

제165회 원자력안전위원회

의안번호	제 3 호	심 의 의 결 사 항
의결일자	2022. 10. 27.	
공개여부	공 개	

원자력이용시설 건설 변경허가(안)

제 출 자	원자력안전위원회 위원장 유국희
제출일자	2022. 10. 27.

1. 의결주문

- 원자력이용시설 건설 변경허가(안)을 <붙임>과 같이 의결한다.

2. 제안이유

- 「원자력안전위원회 회의 운영에 관한 규칙」 제7조(안건의 구분 등) 제2항에 따라 원자력안전위원회의 심의를 거쳐 건설 변경허가 여부를 결정하고자 함

3. 주요내용

순번	대상시설	신청사유	허가조항	소관부서	비고
1	신고리 5·6호기	밸브 및 기기 상세설계 반영 등	제10조 (건설허가)	원자력 심사과	

4. 검토사항 : “붙임” 참조

5. 참고사항 : “참고” 참조

신고리 5·6호기 밸브 및 기기 상세설계 반영 등

[한수원 원건(인)-5949['21-08-09], 한수원 원건(인)-5950['21-08-09],
한수원 원건(인)-6553['21-09-02]]

1. 개 요

- 한국수력원자력(이하 '한수원')이 신고리 5·6호기 밸브 및 기기 상세설계 반영 등을 위하여 건설변경허가를 신청함에 따라 KINS에서 심사 수행
- 심사기간 : '21.08. ~ '22.10. (총 6차례 15건 질의·답변)
- 변경대상 : 예비안전성분석보고서 표 2개 및 배관 및 계장도 9개 변경

2. 변경 사유

- 한수원은 신고리 5·6호기 건설 과정에서 밸브의 상세설계 확정 및 기기 변수 변경사항을 반영하는 건설변경허가를 신청하였음
- 상세설계 확정에 따른 주증기안전밸브 오리피스 단면적 변경(1건), 밸브 구동기 형식 변경(9건) 및 캐비테이팅 벤츄리(Cavitating Venturi)* 설계온도 기재내용 불일치 사항 수정(1건)
- * 증기발생기로 공급되는 보조급수의 유량을 최대유량 이내로 제한하는 기능 수행(참고 1)

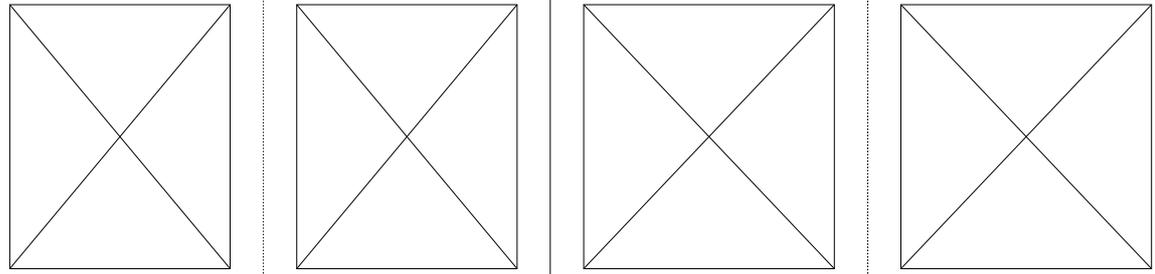
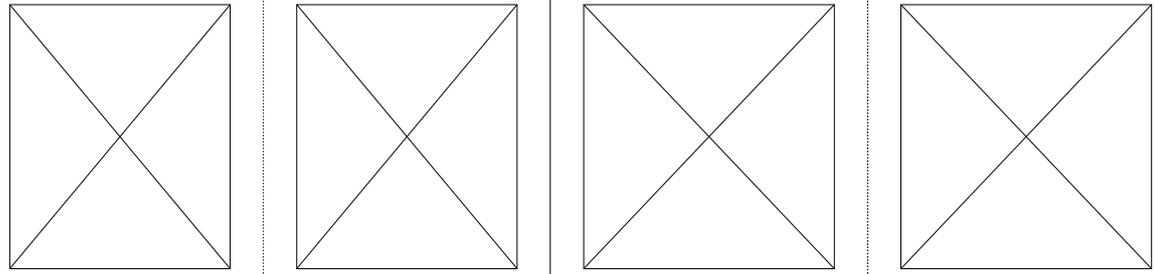
3. 변경내용 및 심사결과 변경내용

- 주증기안전밸브 설정압력과 방출량 만족을 위한 공급사 상세설계 확정에 따라 주증기안전밸브 오리피스 단면적 변경 [관리번호 1]

변경 전	변경 후
주증기안전밸브 오리피스 단면적, m ² (in ²)	주증기안전밸브 오리피스 단면적, m ² (in ²)
1번 0.01(16.0)	1번 0.0106(16.5)
2번 0.01(16.0)	2번 0.0106(16.5)
3번 0.01(16.0)	3번 0.0106(16.5)
4번 0.01(16.0)	4번 0.0106(16.5)
5번 0.01(16.0)	5번 0.0106(16.5)

