

明 細 書

発明の名称：

石膏ボード用糊供給装置、石膏ボード製造装置、石膏ボードの製造方法
技術分野

[0001] 本発明は、石膏ボード用糊供給装置、石膏ボード製造装置、石膏ボードの製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 特許文献1には、石膏ボードが、下側表面シートと上側表面シートとの間に石膏芯板が配置された構成を備えることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開平5－148001号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 石膏ボードは、表面シート等とも呼ばれる2枚のボード用原紙の間に石膏スラリーを供給し、成形等することで製造される。

[0005] 石膏ボードを製造する過程で、2枚のボード用原紙は、重なり合う部分に糊が塗布され、互いに接着される。接着された2枚のボード用原紙は、供給された石膏スラリーを成形後、該石膏スラリーが十分に硬化するまで、石膏ボードの端部近傍の形状を保持するため、石膏スラリーを支持する働きを有している。

[0006] 従来、ボード用原紙に供給、塗布する糊の供給速度の制御は、例えば糊を供給するラインのバルブの開度等を手動で調整することにより行われていた。このため、操作を行う人によって糊を供給するラインのバルブの開度に差が生じ、供給する糊の量にばらつきが生じる等の問題があった。また、供給する糊の量が少ない場合、バルブの開度の調整が困難であった。

[0007] そして、ボード用原紙に供給する糊の量が十分ではない場合、2枚のボー

ド用原紙の間の接着力が低下する等の問題が生じる。2枚のボード用原紙の間の接着力が十分ではないと、供給された石膏スラリーを成形後、硬化するまでの間、ボード用原紙により石膏スラリーを支持する力が十分ではなく、得られた石膏ボードの端部の形状が規格に収まらない等の不良品発生の原因となる。

[0008] また、ボード用原紙に供給する糊の量が多すぎる場合、糊の消費量が増加するため、石膏ボードの製造コストが上昇するという問題が生じる。さらに、ボード用原紙に供給する糊の量が多すぎる場合、ボード用原紙から糊がはみ出し、はみ出した糊が成形機等に付着し、紙粉とともに固化する場合があった。係る成形機等に付着した固化物が、製造している石膏ボードの表面等に接触すると石膏ボードにへこみが生じ、不良品発生の原因となる。

[0009] 上記従来技術の問題点に鑑み本発明の一側面では、ボード用原紙に安定して適量の糊を供給できる石膏ボード用糊供給装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するため本発明の一形態によれば、石膏ボードのボード用原紙に糊を供給する石膏ボード用糊供給装置であって、

前記糊を貯蔵するタンク部と、

前記石膏ボードの前記ボード用原紙の端部側に設置され、前記糊を供給する供給口と、

前記タンク部と、前記供給口との間の、前記糊の供給経路上に配置されたポンプ部と、を有し、

前記ポンプ部が容積式ポンプである石膏ボード用糊供給装置を提供する。

発明の効果

[0011] 本発明の一形態によれば、ボード用原紙に安定して適量の糊を供給できる石膏ボード用糊供給装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1A]図1 Aは、ボード用原紙の接着部の説明図である。

[図1B]図 1 B は、ボード用原紙の接着部の説明図である。

[図1C]図 1 C は、ボード用原紙の接着部の説明図である。

[図2]図 2 は、本発明の実施形態における石膏ボード用糊供給装置の説明図である。

[図3]図 3 は、図 2 の石膏ボード用糊供給装置の供給口周辺の側面図である。

[図4A]図 4 A は、展延部材の説明図である。

[図4B]図 4 B は、展延部材の説明図である。

[図4C]図 4 C は、展延部材の説明図である。

[図4D]図 4 D は、展延部材の説明図である。

[図5]図 5 は、本発明の実施形態における石膏ボード製造装置の説明図である。

[図6]図 6 は、糊付け不良検査装置の説明図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明するが、本発明は、下記の実施形態に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、下記の実施形態に種々の変形および置換を加えることができる。

[石膏ボード用糊供給装置]

(1) 石膏ボードのボード用原紙の接着部について

本実施形態の石膏ボード用糊供給装置を説明する前に、ボード用原紙の接着部について、図 1 A ～図 1 C を用いて説明する。

[0014] 図 1 A ～図 1 C は、石膏ボードの幅方向の端部近傍の断面を模式的に示した図になる。

[0015] 図 1 A に示した石膏ボード 1 1 は、石膏スラリーの硬化体からなる石膏コア 1 1 0 と、第 1 ボード用原紙 1 1 1 と、第 2 ボード用原紙 1 1 2 と、を有している。石膏ボード 1 1 は、石膏コア 1 1 0 を、第 1 ボード用原紙 1 1 1 と、第 2 ボード用原紙 1 1 2 とで覆った形態を有する。

[0016] 石膏ボード 1 1 は、端部 1 1 A がスクエアエッジを有しており、エッジ角

度 α が略直角に設定されている。第1ボード用原紙111は、角部111A、111Bで折り曲げられ、石膏ボード11の端部11Aを形成している。第2ボード用原紙112の第1ボード用原紙111と対向する面の端部領域には糊が塗布または塗着されており、第1ボード用原紙111の端部上面に重ねられ、接着部113が形成されている。

[0017] 図1Bに示した石膏ボード12についても、石膏スラリーの硬化体からなる石膏コア120と、第1ボード用原紙121と、第2ボード用原紙122と、を有している。石膏ボード12は、石膏コア120を、第1ボード用原紙121と、第2ボード用原紙122とで覆った形態を有する。

[0018] 石膏ボード12は、端部12Aがベベルエッジを有している。第1ボード用原紙121は、角部121A、121B、121Cで折り曲げられ、石膏ボード12の端部12Aを形成している。第2ボード用原紙122の第1ボード用原紙121と対向する面の端部領域には糊が塗布または塗着されており、第1ボード用原紙121の端部上面に重ねられ、接着部123が形成されている。

[0019] 図1Cに示した石膏ボード13についても、石膏スラリーの硬化体からなる石膏コア130と、第1ボード用原紙131と、第2ボード用原紙132と、を有している。石膏ボード13は、石膏コア130を、第1ボード用原紙131と、第2ボード用原紙132とで覆った形態を有する。

[0020] 石膏ボード13は、端部13Aがテーパエッジを有している。第1ボード用原紙131は、角部131A、131B、131Cで折り曲げられ、石膏ボード13の端部13Aを形成している。第2ボード用原紙132の第1ボード用原紙131と対向する面の端部領域には糊が塗布または塗着されており、第1ボード用原紙131の端部上面に重ねられ、接着部133が形成されている。

[0021] 本実施形態の石膏ボード用糊供給装置は、上記第1ボード用原紙と、第2ボード用原紙との接着部を形成するために、第2ボード用原紙の第1ボード用原紙121と対向する面の端部領域に糊を供給する装置である。例えば後

