

2019년 4/4분기

## 목 차

# 화학산업 인적자원개발위원회 이슈리포트 (ISSUE REPORT)

## ■ 석유화학산업의 최근 동향과 전망, 그리고 2030 메가트렌드

## ■ 석유화학산업의 최근 동향과 전망 그리고 2030 메가트렌드

요 약 .....	2
I. 개 요 .....	4
II. 석유화학산업의 최근 동향 및 전망 - 성장과 위기 .....	5
III. 2030 메가트렌드 - 위기를 기회로 .....	10
IV. 시사점 .....	13

비상업 목적으로 본 보고서에 있는 내용을 인용 또는 전재할 경우 내용의 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있으며, 보고서 내용에 대한 문의는 아래와 같이 하여 주시기 바랍니다.

화학산업 인적자원개발위원회 사무국  
- 신흥순 사무총장 (02-540-7140, sng@chemisc.or.kr)

요

약

□ 석유화학산업의 최근 동향과 전망, 그리고 2030 메가트렌드

▪ 개요

세계 석유화학산업과 국내 기업실적이 Down cycle에 진입하면서 향후 2~3년간은 개선될 기미가 보이지 않을 전망이다 가운데, 최근 독일 뒤셀도르프에서 개최된 세계 최대 플라스틱 전시회인 'K 2019'에서는 화학기업의 공동 미래 가치인 'Sustainability(지속가능성)'와 'The Circular Economy(순환경제)'라는 패러다임에 기반하여 친환경 소재를 소개하고 자원순환 시스템 구축을 위해 플라스틱 폐기물을 자원화하여 새로운 가치를 창출하는 등 차별화된 솔루션을 제시하고 있었다. 본 보고서에서는 국내 석유화학산업의 최근 동향과 전망에 대해 간략히 알아보고, 2020년 메가트렌드에 대한 대응방안과 시사점을 모색해 보고자 한다.

▪ 석유화학산업의 최근 동향과 전망 - 성장과 위기

우리나라 석유화학산업은 제조업 중 생산 5위(6.1%), 수출 4위(8.3%)를 차지하는 주력산업으로 세계 시장에서도 에틸렌 생산능력기준 4위(926만톤)의 위상을 보유하고 있다. 그러나 생산의 55%를 수출에 의존하는 산업구조상, 최근 미-중 무역분쟁의 장기 지속에 따른 세계 경기 및 수요성장 둔화, 경쟁국인 미국과 중국의 대규모 신증설로 인한 공급증가로 업황이 둔화되고 있다.

특히 주 수출대상국인 중국의 자급화를 위한 대규모 설비 증설로 석유화학산업의 불확실성이 높아지고 있는 가운데 중국 NCC(Naphtha Cracking Center, 에틸렌 등 기초원료 제조설비) 설비증설은 2020~2021년, PX(Para-Xylene, PET병, 폴리에스터 섬유 등 원료) 설비증설은 2019~2020년에 집중되어 있다.

이에 따라 국내 석유화학산업의 2019년 수출은 국내 설비투자 확대에 따른 수출물량 확대에도 불구하고, 유가 하락에 의한 제품단가 하락, 미-중 무역분쟁 영향으로 글로벌 수요가 둔화되어 전년대비 15.2% 감소한 424억달러로 예상되며, 2020년 수출은 국내 신증설 설비의 정상 가동으로 전년대비 2.7% 증가한 436억달러로 전망된다.

▪ 2030 메가트렌드 - 위기를 기회로

향후 석유화학산업에 영향을 미치는 주요 메가트렌드는 ①미-중 무역분쟁 및 지정학적 리스크 심화, ②정유-석유화학의 통합 및 COTC(Crude Oil to

Chemical) 확대, ③플라스틱 환경규제 및 순환경제(Circular Economy), ④산업전문인력의 수급 미스매치 등으로 집약할 수 있다. 이는 업계가 지속적으로 주목해야 하는 문제이며, 석유화학산업이 새로운 10년을 맞이하면서 지속 가능한 성장을 이루기 위해서는 경제 및 수요의 저성장 국면에서 위기를 관리하고 새로운 사업 기회를 찾을 수 있도록 노력을 경주할 필요가 있다.

