

주시(Eye Dominance)에 관한 조사 및 인간공학적 분석

- Surveying and the Ergonomic Analysis of Eye Dominance -

정 화 식 *

Jung Hwa Shik

Abstract

It is known that most people have a dominant eye, even though each of their two eyes in isolation may provide equal vision. In this study, 600 Korean male and female subjects aging from 11 to 78 were selected to investigate the various statistics about eye dominance(whether the left or right eye is dominant) in Korean and their employment characteristics of preferred eye in sighting diverse things. A simple sighting test was applied such that subjects are requested to aim a distance target through small hole in B4 sized paper with both eyes open. The dominant eye was determined by alternate occlusion: when viewing with the dominant eye into the hole is aligned with the target, whereas when viewing with the other eye into the hole appears offset to one side. The descriptive statistics showed that 83.7% and 16.3% were right and left eye dominant respectively. Moreover, various statistical analysis revealed that general tendency of eye dominance was varied by age, gender, hand dominance and visual acuity. It was thus found from these results that people sighting their eyes differently depending on the eye dominance when they sight things.

Keyword : Eye dominance, Dominant eye, Sighting test

1. 서론

인간의 뇌를 포함한 손, 다리, 눈, 귀 등은 모두 똑같은 좌우대칭 기관이지만 담당하는 역할은 각기 다르다. Corballis(1980)를 포함한 많은 과학자, 의학자, 심리학자들은 인간의 뇌 기능은 좌뇌와 우뇌로 나누어지며 좌뇌는 논리적이고 분석적이며 언어를 구사하는 능력을, 우뇌는 창조적이고 예술적이며 시각 정보와 공간 인식 능력을 지닌 것으로 보고하고 있다. 인간의 손(Falek, 1959; Hardyck and Petrinovich, 1977), 다리(Augustyn, 1986; Brown, 1988), 눈(Brown, 1988; Bourassa, 1996; Walls, 1951), 귀(Tollet, 1978; Jung and Jung, 2003) 등도 사람에 따라 양쪽의 크기가 다르며 어느 한쪽을 주로 사용하거나 선호하는 경향이 있다고 보고 하였다. 이는 좌우대칭 기관의 생김새는 같지만 역할에 차이가 있음을 시사하는 것이다.

대부분의 동물들은 눈이 두 개이다. 그 이유는 물체와 두 눈 사이에 이루어진 각을 이용해서 자신과 사물사이의 거리 즉, 원근각을 얻기 위함이며 사물의 입체감을 느낄 수 있게 되는 것이다. 그러나 두 눈을 가지고 있다고 해서 사물을 볼 때 양쪽 눈을 다 사용하는 것은 아니다. 우리의 자율신경은 시신경이 피로하지 않도록 오른쪽과 왼쪽을 교대로 사용한다. 그러므로 사격과 같은 특수한 상황일 때는 좌, 우측 눈을 번갈아 사용하는 자율신경이 방해가 되기 때문에 한쪽을 가리게 되는 것이다. 두 눈을 가진 사람에겐 주로 사물을 어떤 눈으로 보고 인식하게 하는가에 따라 주시(主視, Eye Dominance)가 좌안 또는 우안으로 구별된다(Porac and Coren, 1986; Carla, 1997). 비록 두 눈 각각이 똑같은 시각을 제공하지만 Rosenbach(1903)는 대부분의 사람들이 주시를 가지고 있다는 것을 발견하였다. 즉, 주시란 '주로 사용하는 눈'인 것이다.

손가락으로 가리키거나 총을 조준하는 것과 같은 일상적인 조준과업에 있어서 사람들은 하나의 눈으로 타겟을 맞추고 다른 눈의 시각입력은 무시하게 된다. 우리는 일상 생활에서 윙크를 하거나 펜스의 작은 구멍을 들여다 볼 때, 사진기의 창을 통해 목표를 맞출 때, 현미경 볼 때, 총을 겨눌 때 한쪽 눈을 주로 많이 사용하게 되는데 이때 만일 오른쪽 눈을 이용해 주로 사물을 보고 인식한다면 주시는 오른쪽 눈이다. 따라서 주시로부터의 시선이 우리의 시계에서 어디에 어떤 물체가 있는지를 알려주는 것이다.

