글로벌 시장동향보고서 | 2021.05

배기가스 정화 촉매 시장

INNOPOLIS
연구개발특구진흥재단

01 개요

1.1 기술 개요

□ 배기가스 정화 촉매는 기체상 반응 속도를 가속하기 위해 촉매변환기에 사용되는 고체 촉매로써, 내연 기관과 발전소, 화학 및 산업 공정, 석유 및 정유 공장과 같은 산업 분야에서 사용됨

○ 자동차 배기가스 시스템과 산업용 기계는 온실가스의 주요 원인 물질인 일산화탄소, 질소산화물, 탄화수소, 이산화탄소 및 미립자 물질을 환경으로 배출함

○ 배기가스 정화 촉매는 오염물질을 산화시켜 질소 및 수소와 같이 유해성이 적은 배출물로 전환함

□ 배기가스 정화 촉매는 백금, 팔라듐, 로듐과 같은 귀금속으로 구성되어 있음

1.2 시장 현황

□ 미국에서의 청정대기법 시행은 배기가스 정화 촉매에 대한 가능성을 열었고, 규제적 관점에서 충분한 추진력을 제공함으로써 배기가스 정화 촉매 분야에서 많은 발전을 이끌었음

□ 개발도상국의 배출가스 규제 강화, 자동차 수요와 판매량 증가, 다수 국가에서의 발전 및 향후 신규 발전소 증가는 배기가스 정화 촉매 시장 성장의 긍정적인 요인에 해당함

□ 촉매변환기 사용의 이점에 대한 자동차 제조업체의 인식도 시장 성장에 영향을 미치고 있음

□ 미국 환경보호국(EPA, Environmental Protection Agency), 신규발생원 실시기준(NSPS, New Source Performance Standards) 및 유해대기오염물질 국가배출기준(NESHAP, National Emission Standards for Hazardous Air Pollutants)의 시행은 예측 기간 동안 배기가스 정화 촉매에 대한 수요를 더욱 강화할 것으로 예상됨

