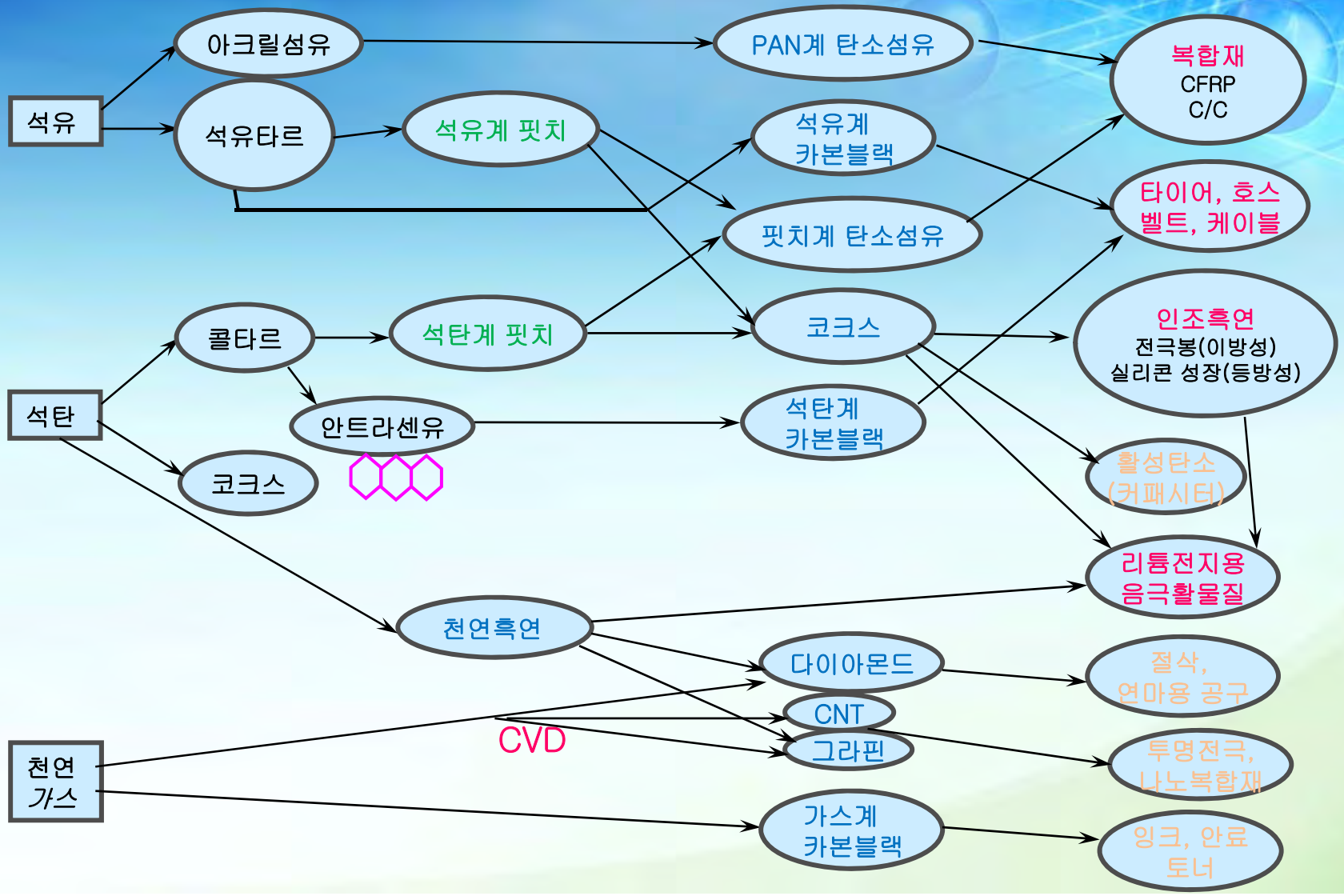
석유계 및 석탄계 피치 제조기술 개발

2014. 10. 02

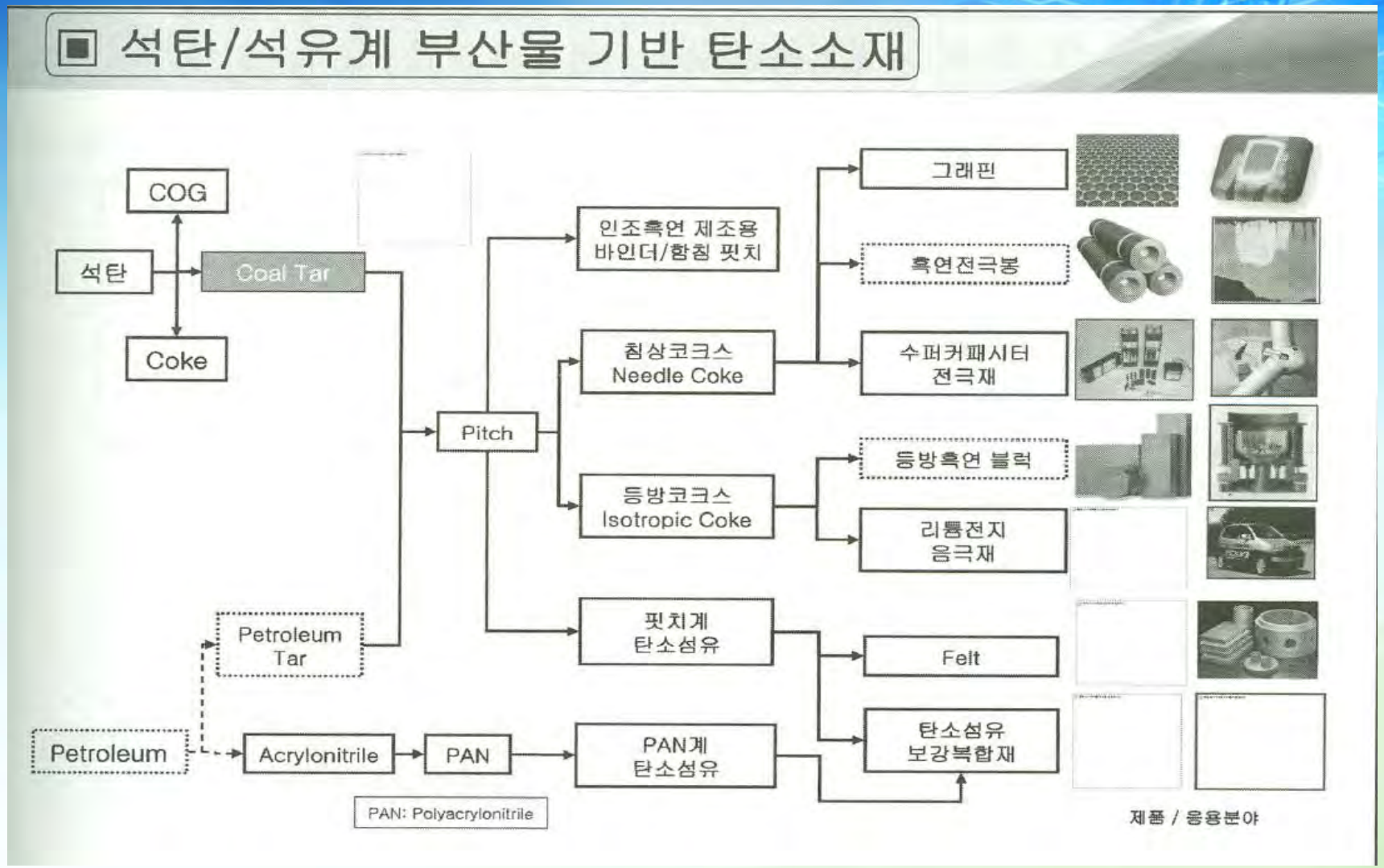
1. 개요

탄소소재의 원료, 제품 계통도



1. 개요

탄소소재의 원료, 제품 계통도

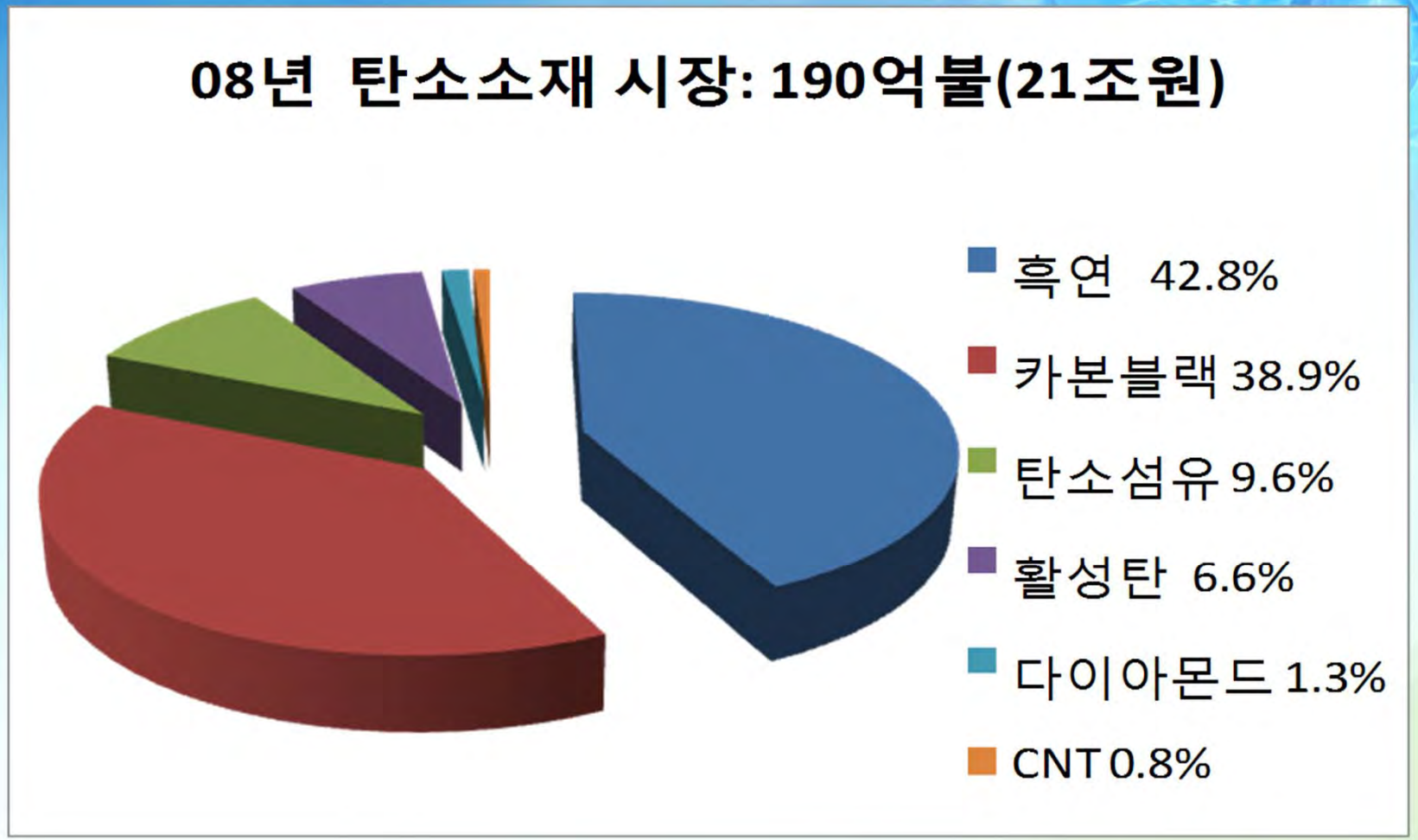


1. 개요

원료
화학공정
소재
부품
제품
석유계 부산물
비재래형 석유자원
現산업구조
(저부가가치)
저가 연료
도로포장
혁신적 고부가 산업구조
코팅용 피치
코크스
고순도 피치
LIB 음극재
이방성 흑연전극봉
등방성 흑연블럭
탄소섬유
이차전지 부품
전기로 부품
원자력용 부품
태양전지용 부품
전기자동차
제철산업
원자력 발전소
태양전지
연료전지
1천원/kg
10천원/kg
1000천원/kg
'16년 22.5조 예측

