

디자인 혁신을 위한 창조적 발상지원 시스템 연구

A Computer Mediated Design Development System for Design Innovation
- the Focus on the Creative Thinking System for Idea Development in Product Design

우 흥 룡(Heung Ryong Woo)

서울산업대학교 조형학부 공업디자인학과

이 논문은 서울산업대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

1. 서론

2. 디자인 정보와 사고

2-1 언어/시각 정보와 시각 이미지

2-2 그래픽 사고 (graphic thinking)

3. 디자인 사고의 유형

3-1 창조적 디자인 사고

3-2 유추와 추상

3-3 발산/ 변환/ 수렴의 디자인 발상(D-T-C 발상)

3-4 창조적 사고 모형 (Computer Mediated Creative Thinking System: CMCTS) 설정

4. 디자인 직무 조사분석

5. 논의

6. 결론

참고문헌

(要約)

본 논문은 아이디어 전개를 종합(synthesis)에 의해 처리되는 디자인 업무의 중심부분으로, 다시 말하면, 디자인 문제에 대한 발상(abduction)과 변환(transformation)이 야기되는 부분으로 보고, 이에 대한 창조적 디자인 사고의 형식을 밝히고, 이를 토대로 디자인 발상지원 시스템의 기초를 마련하는 데 이 연구의 목표가 있다. 연구방법으로 디자인 사고에 대한 고찰을 토대로 디자인 사고(design thinking)의 모형을 설정하고, 디자인 직무분석(job analysis)으로 이 연구모형을 검토하여 디자인 사고의 형식과 그 구조를 밝히는 것이다.

창조적 디자인사고의 전개는 디자인 문제해결에서 새롭고 유용한 착상을 이루어 가는 과정으로서 발산(Divergence)/변형(Transformation)/수렴(Convergence)의 과정을 가지며, 추상적 개념으로부터 시작하여 구체적인 결과에 도달한다. 디자인 프로세스에서 아이디어 스케치와 같은 디자인 전개의 직무는 D-T-C 발상이 집중되는 직무군으로 난이도가 비교적 높은 것으로 나타났다. D-T-C 발상의 추상-구체의 조합적 전개가 가능하도록 직무분석에 의해 디자인 발상지원 시스템(Computer Mediated Creative Thinking System: CMCTS)을 설계하였다.

(Abstract)

This paper focuses on the idea development as a creative thinking process for design innovation. The process of thinking has the thinking structures of abduction and transformation.

After we had studied the design thought, we found a structure of a thinking system, and created a creative thinking model with this. Using job analysis, we examined the cluster of design jobs, which form the design process, and verified the thinking model.

The findings suggest that our idea development has the creative process not only of divergent thinking and convergent one, but also of transformation in design. In same time, the design thinking shows their pattern of transition from abstract concept to concrete object. Between the design jobs, idea development shows higher difficulty than other jobs - marketing, product planning and follow-up. Combining the D-T-C (Divergent-Transformation-Convergent) thinking with abstract-concrete thinking, we designed a DFD (data flow diagram) for an early model of computer mediated thinking system (CMTS). This has implications for design support.

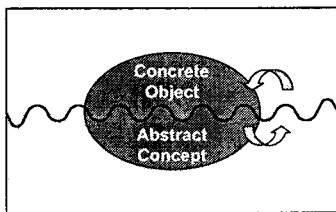
(Keyword)

design thinking, creativity, visual image, verbal/visual information, mental model

1. 서론

디자인은 기존 조건의 불만족에서 야기되는 필요의 실현을 위해 시작된다.¹⁾ 특히 그 필요에 대한 반응으로서 그 충족된 상태를 목표로 설정하게 되는 것이다. 디자이너는 목표(goal)와 더불어 직무를 시작하며, 이 목표를 만족시키도록 대상물을 디자인한다. 이를 위해 목적(objectives)을 정하고, 그 목적들의 요구에 부합되도록 한 결과, 그 속성들(attributes)이 디자인 결과로서 드러나게 되는 것이다.

그러므로 디자인은 일반적으로 목적지향의 창의적인 문제해결 과정이며, 그 결과로 구체적인 대상이 세상에 존재하게 되는 것은 주지의 사실이다. 즉 무형적인 컨셉트(concept)를 가시적인 대상(object)으로 전환시키는 일이 디자인 실행의 핵심이 되는 것이다. [그림1]



[그림1] 디자인 현상(woo, 1995)

자연과학이 사물의 상태를 관찰하고 그 들의 상태를 설명할 가정을 필요로 하는데 비해, 디자인은 요구되는 결과를 보고 그 결과를 달성하는데 필요한 사물의 상태를 예견하는 것이다. 즉 과학자는 분석에 의해 문제를 해결하는, 이른바 일반화에 관심을 지니는 반면에, 디자이너는 종합에 의해 문제를 해결하는 특수화에 관심을 보이고 있다. 이른바 디자이너는 '해결안 중심(solution - focused)'의 전략을 이용하여 처방적(prescriptive)으로 디자인하는 것이다.²⁾ 따라서 이와 같이 특수화된 예견으로서 디자인 컨셉은 종합(synthesis)으로 간주되고 있다.³⁾

본 논문은 디자인 프로세스의 한 단계인 아이디어전개를 종합(synthesis)에 의해 처리되는 디자인 업무의 중심부분으로, 특히 주어진 문제의 발상(abduction)과 변환(transformation)이 야기되는 부분으로 보고, 이에 대한 창조적 디자인 사고의 형식을 밝히고, 이를 토대로 디자인 발상지원시스템의 기초를 마련하는 데 이 연구의 목표를 두고 있다. 연구방법으로 언어/시각적 정보에 의한 창의적인 조형표현으로서 디자인 사고에 대한 고찰을 토대로 디자인 사고(design thinking)의 모형을 설정하고, 다음으로 디자인 프로세스 상의 단계별 디자인 직무분석(job analysis)으로 이 연구모형을 검토하여 디자인 사고의 형식과 그 구조를 밝히는 것이다.

