

公告本

申請日期	87.11.26
案 號	87119633
類 別	68770/38, 201H12/33-1

A4
C4

542845

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文 英 文	新穎聚合物及其用途 A novel polymer and applications thereof
二、發明 人	姓 名 國 籍 住、居所	(1)伊藤博隆 (2)大山晉(大山晋) (3)淀谷隆 (淀谷隆) (4)坪井賢次 (5)松原次男 (6)中村健一 (7)土岐宏俊 (8)山上晋哉 (山上晋哉) (9)大柳俊樹 (10)清田謙三 日 本 (1)日本國神奈川縣鎌倉市植木19-2 (2)日本國神奈川縣橫濱市榮區飯島町2882-1-45 (3)日本國神奈川縣橫濱市榮區飯島町2070-4-43 (4)日本國神奈川縣鎌倉市榮區4-5-45-302 (5)日本國神奈川縣橫濱市中野町1071-2-102 (6)日本國神奈川縣橫濱市戸塚區平戸3-42-7-420 (7)日本國神奈川縣橫濱市榮區中野町1071-2-302 (8)日本國神奈川縣鎌倉市台4-5-45-404 (9)日本國神奈川縣橫濱市榮區飯島町2882-4-11 (10)日本國神奈川縣橫濱市榮區小管ヶ谷2-18-38-26
三、申請人	姓 名 (名稱) 國 籍 住、居所 (事務所) 代 表 人 姓 名	三井化學股份有限公司 (三井化学株式會社) 日 本 日本國東京都千代田區霞が關3丁目2番5號 佐藤彰夫

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期：1997-11-28 案號：9-328850 ，☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝訂線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明說明

發明之背景

1. 發明之範疇

本發明係關於一種聚合物，尤其是在做為造紙添加劑等上有用之丙烯醯胺聚合物。

2. 相關技藝之說明

包括丙烯醯胺聚合物之聚合物曾被用在各種應用，尤其是紙強化劑、表面塗料、助排水劑、助留劑、凝結劑、保水劑、分散劑、混凝土混合料及油回收促進劑。更特定言之，例如當用做紙強化劑或表面塗料時，丙烯醯胺聚合物曾被嘗試與交聯劑組合，以得到具有部分交聯及分枝之結構，藉此該聚合物具有增加之分子量，同時其溶液之粘度不會被增加，以增進聚合物之效能。

舉例言之，曾提出使用交聯化合物以增加分子量及降低粘度之技術。所用之特定化合物包括交聯性乙烯系單體，諸如二官能乙烯系單體，包括亞甲貳[(甲基)丙烯醯胺]、乙二醇之二(甲基)丙烯酸酯、二烯丙基(甲基)丙烯醯胺及己二酸二乙烯酯；三官能單體，包括1,3,5-三丙烯醯基六氫-S-三吡；以及四官能單體，包括N,N,N',N'-四烯丙基-1,4-二胺基丁烷；以及矽酮化合物(包括乙烯基三乙氧矽烷)。以交聯反應為基礎且僅視該交聯化合物而定之分子量增加技術，具有許多問題諸如分枝及交聯結構之不均勻性較高；尤其是當

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (2)

使用多官能乙烯系單體時，溶液會隨時間流逝而變得較粘。因此，該聚合物在做為紙強化劑上不令人滿意。

再者，除了此等交聯化合物外，曾嘗試與一特定化合物組合，以使丙烯醯胺聚合物具有分枝及交聯結構。已知之組合包括交聯化合物與一級或羥化單體之組合，交聯化合物與特定疏水單體之組合，以及交聯化合物與衣康酸衍生物之組合。曾暗示來自此等組合之任一者之聚合物可能具有增加之分子量及較低之粘度。不過，此等聚合物，鑒於其結構，在做為紙強化劑上不令人滿意。事實上，彼等未提供令人滿意之結果。因此除了先前之改良之外，期望有更進一步改良之紙強化劑。

對於具進一步改良效能之紙強化劑一直有需要，因為在造紙製程中，造紙條件已變得越來越嚴苛，諸如廢紙率增加、紙片成形時之 pH 值增加、白水封閉速率由於例如流出液調節而增加、及紙機器加速。尤以克服紙耐久性降低之問題最為重要。為紙耐久性之一因素之 Z-軸方向強度降低，視應用常為一重要之問題。曾揭示改良 Z-軸方向強度之紙強化劑。已知藉丙烯醯胺聚合物之赫夫曼(Hofmann)降解得到之陽離子丙烯醯胺聚合物高度有效。不過，期望更高度之 Z-軸方向強度。

同時，許多表面塗料主要包含陰離子聚合物。先前曾進行嘗試，例如，藉納入交聯結構而增加分子量以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (3)

及藉濃縮塗料而節省運輸成本。不過，聚合物結構之進階控制技術尚未被引進。

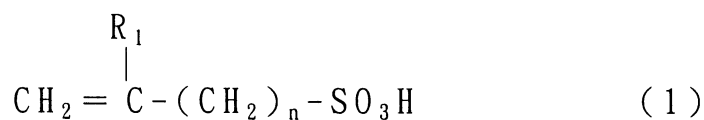
發明之簡要說明

本發明係關於一種聚合物，尤其是藉新穎聚合技術製備之丙烯醯胺聚合物。更特定而言，其關於一種藉在具特殊乙烯系單體單元之聚合物存在下聚合而製備之聚合物，尤其是丙烯醯胺聚合物。本發明之目的為提供一種具有良好之排水性及紙強度以及較高之分子量但較低之粘度之聚合物，尤其是丙烯醯胺聚合物之水溶液；以及提供其之製法。本發明之另一目的為提供一種包含上述聚合物（尤其是上述丙烯醯胺聚合物）之造紙添加劑，諸如紙強化劑、表面塗料或助排水劑。

吾人在上述環境致力研究丙烯醯胺聚合物，且已發現一結構被良好控制之聚合物可藉新穎的聚合技術提供。

本發明提供下列(1)至(25)。

(1)一聚合物(B)，其藉一種或以上之乙烯系單體(c)於存在聚合物(A)下聚合而製備，該聚合物(A)藉選自通式(1)代表之乙烯系單體所組成族群中的一種或以上乙烯系單體(a)及其鹽：



[式中 R_1 代表氫原子或具有 1 至 3 個碳原子之低碳烷基，及 n 為整數 1 至 8]與一種或以上可與乙烯系單體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (4)

成分(a)共聚之乙烯系單體(b)聚合而製備；

(2)依照(1)之聚合物(B)，其中聚合物(A)之重量平均分子量為1,000至5,000,000；

(3)依照(1)之聚合物(B)，其中乙烯系單體(b)之至少一者為(甲基)丙烯醯胺；

(4)依照(1)之聚合物(B)，其中乙烯系單體(c)之至少一者為(甲基)丙烯醯胺；

(5)依照(1)之聚合物(B)，其中乙烯系單體(b)之至少一者以及乙烯系單體(c)之至少一者為(甲基)丙烯醯胺；

(6)依照(1)之聚合物(B)，其中聚合物(A)由與聚合物(B)者相同之乙烯系單體成分組成，以及至少一乙烯系單體成分在聚合物(A)中之莫耳比與在聚合物(B)中者實質不同；

(7)依照(1)之聚合物(B)，其中自聚合物(B)之乙烯系單體組成減去聚合物(A)之乙烯系單體組成後，剩餘之乙烯系單體組成與聚合物(A)之組成不同；

(8)依照(1)之聚合物(B)，其中成分或組成在聚合物(A)與(B)之間實質不同；

(9)依照(1)之聚合物(B)，其中乙烯系單體(b)之至少一種為離子單體；

(10)依照(1)之聚合物(B)，其中乙烯系單體(b)之至少一種為陰離子單體；

(11)依照(1)之聚合物(B)，其之重量平均分子量為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明(5)

100,000 至 10,000,000；

(12) 依照(1)之聚合物(B)，其包含交聯乙烯系單體以做為成分單體；

(13) 一種紙強化劑，包含依照(1)之聚合物(B)；

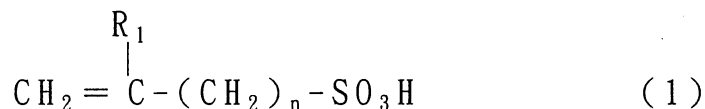
(14) 一種表面塗料，包含依照(1)之聚合物(B)；

(15) 一種紙強化劑，包含依照(10)之聚合物(B)；

(16) 一種表面塗料，包含依照(10)之聚合物(B)；

(17) 一種聚合物(B)之製法，其包含下列步驟：

製備聚合物(A)，其藉選自通式(1)代表之乙烯系單體所組成族群中之一種或以上乙烯系單體(a)及其鹽：



[式中 R_1 代表氫原子或具有 1 至 3 個碳原子之低碳烷基，及 n 為整數 1 至 8]與一種或以上可與乙烯系單體成分(a)共聚之乙烯系單體(b)聚合而製備；以及

於存在聚合物(A)下聚合一種或以上乙烯系單體(c)；

(18) 一種陽離子聚合物(C)，其藉依照(1)之聚合物(B)中乙烯系單體(b)及(c)之一者或二者包含具醯胺基之單體者，於鹼性 pH 值下進行赫夫曼降解而製備；

(19) 依照(18)之陽離子聚合物(C)，其中具有醯胺基之單體為(甲基)丙烯醯胺；

(20) 依照(18)之陽離子聚合物(C)，其中聚合物(B)含有 0.1 至 99.9 莫耳%聚合物(A)之單體；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (6)

(21) 依照(18)之陽離子聚合物(C)，其中聚合物(B)之重量平均分子量為 100,000 至 10,000,000；

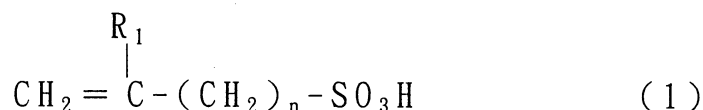
(22) 依照(18)之陽離子聚合物(C)，其中該赫夫曼降解為聚合物(B)與次鹵酸鹽在鹼性 pH 值及溫度為 50 至 110°C 下反應；