- ① 미-중 무역분쟁 등 지정학적 리스크 심화로 인한 경제성장의 위협요인들에 대한 위기관리 필요
- ② 글로벌 석유화학 설비의 원가 경쟁력은 북미 셰일가스 기반의 에탄크래커 비증확대(2018~)와 중국·중동의 COTC 설비 등장(2020~)으로 변화하고 있으며 이에 따라 저원가 설비와 경쟁 가능한 사업 차별화 전략 필요
- ③ 플라스틱 환경규제 및 순환경제(Circular Economy)에 대해 산업계의 문제 인식 및 해결하려는 세계적인 움직임에 동참 필요
- ④ 일본의 수출규제에 따라 산업경쟁력 강화를 위한 소재-부품분야 R&D 인력양성과 이를 위한 화학분야 전문인력양성 필요

▪ 시사점

급변하는 석유화학 환경 변화에 대응하기 위해서는 국내외 경제여건, 제품수급 추이 등 관련 동향 및 기술 적용 사례를 지속적으로 관찰하고, 분석을 통해 석유화학산업의 발전 방향과 시장 변화를 예측하고 사업의 다변화를 통해 관련 이슈를 선점하는 것이 필요하다. 또한 신사업 창출 관점에서 국내 석유화학 기업들은 기능성 제품, 정밀화학 및 고기능성 소재 등 고부가가치 사업에서 시장 지위를 더욱 강화하는 차별화 전략 등으로 대응하는 등 새로운 사업 분야로 진출을 강화할 필요가 있으며, 순환경제의 효율성을 높이기 위해 R&D 및 혁신적인 기술에 많은 투자를 해야 할 것이다. 특히 화학분야의 석·박사급 고급 전문인력 확보를 위해 현재 산업통상자원부에서 산업전문인력역량강화사업으로 지원하고 있는 '기능성코팅 융복합소재부품 전문인력양성' 사업의 확대와 함께 중소기업이 가장 애로를 겪고 있는 환경 규제 대응 지원을 위해 고용노동부의 국가기간·전략산업 직종훈련 및 국가인적자원개발컨소시엄 사업에 화평법 전문인력 양성사업을 반영, 구인난에 시달리는 중소 화학업계에 즉시 투입가능한 전문인력양성을 통해 동 분야로 진출을 희망하는 청년인력들에게 취업 기회를 제공하는 한편 재직자의 직무능력 향상 등 기업 현장인력의 양성을 강화할 필요가 있다.

