

# 영상음향의 사운드디자인구조가 수용자 감응도에 미치는 영향

(TV광고영상음향을 중심으로)

\*유희종, \*\*문남미,

한국방송예술종합학교, 서울벤처정보대학원대학교

hunteryoo@empal.com, \*mnm@suv.ac.kr

## Analysis of Cognitive Psychology Creates in Sound Design Structure

whoi-Jong Yoo,\* Nam-Mee Moon

Dept. of Digital Media, Seoul University of Venture & Information

### 요 약

본 연구에서는 영상음향의 사운드디자인 구조의 차이가 수용자에게 어떠한 감응도 변화가 있는가를 알아 보았다. 실험은 60초의 TV광고음향을 음악으로만 디자인한 음향트랙과(A), 음향효과와 음악으로 디자인한 음향트랙(B)을 청취하게 하여, 어떠한 사운드 구조가 감응도(주의력, 활성화,감성도)에 더 유의한 영향을 미치는가를 알아 보았다. 실험은5명씩의 남.여 대학생을 대상으로 이루어 졌고 안정상태와 Fp1,Fp2를 중심으로 한 전두엽측정방식으로 한 뉴로피드백(Neuro feedback)뇌파측정방법으로 측정하였다. 그 결과, 음악으로만 디자인한 A음향트랙에서의 감응도는 주의(ATQ)와 활성화(ACQ),감성도(EQ)모두가 증가했으나 B트랙보다는 낮았다. 음악+ 효과음으로 디자인한 B트랙에서는 주의력(ATQ),활성도(ACQ),는 A트랙보다 증가하였으나 EQ(감성도)는 반대로 A트랙보다 낮았다. 결과적으로 영상에서 음향은 주의력과 활성화 에는 기본적으로 뇌의 변화에 작용하나 정서적인 면은 역시 음악이 유효한 것으로 나타났다. 그러나 강한 효과음들은 음악보다 주의력과 집중도를 높이는 하나 스트레스적(SQ)지수는 오히려 높은 것으로 나타났다. 본 연구를 통하여 방송과 영화 등의 사운드구조는 영상과의 호흡을 기본으로 하지만 실제로 시각정보와 청각정보가 동시에 합쳐져서, 심리적으로 어떠한 영향을 미치는가를 뇌신경측정으로 고찰한 것에 의의가 있다.

### 1. 서 론

디지털미디어환경에서 사운드의 역할은 영상과 더불어 인간의 지각을 자극, 감응도를 높혀 정보의 효과적인 전달과 기억도를 높혀 궁극적으로 커뮤니케이션을 수행하는 역할을 하고 있다. 이를 위해서는 영상이미지와 사운드는 같은 시간과 공간에서 동시성을 가지고 표현

되어야 하기 때문에 영상과 사운드의 동시성(Synchronous)구성과 디자인의 차이에 따라 수용자 감응도(Sympathy Sensitivity)는 달라질 수 있다. 잘 만들어진 음향(소리)구조는 우리에게 심리적으로 어떠한 인지적 변화를 가져 오는 것일까? 보다 감정적 음향적 전달이나 정보기억, 전달 효과 등을 가져오려면 어떻게 음향이 만들어 져야 할까? 이러한 것들의 선행적 연구

는 주로 주관적 측정 방법인 설문조사(paper test)가 주로 사용되어 왔다. 그 이유는 설문조사 방법이 자기 분석적이고 회상적인 측면에서 전체동영상의 정보처리를 측정할수있다는 장점을 갖고있기 때문이다 (Rothschild et al,1988). 하지만 이러한 연구들은 자극으로서의 광고(동영상)가 소비자(수용자)에게 어떤 반응을 일으키는지를 동시에 파악하지 못한다는 점과, 자신의 생각을 올바르게 표현하지 못하는 경우에 생기는 오차를 피할수 없다는 단점이 있다. 이에 본 연구에서는 뇌활동이 그 활동 당시 뇌 속에서 행해지는 정보처리를 반영한다는 이론(Greenfield and Stembach,1972;Mulholland 1973)과 감성공학에서 인간의 감성을 정량화 시키려는 연구들을 근거하여, 영상음향의 사운드디자인구조차이가 수용자에게 미치는 반응을 뇌파로 측정,분석하였다.

