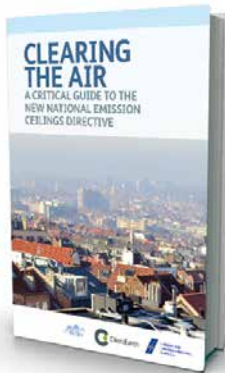


보고서

2030년을 준비하는 유럽 대기오염 관리의 새 지침

2016년 개정된 NEC 지침에 대한 평가보고서

[글] 최유진 연구위원 yjchoi@si.re.kr
 서울연구원 안전환경연구실



Clearing the Air-a critical guide to the new national emission ceilings directive, 2017, European Environmental Bureau (EEB)

인도, 중국, 한국 등은 대기오염이 심한 나라로 자주 언급되어 왔다. 그러나 이제 미세먼지, 초미세먼지, 오존 등의 대기오염은 특정 국가의 문제가 아니다. 2016년 12월 파리에서는 며칠 동안 지속된 스모그 때문에 차량운행이 통제되는 등 유럽의 여러 도시에서도 대기오염이 이슈가 되고 있다. EU의 한 조사에서는 대기오염으로 매년 43만 명 이상의 유럽인들이 조기사망하고 있으며, 이는 매일 1,000명 이상이 사망하는 수치라고 밝혔다.

2001년 EU는 유럽의 대기질 개선과 대기환경 관리를 위해 ‘국가별 배출량 상한(National Emission Ceilings, NEC)’ 지침을 처음 채택했다. 이 지침은 회원국의 대기오염물질 배출량을 제한하여 유럽 전반의 대기질 악화를 방지하고자 마련된 EU의 법적 수단이다. 2001년에 채택된 NEC 지침은 2010년까지, 그리고 이후 매년 네 종류의 대기오염 물질, 즉 이산화황(SO₂), 질소산화물(NO_x), 휘발성 유기화합물

(NMVOCs), 암모니아(NH₃)의 배출 감축량을 설정하고 있다. 그런데 이 지침이 2016년에 개정되었다. 2020년과 2030년을 목표로 대기오염물질 배출 감축량을 새롭게 설정한 것이다. 2001년의 지침은 2019년까지 효력을 발휘하며, 그 이후에는 2016년 개정된 지침에 따라 2020년의 대기오염물질 배출 감축량이 적용된다. 또한 NEC 지침은 EU의 대기질 향상을 목표로 한 대기환경 지침(The Ambient Air Quality Directive), 월경성 장거리 대기오염에 관한 협약(Convention on Long-Range Trans-boundary Air Pollution), 예테보리 의정서(Gothenburg Protocol) 등 기존의 다른 지침 및 규정을 보완하고 있다.

2017년 유럽환경국(European Environmental Bureau, EEB)은 2016년의 개정된 NEC 지침에 대한 평가보고서인 'Clearing the Air: A critical guide to the new National Emission Ceilings Directive'를 발간했다. 이 평가보고서는 크게 3장과 권고사항으로 구성되어 있다. 1장에서는 개정된 NEC 지침에 대한 소개와 그 한계를 설명하고, 2장에서는 새로운 지침이 어떻게 작동하며 새로운 규정을 준수하기 위해 회원국이 무엇을 해야 하는지를 제시한다. 3장은 NEC 지침

준수를 위한 구체적인 방법과 더불어 오염물질을 줄일 수 있는 지침 이외의 방법도 간략히 제시하고 있다. 마지막으로 각국 정부와 유럽 집행위원회에게 제시하는 주요 권고 사항을 담고 있다. 대기오염에 대한 EU의 장기계획과 이에 대한 평가를 통해 우리나라의 대기질 개선 계획과 방향을 검토할 필요가 있다. 그런 의미에서 2016년 EU의 NEC지침에 대한 평가보고서의 주요 내용을 살펴보았다.

