

# 국방품질성숙도지수의 개발 및 평가에 관한 연구

정영권\* · 조현기\* · 유한주\*\*†

\* 방위사업청(승실대 대학원 경영학과)

\*\* 승실대학교 경영학부

## A Study on the Development & Evaluation of Defense Quality Maturity Index

Jeong, Younggkwon\* · Cho, Hyunki\* · Yoo, Hanjoo\*\*†

\* Defense Acquisition Program Administration

\*\* Division of Business Administration, Soongsil University

### ABSTRACT

**Purpose:** The purpose of this research is to develop defense quality evaluation model in order to improve the problem of private sector quality evaluation model and propose the total integrated defense quality management model which enables to evaluate not only large defense industry, but also small-medium industry.

**Methods:** This paper consider the characteristics on ISO 9001 Quality Management System, single PPM, PASS and defense quality and develop defense quality maturity model and index which enables to measure the current quality management level and characteristics and to evaluate operational characteristics in each maturity level for domestic defense industry.

**Results:** From 176 DQMS certified defense industry, the defense quality maturity level is 68.2, C grade. The large defense industry shows, 80.9, A grade; medium industry 69.7, C grade; small-medium industry shows 54.1, D grade. Through the classified types of industries, the current level of quality management of defense industries was diagnosed and the areas to be supplemented for the total quality management were identified.

**Conclusion:** Developed DQMI can be used as the basic information for spreading quality management activities in the defense industry by diagnosing the overall quality management of existing defense industries and quantifying the ambiguity of non-metric measurements and measurement standard that were presented as the threshold of the defense quality management system certification process.

**Key Words:** Defense Quality, ISO 9001, QMMI, PASS, DTaQ, DQMS

● Received 3 June 2019, 1st revised 7 July, accepted 8 July 2019

† Corresponding Author(hyoo@ssu.ac.kr)

© 2019, The Korean Society for Quality Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-Commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 1. 서론

국내 중소·중견 제조 기업들은 주로 ISO 인증이나 공정중심의 불량률을 낮추기 위한 방법으로 품질경영기법을 활용하고 있으나, 대기업들은 품질경영의 전략적 측면에 집중하는 경향이 있다(김승일, 2007). 방위산업에 있어서 정부는 ISO 9001 인증기준을 기반으로 방산업체의 품질관리 기반강화 및 군수품의 품질 향상을 유도하기 위하여 업체의 품질경영체제를 심사하여 인증기준에 적합한 업체에 대하여 정부에서 인증을 부여하는 국방품질경영시스템(DQMS:Defense Quality Management System, 이하 DQMS) 인증제도를 도입하여 운영하고 있다. 방산업체 경영에 있어서 국방품질을 방산업체의 전략적 수단으로 활용하는 것은 방산업체 규모와 무기체계별 직종 구분을 떠나 일반화 되어 있으나, DQMS의 적용에 있어 명확한 수준과 현상을 점검하고 기업의 지속적인 품질개선 방향을 제시한다는 측면에서는 많은 차이점이 있다. 또한 정부의 중소·중견 방산업체 육성과 방위산업 경쟁력 강화를 위한 효율적인 정책의 개발을 위해서 현재의 중소·중견 방산업체 수준을 정확하게 진단하고 파악하기 위한 측정 도구 및 진단 체계가 필요하다.

방위산업 분야에 있어서 조직의 품질경영 진단체계는 말콤볼드리지 국가품질상을 벤치마킹한 국방품질상을 활용하고 있다. 이러한 국방품질상 제도는 주로 방산 대기업에 적합한 평가체계를 가지고 있으며 방산 대기업에 비해 상대적으로 빈약한 인프라를 가지고 있는 중소·중견 방산업체들에 적용 할 경우 올바른 조직의 특성을 진단·평가하지 못하는 문제점을 내포하고 있다. 규격 적합성 위주의 국방 품질평가 체계는 방산업체의 군수품 품질에 대한 지속적인 개선 및 관리를 위한 노력을 이끌지 못하고 있으며, 기존 국방품질상 제도는 방산 대기업 위주로 운영되고 있어 중소 방산업체의 특성이 정확하게 반영되지 못하는 단점을 내재하고 있다. 중소 방산업체들이 주로 활용하는 ISO 인증과 DQMS 인증의 경우 최소한의 자격요건 심사를 통해 인증 부여 및 미 인증의 차이만 구별될 뿐 인증업체간의 상대적인 수준을 평가할 수 없고, 국방 분야 특성을 분석할 수 없다는 한계점이 있다. 싱글PPM은 조직적인 특성을 평가하기 보다는 공정의 불량률 중심의 품질활동에 치우쳐 있어 전반적인 조직을 평가하는데 제한적이라 할 수 있다(김승일, 2007). Crosby(1979)가 주장한 품질경영성숙도 모델은 수준별 조직 및 운영특성에 대한 품질경영지표를 선정하여 각각의 단계별로 특징을 제시하였다는 측면에서는 의미를 부여할 수 있으나, 모호한 평가지표와 비 계량화 지표 문제로 인해 측정의 모호성이 존재하고 있다. 따라서 중소 방산업체들의 지속가능한 경쟁력 확보를 위해 체계적인 국방 품질 평가 및 관리도구가 필요하다. 중소 방산업체의 품질경영 수준을 합리적으로 평가하고 수준에 부합하는 가이드라인을 제시하여 방산업체 품질역량을 지속·성장시키기 위해 다음과 같은 연구목적을 제시하고자 한다. 첫째, 국내 방산업체의 품질경영 수준 및 특성을 측정하고 방산업체의 성장단계별 운영특성을 평가할 수 있는 국방 품질성숙도모델 및 지수의 개발을 제시하고자 한다. 둘째, 본 연구에서 제시한 국방품질성숙도지수(DQMI)를 활용하여 방산업체의 성장단계별 관리지표를 제시하고 외부 전문가 집단의 평가에 의존해 오던 국방품질 평가체계를 조직의 자가 평가 도구와 기법 제시를 통해 지속적 개선방안을 제시하고자 한다. 셋째, 국방품질성숙도지수(DQMI)와 기업성과와의 관련성을 분석, 국방품질성숙도 모델의 특징을 제시하고자 한다. 이를 기반으로 방산업체 규모별 특성과 무기체계와 전력지원체계의 관리적 시사점을 제시하고자 한다.

## 2. 이론적 배경 및 선행연구

### 2.1 품질에 관한 기존 정의

품질이란 고객의 요구사항이나 기대를 충족시키는 정도라고 할 수 있다. 고객만족을 위해서는 제품을 목표로 하는 사용기간 동안 원하는 기능과 성능이 문제없이 발휘 될 수 있도록 개발 및 제조되어야 된다. 생산자 관점에서 Crosby(1979)는 품질을 요구사항에 대한 일치하는 정도(conformance to requirements)로 정의하였으며, Seghezzi(1981)는 표준특성과의 일치하는 정도(conformance with specification)로 품질을 제시하였다. Juran(1993)은 소비자 관점에서 품질의 정의를 용도에 대한 적합한 정도(fitness for use)라고 정의하였으며, Feigenbaum(1983)은 품질을 제품·서비스의 사용에서 소비자의 기대에 부합하는 마케팅, 기술, 제조 등에 관한 여러 특성들의 전체적인 구성이라고 정의하였다. Gryna and Juran(1993)는 품질을 고객만족(customer satisfaction)으로, Tenner and DeToro(1992)는 제품이나 서비스가 고객의 명시적이고 암묵적인 기대를 충족시킴으로써 내·외부의 고객을 만족시키는 사업적인 전략이라고 품질을 정의하였다. 미국 표준협회(American National Standard Institute: ANSD)와 품질관리학회(American Society for Quality Control : ASQC)에서는 제품이나 서비스가 본래 지니고 있는 주어진 요구를 만족시키는 능력과 관계되는 특징 및 특성라고 품질을 정의하고 있다.

