

紙テープを活用したアルミナ長繊維編物の開発

樋口明久^{*1)}、飯田健一^{*2)}、提坂道明^{*3)}、桑田和弘^{*3)}、小西 稔^{*3)}

1. はじめに

アルミナ長繊維は、耐熱性や電気絶縁性に優れ、加熱後も高強度高弾性を保持するなどの性能を有しており、炉内材などの用途に活用されている。しかし、この繊維は曲げ応力が加わると切断する欠点があるため、単体による編物の製造が困難であり、厚さや通気性、伸縮性が必要な強化ガラス加工用耐熱緩衝材など新分野への利用ができなかった。

そこで、焼成前のアルミナ長繊維前駆体系（以下、前駆体系）を用い、紙テープをカバリングする技術を応用して、欠点を改善した編成可能な糸の試作と編物の開発を試みた。

2. 試験方法

アルミナ長繊維編物を開発するため、前駆体系を用いて、ポピンワインダの開発やカバリング撚糸機の改造、紙テープによるカバリング糸の試作、カバリング糸による編成、編物の焼成、カバリング糸及び編物の評価などの検討を行った。

3. 結果と考察

(1)カバリング糸の製造技術

紙テープ専用ポピンワインダの開発やダブルカバリング撚糸機の改造により、糸用ポピンワインダでは巻取時に生じていた紙テープの食込みや巻きムラ、撚糸時における芯糸の振れによる糸切れや毛羽の発生を抑制でき、連続した撚糸が可能となった(図1)。

前駆体系によるカバリング糸や編物を得るには、カバリング率が高く、柔らかい糸を試作する必要があるため、紙テープの選定と撚り数の検討を行った。その結果、幅4mmの紙テープを用いることで、300回/m程度の少ない撚り数でもカバリング率が極めて高い糸を試作することができた。



図1 紙テープによるカバリング糸

(2)カバリング糸の効果

前駆体系は、20 65%RHの試験環境でベラ針に糸を接触させ11日間放置すると、接触部で大量の錆が発生した。これに対してカバリング糸は、錆の発生が認められないことから、ベラ針など編機部品に対する防錆と毛羽防止の効果が期待できる。さらに、カバリングを施すことにより引張強さが4割以上増加したので、前駆体系への補強効果も得られた。

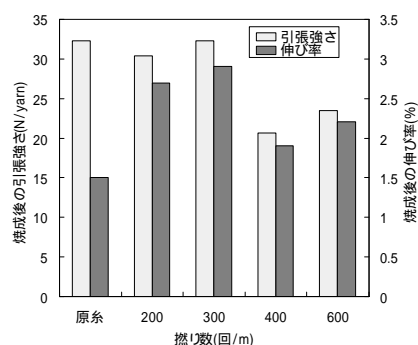


図2 撚り数と焼成後の引張強さの関係

撚り数と焼成後の引張強さの関係は、撚り数の増加ともない引張強さや伸び率が減少する傾向を示した。原糸と比較して撚り数が300回/mであれば、強度低下を抑えることができた(図2)。

(3)編物の製造と評価

編成速度や巻取量を制御することで、既存の横編機でもカバリング糸による編物が得られた。また、焼成装置の改良により、広巾編物の焼成も可能となった。

焼成後の編物は、アルミナ長繊維から成り、編成応力による繊維の切断が極めて少なく、厚みや通気性などの性能も有していた(図3)。

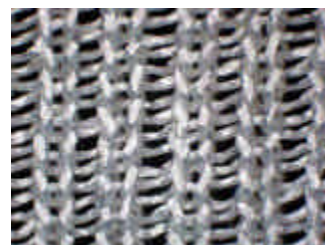


図3 アルミナ長繊維編物

4. まとめ

紙テープとアルミナ長繊維前駆体系を活用した本技術により、アルミナ長繊維単体では作製困難であった編物の製造に成功した。さらに、新分野や他の無機繊維などへの応用が期待される。

*1) 八王子支所、*2) 墨田支所、*3) (株)ニチビ