

## 디지털방송오디오 레벨 관리방안 연구

이상운

남서울대학교

Quattro@nsu.ac.kr

### A Study on Management Scheme for Audio Level in Digital Broadcast

Lee, SangWoon

Namseoul University

#### 요약

방송 시청 중 한 채널에서의 프로그램 전환 혹은 시청 채널을 전환 할 경우, 프로그램 혹은 채널 간 오디오 레벨의 불균일은 시청자들에게 불편을 야기 시킬 수 있다. 특히 방송이 아날로그에서 디지털로 전환됨에 따라 이런 현상은 더욱 심각하게 발생이 될 수 있으며, 국가 간 고속 통신망의 확산에 따른 방송서비스 및 콘텐츠 배포 환경의 고도화로 인하여 디지털 방송 프로그램의 국제적 교환이 더욱 증대되어 디지털 방송 오디오 레벨의 균일화에 대한 중요성이 더욱 부각되고 있다. 본 연구는 이런 문제를 해결하기 위해 디지털방송 오디오 레벨 제어 관련 국내 현황을 조사하고, ITU-R 등 국제 표준화와 유럽 미국 등 외국의 대응 등에 대한 조사분석을 실시하고 국내 대응방안을 제안하고자 한다.

#### 1. 서론

텔레비전 방송 시청자들은 채널을 이동하면서 혹은 한 채널 내에서 다른 프로그램들의 전환 시 오디오 레벨이 크게 변하는 경우 시청자들은 불편을 겪을 수 있고, 경우에 따라서는 오디오 볼륨을 조절해야 하는 상황이 발생되기도 한다.

한편 아날로그 텔레비전 시대에는 방송의 다양한 단계에서 오디오 레벨의 조절이 가능하여, 프로그램간의 이동 혹은 채널간의 전환 시 오디오 레벨의 변화를 적절히 줄여주는 것이 가능하였다. 그러나 아날로그 방송이 디지털 방송으로 전환되면서 오디오의 동적 영역이 100dB 이상으로 확장되어 디지털방송에 있어서 오디오 레벨의 적절한 조정 필요성은 더욱 중요하게 대두되었다.[1]

국내의 경우 디지털 텔레비전 방송프로그램의 오디오 레벨에 대한 기술기준이나 표준이 확립되어 있지 않은 상황이다. 따라서 방송사 채널 별, 프로그램 별로 오디오 레벨이 균일하지 않은 경우가 많아, 방송프로그램 시청에 불편을 주는 경우가 종종 발생하고 있다.

본 연구는 디지털 방송 환경에서 오디오 음향 레벨을 적절하게 유지시키기 위한 방법을 고찰하고 국내에 적용 가능한 기술기준 혹은 기술표준 제정 방안을 제시하는 것을 목적으로 수행되었다.

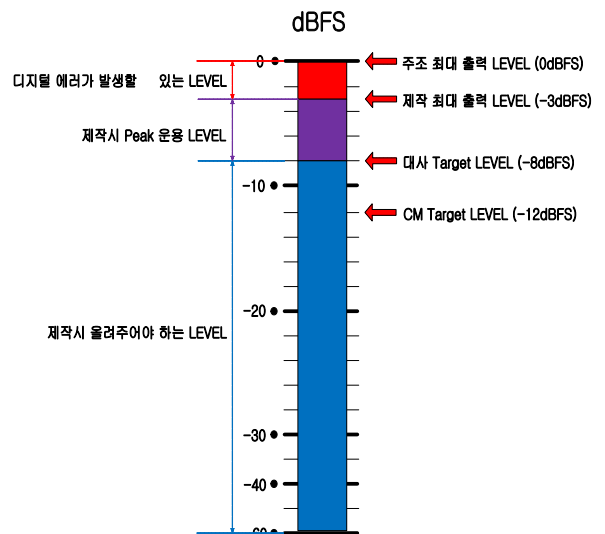
주요 내용 및 범위는 국내 주요 방송사업자별 음향레벨 관리현황 분석, ITU 등 국제 표준화 동향에 대한 조사와 분석 및 음향 레벨 측정방법과 디지털 텔레비전 음향 레벨의 국내 표준 제정 방안 등이 포함된다.

