

# NCC와 ECC의 수익성에 따른 석유화학산업 시장 전망

송준걸 이사 C&IP Chemical Deputy



석유화학업계는 과거 유가 상승과 석유자원 고갈 때문에 석탄, 천연가스 등으로 원료 다변화를 꾀하면서 생산시설 투자도 다변화했다. 그러나 최근 신저유가 기조로 인해 기존 석유 기반 생산시설의 수익성이 상대적으로 경쟁력을 가지게 되었다.

NCC와 ECC로 대비되는 양 그룹(석유와 비석유)의 수익성 향방이 향후 석유화학산업의 전망을 좌우하게 될 것으로 예상되며, 수익성에 영향을 줄 주요 요인들로 유가, 에틸렌 공급, 중국의 저성장과 자급률 상승 등이 지목된다.

본고에서는 NCC와 ECC의 수익성에 영향을 주는 주요 요인들에 대해 살펴보고, 이러한 요인들을 기준으로 국내 기업의 경쟁력 현황을 파악하고자 한다. 아울러 ECC와 NCC의 수익성에 대한 현업의 견해를 소개해 향후 석유화학산업 시장에 대한 산업 전문가의 견해를 현장감 있게 제공할 것이다.

### 1. 석유화학산업의 원료 다변화 상황

과거 석유화학산업은 석유를 원재료로 하는 화학산업으로서 원유 정제 과정에서 생산되는 부산물인 나프타(Naphtha)를 기반으로 해 왔다. 그러나 석유자원의 점진적인 고갈과 고유가 시대의 도래로 석탄, 천연가스 등이 새로운 화학 제품의 원료로 부상했다. 특히 미국의 셰일가스 생산 확대와, 환경 규제의 강도가 상대적으로 낮은 중국의 석탄 기반 화학 제품 생산기술의 발전으로 석유를 원료로 하는 석유화학산업의 입지는 좁아지고 있다.

### 2. 주요 석유화학 원료 및 기초유분 생산공정 이해

석유화학산업의 원료에 따른 기초유분 생산공정은 크게 다음의 3가지로 구성된다.

#### (1) NCC(Naphtha Cracking Center) 공정

나프타를 이용한 NCC 공정은 나프타에 열을 가해 탄화수소로 분해한 후 냉각, 압축, 분리 등의 과정을 통해 에틸렌, 프로필렌, 부타디엔 등 석유화학 제품의 원료를 생산하는 공정이다. 나프타는 원유 정제 과정에서 추출되는 원료이므로 NCC 공정을 통해 생산된 석유화학 제품의 가격은 국제유가에 연동된다. NCC 공정은 우리나라를 비롯한 아시아 및 유럽의 비산유국이 주로 운영하고 있는 공정이다.

한편, NCC는 나프타를 주원료로 사용하므로 제조원가는 상대적으로 높으나, 올레핀계열 및 비올레핀계열까지 다양한 제품의 생산이 가능한 장점을 가지고 있다.

#### (2) CTO(Coal to Olefin) 공정

CTO 공정은 석탄을 원료로 올레핀을 생산하는 공정으로 석탄을 가스화해 합성가스를 생성한 후 메탄올로 전환하고 이를 이용해 올레핀을 제조한다.

CTO 공정은 국제유가의 급등으로 주목 받기 시작했으나, 과도한 용수 사용, 대량의 온실가스 배출 등 환경오염 문제가 있어 상대적으로 환경 규제가 덜한 중국, 인도 등 신흥 개발도상국에서 관련 프로젝트를 진행해 왔으며 중국은 실제 상업 가동에 성공했다.

한편, CTO는 석탄을 원료로 하므로 나프타 및

천연가스 대비 가격 경쟁력은 높으나, 올레핀계열 제품만 생산 가능해 제품 생산의 다양성 측면에서는 경쟁력이 낮은 편이다.

