



# 기술원 Vision 및 연구분야 소개



효성 기술원

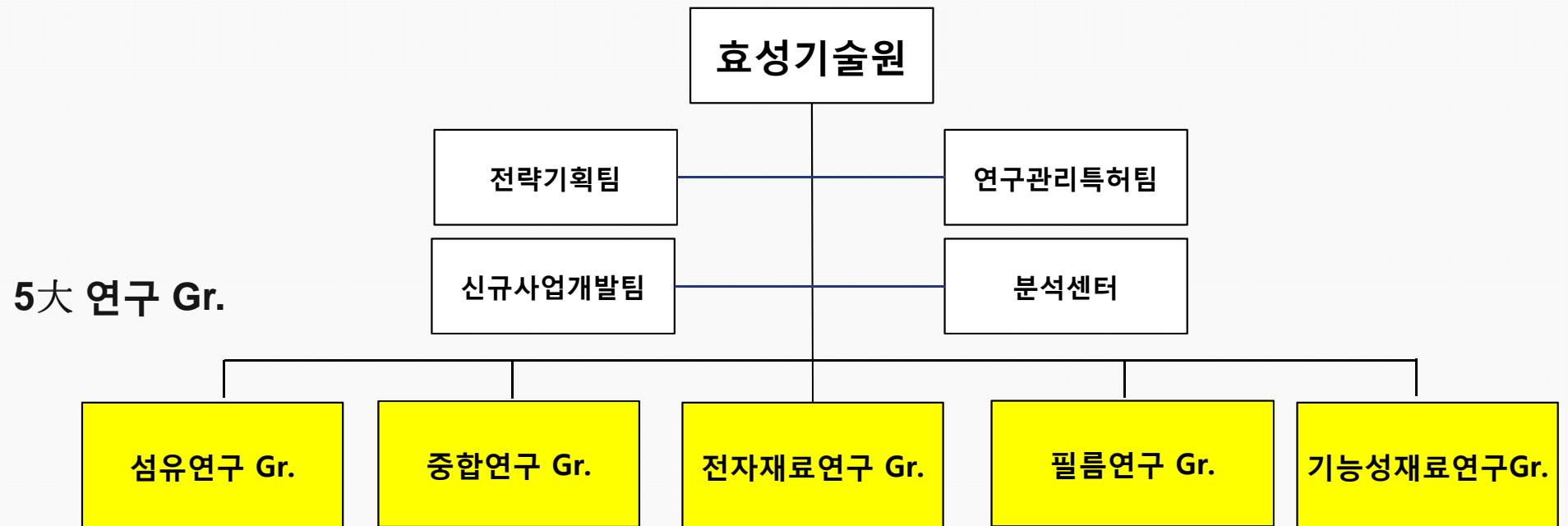
# 1. 기술원 연혁

## 미래 신성장 동력을 창출하는 Global R&DB 효성기술원



- '71.01 기술 연구소 설립  
국내 최초 민간기업 연구소
- '76.04 제 1 연구동 개관
- '79.08 섬유 및 화학 Pilot동 개관
- '86.04 섬유 가공 Pilot동 개관
- '86.12 종합 연구동 개관
- '95.11 국가공인시험기관 인정 (KOLAS)
- '98.11 섬유연구소와 화학연구소로 조직 개편
- '04.07 중앙연구소와 생산기술연구소로 개편
- '06.09 효성 기술원 설립  
상용화연구소/ 생산기술연구소
- '11.12 5대 연구그룹으로 개편  
섬유/ 종합/ 전자재료/ 필름/ 기능성재료