- 공급사 최종설계를 반영한 주증기계통 등 7개 계통* 내 공기 구동식 제어밸브 구동기 타입(다이아프램 → 실린더, <참고 2>) 변경 [관리번호 21-1, 21-2, 22, 23, 24, 25, 26-1, 26-2, 27]

* 1차측기기냉각수계통, 발전소냉수계통, 계기용공기계통, 화재방호계통, 질소계통, 주증기계통, 보조급수계통

변경 전	변경 후
	

- 캐비테이팅 벤츄리 설계온도 기재내용 불일치(PSAR와 벤츄리 설계문서) 사항 수정 [관리번호 11]

변경 전	변경 후
보조급수 캐비테이팅 벤츄리 - 설계온도, °C(°F) : 60(140)	보조급수 캐비테이팅 벤츄리 - 설계온도, °C(°F) : 300(570)

□ 심사결과

[관련 기술기준]

「원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙」 제12조(안전등급 및 규격), 제15조(환경영향 등에 관한 설계기준), 제29조(잔열제거설비), 제37조(과압방지)

- (오리피스 단면적 변경) 공급사는 PSAR에 제시된 주증기안전 밸브의 방출용량과 설정압을 근거로 오리피스 단면적을 선정 하였음을 설계문서를 통해 확인하였고,
 - 주증기안전밸브 내부 오리피스 단면적은 안전해석 입력값이 아니므로 안전해석 결과에 영향을 미치지 않음
- (밸브구동기 형식 변경) 변경 전/후 밸브 구동기 작동원리의 차이가 없으며, 각 기능에(격리, 유량조절 기능 등) 변화가 없음을 설계문서와 도면을 통해 확인함
 - 또한, 관련 고시*에 적합하게 KEPIC MNC(2등급기기) 또는 MND(3등급기기)에 따라 설계되었음을 설계시방서를 통해 확인함
- * 「원자로시설의 안전등급과 등급별 규격에 관한 규정」
- (벤츄리 설계온도 기재내용 불일치 사항 수정) 벤츄리 설계문서와 PSAR의 기재내용을 상호 일치하도록 수정하였으므로 적합

4. 종합 의견

- 한수원이 신청한 신고리 5·6호기 밸브 및 기기 상세설계 반영을 위한 건설변경허가 건은 「원자력안전법」 제11조의 허가기준에 적합

첨 부

신고리 5·6호기 PSAR 변경 전·후 비교표 및 검토의견

관리 번호	항목 /페이지	변경 전·후 비교		검토결과 요약	비 고
		변경전	변경후		
1	표 10.3.2-1 (2 중 1) /10.3-21	주증기안전밸브 오리피스 단면적, m ² (in ²) 1번 0.01(16.0) 2번 0.01(16.0) 3번 0.01(16.0) 4번 0.01(16.0) 5번 0.01(16.0)	주증기안전밸브 오리피스 단면적, m ² (in ²) 1번 0.0106(16.5) 2번 0.0106(16.5) 3번 0.0106(16.5) 4번 0.0106(16.5) 5번 0.0106(16.5)	[변경사유] - 신고리 5,6호기 주증기안전밸브 공급사는 설정압 및 방출량을 고려하여 오리피스 단면적을 결정하며 이는 공급자 고유 설계 사항으로 공급사인 Crosby에서 제시한 오리피스 단면적으로 개정함. (신고리 5,6호기 고유사항) [검토결과] - 본 개정은 공급자의 상세설계를 반영하는 사항임. 공급자가 주증기안전밸브 내부 오리피스 단면적을 선정할 때 사용한 방출용량과 설정압의 타당성을 검토함. - 검토결과, 공급자는 PSAR에 제시된 주증기안전밸브의 방출용량과 설정압을 근거로 단면적을 선정하였음을 확인하였음. 또한, 질의답변을 통해 주증기안전밸브 내부 오리피스 단면적이 안전해석과 다른 설계의 입력으로 사용되지 않으므로 본 개정이 기존 안전해석 또는 다른 설계 결과에 주는 영향이 없음을 확인하였음. - 따라서 본 개정은 주증기안전밸브가 주증기계통의 과압에 대처하기 위해 요구받는 방출용량과 설정압에 미치는 영향이 없으므로 적합함.	보고서 p.3 질의답변 p.2

