

국민에게 신뢰받는 안전 최우선의 KINS

일반규격품 품질검증에 관한 규제입장

Regulatory Position regarding Commercial Grade Dedication

2023. 09. 07.(목)

연정근

 한국원자력안전기술원
KINS KOREA INSTITUTE OF NUCLEAR SAFETY

국민에게 신뢰받는 안전 최우선의 KINS



Contents

I

CGD 관련 규제 기준

II

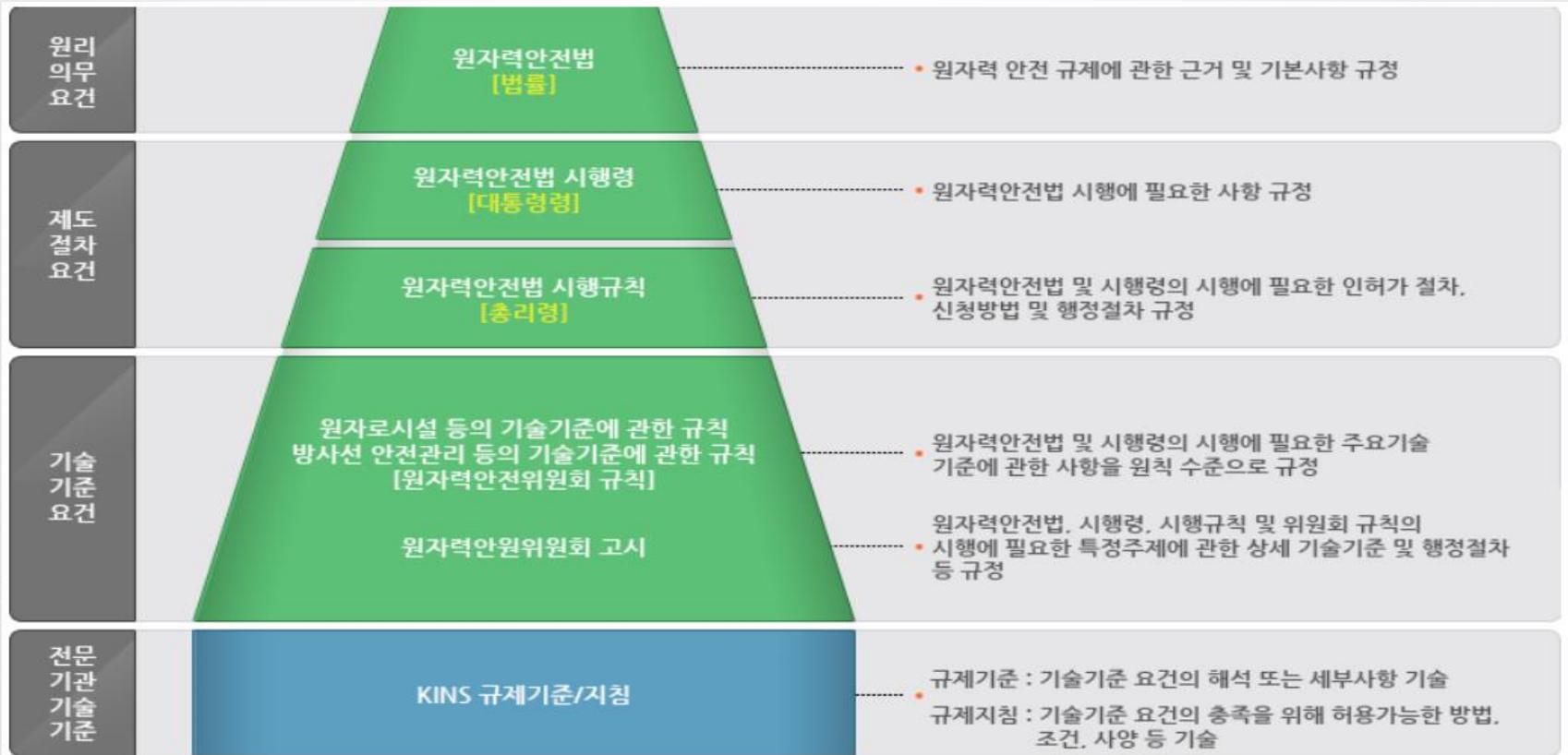
KINS 규제입장

I

CGD 관련 규제 기준



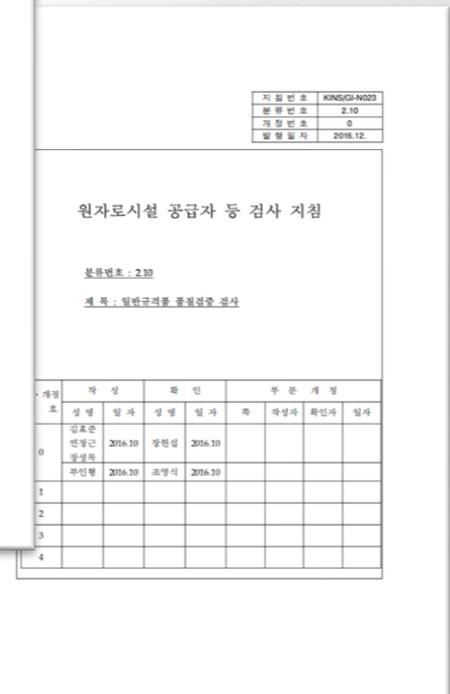
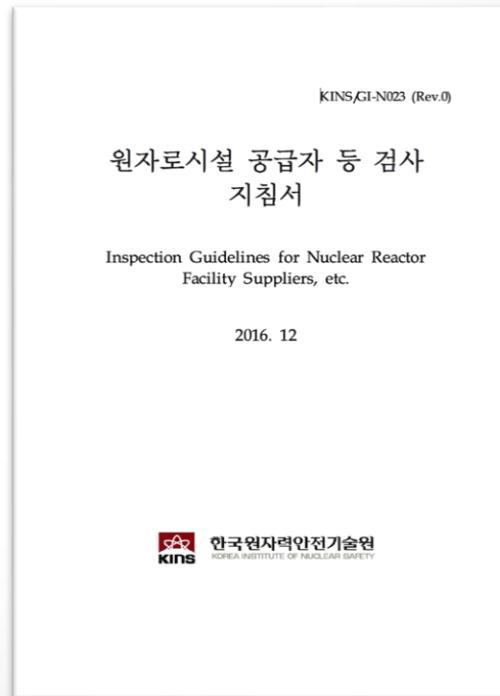
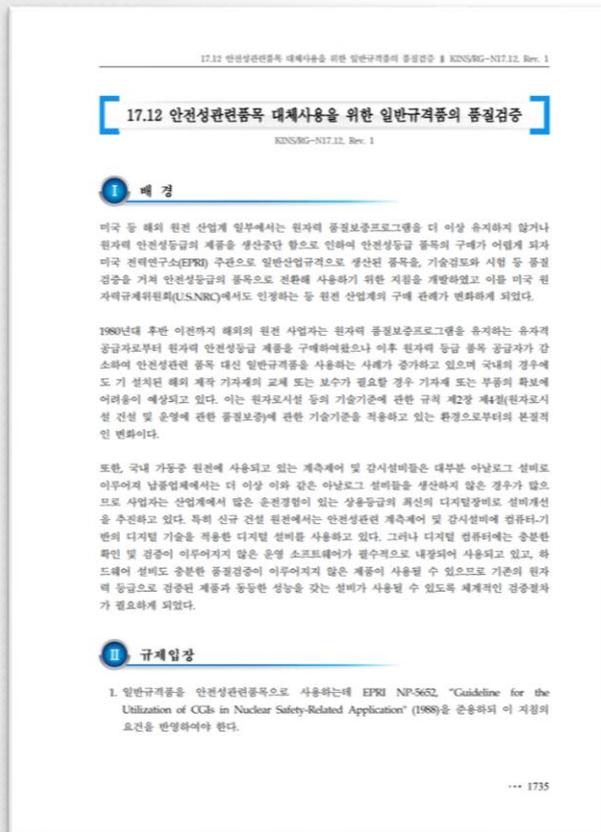
원자력 안전기준 체계



품질검증 관련 KINS 규제지침 및 검사지침서

- ① 『안전성관련 품목 대체사용을 위한 일반규격품의 품질검증 (KINS/RG-N17.12, Rev. 1)』
- ② 『원자로시설 공급자 등 검사 지침서 (KINS/GI-N023, Rev. 0)』

*** 참고문헌: EPRI NP-5652, "Guideline for the Utilization of CGIs in Nuclear Safety-Related Application"**



" 일반규격품 " 정의

- 부적합사항의 보고에 관한 규정 (원자력안전위원회고시 제2018-2호)
 - 제2조(정의)

『일반규격품 (Commercial Grade Item)』의 정의

“안전관련설비에 적용되는
안전등급 및 등급별 규격에 따라
설계·제작되지 않은 품목을 말한다.”

