원자력안전위원회	보 도 자 료	다시 도약하는 대한민국 함께 잘사는 국민의 나라

보도 일시	'23.2.21.(화) 즉시	배포 일시	'23.2.21.(화)
담당 부서	원자력안전과	책임자	과 장 임시우 (02-397-7281)
		담당자	서기관 김천겸 (02-397-7302)
	원자력심사과	책임자	과 장 최수진 (02-397-7216)
		담당자	서기관 김 상 (02-397-7218)

원전 해수여과망 설비에 기술기준 불만족 앵커볼트 사용 확인

- 원전의 안전한 운영에는 영향이 없는 것으로 평가 -

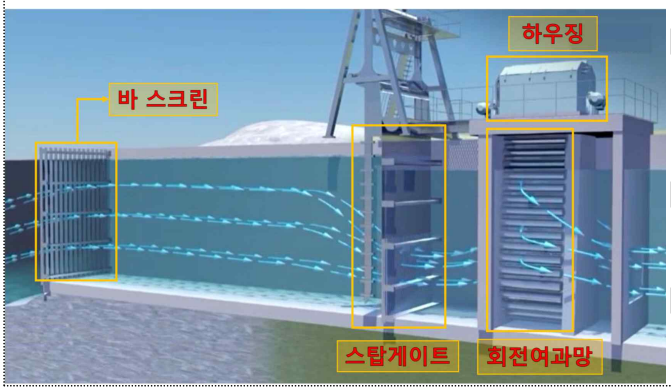
□ 원자력안전위원회(위원장 유국희, 이하 원안위)는 원전에 유입되는 해수의 이물질을 제거하는 회전여과망 설비에서 법령상 요구하는 기술기준*(미국 ACI)이 아닌 유럽 시험기준(ETAG 등)으로 인증된 부착식 앵커볼트**로 시공되었음을 확인하였다.

○ 원안위는 현재 설치되어 있는 앵커볼트의 안전성을 확인하였고, 기술기준 부적합사항을 해소하도록 한수원에 요구하였다.

* 미국 콘크리트학회(ACI) 「ACI 349-01(안전관련 콘크리트 구조물)」 기준의 세부요건은 부착식에는 적용하지 않고 있으며, 부착식과 같은 앵커볼트는 규제기관 승인을 받아 사용하도록 규정

** 부착식 앵커볼트 : 콘크리트를 천공한 자리에 에폭시와 같은 경화용액을 먼저 붓고, 앵커볼트를 심어서 굳히는 방식의 후 설치 앵커볼트

< 회전여과망 설비 >



▷(**기능**) 해수에 포함된 이물질 제거를 위해 원전별 2개씩 설치(안전등급 3)
※ 전단의 바스크린에서 이물질 1차 제거

▷(**운전**) 이물질 축적(태풍 등) 시 자동기동
※ 평시 1일 2~3회(1회당 약 20분) 작동성 점검

▷(**비상시**) 스탑게이트로 해수유입을 차단한 후, 수동으로 이물질 제거 가능

□ 부착식 앵커볼트는 신월성 1호기 정기검사 과정에서 처음 확인('22.12월) 하였으며, 전 원전에 대한 확대조사 결과 가동원전 13기* 및 건설원전 3기*의 회전여과망 설비에 사용된 것으로 확인하였다. * 붙임2 참고

○ 이는, 한울 3·4호기 건설 당시 회전여과망의 성능을 개선하는 과정에서 기술기준에 대한 검토가 미흡한 상태로 부착식 앵커볼트가 처음 시공(1996년)되었고, 이후 최근 건설원전까지 한울 3·4호기 선례를 답습하여 시공된 것으로 확인되었다.

□ 현재 가동 중인 원전에 대한 안전성 확인결과,

○ 계획예방정비(OH, 이하 OH) 중인 원전 3기(신월성1, 한빛6, 한울5)에 대해서는 현장시험을 통해 앵커볼트가 설비를 견고하게 고정할 수 있음을 직접 확인하였고, 미국기준(ACI 349)이 요구하는 성능을 구현*할 수 있는 것으로 평가되었다.

* 미국기준에서 요구하는 일부 시험(지진시험 등)이 미수행되었으나, 추가적인 안전성 평가 등을 통해 성능유지가 가능하다는 공학적 타당성 확인(한국콘크리트학회 3자검증)

○ 아울러, 설비고장 가능성과 안전기능 유지여부 등을 평가한 결과, 부착식 앵커볼트가 사용된 전체 가동원전(13기)의 운전 안전성(1주기)에는 영향이 없는 것으로 평가되었다.

□ 원안위는 OH 기간 중 안전성을 확인한 가동원전은 1주기 운전 후 차기 OH 기간까지, 건설원전은 운영허가 전까지 한수원이 기술기준을 만족시키도록 조치해 나갈 예정이다.

