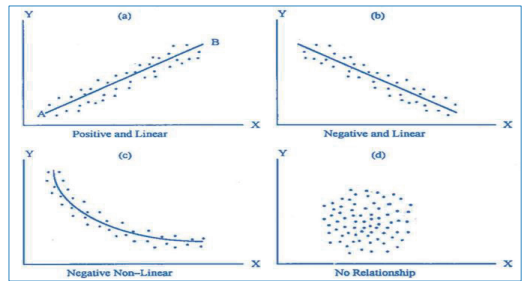


• **산점도 (Scatter diagrams):** 두 변수 간의 관계를 보여주는 그래프로 한 축에는 프로세스, 환경 또는 활동의 요소, 다른 한 축에는 품질 결함을 표시하여 두 가지 관계의 상관관계를 그림, 표로 보여줄 수 있다. 아래 그림 (a)는 X와 Y 간 강한 양의 상관관계를 나타낸다.



(그림 8.12. 산점도의 예)

(b)는 X와 Y간 음의 상관관계를 나타낸다. (c)는 비선형 적인 관계를 보여주고 (d) 경우는 X와 Y간 상관 관계가 없음을 나타낸다. 품질관리에 있어서는 두 가지 요소간 이런 상관관계 분석을 통해 개선조치를 실시하는 경우가 많다.

#### (4) 품질감사 (Quality audits)

프로젝트 활동이 조직 및 프로젝트의 정책, 프로세스 및 절차를 따르는지 판별하기 위해 수행하는 체계적이며 독립적인 프로세스로 품질감사는 일반적으로 조직 내부의 감사 부서, PMO 또는 조직프로젝트 외부의 팀이나 조직의 외부 감사자가 수행한다. 결함을 시정하기 위한 후속 작업의 결과로 품질비용 (COQ)이 절감되고 스폰서나 고객의 프로젝트 제품 인수율이 증가한다.

품질감사를 통해 업데이트, 시정조치, 결함수정, 예방조치를 포함하여 승인된 변경요청의 구현을 확인할 수 있다. 품질 감사의 목표는 다음과 같다.

- 구현 중인 모든 우수 및 모범 사례 식별한다.
- 모든 부적합성, 격차, 결점 식별한다.
- 조직 및 또는 산업 내 유사 프로젝트에 도입 또는 구현된 우수 사례 공유한다.
- 팀의 생산성 향상에 도움이 되도록 프로세스 구현을 개선하는 긍정적인 방식의 선제적 지원 제공한다.
- 조직의 교훈 저장소에 각 감사의 기여도 명시한다.
- 감사는 프로젝트 정책, 프로세스와 절차를 사용하는 프로젝트 활동들을 결정하기 위해 체계적이고 독자적인 점검을 한 활동이다. 품질 감사의 목적은 프로젝트에서 사용하는 비 능률과 효과 없는 정책을 파악하고 프로세스, 절차를 식별하기 목적이어서 시정조치, 결함수정, 예방조치를 포함하는 승인된 변경 요청을 한다.

---

## (5) DfX (Design for X)

설계의 특정 측면을 최적화하기 위해 제품 설계 과정에서 적용될 수 있는 기술지침 모음으로 DfX는 제품의 최종 특징을 통제할 수 있을 뿐만 아니라 개선도 가능하다. DfX를 사용하면 비용 감소, 품질 개선, 성능 향상 및 고객 만족과 같은 결과를 얻을 수 있다.

## (6) 문제해결 (Problem solving)

문제해결은 이슈 또는 문제에 대한 해결책 발견을 수반한다. 추가정보, 비판적 사고, 창의적, 정량적 및/또는 논리적 접근법의 수집을 포함할 수 있다.

문제해결 방법은 다음과 같다.