본 연구의 결과는 디지털 텔레비전 방송음향 레벨의 안정화를 통해 양질의 방송서비스 제공 및 시청자들의 만족도 제고와 해당분야 장비 및 수신기 산업의 경쟁력 제고에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

#### 2. 국내 디지털방송 오디오 레벨 관리 현황

국내 주요방송사들은 방송 환경이 디지털로 전환된 이후 아날로그 방송 때보다도 더욱 넓어진 다이내믹 영역 등으로 인해 디지털 방송의 오디오 레벨에 대한 기준 설정 및 관리의 필요성을 대부분 공감하고 있다. 그러나 아직 방송사 전체에 공통적으로 적용할 마땅한 기준이 없어 이의 제정이 요구되는 실정이다.

전국 방송네트워크를 가진 모 공영방송사는 내부에 이 문제 해결을 위한 전담조직을 구성하였으며, 또 다른 방송사는 내부적으로 적용해야 하는 디지털 방송 오디오 레벨 관리 기준을 마련하여 사내에 배포하고 이의 사용을 권장하고 있다.[2]



[그림 1] 국내 방송사 오디오 레벨 예

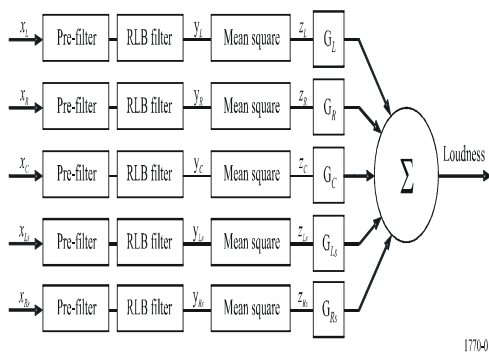
해당 방송사는 dBFS 및 PPM 레벨로 제작 및 주조의 송출레벨 등을 규정하고 있다. [그림 1]은 국내방송사에서 사내에 고시한 디지털 방송프로그램 제작 및 송출용 디지털 방송 음량 레벨을 dBFS 단위로 보여준다. 디지털 방송 음량 레벨 제어를 위하여 이러한 내부 규정을 마련하여 적용하기위한 노력을 하는 방송사는 많지 않다. 더욱이 하나의 방송사만이 이러한 내부 규정을 정하여 디지털 방송의 오디오 레벨을 일정하게 유지한다하더라도 다른 방송사들이 동일한 규정을 준수하지 않는다면 시청자들이 프로그램 전환 혹은 방송 채널 전환 시에 오디오 레벨의 불균일로 인해 겪어야하는 불편을 해소시킬 수는 없는 상황이다.

### 3. 국외 디지털방송 오디오 레벨 관리 연구 동향

디지털 방송 프로그램의 오디오 레벨 관리에 대한 필요성은 우리나라뿐 아니라 국제적으로 공감대가 일찍부터 형성되어 왔다. 특히 최근 ITU 공보팀에서 “디지털 텔레비전 시청과 관련하여 시청자들이 채널 이동 시 혹은 동일 채널 내에서의 프로그램 및 광고 전환 시 오디오 레벨이 일정하지 않아 불편을 겪고 있으며, 이를 해결하기 위한 기술을 개발하여 표준으로 제정한다.”라는 내용의 홍보를 실시한 바 있어, 이 문제에 대한 세계의 관심이 정도와 이를 해결하기 위한 기술 및 국제 표준이 제정되었음을 알 수 있다.[3]

ITU 에서는 방송 프로그램의 오디오 레벨에 대한 측정 방법 권고문 외에 디지털 프로그램의 국제적 교환을 위한 오디오 레벨 관리 실무 권고문 등을 발간하였으며, 대표적인 권고문은 ITU-R BS.1864 이다.[4] 특히 디지털 방송프로그램에 포함된 모든 오디오 채널들에 대한 음량 측정의 구체적인 방법들은 ITU-R BS.1770 에 포함되어 있다.