1.3 시장 특성

가 시장 원동력

□ 자동차 및 산업용 가공 유닛의 배출량 감소는 전 세계 국가의 최우선 과제 중 하나로 시장 성장에 긍정적인 영향을 미치고 있음

□ 오염물질의 유해성 및 촉매변환기 사용에 대한 자동차 제조업체의 인식이 높아지면서 배기가스 정화 촉매 시장에 상당한 성장 기회를 제공함

□ 반면, 귀금속의 가격 변동은 시장 성장을 억제하고 있음

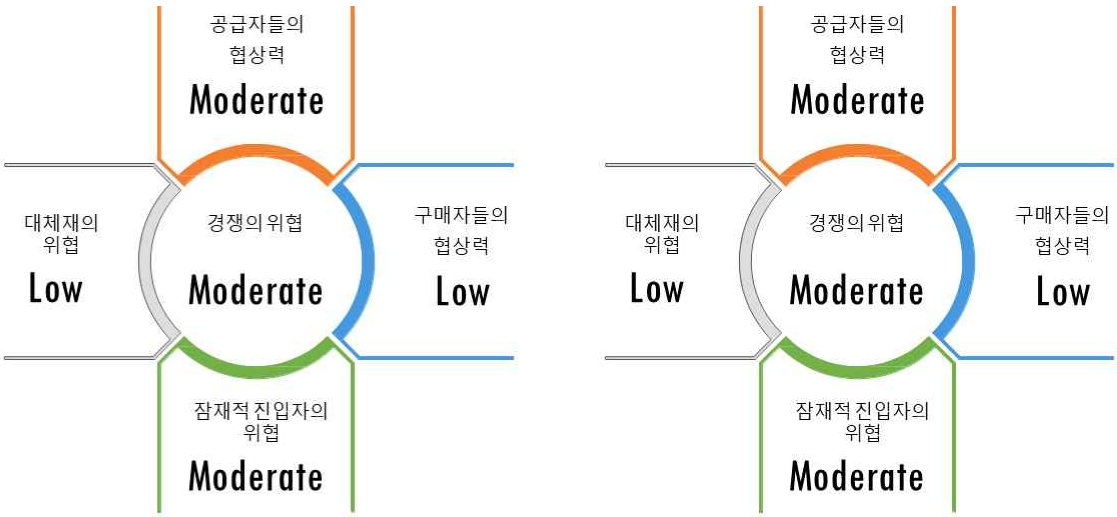
[표 1-1] 글로벌 배기가스 정화 촉매 시장의 원동력

구 분	주요 내용
성장 촉진요인	• 배기가스 정화 촉매 수요를 높이기 위한 엄격한 배기가스 배출 규제 • 촉매변환기 애프터마켓 성장 • 중형 디젤 엔진의 SCR(Selective Catalytic Reduction) 시스템 수요 증가
성장 억제요인	• 외부 온도 환경에 대한 높은 의존도 • 독소 및 열적 불활성에 의한 출력 저하 • 배터리 전기차에 대한 수요 증가
시장 기회	• 워시 코트 기술 및 혁신에 대한 촉매 제조업체의 초점 • 촉매변환기 사용에 대한 자동차 제조업체의 인식 상승
해결해야 할 과제	• 귀금속의 가격 변동

※ 출처 : MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020

나 산업 환경 분석-5 Forces 분석

[그림 1-1] 글로벌 배기가스 정화 촉매 시장의 5 Forces 분석



※ 출처 : Technavio, Global Emission Control Catalyst Market, 2020

□ 구매자들의 협상력

○ 배기가스 정화 촉매 시장의 구매자들은 선택할 수 있는 공급업체의 수가 제한되어 있기 때문에 구매자들의 협상력은 낮음

○ 이에 따라, 2020년 구매자들의 협상력은 낮았으며, 예측 기간 동안 동일하게 유지될 것으로 예상됨

□ 공급자들의 협상력

○ 배기가스 정화 촉매의 공급업체 대부분은 백금, 팔라듐, 로듐과 같은 금속에 의존하고 있고, 이는 공급자들에게 상당한 협상력을 제공함

○ 그러나, 공급업체의 제품 차별화가 낮아 공급업체 간의 전환 비용이 적당하므로 보통 수준에 해당함

○ 이에 따라, 2020년 공급자들의 협상력은 보통이었으며, 예측 기간 동안 동일하게 유지될 것으로 예상됨

□ 잠재적 진입자의 위협

○ 배기가스 정화 촉매 시장은 초기 투자 비용 등 시장 진입 장벽이 높고, 시장에는 기술적 전문성이 요구됨

○ 게다가, 높은 인건비는 미국, 서유럽, 그리고 일본의 생산 현장에서의 신규 진입을 제한할 수 있음

○ 그러나, 기존 공급업체가 제공하는 제품 차별화는 보통 수준에 해당함

○ 이에 따라, 2020년 잠재적 진입자의 위협은 보통이었으며, 예측 기간 동안 동일하게 유지될 것으로 예상됨

□ 대체재의 위협

○ 배기가스 정화 촉매에 대한 직접적인 대체품은 없음

○ 게다가, 규제 준수 압박까지 더해지면서 주요 업체에 대한 의존도가 더욱 강화되고 있음

○ 이에 따라, 2020년 대체재의 위협은 낮았으며, 예측 기간 동안 동일하게 유지될 것으로 예상됨

□ 경쟁의 위협

○ 글로벌 배기가스 정화 촉매 시장은 글로벌 및 현지 공급업체가 모두 진출하고 있어 시장에서의 경쟁이 치열함

○ 글로벌 공급업체는 제품 가격 및 제품 혁신을 계속 확인하고 현지 공급업체의 위협을 경계해야 함

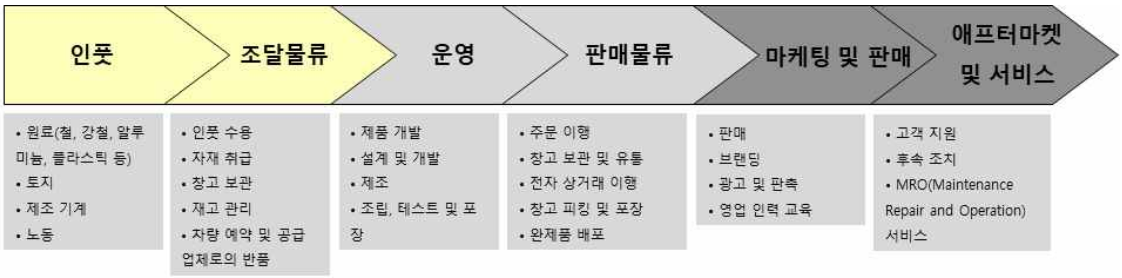
○ 그러나, 제공되는 제품 차별화는 보통 수준에 해당함

○ 이에 따라, 2020년 경쟁의 위협은 보통이었으며, 예측 기간 동안 동일하게 유지될 것으로 예상됨

다 가치 사슬(Value-Chain)

