

신고리 5,6호기

# 예비안전성분석보고서(공개본)

17장



본 문서는 한국수력원자력(주)이 정보공개용으로 작성한 문서입니다.

제 17 장 - 품질보증

목 차 (7 중 1)

| 2

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>
17	<u>품질보증</u>	17.1-1
17.1	<u>발전사업자 품질보증계획</u>	17.1-1
17.2	<u>원자로설비 공급자 품질보증계획</u>	17.2-1
17.2.1	조직	17.2-1
17.2.1.1	두산중공업의 기능적 업무 및 책임사항	17.2-1
17.2.1.1.1	두산중공업 COO	17.2-1
17.2.1.1.2	운영혁신총괄	17.2-1
17.2.1.1.3	품질보증임원	17.2-1A
17.2.1.1.4	품질보증팀장 또는 그의 대리인	17.2-2
17.2.1.1.5	비파괴검사팀장 또는 그의 대리인	17.2-2
17.2.1.1.6	품질/운영혁신 임원	17.2-2
17.2.1.1.7	품질혁신팀장	17.2-2
17.2.1.1.8	원자력 BG, 보일러 BG 및 터빈/발전기 BG 품질임원	17.2-2A
17.2.1.1.9	해당 BG 품질관리팀장 또는 그의 대리인	17.2-2A
17.2.1.1.10	원자력 BG 품질검증팀장 또는 그의 대리인	17.2-3
17.2.1.1.11	통합구매 임원	17.2-3
17.2.1.1.12	원자력 BG장	17.2-3
17.2.1.1.13	보일러 BG장	17.2-3
17.2.1.1.14	터빈/발전기 BG장	17.2-3
17.2.1.1.15	관리부문장	17.2-3A
17.2.1.1.16	기술연구원장	17.2-3A
17.2.1.2	공급자 책임 및 업무사항	17.2-3A
17.2.1.3	상호 연계 관리	17.2-4
17.2.1.4	품질에 영향을 미치는 업무 관리	17.2-4
17.2.2	품질보증 프로그램	17.2-4
17.2.2.1	일반사항	17.2-4
17.2.2.2	작업 중지	17.2-4
17.2.2.3	교육 훈련 및 자격 부여	17.2-5
17.2.2.4	프로그램 관리	17.2-5
17.2.2.5	품질보증프로그램 유효성 평가	17.2-5

2

목 차 (7 중 2)

| 2

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>
17.2.2.6	책임 위임	17.2-6
17.2.3	설계 관리	17.2-6
17.2.4	구매문서 관리	17.2-7
17.2.5	지시서, 절차서 및 도면	17.2-8
17.2.6	문서 관리	17.2-8
17.2.7	구매 품목 및 용역 관리	17.2-9
17.2.8	자재, 부품 및 구성품의 식별 및 관리	17.2-11
17.2.9	특수작업 관리	17.2-12
17.2.10	검사	17.2-12
17.2.11	시험 관리	17.2-13
17.2.12	측정 및 시험장비 관리	17.2-13
17.2.13	취급, 저장 및 운송	17.2-14
17.2.14	검사, 시험 및 운전 상태	17.2-14
17.2.15	불일치 자재, 부품 및 구성품	17.2-14
17.2.16	시정조치	17.2-15
17.2.17	품질보증 기록	17.2-16
17.2.18	품질 감사	17.2-17
17.2.19	KEPIC MN/EN 품목의 국내 제작 및 설계 요건	17.2-18
17.2.20	ASME Sec. III 품목의 국외 제작 및 설계 요건	17.2-18
17.3	<u>종합설계품질보증계획(A/E)</u>	17.3-1
17.3.1	조직	17.3-1
17.3.1.1	회사조직	17.3-1
17.3.1.1.1	사장	17.3-1
17.3.1.1.2	경영관리본부장	17.3-1A
17.3.1.1.2.1	기획처장	17.3-1A
17.3.1.1.2.2	인사노무처장	17.3-1A
17.3.1.1.2.3	계약실장	17.3-1A
17.3.1.1.2.4	ICT지원실장	17.3-1B
17.3.1.1.2.5	인재개발교육원장	17.3-1B
17.3.1.1.3	원자력본부장	17.3-1B
17.3.1.1.3.1	원전기기안전센터장	17.3-2
17.3.1.1.3.2	원자력사업관리실장	17.3-2
17.3.1.1.3.3	원자력사업처장	17.3-2

2

목 차 (7 중 3)

| 2

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>	
17.3.1.1.3.4	원자력안전설계점검팀장	17.3-2	2
17.3.1.1.3.5	기술그룹장	17.3-2	
17.3.1.1.3.5.1	기술운영책임자	17.3-2A	
17.3.1.1.3.5.2	기술분야책임자	17.3-2A	
17.3.1.1.3.5.3	소분야책임자	17.3-2B	
17.3.1.1.3.6	미래진력기술연구소장	17.3-2B	
17.3.1.1.3.7	기술전략실장	17.3-2B	
17.3.1.1.4	품질안전환경처장	17.3-2C	
17.3.1.1.4.1	품질보증팀장	17.3-2C	
17.3.1.1.4.2	품질기술팀장	17.3-2D	
17.3.1.2	사업조직	17.3-3	2
17.3.1.2.1	사업책임자	17.3-3	
17.3.1.2.2	사업부책임자	17.3-3	
17.3.1.2.3	사업품질보증책임자	17.3-3A	
17.3.1.2.4	사업품질기술책임자	17.3-4	2
17.3.1.2.5	사업행정책임자	17.3-4	
17.3.1.2.6	공정관리책임자	17.3-4A	
17.3.1.2.7	현장소장	17.3-5	
17.3.1.2.8	기술조정책임자	17.3-5	2
17.3.1.2.9	자료관리책임자	17.3-5A	
17.3.1.3	인터페이스 관계	17.3-5A	
17.3.1.4	업무의 위임	17.3-6	
17.3.2	품질보증계획	17.3-6	
17.3.2.1	사업품질보증계획서의 적용	17.3-6	
17.3.2.2	사업품질보증계획서의 수립 및 유지 관리	17.3-6	
17.3.2.3	사업품질보증계획의 평가	17.3-7	
17.3.2.4	교육훈련 및 자격 부여	17.3-7	
17.3.3	설계 관리	17.3-7	
17.3.3.1	설계관리절차	17.3-7	
17.3.3.2	설계입력	17.3-8	
17.3.3.3	설계과정	17.3-8	
17.3.3.4	설계해석	17.3-8	
17.3.3.5	설계출력	17.3-9	
17.3.3.6	설계확인	17.3-9	
17.3.3.7	설계변경	17.3-10	

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>
17.3.3.8	설계 인터페이스(Interface)	17.3-10
17.3.3.9	전산프로그램 관리	17.3-11
17.3.4	구매서류 관리	17.3-11
17.3.4.1	구매서류의 작성	17.3-11
17.3.4.2	구매서류 작성, 검토 및 승인	17.3-12
17.3.4.3	구매서류의 변경	17.3-12
17.3.5	지시서, 절차서 및 도면	17.3-13
17.3.5.1	절차서, 지시서 및 도면의 작성 관리	17.3-13
17.3.5.2	절차서, 지시서 및 도면의 배포	17.3-13
17.3.6	서류 관리	17.3-13
17.3.6.1	서류의 작성, 검토, 승인 및 발행	17.3-13
17.3.6.2	서류 배부	17.3-14
17.3.6.3	서류 변경	17.3-14
17.3.7	구매 품목 및 용역 관리	17.3-14
17.3.7.1	구매계획	17.3-15
17.3.7.2	공급가능업체 평가 및 선정	17.3-15
17.3.7.3	입찰 평가	17.3-15
17.3.7.4	공급업체 수행업무 평가	17.3-16
17.3.7.5	공급업체 서류관리	17.3-16
17.3.7.6	합부판정 및 불일치사항 관리	17.3-16
17.3.7.7	일반산업품목	17.3-16
17.3.8	자재, 부품 및 기기의 식별 관리	17.3-17
17.3.8.1	식별 관리 관련 요건	17.3-17
17.3.9	공정 관리	17.3-17
17.3.9.1	공정 관리	17.3-17
17.3.9.2	특수공정	17.3-18
17.3.10	검 사	17.3-18
17.3.10.1	검사자	17.3-18
17.3.10.2	필수확인점	17.3-18
17.3.10.3	검사 계획	17.3-18
17.3.10.4	인수검사	17.3-19
17.3.10.5	공정중 관리	17.3-19
17.3.10.6	최종검사	17.3-19
17.3.10.7	검사기록	17.3-20
17.3.11	시험관리	17.3-20

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>
17.3.11.1	시험관리 관련요건	17.3-20
17.3.11.2	전산프로그램 시험 및 검증	17.3-21
17.3.12	측정 및 시험장비의 관리	17.3-22
17.3.12.1	측정 및 시험장비 관리 관련요건	17.3-22
17.3.13	취급, 저장 및 운송	17.3-23
17.3.13.1	취급, 저장 및 운송관리 관련요건	17.3-23
17.3.14	검사, 시험 및 운전상태	17.3-24
17.3.14.1	검사, 시험 및 운전상태 식별관리 관련요건	17.3-24
17.3.15	불일치품목의 관리	17.3-24
17.3.15.1	공급업체 불일치사항의 처리	17.3-25
17.3.15.2	불일치 자재, 부품 및 기기의 관리 관련요건	17.3-25
17.3.16	시정조치	17.3-25
17.3.16.1	일반 사항	17.3-25
17.3.16.2	시정조치요구서 발행 및 관리	17.3-26
17.3.16.3	작업중지요구서 발행 및 관리	17.3-26
17.3.16.4	품질경향 분석	17.3-26
17.3.17	품질보증기록	17.3-27
17.3.17.1	기록의 작성 및 관리	17.3-27
17.3.17.2	기록의 인수, 저장, 보존, 보호 및 검색	17.3-27
17.3.17.3	기록의 처리	17.3-27
17.3.18	품질보증감사	17.3-28
17.3.18.1	감사 일정계획	17.3-28
17.3.18.2	감사 준비	17.3-28
17.3.18.3	감사 실시	17.3-29
17.3.18.4	결과보고 및 평가	17.3-29
17.4	<u>한연(주)의 품질보증계획</u>	17.4-1
17.4.1	조직	17.4-1
17.4.1.1	조직 구성	17.4-1
17.4.1.2	조직의 기능 및 책임	17.4-1
17.4.1.2.1	사장	17.4-1
17.4.1.2.2	생산본부장	17.4-1
17.4.1.2.3	기술본부장	17.4-2
17.4.1.2.4	경영관리본부장	17.4-2

목 차 (7 중 6)

| 2

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>	
17.4.1.2.5	해외사업단장	17.4-3	2
17.4.1.2.6	신규사업단장	17.4-3	
17.4.1.2.7	품질보증처장	17.4-3	2
17.4.1.2.8	생산관리처장	17.4-4	
17.4.1.2.9	경수로연료처장	17.4-5	
17.4.1.2.10	중수로연료처장	17.4-5	
17.4.1.2.11	세라믹처장	17.4-5A	
17.4.1.2.12	튜브생산처장	17.4-5A	
17.4.1.2.13	원자력안전실장	17.4-5B	
17.4.1.2.14	원전사업기술처장	17.4-6	
17.4.1.2.15	노심설계처장	17.4-6	
17.4.1.2.16	안전해석처장	17.4-6A	
17.4.1.2.17	기술연구원장	17.4-7	
17.4.1.2.18	연구기획실장	17.4-7	
17.4.1.2.19	신연료연구실장	17.4-7A	
17.4.1.2.20	설계연구실장	17.4-7A	
17.4.1.2.21	핵연료엔지니어링실장	17.4-7B	
17.4.1.2.22	기획처장	17.4-7B	
17.4.1.2.23	경영지원처장	17.4-7B	
17.4.1.2.24	인재양성센터장	17.4-8	
17.4.1.2.25	사업관리실장	17.4-8	
17.4.1.2.26	노무실장	17.4-8A	
17.4.1.2.27	정보화추진실장	17.4-9	
17.4.1.2.28	안전관리실장	17.4-9	
17.4.1.2.29	해외사업개발실장	17.4-9	
17.4.1.2.30	해외원전사업실장	17.4-9A	
17.4.1.2.31	공급자	17.4-9A	
17.4.1.3	권한 및 독립성	17.4-9A	
17.4.1.4	업무위임	17.4-10	
17.4.1.5	연계업무 관리	17.4-10	
17.4.2	품질보증계획	17.4-10	
17.4.2.1	일반사항	17.4-10	
17.4.2.2	인원 및 교육훈련	17.4-12	

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>	<u>페이지</u>
17.4.3	설계 관리	17.4-12
17.4.3.1	설계 일반요건	17.4-12
17.4.3.2	설계 연계업무 관리	17.4-12
17.4.3.3	설계해석	17.4-12
17.4.3.4	설계 검토 및 확인	17.4-13
17.4.3.5	전산프로그램 관리	17.4-13
17.4.3.6	설계변경 관리	17.4-13
17.4.4	구매서류 관리	17.4-14
17.4.5	지시서, 절차서 및 도면	17.4-14
17.4.6	서류 관리	17.4-15
17.4.7	구매품 및 용역의 관리	17.4-15
17.4.8	품목의 식별 및 관리	17.4-16
17.4.9	공정관리	17.4-17
17.4.10	검사	17.4-17
17.4.11	시험 관리	17.4-18
17.4.12	측정 및 시험기기의 관리	17.4-18
17.4.13	취급, 저장 및 출하	17.4-19
17.4.14	검사, 시험 및 제조상태	17.4-19
17.4.15	불일치 품목의 관리	17.4-20
17.4.16	시정 조치	17.4-20
17.4.17	품질보증 기록	17.4-20
17.4.18	품질보증감사	17.4-21
17.5	<u>시공 품질보증계획</u>	17.5-1

제 17 장 - 품질보증

그림 목차

<u>번 호</u>	<u>제 목</u>
그림 17.2-1	두산중공업(주) 조직도
그림 17.2-2	품질보증 조직도
그림 17.3-1	한기(A/E) 사업 기본 조직도
그림 17.4-1	한연(주) 조직표
그림 17.5-1	시공사 조직도

## 17 품질보증

### 17.1 발전사업자 품질보증계획

원자로서설건설허가신청서의 첨부서류로 제출되는 한국수력원자력(주) “신고리 5,6호기 건설에 관한 품질보증계획서” 참조.

## 17.2 원자로설비 공급자 품질보증계획

두산중공업(주)의 품질정책은 원자력사업에 대해 두산중공업의 의무와 관련된 모든 제품 및 서비스를 계약서, 해당코드, 표준, 규정 및 규제요건에 따라 수행하는 것이다.

두산중공업의 최우선 목표는 “종합적인 고객만족”을 제공하는 것이고 전 조직 및 직원은 이 목표를 달성하기 위한 품질보증계획서의 제반요건을 준수해야 한다.

### 17.2.1 조직

그림 17.2-1 및 그림 17.2-2는 설계, 구매, 제작 및 품질관련 업무에 책임이 있는 두산중공업 사업조직을 나타낸다. 각 조직의 책임 및 기능사항은 품질보증계획서 및 관련 절차서에 나타나 있다. 운영혁신총괄은 품질보증계획을 평가해야 할 책임이 있으며, 품질보증조직은 공정과 비용에 관계없이 독립된 업무를 수행하여야 한다.

#### 17.2.1.1 두산중공업의 기능적 의무 및 책임사항

##### 17.2.1.1.1 두산중공업 COO

가. 원자력발전소 사업에 관련된 모든 제품과 용역에 대한 전반적인 책임과 권한을 갖는다.

나. 품질보증프로그램에 참여하고 지원한다.

##### 17.2.1.1.2 운영혁신총괄

가. 품질업무에 대한 전반적인 책임 및 COO에게 보고할 책임이 있다.

나. 품질보증프로그램의 적합성 및 이행상태에 대한 전반적인 책임이 있다.

다. 품질보증계획 유효성 평가를 COO에게 보고할 책임이 있다.

라. 원자력사업 품질보증계획서 승인, 운영 및 평가할 책임이 있다.

마. 운영혁신총괄은 부서장직위근무를 통한 관리경험과 품질보증 법령 방침 관행 및 표준에 대한 지식이 있어야 하며, 품질보증 실무경험 또는 원자로 설계 건설 운영 또는 이와 유사한 고급산업기술 분야에서의 품질보증과 관련된 실무경험이 있어야 한다.

17.2.1.1.3	<u>품질보증임원</u>	2
가.	품질보증에 대한 전반적인 책임을 갖는다.	
나.	품질보증 문제에 대해 운영혁신총괄에게 직접 보고한다.	2
다.	품질보증프로그램 확립에 대한 책임이 있다.	
라.	충분한 권한, 작업장 출입 및 품질보증프로그램을 이행할 조직상의 자유를 부여받는다.	
마.	품질 문제, 해결방안, 시정조치 및 품질보증계획의 이행 현황을 운영혁신총괄에게 직접 보고하여 필요한 조치를 취할 수 있도록 하여야 한다.	2

Intentionally Blank

Intentionally Blank

17.2.1.1.4 품질보증팀장 또는 그의 대리인

- 가. 품질보증프로그램의 개발, 문서화 및 유지에 대한 책임이 있다.
- 나. 품질감사, 업체 평가, 경향 분석 및 품질보증기록서 관리에 대한 책임을 갖는다.
- 다. 두산중공업 외부 조직 및 고객 간 품질 관련한 연계 사항을 관리해야 한다.
- 라. 품질에 영향을 주는 업무가 정확하게 수행되고 있는가를 확인해야 한다.
- 마. 품질에 관한 문제점을 식별해내고, 품질 문제에 대한 해결 방안을 제기, 추천 또는 제공한다.
- 바. 문제 해결 방안의 수행 여부를 확인한다.
- 사. 중대 결함을 포함한 주요 품질 문제점을 품질보증 임원에게 보고 한다.
- 아. 원자력 기자재 설계, 기술의 품질관련 업무에 충분한 경험과 품질보증에 관한 지식을 갖추고, 두산중공업의 품질 정책에 입각한 업무 목표를 달성할 수 있는 관리능력을 갖춘 자이어야 한다.

17.2.1.1.5 비파괴검사팀장 또는 그의 대리인

- 가. 비파괴검사 절차서 승인, 자격부여 및 장비 교정관리 책임이 있다.
- 나. 비파괴검사 수행 및 불일치 보고서 발행/관리 책임이 있다.
- 다. 중대결함을 포함한 주요 품질문제점을 품질보증인원에게 보고 및 BG품질관리 팀장에게 통보할 책임이 있다.

17.2.1.1.6 품질/운영혁신 임원

- 가. 품질경향분석보고서 및 경영검토보고서에 대하여 검토할 책임이 있다.

17.2.1.1.7 품질혁신팀장

- 가. 전사품질경향분석보고서 및 경영검토보고서 작성할 책임이 있다.

나. 중요한 품질 이슈에 대한 근본원인 분석 및 개선과제 도출/수행할 책임이 있다.	
17.2.1.1.8 <u>원자력 BG, 보일러 BG 및 터빈/발전기 BG 품질임원</u>	2
가. 해당 BG장에게 보고	
나. 해당 BG 품질관리업무에 대한 관리 및 감독	
17.2.1.1.9 <u>해당 BG 품질관리팀장 또는 그의 대리인</u>	2
가. 두산중공업 제작품목 및 구매품목의 품질기술 업무에 대한 책임을 갖는다.	2
나. 해당하는 문서의 작성, 검토 및/또는 승인 또는 제조, 구매, 품질 관리 및 품질 보증기록서에 대한 책임이 있다.	
다. 업무 범위에 해당하는 검사자 검정, 품질 검사 업무, 불일치 사항 관리에 대한 책임이 있다.	2
라. 해외검사 업무를 감독하고 관리해야 한다.	
마. 품질에 영향을 주는 업무가 정확하게 수행되고 있는가를 확인해야 한다.	
바. 품질에 관한 문제점을 식별해 내고, 품질 문제에 대한 해결 방안을 제기, 추천 또는 제공한다.	

Intentionally Blank

Intentionally Blank

사. 불일치 사항 또는 불만족 사항에 대한 적절한 조치가 행해질 때까지 후속공정의 진행, 납품, 설치 또는 사용이 통제되었는지 확인한다.

아. 중대 결함을 포함한 주요 품질 문제점을 해당 BG 품질임원, 품질보증 임원, 해당 BG장, 운영혁신총괄에게 보고 한다.

자. 해당 BG의 품질경향분석에 대한 책임이 있다.

차. 중대품질문제에 대한 근본원인 분석 및 재발방지 대책 수립에 대한 책임이 있다.

#### 17.2.1.1.10 원자력 BG 품질검증팀장 또는 그의 대리인

가. 품질 위/변조, EQ, CGID 관련 지침 수립 및 이행 점검

나. 제3기관 검증 업무 지원

#### 17.2.1.1.11 통합구매 임원

가. 구매 업무에 대한 전반적인 책임이 있다.

나. 장단기 구매 계획 수립, 구매 요구서 및 사양서 접수 및 검토, 업체 응찰서 검토, 발주서 작성에 대한 책임이 있다.

다. 업체와 업무 협조하고 수출입 업무를 관리한다.

#### 17.2.1.1.12 원자력 BG장

원자력 품목의 사업관리, 품질관리, 설계, 기술 및 제작이 해당 품질보증계획서에 따라 수행되고 있는지를 확인할 책임이 있고 또한 제품에 대해 구매 의뢰할 책임이 있다.

#### 17.2.1.1.13 보일러 BG장

원자력 품목의 사업관리, 품질관리, 설계, 기술 및 제작이 해당 품질보증계획서에 따라 수행되고 있는지를 확인할 책임이 있고 또한 제품에 대해 구매 의뢰할 책임이 있다.

#### 17.2.1.1.14 터빈/발전기 BG장

터빈/발전기 품목의 사업관리, 품질관리, 설계, 기술 및 제작에 대한 해당 품질보증계획서에 따라 수행되고 있는지를 확인할 책임이 있고 또한 제품에 대해 구매 의뢰할 책임이

있다.

#### 17.2.1.1.15 관리부문장

2

원자력발전소 기자재 공급관련, 제작 장비 교정, 자재관리 및 출하관리에 책임이 있다.

#### 17.2.1.1.16 기술연구원장

2

측정 및 시험장비 교정과 용접사 자격부여에 대한 관리에 책임이 있다.

#### 17.2.1.2 공급자 책임 및 역무사항

안전성관련 품목 공급자는 자체 내에서 개발한 품질보증 프로그램을 수립하여 두산중공업의 검토 및 승인을 받아야 한다. 또한 각 공급자는 두산중공업이 승인한 품질보증 프로그램에 따라 품질보증 활동을 수행할 책임이 있다.

