

중소제조기업 스마트공장시스템 도입이 관리회계에 미치는 영향

김경일

국립한국교통대학교 융합경영학과 교수

The Impact of SMEs' Smart Factory Systems Implementation on Management Accounting

Kyung-Ihl Kim

Professor, Department of Convergence Management, Korea National University of Transportation

요약 본 연구는 스마트공장시스템이 관리회계에 어떠한 영향을 미치는가를 분석함에 주된 목적이 있다. 국내 108개 중소기업으로부터 수집한 데이터를 분석하여 스마트공장시스템의 실행이 관리회계 업무에 증대한 변화를 야기한다는 실증을 도출하고자 하였다. 회귀모형분석을 통하여 스마트공장 특성이 관리회계 범위 중 내부보고, 예산편성, 최신회계기법의 적용, 조직원의 관리회계 직무 등 4개의 측면에서 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 도출하였다. 세부적으로 예산편성의 세분화에 있어서 명세화된 예산편성 소프트웨어의 실행 품질은 유의적 영향을 미치지만 경영환경과 회계기법의 적용간에 부의 상관관계가 발견되었다. 본 연구를 통하여 중소기업은 관리회계 실무적 효과를 증진시킬 수 있도록 원가행태의 변동성추적을 통한 생산량, 제품배합결정 등과 같은 경영분석 모듈의 실행에 초점을 두어야 한다는 점을 제안한다.

주제어 : 관리회계, 스마트공장, 정보기술, 경영프로세스, 경영의사소통

Abstract The objective of this research is to investigate how implementation of smart factory systems(SFS) effects management accounting(MA). The results based on data collected from 108 Korea small and medium enterprises(SME) confirmed that SFS implementation caused significant MA changes. Estimated regression models revealed that the most important SFS characteristic were the analytical capabilities since it positively influenced MA changes in four dimensions: internal reporting, budgeting, application of modern accounting techniques and MA employee's job. In the segment of budgeting, the quality of implementation of specialized budgeting software had significant and positive influence. The only negative correlation founded was the one between the uncertainty of business environment and adoption of modern accounting techniques. Results from this study provide that SME should put special focus on implementation of business analytics modules in order to achieve comprehensive benefits in MA practices.

Key Words : Management accounting, Smart Factory, Smart Factory systems, Information technology, Business Process, Business communication

1. 서론

EPR 시스템의 확산으로 도입효과에 대한 연구 중 관리회계에 대한 영향에 대한 연구도 지난 20년간 활발히 개되어 왔다[1]. 2016년 1월 다보스포럼 이후 제조

업과 정보통신의 융합을 추구하는 스마트공장을 추진하면서 ERP를 포함하는 기업정보시스템의 환경은 통합, 유연성, 실시간 재무 및 비재무적 정보의 제공을 요구하게 되었고 이는 관리회계 실무분야에 변화를 가져

*This article is sponsored by Korea National University of Transportation's 2020 academic support program.

*Corresponding Author : Kyung-Ihl Kim(kikim@ut.ac.kr)

Received August 1, 2020

Accepted September 20, 2020

Revised August 25, 2020

Published September 28, 2020

오게 하였다. 스마트공장의 도입이 원가회계의 거래처리 부문에 있어서는 긍정적인 유의적 효과가 있다는 연구가 있어 왔지만[2] 고도의 관리회계기법의 적용에 대한 효과는 불명확한 것이 사실이다. 선행연구와의 차별성을 확보하기 위하여 기존의 연구들이 스마트공장의 도입을 통하여 경영성효과가 있다는 것을 입증하고자 하였다면 본 연구는 경영성효과가 나타나기 위하여는 효율적인 의사결정이 이루어져야 하고 그 의사결정에 있어서 관리회계기능이 매우 중요한 역할을 한다는 점에 주목하여 스마트공장이 관리회계 변화에 미치는 영향을 알아보고자 데이터수집, 내부보고, 예산편성, 회계기법의 사용 그리고 관리회계 직무 등 5가지 측면에서 관리회계 변화를 측정하고자 하였다.