## 2. 기술원 조직도



### 3. 기술원 Vision 2020

Vision

『1等 기술』로 미래를 창조하는 Technology Leader

2012년 Slogan  
미래 Vision 현실화, 연구 성과 가속화

목표

5大 新 제품 축으로, 미래 그룹 성장 동력원 구축

① 高 기능성 섬유 ② 광학필름 ③ 환경·에너지소재 ④ EP/복합재료 ⑤ 전자재료

4大 核心  
추진전략

10大 核心기술 융합/전개

상용화 연구 Items 사업화 가속

기존 사업 경쟁력 배가

次世代 Seed 발굴/육성

Technology Platform 구축

## 4. 연구 테마 - ① 탄소섬유 / Prepreg

### 탄소섬유/ Prepreg

AN 중합



방사

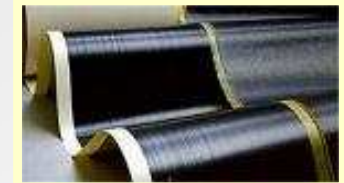


소성

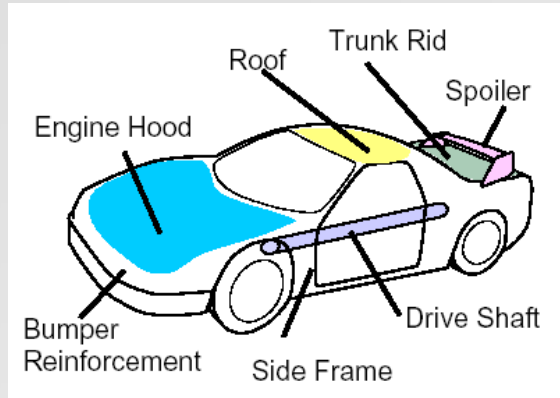


탄소섬유

Epoxy  
함침



Prepreg



Drive Shaft



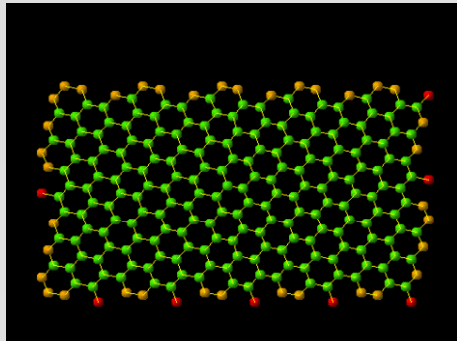
F-16  
Brake Disc



CNG

## ② CNT/ 복합재료

### CNT/ 복합재료



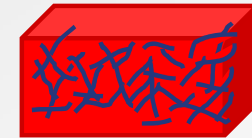
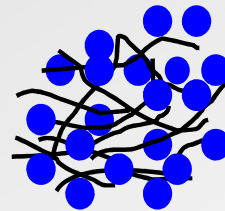
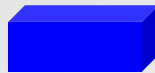
CNT (Carbon Nano Tube)

