

(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2004-176184

(P2004-176184A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

D 2 1 H 21/10

D 2 1 H 21/10

4 L 0 5 5

D 2 1 H 17/42

D 2 1 H 17/42

D 2 1 H 17/44

D 2 1 H 17/44

D 2 1 H 17/52

D 2 1 H 17/52

D 2 1 H 17/56

D 2 1 H 17/56

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-340365 (P2002-340365)

(22) 出願日 平成14年11月25日 (2002.11.25)

(71) 出願人 000142148

ハイモ株式会社

東京都品川区西五反田2丁目20番1号

(72) 発明者 鈴木章夫

東京都品川区西五反田2-20-1 第2

8 興和ビルハイモ株式会社内

Fターム(参考) 4L055 AG71 AG73 AG80 AG87 AH18

BD15 GA18

(54) 【発明の名称】 製紙方法

(57) 【要約】

【課題】モジュールヘッドボックス抄紙機により抄紙する場合、歩留向上剤の添加方法を検討することにより、歩留率を向上させる抄紙方法を開発する。

【解決手段】モジュールジェット型抄紙機において紙を抄紙する場合、ヘッドボックスに返送される白水中に歩留向上剤を添加し、前記白水と前記ヘッドボックス中の製紙原料とを混合した後、抄紙することによって達成できる。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

モジュールジェット型抄紙機において紙を抄紙する場合、製紙原料及びヘッドボックスに返送される白水中にも歩留向上剤を添加し、前記白水と前記ヘッドボックス中の製紙原料とを混合した後、抄紙することを特徴とする製紙方法。

## 【請求項 2】

前記製紙原料中に、ファンポンプの手前あるいはスクリーンの手前において高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)を添加し、スクリーンの手前あるいはスクリーンの後で有機あるいは無機のアニオン性物質(B)を添加し、前記ヘッドボックスに返送される白水中に、前記歩留向上剤として低分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(C)を添加することを特徴とする請求項 1 に記載の製紙方法。

10

## 【請求項 3】

前記製紙原料中に、ファンポンプ、スクリーンの手前及びスクリーンの後から選択される一箇所において高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)を添加し、前記ヘッドボックスに返送される白水中に、前記歩留向上剤として有機あるいは無機のアニオン性物質(B)を添加することを特徴とする請求項 1 に記載の製紙方法。

## 【請求項 4】

前記高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)が、カチオン性ビニル単量体、アニオン性ビニル単量体及び非イオン性単量体から選択される一種以上の単量体からなる共重合体あるいはその変性物からなることを特徴とする請求項 1 ~ 3 に記載の製紙方法。

20

## 【請求項 5】

前記低分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(C)が、カチオン性ビニル単量体、アニオン性ビニル単量体及び非イオン性単量体から選択される一種以上の単量体からなる共重合体あるいはその変性物、アンモニア、脂肪族一価アミン及び脂肪族ポリアミンから選択された少なくとも一種以上の化合物とエピハロヒドリンとの重縮合物、ポリエチレンイミン及びポリエチレンイミン変性物から選択される一種であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 に記載の製紙方法。

## 【請求項 6】

前記アニオン性物質(B)が、低分子量アニオン性水溶性高分子であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 に記載の製紙方法。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、製紙方法に関するものであり、詳しくはモジュールジェット型抄紙機において紙を抄紙する場合、ヘッドボックスに返送される白水中に歩留向上剤を添加し、前記白水と前記ヘッドボックス中の製紙原料とを混合した後、抄紙することを特徴とする製紙方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

## 【特許文献 1】特表 2000 - 512696

40

IT時代の現代にあつては、紙媒体をOA機器によって印刷するケースが不可避である。それらに使用される紙は坪量プロファイルが均一であるとともに、熱カール特性や寸法安定性が紙の品質を評価する重要な基準となつてきている。紙の熱カール特性や寸法安定性は、その繊維配方と密接な関係がある。従来、紙の幅方向の坪量プロファイルは、原料ジェットをヘッドボックスのスライス開度によって、調整されていた。しかし、部分的にスライス開度やスライリップ突出し量がわずかに違うだけでも流体抵抗は大きく変化するため、原料ジェットに横流れが生じる。その結果、坪量はスライス開度に合わせた変化をするとともにその両端に反動が生じる。また、繊維は流れの方向にならぶため、原料ジェットの速度分布に乱れが生じると、繊維配方も不均一となる。つまり、スライス開度やスライリップ突出し量を変えると繊維配方が変わってしまう。また、紙の幅方向の坪量プ