#### (3) ECC(Ethane Cracking Center) 공정

ECC 공정은 채굴된 천연가스를 천연가스액(Natural Gas Liquid, NGL) 상태로 변환한 후 분별(Fractionation) 공정을 거쳐 산출된 에탄가스를 이용해 석유화학 제품을 생산하는

공정이다. 과거 중동을 제외하고는 천연가스 가격이 나프타보다 비싸서 미국 등 북미 지역 기업들은 ECC 설비를 폐쇄해 왔으나, 지금은 저가의 셰일가스 생산으로 ECC 공정의 가격 경쟁력이 크게 개선된 상황이다.

한편, ECC 공정은 NCC 공정 대비 뛰어난 가격 경쟁력을 확보할 수 있으나, 제품 생산 다양성 측면에서는 에틸렌 생산 비중이 75% 수준에 달해 NCC에 대한 경쟁력이 제한적이다.

표 1. 공정별 기초유분 생산구성 비율

구분	올레핀계열		비올레핀계열		기타
	에틸렌계 (C2)	프로필렌계 (C3)	부타디엔계 (C4)	BTX*계 (C6)	
NCC 공정	31%	15%	11%	24%	19%
CTO 공정	100%		생산 불가		생산 불가
ECC 공정	75%	2%	3%	5%	15%

\*BTX: 방향족 화학 제품인 벤젠, 톨루엔, 자일렌을 일컫음.

출처: 하나경제연구소

### 3. NCC와 ECC의 수익성에 영향을 미치는 요소

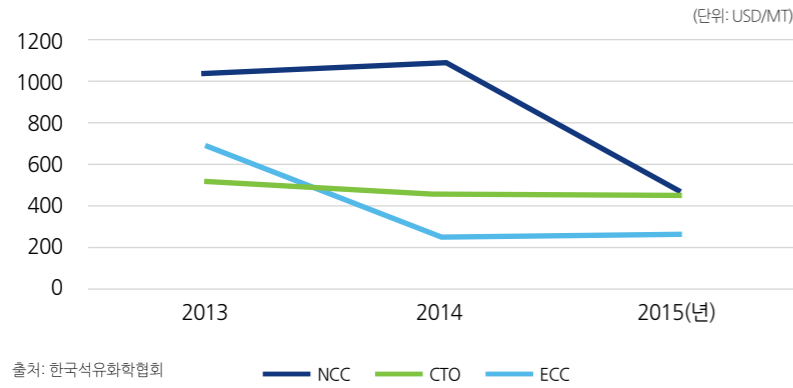
#### (1) 유가

에틸렌은 대표적인 석유화학 제품의 기초유분 중 하나다. 따라서 NCC와 ECC 간의 원가 경쟁력을 평가할 때는 에틸렌 생산원가의 격차를 따지는 것이 일반적인 방법이다. 고유가 시기에 확대되었던 NCC와 ECC의 원가 격차는 2015년 3분기의 저유가 안정화에 따라 상대적으로 축소되어 NCC의

원가 경쟁력이 상승, 회복되었다. 이는 유가 급락에 비해 천연가스나 석탄 등 대체원료 가격의 변동폭이 적었기 때문이다.

한편, NCC와 ECC의 에틸렌 생산원가 차이는 2014년 MT(Metric Ton)당 870달러에서 2015년 MT당 210달러로 급속히 줄어들었는데, 향후 저유가 기조가 유지되고 미국 천연가스 가격이 상승할 경우 NCC의 경쟁력이 더욱 강화될 가능성도 있다.