(23) 一種紙強化劑，其包含依照(18)之陽離子聚合物(C)；

(24) 一種助排水劑，其包含依照(18)之陽離子聚合物(C)；

(25) 一種陽離子聚合物(C)之製法，其包含下列步驟：

製備聚合物(A)，其藉選自通式(1)代表之乙烯系單體所組成族群中之一種或以上乙烯系單體(a)及其鹽：



[式中 R₁ 代表氫原子或具有 1 至 3 個碳原子之低碳烷基，及 n 為整數 1 至 8]與一種或以上可與乙烯系單體成分(a)共聚之乙烯系單體(b)聚合而製備；

於存在聚合物(A)下聚合一種或以上乙烯系單體(c)以製備聚合物(B)；

於鹼性 pH 值下進行聚合物(B)之赫夫曼降解；以及

其中乙烯系單體(b)及(c)之一者或二者包含具醯胺基之單體。

本發明之聚合物可用具特定結構之單體做成分進行

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (7)

多段聚合而製備。因此，其具有優異之性質，諸如排水 (freeness) 性質及機械強度，以及顯示良好的可加工性及較低之粘度。所以，該聚合物適於用做造紙之添加劑諸如紙強化劑、表面塗料及助排水劑。

此外，(甲基)丙烯醯胺可被用做本發明之聚合物之成分，以提供甚至在嚴酷之造紙條件下仍具有良好機械強度之聚合物。

再者，藉赫夫曼降解製備之本發明陽離子丙烯醯胺聚合物尤其可改良 Z-軸方向強度及排水度，甚至在嚴酷造紙條件諸如廢紙增加下亦復如此。

較佳具體例之詳細說明

本發明將被詳細說明。

本發明之聚合物為主要包含經由聚合特定乙烯系單體 (a) 及乙烯系單體 (b) 而製備之聚合物 (A) 之聚合物。簡略言之，聚合物 (A) 為聚合物 (B) 之成分。

聚合物 (A)

首先將說明由選自通式 (1) 代表之乙烯系單體所組成族群中之一種或以上乙烯系單體 (a) 及其鹽及可與成分 (a) 共聚之乙烯系單體 (b) 製備之聚合物 (A)。

乙烯系單體 (a)

做為本發明之聚合物 (A) 之成分之選自通式 (1) 代表之乙烯系單體所組成族群中之一種或以上乙烯系單體 (a) 及其鹽為藉通式 (1) 代表之乙烯系單體，其中 R_1 所代表之烷基為具有 1 至 3 個碳原子之低碳烷基，諸如

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (8)

甲基、乙基、正-丙基及異丙基。乙烯系單體之鹽包括鹼金屬鹽諸如鈉鹽及鉀鹽以及銨鹽。通式(1)代表之磺酸鹽包括烯丙基磺酸、烯丙基磺酸鈉、甲基烯丙基磺酸、甲基烯丙基磺酸鈉及甲基烯丙基磺酸銨。

在通式(1)中， n 為整數1至8，以1至4為較佳。

通式(1)代表之乙烯系單體以0.005至50莫耳%(以1至40莫耳%為較佳)之量被含在聚合物(A)中。乙烯系單體可被單獨使用或組合使用。

乙烯系單體(b)

被用於製備本發明之聚合物(A)且與通式(1)代表之乙烯系單體(a)可共聚之乙烯系單體(b)，可為任何能與乙烯系單體(a)共聚之單體，因此可選自多種單體。乙烯系單體(b)，從可聚合性言之，較佳包括(甲基)丙烯醯胺、離子單體、(甲基)丙烯醯胺與離子單體之組合、以及(甲基)丙烯醯胺與疏水單體之組合。當陰離子乙烯系單體被用做乙烯系單體(b)時，得到具有優良性質之紙強化劑及表面塗料。

陰離子乙烯系單體包括不飽和羧酸及其鹽諸如丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、檸檬酸、3-丁烯-1,2,3-三羧酸、4-戊烯-1,2,4-三羧酸及烏頭酸，以及不飽和磺酸及其鹽諸如乙烯基磺酸、苯乙烯磺酸、丙烯醯胺 2-甲基丙磺酸及丙烯醯胺第三丁基磺酸。彼等可被單獨使用或以其數種化合物之組合使用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (9)

其他用於製備聚合物(A)之單體

在製備聚合物(A)之聚合中，可以納入其他單體諸如(甲基)丙烯醯胺、疏水單體、離子單體以及親水單體及交聯單體。

離子單體

陰離子單體可為前文所述者。

陽離子單體包括胺諸如(甲基)丙烯酸[N,N-二甲胺基乙基]酯、(甲基)丙烯酸[N,N-二乙胺基乙基]酯、(甲基)丙烯酸[N,N-二甲胺基丙基]酯、N,N-二甲胺基丙基(甲基)丙烯醯胺及N,N-二乙胺基丙基(甲基)丙烯醯胺以及其鹽，及其與例如甲基氯、苄基氯、硫酸二甲酯及表氯醇之四級化合物，以及二甲基二烯丙基銨氯化物及二甲基二烯丙基銨溴化物。

疏水單體

疏水單體包括N-烷基(甲基)丙烯醯胺，諸如N,N-二正丙基(甲基)丙烯醯胺、N-正丁基(甲基)丙烯醯胺、N-正己基(甲基)丙烯醯胺、N-正辛基(甲基)丙烯醯胺、N-第三辛基(甲基)丙烯醯胺、N-十二基丙烯醯胺及N-正十二基甲基丙烯醯胺；N-(ω -縮水甘油氧烷基)(甲基)丙烯醯胺諸如N,N-二縮水甘油基(甲基)丙烯醯胺、N-(4-縮水甘油氧丁基)(甲基)丙烯醯胺、N-(5-縮水甘油氧戊基)丙烯醯胺及N-(6-縮水甘油氧己基)丙烯醯胺；(甲基)丙烯酸酯諸如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸十二基酯、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(10)

(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯及(甲基)丙烯酸縮水甘油酯；烯烴諸如丙烯腈、甲基丙烯腈、乙酸乙烯酯、乙烯氯、亞乙烯氯、乙烯、丙烯及丁烯；苯乙烯； α -甲基苯乙烯；丁二烯；及異戊二烯。

親水單體

親水單體除了包括(甲基)丙烯酸鹽胺之外，尚包括二丙酮丙烯鹽胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯酸鹽胺、N-乙基(甲基)丙烯酸鹽胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯酸鹽胺、N-丙基丙烯鹽胺、N-丙烯鹽基吡咯啉、N-丙烯鹽基六氫吡啶、N-丙烯鹽基嗎福啉、(甲基)丙烯酸羥乙酯、(甲基)丙烯酸羥丙酯、多種(甲基)丙烯酸甲氧聚乙二醇酯、N-乙烯基甲鹽胺、N-乙烯基乙鹽胺及 N-乙烯基-2-吡咯啉酮。

交聯單體

交聯單體包括二官能交聯單體諸如亞甲基貳(甲基)丙烯酸鹽胺、伸乙基貳(甲基)丙烯酸鹽胺、二甲基(甲基)丙烯酸鹽胺、六亞甲基貳(甲基)丙烯酸鹽胺、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙烯苯及二烯丙基(甲基)丙烯酸鹽胺；以及多官能交聯單體諸如 1,3,5-三丙烯鹽基六氫-S-三吡、異氰脲酸三烯丙酯、季戊四醇之三丙烯酸酯、三羥甲基丙烷之丙烯酸酯、三丙烯鹽基甲醛及二丙烯鹽基亞胺。

聚合物(A)之聚合步驟

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(11)

本發明中之聚合物(A)較佳藉自由基聚合而製備。聚合溶劑通常不限於水。可以使用有機溶劑諸如醇及二甲基甲醯胺，以及水與有機溶劑之混合物。

製備本發明聚合物(A)之聚合可藉批式聚合法(將所有單體一起放入反應器中及聚合)、半批式聚合法(將一些或所有單體逐滴加到反應器中以引發聚合)、或連續聚合法(連續供應單體等原料，同時連續移除產生之聚合物)而進行。

製備本發明聚合物(A)之聚合所用之引發劑較佳，但非限於水溶性者。其可被一次或分次加到單體之水溶液中。

特定之引發劑包括過硫酸鹽及過氧化物諸如過硫酸銨、過硫酸鉀、過硫酸鈉、過氧化氫、苄醯基過氧化物及第三丁基過氧化物。此等引發劑較佳單獨使用，或可與還原劑組合做為還原引發劑。可被使用之還原劑包括亞硫酸鹽、亞硫酸氫鹽、金屬諸如鐵、銅及鈷之低級離子化鹽、有機銨諸如N,N,N',N'-四甲基乙二胺以及還原糖諸如醛糖及酮糖。

在本發明中，偶氮化合物亦較佳，包括2,2'-偶氮貳-2-甲基丙脒鹽酸鹽、2,2'-偶氮貳-2,4-二甲基戊腈、2,2'-偶氮貳-N,N'-二亞甲基異丁脒鹽酸鹽、2,2'-偶氮-2-甲基-N-(2-羥乙基)-丙醯胺、2,2'-偶氮-2-(2-咪唑啉-2-基)-丙烷及其鹽，以及4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸及其鹽。此等引發劑可以二種或以上組合使用。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(12)

在製備本發明之聚合物(A)之聚合中，聚合溫度對單一引發劑而言為約 30 至 100°C，對還原引發劑而言在較低範圍，為約 5 至 90°C。在聚合期間，該系統無需保持在相同溫度，以及當聚合進行時溫度可視需要變化。聚合系統之溫度通常會由於聚合反應期間產生之聚合熱而提高，所以可能需要冷卻系統。聚合反應器之蒙氣較佳(但非限於)用惰性氣體諸如氮氣置換，以促進聚合。