□ 글로벌 배기가스 정화 촉매 시장의 가치 사슬(Value-Chain)은 인풋, 조달물류, 운영, 판매물류, 마케팅 및 판매, 애프터마켓 및 서비스로 구성됨

[그림 1-2] 글로벌 배기가스 정화 촉매 시장의 가치 사슬(Value-Chain)



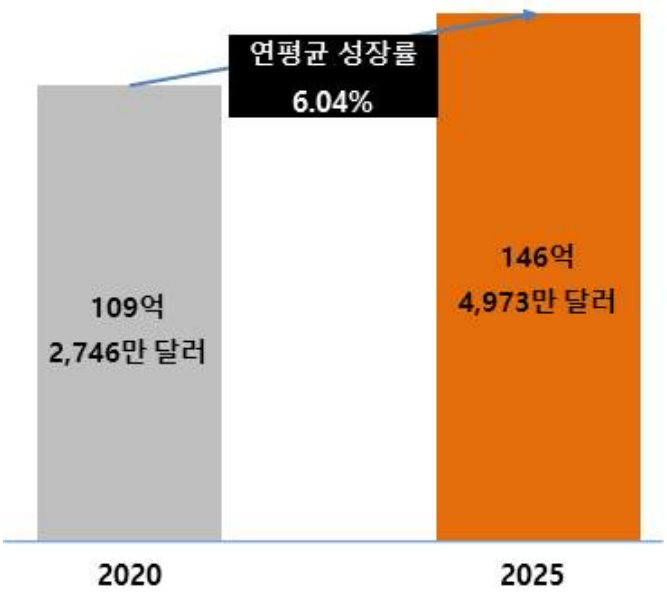
※ 출처 : Technavio, Global Emission Control Catalyst Market, 2020

02 시장 동향

2.1 글로벌 전체 시장 규모

□ 전 세계 배기가스 정화 촉매 시장은 2020년 109억 2,746만 달러에서 연평균 성장률 6.04%로 증가하여, 2025년에는 146억 4,973만 달러에 이를 것으로 전망됨

[그림 2-1] 글로벌 배기가스 정화 촉매 시장 규모 및 전망



※ 출처 : Technavio, Global Emission Control Catalyst Market, 2020

2.2 세부항목별 시장 규모

□ 전 세계 배기가스 정화 촉매 시장은 금속 종류에 따라 팔라듐계 배기가스 정화 촉매, 플라티늄 배기가스 정화 촉매, 로듐계 배기가스 정화 촉매, 기타 금속계 배기가스 정화 촉매로 분류됨

○ 팔라듐계 배기가스 정화 촉매는 2019년 129억 1,650만 달러에서 연평균 성장률 9.0%로 증가하여, 2024년에는 198억 4,500만 달러에 이를 것으로 전망됨

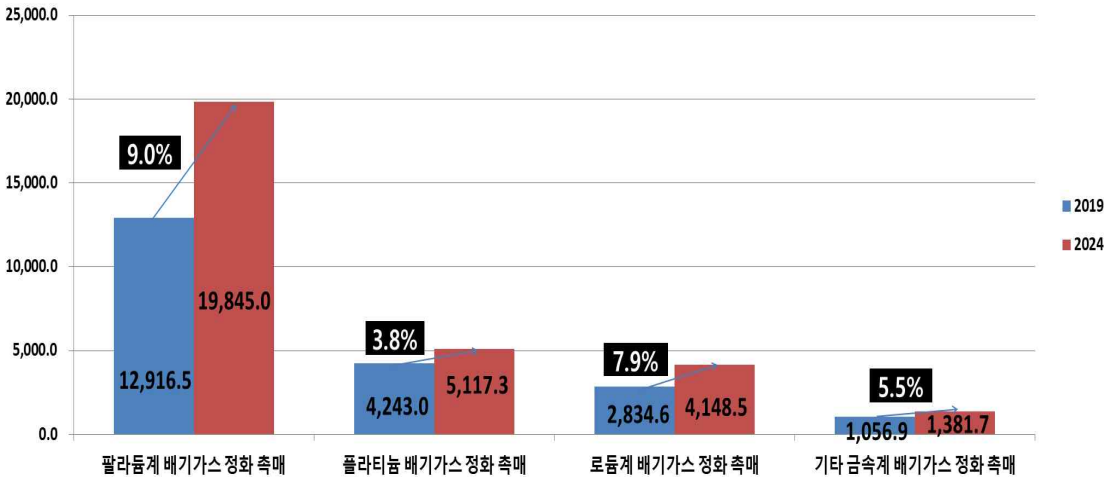
○ 플라티늄 배기가스 정화 촉매는 2019년 42억 4,300만 달러에서 연평균 성장률 3.8%로 증가하여, 2024년에는 51억 1,730만 달러에 이를 것으로 전망됨