그림 1. 공정별 에틸렌 생산원가 변동 추이



(2) 에틸렌 수급

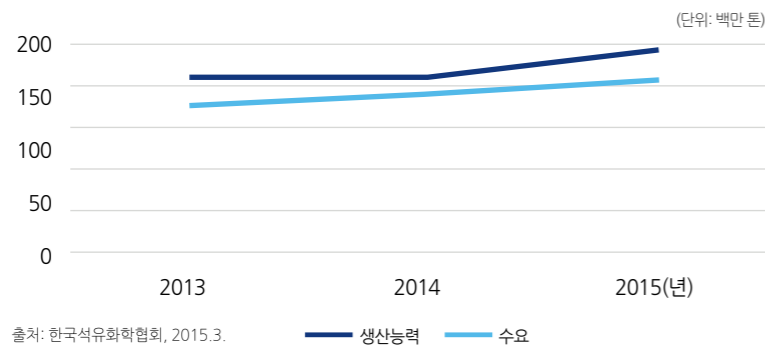
수요 측면

글로벌 경제 성장 둔화 전망에도 불구하고 중국을 위시한 신흥국이 여전히 세계 석유화학 제품 수요 성장을 주도하고 있다.<sup>1</sup> 그 결과 수입 시장에서 아시아 시장 비중은 2013년 44.4%에서 2019년 46.5%로 증가할 전망이다. 또한 북미 지역은 세일 혁명에 따른 제조업 부흥 등으로 비교적 양호한 수요 증가세를 이어갈 전망이며, 이미 포화 지역으로 분류되고 있는 일본, 유럽 시장도 수요 증가세가 이어질 전망이다.

공급 측면

에틸렌 생산능력이 중국, 인도 등 신흥국과 미국, 중동 등을 중심으로 2014년부터 2019년까지 연평균 3.5%씩 증가해 공급 과잉이 더욱 심화될 전망이다. 저유가 기조에도 불구하고 미국, 중국 등을 중심으로 가스, 석탄 원료 기반의 석유화학 프로젝트들이 진행 중이다. 이로 인해 2019년까지 에틸렌 생산능력은 2,200만 톤 이상 확대될 것으로 예상되며, 중동의 경우 산업 고도화 정책의 일환으로 에틸렌계 제품의 대량 생산 및 수출이 지속될 것으로 보인다.

그림 2. 전 세계 에틸렌 생산설비 과잉 규모



(3) 중국 리스크

저성장

중국의 경제성장률은 2010년 들어 한 자릿수로 전환되었으며, 향후에도 6%의 저성장 기조가

유지될 전망이다. 저성장에 따른 섬유, 자동차, 건설, IT 등 석유화학의 주요 전방산업의 회복 모멘텀이 약화되어 석유화학 제품 수요가 지속적으로 감소할 가능성이 높다.

표 2. 중국 경제성장률 추이 및 전망

구분	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년
경제성장률	14.2%	9.6%	9.2%	10.4%	9.3%
구분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
경제성장률	7.7%	7.6%	7.4%	7.0%	5.7~6.5%

출처: 중국 국가통계국·사회과학원

**자급률 상승**

중국은 자급률 제고 정책을 지속적으로 시행 중으로 특히 석탄화학 중심의 설비투자를 확대하고 있다. 중국은 세계 3위의 석탄매장량 보유국으로 서부 지역에 풍부한 석탄을 활용하고 내륙 지역을 개발하려는 정책적 목적하에 CTO/MTO<sup>2</sup> 설비 신설 프로젝트를 진행해 왔다. 이로 인해 향후 5년간 CTO 설비는 중국 올레핀 신증설의 52%를 구성할 것으로 예상되며,

2018년에는 총 올레핀 설비 중 30%를 차지할 전망이다.

여기에 기술 진보에 따른 석탄 기반 제품 스펙트럼이 PVC를 넘어 올레핀계열 및 BTX 등 비올레핀계열 제품까지 확대되고 있으며, 외자기업과의 합자투자와 선진 기업의 인수를 통해 로컬 기업의 질적 경쟁력도 강화되고 있어 향후 중국의 석유화학 제품의 수입량은 급감할 것으로 보인다.