“안전관련설비” 및 “안전등급 및 등급별 규격”

『원자력안전법』

제2조(정의)
“안전관련설비” 정의

『원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙』

(원자력안전위원회규칙 제30호)

제2조(정의)
“안전에 중요한 구조물·계통 및 기기”의 정의

제12조(안전등급 및 규격)

『원자로시설의 안전등급과 등급별 규격에 관한 기준』

(원자력안전위원회고시 제2018-6호)

제3조(정의) “안전등급” 및 “안전기능”의 정의
제5조, 제6조, 제7조 (안전등급1,2,3)
제9조(등급별 규격)

“안전관련설비” 정의

◆ 원자력안전법 제2조(정의)

22. “안전관련설비”란 원자로 및 관계시설 중에서 원자력안전위원회규칙으로 정하는 안전에 중요한 구조물·계통 및 기기로서 원자력안전위원회규칙으로 정하는 바에 따라 안전등급이 부여된 설비를 말한다.

『원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙』

(원자력안전위원회규칙 제30호)

“안전에 중요한 구조물·계통 및 기기”라 함은 원자로시설 중에서 안전에 중요한 설비로서 필수 안전기능을 수행하는 안전관련 설비와 고장 시 안전관련 설비의 기능수행에 직접 영향을 미칠 수 있는 비안전관련 설비를 말한다

『원자로시설의 안전등급과 등급별 규격에 관한 기준』

(원자력안전위원회고시 제2018-6호)

“안전등급”이란 원자력안전기능에 따라 원자로시설의 설비에 부여한 등급을 말하며 안전등급 1, 2 및 3으로 분류한다

“품질검증” 정의

- 부적합사항의 보고에 관한 규정 (원자력안전위원회고시 제2018-2호)
 - 제2조(정의)

『**품질검증(Commercial Grade Dedication)**』의 정의

“특정 안전관련설비를 대체하기 위하여 일반규격품을 구매하여
사용하여야 할 경우, 그 일반규격품이 해당 안전관련설비에 적용되는
안전등급 및 등급별 규격에 따라 설계·제작된 것과 동등한 수준으로
의도된 안전기능을 발휘할 것이라는 합리적인 보증을
제공하기 위해 수행되는 승낙절차를 말한다.”

원자로시설의 안전등급과 등급별 규격에 관한 규정 (원안위 고시 제2018-6호)

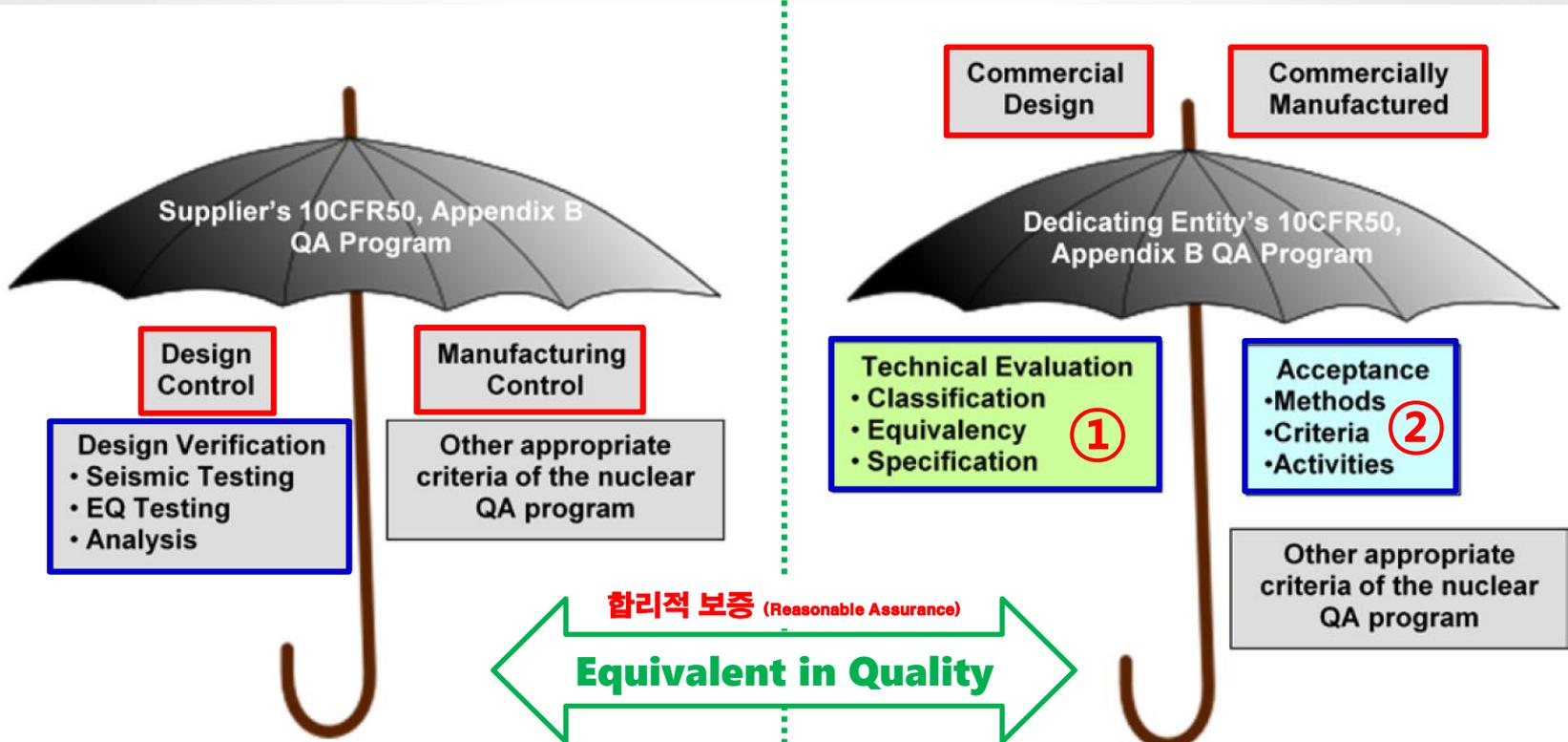
- ① 원자로냉각재 압력경계의 건전성
- ② 원자로의 안전정지 및 정지상태의 유지
- ③ 원안위 고시 『원자로시설의 위치에 관한 기술기준』에서 정한 소외피폭선량 제한치를 초과할 우려가 있는 상황을 예방하거나 완화시키는 기능

