

# 해외출장복명서

기 간: 2019. 11. 18. ~ 2019. 11. 24.

출장지: 미국, 라스베가스

출장자: 윤태관 책임연구원

## I. 출장개요

1. 출 장 지 : 미국, 라스베가스
2. 출장기간 : 2019. 11. 18. ~ 11. 24. (4박 7일)
3. 출 장 자 : 총 1명

소속	직급	성명
국토인프라연구본부	책임연구원	윤태관

### 4. 출장 목적

- 현재 수행 중인 ‘제주특별자치도 C-ITS 실증사업’의 효과분석 방안에 대한 연구결과를 IRF R2T (Road to Tomorrow)학회에서 발표하고, 전문가 의견 수렴
- 기타 도로에 관한 연구동향 분석 및 전시회 참관을 위함임

### 5. 주요 수행 내용

- 제주특별자치도 C-ITS 실증사업 효과분석 방안 논문 (A study on the benefit analysis framework for C-ITS: Case study of Jeju Island) 구두발표
- 도로 및 ITS 관련 발표세션 참석 및 전시회 참관
- 국내·외 도로·교통 분야 전문가 미팅

## II. 출장일정

날짜 (요일)	출발지	도착지	업무수행일정	접촉인물 (직책포함)
11/18 (월)	인천/ 라스베가스		(21:00) 인천 출발 (15:15) 미국 라스베가스 도착	
11/19 (화)			(09:00) 학회 등록 (10:00) 국내·외 참석자 미팅 (15:00) Exhibition 참관	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국건설기술연구원 김영민 수석, 이유화 수석, 이상혁 수석, 김솔람 연구원 등</li> <li>Jun Liu (U of Alabama)</li> </ul>
11/20 (수)			(09:00) Opening Ceremony (13:00) Opening Ceremony (변경) : 오전일정이나 정전으로 오후로 변경 (15:00) Exhibition 참관 (17:00) 국내·외 참석자 미팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patrick Thomson (Ministry of Public Infrastructure Guyana)</li> <li>한국건설기술연구원 김영민 수석, 이유화 수석, 이상혁 수석, 김솔람 연구원 등</li> </ul>
11/21 (목)			(07:00) Speaker Ready Room 발표준비 (09:00) 논문발표 (11:00) C-ITS 효과분석 관련 전문가 자문회의 및 식사 (15:00) 포스터 발표 세션 참석	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kadri Parris (Ohio State Univ.)</li> <li>Patrick (Ministry of Public Infrastructure Guyana)</li> <li>Jun Liu (U of Alabama)</li> <li>한국건설기술연구원 김영민 수석, 이유화 수석, 이상혁 수석, 김솔람 연구원 등</li> </ul>
11/22 (금)			(09:00) Exhibition 참관 (11:00) 도로교통 관련 세션 참석 (22:50) 라스베가스 출발	
11/23 (토)			기내 1박	
11/24 (일)	라스베가스/인천		(04:45) 인천 도착	

### III. 수행사항

#### 1. 제주특별자치도 C-ITS 효과분석 관련 논문 발표

- 일정 및 장소: 2019년 11월 21일, Tropicana Hotel
- 참석자: Kadri Parris (Ohio State Univ.), Patrick Thomson(Ministry of Public Infrastructure Guyana), Jun Liu (U of Alabama), Medya Fathi (Univ. of Las Vegas), Ali Osman Atahan (Istanbul Tech. Univ.)
- 주요내용
  - 제주특별자치도 C-ITS 실증사업 효과분석 연구 (A study on the benefit analysis framework for C-ITS: Case study of Jeju Island) 구두발표
    - 사업 일반현황 및 상세 세부 서비스 소개
    - 서비스 별 효과분석 방안 및 효과척도 논의



## 2. IRF R2T Conference 세션 참석

- 일정 및 장소: 2019년 11월 20일~22일, Tropicana Hotel
- 참석자: Chris Sanders (Lindsay Transportation Solutions), Ed Williams (TEC), Ben Dunker (Highway Care) 등
- 주요내용
  - Safer Roads by Design: Global Activities for Road Safety (11/20)
    - 도로설계 및 운영 전략수립을 통한 도로 안전 향상에 대한 패널 토의, 미래 자율주행자동차에 대한 안전 확보 등에 대한 추가 논의
  - Opening Roundtable: How are Transportation Agencies Adapting their Communications to a Changing Landscape? (11/20)
    - 교통관련 유관기관의 역할에 대해 ITS America 회장 Shalien Bhatt, Regional Transportation Commission of Southern Nevada CEO David Swallow, Nevada DOT의 Deputy Director Tracy Larkin등의 라운드테이블 논의