ISO 9001 품질경영시스템에서는 품질이란 고유특성의 집합이 요구사항을 충족시키는 것이라고 설명하고 있다. 국방분야 품질 정의와 관련 군수품 품질경영 기본규정에서는 품질을 대상(제품, 서비스 등)에 대한 고유특성(물리적, 기능적, 관능적 특성 등)의 집합이 요구사항을 충족시키는 것이라고 정의하고 있다. 기존연구에서 정의된 품질의 개념을 종합적으로 고려 시 품질을 서비스, 시스템 등이 지니고 있는 일련의 고유한 특성들이 고객과 이해관계자들의 요구사항을 만족시키는 정도라고 정의할 수 있다. Taguchi and Clausing(1996)는 이러한 개념적 특성을 제품이 생산된 이후 사회에서 품질로 인해 발생하는 품질비용의 개념으로 설명하였다.

### 2.2 ISO 품질경영시스템에 대한 기존 연구

정상호(1999)는 품질방침, 목표와 책임을 결정하고 이를 실행하는 품질 경영기능으로서 ISO 규격을 정의, 품질요구를 만족하기 위해 품질관리 활동, 품질보증, 실시기법, 품질개선의 수단을 활용하는 것이라 하였으며, 조직구성원 전원 참여와 최고 경영층의 책임이 중요하다고 주장하였다. 이재영, 이학기(2000)는 품질시스템 운영현황을 조사하여 ISO 9000 운영개선안을 사업에 참여한 주체들과 관계를 고려하여 제시하였다. 이우영(2001)은 ISO 품질경영시스템 규격을 도입, 적용하는데 있어서의 국내 기업들의 효율적인 방안으로 꾸준한 정보입수와 시스템 개선을 통한 프로세스와 성과 위주의 품질경영시스템 구축을 제시하였다. 김호균, 강병환, 박동준(2016)은 ISO 9001:2015 개정 규격의 전환으로 인한 제조업체들의 대응 방안을 동남권 지역 31개 제조업체를 중심으로 분석한 연구결과 규격 인증을 획득한 제조업체에서 관리하는 성과분석 지표수와 품질담당자의 경력이 통계적으로 관련성이 있음을 주장하였다. 김호균 등(2017)은 ISO 9001:2015 인증을 위한 '리스크 기반 사고의 개념과 리스크 관리'에 대해 분석하였는데, ISO 9001:2015 개정 규격의 품질경영시스템을 도입하려는 조직들은 RBT(Risk-Based Thinking)에 근거를 둔 시스템을 갖추어야 하며, 이러한 RBT는 QMS 설계와 운용을 통해 처음부터 끝까지 통합적으로 리스크를 식별하고 관리하는 것이라고 주장하였다.

## 2.3 DQMS(Defense Quality Management System)에 대한 연구

안준식 등(2002)은 DQMS를 세분화하는 방안, 민수분야의 규격을 국방 분야에 인정해 주는 방안, 국방 분야에서 납품 비중이 높아지는 중소기업을 위한 품질보증 및 기술지원을 제시하였다. 이상진, 박용수(2007)는 국방 품질경영시스템 인증제도의 효과에 대해서 분석, 품질시스템 인증형태, 품질보증 요구형태, 업체의 규모에 따라 군수품 사용자의 불만 발생에 차이가 있다고 주장하였다. 노재영, 이상복(2011)은 DQMS에 의한 사업성과에 미치는 실증적 연구를 통해 DQMS 도입에 따른 군수품 품질향상에 대한 효과를 분석하였다. 인증동기와 CEO 리더십이 DQMS의 수행에 긍정적인 영향을 미치며, 이러한 수행은 품질성과, 고객성과, 재무성과에 긍정적인 영향을 준다고 분석하였다. 주진천 등(2016)은 2000년 이후 발생한 군수품의 주요 부실성능 및 품질문제에 대한 현상 및 원인, 해당문제의 제발방지를 위한 해결책을 DQMS 관점에서 분석하였다. 연구결과, 현재의 단일화된 DQMS를 방산 중소기업, 일반물자 및 단기계약을 위한 최소한의 요구사항만을 포함한 DQMS(I)과 방산 중견기업 이상, 방산물자 및 중·장기 계약을 위한 DQMS(II)으로 이원화된 품질경영시스템 요구사항을 제시하였다. 이민재 등(2017)은 국방 SW 인증을 위한 DQMS의 개선방안 연구를 제시하였다.

## 2.4 품질경영성숙도 모델에 관한 연구

Crosby(1979)는 조직의 품질경영에 대한 성숙도 수준을 측정하는 품질경영성숙도(QMMI : Quality Management Maturity Model, 이하 QMMI)모델을 제시하였다. Crosby QMMI 모델은 계량적 지표를 초월하여 포괄적인 정성적 지표들을 활용하고 있는 조직의 품질경영수준을 측정하는 대표적인 연구로 품질경영의 성숙단계로 구분하여 각각의 특징을 제시하였다. Crosby의 QMMI 모델은 유사한 많은 품질경영성숙도 연구에 영향을 끼쳐, 여타 QMMI 모델의 벤치마킹이 되었으며, 오늘날 QMMI 모델의 대표적인 연구가 되었다. Chang et al.(1993)은 QMMI 모델(Crosby)을 수정하여 품질경영의 성숙도 수준을 각성단계(awakening), 활성단계(active), 도약단계(breakthrough), 최상위(world class)의 4단계로 구분하여 조직의 특성을 제시하였다. Dale(1992)은 미 실천단계(uncommitted), 표류단계(drifters), 도구지향단계(tool-pusher), 개선단계(improvers), 품질수상단계(award winners), 세계적 수준단계(world class)의 6단계로 구분하여 QMMI 모델을 제시하였다.

# 3. 연구설계

## 3.1 연구진행절차

전체 연구 진행은 Table 2에 제시한 바와 같이 요인선정부터 최종 국방품질성숙도지수(DQMI) 분석을 수행하는 절차로 구성하였다. 기존 문헌 연구를 통해 방위 산업에 적합한 측정요인들을 선정하였으며, 측정요인의 선정을 위해 기존 품질경영모델에서 활용한 요인들을 분석하고 국방품질성숙도지수(DQMI)와 유사한 방법으로 기업의 통합적 품질경영 수준을 제시한 품질경영성숙도지수(QMMI)와 상공회의소에서 활용중인 중소기업용 품질경영모델 PASS의 측정요인들을 비교분석 하였다. 구성된 측정요인들의 문항 배점과 중요도 분석을 위해 전문가 그룹의 문항 중요도를 상, 중, 하로 분석하였으며 기업 규모별 측정요인에 대한 가중치를 선정하였다. 이를 통해 최종 방산분야 기업의 품질경영 수준을 측정하기 위한 국방품질성숙도지수(Defense Quality Maturity Index, 이하 DQMI)를 추출하였다. 추

출한 DQMI의 유효성을 검증하기 위해 기업 규모별, 군수품 체계별로 집단 간 차이검정을 실시하였으며, DQMI 활용 특성을 분석하기 위해 기업성과와 인과관계를 분석하였다.

