

개념화 단계에 있어서 산업디자인(ID)과 공학설계(ED)의 상관성

Common ground between Industrial Design and Engineering Design in Conceptualization

이승용

한국기술교육대학교 디자인공학과

문무경

한국기술교육대학교 디자인공학과

Lee, Seung-Yong

Dept. of Industrial Design Engineering, KUT

Munn, Moo-Kyeong

Dept. of Industrial Design Engineering, KUT

• Key words: ID, ED, conceptualization, integration, contexts

1. 서론

혁신적 제품개발에 있어서 개념화 단계(conceptualization phase)는 이후의 구체화 단계(embodiment of schemes phase)¹⁾보다 중요한 과정이다. 제품개발과정에서 개발주체에는 산업디자인(ID: industrial design)과 공학설계(ED: engineering design)가 있다. 산업디자인(ID)은 “인간생활의 장에서 질서와 조화가 있는 쾌적한 생활환경을 조성하기 위한 총합계획을 의미”²⁾하며, 공학설계(ED)는 “시장의 욕구를 만족시켜 주는 제품의 창조와 관련된 포괄적 과정”³⁾이다. 그리고 산업디자인에서 디자인하는 것과 공학설계에서 설계를 하는 것에는 차이가 있다. 영어권에서 ‘DESIGN’이란 표현은 ‘INDUSTRIAL DESIGN’과 ‘ENGINEERING DESIGN’에 공통적으로 사용되고 있는데 비하여 우리나라에선 ‘디자인’과 ‘설계’가 별도로 사용된다. 이는 영어권과 우리나라간의 산업화 역사와 그 수준의 차이에서 기인한 것으로 보이며, 또한 우리나라에선 영역간의 미흡한 용어의 표준체계에서도 그 원인이 있다. 제품개발을 위한 개념화 단계에서 산업디자인과 공학설계는 창의적 개념을 설정하고자 하는 공통된 주제를 갖는다. 즉 선상(線上; above the line)의 기능으로써 산업디자인과 선하(線下; below the line)의 기능으로써 공학설계⁴⁾는 하나의 개념으로써 통합되어야 비로소 혁신적 제품의 디자인(혹은 설계)사양이 결정된다. 이에 본 연구에서는 개념화라는 공통의 주제를 다루고 있는 산업디자인과 공학설계 간의 상관성(contextual difference and common ground)을 비교 검토 후, 하나의 개념창출을 위한 통합가능성을 제안하고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

산업디자인(ID)과 공학설계(ED)에서는, 모두 개념화 단계의 중요성을 강조하고 있지만, 개념을 인식하고 실행함에 있어선 중첩되지 않는 역할의 차이가 있는 것이 현실이다. 이는 이후의 구체화 단계에서 두 디자인(설계)의 역할의 차이 때문인 것으로 판단된다. 개념화의 효과 및 효율을 위한 통합(統合)의 필요성에는 모두 공감하고 있지만, 산업디자인 및 공학설계의 문제해결과정에서는 학문적 특성과 방법의 상이(相異)가 있다. 이에 본 연구는 개념화의 궁극적 목적과 효과 및 효율 제고를 위한 통합적 개념디자인(개념설계)의 가능성을 제품개발과정의 선행단계인 개념화 단계에서 검토하고자 하며, 통합을 위한 두 디자인(설계)간의 맥락적 접근방식과 그 내용들을 중점적으로 연구하고자 한다.

3. 개념화 단계(conceptualization phase)

3.1 개념(concept)의 정의

개념(概念; concept)은 전통적 논리학에 따르면, “한 무리의 개개(個個)의 것에서 공통적 성질을 빼내어 새로 만든 관념(觀念)”이라고 정의되어 있다. 산업디자인(ID)에서 “개념은 특정한 제(諸) 현상들을 일반화함으로써 나타나는 추상적 용어”(Kellinger,1966)이며, “관찰된 일정한 사실에 대한 추상적 표현이다”(Sellitzetal,1967)⁵⁾라고 하였다. 공학설계(ED)에서는 개념설계(conceptual design)를 “설계사양에 따라 제품에 대해 기본으로 제안된 개념”⁶⁾으로 정의한다. 개념은 “하나의 보편적이면서도 특이한 아이디어(an universal-particular idea)로서, 명사(noun)의 형태를 갖는다.”⁷⁾ 이것은 동사적 조형행위로서의 디자인이나 ‘문화의 부분으로서 디자인’과는 다르게 공학설계가 상대적인 정체성과 특질을 규정짓는 주요한 의미가 된다.

