

# 데이터 품질에 기반을 둔 데이터베이스 운영관리를 위한 정보시스템 운영감리 개선 방안\*

장원재\*\*, 김동수\*\*\*, 민덕기\*\*\*\*

## 목 차

요약	4.2 데이터베이스 운영감리 점검항목 도출
1. 서론	5. 연구의 검증 및 결과
2. 관련 연구	5.1 데이터베이스 운영감리 점검항목 설문
2.1 데이터베이스 운영 및 문제점	5.2 데이터베이스 운영관리를 고려한 운영감리 필요성
2.2 데이터베이스 운영관리 관련 지침	5.3 데이터베이스 운영감리 점검항목의 적합성 평가
3. 데이터베이스 운영관리 연구	5.4 데이터베이스 운영감리 점검항목의 실무 적용에 따른 전문가 인터뷰
3.1 데이터베이스 운영관리 방안 연구	6. 결론 및 논의
3.2 데이터베이스 관점의 운영감리 점검항목의 필요성	참고문헌
4. 데이터베이스 운영감리 점검항목 개발	Abstract
4.1 데이터베이스 운영감리 개선의 최적화 방향	

## 요약

본 연구는 데이터를 기반으로 개인 또는 기업들이 무한한 이익을 창출하는 사회가 되면서 데이터 품질을 중심으로 데이터베이스 운영관리의 중요성이 증가하고 있는데 이를 체계적으로 관리하는 국내 공공, 민간 기업이 많지 않은 상태에 대한 현황 및 문제점을 분석하고 감리인의 입장에서 개선방향을 구명하고자 하였다. 본 연구를 수행하기 위해 개선된 감리 점검항목을 도출하여 이를 기반으로 감리인 및 IT 전문가들을 통해 설문조사를 하였고, 최종 자료를 분석에 활용하여 연구 가설을 실증적으로 검증하였다.

분석 결과, 데이터 품질에 기반을 둔 데이터베이스 운영관리의 개선된 감리 점검항목에 대하여 감리인의 입장에서 모든 점검항목에 대해 매우 만족한다고 나타났다. 또한 비 감리인에 입장에서도 수용범위에 포함된다고 확인되었다. 본 연구를 통해서 정보시스템 운영감리와 기업의 데이터 운영관리의 수행에 이를 활용하여 개선할 수 있을 것이다.

표제어: 데이터베이스 운영감리, 데이터베이스 품질관리, 데이터베이스 관리, 데이터 품질, 정보시스템 운영감리

접수일(2018년 4월 26일), 수정일(1차: 2018년 6월 17일), 게재확정일(2018년 6월 19일)

\* 본 논문은 장원재의 건국대학교 정보통신대학원 공학 석사 논문을 일부 수정하여 작성한 것입니다.

\*\* 1저자, 건국대학교 정보통신대학원 정보시스템감리 석사과정 졸업, j.dragon88@icloud.com

\*\*\* 2저자, 건국대학교 정보통신대학원 정보시스템감리 초빙교수, dskim54@naver.com

\*\*\*\* 교신저자, 건국대학교 컴퓨터공학부 주임 교수, dkmin@konkuk.ac.kr

## 1. 서론

IT 서비스를 이용하기 위한 통신망과 디바이스들의 보급으로 인하여, 개인에서부터 기업까지 많은 데이터를 생산하고 활용하여 가치를 창출하고 있다. 이러한 데이터 서비스 시장은 1조 4,615억으로 전체 데이터 산업에서 많은 부분을 차지하고 있으며, 안정적이고 품질 높은 서비스를 하기 위해 데이터 운영 관리의 중요성이 점점 더 증가하고 있다(Korea Data Institute, 2016).

그러나 EMC에서 시장조사기관 벤슨 본에 의뢰하여 조사한 GDPI(Global Data Protection Index) 보고서에 따르면, 한국의 데이터 서비스를 하는 조직들이 데이터 관리에 있어 글로벌 평균과 비교하여 돌발적인 전산 시스템 장애의 경험과 데이터 손실의 경험이 많은 것으로 조사되었다. 또한 발생한 문제에 대한 해결에서도 한국 응답자의 대다수는 시스템이나 데이터를 완전히 복구할 자신이 없다고 답한 것으로 조사되었다(Dell EMC, 2016). 전 세계적으로 데이터 서비스 산업의 성장이 급속도로 진행되면서 운영관리가 중요해지고 있는데, 현재 데이터를 직접 관리하고 서비스를 하는 한국 조직들의 데이터 운영 관리 성숙도가 높지 않은 것으로 확인된다.

현재 정보시스템 감리를 기반으로 정보화 전략 계획 수립, 시스템개발, 시스템운영, 유지보수 단계로 구분하여 주로 공공기업을 중심으로 감리를 수행하고 있다. 그중에서 시스템운영단계의 감리 영역은 크게 서비스 제공, 서비스 지원의 2가지 영역으로 구분하여 분야별로 검토 항목을 조정하고 현황 조사 및 감리를 통해 문제점과 개선방안을 도출하여 개선하고 있다.(Korea Information Technology Promotion Agency, 2008) 그런데 데이터 품질을 기반으로 급속도로 변화하는 데이터 운영관리에 대해 많은 데이터 기반의 서비스를 하는 기업과 컨설팅 및 솔루션 업체들이 안정적인 데이터 운영 관리를 위한 끊임없는 개선을 통해 변화되는 점검항목과 관리 도구들이 감

리 현장에서 효율적으로 적용하여 수행하고 있지 못하고 있다(Jung, 2012; Lee, et al, 2011; Yoo, 2015).

따라서 본 연구에서는 정보시스템 감리의 입장에서 기존 시스템운영단계의 점검항목의 문제점을 파악하여 데이터 품질에 기반을 둔 운영관리 방법들과 운영감리의 점검방법들이 효과적으로 수행될 수 있도록 개선방안을 제시하는데 목적이 있다.

연구의 범위와 방법은 시스템운영단계의 서비스 제공과 서비스 지원에 대한 데이터 품질에 기반을 둔 데이터베이스 운영감리 점검항목을 도출하기 위하여 한국데이터진흥원의 데이터품질인증제도와 연구논문 중, 데이터베이스 운영관리에 관련된 내용을 분석하여 실무에 적용할 수 있는 운영감리 점검항목을 도출하고자 한다.

연구의 구성은 제2장에서 연구의 배경으로 현재 데이터베이스 운영관리 현황과 문제점, 국내외의 시스템 운영관리 지침들을 살펴보고 관리요소를 기준으로 관련성을 확인하여 데이터베이스 관점의 운영감리 현황을 살펴본다. 제3장에서는 다양한 데이터베이스 운영관리 방법의 연구를 통하여 데이터베이스 운영관리를 위한 정보시스템 운영감리 개발의 필요성을 확인하며, 제4장에서는 최적화된 데이터베이스 운영감리 점검항목을 개발하고 점검방법을 제시한다. 제5장에서는 본 연구에서 제시한 데이터 품질에 기반을 둔 데이터베이스 운영감리 점검항목의 필요성과 적합성을 검증한다. 또한 실무 적용에 따른 결과를 데이터베이스 운영감리 수행 경험이 있는 전문가들의 인터뷰를 통하여 점검항목의 적용가능성과 개선 및 이점을 확인한다. 마지막인 제6장에서는 본 연구의 의의와 향후 연구과제로 구성되어 있다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 데이터베이스 운영 및 문제점

#### 2.1.1 데이터베이스 운영

안정적이고 품질 높은 서비스를 제공하기 위하여 데이터를 활용한 서비스를 하는 온/오프라인의 기업들과 컨설팅/솔루션 업체들이 서비스를 위하여 끊임 없는 연구를 수행하고 있으며 지속적인 성장을 하고 있다. 또한 많은 기업이 정보시스템 운영관리 지침을 기반으로 체계적이고 안정적인 운영관리가 될 수 있도록 계획 수립에서부터 구성, 변경, 성능, 장애, 보안관리 등을 고려하여 운영을 수행하고 있다. 정보시스템 운영관리 지침의 10대 관리요소를 살펴보면 Tab. 2-1과 같이 제시하고 있다(Ministry of Information and Communication, 2005).

Tab. 2-1 Ten management elements for performing operation - resource mapping table

Management Element	Hardware	Software	Database	Network
Configuration and change management	◎	◎	◎	◎
Operation status management	◎	◎	◎	◎
Performance management	◎	○	◎	◎
Incident and problem management	◎	◎	◎	◎
Security management	○	◎	◎	◎
Backup management	○	○	◎	○
User support management	○	◎	◎	○
management of computer room	◎	○	○	○
Operation outsourcing management	○	○	○	○
Budget management	○	○	○	○

해당 10대 관리요소에 데이터베이스의 운영관리 요소도 포함되어 있으며, 관리요소별 관련성을

표시하는 ‘◎’ 은 둘 사이의 관련성이 매우 높음을 의미한다. 또한 ‘○’ 은 관련성은 있지만 매우 심각한 요소는 아님을 의미한다. 해당 매핑 테이블을 기반으로 각 운영시스템의 관리 형태나 규모, 혹은 중요도에 따라 재구성하여 업무에 활용하도록 하고 있다.

### 2.1.2 데이터베이스 운영의 문제점

다양한 데이터 기반의 서비스를 제공받는 상황에서 데이터베이스 운영의 핵심은 서비스의 다운 타임을 최소화하는 것이다. 데이터베이스 운영관리의 실패로 발생한 서비스의 다운 타임은 기업의 큰 손실로 직결되고 있으며, 비가동시간이 증가함에 따라 급격한 손실액이 발생하게 된다. 모든 기업이 서비스의 다운타임과 급격한 손실액의 관계를 생각하여 많은 인원과 비용을 투자하여 시스템을 구축하고 관리하고 있지만 많은 다양한 문제로 인하여 장애가 발생하고 있다. 이러한 데이터베이스의 안전한 운영을 위해 과거에서부터 범용 적으로 사용되고 있는 국내외의 지침으로는 정보시스템감리 점검 가이드, 정보시스템 운영/관리 지침, ITIL, ITSM, CobiT 등이 주된 지침으로 활용되고 있다. 또한 데이터의 품질을 기반으로 데이터베이스의 운영관리를 가이드는 지침으로는 한국데이터베이스진흥원에서 데이터 품질관리 프레임워크를 기반으로 데이터 영역, 데이터 구조 영역, 데이터 관리영역의 3가지 프로세스를 제공하고 있다.

하지만 이러한 운영 지침과 가이드의 제공에도 불구하고 국내 산업별 기업들의 데이터베이스 운영의 품질을 확인하기 위한 데이터 품질관리 성숙 조사를 보면, Fig. 2-1과 같이 산업별 데이터 운영관리 품질이 떨어지는 것을 확인할 수 있다(Korea Database Promotion Agency, 2010).

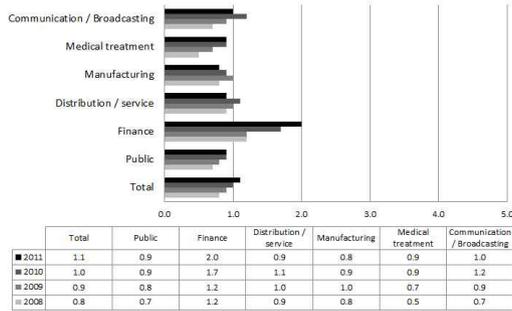


Fig. 2-1 Maturity level of data quality management by industry

데이터 품질관리 성숙조사는 산업별로 1 Level(도입), 2 Level(정형화), 3 Level(통합화), 4 Level(정량화), 5 Level(최적화)의 총 5개의 Level로 나누어 평가가 이루어지며, 금융 산업을 제외한 나머지 산업들은 1 Level인 도입단계에 머물러 있는 것으로 확인된다. 전체 산업으로 보았을 때는 매년 0.1씩의 더딘 성장 속도를 보이고 있다. 최근 데이터베이스 품질인증 제도를 통하여 소수의 기업에서 통합 4 Level까지 인증을 받은 곳도 있지만 여전히 전체적인 산업에서 데이터 품질관리 성숙수준이 낮은 것으로 확인된다.

