

# 석유화학, 온실가스 저감노력 박차!

## 공정개선 통해 유해대기오염물질 배출감축 ... 2-3년 이내 투자액 회수

국내 석유화학산업계가 설비교체와 운영효율 개선을 통해 온실가스 발생량을 감축하고 있다. 에너지효율 향상을 통해 CO<sub>2</sub> 발생량을 저감하는 데 초점이 맞추어지고 있다.

카프로는 4중 효용 증발관을 채택해 각 예열기 및 증발기에서 발생하는 증기를 보다 효율적으로 회수해 재이용함으로써 연간 1095TC의 이산화탄소 발생량을 줄였다. 수소첨가반응을 거친 40wt% 수성락탐을 증류과정을 거쳐 약 90wt%로 높이는 공정에서 기존 2중 효용 증발관을 대체했다. 투자비는 9억9500만원 소요됐지만 에너지 절감이 1196TOE로서 매년 4억400만원의 절감효과를 얻고 있다.

LG화학은 증류탑 tray를 고효율 tray로 교체함으로써 효율을 높여 에너지 절감을 통해 온실가스 발생량을 253TC 절감했다. 반응 혼합물 중의 미반응물질 및 목적생산물을 분리해내기 위한 증류공정에서 전공정의 feed 물질인 미반응 벤젠혼합물을 분리시키는 공정이다. 공정개선에 소요된 비용은 1억9100만원이었으나 에너지 소량을 연간 288TOE 만큼 줄일 수 있었다.

LG화학은 공정개선을 통해 연간 6340만원의 비용을 절감할 수 있어 투자비를 3년에 회수가 가능한 것으로 산정되고 있다.

삼성중합화학은 가스터빈발전기에서 전력 생산 후 배출되는 540℃의 고온 배기가스를 폐열회수 후단에 폐열회수 열교환기를 설치해 고온 배기가스의 폐열을 활용하고 있다. 폐열회수 보일러를 통과해 고압증기를 생산함에도 불구하고 205℃의 배기가스가 대기로 방출되었다. 배기가스의 온도를 127℃로 낮추고 나머지 열은 회수해 재이용함으로써 연간 4382TOE의 에너지를 절감했고 비용으로 환산할 때 연간 8900만원을 절감한 것이며 온실가스 감축량은 연간 3466TC에 이르고 있다. 투자비 4억9200만원은 1년 이내에 회수가 가능한 것으로 산정됐다.

LG석유화학은 나프타 분해공정의 분해로에서 생산되는 초고압스팀과 보일러에서 생산되는 고압스팀 중 분해로 공급수 펌프 스팀터빈 2기를 교체해 구동원을 고압에서 초고압스팀으로 변경·운영해 연간 1801TC의 온실가스를 저감하고 있다. 버려지고 있던 초고압스팀의 이용률을 높여 보일러의 고압스팀 부하를 낮추었고 저압스팀 벤트량을 완전히 줄여 저압스팀 사용량을 감소시키고 있다. 초고압스팀으로 변경하는데 9억500만원이 소요되었으나 연간 3156TOE의 에너지를 줄일 수 있어 6억6760만원의 비용을 절감했다.

반면, 한화석유화학은 반응기 내 Fluidizing Velocity를 최적화함으로써 순환가스 압축기의 부하를 감소시켜 연간 840TC의 온실가스를 감축하고 있다. 반응기 내 유속을 0.95m/s에서 0.91m/s로 변경해 압축기 파워를 기존 1900KWh에서 1500KWh로 낮추었고, 연간 1억5260만원의 비용을 줄여 원가 경쟁력을 높이고 있다.

한화중합화학은 열교환기 등에 사용하는 냉각수 순환량을 조절해 연간 1560TC의 온실가스를 저감했다. 냉각수 순환량을 4700m<sup>3</sup>/h에서 3200m<sup>3</sup>/h로 줄임으로써 펌프 1대와 fan 1대를 가동하지 않아도 동일한 효과를 얻을 수 있었다. 큰 투자비 없이 설비를 적정 운영함으로써 에너지 이용효율을 고양한 사례로 비용 절감액은 연간 2억8140만원에 이르고 있다.

동서석유화학은 급냉탑 하부액 중의 황산암모늄(비료 원료)을 회수과정에서 발생하는 폐액기체를 증류 및 미생물 처리함으로써 소각기 운영시간을 감축하고 운전온도도 낮추어 병커-C유 사용량을 절감해 연간 6294TC의 이산화탄소 발생량을 감축했다. 발생되던 폐액기체 전량을 소각처리했으나 43억9700만원을 투자해 연간 6774TOE의 에너지를 줄임으로써 연간 20억2600만원의 비용을 절감했다.

SKC는 중복해 습기제거 공정을 적용하고 있던 질소용 원료 공기 공급 압축기를 소용량으로 변경하고 질소 송기강도를 900-500Nm<sup>3</sup>/h에서 700-300Nm<sup>3</sup>/h로 낮춤으로써 에너지를 절감하고 온실가스를 연간 122TC씩 저감하고 있다. 질소 송기강도를 최적화해 질소의 대기방출 횟수를 시간당 6회에서 0.1회로 대폭 줄였으며, 액체질

소를 상시 공급함으로써 액체질소 운전으로 전환해 제습효율 및 운용효율을 증대했다. 또 신규투자 없이 운전 효율을 높이고 공정을 변경해 압축기를 적정한 상태에서 운전되도록 함으로써 연간 232TOE의 에너지를 절감해 연간 4400만원을 줄일 수 있었다.

<Chemical Journal 2003/07/04>