在製備本發明之聚合物(A)之聚合中，聚合時間通常為(但非限於)約 5 分鐘至 20 小時，在半批式聚合包括滴加時間。

在製備本發明之聚合物(A)之聚合中，聚合 pH 值無特殊限制，可視需要調整。可使用之 pH 值調整劑之例包括鹼劑諸如氫氧化鈉、氫氧化鉀及氨；無機酸諸如磷酸、硫酸及鹽酸；以及有機酸諸如甲酸及乙酸。

在製備本發明之聚合物(A)之聚合中，聚合濃度，即聚合終結時聚合物(A)之濃度，較佳為 1 至 50 重量%，更佳為 5 至 50 重量%。

聚合物(A)之物理性質

聚合物(A)之重量平均分子量較佳為 1,000 至 5,000,000，更佳為 1,000 至 2,000,000，最佳為 1,000 至 1,000,000。

聚合物(B)

下文將說明於存在本發明之聚合物(A)下，經由聚合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(13)

一種或以上乙烯系單體(c)而製備之聚合物(B)。

乙烯系單體(c)

供本發明聚合物(B)用之乙烯系單體(c)可選自多種單體。所以，其可選擇性地選自各種組合。從可聚合性言之，其較佳為(甲基)丙烯醯胺、離子單體、(甲基)丙烯醯胺與離子單體之組合、以及(甲基)丙烯醯胺與疏水單體之組合。其他單體諸如(甲基)丙烯醯胺、疏水單體、離子單體、以及親水單體及交聯單體可被納入。更特定而言，交聯單體可被納入，以提供適當高分子量之聚合物。再者，較佳採用乙烯系單體之共聚。

陰離子乙烯系單體包括不飽和羧酸及其鹽諸如丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、衣康酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、檸康酸、3-丁烯-1,2,3-三羧酸、4-戊烯-1,2,4-三羧酸及烏頭酸，以及不飽和磺酸及其鹽諸如乙烯基磺酸、苯乙烯磺酸、丙烯醯胺 2-甲基磺酸及丙烯醯胺第三丁基磺酸。彼等可被單獨使用或以其數種化合物之組合使用。

陽離子單體包括胺諸如(甲基)丙烯酸[N,N-二甲胺基乙基]酯、(甲基)丙烯酸[N,N-二乙胺基乙基]酯、(甲基)丙烯酸[N,N-二甲胺基丙基]酯、N,N-二甲胺基丙基(甲基)丙烯醯胺及N,N-二乙胺基丙基(甲基)丙烯醯胺以及其鹽，及其與例如甲基氯、苄基氯、硫酸二甲酯及表氯醇之四級化合物，以及二甲基二烯丙基銨氯化物及二甲基二烯丙基銨溴化物，諸如甲基丙烯醯氧乙

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(14)

基-二甲基-苄基銨氯化物(DMBq)、甲基丙烯醯氧乙基-二甲基-苄基銨溴化物。

疏水單體包括 N-烷基(甲基)丙烯醯胺，諸如 N,N-二正丙基(甲基)丙烯醯胺、N-正丁基(甲基)丙烯醯胺、N-正己基(甲基)丙烯醯胺、N-正辛基(甲基)丙烯醯胺、N-第三辛基(甲基)丙烯醯胺、N-十二基丙烯醯胺及 N-正十二基甲基丙烯醯胺；N-(ω -縮水甘油氧烷基)(甲基)丙烯醯胺諸如 N,N-二縮水甘油基(甲基)丙烯醯胺、N-(4-縮水甘油氧丁基)(甲基)丙烯醯胺、N-(5-縮水甘油氧戊基)丙烯醯胺及 N-(6-縮水甘油氧己基)丙烯醯胺；(甲基)丙烯酸酯諸如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸十二基酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯及(甲基)丙烯酸縮水甘油酯；烯烴諸如丙烯腈、甲基丙烯腈、乙酸乙烯酯、乙烯氯、亞乙烯氯、乙烯、丙烯及丁烯；苯乙烯； α -甲基苯乙烯；丁二烯；及異戊二烯。

親水單體包括二丙酮丙烯醯胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、N-乙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯醯胺、N-丙基丙烯醯胺、N-丙烯醯基吡咯啉、N-丙烯醯基六氫吡啶、N-丙烯醯基嗎福啉、(甲基)丙烯酸羥乙酯、(甲基)丙烯酸羥丙酯、多種(甲基)丙烯酸甲氧聚乙二醇酯、N-乙烯基甲醯胺、N-乙烯基乙醯胺及 N-乙烯基-2-吡咯啉酮。

交聯單體包括二官能交聯單體諸如亞甲基貳(甲基)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(15)

丙烯醯胺、仲乙基貳(甲基)丙烯醯胺、二甲基(甲基)丙烯醯胺、六亞甲基貳(甲基)丙烯醯胺、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙烯苯及二烯丙基(甲基)丙烯醯胺；以及多官能交聯單體諸如 1,3,5-三丙烯醯基六氫-S-三吡、異氰脲酸三烯丙酯、季戊四醇之三丙烯酸酯、三羥甲基丙烷之丙烯酸酯、三丙烯醯基甲醛及二丙烯醯基亞胺。

當在本發明之聚合物(B)中使用陰離子乙烯系單體(b)時，陰離子乙烯系單體(b)較佳以 0.1 至 50 莫耳% (更佳為 1 至 30 莫耳%)之量被含有。陰離子乙烯系單體(b)不僅可被用做聚合物(A)之單體成分，而且在製備聚合物(B)之聚合中也可被用做乙烯系單體(c)。

聚合物(B)之製法

在製備本發明之聚合物(B)之聚合中，聚合物(A)可以粉末或液體被使用。聚合物(B)較佳藉下列方法製備：(i)用已知聚合法製備聚合物(A)，停止反應，然後形成聚合物(B)；或者(ii)製備聚合物(A)，然後連續製備聚合物(B)。

本發明之聚合物(B)較佳藉自由基聚合而製備。聚合溶劑通常不限於水。可以使用有機溶劑諸如醇及二甲基甲醯胺。就赫夫曼降解而言，既然反應系統通常為水溶液，所以較佳用水做為聚合溶劑。

製備本發明之聚合物(B)之聚合，可藉批式聚合法(將

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(16)

所有單體一起放入反應器中及聚合)、半批式聚合法(將一些或所有單體逐滴加到反應器中以引發聚合)、或連續聚合法(連續供應單體等原料,同時連續移除產生之聚合物)而進行。再者,聚合物(B)之聚合可以數段間歇進行。

製備本發明聚合物(A)之聚合所用之引發劑較佳為(但非限於)水溶性者。其可被一次或分次加到單體之水溶液中。特定之引發劑包括過硫酸鹽及過氧化物諸如過硫酸銨、過硫酸鉀、過硫酸鈉、過氧化氫、苄醯基過氧化物及第三丁基過氧化物。此等引發劑較佳單獨使用,或可與還原劑組合做為還原引發劑。可被使用之還原劑包括亞硫酸鹽、亞硫酸氫鹽、金屬諸如鐵、銅及鈷之低級離子化鹽、有機銨諸如N,N,N',N'-四甲基乙二胺以及還原糖諸如醛糖及酮糖。

在本發明中,偶氮化合物亦較佳,包括2,2'-偶氮貳-2-甲基丙脒鹽酸鹽、2,2'-偶氮貳-2,4-二甲基戊腈、2,2'-偶氮貳-N,N'-二亞甲基異丁脒鹽酸鹽、2,2'-偶氮-2-甲基-N-(2-羥乙基)-丙脒胺、2,2'-偶氮-2-(2-咪唑啉-2-基)-丙烷及其鹽,以及4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸及其鹽。此等引發劑可以二種或以上組合使用。

在製備本發明之聚合物(B)之聚合中,聚合溫度對單一引發劑而言為約30至100°C,對還原引發劑而言在較低範圍,為約5至90°C。在聚合期間,該系統無需保持在相同溫度,以及當聚合進行時溫度可視需要變

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(17)

化。聚合系統之溫度通常會由於聚合反應期間產生之聚合熱而提高，所以可能需要冷卻系統。聚合反應器之蒙氣較佳(但非限於)用惰性氣體諸如氮氣置換，以促進聚合。

在製備本發明之聚合物(B)之聚合中，聚合時間通常為(但非限於)約5分鐘至20小時，在半批式聚合包括滴加時間。

在製備本發明之聚合物(B)之聚合中，聚合pH值無特殊限制，可視需要調整。可使用之Ph值調整劑之例包括鹼劑諸如氫氧化鈉、氫氧化鉀及氨；無機酸諸如磷酸、硫酸及鹽酸；以及有機酸諸如甲酸及乙酸。

在製備本發明之聚合物(B)之聚合中，聚合濃度，即聚合終結時聚合物(B)之濃度，較佳為1至70重量%，更佳為5至50重量%。

在製備本發明之聚合物(B)時，可用交聯單體做為必需成分，以提供預期會顯示改良紙強化作用之聚合物。交聯單體包括二官能交聯單體諸如亞甲基貳(甲基)丙烯醯胺、伸乙基貳(甲基)丙烯醯胺、二甲基(甲基)丙烯醯胺、六亞甲基貳(甲基)丙烯醯胺、乙二醇之二(甲基)丙烯酸酯、二聚乙二醇之二(甲基)丙烯酸酯、三聚乙二醇之二(甲基)丙烯酸酯、二乙烯苯及二烯丙基(甲基)丙烯醯胺；以及多官能交聯單體諸如1,3,5-三丙烯醯基六氫-S-三吡、異氰脲酸三烯丙酯、季戊四醇之三丙烯酸酯、三羥甲基丙烷之丙烯酸酯、三丙烯醯基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(18)