관리 번호	항목 /페이지	변경 전·후 비교		검토결과 요약	비 고
		변경전	변경후		
11	표 10.4.9-1/ 10.4-52	보조급수 캐비테이팅 벤츄리 - 설계온도, °C(°F) : 60(140)	보조급수 캐비테이팅 벤츄리 - 설계온도, °C(°F) : 300(570)	<p>[변경사유]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 상세설계 진행에 따른 설계온도 변경사항으로 보조급수 설계온도는 140°F이나 주급수배관 (설계온도 : 570°F)으로부터의 온도상승 영향을 고려하여 보수적으로 캐비테이팅 벤츄리의 설계온도를 570°F로 선정하였음. (신한울 1,2호기 동일사항) <p>[검토결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 개정은 보조급수 캐비테이팅 벤츄리 설계 온도를 PSAR에 일치시키는 사안임. - 캐비테이팅 벤츄리 설계온도에 대한 기재내용이 PSAR에는 60 °C(140 °F)으로 작성되어 있고 벤츄리 설계문서에서는 300 °C(570 °F)으로 작성 되어 있어 이를 일치시키는 변경내용은 적절함. 캐비테이팅 벤츄리에 의한 보조급수 유량제한치는 선행호기(신고리 3,4호기 및 신한울 1,2호기)와 동일한 []이며, 증기발생기 과냉각 방지를 위한 최대 유량제한치[]) 이하이므로 적합함. - 해당 개정은 “원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙 제29조제1항”에서 기술하는 노심의 잔열 제거 설비의 설치에 영향을 미치지 않으며, 동 개정으로 인한 계통성능 및 안전성에 미치는 영향이 없으므로 본 개정은 적합함. 	<p>보고서 p.7</p> <p>질의답변 p.6~7 p.8~9 p.10</p>

관리 번호	항목 /페이지	변경 전·후 비교		검토결과 요약	비 고
		변경전	변경후		
21-1	그림 9.2.2-1 (4 중 2)	필수냉동기 응축기 압력제어밸브(V0905, V0906) 구동기 형식 표기: <u>다이하프램</u>	필수냉동기 응축기 압력제어밸브(V0905, V0906) 구동기 형식 표기: <u>실린더</u>	<p>[변경사유]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 필수냉동기 응축기 압력제어밸브 구동기 형식 표기를 다이하프램에서 실린더로 수정함. - 공기 구동식 제어밸브의 구동기 형식은 다이하프램 또는 실린더 둘 다 적용이 가능하며 공급자가 구동기 형식을 실린더로 설계 확정함에 따라 구동기 형식 표기를 수정하는 사항으로, 계통운전 성능에 미치는 영향은 없음. (신한울 1,2호기 동일사항) <p>[검토결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 개정은 1차측기기냉각수계통의 필수냉동기 응축기 압력제어밸브의 구동기 형식을 다이하프램에서 실린더로 변경하는 사항임. - 검토결과, 밸브 구동 측면에서 실린더 형식이 다이하프램 형식보다 상대적으로 내구성 및 제어능력이 우수함을 확인함. 해당 구동기 형식 변경으로 인하여 등급분류(안전등급 3, 내진범주 I) 및 밸브의 압력제어 및 격리 기능에 변경이 없음을 확인함. - 따라서, 밸브 구동기의 형식 변경은 계통 안전성에 미치는 영향이 없으므로 적합함. 	<p>보고서 p.13</p> <p>질의답변 p.15</p>

관리 번호	항목 /페이지	변경 전·후 비교		검토결과 요약	비 고
		변경전	변경후		
21-2	그림 9.2.2-1 (4 중 3)	필수냉동기 응축기 압력제어밸브(V0901, V0902) 구동기 형식 표기: <u>다이하프램</u>	필수냉동기 응축기 압력제어밸브(V0901, V0902) 구동기 형식 표기: <u>실린더</u>	<p>[변경사유]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 필수냉동기 응축기 압력제어밸브 구동기 형식 표기를 다이하프램에서 실린더로 수정함. - 공기 구동식 제어밸브의 구동기 형식은 다이하프램 또는 실린더 둘 다 적용이 가능하며 공급자가 구동기 형식을 실린더로 설계 확정함에 따라 구동기 형식 표기를 수정하는 사항으로, 계통운전 성능에 미치는 영향은 없음. (신한울 1,2호기 동일사항) <p>[검토결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 개정은 1차측기기냉각수계통의 필수냉동기 응축기 압력제어밸브의 구동기 형식을 다이하프램에서 실린더로 변경하는 사항임 - 검토결과, 밸브 구동 측면에서 실린더 형식이 다이하프램 형식보다 상대적으로 내구성 및 제어능력이 우수함을 확인함. 해당 구동기 형식 변경으로 인하여 등급분류(안전등급 3, 내진범주 I) 및 밸브의 압력제어 및 격리 기능에 변경이 없음을 확인함. - 따라서, 밸브 구동기의 형식 변경은 계통 안전성에 미치는 영향이 없으므로 적합함. 	<p>보고서 p.13</p> <p>질의답변 p.15</p>

