

전략연구 2015-20

# 충남 버스교통정보체계 구축 및 활용방안

— 클라우드 컴퓨팅 활용을 중심으로 —

김원철 · 김형철 · 정민영



# 발 간 사

미래사회는 정보화 사회라고 합니다. 이는 정보의 가치와 중요성이 날로 증가함을 의미합니다. 교통수단인 버스도 운행을 통해 교통정보를 생성하고, 수집·가공을 통해 새로운 정보로 변화되어 이용자나 운영·관리자에게 편의성과 효율성을 높일 수 있는 자료로 활용도가 높습니다. 이와 같이 유용한 버스교통정보는 버스교통정보체계(BIMS)라는 시스템을 구축하여야만 수집이 가능합니다. 그러나 충청남도는 버스교통정보를 수집·가공·제공·연계할 수 있는 버스교통정보 수집체계가 부족한 실정입니다. 이로 인해, 버스교통정보 자료의 수집이 어렵고, 이용자나 운영·관리자에게 제공하기도 힘든 실정이다.

버스교통정보체계를 구축하기 위해서는 많은 예산이 소요됩니다. 막대한 예산이 소요되는 대규모 사업은 재정건전성이 열악한 지방정부가 사업을 추진하기 어려운 원인으로 작용합니다. 다행스럽게도 최근에는 무선정보통신 기술의 비약적인 발전으로 클라우드 컴퓨팅 기술을 활용한 버스교통정보의 수집·가공·제공·연계가 현실적으로 가능해졌으며, 이는 비용의 최소화로 경제적 측면에서도 사업추진의 지속 가능성을 높이고 있습니다. 이에, 본 연구에서는 클라우드 컴퓨팅 기술을 활용한 충남 버스교통정보체계 구축방안과 충남 도, 시·군의 협력적인 추진전략을 제언하고 있어, 체계적이고 효율적인 충남 버스교통정보체계 구축 및 활용이 기대됩니다.

본 연구의 내용이 충실하게 완료 될 때까지 수고하신 김원철 책임연구원을 비롯한 연구진과 많은 조언으로 참여해주신 교통전문가에게 감사의 말씀을 전합니다.

2015년 11월 30일  
충남연구원장 강 현 수



# 연구 요약

## 1. 배경 및 목적

버스운행을 통해 생성되는 운행정보(일반적으로 교통카드 이용내역 등) 등을 활용하여 도시 관리, 교통예보, 교통사고 대책에 활용하거나, 도로소통관리 등 효율적인 교통정책 시행에 활용하고 있다. 이러한 측면에서, 버스교통정보는 미래사회에 관심받아야할 중요한 정보로 활용될 것으로 예상된다. 그러나, 충청남도는 버스교통정보를 수집·가공·제공·연계할 수 있는 체계(시스템)가 부족한 실정으로, 버스이용자 및 운영·관리자가 이용할 수 있는 정보의 양이 많지 않다. 이러한 현실을 대변하듯 충남도민이 버스를 이용하지 않는 주된 이유는 버스의 연결노선이 불편하고, 이와 관련된 버스정보제공이 미흡하기 때문인 것으로 나타났다.<sup>1)</sup> 이와 같은 문제는 도민들이 인식하고 있는 버스교통정보체계(BIMS: Bus Information & Management Systems)의 구축을 통해 어느 정도 해결이 가능하다. 충남 농어촌지역을 대상으로 한 김원철 외(2012)의 연구결과에 의하면, 버스와 승용차의 선택확률이 50% : 50% 라는 동일 조건일 경우, 버스운행정보가 제공되고 운행시간(첫차, 막차)이 개선됨에 따라 개인 승용차를 포기하고 대중교통인 버스를 이용할 확률은 1.77% 증가하는 것으로 나타났다.<sup>2)</sup>

생활수준이 향상되고 삶의 질(Quality of Life)에 대한 개선요구가 증가함으로 인해 대중교통서비스 질 제고에 대한 공공의 요구도 증가하고 있다. 이러한 실상을 반영하 듯, 중앙정부 및 지자체는 버스교통정보체계 구축에 적극적이지만, 막대한 예산이 소요되는 현실에서 중앙정부의 지원비율이 총사업비의 20~30% 수준이기 때문에 재정건전성이 열악한 지자체는 재원확보 등 사업추진에 어려움을 겪고 있다. 특히, 버스교통정보를 수집·가공·제공·연계하는 물리적인 정보센터의 구축·운영은 사업 예산중에서 큰 비중을 차지하기 때문에 사업 실행력을 낮추고 있다. 이에, 본 연구에서는 물리적인 정보센터의 구축 대신 무선통신의 비약적인 발전 기술을 활용하여 저비용으로 버스교통정보를 수집·가공·제공·연계할 수 있는 클라우드 컴퓨팅 기반 버스교통정보체계 구축을 제안한다.

1) 김명훈, 조봉운, “충청남도 버스운영체계 개선방안 연구”, 충남발전연구원, 2007.

2) 김원철 외, “충청남도 농어촌지역 버스서비스 개선방안 연구”, 충남연구원, p.63, 2012.

## 2. 버스교통정보체계의 개요

### 1) 버스교통정보의 유형

버스교통정보를 이용하는 이용자는 크게 버스교통정보를 활용하여 자신의 통행(trip)에 반영하는 도로이용자(대중교통 이용자, 자동차 운전자 등)와 버스교통정보를 관리하는 운영·관리자(운수업체, 행정기관)로 구분할 수 있다. 도로이용자가 필요로하는 버스교통정보는 버스의 출발·도착·지연 정보가 표시된 운행노선, 운행시간, 배차간격 등 운행정보이고, 이는 버스정보시스템(BIS: Bus Information System)을 구축함으로써 도로이용자에게 정보가 제공된다. 운영·관리자가 필요로하는 버스교통정보는 버스차량운행과 관련된 운행사실 확인, 운송원가, 적정배차, 사고현황 등이며, 이는 버스운행관리시스템(BMS: Bus Management System)을 구축함으로써 수집·가공·제공·연계가 된다.

〈표 1〉 버스교통정보의 유형

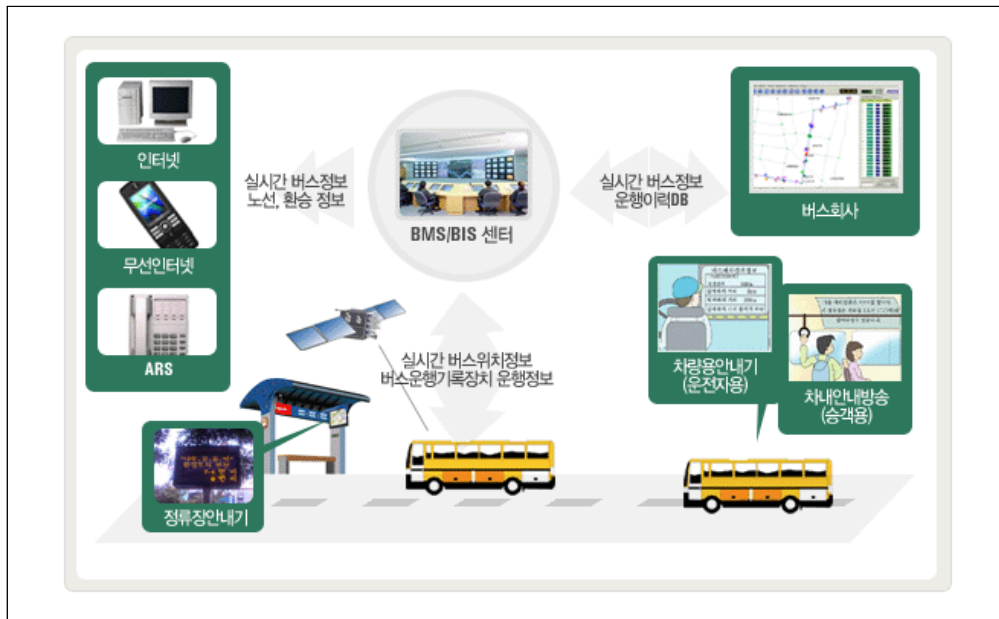
이용자	도로이용자(버스승객, 운전자 등)	운수회사, 행정기관(도, 시·군)
구현시스템	BIS(버스정보시스템)	BMS(버스운행관리시스템)
주요기능	이용자에게 버스운행상황 정보 제공	버스운행상황을 관제
제공매체	정류장 정보안내기, 인터넷, 모바일	버스회사 단말기, 상황판, 차량단말기
기대효과	버스이용 승객에게 편의 제공	배차관리, 안전운행, 정시성 확보

자료 : 수도권교통본부, “수도권 BMS/BIS 및 교통정보센터 운영사례”, 2009.11, 재구성

### 2) 버스교통정보체계(BIMS)의 개념

버스교통정보체계(BIMS)는 버스교통체계에 첨단 IT기술을 접목하여 버스 차량의 위치와 정류장 도착예정시간 등을 제공하여 버스교통 서비스의 질적 향상과 이용활성화 및 효율적 버스교통운영을 도모하기 위한 시스템을 의미한다. 동 시스템은 버스운행과 관련한 다양한 정보를 인터넷과 휴대폰, ARS 및 정류장 버스정보 안내단말기를 통해 정보 수요 대상에게 제공한다. 버스교통정보체계(BIMS)의 구성요소는 센터장비와 현장장비로 구분되고, 센터장비는 버스정보제공 및 돌발상황 시스템을 컨트롤하고, 현장장비는 차내단말기, 버스 정류장 안내단말기(BIT: Bus Information Terminal)를 통해 운전자 및 버스이용자 등에게 정보제공을 담당한다.

〈그림 1〉 버스교통정보체계(BIMS) 개념



자료 : 수도권교통본부 홈페이지(<http://www.mta.go.kr>)

### 3. 충남 버스교통정보체계 구축 및 활용 현황

#### 1) 충남 버스교통정보체계 구축 현황

2014년 말 기준 전국 9개 광역 도를 대상으로 버스교통정보시스템(BIMS) 설치현황을 검토한 결과, 경기도는 31개 시·군이 모두 설치하였고, 전라남도 및 경상남도의 설치현황이 타도에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 버스교통정보시스템 설치사업은 국비와 지방비의 매칭(matching)으로 추진되며, 국비를 가장 많이 확보한 광역 도는 제주특별자치도로 총사업비의 약 42.9%를 국비 보조로 사업을 추진한 것을 알 수 있다. 버스교통정보시스템의 설치율을 비교하기 위해서는 차량의 운행정보를 수집할 수 있는 운행단말기(OBE: On Board Equipment)가 전체 운행 버스 중에서 몇 퍼센트가 설치되어있는지(설치율) 그리고 버스운행정보를 버스이용자에게 제공할 수 있는 버스 정류장 안내단말기(BIT)가 전체 정류장에서 몇 퍼센트가 설치되어 있는지(설치율)를 비교함으로써 가능하다. 충청남도의 OBE 설치율과 BIT 설치율을 8개 광역 도와 비교해보면, 충청남도 3개 시·군에 설치된 OBE는 해당 시·군

을 운행하는 버스차량의 약 43.9%에 설치되어 있고, BIT는 해당 시·군 버스정류장의 약 3.3%에 설치되어 있음을 확인할 수 있다.

〈표 2〉 지자체별 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황

구분		경기도 (31개 시군)	강원도 (4개시군)	충청북도 (3개시군)	충청남도 (3개시군)	전라북도 (2개시군)	전라남도 (9개시군)	경상북도 (4개시군)	경상남도 (8개 시군)	제주특별 자치도
설치 시·군		수원시, 성남시, 안양시, 부천시, 광명시, 평택시, 안산시, 고양시, 과천시, 구리시, 오산시, 시흥시, 군포시, 의왕시, 하남시, 용인시, 파주시, 이천시, 안성시, 김포시, 화성시, 광주시, 양주시, 포천시, 여주시, 의정부시, 동두천시, 남양주시, 연천군, 가평군, 양평군	춘천시, 원주시, 강릉시, 홍천군	청주시, 충주시, 제천시	천안시, 보령시, 아산시	전주시, 군산시	목포시, 여주시, 순천시, 나주시, 광양시, 담양군, 화순군, 무안군, 장성군	포항시, 구미시, 경산시, 칠곡군	창원시, 진주시, 통영시, 사천시, 김해시, 밀양시, 거제시, 양산시	-
총 투입 예산 (백만원)	소계	187,537.8	10,050	17,221	10,389	8,377	12,987	15,057	25,462.8	11,300
	국비	50,471.6	3,875	3,683	2,054	-	3,536	3,081	400	4,850
	도비	18,983.1	761	50	898	-	-	-	983	6,450
	시·군 비	118,083.1	5,414	13,488	7,437	8,377	9,451	11,976	24,079.8	-
국비 확보 비율		26.9%	38.6%	21.4%	19.8%	0.0%	27.2%	20.5%	1.6%	42.9%
총 버스 대수(대)		10,151	775	743	1,119	2,088	1,241	1,391	1,866	466
OBE 설치수량(대)		10,151	294	559	491	518	830	615	1,628	-
OBE 설치율		100.0%	37.9%	75.2%	43.9%	24.8%	66.9%	44.2%	87.2%	-
총버스 정류장수(개)		25,001	6,472	5,650	8,319	7,904	14,796	10,813	10,771	2,893
BIT설치수량(대)		8,857	396	655	271	298	573	581	1,648	330
BIT 설치율		35.4%	6.1%	11.6%	3.3%	3.8%	3.9%	5.4%	15.3%	11.4%

자료 : 교통안전공단 자체 조사(2014. 10) 결과 재구성

주1) 경상북도는 6개 시·군으로 알려져 있으나 4개 시·군만 자료가 수집됨

주2) 2016년 확정된 사업계획은 미반영됨

## 2) 활용현황

충청남도는 버스교통정보시스템이 구축되어 있지 않은 지자체가 대다수이고, 버스교통정보에 인지가 높지 않기 때문에, 버스교통정보의 수집·가공·제공·연계체계가 구축되어 있지 않은 서산시, 당진시, 홍성군을 대상으로 7월 10일~8월 30일까지 실제 현장에 버스교통정보시스템(BIS)을 설치·운영하고, 버스운행정보를 버스정류장 및 버스 내부에 제공하면서 이용자의 활용현황 및 개선사항을 조사하여 다음과 같은 분석결과를 도출하였다.

### ■ 버스 이용 실태

시내버스 이용은 통학목적으로 주로 10대~20대(57.8%, 54.7%)의 연령층에서 이루어졌고, 60대 이상 연령층은 주 2~3회(51.2%) 이용한다는 의견이 높게 나타났다. 버스이용율이 가장 높은 10대~20대의 젊은 연령층은 등·하교, 출·퇴근의 목적으로 이용하며, 특히, 40대 연령층은 출·퇴근, 쇼핑, 업무, 여가, 사교의 목적이 항목별 평균 이상으로 나타나 활동의 범위가 광범위한 것을 알 수 있다.

버스의 대기시간이 증가할수록 버스 외 타 교통수단(택시)으로 전환하는 비율이 높으며, 평균 10분~15분까지 버스를 기다린 후 타 교통수단으로 전환하는 것으로 나타났다.

### ■ 버스교통정보 이용실태

버스이용율이 높은 10대~30대는 등·하교와 출·퇴근이 고정적이기 때문에 버스교통정보의 이용율이 높고, 버스 대기 중 정류장에서 버스교통정보(평균 54.2%)를 수집하는 비율도 높게 나타났다. 인터넷문화에 익숙한 연령층(10대~20대) 일수록 버스내부 및 버스정류장이 아니더라도 핸드폰(스마트폰)을 통해 정보를 수집하는 경향이 높고 이동 중에도 자유롭게 교통정보를 수집하며, 부가적인 정보(뉴스)도 제공받기를 원하는 것으로 나타났다. 버스교통정보 이용에 있어서 연령층이 높아질수록 버스교통정보 자체의 질과 이용의 편리성을 중요시하는 것으로 나타났다. 또한, 스마트폰 등 IT기술 이용 경험이 낮아지기 때문에 시내버스 정류장에서 교통정보를 수집하고 환승정보, 차간정보 등 버스운행에 국한된 교통정보에 대한 요구도 증가하는 것으로 나타났다.

#### ■ 버스교통정보 만족도

버스교통정보의 도착정보 정확성에 대한 만족도는 전연령층 평균 47.1%가 만족하는 것으로 나타났고, 정시성의 개선 만족도는 전연령층 평균 61.5%가 개선되었다고 응답했다. 버스교통정보시스템 구축으로 인한 서비스개선 만족도는 높게 나타났으나, 50대 이상의 연령층에서 다소 낮게 나타났다. 이는 시스템에 대한 생소함과 장비 조작 이해의 어려움, 일반인 신체기준(신장)으로 버스 정류장 안내단말기(BIT)의 설치 위치(높이) 등의 문제점으로 단기간 내 이용이 익숙해지기 어려움으로 인해 나타난 결과로 여길 수 있다.

버스교통정보 제공으로 인한 도착시간 정확성 및 버스 정시성 등 종합적인 만족도는 현장실험(시범) 실시 이전에 비해 크게 만족도는 증가한 것으로 나타났다.

#### ■ 버스교통정보시스템 개선사항

버스교통정보시스템에 대한 개선사항은 연령층별로 다양하게 나타났는데, 10대와 40대는 앞뒤차간 도착시간 간격 표시, 20대는 환승정보제공, 30대는 부가정보의 다양화, 50대와 60대는 음성안내기 추가 설치 등을 개선해야한다고 응답하였다. 또한 이용자 측면으로 볼 때 젊은 연령층일수록 인터넷 무선환경, 고품질 시설 설치 등 개선이 필요하다고 응답했고, 고령층일수록 신체적 특성을 고려하여 쉽고 빠르게 이용 및 이해 할 수 있는 설치가 필요하다고 응답하였다.

## 4. 충남 버스교통정보체계 구축, 활용 및 기대효과

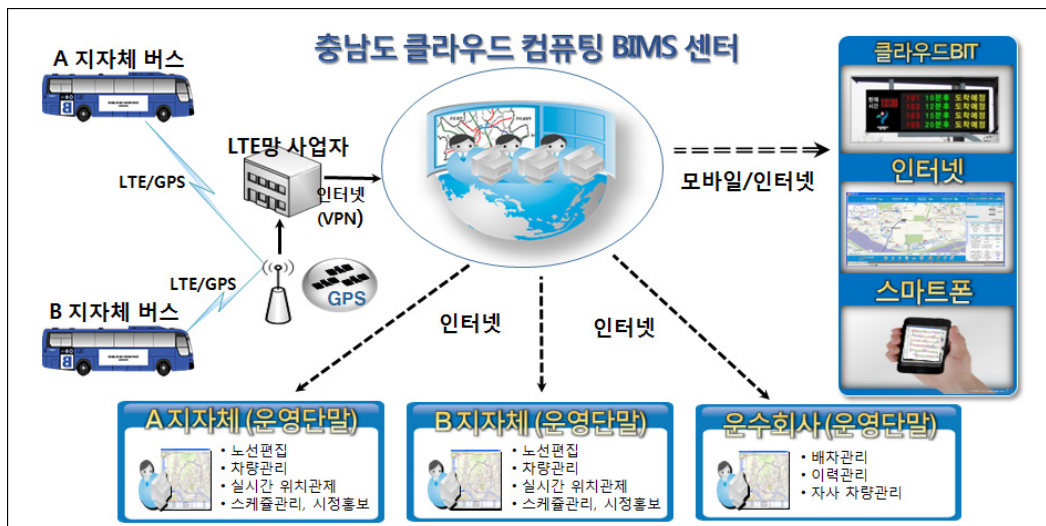
### 1) 구축방안

클라우드 컴퓨팅 기술은 수집되는 정보를 인터넷 상의 서버에 저장하고, 이 정보를 각종 IT 기기를 통하여 언제 어디서든 이용할 수 있다는 개념으로, 물리적인 시스템의 구축·유지·관리비용, 서버 구매·설치비, 업데이트 및 소프트웨어 구매 비용 뿐만 아니라, 시간·인력을 줄일 수 있고, 에너지 절감에도 기여하고, 안전하게 자료를 보관할 수 있고, 저장 공간의 제약도 극복할 수 있다.<sup>3)</sup> “클라우드 컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률”의 시행은 버스교통정보를 수집·가공·제공·연계하는 첨단교통지능화 사업 분야에도 새로운 변화를 가져오고

3) 네이버 지식백과, (두산백과, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1350825&cid=40942&categoryId=32828>)

있다. 클라우드 방식에 기초한 버스교통정보체계(시스템)는 지자체별로 단일 버스교통정보센터를 구축·운영하지 않고, 지자체의 버스운행정보가 가상센터(클라우드 컴퓨터)와 직접 연결되는 방식을 의미한다. 즉, 지자체별로 구축한 현장 설비를 통해 버스운행정보가 수집되고, 클라우드 컴퓨터에서 이를 가공한 후 이용자에게 직접 제공하는 방식이다. 클라우드 컴퓨팅 기반 버스정보시스템의 장점은 기존의 지자체별로 교통정보센터를 구축 운영하는 방식에 비해 ① 버스 정류장 안내단말기(BIT)는 표출만 담당하게 하고 내부구성을 단순화함으로써 현장설비의 장애요소 축소가 가능하고, ② 버스 정류장 안내단말기(BIT) 운영체제 및 소프트웨어 장애 발생시 센터에서 직접 조치가 가능하여 발생된 장애에 대해 신속한 대응이 가능하다. 또한, ③ 시스템 및 환경 변화에 영향을 받지 않고 정류장 안내단말기 기능 확장 및 용량 증설이 용이하며, ④ 산업용 컴퓨터를 사용하는 버스 정류장 안내단말기(BIT) 대비 구축비용이 저렴하고 장애요소 축소 및 부품 단순화를 통한 유지보수 비용을 절감할 수 있다는데 있다.

〈그림 2〉 클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스정보시스템 개념도



본 연구에서 제안한 “클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스교통정보시스템(BIMS)”은 사업을 주관하는 지자체(충남도, 시·군), 운송사업자(업체), 그리고 운영자(버스운행 자료를 수집·관리·제공하는 클라우드 컴퓨팅 사업자)의 참여를 통해 추진된다. 충남도는 본 사업을 지자

체의 위임사무로 여겨 국비를 제외한 사업비 전체를 시·군에 일임하는 것보다는 충남도 내 시·군간 광역사업의 성격임을 감안하여 총 사업비 중 국비, 도비, 지방비를 균형적으로 배분함으로써 사업추진의 합리성을 확보해야 한다. 특히, 광역 사업으로 추진할 경우, 충남도가 차내 운행단말기(OBE)와 가상센터와의 통신비를 담당하는 등 사업비의 일부를 지원하는 역할을 담당해야 할 필요가 있다. 지자체의 역할은 충남도를 중심으로 사업을 기획하고, 사업에 참여하는 시·군의 부서간 그리고 관계 기관과 상호긴밀한 협의체를 구성해야 한다. 운송사업자의 경우에는 버스에 통합단말기(운행단말기(OBE)와 디지털운행기록계(DTG)의 기능 연계)를 설치하고, 해당 지자체와 운영자 간 협약을 체결해야 한다. 운영자는 시·군 버스노선을 전산화하고, 버스정보와 가상센터간에 원활한 통신이 이루어질 수 있도록 통신설비를 구축하고, 이용자 및 관리자가 버스교통정보를 제공받을 수 있도록 버스정보제공체계를 구축해야 한다.

〈표 3〉 주체별 역할(안)

관련 주체	역할
충청남도 시군	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 기획 (사업계획서 작성)</li> <li>- 지자체 관련 부서간 협의 체계 구성</li> <li>- 교통/통신/시스템 등 전문 분야별 전문가 자문위원단 구성</li> <li>- 사업비 관련 충남도와 시군 비율 협약(예, 충남도가 통신비를 지원하고, 시·군은 현장설비 설치비 담당)</li> </ul>
운송사업자 (버스업체)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 버스 차내 통합단말기(OBE + DTG) 설치</li> <li>- 지자체 및 운영자와의 협약 체결</li> </ul>
운영자 (클라우드 컴퓨팅 사업자 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 버스운행노선 전산화</li> <li>- 버스정보제공체계(버스 정류장 안내단말기(BIT), 홈페이지, 모바일 앱 등) 구축</li> <li>- 버스교통정보의 수집·가공·제공·연계 구현</li> <li>- 통신설비 구축 등</li> </ul>

## 2) 활용 및 기대효과

본 연구에서 제안한 “클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스교통정보시스템(BIMS)” 구축사업의 기대효과를 수요자인 지자체, 이용자, 버스회사 측면에서 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 지자체의 경우에는 편리하고 이용하기 쉽고 단절없는 버스운행으로 시민들에게 신뢰성을 인정받을 수 있고, 수집되는 각종 운행자료 등을 근거로 합리적인 대중교통 정책을 수립할 수 있다. 또한, 최소인력을 투입하는 (가상)통합센터 운영으로 시스템 운영이 가능하고, 난폭운전, 위반차량 감소로 대중교통서비스 제공의 질적 수준을 확보할 수 있다. 둘째, 버스이용자의 경우에는 버스노선정보, 목적지정보, 경유지정보 등을 제공받음으로써 버스이용의 편의성이 증진되고, 실시간 버스운행정보 제공으로 대기시간 감소 등 시간편의가 증가되며, 시스템 낙후지역은 버스정보 이용에 대한 형평성을 제공받을 수 있다. 마지막으로 버스회사의 경우에는 노선배차 간격 조정 및 중복노선 관리 등 버스 운영의 효율성을 높일 수 있고, 운전기사의 운행관리를 통해 배차시간 준수, 배차간격 준수, 법규 위반 감소에 따른 버스 안전운행으로 도로이용자 및 운영·관리자의만족도를 높일 수 있을 것으로 기대된다.

## 5. 결론 및 정책제언

충남의 버스교통정보제공체계 구축 현황은 타 광역자치도와 비교할 때 열악한 수준이다. 이러한 사유로 충남도민은 버스교통정보를 이용할 기회가 상대적으로 많지 않은 상황이다. 버스교통정보 제공에 따른 현장실험과 설문조사를 통해서 파악되었듯이, 충남도민은 버스교통정보의 효용성에 공감하고 버스교통정보를 제공받기 원하고 있다. 따라서, 충청남도의 버스이용자 및 운영·관리자 모두가 버스교통정보를 활용할 수 있도록 버스교통정보체계 구축이 필요하다. 하지만, 충남도 및 지자체에서도 인지하고 있듯이 버스교통정보체계(BIMS)를 구축하기 위해서는 많은 사업비가 소요된다. 결과적으로 재정건전성이 열악한 지자체가 자체사업으로 추진하기에는 부담스러운 것이 현실이다. 이러한 지자체의 어려움을 일부라도 완화하기 위해 중앙정부는 시·군과 매칭사업으로 버스교통정보시스템 구축사업을 추진하고 있지만 버스교통정보를 수집·가공·제공·연계하는 물리적인 정보센터를 구축·운영하는 방식(기존방식)으로는 막대한 구축 사업비가 소요되기 때문에 버스교통 정보화사업의 확산 속도를 높일 수가 없다.

이와 같은 현실적인 문제점을 극복하기 위한 방안으로, 본 연구에서는 지자체별 단독 운영 정보센터 구축방식이 아닌 (가상)통합 서버형 클라우드 컴퓨팅을 활용하는 구축방안을 제안하였다. 클라우드 컴퓨팅 기반 버스교통정보체계 구축방안은 지자체별로 버스교통정보 운영 관리센터를 구축하지 않고, 지자체의 버스운행정보가 가상센터와 직접 연결되는 방식이다. 즉, 지자체별로 구축한 현장설비를 통해 버스운행정보가 수집되고, 클라우드 컴퓨터에서 이를 가공한 후 이용자에게 직접 제공하는 방식으로 지자체별로 구축하는 기존 방식에 비해 물리적인 센터 시스템의 구축·유지·관리비용, 서버 구매·설치비, 업데이트 및 소프트웨어 구매 비용 뿐만 아니라, 시간·인력 비용이 절감되므로 저비용으로 버스교통정보체계 구축·운영이 가능하므로 지속가능성이 높다고 할 수 있다. 클라우드 컴퓨팅을 활용한 충남 버스교통정보체계 구축방안의 확장성을 높이기 위한 방안으로 ① 지역행복생활권을 고려한 시범사업 추진과 ② 버스교통정보를 활용한 재정지원 관리를 위한 경영수지분석시스템 개발 필요성을 제안한다.