## I | 개요

- 최근 독일 뒤셀도르프에서는 K 2019 전시회가 열렸다. 이는 미국 NPE, 중국 Chinaplas와 함께 세계 3대 플라스틱 전시회 중 하나로서 많은 화학기업들이 고객들을 대상으로 다양한 혁신 제품과 기술 솔루션을 선보이는 자리이기 때문에 각 기업들이 미래에 중점을 두고 있는 사업이 무엇인지 그리고 어떤 제품에 역점을 두고 있는지 볼 수 있는 좋은 기회이다.
- 올해에는 화학산업의 공동 미래 가치인 ‘Sustainability(지속가능성)’와 ‘The Circular Economy(순환경제)’라는 패러다임에 기반하여 각 기업들은 차별화된 솔루션과 친환경 소재를 공개하고 자원순환 시스템의 일환으로 플라스틱 폐기물을 자원화하여 새로운 가치를 창출하는 다양한 방안들이 제시되었다.
  - 국내 기업들도 다수 참가했으며, 글로벌 자동차 시장을 겨냥한 경량화 소재를 비롯해 고기능성 스페셜티 화학소재와 기술 등 각 사의 핵심 역량과 차별화가 가능한 고부가 화학소재 등을 중점적으로 소개했다.
  - 이처럼 기업들이 혁신제품과 기술개발을 적극 추진하는 이유는 미래에 적극 대비하겠다는 의지도 있지만 신사업 개발이 최근의 실적부진을 개선할 수 있는 사실상 유일한 방법이기 때문일 것이다.
- 이미 세계 석유화학산업과 국내 기업들의 실적을 보면 2018년부터 Down cycle에 진입하였으며 향후 2~3년간은 개선될 기미가 보이지 않을 전망이다. 이는 미-중 무역분쟁을 시작으로 세계 경제 회복세가 뚜렷하지 않은 가운데 가장 큰 시장인 중국의 성장이 둔화되고 있기 때문이다. 또한 주요 제품의 생산능력 확대에 인한 수급구조와 관련된 측면이 있다.
- 석유화학산업이 2018년부터 경기 하강이 시작된 가장 큰 요인은 미중 무역분쟁 장기화로 인한 글로벌 수요 감소이며, 미국의 저렴한 셰일가스 원료 기반의 대규모 신증설과 중국의 자급률 개선을 위한 설비투자 확대에 글로벌 공급이 지속적으로 증가되고 있어 2022년까지는 글로벌 수요증가를 상회하는 공급 증가로 경기 부진이 계속될 것으로 예상되고 있다.
- 또한 최근 정유기업들이 전기차 비중확대 등 글로벌 석유수요 감소에 대응하여 원유에서 석유화학제품을 직접 생산하는 COTC(Crude Oil to Chemical) 설비를 확대하고 있어 향후 글로벌 화학산업에 큰 영향을 미칠

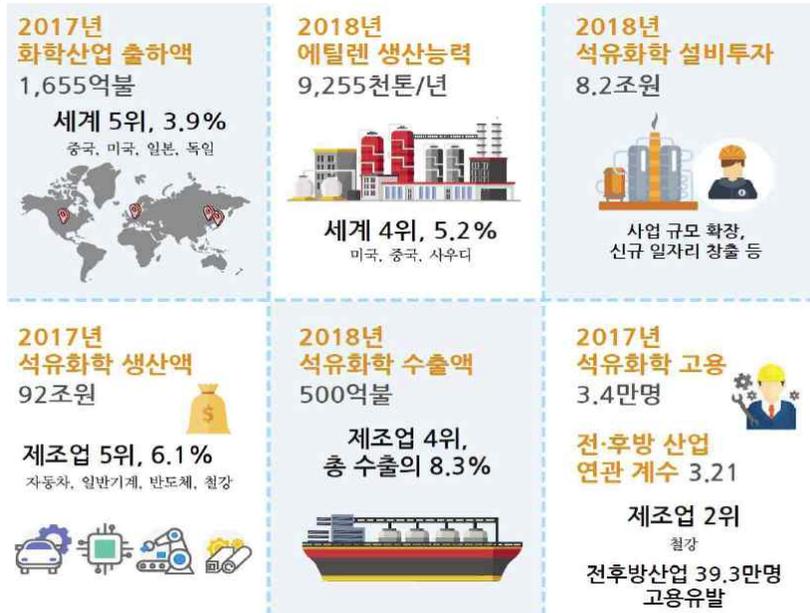
것으로 예상하고 있다.

- 2020년대 석유화학산업에 영향을 미치는 주요 메가트렌드는 ①미-중 무역분쟁 및 지정학적 리스크 심화, ②정유-석유화학의 통합 및 COTC(Crude Oil to Chemical) 확대, ③플라스틱 환경규제 및 순환경제(Circular Economy), ④산업전문인력의 수급 미스매치 등으로 집약할 수 있다.
- 이는 업계가 지속적으로 주목해야 하는 문제이며 석유화학산업이 새로운 10년을 맞이하면서 경제 및 수요 성장의 잠재적 둔화를 예상하면서 위기를 관리하고 기회를 찾는 노력을 지속해야 하는 이유이기도 하다.
- 본 보고서에서는 국내 석유화학산업의 현황과 전망에 대해 간략히 알아보고, 2020년 메가트렌드에 대한 대응방안과 시사점을 모색해 보고자 한다.

