



한울4호기

제 15차 OH 정기검사 수검사례

CONTENTS

- 1 MSIV 동작시간 허용범위 상한값 변경
 - 2 시험주기 1.25배 적용불가
 - 3 절차서 기록관리 관련 절차 미준수
 - 4 액체방사성폐기물 증발기 성능점검 절차 미준수
-




1

MSIV 동작시험 허용범위 상한값 변경



1. 개정사항

○ 개정사항

- 정기-3521 '주증기차단밸브 동작시험'의 동작시간 허용범위 상한값 수정 : 5.0초 → 4.5초
- 제작사 매뉴얼(9-521-M243) Maximum time(4.5초) 반영

4.0 *CONSTRUCTION DATA (CONT.)

	ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4
B.2 *Maximum time for valve to go fast closed under the most adverse condition specified in 4.05.B.1 thru 4.05.B.3(sec)	4.5	4.5	4.5	4.5
B.3 *Maximum time for partial stroking under conditions specified in Section 4.06.B.14.j(sec)	100	—	100	60
B.4 *Number of closures with shut-off meeting specified leak rate(guaranteed)	1,000	1,000	1,000	1,000

6.2.5 주증기차단밸브 전행정 동작시험 시 밸브가 정상적으로 닫혔으나, 동작시간이 허용범위를 초과하고, 제한시간(5초) 이하일 경우 즉시 유압계통 압력조절 등을 정비부서에서 수행 후 시험을 재 수행한다.

주) 주증기차단밸브 전행정 동작시험 시 밸브가 정상적으로 닫혔으나, 동작 시간이 허용범위를 초과하고, 제한시간(5초) 이하일 경우 즉시 유압계통 압력조절 등을 담당 정비부서에서 수행 후 시험을 재 수행한다.

MSIV
동작시험
허용범위
상한값 변경

시험결과기록지

호기	3	수행일	20.....	수행자	(서명)	확인자	(서명)								
밸브명	주증기차단밸브		밸브	MS-151 / 152 / 153 / 154											
시험목적	가동중시험 <input type="checkbox"/> 기준값 재설정 <input type="checkbox"/> 기타 <input type="checkbox"/> ()														
밸브	메니폴드 (Manifold)	제한시간 (초)	관정기준		동작 방향	동작시간 (초)	구동원 상실시험	위치지시기 확인시험				관정결과		비고	
			기준시간 (초)	허용범위 (초)				현장	주제어실	현장	주제어실	만족	불만족		
MS-151	원 프 측	5	4.70	2.35~5.00	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	비원 프 측		4.44	2.22~5.00	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MS-152	원 프 측		3.50	1.75~5.00	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	비원 프 측		3.68	1.94~5.00	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MS-153	원 프 측		4.05	2.03~5.00	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	비원 프 측		4.11	2.06~5.00	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MS-154	원 프 측		4.47	2.24~5.00	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	비원 프 측		4.60	2.30~5.00	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	




시험결과기록지

호기	3	수행일	20.....	수행자	(서명)	확인자	(서명)								
밸브명	주증기차단밸브		밸브	MS-151 / 152 / 153 / 154											
시험목적	가동중시험 <input type="checkbox"/> 기준값 재설정 <input type="checkbox"/> 기타 <input type="checkbox"/> ()														
밸브	메니폴드 (Manifold)	제한시간 (초)	관정기준		동작 방향	동작시간 (초)	구동원 상실시험	위치지시기 확인시험				관정결과		비고	
			기준시간 (초)	허용범위 (초)				현장	주제어실	현장	주제어실	만족	불만족		
MS-151	원 프 측	5	3.24	1.62~4.50	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	비원 프 측		3.34	1.67~4.50	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MS-152	원 프 측		3.50	1.75~4.50	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	비원 프 측		3.68	1.94~4.50	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MS-153	원 프 측		4.05	2.03~4.50	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	비원 프 측		4.11	2.06~4.50	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
MS-154	원 프 측		2.87	1.44~4.30	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	비원 프 측		3.19	1.60~4.50	단		F.C	열림 <input type="checkbox"/> 단함 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	열림 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	단함 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



2

시험주기 1.25배 적용
불가



1. 권고사항 (구두권고)

시험주기
1.25 배 적용
불가

○ 권고내용

- 단순히 운전편의를 위해 주기1.25배를 적용하여 시험을 수행됨이 확인됨.