# 목 차

제1장 서 론 .....	1
1. 연구의 배경 및 목적 .....	1
2. 연구의 범위 및 방법 .....	5
1) 공간적 범위 .....	5
2) 시간적 범위 .....	5
3) 수행 방법 .....	5
3. 연구의 흐름 .....	6
제2장 버스교통정보체계 구축 및 활용사례 .....	7
1. 버스교통정보체계의 개요 .....	7
1) 버스교통정보의 유형 .....	7
2) 버스교통정보체계(BIMS) 개념 .....	8
2. 국내 · 외 버스교통정보체계 구축 및 활용사례 .....	9
1) 국내 사례 .....	9
2) 해외 사례 .....	15
3. 관련 법 · 제도 .....	17
1) 국가통합교통체계효율화법 .....	17
2) 대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률 .....	22
제3장 충남 버스교통정보체계 구축 및 활용 현황 .....	26
1. 충남 버스교통정보체계 구축 수준 .....	26
1) 지자체 버스교통정보시스템 구축 현황 .....	26
2) 광역 버스교통정보시스템 구축 현황 .....	54
2. 충남 버스교통정보 활용 현황 및 개선사항 .....	56

1) 조사 개요 .....	56
2) 버스 이용 실태 .....	57
3) 버스교통정보 이용 실태 .....	60
4) 버스교통정보 만족도 .....	63
5) 개선 사항 .....	68
 제4장 충남 버스교통정보체계 구축 및 활용 방안 .....	70
1. 구축방안 .....	70
1) 클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스교통정보시스템(BIMS) 구축 .....	70
2) 정보수집 · 가공 · 제공 · 연계 방안 .....	73
3) 주체별 역할 및 소요예산 .....	76
2. 활용 및 기대효과 .....	78
 제5장 결론 및 정책 제언 .....	79
1. 결론 .....	79
2. 정책 제언 .....	80
1) 지역행복생활권을 고려한 광역 버스교통정보체계 시범사업 추진 .....	80
2) 효율적인 재정지원 관리를 위한 경영수지분석시스템 개발 .....	82
 참고 문헌 .....	85

# 표 목 차

<표 1> 버스교통정보의 유형 .....	6
<표 2> 지자체별 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황 .....	8
<표 3> 주체별 역할(안) .....	12
<표 1> 버스 재정지원 추이 .....	4
<표 2> 버스교통정보의 유형 .....	7
<표 3> 서울시 TOPIS의 주요 기능 .....	9
<표 4> 서울시 TOPIS의 부가 제공정보 .....	10
<표 5> 경기도 교통정보 관련 시스템 현황 .....	10
<표 6> 경기도 BIS/BMS 수집 정보 내용 .....	11
<표 7> 경기도 BIS/BMS 정보제공 세부항목 .....	12
<표 8> 수도권 광역BIS 연계 · 구축 사업개요 .....	14
<표 9> 수도권 광역버스정보시스템 시 · 도별 정보 연계 현황 .....	14
<표 10> 미국 버스교통정보 활용 사례 .....	15
<표 11> 유럽 버스교통정보 구축 사례 .....	16
<표 12> 일본 버스교통정보 구축 사례 .....	17
<표 13> 국토부 지능형교통체계 기본계획 2020의 서비스 주요내용 및 주체 .....	20
<표 14> 국토부 지능형교통체계 기본계획 2020의 분야별 소요예산 .....	21
<표 15> 국토부 지능형교통체계 기본계획 2020의 대중교통서비스 분야 추진계획 .....	22
<표 16> 자동차 · 도로교통ITS 서비스 분야별 소요예산 .....	22
<표 17> TAGO 고도화 관련 세부추진과제 .....	25
<표 18> 지자체별 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황 .....	27
<표 19> 경기도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준) .....	29
<표 20> 경기도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속) .....	30

<표 21> 강원도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준) .....	32
<표 22> 강원도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속) .....	33
<표 23> 충청북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준) .....	35
<표 24> 충청북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속) .....	36
<표 25> 충청남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준) .....	38
<표 26> 충청남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속) .....	39
<표 27> 전라북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준) .....	41
<표 28> 전라북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속) .....	42
<표 29> 전라남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준) .....	44
<표 30> 전라남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속) .....	45
<표 31> 경상북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준) .....	47
<표 32> 경상북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속) .....	48
<표 33> 경상남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준) .....	50
<표 34> 경상남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속) .....	51
<표 35> 제주특별자치도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준) .....	53
<표 36> 제주특별자치도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속) .....	53
<표 37> 연도별 광역 BIS 구축 현황 .....	54
<표 38> 연도별 광역 BIS 구축 현황(표 계속) .....	55
<표 39> 연령층별 시내버스 이용 현황 .....	57
<표 40> 연령층별 시내버스 이용 목적 .....	58
<표 41> 연령층별 버스대기시간에 따른 교통수단 전환 시간조사 .....	59
<표 42> 연령층별 버스교통정보 이용 현황 .....	60
<표 43> 연령층별 버스운행정보 수집 시기 .....	61
<표 44> 연령층별 버스운행정보 수집 장소 .....	62
<표 45> 버스도착정보에 대한 만족도 .....	63
<표 46> 버스교통정보 제공 후 도착시간의 정시성 개선 만족도 .....	64
<표 47> 버스교통정보 제공 후 버스서비스의 개선 만족도 .....	65

<표 48> 버스교통정보시스템의 확대 필요성 .....	66
<표 49> 버스교통정보시스템에 대한 종합 만족도 .....	67
<표 50> 버스교통정보시스템 개선 요구사항 .....	68
<표 51> 버스교통정보시스템 개선을 위한 이용자 의견 .....	69
<표 52> 수집된 버스교통정보의 가공 사례 .....	74
<표 53> 주체별 역할(안) .....	76
<표 54> 충청남도 버스교통정보시스템 구축 산출근거(안) .....	77
<표 55> 충청남도 버스교통정보시스템 구축 소요예산(안) .....	77
<표 56> 자치단체 ITS 국고보조 비율 .....	81
<표 57> 지역행복생활권(대전 · 세종 · 충남지역) .....	81

## 그 림 목 차

<그림 1> 충남 버스서비스 만족도 .....	2
<그림 2> 개선이 요구되는 충청남도 ITS 서비스 항목 .....	2
<그림 3> 버스교통정보제공에 따른 농어촌버스 선택 확률 .....	3
<그림 4> 연구의 흐름 .....	6
<그림 5> 버스교통정보체계(BIMS) 개념 .....	8
<그림 6> 경기도 버스운송관리시스템의 구성내용 .....	13
<그림 7> 클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스정보시스템 개념도 .....	71
<그림 8> 클라우드 기반 버스교통정보시스템 장점 .....	72
<그림 9> 버스교통정보 수집체계 .....	73
<그림 10> 버스교통정보 제공체계 .....	74
<그림 11> TAGO 중심 버스교통정보 연계·통합 방안(안) .....	75
<그림 12> 클라우드 컴퓨팅 기반 버스교통정보시스템의 활용 및 기대효과 .....	78
<그림 13> 버스교통정보 활용한 경영수지분석시스템 개요 .....	83
<그림 14> 버스교통정보 활용한 경영수지분석시스템 도입 기대효과 .....	84

# 제1장 서론

## 1. 연구의 배경 및 목적

ITS(Intelligent Transport Systems)는 세계적으로 급성장 중인 첨단 미래 유망산업으로, 전세계 ITS 사업은 매년 9%의 성장을 보이며, 2015년에는 200억\$ 규모로 급성장하였다.<sup>4)</sup> 국내의 경우, 1993년 ITS시범사업 도입을 시작으로 현재 국토교통부(국가교통정보센터, 지방국토관리청센터), 한국도로공사, 44개 지방자치단체 등 총 61개 기관이 교통정보센터를 운영하고 있다. ITS 사업 중 버스교통정보체계(BIMS: Bus Information & Management Systems)는 운행 중인 버스의 실시간 위치, 운행상태 등의 정보를 무선통신을 이용하여 수집하고, 이를 분석하여 버스이용자, 운전자, 운수회사, 관리자 등에게 버스교통정보를 제공하는 시스템으로 우리나라에서 ITS 분야 서비스 중 가장 시민 만족도가 높은 서비스 중의 하나<sup>5)</sup>이며, 세계에서 기술 수준 및 노하우를 인정받고 있다.

버스는 대표적인 대중교통수단으로 효율적인 운행을 위해서는 이용자의 요구(버스운행시간, 운행노선, 연계정보 등)가 수용되어 있어야 하고, 지역의 교통정책(교통카드 등) 실상이 반영되어야 한다. 또한, 운행 후에는 운수업체의 경영분석 자료, 수입현황, 이용인원, 도시의 교통안전지표, 소통지표 등과 같은 수많은 정보를 생성한다. 최근에는 버스운행을 통해 생성되는 운행정보(일반적으로 교통카드 이용내역 등) 등을 활용하여 도시관리, 교통예보, 교통사고 대책(서울특별시)에 활용하거나, 도로소통관리(대전광역시) 등 효율적인 교통정책 시행에 활

---

4) 국토교통부, “2015 도로업무편람”, ITS구축효과, p.390.

5) 국토교통부, “2015 도로업무편람”, 선진ITS, p.186.

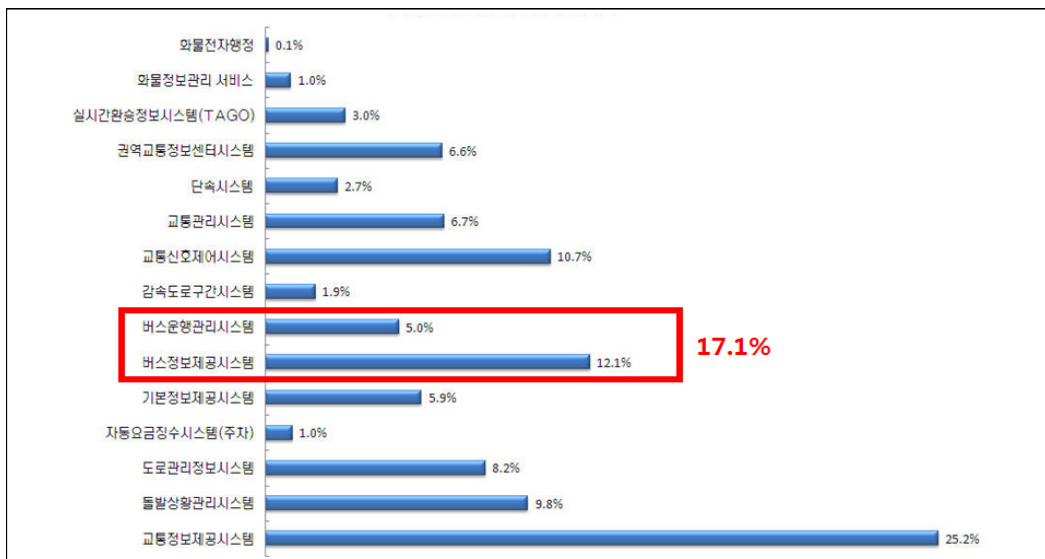
용하고 있다. 이러한 측면에서, 버스교통은 미래사회에 관심받아야할 중요 정보로 활용될 것으로 예상된다. 그러나, 충청남도는 버스교통정보를 수집·가공·제공·연계할 수 있는 체계(시스템)가 부족한 실정으로, 버스이용자 및 운영·관리자가 이용할 수 있는 정보의 양이 많지 않다. 이러한 현실은 지역주민의 대중교통서비스 평가에서도 사실적으로 나타나고 있다. 2007년도 충남발전연구원(現 충남연구원)이 수행한 연구에 의하면, 충남도민이 버스를 이용하지 않는 주된 이유는 버스의 연결노선이 불편하고, 이와 관련된 버스정보제공의 미흡에 기인하고 있음을 알 수 있다. 이러한 문제는 도민들이 인식하고 있는 버스교통정보체계(BIMS) 구축을 통해 버스운행의 연계성 및 정시성 확보함으로써 어느 정도 해결이 가능하다.

〈그림 1〉 충남 버스서비스 만족도

순위	이유	응답 빈도	구성비(%)	대안
1	연결노선 불편	84	35.2	연계성 강화 정시성 확보
2	서비스 미흡	61	25.5	
3	요금이 비싸서	51	21.3	
4	정류장이 멀어서	43	18.0	
합계		239	100.0	

자료 : 김명훈, 조봉운, “충청남도 버스운영체계 개선방안 연구”, 충남발전연구원, 2007. 재구성

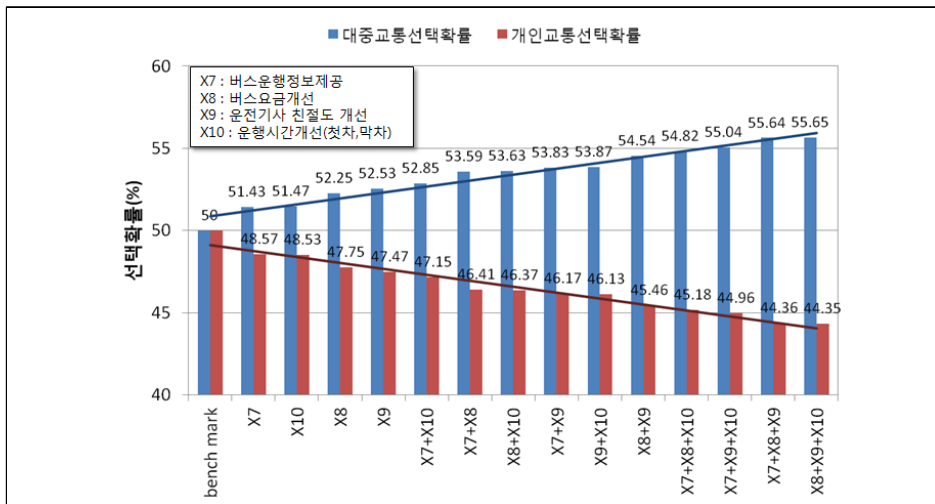
〈그림 2〉 개선이 요구되는 충청남도 ITS 서비스 항목



자료 : 충청남도, ITS 기본계획, 2008.

버스운행과 관련된 버스교통정보를 제공하고, 운행시간의 정시성 등 운행계획을 개선함으로써 발생하는 효과를 분석한 김원철 외(2012)의 연구를 통해서 충남지역의 버스교통정보체계 구축 효과를 간접적으로 확인할 수 있다. 연구결과에 의하면, 버스와 승용차의 선택확률이 50% : 50% 라는 동일 조건일 경우, 버스운행정보가 제공되고 운행시간(첫차, 막차)이 개선됨에 따라 개인승용차를 포기하고 대중교통인 버스를 이용할 확률은 1.77% 증가하는 것으로 나타났다. 비록, 연구의 범위가 농어촌지역으로 한정되어 있지만, 도심은 대중교통이 농어촌 지역에 비해 상대적으로 활성화되었다는 점을 고려할 때 충남 15개 시·군 전역에 버스교통정보체계를 구축하는 경우 구축효과는 분석결과 이상일 것으로 예상할 수 있다.

〈그림 3〉 버스교통정보제공에 따른 농어촌버스 선택 확률



자료 : 김원철 외, “충청남도 농어촌지역 버스서비스 개선방안 연구”, 충남연구원, p.63, 2012.

하지만, 버스교통정보체계 구축을 위해서는 지방정부의 막대한 예산이 소요되는 것이 현실이다. 1995년부터 지방자치제가 본격적으로 실시된 이후, 지방자치단체의 전국 평균 재정자립도는 1996년 62.2%, 2000년 59.4% 2015년에는 45.1%로 낮아졌으며, 2008년 글로벌 금융위기로 부터 촉발된 경제위기와 국가적인 과제로 등장한 저출산·고령화 등 사회복지 지원을 위한 재정보조의 확대는 지방재정의 어려움을 가중<sup>6)</sup>시키고 있다. 더욱이, 지속적인 버스이용수요

6) 김병은, ‘지방재정의 건전화 방안 연구 : 인천광역시 사례 중심으로’, 경기대학교 석사학위논문, pp.2, 2013.

의 감소로 인한 지자체의 버스 재정지원은 연평균 11.48%의 증감율을 보이며 지방재정 건전성을 악화시키고 있다.

〈표 1〉 버스 재정지원 추이

구분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	연평균 증감률(%)
계(백만원)	531,508	586,070	665,927	813,560	820,787	11.48
국비(백만원)	110,678	125,514	152,909	135,755	152,619	8.36
비율(%)	20.82	21.42	22.96	16.69	18.59	
지방비(백만원)	420,830	460,556	513,018	677,805	654,717	11.68
비율(%)	79.18	78.58	77.04	83.31	79.77	

자료 : 국토교통부, “2012년 대중교통현황 조사”, p.53, 2013.

한편, 생활수준이 향상되고 삶의 질(Quality of Life)에 대한 개선요구가 증가함으로 인해 대중교통서비스 질 제고에 대한 공공의 요구도 증가하고 있다. 이러한 실상을 반영하 듯, 중앙 정부 및 지자체는 버스교통정보체계 구축에 적극적이지만, 막대한 예산이 소요되는 현실에서 중앙정부의 지원비율이 총사업비의 20~30% 수준이기 때문에 재전건성성이 낮은 지자체는 재원확보 등 사업추진에 어려움을 겪고 있다. 특히, 버스교통정보를 수집·가공·제공·연계하는 물리적인 정보센터의 구축·운영은 사업 예산중에서 큰 비중을 차지하기 때문에 사업 실행력을 낮추고 있다. 이에, 본 연구에서는 물리적인 정보센터의 구축 대신 무선통신의 비약적인 발전 기술을 활용하여, 저비용으로 버스교통정보를 수집·가공·제공·연계할 수 있는 클라우드 컴퓨팅 기반 버스교통정보체계 구축을 제안한다. 클라우드 컴퓨팅 기술은 수집되는 정보를 인터넷 상의 서버에 저장하고, 이 정보를 각종 IT 기기를 통하여 언제 어디서든 이용할 수 있다는 개념으로, 물리적인 시스템의 구축·유지·관리비용, 서버 구매·설치비, 업데이트 및 소프트웨어 구매 비용 뿐만 아니라, 시간·인력을 줄일 수 있고, 에너지 절감에도 기여하고, 안전하게 자료를 보관할 수 있고, 저장 공간의 제약도 극복할 수 있을 것으로 기대된다.<sup>7)</sup>

7) 네이버 지식백과, (두산백과, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1350825&cid=40942&categoryId=32828>)

## 2. 연구의 범위 및 방법

### 1) 공간적 범위

본 연구의 공간적 범위는 충청남도 15개 시·군을 대상으로 한다.

### 2) 시간적 범위

연구의 분석에는 통계청이 발표하는 공식통계와 연구진이 현장에서 수득한 비공식통계를 활용한다. 공식통계는 지자체에서 발표하는 통계자료의 최신연도가 2014년이므로 2014년 실적치를 활용하고, 비공식통계는 실제 현장조사 및 설문조사를 통해 확보한 자료로 자료수집의 시간적 기준은 2015년이다.

### 3) 수행 방법

본 연구는 원내 전문가가 연구진으로 참여하고, 관련분야의 외부 전문가의 자문을 통해 연구내용의 질적 역량을 강화하였다. 연구내용은 버스교통정보체계를 시스템적 차원에서 접근하였으며, 크게 3가지의 연구주제(부문)로 구성되었다. 첫 번째 버스교통정보체계 구축 및 활용사례를 검토 부문에서는 버스교통정보의 개요, 국내·외 버스교통정보체계 구축 및 활용사례, 버스교통정보체계 구축을 위한 관련 법·제도를 검토한다. 두 번째 충남의 버스교통체계 구축 및 활용수준을 진단 부문에서는 2014년을 기준으로 타 광역자치도의 구축현황과 비교함으로써 충남 버스교통정보체계 구축 수준을 파악하고, 충남 버스이용자를 대상으로 버스교통정보의 활용현황 및 개선사항을 도출한다. 세 번째 충남 버스교통정보체계 구축 및 활용방안 부문에서는 클라우드 컴퓨팅 기술을 활용한 충남 교통정보체계 구축방안과 수집정보의 가공, 제공, 연계방안을 기술하고, 충남 버스교통정보체계 구축을 위한 관련 주체별 역할 및 개략적인 소요예산을 제안한다. 이와 같은 분석을 통하여 충남 버스교통정보체계 구축 및 활용방안의 실효성을 높이기 위한 관련 정책을 끝으로 제언한다.

### 3. 연구의 흐름

〈그림 4〉 연구의 흐름



## 제2장 버스교통정보체계 구축 및 활용사례

### 1. 버스교통정보체계의 개요

#### 1) 버스교통정보의 유형

버스교통정보를 이용하는 이용자는 크게 버스교통정보를 활용하여 자신의 통행(trip)에 반영하는 도로이용자(대중교통 이용자, 자동차 운전자 등)와 버스교통정보를 관리하는 운영·관리자(운수업체, 행정기관)로 구분할 수 있다. 도로이용자가 필요로하는 버스교통정보는 버스의 출발·도착·지연 시간이 표시된 운행노선, 운행시간, 배차간격 등 운행정보이고, 이는 버스정보시스템(BIS: Bus Information System)을 구축함으로써 도로이용자에게 정보가 제공된다. 운영·관리자가 필요로 하는 버스교통정보는 버스차량운행과 관련된 운행사실 확인, 운송원가, 적정배차, 사고현황 등이며, 이는 버스운행관리시스템(BMS: Bus Mangement System)을 구축함으로써 수집·가공·제공·연계가 된다.

〈표 2〉 버스교통정보의 유형

이용자	도로이용자(버스승객, 운전자 등)	운수회사, 행정기관(도, 시·군)
구현시스템	BIS(버스정보시스템)	BMS(버스운행관리시스템)
주요기능	이용자에게 버스운행상황 정보 제공	버스운행상황을 관제
제공매체	정류장 정보안내기, 인터넷, 모바일	버스회사 단말기, 상황판, 차량단말기
기대효과	버스이용 승객에게 편의 제공	배차관리, 안전운행, 정시성 확보

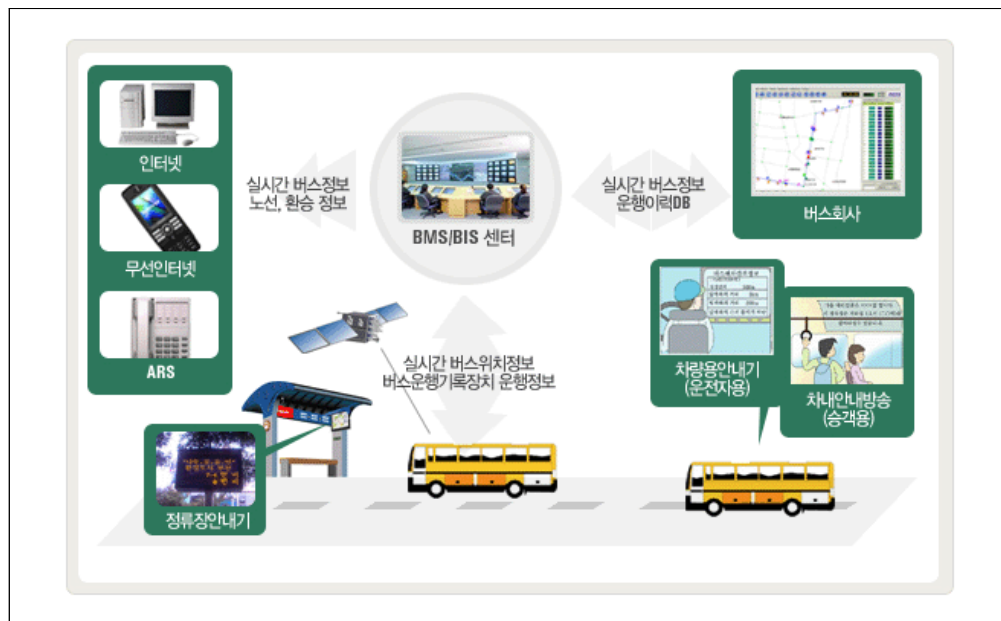
자료 : 수도권교통본부, “수도권 BMS/BIS 및 교통정보센터 운영사례”, 2009.11, 재구성

## 2) 버스교통정보체계(BIMS) 개념

버스교통정보체계(BIMS)는 버스교통체계에 첨단 IT기술을 접목하여 버스 차량의 위치와 정류장 도착예정시간 등을 제공하여 버스교통 서비스의 질적 향상과 이용활성화 및 효율적 버스교통운영을 도모하기 위한 시스템을 의미한다. 동 시스템은 버스운행과 관련한 다양한 정보를 인터넷과 휴대폰, ARS 및 정류장 버스정보 안내단말기를 통해 정보 수요 대상에게 제공한다.

버스교통정보체계(BIMS)의 구성요소는 센터장비와 현장장비로 구분되고, 센터장비는 버스정보제공 및 돌발상황 시스템을 컨트롤하고, 현장장비는 차내단말기, 버스 정류장 안내단말기(BIT: Bus Information Terminal)를 통해 운전자, 버스이용자 등에게 정보제공을 담당한다.

〈그림 5〉 버스교통정보체계(BIMS) 개념



자료 : 수도권교통본부 홈페이지(<http://www.mta.go.kr>)

## 2. 국내 · 외 버스교통정보체계 구축 및 활용사례

### 1) 국내 사례

#### (1) 서울시

서울시는 1997년(1차)과 1999년도(2차)에 버스정보제공시스템(BIS) 사업을 시행한 이후 버스 준공영제로 운영체제를 변경함과 동시에 버스정보제공시스템(BIS), 버스운행관리시스템(BMS)를 통합한 TOPIS(Transport Operation & Information Service)를 구축하여 서울시 교통상황을 총괄하여 운영·관리하고 있다. TOPIS는 서울시의 BMS, 교통카드시스템, 도시고속도로센터, 무인단속시스템 그리고 교통방송, 경찰청 등 교통관련기관으로부터 교통정보를 수집하고, 개별 단위의 교통량, 통행속도, 사고·시위 등 돌발상황과 민간 교통정보 등을 수집·운영함으로써 교통정보 서비스와 교통문제 해결을 위한 기초자료를 제공하고 있다.

TOPIS의 주요 기능은 크게 실시간 교통정보 서비스 기능, 버스종합사령실(BMS) 기능, 통합 모니터링 기능, 교통데이터 분석 및 정보제공 기능으로 구분할 수 있다.

〈표 3〉 서울시 TOPIS의 주요 기능

구분	주요 내용
실시간 교통정보 서비스 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인터넷, 라디오, TV, 스마트폰(모바일) 등을 통한 수도권 실시간 교통정보(속도, 돌발상황, 정체구간) 제공</li> <li>- 승용차, 대중교통(버스 및 지하철)의 빠른 길 및 탄소 배출량 정보 제공</li> </ul>
버스종합사령실(BMS) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 서울시의 4백여개 노선, 1만 3천대 차량(경기도, 인천광역시의 서울 진출입 버스 약 5천대 포함)을 대상으로 실시간 버스정보수집체계를 구축해 실시간으로 버스 정류장의 출·도착 시간 정보 제공</li> </ul>
통합 모니터링 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 속도정보와 영상정보를 활용한 통합모니터링 시스템 구축으로 서울시 주요 도로의 실시간 소통상황과 정체구간을 확인</li> <li>- 도로의 소통상황을 한눈에 모니터링 가능하도록 GIS 지도상에 속도에 따라 3단계로 구별해 표출하고 있으며, 도로의 링크별 과거 속도 패턴, 현재속도, 인접 CCTV자료의 조회가 가능</li> </ul>
교통데이터 분석 및 정보제공 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수집되는 데이터를 분석하고, 경보시스템 운영이력 및 정체구간 누적자료를 활용해 상습정체구간을 파악하고, 이들 정보를 교통운영 개선, 버스노선 조정 및 중앙차로 설치 등을 추진하는 유관부서에 제공해 개선효과 분석을 통한 피드백 자료로 활용</li> </ul>

자료 : 김창균, “서울 토피스(TOPIS)의 운영 현황과 향후 추진전략”, 월간교통 통권 제169호, 2012.3.

또한, TOPIS에서는 대중교통 운행정보 외에 소통, 주차, 돌발 등 상황별 정보도 제공하고 있다.

〈표 4〉 서울시 TOPIS의 부가 제공정보

구분	주요 내용
버스정보	- 정류장 도착정보, 막차정보, 버스속도 등
소통정보	- 승용차/대중교통 최적경로, 속도, 돌발정보 등
영상정보	- 실시간 도로상황 영상(간선도로, 도시고속도로 등)
택시정보	- 위치정보, 도로 속도정보 등
주차정보	- 주차장 위치, 요금, 실시간 주차정보
돌발정보	- 승용차, 버스, 지하철 등의 사고정보, 통제정보 등
기타정보	- 실시간 지하철정보, 자전거 도로정보, 대기환경정보 등(예정)

자료 : 김창균, “서울 토피스(TOPIS)의 운영 현황과 향후 추진전략”, 월간교통 통권 제169호, 2012.3.