述する石膏ボード製造装置のように、石膏ボードを製造する際に、石膏ボードを製造するラインに設置する等して使用できる。

(2) 石膏ボード用糊供給装置について

本実施形態の石膏ボード用糊供給装置の一構成例について説明する。

[0022] 本実施形態の石膏ボード用糊供給装置（以下、「糊供給装置」とも記載する）は、石膏ボードのボード用原紙に糊を供給する石膏ボード用糊供給装置であり、以下に説明するタンク部、供給口、およびポンプ部を有する。

[0023] タンク部は、糊を貯蔵する部材である。

[0024] 供給口は、石膏ボードのボード用原紙の端部側に設置され、糊を供給できる。

[0025] ポンプ部は、タンク部と、供給口との間の糊の供給経路上に配置される。ポンプ部は容積式ポンプとすることができる。

[0026] 図2～図4Dを用いながら、本実施形態の糊供給装置の構成例について説明する。

[0027] 図2は、ブロック矢印Aに沿って搬送されているボード用原紙21における幅方向の端部21A、21B側の端部領域211A、211Bに、糊を供給する際の本実施形態の糊供給装置20を模式的に示した図である。

[0028] 図3は、図2に示した糊供給装置20の供給口23Bの周辺を矢印Bに沿って見た側面図である。

[0029] 図4A～図4Dは展延部材がヘラの場合の構成説明図である。

[0030] なお、図2に示すように、石膏ボードを製造する際、ボード用原紙21の両端部の端部領域211A、211Bに糊を塗布することが通常行われている。このため、図2に示すように、本実施形態の糊供給装置20は、塗布する端部領域211A、211Bの数にあわせて、糊を供給する供給口23A、23Bを2個有することが好ましい。そして、供給口23A、23Bにあわせて、ポンプ部についても2個有することが好ましい。ただし、係る形態に限定されず、本実施形態の糊供給装置は、例えば供給口、ポンプ部を1個ずつ有していてもよい。この場合、糊を塗布する端部領域の数等にあわせて

、複数台の糊供給装置を用いることもできる。

[0031] 以下、図2に示した糊供給装置20を例に、本実施形態の糊供給装置が有する部材について説明する。

(2-1) タンク部

タンク部22は、ボード用原紙21に供給する糊を貯蔵しておくタンクである。糊を貯蔵できればよく、その形状等は特に限定されない。糊供給装置20が有するタンク部の数も特に限定されず、例えば1個でもよく、複数個であっても良い。

[0032] 本実施形態の糊供給装置が、既述のように供給口や、ポンプ部を複数個有する場合でも、例えば図2に示した様に、有するタンク部22の数は1個とし、タンク部22から供給口へ糊を供給する配管を分岐させても良い。また、本実施形態の糊供給装置20は、タンク部22についても、供給口、ポンプ部にあわせて複数個、例えば2個有することもできる。

[0033] タンク部22は一時的なバッファータンク、すなわち補助タンクとして機能するタンクであってもよい。タンク部22がバッファータンクの場合、タンク部22よりも糊の供給経路の上流側に、主タンク部28を1個または複数個設け、主タンク部28とタンク部22との間を第3配管253により接続できる。なお、第3配管253の糊の供給経路上には必要に応じて、主タンク部28からタンク部22へと糊を搬送するポンプを設けることもできる。係るポンプは、タンク部22へと糊を搬送できればよく、ポンプの種類は特に限定されない。また、主タンク部28を複数個設ける場合には、主タンク部28と、タンク部22との間に、タンク部22と接続する主タンク部28を切り替えるためのバルブを設けておくこともできる。

[0034] 主タンク部28を設けず、糊を貯蔵するタンクは、タンク部22のみとすることもできる。

(2-2) 供給口

供給口は、石膏ボードのボード用原紙の端部側に設置され、糊を供給できる。本実施形態の糊供給装置が有する供給口の数には特に限定されず、1個で

あってもよく、複数個であっても良い。例えば図2に示したように塗布する端部領域の数にあわせて、供給口を2個とすることもできる。

[0035] 図2に示すように、本実施形態の糊供給装置20が、供給口を2個有する場合、供給口23A、23Bは、例えば石膏ボードのボード用原紙21の両端部側、すなわち端部21A、21B側にそれぞれ配置できる。そして、供給口23A、23Bは、端部領域211A、211Bに糊を供給できる。

[0036] 供給口23A、23Bは、例えば後述するポンプ部24A、24Bに接続された第2配管252A、252Bの、ポンプ部24A、24Bと接続された側とは反対側の端部により構成できる。

[0037] 供給口23A、23Bは、例えば図3に示すようにボード用原紙21の端部領域211A、211Bと対向するように設置できる。端部領域211A、211Bとは、ボード用原紙21の幅方向の端部21A、21Bから、それぞれ予め定めた所定の距離の範囲内にある領域を意味する。

[0038] なお、端部領域211A、211Bのサイズは、接着する他のボード用原紙との重なり合いの幅等により選択されるため、特に限定されない。また、供給口23A、23Bの形状は特に限定されず、図3等 to 示すように円形状であってもよく、端部領域211A、211Bの形状にあわせて楕円や、多角形等の形状であってもよい。

[0039] ポンプ部24A、24Bと供給口23A、23Bとの間は、第2配管252A、252Bで接続できる。なお、上述のように、供給口23A、23Bは、第2配管252A、252Bにより構成しても良い。

[0040] 第2配管252A、252Bの少なくとも内周面は、シリコン樹脂製であることが好ましい。また、第2配管252A、252Bをシリコン樹脂のホースとすることがより好ましい。

[0041] 糊供給装置を長期間に渡って使用していると、糊が固化し、塊となって粕を生じる場合がある。係る粕が配管内に生じると、糊の供給の妨げになる場合や、ボード用原紙上に塊となった粕が排出され、不良品発生の原因となる場合がある。これに対して、第2配管252A、252Bの内周面をシリコ

ーン樹脂製とすることで、糊が一部固化した場合でも大きな塊に成長する前に排出できる。このため、糊の供給の妨げになることや、ボード用原紙上に塊となった粕が排出されることを防止できる。

- [0042] なお、糊と接触する、第1配管251や、第3配管253等の部材間を接続する配管についても同様の理由から、少なくとも内周面がシリコーン樹脂製であることが好ましく、シリコーン樹脂のホースであることがより好ましい。

(2-3) ポンプ部

ポンプ部24A、24Bは、タンク部22と、供給口23A、23Bとの間の糊の供給経路上に配置でき、供給口23A、23B毎に設けられる。図2に示すようにポンプ部、供給口をそれぞれ2個設ける場合、ポンプ部24A、24Bは、タンク部22と、各供給口23A、23Bとの間の糊の供給経路上に、並列に2個配置できる。