연구목적을 달성하기 위하여 EPR도입이 관리회계에 미치는 영향에 대한 연구를 포함하여 Rom과 Rohdel[3]가 정의하는 통합정보시스템의 범주까지 확장하여 선행 연구를 고찰하고 스마트공장시스템의 도입이 관리회계 실무적용에 어떠한 변화를 가져왔는지를 분석하여 향후 스마트공장시스템의 도입과 운영이 의사결정지원시스템으로서 역할을 할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

2. 선행연구 검토

정보기술의 응용과 경영프로세스, 관리회계 및 경영 통제 등 경영활동과의 관계에 대한 연구는 매우 활발하게 진행되어왔다. 그러나 정보시스템과 관리회계와의 인터페이스부문에 국한되어 정보기술과 관리회계간의 관계에 대한 연구는 정보기술이 관리회계에 미치는 영향이 주류를 이루었고 관리회계가 정보기술을 어떻게 적용했는가에 대한 연구는 비록 미미하지만 중요한 연구주제임은 틀림없다[4].

먼저 ERP에 대한 연구들을 살펴볼 때, ERP도입의 가장 큰 효익 중의 하나로 기업 내외부의 모든 데이터를 중앙 레지토리에 저장함으로써 나타나는 데이터 통합을 들 수 있다. 중앙화된 데이터베이스는 정보접근성을 용이하게 하고 보다 쉽고 빨리 데이터를 수집하고 처리 가능하게 하였다[5]. ERP는 또한 신뢰성있고 시의적절한 정보제공으로 의사결정의 폭을 넓힌 것으로 보고된 바 있다[6].

두 번째로 관리회계와 관련된 연구 중에는 다차원적인 데이터베이스 검색이 가능한 정보기술의 정교화된 발전으로 관리회계부문에 있어서도 부문별, 생산라인

별, 제품별, 시장 및 고객별 등 각기 상이한 영역에서의 즉시적인 수익성분석이 가능하게 하였음을 증거하기도 하였다[7]. ERP 도입의 가장 큰 효과를 제시한 것으로 정보기술의 유연성 확대와 회계응용의 통합, 보고서의 질적 향상, 시의적절하고 신뢰성있는 회계정보에 기초한 증진된 의사결정, 연차회계결산 소요시간의 경감 등을 제시하였다[8].

관리회계의 전통적인 역할은 계획과 통제로 이전의 연구들은 주로 ERP시스템이 관리회계의 계획과 통제 부문에서 어떠한 영향을 미치는가에 대한 연구가 주를 이루어 ERP 도입으로 동적이며 보다 유연해지고 관계 회계담당자의 업무를 경감시키게 되었다고 하며[9], 관리회계담당자의 역할과 중점이 과거 지향적 분석에서 미래성과를 예측하는 정보제공으로 변화되었다는 점을 연구결과로 제시한 바 있다[10].

관리회계에 대한 ERP의 효과에 대하여는 충분히 검증되었다고 할 수는 있겠으나 최근들어 ERP 이외 SCM, CRM, MES 등이 EPR시스템에 더하여지고(이하 ERP 시스템을 근간으로 더하여진 시스템을 통합정보 시스템이라 칭함) 특히 다보스포럼 이후 스마트공장의 출현과 정부의 4차 산업혁명에 대한 적극적 대응과 지원으로 국내 많은 제조기업들이 스마트공장을 도입하고 있는 환경에서 스마트공장시스템을 포함하는 통합 정보시스템의 회계기법 적용과 예산편성에 있어서는 몇 가지 문제점이 제기될 수 있다[11]. 기존의 ERP시스템에 대한 연구는 특정화된 소프트웨어 채택 가능성에 대한 문제를 경시하였다는 점이다. 통합, 예산편성, 원가산정 및 성과측정 등과 같은 특정 업무수행을 위한 것을 BoB (Best of Breed)라고 부르며[12], 종종 SEM(Strategic Enterprise management systems)라고 부르기도 한다. 이러한 시스템들은 거래처리 중심이 아닌 분석중심의 소프트웨어로 최근에는 BI(Business Intelligence)라 호칭하면서 데이터분석, 예측, 모형화, 데이터 통합 등과 같은 다기능적 정보시스템으로 분류되기도 한다[13].