관리 번호	항목 /페이지	변경 전·후 비교		검토결과 요약	비 고
		변경전	변경후		
22	그림 9.2.8-2 (7 중 2)	발전소 냉수계통 격리 밸브 (V0012, V0013) 구동기 형식 표기: <u>다이아프램</u>	발전소 냉수계통 격리 밸브 (V0012, V0013) 구동기 형식 표기: <u>실린더</u>	<p>[변경사유]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공기 구동식 제어밸브인 발전소 냉수계통의 격리밸브 구동기 형식 표기를 다이아프램에서 실린더로 수정함. - 공기 구동식 제어밸브의 구동기 형식은 다이아프램 또는 실린더 둘 다 적용이 가능하며 공급자가 구동기 형식을 실린더로 설계 확정함에 따라 구동기 형식 표기를 수정하는 사항으로, 계통운전 성능에 미치는 영향은 없음. (신한울 1,2호기 동일사항) <p>[검토결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 개정은 발전소냉수계통 격리밸브의 구동기 형식을 다이아프램에서 실린더로 변경하는 사항임 - 검토결과, 밸브 구동 측면에서 실린더 형식이 다이아프램 형식보다 상대적으로 내구성 및 제어능력이 우수함을 확인함. 해당 구동기 형식 변경으로 인하여 등급분류(안전등급 2, 내진범주 I) 및 밸브의 격리기능에 변경이 없음을 확인함. - 따라서, 밸브 구동기의 형식 변경은 계통 안전성에 미치는 영향이 없으므로 적합함. 	<p>보고서 p.13</p> <p>질의답변 p.15</p>

관리 번호	항목 /페이지	변경 전·후 비교		검토결과 요약	비 고
		변경전	변경후		
23	그림 9.3.1-1 (4 중 3)	계기용공기계통 원자로 격납 건물 관통부 격리 밸브(V020) 구동기 형식 표기: <u>다이아프램</u>	계기용공기계통 원자로 격납 건물 관통부 격리 밸브(V020) 구동기 형식 표기: <u>실린더</u>	<p>[변경사유]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공기 구동식 제어밸브인 계기용공기계통 원자로 격납건물 관통부 격리밸브의 구동기 형식 표기를 다이아프램에서 실린더로 수정함. - 공기 구동식 제어밸브의 구동기 형식은 다이아프램 또는 실린더 둘 다 적용이 가능하며 공급자가 구동기 형식을 실린더로 설계 확정함에 따라 구동기 형식 표기를 수정하는 사항으로, 계통 운전 성능에 미치는 영향은 없음. (신한울 1,2호기 동일사항) <p>[검토결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 개정은 계기용공기계통 원자로 격납건물 관통부 격리밸브의 구동기 형식을 다이아프램에서 실린더 형식으로 변경하는 사항임. - 검토결과, 밸브 구동 측면에서 실린더 형식이 다이아프램 형식보다 상대적으로 내구성 및 제어능력이 우수함을 확인함. 해당 구동기 형식 변경으로 인하여 등급분류(안전등급 2, 내진 범주 I) 및 밸브의 격리기능에 변경이 없음을 확인함. - 따라서 격리 밸브 구동기의 형식 변경은 계통 안전성에 미치는 영향이 없으므로 적합함. 	<p>보고서 p.13</p> <p>질의답변 p.15</p>

관리 번호	항목 /페이지	변경 전·후 비교		검토결과 요약	비 고
		변경전	변경후		
24	그림 9.5.1-1 (12 중 5)	화재방호계통 소화수공급배관 격리밸브(V0030) 구동기 형식 표기: <u>다이아프램</u>	화재방호계통 소화수공급배관 격리밸브(V0030) 구동기 형식 표기: <u>실린더</u>	<p>[변경사유]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공기 구동식 제어밸브인 화재방호계통 소화수 공급배관 격리밸브의 구동기 형식 표기를 다이아프램에서 실린더로 수정함. - 공기 구동식 제어밸브의 구동기 형식은 다이아프램 또는 실린더 둘 다 적용이 가능하며 공급자가 구동기 형식을 실린더로 설계 확정함에 따라 구동기 형식 표기를 수정하는 사항으로, 계통 운전 성능에 미치는 영향은 없음. (신한울 1,2호기 동일사항) <p>[검토결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 개정은 화재방호계통 소화수 공급배관 격리밸브(V0030)의 구동기 형식을 다이아프램에서 실린더로 변경하는 사항임 - 검토결과, 밸브 구동 측면에서 실린더 형식이 다이아프램 형식보다 상대적으로 내구성 및 제어능력이 우수함을 확인함. 해당 구동기 형식 변경으로 인하여 등급분류(안전등급 2, 내진범주 I) 및 밸브의 격리기능에 변경이 없음을 확인함. - 따라서 밸브의 구동기의 형식 변경은 계통 안전성에 미치는 영향이 없으므로 적합함. 	<p>보고서 p.14</p> <p>질의답변 p.15~16</p>