## (2) 경기도

경기도 버스교통정보 관련 시스템은 크게 교통정보시스템, 버스정보시스템, 버스운송관리 시스템, 교통DB시스템으로 구축되어 있으며, 경기도 교통정보센터에서 총괄 관리하고 있다.

〈표 5〉 경기도 교통정보 관련 시스템 현황

구분	주요기능	구축연도
교통정보시스템	- 교통정보 수집처리, 지점·구간 소통정보 가공 및 분석, 돌발상황 감지·관리	2006. 12
버스정보시스템	- 시내·외버스 운행정보 수집, 버스도착예정시간 가공, 버스관련 기반정보 관리, 버스정보 제공서비스 운영	2006. 12
버스운송관리시스템	- 버스 인·면허 정보관리, 노선·정류장 정보관리, 버스이용 수요관리	2007. 02
교통DB시스템	- OD교통자료 수집 및 갱신, 교통지표 구축 및 분석, 주요도로 통행속도조사	2008. 10

자료 : 빈미영 외, “경기도 교통DB시스템 운영효율화 방안”, 경기개발연구원, 2013.

이중에서 버스정보제공시스템 및 버스운송관리시스템의 개요 및 주요 기능은 다음과 같다.

### 1) 버스정보시스템

경기도 버스정보시스템은 GPS와 CDMA 통신망을 이용하여 버스의 위치와 운행상황을 실시간으로 파악하고, 이 정보를 시민들에게 유무선 인터넷과 모바일, ARS 등을 통해 버스도착 정보, 노선정보를 제공하고 있다.

### ■ 정보수집체계

경기도 버스차량 단말기로부터 수집되는 정보는 크게 위치정보와 운행정보로 구분할 수 있다. 위치정보는 버스위치정보, 지체위치정보, 노선의 위치정보, 정류장 무정차 통과정보가 있고, 운행정보는 돌발상황정보, 버스단말기상태정보, 과속정보 등이 있다.

〈표 6〉 경기도 BIS/BMS 수집 정보 내용

구분		수집 정보내용
위치 정보	버스위치정보	- GPS 위치 데이터를 통하여 검색된 링크 정보 수집 - 링크 진입정보(링크 진입시각, 링크번호)를 생성 - 각 정류장 출발시각, 도착시각, 정차시간 정보 수집
	지체위치정보	- 위치 통신을 보완하기 위해 통신주기(지체통신주기) 설정 - 통신주기가 되면 지체상황으로 판단하여 현 위치 정보 수집 - 지체위치정보는 좌표/상대위치, 현재시각으로 구성됨
	노선의 위치정보	- 버스의 노선이탈 정보 수집 - 노선이탈정보는 주기적으로 수집된 좌표, 시각 정보로 구성됨 - 노선이탈정보를 통해 노선 임의변경 여부도 파악
	정류장 무정차 통과정보	- 정류장에서 버스의 무정차 유무에 대한 정보 수집 - 정류장 무정차 통과 정보는 버스ID, 정류장ID, 시각으로 구성됨
운행 정보	돌발 상황 정보	- 버스단말기의 긴급/사고 버튼의 입력 정보 수집 - 사고/고장/회차 등의 상황 발생 시 버스운전자가 버튼 입력에 의해 발생됨
	버스단말기 상태정보	- 버스단말기 각 모듈의 상태 정보 수집 - CDMA 모듈 상태정보 수집 - GPS 모듈 상태정보 수집 - 버스단말기 상태정보는 단말기 ID, 시각, 상태 값으로 구성됨
	과속정보	- 운행 중인 버스의 순간속도 중 최고 속도 값을 구간별로 수집 - 과속정보는 시각, 구간ID, 버스ID, 속도로 구성됨

자료 : 경기도, 전계서, 2008.

### ■ 정보가공체계

경기도 BMS의 경우 교차로 및 정류장을 기초로 링크구성이 되어 있지 않고, 교차로 중심의 링크, 정류장 중심의 버스구간으로 기초정보가 구성되어 있어, 교차로 및 정류장을 통합한 링

크 대상정보를 생성할 수 없다. 따라서 교차로를 기반으로 한 교차로간 예측 및 정류장을 기반으로 한 정류장간 예측을 수행하며, 정류장 도착예정정보는 정류장 이벤트를 중심으로 정보가 공을 수행하는 체계이다.

#### ■ 정보제공체계

경기도 BMS/BIS를 통해 수집된 정보는 수혜자별(버스운전자, 일반이용자, 센터이용자) 정보 제공 매체(차량 단말기, 인터넷, ARS, 휴대폰, 버스 단말기, 상황판 및 운영단말기)를 통해 정적정보와 동적정보를 제공하고 있다.

〈표 7〉 경기도 BIS/BMS 정보제공 세부항목

구분	세부항목
정적항목	- 버스노선, 정류장, 정류장위치(ID), 정차노선, 운수업체, 차고지 연락처, 기종점, 첫차/막차시간, 배차간격
동적항목	- 버스도착예정시간, 현재 버스위치, 버스잔여좌석, 운행구간노선도, 실시간 버스위치, 출발/도착지간 길찾기 등

자료 : 경기도 내부자료, 2015.

#### 2) 버스운송관리시스템

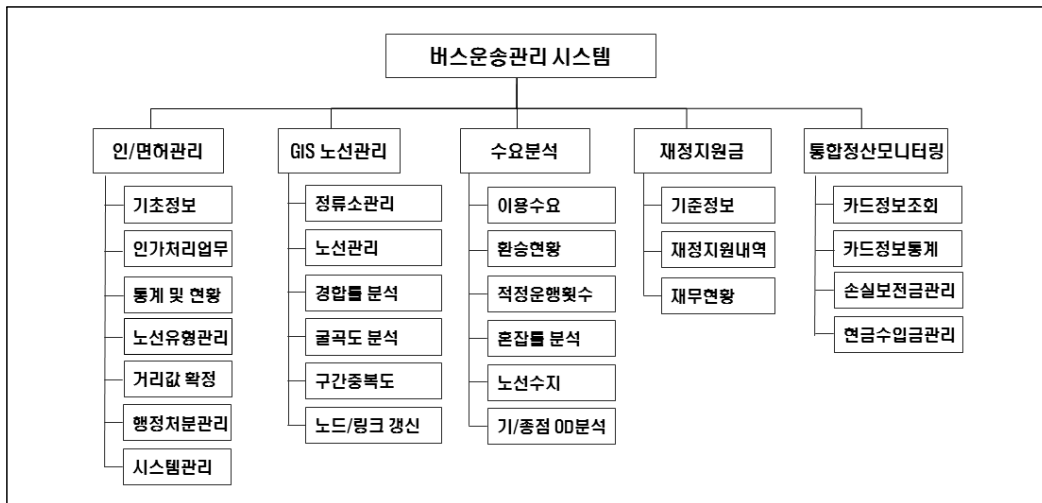
경기도는 2006년 12월 대중교통활성화 정책의 일환으로 실시간 버스정보를 경기도민에게 제공하기 위하여 약 8천 대의 경기버스에 부착된 정보수집 단말기를 이용하여 정보수집과 가공을 위한 인프라를 구축하였다. 버스운송관리시스템은 버스업체에서 노선변경 등의 내용을 사무실에서 입력하면 승인관청에서 확인 후 시행되는 온라인 형태로 구성하여 이용이 활성화 되도록 하였다. 또한 시내버스 인·면허사항 신청뿐만 아니라 버스단말기에 노선DB 반영까지의 과정을 효과적으로 관리하도록 구현하였고, 특히 노선, 정류장, 차량 등 버스기반정보를 버스정보안내(BIS), 버스운행관리시스템(BMS)에서 공동으로 활용할 수 있도록 한 것이 특징이다.

#### ■ 시스템 구성요소

경기도 버스운송관리시스템은 인·면허관리, 노선 및 정류장관리, 수요분석으로 구성되며, 통합정산모니터링 시스템은 별도로 구성되어 있다. 인·면허관리 프로그램은 기초정보, 인가처

리 업무, 통계 및 현황, 노선유형관리, 거리값 확정, 행정처분관리, 시스템관리로 구성되는데 제일 중요한 인가처리 업무는 주사무소 변경, 노선 신설/변경, 노선 휴지/폐선, 수송시설 확인, 운임요금 변경, 대/폐차신고, 예비차 증/감차, 양도/양수 등이 있다. GIS 노선관리 프로그램은 정류장, 시내버스 노선, 노선분석, 데이터관리, 명령받기로 구성된다. 또한 수치지도에 인가처리와 최단거리가 표시되어 시각적으로도 판단이 용이하게 되었다. 마지막으로 수요분석 프로그램은 노선별 승하차 현황, 업체별 노선 적정운영대수, 업체별 노선 혼잡률, 노선 혼잡률 및 대수산정/조회, 업체별 노선수지, 노선별/정류장별 OD 등으로 구성된다.

〈그림 6〉 경기도 버스운송관리시스템의 구성내용



자료 : 조응래, “경기도 버스운송관리시스템 활용방안”, 교통기술과정책 6(4), pp.109-118, 2009.

### (3) 수도권 광역버스정보시스템

단일생활권인 수도권(서울, 인천, 경기)을 운행하는 버스정보 미연계로 인한 광역버스 이용자의 편의증진을 도모하기 위하여 2009년 국토교통부를 중심으로 서울시, 인천시, 경기도 및 경기도 21개 기초지자체와 공동으로 “수도권 광역버스정보시스템(BIS) 연계·구축사업”을 추진하였다. 동 시스템은 서울~인천~경기 지역간을 운행하는 시내·광역버스의 운행정보(실시간 정보, 기반정보 등)를 연계함으로써 버스차량 위치, 도착정보, 긴급상황 정보 등을 공유하여 이용자들에게 제공하고 있다.

〈표 8〉 수도권 광역BIS 연계·구축 사업개요

구분		지자체	구간	연장(km)	총사업비(억원)
BIS 연계사업		서울, 인천, 경기	-	-	12.8
BIS 구축사업	서북권	인천, 고양, 광명, 김포, 부천	당산~부천 오정~인천항 등 7개축	212.0	105.5
	동북권	구리, 남양주, 동두천, 양주, 의정부, 포천	청량리~구리시청~남양주시청 등 6개축	180.1	163.8
	서남권	시흥, 수원, 안산, 안양, 오산, 평택, 화성	수원 장안~오산시청~평택시청 등 5개축	178.5	128.8
	동남권	광주, 성남, 용인, 이천	서울 잠실~성남 분당~용인 기흥 5개축	219.2	157.8
총계		24개 광역·기초지자체	23개축	789.8	568.7

자료 : 국토해양부 보도자료, 2009.4.7.

〈표 9〉 수도권 광역버스정보시스템 시·도별 정보 연계 현황

구분	실시간 정보	기반정보		
		노선	차량	정류장
서울	- 버스위치정보 - 버스도착정보 - 운행지시정보 - 긴급상황정보	131	1,757	10,615
인천		54	2,597	4,265
경기		344	11,158	23,364

자료 : 수도권교통본부 홈페이지(<http://www.mta.go.kr>)

## 2) 해외 사례

### (1) 미국

1980년대 초부터 버스의 위치정보를 확인하기 위해 버스위치추적시스템(AVL시스템)을 도입하여 버스위치정보를 관리하고 이용자를 위한 버스운행정보로 활용하고 있다. 볼티모어, 켄자스시, 밀워키카운티에서는 운행 정시성이 향상된 것으로 나타났으며, 켄자스시는 연간 버스운영비용 40만불이 절약되는 효과도 나타났다. 실시간 위치확인과 운영센터의 관제/모니터링이 시행되기 때문에 돌발/긴급 상황시 신속한 대응이 가능한 장점이 있는 것으로 나타났다.

〈표 10〉 미국 버스교통정보 활용 사례

도시	BIS 기능 및 정보제공 내용	위치확인 방식
볼티모어	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 버스위치 안내 및 돌발/긴급 상황 지원</li> <li>- 운행 정시성 25% 증가</li> <li>- 900대의 버스에 장비설비</li> </ul>	GPS
켄자스시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 버스위치 안내 및 돌발/긴급 상황 지원</li> <li>- 돌발사고시 대처시간 단축</li> <li>- 운행 정시성 12% 증가</li> <li>- 200대의 버스에 장비설비</li> <li>- 연간 버스운영비용 40만불 절약</li> </ul>	GPS
덴버시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전자지도상 실시간 버스위치추적가능</li> <li>- 돌발사고시 대처시간 단축</li> <li>- 816대의 버스에 장비설비</li> </ul>	GPS
밀워키카운티	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 버스위치 안내</li> <li>- 운행 정시성 28% 증가</li> <li>- 돌발상황 및 긴급상황 지원</li> </ul>	GPS
콜로라도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 버스 운행상황 모니터링</li> <li>- 문자명령 수신 기능</li> </ul>	GPS
미네소타	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 버스노선 및 운행시간표 안내</li> <li>- 버스요금 안내</li> <li>- 버스도착 지연정보 안내</li> </ul>	GPS
휴스턴	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 교통상황 안내</li> <li>- 목적지까지의 도착 소요시간 안내</li> <li>- 다음 차량 도착안내정보</li> </ul>	GPS

자료 : 빈미영, 김효빈, 한현규, “버스정보시스템 구축 전략 및 사업평가에 관한 연구”, 경기개발연구원, 2004.

## (2) 유럽

유럽은 나라별로 버스 운영여건을 고려하여 1980년대 중반 이후부터 영국, 프랑스, 독일, 벨기에 등 일부에만 시스템이 구축되어 버스정보를 제공하고 있는 실정이다. 영국의 런던, 버밍햄, 사우스 햄튼, 프랑스의 파리, 리옹 등 대도시에서 기본적으로 버스교통정보시스템을 운영하며, 버스의 출발과 도착, 연계환승에 대한 정보를 제공하고 파리에서는 공공정보와 사고 정보도 제공한다. 독일 뮌헨에서는 이용자에게 최적 교통수단과 요금에 대한 시뮬레이션 결과 값을 제시하여 만족감을 높이며 벨기에의 브르셀에서는 간단한 문자정보서비스도 이용할 수 있는 기능도 제공하고 있다.

〈표 11〉 유럽 버스교통정보 구축 사례

국가	도시	BIS 기능 및 정보제공 내용	위치확인 방식
영국	런던 (Countdown, LLAMD)	- Countdown(주요 정류장 4004개소, 도착순서, 노선번호, 목적지, 도착시간) - LLamd(18개 노선, 50개 정류장, 예상 대기 시간, 공공정보 안내)	Beacon
	버밍햄	- 버스노선별 시간표 및 노선 안내 - 버스요금 안내 - 연계 교통수단 시간표 안내	GPS
	사우스 햄튼 (Stopwatch)	- 6개 운수회사, 56개 노선의 최적 노선안내 - 앞으로 도착할 5대 안내 - 운행시간표, 연계교통 안내	Beacon
프랑스	파리 (ALTAIR)	- 버스탑재기 4,000대 - 버스도착시간 안내, 운행정보 - 공공 정보 안내, 사고정보 등 - 긴급 메시지 송신 가능	GPS
	리옹	- 버스출발 예정시간 안내 - 버스대기시간 안내 - 도착 버스번호 안내	Beacon
독일	뮌헨 (DEAF)	- 주요 정류장, 버스 탑재기, 중앙관제센터 - 최적 교통수단 안내, 요금안내 등	Beacon
벨기에	브르셀 (PIC)	- 버스도착 시간 안내 - 간단한 문자정보서비스 기능	Beacon

자료 : 이원규, 정연탁, "부산광역시 버스정보시스템(BIS) 구축방안 연구", 부산발전연구원, 2004.

### (3) 일본

일본은 버스의 효율적인 운영과 정시성을 중심으로 1990년대 이후 도쿄, 요코하마, 토요다, 후쿠오카 등에 버스운행관리시스템을 운영하고 있다. 기본적인 기능은 버스도착시간 안내와 정류장 이동의 소요시간 안내, 음성정보 서비스 등으로 국내 대도시에서 운영하는 버스교통정보와 매우 유사한 것으로 나타났다.

〈표 12〉 일본 버스교통정보 구축 사례

도시	도입규모	제공정보
도쿄	정류장 170개소 버스탑재기 1800대	- 버스 도착 시간 다음 버스 정류장까지의 소요시간 안내 음성 정보 서비스
요코하마	정류장 54개소 버스탑재기 129대	- 버스 도착 안내 다음 주요 버스 정류장까지의 소요 시간 안내 음성 정보 서비스
토요다	버스탑재기 휴대폰 정보	- 버스 도착 예정 시간 정보 안내 휴대폰에 버스위치, 도착정보 제공
후쿠오카	버스운행관리시스템	- 정류장 통과 노선 도착 예정 버스 번호 버스 도착 예정 시간 음성안내

자료 : 김순자, “버스정보안내기의 이용요인 및 활성화 방안에 관한 연구. 부산광역시를 중심으로”, 동아대학교 석사학위논문, 2012.

## 3. 관련 법 · 제도

국내 버스교통정보 활용과 관련한 법 · 제도는 국가 ITS(지능형교통체계) 사업의 근거인 「국가통합교통체계효율화법」과 대중교통 활성화를 도모하기 위한 「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」을 들 수 있다.

### 1) 국가통합교통체계효율화법

#### (1) 제정취지 및 주요내용

기존 교통시스템의 운영효율을 증진시키고 교통시설과 교통안전, 교통환경 개선을 위한 지능형교통체계(ITS) 도입을 위해 1999년 「교통체계효율화법」을 제정하였고, 2010년 「국가통합교통체계효율화법」으로 전면 개정한 후, 지능형교통체계 추진 및 타 교통수단과의 연계 교통체계를 강화할 수 있는 법적체계를 마련하였다. 동 법은 크게 교통시설투자의 효율화, 교

통물류거점 등 연계교통체계 고도화, 교통체계의 지능화, 교통기술의 진흥, 국가교통위원회 등에 관한 사항을 규정하고 있다.

## (2) 주요 관련규정

버스정보를 포함한 교통정보를 활용하여 이용자 편의증진을 도모하기 위한 교통체계 지능화와 관련된 주요 규정을 살펴보면 다음과 같다.

### ■ 지능형교통체계기본계획 수립(법 제73조)

국토교통부장관은 육상·해상·항공 교통 분야의 지능형교통체계의 개발·보급을 촉진하기 위하여 10년 단위로 지능형교통체계에 관한 국가 차원의 기본계획을 수립하고, 여건변화를 고려하여 5년마다 기본계획을 전반적으로 재검토하고 필요한 경우 정비하도록 규정하고 있다. 한편, 기본계획에는 법 제73조의 사항이 포함되어야 한다. 또한, 기본계획을 기초로 하여 자동차·도로교통분야, 철도교통분야, 해양교통분야(항만 포함), 항공교통분야(공항포함) 등 각 분야별 지능형교통체계의 계획을 수립토록 규정하고 있다. 이중 자동차·도로교통 및 철도교통분야별 지능형교통체계의 계획에 포함되어야 할 사항은 동법 시행령 제68조에서 정하고 있다.

#### □ 법 제73조(지능형교통체계기본계획의 수립 등)

② 지능형교통체계기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 지능형교통체계의 구축 목표 및 기본 방향
2. 교통서비스별 지능형교통체계의 구축·운영을 위한 추진전략 및 추진체계
3. 육상·해상·항공 교통 분야별 지능형교통체계의 구축·운영을 위한 추진전략 및 추진체계
4. 지능형교통체계의 연구·개발, 산업화 및 표준화
5. 지능형교통체계의 구축에 필요한 자원
6. 그 밖에 교통 관련 제도의 개선 등 지능형교통체계의 구축 및 운영을 위하여 필요한 사항

#### □ 시행령 제68조(교통 분야별 지능형교통체계 계획의 수립 등)

② 법 제73조제4항제1호에 따른 자동차·도로교통 분야 지능형교통체계 계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 차량용 이동통신 서비스 등 지능형 첨단자동차의 개발 및 운영
2. 도로교통 분야 지능형교통체계의 구축 및 운영
3. 도로교통 분야 지능형교통체계의 연구·개발, 표준화 및 산업화
4. 그 밖에 자동차·도로교통 분야 지능형교통체계의 구축 및 운영에 필요한 사항

③ 법 제73조제4항제2호에 따른 철도교통 분야 지능형교통체계 계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 열차신호 제어·통신시스템의 개발 및 운영
2. 열차운행 관리시스템의 개발 및 운영
3. 철도여객 및 철도물류 정보시스템의 개발 및 운영
4. 그 밖에 철도교통 분야 지능형교통체계의 구축 및 운영에 필요한 사항

■ 지방자치단체의 지능형교통체계계획 수립(법 제74조)

시·도지사 또는 시장·군수는 지능형교통체계기본계획 및 분야별 계획을 반영하여 지방자치단체의 지능형교통체계계획을 수립할 수 있도록 규정하고 있으며, 동법 시행령 제69조에서는 다음사항을 포함하도록 정하고 있다.

□ 시행령 제69조(지방자치단체의 지능형교통체계계획 수립 등)

① 법 제74조제1항에 따른 지방자치단체의 지능형교통체계계획 (이하 이 조에서 “지능형교통체계지방계획”이라 한다)에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 지역적 특성과 교통 현황 및 여건 분석에 관한 사항
2. 지역적 특성을 고려한 지능형교통체계 구축의 기본방향과 계획의 목표 및 추진전략에 관한 사항
3. 지능형교통체계 구축의 단계별 추진에 관한 사항
4. 지능형교통체계의 관리·운영에 관한 사항
5. 지능형교통체계 구축에 필요한 자원의 조달 및 운용에 관한 사항
6. 인접 지역 및 관계 기관과의 지능형교통체계의 연계·호환 등 상호 협력에 관한 사항
7. 관할 구역의 지능형교통체계를 통하여 생산되는 정보의 수집·가공·보관·활용·제공 및 유통에 관한 사항

■ 지능형교통체계시행계획의 수립(법 제76조)

관계 중앙행정기관의 장 및 지자체장은 매년 지능형교통체계기본계획, 분야별 계획 및 지능형교통체계지방계획에 따른 소관별 지능형교통체계의 시행계획을 수립하여 국토교통부장관에게 제출하도록 하고 있다. 또한 국가는 지방자치단체가 지능형교통체계시행계획에 따라 동법 제77조에 따른 교통체계지능화사업을 시행하는 경우에는 예산의 범위에서 필요한 지원을 할 수 있도록 규정하고 있다.

■ 교통체계지능화사업의 범위(시행령 제71조)

교통체계지능화사업은 동법 시행령 제71조에서 교통수단과 공공교통시설을 이용하여 지능형교통체계를 구축·운영하고 활용하는 사업으로 정하고 있고, 그 사업의 범위를 아래와 같이 정하고 있다.

□ 시행령 제71조(교통체계지능화사업의 범위)

① 법 제77조제1항에 따른 교통수단과 공공교통시설을 이용하여 지능형교통체계를 구축·운영하고 활용하는 사업(이하 “교통체계지능화사업”이라 한다)은 다음 각 호의 사업으로 한다.

1. 지능형교통체계를 설계·구축·유지 또는 보수하는 사업
2. 지능형교통체계와 관련된 정보·통신·제어 등 지원시설 또는 장비를 설치하는 사업
3. 지능형교통체계를 활용하여 교통과 관련된 정보를 수집·처리·보관·가공 또는 제공하는 사업

4. 「전기통신사업법」에 따른 전기통신사업 중 교통정보제공과 관련된 사업
5. 제1호부터 제4호까지의 사업에 부대되는 사업
- ② 법 제77조제1항제2호에서 “대통령령으로 정하는 공공기관 및 정부출연기관”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기관을 말한다.
  1. 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조에 따른 공기업
  2. 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 또는 그 밖의 다른 법률에 따라 설립된 정부출연기관

### (3) 추진계획

#### ■ 지능형교통체계 기본계획 2020

국가통합교통체계효율화법에 따라 수립된 “지능형교통체계 기본계획 2020(국토해양부, 2011)” 중 자동차·도로교통분야의 경우 사고 없는 안전한 도로, 쉽게 이용하는 편리한 도로, 정시성 높은 고효율 도로를 위해 7대 중점과제를 선정한 바 있다. 이를 위해 교통관리, 대중교통, 전자지불, 교통정보유통, 부가교통정보, 지능형차량·도로, 화물운송의 7개 분야에 서비스를 제공할 계획이다.

〈표 13〉 국토부 지능형교통체계 기본계획 2020의 서비스 주요내용 및 주체

분야	주요내용	제공주체
교통관리	- 도로소통·안전 등 실시간 수집정보를 기반으로 교통흐름을 유도·제어하고 운전자에게 정보를 제공 ※ 기본교통정보제공, 돌발상황관리, 주의운전구간관리, 자동교통단속, 실시간신호제어 등	도로관리청 <sup>8)</sup> (국토해양부, 한국도로공사, 지방자치단체), 경찰관서
대중교통	- 운행정보를 기반으로 대중교통 운영을 조정, 관리하고 여행자에게 정보를 제공 ※ 버스운행관리, 버스정보제공, 준대중 교통수단이용지원 등	대중교통 운영 또는 관할기관
전자지불	- 교통수단, 교통시설의 이용요금을 전자화폐를 통해 자동으로 지불하는 서비스 ※ 통행료·주차요금·버스요금 지불 등	교통수단·시설 운영기관, 전자화폐사업자
교통정보유통	- 공공기관이 수집하는 교통정보를 민간부문에 배포하거나 통합하여 여행자에게 제공하는 서비스 ※ 교통정보연계·관리, 통합교통정보제공 등	국토해양부, 지방자치단체, 경찰청
부가교통정보	- 민간부문이 공공부문 교통정보 및 별도로 수집한 정보를 바탕으로 이용자의 요구에 맞춰 가공·제공하는 서비스 ※ 실시간경로안내 등	교통정보사업자, 방송·통신사업자
지능형차량·도로	- 도로의 위험요소를 감지하여 운전자에게 경고하거나 차량이 스스로 위험요소를 피해 주행하는 서비스 ※ 안전운전차량, 안전운행도로, 자율운행 등	도로관리청, 자동차제작사
화물운송	- 화물운송차량의 운행정보를 수집하여 화물차량의 운행을 지원하거나 관리하는 서비스 ※ 화물차량운행지원, 위험화물차량안전관리 등	국토해양부, 도로관리청, 화물운송사업자

자료 : 국토해양부, “지능형교통체계 기본계획 2020”, 2011.12.

한편, 동 사업 추진에 있어 계획기간 내 약 4조 3천억원 규모의 재원이 소요될 것으로 추정하고 있다. 분야별로는 자동차·도로교통에 2조 8천3백억(66%), 철도교통 4천1백억(9%), 해상교통 4천5백억(11%), 항공교통 5천9백억(14%) 소요될 전망이다. 동 계획에 소요되는 사업비는 교통시설 및 교통수단을 운영·관리하는 기관이 조달하는 것으로 제시하고 있는데, 예를 들어, 일반국도·고속철도 등 국가기간교통시설의 지능화, 해상·항공 교통관제에 필요한 재원은 국토해양부가 조달하고, 도시부도로, 버스 및 도시철도 등 지자체 관할 교통체계의 지능화에 필요한 재원은 지방자치단체가 조달하도록 하고 있다.

〈표 14〉 국토부 지능형교통체계 기본계획 2020의 분야별 소요예산

분야	계(억원)	'11년~'15년(억원)	'16년~'20년(억원)
자동차·도로	28,341	12,169	16,172
철도 교통	4,083	1,141	2,942
해상 교통	4,527	2,774	1,753
항공 교통	5,856	1,975	3,881
계	42,807	18,059	24,748

자료 : 국토해양부, “지능형교통체계 기본계획 2020”, 2011.12.

주1) 지방비 및 공사·공단 재원을 포함한 금액

주2) 시스템 운영·유지·관리, 연구개발, 표준화 등 기반조성 재원은 제외

#### ■ 자동차·도로교통 분야 지능형교통체계(ITS) 계획 2020

국토해양부에서 수립한 “지능형교통체계 기본계획 2020”을 기초로 수립한 “자동차·도로교통분야 ITS계획 2020”에서는 도로교통시스템의 구성요소(교통수단 및 시설)에 첨단기술을 적용하여 운영·관리의 효율성을 극대화하고, 이용자 편의와 안전성을 제고하며, 연료소모 및 CO<sub>2</sub> 배출량을 저감시키는 미래형 교통체계 구현을 목적으로 하고 있다. 다양한 추진전략 중 버스교통과 밀접한 대중교통 서비스 분야 추진전략을 살펴보면 크게 여행자 맞춤 버스정보 제공 확대와 대중교통노선 및 타 수단 간의 환승지원 서비스 제공을 중점추진과제로 선정하여 아래와 같이 단계별로 추진계획을 수립하고 있다.