[표준시험-3185]

- 6.1 정기시험은 최대허용주기를 초과하지 않도록 관리한다. 단, 운영기술지침서에 허용주기가 명시되지 않은 경우에는 일반적으로 주기의 1.25배를 적용한다
- 6.11 **단순히 운전편의를 위한 점검주기의 연장, 반복적인 점검주기 연장은 바람직 하지 않다.** 주기연장 필요시 시험주관 부서장 책임하에 일정변경 사유의 타당성 검토 등 계획변경을 위한 적절한 행정조치(7.3항 참조) 하여야한다.

7.3 일정변경시 조치 절차

- 7.3.1 시험주관부서는 일정변경 사유 발생 즉시 **타당성 검토 자료를 포함하여 일정 변경 내용**을 시험관리부서 및 발전품질검사부서에 통보한다.
- 7.3.2 시험변경일이 운영기술지침서에 명시된 최대허용주기를 초과하지 않도록 관리한다.
- 7.3.3 시험주관부서는 일정변경일이 허용기한을 초과할 것으로 예상되는 경우에는 최대허용주기 만료이전에 **정기 및 주기시험 수행 지연보고서(붙임 8.5)**를 작성하여 발전소장에게 보고한 후, 시험관리부서 및 필요시 원자력안전위원회 지역사무소로 통보한다. 단, 발전소 정지 등의 사유로 운전상태가 변경됨에 따라 시험 초기 조건을 만족시킬 수 없어 시험 수행이 불가능한 경우는 제외한다.
- 7.3.4 시험관리부서는 **정기 및 주기시험 지연보고서** 관리대장(붙임 8.6)에 등록한다.

2. 운영기술 지침서

시험주기 1.25 배 적용 불가

○ T/S 제1편 3.0

점검요구사항 3.0.2

직전 점검 수행시점 또는 점검주기에 별도로 명시된 조건이 만족된 시점부터 계산하여 **정해진 점검주기의 1.25배 이내에 점검이 수행된다면,**

각 점검요구사항에 대해 정해진 점검주기는 만족된다.

"1회"로 명시된 점검주기에 대해서는 위의 주기연장은 적용되지 않는다.

기술배경 점검요구사항 3.0.2

점검요구사항 3.0.2에는 점검내용에 명시된 점검주기 요건과,

"...마다 한 번"이라는 조치요구사항 수행 주기가 명시된 제한시간을 갖고 있는 조치요구사항에 대한 요건에 대해 기술하였다.

점검요구사항 3.0.2는 점검주기에 명시된 주기의 25%까지 연장을 허용한다.

이러한 **주기연장은 점검주기 계획 수립을 용이하게 하고,** 발전소의 상황이 점검내용 수행에 적합하지 않을 수도 있다는 것을 고려한 것이다.

(예를 들면, 발전소가 과도상태이거나 다른 정기점검을 수행중이거나 또는 정비를 수행중인 경우 등)

25% 주기연장으로 인해 규정된 점검주기에서 점검내용을 수행하는 결과에 대한 신뢰도를 심각하게 저하시키지는 않는다. 이것은 어떤 점검내용 수행에 있어서 가장 신뢰할 만한 결과가 점검요구사항들의 요건에 일치하는지를 확인하는 것이라는 인식에 근거를 두고 있다.

점검요구사항 3.0.2에 대한 예외조항은 점검 주기에 25% 주기연장의 적용을 받지 않는다고 별도로 기술된 점검내용 들이다. 이 예외사항들은 개별 지침에 기술되어 있다.

