

# ITS 시험 · 인증 동향

이정규 / TTA 시험인증연구소 네트워크시험팀 전임연구원

## 1. 개요

국내에서 ITS(Intelligent Transportation System)가 적용되고 있는 분야는 지방자치단체에서 추진 중인 BIS(Bus Information System) 구축과 한국도로공사의 ETC(Electronic Toll Collection) 시스템 구축으로 크게 나눌 수 있다. 지방자치단체의 BIS 구축에는 무선데이터, 무선랜, Beacon, 5.8GHz DSRC(Dedicated Short Range Communication) 등의 다양한 기술방식들이 적용되고 있다. 한편 한국도로공사에서는 IR(Infrared) 방식과 5.8GHz DSRC 방식의 두 가지 기술에 대해 지난 1월 말까지의 현장 성능시험을 완료하고 ETC 시스템 구축을 추진 중에 있다.

TTA에서는 ITS 분야의 시험인증 체계 구축을 2003년 초부터 준비하여 왔으며, 2003년 11월에 처음으로 대전광역시의 BIS 구축용 5.8GHz DSRC 시스템에 대해 TTA 인증을 발급하였다. 그리고 2004년 1월에는 한국도로공사에서 실시한 5.8GHz DSRC 현장 성능시험을 지원하기 위해 기본 적합성 시험을 제공한 바 있다.

본 고에서는 TTA에서 제공하고 있는 5.8GHz DSRC와 IR DSRC 방식의 시험 · 인증서비스를 소개하고자 한다.

## 2. 5.8GHz DSRC 시험인증

### 2.1 시험 환경

5.8GHz DSRC 시험에서는 TTAS.KO-06.0025 표준에 의해 구현된 시험대상장비에 대해 2003년 10월 TTA 단체표준으로 제정된 L2(데이터링크계층) 적합성시험규격(TTA.KO-06.0052)과 L7(응용계층) 적합성시험규격(TTA.KO-06.0053)에 따라 L2 및 L7 프로토콜 적합성을 확인하게 된다.

L2 및 L7 적합성시험 구성도는 그림 1과 같다. 먼저 L2 및 L7 적합성시험 항목별 명령(Command)의 입력과 처리결과(Response)를 확인하기 위해 시험대상 장비인 RSE(Road Side Equipment, 기지국)와 OBE(On-Board Equipment, 차량탑재장치)에 각각 하이퍼터미널을 RS-232C로 연결한다. 특히, L2 적

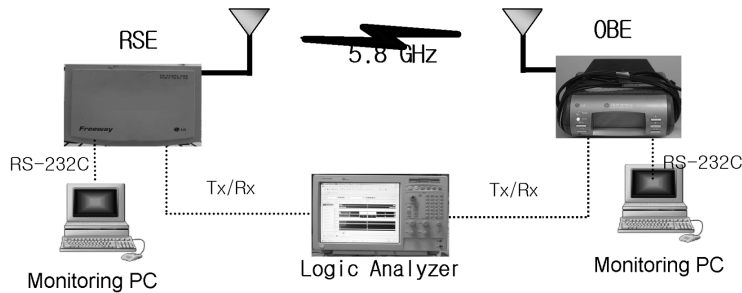


그림 1. 5.8GHz DSRC L2 및 L7 적합성시험 환경

합성시험에서는 Logic Analyzer를 RSE 및 OBE의 베이스밴드 모뎀에서 RF 모듈로 이어지는 Tx 및 Rx 라인에 각각 연결하여 시험한다.

## 2.2 시험 방법

5.8GHz DSRC 적합성시험은 아래 그림 2의 시험 구조에서 보는 바와 같이 RSE와 OBE측의 각 계층별로 상대계층(또는 상위계층)과의 통신을 확인하기 위

해, L2 및 L7 적합성시험의 절차에 따라 명령을 수행하고 그 결과를 확인하는 형식으로 이루어진다.