Lampert(1998)에 따르면 주시는 시각정보 처리에 있어서 비주시에 비해 14~21millisecond 빠르며 또한 Ibi(1997)는 주시가 물체를 조준(sighting)하는 반응시간과 순응(accommodation)하는 시간도 빠르다는 연구결과를 보고하였다. 그래서 주시가 아닌 반대쪽 눈으로 물체를 자세하고 정확하게 보려고 하면 어딘지 모르게 부자연스럽거나 불편하며 목표물을 정확하게 보기도 어렵고 안정성이 떨어진다고 하였다. 따라서 왼쪽 눈이 주시인 경우 사격을 할 때 왼쪽에 견착하고 사격해야 잘 맞게 되는 것이며 또한 오른쪽 눈이 주시인 축구선수에게 상대방이 오른쪽으로 페인트를 쓴다면 잘 속지 않는다고 한다. 하지만 Lampert(1998)와 Laby et al.(1996)에 따르면 주손과 주시에 따른 야구선수들의 성적과는 상관관계가 없다는 연구결과를 보고하고 있다.

현재까지의 주시에 관한 연구결과에 의하면, 인간의 97%가 주시를 가지고 있으며 임상적·실험적 보고에 따르면 주시는 이미 태어날 때부터 정해지거나 아니면 적어도

생후 6개월 이전에 정해지고 특별한 일이 없다면 평생 동안 변하지 않는다는 이론이 지배적이다(Dell'Osso et al., 1987). 우리나라의 경우 주시에 관한 유용한 통계수치는 발견할 수 없었으나 Porac and Coren(1976)에 따르면 사시(strabismus)가 아닌 정상인의 53-82%가 오른눈잡이이고 18-40% 왼눈잡이이며 0-22%는 선호구분이 없다고 보고하고 있다.

본 연구는 무작위로 선정된 한국인 남녀 600명에 대한 조사를 통하여 주시와 관련된 각종 통계수치를 제공하고 사물을 관찰할 때 주시에 따라 주로 사용하는 눈의 특성을 파악하였다. 또한 주시에 따른 눈의 사용 행태 즉, 시력에 따른 주시의 분포, 주시에 따라 머리 돌리는 방향, 주시에 따라 카메라나 구멍 들여다보는 눈, 그리고 주시에 따른 영화관람 성향에 등에 대한 인간공학적인 분석을 통하여 향후 일상생활이나 작업, 운동을 함에 있어서 보다 나은 주시의 사용방향에 대해 제안하였다.

2. 주시에 대한 조사 방법 및 내용

2.1 조사대상

본 조사는 10대에서부터 60대 이상까지 총 6개 연령층으로 구분하여 연령계층별 남녀 각 50명씩, 총 600명을 대상으로 실시하였다. 측정 및 설문장소로서, 중·고등학교에서 10대, 대학캠퍼스에서 20대, 교회, 버스터미널, 기차역 등에서 다양한 연령층을 설문하였으며, 고령자에 대해서는 공원, 양로원 등을 방문하여 조사하였다. 피실험자의 연령은 최저 11세부터 최고 78세였으며 성별과 연령계층에 따른 평균연령은 표 1과 같다.