라운드테이블 미팅



도로교통 관련 세션 (11/20)



도로교통 관련 세션 (11/20)



도로교통 관련 세션 (11/20)

● Urban Mobility, Planning & Development (11/21)

- 이스탄불 ITS 현황과, Las Vegas의 PPP에 대한 정부정책방향 등에 대해 Ali Osman Atahan과 Medya Fathi가 발표하고, 현재 Ohio State University에서 진행 중인 COTA (현지 운영 중인 버스)와 Mobile Big Data를 활용한 스마트시티 구상 방안에 대해 발표



도로교통 관련 세션 (11/21)



도로교통 관련 세션 (11/21)



### 3. 전시회 참관

▣ 일정 및 장소: 2019년 11월 19일~22일, Tropicana Hotel

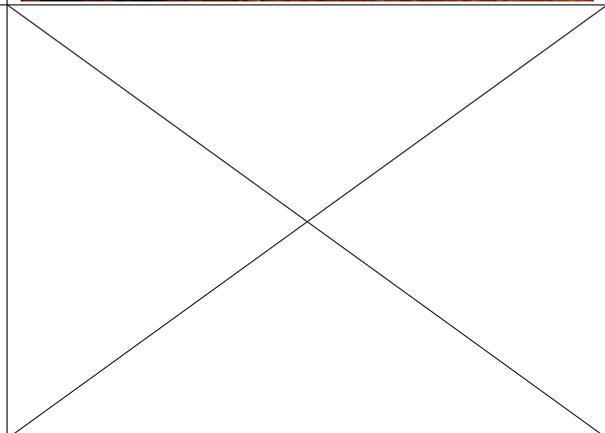
▣ 참석자: 윤태관 책임연구원

▣ 주요내용

● 도로교통 관련 자료 취득

- 도로교통 안전 관련 제품 전시 및 도로 포장, 유지관리 기술 등에 대해 제품 소개
- 특히, 공사구간의 안전 확보를 위한 스마트 시설물에 대한 전시가 많았으며, 도로표지 시인성 및 낙하물 발생 시 운영전략과 기술개발에 대한 소개가 인상적임
- 국내에서도 기존에 연구개발 진행하던 Zipper 방식의 가변차로 시스템도 소개되었고, 스마트시티 관련 도로 기술개발에 대해 전시





IRF R2T Exhibition 참관

### 3. C-ITS 효과분석에 대한 전문가 자문회의

■ 일정 및 장소: 2019년 11월 21일, Tropicana Hotel

■ 참석자: 윤태관 책임연구원 , Kadri Parris (Ohio State Univ.), Patrick Thomson (Ministry of Public Infrastructure Guyana), Jun Liu (U of Alabama) 등

■ 주요내용

- 효과분석 Framework에 대한 논의를 통해 각 서비스 별 효과분석보다는 전체 네트워크의 효과분석에 대한 수행이 필요하다고 판단됨
- 기존 ITS의 효과와 유사할 수밖에 없으며, C-ITS의 효과분석에 대한 기존 선행연구가 많지 않아 쉽지 않은 작업이라 예상됨
- 설문조사를 통한 OBU 장착차량 이용자 만족도가 현재 시점에서 가장 필요한 효과분석이라 판단되고, 향후 렌터카 사고 현황 분석을 통해 명확한 효과를 분석할 수 있을 것으로 기대됨



C-ITS 효과분석에 대한 전문가 자문회의

## 4. 라스베가스 시내 교통현황 수집

■ 일정 및 장소: 2019년 11월 22일 학회 종료 후, 라스베가스 시내

■ 참석자: 윤태관 책임연구원

■ 주요내용

### ● 시내 교통현황

- 라스베가스 시내는 Deuce라는 2층 버스와 SDX (Strip Downtown Express)라는 굴절버스가 운행됨
- Deuce는 모든 정류장을, SDX는 급행버스로 주요 정류장을 정차하며, 1회 탑승 \$6, 1일 24시간 \$8, 3일 무제한 \$20의 요금체계로 운영됨
- Deuce는 탑승 시, 티켓을 swipe하는 방식이고, SDX는 검표원의 요구에 따라 티켓을 제시하는 방식으로 운영중임