일반규격품 품질검증의 의미

안전관련설비

Commercial Grade Dedication

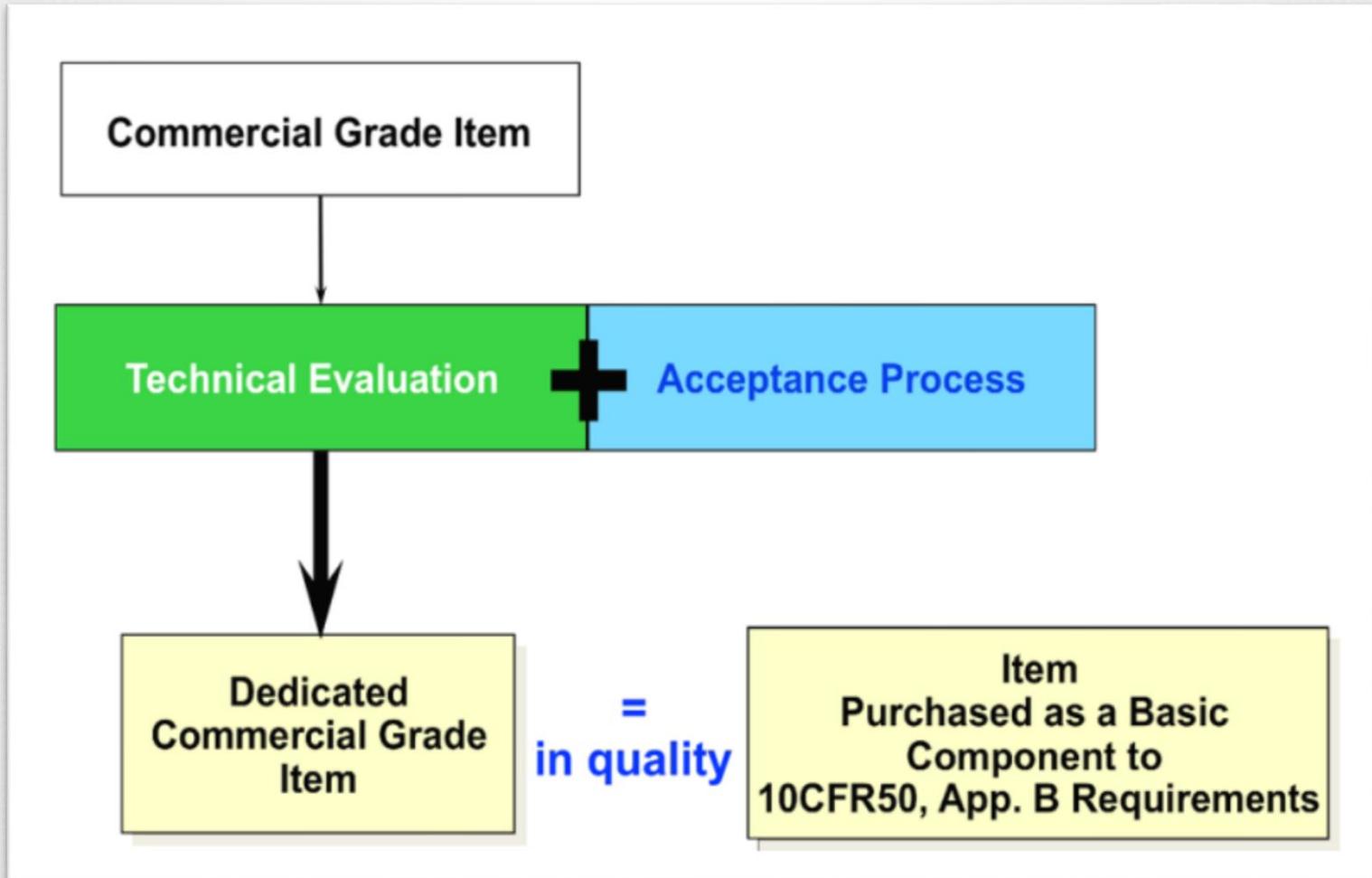
일반규격품



Item becomes a basic component because the item is controlled under the nuclear QA program, and all appropriate elements of the program are implemented to assure the item will perform as it's designed to perform.

Item becomes a basic component even though the design and/or manufacturing are NOT controlled under a nuclear QA program. In this case, dedication is used to assure the item will perform its safety-related functions.

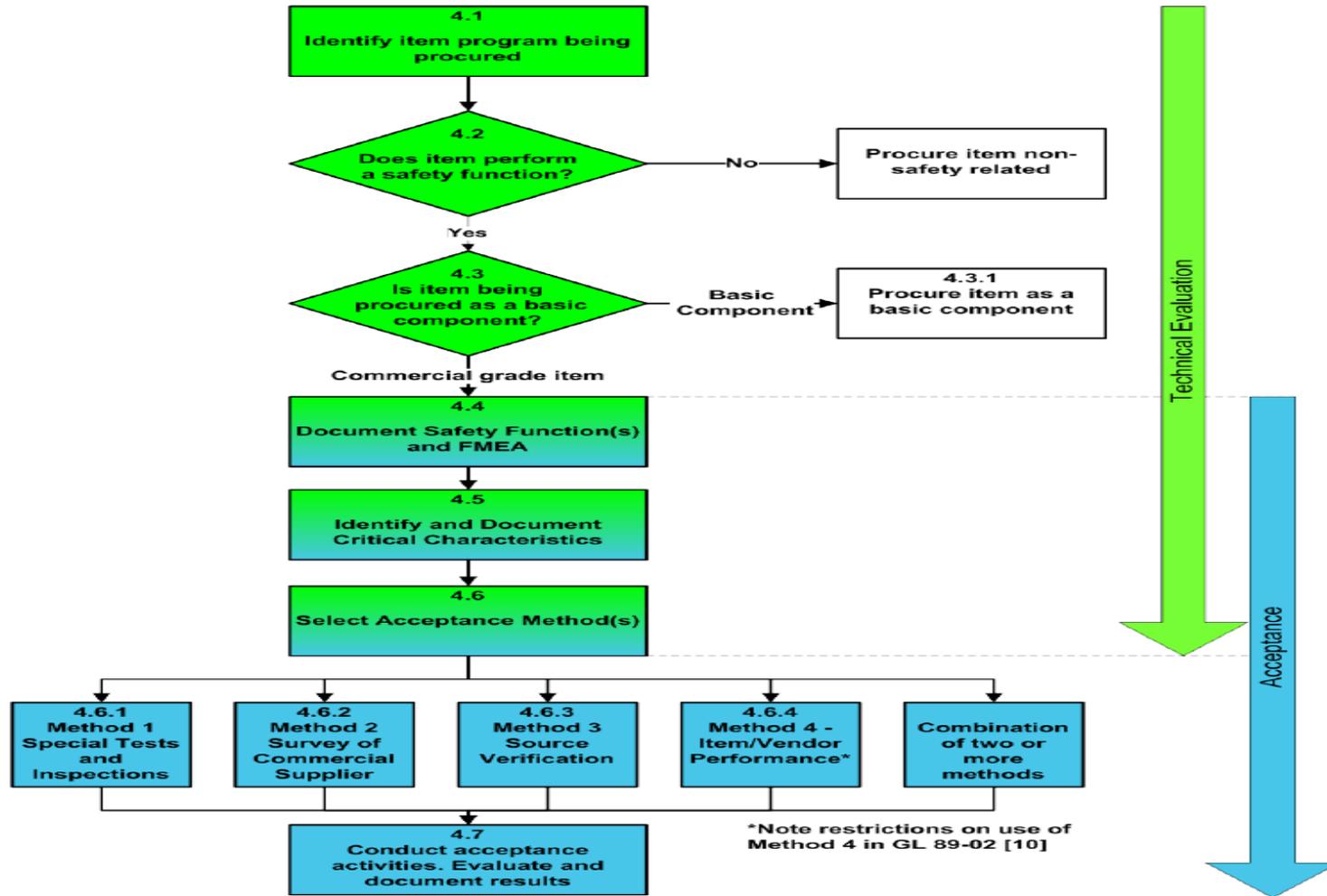
일반규격품 품질검증의 의미



[출처: EPRI TR 3002002982]

CGD PROCESS (참고)

Generic Technical Evaluation and Acceptance Processes



Note: FMEA = failure modes and effects analysis

Figure 4-1
A generic process for commercial-grade dedication

[출처: EPRI TR 3002002982]

● 안전관련설비 공급자의 경우 『부적합사항의 보고에 관한 규정』이 적용됨

부적합사항의 보고에 관한 규정

부적합사항의 보고에 관한 규정

[시행 2018. 7. 16.] [원자력안전위원회고시 제2018-2호, 2018. 7. 16., 일부개정]



원자력안전위원회(원자력안전과), 02-397-7286

제3조(적용범위) 이 규정은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자(이하 "사업자"라 한다)가 「원자력안전법」 제2조 제22호에 따른 안전관련설비의 설계·제작(성능검증을 포함한다)·설치·운영·유지·보수 및 폐기에 이르기까지의 어느 시점에 발견한 불일치 사항의 평가 및 부적합 사항의 보고에 대하여 적용한다.