1) R. D. Coyne, M.A. Roseman, AD.Radford, M.Balachandran, and J.S.Gero: Knowledge-Based Design Systems, Addison-Wesley,6, (1990)

2) Bryan Lawson: How Designer Think, The Architectural Press, 67, (1980)

3) Stuart Pugh: Total Design -integrated methods for successful engineering, Addison Wesley, 68, (1991)

2. 디자인 정보와 사고

2-1 언어/시각 정보와 시각심상

본 연구에서는 대표적인 디자인 정보의 유형으로 언어적/시각적 정보에 한정하여 논의하고자 한다.

일반적으로 언어는 의사소통과 표상이라는 2가지 기능을 지니는 것으로서 언어의 내면화에 의해 디자인사고가 시작되는 것으로 이해된다. 언어정보는 언제나 계기적이어서 그 항목들이 연속적으로 검토됨으로써 파악되는 것이다. 그러나 언어정보에 의한 디자인 사고의 전개는 다음 장에서 논의할 추상적 단계를 적절히 처리함으로써 개념의 유연성과 확장성 등에 의해 창조성을 높이게 되는 것이다.⁴⁾

그러나 언어정보보다는 그림, 다이어그램, 그래프 및 지도 등과 같은 시각정보가 더 쉽게 파악되며, 이해되는 정보의 유형이다. 이와 같은 시각정보는 수많은 별개의 요소들이 마음속에 동시에 제시될 수 있다는 점에서 언어정보에 비해 장점을 갖고 있다.

한편, 시각언어로서 형태는 시각표현의 핵심이며, 이는 인지과정(cognitive process)에서 외계의 정보가 감각과정을 거쳐 분절화되고 형태재인되어서 형태파악에 이르게 되는, 시각이미지(visual image)의 대상이자 시각적 문제해결이라 할 수 있는 표현의 대상이 된다. 디자인 사고의 핵심인 시각이미지는 여러 개의 요소들을 동시에 고려하여 쉽게 재구성되도록 하는 특별한 성질을 갖고 있기 때문에 창조적인 사고에서 그 의미가 강조된다. 창조적인 사고 과정의 이해는 난해하지만, 그것은 요소들의 새로운 결합을 형성하고 평가하는 것을 포함하고 있다는 것이다.

이와 관련하여 디자인 분야의 아이디어 스케치 과정은 이미 형성된 정신모델에 의해 시각적 이미지가 이루어지고, 이에 따라 마음의 눈으로 그림면에 그리고 나서, 가시적인 스케치를 그리게 되는 것으로 설명 할 수 있다.⁵⁾

결과적으로 디자인 사고 과정에서 언어 및 시각정보가 의사소통과 이미지화의 기능을 가지도록 하는 것이며, 이와 같은 정보를 추상적으로 적절히 처리함으로써 창조성을 높이게 되는 것이며, 특히 시각이미지는 감각기억을 바탕으로 시각정보를 다루어 창조적 디자인 사고에 이르게 하는 것으로 정리할 수 있다.

2-2. 그래픽 사고 (graphic thinking)

그래픽 사고는 디자인에 있어서 문제를 해결하거나 창의적으로 사고하는 하나의 기본적인 도구인 것이다. Lawson은 시각적 사고를 눈으로 보고, 마음에 세기며, 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)에 의한 그래픽 사고가 성립되는 것이다. 특

4) Thomas B. Ward et al.: Creativity and the Mind, Plenum, 40, (1995)

5) Gillian Cohen 저, 이관용 역: 인지심리학(The Psychology of Cognition) 법문사, 84, (1984)

히 개념과 그 구현을 위해 전개되는 아이디어 스케치는 그래픽 사고의 한 전형적인 예가 된다. 디자인(conceptual design) 단계에서 디자이너들은 스케치를 매개로 디자인 사고의 전개 및 의사전달을 행하고 있다. 여기에서 아이디어 스케치는 두 가지의 사물을 연결하고 그 아이디어를 동시에 탐구하는 미디어로서 의의를 지니게 된다. 특히 스케치는 관련성을 드러내어 줌은 물론, 넓은 범위에 걸친 미묘한 사항들을 서술해주는 상당히 큰 뭉치의 정보로서, 직접적이며, 재현성을 지니고 있게 된다.

여기에서, 그래픽 사고과정은 우리 자신과 대화하는 것으로 간주 할 수도 있다. 즉, 스케치는 눈으로 보기 위해 작성되고, 눈에 의해서 조정된 것으로, 그 디자인 계획을 가시적으로 변환시키는 것이라고 볼 수 있다. 이와 같은 의사전달에는 종이 위에 스케치된 이미지와 인체(눈, 두뇌, 그리고 손)가 연루되어 진다. 이와 같이 밀접하게 관련된 네트워크 상에서 새로운 아이디어가 산출되는 것이다. 특히 그것을 종이나 그래픽 태블릿(graphic tablet)으로 가져오으로써 시각적인 이미지는 우리 두뇌 밖에서 객관성을 지니는 하나의 시간을 넘어서는 대상으로 자리잡게 되는 것이다. 그래픽 사고의 가능한 잠재성은 종이로부터 출발하여 눈과 두뇌와 다시금 종이로 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⁾

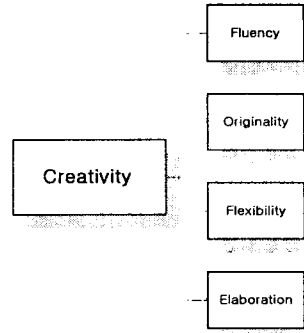
따라서 그래픽 사고로서 아이디어 스케치는 시각적 이미지를 외재적으로 그리고 명료히 표현함으로써 시각적 지각이 지니는 힘을 취하고 있는 셈이 된다. 그래픽사고에 의해 디자이너 내부적인 사고의 전개와 함께, 외부적인 의사전달을 위한 아이디어 스케치가 결과로서 산출되는 것으로 정리된다.