甲醛及二丙烯鹽基亞胺。

此等交聯乙烯系單體之用量較佳為製備聚合物(B)之單體總量之0.01至5莫耳%，更佳為0.01至2莫耳%。

此等交聯乙烯系單體可於製備聚合物(A)或聚合物(A)與聚合物(B)二者之時使用，較佳於製備聚合物(B)時使用。

在本發明中聚合物(A)之所有單體與聚合物(B)之所有單體之莫耳比 $[(A)/(B)]$ 為0.001至0.999，較佳為0.01至0.98，更佳為0.02至0.40或0.45至0.99，最佳為0.04至0.30或0.60至0.98。

(甲基)丙烯鹽胺與聚合物(B)之所有單體之莫耳比 $[(\text{甲基})\text{丙烯鹽胺}/(B)]$ 較佳為0.001至0.999，更佳為0.04至0.96。

當聚合物(B)意欲被用做造紙添加劑(其亦具有紙強化作用)時，聚合物(B)之(甲基)丙烯鹽胺與聚合物(B)之所有單體之莫耳比較佳為0.50至0.999，以及所有離子單體與聚合物(B)之所有單體之莫耳比較佳為0.005至0.50，更佳為0.01至0.30。

在本發明中，對於聚合物(A)而言，乙烯系單體(a)及(b)之組合及組成非必須與乙烯系單體(c)者相同，且可視生成聚合物之應用而變化。舉例言之，乙烯系單體(b)及乙烯系單體(c)可為下列者：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(19)

編號	乙烯系單體(b)	乙烯系單體(c)
(1)	陽離子單體	非陽離子單體(非離子或陰離子單體等)
(2)	陰離子單體	非陰離子單體(非離子或陽離子單體等)
(3)	非陰離子單體(非離子或陽離子單體等)	陰離子單體
(4)	非陽離子單體(非離子或陰離子單體等)	陽離子單體
(5)	非疏水單體	疏水單體
(6)	疏水單體	非疏水單體

紙強化劑或表面塗料中陰離子單體被用做乙烯系單體(b)者顯示優異之性質，以及紙強化劑中陽離子單體被用做乙烯系單體(b)及陰離子單體被用做乙烯系單體(c)者顯示優異之性質。

供聚合物(A)用之乙烯系單體[乙烯系單體(a)及(b)]及乙烯系單體(c)可以在單體組合上相同，但在其組成上不同。

舉例言之，丙烯酸及丙烯腈在製備聚合物(A)時可被用做陰離子乙烯系化合物(b)，以及在製備聚合物(B)時被用做可與(甲基)丙烯醯胺共聚之乙烯系化合物(c)。或者，丙烯酸可被用做(b)及(c)，且比率不同。在聚合物(B)中(甲基)丙烯醯胺之莫耳比較佳至少為50莫耳%。

聚合物(B)，當被用做紙強化劑或表面塗料時，重量平均分子量較佳為100,000至10,000,000，更佳為500,000至10,000,000。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(20)

對聚合物(A)而言，重量平均分子量較佳為 1,000 至 5,000,000。通式(a)代表之化合物可被用於控制聚合物(B)之分子量。再者，需要時可以使用已知之鏈轉移劑或可以調整聚合條件(包括溫度及聚合時間)，以控制聚合物B之分子量。

交聯劑可被用於增加分子量及降低粘度。其可藉納入單體諸如 N-被取代之(甲基)丙烯醯胺(可被接枝)，或於較高溫度(即 90°C 或以上)進行聚合，以提供相對疏鬆之交聯。

本發明之丙烯醯胺聚合物進行改質諸如曼尼克(Mannich)改質及赫夫曼(Hofmann)改質後，可被用做紙強化劑等。其以與各種離子聚合物之組合物或混合物使用。

紙強化劑及表面塗料

本發明之丙烯醯胺聚合物(B)宜被用做造紙添加劑諸如紙強化劑及表面塗料。

紙強化劑通常可被分成加到紙漿中者以及被塗佈、浸漬或噴灑在濕或乾紙幅上者。本發明之丙烯醯胺聚合物可被用於此二類型用途。

本發明之丙烯醯胺聚合物(B)，當被用做造紙添加劑時，不僅可單獨使用，亦可與各種添加劑組合使用，以做為多功能紙強化劑或表面塗料，其中此等添加劑包括各種聚合物，諸如習用之澱粉、PVAs、羧甲基纖維素及聚丙烯醯胺；上膠劑諸如松香及合成上膠劑；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(21)

助排水劑；助留劑；防水劑；脫模劑；除泡劑；防銹劑；及離子塗裝劑。

當本發明之丙烯醯胺聚合物(B)被用做紙強化劑或表面塗料時，較佳為水溶液形式。在該應用中，較高的聚合物濃度在經濟上為有利。不過，考量輸送及/或使用期間之可加工性，該濃度宜選擇能使溶液之粘度係數至多為 50,000 cps (厘泊)者，較佳至多為 30,000 cps 者，更佳至多為 20,000 cps 者。

依照本發明之聚合物顯示在做為紙強化劑或表面塗料上比依照先前技藝者有更佳之作用。至目前為止，尚不清楚為何丙烯醯胺聚合物(B)可提供該優異性質，但推測控制分子配置將使聚合物與紙漿纖維或與濕端所用之硫酸鋁分子間之交互作用比已知聚合物者增加。

聚合物(C)

藉本發明之聚合物(B)之赫夫曼降解製備之聚合物(C)，可被用做紙強化劑，其提供優異之 Z-軸方向強度及排水度。

當在水溶液中進行製備時，做為原料之聚合物(B)可以其本身用於反應，或者於需要時可被稀釋。若聚合物(B)在另一溶劑中製備，則在引發反應之前溶劑可用水溶性溶劑取代。前一步驟所用之溶劑，只要不會影響赫夫曼降解所得產物之效用或可加工性，可以被保留。赫夫曼降解為聚合物中之醯胺基於存在鹼性化合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

討

五、發明說明(22)

物下被次鹵酸攻擊之反應。次鹵酸包括次氯酸、次溴酸及次碘酸。

次鹵酸鹽包括次氯酸之鹼金屬及鹼土金屬鹽，諸如次氯酸鈉、次氯酸鉀、次氯酸鋰、次氯酸鈣、次氯酸鎂及次氯酸鋇，以及次溴酸及次碘酸之鹼金屬及鹼土金屬鹽。或者，鹵素氣體可被引進鹼性溶液，以產生次氯酸鹽。

鹼性化合物包括鹼金屬氫氧化物、鹼土金屬氫氧化物及鹼金屬碳酸鹽，以鹼金屬氫氧化物諸如氫氧化鈉、氫氧化鉀及氫氧化鋰為較佳。

上述物質相對於聚合物(B)之量，就次鹵酸而言，每1莫耳鹼胺基用0.05至2莫耳，以0.1至1.5莫耳為較佳，就鹼性化合物言，每1莫耳鹼胺基用0.05至4莫耳，以0.1至3.0莫耳為較佳。

赫夫曼降解於8-14(較佳11至14)之鹼性pH值下進行。在該反應中，聚合物(B)之濃度為約0.1至17.5重量%，但既然較高之濃度會使攪拌困難而易於造成膠化，其較佳為0.1至10重量%。當赫夫曼降解在較高溫度下進行一段短時間時，濃度為1-10%亦較佳，因為當濃度低於1重量%時，反應可能不當地緩慢。

赫夫曼降解可在50至110°C之溫度下進行。以在65至100°C之較高溫區而非較低溫區內之溫度為較佳，因為生成之聚合物在做為紙強化劑上具較佳效果。反應時間視反應溫度及在反應溶液中之聚合物濃度而定，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(23)

因此無法做概括性之說明，不過可舉下例說明，當聚合物濃度為 1 重量 % 時，於 50℃ 進行數十分鐘、於 65℃ 進行數分鐘及於 80℃ 進行數十秒鐘可能已足夠。當聚合物濃度增加時，反應時間可被減少。

建議於上述條件下進行赫夫曼降解之後，終止該反應以使副反應減至最小，惟當生成之溶液於反應後即刻使用時可能無需終止反應。

該反應藉適當的方法終止，此等方法諸如 (1) 加入還原劑，(2) 冷卻該系統，以及 (3) 用酸降低溶液之 pH 值，彼等被單獨或組合使用。

方法 (1) 藉著與還原劑諸如亞硫酸鈉、硫代硫酸鈉、丙二酸乙酯、硫代甘油及三乙胺反應，而使反應物種諸如殘餘之次鹵酸鹽去活化。還原劑之量，對每 1 莫耳本發明所用之次鹵酸鹽而言，通常為 0.005 至 0.15 莫耳，以 0.01 至 0.10 莫耳為較佳。

方法 (2) 藉冷卻壓制反應，其中採用熱交換器或用冷水稀釋。溫度一般可被降低至 50℃ 以下，較佳 45℃ 以下，更佳 40℃ 以下。

方法 (3) 降低反應溶液之 pH 值 (其於反應終結時通常為 12 至 13)，以終止赫夫曼降解，同時抑制水解。pH 值可被降低至中性區域以下，較佳為 4 至 6。可被用來調整 pH 值之酸包括無機酸諸如鹽酸、硫酸、磷酸及硝酸；以及有機酸諸如甲酸、乙酸及檸檬酸。

如上述終止反應後之反應溶液可以其本身做為陽離

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(24)

子聚合物(C)，或者可將該水溶液倒入一不會溶解陽離子聚合物(C)之溶劑諸如甲醇中，然後將其乾燥成粉末。陽離子聚合物(C)可被貯存在槽中而於需要時使用。貯存溫度宜為水溶液不會被凍結之低溫，以10至15℃為較佳。