< 표 1 > 피실험자의 성별과 연령계층에 따른 평균연령과 표준편차

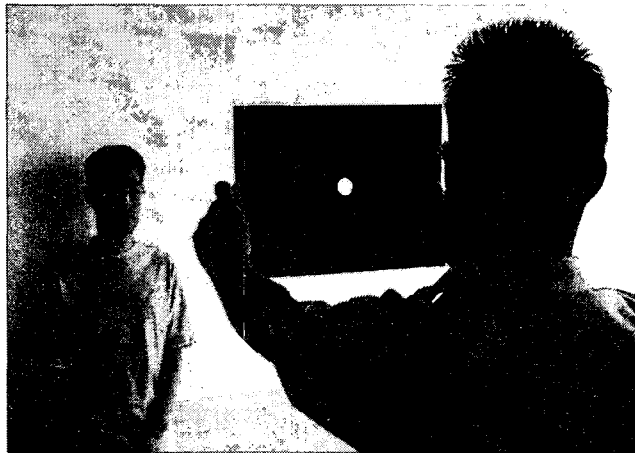
구분	남성						여성					
	10대	20대	30대	40대	50대	60대 이상	10대	20대	30대	40대	50대	60대 이상
평균연령 (표준편차)	17.4 (2.09)	25.3 (1.51)	33.8 (2.24)	44.2 (5.51)	54.1 (2.76)	66.2 (4.39)	17.1 (2.01)	23.9 (2.72)	33.7 (2.24)	44.3 (2.50)	54.0 (2.56)	66.6 (5.26)

2.2 조사방법 및 내용

먼저 피실험자로 하여금 설문조사 용지에 자신의 연령과 성별, 주손(hand dominance, 왼손 또는 오른손잡이)과 안경이나 콘택트렌즈 착용여부에 대해 기재하도록 하였다. 이후 피실험자에 대한 양안의 시력(visual acuity) 차이(왼눈과 오른눈 중 시력이 더 좋은 눈), 뒤돌아볼 때 고개 돌리는 방향, 자신들이 여러 가지 사물을 사용할 때 주로 사용하는 눈에 대해 조사자는 질의응답과 간단한 실험을 통하여 조사용지에 기재하였다.

주시를 판정하기 위한 실험을 먼저 실시한다면 눈의 사용행태에 대한 설문지의 응답에 영향을 미칠 수 있기 때문에 설문을 실시한 후 주시 판정실험을 시행하였다. 실험 도구는 그림 1에서 보듯이 정 중앙에 지름 3cm의 원형 구멍을 뚫은 B4용지 크기의 코팅된 색종이를 사용하였다. 주시 판정을 위한 절차와 방법은 다음과 같다.

- STEP 1. 피실험자는 실험용지의 양쪽 중앙을 각각 두 손으로 잡고 과녁(target)을 향해 두 팔을 뻗는다.
- STEP 2. 피실험자는 두 눈을 뜬 상태로 주어진 과녁이 구멍 안에 들어오도록 조정한다.
- STEP 3. 이 상태에서 한 쪽 눈을 교대로 감고 과녁을 쳐다보면 구멍의 위치와 같게 보이는 눈이 '주시'이다.



< 그림 1 > 주시 판정을 위한 실험장면

주시 판정의 정확도를 높이기 위하여 상기와 같은 방법을 1인당 3회씩 반복하도록 하여 2번이상의 동일한 판정이 나왔을 때 이를 주시로 간주하였다.

2.3 조사결과 분석방법

조사 결과는 주시에 따라 전체자료, 성별·연령계층별, 주손에 따른 특성 등에 대한 기술통계량 분석을 실시하였다. 오른눈잡이와 왼눈잡이간의 각종 특성의 차이를 보기 위하여 각종 통계분석 기법을 사용하였으며 모든 통계의 유의수준은 5%로 설정하였다. 또한 주손에 따라 피실험자 눈의 사용 특성에 변화가 있는지를 알아보기 위하여 교차분석(cross-tabulation analysis)을 실시하였다.

