



국 방 표 준 서

국방우주 품질인증 - 요구사항
(DEFENSE SPACE QUALITY
CERTIFICATION — REQUIREMENTS)

목 차

1. 적용범위	1
1.1 적용범위	1
1.2 다른 요구사항과의 관계	1
1.3 테일러링	1
2. 적용문서	1
2.1 일반사항	1
2.2 정부문서	1
2.3 우선순위	2
3. 정의	2
3.1 경감설계 (Derating Design)	2
3.2 고장 메커니즘 (Failure Mechanism)	3
3.3 고장모드 (Failure Mode)	3
3.4 기계지상지원장비(Mechanical Ground Support Equipment, MGSE)	3
3.5 부품(Part)	3
3.6 신뢰성(Reliability)	3
3.7 안전(Safety)	3
3.8 안전여유(Safety Margin)	3
3.9 리스크 (Risk)	3
3.10 전기지상지원장비 (Electronical Ground Support Equipment, EGSE)	3
3.11 제품보증(Product Assurance)	3
3.12 중요항목(Critical Items, CI)	3
3.13 특수공정 (Special Process)	4
3.14 필수 검사 시점 (Mandatory Inspection Point, MIP)	4
3.15 해석 (Analysis)	4
3.16 핵심품질 특성(Key Characteristic)	4
4. 일반 요구사항	4
4.1 인증 일반사항	4
4.2 제품보증 활동	4
4.3 중점 요구사항	5
4.3.1 제품 품질관리	5
4.3.2 설계 및 개발 프로세스	5
4.3.3 공정 관리 및 운영	5
4.3.4 시험 및 검증	5

5. 세부 요구사항	5
5.1 제품 품질관리 요구사항	5
5.1.1 조직의 역할, 책임 및 권한	5
5.1.2 품질목표와 품질목표의 달성 계획	6
5.1.2.1 품질목표 수립	6
5.1.2.2 품질목표의 달성 계획	6
5.1.3 생산, 검사 및 시험 자원	6
5.1.4 역량/적격성	7
5.1.5 작업자 자격 관리	7
5.1.6 구매 및 조달	7
5.1.6.1 외부 공급자 관리	7
5.1.6.2 구매 품질요구 문서	7
5.1.6.3 구매 검사 및 시험	8
5.1.7 식별과 추적성	8
5.1.7.1 사진식별	8
5.1.8 제품 및 서비스의 불출/출시(Release)	8
5.1.9 위조 또는 변조의 방지	9
5.1.10 부적합 처리	9
5.1.10.1 일반사항	9
5.1.10.2 부적합 제품의 식별 및 분리	9
5.1.10.3 부적합 기록	9
5.1.10.4. 부적합 조치	9
5.1.11 부적합 검토 위원회(Nonconformance Review Board, NRB)	10
5.1.11.1 검토위원	10
5.1.11.2 책임	10
5.1.11.3 부적합 검토 위원회(NRB) 결정에 의한 조치	11
5.1.11.4 조치 시행 확인	11
5.1.12 시정조치	11
5.2 설계 및 개발 프로세스 요구사항	11
5.2.1 설계 및 개발 계획	11
5.2.2. 우주 임무 및 환경을 고려한 설계	12
5.2.3 신뢰성 설계	12
5.2.4 재료 및 부품	12
5.3 공정 요구사항	13
5.3.1 공정 문서	13
5.3.2 공정 관리 및 운영 요구사항	13
5.3.2.1 현장관리	13
5.3.2.2 시효성 품목 관리	14
5.3.2.3 오염관리	14
5.3.2.4 정전기 관리	14

5.3.2.5 공정 중 제품 관리	14
5.3.3 특수공정 관리	15
5.3.3.1 특수공정	15
5.3.3.2 특수공정 관리문서	15
5.3.3.3 특수공정 설비검증	15
5.3.3.4 특수공정 작업자 검증	15
5.3.3.5 특수공정 작업자 자격 재검증	16
5.3.4 공정 평가	16
5.3.5 공정의 확정 및 변경	16
5.4 시험 및 검증 요구사항	16
5.4.1 인증시험	16
5.4.1.1 인증시험	16
5.4.1.2 시험 전 검토(Test Readiness Review, TRR)	17
5.4.1.3 시험 중 검토	18
5.4.1.4 시험 완료 후 검토 (Post Test Review, PTR)	18
5.4.1.5. 재시험	18
6. 검사사항	18
7. 주기	18

머 리 말

본 표준서 KDS STD-XXXX는 국외표준서 ECSS-Q-ST-10, JMR-005A, 그리고 국방표준서 KDS STD-0005를 참조하여 작성한 국방표준서이다.

1. 본 표준서는 국방부, 각 군, 방위사업청(출연기관 포함), 업체 및 학계 등 우주 제품을 취급하는 모든 기관에서 사용이 가능하도록 승인되었다.
2. 본 표준서는 “국방우주 품질인증 — 요구사항(DEFENSE SPACE QUALITY CERTIFICATION — REQUIREMENTS)”에 관하여 필요한 사항을 규정한다.

1. 적용범위

1.1 적용범위

본 표준서는 국방을 목적으로 개발 및 제작되는 인공위성, 발사체 등 우주무기체계에 적용 가능한 제품(이하 ‘우주 제품’)이 임무를 효과적으로 달성할 수 있도록 하며, 아래의 경우 적용한다.

가. 우주무기체계에 적용 가능한 제품을 개발·제작하여 국방우주 품질인증을 신청하고 인증기관이 이를 승인한 경우

나. 국방의 임무를 수행하는 우주 제품의 개발 및 양산에 관련한 계약서, 작전운용성능, 구매요구서 등에 본 표준서가 인용 혹은 적용되는 경우

인증 신청 업체(이하 ‘조직’)는 본 표준서에 따라 우주 제품보증의 주요 요소와 원칙을 수립 및 이행하고, 우주 환경에 적합한 제품을 생산함을 입증하여야 한다.

본 표준서의 모든 요구사항은 일반적이며, 조직의 형태, 규모 또는 제공되는 제품 및 서비스에 관계없이 모든 조직에 적용될 수 있으며 본 표준서를 적용하고자 하는 경우 계약 또는 요구서에 본 표준서를 적용할 것임을 명시하여야 한다.

1.2 다른 요구사항과의 관계

본 표준서와 다른 요구사항과의 관계는 다음과 같다.

가. 본 표준서의 요구사항이 계약서, 구매요구서 등의 요구사항과 다른 경우에는 계약서, 구매요구서 등을 우선으로 한다.

나. 본 표준서는 정부, 연구기관, 기타 우주 프로젝트의 계약상 요구사항의 중복업무를 요구하는 것이 아니라 상호 보완 또는 추가 활용할 수 있다.

1.3 테일러링

국방우주 품질인증 취득을 위하여 본 표준서의 요구사항을 모두 적용하는 것을 원칙으로 한다. 단, 개발 및 제작하는 우주 제품의 목적, 중요도, 개발의 단계, 복잡성, 경제성 등 인증 신청 제품의 특성을 고려하여 요구사항을 테일러링 할 수 있다. 조직은 관계자 및 고객과의 협의를 바탕으로 본 표준서 요구사항의 테일러링을 제안할 수 있으며, 적용 여부 및 심사에 대한 최종 판단의 책임은 인증기관에 있다.