관리 번호	항목 /페이지	변경 전·후 비교		검토결과 요약	비 고
		변경전	변경후		
25	그림 9.5.9-1 (3 중 2)	질소계통 원자로건물 격리밸브(V004) 구동기 형식 표기: <u>다이아프램</u>	질소계통 원자로건물 격리밸브(V004) 구동기 형식 표기: <u>실린더</u>	<p>[변경사유]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공기 구동식 제어밸브인 질소계통 원자로건물 격리밸브의 구동기 형식 표기를 다이아프램에서 실린더로 수정함. - 공기 구동식 제어밸브의 구동기 형식은 다이아프램 또는 실린더 둘 다 적용이 가능하며 공급자가 구동기 형식을 실린더로 설계 확정함에 따라 구동기 형식 표기를 수정하는 사항으로, 계통 운전 성능에 미치는 영향은 없음. (신한울 1,2호기 동일사항) <p>[검토결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 개정은 질소계통 원자로건물 격리밸브 구동기 형식을 다이아프램에서 실린더로 변경하는 사항임 - 검토결과, 밸브 구동 측면에서 실린더 형식이 다이아프램 형식보다 상대적으로 내구성 및 제어능력이 우수함을 확인함. 해당 구동기 형식 변경으로 인하여 등급분류(안전등급 2, 내진범주 I) 및 밸브의 격리기능에 변경이 없음을 확인함. - 따라서 밸브의 구동기의 형식 변경은 계통 안전성에 미치는 영향이 없으므로 적합함. 	<p>보고서 p.14</p> <p>질의답변 p.17</p>

관리 번호	항목 /페이지	변경 전·후 비교		검토결과 요약	비 고
		변경전	변경후		
26-1	그림 10.3.2-1 (3 중 1)	주증기계통 배수배관 격리밸브(V0090, V091), 보조급수펌프 터빈 증기공급밸브(V0131) 및 보조급수펌프 터빈 Warmup 밸브(V0133) 구동기 형식 표기: <u>다이아프램</u>	주증기계통 배수배관 격리밸브(V0090, V0091), 보조급수펌프 터빈 증기공급밸브(V0131) 및 보조급수펌프 터빈 Warmup 밸브(V0133) 구동기 형식 표기: <u>실린더</u>	<p>[변경사유]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공기 구동식 제어밸브인 주증기계통 배수배관 격리밸브, 보조급수펌프터빈 증기공급밸브 및 보조급수펌프터빈 Warmup 밸브의 구동기 형식 표기를 다이어그램에서 실린더로 수정함. - 공기 구동식 제어밸브의 구동기 형식은 다이어그램 또는 실린더 둘 다 적용이 가능하며 공급자가 구동기 형식을 실린더로 설계 확정함에 따라 구동기 형식 표기를 수정하는 사항으로, 계통운전 성능에 미치는 영향은 없음. (신한울 1,2호기 동일사항) <p>[검토결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 개정은 주증기계통 배수배관 격리밸브, 보조급수펌프 터빈 증기공급밸브 및 보조급수펌프 터빈 예열(warmup) 밸브의 구동기 형식을 다이어그램에서 실린더로 변경하는 사항임 - 검토결과, 밸브 구동 측면에서 실린더 형식이 다이어그램 형식보다 상대적으로 내구성 및 제어능력이 우수함을 확인함. 해당 구동기 형식 변경으로 인하여 등급분류(안전등급 2, 내진범주 I), 밸브의 제어 및 격리기능에 변경이 없음을 확인함. - 따라서 본 개정은 계통 안전성에 미치는 영향이 없으므로 적합함. 	<p>보고서 p.14~15</p> <p>질의답변 p.17</p>

관리 번호	항목 /페이지	변경 전·후 비교		검토결과 요약	비 고
		변경전	변경후		
26-2	그림 10.3.2-1 (3 중 2)	주증기계통 배수배관 격리밸브(V0092, V0093), 보조급수펌프 터빈 증기공급밸브(V0132) 및 보조급수펌프 터빈 Warmup 밸브(V0134) 구동기 형식 표기: <u>다이아프램</u>	주증기계통 배수배관 격리밸브(V0092, V0093), 보조급수펌프 터빈 증기공급밸브(V0132) 및 보조급수펌프 터빈 Warmup 밸브(V0134) 구동기 형식 표기: <u>실린더</u>	<p>[변경사유]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공기 구동식 제어밸브인 주증기계통 배수배관 격리밸브, 보조급수펌프터빈 증기공급밸브 및 보조급수펌프터빈 Warmup 밸브의 구동기 형식 표기를 다이어그램에서 실린더로 수정함. - 공기 구동식 제어밸브의 구동기 형식은 다이어그램 또는 실린더 둘 다 적용이 가능하며 공급자가 구동기 형식을 실린더로 설계 확정함에 따라 구동기 형식 표기를 수정하는 사항으로, 계통운전 성능에 미치는 영향은 없음. (신한울 1,2호기 동일사항) <p>[검토결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 개정은 주증기계통 배수배관 격리밸브, 보조급수펌프 터빈 증기공급밸브 및 보조급수 펌프 터빈 예열(warmup) 밸브의 구동기 형식을 다이어그램에서 실린더로 변경하는 사항임 - 검토결과, 밸브 구동 측면에서 실린더 형식이 다이어그램 형식보다 상대적으로 내구성 및 제어능력이 우수함을 확인함. 해당 구동기 형식 변경으로 인하여 등급분류(안전등급 2, 내진 범주 I), 밸브의 제어 및 격리기능에 변경이 없음을 확인함. - 따라서 본 개정은 계통 안전성에 미치는 영향이 없으므로 적합함 	<p>보고서 p.14~15</p> <p>질의답변 p.17</p>

