

# DCR(Digital Cable Ready)

배 성 포, 임 동 규 TTA 디지털방송시험팀

## 1. 서론

2003년 10월 9일 미국 FCC(통신연방위원회)는 “Plug-and-Play” 규정을 발표하였다. “Plug-and-Play” 디지털 텔레비전이란 셋톱박스를 사용하지 않고 직접 텔레비전에 케이블을 연결하여 아날로그 및 디지털케이블 방송 서비스를 제공받을 수 있는 텔레비전을 말한다.

위 규정은 2002년 12월 19일, 14개의 TV 제조사와 8개의 케이블 사업자가 “Consensus Cable MSO-Consumer Electronics Industry Agreement on “Plug & Play” Cable Compatibility and Related Issues”란 제목으로 협정한 MoU를 바탕으로 한다. FCC는 이 규정에 의해 디지털케이블 방송을 볼 수 있는 텔레비전을 소비자들이 소매시장에서 구입할 수 있게 함으로써, 아날로그 방송이 디지털 방송으로 전환하는데 큰 도움이 될 것이며, 케이블 시스템과 디지털 텔레비전의 상호운용성을 보장함으로써 디지털 텔레비전의 제품생산과 서비스의 발전에도 기여할 것을 예상했다.

FCC에서는 “Play-and-Play” 제품을 소매시장에 팔기 위해서는 제품이 허가되지 않은 서비스에 대해서는 접근을 통제(Conditional Access)해야 하고, 허가되지 않은 서비스의 재판매나 복제를 제한(Copy Protection) 하도록 하였다. 또한 제품이 모든 케이블서비스 제공자들에게서 상호

동작이 될 수 있기 위해서는 표준에 만족하도록 하였다. 이에 따라, 보안기능을 하는 POD(point of deployment) 모듈을 규정하여 이를 제품에서 분리토록 하고, 제품을 구현하기 위한 관련 표준을 정리하였다.

또한, 제조업체는 표준에 맞게 제품을 구현하고 CableLabs® 또는 시험요건을 갖춘 제3의 인증기관에서 인증을 받은 제품에 한하여 “Digital Cable Ready” 라는 라벨을 사용토록 하였다. 현재 “Digital Cable Ready” 제품은 북미 케이블방송 시험인증 기관인 CableLabs®에서 담당하고 있다. 본 고에서는 이러한 DCR에 대한 시험인증 내용과 절차에 대해서 설명하고자 한다.

## 2. 관련 표준화 현황

“Plug-and-Play” 규정은 단방향 디지털 케이블 텔레비전에 대해서 규정되어 있으며, 이 규정에서 권고하는 표준은 다음과 같다.

### 가. 신호 전송관련 표준

● SCTE 40 – Digital Cable Network Interface

이 표준에는 디지털케이블 방송을 위한 케이블망의 RF 신호의 특성과 방송채널의 주파수 계획이 정의되어있다. 특히, 아날로그 방송채널의 대역과 신호특성, 디지털 In-Band 채널의 주파수 대역과 물리계층 프로토콜에 대한 정의, 신호변조 방식이 정의되어 있으며, 대역외채널(Out-Of-Band)에 대해 상향과 하향 신호의 특성이 기술되어 있다. 또한 EAS(Emergency Alert System)와 폐쇄자막(Closed Caption)에 대해 표준이 기술되어 있다.

● SCTE 65 – Service Information Delivered Out Of Band

Out of Band로 전송되는 SI(Service Information)를 정의하고 있다. SI는 프로그램 가이드 등의 서비스를 표시하고 채널 튜닝을 하는데 필요한 테이블 등을 포함하고 있다. DCR 제품은 POD의 확장채널(Extended) 채널을 통해 SI 정보를 전송 받아 채널맵 등을 구성할 수 있다.

● SCTE 54 – Digital Video Service Multiplex and Transport System

In Band로 MPEG-2 시스템에 의해 전송되는 A/V 스트림의 다중화와 케이블 시스템의 전송 비트율 등을 정의하고 있다.

나. POD-HOST 관련 표준

● SCTE 28 – HOST-POD Interface

DCR 제품이 제한수신 및 불법 복제방지 기능을 완전히 분리할 수 있도록 하는 제한수신 모듈의 정합을 정의한다. 이 표준은 EIA-679B Part B를 일부 변경하였다.

● SCTE 41 – POD Copy Protection system

DCR 제품과 POD 사이의 비디오 콘텐츠 유출을 막기 위한 복사방지 표준이다. 이 표준을 만족하기 위해서는 TTA와 제조사간 “DFAST” 계약을 맺어야 한다.

