# Korea Industry 2030* Ⅱ(1)

정 의 준(산업기술리서치센터, ojjung@kdb.co.kr)
백 장 균(산업기술리서치센터, jangkyun@kdb.co.kr)

2030년까지의 산업트렌드로 친환경, 스마트化, 저성장시대로의 진입과 더불어 제조업 형태도 소량맞춤형 생산, 리쇼어링, 지역별 특화 및 분산화가 이루어지고 물류도 이의 영향으로 많은 변화가 있을 전망이다. 분야별로는 신재생에너지, 바이오, 스마트공장, 반도체산업의 성장세가 두드러질 전망인데, 특히 데이터센터의 증설, 빅데이터, AI, 클라우드가 확산됨에 따라 반도체 수요가 지속 발생하고, AI의 활용이 일반화되면서 산업전반의 효율이 향상될 것으로 예상된다.

한편, 전통산업들의 장기적인 저성장시대 진입에 따라 경제 및 전 산업에 걸쳐 피크현상이 발생하는 가운데, 제철도 철광석을 사용하는 고로에서 폐철을 재활용하는 전기로로 전환되고, 디스플레이산업은 OLED를 중심으로 성장하며 석유화학산업은 신남방지역을 중심으로 소폭 증가하는데 그치는 반면, 자동차산업, 조선산업 등은 성장이 둔화될 전망이다. 특히, 자동차 등의 소재는 에너지효율화를 위해 경량소재인 알루미늄 및 탄소소재로 전환되고 각종 친환경 소재가 개발될 예정이다. 또한, 건설부문은 스마트시티 건설과 도시재생사업이 획기적으로 발전할 예정임에 따라 관련된 각종 신기술이 개발될 것으로 전망된다.

성공적인 산업발전 방안으로 신재생에너지산업은 태양광 발전을 중심으로 재편되는 한편, 에너지관련 스타트업 육성, 신기술 개발, 적극적인 해외진출 도모 등이 필요하다. 바이오산업은 유전자 및 의료정보에 대한 빅데이터 활용을 위한 공유 인프라 구축 및 규제완화가 요구되며, 반도체산업은 메모리반도체의 초격차전략 수립을 위한 범국가적인 지원과 시스템반도체 시장 활성화를 위해 중소기업 활용가능 플랫폼 제공 등이 필요하다. 전자통신산업은 선택과 집중을 통해 OLED 디스플레이에서 확고한 우위를 점하고 향후 성장을 주도할 QLED 제조기술 확보가 필요하며 5G시대 도래와 스마트홈이 꾸준히 성장할 것이다. 석유화학산업은 설비투자를 통한 원료 다각화, 시장다변화, 해외투자를 통한 저가원료 수급, 고부가제품 제조를 위한 연구개발 강화가 필요하다.

* 2030년 국내 주요산업 전망에 대한 보고서로서, Korea Industry 2030 Ⅰ에서는 우리나라 미래산업의 전개방향, Korea Industry 2030 Ⅱ(1)에서는 신재생에너지산업, 바이오의약산업, 반도체산업, 디스플레이산업, 석유화학산업 5개 산업 발전방안, Korea Industry 2030 Ⅱ(2)에서는 기계산업, 자동차산업, 조선산업, 철강산업, 건설산업 5개 산업 발전방안과 10개 산업의 시사점을 게재할 예정

# 2030년 Korea Industry 발전 방안

## 1. 신재생에너지산업

IEA에 따르면 2030년 전 세계의 에너지 수요증가율은 2017년 대비 재생에너지 45%, 천연가스· 원자력 23%, 원유 9%, 석탄은 0.9%로 신재생에너지산업이 가장 크게 발전할 것으로 전망하고 있다.

우리나라의 경우에도 신재생에너지 발전 비중을 2030년 20% 수준으로 향상시키기 위한 3020정책을 시행중이며, 대부분은 태양광 발전을 중심으로 이루어질 전망이다. 비록 저렴한 전력요금과 높은 지대 등으로 주민 수용성이 낮아 태양광산업 발전의 걸림돌이 되고 있지만 적극적인 홍보와 적합한 사업모델 개발을 통해 해결해 나가야 한다. 미국, 일본 등이 달성한 Grid Parity(신재생에너지 가격이 전통에너지원 가격과 동일해지는 상황)는 우리의 경우 낮은 전력요금으로 인해 2025년 이후에나 달성 가능할 것으로 전망된다.[1] 향후 전력 효율성 증대로 에너지 수요 감소에 대비한 에너지관련 스타트업 육성, ESS, 스마트 계량기 보급, 박막태양전지 등의 기술 개발 및 적극적인 해외 진출 등을 통해 관련 산업을 발전시켜 나가야 할 것이다.[2]

☐ **유승훈 교수 (서울과학기술대학교)**
- 석탄과 원전 비중을 축소하고 신재생 에너지를 확대해 균형있는 발전원 확보 필요
- 우리나라가 세계적 기술력을 가진 태양광 중심의 신재생 에너지가 확대될 전망
- 농촌지역은 영농형, 도시지역은 협동조합, 산림지역은 추적형 태양광 모델 적합
- 에너지 스타트업 육성, ESS 및 AMI(스마트계량기) 확대 필요
- 한전의 북해도 태양광사업 사례와 같이 해외진출 필요, 美서부의 태양광, 풍력이 유망