점검요구사항 3.0.2의 규정이 단순히 **안전편의**를 위한 점검주기(핵연료 재장전 주기와는 별도)의 연장 또는 규정된 주기를 초과하는 제한시간의 연장을 위해 **반복적으로** 사용되어서는 안된다.

절차서 번호	제 목	직전 수행일	점검모드	수행부서	점검주기	운영기술지침 점검요구사항	비 고 -> 31일 기준 + 1일
정기-3601B	주제어실 비상공기조화계통 운전가능성시험(AB)	21.1.25	All Mode	D/A	31D	3.7.11.1	매월 4째 월요일
정기-3604A	연료건물 비상배기계통 운전가능성시험(AB)	21.1.5	All Mode	D/A	31D	3.7.14.1	매월 1째 월요일
정기-3606	ECCS 기기실 배기정화계통 운전가능성 시험	21.1.4	1 2 3 4	D/A	31D	3.7.13.1	매월 1째 금요일
정기-3724	사고후 계속설비 채널 점검	21.1.25	1 2 3	A	31D	3.3.11.1	매월 4째 월요일
정기-3754B	원격정지 제어반 계속채널 점검	21.1.18	1 2 3	A	31D	3.3.12.1	매월 3째 월요일



절차서 번호	제 목	직전 수행일	점검모드	수행부서	점검주기	다음시험일	주기만료일	운영기술지침 점검요구사항	비 고 -> 31일 기준 + 1일
정기-3601B	주제어실 비상공기조화계통 운전가능성시험(AB)	21-9-27	All Mode	D	1M	21-10-25	21-10-28	3.7.11.1	매 4주 월요일
정기-3604A	연료건물 비상배기계통 운전가능성시험	21-9-6	All Mode	D	1M	21-10-4	21-10-7	3.7.14.1	매 4주 월요일
정기-3606	ECCS 기기실 배기정화계통 운전가능성 시험	21-9-3	1 2 3 4	D	1M	21-10-1	21-10-4	3.7.13.1	매 4주 금요일
정기-3724	사고후 계속설비 채널 점검	21-9-27	1 2 3	A	1M	21-10-25	21-10-28	3.3.11.1	매월 28일
정기-3754B	원격정지 제어반 계속채널 점검	21-9-20	1 2 3	A	1M	21-10-18	21-10-21	3.3.12.1	매월 21일

- 1M : ① A/S 및 N/S에 가능한시험 : 매 ○주 ○요일 → 매월 ○일

② 그외 : 매월 ○주 ○요일 → 매 4주 ○요일 * 4주(28일) 이후에 수행 하는 것을 원칙으로 하며, 휴일등으로 일정변경이 필요할 경우 1달(31일) 이내에서 일정조정

- 3M : 12주(84일) 이후에 수행 하는 것을 원칙으로 하며, 휴일등으로 일정변경이 필요할 경우 3달(92일) 이내에서 일정조정

- 6M : 25주(175일) 이후에 수행 하는 것을 원칙으로 하며, 휴일등으로 일정변경이 필요할 경우 6달(184일) 이내에서 일정조정



3

절차서 기록관리 관련
절차 미준수



1. 지적사항

절차서
기록관리
관련 절차
미준수

○ 지적내용

- 한울 4호기 제15차 정기검사 수검자료로 제출된 '격납건물 살수계통 A계열 점검결과기록지(정기-3148, 붙임13.2)' 사본에서 해당 기록지의 원본에서는 비어있던 일부 체크 박스가 품질보증계획서 및 표준절차서에서 요구하고 있는 조치 없이 임의로 표시되어 제출된 사례가 확인됨

○ 지적근거

- 한울3,4호기 운전에 관한 품질보증계획서, 제 17장 "품질보증기록"

17.7 기록의 수정

17.7.1 품질보증 기록의 수정은 해당 기록의 생산에 대해 책임 있는 조직에서 원래의 절차에 따라 검토, 승인한 경우 정할 수 있다.

