

# 原寸試作による、テンセグリティ構造を応用した家具のデザイン研究

芝浦工業大学 建築学部建築学科准教授 猪熊純

## 1. 研究目的

テンセグリティとは、圧縮材同士の力の伝達に引張材を用いた特殊な構造形式であり、実際の重量も、デザインの的にも、軽さが際立つ構造形式である。しかし、構成上の制約は大きく、建築ではほとんど実現した事例がないだけでなく、家具のデザインでも非常に難易度が高く、商品化されている事例は数えるほどしかない。一方で、こうした難易度の高い構造だからこそ、用途・幾何学・力学を丹念に検討することとて、他にはない、独自のデザインを生み出すことができる可能性を秘めているといえる。

今回の研究は、こうしたテンセグリティを用いることによる、新しい家具デザインの試みである。新たな構造とデザインを、実際に原寸で検証した。

## 2. デザイン研究

既に試みられている形式・その延長で考えるデザインを、モデル化し、構造とデザインの関係を検証した。

## 3. 設計

実際に、日常的に人が複数人座っても破壊しないレベルの強度を目指し、構造とデザインの設計を行なった。重点的に検討した内容は下記。

- ・ 日常的に人が座っても破壊しないために、人一人あたり5倍の350kg程度の荷重を見ることとし、合計二人がどの場所に座っても問題ないことを目指した。
- ・ 複数の引張材にかかる張力が異なるため、それぞれにかかる張力に十分なワイヤーの中で最も細いものとして、 $\phi 6.35$ 、 $\phi 4.75$ 、 $\phi 3.18$ の3種類のステンレスワイヤーを選定した。
- ・ 椅子の水平性を保つため、また将来ワイヤーが伸びた際のため、ワイヤーの長さを調節できる機構を用意した。ディテールをできる限りミニマルにするために、ワイヤボルトを選定した。
- ・ かなりの曲げ荷重が構造部にかかるため、主構造は鉄骨としたが、持ち運びができる重さにとどめるために、できる限りの軽量化を行った。
- ・ 圧縮材と天板や台座との接合部は、もっとも大きな荷重がかかるため、無垢材を削り出した部材とした。
- ・ 水平方向には揺れることが想定され、防止するためにブレースを入れることも考えられたが、ロッキングチェアのように揺れが魅力となる可能性もあるため、ブレースを入れず、試作品で揺れの程度を検証することとした。

## 4. 試作物のデザイン・性能検証

設計で想定した通り、複数の引張材で成立している座面と台座は綺麗に水平を保つことができ、大人二人が座っても、5mm程度の撓みが出る程度となった。水平方向のゆらぎは、圧縮材を中心として、まるで滑るように揺れた。試作としてはかなり完成度の高いものとなったが、予算の関係で台座がフレームのままだったことにより、座面から出ている圧縮材が台座から離れていることが視覚的に判別しにくく、浮遊感が減じていたことが想定外であった。今後この水平材を自主施工により設置し、浮遊感の検証を再度行いたい。