3. 디자인 사고의 유형

3-1 창조적 디자인 사고

문제해결을 위한 디자인사고의 중요한 인자로서 창조성(creativity)은 예술, 과학기술, 그리고 사회문제의 해결 등의 여러 분야에서 신규의 가치 있는 착상을 이루어 가는 과정을 말하는 것으로, 독창성과 이에 따른 표현력으로 확인된다.

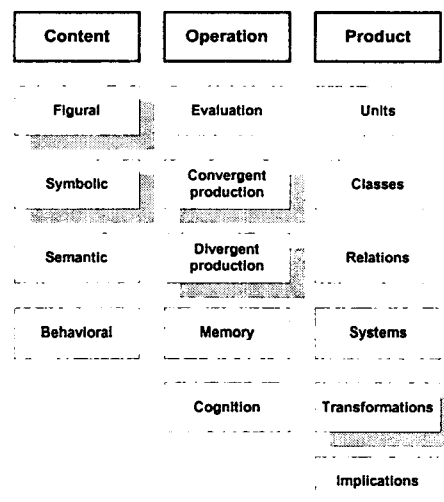
창의력이란 문제의 새로운 해결을 초래하는 인지활동으로서 아이디어나 가설을 형성하고 전달하는 과정으로 볼 수 있으며, 이와 같은 창의적 패턴(creative pattern)은 발명, 디자인, 고안, 작곡, 그리고 기획 등과 같은 활동을 포함하는 창의적인 행동에서 찾아 볼 수 있는 것이다.⁷⁾ 이점에 미루어 볼 때, 문제해결이 핵심인 제품 디자인에서도 창의력이 주요 인지활동의 하나로 간주됨은 매우 당연한 일이다.



[그림2] 창조성 관계인자 ⁸⁾

창조성(creativity)은 하나의 문제해결(problem solving)의 장이다. 그러므로 창조성은 처음의 상태에서 목표 상태로의 이동이 필요하다. 창조적 사고 능력은 유창성(fluency), 독창성(originality), 유연성(flexibility), 그리고 정교성(elaboration ability)을 포함하는 그들 자신의 특성을 가진다. [그림2] 그러나 창조성에 대한 표준화된 정의가 없기 때문에 이것은 보다 논의의 여지가 있으며, 이에 대한 이론적 접근들도 다양하다.⁹⁾

대부분의 이론가들은 신기함(novelty)이 창조성의 필수적인 요소임에 동의하고 있다. 그러나 신기함만으로는 충분하지 못하다. 우리가 추구하는 해결안은 우리의 목표에 도달할 수 있는 것이라야만 한다. 그것은 반드시 실제적이며 유용해야 하는 것이다. 따라서 창조성은 신기함과 유용함을 동시에 지니는 하나의 해결안의 탐색으로 볼 수 있다. 따라서 창조성은 가치관의 언어이고 가치평가를 수반한다는 관점은 디자인의 문제해결과정과 밀접히 관련된다고 본다..



[그림3] 지성의구조모형¹⁰⁾

6) Laseau P.: Graphic Thinking for Architects & Designers, John Wiley & Sons, 8: (2000)

7) Guilford, J.P.: The Nature of Human Intelligence, McGraw-Hill, 152, (1967)

8) 近江源太郎: 造形心理學, 福村出版, 208, (1984)

9) Margaret W. Matlin, Cognition (Fort Worth: Harcourt Brace College Publishers, 1998) p373

10) Guilford, J.P.: The Nature of Human Intelligence, McGraw-Hill, 152, (1967)

여기에서 그 창조성을 떠 바치고 있는 사고과정 즉 창조적 사고가 인간의 광범한 행동 가운데 어떠한 위치를 가지는지 Guilford는 지성의 모형(The structural of intellect model)에서 콘텐츠(contents), 산출(product), 그리고 조작(operation)의 3관점으로 제시하고 있다.[그림3] 인간을 정보처리 기관으로 볼 경우, '콘텐츠'에는 그림(figural), 상징적(symbolic), 의미적(semantic) 그리고 행동적인(behavioral) 것이 있으며, 이 정보에 대한 '조작(operation)으로, 평가(evaluation), 수렴사고(convergent production), 발산사고(divergent production), 기억(memory), 그리고 인지(cognition)하는 등의 심리적 조작이 있으며, 그 결과로서 산출(product)은 단위(units), 종류(classes), 관계(relations), 조직(systems), 변환(transformations), 그리고 함의(implications) 등의 형태를 지닌다는 것이다. 지성은 이 3차원에 각 카테고리를 조합한 120개의 인자들로 구성된다고 주장하고 있다.¹¹⁾ [그림3]

이와 관련하여, 본 연구에서는 상징적/ 도상적 콘텐츠를 각각 언어적/시각적 디자인정보로 보고, 이의 조작으로서 발산 및 수렴하여 디자인 결과를 산출하는 창의적 사고과정에 초점을 두어 논의하고자 한다.

