

# 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템의 실무적용 상 애로요인에 관한 실증분석 - 컨테이너 육상운송을 중심으로 -

윤 태 한\*

- 
- I. 서 론
  - II. 스마트폰을 이용한 화물운송실무
  - III. 선행연구 및 가설의 설정
  - IV. 실증분석결과
  - V. 결 론
- 

주제어 : 스마트 폰, 물류정보시스템, 컨테이너운송기업, 애로요인

## I. 서 론

스마트 폰의 보급 이후 새로운 통신기술과 실무와 결합을 위한 많은 시도가 있었으며 현재는 경제전반에 걸쳐 다양한 분야에서 활용되고 있다. 스마트 폰을 이용한 업무처리는 공공기관의 행정업무 및 금융에 이르기까지 보편화되어가고 있는 상황이다. 물류시장 또한 이러한 변화는 유통환경을 중심으로 빠르게 성장하고 있다. 택배시장의 경우 현장에서 이루어지는 화물에 관한 정보를 화주에게 스마트

---

\* 경일대학교 국제통상학과 교수, E-mail : thyoonjo@hanmail.net

폰을 통해 전달될 수 있도록 시스템 환경이 구축되어 운영되고 있는 상황이며 유통시장의 경우에는 스마트폰 기반 보세물류시스템 도입을 통한 새로운 정보시스템으로 업그레이드가 이루어지고 있다. 이처럼 스마트 폰을 이용한 물류관리의 영역은 점차 넓혀가고 있으며 SCM영역에서 스마트폰과 같은 새로운 정보통신 기술은 물류관리에 대한 새로운 패러다임의 구축에 상당한 영향을 미칠 것으로 이미 많은 전문가들이 의견을 제시하고 있다.

스마트 폰은 정보처리의 실시간 처리를 용이하게 할 수 있는 최적인 수단이며 웹(Web)이라는 방대한 공간으로 정보를 전달 할 수 있는 장점을 가지고 있다. 컨테이너를 이용한 운송의 경우 세계 여러 국가 간 무역거래에서 사용되기 때문에 관련 기업들은 컨테이너의 효율적 관리에 많은 어려움을 겪어 왔다. 위치정보의 오류 및 분실과 도난의 사고 등 정보처리의 한계에서 비롯되는 문제로 인하여 합리적인 관리가 쉽게 이루어지지 못하는 측면을 가지고 있었다. 스마트 폰을 이용한 화물 및 운행정보의 처리는 그동안 TRS를 이용한 특정 기업의 한정된 인트라넷(Intranet)이 가진 한계를 뛰어넘어 인터넷(Internet)공간으로 확장 할 수 있는 새로운 가능성을 가지고 있으며 정보의 광범위한 공유를 통하여 제한적인 물류정보에서 비롯되는 문제를 해결하는 수단으로서 역할을 적절하게 수행 할 수 있을 것으로 생각 할 수 있다.

그동안 육상컨테이너 운송시장에서 새로운 정보통신기술을 이용한 경영환경 개선에 대한 다양한 노력이 이루어져 왔으며 그 일환으로 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템의 운영을 들 수 있다. 그러나 보관 및 하역 그리고 배차에 이르기까지 스마트폰을 활용한 새로운 물류정보시스템의 구축과 운영에 대한 시도가 여러 기업에서 이루어져 왔음에도 불구하고 현장에서는 스마트 폰을 이용한 업무처리에 대한 적극적인 활용이 쉽지 않다는 의견이 적지 않은 상황이다. 소화물 중심의 일반화물 운송시장의 경우 정보통신기술에 대한 새로운 시도가 활발하게 이루어지는 것에 비하여 컨테이너 육상운송시장의 경우에는 정보시스템의 관리적 측면에서 변화는 이루어진 반면 차량의 배차 및 운행과 같은 동적인 부분에서 변화가 쉽사리 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

본 연구는 컨테이너 육상운송시장에서 스마트 폰을 활용한 물류정보시스템에 관한 연구로써 운송실무측면에서 관련 시스템의 문제점을 실증분석을 통하여 진단하고 시사점을 도출하여 향후 관련 시장과 항만 물류업계의 발전에 도움을 줄 수 있는 대안과 의견을 제시하는데 목적을 가지고 있다.

## II. 스마트 폰을 이용한 화물운송실무

육상화물운송시장에서 스마트 폰의 활용에 대한 정부의 관심은 여러 가지 형태로 이루어져왔다. 교통연구원의 국토교통부 보고 연구에 따르면 인터모달리즘(Intermodalism)의 세부추진 계획 중 핵심통합전략으로 스마트 폰을 활용한 첨단 교통 및 물류정보시스템 구축을 세부과제로 제시하였다.<sup>1)</sup> 이후 2013년부터 화물실적 신고제의 시행과 함께 육상화물운송시장에서 스마트폰을 이용한 정보시스템의 활용이 본격화되기 시작하였으며 화물운송거래흐름의 파악을 통한 직접운송의무 및 최소운송기준 제도의 시행을 관리감독하기 위하여 시행된 이 제도는 운송사업자의 실적신고 방식을 스마트 폰을 통한 실적신고가 가능하도록 함으로써 기존의 운송관리시스템에 대한 본격적인 변화의 계기를 마련하게 되었다. 이러한 변화는 스마트폰을 활용한 물류정보시스템으로 변화가 기존의 시스템이 가지고 있는 취약점을 보완 할 수 있기 때문으로 생각 할 수 있다. 김성균은 기존의 물류산업에서 주로 사용되었던 무전방식인 PTT(Push To Talk)보다 스마트 폰을 이용한 배차관리 시스템을 활용할 경우 업무비용 감소 및 물류배차시스템과 연동을 통한 효율성의 증가와 같은 다양한 분야에서 응용이 가능함으로 기존의 무선TRS의 한계를 극복 할 수 있다고 하였다.<sup>2)</sup>

컨테이너 육상화물 운송시장의 경우 운송과 관련된 일련의 업무들은 TRS(Trunked Radio Service) 무전기를 통하여 진행되어 왔다. TRS를 사용하는 경우 특정 채널을 중심으로 업무와 관련된 내용을 무전교신을 통하여 수행하는데 기본적으로 사용자 간 음성교신에 의한 정보교환이 이루어짐으로 일반화물과 달리 여러 가지 형태의 운송정보가 발생하는 컨테이너 운송 업무를 원활하게 수행하는데 한계를 가지고 있다. 컨테이너 육상운송의 경우 차량Head와 Chassis의 분리된 구조에서 비롯되는 다양한 운송작업형태가 존재하며 컨테이너차량, Chassis, 컨테이너 별로 각각 번호가 상이하 다. 따라서 운송작업 시 발생하는 여러 가지 정보를 효율적으로 관리 할 수 있는 정교한 정보시스템의 구성이 필요하다.

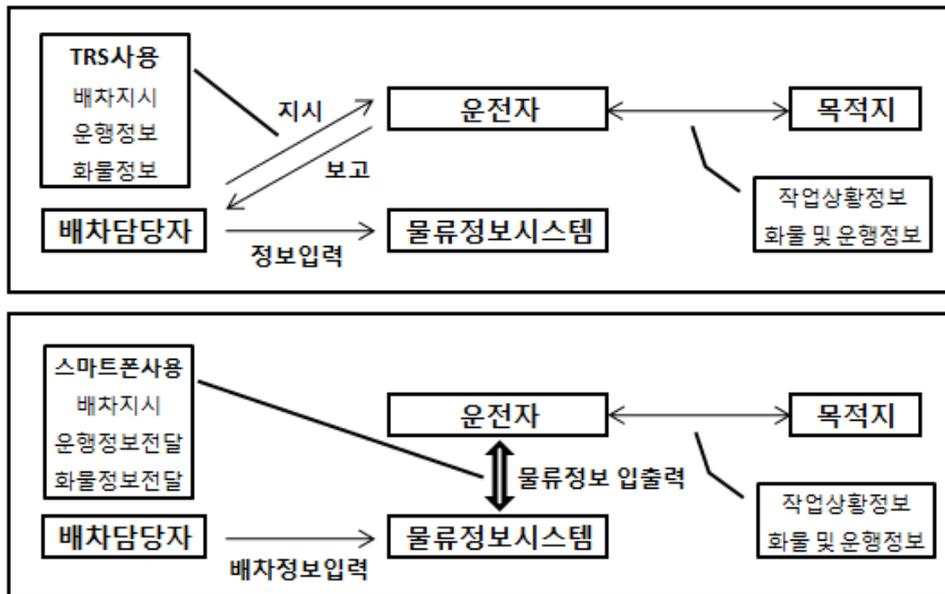
<그림-1>은 TRS와 스마트 폰을 사용한 각각의 운송 업무에 관한 내용을 도식화

- 
- 1) 한국교통연구원, 화물운송시장정보센터([http://roft.koti.re.kr/lmth/02\\_stat/stat\\_02\\_1.jsp?pageNum=4&subNum=2&tab\\_n=1](http://roft.koti.re.kr/lmth/02_stat/stat_02_1.jsp?pageNum=4&subNum=2&tab_n=1)).
  - 2) 김성균, “물류산업에서 스마트폰과 PTT기술을 활용한 다자간 협업시스템 개발”, 대한산업공학회 춘계학술대회논문집, 대한산업공학회, 2011.