## II | 석유화학산업의 최근 동향 및 전망 - 성장과 위기

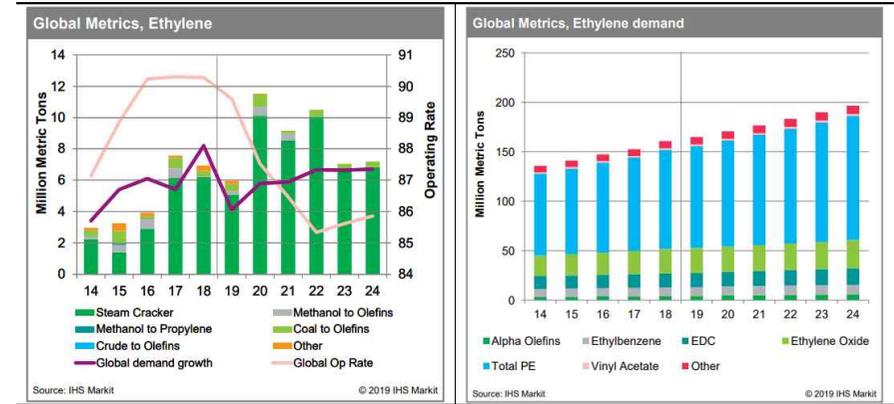
- 우리나라 석유화학산업의 경제적 위치 및 위상은 제조업 생산 6.1%(5위), 수출 8.3%(4위)를 차지하는 주력산업으로 에틸렌 생산능력기준 세계 4위(926만톤), 생산의 55%를 수출하는 위상을 보유하고 있다.
- 울산, 여수, 대산 등 3대 석유화학단지가 산업의 핵심생산 거점으로 석유화학 단지 형성을 통한 정유-나프타분해공장(NCC)-관련 유도품 공장의 생산수직계열화, 항만·용수·유틸리티 등 지원시설 공동 이용으로 산업의 효율성과 경쟁력을 제고하고 있다.

<그림 1> 한국의 석유화학산업의 위상



- 그러나 최근 미·중 무역분쟁의 장기 지속에 따른 세계 수요성장 둔화, 경쟁국인 미국과 중국의 신증설로 인한 공급증가로 업황이 둔화되고 있다.
  - 우리나라 석유화학산업은 수출위주로 성장해 왔으나, 주 수출대상국인 중국의 자급률 진전과 중동·미국의 공급증가 등으로 인해 경쟁 심화로 성장 동력이 약화되고 있다.
- 향후 세계 석유화학 수급은 미국과 중국의 설비 증가로 인하여 2022년까지 공급증가율이 수요증가율을 크게 상회하며, 이에 따라 가동률 하락과 채산성 악화가 불가피할 것으로 전망한다.