이와 관련하여 Guilford는 기본적 정신적 특성을 기술하는 과정에서 사고를 수렴적 사고(convergent thinking)와 발산적 사고(divergent thinking) 2 가지 형태로 구분하였다. 그는 또한 창의적 문제해결을 구성하는 대부분의 요인들이 발산적 사고와 밀접히 관련된다는 점을 발견하였다. 따라서 형태를 통하여 컨셉을 구체적 대상으로 전환시키는 디자인 창조과정은 확산적 사고가 그 중심을 이룬다고 정리된다.

3-2. 유추와 추상

디자인 사고의 과정은 추론(reasoning)과 상상(imagining)의 이원적인 접근에 의해 문제의 해답을 구하는 과정으로 설명될 수 있다. 추론은 상징적인 체계 속에서 정신작용을 수행하는 것으로, 의도적으로 고찰하여 특정의 결론을 이끌기 위한 사고과정이다. 이에 비해 상상은 개인 자신의 경험으로부터, 관계가 없으며 무 목적적인 방식으로 자료를 결합하는 것을 말하며, 창의적인 예술의 사고는 대개는 상상적이라 할 수 있다.¹²⁾ 이와 같은 추론과 상상은 정신모델에 의해 영향을 받게 된다.

여기에서 정신모델(mental model)은 예로서 복합적인 시스템의 새로운 대안을 산출하려는 디자이너의 능력에 깊은 영향을 미칠 수 있는 것으로, 새로운 시스템을 산출하고 탐구하고자 할 때, 가설적인 상황설정, 결과에 대한 예견, 그리고 그러한 예견을 검토하는 모델을 가동하도록 해준다.¹³⁾ 정신모델은 지각되거나 혹은 상상되어진 사건들과 유사하며 자연언어와 실세계간의 공유영역을 구성하는데 도움이 되는 것으로 볼 수 있다. 특히 정신모델은 명제적 표상과는 같지 않다. 따라서 그것은 아무 방향으로나 탐색되고 조작되거나 구성될 수 있는

유추적 표상(analogical representation)이다.¹⁴⁾

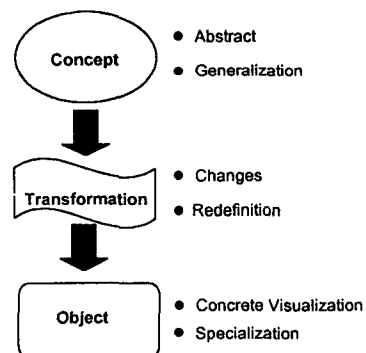
디자인 사고과정에서 정신모델은 유추와 개념적 조합에 의한 새로운 아이디어의 산출의 계기를 마련한다. 여기서 개념은 대표적인 언어정보로서, 세상을 분별하는데 중요한 역할을 하는 것으로 이와 같은 개념 없이 창조할 수 있는 기회란 없는 것이다. 유추와 개념적 조합이 새로운 아이디어의 원천이 된다. 여기서는 창조적 디자인 사고방법으로서 유추와 추상에 한정하여 논의한다.

첫째로, 창의적인 디자인사고의 방법으로서 유추(analogy)란 어떤 목적을 달성하기 위해 도움이 되는 실마리를 제공해 주는 것으로, 다른 상황에서는 요구를 여하히 충족시키는지를 검토함으로써 직면하고 있는 문제의 해결 방법을 보다 분명히 하게 된다. 특히 발명가들은 새로운 아이디어 개발에 유추를 종종 이용하여 신기한 창조물을 발상 한다.

둘째로, 디자인 사고의 전제로서 투입되는 개념표현의 추상(abstract)은 창조성에 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다. 즉 보다 추상적으로 접근할수록 상상의 여지가 늘어나게 되며, 발명적인 다양성을 불러일으켜 준다. 특정적 대상물을 생각하는 것이 창조성을 가로막을 수 있다. 그 대상물의 주요 특성들이 이노베이션에 이르는 통로상에 장애물이 된다. 그와 같은 억제를 벗어나 도달하고자 하는 목표지점에 이르는 방법은 문제를 보다 추상적으로 하는 것이다. 또한, 추상(abstract)은 이전에 있었던 최선의 것을 보존하면서 고착되는 상황을 벗어나는데 도움이 되는 것으로 추상은 창조성의 핵심이 된다.¹⁵⁾

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

이상의 논의를 바탕으로 하여, 디자인 사고의 전개는 개념으로부터 시작되는 것으로 이의 추상화가 창의적 산출에 영향을 크게 미치며, 적절히 추상화 된 개념의 변환(transformation) 과정을 통하여 비로소 해결안에 도달하게 되는 것으로 (그림 4)와 같이 정리된다.



[그림4] 추상적 개념의 유추에 의한 구체적 대상의 산출

11) Guilford, J.P.: *ibid*, 61-62

12) Bryan Lawson: *ibid*, 99-100

13) Thomas B. Ward et al.: *ibid*, 55

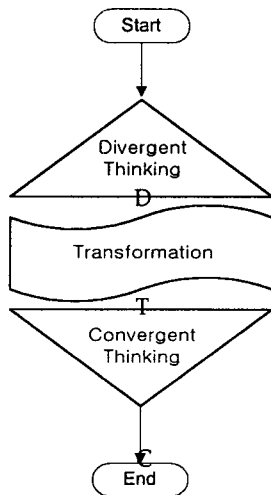
14) Gillian Cohen 저, 이관용 역: 인지심리학(The Psychology of Cognition) 법문사, 234, (1984)

15) Thomas B. Ward et al.: *ibid*, 146

이상의 논의에서 디자인 사고는 형성된 정신모델 아래, 문제의 해결안에 도달하게 되는 것이며, 여기에서 발산적인 양상의 사고패턴을 보이는 디자인 사고는 개념의 추상화와 유추적 전개 방법을 의해 창조적인 전개가 가능한 것으로 정리할 수 있다.

