I329035

公告本

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：93137897

※ 申請日期：93.12.8　　※IPC 分類：B03B7/00
B07B1/22

一、發明名稱：（中文/英文）

石膏板用原紙之回收方法及石膏板用原紙之回收裝置

二、申請人：（共１人）

姓名或名稱：（中文/英文）

吉野石膏股份有限公司/YOSHINO GYPSUM CO., LTD.

代表人：（中文/英文）

須藤永一郎/EIICHIRO SUDO

住居所或營業所地址：（中文/英文）

日本國東京都千代田區丸之內３丁目３番１號 新東京大樓

國　籍：（中文/英文）

日本/JAPAN

三、發明人：（共３人）

姓　名：（中文/英文）

1.西美知男/MICHIO NISHI

2.田中雄大/TAKEHIRO TANAKA

3.平靜雄/SHIZUO TAIRA

國　籍：（中文/英文）

1.2.3.日本/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.日本、2003/12/22、2003-424752

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於石膏板用原紙之回收方法及石膏板用原紙之回收裝置。

【先前技術】

石膏板因具有耐防火性、遮音性，且有經濟性，故常作為建築用材料。石膏板係以石膏板用原紙(以下，稱「原紙」)被覆於以石膏為主體之芯材(以下，稱「核心」)所得到板狀的構造物，厚度 12.5mm 的石膏板製品是由約 93 重量%(以下，略稱%)之石膏及約 7%的原紙所構成。該石膏板可使用於建築物之任何部分，於建築現場會產生將合於使用部位尺寸切斷所留下的端材等(以下稱「廢材」，新築現場所發生之廢材稱為「新築廢材」，解體現場所發生之廢材稱為「解體廢材」)。新築廢材之產生量推測為建築時使用量之約 10%，石膏板之年使用量若以約 500 萬噸估算，則會產生約 50 萬噸的新築廢材工業廢棄物。又，因既存建築物解體所產生之解體廢材產生量依社團法人石膏板工業會之推估，於 2002 年度約為 90 萬噸，且今後解體廢材之產生量可以預期會更增加。

該等廢材中，新築廢材已藉由環境部認可之廣域回收利用業途徑及各都道府縣知事之中間處理業途徑而確立了回收的途徑，而新築廢材發生量之約 50%係利用為新的石膏板製造用原料。另一方面，其他多餘的新築廢材及解體廢

材則是以與其他工業廢棄物一樣以掩埋處理。但，附著有紙之廢石膏板係當成管理型工業廢棄物處理，隨著掩埋場殘餘容量不足或施行建設回收法，社會希望能更促進選別回收。

如以上，可以預見今後廢材之回收率會增加，現在的石膏板廢材中原料石膏之回收係首先將石膏板廢材粗粉碎為塊狀 10cm 左右之大小，再將粗粉碎之石膏板廢材微粉碎為數 cm 塊狀左右之微粉，並依需要將粉碎之廢材過篩，以使粉碎之廢材中的石膏板用原紙紙片分離，之後，再將粉碎之石膏板廢材中之石膏配合通常之石膏板用元料之石膏，以進行。

但，石膏成分若直接使用二水石膏，將粉碎之廢材過篩，則附著於已分離紙片之石膏成分重量為紙片重量之 50% 以上，即使將已過篩的廢材進一步過篩，附著於紙片之石膏成分也僅能減少 5~10%。石膏成分附著於紙片之原因推測是因為二水石膏之石膏成分為針狀結晶，會牢固地插入石膏板用原紙的紙片中。且，若石膏板廢材沾溼或浸溼時，廢材會容易附著於輸送廢材之輸送裝置，造成篩選裝置之阻塞等問題。

又，廢材之回收率若低至 5%時，即使將紙成分全量直接回收，也幾乎沒有問題。但，廢材之回收率若為約 10% 以上，則紙成分全量回收時製品核心中之紙成分含有率會增加，石膏板製品之防火性能會下降，且石膏板製造時需要較多的混練水，故不佳。又，紙片會散見於製品核心部

分，使石膏板製品的外觀不佳。故，紙成分全量之回收於防火上、生產性及品質等點上有其界限。因此，為提高廢材之回收率，不可避免地需要將廢材中之紙成分去除。

另一方面，從石膏板廢材所分離之紙片若所附著之石膏成分愈少，則可以有更多的紙片回收用於再生紙原料、農業用(肥料用)原料及其他工業用途。故，迫切希望能有可於石膏板廢材中分離出幾乎不含有紙片之石膏成分的方法。

與本申請案之發明相關的先前技術文獻比如有以下之專利文獻 1 及 2。

專利文獻 1 揭示從石膏板廢材回收石膏板用原紙及石膏的方法，其特徵為：將至少有一部分石膏芯被石膏板用原紙所附著之石膏板廢材加熱後，將分離之構成石膏板用原紙及石膏芯的石膏分別回收。

