

A Confirmatory Factor Analysis for Quality Competitiveness Excellence Company Evaluation Indicators

Dong Joon Park* · Yeboon Yun** · Min Yoon***[†]

*Department of Statistics, Pukyong National University
**Faculty of Environmental and Urban Engineering, Kansai University
***Department of Applied Mathematics, Pukyong National University

품질경쟁력 우수기업 평가지표의 확인적 요인분석

박동준* · 윤예분** · 윤민***[†]

*부경대학교 통계학과
**간사이대학교 도시환경공학부
***부경대학교 응용수학과

Companies struggle to make their best products with high quality and service at a competitive price in global markets. However, customer needs and requirements keep changing with a variety of situations. Companies that face the changes can not stay the same and make an effort to adapt themselves to new circumstances. They would probably review the overall management system that is currently implementing to improve management efficiency. Among other things, quality might be considered to be a crucial element if they are manufacturing industries to be sustained in global markets. KSA (Korean Standards Association) is a government-affiliated organization under the Ministry of Trade, Infrastructure, and Energy. It is a Korean standards provider for quality and service industry. KSA confers national commendations for organizations, quality circles, artisans, QCEC (Quality Competitive Excellent Company), and the most honorable KNQA (Korean National Quality Award) every year. KSA established KNQA on the basis of Malcom Baldrige National Quality Award, Deming Prize, and European Quality Award. Research on quality awards shows that there are many similarities in the framework. Although KSA summarizes two factors for 13 evaluation indicators in the quality competitive excellent model of QCEC, the categorization is ambiguous to explain them according to earlier studies. We performed a deep analysis of foreign quality awards and background for KNQA and QCEC. We conducted a content analysis of KNQA and QCEC and matched evaluation items that were closely related. We proposed a quality competitiveness model with three factors, Technology, System, and Tools, summarizing 13 evaluation indicators in QCEC. Based on audit data for six years from 2012 to 2017 we carried out a confirmatory factor analysis for the proposed model by examining the model validity and fitness.

Keywords : Quality Competitive Excellent Model, Business Excellence, Quality Award, Confirmatory Factor Analysis

1. 서론

품질의 권위자인 Juran이 정의한 바와 같이 기업의 품은 “요구사항에 대한 적합성”을 충족시키기 위한 품질을 갖추어야 하고 소비자 요구를 만족시켜야 한다[4]. 그러므로 기업은 이해관계자들(stakeholders)과 원활한 의사소통과 사회적 책임(corporate social responsibility)을 다하며 전사적 품질경영(total quality management)을 함으로써 타 기업과의 비교에서 경쟁 우위를 달성하여 소비자가 요구한 품질을 갖추어야 한다.

우수한 품질경영의 저변확대와 지속적인 품질개선을 통하여 품질경쟁력(quality competitiveness)을 갖추기 위한 노력은 이미 시행되고 있는 외국의 품질상(Quality Award)의 유래로부터 확인할 수 있다. 대표적인 품질상으로는 1951년에 제정된 일본의 데밍상(DP, Deming Prize), 1987년에 제정된 미국의 말콤볼드리지상(MBNQA, Malcom Boldrige National Quality Award), 1991년에 제정된 유럽의 품질상(EQA, Award of Europe Foundation for Quality Management) 등이 있다[21]. 한국도 시대의 변화에 부응하기 위하여 1962년에 설립하고 1993년에 이름을 변경한 한국표준협회(KSA, Korean Standards Association)는 외국의 품질상을 벤치마킹하여 국가품질상(KNQA, Korean National Quality Award) 제도를 시행하고 있다[15, 17]. KSA는 국가품질상과 매우 밀접한 관계가 있으며, 국가품질상의 기초 단계로서 조직의 성과를 극대화하고 전사적 품질경영의 완성을 목표로 하는 품질경쟁력 우수기업(QCEC, Quality Competitiveness Excellence Company) 제도를 1997년에 도입하였다[16].

QCEC 평가지표(evaluation indicators)점수와 기업 특성의 관련성을 분석한 결과, 평가지표를 요약한 품질경쟁력 모형에 대한 개선의 필요성을 발견하였다. 그리고 한국 실정에 맞게 설정된 품질경쟁력 모형의 구조에 대한 정확한

이해가 필요하다고 판단된다[28, 32]. 본 연구는 QCEC 평가지표들의 심사 자료와 기업 특성을 분석한 선행 논문의 후속 연구로서 연구의 목적은 다음과 같다 :

- 국내의 품질상과 QCEC의 평가기준 비교
- KNQA와 QCEC의 관련성 고찰과 선행연구에 근거하여 수정된 품질경쟁력 모형의 제안
- QCEC 심사 자료를 근거로 제안된 품질경쟁력 모형의 확인적 요인분석을 수행하고 모형의 타당성 및 적합도 검토.

본 소고의 제 2장에서는 국내의 품질상 및 QCEC의 평가항목과 기업성과를 고찰하고 KNQA와 QCEC의 평가지표의 내용관련성을 정성적으로 심도 있게 분석한다. 제 3장에서는 현행 품질경쟁력 모형의 문제점을 제시하고 수정된 품질경쟁력 모형을 제안한다. 제 4장에서는 2012년부터 2017년까지 6년간의 QCEC 심사 자료를 활용하여 확인적 요인분석을 실행한 다음, 수정된 모형의 타당성과 적합성을 검토한다. 제 5장에서는 연구 결과와 의미를 정리하고 결론을 맺는다.

2. 이론적 배경

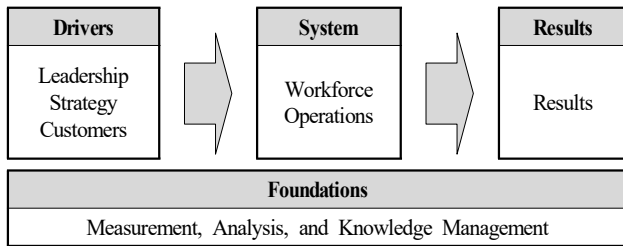
2.1 품질상과 성과

세계적으로 가장 권위 있는 품질상인 MBNQA, DP는 각각 미국국립표준과학협회(NIST), 일본과학자공학자협회(JUSE)에서 추진하고, KNQA는 한국표준협회(KSA)에서 시행하는데 각 품질상의 주요 평가기준은 <Table 1>과 같으며 품질 및 환경의 세계적인 흐름에 따라 부분적으로 개정하고 있다(MBNQA와 KNQA는 2020년, DP는 2019년 기준)[2, 7, 12, 27, 38].