한 것이다. 기존의 TRS 무전기를 사용한 운송업무의 경우 배차담당자가 차량을 배정하고 관련 정보를 입력한 뒤, TRS를 통하여 운전자에게 운행지시를 내리게 된다. 이후 운전자는 목적지까지 운행을 완료하기까지 이루어진 작업상황 및 화물과 운행에 관한 사항을 마찬가지로 TRS를 통하여 구두로 전달하고 배차담당자는 전달받은 사항을 물류정보시스템에 입력시키는 형태로 업무가 진행되어 왔다. TRS를 이용한 기존의 업무는 배차담당자에 의하여 운행정보의 입출력이 모두 이루어져 왔으며 이러한 경우 정보의 신속성 면에서 한계점을 가질 수 있는 여지가 있다. 또한 관련사항의 전달이 구두로 이루어짐으로 인하여 정보오류발생의 가능성이 높은 단점을 가지고 있다.

반면, 모바일 기반의 스마트 폰을 사용한 운송업무의 경우 배차담당자는 배차와 관련된 지시사항을 물류정보시스템에 입력하면 운전자는 스마트 폰을 통하여 지시사항을 전달받고 목적지까지 운송을 시작한다. 그리고 운송업무가 완료될 때 까지 발생하는 업무와 관련정보를 스마트 폰에 실시간으로 입력하고 입력된 정보는 물류정보시스템을 통하여 일괄적으로 관리가 이루어지게 된다. 따라서 TRS를 사용한 운송업무 방식과 달리 물류정보시스템을 중심으로 물류정보가 취급됨으로 정보전달의 단계를 축소함으로써 이전 방식보다 효율적인 관리가 가능하게 된다.

<그림 1> TRS, 스마트 폰을 활용한 운송업무의 구조



출처 : A社의 내부 자료를 참조하여 작성.

육상화물운송시장에서 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템에 대한 정부의 관심과 기업의 다양한 시도는 관련 제도의 변화와 기술적 발전에 힘입어 다음 단계로 발전을 위한 토대가 마련되어 있는 상황이다. 일반화물시장의 경우 이러한 시류에 편승하는 여러 형태의 스마트 폰을 이용한 정보시스템의 활용 시도가 이루어지고 있지만 컨테이너 운송부분에서는 스마트폰을 활용할 수 있는 물류정보시스템의 구축이 이루어졌음에도 불구하고 차량의 운행부분에서는 새로운 스마트폰 중심의 시스템이 보급되었음에도 불구하고 TRS 방식에서 쉽게 벗어나지 못하고 있다는 것이 현장의 일반적인 의견이다. 따라서 이러한 현상에 대한 원인과 문제점에 대한 분석이 필요한 시점이다.

### Ⅲ. 선행연구 및 가설의 설정

#### 1. 선행연구

IT신기술의 무역물류분야의 도입은 전자무역에서 전자조달시스템에 이르기까지 다양한 형태로 이루어져 왔으며 기업의 경영혁신과<sup>3)</sup> 국가적 차원의 수출경쟁력 확보에 발판을 마련 할 수 있는 계기로써 충분한 가능성을 가지고 있다는 것이 일반적인 의견이다.<sup>4)</sup> 물류정보시스템과 관련한 연구는 여러 가지 주제와 다양한 형태로 이루어져왔다. 새로운 정보기술의 발전과 함께 물류기업의 효율적 관리를 위하여 새로운 정보시스템의 도입을 적극적으로 고려하고 있는 상황이다. 임진택은<sup>5)</sup> 스마트 폰과 같은 모바일 기기의 경우 이동통신서비스를 활용하여 기존의 물류서비스를 더욱 고급화 할 수 있는 기술적 수단으로 주목받고 있다고 하였으며 박광서는<sup>6)</sup> 물류기능에 IT기술의 적용을 통하여 효율성을 향상 및 친환경물류를 동시에 달성할 수 있다고 하였다.

3) 이상진·신승만, “B2B 전자조달시스템의 핵심성공요인(CSF) 도출을 위한 실증분석”, 무역상무연구 제47권, 한국무역상무학회, 2010. 8, p. 257.

4) 임천혁·박남규, “전자무역 활용 및 서비스요인에 관한 연구”, 무역상무연구 제43권, 한국무역상무학회, 2009. 8, pp. 397~422.

5) 임진택, “모바일 물류정보기술과 적용사례”, 우정물류기술동향 제8권 제1호, 한국전자통신연구원, 2009. 3, pp. 38~40.

6) 박광서·유광현, “지속가능 新산업물류혁신방안에 관한 연구”, 무역상무연구 제53권, 한국무역상무학회, 2012. 2, p. 170.

과거 우리나라의 항만물류시장은 관리적 측면에서 여러 가지 문제점을 가지고 있었다. 정재원은<sup>7)</sup> 항만시장 내 물류관련 정보시스템의 구축에 관한 문제점으로 업계의 정보공유의 부재에서 비롯된다고 하였으며 글로벌 네트워크의 체재구축을 통한 세계시장 수요의 적절한 대응이 필요하다고 하였다. 이러한 문제와 관련하여 항만물류시장 내의 물류정보시스템의 개발과 관련하여 신기술의 도입에 관한 다양한 노력과 시도가 이루어져 왔다. 최혁준은<sup>8)</sup> 항만자동화, 녹색물류, 물류보안과 같은 시대적 과제에 대한 물류정보화의 필요성을 강조하였으며 이러한 과정에서 물류와 IT기술간 접목이 중요하다고 하였다. 또한 항만물류시장에 도입되었던 정보기술에 관한 연구로써 정재승은<sup>9)</sup> 수출입물류분야에서 RFID(Radio Frequency IDentification) 기술의 적용상 문제점과 개선방안에 관하여 RFID기술의 경우 항공화물 부분에서 만족할 만한 성과를 보였지만 운송부분의 경우 그렇지 못하다고 하였으며 RFID기술의 경우 실시간 정보제공의 한계와 높은 초기구축비용을 지적한 바 있지만 향후 발전적 차원에서 높은 가능성이 있다고 하였다. RFID기술 이후 통신시장과 기술의 발달과 함께 기존의 정보기술에 스마트 폰과 같은 모바일 통신 기술을 활용하고자 하는 시도가 다양하게 이루어졌다. 조용철은<sup>10)</sup> RFID와 모바일 기술 간의 연동을 통한 화물차량의 위치기반서비스 시스템의 구현을 통하여 기존의 차량관리 보다 높은 효율성을 기대 할 수 있다고 하였으며 이와 관련하여 최근 조선부분에서 블록트 랜스포터의 운송경로 최적화 부분에서 스마트 폰과 RFID간의 연동을 통한 위치측 정시스템 개발에 관한 연구가 최근 진행된 바 있다. 그리고 김용진은<sup>11)</sup> 스마트 폰 기능을 터미널 운영시스템에 도입한 사례에 관한 연구를 통하여 스마트 폰 운송회 전율 및 적기운송과 효율적 배차관리가 가능하다고 하였다. 이처럼 물류시장에서는 RFID기술의 등장 이후 기존의 기술과 스마트 폰과 같은 모바일 기술을 실무에 도입 하기 위한 다양한 시도와 연구가 이루어졌음을 확인 할 수 있다.

모바일 시스템과 관련하여 정부는 스마트 폰을 활용한 새로운 물류정보시스템

7) 정재원·김승철, “전자상거래확산에 따른 우리나라의 해운·항만물류정보시스템 구축방안에 관한 연구”, 인터넷전자상거래연구 제2권 제2호, 한국인터넷전자상거래학회, 2002. 9, pp. 284~287.

8) 최혁준·최문성, “RFID/USN 활용을 통한 물류 경쟁력 제고방안”, e-비즈니스연구 제11권 제2호, 국제e비즈니스학회, 2010. 6, pp. 419~438.

9) 정재승·양현식, “수출입물류분야 RFID기술 문제점과 개선방안”, 무역학회지 제38권 제1호, 한국무역학회, 2013. 2, pp. 333~352.

10) 조용철·이창호, “RFID와 모바일 기술을 활용한 화물차량의 위치기반 서비스 시스템에 관한 연구”, 안전경영과학회지 제9권 제1호, 대한안전경영과학회, 2007. 2, pp. 85~93.

11) 김용진·강다연·장명희, “컨테이너 게이트 운영효율성 향상을 위한 모바일 애플리케이션 개발 및 적용사례연구”, 인터넷전자상거래연구 제12권 제4호, 한국인터넷전자상거래학회, 2012. 12, pp. 225~246.

의 도입을 항만물류시장에서 국토해양부의 주도아래 이미 시행한 바 있다. 2010년 국토해양부는 유무선 통합 Smart-Port 정책을 발표하였으며 급속한 IT 환경변화에 적극적으로 대응하기 위한 계획의 일환으로 Smart-Port 시스템을 단계적으로 구축하고자하는 정책 사업을 시행하였다. 이처럼 스마트 폰과 같은 모바일 신기술을 이용한 관리체계의 구축은 항만시장이 겪어왔던 문제를 해결하는 대안으로 역할을 수행 할 것으로 기대하고 있다.

