

그래픽 태블릿(Graphic Tablet)에 의한 개념적 디자인 사고의 시각화
프로세스에 관한 연구

The Visualization of Conceptual Thinking with its Verbal / Visual Information
for Design Development

우 흥 룡 (Heung Ryong Woo)

서울산업대학교 조형학부 공업디자인학과

1. 서론
 2. 그래픽 사고(graphic thinking)로서 아이디어 스케치(idea sketch)
 3. 컴퓨터와 스케치
 - 3.1 컴퓨터 보조 스케치 시스템
 - 3.2 아이디어 스케치 도구로서 그래픽 태블릿(Graphic Tablet)
 4. 실험
 - 4.1 가설
 - 4.2 실험절차
 - 4.3 측정
 5. 논의
 6. 결론
- 참고문헌

(要約)

본 연구는 디자인 실무와 교육에서 전개되는 아이디어 스케치 과정을 인지적 그래픽 사고(Graphic Thinking)의 과정으로 보고, 인지적 사고 과정에서 시각적 디자인 사고의 과정의 고찰과 함께 이에 투입되는 언어/시각 정보의 영향을 실험/분석하였다.

실험방법으로 디자인 프로젝트를 설정하여 이의 프로토콜 분석을 시행하였으며, 그 결과를 SAS 통계시스템의 T-Test 분석을 하였다.

연구결과로서, 첫째로, 그래픽 사고는 추상적 /구체적 영역과 개념적/ 시각적 영역 사이에서 언어/ 시각 정보의 인지적 사고과정에 의해 진행되는 것으로 설명될 수 있으며, 둘째로, LCD 태블릿은 펜과 종이를 대체할 수 있는 적절한 장치임을 확인하였다. 셋째로, 컨셉 디자인 단계에서는 언어/ 시각 디자인 정보의 유형에 따른 영향에서 유의적인 차이가 있음을 확인하지 못하였다. 즉, 그래픽 사고과정에서 그래픽 이미지, 지각이미지, 그리고 정신 이미지가 복합적으로 작용되고 있음을 확인해주는 결과로 볼 수 있다.

금후 실험을 다각화하여 연구를 보완할 경우, 디자인 사고의 시각화 과정에 대한 보다 일반화된 이론 체계가 세워질 것이다.

(Abstract)

Graphic thinking for the idea sketches brings about variations between abstract realm and concrete one, and between conceptual realm and perceptual one. When design information is projected to the thinking process, some images are generated, and transformed. We reviewed the sketching devices for computerization to deal with a lot of design data in the computing environment. The LCD Tablet can be a substitute for the Pen & Paper to get rid of irksome tasks at handling the design data. Using a protocol analysis technique, we examined the influences of different design information, which is consisted of verbal concepts and/or visual images, and abstract information and/or concrete one.

The findings show that there are no significant differences of influences between verbal/visual information and abstract/concrete information at the conceptual design. These facts support that graphic thinking process is progressed with the perceptual and mental image.

(Keyword)

idea sketch, graphic thinking, graphic tablet, visual information, verbal information

1. 서론

디자인 과정에서 아이디어 스케치(idea sketches)가 핵심적인 역할을 수행하고 있는 점은 주지의 사실이다.¹⁾ 이와 같은 디자인 과정은 불충분한 정보에 의존하는, 일련의 목적지향적인 문제해결 활동들(a goal-directed problem solving activities)로 구성된다. 여기에서 디자이너들은 그와 같은 스케치를 산출하기 위해 다양한 디자인 정보를 다루게 된다.

개념적 사고의 시각화 연구는 실제적인 디자인의 아이디어 스케치 전개를 효과적 수행하기 위해, 그리고 스케치를 기본으로 하는 디자인 활동을 지원하는 컴퓨터 시스템을 개발하기 위한 토대를 마련하는 데 연구의 목적을 둔다.

디자인 문제는 정의하거나 구조화하기 어려운 난해함을 지니고 있다는 점은 널리 받아들여지고 있는 사실이다.²⁾ 디자이너들은 불충분하게 정의된 문제로부터 야기된 부족한 정보만으로 그와 같은 필요조건을 만족시킬만한 수단이나 방법을 고안할 수밖에 없게 되는 경우가 대부분이다.

이와 관련하여, Lawson은 디자인이란 서술적(descriptive)이라기보다는 처방적(prescriptive)인 결과로 그리고 하나의 옳다고 인정되거나 최적의 해답이 있을 수 있는 상황으로 이끌어야 하는 하나의 과정이라고 주장하고 있는 점은 설득력을 갖는다고 하겠다.