1. 「원자력안전법」 제10조제1항에 따라 허가를 받은 자
2. 「원자력안전법」 제10조제2항에 따라 허가신청서를 제출한 자
3. 「원자력안전법」 제20조제1항에 따라 허가를 받은 자
4. 「원자력안전법」 제20조제2항에 따라 허가신청서를 제출한 자
5. 「원자력안전법」 제30조제1항에 따라 허가를 받은 자
6. 「원자력안전법」 제30조제2항에 따라 허가신청서를 제출한 자
7. 「원자력안전법」 제30조의2제1항에 따라 허가를 받은 자
8. 「원자력안전법」 제30조의2제2항에 따라 허가신청서를 제출한 자
9. 「원자력안전법」 제15조의3제3호(같은 법 제29조 및 제34조에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 공급자(이하 "공급자"라 한다)
10. 「원자력안전법」 제15조의3제4호(같은 법 제29조 및 제34조에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따른 성능검증기관(이하 "성능검증기관"이라 한다)

- CGD의 경우, Dedication Entity가 『부적합사항의 보고에 관한 규정』이 적용됨

부적합사항의 보고에 관한 규정

부적합사항의 보고에 관한 규정

[시행 2018. 7. 16.] [원자력안전위원회고시 제2018-2호, 2018. 7. 16., 일부개정]

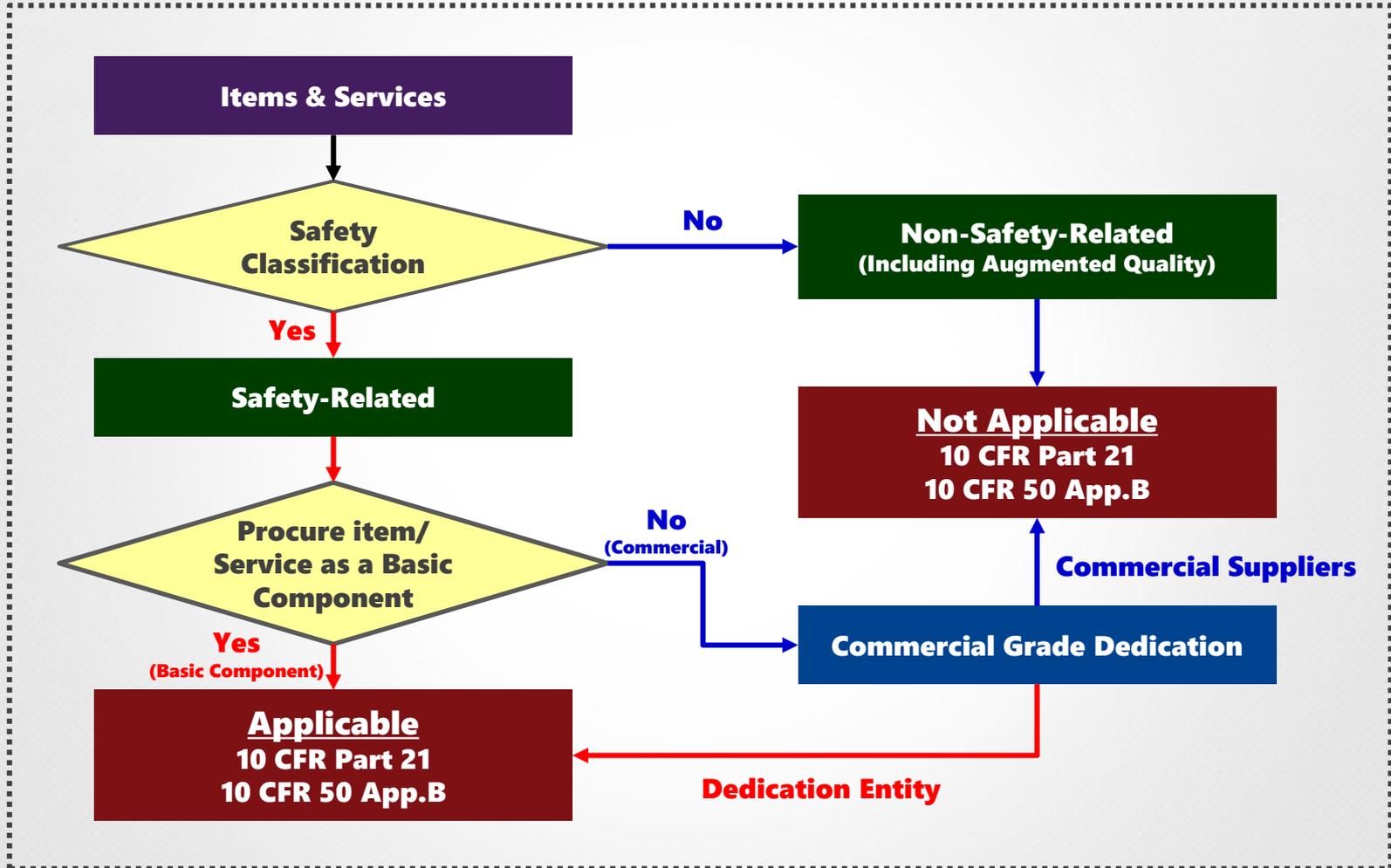


원자력안전위원회(원자력안전과), 02-397-7286

제4조(적용에 관한 특례) ① 일반규격품을 공급하는 자에 대해서는 이 규정을 적용하지 아니한다. 다만, 일반규격품을 안전관련설비에 사용하기 위하여 제2조제1항제5호의 규정에 따른 품질검증이 수행된 경우 그 품질 검증된 품목에 대해서는 해당 품질검증을 수행한 자를 제3조제9호에 따른 공급자로 간주한다.

② 이 규정에 의하여 보고의무를 가지는 자 외의 사람이 이 규정에 따라 보고되어야 할 것으로 추정되는 부적합사항에 관하여 정보를 얻게 된 경우에는 그 정보를 원자력안전위원회에 제보할 수 있다. 이 경우 원자력안전위원회는 제보자의 의사에 반하여 그 신원을 공개하여서는 안 되며 「원자력안전법」 제110조의2의 규정에 따라 포상금을 지급할 수 있다.

