

## 액체폐기물 처리계통 고선량 폐필터 장기저장설비

이상태, 안원석, 문철용, 이은학, 임관석

선광원자력안전(주), 부산시 기장군 장안읍 고리 216번지

lst1211@hanmail.net

### 요 약

원자력 발전소 방사선 관리구역 1차 계통수의 수질 정화 후 발생한 고선량 폐필터를 방사능 붕괴 후 잡고체 폐기물로 처리하기 위한 장기저장시설 내 설치 될 설비 임. 동 설비는 자동화공정을 기본으로 한정된 공간에 다량의 폐필터를 가장 효율적으로 저장 할 수 있는 최적의 설비이며, 폐필터 장입, 인출 시 작업시간단축, 작업자 피폭저감, 오염확산 방지는 물론 폐기물을 감용시켜 폐기물처리, 처분 비용 절감에 기여하고자 한다.

#### 1. 서 론

폐필터처리 방법은 각 발전소 상황에 따라 약간씩 상이하며, 고리 1발전소는 저선량 폐필터를 잡고체 폐기물로 처리하고, 고선량 폐필터는 임시보관 차폐체에 저장 후 방사능을 붕괴시켜 차폐드럼(Shield-Drum)에 처리하고 있지만, 임시보관용 차폐체 용량이 부족하여 납담요 및 납벽돌 등 차폐체를 이용하여 차폐함으로써 작업자의 불필요한 피폭이 수반되고 있다.

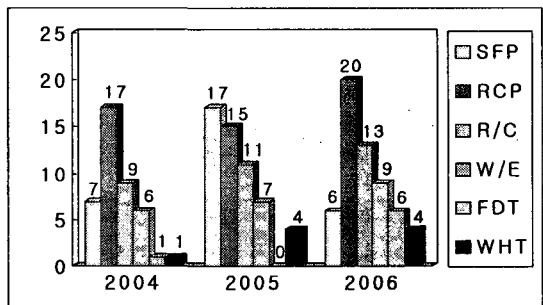
#### 2. 본 론

##### 가. 고선량 폐필터 장기저장설비 개발현황

1) 개발배경: 기존에 사용중인 폐필터 임시보관 차폐체(보관수량:5~8개)의 저장용량 부족을 해결하기 위하여 고안한 본 설비는 다양한 종류의 고선량 폐필터를 종류별로 대량(500~550개)저장이 가능하고, 저장대에 고유번호를 부착하여 폐필터 이력관리, 독립적인 장입 및 인출이 가능하여 작업자 피폭저감 및 폐기물 발생량 저감에 기여할 수 있도록 한다.

##### 2) 액체폐기물처리계통 고선량 폐필터 발생현황 (단위:EA)

종류 \ 년도	2004	2005	2006
S.F.P Skimmer Filter	7	17	6
RCP Seal Injection Filter	17	15	20
Reactor Coolant Filter	9	11	13
W/E Filter	6	7	9
FDT Filter	1	0	6
WHT Filter	1	4	4
계	41	54	58



※ 폐필터처리: F-Drum(Reactor Coolant Filter 1EA 수용),  
SH-Drum(Reactor Coolant Filter 4EA 수용)

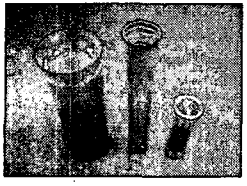
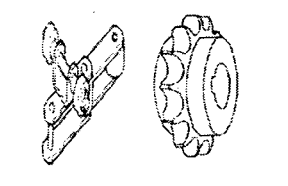
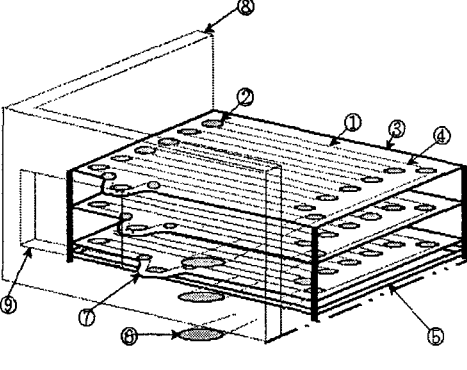
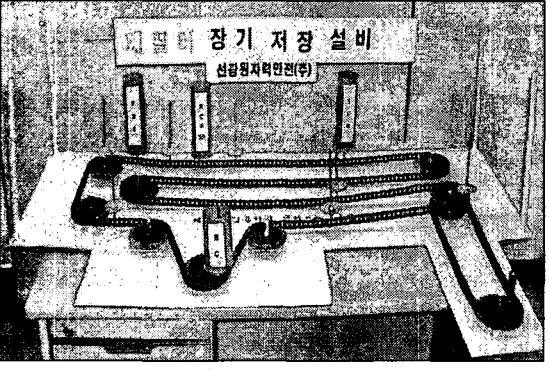
#### 나. 현 폐필터처리방법 개선 필요성