<Table 1> Main Criteria of Quality Awards

Malcolm Baldrige National Quality Award	Korean National Quality Award	Deming Prize
Leadership	Leadership	Establishment of Business Objectives and Strategies and Top management's Leadership
Strategy	Strategy Planning	<ul style="list-style-type: none"> • Establishment of proactive customer-oriented business objectives and strategies • Role of top management and its fulfillment
Customers	Customer and Market Focus	Suitable Utilization and Implementation of TQM :
Measurement, Analysis, and Knowledge Management	Measurement, Analysis, and Knowledge Management	<ul style="list-style-type: none"> • Organization deployment, • Creation of new values, • Management and improvement of quality
Workforce	Human Resource Focus	<ul style="list-style-type: none"> • Establishment and operation of cross-functional management systems, • Collection and analysis of information, • Development and active utilization of human resource, • Initiatives for social responsibility
Operations	Operation Management Focus	
Results	Business Results	Effects of TQM : <ul style="list-style-type: none"> • Effects obtained regarding objectives and strategies, • Outstanding TQM activities and acquisition

<Table 1>로부터 MBNQA와 KNQA의 7개 평가기준은 매우 유사함을 확인할 수 있다. 반면에 DP는 크게 3개의 기준으로 구성되는데 MBNQA의 리더십(leadership)과 전략(strategy)을 하나의 기준으로 통합하고, 고객(customers)과 측정, 분석 및 지식경영(measurement, analysis, and knowledge management)과 인적자원(workforce)과 운영관리(operations)가 하나의 기준이 되고, 경영성과(Results)는 별도의 기준으로 한다. <Figure 1>은 <Table 1>의 MBNQA의 평가기준을 4개의 범주로 분류한 도표이다.



<Figure 1> Category of MBNQA Criteria Adapted from[27]

MBNQA와 KNQA의 마지막 기준인 경영성과는 리더십부터 운영관리까지 6개 기준의 성과와 제품 및 서비스 성과, 재무성과를 포함하므로 비중이 가장 높은 항목이다. 경영성과를 제외한 나머지 6개 기준 가운데 리더십의 비중이 비교적 큰 편이고, 전략부터 운영관리의 비중은 큰 차이가 없으며 7개 기준의 합산은 1,000점 만점이다. DP의 각 기준의 배점은 100점으로서 300점 만점으로 평가한다.

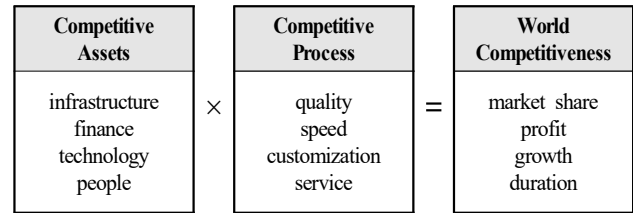
MBNQA는 2020년 현재 제조업, 서비스, 소기업, 교육, 건강, 비영리단체 6개 분야로 나누어 시상한다. DP는 데밍대상(Deming Grand Prize)과 데밍상(Deming Prize)으로 분류되는데 데밍상 수상 후 적어도 3년이 경과해야 데밍 대상의 신청자격이 주어진다. KNQA는 국가품질대상과 제조, 공공, 서비스 3개 분야의 국가품질경영상으로 나누어 시상한다.

MBNQA, DP, EQA를 포함한 호주, 아시아, 남미의 품질상 연구에서 많은 국가들이 MBNQA 평가기준을 따르고 있으며, 품질상과 사업성과와의 인과관계에 대한 실증적 분석에서 품질상을 수상한 기업들이 각 산업분야에서 시장점유율과 수익률이 반드시 최고임을 보장하지 않으나, 품질상 준비과정을 통하여 다음의 성과를 확인하였다[1, 19, 20, 25, 35] :

- 최고경영자의 확고한 목표설정,
- 기업 핵심가치의 공유,
- 조직 내 각 계층의 품질기준 실천,
- 의사소통을 통한 품질경영수준의 향상,
- 품질경영개선의 Role model 성취,
- 품질경쟁력을 갖추는 종합 수단임을 인식.

2.2 품질경쟁력과 성과

경쟁력(competitiveness)은 다차원적 개념으로서 적용 대상인 세계, 국가, 기업 등에 따라 경쟁력에 포함하는 요소가 달라진다. 세계 경쟁력(world competitiveness)은 <Figure 2>와 같이 2개 요인인 경쟁력 있는 자산(competitive assets)이 경쟁력으로 변환되는 과정(processes)이 결합된 결과이다 [11]. 그림에서 자산의 요소는 기반시설(infrastructure), 금융재정(finance), 기술력(technology), 인적자원(people)을 포함하고, 과정의 요소는 품질(quality), 속도(speed), 고객맞춤(customization), 서비스(service)이며, 세계 경쟁력(world competitiveness)의 요소는 시장점유율(market share), 수익(profit), 성장(growth), 지속성(duration)으로 구성된다.



<Figure 2> Framework of World Competitiveness Formula Adapted from[11]

국가 경쟁력(national competitiveness)이란 국가가 공정한 국제시장에서 국민들의 실제 소득을 장기적으로 확장하고 제품 및 서비스를 생산하는 역량으로 정의된다. 기업 경쟁력(company competitiveness)은 다른 경쟁자와 차별화할 수 있는 기업의 능력을 경쟁자와 차별화 할 수 있는 기업의 능력을 말한다. 그러므로 기업은 경쟁력을 갖추기 위하여 TQM을 통한 경쟁력을 증가시킴으로써 제품 및 서비스의 품질, 특성, 가격을 차별화하여 궁극적으로 고객의 만족과 경영성과를 도모할 뿐만 아니라 MBNQA와 같은 사업 우수성(business excellence) 모형에 기초하여 품질경쟁력을 갖추고 제품 또는 서비스의 품질을 향상시킬 것을 강조한다[5, 18, 23, 36, 37].

KSA는 한국의 현실을 고려하여 <Table 2>와 같이 품질 경쟁력 수준을 진단하는 QCEC 평가지표를 개발하였다. 평가지표는 필수(prerequisite) 심사분야(criteria 1)와 산업별 심사분야(criteria 2)로 구성된다. QCEC 신청기업은 필수 심사분야를 반드시 평가받아야 하고, 산업별 심사분야는 업종에 따라 적용 가능한 분야에 한해서 심사받는다.