50

ロファイルを改善する方法は他にもいくつかあるが、これらも横流れを避けることはできない。すなわち従来のヘッドボックスでは構造的に紙の幅方向の坪量プロフィールと繊維配方を個別に調整することはできなかった。

【0003】

このような事情を改善する目的でモジュールヘッドボックスを装備した抄紙機が数年前から開発されつつある。これは特許文献1に記載されたような混合装置を装着した抄紙機である。すなわちヘッドボックスに高濃度原料が供給される太いヘッダーパイプと低濃度原料あるいは白水が供給される細いヘッダーパイプが装着されている。スライスノズルの上流側であるタービュレンスチューブは、上流側が抄紙機全幅にわたって独立したミキシングモジュールに分割されており、そこにそれぞれ個別に低濃度と高濃度の原料が供給、混合され、原料濃度つまり坪量が決まる。

10

【0004】

モジュールヘッドボックス抄紙機により抄紙する場合、歩留向上剤は高濃度原料に従来型抄紙機と同様、ファンポンプで白水を混合後、スクリーン手前あるいはスクリーン出口において添加されていた。しかし、モジュールヘッドボックス抄紙機においては、前記のようにヘッドボックスにおいて白水が混合されるため、歩留向上剤の吸着していない原料が多量に混入し、その効果を低下させる。従来のモジュールヘッドボックス抄紙機で、白水中に歩留向上剤の添加が検討されてこなかったのは、製紙原料の吹き出し口近くのため、凝集などが発生すると地合、繊維配向、坪量などが調整し難いという危惧が一般的傾向であった。しかし、歩留向上は、凝集という現象が起きなければ望めない。従って凝集は程度の問題であり、地合や繊維配向もその傾向に従う。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、モジュールヘッドボックス抄紙機により抄紙する場合、歩留向上剤の添加方法を検討することにより、歩留率を向上させる抄紙方法を開発することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、以下に述べるような発明に達した。すなわち本発明の請求項1の発明は、モジュールジェット型抄紙機において紙を抄紙する場合、製紙原料及びヘッドボックスに返送される白水中にも歩留向上剤を添加し、前記白水と前記ヘッドボックス中の製紙原料とを混合した後、抄紙することを特徴とする製紙方法に関する。

30

【0007】

請求項2の発明は、前記製紙原料中に、ファンポンプの手前あるいはスクリーンの手前において高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)を添加し、スクリーンの手前あるいはスクリーンの後で有機あるいは無機のアニオン性物質(B)を添加し、前記ヘッドボックスに返送される白水中に、前記歩留向上剤として低分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(C)を添加することを特徴とする請求項1に記載の製紙方法である。

【0008】

請求項3の発明は、前記製紙原料中に、ファンポンプ、スクリーンの手前及びスクリーンの後から選択される一箇所において高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)を添加し、前記ヘッドボックスに返送される白水中に、前記歩留向上剤として有機あるいは無機のアニオン性物質(B)を添加することを特徴とする請求項1に記載の製紙方法である。

40

【0009】

請求項4の発明は、前記高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)が、カチオン性ビニル単量体、アニオン性ビニル単量体及び非イオン性単量体から選択される一種以上の単量体からなる共重合体あるいはその変性物からなることを特徴とする請求項1~3に記載の製紙方法である。

【0010】

50

請求項5の発明は、前記低分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(C)が、カチオン性ビニル単量体、アニオン性ビニル単量体及び非イオン性単量体から選択される一種以上の単量体からなる共重合体あるいはその変性物、アンモニア、脂肪族一価アミン及び脂肪族ポリアミンから選択された少なくとも一種以上の化合物とエピハロヒドリンとの重縮合物、ポリエチレンイミン及びポリエチレンイミン変性物から選択される一種であることを特徴とする請求項1～3に記載の製紙方法である。