탄소 6개로 이루어진 6각형들이 서로 연결, 튜브 모양을 이루는 탄소복합체

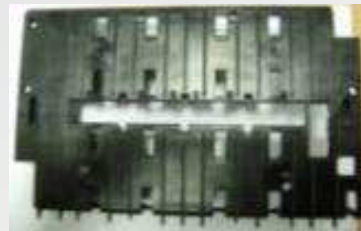
CNT



고분자



전기전도성 CNT



현금반송로

자동차용  
Fender



반도체 Tray

Wafer  
Carrier



LED 방열체





### ③ 폴리카톤

#### 폴리카톤

#### • 세계 최초 新 소재 개발

##### [ 중합 ]

EP : EL+ CO+ PL  
섬유: EL+CO



컴파운딩 → 성형



방사→ 연신 → 제품

- EP
  - : 내유성, 내화학성 우수
  - : 자동차용 소재 (내외장재, 연료계통), 산업용 호스, 용기 等



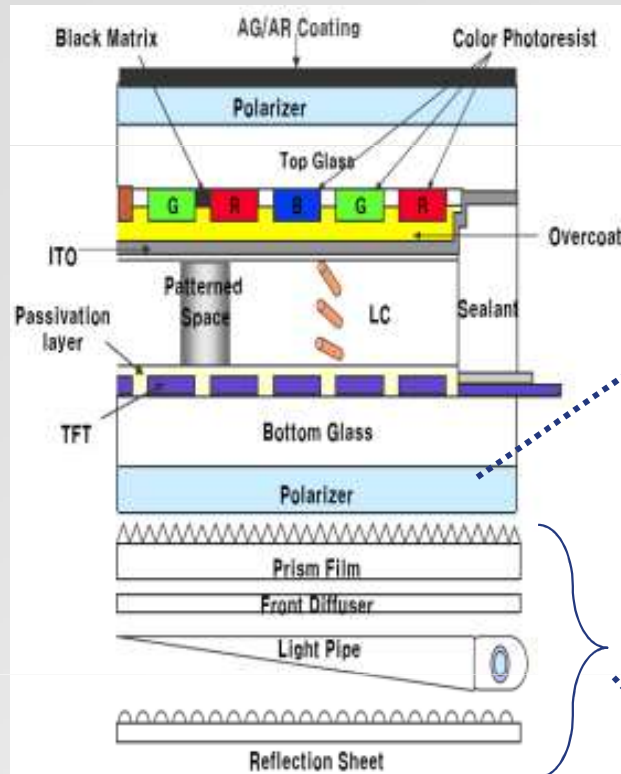
- 섬유
  - : 강도 우수
  - : 타이어 코드



## ④ 광학필름

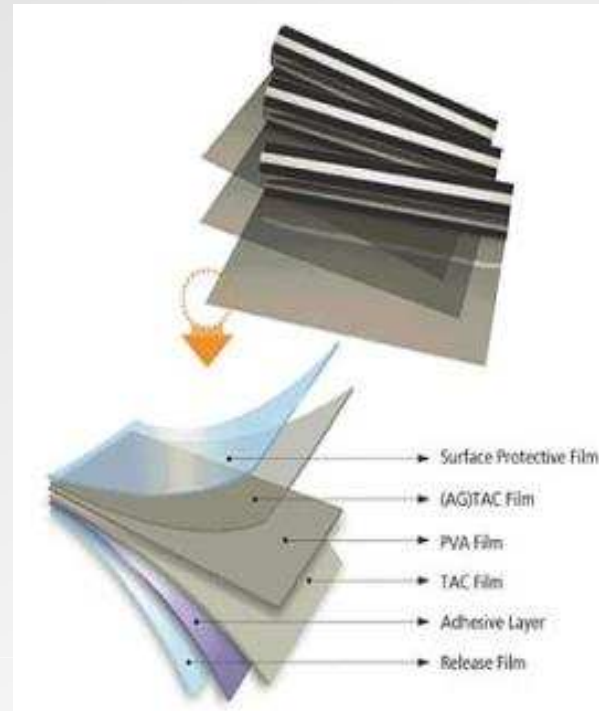
### 광학필름

- LCD 편광판용 TAC 필름 : Plain TAC, 기능성 TAC (위상차, AR)
- 광학용 PET 필름



LCD 구조

편광판 구조  
(Polarizer)



PET Base 필름  
- Prism Film, Diffuser, Reflection Sheet





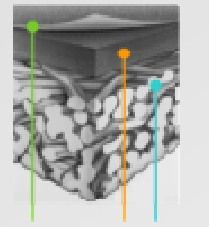
## ⑤ 수처리 멤브레인

### 수처리 멤브레인

- 중공사막 : 하수/폐수, 정수처리, 해수담수 前 처리
- 역삼투막 (RO) : 해수담수처리

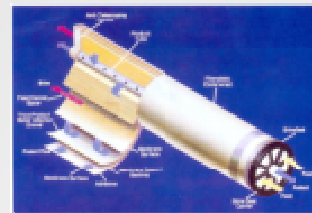
#### RO/NF

- 비다공성: 고분자 사슬구조의 조밀도, 고분자와의 친화도로 분리



PES 분해층 PES 지지층 PES 기판

분리막 형태: 평막 (복합막)

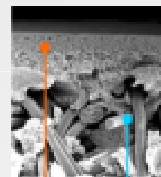


모듈형태: 나선형 (Spiral wound)



#### UF/MF

- 다공성: 물리적인 기공크기에 의한 분리

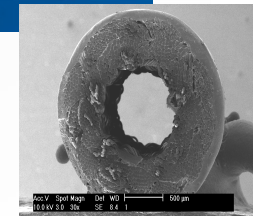


PVDF 평판형 PLT 평판형

분리막 형태: 중공사/평막



모듈형태: 중공사(가압형/침지형), 평판형



RO (Reverse Osmosis)

0.1~1 nm

NF (Nano Filtration)

1~10 nm

UF (Ultra Filtration)

10~100 nm

MF (Micro filtration)