☐ **조상민 신재생에너지연구실장 (에너지경제연구원)**
- 석탄과 원자력 위주의 기존 에너지믹스가 향후 신재생과 백업용 가스로 전환될 전망
- 전세계 에너지투자의 50% 이상을 신재생이 점유하는 등 트렌드 자체는 이미 정해짐
- 저렴한 전기요금으로 Grid Parity는 2025년 이후 달성 전망(미국 이미 달성, 일본 2019년)
- 신재생에너지에 대한 금융비용을 낮출 수 있는 금융지원 프로그램 필요

☐ **김동섭 부사장 (신성이엔지)**
- 중국, 인도, 아프리카 등 중심으로 시장 계속 확대될 전망
- 시장과 밸류체인을 감안하면 중국이 1위. 품질은 일본, 한국, 독일 순
- 현재 쎌까지 한국이 중국보다 우위이나 모듈단부터는 역전 상황임
- 적극적인 규제 완화와 전폭적인 R&D 지원이 필요

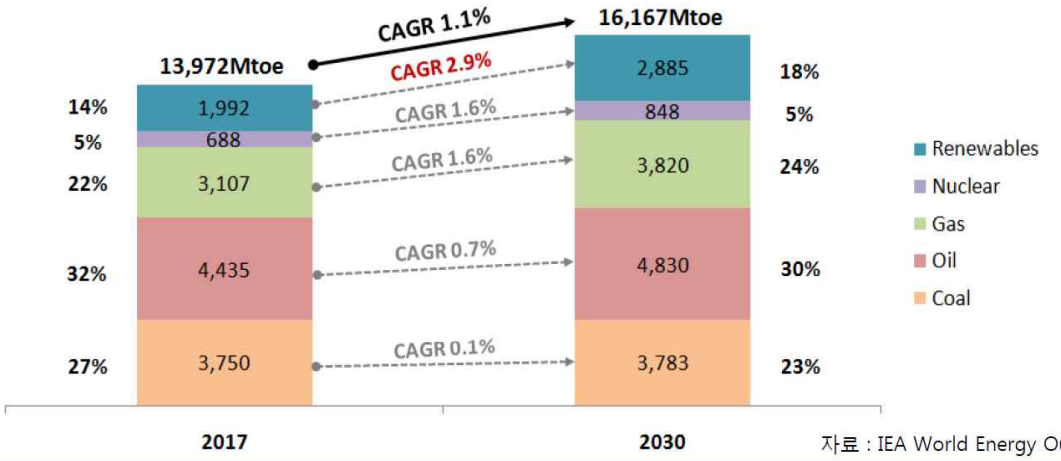
1) 조상민, “Korea Industry 2030 신재생에너지 전문가 인터뷰”(2017.11)
2) 유승훈, “Korea Industry 2030 신재생에너지 전문가 인터뷰”(2017.11)

## 2030년 전망

### 1차 에너지 수요

2017년 대비 약 16% 증가, 2030년 16,167Mtoe 이를 전망(연평균 증가율 1.1%)

- 에너지원별 비중 : 석유·석탄 축소, 천연가스·재생에너지 확대, 원자력 유지
- '17년 대비 증가율 : 재생에너지 45%, 천연가스·원자력 23%, 원유 9%, 석탄 0.9%