3.2 산업디자인(ID)과 공학설계(ED)에 있어서 개념화

산업디자이너나 공학설계자는 디자인상황에 던져지면, 문제해결을 위해서 문제인식, 문제정의, 개념모색, 개념분석및평가를 거쳐 개념화 단계를 마치게 된다. 디자인문제를 해결하려면 올바른 문제인식이 전제된다. ‘디자이너(설계자, 이하생략)는 항상 양방향의 문제 상황에 놓이는데, 문제를 인식하는 것은 동시에 문제에 대한 해결안을 찾는 것을 의미한다. 이때 디자이너가 다루는 문제는 ‘잘못 규정되거나, ‘구조가 잘못 짜여진(ill-defined or unstructured)’ 것으로 간주’⁸⁾된다. 그러므로 디자이너는 규정되지 않은 문제의 해결안을 제안하는 주체로서 폭넓은 응용력이 필요하다. 공학설계에서는 ‘어떤 문제가 해결하려면 문제가 정의되어야 하고 문제에는 지배변수와 구속조건이 있으므로 문제 사양에서 고려되어야 할 설계변수를 분명하게 하는 것’이 중요하다고 요약하였다.(창의적 공학설계)

표1) 공학설계에서 다루어지는 일반적인 설계변수(창의적 공학설계)

기능 성능	공간 구속조건	제품 비용	심미성
납기일	운송과 포장	수량	인사문제
환경문제	사용수명	안전	소음발산
품질	운전지침	에너지 소모	인간요소
신뢰성	건강문제	유지보수	정부규정
기계적 하중	보존기간	크기	운전비용
중량	환경조건		

1)French,1985 디자인 프로세스 모델 디자인방법론 p24

2)디자인 사고와 방법론 우흥룡 머리말

3)창의적 공학설계 Brian S. Thompson ISBN 89-450-3035-2

4)Peter Dormer /The meanings modern design p12-34

5) 디자인 사고와 방법론1996, 우흥룡 재인용 p98

6) 창의적 공학설계 Brian S. Thompson ISBN 89-450-3035-2

7) 디자인기술 로드맵 기계부분 2005, 문무경

8) 디자인방법론 나이젤크로스

‘공학설계의 문제는 대개가 개방형의 문제 혹은, 제대로 정의되지 않은 문제로서, 정확한 해가 존재하지 않거나 가능한 해가 여러 개일 수 있다’고 하였다. 개방형 문제의 모호함은 산업디자인과 공학설계자의 학문적 토대의 상이함으로 인하여 문제에 대한 인식과 해결과정에 영향을 주게 된다. 과학자는 문제 중심의 전략을 이용하고 디자이너는 해결안 중심의 전략을 이용(Lawson,1984)한다는 것이다. 공통된 문제를 해결하는데 있어서 분석과 종합이라는 두 방법은 대비를 이룬다.

산업디자인과 공학설계에서 개념화에 접근하는 방식은, 산업디자인에서는 실증주의의 규정적 모델(prescriptive)⁹⁾과, 구성주의의 묘사적 모델(descriptive model)이 사용된다. 또, 한국기술교육대학교(KUT:Korea University of Technology and Education)¹⁰⁾에서는 통합적 ‘ACDOME’모델¹¹⁾을 시도하고 있다. 이러한 방법들은 결코 순차적이지 않으며, 피드백이 원활하게 이루어진다. 순차적 계획상에서 진행이 교차되는 이유는 개념전개과정의 통합적 특성을 갖는데 기인한다. 산업디자인에서 ‘개념화’는 인간을 위한 새로운 관계의 개발이 전제가 되어 하나의 조형체계형성을 위한 ‘창의성’의 전개과정이라 할 수 있다. 따라서 이후의 실행의 단계에서는 조형적 상태로 실제화하기 위해서 형이상적 요소간의 효과와 효율을 극대화하는 과정이 된다. 이것은 선상(線上)의 디자인을 구체화하거나 통합해 나가는 수단으로써 시각적인 정보처리(information processing by visual thinking)방법이 주요하기 때문이다. 공학설계에서 ‘개념화’는 인간을 위한 새로운 기능의 개발을 전제로 하는 하나의 구조체계 형성을 위한 ‘창의성’의 전개과정으로 요약 할 수 있다. 따라서 공학설계의 실행 단계에서는 설계 개념을 구조적 관계로 체계화 할 수 있는 형이하학적 요소간의 효과와 효율을 극대화 하기위한 과정이 된다. 이것은 선하(線下)의 디자인에 기능과 성능향상을 실현하거나 공학설계의 사고를 통합 및 구체화 하기위해 간트도표(Gantt chart), 임계경로분석(CPA), 논리네트워크 법(logic network method) 등의 순차적인 수학적 정보처리(information processing by numerical thinking)방식이 효과적이 된다.

