

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-111396

(P2007-111396A)

(43) 公開日 平成19年5月10日(2007.5.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
DO6F 25/00 (2006.01)	DO6F 25/00 A	3B155
DO6F 33/02 (2006.01)	DO6F 33/02 P	4L019
DO6F 58/02 (2006.01)	DO6F 58/02 E	
DO6F 39/04 (2006.01)	DO6F 58/02 G	
	DO6F 39/04 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2005-307951 (P2005-307951)
 (22) 出願日 平成17年10月24日 (2005.10.24)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 110000062
 特許業務法人第一国際特許事務所
 (72) 発明者 内山 昌也
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 Fターム(参考) 3B155 AA06 AA16 BB10 CA02 CA16
 CB07 CB52 KA02 KA27 KB02
 LB05 LB28 LC03 MA01 MA05
 MA06
 4L019 AG01 EA06 EB05

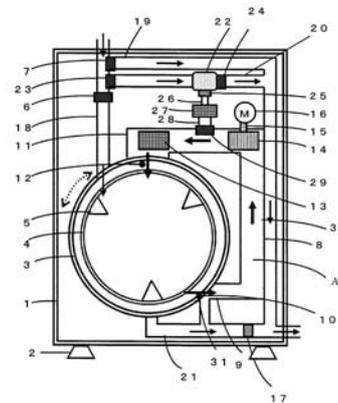
(54) 【発明の名称】 洗濯乾燥機

(57) 【要約】

【課題】 乾燥工程時の乾燥速度向上のために備わる過熱蒸気生成手段からの過熱蒸気の利用を乾燥工程よりも前工程に拡大することで、衣類乾燥に要する時間の更なる短縮を図ることができる洗濯乾燥機を提供する。

【解決手段】 蒸気生成手段27で生成された飽和蒸気は蒸気供給弁29を通して循環ダクト30内に供給され、加熱ヒーター13で再加熱され、高温の過熱蒸気となって乾燥室兼用の水槽3に導かれる。過熱蒸気は回転ドラム4内の衣類(被乾燥物)と接触し、運転初期においては衣類へ凝縮することにより潜熱の作用によって被乾燥物の温度を急速に上昇させる。水温上昇によって脱水度が向上するとともに、凝縮による増加水分は脱水除去される。乾燥工程のみならず、脱水工程にも過熱蒸気を用いることで、トータルの乾燥時間の短縮が図られる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体内に回転自在に設置され且つ衣類等の被洗濯物を収容するための収容槽と、前記収容槽の回転により前記被洗濯物を遠心脱水する脱水手段と、前記収容槽の排気口から出て送風手段を経て再び前記収容槽に至る循環経路と、前記循環経路を通じ前記収容槽に過熱蒸気を供給する過熱蒸気供給手段と、前記収容槽、前記脱水手段及び前記過熱蒸気供給手段の運転を制御する制御手段を備えた洗濯乾燥機において、前記制御手段は、前記脱水工程中に前記過熱蒸気供給手段を作動させることを特徴とする洗濯乾燥機。

【請求項 2】

前記被洗濯物の温度を検知する温度検知手段を備えており、前記制御手段は、前記脱水工程の最終高速脱水前において、前記被洗濯物の検知温度が予め設定された温度付近まで達していないと判断した場合には、前記検知温度が所望温度付近に上昇するまで前記脱水手段の最終高速脱水への移行を遅延することを特徴とする請求項 1 に記載の洗濯乾燥機。

10

【請求項 3】

前記制御手段は、前記被洗濯物の量に応じて前記過熱蒸気の供給量を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の洗濯乾燥機。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記脱水工程開始前から前記過熱蒸気供給手段の過熱蒸気生成手段を予熱することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の洗濯乾燥機。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば家庭用として提供されており、衣類、タオル、寝具等の洗濯物の洗い、すすぎ、脱水、乾燥から成る洗濯から乾燥までの一連の工程を一台で行うことができる洗濯乾燥機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、洗濯乾燥機の構造の概略が図 7 に示されている。図 7 は、洗濯から乾燥までの一連の工程を一台の機器で行えるドラム式洗濯乾燥機の一例であって、その内部構造の概略模式図である。図 7 に示されているドラム式洗濯乾燥機は、水槽 3 内には水平軸の回りにドラム 4 が回転可能に横置きされた形式の洗濯乾燥機である。ドラム 4 の周囲には、加熱ヒーター 1 3、送風ファン 1 4 等を含み乾燥用の温風をドラム 4 内に供給する循環式の温風供給機構が設けられている。

30

【0003】

図 7 において、箱型をなす本体 1 はその下面に支持脚 2 を有し、その内部に乾燥室を兼用するドラム型の水槽 3 を備えている。水槽 3 はその前面を本体 1 の前面開口部（図示せず）に連通し、この連通した開口部には衣類などの被洗濯物を出し入れするための前面扉（図示せず）が開閉自在に取り付けられる。また、水槽 3 内には、外周壁に多数の孔を形成したドラム 4 が図示しない駆動手段によって回転自在に設けられており、回転ドラム 4 の内壁には、ドラムの回転に伴って前記衣類を上下に持ち上げ、自然落下させて攪拌する攪拌パッフル 5 が形成されている。更に水槽 3 の上部壁面には給水弁 6 を介して水道蛇口に接続される給水管 1 8 が取り付けられ、水槽 3 の最低部壁面には排水ポンプ 1 7 を有する排水管 2 1 が接続されている。給水弁 6 を通して給水管 1 8 より水槽 3 内に供給された水は、ドラム 4 内に収納された被洗濯物の洗濯、若しくはすすぎに供された後、排水ポンプ 1 7 を駆動することで排水管 2 1 を介して本体 1 外部に排出されるようになっている。なお、排水ポンプ 1 7 の非駆動時には水槽 3 と外気とは遮断される。

40

【0004】

乾燥工程中、除湿用水管 1 9 には給水管 1 8 からの冷水が流され、冷水は循環ダクト 3 0 内を通過する乾燥媒体を間接冷却する。また、吸気温度センサー 1 2 は水槽 3 内に供給される乾燥媒体の温度を検知し、排気温度センサー 1 0 は水槽 3 の排気口の排気温度を検

50

知している。なお、7は除湿用給水弁、11は吸気ダクト、15及び16は送風ファン14の駆動用モータ及びその出力軸である。

【0005】

図7に示されているドラム式洗濯乾燥機において、脱水工程では、ドラム4を高速回転し、水分を含む被洗濯物を遠心力でドラム4の内周壁面に押し付けることにより脱水を行う。被洗濯物の水分は、ドラム4の外周壁に形成された多数の孔を通じてドラム4の外へ放出される。乾燥工程では、送風ファン14により送風された空気は、加熱ヒーター13で温められて、ドラム4内に送り込まれる。ドラム4内に入った温風は、ドラム4内に収納されている被洗濯物に接触し湿分を奪い取る。その後、高温多湿となった空気はドラム4を通過し、ドラム4の外周を囲む水槽3の排気口から排気ダクト9を通し、水槽3の外側面に位置する熱交換部8で冷水と接触し、空気中の湿分が凝縮される。そして、冷却された低温低湿の乾燥空気は再び送風ファン14に送られて、加熱ヒーター13で再加熱されドラム4に再循環される。この種の構造は現在、ドラム式洗濯乾燥機の多くで採用されているものであるが、未だ乾燥に時間が長いかかるといった問題があり、乾燥時間の短縮化に向け、様々な試みがなされている。