此處揭示之原紙回收方法有將已加熱(及冷卻後)之石膏板廢材浸漬於水槽，以回收浮於水面上之紙的方法(浮上分離法)，以及將加熱之石膏板加水的方法等。又，該文獻之實施例有將附著有紙片的燒石膏全量(1.31kg)投入 20 公升水中，並輕微攪拌後，藉由反複 3 次回收篩網上紙片的操作，以完全洗淨附著於紙片上之燒石膏，可以得到未附著有石膏之紙片(乾燥重量 693g)。

但是，關於將附著有石膏之紙片連續地進行水洗處理的具體手段及條件並未揭示，也未說明。

又，專利文獻 2 揭示一種旋轉鼓型洗淨裝置，其中可

旋轉之橫架通氣通水鼓之一端具有紙料入口，另一端具有紙料出口，於對通氣通水鼓內紙料供給洗淨水之裝置(紙料洗淨裝置)中，於軸方向間隔配置沿上述通氣通水鼓內周面延伸之堰板，並將使紙料液掃入之掃板間隔配置於鄰接堰板間之周方向，如此一來，從上述紙料入口所投入之紙料會順序經過形成於上述堰板間的各洗淨區而到達紙料出口，於上述堰板間之各洗淨區中隨著通氣通水鼓之旋轉，將上述掃板往紙料之周方向掃動，可紙料藉重力而落下，使纖維成分的分散效果及取代洗淨效果(脫墨及除塵效果)飛躍性地上升。

但是，對於旋轉鼓型洗淨裝置適用於對石膏板廢材施以預備破碎及紙片分離等前處理後分離紙片之洗淨方面完全沒有揭示，也沒有說明。

專利文獻 1：特開平 06-142638 號公報

專利文獻 2：特開平 08-176985 號公報

【發明內容】

[發明之揭示]

(發明欲解決之課題)

本發明之目的為提供石膏板用原紙之回收方法及石膏板用原紙之回收裝置，可以從石膏板廢材將石膏板用原紙之紙片連續地有效回收。

(用以解決課題之手段)

本發明之石膏板用原紙回收方法係由含有石膏芯及接著於石膏芯之石膏板用原紙中回收前述石膏板用原紙，包括將前述石膏板廢材破碎之製程、從破碎之石膏板廢材中分離石膏成分及前述石膏板用原紙之紙片的製程以及使用旋轉鼓型洗淨裝置進行水洗以除去分離之前述紙片上附著之石膏成分的製程。

本發明之石膏板用原紙之回收裝置含有將石膏板廢材破碎之裝置、從破碎之前述石膏板廢材分離燒成石膏成分及紙片之裝置、旋轉鼓型洗淨裝置(將已分離之前述紙片上所附著之燒成石膏成分以水洗去除)及將水洗後之前述紙片脫水之裝置。

(發明之效果)

依本發明，可以提供石膏板用原紙之回收方法及石膏板用原紙之回收裝置，從石膏板廢材將石膏板用原紙之紙片連續地有效回收。

【實施方式】

(據以實施發明之最佳形態)

本發明之第 1 樣態為一種石膏板用原紙之回收方法，係從含有石膏芯及接著於石膏芯之石膏板用原紙的石膏板廢材中回收前述石膏板用原紙，包括將前述石膏板廢材破碎之製程、從破碎之石膏板廢材中分離石膏成分及前述石膏板用原紙之紙片的製程，以及使用旋轉鼓型洗淨裝置進

行水洗以除去分離之前述紙片上附著之石膏成分的製程。

上述石膏板用原紙之回收方法較佳為進一步含有將前述破碎之石膏板廢材或前述分離之紙片進行燒成之製程，該燒成製程設於前述水洗製程之前。

上述石膏板用原紙之回收方法較佳為進一步含有將水洗之前述紙片脫水的方法。

上述石膏板用原紙之回收方法較佳為於將前述分離之紙片導入前述旋轉鼓型洗淨裝置之前，進一步含有將前述分離之紙片事先分散於一部分洗淨水或與一部分洗淨水混合之製程。

上述石膏板用原紙之回收方法中，較佳為前述洗淨水中新水對前述分離之紙片重量比為 1:5~1:100 的範圍內。

上述石膏板用原紙之回收方法中，較佳為於有將前述分離之紙片事先分散於一部分洗淨水或與一部分洗淨水混合之製程中，前述一部分洗淨水對前述分離紙片之重量比為 1:1~1:15 的範圍內。

上述石膏板用原紙之回收方法中，較佳為將前述紙片脫水之製程含有將前述經水洗之紙片壓榨並脫水的過程。

本發明之第 2 樣態為石膏板用原紙之回收裝置，其含有將石膏板廢材破碎之裝置、從破碎之前述石膏板廢材分離燒成石膏成分及紙片之裝置、旋轉鼓型洗淨裝置(將已分離之前述紙片上所附著之燒成石膏成分以水洗去除)及將水洗後之前述紙片脫水之裝置。