3-3. 발산/ 변환/ 수렴의 디자인 발상(D-T-C 발상)

문제해결을 위한 디자인사고의 중요한 특성으로서 창조성(creativity)은 발산적 사고와 밀접한 관계를 갖는다. 발산적 사고란 주어진 정보로부터 여러 가지 새로운 정보를 만들어 내는 활동을 말하며, 여러 가지 정답의 가능성을 가지고, 다양한 반응이 나오도록 문제를 부여할 때의 사고형태이다. 한편 수렴적 사고는 주어진 정보로부터 상식적으로 타당한 정보를 끌어내는 활동, 즉 구하는 해답의 형태를 확실히 하여 논리적으로 그 해답을 향해 사고를 수렴시키는 경우이다. 예로서 전자는 예술적 창작이며, 후자는 수리적 계산을 생각할 수 있다.¹⁶⁾ 디자인은 이 양자의 적절한 조화에 의한 가정이라고 정리할 수 있다.



[그림 5] 발산/변형/수렴의 사고

다음은 C. Jones의 D-T-C 발상에 대한 설명이다.

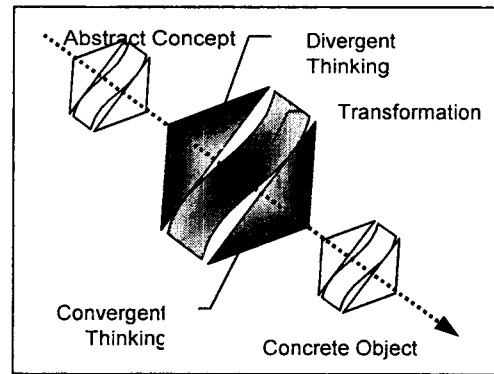
- 1) 발산(divergent thinking): 발산적 사고의 단계에서는 해결안을 추구하는 탐색영역을 충분히 크게 하고 그 답에 효과가 있도록 디자인 상황의 경계를 확장시키는 행위이다. 설정된 목표 아래 다양한 사고를 확대/발산 전개하는 단계이다.
- 2) 변환(transformation): 이 단계는 패턴을 만들며, 디자인의 즐거움과 고도의 창의성, 내적인 통찰의 출현, 조합의 변화, 영감적 추리력이 보이는 단계이다. 여기에서는 발산적인 조사의 결과 위에 나중에 세부적인 디자인으로 결정될 정도의 디자인으로 수렴시키는 하나의 패턴을 만드는 일이다. 여기에서 패턴화(pattern making)란 목표에서 해결안으로 변환되는 창조적 과정을 말한다.
- 3) 수렴(convergent Thinking): 이 단계는 문제가 명확히 정의되고, 변수들이 확인되고 그리고 목적에 대한 의견이 일치되는 단계이다. 덜 추상적이며, 보다 세부적으로 되어야 한다.

16) 近江源太郎: ibid, 208-209

수렴적 사고는 목표를 충족시키는 적절한 해결안으로 축소/수렴시키는 단계이다. 17)

디자인 문제의 성상에 대한 우리의 분석에서 전체적으로 볼 때는 디자인은 발산적인 작업이다. 디자인은 하나의 올바른 답으로 이끌어지는 최적화 프로세스는 아니기 때문에 분명하게 발산적인 사고방식이 요구되는 것이다. 그러나 동시에 디자인 프로세스의 많은 단계에서 수렴성의 작업이 요구되기도 한다. 사실 그러한 단계들이 뒤에 소급해서 검토될 수도 있으며 심지어는 전부가 기각될 수도 있지만, 극단적으로 디자인 문제에는 논리적인 프로세스를 수용하거나 어느 정도로 최적해를 갖는 부분이 결코 있을 수 없다고 가정하는 것은 불합리한 것이다. 즉, 전형적으로 수렴적인 작업은 확인 가능한 옳은 답을 찾기 위해 연역적이고 내삽법적인(interpolation) 기술을 요구하고 있다. 이에 비해, 발산적인 작업은 확실하게 옳은 답이 없는 곳에서 대안들을 찾는 선택가능성이 많은 외삽법(Extrapolation)적 접근방법이라는 점이 이를 뒷받침 해준다. 18)

앞에서 논의한 바와 같이 디자인은 명백하게 수렴적인 생산적 사고 방식과 발산적인 사고방식 모두를 포함하고 있다. 그러나 여기에서 간과해서는 안될 점은, 디자인 사고의 창조성이 단순히 발산적 사고에 대한 능력이라기보다는, 상황에 적절하도록 수렴적인 사고와 발산적인 사고가 균형을 지녀야한다는 점이다.¹⁹⁾



[그림 6] 창조적 디자인 사고모형

이상의 논의를 토대로 창조적 디자인 사고모형은 그림[6]과 같다. 이는 곧, 추상적 개념의 유추에 의한 구체적 대상의 산출과정에 D-T-C 발상의 형식을 종합한 것이다.²⁰⁾ 여기에서 가로축은 추상(abstract)-구체(concrete)의 디자인 구체화 과정으로, 그리고 세로축은 위로부터 발산-변환-수렴의 발상단계로 볼 수 있다. 즉 디자인 종합의 단계는 D-T-C 발상의 형식 아

