECHANIC	CAL PROPERTIES / 기계적	ị 성질		
Yield Strength min(MPa)	150	140	170	120	
Tensile Strength min(MPa)	221	221	240	210	
Elongation min(%)	12(판재두께 ≥ 0.4) 5(판재두께 < 0.4)	8(일반재), 10(주방용기)	6	6	
열처리 구분	O재 처리(Fully Annealed) 기준				
비고	고객 요구사항에 따라 F재 (As Rolled) 공급가능(협의사항)				

AZ31B는 알루미늄 3%, 아연 1%를 첨가한 마그네슘 판재 범용 합금입니다. 현재 난연성 합금(AZX311), 고강도 합금(AZ61) 판재공급이 가능하며, 신수요 개발을 위하여 고방열성 합금(M1A), 표면편석개선 합금(AZX310), 고강도 합금(AM50A, AZ91D) 개발이 진행 중에 있습니다.



포장

Mg 전용 포장지를 사용하여 부식저항성이 취약한 Mg판재에 방청성을 부여함으로써 개포하지 않은 상태로 6개월간 품질유지가 가능하도록 보호해 줍니다.

다른 금속소재와 물성 비교

	Mg Alloy		Steel		Al Alloy	
Material	AZ31B (3.0mmT)	AZ61A (3.0mmT)	GA	STS304	5052-H32	6061-T6
Density (g/cm²)	1.78	1.80	7.87	8.0	2.66	2.69
Modulus of Elasticity (GPa)	45	45	210	200	70	69
Tensile Strength(MPa)	266	299	320	505	290	310
Yield Strength(MPa)	165	211	200	215	193	276
Elongation (%)	13	10	28	40	22	12
Thermal Conduct.(W/m · K)	96	70	46	16	138	167
Machinability (%)	100	100	55	-	30	-
Melting Point (°C)	632	620	1,515	1,455	638	646

마그네슘 판재의 열적 특성

• 온도별 기계적 성질

	Temp[°C]	Yield Strength [MPa]	Tensile Strength [MPa]	Elongation[%]	비고
A 704 D	150	≤130	≥170	≥35	
	200	≤95	≥112	≥38	1 0 0 0+ 0+0411
AZ31B	250	≤70	≥73	≥45	1.0~2.0t 압연재
	300	≤48	≥50	≥70	
AZ61	150	≤155	≥195	≥32	2.5~4.0t 압연재
	200	≤120	≥143	≥35	
	250	≤90	≥100	≥45	
	300	≤55	≥60	≥70	
AZ31B-Ca	150	≤120	≥145	≥25	
	200	≤91	≥112	≥30	3.0~4.0t 압연재
	250	≤66	≥72	≥33	
	300	≤49	≥53	≥45	

• 방열특성

열확산도, 비열, 밀도 측정 결과(AZ31B, AZ61 및 STS304)

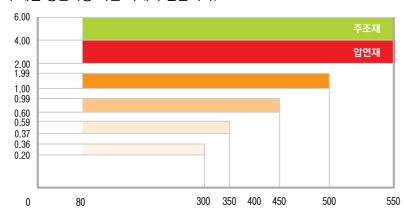
	Specific Heat Capacity [J/g·K]	Thermal Conducticity [W/m·K]	Thermal Diffusivity [10 ⁻⁵ m²/s]
AZ31	1.0	96	5.4
AZ61	1.05	80	4.2
STS304	0.5	16.2	0.4
AI5052	0.88	138	5.9

^{*}한국표준과학연구원에 시험 의뢰 결과 ('10. 2.)

열확산도를 기준으로 Mg의 방열성은 스테인리스 스틸 대비 10배 이상 우수하며, 알루미늄과는 비교적 유사한 방열특성을 보유하고 있으나 약 30% 경량화 효과를 기대할 수 있습니다.

제조가능 치수(AZ31B 기준)

Coil 또는 Sheet의 형태로 생산하며 압연재의 경우 두께 0.2~4.0mm, 최대폭 550mm까지 주문생산이 가능하며 두께별 생산가능 폭은 아래와 같습니다.



