

국내 제조기업의 ERP 시스템 도입의 정량적 성과에 관한 연구

장활식* · 박광오** · 최우혁*** · 한정희****

<목 차>

I. 서론	1. 가설 1 검정
II. 문헌연구	2. 가설 2 검정
1. ERP시스템 도입의 정성적 성과측정	3. 가설 3 검정
2. ERP시스템 도입의 정량적 성과측정	4. 추가분석 I
III. 연구모형 및 가설설정	5. 추가분석 II
1. 연구모형	6. 추가분석 III
2. 가설설정	V. 결론
3. 연구변수 및 연구방법	참고문헌
IV. 실증분석	Abstract

I. 서 론

경영 환경의 급격한 변화 속에서 기업은 끊임없는 경영혁신을 위한 노력을 해야 한다. 정보기술의 혁신적 발달은 이러한 경영 환경의 급변과 맞물려서 기업이 경영혁신의 도구로써 정보시스템을 활용하도록 요구한다. 특히 부서별 혁신이 아닌 조직 전체적인 프로세스 관점에서의 혁신으로 변화의 본질로서 비즈니스 프로세스에 집중하면서, 1990년대 이후 기업들은 정보시스템을 각자의 조직에 일치시키고 기업의 비즈니스 프로세스들을 재설계(BPR : Business Process Reengineering)하기 위해 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템을 구축해왔다[14, 59]. 기업에서 고객화된 프로세스들이 경쟁우위의 원천이 될 때,

* 부산대학교 상과대학 경영학부 교수
** 부산대학교 대학원 경영학과 박사수료
*** 대우정보시스템(주) 과장
**** 부산대학교 상과대학 경영학부 강사

ERP 시스템을 도입함으로써 조직의 경쟁우위를 회복할 수 있는 것이다[54, 57].

그동안 ERP 시스템 도입에 관한 연구들은 보다 효과적으로 성공 프로젝트를 이끌기 위한 요인들에 집중하게 하도록 주요 성공요인들(CSFs)을 규명하고 [4, 13, 15, 17, 30, 39, 45, 46, 48, 60, 61, 63, 64], 실질적인 시스템 도입의 효과성을 측정하려는 많은 시도를 해 왔다[5, 6, 11, 13, 20, 23, 34, 39, 44, 52].

그러나 ERP 시스템 도입의 효과성에 관한 선행연구들은 계량적 성과 평가의 어려움으로 대부분이 정성적 효과를 탐색하는데 그치거나[18, 35, 36, 47], 경제적 성과를 고려한 연구들도 실제 객관적 측정치를 통한 방법이 아닌 상당수가 설문지를 통해 성과지표에 대한 인지적 평가를 기초로 하였다. 또한 ERP 도입이 기업성과에 긍정적인 영향을 미친다는 연구들[11, 13, 27, 41, 43, 62]과 유의한 영향을 주지 못한다는 연구들[17, 20, 23]이 서로 상이한 결과를 제시하고 있고. 일부 연구들[5, 37, 44]은 일부 성과지표에만 부분적으로 영향을 미치고 있음을 보고하였다.

최근 들어서는 ERP 시스템의 도입 효과성에 대해 재무제표 등의 객관적인 자료를 토대로 실증적 분석을 시도한 연구들이 진행되고 있다. 그러나 이러한 연구들조차도 국내 ERP 도입 역사의 짧음으로 인한 표본수의 한계로 인한 통계적 처리의 오류 가능성이 있으며, 외환위기(IMF) 동안에 ERP를 도입한 기업이 표본에 다수 포함됨에 따른 시스템 도입효과를 일반화하는데 한계를 지닐 수밖에 없다. 따라서, 외환위기를 겪는 동안 국내 기업들의 재무적 성과는 일반적 운영기간의 평균적 성과와 편차가 존재할 수밖에 없는 것이다. 또한 선행연구들은 절대적인 재무적 성과만 측정하고 있는데, 산업평균의 증감률을 반영함으로써 동종산업에 있는 다른 기업들과 비교한 상대적 성과까지 측정 하는 것이 바람직할 것이다. 마지막으로, SAP R/3와 Oracle 패키지 같은 글로벌 선진 경영사례 모델(Best Practice)을 내재화시킨 세계적인 ERP 패키지를 도입한 기업들과 국내 영세규모 기업을 대상으로 하는 ERP 제품을 구축한 기업 간의 ERP 시스템 도입 효과는 양적, 질적 모두에서 차이를 보일 수밖에 없다.

본 연구는 SAP R/3와 Oracle 패키지를 도입한 제조업관련 국내 대기업 혹은 중견기업을 대상으로 ERP 시스템 도입 전과 후의 정량적인 재무성과를 비교하여 ERP 시스템의 도입 효과를 검증하는데 연구의 목적이 있다. 보다 구체적으로는 첫째, 시스템의 도입 전·후의 정량적인 재무성과에 차이가 있는지 둘째, ERP 시스템 도입 후 그 효과가 나타나는 시기를 알아본다. 셋째, 외환위기(IMF)의 표본을 제거하고 산업평균의 증감률을 반영한 추가분석을 실시함으로써 순수한 도입효과를 평가한다. 이를 통하여 선행 연구들에 내재된 한계점에서

벗어나 ERP 시스템 도입의 순수하고 현실적인 효과를 평가하는데 본 연구의 의의가 있다. 그리고 본 연구의 구성은 제 I 절 서론에 이어 제 II 절에서는 기존의 문헌연구를 검토하고, 제 III 절에서는 연구모형 및 가설을 설정한다. 제 IV 절에서는 가설검증과 추가분석을 위한 실증분석 결과를 제시하고, 마지막으로 제 V 절 결론에서는 연구의 결과를 요약하고 한계점 및 추후 연구방향을 제시한다.

II. 문헌연구

1. ERP 시스템 도입의 정성적 성과 측정

ERP 시스템 도입은 상당한 투자와 위험이 관련되기 때문에 시스템의 성과 또는 효과성 분석을 통해 ERP 프로젝트의 정당성이 평가되어 왔다[33]. 그러나 이러한 성과와 효과성이 다차원적이고[36, 58], 상호의존적인 특성 때문에 정의와 측정에 주의가 요구되고[53, 35], 효과가 나타나기까지 상당한 시간이 경과해야 하기 때문에 측정에 어려움이 있다[32]. 그리고 국내 기업들의 ERP 시스템 도입 역사는 10여년에 불과하여 ERP 시스템을 도입한 기업들을 대상으로 실증분석을 통해 시스템 도입 효과를 일반화시킨 연구들은 드물다.

일반적으로 정보시스템 연구에서 시스템 성과는 비재무적 관점과 재무적 관점으로 구분하여 평가하고 있다. 시스템 도입에 따른 성과를 측정하기 위해 Delone and Mclean(1992)은 1981년에서 1987년 사이에 이루어진 180개의 관련 연구들을 검토하여 각 연구들에서 사용된 성공척도들을 시스템 품질, 정보 품질, 사용도, 사용자 만족, 개인적 영향, 조직적 영향의 여섯 가지 범주로 나누어 정보시스템 성공모형을 제시하였다. 그리고 McGill et al.(2000)과 DeLone & McLean(2003)은 DeLone & McLean (1992)의 모형을 토대로 시스템 사용도 사용자 만족을 시스템 성과의 대리척도로 하여 개인적 업무향상에 영향을 미치고, 나아가 조직의 성과에도 영향을 미친다는 결과를 제시하였다[35, 47]. 특히, McGill et al.(2000)은 기존 연구와는 달리 시스템 품질에 대한 판단을 위해서 인지된 시스템 품질(perceived system quality)과 시스템 품질(system quality)로 구분하여 측정하였다.

조남재 등(1998)은 정보의 품질을 정보시스템이 산출하는 정보의 내용 및 특성이 가지는 가치에 초점을 둔 것으로 정의하고, 정보품질의 척도로 중요성과

유용성, 정확성, 적시성, 신뢰성, 적절성, 상세성, 최신성, 간략성, 완결성[51], 충분성, 이해용이성, 불편이성, 의사결정의 적절성, 비교가능성, 정량성[42] 등을 제시하였다. IS 사용도는 시스템이 의무적이 아닌 상황에서 사용도가 높으면 그 시스템이 유용하다고 판단으로 시스템의 성과 평가를 위해서 시스템 이용도를 측정하는 경우, 사용기록과 같은 객관적 측정을 하는 경우도 있으나 대다수 연구가 이용자가 인지하는 이용정도 즉 인지적 측정을 하고 있다[3, 11, 13, 20].

그리고 많은 연구들에서 사용자 만족이 정보시스템 성과를 측정하는 유용한 척도로 인식되고 있는데[5, 11, 3, 5, 11, 13, 15, 17, 20], Delone and Mclean(1992)은 그 이유를 다음과 같이 설명하고 있다. 첫째, '만족'이 표면 타당성(face validity)이 높다는 점이다. 즉, 시스템 사용자가 만족하면 성공한 시스템이라고 할 수 있다는 것이다. 둘째, Bailey and Pearson(1983)의 측정도구와 같이 파생된 도구로부터 만족을 측정할 신뢰할 만한 도구를 개발할 수 있고, 또한 사용자 만족을 측정한 많은 연구들과의 비교를 가능하게 한다는 것이다. 셋째, 대부분의 다른 척도가 그렇게 좋지 못할 뿐만 아니라 개념적으로 취약하거나 실증적으로 획득하기 어렵기 때문이다. 개인적 영향인 사용자 업무 개선은 시스템 사용으로 인해 의사결정이 효과적 강화되고 그에 따른 개인의 업무 생산성이 향상되는 것을 말하고, 시스템 도입으로 인한 의사결정의 효과성이 향상되고[13], 의사결정이 질이 향상되는 것이다[1, 16].

2. ERP 시스템 도입의 정량적 성과 측정

실질적인 ERP 시스템의 효과측정은 ROI나 ROE 등의 재무적 성과를 측정하는 것이 필수적이겠지만, 이러한 재무적 성과는 조직성과에 영향을 미치는 수많은 변수들의 영향을 통제된 후에 측정해야 하기 때문에 실질적으로 적용되는 경우가 적었다[19]. 그리고 재무적 관점의 성과 역시 실제 생산지표나 재무제표를 이용하는 계량적 성과측정과 운영비 절감과 수익증대 향상 같은 수익성 지표에 대한 사용자의 인지를 측정하는 비계량적 성과측정으로 나눌 수 있다.

Braglia & Petroni(1999)는 예상효익을 원가, 시간, 품질 차원으로 제한하고 재고수준 절감, 업무프로세스 단축, 납기일 단축, 생산성 증가, 불량품 감소 등을 평가하였고, Adam & O'Doherty(2000)는 ERP 시스템의 효과를 생산시간 단축, 재고수준 감소, 납기 지연 감소, 생산성 향상 등으로 제시하였다. Krumwiede (2000)은 원가통제 개선, 회계 및 재무보고의 신속하고 충분한 정보입수 등으로

측정하였고, Gupta(2000)는 프로세스 가속, 리드타임과 재고수준 감소 등을 제시하였다. Olhager & Selldin(2003)은 제조기업에서의 ERP 시스템 도입 성과로 빠른 정보응답시간, 전사적인 상호작용 증가, 주문관리 및 주문주기의 개선을 들고 있다.