陽離子聚合物(C)之應用

陽離子聚合物(C)可被用在指或卡紙之紙幅成形之製程中。該聚合物可被添加以做為紙強化劑或助排水劑而有顯著之效果。陽離子聚合物(C)以能有效提供所需作用之量加到紙強化劑或助排水劑中，或者可被單獨使用。

陽離子聚合物(C)可依照已知之方法用於紙幅成形，其可被單獨使用，或較佳與其他添加劑諸如硫酸鋁及陰離子樹脂(包括陰離子丙烯醯胺聚合物)組合使用。

陽離子聚合物(C)與陰離子樹脂之比率可被任意選擇，以固體之重量比計之，較佳為100:0至10:90。彼等之量為乾燥紙漿固體之0.01至5重量%，較佳為0.05至2重量%。

彼等可於形成濕紙之前於任何時點及以任何次序加入或同時加入，甚至於形成濕紙之後彼等亦可藉噴灑或輥塗添加，尤其是在製造接合紙時。

藉著具有被控制分枝及交聯結構之丙烯醯胺聚合物之赫夫曼反應而製造之本發明之陽離子丙烯醯胺聚合物，尤其可以改良Z-軸方向強度及排水度，甚至在嚴

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(25)

苛之造紙條件諸如廢紙增加下亦復如此。

因此，當被用於採用相當比率之廢紙之產品諸如瓦楞紙及新聞紙時，本發明之聚合物顯可有效提供具有改良紙強度之紙。再者，其具有許多顯著之優點，例如造紙用添加劑之總量可被降低，導致造紙成本降低及未固定樹脂(其會造成造紙系統中之污染)之減少。

本發明將藉下列實施例及比較例更特定地說明，但本發明非限於此等實施例，其中%，除非另有指定，代表重量%。

在實施例及比較例中，於 GPC-MALLS(即藉 GPC-MALLS 技術測量，其中 GPC 與多角度燈散射檢測器連接)之測量條件如下：

GPC 體：系統 11，昭和電工股份有限公司；

管柱：SHODEX SB 80M；

溶析液：含有 N/10 硝酸鈉之 N/15 磷酸鹽緩衝液(pH 7)；

流速：1.0 毫升/分鐘；

檢測器：多角度燈散射檢測器 DAWN，瓦特技術公司。

實施例 1

在設有攪拌器、回流冷凝器、溫度計、氮氣輸入管及滴入管之 5 頸燒瓶(在下文中被稱為「反應槽」)中，置入 201.33 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 18.64 克之 80%(下文中，%，除非另有指定，代

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

計

五、發明說明(26)

表重量%)丙烯酸及 3.27 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.24 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度:84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 60 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 4 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 549.89 克之 50%丙烯醯胺，0.32 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 6.55 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.37 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度:84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 180 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 8 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 6290 cps。該聚合物被命名為 M-1。

M-1 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 4,500,000。

實施例 2

在上述反應槽中置入 221.84 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 36.58 克之 80%丙烯酸及 6.42 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.24 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度:84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 60 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(27)

在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 3 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 501.68 克之 50%丙烯醯胺，0.63 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 12.85 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.73 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 240 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 5 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 6640 cps。該聚合物被命名為 M-2。

M-2 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 4,910,000。

實施例 3

在上述反應槽中置入 228.27 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 56.98 克之 50%丙烯醯胺，36.12 克之 80%丙烯酸及 6.34 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.24 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 60 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 5 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 432.02 克之 50%丙烯醯胺，1.24 克之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(28)

亞甲基貳丙烯醯胺及 19.02 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 1.71 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 90℃。添加後，於 90℃繼續聚合歷 3 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 8730 cps。該聚合物被命名為 M-3。

M-3 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 5,930,000。

實施例 4

在上述反應槽中置入 238.79 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 28.49 克之 50%丙烯醯胺，54.17 克之 80%丙烯酸及 9.51 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 1.47 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 90 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 432.26 克之 50%丙烯醯胺，0.93 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 15.85 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 1.22 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 150 分鐘將

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(29)

其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 5 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 8080 cps。該聚合物被命名為 M-4。

M-4 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 5,850,000。

實施例 5

在上述反應槽中置入 236.22 克之純水，然後將內部溫度調整至 90℃，同時引進氮氣。

製備 24.84 克之衣康酸及 12.08 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 1.47 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 60 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 90℃。添加後，於 90℃繼續聚合歷 5 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 487.55 克之 50%丙烯醯胺，1.18 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 18.12 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 1.71 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 150 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 90℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 5 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(30)

加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 7570 cps。該聚合物被命名為 M-5。

M-5 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 4,780,000。

實施例 6

在上述反應槽中置入 265.49 克之純水，然後將內部溫度調整至 90℃，同時引進氮氣。

製備 47.13 克之衣康酸及 17.19 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 1.47 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 90 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 90℃。添加後，於 90℃繼續聚合歷 2 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 429.01 克之 50%丙烯醯胺，1.12 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 20.05 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 1.59 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 150 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 90℃繼續聚合歷 4 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 6930 cps。該聚合物被命名為 M-6。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(31)

M-6 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 4,840,000。

實施例 7

在上述反應槽中置入 226.72 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 38.61 克之 50%丙烯醯胺，15.14 克之衣康酸及 12.27 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.73 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）之水溶液（60 克），然後以恆定速率經 60 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 5 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 467.96 克之 50%丙烯醯胺，0.90 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 18.41 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 1.10 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）之水溶液（60 克），然後以恆定速率經 150 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 5 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 6470 cps。該聚合物被命名為 M-7。

M-7 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 4,780,000。

實施例 8

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(32)

在上述反應槽中置入 246.46 克之純水，然後將內部溫度調整至 90℃，同時引進氮氣。

製備 64.13 克之 50%丙烯醯胺，39.17 克之衣康酸及 11.89 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 1.47 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 90 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 90℃。添加後，於 90℃繼續聚合歷 6 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 402.95 克之 50%丙烯醯胺，0.58 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 14.86 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.61 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 150 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 4 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 5500 cps。該聚合物被命名為 M-8。

M-8 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 4,430,000。

比較例 1

在上述反應槽中置入 201.33 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 549.89 克之 50%丙烯醯胺，18.64 克之 80%丙烯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (33)

酸，9.82 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.32 克之亞甲基貳丙烯醯胺溶於 18.19 克蒸餾水之溶液，以及 0.24 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(120 克)，然後以恆定速率經 240 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 8 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 8180 cps。該聚合物被命名為 N-1。

N-1 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,950,000。

比較例 2

在上述反應槽中置入 221.84 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 501.68 克之 50%丙烯醯胺，36.58 克之 80%丙烯酸，19.27 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.63 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.49 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(120 克)，然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 3 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 8690 cps。該聚合物被命名為 N-2。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(31)

藉 GPC-MALLS 測量，N-2 之重量-平均分子量為 2,240,000。

比較例 3

在上述反應槽中置入 228.27 克之純水，然後將內部溫度調整至 80°C，同時引進氮氣。

製備 432.02 克之 50%丙烯醯胺，36.12 克之 80%丙烯酸，25.36 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 1.24 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 1.47 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(120 克)，然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80°C。添加後，於 80°C 繼續聚合歷 5 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25°C 之布魯克菲爾德粘度為 11050 cps。該聚合物被命名為 N-3。

N-3 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,840,000。

比較例 4

在設有攪拌器、回流冷凝器、溫度計、氮氣輸入管及滴入管之 5 頸燒瓶(在下文中被稱為「反應槽」)中置入 238.79 克之純水，然後將內部溫度調整至 80°C，同時引進氮氣。

製備 460.75 克之 50%丙烯醯胺，54.17 克之 80%丙烯酸，25.36 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.93 克之亞甲基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(35)

貳丙烯醯胺之溶液，以及 1.22 克之 4,4'-偶氮貳-4-氯基戊酸(純度：84%)之水溶液(120 克)，然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 3 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 11550 cps。該聚合物被命名為 N-4。

N-4 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 3,460,000。

比較例 5

在上述反應槽中置入 236.22 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 487.55 克之 50%丙烯醯胺，24.84 克之衣康酸，30.20 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 1.18 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 1.22 克之 4,4'-偶氮貳-4-氯基戊酸(純度：84%)之水溶液(120 克)，然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 5 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 9440 cps。該聚合物被命名為 N-5。

N-5 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(36)

1,960,000。

比較例 6

在上述反應槽中置入 265.49 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 429.01 克之 50%丙烯醯胺，47.13 克之衣康酸，37.24 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 1.12 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.85 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(120 克)，然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 8750 cps。該聚合物被命名為 N-6。

N-6 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 2,580,000。

比較例 7

在上述反應槽中置入 226.72 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 471.57 克之 50%丙烯醯胺，15.14 克之衣康酸，30.68 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.90 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.61 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(120 克)，然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(37)

維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 5 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 8560 cps。該聚合物被命名為 N-7。

N-7 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 2,560,000。

比較例 8

在上述反應槽中置入 246.46 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 467.08 克之 50%丙烯醯胺，39.17 克之衣康酸，26.75 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.58 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.50 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(120 克)，然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 3 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 8110 cps。該聚合物被命名為 N-8。

N-8 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 3,670,000。

來自上述實例及比較例之聚合物之組成及物理性質被摘要於表 1 及 2 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

討

五、發明說明(38)