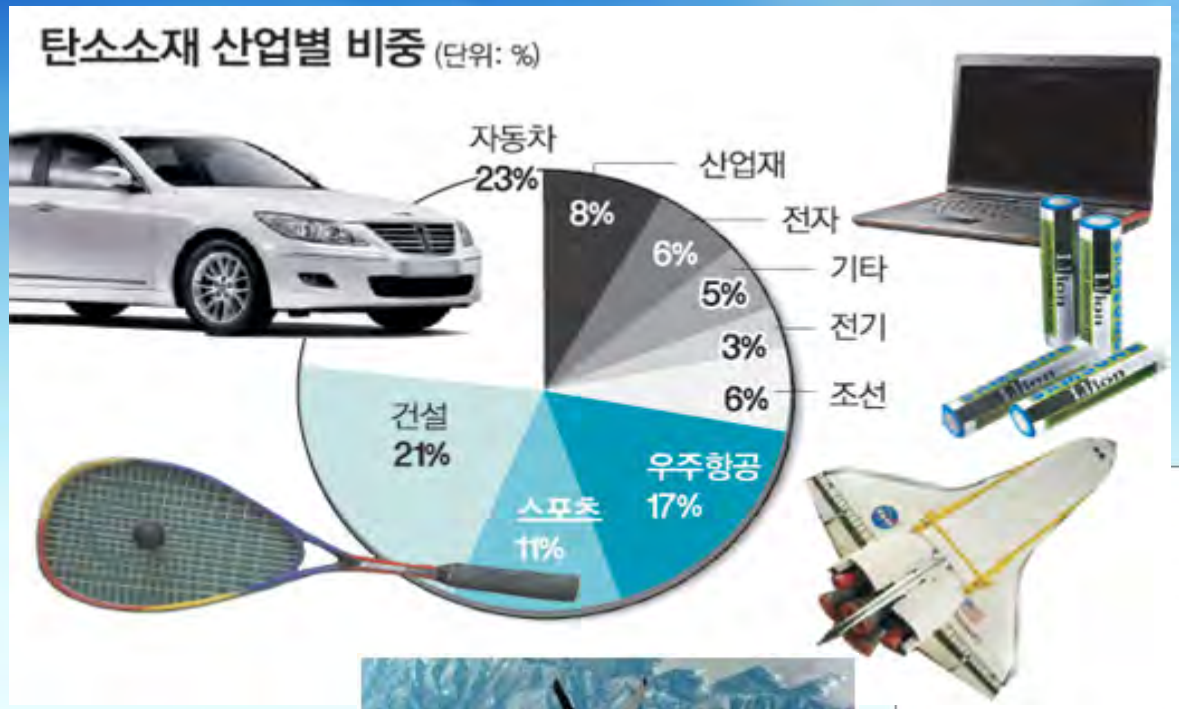
2. 산업환경 분석

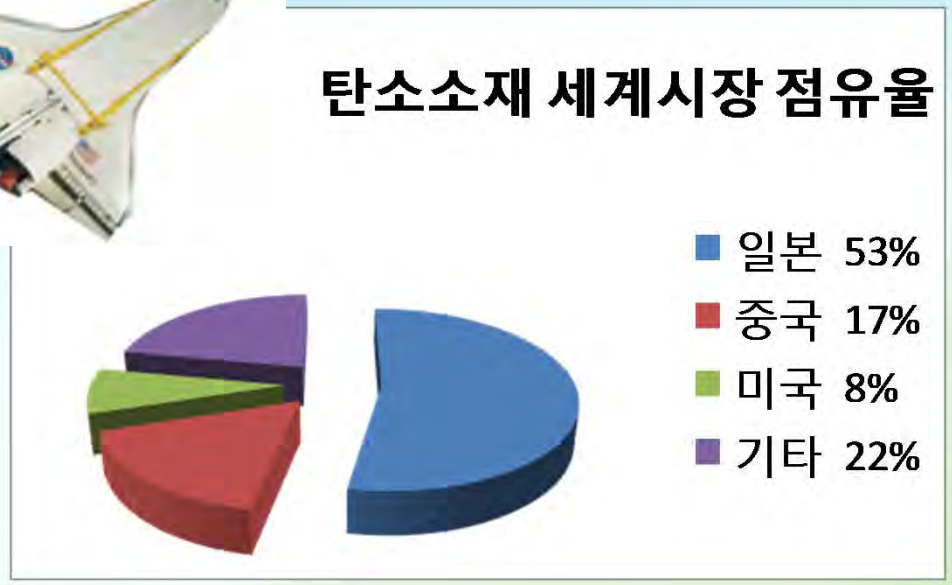
탄소소재의 시장 규모



2. 산업환경 분석

탄소소재의 산업별, 국가별 비중





2. 산업환경 분석

석유/석탄
부산물

탄화
소성

고순도 피치
(연화점 200℃,
QI 15% 이하)

니들코크스
(열팽창 0.4×10^{-6},
촉매탈황율 50%)

등방 피치
(BI 30% 이상,
베타레진 10% 이상)

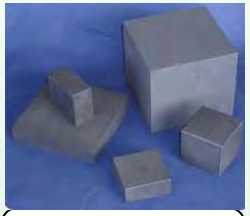
테마 1
이차전지
음극재 코팅용
피치 제조

테마 2
전기제강
흑연전극용
피치 제조

테마 3
고순도
인조흑연용
피치 제조

2차전지용
음극재

흑연전극봉



흑연블럭

2. 산업환경 분석

국내 기술동향

- 국내 정유 및 석유화학산업에서 연간 150만톤 이상의 석유계 부산물이 생산
- 석탄 및 석유의 수요 증가에 따라 그 부산물의 양은 더욱 증가할 전망
- 고순도 피치제조 기술 미확보로 부산물을 싼 값에 수출하고 피치를 원료로 제조되는 제품을 전량 수입에 의존 (1조원)

해외 기술동향

- 최근 급속히 발전하는 IT, 에너지, 원자력, 철강산업으로 인해 HEV 이차전지, 흑연전극봉 및 흑연블록 수요 크게 폭증

필요성

