지식경제부	보도자료	함께하는 공정사회! 더 큰 희망 대한민국 http://www.mke.go.kr
2012년 11월 16일(금) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.		
자료문의 : 문동민 철강화학과장(02-2110-5641), 김재은 서기관(5642)		

탄소섬유, 탄소나노튜브, 그래핀 등 6개 탄소소재를 대상으로 "C-Star 소재개발사업" 추진

▸정부 탄소소재 산업화를 위한 "C-산업 발전전략" 수립

□ 지식경제부는 산업적 가치와 미래 성장 가능성이 큰 6개 탄소소재*를 선정하여 기술개발과 산업화를 집중 지원할 계획임

* 인조흑연, 탄소섬유, 카본블랙, 탄소나노튜브, 활성탄소, 그래핀

○ 소재별 산업여건과 국내 기술수준을 감안하여 6개 소재별로 차별화된 지원을 제공할 계획임

○ 특히 조속한 시일내 산업화를 목적으로 중간원료부터 탄소소재, 탄소소재를 활용한 제품에 이르기까지 모든 밸류체인을 패키지로 개발하는 "C-Star 소재개발사업"을 추진할 계획임

□ 지식경제부는 미래 핵심소재인 C-소재의 자체 개발능력과 이를 활용한 수요산업의 기술경쟁력 확보를 위하여 "C-산업 발전전략"을 수립하고 C-산업을 체계적으로 육성해 나가기로 함

* C-산업: 탄소 원료(원유, 가스, 석탄)로부터 탄소섬유, 그래핀 등 탄소계 소재(C-소재)를 생산하여 이를 항공기, 자동차, 디스플레이, 태양전지 등 고부가가치 제품 생산에 활용하는 산업

○ C-소재는 고강도, 고전도성 등 우수한 특성을 갖고 있어 기존 소재의 기술적 한계를 뛰어넘는 21세기 신소재로 급부상하고 있음

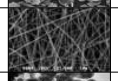
○ C-산업 세계 시장규모는 '10년 약 2.8조원으로 추정되며, '30년 약 17조원으로 성장할 전망임

□ 지식경제부가 수립한 C-산업 발전전략의 주요내용은 다음과 같음

① 미래유망 6대 C-소재 선정: 10여개 C-소재 중 인조흑연, 탄소섬유, 그래핀, 탄소나노튜브, 카본블랙, 활성탄소 등 6개 소재를 선정하여 집중 육성

* 선정기준: 산업적 가치, 미래성장 가능성, 수요산업 기여도

< 6대 C-소재 개념 및 수요산업 >

구 분	사 진	정 의	대표 제품
인조흑연 (Graphite)		탄소의 판상 적층 결정체로 전도성을 갖는 탄소	이차전지
탄소섬유 (Carbon fiber)		고분자 섬유의 탄화로 제조된 섬유상 탄소재료	레저용품
카본블랙 (Carbon black)		10nm~1μm 크기의 구형 탄소 입자 또는 응집체	전기로
탄소나노튜브 (CNT)		나노크기의 실린더 형태를 갖는 흑연 구조 탄소재료	반도체
활성탄소 (Active carbon)		미세기공이 발달된 높은 표면적의 비결정성 탄소재료	항공기·로켓
그래핀 (Graphene)		탄소원자 하나 두께의 2차원 구조를 갖는 탄소재료	자동차
			풍력발전기
			커패시터
			흡착탑
			디스플레이

② 원료수급 원활화 및 중간원료 생산 자립화: 선진기업과의 합작투자, 독자적 공정기술 고도화 등을 통해 C-소재의 주원료인 침상코크스 조기 자립화 추진