表 1-1

		組成(莫耳%)					聚合物A / 聚合物 B 比	聚合物 編號
實施例 1	聚合物A (單體1) 單體2	AA 5.0		SMS 0.5			0.055	M-1
		AM 93.45		MBA 0.05	SMS 1.0			
	聚合物B	AM 93.45	AA 5.0	MBA 0.05	SMS 1.5			
實施例 2	聚合物A (單體1) 單體2	AA 10.0		SMS 1.0			0.110	M-2
		AM 86.90		MBA 0.10	SMS 2.0			
	聚合物B	AM 86.90	AA 10.0	MBA 0.10	SMS 3.0			
實施例 3	聚合物A (單體1) 單體2	AA 10.0		SMS 1.0			0.210	M-3
		AM 75.80		MBA 0.20	SMS 3.0			
	聚合物B	AM 85.80	AA 10.0	MBA 0.20	SMS 4.0			
實施例 4	聚合物A (單體1) 單體2	AA 15.0		SMS 1.5			0.215	M-4
		AM 75.85		MBA 0.15	SMS 2.5			
	聚合物B	AM 80.85	AA 15.0	MBA 0.15	SMS 4.0			
實施例 5	聚合物A (單體1) 單體2	IA 5.0		SMS 2.0			0.070	M-5
		AM 89.80		MBA 0.20	SMS 3.0			
	聚合物B	AM 89.80	IA 5.0	MBA 0.20	SMS 5.0			
實施例 6	聚合物A (單體1) 單體2	IA 10.0		SMS 3.0			0.130	M-6
		AM 83.30		MBA 0.20	SMS 3.5			
	聚合物B	AM 83.30	IA 10.0	MBA 0.20	SMS 6.5			
實施例 7	聚合物A (單體1) 單體2	IA 3.0		SMS 2.0			0.120	M-7
		AM 84.85		MBA 0.15	SMS 3.0			
	聚合物B	AM 91.85	IA 3.0	MBA 0.15	SMS 5.0			
實施例 8	聚合物A (單體1) 單體2	IA 8.0		SMS 2.0			0.220	M-8
		AM 75.40		MBA 0.10	SMS 2.5			
	聚合物B	AM 87.40	IA 8.0	MBA 0.10	SMS 4.5			

AM: 丙烯醯胺, AA: 丙烯酸, IA: 衣康酸, MBA: 亞甲基
 貳丙烯醯胺, SMS: 甲基烯丙基磺酸鈉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(39)

表 1-2

		組成(莫耳%)						聚合物A / 聚合物 B 比	聚合物 編號
比較例1		AM 93.45	AA 5.0	MBA 0.05	SMS 1.5			—	N-1
比較例2		AM 86.90	AA 10.0	MBA 0.10	SMS 3.0			—	N-2
比較例3		AM 85.80	AA 10.0	MBA 0.20	SMS 4.0			—	N-3
比較例4		AM 80.85	AA 15.0	MBA 0.15	SMS 4.0			—	N-4
比較例5		AM 89.80	IA 5.0	MBA 0.20	SMS 5.0			—	N-5
比較例6		AM 83.30	IA 10.0	MBA 0.20	SMS 6.5			—	N-6
比較例7		AM 91.85	IA 3.0	MBA 0.15	SMS 5.0			—	N-7
比較例8		AM 87.40	IA 8.0	MBA 0.10	SMS 4.5			—	N-8

AM: 丙烯醯胺, AA: 丙烯酸, IA: 衣康酸, MBA: 亞甲基
貳丙烯醯胺, SMS: 甲基烯丙基磺酸鈉

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(40)

表 2

聚 合 物 編 號	黏 度 (ps/25℃)	分 子 量 (10 ⁴)
M-1	62.9	450
M-2	66.4	491
M-3	87.3	593
M-4	80.8	585
M-5	75.7	478
M-6	69.3	484
M-7	64.7	478
M-8	55.0	443
N-1	81.8	195
N-2	86.9	224
N-3	110.5	184
N-4	115.5	346
N-5	94.4	196
N-6	87.5	258
N-7	85.6	256
N-8	81.1	367

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(41)

下文將說明應用例，其中來自上述實施例及比較例之聚合物被用做內部紙強化劑。

應用例 1 至 8 以及比較應用例 1 至 8

在得自廢瓦楞紙且攪打度為 CSF(加拿大標準排水度)400 之 L-BKP 1%漿體中加入硫酸鋁，其量為紙漿之 2%，然後將該混合物攪拌 3 分鐘。紙漿之 pH 值為 4.5。聚合物 M-1 之 1%水溶液於攪拌下，以 0.5%之量(以非揮發性成分計算)加到紙漿中，然後將該混合物再攪拌 3 分鐘。用 TAPPI 標準(正方形)小型造紙機將生成之紙漿造紙。將如此製得之濕紙片在鼓式乾燥器中，於 110℃乾燥 3 分鐘，得到基重為 100 克/米²之手製紙。將被乾燥之紙在空調室中，於 20℃及 RH 65%下進行溼度控制歷至少 24 小時，然後測定其之破裂指數(JIS-P8112)及 Z-軸方向強度(內部鍵結測試器，Kumagaya Riki 股份有限公司)。將聚合物 M-2 至 M-8 以及 N-1 至 N-8 如上述加工及評估。結果被示於表 3 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(42)

表 3

4

聚 合 物 編 號	破 裂 指 數	Z 軸 方 向 強 度 (kg · cm)
M-1	5.02	4.53
M-2	5.08	4.52
M-3	5.06	4.60
M-4	5.11	4.58
M-5	5.16	4.65
M-6	5.21	4.58
M-7	5.40	4.59
M-8	5.31	4.52
N-1	3.92	3.28
N-2	3.95	3.21
N-3	3.95	3.30
N-4	3.95	3.35
N-5	4.10	3.42
N-6	4.08	3.40
N-7	4.09	3.47
N-8	4.04	3.42
無	3.85	2.96

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (43)

實施例 9

在上述反應槽中置入 214.86 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 24.85 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯及 3.13 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2），以及 0.49 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）之水溶液（60 克），然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 4 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 530.33 克之 50% 丙烯醯胺，0.61 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 6.25 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2），以及 0.93 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）之水溶液（60 克），然後以恆定速率經 180 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 4 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30% 非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 5170 cps。該聚合物被命名為 M-9。

M-9 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 2,460,000。

實施例 10

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(4.1)

在上述反應槽中置入 262.84 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 67.57 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯及 2.83 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2），以及 0.49 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）之水溶液（60 克），然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 6 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 434.33 克之 50% 丙烯醯胺，1.10 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 11.33 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2），以及 1.71 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）之水溶液（60 克），然後以恆定速率經 180 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 4 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30% 非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 6020 cps。該聚合物被命名為 M-10。

M-10 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 3,460,000。

實施例 11

在上述反應槽中置入 243.66 克之純水，然後將內部

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(45)

溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 35.30 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯，9.74 克之衣康酸及 5.92 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2），以及 0.49 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）之水溶液（60 克），然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 4 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 472.68 克之 50% 丙烯醯胺，0.87 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 11.84 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2），以及 1.78 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）之水溶液（60 克），然後以恆定速率經 180 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 5 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30% 非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 3830 cps。該聚合物被命名為 M-11。

M-11 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 2,360,000。

實施例 12

在上述反應槽中置入 273.19 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(46)

製備 66.29 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯, 9.14 克之衣康酸及 5.56 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2), 以及 0.73 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度: 84%)之水溶液(60 克), 然後以恆定速率經 90 分鐘將其一起滴加到反應槽中, 同時將內部溫度維持在 80°C。添加後, 於 80°C 繼續聚合歷 6 小時, 以提供聚合物 A。

接下來, 製備 413.62 克之 50% 丙烯醯胺, 1.08 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 11.15 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2), 以及 1.66 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度: 84%)之水溶液(60 克), 然後以恆定速率經 180 分鐘將其一起滴加到反應槽中, 同時將內部溫度維持在 80°C。添加後, 於 80°C 繼續聚合歷 4 小時, 以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時, 非揮發性成分之部分藉加入水調整, 得到含 30% 非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液, 其於 25°C 之布魯克菲爾德粘度為 5620 cps。該聚合物被命名為 M-12。

M-12 之重量-平均分子量, 藉 GPC-MALLS 測量, 為 3,440,000。

實施例 13

在上述反應槽中置入 247.19 克之純水, 然後將內部溫度調整至 80°C, 同時引進氮氣。

製備 52.74 克之 50% 丙烯醯胺, 46.66 克之甲基丙烯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(47)

酸 N,N-二甲胺基乙酯，4.83 克之衣康酸及 5.87 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2)，以及 0.98 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 60 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 6 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 413.23 克之 50% 丙烯醯胺，0.86 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 8.80 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2)，以及 1.17 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 180 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 4 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30% 非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 5800 cps。該聚合物被命名為 M-13。

M-13 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 2,940,000。

實施例 14

在上述反應槽中置入 302.94 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 70.26 克之 50% 丙烯醯胺，77.70 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯，17.15 克之衣康酸及 10.42 克

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(18)

之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2)，以及 0.84 克之 2,2'-偶氮貳-2-(2-咪唑啉-2-基)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80°C。添加後，於 80°C 繼續聚合歷 3 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 283.86 克之 50% 丙烯醯胺，2.03 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 15.63 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2)，以及 2.74 克之 2,2'-偶氮貳-2-(2-咪唑啉-2-基)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 180 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80°C。添加後，於 80°C 繼續聚合歷 4 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30% 非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25°C 之布魯克菲爾德粘度為 8090 cps。該聚合物被命名為 M-14。

M-14 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 3,920,000。

實施例 15

在上述反應槽中置入 249.42 克之純水，然後將內部溫度調整至 80°C，同時引進氮氣。

製備 105.59 克之 50% 丙烯醯胺，29.19 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯，4.83 克之衣康酸及 5.87 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(49)

至 4.2)，以及 0.98 克之 4,4'-偶氮貳-4-氯基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 60 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 6 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 355.58 克之 50%丙烯醯胺，16.91 克之衣康酸，0.86 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 11.75 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2)，以及 1.00 克之 4,4'-偶氮貳-4-氯基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 180 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 8 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 4100 cps。該聚合物被命名為 M-15。