스마트 폰과 같은 새로운 형태의 물류정보시스템에 대한 기술적 발전과 정부차원의 적극적 지원이 이루어지고 있는 만큼 새로운 물류정보시스템과 기업성과 사이에 영향을 미치는 다양한 요인에 관한 관심과 연구가 필요하게 되었다. 전도흠은<sup>12)</sup> 물류정보시스템의 성공과 관련된 연구들의 특징이 시스템의 기술적 특징 및 사용자들의 상호프로세스를 중심으로 이루어져 왔음을 지적하였으며 물류정보시스템 사용자의 사용만족, 자기효능감 등과 같은 사용자 중심의 이해와 분석이 필요하다고 하였다. 그리고 Chen는<sup>13)</sup> 택배사업에서 스마트 폰 도입의 주요요인으로 자기 효능감 및 조직 환경 등을 제시하였으며 실무적 편의성을 높이는 차원에서 새로운 정보기술도입이 시도된다고 하였다. 또한 김학승은<sup>14)</sup> 물류정보시스템의 출력정보가 사용자에게 가장 적합한 형태로 충분하게 제공되어야 하며 각기 다른 조직간 시스템을 통한 정보연계의 중요성을 강조하였다. 송신근은<sup>15)</sup> ERP시스템의 사용자의 태도와 성과 사이에 영향을 미치는 변수로서 조직시민의식 및 교육과 지원 등을 제시하였으며 새로운 정보시스템의 사용자의 태도가 중요한 의미를 가진다고 하였다. 이러한 선행연구는 물류정보시스템의 사용자의 역할과 긍정적 성과를 위한 사용자의 편의성 및 연계성을 강조한 측면을 가지고 있다. 이외에도 이창수는<sup>16)</sup> 불확실한 환경에서 물류정보시스템을 통하여 제공되는 다양한 정보는 사용자집단 즉 조직학습에 긍정적인 영향을 미치며 성과로 귀결되는 효과를 가진다고 하였다. 선행연구에서 지적하는 바와 같이 물류정보시스템의 기능적 발전과 역

12) 전도흠·백승령, “물류흐름 가시성, 시스템 확장성, 시스템 자기효능감이 물류정보시스템 진유에 미치는 영향과 개인성과”, 한국경영정보학회 춘계학술대회 논문집, 한국경영정보학회, 2015. 8, pp. 104~126.

13) V. Chen Jengchung, David C. Yen & Kuanchin Chen, “The acceptance and diffusion of the innovative smart phone use: A case study of a delivery service company in logistics”, *Information & Management*, 46(4), 2009. 5, pp. 241~248.

14) 김학승, “물류정보시스템의 정보기술자원과 정보품질이 기업의 물류성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 호서대학교 대학원 박사학위 청구논문, 2013. 12, pp. 85~56.

15) 송신근, “수용후 ERP시스템 사용자 태도 및 성과에 개인특성과 조직특성의 영향”, 관리회계연구 제12권 제1호, 한국관리회계학회, 2012. 6, pp. 16~18.

16) 이창수, “환경 불확실성하의 물류정보시스템과 조직학습정도가 물류성과에 미치는 영향”, 산업경제연구 제21권 제5호, 한국산업경제학회, 2008. 10, pp. 2179~2202.

할의 중요성만큼 사용자의 역할과 환경변수 또한 성과변수에 영향을 미치는 것을 알 수 있다.

물류정보시스템은 조직의 운영과 관리를 원활하게 하기 위하여 점차 발전하였으며 새로운 정보통신 기술의 발전과 함께 진화하고 있음을 알 수 있다. 또한 스마트 폰과 같은 통신기술과의 융합을 통하여 점차 시스템의 구조와 역할이 고도화되면서 물류정보시스템과 기업성가에 영향을 미치는 다양한 요인이 존재하는 것을 선행연구를 통하여 확인 할 수 있었다.

## 2. 가설의 설정

선행연구에서 나타난 바와 같이 물류정보시스템은 정보시스템 기술의 범위를 넘어 전자통신 기술과 융합을 통한 새로운 형태로 변화와 발전을 지속하고 있으며 시스템 간 정보의 연동과 실시간 정보공유를 통하여 현장업무를 신속하고 정확하게 지원하기 위하여 지속적으로 첨단화 되고 있다. 그러나 새로운 정보시스템의 도입은 빠른 기간 내에 반드시 성과를 도출하는 결과를 만드는 것은 아니다. Miller<sup>17)</sup> 조직구조에 관한 연구에서 물류정보기술을 통하여 조직의 차별화를 추구하고자 하는 경우 환경 불확실성을 높이게 되며 이를 조율하기 위하여 조직 내 권력을 분산하는 분권화가 필요하다고 하였다. 이처럼 새로운 형태의 정보기술의 도입은 안정화에 접어드는 과정까지 많은 노력이 필요하다. 물류정보시스템의 성과에 관한 많은 연구들이 기업의 성과에 미치는 영향에 관한 연구를 진행한 경우에도 이러한 문제는 간접적으로 나타난다. 박병권은<sup>18)</sup> 기업의 물류정보시스템의 기능적 활용수준이 성과에 영향을 미친다고 하였으며 정보시스템의 본원, 지원, 연계 기능과 물류서비스 성과간의 밀접한 관계가 있음을 실증분석을 통하여 검증하였다. 이처럼 물류정보시스템은 기업의 다양한 형태의 성과와 밀접한 관계가 있음을 확인 할 수 있다. 따라서 역설적으로 정보시스템의 기능이 완전하게 작동하지 못하는 경우 관리적 성과 변수의 불안정에 영향을 미칠 것을 예상 할 수 있다. 이러한 점을 고려하여 선행연구와 현장의 상황을 종합적으로 검토한 후 아래와 같이 가설 1-1, 1-2를 설정하였다.

17) Danny Miller, "Environmental Fit Versus Internal Fit", *Organization Science* 3(2), 1992. 5, pp. 159~178.

18) 박병권·임채관, "기업물류의 관리기능, 정보시스템과 서비스품질의 관련성에 관한 연구", *한국생산관리학회지* 제12권 제3호, 한국생산관리학회, 2002. 2, pp. 81~103.

**가설 1-1** 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템의 관리는 운영관리의 불안정에 유의한 영향을 미칠 것이다.

**가설 1-2** 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템이 관리는 일반관리의 불안정에 유의한 영향을 미칠 것이다.

경제전반에 걸쳐 신기술 간 융합과 새로운 기술을 도입하고자 하는 노력은 끊임 없이 이루어지고 있다. 물류정보시스템 또한 새로운 기술에 대한 시도가 이루어지고 있다. 이충배는<sup>19)</sup> 해외주요 물류기업의 물류정보기술 운영사례를 통하여 IT기술에 대한 투자의 중요성을 주장하였으며 첨단화 되지 못한 정보 기술의 경우 3PL의 수행에 상당한 제한이 있다고 하였다. 또한 김창수는<sup>20)</sup> 물류기업의 전문화에는 정보기술의 활용과 밀접한 관계를 가지며 새로운 정보기술의 변화에 신속한 대응과 함께 타 정보시스템과 호환성까지 고려해야 한다고 하였다. 그리고 기업의 전략적 차원에서 정보시스템의 정보화 정도가 3자 물류의 확산에 중요한 영향을 미친다고 하였다. 이처럼 물류정보시스템의 지속적인 변화는 기업관리에 직접적인 관계를 맺고 있음을 짐작 할 수 있다. Barney는<sup>21)</sup> 유통분야에서 사례연구를 통하여 최신정보기술의 활용의 중요성을 언급하였으며 경쟁 기업에 비하여 정보시스템의 개선에 대한 노력이 부족한 경우 결과적으로 시장 점유율의 하락과 같은 결과를 초래한다고 하였다. 경제 환경의 변화와 기술의 발전에 따라 물류정보시스템의 성능에 대한 중요성이 점차 강조됨을 알 수 있다. 따라서 낮은 버전의 물류정보시스템 사용은 관리의 불안정에 영향을 미칠 것으로 예상 할 수 있으며 선행연구를 참조하여 가설 2-1, 2-2, 2-3을 다음과 같이 설정하였다.

**가설 2-1** 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템의 관리는 구버전 시스템사용에 유의한 영향을 미칠 것이다.

**가설 2-2** 구버전 물류정보시스템의 사용은 일반관리의 불안정에 유의한 영향을 미칠 것이다.

**가설 2-3** 구버전 물류정보시스템의 사용은 운영관리의 불안정에 유의한 영향을 미칠 것이다.

19) 이충배·김한석·김정환, “3PL 기업의 물류정보기술의 활용이 물류수행관리에 미치는 영향에 관한 연구”, 전자무역연구 제6권 제3호, 한국전자무역연구소, 2008. 11, pp. 145~167.

20) 김창수·김동진, “전자상거래 활성화를 위한 제3자 물류 발전전략”, 인터넷전자상거래연구 제4권 제2호, 한국인터넷전자상거래학회, 2004. 9, p. 176.

21) J. Barney, “Looking Inside for Competitive Advantage”, *Academy of Management Executive* 9(4), 1995. 11, p. 49.

컨테이너 육상운송시장에서 위탁계약으로 이루어지는 운송은 상당한 비중을 차지한다. 정부의 화물운송실적신고제의 시행 취지 또한 위탁운송에서 비롯되는 다단계거래의 문제점을 근절하고자 하는 취지에서 마련될 만큼 국내화물운송시장에서 위탁운송은 일반적인 운영방식으로 볼 수 있다. Lee<sup>22)</sup> 정보기술과 조직구조 간 전략적 이점을 극대화하기 위해서는 두 가지 변수의 일치가 필요하며 IT 및 조직구조 사이에 인과관계가 존재한다고 하였다. 또한 이충배<sup>23)</sup> 공급체인관리에서 물류기능과 정보기술의 통합의 중요성을 강조하였으며 능동적인 물류조직의 변화가 필요하다고 하였다. 선행연구에서 나타난 바와 같이 물류기업은 각각의 업무를 분담하고 있는 조직 간에 공통된 물류정보기술을 사용하여 관리 효율을 극대화하고 성과를 창출하는 것을 알 수 있다. 그러나 위탁운영의 경우 현장에서 이루어지는 화물운송의 업무를 타사에 위탁하여 진행함으로써 보안 및 기술적 문제로 정보시스템의 공유나 통합이 제한적이다. 따라서 위탁운영의 비중의 증가는 스마트폰을 이용한 새로운 물류정보시스템을 통하여 이루지는 관리의 불안정 변수에 영향을 미칠 것으로 생각 할 수 있다. 따라서 선행연구와 실무의 의견을 반영하여 가설 3-1, 3-2, 3-3을 아래와 같이 설정하였다.