8) “사회기반시설에 대한 민간투자법”에 따라 사회기반시설관리운영권을 가진 사업시행자를 포함함.

〈표 15〉 국토부 지능형교통체계 기본계획 2020의 대중교통서비스 분야 추진계획

과제명	추진주체	추진내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 여행자 맞춤 버스 정보제공 확대</li> <li>- 대중교통노선 및 타 수단간의 환승지원 서비스 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지방자치단체(시)</li> <li>- 지방자치단체(도)</li> <li>- 민간(고속버스운송사업자, 터미널 운영자)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시내버스 및 시외/고속버스 정보시스템, 친환경 및 특별교통수단 이용정보시스템 구축·운영</li> <li>- 지방자치단체(시) : 시내버스</li> <li>- 지방자치단체(도) : 시외버스</li> <li>- 민간 : 고속버스</li> </ul>

자료 : 국토해양부, “지능형교통체계 기본계획 2020”, 2011.12.

한편 동 계획에 따르면 2020년까지 중앙정부와 지자체의 지능형교통체계 구축에 필요한 소요예산은 약 2.8조원으로 추정하고 있다.

〈표 16〉 자동차·도로교통ITS 서비스 분야별 소요예산

분야		중기('11~'15) (억원)	장기('16~'20) (억원)	계 (억원)
교통관리	교통류제어 돌발상황관리 기본교통정보제공 주의운전구간관리	11,650	12,791	24,441
대중교통	대중교통정보제공 대중교통은행관리	1,859	952	2,811
전자지불	통행료전자지불 대중교통요금전자지불	290	399	689
화물운송	위험물질운송차량안전관리	400	-	400
합계		14,199	14,142	28,341

자료 : 국토해양부, “자동차·도로교통 분야 지능형교통체계(ITS) 계획 2020”, 2012.6.

주) 재원규모, 투자시기 등은 예산상황을 고려하여 연차별로 확정

## 2) 대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률

### (1) 제정취지 및 주요내용

「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」은 대중교통을 체계적으로 육성·지원하고 국민의 대중교통수단 이용을 촉진하기 위하여 필요한 사항을 규정함으로써 국민의 교통편의와 교통체계의 효율성을 증진함을 목적으로 2005년 1월에 제정되었다. 동 법에서는 크게 대중교통기본계획의 수립, 대중교통의 이용촉진 및 지원, 대중교통에 관한 연구·조사 및 평가 등에 관한 사항을 정하고 있다.

## (2) 주요 관련규정

버스정보를 포함한 대중교통 이용정보와 관련된 주요 규정을 살펴보면 다음과 같다.

### ■ 국가 등의 책무(법 제3조)

국가 및 지방자치단체는 모든 국민이 편리하고 안전하게 대중교통을 이용할 수 있도록 대중교통을 육성하고 지원하기 위하여 다음 사항에 대한 정책을 수립하고 이를 시행하도록 규정되어 있으며, 이 중 대중교통이용에 필요한 정보의 제공이 포함되어 있다.

#### □ 법 제3조(국가 등의 책무)

- ① 국가 및 지방자치단체는 모든 국민이 편리하고 안전하게 대중교통을 이용할 수 있도록 대중교통을 육성하고 지원하기 위하여 다음 각호의 사항에 대한 정책을 수립하고 이를 시행하여야 한다.
  1. 대중교통서비스 향상을 위한 다양하고 새로운 교통수단의 보급과 시설·장비의 확충 및 지원의 강화
  2. 광역적인 대중교통서비스의 개선
  3. 친환경적인 대중교통수단의 개발 및 보급
  4. 대중교통수단간 환승의 편의증진
  5. 지역균형개발및지방중소기업육성에관한법률에 의한 개발촉진지구에 대한 대중교통서비스의 강화
  6. 오지·도서 및 벽지 등의 지역에 대한 대중교통서비스의 강화
  7. 대중교통이용에 필요한 정보의 제공
  8. 그 밖에 대중교통의 육성 및 이용촉진을 위하여 대통령령이 정하는 사항
- ② 대중교통운영자는 국가 및 지방자치단체의 대중교통정책에 협력하고, 국민이 편리하고 안전하게 대중교통을 이용할 수 있도록 서비스 개선을 위하여 노력하여야 한다.

### ■ 대중교통기본계획의 수립(법 제5조)

국토교통부장관은 대중교통을 체계적으로 육성·지원하고 국민의 대중교통 이용을 촉진하기 위하여 관계 중앙행정기관의 장 및 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사·특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)의 의견을 들어 5년 단위의 대중교통기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립하도록 규정하고 있다. 특히, 대중교통기본계획에는 다음사항이 포함되도록 정하고 있다.

□ 법 제5조(대중교통기본계획의 수립)

② 기본계획에는 다음 각호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 대중교통의 현황과 전망
2. 대중교통정책의 기본방향과 목표
3. 대중교통수단간 수송분담률의 현황과 목표
4. 대중교통시설 및 대중교통수단의 개선·확충에 관한 사항
5. 대중교통이용정보의 제공 등 대중교통정보화에 관한 사항
6. 비수익 노선 대중교통수단의 현황과 향후 운행조정 및 지원 방향
7. 자가용 승용자동차 이용자의 대중교통 이용촉진에 관한 사항
8. 자전거 이용과 대중교통 이용의 연계성 향상에 관한 사항
9. 농어촌 및 벽지 주민을 위한 대중교통이용의 편의증진에 관한 사항
10. 기본계획의 추진에 소요되는 재원의 조달방안
11. 그 밖에 대중교통서비스의 향상 및 이용촉진 등을 위하여 대통령령이 정하는 사항

■ 대중교통육성을 위한 재정지원(법 제12조)

국가 또는 지방자치단체는 대중교통의 육성 및 이용촉진을 위하여 지방자치단체 또는 대중교통운영자에게 다음 사항에 한하여 필요한 소요자금의 전부 또는 일부를 대통령령이 정하는 바에 따라 보조하거나 융자할 수 있도록 규정하고 있다. 특히 버스교통정보 제공을 포함한 대중교통수단의 우선통행을 위한 조치로 시행되는 “간선급행버스체계의 구축” 및 “노선버스 중심의 지능형교통체계의 구축” 과 관련된 사항에 대해서는 재정지원을 시행할 수 있는 법적 근거가 조성되어 있다.

□ 법 제12조(대중교통육성을 위한 재정지원)

국가 또는 지방자치단체는 대중교통의 육성 및 이용촉진을 위하여 지방자치단체 또는 대중교통운영자에게 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 사업에 필요한 소요자금의 전부 또는 일부를 대통령령이 정하는 바에 따라 보조하거나 융자할 수 있다.

1. 제10조의 규정에 의한 대중교통수단의 우선통행을 위한 조치
2. 저상(底床)버스의 도입 등 대중교통수단의 고급화·다양화
3. 환승시설 등 대중교통시설의 확충·개선
4. 제10조의5에 따른 전국호환 교통카드의 설치·운용
5. 그 밖에 대통령령이 정하는 대중교통의 육성 및 이용촉진을 위한 사업

(3) 추진계획

「대중교통의 육성 및 이용촉진에 관한 법률」 제5조에 의해 수립된 “제2차 대중교통기본계획(2012~2016)”에서는 5개 정책목표를 설정하여 세부 추진전략 및 과제를 계획하고 있다. 이 중 버스교통정보와 관련된 계획은 “빠르고 편리한 대중교통 체계구축” 상 TAGO고도화, 광역 BIS 및 BIT 구축사업 확대가 대표적이다.

## ■ TAGO 고도화

공급자 위주의 대중교통정보 제공에서 수요자 위주의 쌍방향 정보 제공으로 전환하는 등 대중교통 이용편의 제고를 도모하기 위하여 먼저 신규 콘텐츠 개발보다 시스템 안정화 및 정보 신뢰성 제고에 역점을 두고, 경로탐색 알고리즘의 품질을 개선하고, 다음으로 실수요자(이통사·포털사 등)의 참여를 통하여 이용자 의견을 적극 수렴하여 수요에 적합한 시스템을 구축할 계획이다. 주요 사항을 살펴보면 <표 17>과 같다.

<표 17> TAGO 고도화 관련 세부추진과제

추진과제	주요 내용
TAGO시스템 확충 및 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 마을버스 정보반영, 경로탐색 알고리즘 개선</li> <li>- 실시간버스도착정보 및 도로소통정보 연계 표출</li> <li>- 시외버스정보 고도화</li> <li>- 인터넷 메뉴체계 개선(사용자 맞춤형)</li> <li>- 데이터베이스 튜닝 및 최적화</li> <li>- 경로탐색 알고리즘 개선</li> </ul>
버스정보시스템(BIS) 지자체 연계 확대 및 연계방식 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BIS 신규구축 지자체와 시스템 연계</li> <li>- 시스템 연계방식을 ESB방식으로 통합·연계</li> </ul>
대중교통 티켓예약 서비스 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고속버스, 철도, 항공, 해운의 티켓을 TAGO 홈페이지에서 예약</li> <li>- 실시간 버스도착정보제공 및 모바일 웹 서비스 고도화</li> </ul>

자료 : 국토교통부, “제2차 대중교통기본계획(2012~2016)”, 2011.3.

## ■ 광역 BIS 및 BIT 구축

권역별 BIS를 연계, 전국 단위의 대중교통정보시스템을 구축하여 대중교통 이용자의 편의 증대를 위해 인구 20만 이상의 지방 소도시 및 대중교통소외지역의 BIS를 구축 확대할 계획이다. 그리고 다양한 방식으로 구성된 기존 BIS의 기술적 표준화를 추진하고 돌발상황 및 소통상태 정보를 유관기관과 연계 및 제공을 통하여 이용자의 편의성 제고를 추진할 계획이다. 또한 대중교통정보 서비스를 수요자위주, 개인의 특성에 맞는 이용자 맞춤형 쌍방향 정보제공으로 전환을 도모할 예정이다.

## 제3장 충남 버스교통정보체계 구축 및 활용 현황

### 1. 충남 버스교통정보체계 구축 수준

#### 1) 지자체 버스교통정보시스템 구축 현황

2014년 말 기준 전국 9개 광역 도를 대상으로 버스교통정보시스템(BIMS) 설치현황을 검토한 결과, 경기도는 31개 시·군이 모두 설치하였고, 전라남도 및 경상남도의 설치현황이 타도에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 버스교통정보시스템 설치사업은 국비와 지방비의 매칭(matching)으로 추진되는 사업으로 국비를 가장 많이 확보한 광역 도는 제주특별자치도로 총사업비의 약 42.9%를 국비 보조로 사업을 추진한 것을 알 수 있다.

버스교통정보시스템 설치율을 비교하기 위해서는 차량의 운행정보를 수집할 수 있는 운행단말기(OBE: On Board Equipment)가 전체 운행 버스 중에서 몇 퍼센트가 설치되어있는지(설치율) 그리고 버스운행정보를 버스이용자에게 제공할 수 있는 버스 정류장 안내단말기(BIT)가 전체 정류장에서 몇 퍼센트가 설치되어 있는지(설치율)를 비교함으로써 가능하다. 충청남도의 OBE 설치율과 BIT 설치율을 8개 광역 도와 비교해보면, 충청남도 3개 시·군에 설치된 OBE는 해당 시·군을 운행하는 버스차량의 약 43.9%에 설치되어 있고, BIT는 해당 시·군 버스정류장의 약 3.3%에 설치되어 있음을 확인할 수 있다. 이것은 충남에 버스교통정보시스템을 도입·운영한다 하더라도, 버스이용자가 버스정류장에서 버스운행정보를 확인할 수 있는 기회가 적음을 의미하는 것으로 충남에는 BIT 활용 등 전체적인 버스교통정보체계

구축이 필요함을 시사한다.

〈표 18〉 지자체별 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황

구분		경기도 (31개 시군)	강원도 (4개시군)	충청북도 (3개시군)	충청남도 (3개시군)	전라북도 (2개시군)	전라남도 (9개시군)	경상북도 (4개시군)	경상남도 (8개 시군)	제주특별 자치도
설치 시·군		수원시, 성남시, 안양시, 부천시, 광명시, 평택시, 안산시, 고양시, 과천시, 구리시, 오산시, 시흥시, 군포시, 의왕시, 하남시, 용인시, 파주시, 이천시, 안성시, 김포시, 화성시, 광주시, 양주시, 포천시, 여주시, 의정부시, 동두천시, 남양주시, 연천군, 가평군, 양평군	춘천시, 원주시, 강릉시, 홍천군	청주시, 충주시, 제천시	천안시, 보령시, 아산시	전주시, 군산시	목포시, 여수시, 순천시, 나주시, 광양시, 담양군, 화순군, 무안군, 장성군	포항시, 구미시, 경산시, 칠곡군	창원시, 진주시, 통영시, 사천시, 김해시, 밀양시, 거제시, 양산시	-
총 투입 예산 (백만원)	소계	187,537.8	10,050	17,221	10,389	8,377	12,987	15,057	25,462.8	11,300
	국비	50,471.6	3,875	3,683	2,054	-	3,536	3,081	400	4,850
	도비	18,983.1	761	50	898	-	-	-	983	6,450
	시·군 비	118,083.1	5,414	13,488	7,437	8,377	9,451	11,976	24,079.8	-
국비 확보 비율		26.9%	38.6%	21.4%	19.8%	0.0%	27.2%	20.5%	1.6%	42.9%
총 버스 대수(대)		10,151	775	743	1,119	2,088	1,241	1,391	1,866	466
OBE 설치수량(대)		10,151	294	559	491	518	830	615	1,628	-
OBE 설치율		100.0%	37.9%	75.2%	43.9%	24.8%	66.9%	44.2%	87.2%	-
총버스 정류장수(개)		25,001	6,472	5,650	8,319	7,904	14,796	10,813	10,771	2,893
BIT설치수량(대)		8,857	396	655	271	298	573	581	1,648	330
BIT 설치율		35.4%	6.1%	11.6%	3.3%	3.8%	3.9%	5.4%	15.3%	11.4%

자료 : 교통안전공단 자체 조사(2014.10) 결과 재구성

주1) 경상북도는 6개 시·군으로 알려져 있으나 4개 시·군만 자료가 수집됨

주2) 2016년 확정된 사업계획은 미반영됨

## (1) 경기도

### ■ 구축 비용

2014년 10월 기준으로 경기도는 31개 시·군 전체가 버스교통정보시스템을 구축·운영중에 있다. 구축에 소요된 총 예산은 187,538백만원이고, 이중 국비는 50,472백만원(26.9%), 도비 18,983백만원(10.1%), 시·군비 118,083백만원(63.0%)의 비율로 구성되었다.

### ■ 구축사업 시행 및 센터운영

경기도는 2001년 부천시에서 처음으로 버스교통정보시스템을 구축하였으며, 각 시·군에서 단독적으로 교통정보센터를 구축·운영중에 있다. 가상센터는 없고, 경기도 통합센터에 정보를 연계하여 운영중에 있다.

### ■ 사업규모

경기도 총 버스대수는 10,151대이고, 노선수는 2,102개, 버스정류장수는 25,001개 이다. 이중, 버스에 설치된 OBE는 10,151개로 전체 버스가 설치되어 있으며, 정류장에 설치하는 BTT는 8,857개(35.4%) 설치되어 있다. 버스의 위치정보는 별도의 전용 OBE를 추가로 설치하지 않고 교통카드단말기를 활용하여 수집하고 있다.

### ■ 정보 연계현황

경기도는 관내 31개 시·군뿐만 아니라 서울시와 정보연계를 하고 있으며, 유관기관으로는 YTN, 기상청, 환경청, 코레일 등과 정보연계로 이용자의 편의를 도모하고 있다.

〈표 19〉 경기도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준)

구분 연번	자치세명	총 투입예산(백만원)				구축사업 시행				센터운영		총 버스대수 (대)	출발 노선수	출발 정류장수	BIT 설치 수량	
		합계	국비	광역시·도 비	시·군비	최초BIS 도입(年)	최근BIS 구축(年)	연차 사업횟수(차)	단독 센터	기상센터 (통합센터활용)	합계				LCD타입	LED타입
1	수원시	12,690	1,155	0	11,535	2005	2012	6	0	X(경기도연계)	1,227	138	1,064	850	202	648
2	성남시	8,654	3,609	0	5,045	2008	2014	6	0	X(경기도연계)	806	52	884	519	519	
3	의정부시	2,622.3	291.6	389.5	1,941.2	2010	2014	4	0	X(경기도연계)	335	33	413	158	158	0
4	안양시	2,673	802	0	1,871	2004	2014	3	0	X(경기도연계)	566	38	445	275	275	0
5	부천시	12,741	2,374	0	10,367	2001	2014	11	0	X(경기도연계)	776	57	965	706	362	344
6	광명시	2,401	535	0	1,866	2010	2014	5	0	X(경기도연계)	249	17	330	246	186	60
7	광택시	4,537	699	362	3,476	2008	2013	6	0	X(경기도연계)	226	103	1,342	276	274	2
8	동두천시	1,305	304	87	914	2009	2012	3	0	X(경기도연계)	38	126	296	71	71	
9	안산시	7,820	1,280	0	6,540	2009	2013	5	0	X(경기도연계)	667	59	1,062	635	121	514
10	고양시	9,941	1,446	0	8,495	2004	2014	9	0	X(경기도연계)	553	38	1,028	485	301	184
11	과천시	1,000	500	0	500	2005	2005	1	X	X(경기도, 안양시연계)			45	27	27	
12	구리시	1,935.2	1,096.6	0	838.6	2010	2014	6	0	X(경기도연계)	100	8	177	117	106	11
13	남양주시	17,250	3,704	600	12,946	2008	2014	6	0	X(경기도연계)	584	69	1,301	543	540	3
14	오산시	1,933	357	223	1,353	2009	2012	3	0	X(경기도연계)	76	25	280	151	151	0
15	시흥시	6,464	1,173	0	5,291	2009	2014	7	0	X(경기도연계)	147	20	792	415	408	7
16	군포시	2,190	627	0	1,563	2012	2014	3	0	X(경기도연계)			219	171	110	61
17	의왕시	1,835	207	194	1,434	2011	2014	4	0	X(경기도연계)			203	183	180	3
18	하남시	48,845	21,744	1,4209	12,892	2011	2013	3	0	X(경기도연계)	143	5	194	81	65	16
19	용인시	9,790	2,800	90	6,900	2010	2013	3	0	X(경기도연계)	332	103	1,718	808	803	5
20	파주시	3,195	450	508.5	2,236.5	2010	2014	4	0	X(경기도연계)	487	59	1,200	373	363	10
21	이천시	3,817.3	777.6	367.6	2,672.1	2008	2013	4	0	X(경기도연계)			1,139	234	234	0
22	안성시	1,722	257	260	1,205	2009	2014	5	0	X(경기도연계)	95	90	1,166	106	105	1
23	김포시	3,591	793.6	0	2,797.4	2007	2012	6	0	X(경기도연계)	413	33	547	195	104	91
24	화성시	4,301	778	385	3,138	2008	2013	5	0	X(경기도연계)	188	81	1,726	302	285	17
25	광주시	3,504	826	180	2,498	2009	2010	3	0	X(경기도연계)	1,726	698	991	214	214	
26	양주시	4,815	1,088	95	3,652	2008	2012	5	0	X(경기도연계)	109	24	904	261	260	1
27	포천시	1,344	0	374	970	2010	2013	2	0	X(경기도연계)	189	54	1,104	240	134	106
28	여주시	932	0	215	717	2012	2013	2	0	X(경기도연계)			1,162	40	40	0
29	연천군	695	0	208	487	2012	2012	3	0	X(경기도연계)	14	12	533	47	47	
30	가평군	2,565	817.2	127.5	1,620.3	2011	2014	4	0	X(경기도연계)	54	80	777	107	95	12
31	양평군	430	0	108	322	2013	2013	1	0	X(경기도연계)	51	80	994	21	21	-
합계		187,537.8	50,471.6	18,983.1	118,083.1	-	-	-	-	-	10,151	2,102	25,001	8,857	6,761	2,096

〈표 20〉 경기도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황 (표 계속)

구분	연번	지자체명	위치정보 수집방식		OBE 설치수량	행선안내기 설치수량	승객용 안내기 설치 수량		연계	연계현황		TAGO
			OBE	카드단말기			LED입	LED출입		타자지세	유관기관	
	1	수원시	X	O	1,227	1,266	1,266	0	0	경기도	YTN, 기상청	O
	2	성남시	X	O	806	813	0	0	0	경기도	기상청	X
	3	의정부시	X	O	335	0	0	0	0	경기도, 구리시, 남양주시, 동두천시, 양주시, 포천시	YTN, 기상청 등	X
	4	안양시	X	O	566	0	0	0	0	경기도, 과천시	기상청, 환경청, 코레일, mbn	X
	5	부천시	X	O	776	0	706	362	344	서울시, 인천시, 시흥시, 과천시, 고양시, 안산시	YTN, 기상청, 코레일, 아베	X
	6	광명시	X	O	249	1,044	522	522	522	경기도	기상청	X
	7	평택시	X	O	226	236	236	0	0	경기도	YTN, 기상청	X
	8	동두천시	X	O	38	31	39	0	0	경기도		X
	9	안산시	X	O	667	0	0	0	0	경기도		X
	10	고양시	X	O	553	0	0	0	0	경기도	YTN, 기상청	X
	11	과천시	X	O	0	0	0	0	0	경기도, 안양시	MBN	X
	12	구리시	X	O	100	0	0	0	0	경기도	YTN	X
	13	남양주시	X	O	584	69	299	299	0	-	YTN, 기상청	X
	14	오산시	X	O	76	151	151	151	0	경기도, 수원시, 안양시, 평택시, 시흥시, 화성시, 안산시, 안성시	YTN, 기상청	X
	15	시흥시	X	O	147	0	0	0	0	경기도, 부천시, 안산시, 안양시, 평택시, 화성시	아베	X
	16	군포시	X	O	0	0	0	0	0	경기도, 의왕시	YTN	X
	17	의왕시	X	O	0	0	0	0	0		YTN, 기상청	X
	18	하남시	X	O	143	0	0	0	0	경기도	-	X
	19	용인시	X	O	332	0	0	0	0	경기도	YTN, 기상청	X
	20	파주시	X	O	487	370	373	363	10	경기도	YTN, 기상청	X
	21	이천시	X	O	0	0	0	0	0	경기도, 광주시, 여주시, 안성시	YTN, 아후	X
	22	안성시	X	O	95	98	95	0	95	경기도, 평택시, 오산시	YTN, 기상청, 다음, SKP 등	X
	23	김포시	X	O	413	392	500	500	0	경기도	-	X
	24	화성시	X	O	188	205	215	215	0		MBN, 기상청, 다음	X
	25	광주시	X	O	1,726	0	0	0	0	경기도, 성남시, 용인시, 이천시	YTN, 기상청	X
	26	양주시	X	O	109	0	0	0	0	경기도	YTN, 기상청	X
	27	포천시	X	O	189	0	0	0	0	경기도	-	X
	28	여주시	X	O	0	40	0	0	0	경기도, 이천시, 양평군	-	X
	29	연천군	X	O	14	6	20	20	0	경기도	YTN	X
	30	가평군	X	O	54	42	0	0	0	경기도	YTN	X
	31	양평군	X	O	51	48	48	48	0	경기도	기상청	X
	합계		-	-	10,151	3,767	4,982	4,021	971	-	-	-

## (2) 강원도

### ■ 구축 비용

2014년 10월 기준으로 강원도는 18개 시·군중에서 4개 시·군이 버스교통정보시스템을 구축·운영하고 있다. 구축에 소요된 총 예산은 10,050백만원이고, 이중 국비는 3,875백만원(38.6%), 도비 761백만원(7.6%), 시·군비 5,414백만원(53.9%)의 비율로 구성되었다.

### ■ 구축사업 시행 및 센터운영

강원도는 2004년 원주시가 처음으로 버스교통정보시스템을 구축하였으며, 단독적으로 교통정보센터를 구축·운영하고 있는 시·군은 춘천시와 원주시이고, 강원도 통합센터는 없다.

### ■ 사업규모

강원도 총 버스대수는 775대이고, 노선수는 857개, 버스정류장수는 6,472개 이다. 이중, 버스에 설치된 OBE는 294개로 전체 버스의 38.0%가 설치되어 있으며, 정류장에 설치하는 BIT는 396개(6.1%)가 설치되어 있다. 버스의 위치정보는 교통카드단말기를 활용하여 정보를 수집하는 춘천시를 제외하고, 별도의 전용 OBE를 설치하여 정보를 수집하고 있다.

### ■ 정보 연계현황

춘천시는 남양주시, 가평군, 홍천군과, 홍천군은 춘천시와 정보를 연계하고 있으며, 유관기관으로는 다음, 네이버 등과 정보연계로 이용자의 편의를 도모하고 있다. 또한, 국가대중교통정보센터(TAGO)와도 정보연계를 하고 있다.

〈표 21〉 강원도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준)

구분 연번	총 투입예산(백만원)				구축사업 시행			센터운영		총 버스대수 (대)	총버스 노선수	총버스 정류장수	BIT 설치 수량	
	합계	국비	광역시·도 비	시·군·비	최초BIS 도입(年)	최근BIS 구축(年)	연차 사업횟수(차)	단독 센터	기상센터 (통합센터(물용))				합계	LED터미 LCD터미
1 춘천시	8,230	3,349	761	4,120	2008	2012	2	0		140	90	1,009	260	0
2 원주시	1,759	526	-	1,233	2004	2014	9	0	X	155	101	1,059	109	47
3 강릉시	21	-	-	21	2013	2013	1	X	X	118	88	826	1	0
4 동해시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	47	299	-	-
5 태백시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	13	386	-	-
6 속초시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52	29	190	-	-
7 삼척시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	49	350	-	-
8 홍천군	40	-	-	40	2008	2008	1	X	X	36	91	294	26	11
9 횡성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	65	399	-	-
10 영월군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	38	254	-	-
11 평창군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	50	174	-	-
12 정선군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	59	213	-	-
13 철원군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	31	129	-	-
14 화천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	24	108	-	-
15 양구군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	11	142	-	-
16 인제군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	33	185	-	-
17 고성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	15	192	-	-
18 양양군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	23	263	-	-
합계	10,050	3,875	761	5,414	-	-	-	-	-	775	857	6,472	396	62

〈표 22〉 강원도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속)

구분		위치정보 수집방식		OBE 설치수량	행사(안내)기 설치수량	승객용 안내기 설치 수량			연계현황			TAGO
연번	지자체명	OBE	카드단말기			합계	LCD타입	LED타입	타지자체	유관기관		
1	춘천시	○	○	140	140	140	140	0	남양주시, 가평군, 홍천군	홍천군, 가평군, 다음, 네이버	○	
2	원주시	○	×	172 (황성 인가버스 포함)	0	0	0	0			○	
3	강릉시	○	×	118	83	1	1	0	×	×	×	
4	동해시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	태백시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	속초시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	삼척시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	홍천군	○	×	36	36	36	0	36	춘천시	춘천시	○	
9	횡성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	영월군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	평창군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	정선군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13	철원군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	화천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	양구군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	인제군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	고성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	양양군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
합계		-	-	294	259	177	141	36	-	-	-	

### (3) 충청북도

#### ■ 구축 비용

2014년 10월 기준으로 충청북도는 11개 시·군중에서 3개 시·군이 버스교통정보시스템을 구축·운영하고 있다. 구축에 소요된 총 예산은 17,221백만원이고, 이중 국비는 3,683백만원(21.4%), 도비 50백만원(0.3%), 시·군비 13,488백만원(78.3%)의 비율로 구성되었다.

#### ■ 구축사업 시행 및 센터운영

충청북도는 2006년 청주시가 처음으로 버스교통정보시스템을 구축하였으며, 버스교통정보시스템을 구축한 지자체는 모두 단독적으로 교통정보센터를 구축·운영하고, 충청북도 통합센터는 없다.

#### ■ 사업규모

충청북도 총 버스대수는 743대이고, 노선수는 841개, 버스정류장수는 5,650개 이다. 이중, 버스에 설치된 OBE는 559개로 전체 버스의 75.2%가 설치되어 있으며, 정류장에 설치하는 BIT는 655개(11.6%) 설치되어 있다. 버스의 위치정보는 전용 OBE를 활용하는 충주시와 교통카드단말기를 활용하는 청주시가 있다.