## 2. 사운드디자인

사운드디자인이란 용어의 시작은 1980년초 디지털사운드편집소프트웨어 회사인 디지디자인(design.co)사에서 sound designer(사운드디자이너)란 용어의 사용에서 시작되었다.[13] 사운드디자인이란 영화,방송,디지털미디어 콘텐츠작업에서 음향의 초기 기획(planning)단계부터, 녹음,편집,믹싱,등을 기술적으로 총괄하고, 영상등과의 매체관계를 예술적(arts design)으로 표현하여, 시청자와 수용자에게 감응도를 일으켜 궁극적으로 음향을 통한 커뮤니케이션을 극대화 시키는 역할이라고 할수있다. 그것은 적절한 소리를 적절한 위치, 시간에 일치시키는 일종의 예술행위이다. 적절한 소리라는 것은 그 순간을 위한 예술적선택이 이루어 한다는 것을 의미하며 적절한 위치라는 것은 최종믹싱(mixing)을 위해 가능한 단순하게 트랙을 유지함과 동시에 각각의 사운드요소를 적절하게 분리해 놓아 각각의 사운드밸런스를 조정할수 있게끔 할수 있는 일종의 높은 수준의 설계라고 하겠다.[5]

## 3. 심리음향

사운드 디자인에서 심리음향은 신호탐지이론(signal detection theory SDT)에서 경계(vigilance), 내적변동, 그리고 각성 이다. 신호탐지이론이란 인간은 항상 새로운 자극에 대하여 탐지하려는 심리가 발생되는바, 의식적 탐지와 무의식적 탐지가 있다. 이중 의식적 탐지는 경계와 관계가 있는바, 경계란 개인이 관심을 가지고 있는 특정한 표적자극의 출현을 탐지하려는 동안 계속해서 자극이 나올 수 있는 영역에 대하여 주의를 기울이는 능력을 말한다. 자극내적변동은 탐지된 자극에 대한 심리적변동정도를 말하는바 단조로운 소리보다는 변동이 많은 소리가 내적변동이 많이 일어나는 것으로 실험보고 되었다 각성(arousal)은 탐지된 신호에 대한 생리적흥분과 반응민감성정도를 말하는바 심장박동수,혈압측정,뇌파도(EEG)등의 신호로 나타난다. [3]

즉. 우리가 어떤 소리를 인지 하였을때  
 첫째, 내가 관심을 가질만한 소리인가?의 정도를 판단하게 되는 것이 경계 이고  
 둘째, 그 소리가 자극내적변동정도에 의하여 계속적 유지정도가 결정되고  
 셋째, 그 각성의 정도에 의하여 최종적으로 감응(심리적변화)의 양 이 결정되는 것이다.

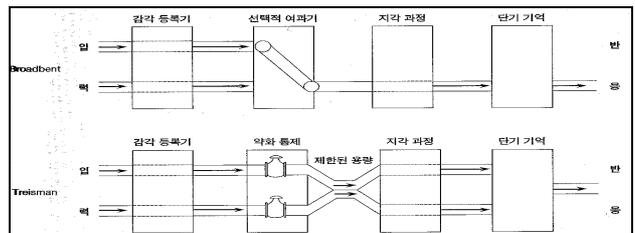


그림1. 소리신호의 탐지와 반응관계[3]

## 4. 뇌 파

인간의 두뇌는 10~11개 정도의 뉴런(neuron:개별신경세포)들로 구성되어 있고, 각 뉴런들은 서로 다른 수천개의 뉴런들과 연결되어 있다. 이처럼 복잡한 구조를 형성하는 수많은 뉴런들을 통해 인간은 사물, 색깔, 문자, 소리 등을 인식하고, 뇌의 활동도 감정 및 인지활동등