표 3. 중국 석유화학 제품별 자급률 추이 및 전망

3대 유도품	품목	2010년	2013년	2015년(예상)	2020년(예상)
에틸렌계열	PE	58%	57%	63%	76%
	EG	29%	29%	49%	74%
	PVC	90%	95%	95%	96%
	SM	40%	50%	52%	62%
프로필렌계열	PP	69%	73%	85%	94%
	PO	69%	80%	93%	88%
	AN	27%	57%	91%	100%
	아크릴산	101%	106%	101%	101%
	부틸알코올	45%	73%	102%	100%
	옥탄올	42%	63%	100%	100%
	아세톤	42%	63%	100%	100%
부틸렌계열	BR	74%	80%	87%	94%
	SBR	81%	81%	87%	91%
	ABS	46%	57%	63%	58%
PX계열	PX	65%	47%	58%	73%
	TPA	68%	91%	103%	107%
	PET	102%	106%	106%	105%

출처: 한국석유화학협회

표 4. 다운스트림 제품별 중국 수입 감소율

2010년 상반기 vs 2015년 상반기

제품	TPA	카르복락탐	페놀	합성고무
수입 감소율	88%	65%	64%	30%

제품	PVC	PPG	ABS	기타
경제성장률	29%	27%	22%	18%

출처: 중국 무역통계

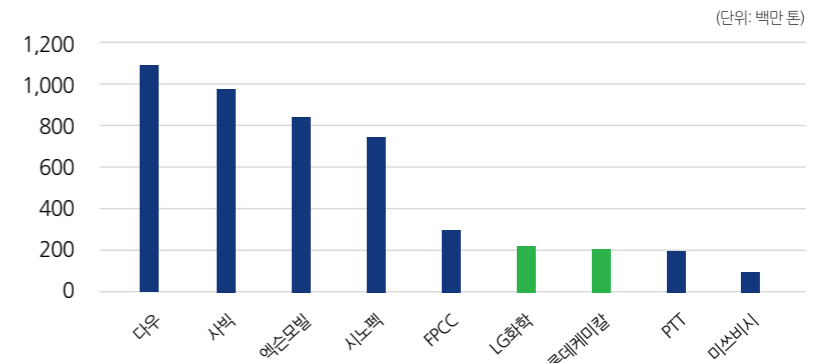
**4. 국내 기업의 경쟁력 현황**

**(1) 산업 현황**

우리나라의 에틸렌 생산능력은 전 세계의

5.4%(850만 톤)로 전 세계 4위의 생산규모를 갖추고 있다. 그러나 업체별 생산규모는 글로벌 메이저 대비 낮아 규모의 경제 측면에서 글로벌 기업에 대한 대응이 취약한 것이 현실이다.

그림 3. 주요 기업별 에틸렌 생산능력 비교



출처: 석유화학편람, 2015

**(2) 수출 현황**

국내 석유화학 제품의 수출은 중국 의존도가 절대적(전체 수출액의 50% 이상)이며, 최근 중국 시장의 수요 둔화, 경쟁 심화 및 자급도의 증가로 실적이 부진한 상황이다. 다만, 기초유분 및

중간원료의 수출량은 지속적인 증가세를 보이고 있으나, 최종제품 중 합성수지, 합성고무는 수출 증가세가 둔화되었고 합성원료는 2010년 이후 수출 감소세가 지속되고 있다.

**(3) 원료 다변화 투자**

고유가 시기에 추진했던 원료 다변화 투자가 최근 저유가 기조가 지속됨에 따라 대체 원료인 에탄가스, LPG, 콘덴세이트 등의 경제성이

상대적으로 하락해 어려움을 겪고 있다. 다만, 최근 석유 개발 투자의 감축이 3~4년 이후 공급 부족을 야기해 중장기적으로 유가가 상승한다면, 원료 다변화 투자로 인한 효익을 실현할 가능성이 있다.