Intentionally Blank

Intentionally Blank

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.2.1.3 상호 연계 관리

원자력 사업은 품질보증 활동이 적절히 관리되고 있음을 입증하기 위한 상호 연계 관리를 필요로 한다. 사업관리 책임자는 두산중공업 내부 조직과 고객, 계통설계 책임자, 기기 설계자, 기자재 공급 업체 등과 같은 외부 조직 사이의 연계 관리에 대한 중추적 역할을 수행한다. 관련 조직 사이의 업무 협조는 사업관리 책임자가 조정한다.

사업관리책임자는 관련 내부 설계조직, 구매조직, 품질보증 조직이 외부 조직으로부터 접수된 설계 문서를 검토토록 한다. 계통설계 문서에 대한 두산중공업의 관련부서 검토의견은 계통기술팀이 종합하여 사업관리책임자에게 제출한다.

사업관리책임자는 두산중공업의 관련 조직과 외부조직 사이의 교신을 주도하며 검토의견과 의문 사항에 대한 해결 방안을 조정한다.

### 17.2.1.4 품질에 영향을 미치는 업무 관리

품질에 영향을 미치는 업무는 아래의 사항을 포함하여 적절히 관리되는 조건 하에서 수행되어야 한다.

가. 적절한 설비나 기기의 사용

나. 청정도와 같이 업무를 수행하기 위한 적절한 환경

다. 주어진 업무 수행에 필요한 필수 조건에의 부합

## 17.2.2 품질보증 프로그램

### 17.2.2.1 일반사항

두산중공업은 원자력안전법, 10 CFR 50 부록 B, KEPIC MNA 4000/ENA 4000/ASME NCA 4000, KEPIC QAP, ASME NQA-1, 규제지침서 1.70 요건 및 사업주 품질보증요건에 따라 품질보증 프로그램을 확립하였으며, 본 품질보증 프로그램은 안전성관련 품목에 적용되는 품질보증계획서로 문서화 하였고, 품질보증계획서는 품질경영정책을 포함하며, 이는 두산중공업 내 모든 직원 및 부서는 본 계획서에 정해진 규정을 이행해야 하는 요건과 두산중공업 내 품질보증 프로그램 요건 및 책임사항의 개요를 나타낸다.

### 17.2.2.2 작업 중지

본 프로그램에 따라 품질보증 요원은 불만족스러운 작업을 중지시킬 수 있는 권한이 부

여되며 이 권한은 관련 절차서에 기술되어 있다. 이 품질보증의 작업중지 권한은 설계 및 제작 업무에 적용되며, 불일치한 작업 진행의 제한은 적절한 정지 및 승인에 의해 관리 된다.

#### 17.2.2.3 교육 훈련 및 자격 부여

품질보증임원 및 품질보증팀장은 학사학위 또는 동등 이상의 학력 소지자로서 품질업무 1년의 경험과 원자력분야 4년 이상 근무한 경력을 갖추어야 하며, 두산중공업의 품질정책에 입각한 업무 목표를 달성할 수 있는 관리 능력을 갖춘 자이어야 한다. 품질보증계획서 및 관련 절차서에 명시된 품질 관련 업무를 수행하는 직원은 적절한 숙련도가 성취되고 유지되고 있다는 것을 확인하기 위해 교육 및 훈련을 받아야 한다. 교육 및 훈련은 승인된 절차서에 따라 수행되어야 하며 교육훈련 및 문서 요구 사항을 포함해야 한다. 직원 검정 서류는 검토될 수 있도록 정리되어 있어야 한다. 특정한 검정요건은 다음과 같다.

- 가. 검사자 및 시험수행 요원은 KEPIC MNA 4000, ENA 4000, ASME NCA 4000, KEPIC QAP 2S-1 및 2A-1, ASME NQA-1 2S-1 및 2A-1에 부합하는 승인된 절차에 따라 검정되고 인증되어야 한다.
- 나. 비파괴시험 요원은 KEPIC MEN 1002, 미국 비파괴협회의 추천 절차서인 SNT-TC-1A 또는 이와 동등한 규격 및 표준에 따라 검정되어야 한다.
- 다. 감사자는 KEPIC MNA 4000, ENA 4000 및 ASME NCA 4000에 따라 검정되어야 한다.

#### 17.2.2.4 프로그램 관리

COO는 품질보증 정책을 최종 승인할 책임이 있다. 운영혁신총괄은 COO에게 직접 보고하며 품질보증프로그램을 최종 승인하고 이행해야 할 책임이 있다. 품질 관련 업무를 수행하는 직원은 품질 문제를 식별하고 해결 방안을 제시할 권한을 갖는다.

| 2

#### 17.2.2.5 품질보증프로그램 유효성 평가

운영혁신총괄은 품질보증감사, 품질감독, 품질경향분석 등을 통하여 품질보증프로그램의 이행 상태를 확인하고, 그 결과를 토대로 품질보증프로그램의 유효성을 평가한다.

| 2

품질보증프로그램의 유효성 평가 결과는 COO에게 보고하고, 평가 결과 시정조치가 필요한 사항은 시정조치 요건에 따라 후속 관리하며 필요시 품질보증프로그램을 개정한다.

| 2

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

품질보증프로그램의 유효성 평가는 매년 실시한다.

### 17.2.2.6 책임 위임

공급자는 품질보증프로그램을 두산중공업에 제출하여 검토 및 승인을 받아야하며, 설계, 제작 등 공급범위에 대해 책임이 있다. 공급자는 계약서에서 요구하는 기술기준 및 표준의 해당 요건과 두산중공업 품질보증프로그램 요건에 따라 제품을 공급할 수 있도록 자체 품질보증프로그램을 확립하고 이행하여야 한다.

### 17.2.3 설계 관리

설계관리가 효과적으로 수행될 수 있는 방법이 두산중공업 품질보증프로그램에 기술되어 있으며, 두산중공업내의 일부 부서나 용역업체로 하청된 설계업무뿐만 아니라 두산중공업 내에서 수행되는 모든 안전성관련 업무에 대한 특수요건은 품질보증계획서 및 절차서에 나타나 있다.

해당 품질표준, 규제요건 및 설계 기초가 사양서, 도면, 절차서 및 지시서에 올바르게 반영되고, 구조물, 계통, 구성품의 안전성관련 기능에 기본이 되는 자재, 부품, 기기 및 공정의 선정과 그 적용의 타당성 검토를 위한 방법이 품질보증계획서와 절차서에 수립되어 있다.

설계에 대한 내적, 외적 상호 업무 협조사항은 설계계획서에 수립, 식별 및 기재되어야 하며, 사업관리조직은 설계입력자료를 포함한 고객문서를 발행, 배포하여야 하고, 설계계획서에 명기된 조직은 설계출력 자료를 발행, 관리 및 배포해야 한다.

설계확인원 설계를 수행하지 않은 개인 또는 조직에서 수행해야 하며 동일 조직 내의 제3자에 의해서도 가능하다. 설계과정중 안전성관련 구조물, 계통 및 기기에 악영향을 미칠 수 있는 설계 결함은 문서화 하여야 한다. 품질감사뿐만 아니라 설계 검토/확인을 통하여 재발을 방지할 수 있도록 적절한 시정 조치가 취해져야 한다.

원자로설비의 설계, 해석 및/또는 계산서를 식별할 수 있는 체계가 관련 절차서에 포함되어 있다. 전산 프로그램의 안전성 관련 해석 방법은 설계 해석을 확인하기 전에 정확성, 방법 및 적합성이 인증되어야 한다.

설계 정확성을 확인 또는 점검하는 수단이 절차서에 수립되며, 이 정확성은 설계 검토의 수행, 대체 계산 방법의 사용 또는 검정 시험의 수행으로서 확인될 수 있다. 책임 있는 설계 조직은 설계계획서에 사용되는 설계 확인 방법을 식별해야 한다.

설계의 적합성이 인증시험에 의해 확인되어야 하는 경우, 인증시험은 최악의 설계조건 하

에서 수행되어야 한다. 설계특성 적합성 확인을 위한 시험 수행시, 이 시험이 어떠한 경우에 수행됨을 기술한다. 설계 인증시험 결과는 시험요건이 만족되었는가를 보증하기 위하여 문서로 작성되어 책임 있는 설계조직에 의해 평가되어야 한다.

안전성관련 구조물, 계통 및 기기의 설계 기준에 명시된 해당 규제 요건이 사양서, 도면 및 절차서에 올바르게 반영되는가를 확인하기 위해 설계 조직 또는 검정된 설계사가 독립 검토를 수행해야 한다. 독립 검토는 최초 설계를 수행한 사람이 아닌 직원(또는 조직)에 의해 수행되어야 하며 이 직원(또는 조직)은 검토를 수행할 책임과 권한을 가진 책임자가 지명해야 한다. 또한 이 검토는 자재, 부품, 기기 및/또는 공정의 적절성 확인에도 적용된다.

설계자료에 대한 변경이 필요한 경우 원 설계자(또는 그룹)는 설계자료를 개정하고 재제출하여 최초 설계 확인을 수행한 직원(또는 조직)에게 독립 검토를 받아야 한다. 이것이 가능치 않을 경우에는 다른 검정된 직원(또는 조직)이 수행할 수도 있다.

설계 협조 사항에 대한 식별과 관리 및 설계 참여 조직 간의 협조에 대한 방법을 기술한 절차가 확립되어야 한다. 이 설계관리 절차서에는 설계 협조를 다루는 서류의 검토, 승인, 발행, 배포 및 개정에 관한 방법이 기술되어야 한다.

설계서류는 계약 요건에 따라 고객 또는 종합설계용역계약자에게 검토 또는 승인을 위해 제출한다. 검토시 자재의 양립성, 설계 협조, 가동중검사, 유지, 정비를 위한 접근 가능성 및 시험과 검사에 관한 합격 기준을 고려하여 수행하여야 한다.

사업관리책임자는 자료(도면 및 서류) 인도 일정관리에 있어 하도급 계약자의 자료를 종합, 검토, 독려하며 최신 자료를 유지관리하고 계약 요건에 따라 고객에 제출할 책임이 있으며 각 설계부서는 해당 설계에 대한 내부연계 관리 및 자료 인도 일정에 해당 자료가 제출될 수 있도록 협조하여야 한다.

#### 17.2.4 구매문서 관리

규격, 표준, 규정, 설계 기초 및 적절한 품질을 보증하기에 필요한 기타 요건이 자재, 기기 및 용역의 구매 서류에 반영 또는 인용되었는지를 보증하기 위한 방법을 두산중공업과 그의 하도급 계약자는 수립하여야 한다. 구매 서류는 다음 해당 규정을 포함하여야 한다.

가. 수행할 작업 범위

나. 특정 도면, 사양서, 규격, 표준, 규정, 절차서 및 특정 지시서나 필요한 요구 사항을 포함한 기본 기술 요건

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 다. 계약서나 발주서에 적용되는 품질보증프로그램 요건
- 라. 검사 및/또는 감사 시 공급자 시설 및 문서에 대한 구매자 출입과 열람 규정
- 마. 도면, 사양서, 절차서, 구매 문서 검사 및 시험 기록서와 같이 검토를 위해서 작성, 유지, 제출되거나 열람할 수 있도록 요구되어지는 문서
- 바. 구매 요건에 벗어난 불일치 사항을 보고하고 조치해야 할 규정
- 사. 하도급계약자가 제출하여야 할 품질보증 기록 요건

구매문서 및 이에 대한 변경은 명시된 요건에 부합함을 보증할 수 있도록 적임 요원이 검토하여야 하며, 계약 전 검토가 만족스럽게 이루어졌음을 객관적으로 증명하기 위해 문서화 하여야 한다. 건적서 평가나 계약 협상 결과 나타난 변경 사항은 구매 문서에 반영되어야 하며, 또한 구매문서의 변경은 원본과 동일한 방법으로 관리되어야 한다.

### 17.2.5 지시서, 절차서 및 도면

품질에 영향을 미치는 업무는 두산중공업 또는 하도급계약자의 품질보증계획서에서 요구되는 바와 같이 문서화된 지시서, 절차서 혹은 도면에 규정되어야 한다.

또한, 업무가 만족스럽게 수행되었음을 판정하기 위하여 지시서, 절차서 또는 도면에 치수, 허용 공차, 운전한계치 등과 같은 정량적인 합부 판정 기준을 구체적으로 명시하여야 한다.

두산중공업 또는 하도급계약자는 품질에 영향을 미치는 업무를 지시서, 절차서 및 도면에 따라 수행하여야 하고, 그 문서에 대한 변경사항은 원본과 동일하게 검토 및 수락이 되어야 하며 검사, 특성, 검사될 업무, 합격/불합격 기준, 검사 방법에 책임이 있는 조직이 그 문서에 식별되었을 뿐만 아니라 구체적 데이터가 기록되었음을 확인한 후 수락이 이루어져야 한다.

### 17.2.6 문서 관리

품질에 영향을 미치는 업무를 기술한 지시서, 절차서 및 도면 등과 같은 문서를 발행하고 이를 변경하는 관리절차서가 수립되어야 한다.

문서 및 그의 변경 사항에 대해 적합성을 검토하고 발행 승인을 하며 규정된 업무 수행 장소에 배포, 사용하고 있다는 것을 보증할 수 있도록 두산중공업 또는 하도급계약자는 관련 절차서를 사용하여야 한다. 문서의 변경사항은 별도의 담당 조직이 지정되지 않는

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

한 최초에 검토, 승인한 조직이 검토하고 승인하여야 하며 이때 그 문서에 적용하는 계약 품질 요건이 만족스러운가 그리고 연계 문서가 의도된 사용 목적에 적합한가를 확인하여야 한다. 수락의 표시는 검토자가 문서 및 사양서와 도면의 설계검토서에 서명 날인함으로써 나타난다. 설계문서는 문서 식별번호 및 검인(stamping)시스템에 의해 관리되며 대표적 유형은 다음과 같다.

가. 설계사양서

나. 설계 및 설치 도면

다. 구매문서

라. 품질보증계획서

마. 설계기준문서

바. 시험절차서

사. 설계변경요청서

아. 불일치보고서

자. 전산 입력 자료

문서에 대한 개정본이 발행되면 모든 구분은 작업 지역으로부터 회수하여 파기하거나 두산중공업 또는 그의 하도급 계약자 품질보증계획서에 따라 사용 방지를 위한 식별 표시를 해야 한다. 설계 문서를 작성한 설계실은 원본과 동일한 방법으로 개정하고 필요한 승인을 득하여 배포할 책임이 있다.

### 17.2.7 구매 품목 및 용역 관리

제품 및 용역은 자격 부여된 업체로부터 구매하여야 하며, 구매 품목 및 용역의 품질 관련 사항이 관리되고 있고 구매 문서 및 두산중공업 품질보증프로그램에 부합함을 보증하기 위하여 공급자 평가 및 선정, 품질 감독 및/또는 감사 및 수입 검사에 관련된 방법이 수립되어야 한다. 업체의 구매 문서에 따르는 제품 및 용역의 공급 능력을 계약 전에 평가한 후 업체를 선정하여야 한다. 견적 업체가 구매 자재, 기기 및 용역의 해당 목록에 현재 등재되었음을 보증하기 위하여 구매부서는 승인 업체 목록을 참고하여야 한다. 만약, 견적 업체가 현재 승인되지 않았다면 평가가 이루어져야 하며, 승인시 업체는 승인 업체 목록에 등재되어야 한다. 구매 자재, 기기 및 용역이 구매 요건에 부합됨을 보증할

수 있는 방안이 문서화 되어야 하며 이 방안은 다음 방법 중 한 가지 이상 포함하여야 한다.

- 가. 구매 품목 및/또는 용역의 설계, 제조, 검사 및 시험중 품질요건에 부합됨을 확인하기 위하여 구매자의 절차서에 따른 업체 설비의 품질 감독을 수행한다.
- 나. 절차서에 따른 외주 및/또는 인수검사와 업체 공급 품목의 합부 판정 기준을 수립한다.
- 다. 구매 품목이 규격, 표준 또는 사양서와 같은 구매 품질요건에 부합함을 증명하기 위한 업체 문서는 설치 또는 사용 전에 현장에서 이용될 수 있도록 제출되어야 한다. 구매 품목 및 창원공장과 동탄 I&C 공장 제작 품목의 제작, 시험 및 기기의 제작, 시험 및 선적시 업체와 두산중공업 제조 공장이 구매 요건에 부합시키기 위해 두산중공업 품질관리 부서가 선정한 입회점 및 필수 확인점에 따른 품질 검사에 의해 평가되어야 한다. 제작 및 시험이 완료되면, 제품이 해당 계약 요건과 부합함을 나타내는 인증서가 발행되어야 한다. 이 문서는 제품의 최종 검사와 업체의 품질 기록서를 검토한 후 현장으로 제품을 출하하기 전에 발행되어야 한다. 인증서를 작성, 수락 및 완성할 때 문서 접수 및 기록서 완성 여부가 확인 되어야 한다. 두산중공업 공급자는 자재가 구매 요건과 일치함을 품질 감독, 외주 검사 또는 수입 검사를 적절히 선택, 수행함으로써 보증할 수 있다. 수입 검사를 수행할 때 그 목적은 사용하기 전에 기기의 정확한 식별, 기록서의 정확성 및 식별의 정확성을 보증하는데 있다.

계약자 수행 업무에 대한 품질확인 범위는 공급품목 또는 용역의 안전, 중요도, 복잡성, 수량, 계약자의 품질업무 수행 정도에 따라 결정되며, 품질보증감사, 품질감독, 검사 등의 방법으로 확인, 관리된다.

상기의 품질확인 결과와 계약자 불일치사항 및 처리내용, 면제사항, 시정조치결과는 서류화하여 유지한다.

일반규격품목의 관리방안은 다음과 같다.

- 가. 다음의 경우에는 일반규격품목으로 안전성품목을 대체할 수 있다.
  - 1) 대체하고자 하는 일반규격품목이 주어진 기능을 수행하며, 적용되는 설계요건을 만족할 것이라고 확인되어 설계서류에 명시되었을 경우
  - 2) 기자재나 부품 또는 예비품의 구매시 품질요건을 만족시키는 공급자를 확보할 수 없거나 일반규격품목을 사용하는 것이 유리하다고 판단되는 경우. 단, 이러한 경우에는 승인된 절차에 따른 기술평가와 수락 과정이 수반되

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

어야 하며, 필요시 공급자 평가를 수행한다.

나. 안전성품목을 대체하는 일반규격품목은 구매서류에 식별 되어야 한다.

다. 안전성품목을 대체하는 일반규격품목을 인수시에는 다음 사항을 확인하여야 한다.

- 1) 운송중 손상 여부
- 2) 인수된 품목이 구매 주문된 품목인지 여부
- 3) 제작 요건에 일치하는지를 확인하기 위하여 검사 또는 시험을 요구하였을 경우 이의 이행여부
- 4) 관련 서류의 인수 및 만족여부

라. 품목의 특성에 대한 합격기준을 만족한다는 것을 합리적으로 보증하기 위하여 다음의 한 가지 방법 이상을 조합하여 활용하여야 한다.

- 1) 특수 시험 그리고/또는 검사
- 2) 공급자의 일반규격품목 실사
- 3) 공장 확인
- 4) 공급자 및 품목의 수행기록

### 17.2.8 자재, 부품 및 구성품의 식별 및 관리

두산중공업 및 그의 하도급 계약자는 계통 및 구성품을 일정하게 식별하는 식별 번호 체계를 사용해야 한다. 자재, 부품 및 구성품의 식별 표시 요건은 설계사양서에 기술되어야 한다. 부정확하거나 결함이 있는 품목의 사용을 방지하기 위해서 두산중공업 및 그의 하도급 계약자는 일부 제작된 조립품을 포함하여 자재, 부품 및 구성품과 같은 품목을 식별하고 관리하는 방안을 수립하여야 한다. 이러한 방안은 제강 번호, 부품 번호, 일련 번호 또는 기타 적절한 방법으로써 품목의 식별이 유지되도록 해야 한다. 제강 번호, 일련 번호, 부품 번호 또는 사양서 번호 등을 명시한 도면이나 기타 적절한 문서에 의한 식별 번호는 자재의 인수 시점부터 제작, 최종 검사, 인수검사 그리고 사용에 이르기까지 자재, 부품, 구성품의 식별을 도면, 사양서, 작업 지시서 또는 시험 성적서로 추적하기 위해서 필요하다. 객관적인 품질 증거의 식별 및 추적성은 품질 감독 및 감사시 절차서에 따라 확인된다. 꼬리표, 마킹, 표찰 및 철인과 같은 표시, 검사 표시 및 용접 철인을 제거할 수 있는 제조자의 권한은 일반적으로 규격 및 표준에 따라 관리된다. 구성품 식별 요건은 설계 사양서나 설계 도면에 따라 관리된다. 이 요건은 식별 표시 방법 및 위치를 포함할 수 있다. 품목 및 해당 품질기록서의 최종 검토는 불출 전에 이루어져야 하며 이 검토는 해당 품목 및 문서의 식별을 확인하는 것이다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.2.9 특수작업 관리

두산중공업 및 하도급 계약자는 용접, 열처리 및 비파괴 시험을 포함한 특수작업이 해당 규격, 표준, 구매 문서 및 기타 특수 요건에 따라 승인된 절차서에 의해 관리되고 수행되는 방안을 수립하여야 한다. 작업종사자, 절차서 및 장비의 검정은 명시된 요건과 일치되어야 하며, 작업 수행에 필요한 조건은 절차서 및 작업 지시서에 포함되어야 한다. 적절한 기기, 작업의 관리 변수 및 교정 요건이 이 조건에 포함된다. 품질감독 수행시 구매 문서에 포함된 규정, 표준, 규격 및 두산중공업 요건의 이행 여부를 확인 하여야 한다. 각 특수작업에 대한 작업종사자의 자격 부여, 절차 및 장비의 기록이 유지되어야 한다. 기존의 규격 및 표준 등에 다루어져 있지 아니한 특수작업인 경우 또는 특정 제품에 대한 품질 요구사항이 기존의 규격 및 표준에 설정되어 있는 품질 요구사항보다 엄격한 경우 작업종사자의 자격부여와 절차 또는 장비에 대한 요구사항이 절차서나 지시서에 명시 되어야 한다.

### 17.2.10 검사

검사업무를 수행하는 두산중공업 품질보증 직원은 2009년 12월 31일부로 유효한 코드 부록을 포함하여 KEPIC MNA 4000, ENA 4000 및 ASME NCA 4000에 따라 자격 부여되어야 한다. 도면 및 사양서를 포함하여 특정 절차서 및 지시서에 따라 훈련되고, 경험 있고 자격 부여된 검사자에 의해서 검사가 수행될 수 있는 방안을 두산중공업은 수립하여야 한다. 두산중공업은 또한 검사자의 검정 및 인증이 계속 유지됨을 보증할 수 있는 방안을 수립하여야 한다. 공급자가 미리 검토된 절차서 및 지시서에 따라 검사를 수행하도록 두산중공업 구매문서는 요구하고 있다. 공급자가 검사를 필해야 할 업무를 수행하고 있는 조직으로부터 독립된 자격 부여된 검사 요원을 확보하도록 본 절차서는 요구하고 있다. 최종 검사 후 제품의 개조, 수리 또는 교체시 합부 확인을 위해 재검사 또한 재시험을 적절히 수행하여야 한다. 두산중공업에 검토 및 수락용으로 제출하는 공급자의 품질계획서에 명시된 제품 특성에 대한 검사 관리 방법은 두산중공업 품질보증조직이 품질계획서를 충분히 알고 수락할 수 있도록 수립되어야 한다. 추가로 두산중공업의 입회를 위한 필수 확인점 지정 규정을 확립하여야 한다. 필수 확인점은 두산중공업 품질요원의 동의 없이는 작업을 진행 할 수 없으며, 필수 확인점에 대한 검사를 면제하는 경우에는 그에 관한 동의문서가 작업을 진행하기 전 기록되어야 한다. 작업 공정 완료 후 제품에 대한 직접적인 검사가 불가능하거나 불합리할 경우 품질계획서에 선정된 입회점 및 필수 확인점 대신에 공정감시를 통한 간접 관리를 위한 규정을 확립하여야 한다. 제품의 수락은 문서화되고 책임자가 승인하여야 한다.