○ 로듐계 배기가스 정화 촉매는 2019년 28억 3,460만 달러에서 연평균 성장률 7.9%로 증가하여, 2024년에는 41억 4,850만 달러에 이를 것으로 전망됨

○ 기타 금속계 배기가스 정화 촉매는 2019년 10억 5,690만 달러에서 연평균 성장률 5.5%로 증가하여, 2024년에는 13억 8,170만 달러에 이를 것으로 전망됨

[그림 2-2] 글로벌 배기가스 정화 촉매 시장의 금속 종류별 시장 규모 및 전망

(단위: 백만 달러)



※ 출처 : MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020

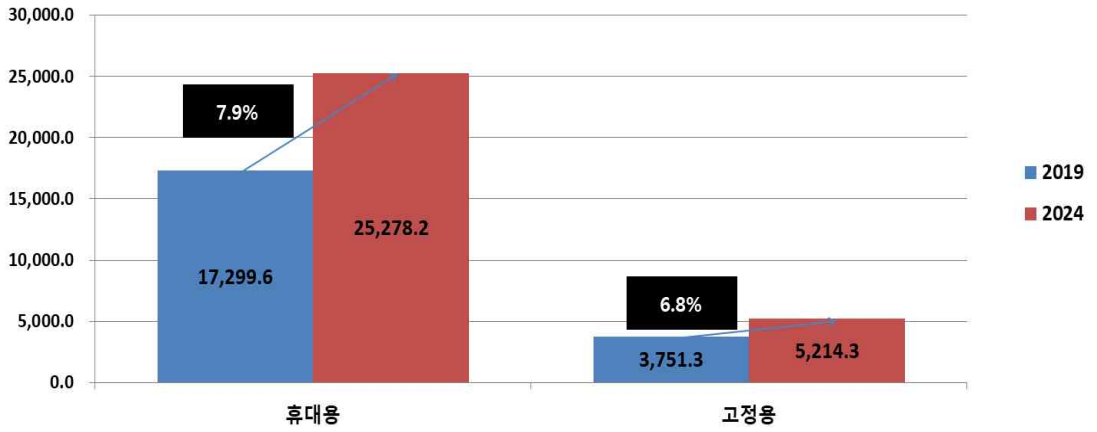
□ 전 세계 배기가스 정화 촉매 시장은 용도에 따라 휴대용, 고정용으로 분류됨

○ 휴대용은 2019년 172억 9,960만 달러에서 연평균 성장률 7.9%로 증가하여, 2024년에는 252억 7,820만 달러에 이를 것으로 전망됨

○ 고정용은 2019년 37억 5,130만 달러에서 연평균 성장률 6.8%로 증가하여, 2024년에는 52억 1,430만 달러에 이를 것으로 전망됨

[그림 2-3] 글로벌 배기가스 배출 촉매 시장의 용도별 시장 규모 및 전망

(단위: 백만 달러)



※ 출처 : MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020

2.3 지역별 시장 규모

□ 전 세계 배기가스 정화 촉매 시장을 지역별로 살펴보면, 2018년을 기준으로 아시아-태평양 지역이 56.04%로 가장 높은 점유율을 나타내었음

○ 아시아-태평양 지역은 2019년 113억 3,560만 달러에서 연평균 성장률 8.8%로 증가하여, 2024년에는 172억 5,840만 달러에 이를 것으로 전망됨

