

# 게이머를 위한 돌비 입체사운드 헤드셋 디자인 개발

## The Design Development of a Dolby Surround Sound Headset for Gamers

권민성

고려대학교 디자인 조형학부 산업 & 정보디자인 전공

MinSung Kwon

Korea University, School of Art & Design

\* 본 연구는 2012년도 고려대학교 디자인조형학부 특별연구비 지원을 받아 수행되었습니다.

Keywords : Gaming headset, industrial design, competitive research

### 요 약

본 연구는 북미지역을 시작으로 세계시장에서 판매될 비디오 게임(Video game)을 위한 오버헤드스타일 비디오게임헤드셋 시리즈(Overhead style gaming headset series)개발을 목표로 하는 제품디자인 개발사례에 관한 것이다. 게임컴시리즈(Gamecom series)는 미국의 음향관련제품 제조사인 플랜트로닉스(plantronics)에서 진행되고 있는 게이머를 위한 헤드셋제품 개발 프로젝트로서 가격과 기능에 따라 세 가지 종류로 구분하여 점진적으로 개발되는 시리즈제품이다. 이 시리즈제품들은 무선기능 헤드셋으로 기획되고 있는 최상위모델과 유선 USB를 사용하여 돌비입체음향 기능을 지원하는 Gamecom780 모델 그리고 유선 3.5mm잭을 사용하는 보급형모델로 구성되어 있다. 이번 연구에서는 제품시리즈 중 중간급 모델에 해당하는 Gamecom780모델의 개발과정을 다루고 있고 고음량(高音量)과 3D 입체음향 기능 등을 지원함으로써 전문적인 게임 사용자들에게 적합한 성능과 기능을 제공하는 비디오게임 헤드셋 개발사례를 다루고자 한다. 제품개발과정에 있어 경쟁사 제품디자인 분석에서부터 인간공학 검토에 이르는 제품 개발 전반에 걸친 디자인프로세스를 진행하여 이전의 플랜트로닉스 게이밍헤드셋 모델들과 비교하여 향상된 Gamecom라인업을 구축하기 위하여 고(高)성능은 물론 진보된 제품디자인을 만들어 보고자 하는 것이 이번연구의 목표이다.

### Summary

This study is an industrial design case study of product development for the overhead style gaming headsets which will be released in the global video gaming market. The Gamecom series is a gaming headset development project for the video game users by Plantronics, an American acoustic product manufacturer. The Gamecom series products will be gradually developed into three product line-ups with product price and feature differentiations. For instance, the highest tier model will use a wireless system, whereas the mid-tier model, Gamecom780, will use a Dolby surround sounding function with an USB cable, and the low-tier model will use a 3.5mm jack cable. Of these, the mid-tier Gamecom headset, Gamecom780, will be the subject of this case study, which is planned as the mid-level product in the Gamecom series. Even though it is the mid-tier model in Gamecom series, it supports high quality sound and a 3D surrounding feature for professional level game players.

The purpose of this study is to proceed with an industrial design process from competitive research and analysis to ergonomics testing in order to develop high quality functions and advanced product design.

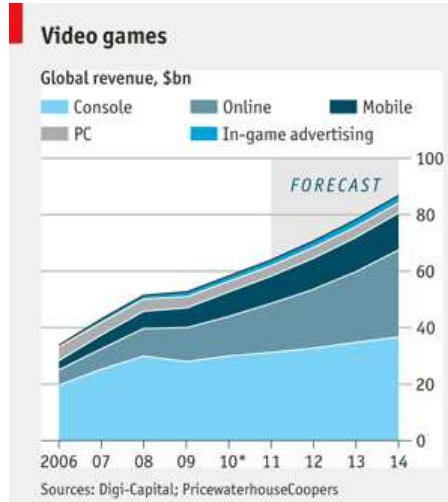


[그림 1] Gamecom 780

1) 비디오게임: [http://en.wikipedia.org/wiki/Video\\_game](http://en.wikipedia.org/wiki/Video_game)

## 1. 디자인개발 배경

미국에서 시작된 세계경기불황은 지난 몇 년간 여러 산업에 침체를 가져다주었다. 특히 실물과 자본이 오고가는 제조업은 그 타격이 심했다. 그러나 이러한 어려운 세계경제 상황 속에서도 꾸준한 성장세를 이어왔을 뿐만 아니라 향후 성장 전망 또한 긍정적인 분야가 비디오게임 관련 시장이다.



