움직임에 대한 조형적 분석

A Formative Analysis of the Motion of Things

방승원
국민대학교 교육대학원 디자인 · 공예 교육전공

Bhang, Seung-Won
Major in Design Education, Graduate School of Education, KMU

김관배
국민대학교 공업디자인학과

Kim, Kwan-Bae
Dept. of Industrial Design, KMU

• Key words: : Motion, Formative Analysis

1. 서 론

현대 사회는 정보화라는 시대를 맞으면서 급속한 발전을 거듭하고 있으며 제품도 기술의 발전을 통해 인텔리젠트화 하는 단계를 거치면서 그에 따라 움직임이 적용되는 사례가 늘고 있다. 근간에 출시 된 대부분의 제품은 전체와 한 부분이 동작이 가능하며, 그 기능도 여러 가지로 나타나고 있다. 그러나 제품의 동작에 대해서는 기능적 접근을 기본으로 하고 있어 조형적인 배려가 부족한 것이 일반적이다. 또한 디자인에 있어 형태에 관한 문제는 매우 중요한 것이며 형태 추출에 있어서 어떠한 의미와 관점에 초점을 맞추는가에 디자인의 결과가 달라질 수 있다. 따라서 제품디자인은 고정된 형태에서의 조형적 접근만이 아니라 움직임과 관련된 미적 요소 또한 병합된 조형적인 측면이 반영되어야 한다. 본 연구에서는 움직임에 대한 조형적 분석을 통하여 기초 입체조형에서 어떤 움직임을 부여해야 하는가를 살펴본다. 기구학적 측면, 물리학적 측면, 운동학적 측면에서 움직임의 구조를 살펴봄으로써 움직임의 특성을 파악하고 움직임의 미학적 요소로 분석한다. 이 연구를 통하여 조형적 측면에서의 움직임을 바라보는 새로운 시각과 움직임에 대한 새로운 접근 가능성을 모색하고자 한다.

2. 움직임에 관한 이론적 고찰

2-1 기구학적 측면의 움직임

기계에서 요구되는 운동의 전달방법은 여러 가지가 있으나, 실제로 많이 이용되는 움직임의 전달방법은 원동절(driver)로부터 종동절(follower)로 움직임을 전달하는 방법으로써 첫째, 직접접촉(direct contact)에 의한 전달방법, 둘째, 중간 매개절(intermediate connecter)에 의한 전달방법 그리고 마지막으로 공간을 통한 전달방법의 세 종류로 구분된다. 직접 접촉(direct contact)에 의한 전달은 두개의 요소가 직접 접촉하여 움직임을 전달하는 방법이며 이것을 다시 나누면 한 쪽이 다른 위를 미끄러지는 경우와 구를 경우의 두 가지로 분류할 수 있다. 이는 기계를 구성하는 요소의 예로서 미끄럼 접촉에 의한 캠(cam) 장치가 있으며, 구름접촉에 의한 마찰자, 앞의 두 방식의 혼합에 의한 기어 등이 있다. 중간 매채절(intermediate connector) 에 의한 전달은 중간 절을 매개로 한 접촉적인 전달방법으로 금속으로 된 봉 드의 강체(rigid body)를 중간 절로 감아서 거는 움직임 구동 및 액체와 같은 유동적인 물질을 매개체로 한 유압기구 등이 있다.

2-2 물리학적 측면의 움직임

어떤 기준점에 대한 물체의 위치가 시간의 경과와 더불어 변하는 현상을 물리학에서는 운동(motion) 이라 정의 한다.[1] 그 상태는 일반적으로 복잡하지만, 물체의 질량이 총 집력한 것으로 간주되는 질점(material point)이 갖는 직선(translatoion) 및 곡선운동, 그리고 외력을 가해도 모양과 크기가 변하지 않는 물체인 강체(rigid body)가 갖는 직선 및 회전운동, 주기적으로 위치가 변동하는 주기우동 등의 단순한 운동의 조합으로 취급 할 수 있으며 각 운동의 특징이 되는 여러 조건 사이에는 일정한 법칙이 발견되어 있다. 다만, 운동은 일정한 기준점에 대한 위치의 변화이므로, 정지해 있다고 간주하고 그 어떤 기준을 정해야 하는 것이 물리학에서의 정의하는 법칙이다. 운동을 지배하는 자연법칙은 수없이 많으나 그 근원이 되는 것은 뉴턴의 운동법칙이다. 이에 따르면 물체의 움직임 상태를 바꾸는 근원은 힘이며, 힘이 작용하지 않는 한 상태는 변하지 않는다고 정의하고 있고 이것을 물체의 관성(inertia)이라 한다.[2] 다만 속도를 비롯해 운동량, 가속도, 힘 등 움직임에 관한 여러 조건들은 크기와 함께 방향을 고려한 물리량이므로, 크기가 같아도 방향이 다른 것은 다른 양으로 취급된다. 가령 어느 지정된 위치의 주위를 회전하는 물체는 같은 속도로 운동하고 있다 해도 운동의 방향이 끊임없이 변하므로 속도가 일정하지 않으며, 물체에는 끊임없이 원의 중심에 작용하는 힘인 구심력(centeripetal force)이 작용한다. 따라서 실 끝에 추를 매달아 돌렸을 때의 구심력은 실이 변형되는 힘인 장력(tension)에 의해서 얻어진다. 일반적으로 물체의 운동 상태를 결정하려면 그 운동을 지배하는 힘과, 그 힘에 의해 생긴 가속도 사이의 관계를 알아야 한다.

