

## 軽量・高保温性繊維素材の開発(第2報)

中島孝康、林浩司、立川英治、奥村和之

Development of fiber material having lightweight and excellent heat-retaining property (II)

Takayasu NAKASHIMA, Koji HAYASHI, Eiji TACHIKAWA and Kazuyuki OKUMURA

中わた用途として、羽毛の代替となるような軽量・高保温性素材の開発を目指して、短繊維の絡まった構造体を試作した。第1報にて報告した様々な形状の独立構造体について改良を施した。その結果、ある程度のかさ高性があり、保温性が向上したわたを作製することができた。

### 1. はじめに

軽量・かさ高な高保温性素材として代表的なものに羽毛があり、ダウンジャケット、羽毛布団など、衣類・寝具の「中わた」としてよく利用されている。しかし、近年、供給不足により価格が高騰することがあり、代替品ニーズが強くなっている。そこで、当所でも羽毛の代替となるような軽量で保温性の高い素材の開発を目指すこととした。

これまで、羽毛代替品として主に2つの方法が開発されている。意匠燃糸の方法を工夫することにより複数のループ糸等の集合体とする方法と、短繊維群を絡ませて球状のわた(粒わた)とする方法がある。

当所では、ひとまず、羽毛代替として短繊維群を絡ませて粒わたのような独立構造体とする方法で開発を進めることとし、平成27年度より開発を開始した。中わたの構造として連続か独立かという点については、一般的に独立構造のほうが連続体よりも人体形状に馴染みがよく、保温の点でメリットがあると考えられたので、独立構造体の作製を目指すこととした。初年度は、まず、様々なタイプの短繊維を原料に試作を行い、どのようなタイプのものを使用すれば独立構造体となるのか、また、独立構造となった場合にどのような形状のものが得られるのかという点について、大まかな傾向をつかむことができた。また、独立構造になったものについては、かさ高性が比較的高く、保温性もある程度あり、羽毛代替品としての可能性があると考えられた<sup>1)</sup>。開発2年度目の平成28年度においては、独立構造体になったものについて、主には保温性を向上させることを目的に改良を試みたので、本報において結果を報告する。

### 2. 実験

#### 2.1 試料

第1報<sup>1)</sup>にて報告した試作品のうち、ひも状となるもの2種、球状になるもの2種、計4種(表1)について、改良のための検討を行った。

表1 試料

短繊維タイプ*	加工結果生成物の外観 (第1報報告)
A	ひも状・大
C	ひも状・小
E	球状・小
F	球状・大

\* 第1報記載時の記号

#### 2.2 加工方法

短繊維群を絡ませる方法で行った。表1の4種の短繊維群について、同一条件で改良を施した。

#### 2.3 かさ高性の評価

「JIS L 1903:2011 羽毛試験方法」の荷重用円盤 B(直径285mm、総重量94.3g)を用いる方法を準用した。ただし、JISに規定のある前処理(スチーム等)については羽毛のための処理と考えられ、本報告の試作品の場合、合成繊維であるので実施しなかった。

#### 2.4 保温性の評価

「JIS L 2001:1980 綿ふとんわた」の「保温率」により測定を行った。

### 3. 結果及び考察

#### 3.1 加工結果

Aについては、第1報の方法ではほぼ独立構造体であったが、新しく試みた方法では、「ひも状の独立構造体」と「ひも同士で大きく絡み合ったもの」が混在しているものが作製された(図1)。大きな塊があるので羽毛代替用途としては適していないと思われた。C、E、Fについては、新しい方法でも独立構造体を得られた(図2~4)。形状は、Cは旧型同様ひも状、E、Fについては、旧型では球状であったが、新しい方法では球状と短いひも状の構造体が混在したものになった。