3. 주시에 대한 조사 결과 및 고찰

3.1 전체 조사 자료에 따른 주시의 통계

본 연구 조사결과 주시의 비율 살펴보면 전체 600명 중 오른눈잡이는 502명(83.7%), 왼눈잡이는 98명(16.3%)이었다. 이의 통계수치는 Porac and Coren(1976)이 보고한 정상인의 53-82%가 오른눈잡이이고 18-40%는 왼눈잡이이며 0-22%는 선호구분이 없다고 발표한 조사결과 보다 오른눈잡이의 경우는 약간 더 높으며 왼눈잡이의 경우는 약간 더 낮음을 알 수 있다. 이와 같이 결과에 있어 서로 다른 차이를 보이는 이유를 유추하여보면 사용된 주시의 평가도구나 주시에 대한 결정방법이 서로 다르고 대상 연령층이나 구성된 성별이 다르기 때문일 것이라고 사료된다.

3.2 성별 · 연령계층별 주시의 비교 분석

전체자료에 대한 통계적 분석도 중요하지만 각 성별 · 연령계층별로 구분하여 분석함으로써 계층변수(stratification variables) 간에 어떠한 성향과 특징이 있는지를 판별하는 것은 더욱 중요하다. 따라서 설문된 자료를 표 2와 같이 성별과 연령계층별 주시의 분포를 산출하였다.

본 조사 결과 표 2에서 주시의 성별 비율은 남성의 경우 왼눈잡이와 오른눈잡이의 비율은 1 : 4.88이었으며 여성의 경우 1 : 5.38로서 여성의 경우 오른눈잡이의 성향이 높음을 알 수 있었으며 연령에 따른 주시의 비율은 20대에서 왼눈잡이의 비율이 다른 연령층에 비해 다소 높은 편이나 그 외에 다른 연령층에서는 그다지 큰 차이를 보이지 않았다. Chi-squared test를 실시한 결과에서도 성별 주시의 분포가 $p < 0.05$ 로 유의하게 나타났으나 연령계층별 주시분포는 유의하지 않는($p=0.45$) 것으로 나타났다.

< 표 2 > 성별 · 연령계층별 주시의 구성

구분	주시(eye dominance)					
	왼눈잡이			오른눈잡이		
	남성	여성	소계	남성	여성	소계
10대	11	7	18	39	43	82
20대	15	11	26	35	39	74
30대	8	9	17	42	41	83
40대	5	7	12	45	43	88
50대	5	6	11	45	4	89
60대 이상	7	7	14	43	43	86
계	51	47	98	249	253	502

3.3 주시와 주손과의 상호 연관관계에 대한 평가

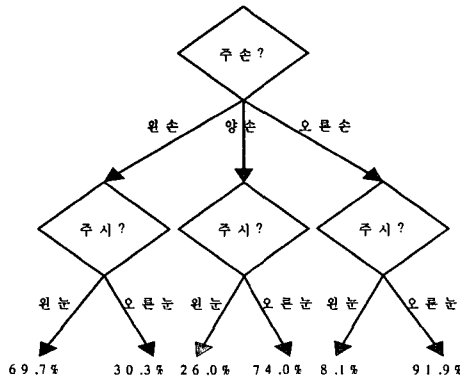
인간에게서 대뇌 비대칭성이 가장 분명하게 겉으로 드러나는 행동은 손잡이(handedness)이다. 인종마다 약간의 차이는 있지만 사람들은 일반적으로 90% 정도가 오른손잡이다(Previc and Saucedo, 1991; Barsley, 1970). 아직까지 국내에서는 다양한 연령층을 대상으로 조사한 신빙성있는 정확한 통계수치는 나와 있지 않지만 왼손잡이 동호회인 왼손나라(www.leftland.com, 2001)의 발표자료에 따르면 국내 왼손잡이 성인 인구는 약 4.5~6.2%(평균 5%)이며 어린이는 이보다 많은 약 17%로 조사되어 국내는 약 200만 명 이상의 왼손잡이가 있다고 한다.