이석준(2001)은 ERP 활용성과에 대해 운영비용 감소, 직원 감소, 수익 증가, 판매 증가, 제품품질 증가 등을 주장하였고, 강문식 등(2002)은 ERP 시스템 도입으로 업무량의 감소, 업무효율성 향상, 정보접근 용이 및 증대, 경영의 투명성 증대, 기업 경쟁력 우위 증가, 시장변화 요구에 대응, 업무프로세스 최적화, 효율화, 슬림화, 업무의사결정에 대한 질 향상 등의 효과를 제시하였고, 황재훈 등(2002)은 ERP 시스템 도입 후 정보의 정확성, 명확성, 적시성, 상세성이 증가하여 효율적인 경영관리가 가능해진다고 주장하였다. 노미현(2004)은 제품의 생산성 향상, 원가절감, 불량률 감소, 매출액 증대, 생산계획 소요기간 단축, 리드타임 단축, 경쟁우위 확보, 재고수준의 정확성 증대, 데이터의 표준화, 단순화, 코드화, 정보화 마인드 확산, 실적집계 및 손익관리 원활, 사무생산성 향상, 채권 등 자금관리 개선 등을 ERP 시스템의 도입효과로 측정하였다.

홍성찬(2005) 연구에서는 사업목표와 연계된 요소의 체감적 성과를 '사업성과'라 정의하고, 조직의 공통적인 사업목표와 관계가 있는 비용절감정도, 시장장악력정도, 상품/서비스 혁신정도, 브랜드이미지 향상정도로 ERP 도입효과를 제시하고 있고, 한승오(2006)는 ERP 시스템 도입으로 인한 효과로 업무시스템 통합과 같은 전체적인 효과, 외형적 업무운영비용 절감, 업무효율화, 공급체인 및 고객 서비스 분야 개선, 전산비용 절감 및 새로운 경제모델로의 전환, 빠른 ROI를 들고 있고, 업무효율과 관련한 내부성과와 시장 및 재무성과와 관련된 외부성과로 구분하여, 사용자가 인식하는 재무성과를 측정하고 있다.

그리고 공두진(2002)은 ERP 시스템 도입의 성공요인과 사용자 만족 및 재무적 성과와의 관계를 실증 분석하여 시스템의 사용자 만족이 기업의 재무적 성과(재고자산회전율 증가, 직접원가 감소, 간접원가 감소, 운영비 감소, 총자산이익률 증가, 자기자본이익률 증가, 영업이익 증가, 주당순이익 증가, 매출액증가율 증가, 순이익률 증가 등)에 유의한 영향을 미치고 있음을 밝혔다.

한편, 재무성과를 계량적 지표를 사용하여 측정하고 있는 연구들은 ROI(Return on Investment), ROA(Return on Asset), ROS(Return on Sales), OI/A(Operating Income to Assets), OI/S(Operating Income to Sales), COG/S(Cost Goods Sold to Sales), OPEX/S(Operating Expense to Sales) 등의 재무제표를 이용하여 ERP 시스템 성과를 하였고[28], Hitt 등(2002)은 ERP

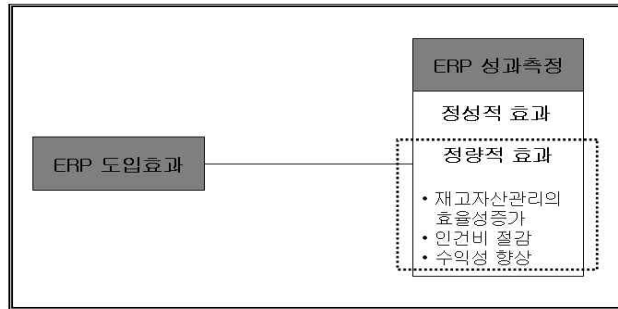
시스템을 도입한 업체들에서 다양한 재무제표 지수가 향상되었음을 주장하였다. 그리고 Poston & Grabski(2001)는 1993년부터 1997년까지 ERP 시스템을 도입한 50개 업체를 대상으로 도입 전 1년과 도입 후 1년부터 3년까지의 기업성과 간에 차이가 있는지 여부를 검증하여 매출원가/매출액 비율은 도입 후 3년에, 종업원 인원수/매출액 비율은 도입 후 1년부터 3년까지 유의적인 감소가 있는 것으로 나타났다.

나영 등(2000)의 연구에서 재무비율변수를 이용하여 단기적으로 매출채권회수 기간의 단축, 재고자산회전율의 증가, 생산성(노동소득분배율)의 향상 및 경영성과(평균유효이자율) 향상을 제시한, 반면, 강소라 등(2003)은 ERP를 매출액성장률, 재고비용감소정도, 구매비용감소정도, 평균 프로세스 Cycle Time 감소정도, 자산수익률 증가를 등을 분석하여 ERP 도입이 기업의 효율성 차원에서는 도움을 주지만, 수익성 차원에는 기여하지 못한다고 주장하고 있다. 문태수(2006)도 정보시스템 구축에 따른 효과로 재고 감소(25~60%), 고객 주문처리 시간(30~50%), 예측 정확성(25~80%), 전체 생산성과 공급체인 비용 감소(10~16%), 고객만족도(20~30%) 향상 등으로 전반적인 비용을 절감할 수 있었다고 주장하고 있다.

Ⅲ. 연구모형 및 가설설정

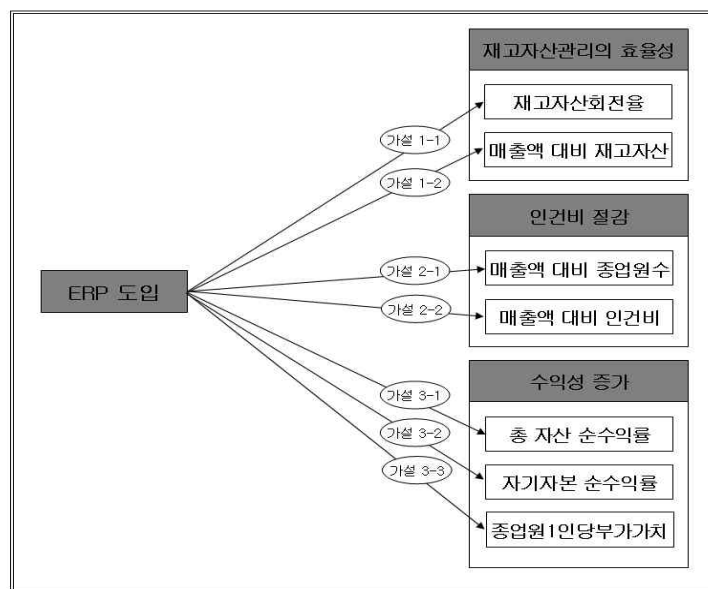
1. 연구모형

본 연구의 목적은 ERP 시스템 도입이 기업의 재무성과에 실질적으로 영향을 미치는지 살펴보기 위해 Poston & Grabski(2001)의 성과측정 방법을 토대로 ERP 시스템 도입의 계량적 재무성과를 시스템 도입 전과 후로 나누어 비교하고자 한다. 구체적인 평가지표로 재고자산관리의 효율성, 인건비, 수익성 변수를 중심으로 파악하였다. 이에 대한 연구 범위를 도식화하면 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 연구범위

그리고 본 연구에서는 첫째, 재고자산관리의 효율성의 변화를 살펴보기 위해 재고자산회전율, 매출액대비재고자산이 ERP 시스템의 도입으로 인해서 어떠한 변화를 보이는지를 살펴볼 것이며, 둘째로 인건비 절감효과를 살펴보기 위해 매출액대비종업원수와 매출액대비인건비가 ERP 시스템 도입 후 어떠한 변화를 보이는지를 살펴볼 것이다. 마지막으로 수익성 변화를 살펴보기 위해서 총자산순수익률(ROA), 자기자본순수익률(ROE), 종업원1인당부가가치가 ERP 시스템 도입으로 인해서 어떠한 변화를 보이는지를 살펴볼 것이다. 이에 대한 연구모형을 도식화하면 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 연구모형

2. 가설설정

나영 등(2000)은 ERP 시스템의 도입으로 인해 단기적으로는 매출채권회수기간의 단축, 재고자산회전율의 증가, 생산(노동소득분배율)의 향상 및 경영성과(평균유효이자율)의 향상을 가져왔다고 주장하고 있고, 공두진(2002)은 ERP 시스템에 대한 사용자 만족이 재고자산회전율 증가, 직접원가 및 간접원가의 감소 같은 재무적 성과에 유의한 영향을 미치고 있음을 제시하였다. 그리고 문태수(2006)는 시스템 도입으로 재고 감소 등의 전반적인 비용을 절감할 수 있다고 주장하였고, 1998년 이후 ERP를 도입한 국내 124개의 중소기업을 대상으로 한 산업자원부(2001)의 조사에 따르면, 재고보유기간이 시스템 도입 전보다 43% 감소한 것으로 나타났다. 이 같은 결과는 ERP 시스템 도입으로 인해 재고수량의 파악이 신속하고 정확하게 이루어지고, 이를 통한 적정 재고자산관리가 용이해짐으로써 재고자산보유기간의 감소 및 재고감소 효과가 있음을 보여주었다. 이에 본 연구는 ERP 시스템의 도입으로 재고자산관리 측면에서 효율성 증가를 가져올 것으로 다음과 같은 가설적 명제를 설정한다.

가설 1. ERP 시스템을 도입한 기업은 시스템 도입 전보다 도입 후 재고 자산이 보다 효율적으로 관리될 것이다.

가설 1-1. ERP 시스템을 도입한 기업은 시스템 도입 전보다 도입 후 재고 자산회전율이 증가할 것이다.

가설 1-2. ERP 시스템을 도입한 기업은 시스템 도입 전보다 도입 후 매출액 대비 재고자산이 감소할 것이다.

‘가설 1-1’을 통한 재고자산보유기간의 감소여부를 분석할 것이고, ‘가설1-2’를 통해서 재고자산의 감소 효과를 살펴볼 것이다. ‘가설1-2’에서 직접적인 재고자산 금액의 추이를 분석하는 것이 아니라, 매출액대비재고자산을 분석하는 이유는 매출액 규모에 따른 재고자산 규모의 변화를 통제하기 위함이다.

이석준(2001)의 연구에서 조직성과 측면에서 ERP 전후로 ERP 도입기업의 운영비용이 감소한다는 결과를 보여주고 있고, 홍성찬(2005) 연구에서는 사업목표와 연계된 요소의 체감적 성과를 ‘사업성과’라 정의하고, 조직의 공통적인 사업목표와 관계가 있는 비용절감정도, 시장장악력정도, 상품/서비스 혁신정도, 브랜드이미지 향상정도로 ERP 도입효과를 제시하고 있고, 한승오(2006)는 ERP 시스템 도입으로 인한 효과로는 업무시스템 통합과 같은 전체적인 효과, 외형적

업무운영비용 절감, 전산비용 절감 및 새로운 경제모델로의 전환을 제시하고 있고, 문태수(2006)는 정보시스템 구축에 따른 효과로 전체생산비용감소(10~16%)를 주장하고 있다. 이에 본 연구에서는 ERP 시스템의 도입으로 운영비 중에서 인건비의 감소 여부를 검증하기 위해서 다음과 같은 가설적 명제를 설정한다.