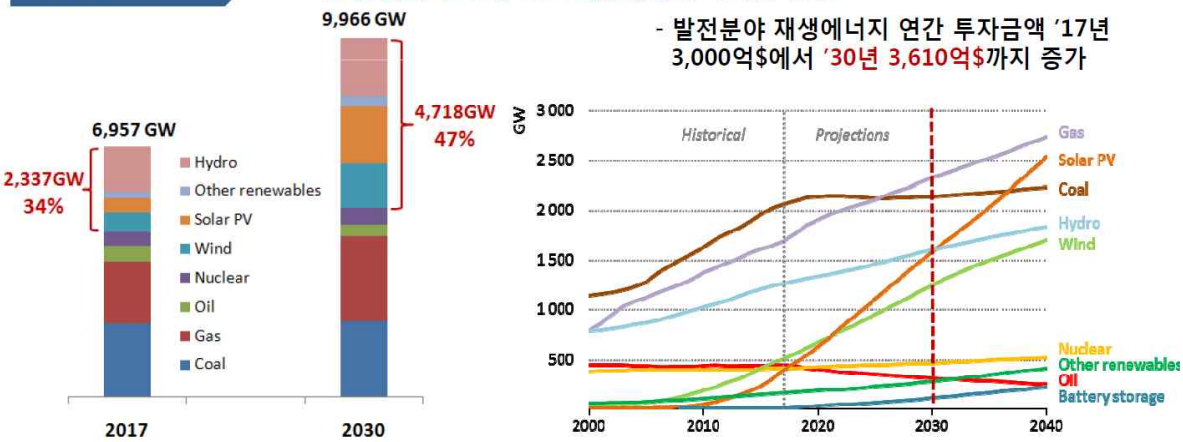



자료 : IEA World Energy Outlook 2018

### 재생에너지

2030년 발전설비의 약 47% 재생에너지 차지할 전망

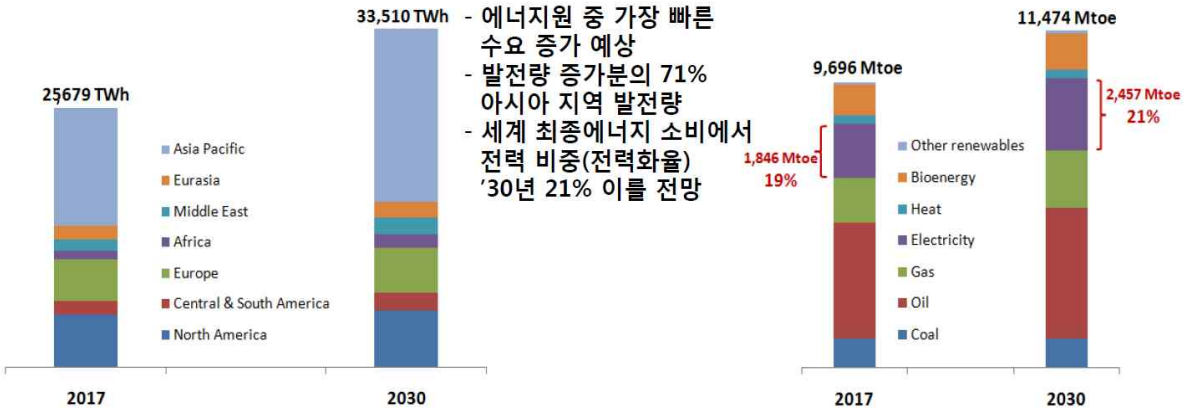
- 발전분야 재생에너지 연간 투자금액 '17년 3,000억$에서 '30년 3,610억$까지 증가




### 전력화

세계 전력 수요 2017년 대비 약 30% 증가, 발전량 33,510TWh 이를 전망

- 에너지원 중 가장 빠른 수요 증가 예상
- 발전량 증가분의 71% 아시아 지역 발전량
- 세계 최종에너지 소비에서 전력 비중(전력화율) '30년 21% 이를 전망



## 2. 바이오의약산업

세계 의약품시장은 고령인구 증가와 파머징[3] 국가의 성장으로 시장규모가 2016년 1.1조 달러에서 2030년 1.8조 달러로 확대되고 화학의약품보다 바이오의약품을 중심으로 성장할 전망이다. 바이오의약품 중 바이오시밀러시장은 2016년 2.7%에 불과했으나 2030년에는 18%로 그 비중이 대폭 확대될 것으로 보인다. 국내의 경우에도 의약품 시장은 2016년 22조원 규모에서 2030년 38조원 규모로 확대되고 바이오의약품의 비중도 점차 확대될 전망이다.

의약품시장은 고령화에 따른 의료비 부담을 경감하기 위한 중요산업으로 부상할 전망이며, 이의 발전을 위해서는 유전자나 의료정보 빅데이터를 활용하기 위한 공유 인프라 구축 및 관련 규제 완화가 절실하다는 것이 전문가들의 공통적인 의견이었다. 빅데이터의 활용으로 개인맞춤형 의약품 시대가 도래하고 의료비를 효과적으로 절감시키는 예방의약의 중요성이 더욱 높아질 것이다. 빠른 노령화가 진행되고 있는 우리나라의 경우에도 향후 확대가 예상되는 바이오시밀러 시장에 대한 강점을 살리고 벤처기업들의 신약 개발 성과를 라이센싱 아웃을 통해 밸류업하는 투자의 선순환 구조를 만들어야 한다고 조언하고 있다.

▢ **최윤희 미래산업연구실장 (산업연구원)**
- 노령화, 소득향상 등으로 의료 수요 계속 확대, 비용부담 낮추기 위한 기술혁신 필요
- 시퀀싱기술(염기서열 분석기술)이 하나의 모멘텀으로 신약 개발 속도 빨라질 전망
- 유전자 정보를 이용한 맞춤형 의약품이 확대됨에 따라 생물정보가 자원화 될 전망
- 유전자 정보, 진료 기록 등 데이터 활용 확대, 공유를 위한 표준화 필요

▢ **이승규 부회장 (한국바이오협회)**
- 중국 등 아시아지역이 향후 바이오산업의 중심으로 부상할 전망
- 정부와 민간 협력에 의한 데이터형식 통일 및 빅데이터 활용 절실
- 벤처기업들은 라이센싱 아웃을 통한 밸류업하고 투자 선순환 구조 만들어야 함

▢ **조헌제 상무 (한국신약개발연구조합)**
- 노령화에 따른 의료비 급증을 완화시키기 위해 바이오·제약산업 발전이 필수적
- 예방, 개인별 맞춤형 시장으로의 확장 경향으로 지속성장하는 중요산업으로 부상
- 현재 1.7%인 세계 바이오시장 점유율은 경쟁력을 갖춰 점차 상승할 것으로 기대