#### ■ 정보 연계현황

충청북도는 세종시특별자치시, 대전광역시, 강원도 원주시와 정보를 연계하고 있으며, 유관기관으로는 연합뉴스, 기상청, 다음, 네이버 등과 정보연계로 이용자의 편의를 도모하고 있다. 또한, 국가대중교통정보센터(TAGO)와도 정보연계를 하고 있다.

〈표 23〉 충청북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준)

구분		총 투입예산(백만원)					구축사업 시행				센터운영		총 버스노선수 (대)	총 버스정류장수	BIT 설치 수량		
연번	지자체명	합계	국비	광역시·도 비	시·군·비	최초BIS 도입(年)	최dBIS 구축(年)	연차 사업횟수(차)	단독 센터	기상센터 (통합센터활용)				합계	LCD터입	LED터입	
1	청주시	12,971	2,253	50	10,668	2006	2014	13	O	X	421	159	1,771	501	480	21	
2	충주시	2,050	770	0	1,280	2013	2014	2	O	X	74	96	960	72	72	0	
3	재천시	2,200	660	0	1,540	2014	-	1	O	X	68	121	756	82	53	29	
4	보은군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	37	251	-	-	-	
5	옥천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	97	486	-	-	-	
6	영동군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	93	267	-	-	-	
7	증평군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	120	-	-	-	
8	진천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	45	257	-	-	-	
9	괴산군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	76	267	-	-	-	
10	음성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	56	313	-	-	-	
11	단양군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	35	202	-	-	-	
합계		17,221	3,683	50	13,488	-	-	-	-	-	743	841	5,650	655	605	50	

〈표 24〉 충청북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속)

구분		위치정보 수집방식		OBE 설치수량	행사안내기 설치수량	승객용 안내기 설치 수량			연계현황			TAGO
		OBE	카드단말기			합계	LCD터입	LED터입	타지자체	유관기관		
연번	1	청주시	O	O	417	421	417	-	417	세종시, 대전시	연합뉴스, 기상청, 다음	O
	2	충주시	O		74	74	74	74	0	강원도 원주시, 충청북도 제천시	-	X
	3	제천시	O	X	68	0	-	-	-	충주시, 원주시	기상청, 제천소방서, 다음, 네이버 등	O
	4	보은군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	옥천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	영동군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	증평군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	진천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	괴산군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	음성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	단양군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계		-	-	559	495	491	74	417	-	-	-	

#### (4) 충청남도

##### ■ 구축 비용

2014년 10월 기준으로 충청남도는 11개 시·군중에서 3개 시·군이 버스교통정보시스템을 구축·운영하고 있다. 구축에 소요된 총 예산은 10,389백만원이고, 이중 국비는 2,054백만원(19.8%), 도비 898백만원(8.6%), 시·군비 7,437백만원(71.6%)의 비율로 구성되었다. 이 중, 보령시는 국비와 도비 지원없이 자체 예산으로 구축하였다는 점이 특이사항이다.

##### ■ 구축사업 시행 및 센터운영

충청남도는 2007년 천안시와 아산시가 처음으로 버스교통정보시스템을 구축하였으며, 버스교통정보시스템을 구축한 지자체 중 천안시와 아산시는 교통정보센터를 구축·운영하고 있으며, 보령시는 클라우드 방식의 가상센터로 운영되고, 충청남도 통합센터는 없다.

##### ■ 사업규모

충청남도 총 버스대수는 1,119대이고, 노선수는 1,498개, 버스정류장수는 8,319개 이다. 이중, 버스에 설치된 OBE는 491개로 전체 버스의 43.9%가 설치되어 있으며, 정류장에 설치하는 BIT는 271개(3.3%) 설치되어 있다. 버스의 위치정보는 전용 OBE를 활용하는 천안시와 아산시, 교통카드단말기를 활용하는 보령시가 있다.

##### ■ 정보 연계현황

충청남도는 타 시·군과의 정보가 연계되지 않고 있으며, 유관기관으로는 대전국토관리청, 경찰청 등과 정보연계로 이용자의 편의를 도모하고 있다. 또한, 국가대중교통정보센터(TAGO)와도 정보연계를 하고 있다.

〈표 25〉 충청남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준)

구분	총 투입예산(백만원)					구축사업 시행			센터운영		총 버스대수 (대)	충버스 노선수	충버스 정류장수	BIT 설치 수량		
	연번	지자체명	합계	국비	광역시·도 비	시·군·비	최초BIS 도입(年)	최근BIS 구축(年)	연차 사업횟수(차)	단독 센터				합계	LCD터미	LED터미
	1	천안시	6,943	1,034	218	5,691	2007	2007	2	O	X	147	2,093	187	173	14
	2	공주시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	342	-	-	-
	3	당진시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	174	555	-	-	-
	4	보령시	36	-	-	36	2014	2014	1	X	O	112	584	-	-	-
	5	아산시	3,410	1,020	680	1,710	2007	2014 (구축중)	2	O	X	125	997	84	84	-
	6	서산시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116	589	-	-	-
	7	논산시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	540	-	-	-
	8	계룡시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	21	-	-	-
	9	금산군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	283	-	-	-
	10	부여군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	713	-	-	-
	11	서천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38	273	-	-	-
	12	청양군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	301	-	-	-
	13	홍성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	143	392	-	-	-
	14	예산군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	143	320	-	-	-
	15	태안군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	176	316	-	-	-
	합계		10,389	2,054	898	7,437	-	-	-	-	-	1,498	8,319	271	257	14

〈표 26〉 충청남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속)

구분	연번	지자체명	위치정보 수집방식		OBE 설치수량	행사안전하기 설치수량	승객용 안내기 설치 수량			연계현황			TAGO
			OBE	카드단말기			합계	LED터입	LOD터입	LED터입	타지자체	유관기관	
	1	천안시	O	X	360	360	360	0	360	360	아산시	대전국토관리청, 경찰청	O
	2	공주시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	당진시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	보령시	-	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	아산시	O	-	131	140	560	-	560	560	천안시	-	O
	6	서산시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	논산시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	계룡시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	금산군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	부여군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	서천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	청양군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	홍성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	예산군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	태안군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합계		-	-	491	500	920	0	920	920	-	-	-

## (5) 전라북도

### ■ 구축 비용

2014년 10월 기준으로 전라북도는 14개 시·군중에서 2개 시·군이 버스교통정보시스템을 구축·운영하고 있다. 구축에 소요된 총 예산은 8,377백만원이고, 전부 지자체 자체예산으로 구축하였다.

### ■ 구축사업 시행 및 센터운영

전라북도는 2004년 전주시가 처음으로 버스교통정보시스템을 구축하였으며, 버스교통정보시스템을 구축한 전주시와 군산시는 자체적으로 교통정보센터를 구축·운영하고, 전라북도 통합센터는 없다.

### ■ 사업규모

전라북도 총 버스대수는 2,088대이고, 노선수는 1,212개, 버스정류장수는 7,904개 이다. 이중, 버스에 설치된 OBE는 518개로 전체 버스의 24.8%가 설치되어 있으며, 정류장에 설치하는 BTT는 298개(3.8%) 설치되어 있다. 버스의 위치정보는 전용 OBE를 활용하여 수집하고 있다.

### ■ 정보 연계현황

전라북도는 타 시·군과의 정보가 연계되지 않고 있으며, 유관기관으로는 다음, 국토교통부 등과 정보연계로 이용자의 편의를 도모하고 있다. 또한, 국가대중교통정보센터(TAGO)와도 정보연계를 하고 있다.

〈표 27〉 전라북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준)

구분	총 투입예산(백만원)				구축사업 시행				센터운영		총 버스대수 (대)	총버스 노선수	총버스 정류장수	BIT 설치 수량		
	연번	지자체명	합계	국비	광역시·도 비	시·군·비	최초BIS 도입(年)	최근BIS 구축(年)	연차 사업횟수(차)	단독 센터				합계	LCD터입	LED터입
	1	전주시	7,146	0	0	7,146	2004	2014	6	O	X	122	999	273	273	0
	2	군산시	1,231	0	0	1,231	2006	2012	2	O	X	54	1,639	25	25	0
	3	익산시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104	946	-	-	-
	4	정읍시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121	501	-	-	-
	5	남원시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117	551	-	-	-
	6	김제시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122	715	-	-	-
	7	완주군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	633	-	-	-
	8	진안군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	136	304	-	-	-
	9	무주군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	192	-	-	-
	10	장수군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	170	-	-	-
	11	임실군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	264	-	-	-
	12	순창군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	245	-	-	-
	13	고창군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	424	-	-	-
	14	부안군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	321	-	-	-
	합계		8,377	0	0	8,377	-	-	-	-	-	1,212	7,904	298	298	-

〈표 28〉 전라북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속)

구분		위치정보 수집방식		OBE 설치수량	행사안내기 설치수량	승객용 안내기 설치 수량			연계현황		TAGO
연번	지자체명	OBE	카드단말기			합계	LCODE입	LEDE입	타자자세	유관기관	
1	전주시	O	X	402	784	392	0	392	0	다음(DAUM)	O
2	군산시	O	X	116	116	55	0	55	0	국토부	O
3	익산시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	정읍시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	남원시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	김제시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	완주군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	진안군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	무주군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	장수군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	임실군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	순창군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	고창군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	부안군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계		-	-	518	900	447	0	447	-	-	-

## (6) 전라남도

### ■ 구축 비용

2014년 10월 기준으로 전라남도는 22개 시·군중에서 9개 시·군이 버스교통정보시스템을 구축·운영하고 있다. 구축에 소요된 총 예산은 12,987백만원이고, 이중 국비는 3,536백만원(27.6%), 시·군비 9,451백만원(72.8%)의 비율로 구성되었다. 도비의 지원이 없었다는 점이 특이사항이다.

### ■ 구축사업 시행 및 센터운영

전라남도는 2009년 여수시, 순천시, 광양시가 처음으로 버스교통정보시스템을 구축하였으며, 버스교통정보시스템을 구축한 목포시(가상센터 활용)를 제외하고 자체적으로 교통정보센터를 구축·운영하고 있으며, 전라남도 통합센터는 없다.

### ■ 사업규모

전라남도 총 버스대수는 1,241대이고, 노선수는 1,461개, 버스정류장수는 14,796개 이다. 이중, 버스에 설치된 OBE는 830개로 전체 버스의 66.9%가 설치되어 있으며, 정류장에 설치하는 BIT는 573개(3.9%) 설치되어 있다. 버스의 위치정보는 광양시와 무안군은 버스교통카드단말기를 활용하고, 나머지 지자체에서는 전용 OBE를 활용하여 수집하고 있다.

### ■ 정보 연계현황

전라남도는 광주광역시 등 전라남도 타 시·군과 정보연계가 되어 있고, 유관기관으로는 연합뉴스, 기상청, YTN, CJ헬로비전 등과 정보연계로 이용자의 편의를 도모하고 있다. 또한, 국가대중교통정보센터(TAGO)와도 정보연계를 하고 있다.

〈표 29〉 전라남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준)

구분		총 투입예산(백만원)					구축사업 시행			센터운영		총 버스대수 (대)	출발 노선수	출발 정류장수	BIT 설치 수량			
연번	지자체명	합계	국비	광역시·도 비	시·군·비	최초BIS 도입(年)	최근BIS 구축(年)	연차 사업횟수(차)	단독 센터	기상센터 (통합센터활용)					합계	LCD패널	LED패널	
1	목포시	1,200	360	0	840	2013		1	0	X			170	27	2,512	33	0	
2	여수시	2,038	618	0	1,420	2009	2014	6	0	X			180	58	940	145	141	
3	순천시	3,636	560	0	3,076	2009	2014	6	0	X			168	51	1200	183	136	
4	나주시	1,616	452	0	1,164	2011	2014	3	0	X			122	90	584	85	-	
5	광양시	1,926	577	0	1,349	2009	2010	2	0	X			53	37	2,304	75	10	
6	담양군	685	274	0	411	2011	2011	1	0	X			58	121	667	10	0	
7	곡성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			20	20	147	0	0	
8	구례군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			18	45	131	0	0	
9	고흥군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			49	87	510	0	0	
10	보성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			27	67	489	0	0	
11	화순군	970	349	0	621	2014	2014	1	0	X			52	88	1,025	17	17	
12	장흥군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			23	85	273	0	0	
13	강진군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			21	57	246	0	0	
14	해남군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			38	140	470	0	0	
15	영암군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			29	75	368	0	0	
16	무안군	200	60	0	140	2013	2013	1	x	O(목포시)			24	47	653	10	0	
17	함평군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			38	63	269	0	0	
18	영광군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			33	39	306	0	0	
19	장성군	716	286	0	430	2011	2011	1	0	X			33	125	980	15	0	
20	완도군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			29	58	199	0	0	
21	진도군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			17	39	230	0	0	
22	신안군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			39	42	293	0	0	
합계		12,987	3,536	0	9,451	-	-	-	-	-			1,241	1,461	14,796	573	495	78

〈표 30〉 전라남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속)

구분			위치정보 수집방식				OBE 설치수량	행선지안내기 설치수량	승객용 안내기 설치 수량			연계현황			TAGO
연번	지자체명	OBE	카드단말기	OBE	카드단말기	합계			LCD타입	LED타입	타지자체	유관기관			
1	목포시	○	X		X	170	170	0	0	0		무안군	연합뉴스,기상청	X	
2	여주시	○	X		X	180	180	180	180	0		-	YTN, 기상청, 다음	○	
3	순천시	○	X		X	167	167	167	0	167		여주시, 광양시	YTN, 기상청, 다음, CJ헬로비전	○	
4	나주시	○	X		X	122	72	72	72	0		-	-	X	
5	광양시	○	○		○	53	53	53	53	0		전라남도 순천시	YTN, 다음 등	○	
6	담양군	○	X		X	49	49	49	0	49		광주광역시	기상청	X	
7	곡성군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
8	구례군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
9	고흥군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
10	보성군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
11	화순군	○	X		X	52	52	17	0	17		광주광역시	0	X	
12	장흥군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
13	강진군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
14	해남군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
15	영암군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
16	무안군	○	○		○	4	0	0	0	0		목포시	목포시	0	
17	함평군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
18	영광군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
19	장성군	○	X		X	33	33	33	0	33		광주광역시, 담양군, 화순군	기상청	X	
20	완도군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
21	진도군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
22	신안군	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	
합계			-	-	-	830	776	571	305	266		-	-	-	

## (7) 경상북도

### ■ 구축 비용

2014년 10월 기준으로 경상북도는 23개 시·군중에서 6개 시·군이 버스교통정보시스템을 구축·운영하는 것으로 알려져 있으나, 4개 지자체의 자료가 수집되었다. 구축에 소요된 총 예산은 15,057백만원이고, 이중 국비는 3,081백만원(20.5%), 시·군비 11,976백만원(79.5%)의 비율로 구성되었다. 도비의 지원이 없었다는 점이 특이사항이다.

### ■ 구축사업 시행 및 센터운영

경상북도는 2008년 경산시가 처음으로 버스교통정보시스템을 구축하였으며, 버스교통정보시스템을 구축한 4개 지자체는 자체적으로 교통정보센터를 구축·운영하고 있으며, 경상북도 통합센터는 없다.

### ■ 사업규모

경상북도 총 버스대수는 1,391대이고, 노선수는 1,608개, 버스정류장수는 10,813개 이다. 이중, 버스에 설치된 OBE는 615개로 전체 버스의 44.2%가 설치되어 있으며, 정류장에 설치하는 BIT는 581개(5.4%) 설치되어 있다. 버스의 위치정보는 4개 지자체 모두 전용 OBE를 활용하여 수집하고 있다.

### ■ 정보 연계현황

경상북도는 대구광역시 등 경상북도 타 시·군과 정보연계가 되어 있고, 유관기관으로는 기상청, 다음, MBN 등과 정보연계로 이용자의 편의를 도모하고 있다. 또한, 국가대중교통정보센터(TAGO)와도 정보연계를 하고 있다.

〈표 31〉 경상북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준)

구분		총 투입예산(백만원)						구축사업 시행				센터운영		총 버스노수 (대)	총버스 노선수	총버스 정류장수	BIT 설치 수량		
연번	지자체명	합계	국비	광역시·도 비	시·군비	최초BIS 도입(年)	최근BIS 구축(年)	연차 사업횟수(차)	단독 센터	기상센터 (통합센터활용)							합계	LED타입	LEDE타입
1	포항시	6,000	0	0	6,000	2009	2014	6	O	X			200	108	1,593	235	211	24	
2	경주시	-	-	-	-	-	-	-	-	-			169	96	750	-	-	-	
3	김천시	-	-	-	-	-	-	-	-	-			89	177	628	-	-	-	
4	안동시	-	-	-	-	-	-	-	-	-			118	152	997	-	-	-	
5	구미시	4,260	1,200	0	3,060	2011	2014	3	O	X			149	110	749	202	158	44	
6	영주시	-	-	-	-	-	-	-	-	-			65	64	347	-	-	-	
7	영천시	-	-	-	-	-	-	-	-	-			71	115	1,470	-	-	-	
8	상주시	-	-	-	-	-	-	-	-	-			41	60	680	-	-	-	
9	문경시	-	-	-	-	-	-	-	-	-			38	67	305	-	-	-	
10	경산시	3,396	1,366	0	2,030	2008	2014	3	O	X			187	36	708	113	104	9	
11	군위군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			11	35	147	-	-	-	
12	의성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			22	88	350	-	-	-	
13	청송군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			18	54	139	-	-	-	
14	영양군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			13	12	219	-	-	-	
15	영덕군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			21	43	208	-	-	-	
16	청도군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			20	32	231	-	-	-	
17	고령군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			27	72	126	-	-	-	
18	상주군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			27	56	160	-	-	-	
19	칠곡군	1,401	515		886	2010	2012	2	O	X			37	31	225	31	27	4	
20	예천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			22	69	291	-	-	-	
21	봉화군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			13	43	216	-	-	-	
22	울진군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			22	83	237	-	-	-	
23	울릉군	-	-	-	-	-	-	-	-	-			11	5	37	-	-	-	
합계		15,057	3,081	0	11,976	-	-	-	-	-			1,391	1,608	10,813	581	500	81	

〈표 32〉 경상북도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속)

구분	연번	지자체명	위치정보 수집방식		OBE 설치수량	행사안내기 설치수량	승객용 안내기 설치 수량			연계현황		TAGO
			OBE	카드단말기			합계	LCD터입	LED터입	타지자체	유관기관	
	1	포항시	O	X	200	200	200	0	200		기상청, 다음	O
	2	경주시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	김천시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	안동시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	구미시	O	X	175	148	0	0	0	철곡군	MBN, 기상청	O
	6	영주시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	영천시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	상주시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	문경시	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	경산시	O	X	187	50	0	0	0	대구	MBN, 기상청	O
	11	군위군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	의성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	청송군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	영양군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	영덕군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	청도군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	17	고령군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	18	성주군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	19	칠곡군	O	X	53	53	-	-	-	대구광역시, 구미시	-	X
	20	예천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	21	봉화군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	울진군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	23	울릉군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	합계		-	-	615	451	-	-	-	-	-	-

## (8) 경상남도

### ■ 구축 비용

2014년 10월 기준으로 경상남도는 18개 시·군중에서 8개 시·군이 버스교통정보시스템을 구축·운영하고 있다. 구축에 소요된 총 예산은 25,463백만원이고, 국비는 400백만원(1.6%), 도비는 983백만원(3.9%), 시·군비 24,080백만원(94.6%)의 비율로 구성되었다.

### ■ 구축사업 시행 및 센터운영

경상남도는 2008년 경산시가 처음으로 버스교통정보시스템을 구축하였으며, 버스교통정보시스템을 구축한 4개 지자체는 자체적으로 교통정보센터를 구축·운영하고 있으며, 경상남도 통합센터는 없다.

### ■ 사업규모

경상남도 총 버스대수는 1,866대이고, 노선수는 1,198개, 버스정류장수는 10,771개 이다. 이중, 버스에 설치된 OBE는 1,628개로 전체 버스의 87.2%가 설치되어 있으며, 정류장에 설치하는 BIT는 1,648개(15.3%) 설치되어 있다. 버스의 위치정보는 8개 지자체 모두 전용 OBE를 활용하여 수집하고 있다.

### ■ 정보 연계현황

경상남도는 부산광역시 등 경상남도 타 시·군과 정보연계가 되어 있고, 유관기관으로는 YTN, 기상청 등과 정보연계로 이용자의 편의를 도모하고 있다. 또한, 국가대중교통정보센터(TAGO)와도 정보연계를 하고 있다.

〈표 33〉 경상남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준)

구분		총 투입예산(백만원)					구축사업 시행			센터운영		총 버스대수 (대)	총버스 노선수	총버스 정류장수	BIT 설치 수량		
연번	지자체명	합계	국비	광역시·도 비	시·군비	최초BIS 도입(年)	최근BIS 구축(年)	연차 사업횟수(차)	단독 센터	기상센터 (통합센터(합동))				합계	LCD터입	LED터입	
1	창원시	8,810	-	808	8,002	2006	2014	13	0	-		751	160	1,952	698	697	1
2	진주시	2,600	-	-	2,600	2004	2005	3	0	x		260	102	1,381	181	3	178
3	통영시	2,025	-	-	2,025	2010	2014	3	-	O(통영시)		104	117	729	70	70	0
4	사천시	439,776	-	-	439,776	2008	2010	4	0	x		31	119	552	35	35	
5	김해시	5,268	400	175	4,693	2004	2014	13	0	-		197	48	1,179	338	162	176
6	밀양시	1,066	-	-	1,066	2007	2010	4	-	x		37	59	947	52	52	0
7	거제시	2,474	-	-	2,474	2009	2010	2	-	거제시		106	89	1,040	74	74	-
8	양산시	2,780	-	-	2,780	2006	2013	2	0	-		169	42	416	200	200	-
9	의령군	-	-	-	-	-	-	-	-	-		9	36	232	-	-	-
10	함안군	-	-	-	-	-	-	-	-	-		33	53	444	-	-	-
11	창녕군	-	-	-	-	-	-	-	-	-		22	51	256	-	-	-
12	고성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-		19	36	342	-	-	-
13	남해군	-	-	-	-	-	-	-	-	-		3	6	250	-	-	-
14	하동군	-	-	-	-	-	-	-	-	-		9	32	220	-	-	-
15	산청군	-	-	-	-	-	-	-	-	-		11	48	178	-	-	-
16	함양군	-	-	-	-	-	-	-	-	-		43	49	201	-	-	-
17	거창군	-	-	-	-	-	-	-	-	-		37	73	215	-	-	-
18	합천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-		25	78	237	-	-	-
합계		25,463	400	983	24,080	-	-	-	-	-		1,866	1,198	10,771	1,648	1,293	355

(표 34) 경상남도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속)

구분	지자체명	위치정보 수집방식		OBE 설치수량	행사자안내기 설치수량	승객용 안내기 설치 수량			연계현황		
		OBE	카드단말기			합계	LCD타입	LED타입	타지자체	유관기관	TAGO
연번	1	창원시	○	-	751	-	-	-	김해시	YTN, 기상청	○
2	진주시	○	×	260	-	-	-	-	×	×	○
3	통영시	○	-	104	0	0	0	0	-	-	○
4	사천시	○	×	23	28	0	0	0	×	×	×
5	김해시	○	-	197	191	163	0	163	부산광역시, 창원시	-	○
6	밀양시	○	×	37	52	37	37	37	×	×	○
7	거제시	○	-	100	106	100	-	100	-	-	○
8	양산시	○	-	156	156	-	-	-	부산광역시, 김해시	-	○
9	의령군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	함안군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	창녕군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	고성군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	남해군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	하동군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	산청군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	함양군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	거창군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	합천군	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계		-	-	1,628	533	263	37	300	-	-	-

### (9) 제주특별자치도

#### ■ 구축 비용

2014년 10월 기준으로 제주특별자치도는 버스교통정보시스템 구축에 소요된 총 예산은 11,300백만원이고, 이중 국비는 4,850백만원(42.9%), 도비는 6,450백만원(57.1%)의 비율로 구성되어있다. 시·군비가 없다는 점이 특이사항이다.

#### ■ 구축사업 시행 및 센터운영

제주특별자치도는 2007년 처음으로 버스교통정보시스템을 구축하였으며, 자체적으로 교통정보센터를 구축·운영하고 있다.

#### ■ 사업규모

제주특별자치도 총 버스대수는 466대이고, 노선수는 736개, 버스정류장수는 2,893개 이다. 이중, 버스에 설치된 OBE는 466개로 전체 버스에 설치되어 있으며, 정류장에 설치하는 BIT는 330개(11.4%) 설치되어 있다. 버스의 위치정보는 전용 OBE를 활용하여 수집하고 있다.

#### ■ 정보 연계현황

제주특별자치도는 유관기관으로는 다음 등과 정보연계로 이용자의 편의를 도모하고 있다. 또한, 국가대중교통정보센터(TAGO)와도 정보연계를 하고 있다.

〈표 35〉 제주특별자치도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(2014.10 기준)

구분	총 투입예산(백만원)			구축사업 시행			센터운영		총 버스대수 (대)	총 버스 노선수	총 버스 정류장수	BIT 설치 수량		
	합계	국비	광역시·도 비	시·군·비	최초BIS 도입(年)	최근BIS 구축(年)	임차 사업회사(차)	단독 센터	기산센터 (통합센터활용)				합계	LED터입
지자체명														
제주특별자치도	11,300	4,850	6,450	0	2007	2013	3	0	X	466	2,893	330	330	0

〈표 36〉 제주특별자치도 버스교통정보시스템(BIS/BMS) 구축 현황(표 계속)

구분	위치정보 수집방식		OBE 설치 수량	행선안내기 설치 수량	승객용 안내기 설치 수량			연계현황		
	OBE	카드단말기			합계	LCD터입	LED터입	타자자세	유관기관	TAGO
지자체명										
제주특별자치도	0	X	X	1,368	466	466	0	-	다음	0

## 2) 광역 버스교통정보시스템 구축 현황

광역 버스정보시스템(BIS)은 지자체가 행정구역 단위로 구축하여 운영중인 BIS를 연계하여 행정구역에 관계없이 버스운행정보를 끊김 없이 제공하는 지자체간 ITS 연계사업이다.

충청남도가 중앙정부 지원으로 구축한 광역 버스정보시스템은 2004년부터 2014년까지 전체 연장 4,055.3km 중에서 24.0km(천안~아산 구간)를 구축(0.59%)하여 충남도민의 지역간 통행이 많은 버스 이용자에게 버스교통정보 제공이 미미함을 유추할 수 있다.

〈표 37〉 연도별 광역 BIS 구축 현황

연도	지역	대상축	연장(km)
2004	서울~경기	사당~수원	25.4
2005	대전~충북	대전~청주	56.0
2006	충남	천안~아산	24.0
	경남	마산~창원	23.0
	부산~경남	부산~양산~김해	170.0
	제주	제주~서귀포	83.0
2007	대구~경북	대구~경산	57.0
	제주	제주~서귀포	180.0
	울산~경남	울산~양산	84.0
2008	강원	춘천~홍천	45.0
	전남	순천~광양	45.0
2009	서울~경기~인천	서울~부천~인천	89.1
	서울~경기	서울~김포	48.1
	서울~경기	서울~고양	56.3
	서울~경기	서울~광명	18.5
	서울~경기	서울~구리~남양주	61.0
	서울~경기	서울~의정부~포천	44.1
	서울~경기	서울~남양주~동두천	28.0
	서울~경기	서울~양주~동두천	47.0
	서울~경기	서울~안양~군포	14.4
	인천~경기	인천~시흥~안산	65.9
	경기	수원~오산~평택	53.1
	경기	수원~화성	45.1
	서울~경기	서울~성남~용인	67.7
	경기	성남~이천~여주	134.8
	경기	용인~수원	16.7
	광주~전남	광주~나주~담양~장성	202.5
	경기	성남시 성남대로, 공단대로	35.9

자료 : 국토교통부, 2014 도로업무편람, p.363, 2014.