- [0043] なお、タンク部22と、各供給口23A、23Bとの間の糊の供給経路とは、図2に示した糊供給装置20の場合、第1配管251と、第2配管252A、252Bとにより構成されている。

- [0044] ポンプ部24A、24Bとしては容積式ポンプを用いることができる。

- [0045] 容積式ポンプは、一定空間容積にある糊等の液状物について、往復運動や回転運動により容積変化させ、上記液状物にエネルギーを与え、搬送するポンプである。

- [0046] 容積式ポンプは、糊等の液状物を一定量ずつ定速で供給できる。また、容積式ポンプは、回転容積式ポンプと、往復容積式ポンプに大別できるが、回転運動や、往復運動の条件を制御することで、容易にその供給量を精密に制御できる。

- [0047] 従って、タンク部22から供給口23A、23Bへ、容積式ポンプであるポンプ部により糊を供給することで、ボード用原紙に安定して適量の糊を供給できる。その結果、ボード用原紙間の接着を安定して行い、石膏ボードの端部形状を所望の形状にできる。また、石膏ボードの製造時、石膏ボードの

端部の形状が規格を充足しない不良品の発生を抑制できる。さらに、ボード用原紙からはみ出した糊による、成形機への糊の固化物の付着を抑制し、係る固化物による石膏ボード表面のへこみの発生等を抑制できる。このため、石膏ボードの歩留まりを高められる。

[0048] 従来のように糊の供給量をバルブの開度で調整する場合、例えば糊の供給量が少ない場合には、糊の供給量を安定させ、かつ適切な量を供給できるようにバルブの開度を調整することは困難であった。さらに、前述の糊が固化した塊がバルブ部分で引っ掛る等して流量が安定しないことがあった。しかし、容積式ポンプによれば、流量が少ない場合でも供給量を精密に制御できる。このため、本実施形態の糊供給装置20によれば、供給口23A、23Bから供給する糊の量が少量の場合であっても、その供給量を安定させることが可能になる。また、前述の糊が固化した塊が発生した場合であっても、従来技術であるバルブの開度により糊の供給量を調整する場合よりも、その供給量を安定させることが可能となる。

[0049] 容積式ポンプは、回転容積式ポンプ（回転ポンプ）と往復容積式ポンプ（往復ポンプ）とに大別できる。回転容積式ポンプは、容積式ポンプのうち、回転する部品の回転運動により液状物を吸引・吐出するポンプであり、歯車ポンプ、ベーンポンプ、ねじポンプなどが挙げられる。往復容積式ポンプは、容積式ポンプのうち、部品の往復運動により液状物の吸引・吐出を行うポンプであり、ピストンポンプ、プランジャーポンプ、ダイヤフラムポンプ等が挙げられる。本実施形態の糊供給装置20のポンプ部24A、24Bで用いる容積式ポンプは、回転容積式ポンプ、往復容積式ポンプのいずれであってもよいが、回転容積式ポンプであることが好ましい。糊は温度等によって粘度が変化する場合があるが、ポンプ部24A、24Bに回転容積式ポンプを用いることで、糊の粘度変化による、糊の流量のばらつきについても特に抑制できるからである。また、糊は固まり、ポンプ部24A、24Bの内表面に固着し、粕を生じる場合があるが、回転容積式ポンプの場合、係る粕の発生を抑制し、安定して糊を供給できるからである。

- [0050] そして、ポンプ部24A、24Bで用いる容積式ポンプは、ねじポンプであることがより好ましい。ねじポンプは、ねじ型の回転子を用いて対象物を搬送する形式のポンプであり、スクリーポンプとも呼ばれる。
- [0051] ねじポンプでは、ねじ型の回転子が、ステーター内を回転することで、回転子とステーターとの隙間にキャビティーと呼ばれる独立した一連の密閉空間が形成される。そして、回転子が、ステーター内で回転することで、強い吸引力を発生させながらキャビティーが吐出側へ移動し、糊を搬送できる。
- [0052] 係るねじポンプによれば、無脈動、定量輸送を実現できるため、糊の供給量を特に精密に制御することができ、上述のように容積式ポンプとして、より好ましく用いることができる。
- [0053] また、ねじポンプの中でも、一軸ねじポンプを特に好ましく用いることができる。一軸ねじポンプとしては、例えば一軸偏心ねじポンプ（モノポンプ（登録商標）、モアノポンプとも呼ばれる）が知られており、好ましく用いることができる。
- [0054] ポンプ部24Aと、ポンプ部24Bとは、異なる種類のポンプであっても良いが、ボード用原紙21の各端部領域に、同じ供給速度で糊を供給することが好ましいことから、ポンプ部24Aと、ポンプ部24Bとは同じ種類のポンプであることが好ましい。
- [0055] ポンプ部24A、24Bは、タンク部22と第1配管251A、251Bにより接続できる。図2では、第1配管251が途中で分岐して第1配管251A、251Bとなっているが、ポンプ部24A、ポンプ部24B毎に第1配管を設け、直接タンク部22に接続するように構成しても良い。なお、ポンプ部24A、ポンプ部24Bを並列に配置するとは図2を例にとると、ポンプ部24Aを第1配管251Aと第2配管252Aの経路上に、ポンプ部24Bを第1配管251Bと第2配管252Bの経路上に、それぞれ配置することをいう。
- [0056] 本実施形態の糊供給装置は、さらに任意の部材を有することができる。
- (2-4) 制御部

