



TTA 시험 · 인증 서비스

- 디지털방송장비 분야 -

(주)엠시스 MPEG Player (모델명 : MSY200) TTA Verified 인증 획득

권동현 | TTA IT시험연구소 디지털방송시험센터 선임연구원
이근구 | TTA IT시험연구소 디지털방송시험센터 센터장/
책임연구원

TTA(한국정보통신기술협회)는 2003년 4월 30일 (주)엠시스(<http://www.msys.tv>)의 MPEG Player(모델명 : MSY200)의 기능 및 성능시험을 수행하여 TTA Verified 인증서(번호 : TTA-V-B-03-001)을 발급하였다. 위의 장비는 MPEG Player의 기본 기능인 Play, Record 외에 스트림 정보를 전면 LCD 창을 통해 확인할 수 있는 기능을 제공하며, 4개의 독자적인 물리채널 운용으로 Play, Record 등의 기능을 4 채널에서 동시에 독립적으로 동작시키는 것이 가능하고, 국제기준 PCR 정확도 및 균일 출력 비트율을 만족하였으며, 장시간 사용 동작 시험에서도 양호한 동작상태를 보장할 수 있는 성능을 나타내었다.

1. 개요

TTA(한국정보통신기술협회)의 디지털방송시험센터(DBTC)는 (주)엠시스(www.msys.tv)에서 의뢰한 시험 대상장비(Device Under Test : DUT) MPEG Player MSY200의 기능 및 성능을 시험하였다.

MPEG 플레이어 장비는 일반적으로 비디오 또는 데이터 신호를 소스 형태가 아닌 압축된 형태의 트랜스포트 스트림 형태로 변환된 데이터를 입력 또는 출력시키는 일을 수행하는 장비로, 가정에서 사용하는 VTR과 같이 Record 버튼을 이용하여 입력되는 스트림을 저장할 수 있으며 Play 버튼을 이용하여 스트림을 출력시킬 수 있다. 표1은 DUT의 사양을 나타내고 있다.

표 1. DUT의 사양

Model	MSY200
H/W 사양	메인보드 : ASUS P4PE CPU : Intel P4-2.4G Memory : 512MB HDD : 80 GB x 2
S/W 사양	OS : Windows2000 S/W 버전 : 1.1
ASI Card	Dektec DTA140

MPEG 플레이어를 방송장비 개발 또는 방송용 테스트베드로 이용할 때는 저장된 스트림을 출력시켜 연속적인 재생이나, VTR과 A/V 인코더 대신에 미리 인코딩된 데이터를 출력시킴으로써 개발 과정에서의 장비비용을 최소화하기 위해 많이 사용된다.

본 시험에서는 각 항목의 기능들이 시험대상 장비에 구현이 되어 있는지와 구현된 기능들이 정상동작을 하는지 및 기능에 대한 성능을 확인하였다.

MPEG 플레이어의 스트림 입출력 시 가장 중요한

기능이 데이터를 입출력할 때의 안정성인데, 이는 디지털 영역에서 클럭의 정확도와 입출력의 균일성으로 표현될 수 있다. 이러한 데이터의 안정성은 또한 하나의 채널이 아닌 다채널일 때도 꼭 같이 적용될 수 있어야 한다.

현재 시장에 나와 있는 대부분의 MPEG 플레이어가 하나의 채널 내지는 두 개의 채널을 지원하는데 이는 다채널을 완전히 독립적으로 운용하는 것이 장비에서의 하드 디스크 운용 및 프로세서의 운용 측면에서 쉽지 않다는 것을 말해준다.

또한 4 채널을 동시에 지원하는 플레이어인 본 시험 대상 장비 MSY200은 기본적인 기능 이외에 스트림 출력을 재다중화기에 입력시켜 사용할 경우에 필요한 시스템 정보를 일일이 스트림 분석기를 통해 확인하지 않고 장비 자체의 모니터링 기능을 이용해 확인할 수 있다는 장점을 지니고 있는 장비이다.

표 2는 본 시험에서 수행한 기능 및 성능수행 항목들을 나타내고 있으며, DUT의 기능과 표준에서 규정한 범위 내에서 동작하는지를 시험하는 항목이다. 이 중 스트림 정보확인 시험과 다수 스트림 순차적 Play 기능확인 시험의 경우 본 시험대상 장비에만 해당하는 시험항목이다.