한편, 디자인의 중심적인 고려사항은 '새로운 사물의 컨셉과 그 구현(the conception and realization of new things)'인 것이며, 디자인 언어로서 모델(model)을 통하여 하나의 컨셉은 디자인 언어로서 모델을 통하여 하나의 구체적인 대상으로 구현되는 것이라고 Nigel Cross는 디자인 현상을 설명하고 있다. 이에 덧붙여서, Bruce Archer는 그의 논문('design as a principle')에서 하나의 모델은 디자인에 있어서 어떤 무엇의 재현이라는 주장은 의미가 있다고 본다.

이상의 논의를 바탕으로 '디자인이란 불충분한 디자인 정보 아래 그 자체의 컨셉을 구현하는 처방적 문제해결 활동(a prescriptive problem solving activity)'이라는 관점으로 종합할 수 있다.³⁾

이와 같은 디자인과정에서, 특히 협동적 디자인(collaborate design) 관점에서 디자이너 자신은 물론 디자인 프로젝트 관계자들 간의 의사소통을 이해하는 것이 중요한 쟁점이 된다. 여기에서 디자이너들은 다른 사람에게 아이디어와 지침을 전달하는 것뿐만 아니라, 내부적 사고를 전개하는데 사용하는 모델과 코드가 드로잉(drawings), 다이어그램, 그리고 스케치들과 같은 그래픽 이미지(graphic image)에 의존한다는 Nigel Cross의 관점을 추가하여 두고자 한다.

본 연구에서는 디자인 개발에서 이루어지는 아이디어 스케치를 개념적 사고의 시각화 과정으로 간주하는 관점을 취하고

1) Suwa, M., Gero JS, Purcell TA. The Roles of Sketches in Early Conceptual Design Processes. University of Sidney: 1998.

2) Rittel H, Webber M. Dilemmas in a general theory of planning. Policy Science 1973; pp155-169.

3) Lawson B. Parallel lines of thought. Languages of Design 1, Elsevier: 1993; p321.

있다. 이는 곧 디자인 실제의 주요부분을 이루고 있는 것이며, 시각적 사고의 특성을 보이고 있는 것이다. 따라서 스케치 활동을 분석하고, 이를 바탕으로 컴퓨터 지원 스케치 시스템의 기초를 위한 논의가 본 연구의 중심이 된다.

이상의 연구도입 단계의 논의와 관련하여, 아래와 같은 의문이 제기되었다.

1) 시각적 사고로서 그래픽 사고는 어떤 모델로 설명될 수 있는가?

2) 디지털 디자인 환경에서 아이디어 스케치를 위해 그래픽 태블릿(graphic tablet) 사용은 적절한 것일까?

3) 스케치를 위해 전개되는 그래픽 사고에 있어서 아래의 디자인정보의 영향은 유의적인 차이를 보일 것인가?

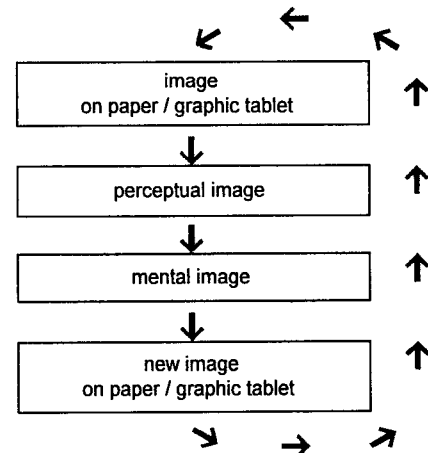
a) 언어 또는 시각정보(verbal and/or visual information)에 의한 아이디어 스케치

b) 구체적 또는 추상적인 정보(concrete and/or abstract information)에 의한 아이디어 스케치

2. 그래픽 사고(graphic thinking)로서 아이디어 스케치(idea sketch)

그래픽 사고는 디자인에 있어서 문제를 해결하거나 창의적으로 사고하는 하나의 기본적인 도구인 것이다. 특별히 아이디어 스케치는 그래픽 사고의 한 전형적인 예라고 볼 수 있다. 따라서 '컨셉과 그 구현'은 디자인의 주요 사항이 된다. 여기에는 2가지의 사물을 연결하고 그 아이디어를 동시에 탐구하는 미디어로서 아이디어 스케치의 의의가 있게 되는 것이다. 특히 스케치는 관련성을 드러내어주고 넓은 범위의 미묘한 사항들을 서술해주는 것을 포함하는 대단히 큰 덩어리의 정보이기 때문에, 직접적이며, 재현성을 지니고 있게 된다.

Lawson은 시각적 사고를 보고, 마음에 새기며, 그리는 영상의 산출로서 사고의 형태를 지니는 것으로 설명하고 있다. 시각적 사고와 시각적 지각은 상호간에 밀접한 관계를 가지고 있다. 따라서 스케치 형태로 사고가 표출됨으로써 그래픽 이미지(graphic images)가 생겨나게 되는 것이다.



