# 휘발성 유기화합물(VOCs) 제거용 수입용 필터 부품 국산화 및 재생 장비 개발

<table>
<tr><td colspan="2">과제명</td><td colspan="3">휘발성 유기화합물(VOCs) 제거용 수입용 필터 부품 국산화 및 재생 장비 개발</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">구분<br>(해당부분 V 체크)<br>*중복 체크 가능</td><td>소재</td><td>부품</td><td>장비</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>V</td></tr>
<tr><td colspan="2">기술분류</td><td>대 분 류</td><td>중 분 류</td><td>소 분 류</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>산업기술분류<br>(별표 1)</td><td>화학</td><td>대기/폐기물</td><td>환경설비기술</td></tr>
<tr><td>소부장산업분류코드<br>(별표 2)</td><td>29174</td><td>소재/부품/장비명</td><td>VOC 응축모듈</td></tr>
<tr><td>해외의존도<br>(전체)</td><td>58.8 %</td><td>제 1 수입국<br>제1수입국 의존도</td><td>중국<br>20.7%</td></tr>
<tr><td>HSK 코드(10자리)</td><td>8421.39.9099</td><td>HSK 품목명</td><td>유해성 배기가스 처리설비 패키지</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">개발 목적<br>(해당부분 V체크)</td><td>국산화</td><td>글로벌 경쟁력 확보</td><td>글로벌 선도</td></tr>
<tr><td>V</td><td></td><td>V</td></tr>
<tr><td colspan="2">개요</td><td colspan="3">ㅇ 복합가스 배출 화학공장, 유기제용 배출 필름공장 및 HF나 벤젠 등이 발생하는 반도체 공장에서 배출되는 VOCs의 흡착 및 연소 방식은 과다한 유지보수 비용 발생 및 폐기물 처리와 $CO_2$ 배출로 인한 2차 오염을 일으킴.<br>- 이러한 배출 오염을 안전하게 회수하고 재활용할 수 있는 수입용 탄소성분 소재의 K-필터를 사용함. 특히 미래의 탄소세 배출율울 확보하고 필터의 국산화 및 재생 장비를 개발이 필요함.</td></tr>
<tr><td colspan="2">필요성</td><td colspan="3">ㅇ (VOCs 유해성) 주로 유기용제를 사용하는 중·소형 사업장과 석유화학계 제조업에서 다량 발생하며 그 외 다양한 산업현장에서 발생되고 있어 대기를 오염시키고 있음<br>- 사업장에서 발생되는 VOCs는 호흡기 질환이나 신경 장애 등을 유발하는 유해성이 있어, VOCs 배출 사업장의 근무자뿐만 아니라 인근 주민들에 미치는 위험성이 큼<br>• 미처리된 VOCs의 노출로 온실가스 및 미세먼지가 발생하여 2차 피해 유발<br>- 배출 오염을 안전하게 회수하고 재활용할 수 있는 수입용 탄소성분 소재의 K-필터 부품을 사용함으로써 국산화 및 재생 장비를 개발이 필요함.<br>• 10% 이상의 원가절감, 생산성 향상, 효율적인 폐수발생 감소 및 Warranty 폭을 효율적으로 줄여 플랜트에서 발생하는 압력에 적응적인 대처로 폭발 위험을 방지<br>ㅇ (정부 환경정책) 2019년부터 정부의 “대기오염방지 노후시설 지원사업에 대한 선제적 대응” 및 전후 설치 기업의 A/S 불만 해소를 위한 원격관리 기술 필요.<br>- (환경부) 「대기환경보전법 시행령」제13조에 따른 소규모 4~5종 사업장을 대상으로 온실가스 및 미세먼지 배출저감 지원사업을 진행 중임.<br>- 2021년도 제조분야(1~3종, 4~5종 사업장) 온실가스 미세먼지 동시저감 기술 필요</td></tr>