【0011】

請求項6の発明は、前記アニオン性物質が、低分子量アニオン性水溶性高分子であることを特徴とする請求項1～3に記載の製紙方法である。

【0012】

10

【発明の実施の形態】

本発明の製紙方法は、モジュールジェット型抄紙機において紙を抄紙する場合、ヘッドボックスに返送される白水中にも歩留向上剤を添加し、前記白水と前記ヘッドボックス中の製紙原料とを混合した後、抄紙することを特徴とする。すなわち具体的な方法としては二つある。第一の方法としては、前記製紙原料中に、ファンポンプの手前あるいはスクリーンの手前において高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)を添加し、スクリーンの手前あるいはスクリーンの後で有機あるいは無機のアニオン性物質(B)を添加し、前記ヘッドボックスに返送される白水中に、前記歩留向上剤として低分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(C)を添加するというものである。以下詳細に説明する。

【0013】

20

本発明で使用する高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)は、カチオン性ビニル単量体、アニオン性ビニル単量体及び非イオン性単量体から選択される一種以上の単量体からなる共重合体あるいはその変性物から選択される一種である。

【0014】

上記水溶性高分子のうち最も一般的なものは、アクリル系カチオン性単量体、たとえば、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノエチルやジメチルアミノプロピル(メタ)アクリルアミドなどの無機酸や有機酸の塩、あるいは塩化メチルや塩化ベンジルによる四級アンモニウム塩とアクリルアミドとの共重合体である。例えば単量体として、(メタ)アクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウム塩化物、(メタ)アクリロイルオキシ2-ヒドロキシプロピルトリメチルアンモニウム塩化物、(メタ)アクリロイルアミノプロピルトリメチルアンモニウム塩化物、(メタ)アクリロイルオキシエチルジメチルベンジルアンモニウム塩化物、(メタ)アクリロイルオキシ2-ヒドロキシプロピルジメチルベンジルアンモニウム塩化物、(メタ)アクリロイルアミノプロピルジメチルベンジルアンモニウム塩化物などがあげられ、これら単量体と非イオン性単量体との共重合体である。共重合する単量体としてはアクリルアミドが好ましい。また(メタ)アクリル酸などアニオン性単量体を共重合することにより両性高分子を合成し使用することもできる。これらカチオン性高分子中のカチオン性基を構成するカチオン性単量体のモル%は5～70モル%である。また両性高分子の場合、カチオン性単量体の構成モル%は、20～70モル%である。アニオン性単量体の構成モル%は、5～30モル%であり、好ましくは、10～20モル%である。

30

40

【0015】

他の水溶性高分子としては、ビニルアミジン系高分子である。この高分子はN-ビニルカルボン酸アミドと(メタ)アクリロニトリルとの共重合物の酸による加水分解反応により合成することができる。単量体であるN-ビニルカルボン酸の例としては、N-ビニルホルムアミドやN-ビニルアセトアミドなどをあげることができる。使用する酸は、無機の強酸が好ましく、例えば塩酸、硝酸あるいはp-トルエン sulfonic acidなどである。また共重合するビニル系ニトリル類としては、アクリロニトリルが最も一般的である。加水分解後の分子中アミジン基のモル%は、5～100モル%であり、好ましくは10～100モル%、最も好ましくは20～100モル%である。非イオン性構造単位は、未加水分解のカルボン酸アミド基と未反応のニトリル基であり、0～95モル%であり、好ましくは