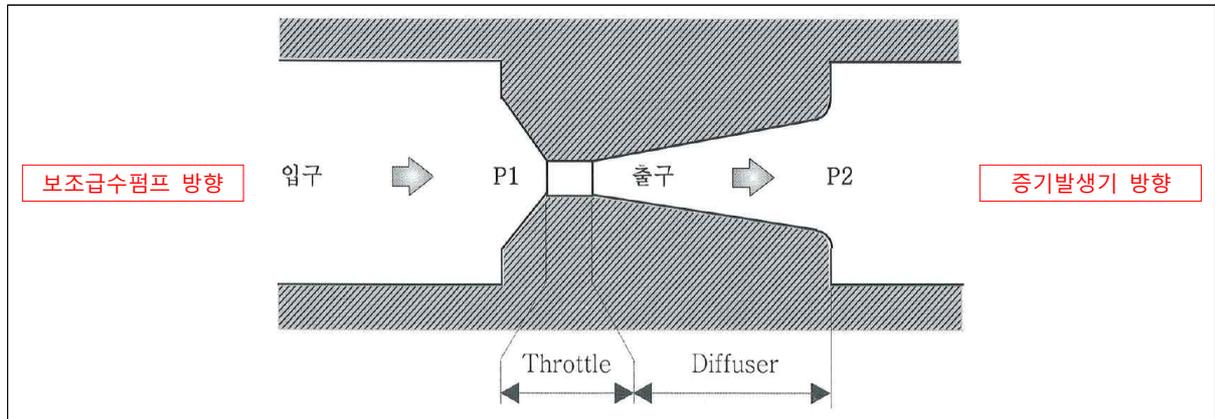
관리 번호	항목 /페이지	변경 전·후 비교		검토결과 요약	비 고
		변경전	변경후		
27	그림 10.4.9-1 (3 중 1)	보조급수펌프 터빈 증기 격리밸브(V0009, 0010), 보조급수펌프 터빈 물방울관 수위 조절밸브(V0007, 0008) 구동기 형식 표기: <u>다이어프램</u>	보조급수펌프 터빈 증기 격리밸브(V0009, 0010), 보조급수펌프 터빈 물방울관 수위 조절밸브(V0007, 0008) 구동기 형식 표기: <u>실린더</u>	<p>[변경사유]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공기 구동식 제어밸브인 보조급수펌프 터빈 증기 격리밸브, 보조급수펌프 터빈 물방울관 수위조절밸브의 구동기 형식 표기를 다이어프램에서 실린더로 수정함. - 공기 구동식 제어밸브의 구동기 형식은 다이어프램 또는 실린더 둘 다 적용이 가능하며 공급자가 구동기 형식을 실린더로 설계 확정함에 따라 구동기 형식 표기를 수정하는 사항으로, 계통 운전 성능에 미치는 영향은 없음. (신한울 1,2호기 동일사항) <p>[검토결과]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 개정은 보조급수펌프 터빈 증기공급 유로에 설치된 격리밸브 및 수위 조절밸브의 구동기 형식을 다이어프램에서 실린더로 변경하는 사항임. - 검토결과, 밸브 구동 측면에서 실린더 형식이 다이어프램 형식보다 상대적으로 내구성 및 제어능력이 우수함을 확인함. 해당 구동기 형식 변경으로 인하여 등급분류(안전등급 3, 내진 범주 I), 밸브의 제어기능에 변경이 없음을 확인함. - 따라서 계통성능 및 안전성에 미치는 영향이 없으므로 본 개정은 적합함. 	<p>보고서 p.15</p> <p>질의답변 p.17~18</p>