<Table 2>의 필수 심사분야에는 전략 및 관리시스템(strategy management system), 고객지향(customer focus), 정보관리(information management), 기업문화 및 인재육성(organization culture and human resource development), 품질시스템(quality system), 경영실적(business results)을

<Table 2> 13 Evaluation Indicators in Quality Competitiveness Excellent Company

	Criteria 1	Criteria 2
Area	Prerequisite	Manufacturing, Public enterprise
Evaluation Indicator	<ul style="list-style-type: none"> • Strategy Management System • Customer Focus • Information Management • Organization Culture/ Human Resource • Quality System • Business Results 	<ul style="list-style-type: none"> • Total Productive Management • Product Development • Subgroup Improvement • Reliability • Logistics • Product Liability • Statistical Quality Control/ Statistical Process Control

포함한다. 산업별 심사분야에는 설비관리(total productive maintenance), 제품개발(product development), 소집단개선(subgroup improvement), 신뢰성(reliability), 물류관리(logistics), 제조물 책임(product liability), 통계적 품질 및 공정 관리(SQC/SPC)가 있다.

QCEC 수상에 따른 긍정적인 효과로서 현장경력이 풍부한 품질전문가의 기술 지도를 통하여 평가항목들의 결과가 점차적으로 향상되는 것으로 인식된다. 반드시 긍정적인 효과만 있는 것은 아니고 장단점을 열거하면

- QCEC의 재무성과인 성장성, 수익성이 2000년대 후반에 일반 제조업체에 비하여 유의미하게 큰 차이를 보이지 않음,
- TQM 추진에 따른 품질경영의 확산,
- QCEC수상에 따른 이미지 향상과 품질혁신,
- ISO 9001 품질경영시스템의 철저한 이행,
- 궁극적인 KNQA 수상을 위한 지속적 노력 등의 결과를 보였다[13, 14, 20, 29, 31].

2.3 KNQA와 QCEC의 내용 관련성 비교

국가품질상인 KNQA와 QCEC는 전 직원이 참여하여 공정, 생산, 서비스, 문화를 개선하고 고객을 만족시키기 위한 전체론적(holistic) 접근법인 TQM 경영철학을 확산시킴으로써 경영성과의 극대화를 목표로 하는 공통점이 있다.

즉, KNQA는 기업이 확고한 비전과 사회적 책임과 윤리의식을 가지고 고객을 중시하며 기업의 핵심가치를 시스템적 관점에 따라 경영 요소들을 통합하여 경영성과를

성취하는가를 확인한다[15]. KNQA를 수상하기 위하여 구체적인 품질활동을 수행하는 단계인 QCEC는 기업의 전략부터 경영성과까지 품질활동의 분야별 경쟁력 수준을 진단할 수 있는 종합적인 틀이다[16]. 두 상의 차이점을 요약하면 <Table 3>과 같다.

KNQA는 현황설명서(current state of organization)를 제출하고 현장 실사를 받은 다음, 포상절차 검증 후 수상여부가 결정되지만, QCEC는 평가지표의 세부 항목들이

- 자료에 근거(fact based)하는가?
- 체계적(systematic)인가?
- 지속적으로 진행되고 개선되는가?

에 대한 성취 정도에 따라 점수와 등급이 결정되고 피드백 보고서가 작성되어 기업에 통보된다.

KNQA와 QCEC 평가내용의 관련성 비교를 위하여 내용을 정성적으로 분석하고 내용이 일치하는 항목들을 <Table 4>의 같은 행에 배열하였다. <Table 4>의 첫 번째 열과 마지막 열의 범주(category)는 각각 <Figure 1>과 <Table 5>의 범주(또는 요인)를 의미한다. <Table 4>에서 KNQA의 첫 번째 요인인 “리더십(leadership)”은 “경영진의 리더십(management leadership)”과 “지배구조와 사회적 책임(governance & social responsibility)”으로 양분되고, 각각의 내용을 QCEC의 평가지표 내용과 정성적으로 비교했을 때 “전략 및 관리시스템(strategy management system)”과 “기업문화 및 인재육성(organization culture/human resource)”과 일치하여 같은 행에 배열하였고, 표의 나머지 부분도 같은 방법으로 작성하였다.

<Table 4> 마지막 행의 KNQA와 QCEC의 “경영성과(results)”는 동일한 평가분야이지만, 내용측면에서 KNQA는 앞 6개 기준의 구체적인 성과를 요구하는 광의의 평가기준인 반면, QCEC는 기업의 재무제표만 근거하여 공식에 의해 계산되는 협의의 경영실적으로서 수익성(business profit), 활동성(asset turnover), 성장성(business growth), 안정성(cash flows/debt ratio), 생산성(facility investent/added value)을 의미한다. <Table 4>로부터 리더십과 경영성과를 제외한 KNQA의 5개 평가기준은 QCEC의 13개 평가지표들을 중복하여 포함한다. 따라서 QCEC 평가내용을 자료에 근거하여 지속적으로 개선하고 최상등급을 유지하는 것이 KNQA 수상의 준비단계이며 지름길임을 시사한다.

<Table 3> Difference between KNQA and QCEC

KNQA	QCEC
<ul style="list-style-type: none"> • 11 Core values are emphasized and seven criteria are evaluated. • Current state of organization is submitted and the contents are thoroughly investigated. • Feedback is reported and winner is determined 	<ul style="list-style-type: none"> • 13 Evaluation indicators is self-diagnosed by the organization. • Each item in 13 Evaluation indicators is graded on the spot. • Feedback is reported and final grade is given.