## 2.2 데이터베이스 운영관리 관련 지침

데이터베이스 운영관리 지침과 국내외 정보시스템 운영관리 지침의 데이터베이스 관련 사항들을 비교분석하여 데이터베이스 관점의 운영관리 현황 및 연구의 방향을 알아보고자 한다.

### 2.2.1 데이터베이스 운영관리 지침

ISO 8000-150: 마스터 데이터 품질관리는 한국데이터진흥원에서 주도로 개발한 데이터 품질을 효과적으로 관리하기 위해 프로세스와 역할을 나누어 정의한 국제 표준이다. 과거의 데이터 중심의 품질방식은 문제점이 발견되는 데이터의 오류만을 수정하

는 형태로 근본이 되는 마스터 데이터의 품질을 개선하고 향상하는데 한계가 있었다. 이를 근본적으로 해결하기 위해서는 데이터 품질관리 프로세스를 바탕으로 데이터 오류와 문제점 그리고 관련된 데이터의 흐름을 추적하여 수정하거나, 오류와 문제점을 발생시키는 근본적인 원인을 찾아 개선한다면 같은 이유로 데이터의 오류가 발생하는 것을 조치할 수 있다. 이러한 프레임워크의 요구사항을 정의하는 표준으로 ISO 8000-150: 마스터 데이터 품질관리 프레임워크는 기본 원칙을 규정하고 프레임워크 구현과 데이터의 교환, 출처의 요구사항을 규정하여 제공하고 있다.(ISO, 2011)

데이터베이스 품질인증제도(DQC, Database Quality Certification)는 국제 표준으로 지정된 ISO 8000-150을 기반으로 공공/민간 기업들의 데이터베이스 값, 데이터베이스 관리, 데이터베이스 보안으로 나누어 품질 심사를 하고 인증한다. 이는 구축/서비스 중인 데이터베이스의 품질 제고와 고도화를 목적으로 만들어진 국내 유일의 데이터베이스 품질인증 제도이다(Korea Data Institute, 2008). 데이터베이스 값 인증은 데이터 값에 대하여 크게 도메인과 업무 규칙으로 나누어 품질 영향요소의 전반에 대한 심사를 진행하고 그 결과에 따라 품질인증을 한다. 데이터베이스 관리 인증은 데이터를 활용하여 서비스를 제공하는 목적으로 운영되고 있는 정보시스템의 데이터 관리 수준을 심사한다. 데이터베이스 보안 인증은 데이터베이스의 보안체계에 대한 전반의 품질에 대하여 심사를 진행하고 그 결과에 따라 품질인증을 한다. 세부적으로 보면, 데이터베이스의 접근 제어, 암호화, 취약점 분석, 작업결제 등으로 나누어 보안관리에 대한 수준을 심사한다. 각 데이터베이스 품질인증의 종목별로 현재 기업의 운영관리 상태에 따라 활용할 수 있도록 단계별 상세한 점검항목을 제공하고 있다.

### 2.2.2 국내외 정보시스템 운영관리 지침

ITIL(IT Infrastructure Library)은 IT 서비스 관리를 위한 프로세스와 참조모델로 영국정부가 제정했으며, IT 서비스 관리 분야의 최적화된 실무의 프로세스들을 모아 정리한 IT 서비스 관리 프레임워크이다. ITIL은 1990년 후반에 국내에 최초로 소개되어 2003년부터 대기업을 중심으로 도입을 시작하였다. 최근에는 공공/금융기관 및 IT 서비스를 하는 업체들이 도입하고 있다. 그중 ITIL v3에서는 ISO 20000, ITIL v2의 프로세스들을 포함하고 기존 지침의 단점을 보완하기 위한 각 그룹별 신규 프로세스들을 추가하여 ITSM을 포함한 비즈니스적인 관점에서의 접근과 정량적인 ROI제공, 그리고 대기업은 물론이고 중소기업까지 적용할 수 있도록 편의성을 제공하고 있다(UK Government, 2011).

CobiT(Control Objectives for Information and related Technology)은 국제정보시스템감사통제협회(ISCA)의 Control Objectives를 바탕으로 한 참조 모델로 효과적인 IT Governance의 실현과 IT 통제 수준을 진단하기 위해 De-Facto, Best Practice를 제공하는 통제 프레임워크이다(ISACA, 2011). CobiT의 목적은 가장 중요한 통제의 방법을 알려주는 각 IT 프로세스에 대한 상위 통제를 목적으로 구성되어 있다. 또한 IT 환경을 측정하고 평가하는 도구를 제공하여 관리 층의 IT 통제와 측정의 가능성에 대한 요구에 충족하는 구조로 제공하는 것이다. 국내외의 여러 기업이 CobiT을 통하여 IT 업무 프로세스를 표준화하고 있으며, IT 관리의 수준을 향상하거나, 신 직무의 수립을 통한 IT 조직 인사제도의 정보, 조직 활성화 장치마련, 효과적인 사업목표 달성, 변경 선도를 위한 조직역량 확충이라는 목표 아래 실행한 IT 직무설계와 같은 IT 거버넌스 체계를 구축하고 있다(Lee, 2010).

정보시스템 감리 지침은 정보화 산업 감리 점검 항목은 한국정보화진흥원에서 2008년 행정안전부 고시 제2008-18호 (2008.6) 정보시스템 감리 기준 제16

조에 따라 정보화 시스템 감리지침으로 사업유형, 개발모델, 감리 시점, 감리영역별 정보시스템지침 46건의 전체 현황 및 각 지침을 공표하였다(Korea Information Technology Promotion Agency, 2008). 정보시스템 감리는 발주자와 사업자 간의 이해관계로부터 독립된 자가 정보시스템의 효율성을 향상하고 안전성을 확보하기 위하여 제3자의 관점에서 정보시스템의 구축 및 운영 등에 관한 사항을 종합적으로 점검하고 문제점을 개선하도록 하는 것을 말한다. 정보화 산업 감리점검 프레임워크 v3.0을 바탕으로 데이터베이스의 점검사항이 포함된 정보시스템 감리 지침 지침을 보면, 사업유형 중에서 시스템개발과 데이터베이스구축이 있으며 세부적으로 분석, 설계, 구현, 준비, 구축과 같이 감리 시점을 세분화하여 감리를 수행할 수 있도록 상세히 명시되어 있다. 그러나 시스템운영 사업유형에서는 감리시점에 따른 단계별 구분 없이 포괄적인 범위로 크게 서비스 제공, 서비스 지원의 감리영역으로 나누어 점검하는 것으로 정보시스템 감리 지침에 명시되어 있다. 정보시스템 운영관리지침은 제22차 정보화추진위원회에 보고된 국가 기간전상망 운영실태점검결과에 따른 개선대책 후속 조치를 한국전산원에서 작성한 지침이다(Korea Information Technology Promotion Agency, 2008). 본 지침은 ITIL v2의 사상과 개념을 바탕으로 국내외 정보시스템 운영환경에 맞추어 재정립된 프로세스를 만들었다.

정보시스템 운영관리 지침은 2005년 발행되었으며 한국정보통신기술협회의 정보통신 단계표준으로 등록되어 있다. 2007년도에 추가 개정(TTAS.KO-10.0118/R1)하여 정보시스템 운영감리 지침의 감리 팀 형태로 활용되고 있다. 한국정보통신 기술협회에서 표준 개정은 해당 표준의 수요와 개정 요구를 수렴하여 추진하게 되는데 상대적으로 타 표준보다 표준 수요와 개정요구가 적은 것으로 확인되며, 이로 인하여 추가적인 개정의 일정이 없는 상태이다.(TTA, 2007)

### 2.2.3 데이터베이스 관점의 운영감리 현황

지금까지 살펴본 국내외의 운영지침들과 ITIL을 기반으로 만들어진 정보시스템 운영관리 지침의 데이터베이스 10대 운영관리요소의 관련성을 기준으로 유상녕 논문의 “감리관점별 정보시스템 운영 관련 지침 검토영역”을 재구성하여 국내외 운영지침의 프로세스를 감리관점별로 정리하면 아래 Tab. 2-2와 같다(Yoo, 2015).

Tab. 2-2 Overseas / Domestic operation guidelines and database relevance by audit perspective

Audit Perspective	Overseas		Database relevance	Domestic	
	ITIL v3 process	CobiT v4.1 process		Information system operation management guideline	Information system operation audit guideline
Functional	Configuration management	x	◎	Configuration/change management	Configuration management
	Volume management	Performance/capacity management	◎	Capacity management	capacity management
	x	Data management	◎	Backup management	x
Integrity	x	x	x	x	x
Convenience	Service desk	Customer support advice	○	Manage user support	Service desk
	Customer relationship management	User education and training	○	x	Communication management
Stability	Incident management	x	◎	Incident management	Incident/problem management
Security	Security management	System Security Secure	◎	Security management	Security management
	x	Physical environmental management	○	Computer room management	x
Efficiency	Availability management	x	◎	Performance management	Performance availability management
	Operations management	Operations management	◎	Operational status management	Result management
Conformity	Service level management	Service level management	○	Service level management	Service level management
Consistency	Change management	Shape management	◎	Configuration/change management	Change management
	Release management	x	◎	x	Release management
	Service permanence management	Service permanence management	◎	Service permanence management	Service permanence management

전반적인 운영감리에 필요한 요소들이 국내외의 운영관리 지침에 모두 포함되어 있고 감리관점별 국내외의 지침 간의 높은 연관성을 갖기 때문에 정보시스템 운영감리지침을 기준으로 데이터베이스 운영관리와 관련된 점검항목을 도출하는 것이 타당한 것으로 판단된다. 이러한 정보시스템 운영감리 지침에 데이터 품질에 기반을 둔 데이터베이스 운영관리 점검항목을 조사하고 연구하여 개선 방향을 제안하고자 한다.

## 3. 데이터베이스 운영관리 연구

### 3.1 데이터베이스 운영관리 방안 연구

데이터 품질에 기반을 둔 운영관리를 위하여 데이터베이스 품질관리, 데이터베이스 품질인증, 데이터베이스 품질관리 기준 연구 분석을 수행하려 한다.