L2 시험에서는 RSE와 OBE간의 통신설정과 MAC과 LLC 부계층의 프리미티브를 확인하게 되며, 그림-1의 Monitoring PC에서 시험 항목별 절차에 의해 필요한 명령(Command)을 입력하고 명령에 대한 처리 결과(Response)를 확인하게 된다. L2 시험에서는 시험 대상장비의 하이퍼터미널을 통해 표시되는 데이터에만 의존하지 않고, 시험결과 판정을 위해 반드시 확

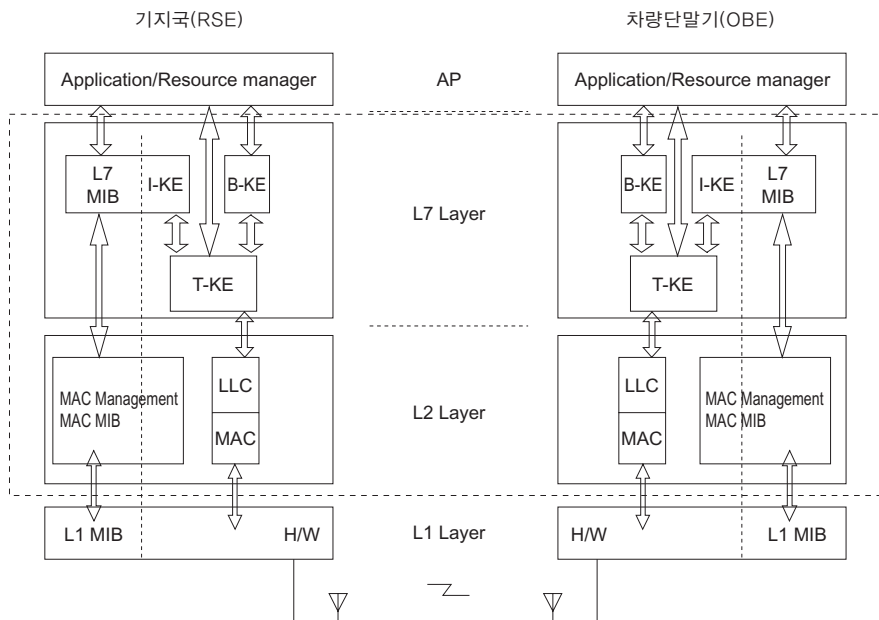


그림 2. 5.8GHz DSRC 시스템 시험 구조

인이 필요한 채널별 서브필드와 파라미터들은 Logic Analyzer로 추가로 분석한다.

또한, L7 적합성시험에서는 RSE 또는 OBE에 연결된 하이퍼터미널에서 입력한 명령에 대한 응답이 시험 규격의 절차대로 처리되는가를 확인하게 된다.

## 2.3 시험 범위 및 항목

5.8GHz L2 적합성시험은 프레임 및 채널 구조에 따라 프레임이 생성되는가를 확인하는 프레임 구조, 관리정보를 정상적으로 제어할 수 있는지를 확인하는 관리정보 접속 서비스, 가변 프레임을 확인하기 위한 프레임 생성 및 관리, 일대다수 통신 기능을 확인하는

Multicasting, OBE의 통신영역 진입시의 RSE에 의한 기지국 SCAN 기능, 정상적인 호 접속과 해제를 확인하는 링크 초기화, 데이터 송수신을 확인하는 개별 메시지, 비확인 비연결 기능을 확인하는 Type I, 확인 비연결 기능을 확인하는 Type III, 최대 OBE 수용 등의 기능과 서비스에 대해 시험하게 된다. 간략한 L2 프로토콜 적합성 시험 내용은 아래 표 1과 같다.

또한, L7 적합성시험은 응용 계층간 통신을 확인하는 프리미티브 시험, APDU(Application Protocol Data Unit) 전송을 확인하는 전송커널 시험, 응용 계층에서의 일대다수 서비스를 지원하는 방송커널 시험으로 구분하여 시험하게 된다.