**가설 3-1** 스마트폰을 이용한 물류정보시스템의 관리는 위탁운영에 유의한 영향을 미칠 것이다.

**가설 3-2** 위탁운영은 일반관리의 불안정에 유의한 영향을 미칠 것이다.

**가설 3-3** 위탁운영은 운행관리의 불안정에 유의한 영향을 미칠 것이다.

물류정보시스템에 대한 기능적 측면에 대한 많은 연구가 진행되어왔으며 시스템의 성능측면에서 여러 가지 문제와 대안이 논의되어왔다. 하지만 정보시스템에서 취급되는 기본 데이터는 사용자에게 의하여 입력되기 때문에 사용자의 역할과 태도가 중요함을 알 수 있다. 심국보<sup>24)</sup> 내부업무의 효율성 및 조직혁신의 정도가 낮은 기업차원의 관리가 쉽지 않은 집단 일수록 물류정보시스템을 사용하는 이용자의 태도가 부정적이라고 하였으며 결과적으로 성과에 또한 부정적인 영향을 미

22) Lee, Anita, Chun Hung Cheng & Chadha, Gurmeet S., "Synergism between information technology and organizational structure: a managerial perspective", *Journal of Information Technology* 10(1), 1995. 5, pp. 37~43.

23) 이충배·박희수, "물류정보기술의 활용이 기업조직에 미치는 영향", 국제상학 제16권 제2호, 한국국제상학회, 2001. 6, pp. 112~114.

24) 심국보, "물류정보시스템 특성변수와 성과간의 관계에 내부업무효율성과 조직혁신이 미치는 영향에 관한 연구", 한국항만경제학회지 제24권 제1호, 한국항만경제학회, 2008. 3, pp. 99~100.

친다고 하였다. 또한 장명희는<sup>25)</sup> 해운물류 모바일 애플리케이션의 사용의도에 관한 연구에서 사회적 영향 및 혁신성 그리고 유용성과 같은 사용자 중심의 편익과 관련을 맺고 있는 변수들이 사용의도에 유의한 결과를 가지지만 기업 간 협업의 경우에는 별다른 영향을 미치지 않는다고 하였다. 이러한 결과는 스마트 폰을 이용한 새로운 정보시스템의 활용이 사용자의 주관에 따라 결정될 수 있음을 알 수 있다. 컨테이너 운전자의 소속 형태가 1차 지입차주인 경우가 직접고용인 경우보다 높은 경우가 많은 점을 고려 할 때 적절한 보상요인이 없는 경우 상대적으로 소속감이 낮은 차량운전자의 물류정보시스템 사용에 대한 긍정적 태도를 기대하는 것은 쉽지 않을 것을 예상 해 볼 수 있다. 따라서 선행연구와 실무의 상황을 반영하여 가설 4-1, 4-2, 4-3을 아래와 같이 설정하였다.

**가설 4-1** 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템의 관리는 사용자의 비협조에 유의한 영향을 미칠 것이다.

**가설 4-2** 사용자의 비협조는 일반관리의 불안정에 유의한 영향을 미칠 것이다.

**가설 4-3** 사용자의 비협조는 운행관리의 불안정에 유의한 영향을 미칠 것이다.

전술한 바와 같이 기업이 운영하는 정보시스템은 지속적으로 변화하지만 신규 기술에 대한 수용은 결국 사용자의 태도가 중요한 의미를 가지는 변수로 볼 수 있다. 손태규는<sup>26)</sup> 정보기술 수용모델을 이용한 전자무역에 관한 연구에서 조직차원의 전자무역시스템의 수용에 있어 조직과 사용자 개인에는 수용의 정도에 차이가 존재한다고 하였으며 업무환경의 변화에 적응에 어려움이 있는 경우가 존재한다고 하였다. 그리고 정연수는<sup>27)</sup> 스마트 폰과 같은 모바일 시스템에서 사용되는 앱(App)의 수용 후 발생하는 인지 부조화 발생요인에 관한 변수로서 기능성, 편리성 등을 제시하였으며 인지 부조화에서 비롯되는 문제점과 대안을 제시한 바 있다. 새로운 기술은 효과적 사용을 위하여 일정기간 동안의 학습과 적응을 위한 기간을 필요로 한다. 스마트폰의 경우 기존의 모바일 시스템에 PC의 기능을 더한 만큼 기능적 측면에서 고도화 되었다고 볼 수 있다. 따라서 새로운 정보시스템에 대한 사

25) 장명희·강다연, “해운물류 모바일 애플리케이션의 사용의도와 사용에 관한 연구”, 한국항만경제학회지 제28권 제4호, 한국항만경제학회, 2012. 12, pp. 121~147.

26) 손태규·홍사능·김영춘, “정보기술 수용 모델을 이용한 무역업체의 전자무역 활용 및 성과에 관한 실증연구”, 통상정보연구 제12권 제2호, 한국통상정보학회, 2010. 6, pp. 29~57.

27) 정연수·정대윤, “모바일 앱(App)의 수용의도 영향요인 및 수용 후 인지부조화에 관한 연구”, 2012년 한국경영정보학회 & 한국정보시스템학회 춘계공동학술대회 논문집, 한국경영정보학회, 2012. 6, pp. 665~669.

용자의 학습을 필요로 하며 실제로 기업들은 새로운 정보시스템에 대한 다양한 형태의 교육훈련을 시행하고 있으며 다수의 선행연구들이 정보시스템의 교육훈련의 중요성에 대하여 언급한 바가 있음은 새로운 정보시스템 및 기기의 사용미숙에서 비롯되는 문제를 해결하기 위함으로 생각 할 수 있을 것이다. 따라서 기기 및 시스템 사용미숙은 관리의 불안정에 영향을 미치는 요인으로 볼 수 있다. 이러한 점을 고려하여 가설 5-1, 5-2, 5-3을 아래와 같이 설정하였다.

**가설 5-1** 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템의 관리는 기기 및 시스템 사용미숙에 유의한 영향을 미칠 것이다.

**가설 5-2** 기기 및 시스템 사용미숙은 일반관리의 불안정에 유의한 영향을 미칠 것이다.

**가설 5-3** 기기 및 시스템 사용미숙은 운행관리의 불안정에 유의한 영향을 미칠 것이다.

## IV. 실증분석 결과

### 1. 자료의 수집과 변수의 측정

본 연구의 진행을 위하여 컨테이너 육상운송사업을 영위하는 기업 중 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템을 활용하고 있는 기업의 운행과 직접적 연관을 가지고 있는 업무 담당자를 대상으로 사전 인터뷰를 실시하였다. 무엇보다 배차업무 및 차량운전자로부터 물류정보를 실무에서 교환하는 업무에서 스마트 폰을 중심으로 한 정보시스템을 통하여 직접 실무를 담당하는 것을 직접 확인하고 실증분석과 관련된 사항을 조사하였다. 2016년 2월 약 1개월간 실무자 인터뷰를 실시하였으며, 3월 3일부터 10일까지 파일럿 조사를 실시하여 각 변수에 대한 문항과 연구모형의 신뢰도를 재확인 하였다. 실증분석에 사용되는 자료의 수집을 위하여 설문대상은 전술한 바와 같이 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템을 실제로 사용하고 있는 기업의 근무자를 대상으로 한정하여 진행하였으며 CY운송사업자 협의회 회원사 및 협력운송사의 명단을 입수하여 조사대상을 선정하였다. 설정된 기업집단 내에서 스마트 폰 물류정보시스템을 이용하여 운행관련 업무를 담당하거나 직접적 관련이 있는 부서 당 1부의 설문을 수거하였으며, 성실한 응답을 유도하기 위하여 연구

의 목적에 대한 설명 후에 설문을 의뢰하였다. 데이터의 신뢰성을 극대화하기 위하여 업계 경력이 3년 이상인 자로 응답자를 제한하였다. 2016년 3월 12일부터 4월 2일까지 설문조사를 실시하였으며 총 250부의 설문을 배포하여 174부를 수거하였으며 그 중 154부의 유효표본을 최종 분석에 투입하였다. 본 연구를 진행하기 위하여 통계분석 패키지 SPSS12와 AMOS 7을 사용하였다. <표 1>은 본 연구를 진행하기 위한 설문문항의 전체적인 구성을 요약한 것이다. 측정을 위하여 선행연구를 참고하여 연구의 목적에 맞게 재구성 하였으며 실무 담당자와 인터뷰를 통하여 각 변수에 적합한 문항을 작성하였다. 모든 문항은 5점 척도를 사용하여 측정하였다.

