

## 협력연구 기술개발 공모과제 제안서

### 1. 협력연구 기술개발 과제개요

과제명	해양 SMR에 적합한 고효율 복수기 냉각/세정시스템 구조 및 유동 분석		
제품명	해양 SMR용 복수기 냉각/세정시스템	개발기간	10개월
분야	■ 원자력기술 □ NSSS기술(핵증기공급계통) □ 에너지신기술 □ 융합기술		
연구개발비	100,000천원	목표가격	천원

### 2. 협력연구 기술개발 목표

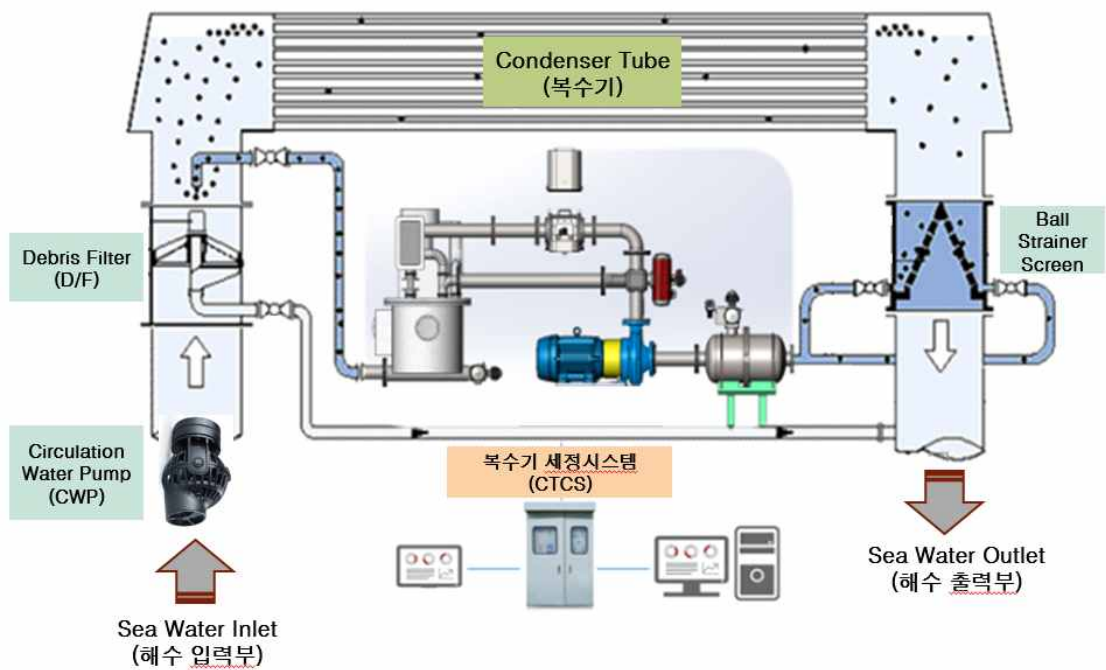
#### ○ 연구개발 필요성

- IAEA에 의하면 2050년까지 세계에너지 수요는 지금보다 약 26% 증가할 것으로 보이며, 전기에너지는 지금보다 2배 수준으로 급증할 것으로 예상되어 신규 증설되는 발전설비는 전 세계적으로 탄소 발생량을 감축하려는 노력에 따라 저탄소 에너지원이 될 것으로 예측됨
- 북미, 유럽을 중심으로 전 세계 70여 개 업체에서 SMR 기술개발을 진행 중이며, 해수를 냉각수로 사용하면 해수에 포함된 이물질이 응축기 내부에 축적되어 효율감소로 이어지기 때문에 냉각 및 세정시스템에 대한 연구가 필요함
- 기술적 측면
  - 냉각 목적으로 해수를 이용하는 SMR의 복수기 표면 부유물 축적으로 인한 열교환 성능 저하 및 관리 주기 감소 등의 문제가 지속적으로 제기되므로, 관련 문제들을 해소하여 SMR의 장기적인 안정성과 신뢰성을 확보할 수 있음
  - 세정시스템은 복수기의 운용 여부와 관계없이 복수기 내의 오염물질 제거 및 운행 공백을 최소화함으로써 발전효율을 증가시킴
  - 세정 과정에서 해양 오염을 유발할 수 있는 오염물을 배출하지 않아 해양 생태계에 미치는 영향을 최소화할 수 있음

- 경제적 측면
  - 세정시스템은 운용 중인 복수기 내의 오염물질을 제거하여 열교환 효율을 높이고, 냉각 효율 향상으로 인한 에너지 생산성을 극대화할 수 있음
  - 세정시스템을 통한 주기적인 유지보수는 장기적으로 보았을 때, 관련 설비의 수명 연장으로 추후 설비 부분의 교체 비용 감소 효과를 기대할 수 있음
  - 해양 환경규제가 강화되고 있는 시점에서 오염물질 배출을 최소화하여 해양환경오염 및 처리 비용을 절감할 수 있음

○ 연구개발 목표

- 본 연구개발은 해양 SMR에 적합한 고효율 복수기의 Water Cooling & Tube Cleaning System의 상용화를 목표로 에너지 효율성을 극대화하는 냉각 및 세정 시스템(Debris Filter, CTCS)을 개발을 위한 구조 및 유동 분석을 하고자 함.



<해양 SMR용 복수기 냉각/세정시스템 전체구성도>