[그림1] 그래픽 사고 과정(Graphic Thinking Process)

그림1]에서 보는 바와 같이, 시각적 사고에는 3가지 유형의 이미지, 즉 그래픽 이미지(graphic images), 지각이미지(perceptual images), 그리고 정신 이미지(mental images)가 작용하고 있다. 아이디어 스케치는 종이 위에 하나의 이미지를 그리는 것으로 시작하게 되는데, 이것이 바로 하나의 그래픽 이미지(graphic images)로 성립하게 되는 계기인 것이다. Paul Laseau가 밝혔듯이, 디자이너의 경험, 관심, 그리고 추구하고 있는 것에 의해서 지각 이미지(perceptual images)는 그 스케치로부터 어떤 것을 취하고 버릴 것을 알 수 있게 된다는 것이다. 다음으로 이와 같은 지각이미지로부터 추가적인 참조로서 정신 이미지가 형성된다. 이와 같은 정신 이미지가 다시금 종이 위에 전이될 때, 재차 그래픽 이미지가 나타나게 되는 것이며, 이로서 디자인 전개는 또 다른 변화를 겪게 되는 것이다.⁴⁾

	Eye	Brain	Hand
Image on paper/graphic tablet	○	○	◎
Perceptual image	◎	○	○
Mental image	○	◎	○
Image on paper/graphic tablet	○	○	◎

[표1] 그래픽 사고과정과 인체(Graphic Thinking Process & Human Body)

정신 이미지(Mental images)는 광학적인 지각으로부터 나오게 되지만, 그와 동일한 복제는 아닌 것이다. 그것은 시각에 의해 그 정보의 양이나 강도가 감소되어 기록된 광학적인 지각과는 다른 것이다. 그것은 두뇌의 기억에 일시적으로 머물며, 쉽게 사라지는 것으로, 광학적인 지각에서는 지니지 못하는, 특히 공간을 다루는데 있어서 자유로운 작용을 하는 것이다. 정신 이미지는 무게가 없는 가벼운 사고로서 시각적인 대상을 다룰 수 있게 하는 것이다. 하나의 스케치는 정신이미지를 유도하는 하나의 반영이지만, 그러나 그와 동일한 것은 아니라는 점을 강조해 두고자 한다. 또한 여기에서 필요할 경우, 그와 같이 투사되는 과정이 반복되어 사고가 진행된다는 것이다.⁵⁾

컨셉 디자인(conceptual design) 단계에서 디자이너들은 스케치로서 의사전달을 하고 있다. 그래픽 사고고정은 우리 자신과 대화하는 것으로 간주 할 수도 있다. 이와 같은 의사전달에는 종이 위에 스케치된 이미지와 인체(눈, 두뇌, 그리고 손)가 연루되어 진다. [표1] 이와 같이 밀접하게 관련된 네트워크 상에서 새로운 아이디어가 산출되는 것이다. 그래픽 사고의 가능한 잠재성은 종이로부터 출발하여 눈과 두뇌와 다시금 중

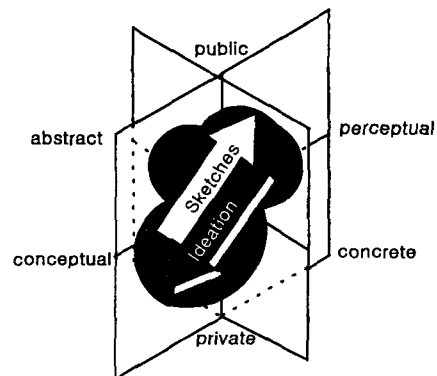
이로 돌아오는 과정 속에서 정보가 실려진 이미지의 연속적인 순환 속에 놓여지는 것이다. 이론적으로는 보다 많은 정보가 그 순환의 고리를 지나갈수록 보다 많은 변화의 기회를 갖게 된다는 것이다.⁶⁾

그래픽 사고는 하나의 외재화된 사고(an externalized thinking)로 볼 수 있다. 하나의 시각적 사고로서 그래픽 사고는 의사전달의 채널을 열어주고 있다. Laseau는 산출된 스케치는 그것에 대한 생각 그 자체보다는 그 문제에 대하여 어떻게 생각하는지를 보여주기 때문에 그 중요성을 지닌다고 주장하는 점이 인정된다. 이점에서 하나의 스케치는 그 자체의 디자인 사고를 담고있는 것이라고 볼 수 있다. Arnheim은 하나의 정신활동으로서 디자인의 창조과정은 직접적으로 관찰될 수 없다는 점을 주장하였다.⁷⁾

스케치는 눈으로 보기 위해 작성되고, 눈에 의해서 조정된 것으로, 그 디자인 계획을 가시적으로 변환시키는 것이라고 보고 있다. 그러므로 디자이너 자신 내부적(사적 수준)에서, 그리고 다른 사람(공적 수준)과의 관련에서 발생하는 의사전달을 위해서 스케치는 매우 유용한 것이라는 점은 설득력을 갖게 된다. 그러나 주어진 목적아래서 스케치하는 동안 표현의 수준은 항상 구체적이고 지각적인 것이 아니라는 점 또한 여기에 추가 해두고자 한다.