#### 3.1.1 데이터 품질관리 기본 요소

데이터베이스 품질관리의 기본요소에는 핵심품질항목(Critical to Quality, CTQ), 데이터 품질지표(Data Quality Index, DQI), 업무규칙(Business Rule, BR), 데이터 오너십, 품질평가 및 성과측정, 데이터 품질관리 도구가 있다(Ko, 2011; Jeon, 2015). 핵심품질항목은 6 시그마에서 유래되어진 용어로 데이터 품질관리의 관점에서 데이터의 신뢰도가 사용자 프로세스와 다양한 업종별 시장 환경 등에서 기업의 경영에 중요하게 영향을 미치는 품질관리 대상의 정보항목을 의미한다. 데이터 품질지표는 서비스 사용자의 목적에 맞게 데이터가 저장되고 관리되고 있는지를 측정하고자 각 기준을 유형화하여 정의한 것이다. 업무규칙은 데이터의 값이 사용자 요구사항을 기반

으로 정확하게 업무규칙이 정의되어 있는지에 대한 표현이다. 원칙적으로 규정에 따른 근거나 외부의 품질 이슈로 인하여 저장된 데이터의 오류를 추출하는 진단방법이다. 데이터 오너쉽은 데이터의 라이프 사이클(생성, 수정, 삭제) 대한 권한과 데이터의 정확성에 대한 책임을 가진다. 또한 데이터를 관리하고 개선하며, 데이터에 대한 접근 범위의 지정 권한을 갖는 것을 말한다. 품질평가 및 성과측정 중에 품질평가는 데이터 품질 관리 요소를 바탕으로 관리를 지속해서 수행한 명세를 바탕으로 각 산업의 기업별 품질평가지표를 도출하여 평가하게 된다. 성과측정은 주로 각 기업에서 정의한 기준에 의하여 성과측정이 이루어지고 있는데 대표적으로 한국데이터진흥원에서는 조직성과 관리(Balanced Scorecard, BSC)를 활용한 성과측정 방법을 가이드하고 있다. 기업별 데이터 품질관리 성과측정의 프로세스에 따라 화폐가치 산출과 성과측정, ROI를 도출한 결과를 기반으로 투자를 통해 발생한 효과가 조직 내의 학습과 성장, 내부 프로세스 그리고 고객의 관점에 영향을 주는 기여도를 측정하여 IT 인프라에 대한 투자로 인한 재무적인 성과를 확인할 수 있다. 데이터 품질관리 도구는 IT 인프라의 확장에 따른 급격한 데이터의 증가로 발생한 데이터 품질관리를 보다 효율적으로 수행하기 위해 각 기업에서 도입하는 솔루션을 말한다.

ISO 8000-150: 마스터 데이터 품질관리 프레임워크는 과거의 데이터 값이나 형식의 표준화를 기반으로 하는 데이터 중심의 품질방식에 대한 근본적인 원인이 되는 오류가 반복되면서 발생하는 문제점을 해결하고자 개발되었다. 데이터 품질의 관리를 위한 프로세스와 역할을 정의한 국제표준으로 아래 Fig. 3-1와 같다(ISO, 2011).

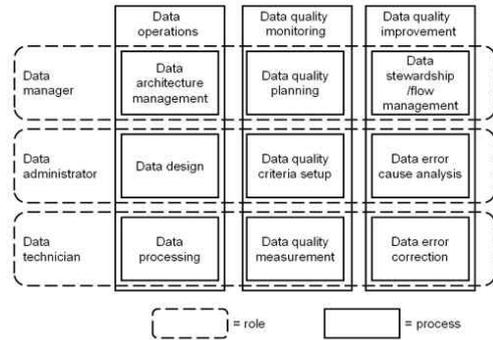


Fig. 3-1 ISO 8000-150, A master data quality management framework

ISO 8000-150: 마스터 데이터 품질관리 프레임워크의 프로세스에는 3가지로 나누어지는 데 데이터 활용(Data operations), 데이터 품질 모니터링(Data monitoring), 데이터 품질 개선(Data quality improvement)으로 정의하고 있다. 또한 역할도 3가지로 나누어지며 데이터 관리자(Data manager), 데이터 통제자(Data administrator), 데이터 실행자(Data technician)가 있다. 데이터 품질관리 역할별 3개의 계층으로 나누면 관리자, 통제자, 실행자 계층으로 분리할 수 있다. 관리자 계층에서는 데이터베이스 품질관리에 대한 데이터 권한 및 흐름, 아키텍처, 품질계획과 같은 전사적인 범위의 계획에서부터 목표 설정 및 가이드라인을 제공하고 있다. 통제자 계층은 관리자 계층에서 수립한 계획과 목표 그리고 가이드라인을 바탕으로 실행자 계층의 프로세스들이 원활하게 수행될 수 있도록 데이터의 설계와 오류원인 분석 그리고 품질기준 설정을 통하여 통제 및 조정하는 역할을 한다. 실행자 계층은 통제자 계층의 통제와 조정 아래에 데이터 처리와 오류수정 그리고 품질측정의 프로세스로 구성되어 있다. 데이터 처리 지침을 기반으로 데이터의 신규 생성 및 변경 등을 수행하게 되는데 이 과정에서 발생하는 데이터 오류를 실시간으로 찾고 데이터 품질 측정을 하는 형태로 역할을 수행한다. 마스터 데이터 품질 관리 프레

임위크의 역할 계층별 흐름은 관리자 계층에서 통제자 계층 그리고 실행자 계층으로 흘러가는 흐름과 반대로 하위의 계층에서 상위의 계층으로 전달되는 흐름을 갖는다(Kim and Lee, 2010). 또한 각 계층별 프로세스 간의 유연한 상호 관계나 데이터의 흐름이 만들어질 수 있다.

한국데이터진흥원의 데이터 품질관리 성숙모형은 3.1.1 항에서 설명한 내용을 바탕으로 데이터 품질기준(DQ)과 데이터 품질관리 프로세스(8개), 데이터 품질관리 성숙수준(5 Level)을 기본 축으로 아래 Fig. 3-2과 같이 가이드하고 있다.

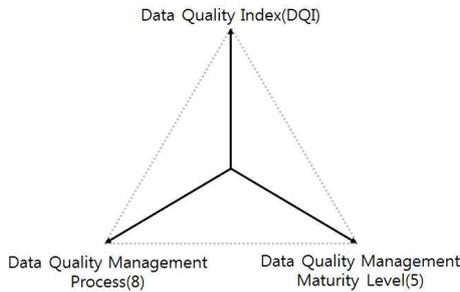


Fig. 3-2 Data quality management maturity model

데이터 품질 기준은 데이터 품질에 대한 다양한 측면을 분류하고 정리하여 6개의(정확성과 일관성, 유용성, 접근성, 적시성, 보안성)의 기준으로 정의하고 있다(Korea Data Institute, 2012). 데이터 품질관리 프로세스는 6개의 데이터 품질 기준을 기반으로 각 품질 기준에 영향을 주는 8개의 프로세스(데이터 표준 관리, 데이터 활용 관리, 요구사항 관리, 데이터 구조 관리, 데이터 흐름관리, 데이터베이스 관리, 사용자 뷰 관리, 데이터 오너십 관리)를 정의하고 있다. 데이터 품질관리 성숙수준은 현재 기업의 관리 상태를 고려하여 1~5 Level(도입, 정형화, 통합화, 정량화, 최적화)로 성숙 단계를 구분하고 있다. 또한 세부적으로 보면, 데이터 품질 기준별로 데이터 품질관리 성숙 단계를 정의하고 있다. 결론적으로 데

이터 품질관리 성숙모형은 총 6개의 데이터 품질 기준(정확성, 일관성, 유용성, 접근성, 적시성, 보안성)을 기반으로 각 품질 기준에 영향을 미치는 프로세스를 정의하여 품질관리 수준을 점검하고 1-5 Level(도입, 정형화, 통합화, 정량화, 최적화)로 성숙수준을 측정하고 평가하도록 고안되었으며, 이를 정리하면 Tab. 3-1과 같이 정리할 수 있다.

Tab. 3-1 Data quality standards and processes and maturity level associations

Division	Quality standard	Detailed criteria	Maturity level				
			1	2	3	4	5
effectiveness	Accuracy	Manage data usage (Business Rules)	✓	✓	✓	✓	
		Manage data standards (Code and Domain Standard management)		✓			✓
		Data ownership management (User perspective)			✓	✓	
	Consistency	Data structure management (Redundant data)	✓	✓	✓	✓	
		Data structure management (Referential integrity management)	✓	✓	✓	✓	
		Data Flow management (Flow metabolism management)	✓	✓	✓	✓	✓
Usability	Manage data standards (Standard term management)		✓	✓			
	Manage data standards (Code and Domain Standard management)		✓	✓			
	Data ownership management (Manager's perspective)			✓	✓		
Usefulness	Usefulness	Requirements management (Functional management)	✓	✓	✓	✓	
		Data structure management (Flexibility management)			✓		✓
		Manage data usage (Monitoring utilization)		✓			
	Accessibility	Manage user view	✓	✓	✓	✓	
		Data structure management (Integrated management)	✓	✓	✓		✓
		Requirements management (Non-function management)	✓	✓	✓	✓	
Timeliness	Data Flow management (Flow Cycle management)	✓	✓	✓	✓	✓	
	Database management (Performance management)		✓	✓			
Security	Database management (Security management)	✓	✓	✓	✓	✓	

### 3.1.2 데이터베이스 품질인증

데이터베이스 품질인증에서는 데이터베이스 값 인증, 데이터베이스 관리 인증, 데이터베이스 보안 인증을 알아보하고자 한다.

데이터베이스 값 인증은 데이터 품질을 관리하기 위한 절차 및 방법 및 데이터 품질 체크리스트와 같은 가이드라인을 제공하고 있다(Korea Data Institute, 2011). 데이터 값의 품질인증 심사하기 위해 대상 기업에서 운영 및 관리하는 정보시스템의 데이터의 품질을 측정하고 현재의 수준을 평가하는 과정을 수행하여 데이터 값에 대한 품질 저하의 원인을 분석하고 개선 사항을 제안하는 절차의 품질 진단을 수행한다. 데이터베이스 값 인증은 크게 도메인과 업무규칙으로 나누어지며, 데이터 도메인을 11개로 분류(번호나 금액, 명칭, 수량, 분류, 날짜, 율, 내용, 코드, 키, 공통 등)하여 품질 가이드를 제공하고 있다. 업무규칙은 많은 기업 안에서 각각의 업무영역에 따른 다양한 데이터 형태를 보유하고 있기 때문에 모든 업무영역에 대하여 품질진단 방법을 설명하는 것은 현실적으로 불가능하다. 따라서 한국 데이터진흥원에서는 업무규칙을 7개 주제영역(관계자와 상품, 계약, 활동, 자원, 지원, 생산)으로 구분하고 각각의 주제영역에서 대표적이고 공통으로 사용될 수 있는 데이터를 선별하여 품질 가이드를 제공하고 있다. 데이터베이스 값 인증은 데이터 값의 정합률을 평가하여 95.510%이상이면 Silver class를 부여하고, 97.700%이상이면 Gold class, 그리고 99.977%이상이면 Platinum class의 인증을 부여한다(Korea Data Institute, 2011). 데이터베이스 관리 인증은 3.1.1항에서 이야기 나눈 데이터 품질관리 성숙 모형을 기반으로 만들어졌으며, Tab. 3-1의 데이터 품질 기준과 프로세스 그리고 성숙수준 연관도에 따른 품질 가이드를 유효성 관련 성숙수준과 활용성 관련 성숙 수준으로 나누어 가이드를 제공하고 있다(Korea Data Institute, 2012). 유효성에 관련된 성숙 수준에는 2개의 기준인 정확성, 일관성으로 나누어

지며, 세부기준으로 7개의 프로세스로 정의되어 품질 가이드를 제공하고 있다. 활용성에 관련된 성숙 수준에는 4개의 기준인 유용성, 접근성, 적시성, 보안성으로 나누어지며, 세부기준으로는 9개의 프로세스로 품질 가이드를 제공하고 있다. 데이터베이스 관리 인증은 데이터베이스 값 인증과 데이터베이스 보안 인증의 점검내용을 일부 포함하고 있는데, 인증별로 이루고자하는 목적이 다르다. 데이터베이스 관리 인증은 데이터베이스 운영 관리관점의 체계적인 관리가 수행되고 있는지에 목적이 있으며, 인증을 받고자 하는 기업의 현재 운영관리 수준에 따라 점진적으로 개선할 수 있도록 인증수준을 1-5 Level로 나누어 데이터베이스 관리 인증을 하고 있다. 데이터베이스 보안 인증은 데이터 보안 프레임워크를 기반으로 데이터 보안기획 및 관리, 데이터 접근제어, 데이터 암호화, 데이터 작업결재, 데이터 취약점 분석으로 통제 영역을 나누어 품질가이드를 제공하고 있다(Korea Data Institute, 2014). 데이터베이스 보안 인증에서의 데이터베이스 보안은 외부자 또는 내부자가 데이터베이스 내에 저장된 기업의 주요기밀 정보에 정당하지 못한 방법으로 접근하는 것을 막는 것을 의미하며, 권한이 없는 사용자에 의하여 데이터베이스 내에 저장된 데이터를 비인가 된 변경과 삭제, 노출 및 비일관성 등을 발생시키는 행위나 위협들로부터 보호하는 것이라고 할 수 있다. 데이터베이스 보안 인증은 데이터베이스 관리인증의 보안성에 포함된다고 할 수 있으나 큰 차이점이 있다. 데이터베이스 관리 인증에서 점검하는 내용은 데이터 보안의 관리 상태를 점검 수준이라면, 데이터베이스 보안 인증에서는 보안 관리에 대하여 체계적으로 기획하고 수립하여 통제하고 있는지에 대한 점검 항목들을 제시하고 있다. 또한 데이터베이스 보안 인증만의 인증수준을 정의하고 있다. 1 Level는 보안기획 및 관리와 접근제어, 2Level는 암호화, 3 Level는 작업결재, 4 Level는 취약점 분석으로 데이터 보안의 관리수준은 1~4 Level로 인증수준을 나누

어 데이터베이스 보안 인증을 하고 있다.