2. 적용문서

2.1 일반사항

아래 문서는 규정된 범위 내에서 본 표준서와 함께 적용되며, 별도로 명시되지 않은 경우 유효한 최신판을 적용한다.

2.2 정부문서

표준서

한국산업표준(KS)

KS Q ISO 9000

KS Q ISO 9001

KS Q ISO 10005

품질경영시스템 — 기본사항과 용어

품질경영시스템 — 요구사항

품질경영시스템 — 품질계획서에 대한 가이드라인

KS Q ISO/IEC 17025	시험 및 교정 기관의 적격성에 대한 일반 요구사항
KS Q ISO 19011	경영시스템 심사 가이드라인
KS Q 9100	항공우주 품질경영시스템 — 요구사항
KS Q ISO 45001	안전보건경영시스템 — 요구사항 및 사용지침

국 방 표 준 서 (KDS STD)

KDS STD-0005	국방품질경영체제 — 요구사항
--------------	-----------------

유 럽 우 주 국 표 준 (ECSS)

ECSS-Q-ST-10C	Product Assurance Management
ECSS-Q-ST-20C	Quality Assurance
ECSS-Q-ST-30C	Dependability
ECSS-Q-ST-60C	Electrical, Electronic and Electromechanical (EEE) Component
ECSS-Q-ST-70C	Materials, Mechanical Parts and Process
ECSS-Q-ST-70-01C	Cleanliness and Contamination Control
ECSS-Q-ST-70-22C	Control of Limited Shelf Life Materials
ECSS-Q-ST-80C	Software Product Assurance

일 본 우 주 항 공 연 구 개 발 기 구 표 준

JAXA-JMR-004D	信頼性プログラム標準
JAXA-JMR-005A	品質保証プログラム標準
JAXA-JERG-0-017A	品質保証プログラム標準解説書

기 타 간 행 물

규 정

- 방위사업청 방위사업 품질관리 규정
- 방위사업청 표준화 업무규정
- 방위사업청 부품국산화 업무규정

기 타

- 방위사업청 방위산업 발전 및 지원에 관한 법률
- 방위사업청 방위산업 발전 및 지원에 관한 법률 시행령
- 방위사업청 무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 매뉴얼
- 국방기술품질원 군수품 품질경영 기본규정

2.3 우선순위

본 표준서와 참고문서 사이에 일관성이 없거나 차이가 있는 경우 본 표준서의 내용이 우선한다. 본 표준서의 어떤 항목도 관련 법률이나 규정에 우선할 수 없다.

3. 정의

본 표준서의 목적을 위하여 KS Q ISO 9001과 다음에 제시된 용어와 정의를 적용한다.

3.1 경감설계(Derating Design)

전기·기계·열 스트레스와 제품의 한계 사이에 여유를 제공할 목적으로 제품 또는 체계 설계 시 정격보다 낮은 수준에서만 사용되도록 설계하여 신뢰성을 높이는 방법

3.2 고장 메커니즘(Failure Mechanism)

시스템 또는 구성품의 고장을 유발하는 내부 또는 외부의 물리적·화학적 또는 그 외의 변화 과정

3.3 고장모드(Failure Mode)

고장이 발생하는 특정 형태

3.4 기계지상지원장비(Mechanical Ground Support Equipment, MGSE)

우주 제품 및 체계의 조립, 시험, 운반 등을 위해 지상에서 사용하는 기계장비

3.5 부품(Part)

통제된 공정으로 조립된 재료의 집합체로서 주어진 성능 요구사항에 따라 평가 가능한 특정 기능을 수행하며, 기능을 손상시키지 않고는 그 이상 분해할 수 없는 최소 단위

3.6 신뢰성(Reliability)

시스템이나 부품 등이 주어진 조건과 기간 동안 요구기능을 고장 없이 수행할 수 있는 능력

3.7 안전(Safety)

허용가능한 위험 수준을 초과하지 않는 상태

3.8 안전여유(Safety Margin)

운용 환경과 체계의 불확실성을 고려하여 부여한 설계 여유 수치

3.9 리스크(Risk)

과업에 잠재적으로 부정적인 결과를 초래할 수 있는 바람직하지 않은 상황이나 환경 또는 발생 가능성

3.10 전기지상지원장비(Electrical Ground Support Equipment, EGSE)

우주 제품 및 체계 개발 과정에서 전기·전자적인 기능을 시험하고 성능을 검증하기 위해 지상에서 사용하는 전기장비

3.11 제품보증(Product Assurance)

우주무기체계의 연구개발, 설계, 제작, 발사 단계에서 만족스러운 품질 수준을 확보하기 위한 제반활동

3.12 중요항목(Critical Items, CI)

제품 및 서비스의 공급과 사용에 중대한 영향을 미치는 안전, 성능, 형상 등이 적절하게 관리되고 있음을 보장하기 위해 특정 조치를 요구하는 항목(예: 기능, 부품, 소프트웨어, 특성, 프로세스)

3.13 특수공정(Special Process)

제품의 균일성 및 품질이 작업자의 역량, 설비의 특성 등에 의존하며 완성된 제품만으로는 본래의 특성을 가지고 있는지 판단할 수 없는 제조 및 검사 공정 중 유효성 확인이 필요한 공정

3.14 필수 검사 시점(Mandatory Inspection Point, MIP)

우주 제품의 제조, 조립 및 통합 업무의 과정에서 검사를 수행해야 하는 지점

3.15 해석(Analysis)

계약에 따른 제품의 개발·설계·제작·시험·검증·운용에 대해 수행되는 연구 활동으로 우주 환경에 대한 적합성 또는 신뢰성을 분석하기 위한 활동

3.16 핵심품질 특성(Key Characteristic)

변동에 의해 제품 맞춤, 형상, 기능, 성능, 서비스 수명 또는 생산성에 중대한 영향을 미치는 경우 변동을 관리할 목적으로 특정 조치를 요구하는 속성 또는 특성

4. 일반 요구사항

4.1 인증 일반사항

국방우주 품질인증은 우주 제품보증 활동을 기본 원리로 활용하여 우주 제품이 안전하고 가용하며 신뢰할 수 있는 방식으로 목표를 달성할 수 있음을 보장하여야 한다. 이를 통해 국방 및 우주 프로그램의 안전과 임무 성공에 잠재적으로 해가 될 수 있는 방해요소를 조기에 식별하고 해당 요소들의 부정적인 영향을 경제적인 방법으로 예방할 수 있다. 제품보증은 다음과 같은 세부 분야로 분류될 수 있으나, 이들에 국한되는 것은 아니다.

가. 품질보증

나. 신뢰성

다. 안전

라. 설계 및 개발

마. 소재 및 부품

바. 가공, 조립 및 제작

사. 검사와 시험

아. 소프트웨어

자. 기타 위험관리

비고 제품 특성에 따라 소프트웨어에 대한 품질 확인을 위해 ECSS-Q-ST-80C를 참고할 수 있다.

4.2 제품보증 활동

조직은 설계 초기부터 개발 완료 후 납품에 이르기까지 모든 과정에 대하여 제품보증 체계를 구축하고 이를 제품보증 활동계획서로 규정하여야 한다. 제품보증 활동계획서에는 다음과 같은 사항들이 고려되어야 한다.