표 1. 5.8GHz DSRC L2 적합성시험 내용

구분	시험 내용
프레임 구조	프레임 구조 시험 1항목
관리정보 접속 서비스	MIB 데이터 참조 등 3항목
프레임 생성 및 관리	FCMC 구조변경 등 3항목
Multicasting	Broadcasting 송신 등 4항목
기지국 SCAN	기지국 SCAN 1항목
링크 초기화	ACTC 송신 확인 등 7항목
개별 메시지	하향링크 메시지 송/수신 등 4항목
Type I 서비스	응답요구 없는 경우 등 3항목
Type III 서비스	DL-DATA-ACK 등 2항목
스크램블링	스크램블링 1항목
최대 OBE 수용	최대 Holding Link 시험 1항목

표 2. 5.8GHz DSRC L7 적합성시험 내용

구분	시험 내용
프리미티브	Register Application Beacon 등 7항목
초기화 절차 확인	BST-VST 교환 1항목
전송커널 시험	Get 프리미티브 요구 등 10항목
방송커널 시험	Broadcast Data 등 2항목

## 2.4 시험인증 실적

5.8GHZ DSRC 시스템에 대한 TTA의 시험인증 실적은 표 3과 같다. LG전자에서 의뢰한 시험은 최초의 TTA 인증으로서, 시험결과 TTA.KO-06.0052와 TTA.KO-06.0053의 시험항목을 모두 만족하여 시험 의뢰 제품에 대해 'TTA Verified' 인증마크를 부여하였다. 이 시험결과로 LG전자에서는 프로토콜 적합성을 공인 받게 되어 대전광역시의 BIS 시스템으로 납품하게 되었다. 그리고 2004년 1월에 한국도로공 현장 성능시험 지원을 위해 2개 업체의 제품에 대한 L2에서의 기본 표준 적합성을 실시한 바 있다. 마찬가지로, 이 결과도 한국도로공사의 ETC 시스템 업체 선정에 활용되었다.

## 3. IR DSRC 시험인증

### 3.1 시험 환경 및 방법

TTA는 2004년 1월에 KS 규격으로 표준화된 IR 방식의 DSRC 표준인 'TTS 섹터에서의 적외선 통신 기술(KSX 6915, 2004. 1. 26)'에 기반한 시험 · 인증 서비스를 현재 준비중에 있다.

2004년 상반기 중에 제공하게 될 IR DSRC 시험인증에서는 국내 IR DSRC 표준으로 개발된 제품(RSE 또는 OBE)에 대해 L2 및 L7 프로토콜 적합성을 검증하게 된다. 기본적으로 IR DSRC 적합성시험 환경은 5.8GHZ DSRC 적합성시험 환경과 유사하다. L2 적합성시험에서는 RSE와 OBE의 베이스밴드 모듈과 IR 모듈을 이어주는 Rx와 Tx 라인을 Logic Analyzer에 연결하여 각각의 베이스밴드에서 송수신하는 신호를 분석하며 시험하게 된다. L2 시험에 사용하는 명령어의 입력과 응답의 확인은 시험대상장비에 연결된 하이퍼터미널을 이용하여 시험한다. 그리고 L7 적합성시험은 RSE와 OBE에 연결된 하이퍼터미널에서 시험항목별 명령어와 파라미터를 설정한 후 송수신 데이터를 확인하며 시험하게 된다.

표 3. 5.8GHz DSRC 시험인증 내역

시험 의뢰	시험 범위	시험 유형	시험 시기	결과 활용
LG전자	TTA.KO-06.0052 36개 항목 TTA.KO-06.0053 16개 항목	TTA Verified	2003년 11월	대전 광역시 BIS로 납품
ITS Korea	기본 표준 적합성	TTA Tested(확인시험)	2004년 1월(2회)	한국도로공사 ETC 납품업체 선정