CGD 관련 적용 요건



- 10 CFR 50 App.B → 『원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙』
- 10 CFR Part 21 → 『부적합사항의 보고에 관한 규정』

II

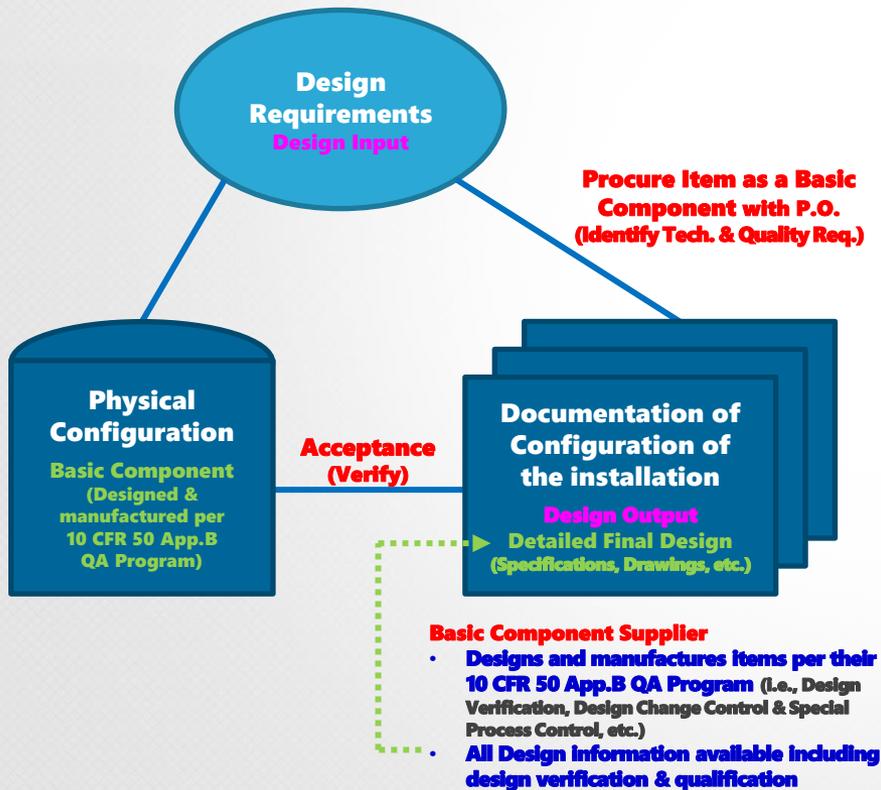
KINS 규제입장



안전관련설비 → 안전관련설비 교체

안전관련설비 → 안전관련설비 교체

Basic Component that is designed and manufactured per 10 CFR 50 App.B QA Program



『원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙』

(제4절 원자로시설의 건설 및 운영에 관한 품질보증)

제70조(설계관리)

- SSC 관련 기술기준 및 설계기준이 시방서, 도면, 절차서 등에 반영될 수 있도록 각 호의 조치(SSC의 안전성과 관련된 기능에 필수적인 재료, 부품, 장비 및 공정의 선정과 그 적용의 타당성 검토 등)를 취하여야 함
- 설계검토, 대체계산, 인정시험 등의 방법으로 설계 적합성 확인
- 인정시험의 경우, 최악의 설계조건에서 성능 적합성 실증

KEPIC QAP-1(원자력 품질보증 계획요건), 요건 3(설계관리)

- 설계 변경사항은 원 설계 시에 적용하였던 것과 동등한 수준의 관리방법으로 처리
- 최종설계(Final Design)은 설계확인이 가능하도록 충분히 상세하게 문서화하여 설계입력과 연계되도록 하여야 한다.

제71조(구매서류관리) “요건 식별”

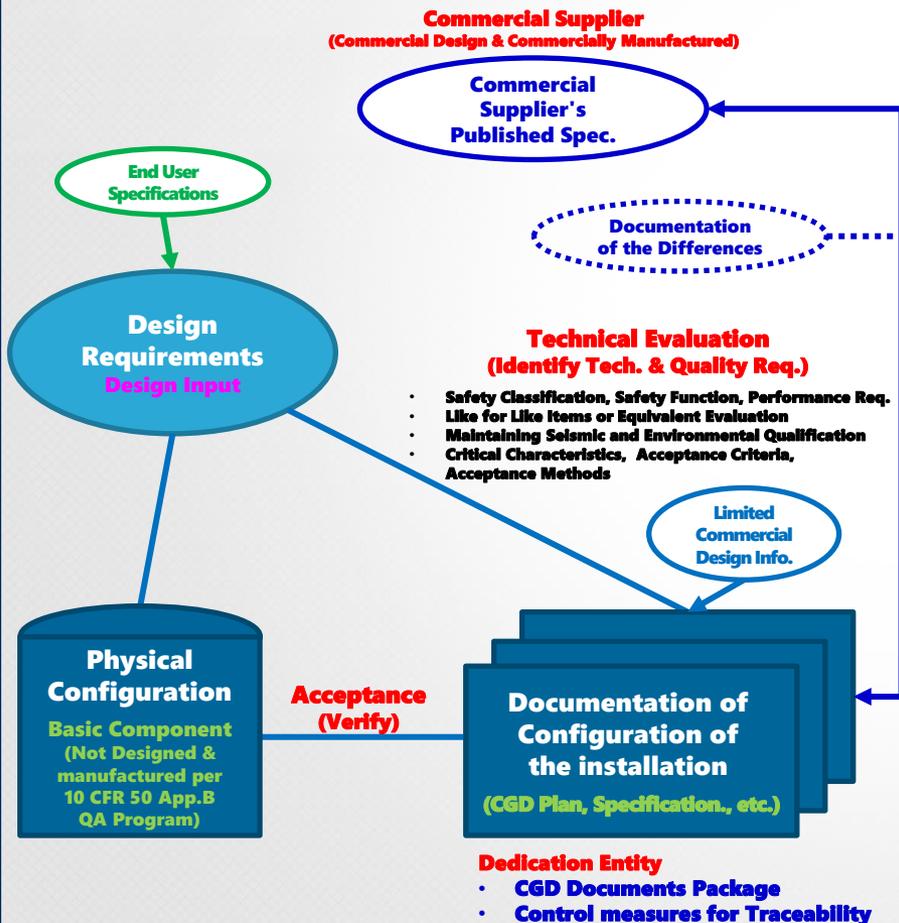
- 기술기준, 설계기준 및 품질요건이 구매서류에 반영
- 공급자가 기술기준에 적합한 품질보증계획을 제출하도록 요구

제73조(구매품목 및 용역의 관리) “요건 만족 확인”

- 구매품목 및 용역이 구매요건과 일치 여부 확인하는 방안 수립
 - ① 공급자 평가 및 선정
 - ② 객관적 품질증빙서류 검토
 - ③ 공급자 검사
 - ④ 인도된 품목 및 용역의 검사
- 구매품목 및 용역이 구매요건에 일치함을 입증하는 증빙서류 관리
- 공급자의 품질관리업무에 대한 정기 평가

품질검증을 통한 안전관련설비 교체

품질검증을 통한 안전관련설비 교체 Basic Component that is NOT designed and manufactured per 10 CFR 50 App.B QA Program



『원자로시설의 품질보증 세부요건에 관한 기준』 (KEPIC QAP, ANSI/ANS 15.8 등)

설계변경관리 (Design Change Control)

KEPIC QAP-2(원자력 품질보증 기술요건), 2.14(일반규격품목 및 역무에 대한 품질보증요건, 400항(기술적 평가)

“최초 품목의 설계기준이나 안전기능이 변경되면, 교체품목은 신규 설계기준 및 안전기능을 만족하여야 한다. **동일 및 동등 품목은 QAP-1, 요건 3(설계관리), 600항(변경관리)을 따라야 하는 설계변경에 해당하지 않는다.**”

403항 (동등품목)

“변경사항이 품목의 안전기능 혹은 현 설계에 악영향을 끼치지 않는지 확인. 만약 **변경사항이 악영향을 끼치거나 혹은 현재 승인된 설계근거에 반하는 경우, 교체품목은 동등하지 않은 것이며 불합격 처리되거나 QAP-1, 요건 3(설계관리), 600항(변경관리)에 따라 처리되어야 한다.**”

기술 평가(Technical Evaluation) “요건 식별”

- 안전등급분류, 안전기능, 성능요건 결정 (Component & Part Functional Classification, Applicable Service Condition including DBA)
- 동일품목(Like for Like Items) OR 동등품목(Equivalent Items) 여부 결정
- 기존 기기 및 장비의 Seismic & Environmental Qualification 유지 여부
- 필수특성, 합격기준, 승낙방법 식별

승낙 (Acceptance) “요건 만족 확인”

- 아래의 방법 중 하나 이상의 방법으로 일반규격품목이나 역무가 필수특성의 판정기준에 만족한다는 것을 확인
 - ① 납품 후 수행하는 검사, 시험 또는 분석 (Method 1)
 - ② 일반규격품목 실사 (Method 2)
 - ③ 공장 확인 (Method 3)
 - ④ 공급자 및 품목 성능 기록 (Method 4)

안전관련설비 vs 일반규격품 품질검증

안전관련설비

『원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙』
(제4절 원자로시설의 건설 및 운영에 관한 품질보증)

제70조(설계관리)

- SSC 관련 기술기준 및 설계기준이 시방서, 도면, 절차서 등에 반영될 수 있도록 각 호의 조치(SSC의 안전성과 관련된 기능에 필수적인 재료, 부품, 장비 및 공정의 선정과 그 적용의 타당성 검토 등)를 취하여야 함
- 설계검토, 대체계산, 인정시험 등의 방법으로 설계 적합성 확인
- 인정시험의 경우, 최악의 설계조건에서 성능 적합성 실증

KEPIC QAP-1(원자력 품질보증 계획요건), 요건 3(설계관리)

- 설계 변경사항은 원 설계 시에 적용하였던 것과 동등한 수준의 관리방법으로 처리
- 최종설계(Final Design)은 설계확인이 가능하도록 충분히 상세하게 문서화하여 설계입력과 연계되도록 하여야 한다.