표 5. 국내 기업의 원료 다변화 투자 현황

(단위: 천 톤)

회사명	원료	주요 설비/생산능력	가동 시기	투자 지역
LG화학	천연가스	에틸렌 840 / PE 800	2019년	카자흐
롯데케미칼	천연가스	PE 380 / PP 80	2015년	우즈벡
	세일가스	에틸렌 1,000 / EG 700	2018년	미국
	콘덴세이트	MX 1,000	2016년	한국
한화케미칼	천연가스	에틸렌 1,000	미정	이라크
한화토탈	콘덴세이트	PX 1,000		한국
SK인천정유	콘덴세이트	PX 1,300		한국
효성	LPG	프로필렌 300		한국
SK가스	LPG	프로필렌 600		한국
S-오일	잔사유	프로필렌		한국

출처: 한국석유화학협회

**(4) 중복 투자·유동적 수익구조·단순한 포트폴리오**

국내 기업의 경우 선택과 집중을 통한 차별화보다 그룹사별 수직계열화, 규모화에 집중된 중복 투자로 공급 과잉 상태에 있다. 동시에 수출 중심

구조와 높은 중국 의존도를 구조적인 문제로 인식하지 못해 수익구조가 매우 유동적인 상황이다.

표 6. 제품별 국내 주요 석유화학기업 현황

제품 종류	세부	주요 생산기업명
기초유분, 중간원료 (9개사)	NCC	LG화학, 롯데케미칼, 여천NCC, 대한유화
	NCC+BTX	SK종합화학, 삼성토탈
	BTX	GS칼텍스, S-오일, 현대코스모
3대 최종제품	합성수지(16개사)	LG화학, SK종합화학, 롯데케미칼, 한화토탈 등
	합성원료(9개사)	LG화학, 대한유화, SK종합화학, 한화종합화학, 롯데케미칼, 동서석유화학, 삼남석유화학, 카프로, 태광산업 등
	합성고무(4개사)	금호석유화학, 금호폴리켄, SK종합화학, LG화학

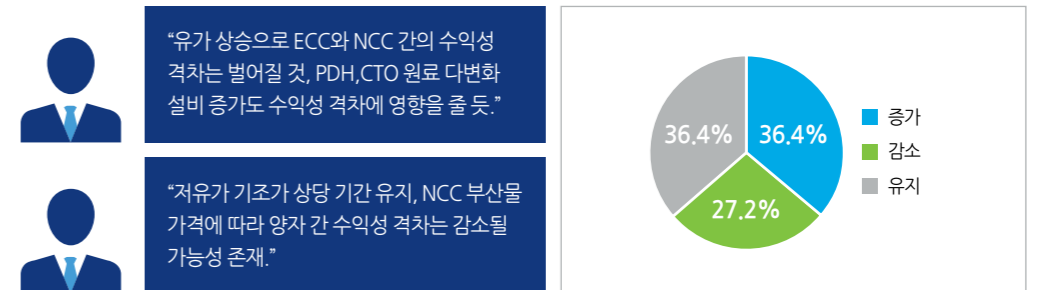
출처: 한국석유화학협회

**5. ECC와 NCC의 수익성에 대한 현업 산업 전문가의 관점**

앞에서 소개한 최근의 원재료 다변화에 따른

석유화학산업의 변화, 특히 향후 ECC와 NCC의 수익성에 따른 시장 전망에 대한 현업 산업 전문가 11명의 의견은 다음과 같았다.

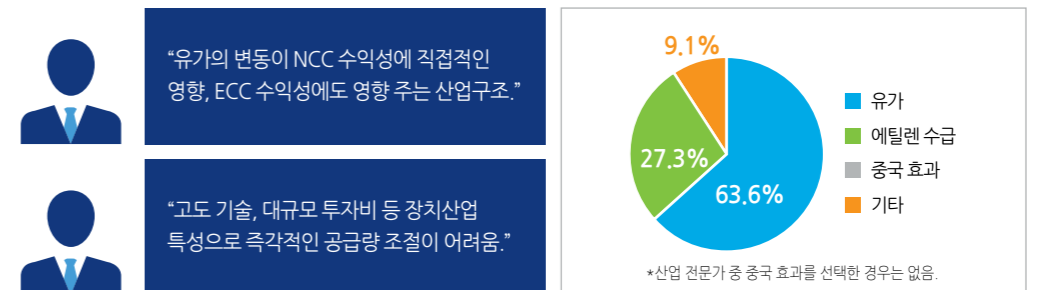
**(1) 향후 NCC와 ECC 간의 수익성 격차 전망**



NCC와 ECC의 수익성 격차에 대해서 산업 전문가의 60% 이상이 확대 또는 유지될 가능성이 높다고 전망했으며, 국제유가의 안정적인 상승과 북미 및 중국의 원료 다변화 설비의 증가를 주요인으로