가. 제품보증 활동을 위한 조직과 그 조직의 기능 및 책임의 정의

- 나. 제품보증 활동에 관한 각 업무의 수행 시기, 방법 등과 관리 내용
- 다. 제품보증 활동 중 활용되는 품질경영체제 문서의 상호 연계 및 보완을 나타내는 리스트
- 라. 중요항목, 부적합품의 관리
- 마. 제품보증 활동과 연계된 리스크 관리 지원
- 바. 문서관리, 데이터 관리, 품질기록 및 형상관리 지원
- 사. 제품보증 요건 달성을 위한 공급망 관리
- 아. 제품보증 활동에 대한 내외부 감사

4.3 중점 요구사항

4.3.1 제품 품질관리

조직은 품질경영체제를 기반으로 본 표준서의 요구사항을 만족하고 있음을 입증할 수 있어야 한다. 조직은 우주무기체계의 임무 성공에 기여하기 위하여 우주 제품의 품질관리에 대한 조직의 시스템을 지속적으로 개선할 수 있도록 노력하여야 한다.

4.3.2 설계 및 개발 프로세스

조직은 위성 등 우주물체가 수명주기 동안 노출되는 환경 조건과 수행해야 하는 임무를 충분히 이해하여야 하며, 이를 반영하여 제품의 설계 및 개발 프로세스를 구축하고 지속적으로 실행 및 관리하여야 한다. 조직은 고객과 법적 및 규제적 요구사항에 따라 설계 및 개발 프로세스가 작용할 수 있도록 하여야 한다.

4.3.3 공정 관리 및 운영

조직은 기술문서에 있는 특성 및 설계기준이 보장되고 유지되도록 공정을 관리하여야 한다. 공정은 내부 프로세스 절차에 따라 관리 및 문서화된 지침을 통하여 수행되어야 한다. 공정 관리 및 운영과 관련한 모든 작업 인원은 공정에 적용되는 지침 또는 설명자료에 접근이 용이하여야 하며 관련 내용에 대하여 숙지하여야 한다.

4.3.4 시험 및 검증

조직은 생산한 제품이 환경 또는 성능에 대한 요구조건이 만족하였음을 검증할 수 있는 시험계획을 수립하고 이행하여야 한다. 시험계획은 설계 및 개발 프로세스와 공정 관리 및 운영 과정의 활동이 적합하게 수행되었음을 포함하여야 한다. 시험의 결과는 제품 자체의 개선을 포함하여 설계 및 개발 프로세스, 공정 관리 및 운영 등 조직의 품질 개선 활동에 활용할 수 있어야 한다.

5. 세부 요구사항

5.1 제품 품질관리 요구사항

5.1.1 조직의 역할, 책임 및 권한

조직은 다음 사항을 고려하여 조직을 관리하여야 한다.

- 가. 제품보증 활동을 효과적으로 수행하기 위해서 각 업무를 가장 적절한 부서에 할당하여야 한다.
- 나. 제품보증 기능을 수행하는 부서는 제품보증 활동 상의 문제 해결에 명확한 책임을 가

- 지며, 상위 체계에 직접 보고하거나 제안할 수 있는 권한을 갖는다.
- 다. 제품보증 기능을 수행하는 부서는 제품보증에 영향을 미치는 업무와의 상호 관계를 정의하여야 하며, 각 부서와 독립적으로 운영하여야 한다

5.1.2 품질목표와 품질목표의 달성 기획

5.1.2.1 품질목표 수립

조직은 제품 품질관리에 필요한 관련 기능, 계층 및 프로세스에서 품질목표를 수립하여야 한다. 품질목표는 다음과 같아야 한다.

- 가. 품질방침과 일관성이 있어야 함
- 나. 측정 가능하여야 함
- 다. 적용되는 요구사항이 반영되어야 함
- 라. 제품 및 서비스의 적합성과 고객 만족의 증진과 관련되어야 함
- 마. 모니터링이 되어야 함
- 바. 의사소통이 되어야 함
- 사. 필요에 따라 갱신되어야 함

조직은 품질목표에 관하여 문서화된 정보를 유지하여야 한다. 조직은 품질목표를 수립할 때, 이전 품질목표의 달성 정도를 고려하여 지속적 향상이 되도록 수립하여야 한다.

5.1.2.2 품질목표의 달성 기획

품질목표를 달성하는 방법을 기획할 때, 조직은 다음 사항을 정하여야 한다.

- 가. 무엇을 할 것인가
- 나. 어떤 자원이 필요한가
- 다. 누구에게 책임이 있는가
- 라. 언제 완료될 것인가
- 마. 어떻게 결과를 평가할 것인가

5.1.3 생산, 검사 및 시험 자원

조직은 제품에 사용하는 생산, 검사 및 시험을 위한 장비 및 소프트웨어에 대하여 관리 절차를 수립하고 시행해야 한다. 고객의 요청 시 그 교정 기록을 검토할 수 있도록 보장하여야 한다. 장비의 출력이 유효함을 보장하기 위해 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

- 가. 공인된 측정표준 또는 정확도를 보장할 수 있는 측정장비를 사용하여 검·교정을 수행하여야 한다.

비고 검·교정을 위해 공인된 외부 기관을 통해 교정서비스를 활용할 수 있다.

- 나. 가.와 같은 기준이 명확하지 않은 경우, 별도의 검·교정 절차를 수립하고 평가한다.
 - 다. 적용가능한 경우, 관리중인 장비 등은 측정소급성을 확보 및 유지하여야 한다.
 - 라. 장비의 교정 상태는 작업자가 식별할 수 있어야 한다.
 - 마. 교정상태 및 후속되는 측정 결과를 무효화할 수 있는 조정으로부터 보호되어야 한다.
 - 바. 취급, 유지보수 및 보관하는 동안 손상이나 열화로부터 보호하여야 한다.
- 장비 운용 중 적합하지 않은 것으로 판명된 경우, 이전 측정 결과의 유효성에 부정적인 영향을 미쳤는지 여부를 판단하여야 한다. 적합하지 않은 장비 및 소프트웨어의 영향을 받은

모든 제품 및 기록에 대하여 추적성 관리로 확인하여 적절한 조치를 수행하여야 한다.

비고 이전 측정 결과의 유효성 평가 방법으로는 KS Q ISO/IEC 17025를 참고할 수 있다.

5.1.4 역량/적격성

조직은 제품의 제조, 시험, 검사 등 제품보증 활동을 수행하는 인원의 업무 적합성 및 숙련도 유지를 위해 교육훈련 프로세스 절차에 따라 교육 계획을 수립하고 실행하여야 한다.

5.1.5 작업자 자격 관리

조직은 제품의 개발 요구사항에 대한 적합성 및 품질에 영향을 미치는 업무를 수행하는 인원에게 대해 자격 관리 프로세스에 따라 적격성을 부여하여야 한다.

비고 1 개발 요구사항에는 “5.2 설계 및 개발 프로세스 요구사항”을 포함하여 고객과 법적 및 규제적 요구사항이 있을 수 있다.

비고 2 특수공정 작업자에 대한 세부 요구사항은 “5.3.3.4 특수공정 작업자 검증” 참조

5.1.6 구매 및 조달

조직은 구매한 제품 및 서비스가 본 표준서의 요구사항을 만족함을 보장하기 위해 구매 관리 프로세스를 수립하고 구매에 관한 품질 활동을 계획, 실행, 유지하여야 한다.