최근의 경향이 스마트공장 실현으로 인하여 이전과는 달리 설계·개발, 제조, 유통·물류 등 생산전체 과정에 정보통신 기술을 적용하여 생산성, 품질, 고객만족도 등을 향상시킬 수 있는 지능형 공장으로 추구하고 있다. 궁극적으로는 사이버물리시스템을 이용하여 실제와 똑같이 제품설계 및 개발을 실험하여 자산을 최적화

하고, 공장 내 설비와 기기 간에 사물인터넷을 설치하는 것이다. 그렇게 함으로써 실시간 정보를 교환하게 하여 생산성을 증가시키고 돌발 사고를 최소화하며 제품 위치 재고량 등을 자동 감지함으로써 인적·물적 자원 절감 등 공장의 효율성을 향상시키고자 하는 것이다. 따라서 스마트공장 솔루션은 BoB, SEM, BI를 포함하는 것으로 관리회계에 미치는 연구를 통하여 분석 중심의 구현 방식에 대한 제시가 요구되어지는 것이다.

BoB, SEM, BI가 갖는 모든 기능을 포함하는 스마트공장 시스템 도입효과에 대한 연구는 매우 활발하게 이루어지고 있으나 주로는 스마트공장의 요소기술 적용 효과, 플랫폼 구현 효과, 특정산업에서의 기술적용 효과 등에 대한 것으로 관리회계 차원에서의 연구 즉, 전체층의 경영자가 의사결정 수행을 위한 RPA구현 수준에서 의사결정지원을 위한 기술제안과 적용범위에 대한 연구는 존재하지 않는다[14].

본 연구는 이전 연구에서 다루지 않은 스마트공장시스템의 통합성을 중시하면서 수많은 모듈을 통합하여 분석할 것을 요구함으로써 질적 관리를 수행하여야 하는 스마트공장시스템에 대한 효과를 검증하고자 한다.

3. 연구방법과 분석

본 연구에서 사용된 데이터는 온라인설문을 통하여 국내 중소기업 중 스마트공장지원사업에 참여하고 고도화된 스마트공장시스템을 도입하여 운영하고 있는 500개 기업을 무작위로 추출하여 통계적 합치성을 유지한 108개 응답을 대상으로 분석하였다.

본 연구에서 스마트공장의 범위 혹은 그 정의에 대하여는 중소기업기술정보진흥원이 정의한 스마트화 수준 중 중간수준1 이상의 현장자동화, 공장운영, 기업자원관리, 제품개발, 공급사슬관리가 이루어지는 내용으로 구체적으로는 PLC에서 현장단말기로부터 실적데이터를 수집하고, 모니터링하며 구매와 영업관리시스템이 구축되어있으며 제품개발 관련 프로젝트관리 시스템을 통해 기준정보를 생성하면서 자기업 시스템을 일부 구축하여 운영 중인 제조혁신 수준을 갖춘 정도를 말한다.

최종 분석 대상으로 선정된 108개 표본기업은 중견기업이 58개사, 중소기업 50개사이며, 순수국내자본 구성은 84개사로 77.8%, 해외자본이 유입된 기업은 24개사로 22.2%를 차지한다. 업종별로는 자동차부품산업이 30개사로 27.8%, 설비제조산업이 24개사로 22.2%,

식품 15개사 13.9%,가전부품산업 10개사 9.3% 및 기타로 조사되었다.

응답자의 평균 근속연수는 7.06년, 직무는 재경직 34.3%, 관리임원 25.9%, 재경부서장 11.1%, 최고경영자 15.7%, 기타 13%이며, 108개사 모두 최소 5년 이상 ERP 등의 응용애플리케이션을 운영 중으로 최대 32년, 최소 7년, 평균 11.8년으로 조사되었다.

스마트공장시스템 도입과 실행이 관리회계변화에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구목적달성하기 위한 정의한 바, 종속변수는 관리회계의 변화에 대한 정의는 선행연구가 없어 가장 권위있는 국제기구인 CIMA (Chatered Institute of Management Accountant)과 IMA(Institute of Management Accountant)이 제시한 관리회계의 정의를 원용하였다. CIMA에 따르면 관리회계는 “조직가치를 창출하여 유지할 수 있도록 의사결정과 관련된 재무 및 비재무적 정보를 발굴, 분석 의사소통 및 사용하는 것”이라고 정의하고 있다[15]. IMA는 “경영의사결정, 계획 수립과 성과관리시스템 및 재무 보고를 위한 전문성 제공, 조직전략 수립 지원 등을 포함하는 전문분야”로 정의한다[16].