上述石膏板用原紙之回收裝置較佳為進一步含有將前

述破碎之石膏板廢料進行燒成之裝置。

上述石膏板用原紙之回收裝置較佳為於將前述分離之紙片水洗前，進一步含有將前述分離之紙片分散於水或與水混合之裝置。

上述石膏板用原紙之回收裝置中，前述脫水裝置較佳為可將前述經水洗之紙片壓榨並脫水的裝置。

其次，參考第 1 圖及第 2 圖說明本發明實施形態。第 1 圖為本發明實施形態中石膏板廢材之製程流程圖，第 2 圖為本發明實施形態中石膏板廢材之處理裝置構成概略圖。

作為本發明之石膏板用原紙回收方法適用對象之石膏板一般而言具有石膏芯側面以石膏板用原紙被覆之構造，石膏板廢材的形狀為板狀、塊狀或粉狀。

適用本發明石膏板用原紙之回收方法前，會進行將所收集之石膏板廢材中異物除去的處理。藉此準備之廢材再依以下本發明石膏板用原紙回收方法之製程加以處理。

[破碎製程]

特別是當石膏板廢材為板狀或塊狀時，會於加熱製程前設置破碎製程，以將廢材製成可均勻加熱的大小。破碎製程為將石膏板廢材破碎為適度大小。破碎方法不特別限定，通常係以壓縮、衝擊、剪斷、摩擦及切斷等方法進行。本發明中較佳為使用 4 軸粉碎機。石膏板廢材之破碎程度為可使石膏附著或一部分直接密著於石膏芯與原紙之接著面，亦可為能將破碎之石膏芯均勻加熱之大小。石膏板廢材破碎片之長徑較佳為 100mm 以下，更佳為 20mm 以下。

[燒成製程]

將破碎好的石膏板廢材送至其次之燒成製程。此時，可將破碎的石膏板廢材直接加熱，亦可將破碎製程後之紙片過篩，僅將事先以篩網分離之紙片進行燒成。即，可將破碎之石膏板廢材於加熱前先過篩，將通過篩網的石膏(二水石膏)粉作為石膏原料再利用，而僅將留在篩網上的附著有石膏之原紙送入燒成製程。若採用該篩網製程，可以大幅提升石膏板廢材的處理效率。

又，於將破碎品運送至燒成製程的中途，希望能以除去金屬用之磁石或磁力選別機，以從原紙中除去金屬異物等。

本發明燒成製程中所使用的加熱方法可將已破碎之石膏板廢材以旋轉窯等直接加熱，亦可使用直立釜等間接加熱。又，加熱溫度只要是為可將石膏(二水石膏)轉移為半水石膏或半水石膏中含有一部分可溶性無水石膏形態(燒石膏)之溫度即可，比如，為 100~200℃。較佳加熱溫度之範圍為 130~190℃。希望將石膏板廢材於上述範圍的溫度通常加熱 0.25~3 小時，較佳為 1~2 小時。

二水石膏 100g 對水之溶解度於 3℃為 0.181g，於 50℃為 0.204g，故可將石膏板廢材直接以水洗淨。但，比如 β 型半水石膏之溶解度於 3℃為 1.006g，於 50℃為 0.426g，故於燒成製程中，藉由將二水石膏轉移至燒石膏，會使石膏成分很容易地對水溶解，可使之後的水洗製程中洗淨效果更高。

又，本發明較佳實施樣態可同時進行前述破碎製程及燒成製程。又，亦可於破碎製程及/或燒成製程中組合使石膏與板原紙分離的製程。

該種方法比如有將石膏板廢材於加熱至既定溫度之腔室內破碎之方法。又，藉由吹入既定溫度與風量之熱風，可以在進行破碎及燒成的同時，促進石膏與板原紙之分離，可以同時有效的進行該等複數的製程。

又，本發明石膏板用原紙之回收方法中亦可省略燒成製程。

[分離製程]

本發明較佳實施樣態為於移至洗淨製程前，先將加熱之已破碎石膏板廢材藉由乾式之篩選以粗略分離石膏板用原紙及石膏成分，以回收石膏板用原紙。此時之分離法可為任何乾式方法，比如，有使用振動篩或旋轉篩的方法。篩孔的大小為 2~20mm，較佳為 5~8mm。回收之燒石膏可作為石膏板等之原料再利用。本發明實施形態中使用 5mm 之離心篩。

將加熱之石膏板廢材過篩，回收通過篩網的燒石膏粉，僅將留在篩網上的附著有燒石膏的紙片送至進行其次水洗製程的地方。藉此方式所分離之水洗前紙片通常附著有約 20~50 重量%(以下，單以%表示)之石膏成分。