제71조(구매서류관리) “요건 식별”

- 기술기준, 설계기준 및 품질요건이 구매서류에 반영
- 공급자가 기술기준에 적합한 품질보증계획을 제출하도록 요구

제73조(구매품목 및 용역의 관리) “요건 만족 확인”

- 구매품목 및 용역이 구매요건과 일치 여부 확인하는 방안 수립
 - 공급자 평가 및 선정 (Method 2)
 - 객관적 품질증빙서류 검토 (Method 4)
 - 공급자 검사 (Method 3)
 - 인도된 품목 및 용역의 검사 (Method 1)
- 구매품목 및 용역이 구매요건에 일치함을 입증하는 증빙서류 관리
- 공급자의 품질관리업무에 대한 정기 평가

일반규격품 품질검증

『원자로시설의 품질보증 세부요건에 관한 기준』
(KEPIC QAP, ANSI/ANS 15.8 등)

설계변경관리 (Design Control)

KEPIC QAP-2(원자력 품질보증 기술요건), 2.14(일반규격품목 및 역무에 대한 품질보증요건, 400항(기술적 평가))

“최초 품목의 설계기준이나 안전기능이 변경되면, 교체품목은 신규 설계기준 및 안전기능을 만족하여야 한다. **동일 및 동등 품목은 QAP-1, 요건 3(설계관리), 600항(변경관리)을 따라야 하는 설계변경에 해당하지 않는다.**”

403항 (동등품목)

“변경사항이 품목의 안전기능 혹은 현 설계에 악영향을 끼치지 않는지 확인. 만약 **변경사항이 악영향을 끼치거나 혹은 현재 승인된 설계근거에 반하는 경우, 교체품목은 동등하지 않은 것이며 불합격 처리되거나 QAP-1, 요건 3(설계관리), 600항(변경관리)에 따라 처리**되어야 한다.”

기술 평가(Technical Evaluation) “요건 식별”

- 안전등급분류, 안전기능, 성능요건 결정 (Component & Part Functional Classification, Applicable Service Condition including DBA)
- 동일품목(Like for Like Items) OR 동등품목(Equivalent Items) 여부 결정
- 기존 기기 및 장비의 Seismic & Environmental Qualification 유지 여부
- 필수특성, 합격기준, 승낙방법 식별

승낙 (Acceptance) “요건 만족 확인”

- 아래의 방법 중 하나 이상의 방법으로 일반규격품목이나 역무가 필수 특성의 판정기준에 만족한다는 것을 확인
 - (납품 후) 특별 검사, 시험 및/또는 분석 (Method 1)
 - 일반규격품목 실사 (Method 2)
 - 공장 확인 (Method 3)
 - 공급자/품목/역무 수행 기록 (Method 4)

안전관련설비 vs 일반규격품 품질검증

『품질검증(Commercial Grade Dedication)』의 정의

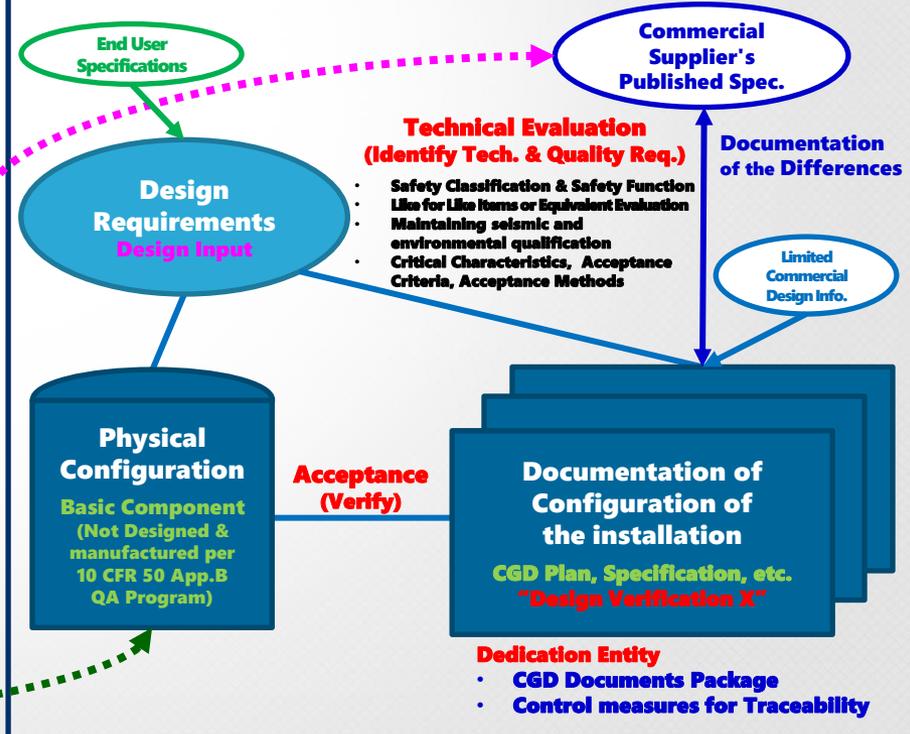
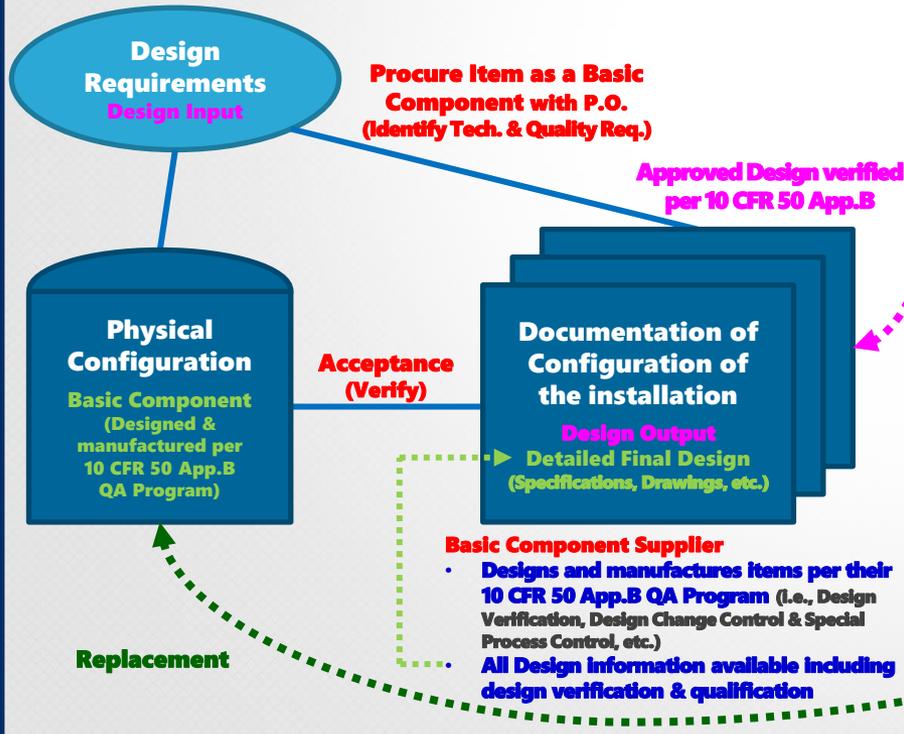
“특정 안전관련설비를 대체하기 위하여 일반규격품을 구매하여 사용하여야 할 경우, 그 일반규격품이 해당 안전관련설비에 적용되는 안전등급 및 등급별 규격에 따라 설계·제작된 것과 동등한 수준으로 의도된 안전기능을 발휘할 것이라는 합리적인 보증을 제공하기 위해 수행되는 승낙절차를 말한다.”