한편, Paul Stevenson Oles은 시각전달의 범위를 4가지의 서로 대립되는 차원, 즉 추상적/ 구체적(abstract-concrete) 차원, 사적/ 공적(private-public) 차원, 개념적/ 표현적(conceptual-representational) 차원, 그리고 다이어그램적/ 지각적(diagrammatic-perceptual) 차원으로 그 경계가 이루어지는 하나의 장으로서 도해하고 있다.⁸⁾

여기에서는 Oles의 다이어그램을 수정하여 작성하였다.[그림2] 디자이너 사고과정의 사적인 영역에는 개념적이며 추상적인 그래픽이 놓여지고, 이로부터 디자인 사고는 신속히 진행되어 무한한 사고의 변화를 가능하게 하는 그래픽 속기(스케치)가 산출되는 것이다. 구체적이고 표현적인 그래픽은 공적인 영역에 놓여지는데, 여기에서는 디자인 결정의 특정 결과들이 명확하게 드러나게 된다. 추상적, 개념적 과정에, 그리고 구체적이고 표현적인 과정에 대한 지각적인 그래픽의 적용에 다이어그램이 이용되고 있다.



[그림2] 그래픽 사고의 차원(Graphic Thinking Dimension)

4) Laseau P. Graphic Thinking for Architects & Designers. John Wiley & Sons: 2000; p8.

5) Arnheim R. Sketching and the Psychology of Design. The Idea of Design, Victor Margolin and Richard Buchanan eds, the MIT Press: 1996; pp70-74.

6) Laseau, Paul. op.cit.

7) ibid

8) ibid., 184

따라서 그래픽 사고과정을 통하여, 디자인 아이디어는 추상적인 영역에서 구체적인 곳으로, 그리고 개념적인 영역에서 시각적인 곳으로 변이 되는 것으로 요약할 수 있다. 이 모든 영역에는 피드백과 연속에 의한 반복이 있게 된다.

그래픽 사고는 시각적 이미지를 외재적으로 그리고 명료히 표현함으로써 시각적 지각이 지나는 힘을 취하고 있는 셈이 된다. 특히 그것을 종이나 그래픽 태블릿(graphic tablet)으로 가져옴으로써 시각적인 이미지는 우리 두뇌 밖에서 객관성을 지니는 하나의 시간을 넘어서는 대상으로 자리잡게 되는 것이다.

3. 컴퓨터와 스케치

3-1 컴퓨터 보조 스케치 시스템

스케치를 창출함에 있어서 디자이너들은 그들의 아이디어에 대한 명확한 표현을 하게 된다.9) 그 문제에 대한 더 이상의 추론을 하기 위해 참조하고, 저장하고, 그리고 확장하기 위해서 스케치는 디지털 데이터로 변환시킬 필요가 있게 된다. 즉 컴퓨터 기반 디자인 환경에 적절히 대처하기 위해서는 스케치의 산출 및 처리과정도, 펜과 종이에 의한 전형적인 스케치 방식에서 그래픽 태블릿에 의한 디지털 스케치 방식으로 대체시킬 필요가 있게 된다. 여기에서 모든 데이터는 나중에 참조하기 위해 컴퓨터 시스템에 저장되고, 또 다른 목적으로 재사용할 수 있게되는 것이다. 컴퓨터에서 디지털화 된 스케치 데이터가 통상망과 더불어 처리됨으로써 협동적인 디자인 개발이 용이해 짐은 물론, 폭발적인 디자인 정보와 수많은 스케치를 관리하고 다루는 성가신 작업이 감소됨과 동시에 창의적인 발상 시간은 늘게 되는 효과를 보게 될 것이다.

[그림2]에서와 같이 그래픽 사고는 개념적/ 시각적, 추상적/ 구체적, 그리고 개인적/ 공공적으로 구분되는 3 차원의 구조로 설명된다. 개념적 영역에서 디자이너들은 대부분 언어 정보로 표현되는 추상적 정보를 다루고 있다. 그리고 구체적, 시각적 영역에서는 시각정보를 다루는 것으로 볼 수 있다. 일단 언어 시각정보가 전산처리를 위해 컴퓨터 시스템에 입력되기 위해서는 디지털 데이터로 변환되어야 한다. 디자이너를 지원하는 컴퓨터 시스템(Computer Aided Design System)은 최종 디자인을 표현하기 위한 것이 대부분이며 상당히 강력한 기능을 지니는 도구들도 등장하고 있으나, 디자이너의 스케치를 지원하는 스케치 지원 시스템의 연구는 아직 초기의 미미한 단계이다.