표 2. 시험항목

기능시험
• 스트림 Play 기능확인 시험
• 스트림 Record 기능확인 시험
• 다채널 출력확인 시험
• 스트림 정보확인 기능시험
• 다수 스트림 순차적 Play 기능확인 시험
성능시험
• 스트림의 PCR 정확도 시험
• 스트림의 출력 비트율 일정도 시험
• 최소 비트율 출력성능 시험
• 최대 비트율 출력성능 시험
• 장시간 사용동작 시험

2. 시험환경

시험대상인 MPEG Player를 시험하기 위한 시험도는 그림 1에서와 같이 DUT(Device Under Test)에서 Play할 경우와 Record 하는 경우로 구분하여 나타낼 수 있다.

먼저 DUT에서 스트림을 플레이할 경우에는 출력하는 스트림의 출력상태가 올바른가를 스트림 분석기와 모니터를 통하여 확인할 수 있으며, STB의 출력은 YpPbPr로 모니터에 연결해 출력을 확인할 수 있다.

DUT의 Record 기능확인을 위해서는 그림 1에서와 같이 VCR의 HD-SDI 출력을 통해 인코더에 입력된 신호를 ReMux한 후, ReMux의 ASI 출력 I/F를 통한 신호의 획득이 필요하다. 이 때 Record를 위한 스트림의 출력 비트율 등을 제어하기 위해서는 Encoder/ReMux controller가 필요하다. Controller에서는 비디오 자체의 비트율 설정과 ReMux에서의 출력 비트율 설정의 두 가지를 모두 수행할 때에 한해 원하는 비트율의 스트림을 저장할 수 있다.

3. 시험결과

각 항목의 시험결과는 다음과 같다.

① 스트림 Play 기능확인 시험

MPEG Player의 가장 기본적인 기능으로 원하는 스트림 파일을 제대로 플레이할 수 있는지를 확인하였다. 확인은 STB에 연결된 모니터 화면을 통한 시각적 확인 및 스트림 분석기를 통한 객관적 데이터 확인을 동시에 실시하였다. 결과는 표 3과 같다.

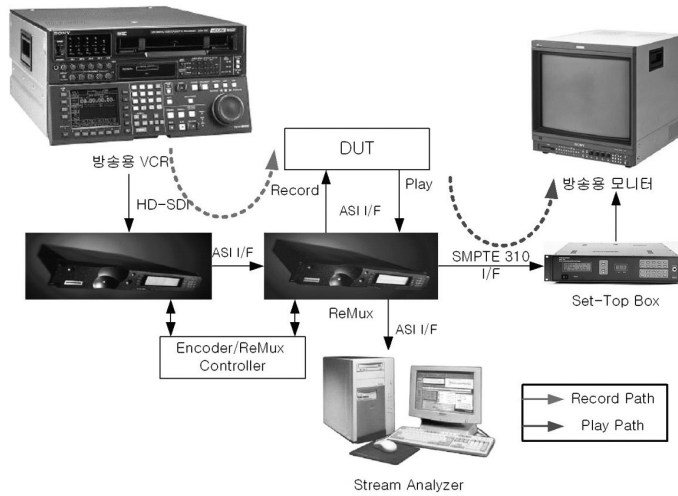


그림 1. MPEG Player 시험환경 구성도

② 스트림 Record 기능확인 시험

원하는 임의의 스트림을 저장하는 기능으로 스트림이 입력되는 비트율에 따라 파일 크기가 증가되면서 저장되는 기능이다. 임의의 시점에서 정지 버튼을 누르면 그 시점까지 저장된 스트림이 하나의 TS 파일로 만들어지는지를 확인하였다. 결과는 표 3과 같다.

③ 스트림 정보확인 기능시험

재다중화기에 스트림을 입력하여 여러 스트림을 묶는다거나 할 때 필요한 정보가 PID 값이다. 그러나 일반적으로 MPEG Player를 이용할 때 이러한 TS에 대한 정보를 알기 위해서는 스트림 분석기를 이용하여 측정을 따로 해야 했다. 본 시험대상 장비로 현재 플레이되는 스트림의 정보를 LCD 창에서 직접 확인할 수 있다는 것을 확인했다. 결과는 표 3과 같다.