紙片之輸送可採用通常所使用之連續輸送手段，比如，有帶式或筒式輸送帶，或蛇形輸送帶、螺旋方式之輸送手工具及空氣輸送等。比如，空氣輸送時，係將被輸送

的紙片以空氣為介質透過管狀的輸送路線輸送，以先前一般所使用之低壓輸送(低密度輸送)方式較佳。低壓輸送方式係利用輸送用空氣之速度能量之輸送方式，依所輸送之紙片及輸送距離，紙片之輸送風速須為 5~50m/sec 左右，且紙片會於管路內一面浮游一面飛行。空氣源採用可對壓力變動供給較固定風量空氣之路氏吹風機。低壓輸送方式比如有將為正壓之管內壓力輸送紙片的壓送式、以負壓輸送紙片之吸引式，以及組合正壓及負壓以輸送紙片之吸引壓送式，可使用任一者。紙片之輸送風速為 5~50m/sec，輸送物與輸送空氣之混合比為 5 以下，輸送管路的長度為 10~300m。空氣輸送時較佳為使用磁石或磁力選別機，或利用紙片及異物的比重差，再度將紙片與金屬異物等分開。

[水洗製程]

從分離製程回收的紙片其次要以水洗製程洗淨。本發明石膏板用原紙之回收方法中紙片的水洗製程係使用旋轉鼓型之洗淨裝置。此處，旋轉鼓型之洗淨裝置比如為於可旋轉之橫架通氣通水鼓一端具有紙片入口，而於通氣通水鼓另一端具有紙片出口，為可對通氣通水鼓內之紙片供給洗淨水的裝置。如上述，對石膏板廢材施以含有預備破碎及紙片分離的前處理後，再使用旋轉鼓型之洗淨裝置將分離的紙片水洗。旋轉鼓型洗淨裝置之旋轉筒狀篩會於使橫架通氣通水鼓旋轉的同時，由鼓的紙片入口將紙片投入鼓內，並從紙片出口將紙片排出。此時，紙片從紙片入口到紙片出口之期間，對紙片供給洗淨水並將含有紙片之洗淨

水攪拌，將含有從紙片去除之石膏成分的洗淨水通過鼓周壁排到鼓外。該種旋轉鼓型洗淨裝置可使用特開平08-176985號及特開平11-189981號等所揭示的洗淨裝置。

旋轉鼓的旋轉數可適當設定，通常為1~50rpm，鼓的篩孔大小為80網眼(約0.177mm)~5mm，洗淨水對所供給紙片重量之比為5~100倍的範圍，較佳為10~60倍。又，旋轉鼓的旋轉數愈高，以水取代石膏的效果，即洗淨效果會有變高的傾向。又，洗淨水可從旋轉鼓的內筒及外筒供給，亦可於前段部分紙片洗淨時含有使用過石膏的水(以下，稱「白水」)循環再利用，而於後段部分使用新水，以使洗淨處理製程使用的總新水量減少。

若洗淨水對所供給紙片重量之比不滿5倍，則無法得到以水取代附著於紙片上石膏的充分效果，要使最終洗淨品(紙片)之石膏附著量減低是困難的。另一方面，該重量比若超過100倍，則提高洗淨效果少，所使用新水的量會變多，新水使用量增加對經濟上是不利的。

本發明中將水洗前的紙片投入旋轉鼓時，可以直接將前製程中已加熱乾燥之紙片投入。但，此情形中，乾燥的紙片在鼓內與洗淨水接觸時，紙片彼此會凝集成塊，之後即使以水洗淨，紙片也不會充分的分離及分散，會得不到所欲之洗淨效果。為避免該不利情形，本發明較佳實施樣態係於將紙片投入旋轉鼓前，先將紙片以一部分洗淨水沾濕或將紙片分散於洗淨水或與洗淨水混合。較佳實施樣態為將具有攪拌工具的槽式攪拌洗淨槽內加水，一面將紙片

投入槽式攪拌洗淨槽，一面將槽式攪拌洗淨槽內的水攪拌。又，將事先以水沾濕或分散於水或與水混合之紙片投入旋轉鼓內。藉此，紙片彼此不會在鼓內凝集，可以將複數紙片充分分離，並藉由攪拌以水洗淨。將紙片事先以水沾濕或分散於水或與水混合之製程中，一部分洗淨水對分離紙片的重量比為 1:1~1:15，較佳為 1:3~1:10。該重量比若為 1:1 以下，可能會無法避免旋轉鼓內紙片彼此凝集。另一方面，若重量比超過 1:15，則不僅紙片的分散效果不夠，進行預備分散或混合用之裝置也會變大。

又，本發明中，一部分或全部洗淨水可以使用溫水或熱水。又，依需要，亦可使用(鹽酸水溶液等)弱酸性水。藉由分別使用洗淨水，可以將附著於紙片的石膏成分(二水石膏或半水石膏(燒石膏))有效溶解，即，以水取代，使紙片被洗淨。

[脫水製程]