17.7.2 **수정된 기록에는 수정일자와 수정자를 명시한다.**

번호	밸브번호	명 칭	판정기준	점검결과	판정
1	SI-675	격납건물 재순환 배수조 격리밸브	자물쇠 닫힘 (MCR-MOV) (L.C)	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> L.O <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> L.C	<input type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족
2	SI-691	저압안전주입 펌프 01A 입구 격리 밸브	자물쇠 열림 (MCR-MOV) (L.O)	<input type="checkbox"/> O <input checked="" type="checkbox"/> L.O <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> L.C	<input type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족
3	CV-531	격납건물 살수펌프 계열 A 입구 격리밸브	자물쇠 열림 (MCR-MOV) (L.O)	<input type="checkbox"/> O <input checked="" type="checkbox"/> L.O <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> L.C	<input type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족
4	CS-V1035	격납건물 살수펌프 01A 입구 격리 밸브	자물쇠 닫힘 (L.C)	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> L.O <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> L.C	<input checked="" type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족
5	CS-V1005	격납건물 살수펌프 01A 입구 격리 밸브	자물쇠 닫힘 (L.C)	<input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> L.O <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> L.C	<input checked="" type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족
6	CS-V1001	격납건물 살수펌프 01A 입구 격리 밸브	자물쇠 열림 (L.O)	<input type="checkbox"/> O <input checked="" type="checkbox"/> L.O <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> L.C	<input checked="" type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족
7	CS-0033	저압안전주입 펌프 입구 격리 밸브	닫힘 (C) (MCR-MOV)	<input type="checkbox"/> O <input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족
8	CS-V1039	격납건물 살수펌프 01A 출구 격리밸브	자물쇠 열림 (L.O)	<input type="checkbox"/> O <input checked="" type="checkbox"/> L.O <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> L.C	<input checked="" type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족
9	CS-V1013	격납건물 살수 열교환기 HE01A 출구 격리밸브	자물쇠 열림 (L.O)	<input type="checkbox"/> O <input checked="" type="checkbox"/> L.O <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> L.C	<input checked="" type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족
10	CS-0025	안전주입 최소유량 밸브	열림 (O) (MCR-MOV)	<input checked="" type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족
11	CS-0035	격납건물 살수 격리 밸브	닫힘 (C) (MCR-MOV)	<input type="checkbox"/> O <input checked="" type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족