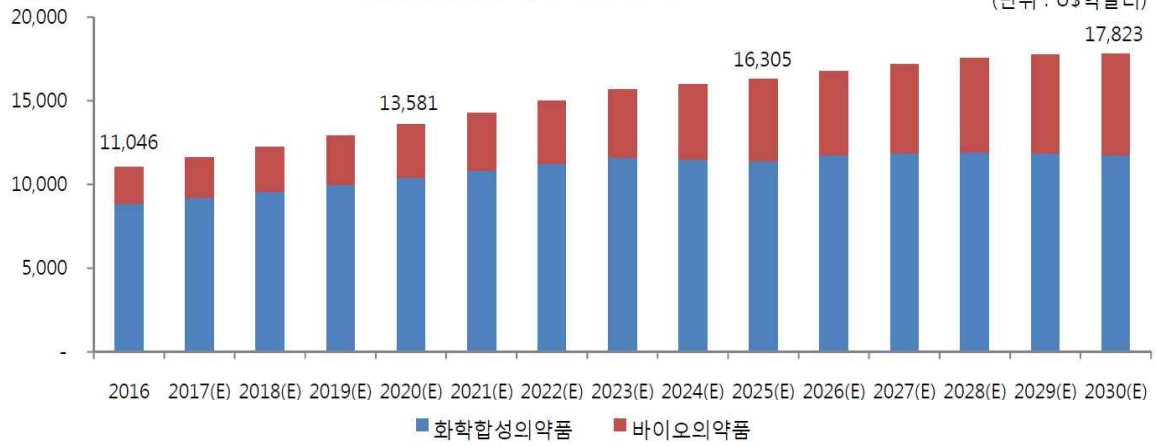
3) 파머징(Pharmerging)이란 제약(Pharmacy)과 신흥(Emerging)을 합친 신조어로 중동, 중남미, 동남아, 중국, 인도, 러시아 등 신흥 제약시장을 의미

## 2030 전망

### 세계 의약품시장

**고령인구 증가와 파머징 국가의 성장으로 시장 규모 확대 및 바이오의약품 시장 비중 증가**

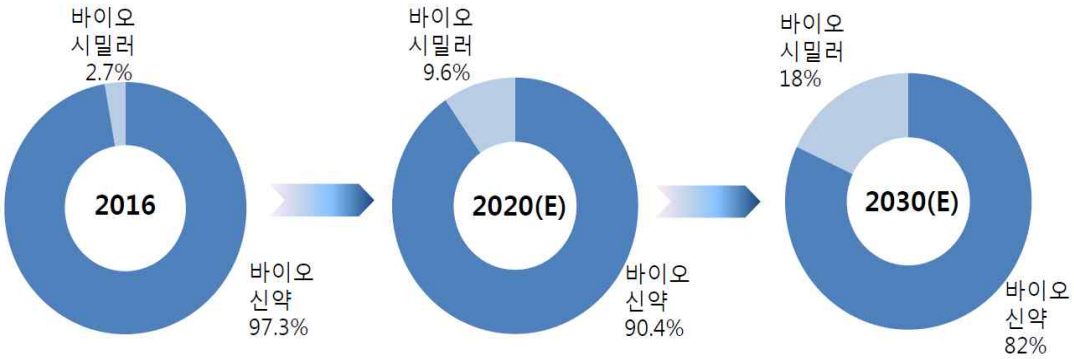
(단위 : U$억달러)




자료 : Frost & Sullivan(2017), IMS Health(2016.12), 한국바이오협회 참고, 당행 재작성

### 바이오시밀러 비중

**오리지널 바이오의약품 특허만료에 따른 대체처방 증가 및 의료재정 절감 효과로 바이오시밀러 비중 확대**

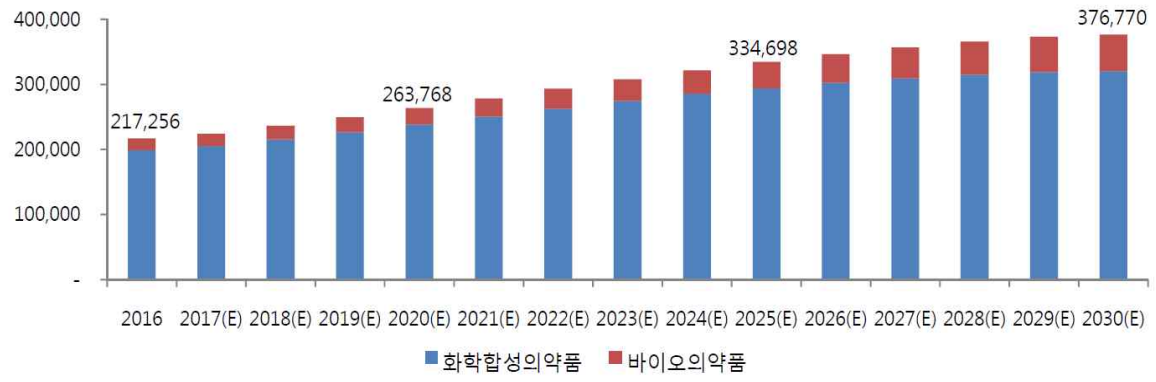



자료 : Frost & Sullivan(2017) 참고하여 당행 재작성

### 국내 의약품시장

**고령사회 진입 및 건강보험 보장강화대책 등에 따른 의약품 소비증가로 지속 성장**

(단위 : 억원)




자료 : 보건산업통계(2017), IMS Health(2016.12), 한국바이오협회 참고, 당행 재작성

## 3. 반도체산업

2017~18년 중 메모리 수요의 급증에 따라 큰 폭의 성장을 기록한 세계 반도체 시장은 탄탄한 수요 증가에 힘입어 2030년까지 연평균 4.5%수준의 성장이 예상된다. 최근 우리나라 수출의 20%를 넘어서는 등 큰 기여를 하고 있지만 중국의 추격이 거센 메모리부문에서의 경쟁력 유지와 취약한 시스템반도체 육성을 통한 균형 있는 포트폴리오 구성이 필요할 것으로 보인다.