10

【0006】

例えば、脱水工程時の衣類温度を向上させることにより衣類乾燥時間の短縮を行うものとして、脱水工程中に温風を送り込みながら衣類の脱水を行う方法、或いは脱水工程前の洗い工程やすすぎ工程時に温水を用いる方法が知られている。そうした衣類温度を上昇させるものの一つとして、温度乾燥用送風機とヒーターから成る温風送風手段によって内槽に供給される給水を加熱して給水温度を上昇させることで、衣類に付着した油分等の汚れを落ち易くして、更に脱水性能を高めて乾燥時間を短くすることが提案されている(特許文献1)。また、給水を加熱することで発生させた蒸気を内槽内に送り込んで、内槽内の衣類に湿気を与えて、衣類の乾きすぎを防止している。

20

【特許文献1】特開2002-360987号公報(段落[0026]~[0030]、図1、図2)

【0007】

また、脱水前のすすぎ時に、給水を温度上昇させた湯ですすぎを行う。洗濯物の繊維が膨潤して、その後の脱水時に水分が洗濯物の繊維から効率よく抜け出て、脱水効率の向上を図るものが提案されている(特許文献2)。

30

【特許文献2】特開平6-319893号公報(段落[0011]~[0012]、図1、図2)

【0008】

更に、洗濯物の選択工程、脱水工程、すすぎ工程、或いは乾燥工程の各段階で、温水、又はスチームを噴射ノズルから所定時間噴射して洗濯物を効率的に加熱することで、洗濯物及びその中に含まれる水分の温度を上昇させることで、水の表面張力を低下させて洗濯物から分離し易くして、脱水率を向上させ、乾燥時間の短縮を図ることが提案されている(特許文献3)。

【特許文献3】特開2003-311084号公報(段落[0051]~[0059]、図1~図3)

40

【0009】

また、他の例として、衣類の乾燥媒体として、上記の温風加熱の代わりに、過熱蒸気を用いるものがあり、この過熱蒸気を用いた乾燥は温風など他の乾燥方法に比べ乾燥効率や均一乾燥が図れる点で有利な乾燥方法である。本出願人は、過熱蒸気を乾燥室内に供給して被乾燥物を乾燥する過熱蒸気乾燥と、温風による温風乾燥とを切替えることで、乾燥時間の短縮を図ると共に、衣類の材質の種類、量に適した乾燥を容易に行うことができる衣類乾燥機を提案している(特許文献4)。乾燥室を経由する循環経路内に加熱手段にて加熱された空気を強制循環し、この循環経路中の空気を除湿手段により除湿することで被乾燥物を乾燥するようにしたドラム式乾燥機において、蒸気生成手段から発生する蒸気を加熱手段により再加熱して過熱蒸気とし、過熱蒸気を乾燥室内に供給して被乾燥物を乾燥す

50

る過熱蒸気乾燥と、加熱手段による温風により被乾燥物を乾燥する温風乾燥とを切り替え運転可能としている。

【特許文献4】特開2005-130956号公報(段落[0006]、図2)

【0010】

従来の洗濯乾燥機は、上記のように、種々の提案がなされているが、温水、スチームやミストを用いる洗濯乾燥機は、脱水工程時において、被洗濯物の温度を速く上昇させる点で温風のみによるものよりは効果が期待できるが、過熱蒸気ほど急速ではない。また、上記スチームやミストは、乾燥媒体としては適していない。これらは、皺を伸ばすなど仕上げを良くする効果はあるが、乾燥速度の点では不適である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

乾燥工程時の乾燥速度向上のために過熱蒸気生成手段を備えた洗濯乾燥機においては、上記のように、洗濯物の乾燥について優れた効果を奏しているが、乾燥の一層の短縮が図られれば、更に利便性の良いものが期待される。そこで、衣類等の被洗濯物(被乾燥物の場合もあるが、簡単のため単に「被洗濯物」という。以下同様)について、乾燥工程開始時の温度が乾燥速度に影響を与えていることに着目して、過熱蒸気を利用して乾燥工程の更なる短縮を図る点で解決すべき課題がある。

【0012】

この発明の目的は、乾燥工程時の乾燥速度向上のために備わる過熱蒸気生成手段からの過熱蒸気の利用を乾燥工程よりも前工程に拡大することで、被洗濯物の乾燥に要する時間の更なる短縮を図ることができる洗濯乾燥機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

この発明による洗濯乾燥機は、本体内に回転自在に設置され且つ被洗濯物を収容するための収容槽と、当該収容槽の回転により前記被洗濯物を遠心脱水する脱水手段と、収容槽の排気口から出て送風手段を経て再び収容槽に至る循環経路と、循環経路を通じ収容槽に過熱蒸気を供給する過熱蒸気供給手段と、収容槽、脱水手段及び過熱蒸気供給手段の運転を制御する制御手段を備えた洗濯乾燥機であって、制御手段は、脱水工程中に過熱蒸気供給手段を作動させることを特徴としている。

【0014】

この洗濯乾燥機によれば、乾燥工程だけでなく、その前工程である脱水工程中に過熱蒸気供給手段が作動して、過熱蒸気を収容槽に供給する。過熱蒸気は乾燥初期において被洗濯物に含まれる水分量を凝縮によって増加させるが、脱水工程中であるので増加した水分は脱水によって収容槽外に排出される。したがって、凝縮によって増加した水分が、その後の被洗濯物の乾燥時間を長くすることはない。被洗濯物に含まれる水分は、温度が上昇して粘性が低下し、被洗濯物から遠心脱水され易くなり、その結果、脱水度を向上することができる。乾燥工程が開始されると、被洗濯物の温度が過熱蒸気によって既に上昇しており、その後も供給される過熱蒸気により乾燥速度が速められるので、過熱蒸気のメリットを活かすことでトータルの乾燥時間がこれまでになく短縮される。

【0015】

脱水工程中に過熱蒸気を収容槽に供給する洗濯乾燥機において、被洗濯物の温度が(所望温度まで)十分に上昇することなく脱水工程が終了してしまう場合がある。そうした場合には、脱水度の向上が十分に実施できない、また乾燥工程で凝縮過程が行われ、乾燥時間の短縮が十分に実施できないという問題がある。そこで、上記の洗濯乾燥機において、被洗濯物の温度を検知する温度検知手段を備え、制御手段は、脱水工程の最終高速脱水前において、被洗濯物の検知温度が予め設定された温度付近まで達していないと判断した場合には、検知温度が所望温度付近に上昇するまで脱水手段の最終高速脱水への移行を遅延する。この最終高速脱水への移行の遅延によって、過熱蒸気の供給によって最終の高速脱水開始前までに被洗濯物の温度を予め設定された所望温度近くまで上昇させることができ

10

20

30

40

50

る。

【0016】

脱水工程中に過熱蒸気を収容槽に供給する洗濯乾燥機において、必要以上に過熱蒸気を供給し不必要に電力を消費する、また逆に所望温度まで上昇することなく脱水工程が終了したりしてしまう場合がある。そこで、制御手段は、被洗濯物の量に応じて、過熱蒸気の供給量を制御することで、衣類の温度が最適な所望温度になるように制御することが好ましい。

【0017】

脱水工程中に過熱蒸気を収容槽に供給する洗濯乾燥機においては、脱水開始時点で過熱蒸気生成手段を起動するのでは、脱水開始時点から実際に過熱蒸気を供給可能となるまでに時間がかかるという場合がある。そこで、制御手段は、脱水工程開始前から過熱蒸気生成手段を予熱しておくことが好ましい。過熱蒸気生成手段を予熱しておくことで、脱水工程の開始時から遅延なく過熱蒸気を使用することができる。