- ① 문제 정의
- ② 근본 원인 식별
- ③ 가능한 해결책 마련
- ④ 가장 적합한 해결책 선택
- ⑤ 해결책 구현 및
- ⑥ 솔루션 효과 검증

## (7) 품질개선 방법 (Quality improvement methods)

품질통제 프로세스의 결과 및 권고사항, 품질감사 결과 또는 품질관리 프로세스에서의 문제 해결을 기반으로 이루어질 수 있다. PDCA (Plan-Do-Check-Act, 계획-시행-점검-조치)와 6-시그마는 개선 기회를 분석 및 평가하는 데 사용되는 가장 일반적인 품질 개선 도구이다.

### 8.2.2 품질관리 프로세스 산출물

#### (1) 품질 보고서 (Quality report)

시각적, 수치적 또는 정성적으로 작성할 수 있다. 품질 보고서의 내용은 다음과 같다.

- 팀에서 보고한 모든 품질 관리 이슈
- 프로세스, 프로젝트 및 제품 개선을 위한 권고사항
- 시정 조치 권고사항(재 작업, 결함/버그 수정, 전수 검사 등)
- 품질통제 프로세스의 결과 요약 등

## (2) 테스트 및 평가문서 (Test and evaluation documents)

산업의 수요와 조직 템플릿을 기반으로 작성될 수 있다. 전용 점검목록과 세부 요구사항 추적 매트릭스가 문서의 일부로 포함될 수 있다.

## (3) 변경요청 (Change requests)

품질과 관련된 다양한 구성요소에 영향을 주는 변경이 발생한 경우, 변경요청을 제출하고, 통합변경통제 수행 프로세스를 준수한다.

## (4) 프로젝트관리 계획서 업데이트 (Project management plan updates)

- **품질관리 계획서 (Quality management plan):** 품질 관리에 대한 합의된 접근 방식은 실제 결과로 인해 수정되어야 할 수도 있다.
- **범위기준선 (Scope baseline):** 특정 품질관리 활동의 결과로 변경될 수 있다.
- **일정기준선 (Schedule baseline):** 특정 품질관리 활동의 결과로 변경될 수 있다
- **원가기준선 (Cost baseline):** 특정 품질관리 활동의 결과로 변경될 수 있다

## (5) 프로젝트 문서 업데이트 (Project documents updates)

- **이슈기록부 (Issue log):** 제기된 새로운 이슈가 이슈 기록부에 기록된다.
- **교훈관리대장 (Lessons learned register):** 발생한 문제와 해결 가능했던 방안 및 품질관리에 효과적이었던 방식에 대한 정보로 업데이트된다.
- **리스크 관리대장 (Risk register):** 식별된 새로운 리스크는 리스크 관리대장에 기록되며 리스크 관리 프로세스를 사용하여 관리된다.

### 품질 보고서 (Quality report) 양식

품질 보고서	내용
보고 일자	
1. 품질 관리 이슈	
이슈 요약	

2. 프로세스 및 프로젝트 개선 권고	
개선 권고사항	
3. 시정 조치 권고	
4. 품질 통제 프로세스 결과 요약	

품질 보고서는 현재 프로젝트 상태를 반영하며, 주요 이슈와 가능한 개선 방안을 제시한다. 보고된 문제들을 해결하기 위해 추천된 조치들이 적극적으로 실행되어야 할 것이다. 프로젝트의 성공적인 완료를 위해 지속적인 모니터링과 품질 관리 활동이 필수적이다.

## 품질 보고서 (Quality report) 샘플

### 시나리오 기반- 우리은행 비대면 실명확인 시스템 재구축

품질 보고서	우리은행 비대면 실명확인 시스템 재구축 프로젝트
보고 일자	2024년 5월 30일
1. 품질 관리 이슈	
이슈 요약	인터페이스 지연: 사용자 인터페이스 응답 시간이 목표치인 3초를 초과하여 평균 5초로 측정됨.
	보안 취약성: 보안 감사 중에 몇 가지 중요한 보안 취약점이 발견됨. 특히, 데이터 암호화 부분에서 문제가 관찰됨.
2. 프로세스 및 프로젝트 개선 권고	
개선 권고사항	개발 프로세스 최적화: 개발 팀에게 더 자주 코드 리뷰를 수행하고, 통합 개발 환경(IDE)에서 사용할 수 있는 성능 분석 도구를 통합할 것을 권장.
	보안 강화 훈련: 개발자 및 IT 보안 팀에 대한 정기적인 보안 교육 및 워크숍을 강화하여 새로운 보안 위협에 대응할 수 있도록 할 것.