가설 2. ERP 시스템을 도입한 기업은 시스템 도입 전보다 도입 후에 인건비 절감효과가 나타날 것이다.

가설 2-1. ERP 시스템을 도입한 기업은 시스템 도입 전보다 도입 후 매출액 대비 종업원수는 감소할 것이다.

가설 2-2. ERP 시스템을 도입한 기업은 시스템 도입 전보다 도입 후 매출액 대비 인건비는 감소할 것이다.

산업자원부(2001)의 연구에서 종업원 1인당 매출액이 ERP를 도입한 후에 34% 증가한 결과를 보여 주었고, 공두진(2002)은 ERP 시스템의 사용자만족은 기업의 재무적 성과(총자산이익률 증가, 자기자본이익률 증가, 영업이익 증가, 주당순이익 증가, 매출액증가율 증가, 순이익률 증가 등)에 유의한 영향을 미치고 있는 것으로 나타내고 있으나, 강소라 등(2003)은 ERP 투자로부터 경영성과 제고를 얻기 위한 ERP와 조직통합방식간의 적합한 연계는 기업의 효율성차원에서는 도움을 주지만, 수익성 차원에는 기여하지 못한다고 주장하고 있다. 그러나 노미현(2004)은 제품의 생산성 향상, 원가절감, 불량률 감소, 매출액 증대, 실적집계 및 손익관리 원활, 사무생산성 향상, 채권 등 자금관리 개선 등을 ERP 도입효과를 분석하고 있고, 한국정보사회진흥원(구 한국전산원)이 발표한 '2003년도 중소기업 IT화 지원사업 성과평가 보고서(2004)'에 의하면 모기업과의 거래에서 평균 18.74%의 수익률 향상 효과가 있는 것으로 나타나고 있고, 낫다. 이에 본 연구에서는 ERP를 도입한 기업의 수익성 향상을 검증하기 위해서 '가설3'을 제시한다.

가설 3. ERP 시스템을 도입한 기업은 시스템 도입 전보다 도입 후 수익성이 증가할 것이다.

가설 3-1. ERP 시스템을 도입한 기업은 시스템 도입 전보다 도입 후 총자산순수익률(ROA)이 증가할 것이다.

가설 3-2. ERP 시스템을 도입한 기업은 시스템 도입 전보다 도입 후 자기자본순수익률(ROE)이 증가할 것이다.

가설 3-3. ERP 시스템을 도입한 기업은 시스템 도입 전보다 도입 후 중
업원 1인당 부가가치가 증가할 것이다.

3. 연구변수 및 연구방법

본 연구의 표본은 1997년부터 2003년 말까지 SAP R/3 혹은 Oracle의 도입이 완료된 기업을 대상으로 한정하였다. 여러 가지 검색 서비스와 ERP 패키지 제공 벤더 및 선행 연구를 통해서 표본을 수집하였다. 표본수집 결과 한국증권 거래소 상장법인 및 코스닥 등록법인을 포함해 아래의 조건을 만족하는 48개 기업을 최종 표본으로 선정하였다. 하지만 표본기업에 속해있으나 해당 변수가 KisValue의 데이터베이스에 누락되었거나 존재하지 않은 경우가 있어 각각 가설의 실증분석시 표본수의 차이가 있다.

첫째로 한국증권 거래소 상장 및 코스닥에 등록되어 있거나 외부 감사를 받는 기타 법인, 둘째로 한국신용평가의 KisValue의 데이터베이스를 이용하여 수익과 비용정보가 획득 가능한 기업, 셋째로 ERP도입이 1997년부터 2003년 말 이전에 완료된 기업, 넷째로 기업의 업종이 제조업으로 한정된 기업, 다음으로 ERP 구축년도를 기준으로 과거 3년과 이후 3년의 재무자료가 있는 기업, 마지막으로 비교대상기간 동안에 기업 인수 및 합병 등의 경영 변화가 있는 기업은 제외하였다.

ERP의 도입을 통해서 회사 전체 자원의 최적화가 이루어지며, 재고관리 부문의 효율성의 증가로 잉여재고의 감소하고, 중복 업무의 감소 등으로 인한 업무의 효율화는 인건비의 감소를 기대할 수 있을 것이다. 또한 이러한 비용 절감 효과와 더불어서 비부가가치 활동의 제거를 통한 수익성 향상을 기대할 수 있을 것이다. 이에 본 연구에서는 문헌연구를 토대로 ERP 도입의 성과를 객관적인 자료인 재무자료를 바탕으로 가설을 검증하기 위한 변수를 아래 <표 1>과 같이 정의한다.

여기서 재고자산은 기초와 기말의 평균을 사용하였고, 인건비는 손익계산서상의 인건비와 제조원가명세서상의 노무비, 복리후생비의 합계금액이다. 부가가치는 경상이익, 인건비, 순금융비용(이자비용에서 이자수익을 차감한 잔액), 임차료, 조세공가, 감감가상각비의 합으로 계산되어진다.

본 연구에서는 ERP 도입 효과를 ERP 도입 전·후 기업의 재무성과의 차이를 분석하여 검증하고자 한다. 이를 위하여 7가지의 가설을 설정하고 ERP 도입

기업의 7개 재무변수를 ERP 도입 전·후로 나누어 도입 전·후의 두 집단의 평균의 통계적 차이를 검정하기 위하여 대응표본 t-검정(paired sample test)을 사용하였다. 먼저 연구기간은 도입시점(t)을 기준으로 도입 전 3개년(t-3~t-1), 도입 후 3개년(t+1~t+3) 총 7개년 동안으로 한다.

<표 1> 변수의 의미와 산식

도입효과	종속변수	산출내역	출 처
재고자산의 효율적 관리	재고자산회전율	매출액/재고자산	문태수(2006) 공두진(2002)
	매출액대비재고자산	재고자산/매출액	산업자원부(2001) 나영 등(2000)
인건비 절감	매출액 대비 종업원수	종업원수/매출액	한승오(2006) 문태수(2006)
	매출액 대비 인건비	인건비/매출액	홍성찬(2005) 이석준(2001)
수익성 증가	총자산순이익률(ROA)	당기순이익/총자산	노미현(2004)
	자기자본순이익률(ROE)	당기순이익/자기자본	강소라 등(2003) 공두진(2002)
	종업원1인당 부가가치	부가가치/종업원수	산업자원부(2001)

ERP 도입효과를 검정하기 위하여 도입시점을 기준으로 기간의 대칭성을 고려하여 첫째, 도입 전 3개년과 도입 후 3개년을 풀링(pooling)하여 t-test를 실시하였고, 둘째, ERP 도입 후 효과가 언제부터 나타나는지를 검정하기 위해서 도입 전 3개년의 평균값과 도입 후 1년(t+1), 도입 후 2년(t+2), 도입 후 3년(t+3)을 각각 개별적으로 대응표본 t-검정을 실시한다. 이를 통하여 통계적으로 유의한 차이를 보이는 시기를 바탕으로 도입 효과가 나타나는 시기를 검정하였다.

또한, IMF를 전후하여 기업들의 재무비율은 시계열의 단절에 가까울 만큼 큰 변화가 있었기 때문에, 외환위기 기간 동안에 ERP를 도입한 기업의 표본을 제거한 기업을 대상으로 추가분석 I을 실시하였다. 또한, 산업평균의 증감률을 반영한 보정값으로 표본 중 외감이상 기업을 대상으로 추가분석 II, 외감이상 기업에는 상당수의 중소기업이 포함되어 있기 때문에, 경영 성과 등의 차이를 고려하여 유가증권시장과 코스닥시장에 상장된 표본기업을 대상으로 산업평균 증감률을 반영하여 추가분석 III을 실시하였다.

IV. 실증분석

본 장에서는 제 3장에서 설정한 연구 방법에 따라 각 가설의 실증 분석 결과를 요약 및 설명하고자 한다. 이를 위해서 각 가설별로 재무비율의 구체적인 기술통계치를 제시하며 t-검정 결과를 설명할 것이다.

1. 가설 1 검정

가설 1-1의 재고자산회전율의 평균값의 추세는 위의 <표 2>와 같다. 재고자산회전율의 평균값은 ERP 도입 전 3년 (t-3)부터 도입 후 3년(t+3)까지 꾸준히 증가추세를 보이고 있다. ERP 도입 전 3년(t-3~t-1)과 도입 후 3년(t+1~t+3) 동안의 기간을 풀링하여 집단 간 평균의 차이를 검증한 결과, t값이 2.86(p값:0.0032)로 재고자산회전율이 도입 전보다 도입 후에 유의적으로 증가하였다. 또한 ERP 도입 효과가 언제 나타나는지를 검정하기 위해서 도입 전 3년동안의 평균과 도입 연도, 도입 후 1년, 2년, 3년을 각각 비교한 결과, 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이는 ERP 도입 연도를 시작으로 도입 후 1년 후에 재고자산회전율이 ERP 도입 전과 비교해 볼 때, 증가하였음을 의미한다. 따라서 재고자산증가율은 ERP 도입 전보다 도입 후에 유의적으로 증가하였으며, 도입 효과는 도입연도를 시작으로 도입 후 1년부터 나타나는 것으로 볼 수 있다.

가설 1-2의 매출액대비재고자산의 평균값의 추세 또한 위의 <표 2>와 같다. 매출액 대비 재고자산 변수의 평균값은 ERP 도입 전 3년(t-3)에 가장 높게 나타났다으며, 꾸준히 감소하다가 ERP 도입 후 3년(t+3)에 약간 증가했음을 알 수 있다. 또한 ERP 도입 후의 각 연도의 평균값이 ERP 도입 전보다 작음을 알 수 있다. 따라서 매출액 대비 재고자산 변수의 평균은 ERP 도입 전 보다 ERP 도입 후 대체적으로 좀 더 낮은 값을 나타내고 있음을 알 수 있다. ERP 도입 전 3년(t-3~t-1)과 도입 후 3년(t+1~t+3) 동안의 기간을 풀링하여 집단 간 평균의 차이를 검증한 결과, t값이 3.11(p값:0.0017)로 매출액대비재고자산이 도입 전보다 도입 후에 유의적으로 감소하였다. 또한 ERP 도입 효과가 언제 나타나는지를 검정하기 위해서 도입 전 3년 동안의 평균과 도입 연도, 도입 후 1년, 2년, 3년을 각각 비교한 결과, 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이는 ERP 도입 연도를 시작으로 도입 후 1년부터 지속적으로 매출액대비재고자산이 ERP 도입 전과 비교해 볼 때, 감소하였음을 의미한다. 따라서 매출액대비재고자산은 ERP

도입 전보다 도입 후에 유의적으로 감소하였으며, 도입 효과는 도입연도를 시작으로 도입 후 1년부터 지속적으로 나타나는 것으로 볼 수 있다.

