

고감용 방호용품(PVA) 및 분해설비 시범적용에 따른 현장 적용성 검토

윤영호*, 문성균, 유명종, 이승노, 김외식

한국수력원자력(주) 인재개발원 전문교육센터, 울산광역시 울주군 서생면 해맞이로 658-91

*yoonyescan7811@khnp.co.kr

1. 서론

원자력발전소의 운전년수 증가, 설비개선 및 노후 설비 교체작업으로 인한 폐기물이 증가되고 있으며 현행 폐기물 처리방법 및 절차로는 감용한계에 도달되고 있는 것으로 평가됨에 따라 신기술적용 등을 통한 획기적인 폐기물드림저감이 필요한 것으로 전반적인 공감대가 형성되고 있다. 이에 대한 해결 방안의 일환으로 미국, 캐나다 등 해외 선진원전에서 사용 중인 PVA(Poly Vinyl Alcohol) 방호용품을 원자력발전소 계획예방정비기간 중 시범 적용하였으며 발생된 폐기물은 자체 개발한 방호용품 분해 설비를 사용하여 상용 가능성을 확인하기 위하여 실증시험 및 성능시험 수행하였다.

2. 본론

2.1 폐기물 드림 종류별 발생량 및 분포

2009-2014년 까지 1차계통에서 발생된 종류 별 폐기물(총량 600드림, 1개 원자력본부 기준) 을 분석한 결과 **잡고체 폐기물이 약 85% 를 점유하고, 그 중 방호용품(방호복, 면장갑, 양말, 제염지/ 랩 등) 등이 48% 를 차지하는 것으로 파악되어 폐기물 발생 저감방안으로 사용된 방 호용품에 대한 저감이 가장 시급한 것으로 분석 되었다.**

구 분	잡고체폐기물 드림(85%)				총 량
	면,종이,비닐	철재	플라스틱	기타	
드림	740	241	142	445	1,568
점유율	48%	15%	9%	28%	100%

Fig. 1. Generation of Radioactive solid waste.

2.2 폐기물 드림 종류별 발생량 및 분포

원자력본부 계획예방정비기간 중 고오염 작업장 종사자 약 2,000명을 대상으로 PVA 방호용품을 시범 적용하였다. 지급대상 종사자 주요작업은 원자로헤드 인양 및 분해작업, 1차 계통 개방작업, 증

기발생기 수실작업, 증기발생기 ECT, RCP 인양작업 등에 한해 우선적으로 선정, 지급하여 현장적용 가능성 및 드림발생량을 비교 평가하였다.

품 목	PVA 방호용품		기존 방호용품	
	수 량	폐기물 발생량	수 량	폐기물 발생량
방호복	1,500벌	1드림	1,500벌	10드림
면장갑	30,000족	0	30,000족	4드림
제염지/랩	30롤	0	30롤)	5드림

Fig. 2. Generation of Radioactive solid waste.

2.3 원자력본부 고감용방호용품(PVA) 시범적용 경제성 평가

계획예방정비기간 중 시범 적용결과 폐기물드림 발생량은 19드림이 감소된 것으로 평가되었고, 현장 적용성 평가결과 일반작업은 기존 방호용품을 사용하고, 작업종사자는 전량 PVA 방호용품을 사용하는 방안이 경제성측면에서 이득이 발생하는 것으로 평가되었다.

구 분	드림 처분 비용 (연간 드림 발생수)		
	경상운전	계획예방기간	계
기존 방호용품	15드림	45드림	60드림
수입 PVA 방호용품	2드림	3드림	5드림
국내PVA제작 (수입가격 50%)	2드림	3드림	5드림

Fig. 3. Generation of Radioactive solid waste drum.

2.4 방호용품 분해설비 기술검증 및 평가

외부전문가를 통한 객관적 기술검증은 원자력발전소 방호용품 분해설비를 대상으로 기술검증을 시행하였고, 주요 평가대상은 COD 법적규제치 만족여부 확인, 방사능 검출여부 및 처리공정 이론적 타당성이 적합한 것으로 평가하였다.

2.4.1 기술검증 평가결과

항 목	판정기준	PVA 분해설비
이론적 타당성	처리 이론적절	적 절
방사능제거기술	유/무	적 절
COD	40 mg/L이하	만족(17mg/L)
실증실험결과	처리공정적절	적 절

Fig. 4. Evaluation and Test results.

2.4.2 공정별 분석결과

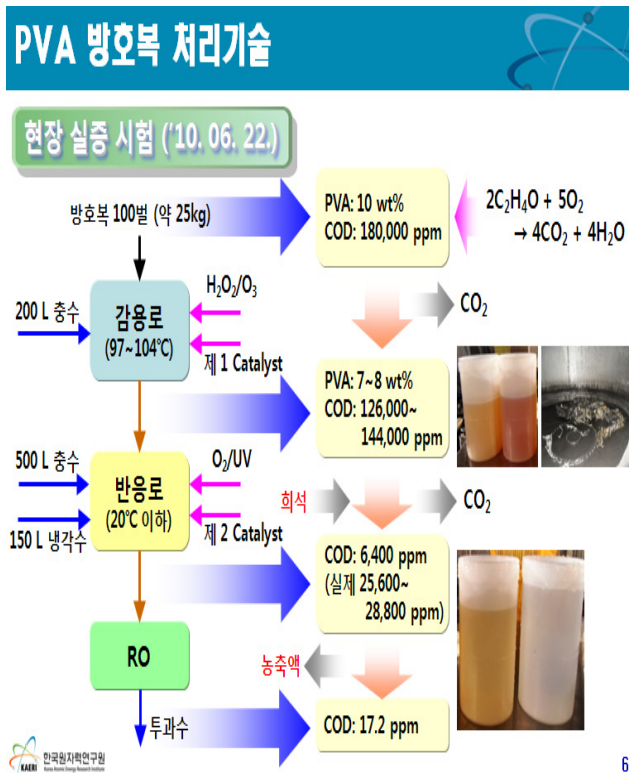


Fig. 5. The Process of Radioactive solid waste.

4. 참고문헌

- [1] IAEA GSG-1, Classification of Radioactive Waste,2009.
- [2] IAEA RS-G-1.7 [Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance].

3. 결론

금번 원자력본부 계획예방정비기간 중 고오염지역 종사자 약 2,000명을 대상으로 시범적용 한 결과 과년도 발생량과 비교하여 폐기물 19 드럼을 저감하여 방호용품 구매비용을 제외하고 약 8,300만원의 경제적 효과를 창출한 것으로 평가되었다. 향후 사외 전문가의 객관적인 검증을 거쳐 입증된 설비 성능인증 결과 등의 객관적인 평가결과를 토대로 전사확대방안 등을 검토하는 것이 바람직하다고 고려된다.