

## 組み立て式の日本の伝統的家具の開発

田 中 隆 充

(2009年12月9日受理)

### 1. 開発の背景と目的

日本の伝統工芸のほとんどはエンドユーザー自身で組み立てることが出来ないため、職人が組上げた完成された製品の状態で輸送している。特に伝統的な形状である階段箆筒は輸送時における無駄なスペースが多いことと、家具そのものを保護するための梱包に多くの時間と費用を要している。結果的に特に海外輸出においては輸送コストがあがり、販売価格が高くなり販路拡大が難しくなっている。輸送コストが最も安い方法はエンドユーザーが機内に持込み運搬することであるが、本開発は機内に持込が可能な寸法と重量を目標とし、よりコンパクトな組立式の家具を目指した。また、前述の目的を達成するには木材と木材を容易に接合できる部品の開発も必要である。したがって、従来の階段箆筒の様相を保持しながらエンドユーザーが簡単に組立てられるキットを制作するには接合部品が不可欠であり、2007年度は主に接合部品の試作を行った。そして、2008年度においてはその接合部品の構造を基軸に組み立て式の階段箆筒の試作を行った。尚、本開発は岩手県の伝統工芸である岩谷堂箆筒の技術を用い、2005年度から始めた産学共同研究、および JST のシーズ発掘試験の成果を基軸に開発した（注 1～注3, 注8）。

### 2. 岩谷堂箆筒の特徴

本事例は、岩手県奥州市の伝統工芸の一つである「岩谷堂箆筒」の伝統技術を用いた家具であり、通商産業大臣指定伝統的工芸品の指定を受けている。岩谷堂箆筒は江戸時代中期からの歴史を持ち、「手打ち金具」「漆」を用いた、けやき、桐等の木材を主体にした手作りの工芸品である。また、岩谷堂箆筒は嫁入り道具の一つとして日本の永い伝統に培われた高級家具である（注 4～注 5）。岩谷堂箆筒の伝統的な技術は「漆塗りの技術」「木工細工の技術」「金工細工の技術」の 3 つの技術要素に整理でき、実際にデザインを進めるにあたり、上記の 3 つの技術要素を必ずデザインの一部に使用することが重要な条件と考えた。



図 1 : 典型的な岩谷堂筆筒

### 3. 2007年度の試作

#### 3.1. 接合金具の設計条件と提案

接合金具を設計するにあたり、下記の3つの条件(制約)を要することとした。

- 1) 釘やボルト等は一切使用せずに木材を押し込むだけで職人ではないエンドユーザーでも組み立てられる接合金具の仕組みにすること。
- 2) 接合金具は1種類のデザインだけにする。これは将来的にダイカスト等で量産した場合の型代の削減に関係する。
- 3) 木材同士の接合機能だけではなく、引き出しが裏面に落ちないようにするためのストッパーの機能を有すること。この機能を有することで、裏面の木板を部品点数から削減できる。

1)、2)の条件を満たすには、図2に示すような構造案が考えられる。これは岩谷堂筆筒の一般的な木板の厚みを基軸に木板を直角に挟み込むことが出来ることが基本的な構造である。この接合金具は一側縁部にソリットが形成されており、挟み込まれた家具を水平方向への移動を制止する制止片が機能として備えられている。そして、3)の条件を満たすには図2に示す構造にストッパーとしての役割を意匠に盛り込む必要があり、図3のような形状となる。図2の側面のR状部分を図3では直線に施し、体積は増えるが引出しが筆筒本体の背面から落下させないために必要である。

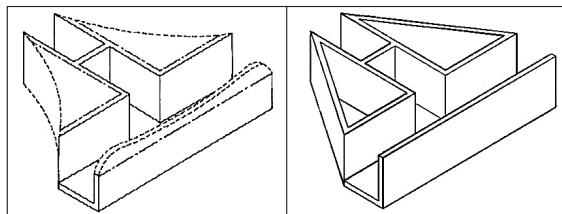


図 2 : 金具の基本構造

図 3 : ストッパーの機能を有した金具

### 3.2. 金具の強度計算

実際に金具を作成する前に、三次元CADデータを分析ソフトにより強度の確認を行った。アルミニウム合金、ねずみ鋳鉄、構造用鋼パターンを入力し、各 부품の最も加重のかかる部分を選択した。図4は①を固定し、②に力を加えた時の変形のシミュレーションの一部である。その結果、各部材ともに相当応力及びせん断応力の安全性が家具として必要な強度を得たものと考え、実際の制作へと進んだ。(岩手県工業技術センターの協力で解析を行った。)