두 기관 정의를 정리하면, 4가지 중요 측면에서 특성화할 수 있는 바, 데이터 수집, 경영자에 대한 내부보고, 예산편성을 포함하는 계획과 통제, 최신의 회계기법 사용으로 정리할 수 있다[12].

데이터수집을 보다 구체화시키면 데이터의 정확성과 시의적절성으로 표현할 수 있고, 내부보고는 경영보고서의 빈도와 종류의 증가에 비해 보고서 생성시간의 단축으로 구체화할 수 있다. 계획과 통제를 포함하는 예산편성의 경영활동은 ABC, BSC, 목표원가, KPI와 같은 회계기법의 적용을 통하여 양자는 유사한 효과를 기대할 수 있을 것으로 간주한다.

4가지 관리회계의 효과 이외에 본 연구에서는 스마트공장시스템의 효과로 관리회계담당자의 역할변화를 추가하여 설문 상에 직무수행시간, 관리회계담당자의 역할, 직무수행관련 지식과 기술의 요구사항 변화를 포함하고자 한다.

크론바 알파값에 의한 신뢰도 측정 결과값은 Table 1과 Table 2에서 제시하는 바와 같이 0.822부터 0.929의 측정결과 값을 보여 본 연구방법의 신뢰성을 확보하였다. 표본 적정성을 표시하는 KMO값은 5개 지표 모두 0.7 이상으로 표본에도 문제 발생은 되지 않았다. 5

개 지표에 대한 Bartlett 테스트 값도 0.05 미만으로 가설검증의 증거를 확보할 수 있었다. 요인분석결과는 변수 설명 값이 78.1%부터 86.7%까지의 설명력을 갖는 것으로 분석되었다.

Table 1. Managerial Accounting Change factors's basic statistics

categories	data collection (MAC_DC)	Internal reporting (MAC_IR)	Budgeting (MAC_B)	adoption of Modern accounting techniques (MAC_MAT)	Management Accounting Jobs (MAC_MA)
Cronbach's alpha	0.911	0.918	0.915	0.929	0.822
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of sampling adequacy	0.692	0.757	0.749	0.867	0.786
Bartlett's Test of Sphericity Sig.	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Cumulative % of variance explained by extracted component	85.1	86.04	85.5	85.1	78.1

Table 2. Principal component loadings by each factors

categories	correlation value	
MAC_DC	Increased data accuracy	0.959
	Increased data timeliness	0.926
	Increased data scope	0.881
MAC_IR	Increased number of internal reports type	0.939
	Increased frequency of internal reporting	0.924
	Reduced internal report production time	0.92
MAC_B	Reduced time for budget preparation	0.94
	Analysis of budget deviation with SFS	0.926
	Use of SFS for budgeting	0.908
MAC_MAT	Adaptation of KPI	0.903
	Adaptation of TC	0.898
	Adaptation of BSC	0.892
	Adaptation of Benchmarking	0.886
MAC_MA	Adaptation of ABC	0.839
	Improvement of business process knowledge	0.922
	Improvement of IT skills	0.874
	Improvement of communication skill	0.802
	Reduced working time for data collection	0.698

본 연구에서는 Rom과 Rohde[3]의 정보시스템 측정 변수를 적용하여 서론에서 언급한 통합정보시스템의

특성과 스마트공장의 특성을 동일시하여 스마트공장시스템이 관리회계변화에 미치는 영향관계에 대하여 분석하고자 하였다. 이는 기업특성을 반영할 수도 있는 통합정보시스템의 특성으로 사용되는 것으로 관리회계변화에 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단되는 독립변인 목록은 다음의 Table 3과 같다.