의 다양한 경우에 대하여, 서로다른부분들이 주도적 역할을 하고있는것으로 알려져 있다. 이러한 뇌의 기능을 간접적으로 검사하는 방법으로 뇌파의 전류밀도를 측정하거나, 자기공명장치(Magnetic Resonance Imaging:MRI)로 측정할수 있다. [10] 이중 뇌파의 전류밀도를 이용하는 방법은 뇌의 활동을 전기적인 신호로서 인식하여 검사하는 것이다. 뇌파는 뇌 피질 내 신경세포의 활동에 의하여 억제성(inhibitory)과 흥분성(excitatory) 스냅스후 전위(postsynaptic potential)에 의하여 생성된다.

일반적으로활동전위는1ms,스냅스후전위는15-200ms이다. 주로 뇌파의 근원발생은 대뇌피질(pyramidal cell)의 EPSP(Excitatory post synaptic potential) IPSP(Inhibitory post synaptic potential)의 두 피에서 측정되는 스냅스후 전위를 말하는 것이다.[7]측정방법은 전기뇌파기록기(Electroencephalograph:EEG)방식과 전기신호에 동반하는 자기장을 검출하는 자기뇌파기록기(Magnetoencephalograph:MEG)방식이 있다. 그러나 이러한 장치들을 이용하여얻어진 전기,자기신호는 뇌 깊은 곳에서의 전기적 활성화 된 것이 두피에 투영된 정보이지만, 실제 전기적변화가 일어나는 뇌 부위와 측정기 사이엔 머리뼈, 뇌척수액,머리피부,머리카락,등의 영향을 받는다. 그 종류와 관계는 아래와 같다

뇌파의 기본요소

- 1)주파수(frequency):일초에 발생하는 반복하는 wave의 수. 단위 : Hz
- 2)진폭(amplitude):파동의 최대값과 최소값의 차 단위 :  $\mu V$ (micro volt)
- 3)주파수 밴드별 뇌파의 종류
  - ① Delta 파 ( $\delta$ ) : 1-4Hz 미만 :정상적으로는 수면 상태발생,육체적안정과 불안정관정기준,긴장, 불안 시 발생
  - ② Theta 파 ( $\theta$ ) : 4 ~ 8Hz 미만:각성 시 주의력과 각성수준판별,좌절,실망감등으로 발생됨
  - ③ Alpha 파 ( $\alpha$ ) : 8 ~ 12Hz 미만:기초울동과 정신적안정수준척도,
  - ④ Beta 파 ( $\beta$ ) : 13~30Hz 미만

저 beta 파는13-20:뇌의 활동상태와 주의력 정도, 고 beta 파는20-30:뇌의 활동상태와 정신적인 불안,긴장,스트레스지수를 나타냄  
SMR파:12-16Hz:각성상태의 뇌의 활동상태를 나타냄, 높을수록 기억력 등이 증가되는 것으로 나타남