IoT 및 빅데이터가 전산업에 확산되면서 엄청나게 증가하는 데이터를 처리하기 위한 메모리와 인공지능기술이 필요함에 따라 향후 시장이 계속적으로 확대될 것이라는 것은 전문가들의 공통된 의견이다. 앞으로 5년간은 메모리 부분에서 중국에 우위를 유지할 수 있을 것으로 예상되나 메모리반도체의 초격차전략 수립을 위한 범국가적인 관심과 지원이 필요하며, 4차산업혁명시대에 맞는 시스템반도체 시장 생태계 활성화를 위해서 IoT와 AI를 중소기업 제조과정에 접목시킬 수 있는 플랫폼을 제공[4]하고 중소·벤처기업을 위한 금융지원 등이 적극 실행되어야 한다.[5]

☐ **주대영 연구위원 (산업연구원)**
- 데이터 활용의 폭발적 증가로 반도체산업은 새로운 전환점을 맞고 있음
- 인공지능은 선택의 문제가 아니고 필수이며 IoT와 함께 4차산업혁명의 핵심
- 인공지능, 클라우드 확대로 반도체 산업 수요는 향후 10년간 계속 확대될 전망
- 메모리 경쟁력 유지를 위해 지속적 연구개발과 정부의 적극 지원이 병행되어야 함

☐ **박영준 교수 (서울대학교 전자공학과)**
- 데이터수요가 폭증하고 컴퓨터 구조도 변화, 중국이 추격중이나 향후 5년은 우위 유지
- 한국은 시장이 협소하여 팹리스산업은 본질적으로 취약. 아키텍처 설계능력도 취약
- AI를 위해서는 GPU, 전용 Soc, 우리가 개발 기대하고 있는 뉴로모픽칩 방식이 있음
- IoT와 AI를 중소기업 제조과정에 접목시킬 수 있는 플랫폼 제공이 필요

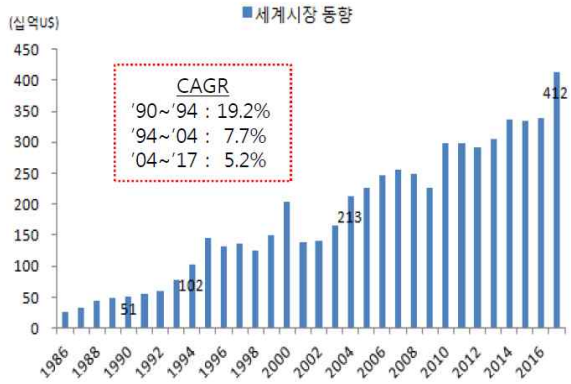
☐ **심천만 부장 (동부하이텍)**
- 중국에 밀리고 있는 시스템반도체의 Supply Chain을 잘 구축해야하는 중대한 시점
- 10년동안 정체된 팹리스, 파운드리, 패키지업체 등 시스템반도체산업을 육성해야 함
- 2조원 규모 투자가 요구되는 12인치 파운드리 설립을 위한 지원 필요

4) 박영준 "Korea Industry 2030 전문가 인터뷰"(2017.11)
5) 정부는 관련하여 2018년 2월 "반도체·디스플레이산업 발전전략"을 발표하고 향후 10년간 1.5조원 규모의 "차세대 반도체 기술개발사업을 추진 중임

## 2030년 전망

### 세계시장 — 2017년부터 2030년까지 연평균 4.5% 성장할 것으로 전망

• 동향은 시장규모가 2배가 된 시점 기준, 연간 성장률 둔화 추세로 2030년 전망 시 동 추세를 감안 추정




자료 : WSTS

주 : Gartner의 CAGR('17~'22) : 5.0%
자료 : WSTS, Gartner

### Priority Matrix for Emerging Tech — 향후 10년간 신기술 출현 및 발전 방향 감안한 전략 필요

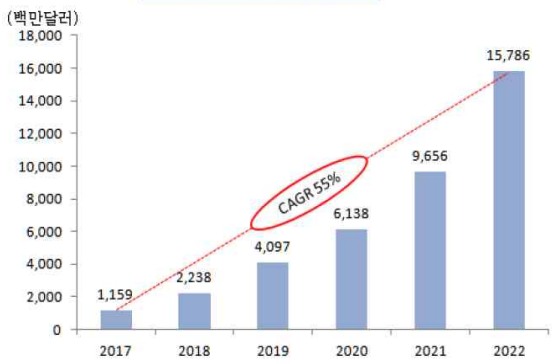
| Benefit | Years to mainstream adoption | | |
|---|---|---|---|
| | 2년 미만 | 2~5년 | 5~10년 |
| transformational | | 3D X point | 뉴로모픽 H/W<br>차세대 Transistor |
| high | EUV 노광기술<br>GPU 가속기 | 딥러닝 ASIC<br>eFPGA<br>Secure Processting Unit | GaN on Si Transistor<br>NRAM<br>SiC Transistor |
| moderate | | FPGA 가속기<br>STT-MRAM | CBRAM |