Table 3. List of Independent variables

Variable	Contraction	Measurement
SFS Characteristics	scope	SFS_Scope Number of ERP and BoB Module
	age	SFS_age Average number of years of SFS modules use
	analytical capabilities	SFS_AC Construct measured by nine items with application of five points Likert scale
	Perceived quality of SFS Implementation	SFS_IQ Average value calculated on individual module quality evaluations with application of five points Likert scale
	Perceived quality of BoB Implementation	BoB_IQ Individual BoB quality evaluation with application of five points Likert scale
Firm characteristics-control variables	Firm size	Size Classification according to Guidekies with four groups
	Perceived firm business environment uncertainty	BEU Construct measured by nine items with application of points Likert scale
	Industry	ID firm belongs to the industry

설검증의 모형을 위하여 스마트공장시스템의 분석 역량과 기업환경 불확실성의 인식에 관련된 2개의 구성요인을 추가하였는데, 크론바 알파값은 <Table 4>에 제시하는 바와 같이 0.907과 0.763으로 측정도구의 신뢰성을 확보하였으며, KMO값 역시 0.8 이상으로 표본 적정성도 확인하였다. Bartlett값은 0.05 미만으로 변수간 상관관계의 유의성을 확보하였다. 스마트공장시스템 분석역량에 대한 요인분석 값은 57.3%의 설명력을 기업환경불확실성 인지도에 대한 요인분석값은 42.6%의 설명력을 나타내었다.

Table 4. Factors for SFS analytical capability and business environment uncertainty

	SFS analytical capability		Business Environment Uncertainty	
Cronbach' alpha	0.907		0.763	
KMO	0.895		0.811	
Martlett	0.0001		0.0001	
Cummulative percent	0.573		0.426	
Pricipal component	forecastin g	0.798	uncertainty of technology	0.75
	data mining	0.789	competitors actions	0.698
	planning & simlulation	0.786	suppliers actions	0.668
	real time project control	0.771	buyers preferences	0.65
	analytics through dashboard	0.761	globalization and deregulation	0.569
	key financial indicators	0.733	blank	
	key non-financial indicators	0.728		
	process analysis and ABC	0.724		
	financial and non-financial indicators	0.717		

4. 분석결과

스마트공장시스템 도입이 관리회계 변화에 미치는 바를 조사하기 위하여 본 연구에서는 <Table 3>에 제시된 독립변수가 5개 종속변수에 미치는 회귀분석을 실시하여 <Table 5>와 같은 결과를 얻었으며 유의수준 1% 이내에서 F값이 계상되어 유의성을 확보하였으며, 설명계수인 R²값은 모델 1에 25.1%, 모델 4에서 69.1%로 안정적인 값을 확인하였다. 다중공선성의 문제에 있어서 VIF값이 5보다 높게 나와 다중공선성의 문제를 해결하였다. 회귀잔차 간의 상호관련성을 검증하고자 실시한 Durbin-Watson테스트에서 2.0에 근접한 결과값으로 추정모델에서 잔차 상호관련성은 존재하지 않는 것으로 나타났다.

Table 5. Estimated Regression modelswkr

	Model1	Model2	Model3	Model4	Model5
Dependent variable	MAC_DC	MAC_IR	MAC_B	MAC_MAT	MAC_MA
Constant	-3.565** (0.603)	-1.446* (0.604)	-0.189* (0.086)	-0.0001 (0.053)	-0.684** (0.261)
SFS SCOPE	0.078** (0.027)				0.081** (0.029)
SFS_IQ	0.705** (0.139)	0.351** (0.089)			
SFS_AC		0.474* (0.145)	0.647** (0.069)	0.846** (0.054)	0.372** (0.094)
BUDG_IQ			0.107** (0.034)		
BEU				-0.108* (0.054)	
Model significance					
F-Ratio	18.57	29.383	74.639	120.86	22.916
Sig.	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Adj. R ²	0.251	0.351	0.579	0.691	0.291
Durbin-Watson	2.29	2.31	2.33	2.23	2.03

**p<0.01, *p<0.05

스마트공장시스템의 분석능력(SFS_AC)의 경우 스마트공장시스템의 가장 중요한 인자로 판정되어 5개 관리회계 변화 중 4개 항목에서 통계적 유의성을 확인하였다. 스마트공장시스템의 분석능력이 증가될수록 내부 보고, 예산편성, 회계기법 적용, 관리회계담당자 직무 영역에서 변화가 증가한다는 점을 발견하였다. 이러한 결과는 Gullkvist의 지능형경영도구의 사용효과에 대한 연구결과와 동일한 결과[17]를 도출하였다.