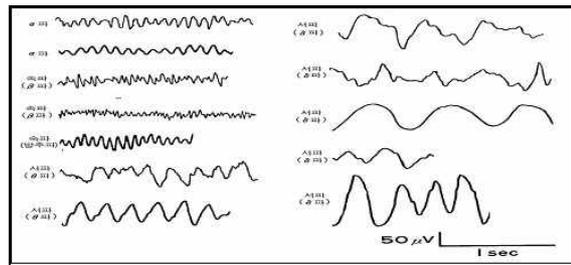


그림.2 뇌파의 주파수별 형태

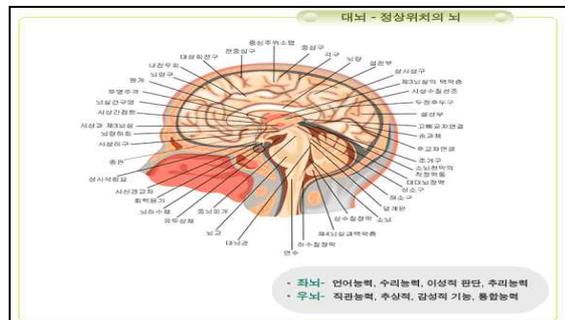


그림.3 뇌의 구조와 기능

## 5. 실험

### 5.1 피험자

실험은 평균 나이 23.50세의 남,여 대학생 10명을 대상으로 하였다. 이들은 모두 약물을 복용중이지 않았고 뇌질환 경험도 없었으며 우측손잡이 이었다. 실험참여자들은 모두 본실험에 대한 동의를 하였으며, 자발적으로 참여하였다.

피험자 구성은 표 와 같다.

표1. 피험자 구성

	A-TRACK	B-TRACK
나이	24.50±2.07	23.30±2.07
인원수	5	5

\* 평균±표준편차

5.2 실험요지

먼저 피험자들의 기초율동지수(Basic Rhythm Quotient:BRQ)를 측정하고

- 1) A.B TRACK의 영상물 시청 전,후의 주의지수 (Attention Quotient:ATQ)의 변화
  - 2) A.B TRACK의 영상물 시청 전,후의 정서지수 (Emotion Quotient:EQ)의 변화
  - 3) A.B TRACK의 영상물 시청 전,후의 활성화지수 (Activity Quotient)의 변화
  - 4) A.B TRACK의 영상물 시청 전,후의 좌.우 뇌균형지수(Colrelation Quotient)변화
- 기타 SQ,BQ등은 참조로 하였다

5.2 실험장비

장비명:뉴로하모니 제조사:한국정신과학연구소  
 뇌파측정과정:6형(뇌파종류참조)

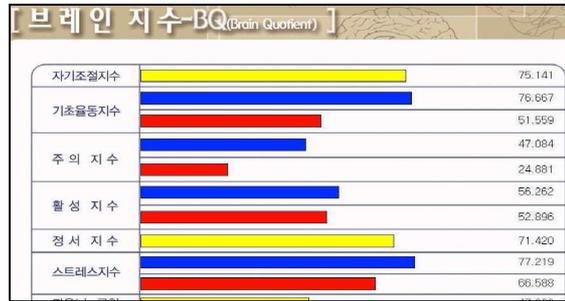


그림. 7 BQ(브레인지수)

5.4 실험조건

- 1) 청취실 내부는 반사,잔향특성 등이 영향을 미칠 수 있어 차음율:NR20-NR35 잔향시간(RT= 0.4sec) 의 조건을 갖춘 녹음실의 control-room 으로 하였다
- 2) 청취 스피커장치는 모니터 전용인 alisis-monitor-2 모델(2way type)을 사용하였으며 loudness-level은 60 데시벨 크기로 하였다.