糊供給装置 20 は制御部 26 をさらに有することができる。

- [0057] 制御部 26 は、ポンプ部 24 A、24 B の運転を制御できる。より具体的には、制御部 26 は、ポンプ部 24 A、24 B による、タンク部 22 から、供給口 23 A、23 B への糊の供給速度を制御できる。なお、糊の供給速度とは、単位時間当たりの糊の供給量を意味する。
- [0058] 制御部 26 は、糊を供給するボード用原紙 21 の搬送速度に応じて、上記糊の供給速度を制御できる。なお、ボード用原紙 21 の搬送速度は、該ボード用原紙を用いる石膏ボードの製造条件に応じて選択され、石膏ボードの製造条件を構成しているともいえる。このため、制御部 26 は、例えば糊供給装置 20 が取り付けられた石膏ボード製造装置等により製造する石膏ボードの製造条件に応じて、ポンプ部 24 A、24 B による、タンク部 22 から供給口 23 A、23 B への糊の供給速度を制御できる。
- [0059] 製造する石膏ボードの製造条件に応じて、ポンプ部 24 A、24 B による、タンク部 22 から供給口 23 A、23 B への糊の供給速度を、制御部 26 によって制御することで、製造する石膏ボードの製造条件に応じた最適条件で、ボード用原紙上に糊を供給できる。また、糊のバルブの開度を手動で調整し、ボード用原紙への糊の供給量を制御する場合と比較して、例えば製造する石膏ボードの製造条件を変更する際に、短時間で糊の供給速度を最適条件に切り替えられる。
- [0060] このため、製造する石膏ボードの種類等を変更する際に、製造条件を切り替えるために要する時間を短くし、製造条件を切り替える間の規格を満たさない製品の発生を抑制できる。
- [0061] 制御部 26 は、制御に必要な演算を行うための演算処理部である CPU や、主記憶装置である RAM や ROM、補助記憶装置、入出力インターフェース、出力装置である表示装置等を含むことができる。制御部 26 が有する、CPU、主記憶装置、補助記憶装置、入出力インターフェース、出力装置は、バスで相互に接続できる。制御部 26 が有する上記部材は全てが同一の筐体内に収められている必要は無く、例えば補助記憶装置や表示装置は、外部

に設けられていてもよい。補助記憶装置は、SSDや、HDD等の記憶装置である。

[0062] なお、CPUはCentral Processing Unitの略であり、RAMは、Random Access Memoryの、ROMはRead Only Memoryの略である。また、SSDは、Solid State Driveの、HDDはHard Disk Driveの略である。

[0063] 入出力インターフェースとしては、例えばポンプ部24A、24Bとの間で制御量や、運転状況のデータ等をやり取りするための有線、または無線のインターフェースが挙げられる。なお、必要に応じてタンク部22との間もデータをやり取りできるように構成し、タンク部22内の糊の残量や、温度等のデータを取得できるように構成しても良い。この場合、制御部26は制御条件を決定する際に、タンク部22からのデータも利用しても良い。

[0064] また、入出力インターフェースとしては、制御の条件を選択するためのタッチパネル、キーボード、操作ボタン等のユーザインタフェース等も挙げられる。

[0065] 制御部26は、パーソナルコンピュータ（PC）等で構成できる。このため、制御部26が有する上記各部は、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置において、CPUが予め記憶されているプログラムを実行することでソフトウェアおよびハードウェアが協働して実現しても良い。

[0066] 図2では、1つの制御部26により、ポンプ部24A、24Bを制御した例を示しているが、係る形態に限定されず、ポンプ部24A、24B毎に制御部を設けることもできる。複数の制御部を設ける場合、必要に応じて制御部間で制御データをやり取りできるように構成してもよい。

[0067] ポンプ部24A、24Bが容積式ポンプのうち、回転容積式ポンプの場合、制御部26は、ポンプの回転数を制御することができる。ポンプ部24A、24Bとして回転容積式ポンプを用い、ポンプの回転数を制御することで、ポンプ部24A、24Bから供給口23A、23Bを介してボード用原紙

21 上に供給する糊の供給速度を容易に所望の値に制御できる。

(2-5) 記憶部

糊供給装置20は、記憶部27を有することができる。

[0068] 記憶部27は、糊の供給条件、具体的には石膏ボードの複数の製造条件に対応した糊の供給条件を保存しておくことができる。この場合、制御部26は、製造する石膏ボードの製造条件に応じて、記憶部27に保存された糊の供給条件を選択、取得し、ポンプ部24A、24Bによる、タンク部22から供給口23A、23Bへの糊の供給速度を制御できる。

[0069] 予め、石膏ボードの複数の製造条件に対応した糊の供給条件をレシピ化し、記憶部27に保存しておき、係るレシピと、石膏ボードの製造条件に応じて、糊の供給速度を制御することで、最適量の糊をボード用原紙上に供給できる。また、糊の供給量を手動でバルブの開度により制御している場合と異なり、操業者による制御条件のばらつきをなくし、特に安定した品質の石膏ボードを製造できる。

[0070] 記憶部27は、SSDや、HDD等の記憶装置により構成することができ、制御部26がパーソナルコンピュータにより構成されている場合、該パーソナルコンピュータの補助記憶装置により記憶部27を構成することもできる。

(2-6) 展延部材

糊供給装置20は、ボード用原紙21上で糊をのばす展延部材29A、29Bをさらに有することもできる。展延部材とは、上述のように、ボード用原紙21上に供給した糊をボード用原紙21上にのばし、広げる部材を意味する。

[0071] 図3に示すように、展延部材29Bは、供給口23Bから、ボード用原紙21の端部領域211B上に供給された糊32を、厚さのばらつきを抑制しつつ、上記端部領域211Bの所定の範囲全体にのばすことができる。図3には、展延部材29B側についてのみ示しているが、展延部材29A側についても同様に構成できる。

- [0072] 展延部材 29 A、29 B としては、糊をのばすことができる部材であればよく、例えばヘラや、ローラー、刷毛等を用いることができ、特にヘラを好ましく用いることができる。
- [0073] 展延部材 29 A、29 B としてヘラを用いる場合、展延部材 29 A、29 B は、例えば図 4 A に示した展延部材 29 B のように板状形状とすることもできる。なお、図 4 A は図 3 の矢印 C に沿って展延部材 29 B を見た場合の図になる。以下の図 4 B ～図 4 D も同様である。ただし、展延部材 29 A、29 B が単なる板状形状であり、ボード用原紙 21 との間の距離が短い場合、展延部材 29 A、29 B が通過した領域では糊が薄くなり、展延部材 29 A、29 B が通過した領域の隣接領域 293（図 2 を参照）で糊が厚くなる場合がある。
- [0074] そこで、展延部材 29 A、29 B としてヘラを用いる場合、図 4 B に示した展延部材 29 B のように、展延部材であるヘラのボード用原紙と対向する側の端部 291 に切り込み部 292 A が設けられていることが好ましい。切り込み部 292 A を設けておくことで、係る切り込み部 292 A 部分では糊の厚さを厚くできる。このため、展延部材 29 A、29 B が通過した領域全域で糊の厚さが薄くなることを防止でき、糊の厚さがボード用原紙 21 の端部領域 211 A、211 B 内で大きくばらつくことを抑制できる。切り込み部 292 A の形状や、大きさ、数は特に限定されず、端部領域 211 A、211 B に要求される糊の厚さや、使用する糊の種類等により選択できる。例えば切り込み部の形状は、多角形や、半円、半楕円等の形状から選択された 1 種類以上の形状にすることができる。図 4 B に示した様に、切り込み部 292 A は、四角形の形状のスリットであってもよい。また、図 4 C に示した様に、半楕円の形状の切り込み部 292 B や、図 4 D に示した様に三角形の形状の切り込み部 292 C であっても良い。また、1 つのヘラに設ける切り込み部の形状や大きさは同じである必要は無く、形状や大きさの異なる切り込み部を有することもできる。図 4 A ～図 4 D では、一方の展延部材 29 B を例に示したが、もう一方の展延部材 29 A についても同様に構成できる。