5.1.6.1 외부 공급자 관리

조직은 외부에서 공급되는 제품 및 서비스의 품질에 책임을 가지며, 외부 공급자의 제품 공급 능력에 근거하여 평가하고 선정하여야 한다.

가. 조직은 외부 공급자 선정을 위한 평가 결과 및 평가로부터 발생된 모든 필요 조치에 대해 기록으로 유지하여야 하며 고객의 요청 시 제공되어야 한다.

나. 선정, 평가 및 재평가에 대한 기준은 다음의 사항을 포함한 외부 공급자 관리 프로세스 절차를 따른다.

- 1) 품질을 보증하는 과거의 정성적, 정량적 정보를 포함한 기록
- 2) 외부 공급자의 공정능력 및 품질관리 수준에 대하여 구매 절차 진행 전 자체평가를 수행하거나 공식적인 인증기관이 실시한 평가 결과에 의해 확인
- 3) 일반 상용품으로 외부 공급자의 품질기록을 얻을 수 없고, 평가를 실시할 수 없는 경우 전수검사(또는 필요시 샘플링검사)를 수행하여 확인

조직은 외부 공급자로부터 공급받는 제품의 원 제조원, 제품 및 서비스의 적합성, 인도의 증거 등을 문서화된 정보로 유지·보유하여야 한다.

5.1.6.2 구매 품질요구 문서

조직은 구매하는 제품 또는 서비스의 목적과 중요도에 부합하는 구매 품질관리를 위한 문서를 다음과 같은 요구사항을 고려하여 외부 공급자에게 요구하여야 한다.

가. 외부 공급자에 의한 설계, 제조 방법, 제조공정, 특수공정, 시험, 검사에 관하여 조직의 승인 절차

나. 승인된 사항에 대한 변경이 필요한 경우, 조직의 승인 절차

다. 우주환경을 고려한 구매 원재료에 대하여 화학분석, 물리적 시험 결과

라. 구매 제품의 제작에 사용된 원재료의 정보 및 다 항의 시험의 결과

마. 외부 공급자의 검사 항목 및 특성

바. 검사, 시험의 증거로 제공되어야 할 문서

조직은 모든 외부 공급자의 제품 및 서비스의 관리 수준을 정의하고 그 수준에 따른 품질 활동을 외부 공급자에게 요구해야 한다.

5.1.6.3 구매 검사 및 시험

조직은 구매하는 제품 또는 서비스가 구매 품질 요구사항을 충족하고 인수가 가능함을 확인하기 위해, 필요한 검사를 시행하여야 한다. 인수 검사는 물품의 품질을 손상시키지 않고 확인할 수 있는 요구된 품질특성 및 설계기준을 확인하여야 한다. 요구되는 확인 사항은 다음 사항을 포함한다.

가. 제품의 적합성을 입증하는 객관적 증거 확인

나. 외부 공급자의 시설에서 검사 및 시험 결과

다. 요구된 문서의 검토

라. 검사 및 시험

5.1.7 식별과 추적성

조직은 구매품의 입고와 제품의 생산, 납품, 설치 등 모든 단계에서 제품 및 서비스에 대하여 식별 및 추적성 프로세스를 구축하고 수행하여야 한다. 추적성 확보를 위한 활동에는 제품과 조립체 간의 양 방향적인 관리와 조립단위별 기록이 유지되어야 하며, 본 표준서에 따라 사양 및 재료, 주요 부품의 제조와 시험 등 기록 검색이 보장되어야 한다. 추적성을 보장하기 위한 관리 사항은 다음 내용을 포함하여야 한다.

가. 제품의 수명주기 동안 식별

나. 동일한 원재료 및 설계로 제작된 모든 제품의 추적성

다. 제품 일련의 생산 정보 기록 및 유지

5.1.7.1 사진식별

조직은 제작된 실제 형상과 설계 형상 사이에 차이가 있는지를 파악하기 위해, 최종제품과 부품 형상에 대한 식별을 유지하기 위해 다음 사항을 고려해야 한다.

가. 조립품 및 최종 조립 작업 전 내부 부품의 위치와 구성에 대한 식별을 위해 컬러 사진으로 촬영 및 기록을 유지

나. 사진은 부품과 그 위치를 식별할 수 있어야 하며, 사진에 기록된 정보를 명확히 식별할 수 있는 충분한 선명도로 촬영

다. 조립품에 재작업 또는 수정이 발생할 경우, 유효성을 위해 조립품이 분리된 상태에서 추가 촬영하고 최신화를 유지

5.1.8 제품 및 서비스의 불출/출시(Release)

조직은 제품 출하 전 요구된 개발기준의 형상, 성능, 구성, 제작 및 식별에 대해 해당 도면과 검사 기준서를 이용하여 확인하여야 한다. 조직은 제품 출하 전 지정된 제품보증 관리자의 확인 및 승인을 받아야 하며, 관리자의 승인과 합격 판정에 대한 근거를 문서화하

여 보유하여야 한다.

5.1.9 위조 또는 변조의 방지

조직은 조직 및 외부 공급자가 품질 증빙서류를 위조 또는 변조하거나, 고객 또는 고객의 대리인에게 위조 또는 변조된 품질 증빙서류를 제출하는 것을 방지하기 위해 적절한 위변조 관리 프로세스를 수립하여 문서화된 정보로 유지 및 관리하여야 한다. 위변조 관리 프로세스에는 조직 및 외부 공급자가 제품을 위조 또는 위조품을 사용하거나 고객에게 위조품을 인도하는 것을 예방하기 위한 적절한 방법을 포함하여야 한다.

5.1.10 부적합 처리

5.1.10.1 일반사항

조직은 제품이 개발 요구사항에 적합하지 않거나 기능/성능의 이상 현상이 발생한 경우를 대비하여 해당 제품 등을 부적합으로 식별 및 분리하고 적절한 처리와 시정조치를 하는 문서화된 부적합 처리 절차를 마련하고 유지하여야 한다.

조직은 부적합의 조치 등을 결정하기에 앞서 필요에 따라서 원인을 규명하고 잠재적 영향을 적절하게 평가하여 가장 효과적인 조치 등을 결정하기 위한 조사 및 분석을 실시하여야 한다.

5.1.10.2 부적합 제품의 식별 및 분리

조직은 부적합 제품에 태그나 표시를 하여 명확하게 식별해야 한다. 식별된 부적합 제품은 현장에서 분리하는 등 필요한 조치를 우선 취하여야 하며, 5.1.10.4의 부적합 조치에 따라 부적합 제품의 처분 방안을 결정하여야 한다. 고객이 요구한 경우에는 부적합 제품 및 분석 결과에 대한 보고서를 제시하여야 한다.

5.1.10.3 부적합 기록

조직은 모든 부적합 사항을 문서화해야 한다. 부적합에 대한 문서에는 다음 항목을 포함하여야 한다.