- 세계 등방성 흑연생산 능력은 반도체, 태양광 산업 및 기능성 세라믹재료 제조에 있어서 지속적 성장과 함께 현재 일본이 세계 공급량의 60% 이상을 점유함으로서 대일 무역 역조가 매우 심각
- 전량 수입에 의존하고 있는 피치계 원소재 개발로 인하여 국내 반도체, 원자로, 이차전지, 연료전지, 우주항공기, 태양전지 등 2016년 최종제품 응용에 22.5조원의 부가가치 창출

국내 동향 _ 2012/04/15

전북도, 인조흑연 개발 시동 하다.

2012/04/15 13:36 입력

- 탄소 밸리에 날개를 달다.

인조흑연은 비정질 탄소를 고온에서 열처리하여 만들거나, 흑연화가 가능한 ocpcined petroleum 와 cocl tar pitch로 만들어 집니다.
제조공정은 여러가지를 믹싱, 성형, 소성, 그리고 2500℃ ~ 3000℃에서의 열처리 등으로 이루어 집니다. 인조흑연은 초고온에서 열처리 되기 때문에 원소재가 가지고 있던 불순물이 공정중에서 크게 줄어들게 됩니다. 따라서 인조흑연은 생태적으로 상당히 좋은 순도를 가지게 됩니다. 2micron 에서부터 2cm 크기의 입자 크기로 공급이 가능하고, 일반적으로 순도는 99%가 넘습니다. 인조 흑연은 마찰재, 주조, 카본 브러쉬, 연료전지 분리판, 코팅, 전도성 첨가제 고무 플라스틱 혼합물 등 매우 다양한 분야에 사용되고 있습니다.

우리나라가 100% 수입에 의존하고 있고 세계 탄소시장의 40%를 점유하고 있는 인조흑연을 개발할 수 있는 길이 열렸다.