일반적으로 오른손잡이나 왼손잡이는 오른눈 또는 왼눈잡이 일 수 있다. 즉 오른손잡이라고 해서 오른눈잡이라고 할 수 없으며 또한 왼눈잡이라고 말 할 수 없다. Lampert(1998)에 의하면 대부분의 집단에서 대략 80% 정도가 주손과 주시가 같은 쪽이며 약 20% 정도는 주손과 주시가 서로 엇갈린(cross-dominant) 쪽이라고 하였다. 주손과 주시와의 상관관계에 대한 연구는 Dane et al.(2003)에서도 찾아볼 수 있으며 이들의 연구결과 오른손잡이의 85.51%가 오른눈잡이, 10.15%가 왼눈잡이, 4.35%가 양눈잡이로 나타났다. 왼손잡이에 있어서는 53.33%가 오른눈잡이, 46.66%가 왼눈잡이였다. 이러한 연구결과는 Annett and Turner(1974), Baykal et al.(1995), 그리고 Merrell(1957) 등의 연구와도 일치한다.

표 3의 주시와 주손에 대한 본 연구조사 결과를 살펴보면 전체 왼손잡이는 11.0%이며 오른손잡이는 80.7%, 양손잡이는 8.3%로 나타났다. 그림 2에서 주손에 따른 왼눈 또는 오른눈잡이를 분석한 결과 오른손잡이의 경우 다른 연구결과들과 유사하게 91.9%가 오른눈을 사용하는 특성이 강하게 나타났으나 왼손잡이에 있어서는 왼눈을 사용하는 경향이 다른 연구에 비해 훨씬 더 높은 것으로 나타났다. 양손잡이의 경우 전반적으로 왼눈보다는 오른눈 사용특성이 더 강함을 알 수 있다. 한편 주손에 따른 주시의 교차분석 결과 통계적으로 매우 유의(p<0.05)함을 보였다.

< 표 3 > 주손의 분포에 따른 주시 비율

구분	주시		계
	왼눈잡이	오른눈잡이	
왼손잡이	46	20	66
양손잡이	13	37	50
오른손잡이	39	445	484
계	98	502	600



< 그림 2 > 주손에 따른 주시 비율

3.4 주시에 따른 눈의 사용 행태에 대한 인간공학적 분석

3.4.1 시력에 따른 주시의 분포

진용한과 김용제(1991)의 연구를 살펴보면 주시와 비주시간의 굴절력의 차이를 비교한 결과 근시인 경우 주시가 80%로 비주시에 비하여 훨씬 많았으며 통계적으로도 유의한 차이가 있었다(p<0.01). 안경을 착용하였을 때 양안이 모두 근시인 경우에도 87%의 사람들이 원거리 물체를 볼 때 보다 더 근시인 눈을 주시로 사용하고 있었다. 따라서 주시는 조절의 필요-불필요에 의하여 결정된다기 보다는 주시를 더 많이 사용함으로써 그 눈이 보다 더 근시가 된다고 하였다. 또한 Kawata et al.(1991) 등도 자주 사용하는 눈은 조금씩 근시로 이동하는데 비하여 자주 사용하지 않는 눈은 그 진행이 없거나 늦어지며 주시력이 반대쪽 시력보다 더 나빠질 가능성이 높다고 하였다.

표 4는 안경이나 콘택트렌즈 등의 시력보조기구 착용유무에 따른 주시 분포로서 전체 피실험자중 32.7%가 시력보조기구를 착용하고 있었으며 이를 착용하고 있는 피실험자들의 원눈잡이 비율이 정상시력인 보다 더 높은 것을 알 수 있었다. 특히 정상시력인의 경우 주시와 주시가 아닌 반대쪽 눈으로 물체를 번갈아 봤을 때 어느 쪽이 더 자세히 보이는가에 대한 설문결과 44.0%의 피실험자가 주시일 때 더 회미하게 보인다고 응답하였으며 안경이나 렌즈를 착용하는 사람들에 대한 설문 결과 57.0%가 주시가 아닌 눈이 더 잘 보인다고 응답하였다.