<표 2> 가설 1-1, 1-2 변수의 기간별 통계량 및 t-test 결과

기술통계량	재고자산회전율 (%)			매출액 대비 재고자산 (%)		
	표본수	표준편차	평균	표본수	표준편차	평균
t-3	45	5.64	9.97	45	8.00	14.15
t-2	45	5.34	10.07	45	6.05	12.24
t-1	45	5.26	10.79	45	6.07	11.35
t	45	6.68	11.59	45	4.04	10.95
t+1	45	6.89	11.81	45	3.96	10.57
t+2	45	6.68	12.19	45	4.58	10.46
t+3	45	7.25	12.37	45	4.69	10.75
t-test 결과	t값		p값	t값		p값
도입 전/도입 후	2.86***		0.0032	3.11***		0.0017
도입 전/도입 연도	2.21**		0.0161	2.67***		0.0053
도입 전/도입 후 1년	2.28**		0.0138	2.95***		0.0025
도입 전/도입 후 2년	2.91***		0.0028	3.28***		0.0010
도입 전/도입 후 3년	2.84***		0.0034	2.64***		0.0057

*** Significant at $\alpha = 0.01$ ** Significant at $\alpha = 0.05$ * Significant at $\alpha = 0.1$

이상과 같이 ERP 도입으로 인해 재고자산회전율은 증가하였고, 매출액대비재고자산은 감소한다는 분석 결과 ERP 도입 전보다 도입 후에 재고자산관리가 더 효율적으로 이루어진다는 것을 알 수 있었다. 이러한 연구결과는 ERP 시스템 도입으로 인해 재고자산회전율이 증가한다는 연구[7, 8], 정보시스템 구축에 따른 효과로 재고가 감소한다는 연구[10, 12]의 연구결과와 일치한다. 이러한 분석 결과는 ERP 시스템의 도입으로 인하여 재고수량의 파악이 신속하고 정확하게 이루어지고, 이를 통해 적정 재고자산 관리가 용이해짐으로써 재고자산회전율의 증가 및 재고자산보유기간의 감소효과가 나타난다는 것을 알 수 있다.

2. 가설 2 검증

가설 2-1의 매출액대비인건비의 평균값의 추세를 보면 <표 3>과 같다. 매출액대비인건비 변수의 평균값은 ERP 도입 전 3년($t-3$)에 13.12로 나타났으며, 도입 전 2년($t-2$)에 11.77로 감소했다가 도입 전 1년($t-1$)에 11.81로 다시 증가했음을 알 수 있다. 반면에 ERP 도입 연도(t)부터는 지속적으로 꾸준한 감소 추세를 보이고 있고, 그 값 또한 ERP 도입 전보다 적음을 알 수 있다. 따라서 매출액 대비 인건비 변수의 평균은 ERP 도입 전에 비해 ERP 도입 후에 점진적으로 감소하는 추세를 보이고 있음을 알 수 있다. ERP 도입 전 3년($t-3 \sim t-1$)과 도입 후 3년($t+1 \sim t+3$) 동안의 기간을 풀링하여 집단 간 평균의 차이를 검증한 결과, t 값이 1.99(p 값:0.0272)로 매출액 대비 인건비가 도입 전보다 도입 후에 유의적으로 감소하였다. 또한 ERP 도입 효과가 언제 나타나는지를 검증하기 위해서 도입 전 3년 동안의 평균과 도입 연도, 도입 후 1년, 2년, 3년을 각각 비교한 결과, 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이는 ERP 도입 연도를 시작으로 도입 후 1년부터 지속적으로 매출액 대비 인건비가 ERP 도입 전과 비교해 볼 때, 감소하였음을 의미한다. 따라서 매출액 대비 인건비는 ERP 도입 전보다 도입 후에 유의적으로 감소하였으며, 도입 효과는 도입연도를 시작으로 도입 후 1년부터 지속적으로 나타나는 것으로 볼 수 있다.

가설 2-2의 매출액대비종업원수의 평균값의 추세 또한 위의 <표 3>과 같다. 매출액 대비 종업원수 변수의 평균값은 ERP 도입 전 3년($t-3$)에 0.46을 기록했으며, 이 후로는 꾸준히 감소하다가 ERP 도입 후 2년($t+2$)에는 0.29로 도입 후 1년($t+1$)의 평균값인 0.28보다 약간 증가했으나, 도입 후 3년($t+3$)에는 다시 감소했음을 알 수 있다. 또한 ERP 도입 후의 각 연도별 평균값이 ERP 도입 전의 각 연도별 평균값들보다 작음을 엿볼 수 있었다. ERP 도입 전 3년($t-3 \sim t-1$)과 도입 후 3년($t+1 \sim t+3$) 동안의 기간을 풀링하여 집단 간 평균의 차이를 검증한 결과, t 값이 6.16(p 값:0.0000)으로 매출액대비종업원수가 도입 전보다 도입 후에 유의적으로 감소하였다. 또한 ERP 도입 효과가 언제 나타나는지를 검증하기 위해서 도입 전 3년 동안의 평균과 도입 연도, 도입 후 1년, 2년, 3년을 각각 비교한 결과, 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이는 ERP 도입 연도를 시작으로 도입 후 1년부터 지속적으로 매출액대비종업원수가 ERP 도입 전과 비교해 볼 때, 감소하였음을 의미한다. 따라서 매출액대비종업원수는 ERP 도입 전보다 도입 후에 유의적으로 감소하였으며, 도입 효과는 도입연도를 시작으로 도입 후 1년부터 지속적으로 나타나는 것으로 볼 수 있다.

<표 3> 가설 2-1, 2-2 변수의 기간별 통계량 및 t-test 결과

기술통계량	매출액 대비 인건비 (%)			매출액 대비 종업원수 (%, 매출액단위 : 백만원)		
	표본수	표준편차	평균	표본수	표준편차	평균
t-3	38	6.47	13.12	48	0.29	0.46
t-2	38	5.40	11.77	48	0.23	0.38
t-1	38	5.16	11.81	48	0.19	0.34
t	38	5.18	11.68	48	0.16	0.31
t+1	38	5.38	11.40	48	0.16	0.28
t+2	38	5.92	11.04	48	0.26	0.29
t+3	38	5.86	10.57	48	0.13	0.24
t-test 결과	t값		p값	t값		p값
도입 전/도입 후	1.99**		0.0272	6.16***		0.0000
도입 전/도입 연도	1.46*		0.0767	5.41***		0.0000
도입 전/도입 후 1년	1.65*		0.0537	6.59***		0.0000
도입 전/도입 후 2년	1.66*		0.0532	3.14***		0.0015
도입 전/도입 후 3년	2.35**		0.0121	7.97***		0.0000

*** Significant at $\alpha = 0.01$ ** Significant at $\alpha = 0.05$ * Significant at $\alpha = 0.1$

이상과 같이 ERP 도입으로 인해 매출액 대비 인건비와 매출액 대비 종업원수가 감소한다는 분석결과, ERP 도입 전보다 도입 후에 인건비 절감 효과가 나타난다는 것을 알 수 있었다. 이러한 연구결과는 ERP 도입 전후로 운영비용이 감소한다는 연구[13, 22, 25], 전체생산비용이 감소한다는 연구[10]의 연구결과와 유사한 것이다. 이러한 분석 결과는 ERP 시스템의 도입으로 인한 업무표준화 및 자동화로 인하여 종업원의 인건비 및 종업원 감소효과가 나타난다는 것을 알 수 있다.

3. 가설 3 검증

가설 3-1의 총자산순이익률 변수의 평균값의 추세를 보면 위의 <표 4>와 같다. 총자산순이익률(ROA) 변수의 평균값은 ERP 도입 전 3년(t-3)에서 ERP 도입 전 1년(t-1)까지는 증가 추세를 보이다가 ERP 도입 연도(t)에는 약간의 감소

를 보이고 있다. 그러나 ERP 도입 후 1년(t+1)부터 도입 후 3년(t+3)까지는 꾸준한 증가 추세를 보이며, 증가하는 정도가 갈수록 커짐을 알 수 있다. 따라서 총자산순이익률(ROA) 변수의 평균은 ERP 도입 전보다 ERP 도입 후 보다 증가하는 추세를 보이고 있음을 알 수 있다. ERP 도입 전 3년(t-3~t-1)과 도입 후 3년(t+1~t+3) 동안의 기간을 풀링하여 집단간 평균의 차이를 검증한 결과, t값이 2.52(p값:0.0078)로 총자산순이익률이 도입 전보다 도입 후에 유의적으로 증가하였다. 또한 ERP 도입 효과가 언제 나타나는지를 검증하기 위해서 도입 전 3년 동안의 평균과 도입 연도, 도입 후 1년, 2년, 3년을 각각 비교한 결과, 도입 후 2년, 3년에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이는 도입 후 2년부터 총자산순이익률이 ERP 도입 전과 비교해 볼 때, 증가하였음을 의미한다. 따라서 총자산순이익률은 ERP 도입 전보다 도입 후에 유의적으로 증가하였으며, 도입 효과는 도입 후 2년부터 나타나는 것으로 볼 수 있다.

가설 3-2의 자기자본순이익률(ROE) 변수의 평균값의 추세 또한 위의 <표 4>와 같다. 자기자본순이익률(ROE) 변수의 평균값은 ERP 도입 전 3년(t-3)에서 ERP 도입 전 1년(t-1)까지는 증가하다가 감소하였으나, ERP 도입 연도(t)부터 도입 후 3년(t+3)까지는 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있다. 따라서 자기자본순이익률(ROE) 변수의 평균값은 ERP 도입 전에 비해 도입 후에 증가하는 추세를 나타내고 있음을 알 수 있다. ERP 도입 전 3년(t-3~t-1)과 도입 후 3년(t+1~t+3) 동안의 기간을 풀링하여 집단 간 평균의 차이를 검증한 결과, t값이 0.48(p값:0.3177)로 예상과는 반대로 ERP 도입 전과 후에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 ERP 도입이 통계적으로 유의한 자기자본순이익률의 증가를 가져온다고 말할 수 없으며, ERP 도입 전과 후에 큰 차이를 보이고 있지 않음을 알 수 있다.

가설 3-3의 종업원 1인당부가가치 변수의 평균값의 추세 또한 위의 <표 4>와 같다. 종업원 1인당 부가가치 변수의 평균값은 전체적으로 ERP 도입 연도(t)를 제외하고는 꾸준히 증가하는 추세임을 알 수 있다. 특히, ERP 도입 후 2년(t+2)의 증가세가 다른 연도보다 큼을 살펴 볼 수 있으며, 전체적으로 ERP 도입 후의 평균값들이 도입 전의 평균값들보다 더 큼을 알 수 있다. 따라서 종업원 1인당 부가가치 변수의 평균값은 ERP 도입 후 더욱 증가하는 추세를 보이고 있음을 알 수 있다. ERP 도입 전 3년(t-3~t-1)과 도입 후 3년(t+1~t+3) 동안의 기간을 풀링하여 집단 간 평균의 차이를 검증한 결과, t값이 4.36(p값:0.0001)로 종업원 1인당부가가치가 도입 전보다 도입 후에 유의적으로 증가하였다. 또한 ERP 도입 효과가 언제 나타나는지를 검증하기 위해서 도입 전 3

년 동안의 평균과 도입 연도, 도입 후 1년, 2년, 3년을 각각 비교한 결과, 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이는 도입 연도를 시작으로 도입 후 1년부터 종업원1인당부가가치가 ERP 도입 전과 비교해 볼 때, 증가하였음을 의미한다. 따라서 종업원 1인당 부가가치는 ERP 도입 전보다 도입 후에 유의적으로 증가하였으며, 도입 효과는 도입 연도를 기점으로 도입 후 1년부터 나타나는 것으로 볼 수 있다.