3. 시정 조치 권고	재 작업: 사용자 인터페이스의 로딩 시간을 개선하기 위해 백엔드 최적화 및 프론트엔드 코드 재작업 권장.
	결함/버그 수정: 보안 취약점을 해결하기 위해 즉각적인 패치 배포 권장.
	전수 검사: 모든 신규 배포 코드에 대해 전수 검사를 수행하고, 특히 보안 관련 코드 변경이 있을 경우 추가 검사를 실시할 것을 권장.
4. 품질 통제 프로세스 결과 요약	성능 테스트 결과: 최근 성능 테스트에서 시스템의 처리 능력이 이전 테스트에 비해 20% 향상되었음을 확인. 그러나 목표치에는 여전히 도달하지 못함.
	보안 감사 결과: 마지막 감사에서 식별된 15개의 취약점 중 10개가 성공적으로 해결됨. 남은 5개는 중위험으로 분류되어 추가 조치 계획 중.

## 8.3 품질통제 (Control quality)

### 8.3.1 품질통제 개요

품질관리 활동의 실행결과를 감시하고 기록하면서 성과를 평가하고 프로젝트 산출물이 완전하고 정확하며 고객의 기대사항을 충족하는지 확인하는 프로세스이며 다음과 같은 활동을 수행한다.

- 프로젝트 인도물과 작업이 핵심 이해관계자가 최종 인수 조건으로 명시한 요구사항을 충족하는지 검증할 수 있다.
- 품질통제 프로세스에서는 프로젝트 산출물이 원래 의도와 같은 기능을 하는지 여부를 판별한다. 해당 산출물은 모든 관련 표준, 요구사항, 규정 및 사양서를 준수해야 한다.
- 품질통제 프로세스는 사용자 인수 및 최종 인도 이전에 제품 또는 서비스 사용의 완전성, 준수 및 적합성을 측정하기 위해 수행된다.
- 계획수립 단계에서 명시된 사양서에 대한 적합성 또는 준수 여부를 확인하는 데 사용되는 모든 단계, 속성 및 변수를 측정한다.
- 품질통제는 프로젝트 전반에 걸쳐 신뢰할 수 있는 데이터를 바탕으로 수행됨으로써 스폰서 및 또는 고객의 인수기준이 충족되었음을 공식적으로 입증해야 한다.

품질통제 프로세스는 품질활동의 실행결과를 감시하고, 기록하면서 성과를 평가하고 필요한 변경 권고안을 제시하는 프로세스이다. 품질통제 프로세스는 프로젝트 성과를 평가하고 필요한 변경을 권장하기 위해 품질 활동 실행 결과를 감시하고 기록한다. 품질통제 (QC)는 불만족한 프로젝트 성과의 원인 제거에 취하는 활동으로 예방

---

(Prevention)과 검사 (Inspection)활동을 포함한다. 여기에는 계수/속성 (Attribute) 샘플링과 계량 (Variable) 샘플링 및 허용오차 (Tolerance)와 통제한도 (Control limit)이 대한 부분도 주요활동이 포함된다. 전체실행 프로세스 (Direct and manage project work)에서 생성되는 인도물을 품질관점에서 검사하는 것이 가장 중요하다. 인도물은 품질기준과 비교하여 정확성여부를 확인해야 한다.