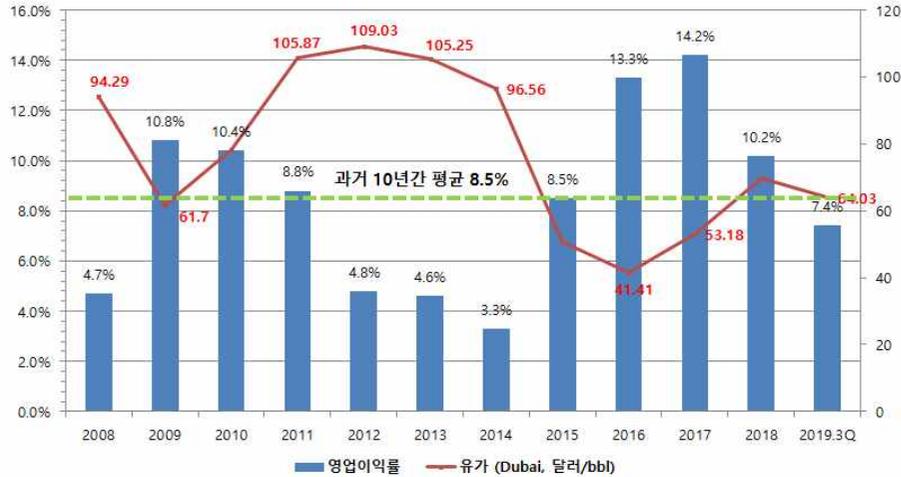
<그림 2> 세계 에틸렌 공급과 수요



\* 자료) IHS Markit 2019

- 또한 미국 ECC(Ethane Cracking Center, 에탄 크래커) 완공으로 에틸렌 계열 제품 공급 부담이 확대된 가운데, 해외 각국의 보호무역주의 등으로 수요 성장세는 둔화되면서 비우호적인 영업 환경이 전개되고 있다. 특히 주요 수출대상국인 중국의 올레핀, 방향족 제품 등 기초원료 설비 증설로 한국 석유화학산업의 불확실성이 높아지고 있는 가운데 중국 NCC(Naphtha Cracking Center, 에틸렌 등 기초원료 제조설비) 설비증설은 2020~2021년, PX(Para-Xylene, PET병, 폴리에스터 섬유 등 원료) 설비증설은 2019~2020년에 집중되어 있다.
  - 대규모 설비 증설에 수반하여 중국의 주요 제품 자급률은 상승 기조를 보일 전망이다. 특히 PX의 자급률 상승 폭이 커, 현재 가장 리스크가 높은 제품인 것으로 예상된다.
  - 이에 따라 석유화학업체들의 수익성 하락이 현실화되고 있다. 2019년 3분기 영업이익률 7.4%로 전년동기 대비 큰 폭으로 하락, 과거 10년간의 평균 영업이익률인 8.5%를 하회하는 수준이다.

<그림 3> 유가와 석유화학 경영실적



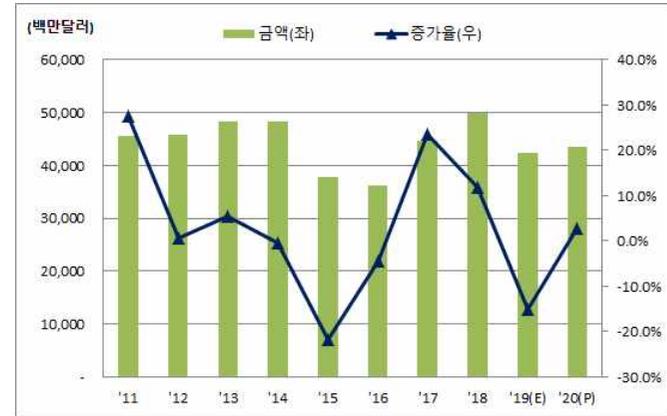
\* 출처 : 한국석유공사의 국제유가동향

○ 2019년 수출은 신증설 설비 정상가동에 따른 수출물량 확대에도 불구하고, 유가 하락에 의한 제품단가 하락, 미-중 무역분쟁 영향으로 글로벌 수요가 둔화되어 전년대비 15.2% 감소한 424억달러로 예상되며, 2020년 수출은 신증설 설비 정상 가동으로 전년비 2.7% 증가한 436억달러로 전망된다.

- (2019년 현황) 품목별로는 합성수지는 미국산 제품유입에 따른 경쟁 심화, 합성고무는 자동차 생산 감소에 따른 수요감소가 주요 요인으로 작용되었으며, 지역별로는 전체 수출물량은 증가하였으나, 제품단가 하락으로 전 지역 수출 감소할 것으로 예상된다.

- (2020년 전망) 품목별로는 전방산업 수요 둔화 지속, 중국과 미국 신증설에 의한 공급과잉에도 불구하고, 국내 신증설 설비 정상 가동으로 수출 소폭 증가할 전망이다이며, 지역별로는 미-중 무역분쟁 장기화 우려에 따른 글로벌 경기 침체에 따른 수요둔화가 예상되지만 수출선 다변화 노력으로 아세안 등 주력시장 중심으로 소폭 개선될 전망이다.