50

0 ~ 90 モル%、最も好ましくは0 ~ 80 モル%である。

【0016】

更にビニルアミン系高分子も使用することができる。この高分子は、N - ビニルカルボン酸アミド重合体の酸あるいはアルカリによる加水分解反応によって合成することができる。使用する酸は、無機の強酸が好ましく、例えば塩酸、硝酸あるいはp - トルエン sulfon 酸などである。また、アルカリは苛性アルカリが好ましく、水酸化ナトリウムあるいは水酸化カリウムなどである。単量体であるN - ビニルカルボン酸の例としては、N - ビニルホルムアミドやN - ビニルアセトアミドなどをあげることができる。加水分解後の分子中カチオン性基のモル%は、5 ~ 100 モル%であり、好ましくは10 ~ 100 モル%、最も好ましくは20 ~ 100 モル%である。非イオン性構造単位は、未加水分解のカルボン酸アミド基であり、0 ~ 95 モル%であり、好ましくは0 ~ 90 モル%、最も好ましくは0 ~ 80 モル%である。

10

【0017】

また、上記高分子量カチオン性水溶性高分子は、アニオン性ビニル単量体を共重合することにより両性水溶性高分子を合成することができる。アニオン性単量体の例としては、スルホン基、カルボキシル基を有する単量体であってもさしつかいなく、両方を併用しても良い。スルホン基含有単量体の例は、ビニルスルホン酸、ビニルベンゼンスルホン酸あるいは2 - アクリルアミド2 - メチルプロパンスルホン酸などである。またカルボキシル基含有単量体の例は、メタクリル酸、アクリル酸、イタコン酸、マレイン酸あるいはp - カルボキシスチレンなどである。これら両性水溶性高分子中のカチオン性基のモル%としては、5 ~ 100 モル%、アニオン性基のモル%はを5 ~ 60 モル%及び非イオン性構造単位を0 ~ 90 モル%各々含有する。

20

【0018】

これら高分子量カチオン性水溶高分子あるいは両性水溶性高分子の分子量は、300万 ~ 2000万であるが、好ましくは500万 ~ 1500万である。300万以下では凝集力が不足し歩留率が低下し、2000万以上では、凝集力が高すぎ抄紙後の地合崩れを起こす。また、溶液粘度も高くなり過ぎ分散性も悪くなるほか、水溶液の取り扱いも悪くなる。

【0019】

同時に使用するアニオン性物質(B)としては、有機あるいは無機のアニオン性物質が使用可能である。無機物質としては、ベントナイト、カオリン、クレイあるいはタルクなどであり、またコロイダルシリカも使用できる。

30

【0020】

有機のアニオン性物質としては、アニオン性水溶性高分子である。アニオン性水溶性高分子の具体的な例としては、アニオン性単量体3 ~ 100 モル%と水溶性非イオン性単量体を0 ~ 97 モル%含有する単量体の重合体あるいは単量体混合物の共重合体である。アニオン性単量体は、(メタ)アクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、アクリルアミド2 - メチルプロパンスルホン酸やスチレンスルホン酸などである。製品形態は、市販されている、ペースト品、エマルジョン品、デイスパージョン品あるいは粉末品など任意のものが使用できる。非イオン性単量体は、アクリルアミドが好ましいが、その他の非イオン性単量体、例えばN, N - ジメチルアクリルアミド、酢酸ビニル、アクリロニトリル、(メタ)アクリル酸2 - ヒドロキシエチル、ジアセトンアクリルアミド、N - ビニルピロリドン、N - ビニルホルムアミド、N - ビニルアセトアミド、アクリロイルモルホリン、アクリロイルピペラジンなどがあげられる。

40

【0021】

この一つ目の方法で使用する上記アニオン性水溶性高分子の分子量は、1万 ~ 2000万であるが、好ましくは500万 ~ 1500万である。1万以下では凝集力が不足し歩留率が低下し、2000万以上では、凝集力が高すぎ抄紙後の地合崩れを起こす。また、溶液粘度も高くなり過ぎ分散性も悪くなるほか、水溶液の取り扱いも悪くなる。

【0022】

50

ヘッドボックスに返送される白水中に添加される低分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(C)としては、カチオン性ビニル単量体、アニオン性ビニル単量体及び非イオン性単量体から選択される一種以上の単量体からなる共重合体あるいはその変性物、アンモニア、脂肪族一価アミン及び脂肪族ポリアミンから選択された少なくとも一種以上の化合物とエピハロヒドリンとの重縮合物、ポリエチレンイミン及びポリエチレンイミン変性物から選択される一種である。