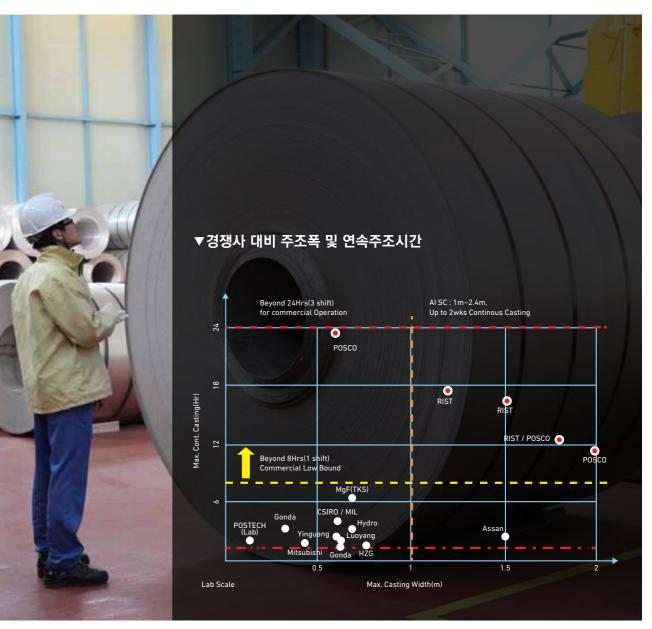
[AZ31B 기준]

(압연재)두께, mm	폭, mm		
0.20~0.36	300		
0.37~0.59	350		
0.60~0.99	450		
1.00~1.99 500			
2.00~4.0	550		
*Sheet 생산 가능 길이 : 300~1,000			

광폭 판재 사업

포스코는 광폭 Mg주조 Coil을 연간 1만톤 생산 가능한 Strip Caster를 설치하여 2013년 7월 2,000mm폭 주조 판재 생산기술개발을 완료하였습니다. 광폭 주조코일은 두께 5.0~6.5mm, 최대폭 2,000mm, 최대 외경 2,500mm까지 생산 가능하며, 전세계 연구소를 비롯한 경쟁사 대비하여 최대 주조폭 및 최장 연속 주조 시간 기록을 가지고 있습니다.







포스코는 경량화가 필요한 모든 제품에 마그네슘 판재를 적용시키겠다는 강한 의지의 표현인 'POSCO Mg In Every Mobile'을 사업 미션으로 제품개발과 시장개척을 병행하고 있습니다.

전자부품용

마그네슘은 현재 사용되고 있는 금속재료중 가장 가벼운 금속으로서 자동차, 항공기, 철도 등 수송기기에 사용이 확대되고 있는 소재입니다.특히 경량화와 슬림화가 요구되는 스마트폰, 노트북, TV 등과 같은 첨단 IT Mobile 제품에 확대 적용 될 수 있어 마그네슘 소재의 필요성이 빠르게 높아지고 있 습니다.

- Mg판재는 우수한 비강도, 내덴트성, 경량성, 전자파차폐 특성을 가지고 있어 3C제품 (Computer, Camera, Consumer electronics)의 부품으로 적합합니다.
- Mg판재는 세련된 금속질감 구현으로 소비자의 감성까지도 만족시킬 수 있는 최적의 소재로 거듭나고 있습니다.



POSCO Magnesium Mg판재 적용사례

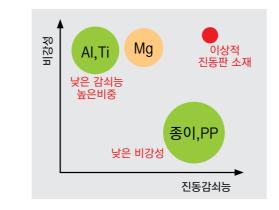
음향기기용

스피커 진동판이란?

스피커의 구조에서 소리 재생을 직접적으로 담당하는 부품으로서 스피커가 전기적인 신호를 받아들여 대기중의 공기를 진동시키는 부품을 말합니다.

Mg 진동판의 우수성

- 1. 밀도가 작아 음의 반응성이 빠르며 미세한 소리 구현이 가능
- 2. 비강성이 커서 음속이 빠르고 저음에서 고음까지 전 음역 재생이 가능
- 3. 내부손실이 커서 불필요한 진동이 없기 때문에 불쾌한 공진음을 억제하여 원음 재생이 가능













▲ Mg 진동판 스피커

자동차부품용

전 세계적으로 온난화 방지를 위해 탄소배출규제가 강화됨에 따라 자동차의 연비향상을 위해 경량 부품 개발 노력이 증대되고 있습니다.

정부는 2010년 *WPM 10대 과제 중 하나로 마그네슘을 선정하여 경량 소재 개발을 추진하고 있습니다. POSCO는 해당 과제의 주관기관으로서 Mg 판재를 적용한 경량 부품 개발을 위해 자동차 메이커 및 부품사와 협업을 확대해 나가고 있습니다.







주방기기용

갖고 있습니다.