자료 : Gartner

• EUV : 극자외선을 이용한 미세 회로 형성
• GPU : 그래픽/영상 처리에 특화된 전용 연산기
• 3D X point : 인텔과 마이크론이 개발한 메모리
• FPGA : 프로그래밍을 통해 원하는 대로 회로 구현
• STT-MRAM, NRAM, CBRAM은 차세대 메모리의 일종
• 뉴로모픽 : 인간의 뇌 구조를 모방한 기술

### 4차 산업혁명의 영향 — AI, 자율주행차, IoT 등 4차 산업의 성장이 수요 견인 전망

#### AI반도체 시장전망




자료 : Gartner

#### 차량용 반도체시장 성장요인

**커넥티드카**
• 인포테인먼트 헤드 유닛 및 텔레매틱스 모듈
• 무선S/W 업데이트

**자동주행**
•첨단 운전자 보조시스템 및 자율주행차
•카메라 및 비젼 프로세서, 레이다, 라이다

**파워트레인 전장화**
•연비 및 배출가스 규제
•전기 구동 컨트롤러 및 배터리 관리 시스템

## 4. 전자·통신산업(디스플레이산업 중심)

세계 디스플레이시장은 2018년부터 2025년까지 전체적으로는 연평균 0.4% 성장률을 기록하며 정체될 것으로 예상되며, 분야별로 OLED는 연평균 9.1% 성장하는 반면 LCD는 2.9% 감소할 전망이다. 2000년대 일본은 브라운관시장이 감소하는데도 과거의 영광에 안주하여 LCD에 대한 과감한 시설투자 부족으로 디스플레이 시장의 패권을 한국과 대만에 넘겨준 바 있다. 2020년대에도 2000년대 초반과 비슷한 상황이 재연되면서 경쟁과열로 LCD시장은 축소되고 OLED시장이 확대될 전망이다. 우리는 선택과 집중을 통해 OLED에서 확고한 우위를 점하고 성장을 주도할 OLED로 넘어가는 시기를 앞당길 필요가 있다. 앞으로 4차산업시대를 이끌 디스플레이기술로는 자동차 투명 디스플레이, OLED 이후의 QLED[6], 마이크로 LED의 양산, 모바일과 TV를 대체할 홀로그램의 상용화, 폴더블 디스플레이, 저전력·고화질 디스플레이의 개발 등이 지속적으로 이루어져야 한다.

빠른 속도와 함께 초연결을 가능한 5G시대가 도래하고 있고 향후 10년후에는 6G도 도래할 것이다[7]. 2030년에는 4차산업 기반기술이 성숙단계로 진입하여 인공지능이 가미된 스마트홈이 꾸준히 성장할 것이며, 신기술 적용에서 발생하는 사회적 이슈를 해결하기 위해 정부의 중재역할이 중요하다.[8]

☐ **김현재 교수 (연세대학교)**
- 디스플레이는 향후 플렉스블한 제품, QLED, 홀로그래픽을 접목하는 방향으로 진화
- 디스플레이 산업을 주도하려면 제조기술 외에 다양한 원천기술 확보 필요
- 중소기업을 육성하고 공정개발 외에 원천기술 연구 필요
- 해외공장건설은 보급형으로 가고, 핵심기술개발은 국내에서 수행하는 초격차전략 필요

☐ **홍승은 사업전략실 실장 (한국전자통신연구원)**
- 속도 및 초연결 개념이 합쳐지는 5G는 2019년 상반기 상용화되고 10년후 6G 출현
- 통신장비 부분은 수입에 의존하는 구조로 국내산업 취약하고 전문인력 수급도 문제

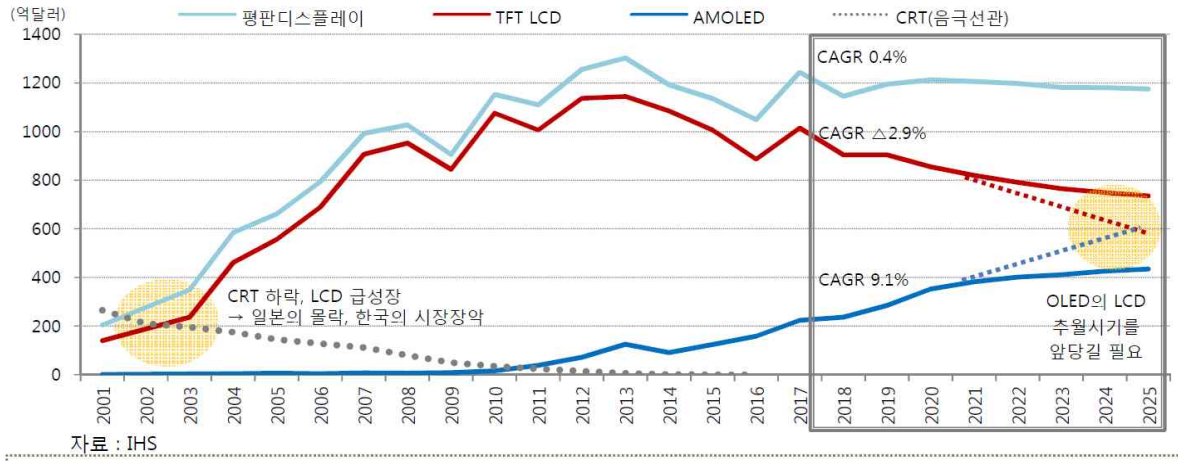
☐ **이상헌 연구원 (삼성전자)**
- 2030년은 4차산업의 기반기술이 성숙하는 단계로 똑똑한 가전만이 살아남을 것임
- 스마트홈은 신성장동력으로 연평균 20% 성장이 예상됨
- 신기술로 야기되는 사회적 이슈에 대한 정부의 중재역할이 중요