100~1,000 nm

## ⑥ Aramid / LED형광체

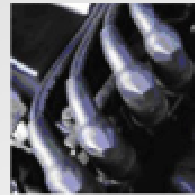
### Aramid

PPD + TPC

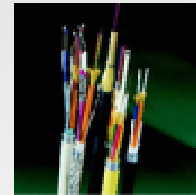


PPD : p-Phenylenediamine

TPC : Terephthaloyl chloride



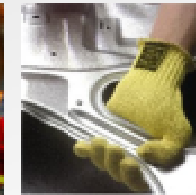
Ignition cables



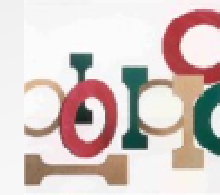
Communication cables



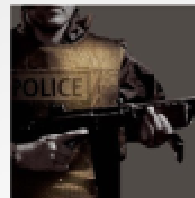
Heat-protection



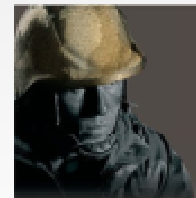
Cut-protection



Sealing materials



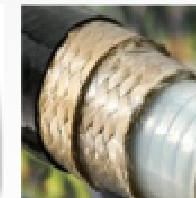
Ballistic-protection



Tires



Hoses



Friction products

### LED 형광체

- YAG (Yttrium Aluminum Garnet) 계, Nitride계, etc.

#### White LED의 구현 방법

White LED 구현 방법	Blue LED + Yellow phosphor	Blue LED + RG phosphors	Blue LED + RY phosphors
모식도			
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• White LED를 구현하는 가장 전통적인 방법임</li> <li>• 차가운 백색을 구현함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• White LED의 연색성<sup>1)</sup> 개선을 위하여 도입된 방식임</li> <li>• TV용 White LED에 많이 사용함</li> <li>• 발광효율이 상대적으로 낮음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• White LED의 차가운 느낌을 보완하여 조명용으로 사용함</li> <li>• 적색 Phosphor로 따뜻한 느낌을 보정함</li> </ul>



휴대폰



LCD BLU



전조등



조명

# ⑦ 스판덱스/ 타이어보강재/ 탈수소 공정 및 PP 촉매 제품/ Tech. Yarn

## 스판덱스

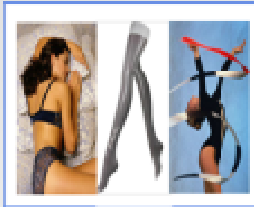
PTMG + MDI



PTMG  
- polytetramethylene glycol



MDI  
- methylene diphenyl diisocyanate



creora  
it's in our every fiber



• Application: Warp Knit (Polypropylene)  
• End Use: Swim wear (Kansul, Pachen)

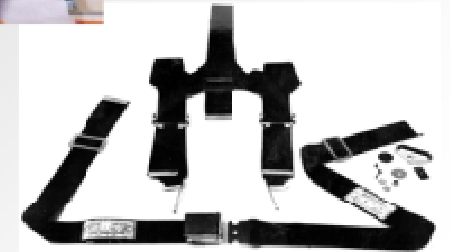
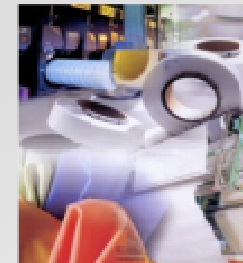


• Application: Seamless  
• End Use: Ready to wear (HIKE)



• Application: Woven  
• End Use: Pants (Henry Hansen)

## Tech. Yarn

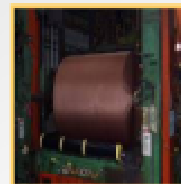


## 타이어보강재

중합 (polymerization)



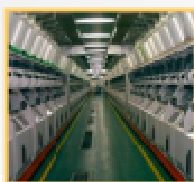
열처리 (Dipping & Heat Setting)



방사 (spinning)



연삭 (twisting)

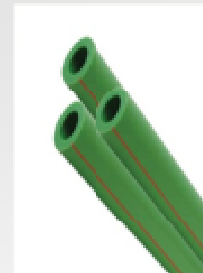
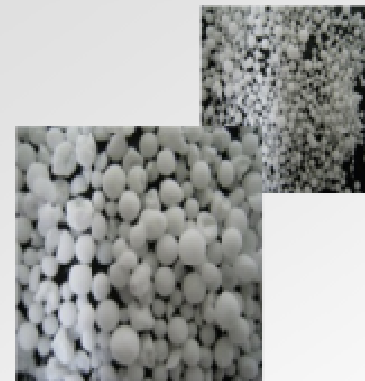