ただし、糊供給装置 20 が有する展延部材 29 A と、展延部材 29 B とは切り込み部等の構成が同じであっても良く、異なっても良い。

[0075] なお、展延部材 29 A、29 B を設置する場合には、展延部材 29 A、29 B を設けた部分の、ボード用原紙 21 を挟んで反対の面側には、図 3 に示すように、支持部材、例えばローラー 31 を設けておくことが好ましい。

[0076] ローラー 31 を設けておくことで、展延部材 29 A、29 B、およびボード用原紙 21 の荷重等を支持、すなわち支えることができる。なお、展延部材 29 A、29 B は、ボード用原紙 21 を介してローラー 31 に支持されることになる。

[0077] このため、ローラー 31 を設けておくことで、展延部材 29 A、29 B により、糊をボード用原紙 21 に押し付けてのばす際に、展延部材 29 A、29 B により加えた力が逃げることを防止できる。また、ローラー 31 を設けておくことで、展延部材 29 A、29 B により、糊をボード用原紙に押し付けてのばす際に、ボード用原紙 21 が破損等することを防止できる。

[石膏ボード製造装置]

次に本実施形態の石膏ボード製造装置の一構成例について説明する。

[0078] 本実施形態の石膏ボード製造装置は、既述の石膏ボード用糊供給装置を含むことができる。

[0079] 本実施形態の石膏ボード製造装置は、既述の糊供給装置に加えて、石膏ボードを製造するために必要な各種手段を有することができる。

[0080] 図 5 を用いて、本実施形態の石膏ボード製造装置 50 の構成例を説明する。石膏ボード製造装置 50 は、既述の糊供給装置 20 に加えて、原料を混合する混合手段であるミキサー 52 と、ミキサー 52 で調製した石膏スラリーを成形する成形機 58 とを有している。以下に装置の構成例を具体的に説明する。

(1) ミキサー

ミキサー 52 は、第 1 ボード用原紙 511、第 2 ボード用原紙 512 等の搬送ラインと関連する所定の位置、例えば、搬送ラインの上方または横に配

置できる。そして、単一のミキサー 52 において、石膏スラリーの原料である焼石膏と、水と、場合によってはさらに、各種添加剤とを混練し、石膏スラリーを調製することができる。

[0081] ここで、焼石膏は硫酸カルシウム・ $1/2$ 水和物ともいい、水硬性を有する無機組成物である。焼石膏としては、 β 型焼石膏または α 型焼石膏の単独、もしくは両者の混合品を用いることができる。 β 型焼石膏は、天然石膏、副産石膏、排煙脱硫石膏および廃石膏ボード等のリサイクル石膏等のいずれか単独、もしくはいずれかの組み合わせを混合した石膏を大気中で焼成して得られる。 α 型焼石膏は、天然石膏、副産石膏、排煙脱硫石膏および廃石膏ボード等のリサイクル石膏等のいずれか単独、もしくはいずれかの組み合わせを混合した石膏を水中（蒸気中を含む）で焼成して得られる。

[0082] 石膏ボードを製造する場合、原料に用いる焼石膏は β 型焼石膏を含むことが好ましく、石膏ボードの原料に用いる焼石膏の主成分が、 β 型焼石膏であることがより好ましい。なお、石膏ボードの原料に用いる焼石膏の主成分が β 型焼石膏とは、石膏ボードの原料に用いる焼石膏のうち β 型焼石膏が質量比率で50%より多く占めていることを意味している。石膏ボードの製造に当たっては原料に用いる焼石膏が β 型焼石膏のみから構成されていてもよい。

[0083] α 型焼石膏を製造するには、天然石膏等の二水石膏を、オートクレーブを用いて水中または水蒸気中で加圧焼成する必要がある。これに対して、 β 型焼石膏は天然石膏等の二水石膏を大気中で常圧焼成することにより製造でき、 β 型焼石膏の方が α 型焼石膏よりも生産性良く製造できる。

[0084] 添加剤としては例えば、澱粉やポリビニルアルコール等の石膏硬化体（石膏スラリーを硬化させたもの）とボード用原紙との接着性を向上させる接着性向上剤、ガラス繊維等の無機繊維、軽量骨材、バーミキュライト等の耐火材、凝結遅延剤、凝結促進剤、減水剤、アルキル硫酸ソーダ、アルキルエーテル硫酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸ソーダ、ポリオキシエチレンアルキル硫酸塩等の発泡剤、スルホコハク酸塩型界面活性剤等の泡径調整剤、シ

リコーンやパラフィン等の撥水剤、有機カルボン酸、有機カルボン酸塩等から選択された１種、または２種類以上が挙げられる。

[0085] なお、焼石膏と、一部の添加剤、例えば固体の添加剤は予め混合攪拌して混合物である石膏組成物としてからミキサー５２に供給することもできる。

[0086] また、泡を石膏スラリーの分取口５２１、５２２、５２３のうち選択された１箇所以上で添加し、泡の添加量を調整することにより任意の密度の石膏スラリーとすることもできる。例えば分取口５２１、５２２からは泡を添加しない、または泡を少量添加し、高密度の第１石膏スラリー５３を調製できる。そして、分取口５２３からは第１石膏スラリーよりも多く泡を添加し、低密度の第２石膏スラリー５４を調製できる。

[0087] そして、得られた第１石膏スラリー５３を、送出管５５１、５５２を通じて、ボード用原紙の搬送方向における、ローラーコーター５６の上流側で第１ボード用原紙５１１および第２ボード用原紙５１２上に供給する。

[0088] 第１ボード用原紙５１１および第２ボード用原紙５１２上に供給された高密度の第１石膏スラリー５３は、それぞれ、ローラーコーター５６の展延部に至り、展延部で展延される。なお、ローラーコーター５６は、塗布ローラー５６１、受けローラー５６２、および粕取りローラー５６３を有することができる。そして、塗布ローラー５６１と、受けローラー５６２との間を各ボード用原紙が通過する際に、ボード用原紙上に第１石膏スラリー５３を展延できる。

[0089] このようにして、第１ボード用原紙５１１には第１石膏スラリー５３の薄層が形成される。その後、第１ボード用原紙５１１は折り曲げられてその両側縁部分は上側に延びてから内側に延びる。第２ボード用原紙５１２上にも第１石膏スラリー５３の薄層が形成されるが、第１ボード用原紙５１１とは異なり、第２ボード用原紙５１２は折り曲げられない。なお、第１石膏スラリー５３を第１ボード用原紙５１１、第２ボード用原紙５１２の両方に塗布する形態に限定されるものではない。例えば、第１石膏スラリー５３を第１ボード用原紙５１１、または第２ボード用原紙５１２のいずれか一方のみに

