



1. 합금 분말, 합금 분말 코어 및 그 제조방법





I. 요약

기술의 개요	기술명	합금 분말, 합금분말 코어 및 그 제조방법 (등록번호 : 10-1441745)		
	발명자	, 신승찬		
		청주대학교 산학협력단		
	기술 설명	본 발명은 합금 분말을 수소와 수증기의 혼합기체 상에서 열처리하여 용질원소를 선택적으로 산화시킴으로써 고품위 절연층을 형성시켜 기존 합금 분말코어와는 전혀 다른 새로운 방법으로 연자성 분말과 이를 제조하는 방법 및 그 방법에 의하여 제조된 연자성 분말 코어를 제공하는 것임		
	기술의 효과	<ul style="list-style-type: none"> • 선택산화로 비저항이 높은 절연층을 형성시킴으로써, 공정이 간편하면서도 고효율의 비저항이 높은 절연층이 형성된 합금 분말을 제조할 수 있음 • 제조공정이 간편하면서도 일정한 절연층을 형성한 합금 분말을 제조할 수 있으므로 제품의 품질을 높이고 제조단가를 낮출 수 있는 효과가 있음 • 비저항이 높은 초박막의 절연층을 형성하고 높은 자속밀도를 유지할 수 있으므로 초소형 및 고성능의 전자소자 및 부품과 제품을 생산할 수 있음 		
	기술 응용분야	초소형, 고성능의 전자소자 및 부품		
	기술 개발 완성도	TRL-9		
기술 키워드	연자성, 합금 분말, 전자소자, 전기강판, 철손, 와전류 손실			
환경 분석	시장 동향	철강소재의 고강도화, 고기능화가 추진되고 있으며, 새로운 프로세스의 개발도 이루어지고 있음		
	업체 현황	아르셀로미탈(룩셈부르크), 허베이강철(중국), 신일본제철(일본), 바오강(중국), 포스코, 현대제철 등		
사업화 전략	기술사업화 방안	종 류	형 태	권 장
		기술거래	기반기술을 토대로 사업화 가능기업에 기술사용권 대여	(적극 권장)
		Joint Venture	연구소와 기업의 공동 투자를 통한 시장 개척 통한 진입	
		Venture	연구소 주도의 창업보육 및 기업 성장 후 기술이전	
	R&BD	기술이전을 전제로 한 공동 연구개발	©(적극 권장)	

II. 기술성 분석

1. 기술의 정의 및 특징

○ 기술 개발의 배경

- 기존의 절연층 형성법들의 한계를 극복하고 각각의 문제점들을 해결하기 위해서는 현 재료들의 성능을 뛰어넘을 수 있는 지금까지와는 다른 새로운 절연층 형성기술의 개발이 필요함
- 코어를 성형할 때 분말이 변형되어 큰 응력이 남게 되며 이 응력은 연자기 특성을 크게 저하시킴으로 코어를 고온에서 열처리함으로써 잔류응력을 제거해야 함
- 코어를 300°C 이상의 온도에서 열처리 할 경우 인산염 코팅층이 분해되기 시작하여 600°C에서 완전히 분해되어 절연층으로서의 역할을 하지 못하는 문제점이 있음
- 고체 절연분말 혼합법은 원리상 분말표면에 균일하게 코팅되는 것이 어렵고, 특히 수분무한 분말의 형상은 매우 불규칙하기 때문에 균일한 코팅을 기대하기 어려움
- 고분자수지를 이용한 제조방법의 경우에는 절연체를 형성하기는 좋으나 애초부터 열처리가 불가능한 단점이 있음

- 본 발명은 합금 분말 및 코어에 관한 것으로, 특히 Fe-Al 합금 분말을 수소와 수증기의 혼합기체 상에서 열처리하여 용질원소인 Al를 선택적으로 산화시킴으로써 고품위 절연층을 형성시킨 금속 합금 분말을 제조하고 이를 이용해 연자성 코어를 제조함으로써 기존 합금 분말코어와는 전혀 다른 새로운 방법으로 연자성 분말, 그 분말을 제조하는 방법 및 그 방법에 의하여 제조된 합금 분말 코어에 관한 것임