<표 1> 문항의 구성

변수	문항	문헌연구
일반관리 불안정	기간 별 차량 실적관리의 불안정	윤태한 <sup>28)</sup>
	차량 회전율 관리의 불안정	
	샤시(Chassis) 회전율 관리의 불안정	
운행관리 불안정	배차계획 관리의 불안정	박병권·임채관, 전계논문.
	컨테이너 반 출입 관리의 불안정	
	위치정보의 신뢰성의 하락	
위탁운영	장거리 화물의 타사위탁	이충배·박희수, 전계논문. 인터뷰 자료 참조
	시내 화물의 타사위탁	
	특수화물의 타사위탁	
	서틀화물의 타사위탁	
기기 및 시스템조작의 미숙	스마트 폰 기기조작의 미숙	손태규, 전계논문. 정연수·정대울, 전계논문 인터뷰 자료 참조
	앱(App) 기반 시스템의 구성의 이해부족	
	시스템 업데이트에 대한 낮은 반응	
운전자의 비협조	TRS에 대한 높은 의존도(이전 기기사용)	심국보, 전계논문. 인터뷰 자료 참조
	운전자의 자의적 기기종료	
	사용자의 연락두절	
	위치정보 등록의 비협조	
구 버전 시스템	화물정보 등록의 비협조	김창수, 전계논문. Barney, op. cit.
	컨테이너 정보 등록의 비협조	
	구버전 배차관리의 이용	
	구버전 운행관리의 이용	
스마트 폰 물류정보 시스템 활용	구버전 컨테이너 정보관리의 이용	윤태한, 전계논문. 이창수, 전계논문. 인터뷰 자료 참조
	구버전 차량관리의 이용	
	스마트 폰을 이용한 차량정보 관리	
	스마트 폰을 이용한 배차정보 관리	
	스마트 폰을 이용한 위치정보 관리	
	스마트 폰을 이용한 컨테이너정보 관리	

<표 2>는 표본의 일반적 현황으로 조사 대상의 주요항만으로 부산항과 부산신항만이 82.4%를 차지하고 있어 컨테이너 육상운송의 주요 거점인 부산지역이 가장 높은 빈도를 보이고 있다. 직급의 경우 과장이 45.24%로 가장 많은 분포를 나타냈으며 차 순위로 대리직급이 18.2%으로 기업의 주요 실무직군이 가장 높은 빈도를 나타내고 있다. 담당업무의 경우 장거리 배차관련 부서가 46.7%로 가장 높게 나타났으며 다음으로 시내 배차담당 또한 46.1%로 차 순위의 빈도를 나타냈다. 응답자의 근속년수는 12년 이상 15년 미만이 38.3%로 가장 높게 나타났다. 운행과 직접적 관련을 가진 배차직무군의 경우 다른 업무부서와 달리 근속기간이 상대적으로 긴 것을 추측해 볼 수 있었다.

<표 2> 표본의 특성

구분		빈도	퍼센트(%)
주요항만	부산항	45	29.2
	부산신항	85	53.2
	광양항	14	9.1
	인천항	12	7.8
	기타	1	.6
합계		154	100
직급	사원	15	9.7
	대리	28	18.2
	과장	70	45.4
	차장/부장	40	26
	임원	1	6
합계		154	100
담당업무	시내 배차	71	46.1
	장거리 배차	72	46.7
	영업	5	3.2
	기타	6	3.9
합계		154	100
업계 근속년수	3년이상 6년 미만	17	11
	6년이상 9년 미만	30	19.5
	9년이상 12년 미만	30	19.5
	12년이상 15년 미만	59	38.3
	15년 이상	18	11.7
합계		154	100

28) 윤택환, “스마트폰을 이용한 물류정보시스템 수준이 기업성파에 미치는 영향에 관한 실증 연구”, 국제상학 제28권 제4호, 한국국제상학회, 2013. 12, pp. 133~137.

## 2. 가설검증

### 1) 신뢰성 및 타당성 검증

연구의 종속변수에 영향을 미치는 독립변수의 신뢰도를 검증하기 위하여 Cronbach's  $\alpha$  값을 측정 하였다. 연구에서 9개의 변수에 대한 신뢰도가 모두 0.7이상을 나타나 적합한 것으로 판하였다. 따라서 본 연구에서 각각의 변수들은 내적일 관성을 가진 것으로 파악하였다.

<표 3> 탐색적 요인분석 및 신뢰도 분석

항목	위탁 운영	운전자 비협조	기기 등 사용미숙	구버전 시스템	운행 불안정	일반 불안정	스마트폰 물류관리	Cronb ach A
특수화물위탁	.887	.101	.119	.110	.069	.086	.162	.922
장거리화물	.883	.149	.057	.161	.085	.118	.088	
LOCAL화물위탁	.854	.091	.063	.191	.099	.104	.058	
검사화물위탁	.808	.173	.139	.077	.298	.090	.145	
서틀화물위탁	.637	.182	.024	.188	.177	.087	.153	
컨테이너정보비협조	.174	.739	.157	.098	-.005	.174	.156	.855
위치정보비협조	.156	.703	.220	.206	.138	.230	.105	
연락두절	.227	.700	.220	.067	.331	.008	-.104	
화물정보비협조	.100	.651	.074	.042	.186	.273	.238	
자의적기기종료	.103	.619	.338	.352	.264	.064	.068	
기기조작미숙	.066	.161	.839	-.001	.100	.122	.079	.848
앱기반	.145	.280	.824	.016	.101	-.026	.021	
업데이트	.073	.165	.811	.053	.087	.030	.146	
TRS사용	.034	.029	.659	.004	.125	.408	.219	.805
구버전배차	.069	.173	.052	.872	.120	.134	.097	
구버전차량	.109	.138	-.006	.814	.164	.091	.169	
구버전운행	.261	.215	.017	.740	-.023	.062	.006	
구버전컨테이너	.256	-.061	.006	.580	.006	.268	.092	
컨테이너 반 출입 관리의 불안정	.233	.191	.101	.020	.796	.181	.113	.8
배차계획 관리의 불안정	.119	.223	.268	.149	.687	.080	.070	
위치정보의 신뢰성의 하락	.367	.114	.047	.094	.661	.351	.114	
샤시(Chassis) 회전율 관리의 불안정	.054	.177	.200	.219	.072	.795	.118	.81
차량 회전율 관리의 불안정	.194	.158	.098	.198	.142	.779	.085	
기간 별 차량 실적관리의 불안정	.208	.292	.026	.109	.353	.634	-.002	
위치정보관리	.198	-.072	.180	-.015	.002	.214	.776	.807
화물정보관리	.313	.303	.131	.276	.166	.135	.699	
배차정보관리	.184	.433	.142	.270	.116	-.085	.592	
컨테이너정보관리	.066	.339	.146	.264	.438	-.032	.546	
고유값	10.008	2.709	2.084	1.619	1.502	1.281	1.034	
분산%	14.733	11.837	10.66	10.554	8.516	8.469	7.508	
누적%	14.733	26.57	37.23	47.784	56.3	64.768	72.277	

<표 4>는 탐색적 요인분석 결과를 토대로 결정된 9개 변수에 대한 확인적 요인분석 결과로써 Chi-square 값이 318.765, 자유도가 290, p값은 .118로 나타나 적합한 연구모형으로 판단되었다. 절대적합지수는 RMR=.029, GFI= .878, AGFI=.829로 나타났으며, 증분적합지수는 NFI=.895, CFI=.989로 나타났다. 적합도 통계량인 RMSEA 또한 .025로 나타나 전반적으로 적합한 것으로 판단된다. 경로계수의 유의성을 나타내는 t값 또한 모두 ±1.96보다 큰 것으로 나타나 각 요인의 관측변수들은 요인의 개념을 효과적으로 설명하고 있는 것으로 나타났다. 표준화된 회귀계수 또한 대부분의 변수에서 0.5를 상회하거나 근사하게 나타나 전반적으로 타당성을 확보한 것으로 판단하였다.

<표 4> 확인적 요인분석

	항목	Estimate	S.E	t	P	표준화된회귀계수
위탁운영	장거리화물	1				0.917
	LOCAL화물위탁	1.072	0.072	14.817	***	0.824
	특수화물위탁	1.087	0.054	20.286	***	0.934
	서틀화물위탁	0.635	0.07	9.055	***	0.626
	검사화물위탁	0.976	0.057	17.112	***	0.879
구 버전 시스템	구버전 배차관리	1				0.916
	구버전 운행관리	0.827	0.089	9.319	***	0.638
	구버전 컨테이너 정보관리	0.676	0.108	6.282	***	0.469
	구버전 차량관리	0.811	0.059	13.684	***	0.867
운전자 비협조	자의적기종료	1				0.762
	연락두절	1.011	0.096	10.555	***	0.699
	위치정보비협조	1.291	0.129	10.028	***	0.819
	화물정보비협조	0.839	0.103	8.185	***	0.643
	컨테이너정보비협조	1.034	0.124	8.366	***	0.684
기기 및 시스템 사용미숙	기기조작미숙	1				0.831
	앱기반	1.055	0.089	11.897	***	0.813
	업데이트	0.972	0.088	11.006	***	0.79
	TRS사용	0.973	0.109	8.916	***	0.668
스마트폰 물류관리	배차정보관리	1				0.766
	화물정보관리	1.33	0.119	11.215	***	0.871
	위치정보관리	0.681	0.127	5.378	***	0.453
	컨테이너정보관리	1.236	0.126	9.774	***	0.775
운행관리 불안정	배차계획 관리의 불안정	1				0.63
	컨테이너 반 출입 관리의 불안정	1.544	0.189	8.168	***	0.796
	위치정보의 신뢰성의 하락	1.556	0.189	8.241	***	0.841
일반관리 불안정	기간 별 차량 실적관리의 불안정	1				0.753
	차량 회전율 관리의 불안정	1.303	0.13	10.055	***	0.855
	사시(Chassis) 회전율 관리의 불안정	1.498	0.163	9.197	***	.756
Chi-square=318.765, Df=290, P=.118 RMR = .029, GFI = .878, AGFI = .829 NFI = .895, CFI = .989, RMSEA = .025						

### 2) 상관관계

본 연구의 상관관계 분석결과는 <표 5>와 같다. 대부분의 변수 간 유의함을 나타내고 있으나 상관계수가 극단적으로 높은 경우는 없는 것으로 판단하였다.