<그림 4> 2020년 석유화학 수출 전망



\* 주) MTI 21 기준, 자료) 한국무역협회

<표 1> 품목(부문)별 수출 전망

(백만 달러, 전년대비 %)

품 목	2018년(실적)		2019년(E)		2020년(P)	
합성수지	22,960	(12.3)	20,014	(-12.8)	20,883	(4.3)
합성원료	2,490	(12.7)	2,336	(-6.2)	2,412	(3.3)
합성고무	3,103	(3.7)	2,683	(-13.5)	2,828	(5.4)
기 타	21,432	(12.5)	17,376	(-18.9)	17,434	(0.3)
총 계	49,984	(11.8)	42,409	(-15.2)	43,554	(2.7)

\* 주) MTI 21 기준, ( )는 증감률, 자료) 한국무역협회

<표 2> 주요 지역별 수출 전망

(백만 달러, 전년대비 %)

지 역	2018년(실적)		2019년(E)		2020년(P)	
중 국	21,782	(6.0)	18,292	(-16.0)	18,336	(0.2)
아세안	5,939	(14.0)	5,288	(-11.0)	5,496	(3.9)
미 국	2,554	(20.5)	2,308	(-9.6)	2,371	(2.7)
E U	4,451	(18.0)	3,938	(-11.5)	4,054	(3.0)
일 본	2,146	(32.7)	1,564	(-27.1)	1,822	(16.4)
총 계	49,984	(11.8)	42,409	(-15.2)	43,554	(2.7)

\* 주) MTI 21 기준, ( )는 증감률, 자료) 한국무역협회

### III 2030 메가트렌드 - 위기를 기회로

- 2010년대를 마무리하고, 2020년대 들어서면서 석유화학산업에 영향을 미치는 주요 메가트렌드는 ①미-중 무역분쟁 및 지정학적 리스크 심화, ②정유-석유화학의 통합 및 COTC(Crude Oil to Chemical) 확대, ③플라스틱 환경규제 및 순환경제(Circular Economy), ④산업전문인력의 수급 미스매치 등이 있을 것이다. 이는 업계가 지속적으로 주목해야 하는 문제이며 석유화학산업의 새로운 10년을 접어들면서 경제 및 수요 성장의 잠재적 둔화를 예상하는 시점에서 위기를 관리하고 기회를 찾을 수 있도록 노력해야 한다.
- 첫째, 미-중 무역분쟁 및 지정학적 리스크 심화에 대한 위기관리가 필요하다.
  - 현재 지정학적 분위기 속에서 결과를 예측하기 어려움을 느끼는 모습이다. 특히 미-중 무역분쟁 지속, 중동의 적대감, 각국의 부채수준 상승 등은 경제 성장을 위협하는 요인들이겠지만, 세계 각국의 경기 부양책 및 저금리 시행, 아시아-태평양 지역의 인구증가와 도시화 등은 세계 성장에 기여할 전망이다.
  - 그럼에도 불구하고, 미중 무역분쟁이 장기화되고 호전적인 방향으로 상황 전개가 이루어지지 않는다면, 다운스트림 수요 침체 상황이 앞으로도 계속 이어질 것으로 예상되기에 이에 대한 위기관리가 필요하다.
- 둘째, 정유-석유화학의 통합 및 COTC(Crude Oil to Chemical)의 확대에 대한 공급과잉에 대비해야 한다.
  - 글로벌 석유화학 크래커별 원가 경쟁력의 변화는 중국 CTO/MTO 등장(2012~2014) → 동북아 NCC 경쟁력 회복(2015~2017) → 북미 ECC 저가 원재료 기반 경쟁력(2018~) → 중국·중동의 COTC(2020~) 순으로 변화하고 있다.
  - 정유기업들이 석유화학에 투자를 확대하는 근본 원인은 전기차 비중확대 뿐만 아니라 석유 시장의 패러다임이 변화하고 있다는 것이다. 중장기적으로 석유 사업에 대한 장기 전망이 불투명해지고 있고 석유화학사업은 안정적이면서 양호한 수익성을 기록한 것도 중요한 원인이기 때문이다.
    - COTC는 석유정제품 비중을 최소화하고 석유화학제품의 생산비중을 최대화하는 설비이며 정유시설 기반 COTC의 원유 배럴당 석유화학 제품 전환률은 40% 이상이 되며, 생산규모가 크기 때문에 COTC설비는 글로벌 석유화학 및 정유 산업에 큰 영향을 미치게 될 것으로 예상된다.