1) 인덕터 코어재료의 특성

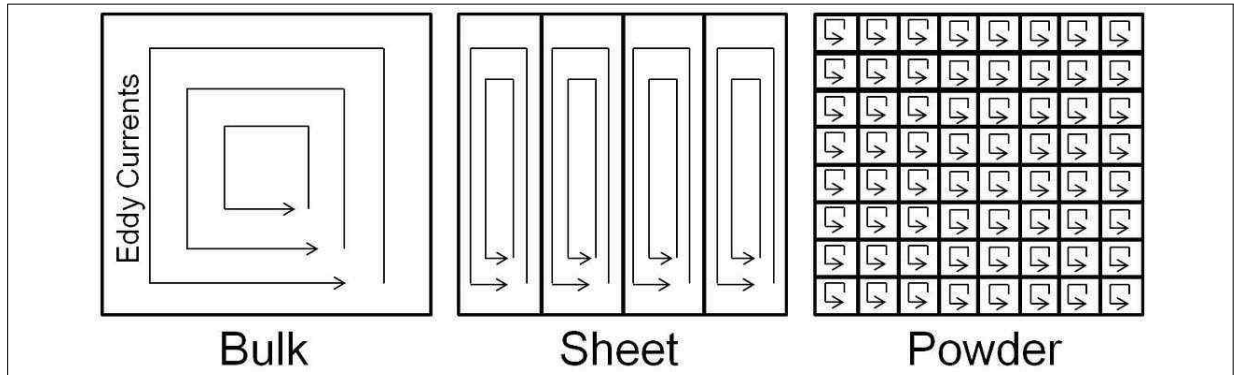
- 낮은 손실과 높은 변환효율을 가지기 위해서는 투자율이 높고 비저항이 크며, 보자력이 작고 큐리온도 및 포화자속밀도가 높아야 함
- 최근에는 스마트폰이나 태블릿PC 등 전자기기가 고속, 소형화 및 고용량화가 요구되면서 부품의 직접화에 필수적인 고주파 대역(1MHz 이상) 투자율의 주파수 안전성과 대전류 안정성도 요구됨

2) 연자성 재료의 특성

- 연자성 재료는 페라이트계와 금속합금계 재료로 구분됨
- 페라이트는 비저항이 $10^2 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 로 금속자성재료에 비해 약 106 배 높기 때문에 와전류 손실이 아주 적고, 또 분말소결법으로 제조가 가능하기 때문에 소형 또는 복잡하고 다양한 형상으로 제조가 가능하며, 산화물이므로 내식성이 뛰어나다는 장점을 가지고 있음



[그림] 연자성 벌크재료, 시트 분말에서 와전류 손실을 시각적으로 나타낸 도면



- 산화물이기 때문에 금속 자성체에 비해 초투자율은 1/10, 자속밀도는 1/3정도로 낮아 저주파 대전력용 자성 재료로서는 부적당하며, 큐리온도도 금속 자성체에 비하여 낮아 열적 안전성이 떨어지는 단점을 가지고 있음
- 금속합금계는 통상 높은 직류 투자율과 낮은 자기이력손실을 가지고 있으며, 가공성과 안정성도 우수함
- 상대적으로 비저항이 낮아 주파수의 증가와 함께 와전류 손실이 커지기 때문에 고주파 영역에서의 사용에 제한이 있음

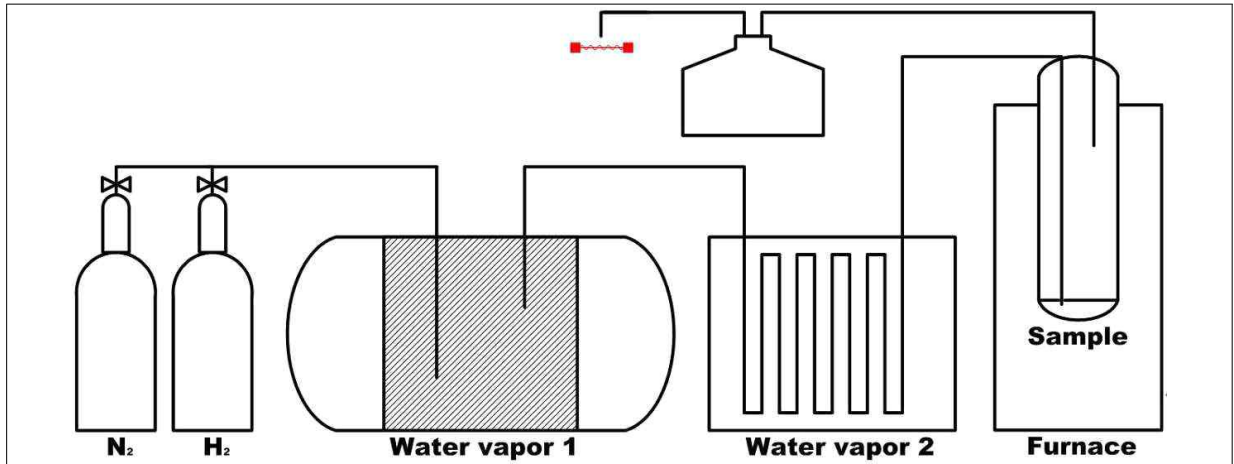
3) 절연층이 가져야 할 특성

- 전기비저항이 매우 높아야 하고, 부착력이 매우 뛰어나 높은 성형압력에도 절연층이 파괴되지 않아야 하며, 700°C 이상의 높은 응력완화 열처리 온도에서도 안정적이어야 하고, 분말 형태에 상관없이 균일하게 형성될 수 있어야 하며, 절연층의 두께 제어가 가능하여야 함

4) 합금 분말코어의 제조 단계

- ① 단계 : 가스분무법으로 제조된 Fe-Al의 분말을 -106 메쉬로 입도 선별하여 열처리로에 위치시키는 과정
- ② 단계 : 0°C 내지 10°C로 유지되는 이온교환수를 통과한 500 SCCM의 수소를 -17°C 및 -0°C로 유지되는 구리관을 통과시켜 이슬점이 각각 -17°C, -0°C인 수소-수증기혼합기체를 만드는 과정
- ③ 단계 : 수소-수증기 혼합기체를 800°C 내지 900°C로 유지되는 열처리로에 흘려, Fe-Al 분말을 0~60분간 열처리하는 과정