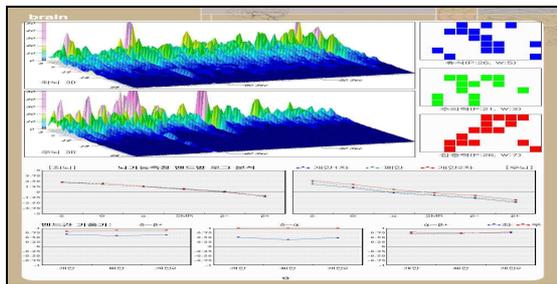


그림.4 기초SRQ측정

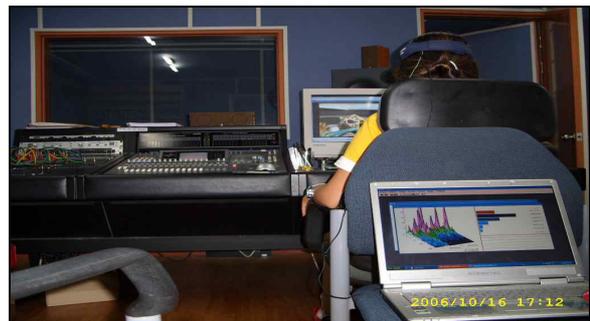


그림.8 뇌파측정

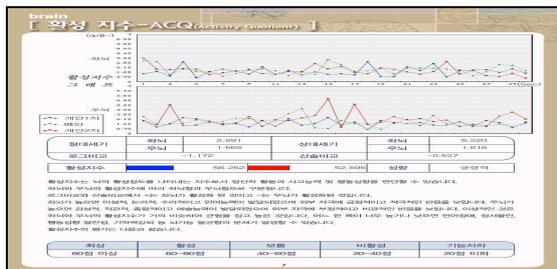


그림.5 ACQ(활성도)

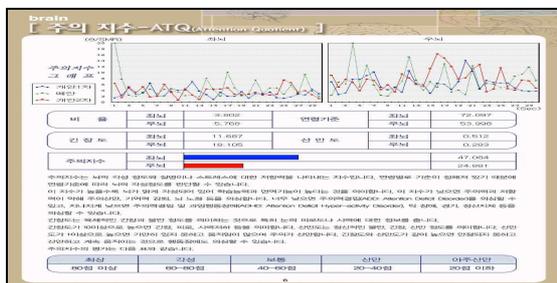


그림.6 ATQ(주의도)

	U		A		U		A		U		A		UP	DOWN
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R				
SRQ	75.503	80.607	74.646	72.775	85.506	92.569	91.375	77.056	75.68	70.564	2	3		
BRQ	75.155	80.305	77.042	76.867	87.142	79.493	52.786	67.298	80.906	64.217	3	2		
ARQ	17.29	80.504	74.955	76.908	86.34	80.368	66.032	67.595	73.217	70.673	3	2		
ACQ	17.184	43.253	21.497	30.597	42.041	44.98	46.336	42.516	20.543	29.061	4	1		
EQ	29.571	41.659	36.01	41.294	52.14	43.136	43.322	34.287	24.052	25.703	3	2		
SO	54.754	51.009	62.639	56.036	52.424	54.154	75.192	74.129	49.369	61.877	1	4		
CD	55.827	50.126	62.689	59.851	62.906	65.555	65.174	68.67	61.212	57.422	2	3		
BD	73.319	80.314	75.343	77.496	83.005	80.815	75.992	76.037	71.24	72.602	4	1		
	42.012	63.859	56.812	60.245	71.176	65.395	53.839	43.285	24.549	31.989	3	2		
	63.822	61.018	67.038	70.38	76.503	70.544	60.393	40.705	51.061	31.206	1	4		
	71.163	88.129	85.595	84.12	77.844	83.296	73.35	84.4	67.915	88.919	4	1		
	57.779	65.527	63.116	64.296	71.639	70.028	63.961	81.450	53.944	54.93	4	1		

표.1 A 트랙 Data

Table 2. Group															
	■		■		■		■		■		■		LP	DOWN	
	U	A	U	A	U	A	U	A	U	A					
SRQ	90.901	92.056	70.503	85.359	49.84	47.836	65.81	41.289	54.207	75.183	2	3			
BRQ	L	71.424	76.896	67.063	35.962	71.317	69.638	72.968	22.341	68.292	66.488	1	4		
	R	68.586	74.212	70.634	50.504	63.342	57.703	60.123	70.051	65.972	82.14	2	3		
ATQ	L	43.539	39.466	30.808	22.796	44.858	22.591	37.06	28.017	28.157	26.73	0	5		
	R	42.248	41.822	39.15	21.401	42.019	24.446	41.384	28.435	30.755	23.85	0	5		
ACQ	L	63.964	57.958	60.157	63.662	79.935	70.706	69.05	67.378	61.199	23.915	1	4		
	R	62.547	56.91	59.034	60.823	72.184	68.1	60.63	61.317	62.644	55.624	2	3		
EQ	78.187	78.744	73.633	66.134	76.571	71.481	78.988	75.361	73.341	69.877	1	4			
SQ	L	77.161	67.221	70.413	40.353	59.957	39.251	67.356	36.441	62.694	23.471	0	5		
	R	74.95	75.149	70.556	48.133	56.639	40.483	67.453	43.469	65.892	64.129	1	4		
CQ	71.109	72.87	58.823	84.039	69.098	83.657	77.139	80.959	76.471	63.531	4	1			
BQ	67.965	66.694	60.979	52.66	62.94	54.184	65.354	50.096	59.038	52.645	0	5			