**Table 2.** Research Procedure

Research Procedure	Major Activities
1. Select measurement factor	⇒ - Literature Review/ Expert group questionnaire evaluation
2. Select the weight of the final measurement factor	⇒ - Selection of weights by industry size
3. Pilot analysis	⇒ - Expert group pilot analysis
4. Select final sample	⇒ - Survey of Defense industry
5. DQMI analysis	⇒ - Select DQMI
6. Analyze of group difference by size, munitions	⇒ - T-test/ANOVA
7. Analyze DQMI characteristics	⇒ - Analysis of cause and effect of industry performance

### 3.2 최종 측정요인 선정과 조작적 정의

Table 3은 기존 문헌연구를 토대로 품질경영모델의 측정요인들을 비교한 표로 이러한 요인들을 단순화 및 통합화 하여 활용한 성숙도 모델 연구에서 주로 활용한 연구 요인이라 할 수 있다.

**Table 3.** Comparison of Indicators for Development of Defense Quality Maturity Index (DQMI)

Evaluation Standard	Quality Award	Quality Maturity			ISO 9001:2015	QMMI	Single PPM (PASS)
	MBNQA	Crosby	Chang	Dale			
Leadership	◎	◎	▲	▲	◎	◎	◎
Strategic Planning	◎	▲	▲	◎	◎	◎	◎
Authority & Responsibility	◎	/	/	/	◎	/	◎
Customer/Market Oriented	◎	/	▲	▲	◎	◎	◎
Customer Satisfaction	◎	/	▲	◎	◎	◎	◎
Measurement/Analysis	◎	▲	◎	▲	◎	◎	◎
Knowledge/Information Management	◎	▲	◎	▲	▲	◎	◎
HR Management	◎	▲	▲	/	◎	◎	◎
Process Management	◎	▲	▲	▲	◎	◎	◎
Improvement Activities	◎	▲	◎	◎	◎	◎	◎
Business Performance	◎	▲	◎	▲	◎	/	◎
Customer Performance	◎	/	◎	◎	▲	◎	◎
HR Performance	◎	▲	▲	/	▲	◎	◎
Quality Performance	◎	▲	▲	/	◎	◎	◎
Leadership Performance	◎	▲	/	/	/	/	/

◎ : Equivalent/Mostly Equivalent, ▲ : Somewhat Equivalent, / : Not Equivalent

본 연구에서도 품질 수준 측정에 있어 통합지표로 개발된 원유영(2014)의 모델을 활용하여 PILOT 분석을 실시하였으며, 상공회의소 중소기업용 품질인증모델(PASS)을 활용하여 세부 문항을 방산분야에 맞게 적용하였다. 최종 활용된 측정요인과 세부 문항은 Table 4와 같다.

**Table 4.** DQMI Measurement factors and detailed questions

DQMI Measurement Factors	Details
1. Leadership - Quality leadership - Quality plan implementation - Role, responsibility & authority of organization	10
2. Quality Planning	7
3 Quality Management System Operation - Operation planning & management - Requirement/design/provision of product & service follow-up management	25
4 Support - Resource management/document/facility/HR management - Quality education	24
5. Performance Evaluation & Continuous Improvement - Measurement, analysis & performance - Continuous improvement	20
6. Industry Performance - Quality performance - Business performance	10
Total	96

### 3.3 연구모델 구성

DQMI 개발을 위해 6개 요인을 활용한 지수모델을 다음과 같이 구성하였다.

- DQMI(Defense Quality Maturity Index)

$$DQMI_i = \sum_{j=1}^6 W_{ij}X_j, \quad i = 1, 2, 3; j = 1, 2, 3, \dots, 6$$

여기서

$i$  : 규모에 따른 인덱스로서 1이면 대기업, 2이면 중견기업, 3이면 중소기업을 의미한다.

$j$  : 측정요인을 나타내는 인덱스로서 1이면 리더십, 2이면 품질기획, 3이면 품질경영시스템 운영, 4이면 지원활동, 5이면 성과 및 개선, 6이면 기업성과를 나타낸다.

$X_j$  :  $j$ 번째의 측정요인 값,  $j=1, 2, 3, 4, 5, 6$

$W_{ij}$  :  $i$ 번째 기업 규모에 적용하는  $j$ 번째 측정기준의 가중치 값

따라서

$X_j$  값은 척도 평균을 100점 환산점수로 변환한 것으로 다음과 같이 산출한다.

$$X_j = [(\sum_{k=1}^n Y_j/n) - 1] \times S$$

$Y_j$  값은  $j$ 번째 측정요인의 설문 문항에 대한 응답 평균이며  $S$ 는 5점 척도로 측정된 설문 응답을 100점으로 환산하기 위한 상수이다. 특히,  $S$ 는 5점 척도의 최저점에 '0'점을 부여하기 위해 다음과 같이 측정되었다.

$S = 25 \times (m - 1)$ , 여기서  $m$ 은 척도 스케일의 최대값인 5를 나타내며 위식에 의해 산출된 상수는 25가 된다.

## 4. 실증분석

### 4.1 표본의 구성

전체 표본은 DQMS 인증을 받은 176개 방산기업을 대상으로 설문조사를 실시하였으며 168개 기업이 설문에 참여 하였다. 이 중 불성실 응답과 설문 문항 누락이 10% 이상인 기업들을 제외한 140개 방산업체를 최종 분석 표본에 적용하였다.

Table 5. Sample composition

Category	Large-Sized Defense Industry	Mid-Sized Defense Industry	Small-Medium Sized Industry	Total (Final Sample)
Land System	9(4)	14(11)	27(17)	50(32)
Missile & Electronic	4(4)	5(4)	11(10)	20(18)
Combat Material	6(6)	17(17)	38(34)	61(57)
Ammunition	3(3)	2(1)	10(7)	15(11)
Naval	4(4)	12(12)		16(16)
Aeronautical	4(4)	1(1)	1(1)	6(6)
Total	30(25)	51(46)	87(69)	168(140)

### 4.2 신뢰성 및 타당성 분석

기존 DQMS(ISO 9001: 2015)의 측정 요인들을 기반으로 신뢰성과 단일 차원성을 측정하기 위한 확인적 요인분석을 실시하였다. 개별 요인별로 1차 확인적 요인분석을 실시한 후 전체 요인들에 대한 상관관계 비교를 위해 2차 확인적 요인분석을 실시하였다.

1차 요인분석은 리더십, 품질기획, 품질경영시스템 운영, 지원, 성과평가 및 지속적 개선, 기업성과 등 6개 요인에 대한 확인적 요인분석을 실시하였으며, 이를 통하여 각 요인별 전체 96개 문항에서 38문항이 삭제된 58문항을 선정 하였다. 각 요인별 선정된 58문항은 Table 6에 제시하였다. 1차 확인적 요인분석에 이어 하부 요인이 포함된 13개 요인의 2차 확인적 요인분석을 실시하였다.