[그림] 합금 분말코어의 제조과정을 설명하기 위한 장치 구성도



- 본 발명에 따른 합금분말 및 분말코어 제조방법으로 철계합금 분말코어 뿐만 아니라 금 (Au), 백금(Pt), 은(Ag), 니켈(Ni), 구리(Cu), 코발트(Co), 아연(Zn), 주석(Sn), 바나듐(V) 및 망간(Mn) 등을 포함하는 합금분말 및 분말코어를 제조할 수 있음
- 본 발명에 따른 합금 분말코어는 기존의 연자성 분말 코어에 비하여 높은 투자율을 가짐으로써 초소형 및 고성능의 전자소자에 적용될 수 있음
- 선택산화에 의하여 합금 분말에 비저항이 높은 절연층을 형성시킴으로써, 공정이 간편하면서도 고효율의 비저항이 높은 절연층이 형성된 합금 분말을 제조할 수 있음
- 제조공정이 간편하면서도 일정한 절연층을 형성한 합금 분말을 제조할 수 있으므로 제품의 품질을 높이고 제조단가를 낮출 수 있는 효과가 있음
- 비저항이 높은 초박막의 절연층을 형성함과 아울러 높은 자속밀도를 유지할 수 있으므로 초소형 및 고성능의 전자소자 및 부품과 제품을 생산할 수 있는 효과가 있음



2. 기술의 적용분야 및 경쟁력

- 본 발명을 통해 개발된 합금 분말, 합금 분말 코어는 고효율의 비저항이 높은 절연층을 형성함과 아울러 높은 자속밀도를 유지할 수 있으므로 전자소자 및 부품과 제품을 생산하는데 활용 가능

적용분야		전자소자 및 부품
기존제품	낮은 품질	<ul style="list-style-type: none"> 고분자 수지를 이용한 제조방법의 경우 열처리가 불가능함 코어 성형시 분말이 변형되어 큰 응력을 남기게 되고, 이 응력이 연자기 특성을 저하시킴 코어를 높은 온도에서 열처리 할시 절연체의 역할을 수행하지 못함 고체 절연분말 혼합법은 원리상 분말표면에 균일하게 코팅하는 것이 어려움 수분무한 분말의 경우 형상이 매우 불규칙하여 균일한 코팅을 하기 어려움
	높은 제조단가	<ul style="list-style-type: none"> 코어를 고온에서 열처리하여 응력을 제거해야하지만 높은 온도에서 열처리할시 절연효과가 감소하여 복잡한 제조공정을 필요로 함
본 기술 적용 제품의 특징		<ul style="list-style-type: none"> 공정이 간편하면서도 고효율의 비저항이 높은 절연층이 형성된 합금 분말을 제조할 수 있음 제조공정이 간편하면서도 일정한 절연층을 형성한 합금 분말을 제조할 수 있으므로 제품의 품질을 높이고 제조단가를 낮출 수 있음

Ⅲ. 시장성 분석

1. 시장의 정의

- 본 발명은 합금분말, 합금분말 코어 및 그 제조방법에 관한 것으로, 연자성 분말 코어를 제공하는데 연자성 소재는 전기, 전자, 자동차, 로봇 등 우리산업 전반에 걸쳐 널리 사용되고 있으며, 사용하는 기기들의 고기능화, 자동화, 소형화 추이에 따라 사용량이 급격하게 증가하고 있음
- 연자성 소재는 전기강판, Fe, Ni-Zn/Mn-Zn 웨라이트, Fe-Ni, Fe-Si, Fe-Si-Al, 비정질(amorphous), 나노결정질(nano crystalline), 금속계 유리질(metallic glass) 금속 등으로 이용되는데, 그 중 97% 가 전기강판에 사용 되므로 목표시장을 금속소재 중 전기강판이 이용되는 철강소재 산업으로 규정하였음
- 금속소재는 원소재의 특성, 형태 및 용도에 따라 철강소재, 경량금속소재, 비철금속소재, 분말소재 및 희소금속소재로 구분할 수 있으며, 이들 원소재를 포함한 판재, 봉재, 형재 등 부품화 전 단계의 중간재 형태의 소재를 포함함

[표] 전자기기 분야에 따른 기술분류

제품	설명
철강소재	제강/압연 공정을 거친 판재형상 제품 및 성형/코팅 등 후속공정을 거쳐 제조된 관련제품
경량금속소재	고온에서 압출과정을 거쳐 제조한, 잉곳의 압연 또는 스트립 캐스팅을 통해 제조된 판재 제품
비철금속소재	합금원료 및 코팅용으로 사용하기 위하여 고순도로 정제된 비철금속제품 및 다양한 형태로 가공한 비철 및 비철합금 제품
분말소재	가스분무법 등 분말제조공정을 통해 마이크로 수준으로 제조된 금속분말 및 이를 통해 제조한 정밀부품
희소금속소재	Nd-Fe-B 합금을 분말제조/성형/소결 등의 공정을 거쳐 제조된 고특성 영구자석 및 이차전지 양극재 등