가. 부적합품의 명칭 및 식별 번호

나. 발생 일자 및 해당 개발단계 관련 자료

다. 부적합의 내용 및 판정 기준

라. 부적합의 원인

마. 부적합의 조치 내용

바. 부적합 검토 위원회(Nonconformance Review Board, NRB) 결정 사항

사. 시정조치 내용

아. 개발 담당자 및 지정된 위원의 서명

5.1.10.4. 부적합 조치

조직은 부적합 내용을 평가하고 조직의 유관부서간 협의를 통해 다음 중 하나의 부적합 조치를 결정해야 한다. 또한, 필요에 따라 제조부서 및 구매 부서 등 유관 부서와 협의하여야 한다.

- 가. 재작업(Rework): 부적합이 인증 대상 제품의 기능, 성능, 신뢰성 등에 영향을 미치지 않아야 한다. 개발 요구사항과 동일한 조건을 만족할 수 있는 경우 재가공을 수행한다. 재가공에 대한 기록은 보관해야 하며 작업 중 또는 종료 후, 제품 등에 대한 검사를 수행해야 한다.
- 나. 수리(Repair): 부적합의 원인이 명확하고 수리 결과가 최종 제품의 기능, 성능, 신뢰성 등에 영향을 미치지 않는 경미한 부적합의 경우 또는 부적합 검토 위원회(NRB)에서 승인된 표준 수리 절차를 적용할 수 있는 경우에는 수리를 수행한다. 다만, 다른 제품 등과의 인터페이스 부분에 발생한 부적합 및 재발된 부적합의 경우에는 필요에 따라 부적합 검토 위원회(NRB)에 제출해야 한다. 또한, 표준 수리 절차가 변경된 경우에는 부적합 검토 위원회(NRB) 승인을 받아야 한다. 수리 작업은 절차에 따라 수행하고 기록으로 보관해야 한다.
- 다. 폐기(Scrap): 부적합 제품이 사용하기에 부적절한 경우, 해당 제품은 폐기한다. 폐기 대상 제품은 폐기 대상 제품의 식별, 관리 및 폐기에 관한 조직의 절차에 따라 스탬프, 라벨, 태그 등에 의해 식별되어야 한다.
- 라. 현상 사용(Use-as-is): 부적합의 원인이 명확하고, 그대로 사용해도 제품의 기능, 성능, 신뢰성 등에 영향을 미치지 않는 경미한 부적합의 경우 또는 부적합 검토 위원회(NRB)의 판정 기준에 적합한 경우에는 그대로 사용한다. 다만, 다른 제품 등과의 인터페이스 부분에 발생한 부적합 및 재발된 부적합의 경우에는 부적합 검토 위원회(NRB)에 제출하여야 한다. 그대로 사용하기로 결정된 이유에 대해서는 부적합 보고서에 명시되어야 한다.
- 마. 외부 공급자에 반환(Return to Vendor, RTV): 입고 검사에서 구매품에 부적합이 발견된 경우, 원칙적으로 해당 구매품을 외부 공급자에게 반환한다. 반환 시에는 계약 당사자는 외부 공급자에게 그 부적합 내용을 알리고 필요에 따라 처분 등에 대한 의견을 제공해야 한다.

5.1.11 부적합 검토 위원회(Nonconformance Review Board, NRB)

5.1.11.1 검토위원

조직은 부적합 사항을 검토 및 판정하고, 시정조치를 수행하기 위해 부적합 검토 위원회(NRB)를 운영하여야 하며, 부적합 검토 위원회(NRB)는 최소한 조직의 제품보증 책임자, 부적합 제품의 설계 책임자 및 고객 또는 고객 대리인 등으로 구성되어야 한다. 각 위원에는 1명 또는 복수의 유관 담당자들을 포함할 수 있고 적절한 조치를 결정할 수 있는 권한과 기술적 능력을 가져야 한다. 조직의 위원 및 담당자는 고객의 승인을 받아야 한다. 또한 조치를 결정할 때에는 조직의 관련 책임자의 의견을 참고하여야 한다.

5.1.11.2 책임

부적합 검토 위원회(NRB)는 다음을 수행하여야 한다.

- 가. 충분한 해석 및 분석 결과를 바탕으로 부적합품의 조치를 결정하고 그 결정에 따라 적절한 조치가 실시되었는지를 확인하여야 한다.
- 나. 부적합 기록 문서에 적절하고 효과적인 시정조치가 기재되어 있는지 확인하여야 한다.
- 다. 고객의 승인이 필요한 부적합에 대해서는 고객에게 승인을 요청하고 조치 결과를 보

고하여야 한다.

5.1.11.3 부적합 검토 위원회(NRB) 결정에 의한 조치

부적합 검토 위원회(NRB)는 제출된 부적합 제품에 대해 다음 중 하나의 조치를 취해야 한다. 폐기 이외의 판단은 모든 위원이 만장일치로 결의한 동의가 필요하며 조치를 결정할 때, 부적합 검토 위원회(NRB)는 임무 목적에 미치는 영향을 고려하여 유사한 제품 등에 적용된 이전 부적합에 대한 판정 사례 기록을 확인하고 전문가의 의견을 고려해야 한다.

가. 재작업(Rework)

나. 수리(Repair)

다. 폐기(Scrap)

라. 현상 사용(Use-as-is)

마. 외부 공급자에게 반환(RTV; Return to Vendor)

비고 조직은 부적합 검토 위원회(NRB)의 검토 전에 적절한 절차 및 기준을 수립하여 예비검토(Preliminary Review, PR)를 수행할 수 있다. 이 경우, 조직의 제품보증 담당자는 설계 책임자 및 유관 담당자와 협의하여 다음 중 하나의 조치를 취할 수 있다.

가. 재작업(Rework)

나. 폐기(Scrap)

다. 외부 공급자에 반환(RTV; Return to Vendor)

라. 부적합 검토 위원회에 제출

5.1.11.4 조치 시행 확인

조직의 제품보증 책임자는 예비검토(PR) 또는 부적합 검토 위원회(NRB)에서의 결정에 따라 제품 등의 조치가 실시된 것을 확인하여야 한다.

5.1.12 시정조치

조직은 부적합 사항에 대해 최단시일 내에 효과적인 시정조치를 취해야 한다. 조직은 다음 사항을 수행해야 한다.

가. 부적합 검토 위원회(NRB)에서 부적합에 대한 시정조치가 결정되어 부적합 문서 등에 기술되었는지 확인

나. 부적합 원인에 대한 분석이 충분히 실시되고 있는지 확인

다. 부적합 및 그 시정조치에 대해 담당 부서 또는 외부 공급자에게 통보하고 시정조치 관리

라. 시정조치의 수행 책임자가 지정되어 있는지 확인

마. 수행된 시정조치 내용이 기록되어 있는지 확인

바. 수행되지 않은 시정조치를 검토하고 적절한 조치 수행관리

사. 고객에 부적합 처리결과 등 통지

아. 시정조치가 효과적인지를 확인하기 위한 부적합 재발에 대한 검증

5.2 설계 및 개발 프로세스 요구사항

5.2.1 설계 및 개발 계획

조직은 다음과 같은 항목을 고려하여 설계 및 개발 과정을 계획하여야 한다.