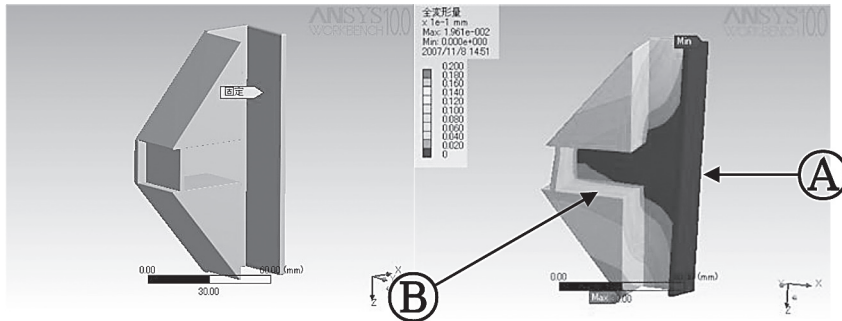


図4：強度計算のシミュレーション

### 3.3. コンパクト化にするための工夫

よりコンパクトにまとめられるようにするため、引き出し部分は大中小が各2つずつあり、キットの状態ではロシアの入れ子人形のように、大に中小が入るようにした。(図5の写真の上左部にその入れ子状に収められた引き出しが2個写っている)これは、輸送時に引き出しの中は空気を運搬しているようなものであり、可能な限り空間をなくす工夫がコンパクト化では重要な鍵であると考えたためである。また、上述したように、引き出しの奥行きサイズが異なるため、箆筒本体に背板を使用すると引き出しの背板と箆筒本体の背板の間に空間が生まれてしまう。そこで、前述のように金具に引き出しのストッパーとしての機能を持たせることで箆筒本体の背板を使用せず部品点数を減らし従来の箆筒よりもコンパクト化することができた。箆筒全体の構成は引き出しが縦に6つ並ぶ形状であり、桜や桐などの無垢(むく)板10枚を28個の本研究で開発された接合金具で固定した。本試作での接合金具は少ロットであるためダイキャストではなく溶接によって制作された。実際に完成された試作では釘を一切使わずに、約15分で組み立てることができた。図6は本研究で試作された接合金具であり、押し込むだけで接合できる。本接合金具の構造については特許・意匠出願中である(注6～注7)。図7は最終的に組み上がった箆筒である。