[그림 2] 이코노미스트 'shoot 'em up', 2011.12.9

스마트디바이스의 빠른 보급에 따른 모바일게임시장의 성장세가 뚜렷한 가운데 온라인게임과 PC게임 또한 큰 폭의 성장을 기대하고 있다. 향후 큰 폭으로 늘어날 비디오게임 관련 시장을 선점하기 위하여 게임관련 업체들의 경쟁 또한 심화되고 있다. 이러한 시장상황 속에서 비디오게임 관련 회사들은 비디오게임이용자들의 소비성향을 파악하여 그들이 필요로 하는 디자인과 기능을 적용한 제품 개발이 필요로 하였다. 비디오게임헤드셋 제조와 판매에 있어서도 위와 같은 이유가 디자인개발의 주요 배경이다.

## 2. 헤드셋 종류 및 비디오게임헤드셋의 특징

헤드셋(headset)은 1910년 미국 스탠포드대학(Stanford University)의 한 학생인 나테니얼 볼드윈(Nathaniel Baldwin)에 의해서 발명되었다. 그 후 세계1차 대전 당시 미 공군이 100개의 헤드셋을 처음으로 파일럿에게 사용하였고, 현대의 헤드셋과 같은 형태의 가벼운 헤드셋은 미국의 유나이티드항공공사(United air line) 출신인 두 명의 파일럿에 의해 창업된 플랜트로닉스(Plantronics)에 의해서였다.<sup>2)</sup>

### 2.1. 헤드셋 종류

헤드셋은 헤드폰(headphone)과 마이크(microphone)가 결합된 형태의 오디오 제품을 의미한다. 헤드셋은 주로 하나의 스피커와 하나의 마이크로 구성이 되는데 최근에는 스테레오음향을 제공하는 두 개의 스피커를 사용하는 경우가 많이 있다. 헤드셋은 사용되는 용도에 따라 다양한 종류가 있다.

#### 2.1.1. 텔레폰 헤드셋(telephone headset)

헤드셋의 최초 개발모델과 가장 유사한 형태의 헤드셋형태로 하나의 스피커에 볼 마이크(boom microphone)를 사용한

다. 콜센터와 같은 전문 직종에서 주로 사용한다.

#### 2.1.2. 컴퓨터 헤드셋(computer headset)

컴퓨터작업과 함께 사용되는 헤드셋 종류로 오버헤드스타일(overhead style)이 주를 이룬다. 3.5mm잭과 USB커넥터가 주로 사용되고 이번 연구의 게이밍 헤드셋이 여기에 속한다.

#### 2.1.3. 모바일폰 헤드셋(mobile phone headset)

모바일폰(Mobile phone) 사용 시 편리함을 제공하고자 탄생한 헤드셋 종류이다. 2.5mm잭, 3.5mm잭, micro-USB슬롯 등의 다양한 형태의 커넥터 종류를 사용하나 최근 들어 블루투스(blue tooth)기술을 활용한 무선 핸드즈프리(wireless hands free)제품이 주를 이루고 있다.

#### 2.1.4. 무선 헤드셋(wireless headset)

최근 들어 가장 빠르게 성장하고 있는 헤드셋 종류이다. 위의 모바일폰 헤드셋의 블루투스 핸드즈프리제품과 같이 무선 헤드셋기능은 기존의 모든 유선 헤드셋을 점차 대체해 나가고 있다.

## 2.2. 비디오게임 헤드셋의 특징

비디오게임 헤드셋은 위의 여러 헤드셋 종류 중 컴퓨터 헤드셋에 속하는 제품으로 비디오게임을 실행하였을 때에 게임의 재미를 최대한 증가시켜주는 것이 가장 중요한 용도라 할 수 있다. 그러기 위해서 돌비사운드(Dolby sound)와 같은 입체음향기술을 사용하거나 제품을 장시간 사용하였을 시에 사용자가 느낄 수 있는 동통점(疼痛點)을 최소화 할 수 있는 인체공학 등이 활용되기도 한다. 뿐만 아니라 음향조절과 함께 다양한 기능 조절이 가능한 컨트롤버튼 등을 헤드셋 위에 구현하여 사용 편리성 등을 다른 종류의 헤드셋과 비교하여 향상시킨 것이 게이밍 헤드셋의 특징이다.

