

사무용 의자의 Mechanism 분류에 관한 연구

박수찬*, 배금종*, 박명규*, 임정묵*

* 동성사무기기(주) 의자기술연구소

A Study on Classification of Mechanism for Office Chair

Soo Chan Park, Kuem Jong Bae, Myung Kyu Park, and Jung Mock Lim

본 연구에서는 구조설계에 관한 관점에서 사무용 의자에 기능을 부여할 수 있는 메커니즘에 대한 분류 및 특성분석에 대해 기술하였으며 분류된 메커니즘 유형의 구성요소에 대해 분석하였다. 분류 기준으로는 메커니즘의 소재, 형태, 기능 등으로 분류하였고 이에 따른 사용자와의 interface 측면에서 메커니즘과 직접적인 상관관계가 깊은 레버 및 손잡이의 위치 등에 대한 적합성을 검토하였다.

본 연구를 통하여 사무용 의자 설계 시 물리적인 적합도를 높일 수 있는 요소를 고려하는데 활용될 수 있기를 기대하며 메커니즘의 적용성과 기능의 적합성을 확보할 수 있는 정보로서 활용되기를 기대한다.

Keyword : 사무용 의자, 메커니즘, 제품설계, 구조설계, 특성분석

1 서론

의자는 인간과 가장 밀접한 관계에 있는 제품 중 하나이다. 하지만 20세기 이전 의자는 '앉다'라는 개념보다 지위, 부의 척도, 상징, 인테리어 등으로 사용되었으나 산업이 발전됨에 따라 의자는 인간공학, 생체역학, 산업디자인, 설계공학 등 공학적인 요소들을 접목시켜 지속적인 발전을 하였다.

의자가 지녀야 하는 중요한 기능인자로서 심미성, 상징성, 실용성 등이 있다[1]. 특히 사무용 의자는 사용자가 의자에 앉아 작업 능력을 높이기 위한 틸팅, 슬라이딩, 높낮이 조절

기능 등 여러 기능을 부여해 사용자로 하여금 최적의 조건에서 집중력을 향상시킬 수 있도록 실용성 측면에서 개발되어야 한다. 또한, 사무용 의자를 개발하는데 중요한 요인으로서 외적인 요소인 제품 디자인과 내적인 요소인 구조설계가 서로 조화를 이루도록 설계가 이루어져야 한다. 즉 시각적인 측면과 기능적인 측면을 동시에 고려하여야 한다.

사무용 의자를 구성하는 기본적인 요소 중 하나인 메커니즘은 사용자가 직접 작동을 하는 요소로서 기능성, 편리성, 안정성, 내구성, 현실성 등을 갖추어야 한다. 또한 환경적인 측면을

고려하여 재활용이 가능한 소재를 사용하고 메커니즘과 사용자 사이의 인터페이스 측면에서 메커니즘 요소의 적합성에 대한 검토가 이루어져야 한다.

사무용 의자의 구동 메커니즘의 설계는 생산자와 소비자 사이의 필요충분조건을 만족할 수 있도록 해야 하며 제품의 표면적인 디자인 뿐 아니라 기능을 부여하여 소비자로 하여금 만족감을 이끌어내야 한다. 이론적인 측면보다 실질적인 측면이 강한 메커니즘 설계는 이러한 기능적인 면을 부각시키기 위한 보다 현실적이고, 실무적인 설계정보를 설계자는 갖추고 있어야 한다. 즉, 메커니즘 설계의 중요인자로서 기능성, 편리성, 안정성, 내구성, 현실성 등 여러 요소가 있지만 이러한 요소의 복합적 결합에서는 설계자의 판단이 중요한 위치를 차지하게 된다.

따라서 본 연구에서는 내적인 요소 중 하나인 사무용 의자 메커니즘을 종류별, 기능별로 분류하여 그들 속성을 분석함으로써 설계자들의 판단을 보다 객관적이고, 현실적인 측면에서 이루어질 수 있도록 하는데 그 목적이 있다. 설계자는 사무용 의자에 대한 외적인 디자인 뿐 아니라 인간요소(human factors), 마케팅, 생산성 등 전체적인 제품 구성 요소와 국부적인 요소에 대한 설계정보를 바탕으로 설계하게 된다[2]. 이에 따라 본 연구에서는 국부적 요소 중 하나인 메커니즘에 대한 설계정보를 제공하는 측면에서 기존의 사무용 의자 메커니즘을 대상으로 분석하였다.