<Table 4> Contrast Table between KNQA and QCEC

KNQA		QCEC			
Category	Criteria	Criteria	Category		
Drivers	Leadership	Management Leadership	Strategy Management System	System	
		Governance & Social Responsibility	Organization Culture / Human Resource		
	Strategy Planning	Strategy Deployment	Strategy Development	Strategy Management System	System
			Quality System	Tools	
			Product Development		
			Subgroup Improvement		
			Total Productive Management		
	Statistical Quality Control/Statistical Process Control				
Customer and Market Focus	Customer & Market Knowledge	Customer Focus	System		
	Customer Relationship & Customer Satisfaction	Product Liability	Tools		
Foundations	Measurement, Analysis, and Knowledge Management	Measurement, Analysis, & Organization Performance Improvement	Information Management	System	
			Quality System		
		Information, Information Technology & Knowledge Management	Product Development	Tools	
			Subgroup Improvement		
	Total Productive Management				
	Statistical Quality Control/Statistical Process Control				
	System	Human Resource Focus	Human Resource Management System	Organization Culture/Human Resource	System
			Human Resource Welfare & Working Environment	Subgroup Improvement	Tools
Operation Management Focus		Business System Design	Information Management	System	
			Quality System		
		Business Process Management & Improvement	Product Development	Tools	
			Subgroup Improvement		
			Total Productive Management		
			Reliability		
Logistics	Product Liability				
Product Liability					
Results	Business Results	Product and Service Results	Business Results : Business Profit Asset Turnover Business Growth Cash Flows/Debt Ratio Facility Investment/Added Value	Results	
		Customer Focus Results			
		Financial & Marketing Results			
		Human Resource Focus Results			
		Process Results			
		Leadership Results			

3. 품질경쟁력 모형의 구조

3.1 현행 품질경쟁력 모형

기업의 관점에서 품질경쟁력은 “기업내부의 모든 자원들을 결합하여 경영성과를 도출하는 것”이라고 규정할 수 있다. 품질경쟁력을 구성하는 지표들을 범주화하는 요인들은 여러 문헌에서 영문 표현의 차이는 있으나 일반적으로 <Figure 2>와 유사하게 다음 3개의 요인으로

분류한다[1, 6, 12].

- 자산(asset, potential, competency, resources),
- 과정(operational process),
- 성과(business performance, results).

그러나 품질경쟁력 우수기업 평가지표 지침서에는 위의 3개 요인으로 정확히 구분되지 않고 <Table 5>의 “현행(current)” 품질경쟁력모형(또는 품질경쟁력 공식)으로 제시된다[16].

3.2 품질경쟁력 모형의 제안

<Table 5>에 제시한 현행 모형은 다음 세 가지 문제점을 가지고 있다 :

- ① 시스템(system)요인의 8개의 평가지표 가운데 전략관리시스템(strategy management system), 고객지향(customer focus), 정보관리(information management), 기업문화/인재육성(organization culture/human resource development), 품질시스템(quality system)의 5개 평가지표가 비교적 관련성이 낮은 3개의 평가지표인 소집단개선(subgroup improvement), 제품개발(product development), 물류(logistics)가 함께 포함되었다.
즉, 시스템(system) 요인안의 전자 5개 평가지표 사이의 표본상관계수들은 0.358~0.815로서 비교적 크지만, 전자 5개의 평가지표와 후자 3개 평가지표 사이의 표본상관계수들은 0.161~0.414로서 비교적 작다[32].
- ② 기술력(technology) 요인은 경쟁력 자산에 명시된 품질경쟁력의 핵심요인으로서 다른 경쟁자와 차별되는 해당기업 만의 고유한 기술임에도 불구하고 평가지표가 13개 가운데 기술력을 반영하는 지표가 아무것도 없다.
- ③ 품질경쟁력 모형의 구조 측면에서 문헌에는 “자산”, “과정”, “성과”로 분류되나 현행 모형은 “시스템”, “도구”, “성과”로 분류되어 연구 문헌의 분류와 비교하여 일관성이 부족하다.

그러므로 현행 품질경쟁력 모형을 개선하기 위하여 <Figure 1>과 <Table 4>의 MBNQA와 QCEC 요인(범주)과 평가지표에 대한 연구결과를 <Table 6>에 정리하였다. 표에서 경영성과 요인은 제외하였다. <Table 6>의 첫 행은 MBNQA와 KNQA의 요인이 추진력, 기반, 시스템으로 구성되었음을 나타낸다. 표의 2행과 3행은 MBNQA를 연구자들이 분류한 요인과 평가지표를 나타낸다. Karimi et al. [12], Lau et al.[19], Moon et al.[26], Park et al.[33]은 품질상 요인을 추진력과 시스템의 2개 요인 또는 추진력, 방침(direction), 기반, 시스템의 4개 요인으로 결정하였다. 그리고 평가지표의 용어 선택의 차이가 있다라도 동일한 의미를 갖는 경우에는 평가지표 옆 괄호 안에 서술하였다. <Table 6>의 마지막 행은 QCEC 품질경쟁력 모형으로서 <Table 5>의 현행 모형의 시스템과 도구 2개 요인과 평가지표들을 나타낸다. Lau et al.[19], Moon et al.[26], Park et al.[33]이 분류한 MBNQA 평가지표와 동일한 의미를 갖는 QCEC 평가지표들을 진한 글자로 표시하였다.

그리고 Park et al.[30]의 품질경쟁력 모형 13개 평가지표에 대한 탐색적 요인분석에서 “시스템”과 “도구”의 2개 요인만 있을 때는 전체 자료 분산의 약 55%만 설명하였으나, 세 번째 요인으로 “기술력”을 명시하고 “소집단개선(subgroup improvement)”과 “제품개발(product development)”을 포함한 다음, 물류(logistics)를 “도구” 요인으로 분류하여 분석한 결과, 더 많은 전체 자료 분산의 65%를 설명하여 3개 요인을 갖는 품질경쟁력 모형이 적절함을 확인하였다.

<Table 5> Comparison of Quality Competitiveness Model Frame

Type	Quality Competitiveness Model																												
Current Model	Technology	System Strategy Management System Customer Focus Information Management Organization Culture / Human Resource Development Quality System Subgroup Improvement Product Development Logistics	Tools Total Productive Management Reliability Product Liability Statistical Quality Control / Statistical Process Control	Quality Competitiveness Business Results : Business Profit Asset Turnover Business Growth Cash Flows/Debt Ratio Facility Investment/ Added Value																									
Proposed Model	<div style="border: 1px dashed black; padding: 10px;"> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">Competitive Assets</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 25%;">Technology Product Development Subgroup Improvement</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">×</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 50%;">System Strategy Management System Customer Focus Information Management Organization Culture / Human Resource Development Quality System</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">×</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 25%;">Competitive Process</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Tools Total Productive Management Reliability Product Liability Logistics Statistical Quality Control / Statistical Process Control</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">=</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">World Competitiveness</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Quality Competitiveness Business Results : Business Profit Asset Turnover Business Growth Cash Flows/Debt Ratio Facility Investment/ Added Value</td> </tr> </table> </div>				Technology Product Development Subgroup Improvement	×	System Strategy Management System Customer Focus Information Management Organization Culture / Human Resource Development Quality System	×	Competitive Process					Tools Total Productive Management Reliability Product Liability Logistics Statistical Quality Control / Statistical Process Control					=					World Competitiveness					Quality Competitiveness Business Results : Business Profit Asset Turnover Business Growth Cash Flows/Debt Ratio Facility Investment/ Added Value
Technology Product Development Subgroup Improvement	×	System Strategy Management System Customer Focus Information Management Organization Culture / Human Resource Development Quality System	×	Competitive Process																									
				Tools Total Productive Management Reliability Product Liability Logistics Statistical Quality Control / Statistical Process Control																									
				=																									
				World Competitiveness																									
				Quality Competitiveness Business Results : Business Profit Asset Turnover Business Growth Cash Flows/Debt Ratio Facility Investment/ Added Value																									