※ 출처 : 2013 중소기업 기술로드맵

- 철강 소재는 그 제품 및 제조 프로세스에 따라 후판, 열연, 선재, 냉연, 전기강판, 스테인리스 스틸, 용융아연도금강판, 전기아연도금강판 등으로 나눌 수 있으며, 이는 제품의 두께, 형태, 제품의 특성, 제품 표면처리 유무, 제품의 내부 미세조직, 합금화 여부, 제품 제조 프로세스 등에 의해 결정됨



[표] 공급망 단계별 주요제품 분류표

분야	세부제품
후판	두께 6mm 이상의 두꺼운 강판
열연	열간압연기에 의해 생산된 코일상태의 열연 강대와 이를 절판한 열연 강판
선재	나사, 못과 같이 일상생활과 밀접한 보통선재, 와이어로프, 스프링, 해저케이블 등 특수선재
냉연	표면이 미려하고 가공성이 우수한 고급 철강재, 자동차, 세탁기, 냉장고 등의 가정용품 및 산업기기, 각종 건자재, 스틸캔, 스틸하우스 등
전기강판	주로 전기/전자 제품의 철심재료로 사용되는 뛰어난 전자기적 특성을 갖춘 제품
STS	표면이 미려하고 부식에 대한 저항성이 우수한 특수강, 자동차 배관, 주방용품, 전자제품 등
도금강판	용융아연도금제품, 전기아연도금 제품 등 내식성, 성형성, 도장성이 우수한 제품

※ 출처 : 2013 중소기업 기술로드맵

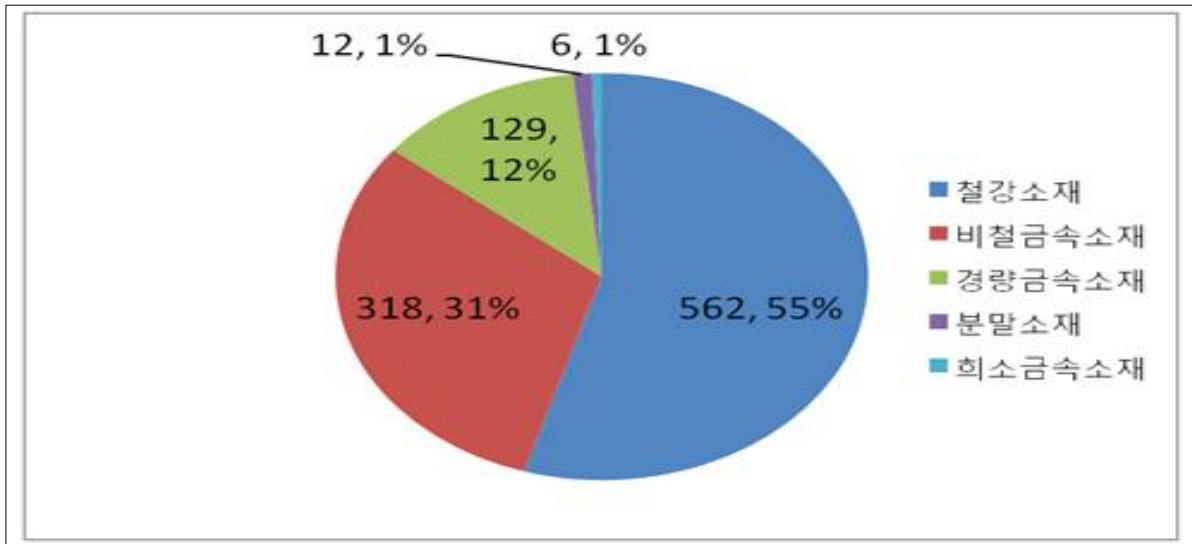
2. 시장 동향 및 규모

1) 금속소재

- 자동차, 건설, 조선 등 관련 전방산업의 꾸준한 성장 및 디스플레이, 전기모터, 풍력발전 등 첨단산업의 성장으로 인하여 금속소재에 대한 수요는 꾸준히 증가할 것임
- 전체 산업용 기초소재의 60% 이상을 담당하고 있는 핵심 기반소재로서, 인프라 산업(교량, 항만, 건축, 발전 등), 기간산업(화학, 기계, 자동차, 플랜트 조선 등)에 널리 활용되고 있을 뿐 아니라, 자동차, 로봇, IT산업 등 신성장동력산업의 핵심기반소재로서 활용범위가 포괄적임
- 2012년 세계시장은 1,027조원이며, 이 중 철강소재가 562조원으로 55%를 차지하고 있으며, 비철금속소재가 318조원, 경량금속소재가 129조원, 그리고 분말소재 및 희소금속소재가 각각 12조원과 6조원으로 뒤따르고 있음

[그림] 금속소재 분류별 비율

(단위 : 조원, %)