표1)개념화 단계에서의 주요 설계방법론

	산업디자인	공학설계
패러다임	• 구성주의 > 실증주의 (constructionism) (positivism)	• 구성주의 < 실증주의 (constructionism) (positivism)
방법적 모델	• 묘사적 모델 (descriptive model) • French 1985	• 규정적 모델 (prescriptive model) • J. C. Jones1984, Archer1984
프로세스 방법론자	• Naming→Frame→Moving→Evaluate • Donald Schon	• Analysis→Synthesis→Simulation→Evaluate • Herbert Simon
개념화 단계	• 상황 중심적 개념화 • 동태→상태 • 인간↔사물의 관계중심	• 상태 중심적 개념화 • 상태→동태 • 사물↔사물의 관계중심
실행화 단계	• 심리적 ‘성능’ 구현 • 개념의 상태적-값(매개변수)을 실행	• 물리적 ‘성능’ 구현 • 개념의 동태적-값(매개변수)을 실행

9)(10)Herbert Simon1969,Donald Schon TU Delft ISBN 90-9010822-X
10) 한국기술교육대학교 디자인공학과 충남 천안시 병천면 가전리
11)Analyzing-Concept making-Designing-optimizing-modeling-Evaluating

4. 개념화 단계에서의 통합(integration)

Tomas Maldonado의 정의를 따르면 통합은, ‘제품을 디자인 할 때 기술적, 경제적, 심미적, 사업적으로 고려하여 제품을 만드는 것으로 이때 제품은 그 안에 의미를 주입시킨 대상들의 형태와 속성의 연결’이라고 하였다. 산업디자인에서 통합은 조형대상물의 다양한 가치들로 소통할 디자인활동의 주체들 (subjective contexts : stakeholders)을 맥락적으로 고려하며¹²⁾, 반성적 실무(reflective practice) 과정으로서 디자인을 전개하는 경향이 있다. 반면에, 공학설계는 설계변수의 값을 최적화하기 위한 대상적 관점들(objective contexts: aspects)을 맥락적으로 고려하며¹³⁾, 합리적 문제 해결(rational problem solving) 과정으로서 디자인을 전개하는 경향이 있다.

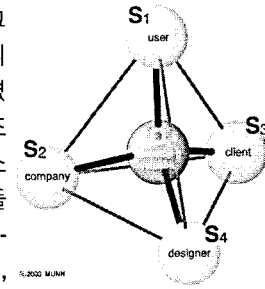


Fig.1) Subjective Contexts: Stakeholders

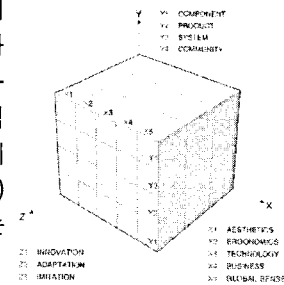


Fig.2) Objective Contexts: Aspects

5. 결론

본 연구에서 살펴본 바에 의하면, 산업디자인(ID)과 공학설계(ED)는 ‘보편적특이성(an universal-particular idea)’으로 요약되는 창의성의 개발을 위해서 개념화단계를 이후의 구체화단계보다 중요시하고 있다. 산업디자인은 ‘인간과의 새로운 경험을 개발하고자 하는 인식에서 인류에 공헌할 개념화를 전개하였고, 공학설계는 사물 혹은 체계의 새로운 기능을 개발하는 인식에서부터 인류에 공헌할 개념화를 전개하였다. 이런 차이점은 개념화단계 이후의 실행단계에서 점차 가시적으로 드러날 외연적 결과의 차이를 유발하는 것으로 요약된다. 이러한 결과는 디자이너(설계자, 이하생략)의 통합적 사고과정에 있어서 디자인문제에 대한 산업디자인과 공학설계의 맥락적 접근에 차이가 있음을 보여주는 것이다. 산업디자인에서는 하나의 조형적 대상과 주체들을 상관시키면서 통합적 개념을 추구하는 반면, 공학설계에서는 제어를 위한 구조체계와 대상을 상관시키면서 통합적 개념을 추진하는 것으로 판단된다. 개념화단계에서 통합의 효과를 극대화하기 위해선 쌍방의 이중적(dual) 패러다임을 더불어나란히 인식할 필요가 있으며, 궁극적으로 맥락적 내용과 방법을 공유할 필요가 있다. 인간의 욕구(needs)로부터 대상 외면(對象 外面)으로 다가가는 산업디자인의 상황중심의 접근방식과, 대상 외면으로부터 대상의 내부를 구조화하는 공학설계의 상태중심의 접근방식은 결코 두개의 작업이 아니며, 개념화 단계에 있어서 산업디자인과 공학설계의 몫은 하나의 ‘보편적특이성’ 즉 개념을 설정하기 위한 동일한 것이다. 그러므로 서로의 영역을 병행적으로 고려하는 통합적 노력과 맥락적 접근(사고와 해석)에 대한 가능성은 있다.

12)(13)디자인기술 로드맵 기계부문 2005 문무경