[그림 2]는 멀티채널 오디오의 레벨을 측정하기 위해 ITU-R에서 제시하는 블록다이어그램이며, 맨 위부터 전방 좌측채널, 전방 우측채널, 중앙 채널, 후방 좌측채널, 후방 우측채널의 오디오 신호를 입력으로 한다. 해당권고에는 전치필터(per filter)와 RLB (Revised Low frequency B-curve)필터들의 특성을 비롯해 채널 별 가중치 등에 대한 상세 사항들이 포함되어 있다.[4]



[그림 2] 멀티채널 오디오 레벨 측정용 블록도

ITU-R 에서는 디지털 텔레비전 프로그램의 국제적 교류에 있어서, 프로그램의 음량에 대한 메타데이터가 적용되었을 경우, 이 메타데이터 값은 전체 프로그램의 평균 음량 혹은 일반적 대화의 평균 음량

에 대응해야 하는 것을 권고한다. 이 외에 디지털 텔레비전 프로그램의 국제적 교류에 있어서, 목표 음량으로서 -24 LKFS를 제시하고 있다. [5]

유럽의 경우, 1900년대부터 디지털 방송의 오디오 레벨 기술표준화에 대한 연구를 시작하여 2000년도에는 EBU 기술권고를 제정하였다. 이 권고에서는 디지털 방송용 오디오 장비에서 디지털 오디오 신호 레벨의 코딩과 관련하여, 가용한 총 비트수에 무관하게 코딩되는 디지털 오디오 신호들의 기준치를 일정 레벨 이하로 설정하는 것이 주요 내용이었다.[6]

EBU 는 지속적인 노력을 하여 2010년에는 디지털 방송 환경에서 오디오 레벨을 관리하기 위한 새로운 기술규격을 제정하였으며[7], 2011년에는 이를 실무에 적용하기 위한 해설서 발간을 완료하였다.[8] 또한 이에 그치지 않고 디지털 방송 환경에서의 오디오 레벨이 상기 규격들에 의거하여 관리되는 경우에 적용하기 위한 로고도 작성하여 배포하고 있다. [9]



[그림3] EBU 로고와 표준 오디오 레벨 미터

[그림3]은 새로운 디지털 방송 오디오 레벨 기준이 적용된 방송장비 등에 부착되는 로고와 표준 오디오 레벨 미터를 보여준다.

EBU는 오디오 레벨이 디지털 방송 프로그램의 제작, 배포 및 송출의 전 과정에서의 관리/제어되어야 하는 필요성을 인식해 이의 적용을 위한 연구들을 수행해왔다. 또한 EBU R 128에서는 디지털 방송의 적정음량 레벨은 -23 LUFs (Loudness Unit, referenced to Full Scale; LKFS 와 동일한 단위)로 정규화 되어야 하며, 목표 레벨에 대해 허용되는 편차는 +1 LU 이내로 규정하였다. 또한 오디오 신호는 음성, 음악 혹은 음향 효과 등 특정 요소가 강조됨이 없이 전체에 대해서 측정이 되어야 하며, 이 측정에는 ITU-R BS.1770 과 EBU TECH Doc 3341 에 적합한 음량 미터가 사용되어야 함을 명확히 규정하고 있다.[7]