- 가. 설계 및 개발 활동의 목표, 기간 및 복잡성
- 나. 적용되는 설계와 개발 프로세스 단계별 활동
- 다. 요구되는 설계 및 개발에 대한 검증과 실현성 및 타당성 확인 (Validation) 활동
- 라. 설계 및 개발 프로세스 단계별 책임 및 권한
- 마. 제품의 설계 및 개발에 대한 내부 및 외부 자원 활용 방법
- 바. 설계 및 개발 요구사항이 충족되었음을 확인하기 위한 검증 방법 및 기준
- 사. 설계 및 개발에 관련된 제품 및 공정 기술정보, 품질·신뢰성·안전 관련 정보

5.2.2. 우주 임무 및 환경을 고려한 설계

조직은 제품의 생산부터 임무 배치까지 변화하는 환경의 특수성을 고려하여 설계 및 개발 프로세스를 수행해야 한다. 제품의 설계 및 개발과정에서 다음의 환경을 고려하여야 한다.

- 가. 유지보수/수리가 제한되는 환경을 고려한 신뢰성
- 나. 방사선 영향을 고려한 부품 선정 및 차폐 필요성
- 다. 보관, 운송, 발사, 임무 수행 등 급격한 환경의 변화
- 라. 급격한 온도변화 및 진공환경 등을 고려한 재료 선정
- 마. 소프트웨어의 치명적인 오동작을 방지하기 위한 검증

5.2.3 신뢰성 설계

조직은 제품의 개발 및 설계부터 임무 동안 의도한 기능을 만족스럽게 수행할 수 있도록 신뢰성을 보증하여야 한다. 신뢰성 보증 활동은 신뢰성에 대한 요구사항을 규정하고 이러한 요구사항이 달성되었음을 입증하기 위해 체계적인 절차를 통하여 구현되어야 한다. 신뢰성 보증 활동 사항으로는 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

- 가. 설계 및 개발 계획의 신뢰성 요구사항을 확인하여 신뢰성 목표를 설정
- 나. 신뢰성 목표 수립은 고장의 정의 또는 임무 성공의 정의, 사용 환경조건의 설정, 정형화된 신뢰도, 검증 방법 등이 포함
- 다. 제품 및 제품 외의 품목과 시스템간 상호작용 및 인터페이스의 구체화
- 라. 제품의 안전여유, 경감설계 등을 고려한 설계
- 마. 제품에서 발생할 수 있는 고장모드와 고장 메커니즘을 사전에 예측하고 대책 수립
- 바. 핵심품질 특성을 식별하여 리스크 감소를 위한 관리 절차 및 대책 수립
- 사. 리스크 감소를 위한 조치에 대한 효과성 입증
- 아. 신뢰성 보증 활동에 사용된 모든 데이터나 정보는 문서화된 유지 및 보관

5.2.4 재료 및 부품

조직은 제품보증 활동 또는 설계 요구사항에서 정의된 운용, 환경, 방사선, 적용된 재료, 안전, 품질 및 신뢰성 조건을 충족함을 확인하여 재료 및 부품을 선정 및 적용하여야 한다. 재료 및 부품 선정은 다음과 같은 항목들이 고려되어야 한다.

- 가. 설계 요구사항을 충족하기 위한 적정 재료와 부품 선정 및 관리 절차 수립
- 나. 재료 및 부품 선정은 우주 환경의 영향을 충분히 고려하여 선정
- 다. 검증의 노력을 최소화하기 위해 우주 환경에서 검증되었거나, 충분한 데이터를 가진 재료 및 부품 선정

- 라. 선정된 재료 및 부품에 대한 조직의 최신 설계 요구사항 반영
- 마. 제한(Restricted) 및 금지(Prohibited) 재료의 고객의 승인 외 적용 방지
- 비고** 재료 및 부품의 선정과정에서 다음의 우주환경의 영향을 고려할 수 있다.
 - 가. 부식 (Corrosion)
 - 나. 응력부식 (Stress Corrosion Cracking, SCC)
 - 다. 수소취성 (Hydrogen Embrittlement)
 - 라. 자성 (Magnetism)
 - 마. 온도/열주기 (Temperature/Thermal Cycling)
 - 바. 진공 안정성 (Vacuum Stability)
 - 사. 탈기체 현상 (Outgassing)
 - 아. 원자산소 침식 (Atomic Oxygen Erosion)
 - 자. 가연성 (Flammability)
 - 차. 유체 적합성 (Fluid Compatibility)
 - 카. 우주방사선 민감성 (Radiation Sensitivity)
 - 타. 전자기 (Electrostatic Discharge, ESD)
 - 파. 휘스커 (Whisker)

5.3 공정 요구사항

5.3.1 공정 문서

조직은 생산 제품별 제조 및 검사 작업을 식별하고 공정규격서, 절차서 등을 작성하고 유지하여야 한다. 조직은 필수 검사 시점(Mandatory Inspection Point, MIP)을 식별하고 계획을 수립하여야 하며 제조 공정표 및 공정 흐름도에 필수 검사 시점(MIP)을 포함하여야 한다. 공정 문서에는 핵심 품질특성 및 중요 파라미터를 포함하며, 다음과 같은 사항이 적용되어야 한다.

- 가. 제조하는 제품 및 이를 위해 필요한 부품, 재료 등의 명칭, 식별번호, 수량 등
- 나. 핵심 품질특성, 공정관리 방법 등을 포함한 중요 항목
- 다. 제조에 사용하는 공구, 지그, 소프트웨어 등의 제조설비 명칭, 관리 번호 등
- 라. 제조하는 물품 등에 요구되는 특성치, 허용오차 등
- 마. 작업속련도(일습씨) 표준
- 바. 제품실현 이후 단계에서 적합성에 대한 적절한 검증이 수행될 수 없는 경우를 위한 공정 중 검사/검증 시점의 식별(필수 검사 시점(MIP) 식별 포함)

5.3.2 공정 관리 및 운영 요구사항

5.3.2.1 현장관리

조직은 설계 및 개발 요구사항을 실현시키기 위해 적합한 물품 등을 사용하고 해당 작업에 불필요한 물품 등은 작업 현장에서 제거하도록 관리하여야 한다. 조직은 제품 생산을 위한 문서화 된 지침에 따라 작업을 수행해야 하며, 인가되지 않은 작업이 수행되지 않도록 관리하여야 한다.

조직은 위험한 작업을 포함한 모든 절차 및 프로세스에 대한 안전 관리 규정을 수립, 실행 및 유지하여야 하며, 안전한 작업장을 제공할 수 있도록 지속적으로 관리하여야 한다.

조직은 작업자 등의 건강과 안전에 부정적 영향을 미치거나 사고를 유발할 수 있는 위험 요소를 식별 및 제거할 수 있도록 잠재적인 비상 상황에 대비하고 대응하는 프로세스 및 절차를 수립, 실행 및 유지하여야 하며 관련 교육 훈련을 제공하여야 한다.

5.3.2.2 시효성 품목 관리

조직은 시간 경과, 사용에 따른 물품 열화 또는 특성의 변화가 명백하여 유효수명이 명시되어 있는 물품 등에 대해서는 유효 수명관리에 필요한 시간이나 횟수를 표시, 기록, 유지하여야 한다. 조직은 유효수명이 지난 물품 등에 대해서 폐기하거나 명확하게 식별하여 잘못 사용하지 않도록 조치하여야 한다. 조직은 다음의 사항을 포함하여 시효성 품목에 대한 평가 및 승인 절차를 수립하고 이행해야 한다.