10

【発明の効果】

【0018】

本発明による洗濯乾燥機は、過熱蒸気を乾燥媒体として被洗濯物を乾燥する洗濯乾燥機であり、脱水工程時に過熱蒸気を供給することを特徴としている。乾燥工程よりも前工程である脱水工程時から過熱蒸気を供給することにより、被洗濯物に含まれる水分は、温度上昇によって脱水度が向上する。また、供給された過熱蒸気が脱水工程において凝縮して水分を増やすことになっても、最終の遠心高速脱水によって脱水除去される。更に、脱水工程が終了した後の乾燥工程開始時には、被洗濯物の温度が既に高くなっていることから、乾燥工程で供給される過熱蒸気が被洗濯物に触れて凝縮する凝縮過程が短くなり、乾燥過程が早期に開始され、乾燥時間を短縮することができる。このように、脱水から乾燥までのトータルの乾燥時間を短縮することが可能な洗濯乾燥機を提供することができる。

20

【0019】

この脱水工程中に過熱蒸気を収容槽に供給する洗濯乾燥機において、被洗濯物の温度を検知する温度検知手段を備え、脱水工程中に最終の高速脱水に移行する前に、被洗濯物の検知温度が予め設定された温度付近まで達していない場合には、温度が上昇するまで最終高速脱水への移行を遅延させる制御を行っている。これにより、最終の高速脱水開始前までに被洗濯物の温度を予め設定された所望温度近くまで上昇させることができ、水温上昇によって脱水度を十分に向上させることができる。また、乾燥工程に移行した後も過熱蒸気の凝縮過程を短くし、乾燥過程を早期に開始することができ、乾燥時間をより一層短縮することができる。

30

【0020】

この脱水工程中に過熱蒸気を収容槽に供給する洗濯乾燥機において、被洗濯物の量に応じて、過熱蒸気生成手段で生成される過熱蒸気の供給量を制御することができる。この場合、過熱蒸気の供給量を制御することによって、被洗濯物の温度が予め設定された最適な所望温度になるようにすることができ、乾燥時間をより一層短縮することができる。

【0021】

この脱水工程中に過熱蒸気を収容槽に供給する洗濯乾燥機において、脱水工程開始前から過熱蒸気生成手段を予熱する制御を行う。この場合、脱水工程の開始時から遅延なく過熱蒸気を使用可能となり、乾燥時間をより一層短縮することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

添付図面に基づいて、本発明による洗濯乾燥機の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明による洗濯乾燥機が適用された、洗濯から乾燥までの一連の工程を一台の機器で行える蒸気生成手段を備えたドラム式洗濯乾燥機の一実施形態の内部構造を示す概略模式図である。なお、上記従来の実施の形態と同一部分は同一符号を示す。

【0023】

図1に示されているドラム式洗濯乾燥機の箱型をなす本体1は、その下面に支持脚2を

50

有し、その内部に乾燥室を兼用するドラム型の水槽 3 を備えている。水槽 3 の前面が連通する本体 1 の前面開口部（図示せず）には、衣類などの被洗濯物（被乾燥物の場合もあるが、以下、これらを含めて単に「衣類」と略す）を出し入れするための前面扉（図示せず）が開閉自在に取り付けられる。水槽 3 内には、外周壁に多数の孔を形成したドラム（本発明における収容槽に相当する）4 が水平軸の回りに回転可能に横置きされており、図示しない駆動手段によって回転自在に設けられている。回転ドラム 4 の内壁には、ドラムの回転に伴って衣類を上下に持ち上げ、自然落下させて攪拌する攪拌バツフル 5 が形成されている。ドラム 4 の周囲には、加熱ヒーター 13、送風ファン 14 等を含み乾燥用の温風をドラム 4 内に供給する循環式の温風供給機構が設けられている。更に水槽 3 の上部壁面には給水弁 6 を介して水道蛇口に接続される給水管 18 が取り付けられ、水槽 3 の最低部壁面には排水ポンプ 17 を有する排水管 21 が接続されている。給水弁 6 を通して給水管 18 より水槽 3 内に供給された水は、ドラム 4 内に収納された衣類の洗濯、若しくはすすぎに供された後、排水ポンプ 17 を駆動することで排水管 21 を介して本体 1 外部に排出されるようになっている。なお、排水ポンプ 17 の非駆動時には水槽 3 と外気とは遮断される。

10

20

30

40

50

【0024】

乾燥工程中、除湿用水管 19 には給水管 18 からの冷水が流され、冷水は循環ダクト 30 内を通過する乾燥媒体を間接冷却する。また、吸気温度センサー 12 は水槽 3 内に供給される乾燥媒体の温度を検知し、排気温度センサー 10 は水槽 3 の排気口の排気温度を検知している。なお、7 は除湿用給水弁、11 は吸気ダクト、15 及び 16 は送風ファン 14 の駆動用モータ及びその出力軸である。

【0025】

図 1 に示されているドラム式洗濯乾燥機において、脱水工程では、ドラム 4 を高速回転し、水分を含む衣類を遠心力でドラム 4 の内周壁面に押し付けることにより脱水を行う。衣類の水分は、ドラム 4 の外周壁に形成された多数の孔を通じてドラム 4 の外へ放出される。乾燥工程では、送風ファン 14 により送風された空気は、加熱ヒーター 13 で温められて、ドラム 4 内に送り込まれる。ドラム 4 内に入った温風は、ドラム 4 内に収納されている衣類に接触し湿分を奪い取る。その後、高温多湿となった空気はドラム 4 を通過し、ドラム 4 の外周を囲む水槽 3 の排気口から排気ダクト 9 を通し、水槽 3 の外側面に位置する熱交換部 8 で冷水と接触し、空気中の湿分が凝縮される。そして、冷却された低温低湿の乾燥空気は再び送風ファン 14 に送られて、加熱ヒーター 13 で再加熱されドラム 4 に再循環される。

【0026】

水槽 3 の出口と入口には吸気ダクト部 11 と排気ダクト部 9 でつながっている循環ダクト 30 が接続されており、循環ダクト 30 は水槽 3 内に連通することで密閉された循環経路 A を構成している。循環経路 A 内において上記の温風供給機構として設けられている送風ファン 14 は乾燥媒体を強制循環させ、加熱ヒーター 13 は循環経路 A 内の乾燥媒体を加熱する。また、送風ファン 14 と加熱ヒーター 13 の間に位置する循環ダクト 30 には、蒸気を生成するための蒸気生成手段 27 に連通される蒸気供給管 28 の一端部が接続され、蒸気供給管 28 には蒸気を循環ダクト 30 内に供給若しくは停止するための蒸気供給弁 29 が設けられている。蒸気供給弁 29 の開閉動作により、循環ダクト 30 内への蒸気の供給量を調整することが可能である。

【0027】

蒸気生成手段 27 は、電磁ポンプ 25 を介して貯水タンク 22 に接続される接続管 26 の一端が接続され、且つ貯水タンク 22 から供給された水を蒸気生成ヒーター（図示せず）にて加熱し、飽和蒸気を生成する装置であり、ここで生成された飽和蒸気は蒸気供給弁 29 を介して循環ダクト 30 内に供給され、加熱ヒーター 13 で再加熱されて 100 以上の過熱蒸気となる。蒸気生成手段 27 への給水は、電磁ポンプ 25 に通電することで、所望量の水が供給されるようになっており、その給水量はマイクロコンピュータ（CPU）からなる制御手段を用いて、電磁ポンプ 25 を駆動するパルス巾や周波数を制御するこ

とで調整され、飽和蒸気の生成量が制御されるようになっている。なお、ここでは蒸気生成手段 27 への給水にあたっては、電磁ポンプ 25 を用いているが、蒸気生成手段 27 に所望量だけ水を送りこむことができる手段であれば、特にその形態は問わない。