※ 출처 : 2013 중소기업 기술로드맵, 재가공

- 국내 시장의 경우 38조원 규모로 세계시장의 약 4% 정도이며, 특히 철강소재의 경우 전체 국내시장의 75% 이상을 차지하고 있음
- 세계시장 및 국내시장 모두 연평균 4~5% 성장률을 기록할 것으로 보이며, 특히 비철금속소재 및 희소금속소재의 성장이 타 소재에 비해 높을 것으로 기대됨

[그림] 금속소재 시장현황 및 전망

(단위 : 조원)

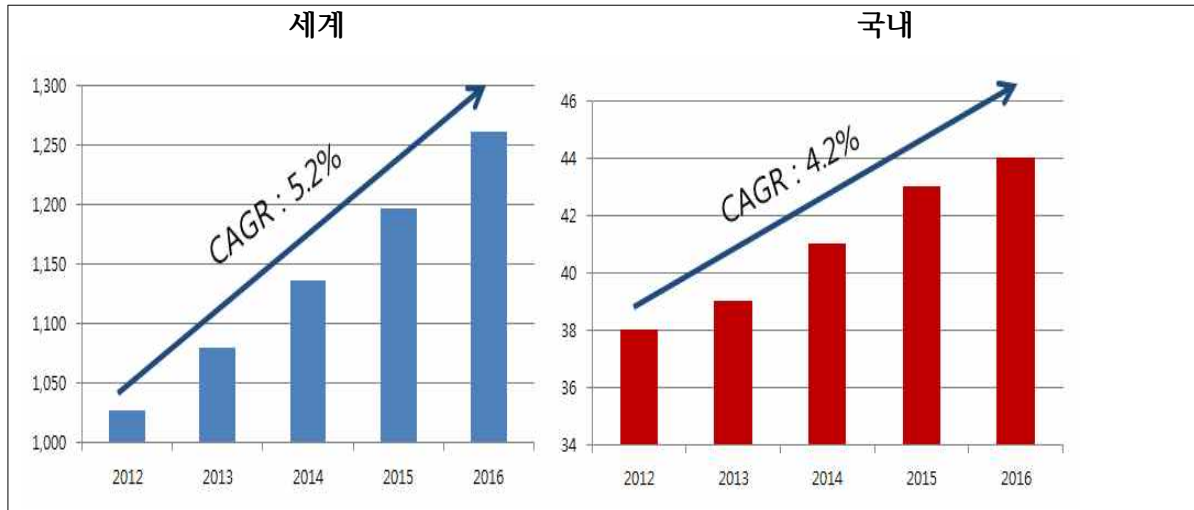
구분	년도	시장규모					CAGR (%)
		2012	2013	2014	2015	2016	
세계시장	철강소재	562	578.9	596.2	614.1	632.5	3
	경량금속소재	129	135.5	142.2	149.3	156.8	5
	비철금속소재	318	346.6	377.8	411.8	448.9	9
	분말소재	12	12.6	13.2	13.9	14.6	5
	희소금속소재	6	6.6	7.3	8.0	8.8	10
	합계	1,027	1,080	1,136	1,197	1,261	5.2
국내시장	철강소재	28.7	29.6	30.4	31.4	32.3	3
	경량금속소재	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0	5
	비철금속소재	5.5	6.0	6.5	7.1	7.8	9
	분말소재	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	5
	희소금속소재	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	10
	합계	38	39	41	43	44	4.2

※ 출처 : 2013 중소기업 기술로드맵



[그림] 금속소재 산업의 세계시장, 국내시장 성장률

(단위 : 조원, %)



※ 출처 : 2013 중소기업 기술로드맵, 재가공

- 금속소재 분야의 주요 제품으로는 철강 판재 및 기타 가공품, 경량금속 판재 및 압출재, 고순도 비철금속 및 합금철, 금속분말, 고순도 희소금속, 영구자석, 이차전지 양극재 등이 있음

2) 철강소재

- 철강소재의 고강도화, 고기능화가 추진되고 있으며, 새로운 프로세스의 개발도 이루어지고 있음
 - 높은 해외의존도 및 부품소재의 가격급등으로 수급 불안정성이 나타날 가능성이 커지고 있음
- 철강 소재는 전체 산업에서 차지하는 비중이 사용량 기준으로 콘크리트(70.3%) 다음으로 28.2%를 차지하며 주요 산업의 전후방 효과를 고려 시 화학, 기계, 섬유, 건설산업에 비해 철강산업의 경우 산업 평균의 1.9배의 파급효과를 갖는 산업에서 가장 중요한 필수 소재임
- 철강 소재의 경우 리사이클링 강도와 ECO강도가 경쟁소재 대비 가장 높은 소재로, 2005년 기준 철강제품의 리사이클링 비율은 75.7%로 AI, 종이, 유리, 플라스틱 등 타소재보다 리사이클링 비율이 현저히 높은 것이 특징인 환경 친화적인 소재임
- 세계 조강생산은 1990년대 7억톤대에서 2000년 이후 중국의 설비 확장으로 급속히 증가하여 2011년 약 15억톤 기록, 2012년은 16억톤 수준으로 예상됨
 - 2005년 이후 중국 철강사들의 정부 정책에 따른 철강사 대형화 전략에 따라 M&A가 활발히 이뤄짐
 - 조강 생산량 기준 2011년 TOP 10 철강사 안에 중국 철강사 6개사가 등장함
 - 대표적인 국내 철강 소재 업체로는, POSCO, 현대제철, 현대하이스코, 동국제강 등이 있음