### ● 자율주행 테스트

- 우버와 유사한 공유 시스템인 Lyft 일부차량이 자율주행차량으로 운영 중인 Aptiv 프로그램이 현재 라스베가스에서 테스트 중임
- 현재는 운전자가 필수적으로 탑승해야 하나, 향후 운전자 없는 공유서비스를 목표로 테스트하고 있으며, 2019년 8월 기준으로 55,000회의 자율주행 공유서비스를 제공함



티켓 판매기



Deuce 버스



SDX 버스



SDX 버스 내부



SDX 버스 검표원



자율주행 공유자동차 Aptiv Lyft  
(운행사례를 목격하였으나 촬영하지 못해,  
Google Image 캡처)

첨부 1. 항공티켓

**현대아산주식회사**

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**전자항공권 발행확인서**  
e-Ticket Itinerary & Receipt

Provided by **TOPAS**



1530 / 11NOV19

---

승객성명	Passenger Name	YOON/TAEKWAN MR KE11231818****	<p><b>신세계면세점 스마트상품 1만원 증정</b></p> <p><b>유류보조금</b> 오프라인 각점 고객센터</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5300 원 결제 시 사용가능, 항공권발매시</li> <li>• 당일생일 한정, 일부 브랜드 제외</li> <li>• 기타 디즈니상품 구매 QR코드에 의해서만 적용</li> </ul>
예약번호	Booking Reference	XXXXXXXXXXXX	
항공권번호	Ticket Number	XXXXXXXXXXXX	

---

**여정 Itinerary**

편명 Flight: **KE0005** (예약번호: XXXXXXXX) Operated by **KE(KOREAN AIR)**  
 \* 대한항공은 인천공항 **제2여객터미널**에서 운항합니다.

<b>출발</b> Departure	서울(ICN/Incheon Intl)	18NOV19(월)	21:00 Local Time	Terminal No. : 3
<b>도착</b> Arrival	라스 베가스(LAS/Las Vegas)	18NOV19(월)	15:15 Local Time	Terminal No. : 3
예상비행시간	Flight Time 11H 15M	SKYPASS 마일리지	SKYPASS Miles	6009
예약등급	Class M (일반석)	항공권 유효기간	Not Valid Before	-

\* 예약등급은 항공사 FLIGHT 정보에 따라 표기 내용과 상이할 수 있습니다.

좌석 타입	Seat Type	-	Not Valid After	18NOV20
예약상태	Status	OK (확약)	수하물	Baggage 2PC
운임	Fare Basis	MLX0ZKYK/YK301	좌석번호	Seat No. 31D
기종	Aircraft Type	BOEING 777-300ER		

---

편명 Flight: **KE0006** (예약번호: XXXXXXXX) Operated by **KE(KOREAN AIR)**

<b>출발</b> Departure	라스 베가스(LAS/Las Vegas)	22NOV19(금)	22:50 Local Time	Terminal No. : 3
<b>도착</b> Arrival	서울(ICN/Incheon Intl)	24NOV19(일)	05:15 Local Time	Terminal No. : 2
예상비행시간	Flight Time 13H 25M	SKYPASS 마일리지	SKYPASS Miles	6009
예약등급	Class M (일반석)	항공권 유효기간	Not Valid Before	-

\* 예약등급은 항공사 FLIGHT 정보에 따라 표기 내용과 상이할 수 있습니다.

좌석 타입	Seat Type	-	Not Valid After	18NOV20
예약상태	Status	OK (확약)	수하물	Baggage 2PC
운임	Fare Basis	MLX0ZKYK/YK301		
기종	Aircraft Type	BOEING 777-300ER		

\* 할인 또는 무임 항공권의 경우 예약 등급에 따라 마일리지 적립률이 상이하거나 마일리지 가 제공되지 않습니다.  
 \* 항공기 기종은 사전고지 없이 항공사 사정으로 변경될 수 있습니다. 또한 항공기 교체 등의 부득이한 사유로 선택하신 좌석이 변경될 수 있으니 탑승수속 시 기종 및 좌석번호를 재확인해 주시기 바랍니다.  
 \* 모든 정보는 항공사나 공항 사정에 의해서 변경될 수 있습니다.  
 \* 수하물 정책 - 미국을 여행하시는 승객은 아래 사이트를 방문해 주시기 바랍니다:  
 KOREAN AIR