洗淨製程後，係將紙片進行脫水處理。本發明石膏板用原紙的回收方法中脫水製程所使用的脫水方法可使用以滾筒壓縮紙片或壓榨紙片的方法、使用離心分離機等之通常的脫水工具。本發明之較佳樣態為使用壓榨機作為脫水工具。壓榨機可使用藉由將紙片壓縮或壓榨等方法，使紙片所含水分減少之任意壓榨機，比如，可使用製紙目的通常使用的螺旋壓榨機。螺旋壓榨機之螺旋旋轉數可適當選擇，較佳為約 3~20rpm。藉該脫水製程，可以將溶解於水分中之石膏成分濃度大幅(約 0.2 重量%)大幅下降，其結果，

可以減少紙片中所含的石膏成分。

以上本實施形態的製程可藉由比如第 2 圖所示之構成裝置以實施，依序連續地進行將混入石膏板廢材之異物去除的處理、石膏板廢材之破碎、破碎後石膏板廢材之燒成、從廢材中分離(選別)紙片、將紙片於水中預備分散、紙片之洗淨、洗淨後紙片之脫水及脫水後紙片之回收等各製程。

藉由以上所說明之洗淨製程，可以連續有效的從石膏板廢材回收石膏板用原紙之紙片。亦即，可以連續地從附著有紙片之石膏回收幾乎未附著有石膏成分的紙片。又，藉由將以水洗淨之紙片進行壓榨脫水，可以得到含水率少的紙片。又，將破碎後的石膏板廢材或僅將分離紙片於既定條件進行燒成，將紙片上附著之二水石膏轉移至半水石膏後，藉由進行水洗及脫水製程，可以將石膏板用原紙之紙片中所含石膏量更減低。即，可以分離及回收石膏含有量更少的紙片。其結果，與先前之批式技術相比，紙片之回收處理生產性高出許多。

依本發明，雖依所使用旋轉鼓型洗淨裝置之能力有所差異，但當石膏附著量約為 50 重量%之紙片投入旋轉鼓型洗淨裝置時，比如，使用具備直徑 1.5m 及長度 3.0m 旋轉鼓之 1 台洗淨裝置時，可於 1 小時內將 100~400kg 附有石膏之紙片處理達到所欲之清淨度。藉由使旋轉鼓徑及/或長度變大，亦可增加紙片處理量。

藉此所得到之紙片可以使用於再生紙原料、農業用(肥料用)原料及其他產業用途，故對今後排出量預期會增加之

石膏板廢材回收上可具有很大貢獻。

其次，對本發明石膏板用原紙之回收方法以具體的實施例進行說明。

[實施例 1]

將除去異物之石膏板廢材投入 4 軸粉碎機，將石膏板廢材破碎至破碎片長徑為 20mm 以下。其次，使用篩孔大小為 10mm 之旋轉篩，從石膏板廢材分離篩上的石膏板用原紙之紙片。其次，將所得到的紙片使用旋轉窯於 150℃ 加熱 2 小時，將附著於紙片之二水石膏全變成燒石膏。再將加熱的紙片置於篩孔 5mm 之旋轉式離心篩，將燒石膏從紙片分離，於篩上選別試驗用的紙片。其次，將經選別的紙片藉由空氣輸送移送並收集到筒倉。

本實施例 1 之水洗製程中，係使用市售的旋轉鼓型洗淨裝置。供給予旋轉鼓型洗淨裝置之紙片量為 100kg/小時，所供給新水之量為 500kg(0.5 噸)/小時，以篩孔大小為 3mm、旋轉數 20rpm 的條件測定洗淨後紙片之含水率及石膏成分含有量。

又，供給予旋轉鼓型洗淨裝置之紙片其石膏成分(半水石膏或燒石膏)之含有量為 31.3%。又，石膏成分含有量依如下方式計算。將紙片樣本 100g 於 40℃ 乾燥至恆重，測定乾燥紙片的重量。其次，將乾燥紙片於 100 網眼(篩孔大小約 0.149mm)篩上水洗，將半水石膏輕輕地弄碎流走，將篩上殘存的紙片及紙粉再度於 40℃ 乾燥至恆重，測定乾燥紙片及紙粉的總重量。又，將水洗前後紙成分(紙及紙粉)對

起初紙片樣本重量之重量差定義為石膏成分之含有量(%)。

水洗後紙片樣本中所含石膏成分之含有量係藉由將沾濕的紙片樣本再次於 40℃乾燥至恆重後於 150℃加熱 3 小時，將所含之二水石膏轉移為半水石膏後，依上述方法算出。

[實施例 2]

除將實施例 1 中供給之新水量改為 1 噸/小時以外，與實施例 1 同樣處理石膏板用原紙，並測定紙片之含水率及石膏成分的含有量。

[實施例 3~8]

上述實施例 1 之水洗後，使用螺旋壓榨機將紙片所含的水分壓榨脫水，並測定所得到紙片之含水率以及石膏成分含有量。

又，實施例 7 及實施例 8 中，於水洗製程前預先將水分散於水或與水混合。用於紙片預備分散之一部分洗淨水量對於紙片 100kg/小時為 0.5~1.0 噸/小時的範圍。