참고 1

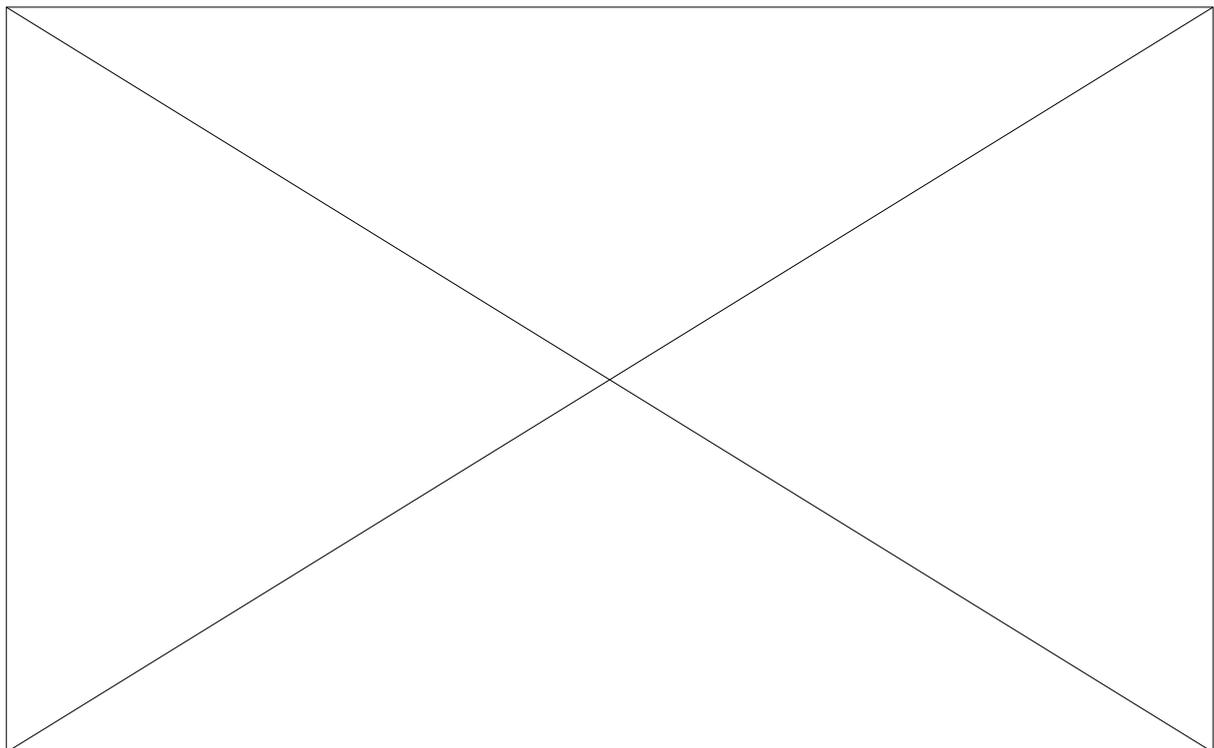
캐비테이팅 벤츄리 작동원리

- 캐비테이팅 벤츄리는 아래와 같은 원리를 이용하여 증기발생기로 공급되는 보조급수의 유량을 최대유량 이내로 제한하는 기능을 수행함.
- 캐비테이팅 벤츄리 목(throat)에서 초킹(Choking)현상을 유발하여 후단 압력이 낮아지더라도 유량은 증가하지 않고 제한됨
 - 초킹현상: 유체가 고압입구에서 저압출구로 흐르는 경우 출구압력이 낮을수록 유량은 증가하지만, 일정압력차에 도달하면 출구의 압력이 더 낮더라도 유량은 일정 한계치에서 더 이상 증가하지 않는 현상
 - 증기발생기 과냉각 방지를 위해 최대유량을 []으로 제한