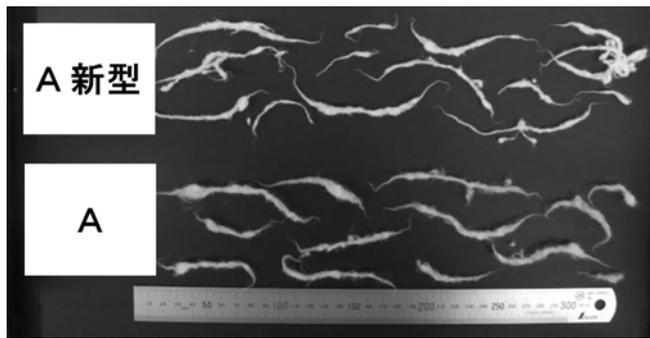


図1 Aの加工結果生成物

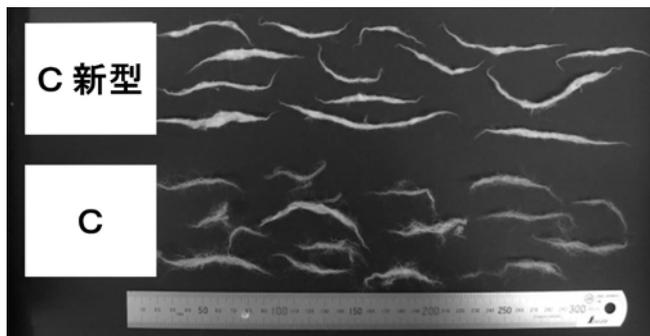


図2 Cの加工結果生成物

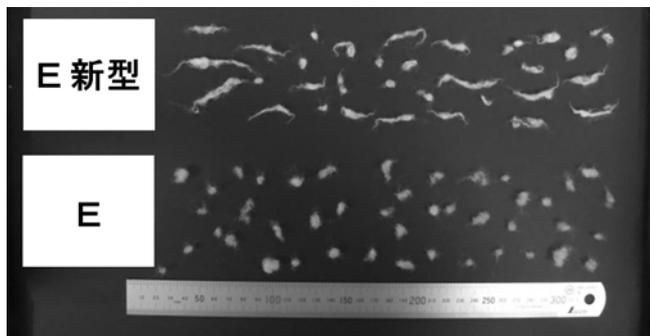


図3 Eの加工結果生成物

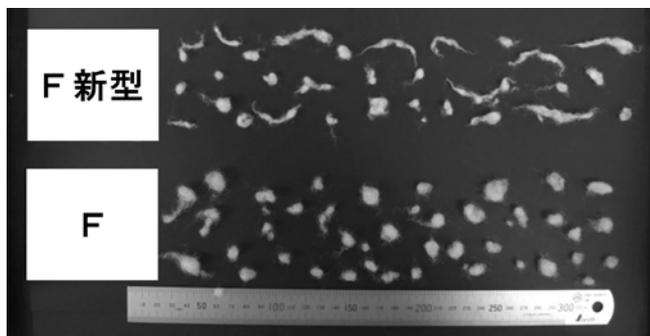


図4 Fの加工結果生成物

### 3.2 かさ高性

かさ高性の試験結果を図5に示した。試作品のほか、第1報で示した「市販羽毛布団から採取した羽毛(ダウン混率50%)」、

「市販の枕用粒わた」についても併記した。新しく試みた方法では、かさ高性が減少する傾向にあるものの、A以外については「前処理なしの羽毛」以上のかさ高性を示した。かさ高性の観点からは、A以外の新型は羽毛代替品としての適性があると考えられた。

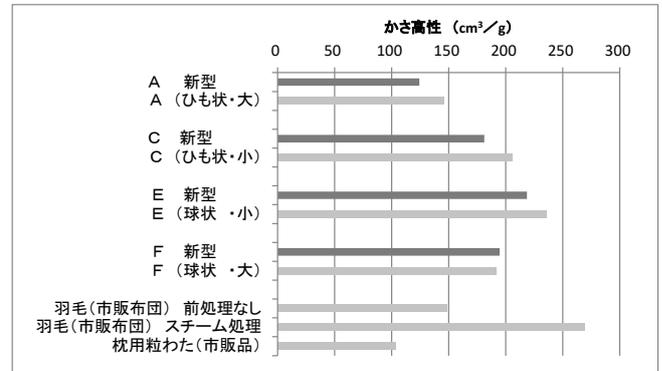


図5 試作品のかさ高性

### 3.3 保温性

保温性の試験結果を図6に示した。新しく試みた方法ではいずれも保温性が向上した。新しい方法は、かさ高性については減少する傾向にあるが、保温性を向上させるには有効であることが分かった。

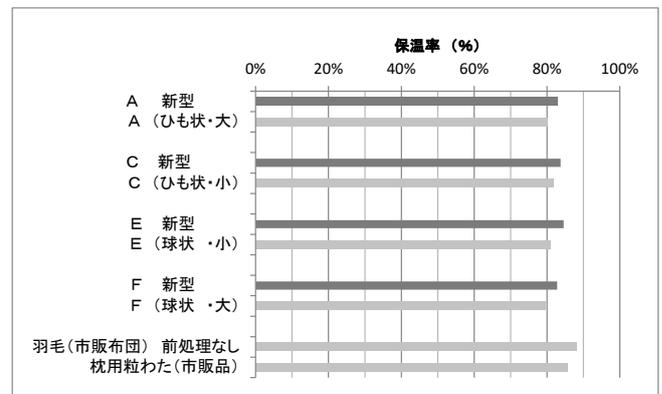


図6 試作品の保温性(JIS L 2001:1980 綿ふとんわた)

### 4. まとめ

第1報にて報告した様々な形状の独立構造体について改良を施した結果、ある程度のかさ高性があり、保温性が向上したわたを作製することができた。今後、さらに検討条件を広げて、ノウハウを蓄積する予定である。

#### 【参考文献】

- 1) 中島ら, 岐阜県産業技術センター研究報告 No.10, pp.28-30, 2016