## 3. 비디오게임 헤드셋 시장 환경 분석

비디오게임 헤드셋은 다수의 메이저 음향기기 회사들과 컴퓨터 주변기기 회사들 그리고 비디오게임 관련제품 전문 제조업체들에 의하여 개발 및 생산되고 있다. 플랜트로닉스(Plantronics)는 세계최초로 현대식 헤드셋기기를 개발한 회사이면서 최근 들어 비디오게임주변기기시장의 중요성을 인지하고 게임관련 비즈니스를 강화하고 있는 회사들 중 하나이다. 이에 따라 플랜트로닉스는 '게임컴(Gamecome)'이라는 게임기기 관련 브랜드를 만들어 게이밍관련 제품개발, 생산 및 판매에 비중을 더해가고 있다.

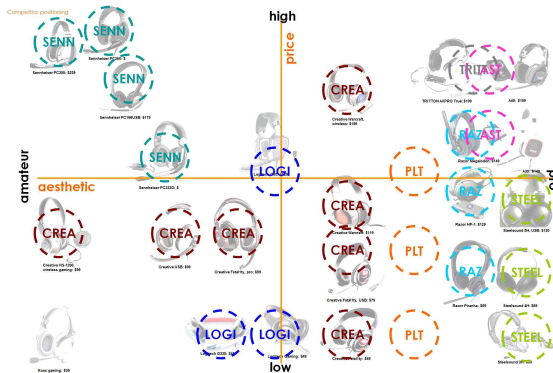
### 3.1. 경쟁사 제품 및 시장분석

경쟁사 제품 분석은 시장에 나와 있는 여러 제품들로부터 당사의 제품을 차별화 시켜 제품의 경쟁력을 높일 수 있도록 하는 매우 중요한 과정이다. 게임컴헤드셋의 주요경쟁회사로는 Sennheiser, Creative, Logitech, Razer, Steelcase, Astro 등이 있는데 이들 회사들은 각자의 제품라인업을 보유하고 다양한 방법으로 소비자의 요구에 대응하고 있다. 예를 들어 Sennheiser는 이미 고가의 음악청취용 헤드셋의 개발 및 판매를 하고 있는 회사로 기존 제품에 마이크붐(mic boom)을 부착한 형태로 비디오게임헤드셋을 개발하였다. 따라서 수준 높은 음향품질을 제공하고 있는 반면 제품의 가격이 경쟁사의 제품들과 비교하여 상당히 높고 보급형 모델이 없다는 단점이

2) 위키백과 검색, '헤드셋(Headset)', 2012.7.25  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Headset\\_\(audio\)#cite\\_note-4](http://en.wikipedia.org/wiki/Headset_(audio)#cite_note-4)

있다. 또한 기존의 음악취취용 헤드셋과 차별화 되지 않는 디자인을 사용함으로써 비디오게임 사용자의 취향이 고려되지 않았다는 평가를 받고 있다. 이와 달리 Steelsound는 비디오 게임 마니아의 취향을 적극 고려한 디자인을 선보이고 있으나 브랜드인지도가 낮고 제품제조경험이 짧아 저가헤드셋 개발에만 집중하고 있다. 이러한 상반된 제품성향은 '경쟁사 제품 이미지 맵'위에서도 극단의 위치에 놓여진다.

플랜트로닉스의 새로운 게임컴시리즈의 예상 출시가격과 아래의 '4.2. 디자인개발방향'에서 언급될 '게임컴 헤리티지 DNA'를 사용하여 출시 예정 제품의 마켓포지셔닝을 '경쟁사 제품 이미지 맵'위에 적용해 보면 아래와 같다.



[그림 3] 경쟁사 제품 이미지 맵

위의 [그림 3]은 디자인, 가격, 성능, 브랜드 등을 고려하여 경쟁사 제품들을 이미지맵위에 배열해본 것으로 디자인적 시각으로 분류한 X축은 'Amateur vs Pro', 제품가격으로 분류한 Y축은 'High vs Low'으로 구분하였다.