【0028】

貯水タンク 22 は給水管 18 から分岐するバイパス管 20 中に配備され、貯水タンク 22 の前後にはタンク用給水弁 23 及びタンク用排水弁 24 が設けられている。貯水タンク 22 の給水にあたってはタンク用排水弁 24 を閉じた状態で、タンク用給水弁 23 を開成すれば良く、また、逆に貯水タンク 22 内の水を排水したい場合には、タンク用給水弁 23 を閉じた状態でタンク用排水弁 24 を開成すれば良い。運転終了時等には、本体 1 内部に水を残さないために、タンク用排水弁 24 が開成され、貯水タンク 22 内の水は除湿用水管 19 を通して排水管 21 に排出される。

10

【0029】

除湿用水管 19 は給水管 18 と排水管 21 とを直接に接続する構成となっており、その中間部の管体は循環ダクト 30 の垂直部に熱交換可能に接触配置され、熱交換部 8 を構成している。又、排水ポンプ 17 と水槽 3 の間に位置する排水管 21 には、循環ダクト 30 の底部と連通する排水パイプ 31 が接続されており、排水パイプ 31 は循環ダクト 30 内で凝縮された凝縮水を排水管 21 に導く。

【0030】

乾燥工程中、除湿用水管 19 には給水管 18 からの冷水が流され、冷水は循環ダクト 30 内を通過する乾燥媒体を間接冷却する。このため、循環ダクト 30 内を通過する乾燥媒体は冷却されることとなり、乾燥媒体内に含まれる水分は凝縮され、排水パイプ 31 を通して排水管 21 に導かれる。排水管 21 に導かれた凝縮水は、排水ポンプ 17 を駆動することで本体 1 外部に排出される。

20

【0031】

吸気温度センサー 12 は水槽 3 内に供給される乾燥媒体の温度を検知しており、制御手段は、吸気温度センサー 12 が検知した乾燥媒体の温度に基づいて、蒸気生成手段 27 から供給される蒸気を加熱ヒーター 13 で再加熱して生成する過熱蒸気の温度が乾燥すべき衣類の耐熱温度以上にならないように、加熱ヒーター 13 及び蒸気生成手段 27 (蒸気生成ヒーター) への通電を制御する。また、排気温度センサー 10 は水槽 3 の排気口の排気温度を検知しており、制御手段は、排気温度センサー 10 が検知した排気温度に基づいて、加熱ヒーター 13 及び蒸気生成手段 27 (蒸気生成ヒーター) への通電を制御して、乾燥の終了や、過熱蒸気乾燥と温風乾燥との切替え等を行う。

30

【0032】

ここで、過熱蒸気乾燥の動作について説明する。今、蒸気生成手段 27 で生成された飽和蒸気は蒸気供給弁 29 を通して循環ダクト 30 内に供給され、加熱ヒーター 13 で再加熱され、高温の過熱蒸気となって乾燥室兼用の水槽 3 に導かれる。過熱蒸気は回転ドラム 4 内の乾燥すべき衣類と接触し、運転初期 (約数分程度) においては衣類へ凝縮することにより潜熱の作用によって衣類の温度を急速に上昇させる。この運転初期状態では、除湿用給水弁 7 が閉じた状態にあり (このため、除湿用水管 19 には冷却水は流れない)、回転ドラム 4 を通過した乾燥媒体は循環ダクト 30 内で必要以上に冷却されることがないので、乾燥媒体の無駄な温度低下は生じない。そして、送風ファン 14 によって強制循環された乾燥媒体は蒸気供給弁 29 から供給される飽和蒸気と共に再び加熱ヒーター 13 によって過熱され、過熱蒸気となって回転ドラム 4 内に再度供給される。

40

【0033】

その後、所定の恒率乾燥温度に達した後は、高温の過熱蒸気は、回転ドラム 4 内の衣類の湿分を奪い取り、高温多湿となって循環ダクト 30 に流れる。ここで除湿用給水弁 7 を開成することで、除湿用水管 19 の熱交換部 8 と熱交換することで、空気中 (乾燥媒体) の湿分が凝縮されて除湿される。この凝縮された凝縮水は、循環ダクト 30 壁面を通過して、排水パイプ 31 より排水管 21 に導かれる。一方、低温低湿となった循環ダクト 30 内の乾燥媒体は、再び飽和蒸気と共に送風ファン 14 により加熱ヒーター 13 側に送られ、

50

ここで再加熱されて水槽3内に再循環される。この動作を繰り返すことにより回転ドラム4内の衣類は乾燥される。

【0034】

上記構成において、乾燥工程時に過熱蒸気を用いない又は過熱蒸気の使用停止の場合には、電磁ポンプ25及び蒸気生成手段27(蒸気生成ヒーター)のOFF制御、タンク用給水弁23及び蒸気供給弁29の閉制御、及びタンク用排水弁24の開制御を制御手段により制御する。なお、温風乾燥をする場合には、従来通りに加熱ヒーター13や送風ファン14を制御して、送風や温風により衣類の乾燥を行う。

【0035】

また、過熱蒸気を用いる場合には、従来同様に加熱ヒーター13や送風ファン14を制御すると共に、タンク用給水弁23の開制御及びタンク用排水弁24の閉制御を制御手段により制御する。そして、蒸気生成手段27(蒸気生成ヒーター)をONし、電磁ポンプ25を適切なパルスで駆動し、蒸気供給弁29を開成する。

10

【0036】

過熱蒸気の使用においては、タンク用給水弁23の制御によってタンクに水を補充し、過熱蒸気の温度の調整は、水槽3内へ供給される過熱蒸気の温度を吸気温度センサー12により検知し、加熱ヒーター13及び蒸気生成手段27(蒸気生成ヒーター)を制御手段によって例えばON/OFF制御することで行われる。また、衣類の量等に応じて、過熱蒸気の使用開始及び使用中において、電磁ポンプ25の駆動信号であるパルスを設定することにより、過熱蒸気量の調整を行うことができる。

20

【0037】

更に、衣類の乾燥媒体として過熱蒸気を使用可能な場合には上述した如く過熱蒸気を用いればよいが、衣類が熱に弱い等、過熱蒸気の使用が望ましくない場合には、過熱蒸気を供給せず温風や送風のみで乾燥工程を行えば良く、また、衣類の材質の種類及び/又は量に応じて、過熱蒸気又は温風を用いて温度、(過熱蒸気の)供給量、供給タイミング等の乾燥条件を制御しながら乾燥工程を行うことが可能である。

【0038】

[過熱蒸気の特性]

図2を参照して、乾燥実施時の過熱蒸気の特性について説明する。図2には参考のため温風の場合の特性も示す。なお過熱蒸気と温風とで乾燥終了時間が同程度になる場合のものを示している。図2(a)に示すように、破線で表される温風乾燥の場合には、時間が経過するにつれ衣類が乾燥し水分が除去されて、衣類の重さは減少していく。それに対し過熱蒸気による乾燥の場合には、実線で示すように、乾燥開始時には、衣類への凝縮により、同図(b)の予熱乾燥期間における衣類の急速な温度上昇と、同図(a)のように図中のA点からB点へと、衣類の水分量の増加が特徴として見られる。その後、衣類の重さは、B点から反転して乾燥過程に入る。本発明では、A点からC点(衣類の重さが乾燥開始時と同じになる点)に到るまでの時間を短くする(或いはなくす)ことと、脱水度を上げることにより、乾燥時間の短縮を図っている。

30

【0039】

[各実施例の説明(脱水工程)]