검사 및 공정 모니터링을 병행 이용하여 관리하여야 할 경우 이 둘의 방법을 함께 사용 하여야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.2.11 시험 관리

두산중공업 또는 그의 하도급 계약자는 KEPIC/ASME 코드, 표준 및 설계 문서 요건에 부합하는 시험절차서를 작성해야 하며, 이 시험절차서는 합부 판정 기준 및 요건을 포함하여야 하고, 주기의 적합성, 시험 방법의 선행 조건, 합부 판정 기준, 작업종사자 및 절차서 검정 여부가 검토되어야 한다. 시험 요건 및 합부 판정 기준은 시험할 제품의 설계 책임이 있는 조직이 제공해야 한다. 시험은 계약 요건에 따라 입회 여부를 선정할 두산중공업 또는 그의 하도급 계약자 품질계획서나 시험절차서에 식별 되어진다. 품질 감독 대표자는 입회하고 있는 시험이 계약 요건에 부합함을 보증하여야 하며 시험 결과가 문서화되고 계약 요건에 따라 평가됨을 보장하여야 한다. 불일치한 시험 결과의 수락 여부는 두산중공업 및 그의 하도급 계약자간 문서화된 합의에 의해 결정된다. 공급자는 두산중공업이 수락한 절차서에 따라 시험을 하고 관리해야 한다.

이 절차서에는 계약서에서 요구하는 시험 계획이 명시된다. 시험은 문서화된 절차서에 따라 수행되어야 하며 이 절차서에는 시험 방법, 순서, 해당 시험의 모든 선행 조건, 자재, 합부 판정 기준, 검교정된 기구, 시험조건 및 자료 기록 방법이 명시되어야 한다. 정비 및 교체공사로 인한 재시험은 원래의 구매 요건 또는 가능한 대체 방법에 따라 시험이 수행되어야 한다. 시험 계획은 제품의 성능을 증명하기 위하여 두산중공업 또는 그의 하도급 계약자 사양서에 의해 시험이 이루어지고 문서화됨을 보장한다. 시험에 사용되는 절차서, 장비 및 요원은 공급자가 해당 요건에 따라 검정 또는 인증하여야 한다. 그런 검정 및/또는 인증은 문서화된 기록서가 작성되어 필요시 검토가 가능하도록 한다.

### 17.2.12 측정 및 시험장비 관리

두산중공업 또는 그의 하도급계약자는 계기 및 기타 측정 및 시험장비가 사용시 적합한 수준의 상태를 유지하도록 하여야 하며, 각 장비의 필요한 수준의 정확도를 유지하기 위하여 인증된 표준 및 절차서에 따라 기설정된 주기로 교정할 수 있는 문서화된 계획을 유지해야 한다. 교정에 사용되는 표준은 국가 공인 표준에 근거하여 추적성이 유지되어야 하며, 측정 및 시험 장비가 사용시 필요한 수준의 정확도를 유지하기 위하여 기설정된 주기로 기술 및 품질 요건에 따라 적절히 교정, 식별, 관리 및 조정된다는 것을 확인할 수 있도록 정확성을 가져야 한다. 각 장비의 교정 방법과 교정 주기는 기기의 유형, 안전성, 정확도, 기타 측정 관리에 영향을 미치는 조건에 따라 설정되어야 한다.

각 장비는 교정 시험 자료를 추적할 수 있도록 식별이 되어야 한다. 이 식별은 꼬리표, 표찰, 색깔 표시 등으로 다음 교정 예정 일자를 나타내어야 한다.

국가공인표준이 없는 경우에는 제작자가 제시한 지침서 요건에 따라 교정한다. 교정의 근거는 교정기록서에 문서화해야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

교정유효기간이 경과되었거나 교정 결과 허용범위를 만족하지 못하는 것으로 판명된 장비에 의해 수행된 측정 또는 시험결과는 타당성 여부를 평가하여 합격여부를 결정하고 그 결과를 서류화하여야 한다. 불일치 판정된 측정 및 시험장비는 불일치사항관리절차에 따라 관리되어야 한다. 불일치 판정된 측정 및 시험장비가 있는 경우 이 장비로 점검한 모든 의심되는 품목을 찾아내기 위해 과거 기록서를 검토해야 하며 교정된 유효한 장비를 사용하여 재검사 및/또는 재시험해야 한다.

### 17.2.13 취급, 저장 및 운송

자재 및 장비를 포장, 취급, 저장 및 운송할 때 손상 또는 변질을 방지하기 위하여 도면, 사양서 및 구매 문서에 따라 관리할 수 있는 방안을 두산중공업 및 그의 하도급계약자는 수립하여야 한다. 특수 품목의 취급시 불활성 가스 충전, 특정 습도 조건, 온도 조건 등 특별한 보호 환경이 필요한 경우에는 이를 명시하고 적절하게 조치 및 확인하여야 한다. 특수 취급, 보존 및 세척은 자격 부여된 유자격자가 수행하여야 하며, 품질 감독 및/또는 감사시 포장, 취급, 저장 및 운송에 관한 절차와 체계의 적합성이 평가되어야 하며, 외주 검사시 적합 여부를 감시하여야 한다. 저장기한이 표시된 품목은 저장기한이 만료되었는지 확인하여야 하며, 저장 만료기한이 경과되면 해당 생산 기술조직은 품목을 사용할 것인지 폐기할 것인지를 결정하기 위한 평가를 실시하여야 한다.

### 17.2.14 검사, 시험 및 운전 상태

두산중공업 및 그의 하도급 계약자는 자재 및 구성품의 필요한 검사, 시험 및 공정 미수행을 방지하기 위하여 검사, 시험 및 공정 상태를 표시하는 방안을 유지하여야 하며, 이 방법은 표찰, 점검표, 공장 트레이블러, 검인 혹은 두산중공업 또는 그의 하도급 계약자가 사용하는 기타 적절한 관리 수단으로 식별되고 관리되어야 한다. 구성품의 검사 상태는 트레이블러의 서명 또는 구성품을 추적할 수 있는 기타 문서에 나타나야 한다. 공급자의 검사, 시험 및 운전 상태 관리는 두산중공업이 직접 검토, 수락하거나, 계약적으로 요구되는 공급자의 품질보증프로그램을 검토, 수락함으로써 보증되어진다. 공급자의 두산중공업 품질보증프로그램에 대한 적합 여부는 품질 감독 및/또는 감사시 평가되며 이러한 공급자 시설에서의 품질 감독 및/또는 감사 활동은 두산중공업 또는 그의 하도급 계약자 품질보증프로그램에 따라 문서화 되어야 한다. 최종적인 제품 수락은 품질 합격서 또는 품질보증확인서에 문서화 된다.

### 17.2.15 불일치 자재, 부품 및 구성품

불일치 품목은 두산중공업 또는 그의 하도급 계약자 품질보증프로그램에 따라 검토, 조치, 꼬리표 부착, 표시, 수정 및 재작업 되어야 한다. 재검사는 (요구될 시) 최초 요건 또는 적합한 대체 요건에 따라 수행되어야 한다. 계약 요건에 불일치한 품목의 부주의한 사용을 방지하기 위하여 이를 식별, 격리, 문서화 및 관리할 수 있는 방안을 두산중공업

또는 그의 하도급 계약자는 수립하여야 한다. 두산중공업 또는 그의 하도급 계약자가 불일치 사항을 보고하는 방안에는 불일치 보고서, 결함 사항의 보고, 평가 및 조치수단이 포함되어야 한다. 두산중공업 또는 그의 하도급 계약자는 계약 요건에 일치하지 않는 구성품 또는 자재의 수락을 요청 할 경우에는 불일치 보고서를 작성하여 기술 부서에 제출하여야 한다. 부품이나 완성품도 동일한 방식으로 불일치 보고서에 의해 처리된다. 책임 있는 기술부서는 불일치 사항을 충분히 보증하고, 기술적으로 적합하며 타당성 있도록 불일치 보고서를 평가해야 한다. 공급자가 제의한 조치방안 중 정비 또는 현상사용은 계약 요건이 고려되고 준수됨을 보증하기 위하여 조치 방안을 제출하여야 한다. 불일치 보고서는 경향 분석을 식별, 수립하여 재발을 방지하기 위하여 정기적으로 평가, 분석되어야 하며 그 결과는 관련 조직에 보고되어야 한다. 중대한 결함사항은 경영층에 보고되어야 한다.

해당 품질관리팀 파트장은 조건부 해제로 불일치 품목의 제작을 계속하도록 허가할 수 있다. 단, 조건부 해제는 후속 공정을 진행하더라도 불일치 사항을 조사하거나 또는 적당한 조치를 취하는데 방해가 되지 않는 불일치의 경우에 대해서만 적용된다. 그러나 어떠한 경우라도 불일치 품목이 테스트되기 전 최종검사 공정까지 진행되는 것을 허용하여서는 안된다.

| 2

또한 불일치 품목에 대한 공정진행이 결정되면 품질관리 요원은 “조건부 해제” 스티커를 작성하여 해당 품질관리팀 파트장의 승인을 받아야 한다. “조건부 해제” 스티커에는 불일치 사항이 발견된 트래블러 및 공정번호(인수검사는 불일치 보고서 번호)와 제작 공정이 더 이상 진행되어서는 안 되는 트래블러 및 공정번호를 명시하여야 한다. 해당 품질관리팀은 트래블러 또는 인수검사 보고서 상에 “조건부 해제”라는 표시를 해서 어떤 공정이 조건부 해제된 공정인가를 나타내어야 한다. “조건부 해제” 스티커는 보류 라벨 상의 내용을 가리지 않는 부위에 부착되어야 한다.

| 2

| 2

두산중공업에서는 재작업, 정비, 현상사용, 폐기 이외의 불일치품목 조치방안은 사용하지 않는다.

#### 17.2.16 시정조치

두산중공업은 다음 사항을 보증하기 위한 방안을 품질보증프로그램에 수립하여야 한다.

- 가. 고장, 결함, 이탈, 결함 자재 및 결함 기기가 신속하게 식별되고 시정되어야 한다.
- 나. 이 방안은 중대한 품질위배사항의 경우 원인을 규명하고 재발 방지를 위한 시정 조치가 취해짐을 보장해야 한다.

- 다. 중대한 품질 위배사항의 경우, 식별, 원인, 시정조치 내역은 문서화하여 적절한 책임 관리자층에 보고해야 한다.

이러한 방안의 수립과 이행의 위임에 관한 품질 정책 요건이 두산중공업 품질보증계획서에 기술되어 있다. 공급자는 그의 공급 범위 내에서 시정조치를 취할 책임이 위임된다. 두산중공업은 두산중공업 내 뿐만 아니라 공급자의 품질 위배 사항에 대해 시정 조치를 요구할 책임이 있으며 두산중공업이 발행하는 시정조치요구서는 적절한 책임 관리자층에 보고되어야 한다. 두산중공업은 설계 및 제작기간 중 품질보증프로그램의 이행 여부를 평가하기 위하여 정기적으로 공급자 감사를 수행한다. 감사 지적 사항은 감사보고서에 기록되어 피감사 조직에 시정조치와 회신을 위해서 발송된다.

만일, 요구 일자 내에 적절한 조치가 취해지지 않으면 품질보증팀은 시정조치요구서나 작업중지요구서 발행과 같은 적절한 조치를 취해야 한다. 품질보증 팀장 및 품질관리 팀장은 품질위배 사항의 추이 및 경향을 정기적으로 평가 및 분석하고 그 결과를 해당 조직의 책임자에게 보고한다.

| 2

#### 17.2.17 품질보증 기록

두산중공업은 다음 사항을 보증하기 위한 방안을 품질보증프로그램에 수립하여야 한다.

- 가. 품질보증 기록들은 명세화하여 작성하고 관리하여야 한다.
- 나. 기록에는 인원, 절차서 및 기기의 검정, 감사, 작업 수행 감시, 자재 분석 결과와 관련된 자료가 포함되어야 한다.
- 다. 검사 및 시험기록은 최소한 검사자 또는 자료 기록자, 관찰 형태, 결과, 합격 여부 및 발견된 결함과 관련하여 취해진 조치사항이 기술되어야 한다.
- 라. 기록은 식별 가능하고 찾아볼 수 있어야 한다.
- 마. 품질보증기록은 바람, 홍수, 화재 등의 자연재해나 부적절한 온도 및 습도와 같은 환경조건, 해충, 곰팡이, 설치류 등으로 인한 피해로부터의 파손 위험을 최소화할 수 있는 시설에 보관한다.
- 바. 기록 보존 기간, 보존 장소 및 책임 소재를 나타낸 절차서가 수립되어야 한다. 공급자는 그의 공급범위 내 품질기록에 대한 책임이 있다. 계약업무 사항이 완료되면 두산중공업 및 공급자 기록서는 고객문서 제출요건에 따라 고객에게 인계되어야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 사. 비영구 품질보증기록은 Programmatic 기록과 Product 기록으로 분류된다.  
Programmatic 비영구 품질보증기록은 최소한 3년간 보존되어야 하며, Product 비영구 품질보증기록은 최소한 10년(만약 제품의 수명주기가 10년 미만이면 수명주기 동안) 동안 보관되어야 한다.
- 아. Programmatic 기록의 보존은 업무의 종료 시점부터 시작되는 것으로 간주되어야 한다. 상업 운전 이전에 작성된 Product 품질보증기록에 대해서는 납품이 완료된 시점부터 보존이 시작된 것으로 간주되어야 한다.
- 자. 관리대상기록은 규제지침서 1.28 개정 3에 따라 유지 및 관리되어야 한다.

### 17.2.18 품질 감사

두산중공업은 다음 사항을 포함하는 품질보증 프로그램을 수립하여야 한다.

- 가. 품질보증프로그램의 모든 요건에 일치하는지를 확인하고 그 유효성을 평가하기 위하여 계획되고 일정에 따른 감사를 수행해야 한다.
- 나. 감사는 KEPIC MNA 4000, ENA 4000 및 ASME NCA 4000에 따라 훈련되고 자격이 부여된 감사 대상 업무에 직접 책임이 없는 유자격자에 의하여 문서화된 절차서나 점검표에 따라 수행되어야 한다.
- 다. 내부감사는 최소 연 1회(업무기간이 1년 이하의 경우는 짧은 기간을 우선 적용) 이상 감사를 실시하여 한다. 또한, 외부감사는 규제지침서 1.28 개정 3의 3.2항에 기술된 요건에 따라 실시되어야 한다.
- 라. 감사결과는 문서로 작성되어야 하고 감사 대상 업무에 책임이 있는 경영층에 의하여 검토되어야 한다.
- 마. 지적된 사항에 대하여 재 감사를 포함한 추적활동을 취하여야 한다.

두산중공업 및 그의 하도급계약자는 각각 품질보증 감사를 수행할 책임이 있으며 두산중공업은 하도급계약자의 품질보증프로그램을 감사할 전반적인 책임이 있다. 두산중공업 및 그의 하도급 계약자간 계약서에 따라 두산중공업은 안전성 관련 품목을 공급하는 국내/해외 계약자에 대해 품질감사를 수행하며 이때 두산중공업은 공급자의 관리 체계, 품질보증프로그램의 이행 여부, 절차서 및 안전성 관련 업무에 대해서 감사를 수행한다. 감사 수행중 중대한 품질위배 사항이 확인되었거나 신속한 시정 조치가 필요한 사항이 확인된 경우 감사자는 수감부서의 책임자에게 즉시 통보하여 시정을 요구하여야 한다.

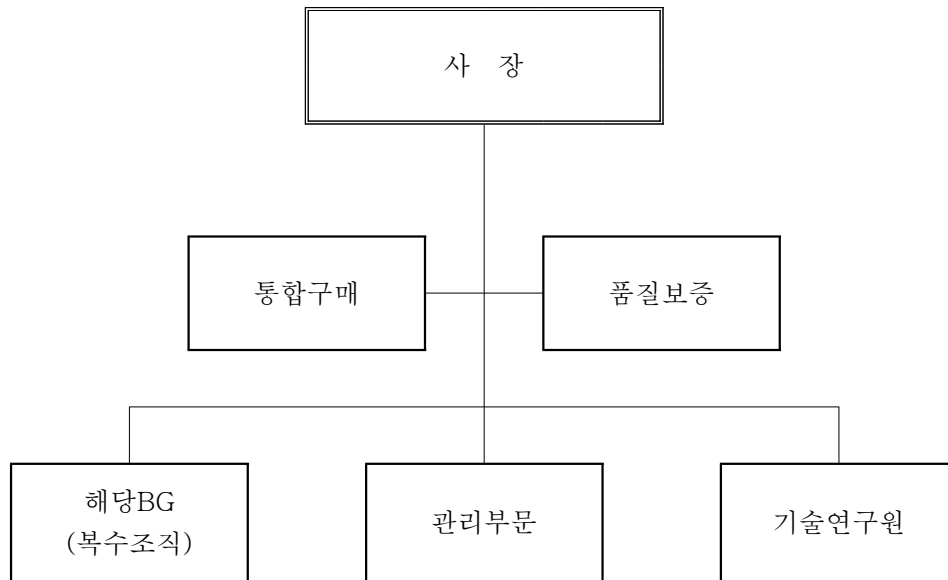
품질보증감사 대상 조직 별로 대상 업무의 상태 및 중요도에 따라 감사 계획 및 일정이 수립되어야 하며, 품질보증 감사는 품질관련 업무가 효과적으로 이행될 수 있도록 가능한 대상 업무의 수행 초기에 실시되도록 계획되어야 하며, 일정 수립시 대상 업무의 진행 상황을 고려하여야 한다.

#### 17.2.19 KEPIC MN/EN 품목의 국내 제작 및 설계 요건

국내에서 KEPIC MN/EN 품목을 제작하는 경우에 전력산업기술기준(KEPIC) 적용을 원칙으로 하되 전력산업기술기준을 제정하는데 참조한 기술기준과 전력산업기술기준의 내용이 다를 경우 참조기준을 적용한다. 다만, 안전등급설비의 경우 원자력안전위원회고시 제2012-13호(전력산업기술기준의 원자로시설 기술기준 적용에 관한 지침)에 따른다.

#### 17.2.20 ASME Sec. III 품목의 국외 제작 및 설계 요건

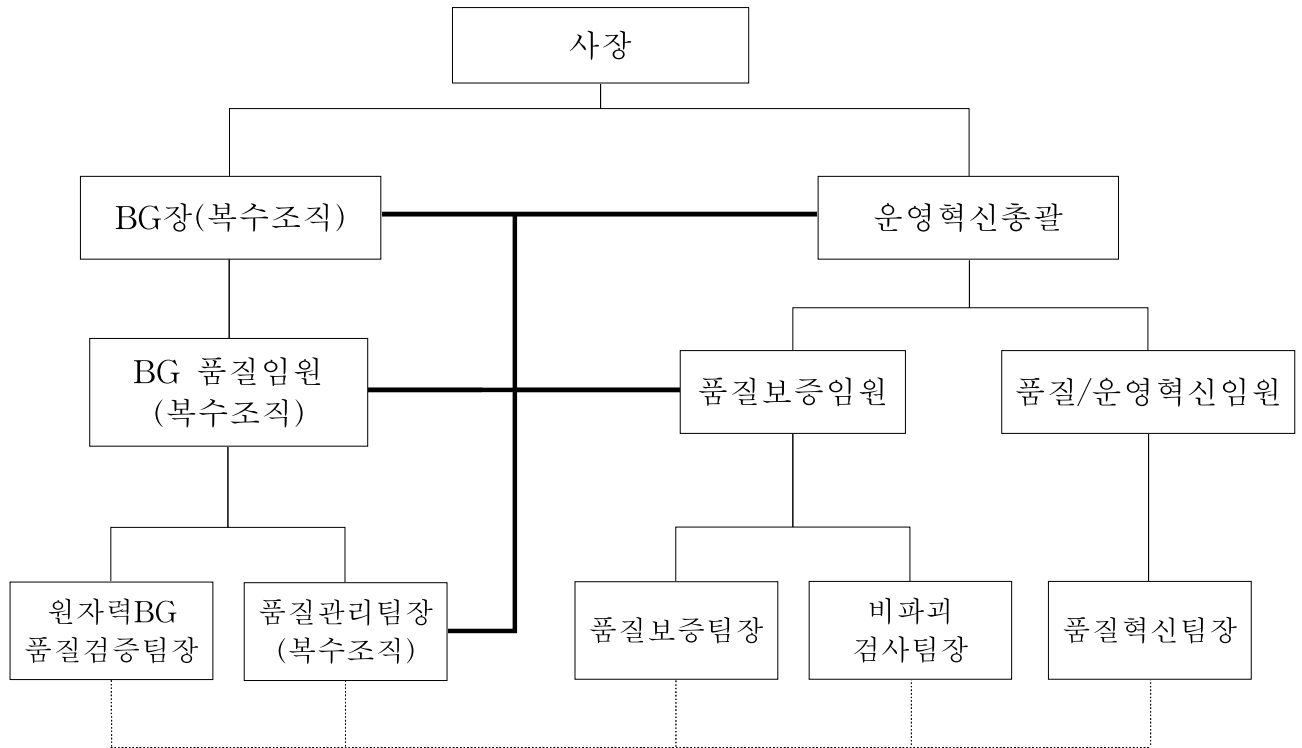
국외에서 ASME Sec. III 품목을 제작하는 경우에 ASME 코드의 해당 각인(Stamping)을 해야 한다. 단, 공급자가 ASME 인증마크(Certification Mark)를 소지하지 않은 경우 ASME Sec. III 및 10 CFR 50 부록 B의 요건에 따른 품질보증프로그램을 수립, 준수하여야 하며, 또한 ASME 공인검사기관의 공인검사를 포함하여 ASME Sec. III 해당요건을 준수하여야 한다.



