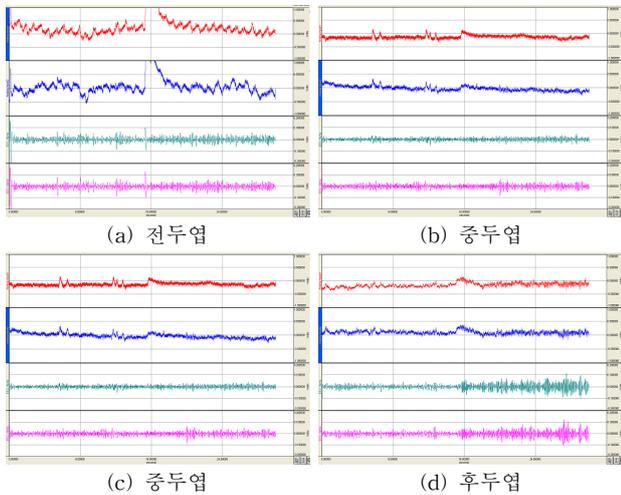


중두엽에서 데이터를 추출한 부위는 T3와 T4이다. 중두엽에서는 안구의 영향도 미비하며, α 파의 크기도 작은 점을 보았다.

후두엽에서 α 파가 가장 두드러지게 나온다. 그림을 통해서 보듯이 다른 부위에 비해 α 파가 크게 나타남을 볼 수 있다. 눈을 뜨고 측정한 15초동안의 α 파와 눈을 감고 측정 한 나머지 15초동안의 α 파는 확연한 차이를 보였다. 그래서 연구에 사용하게 될 α 파는 후두엽을 통해 검출해야 한다.



<그림 3> 뇌파의 위치에 따른 검출

2.3 자극의 종류에 따른 뇌파 신호 검출

실험 방법은 오감의 자극으로 측정하였고, 측정시간은 30초, 피실험자는 눈을 뜬 상태에서 측정을 하였다.

시각에 의한 α 파 변화는 다음 3가지(촉구시청, 드라마시청, 레이싱게임시청)방법으로 확인하였다. 실험결과는 기존의 NORMAL상태에서의 α 파와 큰 차이를 보이지 않았다. 다만 측정 초기와 후기를 비교해보면 α 파의 약간의 증가는 확인 할 수 있었다.

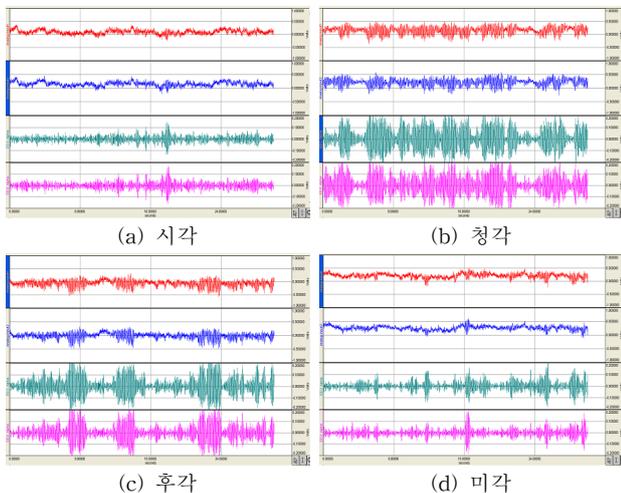
청각에 의한 α 파 변화는 다음 3가지(MC², 영어듣기, 비닐봉지부스럼)방법으로 확인하였다. 실험결과는 기존의 NORMAL상태와 비교해 보았을 때 α 파가 큰 폭으로 증가한 것을 확인 하였다.

후각에 의한 α 파 변화는 다음 2가지(포도주스냄새, 악취)방법으로 확인 하였다. 기존의 NORMAL상태의 α 파와 비교해 보았을 때, α 파는 증가하였다. 하지만 피실험자의 호흡이 α 파에 많은 영향을 미친것을 확인하였다.

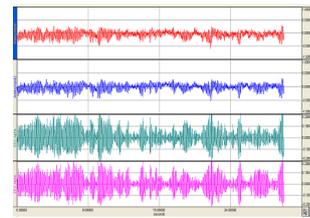
미각에 의한 방법은 달콤한 맛과 신맛으로 실험을 진행하였다. α 파는 NORMAL상태와 비교하였을 때 큰 증가를 보이지 않았다.