<tr><td rowspan="3">목표</td><td>개발목표</td><td colspan="3">ㅇ 고농도의 VOCs 배출 설비용 흡착 시스템에 탄소 소재의 국산화 필터 개발하고 이를 적용하여 환경오염 저감을 위한 재생 설비 개발을 목표로 함.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">기술성숙도<br>(TRL)</td><td colspan="2">현재수준</td><td>목표수준</td></tr>
<tr><td colspan="2">4</td><td>8</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| **기술개발내용 (Spec. 포함)** | **○ 연차별 주요 개발 내용**<br>○ (1차년) 휘발성 유기화합물(VOCs) 제거용 탄소소재 개발 및 필터 설계<br>- VOCs 제거를 위한 유동해석 모델 개발<br>- 대기환경오염 방지를 위한 VOCs 제거 공정 설계<br>- 설계 검증을 위한 흡착필터 시작품 제작 및 유동 분석<br>- 화학반응을 통한 VOCs 제거 고효율 첨가제 및 반응 모델 개발<br>- 필터 재생기술 및 필터 재생 장치 설계<br>○ (2차년) 탄소소재 필터 및 재생 설비 개발을 통하여 시스템 최적화 및 현장 실증화 기술 개발<br>- 필터 및 재생설비 실증 장치 설계 및 제작<br>- 필터 재생 설비를 통한 재활용 부품의 효율 최적화<br>- VOCs 제거용 설비 실증 장치 설치 및 시운전, 운전 최적화<br>- 공인인증기관을 통한 배기가스 내 VOCs 제거율 측정 및 인증<br>- 공인인증을 통한 산업단지 내 화학공장, 생산현장 작업공정 사업장 보급 및 확산<br>**○ 주요 성능 목표**<br>○ VOC 제거 성능 : 95% 이상(장치 규모가 100CMM 이상을 적용한 경우)<br>○ 스팀 공급 : 40A, 최대 300Kg/h<br>○ 마이크로포아 홀 : Φ 50nm<br>○ 필터 교환 주기 : 2,000hr |
| **최종 성과물** | ○ VOCs를 효율적으로 회수할 수 있는 필터 국산화 및 탄소소재 기술 확보<br>○ 개발 성과물은 100CMM 이상 규모의 장치 확보<br>○ 필터를 기반으로 한 재생설비 개발 및 국내 시장 확산<br>- 10% 이상의 원가절감, 생산성 향상, 효율적인 폐수발생 감소 및 Warranty폭을 효율적으로 줄여 플랜트에서 발생하는 압력에 적응적인 대처로 폭발위험 방지<br>- 필터 기반의 VOCs 제거공정 최적화, 현장 실증화 기술 회득<br>• 공인인증 확보를 통해 사업장 보급 및 확산 |
| **기대효과** | ○ 기술적 기대효과<br>- VOCs의 효율적이고 안전한 회수 및 재활용 기술의 연구초기 기술수준 향상에 기여<br>- 현재 시장에서는 대기오염물질의 제거가 요구되고 있으므로, 본 기술개발을 통해서 VOCs 회수 분야의 학술적 기여 뿐 아니라 종전기술보다 한 단계 더 진보한 VOCs 제거용 흡착필터 및 재생설비 보유<br>○ 경제적 기대효과<br>- 정성적 효과<br>• 수입에 의존하는 활성탄 필터 국산화를 통한 무역수지 개선에 기여<br>• 기존 VOCs 제거를 위한 시스템에서 대기오염방지 및 에너지 효율 향상 동시 달성이 가능해지므로 경제사회적 부담 감소<br>• 흡착 필터 자체 개발을 통한 주기적인 교체에 따른 수입절감 수익 창출<br>• 활성탄 흡착필터 및 재생설비 분야 종사자 양성을 통한 일자리 창출<br>- 정량적 효과<br>• 2023년 3,249억원 규모의 국내 VOCs 회수 및 저감 시장 선점<br>• 세계 공기정화시스템 시장 383.4억달러('26년기준), 국내 친환경설비시장 861억원/년 ('20년 기준) 등 선점 |