2 사무용 의자 메커니즘 분류 기준

2.1 대상 메커니즘

메커니즘의 분류는 그 고유한 특성이 잘 나타날 수 있도록 메커니즘 구성요소에 대한 종류, 형태, 기능 등 3개 그룹으로 분류하였다.

분류 대상 메커니즘은 국내의 사무용 의자에 적용된 메커니즘 28개 종류를 수집하여 메커니즘의 외형, 소재, 구동방식, 구성요소 등을 고려하여 분류하였다.

2.2 메커니즘의 구성요소 및 특성

사무용 의자를 이루고 있는 기본 구성요소는 등판(머리받침 포함), 좌판, 팔걸이, 좌판지지대, 조절장치이다[3]. 여기서 메커니즘은 좌판지지 및 조절장치를 포함하는 구동장치이다. 메커니즘을 이루는 가장 기본적인 요소로는 메커니즘 본체(base), 좌판과 연결되는 상판(upper plate), 등판과 연계되는 브래킷(bracket) 등으로 나눌 수 있다. 그리고 작동 제어를 부여하기 위한 여러 형태의 요소(component)가 포함된다.

Table 1은 각 구성요소들에 대한 특성을 나타낸 것이며, Fig. 1~ Fig. 3은 메커니즘 구성요소들에 대한 형상의 예를 나타낸 것이다.

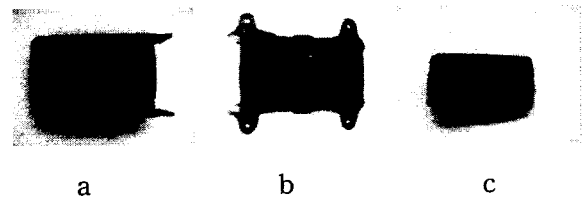


Fig. 1 Various shape and material of base (a:Al die casting, b:plastic, c:steel)

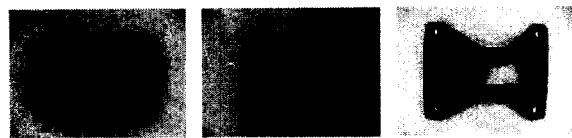


Fig. 2 Various shape of upper plate

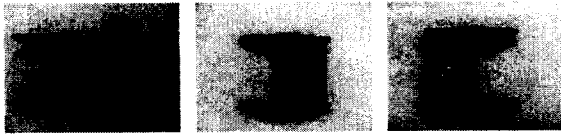


Fig. 3 Various shape of bracket

Table 1 Components of mechanism for office chair

구분	특성
본체	<ul style="list-style-type: none"> • 프레스, 가공 및 다이캐스팅 작업을 통하여 형상 구성 • 재질은 주로 강(steel), 플라스틱, 알루미늄(Al) 합금을 사용
상판	<ul style="list-style-type: none"> • 좌판과 메커니즘 사이를 연결해 주는 요소로서 좌판의 슬라이딩 기능이 가능하도록 지지 • 상판의 형상은 대부분 프레스 작업을 통해 성형되며 부분적인 펀칭 작업을 통하여 형상이 완성 • 재질은 주로 강(steel)을 사용하지만 알루미늄(Al) 합금을 이용한 다이캐스팅을 사용
브래킷	<ul style="list-style-type: none"> • 등판, 좌판이 분리형 의자에 대부분 필수적으로 적용 • 등판과 메커니즘의 연결매개체뿐만 아니라 좌판을 작동 시킬 수 있는 원동축이 되는 요소 • 재질은 주로 강(steel)을 사용

3 메커니즘 분류 및 분석

3.1 형태별 분류

사무용 의자에서 일반적으로 틸팅 역할을 하기 위해 사용되는 구조로는 백 틸트(back tilt)와 니 틸트(knee tilt) 이다. 또한, 사용되는 스프링의 역할에 따라 백 틸트와 니틸트의 형태가 결정되기도 한다. 스프링은 주로 코일 스프링과 토션 바(torsion bar)를 사용한다.