<표 4> 가설 3-1, 3-2, 3-3 변수의 기간별 통계량 및 t-test 결과

기술통계량	총자산이익률 (%)			자기자본 순이익률 (%)			종업원 1인당 부가가치 (천원)		
	표본수	표준 편차	평균	표본수	표준 편차	평균	표본수	표준 편차	평균
t-3	42	4.35	3.19	42	12.33	8.86	34	41,459	74,641
t-2	42	4.88	4.56	42	12.02	11.45	34	46,320	91,241
t-1	42	4.74	4.84	42	8.54	9.91	34	56,864	98,894
t	42	5.12	4.35	42	10.17	7.84	34	52,365	95,189
t+1	42	5.67	4.95	42	9.94	8.72	34	60,384	109,202
t+2	42	5.07	5.92	42	9.50	11.05	34	87,570	129,248
t+3	42	5.79	7.13	42	9.42	12.52	34	84,491	133,322
t-test 결과	t값		p값	t값		p값	t값		p값
도입 전/도입 후	2.52***		0.0078	0.48		0.3177	4.36***		0.0001
도입 전/도입 연도	0.26		0.3968	-1.56*		0.0630	1.59*		0.0603
도입 전/도입 후 1년	0.94		0.1762	-0.82		0.2085	4.00***		0.0002
도입 전 도입 후 2년	2.06**		0.0231	0.56		0.2878	3.75***		0.0003
도입 전/도입 후 3년	3.21***		0.0013	1.49*		0.0722	3.87***		0.0002

*** Significant at $\alpha = 0.01$ ** Significant at $\alpha = 0.05$ * Significant at $\alpha = 0.1$

이상과 같이 ERP 도입으로 인해 총자산순이익률과 종업원 1인당 부가가치가 증가한다는 것을 알았다. 그러나 자기자본순이익률은 ERP 도입 전과 도입 후에 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있지 않았음을 알았다. 따라서 ERP 도입 전보다 도입 후에 수익성이 증가하였다는 가설 3을 채택할 수는 없다고 보여진다. 이러한 연구결과는 ERP 시스템 도입이 기업의 효율성 차원에는 도움을 주지만, 수익성차원에는 기여하지 못한다는 연구[2]와는 유사한 결과를 나타냈으

나, 기업의 재무적 성과에 긍정적인 영향을 미친다는 연구[7, 9, 12, 24]와는 상이한 결과를 나타냈다. 이러한 결과는 ERP패키지의 특성상 도입을 위해서는 적게는 수억에서 많게는 수백억의 초기투자비용이 투입되기 때문에, 이러한 비용들이 ERP 도입 효과에 희석되었을 가능성이 있다고 추정된다.

4. 추가 분석 I : 외환위기 표본 제거 후 결과

1997~1998년 사이의 외환위기로 인해 우리나라 기업들은 이전에는 경험해보지 못한 커다란 위기 상황에 직면하게 되었다. IMF 기간 동안(1997~1998) 기업들은 재무구조 개선과 뼈를 깎는 구조조정을 시행해야 했으며, 이로 인해 IMF 이전과 이후의 기업들의 각종 재무비율은 시계열의 단절에 가까울 만큼 큰 변화가 있었다. 본 연구에서 재고자산의 효율성, 인건비 절감, 수익성 향상 여부의 검증을 위해 채택한 재고자산회전율, 매출액 대비 재고자산, 매출액 대비 인건비, 매출액 대비 종업원수, 총자산순이익률, 자기자본순이익률, 종업원 1인당부가가치 변수들 역시 IMF 기간 동안 큰 변화가 있었다. 따라서 본 연구의 추가분석으로 외환위기 기간(1997~1998) 동안에 ERP를 도입한 기업들의 표본을 제거한 44개 기업들을 대상으로 추가 분석을 실시하였다.

<표 5> 가설 3-1, 3-2, 3-3 변수의 기간별 통계량 및 t-test 결과

	도입 전 / 도입 후	도입 전 / 도입연도	도입 전 / 도입 후 1년	도입 전 / 도입 후 2년	도입 전 / 도입 후 3년
재고자산 회전율	2.40**	2.19**	2.04**	2.40**	2.32**
매출액 대비 재고자산	2.25**	2.42***	2.5***	2.73***	2.25**
매출액 대비 인건비	1.36*	0.88	0.93	1.12	1.75***
매출액 대비 종업원 수	5.44***	4.64***	5.92***	2.43***	7.44***
총자산 순이익률	2.26**	0.98	1.35*	1.86**	2.57***
자기자본 순이익률	0.48	1.05	0.38	0.53	1.05
종업원 1인당 부가가치	3.63***	1.35*	3.40***	3.09***	3.20***

*** Significant at $\alpha = 0.01$ ** Significant at $\alpha = 0.05$ * Significant at $\alpha = 0.1$

1997~98년 표본 제거 후 ERP 도입 전 3년($t-3 \sim t-1$)과 도입 후 3년($t+1 \sim t+3$) 동안의 기간을 폴링하여 집단 간 평균의 차이를 검증한 결과, 재고자산회

전율의 t값이 2.40(p값:0.0106), 총자산순이익률의 t값이 2.26(p값:0.0149), t값이 종업원 1인당 부가가치의 의 t값이 3.63(p값:0.0005)으로 도입 전보다 도입 후에 통계적으로 유의하게 증가하였다. 이는 외환위기 표본 제거 이전과 비교하였을 때 큰 차이가 없었다. 따라서 외환위기 표본을 제거한 집단과 제거하지 않은 집단 모두 재고자산회전율, 총자산순이익률, 종업원 1인당 부가가치가 통계적으로 유의한 차이가 있음을 볼 수 있다.

또한, 매출액 대비 재고자산의 t값이 2.25(p값:0.0150), 매출액 대비 인건비의 t값이 1.36(p값:0.0918), 매출액 대비 종업원수의 t값이 5.44(p값:0.0000)로 도입 전보다 도입 후에 통계적으로 유의하게 감소하였다. 하지만 매출액 대비 재고자산, 매출액 대비 종업원수는 외환위기 표본 제거 이전과 비교하였을 때 큰 차이가 없는 반면, 매출액 대비 인건비는 외환위기 표본 제거 이전과 비교하였을 때 다소 차이가 있는 결과인데, 외환위기 표본 제거 이전에는 매출액대비인건비가 ERP 도입 후 1년부터 통계적으로 유의한 차이를 보이던 감소하였으나, 외환위기 표본 제거 이후에는 도입 후 3년에 통계적으로 유의한 차이를 보이며 감소하고 있음을 알 수 있다. 따라서 외환위기 표본을 제거한 집단과 제거하지 않은 집단 모두 매출액 대비 재고자산, 매출액 대비 인건비, 매출액 대비 종업원수가 통계적으로 유의한 차이가 있고, 그 효과가 나타나는 시기에는 차이가 있음을 확인할 수 있었다.

하지만, 자기자본 순이익률의 t값이 0.48(p값:0.3179)로 외환위기 표본 제거 이전과 같이 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 따라서 외환위기 표본을 제거한 집단과 제거하지 않은 집단 모두 자기자본순이익률이 통계적으로 유의한 차이가 없음을 알 수 있다.

5. 추가 분석 II : 산업 평균의 증감률 반영 후 결과

- 외감이상 기업의 산업 평균

외환위기 표본을 제거한 표본 기업들을 대상으로 도입직전연도를 기준시점으로 설정하여 도입연도, 도입 후 1년, 도입 후 2년, 도입 후 3년의 결과값을 산업 평균의 증감률을 반영한 보정값으로 분석을 실시하였다. 이같이 산업평균의 증감률을 반영하는 것은 동종산업에 있는 다른 기업들과 비교한 상대적 성과까지 측정 가능하도록 한다. 산업평균값은 표준산업분류(KSIC)의 제조업의 평균치를 사용하였으며, 이때 대상 기업은 외감이상 기업 전체를 대상으로 하였다. KisValue를 통하여 수집한 산업평균값은 아래의 <표 6>과 같다.

<표 6> 비교대상 기간 동안의 각 변수들의 산업평균

연도	재고자산 회전율	매출액대비 재고자산	매출액대비 인건비	매출액대비 종업원수	총자본 순이익률	자기자본 순이익률	종업원1인당 부가가치
1996	6.84	14.62	11.20	0.49	0.32	1.33	47,636
1997	7.17	14.55	9.87	0.42	-1.09	-5.01	49,116
1998	7.39	12.36	8.46	0.35	-4.49	-20	51,182
1999	8.88	11.44	7.84	0.33	-0.17	-0.6	66,389
2000	9.93	10.65	7.56	0.28	-2.51	-7.62	58,230
2001	10.01	9.73	7.66	0.37	-0.43	-1.28	48,205
2002	10.86	9.43	8.39	0.26	6.60	17.29	94,863
2003	10.55	10.13	8.16	0.25	4.31	10.09	82,318
2004	10.88	9.85	6.24	0.21	7.62	16.76	97,300
2005	10.45	9.85	5.66	0.21	6.16	12.77	87,231
2006	10.68	9.75	5.70	0.15	5.12	10.24	97,588
단위	%	%	%	%	%	%	천원

산업 평균의 증감률을 고려한 표본기업의 보정값을 계산한 과정은 다음과 같다.

<표 7> 비교대상 기간 동안의 각 변수들의 산업평균

연도	t-1	t	t+1	t+2	t+3
산업평균	a_{-1}	a_0	a_1	a_2	a_3
index i	-	i_0	i_1	i_2	i_3
표본기업	b_{-1}	b_0	b_1	b_2	b_3
보정치	-	$b_{-1} * i_0$	$b_0 * i_1$	$b_1 * i_2$	$b_2 * i_3$

이를 보다 일반화시켜서 표현하면 다음과 같다.

$$b^n = b_{n-1} * i_n \text{ and } i_n = (a_n - a_{n-1}) / a_{n-1} + 1$$

b_{n-1} : 도입 후 n-1년 표본기업의 통계량

a_n : 도입 후 n년 산업평균의 통계량

b^n : 도입 후 n년 표본기업의 보정치

$n \geq 0$ 인 정수

위와 같은 계산 과정을 거쳐서 추가 분석을 실시한 결과들은 아래에 제시되어 있다.