※ 참조




4

액체방사성폐기물 증발기 성능점검 절차 미준수

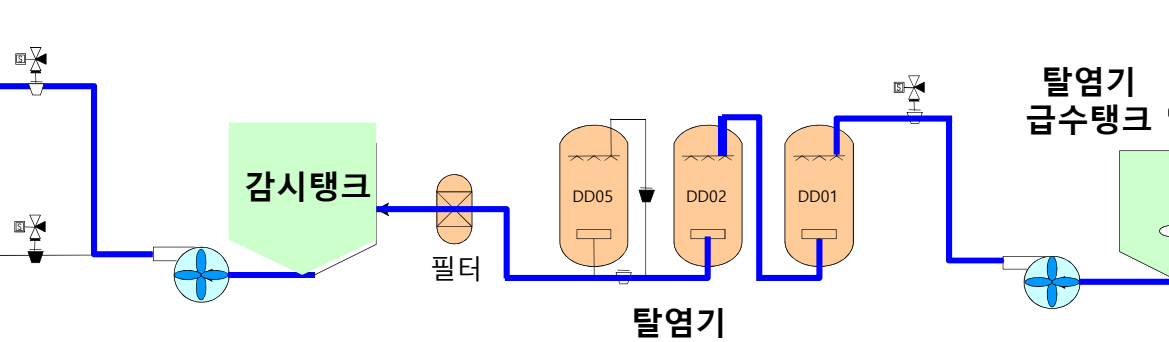
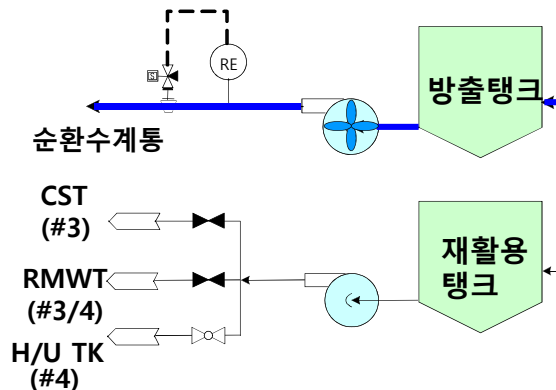
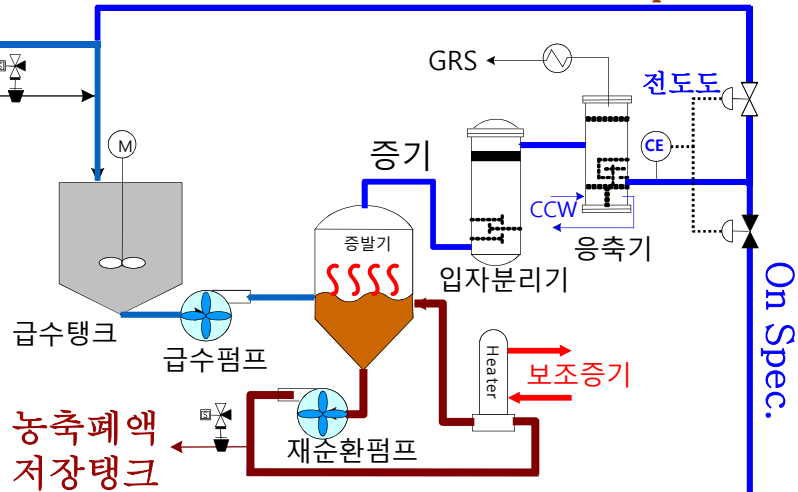
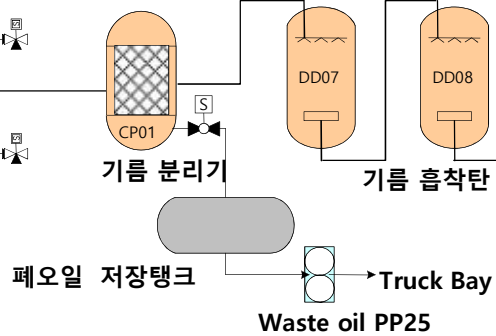
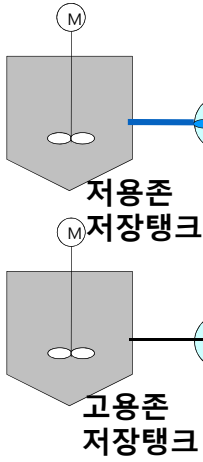
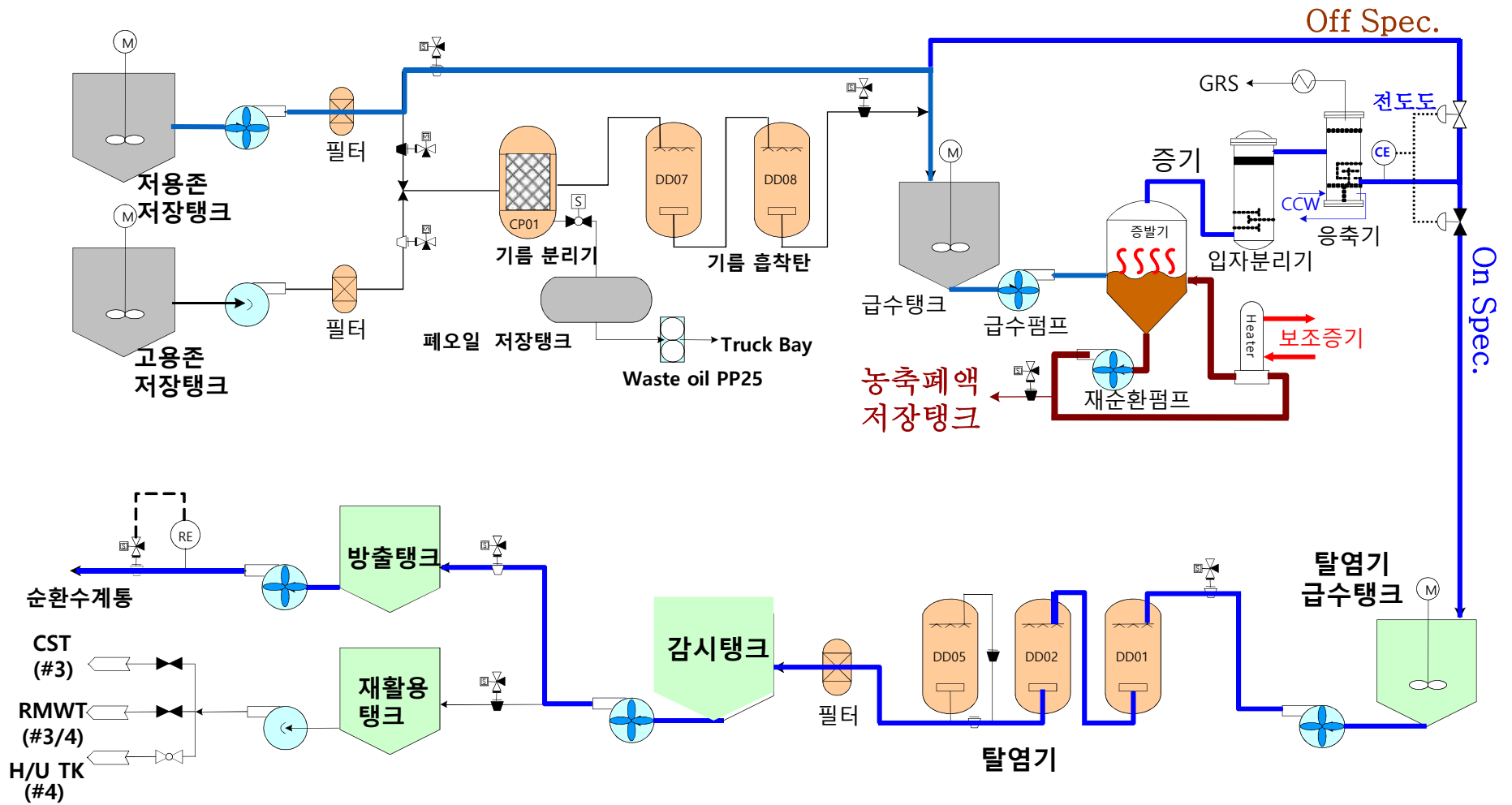