< 표 4 > 시력보조기구 착용유무에 따른 주시 분포

구분	주시		계
	원눈잡이	오른눈잡이	
정상시력	61	342	403
안경착용	28	132	159
렌즈착용	9	28	37
계	98	502	600

3.4.2 주시에 따라 머리 돌리는 방향

정상적인 남성과 여성은 일상에서 왼쪽이나 오른쪽으로 고개를 돌리는데 있어서 선호하는 방향(rotational preferences)이 있다. 여성은 남성에 비해 회전하는 비율이 높으며 남성은 손, 발, 눈의 우세가 오른쪽(좌반구 우세, left-hemisphere dominant)으로 일치하므로 왼쪽보다는 오른쪽으로 더 많이 회전한다. 그러나 좌반구가 우세인 여성에게는 오른쪽 방향보다는 왼쪽방향으로 돌리는 경향이 더 많다고 하였다(Bracha et al., 1987). 따라서 주시는 우리에게 상대적으로 한쪽을 더 편하게 보는 습관을 들이기 때문에 주시쪽 목근육이 더 발달된다. 따라서 주시쪽으로 머리를 돌릴 때 머리가 잘 돌아가고 더 편한 것이며 주시가 아닌 반대쪽 눈으로 물체를 계속 보려고 하면 고개가 쉽게 뻐근해진다(Previc, 1994). 이러한 정보는 기초 중추기능의 상태에 관한 유용한 정보를 제공한다. 즉 작업대의 위치나 공정의 배열 및 흐름에 적용하면 유용하게 적용할 수 있으며 특히 조립공정에 있어서의 작업자의 배치위치나 제품의 이상 유무를 검사하는 작업(inspection task)에 있어서 이를 고려하여 작업자나 공정의 흐름을 배열하는 것이 중요하다.

피실험자를 뒤에서 볼렀을 때 머리 돌리는 방향(머리가 잘 돌아가는 방향)에 대한 조사결과를 표 5에서 살펴보면 왼눈잡이나 오른눈잡이 모두 오른쪽 방향을 더 선호하고 있음을 알 수 있다. 특히 오른눈잡이의 경우 오른쪽 방향을 훨씬 더 선호하고 있음을 알 수 있다.

< 표 5 > 주시에 따른 머리 돌리는 방향

구분	머리 돌리는 방향		계
	왼쪽	오른쪽	
왼눈잡이	38	60	98
오른눈잡이	63	439	502
계	101	499	600

3.4.3 주시에 따른 카메라나 현미경 들여다보는 눈

카메라 찍을 때나 현미경 들여다보는 눈에 대한 조사는 실제로 카메라와 간이 현미경을 사용하여 직접 피실험자에게 들여다보도록 하여 이를 관찰한 후 기록하는 방법을 시행하였다. 실험결과를 표 6에서 살펴보면 피실험자의 약 80%가량이 오른눈으로 보는 것을 선호하고 있으나 왼눈잡이는 왼눈을, 오른눈잡이는 오른눈으로 들여다보는 것을 더 선호하고 있음을 알 수 있다.

< 표 6 > 주시에 따라 시행행위에 주로 사용하는 눈에 대한 분석결과

구분	사용하는 눈	주시		소계
		왼눈잡이 (n=98)	오른눈잡이 (n=502)	
카메라 찍을 때나 현 미경 들여다보는 눈	왼눈 사용	52	73	125
	오른눈 사용	46	429	475