### 3.1.3 데이터베이스 품질관리 기준 연구 분석

데이터베이스 품질관리 기준 연구는 데이터 품질 관리 성숙모형의 데이터 품질관리 기준과 국내외 연구 자료를 바탕으로 김종원의 논문에서 “데이터 품질 기준 연구 비교”의 내역(Kim, 2013)과 한국데이터진흥원의 가이드 자료에서 “데이터 품질 기준”을 재구성하여 정리하였다(Korea Database Promotion Agency, 2012).

해외 연구에서는 The Centre for Information Quality Management (CIQM)에서는 10개의 데이터 품질 기준을 정의하고 있으며, MIT’s Total Data Quality Management (TDQM)에서는 7개의 데이터 품질 기준을 정의하고 있다. 국내 연구에서는 정혜정의 논문에서는 ISO/IEC25012 기반으로 총 6가지 특성과 19가지의 부 특성의 데이터 품질 평가항목을 제시하고 있으며, 홍현진의 논문에서는 기존의 데이터 평가 기준 요인들과 가치를 측정하는 효과성 측면에서의 평가 요인들을 적용하여 웹 기반 데이터 평가 모형을 제시하고 있다. 또한 김수경의 논문에서는 ISO/IEC9126 기반으로 총 6가지 특성과 15가지의 부 특성을 제시하고 있다. 이러한 데이터 품질기준 연구들을 정리하면 아래 Tab. 3-2와 같다.

Tab. 3-2 Comparison of data quality standards of data quality management maturity model

Data Quality management Mature model Data quality standards		Overseas		Domestic		
		CIQM	MIT DTQM	Hye Jung Jeong	Hyun Jin Hong	su gyeong Kim
Accuracy	historicity	✓	✓	✓	✓	✓
	compatibility	✓	✓		✓	
	correlation					
	Essentiality			✓	✓	
Consistency	Coherence	✓	✓	✓	✓	
	Correspondence		✓	✓	✓	✓
	Integrity			✓	✓	
Usefulness	Sufficiency			✓	✓	✓
	flexibility			✓	✓	

	Usability	✓			✓	
	Traceability			✓		✓
Timeliness	Timeliness	✓	✓	✓	✓	✓
accessibility	accessibility			✓	✓	✓
Security	Protection			✓		✓
	Accountability					
	stability					

국내의 연구에서 데이터 품질을 평가하기 위한 많은 기준을 제시하고 있다. 각각의 연구에서 정의된 상이한 기준들이 다른 의미로 사용되는 경우도 있고, 같은 의미를 가질 수도 있는 것으로 확인된다. 특히 적시성은 데이터 품질기준 연구의 여러 자료에서 같은 의미로 정의될 만큼 매우 중요한 기준임을 확인했다.

한국데이터진흥원의 데이터 아키텍처 전문가 가이드를 보면 데이터의 적시성(성능) 저하의 요인이 되는 내용으로 애플리케이션과 데이터베이스 디자인 70%로 가장 많은 범위를 차지하고 있으며, 그 뒤로 데이터베이스 구성과 디자인 20%, 시스템 디자인 15%, 하드웨어 리소스 5%를 차지하는 것으로 확인된다. 가장 많은 성능저하의 요인으로 확인된 애플리케이션과 데이터베이스 설계에서의 문제로 인한 요인에서는 I/O비효율 70%, CPU 부하 15%, 메모리 부하 10%, 기타 5%로 애플리케이션에서 사용되는 질의어의 비효율이 주된 문제로 확인된다(Korea Database Promotion Agency, 2013). 이러한 성능을 개선하기 위한 접근 방법으로 아래 Fig. 3-3와 같이 데이터 아키텍처 전문가 가이드에서 제시하고 있다.

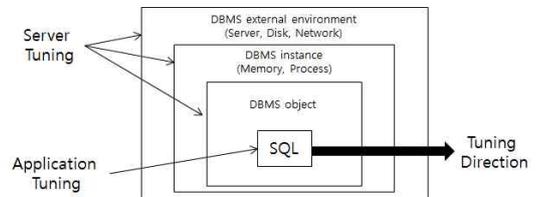


Fig. 3-3 Database performance improvement approach

데이터베이스 성능 개선의 접근방법으로 서버 튜닝과 애플리케이션 튜닝으로 정의하고 있으며, 가장 큰 성능저하의 요인으로 확인된 애플리케이션은 질의어를 기반으로 튜닝 방향을 잡는 것으로 확인할 수 있다.

하지만 김종원의 논문과 Chen Liu, 김태우 외 2명의 논문을 보면, 정보시스템 감리의 시스템개발, 데이터베이스 구축 사업유형에서 질의어 점검이 데이터베이스 성능에 있어 중요한 점검항목임에도 불구하고 감리를 수행할 때 비중 있게 다루어지고 있지 않다고 말하고 있다.(Kim, 2013, Chen Liu, Kim and Kim, 2016). 이는 시스템 운영감리를 수행할 때도 같다. 데이터베이스의 구조와 테이블의 설계가 잘되어 있다고 해도 이를 이용하여 서비스를 개발하는 개발 인력의 숙련도에 따라 데이터베이스의 처리 속도와 성능에 큰 영향을 미치게 된다. 데이터베이스 운영 시에도 신규 프로젝트의 기획이나 고도화로 인하여 테이블의 설계가 변경되어 기존에 사용 중인 질의어의 변경사항이 발생 될 수 있다. 그로 인하여 운영 중인 데이터베이스 적시성에 안 좋은 영향을 미치는 경우가 발생하고 있다. 감리의 분석, 설계, 구축 단계에서의 질의어 작성 지침을 운영 단계에서도 최신화하여 관리해야 하며, 신규로 들어온 인력에 대한 교육활동과 주기적인 질의어의 점검 및 개선활동을 지속적해서 수행할 필요가 있다.

### 3.2 데이터베이스 관점의 운영감리 점검항목의 필요성

데이터베이스 관점의 운영감리 점검항목의 필요성을 알아보기 위하여 정보시스템 운영감리 점검항목의 한계점을 확인한다. 또한 정보시스템 운영감리와 데이터베이스 품질인증의 점검항목 분석하여 개선이 필요한 영역을 도출하고자 한다.

#### 3.2.1 정보시스템 운영감리 점검항목의 한계점

정보시스템의 중요한 부분인 데이터베이스에 대해 감리 사업유형의 시스템개발에서는 감리 시점을 분석, 설계, 구축단계별로 세분화하여 점검하고 있으며, 데이터베이스 구축에서는 감리 시점을 준비와 구축으로 세분화하여 상세한 점검항목을 가이드하고 있다. 반면 감리 사업유형의 시스템 운영에서는 감리시점이 세분되어 있지 않아 기업의 운영관리 시점이나 수준에 맞추어 운영감리를 수행하기 어렵다. 또한 하드웨어, 소프트웨어, 데이터베이스, 네트워크 등의 정보시스템 운영관리요소에 대한 구분 없이 점검항목이 세분화되어 있지 않은 상태로 가이드 되는 점검항목으로 운영관리요소별 감리를 수행하는 데 어려움이 있다. 데이터베이스 관점에서 감리 사업유형의 시스템 개발, 데이터베이스 구축과 시스템 운영의 점검항목을 비교했을 때, 시스템 운영 감리사업유형의 점검항목이 묵시적으로 병합되거나 빠진 내용이 많다는 것을 확인할 수 있었다. 추가로 정보시스템 운영 관리요소별로 감리점검항목을 보강 해 주기 위해 정보시스템 운영 관리지침을 감리 팀의 형태로 제공하여 설명하고 있지만, 3장에서 연구한 다양한 데이터베이스 운영관리 방법과 비교했을 때 최신의 점검항목과 거리가 있거나 점검항목이 부족한 내용이 많아 현재 데이터베이스 운영관리에 적용하여 감리를 수행하는 데 한계가 있다.

#### 3.2.2 정보시스템 운영감리와 데이터베이스 품질인증의 점검항목 분석

정보시스템 운영감리와 데이터베이스 품질인증의 점검항목 간의 개선이 필요한 영역을 도출하기 위하여 감리관점별 운영감리 기본점검항목을 기준으로 데이터베이스 품질인증(데이터베이스 값, 데이터베이스 관리, 데이터베이스 보안)의 점검항목간의 관련성의 확인하였다. 또한 기존의 점검항목과 비교를 진행하여 추가/보완을 통한 개선이 가능한지에 대한 분석을 진행하였다. 데이터베이스 관리 인증은 데이터의 관리를 하고 있는지에 대하여 인증수준을 점검

하는데 목적이 있고, 데이터베이스 값 인증은 데이터의 값에 오류가 없는지에 대한 정합률을 높이는데 목적이 있으며, 데이터베이스 보안 인증은 데이터의 개인정보에 대한 보안관리를 인증수준에 따라 좀 더 세밀하게 점검하도록 하고 있다. 결론적으로 기업의 데이터베이스 운영관리 시에 주기적으로 데이터 값의 정합률을 확인할 필요가 있으며, 개인정보에 따른 데이터의 보안관리가 병행되어야 하므로 데이터베이스 관리 품질인증에 점검항목을 통합하여 DQC-MVS를 도출하였다. 감리관점별 운영감리 기본 점검항목을 기준으로 정보시스템 운영감리와 DQC-MVS와의 관련성을 매핑하면 아래 Tab. 3-3와 같다.