塗布してもよい。また、第1石膏スラリー53を第1ボード用原紙511の幅方向の端部である側端部のみに配置することもできる。

[0090] 第1ボード用原紙511はそのまま搬送され、第2ボード用原紙512は、転向ローラー57によって第1ボード用原紙511の搬送ライン方向に転向される。

(2) 糊供給装置

第2ボード用原紙512の端部領域には、既述の糊供給装置20により糊を供給、塗布できる。

[0091] 上記糊としては液状の接着剤を好ましく用いることができ、澱粉系接着剤、天然ゴムラテックス接着剤、合成系接着剤がより好ましく、水性エマルジョン系接着剤がさらに好ましい。なお、液状の接着剤とは、使用温度、例えば室温（27℃）において液状であることを意味する。

[0092] 糊供給装置20を設置する場所は特に限定されないが、例えば第2ボード用原紙512に石膏スラリーを供給する前に設けることができる。

[0093] 糊供給装置20については既に説明したため説明を省略する。なお糊供給装置が展延部材29A、29Bを有する場合、図5に示したように、展延部材29A、29B、およびボード用原紙21の荷重等を支持するための既述のローラー31をあわせて設置することが好ましい。

(3) 成形機

石膏ボード製造装置50内を搬送されている第1ボード用原紙511、および第2ボード用原紙512は、成形機58に達する。ここで、第1ボード用原紙511、第2ボード用原紙512の上に形成された第1石膏スラリー53の薄層の間に、ミキサー52から管路553を通じて第2石膏スラリー54が供給される。このため、第1ボード用原紙511と、第2ボード用原紙512との間に、第1石膏スラリー53により形成された層と、第2石膏スラリー54により形成された層と、第1石膏スラリー53により形成された層とが積層された連続的な積層体を形成できる。

[0094] なお、高密度の第1石膏スラリーと、低密度の第2石膏スラリーと、を用

いる形態に限定されるものではなく、例えば一種類の密度の石膏スラリーを製造し、これをボード用原紙上に供給する形態であっても良い。

- [0095] 具体的には例えば、連続して搬送される第1ボード用原紙511上に所定の密度とした石膏スラリーを供給、堆積する。そして、第1ボード用原紙511の幅方向の端部である各端部領域はそれぞれ所定の刻線に沿って折り込まれて上側に延びてから内側に延びることによって、石膏スラリーの堆積層を部分的に巻き込むことができる。この後、第1ボード用原紙511によって部分的に巻き込まれた石膏スラリーの堆積層の上に、同速で搬送される第2ボード用原紙512を重ねることができる。次いで、石膏ボードの厚みと幅とを決定する成形機を通過させて成形する。以上の手順により石膏ボードを成形することもできる。この場合、第1ボード用原紙と、第2ボード用原紙との間には、一種の密度の石膏スラリーによる層が形成されることになる。

- [0096] このように、石膏ボード製造装置50の成形機58では、石膏スラリーを成形する成形工程を実施でき、これにより石膏スラリー成形体59を製造することができる。

- [0097] 本実施形態の石膏ボード製造装置はさらに、必要に応じて任意の部材を有することができる。

(4) 乾燥機、切断装置

本実施形態の石膏ボード製造装置は、例えば成形機58の下流側に、必要に応じて乾燥機や、切断装置等を設けておくこともできる。

- [0098] 乾燥機では石膏スラリー成形体中の余剰の水分を低減することができる。

- [0099] 切断装置は必要に応じて1台または複数台設けることができる。例えば製造した石膏ボードを乾燥機内に設置すること等を目的として粗切断する第1切断装置（粗切断装置）を設けることができる。また、最終製品のサイズにあわせて切断する第2切断装置を設けることができる。

(5) 検査装置

本実施形態の石膏ボード製造装置は、各種検査装置を有することもできる

。例えば既述の接着部において糊付け不良が起きていないかを検査する糊付け不良検査装置60を有することができる。

[0100] 第1ボード用原紙と、第2ボード用原紙との接着部に糊付け不良が発生すると、該接着部が隆起する性質がある。糊付け不良検査装置60は、係る性質を利用したものである。

[0101] 具体的には、糊付け不良検査装置60は、図6に示すように、レーザー光611を、石膏スラリー成形体59の幅方向に沿って照射する発光部61と、上記発光部61からの光を受光する受光部62と、判定部63とを有する。発光部61は、石膏スラリー成形体59の幅方向の端部である第1端部591側に配置される。受光部62は石膏スラリー成形体59の幅方向の端部のうち、第1端部591とは反対側である第2端部592側に配置される。

[0102] 発光部61から照射されたレーザー光611の内、一部の光611Aは石膏スラリー成形体59により遮られ、光は受光部62まで達しない。発光部61から照射されたレーザー光611の内、残部の光611Bは受光部62に達し、検出される。

[0103] そして、判定部63は、発光部61が発したレーザー光611のうち、石膏スラリー成形体59により遮られ、受光部62で受光できなかった領域の高さに応じて、糊付け不良の有無を判定できる。

[0104] 判定部63が糊付け不良を検出した場合には、該糊付け不良が検出された部分にマーク等を付与することで識別できるようにしておき、例えば切断装置で切断した後に不良品として排除することができる。

[0105] さらに、糊付け不良が発生した場合に、糊供給速度を大きくするように制御部26（図2を参照）から指令を出すように設定することも可能である。

[0106] なお、検査装置としては、上記糊付け不良検査装置に限らず、石膏ボード製造装置50は、例えば製造した石膏ボードのサイズや重量等が規格内に収まっているかを検査するサイズ・重量検査装置等を有することもできる。

[0107] 本実施形態の石膏ボード製造装置によれば、既述の糊供給装置を用いているため、第2ボード用原紙に安定して適量の糊を供給できる。このため、第

1 ボード用原紙と、第2ボード用原紙との接着部において、糊付け不良が生じることを抑制できる。その結果、石膏ボードの幅方向の端部形状を所定の形状とすることができ、規格を満たさない不良品の発生を抑制できる。

[石膏ボードの製造方法]

本実施形態の石膏ボードの製造方法は、既述の石膏ボード用糊供給装置によりボード用原紙に糊を供給する糊供給工程を含むことができる。

[0108] 本実施形態の石膏ボードの製造方法は、例えば以下の工程を有することができる。

[0109] 石膏スラリーの原料である焼石膏と、水と、場合によってはさらに、各種添加剤とを混練し、石膏スラリーを調製する石膏スラリー調製工程。

[0110] 石膏ボード用糊供給装置によりボード用原紙上に糊を供給する糊供給工程。

[0111] 2枚のボード用原紙間に石膏スラリーを供給し、石膏スラリーを板状に成形する成形工程。

[0112] 成形工程で得られた板状の成形体を硬化させる硬化工程。

[0113] 各工程について説明する。

(石膏スラリー調製工程)