인조흑연은 석유 또는 석탄 부산물인 코크스를 2800℃ 이상으로 열처리해 흑연화 시킨 합성물로서 경량성, 내열성, 전기 및 열전도성, 화학적 안정성, 고강도 등이 매우 우수해 철강분야의 전극봉, 휴대전화의 음극재, 반도체 및 태양전지용 핵심소재, 원자력의 감속재, 글씨를 쓰는 연필심 등으로 활용

전북도의 한 관계자는 "인조흑연과 탄소섬유의 경우 선진국의 기술진입 장벽이 높아 국내에 소재 자체를 생산하는 상용화 시설 자체가 없어 100% 수입에 의존하고 있는 실정"이라며 "탄소소재를 사용하는 국내업체는 소재 확보에 심각한 어려움을 겪고 있다"고 설명

특히 지난해부터 시작한 탄소섬유는 다른 전·후방 산업과의 융합이 쉽고 세계적으로 기술개발 초기단계로서 미래시장을 주도할 것으로 예상되는 반면 인조흑연은 현재 탄소시장 규모면에서 탄소섬유보다 4배 정도 시장성이 있어 이번 기술개발의 의미는 매우 큼

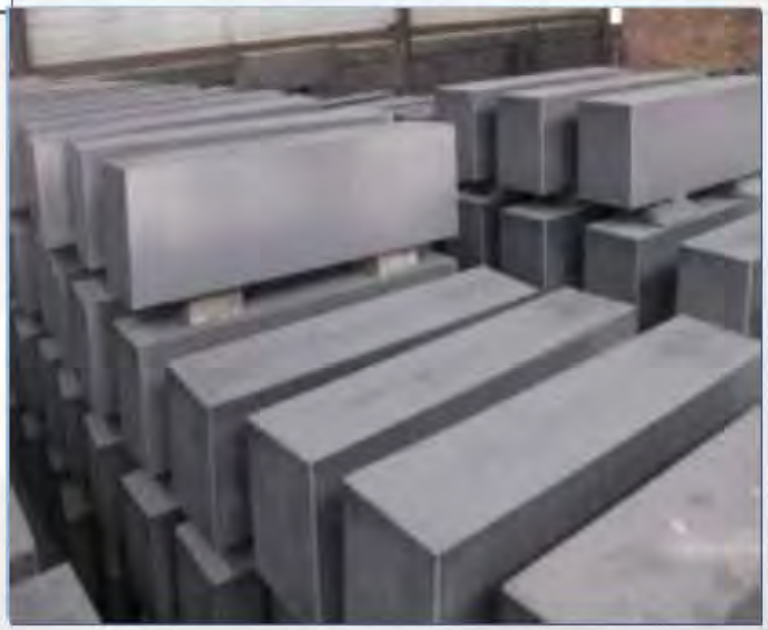
국내 동향 _ 2012/03/09

포스코켐텍-日 업체와 동방흑연블록 사업 '본격화' – EBN산업뉴스

March 27, 2012 in Uncategorized | No comments

이번 투자는 흑연, 반도체 등에 사용되는 탄소소재 분야의 기술노하우를 가진 일본의 토카이카본社와 콜타르 등 등방흑연소재의 원료를 보유한 포스코켐텍이 포항 부품소재전용공단에 1천800억원을 합작 투자해 등방흑연블록 제조공장을 설립하고, 2014년부터 생산에 들어갈 예정이다.

via 포스코켐텍-日 업체와 동방흑연블록 사업 '본격화' – EBN산업뉴스.



국내 동향 _ 2012/05/02

투자사인 이비덴사는 지난 1912년 설립된 회사로 100여 년의 역사를 가지고 있으며 세계 15개국에 39개 계열사가 있는 일본의 대표적인 글로벌 기업

주요 생산품으로는 특수탄소(흑연), 세라믹 제품, 전자 부품 등으로 연간 매출액이 3조원 가량

그라파이트 생산 공장은 2013년에 완공해 시험가동을 거쳐 2013년 말부터 본격적으로 생산에 들어갈 예정

생산이 본격화되면 연매출 800억~1000억원 정도와 100여 명의 고용창출 효과가 있을 것으로 예상

아울러 국내 최초의 등방성 흑연(그라파이트)을 생산하는 것으로 연간 800억원 규모의 인조흑연 수입대체 효과와 태양전지, 반도체 등 관련 부품의 핵심기술 이전 효과도 클 것으로 기대

국외 산업 현황

< 표 11-1. 코크스 메이커>

(천톤)

회사명		원료	생산량	비 고
미국	ConocoPhilips	석유계	400	• 미국 3대 정유사 중의 하나
	Seadrift		150	• GTI社(미국 전극봉 회사) 19% 지분 보유
일본	JOMO		80	• 양사가 단일회사로 통합 ('08.12~)추진 중
	Nippon Oil		80	
	C-Chem		120	• NSC화학 65%, Air Water 화학 35%
	Mitsubishi화학		70	
계			900	

< 표 11-2. 이방성 흑연 메이커>

(천톤)

전기로용						정련로용			총계
GTI (미)	SGL (독)	일본				인도		중국	
		SDK	TCK	NCK	SEC	GIL	HEG		
230	225	108	100	34	24	80	60	260	1,120