[實施例 9 及 10]

實施例 9 中，除將所供給新水之量減少至使以新水稀釋倍率不滿 5 倍(4 倍)以外，與實施例 3 同樣處理石膏板用原紙，並測定紙片之含水率及石膏成分的含有量。

實施例 10 中，除將所供給新水之量增加至使以新水稀釋倍率超過 100 倍(110 倍)以外，與實施例 3 同樣處理石膏板用原紙，並測定紙片之含水率及石膏成分的含有量。

[實施例 11 及 12]

將實施例 1 所使用破碎製程後過篩的紙片不經燒成，而一面將紙片以滾筒施以剪斷力，一面將紙片振動，以反複將紙片過篩，將紙片調製為對紙片附著之石膏(二水石膏)量約 37.1%(以半水石膏換算約相當於 31.3%)。

實施例 8 之洗淨製程中，使用不適於燒成製程的紙片，且以對所供給紙片量為 100kg/小時，供給之新水量為 10 噸/小時(實施例 11)或 15 噸/小時(實施例 12)以進行紙片的水洗處理，並測定紙片的含水率及石膏成分的含有量。

[比較例 1~2]

不使用旋轉鼓型洗淨裝置，而將與實施例同樣破碎及燒成之紙片 100kg 投入供給有 1 噸(比較例 1)或 5 噸(比較例 2)新水之水槽。且將紙與石膏成分分離，紙會浮上來或部分浮游於水中，石膏成分會沉澱到底部，暫時靜置一段時間，將紙片洗淨。將洗淨的紙片回收，與實施例同樣以螺旋壓榨機壓榨脫水。測定所得到紙片之含水率及石膏成分的含有量。

實施例 1~12 及比較例 1 及 2 中石膏板用原紙之處理條件及測定值如下表所示。

[表 1]

	使用旋轉鼓型之有無	燒成之有無	紙片投入量 kg/小時	新水投入量 噸/小時	稀釋倍率	預備水分散之有無	螺旋壓榨機之有無	含水率 %	石膏附著量 %
空白實驗	-	有	-	-	-	-		-	31.3
實施例 1	有	有	100	0.5	5	無	無	500	5.23
實施例 2	有	有	100	1	10	無	無	480	2.54
實施例 3	有	有	100	3	30	無	有	46.2	1.03
實施例 4	有	有	100	5	50	無	有	48.3	0.46
實施例 5	有	有	200	14	70	無	有	45.6	0.12
實施例 6	有	有	100	10	100	無	有	42.8	0.20
實施例 7	有	有	100	3	30	有	有	49.1	0.08
實施例 8	有	有	200	10	50	有	有	48.6	0.21
實施例 9	有	有	100	0.4	4	無	有	45.5	5.82
實施例 10	有	有	100	11	110	無	有	49.1	0.23
實施例 11	有	無	100	10	100	有	有	53.2	7.80
實施例 12	有	無	100	15	150	有	有	54.1	6.90
比較例 1	無	有	100	1	10	-	有	48.8	8.40
比較例 2	無	有	100	5	50	-	有	46.6	7.20