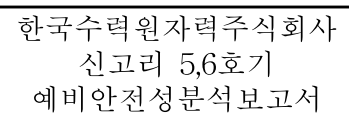
한국수력원자력주식회사  
신고리 5,6호기  
예비안전성분석보고서

두산중공업(주) 조직도

그림 17.2-1



- : 중대결함을 포함한 주요 품질문제 보고 경로  
— : 품질관련 정보의 교환, 주간 단위의 품질문제 관련 회의 개최  
..... : 품질업무에 대한 권한 및 행정적인 경로



품질보증 조직도

그림 17.2-2

### 17.3 종합설계 품질보증계획(A/E)

한국전력기술주식회사(이하 ‘한기’)는 신고리 원자력 5,6호기 종합설계용역의 주계약자로서 원자력관계 법령, 전력산업기술기준(KEPIC)을 포함한 품질보증관련 규격 및 표준을 만족하는 사업 설계품질보증계획을 수립 이행함으로써 용역결과물의 품질을 달성하여야 한다.

한기 품질보증계획의 목표는 발전소의 안전성 확보, 설계기술의 지속적인 품질개선, 품질 문제의 조기 발견 사전 예방 및 계약요건의 철저한 준수를 통하여 고객이 만족하는 최선의 설계기술용역을 제공하는 것이다.

사업책임자를 비롯한 모든 사업 참여직원은 품질목표 달성을 위해 관련 업무 수행 시 본 품질보증계획과 이행 절차서를 준수하여야 한다. 사업책임자는 품질관련 업무를 수행하는 소속 직원들이 업무수행에 필요한 기량과 자격을 갖추도록 하여야 하며, 품질안전환경처장은 품질보증계획서를 작성, 유지하고, 이의 효과적인 이행 상태와 관리를 확인한다.

품질안전환경처장은 조직적으로 독립되어 사업 참여 직원과의 접촉, 품질관련 업무수행 장소의 출입, 관련 자료의 검토, 열람, 품질문제의 식별과 해결방안 제시, 해결방안에 대한 이행 확인, 후속작업의 중지 또는 통제에 대한 권한을 갖는다.

#### 17.3.1 조직

본 절은 신고리 원자력 5,6호기 종합설계용역(이하 ‘사업’)의 품질관련 업무를 수행하기 위한 조직구조, 책임과 권한 및 의사전달체계 등을 기술하며, 사업수행을 위한 기본조직은 그림 17.3-1과 같다.

##### 17.3.1.1 회사조직

###### 17.3.1.1.1 사장

- 가. 회사를 대표하며, 경영 간부와 품질안전환경처장을 지휘 감독
- 나. 회사 품질방침의 수립 및 공포
- 다. 회사 품질경영매뉴얼의 승인
- 라. 업무수행을 위해 필요한 자원(인적 기술적 물적)의 제공
- 마. 품질경영대리인으로서 품질안전환경처장 임명

바. 회사 연간 품질보증감사계획 승인

사. 작업중지요구서의 승인

#### 17.3.1.1.2 경영관리본부장

가. 사장을 보좌하며, 본부 내 부서장을 지휘 감독

나. 회사 장 단기 경영계획 수립 및 경영목표 설정

다. 회사 장기 인력계획 수립 및 관리

라. 종합전산화 계획 수립 및 전산지원 관리

마. 수 발주 계약체결 및 계약관리

바. 회사 기술정보 및 사업자료 관리

##### 17.3.1.1.2.1 기획처장

가. 장 단기 경영계획 수립 및 종합조정

나. 중 장기 인력계획 수립 및 관리

다. 회사 사업개발계획 수립 및 관리

##### 17.3.1.1.2.2 인사노무처장

가. 인력충원계획 수립 및 충원

##### 17.3.1.1.2.3 계약실장

가. 국 내외 사업 발주계약 및 관련 부대업무

나. 국 내외 사업 수주계약 및 관련 부대업무

다. 협력업체 기술협약 체결 및 관리

라. 기타 사업발주, 수주계약, 기자재구매, 일반구매 관련 업무

17.3.1.1.2.4 ICT지원실장

- 가. 정보화 추진전략, 기본계획 수립 및 총괄 관리
- 나. 회사 정보보호 및 회사 보안업무 총괄
- 다. 전산 인프라 자원(하드웨어 및 소프트웨어) 기획
- 라. 정보시스템 구축관련 전산기술 업무 수행
- 마. 전산 프로그램 등록 및 관리
- 바. 정보화를 위한 업무프로세스 개선방안 수립 및 검토 조정 총괄
- 사. 정보화 관련 업무의 대외 창구 역할 및 사업지원 총괄
- 아. 정보시스템 사용자 지원업무 총괄
- 자. 정보자료실 운영
  - 1) 기술정보자료의 확보 및 보관관리
  - 2) 정보자료실 운영 및 사업 품질보증기록의 관리
  - 3) 사업 자료 관리책임자의 선정

17.3.1.1.2.5 인재개발교육원장

- 가. 회사 교육정책 수립 및 교육훈련업무 총괄
- 나. 대내외 교육 프로그램 및 교과목 계획 수립 및 시행

17.3.1.1.3 원자력본부장

- 가. 사장을 보좌하며, 본부내 사업책임자 및 부서장을 지휘 감독
- 나. 사업 품질방침의 수립 및 공표
- 다. 사업품질보증계획서의 승인
- 라. 사업 수행을 위해 필요한 자원(인적 기술적 물적)의 제공
- 마. 원자력본부의 사업부서 및 기술부서간의 기능 조정
- 바. 부적합사항 보고에 대한 전반적인 책임

17.3.1.1.3.1 원전기기안전센터장

- 가. 원전 안전 관련 기기에 대한 기기 내환경검증업무
- 나. 원전 안전 관련 기기에 대한 기기 내진검증업무
- 다. 공급업체의 일반규격품목 품질검증(Dedication) 계획서 및 보고서 검토

17.3.1.1.3.2 원자력사업관리실장

- 가. 원자력본부장을 보좌하며, 본부 지원업무 총괄
- 나. 본부 사업 사후관리업무 총괄

17.3.1.1.3.3 원자력사업처장

- 가. 원자력본부장을 보좌하며, 사업 간의 기술업무 조정 및 관리
- 나. 원자력본부 사업개발 계획 수립 및 총괄관리
- 다. 원자력본부 사업설계관리절차서 수립 및 유지관리
- 라. 원자력본부 교육훈련계획 수립 및 시행
- 마. 원자력본부 기술규격 및 표준관리
- 바. 원자력본부 정보처리 및 전산업무 총괄
- 사. 원자력본부 사업 경험기술의 정리 및 활용성 제고
- 아. 등록기술자 및 RPE의 선정, 자격 유지 및 관리
- 자. 원전 안전대책 관련업무 총괄 및 대외 협력

17.3.1.1.3.4 원자력안전설계점검팀장

- 가. 원전 안전설계 점검 업무

17.3.1.1.3.5 기술그룹장

- 가. 원자력본부장을 보좌하며, 기술운영책임자 및 기술분야책임자를 지휘 감독
- 나. 기술부서의 설계결과물의 품질에 대한 총괄적 책임
- 다. 소속인력에 대한 교육훈련/경력개발
- 라. 표준기술문서 작성 및 관리
- 마. 전산프로그램의 도입, 개발, 검증 및 유지 관리
- 바. 소관 기술업무와 관련되는 사업요건 및 설계입력의 관리
- 사. 해당 기술부서의 하도급계획 수립 및 관리
- 아. 주요 설계문서 승인

#### 17.3.1.1.3.5.1 기술운영책임자

기술그룹장을 보좌하며, 기술그룹장으로부터 위임한 아래 업무 수행

- 가. 부서 기술기준 및 표준화업무 총괄
- 나. 부서 교육훈련 관리
- 다. 부서 기술업무 주요현안 관리 및 조정
- 라. 부서 전산프로그램 등록 및 관리
- 마. 타 기술부서와의 기술업무 관련 협조

#### 17.3.1.1.3.5.2 기술분야책임자

기술그룹장 또는 원전기기안전센터장의 기술업무 지시와 사업부책임자의 사업기술현안에 대한 사업업무 지시를 받아 해당 소분야책임자 및 기술업무 수행자를 지휘 감독하고, 해당 기술분야에 부여된 업무를 책임 수행한다.

- 가. 해당 분야 업무와 관련된 사업요건 및 설계입력의 설정 및 제시

- 나. 타 기술분야와의 기술업무 관련 협조
- 다. 설계결과물에 대한 기술 및 사업요건에의 부합성 검토 및 품질책임
- 라. 설계문서, 기술보고서 및 인터페이스자료 작성 및 관리
- 마. 설계 확인자 지정
- 바. 분야 하도급업무의 관리
- 사. 사업기술현안에 대한 사업업무 수행

17.3.1.1.3.5.3 소분야책임자

소속 기술그룹장과 기술분야책임자로 부터 위임된 아래 소관기술업무 수행

- 가. 설계문서 작성주관
- 나. 설계문서의 작성자 및 점검자 지정
- 다. 공급업체 및 사업주 제공 설계문서의 검토 주관
- 라. 설계기준의 개발 및 기술개발 업무

17.3.1.1.3.6 미래전력기술연구소장

- 가. 회사 종합 기술 및 연구정책 장 단기 방향 수립 및 관리
- 나. 회사 종합 기술개발 및 연구개발 업무 총괄

17.3.1.1.3.7 기술전략실장

- 가. 회사 종합 기술 및 연구정책 장 단기 방향 수립 및 관리
- 나. 회사 종합 기술개발 및 연구개발 총괄업무
- 다. 회사 종합 표준기술문서 관리

#### 17.3.1.1.4 품질안전환경처장

사장에 의해 임명된 ‘품질경영대리인’으로서 품질보증기능 업무수행에 영향을 주는 다른 업무가 부여되지 않으며, 다음과 같은 업무를 수행할 책임과 권한을 갖는다. 단, 학사학위 또는 동등이상의 학력소지자로서 최소한 품질분야 1년 이상, 원자력분야 4년 이상 경험을 갖추어야 한다.

- 가. 품질보증팀장 및 품질기술팀장과 사업직위자의 선정 및 지휘 감독
- 나. 회사 품질경영매뉴얼과 절차의 승인, 유지 및 이의 이행 확인
- 다. 본부 및 사업 품질보증계획과 절차의 승인
- 라. 회사, 본부(단) 및 사업 품질관련 절차서의 검토 및 승인
- 마. 회사차원의 품질교육 주관
- 바. 품질보증 감사자/선임감사자의 자격 인정 및 유지관리
- 사. 사업 품질보증감사와 품질실사 계획 및 보고서 승인
- 아. 사업 품질보증계획의 적합성 유효성 평가 결과 및 품질경향분석보고서 승인
- 자. 작업중지요구서 발행
- 차. 사업조직과 품질보증담당부서간 연계사항의 협의, 조정 및 해결
- 카. 대외 품질관련 업무 총괄
- 타. 원전안전문화 정착 및 증진 계획 수립 및 추진

##### 17.3.1.1.4.1 품질보증팀장

- 가. 품질안전환경처장을 보좌하며, 소관 본부에 대한 품질보증 업무 총괄
- 나. 사업품질보증책임자 및 품질보증요원의 지휘·감독
- 다. 본부 사업품질보증계획서 및 사업품질보증업무절차서 수립 및 유지

- 라. 원자력본부 연간품질보증감사 일정 수립
- 마. 사업 품질보증계획의 적합성·유효성 평가 결과 및 품질경향분석 검토
- 바. 감사수행계획 검토, 감사팀 선정 및 감사보고서 검토
- 사. 원자력본부 품질문제 해결 지원
- 아. 원전 안전문화 정착 및 증진 계획 수립 및 추진

17.3.1.1.4.2 품질기술팀장

- 가. 품질안전환경처장을 보좌하며, 소관 본부에 대한 품질기술 업무 총괄
- 나. 사업품질기술책임자 및 품질기술요원의 지휘 감독
- 다. 사업설계 품질기술업무 지원
- 라. 기타 대내외 품질기술 관련 업무

Intentionally Blank

### 17.3.1.2 사업조직

#### 17.3.1.2.1 사업책임자

사업수행과 관련하여 회사를 대표하며, 제반 사업관리업무를 총괄하여 사업의 성공적인 수행과 품질달성에 대한 총괄적 책임을 갖는다.

2

가. 사업수행계획의 수립, 집행 및 관리

나. 사업수행을 위해 필요한 절차 및 지침의 수립 및 운영

2

다. 사업품질보증계획서의 동의 및 이행

라. 사업 공정, 비용, 매출에 대한 총괄적 책임

마. 사업 참여인원에 대한 교육훈련

바. 사업 품질문제점 및 기타 품질관련 필수 정보를 사업품질보증책임자에게 통보

2

사. 필요시 현장사무소를 설치하며, 본사와 현장 설계 조직간의 책임구분 및 조정

아. 사업주를 포함한 기타 외부 관련업체와 기술분야간의 주요 인터페이스 조정

자. 사업 품질목표 운영 및 달성

#### 17.3.1.2.2 사업부책임자

사업책임자를 보좌하고, 사업책임자로부터 위임된 사업기술관리 업무를 수행한다.

가. 소관사업의 사업기술관리 및 대외창구 업무 수행

나. 사업요건 및 설계입력의 총괄관리

다. 주요 설계결과물의 사업적합성 확인

라. 대·내외 기술연계사항 관리 및 조정

마. 대·내외 기술회의 총괄

2

바. 사업의 기술분야 간 인터페이스의 관리, 조정

사. 인허가 업무의 조정

2

#### 17.3.1.2.3 사업품질보증책임자

사업 품질보증업무에 대한 전반적인 책임과 권한을 갖고 다음과 같은 업무를 수행하며, 품질과 직접 관련된 문제는 품질보증

2

Intentionally Blank

Intentionally Blank

팀장 및 품질안전환경처장에게 보고하고 사업책임자에게 통보

2

- 가. 사업품질보증계획서(PQP)의 수립
- 나. 사업품질관련 절차서 및 설계문서의 검토 확인
- 다. 사업품질보증감사 계획 수립 및 통지
- 라. 시정조치요구서 발행 및 시정조치 결과 평가, 확인
- 마. 하도급계약자 품질보증계획서 검토·승인 및 입찰문서 검토
- 바. 사업주와 관련된 품질관련업무의 협의 조정
- 사. 사업품질보증계획의 교육 및 훈련
- 아. 사업품질보증계획의 적합성 및 유효성 평가
- 자. 품질경향분석 실시
- 차. 품질보증관련 업무의 대외 창구
- 카. 기타 사업품질관련 업무 수행

2

#### 17.3.1.2.4 사업품질기술책임자

사업품질기술업무에 대하여 전반적인 책임과 권한을 갖고 다음 업무를 수행하며 품질기술 문제에 대해 품질기술팀장 및 품질안전환경처장에게 보고하고, 사업품질기술문제에 대해서는 사업책임자와 협의 및 조정

2

- 가. 설계출력에 대한 검토단계 및 의견의 해결여부 확인
- 나. 설계확인보고서 적절성 검토 및 설계확인계획/현황관리
- 다. 품질실사 및 설계변경문서 경향분석
- 라. 재료, 용접, 열처리, 비파괴검사 및 내압시험 관련 기술사항 검토

#### 17.3.1.2.5 사업행정책임자

- 가. 사업책임자를 보좌하며, 사업 예산의 수립 및 집행관리 총괄
- 나. 사업 기성 및 실적관리
- 다. 사업 계약관리 업무
- 라. 사업조직표, 직무기술서 및 사업수행요원 자격부여 기록의 유지 관리
- 마. 사업용 전산장비 및 사업적용 전산프로그램 현황 유지 및 관리

2

17.3.1.2.6 공정관리책임자

- 가. 사업책임자를 보좌하며, 설계공정 계획의 수립, 집행, 관리 및 설계공정 상 문제점에 대한 대책 수립 등 설계공정관리 업무의 총괄
- 나. 사업 공정관리 등을 포함한 사업주 사업관리 지원 업무의 주관

Intentionally Blank

Intentionally Blank

## Intentionally Blank

2

### 17.3.1.2.7 현장소장

- 가. 사업책임자를 보좌하며, 소속 인원을 지휘 감독
- 나. 설계문서의 작성, 변경 및 설계변경 요청에 대한 회신 등 사업책임자에 의한 현장위임 업무의 책임 수행

2

### 17.3.1.2.8 기술조정책임자

사업부책임자를 보좌하여, 기술분야책임자와 수형적 관계에서 상호 협력하여 다음의 설계 기술조정업무를 수행한다.

- 가. 설계개선사항 반영현황 추적관리 및 독려
- 나. 구매 지원 총괄
- 다. 사업조치항목 관리

2

17.3.1.2.9 자료관리책임자

- 가. 사업책임자를 보좌하며, 설계기술문서 및 공급자문서를 포함한 각종 사업기술 문서 처리 및 관리
- 나. 자료관리시스템 및 절차서의 수립
- 다. 사업문서 배부기준표, 관리 대장의 유지
- 라. 사업문서 파일의 관리 및 기록 이관
- 마. 사업관련 통신 및 공문서의 접수 및 발송

2

17.3.1.3 인터페이스 관계

- 가. 사업외부 인터페이스

사업과 관련한 사업주, 주계약자 및 공급업체간의 인터페이스 업무에 대한 업무 분장, 책임 및 절차는 계약서를 기본으로 하되, 세부내용은 사업주의 사업 관리지침서(Project Procedures Manual ; PPM)에 따른다.

2

- 나. 사업내부 인터페이스

Intentionally Blank

Intentionally Blank

사업조직과 기술부서 및 기술분야 간 인터페이스 업무는 사업설계관리절차서에 따라 식별 및 관리되며, 기술부서 간 인터페이스의 주 접촉창구는 각 기술그룹장으로 한다. 사업과 기술지원부서간 인터페이스 업무는 회사의 관련 규정 및 절차에 따른다.

2

#### 17.3.1.4 업무의 위임

가. 사업내부 각 조직의 직위자는 자신의 책임으로 분류된 업무를 타인에게 위임할 수는 있으나 이에 대한 궁극적인 책임을 갖는다.

나. 사업품질보증계획서의 적용을 받는 업무를 하도급으로 수행하는 경우 하도급계약자(공급업체)에게 해당 업무를 위임할 수는 있으나, 기술그룹장은 그로 인한 궁극적인 책임을 갖는다.

2

#### 17.3.2 품질보증계획

본 절은 사업품질보증계획의 적용범위, 사업품질보증계획의 수립 및 이의 유지관리, 교육훈련 및 자격부여, 사업품질보증계획의 평가에 대한 품질보증요건을 기술한다.

##### 17.3.2.1 사업품질보증계획서의 적용

가. 사업품질보증계획서는 안전성 및 안전성영향관련 구조물, 계통 및 기기 등의 설계 및 이의 관리업무와 기타 품질관련 업무에 적용된다.

나. 구조물, 계통 및 기기들은 사업주의 분류방침에 근거한 설계기준서에 따라 안전성, 안전성영향 및 일반산업(규격)품목으로 분류된다.

##### 17.3.2.2 사업품질보증계획서의 수립 및 유지 관리

가. 사업품질보증계획서는 다음의 품질보증 기준을 만족하도록 작성, 검토 및 승인되어야 한다.

2

- 1) 원자력안전법, 원자력안전법 시행령 및 시행규칙
- 2) 원자력안전위원회규칙 제13호(원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙), 원자력안전위원회고시 제2014-80호(부적합사항의 보고에 관한 규정)
- 3) 원자력안전위원회고시 제2014-23호(원자로시설의 품질보증 세부요건에 관한 기준), 원자력안전위원회고시 제2012-13호(전력산업기술기준의 원자로시설 기술기준 적용에 관한 지침)
- 4) 전력산업기술기준(KEPIC) (2005년 판 및 2006년 추록)
  - 가) KEPIC QAP
  - 나) KEPIC MN/SN/EN 품질보증요건

2

- 5) 미국 연방규정 10 CFR 50 부록 B
- 6) ASME NQA-1('94년 판, '95년 추록) 및 ASME Sec. III NCA
- 7) 규제지침서 1.28
- 8) 사업주 품질보증요건
- 9) 기타 품질보증 관련 적용 기준/요건

2

- 나. 계약 역무범위, 사업요건 및 품질보증 기준에 따라 해당업무 사업초기에 사업 품질보증계획서를 수립하여야 한다.

#### 17.3.2.3 사업품질보증계획의 평가

- 가. 사업품질보증계획의 적합성 및 유효성은 정기적으로 검토, 평가되어야 한다.
- 나. 사업품질보증계획의 평가 결과, 보완이나 개선이 필요한 경우 사업품질보증계획서나 절차서의 개정 등 필요한 조치가 취해져야 한다.

#### 17.3.2.4 교육훈련 및 자격 부여

- 가. 품질관련 업무를 수행하거나 이를 관리하는 직원들은 업무 지식과 숙련도의 달성 및 유지를 위해 교육훈련을 받아야 하며, 적용 요건에 부합되게 자격이 부여되어야 한다.
- 나. 자격인정이 요구되는 품질보증 감사자(감사자) 및 등록기술자는 개인의 교육, 훈련 및 경험에 근거해서 직위, 업무범위, 업무의 복잡성 및 업무특성을 고려하여 다음 요건에 따라 자격이 부여되어야 한다.

- 1) 감사자 및 선임감사자 : KEPIC QAP 1, 2S-3
- 2) 등록기술자 : KEPIC QAR 및 ASME Sec. III Division 1, MA, App. XXIII

#### 17.3.3 설계 관리

본 절은 사업 설계결과물의 품질을 달성 및 유지하기 위해 설계계획, 설계입력, 설계과정, 설계해석, 설계확인, 설계변경, 설계인터페이스 등 제반 설계업무를 관리하기 위한 품질보증요건을 기술한다.

##### 17.3.3.1 설계관리절차

- 가. 설계입력, 설계과정, 설계확인, 설계변경, 설계인터페이스 등의 제반 설계업무는 사업설계관리절차에 따라 수행되어야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 나. 절차서는 절차요건을 명확하게 기술하고, 설계수행방법과 인터페이스 관리 절차를 포함하며, 요건 이행의 책임자 또는 책임조직을 규정한다.

### 17.3.3.2 설계입력

- 가. 설계기초, 성능요건, 규제요건, 규격 및 표준 등의 설계입력은 설계 초기단계에 식별되어 설계업무가 정확한 방법에 따라 수행될 수 있도록 설계기준서로 서류화되어야 한다.
- 나. 설계기준서는 관련 설계관리절차에 따라 작성, 검토 및 승인되어야 하며, 최신 상태로 유지 및 관리되어야 한다. 설계기준서의 개정 시에는 개정에 대한 근거/이유가 식별 및 서류화되어야 한다.

### 17.3.3.3 설계과정

- 가. 설계는 적정의 자격을 갖춘 인원에 의해 수행되어야 하며, 인원의 직무구분이나 자격요건은 사업설계관리절차에 따라 운영 및 관리된다.
- 나. 설계서류(설계기준서, 계통설명서, 규격서, 도면, 계산서, 보고서 등)의 작성, 검토, 승인 및 배포에 대한 조직적 책임사항과 방법은 사업설계관리절차에 규정된다.
- 다. 품목의 기능에 중요한 설계방법, 자재, 부품, 장비, 공정 및 품질규격은 적용의 적합성이 검토된 후 선정되어야 한다.
- 라. KEPIC MN & SN(ASME Sec.III)의 요건에 의해 인증이 요구되는 KEPIC MN(Div. 1)과 SN(Div. 2)의 설계서류는 KEPIC QAR(ASME Sec.III Div. 1, App. XXIII)의 요건에 따라 자격이 인정된 등록기술자(RPE)에 의해 인증되어야 한다.