③ C-소재별 맞춤형 지원 제공: 국내 기술수준, 산업 성숙도 등을 고려하여 C-소재별로 차별화된 지원 제공

- Fast-Follower 전략(인조흑연, 탄소섬유): 양산체제 구축, 해외 메이저 기업과의 합작투자 등

- First-Mover 전략(그래핀, 탄소나노튜브): R&D 집중 지원 등

- Niche Market 전략(카본블랙, 활성탄소): 고부가가치 제품군 발굴, 해외 선진 소재업체 M&A 등

④ C-Star 소재개발사업 추진: “중간원료 → C-소재 → C-제품”까지의 개발 과정을 패키지 형태로 연계하여 기술개발 지원

- 가용 예산 범위내에서 30대 C-Star 소재개발 과제를 연차적으로 선정하여 추진

⑤ 지역별 지원거점 구축: 지역별 산업배치, 연구개발 네트워크 등을 고려하여 3개 권역에 연구거점 및 기업지원 인프라 구축

* 3대 거점별 중점 C-소재 : (동남권) 인조흑연·카본블랙·탄소섬유, (서남권) 탄소섬유·인조흑연·활성탄소, (경인권) 그래핀·CNT

⑥ 시험평가역량 강화: 소재별로 품질/물성/성능을 검사할 시험평가 기관 지정

* 기계탄소기술원, 화학연, 화학시험연 등 기존 연구기관 활용

□ 상기 정책을 추진하기 위해 ’13년은 기존 사업 예산을 활용하고, 예비타당성조사를 거쳐 ’14년부터 별도 사업으로 추진할 계획임

□ 한편 지식경제부는 “C-산업 발전전략”을 발표하고 산학연의 관심을 제고하기 위해 “C-산업 발전포럼”을 개최함

* 일시 및 장소: 11.15(목) 13:00~16:30 서울 그랜드 인터컨티넨탈 호텔

○ 포럼에 참석한 홍석우 지식경제부장관은 기조연설을 통해 C-산업은 그 자체 또는 타 산업 분야와의 융합에 의해 응용 가능성이 무한하여 “척추 산업” 또는 “줄기세포 산업”으로 표현될 수 있다면서

- 미래 한국의 성장동력으로 확고한 위치를 점할 것이 예상되므로 C-산업 발전을 위해 산학연관의 역량을 결집하자고 제언

- 아울러 무역 2조달러 시대를 열고 소재부품 1등국으로 도약하기 위해서는 미래 성장 잠재력이 큰 C-산업에 선제적으로 투자해야 한다고 강조

○ 또한 지식경제부 남기만 주력산업정책관은 “C-산업 발전전략” 발표를 통해 정부의 정책방향을 상세히 설명함

○ 한화케미컬, 효성, OCI 등 관련 기업은 6대 C-소재별 특성, 국내외 동향, 산업 현황 및 향후 발전방안 등을 설명함

<참고1> C-산업 발전포럼 개요
<참고2> C-산업 발전전략

C-산업 발전 포럼 개요

□ 일시 및 장소: 11.15(목) 13:00~16:30,
서울 그랜드인터컨 호텔 2F 오키드룸

□ 참석자: 홍석우 지식경제부장관, 지식경제부 남기만 주력산업정책관, 김재현 화학연구원장, 강신재 전주기계탄소기술원장, 김명수 탄소학회장, 기업, 학계, R&D전략기획단 등 산학연관 약 200명