40

上述の図1の示す構成を備えたドラム式洗濯乾燥機において、脱水工程の動作は従来のドラム式洗濯乾燥機と同様であり、ドラム4を高速回転させ、衣類を遠心力でドラム4の内周壁面に押し付けることにより行う。脱水工程時には、まず比較的低速で、衣類をドラムに貼りつける工程、また振動対策(アンバランス)の検知工程等が行われ、その後、高速脱水が行われる。脱水工程は乾燥工程に比べ短時間の工程である。また特に、最終の高速脱水時にはモータ駆動に電力が必要となり、過熱蒸気生成に費やせる電力に制約がある場合などには、低速脱水中の短時間のうちに急速に衣類の温度を上昇させることが望まれる。

【0040】

本実施例では、この脱水工程中に過熱蒸気を供給することで、急速に衣類の温度を上昇

50

させる。衣類の温度を上昇させると、衣類に含まれる水の粘性が低下し、最終の高速脱水時における脱水度を向上することができる。更に、その次の乾燥工程に移行した場合には、衣類の温度が既に上昇していることから予熱乾燥期間を短縮することができる。特に、この乾燥工程も過熱蒸気により実施する場合には、予熱乾燥期間における凝縮による水分量の増加を小さくすることができ、これらの効果からトータルとして乾燥時間を短縮することができる。即ち、衣類温度を乾燥工程開始前の脱水工程中において十分に上昇させておくことで、乾燥工程開始時において、過熱蒸気の凝縮過程を短くし（したがって、それだけ水分量の増加を少なくする）、可能な限り早く乾燥過程が行われるようにする。脱水工程中に凝縮過程を可能な限り実施しておくことで、脱水工程中に過熱蒸気の凝縮によって水分量が増加しても、脱水工程の最終段階における遠心高速脱水により、増加した水分は除去される。なお、過熱蒸気の供給動作は上述の乾燥工程の場合と同じであり、なおこのとき、除湿動作は不要である（除湿用給水は行わない）。

10

20

30

40

50

【0041】

参考までに図3は、過熱蒸気で乾燥工程時の乾燥を行う場合において、脱水工程時に過熱蒸気を用いて予熱を行った場合（実線で示す）と、脱水工程時に予熱を行わない場合（点線で示す）との違いを説明するための概略模式図である。なお同図は、予熱を行った場合、脱水工程終了時に、衣類温度を T' （恒率乾燥期間の温度）まで上昇できた場合を想定している。図3（a）において、予熱を行った場合には脱水度向上により、その分だけ乾燥開始時の衣類の重さが減少している。また、図3（b）において、 T' まで上昇した場合には既に予熱乾燥期間が終了しているため、乾燥開始時において、図3（a）に示すような予熱なしのときにみられるような衣類の重さの増大がなく、乾燥が進んでいく。そのため、脱水工程時に予熱を行った場合には、乾燥時間を短縮することができる。

【0042】

また参考までに図4は、脱水工程時の予熱及び乾燥工程を、過熱蒸気を用いて実施した場合（実線で示す）と、温風を用いて実施した場合（破線で示す）との違いを説明するための概略模式図である。なお同図は、過熱蒸気を用いた場合に、脱水工程終了時に、衣類温度を T' まで上昇できた場合を想定している。過熱蒸気を用いた場合には、温風時に比べて、当初には凝縮により衣類の重さの増加がみられるが、脱水終了時には、衣類温度上昇が大きく、脱水度が大きくなり、衣類の重さはその分減少している。乾燥工程に入った後には、既に衣類温度が T' まで上昇できていることから、直ちに乾燥過程に入り、衣類の重さの増大なく、乾燥が進んでいき、乾燥時間を短縮することができる。

【0043】

[脱水工程終了時の衣類温度制御]

上述のように脱水工程時に過熱蒸気を用いて衣類温度を上昇させ、乾燥工程開始時に、衣類温度を図2の T' （恒率乾燥期間の温度）以上にまで上げた場合には、凝縮過程が行われずにすぐに乾燥過程が行われることになる。よって脱水工程時に過熱蒸気を供給する場合には、 T' 近くまで温度を上げることが望ましいが、上述の通り、脱水時間は短時間のため、衣類の温度が十分に上がらない場合がある。そこで、そのような場合のために、衣類温度が所望温度まで上昇しない場合には、所望温度に達するまで、脱水工程時間を延長する制御を行う。即ち、衣類の温度検知を行い、最終の高速脱水前の段階で検出した温度が所望温度に達するまで、高速脱水に移行せず、電力量の低い低速脱水を延長して運転する。なお衣類の温度は、直接測定することは困難であるので、例えばここでは、ドラム4の出口に設けられた排気温度センサー10の温度を検知することにより代替する（この排気温度も図2（b）のようなグラフになる）。所望温度は、例えば最終の高速脱水終了後に温度 T' となるような温度とし、この値は予め制御手段に設定しておく。

【0044】

[衣類の量に応じた過熱蒸気の供給量制御]

脱水工程時に衣類温度を上昇させる場合、衣類の量に応じて過熱蒸気の供給量を制御するようにする。例えば、衣類の量が少ない場合には供給量を少なく、衣類の量が多い場合には供給量を多くする。これは、衣類の量が多いために衣類温度が十分に上がらない場合

や、また逆に衣類の量が少ないにも関わらず必要以上に蒸気を供給し、必要以上に電力を消費してしまうことを防ぐためである。衣類の量の判断は、例えば、モータ負荷を検知することにより行う、又は使用者が設定可能とする。

【 0 0 4 5 】

[脱水工程開始前からの過熱蒸気生成手段の予熱制御]

洗いやすすぎなどと連続して脱水工程を行う場合で、且つ脱水工程に過熱蒸気を用いる場合には、脱水工程開始前から蒸気生成手段 2 7、また加熱ヒーター 1 3 を予熱しておき、脱水工程の開始時から遅延なく過熱蒸気を生成可能とする。

【 0 0 4 6 】

[その他]

その他の実施例として、衣類の量によって脱水工程の過熱蒸気供給期間を制御する。例えば衣類の量が多い場合には、脱水の最初から最後まで、衣類が少ない場合には低速脱水の間だけ、或いは高速脱水の間だけなどと過熱蒸気を供給する期間を制御する。

また、衣類の量だけでなく、衣類の種類によって、供給する過熱蒸気の供給量を最適に制御する。例えば熱に強い衣類に対しては供給量を多くして温度上昇を大きくし、また熱に弱い衣類に対しては蒸気温度を低くして衣類に悪影響を与えないように制御する。(衣類の種類判断は、使用者が設定可能とする。)

また、過熱蒸気の供給量だけでなく、過熱蒸気温度も制御するようにする。例えばモータ等に負荷がかかっている場合(高速脱水時)には蒸気生成手段 2 7 及び加熱ヒーター 1 3 を弱設定に、そうでない場合(低速運転時)には強にするなど、許容電力量の範囲内

で、乾燥時間が短縮するように制御する。

更に、過熱蒸気使用終了時には、タンク用排水弁 2 4 を開け、タンク 2 2 内の水を排出する。

上記の過熱蒸気を用いるタイミング及び温度と量の制御は、各条件に最適なパターンを制御手段に記録しておくことにより実現することができる。また、各種弁の制御等も制御手段により行うことができる。

【 0 0 4 7 】

本件は、脱水工程と同様に乾燥工程において過熱蒸気を用いて乾燥を行ったほうが大きな効果が得られるが、無論、脱水には過熱蒸気を用い、乾燥には過熱蒸気でなく温風を用いる場合でも構わない。例えば、比較的熱に弱い衣類の場合、乾燥工程時には衣類に悪影響を与えないように過熱蒸気を用いずに低温の温風を用いるが、脱水時には衣類に水分が十分に含まれているので、過熱蒸気を使用しても悪影響を与えない場合など、過熱蒸気を使用できる場合があるためである。