○ 유럽 지역은 2019년 58억 5,170만 달러에서 연평균 성장률 6.7%로 증가하여, 2024년에는 80억 8,880만 달러에 이를 것으로 전망됨

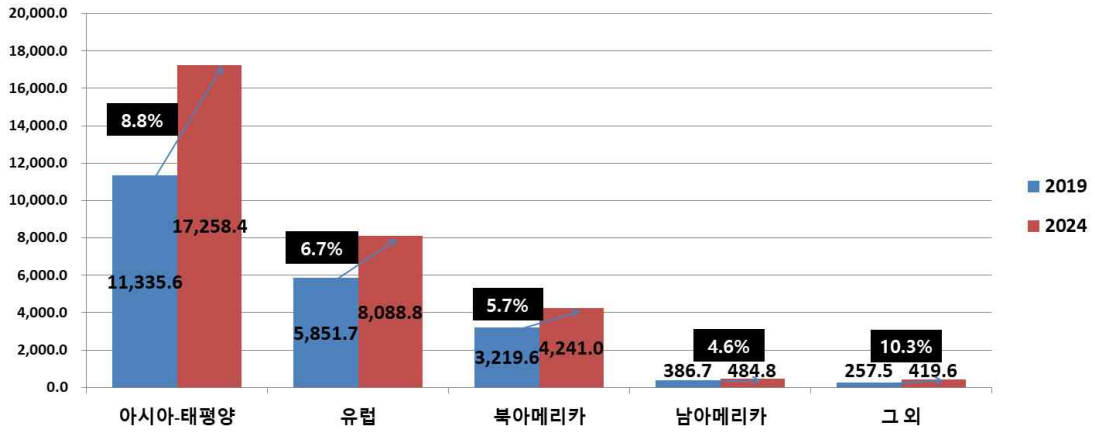
○ 북아메리카 지역은 2019년 32억 1,960만 달러에서 연평균 성장률 5.7%로 증가하여, 2024년에는 42억 4,100만 달러에 이를 것으로 전망됨

○ 남아메리카 지역은 2019년 3억 8,670만 달러에서 연평균 성장률 4.6%로 증가하여, 2024년에는 4억 8,480만 달러에 이를 것으로 전망됨

○ 그 외 지역은 2019년 2억 5,750만 달러에서 연평균 성장률 10.3%로 증가하여, 2024년에는 4억 1,960만 달러에 이를 것으로 전망됨

[그림 2-4] 글로벌 배기가스 정화 촉매 시장의 지역별 시장 규모 및 전망

(단위: 백만 달러)

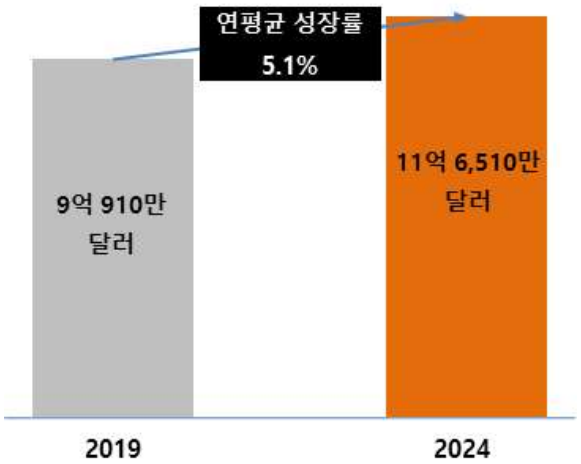


※ 출처 : MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020

2.4 우리나라 시장 규모

□ 우리나라의 배기가스 정화 촉매 시장은 2019년 9억 910만 달러에서 연평균 성장률 5.1%로 증가하여, 2024년에는 11억 6,510만 달러에 이를 것으로 전망됨

[그림 2-5] 우리나라 배기가스 정화 촉매 시장 규모 및 전망



※ 출처 : MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020

03 기업 동향

3.1 경쟁 환경

□ 전 세계 배기가스 정화 촉매 시장에서 주요 기업은 BASF Catalyst(독일), Johnson Matthey(영국), Umicore(벨기에), Corning Incorporated(미국), Solvay(벨기에) 등이 있음