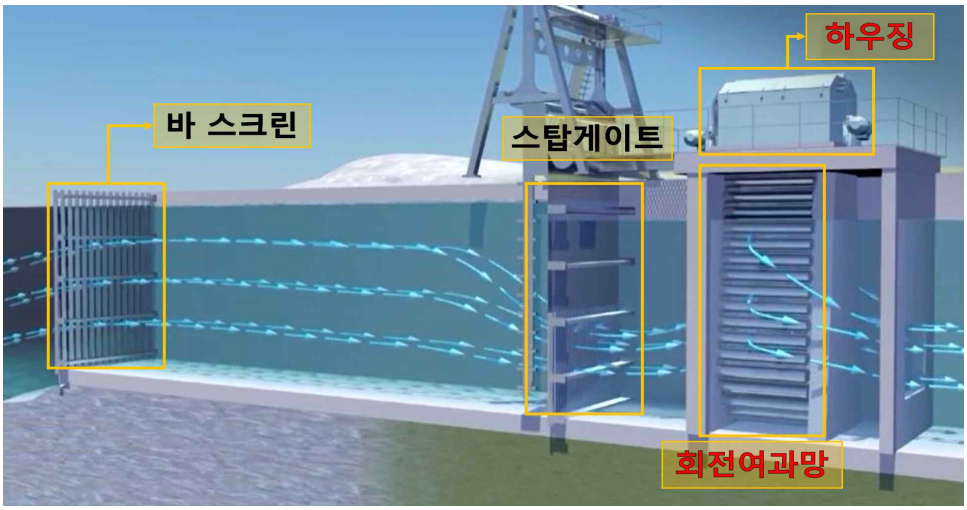
※ 안전성이 확인된 3기(신월성1, 한빛6, 한울5)는 임계전회의 등을 거쳐 재가동 허용 예정

○ 또한, 유사사례에 대한 추가조사와 함께 한수원의 품질관리체계 전반에 대한 종합점검을 추진하고, 규제기관의 사용전검사 등 심·검사체계에 대해서도 개선방안을 마련할 계획이다.

대한민국 정책브리핑
OPEN 출처표시 공공누리 공공저작물 자유이용허락

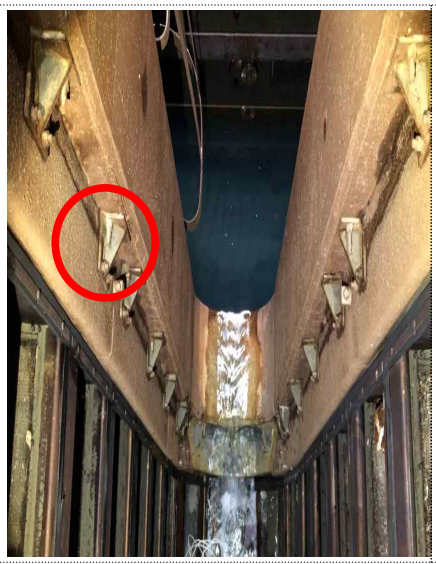
붙임1 **원전 회전여과망 및 부착식 앵커볼트**

원전 조감도 및 해수 취수 구조물



냉각해수계통 해수 흐름도

회전여과망 **하우징**



회전여과망

부착식 앵커볼트

붙임2 全 원전 조사 및 가동원전 안전성 확인결과

□ 全 원전 **조사결과, 가동원전 13기** 및 **건설원전 3기**에서 부착식 앵커볼트 사용을 확인함

구분	원전	진행상황
가동원전 (13기)	신월성1, 한울5, 한빛6	현장시험 등 안전성 확인 완료
	한울3·4·6, 한빛5, 신고리1·2, 신월성2, 신한울1, 새울1·2	OH 기간중 현장시험 등 안전성 확인 예정*
건설원전 (3기)	신한울2, 새울3·4	운영허가 전까지 조치완료

* '23년 상반기(한울3·4, 한빛5, 새울1), '23년 하반기(한울6, 신한울1, 신월성2), '24년 상반기(신고리1·2, 새울2)

□ OH 기간동안 ①**현장시험**, ②**성능확인**, ③**구조건전성평가**의 3가지 방법으로 안전성을 직접 확인중이며, 현재까지 **3개 원전**(신월성1, 한빛6, 한울5)의 **안전성**은 **확인**됨

① 현장시험은 원전별로 20개의 앵커볼트를 설계강도로 당겨보는 인장시험을 통해 시공상태가 적절함을 확인하였고,

② 앵커성능은 유럽기준으로 인증하였으나, ACI 기준에서 요구하는 성능이 구현 가능한 것으로 평가되었으며,

※ 평가기준으로 ACI 349-Draft 준용(현재 기술기준인 ACI 349-01에 비해 안전성 측면에서 동등 이상 수준)

③ 구조건전성평가를 통해 모든 파괴유형에서 앵커볼트에 걸리는 지진하중 등이 설계강도 미만임을 확인하였음

□ **가동원전 13기** 전체를 대상으로 설비고장 가능성, 안전기능 유지 여부 등을 평가해본 결과, **단기적**(1주기)으로 **운전 가능함**도 확인함

< **신월성 1호기 평가결과** (타 원전도 유사) >

▷ (고장 가능성) 과거 앵커볼트 손상에 의한 고장사례가 없으며, 콘크리트 구조물이 건전하여 앵커볼트로 인한 회전여과망의 고장 가능성은 희박함

▷ (고장시 기능유지) 회전여과망 전단의 바스크린에서 이물질을 제거할 수 있으며, 대량유입시 2개의 회전여과망을 교대 운전하면서 수동으로 이물질 제거 가능함

▷ (점검강화) 설비 작동성과 앵커볼트 체결상태에 대한 점검을 강화할 예정임