2001년 지침과 2016년 지침의 가장 큰 차이는 처음으로 초미세먼지(PM_{2.5})가 추가되었다는 점이다. 개정된 NEC 지침의 핵심은 2030년을 목표로 하는 국가배출감축약속(National Emissions Reduction Commitments, NERCs)이다. NERC는 회원국이 특정 대기오염 물질에 대해 특정일까지 달성해야 하는 배출 감축량을 정한 것으로, EU 전역의 대기오염 개선을 목표로 산출된 값이다. 28개국 회원국에 대해 2005년을 기준년도로 다섯 종류의 대기오염 물질에 대한 2020년과 2030년의 배출량 감축비율을 담고 있다.

〈표 1〉은 2020 NEC, 2030 NEC, 기존의 EU 법규, 가용기술 적용 등 여러 시나리오에 따른 다섯 가지 대

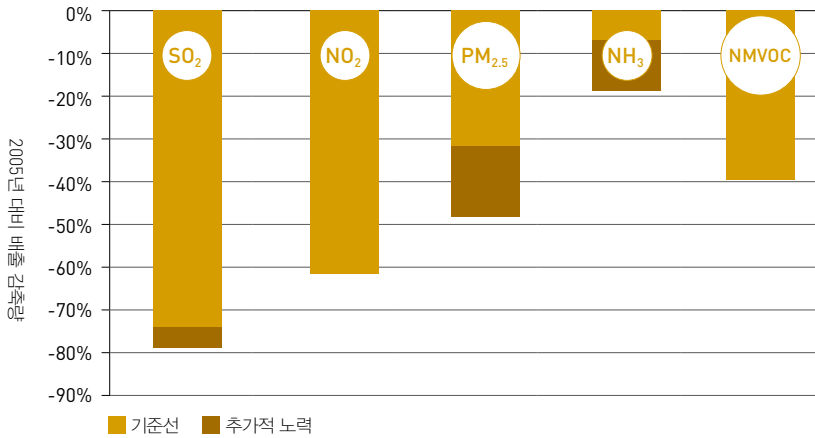
표 1 2005년 대비 EU 28개국의 오염물질별 배출 저감비율

EU28	2005	2012	2020 NEC	2030 CLE	2030 NEC	2030 MTRF
	전체발생량	이미 달성한 저감량	NEC 지침에서 요구하는 저감량	기존 법규이행에 따른 기대 저감량	NEC 지침에서 요구하는 저감량	가용기술적용에 따른 기대 저감량
SO ₂	7710	-48%	-59%	-74%	-79%	-84%
NO ₂	11531	-27%	-42%	-63%	-63%	-73%
PM _{2.5}	1414	-12%	-22%	-32%	-49%	-62%
NH ₂	3878	-5%	-6%	-8%	-19%	-35%
NMVOC	8775	-24%	-28%	-40%	-40%	-61%

자료 Final agreement on the NEC Directive (30 June 2016) and IIASA TSAP report

주 2030 CLE(기존의 EU 법규를 적용한 2030 시나리오= Baseline), 2030 MTRF(가용기술을 적용한 시나리오)

그림1 Baseline(2030 CLE) vs. 2030 NEC 저감량 비교



자료 Final agreement on the NEC Directive (30 June 2016) and IIASA TSAP report

기오염 물질의 저감비율을 보여준다. 평가보고서가 강조하는 점은 기존의 EU 법규와 비교해 개정된 NEC 지침이 EU 회원국들의 대기오염물질 배출 저감을 얼마나 주도할 수 있는가이다. <그림 1>로 그 차이를 확인할 수 있다. 질소산화물과 휘발성 유기화합물은 기존의 규제로도 2030년 NEC 배출량 저감목표를 달성할 수 있고 이산화황에 대해서도 기존의 EU 규제에 약간의 추가적 감축을 유도하는 역할밖에 하지 못하므로 2016년 NEC 지침이 이산화황, 질소산화물, 휘발성 유기화합물의 배출량 감축에 주된 규제 역할을 못한다고 지적하고 있다.