미국의 디지털 텔레비전 표준은 ATSC방식이며, 디지털 텔레비전에서의 오디오 레벨 크기 설정 및 관리의 필요성을 공감하여 국제표준화에 동참하였으며, 관련 ITU-R 표준이 제정됨에 따라 미국의 국내 표준들을 제정하였다. 이 표준들에는 ATSC 방식에서의 오디오 레벨 기준의 제시 및 실무에 적용하기 위한 구체적이고 상세한 내용의 실무용 표준이 2011년에 제정된 바 있으며, ITU-R 1770 에 기반하고 있다. [10]

### 4. 대응 방안

본고의 앞 절에서는 디지털 방송 오디오 레벨에 대한 기준이 없어 시청자들이 불편을 겪고 있음과, 이의 해결을 위한 국내외의 현황을 살

펴보았다. 그 결과 아직 국내에는 이를 해결하기 위한 범 국가적 조치가 취해지지 않고 있으나, 국제적으로는 이를 해결하기 위한 연구들이 수행되어왔고, 그 결과 ITU-R 1864 및 1770 등의 표준들이 제정되었으며, 유럽, 미국 등 주요국들이 이 표준에 근거해서 디지털 방송 음량 레벨을 제어하기 위한 자국의 기준을 제정하고 관리하기 위한 조치들이 추진되고 있음을 알 수 있다.

고속 광대역 전송망의 보급에 의한 디지털 방송 프로그램들의 국제적 교환이 급증하여 국제 표준을 준수할 필요가 있으며, 시청자들의 보다 편안한 방송 시청을 위하여 국내에도 관련 국제표준의 적용이 요구되고 있다.

또한 디지털 방송 음량 레벨의 관리는 방송 송출 과정에서 뿐 아니라 프로그램 제작 과정에서의 적용도 고려할 수 있으나, 프로그램 제작 시에 음량 레벨을 규제하는 것은 현실적인 어려움이 있을 수 있으나, 매체에 무관하게 프로그램이 재생되는 경우를 고려하면 제작 단계에서의 기준도 요구된다.

실효성 있는 적용을 위해서는 지상파, 케이블, 위성, 인터넷방송 등 다양한 디지털 방송매체를 적용 대상으로 하는 디지털 방송 음량 레벨에 대한 기술기준의 제정이 강제성이 있어 효과적일 것이나, 관련 장비의 확보 등 준비를 위한 유보 기간이 필요할 것이다.

## 5. 결론

본고에서는 디지털 방송의 음량 레벨을 제어하기 위한 국제 표준화 및 선진국들의 대응 현황 등을 살펴보았다. 또한 국내에도 디지털 방송의 제작 및 송출 과정에서 이러한 국제적 기준을 적용하기 위한 기술기준 등의 도입이 필요함을 제시하였다. 향후 연구 내용으로서는 구체적인 기술기준의 내용 및 방송 프로그램 제작 및 송출 시스템에 적용하기 위한 방법 및 적절한 도입 시기 등을 들 수 있다.

### 참고문헌

[1] "ATSC Recommended Practice: Techniques for Establishing and Maintaining Audio Loudness for Digital Television", 2011. 5

[2] "MBC\_음향 제작 표준 레벨", 2011. 1

[3] "Sound advice from ITU to keep TV volume in check", Sanjay Acharya, Grace De Angelis, ITU Press Release, 2010. 3

[4] "Algorithms to measure audio programme loudness and true-peak audio level", Recommendation ITU-R BS.1770-2, 2011. 3

[5] "Operational practices for loudness in the international exchange of digital television programmes", Recommendation ITU-R BS.1864, 2010.3

[6] "Alignment level in digital audio production equipment and in digital audio recorders", EBU Technical Recommendation R68, 2000

[7] "Loudness normalization and permitted maximum level

of audio signals", EBU Recommendation R128, 2010. 8

[8] "Practical guidelines for Production and Implementation in accordance with EBU R 128", EBU-TECH 3344, 2011. 2

[9] "Use of the EBU R 128 logo", EBU TECHNICAL, 2010. 12

[10] "ATSC Digital Television Standard: Part 5 - AC-3 Audio System Characteristics", 2010. 7