

HDMI 시험인증체계

양 문 수 | TTA 시험인증연구소 디지털방송시험팀 방송시스템시험실 전임연구원

성 종 진 | TTA 시험인증연구소 디지털방송시험팀 방송시스템시험실 실장

1. HDMI 기술 소개

HDMI(High-Definition Multimedia Interface)는 디지털 셋톱박스, DVD 플레이어 등에서 출력되는 고품질의 디지털 멀티미디어 신호를 모니터, 디지털 텔레비전 등의 디스플레이 장치에 연결할 때 사용하는 비압축 방식의 디지털 오디오/비디오 인터페이스 규격이다. 영상과 음성 신호를 압축하지 않고 플레이어에서 디스플레이 장치로 전송하기 때문에 별도의 디코더 칩이나 소프트웨어를 필요로 하지 않으며, 영상/음성/제어 신호가 하나의 케이블로 전송되므로 기존의 번거로운 A/V 배선을 간단하게 할 수 있다는 장점을 지니고 있다. HDMI는 PC와 디스플레이의 인터페이스 표준 규격인 DVI(Digital Visual Interface)를 A/V 가전용으로 변경한 것으로, 2002년 12월에 HDMI 1.0의 규격이 발표된 이래, 현재의 HDMI 1.3 규격에 이르기까지 기술적인 발전을 거듭해 오고 있다. HDMI 시스템 구조는 신호를 발생시키는 소스(Source)와 수신하는 싱크(Sink)로 구성되어 있으며, 신호전달로는 차등신호를 이용하여 신호손실을 줄인 TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 채널과 디스플레이 장치가 지원하는 비디오 포맷 정보를 전달하기 위한 DDC(Display Data Channel), 그리고 제어신호를 전달하기 위한 CEC(Consumer Electronics Control)로 구성되어 있다.

본 고에서는 이러한 HDMI 제품에 대한 간략한 시험 내용, 시험인증 절차와 인증을 획득하기 위한 방법을 소

개하고 한다.

2. HDMI 시험인증 절차

HDMI 시험인증 기준이 강제기준이 아니므로 꼭 인증을 획득해야 하는 것은 아니지만, 대부분의 구매자들이 HDMI 인증을 요구하고 있으며 HDMI를 탑재한 장치들끼리의 정상적인 동작을 보장하기 위해 인증을 받을 필요가 있다. HDMI를 탑재한 제품을 개발하는 제조업체는 소스, 싱크, 케이블, 리피터 등 4개의 군중 각 군에 해당하는 첫 번째 제품에 대해 HDMI ATC(HDMI 지정시험소)에서 시험을 받아야 한다. HDMI에서는 첫 번째 제품의 인증 시험을 위하여 다음과 같이 6개의 시험소를 지정하여 운영하고 있다.

- Matshshita Electric Industrial Co., Ltd (Osaka, Japan)
- Silicon Image, Inc.(Sunnyvale, USA)
- Silicon Image, Inc.(Shenzhen, China)
- Silicon Image, Inc.(Shanghai, China)
- Philips Semiconductors(France)
- Sony Corporation(Tokyo, Japan)

첫 제품이 ATC의 시험을 통과한 이후에는 같은 군의 추후 모델들에 대하여 제조업체는 CTS(시험절차서)에 따라 자체적으로 셀프 인증을 진행할 수 있다. 예를 들

어, DVD 플레이어로 첫 번째 인증을 받은 경우, 같은 소스 군에 속해있는 셋톱박스는 ATC를 이용하지 않고 자체적으로 시험하여 인증을 받을 수 있는 것이다. 그러나, 싱크 군에 속해 있는 디지털 TV에 대해서는 첫 번째 모델에 대해서 다시 ATC를 통하여 인증을 진행해야 한다.