< 표 11-3. 등방흑연 메이커>

회사명		설비능력 (천톤)
일본	Toyo Tanso	8.0
	Tokai Carbon	5.4
	Nippon Techno-Carbon	4.5
	IBIDEN	3.0
		20.9
유럽	Carbone Lorraine	5.0
	SGL	5.0
계		30.9

• 세계시장 전망 : ('08)108억불 → ('13)185억불 → ('18)800억불
• 세계흑연시장 분포('08) : 제철용(40%), 에너지(25%), IT(35%)

• 전기로용 흑연전극, 국방용 소재 등 국가적인 기간산업에 흑연납품 외국 업체에 의해 좌지우지 되고 있는 상황임, 또한 향후 연료전지, 태양전지 등의 산업기반에 가격의 절대치를 차지하고 있음

• 흑연생산은 세계적으로도 기반이 형성단계이지만 그 생산업체가 한정되어 있어 경쟁우위에 있는 관련사업 등과 연계한다면 생산기반이 빠른 시일 내에 정착할 것이며 흑연생산기반 정착으로 국가적 장점산업에 긍정적인 영향을 미치는 선순환 산업구조가 형성됨

•원료소재인 침상 및 등방성코크스는 전세계 생산량의 약 80% 가 석유계이며 나머지 20%가 석탄계로 전세계 6개 업체가 독과점 생산

•석탄계는 기술장벽으로 일본의 2개사 (NSC화학의 자회사인 C-Chem 및 미쯔비시화학)만 생산하고 있음

•등방성 고순도 인조흑연블록은 전세계적으로 6개 업체가 독과점 생산 중이며, 일본이 주요 생산국

국내 산업 현황

<표 11-4. 등방흑연 (고순도흑연)>

- HS Code : 690310, 6815101000, 6815109009, 380110

○ 對세계 : 171백만불, 對일본 : 120백만불

주요 수입업체	수입액(백만불) / 수량 (톤)	비중(%)
LG실트론	70.50	41.2
	12,456	41.2
MEMC	47.00	27.5
	8,304	27.5
웅진에너지	11.75	6.9
	2,076	6.9
LG화학	11.75	6.9
	2,076	6.9
OCI	5.88	3.4
	1,038	3.4
K 솔라	5.88	3.4
	1,038	3.4

<표 11-5. 이방성흑연 >

- HS Code : 8584 (인조흑연 전극봉 등)

○ 對세계 : 271백만불, 對일본 : 181백만불

주요 수입업체	수입액(백만불) / 수량 (톤)	비중(%)
현대제철	100.51	37.1
	22,948	37.1
포스코	46.78	17.3
	10,681	17.3
동국제강	28.39	10.5
	6,482	10.5
세아베스틸	25.51	9.4
	5,823	9.4
한국철강	18.12	6.7
	4,137	6.7
YK 스틸	14.43	5.3
	3,295	5.3

• 국내 IT, 자동차, 철강, 에너지(태양전지)산업의 폭발적인 성장으로 2008년 기준 6,000억원 이상의 흑연수입규모를 나타내고 있으나 국내 소요의 전량을 국외에서 수입하고 있어 흑연공급사에 의한 가격카르텔로 산업계에 막대한 피해를 입히고 있음

• 흑연의 수요는 관련산업의 발전으로 15%이상 시장성장을 이룰 것으로 판단 되며, 국내 관련산업의 경쟁력 제고를 위해 반드시 자립화가 필요

• 기능성 흑연재는 주요산업의 핵심부품이나 국내생산기반 및 생산기술이 없는 등 민간역량 취약으로 자체적인 시장확대에 제약

• 출발원료인 피치와 코크스는 국내생산이 이루어지나 이를 이용한 제조기반기술이 부족하며, 이로 인한 수요업체의 국내생산에 대한 신뢰가 매우 부족한 상태

• 에너지, 철강, 환경산업 등의 폭발적 성장에 대비한 핵심생산부품인 기능성 흑연재의 생산기반이 전무하여, 생산노하우를 갖춘 전문인력 확보가 매우 미흡한 상태

• 고순도 인조흑연의시장은 산업의 발전과 함께 꾸준히 성장하고 있으며, 최근에는 급속히 발전하는 IT, 에너지, 철강산업으로 인해 그 수요가 폭증하고 있는 형편임

• 세계시장이 108억불('08) 규모에 이르고 매년 15% 성장하고 있으며, 향후 태양전지, 연료전지 등 에너지 산업의 고성장 추세로 5~10년후 대규모 시장을 본격 형성할 것으로 예측

• 흑연생산은 세계적으로도 기반이 형성단계이지만 그 생산업체가 한정돼 있어 경쟁우위에 있는 관련사업 등과 연계한다면 생산기반이 빠른 시일내에 정착할 것이며 흑연생산기반 정착으로 국가적 장점산업에 긍정적인 영향을 미치는 선순환 산업구조가 형성되어 있음

3. 추진 계획

Value chain 형성

석유/석탄 기반사업 → 에너지산업 → 고부가 첨단산업

Ore
- 석유 잔사유
- 석탄계 부산물

Energy Materials

국내수요의 100% 해외수입
(80%이상 일본 수입)