6) QLED(Quantum dot Light Emitting Diode)는 퀀텀닷이나 반도체 나노결정을 디스플레이 제조에 사용한 것
7) 홍승은, “Korea Industry 2030 전자통신산업 전문가 인터뷰”(2018.1)
8) 이상헌, “Korea Industry 2030 전자통신산업 전문가 인터뷰”(2017.12)

## 2030년 전망

### 세계시장

• 디스플레이 세계시장 2018년부터 2025년까지 연평균 0.4% 성장, 정체 전망
• OLED 9.1% 성장, LCD 2.9% 감소




자료 : IHS

• 2000년대 : 일본은 CRT 시장이 감소하는데도 과거의 영광에 안주, LCD로 과감한 시설투자 의지부족
☞ 디스플레이 시장의 패권을 한국, 대만에 넘겨준 결과 발생

• 2020년대 : 2000년대 초반과 비슷한 상황이 재연, 경쟁과열로 LCD 시장은 축소, OLED는 시장성장 中
☞ 선택과 집중을 통해 LCD에서 OLED로 전환속도를 높여야 하는 상황
☞ 한국이 OLED에서 확고한 우위를 점하고 성장을 주도, LCD에서 OLED로 넘어가는 시기를 앞당길 필요

### 4차 산업시대의 디스플레이 산업

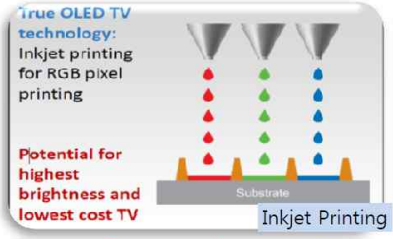
• OLED 고도화 및 Post OLED ☞ 인간의 삶을 윤택하게...

*OLED 기술 高度化* → *OLED 생태계 확장* → *Post OLED*

8K OLED

폴더블

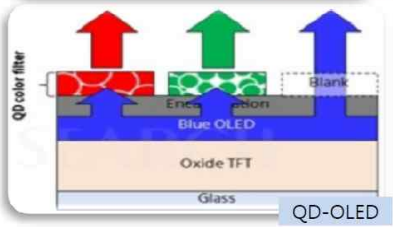
마이크로 LED



Inkjet Printing

롤러블

투명 디스플레이



QD-OLED

자동차용

홀로그램

## 5. 석유화학산업

주요 유가전망기관이 2019년 이후 유가가 점차 하락할 것으로 전망하는 가운데 석유화학산업의 미래는 기업별 장점을 감안 상이하게 전개될 것으로 보인다. 현재 일 1억배럴 수준인 원유생산량도 2030년까지 0.8%대의 낮은 성장률을 기록하다가 2040까지 정체된 후, 감소할 것으로 예상된다.[9)]

국내 업계는 대부분 범용제품 위주의 사업구조이며 최근 중국의 수요증가로 수익성은 양호한 편이지만 중국시장의 변화에 대비하여 제품고급화를 본격적으로 추진할 필요가 있다.[10)] 설비투자를 통한 원료 다각화, 시장다변화, 해외투자를 통한 안정적인 저가원료 수급이 필요하며, 고부가제품 제조능력 확보 등을 위해 연구개발 강화가 필요하다.[11)] 석유화학은 대체산업의 성장이 여의치 않아 지속 발전하되, 에너지 분야에서 소재분야로 중심축이 이동할 것인데, 부수효과로 운송용 석유소비가 줄면 유가 안정에 따른 납사 제조원가 인하로 연결되는 선순환이 이루어질 전망이다.[12)]

☐ **이영석 연구기획실장 (한국화학연구원)**
- 화학제품시장은 수요, 공급, 거시환경, 산업 내 경쟁 환경 4가지 축을 종합적으로 고려
- 정부는 장기적 관점에서의 제품수요와 이슈를 연구하고. 신소재개발을 적극 지원
- 고부가가치 제품도 우리의 공정기술 활용 및 추가적인 R&D를 통해서 개발 가능
- 탄소자원화를 통해 사회문제를 해결해 가면서 성장할 수 있는 친환경적인 화학 필요

☐ **남두현 교수 (서강대학교)**
- 다양한 제품기술을 상품화하는 Value Chain 구축을 위한 체계적인 준비 필요
- 대기업과 중소기업이 공동연구, 투자회사 설립 등을 통해 최적화된 소재 개발 필요
- 정부가 장기적인 관점에서 기업과 상생하는 프로그램을 구축 필요