### 17.3.3.4 설계해석

- 가. 설계해석 서류는 그 분야의 설계요원이 검토하여, 이해할 수 있고 또한 최초 설계자와 동일한 설계과정을 거치지 않더라도 그 결과의 적합성을 확인할 수 있을 정도로 설계해석의 목적, 방법, 가정, 설계입력, 참고서류 및 단위들을 충분하고 상세하게 기술하여야 한다.
- 나. 설계해석에 사용되는 전산프로그램은 정확성이 입증 및 등록된 프로그래머

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

야 한다.

### 17.3.3.5 설계출력

- 가. 설계결과물은 설계입력 요건을 반영하여 설계확인이 가능한 형태로 규격서, 도면 및 각종 보고서 등으로 서류화되어야 한다.
- 나. 설계결과는 설계품목을 구성하는 각 부품을 식별할 수 있어야 하며, 기술적 적합성 및 완결성이 검토되어야 한다.

### 17.3.3.6 설계확인

- 가. 계통, 구조물 및 기기에 대한 설계확인은 설계검토, 대체(간이)계산 또는 인증시험 중 한 가지 이상의 방법으로 관련 사업설계관리절차에 따라 수행되어야 한다.
- 나. 설계확인의 구체적인 방법이나 깊이는 다음 사항을 고려, 결정되어야 한다.
  - 1) 안전성에 대한 중요도
  - 2) 설계의 복잡성
  - 3) 표준화된 정도
  - 4) 기술수준
  - 5) 기 입증된 설계와의 유사성
- 다. 설계확인은 원 설계자가 아닌 적절한 기량을 갖춘 개인이나 팀에 의해 수행되어야 하나, 설계확인을 수행하는 요원은 동일 조직 내의 설계요원일 수도 있다.
- 라. 업무 관리 감독을 위한 상위자의 검토는 설계확인으로 고려되지 않으나 다음 중 한 가지 이상의 경우에 해당되면 원 설계자의 상급자가 설계확인을 수행할 수 있다.
  - 1) 상급자가 특정 설계접근 방법만을 지시하지 않았거나 특정한 설계고려 사항을 배제하지 않은 경우
  - 2) 상급자가 설계입력을 수립하지 않은 경우
  - 3) 상급자가 해당 조직 내에서 설계확인을 수행할 수 있는 유일한 요원일 경우
- 마. 인증시험 방법 이외의 설계확인은 구매, 제작 또는 설치를 위해 해당 설계서류를 배포하기 전에 수행하며, 최소한 대상 구조물, 계통 및 기기가 제 기능을

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

발휘하기 이전에 완료되어야 한다.

- 바. 인증시험은 최악의 설계조건하에서 수행되어야 하며, 인증시험 대상품목이 설치되어 해체할 수 없게 되는 시점 이전에 가능하면 빨리 수행하도록 한다.
- 사. 설계확인자를 포함한 설계확인 결과는 서류화되어야 한다. 설계확인이 적기에 수행되지 못한 경우 설계서류의 미확인 부분과 미확인 자료를 토대로 작성된 모든 설계결과물은 명확히 식별, 관리되어야 한다.
- 아. 표준화된 설계나 기 입증된 설계의 경우 요구되는 설계입력의 만족여부가 적용시마다 확인되어야 하며, 표준화된 설계 또는 기 입증된 설계에 영향을 미치는 것으로 밝혀진 문제점과 그 문제점이 다른 특성에 미치는 영향도 고려되어야 한다.
- 자. 기 확인된 설계를 사용하는 경우에는 설계확인 요건의 만족도를 평가하여 재확인 없이 그대로 사용할 수 있다. 기 확인된 설계를 변경할 경우에는 그 변경으로 인해 전체 설계에 미치는 영향이 평가되어야 하며, 변경부분은 확인되어야 한다.

### 17.3.3.7 설계변경

- 가. 현장 설계변경과 공급업체 설계변경을 포함한 승인된 설계서류에 대한 변경은 원 설계과정에 적용된 설계관리 요건을 적용하여 관리되어야 한다.
- 나. 설계변경사항은 다른 설계팀이나 조직에 위임되지 않는 한, 원 설계업무를 수행한 조직이나 팀에 의해 승인되어야 한다.

### 17.3.3.8 설계 인터페이스(Interface)

- 가. 다음 사항을 포함한 내부 인터페이스는 관리되어야 한다.
  - 1) 여러 기술분야간의 기술적 책임사항과 분야들 간의 조정과 관리를 위한 사항
  - 2) 인터페이스 조직 간의 의사소통 체계
  - 3) 사업 내 각 분야 간 인터페이스를 포함한 서류의 작성, 검토, 승인, 배포 및 개정과 관련된 책임사항 및 서류화 요건
- 나. 외부 인터페이스 설계업무관련 서류의 전달 및 검토, 처리 등은 사업주의 사업관리지침서(Project Procedures Manual)에 따른다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 다. 인터페이스 분야 간에 교환된 설계정보는 서류화 및 관리되어야 한다. 분야 간 설계정보 전달시에는 제공되는 정보 또는 서류의 현황이 식별되어야 하며, 필요시 후속 평가, 검토 또는 승인이 필요한 미결부분은 식별되어야 한다.

### 17.3.3.9 전산프로그램 관리

- 가. 전산프로그램은 이론의 정확성과 결과의 타당성에 대해 그 프로그램 서류에 기술된 가정과 제한치 내에서 검증되어야 한다.
- 나. 전산프로그램의 검증시험 과정에 이용되는 여러 유형의 문제와 그 시험결과는 이미 알려진 해답, 기타 검증된 전산 프로그램에서 얻은 정보 또는 수작업 계산결과와 대조하여 검토한다.
- 다. 설계나 해석에 이용되는 전산 프로그램은 식별, 검증 및 등록되어야 하며, 컴퓨터 기종변경이나 운영시스템이 변경될 경우에는 정확한 결과가 얻어지는지를 시험하고, 그 결과는 서류화되어야 한다.
- 라. 전산프로그램의 변경과 오류는 사업설계관리절차에 의해 관리되며, 변경과 오류 발생시는 관련조직에 적시에 통보되어 필요한 조치가 취해지도록 하여야 한다.

### 17.3.4 구매서류 관리

본 절은 사업 역무범위에 따른 품목 및 용역의 구매와 관련, 구매서류에 포함되어야 할 내용과 이의 작성, 검토, 승인, 발행 및 변경에 대한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.4.1 구매서류의 작성

- 가. 사업주의 구매서류에 포함될 구매규격서에는 다음에 필요한 정보와 요건이 적절히 포함되어야 한다.
- 1) 역무(공급)범위
  - 2) 기술요건
  - 3) 품질보증 요건
  - 4) 시험, 검사 및 합부판정기준
  - 5) 출입 및 열람권한
  - 6) 서류제출 요건
  - 7) 품질보증기록 요건
  - 8) 하도급 구매요건

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 9) 불일치사항 관리 요건
- 10) 예비 및 대체부품
- 11) 구매자와 공급업체의 검사 및 시험에 대한 필수확인점과 입회점 수립 요건
- 12) 구매자와 공급업체간의 기술정보 및 정보교환 방법
- 13) 필요에 따라 위에 기술된 요건이외의 특수요건 등

나. 한기의 하도급 용역계약에 포함될 구매규격서에는 다음 사항들이 적절히 포함되어야 한다.

- 1) 역무범위
- 2) 적용 법규, 규제요건, 표준 및 규제지침
- 3) 역무수행을 위한 기술적 요건 및 합부판정기준
- 4) 품질보증 요건
- 5) 서류제출요건 및 기록관리 요건
- 6) 구매자와 공급업체간의 기술정보 교환 방법
- 7) 공급업체 감사 요건
- 8) 출입 및 열람 권한, 필요시 작업중지 권한, 기타 필요한 특수요건 등

### 17.3.4.2 구매서류 작성, 검토 및 승인

가. 구매서류는 해당 설계관리절차에 따라 작성, 검토 및 승인되며 품목 또는 용역이 규정된 요건에 만족여부를 보증하기 위해 구매계약 체결 이전에 검토되어야 하고, 그 결과는 서류화되어야 한다.

나. 입찰서 평가 또는 계약 전 협상 등의 과정에서 결정된 변경사항은 구매서류에 반영되어야 한다. 변경내용 및 변경사항의 영향에 대한 검토는 다음 사항을 고려하여 계약체결 이전에 수행되어야 한다.

- 1) 구매서류 요건
- 2) 설계기준의 추가 또는 조정사항
- 3) 구매품목 또는 용역의 품질에 미치는 영향

### 17.3.4.3 구매서류의 변경

가. 승인된 구매서류의 변경은 최초 구매서류의 작성 시와 동등한 관리요건을 적용하여 개정되어야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.3.5 지시서, 절차서 및 도면

본 절은 품질관련 업무를 규정하는 지시서(지침서), 절차서 및 도면 등의 작성 및 배포관리에 대한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.5.1 절차서, 지시서 및 도면의 작성 관리

- 가. 품질에 영향을 미치는 업무를 규정한 절차서나 지시서 및 모든 서류는 품질보증계획서의 어떤 요건도 취소, 대체 또는 완화시킬 수 없다.
- 나. 품질관련 업무는 적절한 형태의 지시서, 절차서 및 도면 등에 규정되어야 하고, 이에 따라 해당 업무가 수행되어야 한다.
- 다. 품질관련 업무를 규정하는 지시서, 절차서 등에는 다음 사항이 포함되어야 한다.
  - 1) 작성, 검토, 승인 및 관리에 대한 책임사항과 절차
  - 2) 업무수행 요건절차 및 책임사항
  - 3) 업무수행결과의 관정이 필요한 경우 정성적 또는 정량적 합부판정기준
- 라. 품질관련 업무를 규정한 절차서 중 사업품질보증업무절차서는 최소한 아래의 절차를 포함하여야 한다.
  - 1) 사업품질보증계획서, 사업품질보증업무, 절차서 작성 및 관리절차
  - 2) 설계업무 관리절차
  - 3) 품질보증업무 관리절차

#### 17.3.5.2 절차서, 지시서 및 도면의 배포

- 가. 절차서, 지시서 및 도면은 17.3.6절 "서류관리"에 따라 배포되어야 한다.

### 17.3.6 서류 관리

본 절은 품질에 영향을 미치는 업무를 규정하거나 품질요건을 명시한 서류의 작성, 검토, 승인, 발행, 배포 및 변경 관리를 위한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.6.1 서류의 작성, 검토, 승인 및 발행

- 가. 품질관련 서류에 대한 작성, 검토, 승인 및 발행 관리절차를 수립하고, 수립된 절차에는 관리대상 서류의 유형을 식별하여 관리하여야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 나. 검토자는 서류의 승인 전에 서류내용의 적절성, 완결성 및 정확성 등을 검토하여야 한다.
- 다. 각 기술분야 간 연계사항이 있는 서류는 관련분야의 검토를 거쳐야 한다.
- 라. 무효화 또는 폐기된 서류의 사용이 배제되어야 하며, 사업 참여조직/인원에게 배포되거나 열람가능토록 운영되어야 한다.

### 17.3.6.2 서류 배부

- 가. 품질관련 서류는 해당 업무수행 조직/인원에게 적시에 배부, 사용되어야 한다.
- 나. 품질관련 서류는 다음 사항이 포함된 서류배부기준표에 따라 배부되어야 한다.
  - 1) 배부대상 서류
  - 2) 배부대상 조직/인원
  - 3) 배부형태(매체) 또는 부수 등
- 다. 개정되거나 효력을 상실한 서류는 잘못된 사용을 방지하기 위해 회수 또는 폐기되어야 한다. 단, 법적 또는 기타 목적(지식보존용 등)으로 보유하는 구분 또는 효력을 상실한 서류는 적절히 구분 또는 식별 표시되어야 한다.

### 17.3.6.3 서류 변경

- 가. 서류 변경부분의 식별 및 이의 관리체계는 해당 절차에 따라 표시 및 관리되어야 한다.
- 나. 승인된 서류의 변경은 다른 조직이 별도로 지정되지 않는 한, 최초 문서를 검토, 승인한 조직에 의해 서류의 최초 작성 시와 동일한 절차를 거쳐 검토 및 승인되어야 한다. 그러나 편집상의 오류, 철자오류 등의 사소한 변경인 경우에는 처음 서류작성 시와 동일한 절차에 따라 검토, 승인을 받지 않아도 되며, 사업설계관리절차에 따라 수정 관리되어야 한다.

### 17.3.7 구매 품목 및 용역 관리

본 절은 사업수행관련 품목 및 용역의 구매업무를 관리하기 위한 품질보증요건을 기술한다. 구매용역 업무의 특성, 업무범위, 구매방식 등에 따라 본 절의 해당 부분을 선택적으로 적용할 수 있다. 단, 사업주가 직접 구매하는 품목은 구매업무 중 위임된 부분만을

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

해당 절차에 따라 수행한다.

### 17.3.7.1 구매계획

가. 구매업무를 시작하기 전에 다음 사항들을 고려하여 필요시 구매계획을 수립, 이행한다.

- 1) 구매대상 품목/용역
- 2) 구매책임자/조직
- 3) 구매방법
- 4) 구매시기
- 5) 공급업체 선정 및 자격인정 요건

### 17.3.7.2 공급가능업체 평가 및 선정

가. 공급가능업체는 기술 및 품질보증 능력에 대해 계약체결 전에 다음 중 하나 또는 그 이상의 방법으로 평가되고, 그 결과가 서류화되어야 한다. 단, 품질보증 능력에 대한 평가는 사업품질보증 조직에 의해 수행되어야 한다.

- 1) 동일 또는 유사품목/용역 공급에 대한 과거기록의 평가
- 2) 객관적 자료가 첨부된 현재 품질기록의 평가
- 3) 공급가능업체의 기술 및 품질보증 능력에 대한 직접적인 실사

나. 공급가능업체로 선정된 업체에 한하여 입찰에 참가토록 하여야 한다.

### 17.3.7.3 입찰 평가

가. 공급가능업체로부터 제출된 입찰서는 구매서류와의 일치여부 또는 정도가 관련 사업설계관리절차에 따라 평가되어야 한다.

나. 입찰서에 대해서는 평가자 또는 평가팀을 구성하여 다음 사항을 평가한다.

- 1) 기술적인 고려사항
- 2) 품질보증 요건
- 3) 공급업체 인력
- 4) 생산능력
- 5) 경험 및 실적
- 6) 대체방안
- 7) 예외사항

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 다. 입찰서류 중 입찰자의 품질보증계획서는 사업품질보증조직에 의해 평가되어야 한다.
- 라. 입찰평가결과 나타난 문제점은 계약 전 또는 공급업체 선정 전에 해결되거나 서류로서 해결에 대한 확약을 받아야 한다.
- 마. 최종적인 공급업체는 입찰서 평가결과를 기준으로 선정되어야 한다.

### 17.3.7.4 공급업체 수행업무 평가

- 가. 공급업체와의 인터페이스 관리방법, 공급업체 제출 서류의 검토방법 및 품질보증감사를 포함한 공급업체 수행업무 평가방법이 수립되어야 한다.
- 나. 품질보증감사를 통하여 공급업체의 수행업무를 평가하는 경우, 품질보증감사는 자격이 부여된 자에 의해 수행되어야 한다.

### 17.3.7.5 공급업체 서류관리

- 가. 공급업체 제출서류는 관련 사업설계관리절차에 따라 검토 및 승인되어야 한다.

### 17.3.7.6 합부판정 및 불일치사항 관리

- 가. 용역에 대한 합부판정은 다음 중 하나 또는 그 이상의 방법으로 수행되어야 한다.
  - 1) 생산된 자료의 기술적 내용 확인
  - 2) 수행업무에 대한 품질모니터링 또는 품질보증감사 수행
  - 3) 구매서류 요건에 만족함을 입증하는 객관적 증빙자료의 검토
- 나. 구매서류 요건을 만족시키지 못하는 용역에 대한 불일치사항의 관리는 구매서류 요건 및 17.3.16절 “시정조치”에 따라 처리 및 관리되어야 한다.

### 17.3.7.7 일반산업(규격)품목

- 가. 일반산업품목의 사용 및 처리는 사업설계관리절차에 따른다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.3.8 자재, 부품 및 기기의 식별 관리

본 절은 품목의 설치, 사용 및 최종 수명시까지 식별 추적을 통한 부적절한 사용을 방지하기 위한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.8.1 식별 관리 관련 요건

가. 자재, 부품, 기기는 인수, 제작, 설치 및 사용단계에 걸쳐 해당 설계서류 또는 관련서류와 연결될 수 있도록 식별되어야 한다.

나. 식별방법은 가능한 한 물리적 방법을 사용하되, 품목에 직접 식별표시가 어려울 경우에는 격리 등 관련 절차에 따라 관리하여야 한다.

다. 식별을 위한 표시는 다음 요건이 만족되어야 한다.

- 1) 판독 가능해야 함
- 2) 품목의 성능 및 수명에 영향을 미치지 않아야 함
- 3) 분리되는 품목에 대해서는 각각 식별 표시를 해야 함
- 4) 표면 처리나 도장에 의해 지워지지 않아야 함

라. 사용기간 또는 주기가 제한된 품목은 수명이 만료된 후에 사용되지 않도록 식별, 관리되어야 한다.

마. 저장품목의 식별 유지를 위해 다음과 같은 방법이 수립되어 시행되어야 한다.

- 1) 취급으로 인한 손상 또는 노화에 대비한 표시 및 식별 기록의 유지 또는 교체 방안
- 2) 외부노출로 인한 변질에 대비한 식별표시 및 보호방안

### 17.3.9 공정 관리

본 절은 공정관리에 대한 요건과 수행요원의 기량, 절차 또는 장비에 의해 품질이 영향을 받는 특수공정에 대한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.9.1 공정 관리

가. 공정은 지시서, 절차서, 도면, 점검표, 작업공정표 또는 적절한 방법으로 관리되어야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.3.9.2 특수공정

- 가. 특수공정은 실제 작업 수행 전에 적절히 자격이 인정된 요원, 절차서, 지시서 및 장비에 의해 수행되어야 한다.
- 나. 특수공정의 판정(합격)기준을 포함한 적용 기술기준의 요건은 절차서 또는 지시서에 적절히 반영되어야 하며, 이러한 조건에는 적절한 장비, 검 교정 요건 등이 포함되어야 한다.
- 다. 특수공정에 사용되는 장비는 절차에 따라 검 교정 및 관리되어야 한다.
- 라. 현재 자격이 유효한 특수공정 작업요원, 작업공정 및 장비에 대한 기록이 유지되어야 한다.

### 17.3.10 검사

본 절은 품질관련 품목의 설계서류 및 구매서류 요건에 적합여부를 확인하기 위해 수행되는 검사요건의 구매서류에 적절한 반영을 위한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.10.1 검사자

- 가. 검사자의 독립성  
품질검사자는 검사대상 업무를 수행하지 않은 자이어야 하며, 대상 업무의 직속상위자에게 직접 보고하지 않아야 한다.
- 나. 자격 부여  
품질검사자는 해당 검사업무의 이행을 위해 자격이 부여되어야 한다.

#### 17.3.10.2 필수확인점

- 가. 특별한 승인이 없이는 다음(후속) 공정으로 진행할 수 없는 필수확인점은 적절한 형태의 서류에 명기되어야 하며, 후속공정으로의 이행은 그 이전에 승인권자에 의해 승인 및 서류화되어야 한다.

#### 17.3.10.3 검사 계획

- 가. 검사계획은 서류화되어야 하며, 검사대상 품목, 검사시기, 품목의 특성 및 기능, 검사방법, 합부판정기준, 검사자, 검사 관련문서, 측정/시험기기와 요구되는 정확도 및 검사결과 등이 포함되어야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 나. 검사는 승인된 계획서 및 절차서에 따라 실시되고, 그 결과는 서류화되어야 한다.
- 다. 검사를 수행하기 위하여 품목/용역 및 작업에 대한 검사 필수확인점 및 입회점이 설정되어야 한다.

### 17.3.10.4 인수검사

- 가. 인수된 품목의 명시된 요건에의 부합여부를 확인하여야 한다.
- 나. 인수품목이 긴급목적으로 검사에 합격되기 이전에 불출되는 경우, 명시된 요건에 적합하지 않으면 즉시 회수되거나 대체될 수 있도록 명확하게 식별, 추적될 수 있게 기록되어야 한다.

### 17.3.10.5 공정중 관리

- 가. 제작중이거나 설치중에 품질을 직접 확인할 필요가 있는 공정에 대하여 검사가 실시되어야 하며, 직접적인 검사가 불합리할 경우는 사용된 방법, 장비 및 요원들에 대한 모니터링 등의 간접적인 방법으로 관리하여야 한다.
- 나. 품목이 긴급 불출인 경우를 제외하고, 필요한 검사의 완료, 보고서의 접수 및 확인이 완료될 때 까지 품목을 보류하여 품목이 사용 또는 설치되지 않도록 하여야 한다.

### 17.3.10.6 최종검사

- 가. 최종검사 시에는 이전에 발견된 불일치사항에 대하여 기록검토 등을 통해 그 해결 및 처리결과를 확인하여야 한다.
- 나. 최종 검사 시에는 해당 품목의 완료, 표시, 검 교정, 손상방지 또는 기타 요구 특성들이 검사되어야 하며, 해당 품목의 구매규격서에서 규정한 공급자 서류 및 품질기록의 적합성 및 완결성이 검사되어야 한다.
- 다. 검사품목에 대한 합부판정 결과는 서류화되어야 하며 권한이 있는 자에 의해 승인되어야 한다.
- 라. 최종검사 후 개조, 수리(정비) 또는 교체 등의 작업을 수행하는 경우에는 재검사 또는 재시험이 적절히 수행되어야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.3.10.7 검사기록

가. 검사기록에는 다음사항이 반영되어야 한다.

- 1) 검사 품목
- 2) 검사 일시
- 3) 검사자
- 4) 검사/관찰 형태
- 5) 검사결과 또는 합부여부
- 6) 불일치사항 등에 대한 관련자료
- 7) 검사 승인자

### 17.3.11 시험관리

본 절은 품목이 요구되는 성능을 만족스럽게 발휘할 것임을 입증하기 위하여 수행되는 시험관리 요건과 전산프로그램이 만족스럽게 수행됨을 보증하기 위해 수행해야 하는 전산프로그램의 시험에 대한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.11.1 시험관리 관련요건

가. 시험은 다음과 같은 사항이 반영된 시험절차에 따라 수행되어야 한다.