이전의 게임컴시리즈를 저가형 모델에서부터 중간가격대에 이르는 제품들로 기획하여 비디오게임 헤드셋 시장에 안착하였던 경험에 따라 새로 개발된 게임컴시리즈의 제품가격대를 기존의 범위 안에 유지하도록 하였다. 그러나 게임컴시리즈의 디자인은 이전의 시리즈에 비해 보다 진보된 '프로'성향의 디자인개발이 기획되었는데 이것은 비디오게임사용자의 디자인적 취향과 뛰어난 성능을 갖고 있는 비디오게임 전용헤드셋임을 강조하기 위한 제품개발기획에 따른 것이었다.

#### 4. 비디오게임 헤드셋 디자인 개발

##### 4.1. 비디오게임 시장의 디자인 동향분석

비디오게임 헤드셋은 비디오게임을 즐기는 사람들을 위해서 개발되는 제품이기에 때문에 일반 컴퓨터 헤드셋이나 음악 감상용 헤드셋과는 사용환경과 사용자 기호에 있어서 큰 차이가 있다. 그에 따라서 비디오게임관련 제품들과 베스트셀링 비디오게임 타이틀들을 구성하는 디자인요소들에 대하여 조사해 보았다. 조사결과 비디오게임제품의 디자인요소들은 '기계적 컨트롤기능, 과장된 디테일, 선이 굵은 형태, 내구성, 무기 형태, moving parts' 등의 키워드들로 정리해 볼 수 있었다. 비디오게임제품들에 있어서 이러한 키워드들로 정리될 수 있었던 배경은 상당수의 비디오게임들이 전략, 전투, 레이싱과 같은 남성적취향의 강렬한 그래픽과 스토리가 주를 이루고 있기 때문일 것이다.

비디오게임헤드셋 개발에 적용될 디자인컨셉 이미지는 [그

림 4]를 통하여 함축적으로 나타낼 수 있다. 상단 세 개의 컴퓨터이미지는 게이머들이 사용하고 싶어 하는 비디오게임전용 고성능 PC(시계진행방향으로 Acer, HP, Alienware)로 새로 개발 될 비디오게임헤드셋과 함께 사용하게 될 대표적 제품들이다. 그리고 아래 두 장의 이미지는 유명 게임타이틀 일러스트로 게이밍 헤드셋을 통하여 컨트롤하고 경험하게 될 게임 캐릭터들이다. 비디오게임관련 제품들은 일반전자제품들과 비교하여 몇 가지 특이점을 발견 할 수 있다. 비디오게임 속 가상의 환경에서 가상의 캐릭터들이 사용하는 의상이나 소품들은 비현실적으로 매우 과장되어 있는데 이렇게 시각적으로 과장되고 화려한 비디오게임 캐릭터들을 통제하고 컨트롤하는 비디오게임 관련제품들 역시 과장된 디자인으로 표현되고 있는 것이다. 그러한 이유로 많은 비디오게임관련 제품들은 필요 이상의 과장된 디자인을 적용하고 있고 이러한 제품들은 사용 시 사용성이 매우 떨어지는 경우를 많이 발견할 수 있었다.



[그림 4] 디자인컨셉 발굴을 위한 inspiration images

##### 4.2. 디자인개발방향

이전의 게임컴 헤드셋(Gamecome headset)디자이너들에서 구축하였던 디자인 DNA<sup>3)</sup>를 아래의 [표 1]에서는 헤리티지 DNA라고 부르고 이러한 DNA는 향후 개발되어 차세대 게임컴시리즈 디자인에 적용될 디자인개발방향의 기초가 된다. 향후 점진적으로 개발될 게임컴시리즈의 가격대별 3종의 모델에 필수적용 될 요소들을 구분하여 정리해 본 것이 아래의 [표 1]이다. 이번 연구에서 개발이 진행되는 돌비 모델은 'Evolution'에 해당하는 중간가격대의 제품으로 'Big cans', 'ear pad oval shape', "Cushy" comfort' 등이 핵심 DNA로 구현된다.