가. 시효성 품목의 입고, 생산 및 폐기

나. 제조사로부터 유효수명 또는 보관조건이 지정되지 않은 품목의 사용 결정

다. 유효수명의 연장이 필요한 경우

라. 단기 사용량에 비해 보관용기 용량이 지나치게 큰 경우

5.3.2.3 오염관리

조직은 제품 등에 대한 오염을 방지하기 위해 제조, 검사, 시험 등 현장의 환경관리를 위해 오염관리계획서를 작성하여 제품의 오염을 관리해야 한다. 조직은 작업대, 공구, 보관용기, 사용하는 장치 및 기기 등에 오염관리 방법 및 기준을 수립하고 수행하여야 한다. 청정도 관리가 요구되는 구역에 대하여 일정 주기로 청정도를 측정하여 요구사항 및 관리 기준을 만족하는지 확인하여야 한다. 조직은 제품에 요구되는 청결 수준을 제품의 제조, 조립, 통합, 시험을 관리하는 도면 등의 문서 내에 포함하여야 한다.

5.3.2.4 정전기 관리

조직은 정전기에 민감한 전자부품 및 조립품, 장치에 대한 정전기 관리 방법과 기준을 수립하고 정전기 관리를 수행하여야 한다. 조직은 작업장에서의 보호, 보관, 취급 절차, 훈련, 출하를 위한 포장, 포장방법 및 품질의 적합성 확인에 관한 세부 사항을 포함하여 정전기 관리 기준을 수립하여야 한다. 조직은 필요시, 작업자 및 검사자에 대한 자체적 또는/및 전문기관 위탁 정전기 관리 교육을 수행하고 해당 인원의 자격검증을 유지 및 관리하여야 한다.

5.3.2.5 공정 중 제품 관리

조직은 생산과정에서 제조, 검사, 시험 등의 이유로 제품이 임시 조립되는 경우, 잘못된 조립을 방지하기 위해 다음 사항에 따라 관리해야 한다.

가. 해당 물품 등이 임시 조립품인 것을 확인할 수 있도록 명확하게 식별 표시해야 한다.

나. 해당 물품 등의 설치 및 분리 현황을 제조 기록으로 유지 및 관리해야 한다.

조직은 소프트웨어를 임시 적용하여 시험하는 경우 해당 소프트웨어의 버전과 적용된 장비 등을 기록하여 식별하고 관리하여야 한다. 제작 공정 중에 있는 품목은 완성품과 격리 및 식별되어야 하며, 담당자 지정 및 제조기록이 명시되어야 한다.

비고 임시 조립의 예로, 물품의 중량을 측정하는 검사 중 특정 품목을 해당 시점에 제작

할 수 없는 경우, 모조품(Dummy)을 조립하여 검사하는 경우 등이 있다.

5.3.3 특수공정 관리

5.3.3.1 특수공정

조직은 제품의 균일성 및 품질을 보증하기 위해 유효성 확인이 필요한 특수공정을 식별하여야 하며 5.3.3.2와 같이 절차서를 이용하여 관리하여야 한다. 특수공정의 관리 항목이나 기준은 공정문서로 규정하고 MIL, ECSS 또는 동등 이상의 표준 등을 기반으로 내부 규격으로 적용하여야 한다. 조직은 특수공정의 설비 및 작업자의 검증 결과를 기록하여 최신 상태로 유지 및 관리하여야 한다.

비고 1 열처리, 용접, 접착, 표면처리, 화학적 공정 등을 포함하지만 이에 국한하지 않는다.

비고 2 특수공정의 일수록 표준에는 외관 기준, 납땜 기준, 도장 기준, X-ray 검사 기준 등이 있다. 관련 표준은 NASA, ECSS, MIL, IPC 또는 동등 이상의 규격 등으로 평가한다.

5.3.3.2 특수공정 관리문서

조직은 세부적인 작업 방법 및 관리 방법을 포함한 특수공정 관리 절차서를 작성하여 이를 기준으로 작업 및 관리를 수행하여야 한다. 특수공정 관리 절차서는 다음 사항을 포함하여야 하며 핵심 품질특성 및 중요 가공 파라미터가 있는 경우 이를 명확하게 기술하여야 한다.

- 가. 특수공정에 사용하는 장치, 설비 및 기자재 항목
- 나. 특수공정을 적용하는 제품, 재료의 항목 및 상세 공정 순서
- 다. 환경조건 관리를 포함한 단계별 유지 조건
- 라. 재료, 장치, 환경 및 관련 관리 항목의 적합성 입증 방법
- 마. 특수공정의 확인, 검사·시험 결과 등 기록 및 문서화

5.3.3.3 특수공정 설비검증

조직은 특수공정에 적용되는 설비의 성능 등이 제품의 품질 및 균일성 또는 검사의 유효성에 영향을 미치는 경우에는 검증을 수행하여야 한다. 설비의 검증은 정기적으로 수행하며, 다음과 같은 상황이 발생할 경우에 설비의 재검증을 수행한다.

- 가. 공정 평가 결과 설비 문제가 발견된 경우
- 나. 후공정에서 결함이 발생한 경우
- 다. 설비의 변경이 발생한 경우
- 라. 검증의 유효 기한이 만료된 경우

5.3.3.4 특수공정 작업자 검증

조직은 작업자의 숙련도에 의해 제품의 균일성, 품질 또는 공정의 유효성이 좌우되는 특수공정에 대하여 해당 작업자의 검증을 수행하며, 검증된 자에게만 유효기한을 적용하여 업무를 수행하게 하여야 한다. 작업자의 자격 검증은 필기, 실기 등의 시험을 포함한 객관적 증거에 의해 이루어져야 한다. 조직은 자격 검증에 합격한 작업자에게 증명서를 부여하여 자격을 보유하고 있음을 식별하여야 한다. 연속된 자격 검증을 유지하기 위하여 유효기간이 만료되기 전에 재검증을 수행하여야 한다.

5.3.3.5 특수공정 작업자 자격 재검증

조직은 특수공정 작업자가 다음 중 어느 하나에 해당할 경우, 재검증을 실시하여야 한다.

가. 작업 중 중요 부적합이 2회 연속 발생한 경우

나. 작업순서, 사용 설비 등의 변경에 의한 작업 내용의 변경

다. 요구 숙련도 등의 변경

라. 검증 유효기간 내, 1년 이상 대상 공정에 종사하지 않은 경우

5.3.4 공정 평가

조직은 특수공정을 포함하여 제조공정에 대한 완성도 및 비파괴 검사의 적합성을 점검하여야 한다. 공정 평가를 위한 샘플은 최종품과의 유사성이 확인되어야 하며 기술의 대표성을 포함하여야 한다. 샘플의 평가는 고객 또는 고객이 승인한 시험기관을 통해 평가되어야 한다.

5.3.5 공정의 확정 및 변경

조직은 상세설계검토(Critical Design Review, CDR) 및 관련 요구 조치의 완료를 바탕으로 제조공정(특수공정 포함)을 확정하고 이때 확정된 제조공정은 유지관리하기 위한 변경 관리의 기준으로 하여야 하며, 제조공정에 적용되는 문서 목록을 작성하고 유지하여야 한다. 조직은 공정 평가 이후의 제조공정 변경에 대해 조직의 제조부서, 제품보증 담당부서 등 관련 부서의 검토를 받아야 한다.