다. 기타 표준

● DVI/HDMI 인터페이스 표준

● IEEE1394 표준

● CableLabs®와 CEA의 협의에 의한 DCR의 요건 – CableLabs®의 PICS의 Appendix A에 정의

3. CableLabs® 인증 현황

DCR의 소매시장 판매를 위해서는 FCC에서 규정하고 있는 바와 같이 CableLabs® 또는 이에 준하는 시험인증 기관의 인증시험을 통과해야 하며, 현재는 CableLabs®에서만 인증시험을 제공하고 있다. “UDCP(Unidirectional Digital Cable Product)” 인증시험으로 진행되는 이 시험은 Verification과 Self-verification으로 구분하여 제공하고 있다. Verification은 DCR 제조사가 생산하는 첫 번째 모델에 적용이 되며, CableLabs®와의 시험계약 및 DFAST 라이선스에 대한 계약을 하고, 표준을 만족하는지를 체크리스트인 PICS(Protocol Implementation Conformance Statement) 항목들을 통해 확인한다. CableLabs®는 위 항목들의 확인을 위하여 시험절차서인 ATP(Acceptance Test Plan)를 마련해 놓았다.

Self-verification은 제조사가 하나의 UDCP DTV에 대해 Verification을 받게 되면 후속 모델(Software upgrade 포함)에 대해서는 Self-verification을 받을 수가 있다. Self-verification을 위해서 제조사는 DCR 제품이 ATP와 PICS를 만족하는지를 직접 시험해야 하며, 그 결과

를 CableLabs®에 제출하고, 근거 문서를 보관해야 한다. DCR 제조사는 제품의 시장 판매전에 CableLabs® 양식에 따라 작성된 문서를 제출하여 Self-verification을 받아야 한다.

PICS는 표준 문서들의 내용으로, 체크리스트로 구성된 문서이며 각 항목들은 표준에서부터 인용된 600개 이상의 리스트를 포함하고 있다. 이 문서에는 DCR 제품을 구현하기 위한 표준문서의 내용과 함께 CableLabs®와 CEA의 합의 사항에 대한 내용도 포함되어 있다.

ATP는 PICS 항목을 시험하기 위하여 39개의 표준적합성 항목과 15개의 Interoperability 항목으로 구성되어 있다. 다시 말해 시험을 위한 장비의 셋팅과 설치, 시험방법 등이 기술되어 있고 HOST-POD 정합, TV와 HE정합(RF 특성), Copy Protection, PSIP, EAS, IEEE1394 등의 시험항목과 상호운용성 시험항목을 포함하고 있다.

## 4. TTA 시험인증

### 가. TTA 시험인증 계획

TTA는 DCR 제조업체가 최초 모델에 대한 Verification을 CableLabs®에서 수행했을 경우, Self-verification을 수행하기 위해 지원하고자 한다.

TTA에서는 이를 위하여 개발지원 시험과 테스트베드 이용 서비스를 제공한다. 개발지원 시험은 UDCP의 CableLabs ATP의 시험을 실시하여 결과 Report를 제공한다. 테스트베드 이용 지원은 TTA 장비를 이용하여 시험할 수 있도록 시험장비를 제공한다. TTA에서는 이 시험을 위하여 Motorola, SA, Harmonic 헤드엔드와 시험장비, 측정장비 등을 보유하고 있으며, 고객이 원하는 경우 고객 지원실에서 시험을 할 수 있도록 지원한다.

### 나. 시험항목

DCR 시험항목 및 시험절차에 있어 대부분의 시험절차가 OpenCable의 시험절차서를 참조로 작성되어 있다. 그러나 DCR은 현재 단방향에 대해서만 규정되어 있고, 디스플레이 장치와 일체형이므로 OpenCable 셋톱박스와는 달리 외부 디스플레이 장치 및 오디오 장치와의 정합이 필요하지 않는다. 따라서 상향전송 채널에 대한 시험과 외부장치와의 정합시험은 실시하지 않는다.

CableLabs® ATP의 DCR 시험항목은 Security 시험, 물리계층의 FAT, FDC 시험과 POD 인터페이스 시험, 디지털 비디오시험, 전원 시험 등으로 구성되어 있다.

Security 시험은 POD와 DCR 사이의 Conditional Access 리소스 시험, 아날로그와 디지털 복제방지 시험 및 전자인증서를 통한 암호화 키의 생성과 교환 등을 시험한다.

FAT 시험은 DCR이 주파수 정책을 만족하는지, In Band 신호의 노이즈 또는 신호지연의 발생, 인접채널의 간섭신호 발생 등의 다양한 RF 전송신호에 대응하는지, DCR로부터 발생하는 노이즈 신호가 표준에 만족하는지 등을 시험한다.