- 최근 SK종합화학과 중국 최대 국영 석유화학회사인 SINOPEC이 합작해 정유·화학기업으로 중한석화 설립, 2020년 완공을 목표로 고도화 공정인 FCC(Fluidized Catalytic Cracker, 중질유 촉매분해공정) 증설 및 설비 현대화 작업을 진행 중이다(2019.4.29.).
- Aramco는 S-Oil에 60억 달러를 투자하여 2024년까지 완료 될 스팀크래커 및 다운스트림 프로젝트(SC & D)를 마련하고 TC<sup>2</sup>CTM 기술을 구현하여 에틸렌 1.5백만톤과 기타 석유화학제품을 생산하기 위한 MOU를 체결(2019.6.26.)할 뿐만 아니라,
- 정유기업에서의 석유화학사업은 일차적으로 범용제품 중심이기에 석유화학사들은 기능성 제품, 정밀화학 및 고기능성 소재 등 고부가가치 사업에서 시장 지위를 더욱 강화하는 차별화 전략 등으로 대응해야 할 것이다.
- 셋째, 플라스틱 환경규제 및 순환경제(Circular Economy)에 대해 업계는 관심과 세계적인 움직임에 동참을 해야 할 것이다.
  - 최근 플라스틱의 환경오염 유발로 인한 글로벌 활동의 주요 계기는 주요 매체를 통해서 이뤄졌으며, 산업계는 이런 문제를 인식하고 해결하려는 행동을 취해야 한다.
  - 제4차 UN환경총회(2019.4월), 바젤협약 당사국총회(2019.5월) 등에서는 플라스틱 쓰레기를 포함하는 환경정책결의문 및 협약 개정안을 채택하였으며, 글로벌 화학기업을 중심으로 해양 플라스틱 폐기물 제거를 위한 해결책 마련으로 AEPW(Alliance to End Plastic Waste)라는 비영리단체를 출범시킨바 있다. 이를 통해 플라스틱 폐기물을 최소화하고 폐플라스틱 활용제고를 위한 해결책 마련의 기반을 갖추게 된 것이다.
  - EU는 순환경제를 위한 행동계획(EU Action Plan for a Circular Economy)의 핵심전략 중 하나로 플라스틱 문제해결 전략을 채택하였으며, 그 후속조치로서 '플라스틱 순환경제를 위한 새로운 비전'에 대한 보고서를 발표하였다.
  - 국내에서도 플라스틱 관련 업종단체에서 자발적으로 '플라스틱지속가능발전협의회'를 발족하여 친환경 소재 제품 개발을 위한 정부사업 과제 제안, 플라스틱 통계자료 조사 확보를 통한 조사 및 연구, 재활용 시스템·제도·기술 개발 등 조사·연구 및 국제교류, 대국민 홍보 교육 강화 등 사업을 추진중에 있다. 또한 화학기업들의 자발적으로 일회용품 사용 억제를 비롯하여 생분

해 플라스틱 등 R&D에 박차를 가하고 있다.