17) J. Christopher Jones, Design Methods (Wiley,1981) p64-68

18) Lawson, B.: ibid, 103-104

19) Lawson, B: ibid, 116

20) Noguchi Hisataka: The Design Process Model for Developing Methods of Idea Generation Support, Vol. 115 of The Science of Design (Japanese Society for the Science of Design),23-24, (1996)

래, 좌상단의 추상에서 프로세스가 시작되어 우하단의 구체화로 이행되어 완성되는 것으로 설정할 수가 있다

3-4. 창조적 사고모형 (Computer Mediated Creative Thinking System: CMCTS) 설정

그림(7)은 그림(6)의 디자인 사고모형에 따라 작성한 컴퓨터 지원 디자인 사고 시스템으로, 직관적 아이디어 전개단계의 DFD(data flow diagram)이다. 중앙의 변환모듈을 순환 축으로 하여 필요에 따라서 발산(D)-변환(T)-수렴(C)의 발상작업이 추상적 단계(a)에서 구체적 단계(c)로 이행되는 것이다.

기본적으로 추상적 발산(Da)에서 시작하여 변환(τ)을 거쳐 추상적 수렴(Ca)으로 완성되는 디자인 발상(D₁)일 경우, 식(1)과 같이 나타낼 수가 있으며, 구체적 발산(Dc)에서 시작하여 변환(τ)을 거쳐 구체적 수렴(Cc)으로 완성되는 디자인 발상(D₂)일 경우, 식(2)과 같이 나타낼 수가 있다.

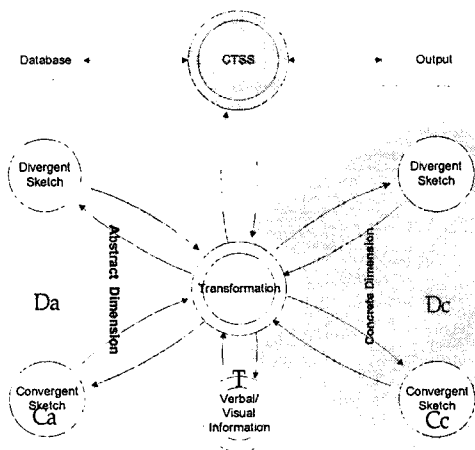
$$D_1 = Ca_i \{ \tau_1 (Da_i) \} \text{ ----- (1)}$$

$$D_2 = Cc_j \{ \tau_2 (Dc_j) \} \text{ ----- (2)}$$

또한, 디자인 발상이 추상에서 구체화로 이행하는 동안 직관적으로, 또는 임의적으로 선택하여 경로를 변경 할 수도 있을 것이다. 이를 고려할 경우, 디자인 발상은 식(3)과 같은 형식으로 나타낼 수가 있다. 여기에서 디자인 발상은 목표달성을 위해 필요에 따라서 D,T,C 발상의 각 단계들이 반복 수행된다.

$$D_n = Ca_i \vee Cc_j \{ \tau_m (Da_k \vee Dc_l) \} \text{ ----- (3)}$$

DFD for the CTSS (the Creative Thinking Support System)



[그림7] 컴퓨터 지원 디자인 사고 시스템

이의 실제적인 연구/개발로서 창조적 발상지원 시스템 (Computer Mediated Creative Thinking System: CMCTS)의

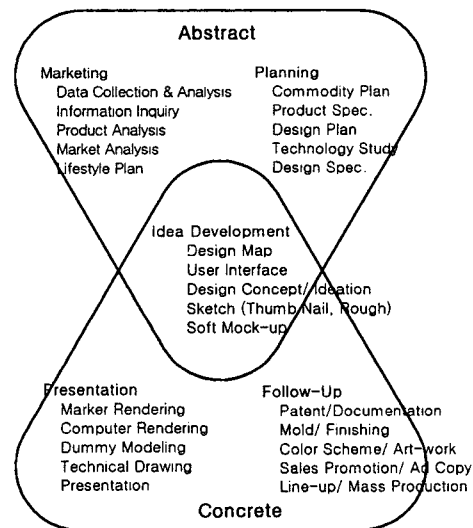
종합 모듈을(그림7)과 같이 설정하여 개발하였다. 시스템 가동 중 생성된 데이터(문자정보 및 이미지 정보)는 DB에 저장되거나 필요에 따라 모니터나 프린터 등 여러 가지 형태로 출력되어진다. 이와 같은 디자인 발상의 지원 시스템은 네트워크 환경하에 그룹에 의한 아이디어 전개 단계에서 집단 발상을 효과적으로 지원하게 되지만, 그 외 프로세스 단계의 직무에도 정돈나 순서의 차이하래, 다양하게 적용될 수 있을 것이다. 특히 언어/시각으로 구성된 방대한 디자인 정보 자료처리는 물론, 적절히 제시된 발상과정을 통해 생성된 디자인 결과물의 자료처리를 용이하게 할 것이다.

4. 디자인 직무 조사분석

디자인 직무조사는 산업디자인 전문회사와 그 의뢰주 회사를 초점집단(Focus Group)으로 1998년 11월 1일부터 12월 31일까지를 조사기간으로 설정하여 110매중 47매가 회수되어 이를 분석하였다.