【圖式簡單說明】

第 1 圖表示本發明實施形態中石膏板廢材處理製程之流程圖。

第 2 圖表示本發明實施形態中石膏板廢材處理裝置之構成概略圖。

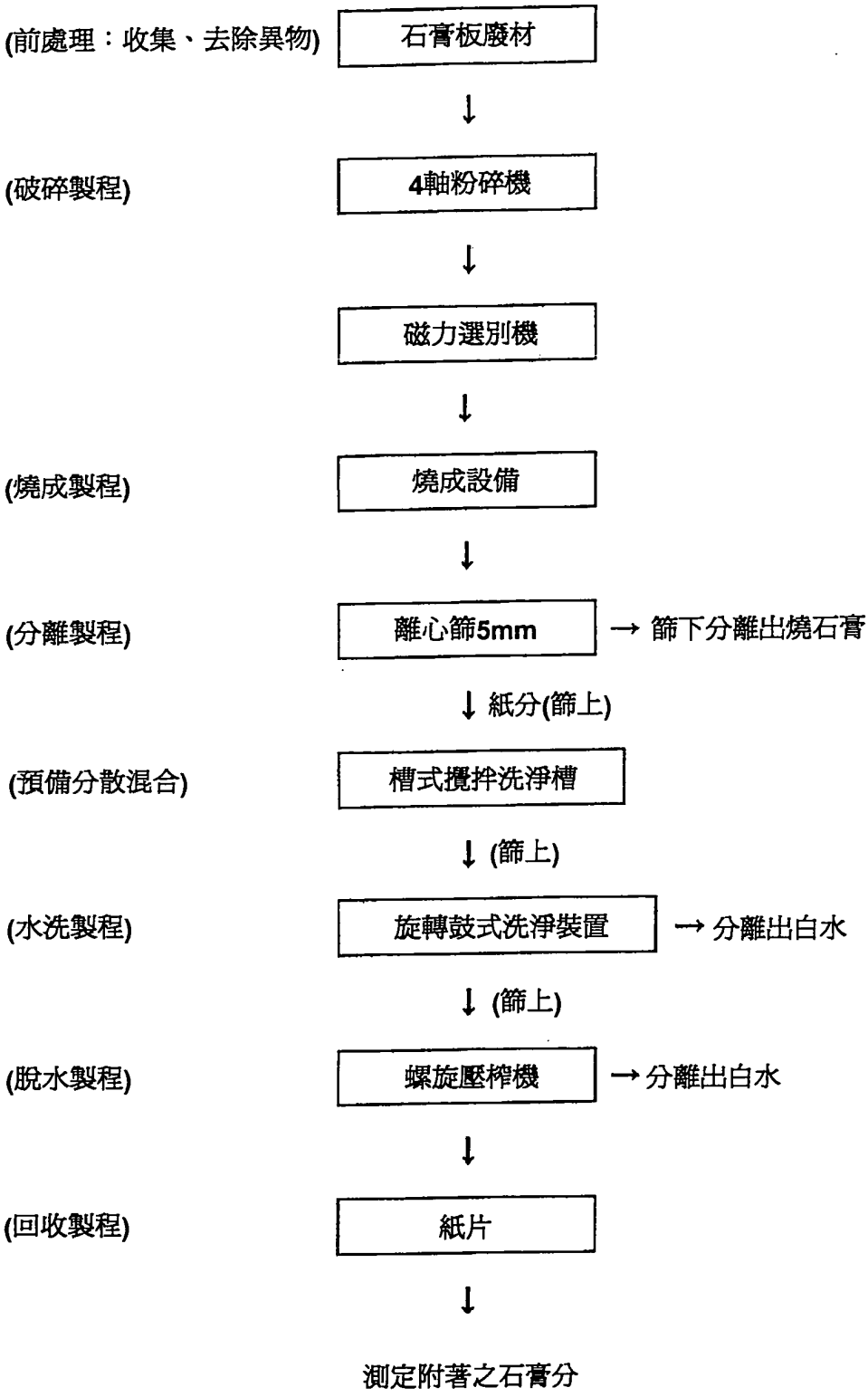
【主要元件符號說明】

無。

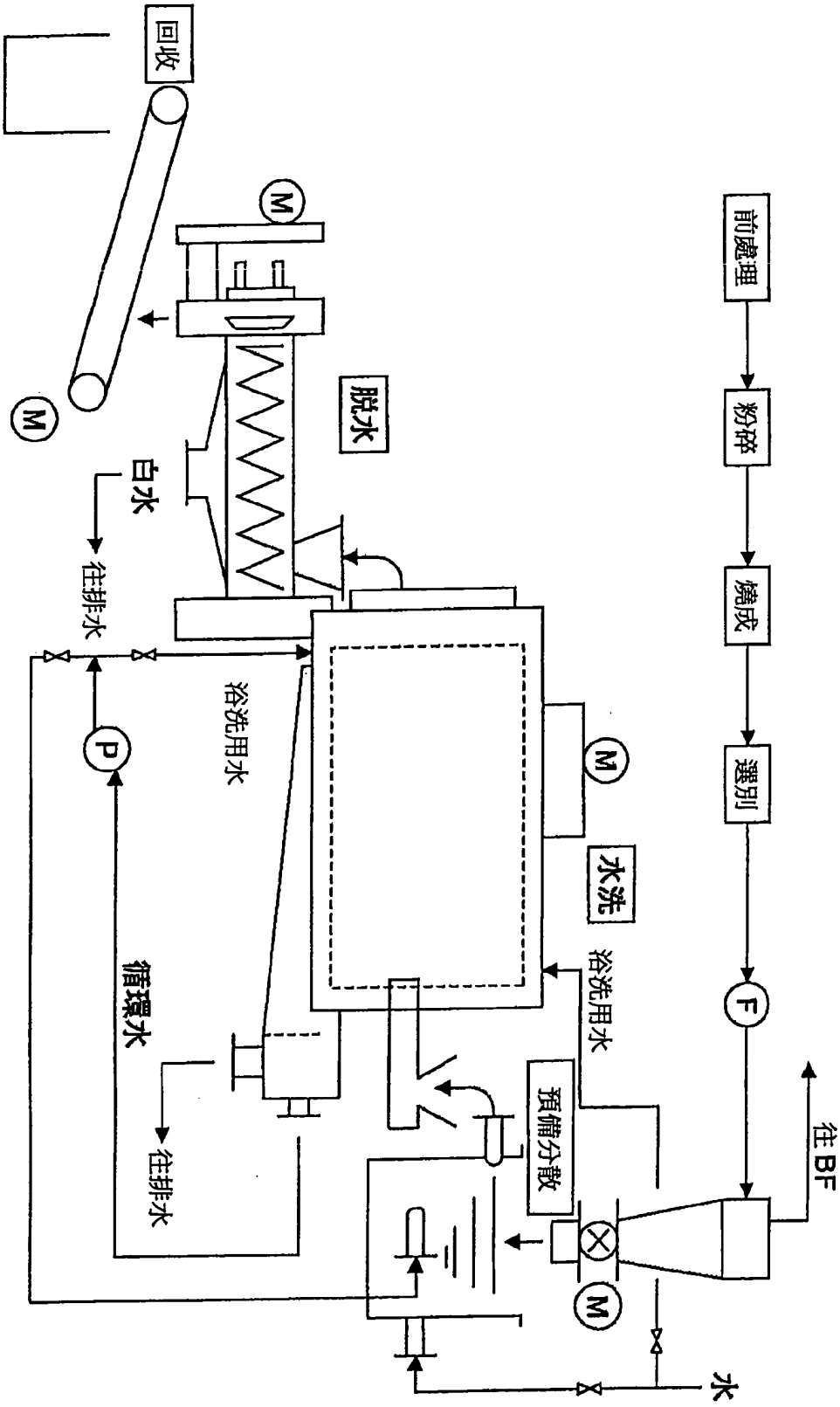
五、中文發明摘要：

提供石膏板用原紙之回收方法，可以連續有效地從含有石膏芯及接著於石膏芯之石膏板用原紙的石膏板廢材中回收石膏板用原紙。石膏板用原紙之回收方法含有將石膏板廢材破碎的製程、從破碎的石膏板廢材分離石膏成分及石膏板用原紙紙片的製程，以及將分離的紙片以旋轉鼓型洗淨裝置水洗以除去附著於紙片之石膏成分的製程。

六、英文發明摘要：


(前處理：收集、去除異物)
石膏板廢材
(破碎製程)
4軸粉碎機
磁力選別機
(燒成製程)
燒成設備
(分離製程)
離心篩5mm
→ 篩下分離出燒石膏
↓ 紙分(篩上)
(預備分散混合)
槽式攪拌洗淨槽
↓ (篩上)
(水洗製程)
旋轉鼓式洗淨裝置
→ 分離出白水
↓ (篩上)
(脫水製程)
螺旋壓榨機
→ 分離出白水
(回收製程)
紙片
測定附著之石膏分

第1圖



第2圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（1）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

十、申請專利範圍：

1.一種石膏板用原紙之回收方法，係從含有石膏芯及接著於石膏芯之石膏板用原紙的石膏板廢材中回收前述石膏板用原紙，其特徵為包括：

將前述石膏板廢材破碎之製程，

從破碎之石膏板廢材中分離石膏成分及前述石膏板用原紙之紙片的製程，以及