직조 (weaving)



## 중합공정연구2팀

탈수소 공정/ 촉매  
PP 촉매/ 제품



## 투명 도전 필름

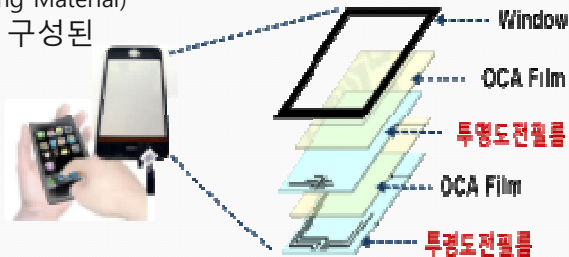
### □ 시장성

구분	2012	2017	CAGR(%)
TSP	6.6조원	23.4조원	33%
투명도전필름	0.73조원 (1,670만m <sup>2</sup> )	1.4조원 (3,280만m <sup>2</sup> )	17%

출처 : Displaybank, '플렉시블 디스플레이 기술동향 및 시장전망' (2010)

### Touch Screen Panel (TSP)

투명도전체(Transparent Conducting Material)  
로 코팅된 필름과 강화유리로 구성된  
적층 구조



## FPD 필름

### □ 투명 Polyimide 필름 시장성

구분	2010	2020	CAGR(%)
기존 PI 필름	0.94조원 (3,700톤)	1.3조원 (5,300톤)	4%
신규 PI 필름	-	0.5조원 (2,000톤)	20%

출처 : Fuji Chimera (2010), 신규 PI는 OLED시장 중, 유리기판의 50% 대체한다고 가정.

## LED 소재

### □ 시장성

- LED 조명 시장이 일반 조명 시장을 빠르게 대체할 것으로 전망.
- LED 조명 시장 : 22조원('10)→89조원('15)→169조원('20)

출처 : Fuji Keizei, Stragety Unlimited

#### 형광체 ( '15,세계1조 )

국내: 대주전자재료, Force4  
해외: 니치아, 도요타고세이, 오스람,  
인터메틱스, 미쯔비시케미칼

#### 봉지재 ( '15,세계1.8조 )

국내: 네패스, 제일모직, 동진세미캠 등  
해외: 도레이다우코팅, 신에츠(실리콘계)  
에머슨&커밍컴퍼니(에폭시계)

#### 방열재 ( '15,세계2.7조 )

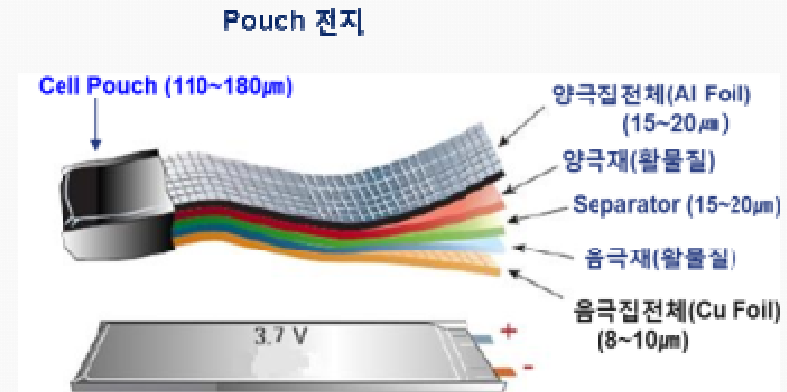
국내: LG화학, 제일모직  
해외: DSM(네), CoolPolymer(美)  
\* 現 금속소재 사용 중, 플라스틱개발中