**【0023】**

カチオン性ビニル単量体、アニオン性ビニル単量体及び非イオン性単量体から選択される一種以上の単量体からなる共重合体あるいはその変性物は、高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)と同様な組成のものである。この場合、分子量は、1,000~200万である。ヘッドボックスにおいて高濃度製紙原料と混合されるため分子量があまり高いと大きなフロックが生成したり、分散や混合が不十分になるなどが原因で地合崩れを起こす危険がある。

10

**【0024】**

またアミン類とエピハロヒドリンとの重縮合物は、アンモニア、脂肪族一価アミン及び脂肪族ポリアミンから選択された少なくとも一種以上の化合物とエピハロヒドリンとの重縮合物である。脂肪族一価アミンとしては、モノメチルアミン、モノエチルアミン、ジメチルアミン、ジエチルアミン、トリメチルアミン、トリエチルアミン、モノ、ジあるいはトリ各々エタノールアミン類などである。脂肪族ポリアミンはエチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、ペンタエチレンヘキサミン、ヘキサメチレンジアミン、ジメチルアミノプロピルアミン、ヘキサメチレンジアミンなどである。これらアミン類のなかで特に好ましいものは、アンモニア、モノメチルアミン、ジメチルアミン、トリメチルアミン、エチレンジアミンあるいはペンタエチレンヘキサミンである。重縮合物は、これらアンモニア、脂肪族一価アミンあるいは脂肪族ポリアミンは、単独でも二種以上を混合しエピハロヒドリンと反応させた生成物でも良いし、また反応第一段階でまず脂肪族一価アミンとエピハロヒドリンとを反応し縮合物を生成させ、反応第二段階でアンモニアあるいは脂肪族ポリアミンと反応させ、分子量を増大した生成物でも良い。重縮合物の分子量としては、数百~約200万である。

20

**【0025】**

また、ポリエチレンイミン系水溶性高分子は、ポリエチレンイミンあるいはその変性物である。変性物はエピハロヒドリンやジグリシジル化合物を反応させることにより架橋や枝分かれをさせることにより変性させたものである。更にアミン類とエピハロヒドリンを反応させることにより、片末端あるいは両末端をクロロヒドリン構造やエポキシ構造にすることにより反応性をもたせ縮合物を変性剤として使用することもできる。

30

**【0026】**

上記重縮合系高分子やポリエチレンイミン系高分子も同様に、ヘッドボックスにおいて高濃度製紙原料と混合されるため分子量があまり高いと大きなフロックが生成したり、分散や混合が不十分になるなどが原因で地合崩れを起こす危険があるので、分子量としては比較的低いほうが好ましく、1,000~200万であり、好ましくは1,000~50万である。

40

**【0027】**

次に第二の添加方法について説明する。すなわち、製紙原料中に、ファンポンプ、スクリーンの手前及びスクリーンの後から選択される一箇所において高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)を添加し、前記ヘッドボックスに返送される白水中に、前記歩留向上剤として有機あるいは無機のアニオン性物質(B)を添加する方法である。高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)は、第一の添加方法において説明したものと同様である。また、ヘッドボックスに返送される白水中に、歩留向上剤として添加する有機あるいは無機のアニオン性物質(B)も基本的には同様なものであるが、有機のアニオン性物質として添加するアニオン性水溶性高分子の分子量は、あまり高いとフロックの粗大化や分散性が悪くなる危険性があるので、分子量は低いほうが好ましい。すなわち、

50

1,000~200万であり、好ましくは1,000~50万である。

【0028】

これら高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)、低分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(C)、あるいは無機または有機アニオン性物質のうちアニオン性水溶性高分子は、いずれも製品形態は任意のものが使用可能である。すなわち水溶液状、粉末、油中水型エマルジョンあるいは塩水中分散重合品などである。