【 0 0 4 8 】

図 5 は、本発明による洗濯乾燥機の運転フローが記載されている。図 5 (a) は基本フローの全体図、図 5 (b) は基本フローの脱水工程図、図 5 (c) は脱水工程における過熱蒸気使用フローを示す図である。図 5 (a) に示すように、洗濯乾燥工程では、洗い工程を実施するか否か (S 1)、すすぎ工程を実施するか否か (S 3)、脱水工程を実施するか否か (S 5)、乾燥工程を実施するか否か (S 7) を順次判断し、各判断で Y E S の判断結果であれば、それぞれ洗い工程 (S 2)、すすぎ工程 (S 4)、脱水工程 (S 6) 及び乾燥工程 (S 8) を行う。乾燥工程の実施・不実施にかかわらず、終了処理 (S 9) をして洗濯乾燥工程は終了する。S 6 の脱水工程の詳細が図 5 (b) に示されており、まず、排水等の事前処理 (S 1 1) を行い、次に、低速脱水 (S 1 2)、高速脱水 (S 1 3) をし、最後に停止処理等の事後処理 (S 1 4) をして、脱水工程を終了する。

【 0 0 4 9 】

脱水時に過熱蒸気を使用する場合には、図 5 (c) に示すように、排水等の事前処理 (S 2 1) を行った後、脱水開始前に、過熱蒸気使用開始の処理 (S 2 2) を行い、次に低速脱水に移行する (S 2 3)。低速脱水中に、検知された排気温度が設定温度よりも低い

か否かを判断し (S 2 4)、排気温度が設定温度よりも低い場合には S 2 3 に戻り、過熱蒸気の使用の下で低速脱水 (S 2 3) を継続し、高速脱水への移行を遅延させる。S 2 4

の判断で排気温度が設定温度以上になれば、高速脱水に移行し（S25）、過熱蒸気使用の終了処理を行って（S26）、最後に停止処理等の事後処理を行って（S27）、脱水工程を終了する。

【0050】

乾燥工程時に過熱蒸気を用いる場合には、加熱ヒーター13や送風ファン14を制御するとともに、タンク用給水弁23及びタンク用排水弁24を制御手段により制御する。蒸気生成ヒーターをONし、電磁ポンプ25を適切なパルスで駆動し、蒸気供給弁29を開成する。このときの詳細な制御フローは、一例として図6に示すフローチャートに示すとおりである。

【0051】

以上、脱水と乾燥を一体で行う一体型洗濯乾燥機について述べたが、乾燥を行わず脱水のみを行う脱水洗濯機や脱水機においても、上記の蒸気生成手段及び給水手段等を備え付けることにより、過熱蒸気を用いての急速温度上昇による脱水度の向上が可能である。なお、従来のドラム式洗濯乾燥機において脱水工程時の予熱に温風を用いる場合、温風の温度や風量を従来以上に非常に大きくすることにより過熱蒸気の特徴（急速に温度上昇）に近づけることは可能であるが、ヒーターや送風経路を大きくするなど課題が多く困難である。またその場合には、本発明のような構成において、過熱蒸気の温度を高くするほうが良い。また、実施例の説明では洗濯及び/又は乾燥の対象物として、判り易い衣類を挙げて説明したが、タオルや寝具等のその他繊維製品の洗濯物にも適用できるのは明らかである。

【産業上の利用可能性】

【0052】

なお、本発明による洗濯乾燥機は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施形態に多くの修正及び変更を加え得ることは勿論である。また、本発明による洗濯乾燥機は、工業的規模で量産することができ、市場規模の拡大を図ることができる。本発明については、制御手段は、前記衣類等の質及び/又は量に応じて、過熱蒸気の供給量及び/又は温度を制御することにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明による洗濯乾燥機の一実施例について、その内部構造の概略模式図。

【図2】過熱蒸気による衣類乾燥時の時間推移特性を説明するための概略模式図。

【図3】過熱蒸気で乾燥を行う場合において、過熱蒸気による脱水工程時の予熱の有無による違いを比較説明するための概略模式図。

【図4】脱水工程時の予熱及び乾燥工程を、過熱蒸気を用いて実施した場合と、温風を用いて実施した場合との違いを説明するための概略模式図。

【図5】本発明による洗濯乾燥機の運転フローの一例を示す図。

【図6】乾燥工程時に過熱蒸気を用いる場合の制御フローの一例を示す図。

【図7】従来のドラム式洗濯乾燥機の内部構造の概略模式図。

【符号の説明】

【0054】

- 1 本体
- 3 水槽
- 4 ドラム
- 6 給水弁
- 8 熱交換部
- 9 排気ダクト
- 10 排気温度センサー
- 12 吸気温度センサー
- 13 加熱ヒーター
- 14 送風ファン