Tab. 3-3 The relevance of information system operation audit and database quality certification

Audit Perspective	Information system operation audit guideline	Database relevance	DQC-MVS	
			DQC-M	Addition and Complement
Functional	Configuration management	◎	Manage data usage (Business Rules)	DQC-V (Business Rules)
			Manage data standards (Code and domain standards management)	DQC-V (domain)
			Data ownership Management (user perspective)	
	Capacity management	◎	x	
Integrity	x		x	
Convenience	Service desk	○	x	
	Communication management	○	x	
Stability	Incident / Problem management	◎	x	
Security	Security management	◎	Database Management (security)	DQC-S (DB access control, encryption, work Billing, vulnerability analysis)
Efficiency	Performance / Availability management	◎	Requirements Management (Non-functional)	
			Data Flow Management (Flow Cycle Management)	
	Result management		x	
Conformity	Service level management	○	Requirements Management (Functional)	
			Data structure	

Consistency	Change management	◎	management (Flexibility management)	
			Manage data usage (Monitoring utilization)	
			Manage user view	
			Data structure management (Integrated management)	
Release Management	Service durability management	◎	Data structure management (Redundant data and reference Integrity)	
			Data Flow Management (Flow metabolism management)	
			Manage data standards (Standard term management)	DQC-V (Business rules, domain)
			Data ownership Management (manager perspective)	
			x	
			x	

데이터베이스 관련성이 매우 높은 정보시스템 운영감리 점검항목과 DQC-MVS 간의 관련성 매핑 내역을 살펴보면 성능/가용성 관리, 보안관리, 구성관리, 변경관리로 확인된다. 이를 바탕으로 정보시스템 운영감리의 점검항목에 DQC-MVS 점검항목의 포함 여부를 정리하면 아래 Tab. 3-4 와 같다.

Tab. 3-4 Including DQC-MVS by business type / audit point

Business type	Audit Point	Audit domain	Basic check items	DQC-MVS check list included	Remarks
System operation	-	Service support	Configuration management	x	Hardware, software, Network Mainly check element
			Change management	x	
		Service Delivery	Performance / Availability management	△	Includes some Insufficient items to check
			Security management	△	

서비스 지원의 구성/변경관리에서는 데이터 관점의 관리 항목은 존재하지 않았으며, 주로 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 등과 같은 요소들의 구성/변경 상태를 확인하는 점검항목을 제시하고 있다. 서비스 제공의 성능/가용성 관리에서는 데이터 관점의 성능

점검항목을 일부 제시하고 있으나, 정보시스템 운영 관리지침을 기반으로 감리 팀 형태의 점검항목이 제공하고 있는 상태로 점검항목이 최신화가 되지 않고 세부적인 점검항목이 미흡한 상태로 제시하고 있다. 보안관리에서는 큰 범위의 구조적인 측면에서 일부 접근하고 있으나, 실질적인 데이터 보안에 대한 세부적인 점검항목을 제시하지 않고 있는 상태로 확인된다. 결론적으로 감리관점별 운영감리 기본점검항목의 4개 영역에 DQC-MVS의 점검항목을 추가/보완이 가능할 것으로 확인하였다.

#### 4. 데이터베이스 운영감리 점검항목 개발

##### 4.1 데이터베이스 운영감리 개선의 최적화 방향

제3장에서 연구한 데이터베이스 품질인증과 데이터 품질 기준의 연구에서 확인한 적시성에 대한 점검항목을 바탕으로 운영감리 점검항목의 최적화 방향을 제시하려한다. 첫 번째, 3.2.1, 3.2.2항에서 감리관점별 정보시스템 운영감리 기본점검항목에 DQC-MVS의 포함 여부를 확인하여 서비스 제공의 성능/가용성 관리, 보안관리, 서비스 지원의 구성, 변경관리의 점검항목의 추가/보완의 필요여부를 확인했다. 두 번째, 각 기본점검항목에 매칭되는 DQC-MVS에 대하여 세부 프로세스를 세분화하면 총 15개로 나누어지는데, 이를 바탕으로 데이터 품질관리 활동에 따른 사용자 만족과 활용의 연구를 진행한 강덕희의 논문을 보면 아래 Tab. 4-1와 같다 (Kang, 2012).

Tab. 4-1 Financial and communication / media industry results of data quality management activities

Data Quality management	Detail	Probability of significance	$\beta$	T	VIF
Manage data standards	Code and domain standards,	0.000	0.166	2.343	1.519

	Standard term management				
Manage data usage	Business rule	0.000	0.299	4.300	1.519
Database management	Performance management, security management	0.002	0.227	3.107	2.094

데이터 품질관리 활동 중에서도 데이터 표준관리( $\beta=0.166$ ), 데이터 활용관리( $\beta=0.299$ ), 데이터베이스 관리( $\beta=0.227$ )가 사용자의 데이터 품질관리 활동의 만족도와 활동성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 결과를 도출했다. 해당 결과를 기반으로 전체 15개의 세부 프로세스 중에서 선별하여 서비스 제공의 성능/가용성 관리와 보안관리와 서비스 지원의 구성 관리와 변경관리의 기본점검항목에 추가/보완해야 할 항목으로 선정했다. 세 번째, 데이터 품질관리 기준의 연구에서 확인된 적시성에 해당하는 성능/가용성 관리 프로세스에 데이터 아키텍처 전문가 가이드를 바탕으로 김종원과 Chen Liu, 김태우 외 2명의 논문에서 확인된 질의어 점검 기준의 데이터베이스 감리 점검항목을 추가/보완하였다.

위 3가지를 바탕으로 데이터베이스 운영감리 점검항목의 최적화 방향인 DQC-MVS+를 Fig. 4-1와 같이 도출했다.

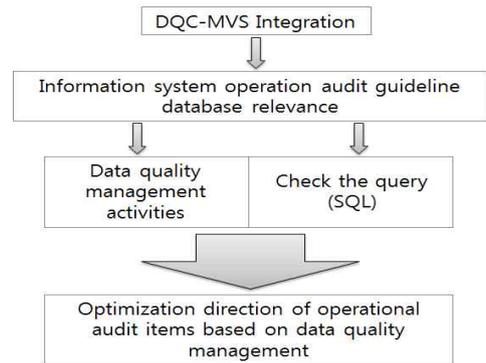


Fig. 4-1 Optimization direction of database operational audit item improvement

데이터베이스 관리 인증(DQC-M)의 점검항목에 데

이터베이스 값 인증(DQC-V)과 데이터베이스 보안 인증(DQC-S) 점검항목을 DQC-MVS로 통합하여 정보 시스템 운영감리의 기본점검항목에 포함 여부를 확인하고 그 안에서 데이터베이스 운영관리 요소와의 관련성이 매우 높은 점검항목과 매핑하였다. 또한 데이터 품질 기준의 연구에서 확인된 가장 중요한 기준인 적시성을 바탕으로 감리점검항목을 제시한 질의어 점검항목을 추가/보완한다. 최종적으로 사용자의 만족도와 활용성에 긍정적인 영향을 주는 데이터 품질관리 활동으로 확인된 데이터 표준관리와 데이터 활용관리 그리고 데이터베이스 관리를 기준으로 최적화 방향을 제시하였다.

#### 4.2 데이터베이스 운영감리 점검항목 도출

데이터베이스 운영감리 점검항목을 도출하기 위하여 데이터베이스 운영감리 추가/보안 영역을 확인한다. 이를 기반으로 서비스 제공영역 운영감리 점검항목과 서비스 지원영역 운영감리 점검항목 개발을 수행하여 최종적으로 데이터베이스 운영감리 점검항목 도출한다.

##### 4.2.1 데이터베이스 운영감리 추가/보안 영역

정보시스템 운영감리에서 서비스 제공영역의 성능/가용성 관리와 보안관리 그리고 서비스 지원영역의 구성관리와 변경관리의 점검항목을 DQC-MVS+를 통하여 Tab. 4-2와 같이 추가/보완하려 한다.

Tab. 4-2 DQC-MVS+ based database operation audit summary

Management element	Audit Area	Audit perspective	Information system operation audit guideline	DQC-MVS+	
				DQC-M	Addition and Complement
Database	Service support	efficiency	Performance / Availability management	Database management (Performance)	Data architecture Expert guides. However, Chen Liu, Tae Woo Kim and others Two papers
		Security	Security	Database management (security)	DQC-S (DB access control, encryption,

Service Delivery	Functional	Configuration management	Manage data usage Manage data standards (Code and Domain Standard management)	Work settlement, vulnerability analysis)  DQC-V (Business rules, domain)
	consistency	Change management	Manage data standards (Standard term management)	

서비스 제공의 성능/가용성 관리에는 DQC-M의 데이터베이스 관리(성능)에 데이터 아키텍처 전문가 가이드를 기반으로 질의어 감리 점검항목을 도출한 김종원, Chen Liu, 김태우 외 2명의 논문을 추가/보완하며, 보안관리에는 DQC-M의 데이터베이스(보안)에 데이터 보안 프레임워크를 기반으로 만들어진 DQC-S의 점검항목을 추가/보완한다.

서비스 지원의 구성관리에는 DQC-M의 데이터 활용관리(업무규칙)와 데이터 표준관리(코드 및 도메인 표준관리)에 DQC-V의 업무규칙과 코드 및 도메인 표준에 대한 데이터 값의 정합률 개선의 점검항목을 추가/보완한다. 변경관리에는 DQC-M의 데이터 표준관리(표준 용어 관리)에 DQC-V의 업무규칙과 코드 및 도메인 표준용어에 대한 데이터 값의 정합률 개선의 점검항목을 추가/보완한다.

##### 4.2.2 서비스 제공영역 운영감리 점검항목 개발

서비스 제공영역 운영감리 점검항목 개발은 성능/가용성관리 점검항목과 보안관리 점검항목으로 나누어 개발하고자 한다.

DQC-MVS+ 성능/가용성관리 점검항목은 기존 정보시스템 운영감리의 성능/가용성관리에 DQC-M의 데이터베이스 관리(성능)와 3장의 데이터 품질의 기준연구에서 가장 중요한 기준인 적시성을 기반으로 제안된 질의어 기반의 점검항목이 DQC-M에 포함 여부를 확인하면 아래 Tab. 4-3와 같다.

Tab. 4-3 Whether the query-based inspection control item is included in DQC-M

Query-based inspection control items		Data architecture expert guide	DQC-M
Audit Area	Check basic items		Database Management (Performance)
Create query Establish standards	Are any standard guidelines for database query making and detailed guidance established and are they management in the most updated status?	O	X
Instructional training Whether to perform	Are workers trained in relation to the guidelines for database performance management and others?	O	X
Create query Establish detailed standards	Are there any database performance improvement procedure and method?	O	X
Instructional training Whether to perform	Are the roles and responsibilities defined for database performance management?	O	X
Query language optimization	Optimized database queries Whether it is implemented	O	O
SQL Performance check	Did you periodically perform SQL performance checks to perform SQL optimization?	O	O

DQC-M의 데이터베이스 관리(성능) 점검항목에는 질의어 기반으로 도출된 감리 점검항목 중에서 질의어의 성능개선과 SQL성능점검은 포함하고 있으나, 그 외의 질의어 작성 표준 지침서와 세부 지침서의 수립 여부와 지침교육 수행여부에 대한 부분이 포함되지 않는 것으로 확인된다. 데이터베이스 운영 시에도 최신 버전으로 업그레이드가 되거나 버그 발생에 따른 패치 시에도 질의어 작성 지침의 변경사항이 발생하기 때문에 수립된 지침을 지속해서 최신화하여 관리할 필요가 있다. 또한 신규 프로젝트에 따른 서비스 추가가 발생하였을 때 최신화한 질의어 작성 지침을 기반으로 내부 직원과 협력업체의 직원에게 질의어 작성 교육의 활동을 수행하여 지속해서 관리해야 한다.

DQC-MVS+ 보안관리 점검항목은 기존 운영감리의 보안관리에 DQC-M의 데이터베이스 관리(보안)와 3장의 DQC-M과 DQC-S간의 관련성을 기반으로 시스템 운영에 해당하는 DQC-S의 점검항목이 DQC-M에 포함 여부를 확인하면 아래 Tab. 4-4와 같다.