【0029】

モジュールヘッドボックス抄紙機により抄紙する場合、歩留向上剤は高濃度原料に従来型抄紙機と同様、一般的にはファンポンプで白水を混合後、スクリーン手前あるいはスクリーン出口において添加されていた。この理由は、製紙原料の吹き出し口近くにおいて添加されるため凝集など発生すると地合、繊維配向、坪量などが調整し難いという予想からであるが、本発明の製紙方法においては、白水中に添加される歩留向上剤が、低分子量のイオン性水溶性高分子であるため架橋吸着による巨大フロックの生成を抑え、電荷中和によるいわゆる凝結作用を中心としている。そのため白水中アニオン性物質や微細繊維の表面電荷中和作用によって、微細なフロックが生成し、これらが高濃度紙料に添加された高分子量イオン性高分子によって生成したフロックに吸着し、ワイヤー上における歩留率を向上させるものと推定される。従って地合、繊維配向あるいは坪量に与える影響は小さいものと考えられる。

10

【0030】

本発明で使用する高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(A)の添加量としては、製紙原料の固形分に対して20ppm~5000ppmであり、好ましくは50ppm~1000ppmである。また高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子(C)の添加量としては、20ppm~1000ppmであり、好ましくは50ppm~500ppmである。さらに無機あるいは有機アニオン性物質(B)のうちアニオン性水溶性高分子の添加量としては、無機アニオン性物質は100ppm~10,000ppmであり、好ましくは100ppm~3,000ppmである。有機のアニオン性水溶性高分子は、50~10,000ppmであり、好ましくは100~1,000ppmである。

20

【0031】

本発明の歩留向上に関する製紙方法の適用可能な抄紙pHとしては、酸性から弱アルカリ性において抄紙において適用可能であり、他の処理法に比較して優れた効果を発揮する。対象となる紙製品として、上質、中質、新聞用紙、ライナーあるいは中芯原紙などである。

30

【0032】

【実施例】

以下、実施例および比較例によって本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に制約されるものではない。

【0033】

【実施例1~12】

上質紙製造用の製紙原料(LBK Pを主体としたもの、pH6.23、全SS分2.37%、灰分0.41%)を検体として、パルプ濃度1.5重量%に水道水を用いて希釈、ブリット式ダイナミックジャ-テスト-により歩留率を測定した。試験試料は表1に記載した各種カチオン性あるいは両性水溶性高分子を使用した。攪拌をしながら添加薬品として、カチオン性デンプン、対製紙原料0.5重量%(以下同様)、軽質炭酸カルシウム、20%、中性ロジンサイズ、0.3%、硫酸バンド0.6%、表1の(A)高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子試料P-1~P-6、0.02%をそれぞれ15秒間隔で添加した。別に前記製紙原料を使用して抄紙している製紙現場から排出される製紙白水の固形分に対し(C);低分子量カチオン性水溶性高分子P-10あるいはP-11、0.02重量%を加え、10秒間攪拌したものを前記製紙原料に添加し、パルプ濃度0.9重量%に希釈した。この後30秒間攪拌し、10秒間白水を排出し捨てた後、30秒間白水を採取し下記条件で総歩留率を測定した。なお、攪拌条件は、回転数1000r.p.m

40

50

、ワイヤー125Pスクリーン(200メッシュ相当)、総歩留率(SS濃度)はADVANTEC NO.2にて濾過し測定した。また乾燥後、濾紙を600で焼却し灰分を測定することにより炭酸カルシウムの歩留率を算出した。測定結果を表2に示す。

【0034】

【比較例1~4】

白水中に(C)；低分子量カチオン性水溶性高分子を添加せず試料P-1~P-2、P-3及びP-5を用い同様な操作の試験を行なった。測定結果を表2に示す。

【0035】

【表1】

試料名	種類	製品形態	水溶性高分子組成				液製品 粘度	分子量
			DMQ	AAC	AMS	AAM		
P-1	(A)	分散	30			70	1500	800万
P-2	(A)	分散	40	10		50	1800	800万
P-3	(A)	エマルジョン	30			70	620	800万
P-4	(A)	エマルジョン	50	10	10	30	500	800万
P-5	(A)	粉末	30			70	-	900万
P-6	(A)	粉末	40	10		50	-	800万
P-7	(B)	分散		30		70	240	1100万
P-8	(B)	エマルジョン		10	10	80	350	800万
P-9	(B)	粉末		20		80	-	1100万
P-10	(C)	水溶液	100a)				800	80万
P-11	(C)	水溶液	100b)	-	-	-	2,100	15万
P-12	(C)	水溶液	80	10		10	2,800	35万