기능, 성능 등에 영향을 미칠 것으로 판단되는 중요 공정 변경 사항에 대해서는 공정 변경의 타당성 및 영향 평가를 수행하여 고객으로부터 재평가를 요청하여야 한다.

비고 경미한 공정 변경의 경우 기술적 근거를 명확하게 제시함으로써 고객 재평가를 생략할 수 있다.

5.4 시험 및 검증 요구사항

5.4.1 인증시험

5.4.1.1 인증시험

조직은 제품 품질관리, 설계 및 개발 프로세스, 공정의 관리 및 운영 등 조직의 생산 활동의 최종 산출물인 제품의 품질을 보증하기 위한 시험에 대한 계획을 수립하여야 한다. 조직은 비행모델과 대등한 특성을 갖는 인증시험 시제를 제작하여야 하며, 시험 시제는 시험을 수행하는 목적을 대표할 수 있어야 한다. 우주 제품이 지상에서 검증을 위한 시험을 수행할 때에는 다음의 환경에 대한 검증을 수행해야 하며, 수행하지 않을 경우 기술적 근거를 명확하게 제시하여야 한다.

가. 열환경

1) 열주기(Thermal Cycle) 시험

2) 열진공(Thermal Vacuum) 시험

나. 진동 환경

1) 랜덤진동(Random Vibration) 시험

2) 정현파 진동(Sine Vibration) 시험

3) 충격(Shock) 시험

4) 음향(Acoustic) 시험

다. 방사선 환경

- 1) 총 이온화 선량(Total Ionizing Dose, TID) 시험
- 2) 단일 입자 효과(Single Event Effects, SEE) 시험
- 3) 변위 손상(Displacement Damage, DD) 시험

라. 전자파 환경

- 1) 전도 방출(Conducted Emission, CE) 시험
- 2) 전도 내성(Conducted Susceptibility, CS) 시험
- 3) 방사 방출(Radiation Emission, RE) 시험
- 4) 방사 내성(Radiation Susceptibility, RS) 시험

마. 기타 임무 및 궤도와 관련한 환경

- 1) 탈기체(Outgassing) 시험

조직은 계획된 모든 시험이 수행되고 그 목적이 달성되었는지 확인하기 위해 시험 전 검토(Test Readiness Review, TRR)와 시험 후 검토(Post Test Review, PTR)를 통해 모든 요구사항에 대한 검증 여부가 확인 될 수 있도록 하여야 한다.

5.4.1.2 시험 전 검토(Test Readiness Review, TRR)

조직은 시험 수행에 앞서 다음 사항을 확인하여야 한다.

가. 제품 검증 시험에 적용하는 시험 절차서가 최신 상태로 유지되고 다음 사항을 포함하여야 한다.

- 1) 시험대상 제품의 명칭과 식별 번호
- 2) 시험 목적, 시험 수량, 시험 장소
- 3) 시험 항목 및 합격 여부의 기준과 허용 오차
- 4) 인증기관의 시험원 등이 수행 또는 입회하는 검사/시험 항목 식별
- 5) 시험 전 확인부터 순차적으로 수행해야 할 세부 절차와 작업
- 6) 시험장치의 운용 방법에 대한 세부 정보 또는 설명
- 7) 시험장치와 제품 사이의 구성 및 인터페이스 형상
- 8) 보관, 운송, 취급 조건
- 9) 위험한 물품 또는 작업 사항
- 10) 인원의 안전을 확보하기 위한 주의 사항 및 제품의 열화나 손상을 방지하기 위한 주의 사항
- 11) 시험에 필요한 인원 및 업무 분장
- 12) 시험 결과의 데이터 기록
- 13) 시험 완료 후 제품처리 방법

나. 우주 환경시험에 활용되는 모든 물품이 식별되어야 한다. 시험에 필요한 전기지상지원장비(Electrical Ground Support Equipment, EGSE), 기계지상지원장비(Mechanical Ground Support Equipment, MGSE), 공구, 부자재 및 소프트웨어 등을 포함한다.

다. 인증 대상 제품을 위한 시험환경 구성은 시험 절차서에 기재된 대로 준수되어야 한다.

라. 시험장치는 검교정되고 시험 기간 중에도 유효한 상태이어야 한다.

마. 시험에 사용되는 소프트웨어의 버전이 지정된 것과 동일함을 확인하며, 시험 케이블 등 처음 사용하는 시험 물품이 있는 경우에는 사전에 검증되어야 한다.

바. 시험절차서에는 실제 가동 예정인 시험 장비의 사양을 기재하여야 하며, 운용환경 관

- 리, 청정도 관리 및 정전기 관리에 대한 사항을 포함하여야 한다.
- 사. 인증 대상 제품에 요구되는 모든 기능/성능에 대한 검사/시험 이력이 문서화로 확인되어야 한다.
- 아. 모든 부적합 사항은 시험 전 식별되고 인증기관으로부터 승인되어야 하며, 처리되지 않은 부적합의 경우 시험 결과에 영향을 주지 않음을 증명하여야 한다.
- 자. 시험 수행 시 필요한 장치, 설비, 문서 등에 대해 시험기관과 협의하여야 한다.
- 차. 시험의 목적에 따라 적절한 자격을 갖춘 인력이 수행함을 확인하여야 한다.

5.4.1.3 시험 중 검토

- 조직은 시험 과정 중 다음 사항을 확인하여야 한다.
- 가. 시험은 시험 요구 규격 또는 절차서에 따라 적절한 순서로 수행되어야 한다.
- 나. 시험 데이터는 실제 결과 그대로 정확하게 기록되어야 한다.
- 다. 시험 중 절차, 조건의 변경 사항은 기록되어야 한다.
- 라. 시험 수행에 적절한 환경에서 수행되어야 한다.

5.4.1.4 시험 완료 후 검토 (Post Test Review, PTR)

- 조직은 시험 완료 후 다음 사항을 확인하여야 한다.
- 가. 시험이 유효하며 요구된 합격 기준을 모두 충족함
- 나. 시험 중 발생한 부적합에 대한 처리 완료 및 시정조치의 적절성
- 다. 각 시험 항목이 완료되어 시험시설을 이동할 경우, 시험 절차서에 따라 인증 대상 제품을 분리 및 보관, 운송
- 라. 시험성적서 및 보고서의 위변조 사실이 없음을 확인
- 마. 시험 완료 후 발생하는 기능/성능/외관 변화를 확인하기 위한 모든 설계 항목에 대한 시험 및 검사 수행
- 바. 제품의 실제 형상과 설계 형상을 비교하여 불일치 사항 확인

5.4.1.5. 재시험

- 조직은 다음과 같은 경우, 재검사 또는 재시험을 수행하여야 한다.
- 가. 시행된 검사 또는 시험이 시험요구규격서 또는 시험 절차서에 따르지 않은 경우
- 나. 시험수행 중 또는 종료 후에 장치의 오작동이 확인되고 시험 결과가 의심스러운 경우

6. 검사사항

“해당 없음”

7. 주기

“해당 없음”

* 국방표준서 작성관리기관 및 부서명 :

* 국방표준서 작성관리기관 담당자 :

* 전화번호 :

* 관리기관 홈페이지 주소 :