**Table 6.** Second confirmatory factor analysis results

Measurement Factors	Questionary Number	Nonstandardized Lambda	C.R.	P	Standardized Lambda	Error	AVE	C.R
Leadership	→ Q11	0.895	26.826	***	0.91	0.04	0.91	0.98
	→ Q13	1*			0.97	0.01		
	→ Q15	0.621	10.509	***	0.66	0.11		
	→ Q17	0.902	19.064	***	0.82	0.11		
	→ Q18	0.917	15.908	***	0.84	0.10		
Quality Planning	→ Q21	1*			0.79	0.28	0.76	0.94
	→ Q23	0.971	13.767	***	0.87	0.16		
	→ Q24	0.882	12.071	***	0.75	0.30		
	→ Q25	0.917	14.063	***	0.93	0.07		
	→ Q27	0.684	9.537	***	0.69	0.24		
Analysis of operation & customer requirements	→ Q29	0.757	12.005	***	0.83	0.42	0.58	0.84
	→ Q30	0.556	10.02	***	0.73	0.44		
	→ Q31	1*			0.85	0.65		
	→ Q32	0.346	8.693	***	0.68	0.25		
Product & Service Design	→ Q34	0.847	14.066	***	0.85	0.17	0.77	0.95
	→ Q36	1*			0.90	0.15		
	→ Q37	0.951	15.184	***	0.88	0.17		
	→ Q38	0.87	14.595	***	0.86	0.17		
	→ Q39	0.622	9.807	***	0.66	0.30		
	→ Q40	0.674	10.883	***	0.72	0.27		
Product & Service Delivery	→ Q42	0.97	22.573	***	0.98	0.02	0.84	0.95
	→ Q44	0.727	9.702	***	0.67	0.32		
	→ Q45	0.947	19.374	***	0.91	0.09		
	→ Q47	1*			0.87	0.14		
Follow up Management	→ Q49	1*			0.96	0.02	0.95	0.98
	→ Q51	0.871	17.702	***	0.86	0.05		
	→ Q52	0.933	16.548	***	0.84	0.07		
Resource Management	→ Q53	0.996	38.426	***	0.97	0.03	0.90	0.98
	→ Q54	0.978	45.224	***	0.98	0.02		
	→ Q55	0.618	11.859	***	0.72	0.16		
	→ Q56	0.549	10.509	***	0.67	0.17		
	→ Q63	1*			0.96	0.04		
	→ Q64	0.96	21.635	***	0.88	0.12		
	→ Q65	0.991	41.966	***	0.96	0.03		
Facility Management	→ Q67	1*			0.95	0.08	0.66	0.85
	→ Q68	0.551	8.758	***	0.63	0.27		
	→ Q70	0.979	10.9	***	0.71	0.60		
QA Education	→ Q72	0.881	10.351	***	0.74	0.95	0.54	0.78
	→ Q73	0.975	12.116	***	0.85	0.36		
	→ Q76	1*			0.84	0.37		
Measurement, analysis & performance	→ Q77	0.888	21.12	***	0.84	0.17	0.91	0.98
	→ Q78	0.934	32.655	***	0.95	0.06		
	→ Q79	0.845	21.794	***	0.86	0.14		
	→ Q80	0.964	43.007	***	0.97	0.04		
	→ Q82	1*			0.98	0.03		
Continuos Improvement	→ Q90	0.463	8.941	***	0.67	0.28	0.59	0.91
	→ Q91	0.757	10.409	***	0.76	0.45		
	→ Q92	0.791	10.695	***	0.75	0.49		



Measurement Factors	Questionary Number	Nonstandardized Lambda	C.R.	P	Standardized Lambda	Error	AVE	C.R
	→ Q93	1*			0.83	0.49		
	→ Q94	0.803	11.597	***	0.82	0.33		
	→ Q95	0.862	10.649	***	0.78	0.50		
	→ Q96	0.895	11.729	***	0.81	0.44		
Quality Performance	→ Q1	0.886	11.445	***	0.77	0.47	0.70	0.88
	→ Q2	0.938	15.605	***	0.87	0.21		
	→ Q4	1*			0.88	0.24		
Business Performance	→ Q7	0.917	19.547	***	0.79	0.66	0.72	0.88
	→ Q9	1*			0.97	0.08		
	→ Q10	0.98	23.415	***	0.93	0.21		

\*\*\* P <0.001 이하; \* 요인별 준거문항

Table 7에서 제시한 바와 같이 확인적 요인분석 시 비표준화 계수는 준거 문항을 제외한 모든 문항이 유의하여야 하며 표준화 람다의 경우는 0.63 이상이어야 한다. 전체 58문항 중 설비관리의 2번 문항이 0.63의 임계치로 나타났지만 그 외 59문항들은 모두 0.63 이상으로 나타나 측정 요인에 대한 기본적인 신뢰성은 확보되었다. 평균분산추출치(AVE)는 0.5 이상, 개념신뢰도(C.R)는 0.7 이상일 경우 신뢰성과 타당성을 확보한 것으로 판단할 수 있는데, 본 연구에서는 모두 이러한 조건들이 충족되었으며, 13개 요인에 대한 적합도 수준은  $\chi^2 = 3162.73$ (DF= 1450,  $p < 0.001$  이하), CMIN/DF = 2.2, GFI(goodness of fit index) = 0.894, AGFI(adjusted GFI) = 0.821, CFI(comparative fit index) = 0.841, NFI(normed fit index) = 0.818, RMR(root mean square residual) = 0.059로 모두 허용 가능한 수준으로 나타났다. 구성 개념의 단일차원성과 더불어 요인 간 판별타당성 분석을 실시한 결과, Table 7에 제시한 바와 같이 SMC 값 중 가장 큰 값이 0.303인 반면 AVE 값의 가장 작은 값이 0.540으로 나타나 요인 간 판별타당성도 확보한 것으로 나타났다.

Table 7. Feasibility analysis between factors

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13
F1	0.702												
F2	0.134	0.719											
F3	0.034	0.006	0.908										
F4	0.126	0.022	0.183	0.757									
F5	0.134	0.062	0.110	0.264	0.577								
F6	0.066	0.001	0.052	0.057	0.162	0.766							
F7	0.019	0.003	0.047	0.154	0.429	0.249	0.842						
F8	0.027	0.002	0.123	0.180	0.266	0.079	0.272	0.947					
F9	0.073	0.016	0.142	0.187	0.208	0.082	0.230	0.303	0.904				
F10	0.001	0.002	0.179	0.081	0.080	0.000	0.038	0.091	0.047	0.656			
F11	0.009	0.052	0.051	0.085	0.132	0.014	0.069	0.034	0.048	0.017	0.540		
F12	0.024	0.022	0.070	0.191	0.169	0.017	0.140	0.050	0.103	0.105	0.124	0.906	
F13	0.226	0.054	0.231	0.274	0.214	0.149	0.172	0.126	0.158	0.109	0.150	0.260	0.585

F1 : leadership, F2 : Quality Planning, F3 : Analyze operations & customer requirements,  
 F4 : Design of products & services, F5 : Delivery products & services,  
 F6 : After management, F7 : Support management, F8 : Facility management,  
 F9 : Quality education F10 : Measurement, analysis & evaluation,  
 F11 : Continuous improvement, F12 : Quality performance, F13 : Business performance

### 4.3 측정요인별 가중치 선정

본 연구에서는 방산기업들의 총체적인 품질경영 수준을 측정하기 위해 DQMI의 6개 요인에 대한 전문가 가중치를 측정하였다. 방산분야 품질인증을 수행한 경험이 있는 국방기술품질원의 인증담당 연구원들과 방위사업청의 품질정책 담당 공무원, 대학교수 2명과 대기업 품질경영 담당 임원들을 대상으로 기업 규모별 6개 요인에 대한 가중치를 선정하였다. 최종 가중치 산출은 AHP에 의한 6개 요인의 쌍별 비교 방법을 통해 최종 가중치를 선정하였으며 전체 28명의 전문가 그룹 중 일관성 비율(Consistency Ratio : CR)이 0.1 이하인 응답값을 활용하였다.