3) 철강 생산 및 공급의 변화

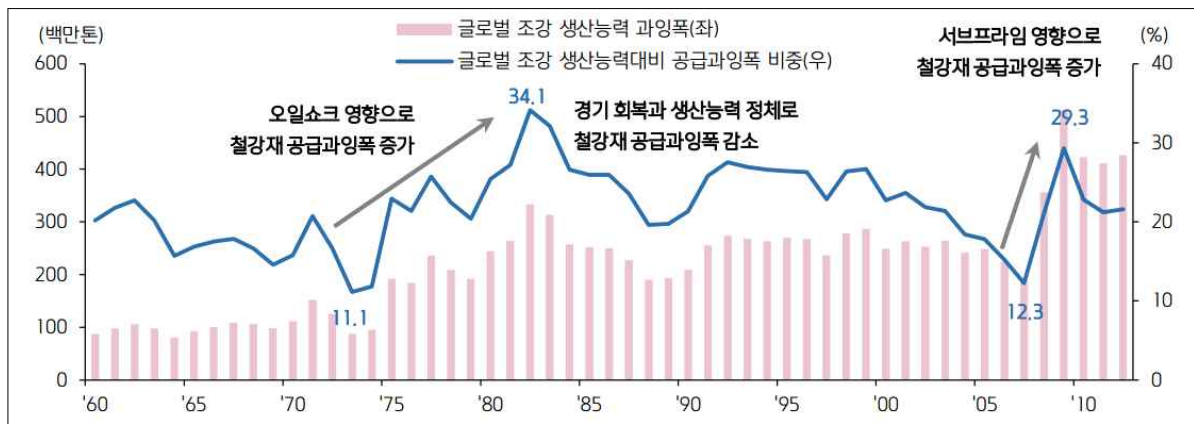
- 2012년 기준 글로벌 조강 생산능력은 약 20억 톤 수준으로 공급과잉 폭은 약 4억3천만

톤에 달할 것으로 추정됨

- 서브프라임 영향으로 글로벌 조강 생산량이 급감하면서 2009년 글로벌 공급과잉폭은 약 5억1,000만 톤에 달했었음
 - 1982년 오일쇼크 이후 기록했던 3억3,000만 톤 공급과잉 폭 이후 최고수준을 나타냄
- 오일쇼크 이후처럼 더 이상의 글로벌 조강 생산능력 증가는 제한적임
- 2차 오일쇼크 이후 글로벌 조강 생산능력은 1982년이 최고 수준이었고, 글로벌 경기 회복으로 인한 철강재 수요 증가와 함께 글로벌 철강재 공급과잉 폭이 축소되기 시작함
- 과거 사이클을 감안할 때 2014년을 시작으로 글로벌 경기 회복과 함께 철강재 수급도 향후 개선될 가능성이 높다고 판단됨

[그림] 글로벌 철강재 생산능력 과잉폭과 생산능력대비 공급과잉 폭 비중 비교

(단위 : 백만톤, %)