『품질검증(CGD)』은 Commercial Design의 적합성을 확인(Verification)하는 공정이 아님

『품질검증(CGD)』을 기존 설계의 변경 또는 설계의 적합성 확인을 위한 수단으로 사용할 수 없음

안전관련설비 → 안전관련설비 교체
Basic Component that is designed and manufactured per 10 CFR 50 App.B QA Program

품질검증을 통한 안전관련설비 교체
Basic Component that is NOT designed and manufactured per 10 CFR 50 App.B QA Program



안전관련설비 vs 일반규격품 품질검증 (참고)

Table 3-1
Basic differences in approach between designing and manufacturing in accordance with a QA program meeting the intent of 10CFR50, Appendix B, and accepting an item using commercial-grade dedication

Topic	Design and Manufacture in Accordance with a QA Program That Meets the Intent of 10CFR50, Appendix B	Accept an Item Using Commercial-Grade Item Dedication
Regulatory position	Acceptable method (The only method of producing a basic component prior to 1979)	Acceptable method (An option for delivering a basic component since 1979)
QA program	Manufacturer's 10CFR50, Appendix B, QA program	Dedicating entity's 10CFR50, Appendix B, QA program
Prerequisites	Approved design (controlled under Criterion III) Suitability of design verified Design established as adequate/suitable for intended application	Recovered/available item information Known use applications
Methodology	Acceptance of items used in manufacture (controlled under Criterion VII)	Acceptance of items based on critical characteristics necessary for the item to perform its safety function(s)
	Source evaluation and selection	Method 2: Commercial-Grade Survey
	Objective evidence of quality	Method 4: Item/Supplier Performance Record
	Inspection at contractor or subcontractor	Method 3: Source Verification
	Examination of products on delivery	Method 1: Special Tests and Inspections
	All design information is available, including design verification and qualification	Limited design information is available for the item Known item safety function(s) End-user specification(s) for item
Method of establishing and documenting objective evidence	Instructions, procedures, drawings, and documented results	Commercial-grade item dedication technical evaluation and acceptance plan
Basis for selection of verification/acceptance criteria	Must be able to provide a link between design requirement and the acceptance criteria being used	Must be able to provide a basis for the acceptance criteria (original design, value required for safety function, and so on)

US NRC Generic Letter 89-02

1. Acceptance Method 2, "Commercial-Grade Survey of Supplier," should not be employed as the basis for accepting items from suppliers with undocumented commercial quality control programs or with programs that do not effectively implement their own necessary controls. Likewise, Method 2 should not be employed as the basis for accepting items from distributors unless the survey includes the part manufacturer(s) and the survey confirms adequate controls by both the distributor and the part manufacturer(s).
2. Acceptance Method 4, "Acceptable Supplier/Item Performance Record," should not be employed alone unless:
 - a. The established historical record is based on industry-wide performance data that is directly applicable to the item's critical characteristics and the intended safety-related application; and
 - b. The manufacturer's measures for the control of design, process, and material changes have been adequately implemented as verified by audit (multi-licensee team audits are acceptable).

EPRI TR 3002002982 - I.2 (Dedication Is Not Qualification)

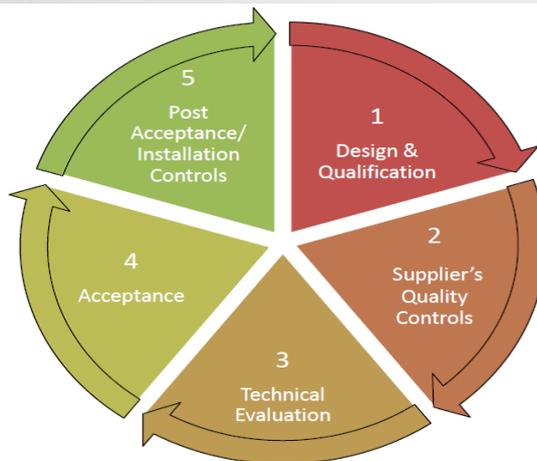


Figure 3-2
Elements ensuring the overall quality of plant equipment

Qualification is an activity undertaken to verify that a component's design is suitable for the intended nuclear power plant application. The suitability of design must be established prior to initiating procurement of the item. In other words, the technical evaluation and acceptance activities involved in dedication are not substitute for design; they cannot be used to change the design of a given item, nor they a means to verify the suitability of a given design.

The dedication acceptance process is used to provide reasonable assurance that the component/part supplied can perform the same safety function as the design that was qualified. This is accomplished by verification of the critical characteristics, including environmental and seismic-related ones, associated with those safety functions. Dedication of commercial equipment, parts, or materials includes verification of characteristics necessary to maintain the previously qualified design.

안전관련설비

『원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙』
(제4절 원자로시설의 건설 및 운영에 관한 품질보증)

제70조(설계관리)

- SSC 관련 기술기준 및 설계기준이 시방서, 도면, 절차서 등에 반영될 수 있도록 각 호의 조치(SSC의 안전성과 관련된 기능에 필수적인 재료, 부품, 장비 및 공정의 선정과 그 적용의 타당성 검토 등)를 취하여야 함
- 설계검토, 대체계산, 인정시험 등의 방법으로 설계 적합성 확인
- 인정시험의 경우, 최악의 설계조건에서 성능 적합성 실증
- 설계변경 시 원 설계자 적합성 확인 필요

KEPIC QAP-1(원자력 품질보증 계획요건, 요건 3(설계관리))

- 설계 변경사항은 원 설계 시에 적용하였던 것과 동등한 수준의 관리방법으로 처리
- 최종설계(Final Design)은 설계확인이 가능하도록 충분히 상세하게 문서화하여 설계입력과 연계되도록 하여야 한다.

제71조(구매서류관리) “요건 식별”

- 기술기준, 설계기준 및 품질요건이 구매서류에 반영
- 공급자가 기술기준에 적합한 품질보증계획을 제출하도록 요구

제73조(구매품목 및 용역의 관리) “요건 만족 확인”

- 구매품목 및 용역이 구매요건과 일치 여부 확인하는 방안 수립
 - 공급자 평가 및 선정 (Method 2)
 - 객관적 품질증빙서류 검토 (Method 4)
 - 공급자 검사 (Method 3)
 - 인도된 품목 및 용역의 검사 (Method 1)
- 구매품목 및 용역이 구매요건에 일치함을 입증하는 증빙서류 관리
- 공급자의 품질관리업무에 대한 정기 평가

인정시험

Qualification Tests

• KEPIC QAP-1(원자력 품질보증 계획요건, 요건 3(설계관리))

“품목의 기능에 필수적인 설계방법, 재료, 부품, 장비 및 작업방법이 선정되어야 하고, 적용 타당성에 대한 검토가 수행되어야 함.”

“(인정)시험은 최악의 설계조건에서 성능의 적합성을 실증하여야 한다. 운전모드 및 환경조건은 가장 불리한 상태로 결정하도록 고려하여야 한다. 시험의 특정 설계특성만을 확인하고자 하는 경우 설계의 다른 특성은 다른 방법으로 확인되어야 한다.”