표.2 B 트랙 Data

Raw Data File  
 Wednesday, October 24, 2007 14:35:29 Start Time  
 Wednesday, October 24, 2007 14:38:31 End Time

Channel Number: 2  
 Sample Per Line: 128  
 Total Sample: 23296

A 0  
 127,134,139,139,137,139,139,137,134,129,124,122,126,131,134,133,134,136,137,132,127,129,137,137,130,120,115,  
 117,120,123,126,126,126,125,121,121,126,127,126,124,124,124,124,126,130,130,124,116,121,128,133,135,131,129,130,  
 132,133,134,134,136,124,131,127,127,129,130,127,118,111,111,118,122,120,117,117,117,116,115,116,118,119,119,119,  
 118,121,122,115,104,100,107,119,127,133,140,147,151,146,136,120,101,79,63,62,49,52,59,70,83,98,115,133,146,15  
 7,167,187,187,194,196,198,199,199,196,193,191,187,182,177,170,161,153

B 0  
 106,104,110,121,130,132,130,126,126,130,133,134,134,131,127,124,126,128,130,128,126,126,125,121,115,109,108,  
 111,115,116,116,119,124,128,131,134,138,141,141,139,138,135,130,124,122,124,128,131,132,131,130,128,126,125,  
 126,127,128,127,129,129,124,129,134,138,136,135,131,132,132,132,129,125,118,114,116,116,118,121,125,121,  
 119,119,118,117,113,112,113,118,125,131,135,138,140,143,146,147,145,138,132,130,135,140,140,138,141,144,146,  
 147,146,142,139,141,144,147,147,145,143,146,149,149,143,136,128,122,120,118,115

표.3 Raw data

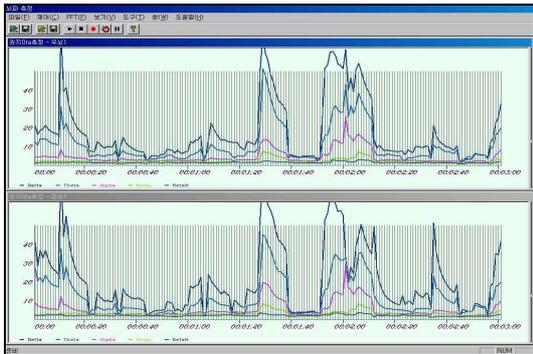


그림.9 밴드별 뇌파

5.6 실험동영상과 음원

실험에 사용된 동영상은 TV광고 음향이며 상세사항은 아래와 같다

실험영상: SK에너지기업PR,TV광고  
 제목: 생각이 에너지다! sk에너지  
 상영시간:60초\*3회=180초  
 방송여부:방송(2006년6월-12월)  
 영상타입: full animation-type  
 전체연결구조:컴퓨터의 초기배경 화면을 무대로 색채드로잉 그림을 그리며 댄싱을 하는 20대의 남자가 다양