〈표 38〉 연도별 광역 BIS 구축 현황(표계속)

연도	지역	대상축	연장(km)
2010	경북	구미~칠곡	49.0
	전남	여수~순천~광양	90.0
	인천~경기	인천~부천	84.0
	경기	남양주~가평	35.4
	인천~경기	인천~김포	42.0
	경기	군포~의왕	19.2
2011	경남	창원시	48.1
	경기	부천~시흥	22.8
	경기	안양~광명	19.4
	경기~강원	남양주~가평~춘천	48.1
	경기	부천~김포	88.5
2012	대구~경북	대구~칠곡	97.2
	광주~전남	광주~화순	30.0
	전남	목포~무안	50.2
	경기	성남~용인	35.5
	경기	안산~시흥	11.5
	경기	평택~안성~오산	42.7
2013	경기	고양~파주	33.0
	경기	의왕~군포	14.0
	경기	남양주~가평	68.0
	세종~충북	세종~청원	110.0
	충북~강원	충주~원주	222.0
	제주	제주	200.0
2014	충북	제천~충주	71.2
	경기	부천~고양	70.7
	경기	부천~안산	78.0
	경기	평택~안성	63.0
	세종~대전	세종~대전	114.7
	제주	제주	377.0
계	57개축	-	4,055.3

자료 : 국토교통부, 2014 도로업무편람, p.364, 2014.

## 2. 충남 버스교통정보 활용 현황 및 개선사항

### 1) 조사 개요

충청남도는 버스교통정보시스템이 구축되어 있지 않은 지자체가 대다수이고, 도민이 버스교통정보에 인지가 높지 않기 때문에 버스교통정보 활용에 대한 실험이 필요하다. 이에 본 연구에서는 버스교통정보의 수집·가공·제공·연계체계가 구축되어 있지 않은 서산시, 당진시, 홍성군을 대상으로 실제 현장에 버스교통정보시스템(BIS)을 설치하고, 버스운행정보를 버스정류장 및 버스 내부에 제공하면서 이용자의 활용현황 및 개선사항을 조사하였다.

#### ■ 버스교통정보 활용 실험 준비 및 기간

현장실험 구축을 위한 현장조사는 2015년 4월 22일~24일에 실시하였고, 태양열 자가발전 기능이 탑재된 BIT(Bus Information Terminal) 설치 여부를 검토하고 설치 공간을 확보하였다. 이후, 실험대상 노선을 운행하는 버스에 BIS/BMS 설치를 위한 차량 내부현황, 버스 카드단말기의 호환성, 차량 내부 OBE와 무선통신으로 버스운행정보를 교환하는 클라우드 컴퓨팅 시스템과의 통신, 클라우드 컴퓨터에서 각 정류장에 설치된 BIT와의 통신 검토를 완료하고, 7월 10일~8월 30일까지 버스교통정보를 제공하였다.

#### ■ 버스교통정보 활용 현황 및 개선사항 조사

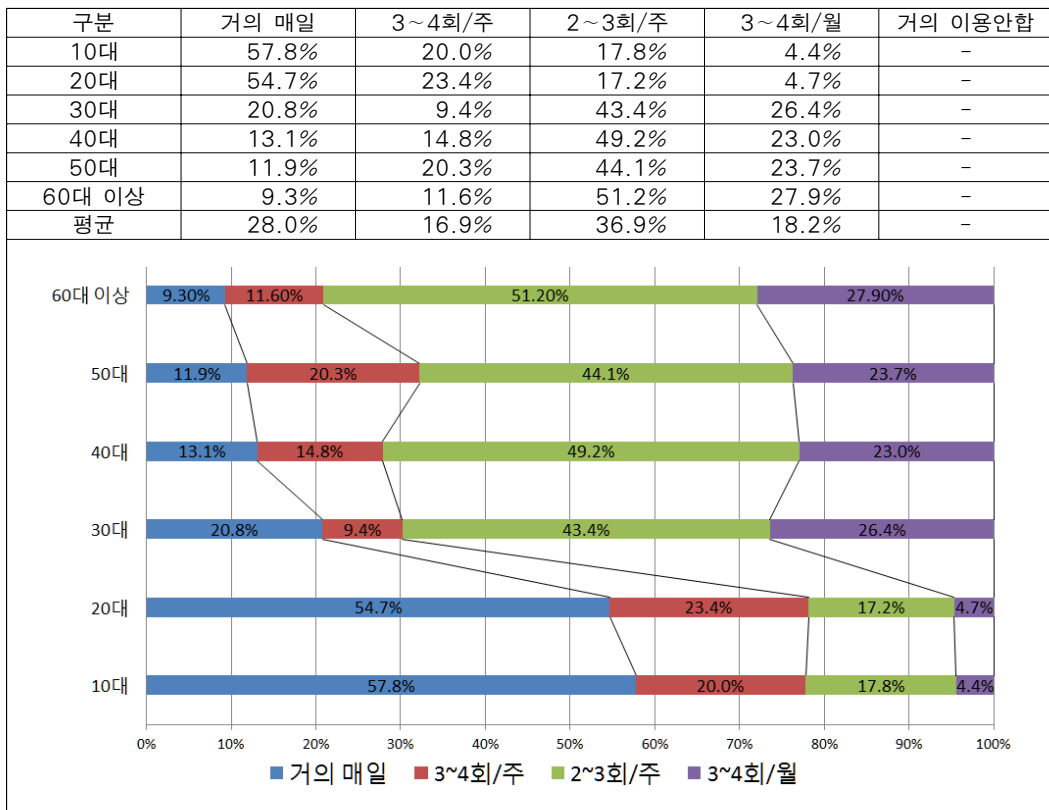
실험에 의한 버스교통정보 활용 현황 및 개선사항 조사는 버스이용자를 대상으로 10월 8일~9일에 걸쳐 일대일 면담 방식에 의한 설문조사를 시행하여 전체 325부의 샘플을 확보하였다. 조사의 내용은 이용자의 버스이용현황, 통행목적, 실험에 의해 제공되는 버스교통정보의 인지 여부, 버스교통정보의 이용현황, 버스교통정보의 수집시기, 버스교통정보의 수집방법, 버스교통정보의 정확성 및 만족도, 버스교통정보의 확대 필요성, 버스교통정보의 만족도, 버스교통정보의 개선사항, 인적 요인 등으로 구성하였다.

## 2) 버스 이용 실태

### ■ 시내버스 이용 실태

연령층별 시내버스 이용 현황을 살펴보면 10대~20대 연령층에서 거의 매일 이용한다는 응답이 57.8%와 54.7%로 가장 높게 나타났고, 이는 통학으로 인해 버스를 자주 이용하는 것으로 판단된다. 반면, 30대~60대 이상 연령층에서는 거의 매일 이용한다는 응답률이 평균(20.8%) 이하로 감소하고, 주 2~3회 이용한다는 응답이 각각 43.4%, 49.2%, 44.1%, 51.2%로 평균(36.9%) 이상으로 나타났다. 특히, 60대 이상의 연령층은 거의 매일 이용한다는 응답은 9.3%로 낮고, 주 2~3회 이용한다는 응답이 51.1%로 높아 다른 연령층에 비해 차이가 큰 것으로 나타났다.

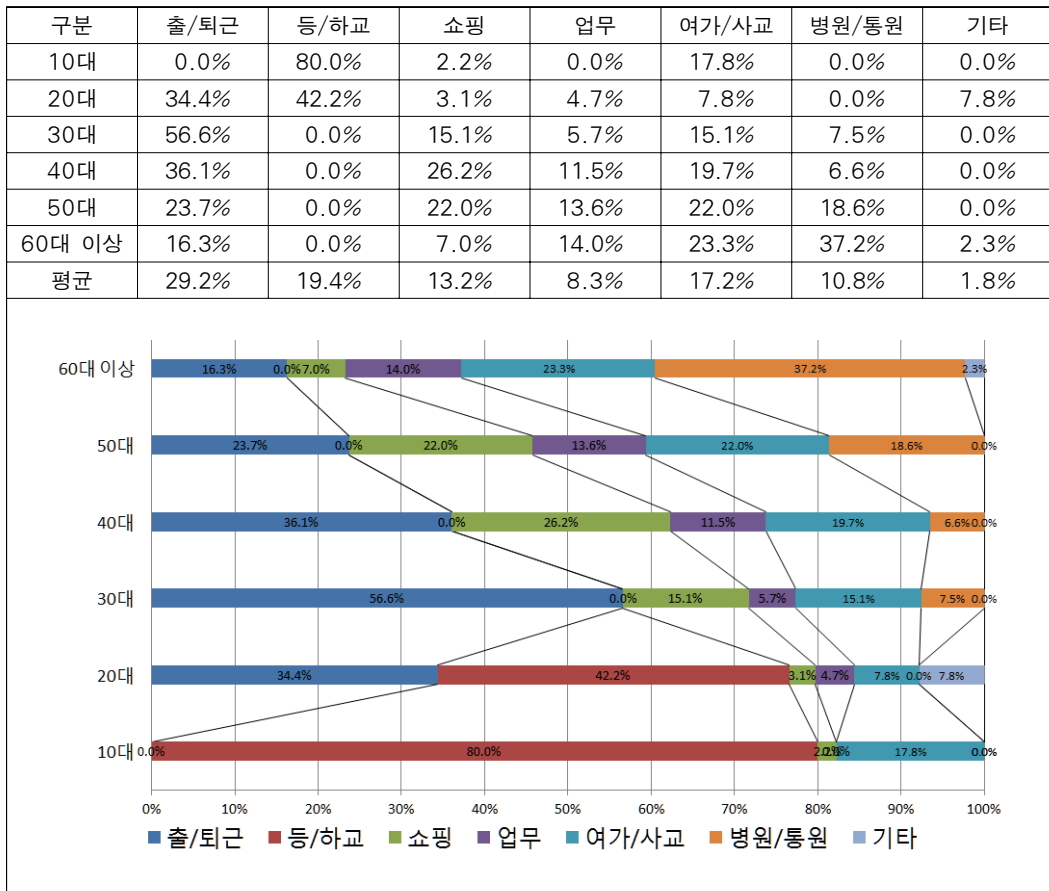
〈표 39〉 연령층별 시내버스 이용 현황



## ■ 시내버스 이용목적

연령층별 시내버스 이용 목적을 분석한 결과, 10대와 20대의 연령층에서 등/하교(80.0%, 42.2%)의 목적으로 시내버스를 이용하는 경우가 가장 높게 나타났으며, 30대와 40대의 연령층은 출/퇴근(56.6%, 36.1%)의 목적이 가장 높게 나타났다. 반면, 60대 이상 고령층에서는 병원/통원의 목적으로 시내버스를 이용한다는 응답이 37.2%로 가장 높게 나타났다. 특히, 40대 연령층에서 출/퇴근, 쇼핑, 업무, 여가/사교의 목적이 각 항목의 평균 이상인 것으로 보아 활동의 범위가 광범위한 것을 알 수 있다.

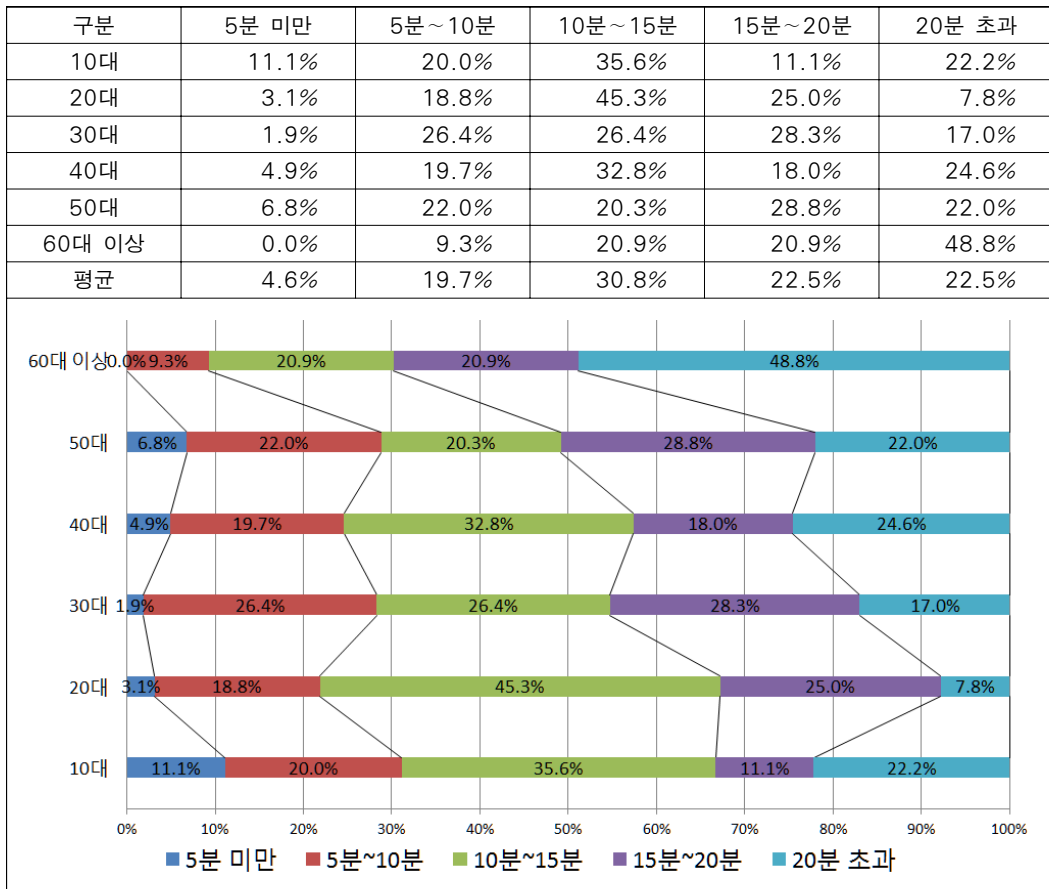
〈표 40〉 연령층별 시내버스 이용 목적



### ■ 버스대기시간에 따른 교통수단 전환 의사

버스대기시간이 증가할수록 버스 외 타 교통수단으로 전환하는 비율이 높게 나타났고, 전환 교통수단은 대표적으로 택시로 나타났으며, 60대 이상의 고령층인 경우 통행을 포기하는 경우도 발생하는 것으로 조사되었다. 10분~15분까지 버스를 기다리다 타 교통수단으로 전환하는 비율(전 연령층 평균 30.8%)이 전반적으로 높고, 60대 이상 고령자 그룹은 20분 초과 후 전환하는 응답이 48.8%로 높게 나타났다. 이는 전환 교통수단의 이용요금이 상대적으로 높은 택시로 제한되기 때문에 경제적 요인에 의해 가능한 대기시간이 길더라도 버스를 이용하려고 하는 것으로 판단된다.

〈표 41〉 연령층별 버스대기시간에 따른 교통수단 전환 시간조사

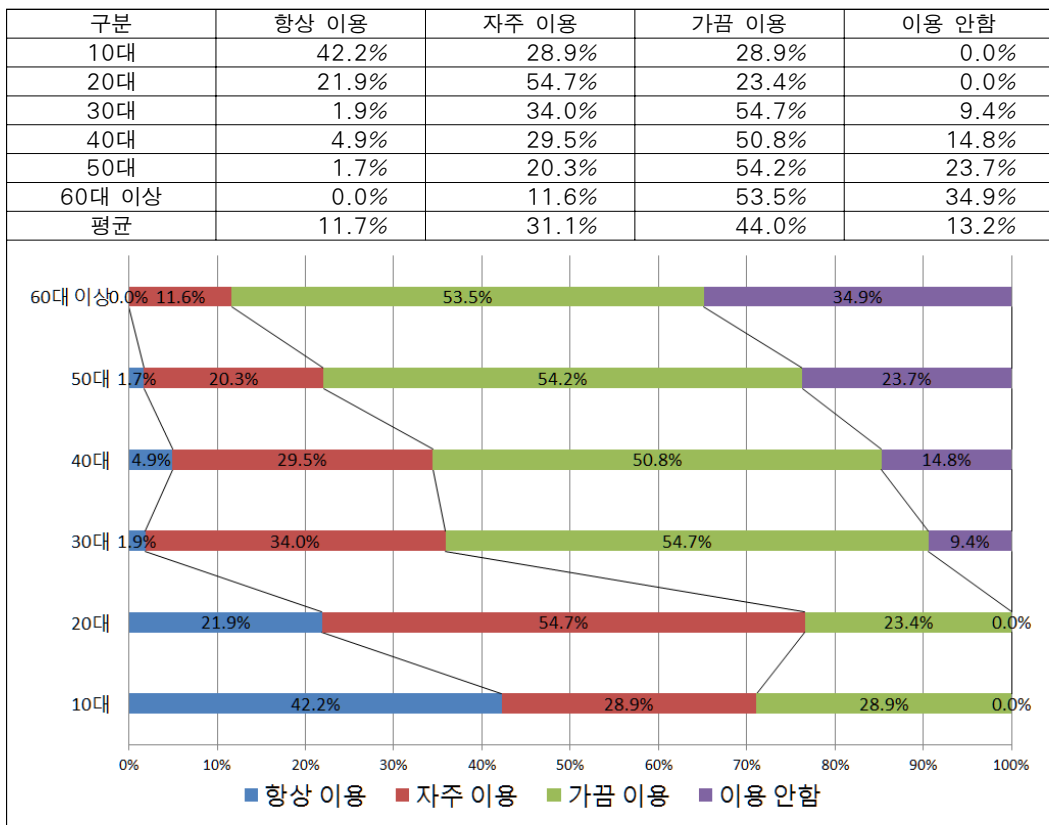


### 3) 버스교통정보 이용 실태

#### ■ 버스교통정보 이용 실태

연령층별 버스교통정보 이용 실태를 살펴보면, 10대와 20대의 연령층에서는 정보 이용이 보편화되고 일상화 되어있어 이용하지 않는다는 응답이 0.0%로 전무하고, 10대는 항상 이용한다는 응답이 42.2%, 20대는 자주 이용이 54.7%로 가장 높게 나타났다. 30대~60대 이상의 연령층은 가끔 이용이 가장 높고, 정보의 사용이 익숙하지 않은 60대 이상 고령층은 이용하지 않는다는 응답이 34.9%나 되는 것으로 나타났다. 이는 병원/통원을 주목적으로 이용하는 연령층이므로 버스교통정보 외 의료정보/건강정보 등을 함께 제공하는 것이 필요하다고 사료된다.

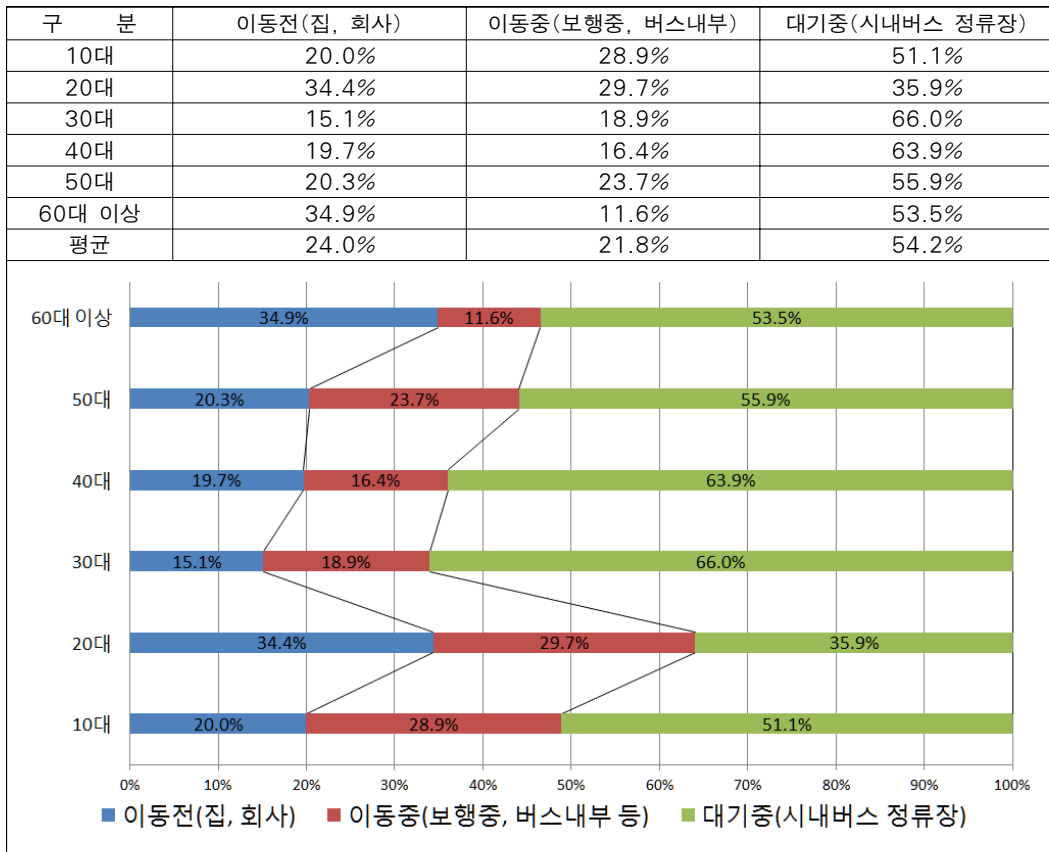
〈표 42〉 연령층별 버스교통정보 이용 현황



## ■ 버스교통정보 수집 시기

버스교통정보(시간정보, 노선정보 등)는 전 연령층의 54.2%가 버스정류장에서 대기중에 수집하는 것으로 나타났다. 이는 버스교통정보의 수집 장소가 다양함에도 불구하고 현재 충남의 경우에는 대다수의 운행시간 및 운행노선 정보가 정류장에 부착되어 있기 때문이다. 또한, 이용자 측면에서 정보수집의 요구의 장소적 다양성을 충족시키지 못하기 때문인 것으로 유추할 수 있다. 이동전(집, 회사)에 버스교통정보를 수집하는 연령층은 20대(36.4%)와 60대 이상(34.9%)에서 높게 나타났으며, 이동중(보행중, 버스내부)에 버스정보를 수집하는 연령층은 20대(29.7%), 10대(28.9%)에서 높게 나타났다.

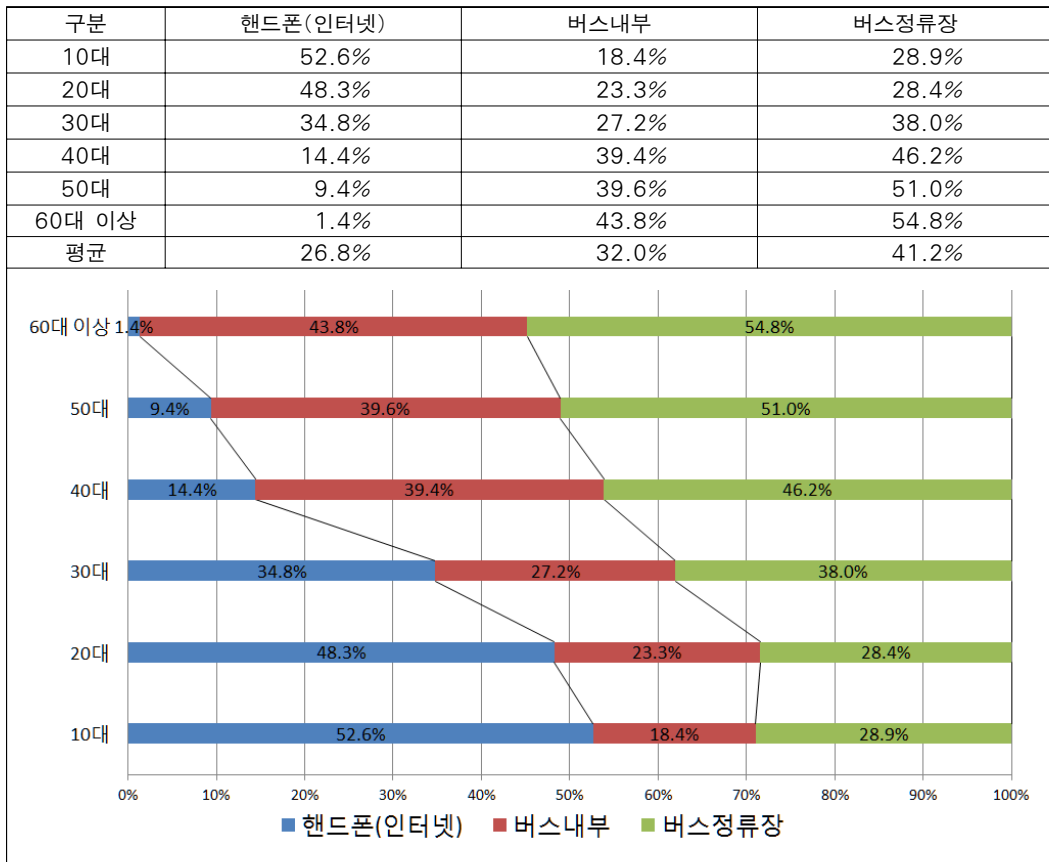
〈표 43〉 연령층별 버스운행정보 수집 시기



### ■ 버스교통정보 수집 장소(장비)

버스교통정보에 대한 수집 장소(장비)는 젊은 연령층 일수록 인터넷 문화에 익숙하여 핸드폰(인터넷)을 통해 수집(10대 52.6%, 20대 48.3%, 30대 34.8% 순으로 높음)하고, 고령층 일수록 버스정류장에서 정보를 수집(60대 이상 54.8%, 50대 51.0%, 40대 46.2% 순으로 높음)하는 것이 높게 나타났다. 60대 이상 연령층은 핸드폰(인터넷)을 이용하여 버스교통정보를 수집하는 비율이 1.4%이고, 버스정류장에서 버스교통정보를 수집하는 비율은 54.8%로 상대적으로 차이가 많다.

〈표 44〉 연령층별 버스운행정보 수집 장소

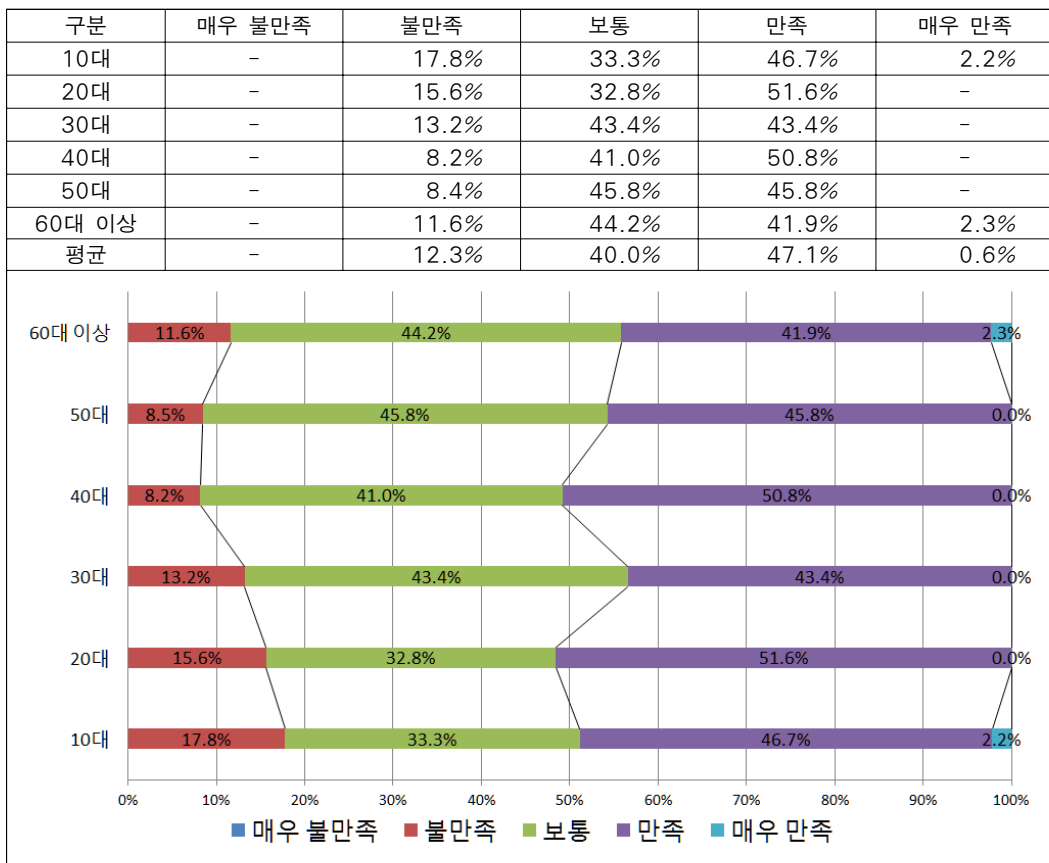


#### 4) 버스교통정보 만족도

##### ■ 도착정보의 정확성 만족도

버스교통정보 중 도착정보의 정확성에 대한 만족도를 조사한 결과, 전 연령층에서 만족한다는 응답이 평균 47.1%, 보통이라는 응답이 평균 40.0%, 불만족이라는 응답이 평균 12.3%, 매우만족이라는 응답이 평균 0.6% 순으로 나타났다. 전 연령층 중 만족도가 가장 높은 연령층은 20대로 51.6%가 만족한다고 응답하였고, 만족도가 가장 낮은 연령층은 10대로 17.8%가 불만족이라고 응답하였다. 버스도착정보의 정확성에 대해 기존 대비 새로운 시스템이 도입된 것에 대한 만족 효과로 지속적인 모니터링을 통해 만족도의 변화분석 및 의견수렴이 필요하다.