<Table 6> An Overview of Studies for Category and Criteria on MBNQA, KNQA, and QCEC

Authors or Models	Category (Factor)	Criteria (Evaluation Indicators)	Remark
MBNQA, KNQA,	Drivers	Leadership, Strategy(Strategic Planning), Customer(Customer & Market Focus)	• Criteria in parentheses are the same since authors prefer different terminology.
	Foundations	Measurement, Analysis, & Knowledge Management(Information & Analysis)	
	System	Workforce(Human Resource Focus), Operations(Process Management)	
Karimi et al.[12]	Drivers	Leadership, Strategic Planning, Customer & Market Focus Measurement, Analysis, & Knowledge Management	• Subcriteria in Process Management are almost identically matched with criteria in System and Tools of QCEC.
	System	Human Resource Focus, Process Management	
Lau et al.[19], Moon et al.[26], Park et al.[33]	Drivers	Leadership	• Subgroup Improvement and Product Development are labelled as Technology factor and Logistics is grouped in Tools factor .
	Direction	Strategic Planning(Strategic Management System)	
	Foundation	Information & Analysis(Information Management)	
	System	Human Resource Focus(Organization Culture/Human Resource Development), Customer & Market Focus(Customer Focus), Process Management(Quality System): Team Based Quality Circles(Subgroup Improvement), New Technology(Product Development), Delivery(Logistics), Process Performance(Total Productive Management), High Quality(Reliability), Customer Complaints(Product Liability), SQC/SPC, etc.	• Total sample variance was significantly reduced by adding Technology factor to determine underlying factors for a set of 13 evaluation indicators in exploratory factor analysis[30].
QCEC	System	Strategy Management System, Customer Focus, Information Management, Organization Culture/Human Resource Development, Quality System : Subgroup Improvement, Product Development, Logistics,	
	Tools	Total Productive Management, Reliability, Product Liability, SQC/SPC	

그러므로 <Table 5>의 현행 품질경쟁력 모형 보다는 탐색적 요인분석의 결과를 반영하여 시스템, 도구, 기술력의 3개 요인으로 구성된 모형을 <Table 5>와 같이 제안한다. 그리고 이와 같이 제안한 모형을 <Figure 2>의 세계 경쟁력 공식에 대입하면 기술력과 시스템은 “경쟁력 자산”, 도구는 “경쟁력으로 변환과정”, 경영성과는 “세계 경쟁력”으로 비교적 잘 반영됨을 확인할 수 있다.

결측치로 처리하였다.

분석의 정확도를 높이기 위하여 결측치가 있는 자료들을 제외한 결과, 총 206개 자료가 사용 가능했으며 공기업은 전체의 약 6%로서 12개만 있어서 공기업만 대상으로 한 요인분석은 불가능하였다. 그러므로 규모의 분류에서 공기업을 대기업에 포함하였고 업종의 분류에서는 공기업의 특성에 따라 전기전자에 6개, 기계에 4개, 화학에 2개로 분류하였다. 연도(year)별, 기업규모(size)별[대기업(large), 중견기업(mid), 중소기업(small)], 기업업종(type)별[전기전자(electric), 화학(chemical), 기계(machine), 금속(metal), 기타(others)] 구분은 <Table 7>과 같다.

4. 평가지표들의 확인적 요인분석

4.1 자료의 수집

품질경쟁력 모형에 명시된 13개 평가지표들은 현장 실사 후, KSA 심사시스템에 1,000점 만점으로 입력된다 [34]. 본 연구 목적만을 위하여 사용한다는 제약 하에 기업 이름이 제외된 2012년부터 2017년까지 연도, 업종, 기업규모, 선정횟수, 등급, 평가지표 점수, 최종점수를 포함한 총 272개 기업의 자료를 KSA로부터 수집할 수 있었다. 그러나 QCEC 신청기업은 <Table 2>의 Criteria 2 가운데 해당 분야만 평가받으므로 평가되지 않은 분야는

<Table 7> Summary of Sample Data

Year	No.	Size	No.	Type	No.
2012	39	Large	87	Electric	55
2013	33			Chemical	36
2014	34	Mid	52	Machine	54
2015	32			Metal	48
2016	34	Small	67	Others	13
2017	34				
Total			206		

4.2 분석 결과

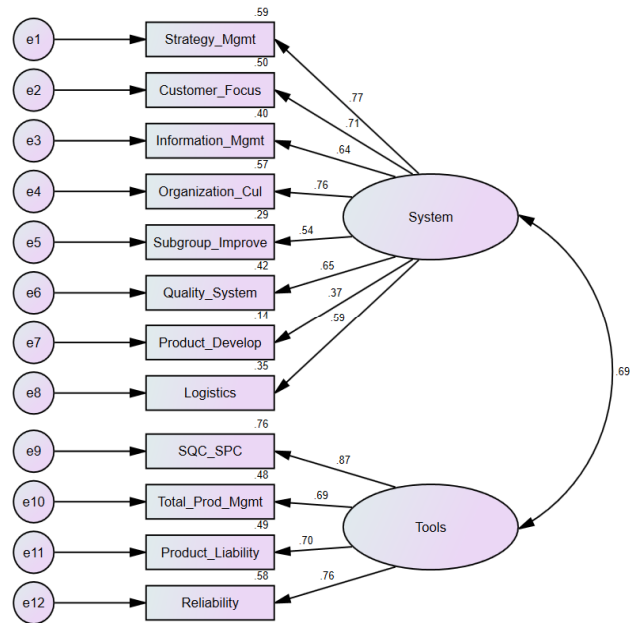
4.2.1 최대우도 추정값과 타당성 분석

요인분석 모형을 작성하기 위하여 품질경쟁력 모형의 평가지표는 관측변수(observed variable)로서 직사각형에, 요인은 잠재변수(latent variable)로서 타원 안에 각각 입력하고, 평가지표의 측정오차(measurement error)는 원 안에 “e”로 표시한다. 평가지표 점수들이 저장된 자료파일을 AMOS(v. 22)에서 불러들인 후, 상관관계를 양방향 화살표로 표시하고 “시스템(system)”과 “도구(tools)”의 2 요인을 갖는 현행 모형은 <Figure 3>에, “시스템(system)”, “도구(tools)”, “기술력(technology)”의 3 요인을 갖는 제안 모형은 <Figure 4>에 각각 완성하였다[10]. 최대우도법을 사용하여 표준화 회귀계수(standardized regression weights or factor loadings)의 추정값, 다중상관제곱(squared multiple correlations), 수정지수(modification indices), 모형 적합도(model fitness)의 지수값들을 계산하였다.