<캐비테이팅 벤츄리 개략도>



<보조급수계통 개략도>



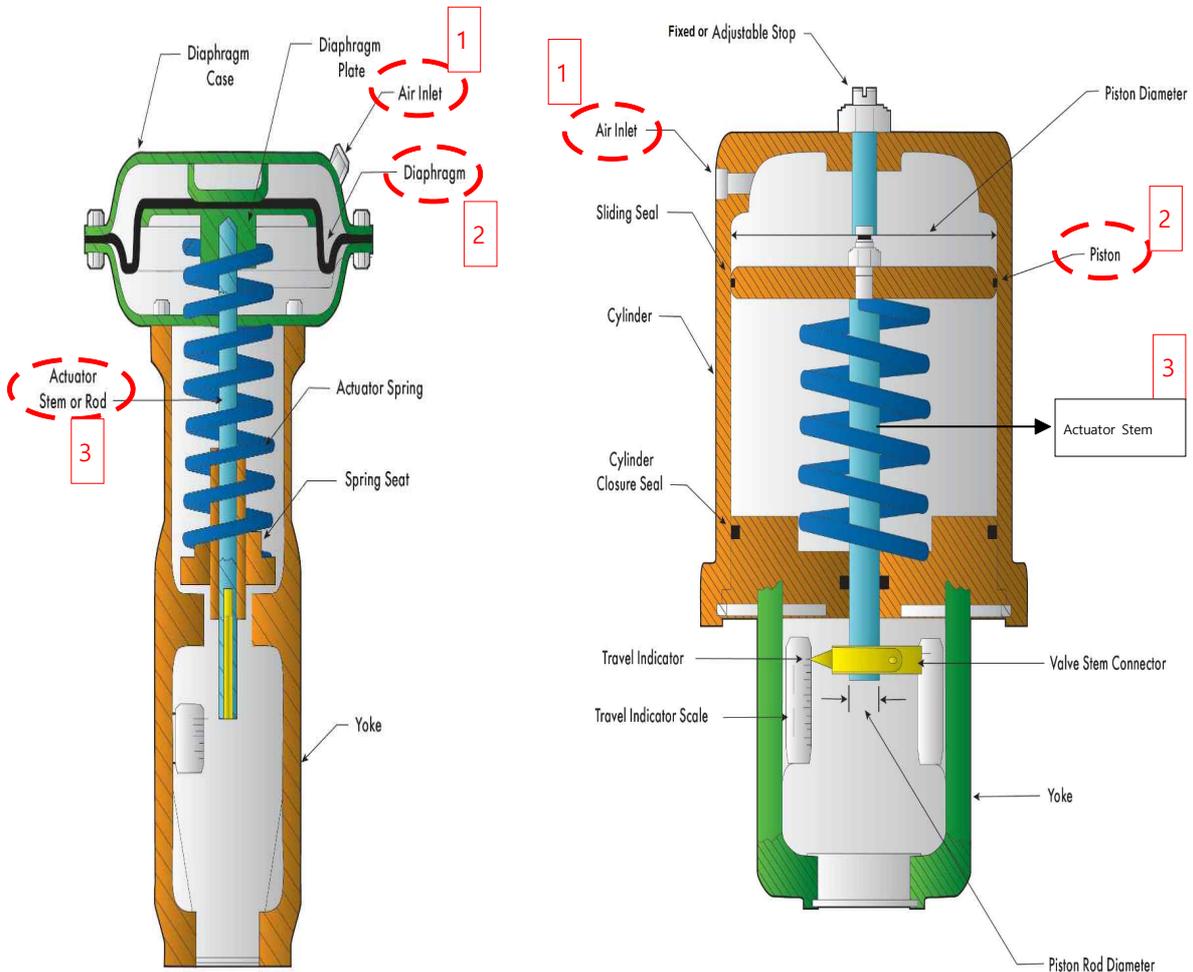
참고 2

공기 구동식 제어밸브의 구동기 작동원리

[밸브 구동기 작동 순서]

- “1”의 다이어프램/실린더 형식 구동기의 Air Inlet으로 구동용 공기가 공급되면,
- “2”의 다이어프램/피스톤이 스프링을 누르면서 아래 방향으로 움직이며,
- “3”의 다이어프램/피스톤과 연결된 구동기 스템이 아래 방향으로 이동하여 밸브가 닫힘.
- 다이어프램/실린더 상부의 공기가 배출되면 스프링의 힘에 의해 다이어프램 /피스톤 및 구동기 스템이 위로 움직이며 밸브가 열림.

<공기 구동식 제어밸브 구동기 개략도>



<다이어프램 형식>

<실린더 형식>

참고 3 주요 규제요건 및 기술기준

□ 원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙

제12조(안전등급 및 규격)

- ① 안전에 중요한 구조물, 계통 및 기기는 안전기능의 중요도에 상응하는 안전등급 및 규격에 따라 설계, 제작, 설치, 시험, 검사되어야 한다. 안전등급 및 등급별 규격은 원자력안전위원회가 정하여 고시한다.

제15조(환경영향 등에 관한 설계기준)

- ① 안전에 중요한 구조물·계통 및 기기는 환경 및 동적(동적) 영향에 의한 손상을 방지하기 위하여 다음 각호의 기준에 적합하도록 설계하여야 한다.

1. 정상운전·예상운전과도 및 설계기준사고의 환경조건에 적합하여야 하고, 그 영향을 수용할 수 있을 것

제29조(잔열제거계통)

- ① 원자로시설에는 잔열제거기능 상실 또는 원자로냉각재압력경계 설계조건이 초과되지 아니하도록 핵분열생성물에 의한 붕괴열을 포함한 원자로 노심의 잔열을 제거하기 위한 설비를 설치하여야 한다.

제37조(과압방지) 내압을 받는 원자로시설의 기기 및 계통에는 원자력안전위원회가 정하여 고시하는 바에 따라 과압에 대처할 수 있도록 안전밸브 또는 방출밸브 등을 설치하여야 한다.

□ 원자력안전위원회 고시

원자로시설의 안전등급과 등급별 규격에 관한 규정

제6조(안전등급 2)

안전등급 2는 원자로격납건물의 내압부분 및 그 지지물, 그리고 제5조에서 규정한 안전등급 1에 속하지 아니하면서 다음 각 호의 어느 하나의 안전기능을 수행하는 설비의 내압부분 및 그 지지물에 대하여 부여한다.

1. 핵분열생성물의 유출을 방지하는 역할을 하거나 방사성물질을 원자로격납건물 내에 억류 또는 격리하는 기능

제7조(안전등급 3)

안전등급 3은 안전등급 1 또는 안전등급 2에 속하지 아니하며, 다음 각 호의 어느 하나의 안전기능을 수행하는 설비에 대하여 부여한다.

14. 안전등급 1,2, 또는 3의 설비와 운전요원을 위하여 적절한 환경조건을 제공하는 기능

〈 안전 담당자 〉

원자력안전위원회 원자력심사과	
최수진 과 장	(02) 397 - 7216
이상화 주무관	(02) 397 - 7228
한국원자력안전기술원 안전평가단	
김민철 단 장	(042) 868 - 0017
이일석 P M	(042) 868 - 0808