使用旋轉鼓型洗淨裝置進行水洗以除去分離之前述紙片上附著之石膏成分的製程。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之石膏板用原紙之回收方法，其中進一步含有將前述破碎之石膏板廢材或前述分離之紙片燒成之製程，且前述燒成製程係在前述水洗製程前進行。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之石膏板用原紙之回收方法，其中進一步含有將水洗之前述紙片脫水的製程。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之石膏板用原紙之回收方法，其中在將前述分離之紙片導入前述旋轉鼓型洗淨裝置前，進一步含有將前述分離之紙片事先以一部分前述水洗製程使用的水分散或混合的製程。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之石膏板用原紙之回收方法，其中前述水洗製程所使用的水中新水對於前述分離之紙片之重量比為 1:5~1:100 的範圍內。

6.如申請專利範圍第 4 項所述之石膏板用原紙之回收方法，其中將前述分離紙片事先以一部分前述水洗製程使

用的水分散或混合的製程中，一部分前述水洗製程使用的水對於分離紙片之重量比為 1:1~1:15 的範圍內。

7.如申請專利範圍第 3 項所述之石膏板用原紙之回收方法，其中前述紙片之脫水製程係於將前述水洗紙片壓榨的同時進行脫水。

8.一種石膏板用原紙之回收裝置，其特徵為包括：

將石膏板廢材破碎之裝置，

從破碎之前述石膏板廢材分離燒成石膏成分及紙片之裝置，

將已分離之前述紙片上所附著之燒成石膏成分以水洗去除之旋轉鼓型洗淨裝置，以及

將水洗後之前述紙片脫水之裝置。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之石膏板用原紙之回收裝置，其中進一步含有將前述破碎之石膏板廢材進行燒成的裝置。

10.如申請專利範圍第 8 項所述之石膏板用原紙之回收裝置，其中於將前述分離紙片水洗之前，進一步含有將前述分離紙片分散於水或與水混合之裝置。

11.如申請專利範圍第 8 項所述之石膏板用原紙之回收裝置，其中前述脫水裝置為將前述水洗紙片壓榨同時脫水的裝置。