

CPP Pre-Filter Element 의 정밀 세정

2022 SkpChem

< 목 차 >

1. CPP pre-filter 의 세정 개요
2. CPP pre-filter elements 의 정보
3. Filter elements의 정밀 세정 결과 세부 내용
4. 정밀 세정 진행 과정

02 CPP pre-filter 의 세정 개요

복수 탈염 설비(condensate polishing plant: CPP)

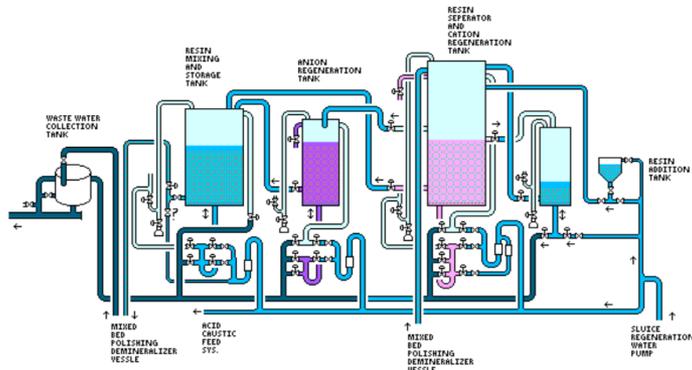
복수탈염설비는 증기발생기(SG)의 품질을 유지하고 복수 중에 함유된 mineral 성분을 제거하는 장치로 스팀터빈 브레이드에 침적물의 부착을 저감하며, 시스템의 부식 방지를 위한 수처리 장치로 가동 효율을 증대 시킵니다.

양이온(ex: Fe, NH₃ 이온) 및 음이온(ex: SO₄, Cl 이온)을 이온교환수지를 통하여 제거하여 복수의 수질을 유지합니다.

전처리 필터(CPP Pre-filter)는 복수 내에 들어 있는 산화철, 침전물 및 오염물질 등의 부식물을 제거해 줍니다. 복수 탈염 설비의 정상적인 가동을 위해 필요할 뿐 아니라, 보일러 튜브 내벽 생성되는 산화철 미립자의 축적을 감소시킵니다. 이러한 부유 고형물(suspended solid)의 주성분은 자철광:magnetite (Fe₃O₄) 성분의 미립자로 장시간 운전으로 수지 재생 시스템 및 보일러 내벽에 deposition 되어 fouling을 가속화 시키므로 연속적으로 제거하여야 합니다. CPP pre-filter에 축적물이 쌓이면 차압이 증가되면 by-pass valve를 열어 운전 할 수 있으나, 주기적인 세정을 통하여 정상적으로 filtering을 하는 것이 바람직합니다.

CPP pre-filter에 축적된 금속산화물로 주성분은 마그네타이트(자철광:magnetite (Fe₃O₄) 및 카본 성분의 탄화물로 형성되어 있으며, 통상적인 세정 방법으로는 5~9%의 염산 용액에 filter element(polypropylene disc type) 장시간 침적 및 교반하여 제거하는 방법으로 진행하고 있으나, 축적물의 용해 효과가 미흡하여 장시간 세정 작업을 수행하여야 하며, 작업중 유해한 fume이 발생합니다. 이를 해결하기 위해 back washing, bubble 및 초음파 장치를 적용하는 방법 등 다양한 방법이 시도되고 있으나, filter elements의 disc groove의 미세 틈에 형성되어 있는 축적물을 완벽하게 제거하는 것은 곤란 합니다.

SkpChem은 CPP Pre-filter에 축적되어 있는 고형 금속 산화물 및 탄화물을 완벽하게 제거할 수 있는 정밀화학세정제를 개발하여 적용하였으며, pre-filter unit의 구성 부품 요소 (재질 : PP 및 stainless steel)에 전혀 손상을 주지 않고 신제품과 같은 수준으로 초정밀 세정 및 복원 기술을 적용하였습니다.



△ Resin Regeneration System



△ condensate polishing plant



△ CPP pre-filter

03 CPP pre-filter elements 의 정보



△ CPP pre-filter bundle



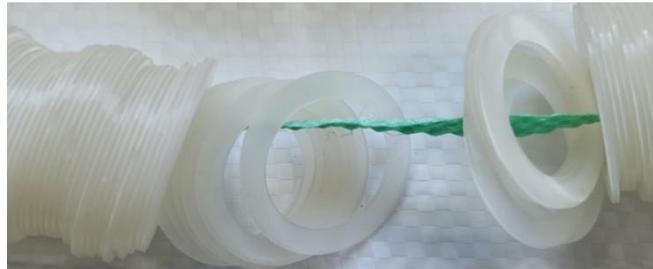
△ fouling 상태



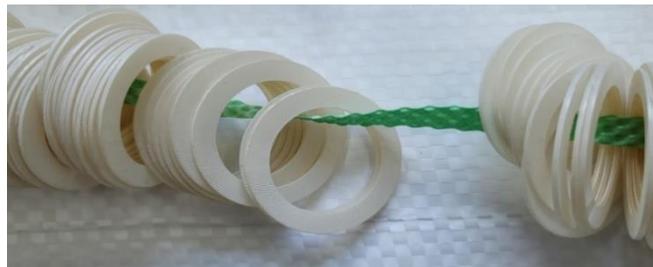
△ Enlarged image



△ 산화물이 고착된 filter elements



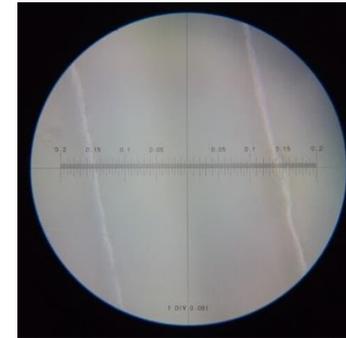
△ filter elements 정밀 세정 후 모습 (반투명)