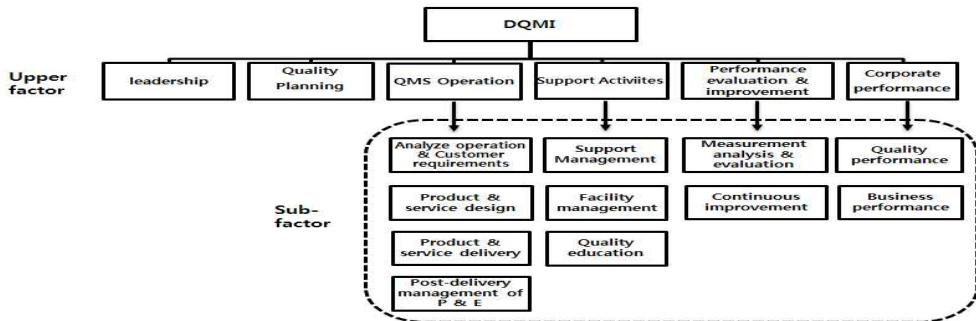


Figure 1. Structure of DQMI measurement factor

Figure 1은 DQMI의 가중치 구조를 나타내는 그림으로, 상위 6개 요인에 대해 가중치를 분석한 결과 중소기업은 성과평가 및 개선활동이 가장 중요한 요인으로 나타났으며 품질경영시스템 운영(0.2), 리더십(0.19) 순으로 높게 나타났다.

반면 중견기업은 리더십(0.20), 품질경영시스템 운영(0.20), 품질기획(0.19) 순으로 나타났다. 이러한 기업 규모별 차이가 발생하는 것은 기업이 성장하면서 품질경영 추진의 우선순위가 달라지며 기업의 처한 환경적 특성에 따라 중요도의 순위가 다르게 나타난 것으로 판단된다.

### 4.4 국방품질성숙도지수(DQMI) 평가 기준 선정

본 연구에서는 DQMS 인증을 받은 176개의 방산 기업들 중 전체 140개 기업을 분석 표본으로 활용하였기 때문에 특정 평가 기준을 선정하여 등급화하기보다 실제 조직이 처한 상황을 평가할 수 있는 현실적 평가 등급 체계를 제시하였다. 전체 140개 기업의 DQMI를 기준으로 K-means 군집분석을 실시하였으며, Table 8, 9, 10은 DQMI를 기준으로 군집 분석을 실시한 결과이다.

Table 8. Cluster center distance

Cluster	1	2	3	4
2	12.948			
3	24.398	11.450		
4	18.914	31.861	43.311	
5	36.288	23.340	11.890	55.201

Table 9. Final score of each cluster

	Cluster Number				
	1	2	3	4	5
DQMI	56.39	69.34	80.79	37.48	92.68

Table 10. ANOVA of each cluster

	Cluster		오차		F	유의확률
	평균제곱	자유도	평균제곱	자유도		
DQMI	5445.902	4	12.333	135	441.571	0.001

앞서 제시한 군집분석 결과는 DQMS를 인증 받은 176개 기업 중 140개 기업들의 실제 데이터를 활용한 것으로 군집의 평균을 비교한 결과 Table 9에서와 같이 5개의 군집으로 나타났다. 이를 기준으로 국내 DQMS 인증기업들의 등급평가 기준을 제시하고자 한다. 군집 간 차이 검정을 위해 5개 집단의 분산분석을 실시한 결과 통계적으로 유의한 결과가 나타나, 이를 토대로 DQMI의 평가등급을 Table 11과 같이 90 이상은 S, 80~90 미만은 A, 70~80 미만은 B, 61~70 미만은 C, 그리고 60 이하는 D로 선정하였다.

Table 11. DQMI Rating criteria

DQMI	Grade	Cluster Average
90 Above	S	92.68
80-90	A	80.79
70-80	B	/
61-70	C	69.34
60 Below	D	56.39, 37.48

## 4.5 DQMI 분석 결과

### 4.5.1 기업 규모별 분석 결과

Table 12는 DQMI 6개 측정 요인에 대한 기업 규모별 분석결과이다. 리더십은 중소기업의 경우 49.1로 전체 6개 측정 요인에 대한 수준이 상대적으로 낮게 나타나 조직 내 품질경영을 추진하는 성장 동력으로서 역할을 수행하지 못하는 것으로 분석되었다. 또한 품질성과와 사업성과를 측정한 기업성과의 경우 다른 중견·대기업들에 비해 상대적으로 낮게 나타나 리더십이 조직 내 품질경영 추진의 성장 동력이 되어 품질경영시스템 운영 → 성과평가 및 개선 → 기업성과로 연결되는 선순환 활동의 중요 요인으로서 역할을 수행하지 못하는 것으로 분석되었다.

Table 12. DQMI 분석결과

	Leader-ship	Quality Planning	DQMS Operation	Support Activities	Performance Evaluation & Improvement	Business Performance	DQMI (Grade)
Large	75.61	83.1	87.56	71.71	87.25	78.08	80.92(A)
Mid	73.68	59.32	71.75	74.63	73.49	67	69.72(C)
S-Medium	49.12	55.43	58.25	55.45	51.35	57.92	54.13(D)

### 4.5.2 군수품 체계별(무기체계/전력지원체계) 분석

Table 13은 군수품 체계별 분석결과이다. 전반적으로 전력지원체계의 품질경영수준이 다소 낮게 분석되었으며, 이는 품질기획, 품질경영시스템 운영, 성과평가 및 개선 등의 활동에 있어서 무기체계 보다는 미흡한 것으로 나타났다. 전력지원체계의 경우 품질기획이 다른 측정요인보다 상대적으로 낮게 나타났는데 이는 품질경영활동의 주요한 부분을 리더십에 의존함에 따라 품질기획에 대한 중요도가 상대적으로 낮은 것으로 분석되었다.

**Table 13.** Analysis of Armaments Systems (Weapons / Combat Supports)

	Leader-ship	Quality Planning	Quality management system operation	Support Activities	Performance evaluation & improvement	Business Performance	DQMI
Weapon System	61.07	67.23	70.05	68.39	67.67	67.53	66.44(C)
Combat Support System	63.14	53.53	64.81	59.2	61.2	60.1	60.54(C)

## 4.6 DQMI 특성 분석

### 4.6.1 군수품 체계별 DQMI 차이 분석

기업의 군수품 체계별 특성에 따른 점수 차이가 단순한 집단별 점수 차이인지 군수품 품목생산 특성에 따른 체계적인 특징인지를 분석하기 위해 기업들의 DQMI 특성에 대한 집단 간 평균차이를 비교하였다. 군수품 생산 특성에 따른 기업의 DQMI 수준 차이가 통계적으로 유의한지를 분석하기 위해 2개 집단의 DQMI 수준에 대한 독립집단 t-검정을 실시하였다.