Tab. 4-4 Check items of DQC-S are included in DQC-M

DQC-S (system operation)		DQC-M	
Control area		Control goal	Database Management (security)
Security Planning And management	Planning and Investigation	DB security policy establishment	X
		Risk assessment	X
		Define DB security requirements	X
	Security and protection	DB security construction	X
		DB security training	X
	Monitoring and thank	DB security monitoring	X
DB security audit		X	
Access control	System operation	DB security system operation	O
Encryption	System operation	DB security system operation	O
Work Approval	System operation	DB security system operation	O
Vulnerability Analysis	System operation	DB security system operation	O

DQC-M의 데이터베이스 관리(보안) 점검항목에는 DQC-S의 시스템 운영영역에 있는 접근제어, 암호화, 작업결제, 취약점 분석에 대한 점검항목은 포함하고 있으나, 그 외의 보안 기획 및 관리 통제영역에 대한 점검항목은 포함되지 않는 것으로 확인된다. 현재 기업에서 가능한 데이터베이스 보안의 정책 수립과 위험평가에 따른 요구사항의 정의를 기반으로 실질적인 접근제어, 암호화, 작업결제, 취약점 분석의 운영 관리를 수행할 필요가 있다. 또한 실시간으로 데이터베이스 보안 모니터링과 감사에 대한 총괄적인 운영관리가 필요하며, 현재 구축돼 있는 데이터베이스 보안 현황 관리와 교육이 동시에 이루어져야 한다.

#### 4.2.3 서비스 지원영역 운영감리 점검항목 개발

서비스 지원영역 운영감리 점검항목 개발은 구성관리 점검항목, 변경관리 점검항목으로 나누어 개발하고자 한다.

DQC-MVS+ 구성관리 점검항목은 기존 운영감리의 구성관리에 DQC-M의 데이터베이스 활용 관리(업무규칙)와 데이터베이스 표준 관리(코드 및 도메인 표

준관리)와 3장에서 DQC-M과 DQC-V간의 관련성을 기반으로 DQC-V의 점검항목이 DQC-M에 포함 여부를 확인하면 아래 Tab. 4-5와 같다.

Tab. 4-5 Whether check items of DQC-V are included in DQC-M (configuration management)

DQC-V			DQC-M	
Authentication Level (Data matching rate)	DQC-V (domain)	DQC-V (Business Rules)	Database Management of utilization (Business Rules)	Database Standard management (Code and Domain standard management)
Silver Class (96.510% or more)	Number, amount Name, quantity, etc. (skip)	Officials, products Contracts, activities, etc. (skip)	△	△
Gold Class (97.700% or more)				
Platinum Class (99.977% or more)				

DQC-M의 데이터베이스 활용 관리(업무규칙)와 데이터베이스 표준 관리(코드 및 도메인 표준관리)점검항목에 DQC-V의 도메인, 업무규칙에 대한 일부 점검항목이 포함되어 있으나, 그 외에 데이터 값의 최종 목적인 데이터 정합률 관리의 점검항목은 포함되지 않는 것으로 확인된다. 기존에 구축된 서비스와 신규 프로젝트로 인하여 추가된 서비스로 인하여 만들어진 도메인과 업무규칙의 정확성에 대하여 주기적인 데이터 정합률의 점검을 통해 목표하고자 하는 수치를 지정하여 지속적인 개선활동을 수행할 필요가 있다.

DQC-MVS+ 변경관리 점검항목은 기존 운영감리의 변경관리에 DQC-M의 데이터베이스 표준 관리(표준 용어 관리)와 3장에서 DQC-M과 DQC-V간의 관련성을 기반으로 DQC-V의 점검항목이 DQC-M에 포함 여부를 확인하면 아래 Tab. 4-6와 같다.

Tab. 4-6 Whether the check item of DQC-V is included in DQC-M (change management)

DQC-V			DQC-M	
Authentication Level (Data matching rate)	DQC-V (domain)	DQC-V (Business Rules)	Database standard management (Standard term management)	
Silver Class (96.510% or more)	Number, amount	Officials, products	△	△

Gold Class (97.700% or more)	Name, quantity, etc. (skip)	Contracts, activities, etc. (skip)		
Platinum Class (99.977% or more)				

DQC-M의 데이터베이스 표준 관리(표준 용어 관리) 점검항목에 DQC-V의 도메인과 업무규칙에 대한 일부 점검항목이 포함되어 있으나, 그 외에 DQC-MVS+ 구성관리 점검항목과 같이 데이터 정합률 관리의 점검항목은 포함되지 않는 것으로 확인된다. 기존의 만들어진 도메인과 업무규칙에 따른 표준 용어가 정의되고 신규 프로젝트에 따른 서비스 추가로 변경사항이 발생하여도 일관성 있게 관리되어야 한다. 이를 위해 표준 용어에 대한 데이터 정합률을 주기적으로 점검을 통해 목표하고자 하는 수치를 지정하여 지속적인 개선 활동을 수행할 필요가 있다.

#### 4.2.4 데이터베이스 운영감리 점검항목 도출

데이터베이스를 기준으로 정보시스템 운영감리의 서비스 제공과 서비스 지원에 데이터베이스 운영관리를 위한 운영감리 최적화 방향(DQC-MVS+)를 통해 도출된 점검항목을 추가/보완하면 아래 Tab. 4-7, Tab. 4-8와 같다.

Tab. 4-7 Result of database service delivery checklist

System operation			
Basic check items	Review item		
	level	code	DQC-MVS + Checklist
Performance / Availability management	1	PE11	Are any standard guidelines for database query making and detailed guidance established and are they management in the most updated status?
		PE12	Are workers trained in relation to the guidelines for database performance management and others?
	2	PE21	Are there any database performance improvement procedure and method?
		PE22	Are the roles and responsibilities defined for database performance management?
	3	PE23	Are internal and external experts utilized to respond to database performance requirements?
		PE24	Is the database performance managed periodically across the entire company?
4	PE25	Is the database performance related quality indication managed and are activities to improve it performed across the entire company?	
	PE26	Is performance management activity implemented for	

		improved database performance quality?
	5	PE27 Are the data flow cycle and timeliness improvement activities linked to management improvement activities and implemented?
Security management	1	SE11 Are the security planning for access control and operational management guidelines established? Are they managed in the most updated status?
		SE12 Are the security planning for encryption and operational management guidelines established? Are they managed in the most updated status?
		SE13 Are the security planning for work approval and operational management guidelines established? Are they managed in the most updated status?
		SE14 Are the security planning for weakness analysis and operational management guidelines established? Are they managed in the most updated status?
		SE21 Is a basic-level DB access control implemented?
	2	SE22 Is a management security system established?
	3	SE23 Is the security inspection implemented and any further protection provided for private information such as encryption?
	4	SE24 Is database management system weakness analyzed and relevant measure taken?
		SE25 Is any change in key information made after prior approval?
	5	SE26 Are the activities to secure data security across the whole organization linked to management improvement activities and implemented?

3	CH24	Is consistency maintained via company-wide standardization?
	CH25	Is data model created based on company-wide data standard?
	4	CH26 Are the activities to manage and improve data standard related quality indications implemented across the entire company?
5	CH27	Are activities to ensure data consistency across the whole organization linked to management improvement activity and implemented?

Tab. 4-8 Result of database service support checklist

		System operation		
Basic check items	level	Review item		
		code	DQC-MVS + Checklist	
Configuration management	1	CO21	Are the objects subject to management defined?	
		CO11	Is the match rate on business rule managed?	
	2	CO22	Are the objects subject to management defined systematically?	
		CO23	Is the precision check implemented systematically as planned?	
	3	CO24	Is systematic error tracking implemented for company-wide inter-system linked data?	
	4	CO25	Is the data activity-related quality indication managed and activities to improve it implemented across the entire company?	
		CO26	Is data error control knowledge accumulated and utilized?	
	5	CO27	Are the quality improvement activities applying business rule linked to direct management improvement activities and implemented?	
	1	CO28	Is the code generation rule (naming rule) and domain types are managed?	
		2	CO12	Is the match rate of code and domain standard managed?
			CO29	Is the standard for precision defined and maintained ?
		3	CO30	Are standard code and standard domain defined and operated across the whole company?
		4	CO31	Are the activities to manage and improve precision and data standard-related quality indication implemented across the entire company?
	5	CO32	Are the quality improvement activities under the application of business rule linked to direct management improvement activities and implemented?	
	Change management	1	CH21	Is there any definition of data standard?
CH11			Is the match rate of standard terms managed?	
2		CH22	Is consistency maintained through standardization?	
		CH23	Is a data model created based on data standard?	

최종적으로 데이터베이스 관리 인증의 점검항목별 인증 수준을 기반으로 현재 기업의 관리수준을 고려하여 1-5 Level로 나누어 점검할 수 있도록 서비스 제공의 성능/가용성 관리에 9개와 보안관리에 10개의 점검항목을 추가/보완하였다. 또한 서비스 지원의 구성관리에 14개와 변경관리에 8개의 점검항목을 기본점검항목별 검토항목에 추가/보완하여 총 41개의 점검항목을 도출하였다. 최종 도출된 데이터베이스 운영감리 점검항목 중에서 코드번호 CO11, CO12, CH11의 정합률에 대한 평가 기준은 데이터베이스 값 인증(DQC-V)의 Silver Class (95.510% 이상)와 Gold Class (97.700% 이상) 그리고 Platinum Class (99.977% 이상)을 기준으로 삼아 운영감리 수행 시에 활용할 수 있도록 제시하였다.

## 5. 연구의 검증 및 결과

### 5.1 데이터베이스 운영감리 점검항목 설문

데이터베이스 운영관리를 위한 정보시스템 운영감리 점검항목의 필요성과 적합성을 검증하기 위하여 설문조사를 수행하였다. 총 64명의 설문을 받았으며, 설문지의 중요항목 미 작성으로 인한 12명을 제외하여 최종적으로 52명의 설문을 기반으로 분석을 진행했다. 설문 대상은 크게 감리인과 비 감리인으로 나누어진다. 총 52명의 설문에는 감리인 14명과 비 감리인에 해당하는 정보시스템 운영관리자(DA/DBA, 시스템 등), 정보시스템 개발자(서버 개발자, 앱/웹개발자 등), IT관련 종사자 등을 포함한 38명의 설문결과를 분석하였다.

Tab. 5-1 Auditor / non-auditor survey subject

Division	Auditor	non-Auditor				sub Total	Remarks (Except)
	Information system Auditor	Information system Operation / Management	Information system Development	IT related	Etc		
Target (person)	14	14	8	13	3	52	12
Distribution (%)	26.9	26.9	15.4	25	5.6	100	-

설문의 응답자 중에서 14명의 감리인의 경우에 감리 경력이 10년 이상이 57.14%로 가장 많은 것으로 확인되며, 그 외 38명의 비 감리인의 경우에 정보시스템 운영/관리와 IT 관련 업무경력이 10년 이상에 속한 응답자가 31.58%로 가장 많은 것으로 나타났다.