□ 시간 계획

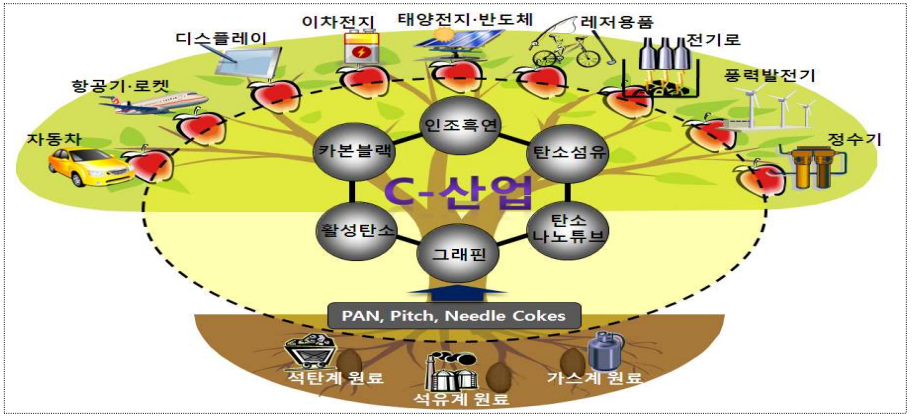
시 간	내용	비고
13:00~13:05 (5분)	개회사	화학연구원장 김재현
13:05~13:15 (10분)	모두 말씀	장관님
13:15~13:20 (5분)	기념 촬영	주요 참석자
13:20~13:35 (15분)	C-산업발전전략 발표	주력산업정책관
13:35~13:50 (15분)	C-산업 국제동향	충남대 유승곤 명예교수
13:50~14:00 (10분)	휴 식	
14:00~15:30 (90분)	6대 소재별 발표	활성탄소: 인하대 박수진 교수 인조흑연: RIST 카본블랙: OCI 탄소섬유: 효성 CNT: 한화케미컬 그래핀: R&D전략기획단
15:30~15:45 (15분)	휴 식	
15:45~16:30 (45분)	패널 토론	좌장: 탄소학회장 김명수 (명지대 교수) 토론자: 6대 소재별 발표자 등

C-산업 발전전략

1. 추진배경

□ **(개념) C-산업**은 탄소 원료(원유·석탄 등)로부터 인조흑연·탄소섬유·그래핀 등 **탄소계 소재(C-소재)를 생산**하여 이를 항공기, 자동차, 디스플레이, 전기로 및 태양전지 등 **고부가가치 제품 생산**에 활용하는 산업

< C-산업의 범위 >



□ **(중요성)** C-소재 원료인 석유·석탄은 전량 수입하는 대신, 이를 C-소재로 가공할 경우 부가가치가 10~23배로 급증

○ 나아가 C-소재를 항공기동체·이차전지 음극재 등으로 활용할 경우, 부가가치는 30~230배로 급증하는 등 미래성장 잠재력이 매우 우수

< C-산업 대표제품의 부가가치 비교(1kg 기준, 탄소학회) **>**

석유	⇒	PAN 섬유	⇒	탄소섬유	⇒	항공기동체
970원		2,293원		22,400		224,000
(-)		(2.4배)		(23.1배)		(230.9배)
석탄	⇒	**침상코크스**	⇒	**인조흑연**	⇒	**리튬전지 음극**
141원		224원		1,479원		4,615원
(-)		(1.6배)		(10.5배)		(32.7배)

2. 국내외 시장 동향

□ **(전세계)** C-산업의 전세계 시장규모는 '10년 약 2조 8,715억불로 추정되며, '20년 7조 21억불(9.8%), '30년 16조 9억불(8.6%)의 시장성장세 전망

□ **(국내)** C-산업 국내 시장규모는 '10년 126억불로 추정되며, '20년 463억불(15.8%), '30년 1,030억불(8.3%)로 각각 증가 전망