**Table 14.** T-test result 1

DQMI Level	Group	Average	Standard Deviation	Standard error of mean
	Weapon System	66.44	15.03	1.65
	Combat Support System	60.54	11.18	1.48

**Table 15.** T-test result 1

DQMI Level	Equally distributed	Isometric analysis		T test for the identity of the mean		
		F	Probability of significance	Probability of significance	Average difference	Standard error
	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	12.12	0.001	0.013	-5.89836	2.34
$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$			0.009	-5.89836	2.22	

Table 14에 제시된 바와 같이 5.9점의 집단 간 DQMI 점수 차이가 발생하며 이러한 점수 차이에 대해 집단 간 t-검정을 통해 등분산성을 검정하였다(Table 15). 분석결과 집단 간 등분산성에 대한 가설검정은 귀무가설이 기각되어 집단 간 분산이 같지 않다는 연구가설( $H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ )이 채택되었으며 평균의 동질성 분석을 위한 평균차이 검

정에서도 귀무가설( $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ )이 기각되고 연구가설( $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ )이 채택되어 두 집단 간 DQMI 점수에 대한 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

#### 4.6.2 기업 규모별 분산분석

기업 규모별 분산분석 결과 3개 집단(대기업, 중견기업, 중소기업)의 규모별 특성에 대해 DQMI가 명확하게 차이를 검정하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 추출한 지수의 활용성을 높일 수 있는 중요한 특징이라 할 수 있다.

**Table 16.** Analysis of variance by company size

DQMI					
	Sum of Squares	Degree of Freedom	Mean Square	F	Probability of significance
Between Clusters	15377.154	2	7688.577	92.995	0.001
Within Clusters	11326.756	137	82.677		
Total	26703.910	139			

Table 16은 일원배치 분산분석 이후 대기업, 중견기업 및 중소기업간 평균 차이 검정을 분석한 것이다. 사후분석 결과 대기업, 중견-중소기업 모두 동일한 집단이 아닌 것으로 분석되었다(Table 17). 이는 DQMI가 집단 간에 차이가 명확하게 분석되어 지수의 활용측면에서 실무적 적용 가능성을 높일 수 있는 중요한 특징이라 할 수 있다. 3대 집단 별 차이가 발생한 원인은 앞에서 제시한 6개 측정 요인별 점수 특성을 통해 제시하면 대기업은 전반적인 품질활동이 전사적 운영측면에서 이루어지는 것으로 나타난 반면 중견기업은 경영층의 핵심 활동이라 할 수 있는 품질리더십(73.68)과 품질기획(59.32)이 상대적으로 많은 점수 차가 나타나고 있으며 이는 전사적인 확산 측면에서 조직 내 품질활동의 성장 동력이라 할 수 있는 경영층의 체계적인 관리 활동의 미비로 인해 나타난 결과로 판단된다. 즉, 경영층의 체계적인 품질확산과 조직관리 체계의 미비로 인한 문제는 품질경영을 운영하고 실행하는 프로세스로 연계되며 이는 다시 기업성장으로 연계되는 전형적인 품질 확산 경로가 나타나고 있다. 이러한 특징은 중소기업의 경우에도 동일하게 분석되었다.

**Table 17.** Post analysis (difference between groups)

Industry type		Standard error	p	95% Confidence	
				Lower	Upper
Large	Mid	2.25929	0.001	6.7378	15.6730
	Small-medium	2.12257	0.001	22.5900	30.9844
Mid	Large	2.25929	0.001	-15.6730	-6.7378
	Small-medium	1.73076	0.001	12.1593	19.0043
Small-Medium	Large	2.12257	0.001	-30.9844	-22.5900
	Mid	1.73076	0.001	-19.0043	-12.1593

#### 4.6.3 DQMI와 기업성과와의 인과분석

본 연구에서는 방산분야 기업의 총체적인 품질경영 수준을 진단하기 위한 DQMI 지수를 제시한 연구로, 앞서 제시한 집단 간 운영 수준을 분석한 결과와 달리 기업의 총체적인 성과(품질성과, 사업성과)와 DQMI의 인과 관계를 분석

할 필요가 있다. 이를 위해 본 연구에서 제시한 DQMI와 기업의 품질성과 및 사업성과간의 회귀분석을 실시하였다. 품질성과는 1) 납품 불량률 추이, 2) 공정불량률 추이, 3) 제조원가/ 비용절감 성과지표 추이를 활용하였으며 기업의 사업성과는 1) 영업이익/매출액 증가 추이, 2) 납기준수율 추이, 3) 고객클레임 추이를 통해 측정하였다. DQMI가 기업이 품질성과와 사업성과 간에 어떠한 인과관계가 있는지를 분석하기 위해 회귀분석을 실시, 회귀분석에 대한 R2=0.351(adjust R2=0.341)로 나타나 DQMI가 전체 성과(품질성과, 사업성과)에 대해 35% 정도의 설명력을 가지는 것으로 나타났다.

**Table 18.** Results of Regression Analysis1

Model	Sum of squares	Degree of Freedom	Mean Square	F	p
Regression	1494.04	2.00	747.02	4.06	0.02
Residuals	25209.87	137.00	184.01		
Total	26703.91	139.00			

**Table 19.** Results of Regression Analysis2

	Beta	Standard error	t score	p
Quality Performance	0.21	0.06	2.42	0.02
Business Performance	0.05	0.04	0.56	0.57

회귀분석 결과인 Table 18, 19에 나타난 것과 같이 DQMI가 품질성과에는 직접적으로 영향관계가 있는 것으로 나타났지만 기업의 전반적인 사업성과에는 유의한 영향관계가 없는 것으로 나타났다. 따라서 DQMI의 품질성과와 사업성과에 미치는 영향관계를 구체화하기 위해 DQMI → 품질성과 → 사업성과로 연계되는 구조방정식의 경로분석을 실시하였다.

**Table 20.** Path Analysis DQMI and performance

Pathes between factors	Direct path	Indirect path
DQMI→QP(Quality Performance)→BP(Business Performance)	/	0.159(0.004)
DQMI→QP(Quality Performance)	0.372(0.007)	/
DQMI→BP(Business Performance)	0.093(0.496)	/
BP(Business Performance)→QP(Quality Performance)	0.428(0.007)	/

DQMI가 1차적인 성과인 품질성과에 영향을 미치고 2차적인 사업성과로 연계되는 과정을 분석한 결과 DQMI, 품질성과, 사업성과 간에 완전 매개모형이 나타났다(Figure 2). 즉, DQMI는 직접적으로 품질성과에 인과적인 영향관계가 존재하지만 직접적으로 사업성과에 영향을 미치지 않으며 품질성과를 거쳐 간접적으로 사업성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다(Figure 3).