M-15 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 3,090,000。

實施例 16

在上述反應槽中置入 280.98 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 64.04 克之 50%丙烯醯胺，54.48 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯，4.51 克之衣康酸及 10.96 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(50)

4.2)，以及 1.47 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 60 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 90℃繼續聚合歷 1 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 333.99 克之 50%丙烯醯胺，13.53 克之衣康酸，1.07 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 16.44 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2)，以及 1.26 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 90℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 3670 cps。該聚合物被命名為 M-16。

M-16 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 3,770,000。

比較例 9

在上述反應槽中置入 214.84 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 530.33 克之 50%丙烯醯胺，24.85 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯，0.61 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 9.15 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2)，以及 0.66 克之 4,4'-偶氮貳-4-

五、發明說明(51)

氯基戊酸(純度：84%)之水溶液(120克)，然後以恆定速率經300分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在80℃。添加後，於80℃繼續聚合歷4小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於25℃之布魯克菲爾德粘度為9390 cps。該聚合物被命名為N-9。

N-9之重量-平均分子量，藉GPC-MALLS測量，為629,000。

比較例 10

在上述反應槽中置入262.84克之純水，然後將內部溫度調整至80℃，同時引進氮氣。

製備434.33克之50%丙烯醯胺，67.57克之甲基丙烯酸N,N-二甲胺基乙酯，1.10克之亞甲基貳丙烯醯胺及14.16克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之pH值用35%HC1調整至4.2)，以及1.25克之4,4'-偶氮貳-4-氯基戊酸(純度：84%)之水溶液(120克)，然後以恆定速率經300分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在80℃。添加後，於80℃繼續聚合歷4小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於25℃之布魯克菲爾德粘度為11900 cps。該聚合物被命名為N-10。

N-10之重量-平均分子量，藉GPC-MALLS測量，為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(52)

775,000。

比較例 11

在上述反應槽中置入 243.66 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 472.68 克之 50%丙烯醯胺，35.30 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯，9.14 克之衣康酸，0.87 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 17.76 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35%HCl 調整至 4.2），以及 0.81 克之 4,4'-偶氮貳-4-氯基戊酸（純度：84%）之水溶液（120 克），然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 4 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 7850 cps。該聚合物被命名為 N-11。

N-11 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 974,000。

比較例 12

在上述反應槽中置入 273.19 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 413.62 克之 50%丙烯醯胺，66.29 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯，9.14 克之衣康酸，1.08 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 116.67 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35%HCl 調整至 4.2），以及 1.12 克

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(53)

之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度:84%)之水溶液(120克),然後以恆定速率經300分鐘將其一起滴加到反應槽中,同時將內部溫度維持在80℃。添加後,於80℃繼續聚合歷4小時。於冷卻該聚合物溶液之同時,非揮發性成分之部分藉加入水調整,得到含30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液,其於25℃之布魯克菲爾德粘度為10300 cps。該聚合物被命名為N-12。

N-12之重量-平均分子量,藉GPC-MALLS測量,為913,000。

比較例 13

在上述反應槽中置入247.19克之純水,然後將內部溫度調整至80℃,同時引進氮氣。

製備465.97克之50%丙烯醯胺,46.66克之甲基丙烯酸N,N-二甲胺基乙酯,4.83克之衣康酸,0.86克之亞甲基貳丙烯醯胺及14.36克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之pH值用35% HCl 調整至4.2),以及0.84克之4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度:84%)之水溶液(120克),然後以恆定速率經300分鐘將其一起滴加到反應槽中,同時將內部溫度維持在80℃。添加後,於80℃繼續聚合歷4小時。於冷卻該聚合物溶液之同時,非揮發性成分之部分藉加入水調整,得到含30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液,其於25℃之布魯克菲爾德粘度為9250 cps。該聚合物被命名為N-13。

N-13之重量-平均分子量,藉GPC-MALLS測量,為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(54)

904,000。

比較例 14

在上述反應槽中置入 302.94 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 354.12 克之 50%丙烯醯胺，77.70 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯，17.15 克之衣康酸，2.03 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 26.07 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35%HC1 調整至 4.2），以及 2.52 克之 2,2'-偶氮貳-2-(2-咪唑啉-2-基)之水溶液（120 克），然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 4 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 11700 cps。該聚合物被命名為 N-14。

N-14 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 712,000。

比較例 15

在上述反應槽中置入 249.42 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 461.17 克之 50%丙烯醯胺，29.19 克之甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯，16.58 克之衣康酸，0.86 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 17.62 克之甲基烯丙基磺酸鈉（其之 pH 值用 35%HC1 調整至 4.2）之溶液，以及 0.85

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(55)

克之 4,4'-偶氮貳-4-氯基戊酸(純度:84%)之水溶液(120克),然後以恆定速率經300分鐘將其一起滴加到反應槽中,同時將內部溫度維持在80℃。添加後,於80℃繼續聚合歷4小時。於冷卻該聚合物溶液之同時,非揮發性成分之部分藉加入水調整,得到含30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液,其於25℃之布魯克菲爾德粘度為7710 cps。該聚合物被命名為N-15。

N-15之重量-平均分子量,藉GPC-MALLS測量,為903,000。

比較例 16

在上述反應槽中置入280.98克之純水,然後將內部溫度調整至80℃,同時引進氮氣。

製備398.03克之50%丙烯醯胺,54.48克之甲基丙烯酸N,N-二甲胺基乙酯,18.04克之衣康酸,1.07克之亞甲基貳丙烯醯胺及27.40克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之pH值用35%HC1調整至4.2),以及0.73克之4,4'-偶氮貳-4-氯基戊酸(純度:84%)之水溶液(120克),然後以恆定速率經300分鐘將其一起滴加到反應槽中,同時將內部溫度維持在80℃。添加後,於80℃繼續聚合歷4小時。於冷卻該聚合物溶液之同時,非揮發性成分之部分藉加入水調整,得到含30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液,其於25℃之布魯克菲爾德粘度為7230 cps。該聚合物被命名為N-16。

N-16之重量-平均分子量,藉GPC-MALLS測量,為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(56)

1,710,000。

來自實施例 9 至 16 及比較例 9 至 16 之聚合物之組成及物理性質被摘要於表 4 及 5。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(57)

表 4-1

		組成(莫耳%)				聚合物 A/聚合 物 B 比	聚合物 編號
實施例 9	聚合物A (單體1)	DM 4.0		SMS 0.5		0.045	M-9
	單體2	AM 94.40		MBA 0.10 SMS 1.0			
	聚合物B	AM 94.40 DM 4.0		MBA 0.10 SMS 1.5			
實施例 10	聚合物A (單體1)	DM 12.0		SMS 0.5		0.125	M-10
	單體2	AM 85.30		MBA 0.20 SMS 2.0			
	聚合物B	AM 85.30 DM 12.0		MBA 0.20 SMS 2.5			
實施例 11	聚合物A (單體1)	DM 6.0 IA 2.0		SMS 1.0		0.090	M-11
	單體2	AM 88.85		MBA 0.15 SMS 2.0			
	聚合物B	AM 88.85 DM 6.0 IA 2.0		MBA 0.15 SMS 3.0			
實施例 12	聚合物A (單體1)	DM 12.0 IA 2.0		SMS 1.0		0.150	M-12
	單體2	AM 82.80		MBA 0.20 SMS 2.0			
	聚合物B	AM 82.80 DM 12.0 IA 2.0		MBA 0.20 SMS 3.0			
實施例 13	聚合物A (單體1)	AM 10.00 DM 8.0 IA 1.0		SMS 1.0		0.200	M-13
	單體2	AM 78.35		MBA 0.15 SMS 1.5			
	聚合物B	AM 88.35 DM 8.0 IA 1.0		MBA 0.15 SMS 2.5			
實施例 14	聚合物A (單體1)	AM 15.00 DM 15.0 IA 4.0		SMS 2.0		0.360	M-14
	單體2	AM 60.60		MBA 0.40 SMS 3.0			
	聚合物B	AM 75.60 DM 15.0 IA 4.0		MBA 0.40 SMS 5.0			
實施例 15	聚合物A (單體1)	AM 20.00 DM 5.0 IA 1.0		SMS 1.0		0.270	M-15
	單體2	AM 67.35	IA 3.5	MBA 0.15 SMS 2.0			
	聚合物B	AM 87.35 DM 5.0 IA 4.5		MBA 0.15 SMS 3.0			
實施例 16	聚合物A (單體1)	AM 13.00 DM 10.0 IA 1.0		SMS 2.0		0.260	M-16
	單體2	AM 67.80	IA 3.0	MBA 0.20 SMS 3.0			
	聚合物B	AM 80.80 DM 10.0 IA 4.0		MBA 0.20 SMS 5.0			

AM: 丙烯醯胺, IA: 衣康酸, MBA: 亞甲基貳丙烯醯胺

DM: 甲基丙烯酸 N, N-二甲胺基乙酯, SMS: 甲基烯丙基磺
酸鈉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(58)

表 4-2

		組 成 (莫 耳 %)								聚 合 物 A / 聚 合 物 B 比	聚 合 物 編 號		
比 較 例9		AM	94.40	DM	4.0			MBA	0.10	SMS	1.5	-	N-9
比 較 例10		AM	85.30	DM	12.0			MBA	0.20	SMS	2.5	-	N-10
比 較 例11		AM	88.85	DM	6.0	IA	2.0	MBA	0.15	SMS	3.0	-	N-11
比 較 例12		AM	82.80	DM	12.0	IA	2.0	MBA	0.20	SMS	3.0	-	N-12
比 較 例13		AM	88.35	DM	8.0	IA	1.0	MBA	0.15	SMS	2.5	-	N-13
比 較 例14		AM	75.60	DM	15.0	IA	4.0	MBA	0.40	SMS	5.0	-	N-14
比 較 例15		AM	87.35	DM	5.0	IA	4.5	MBA	0.15	SMS	3.0	-	N-15
比 較 例16		AM	80.80	DM	10.0	IA	4.0	MBA	0.20	SMS	5.0	-	N-16