---

**항공권 운임정보 Ticket/Fare Information**

연결항공권	Conj.Ticket No.	-
운임 산출내역	Fare Calculation	SEL KE LAS786.83KE SEL786.83NUC1573.66END ROE1198.345181 XF LAS4.5
Tour Code	Tour Code	XSDQCABGQ
산출운임	Fare Amount	KRW 1885800(Paid Amount KRW 1885800)
지불회계	Equiv. Fare Paid	
세금/항공사 부과 금액	Taxes/Carrier-imposed Fees	Paid Amount KRW 179500 KRW 28000BP 4600XA 8200XY 6900YC 21600US 21600US 6500AY 5300XF
* 세금	Taxes	
* 유류할증료	Fuel Surcharge	KRW 76800YR
부가수수료	Service Fees	0
총산출금액	Total Amount	KRW 2065300 (Total Paid Amount KRW 2065300)
지불수단	Form of Payment	CCVI XXXXXXXXXXXX6118 / XXXX/00
발행일 발행처	e-Ticket Issue Date/Place	11NOV2019 / 17326120 / SELK1320Y

\* 지불금액은 (Total Paid Amount)에 표기된 금액을 확인하시기 바랍니다.

---

**수하물 규정 안내 Baggage Information**

ICNLAS  
 첫번째 위탁 수하물 : FREE OF CHARGE ( UPTO50LB 23KG AND62LI 158LCM)

첨부 2. 발표논문

1

### A Study on the Benefit Analysis Framework for Cooperative Intelligent Transport System : Case Study of Jeju Island

Taekwan Yoo, Ph.D.

2

### About C-ITS

C-ITS is a system that provides accident-related information as traffic conditions such as traffic conditions, sudden stop, and fallen objects to the driver in real time

3

### Differences between ITS and C-ITS

4

### Background

The U.S., Europe, and Japan are promoting actively for C-ITS pilot projects, as the final stage of commercialization by building its foundation such as frequency, standardization, and legalization

In Korea, we have established 'C-ITS master plan' that is included C-ITS infrastructure implementation, OBU distribution, and etc. for the target of zero traffic accident for 30 years.

5

### Background

**V2X Commercialization**

- 14 Transportation Law (No. 73)
- 20181 Highway Act (2018-74)
- Regulation details in Korea of C-ITS (13)

**ITS Plan**

- Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Ministry of Public Safety and Security (11)
- 1st plan of sustainable road transportation 2021 (11)

6

### Expectation effectiveness

City	Phase	ITS	C-ITS	Expectation
Seoul	Deployment Cost	26 Million (14)	Production of 400 OBU per 1 year	Production of 100 OBU per 1 year
	Travel Speed	→ 20%	20%	100% of 20%
Accident prevention		→ 20%	40%	Number of 100 traffic accidents

1,133 Number from Ministry of Land, Infrastructure and Transport

### Applications

7

### Applications

Application	Description
1. Traffic Management	Real-time traffic monitoring and control to optimize flow and reduce congestion.
2. Public Safety	Enhanced surveillance and emergency response capabilities using smart cameras and sensors.
3. Environmental Monitoring	Deployment of sensors to monitor air quality, noise levels, and other environmental factors.
4. Citizen Services	Provision of digital services and information to residents through mobile apps and smart kiosks.
5. Smart Parking	Implementation of smart parking systems to guide drivers to available spaces and manage fees.
6. Smart Lighting	Use of intelligent lighting systems that adjust brightness based on time of day and traffic conditions.
7. Smart Waste Management	Deployment of smart bins that monitor fill levels and optimize collection routes.
8. Smart Water Management	Implementation of smart water meters and sensors to detect leaks and optimize distribution.
9. Smart Energy Management	Integration of smart grids and renewable energy sources to optimize energy usage.
10. Smart Agriculture	Use of sensors and data analytics to optimize crop yields and resource usage in urban farming.
11. Smart Healthcare	Deployment of smart health kiosks and sensors for remote patient monitoring and early diagnosis.
12. Smart Education	Implementation of smart classrooms and digital learning resources to enhance educational outcomes.
13. Smart Retail	Use of smart shelves and sensors to monitor inventory and personalize shopping experiences.
14. Smart Manufacturing	Integration of smart manufacturing processes to improve efficiency and reduce waste.
15. Smart Logistics	Implementation of smart logistics systems to optimize delivery routes and reduce costs.
16. Smart Infrastructure	Deployment of smart infrastructure sensors to monitor the health and performance of city assets.
17. Smart Governance	Use of data analytics and digital tools to improve government operations and decision-making.
18. Smart Mobility	Implementation of smart mobility solutions like bike-sharing and car-sharing to reduce traffic and emissions.
19. Smart Tourism	Deployment of smart tourism services and information systems to enhance visitor experiences.
20. Smart Urban Planning	Use of data and simulation tools to inform urban planning and infrastructure development.

8

### Components

9

### Components

10

### Components

11

### Jeju Project

12