[표 3-1] 글로벌 배기가스 정화 촉매 시장의 주요 기업 전략 현황

기업명	유기적 성장 전략		비유기적 성장 전략
	투자 및 확장	신제품 출시	합병 및 인수
BASF Catalyst (독일)	• 중국 상하이에 모바일 배기가스 배출을 위한 30,000㎡의 새로운 생산 시설 건설 예정		
Johnson Matthey (영국)	• 중국 장자강에 50,000㎡의 새로운 자동차 촉매제 제조 시설 건설 예정 • 폴란드 글리비체에 자동차 촉매 생산 시설 확장	• 재생 ActiveDPF 디젤 미립자 필터 시스템 출시	
Umicore (벨기에)			• Haldor Topsoe의 대형 디젤 사업 인수
Corning Incorporated (미국)	• 중국에 자동차 배기 가스 제어를 위한 기판 및 미립자 필터를 생산할 수 있는 새로운 제조 공장 설립		
Solvay (벨기에)			• Andritz와 합병 후 BIGAR 건식 배기가스 정화 기술을 생산

※ 출처 : MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020

3.2 주요 기업 동향

가 BASF Catalyst

□ 화학, 발전소, 자동차 등 다양한 산업에서 환경 및 공정 촉매를 공급하며, 대기를 보호하고 오염되지 않도록 하는 기술 개발에 우수한 전문성을 제공함

□ 기능성 소재 및 솔루션 사업부는 전 세계 고객을 위해 휴대형 및 고정형 배출 촉매를 개발 및 생산하고 있으며, 지속적인 공정과 제품 혁신을 통해 촉매 기술 분야에서 주도적인 역할을 수행하고 있음

□ 2006년에 BASF가 Engelhard Corporation을 인수하여 BASF Catalyst로 사명을 변경하였음

[표 3-2] BASF Catalyst의 주요 제품 제공 현황

제품 유형	적용 및 설명
CSF(Catalyzed Soot Filters) or DPF(Diesel Particulate Filters)	CSF(Catalyzed Soot Filters)는 디젤 엔진의 미립자 물질 배출을 최대 90%까지 줄일 수 있도록 설계되었음
DOC(Diesel Oxidation Catalysts)	DOC(Diesel Oxidation Catalysts) 기술을 사용하여 디젤 차량의 탄화수소, 일산화탄소 및 미립자 물질 배출을 제어할 수 있음
LNT(Lean NOx Traps)	린번 가솔린 또는 디젠 엔진의 질소산화물 배출을 제어할 수 있으며, 산화 촉매, 흡착 및 환원 촉매의 조합으로 구성되어 있음
SCR(Selective Catalytic Reduction) on Filter	SCR(Selective Catalytic Reduction)과 DPF(Diesel Particulate Filters)의 조합으로 디젤 엔진의 배기가스 배출을 제어함
AMoX Ammonia Oxidation Catalysts	SCR(Selective Catalytic Reduction) 시스템에서 암모니아가 침입하는 것을 방지하도록 설계되었음
LNT(Lean NOx Traps) &CS4F	엄격한 유럽 배출가스 기준을 준수하는 데 도움을 주는 시스템으로 LNT(Lean NOx Traps)+CSF(Catalyzed Soot Filters) +UF-SCR (Under Floor Selective Catalytic Reduction) 시스템과 비교하여 하나의 촉매 성분을 제거하였음