피조사자의 지위에 관한 조사에서 CEO 37.8%, 중견 디자이너 (senior designer)이상 CEO까지가 55.6%를 차지하고 있어 전반적으로 관리자층으로 구성되었음을 보이고 있으며, 응답회사의 구성은 디자인회사 40.0% 의뢰사 46.7%로 구성되어 있다. 응답자의 경력은 10년 이상 57.8%이며, 대부분6년 이상 (82.2%)을 차지하고 있다.

조사대상업체의 디자인 대상 품목은 11종의 다양한 분포를 보이고 있으며, 디자인 프로젝트 업무단계는 Re-Design 10.6%, Re-Style Design 12.8% 그리고 Advanced Design 44.7%로 나타난 점으로 미루어 볼 때, 대부분 Advanced Design 에 의한 신제품 개발이 디자인업무의 대상임을 알 수 있다.



[그림8] 디자인 프로세스별 직무군

그림[8]은 디자인 직무조사 결과 추출된 디자인 프로세스별 직무군을 나타내고 있다. 마케팅(marketing)과 제품계획(product planning)의 단계는 아직 디자인 발상 이전의 추상적 단계로 볼 수 있으며, 이 단계에서는 주로 언어적 정보(verbal information)에 의해 처리된다. 다음으로 이어지는 아

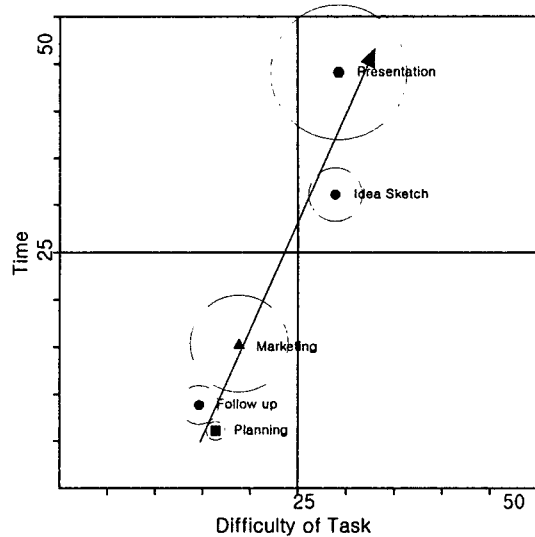
아이디어 전개(idea development)의 단계는 이전의 마케팅과 제품계획에서 입력된 정보를 바탕으로 발산/변형/수렴의 디자인 발상이 집중적으로 이루어지는 단계로 아이디어 스케치(idea sketches)에 의한 시각정보(visual information)가 생성되고 처리되는 단계이며, 이 결과는 다음의 프레젠테이션(presentation) 단계로 넘어간다. 제시단계는 아이디어 전개보다 구체화되는 단계이며, 설계도(drawing), 렌더링(rendering) 그리고 모델링(modeling)이 작성되며, 이 결과가 제시물이 된다. 제시 이후 의사결정에 의해 제품화 생산이 이루어지고, 끝으로 이에 대한 사후관리를 하게 되는 것으로 해당 디자인 프로젝트는 종료 된다.

	Divergent	Transformation	Convergent
	D	T	C
Design Map/ Trend		*	**
User Interface	*	*	**
Ideation Meeting	***	*	*
Design Concept	**	***	**
Thumb Nail Sketch	***	***	**
Rough Sketch	**	**	***
Style Sketch	*	*	***
Soft Mock-up	*		**

[표1] 디자인 개발 단계의 직무별 디자인발상의 유형

디자인 개발 단계의 직무별 디자인 발상의 유형은 표[1]에 나타난 바와 같다. 디자인 전개의 단계에서는 주로 창조적 디자인 사고가 전개되는 단계로 볼 수 있으며, 여기에서 섬네일 스케치(Thumb Nail Sketch), 러프 스케치(rough sketch) 등 아이디어 스케치가 진행된다. 이와 같은 디자인 작업은 발산/변형/수렴의 과정을 거치면서 추상적인 아이디어에서 구체적인 대상으로 자리잡게되는 것이다. 그림[8]과 표[1]의 조사결과를 통하여, 아이디어 스케치는 아이디어 전개 단계의 핵심적인 작업으로, 발산과 변형 그리고 수렴에 의한 디자인 사고가 집중적으로 전개됨을 알 수 있다.

디자인 프로세스별 난이도와 소요시간은 그림[9]와 같이 집계되었다. 디자인 직무군으로서 각각의 프로세스 단계별 난이도와 소요시간이 상관됨을 보이고 있다. 즉 디자인 프로세스 중 아이디어 전개와 프레젠테이션은 제품기획, 마케팅, 사후관리 등의 프로세스에 비해 난이도가 높게 나타난 디자인 프로세스임과 동시에 소요시간도 상대적으로 크게 나타난 직무군으로 볼 수 있다. 한편, 프레젠테이션은 디자인 전개의 시간과 비용이 가장 두드러지게 나타나는 프로세스 단계이며, 아이디어 전개는 비교적 큰 소요시간에 비해, 비용은 그다지 크지 않은 것으로 나타나 있다. 그러나 결과적으로 장시간의 소요는 결국 전체 프로젝트의 비용 증가시키는 결과를 초래하게 될 것으로 분석되었다.



[그림9] 디자인 프로세스별 난이도와 소요 시간

5. 논의

디자인 정보와 사고의 논의(2장) 에서 언어 및 시각정보는 시각 이미지를 포함하는 디자인 사고 형성과 의사소통을 위한 미디어로서 주된 디자인 정보의 유형이라고 볼 수 있다. 특히 이와 같은 정보의 적절한 추상화 단계가 디자인 사고에 유연성과 확장성을 부여하여 창조성을 높이게된다는 점과 보다 많은 디자인 정보가 시각심상을 둘러싸는 디자인 사고의 네트워크 상에서 순환 될 때, 이에 비례하여 디자인 사고는 보다 많은 변화를 겪게 된다는 점에 주목해 두고자한다.