- 음극재 피치
- 니들 코크스
- 함침 피치 바인더
- 등방피치

소재 수입

processing
- 열 및 표면처리
- 성형
- 기계가공

Components
- 자동차/기계 부품
- 고강도/초경량 복합재 부품
- 에너지 저장장치
- 스텔스 특성부품
- 전기/전자 부품
- 환경기능 부품

End Products
- 자동차
- 신재생에너지 (연료전지/풍력/태양광)
- 항공/국방 장비
- 토목/건축 스포츠 장비
- 2차 전지 수퍼캐페시티
- 방사선 융합기기
- 전자파차폐기기 디스플레이
- HEV용 이차전지

4. 추진 내용

Vision

석탄 및 석유계 피치로부터 탄소산업 원천 Value chain 전체를 연결하여
활성화 시킬 수 있는 핵심소재 원천 기술 확보

개발목표 1

- 이차전지 음극재 코팅용 피치 제조기술 개발

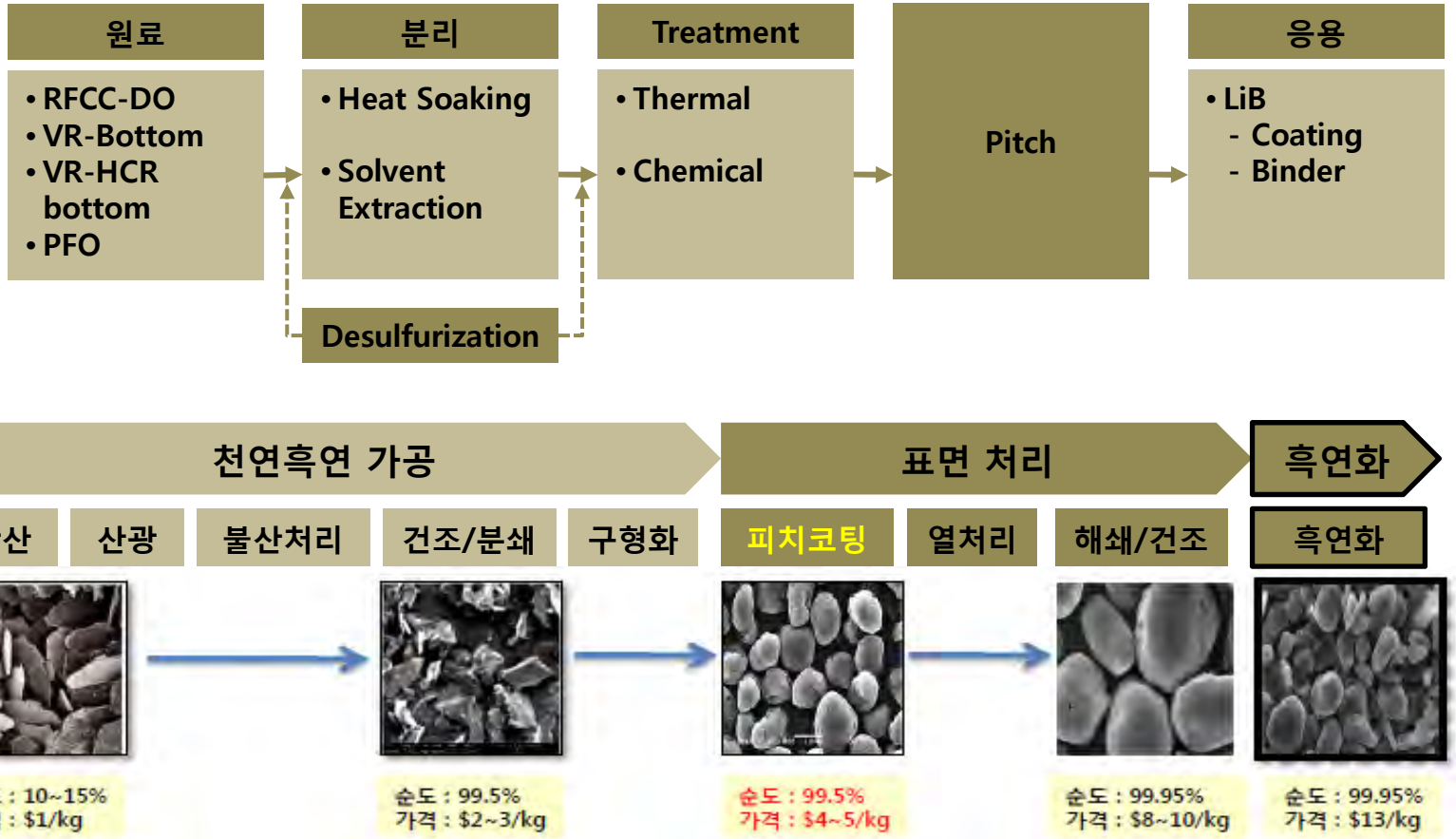
개발목표 2

- 전기제강용 인조 흑연전극용 고품위 니들 코크스를 위한 고순도 피치 제조기술 개발

개발목표 3

- 고순도 인조흑연용 피치 제조기술 개발
- 고순도 탄소섬유용 피치 제조 및 응용기술 개발

이차전지용 음극재