- 넷째, 화학분야 산업전문인력의 미스매치를 해결을 위해 노력해야 할 것이다.
  - 최근 일본의 수출규제에 따라 경쟁력 강화를 위한 소재·부품분야 R&D 인력 양성 필요성이 대두되고 있고, 특히 화학분야에서의 인력양성은 그 어느 때보다 중요한 시점이 되었다.
  - 정부에서는 주력산업의 고도화 및 4차 산업혁명을 견인하는 '기능성코팅 융복합소재부품 전문인력양성' 사업이 추진되고 있으며, 또한 국가 및 산업의 직무역량체계마련을 위한 '화학산업인적자원개발위원회(화학ISC)'를 운영 지원중에 있다.
  - 이런 지원에도 불구하고 대일 수입규제와 고부가 산업구조전환을 위해 첨단 화학소재 개발을 뒷받침할 석·박사급 인재 등 산업기술인력 부족한 상태에 있으며, 설비투자 및 신사업확대로 고용이 지속 증가함에도 산업기술인력 부족률은 여전히 심화되고 있다.
    - 기술인력 부족이 4,679명으로 제조업 중 2위 수준
    - \* 화학산업 산업기술인력(명) : 119,587('15) → 124,934('16) → 127,291('17)
    - \* 화학산업 설비투자액(억원) : 58,959('15) → 67,749('16) → 90,537('17)

<그림 5> 12대 산업별 산업기술인력 부족인원 현황('17)

(단위: 명, %)



\* 주: 비중=(해당 산업 부족인원/12대 산업 부족인원)\*100

- 또한, 2011년 발생한 가습기살균제 사건의 발단으로 제조·수입되는 화학물질에 대한 사전 유해성 자료 등록 및 평가제도('화평법')가 도입되었으나 다수 중소기업은 등록비용 부담과 함께 업무를 담당할 전문인력이 크게 부족하여 기업경영 및 산업활동에 애로가 가중되고 있다.

## IV 시사점

- 급변하는 석유화학경기 환경에 대응하기 위하여 국내외 경제여건, 제품수급 추이 등 관련 동향 및 기술 적용 사례를 지속적으로 관찰하고, 분석을 통해 석유화학의 발전 방향과 시장을 예측하고 사업의 다변화를 발굴하여 관련 이슈를 선점하는 것이 필요하다.
- 장기적으로 셰일가스 개발이 전세계로 확산되면서 석유화학 산업의 입지는 갈수록 좁아질 수 있지만 기업들의 신사업 창출 관점에서 보면 국내 석유화학 기업들이 천연가스 기반 기술을 적용한다면 새로운 사업 기회로 나아갈 수 있을 것이다.
- 또한 정유-석유화학의 통합 및 COTC(Crude Oil to Chemical) 기술 및 영향은 석유화학산업에 있어 새로운 도전이며 벤치마크 기회로 삼아야 한다. 기능성 제품, 정밀화학 및 고기능성 소재 등 고부가가치 사업에서 시장 지위를 더욱 강화하는 차별화 전략 등으로 대응해야 할 것이다.
- 플라스틱 이슈는 국·내외에서 동시 다발적인 문제 제기로 인하여 전 세계적인 규제강화 움직임이 더욱 활발하게 전개되고 있다. 따라서 순환경제의 4대 비전으로 재활용 경제성 향상, 플라스틱 폐기물 억제, 순환 솔루션 기술, 글로벌 행동 활용 등을 통해 산업 경쟁력을 강화해야 할 것이며, 특히 순환경제의 효율성을 높이기 위해 R&D 및 혁신기술에 많은 투자가 필요하다.
- 마지막으로 화학분야 전문인력 확보를 위해 공정·안전관리 등 전문교육 인프라가 지속적으로 지원되어야 하며, 특히 석·박사급 고급 전문인력 확보를 위해 현재 산업통상자원부에서 산업전문인력역량강화사업으로 지원하고 있는 '기능성코팅 융복합소재부품 전문인력양성' 사업의 대상 확대와 함께 중소기업이 가장 애로를 겪고 있는 환경 규제 대응 지원을 위해 고용노동부의 국가기간·전략산업 직종훈련 및 국가인적자원개발컨소시엄 사업에 화평법 전문인력 양성사업을 반영, 구인난에 시달리는 중소 화학업체에 즉시 투입 가능한 전문인력양성을 통해 동 분야로 진출을 희망하는 청년 인력들에게 취업 기회를 제공하는 한편 재직자의 직무능력 향상 등 기업 현장인력의 양성을 강화할 필요가 있다.

김 대 응 (한국석유화학협회 연구조사본부 팀장)