石膏スラリー調製工程では、上述の焼石膏と、水と、場合によってはさらに各種添加剤や泡とを混練し、石膏スラリーを調製することができる。

[0114] 例えば石膏ボード製造装置において説明したようにミキサー等により、これらの原料成分を混練し、石膏スラリーを調製することができる。なお、石膏スラリーの原料については既に説明したため、ここでは説明を省略する。

(糊供給工程)

糊供給工程では、石膏ボード用糊供給装置によりボード用原紙、具体的には第2ボード用原紙の端部領域に糊を供給、塗布できる。糊供給装置等については既に説明したため、ここでは説明を省略する。

(成形工程)

成形工程では、石膏スラリー調製工程で得られた石膏スラリーを、2枚の

ボード用原紙間に供給し、板状に成形する工程である。

[0115] 例えば、石膏ボード製造装置で既述のように、石膏スラリー成形工程で、予め高密度の第1石膏スラリー53と、低密度の第2石膏スラリー54とを形成する。そして、成形工程で、第1ボード用原紙511と、第2ボード用原紙512との間に、高密度の第1石膏スラリー53の層と、低密度の第2石膏スラリー54の層と、高密度の第1石膏スラリー53の層とがその順で積層された連続的な積層体を形成できる。次いで、石膏ボードの厚みを決定する成形機58を通過させて、板状に成形し、石膏スラリー成形体を形成できる。

[0116] ただし、上記形態に限定されるものではなく、成形工程では、所望の密度の石膏スラリーをボード用原紙間に供給し、成形機により板状に成形できる。

(硬化工程)

成形工程の後、硬化工程を実施できる。硬化工程は、成形工程で得られた石膏スラリー成形体を硬化させる工程である。

[0117] 硬化工程は、石膏スラリー中の焼石膏（半水石膏）が、水和反応により二水石膏の針状結晶が生じて凝結、凝固することにより実施できる。このため、成形工程で形成した成形体内で石膏スラリーに添加した焼石膏と水との間で反応し、焼石膏の水和反応が進行することにより硬化工程を実施できる。

[0118] また、石膏ボードの製造方法は、さらに任意の工程を有することができる。具体的には例えば以下の工程を有することができる。

[0119] 石膏スラリー成形体を切断する第1切断工程。

切断した石膏スラリー成形体を乾燥する乾燥工程。

石膏ボードを切断する第2切断工程。

[0120] ボード用原紙の接着部において糊付け不良があるかを検査する検査工程。

(第1切断工程)

第1切断工程では、石膏スラリー成形体を切断できる。なお、成形工程で石膏スラリー成形体を形成後、石膏スラリーは徐々に硬化していく。このた

め、第1切断工程は、例えば硬化工程を実施している間、もしくは硬化工程が終了した後に実施することができる。ただし、石膏スラリー成形体を切断できる程度に硬化工程が進行してから第1切断工程を実施することが好ましい。

[0121] 第1切断工程は、粗切断工程ともいえ、例えば後述する乾燥工程で用いる乾燥機のサイズ等に応じて石膏スラリー成形体を所望のサイズに切断することができる。

(乾燥工程)

乾燥工程では、石膏スラリー成形体に含まれる余剰の水分を乾燥させることができる。なお、乾燥工程には、硬化工程が終了した成形体を供給することができる。乾燥工程は乾燥機を用いて成形体を強制乾燥することにより実施できる。

[0122] 乾燥機により成形体を強制乾燥する方法は特に限定されるものではないが、例えば成形体の搬送経路上に乾燥機を設け、成形体が乾燥機内を通過することにより連続的に成形体を乾燥することができる。また、乾燥機内に成形体を搬入しバッチごとに成形体を乾燥することもできる。

(第2切断工程)

例えば、石膏ボードを切断する第2切断工程を有することができる。

[0123] 第2切断工程は、例えば乾燥工程の後に実施することができ、所望の製品サイズとなるように切断することができる。

(検査工程)

検査工程では、例えばボード用原紙の接着部において糊付け不良があるかを検査できる。

[0124] 具体的には、例えば既述の糊付け不良検査装置により、接着部において糊付け不良があるかを検査し、糊付け不良が検出された部分にマーク等を付与することで識別できるようにしておき、例えば第2切断工程で切断した後に不良品として排除することができる。

[0125] さらに、糊付け不良が発生した場合に、糊供給速度を大きくするように制

御部 26 から指令を出すように設定することも可能である。

[0126] 検査工程では、上記糊付け不良の検査に限らず、例えば製造した石膏ボードのサイズや重量等が規格内に収まっているかを検査することもできる。

[0127] 検査工程を実施するタイミングは特に限定されず、検査の内容等に応じて選択できる。

[0128] 本実施形態の石膏ボードの製造方法によれば、糊供給工程において、既述の糊供給装置を用いているため、第 2 ボード用原紙に安定して適量の糊を供給できる。このため、第 1 ボード用原紙と、第 2 ボード用原紙との接着部において、糊付け不良が生じることを抑制できる。その結果、石膏ボードの幅方向の端部形状を所定の形状とすることができ、規格を満たさない不良品の発生を抑制できる。

実施例

[0129] 以下に具体的な実施例を挙げて説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

[実施例 1]

図 5 に示した石膏ボード製造装置 50 を用いて、石膏ボードの製造を行った。

[0130] 図 5 に示すように、石膏ボード製造装置 50 は、原料を混合する混合手段であるミキサー 52 と、ミキサー 52 で調製した石膏スラリーを成形する成形機 58 とを有している。そして、第 2 ボード用原紙 512 の搬送経路上であって、第 2 ボード用原紙 512 に第 1 石膏スラリー 53 を供給する箇所よりも、第 2 ボード用原紙の搬送方向上流側に、糊供給装置 20 が設置されている。また、成形機 58 よりも、石膏スラリー成形体 59 の搬送経路下流側には、糊付け不良検査装置 60 が設置されている。

[0131] 図 2 に示すように、糊供給装置 20 は、糊を貯蔵するタンク部 22 と、石膏ボードのボード用原紙上の両端部側にそれぞれ設置され、糊を供給する 2 つの供給口 23A、23B と、タンク部 22 と各供給口 23A、23B との間に配置された 2 つのポンプ部 24A、24B とを有する。ポンプ部 24A