<표 8> 비교대상 기간 동안의 각 변수들의 산업평균

	도입 전 / 도입 후	도입 전 / 도입연도	도입 전 / 도입 후 1년	도입 전 / 도입 후 2년	도입 전 / 도입 후 3년
재고자산회전율	2.51***	4.06***	2.47***	2.06**	2.42**
매출액 대비 재고자산	2.83***	3.12***	2.84***	2.55***	2.68***
매출액 대비 인건비	2.35**	1.21	1.59*	1.7**	2.6***
매출액 대비 종업원 수	6.46***	2.43***	5.25***	5.69***	4.09***
총자산 순이익률	1.99**	0.24	0.66	1.68**	0.85
자기자본 순이익률	-2.13**	-0.57	-0.85	-1.68*	-0.63
종업원 1인당 부가가치	5.55***	1.71**	2.93***	3.21***	3.21***

*** Significant at $\alpha = 0.01$ ** Significant at $\alpha = 0.05$ * Significant at $\alpha = 0.1$

index i 를 활용하여 결과치를 보정하여 ERP 도입 전 3년($t-3 \sim t-1$)과 도입 후 3년($t+1 \sim t+3$) 동안의 기간을 풀링하여 집단 간 평균의 차이를 검증한 결과, 재고자산회전율의 t 값이 2.51(p 값:0.0081), 종업원 1인당 부가가치의 t 값이 5.55(p 값:0.0000)로 도입 전보다 도입 후에 통계적으로 유의하게 증가하였고, 그 효과는 도입 연도를 시작으로 도입 후 1년, 2년, 3년에 걸쳐 꾸준히 증가하고 있음을 알 수 있다.

그리고 매출액 대비 재고자산의 t 값이 2.83(p 값:0.0036), 매출액 대비 인건비의 t 값이 2.35(p 값:0.0125), 매출액 대비 종업원수의 t 값이 6.46(p 값:0.0000)로 도입 전보다 도입 후에 통계적으로 유의하게 감소하였고, 그 효과는 도입연도를 시작으로 도입 후 1년, 2년, 3년에 걸쳐 꾸준히 감소하고 있음을 알 수 있다.

또한 총자산순이익률의 t 값이 1.99(p 값:0.0267)로 ERP 도입 전보다 도입 후에 통계적으로 유의적으로 증가하였고, 그 효과는 도입 후 2년부터 유의한 차이를 보이며 증가하고 있음을 알 수 있었고, 자기자본순이익률의 t 값이 -2.13(p 값:0.0202)로, ERP 도입 전보다 도입 후에 통계적으로 유의적으로 감소하였고, 도입 후 2년에 t 값이 -1.68로 감소했음을 알 수 있다. 이는 추가 분석 I 과 비교하였을 때, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았던 결과에서 오히려 감소하고 있다는 상이한 결과를 얻을 수 있었다. 그러나 이러한 결과를 통해 추가분석 II

에서 ERP의 도입으로 총자산순이익률이 증가하고, 자기자본순이익률이 감소한다는 결론을 내리기는 힘들다. 이는 <표 6>에서 보는 바와 같이 다른 변수들과는 달리 총자산순이익률이나 자기자본순이익률의 경우에는 1996~2002년 사이의 산업평균의 증감률이 극심한 변화를 보이고 있다. 이럴 경우에는 산업평균의 증감율을 이용한 보정치가 심하게 왜곡될 소지가 있다. 이로 인해서 그 비교가능성이 저해될 수 있기 때문이다.

6. 추가 분석 III : 산업 평균의 증감률 반영 후 결과

- 유가증권시장 및 코스닥시장 종목 기업의 산업 평균

추가분석 II의 대상 기업은 외감이상 기업 전체를 대상으로 하면서 상당수의 중소기업이 포함되어 있으며, 이러한 기업들은 SAP R/3와 Oracle ERP 시스템을 도입한 기업들과 기업 규모나 경영 성과 등에서 많은 차이가 존재할 수 있다. 이에 따라 직접적인 비교가능성이 저해될 수 있으며, 따라서 추가분석III에서는 유가증권 시장 및 코스닥시장 종목 기업들의 산업 평균값을 사용하여 추가분석 II와 동일한 방법으로 비교해 보았다. 이때 표본 기업들 역시 기타법인을 제거한 유가증권시장(KSE)과 코스닥시장(KSQ)에 상장된 34개 기업들만을 대상으로 하였다. 수집된 산업 평균값은 아래의 <표 9>와 같다.

산업 평균의 증감률을 고려한 표본기업의 보정값을 계산한 과정은 추가분석 II의 <표 7>과 동일하다. 이와 같은 계산 과정을 거쳐서 추가 분석을 실시한 결과들은 아래 <표 10>에 제시되어 있다.

유가증권시장 및 코스닥시장 종목 기업들의 산업평균값으로 보정하여 ERP 도입 전 3년($t-3 \sim t-1$)과 도입 후 3년($t+1 \sim t+3$)의 기간을 풀링하여 집단간 평균의 차이를 검증한 결과, 재고자산회전율의 t값이 2.10(p값:0.0220), 종업원 1인당 부가가치의 t값이 3.84(p값:0.0004)로 도입 전보다 도입 후에 통계적으로 유의하게 증가하였고, 그 효과는 도입연도를 시작으로 도입 후 1년, 2년, 3년에 걸쳐서 꾸준히 증가하고 있음을 알 수 있다. 이는 추가분석 II와 비교하였을 때, ERP 도입 전보다 후에 통계적으로 유의한 증가를 보인다는 결과에는 차이가 없었다. 따라서 최초분석, 추가분석 I, 추가분석 II, 추가분석 III의 결과를 통해서 재고자산회전율과 종업원 1인당 부가가치가 ERP 도입 후에 전통적인 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이며 증가하는 것을 알 수 있다.

<표 9> 비교대상 기간 동안의 각 변수들의 산업평균

연도	재고자산 회전율	매출액대비 재고자산	매출액대비 인건비	매출액대비 종업원수	총자본 순이익율	자기자본 순이익율	종업원1인당 부가가치
1996	6.84	14.62	11.20	0.49	0.32	1.33	47,636
1997	7.17	14.55	9.87	0.42	-1.09	-5.01	49,116
1998	7.39	12.36	8.46	0.35	-4.49	-20	51,182
1999	8.88	11.44	7.84	0.33	-0.17	-0.6	66,389
2000	9.93	10.65	7.56	0.28	-2.51	-7.62	58,230
2001	10.01	9.73	7.66	0.37	-0.43	-1.28	48,205
2002	10.86	9.43	8.39	0.26	6.60	17.29	94,863
2003	10.55	10.13	8.16	0.25	4.31	10.09	82,318
2004	10.88	9.85	6.24	0.21	7.62	16.76	97,300
2005	10.45	9.85	5.66	0.21	6.16	12.77	87,231
2006	10.68	9.75	5.70	0.15	5.12	10.24	97,588
단위	%	%	%	%	%	%	천원

<표 10> 산업평균 보정 후 변수의 t-test결과
(유가증권시장 및 코스닥 시장 종목 기업 산업평균)

	도입 전 / 도입 후	도입 전 / 도입연도	도입 전 / 도입 후 1년	도입 전 / 도입 후 2년	도입 전 / 도입 후 3년
재고자산 회전율	2.10**	4.14***	2.07**	1.75**	2.16**
매출액 대비 재고자산	2.63***	2.86***	2.61***	2.27**	2.49***
매출액 대비 인건비	4.24***	2.01**	3.62***	4.09***	3.49***
매출액 대비 종업원 수	5.07***	5.18***	5.95***	5.77***	2.78***
총자산 순 이익률	-1.48*	-2.14**	-1.27	-1.21	-0.60
자기자본 순 이익률	-1.02	-2.36**	-0.85	-1.25	-0.37
종업원 1인당 부가가치	3.84***	3.42***	2.33**	3.25***	3.46***

*** Significant at $\alpha = 0.01$ ** Significant at $\alpha = 0.05$ * Significant at $\alpha = 0.1$

또한, 매출액 대비 재고자산의 t값이 2.63(p값:0.0066), 매출액 대비 인건비의 t값이 4.24(p값:0.0001), 매출액 대비 종업원수의 t값이 5.07(p값:0.0000)로 도입 전

보다 도입 후에 유의적으로 감소하였고, 그 효과는 도입 연도를 시작으로 도입 후 1년, 2년, 3년에 걸쳐 꾸준히 감소하고 있음을 알 수 있다. 이는 추가분석 II와 비교하였을 때, ERP 도입 전보다 후에 통계적으로 유의한 차이를 보인다는 결과에는 차이가 없었다. 따라서 최초분석, 추가분석 I, 추가분석 II, 추가분석 III의 결과를 통해서 매출액대비재고자산, 매출액대비인건비, 매출액대비종업원수가 ERP 도입 후에 전통적인 유의수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보이며 감소하는 것을 알 수 있다.

그러나 총자산순이익률의 t값이 $-1.48(p값:0.0747)$ 로 도입 전보다 도입 후에 통계적으로 유의한 차이를 보이며 오히려 감소하였고, 이는 추가분석 II와 비교하였을 때, 오히려 감소하고 있다는 상이한 결과를 얻을 수 있었다. 이러한 결과는 <표 9>에서 보이는 바와 같이 다른 변수들과는 달리 1996년에서 2002년까지의 총자산순이익률의 변화가 음의 값에서 양의 값을 넘나들며, 또한 그 값 자체가 0에 근접함을 알 수 있는데, 그 결과 보정 공식을 통해서 도출된 값이 왜곡되었을 가능성이 높아, 이로 인해 ERP 도입 전의 평균값과의 비교가능성이 저해되었다고 말할 수 있겠다. 또한, 자기자본순이익률의 t값은 $-1.02(p값:0.1572)$ 로 자기자본순이익률이 ERP 도입 전과 후에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 하지만, 이러한 결과를 바탕으로 추가분석III를 통해서 ERP 도입 전과 후에 대한 자기자본순이익률 증감 여부에 대한 어떠한 결론도 내릴 수가 없다. 그 이유는 <표 6>에서 보는 바와 같이 <표 9>와 유사하게 다른 변수들과는 달리 자기자본순이익률의 경우 1996~2002년 사이의 산업평균의 증감률이 극심한 변화를 보이고 있다. 이럴 경우에는 산업평균의 증감률을 이용한 보정치가 심하게 왜곡될 소지가 있다. 이로 인해서 그 비교가능성이 저해될 수 있기 때문이다.

V. 결 론

본 연구는 ERP 시스템을 도입한 기업들을 대상으로 ERP 도입 전과 후의 재고자산회전율, 매출액 대비 재고자산, 매출액 대비 인건비, 매출액 대비 종업원수, 총자산순이익률(ROA), 자기자본순이익률(ROE), 종업원1인당부가가치의 증감변화를 조사하고, 도입 전과 후에 변화가 있었는지를 알아보았다. 기존의 연구는 ERP 도입 목적, ERP의 성공적 구축을 위한 요인, ERP의 도입 효과 요인에 대한 분석을 설문지 형태의 척도로 측정하는 정성적 평가에 대한 것이 대부분

분이었다. 그러나 이러한 인지적 평가는 주관적 요소가 개입될 개연성이 존재하기 때문에 보다 객관적인 자료를 근거로 정량적 효과에 대한 분석을 실시하였다. 또한 기존의 정량적 효과 분석이 국산 ERP 패키지를 포함하였다면, 본 연구에서는 SAP R/3와 Oracle ERP 패키지만을 그 대상으로 하였다. 이에 대해, 가설 1과 2는 채택 되었고, 가설 3은 기각되었다. 그리고 추가분석 I, 추가분석 II, 추가분석 III의 결과도 동일하였다.