10

20

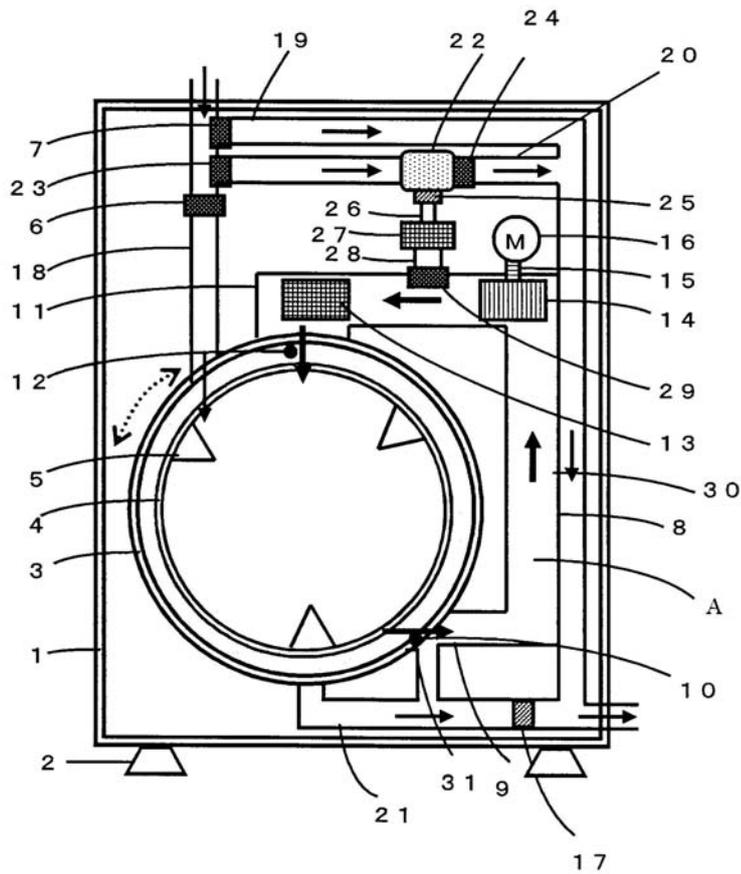
30

40

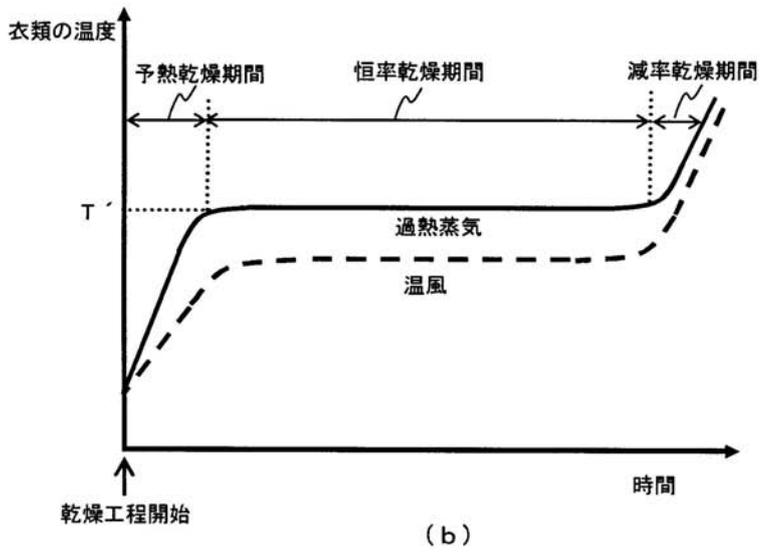
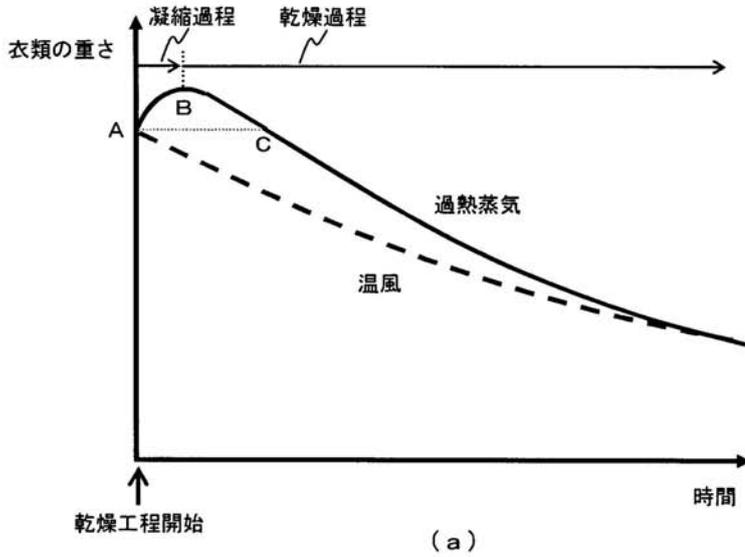
50

- 17 排水ポンプ
- 18 給水管
- 19 除湿用水管
- 20 バイパス管
- 21 排水管
- 22 貯水タンク
- 25 電磁ポンプ
- 27 蒸気生成手段
- 29 蒸気供給弁
- 30 循環ダクト

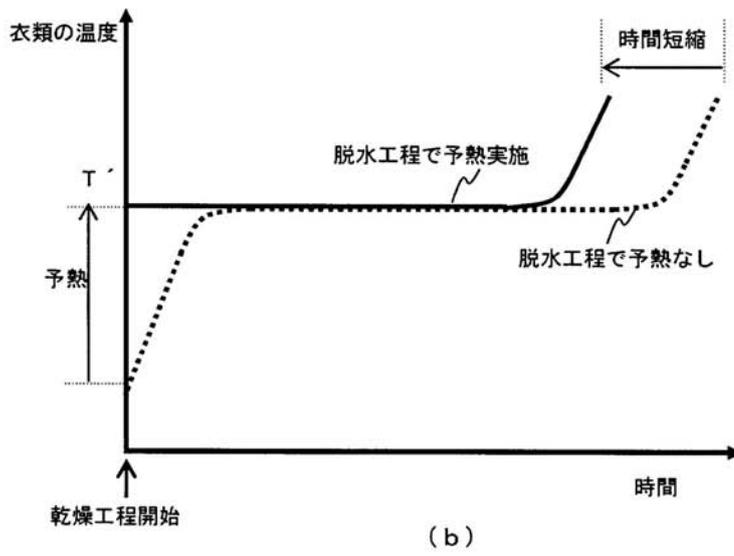
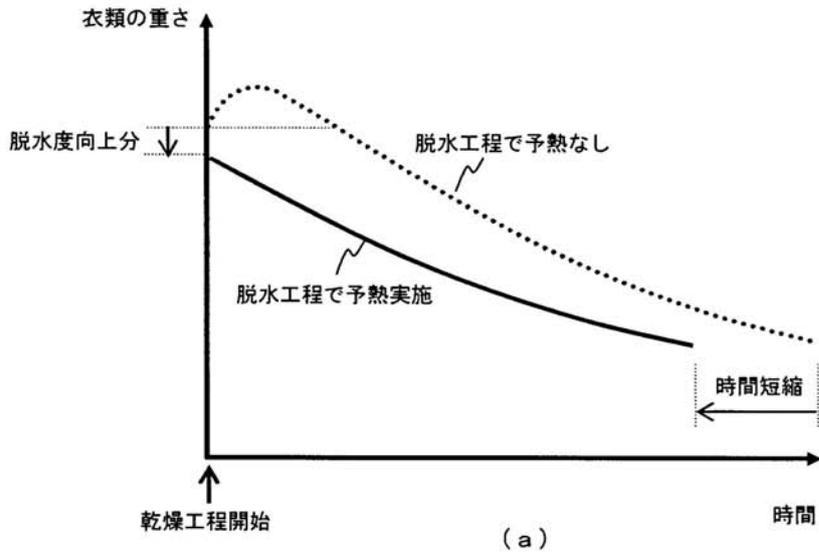
【図1】