- 품질관리자는 팀원은 전수검사 또는 샘플링 검사를 통해 실행의 인도물을 검사 (Inspection)의 도구 및 기법을 통해 품질검증을 실시한다. 인도물이 검증을 통과 하면 검증된 인도물 (Verified deliverables)가 되어 그 다음 프로세스인 범위확인 (Validate scope) 프로세스로 보낸다.
- 인도물에는 두 가지 종류가 있다. 하나는 정상적인 계획을 통해 생성되는 인도물과 승인된 변경요청을 통해 수정이 되어 다시 업데이트된 인도물이 있다. 승인된 변경 요청에 의해 다시 만들어진 인도물은 품질통제 프로세스에서 승인된 변경요청 정보를 입력물로 받고, 잘 준비하다가 인도물이 들어오면 제대로 수정이 되었는지 확인 하여야 한다.
- 품질통제 프로세스는 대단히 많은 검사활동이 이루어진다. 품질의 검사결과가 축적 이 된다. 이런 데이터인 품질통제 측정치는 품질관리 프로세스로 보내 프로세스 개 선 등 활동에 유용하게 사용된다. 즉 결과 데이터가 있어야 공정 및 프로세스가 개선 되는 원리가 PMBOK 프로세스에도 표현이 되어 있다.
- 품질통제 프로세스 역시 통제프로세스의 기본 패턴을 따른다. 기준 (품질 매트릭스) 과 실적 (인도물 및 작업성과 데이터)이 들어가고 작업성과정보와 변경요청이 산출 물로 나온다.

### 8.3.2 품질통제 프로세스 도구 및 기법 (Tools and technique)

#### (1) 데이터 수집 (Data gathering)

- **점검목록 (Checklists):** 점검목록은 품질통제 활동을 체계적으로 관리하는 데 도움 을 준다.
- **점검기록지 (Check sheets):** 점검기록지는 집계 기록지라고도 하며 잠재된 품질 관련 문제에 유용한 데이터의 효과적인 수집을 촉진하는 방식으로 사실을 구성하는 데 사용된다.
- **통계적 표본추출 (Statistical sampling):** 모집단에서 검사 대상 표본을 선별하는

---

일이 수반되는데 표본추출은 통제를 측정하고 품질을 검증하기 위해 수행된다. 표본 추출의 빈도와 크기는 품질관리 계획수립 프로세스에서 결정해야 한다.

- **설문지 및 설문조사 (Questionnaires and surveys):** 설문조사는 제품 또는 서비스를 배포한 후 고객 만족에 대한 데이터를 수집하는 데 사용할 수 있다. 설문조사에서 식별된 결함에 대한 비용은 품질비용(COQ) 모델에서 외부 실패 비용으로 간주될 수 있다. 설문조사는 조직에게 광범위한 비용 부담 결과를 초래할 수 있다.

## (2) 데이터 분석 (Data analysis)

- **성과검토 (Performance reviews):** 품질관리 계획수립 프로세스에서 정의된 품질 매트릭스를 측정하여 실제 결과와 비교, 분석한다.
- **원인분석 (RCA: Root cause analysis):** 원인분석은 결함의 원인을 식별하는 데 사용한다.

## (3) 검사 (Inspection)

제품이 문서화된 표준을 따르는지 판별하기 위해 제품을 조사하는 활동이다. 품질표준에 부합하는지 결정하기 위해 작업 제품을 시험하고 일반적으로, 검사의 결과는 측정한다. 검사는 다양하게 점검 (reviews), peer review, 감사 (audit), 시운전 (walkthroughs) 이라고도 불린다. 품질통제 프로세스에서 검사는 실행의 결과물인 Deliverables을 품질표준에 의거 정확성 (Correctness)에 초점을 맞추어 검증하는 과정이며, 검증이 끝나면 검증된 인도 물 (Verified Deliverables)이 나온다. 검사 중 문제가 되는 인도 물은 시정조치를 통해 개선하게 된다

## (4) 테스트/제품 평가 (Test/product evaluation)

프로젝트 요구사항에 따라 테스트를 통해 제품 또는 서비스 품질에 대한 객관적인 정보를 제공하기 위해 수행되는 체계적인 조사 방법이다. 시험의 목적은 제품 또는 서비스에서 오류, 결함, 버그 또는 기타 부적합한 문제를 찾는 데 다음과 같은 목적이 있다.