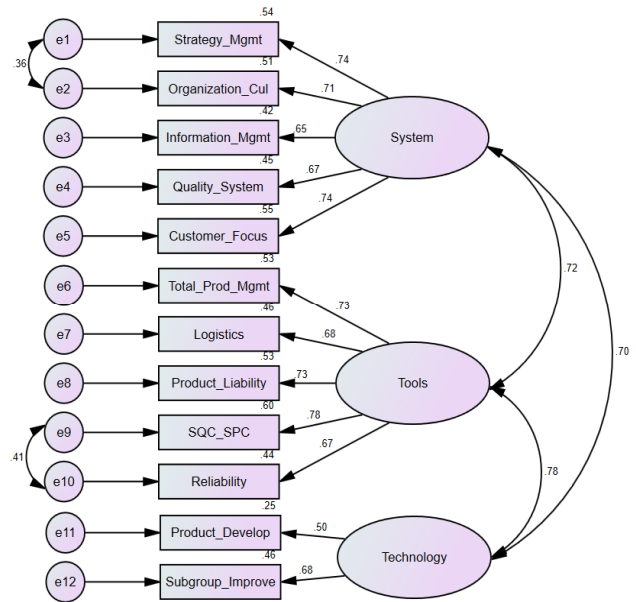
<Figure 3>과 <Figure 4>에서 각 요인을 연결한 양방향 화살표의 상관계수는 0.69부터 0.78까지 나타나고 유의확률은 모두 0.001보다 작아서 유의하게 나타났다. 즉, 각 모형에서 각 요인들의 관련성은 높기 때문에 각 요인들을 서로 완전히 상이한 개념으로 보기 어려워 판별 타당성(discriminant validity)은 높지 않은 것으로 판단된다.

<Figure 4>의 제안 모형에서는 모형 적합도를 개선하기 위하여 수정지수가 큰 오차항들(e1과 e2, e9과 e10)을 연결하여 관련성을 표시하였다. 즉, “전략관리시스템(Strategy_Mgmt)” 오차와 “기업문화/인재육성(Organization_Cul)” 오차 사이와 “SQC/SPC” 오차와 “신뢰성(Reliability)” 오차 사이에 공분산을 설정하고 계산한 결과, 오차들의 상관계수는 각각 0.36과 0.41로서 비교적 약한 상관관계가 존재하였다. 이러한 관련성은 “전략관리시스템”의 평가내용인 전략계획 수립 및 평가, 가치관 창출, 의사소통과 “기업문화/인재육성”의 평가내용인 비전과 가치의 공유, 가치의 전략적 실천, 팀조직의 활용의 유사함에 기인하는 것으로 사료된다. 또한 “SQC/SPC”의 평가내용인 품질자료의 수집과 분석 및 개선, 검사데이터 관리와 “신뢰성”의 평가내용인 시험 및 결과분석, 데이터 수집, 설계심사, 고장률 추이 등의 유사함에 따른 것으로 보인다.

<Figure 3>과 <Figure 4>의 각 요인과 평가지표로 연결된 화살표에 표준화 회귀계수 추정값과 이를 제공한 다중상관제곱이 평가지표의 우측 상단에 표시되었는데, 이 값들이 클수록 요인을 더 잘 설명하는 평가지표임을 의미한다. 두 모형에서 대부분의 표준화 회귀계수 추정값이 0.5 이상의 높은 값을 보이고 유의확률도 0.001보다 작아서 현행 모형과 제안 모형의 각 요인의 평가지표들이 적절한 반영지표(reflective indicator)로서 비교적 높은 수렴타당성(con-



<Figure 3> Statistical Results of Current Quality Competitiveness Model with Two Factors



<Figure 4> Statistical Results of Proposed Quality Competitiveness Model with Three Factors

vergent validity)을 보이는 것을 확인할 수 있다.

그러나 <Figure 3>의 현행 모형에서 “시스템”과 “제품개발(Product_Develop)” 사이의 표준화 회귀계수가 0.37, 다중상관제곱이 0.14로서 시스템을 설명하는 평가지표 가운데 가장 작고 관련성이 매우 약한 것으로 나타났다. 이것은 “제품개발”이 “시스템”을 설명하는 반영지표로서 적절하지 못함을 의미한다.

4.2.2 모형의 적합도 분석

현재까지 확인적 요인분석의 모형 적합도를 평가하기 위한 다양한 지표들이 연구되어왔다. 본 소고에서는 제안 모형이 현행 모형보다 더 적합한가를 확인하는데 목적이 있으므로 적합도 평가의 대표적인 3 범주인 절대적합도지수 (absolute fit index), 증분적합도지수(incremental fit index), 간명적합도지수(parsimonious fit index) 값들을 확인함으로써 모형의 적합도를 확인한다[3, 8, 9].

모형 적합성(goodness of fit test) 검정의 가장 고전적인 방법으로는 CMIN에 계산된 χ^2 통계량을 사용하는데, 이 통계량의 계산값과 $\chi^2_{(1-.05)}$ = 3.84와 비교하여 모형의 적합성을 결정한다. <Table 8>에서 두 모형 모두 p-value가 0.000으로 매우 작아서 현행 모형과 제안 모형이 적합하다는 가설은 모두 기각된다. 그러나 연구에 의하면 CMIN 통계량의 단점으로서 표본의 크기가 커질수록 통계량은 커지므로 귀무가설에서 설정한 모형의 적합성은 기각된다. CMIN 통계량은 가장 고전적인 적합성의 평가 측도임에도 불구하고 모형의 적합도 평가에 필수적인 기준으로 사용하지 않는다.