② 백 틸트

백 틸트는 운동전달방식에 따라 틸팅 시 슬라이딩이 동시에 일어나는 경우도 있지만 Fig. 4, Fig. 5와 같이 기본적인 운동 전달 방식은 링크 구조(linkage)를 채용한다.

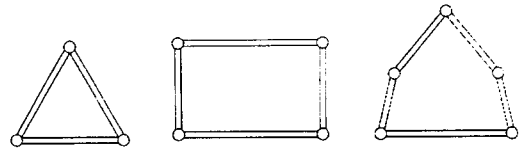


Fig. 4 Link diagram

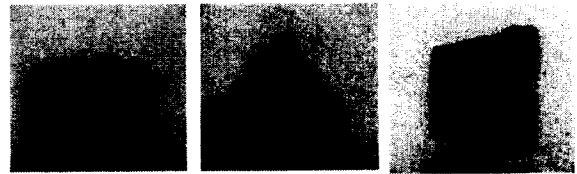


Fig. 5 Linkage

슬라이딩 틸트에서는 4절 링크가 주로 사용되는데 이는 힘을 전달하는데 있어서 손실되거나 증가하는 변위가 적어 좌판이 슬라이딩될 때 다른 부가장치가 최소로 필요로 하기 때문이다. 하지만 3절 링크의 경우 별도의 가이드 레일(guide rail) 같은 슬라이딩 기구를 적용시키기도 한다. Fig. 6은 4절 링크를 메커니즘에 적용한 예이며 Fig. 7은 브래킷과 슬라이딩 기구로 링크를 대신하여 적용하는 경우이다.

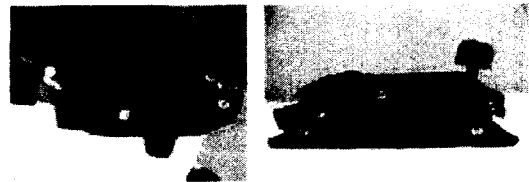


Fig. 6 Sliding tilt example #1

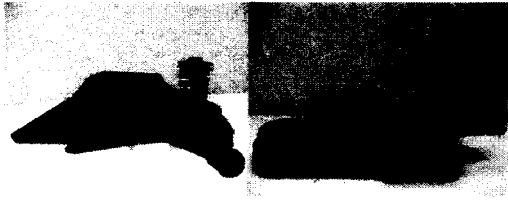


Fig. 7 Sliding tilt example #2

㉞ 니 틸트

니 틸트(knee tilt)는 Fig. 8에 나타낸바와 같이 무릎 관절과 비슷한 형상이며 주로 토션바(torsion bar)를 사용하지만 코일 스프링을 사용하기도 한다. 토션바는 비틀림을 이용한 스프링으로서 형상이 간단하고 공간을 많이 차지하지 않는다는 장점이 있다. 그러나 토션바는 코일 스프링의 강약을 조절하는 손잡이(knob)와 같이 직접 조절하기가 어려우며 토션바 조절 장치를 별도로 사용하여 간접조절방식을 주로 적용한다.

결과적으로 메커니즘의 형태는 여러 가지이지만 형상을 결정하는 주요 요인으로 틸팅 시스템의 기본 요소인 링크, 슬라이드, 토션바, 코일 스프링 등이 있으며, 적용방식에 따라 메커니즘의 특성 및 외형 디자인 설계가 이루어짐을 알 수 있다.



Fig. 8 Knee tilt example

3.2 기능별 분류

의자는 사용자의 업무 시 편안함과 기능적으로 편리성을 극대화 시킬 수 있도록 설계되어야 하며, 사용용도에 따른 기능이 추가되어

야 한다. 병원용 의자나 로비용 의자는 많은 사람들이 짧은 시간 동안 사용을 하기 때문에 복잡한 장치는 불필요하다. 하지만 일반 사무용 의자는 사용자가 장시간 앉아 업무를 보기 때문에 편안함과 사용성을 증대시키고 피로감을 줄일 수 있도록 사용자의 특성에 적합한 기능이 추가되도록 설계되어야 한다. 즉, 사용자의 직업, 사용 장소, 지위, 나이, 취향 등과 현실성 등에 따라 메커니즘의 형상과 기능은 달리 적용되어진다. 기능별 분류는 의자 구성요소에 기능의 존재여부에 따른 분류로서 특성은 Table 2와 같다.