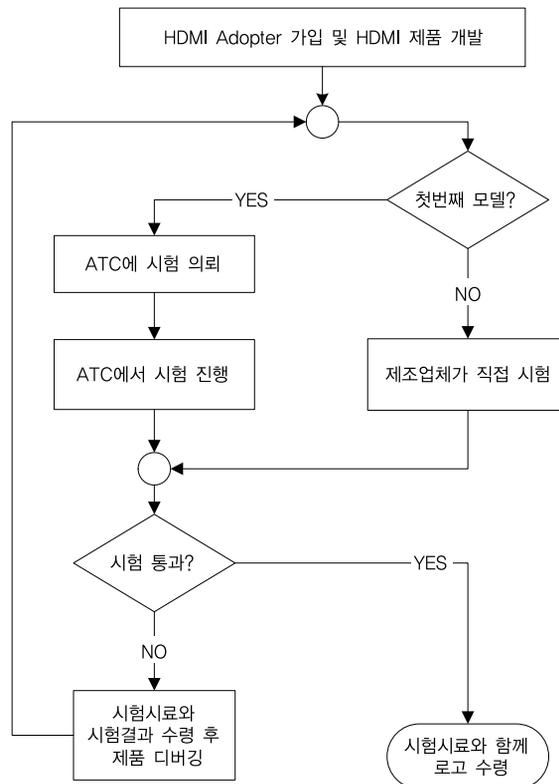
ATC에서 인증시험을 진행하기 위하여 시험을 의뢰하는 제조업체는 다음 사항을 준비해야 한다.

- Application(시험신청서) : Application form을 작성한다. HDMI 웹사이트에서 PDF 양식의 파일을 다운로드하여 작성한 후, 이메일이나 우편을 통해 ATC에 제출하면 된다.
- 시험 시료 : ATC에 시험 의뢰할 시료를 보낸다.
- 조작 매뉴얼 : 시험원이 시험을 원활하게 진행할 수 있도록 시험 시료의 조작과 관련된 매뉴얼을 작성하여 보낸다.
- CDF(시료 명세서) : 시료의 기능과 관련된 상세 명세서를 작성하여 보낸다. 인증시험은 시료 명세서를 기준으로 하여 시험함으로써 시료 명세서를 꼼꼼

히 잘 작성해야 한다.

- 기타 액세서리 : 시험 시료 외에 부가적으로 필요한 액세서리류를 함께 보낸다. 예를 들어, DVD 플레이어의 경우에는 시료가 지원하는 모든 오디오와 비디오 포맷을 시험하기 위한 미디어가 필요할 수 있으며, 셋톱박스의 경우에는 방송신호를 송출하기 위한 스트림 제너레이터가 필요할 수 있다.

ATC에서는 필요한 모든 서류와 시험 시료를 받은 후 시험절차서에 따라 인증시험을 진행한다. 시험을 진행하는 도중에 기술적인 사항에 대한 문의가 필요하면 시험 의뢰업체에게 연락하기도 한다. 만약 시험시료가 ATC 인증시험을 통과하면 ATC는 시험의뢰업체가 제출한 시료와 함께 시험결과 보고서를 작성하여 보내준다. 제조업체는 시험신청서와 시료명세서, 그리고 시험결과 보고서를 HDMI LLC(인증기관)에 제출하면 된다. 인증시험을 통과하지 못한 시험시료에 대해서는 제조업체에게 시험 결과를 통보해준다. HDMI 시험인증 절차는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> HDMI 인증시험 절차

TTA에서는 첫 번째 이후 제품들에 대해 사전시험을 제공함으로써 제조업체가 그 시험결과를 인증기관에 직접 제출할 수 있도록 지원하고 있다.

3. HDMI 시험 내용

HDMI 시험은 HDMI CTS(시험절차서)에 따라 시험하며, CTS에는 각 항목에 대한 시험 절차 및 필요한 장비를 규정하고 있다. HDMI 제품은 소스, 싱크, 케이블, 리피터의 4가지 군으로 구분하고 있는데, 본 고에서는 소스와 싱크의 시험 내용을 간단하게 기술하고자 한다.

HDMI 1.3 규격을 기준으로 했을 때, 소스 장치의 경

우 37개의 시험항목, 싱크 장치의 경우 25개의 시험항목으로 구성되어 있다. 각각은 크게 7개의 시험분야로 구분할 수 있으며, 이는 EDID 관련 시험, 전기적인 특성 시험, 프로토콜 시험, 비디오 시험, 오디오 시험, DVI와의 상호운용성 시험, 그리고 1.3버전에서 새롭게 추가된 Advanced feature 시험 등으로 구성되어 있다. 대부분의 전기적인 특성 시험은 Tektronix 또는 Agilent의 디지털 오실로스코프를 이용하여 측정하며 간단한 전기적 특성은 멀티미터와 DC 파워서플라이 등으로 시험할 수 있다. EDID 관련 시험은 Quantum Data의 882CA 장비를 이용하여 시험하며, 프로토콜, 비디오, 오디오, DVI와의 상호운용성 시험은 Panasonic 또는 Agilent의 P/V/A Analyzer를 이용하여 쉽게 시험할 수 있다. 각 분야별로 시험항목을 정리하면 다음의 (표 1)과 같다.