여기에서 관련하여 컴퓨터 지원 시스템에 의해 스케치 작업의 컴퓨터화가 디지털화 됨으로써 많은 장점을 얻게되는 것으로 연구의 가치가 인정된다. 물론 이와 같은 컴퓨터 지원 스케치 시스템(Computer Aided Sketching System, CASS)은 드로잉 팔레트(drawing palettes)장치 등 특별한 인터페이스 장치가 요구되지만, 간과해서는 안될 점은 이로 인하여 창의적인 디

9) Candy L, Edmonds E eds. Creativity & Cognition. Proceedings of the 3rd Creativity & Cognition Conference. ACM Press: 1999; p43.

자인 전개가 손상되지 않도록 유의해야 할 것이다. 그러나 인터페이스와 정확도에 대한 결점이 여전히 해결되어야 할 과제로 존재하고 있다. 특히 디자이너들은 제한된 화면 크기 때문에 스케치가 화면에 맞지 않을 경우에는 스케치 이미지를 다루기 위해 상당한 시간을 화면 스크롤링(scrolling)에 보내야 하는 단점 또한 간과해서는 안될 것이다. 그럼에도 불구하고 CASS가 데이터 베이스 시스템과 연동되고 네트워크에 연결되어 작동될 경우에는 디자이너들은 지금과는 다른 시간과 공간의 개념아래 보다 효과적인 스케치 작업이 가능하게 될 것이다. 이와 더불어 네트워크를 통하여 디자이너 내부적으로 그리고 관련자들과 의사소통 하는 것도 가능하게 될 것이다.

3-2 아이디어 스케치 도구로서 그래픽 태블릿(Graphic Tablet)

그래픽 태블릿(graphic tablet)은 평면을 된 드로잉 도구이다. 그래픽 태블릿에 의한 스케치는 표면에 손가락이나 스타일러스(stylus)의 이동으로 컴퓨터 화면상에 커서(cursor)를 조종하여 드로잉을 하는 것으로 설명된다.10) 디지털라이저(Digitizing Tablet, Digitizer)는 하나의 전형적인 태블릿으로서 특수한 스타일러스 펜(stylus pen)을 통하여 신호가 전달되는 것이다. 여기에서 스타일러스는 별도로 분리된 스크린에 커서를 위치시키기 위한 좌표 값을 나타내는 신호를 발생시키게 되는 것이다. 또 다른 종류의 그래픽 태블릿은 LCD 모니터에 의한 태블릿으로 LCD 태블릿(LCD Tablet)이라 부른다. 이것은 모니터 상에 직접 그리는 드로잉 가능성을 구현한 것으로 펜과 종이에 의한 드로잉을 대체시킬 수 있는 가능성을 보이는 스케치 도구이다. [표2]

	LCD tablet	Digitizer	Pen & Paper
Control-Display relationship	+	-	+
	(coincident)	(separated)	(coincident)
Reusability, duplication	+	+	-
Modifying the size of the picture plane	+	+	-
Active Area	-	-	+
	(limited)	(limited)	(unlimited)
Accuracy	-	-	+
	+/-0.5mm	+/-0.25mm	
Character data entry	+	.	+
Inexpensive	-	.	+
<i>Examples: + Advantages, Disadvantages</i>			

[표2] 스케치 도구의 비교(Comparison of sketching Devices)

그래픽 태블릿은 그 기능과 구조에 따라 구분된다. LCD 태블릿에 비해 디지털라이저의 경우에는, 입력장치(디지털라이저)와 시스템의 반응(디스플레이)이 구분되어 있다. 따라서 사용자는

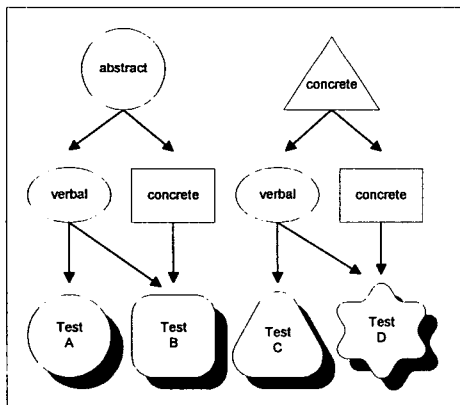
10) Woo H R. Performances Differences amongst the Time-Multiplexing Input Devices (TMID) for Drawing Tasks. Third Asia Design Conference. Proceedings 1998; pp79-86

태블릿을 접촉하면서 동시에 모니터를 주시해야만 하는 것이다. 이에 비해 LCD 태블릿에 의한 드로잉은 펜과 종이에 의한 드로잉과 동일하게 스타일러스 펜의 이동궤적(입력)이 디스플레이 화면(출력)상에 일치하게 되어 보다 자연스러운 드로잉이 가능하게 된다.