4. 토의 및 결론

눈은 우리의 일상생활이나 작업 및 운동 등에 있어 사용되지 않는 곳이 없으며 지구상에서 시각을 사용하지 않고 사용할 수 있는 하드웨어나 소프트웨어는 전무하다고 해도 과언이 아니다. 본 연구를 통하여 현재까지 국내에서 주시에 대한 실태조사와 주시에 따른 사용 행동 특성에 대해 참조할 수 있는 자료가 거의 없는 실정을 감안할 때 주시와 관련된 제품 및 장치를 설계하는 설계자들에게 기초자료로 활용되게 함으로써 주시에 따른 사용자의 안전성과 효율성을 높일 수 있을 뿐만 아니라 운동선수나 코치들에게도 유용한 정보를 제공할 수 있다고 생각된다. 특히 주시에 따라 정보를 감지하고 처리하는 시간이 달라진다는 것과 손과 눈의 협응동작을 취하는 상황에서는 주손에 따른 주시의 역할이 아주 중요함을 알 수 있다.

예를 들어 자막이 있는 영화를 관람할 때에도 극장에서의 좋은 위치의 좌석은 개인마다 다르며 몇 가지를 종합적으로 고려해야 한다. 일반적으로 극장 자막은 스크린 오른쪽에 배치됨으로써 자막의 위치가 시선의 순서를 결정하기 때문에 보다 편안하게 효과적으로 영화를 관람하기 위해서는 주시를 고려하여 좌석을 선택하여야 한다 (Previc, 1994). 왜냐하면 우리는 자막과 영상을 동시에 보지 않고, '영상→자막' 혹은 '자막→영상' 순서로 보게 되기 때문에 좋은 좌석을 선택할 때에는 자신의 주시, 목근육, 자막의 위치 등을 고려해야 한다. 그러므로 주시가 오른쪽이라면 '영상→자막'의 순서로, 왼쪽이라면 '자막→영상'의 순서로 보는 습관을 길러야 영화를 집중해서 볼 수 있다. 그래야 시야가 왼쪽에서 오른쪽으로 한번에 쓸어서 보기 때문에 상대적으로 쉽게 전체를 볼 수 있다. 만약 주시가 오른쪽인 사람이 스크린의 오른쪽에 앉았다면, 그것은 마치 왼쪽 눈으로 보려는 것과 같다. 집중력이 떨어지고 쉽게 눈이 피로해지며 화면의 왼쪽 부분도 어느 정도 포기해야 한다. 게다가 고개를 오른쪽으로 돌리는 것이 익숙한데, 오른쪽에 앉으면 스크린을 향해 왼쪽으로 머리를 돌려야하기 때문에 시간이 지날수록 고개도 아프게 된다.

이러한 주시와 관련된 정보는 인간의 기초 중추기능의 상태에 대한 유용한 정보를 제공함으로써 작업대의 위치나 공정의 배열 및 흐름의 설계에 참고할 수 있으며 특히 조립공정에 있어서의 작업자의 배치위치나 제품의 이상 유무를 검사하는 시각 검사작업(visual inspection task)에 있어서도 유용하게 적용할 수 있다고 판단된다.