표 3. 기능확인 시험결과

항목	시험결과
스트림 Play 기능확인 시험	양호
스트림 Record 기능확인 시험	양호
스트림 정보확인 기능시험	양호

④ 다채널 출력확인 시험

다수의 채널에서 동시에 출력을 위한 플레이를 시켰을 때 출력되는 스트림의 비트율에 이상이 나타나는지를 확인하기 위한 시험으로 하드디스크의 속도 및 시스템의 자원관리와 밀접하게 관련되는 시험이다.

디스크 사용성능을 시험하기 위하여 하나의 파일을 동시에 4채널에서 플레이했을 때와 서로 다른 4개의 파일을 각각 플레이 했을 때 및 2개의 채널에서 각각 하나씩 두 개의 파일을 플레이 했을 때로 나누어 시험하였다. 각 경우에 대해 스트림의 PCR 정확도와 스트림의 출력이 일정한지를 측정하였다. 결과는 표 4와 같다.

표 4. 다채널 출력확인 시험결과

시험방법	결과	
하나의 파일을 4 채널에서 동시에 플레이 할 경우	PCR 정확도	양호
	TS 출력	양호
두 개의 파일을 두 개씩의 출력으로 플레이 할 경우	PCR 정확도	양호
	TS 출력	양호
4개의 파일을 4개의 채널에서 각각 플레이 할 경우	PCR 정확도	양호
	TS 출력	양호

⑤ 다수 스트림 순차적 플레이 기능확인 시험

서로 다른 여러 스트림을 하나의 포트를 통하여 순차적으로 플레이 시키기 위한 기능을 시험한다. 본 기능은 여러 개의 파일로 구성된 스트림을 리스트에 나열해 순서대로 플레이할 수 있게 하는 기능이다. 결과는 표 5와 같다.

표 5. 다수 스트림 순차적 플레이 기능확인 결과

항목	시험결과
다수 스트림 순차적 플레이 기능확인	양호

⑥ 스트림의 PCR 정확도 시험

ETSI의 표준 TR 101 290, “Measurement guidelines for DVB Systems”의 5.3.2.6에서는 PCR accuracy를 실제 PCR 값과 byte index로 TS 내에 가지는 값 사이의 차이로 정의되어 있다. 또한 “constant bit rate”일 때만 성립되는 용어로 “variable bit rate”에는 의미가 없는 측정이며 MPEG-2 Systems(ISO/IEC 13818-1)에는 허용한도가 500ns로 규정되어 있다. 본 시험에서는 스트림 플레이 시 출력되는 스트림의 PCR 정확도가 국제기준의 허용한도를 만족하는 지를 확인하는 시험이다. 결과는 표 6과 같다.

표 6. 스트림의 PCR 정확도 시험결과

항목	시험결과
스트림의 PCR 정확도 시험	양호(20ns로 제한범위 내의 값에 해당됨)

⑦ 스트림의 출력 비트율 일정도 시험

시험대상인 MPEG Player에서 가장 중요하게 고려되어야 할 시험항목으로 플레이 버튼을 눌러 출력되는 스트림이 얼마나 일정한 속도로 출력되는가를 평가하는 시험이다. 결과는 표 7과 같다.

표 7. 스트림의 출력 비트율 일정도 시험결과

항목	시험결과
스트림의 출력 비트율 일정도 시험	양호(표준편차 0)

⑧ 최소 비트율 출력 성능시험

최소 비트율 출력 성능시험의 경우 출력 비트율이 낮은 스트림을 출력시켰을 때 이상없이 출력되는 것을 확인하는 시험으로 그림 1의 구성도에서 인코더를 이용하여 스트림을 발생시킨 후, Record 경로를 통한 캡처로 스트림을 획득한 후 플레이하여 시험대상 장비의 성능을 시험한다.

상용 인코더를 통한 최소 비트율의 스트림을 생성하였다. Harmonic A/V Encoder MV45에서의 최소 비디오 비트율은 1.5 Mbps이고 Harmonic ReMux NM20의 최소 비트율은 2 Mbps이기 때문에, 2Mbps의 출력 비트율에 비디오의 비트율은 1.5 Mbps에 PCR, audio 등의 데이터가 나머지 비트율을 점유하도록 스트림을 생성하였다. 이 스트림을 Record 기능을 이용하여 캡처하여 저장 후 Play 하여 그 성능을 스트림 분석기로 측정하였다. 결과는 표 8과 같다.