## LiB 소재

□ LiB 시장성 : 29조원('12) → 160조원('20), 5.5배 ↑

구분	2012	2020
분리막	6.4억m <sup>2</sup>	65억m <sup>2</sup>
	1조원	6.2조원

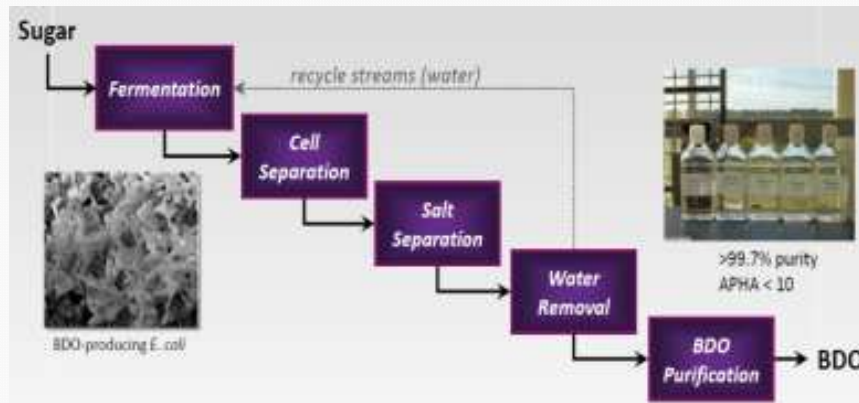
출처 : IIT (2011)



## Bio-Polymer, Bio-Chemicals

□ 시장성

최근, Biomass로부터 발효(fermentation)과정을 거쳐서, 다양한 monomer(Bio-EG, Bio-BDO 등)를 제조하는 기술이 준 양산화됨. 향후, 親 환경 소재로 부각될 것으로 전망.



구분	원료	업체	현황
Polyester	Bio EG	Toyota Tsusho(日)	Bio PET Chip화 해서 자동차내장재, Bottle 시장 진입 예정임.
Nylon	Decane-Diamine	IDB Chem. (Wuxi Xinda)	기술원에서 내열 NY10T 개발 monomer로 구매하여서 test 중임.
	FDCA (Furan Di-Carboxylic Acid)	Avantium (네덜란드)	TPA대신 고내열 NY 개발에 적용 시도 중. (FDCA+Decane Diamine 중합)
Spandex	Bio BDO	Genomatica	현 Pilot 단계. '13년말 상업화 추진 중.
	Bio Succinic acid	Bioamber	Semi Commercial 단계(3,000톤/년) '13년 상업화 추진 중.



## 5. 수상 내역 (2000~ 현재)



**2012**

**대한민국 기술대상 은상**  
/LCD용 TAC 필름 개발

**2010**

**대한민국 100대 기술과 주역**  
/고성능 스판덱스 생산기술  
/타이어 코드 제조기술

**2007**

**대한민국 10대 신기술 선정**  
/2,6-NDA 공정  
(차세대 폴리에스터 PEN 원료 직접제조 공정)

**2006**

**대한민국 기술대전 은상**  
/신소재 타이어코드

**2002**

**대한민국 10대 신기술 선정**  
/PET 초극세 원사, M-2, M-3, 'Micromiracle'



**2006 PET계 신축 섬유 소재**  
PET계 도전사 복합방사 기술 개발

**2003 의료용 용기로 적합한 PP조성물 개발**

**2001 고투수성 나노 필터레이션 복합막**  
심초형 나이론 촉광 섬유의 제조기술



**2010 디스플레이의 날 기념 지식경제부 장관 표창**  
과학기술훈장 혁신장 수상

**2009 산업기술진흥협회 30주년 기념 대통령 표창**  
이달의 엔지니어상, 차별화 스판덱스 섬유 개발

**2008 이달의 엔지니어상, 2,6 NDA 직접정제방식 제조기술 개발**

**2007 부품소재기술상, 신소재 타이어코드**  
이달의 엔지니어상, PVA 섬유 개발

**2006 한국화학공학회 촉매상**

**2004 기업 연구소 1만개시대 개막기념 대통령 표창**  
우수기업 연구소 국무총리상 수상  
발명의 날 및 과학의 날 기념/과학기술부 장관 표창 다수  
섬유의 날 기념 섬유유공자 표창 다수



**2012 프로판 탈수소 반응용 고효율 백금촉매**

**2008 산업용 초고강력 PET 원사**

**2007 라리오셀 타이어코드**

**2002 PET 초극세 원사 M-2, 'Micromiracle'**

**2001 PTT-BCF 섬유 및 Carpet**