- 1) 계기의 검 교정 요건
- 2) 시험방법 및 시험장비
- 3) 시험요원의 교육훈련
- 4) 시험 대상품목 및 시험장비의 상태
- 5) 합부판정기준
- 6) 시험결과 자료의 수집방법
- 7) 환경조건

나. 시험요건 및 합격기준은 별도로 지정되지 않는 한 시험품목의 설계 책임조직에 의해 제시되거나 승인되어야 하며, 시험요건과 합격기준은 적용 설계문서나 기타 관련문서 상에 명시되어 있는 요건을 기준으로 작성되어야 한다.

다. 시험결과 서류에는 최소한 다음사항이 포함되어야 하며, 권한이 부여된 자에 의해 시험요건의 만족여부가 평가되어야 한다.

- 1) 시험대상

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 2) 시험일시
- 3) 시험요원 또는 자료기록원
- 4) 관찰방법
- 5) 시험결과 및 합부여부
- 6) 불일치사항에 대한 조치내용
- 7) 시험결과의 평가자

### 17.3.11.2 전산프로그램 시험 및 검증

가. 전산프로그램의 시험은 적용되는 설계서류, 구매서류 또는 기타 적절한 기술서류에 포함된 조건과 합격기준을 명시한 절차에 따라 수행하고, 그 결과는 서류화되어야 한다.

나. 전산프로그램 시험 조건과 합부 판정기준은 해당 서류에 별도로 지정되지 않는 한 전산프로그램의 사용분야로부터 제공되어야 하며, 인증시험(확인시험) 및 사용(중)시험을 포함한 요구시험은 관리되어야 한다.

다. 전산프로그램 검증 요건

#### 1) 인증(확인)시험(Verification Test)

인증시험은 프로그램이 유효한 결과를 출력할 수 있음을 입증하기 위한 시험으로 다음중 하나 이상의 방법으로 프로그램의 적합성이 입증되어야 한다.

가) 수계산

나) 비교 가능한 증명된 프로그램을 사용한 계산

다) 기술문헌으로부터 경험(실험)자료나 정보 사용

#### 2) 사용(중)시험(In-use Test)

전산프로그램을 다른 컴퓨터에 설치하여 사용하고자 할 경우 또는 운영시스템이나 하드웨어 변경이 발생하였을 경우, 그 프로그램이 본래의 성능을 제대로 발휘할 수 있음을 확인하는 시험으로, 해당 전산프로그램의 정확성 및 일관성 등이 확인되어야 한다.

#### 3) 시험 절차서에는 다음 사항이 명시되어야 한다.

가) 요구되는 시험 및 시험순서

나) 입력 매개변수의 요구범위

다) 시험이 요구되는 단계의 식별

라) 시험항목을 설정하기 위한 기준

마) 논리시험 요건

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 바) 하드웨어 건전성에 대한 요건
- 사) 예상 출력치
- 아) 판정기준
- 자) 보고서, 기록, 표준양식 및 규칙

### 라. 전산프로그램 시험 결과

#### 1) 인증시험 기록에는 다음 사항이 명시되어야 한다.

- 가) 시험이 수행된 전산프로그램
- 나) 사용된 컴퓨터 하드웨어
- 다) 필요시 시험장비 및 검 교정 사항
- 라) 시험일자/시험기간
- 마) 시험요원 또는 자료기록요원
- 바) 적용되는 경우 사용된 시뮬레이터 모델
- 사) 시험문제
- 아) 시험결과 및 합부여부
- 자) 발생된 문제점에 대한 조치사항
- 차) 시험결과 평가자

#### 2) 사용시험 결과에는 다음 사항이 명시되어야 한다.

- 가) 시험이 수행된 전산프로그램
- 나) 사용된 컴퓨터 하드웨어
- 다) 적용되는 경우 시험장비 및 검 교정 사항
- 라) 시험일자
- 마) 시험요원 또는 자료기록요원
- 바) 합격여부

### 17.3.12 측정 및 시험장비의 관리

본 절은 품질관련 업무에 적절한 측정 및 시험장비가 사용되고 유효한 결과를 보증하기 위한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.12.1 측정 및 시험장비 관리 관련요건

- 가. 측정 및 시험장비는 형식, 측정범위 및 허용오차를 고려하여 사용목적에 알맞은 장비를 선정하여야 한다.
- 나. 측정 및 시험장비는 국가공인표준에 의거 유효성이 검증된 장비를 이용하여 일정한 주기로 교정, 조정 및 유지되어야 한다. 계량법에 의한 국가공인표준

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

이 없는 경우에는 교정의 근거를 별도로 서류에 명시하여야 한다.

- 다. 측정 및 시험장비에 대한 교정방법과 주기는 계량법에 의한 국가공인표준에 따르며, 국가공인표준이 없는 경우 제작자의 지침 혹은 장비의 안정성, 정확도, 사용목적 및 측정 관리에 영향을 주는 제반조건 등을 고려하여 결정하여야 한다.
- 라. 측정 및 시험장비가 교정되어 있지 않음을 발견하였을 경우 이전에 실시한 검사 또는 시험결과의 유효성과 품목의 합부성을 평가하여 서류에 명시하여야 한다.
- 마. 교정되어 있지 않는 장비는 재교정할 때까지 격리하여 사용되지 않도록 하여야 한다.
- 바. 장비의 정확성이 의심될 때에는 적시에 교정하여야 한다. 다만 일반측정기구로서 적절한 정밀도를 갖추고 있다면 그러한 측정기, 줄자, 수평기 등은 교정 및 관리조치가 요구되지 않는다.
- 사. 측정 및 시험장비는 정확성을 유지하도록 적절하게 취급 및 관리되어야 한다.
- 아. 측정 및 시험장비에 대한 교정상태는 해당 장비에 표시하여야 하며, 이들 기록이 유지되어야 한다.

### 17.3.13 취급, 저장 및 운송

본 절은 품목의 취급, 저장 및 운송과정에서 품목의 손상이나 품질저하를 방지하기 위한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.13.1 취급, 저장 및 운송관리 관련요건

- 가. 품목의 취급, 저장 및 운송관리는 수립된 작업 및 검사지시서, 절차서, 도면, 규격서 등에 따라 수행되어야 한다.
- 나. 특수(특별)품목  
특정품목을 위해 필요시 컨테이너, 충격흡수장치 및 가속도계 등과 같은 특수 장비와, 불활성기체의 사용, 특정 온 습도 범위 등의 특별보호 환경이 식별 및 제공되고 확인되어야 한다.
- 다. 절차서

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

특히 민감하거나, 깨지기 쉽거나 고가의 품목은 취급, 저장, 운송, 포장 및 보관에 대한 별도의 절차가 수립, 관리되어야 한다.

### 라. 공구 및 장비

필요시 안전하고 적절한 취급을 위하여 특수(특별) 취급공구 및 장비가 사용될 수 있다. 특수 취급공구 및 장비는 절차에 따라 일정 주기로 검사 및 시험되어 적절히 유지 및 관리되어야 한다.

### 마. 운전원

특수 취급 및 인양 장비의 운전원은 그 장비의 사용에 대해 충분한 경험이 있거나 필요한 훈련을 받아야 한다.

### 바. 표시

품목과 특수 환경 및 특수 관리의 필요성을 적절히 식별, 유지 및 보존하기 위해서 필요한 경우 포장, 운송, 취급 및 저장에 대한 표시방법을 절차서 또는 지시서로 수립하여야 한다.

## 17.3.14 검사, 시험 및 운전상태

본 절은 검사, 시험 및 운전상태의 식별, 표시 및 관리에 대한 품질보증요건을 기술한다.

### 17.3.14.1 검사, 시험 및 운전상태 식별관리 관련요건

가. 필요한 검사 및 시험이 수행되고, 합격되지 않은 품목이 설치되거나 사용되지 않도록 식별되어야 한다.

나. 꼬리표, 표시, 작업공정표, 각인 또는 검사기록 등을 이용하여 해당 품목의 검사, 시험 및 운전상태를 나타내어야 한다.

다. 꼬리표, 표시 및 각인을 적용하고, 이를 제거할 수 있는 권한의 소재를 명시하여야 한다.

## 17.3.15 불일치품목의 관리

본 절은 불일치한 품목의 사용방지를 위한 식별, 격리, 처리 및 관리에 대한 품질보증요건을 기술한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.3.15.1 공급업체 불일치사항의 처리

- 가. 구매서류 요건이나 한기가 동의한 설계서류에 관한 불일치사항으로, 처리 방안이 "현상태사용" 또는 "수리(정비)"로 결정되어 제출된 공급업체의 불일치사항에 대한 검토업무를 수행한다.
- 나. 불일치사항의 처리방안에 대한 평가는 평가 대상 분야의 요건을 적합하게 이해할 수 있는 요원이 수행해야 하며, 평가자는 관련 배경정보에 접근이 가능해야 한다.
- 다. 설계요건에 대한 불일치사항의 처리방안 중 현상태사용과 수리(정비)는 원 설계에 적용되었던 것과 동일한 설계관리를 적용한다.

### 17.3.15.2 불일치 자재, 부품 및 기기의 관리 관련요건

- 가. 불일치품목은 표시나 꼬리표를 이용하거나, 기타 품목에 영향을 끼치지 않는 적절한 방법을 이용하여 식별하여야 한다.
- 나. 불일치특성은 검토되어야 하며, 불일치품목에 대한 처리방안이 제시되어 승인되어야 한다. 불일치품목에 대한 공정의 진행, 이의 인도, 설치 또는 사용은 권한이 부여된 자에 의해 평가되어 처리 승인될 때까지 통제되어야 한다.
- 다. 불일치품목은 서류상에 현상태사용, 불합격, 수리(정비), 재작업 등으로 적절히 분류, 처리되어야 한다. 수리(정비) 또는 현 상태로 사용하도록 된 불일치 품목은 그 기술적 정당성이 서류에 명시되어야 한다.
- 라. 수리(정비) 또는 재 작업된 품목은 특별히 다른 합부판정기준이 제시되지 않는 한 원래의 합부판정기준 및 해당 절차에 따라 재검사 또는 재시험되어야 한다.

### 17.3.16 시정조치

본 절은 실제 또는 잠재적인 품질위배사항을 파악하여 적시에 시정하고, 필요 시 그 원인을 규명하여 대책을 수립함으로써 품질문제를 사전예방하기 위한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.16.1 일반 사항

- 가. 실제 또는 잠재적인 불일치사항의 원인을 제거하기 위하여 품질문제의 규모(중요도) 또는 당면한 위험 수준(정도)에 맞게 시정/예방조치가 취해져야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 나. 중대결함위배사항일 경우에는 원인을 분석하여 재발방지 조치를 취하여야 하며, 계약적으로 요구되는 결함사항 인지 후 즉시 구두로 사업주에 통보하고 5일 이내에 서류로 통보한다. 중대품질위배사항의 식별, 원인 및 시정조치 내역은 책임 있는 경영층에 보고되어야 한다.

### 17.3.16.2 시정조치요구서 발행 및 관리

- 가. 사업품질보증책임자 또는 감사팀장은 품질보증감사 등의 품질확인 활동을 통해 발견된 품질위배사항에 대해 시정조치요구서를 발행하여 필요한 시정/예방 조치를 취하여야 한다.
- 나. 시정조치책임자는 품질위배사항의 원인을 식별한 후, 시정조치를 취하고 지정된 기일 내에 조치결과를 회신하여야 한다.
- 다. 사업품질보증책임자 또는 감사팀장은 회신내용의 적절성을 평가하고 시정조치 결과를 확인하여야 한다.
- 라. 시정조치결과는 품질보증감사 등을 통한 확인이나 상세검토 등의 적절한 수단으로 완결여부가 확인되어야 한다.

### 17.3.16.3 작업중지요구서 발행 및 관리

- 가. 사업품질보증책임자는 중대품질위배사항이라고 판단될 경우 작업중지 필요성 여부의 상세검토 후 품질보증담당부서장에게 보고하며, 품질보증담당부서장은 그 품질위배사항의 처리방안이 해결될 때까지 문제가 된 공정에 대하여 후속공정의 진행을 중지시키거나 그 공정의 진행을 통제할 수 있다.
- 나. 영향을 받는 대상 및 관련 업무는 위배사항의 원인과 정도가 검토되고 책임 있는 조직에 의해 시정조치가 승인되어 작업의 재개가 허락된 후에만 작업을 계속할 수 있다.

### 17.3.16.4 품질경향 분석

- 가. 품질위배경향을 파악하기 위해 발견된 주요 품질위배사항들을 대상으로 품질경향분석을 수행한다.
- 나. 만일 품질경향분석 결과 특별히 부정적인 품질저해 경향이나 상황이 발견되면, 사업품질보증책임자는 필요한 시정조치를 요구할 수 있다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.3.17 품질보증기록

본 절은 품질에 대한 서류화된 증거를 제공하는 품질보증기록(이하 '기록')의 생산, 수집, 보관, 유지, 관리 등에 대한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.17.1 기록의 작성 및 관리

- 가. 품질보증기록 관리절차서는 최소한 품질보증기록으로 유지 보관되어야 할 대상서류를 규정하고, 규제지침서 1.28 및 KEPIC MNA/SNA/ENA 4200.17에 따른 품질보증기록의 생산, 분류, 색인, 배포, 식별 및 수정 등에 관한 요건을 포함하여야 한다.
- 나. 사업 초기에 관리대상 기록 및 보존기간이 식별 및 서류화되어야 한다. 기록은 영구기록과 비영구기록으로 분류하며, 또한 비영구기록은 Programmatic 기록과 Product 기록으로 구분한다. 관리대상 기록은 규제지침서 1.28에 따라 유지 및 관리되어야 한다.
- 다. 기록은 읽기 쉽고, 정확하게 완결되어야 하며, 또한 권한이 부여된 자에 의해 서명(서명일자 포함)되어야 한다.
- 라. 기록의 수정은 기록을 처음 검토 승인한 인원이나 조직에 의해 검토 승인(서명 및 일자 포함)되어야 한다.
- 마. 기록은 색인되어야 하며, 색인목록에는 기록의 보관 기간 및 보관 장소가 포함되어야 한다. 또한 기록과 그것이 적용되는 품목/업무와의 식별 및 추적이 가능하도록 충분한 정보를 수록해야 한다.

#### 17.3.17.2 기록의 인수, 저장, 보존, 보호 및 검색

- 가. 기록의 인수, 저장, 보존, 보호 및 검색에 필요한 절차가 수립되어야 하며 이에 따라 기록을 관리하여야 한다.
- 나. 기록은 자연재해나 환경에 의한 손상을 방지할 수 있는 시설에 보관되어야 한다.

#### 17.3.17.3 기록의 처리

- 가. 기록의 처리를 위한 절차가 수립되어야 하며, 이에 따라 기록을 처리하여야 한다.

### 17.3.18 품질보증감사

본 절은 품질관련업무가 품질보증계획에 따라 이행되고, 또한 효율적으로 운영되고 있는지를 확인하기 위해 수행되는 내 외부 품질보증감사(이하 '감사')에 대한 품질보증요건을 기술한다.

#### 17.3.18.1 감사 일정계획

- 가. 감사는 품질보증계획의 모든 요소(Elements)에 대하여 최소 연 1회 이상 수행되어야 하며, 이에 대한 사항은 연간 감사일정계획에 반영되어야 한다.
- 나. 감사는 품질관련업무 수행을 포괄할 수 있도록 업무의 중요도와 진행 정도에 따라 그 시기와 빈도가 계획되어야 한다. 또한 공급업체 감사는 업무의 상태와 중요도를 고려하여 조정될 수 있다.
- 다. 감사일정계획은 정기적으로 검토되어, 적용범위 및 시기가 사업공정과 일치되도록 필요에 따라 개정한다.
- 라. 품질보증계획에 중대한 변경 또는 심각한 품질문제점이 발생하였거나 기타 시정조치 확인 등을 위하여 필요한 경우 특별감사 또는 추가감사를 실시할 수 있다.

#### 17.3.18.2 감사 준비

- 가. 감사팀 선정
  - 1) 감사팀은 선임감사자를 포함하여 1명 이상으로 구성되어야 하며, 감사팀장은 선임감사자 중에서 임명되어야 한다.
  - 2) 선임감사자 및 감사자는 자격이 인정되어야 하며, 감사대상 업무에 직접적인 책임이 없는 자이어야 한다.
- 나. 감사수행계획의 수립 및 통보
  - 1) 사업품질보증책임자는 감사수행계획을 수립한다.
  - 2) 사업품질보증책임자는 감사수행 전에 감사대상조직에 감사수행계획이 통보되어야 한다.
  - 3) 감사팀장 및 감사자는 감사대상 분야의 감사수행을 위한 서류화된 절차서나 감사점검표를 준비한다.

### 17.3.18.3 감사 실시

- 가. 감사팀장은 감사전회의를 주관하며, 다음 사항들을 피감사 조직과 협의하여야 한다.
  - 1) 감사수행계획
  - 2) 수검 책임자 선정
  - 3) 기타 필요한 사항
- 나. 감사팀장/감사자는 서류화된 절차서 및/또는 감사점검표에 따라 감사를 수행하며, 감사대상으로 선정된 항목들에 대해 규정된 요건에 적합한지를 평가하여야 한다. 감사대상 항목들이 효율적으로 수행되었는지 여부를 결정하기 위해서는 객관적인 증거들이 충분히 조사되어야 한다.
- 다. 감사팀장은 감사자가 수행한 감사결과를 평가하고, 감사팀과 피감사 조직 간의 감사후회의를 통해 다음 사항을 협의 및 해결한다.
  - 1) 감사결과
  - 2) 상호 이견사항
  - 3) 시정조치책임자 선정 및 조치일정
  - 4) 기타 필요한 사항
- 라. 감사팀장은 품질위배사항에 대해 시정조치요구서를 발행한다.

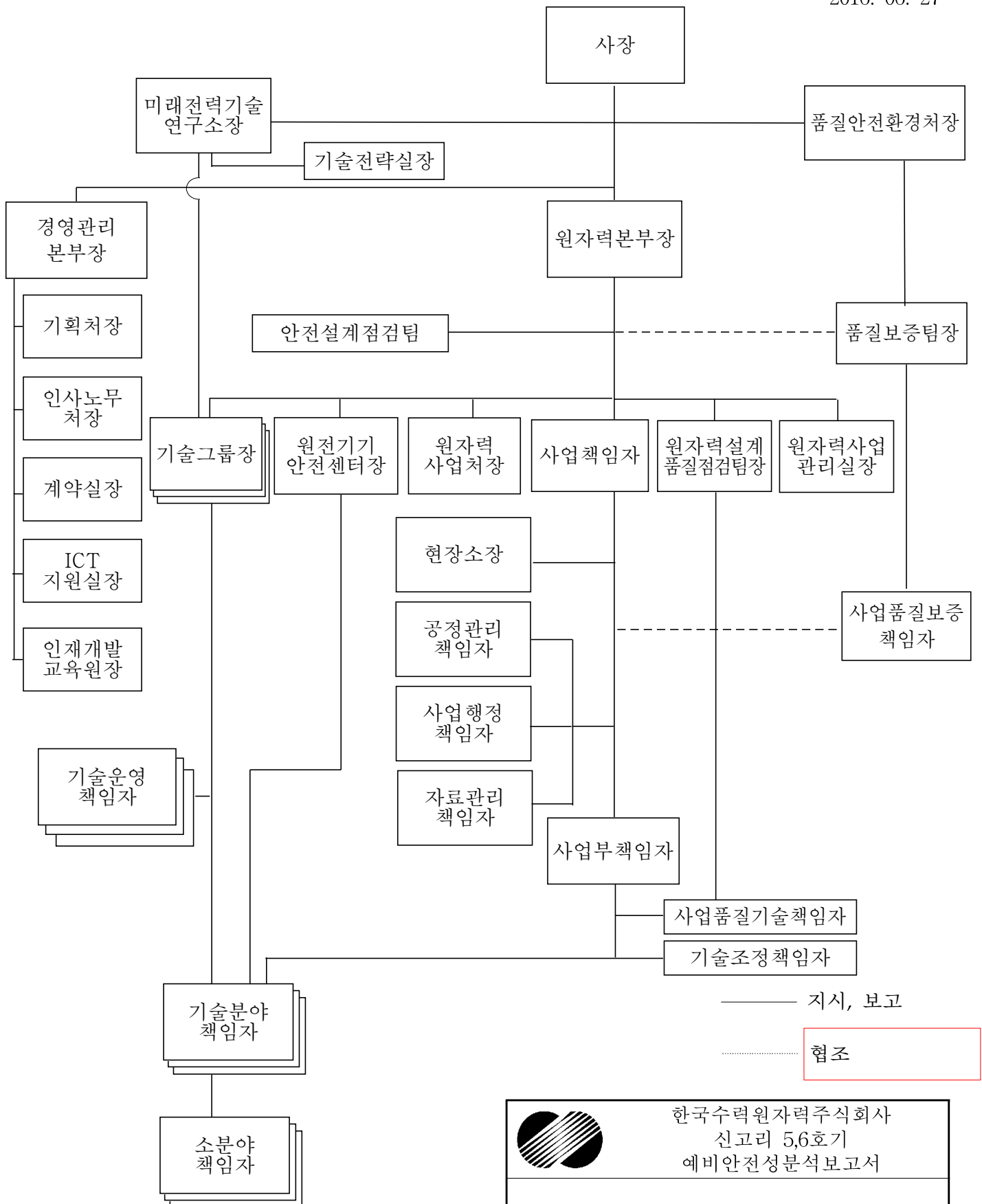
| 2

### 17.3.18.4 결과보고 및 평가

- 가. 감사팀장은 다음 사항을 포함하는 감사보고서를 작성한다.
  - 1) 감사 범위
  - 2) 감사자
  - 3) 피감사조직 및 수감책임자
  - 4) 감사결과 및 지적사항
- 나. 감사보고서는 관련 절차에 따라 승인을 거친 후 감사대상조직에 배포되어야 한다.
- 다. 피감사조직의 책임자는 감사지적사항에 대해 적절한 시정조치를 취한 후, 그 결과를 사업품질보증조직에 송부하여야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

- 라. 감사지적사항에 대한 조치, 회신, 평가, 확인 및 종결은 제17.3.16항 및 관련 절차에 따라 처리된다.
- 마. 감사자는 즉각적인 시정조치가 요구되는 지적사항이 발생한 경우 피감사조직의 책임자에게 즉시 통보하여야 한다.



—— 지시, 보고

..... 협조

한국수력원자력주식회사  
신고리 5,6호기  
예비안전성분석보고서

한기(A/E) 사업기본 조직도

그림 17.3-1

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.4 한연(주)의 품질보증계획

본 절은 원전연료 제조를 위해 한전 원자력연료주식회사(이하 ‘한연(주)’) 및 그 대리인이 수립 및 이행해야할 품질보증계획을 규정한다. 한연(주)는 원전연료의 설계 및 제조에 대한 최종 품질보증에 책임이 있다.

한연(주)는 고객에게 안전하고 신뢰할 수 있는 원전연료를 공급하는 것을 기본 방침으로 정하고 있으며, 한연(주)의 조직 및 책임사항은 품질 관련 업무를 수행하는 모든 조직, 즉 사장을 비롯한 개인 모두에 대해 규정하고 있다.