절대적합도지수, 증분적합도지수, 간명적합도지수에 근거한 모형 적합도 여부의 결정기준은 문헌에 따라 약간의 차이가 있으므로 <Table 8>에는 일반적인 적합기준 (general fit criterion)을 제시하였다[9, 22, 24].

절대적합도지수의 대표적 측도인 GFI(goodness of fit index)는 표본의 크기에 크게 영향을 받지 않는 지수로서 일반적으로 0.9 이상이면 모형이 적절한 것으로 받아들인다. <Table 8>에서 <Figure 4>의 제안 모형이 0.918로서 이를 만족하므로 적절한 모형임을 확인할 수 있다. SRMR (standardized root mean square residual)도 <Figure 4>의 제안 모형이 0.049로서 0.05보다 작으므로 적절함을 알 수 있다.

증분적합도지수로서 CFI(comparative fit index) 또한 <Figure 4>의 제안 모형이 0.931로서 일반적 기준인 0.9를 초과하므로 더 적합한 모형임을 알 수 있다. 마지막으로

간명적합도지수로서 표본이 큰 모형의 적합도 검정에 적합한 RMSEA(root mean square error of approximation)의 <Figure 4> 제안 모형의 값이 0.085로서 0.05 이하이면 잘 적합하지만 0.1 이하이므로 수용할 만한 모형으로 판단된다. 위의 분석 결과로부터 <Figure 3>의 현행 모형보다는 <Figure 4>의 제안 모형이 절대적합도, 증분적합도, 간명적합도의 기준에 잘 부합되는 것을 확인할 수 있다.

5. 결 론

5.1 분석결과 요약

본 논문은 선행연구인 2015년부터 2017년까지 최근 3년간의 품질경쟁력 우수기업의 심사 자료를 연도별, 기업규모별, 업종별, 명예의 전당 여부에 따른 평가 지표들의 유의성 분석과 평가지표들의 관련성 분석의 후속연구이다. 그 연구에서 경영성과를 결정하는 현행 품질경쟁력 모형의 평가지표 구조에 미흡함을 발견하고 수정한 모형을 제안하게 되었다.

제안된 모형의 타당성을 확인하기 위하여 2012년부터 2017년까지 6년간 206개 기업의 품질경쟁력 평가지표 점수를 활용하여 AMOS에서 확인적 요인분석을 수행하였다. 최대우도법으로 추정된 결과, 제안된 품질경쟁력 모형의 요인들과 평가지표의 추정값들의 관련성이 현행 모형보다 더 높았고, 각 요인의 평가지표들이 수렴타당성도 보여서 적절한 모형임을 확인하였다. 그리고 제안된 모형의 절대적합도, 증분적합도, 간명적합도의 지수 값들이 적합기준에 잘 부합되므로 현행 모형보다 더 바람직한 모형임을 확인할 수 있었다.

결론적으로 <Figure 4>의 제안 모형이 완벽한 모형이라고 할 수는 없지만, 경영성과를 도출하는 “기술력”, “시스템”, “도구”의 3 요인과 요인을 반영하는 평가지표를 갖춘 더 적절한 품질경쟁력 모형으로 판단된다.

<Table 8> Summary of Model Fitness

Category	Index	General Fit Criterion	Current Model <Fig. 3>	Proposed Model <Fig. 4>
Default Model	No. of Parameters Estimated	-	25	29
	Degrees of Freedom	-	53	49
Classic Goodness of Fit Index χ^2 Statistics	CMIN	< 3.84	203.637	121.933
	p-value	> 0.05	0.000	0.000
Absolute Fit Index	GFI	> 0.9	0.859	0.918
	SRMR	< 0.05	0.081	0.049
Incremental Fit Index	CFI	> 0.9	0.858	0.931
Parsimonious Fit Index	RMSEA	0.05~0.10, but < 0.05 recommended	0.118	0.085

5.2 연구의 의의 및 제한점

본 소고는 KNQA의 평가기준과 QCEC의 평가지표들의 내용관련성을 고찰하고 품질경쟁력 이론과 선행 연구의 분석결과에 근거하여 현행 품질경쟁력 모형의 문제점을 발견하고 수정된 품질경쟁력 모형을 제안하였다. 수정된 품질경쟁력 모형의 평가지표를 “기술력”과 “시스템”과 “도구” 3개의 핵심요인으로 요약하고 심사 자료를 활용하여 확인적 요인분석을 수행하여 모형의 적합성을 보인 점에 의미가 있다고 생각한다.

연구의 제한점으로서 자료 수집의 어려움과 결측치로 인하여 <Table 7>과 같이 공기업의 12개 자료를 대기업, 중견기업, 중소기업의 194개와 합한 206개 자료를 분석하였으므로 제한한 모형을 모든 제조기업의 평가지표를 반영한 품질경쟁력 모형으로 일반화하는데 있어서는 신중해야 한다고 사료된다.

훨씬 많은 최신 자료의 수집이 가능하다면 한층 의미 있는 확인적 요인분석이 가능하리라고 판단한다. 향후 연구로서는 최근 자료를 좀 더 보강하여 충분한 표본을 확보한 다음, 모형에 기업규모, 업종, 선정횟수, 명예의 전당 여부 등의 경로를 추가한 구조방정식 모형의 연구로 확장할 수 있을 것으로 기대된다.

Acknowledgement

This work was supported by a Research Grant of Pukyong National University (2019). We deeply appreciate KSA by providing us with Quality Competitiveness Excellence Company Audit Data.