、２４Ｂとしては同じ回転容積式ポンプを用いた。

[0132] 糊供給装置２０は、制御部２６、および記憶部２７をさらに有している。そして、石膏ボード製造装置５０で製造する石膏ボードの製造条件に応じて、記憶部２７に保存された糊の供給条件を選択し、制御部２６は該供給条件に基づいて、回転容積式ポンプの回転数を制御した。制御部２６により、ポンプ部２４Ａ、２４Ｂによる、タンク部２２から供給口２３Ａ、２３Ｂへの糊の供給速度を制御した。

[0133] また、供給口２３Ａ、２３Ａの近傍には、図２、図３に示すように展延部材２９Ａ、２９Ｂであるヘラを設置し、第２ボード用原紙の端部領域において、供給した糊をのばせるように構成した。展延部材２９Ａ、２９Ｂを設けた部分の、ボード用原紙２１を挟んで反対の面側には、図３に示すように、支持部材であるローラー３１を設けておいた。展延部材であるヘラには、図４Ｂに示すように、ボード用原紙と対向する側の端部２９１に四角形の形状の切り込み部２９２Ａを複数設けておいた。

[0134] なお、第２配管２５２Ａ、２５２Ｂはいずれもシリコン樹脂製のホースとした。

[0135] 以上の構成を有する石膏ボード製造装置により石膏ボードを製造した。そして、製造した石膏ボードが糊付け不良検査装置６０に最初に達してから、最後に通過するまでの時間の内、糊付け不良検査装置６０により糊付け不良が検知された時間の割合を不良率として求めたところ０．０００５％であった。

[比較例１]

糊供給装置２０として、制御部２６、記憶部２７を有さず、ポンプ部２４Ａ、２４Ｂについて、バルブに変え、手動で開度を調整した点以外は実施例１と同様の構成を有する装置を用いた。

[0136] 以上の点以外は、実施例１と同じ石膏ボード製造装置を用いて、石膏ボードを製造した。そして、製造した石膏ボードが糊付け不良検査装置６０に最初に達してから、最後に通過するまでの時間の内、糊付け不良検査装置６０

により糊付け不良が検知された時間の割合を不良率として求めたところ 0.05%であった。

[0137] 以上に石膏ボード用糊供給装置、石膏ボード製造装置、石膏ボードの製造方法を、実施形態等で説明したが、本発明は上記実施形態等に限定されない。特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形、変更が可能である。

[0138] 本出願は、2021年1月26日に日本国特許庁に出願された特願2021-010483号に基づく優先権を主張するものであり、特願2021-010483号の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

[0139]	11、12、13	石膏ボード
	110、120、130	石膏コア
	111、121、131、511	第1ボード用原紙
	112、122、132、512	第2ボード用原紙
	113、123、133	接着部
	11A、12A、13A	端部
	α	エッジ角度
	111A、111B、121A~121C、131A~131C	角部
	20	石膏ボード用糊供給装置
	21	ボード用原紙
	21A、21B	端部
	211A、211B	端部領域

2 2	タンク部
2 3 A、2 3 B	供給口
2 4 A、2 4 B	ポンプ部
2 5 1、2 5 1 A、2 5 1 B	第 1 配管
2 5 2 A、2 5 2 B	第 2 配管
2 5 3	第 3 配管
2 6	制御部
2 7	記憶部
2 8	主タンク
部	
2 9 A、2 9 B	展延部材
2 9 1	端部
2 9 2 A～2 9 2 C	切り込み
部	
2 9 3	隣接領域
3 1	ローラー
3 2	糊
5 0	石膏ボー
ド製造装置	
5 2	ミキサー
5 2 1、5 2 2、5 2 3	分取口
5 3	第 1 石膏
スラリー	
5 4	第 2 石膏
スラリー	
5 5 1、5 5 2	送出管
5 5 3	管路
5 6	ローラー

コーター	
5 6 1	塗布ロー
ラー	
5 6 2	受けロー
ラー	
5 6 3	粕取りロ
ーラー	
5 7	転向ロー
ラー	
5 8	成形機
5 9	石膏スラ
リー成形体	
5 9 1	第 1 端部
5 9 2	第 2 端部
6 0	糊付け不
良検査装置	
6 1	発光部
6 1 1	レーザー
光	
6 1 1 A	一部の光
6 1 1 B	残部の光
6 2	受光部
6 3	判定部

請求の範囲

- [請求項1] 石膏ボードのボード用原紙に糊を供給する石膏ボード用糊供給装置であって、
前記糊を貯蔵するタンク部と、
前記石膏ボードの前記ボード用原紙の端部側に設置され、前記糊を供給する供給口と、
前記タンク部と、前記供給口との間の、前記糊の供給経路上に配置されたポンプ部と、を有し、
前記ポンプ部が容積式ポンプである石膏ボード用糊供給装置。
- [請求項2] 前記供給口は、前記石膏ボードの前記ボード用原紙の両端部側にそれぞれ配置され、
前記ポンプ部は、前記タンク部と、それぞれの前記供給口との間の、前記糊の供給経路上に並列に配置されている、請求項1に記載の石膏ボード用糊供給装置。
- [請求項3] 制御部を有し、
前記制御部は、製造する前記石膏ボードの製造条件に応じて、前記ポンプ部による、前記タンク部から前記供給口への前記糊の供給速度を制御する請求項1または請求項2に記載の石膏ボード用糊供給装置。
- [請求項4] 記憶部を有し、
前記記憶部は、前記糊の供給条件を保存しており、
前記制御部は、製造する前記石膏ボードの製造条件に応じて、前記記憶部に保存された前記糊の供給条件を選択し、前記ポンプ部による、前記タンク部から前記供給口への前記糊の供給速度を制御する請求項3に記載の石膏ボード用糊供給装置。
- [請求項5] 前記ポンプ部が、回転容積式ポンプであり、
前記制御部は前記ポンプ部の回転数を制御する請求項3または請求項4に記載の石膏ボード用糊供給装置。

- [請求項6] 前記ボード用原紙上で前記糊をのばす展延部材をさらに有する請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の石膏ボード用糊供給装置。
- [請求項7] 前記展延部材はヘラであり、
前記ヘラの前記ボード用原紙と対向する側の端部に切り込み部が設けられている請求項6に記載の石膏ボード用糊供給装置。
- [請求項8] 前記ポンプ部と前記供給口との間は配管で接続されており、
前記配管の少なくとも内周面がシリコン樹脂製である請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の石膏ボード用糊供給装置。
- [請求項9] 請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の石膏ボード用糊供給装置を含む石膏ボード製造装置。
- [請求項10] 請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の石膏ボード用糊供給装置により前記ボード用原紙に前記糊を供給する糊供給工程を含む石膏ボードの製造方法。