10

20

種類；(A)高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子、(B)アニオン性水溶性高分子、(C)低分子量カチオン性水溶性高分子、a)メタクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウム塩化物、b)ポリアミン変性ポリエチレンイミン変性物、製品形態；分散は塩水溶液中分散液、エマルジョンは油中水型エマルジョン、DMQ；アクリロイルオキシエチルトリメチルアンモニウム塩化物、AAC；アクリル酸、AMS；アクリルアミド2-メチルプロパンスルホン酸、AAM；アクリルアミド、液製品粘度；mPa・s、分子量；重量平均分子量

【0036】

【表2】

実施例	高分子(A)		高分子(C)		総歩留率	無機物歩留率
1	P-1	0.02	P-10	0.02	71.4	58.1
2	P-2	0.02	P-10	0.02	73.0	60.2
3	P-3	0.02	P-10	0.02	70.8	57.5
4	P-4	0.02	P-10	0.02	72.3	59.5
5	P-5	0.02	P-10	0.02	70.5	57.1
6	P-6	0.02	P-10	0.02	72.1	58.8
7	P-1	0.02	P-11	0.02	70.7	57.0
8	P-2	0.02	P-11	0.02	69.5	59.2
9	P-3	0.02	P-11	0.02	70.0	56.5
10	P-4	0.02	P-11	0.02	69.0	58.7
11	P-5	0.02	P-11	0.02	70.2	55.2
12	P-6	0.02	P-11	0.02	68.7	57.4
比較例						
1	P-1	0.02	無	-	64.3	47.7
2	P-2	0.02	無	-	62.5	49.0
3	P-3	0.02	無	-	62.0	47.1
4	P-5	0.02	無	-	61.7	47.1

30

40

総歩留率；重量%、炭酸カルシウム歩留率；重量%

【0037】

【実施例13~24】

中質紙原料(LBK P / DIP / TMP = 10 / 60 / 30、pH 7.1、全SS 2.4

50



0%、灰分0.30%)を検体として用い、パルプ濃度1.5重量%に水道水を用いて希釈、ブリット式ダイナミックジャ-テスト-により歩留率を測定した。攪拌をしながら添加薬品として、カチオン性デンプン、対製紙原料0.2重量%(以下同様)、タルク5%、ロジンサイズ、0.1%、硫酸バンド2.5%、表1の(A)高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子試料P-1、P-4あるいはP-5、0.015%を添加し、その後(B);アニオン性水溶性高分子P-7あるいはP-8、0.015%をそれぞれ15秒間隔で添加した。別に前記製紙原料を使用して抄紙している製紙現場から排出される製紙白水の固形分に対し(C);低分子量カチオン性水溶性高分子P-12、0.03重量%を加え、10秒間攪拌したものを前記製紙原料に添加し、パルプ濃度0.9重量%に希釈した。この後30秒間攪拌し、10秒間白水を排出し捨てた後、30秒間白水を採取し