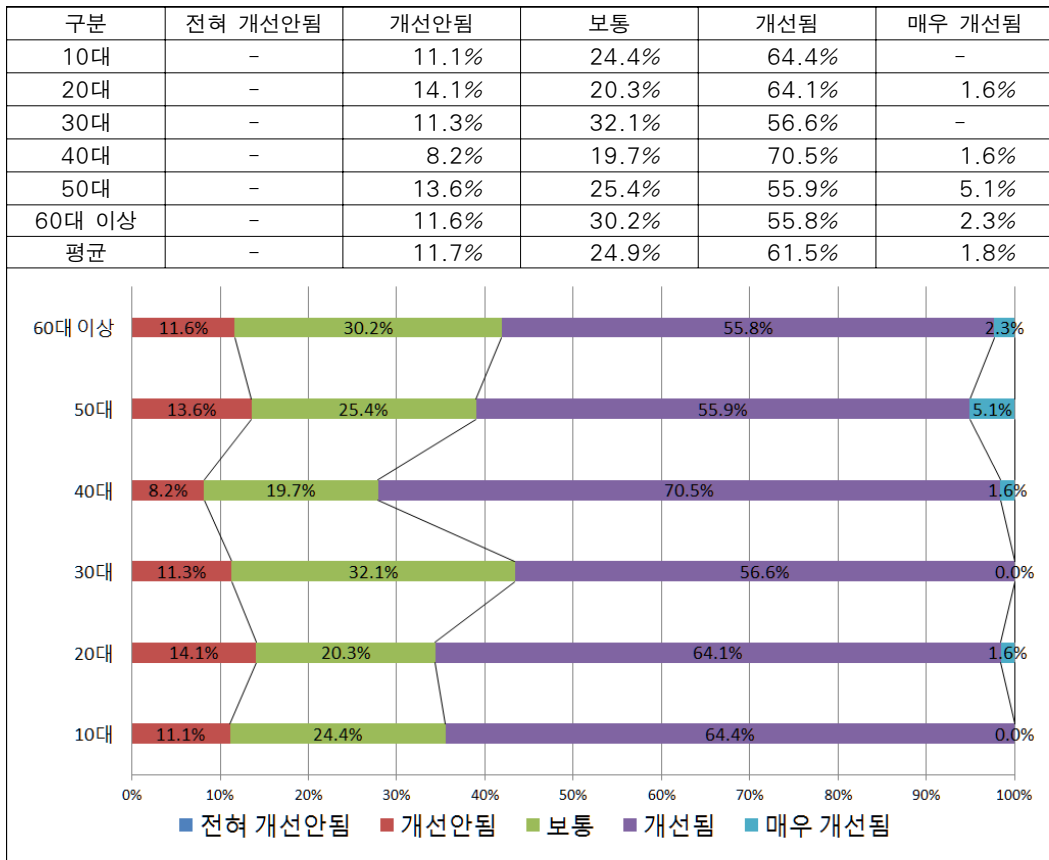
〈표 45〉 버스도착정보에 대한 만족도



### ■ 버스도착시간 정시성 개선 만족도

버스도착정보 제공 후 버스운행의 정시성에 대한 개선 만족도는 전반적으로 개선되었다는 의견이 높게 나타났다. 매우 개선되었다는 의견이 50대 연령층에서 5.1%로 가장 높고, 개선되었다는 의견은 40대(70.5%)에서 가장 높았으며, 보통이라는 의견은 30대(32.1%)에서 가장 높았다. 또한, 개선이 안되었다는 의견은 20대(14.1%)에서 가장 높게 나타났다. 전 연령층에 걸쳐 버스도착시간의 정시성 개선에 대해 긍정적인 반응(개선되었다는 의견이 55.8%~70.5%)이 나타났으며, 이는 버스 이용자에게 실시간으로 버스운행과 관련된 정보를 제공하고 버스운영자에게 노선정보 및 차량운행정보를 제공하여 관리가 이루어지기 때문이라고 사료된다.

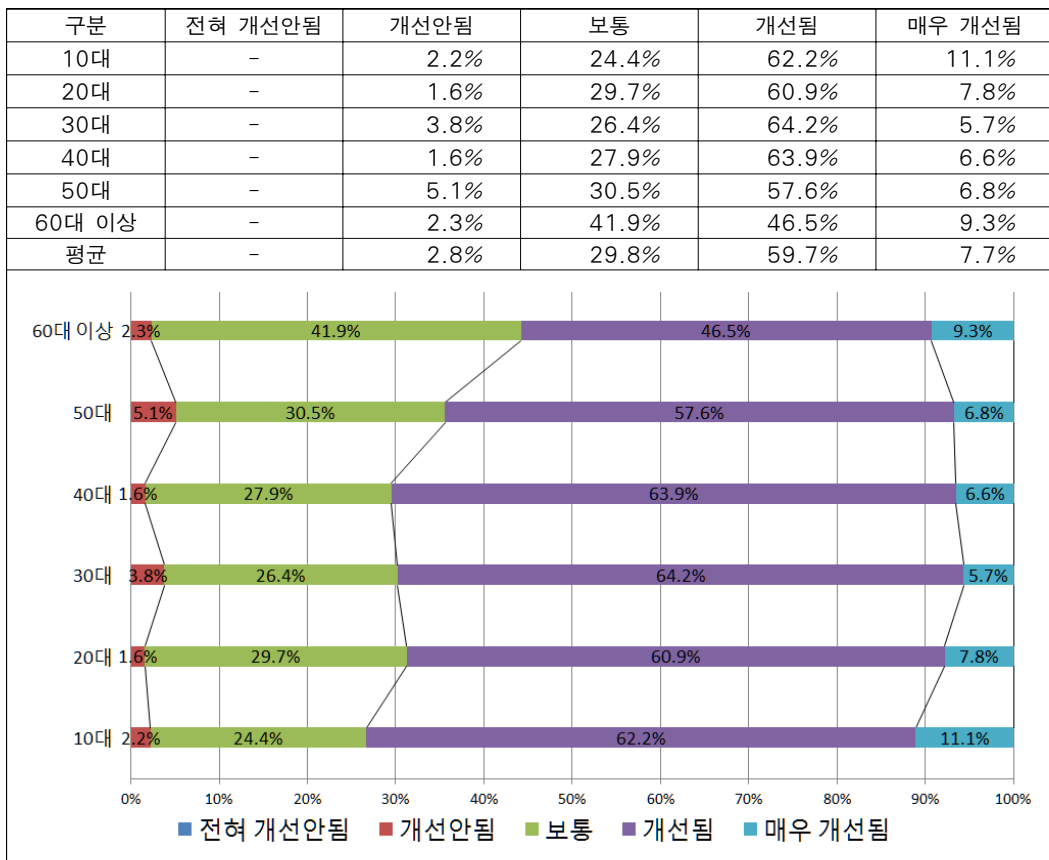
〈표 46〉 버스교통정보 제공 후 도착시간의 정시성 개선 만족도



■ 버스교통정보 시스템 구축으로 인한 버스서비스 개선 만족도

버스교통정보 시스템 구축으로 인한 버스서비스의 개선은 개선되었다는 응답이 평균 59.7%, 매우 개선되었다는 의견이 평균 7.7%로 많이 개선된 것으로 나타났다. 매우 개선되었다는 응답 중 평균(7.7%) 이상인 연령층은 10대(11.1%), 20대(7.8%), 60대 이상(9.3%)이고, 개선되었다는 응답 중 평균(59.7%) 이상인 연령층은 10대(62.2%), 20대(60.9%), 30대(64.2%), 40대(63.9%)로 나타났다. 또한, 보통이라고 응답한 응답자 중 평균(29.8%)이상인 연령층은 50대(30.5%)와 60대 이상(41.9%)의 연령층이고, 개선이 안되었다고 응답한 응답자 중 평균 (2.8%) 이상인 연령층이 30대(3.8%)와 50대(5.1%)인 것으로 조사되었다.

〈표 47〉 버스교통정보 제공 후 버스서비스의 개선 만족도

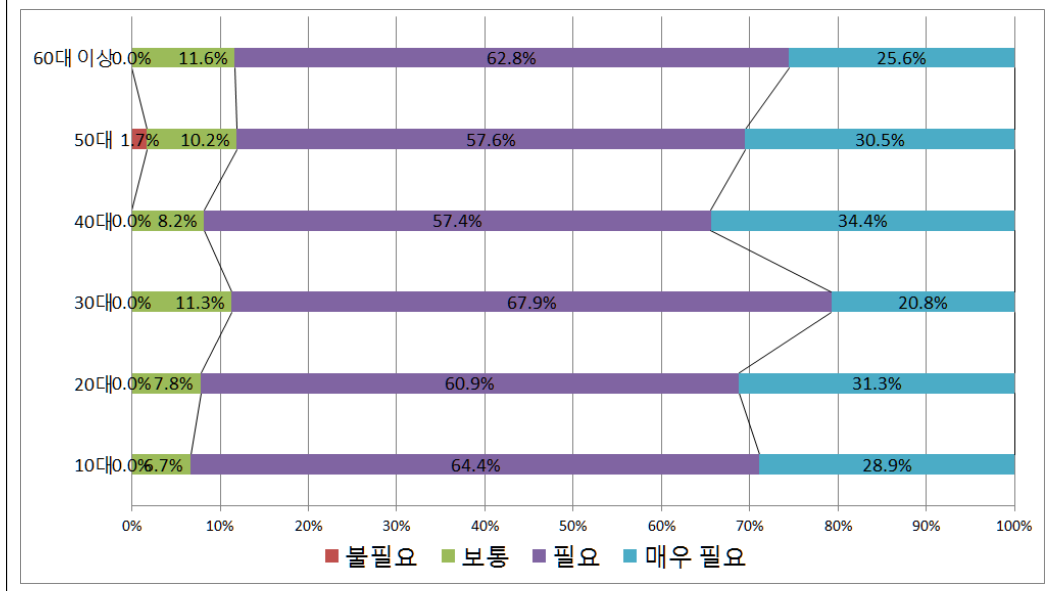


## ■ 버스교통정보 시스템의 확대 필요성

버스교통정보시스템의 확대는 타 정류장에도 설치가 필요하다는 확대 요구 의견이 높게(매우 필요 평균 28.9%, 필요 평균 61.5%) 나타났다. 매우 필요하다는 응답이 가장 많은 연령층은 50대로 34.4%이고, 필요하다고 응답한 응답자 중 30대에서 67.9%로 가장 높게 나타났다. 버스운행정보는 버스대기시간 동안 도착정보를 제공하여 불안감을 해소시켜 심리적인 안정감을 주기 때문에 이용자측면에서 확대 요구가 높은 것으로 유추할 수 있다.

〈표 48〉 버스교통정보시스템의 확대 필요성

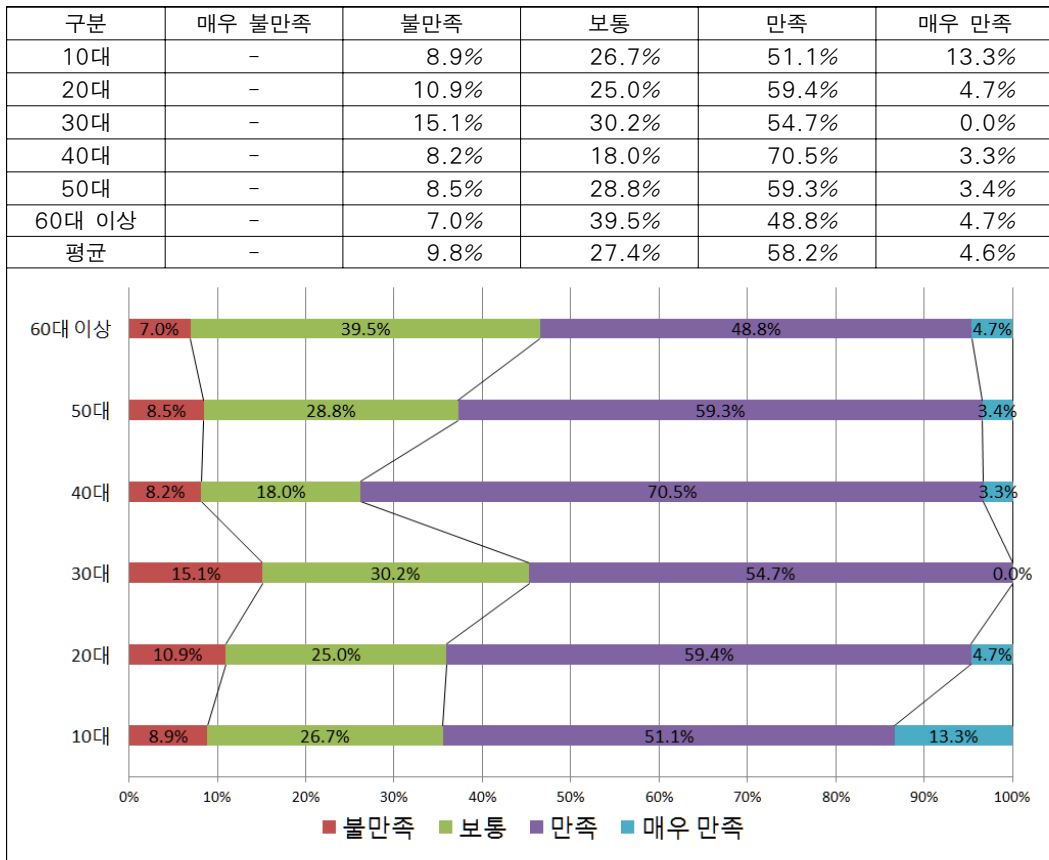
구분	매우 불필요	불필요	보통	필요	매우 필요
10대	-	-	6.7%	64.4%	28.9%
20대	-	-	7.8%	60.9%	31.3%
30대	-	-	11.3%	67.9%	20.8%
40대	-	-	8.2%	57.4%	34.4%
50대	-	1.7%	10.2%	57.6%	30.5%
60대 이상	-	-	11.6%	62.8%	25.6%
평균	-	0.3%	9.2%	61.5%	28.9%



## ■ 버스교통시스템에 대한 종합 만족도

버스교통정보 제공에 대한 이용자의 종합 만족도는 버스 도착정보 정확성, 버스 도착시간 정시성 개선, 버스서비스의 개선 및 기타 시설 활용 등을 종합한 만족도로 매우 만족하는 비율이 가장 높은 연령층은 10대로 13.3%로 나타났다. 또한, 버스교통시스템에 대한 종합 만족도가 낮은(불만족) 연령층은 30대로 15.1%로 나타났다. 60대 이상 연령층의 경우, 매우만족 4.7%, 만족 48.8%로 비교적 높게 나타났지만 타 연령층에 비해 낮으므로 급속도로 변하는 고령화에 맞추어 버스교통정보의 이용이 좀 더 일상생활에서 쉽고 편리하게 이용할 수 있는 대중교통 환경 조성이 필요하다고 사료된다.

〈표 49〉 버스교통정보시스템에 대한 종합 만족도

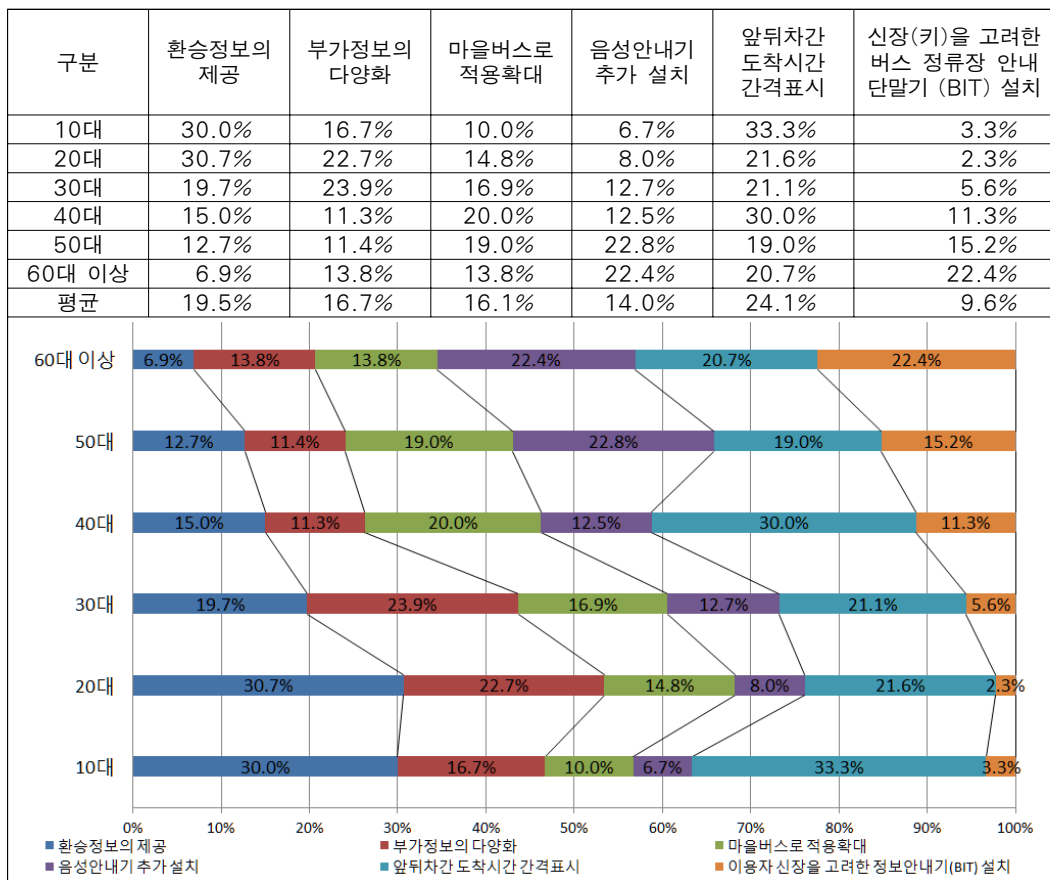


## 5) 개선 사항

### ■ 버스교통정보시스템 개선 사항

전 연령층에 걸쳐 버스교통정보시스템의 개선사항이 다양하게 나타났다. 10대와 40대는 앞뒤차간 도착시간 간격표시(33.3%, 30.0%)를 개선해야 한다고 응답했고, 20대는 환승정보제공(30.7%), 30대는 부가정보의 다양화(23.9%), 50대와 60대 이상은 음성안내기 추가설치(22.8%, 22.4%)와 신장(키)을 고려한 버스 정류장 안내단말기(BIT)설치(60대 이상 22.4%)를 개선해야 한다고 응답하였다. 이는 젊은 연령층일수록 버스이용의 효율성과 기능을 중요시하고, 고령층일수록 신체적 이용 효율을 중요시하는 것을 알 수 있다.

〈표 50〉 버스교통정보시스템 개선 요구사항



## ■ 이용자 의견

이용자가 10대 ~ 30대인 젊은 연령층은 정류장에서 와이파이 접속 및 핸드폰(스마트폰)과 연계한 정보이용(어플리케이션) 등의 인터넷 무선환경 기반 조성이 필요함을 제시하였으며, 40대 ~ 50대 연령층에서는 운행정보시스템 확대설치와 도착시간 정보의 개선(버스도착시간 단계별 알림 제공) 등 고품질 정보와 시설 확충의 교통정보 중심의 고급화를 요구하는 것으로 판단된다. 60대 이상 고령 연령층은 무선 환경이나 고품질 정보제공의 기능개선 보다는 신체적 특성을 고려하여 쉽고 빠르게 이용·이해할 수 있는 시설 설치가 필요하다고 제시하여 각 연령층의 의견을 종합한 개선 조치가 이루어져야 할 것이다.

〈표 51〉 버스교통정보시스템 개선을 위한 이용자 의견

구 분	내 용
10~30대	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 핸드폰으로 정류장번호 검색 및 버스운행정보 다운로드 필요</li> <li>- 버스교통정보 어플리케이션 제공 필요</li> <li>- 정류장에서 와이파이 접속, 무선환경 구축 필요</li> <li>- 버스승객수, 뉴스 등 다양한 정보 필요</li> </ul>
40~50대	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 정류장에 설치 필요, 여러 정류장으로 확대 필요, 마을버스에도 구축 필요</li> <li>- 버스도착시간을 단계별 알림 필요</li> <li>- 정보안내기가 눈에 잘 띄지 않아 이용자를 위한 시설 시인성 증대 필요</li> <li>- 음성안내기 음향이 작아 버스 내 앞·뒤로 2개 설치 필요</li> </ul>
60대 이상	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노인이 이용하기에 설치 위치가 매우 높아 위치 조절 필요</li> <li>- 도착예정시간의 정확성과 시간(시, 분)단위 표기 필요</li> </ul>

## 제4장 충남 버스교통정보체계 구축 및 활용 방안

### 1. 구축방안

#### 1) 클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스교통정보시스템(BIMS) 구축

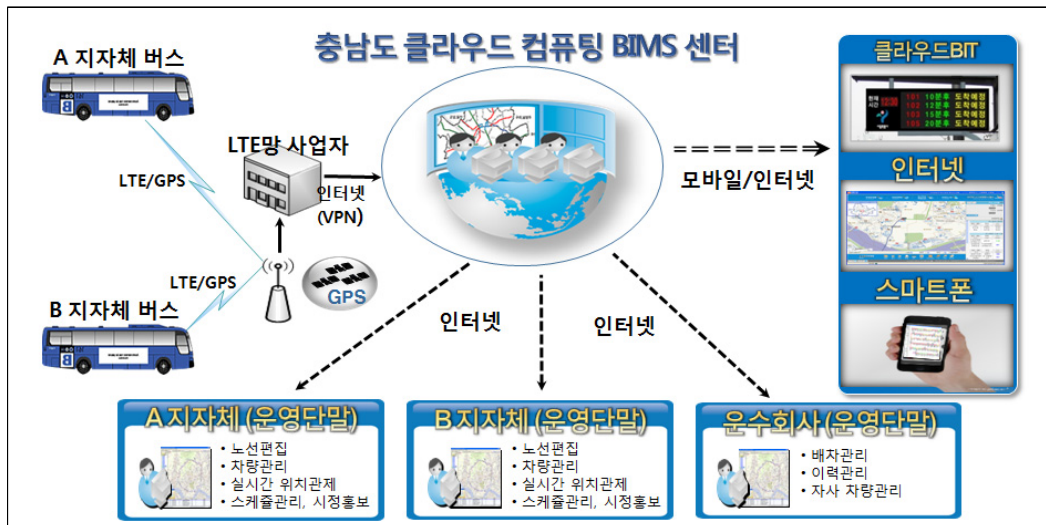
클라우드 컴퓨팅이란 정보가 인터넷 상의 서버에 영구적으로 저장되고, 데스크톱·태블릿 컴퓨터·노트북·넷북·스마트폰 등의 IT 기기 등과 같은 클라이언트에는 일시적으로 보관되는 컴퓨터 환경을 뜻한다. 즉 이용자의 모든 정보를 인터넷 상의 서버에 저장하고, 이 정보를 각종 IT 기기를 통하여 언제 어디서든 이용할 수 있다는 개념이다. 클라우드 컴퓨팅을 도입하면 기업 또는 개인은 컴퓨터 시스템을 유지·보수·관리하기 위하여 들어가는 비용과 서버의 구매 및 설치 비용, 업데이트 비용, 소프트웨어 구매 비용과 시간·인력을 줄일 수 있고, 에너지 절감에도 기여할 수 있다. 또한, PC에 자료를 보관할 경우 하드디스크 장애 등으로 인하여 자료가 손실될 수도 있지만 클라우드 컴퓨팅 환경에서는 외부 서버에 자료들이 저장되기 때문에 안전하게 자료를 보관할 수 있고, 저장 공간의 제약도 극복할 수 있으며, 언제 어디서든 자신이 작업한 문서 등을 열람·수정할 수 있다.<sup>9)</sup>

미래창조과학부는 “클라우드 컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률” (이하 “클라우드 컴퓨팅 발전법”)과 법률에서 위임한 사항과 시행을 위해 필요한 세부사항이 규정된 시행령을 시행하였다. “클라우드 컴퓨팅 발전법” 시행의 의의는 다음과 같이 크게 4가지로 요약할 수 있다. 첫째, 정부와 지자체, 공공기관 등 공공부문이 클라우드를 적극 도입할 수 있는 근거의 마련으로 공공분야의 시장참여가 수월해졌다는 것이다. 국가 정보화 계획과 예산 편성시 클라

9) 네이버 지식백과, (두산백과, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1350825&cid=40942&categoryId=32828>)

우드를 우선 고려하도록 규정되었으며(법 제12조), 공공기관이 민간의 클라우드를 이용할 수 있도록 정부가 노력하여야 하며(법 제20조), 공공기관의 클라우드 도입에 관한 시범사업을 추진할 수 있도록 규정되었다(시행령 제7조). 둘째, 민간기업에서도 클라우드를 적극 도입할 수 있도록 다양한 정책을 추진할 수 있는 근거가 마련되었다는 것이다. 클라우드의 도입과 이용을 촉진하기 위한 다양한 시범사업이 추진되고(법 제9조, 시행령 제7조), 세제지원의 근거도 마련되었다(법 제10조). 셋째, 클라우드 서비스 이용자의 정보보호에 관한 근거가 강화되었는데 있다. 이용자의 동의 없이 정보를 제3자에게 제공할 경우 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처해지며, 서비스가 종료될 경우 정보를 이용자에게 반환하고 파기하여야 한다. 마지막으로 국내 클라우드 산업의 경쟁력을 높이기 위한 정부 차원의 지원 근거도 마련되었다. 연구개발, 중소기업 지원, 전문 인력양성, 해외진출 등을 정부가 지원할 수 있는 근거가 마련되었고, 관련 산업을 지원하는 전담기관으로 정보통신산업진흥원, 한국인터넷진흥원, 한국정보화진흥원 및 한국지역정보개발원이 지정되었다(법 제8조 ~ 제19조, 시행령 제7조 ~ 제15조).

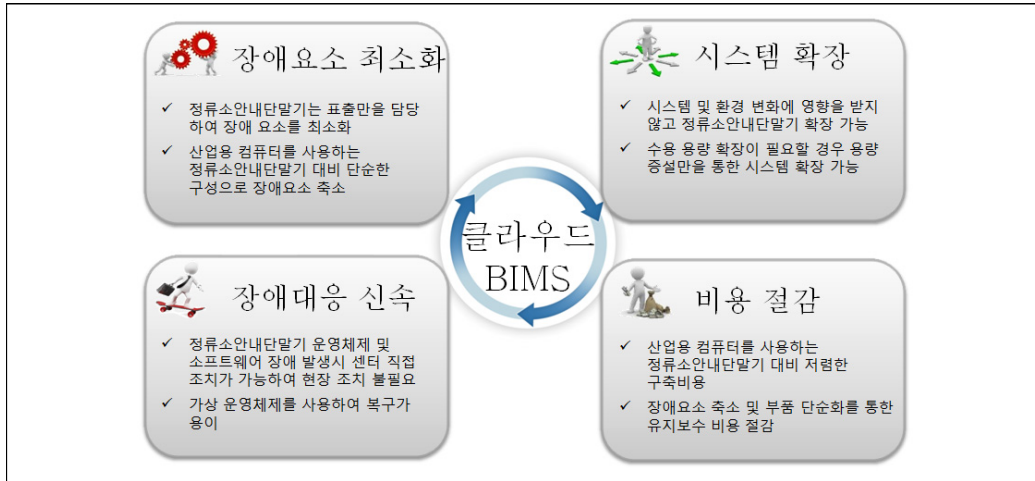
〈그림 7〉 클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스정보시스템 개념도



이와 같이 “클라우드 컴퓨팅 발전법”의 시행은 버스교통정보를 정보통신 기술을 활용하여 수집·가공하고, 이를 이용자에게 제공하는 첨단교통지능화 사업 분야에도 새로운 변화를 가져오고 있으며, 시대의 변화에 맞춰 본 연구에서는 충남 버스교통정보체계 구축을 위한 방안으로 클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스교통정보시스템(BIMS) 구축 방안을 제안한다. 클라우드 방식은 지자체별로 버스교통정보 운영관리센터를 구축하지 않고, 지자체의 버스운행정보가 가상서버(클라우드 컴퓨터)와 직접 연결되는 방식이다. 즉, 지자체별로 구축한 현장 설비를 통해 버스운행정보가 수집되고, 클라우드 컴퓨터에서 이를 가공한 후 이용자에게 직접 제공하는 방식으로 지자체별로 구축하는 기존 방식에 비해 센터운영비가 절감되므로 경제적 측면에서 지속가능성이 높다고 할 수 있다.