△ filter elements 정밀 세정 후 모습 (백색)

- 1기당 disc elements 총 수량
- =500 X 158 = 79,000EA

□ filter element의 groove의 현미경 사진



△ groove 폭 : 300um

재질 : HD polypropylene resin

중량 : 350mg

두께 : 1.0~1.1mm

외경 : 34.5mm

내경 : 24.5mm

04 Filter elements의 정밀 세정 결과 세부 내용

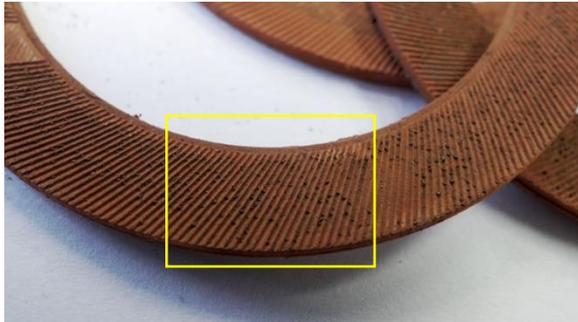


△ 세정 전

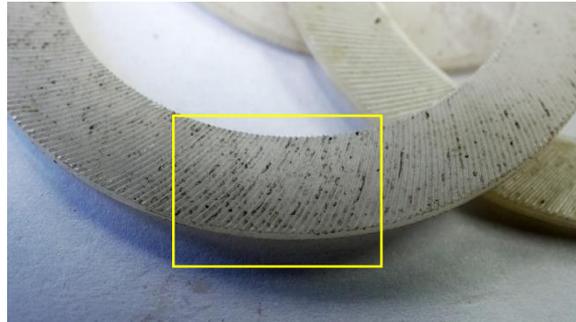
△ 1차 세정 후

△ 2차 세정 후

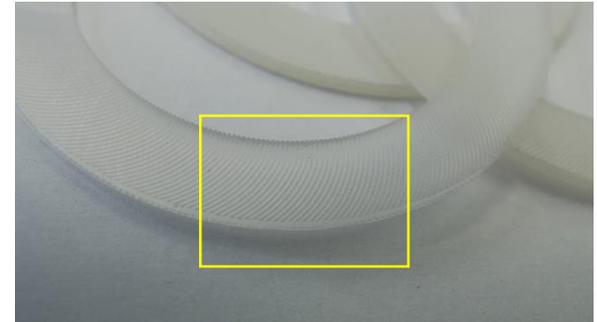
* 이온교환수지의 교체시 CPP Pre-filter는 역세척을 하게 되며, 이때 디스크 필터 홈에 이물질이 완벽한 세정이 이루어지지 않고 이물질이 잔류되어 있으면 역세척 효과가 저감 됩니다.
즉, 운전 중 협잡물이 쉽게 부착하여 제거되고, 역 세척시 쉽게 이탈 되기 위해서는 완벽한 세정이 요구됩니다.



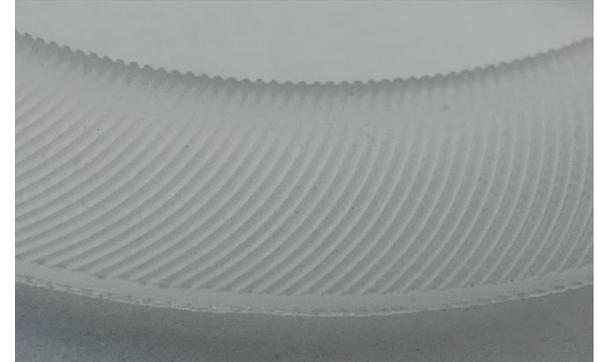
△ 금속 산화물 fouling 상태



△ 1차 세정으로 금속 산화물이 제거된 상태



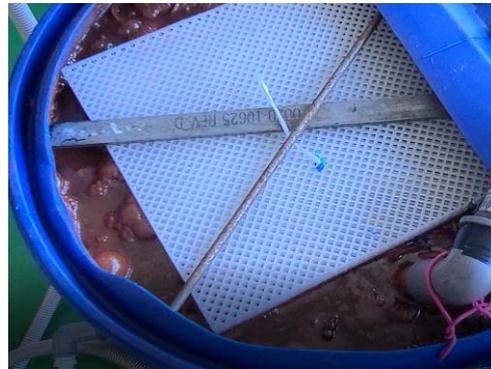
△ 2차 세정으로 탄화물이 제거된 상태 (세정 완료)



05 정밀 세정 진행 과정



△ filter elements 입고



△ 침적 화학세정으로 산화물 제거(1차)



△ 초음파 세정으로 잔여 스케일 제거 (2차)



△ 세정 완료 후 건조 작업



△ 세정 완료 상태



△ filter element 포장



△ filter element 발송



△ 세척 전 모습



△ 정밀 세척 후 모습