디지털타이저는 절대 또는 상대적인 좌표체계를 가지는데 비해, LCD 태블릿은 보다 자연적인 인터페이스(WYSIWYG)¹¹⁾ 작용을 보인다. 인간공학적 관점에서 LCD 태블릿은 디지털타이저에 비해 보다 더 정확하고 신속하게 커서를 위치시킬 수 있게 된다. 스크린에 직접 그리는 도구로서 LCD 태블릿은 연필, 펜, 마커, 그리고 그 외 미술 용구를 대체시키는 기능을 지니고 있으며, 적절한 표현을 위해서는 압력감지 기능도 드로잉 인터페이스에 포함되어야 한다. 특히 압력 감지가 가능하며 내장된 지우개가 있는 펜에 의한 드로잉 작업은 자연스럽게 직관적으로 처리될 수 있다.

이상의 논의를 바탕으로 스케치 도구들의 특성은 다음과 같이 요약된다. [표2]

- 1) LCD 태블릿, 디지털타이저 그리고 펜과 종이의 가장 큰 차이점은 제어-표시(Control-Display, C/D)의 관계로서 나타낼 수 있다. 이점에서 LCD 태블릿은 C/D가 거의 일치하며, 자연스러운데 비해, 디지털타이저는 분리되어 있어 도구의 사용을 위해서는 별도의 훈련을 필요로 한다고 볼 수 있다.
- 2) LCD 태블릿과 디지털타이저의 데이터는 재사용이 가능하나 펜과 잉크의 데이터는 크게 제한된다.
- 3) LCD 태블릿과 디지털타이저의 작업면적은 그 크기가 한정되는데 비해, 펜과 종이의 경우에는 비교적 제한을 덜 받는다고 볼 수 있다.



[그림3] 테스트 유형(Test Types)

4. 실험

4-1. 가설

서론에서 제기되었던 질문을 토대로 다음과 같은 가설을 설정하였다.









가설 1: 언어적 그리고 시각 디자인 정보 사이에는 뚜렷한 차

이가 없다.

이는 대부분의 스케치가 하나의 시각적 사고로서 정신적 차원에서 지각적 차원에 이르는 변형과정을 수반한다는 이론에 근거하여 설정된 것이다. (Figure 1) 설정 언어적인 정보만으로 스케치를 한다면 치더라도 디자이너는 지각 이미지와 정신 이미지에 따라 어떠한 스케치를 그려낼 수 있다는 것을 말하는 것이다.

가설 2: 추상적 그리고 구체적 디자인 정보 사이에 괄목할 만한 차이가 없다.

디자인은 하나의 목적 지향의 처방적 작업이다. 비록 추상적인 컨셉으로부터 시작되었다 하더라도 최종적으로는 반드시 구체적인 모델을 제시해야 하는 것이다. 이점에서 추상적인 정보와 구체적인 정보에 의한 스케치 전개에 영향을 미치는 차이를 조사할 필요가 있는 것이다.

Type A		Type B	
Fascination 매력감	Usability 사용편리감	Fascination1 	Usability 
Wearing 착용감	Openness 개방감	Wearing 	Openness 
Type C		Type D	
Cute & Small 감쪽하고 맵시있는 형태	Push Button 누름버튼식	Cute & Small 	Push Button 
Necklace 목걸이식	Transparent 투명용기	Necklace 	Transparent 

[그림4] 테스트 유형 및 디자인 정보(Test Types and Design Information)

4-2. 실험 절차

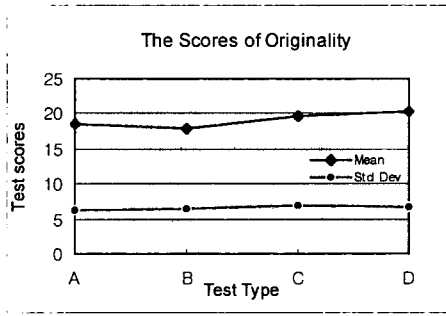
이 연구를 위한 실험의 주안점은 그래픽 사고과정을 조사하는데 있으며, 실험에 제공되는 디자인 정보는 다음과 같이 구분하여 작성하였다.