- 요구사항을 평가하는 데 필요한 테스트의 유형, 횟수 및 범위는 프로젝트 품질 계획에 포함
- 프로젝트의 특성, 시간, 예산 및 기타 제약조건에 따라 다름. 예: 단위시험, 통합시험, 블랙박스, 화이트박스, 인터페이스 시험, 회귀시험, 알파시험 등

---

## (5) 데이터 표현 (Data representation)

- **인과관계도 (Cause-and-effect diagrams):** 인과 관계도는 품질결함과 오류로 인한 영향을 식별하는 데 사용한다.
- **관리도 (Control charts):** 관리도는 프로젝트관리의 프로세스가 안정적인지 또는 성과예측이 가능한지 여부를 판별하는 데 사용한다.
- **히스토그램 (Histograms):** 히스토그램은 일정 시간의 흐름으로 결함 수를 원인 또는 구성요소 별로 보여준다.
- **산점도 (Scatter diagrams):** 산점도는 2개의 변수를 기반으로 한 축에는 계획된 성과를 다른 한 축에는 실제 성과를 보여준다.

## (6) 회의 (Meeting)

- **승인된 변경요청 검토.**
- **회고/교훈:** 프로젝트/단계의 성공요소, 개선가능요소, 현재 프로젝트 및 향후 프로젝트에 통합할 요소, 조직 프로세스 자산 추가대상 등이 있다.

## 기본 품질 도구 (Seven basic quality tools)

아래 기본 품질도구는 품질계획에서 준비하고 품질관리와 품질통제 프로세스에서 사용한다. 주요 품질도구는 8.1 품질관리계획 프로세스 부분에서 자세히 소개가 되었다.

- 원인-결과 다이어그램 (Cause-and-effect diagrams)
- 통제도 (Control charts)
- 흐름도 (Flow charts)
- 히스토그램 (Histogram)
- 파레토도 (Pareto chart, 80:20 법칙)
- 산점도 (Scatter diagram)
- 체크시트 (Check sheets)

## 기타 중요 품질도구

**벤치마킹 (Benchmarking):** 최상의 실무를 식별하고, 개선에 대한 아이디어를 만들고, 성과 측정을 위한 기준을 제공하기 위해 비교할 수 있는 프로젝트의 실적이나 계획된 프로젝트 실무를 비교한다. 일반적으로 벤치마킹 단계는 다음과 같다.



계획 단계	분석 단계	통합 및 조정 단계	실행 단계
분야 결정 대상 결정 자료 수집	등급 최상 결정 최상과 비교	목표 설정 경영 계획 반영	계획 실행 목표 재설정 지속적 개선

(그림 8.15. 벤치마킹 이해)

**실험계획법 (Design of experiments):** 제품이나 개발 프로세스나 제품에 설정한 변수가 영향을 미치는 어떤 요인을 식별하기 위한 통계적인 방법이다. 원가와 일정의 상호 교환 관계와 같은 프로젝트관리이슈에 적용이 가능하다. 기원은 1850년 영국의 농업 품종개량(실험)에서 유래되었는데, 1932년 R.A.Fisher에 의해 학문으로 발전하였으며, 최근에 Taguchi method으로 확산 (Taguchi design=Robust design이라 일컬음)되었다. 적용분야로는 설계 특성의 최적화(제품이나 프로세스의 최적화 역할), 적절한 성과를 제공하는 원자재, 설계 방법 규명, 최적 설계를 통한 과잉 설계 회피 등에 유효하게 사용된다. 실험을 통해서 하기 때문에 이해관계자의 의견 반영이 적은 단점도 있다.