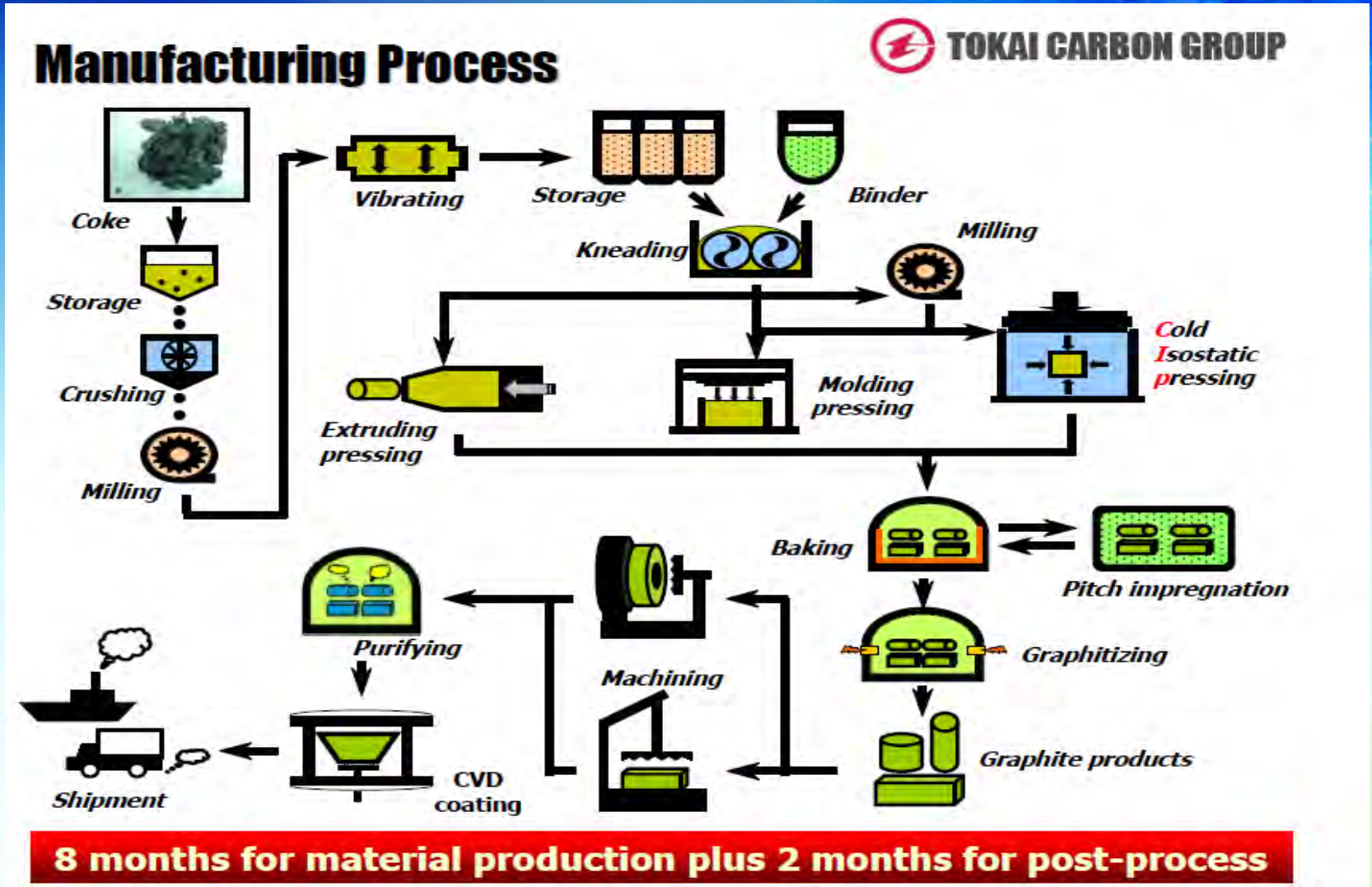


<리튬 이차전지 음극재 코팅용 피치 제조 및 응용 개념도>

참고자료

<흑연전극 제조공정>

등방성 인조흑연블럭



<인조흑연블럭 제조 개념도>

6. 파급효과

기술적 파급효과

- 고부가가치형 화학공정 기술개발을 통하여 이차전지 음극재, 제강용 전극봉 및 흑연블록 등 100% 전량 수입에 의존하고 있는 핵심소재 및 공정기술 개발
- 최전방의 Raw materials부터 최후방의 완제품까지 에너지기반 산업 Value chain 전체를 연결하여 활성화 시킬 수 있는 핵심소재 및 화학공정 원천기술 확보

경제적 파급효과

- 소재의 국산화를 통해 2015년에 1.5조원대 수입대체 및 대일무역 역조 개선효과
- 국내 반도체, 원자로, 연료전지, 우주항공기, 태양전지 등 2016년 최종제품 응용에 22.5조원의 부가가치 창출 저가의 원료로부터 부가가치 20배 이상의 핵심전략소재 제조기술 완성
- 2010년 기준 전세계 리튬이차전지용 음극재 시장규모는 4,400억원 규모에 이르며, 매년 9% 이상 성장. 2016년 이후 시장점유 20% 이상 예측

감사합니다