#### 17.4.1 조직

원전연료집합체의 설계 및 제조를 위한 품질보증 업무가 효율적으로 수행될 수 있도록 품질보증 체계가 확립되어야 한다. 각 조직 간의 권한 및 책임이 명확하게 규정되고, 서류화되어야 한다.

##### 17.4.1.1 조직 구성

한연(주)의 조직은 그림 17.4-1과 같다.

##### 17.4.1.2 조직의 기능 및 책임

품질 관련 업무를 수행하는 각 조직은 다음과 같은 책임을 갖는다.

###### 17.4.1.2.1 사장

사장은 안전하고 신뢰할 수 있는 원전연료를 설계, 제조하기 위한 전체적인 권한과 책임을 갖는다. 또한, 사업관리, 조직운영, 품질보증계획 및 관리 등과 관련하여 주요 정책을 결정하고 고객, 정부, 공급자에 대해 회사를 대표한다.

###### 17.4.1.2.2 생산본부장

생산본부장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 사장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 생산본부의 사업계획 수립, 조직구성 및 경영관리

라. 생산본부의 행정 및 기술방침 수립

#### 17.4.1.2.3 기술본부장

기술본부장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 사장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 기술본부의 사업계획 수립, 조직구성 및 경영관리

라. 기술본부의 행정 및 기술방침 수립

#### 17.4.1.2.4 경영관리본부장

경영관리본부장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 사장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 경영관리본부의 사업계획 수립, 조직구성 및 경영관리

라. 경영관리본부의 행정 및 기술방침 수립

Delete

## Delete

2

### 17.4.1.2.5 해외사업단장

2

해외사업단장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 사장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 해외사업단의 사업계획 수립, 조직구성 및 경영관리

### 17.4.1.2.6 신규사업단장

신규사업단장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 사장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 신규사업단의 사업계획 수립, 조직구성 및 경영관리

2

### 17.4.1.2.7 품질보증처장

품질보증처장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 사장에게 보고

나. 품질보증계획, 절차의 수립, 이행 및 관리	
다. 원전연료의 품질보증확인서 발행	2
라. 공급자 평가 및 자격부여	
마. 사내 외 품질감독 및 품질보증감사	2
바. 검사자 및 감사인원의 자격인증관리	2

Intentionally Blank

Intentionally Blank

- 사. 중대결함 사항에 대한 작업중지 조치
- 아. 원전연료 품질이력서 및 관련 품질보증기록의 관리
- 자. 특수공정 및 검사공정 자격인증시험계획 작성 및 관리
- 차. 제조, 검사공정계획서 및 검사 기록서 등 작성 및 관리
- 카. 국제공인교정기관 유지와 측정 및 시험장비의 교정, 관리
- 타. 인수검사, 공정중검사, 최종검사 및 출하검사 등 품질검사업무 관리
- 파. 부적합사항 처리
- 하. 기타 품질보증처 관련된 업무

2

#### 17.4.1.2.8 생산관리처장

생산관리처장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 생산본부장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무 관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 생산 계획 수립 및 관리
- 마. 원전연료 원 부자재의 소요 계획 수립
- 바. 자재 불출, 재고관리 및 자재창고 관리
- 사. 유틸리티 설비 유지보수
- 아. 기타 생산관리처 관련 업무

2

17.4.1.2.9 경수로연료처장

2

경수로연료처장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 생산본부장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무 관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 경수로 원전연료용 부품, 연료봉 및 집합체의 생산, 기술 및 보전업무
- 마. 용접, 경납땜, 열처리 등 제조요원 자격인증에 관한 계획수립, 이행 및 자격인증 관리
- 바. 부적합사항의 처리방안 제시
- 사. 제조공정(특수공정 제외) 자격인증시험 계획 작성 및 관리
- 아. 기타 경수로연료처 관련 업무

17.4.1.2.10 중수로연료처장

2

중수로연료처장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 생산본부장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 중수로 원전연료용 부품, 연료봉 및 집합체의 생산, 기술 및 보전업무
- 마. 용접, 경납땜, 열처리 등 제조요원 자격인증 계획수립, 이행 및 자격인증 관리
- 바. 중수로 원전연료 제조도면, 부품목록 및 공정시방서 작성 및 관리

사. 부적합사항의 처리방안 제시

아. 제조공정(특수공정 제외) 자격인증시험 계획 작성 및 관리

자. 기타 중수로연료처 관련 업무

#### 17.4.1.2.11 세라믹처장

세라믹처장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 생산본부장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 업무관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리

라. 제조요원의 훈련 및 자격인증에 대한 계획수립, 이행 및 자격인증 관리

마. 중수로 분말 및 소결체의 공정시방서 작성 및 관리

바.  $UO_2$  분말 및 소결체의 부적합사항 처리방안 제시

사. 제조공정(특수공정 제외) 자격인증시험 계획 작성 및 관리

아. 기타 세라믹처 관련 업무

#### 17.4.1.2.12 튜브생산처장

튜브생산처장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 생산본부장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 업무관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리

라. 튜브류의 생산계획 수립 및 관리

마. 튜브류의 원자재 수급계획 수립 및 관리

- 바. 튜브류의 생산, 기술 및 보전업무
- 사. 부적합사항의 처리방안 제시
- 아. 제조공정 자격인증시험 계획 작성 및 관리
- 자. 제조요원 자격인증 계획수립, 이행 및 자격인증 관리
- 차. 기타 튜브생산처 관련 업무

2

#### 17.4.1.2.13 원자력안전실장

원자력안전실장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 생산본부장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무 관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 방사선안전관리 체계 수립, 감독
- 마. 가공시설 원자력 인 허가
- 바. 핵물질 안전조치, 계량관리 및 저장관리
- 사. 기타 원자력안전실 관련 업무

2

Intentionally Blank

17.4.1.2.14 원전사업기술처장

| 2

원전사업기술처장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 기술본부장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무 관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 설계 품질보증업무 총괄
- 마. 경, 중수로 원전운영 기술지원 관리
- 바. 중수로 노심설계
- 사. 초기 및 교체노심 설계업무 및 인허가 총괄
- 아. 중수로 설계도면, 재료/재료 시방서 작성 및 관리
- 자. 중수로 원전연료 부적합품에 대한 처리방안 제시
- 차. 기타 원전사업기술처 관련 업무

2

17.4.1.2.15 노심설계처장

노심설계처장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 기술본부장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무 관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 노심 핵설계 및 운전지원
- 마. 노심 핵설계 방법론 개선 및 개발
- 바. 열수력설계

2

사. 기타 노심설계처 관련 업무

17.4.1.2.16 안전해석처장

안전해석처장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 기술본부장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

Intentionally Blank

Intentionally Blank

다. 업무 관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리

라. 과도안전해석 및 안전성능해석

마. 노심보호감시계통 설계 및 운전지원

바. 기타 안전해석처 관련 업무

2

#### 17.4.1.2.17 기술연구원장

기술연구원장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 기술본부장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 기술연구원(연구기획실, 신연료연구실, 및 설계연구실)의 사업계획 수립, 조직 구성 및 경영관리

#### 17.4.1.2.18 연구기획실장

연구기획실장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 기술연구원장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 업무관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리

라. 설계 및 연구과제 정보시스템 개발 유지

2

- 마. 설계코드 설치 검증 관리
- 바. 기술자료 관리체계 운용 및 관리
- 사. 설계기록관리
- 아. 기타 연구기획실 관련 업무

#### 17.4.1.2.19 신연료연구실장

신연료연구실장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 기술연구원장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 원전연료 개발 및 개선, 비원전연료 노심부품 개발
- 마. 원전연료 설계방법론 개선 및 개발
- 바. 원전연료 시험기술 및 장비 개발
- 사. 원전연료 및 비원전연료 소재 개발 및 개선
- 아. 기타 신연료연구실 관련 업무

#### 17.4.1.2.20 설계연구실장

설계연구실장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 기술연구원장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 핵설계, 열수력설계, 연료봉설계, 사고해석 및 과도해석 코드체계 개발 및 코드

유지보수

마. 핵설계, 열수력설계, 연료봉설계, 사고해석 및 과도해석 방법론 개발

바. 기타 설계연구실 관련 업무

#### 17.4.1.2.21 핵연료엔지니어링실장

핵연료엔지니어링실장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 기술본부장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 업무관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리

라. 원전연료 및 관련 노심부품 기계설계

마. 경수로 원전연료 및 튜브공장 부적합사항의 처리방안 제시

바. 시방서, 도면 및 부품목록 작성 및 관리

사. 원전연료서비스 사업 수행 및 개발

아. 연료봉 및 집합체 설계관련 발전소 운전지원

자. 기타 제조지원을 포함한 핵연료엔지니어링실 관련 업무

#### 17.4.1.2.22 기획처장

기획처장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 경영관리본부장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 업무관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리

#### 17.4.1.2.23 경영지원처장

경영지원처장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

17.4-7B

가. 경영관리본부장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 업무 관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리

#### 17.4.1.2.24 인재양성센터장

인재양성센터장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 경영관리본부장에게 보고

나. 품질보증계획의 이행

다. 업무관련 절차, 지침의 수립

라. 인재양성 종합계획 수립 이행

마. 직무전문교육 실시 및 관리

바. 기타 교육훈련 관련 업무

#### 17.4.1.2.25 사업관리실장

사업관리실장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

가. 경영관리본부장에게 보고

나. 품질보증계획 이행

다. 업무 관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리

라. 원전연료 성형가공 공급계약

마. 원전연료 원, 부자재, 부품 및 용역의 구매계약

바. 기타 사업관리실 업무

17.4.1.2.26 노무실장

| 2

노무실장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 경영관리본부장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 인사 및 노사관계 관리
- 마. 기타 노무실 관련 업무

2

Intentionally Blank

Intentionally Blank

#### 17.4.1.2.27 정보화추진실장

정보화추진실장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 경영관리본부장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 정보화 종합계획 수립 조정 시행 효과분석
- 마. 정보시스템 도입 개발 운영 유지보수
- 바. 기타 정보화추진실 관련 업무

#### 17.4.1.2.28 안전관리실장

안전관리실장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 경영관리본부장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무 관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 원전연료 등 핵물질 운반
- 마. 기타 안전관리실 관련 업무

#### 17.4.1.2.29 해외사업개발실장

해외사업개발실장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 해외사업단장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무 관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 해외사업계획 수립, 수출계약 및 수출업무
- 마. 기타 해외사업개발실 관련 업무

#### 17.4.1.2.30 해외원전사업실장

해외원전사업실장은 다음과 같은 업무에 책임이 있다.

- 가. 해외사업단장에게 보고
- 나. 품질보증계획 이행
- 다. 업무 관련 절차, 지침의 수립, 이행 및 관리
- 라. 해외원전사업 개발 및 종합관리
- 마. 기타 해외원전사업실 관련 업무

#### 17.4.1.2.31 공급자

공급자는 자체 품질보증계획서에 따라 각 개인 혹은 조직의 책임사항을 명기하여 이에 따라 업무를 수행하여야 한다.

공급자는 계약서 요건에 따라 해당 품목의 제조, 검사/시험 및 공급 업무를 수행한다.

#### 17.4.1.3 권한 및 독립성

품질보증 부서의 업무는 객관적이고 공정하게 수행되어야 하고 생산, 기술, 구매, 사업관리부서 등 타부서와의 조직상 독립성과 비용, 생산계획으로부터 독립성이 보장되어야 한다. 품질보증 부서는 고객 계약요건, 설계서류, 구매서류, 품질보증계획서 및 관련 절차서 등의 적합성 여부를 확인할 권한이 있다.

품질보증 부서는 다음 사항을 수행하기 위하여 충분한 권한을 보유하여야 하며, 작업지역

에 자유로이 출입할 수 있고 경영진에 직접 접촉할 권한을 갖는다.

가. 품질문제의 제기

나. 품질문제에 대한 해결방안의 제시

다. 해결방안의 이행여부 확인

라. 불일치사항이나 불만족사항 또는 결함사항에 대한 적절한 처리결정이 나올 때 까지 다음 단계로의 작업진행, 인도 또는 사용에 관한 관리여부 확인

품질보증 부서는 중대 품질문제를 발견시 이의 시정을 위하여 관련 작업을 중지시킬 수 있는 권한을 가지며, 경영진에게 직접 보고하여야 한다.

품질부서장은 그의 책임을 효과적으로 수행하기 위하여 필요한 지식과 경험을 보유한 자로서 품질관련 업무수행 부서장과 동등 또는 그 이상의 직급으로 사장이 임명한 자이어야 하며, 학사학위 또는 동등 이상의 학력소지자로 품질업무 1년의 경험과 원전연료분야 4년 이상 근무한 경력을 갖추어야 한다.

2

Intentionally Blank

#### 17.4.1.4 업무위임

원전연료 제조와 관련된 업무를 하도급으로 수행할 경우 품질보증계획을 수립하여 이행하는데 책임이 있는 품질보증부서장은 하도급 계약자에게 해당 계약분에 대한 품질보증 업무의 전부 또는 일부를 위임할 수 있으나 그 업무에 대한 책임을 면할 수 없다.

#### 17.4.1.5 연계업무 관리

업무상 둘 이상의 조직이 관련된 업무에 대해서는 각 조직의 권한과 책임사항이 서류상에 명확히 규정되어야 한다.

품질에 영향을 미치는 설계서류, 제조/검사서류, 불일치사항보고서 등의 작성, 검토, 승인에 대한 중첩관리 사항은 별도의 절차서를 작성하거나 관련 절차서에 포함시켜 관리되어야 한다.

### 17.4.2 품질보증계획

#### 17.4.2.1 일반사항

한연(주)의 품질보증계획서는 다음의 품질보증 기준을 만족하도록 작성되어야 한다.

가. 국내 원자력안전법 및 그 관련 법규[원자력안전위원회 규칙 제13호 (원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙)]

나. 전력산업 기술기준[KEPIC QAP]

다. ASME NQA-1(1994년판 및 1995년판 추록)

라. 규제지침서(Regulatory Guide) 1.70(1978, Rev. 3)

마. 발주자 품질보증계획 및 계약관련 품질보증요건

품질보증부서는 품질보증 업무를 수행하는데 필요한 요건 및 방침을 기술한 품질보증계획서를 작성, 검토 및 관리하며, 사장은 이를 최종 승인한다. 품질보증계획서는 원전연료 집합체 제조에 필요한 설계, 구매, 기술, 제조, 검사, 출하, 운송 등의 품질 관련 업무에 적용된다. 또한 품질보증계획서 요건은 한연(주)의 공급자에게도 동일하게 적용된다.

품질보증체계는 규제기관 및 고객의 품질보증 요구조건에 만족하여야 한다.

한연(주) 품질보증계획서는 안전하고 신뢰성 있는 제품을 공급하고자 하는 품질목표를 달성하기 위해 설계, 기술, 제조, 구매, 감독업무를 수행하는데 필요한 총체적인 품질보증 체계를 수립, 이행 및 유지하기 위한 업무범위, 요건을 규정한다. 원전연료집합체를 설계, 구매, 제조, 검사하는데 전산프로그램을 이용할 수 있으며, 서류화된 절차서 및 지침서에 따라 관리되어야 한다.

품질보증계획서는 한연(주) 품질보증체계 내에서 수행되는 모든 품질 관련 업무를 관리하기 위한 안내서이다. 품질 관련 세부업무는 품질보증절차서, 제조절차서, 품질관리절차서 등의 관련 절차서에 규정되며, 책임 있는 인원에 의해 수행되어야 한다. 품질보증계획서는 각 업무 수행 조직의 품질에 대한 책임을 부여하고 여기에는 기본요건으로서 확인 및 감독 업무를 수행하는 인원은 실제 업무를 수행하는 인원과 독립성을 유지해야 함을 포함하고 있다.

또한 교육, 경력 및 숙련도 요건은 해당 인원에게 부여된 업무 내용과 일치해야 한다. 품질에 영향을 주는 모든 주요 작업 및 검사는 적절한 조건하에서 적절한 장비를 이용하여 규정된 제품 요건을 충족시키기 위해 자격 인증되어야 하며, 이에 대한 요건은 서류로서 절차화되어야 한다.

품질보증계획서는 본 사업 수행과 관련하여 품질보증 부서장에게 작업중지 명령 권한을 부여하며, 이는 원전연료집합체 제조와 관련된 모든 업무에 적용된다.

한연(주)의 품질보증계획서는 품질목표를 달성하는데 있어서 효율성을 평가하기 위해 1년마다 한 번씩 주기적으로 검토되어야 한다. 품질보증계획의 유효성 및 이행의 적정성 평가는 주기적인 품질보증감사를 통하여 이루어진다. 원전연료집합체의 설계, 구매, 제조, 검사 등 품질에 영향을 미치는 업무를 수행하는데 필요한 연계업무를 관리하기 위한 방안이 수립되어야 한다.

한연(주)와 공급자간의 업무 연락은 계약요건에 따라 각 관련 조직 간에 이루어지며, 원전연료집합체 제조 관련 문제점 발생시는 해당 업무에 책임이 있는 양 조직 간에 직접 처리되어야 한다.

품질보증부서는 품질보증계획서의 작성, 검토, 평가, 승인, 배부 및 개정업무를 수행해야 한다.

#### 17.4.2.2 인원 및 교육훈련

품질 관련 업무를 수행하는 인원은 적절한 숙련도가 성취되고 유지되고 있음을 확인하기 위해 교육 및 훈련을 받아야 한다. 품질업무를 수행하는 인원에게 교육 및 경력요건이 포함된 자격부여 절차가 수립되어야 한다.

특수 분야에 근무할 각 개인의 교육 및 경력요건이 규정되고 서류화 되어야 한다.

#### 17.4.3 설계 관리

한연(주)의 원전연료 설계부서는 노심설계 및 사고해석을 포함하여 원전연료집합체의 설계업무에 책임이 있고, 제조 업무에 대하여 기술적 지원을 수행해야 한다.

##### 17.4.3.1 설계 일반요건

설계부서는 원전연료집합체의 품질 및 안전성을 보증하기 위하여 규제요건, 계약 및 기술적 요건, 규격, 표준과 같은 설계요건을 사양서, 도면, 부품목록, 보고서, 절차서 등의 설계서류에 정확히 반영하여야 하고, 검토, 확인, 승인 등의 설계업무를 관리하는 절차 및 실행 방법을 수립하고 이행하여야 한다.

설계시에는 핵물리, 지진, 응력, 열역학, 유체 역학, 사고 해석, 재료의 적합성, 품질기준 등이 포함될 수 있도록 설계관리 방안이 수립되어야 한다. 설계업무는 직접 설계업무에 참여하지 않은 자가 적절한 평가를 할 수 있도록 서류로써 유지되어야 한다.

##### 17.4.3.2 설계 연계업무 관리

설계 업무에 참여하는 각 개인과 조직간 내부 및 외부 연계업무는 연계부분의 양립성을 보장하고 설계상의 불일치를 배제하기 위하여 명문화된 절차서에 따라 수행, 확인 및 검토되어야 한다.

설계서류의 작성, 검토, 승인, 발행, 배부 및 개정에 관한 각 관련 조직의 업무 및 책임 사항이 관련 절차서에 명시되어야 한다. 제조업무와 관련된 설계서류(사양서, 도면, 부품 목록)는 제조에 사용되기 전에 제조 가능성 및 설계와의 양립성 입증에 기술, 제조 및 품질부서에 의해 검토되어야 한다.

##### 17.4.3.3 설계해석

설계해석 서류는 읽기 쉽고 재생이 가능해야 하며, 목적, 방법, 가정 및 확인대상, 설계입력자료, 참고문헌 등이 상세하게 기록되어야 한다. 설계해석에 사용된 전산프로그램은

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

사용 전에 검증되어 그 결과가 식별, 관리되어야 하며, 개정될 경우에도 최초와 동일한 절차에 따라 검증되어 서류화되어야 한다.

### 17.4.3.4 설계 검토 및 확인

설계자는 설계방법 및 결과가 요건과 일치하는지, 설계 결과물인 사양서, 도면, 부품목록, 보고서 등이 규정된 목적에 적합한지를 확인하기 위해 자격 있는 개인 또는 조직에 의해 독립적인 검토가 수행되어야 한다. 설계 적합성에 대한 확인은 다음 방법중 하나로 수행되어야 한다.

가. 설계 검토

나. 대체 계산

다. 실증 시험

라. 입증된 유사설계와의 비교

설계확인인 직접 설계를 수행하지 않은 책임 있는 개인 또는 조직에 의해서 수행되어야 하며, 확인 과정중 문제점 및 결과는 서류로써 유지되어야 한다.

### 17.4.3.5 전산프로그램 관리

전산프로그램은 이론의 정확성과 결과의 타당성에 대해 그 프로그램 서류에 기술된 가정과 제한치 내에서 검증되어야 한다. 전산프로그램의 검증시험 과정에 이용되는 여러 유형의 문제와 그 시험결과는 이미 알려진 해답, 기타 검증된 전산프로그램에서 얻은 정보 또는 수작업계산 결과와 대조하여 검토한다. 설계나 해석에 이용되는 전산프로그램의 변경시 관련 조직에 통보되어 필요한 조치가 취해지도록 하여야 한다. 전산프로그램의 식별, 검증, 등록 및 변경 등 세부사항은 설계관리 절차로 작성되어 관리되어야 한다.

### 17.4.3.6 설계변경 관리

설계변경은 수립된 절차서에 따라 최초 설계에 적용된 방법과 동일하게 관리되어야 한다. 설계변경보고서는 원전연료집합체 설계과정 중 발생된 모든 설계 변경사항과 변경사항에 대한 최종 결정사항 및 관련 자료를 포함해야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.4.4 구매서류 관리

구매 업무와 관련한 구매서류의 작성, 검토, 승인 및 관리에 대한 절차를 수립, 이행하여야 한다.

원전연료의 품질에 영향을 주는 자재, 부품 및 용역에 대한 구매서류는 다음 사항을 포함하여야 한다.

- 가. 규정, 법규, 표준 및 사양서에 명시된 기술 요건
- 나. 시험, 검사 및 승인요건과 특수지침 및 관련 요구조건
- 다. 공급업체에 대한 품질검사, 품질감독 및 품질보증감사 목적을 위한 공급업체 시설의 출입 및 관련 품질기록 열람요건
- 라. 한연(주)의 검토, 승인을 위하여 제출해야 할 품질보증계획서, 절차서, 사양서, 도면, 검사/시험 기록서 등의 각종 서류 및 제공시기
- 마. 불일치사항에 대한 통보, 진행, 해결방법 및 해당 시정조치 이행에 대한 요건 등
- 바. 공급업체의 품질기록 관리요건

구매서류는 품질보증 요건의 반영여부 및 적합함을 확인하기 위하여 품질보증부서에 의해 검토되어야 한다. 구매서류의 변경은 원본에 적용한 동일한 방법으로 수행하여야 한다.

### 17.4.5 지시서, 절차서 및 도면

품질에 관련된 업무는 절차서, 지시서 및 도면에 명시되어야 하고, 이에 따라 이행 및 관리되어야 한다.