스마트공장시스템 범위 항목에 있어서는 데이터수집, 관리회계담당자의 직무 영역에서 변화가 있을 것으로 통계적 유의성이 나타나, 다양한 스마트공장의 모듈 사용이 효과적임을 증거한다. 데이터수집에 있어서 다양한 모듈의 사용은 데이터수집 규모, 정확성, 시의적정성에 관련된 높은 효과를 기대하게 한다. 또한 관리회계 담당자의 IT능력, 업무처리 기술과 의사소통능력에서 향상된 결과를 기대하면서 업무처리 시간을 단축시킬 수 있는 것으로 Sanster의 연구결과[18]와 일치한다.

본 연구에 있어 가장 중요한 특성의 하나인 스마트공장시스템의 질적 특성은 데이터수집과 내부보고 측면에서 통계적 유의성이 발견되었다. 반면, BoB의 질적 특성은 예산편성에 관련되어서만 유의성이 발견되어 독립적인 모듈의 무차별적인 도입은 특정된 업무에서만 효과가 발생됨을 보여준다.

선행연구를 통하여 시스템의 사용연한이 매우 중요한 역할을 할 것으로 기대되었지만 본 연구결과로는 5개 관리회계 영역의 변화에 아무런 영향을 미치지 못하였다.

기업환경 불확실성과 관련된 영역에 있어서는 새로운 회계기법의 적용에 중요하지만 부의 상관관계를 나타냄으로써 기업환경이 불확실해지면 경영자는 관리회계정보 활용이 낮아지는데 이는 환경변화가 관리회계기법으로 쉽게 예측할 수 없는 문제이기 때문인 것으로 판단된다. 기타 기업규모와 산업은 통계적으로 아무런 의미를 갖지 못하였다.

5. 결론

현대 기업 환경은 경영의사결정 이전에 처리되어야 하는 엄청난 양의 정보에 대한 문제를 해결하고자 재무 및 비재무적 정보를 핵심적인 원천으로 다루는 관리회계를 지원할 수 있는 정보시스템을 사용한다. 이러한 이러한 정보시스템은 현행의 스마트공장시스템으로 확대되어 왔기에 스마트공장시스템이 관리회계에 미치는 영향을 본 연구는 살펴보았다.

경험적 연구결과, 스마트공장시스템의 중요한 속성은 시스템의 분석능력으로 관리회계의 4가지 영역인 내부보고, 예산편성, 회계기법의 적용, 관리회계직무영역에서 변화를 야기하는 것으로 파악된다. 고도화된 분석능력을 탑재한 시스템 도입은 관리회계의 고도화를 이룩하게 될 것이다. 시스템의 질적 수준은 데이터수집과 내부보고에 유의성을 갖는 것으로 파악되어 에 의해 시스템의 고도화를 통하여 데이터 정확성, 데이터 시의적절성, 데이터 범위를 확보할 수 있어야 할 것이다. 한편 보고시간, 빈도 및 양의 절감을 기할 수 있는 것으로 나타나 중앙화된 데이터베이스의 이용은 보고산출 신속성을 확보할 있으며 다기능 데이터베이스는 보고내용의 콘텐츠를 다양화할 수 있다. 예산편성 관련하여 특정화된 예산편성 소프트웨어의 질적 수준은 매우 중요한 변수가 될 것이나 기업특성가운데 기업환경 불확실성만이 최신회계기법의 적용에 부의 관계를 나타낼 뿐 규모와 산업군은 통계적 유의성을 갖지 못함으로써 대중소기업에 상관없이 업종에 상관없이 분석능력을 탑재한 스마트공장시스템의 도입이 요구되어짐을 제안하는 바이다.