FDC 시험은 표준 FDC 신호에 동작하는지, 신호의 왜곡에 대해서 기준에 만족하게 동작하는지를 시험한다.

POD 인터페이스 시험은 DCR과 POD사이의 Host Control, MMI 등의 기능에 대해서 표준에 맞게 구현되어 있는지를 확인한다.

디지털비디오 시험에서는 DCR이 채널맵을 구성할 수 있는 PSIP 등의 기능 구현과 폐쇄자막 및 EAS 메시지의 처리와 MPEG 비디오 처리능력 등을 시험한다.

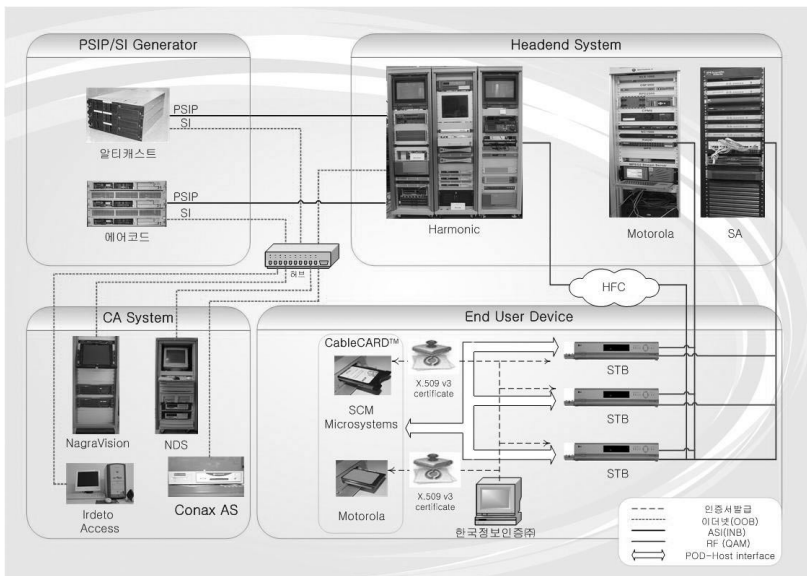
전원시험에서는 DCR의 POD 전원시험과 대기전원에 대한 시험, DCR 전원의 미국내 규정에 따른 동작시험을 실시한다.

다. 시험장비

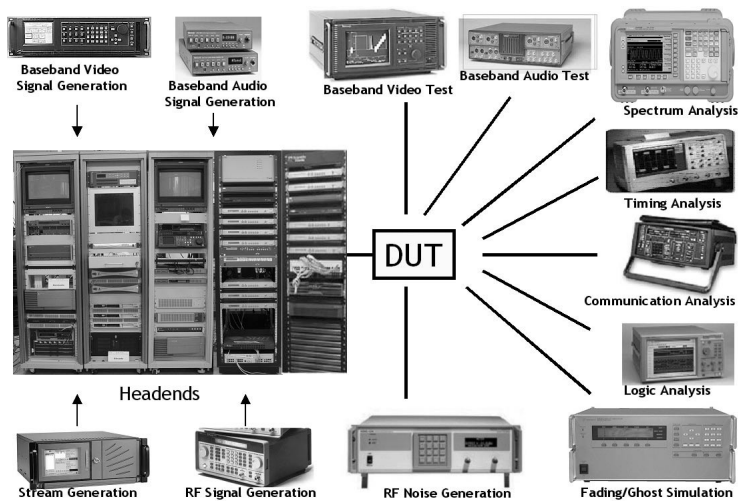
현재 DCR 시험을 위하여 TTA가 보유중인 HE 장비로는 하모닉, 모토로라, SA 등 3종의 HE 장비를 갖추고 있으며, Base-Band 비디오 분석기, 스펙트럼 분석기, 노이즈

발생기, BER 시험기, Logic analyzer 등 수종의 시험장비를 보유하고 있다.

〈그림 1〉에서 각 HE와 테스트베드 장비를 보여준다. 그리고 〈그림 2〉에서는 테스트베드 이외에 주요 측정장비를 보여주고 있다.



〈그림 1〉 하모닉, 모토로라, SA 헤드앤드 등 시험장비



〈그림 2〉 주요 측정 및 계측 장비

## 5. 결론

TTA에서는 CableLabs®와 동일한 시험환경 하에 모든 시험을 할 수 있는 환경을 고객들에게 제공하여 제조사가

미국에서 시험하여 발생하는 비용과 시간의 낭비를 줄이고자 한다. 또한 테스트베드 이용시험, 개발지원 시험 등 다양한 시험 조건 등을 제공하여 제조사의 제품개발에 도움을 주고자 한다. 앞으로 고객들의 요구를 적극 수용하여 좀더 나은 서비스를 제공할 계획이다. **TTA**