제시했다. 반면, 수익성 격차의 감소를 예상한 전문가들은 저유가 기조의 상당 기간 유지 및 NCC 부산물 가격 상승을 예상 근거로 제시했다.

**(2) ECC와 NCC의 수익성에 가장 큰 영향을 미치는 요인**



ECC와 NCC의 수익성에 가장 큰 영향을 미치는 요소로 산업 전문가의 60% 이상이 유가를 선택했으며, 두 번째 요소로 에틸렌 수급을 30%가 선택했다. 오히려, 국내 산업 전문가들은 중국의 저성장과 기초유분 등에 대한 자급률 상승으로 대변되는 중국 효과를 요인으로 선택하지 않았는데, 이를 1차적 요인이 아닌 2차적인

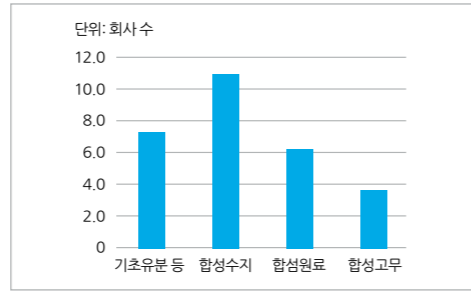
요인으로 판단하는 것으로 추정된다. 한편, NCC는 ECC에 비해 기초유분, 중간원료, 그리고 그에 따른 유도품의 종류가 매우 다양하므로 각 제품별 시황에 따라 제품별 생산 비중을 조절하고 특성화된 제품을 늘리는 등 운영 전략 개발이 개별 NCC기업 입장에서는 현실적으로 가장 중요한 요인이라는 기타 의견도 제시되었다.



**(3) 국내 기업의 구조조정 필요 가능성**

“국제 경쟁력 확보를 위해 석유화학산업 전반의 구조조정이 필요한 것.”

“국제 경쟁력 확보는 회사 개수가 문제가 아니라 생산 규모와 수급에 따라 좌우.”



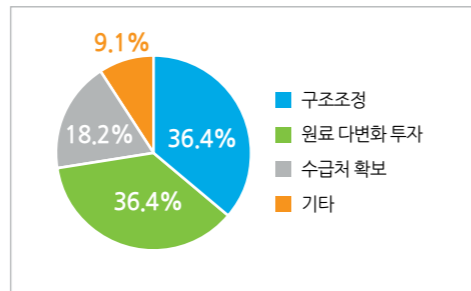
기초유분 및 중간원료(9개사), 3대 최종제품(합성수지 16개사, 합성원료 9개사, 합성고무 4개사)에 대한 구조조정에 대해서 산업 전문가들은 전체적으로 25% 이상의 구조조정이 필요하다고 답변했다. 세부적으로 기초유분 및 중간원료사에 대해 20%, 합성수지

및 합성원료사에 대해서는 30% 정도 구조조정이 국제 경쟁력 강화를 위해 필요하다는 의견이었다. 기타 의견으로는 산업의 특성상 국내 업체의 국제 경쟁력 확보는 회사 개수의 문제가 아니라 생산 규모와 수급에 따라 좌우된다는 의견도 있었다.

**(4) 기초유분 및 중간제품 제조기업의 해외 경쟁 요인**

“전 세계 공급 과잉의 상태, 규모의 경제에 따른 메이저 석유화학회사 간의 합종연횡을 고려해야.”