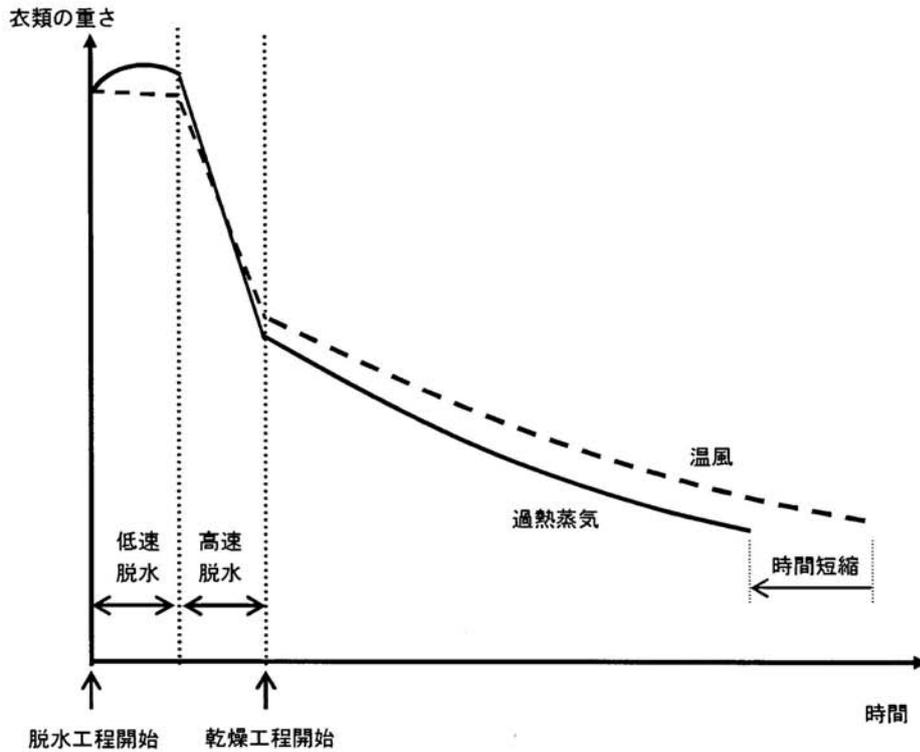
【 図 2 】



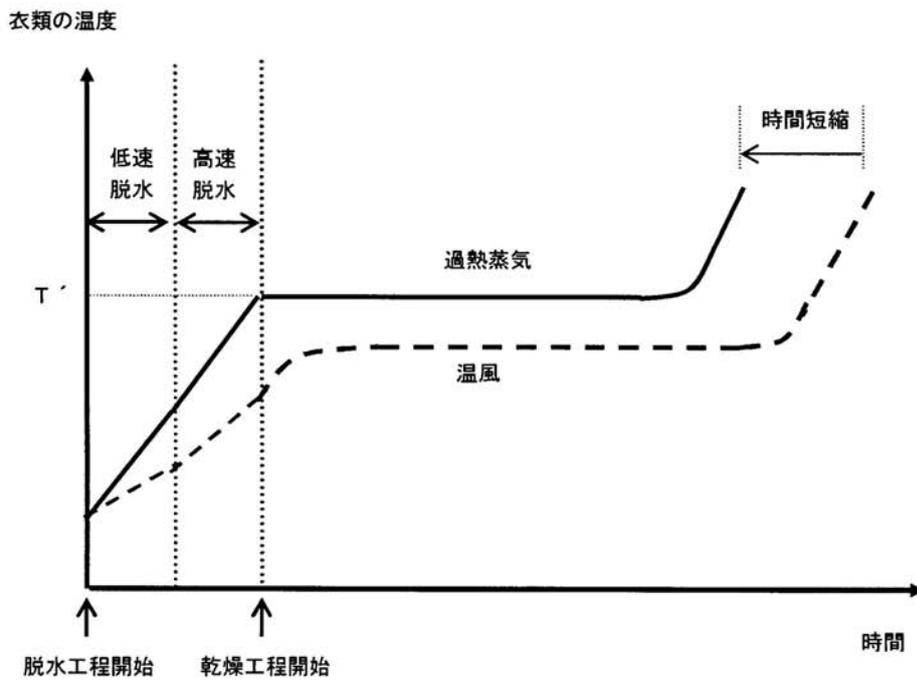
【 図 3 】



【 図 4 】



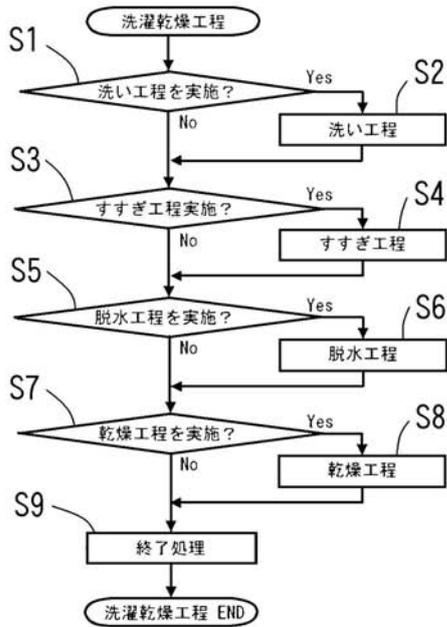
(a)



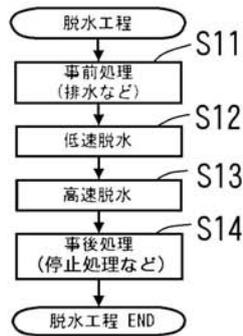
(b)

【 図 5 】

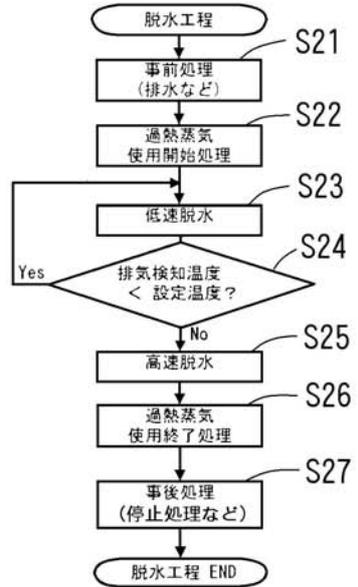
(a) 基本フロー (全体)



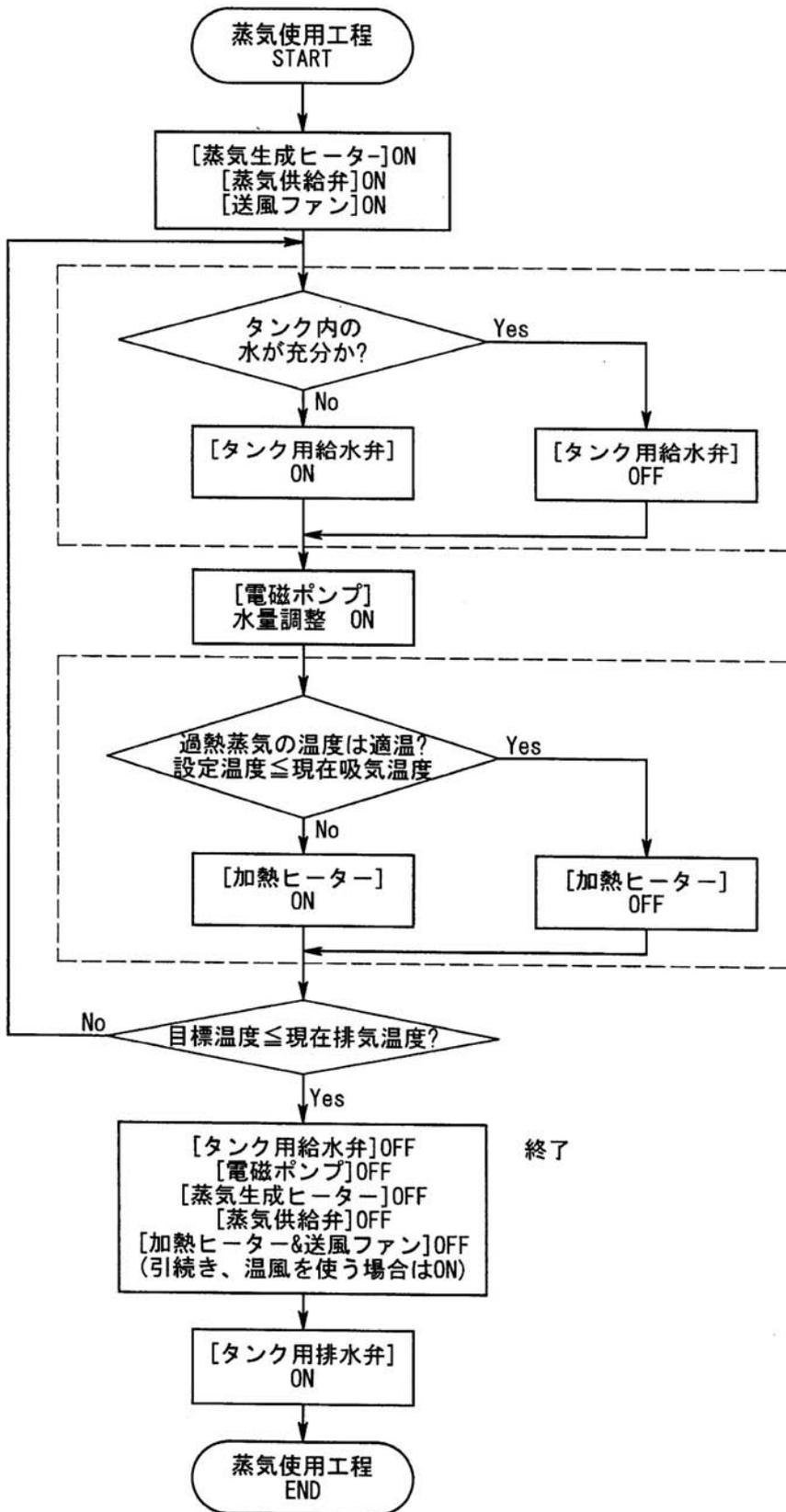
(b) 基本フロー (脱水)



(c) 脱水工程フロー (過熱蒸気使用)



【 図 6 】



終了