(표 1) HDMI 시험 항목

	소스	싱크
EDID	EDID related behavior	EDID Readable EDID VESA Structure CEA Timing Extension Structure
전기적 특성	TMDS-VL TMDS-Voff TMDS-Trise/Tfall TMDS-InterPair Skew TMDS-IntraPair Skew TMDS-ClockDuty Cycle TMDS-Clock Jitter TMDS-DataEye Diagram +5V Power Hot Plug Detect DDC/CEC Capacitance, Voltage CEC Line Connectivity CEC Line Degradation	TMDS-Termination Voltage TMDS-Min/Max Diff, Swing Tolerance TMDS-IntraPair Skew TMDS-Jitter Tolerance TMDS-Diff, Impedance DDC/CEC Capacitance, Voltage HPD Output Voltage HPD Output Resistance +5V Power Max Current CEC Line Connectivity CEC Line Degradation
프로토콜	Legal Codes Basic Protocol Extended Control Period Packet Types	Character Synchronization Acceptance of All Valid Packet Types

	소스	싱크
비디오	Minimum Format Support Additional Format Support Pixel Encoding-RGB Pixel Encoding-YCbCr Video Format Timing Pixel Repetition AVI InfoFrame	Basic Format Support Requirements HDMI Format Support Requirements Pixel Encoding Requirements Video Format Timing
오디오	IEC 60958/IEC 61937 ACR Audio Sample Packet Jitter Audio InfoFrame Audio Sample Packet Layout	Audio Clock Regeneration Audio Sample Packet Jitter Audio Formats
DVI	Interoperability with DVI	Interoperability with DVI
Advanced feature	Deep Color Gamut Metadata Transmission High Bitrate Audio One Bit Audio	Deep Color

4. TTA와 동서울대학의 시험서비스 현황

TTA는 지난해 HDMI를 장착한 셋톱박스 제조업체들로부터의 HDMI 시험서비스 제공을 요청받아 시험설비 구축을 계획하던 중, 이미 시험장비를 구매하여 시험 환

경을 구축한 동서울대학과 협력하여 공동으로 시험서비스를 제공하기로 합의하였다. 이에 따라 올해 2월에 동서울대학과 HDMI 공동 시험서비스 제공을 위한 MoU를 체결하였고, 3월부터 시험서비스를 제공하고 있다. <그림 2>



<그림 2> TTA와 동서울대학간 HDMI 시험 협력을 위한 MoU 체결

TTA와 동서울대학이 제공하는 시험서비스는 개발지원시험과 사전시험이 있다. 개발지원시험 서비스는 시험 의뢰업체가 원하는 시험 항목에 대해서만 시험을 진행하고, Fail 항목에 대해서는 즉시 디버깅 후 시험이 가능하다. ATC에 인증시험을 의뢰한 후, 시험에 통과하지 못하고 몇 개의 항목에 대해서만 Fail이 발생한 경우에는 개발지원시험 서비스를 통하여 디버깅을 할 수 있다. 사전시험 서비스는 HDMI 시험절차서에 있는 전 항목에 대해서 시험을 진행하고, 시험결과를 시험의뢰업체에게 통보해 준다. ATC에 인증시험을 신청하기 전에 전 항목을 시험해 봄으로써 제품의 성능을 확인할 수 있다. 또한, 보통 2일 이내에 시험결과를 받을 수 있기 때문에 제품개발 기간을 단축할 수 있으며, 국내에 위치

하여 언제든지 편하게 시험서비스를 이용할 수 있다는 장점이 있다. 그리고, 첫 제품의 인증을 ATC에서 받은 업체라면, TTA와 동서울대학의 사전시험서비스에서 얻어진 시험결과를 이용하여 HDMI LLC에 직접 인증을 신청할 수도 있다.

참고문헌

1. HDMI.ORG, “HDMI Compliance Testing Policies and Procedures”
2. HDMI.ORG, “HDMI Specification” **TTA**



정보통신용어해설

정부 정보자원관리 프로세스 프레임워크

Government Information Resource Management Process Framework, G-IRMPF, 政府情報資源管理- [관리운영]

정부 부처들이 하나의 조직처럼 정보자원관리를 체계적이고 일관적으로 수행할 수 있는 기준.

정보자원관리는 행정기관의 업무목적 달성에 필요한 행정정보시스템, 행정정보, 정보기술, 정보화예산, 정보화 인력 등 행정정보자원을 체계적이고 효율적으로 계획, 구축, 운영 및 평가하는 활동이다.