가설 1의 검증 결과, ERP의 도입으로 인해 재고자산회전율은 증가하고, 매출액대비재고자산은 감소하므로 재고자산 관리가 더욱 효율적으로 이루어졌다고 말할 수 있겠다. 이것은 결국 보다 효율적인 재고자산 관리가 가능하게 되었기 때문일 것으로 보여진다. ERP 시스템의 도입으로 인하여 재고수량의 파악이 신속하고 정확하게 이루어지고, 이를 통한 적정 재고자산 관리가 용이해짐으로써 재고자산보유기간의 감소 및 재고감소 효과가 나타난다는 것을 알 수 있다. 가설 2의 검증 결과, ERP의 도입으로 인해 매출액대비인건비와 매출액대비종업원수가 감소하므로 인건비 절감 효과가 나타났다고 말할 수 있겠다. 이것은 ERP의 도입을 통한 비부가가치 활동의 제거는 업무의 효율화와 이를 통한 인원 감축을 가능하게 하거나, 조직 구성원으로 하여금 단순 반복적 업무에서 벗어나 보다 부가가치가 높은 업무에 시간과 노력을 집중할 수 있게 한다. 이는 곧 인건비의 절감 효과로 이어졌을 것으로 생각 된다. 가설 3의 검증 결과, ERP 시스템의 도입이 수익성 증가를 초래한다고 말할 수는 없었다. 최초분석과 추가분석 I에서는 ERP 도입으로 인해 총자산순이익률(ROA)와 종업원1인당부가가치는 통계적으로 유의한 차이를 보이며 증가했음을 알 수 있었지만, 자기자본순이익률(ROE)은 ERP 도입 전과 후에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 현상에 대한 이유를 생각해 보면 다음과 같다.

첫째, 분석대상기간인 3년이라는 기간 내에서는 수익성의 증가를 검증할 수 없다. 그 이유로는 SAP R/3와 Oracle ERP패키지의 도입을 위해서는 적게는 수억에서 많게는 수백억의 초기투자비용이 투입되기 때문이다. 이러한 비용들이 자본화되었다가 비용화되는 기간이 3년 안에 포함되어서, ERP 도입 효과가 희석되었을 가능성이 있다. 둘째, ERP 도입시 변화관리에 실패하였을 가능성이 있다. 즉, ERP 시스템이라는 새로운 경영관리시스템에 대한 직원들의 적응 속도가 느려서, ERP 시스템의 활용도가 낮을 경우에는 그 도입 효과가 초기에는 나타나지 않을 가능성이 있다. 그리고 추가분석 II에서는 자기자본순이익률, 추가분석 III에서는 총자산순이익률이 ERP 도입으로 인해 오히려 감소하는 결과가 나왔다. 이러한 현상에 대한 이유는 본문에서 이미 언급하였듯이 산업평균치의

급격한 변화가 보정값을 왜곡시켰기 때문으로 해석할 수 있다.

본 연구의 시사점을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, ERP 도입으로 인한 효과를 다양한 7개 재무비율 변수를 통하여 ERP 도입 전·후로 나누어 분석하였으며, ERP 도입 후 효과가 언제부터 나타나는지 검증하기 위해서, 도입 전 3개년의 평균값과 도입 후 1년, 2년, 3년을 각각 개별적으로 분석하여, 그 효과가 어떤 부분에서 언제 가장 효과적으로 나타나는지를 제시하고 있다. 둘째, IMF를 전후하여 기업들의 재무비율은 시계열의 단절에 가까울 만큼 큰 변화가 있었기 때문에, 외환위기 기간 동안에 ERP를 도입한 기업의 표본을 제거한 기업을 대상으로 추가분석 I 을 실시하였고, 산업평균의 증감율을 반영한 보정값으로 표본 중 외감이상 기업을 대상으로 추가분석 II, 외감이상 기업에는 상당수의 중소기업이 포함되어 있기 때문에, 경영 성과 등의 차이를 고려하여 유가증권시장과 코스닥시장에 상장된 표본기업을 대상으로 산업평균 증감율을 반영하여 추가분석 III을 실시하여 보다 정확한 분석치를 제시하고 있다. 셋째, 국산 ERP 패키지가 아닌 전 세계 시장에서 시장 점유율 측면에서 1,2위를 다투고 있는 글로벌 스탠다드 ERP 패키지인 SAP R/3와 Oracle ERP 만을 연구대상으로 하였기에, 기존의 정량적 분석에 관한 선행 연구와의 차별적인 효과 분석을 제시하고 있다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 합성효과(compound effect)를 완전히 통제하지 못하였다. 즉, 비교기간 동안의 ERP 시스템 구축으로 인한 효과를 측정하였으나 이 기간 동안 발생한 여러 경제적 효과(환율의 변화, 금리의 변화, 물가의 변화 및 기타 기업 내부 및 외부의 경영 환경의 변화)를 완전히 통제하지 못하였다. 둘째, 조사 대상 기업을 제조업으로 한정하여 ERP 구축으로 인한 효과의 산업 전반에 걸친 결과의 일반화에는 한계가 있다. 이는 ERP를 도입하여 활용한지 4년 이상된 기업이 주로 제조업이며, 금융업이나 서비스업 등의 기업들의 ERP 도입은 최근에는 비교적 활발한 편이나, 연구 대상을 위한 표본 수에는 아직까지 부족한 면이 있기 때문이다. 셋째, 표본 기업들을 선정할 때, SAP R/3와 Oracle ERP 패키지의 적용 범위에 대한 고려가 부족하였다. SAP R/3의 경우에는 핵심 모듈의 범위가 명확하지만, Oracle의 경우에는 세부 모듈의 종류가 다양하며 이에 대한 적용 범위를 확일적으로 한정하기에는 무리가 따른다. 그러나 그 적용 범위에 따라서 도입 효과가 달라질 가능성은 충분히 존재한다고 말할 수 있다.

본 연구의 한계점을 바탕으로 향후 연구 과제를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 표본기업의 수가 충분히 확보된다면 이를 바탕으로 한 업종별(제조업, 금융업,

서비스업, 공기업 등), 기업규모별(매출액 규모), 패키지 별(SAP R/3, Oracle, Uni-ERP 등 국산 패키지), 적용모듈의 범위별로 그 분석 수준을 보다 정교하게 가져간 연구가 가능할 것이다. 둘째, IMF 기간을 분석대상에서 제외시킬 필요가 있겠다. 비교기간 동안에 IMF가 포함된 표본 기업으로 인한 비교가능성의 저해를 방지한 연구가 가능할 것이다. 그러나 이러한 연구는 IMF 기간을 1997년에서 1998년으로 한정짓는다고 하더라도, 비교기간을 ERP 도입 -3년에서 +3년으로 잡는다고 했을 때, 2002년 이후 도입한 기업들이 해당되며, 이로 인해 그 표본 기업의 수가 대폭 축소되기 때문에 현재로서는 연구에 어려움이 따른다 하겠다. 셋째, 최근에 이루어지고 있는 ERP 업그레이드 효과에 대한 분석이 필요할 것이다. ERP 구축에 있어서 한 발 앞서 나간 기업들 중 최근에는 ERP 시스템의 대규모 업그레이드 프로젝트를 추진했거나 추진 중인 기업들이 존재한다. 이들 기업에 대한 사례 분석 및 업그레이드를 통한 효과에 대한 분석이 필요해 질 것이다. 마지막으로 ERP 도입 효과에 대한 횡단면적인 분석이 가능할 것이다. 즉, ERP를 도입한 기업과 ERP를 도입하지 않은 기업을 대상으로 기업 규모, 업종, 기업 환경 등이 유사한 통제기업 군으로 나누어서 비교 분석할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 강문식·김수진·김영길(2002), “ERP 시스템 도입 효과에 관한 실증적 연구,” 기업경영연구, 제16권, pp.1~20.
2. 강소라·박종훈·양희동(2003), “ERP시스템과 조직통합방식 간의 연계 : ERP 도입목적 명확성의 역할,” 경영학연구, 제32권, 4호, pp.1157~1186.
3. 김미영(2001), “ERP 시스템 도입단계에서 사용자 참여가 시스템 성과에 미치는 영향,” 회계연구, 제6권, 1호, pp.63~83.
4. 김상훈·최광돈(2001), “ERP 시스템 구축단계별 주요성공요인에 관한 실증적 연구,” 한국경영과학회지, 제26권, 4호, pp.1~21.
5. 김소형(2000), “기업조직특성이 ERP 도입과 그 성과에 미치는 영향,” 박사학위 논문, 국민대학교.
6. 김태웅·남용식(2000), “ERP시스템의 도입과 성과에 관한 연구 - 우리나라 제조업체를 중심으로 -,” 경영정보학연구, 제10권, 1호, pp.61~79.
7. 공동진(2002), “ERP 시스템의 성공요인이 재무적 성과에 미치는 영향,” 박사학위 논문, 동아대학교.
8. 나영·장지인·박문기(2000), “ERP 구축에 따른 기업의 성과측정,” 제 24권, 대한경영학회지, pp.305~348.
9. 노미현(2004), “ERP 시스템의 구현성과 도입성과에 관한 연구,” 제26권, 1호, 중소기업연구, pp.3~26.
10. 문태수·강성배·정주익(2006), “SCOR 모델을 활용한 자동차부품산업의 공급망관리(SCM) 시스템 설계 및 구현,” 인터넷전자상거래연구, 제 6권, 1호, pp.261~285.
11. 박동진·추교완·문홍태·신기영(2002), “ERP시스템의 성과에 영향을 미치는 요인,” 한국경영학회 동계학술대회, pp.371~383.
12. 산업자원부(2001), “중소기업의 ERP 도입효과 분석.”
13. 이석준(2001), “ERP시스템 구현의 핵심성공요인과 활용 성과에 관한 실증적 연구 : 중소기업을 중심으로,” 경영정보학연구, 제11권, 4호, pp.155~173.
14. 이순철(2003), “CIO 전략 매뉴얼: 정보기술 운영전략,” SIGMAINSIGHT.
15. 이종호·주상호(2002), “ERP 시스템 도입요인과 성과변수에 관한 연구,” 생산성논집, 제16권, 2호, pp.95~116.
16. 이창희(2003), “ERP 시스템 도입성과에 영향을 미치는 요인에 관한 실증연구