1. 기능

○ 액체 방사성 폐기물 증발기 기능

- 방사성 오염폐액 및 오염 가능성 있는 폐액 수집 및 저장
- 가열(증발) 하여 발전소 용수로 재사용 또는 소외로 방출처리
- 농축 액체폐기물은 고화하여 드럼처리
- 한빛 2발, 한울2발 사용중

액체방사성
폐기물
증발기
성능점검
절차 미준수



2. 지적사항

○ 지적내용

- 증발기 성능시험(2021.2.24.) 주 일부 항목(응축분리기 출구 온도)의 시험결과(102°C)가 판정기준(100.6°C 이하)을 초과함에도 불구하고 후속조치를 이행하지 않음

시 험 항 목		계기번호	단위	판정기준	시험결과	판 정	비 고
응축 분리기	출구 온도	TE-3067	℃	≤100.6	102	<input checked="" type="checkbox"/> 합격 <input type="checkbox"/> 불합격	
	그물망 차압	PDI-3081	mmH2O	≤114	0	<input checked="" type="checkbox"/> 합격 <input type="checkbox"/> 불합격	

- 확인결과 실제 판정기준을 초과하여 지시했으며, 현재는 판정기준 이하로 운전됨
- 판정기준 초과원인 파악 중

액체방사성
폐기물
증발기
성능점검
절차 미준수

**THANK
YOU**