2-3 운동학적 측면의 움직임

스포츠에서 운동역학적 원리들은 선수들의 동작을 지배하는 기본 규칙에 불과하다. 예를 들면, 코치와 선수가 중력의 특성을 이해하게 되면 이 힘에 반대로 작용한 것이 무엇인지, 그리고 이 힘의 사용을 위해 어떠한 동작이 필요한지를 알게 된다. 스프링보드 다이빙 선수가 중력이 지표면에 수직으로 작용한다는 사실을 알고 있다면, 그 선수에게 어떤 다이빙 궤적이 최적의 비행경로를 제공하는지를 보다 쉽게 알 수 있다.[3] 따라서 사람의 몸을 물체의 일종이라고 보면 물체의 역학과 같은 운동의 법칙에 따른다. 물체의 역학에서는 다른 물체로부터 힘을 받았을 때, 그 힘과 힘을 받은 물체의 운동과의 관계를 문제로 삼는 데 대하여, 신체 운동역학은 신체 자신이 힘을 내서 스스로 움직이고 또는 다른 물체를 움직이는 데 관심을 가진다. 이러한 몸의 기능은 골격근이 주로 중추신경의 지배 아래에 생리학적 반응을 일으키고, 그 때 발생한 에너지가 관절에 의하여 연결된 골격을 거쳐 스스로 움직이고 다시

1) 일반물리학교재편찬위원회 .일반물리학 . 천문각 . 1996
2) 기계공학용어사전편찬위원회 . 기계공학용어사전 . 성안당 . 1993
3) 주명덕. 이기정 공저 . 운동역학 . 대한미디어 . 2001 . p.4

다른 물체를 움직이는 기계적 일로 변환된다. 따라서 운동역학은 생화학, 생리학, 해부학 등과 더불어 신체운동 과학의 기초를 이루며 체육 ·스포츠 ·리허빌리테이션 ·바이오닉스 ·인간공학 등의 넓은 응용분야를 가진다.

3. 조형의 미적요소로서의 비례

지금까지의 움직임의 기구학적, 물리학적, 운동학적 특성을 살펴보고 조형에서의 미적 움직임의 가장 적합한 요소로서 많은 조형의 원리가 있지만 본 연구에서는 비례를 기준으로 삼고자 한다. 비례(proportion)란, 물건의 크기나 길이에 대해서 그가 가진 양(量)과 양(量)의 관계를 가리키는 말이며, 조화의 근본이 되는 균형을 말하는 것이다. 균형은 부분과 전체에 관계에 대해 말하며, 부분 대 부분의 관계에 대해서도 말할 수 있는 개념이다. 즉 길이나 면적의 비례 관계를 가리키고, 그 관계가 어떤 값을 취할 때 미적이라고 하는 것을 말한다. 사람들은 어떤 완전한 비례의 법칙을 설정해 보려고 오늘 날까지 노력해 왔으며, 그 중에서 가장 아름답고 조화롭게 보이는 분할 비율을 황금분할 내지는 황금비 라고 한다. 황금분할(Gold Section)은, 어떤 고정된 길이를 짧은 쪽과 긴 쪽으로 나누는 비율의 한 방법이다. 선분을 1점에 의하여 2개의 부분을 나누어, 그 한쪽의 제곱을, 나머지와 전체와의 곱과 같아지게 하는 방법으로써 하나의 선분 AB 가 있을 때, 그 선분상에 1점 P를 구하여 $(AP)^2 = BP \cdot AB$가 되도록 하는 일이다. BP : AP + ($\sqrt{5}$-1) 2 = 0.61803 ...을 황금비라 한다.

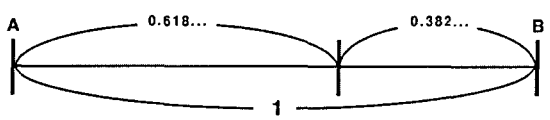

그림 1황금비례

4. 움직임에서의 비례

위의 내용에서의 움직임의 특성과 비례를 바탕으로 제품에서 동적요소를 가진 전체와 부분, 부분과 부분이 주어졌을 때의 형태추출에 있어 다음의 과정을 살펴보도록 한다.

1. 반복에서의 비례 : 이 과정은 두개의 덩어리를 이동의 반복으로서 황금비를 적용한 것이다.