Tab. 5-2 Survey respondent Information system audit career

Division	Less than 1-5 years	Less than 5-10 years	More than 10 years	Sub Total
Target (person)	1	8	5	14
Distribution(%)	17.1	35.8	57.1	100

Tab. 5-3 Survey respondent Information system operation / management and IT related work experience

Division	Less than 1-5 years	Less than 5-10 years	More than 10 years	sub Total
Target (person)	16	10	12	38
Distribution(%)	42.1	26.3	31.6	100

설문조사는 총 20개 문항으로 수행하였으며, 데이터품질에 기반을 둔 정보시스템 운영감리의 개선 필요성을 확인하기 위하여 데이터베이스 운영관리의 중요성, 데이터품질관리 성숙수준, 데이터베이스 품질인증의 점검항목과 질의어 점검에 대한 데이터베이스 운영관리와의 관련성과 필요성에 대한 조사를 위해 설문을 작성하였다. 또한 최종적으로 도출한 데이터베이스 운영감리 점검항목이 적정한지에 대한 적정성 평가를 위해 설문을 작성하여 조사를 하였다.

## 5.2 데이터베이스 운영관리를 고려한 운영감리 필요성

설문조사 내용 중에서 데이터베이스 운영관리의 중요성, 데이터품질관리 성숙수준, 데이터베이스 품질인증의 점검항목과 질의어 점검에 대한 데이터베이스 운영관리와의 관련성과 필요성에 대한 조사를 통하여 데이터품질에 기반을 둔 데이터베이스 운영관리가 정보시스템 운영감리에 필요한지를 확인하고자 한다.

첫 번째, 데이터 운영관리의 중요성에 대한 조사에서 Fig. 5-1와 같이 96%가 중요 또는 매우 중요하다고 응답하였는데, 운영관리 실패로 인한 장애경험에 대한 추가 물음에 87%가 장애 경험이 있는 것으로 확인된다.

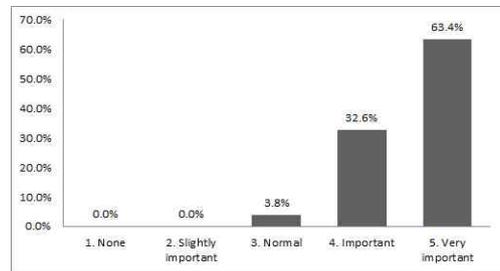


Fig. 5-1 Importance of data operations management

데이터베이스 운영관리가 중요하다는 것을 확인했으나, 운영관리 실패에 대한 경험이 많은 것으로 보아 여전히 운영관리의 부족함이 있다는 것을 확인했다.

두 번째, 데이터품질관리 성숙수준과 관련된 조사에서 데이터베이스 운영 시에 지속해서 품질관리 활동을 하고 있는지에 대한 물음에 71%가 수행하고 있다고 응답하였는데, 운영 중인 데이터 품질관리의 성숙수준이 어느 정도에 해당하는지에 대한 물음에 아래 Fig. 5-2와 같이 평균 2.6 Level로 높은 수준의

성숙도 Level을 가지고 있지 않았다.

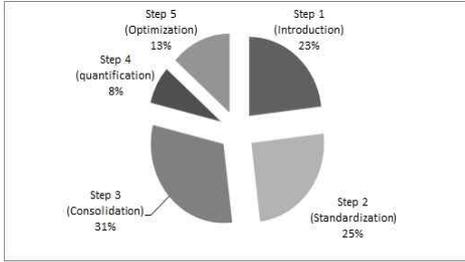


Fig. 5-2 Data quality management maturity level

세 번째, 위에서 이야기한 데이터베이스 운영관리의 부족함을 개선하고자 제안한 데이터베이스 품질 인증 점검항목의 통합모델(DQC-MVS)이 얼마나 운영 관리에 관련성이 있는지에 대한 조사에서 아래 Fig. 5-3와 같이 응답자 73%가 관련성이 있다 또는 매우 있다고 응답하였다.

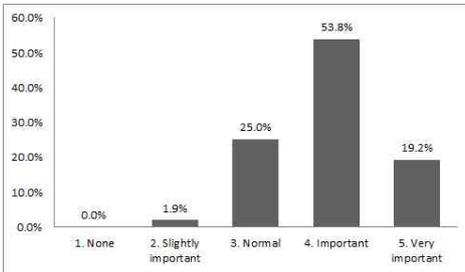


Fig. 5-3 The relevance of database operation management to database quality certification

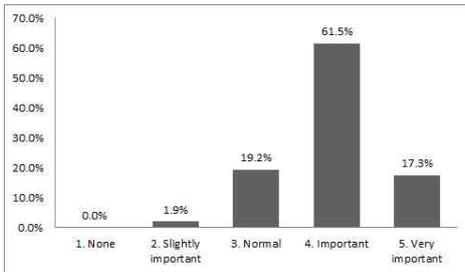


Fig. 5-4 The impact of database quality certification check items on operations

추가적인 중요 데이터 품질관리 기준으로 확인된 적시성을 개선하고자 제안한 질의어 점검에 대한 조사에서 질의어가 운영되는 시스템의 성능에 미치는 영향에 대한 물음에 아래 Fig. 5-5과 같이 96%가 있음, 매우 있다고 응답하였는데, 신규 또는 변경에 따른 질의어 작성지침이 수립되고 관리하고 있는지에 대한 물음에 50%가 없다고 응답하였다.

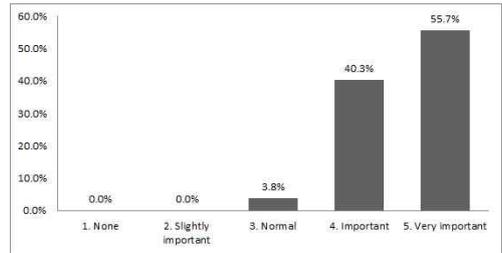


Fig. 5-5 Performance impact of query language when managing database operation

데이터베이스 운영관리를 수행할 때, 지속적인 질의어에 대한 성능관리의 필요성에 대하여 알고 있으나 질의어를 관리하기 위해 기본이 되는 작성지침과 이를 지속해서 관리하는 곳이 많지 않은 것으로 확인되며 이에 대한 개선이 필요할 것으로 확인되었다.

### 5.3 데이터베이스 운영감리 점검항목의 적합성 평가

최종적으로 도출된 DQC-MVS+ 기반의 데이터베이스 운영감리 점검항목의 적합성을 검증하기 위하여 5점(“①: 매우 부적합, ②: 부적합, ③: 보통, ④: 적합, ⑤: 매우적합”) Likert Scale를 이용하여 적합성을 평가를 수행하였다.

#### 5.3.1 서비스 제공/지원 영역의 점검항목 평가

최종적으로 서비스 제공과 서비스 지원 영역에

도출된 전체 41개의 점검항목에 대한 전체 평균은 3.7의 적합성을 보였다. 각 기본점검항목 별 검토항목의 적합성은 Tab. 5-4와 같으며, 서비스 제공의 성능/가용성관리, 보안관리와 서비스 지원의 변경관리에 추가/보완한 점검항목이 평균 이상의 적합성인 것으로 확인된다. 서비스 지원의 구성관리에 추가/보완한 점검항목은 평균 적합성보다는 낮은 결과가 나온 것으로 확인된다.

Tab. 5-4 Suitability of database operation audit items

Audit Area	Basic check list	Review item	Total average	Total standard deviation
		DQC-MVS+		
Service Delivery	Performance / Availability management	Check the query	3.7	1.3
		Database Administration (Performance)		
	Security management	DQC-S (Access control)	3.9	1.3
		DQC-S (Encryption)		
		DQC-S (work settlement)		
		DQC-S (Vulnerability Analysis)		
Database Administration (Security)				
Service Support	Configuration management	DQC-V (Business Rules)	3.6	1.3
		Data Usage Management (Business Rules)		
		DQC-V (domain)		
	Change management	Data standard management (code and Domain standard management)	3.7	1.3
		DQC-V (business rules, domain)		
Average value			3.7	1.3

첫 번째, 서비스 제공의 성능/가용성관리, 보안관리에 도출된 상세 점검항목의 적합성을 확인하면, 전체 19개의 점검항목에서 14개의 점검항목이 평균 이상의 적합성을 보였으며, 그 중에서도 성능/가용성관리의 코드번호 PE24와 보안관리의 코드번호 SE21, SE25에서 4.0점 이상의 매우 적합하다는 평가를 받았다.

두 번째, 서비스 지원의 구성관리, 변경관리에 도출된 상세 점검항목의 적합성을 확인하면, 전체 22개의 점검항목에서 13개의 점검항목이 평균 이상의 적합성을 보였으며, 그 중에서도 구성관리에서는 코

드번호 CO21의 3.8점과 변경관리에서는 코드번호 CH22에서 3.9점으로 가장 높은 적합성 평가를 받았다.

### 5.3.2 감리인과 비 감리인의 점검항목 평가 비교

응답자를 감리인과 비 감리인으로 나누어 점검항목의 적합성 평가를 비교하면 아래 Tab. 5-5 와 같다. 감리인의 입장에서는 평균 4.5점으로 적합하다는 평가를 받았으며, 표준편차는 약 0.5정도로 이는 모든 점검항목에서 매우 만족하는 결과로 나타났다. 반면 비 감리인의 입장에서는 평균 3.4점으로 수용 범위에 포함된다는 평가를 받았는데, 표준편차가 약 1.3정도로 적합과 부적합하다는 입장으로 의견에 대한 편차가 있다. 그러나 평균값인 3.4에서 편차를 고려했을 때 매우 부적합하다는 의견은 없는 것으로 문제가 없으므로 비 감리인의 입장에서 적합성을 모두 만족할 수는 없지만 감리인의 입장에서의 적합성을 고려되어야 하는 부분이다.

Tab. 5-5 Compliance of the database operations audit item (Audit / Non-audit)

Audit Area	Basic check list	Review item	Non-Auditor average	Non-Auditor Standard Deviation	Auditor average	Auditor Standard Deviation
		DQC-MVS+				
Service Delivery	Performance / Availability management	Check the query	3.3	1.3	4.5	0.5
		Database Administration (Performance)				
	Security management	DQC-S (access control)	3.6	1.4	4.5	0.5
		DQC-S (Encryption)				
		DQC-S (work settlement)				
		DQC-S (Vulnerability Analysis)				
Database Administration (Security)						
Service Support	Configuration management	DQC-V (Business Rules)	3.3	1.3	4.4	0.5
		Data Usage Management (Business Rules)				
		DQC-V (domain)				
		Data standard management (code)				

		and Domain standard management)				
Change management	DQC-V (business rules, domain)	Data standard management (standard terminology)	3.5	1.4	4.4	0.5
Average value			3.4	1.4	4.5	0.5

첫 번째, 서비스 제공영역의 상세 점검항목의 적합성을 감리를 수행하는 감리인의 입장에서 보면, 적합성은 평균 4.5점으로 적합하다고 평가를 받았으며, 표준편차도 약 0.5로 서비스 제공영역의 추가/보완된 점검항목이 만족하는 결과로 나타났다. 특히 성능/가용성관리의 코드번호 PE23와 PE24의 점검항목과 보안관리의 코드번호 SE21의 점검항목에서 4.9점으로 매우 적합하다는 답변을 받았다.

두 번째, 서비스 지원영역의 상세 점검항목의 적합성을 감리를 수행하는 감리인의 입장에서 보면, 적합성은 평균 4.4점으로 적합하다고 평가를 받았으며, 표준편차도 약 0.5로 서비스 지원영역의 추가/보완된 점검항목이 만족하는 결과로 나타났다. 특히 구성관리의 코드번호 CO21와 CO24의 점검항목에서 4.9점으로 매우 적합하다는 답변을 받았다.

#### 5.4 데이터베이스 운영감리 점검항목의 실무 적용에 따른 전문가 인터뷰

최종 도출된 데이터베이스 운영감리 점검항목에 대하여 운영감리 수행 시 적용하여 결과를 측정하려 하였으나, 현재 구축단계에서의 감리와 다르게 운영감리는 법 제도화가 되어 있지 않아 거의 수행되고 있지 않은 상태이다. 그로 인하여 직접 적용하여 결과를 측정하는 것에 한계가 있어 데이터베이스 운영감리의 수행 경험이 있는 전문가에게 인터뷰를 수행하였다.