<표 5> 상관관계 분석결과

	구버전 시스템	위탁운영	운전자 비협조	스마트폰 물류관리	운행관리 불안정	일반관리 불안정	기기 등 사용미숙
구버전 시스템	1						
위탁운영	.425**	1					
운전자 비협조	.419**	.438**	1				
스마트 폰 물류관리	.433**	.486**	.556**	1			
운행관리 불안정	.322**	.500**	.551**	.481**	1		
일반관리 불안정	.409**	.384**	.495**	.400**	.499**	1	
기기 등 사용미숙	.147	.268**	.493**	.412**	.378**	.365**	1

유의수준 : \*\*P<0.01

### 3) 연구의 결과

본 연구의 연구 결과는 <표 6>과 같다. 연구모형에 대한 적합도는 Chi-square 값이 1.744, 자유도가 2, p값은 .418로 나타났으며, 절대적합지수는 RMR=.006, GFI=.997, AGFI=.955 로 나타났으며, 증분적합지수는 NFI=.995, CFI=1로 나타났다. 적합도 통계량인 RMSEA 또한 .0로 나타나 모델의 적합도가 전반적으로 양호한 것으로 판단하였다.

&lt;표 6&gt; 가설검증결과

H	방향성	계수	S.E	t	유의수준	결과
스마트폰 관리 -> 운행관리 불안정	+	0.135	0.08	1.674	0.094*	채택
스마트폰 관리 -> 일반관리 불안정	+	0.053	0.101	0.521	0.602	기각
스마트폰 관리 -> 구버전 시스템	+	0.447	0.075	5.943	***	채택
구버전 시스템 -> 일반관리 불안정	+	0.004	0.07	0.063	0.95	기각
구버전 시스템 -> 운행관리 불안정	+	0.237	0.088	2.688	0.007***	채택
스마트폰 관리 -> 위탁운영	+	0.541	0.079	6.877	***	채택
위탁운영 -> 일반관리 불안정	+	0.238	0.066	3.607	***	채택
위탁운영 -> 운행관리 불안정	+	0.125	0.083	1.506	0.132	기각
스마트폰 관리 -> 사용자 비협조	+	0.581	0.07	8.276	***	채택
사용자 비협조 -> 일반관리 불안정	+	0.286	0.078	3.651	***	채택
사용자 비협조 -> 운행관리 불안정	+	0.277	0.099	2.8	0.005***	채택
스마트폰 관리 -> 기기 등 미숙	+	0.466	0.083	5.6	***	채택
기기 등 미숙 -> 일반관리 불안정	+	0.084	0.064	1.325	0.185	기각
기기 등 미숙 -> 운행관리 불안정	+	0.165	0.08	2.053	0.04**	채택
Chi-square = 1.744, df = 2, P = .418 RMR = .006, GFI = .997, AGFI = .955, NFI = .995, CFI = 1, RMSEA = .0						

유의수준 : \*\*\*P<0.01, \*\*P<0.05, \*P<0.1

실증분석결과는 다음과 같이 나타난 것을 확인 할 수 있었다. 첫 번째, 스마트폰을 이용한 물류정보시스템 관리는 운행관리의 불안정에 정(+)의 영향을 미치지 만, 일반관리의 불안정에는 유의하지 않은 것을 확인 할 수 있었다. 스마트 폰은 물류정보시스템에 의하여 관리되는 관련 정보를 입력하고 출력하는 도구로서 역할을 수행한다. 기존의 정보시스템은 고정되어 있는 컴퓨터에 해당 업무의 담당자가 현장과 별도의 이동통신수단을 사용하여 교신 후 필요한 정보를 입출력하였지만 스마트 폰은 현장에서 시스템으로 정보를 직접전달하기 때문에 물류정보시스템을 취급하는 사용자가 관리를 담당하는 한정된 배차원에서 차량을 운행하는 다수의 운전자로 늘어나게 된다. 물류정보시스템은 입력된 데이터를 기반으로 모든 업무에 관한 상황을 파악하고 문제를 진단한다. 스마트 폰을 사용하는 물류정보시스템의 가장 큰 특징은 전술한 바와 같이 차량운전자의 정보시스템에 관련 업무 데이터를 입력하도록 한 것이다. 아직까지 RFID와 같은 자동화된 정보인식기능이 스마트 폰을 이용하는 경우라도 보편화되지 못한 상황임으로 운행과 관련된 정보가 입력되는 과정에서 운전자에게 절대적으로 의존해야 하는 문제가 있으며 이는 운행정보의 오류를 발생시키는 원인으로 작용하게 된다. 이러한 문제는 제한된 시간 내에 업무를 종결해야하는 운행관리 특성 상 데이터 검증의 알고리즘이 적용될 여지가 부족함으로 결국 업무의 불안정을 높이는 상황으로 귀결됨을 확인 할 수 있다. 반면 운행자산의 회전을 및 차량실적 등과 같은 일반관리의 경우 종결된 운

행 및 업무정보를 토대로 이루어짐으로 시의성이 필요한 운행업무와 달리 전략적 형태로 계획되는 업무임으로 스마트 폰 물류관리와 직접적인 관계가 없는 것으로 판단된다.

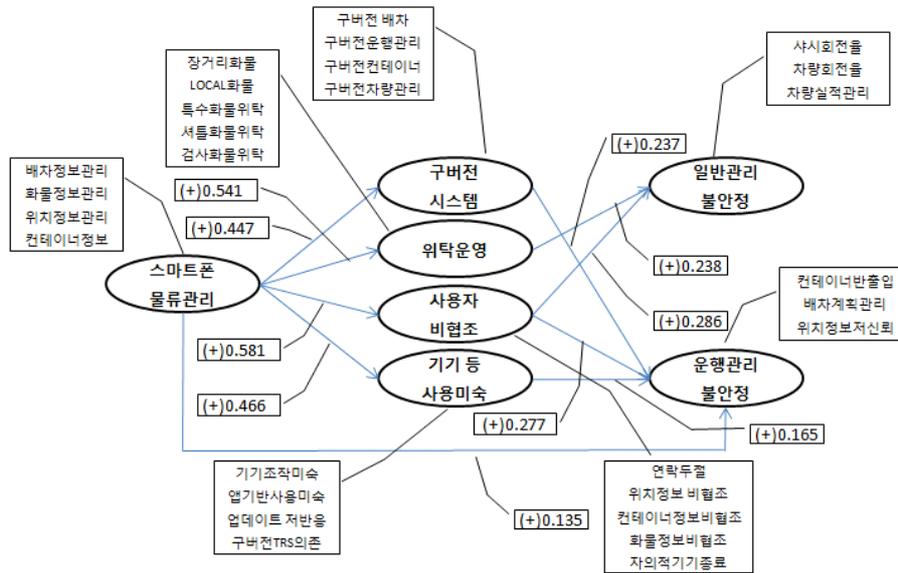
두 번째, 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템의 관리는 매개변수인 구버전 시스템의 사용, 위탁운영, 사용자 비협조, 기기 및 시스템 사용미숙에 모두 다 정(+)의 영향을 미치는 것을 확인 할 수 있었으며 위탁운영과 사용자 비협조의 경우 스마트 폰 물류관리와 일반관리의 불안정 사이에 매개효과를 가지는 것을 확인 할 수 있었다. 일반적으로 컨테이너 육상운송은 큰 틀에서 직접운송과 위탁운송 두 가지 형태로 업무가 진행된다. 정부의 직접운송의무에 관한 법제도가 시행되었음에도 아직까지 협력 운송사를 이용한 물량의 위탁운영은 법의 한도 내 뿐 만 아니라 경우에 따라 변칙적 형태로 빈번하게 일어나고 있다는 것이 일반적인 현장의 의견이다. 제조업과 달리 컨테이너 육상운송시장의 경우 운행 위수탁 계약의 대상이 다수이고 기간이 상대적으로 단기인 특성을 가지고 있다. 또한 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템이 각 기업 마다 상이한 점으로 인하여 위탁물량에 관한 정보는 새로운 물류정보시스템이 아닌 기존의 전화, FAX 등을 이용하여 위탁운송사와 업무를 처리해야 하는 문제를 가지고 있다. 따라서 새로운 형태의 스마트 폰 중심의 물류정보시스템을 이용하는 경우 시스템의 연동이 이루어지 않는 위탁물량의 정보는 운행 자료의 취득이나 운행이후 비용처리에까지 시간이 소요되며 아직까지 위탁으로 인한 정보취득의 시차를 극복 할 수 있는 시스템 차원의 보완이 필요한 상황임으로 위탁운영의 증가는 일반관리의 불안정성을 높이는 결과를 나타내는 것으로 판단된다. 사용자비협조의 경우는 의도된 행위에 의하여 발생하는 오류로서 정보제공의 지연에서 비롯되는 문제라는 특성을 가지고 있다. 현장에서 발생하는 물류정보가 정해진 시간 내에서 입력되지 못할 경우 관련 데이터는 일정기간 동안 누락된다. 관리자는 데이터의 공백으로 인하여 다음 업무가 진행되지 못할 시 발생하는 문제를 해결하기 위한 대안으로 임의 데이터를 삽입할 가능성이 높고 이로 인하여 임의데이터에 대한 수정작업이 필요하게 된다. 이것은 업무단계를 증가 시키고 오류의 발생가능성을 높이는 원인으로 작용하게 된다. 따라서 사용자 비협조는 정확한 업무계획이나 관리에 불안정한 요인으로 작용함을 알 수 있다. 구버전 시스템의 사용과 기기 등 사용미숙의 경우 기존의 물류정보시스템 및 지연된 물류정보의 문제는 구버전과 신버전 시스템 간의 연동을 어느 정도 예측하고 신규 버전을 도입하며 최초 입력된 데이터에 대한 정보시스템 상 자료의 검증과정에서 오류를 보완할 수 있는 기능을 대부분 갖추고 있기 때문에 일반관리의 불안정성에 별다른 영향을 미치지 않은 것으로 생각 할 수 있다.