표 8. 최소 출력 비트율 출력시험 결과

항목	시험결과
최소 비트율 출력성능	양호 PCR 정확도 : 평균 -7.9 ns 표준편차 11.60 정도로 500 ns 미만에 부합 순시 출력율 : 균일(표준편차 0)

⑨ 최대 출력 비트율 출력 시험결과

최대 비트율 출력 성능시험의 경우 출력 비트율이 높은 스트림을 출력시켰을 때 하드디스크에서 데이터를 읽는 데에 문제가 없는가를 확인하는 시험으로, 최

소 비트율 출력 성능시험에서와 같은 방법으로 그림 1의 구성도에서 인코더를 이용하여 스트림을 발생시킨 후, Record 경로를 통한 캡처로 스트림을 획득한 후 플레이하여 시험대상 장비의 성능을 시험한다.

최소 비트율 출력 성능시험 방법과 마찬가지로 상용 인코더를 통한 최대 비트율의 스트림을 생성하였는데 인코더는 최대 스트림 생성을 위하여 Tandberg사의 HDTV용 Encoder E5821과 ReMux MX5620을 이용하여 약 60 Mbps용 스트림을 생성하였다. 그 중 약 50 Mbps는 비디오에 할당하고 나머지는 AC-3 Audio 및 PCR, NULL 데이터가 차지하도록 하였다. 이 스트림을 Record 기능을 이용하여 획득한 후, 두 개의 채널에서는 ATSC용 19.39 Mbps의 두 스트림을 각각 플레이 한 후, 나머지 두 개의 채널을 통하여 60 Mbps 스트림을 동시에 플레이하여 최대한 부하가 많이 걸리게 하여 시험하였다. 결과는 표 9와 같다.

표 9. 최대 출력 비트율 출력 시험결과

항목	시험결과
	양호
최대 비트율	PCR 정확도 : 평균 11.27 nsec 표준편차
출력 성능	22.13 nsec로 500 ns 미만에 부합 순시 출력율 : 균일(표준편차 0)

⑩ 장시간 사용 동작시험

시험대상인 MPEG Player의 성능 중 장시간 사용했을 때 문제가 없이 구동이 되는지를 시험하는 항목으로 장시간 사용 시에도 출력되는 스트림의 성능에 이상이 없는지를 확인하는 시험이다.

시험대상인 MPEG Player를 일주일 이상동안 계속 켜놓고 플레이를 시켜 놓은 상태에서 스트림의 성능에 이상이 없는지와 플레이되는 스트림이 디스플레이에 정상적으로 보이는지를 확인하는 시험이다. 시스템을

플레이 시킨 상태에서 모든 이전 시험항목에 대한 테스트를 수행하며, 4개의 채널 중 고정적으로 한 개의 채널은 장시간 사용시험을 위해 계속 플레이된 상태로 측정하였다. 시험은 휴일을 제외한 평일에 오전, 오후로 나뉘어 한 차례씩 측정하였고 이전 항목을 위한 시험 때에는 시험 시 마다 측정하였다. DUT의 동작에 필요한 소프트웨어는 그림 2와 같이 카드별로 동작시간 등을 표시하게 구성되어 있으며, 결과는 표 10과 같다.

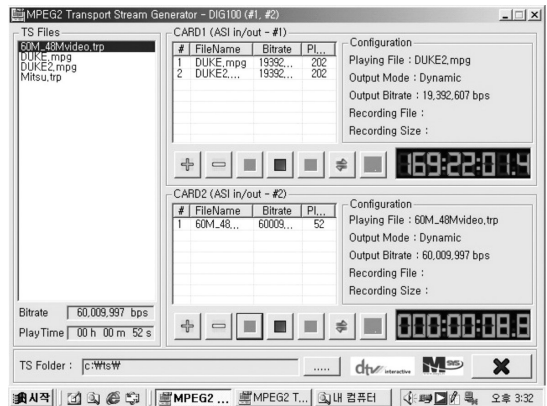


그림 2. DUT 동작 창

표 10. 장시간 사용동작 시험결과

항목	시험결과
	양호
장시간 사용 동작시험	(169시간 이상 동안 PCR 정확도에 정상 및 균일 비트율 출력 연음)