절차서, 지시서 및 도면에는 품질 관련 업무를 위한 설계, 구매 및 제조공정 단계의 품질 요건을 포함하여야 한다. 품질 관련 업무를 수행하는 각 조직은 해당 업무에 사용되는 이들 서류를 작성, 검토, 승인, 이행 및 관리할 책임이 있다. 이들 서류에는 품질 관련 업무가 만족스럽게 수행되었는지를 확인할 수 있도록 적절한 정량적 또는 정성적 기준이 명시되어야 한다.

#### 17.4.6 서류 관리

품질 관련 업무를 규정하는 서류의 작성, 검토, 승인, 발행 및 관리에 대한 절차 및 실행 방법이 수립, 이행되어야 한다. 품질 관련 서류는 책임 있는 인원에 의해 검토, 승인되고 해당 업무 또는 작업수행 현장에 해당 서류의 최신본이 배부되어 사용되도록 해야 한다. 서류의 개정은 최신서류와 동일한 방법 및 조직에 의해 작성, 검토 및 승인되어야 한다. 서류의 검토 및 개정결과는 수립된 절차에 따라 관련 조직에 즉시 통보되어야 하며, 최소한 다음 서류는 관리되어야 한다.

- 가. 품질보증계획서/품질보증절차서
- 나. 전산코드를 포함한 사양서, 도면, 부품목록, 보고서 등 설계서류
- 다. 구매서류
- 라. 제조 및 검사/시험 관련 절차서
- 마. 품질 업무 관련 기타 절차서
- 바. 제조 및 검사 공정 계획서 등의 제조/검사 관련 품질서류
- 사. 불일치사항보고서, 시정조치보고서 등

#### 17.4.7 구매품 및 용역의 관리

구매되는 자재, 부품 및 용역이 구매요건과 일치함을 증명하기 위한 절차 및 실행 방법이 수립되고 서류화되어야 한다. 구매업무와 관련된 절차서에는 다음과 같은 사항이 포함되어야 한다.

- 가. 공급업체 평가 및 선정
- 나. 공급업체 업무수행에 대한 관리 방법
- 다. 공급업체 현장검사 및 품질보증감사
- 라. 인수검사
- 마. 공급자가 제출해야 할 객관적 품질증빙 자료 등

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

품질보증부서는 공급업체의 품질요건 준수여부를 확인하기 위해 주기적으로 품질보증 감사를 실시해야 한다.

다음의 경우에는 공급업체 공장에서 품질을 확인 및 승인할 수 있다.

가. 시간적으로 긴급을 요하는 품목

나. 인도 후 검사가 어려운 품질특성을 가진 품목

다. 설계, 제조 및 검사/시험이 복잡한 품목

공급업체 공장에서 검사되어야 할 주요 품질특성은 설계부서와 품질보증부서에 의해 사양서, 도면, 기타 관련 서류에 명시되어야 한다. 공급업체는 제품이 모든 요건을 만족함을 증명하는 성적서, 검사/시험 결과 등 객관적인 증빙자료를 제공해야 한다. 공급업체의 검사/시험 결과에 대한 제공요건은 구매서류에 명시되어야 한다.

일반 규격품의 사용은 설계서류에 규정된 것에 대해서만 가능하고 일반 규격품 입고 후 운송 중 손상, 주문품과의 일치 및 제출 서류의 합부를 확인하여야 한다.

### 17.4.8 품목의 식별 및 관리

자재, 부품, 구성품 및 제품은 그 품목의 최초 인수, 제조, 저장 및 출하과정에서 식별되어야 하며, 이를 관리하기 위한 절차 및 실행 방법이 수립되고 서류화되어야 한다.

품목의 식별은 설계단계에서 적용되어야 하며, 사양서, 도면 또는 관련 절차서에 명시되어야 한다.

식별은 품목의 로트/배치 번호, 열처리 번호, 농축도, 부품 번호 혹은 기타 적절한 수단으로 해당 품목에 표시하거나 불가능한 경우 그 품목을 추적할 수 있도록 적절한 방법으로 관리되어야 한다.

필요한 검사나 시험을 받지 않은 품목이나 결함 품목이 사용되는 것을 방지하기 위해 인수검사 기록, 공정중검사 기록 또는 최종검사 기록에 이러한 사항을 추적할 수 있도록 식별관리를 해야 한다.

품목을 제조, 저장 및 출하 전에 식별현황을 확인하고 그 결과를 서류화하여야 한다.

사용 기간이 정해진 품목은 규정된 기간을 초과하여 사용되지 않도록 별도 관리되어야 한다. 만일 식별표시가 분실되었거나 불분명할 경우에는 격리 조치 후 식별표시 확인을

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

하며, 그 결과는 서류화되어야 한다. 핵물질의 제조공정에는 농축도가 다른 핵분열 물질이 혼합되지 않도록 식별관리 절차가 수립, 이행되어야 한다.

### 17.4.9 공정관리

용접, 경납땜, 비파괴시험 등 특수작업을 특별히 관리하기 위한 절차 및 실행방법이 수립되고, 서류화되어야 한다. 특수작업으로서 관리해야 할 대상과 관리요건은 해당 설계서류 및 관련 절차서에 명시되어야 한다. 이들 특수작업은 인증된 절차와 기기를 사용하여 유자격자에 의해 수행되어야 한다.

특수작업 인원은 해당 품질보증절차서, 규격 및 표준에 따라 자격인증 되어야 한다. 특수작업에 대한 자격인증 관련 기록은 서류화하여 품질보증 부서에서 유지, 관리되어야 한다.

### 17.4.10 검사

품질보증 부서는 검사 및 시험계획을 수립하여 품질 관련 작업결과가 절차서, 지시서 및 도면의 해당요건을 만족하는지 여부를 검사 및 시험하며, 제조 및 검사활동이 해당요건에 따라 수행되고 있는지 여부를 확인한다. 검사 및 시험계획에는 승인 없이는 다음공정으로 진행할 수 없는 필수 확인점이 설정되어 서류에 명기되어야 하며 지정된 승인권자에 의해 승인되어야 한다. 검사대상에 대한 직접적인 검사가 불가능할 경우에는 작업절차, 장비상태, 작업종사자 숙련도 등의 검토 혹은 감독에 의한 간접적인 검사 방법이 정해져야 하며, 직접적인 검사와 간접검사가 병행되지 않으면 관리가 적절하지 않을 경우 두 가지 방법을 모두 수행하여야 한다.

검사자는 관련 품질보증절차서에 따라 자격인증 되어야 하며, 검사 대상 작업을 직접 수행하지 않은 타 인원으로서 검사 대상 업무로부터 독립성을 가져야 한다.

품질보증 부서는 사양서 및 도면요건에 따라 검사서류를 작성하며, 이는 관련 부서의 검토를 받아야 한다.

검사서류는 다음 사항을 포함해야 한다.

- 가. 검사 대상 품목의 특성 및 기능
- 나. 검사 수행 책임 조직이나 검사자
- 다. 합부 판정 기준

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

라. 검사 방법 및 수량

마. 검사 결과 기록

바. 적용서류(절차서, 도면, 사양서)

검사결과는 서류화되어야 하며, 서류의 완결성 및 규정된 요건과의 일치 여부가 확인되어야 한다. 수리, 재 작업된 품목은 최초 검사요건에 따라 재검사되어야 한다.

### 17.4.11 시험 관리

원전연료 제조 관련 주요 공정을 관리하기 위한 시험절차 및 실행방법이 수립되고 이행되어야 한다.

시험 업무는 사내 특수작업에 대한 인원, 절차 및 기기의 자격인증 시험과 자재 및 부품 구매시 수행되는 공급자 자격인증 시험으로 구분된다. 설계변경 등 주요 변경사항 발생 시에는 자격인증 시험이 보완되거나 재 실시 되어야 한다. 자격인증 시험에 대한 요건은 사양서 또는 관련 품질보증절차서에 규정되어야 한다.

시험관리 주관부서는 설계 및 구매서류에 명시된 요건을 기준으로 시험계획서를 작성하며, 시험계획서에는 교정된 측정장비, 적절한 시험장비, 시험자재 요건, 시험환경 조건 등의 시험선행조건, 합부판정기준, 시험결과 기록 등이 포함되어야 하며 이는 관련부서의 검토를 거쳐야 한다. 자격인증 시험시에는 해당 공정이 최악의 조건하에서 수행될 수 있도록 시험범위가 정해져야 한다. 시험결과는 모든 시험요건이 만족스럽게 이루어졌음을 입증할 수 있도록 시험관리 주관부서에 의해 평가되고 서류화되어야 하며, 품질보증부서, 설계 및 관련부서의 검토 후 주관부서장의 승인을 득해야 한다.

전산프로그램을 사용하는 경우, 전산프로그램은 시험관리계획 또는 관련 절차서에 따라 관리하며 확인시험 결과는 서류화하고 책임 있는 인원이 평가한다.

### 17.4.12 측정 및 시험기기의 관리

품질 관련 업무에 사용되는 측정 및 시험기기를 관리, 교정 및 조정하기 위한 절차 및 실행 방법이 수립되고 이행되어야 한다. 교정기준은 국가인정기준에 따르며 국가기준을 적용할 수 없는 경우 기기 제작사가 제시한 시방 혹은 별도 승인된 기준에 따른다. 측정 및 시험기기의 요구되는 정밀도를 유지하기 위하여 교정주기가 설정되어야 하며, 교정방법 등이 관련 절차서에 규정되어야 한다. 측정 및 시험기기의 교정범위를 벗어나거나 미 교정 상태가 발견되면 기 수행한 검사 또는 시험의 타당성 및 합격여부를 재평가하고 그 결과는 서류화해야 한다.

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

측정 및 시험 기기에는 표찰 또는 꼬리표를 부착하여 교정 유효상태를 표시하여야 하며, 교정결과를 유지하고 그 결과를 추적할 수 있도록 관리되어야 한다.

### 17.4.13 취급, 저장 및 출하

자재, 부품 및 제품의 취급, 저장, 출하, 운송중 손상, 분실 혹은 품질 저하를 예방하기 위한 업무 절차 및 실행방법이 수립되고 서류화되고 이행되어야 한다.

자재, 부품 및 제품의 저장 기간중에는 관련 절차서에 따라 저장상태 및 방법 등 관리의 적합성을 확인하기 위한 주기적인 확인 및 감독이 실시되고 그 결과가 기록, 유지되어야 한다.

일정한 저장 유효기간이 정해진 품목에 대해서는 유효기간 만료일을 품목에 직접 또는 간접적인 방법으로 기록하고 이를 주기적으로 점검하여 유효기간이 지난 품목이 사용되지 않도록 관리하여야 한다.

특수품목 취급자 및 운반기기 운전자는 해당 기기의 사용에 대한 경험이나 훈련을 쌓아야 한다. 특수품목 취급시 온습도 조건 등 특별한 보호환경이 필요한 경우 이를 명시하고 적절한 조치를 취하고 이를 확인하여야 한다.

제품의 출하 전에 청결도 유지, 손상방지 및 운송중 보존상태 유지를 위해 적절히 포장되어야 하고, 품목의 합격상태, 서류의 적합성, 포장상태 등이 계약서 또는 관련 절차서 요건을 만족하는지 여부를 확인하여야 한다.

### 17.4.14 검사, 시험 및 제조상태

각 품목에 대한 검사, 시험 및 제조 상태를 적절한 방법으로 표시, 식별하기 위한 절차를 수립, 이행하여야 한다. 검사, 시험 및 제조 상태를 꼬리표, 표찰, 이동표, 품질기록서, 제품 위치 또는 수행된 검사, 시험 및 제조단계에서의 합부를 판정할 수 있는 방법을 사용하여 식별하여야 한다.

검사 및 시험에 합격한 제품만이 제조 및 출하됨을 보증하기 위하여 품목의 입고에서 출하까지의 전 공정 동안에 검사, 시험 및 제조 상태에 관한 기록서가 유지, 관리되어야 한다.

꼬리표, 표시, 표찰 등과 같은 상태 지시표의 부착 및 제거는 관련 절차서에 따라 책임 있는 인원에 의해 관리되어야 한다. 불일치 품목은 명확히 식별 및 격리되어야 하며, 불일치 사항 관리 절차에 따라 관리되어야 한다.

#### 17.4.15 불일치 품목의 관리

설계서류의 기술 및 품질요건에 불일치한 품목의 사용을 방지하기 위한 관리 절차 및 실행 방법이 수립되고 서류화되어야 한다. 불일치 품목의 식별, 서류화, 통보, 평가 및 처리에 관한 절차가 수립되고 이행되어야 한다. 불일치 품목은 처리 방안이 확정될 때까지 부주의한 사용을 방지하기 위해 꼬리표, 표찰 또는 정해진 방법으로 식별되어야 하고, 명확히 구분해서 지정된 지역에 격리시켜야 한다. 사양서, 도면, 부품목록 등의 요건을 벗어난 불일치 품목의 발견시 불일치사항보고서를 작성하여 관련 품질보증절차서에 따라 처리되어야 하며, 이의 영향을 받거나 이와 관련된 조직 및 담당자에게 통보되어야 한다.

최종 제품의 성능에 영향을 미치거나 설계검토를 요하는 중요한 불일치사항은 최종판정을 위해 설계자에게 제출되어야 한다. 품질보증부서는 불일치 품목의 후속 작업 진행여부를 최종 결정하며, 품질경향을 파악하고 설계 및 기술적 개선을 위하여 불일치사항보고서를 정기적으로 평가 분석하고, 중요한 불일치 사항은 경영층에 보고되어야 한다. 사용불가로 판정된 불일치 품목은 명확히 식별되어 사용되지 않도록 해야 한다. 수리, 재작업된 품목은 최초 적용된 절차 및 판정기준에 따라 재검사 및 재시험되어야 하며, 그 결과는 서류화되어야 한다.

#### 17.4.16 시정 조치

품질 위배 사항이 신속하게 식별되고 시정조치 된다는 것을 보증하기 위한 절차 및 실행 방법이 수립되고 이행되어야 한다. 각 책임 조직은 품질 위배 사항 발견시 신속하게 식별하고 시정조치 해야 하며, 중대한 품질 문제점에 대해서는 원인규명을 하여 재발을 방지하여야 한다. 품질보증부서는 해당 부서의 시정조치가 재발방지를 위해 체계적이고 적절한 방법으로 이루어지는지를 확인해야 한다. 품질보증 부서는 원전연료 제조 동안 중대 품질 위배 사항을 발견시 중대결합처리보고서를 작성하여 해당 작업을 중지시키고 시정조치를 요구할 수 있다. 중대 품질 위배 사항과 그 원인 및 시정조치 사항은 서류화하여 경영층에 보고되어야 한다. 품질보증부서는 품질위배사항에 대하여 주기적으로 경향을 분석하여 평가하여야 한다.

시정조치 요구사항에 대한 회신, 후속 조치 내용 및 기타 관련 자료는 모두 품질보증기록으로 유지, 관리되어야 한다.

#### 17.4.17 품질보증 기록

원전연료 제조 관련 품질보증 업무가 만족스럽게 수행되었음을 증빙하는 모든 품질보증 기록의 작성, 처리, 유지 및 관리를 위한 절차 및 실행 방법이 수립되고 이행되어야 한다. 원전연료 제조 동안 생산되는 모든 시험검사성적서와 기록은 품질보증 부서에 의해 수집,

검토되어야 한다. 품질보증기록은 설계검토, 시험검사, 재료시험의 결과와 인원, 절차 및 장비의 자격인증 서류와 도면, 사양서, 구매서류, 교정절차와 결과, 불일치품목 처리보고서, 시정조치보고서 등을 포함하여야 한다.

품질보증 기록은 읽기 쉽고 정확해야 하며 수행된 작업의 내용과 일치하여야 한다. 품질보증 기록은 홍수, 화재, 온·습도 및 해충류 등으로부터 손상이나 손실을 방지하도록 별도의 품질보증 기록보관소에 관리되어야 한다. 품질보증 기록, 시험자재 및 시편의 보존기간은 사양서 또는 관련 절차서에 명시되어야 한다. 품질보증 기록은 규제기관의 요구 또는 고객과의 계약요건에 따라 일정 기간 동안 보관되어야 한다.

#### 17.4.18 품질보증감사

품질보증부서는 품질보증계획 요건이 적용되는 원전연료 품질 관련 모든 업무에 대하여 품질보증 요건의 이행 여부를 확인하고, 품질보증계획의 효율성을 평가하기 위하여 정기 또는 수시로 품질보증감사를 실시한다.

감사계획은 감사범위, 감사일정, 감사요건, 감사인원 등의 감사정보를 제공하도록 수립되어야 한다.

품질보증감사는 절차서 및 점검표에 따라 감사 대상 업무에 직접적인 책임이 없는 소정의 자격을 갖춘 감사자가 수행한다. 다음 사항중 하나 또는 그 이상의 사항이 요구될시 품질보증감사를 실시한다.

- 가. 구매 계약 전에 품질보증계획서 요건을 따라야 하는 적격업체의 품질보증 체계의 적합성 여부를 결정할 필요가 있을 경우
- 나. 계약 후 품질보증계획서의 요건을 이행할 수 있는 충분한 시간이 경과되고, 공급자의 조직이 품질보증체계, 규정, 표준 및 기타 계약서류의 요건에 따라 업무를 수행하는 지에 대해 확인할 필요가 있을 경우
- 다. 품질보증계획서 또는 품질보증체계내의 결함 및 불일치사항에 기인하여 품목의 안정성, 기능 또는 신뢰성의 저하가 우려될 경우
- 라. 품질보증체계의 효율성 및 제품 품질에 대한 체계적이고 독립적인 평가가 요구될 경우
- 마. 요구된 시정조치의 이행 여부를 확인할 필요가 있을 경우
- 바. 고객 및 규제기관의 요청이 있을시

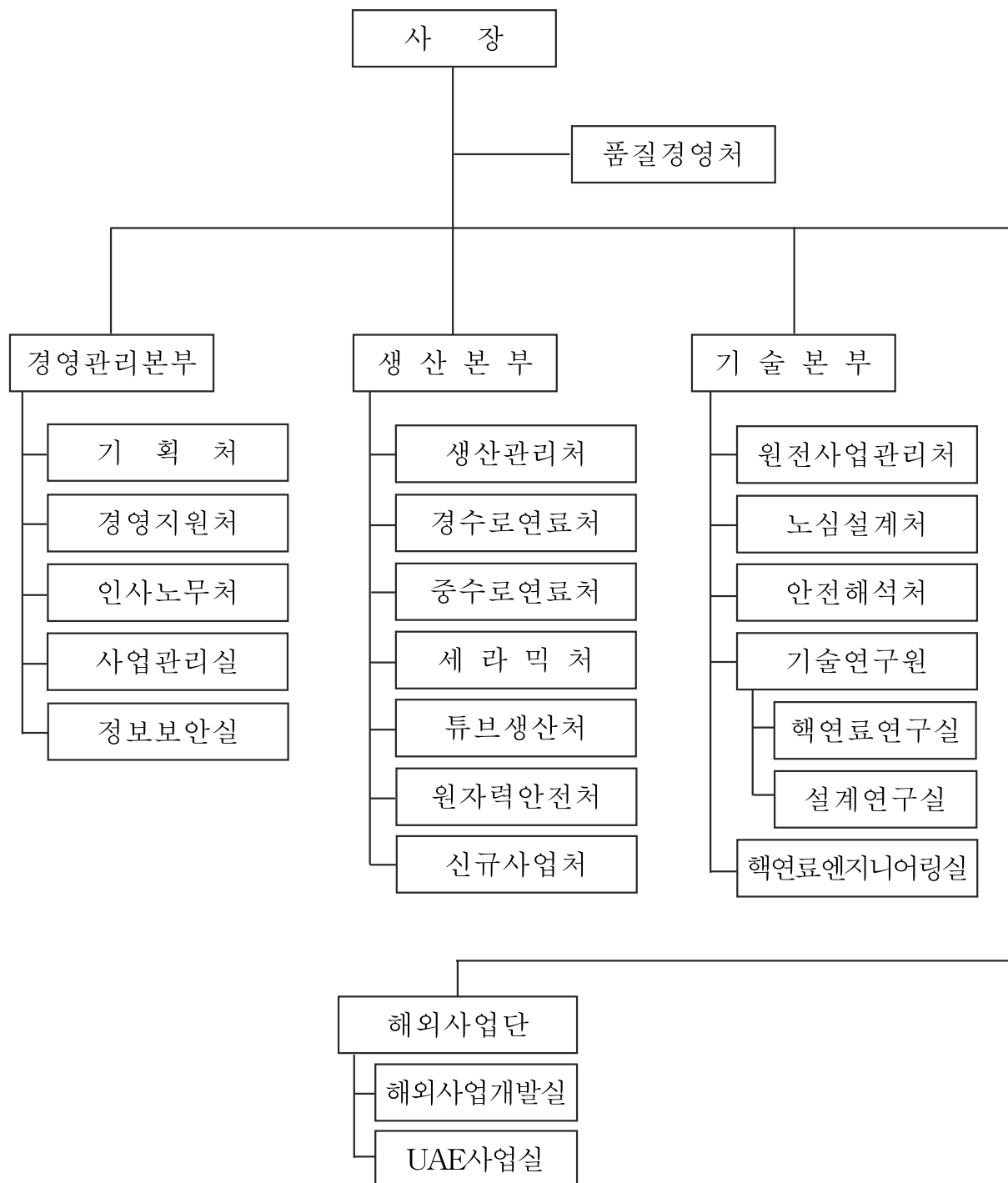
감사 수행중 중대한 품질위배사항이 발견된 경우 해당 작업을 중지시키며 재발 방지를

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

위한 시정조치를 요구할 수 있고, 신속한 조치가 필요한 사항이 확인될 경우 수검 부서의 책임자에게 즉시 통보하여 응급조치가 이뤄지도록 한다.

감사결과는 감사자에 의해 서류로 작성되고 수검분야의 책임자에 의해 검토되어야 한다. 감사결과 지적사항에 대해 해당 부서는 시정조치를 완료하고 그 결과를 품질보증 부서에 송부해야 한다.

감사보고서는 품질보증부서장이 승인하며, 필요시 시정조치 또는 후속조치를 위하여 경영층에 보고되어야 한다. 품질보증 부서는 실제 확인 또는 서류 확인을 통해 시정요구 사항이 이행되었는지를 확인하고 감사 지적사항을 종결한다. 감사계획, 감사보고서, 시정조치 관련 기록 등 감사 기록은 품질보증 기록으로 유지, 관리되어야 한다.



한국수력원자력주식회사  
신고리 5,6호기  
예비안전성분석보고서

한연(주) 조직표

그림 17.4-1

## 신고리 5,6호기 예비안전성분석보고서

### 17.5 시공 품질보증계획

#### 시공사 선정 시 제출

## 시공사 선정시 제출



한국수력원자력주식회사  
신고리 5,6호기  
예비안전성분석보고서

시공사 조직도

그림 17.5-1