- a) Type A: 추상적/ 언어적 정보(abstract verbal information)
- b) Type B: 추상적/ 시각적 정보(abstract verbal and visual information)
- c) Type C: 구체적/ 언어적 정보(concrete verbal information)
- d) Type D: 구체적/ 시각적 정보(concrete verbal and visual information)

다음으로 피험자들은 4가지의 테스트 유형(Types A~ D)에 따라 무작위로 4 그룹으로 나누고 각각 별도의 디자인정보와

11) 'What You See Is What You Get'

실험지침에 아래 10 개의 아이디어 스케치를 전개하도록 요청되었다. [그림3]



[그림5] 테스트 유형별 평균(Test Scores)

4) 실험지침: 테스트 유형에 피험자들은 특정 디자인 정보 아래 아이디어 스케치를 한다. 스케치를 완료 후, 디자인 특징 및 경과시간을 기록한다.

- a) 우측의 디자인 컨셉에 따라 실제적인 아이디어를 전개한다.
- b) 한 화면에 한 개의 아이디어 스케치를 한다.
- c) 스케치 완료 후, 해당 디자인의 특징적인 사항을 간략히 기록한다.

5. 논의

드로잉 도구의 비교로부터, LCD 태블릿이 전통적인 종이와 펜을 대체할 수 있음을 확인하게 되었다. 정밀도 측면에서

Test Type	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	Method	DF	Prob> T
A	45	18.55555556	6.27605679	0.93557931	Unequal	0.4460	Satterthwaite	90.0	0.6567
B	47	17.95744681	6.58706719	0.96082250	Equal	0.4455	Cochran	90.0	0.6570

For H0: Variances are equal, F' = 1.10 DF = (46,44) Prob>F' = 0.7488

[표3] T-TEST 1 (Verbal/ Visual Information)

Test Type	N	Mean	Std Dev	Std Error	Variances	T	Method	DF	Prob> T
A	45	18.55555556	6.27605679	0.93557931	Unequal	-0.8156	Satterthwaite	84.6	0.4170
C	43	19.69767442	6.83316452	1.04204782	Equal	-0.8171	Cochran	86.0	0.4161

For H0: Variances are equal, F' = 1.19 DF = (42,44) Prob>F' = 0.5777

[표4] T-TEST 2 (Abstract/ Concrete Information)

4.3. 측정

- 1) 프로젝트: 실험에 나오는 스케치를 위한 디자인 프로젝트로서 'X 세대를 위한 향수용기 디자인'을 설정하였다.
- 2) 과제: 디자인 정보의 유형에 따른 아이디어 스케치 차이를 분석하기 위해, 피험자를 무작위로 4개의 그룹으로 나누고, 라인 드로잉에 의한 독창성 테스트(The Originality Test of Line Drawing)의 방법¹²⁾ 바탕으로 삼아 스케치 결과를 기록하고 측정할 수 있도록 실험을 구성하였다. 즉, 각각 서로 다른 4가지의 디자인 과제를 통해 아이디어 스케치를 하도록 하였다. 실험에서 주어진 디자인 정보아래 10개의 썸네일 스케치(thumbnail sketches)를 하도록 피험자에게 요청하였다. 하나의 화면의 크기는 90 X 100mm 이었다. [그림4]

3) 피험자: 전체 피험자는 공업디자인 전공 학부학생 177명(1학년 19%, 2학년 22%, 3학년 33%, 그리고 4학년 26%)이 실험에 참가하였으며, 그룹 A, B, C, 그리고 D의 피험자 수는 각각 45, 47, 43, 그리고 42 명으로 집계되었다.

12) Woo H R. The Experiments on An Originality Test of Line Drawing. Journal of KSDS 1997; 20; pp54-60.

LCD 태블릿이 종이와 펜에 떨어지는 점이 단점으로 지적되기는 하지만, 디지털 디자인 환경에서는 그것을 뛰어 넘는 수 많은 장점을 지니고 있는 점을 고려해 볼 때, 보다 자연스러운 인터페이스의 개발과 정밀도가 향상될 경우, 기존의 펜과 종이에 의한 재래식 스케치 도구에 대한 적절한 대안이 될 것으로 판단된다. 결과적으로 컴퓨터 보조 스케치 시스템(Computer Aided Sketching System)의 스케치 도구로서는 LCD 태블릿이 디지털(Digitizer) 보다 우수한 점을 지니는 태블릿으로 요약 할 수 있다.