세 번째, 구버전 시스템의 사용과 사용자 비협조, 기기 및 시스템 사용미숙의 경우 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템의 관리와 운행관리 사이에 부분매개효과를 가지는 것을 확인 할 수 있었다. 정보시스템의 업데이트 또는 교체는 실무자에게 업무상 상당한 압박요인으로 작용한다. 구버전에 익숙해 있는 사용자는 신규버전의 시스템에 대한 적응기간이 필요하며 이러한 과정은 새로운 시스템의 문제점을 진단하고 수정하는데 반드시 요구되는 과정이다. 차량의 운행업무는 신속성을 요구한다. 통상 배차담당자는 하루에 수 십대의 차량을 관리해야하는 경우가 다반사이기 때문에 새로운 시스템의 숙련을 위한 별도의 시간을 할애할 여유가 상대적으로 많지 않고 이 과정에서 이미 익숙한 구버전 시스템을 이용하는 경우가 빈번하게 발생한다. 업계에서는 스마트 폰 정보시스템을 도입하더라도 기존의 정보시스템을 열어두고 연동해서 사용하는 경우가 많다. 스마트폰 기기의 구입, 운영비용 부담 등과 같은 여러 가지 기술 외적요인으로 인하여 구버전과 신버전 시스템을 연동하는 기간이 길어짐을 지적하고 있다. 구버전과 신버전 간의 시스템 연동은 실무자의 업무유연성을 고려한 것이지만 결과적으로 이중 시스템에 의한 업무진행은 구버전 시스템의 업무처리 후 신규 시스템의 등록여부를 확인해야하는 재확인 과정이 필요하게 되며 신속성을 요구하는 운행관리 업무에 차질을 줄 여지를 높이게 된다. 따라서 분석결과에서 나타난 바와 같이 새로운 버전의 시스템이 아닌 구버전 시스템의 사용빈도가 증가할 경우 운행관리에 불안정한 요인으로 작용함을 확인 할 수 있다. 사용자 비협조의 경우 일반관리와 마찬가지로 의도된 업무방해로 야기되는 관리상 불안정 요인의 증가로 볼 수 있다. 사용자의 비협조의 다양한 이유가 있을 수 있지만 전술한 바와 같이 사용자 비협조는 정보지연의 성격을 가지고 있으므로 운행관리의 신속성을 저해하는데 직접적인 원인으로 작용함을 쉽게 예상할 수 있다. 기기 등 사용미숙의 경우에는 사용자의 직접적 의도가 있지 않지만 사용자 비협조와 달리 정보지연의 문제 뿐 만 아니라 잘못된 정보를 제공할 가능성을 가진다는 점에서 운행관리 불안정의 신속성 뿐 만 아니라 신뢰성을 저해하는 요인으로 작용 할 수 있음을 예상해 볼 수 있다. 스마트 폰은 모바일 기기의 본질적인 기능 외에 PC로써 역할을 한다는 점에서 사용방법과 구조가 복잡하다. 컨테이너 육상운전자의 경력연수가 20년 이상이 절반이상을 차지하고 평균 운행경력이 19%를 상회하는 점을 볼 때<sup>29)</sup> 운전종사자의 연령대가 상대적으로 높을 것으로 짐작할 수 있다. 따라서 스마트 폰과 같은 다양한 기능을 가지고 있는 모바일 기기의 능숙한 사용에 다소 시간이 필요 할 수 있다. 위탁운영의 경우에는 운행관

29) 한국교통연구원, 화물운송시장정보센터 [http://roft.koti.re.kr/lmth/02\\_stat/stat\\_02\\_1.jsp?pageNum=4&subNum=2&tab\\_n=1](http://roft.koti.re.kr/lmth/02_stat/stat_02_1.jsp?pageNum=4&subNum=2&tab_n=1).

리의 불안정에 별다른 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다. 타사에 화물을 위탁하는 것은 운행관리 자체에 대한 위임을 의미함으로 분석결과와 같이 별다른 연관성을 가지지 않음을 확인 할 수 있다.

<그림 2> 경로분석 다이어그램



## V. 결론

본 연구는 국내 육상컨테이너 시장에서 스마트 폰을 사용하는 물류정보시스템의 실무적용상 애로요인에 관한 사항을 실증분석을 통하여 파악하고자 하였다. 스마트 폰 물류관리와 일반관리 및 운행관리의 불안정 사이에 구버전 시스템, 위탁운영, 사용자 비협조, 기기 등 사용미숙 4가지 매개변수를 설정하여 분석을 진행하였으며 결과를 통하여 얻은 결론과 시사점은 다음과 같다.

첫 번째, 스마트 폰 물류정보관리는 일반관리의 불안정에는 별다른 영향을 미치지 못하지만 운행관리의 불안정을 증가 시키는 것을 확인 할 수 있었다. 스마트 폰을 사용한 물류정보시스템의 가장 큰 특징은 새로운 형태의 모바일 기기를 사용하는 사용자, 즉 차량운전자에게 정보입력의 역할을 부여 한 것이 가장 큰 특징이

다. 현장에서 발생하는 물류데이터의 신속하고 정확한 입력은 매우 중요한 의미를 가진다. 따라서 조직 차원에서 새로운 기기의 사용과 적응에 관한 교육훈련이 체계적으로 이루어져야 하며 이 과정에서 참여여부와 평가과정에 인센티브와 페널티를 적절하게 부여하여 운전자의 변화를 능동적으로 이끌어 낼 수 있는 실효성 있는 교육훈련 방안을 강구해야 한다. 또한 운행관리의 불안정요인은 화주가 체감하는 서비스품질과 직접적인 연관성을 가지고 있으므로 모바일 통신기술에서 비롯되는 고유의 문제에 대한 피드백을 신속하게 가질 수 있도록 발생하는 오류정보에 대한 수집이 필요하며 스마트 폰 물류관리에서 비롯되는 문제에 대한 현장대응 매뉴얼을 구비하여 운행관리의 불안정성의 대응과 해결을 동시에 할 수 있도록 해야 할 것이다.

두 번째, 스마트 폰 물류정보시스템 하에서 위탁운영과 사용자 비협조는 일반관리의 불안정을 증가시키는 것을 확인 할 수 있었다. 위탁운영의 경우 취급물량의 이탈을 의미하며 물류정보시스템에서 취급되어야 할 핵심적인 업무와 관련된 데이터를 위탁업체로부터 수신 받아 처리하기 때문에 따라서 위탁처리 된 물량의 정보는 세분화된 관리가 어렵다는 문제를 가지고 있다. 그러나 타사와 정보시스템의 연동이나 공유에 관한 문제는 보안이나 경영 전략적 차원에서 고려하기 힘들며 제한된 범위라고 하더라도 컨테이너 육상운송시장 내에서 협력관계는 제조업과 달리 상대적으로 단기간에 종료되고 계약주체가 변경되는 경우 또한 빈번하다는 특징을 가지고 있다. 따라서 정보시스템의 공유보다는 위탁운영에 대한 별도의 정보시스템 구조를 갖추는 거나 스마트 폰의 앱을 통한 정보입력의 경우 인터넷과 같은 웹(Web)기반으로 하되 세부내용은 기업의 인트라넷으로 제한하는 정보시스템의 이중구조를 통한 운행업무의 유연성을 갖출 수 있도록 실질적 대안을 마련할 필요가 있다. 사용자 비협조의 경우 의도적인 부정해위로써 기본적인 제재를 포함한 근본적 대안의 마련이 필요하다. 일반관리의 경우에는 발생하지 않은 업무에 대한 계획을 위하여 진행되는 만큼 취득 자료에 대한 검증 알고리즘을 개발하고 스마트폰 운전자에게 비협조에 대한 강한 기업 차원의 제재를 통한 오류 발생의 원인을 미연에 방지 할 수 있도록 해야 하며 입력오류에 대한 근본적인 대안으로서 사용자의 역할을 최소화 할 수 있는 GPS, RFID와 같은 입출력 자동화를 통한 오류 발생의 여지를 미연에 방지하는 것이 필요하다.

세 번째, 스마트 폰 물류정보시스템 하에서 구버전 시스템의 사용, 사용자 비협조, 기기 등 사용 미숙의 경우 운행관리의 불안정을 증가 시키는 것을 확인 할 수 있었다. 운행관리는 실시간 처리를 필요로 하는 현장중심의 업무이며 고객과 접점에 있는 서비스를 제공하는 만큼 신버전과 구버전 시스템간의 연동기간을 최소화

해야 하며 이를 위하여 내부에 전산부서가 있는 경우 또는 시스템 외주업체에 의뢰하여 일정기간 동안 담당인원을 운행부서에 파견하여 문제발생 시 능동적으로 대처하기 위한 현장 중심의 접근이 요구된다. 또한 발생하는 오류데이터를 체계적으로 수집할 필요가 있다. 스마트 폰 정보시스템은 모바일 통신기술이라는 새로운 형태의 기술을 접목 시키는 만큼 기존의 정보시스템과 충돌이나 문제점에 대한 경험과 정보가 부족함으로 발생하는 새로운 문제를 해결하는 과정에서 노하우를 축적하여 문제해결의 매뉴얼을 제작하고 새로운 정보시스템 업데이트 시 참고자료 활용해야 할 것이다. 사용자 비협조의 경우 전술한 바와 같이 계약해지 또는 손해배상 청구 등과 같은 신속하고 강력한 재제를 통하여 사용자 비협조의 단체행동과 같은 집단화를 미연에 방지해야 하며 동시에 일정기간 동안 시스템의 적극적 사용자에게 대한 포상을 실시하여 의도된 비협조의 원인을 사전에 차단 할 수 있도록 해야 할 것이다. 기기 및 시스템의 사용미숙의 경우 교육훈련을 통한 문제점 해결이 가장 일반적인 대안이 될 수 있으며 사용자의 연령과 분주한 현장상황을 고려하여 스마트 폰에서 입출력되는 정보의 취급의 편의성을 이끌어 내기 위한 모니터링과 기능의 업데이트가 지속적으로 이루어져야 하며 궁극적으로 앞서 제시한 입출력 자동화의 실용화에 중점을 두어야 할 것이다.