디자인 사고의 유형에 관한 논의(3장)에서 디자인은 추상적이고 언어적인 개념에서 재정의 되고 변화되는 변환과정을 거쳐 구체적으로 시각화되고 특수화되는 대상(object)을 추출하는 과정이며, 동시에 발산-변환-수렴의 디자인 발상의 유형을 지니는 창조적 문제해결과정으로 정리된다.

이상의 논의를 토대로 작성한 창조적 디자인 발상모형(4장)으로서 언어/시각 정보를 복합적으로 받아들여 발산-변환-수렴의 단계별 처리 모듈이 크게 추상적 영역과 구체적 영역 2가지로 구분하여 처리되도록 하였으며, 하나의 작업 이후에 임의로 처리모듈을 선택하도록 하여 발상을 전개하도록 하였다. 이를 토대로 CMCTS (Computer Mediated Creative Thinking System) 시스템 설계를 위한 DFD를 설정하였다.

직무분석 결과(5장), 디자인 프로세스별 직무군은 추상-구체의 측면과 D-T-C 발상의 측면에서 4장 디자인 발상과 상당히 유사한 성향을 보이고 있음이 확인되었다. 그리고 아이디어 전개는 소요시간과 난이도가 비교적 높게 나타난 직무군으로 나타난 점에 미루어볼 때, 이에 대한 CMCTS 시스템개발의 가치가 높을 것으로 판단된다. 그러나 실무적인 적용을 위해서는 보다 세부적인 하위 시스템 모듈의 알고리즘이 연구/개발되어야 할 것이다.

6. 결론

창조적 디자인사고의 전개는 디자인 문제해결에서 새롭고 유용한 착상을 이루어 가는 과정으로서 발산/변형/수렴의 과정을 가지며, 이 과정에서 정신모델은 주어진 개념의 추상화와 유추과정을 좌우하는 디자인 사고의 핵심적인 요인이 된다. 본 연구결과는 다음과 같이 정리 된다.

- 1) 디자인 사고의 전개는 추상적 개념으로부터 시작하여 구체적인 결과에 도달하는 것으로, 이의 추상화가 창의적 산출에 영향을 미친다.
- 2) 적절히 추상화 된 개념의 D-C 발상이 T변환 과정을 통하여 비로소 해결안에 도달하게 되는 것으로 디자인 발상이 정리된다.
- 3) 디자인 전개의 직무는 D-T-C 발상이 집중되는 직무군으로 난이도가 상대적으로 높은 것으로 나타났다.
- 4) CMCTS (Computer Mediated Creative Thinking System) 의 시스템 모형은 직무분석에 의한 디자인 실제를 반영한 것으로, 특히 사용자 그룹에 의한 D-T-C 발상의 추상-구체의 조합적 전개가 가능하도록 시스템 모듈을 설계하였다.

본 연구의 결과로서 제시된 창의적인 디자인 사고모형은 발산/변형/수렴의 사고패턴이 주어지는 언어/시각정보의 추상적인 개념에서 구체적인 디자인 결과로 이행되는 과정으로 요약할 수 있다, 그러나 여기에서 주어지는 정보의 추상화 정도는 창의적 디자인 사고 변환에 중요한 영향을 미치고 있으며, 디자인 사고의 순환 네트워크 상에서 디자인 정보의 처리가 창조적 산출과 밀접히 관련됨을 간과해서는 안될 것이다.

앞으로의 연구과제로서 디자인 사고의 전개과정에 대한 D-T-C 사고의 세부적인 연구와 함께 창조성에 영향을 미치는 디자인 정보처리 과정을 밝혀서 창조적 디자인 사고모형을 완성하고, 이를 디자인 발상지원 시스템의 연구/개발에 적용하는 일이 될 것이다.

참고문헌

- Thomas B. Ward et al., Creativity and the Mind (New York : Plenum,1995)
- Sidney J. Parnes, Harold F. Harding eds., A Source Book for CREATIVE THINKING, Charles Scribner's Sons, New York, 1962
- Brewster Ghiselin ed., The Creative Process, University of California, Berkeley, 1985
- J.P. Guilford, The Nature of Human Intelligence, McGraw-Hill, New York,1967
- John S. Dacey, Fundamentals of Creative Thinking, Lexington Books, Massachusetts, 1989
- Thomas B. Ward et al., Creative and the Mind,

Plenum, New York, 1995

- Margaret W. Mattin, Cognition, Harcourt Brace College Publishers, Fort Worth, 1998
- Bryan Lawson, How Designers Think , (London: Arvhitectural Press, , 1980)
- Galleon Cone, The Psychology of Cognition, Academic Press, Newark, 1983
- George Santayana, The Sense of Beauty, Dover, NewYork, 1955
- John R. Anderson, 李永愛 譯, "認知 心理學 (Cognitive Psychology and Its Implications)", 을유문화사, 서울, 1992
- Robert H. McKim, Thinking Visually. Lifetime Learning, Belmont
- Roger N. Shepard, Mind Sight, W.H. Freeman, NewYork 1992
- Rudolf Arnheim, 김춘길 역, "미술과 시지각 (Art and Visual Perception)", 흥성사, 서울, 1987
- Wolfgang Kohler, Gestalt Psychology, New American Library, NewYork
- 近江源太郎, "造形心理學", 福村出版, 東京, 1984