- 구,” 박사학위 논문, 서울대학교.
17. 장경서 · 서길수 · 이문봉(2000), “ERP시스템 구현 핵심성공요인에 관한 탐색적 연구,” *Information Systems Review*, 제2권, 2호, pp.225~281.
 18. 장활식 · 오정은 · 최유정 · 한정희(2007), “ERP 구현의 참여자 역할과 시스템 성과 간의 관계에 있어 변화관리 활동의 매개효과에 관한 연구,” *정보시스템 연구*, 제16권, 4호, pp.75~106.
 19. 정경수 · 김상진 · 송정희(2003), “조직적 상황이 ERP 시스템의 도입성공에 미치는 영향,” *정보시스템연구*, 제12권, 1호, pp.19~45.
 20. 정명환 · 배후석 · 박찬식(2000), “ERP시스템 성과의 평가구조에 관한 실증연구,” *회계정보연구*, 제14권, pp.51~60.
 21. 조남재 · 노규성(1998), “경영정보시스템 : 전략적 비전 실현을 위한 접근법”, 세영사.
 22. 한승오(2006), “ERP시스템에 대한 인식행태가 경영성공에 미치는 영향에 관한 연구,” 박사학위논문, 호남대학교.
 23. 한영춘 · 백운주(1999), “ERP시스템의 성공요인에 관한 연구,” *정보시스템연구*, 제8권 1호, pp.131~148.
 24. 한국전산원(2004), “2003년도 중소기업 IT화 지원사업 성과평가 보고서.”
 25. 홍성찬(2005), “ERP 시스템 수행이 정보활용역량과 사업 성과에 미치는 영향,” *인터넷정보학회논문지*, 제6권, 6호, pp.45~56.
 26. 황재훈 · 이선로(2002), “ERP시스템 구축 및 효과에 관한 연구”, *정보기술과 데이터베이스저널*, 제9권, 3호, pp.47~56.
 27. Adam, F. and O'Doherty. P.(2000), “Lessons from Enterprise Resource Planning Implementations in Ireland - Towards smaller and shorter ERP Projects,” *Journal of Information Technology*, Vol.15, No.4, pp.305~316.
 28. Andreas, I. N. and Somnath, B.(2006), “Organizational Performance Effects of ERP Systems Usage: The Impact of Post-Implementation Changes,” *International Journal of Accounting Information Systems*, Vol. 7, No.1, pp.18~35.
 29. Bailey, J. E. and Pearson, S. W.(1983), “Development of Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction,” *Management Science*, Vol.29, No.5, pp.530~545.
 30. Bingi, P., Sharma, M. K. and Godim, J.(1999), “Critical Issues Affecting and ERP Implementation,” *Information Systems Management*, Vol.16, No.

- 3, pp.116~123.
31. Braglia, M. and Petroni, A.(1999), "Shortcomings and Benefits associated with the Implementation of MRP Packages: A Survey Research," *Logistics Information Management*, Vol.12, No.6, pp.428~438.
 32. Brynjolfsson, E.(1993), "The Productivity Paradox of Information Technology," *Communication of the ACM*, Vol.36, No.12, pp.66~77.
 33. Chen, I. J.(2001), "Planning for ERP Systems: Analysis and Future Trend," *Business Process Management Journal*, Vol.7, No.5, pp.374~386.
 34. Davenport, T. H.(1998), "Putting the Enterprise into the Enterprise Systems," *Harvard Business Review*, Vol.76, No.4, pp.121~131.
 35. DeLone, W. H. and McLean, E. R.(2003), "The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update," *Journal of Management Information Systems*, Vol.19, No.4, pp.9~30.
 36. DeLone, W. H. and McLean, E. R.(1992), "Systems Success The Quest for the Dependent Variable," *Information Systems Research*, Vol.3, No.1, pp.60~95.
 37. Evans, M. and Bragg, S.(1997), "Ovum Evaluates ERP for Manufacturers," Ovum LTD.
 38. Gupta, A.(2000), "Enterprise Resource Planning: The Emerging Organizational Value Systems," *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 100, No.3, pp.114~118.
 39. Holland, C. P. and Light, B.(1999), "A Critical Success Factors Model for ERP Implementation," *IEEE Software*, Vol.16, No.3, pp.30~36.
 40. Hitt, L. M., Wu, D. J. and Xiaoge Z.(2002), "Investment in Enterprise Resource Planning: Business Impact and Productivity Measures," *Journal of Management Information Systems*, Vol.19, No.1, pp.71~98.
 41. Hsu, L. L. and Chen, M.(2004), "Impacts of ERP System on the Integrated-Interaction Performance of Manufacturing and Marketing," *Industrial Management & Data Systems*, Vol.104, No.1, pp.42~55.
 42. King, W. R. and Barry, J. E.(1983), "Assessing Information System Value," *Decision Sciences*, Vol.12, No.1, pp.34~45.
 43. Krumwiede, K. R. and Jordan, W. G.(2000), "Reaping the Promise of Enterprise Resource Systems," *Strategic Finance*, Vol.82, No.4, pp.49~52..

44. Laughlin, S. P.(1999), "An ERP Game Plan," *Journal of Business Strategy*, Vol.20, No.1, pp.32~37.
45. Mabert, V. A., Soni, A. and Venkataramanan, M. A.(2001), "Enterprise Resource Planning: Common Myths versus Evolving Reality," *Business Horizons*, Vol.44, No.3, pp.69~76.
46. Markus, M. L. and Tanis, C.(2000), "The Enterprise System Experience—from Adoption to Success," in Zumd, R. W.(Ed.), *Framing the Domains of IT Management: Projecting the Future Through the Past*, Pinnaflex Educational Resources, Inc., Cincinnati, OH, pp.173~207.
47. McGill, T. J., Hobbs, V. H. and Klobas, J. E.(2000), "Testing the DeLone and McLean Model of IS Success in the User Developed Application Domain," PROCEEDINGS OF THE AUSTRALASIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, Vol.11.
48. Nah, F. F., Lau, J. and Kuang, J.(2001), "Critical Factors for Successful Implementation of Enterprise Systems," *Business Process Management Journal*, Vol.7, No.3, pp.285~296.
49. Newell, S., Huang, J. and Tansley, C.(2002), "Social Capital in ERP Projects : The Differential Source and Effects of Bridging and Bonding," *23rd International Conference on Information Systems*, pp.257~265.
50. Olhager, J. and Selldin, E.(2003), "Enterprise Resource Planning Survey of Swedish Manufacturing Firms," *European Journal of Operational Research*, Vol.146, No.2, pp.365~373.
51. Olson, M. H. and Lucas, H. C.(1982), "The Impact of Office Automation on the Organization : Some Implications for Research and Practice," *Communication of the ACM*, Vol.25, No.11, pp.838~847.
52. Pereira, R. E.(1999), "Resource View Theory Analysis of SAP as a Source of Competitive Advantage for Firms," *DATABASE*, Vol.30, No.1, pp.38~46.
53. Pitt, L. F., Watson, R. and Karban, C. B.(1997), "Measuring IS Service Quality: Lesson from Two Longitudinal Case Studies," *MIS Quarterly*, Vol.22, No.1, pp.61~79.
54. Pliskin, N. and Zarotski, M.(2000), "Big-Bang ERP Implementation at a Global Company," *Annals of Case on Information Technology Applications*

- and Management Organization*, 2, pp.233~248.
55. Poston, R. and Grabski, S.(2001), "Financial Impact of Enterprise Resource Planning Implementations," *International Journal of accounting Informations System*, Vol.2, pp.271~294.
 56. Robey, D., Ross, J. W. and Boudreau, M.(2002), "Learning to Implement Enterprise Systems: An Exploratory Study of the Dialectics of Change," *Journal of Management Information Systems*, Vol.19, No.1, pp.17~46.
 57. Rosemann, M. and Wises, J.(1999), "Measuring the Performance of ERP Software—a Balanced Scorecard Approach," *10th American Conference of Information Systems*.
 58. Saarinen, T.(1996), "An Expanded Instrument for Evaluating Information System Success," *Information & Management*, Vol.31, No.2, pp.103~118.
 59. Schneider, P., "Wanted: ERP People Skills," *CIO*, March 1999.
 60. Scott, J. E. and Kaindl, L.(2000), "Enhancing Functionality in an Enterprise Software Package," *Information & Management*, Vol.37, No.3, pp.111~122.
 61. Soh, C., Kien, S. S. and Tay-Yap, J.(2000), "Cultural Fits and Misfits: Is ERP a Universal Solution?," *Communications of the ACM*, Vol.43, No.4, pp.47~51.
 62. Stratman, J. K.(2001), "Information Integration for Supply Chain Management: An Empirical Investigation of ERP Systems in Manufacturing," Ph. D., The University of North Carolina at Chapel Hill.
 63. Sumner, M.(2000), "Risk Factors in Enterprise-Wide/ERP Projects," *Journal of Information Technology*, Vol.15, pp.317~327.
 64. Toni, M. S. and Klara, G. N.(2001), "The Impact of Critical Success Factors Across the Stages of Enterprise Resource Planning Implementation," *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, pp.1~10.

Abstract

The Quantitative Effects of ERP Systems in Korean Manufacturing Industry

Chang, Hwal-sik* · Park, Kwang-oh** · Choi, Woo-hyeok*** · Han, Jung-hee****

Researches on the introduction of ERP system kept on examining the critical successful factors (CSFs) that focus on factors to achieve effectively successful projects, and trying to measuring the actual effectiveness of the introduction of ERP system.

However, most of the preceding researches on the effectiveness of the introduction of ERP system that was searching devoted effects has been ceased, and actually even researches on the economical results have just done the basic cognitive evaluation of result indicators by many questionnaires instead of objective measuring values, because of the difficulty of measuring the evaluation of the result. Moreover, researches on positive effects of the introduction of ERP on enterprise results and researches that failed to give advantageous effects showed different results each other. And a part of researches reported that only a part of result indicators were partially affected.

In this research, we investigated Korean large enterprises or middle-sized enterprises in manufacture industry that introduces SAP R/3 and Oracle package to compare their quantitative financial results after the introduction of ERP system, in order to measure the effects of the ERP system. First, we evaluated the difference of the quantitative financial results before and after the introduction of the ERP system. Second, we evaluated the opportunities shown by the effects after the introduction of the ERP system. Third, we removed the sample of the exchange crisis (IMF) and executed

* Professor, College of Business, Pusan National University

** Ph. D. Candidate, College of Business, Pusan National University

*** Manager, Daewoo Information System Co., Ltd.

**** Ph. D., College of Business, Pusan National University

the additional analysis to reflect the average increasing and decreasing rate in the industry, so that pure evaluation can be achieved. Inherent limits of precedent researches are removed and practical effects of the pure introduction of the ERP system are evaluated, so the research of this research is significant.

The result of this research is as follows. Because of the introduction of ERP, the rate of turnover of inventory property has increased and sales of preparation inventory property have decreased so that more effective inventory property management has been achieved. Moreover, preparation sales of labor costs and preparation sales of the number of employees have decreased to show the effect of the reduction of labor costs. However, it could no be concluded that we could increase the profit due to the introduction of ERP system. Due to the introduction of ERP, although we concluded that the return on assets (ROA) and the additional value of one-person employee statistically showed obvious differences and increased, the return on equity failed to show obvious differences after the process of introduction of ERP.

Key Words : ERP, ERP Performance, ERP Financial Performance