

天然繊維素材の化学的応用技術の開発

- 天然繊維の高機能化研究 -

小石川勝男* 篠塚雅子* 木之内正雄*

1. 目的

衣料品をはじめとする繊維製品については、中国等アジア諸国での製造が日常的なこととなり、国内の製造業者が生き残るためには技術力を生かした高品質、或いは高付加価値化製品、消費者の細かいニーズを反映した製品等の開発がより重要となっている。

本研究では、コスト競争に巻き込まれないために、特徴ある技術により天然素材を生かした新たな機能性（防虫、形態加工）を生かした高付加価値製品化を目指し調査研究を行ったので報告する。

2. 方法

消費者ニーズも高級化するとともに多様化しており、数多くの差別化素材が求められている。今回対象とした天然繊維である絹、羊毛等は主としてタンパク質を主成分とするものである。この天然繊維の保存を高めるために桐の葉を利用した防虫加工を検討した。また、高品質化製品を目的にした形態加工技術についても検討した。

今年度は次の項目について行った。

- (1)機能調査（FS）
- (2)防虫効果の予備試験について
- (3)形態加工の予備試験について

3. 機能性調査および予備試験

3-1 機能性調査

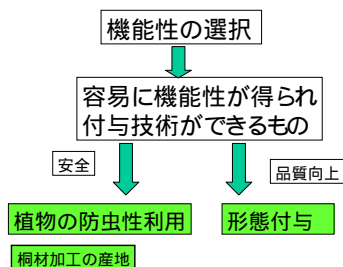


図1 機能性の選択

繊維の機能性を求める分野として保温性、清涼、形態安定、防虫効果等がある。これらの機能性を容易な方法で利用することが重要と思われる。そこで図1のフローに示すように、植物を利用する方法と従来技術の新たな用途検討することにした。

3-2 防虫効果の予備試験について

天然繊維の食害虫(ヒメマルカツオブシムシの幼虫)対策として各種の防除法がある。予備試験では防虫効果があるといわれている桐の葉を利用した。当該地域は伝統産業として桐材を利用した下駄や箆笥作りが行われている。抽出方法は図2に示すよう方法で抽出した。まず桐の葉20gに400mlをビーカーに入れ1時間沸騰させ抽出した。次に模式図3に示すように容器にヒメマルカツオブシムシの幼虫を5匹を入れた。抽出した液に浸漬させた絹糸と、未処理の絹糸を入れ食害比較試験を行った。



図2 抽出の方法

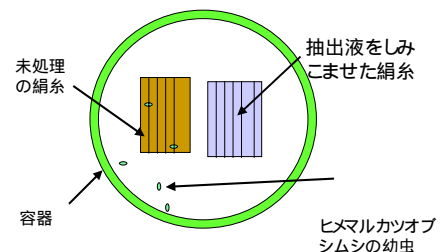


図3 食害比較試験



図4 ヒメマルカツオブシムシの幼虫（体長5 mm程度）の食害の状況



図5 ヒメマルカツオブシムシ幼虫の頭部前面



図6 ヒメマルカツオブシムシの成虫（体長3～4 mm程度）

図4, 5, 6にはヒメマルカツオブシムシの幼虫の食害及び成虫の写真を示す。ヒメマルカツオブシムシの幼虫等の食害虫の幼虫は前腸部より特殊な消化酵素を分泌して、素材を消化、吸収するといわれている¹⁾。今回の食害比較試験の結果、抽出液に浸漬させた絹糸は未処理の絹糸と比較し食害の影響が少なかった。図7は、食害後の絹糸の外観写真を示す。

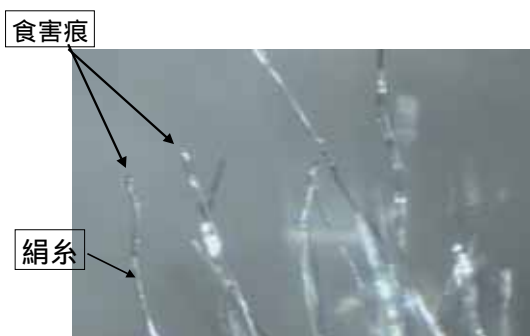


図7は、食害後の絹糸の外観写真

3 - 2 形態加工の予備試験について

羊毛素材の場合の形態加工の原理を図8²⁾に示す。

図に示すように分子の中のイオウが相互作用により結合する。この原理を利用して市販繊維素材を使用して

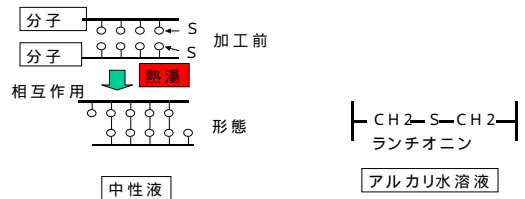


図8 形態安定の原理

ある任意の形に変化させ高付加価値化を目的に形態加工を試みた。図9に示すように100以上の熱湯の中で形態加工を行った結果、容易に任意の形態加工することができた。



図9 形態安定後の写真

4. 結果・まとめ

天然素材を生かした防虫効果、形態安定の予備実験した結果、次のことがわかった。

- (1) 桐の葉からの抽出液を使用してヒメマルカツオブシムシの幼虫を使い食害防止を確認した結果、絹糸に対する防虫効果があることがわかった。
- (2) 容易な方法で市販繊維素材の形態加工を行うことができた。

5. 今後の方向

未だ防虫処理の効果や経済性が漠然としたものであることから糸周辺の利用を含めて防虫効果の検討を行う予定である。また、形態加工の実用技術を進める予定である。

参考文献

- 1),2)衣料用天然繊維の最新知識 繊維流通研究会 1):p.101、2):p.84