“원료 다변화 투자는 유가 급등 시 충분한 수익성 확보를 위한 경쟁 요인.”



국내 기초유분 및 중간원료 생산회사(NCC 공정 기반)가 ECC, CTO 등의 공정을 보유하고 있는 해외 기업과 경쟁해서 생존하기 위해 필요한 경쟁 요인에 대해 산업 전문가들 중 70% 이상이 구조조정과 원료 다변화를 위한 국내외 시설 투자 및 신규 해외 프로젝트에 대한 리스크관리를 선택했다.

**(5) 3대 최종제품 제조기업의 해외 경쟁 요인**

국내 3대 최종제품 회사가 국제 경쟁 및 중국 자급률 증가를 고려해 해외 기업과 경쟁해서 생존하기 위해 필요한 요인으로 산업 전문가들은 고기능성 제품(Specialty Chemicals, Advanced Materials) 중심으로 사업 포트폴리오를 재편하고, 한계 제품에 대한 회사별 통폐합을

“중국의 저가 대량 수출 대비 위해 고기능성 제품 위주로 포트폴리오 다각화해야(중국 철강산업을 보라).”

“고기능성 제품은 유가 변동성이 작고 진입장벽이 높아 높은 마진 유지 가능(일본의 사례를 보라).”

\*산업 전문가 중 수직 계열화와 기타를 선택한 경우는 없음.

통해 설비 합리화와 규모의 경제를 도모해야 한다고 선택했다. 이러한 관점은 기술의 일본과 원가 경쟁력의 중국 등 주변국의 성장에 따라 애매한 입장에 있는 국내 최종제품 기업의 현실을 대변해주는 것으로 보인다. 향후 기술 개발과 구조조정이란 두 마리의 토끼를 모두 잡아 기초체력을 배양해야만 할 처지에 놓인 국내 기업들의 행보가 주목 받을 것으로 예상된다.

다변화와 이로 인한 ECC를 위시한 새로운 생산시설의 대두, 기존 NCC업계의 신저유가 기초, 제품 다각화 우위를 통한 수익성 개선 등 총성 없는 전쟁이 지속되고 있다. 어떤 방향으로 결론이 날 것인지는 산업 전문가 간에 많은 공방이 있다. 그러나 각 산업 전문가들은 현업에서 본인들의 전망을 기반으로 글로벌 경쟁에서 생존하기 위한 끝없는 노력을 경주 중이며, NCC 기반의 우리나라 석유화학산업이 어떤 방향으로 진화할지 지속적인 관찰이 필요한 시점이다.

석유화학산업은 지금 변혁기에 있다. 원료

**참고 문헌**

1. '신저유가 시대, 경유, 석유화학 산업 전망', 한국수출입은행 해외경제연구소, 2015.12.
2. '석유화학산업의 사업재편 전략적 시사점', CMRI, 2015.
3. '석유화학 원료변화에 따른 파급효과 분석', 하나산업정보, 2012.12.
4. '구조적인 변화 두 가지 : NCC업체 다시 주목', 대신증권, 2014.9.
5. '유가 하락 이후 국내 석유화학 산업 착시효과', 한국신용평가, 2015.8.
6. '2016 global chemical industry mergers and acquisition outlook', Deloitte, 2016.1.
7. 'Supply Chain Strategy chemical industry', Deloitte, 2014.6.



Contact  
**송준길 이사**  
 C&IP Chemical Deputy  
 02-6676-1680  
 joosong@deloitte.com

1. 일본 경제산업성의 전망(2015년 6월)에 따르면 전 세계 에틸렌 수요는 2014~2019년 연평균 2.6%의 견조한 성장을 할 것으로 보임.
2. MTO는 Methanol To Olefin의 약자. 이는 CTO 공정을 통해 생산된 메탄올을 에틸렌과 프로필렌으로 변환하는 공정으로 통상 CTO 공정 프로젝트 진행 시 포함되어 진행됨.