

5.8GHz DSRC 시험 기술

이심석 | TTA IT시험연구소 네트워크장비시험팀 전임연구원

TTA에서 제공하고 있는 5.8GHz DSRC 장비에 대한 TTA Verified Conformance 시험은 올 11월 본격적인 시험 · 인증 서비스를 시작하였으며, 본 글을 통해 서두에 DSRC 기술동향을 정리하여 그 흐름을 간략히 파악하고, 시험 동향을 살펴 기술검증의 필요성을 인식하며, 실제 적용 사례를 제시함으로써 그 내용을 확인해보고자 한다.

1. DSRC 기술 동향

각국의 ITS 시스템에 대한 강력한 도입요구에 힘입어 1992년부터 DSRC는 국제표준화 기구인 ISO/TC-204 WG-15에서 활발히 다루어져왔으며, 국가별, 지역별 표준화가 별도로 진행되어 왔다. 한 예로, 유럽의 CEN은 유럽 지역 내에서의 표준화를 완료하였으며, CEN과 ISO와의 협정(CEN에서 승인된 것을 바로 ISO에 상정함)을 이용하여 CEN 방식(수동방식)의 규격으로 ISO의 표준화를 주도하여 추진하였으나, 미국, 캐나다, 일본 등 능동방식을 채택하는 회원국들의 강력한 반대에 부딪혀 ISO 표준으로의 채택이 무산되었다. 미국은 5.8GHz 대역의 사용을 위해 주파수의 할당은 하였으나, 우선적으로 900MHz 대역의 기존 시스템을 수용하는 능동 및 수동방식이 동시에 제공될 수 있는 규격으로의 표준화가 진행되었다. 일본은 능동방식을 강력히 주장하는 그룹으로서 ETC 서비스뿐만 아니라 일반적인 DSRC 서비스도 수용할 수 있도록 데이터 전송률 및 매체접속 제어기능을 강화한 규격을 제안하였으며, 일본 자체 내에서는 ARIB T-55, 75을 제정하여 국가적 사업으로 확대해 나가고 있는 상태이다.

그러나, 유럽이나 일본에서는 다양한 DSRC 서비스 중에서 현행 서비스 도입을 고려하고 있는 ETC 서비스 개발을 시작으로 Bottom-Up 접근방식을 취하여 통합 아키텍처 없이 개별적으로 개발함으로써 기술적 연동성 및 호환성 문제에 부딪치게 되었으며, 정부부처간의 갈등이나 마찰이 발생하여 조기 표준화를 필요로 했다. 반면 미국은 DSRC 개발의 후발 주자로서 전 미국에 적용될 통합 아키텍처의 개발연구를 중심으로 Top-down 방식을 채택하고 있다. 우리나라의 경우 TTA에서 일부 수동방식 ETC의 표준화를 검토하였으

나, 향후 ITS 서비스와 관련되어 공공적 측면과 서비스의 상호연동성 등을 고려하여 5.8GHz를 사용하는 능동형 방식(TTAS.KO-06.0025)으로 표준화가 마무리 되었다.

1998년 5월의 ISO TC-204 회의에서는 물리계층과 매체접속 제어계층에 있어서의 각 국가마다의 독자성을 인정하는 의미에서 물리계층과 매체접속 제어계층의 규격은 ISO의 규격으로서 만들지 않기로 하였으며, 이런 ITS 표준정책은 당분간 계속 이어질 것이다. 현재 LLC와 응용계층의 규격만이 DIS15628으로 확정되어 있기에, 우리나라는 외국 규격과의 통합여부에 얽매이지 않고 물리계층과 매체접속 제어계층의 독자적인 규격을 만들어 사용이 가능하며, 타 제품과는 다르게 기술료 지불에 대한 부담을 줄일 수 있는 시스템이다.

유사 기술로는 ISO TC-204 WG16에서 IR-DSRC가 논의 중에 있으나, 아직 국내·외에서 규격으로 제정된 바는 없으며, 이 방식을 사용한 시스템이 국내 도로공사 ETC 사업의 성능시험에 합격하였기에, 수년간 IR과 RF 방식의 DSRC 시스템은 공존하며 발전할 것으로 판단된다.

2. DSRC 시험 기술동향

2000년 10월 TTA단체표준으로 채택된 “5.8GHz 노변기지국과 차량 단말기간 근거리용 무선통신표준(TTAS.KO-06.0025)”에 의해 개발된 장비는 국내 여러 회사를 통해 상용화를 거듭해 나가고 있다. 그 중 가장 먼저 DSRC 서비스를 시작한 LG전자의 대전광역시 첨단모델도시 시범사업은 2002년 말 현장적용을 마치고 검수하는 과정에서 다양한 경로를 통해 그 납

품장비의 표준 적합성에 의문이 제기되면서, 이의 검증에 대한 논의가 이슈화되어 갔다.