국내 시장에서 스마트 폰의 보급률은 점차 높아지고 있는 상황이다. 그럼에도 불구하고 컨테이너 육상운송시장 내에서 스마트 폰을 이용한 물류정보시스템의 적극적인 활용이 이루어지지 못하고 있는 점은 향후 관련 시장 뿐 만 아니라 해운시장의 발전을 저해하는 원인으로 볼 수 있으며 이를 해결하기 위한 다양한 시도가 필요하다. 무엇보다 실증분석결과에서 나타난 바와 같이 시스템의 성능 뿐 만 아니라 사용 환경 및 사용자의 태도에 관한 실질적인 분석이 필요하며 이 과정에서 운송시장이 가지고 있는 비합리성을 배제 할 수 있는 계기를 마련하도록 해야 할 것이다. 본 연구는 스마트 폰 물류정보시스템의 관리상 불안정 요인에 영향을 미치는 애로요인을 탐구하고자 하였으나 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 스마트폰을 사용하는 기업집단을 대상으로 실증분석을 진행하여 직접적 사용자 집단인 운전자를 중심으로 한 애로요인에 대한 분석을 시도하지 못하였으며, 정보시스템의 활용부분에서 변수를 설정하여 정보시스템의 기능적 측면에서 변수를 세분화 하지 못한 점에 대한 한계를 가지고 있다. 또한 본 연구에서 실증분석을 위하여 구조방정식 모형을 사용하였으나 검증하고자 하는 가설과 변수의 수에 비하여 분석에 사용된 표본 수가 상대적으로 부족하여 적합도 기준에 다소 미달하였다. 향후 연구에서는 이러한 점을 보완하여 보다 면밀한 실증분석이 이루어지길 기대한다.

## 참 고 문 헌

- 김성균, “물류산업에서 스마트폰과 PTT기술을 활용한 다자간 협업시스템 개발”, 대한산업공학회 춘계학술대회논문집, 대한산업공학회, 2011.
- 김용진·강다연·장명희, “컨테이너 게이트 운영효율성 향상을 위한 모바일 애플리케이션 개발 및 적용사례연구”, 인터넷전자상거래연구 제12권 제4호, 한국인터넷전자상거래학회, 2012. 12.
- 김창수·김동진, “전자상거래 활성화를 위한 제3자 물류 발전전략”, 인터넷전자상거래연구 제4권 제2호, 한국인터넷전자상거래학회, 2004. 9.
- 김학승, “물류정보시스템의 정보기술자원과 정보품질이 기업의 물류성과에 미치는 영향에 관한 연구”, 호서대학교 대학원 박사학위 청구논문, 2013. 12.
- 노홍승, “인터모달리즘(Intermodalism) 구축방안에 관한 연구”, 한국교통연구원, 2010.
- 박광서·유광현, “지속가능 新산업물류혁신방안에 관한 연구”, 무역상무연구 제53권, 한국무역상무학회, 2012. 2.
- 박병권·임채관, “기업물류의 관리기능, 정보시스템과 서비스품질의 관련성에 관한 연구”, 한국생산관리학회지 제12권 제3호, 한국생산관리학회, 2002. 2.
- 심국보, “물류정보시스템 특성변수와 성과간의 관계에 내부업무효율성과 조직혁신이 미치는 영향에 관한 연구”, 한국항만경제학회지 제24권 제1호, 한국항만경제학회, 2008. 3.
- 손태규·홍사능·김영춘, “정보기술 수용 모델을 이용한 무역업체의 전자무역 활용 및 성과에 관한 실증연구”, 통상정보연구 제12권 제2호, 한국통상정보학회, 2010. 6.
- 송신근, “수용후 ERP시스템 사용자 태도 및 성과에 개인특성과 조직특성의 영향”, 관리회계연구 제12권 제1호, 한국관리회계학회, 2012. 6.
- 이상진·신승만, “B2B 전자조달시스템의 핵심성공요인(CSF) 도출을 위한 실증분석”, 무역상무연구 제47권, 한국무역상무학회, 2010. 8.
- 이창수, “환경 불확실성하의 물류정보시스템과 조직학습정도가 물류성과에 미치는 영향”, 산업경제연구 제21권 제5호, 한국산업경제학회, 2008. 10.
- 이충배·김한석·김정환, “3PL 기업의 물류정보기술의 활용이 물류수행관리에 미치는 영향에 관한 연구”, 전자무역연구 제6권 제3호, 한국전자무역연구소, 2008. 11.

- 이충배·박희수, “물류정보기술의 활용이 기업조직에 미치는 영향”, 국제상학 제16권 제2호, 한국국제상학회, 2001. 6.
- 임진택, “모바일 물류정보기술과 적용사례”, 우정물류기술동향 제8권 제1호, 한국전자통신연구원, 2009. 3.
- 임천혁·박남규, “전자무역 활용 및 서비스요인에 관한 연구”, 무역상무연구 제43권, 한국무역상무학회, 2009. 8.
- 윤태한, “스마트폰을 이용한 물류정보시스템 수준이 기업성과에 미치는 영향에 관한 실증연구”, 국제상학 제28권 제4호, 한국국제상학회, 2013. 12.
- 장명희·강다연, “해운물류 모바일 애플리케이션의 사용의도와 사용에 관한 연구”, 한국항만경제학회지 제28권 제호 한국항만경제학회, 2012. 12.
- 전도흠·백승령, “물류흐름 가시성, 시스템 확장성, 시스템 자기효능감이 물류정보시스템 전유에 미치는 영향과 개인성과”, 한국경영정보학회 춘계학술대회 논문집, 한국경영정보학회, 2015. 8.
- 정연수·정대율, “모바일 앱(App)의 수용의도 영향요인 및 수용 후 인지부조화에 관한 연구”, 2012년 한국경영정보학회 & 한국정보시스템학회 춘계공동학술대회 논문집, 한국경영정보학회, 2012. 6.
- 정재원·김승철, “전자상거래확산에 따른 우리나라의 해운·항만물류정보시스템 구축방안에 관한 연구”, 인터넷전자상거래연구 제2권 제2호, 한국인터넷전자상거래학회, 2002. 9.
- 정재승·양현석, “수출입물류분야 RFID기술 문제점과 개선방안”, 무역학회지 제38권 제1호, 한국무역학회, 2013. 2.
- 조용철·이창호, “RFID와 모바일 기술을 활용한 화물차량의 위치기반 서비스 시스템에 관한 연구”, 안전경영과학회지 제9권 제1호, 대한안전경영과학회, 2007. 2.
- 최혁준·최문성, “RFID/USN 활용을 통한 물류 경쟁력 제고방안”, e-비즈니스연구 제11권 제2호, 국제e비즈니스학회, 2010. 6.
- 해양수산부, 2014년도 국가정보화 시행계획, 2013.
- Barney J. “Looking Inside for Competitive Advantage”, *Academy of Management Executive*, vol. 9 no. 4, 1995. 11.
- Danny Miller, “Environmental Fit Versus Internal Fit”, *Organization Science*, vol. 3 no. 2, 1992. 5.
- Jengchung V. Chen, David C. Yen & Kuanchin Chen, “The acceptance and diffusion of the innovative smart phone use: A case study of a delivery service company in logistics”, *Information & Management*, vol. 46 no. 4, 2009. 5.

106 무역상무연구 제70권 (2016. 5)

Lee, Anita, Chun Hung Cheng & Chadha, Gurmeet S., "Synergism between information technology and organizational structure: a managerial perspective", *Journal of Information Technology*, vol. 10 no. 1, 1995. 5.

국토교통부홈페이지 (<http://www.molit.go.kr>)

한국교통연구원 화물운송시장정보센터 ([http://roft.koti.re.kr/lmth/02\\_stat/stat\\_02\\_1.jsp?pageNum=4&subNum=2&tab\\_n=1](http://roft.koti.re.kr/lmth/02_stat/stat_02_1.jsp?pageNum=4&subNum=2&tab_n=1))

## ABSTRACT

# An Empirical Study on Failure Factors in the practical application of Logistics Information System Practice Based on Smart-phone' Characters - Focus on Container Transportation Firms -

Tae-Han YOON

**Purpose** : The purpose of this study is to find that Factors in the practical application of LISMB(Logistics Information System Practice Based) on S.P(Smartphone)' Characters. and take in the whole situation of LISMB on S.P' Characters by this research and it is clear from the findings that LISMB on S.P' Characters situations and distinctiveness.

**Research design, data, methodology** : Research model and hypotheses have been developed based on literature review and working-level interview The collected data were analysed with structural equation modeling, examining the hypothesized relationships and mediating effect.

**Result** : The results of research are as follows, First, LISMB on S.P' Characters has a positive effect on a precariousness of operation management. but That has no effect on a precariousness of general management. Second, Consign management and User non-cooperation has a mediating effect on relationships between LISMB on S.P' Characters and general management. Third, Old version system, User non-cooperation and Unskilled in equipment new system has a partly mediating effect on relationships between LISMB on S.P' Characters and operation management.

**Conclusion** : Smart-phon Prevalence rates keeps increasing. Nevertheless, LISMB on S.P' Characters may no be used in Container transportation market. This problem are being blamed for hampering corporate activities and harbor logistics industry development. so we need new way to solve that problem.

Keywords : Smart Phone, Logistics Information System, Container Transportation Firms, Failure Factors