촉각에 의한 방법은 데이터의 노이즈에 영향을 많이 미치기 때문에 간지럼이라는 한 가지 방법으로 실험을 진행하였다. 몸을 최대한 움직이지 않고 실험을 진행하였으며, 간지럼 또한 α 파가 많이 나오는 것을 확인 할 수 있었다.

오감을 이용하여 실험을 진행한 결과 청각과 후각 그리고 촉각은 α 파가 증가한다는 것을 확인하였고, 시각과 미각은 α 파의 큰 변화를 나타내지 않는다는 것을 보았다.



(a) 시각 (b) 청각 (c) 후각 (d) 미각

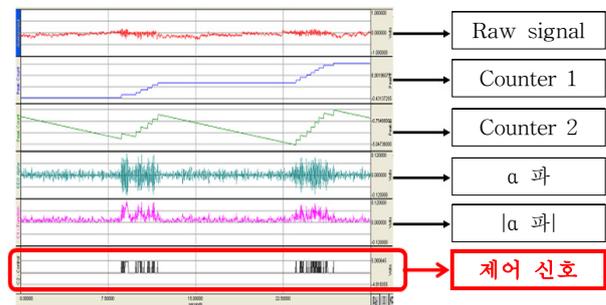


(e) 촉각

<그림 4> 자극의 종류에 따른 뇌파 신호 검출

2.2.4 전기기기 제어를 위한 뇌파 신호 추출

뇌파측정으로 얻은 데이터를 제어 가능한 신호로 만드는 것이 최종 목표이다. 제어가능성을 보기 위해 뇌파의 움직임을 이용하여 제어신호를 만들었다. 데이터는 총 6개의 신호를 분석하였다. 첫 번째 신호는 Raw Signal, 두 번째와 세 번째 신호는 카운터, 네 번째 신호는 α 파 신호, 다섯 번째 신호는 α 파 신호의 절대값 그리고 마지막 신호는 다섯 번째 신호로부터 얻은 디지털신호이다. 다섯 번째 신호의 Volts가 1Volt(Threshold Voltage)를 넘으면 그 순간 Output은 5V를 출력한다. 이 디지털 신호를 카운터하여 두 번째와 세 번째의 신호를 만들었다. 이와 같은 제어방법은 제어방법의 예가 될 것이다.



<그림 5> 뇌파를 이용한 제어

3. 결 론

뇌파를 측정하여 나온 신호를 통해 인간의 생각만으로 전기기기 구동을 가능케 할 수 있다. 기능적인 측면에서 볼 때, 인간의 뇌파는 생각에 따라 다양하게 변할 수 있고, 그 신호를 분석하여 전기기기를 자유롭게 구동할 수 있다. 기존의 제어 장비로 제어할 경우 직접 손으로 조종해야 되는 단점이 있는 반면, 뇌파로 구동하는 전기기기는 단순히 생각만으로 자유롭게 제어할 수 있다는 큰 장점이 있다.

향후 신호처리시스템과 제어 시스템의 보완으로 정확한 제어가 가능해야 한다. 또한 전기기기를 구동할 수 있는 제어시스템을 향상시켜, 대형 전기기기도 정밀하게 구동 가능할 수 있도록 할 수 있다. 뿐만 아니라, 손조차 못 움직이는 완전 불구 환자를 위한 휠체어, 발보다 빠른 자동차 브레이크, 생각과 동일하게 움직이는 로봇 등 생활에 응용이 가능하도록 연구가 진행되어야 한다.

[참 고 문 헌]

- [1] Lalor E, Kelly S.P., Finucane C., Burke R., Reilly R.B., McDarby G. "Brain Computer Interface based on the Steady-state VEP for Immersive Gaming Control", Biomedizinische Technik, (2004)pp. 63-64
- [2] J. A. Pineda, D. S.Silverman,A.Vankov,andJ.Hestenes. "Learning to Control Brain Rhythms: Making a Brain-Computer Interface Possible", IEEE, (2003)pp. 181
- [3] T. A. Lin, L. R. John. "Quantifying Mental Relaxation with EEG for use in Computer Games", International Conference on Internet Computing, (2006)pp. 409-415
- [4] Palke, Amy. "Brainathlon, Enhancing brainwave control through brain-controlled game play", Master thesis, Mills College, (2004)
- [5] Kulman, W.N. "EEG feedback training enhancement of somatosensory cortical activity.", Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, (1978)pp. 290-294