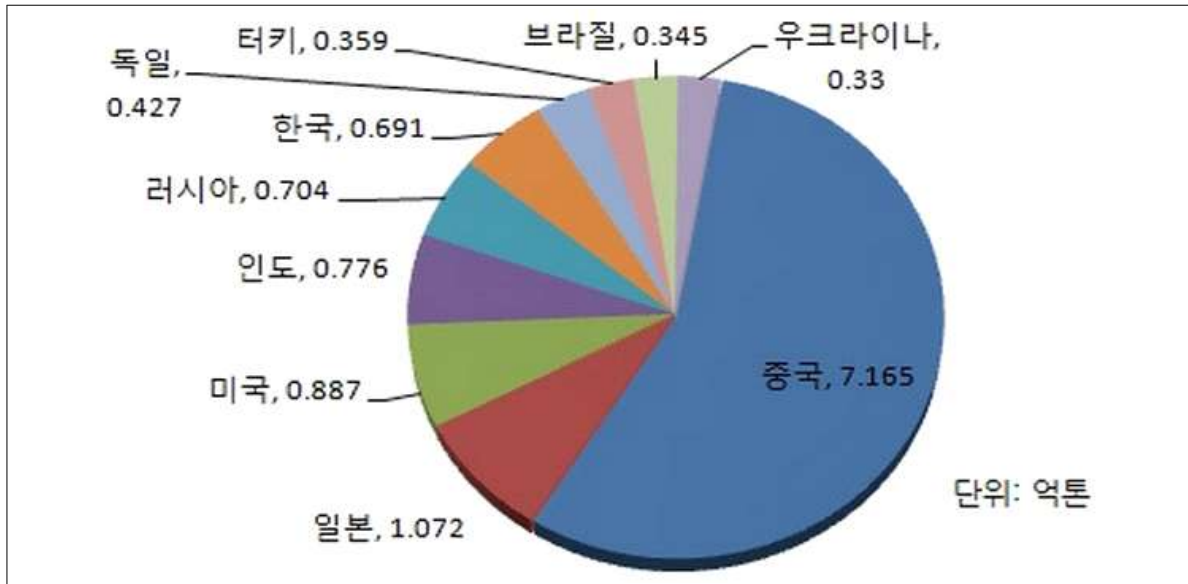


※ 출처 : WSD, WSA

- 세계 철강협회에 따르면 EU와 미국의 조강 생산량을 모두 합친 규모가 2억 6000만 톤인 것에 비해 중국의 조강 생산량은 7억1650만 톤으로 크게 높음
 - 중국은 전 세계 철강의 46.3%를 차지
 - 2012년 전 세계 조강 생산설비 평균 가동률은 78.8%
 - 모건스탠리에 따르면 전 세계 철강 공급 과잉량인 3억3400만 톤 중 중국의 공급 과잉량은 2억 톤에 육박
 - 2012년 중국이 수입한 철강재는 1365만7500톤이며, 이중 대부분은 대형 및 초대형 변압기, 고급 자동차, 고급 가전제품, 풍력, 원자력 분야와 부가가치가 높은 코팅시트, 냉연시트밴드 등에 사용되는 고부가가치 제품

[그림] 2012년 10대 철강생산국 조강생산비율

(단위: 억 톤)



※ 출처 : 세계철강협회

3. 시장의 주요참여자

1) 해외 현황

구분	주요 내용
아르셀로미탈 (룩셈부르크)	<ul style="list-style-type: none"> • 현재 세계 최대의 철강회사임 • 브라질 투바라오 제3고로 재가동에 따른 생산량의 증가와 북미 철강수요 회복으로 실적이 상승함
허베이강철 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> • 서우두강철(중국)과의 인수합병을 통해 글로벌 경쟁력을 키우기 위한 움직임을 보이고 있음
신일본제철 (일본)	<ul style="list-style-type: none"> • 스미토모금속(일본)을 합병해 연간생산량 아시아 1위 기업으로 발돋움했고, 세계 2위의 기업으로 성장함
바오강 (중국)	<ul style="list-style-type: none"> • 이퀄라 리소시스(호주) 인수를 통해 세계 경쟁력 강화에 노력함

2) 국내 현황

구분	주요 내용
현대제철	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 1조원 가량의 특수강 투자를 통해 경쟁력이 강화될 전망이다 • 주요 전방산업이자 계열회사인 현대·기아차, 현대건설 등과의 시너지를 바탕으로 급격한 성장을 이루고 있음
포스코	<ul style="list-style-type: none"> • 자체기술을 통해 광양제철소 1고로를 세계 최대규모의 고로로 신예화함 • 포항제철소 제 3 파이넥스 공장, 제 4 선재공장 준공을 통해 미래 성장기반을 공고히함 • 인도네시아, 중국, 인도, 터키 등 현지 투자를 진행중임
동국제강	<ul style="list-style-type: none"> • 계열사인 유니온스틸의 흡수 합병을 통해 연간 1천만톤의 열연 및 냉연 철강 제품 생산능력을 갖춘 철강사로 발돋움함 • 브라질 CSP 제철소를 통해 남미시장 진출을 준비중임
현대하이스코	<ul style="list-style-type: none"> • 송유관 및 유정용 강관에 대해 API 로부터 모노그램을 획득
동부제철	<ul style="list-style-type: none"> • 딘부스틸(베트남)의 인수를 통해 해외시장을 개척하려 함 • 전기로 제철공장의 완공으로 열연강판에서 냉연강판까지 일관생산하는 일관제철회사로 자리매김함



4. 시장진입가능성

1) 철강소재 산업의 특성

- 국내/외의 시장 전망은 밝지 않으나, 자동차/ 가전 등 견조한 시장이 형성되어 있어, 금속 소재 중 가장 많은 수요를 나타냄
- 산업계 전반과 EVI활동 지속 추진으로 철강 소재의 적용 가능성이 확대되고 있음
- 신 프로세스/ 신제품 개발 가속화에 따른 철강 소재의 고기능화 움직임이 지속되고 있음
- 연/ 원료 시장에 대한 의존성이 높은 소재로 중국 등 자국 연/ 원료를 이용한 저가 철강재의 등장으로 위협을 받고 있음