3) 디자인 DNA는 DLS(Design Language System)라고 불리기도 하는 시각적으로 통일된 디자인 언어 시스템을 의미한다.

		Gamecom DNA flexibility		
		Literal	Evolution	Abstract
Gamecom Heritage DNA "fix points"	Big Cans		★	
	Hidden Boom	★		
	Ear pad oval shape		★	
	Military inspired exo-shell			★
	"Cover the ear" wearing style	★		
	Matt finish	★		
	Basic color	★		
	"Cushy" comfort		★	
	Color levels			★

[표 1] 가격대별 게이밍 헤드셋의 적용 헤리티지 요소

source: "Plantronics design research and planning" by Kevin Rausch

'Gamecom Heritage DNA "fix points"'는 이전 게임컴시리즈에 적용되었던 디자인요소들로서 향후 개발될 게임컴디자인을 통하여 헤리티지로 발전할 수 있는 요소들이다. 이러한 요소들은 'Gamecom DNA flexibility'의 'Literal, Evolution, Abstract'로 차별 적용되는데 상위모델일수록 적용요소를 최소화 하여 보다 진보된 기술과 디자인이 적용될 수 있도록 하였다. 이번 연구에서 개발이 진행되는 제품은 'Evolution'급으로 이어캔(ear-cans)의 크기, 이어패드(ear-pad)의 형태, 그리고 이어폰(ear-phone)의 편안한 착용감을 '헤리티지 DNA'의 주요 키워드로 사용하여 개발의 진행 방향을 잡아나가게 되었다.

### 4.3. 디자인전개

#### 4.3.1. 아이디어 스케치



[그림 5] 아이디어 스케치 - 1차 컨셉 안

비디오게임 시장에 관련된 트렌드 및 시장조사를 통하여 알게 된 내용과 위의 '4.2.디자인개발방향'의 헤리티지 DNA를 적극 적용하여 아이디어 스케치를 진행하였다. 아이디어 스케치는 가능한 다양한 생각과 스타일을 짧은 시간 안에 표현하였고 디자인그룹의 내·외부 팀원들의 의견을 모아 3~5개의 컨셉트디자인이 디자인후보로 선택되었다. 이번 연구에서는 아이디어 스케치 중 3개의 컨셉트디자인들을 선택하여 고화질의

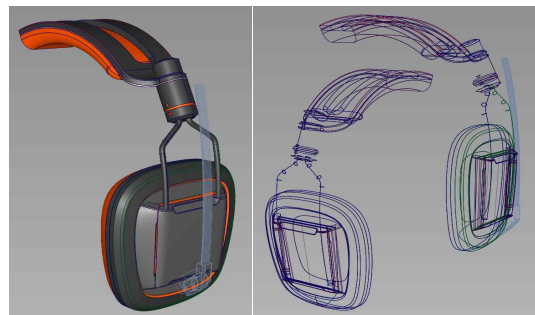
일러스트로 형상화한 후 제품개발에 필요한 최종 한 개 디자인컨셉트를 결정하기 위하여 게이머들을 대상으로 선호도를 포함한 포커스그룹(focus group)<sup>4)</sup>인터뷰를 진행하였다.

이번 인터뷰는 미국 아리조나주의 피닉스(Phoenix, Arizona)에 위치한 '하우이스 게임샵(Howie's Game Shack)<sup>5)</sup>'에서 이루어졌다. 인터뷰 대상자는 '하우이스 게임샵'을 통하여 모집되었고 플랜트론닉스 게임컴제품을 사용해본 경험이 있는 사용자들을 우선하여 선정하였다. 이렇게 선정된 인터뷰 대상자들을 각8~10명으로 구성된 4개 그룹으로 분리하여 인터뷰를 진행하였다. 인터뷰는 오전과 오후로 나누어 1일 동안 사전에 준비된 설문지와 일대일 면담형식으로 진행되었고 설문과 면담결과의 요약은 아래와 같다. 첫째, 비디오게임의 특성상 장시간 착용 시 편안함과 쾌적함 유지가 절실, 둘째, 마이크붐(mic-boom)의 길이가 길어 입과 가까운 위치에 놓이는 설계 선호, 셋째, 대다수의 사용자가 남성이고 유기적인형태보다 기계적형태의 디자인선호, 넷째, 돌비 서라운드 시스템 기능에 많은 흥미를 갖고 있으나 대부분의 사용자가 기능의 존재여부를 모름. 다섯째, 액센트 컬러는 필요하나 제품의 색상으로 검정색을 선호가 그것이다.