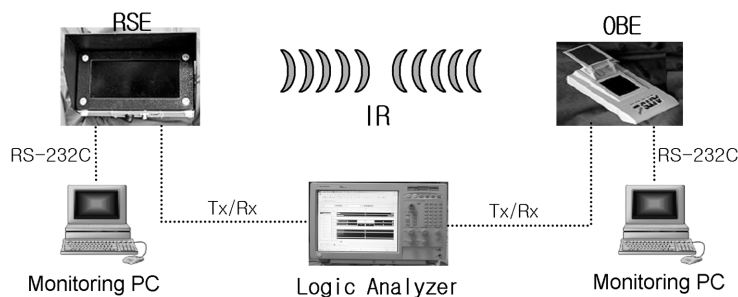


그림 3. IR DSRC L2 및 L7 적합성시험 환경

### 3.2 시험 항목

L2 및 L7 적합성시험 항목에 대해 간략히 소개하면, 먼저 L2 적합성시험에서는 RSE와 OBE에서의 윈도우 관리, 통신파라미터 관리, 프레임 설정, 링크 설정 및 해제, 개별 메시지 처리, Groupcasting, 응답/비용답 서비스 처리 등의 기능과 서비스에 대한 통신 처리가 표준에 적합한가를 확인하게 된다.

### 4. 결론

TTA에서는 5.8GHz DSRC 시험인증서비스를 통해 일부 지방자치단체에서의 BIS 시스템의 구축과 한국도로공사의 ETC 시스템 구축을 지원한 바 있다. 본 고에서는 TTA에서 제공하는 5.8GHz DSRC와 상반기 중에 제공하게 될 IR DSRC 시험 · 인증 방법에 대해 소개하였다.

표 4. IR DSRC L2 적합성시험 내용

구분	시험 내용
통신 파라미터 검색 및 설정	하향링크 파라미터 참조 기능 등 4항목
프레임구조	하향 프레임 비트클럭 측정 등 2항목
링크 초기화	개별 LID에 의한 개별 상향링크 설정 등 4항목
윈도우 구조	윈도우 변경 시험 등 2항목
Groupcasting	Broadcasting 송신 등 4항목
개별 메시지	RSE 송신 및 OBE 수신 메시지 전송 및 종료 등 2항목
비용답(Unacknowledged) 비연결 서비스	응답(Reponse)요구 DL-UNITDATA 명령 송/수신 등 2항목
응답(Acknowledged) 비연결 서비스	DL-DATA-ACK 등 2항목
최대 OBE 수용	최대 Holding Link 시험

다음으로 L7 적합성시험에서는 응용서비스 등록/해제/통지 기능을 확인하는 프리미티브 시험, RSE와 OBE간 응용레벨의 통신 설정을 확인하는 초기화 절차 시험, APDU의 전송을 확인하는 전송커널 시험, 응용레벨에서 방송서비스 전송을 요구하는 방송커널 시험 등을 수행하게 된다.

앞으로 TTA는 BIS와 ETC 응용서비스에 대한 표준화 및 시험규격 개발을 위해, 국내 ITS 표준화단체(TTA ITS 프로젝트그룹, ITS Korea)와의 연계를 강화시켜 나갈 계획이다. 이를 통해 BIS, ETC 등 ITS 응용서비스 분야의 시험 · 인증을 점차 확대시켜 나갈 계획으로 있다.

표 5. IR DSRC L7 적합성시험 내용

구분	시험 내용
프리미티브	Register Application Beacon 등 8항목
초기화 절차 확인	BST-VST 교환기능
전송커널 시험	Get 프리미티브 요구 등 10 항목
방송커널 시험	Broadcast Data 등 2항목

참고 자료

- [1] 5.8GHz 대역 노변 기지국과 차량 단말기간 근거리 전용 무선통신 표준(TTA, TTAS.KO-06.0025, 2000. 10. 31)
- [2] 5.8GHz DSRC L2 시험규격(TTA, TTAS.KO-06.0052, 2003. 10. 24)
- [3] 5.8GHz DSRC L7 시험규격(TTA, TTAS.KO-06.0053, 2003. 10. 24)
- [4] ITS 섹터에서의 적외선 통신기술(KSX 6915, 2004. 1. 26) 