한 액션을 통해 기업의 젊은 이미지를 표현한 작품 음향구조

A TYPE: 영상과의 템포 감(tempo)을 중요시하며 음악(music only)만으로 디자인된 구조

B TYPE: 영상과의 템포 감, 액션 감, 재미 성을 강조하여 음악+ 음향효과(sound effect)로 디자인된 구조

6. 결론 및 제언

본 연구는 영상음향의 사운드디자인설계가 시청자에게 미치는 심리적 작용을 객관화 하기 위해 신경과학적 연구방법을 적용한 것에 의의가 있다고 할 수 있다. 연구 결과 A 트랙보다 B트랙이 시청될 때 기준상태(SRQ: 자기조절지수)보다 ATQ가 증가하였으며, ACQ역시 B 트랙이 더 증가되었다. EQ는 A트랙과 B트랙 별 차이가 없었으며, CQ는 B트랙이 우세하게 나타났다.

이러한 현상을 지수 별 특성과 뇌파특성으로 볼 때에 인간은 새로운 것에 대하여는 호기심의 증가로 주의력이 일시적으로 증가하나 그 정도는 정보의 차이에 달라질 수 있다는 것을 의미한다. 계속적 유지상태는 ACQ로 나타낼 수 있는바 B트랙이 우세한 것으로 나타났다 정리해 보면

- 1) 초기의 주의도(ATQ)는 A.B트랙 둘다 거의 차이가 없었으며,
- 2) 계속적 관심도인(ACQ)는 B트랙이 우세하였으며
- 3) 시청자의 정서적 영향에는(EQ)는 A트랙이 우세하였다
- 4) 시청후의 심리적인정도나타내는(CQ)는 A.B트랙둘다 별 차이가 없으나
- 5) 시청후의 뇌의 종합적 반응도인 (BQ)는 A트랙 음향이 훨씬 우세한 것으로 나타났다

그러나 본 연구는 두뇌전체가 아니라 새로움에 대한 주의집중과 사고기능(각성도)을 중심으로 하는 전전두엽(Fp1,Fp2)을 국한하는 유로피드백방식으로 이루어졌으며, 특정 영상물을 사용하므로써 사전 학습효과가 미칠수있으며, 평균나이가 20대인 학생위주로 연구한

제한점이 있다. 또한 실험대상자가 적어서 객관적 결과를 얻기엔 부족함이 있고, 실험과정에서 피실험자의 움직임이 있을 경우 이것이 잡음 파(noise wave)로 등장하며. 남녀 별, 나이별, 청취환경, 매체의 종류별 등 계속적으로 많은 방법의 다양화와, 오류적 개선 노력이 필요할 것으로 보인다.

계속적으로, 프로그램 별 최적 사운드디자인구조가 수용자의 감응도 와 인지도에 영향을 주는가에 대하여 신경학적 분석과 주관평가실험이 향후 과제다.

### 참고문헌

- [1] David Gibson, "The Art of Mixing" Mix Books, 2004
- [2] Korea life science library "Sound and Hearing" 1996
- [3] Robert J. Sternberg, "Cognitive Psychology" BakhakSa, 2005
- [4] Herbert Zettle, "Television Production Handbook" ThomSon, 2004
- [5] Tomlinson Holman 1999 "Sound for Film and Television"
- [6] 이석원, "음악음향학", 심설당, 2003
- [7] 강성훈 "음향.효과.처리", 음향기술산업연구소, 2006
- [8] (재)한국정신교육연구소 "두뇌전문가 교육", 2006ppt
- [9] 김명남, "The birth of the Mind(마음이 태어나는 곳)", 해나무, 2005
- [10] 김명석, "디지털미디어와 사회", 나남출판, 2003
- [11] 김원식.진승현 "공/부정 감성자극에 대한 행동활성화 체계 및 행동억제체계 민감도에 따른 뇌파의 LORETA 분석" 감성과학회 VOL8, P403-413
- [12] 김용진.장남기 "시청각학습의 반복수행에 따른 전두부의 뇌파 활성화도 변화" 한국과학교육학회지 제 21 권 제 3 호 pp.516-528
- [13] [FilmSound.org](http://www.FilmSound.org)