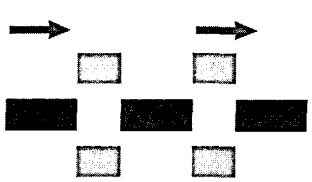

그림 2 반복에서의 비례

2.교차에 있어 비례 : 서로 다른 크기의 두개의 덩어리가 대각선을 따라 교차하며 동작 했을 때 리듬감을 볼 수 있다.

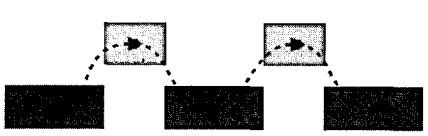

그림 3 교차에서의 비례

3 회전에서의 비례 : 그림 4에서는 서로 다른 크기의 두개 덩어리를 한 중심 축 을 기준으로 회전했을 때 황금비의 적용과 비적용의 예로, "A" 에서는 황금비를 적용해 두 개의 덩어리가 축을 중심으로 회전했을 때 안정성과 조화성 그리고 심미성을 보여 주고 있으나 "B", "C"는 중심과 비교 했을 때, 작거나 큰 것으로 인해서 안정성과 조화성이 보이지 않으며, 심미성 또한 부족한 것을 볼 수 있다. 또한 그림 5에서는 제품의 동작 전과 동작 후의 비례를 적용해 핸드폰에 전면부와 후면부의 개(開).폐(閉)의 회전 움직임

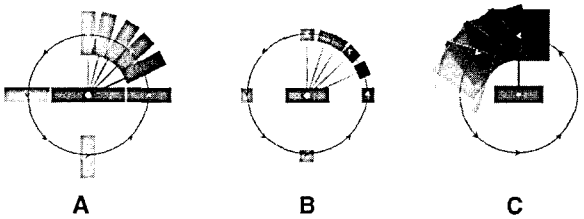

그림 4 축을 중심으로 회전 했을 때의 비례 비교

에 있어 "A "의 비례 1:1인 것과 "B"의 0.618 : 0.382의 황금비를 비교 했을 때, "A" 경우는 일반적인 핸드폰의 움직임을 가지고 있어 뭑직함과 심미성이 부족함을 볼 수 있으나. 일반적인 핸드폰의 황금비를 적용한 "B"의 경우에서는 움직임에 있어 전. 후에 안정감과 심미성, 그리고 조화성을 나타내고 있다.

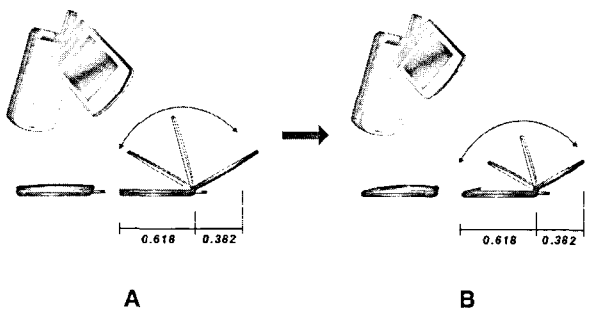

그림 5 황금비를 적용한 제품에서의 비교

위의 예로 반복. 회전. 교차 등 이처럼 움직임에 있어 황금비와 비례를 적용하여 다양한 움직임의 형태를 추출할 수 있다는 것을 알 수 있다.

5. 결 론

지금까지 비례는 오랫동안 디자인 분야의 중요 이슈중의 하나였으나 명백한 결과는 제시해 주지 못하였다. 결과적으로 비례는 어떤 제품의 특성에 따라 달라질 수 있으며, 제품범주에 따라 비례의 적용이 달라 질 수 있다. 그러나 본 연구는 움직임의 다각적 측면에서의 특성을 파악하여 디자인에서의 미적요소인 비례를 통해 조형적으로 분석해 본 것으로, 이러한 연구를 통해 다음의 기대효과를 얻을 수 있다. 첫째, 기초입체조형에서의 기존의 정적인 것에 반하여 움직임을 통한 미적 효과를 얻을 수 있다. 둘째, 움직임을 디자인하기 위한 동적구조의 특성을 통해 움직임을 해석하는 시각을 기를 수 있다. 셋째, 제품디자인에 있어 다양한 움직임의 형태를 추출할 수 있는 조형의 미적 기준을 가질 수 있다. 이처럼 디자이너 스스로가 움직임에 비례를 적용하여 형태추출하는데 미적 기준과 새로운 접근방식을 제시함으로써 향후 이 분야를 위한 기초 연구 자료로서 본 연구는 의의를 가진다.

참고 문헌

- 일반물리학교재편찬위원회 , 일반물리학 , 문각 / 1996
- 기계공학용어사전편찬위원회 ,기계공학용어사전 ,성안당 ,1993
- 주명덕. 이기정 공저 ,운동역학 ,대한미디어 ,2001
- 봉상균. 김용덕 공저 ,기초디자인 ,조형사 ,1999