제품 유형	적용 및 설명
TWC(Three-Way Conversion) Catalyst	가스 엔진의 광범위한 조건에서 일산화탄소, 탄화수소 및 질소산화물의 높은 전환율에 사용됨
FWC(Four-Way Conversion) Catalyst	가솔린 엔진 배기가스에서 미립자 물질, 일산화탄소, 탄화수소 및 질소산화물을 제거할 수 있음
Lean GDI(Gasoline Direct Injection) Catalysts	높은 열 안정성과 질소산화물 감소 효율을 가지고 있음
Small Engine Catalysts	가솔린 연료로 작동하는 2행정 및 4행정 엔진에서 발생하는 유해한 배출물의 절반 이상을 줄이도록 설계되었음
EVAPTRAP	역압을 증가시키지 않고 탄화수소를 흡수하는 데 사용됨
CAMET Oxidation Catalyst Systems	천연가스 및 석유 연소 터빈 및 보일러에서 탄화수소, 일산화탄소, 질소산화물 및 미립자 물질을 제거하는 데 도움을 줌
SCR(Selective Catalytic Reduction) Catalyst	발전 장비에서 배출되는 질소산화물을 줄이는데 매우 효과적임
NOxCAT AD Series 100, 200, 300, VNX, ZNX	천연가스 터빈과 고정 엔진, 석탄 발전소에서 나오는 암모니아 배출을 제어하는 데 도움을 줌
CHARCat	VOC(Volatile Organic Compound) 및 미립자 물질의 83% 이상을 제거하고 숯 브로일러에서 방출되는 매연과 가스를 제어함
VOCat VOC(Volatile Organic Compound) Catalysts(VOCat 300S, VOCat 300H, VOCat 310HC, VOCat 350HC, VOCat 360 PFC, VOCat PTA)	다양한 산업 공정에서 탄화수소 및 기타 VOC(Volatile Organic Compound)의 배출을 제어함
PremAir NXT Direct Ozone Reductions Catalyst	지상에서 오존을 산소로 전환하는 반응을 촉매함
NGC(Natural Gas Catalysts)	일산화탄소, 질소산화물, 탄화수소 및 암모니아 배출량을 조절하는데 도움을 줌
MC(Motorcycle Catalyst)	가솔린 연료로 작동하는 2행정 및 4행정 엔진의 오염을 줄이기 위해 고안되었음

※ 출처 : MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020

나 Johnson Matthey

□ 유럽, 북미 및 아시아-태평양에서 주로 운영되는 특수 화학 비즈니스 그룹으로, 세계 최고의 배출가스 정화 촉매제 제조업체이자 기술 제공업체임

□ 청정 공기, 효율적인 천연자원, 신규 시장 및 건강 등 4개 사업 부문을 통해 운영되고 있음

□ 차량 배기가스 배출 제어용 촉매 및 산업 공정에서 배출되는 배출량을 줄이기 위한 촉매 시스템을 제조하고 있음

[표 3-3] Johnson Matthey의 주요 제품 제공 현황

제품 유형	적용 및 설명
SCR(Selective Catalytic Reduction) Catalysts	배압 감소 및 높은 먼지 조건을 포함하는 특정 사항을 위해 설계된 촉매로써, 석유 및 가스 연소 보일러, 고정식 디젤 엔진, 선박용 디젤 엔진 및 고정식 천연가스 엔진에 적용됨
2 Way (Oxidation) Catalysts	산화 촉매를 사용하여 산소와 함께 일산화탄소 및 탄화수소를 제거함
3 Way (NSCR(Non-Selective Catalytic Reduction)) Catalysts	가스에서 이산화탄소, 탄화수소, 질산산화물 및 기타 오염 물질을 완전히 변환하여 무해한 가스의 배출을 제공함
Ammonia Slip Catalysts	유해한 배출물에 높은 질산산화물 감소 효율을 제공하고 암모니아의 침입을 방지하도록 설계되었음
NAC (NOx Adsorber Catalysts)	빈 가스에서 화학 흡착에 의해 질산산화물을 제거함
Diesel Particulate Filter	물리적 여과를 통해 디젤 배기가스에서 입자상 물질을 제거함
Nitrous Oxide Abatement Systems	질산 제조 공장에서 발생하는 아산화질소 배출을 제어함
DOC(Diesel Oxidation Catalytic Converters)	소형 및 초대형 디젤 및 가스 엔진에 사용됨
CRT Particulate Filter Systems	엔진 배기의 산화질소를 사용하여 필터에 축적된 그을음을 산화시키고, 미립자 물질, 일산화탄소 및 탄화수소를 감소시킴
VOC(Volatile Organic Compound) Catalysts	배기가스의 99.8%까지 줄일 수 있는 촉매로써, 백금 금속을 기반으로 하는 배기가스 컨트롤 시스템에 사용됨
CSF(Catalysed Soot Filters)	CRT 및 CCRT 시스템의 대안으로, 일부 애플리케이션은 촉매가 필터에 있는 DPF 시스템을 사용함
Modulex and Dualox Catalytic Converters	증가하는 청정 공기 기술 및 소음에 대한 수요를 충족시키기 위해 개발되었음