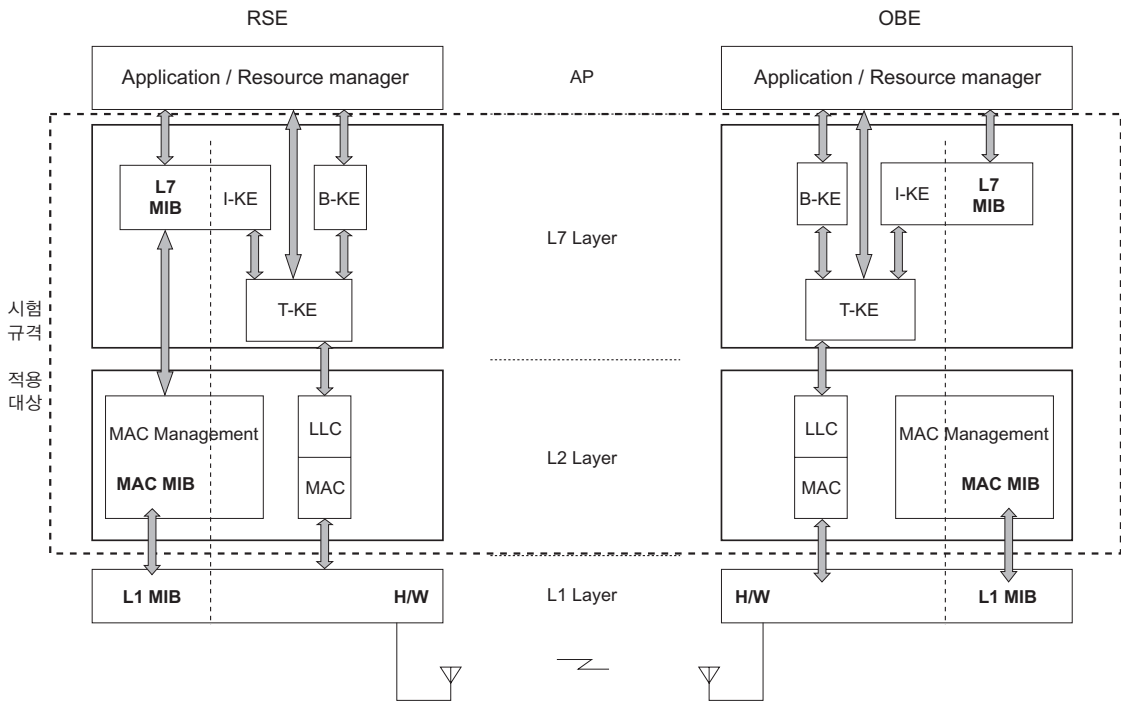
하지만, 당시 TTAS.KO-06.0025 규격에 대한 적합성 판정기준과 그 시험 방법에 있어 또 다른 논란거리를 가져올 소지를 안고 있었다. 결국, 이 표준을 처음 채택한 TTA에 시험 표준 제정의 필요성이 피력되어 ITS 프로젝트 그룹 산하에 5.8GHz 시험 규격 전담반이 결성되었고, 2002년 12월 제1차 회의를 시작으로 2003년 8월 13차 회의에 이르기까지 계층 2와 7에 대한 시험 규격이 제정되어 2003년 10월 TTA단체 표준으로 공고되었다. 시험 규격제정을 계기로 하여 본격적인 DSRC 표준 적합성 검증을 위한 시험이 시작되었으며, 현재 LG전자의 제품명 “Freeway”에 대한 적합성 시험이 완료되었고, 향후 도로공사 ETC 사업에 적용하기 위해 실시되는 DSRC 기본 기능시험과 표준 적합성 시험 수요가 예상된다.

3. 시험 적용사례

3.1 개요

본 시험은 5.8GHz 노변기지국과 차량 단말기간 근거리용 무선통신표준(TTAS.KO-06.0025)의 표준 적합성 여부를 판단하기 위해 작성된 5.8GHz DSRC L2, L7 시험 규격(TTAS.KO-06.0052, 0053)의 시험 절차에 따라 시험하였으며, 2003년 11월 TTA Verified Conformance 시험(TTA-N-03-288)에 합격하여 성적서가 발행된 상태이다.