References

- [1] Ambastha, A. and Momaya, K., Competitiveness of firms : review of theory, framework, and models, *Singapore Management Review*, 2004, Vol. 26, No. 1, pp. 45-61.
- [2] American Society for Quality Control, <http://asq.org>.
- [3] Brwon, T.A., Confirmatory Factor Analysis for Applied Research, *The Guilford Press*, U.S.A., 2006.
- [4] Defeo, J.A. and Juran, J.M., Juran's Quality Handbook : The Complete Guide to Performance Excellence, *McGraw Hill*, 6th edition, U.S.A., 2010.
- [5] Diaz-Chao, A., Sainz-Gonzalez, J., and Torrent-Sellens, J., The competitiveness of small network-firm : a practical tool, *Journal of Business Research*, 2016, Vol. 69, No. 5, pp. 1769-1774.
- [6] Flynn, B.B., Schroeder, R.G., and Sakakibara, S., The impact of quality management practices on performance and competitive advantage, *Decision Sciences*, 1995, Vol. 26, No. 5, pp. 659-691.
- [7] Ghobadian, A. and Woo, H.S., Characteristics, benefits, and shortcomings of four major quality awards, *International Journal of Quality and Reliability Management*, 1996, Vol. 13, No. 2, pp. 10-44.
- [8] Hair, J.F., Blakc, W.C., Babin, B.J., and Anderson, R.E., *Mutivariate Data Analysis*, Cengage, 7th edition, U.S.A., 1998.
- [9] Hu, L. and Bentler, P.M., Fit indices in covariance structure modeling : sensitivity to underparameterized model misspecification, *Psychological Methods*, 1998, Vol. 3, No. 4, pp. 424-453.
- [10] IBM SPSS Analysis of Moment Structure Version 22, <https://www.ibm.com/kr-ko/marketplace/structural-equation-modeling-sem>.
- [11] Institute of Management Development and World Economic Forum, *The World Competitiveness Report*, Lausanne, Switzerland, 1993.
- [12] Karimi, A., Safari, H., Hashemi, S.H., and Kalantar, P., A study of the baldrige award framework using the applicant scoring data, *Total Quality Management*, 2014, Vol. 25, No. 5, pp. 461-477.
- [13] Kim, H.G., Kang, B.H., and Park, D.J., A fundamental concept of risk-based thinking and risk management for ISO 9001:2015 certification, *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2017, Vol. 40, No. 3, pp. 38-48.
- [14] Kim, H.G., Kang, B.H., and Park, D.J., Counterplan of manufacturers in accordance with ISO 9001:2015 revision conversion, *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2016, Vol. 39, No. 3, pp. 71-82.
- [15] Korean National Quality Award, <https://knqa.ksa.or.kr/knqa/2266/subview.do>.
- [16] Korean National Quality Award, <https://knqa.ksa.or.kr/knqa/2301/subview.do>.
- [17] Korean Standards Association, <http://www.ksa.or.kr>.
- [18] Kumar, A., Motwani, J., and Douglas, C., A Quality competitiveness index for benchmarking, *Benchmarking : An International Journal*, 1999, Vol. 6, No. 1, pp. 12-21.
- [19] Lau, R.S.M., Zhao X., and Xiao M., Assessing quality management in china MBNQA criteria, *International Journal of Quality and Reliability Management*, 2004,

- Vol. 21, No. 7, pp. 699-713.
- [20] Lee, H.S. and Chung, K.S., Financial performance of excellent quality competitiveness enterprise awarding companies : focusing on the moderating effect of year, *Journal of Korean Society Quality Management*, 2016, Vol. 44, No. 3, pp. 617-638.
- [21] Lee, H.S. and Oh, W.J., A study on the historical background of foreign business excellence models, *The Journal of Business History*, 2016, Vol. 31, No. 1, pp. 27-50.
- [22] Loehlin, J.C., Latent Variable Models, An Introduction to Factor, Path, and Structural Analysis, *Lawrence Erlbaum Associates Publishers*, London, 1998.
- [23] Man, T.W.Y., Lau, T., and Chan, K.F., The competitiveness of small and medium enterprises : a conceptualization with focus on entrepreneurial competencies, *Journal of Business Venturing*, 2002, Vol. 17, No. 2, pp. 123-142.
- [24] Marsh, H.W., Balla, J.R., and McDonald, R.P., Goodness-of-fit indices in confirmatory factor analysis : the effect of sample size, *Psychological Bulletin*, 1988, Vol. 103, No. 3, pp. 391-410.
- [25] Miguel, P.A.C., Receiving a national quality award three times-recognition of excellence in quality and performance, *The TQM Journal*, 2015, Vol. 27, No. 1, pp. 63-78.
- [26] Moon, J.Y., Lee, S.C., Park, Y.S., and Suh, Y.H., A study on the causal relationships in the korean national quality award model, *Total Quality Management*, 2011, Vol. 22, No. 7, pp. 705-726.
- [27] National Institute of Standards and Technology, Baldrige Performance Excellence Program, <https://www.nist.gov/baldrige/baldrige-criteria-commentary>
- [28] Park, D.J., Empirical analysis for evaluation index of quality competitiveness excellent companies, *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2016, Vol. 39, No. 1, pp. 37-46.
- [29] Park, D.J., Jung, H.S., Kang, B.H., and Kim, H.G., Business values of ISO 9000:2000 to korean shipbuilding machinery manufacturing enterprises, *International Journal of Quality and Reliability Management*, 2007, Vol. 24, No. 1, pp. 32-48.
- [30] Park, D.J., Kim, H.G., Kang, I.S., and Yoon, M., Relationship analysis for evaluation indicators of quality competitiveness model, *Proceeding of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2019, pp. 65-74.
- [31] Park, D.J., Yoon, M., Kang, B.H., and Kim, H.G., An empirical analysis on ISO 9001:2015 transition audits, *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2018, Vol. 41, No. 4, pp. 70-80.
- [32] Park, D.J., Yun, Y., Kang, I.S., Yoo, E.J., Kim, H.G., and Yoon, M., A characteristic analysis for quality competitiveness excellent company, *Journal of Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, 2019, Vol. 42, No. 3, pp. 95-108.
- [33] Park, S., Hartley, J.L., and Wilson, D., Quality management practices and their relationship to buyer's supplier ratings : a study in the korean automotive industry, *Journal of Operations Management*, 2001, Vol. 19, No. 6, pp. 695-712.
- [34] Quality Competitiveness Assessment System, <http://qcas.ksa.or.kr>.
- [35] Rajashekharaiyah, J., Quality leaders-learning from the deming prize winners in india, *International Journal for Quality Research*, 2014, Vol. 8, No. 3, pp. 431-446.
- [36] Ramlawati, R. and Putra, A.H.P.K., Total quality management as the key of the company to gain the competitiveness, performance achievement, and consumer satisfaction, *International Review of Management and Marketing*, 2018, Vol. 8, No. 5, pp. 60-69.
- [37] Shurchuluu, P., National productivity and competitive strategies for the new millennium, *Integrated Manufacturing Systems*, 2002, Vol. 13, No. 6, pp. 408-414.
- [38] Union of Japanese Scientists and Engineers, Deming Prize, http://juse.or.jp/deming_en/challenge/03.html

ORCID

- Dong Joon Park | <http://orcid.org/0000-0003-0554-1378>
 Yeboon Yun | <http://orcid.org/0000-0001-8694-7219>
 Min Yoon | <http://orcid.org/0000-0002-6124-9163>