국책금융기관을 대상으로 수행 경험이 있는 2명과 중앙행정기관을 대상으로 수행 경험이 있는 3명

에게 최종 도출된 점검항목을 적용하였을 때의 활용에 대한 인터뷰를 수행하였다. 그 결과, “과거의 점검항목과 비교했을 때 제안된 점검항목에서 일부 새롭게 도출하여 실무에 적용이 가능할 것으로 확인하였으며 이미 나와 있는 포괄적인 점검항목의 경우에 대하여 세부적인 점검항목으로 활용에 따른 개선 및 이점이 있을 것”으로 전문가 인터뷰를 통하여 확인하였다.

### 6. 결론 및 논의

현재 4차 산업혁명의 중요 키워드인 데이터에 대한 중요성은 높아지고 있다. 데이터는 기업의 경쟁력을 포함한 여러 가지 측면에서 영향을 미치고 있다. 또한 데이터 기반의 서비스를 접하는 사용자들의 삶의 질과 행복까지도 연결되고 있다. 전 세계의 국가와 기업들에서 많은 시간과 비용을 투자하여 24시간 운영관리를 수행하고 있으나, 여전히 데이터의 오류와 운영관리에 대한 부족함으로 인하여 큰 피해를 보고 있다.

본 연구에서는 위와 같은 운영관리의 문제점을 개선하기 위하여, 첫 번째, ISO 8000-150: 마스터 데이터 품질관리 프레임워크와 이를 기반으로 국내에 만들어진 데이터베이스 품질인증제도의 점검항목(데이터베이스 값 인증(DQC-V), 데이터베이스 관리 인증(DQC-M), 데이터베이스 보안인증(DQC-S))을 비교 분석하였다. 두 번째, 데이터 품질관리 기준의 적시성에 대하여 질의어 기반의 감리 점검항목을 추가/보완하였다. 세 번째, 사용자 만족도가 높은 데이터 품질관리 활동의 점검항목을 기반으로 첫 번째와 두 번째에서 도출된 점검항목들을 선정(DQC-MVS+)하여 최종적으로 서비스 제공에 19개, 서비스 지원에 22개의 데이터베이스 운영감리 점검항목을 개발하였다.

데이터 기반의 서비스가 많아질수록 데이터에 대한 운영관리의 중요성이 높아질 것이며, 이를 지속

해서 관리하고 점검하기 위한 정보시스템 운영감리가 활성화될 것으로 예상된다. 본 연구에서 제안한 데이터 품질에 기반을 둔 데이터베이스 운영감리 점검항목들이 정보시스템 운영감리 수행과 각 기업의 데이터 운영관리 방안의 한 부분으로 사용되길 기대한다.

향후 연구과제로는 최종적으로 제안한 점검항목을 기반으로 감리를 수행할 때, 사용자 편의를 위한 상세 점검 절차와 활용방안 그리고 자동화 된 감리 점검 지원도구의 개발연구가 필요하다. 또한 이를 기반으로 실제 운영감리를 수행하여 데이터 품질에 기반을 둔 데이터베이스 운영감리 점검항목의 효과성을 입증할 필요가 있다. 추가로 사용자 만족도가 높은 데이터 품질관리 활동의 점검항목을 기반으로 최종 점검항목을 개발하였는데 그로 인하여 선정되지 못한 데이터 품질관리 활동 중에서 재검토가 필요한 점검항목이 존재한다. 이러한 데이터 품질관리 활동에 대한 점검항목 중에서 의미 있는 항목을 추가 도출하는 연구가 이어져야 한다.

## Reference

- [1] Chen Liu, "The Design and Implementation of a Rule Based SQL Inspection Tool for Database Audit", Ph.D Thesis, Pukyong National University, 2016. (Chen Liu, "데이터베이스 감리를 위한 규칙 기반 SQL 검사 도구의 설계 및 구현", 박사학위논문, 부경대학교, 2016).
- [2] Chen Liu, Tae-woo Kim, and Jae-mo Kim, "Design and Implementation of SQL Audit Tool for Database Performance", Journal of The Korea Information Processing Society. Software and Data Engineering, Vol. 5, No. 5, 2016, 203-208). (Chen Liu, 김태우, and 여정모 "데이터베이스 성능을 위한 SQL 감리 도구의 설계 및 구현" 정보처리학회논문지. 소프트웨어 및 데이터 공학, 제5권, 제5호, 2016, 203-208).
- [3] Dell EMC, "EMC Global Data Protection Index, GDPI", 2016, Available at <https://www.emc.com/microsites/emc-global-data-protection-index/index.htm> (Accessed May 01. 2017).
- [4] Kang Deuk Hee, "The impact of data quality management activity on user's satisfaction and usage", 석사학위논문, 건국대학교, 2012. (강덕희, "데이터 품질관리 활동이 사용자 만족과 활용에 미치는 영향", 석사학위논문, 건국대학교, 2012).
- [5] Kim Sun Ho, and Lee Chang-soo. "A Master Data Quality Management Framework", Entrue Journal of Information Technology, VOL. 9, NO. 2, 2010, 109-121. (김선호, and 이창수. "마스터 데이터 품질 관리 프레임워크", Entrue Journal of Information Technology, 제9권, 제2호, 2010, 109-121).
- [6] Kim Jong-Won, "System Audit Improvement through identifying Database Query Audit Inspection Item", Master Thesis, Incheon University, 2013. (김종원, "데이터베이스 질의어 감리점검항목 도출을 통한 감리개선방안", 석사학위논문, 인천대학교, 2013).
- [7] Ko, Jae Hwan, and Dong Soo Kim, and Sang Bok Kim, "Research on ways to data quality diagnostic for Information System Audit", Korea IT Services International Conference, 2011, 417-420). (고재환, 김동수, and 김상복, "정보시스템 감리시 데이터 품질진단 방안", 한국 IT 서비스학회 학술대회 논문집, 2011, 417-420).
- [8] Korea Data Institute, "Database Quality Certification", 2008, Available at <https://www.dqc.or.kr/> (Accessed May 01. 2017).
- [9] Korea Data Institute, Data Industry Survey Report, Korea Data Institute, Seoul, 2016.
- [10] Korea Database Promotion Agency, Data Quality Management Maturity Level Survey Report, Korea Database Agency, Seoul, 2010

- [11] Korea Database Promotion Agency, Data Architecture Expert Guide, Korea Data Development Institute, Seoul, 2013.
- [12] Korea Information Technology Promotion Agency, Information Systems Inspection Audit Comment V3.0, Korea Informatization Promotion Agency, Seoul, 2008.
- [13] Korea Database Promotion Agency, Database Security Guidelines, Seoul, 2014.
- [14] Korea Database Promotion Agency, Data Quality Management Guidelines, Seoul, 2012.
- [15] Korea Database Promotion Agency, Data Quality Guidelines, Seoul, 2011.
- [16] Korea Information and Telecommunications Technology Association TTA, Information System Operation and Management Guideline TTAS.KO-10.0118 / R1, Korea Information Technology Association, Gyeonggi-do, 2007.
- [17] UK Government, ITIL V3, UK Government, UK, 2011.
- [18] ISACA, COBIT 4.1 Korean Edition, ISACA, Seoul, 2011.
- [19] ISO, ISO/TS 8000-150:2011 Data quality -- Part 150: Master data: Quality management framework, ISO, Switzerland Geneva, 2011.
- [20] Jeon Seok Hee, "A Study on the Information System Development Audit for Data Quality Improvement Master Thesis", Konkuk University, 2015. (전석희, "데이터 품질 향상을 위한 정보시스템개발 감리 연구", 석사학위논문, 건국대학교, 2015).
- [21] Jung Joon, "Operation audit framework for IT outsourcing", Master's Thesis, Konkuk University, 2012 (정준, "IT아웃소싱 운영 감리모형", 석사학위논문, 건국대학교, 2012).
- [22] Ministry of Information and Communication, Information System Operation Management Guideline, Ministry of Information and Communication, Seoul, 2005.
- [23] Lee Byung - Man, et al. "The Establishment of IT Audit and Direction for increasing its Market" Korea IT Services International Conference, 2011, 279-284. (이병만, et al. "정보시스템 감리 개념 확립과 감리산업 활성화를 위한 방향" 한국 IT 서비스 학회 학술대회 논문집, 2011, 279-284).
- [24] Lee Yiwoo, "Information System Audit Framework Based on COBIT in ERP Systems", Master Thesis, Konkuk University, 2010. (이우연, "ERP 운영환경에서의 COBIT기반 운영 감리 모형", 석사학위논문, 건국대학교, 2010).
- [25] Yoo Sang-Nyeon, "A Study on Information Systems Audit Guidelines for Personal Information Protection in Public Organizations", Master Thesis, Konkuk University, 2015. (유상녕, "공공기관의 개인정보 보호를 위한 정보시스템 운영감리 개선 방안 연구", 석사학위논문, 건국대학교, 2015).

**Jang, Won Jae (j.dragon88@icloud.com)**



Jang, Won Jae received a master's degree in information system Audit from Konkuk University's Graduate School of Information and Communication in 2017. He Work as a Database Administrator in the e-Commerce industry. His interested research areas are database architecture and management, data quality management, information system auditing etc.

**Kim, Dong Soo (dskim54@naver.com)**



Kim, Dong Soo received a PH.D degree in management information system from Kookmin University's Graduate School of Business Information and Technology in 2006. He Work as a invited Professor in Konkuk University's Graduate School of Information and Communication. His interested research areas are Audit, Smart City, Data quality management, information system auditing etc.

**Min, Duk Ki (dkmin@konkuk.ac.kr)**



Dugki Min received a B.S. degree in industrial engineering from Korea University in 1986, an M.S. degree in 1991 and a Ph.D. degree in 1995, both in computer science from Michigan State University. He is currently a Professor in Department of Computer Science and Engineering at Konkuk University. His research interests include cloud computing, big data processing and traffic simulation.

# An improvement plan of information system operational audit for database operational management based on data quality\*

WonJae Jang\*\* · Dongsoo Kim\*\*\* · Dukki Min\*\*\*\*

## ABSTRACT

With the dawn of society where individuals or enterprises based on data generate infinite profits, the significance of database operation management is growing centering on data quality. However, there are not many South Korean public or private entities managing them systematically. Against this backdrop, this study sought to investigate the current status and problems and explore how to improve from the perspective of auditors. To implement this study, audit checklist was improved and, based on it, auditors and IT experts were surveyed. The final data were analyzed to test the study hypotheses empirically.

As a result of the analysis, it was found that the auditors had been highly satisfied with all of the items on the improved audit checklist for data quality-based database operation management. Moreover, non-auditors were also found to regard them within their acceptable range. This study is expected to help improve information system operation audit and enterprises data operation management.

*Keywords: Database Operational Audit, Database Quality Management, Database Management, Data Quality, Information System Operation Management.*

---

\* This paper reveals that it is a partial amendment made to Jang Won-jae's Master of Information and Communication Engineering thesis.

\*\* First Author, Graduate from the Graduate School of Information and Communication Information Systems Audit at Konkuk University, j.dragon88@icloud.com

\*\*\* Second Author, Professor of Information Systems Audit, Konkuk University, dskim54@naver.com

\*\*\* Corresponding Author, Professor of Computer Science at Konkuk University, dkmin@konkuk.ac.kr