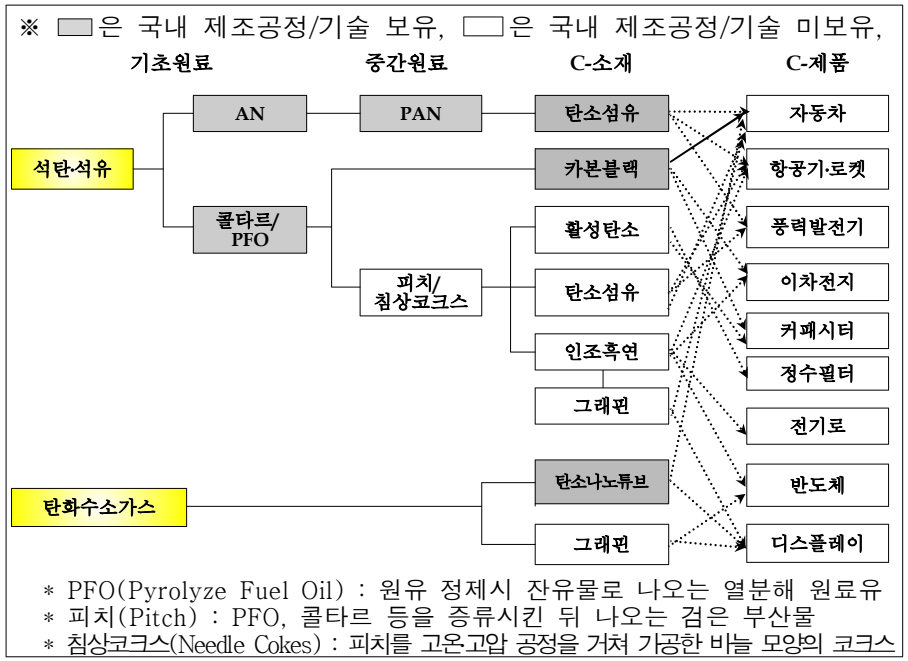
○ C-소재 수입은 '10년 7.3억불로 규모는 크지 않으나, 수입의존도가 국내 시장규모 대비 57.7%로 해외 의존성이 큰 편임

* 소재별 수입의존도(%) : (인조흑연) 100 (탄소섬유) 100 (CNT) 86 (활성탄소) 82 (카본블랙) 12 (그래핀) 미사용

3. 현황 및 문제점

□ **C-산업 밸류체인 미완성** : 일부 C-소재(카본블랙·탄소섬유)를 제외하고, 중간원료·C-소재·C-제품에 대한 개발·생산 능력 미흡

< 국내 C-산업 밸류체인 현황 >.



* PFO(Pyrolyze Fuel Oil) : 원유 정제시 잔유물로 나오는 열분해 원료유
* 피치(Pitch) : PFO, 콜타르 등을 증류시킨 뒤 나오는 검은 부산물
* 침상코크스(Needle Cokes) : 피치를 고온고압 공정을 거쳐 가공한 바늘 모양의 코크스

○ 중간원료인 피치/침상코크스 개발을 시도한 바 있으나, 기술력 한계로 인한 실패와 대규모 설비투자 부담으로 상용화 지연

* 피치/침상코크스 제조기술 보유 회사는 전세계적으로 미·일 2개국 6개사에 불과

□ **C-소재 기술력 부족** : 국내 C-소재 개발기술은 그래핀(세계 2위)을 제외하고, 美·日·獨 등 선진국 수준보다 뒤처져 있는 상황

< 국가별 C-소재 기술수준 비교(최고기술=100, 탄소학회) **>**

국 가	카본블랙	활성탄소	인조흑연	탄소섬유	CNT	그래핀
미 국	90	90	95	90	100	100
일 본	100	100	100	100	100	80
독 일	100	80	95	90	70	80
한 국	80	70	30	60	90	100
중 국	80	80	60	70	85	90

* C-산업 국가경쟁력 순위('11년) : (1위) 日, (2위) 美, (3위) 獨, (7위) 中, (8위) 韓

□ **C-산업 기업의 영세성** : 국내 기업은 아직 영세성에서 벗어나지 못하고 있으며, 소규모로 탄소 관련 사업 추진중

○ 카본블랙은 OCI社가 세계 9위(비중 2.5%)를 차지, 탄소섬유는 효성·태광 등 중심으로 생산시설 구축중, **나머지 소재는 R&D 중심**

○ R&D 인력은 국내 800여명 수준이며 일본(2만명)·중국(1만명)·미국(5천명)·독일(5천명) 등에 비해 **전문인력 보유 열세**

* C-산업 종사자 수 비교 : (일본) 10만명, (중국) 5만명, (미국) 2만명, (독일) 2만명

4. 비전 및 추진과제

□ 비전 및 목표

○ **(비전)** C-산업 글로벌 리더국가로 도약

○ **(목표)** 1. '16년까지 중간원료(피치/침상코크스) 생산 자립화 추진
2. '20년까지 글로벌 C-기업 5개社 육성

□ 추진과제

① 종합적인 지원전략 수립

○ **미래유망 6대 C-소재 선정** : 현재 알려진 10개의 C-소재 중 인조흑연, 탄소섬유, 그래핀, 탄소나노튜브, 카본블랙 및 활성탄소 선정