다음으로 4가지 유형의 디자인 정보에 의한 실험은 라인 드로잉의 독창성 차원의 점수(The Scores of Originality)의 평균치 간에 주목할 만한 차이를 확인할 수 없었다. [그림5] 이에 대한 보다 정교한 차이를 분석하기 위해 T-Test로 자료를 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 추상적으로 표현된 언어정보(Type A)와 시각정보(type B)의 변량의 차이에 대한 F값은 확률(p) 0.7488 아래 1.10의 값을 나타내고 있다. 여기에서 p 값이 크기 때문에 두 변량은 차이가 있다고는 볼 수 없다. t 값(pooled t)은 0.4455 이며, p 값은 0.6570으로 나타났다. 이 또한 분명히 두 개의 평균치는 차이를 보이지 못하는 것으로 판단된다. 계속해서 구체적으로 표현된 언어정보(Type C)와 시각정보(Type D)의 분석에서도

마찬가지로 그 차이를 확인 할 수 없었다. [표3]

2) 실험결과의 T-Test분석에서 언어정보로 작성된 추상적 정보(Type A)와 구체적 정보(Type C)의 변량의 차이에 대한 F 값은 확률(p) 0.5777 아래 1.19의 값을 나타내고 있다. 여기에서 p 값이 크기 때문에 두 변량은 차이가 있다고는 볼 수 없다. t 값(pooled t)은 -0.8171 이며, p 값은 0.4161로 나타났다. 분명히 두 개의 평균치는 차이를 보이지 못하는 것으로 판단된다. 계속해서 시각정보로 작성된 추상적 정보(Type B)와 구체적 정보(Type D)의 분석에서도 마찬가지로 그 차이를 확인 할 수 없었다. [표4]

6. 결론

이 논문은 디자인 개발과정의 컨셉 디자인 단계에서 처리되는 아이디어 스케치의 시각적 전개과정을 탐구하는 데 그 목적을 두고 있으며, 발전적으로 컴퓨터 지원 스케치 시스템(Computer Aided Sketching System: CASS) 구성을 위한 하나의 기초적인 토대를 마련하는데 본 연구의 의의를 두었다. 연구방법으로는 프로토콜 분석에 의해, 아이디어 스케치의 인지적인 과정에 대한 경험적인 조사를 시행하였다.

드로잉 실험과 논의를 통해 다음과 같은 연구결과를 추출하였다.

첫째로, 그래픽 사고과정을 통한 아이디어 스케치의 진행은 그래픽 이미지, 지각 이미지, 그리고 정신 이미지의 반복적이고 계속적인 수행과정으로 설명 될 수 있다.

둘째로, 컴퓨터 지원 스케치 시스템(CASS)를 위한 입력장치로서 LCD 태블릿은 펜과 종이를 대체할 수 있는 적절한 장치임을 확인하였다.

셋째로, 아이디어 스케치를 위한 디자인 정보의 영향에 관한 실험으로부터, 컨셉 디자인 단계에서 언어적/ 시각적 디자인 정보와 추상적/ 구체적 디자인 정보에 의한 디자인 사고에 대한 반응에는 유의적인 차이가 확인되지 않았다. 이는 곧 그래픽 사고과정이 그래픽 이미지, 지각이미지, 그리고 정신 이미지가 복합적으로 전개됨을 확인해주는 결과로 볼 수 있다.

끝으로 이와 같은 실험적인 연구를 통한 디자인 시각화 사고과정의 보다 일반화된 이론체계를 형성하기 위해서는 그래픽 사고과정의 원인, 조건 그리고 그 결과에 대한 인지적 사고과정의 추가적인 연구가 보완될 필요가 있다고 본다.

한편, 아이디어 스케치 등과 같은 그래픽 사고과정에 디자인 드로잉 도구로서 펜과 종이 대신에 LCD 태블릿이 합리적으로 도입되기 위해서는, 드로잉의 생산성의 관점뿐만 아니라 창의성의 관점에 관련된 인지적 인터페이스에 대한 계속 연구가 필요하다고 사료된다.

사사

"이 논문은 1999년 한국학술진흥재단의 연구비에 의하여 지원되었음(KRF-99-041-I00076)"

참고문헌

1. Suwa, M., Gero JS, Purcell TA. The Roles of Sketches in Early Conceptual Design Processes. University of Sidney: 1998.
2. Rittel H, Webber M. Dilemmas in a general theory of planning. Policy Science 1973
3. Lawson B. Parallel lines of thought. Languages of Design 1, Elsevier: 1993
4. Laseau P. Graphic Thinking for Architects & Designers. John Wiley & Sons: 2000
5. Arnheim R. Sketching and the Psychology of Design. The Idea of Design, Victor Margolin and Richard Buchanan eds, the MIT Press: 1996
6. Candy L, Edmonds E eds. Creativity & Cognition. Proceedings of the 3rd Creativity & Cognition Conference. ACM Press: 1999.
7. Woo H R. Performances Differences amongst the Time-Multiplexing Input Devices (TMID) for Drawing Tasks. Third Asia Design Conference. Proceedings 1998
8. Woo H R. The Experiments on An Originality Test of Line Drawing. Journal of KSDS 1997