클라우드 컴퓨팅 기반 버스정보시스템의 장점은 기존의 지자체별로 교통정보센터를 구축·운영하는 방식에 비해 ① 버스 정류장 안내단말기(BIT)는 표출만 담당하게 하고 내부구성을 단순화함으로써 현장설비의 장애요소 축소가 가능하고, ② 버스 정류장 안내단말기(BIT) 운영체제 및 소프트웨어 장애 발생시 센터에서 직접 조치가 가능하여 발생된 장애에 대해 신속한 대응이 가능하다. 또한, ③ 시스템 및 환경 변화에 영향을 받지 않고 정류장 안내단말기 확장 가능하고 용량 증설이 용이하며, ④ 산업용 컴퓨터를 사용하는 버스 정류장 안내단말기(BIT) 대비 구축비용이 저렴하고 장애요소 축소 및 부품 단순화를 통한 유지보수 비용을 절감할 수 있다는데 있다.

〈그림 8〉 클라우드 기반 버스교통정보시스템 장점



## 2) 정보수집 · 가공 · 제공 · 연계 방안

### ■ 버스교통정보 수집체계

버스교통정보는 시·군 버스 차량에 설치하는 운행단말기(OBE)를 통해 버스의 위치정보, 돌발상황, 차량고장, 운행시간, 운행거리, 노선정보, 과속경보, 개문주행정보, 운전자정보 등을 무선통신을 통해 실시간으로 버스교통정보시스템의 데이터베이스(DB)에 저장함으로써 수집된다. 여기에, 버스교통정보의 확장성을 고려하여 본 연구에서는 현재 버스에 설치되어 있는 디지털운행기록계(DTG)와의 통합방식을 제안한다. 이를 통해, 운행단말기를 통해 수집되는 버스운행관련 정보와 더불어 급가속, 급제동, 운행시간, 주행거리 등 운전자 주행습관과 사고 발생 여부 등 교통안전정보까지 수집이 가능하다.

〈그림 9〉 버스교통정보 수집체계



### ■ 버스교통정보 가공체계

버스교통정보의 가공은 이용자의 활용성을 감안하여 수집된 자료를 변환하는 과정으로 여기에서는 실시간 버스위치 추정, 앞·뒤차 거리/시간, 통행시간/속도 정보 등을 산출하기 위하여 패턴데이터와 가중이동평균법 알고리즘을 활용하여 정보를 생성한다.

〈표 52〉 수집된 버스교통정보의 가공 사례

구 분		가공 방법
구간 정보 생성	운행시간	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구간(정류장-정류장) 통과정보를 가공하여 버스가 구간을 통과한 총 시간을 통행시간으로 가공</li> <li>- 정류장 정차시간을 제외한 버스의 총 운행시간을 버스 운행시간으로 가공</li> </ul>
	정류장 정차시간	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정류장 도착-출발 시간을 이용하여 정차시간 도출</li> </ul>
위치 정보 보정	위치정보 보정처리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이전 이벤트 발생지점에서 수집된 차량이 다음 이벤트 발생지점에서 수집되지 않을 경우 누락 자료추정 가공을 위한 자료누락 및 보정</li> <li>- 도착예정시간의 정확성과 시간(시, 분)단위 표기 필요</li> </ul>
	차량위치 추정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정류장에서 다음 정류장에 도착할 때까지의 진행 거리를 감안하여 현재 차량의 위치 추정</li> </ul>

### ■ 버스교통정보 제공체계

통합단말기를 통하여 버스운전자에게 앞 뒤차간격, 운행시간, 운행거리, 출발정보, 노선정보 등 차량 운행정보를 제공하고, 버스이용객에게는 정류장에 설치하는 버스 정류장 안내단말기(BIT), 홈페이지, 모바일을 통해 버스교통정보를 제공한다. 관리자(교통정보센터) 및 운수회사에게는 운영단말기나 상황판을 통해 차량의 운행현황 정보를 제공한다.

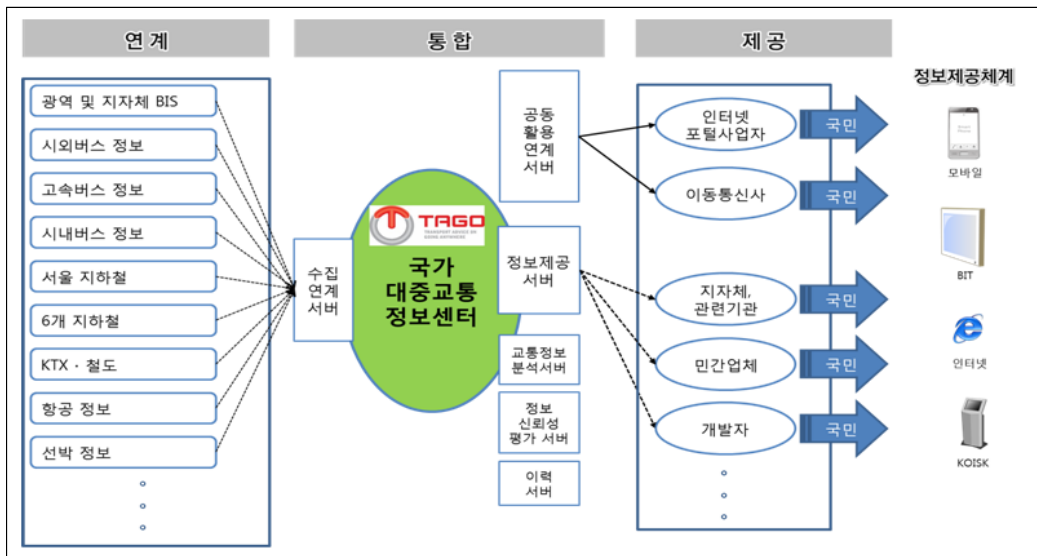
〈그림 10〉 버스교통정보 제공체계



### ■ 버스교통정보 연계방안

충남도 버스교통정보시스템(BIMS)을 통해 구축된 충남 시·군의 버스운행정보는 국가대중교통정보센터(TAGO)와 실시간으로 연계·관리되어야 한다.

〈그림 11〉 TAGO 중심 버스교통정보 연계·통합 방안(안)



자료: 교통안전공단 내부자료

### 3) 주체별 역할 및 소요예산

#### ■ 주체별 역할

본 연구에서 제안한 “클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스교통정보시스템(BIMS)”은 사업을 주관하는 지자체(충남도, 시·군), 운송사업자(업체), 그리고 운영자(버스운행 자료를 수집·관리·제공하는 클라우드 컴퓨팅 사업자)의 참여를 통해 추진된다. 충남도는 본 사업을 지자체의 위임사무로 여겨 국비를 제외한 사업비 전체를 시·군에 일임하는 것보다는 충남도 내 시·군간 광역사업의 성격임을 감안하여 총 사업비 중 국비, 도비, 지방비를 균형적으로 배분함으로써 사업추진의 합리성을 확보해야 한다. 특히, 광역 사업으로 추진할 경우, 충남도가 차내 운행단말기(OBE)와 가상센터와의 통신비를 담당하는 등 사업비의 일부를 지원하는 등 역할을 지원해야 할 필요가 있다. 지자체의 역할은 충남도를 중심으로 사업을 기획하고, 사업에 참여하는 시·군의 부서간 그리고 관계 기관과 상호긴밀한 협의체를 구성해야 한다. 운송사업자의 경우에는 버스에 통합단말기(운행단말기(OBE)와 디지털운행기록계(DTG)의 기능 연계)를 설치하고, 해당 지자체와 운영자와 협약을 체결해야 한다. 운영자는 시·군 버스노선을 전산화하고, 버스정보와 가상센터간에 원활한 통신이 이루어질 수 있도록 통신설비를 구축하고, 이용자 및 관리자가 버스교통정보를 제공받을 수 있도록 버스교통정보제공체계를 구축해야 한다.

〈표 53〉 주체별 역할(안)

관련 주체	역할
충청남도 시군	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업 기획 (사업계획서 작성)</li> <li>- 지자체 관련 부서간 협의 체계 구성</li> <li>- 교통/통신/시스템 등 전문 분야별 전문가 자문위원단 구성</li> <li>- 사업비 관련 충남도와 시군 비율 협약(예, 충남도가 통신비를 지원하고, 시·군은 현장설비 설치비 담당)</li> </ul>
운송사업자 (버스업체)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 버스 차내 통합단말기(OBE + DTG) 설치</li> <li>- 지자체 및 운영자와의 협약 체결</li> </ul>
운영자 (클라우드 컴퓨팅 사업자 등)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 버스운행노선 전산화</li> <li>- 버스정보제공체계(버스 정류장 안내단말기(BIT), 홈페이지, 모바일 앱 등) 구축</li> <li>- 버스교통정보의 수집·가공·제공·연계 구현</li> <li>- 통신설비 구축 등</li> </ul>

## ■ 소요 예산

사업비 산출근거는 최근 준공한 BIS 국비사업을 참고하여 개략적으로 산출하였기 때문에 기본계획을 통해 재산정할 필요가 있다. “클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스교통정보시스템(BIMS)” 구축을 위한 산출근거는 다음과 같다.

〈표 54〉 충남도 버스교통정보시스템 구축 산출근거(안)

구분		산출 근거
현장설비	버스운행단말기(OBE)	- 12개 시·군 버스 대수 540대(천안, 아산, 공주 제외) - 버스 1대당 OBE 구축비용 200,000원 (초기년도만 적용) - OBE 1대와 센터 통신비 월 1만원 계상
	버스 정류장 안내단말기(BIT)	- 12개 시·군별로 50식 설치, 총 600식 계상 - BIT는 클라우드 방식으로 1식 당 300만원 계상(통신비 포함)
(가상) 센터시스템	H/W, N/W, 응용 S/W	- BIMS를 운영비용 버스1대당 월 9만원 계상 (OBE 임차 포함)
	충남도 연계서버(DB 백업용)	- 클라우드 컴퓨팅 서버와 연계하여 원시자료 및 가공자료 백업용 - 1식 5,000만원 계상 (H/W(DB 서버, 방화벽장비), S/W(Oracle) 포함, 서버 관리자 중급 기술자 미 포함)

충남도 12개 시·군의 540대 버스, 600개 정류장을 대상으로 “클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스교통정보시스템(BIMS)”를 구축하기 위해서는 현장설비 설치가 요구되는 초기년도에는 약 260,600만원, 운영·관리비가 요구되는 차기년도부터는 약 64,800만원(=OBE 통신비 6,480만원 + BIMS 운영·관리를 위한 센터운영비 58,320만원)이 소요될 것으로 추정된다.

〈표 55〉 충남도 버스교통정보시스템 구축 소요예산(안)

구분		소요비용(만원)	산출 근거
현장설비	버스운행단말기 (OBE)	10,800	= 540대×20만원/대
		6,480	= 540대×1만원/대 · 월×12개월(운영 · 관리비)
	버스 정류장 안내단말기 (BIT)	180,000	= 12개 시 · 군×50식×300만원/식
(가상) 센터시스템	H/W, N/W, 응용 S/W	58,320	= 540대×9만원/대 · 월×12개월(운영 · 관리비)
	충남도 연계서버	5,000	= 1식×5,000만원
합계		260,600	-

## 2. 활용 및 기대효과

본 연구에서 제안한 “클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스교통정보시스템(BIMS)” 구축사업의 기대효과를 수요자인 지자체, 이용자, 버스회사 측면에서 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 지자체의 경우에는 편리하고 이용하기 쉽고 단절없는 버스운행으로 시민들에게 신뢰성을 인정받을 수 있고, 수집되는 각종 운행자료 등을 근거로 합리적인 대중교통 정책을 수립할 수 있다. 또한, 최소인력을 투입하는 (가상)통합센터 운영으로 시스템 운영이 가능하고, 난폭운전, 위반차량 감소로 대중교통서비스 제공의 질적 수준을 확보할 수 있다. 둘째, 버스이용자의 경우에는 버스노선정보, 목적지정보, 경유지정보 등을 제공받음으로써 버스이용의 편의성이 증진되고, 실시간 버스운행정보 제공으로 대기시간 감소 등 시간편익이 증가되며, 시스템 낙후지역은 버스정보 이용에 대한 형평성을 제공받을 수 있다. 마지막으로 버스회사의 경우에는 노선배차 간격 조정, 승·하차 인원수를 고려한 노선 조정, 중복노선 관리 등 버스 운영의 효율성을 높일 수 있고, 운전기사의 운행관리를 통해 배차시간 준수, 배차간격 준수, 법규 위반 감소에 따른 버스 안전운행으로 시민 만족도를 높일 수 있을 것으로 기대된다.

〈그림 12〉 클라우드 컴퓨팅 기반 버스교통정보시스템의 활용 및 기대효과



## 제5장 결론 및 정책 제언

### 1. 결론

버스교통정보는 버스서비스에 대한 이용자의 만족도를 높이고, 버스운행을 체계적이고 효율적으로 관리하는 기초자료로 활용된다. 이러한 측면에서 버스교통정보는 대중교통을 이용하는 이용자 및 운행관리자에게 중요하고 값진 정보로 평가받고 있다. 특히, 버스교통정보 중에서 버스도착 예정정보는 대중교통서비스의 신뢰도를 높이는 중요한 요소까지 자리매김하고 있다. 이러한 평가는 학술연구로만 머물러있지 않고, 실제 버스교통정보 제공을 위한 버스교통정보체계(BIMS)를 구축·운영하고 있는 지자체의 평가를 통해서도 검증되고 있다.

충남의 버스정보제공체계 구축 현황은 타 광역자치도와 비교할 때 열악한 수준이다. 이러한 사유로 충남도민은 버스교통정보를 이용할 기회가 상대적으로 많지 않은 상황이다. 버스교통정보 제공에 따른 현장실험과 설문조사를 통해서 파악되었듯이, 충남도민은 버스교통정보의 효용성에 공감하고 버스교통정보를 제공받기를 원하고 있다. 따라서, 충청남도에 버스이용자 및 운영·관리자 모두가 버스교통정보를 활용할 수 있도록 버스교통정보체계를 구축하는 것은 절대적으로 필요한 사안으로 판단된다. 하지만, 충남도 및 지자체에서도 인지하고 있듯이 버스교통정보를 수집·가공·제공·연계하기 위한 버스교통정보체계(BIMS)를 구축하기 위해서는 많은 사업비가 소요된다. 결론적으로 재정건전성이 열악한 지자체가 자체사업으로 추진하기에는 부담스러운 것이 현실이다. 이러한 지자체의 어려움을 일부라도 완화하기 위해 중앙정부는 시·군과 매칭사업으로 버스교통정보시스템 구축사업을 추진하고 있지만 버스교통

정보를 수집·가공·제공·연계하는 물리적인 정보센터를 구축·운영하는 방식(기존방식)으로는 막대한 구축 사업비가 소요되기 때문에 버스교통 정보화사업의 확산 속도를 높일 수가 없다.

이와 같은 현실적인 문제점을 극복하기 위한 방안으로, 본 연구에서는 지자체별 단독 운영 정보센터 구축방식이 아닌 (가상)통합서버형 클라우드 컴퓨팅을 활용하는 구축방안을 제안하였다. 클라우드 컴퓨팅 기반 버스교통정보체계 구축방안은 지자체별로 버스교통정보 운영관리센터를 구축하지 않고, 지자체의 버스운행정보가 가상센터와 직접 연결되는 방식이다. 즉, 지자체별로 구축한 현장설비를 통해 버스운행정보가 수집되고, 클라우드 컴퓨터에서 이를 가공한 후 이용자에게 직접 제공하는 방식으로 지자체별로 구축하는 기존 방식에 비해 물리적인 센터 시스템의 구축·유지·관리비용, 서버 구매·설치비, 업데이트 및 소프트웨어 구매 비용 뿐만 아니라, 시간·인력 비용이 절감되므로 저비용으로 버스교통정보체계 구축·운영이 가능하므로 지속가능성이 높다고 할 수 있다. 클라우드 컴퓨팅 기반 충남도 버스교통정보체계(BIMS) 구축을 통해 버스교통정보를 체계적으로 수집·가공·제공·연계함으로써, 체계적인 대중교통 정책을 수립하고, 버스서비스의 신뢰도를 증진하며, 버스운영의 효율성을 확보할 수 있을 것으로 기대한다.

## 2. 정책 제언

### 1) 지역행복생활권을 고려한 광역 버스교통정보체계 시범사업 추진

중앙정부가 국가재정 보조사업으로 추진하는 버스교통정보화 사업은 관련법에 따라 버스교통정보 등을 포함한 지능형교통체계 수립 및 대중교통활성화 대책에 소요되는 비용의 일부를 국비로 지원받을 수 있게 되어 있다. 이중 광역지자체간 연계사업은 지원비율이 총사업비의 40~50% 수준으로 높기 때문에 지자체별 개별사업의 추진은 지양하고, 본 연구에서 제안한 충남도 통합 버스교통정보시스템으로의 사업을 추진하여 재정자립도가 열악한 시·군의 재정 부담을 경감하는 전략이 필요할 것으로 판단된다.

〈표 56〉 자치단체 ITS 국고보조 비율

구분	지원비율
광역자치단체간 ITS연계사업	총사업비의 40~50%
기초자치단체간 ITS연계사업	총사업비의 20~30%
표준화사업의 시행	총사업비의 50~100%
고속국도/국도와 지방도/시·군도간 교통정보연계 사업	총사업비의 50~100%

자료 : 국토교통부, “2012년 대중교통현황 조사”, p.54, 2013.

충남에서 시·군간 광역으로 버스교통정보화 사업을 추진하는 경우에는 중앙정부가 인근 시·군과의 통근·통학률, 소요시간 등 접근성, 산업·경제적 연계성, 주민의식 등을 고려하여 구분한 지역행복생활권을 적극적으로 고려할 필요가 있다. 2014년도에 대전을 중심으로 옥천, 금산, 계룡, 논산이 광역버스정보시스템(광역BIS) 구축사업을 제안한 것과 같이, 충남 시·군도 경계를 넘어서는 버스이용객의 편의를 제공할 수 있도록 지역행복생활권을 고려한 시범사업 추진을 제안한다.

〈표 57〉 지역행복생활권(대전·세종·충남지역)

유형	구성	주요 제안사업(예시)
중추도시 생활권 (4개)	대전+옥천+금산 +계룡+논산 (1,807천명)	- 광역버스정보시스템(BIS) 구축 - 문화관광자원 통합 마케팅 - 한방건강대학 운영
	세종+공주 (239천명)	- 자전거도로망 및 무인대여 공동이용시스템 구축 - 생태와 선사문화 테마숲길 조성 - 세종시와 연계한 5도2촌 농촌체험프로그램 운영
	천안+아산 (905천명)	- 천안-아산 복합문화정보센터 조성 - 천안-아산 시내버스 요금 단일화 - 천안 추모공원 공동이용
	홍성+예산 (176천명)	· 내포 농경 체험프로그램 운영 · 내포 협력 거버넌스 구축 · 내포 도시민 농촌유치 지원 사업
도농연계 생활권 (1개)	당진+서산+태안 (387천명)	- 어린이 전용 종합건강관리센터 설치 운영 - 해 뜨는 천수만권역 창조적 마을만들기
농어촌 생활권 (3개)	공주+부여+청양 (222천명)	- 일반주택 도시가스 공급 - 감성나눔! 금강권 문화기부 콘서트
	논산+계룡+금산 (225천명)	- 친환경 발효 미생물 보급 - 슬레이트지붕 철거
	보령+서천 (163천명)	- 문화예술공연 공동유치 및 찾아가는 대민서비스 운영 - 어메니티 장항 라온제나 프로젝트(거점 우수중학교)

자료 : 지역발전위원회 보도자료, 2014.3.12

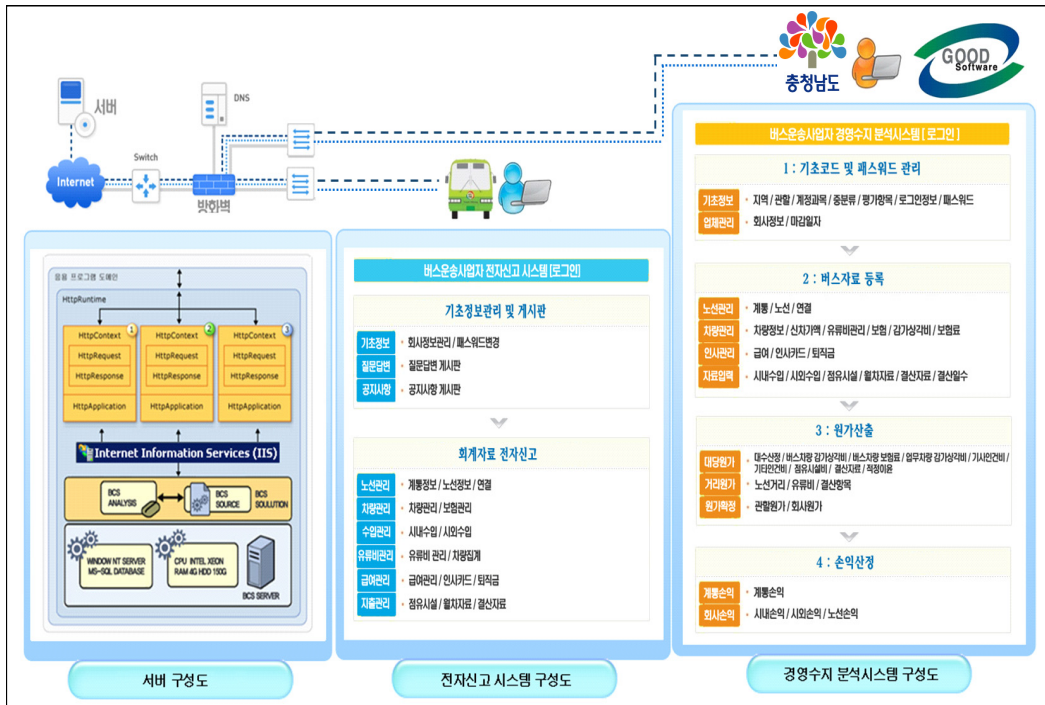
## 2) 효율적인 재정지원 관리를 위한 경영수지분석시스템 개발

현재 지자체가 버스업체에 지원하는 재정지원의 배분방식은 유류사용량, 차량등록대수, 벽지노선 등의 규모(비율)를 고려한 배분으로 일률적이므로 업체에서 발생하는 손익에 근거하기 보다는 업체의 규모가 클수록 많은 재정지원을 받게되는 구조적 모순을 지니고 있다. 이러한 관점에서 국민권익위원회(국민권익위원회 제도개선 권고과제, ' 10.8) 및 도의회 등은 배분기준에 대한 개선요구로 버스운송사업자 경영개선 유도 및 재정지원 배분의 객관적 기준 마련이 시급하다. 이러한 배분기준 등의 문제를 해결하기 위한 방안으로 표준운송원가 도입 및 회계처리기준 등의 적정성 검증으로 업체의 경영개선을 유도하고, 산출자료는 관련정책에 활용이 필요하다.

버스교통정보는 운행시간, 노선 등 이용자 측면에서의 정보도 활용도가 높지만, 차량운행에 필요한 실제 운행노선정보, 보유 차량정보, 주유정보, 수입금정보, 급여정보, 회계결산정보 등 운영자 관련 버스교통정보를 체계적·과학적으로 관리·운용함으로써 운송비용 절감을 도모할 필요가 있다. 이와 같이 기업의 수입과 지출 세목을 일괄적으로 관리·분석하는 방법을 일컬어 경영수지분석이라 하고, 경영수지분석에 필요한 자료의 전산화 및 경영수지분석을 자동화하는 방식을 경영수지분석시스템이라 할 수 있다.

본 연구에서 제안하는 경영수지분석시스템은 인터넷을 활용한 온라인 기반으로 운수업체(버스운송사업자)가 경영수지분석시스템에 접속(로그인)한 후, 업체의 회계자료(노선정보, 차량관리, 수입관리, 유류비관리, 급여관리, 지출관리)를 입력하고 경영수지분석을 위한 입력자료가 구축된다. 구축된 입력자료는 경영수지분석의 자동화 알고리즘을 통해 업체의 운송원가 및 손익이 산정되며 재정손실금을 지원하는 지자체에서는 매월 운송사업자가 입력하는 사실 자료에 근거한 업체별 운송원가 및 손익을 관리할 수 있게 된다.

〈그림 13〉 버스교통정보를 활용한 경영수지분석시스템 개요



경영수지분석시스템 개발 및 도입운영으로 인한 기대효과로는 전자신고로 인한 버스운송사업자 경영자료 표준화 및 원가기반 통일, 버스운송사업자 경영자료 실시간 수집 및 검토, 전자신고자료 상호검증을 통한 허위자료 검증, 버스운송사업자 경영 개선 및 관리기준 마련, 운송사업자 회계자료 투명성 확보, 표준원가 산출 및 노선별 손익산출로 재정지원금 기준 마련, 적자노선을 바탕으로 하는 재정지원을 하는 새로운 근간 마련, 요금산정 기준 및 각종 보조금 지원에 따른 원가기준확보, 버스 준공영제에 대비한 노선입찰제 및 수입금 공동관리 기준 확보, 버스운송사업자 경영수지 정보화 구축으로 다양한 분석기준 제시 등을 고려할 수 있다.

〈그림 14〉 버스교통정보 활용한 경영수지분석시스템 도입 기대효과



## 참고 문헌

- 국토교통부, “제2차 대중교통기본계획(2012~2016)”, 2011.3.
- 국토교통부, “2012년 대중교통현황 조사”, 2013.
- 국토교통부, “2014 도로업무편람”, 2014.
- 국토교통부, “2015 도로업무편람”, 2015.
- 국토해양부, “자동차·도로교통 분야 지능형교통체계(ITS) 계획 2020”. 2012.6.
- 국토해양부, “지능형교통체계 기본계획 2020”, 2011.12.
- 김명훈, 조봉운, “충청남도 버스운영체계 개선방안 연구”, 충남발전연구원, 2007.
- 김병은, “지방재정의 건전화 방안 연구 : 인천광역시 사례 중심으로”,  
경기대학교 석사학위논문, 2013.
- 김순자, “버스정보안내기의 이용요인 및 활성화 방안에 관한 연구: 부산광역시를 중심으로”,  
동아대학교 석사학위논문, 2012.
- 김원철 외, “충청남도 농어촌지역 버스서비스 개선방안 연구”, 충남연구원, 2012.
- 김창균, “서울 토피스(TOPIS)의 운영 현황과 향후 추진전략”, 월간교통 통권 제169호, 2012.3.
- 빈미영 외, “경기도 교통DB시스템 운영효율화 방안”, 경기개발연구원, 2013.
- 빈미영, 김효빈, 한현규, “버스정보시스템 구축 전략 및 사업평가에 관한 연구.”  
경기개발연구원, 2004.
- 이원규, 정연탁, “부산광역시 버스정보시스템(BIS) 구축방안 연구.” 부산발전연구원.
- 조응래, “경기도 버스운송관리시스템 활용방안”, 교통기술과정책 6(4), 2009.
- 충청남도, ITS 기본계획, 2008.
- 한국운수산업연구원, “농어촌지역의 효율적 대중교통서비스 공급방안 연구”, 2015.

■ 집 필 자 ■

연구책임 · 김원철 충남연구원 책임연구원

공동연구 · 김형철 충남연구원 책임연구원

정민영 충남연구원 연구원

전략연구 2015-20 · 충남 버스교통정보체계 구축 및 활용방안 연구  
- 클라우드 컴퓨팅 활용을 중심으로-

글쓴이 · 김원철, 김형철, 정민영

발행자 · 강현수 / 발행처 · 충남연구원

인쇄 · 2015년 11월 30일 / 발행 · 2015년 11월 30일

주소 · 충청남도 공주시 연수원길 73-26 (32589)

전화 · 041-840-1153(지역도시연구부) 041-840-1114(대표) / 팩스 · 041-840-1159

ISBN · 978-89-6124-311-7 03350

<http://www.cni.re.kr>

© 2015. 충남연구원

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명기하면 자유로이 인용할 수 있습니다.  
무단전재하거나 복사, 유통시키면 법에 저촉됩니다.
- 연구보고서의 내용은 본 연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.