Table 2 Classification on the faculty of components

구분	특성
등판	• 등판의 틸팅기능은 실린더 제어 및 기어 제어방식
좌판	• 좌판의 슬라이딩 기능은 등판과 연계되어 구동 • 좌판의 높낮이 및 회전 기능은 실린더 방식과 스크류 방식으로 구동
요추지지	• 요추부위에 대한지지 기능은 독립적 또는 연계형으로 구동 역할
팔걸이	• 팔걸이 높낮이 조절 기능은 상하, 좌우 구동 역할
컨트롤	• 등판과 좌판의 틸팅 및 슬라이딩 제어 역할 • 좌판 높낮이 조절 제어 역할

3.3 인터페이스 요소별 분류

사용자가 의자의 메커니즘을 직접적으로 작동할 수 있는 요소는 대체로 Fig. 9 ~ Fig. 11과 같이 레버(lever)와 손잡이(knob)로 분류할 수 있다. 이에 따른 인터페이스 구성요소의 특징은 Table 3과 같이 정리할 수 있다.

Table 3 Classification on the faculty of components for interface

구분	특성
레버 (lever)	<ul style="list-style-type: none"> • 높낮이, 등판 틸팅 컨트롤, 좌판 전후 기능 조절 역할 • 와이어 버튼 및 레버 타입 가능
손잡이 (knob)	<ul style="list-style-type: none"> • 등판의 틸팅 기능의 강약 조절 역할 • 사용자가 직접 조절 가능한 크기



Fig. 9 Various type of knob

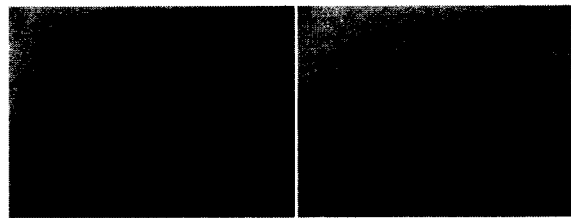


Fig. 10 Lever type

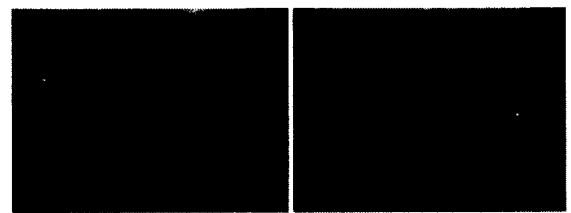


Fig. 11 Wire button type

4 토의 및 결론

사무용 의자의 메커니즘에 대한 형태별, 기능별, 인터페이스요소별 분류는 의자 구성요소의 내적, 외적인 요소가 연계되어 작용하는 것

이므로 최종적으로는 이들 구성요소의 상호작용이 중요한 역할을 하게 된다.

메커니즘의 설계요소 중 기능성, 편리성, 안정성, 내구성, 현실성 등을 고려하여 볼 때 메커니즘의 형태적인 요소와 기능적인 요소의 설정이 매우 중요하다. 설계자의 입장에서 본다면 메커니즘의 설계요소를 줄여 조립에 대한 복잡성 및 공정수를 감소시켜 작업성을 향상시킬 수 있는 설계가 이루어지도록 하는 것일 것이다. 따라서 이러한 개개의 요소들을 어떻게 설계에 적용하느냐하는 문제는 설계자의 적절한 판단에 의존하게 된다.

본 연구를 통하여 분류된 메커니즘의 정보는 향후 외적인 디자인 요소와 연계되어 의자 전체 구성요소에 대한 설계정보로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

Reference

- [1] 민찬홍, 운영, 인간의 본질적 욕구의 관점에서 본 의자의 상징성에 관한 연구, 한국 실내디자인학회지, 제 17호, pp. 37-44, 1998.
- [2] 임연용, 디자인 방법론 연구, 미진사, pp. 14-16, 1994.
- [3] 박수찬, 김진호, 신미경, 최경주, 이영신, 사무용 의자의 물리적 적합도 평가를 위한 휴먼인터페이스 개발, 한국 가구 학회지 제 10권 제2호, pp. 9-16, 1999.