2) 연자성 복합 분말 소재의 활용 방안

- 이상적인 연자성 소재는 매우 높은 자기 투자율, 낮은 보자력 및 높은 자속밀도를 갖는 등방성 물질이면서, 3차원적구조로 쉽게 성형되고 소재의 등방성을 그대로 유지해야 함
- 연자성 복합분말 소재의 경우, 절연층을 갖는 미립의 철계 분말로 구성된 등방성 소재이므로 이상적인 소재에 가깝다고 할 수 있음
 - 경제적이고 효과적인 분말공정에 의해 3차원 성형이 가능하고, 포화자속밀도는 전기강판에 가까우며, 와전류 손실은 훨씬 적음
 - 연자성 복합 소재는 공기 간극을 갖고 있어 투자율이 감소하고, 성형과정에서 입자의 소성변형이 발생하여 히스테리시스 손실을 증가시키므로, 응력제거를 위한 열처리 공정 반드시 필요함
- 최근의 철계 연자성 복합 소재는 바인더의 부피를 줄이고, 성형성을 높이기 위해 윤활성을 갖는 절연층을 사용하며, 저항을 증가시키기 위해 철입자 표면을 산화시키는 등의 복합적인 연구를 수행에 있음
 - 연자성 복합화의 개념은 철계 연자성 분말의 조성, 코팅, 윤활재 및 바인더, 성형 및 열처리 조건 등에 복합적으로 의존하는 연자성 코어의 최종 특성을 제어하는데 매우 유연함
 - 온간 및 다단 성형과 같은 새로운 성형공정, 2단 소둔/자성 열처리와 같은 소둔 조건, 나노결정질, 비정질 및 벌크 비정질 등과 같은 새로운 조성, 적절한 코팅층의 변수들을 최적화 할 경우, 연자성 복합 소재의 자성특성은 향상될 것으로 기대됨

3) 철강 소재별 전망

- 자동차용 표면처리강판은 자동차 차체(Body), 특히 외부 구조에 사용되며, 자동차 연비 및 안전 관련 규제의 강화에 따라 고강도화 추세

- 해양구조용 고강도 후물재는 선박을 비롯한 각종 해양구조물에 사용되는 통상 두께 10mm 이상의 강재로, 최근 해양물류의 확충과 심해 원유 및 가스 채굴의 확대에 따라 수요가 급증
- 무방향성 전기강판은 3% 이상의 규소(Si)를 함유하며 모터, 발전기, 전자석 등 전자기 관련 설비에 사용되는 고부가가치 품목임
- 듀플렉스 스테인리스강은 페라이트와 오스테나이트의 두 가지 조직이 혼합되어 우수한 내식성과 높은 강도를 나타내며, 산업 전반에 걸쳐 적용이 확대되고 있음
- 페라이트계 내열강은 화력발전설비 핵심부품용 소재로 사용되며, 발전효율 향상 요구에 따른 가동온도 상승으로 내열성 등 고온 기계적 특성이 우수한 소재에 대한 요구가 증가되고 있음

[표] 핵심철강소재 품목

핵심소재명	부가가치					수입의존도			시장성장률		
	최상	상	중	하	최하	상	중	하	상	중	하
자동차용 표면처리강판		●						●	●		
무방향성 전기강판	●					●			●		
해양구조용 고강도 후물재			●				●			●	
듀플렉스 스테인리스강	●					●			●		
페라이트계 내열강		●				●				●	

※ 출처 : 금속소재산업 고도화 및 상호협력방안 도출 연구



[표] 철강 소재 분야의 NET 분석

구분	Needs	Environment	Technology
촉진 요인	<ul style="list-style-type: none"> 자동차, 가전 등 전통적인 철강 수요 시장 구조 견조 인도, 중국 등 신흥국 경제 성장으로 인한 철강 수요 상승 산업계 전반적인 Cost down 정책으로 인한 고가 소재의 철강 소재로 전환 추진 움직임 	<ul style="list-style-type: none"> 철강사와 가전사, 자동차사 등 활발한 업무 협조 EVI 활동으로 신제품 개발 진행 및 제품 적용 가속화 	<ul style="list-style-type: none"> 철강 소재 고강도화 기술 활발히 개발 POSCO, 현대제철, 하이스코 등 신제품 개발 가속화 TWIP, TRIP 등 차세대 고강도 강재 개발 고객 맞춤형 제조 프로세스인 TWB, HPF 기술 개발
저해 요인	<ul style="list-style-type: none"> 세계 경기 침체에 따른 소비위축 가능성 철광석/ 석탄/ 원료 가격의 상승에 따른 철강 제조비용의 상승 강화플라스틱, Al, Ti, Mg 등 경쟁소재 성장 	<ul style="list-style-type: none"> 대표적인 CO₂ 배출 산업인 CO₂ 배출 규제에 따른 환경비용 상승 산업계 전반적인 cost down 기조에 따른 소재 가격 하락에 대한 요구 증대 	<ul style="list-style-type: none"> 철강 소재 기술의 특허 진입 장벽에 대한 리스크 중국 등 신흥 철강 강국들의 기술력 증가 자국 연/원료를 이용한 저가 철강재 등장

IV. 기술이전

1. 기술이전조건

개발자	장평우, 신승찬
기술이전 유형	라이선싱 또는 공동연구
기술이전 조건	협상에 의하여 금액 결정
기술적 지원	기술지도(필요 시, 기간 및 기타사항은 협의 가능)
기술제공기관 연락처	청주대학교 산학협력단(043-229-7903)

구 분	기술거래	Joint Venture	Venture	R&BD
형 태	기반기술을 토대로 사업화 가능기업에 기술사용권 대여	연구소와 기업의 공동 투자를 통한 시장개척 및 진입	연구소 주도의 창업보육 및 기업 성장후 기술이전	기술이전을 전제로 한 공동 연구개발
권 장	(적극 권장)			◎(적극 권장)