마그네슘은 필수 미네랄로서 인체에 유익하고 타소재 대비 열확산 속도가 빨라 조리시간이 단축되며, 세라믹코팅에서 나오는 원적외선이 음식을 고루 익게하여 맛을 좋게하는 장점을





• 바닥 마감재

▲ Mg Barbecue Grill Mc GREEN/KOREA-Mg

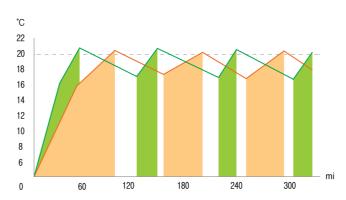
건자재용

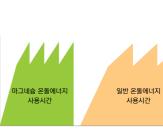
마그네슘 온돌패널은 포스코의 마그네슘 판재를 사용하여 RIST 강구조연구소, 포스코 건설 기술연구소가 공동으로 개발한 고효율, 고기능성 건축 자재입니다. 마그네슘 판재의 뛰어난 열전도성은 온돌패널의 에너지

효율을 높여 난방비를 절감할 수 있습니다.

(한국건설생활환경시험연구원 테스트 결과 17% 난방비 절감)

또한 우수한 충격흡수성은 층간소음을 줄여주어 보다 안락한 주거생활을 실현해 드립니다.





의료기기용

고령화 및 비만인구의 증가로 의료/재활시장은 지속적으로 커지고 있으며, 선진국에서는 무릎보조기와 같은 관련 용품이 폭넓게 보급되고 있습니다. POSCO는 지속적인 고성능 합금개발을 통해 스포츠용 무릎보조기 등으로 확대 적용을 도모하고 있습니다.





▲ 무릎보조기

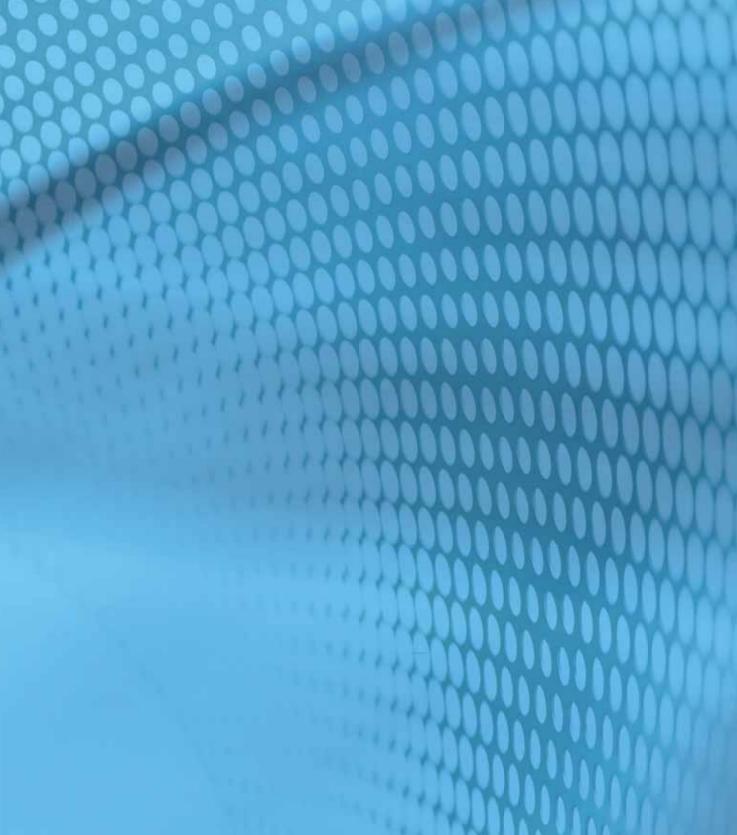
방산용

해수배터리는 평상시에는 전기를 발생시키지 않다가 바닷물이 내부로 유입되면 화학반응을 일으켜 전기를 생산하는 배터리 입니다. POSCO 마그네슘은 엄격한 Test를 통과하여 해수배터리 전극재용으로 공급되고 있습니다.





▲ 해수배터리



posco

· **포스코센터** : 서울특별시 강남구 테헤란로 440 / Tel:[제련]02-3457-2624 [판재]02-3457-1656 (서울특별시 강남구 대치동 892)

· **제 련 공 장** : 강원도 강릉시 옥계면 금진솔밭길 104 (강원도 강릉시 옥계면 주수리 274)

· **판 재 공 장**: 전라남도 순천시 해룡면 해룡산단 2로-5 (전라남도 순천시 해룡면 호두리 100)