※ 출처 : MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020

다 Umicore

□ 소형 및 대형 차량용 배기가스 배출 시스템에 사용되는 주요 촉매 제조업체임

○ 촉매는 가솔린, 디젤 및 대체 연료 엔진을 포함한 다양한 파워 트레인 및 기타 시스템에 사용됨

○ 하이브리드 차량에서도 이러한 촉매의 중요성이 대두되고 있음

□ 또한, 정밀 화학 및 생명 과학 산업과 같은 화학 공정에 사용되는 촉매 제품을 제조하고 있음

□ 재활용, 에너지&표면 기술 및 촉매 작용 등 3개 사업 부문을 통해 운영되고 있음

[표 3-4] Umicore의 주요 제품 제공 현황

제품 유형	적용 및 설명
Diesel Oxidation Catalyst	유럽의 승용차와 미국의 상용차에 사용되는 촉매로써, 고온에서 이산화탄소와 물로 산화시켜 배기가스의 일산화탄소와 탄화수소의 환원을 도움
cDPF(Catalysed Diesel Particulate Filters)	일산화탄소 및 탄화수소의 환원에 사용됨
Oxidation Catalysts	일산화탄소 및 탄화수소를 이산화탄소 및 물로 변환시킴
3 Way Catalyst	3가지 반응에 의해 일산화탄소, 탄화수소, 질산산화물 오염물질의 산화에 사용되며, 가솔린 엔진에 적용됨
NOx Adsorber Catalyst	희박 연소 조건에서 가솔린 엔진이 작동하는 동안 질산산화물을 흡착하도록 설계되었음
SCR(Selective Catalytic Reduction) Catalyst	질산산화물의 함량을 줄이는 데 도움이 되며 중형 및 소형 디젤 엔진에 사용됨

※ 출처 : MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020

라 Corning Incorporated

□ 세계 주요 가솔린 및 디젤 엔진 제조업체들을 위한 첨단 셀룰러 세라믹 기판과 디젤 미립자 필터의 선두 공급업체임

□ 디스플레이 기술, 광통신, 전문소재, 환경기술, 생명 과학 등 6개 사업 부문을 통해 운영되고 있음

○ 환경 기술 부문을 통해 휴대형, 고정형, 가솔린 및 디젤 응용 분야에서 배출 제어를 위한 세라믹 기판 및 필터 제품을 제조하고 있음

[표 3-5] Corning Incorporated의 주요 제품 제공 현황

제품 유형	적용 및 설명
Ceramic Substrates	CELCOR라는 제품명의 시리즈로 세라믹 기판으로써, 소형차와 중형차에 모두 적용됨
Ceramic Particulate Filters	디젤 또는 가솔린 배기가스 배출에서 발생하는 그을음 또는 미립자 물질을 포착하도록 설계되었음
Stationary Applications	프린터, 드라이클리닝 업체, 페인트 작업장 및 플라스틱 금형 작업장과 같은 작업에서 발생하는 VOC(Volatile Organic Compound)의 배출을 줄이도록 설계된 시스템에서도 사용될 수 있음

※ 출처 : MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020

마 Solvay

□ 소비재에서 에너지에 이르기까지 전 세계적으로 다양한 시장에서 서비스를 제공하는 첨단 소재 및 특수 화학 회사임

□ 고급 재료, 고급 제제 및 성능 화학 물질 등 3개 사업 부문을 통해 운영되고 있음

○ 배기가스 정화 촉매 제품은 고급 재료 부문에 포함되어 있음

[표 3-6] Solvay의 주요 제품 제공 현황

제품 유형	적용 및 설명
Catalyst Additive (Eolys Powerflex)	단시간에 완전한 미립자 필터 재생을 가능하게 하는 촉매 첨가제이며 디젤 엔진에서 사용됨
Actalys and OPtalys	귀금속의 사용을 줄이고 촉매변환기의 성능을 개선하며 가솔린 차량에 사용됨

※ 출처 : MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020

참고문헌

- MarketsandMarkets, Emission Control Catalyst Market, 2020
- TechNavio, Global Emission Control Catalysts Market, 2020

- 글로벌 시장동향보고서는 해외시장정보 전문업체(Frost & Sullivan, MarketsandMarkets, TechNavio 등)에서 분석한 내용을 기반으로 작성한 보고서로 연구개발특구진흥재단의 공식적 견해는 아님을 알려드립니다.
- 본 보고서는 연구개발특구진흥재단 홈페이지(https://www.innopolis.or.kr)에서 다운로드 가능합니다.
- 무단 전재 및 복제를 금하며, 내용을 인용할 경우 출처를 명시하여 주시기 바랍니다.