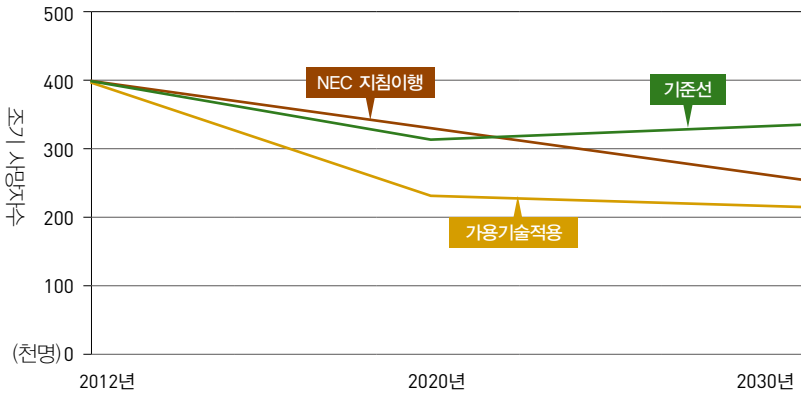
다만 2016년 NEC 지침이 초미세먼지와 암모니아에 대해서는 기존 규제보다 30% 이상의 배출량 저감을 요구하고 있어, 이 두 오염물질에 대해서는 회원국의 배출량 저감을 주도할 것으로 기대된다. 따라서 회원국들은 2030년까지 초미세먼지와 암모니아에 대한 NERC를 달성하기 위해 기존 규제에 따른 조치 이상의 추가적인 조치를 계획해야 한다. 또 하나 특징적인 것은 초미세먼지 배출 저감조치를 취할 때 블랙카

본(Black Carbon) 배출을 우선적으로 검토할 것을 주문하고 있다. 이는 블랙카본이 건강에 해로운 물질일 뿐만 아니라 지구 온난화에 영향을 미치는 오염물질로 알려져 있기 때문이다.

평가보고서는 최종적으로 합의된 NEC 지침이 초기에 제시한 내용에서 많이 후퇴했음을 지적하고 있다. 이는 기업형 농장, 일부 회원국가들의 입김이 작용한 결과로, 유럽 집행위원회가 2030년을 목표로 한 140개의 NERC 중 79개가 초기 제안보다 약화되었다. 또한 유럽의회와 위원회, 시민사회의 반대에도 불구하고 회원국들은 지침에서 메탄(CH₄)을 제외했고, 회원국 자신들이 NERC를 보다 쉽게 준수할 수 있도록 다양한 유연성을 포함한 것도 문제로 지적되고 있다.

새로운 지침의 결과로 EU에서 대기오염으로 인한 조기사망이 2005년 대비 2030년에는 절반으로 줄어들 것으로 예상하고 있다. 그러나 지침이 정해놓은 2030년 이후에도 여전히 25만 명에 가까운 유럽인들이 대기오염으로 조기에 사망할 것으로 추정, 새 지침도 충분치 않다고 꼬집고 있다.

그림2 초미세먼지 노출에 의한 조기 사망자수 비교



자료 Commission impact assessment summary, EEA 2016 air quality report, EMRC for EEB air-o-meter.

평가보고서는 2016년 NEC 지침에서 목표로 하는 배출량 감축 달성의 핵심 분야로 농업, 난방, 석탄발전 등을 꼽았다. 그리고 EU에서 암모니아 배출량의 95% 이상이 화학비료와 가축분뇨 등 농업 분야에서 배출되는 점을 고려하여, 이 분야에 적용 가능한 암모니아 배출 저감 방안을 제시하고 있다. 예를 들면 화학적 또는 생물학적 공기 정화기술을 적용한 분뇨 저장방식, 분뇨와 슬러리(slurry)를 직접 토양에 주입해 빠른 흡수를 유도하는 방법, 요소처럼 암모니아 발생이 적은 화학비료 사용, 대형 기업형 농장에 대한 적극적 관리(암모니아 배출의 80%가 대형 기업형 농장에서 배출)이다. 더불어 바이오가스 사용에 대한 홍보와 재정지원, 지속가능한 농업방식 장려, 육류 및 유제품 소비 저감을 위한 방안 마련도 회원국들에게 제안하고 있다.