이번 인터뷰는 게임을 적극적으로 즐기는 소비자들로부터 직접 의견을 취합하는 형식으로 진행되어 제안했던 디자인 컨셉트들 중 최종 디자인후보를 최종소비자들이 선택하는 형식으로 최종 소비자의 의견이 제품디자인 결정에 직접적이고 효과적으로 활용될 수 있었다.

#### 4.3.2. 3D 모델링 제작

포커스그룹리서치를 통하여 선정된 최종 디자인 1안을 3D 프로그램(Alias design)으로 제작하여 보다 현실에 가까운 디자인으로 구현하였다. 이 과정에서는 제품의 대량생산에 필요한 기구설계의 기초가 되는 '3차원 기초 표면 형상데이터 (3D surface shape data)'를 제작할 수 있었고 이 데이터를 이용하여 스케치단계에서 발견하지 못하였던 기본적인 기구동작이나 파트별 크기와 비례에 따른 구조적 문제점들을 발견하여 디자인을 수정, 보완 할 수 있었다. 예를 들어 마이크붐의 길이와 각도, 이어패드의 두께 및 크기, 헤드밴드 크기 조절시 최대, 최소 길이 등이 그것이다.



[그림 6] 알리아스 표면데이터(Alias surface file) 제작

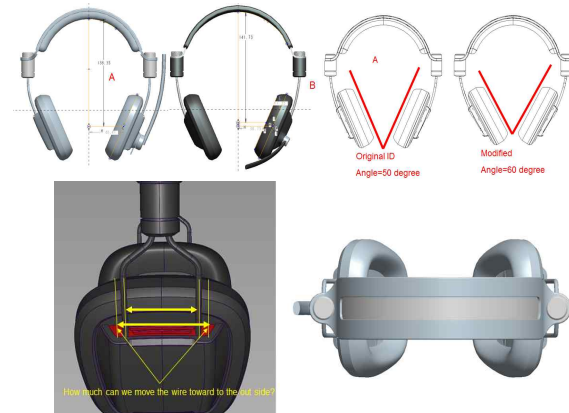
4) 위키백과 검색, '포커스그룹(focus group)', 2012.7.9

[http://en.wikipedia.org/wiki/Focus\\_group](http://en.wikipedia.org/wiki/Focus_group)

5) 하우이스 게임샵(Howie's Game Shack): 지난 수년간 이전 게임헤드셋 모델인 게임컴777과 367(Gamecome777, 367)을 시범운영한 미국 아리조나주의 피닉스에 본사를 두고 있는 미국 최대 게임센터이다.

### 4.3.3. 엔지니어링 및 인간공학 검토

이번 연구에서는 프로엔지니어(Pro/Engineer)라는 소프트웨어를 이용하여 '3차원 솔리드 형상데이터'가 제작되었고 이렇게 제작된 '3차원 솔리드 형상데이터'는 제품의 제조공정에서 필요한 다양한 '툴링(Tooling)'<sup>6)</sup> 제작에 사용되었다. 뿐만 아니라 툴링제작 이전에는 제품의 기본적인 동작기능을 점검할 수 있는 '위킹 프로토타입'의 제작에도 활용되었는데 이 과정에서 '3차원 솔리드 형상데이터'를 현실에서 체크해 볼 수 있는 기회를 얻게 되었다. 프로토타입 제작시 플라스틱 합성수지(ABS)가 사용되는 SLA(Stereolithography Apparatus)를 이용하여 이어컵(ear-cups)의 외관과 움직임이 요구되는 힌지부분의 제작에 사용되었고 이어컵의 내부인 이어패드는 이전 게임컴헤드셋제품의 부품을 활용하여 제작하였다. 그리고 토션바(torsion bars)는 스틸와이어(steel wire)를 성형하여 제작되었다. 이렇게 제작되어진 '위킹 프로토타입'은 인간공학실험(Ergonomics test)을 수행하는 데에도 활용되었는데, SLA부분 제작과정에서 금속구슬을 ABS와 함께 삽입하여 인간공학실험에서 사용이 가능하도록 최종 제품의 예상무게에 가깝게 제작되었다. 이 과정에서 다양한 사람의 머리 크기와 모양새에서 사용이 가능한 헤드셋의 크기와 형태가 채택되었다. 따라서 다양한 형태의 사람들이 사용함에도 대부분의 사람들이 동통점과 불편함을 최소한으로 느낄 수 있는 크기와 무게를 찾는 것이 인간공학실험의 목적이었다.