**통계적 샘플링 (Statistical sampling):** 제품에 대한 검사는 전수검사가 어려울 수도 있다 이런 경우 통계적 추출 방법을 사용한다.

#### 전수검사와 표본검사의 차이점

항목	전수 검사	표본 검사
검사의 특성	검사 항목이 적고, 간단히 검사되는 것	검사 항목이 많거나, 검사가 번잡한 것
LOT의 크기	작을 때	클 때
치명적인 결점이 있는 제품	적합	부적합
불량품이 절대로 허용 안되는 제품	적합	부적합
검사 원가	많다	적다
부 적격품의 혼입비율	표본 검사보다 클 가능성이 있음	작다
생산자에 대한 품질 향상 자극의 정도	작다	크다

(표 8.4. 전수검사와 표본검사의 차이)

---

### 8.3.3 품질통제 프로세스 산출물

#### (1) 품질통제 측정치 (Quality control measurements)

품질통제 활동의 문서화된 결과이다. 품질통제측정치는 품질관리 계획서에 명시된 형식으로 표기된다. 품질계획 동안 설정한 형식으로 품질통제 활동의 결과를 문서화한 것으로 품질관리 프로세스에 투입하여 지속적인 개선을 하는 바탕이 된다.

#### (2) 검증된 인도물 (Verified deliverables)

품질통제 프로세스의 목표는 인도물의 정확도를 판별하는 것이다. 인도물과 관련된 변경요청 또는 개선사항이 있는 경우 변경, 조사 및 재 검증 대상이 될 수 있다. 실행의 결과물인 Deliverables를 품질표준에 의거 정확성 (Correctness)에 초점을 맞추어 검증하는 과정이며, 검증이 끝나면 검증된 인도물 (Validated deliverables)이 나온다. 검사 중 문제가 되는 인도물은 시정조치를 통해 개선하게 된다.

품질 통제의 목적은 인도물의 옳고 그름을 결정하기 위한 것이다. 즉 품질 통제 프로세스 실행의 결과는 검증된 인도물이다. 검증된 인도물은 공식적인 승인을 위한 범위 확인 프로세스 프로세스의 투입 물이 된다. 품질통제 프로세스는 인도물이 품질기준에 맞는지에 대한 정확성에 초점을 두고 범위확인 프로세스는 요구사항에 대해 수행부분을 검사하여 인수여부에 초점을 맞추고 있다.

#### (3) 작업성과정보 (Work performance information)

작업성과 정보에는 프로젝트 요구사항 이행, 거부 원인, 필요한 재 작업, 시정 조치 권고 사항, 검증된 인도물 목록, 품질 매트릭스 상태, 프로세스 조정 요구에 대한 정보가 포함된다.

#### (4) 변경요청 (Change requests)

다양한 구성요소에 영향을 주는 변경이 발생한 경우, 변경요청을 제출하고, 통합변경 통제 수행 프로세스를 준수한다.

#### (5) 프로젝트관리계획서 업데이트 (Project management plan updates)

품질관리 계획서의 업데이트 및 그 외의 계획서들이 업데이트 대상이 될 수 있다.

## (6) 프로젝트 문서 업데이트 (Project document updates)

- **이슈기록부 (Issue log):** 품질요구사항을 충족하지 않는 인도물은 일반적으로 이슈로 문서화된다.
- **교훈관리대장 (Lessons learned):** 교훈 관리대장은 품질 결함의 원인과 해결 가능했던 방안 및 효과적이었던 방식에 대한 정보로 업데이트 된다.
- **리스크 관리대장 (Risk register):** 식별된 새로운 리스크는 리스크 관리대장에 기록되며 리스크 관리 프로세스를 사용하여 관리된다.
- **테스트 및 평가문서 (Test and evaluation documents):** 향후 테스트의 효과를 향상시키기 위해 이 프로세스의 결과로 수정될 수 있다.

### 품질통제 측정치 (Quality control measurements)양식

프로젝트 이름	
1. 문서 개요	
2. 품질 통제 활동	
3. 품질 측정치 요약	
시스템 성능 측정치:	목표:
	측정 결과:
	상태:
시스템 가용성 측정치:	목표:
	측정 결과:
	상태:
보안 테스트 결과:	목표:
	측정 결과:
	상태:
사용자 만족도 조사:	목표:
	측정 결과:
	상태:
4. 문제 및 권고사항	문제 식별:
	권고사항: