

뇌전도를 활용한 브랜드 아이덴티티 디자인 평가

(The Brand Identity Design Evaluation Using EEG Measurement)

한유림*, 김다솔**, 한지애***, 류시천****

(Yu-Rim Han, Da-Sol Kim, Ji-Ae Han, Sicheon You)

요약

브랜드 아이덴티티(Brand Identity)는 기업의 상품과 서비스에 대한 소비자들의 심리적 인지활동에 영향을 주는 핵심 자산이다. BI 디자인 개발의 초기 기획 단계에는 기업 고유의 차별화된 접근 전략이 요구되고, 더불어 마지막 BI 디자인 평가단계에서는 잠재 소비자들을 활용한 합리적인 디자인 평가 방법이 모색될 필요가 있다. 하지만 전통적인 BI 디자인 평가 과정은 대다수가 설문조사에 의존함으로써 해당 과정에서 발생하는 피험자들의 '왜곡된 심리 표출 현상'으로부터 자유로울 수 없는 경우가 발생한다. 본 연구는 다수의 BI 디자인 시안에 대한 우선순위의 선호도 조사 방식에 덧붙여, 피험자의 뇌파측정 데이터를 활용하는 방식이 BI 디자인 평가 과정에 도움이 될 수 있는지 여부를 탐색하였다. 이를 위해, 피험자 선호도 조사 결과와 피험자 뇌파측정 데이터의 상관관계를 파악하였으며, 이 과정에서 '매력성'과 '집중도'를 변수로 활용하였다. 그 결과, '매력성'에 관한 선호도 조사 결과와 '집중도'에 대한 뇌파 측정 결과의 상관관계가 높음이 파악되었다. 따라서 기존의 전통적인 정성적 평가방식에 덧붙여 뇌파를 활용한 디자인 평가 방법이 BI 디자인과 같은 암묵적 지식 대상을 평가하는데 유용함을 확인하였다.

■ 중심어 : 브랜드 아이덴티티 디자인; 평가방법; 뇌전도 측정

Abstract

Brand identity (BI) is a key asset that affects consumers' psychological cognition of products and services. In the initial planning stage of the BI design development for a company, a unique approach strategy is required. In the final evaluation stage, a reasonable design evaluation method involving potential consumers needs to be prepared. However, conventional brand identity design evaluation processes tend to depend on the results of surveys, and in many cases it is impossible to be free from the distorting phenomenon of survey respondents' psychological manifestation which is often revealed in the process of the surveys. In this context, this research has explored whether the method of utilizing EEG data of the subjects along with the conventional survey method of preference could be helpful in the process of evaluating the brand identity design. To achieve that, we correlated the subject's preference survey results with the subject's EEG data. 'Attractiveness' and 'concentration' were used as variables. As a result, it was found that there was a high correlation between the results of preference survey on 'attractiveness' and the results of 'EEG' on 'concentration'. Therefore, in addition to the existing conventional qualitative evaluation methods, we confirmed that design evaluation methods using EEG are useful for evaluating tacit knowledge objects such as the BI design.

■ keywords : BI(Brand Identity) Design; Evaluation Method; EEG((Electroencephalogram)

I. 연구목적

기업 경영의 핵심 요소로써 브랜드 자산의 중요성이 부각되고 있다. 소비자들이 기업의 제품과 서비스를 첫 대면하는 장에 브랜드가 자리매김하고 있기 때문이다. 브랜드에 대한 이해는

'브랜드 아이덴티티(Brand Identity)'와 '브랜드 이미지(Brand Image)'의 두 가지 측면으로 구분하여 접근할 필요가 있다. 브랜드 아이덴티티는 '기업이 창조하고 유지하고자 하는 독특한 연상의 집합, 그리고 그 연상들의 속성'으로 정의된다. 이는 기업 입장에서 소비자에게 전달하고자 하는 브랜드의 특징을 규

* 학생회원, 조선대학교 창의공학디자인융합학과 ** 학생회원, 조선대학교 디자인공학과 *** 정회원, 조선대학교 디자인공학과 교수

**** 중신회원, 조선대학교 디자인공학과 교수

work was supported by CK-1 through the Ministry of Education of the Republic of Korea (Chosun University -2018-2016926706)

접수일자 : 2018년 07월 23일

게재확정일 : 2018년 12월 21일

수정일자 : 2018년 12월 21일

교신저자 : 류시천 e-mail : scyou@chosun.ac.kr

정한 것이다. 반면, 브랜드 이미지는 ‘브랜드 의미에 대한 소비자의 평가’라는 점에서 브랜드 아이덴티티와 구분된다[1]. 제품 또는 서비스 자체의 우수한 품질이나 특성보다는 개인의 내면에 형성되어 있는 해당 제품과 서비스의 이미지에 의존해서 구매의사 결정을 내리는 소비자가 점점 증가하고 있다. 제품과 서비스의 물질적, 기능적 특성 외에 소비자 내면의 심리적 작용이 제품과 서비스에 부여된 가치와 맞닿아 있기 때문이다[2]. 이처럼 브랜드는 소비자 구매행동에 결정적인 영향을 주기 때문에 기업 측면에서 브랜드 아이덴티티를 체계적으로 구축하고 관리할 필요가 있다. 브랜드 아이덴티티는 브랜드 이미지를 좌우하는 중요한 요소이다. 따라서 특정 상품과 서비스를 개발하기 전에 브랜드 아이덴티티를 개발하는 과정이 필수적으로 수반되고, 이의 평가과정도 역시 중요하게 다루어져야 한다[3]. 일반적으로 브랜드 아이덴티티 디자인 평가 과정에는 잠재적 소비자가 참여하는 경우가 많다. 기업은 다수의 디자인 시안을 마련하고 각각의 시안에 대한 잠재 소비자들의 감성적 느낌을 파악한다. 이 평가 과정에는 대표적으로 리커트 척도(Likert Scale)로 구성된 설문지가 활용되고 있다. 하지만 설문지를 활용한 평가에는 주의를 기울여야 하는 문제가 있다. 첫째, 설문지에 표현된 감성 어휘들이 적절하지 못할 경우, 피험자들의 정서적 느낌을 수용해 낼 수 없게 된다. 둘째, 설문 수행 과정에서 피험자들의 왜곡된 심리 표출 현상이 자주 발생한다[4]. 말로 쉽게 표현할 수 있는 명시적 지식의 경우에는 상관이 없으나, 언어로 표현하기 어려운 암묵적 지식(Tacit knowledge)이나 잠재적 지식(Latent knowledge)을 평가하는 경우에는 이러한 현상이 더욱 두드러지게 나타날 수 있다. 셋째, 피험자들의 샘플 수가 충분하지 못할 경우에, 통계적 분석 결과의 타당성을 입증할 수 없다[5]. 설문조사 과정에서 나타날 수 있는 피험자들의 왜곡된 심리 표출 현상의 단점을 극복하기 위해 최근에는 신체에서 발생하는 전기적 신호를 측정하여 분석하는 심전도(ECG), 근전도(EMG), 뇌전도(EEG) 관련 연구가 늘어나고 있다. 이 중에서 뇌전도(EEG: Electroencephalogram)는 뇌 세포가 활동할 때 생기는 전류에 의한 전위의 차이를 파형으로 기록하고 측정하는 원리를 활용한다. EEG는 단순하고 사실적인 내용에 대한 반응뿐 아니라 복잡하고 주관적인 내용에 대한 피험자 반응을 측정할 수 있다. 앞서 거론한 암묵적 지식이나 잠재적 지식의 평가에 효과적일 수 있다. EEG는 직접적으로 생체신호(Vital signal)를 이용하기 때문에 피험자가 글이나 말로 표현하는 과정에서 나타나는 심리적 왜곡 현상을 피할 수 있고, 더 나아가 일정 시간동안 발생하는 이벤트에 대한 피험자의 감성 반응을 스펙트럼 형태로 분석할 수 있다는 장점도 있다[6]. 본 연구는 뇌파측정을 활용한 BI 이미지 디자인 평가의 가능성을 탐색하였다. BI 이미지 디자인은 말로 쉽게 표현하기 어려운 암묵적 지식의 대상이기 때문이다. 구체적인 연구목적은 전통적인 피험

자 선호도 조사와 함께 뇌파측정 데이터를 활용하는 방식이 브랜드 아이덴티티 디자인 평가 과정에 도움이 될 수 있는지 여부를 탐색하는 것이다. 이를 위해, 브랜드 아이덴티티 디자인 평가에 참여한 피험자의 뇌파 데이터와 일반적인 선호도 조사를 통해 얻어진 데이터간의 상관관계를 파악함으로써 결론을 도출하였다.

II. 연구방법

1. 실험 대상

실험 대상으로 (주)공간정보의 새로운 브랜드인 ‘테라센스(TerraSense)’를 활용하였다. 테라센스는 물리적 공간의 3차원 지형정보와 드론을 띄워 원격 탐사된 정보를 통합하여 가시화시키고 그 결과를 클라우드 기반 공간정보 플랫폼을 통해 다자간 공유 서비스 형태로 제공하는 브랜드이다. 이 서비스에는 세부적으로 다음과 같은 3가지 주요 기능이 포함되어 있다. ① 클라우드 분산 처리를 활용한 대용량 공간정보 데이터(지형, 영상, 시설물 데이터 등) 가공 및 시각화, ② 사용자 생성 지도 개인화 서비스 및 퍼블리싱 지원, ③ 일조권, 가시권, 조망권, 바람길 등 도시 설계, 공간 정보 분석 시각화. 테라센스 브랜드 아이덴티티 개발은 조선대학교 대학원 창의공학디자인융합학과 정보콘텐츠 연구실과 (주)공간정보가 산학협력을 통해 2017년 7월부터 2018년 2월까지 7개월 동안 진행되었다.

2. 피험자 그룹

실험에 참가한 피험자들은 20-50대 남녀를 대상으로 하였다. 이들은 (주)공간정보에 근무하는 디자인 비전문가 13명이며, [그룹 1]과 같이 3명으로 구성된 첫 번째 집단과 10명으로 구성된 두 번째 집단으로 구분하였다. 첫 번째 피험자 집단에서는 테라센스 브랜드 아이덴티티 디자인 7가지 시안에 대한 ‘집중도’와 ‘매력성’을 측정하였다. 집중도는 뇌파측정을 통해서, 매력성에 대해서는 전통적인 선호도 조사 기법을 활용하였다. 두 번째 집단 구성원 10명에게는 테라센스 브랜드 아이덴티티 디자인 7가지 시안의 매력성에 대한 선호도 조사만을 진행하였다. 뇌파측정에 참여한 첫 번째 집단 구성원들은 뇌 질환이나 심장질환이 없는 정상적인 일반인들이며, 목걸이, 귀걸이 등 장식물을 제거한 후 뇌파측정 실험을 진행하였다. 선호도 조사에 참여한 두 번째 집단인 10명의 피험자들에게도 실험 전에 카페인이나 알코올을 섭취하지 않은 상태에서 실험에 참여하도록 유도하였다.



그림 1. 디자인 비전문가집단(주)공간정보 사원 13명

3. 측정 도구 및 환경

뇌파 실험을 위한 측정 장비는 (주)LAXHA가 개발한 뇌파 검사기를 사용하였다. 이 장비는 디지털 생체 계측기로서 하드웨어인 뇌파측정 장비 <BTS-3000>과 소프트웨어인 뇌파 분석 프로그램인 <Telescan v.2.99>으로 구성되어있다. BTS-3000은 전극 센서가 2채널이며 국제 전극배치법(international ten-twenty electrode system)에 준하여 피험자들의 좌우 전전두엽 부위(Fp1, Fp2)에 부착하였다. 전전두엽은 이성적 판단능력과 학습관련 프로세싱이 진행되는 부위이다. 이곳은 자극에 대한 분석, 이해, 판단, 기억, 행동을 주관하는 영역이며 개인의 집중력을 판단하기 위해 뇌파측정에서 일반적으로 활용하는 대뇌피질의 한 영역이다[7].

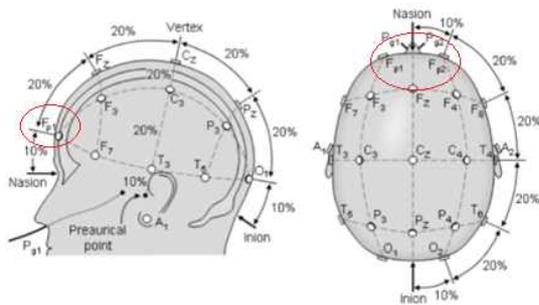


그림 2. 국제 10-20 전극배치법



그림 3. 뇌파측정장비(BTS-3000)와 피험자 부착 모습

수집된 뇌파신호는 Telescan v.2.99를 이용하여 분석하였으며, 이 분석프로그램을 통해 뇌파의 변이를 측정하고 FFT변환(Fast Fourier Transform)을 사용하여 뇌파의 상대전력

(Relative power spectrum)에 해당하는 값을 측정하였다.

4. 측정 방법

실험 자극물인 테라센스 브랜드 이미지는 A2(420x594mm) 사이즈로 출력 후, 상하단에 포지티브 이미지와 네거티브 이미지를 함께 보여주었다. 피험자들이 7가지 시안에 대하여 스티커를 붙이는 방법으로 선호도 조사를 진행하였다[그림4]. 뇌파 측정 시, 피험자가 의자에 편안한 자세로 착석하고 이미지를 한 눈에 파악 할 수 있도록 실험 자극물과의 거리를 100cm로 설정하였다. 실험에 방해되는 요인을 최소화시키기 위해 외부 소음이 차단된 독립된 공간에서 측정하였다[그림5].



그림 4. 선호도 조사



그림 5. 뇌파 측정

5. 실험 자극물

실험 자극물은 시안으로 개발된 7가지의 (주)공간정보의 테라센스 브랜드 아이덴티티 디자인이다. 브랜드의 특성을 살리고 자 시각화의 주요요소 중 형태, 색채, 크기, 면적, 서체 등[8]을 고려하여 디자인 되었다. 전체 7가지 시안의 유형은 크게 심볼마크가 강조된 시그니처 타입 4가지(A-1, A-2, A-3, A-4)와 테라센스(TerraSense)의 이니셜 TS가 강조된 워드마크 타입 3가지(B-1, B-2, B-3)로 구분된다.

A-1



B-1



A-2



B-2



A-3



B-3



A-4



그림 7. TS 이니셜이 강조된 워드마크 타입

그림 6. 심볼 마크가 강조된 시그니처 타입

III. 뇌파분석 및 선호도 조사 결과

1. 뇌파 측정을 통한 ‘집중도’ 분석

아래의 [그림8]과 같이 디자인 비전문가 3명((주)공간정보 사내 직원 3명)으로 이루어진 A집단에게 뇌파측정을 시행하였다.



그림 8. 뇌파측정을 시행한 피험자 3명

가. SMR과 측정결과

전전두엽 좌우에서 SMR(12-15Hz)파는 주의집중도)을 측정하였다. SMR파가 높게 측정될수록 집중도가 올라간 것이고 낮게 측정될수록 집중도가 저하된다고 해석 할 수 있다. 아래 [표1]은 테라센스 브랜드 아이덴티티 디자인 자극물에 대해 실제 측정된 뇌파를 수치가 높게 측정된 것부터 낮은 것까지 7점 척도 기준으로 점수를 부여하여 나타낸 것이다. (1점: 가장 낮음, 2점: 낮음, 3점: 약간 낮음, 4점: 보통, 5점: 약간 높음, 6점: 높음, 7점: 매우 높음)

표 1. ‘실험집단1’의 ‘집중도’ 분석 표

피험자 코드번호	이 **	문 **	임 **	평균
A-1	7	4	7	6.00
B-1	2	7	1	3.33
A-2	4	5	6	5.00
B-2	6	6	4	5.33
A-3	3	2	3	2.67
B-3	5	3	2	3.33
A-4	1	1	5	2.33

나. SMR과 측정 후 집중도 분석 결과

집중도 분석결과 A-1 > B-2 > A-2 > B-1, B-3 > A-3 > A-4 순으로 나타났다. 이 결과는 피험자들이 A-1의 디자인에서 가장 높은 집중도를 보였으며, 반대로 A-4 디자인에 대해 가장 낮은 집중력을 보인 것이다[그림 9].

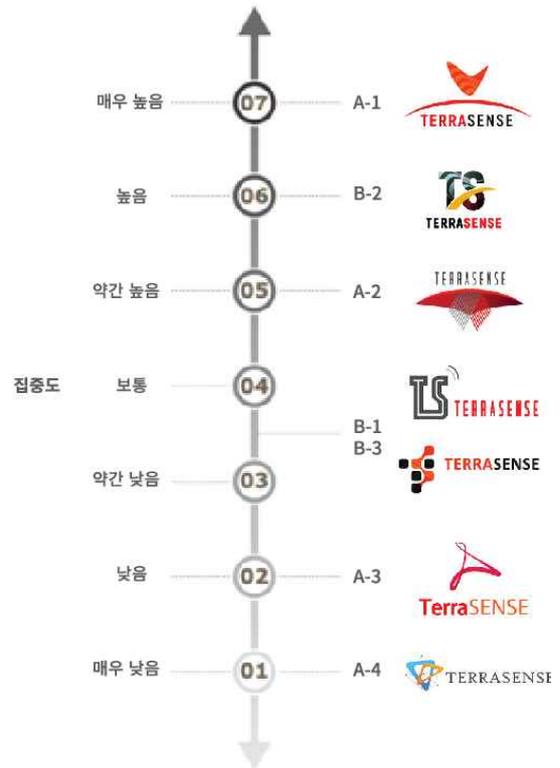


그림 9. 테라센스 BI 디자인 뇌파 집중도 결과

2. 선호도 조사를 통한 ‘매력성’ 분석

가. ‘실험집단2’를 통한 ‘매력성’ 조사 결과

동일한 시각자극물에 대한 ‘집중도’와 ‘매력성’의 상관관계를 비교분석 하기 위해, ‘실험집단1’과 동일한 인물로 구성된 ‘실험집단2’를 통해 선호도 조사를 시행하였다 [그림10]. 선호도 조사는 매력성)을 파악하기 위한 과정으로서 [표 2]는 7가지 테라센스 BI 디자인에 대한 ‘실험집단2’의 매력성 분석결과를 보여 주고 있다. 매력성이 가장 높은 것부터 가장 낮은 것까지 7점 척도 기준으로 점수를 부여하였다. <A-1>, <A-2> 디자인을 가장 매력 있게 느꼈으며 상대적으로 가장 매력성이 떨어지는 것은 <B-2> 디자인으로 파악 되었다. 그 외 디자인은 중간그룹에 해당이 되지만 각각의 표준편차가 크기 때문에 좀 더 많은 피험자가 참여할 경우에 정확한 해석이 가능할 것으로 판단된다.

1) 주의집중 : 수많은 정보 가운데 선택적 자극물을 지각하고 처리하는 인지적 정보처리 과정의 일환.(박준수,2016) [8]

2) 매력성 : 어떤 대상 즉 정보원에 존재하는 외형적 요소가 수용자의 시각에 긍정적 영향을 미쳐 수용자의 마음을 끌리게 하는 힘. (임형신 2018)



그림 10. 선호도 조사를 실행한 피험자 3명

표 2. '실험집단2'의 '매력성' 분석 표

피험자 코드번호	이 **	문 **	임 **	평균
A-1	7	6	4	5.67
B-1	2	1	6	3.00
A-2	6	4	7	5.67
B-2	3	2	3	2.67
A-3	1	7	5	4.33
B-3	5	3	2	3.33
A-4	4	5	1	3.33

나. '비교집단'을 통한 '매력성' 조사 결과

앞서 동일인물 3명(실험집단1, 실험집단2)에 대한 선호도 조사결과 표본의 수가 많을수록 분석의 결과가 정확해질 것으로 판단되었다. 따라서, [그림 11] 과 같이 선호도 조사의 정확성을 높이기 위해 뇌파측정을 시행하지 않은 10명을 '비교집단' 구성원으로 설정하였다. 7가지 테라센스 BI 디자인 시안에 대해 피험자 1명당 가장 매력적으로 보이는 디자인을 3개씩 선택하도록 하였다 [표3]. 그 결과 코드번호 A-1 > A-3, B-3>A-4, A-2 >B-2, B-1 순으로 나타났다. 매력성에 대한 선호도가 가장 높은 디자인은 <A-1>이며, 반대로 <B-1>과 <B-2> 디자인은 선호도 점수가 가장 낮은 것으로 파악되었다.



그림 11. 선호도 조사를 실행한 '비교집단' 10명

표 3. '비교집단' 10명의 '매력성(선호도)' 조사 결과 (10명*3표=30표 각 이미지별 득표율에 따른 백분율)

A-1 (26.7%)	
A-3 (16.7%)	B-3 (16.7%)
A-4 (13.3%)	A-2 (13.3%)
B-2 (6.7%)	B-1 (6.7%)

IV. 뇌파 분석 결과와 선호도 조사 결과의 상관관계

7가지 테라센스 BI 디자인 시안에 대한 '집중도'와 '매력성'을 백분율로 환산하여 평가한 결과는 [그림 12]에 보이는 바와 같다. 코드번호 <A-1>이 가장 좋은 평가를 받았고 <B-1>은 상대적으로 가장 낮은 평가를 받았다. <A-1>에 대한 집중도와 매력성 평가 결과는 세 집단(실험집단1, 실험집단2, 비교집단) 모두에서 공통적으로 일치하였다. 이와는 다르게 '실험집단2'와 '비교집단'은 코드번호 <B-1>과 <B-2>에 대한 매력성이 낮은 것으로 평가하였지만, '실험집단1'은 코드번호 <A-4>에 대한 집중도가 가장 낮은 것으로 평가하였다. '실험집단1'의 집중도 평가 결과를 백분율로 환산한 평균 점수는 <A-1>이 21%로 가장 높은 점수를 받은 반면, <A-4>는 8%에 불과하다. 나머지 두 집단(실험집단2, 비교집단)에서도 <A-1> 디자인에 대

한 선호도가 각각 20%, 27%로 나타났다. <B-1>과 <B-2>는 위 두 집단(실험집단2, 비교집단) 모두에서 가장 낮은 점수를 받았다. 매력성 조사에 대한 ‘실험집단2’와 ‘비교집단’ 사이의 결과도 <A-1>를 제외한 나머지 6가지 디자인 자극물에서 대다수 일치하는 것으로 파악되었다. 7가지 각각의 실험 자극물에 대한 ‘실험집단1’의 집중도 측정과 ‘실험집단2’의 매력성 조사는 대체로 일치하는 경향을 보인다. <A-1>, <A-2>, <B-1>, <B-3>에서 매우 일치하는 것으로 나타나고, <A-3>, <B-2>에서는 다소 낮은 일치도를 보였다. 뇌파 측정 통한 집중도 분석 결과와 매력성을 기초로 한 선호도 조사 결과에 대한 상관관계는 다음과 같이 정리할 수 있다. 주어진 다수의 디자인 자극물에 대한 매력성 우선순위를 결정하는 선호도 조사 결과와 뇌파 측정을 통한 집중도 평가의 결과가 매우 유사하게 나타났다. 특히, 주어진 디자인 안에 대한 선호도 조사와 뇌파 측정을 동일 집단으로 구성하여 진행할 경우, 이러한 현상은 매우 일치도가 높게 나타났다. 이 결과는 디자인 대상의 매력성과 같은 인간의 감정 인식을 측정하는 과정에서 뇌 생체 신호를 이용하는 EEG를 활용하는 것이 도움이 될 수 있음을 시사하는 대목이다.

본 연구는 BI 디자인 평가과정에서 설문지를 활용함으로써 나타날 수 있는 문제점을 보완하기 위해, 뇌파 측정을 활용한 BI 디자인 평가 방식의 가능성을 탐색하였다. 디자인 개발 및 평가 과정에서 널리 활용하고 있는, 설문지에 기초한 전통적인 디자인 평가 방식은 피험자의 심리상태를 적절하게 반영하지 못하는 문제를 안고 있다. 글로 쉽게 표현할 수 있는 명시적 지식의 경우에는 상관성이 없으나 언어로 표현하기 어려운 암묵적 지식과 개인의 내면에 내재되어있으나 쉽게 인지하기 힘든 잠재적 지식의 경우에, 피험자의 심리상태를 정확하게 파악하는 것이 힘들기 때문이다. BI 디자인 결과물은 글이나 말로 표현하기 힘든 대상임이 분명하다.

본 연구에서는 ‘매력성’에 관한 선호도 조사 결과와 ‘집중도’에 대한 뇌파 측정 결과의 상관관계가 높음이 확인되었다. 따라서 기존의 전통적인 정성적 평가방식에 덧붙여 뇌파측정이라는 정량적 디자인 평가 방법이 브랜드 아이덴티티 이미지 디자인 평가 단계에서 의사결정 과정의 수단으로 활용될 수 있음을 확인하였다. 이러한 결과는 BI 디자인 평가뿐만 아니라, 향후 다양한 디자인 결과물의 평가과정에 EEG가 적극적으로 활용될 수 있음을 보여주는 것이다. 본 연구는 기초적인 탐색적 연구로 수행되었기 때문에 연구 결과를 일반화 시키는 데에 몇 가지

V. 결론



그림 12. 집중도와 매력성 비교분석 결과

한계점이 있다. 표본으로 선정된 실험집단의 양적 규모를 확대해서 적용할 필요가 있으며, 매력성과 집중도 이외의 다양한 평가 항목에 대한 고려가 있어야 한다. 금후에는 감성어휘로 표현된 다양한 설문 결과를 통계적으로 처리한 결과와 EEG를 활용한 피험자 감성 측정 결과를 면밀하게 비교하는 연구가 진행될 수 있다.

REFERENCES

- [1] 이상은, “브랜드 아이덴티티 디자인 참여를 통한 브랜드 경험 사례 분석 : Generative logo를 중심으로,” *조형미디어학*, 제19권, 제3호, 263-272쪽, 2016년 8월
- [2] 임형신, “한자 브랜드 이미지에서 시각적 매력 속성,” *조선대학교 대학원 창의공학디자인융합학과 석사학위 논문*, 2018년 2월
- [3] 조성태, “브랜드 아이덴티티의 시각적 표현요소 분석 연구 : 최근 심볼 및 로고가 변경된 IT기업을 중심으로,” *한국디자인포럼*, 제29권, 359-368쪽, 2010년 11월
- [4] 조은경, “로봇 디자인 개발에 있어서 뇌파분석 적용에 관한 연구 -산업용 양팔로봇의 형태적 디자인 선호도 분석을 중심으로 -,” *한국산업기술대학교 일반대학원 산업디자인공학과 석사학위 논문*, 2014년 12월
- [5] 이진렬, “한국과 미국의 디자인 컨설팅기업의 운영 현황 비교분석,” *스마트미디어저널*, 제5권, 제1호, 1-9쪽, 2016년 3월
- [6] 이승환, *뇌파의 이해와 응용*, 학지사, 42-55쪽, 2017년.
- [7] 문서란, “노래활동이 뇌의 주의집중도와 뇌 활성화 변화에 미치는 영향,” *숙명여자대학교 음악학과, 박사학위 논문*, 2015년
- [8] 심미희, “빅데이터 통계그래픽스의 유형 및 특징 : 인지적 방해요소를 중심으로,” *스마트미디어저널*, 제3권, 제3호, 26-35쪽, 2014년 9월
- [9] 박준수, “카페공간에서 좌석 선호에 대한 뇌파의 주의집중도 활성화 연구,” *디지털디자인학연구*, 제16권, 제4호, 221-229쪽, 2016년 12월
- [10] Yu-Rim Han, “The Psychological Stability by Change of Color Area Size,” *SMA2017 the international conference on smart media & applications*, pp 17, Paradise Garden Resort, Boracay, Philippines, Dec. 2017.

저자 소개



한유림(학생회원)

2018년 조선대학교 대학원 창의공학
디자인융합학과 석사과정
2015년 조선대학교 전자정보공과대학
전자공학과 학사 졸업

<주관심분야 : 뇌파, 색채, 서비스디자인>



김다솔(학생회원)

2018년 조선대학교 디자인공학과
학사과정

<주관심분야 : 인포그래픽스, 정보디자인, 기획/마케팅>



한지애(정회원)

현재 조선대학교 디자인공학과
교수(디자인학 박사)
2014~ 조선대학교 창의공학디자인융
2017년 합학과(대학원) 연구교수

<주관심분야 : 콘텐츠 디자인, 정보디자인, 사운드 정보의 시각화>



류시천(정회원)

현재 조선대학교 디자인공학과
교수(공학박사)
2016년 협력적 창의디자인 전문 인력
사업(CK-I) 단장
2014년 융합형디자인대학육성사업단장
2011년 CU 리더십 센터장
2011년 한국스마트미디어학회부회장
1997년~1998년 Indiana Univ. 연구교수

<주관심분야 : 정보디자인, 지식디자인, 디지털콘텐츠 디자인>