2010년 EU 초미세먼지 배출량의 약 43%는 난방에서 배출되었다. 향후 디젤 차량에 대한 강력한 규제와 도로교통 부문의 초미세먼지 배출이 크게 감소될 것을

예상하면, 난방 분야가 초미세먼지 배출 및 농도의 주된 원인이 될 것으로 보고 있다. 특히 석탄이나 고체 바이오매스를 난방 연료로 사용하는 것을 가장 큰 문제로 지적하고, 회원국들이 배출량을 줄이기 위해 취할 수 있는 조치들을 제시하고 있다. 예를 들면 노후한 난방 방식을 친환경적인 재생에너지나 지역난방 등으로 교체하도록 경제적 인센티브 제공, 주거지역 내 고체연료 사용 금지나 대체기술 및 배기가스 정화기술 사용 장려, 가장 깨끗한 설비와 효율적으로 운영하는 방법 제공, 친환경적 난방기기를 소비자에게 알리는 라벨링 제도 도입 등이다.

2013년 석탄발전소는 EU 산업 분야 SO₂ 배출량의 52%, 질소산화물 배출량의 40%, PM 배출량의 37%를 차지하고, CO₂ 및 수은 배출량의 상당 부분도 석탄발전소에서 배출되는 것으로 조사되었다. 최근 한 NGO 보고서는 유럽의 257개 석탄발전소에 최적이용기술(BAT)¹을 적용하면 매년 2만 명에 해당하는 유럽인의 생명을 구할 수 있다고 추정했다. NEC 지침을 준수하는 효과적이고 신속한 방법이 가장 엄격한 BAT를 적용하면서 석탄발전을 단계적으로 폐쇄하는 것임을 제안하

¹ 최적이용기술(Best Available Techniques, BAT): EU 회원국, 유럽 집행위원회(European Commission), 산업계 및 NGO 대표들의 합의로 선정된 사용 가능한 최적의 저감기술

고 있다.

새 NEC 지침으로 회원국들이 2030년 배출감축 약속을 이행하기 위해 도로교통 부문에 추가적인 조치를 취할 필요는 없다. 하지만 이것은 자동차에 대한 Euro 배출기준 등 현재의 정책이 제대로 작동한다는 가정에 기반을 둔 것이다. 폭스바겐 경유차 사건처럼 실제 주행시 기준을 훨씬 넘는 오염물질이 배출되는 문제를 해결하지 못하면 경유차 비중이 높은 EU의 대기환경 개선계획에 문제가 발생할 수 있다. 다행히 이러한 문제를 바로잡기 위해 2017년부터 실주행 배출 검사(Real-world Driving Emissions, RDE)가 도입될 전망이다. 하지만 자동차 산업 쪽에서도 RDE 테스트 도입을 지연하려는 움직임이 있어, 평가보고서는 각 회원국이 약속대로 새로운 RDE 테스트를 지체 없이 도입할 것을 주문하고 있다.

평가보고서가 강조하고 있는 농업, 난방, 석탄발전소, 도로교통 부문의 내용들은 서울을 포함한 우리나라도 주목해야 하는 부분이다. 농업 분야에서 배출이 많은 암모니아는 대기 중에서 질소산화물과 황산화물과 반응해 초미세먼지를 생성한다. 서울시 초미세먼지의 40~60% 내외가 이러한 생성 과정을 거치는 것으로 추정되므로 질소산화물, 황산화물과 더불어 암모니아 배출관리도 중요한 부분이다. 그러나 국내에서는 암모니아 배출 관리에 대한 관심이 상대적으로 미미하다.

또한 서울시도 교통 부문과 더불어 난방 부문의 배출이 초미세먼지 농도에 미치는 영향이 큰 것으로 조사되고 있어, 난방연료의 신재생에너지 전환이나 친환경적 난방기기 사용 확대 등의 적극 추진이 필요한 상황이다. 석탄 화력발전과 경유차 실주행 오염물질 배출은 우리나라도 EU와 같이 문제가 되고 있다.

이처럼 EU가 겪고 있고 중요하게 고민하는 문제들이 우리나라에도 유사하게 적용될 수 있는 만큼, 향후

EU가 새로운 NEC 지침을 어떻게 추진하고 모니터링하는지를 지켜보면서 우리나라의 대기질 관리 방향 및 계획을 점검하고 수정하는 노력이 필요해 보인다. **W**