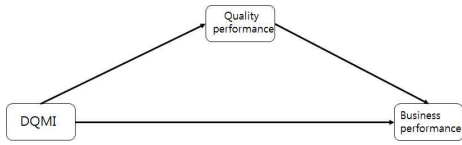


Figure 2. Path analysis between DQMI and Performance



Figure 3. Results of path analysis between DQMI and performance

이러한 결과는 1975년부터 15년간 기업들의 품질성과와 기업의 투자 수익성을 분석, 품질이 기업 수익성에 대한 선행지표로 작용하며 두 요인 간에는 강한 상관관계가 있다는 연구결과를 제시한 Buzzell(2004)의 품질과 기업의 수익성 간의 종단연구 결과와 일치하는 결과이다. 따라서 본 연구에서 제시한 DQMI는 기업 간 운영수준의 차이를 명확하게 제시할 뿐만 아니라 기업의 총체적인 품질성과와 사업성과를 명확하게 측정할 수 있는 충분한 역량을 가진 지표라 할 수 있다. 본 연구에서는 전체 140개 기업을 대상으로 DQMI 수준과 사업성과를 축으로 4개의 기업유형을 분류하였다.

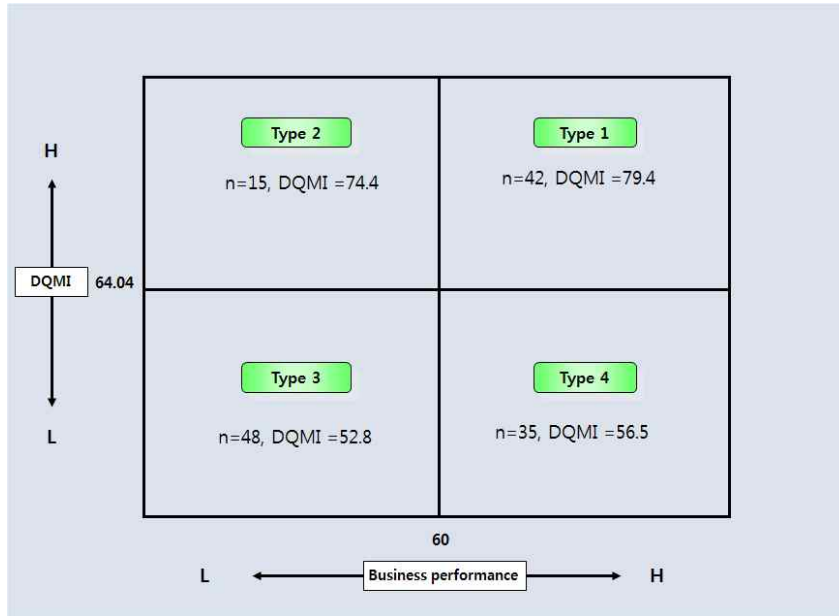


Figure 4. Classification of industry types

분석결과 유형1은 DQMI가 평균 64.04 보다 높고 사업성과가 평균 60보다 높은 전체 42개 기업(대기업 17개, 중견기업 25개 기업)들로 구성되었다. 유형1의 DQMI 점수는 79.4로 전체 대기업의 대부분이 모두 포함되었으며 일부 중견기업들로 구성되었다. 전체 세부 요인들의 점수가 고르게 높게 나타나 전사적으로 품질경영의 운영수준이 비교적 높은 유형이라 할 수 있다. 유형2는 전체 15개 기업으로 대기업과 중견기업 및 중소기업들로 구성되었다. 유형2의 DQMI 점수는 74.4로 6개요인 중 지원활동과 기업성과가 상대적으로 매우 낮게 나타나고 있다. 유형2는 유형1과 달리 기업의 전사적인 측면에서 전략적으로 품질경영을 활용하기 위한 과도기적 특성들로 인해 품질경영 추진을 위한 체계적인 지원활동과 기업의 품질성과가 전반적으로 낮게 나타나고 있다. 유형2의 경우 대기업들(7개)의 품질성과는 86.9인 반면 사업성과는 26.2로 나타났으며 중견기업들의 경우도 품질성과가 58.3인 반면 사업성과는 27.4로

전반적으로 낮은 수준인 것으로 나타났다. 이렇게 사업성과가 낮게 나타난 이유로 첫째, 품질성과를 사업성으로 연계하는 과도기적 조직특성으로 인한 결과로 판단되며, 둘째 유형2에 해당하는 특정 군수품의 시장규모가 작아 실제 기업들이 인지하고 있는 사업성과를 작게 인식하는 데서 비롯된 것으로 판단된다. 이러한 특성은 방산분야에서 나타나는 특징으로 시장수요가 작지만 다양한 규제와 납품 조건들이 까다로워 상대적으로 진입이 어려운 시장으로 인식하는데서 비롯된 것으로 판단된다. 유형3은 품질성과와 사업성과가 상대적으로 모두 낮은 유형으로 품질 리더십과 품질기획 등 전반적인 기업경영의 관리층의 문제들이 나타나고 있으며 이로 인해 품질경영의 운영수준이 매우 낮은 50점대로 나타나고 있다. 이러한 유형3의 특징은 경영층의 활동과 공정관리자들 간 협업이 이루어지지 않으며 공정 중심의 품질관리에 치중하는 경향을 보인다. 이는 단편적인 불량률과 공정운영에만 치중하여 전반적으로 높은 품질성과가 나타나지 않는 특징이 있다. 유형4는 유형3과 같이 대부분의 중소기업들이 포함된 유형으로 품질성과가 61.3이며 사업성과가 82.1로 나타나 상대적으로 품질성과가 낮지만 사업성과가 높게 나타나고 있는 유형이라 할 수 있다. 일부 중견기업들과 다수의 중소기업들로 구성된 유형으로 시장의 규모가 크지 않으며 영세 중소기업들의 주로 참여하는 유형들로 판단된다. 전체 4개 유형에 대한 분류 결과는 Table 31과 같다.

Table 21. Industry type classification based on DQMI and business performance

Industry Type	Classification	Frequencies	DQMI	Score by dimension					results
				Leadership	Quality Planning	Quality management System operation	support activity	Performance evaluation & improvement	
Type 1 (N=42)	Large	17	79.4	78.2	74.5	81.1	78.9	81.3	83.8
	Mid	25							
	S-Mid	/							
Type 2 (N=15)	Large	7	74.4	82.9	79.2	83.2	65.5	79.7	49.7
	Mid	7							
	S-Mid	1							
Type 3 (N=48)	Large	1	52.8	48.0	49.6	59.7	57.6	54.7	47.0
	Mid	10							
	S-Mid	37							
Type 4 (N=35)	Large	/	56.5	52.4	55.3	56.8	56.9	53.4	71.7
	Mid	4							
	S-Mid	31							

### 4. 결론

본 연구는 국내 방위산업에 종사하는 방산업체들을 대상으로 국방품질경영활동의 특성과 성숙도 수준을 평가하기 위한 평가지표 체계의 개발에 관한 연구다. 기존의 다양한 품질경영 평가모델을 기반으로 국방 분야의 특성과 국내 방산업체의 품질경영 활동 특성이 반영된 평가모델을 만들기 위해 국가품질상, QMMI 모델, DQMS, 싱글PPM, 품질혁신표준방법론(PASS)을 연구하여 측정지표를 선정하였다. 국내 방위산업과 방산업체의 특징을 반영하기 위해 측



