

배출가스 중 질소산화물

2021

(Nitrogen Oxides in Flue Gas)

1.0 일반적인 성질

질소산화물은 질소와 산소로 이루어진 화합물, 또는 이들의 혼합물들을 지칭할 때 일반적으로 사용되는 용어이며 NO - 일산화질소 (nitrogen oxide), NO₂ - 이산화질소 (nitrogen dioxide), N₂O - 일산화이질소 (dinitrogen monoxide) N₂O₃ - 삼산화이질소 (dinitrogen trioxide), N₂O₄ - 사산화이질소 (dinitrogen tetroxide), N₂O₅ - 오산화이질소 (dinitrogen pentoxide) 등이 있다. 공기 중에 있는 질소산화물 중 가장 주요한 형태는 일산화질소와 이산화질소이며, 이 둘을 합쳐서 NO_x로 표현하기도 한다. 질소산화물은 주로 공기 중에서 질소가스 (N₂)가 분해되어서 생성된다. 질소가스를 구성하는 두 개의 질소 원자는 아주 강하게 결합하고 있기 때문에 그것을 원자상태로 쪼개는 것은 쉽지 않다. 몇몇의 박테리아의 경우 질소가스를 분해하는 특별한 메커니즘을 개발했고, 매우 높은 온도를 가하면 역시 그 질소원자의 결합을 깰 수 있다. 연소에 의하여 발생하는 것은 주로 일산화질소인데, 이것이 대기 중에 방출되면 산화되어 이산화질소가 된다. 이산화질소는 인체에 유해하며 고농도 아래에서는 폐기중, 기관지염 등 호흡기 질환의 원인이 된다. 일산화이질소는 미생물에 의한 분해과정 동안 형성된다. 이것은 주요한 온실가스이지만 대류권에서는 반응하지 않고 성층권에서는 오존을 파괴한다.

2.0 적용 가능한 시험방법

ES 01308.1 배출가스 중 질소산화물 - 자동측정법이 주 시험방법이며, 시험방법들의 정량범위는 표와 같다.

분석방법	분석원리 및 개요	정량범위
자동측정법 - 전기화학식 (정전위 전해법)	가스투과성 격막을 통하여 전해질 용액에 시료가스중의 질소산화물을 확산·흡수시키고 일정한 전위의 전기에너지를 부가하면 질산이온으로 산화시켜서 생성되는 전해전류로 시료가스 중 질소산화물의 농도를 측정한다.	(0 ~ 1 000) ppm
자동측정법 - 화학 발광법	일산화질소와 오존이 반응하여 이산화질소가 될 때 발생하는 발광강도를 (590 ~ 875) nm 부근의 근적외선 영역에서 측정하여 시료중의 일산화질소의 농도를 측정하는 방법이다. 이산화질소는 일산화질소로 환원시킨 후 측정한다.	(0 ~ 1 000) ppm
자동측정법 - 적외선 흡수법	일산화질소의 5 300 nm 적외선 영역에서 광흡수를 이용하여 시료중의 일산화질소의 농도를 비분산형 적외선분석계로 측정하는 방법이다. 이산화질소는 일산화질소로 환원시킨 후 측정한다.	(0 ~ 1 000) ppm
자동측정법 - 자외선 흡수법	일산화질소는 (195 ~ 230) nm 이산화질소는 (350 ~ 450) nm 부근에서 자외선의 흡수량 변화를 측정하여 시료중의 일산화질소 또는 이산화질소의 농도를 측정하는 방법이다.	(0 ~ 1 000) ppm
자외선/가시선분광법 - 아연환원 나프틸에틸렌다이아민법	-	(6.7 ~ 230) ppm (시료채취량: 150 mL, 분석용 시료용액: 20 mL)