- 1) 현 폐필터처리 공정은 표준화 되어 있지않음
- 2) 폐필터 임시보관 차폐체 수용공간(5~8개)부족으로 납담요/납벽돌 반복 설치 및 제거
- 3) 폐필터 채적 감용(Reduction)없이 드럼처리로 폐필터 사이의 공간(Void-Space)발생

**다. 폐필터 장기저장설비 사용 효과 소개**

본 설비는 가로, 세로, 높이(각3m)공간에 고선량 폐필터를 향후10년간 발생분(500~550개)을 장기 저장하며 방사능 붕괴 후 잡고체 폐기물(압축, 해체처리방식)처리로 폐기물 감용에 기여할 수 있다.

										
<p>필터류</p>	<p>Trolley Roller Chain, Sprocket</p>									
		<table border="1"> <tr> <td>① Trolley Roller Chain</td> <td>② Sprocket</td> </tr> <tr> <td>③ Stainless Plate</td> <td>④ Chain Guide</td> </tr> <tr> <td>⑤ 잔여수 집수대</td> <td>⑥ Sprocket 구동부</td> </tr> <tr> <td>⑦ 폐필터 인출,입구</td> <td>⑧ 외벽</td> </tr> </table>	① Trolley Roller Chain	② Sprocket	③ Stainless Plate	④ Chain Guide	⑤ 잔여수 집수대	⑥ Sprocket 구동부	⑦ 폐필터 인출,입구	⑧ 외벽
① Trolley Roller Chain	② Sprocket									
③ Stainless Plate	④ Chain Guide									
⑤ 잔여수 집수대	⑥ Sprocket 구동부									
⑦ 폐필터 인출,입구	⑧ 외벽									
<p>폐필터 장기저장설비(시제품)</p>		<p>폐필터 장기저장설비(예시도)</p>								

- 1) 폐필터 장기저장설비 구성 및 기능: 설비는 크게 여섯 부분으로 구성  
 가) Sprocket: 동력전달  
 나) Trolley Roller Chain: 동력전달용으로 폐필터 이동 및 하중 지지  
 다) Steel Post: 폐필터 전도, 전락 방지  
 라) Lead Block(Glass): 방사선감쇠 및 폐필터 저장 주시  
 마) Chain Guide: 체인 유동방지  
 바) Motor: 폐필터 장기저장설비 구동

**3. 결과 및 고찰**

- 가. 기대효과(폐기물 저감효과): 폐필터드럼(18ℓ), 차페드럼(100ℓ)내 처리하던 고선량 폐필터를 잡고체드럼(200ℓ)에 수용함에 따른 드럼처리/처분 비용절감  
 나. 작업환경 개선: 표준화 되지 않은 고선량 폐필터 처리공정을 일원화 함

**4. 결론**

방사성폐기물 처분 비용이 날로 증가하는 현실에서 방사성폐기물의 저감 및 드럼의 건전성 확보를 위한 노력은 지속적으로 연구, 개발 되어야 할 현안으로 본 액체폐기물 처리계통 고선량 폐필터 장기저장설비가 폐기물드럼처리/처분시 연구, 개발을 위한 기초 자료로 활용하고자한다.

- 참고문헌 -

1. 중·저준위 방사성폐기물 인도규정(과학기술부고시 제2005-18호)
2. 방사선관리구역내 잡고체 폐기물관리(절차서 번호: 0-5-404)
3. 방사성폐기물드럼 사업소내 운반절차(절차서 번호: 0-5-405)