○ **원료수급 원활화** : 기초원료(PFO/콜타르)와 중간원료(피치/침상코크스)의 원활한 수급을 위하여 "C-원료수급협의회" 구성

○ **중간원료 생산 자립화** : 선진기업과의 합작투자로 적극적 기술이전과 독자적 공정기술 고도화를 통해 '16년까지 자립생산능력 확보

○ **맞춤형 지원전략 수립** : C-소재 기술수준과 산업 성숙도 등을 고려하여 미래유망 6대 C-소재별로 맞춤형 지원전략을 추진

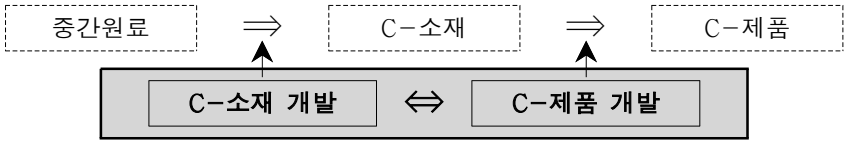
Fast-Follower 전략	인조흑연 탄소섬유	⇒	양산체제 구축 및 합작투자 지원 새로운 C-수요시장 창출
First-Mover 전략	CNT 그래핀	⇒	사업화 타겟품목 R&D 집중지원 소재 개발·수요업체간 연계 강화
Niche Marketer 전략	카본블랙 활성탄소	⇒	고부가 제품 발굴 해외 소재업체 M&A 추진

② 시장 창출 및 상용화 역량 강화

○ **C-산업 융합포럼 가동** : C-시장 창출을 위하여 C-소재 공급기업과 수요기업 간 상호 커뮤니케이션 확대 및 비즈니스 융합모델 발굴

○ **"C-Star 프로젝트" 추진** : C-산업의 '중간원료→C-소재→C-제품'까지의 모든 개발 과정을 패키지 형태로 연계한 30대 과제 개발 추진

< C-Star Project 추진도 >



③ C-산업 지원기반 구축

○ **지역별 R&D·인프라 지원거점 구축** : 중부권, 동남권 및 서남권 등 3개 권역에 연구거점 및 기업지원 인프라 구축 추진

* 3대 거점별 중점 C-소재 : (동남권) 인조흑연·카본블랙·탄소섬유, (서남권) 탄소섬유·인조흑연·활성탄소, (경인권) 그래핀·CNT

○ **시험평가 역량 강화** : 타겟 품목에 적합한 C-소재 제품 개발을 촉진하기 위하여 소재별 품질/물성/성능에 대한 시험·평가기관 지정

* 화학硏(그래핀)·화학시험硏(CNT)·기계탄소기술원(탄소섬유·활성탄소) 등

○ **외국인투자 활성화 촉진** : 해외 선진기술 유치 및 기술이전 촉진을 위하여 "고도기술수반사업"에 C-분야 신설 추진

5. 기대효과

□ **'20년 수요산업 시장 확대** : 432억불 → 2,000억불(당초 전망보다 4.6배↑)

○ **기술수준 제고** : '11년 세계 8위 → '20년 세계 4위

○ **혁신중소기업 육성** : '11년 10개 → '20년 300개社

□ **지역별 C-산업과 수요산업 간 연계 강화** : 특화산업 육성과 지역경제 활성화

○ **중부권** : 그래핀·CNT → 반도체·디스플레이 등 IT제품의 고기능화

○ **동남권** : 인조흑연·탄소섬유·카본블랙 → 우주/항공·자동차·철강 등 주력산업의 고부가가치화

○ **서남권** : 탄소섬유·인조흑연·활성탄소 → 이차전지·신재생·레저용품 등 新산업群에서 시장선도제품 창출