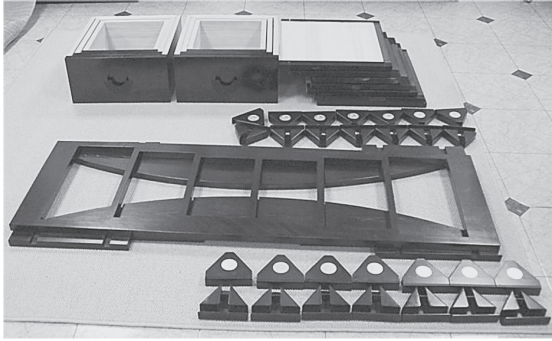


図 5 : 組み立て前のキット

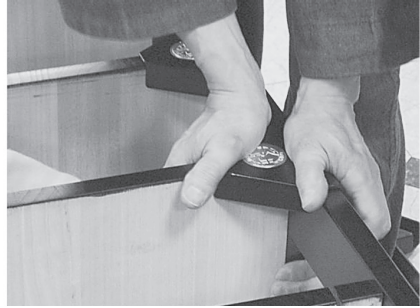


図 6 : 押し込むだけで接合できる金具



図 7 : 組み立てられた筆筒

#### 4. 2008年度の試作

2007年度の試作を参考に、問題要素を整理し、前述したデザイン・設計のポイントを基に再デザインを行った。国内の主な航空会社で機内持ち込みサイズで最も体積の少ない全日本航空の530×400×230(mm)を目標に組み立て式の階段筆筒を制作した。また、制作した階段筆筒の組み立て前のサイズは530×380×190(mm)である。このサイズは2009年12月1日に改正された国内全航空会社の統一された座席数100以上の航空機への機内手荷物である550×400×250(mm)よりもコンパクトである。また、2007年度の試作での接合で用いる金具は重量が非常に重く、形状的にも伝統家具とはかけはなれたデザインであったため、軽い材質(ステンレス)に変更し、デザインもスリム化した(図8)(注8,9)。2008年度に設計された金具に

組み立て式の日本の伝統的家具の開発

ついても同様に強度計算を行い家具としての強度を確認した。これにより、上述のサイズよりコンパクト化でき重量も10kg以下に抑えることができた(図9～図11)。

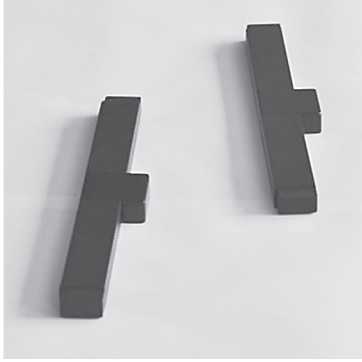


図8 2008年度に設計した金具の一部

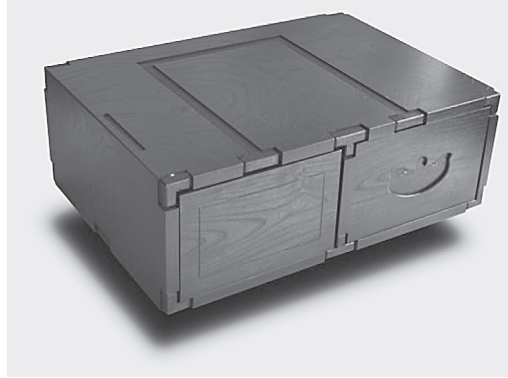


図9 組み立て前の筆筒

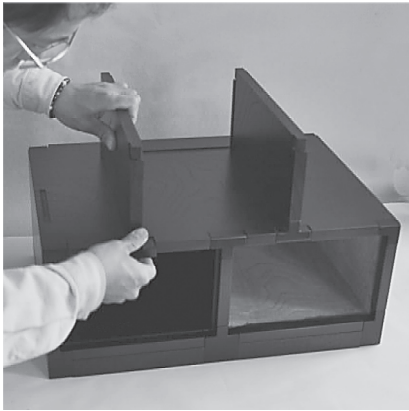


図10 組み立て中の様子



図11 組み立てられた階段筆筒

**主なプレスリリース**

岩手日報新聞：2008年3月16日  
岩手日日新聞：2008年3月17日  
胆沢日日新聞：2008年3月17日  
盛岡タイムス：2008年3月23日  
河北新報新聞：2008年3月24日  
岩手日報新聞：2009年3月08日  
岩手日日新聞：2009年3月08日  
胆沢日日新聞：2009年3月17日

**注：**

- 1) 岩谷堂筆筒における商品開発とそのデザイン，及びインターネットを主体とした販売ツールの構築に関する研究，共同研究，岩谷堂筆筒生産協同組合，2005
- 2) 海外における岩谷堂筆筒の伝統技術を生かしたデザイン戦略の研究，共同研究，岩谷堂筆筒生産協同組合，2006
- 3) 伝統家具に使用するための簡易的接合部品の構造開発とその応用，受託研究，JST サテライト岩手，2007
- 4) 室内空間の‘角’に設置するための筆筒のデザイン開発，田中隆充，遠藤海，菊池廣志，三品健悦，及川康文，デザイン学研究作品集，12号，pp.112-115，2007
- 5) 岩谷堂筆筒における伝統工芸技術を応用したデザインの実践，大学美術教育学会誌，pp.241-248，2008
- 6) 特願2007-328824
- 7) 意匠登録第1352505号
- 8) コンパクト化を目指した組立式伝統家具の構造開発とその応用，受託研究，JST サテライト岩手，2008
- 9) 特願2009-10919