정지표를 상위 요인과 하위 요인으로 구분하였으며, 각각의 요인들에 대한 가중치를 국방품질 관련 전문가를 대상으로 설문을 통하여 추출하였다. 방산업체 기업 규모와 측정 요인에 따른 차별적 가중치를 적용하여 국방 품질경영 운영특성이 반영되도록 지수를 개발하였다. DQMS 인증을 받은 140개 방산업체를 대상으로 DQMI를 군수품 체계별(무기체계, 전력지원체계)로 구분하고 방산업체의 규모별 분석(대기업, 중소기업, 중견기업)을 실시하였다. 개발된 DQMI의 활용성과 분석결과의 대표성을 검증하기 위해서 앞서 제시한 집단 간 운영수준 분석과 함께 기업의 총체적인 성과(품질성과, 사업성과)와 DQMI의 인과관계를 분석하였다. 회귀분석 결과 DQMI가 전체 기업성과(품질성과, 사업성과)에 대해 35% 정도의 설명력을 가지는 것으로 분석되었으며, 품질성과에는 직접적으로 영향 관계에 있는 것으로 나타났지만 품질성과에는 유의한 영향 관계가 없는 것으로 분석되었다. DQMI가 품질성과와 사업성과에 미치는 영향관계를 구체화하기 위하여 DQMI → 품질성과 → 사업성과로 연계되는 구조방정식의 경로분석을 실시하였으며, 분석결과 DQMI가 1차적 성과인 품질성과에 영향을 미치고 2차적 사업성과로 연계되는 완전 매개모형을 나타내었다. 이는 품질이 기업 수익성에 대해 선행지표로 작용하며 두 요인 간에는 강한 상관관계가 있다는 Buzzell(2004)의 연구결과와 정확히 일치함을 확인할 수 있었다. 앞에서 분석한 회귀분석과 경로분석을 토대로 전체 140개 방산기업을 대상으로 DQMI 수준과 사업성과를 축으로 4개의 기업유형을 분류하여 그 특징들을 분석하였다. 이러한 분석결과는 DQMI의 특징을 함축적으로 나타낸 것으로 이는 국내 방산업체의 지속적인 품질에 대한 자가 평가 도구로 활용할 수 있다는 중요한 특징이라 할 수 있겠다. 또한, 기존 방 산업체들의 총체적인 품질경영을 진단하고 DQMS 인증 절차의 한계점으로 제시되었던 비계량적 측정과 측정기준의 모호성을 계량화하여 방산분야 품질경영 활동의 확산을 위한 기초 정보로 활용이 가능하다고 할 수 있겠다. 이러한 연구결과는 기존의 일반 산업분야 품질경영 연구주제와 달리 국방 분야의 총체적인 품질경영 운영 수준을 나타내는 DQMI에 대한 연구를 진행했다는 데에서 품질경영 연구의 다양성 측면에서 차별화된 기여라 할 수 있겠다. 다만, 이번 연구는 DQMS 인증을 받은 국내 방산업체만을 대상으로 선정하여 연구를 진행하였다는 점에서 DQMS 인증을 받지 않은 방산업체까지 고려 시 기업 규모별 표본 수에 대한 편차가 일부 발생할 수 있다는 점과 설문조사 시 과대평가 및 과소평가를 실시할 수도 있어 정확한 설문의 결과를 왜곡시킬 수 있다는 점에서 연구의 한계점이라고 말할 수 있겠다. 본 연구간 진행된 설문의 착오를 토대로 국내 방산기업의 품질경영 수준 측정과 DQMS인증을 위한 평가도구로 활용을 위한 실제 정책을 추진 시에는 평가항목에 대한 산출물 등의 사실 확인이 필요할 것으로 판단된다. 근거자료(evidence) 제출 의무화 등 제도적 보완을 통해 좀 더 명확한 평가가 될 수 있을 것으로 기대된다.

## REFERENCES

- Kim, S. I. 2007. "Quality Management in Small and Medium Enterprises." *ie Magazine* 14(3):20-22.
- Kim, H. K., Kang, B. H., and Park, D. J., 2016. "ISO9001: 2015 Revision Standardization of Manufacturers in Response to Standardization." *Journal of Korea System Engineering Society* 39(3):71-82.
- Kim, H. K., Kang, B. H., and Park, D. J. 2016. "ISO9001: Concept of Risk-based Thinking and Risk Management for 2015 Certification." *Journal of Korea System Engineering Society* 40(3):38-48.
- Roh, J. Y., and Lee, S. B. 2009. "A Study on the Effectiveness and Improvement of Defense Quality Management System Certification." *Proceedings of the Fall Conference of the Quality Management Society*:334-340.
- Roh, J. Y., and Lee, S. B. 2011. "An Empirical Study on the Effect of Defense Quality Management System on Corporate Performance." *Journal of the Korean Society for Quality Management* 39(3):444-459.

- Ann, J. S., and Hang, K. S. 2002. "A Study on the Status and Improvement Direction of Defense Quality System Certification of Military Businesses." *Proceedings of the Korean Operations Research and Management Science Society*, 2002 Fall Conference:425-428.
- Won, Y. Y. 2014. "A Study on the Development and Evaluation of Quality Management Maturity Index." Soongsil University Graduate School, Doctoral Thesis.
- Lee, M. J., Joo, S. H., Kwon, H. J. et al. 2017. "A study on improvement of dqms for defense sw certification." *Journal of the Korean Information Science Society* 35(12):28-36.
- Lee, S. J., and Park, Y. S., 2007. "The Effect of the Defense Quality Management System Certification System." *Journal of the Korean Society for Quality Management* 35(3):100-119.
- Lee, W. Y. 2001. "A Study on Efficient Implementation and Application of ISO 9001: 2000 in Korea." Graduate School of Techno-Business, Hongik University.
- Lee, J. Y., and Lee, H. K. 2000. "A Study on the Improvement of Quality Assurance for Construction Companies." *Research Report* 24(1):39-46.
- Jung, S. H. 1999. "A Comparative Study on the Evaluation of Comprehensive Quality Management Performance of Korean Firms." Graduate School of Chungnam National University, Doctoral Thesis.
- Ju, J. C., et al. 2016. "Improvement of Quality of Military Goods through Segmentation of Quality Management System in Defense Sector." *Journal of Korean Academic Studies* 17(8):251-261.
- Buzzell, R. D. 2004. "The PIMS Program of Strategy Research: A Retrospective Appraisal." *Journal of Business Research* 57(5):478-483.
- Chang, Y., Laboriz, S. G., and W. Rosansky. 1993. *Making Quality Work*, New York, Hyper Business.
- Crosby, P. B. 1979. *Quality is Free : The Art of Making Quality Certain*, New York, McGraw-Hill.
- Dale, B. G. 1992. *The 6 steps of TQM Practice*, UMIST Quality Management Center, Manchester, NW England.
- Feigenbaum, A. V. 1983. *Total Quality Control*, 3rd Ed, New York, McGraw-Hill.
- Gryna, F. M. and J. M. Juran. 1993. *Quality planning and analysis*, 3rd Ed, New York, McGraw-Hill.
- Juran, J. A. 1993. "Made in U.S.A.: A Renaissance in Quality." *Harvard Business Review*.
- Seghezzi, H. D. 1981. "What is Quality: Conformance with Requirement or Fitness for intended Use?." *EOQC Quality* 1(4):1-12.
- Taguchi, G., and D. Clausing. 1996. "Robust Quality." *Harvard Business Review*, January-February:86-94.
- Tenner, A. R., and I. J. DeToro. 1992. *Total Quality Management: Three Steps to Continuous Improvement*, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, MA.