5. 참고 문헌

- [1] 진용한, 김용제. "사시환자의 굴절이상-주시안은 점점 근시가 되는가?" 대한안과 학회지, 32(2) (1991): 68-72.
- [2] Annett, M. and Turner, A. "Laterality and the growth of intellectual abilities." *British Journal of Educational Psychology*, 44 (1974): 37-46.
- [3] Augustyn, C. and Peters, M. "On the relation between footedness and handedness." *Perceptual and Motor Skills*, 63 (1986): 1115-1118.
- [4] Barsley, M. "Left-handed man in a right-handed world." London: Pitman, (1970).
- [5] Baykal, O., Dane, S., Akar, S., Colak, A., Pence, S. "Relationship between hand preference and eye dominance in normal human subjects." *Turkish Journal of Medical Sciences*, 24 (1995): 95-97.
- [6] Bourassa, D. C., McManus, I. C., Bryden, M. P. "Handedness and eye-dominance: A meta-analysis of their relationship." *Laterality*, 1 (1996): 5-34.
- [7] Bracha, H. S., Seitz, D. J., Otemaa, J., Glick, S. D. "Rotational movement(circling) in normal human: sex difference and relationship to hand, foot and eye preference." *Brain Research*, 411(2) (1987): 231-235.
- [8] Brown, E. R. and Taylor, P. "Handedness, footedness, and eyedness." *Perceptual and Motor Skills*, 66 (1988): 183-186.
- [9] Carla, H. "The Dominance Factor: How Knowing Your Dominant Eye, Ear, Brain, Hand, & Foot Can Improve Your Learning." Great Ocean Publishers, (1997).
- [10] Corballis, M. C. "Laterality and Myth." *American Psychologist*, 35 (1980): 284-295.
- [11] Dane, S., Gumustekin, K., Yazici, A. T., Baykal, O. "Correlation between hand preference and intraocular pressure from right- and left-eyes in right- and left-handers." *Vision Research*, 43 (2003), 405-408.
- [12] Dell'Osso, Abel, L. A., Daroff, R. B. "Latent/manifest latent nystagmus reversal using an ocular prosthesis, Implication for vision and ocular dominance." *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 28 (1987), 1873-1876.
- [13] Falek, A. "Handedness: A Family Study." *American Journal of Human Genetics*, 11 (1959): 52-62.
- [14] Hardyck, C. and Petrinovich, L. F. "Left-handedness." *Psychological Bulletin*, 84(3) (1977): 385-399.
- [15] Ibi, K. "Characteristics of dynamic accommodation responses: comparison

- between the dominant and non-dominant eyes." *Ophthalmic and Physiological Optics*, 17(1) (1997): 44-54
- [16] Jung, H. S. and Jung, H-S. "Surveying the dimensions and characteristics of Korean ears for the ergonomic design of ear-related products." *International Journal of Industrial Ergonomics*, 31(6) (2003): 361-373.
- [17] Kawata, K., Kaisho, Y., Mimura, O. "Ocular dominance from the viewpoint of refractive error." *Folia Ophthalmologica Japonica*, 42 (1991): 1579-1583.
- [18] Laby, D. M., Rosenbaum, A. L., Kirschen, D. G., Davidson, J. L., Rosenbaum, L. J., Strasser, C., Mellman, M. F. "The Visual function of Professional Baseball Players." *American Journal of Ophthalmology*, 122(4) (1996): 476-485.
- [19] Lampert, L. D. "The Pro's Edge: Vision Training For Golf." Saturn Printing Inc., (1998).
- [20] Merrell, D. J. "Dominance of eye and hand." *Human Biology*, 29 (1957): 314-328.
- [21] Porac, C., Coren, S. "The dominant eye." *Psychological Bulletin*, 83(5) (1976): 880-897.
- [22] Porac, C., Coren, S. "Sighting dominance and egocentric localization." *Vision Research*, 26(10) (1986): 1709-1713.
- [23] Previc, F. H. "The relationship between eye dominance and head tilt in humans." *Neuropsychologia*, 32(10) (1994): 1297-1303.
- [24] Previc, F. H. and Saucedo, J. C. "The relationship between turning behaviour and motoric dominance in humans." *Perceptual and Motor Skills*, 75 (1991): 935-944.
- [25] Rosenbach, O. "Ueber monokulare Vorherrschaft beim binokularren Sehen." *Munchener Medizinische Wochenschrift*, 30 (1903): 1290-1292.
- [26] Tolleth, H. "Artistic anatomy, dimension, and proportions of the external ear." *Clinical Plastic Surgery*, 5(337) (1978): 138-149.
- [27] Walls, G. L. "A theory of ocular dominance." *Archives of Ophthalmology*, 45 (1951): 387-412.

저 자 소 개

정 화 식 : 단국대학교 건축공학과 학사, Murray State University 산업공학과 석사
University of Houston 산업공학과 박사를 졸업하고 현재는 동신대학교
산업공학과 교수로 재직중이다. 관심분야는 간공학, 데이터베이스, 전문
가시시스템