☐ **곽원석 과장 (한화케미칼)**
- 중국은 범용제품 자급률이 높아질 전망이어서 우리는 이머징 마켓을 개척해야 함
- 공장 자동화는 결국 동일한 수준으로 될 것이며 다시 원재료 등 원가의 문제로 귀착
- 해외 우선투자지역은 인도, 인도네시아, 말레이시아, 향후 미국도 투자 필요

9) IEA World Energy Outlook 2018
10) 이영석, “Korea Industry 2030 석유화학산업 전문가 인터뷰”(2017.12)
11) 남두현, “Korea Industry 2030 석유화학산업 전문가 인터뷰”(2017.11)
12) 곽원석, “Korea Industry 2030 석유화학산업 전문가 인터뷰”(2017.11)

## 2030년 전망

### 유가 전망

**주요 유가전망 기관은 2019년 이후 유가가 점차 하락할 것으로 전망**

<각 기관별 유가전망 추이>

(달러/배럴)

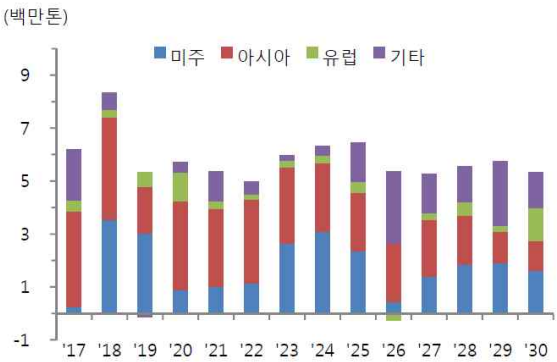
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2025 | 2030 | 비고(전망시점) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IMF | 69.4 | 68.8 | 65.7 | 63.1 | - | - | '18.10. 9 |
| World Bank | 72.0 | 74.0 | 69.0 | 69.1 | 69.5 | 70.0 | '18.10.29 |
| Bloomberg | 70.1 | 70.6 | 69.5 | 67.4 | - | - | '18.12.11 |

주 : 3개 유종 평균 전망치
자료 : IMF, World Bank, Bloomberg

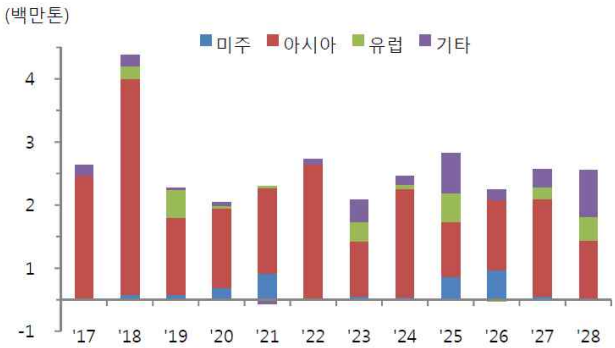
### 수요 전망

**에틸렌 및 파라자일렌 수요 증가는 2018년이 가장 크며, 전반적으로 아시아 지역이 가장 큰 비중 차지**

<에틸렌 수요증가 전망>




<파라자일렌 수요증가 전망>

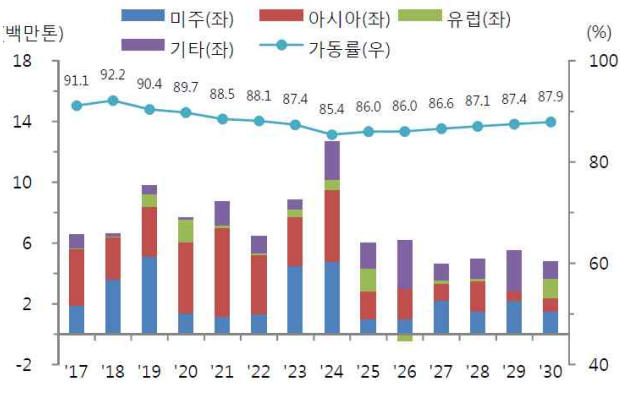



주 : 각 연도별 증가량임
자료 : Wood Mackenzie

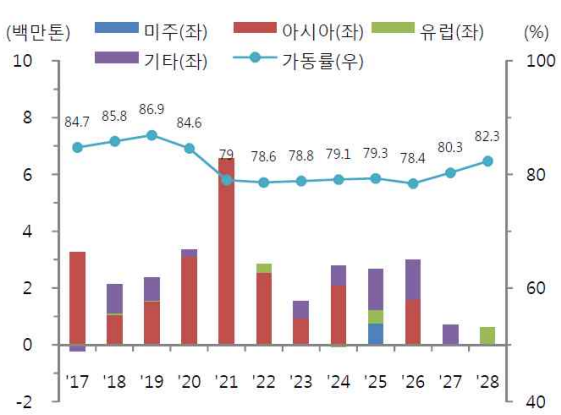
### 생산 전망

**에틸렌 및 파라자일렌 증설은 2020년대 초반에 집중되고 이후는 감소할 것으로 예상되며, 증설로 인해 가동률은 다소 하락 후 점진적 회복 전망**

<에틸렌 증설 전망>




<파라자일렌 증설 전망>




주 : 각 연도별 증설량임
자료 : Wood Mackenzie