REFERENCES

- [1] S. Grabski, S. Leech & A. Sangster. (2011). *Management Accounting in Enterprise Resource Planning Systems*, CIMA Publishing/ Elsevier, Oxford.
- [2] S. H. Lee, K. I. Kim & J. I. Park. (2019). A Study of Factors Affecting on the Intention for Continuous Uses of ERP System. *Journal of Convergence for Information Technology*, 9(4), 21-27.
DOI: 10.22156/CS4SMB.2019.4.021
- [3] A .Rom & C. Rohde. (2006). Enterprise resource planning systems, strategic enterprise management systems and management accounting: A Danish study. *Journal of Enterprise Information Management*, 19(1), 50-66.
DOI: 10.1108/17410390610636878
- [4] S. M. Jang & K. I .Kim. (2018). The Effects of the Environmental Factors for ICT adoption on Globalization capabilities and business performance of SMEs. *Journal of Convergence for Information Technology*, 8(4), 219-224.
DOI : 10.22156/CS4SMB.2018.8.4.219
- [5] Y. Y. Huang. (2015). Measuring thr benefits of ERP on Supply Management Maturity Model: a big data method. *International Journal of Operation & Production Management*, 35(1), 2-25.
DOI : 10.1108/IJOPM-07-2013-0341.
- [6] R. Saeed & M. Mobin. (2018). Empowering benefits of ERP systems implementation: empirical study of industrial firms. *Journal of Systems and Information Technology*, 20(1), 54-72.
DOI : 10.1108/JSIT-05-2017-0038.
- [7] K. I. Kim & J. Y. Park. (2016). Cultural Differences impact on the ERP System Implementation. *Journal of Convergence for Information Technology*, 6(2), 1-9.
DOI : 10.22156/CS4SMB.2016.6.2.001
- [8] J. Damir & P. Andreas. (2016), Critical success factors of ERP benefits in CREM: evidence from Austria, Germany and Switzerland, *Journal of Corporate Real Estate*, 18(4), 287-310.
DOI : 10.1108/JCRE-10-2015-0032.
- [9] C. Felix. (2019). ERP can be more than planning : From accounting and order tracking to scheduling and inventory management, this workholding equipment supplier is only beginning to realize the full benefits or its ERP

systems. *Production Machining*, 19(9), 36-40.

- [10] L Staehr. (2010). Understanding the role of managerial agency in achieving business benefits from ERP systems. *Information Systems Journal*, 20(3), 213-238.
DOI : 10.1111/j.1365-2575.2008.00316.x.
- [11] P. Ivica & D. Ivana. (2018), The Impact of Integrated Information Systems on Management Accounting. *Journal of Contemporary Management Issues*, 24(1), 21-38.
DOI : 10.30924/mjcmi.24.1.2.
- [12] N. Vakalofotis, J. Ballantine & A. Wall. (2011), A literature Review on the Impact of Enterprise Systems on Management Accounting, *Paper presented 8th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics: 8th ICESAL 2011, Thassos Island, Greece.*
- [13] D. Applebaum, A. Kogan M. Vasarhelyi & Z. Yang. (2017). Impact of business analytic and enterprise systems on managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 25, 29-44.
- [14] J. C. Shin & K. I. Kim. (2018). The necessity of Smart Factory's Standards and Certification System Based on Grouded Theory. *Journal of Convergence for Information Technology*, 8(2), 203-208.
DOI : 10.22156/CS4SMB.2018.8.2.203.
- [15] Chartered Institute of Management Accountants. (CIMA). *What is management accounting?*
Retrieved from <http://www.cimaglobal.com/Starting-CIMA/Why-CIMA/what-is-managment-accounting/>
- [16] Institute of Management Accountant(IMA). (n. d).
Retrived from <http://www.imanet.org/ssopc=1>.
- [17] B. M. Gullkvist. (2013). Drivers of change in management accounting practices in an ERP environent. *International Journal of Economic Science and Applied Research*, 6(2), 149-174.
Retrieved from http://ijbesar.teiemt.gr/docs/volume6_issue2/erp_environment.pdf.
- [18] A. Sanster, S. A. Leech & S. Grabski. (2009). ERP Implementations and their impact upon management accountants. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 6(2), 125-142.

김 경 일(Kyung-Ihl Kim)

[종신회원]



- 1983년 2월 : 명지대학교 경영학과 (경영학사)
- 1995년 2월 : 명지대학교 경영학과 (경영학박사)
- 1993년 4월 ~ 현재 : 국립한국교통대학교 융합경영학과 교수

- 관심분야 : 중소기업정보화, 스마트제조혁신MS, 회계정보 시스템
- E-Mail : kikim@ut.ac.kr