10

20

30

50

【0038】

【比較例5~8】

白水中に(C);低分子量カチオン性水溶性高分子P-12を添加せず試料P-1、P-4及びP-5を用い同様な操作の試験を行なった。測定結果を表3に示す。

【0039】

【表3】

実施例	高分子(A)		アニオン性物質(B)		高分子(C)		総歩留率	無機物歩留率
13	P-1	0.015	P-7	0.015	P-11	0.03	58.5	49.3
14	P-4	0.015	P-7	0.015	P-11	0.03	52.0	48.0
15	P-5	0.015	P-7	0.015	P-11	0.03	55.2	50.1
16	P-1	0.015	P-7	0.015	P-12	0.03	54.7	48.0
17	P-4	0.015	P-7	0.015	P-12	0.03	51.5	47.0
18	P-5	0.015	P-7	0.015	P-12	0.03	54.0	48.8
19	P-1	0.015	P-8	0.015	P-11	0.03	58.5	52.5
20	P-4	0.015	P-8	0.015	P-11	0.03	55.4	50.3
21	P-5	0.015	P-8	0.015	P-11	0.03	57.8	53.0
22	P-1	0.015	P-8	0.015	P-12	0.03	58.0	51.1
23	P-4	0.015	P-8	0.015	P-12	0.03	53.8	50.8
24	P-5	0.015	P-8	0.015	P-12	0.03	58.3	52.0
比較例								
5	P-1	0.015	P-7	0.015	無	-	50.3	45.7
6	P-3	0.015	P-7	0.015	無	-	50.1	44.5
7	P-4	0.015	P-7	0.015	無	-	47.8	42.3
8	P-5	0.015	P-7	0.015	無	-	50.3	46.0

総歩留率;重量%、無機物歩留率;重量%

【0040】

【実施例25~34】

ダンボ-ルの中芯原紙用原料(pH7.5、全ss2.56%、灰分0.53%)を検体として用い、パルプ濃度1.5重量%に水道水を用いて希釈、ブリット式ダイナミックジャ-テスト-により歩留率を測定した。攪拌をしながら添加薬品としてカチオン性デンプン0.1%、硫酸バンド0.5%、表1の(A)高分子量カチオン性あるいは両性水溶性高分子試料P-1~P-4あるいはP-6、0.015%をそれぞれ15秒間隔で添加した。別に前記製紙原料を使用して抄紙している製紙現場から排出される製紙白水の固形分に対し(B);アニオン性水溶性高分子P-9、0.015%あるいはベントナイト(オ-ガノゾ-ブ0、協和産業製)0.05%を加え、10秒間攪拌したものを前記製紙原料に添加し、パルプ濃度0.9重量%に希釈した。この後30秒間攪拌し、10秒間白水を排出し捨てた後、30秒間白水を採取し下記条件で総歩留率を測定した。なお、攪拌条件は、回転数1000r.p.m.、ワイヤー125Pスクリーン(200メッシュ相当)、総歩留率(SS濃度)はADVANTEC、NO.2にて濾過し測定した。また乾燥後

、濾紙を 800 で焼却し灰分を測定することにより無機分の歩留率を算出した。測定結果を表 4 に示す。

【 0 0 4 1 】

【 比較例 9 ~ 1 3 】

白水中に ( B ) ; アニオン性水溶性高分子 P - 9 を添加せず試料 P - 1 ~ P - 4 あるいは P - 6 を用い同様な操作の試験を行なった。測定結果を表 4 に示す。

【 0 0 4 2 】

【 表 4 】

実施例	高分子 (A)		アニオン性物質 (B)		総歩留率	無機物歩留率
25	P-1	0.015	P-9	0.015	52.8	48.2
26	P-2	0.015	P-9	0.015	54.0	50.7
27	P-3	0.015	P-9	0.015	52.1	47.6
28	P-4	0.015	P-9	0.015	53.5	50.1
29	P-6	0.015	P-9	0.015	54.0	50.4
30	P-1	0.015	OS	0.015	51.8	47.5
31	P-2	0.015	OS	0.015	53.5	49.8
32	P-3	0.015	OS	0.015	51.8	46.9
33	P-4	0.015	OS	0.015	52.8	49.1
34	P-6	0.015	OS	0.015	53.1	49.4
比較例						
9	P-1	0.015	無	—	47.7	45.0
10	P-2	0.015	無	—	48.5	46.2
11	P-3	0.015	無	—	46.5	44.8
12	P-4	0.015	無	—	49.0	46.1
13	P-6	0.015	無	—	47.1	46.5

10

20

総歩留率 ; 重量 % 、 無機物歩留率 ; 重量 %

---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

D 2 1 H 23/10

D 2 1 H 23/14

F I

D 2 1 H 23/10

D 2 1 H 23/14

テーマコード(参考)