

【日本機械工業連合会会長賞】

高通気性カレンダーロール式リネン品仕上げ機

DAX-R

株式会社 東京洗染機械製作所

東京都目黒区

1. 機器の概要



大量のシーツ、包布等を洗濯処理するリネンサプライ工場において、設置されている従来のカレンダーロール式リネン品仕上げ機は、回転している複数（2～4個）の蒸気が供給されている加熱ロールと8～10 cm幅のベルトが短冊状に30数本が加熱ロールに掛けられて周回する。

そこで脱水処理されたリネン品（シーツ、包布等）は、加熱ロールとベルトの間に挟み込んで押さえながら、乾燥させ、シワを伸ばしアイロニングする方式である。ロール仕上げ機において、仕上げ済みのリネン品は乾燥していなければならない。処理能力を上げようとする場合、リネン品がいかに速く乾かすかが条件となる。

乾燥能力を上げるには、加熱ロールの加熱温度を上昇させること、もしくは回転速度を下げることであるが、加熱ロールは一般的に蒸気で加熱されているので、蒸気温度以上に高温にできない。回転速度を下げると、リネン品の処理枚数が落ちる。

また、加熱ロールの直径寸法、もしくは、設置個数を増加することは、製造コストや設置スペースを増加させることになる。

そこで、ベルトのテンションと通気度が高い方が良いという点に着目し、脱水処理されたリネン品が最初に通る第1加熱ロールに、通気度の高い加熱ロール幅とほぼ同等の1枚もののドライメッシュベルトを使用し、またベルトテンションを与えることで加熱ロールとリネン品との間の空気層を最小にし、リネン品への熱伝導度を高め、洗濯物から発生した湿分を速やかにベルトから放出させる構造とした。これにより約70%以上乾燥させることができる。残りの水分は第2加熱ロール以降、従来通りの短冊状のベルトを使用して、仕上げ乾燥を行い、乾燥所要時間の短縮を実現した。

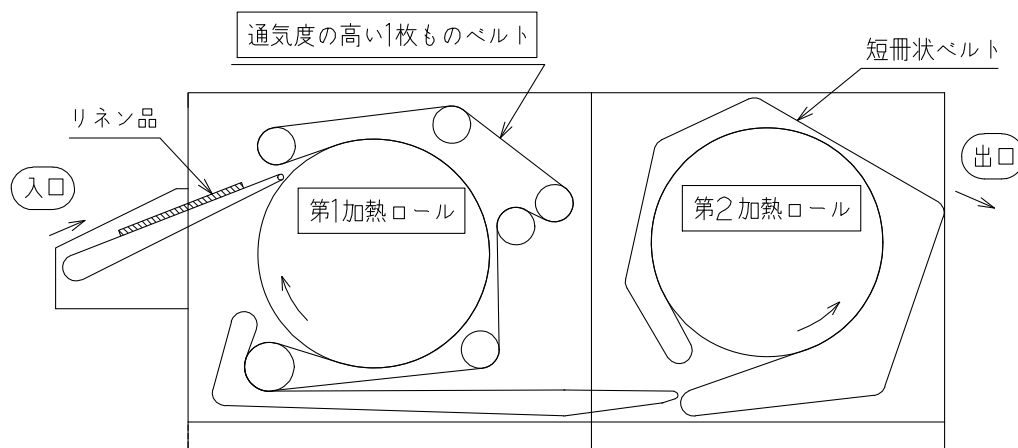


図1 本機 DAX-R 側面簡略図

2. 機器の技術的特徴および効果

2.1 技術的特徴

従来のカレンダーロール式リネン品仕上げ機は、短冊ベルトを並べて搬送するものであるが、本機はまったく新しいベルトを使用した機械である。

ベルトの通気度とは、ベルトの表裏に 12.7mm 水柱の差圧を発生させた時の 1cm^2 あたり 1 分間の空気通過量 (cm^3) を示す。 (単位: $\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{min}$)

ベルトテンションは、幅 1cm 当りに掛かる荷重 kg である。 (単位: kg/cm)

従来のベルトは、アラミド繊維の紡績糸を使用し、通気度も $104\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{min}$ と通気性は殆どない。

使用するベルトは、構成するタテ糸・ヨコ糸にモノフィラメント (連続した太い 1 本の糸) を使用し、メッシュ構造となったものである。

通気度と乾燥効率との関係は、通気度 $25000\sim 35000\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{min}$ がもっとも乾燥効率がよい。

ベルトテンション $0.7\text{kg}/\text{cm}\sim 1.8\text{kg}/\text{cm}$ の範囲で乾燥効率への影響がある。

よって、本機は通気度 $35000\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{min}$ 、ベルトテンションを約 $1.5\text{kg}/\text{cm}$ と決定した。

表 1 ベルトの比較

	通気度 ($\text{cm}^3/\text{cm}^2 \cdot \text{min}$)	テンション (kg/cm)
ドライメッシュベルト	35000	1.5
従来のベルト	104	0.15

本機の第 1 加熱ロールに従来のベルトより 350 倍の通気度がドライメッシュベルトを採用し、加熱ロールに掛かるベルトのテンションを従来のベルトより 10 倍にすることで加熱ロールとリネン品との間の空気層を最小にしてリネン品への熱伝導度を高め、脱水処理されたリネン品から発生した湿分を速やかに放出させる。従来の短冊状のベルトだと、ベルト間のすき間部分 (約 1 cm 弱) は、洗濯物がベルトに押さえられていないため、乾きムラがでる。

本機は加熱ロール幅とほぼ同等の 1 枚ものベルトを採用することで、リネン品全体を加熱ロールに押さえることができる。

例えば、リネン品の乾燥条件が同じ場合、従来の機の加熱ロール (直径 1 m) が 3 本のところを、本機は 2 本で同等の乾燥能力が発揮できる。

2.2 効果

リネン品の乾燥能力が同じとして、当社従来機との比較を示す

表 2 効率性 当社テストによる

	従来機	本機 DAX-R	差
加熱ロール本数	3	2	1
蒸気消費量(k g/h)	600	492	108

従来のカレンダーロール式リネン品仕上げ機に今回の本機を入れ替えた時、ロール仕上げ機の乾燥速度が速くなることで、リネン品の生産処理枚数が上がる。生産処理枚数が上がれば、前段の脱水機で脱水処理されたリネン品を、熱風を利用してほぐす乾燥機のタンブリング時間を削減し、蒸気使用量を低減できる。そして、生産能力がさらに高まるので、洗いの方の機械(連続洗濯機)も処理数がアップする。

表 3 従来機との比較(当社比)

	従来機	本機 DAX-R	差
連続洗濯機バッチ数 (バッチ/h)	28	36	8
乾燥機タンブリング時間 (分)	8.5	3.5	5
加熱ロール回転速度 (m/min)	32	35	3
ロール仕上げ機の処理枚数 (枚/h)	650	700	50

3. 用途

本機は、ホテル・病院等で使用されたシーツ・包布・枕カバー・タオルと言ったリネン品を回収し、工場内で洗濯して仕上がったものを配送するリネンサプライ工場に設置され、シーツや包布、枕カバー等の平物のリネン品のしわ伸ばしと仕上げ乾燥に広く用いられている。ユーザー工場の経費削減に、大きなメリットを生み出している。