• 원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙, 제2절(원자로 시설의 구조·설비 및 성능)의 제13조(외적 요인에 관한 설계기준) ①항 및 제15조(환경영향 등에 관한 설계기준) 및 제42조(설계기준사고) ①항

“안전에 중요한 구조물·계통 및 기기는 지진·태풍·홍수·해일 등을 포함한 예상 가능한 자연현상의 영향과 항공기 충돌, 폭발 등을 포함한 예상 가능한 외부 인위적 사건의 영향에 의하여 그 안전기능이 손상되지 아니하도록 설계하여야 한다.”

“안전에 중요한 구조물·계통 및 기기는 환경 및 동적 영향에 의한 손상을 방지하기 위하여 다음 각 호(정상운전, 예상운전과도 및 설계기준사고의 환경조건에 적합하여야 하고, 그 영향을 수용할 수 있을 것 등)의 기준에 적합하도록 설계하여야 한다.”

Qualification vs Dedication

일반규격품 품질검증

『원자로시설의 품질보증 세부요건에 관한 기준』
(KEPIC QAP, ANSI/ANS 15.8 등)

설계변경관리 (Design Change Control)

KEPIC QAP-2(원자력 품질보증 기술요건), 2.14(일반규격품목 및 역무에 대한 품질보증요건, 400항(기술적 평가))

“최초 품목의 설계기준이나 안전기능이 변경되면, 교체품목은 신규 설계기준 및 안전기능을 만족하여야 한다. 동일 및 동등 품목은 QAP-1, 요건 3(설계관리), 600항(변경관리)을 따라야 하는 설계변경에 해당하지 않는다.”

403항 (동등품목)

“변경사항이 품목의 안전기능 혹은 현 설계에 악영향을 끼치지 않는지 확인. 만약 변경사항이 악영향을 끼치거나 혹은 현재 승인된 설계근거에 반하는 경우, 교체품목은 동등하지 않은 것이며 불합격 처리되거나 QAP-1, 요건 3(설계관리), 600항(변경관리)에 따라 처리되어야 한다.”

기술 평가(Technical Evaluation) “요건 식별”

- 안전등급분류, 안전기능, 성능요건 결정 (Component & Part Functional Classification, Applicable Service Condition including DBA)
- 동일품목(Like for Like Items) OR 동등품목(Equivalent Items) 여부 결정
- **기존 기기 및 장비의 Seismic & Environmental Qualification 유지 여부**
- 필수특성, 합격기준, 승낙방법 식별

승낙 (Acceptance) “요건 만족 확인”

- 아래의 방법 중 하나 이상의 방법으로 일반규격품목이나 역무가 필수 특성의 판정기준에 만족한다는 것을 확인
 - ① 납품 후 수행하는 검사, 시험 또는 분석 (Method 1)
 - ② 일반규격품목 실사 (Method 2)
 - ③ 공장 확인 (Method 3)
 - ④ 공급자 및 품목 성능 기록 (Method 4)

필수특성

Critical Characteristics

- **KEPIC QAP-2(원자력 품질보증 기술요건), 2.14(일반규격품목 및 역무에 대한 품질보증요건, 500항(필수특성))**

“지진 또는 환경적으로 검증된 장비 또는 검증이 요구되는 장소에 ~ 설치되는 일반규격품은, 기기나 장비의 검증 상태를 유지하기 위해 필요한 필수 특성의 선정을 포함하여야 한다.”

“**Commercial Grade Item designated for installation or installed in seismically or environmentally qualified equipment or in locations which require such qualification shall include the selection of appropriate critical characteristics required to maintain the qualification of the component or equipment.**”

- **EPRI TR 3002002982, 1.3항(Maintaining Seismic and Environmental Qualification)**

“~ **if a commercial-grade item is intended for installation in a seismically or environmentally qualified application or component, the dedicating entity shall be reasonably assured that, once installed, the item will not adversely affect the original qualification of the component.**”

Qualification vs Dedication

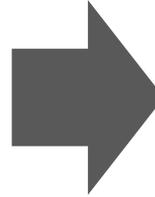
① Qualified Design (Approved Design verified per 10 CFR 50 App.B QA Program)

인정시험 Qualification Tests

- **KEPIC QAP-1(원자력 품질보증 계획요건, 요건 3(설계관리))**
 “품목의 기능에 필수적인 설계방법, 재료, 부품, 장비 및 작업방법이 선정되어야 하고, 적용 타당성에 대한 검토가 수행되어야 함.”

 “(인정)시험은 최악의 설계조건에서 성능의 적합성을 실증하여야 한다. 운전모드 및 환경조건은 가장 불리한 상태로 결정하도록 고려하여야 한다. 시험의 특정 설계특성만을 확인하고자 하는 경우 설계의 다른 특성은 다른 방법으로 확인되어야 한다.”
- **원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙, 제2절(원자로 시설의 구조·설비 및 성능)의 제13조(외적 요인에 관한 설계기준) ①항 및 제15조(환경영향 등에 관한 설계기준) 및 제42조(설계기준사고) ①항**
 “안전에 중요한 구조물·계통 및 기기는 지진·태풍·홍수·해일 등을 포함한 예상 가능한 자연현상의 영향과 항공기 충돌, 폭발 등을 포함한 예상 가능한 외부 인위적 사건의 영향에 의하여 그 안전기능이 손상되지 아니하도록 설계하여야 한다.”

 “안전에 중요한 구조물·계통 및 기기는 환경 및 동적 영향에 의한 손상을 방지하기 위하여 다음 각 호(정상운전, 예상운전과도 및 설계기준사고의 환경조건에 적합하여야 하고, 그 영향을 수용할 수 있을 것 등)의 기준에 적합하도록 설계하여야 한다.”



② Reasonable assurance that the component/part supplied can perform the same safety function as the design that was qualified

필수특성 Critical Characteristics

- **KEPIC QAP-2(원자력 품질보증 기술요건, 2.14(일반 규격품목 및 역무에 대한 품질보증요건, 500항(필수특성))**
 “지진 또는 환경적으로 검증된 장비 또는 검증이 요구되는 장소에 ~ 설치되는 일반규격품은, 기기나 장비의 검증 상태를 유지하기 위해 필요한 필수 특성의 선정을 포함하여야 한다.”

 “Commercial Grade Item designated for installation or installed in seismically or environmentally qualified equipment or in locations which require such qualification shall include the selection of appropriate critical characteristics required to maintain the qualification of the component or equipment.”
- **EPRI TR 3002002982, I.3항(Maintaining Seismic and Environmental Qualification)**
 “~ if a commercial-grade item is intended for installation in a seismically or environmentally qualified application or component, the dedicating entity shall be reasonably assured that, once installed, the item will not adversely affect the original qualification of the component.”

Qualification vs Dedication (참고)

Table I-1

Equipment qualification versus commercial-grade item dedication for equipment subject to environmental and/or seismic qualification requirements

	Equipment Qualification	Commercial Grade Item Dedication
Regulatory basis	10CFR50, Appendix B, Criterion III [7]; 10CFR50.49 [104]; U.S. NRC RG 1.100 [105]; 10CFR100 [106]	10CFR50, Appendix B, Criterion VII [7], 10CFR21 [4]
Guidance	IEEE 344 [107] IEEE 323 [76]	EPRI 3002002982 (this report), U.S. NRC GL 91-05 [19]
Provides	Assurance that the equipment is adequate for applications involving harsh environmental and seismic conditions	Reasonable assurance that the item received is capable of performing its intended safety-related function
Basic method	Testing, analysis, or historical demonstration that an equipment design is suitable for its intended application	Verification of selected critical characteristics
Results	Qualification report resulting from testing, analysis, or historical demonstration	Documented commercial-grade item technical evaluation and acceptance plan

감사합니다



Responsibility

Excellence



Independence

Transparency



한국원자력안전기술원
KINS KOREA INSTITUTE OF NUCLEAR SAFETY