[그림 7] 인간공학실험 결과에 따른 엔지니어링 데이터 수정

### 4.3.4. CMF(Color, Material, Finish) 자료 제작

제품디자인 프로세스의 최종단계에 해당하는 CMF문서(Color, Material, Finish document) 제작과정은 제품의 색깔, 재질, 마감처리방법 등 소비자들에게 전달되는 최종 디자인을 결정하는 마무리 단계이다. 이번 연구의 결과물은 검정을 주색(主色)으로 하고 빨간색을 액센트로 하였다. 케이블, 그래픽, 이어패드(ear-pad)부분 등에 적용하였다. 최초의 CMF문서에서는 헤드밴드부분, 길이조절장치와 같은 기능이 있는 모든 부분들에 원재료(authentic material)인 스테인리스스틸과 알루미늄을 사용하여 기구적 완성도를 높이고 고급스러운 마감을 표현하고자하였다. 그러나 제조가격의 상승이라는 제한점이 발생하여 저렴한 제작방법인 플라스틱성형 후 도색하는 방식을

6) 비즈니스딕셔너리, 'Tooling'  
<http://www.businessdictionary.com/definition/tooling.html>

사용해야 했고 이것이 가능 할 수 있도록 최종 CMF문서를 변경하여 가격경쟁력을 높일 수 있는 완성품제작에 적용하였다.



[그림 8] CMF 문서 작성

### 5. 디자인 결과

이번 연구를 진행하는 과정에서 1차 디자인 컨셉들은 이전의 게임컴헤드셋 시리즈의 헤리티지 DNA와 비디오키오게임 관련 산업의 서비스와 제품들에 대한 '데스크리서치'를 참고하여 도출되었다. 이렇게 채택된 컨셉들은 디자이너와 제품개발자들을 포함하여 비디오키오 헤드셋을 사용하는 게이머들을 대상으로 하는 포커스그룹 인터뷰를 거쳐 최종 디자인방향이 결정되었다. 이러한 과정은 디자이너의 개인적 취향이나 잘못된 데스크리서치 과정에서 발생될 수도 있는 디자인방향 설정과정에서의 오류를 제품개발의 초기단계에서 찾아내어 검토하고 수정, 보완하는 단계를 제공하였다. 그리고 '4.3.3.엔지니어링 및 인간공학 검토' 과정에서는 물리적, 인간공학적 오류를 제품개발의 제품디자인과정에서 부터 적용함으로써 완성품 제작 단계에서 혹시라도 발생 할 수 있는 오류발견에 따른 금전적, 시간적 손실의 가능성을 최소화 시킬 수 있는 매우 중요한 과정이었다.

체계적이고 균형 있게 진행되는 제품디자인프로세스는 제품의 디자인컨셉 방향을 해하지 않으면서도 제품의 성능 및 품질을 향상시킬 수 있도록 해준다. 따라서 균형을 이루며 리서치와 실험을 착실히 밟아 나아가는 디자인프로세스는 향후 기획될 디자인개발에 있어서 중요시 되어야할 과정이다.

### 제 원

- 스피커 드라이버 크기 : 40mm
- 돌비 테크놀러지: 7.1 서라운드 사운드 시스템
- 스피커 주파수 응답 : 20Hz ~ 20kHz
- 마이크 주파수 응답: 100Hz ~ 8kHz
- 판매개시일 : 2011.11.11

### 참고문헌

- The economist online, Video games will be the fastest-growing form of media, The economist, <http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2011/12/daily-chart-0>, 2011.12.9
- 은광하, 전략 시뮬레이션 게임의 사용성과 몰입성의 인터페이스에 관한 연구, 디자인학연구, 제46호, 2002.5