3.2 시험 범위 및 항목

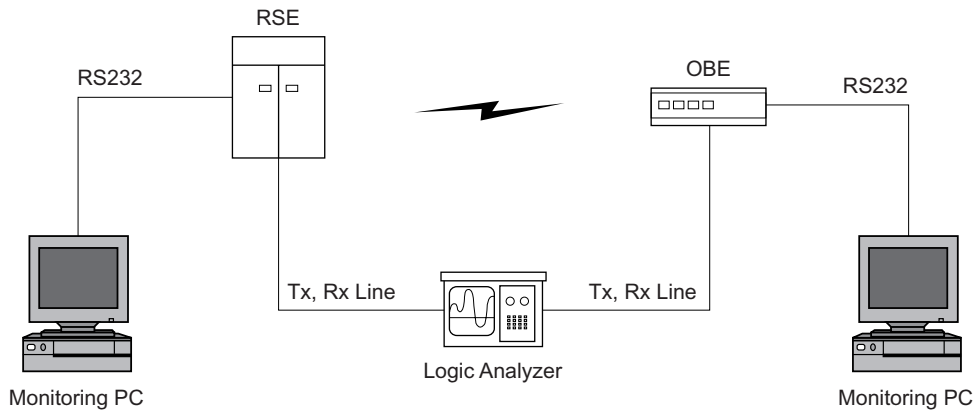


〈그림 1〉 참조 모델

〈그림 1〉의 참조 모델은 RSE와 OBE간에 계층별 구성도를 나타내고 있으며, 시험대상이 되는 계층 2와 7에 대해서 상위 계층에서의 명령을 입력하여 하위계층

의 동작내용을 확인한다.

3.3 DSRC 시험 내용



〈그림 2〉 시험 구성

〈그림 2〉는 5.8GHz DSRC 표준 적합성을 시험하기 위한 시험 구성도로, 시험 규격에서 정의한 시험을 수행할 수 있으며, Monitoring PC는 시험 대상장비와 통신포트를 연결하여 입출력을 제어하고, 시험 대상장비 Baseband의 RF 입출력단을 확장하여 Logic Analyzer에 연결하여 Bit Label의 Signal을 확인하며, 그 값을 저장하여 규격의 판정기준에 적부여부를 판단한다.

현재 5.8GHz DSRC시스템에 적용되는 시험의 항목은 〈표〉와 같다.

링크 초기화 시험, Data의 송수신을 확인하는 개별메시지 시험, 규격에서 정의한 Type I과 III 시험, 최대 OBE 수용시험으로 구분하여 시험을 수행하였다.

계층 7 시험은 계층간 통신을 확인하는 프리미티브 시험, APDU 전송을 확인하는 전송커널 시험, 일대 다수 서비스 지원을 하는 방송커널 시험으로 구분하여 시험을 수행하였다.

3.4 시험 결과

〈표〉 시험 항목

구분	분류(대항목)	참조규격
계층 2	프레임 구조 1개 시험 관리 정보접속 서비스 4개 시험 프레임 생성 및 관리 2개 시험 MULTICASTING 4개 시험 기지국 SCAN 기능 1개 시험 링크초기화 8개 시험 개별메시지 10개 시험 TYPE I, III 5개 시험 최대 OBE수용 1개 시험	TTAS.KO-06.0025(일부) TTAS.KO-06.0052(전체)
계층 7	프리미티브 8개 시험 전송커널 6개 시험 방송커널 2개 시험	TTAS.KO-06.0025 (일부) TTAS.KO-06.0053 (전체)
	총 52개 시험	

계층 2 시험은 프레임 및 채널 구조에 따라 프레임이 생성되는지를 확인하는 프레임 구조시험, 관리정보를 정상적으로 제어할 수 있는지 확인하는 관리정보 접속 서비스 시험, 가변 프레임을 확인하기 위한 프레임 생성 및 관리시험, 일대 다수 서비스가 가능한지를 확인하기 위한 Multicasting 시험, OBE의 통신영역 진입시 RSE를 인식함을 확인하기 위한 기지국 SCAN 기능시험, 정상적인 호 접속과 단절을 확인하기 위한

이 시험은 TTAS.KO-06.0025의 규격 중 계층 2와 7의 표준 적합성을 검증하기 위해 실시되었으며, 위 DSRC 시험 내용에 해당하는 표준의 판정기준을 만족함을 확인하였다.

4. 결론

TTA는 국가 인프라사업 중의 하나인 ITS 사업에 있어 보다 제도화된 검증과 양질의 시험 서비스를 수행함으로써, 기술의 중복투자를 최소화하고, 동일 기술의 수입을 대체하는 효과를 낼 것으로 확신한다. 하지만, 타기종간에 상호운용성 시험이 실시되지 않는 상황에서 DSRC 표준의 전 범위를 만족하였다고 판단하기 힘들기에, 시험 방안 개발을 통해 계층1, 서비스 계층, 상호운용성 시험 등으로 그 범위를 확대하여 장기적으로 ITS/DSRC 시스템의 기술적 신뢰도를 공증하는 기능을 하여 시장의 확대에 도움을 주고자 한다.

용어설명

- 수동방식 : OBE자체에 Oscillator를 가지고 있지 않으며, RSE가 송신하는 신호를 BackScatter하여 정보를 전달하는 방식이다.
- 능동방식 : OBE자체에 Oscillator를 가지고 있으며, RSE를 감지하여 서비스 받고자 하는 정보를 생산하여 송수신한다.
- ETC : electronic toll collection system, 요금 전자지불시스템
- RSE : Road Side Equipment, 노변기지국 장비
- OBE : On-Board Equipment, 차량탑재 장비