AM: 丙烯醯胺, IA: 衣康酸, MBA: 亞甲基貳丙烯醯胺
DM: 甲基丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯, SMS: 甲基烯丙基磺
酸鈉

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (59)

表 5

聚 合 物 編 號	黏 度 (ps/25℃)	分 子 量 (10 ⁴)
M-9	51.7	346
M-10	60.2	346
M-11	38.3	236
M-12	56.2	344
M-13	58.0	294
M-14	80.9	392
M-15	41.0	309
M-16	36.7	377
N-9	93.9	62.9
N-10	119.0	77.5
N-11	78.5	97.4
N-12	103.0	91.3
N-13	92.5	90.4
N-14	117.0	71.2
N-15	77.1	90.3
N-16	72.3	171

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(60)

下文將說明應用例，其中來自實施例 9 至 16 及比較例 9 至 16 之聚合物被用做內部紙強化劑。

應用例 9 至 16 以及比較應用例 9 至 16

在得自廢瓦楞紙且 CSF 為 355 之 1% 漿體中加入量為紙漿之 1% 之硫酸鋁，然後將該混合物攪拌 3 分鐘。紙漿之 pH 值為 6.0。聚合物 M-9 之 1% 水溶液於攪拌下以 0.5% 之量加到紙漿中（以非揮發性成分計算），然後將該混合物再攪拌 3 分鐘。測定生成之紙漿之排水度（JIS-P8121）以及用 TAPPI 標準（正方形）小型造紙機將其造紙。將如此製得之濕紙片在鼓式乾燥器中，於 110℃ 乾燥 3 分鐘，得到基重為 100 克/米²之手製紙。將被乾燥之紙在空調室中，於 20℃ 及 RH 65% 下進行溼度控制歷至少 24 小時，然後測定其之破裂指數（JIS-P8112）及 Z-軸方向強度（內部鍵結測試器，Kumagaya Riki 股份有限公司）。將聚合物 M-10 至 M-16 以及 N-9 至 N-16 如上述加工及評估。結果被示於表 6 中。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(61)

表 6

	聚 合 物 編 號	排 水 度	破 裂 指 數	Z-方 向 強 度 (kg · cm)
應 用 例 9	M-9	422	4.71	4.48
應 用 例 10	M-10	435	4.75	4.78
應 用 例 11	M-11	451	4.67	4.54
應 用 例 12	M-12	449	4.72	4.65
應 用 例 13	M-13	453	4.83	4.47
應 用 例 14	M-14	420	4.88	4.79
應 用 例 15	M-15	464	4.70	4.81
應 用 例 16	M-16	469	4.82	4.72
比 較 應 用 例 9	N-9	352	3.86	3.74
比 較 應 用 例 10	N-10	348	3.99	3.81
比 較 應 用 例 11	N-11	393	3.89	3.88
比 較 應 用 例 12	N-12	369	3.97	3.93
比 較 應 用 例 13	N-13	408	3.77	3.78
比 較 應 用 例 14	N-14	362	3.94	3.93
比 較 應 用 例 15	N-15	375	3.91	3.87
比 較 應 用 例 16	N-16	402	3.98	3.99
	無	359	3.68	3.52

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(62)

實施例 17

在上述反應槽中置入 373.48 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 307.51 克之 50%丙烯醯胺，170.84 克之 70%甲基丙烯醯氧乙基-二甲基-苄銨氯化物，7.31 克之衣康酸及 8.89 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35%HC1 調整至 4.2)，以及 0.49 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 4 小時，然後添加 0.4 克氫醌，以提供聚合物，其被命名為 M-17。

將所有量之 M-17 加到上述反應槽中，其之內部溫度被調整至 80℃，同時引進氮氣。製備 2.17 克之亞甲基貳丙烯醯胺，7.59 克之 80%丙烯酸及 2.22 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35%HC1 調整至 3.5)，以及 0.09 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 10 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 3 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之兩性聚合物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(63)

之水溶液，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 15400 cps。該聚合物被命名為 M-17。

M-17 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 6,500,000。

實施例 18

在上述反應槽中置入 158.10 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 385.67 克之 50% 丙烯醯胺，191.34 克之 75% 丙烯醯氧乙基-二甲基-苄銨氯化物，64.39 克之 80% 丙烯醯氧乙基-三甲基銨氯化物，13.84 克之衣康酸及 16.82 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2），以及 0.59 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）之水溶液（72 克），然後以恆定速率經 200 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 3 小時。將甲醇加到沉澱物中，然後將其乾燥，得到聚合物，其被命名為 m-18。

在上述反應槽中置入 403.03 克之純水及 174.63 克之乾燥聚合物 m-18 並將該溶液用 35% HCl 調整 pH 值至 4.2，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 174.63 克之聚合物 m-18，173.93 克之 50% 丙烯醯胺，2.73 克之亞甲基貳丙烯醯胺，11.53 克之衣康酸及 0.10 克之次磷酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35% HCl 調整至 3.5），以及 0.17 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(64)

酸(純度:84%)之水溶液(60克),然後以恆定速率經180分鐘將其一起滴加到反應槽中,同時將內部溫度維持在80°C。添加後,於80°C繼續聚合歷3小時,以提供聚合物B。於冷卻該聚合物溶液之同時,非揮發性成分之部分藉加入水調整,得到含45%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液,其於25°C之布魯克菲爾德粘度為13640 cps。該聚合物被命名為M-18。

M-18之重量-平均分子量,藉GPC-MALLS測量,為5,910,000。

實施例 19

在上述反應槽中置入613.73克之純水,然後將內部溫度調整至80°C,同時引進氮氣。

製備93.52克之50%丙烯醯胺,71.53克之60%甲基丙烯醯氧乙基-二甲基-苄銨氯化物,11.81克之N,N-二甲胺丙基丙烯醯胺及3.59克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之pH值用35% HCl 調整至4.2),以及0.49克之4,4'-偶氮貳-4-氯基戊酸(純度:84%)之水溶液(60克),然後以恆定速率經180分鐘將其一起滴加到反應槽中,同時將內部溫度維持在80°C。添加後,於80°C繼續聚合歷3小時,加入0.4克氫醌並將該混合物冷卻,得到被命名為M-19之聚合物之水溶液。

在度瓦(Dewer)反應槽中置入所有聚合物M-19之水溶液,81.80克之50%丙烯醯胺,2.95克之衣康酸,0.12克之亞甲基貳丙烯醯胺及0.96克之次磷酸鈉,以及將

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(65)

該溶液用 35% HCl 調整 pH 值至 4.2 並加熱至 65°C。製備 0.13 克之過硫酸銨之水溶液(30 克)及 0.08 克之亞硫酸氫鈉之水溶液(30 克)，並將其分別加到度瓦反應槽中。將該聚合物溶液加熱至 80°C，然後將內部溫度保持在 80°C 歷 4 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 15% 非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25°C 之布魯克菲爾德粘度為 18730 cps。該聚合物被命名為 M-19。

M-19 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 6,930,000。

實施例 20

在上述反應槽中置入 375.81 克之純水，然後將內部溫度調整至 80°C，同時引進氮氣。

製備 144.04 克之 50% 丙烯醯胺，72.61 克之 60% 甲基丙烯醯氧乙基-二甲基-苄銨氯化物，39.86 克之 80% 甲基丙烯醯氧乙基-三甲基銨氯化物，21.98 克之丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯及 9.71 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.5)，以及 0.49 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80°C。添加後，於 80°C 繼續聚合歷 3 小時，得到被命名為 M-20 之聚合物。

製備 190.30 克之 50% 丙烯醯胺，7.99 克之衣康酸，1.89 克之亞甲基貳丙烯醯胺，6.09 克之 N,N-二甲基丙

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(66)

烯醯胺及 9.71 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 3.5)，以及 0.49 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 90℃。添加後，於 90℃繼續聚合歷 3 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 3040 cps。該聚合物被命名為 M-20。

M-20 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 3,110,000。

比較例 17

在上述反應槽中置入 373.48 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 307.51 克之 50%丙烯醯胺，170.84 克之 70%甲基丙烯醯氧乙基-二甲基-苄銨氯化物，7.59 克之 80%丙烯酸，7.31 克衣康酸，2.17 克之亞甲基貳丙烯醯胺，及 11.11 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2)，以及 0.49 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(120 克)，然後以恆定速率經 300 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 4 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之兩性聚

五、發明說明 (57)

合物之水溶液，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 18180 cps。該聚合物被命名為 N-17。

N-17 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 2,950,000。

比較例 18

在上述反應槽中置入 131.75 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 495.32 克之 50% 丙烯醯胺，159.45 克之 75% 丙烯醯氧乙基-二甲基-苄銨氯化物，53.66 克之 80% 丙烯醯氧乙基-三甲基銨氯化物，23.07 克之衣康酸，2.73 克之亞甲基貳丙烯醯胺，14.02 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.10 克之次磷酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2），以及 0.49 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）之水溶液（120 克），然後以恆定速率經 380 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 5 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 45% 非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 18690 cps。該聚合物被命名為 N-18。

N-18 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 2,840,000。

比較例 19

在上述反應槽中置入 613.73 克之純水，然後將內部

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (69)

溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 175.32 克之 50%丙烯醯胺，71.53 克之 60%甲基丙烯醯氧乙基-二甲基-苄銨氯化物，11.81 克之 N,N-二甲胺丙基丙烯醯胺，2.95 克之衣康酸，0.12 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 4.54 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35%HCl 調整至 4.2），以及 0.49 克之 4,4'-偶氮貳-4-氯基戊酸（純度：84%）之水溶液（120 克），然後以恆定速率經 360 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 4 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 15%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 15050 cps。該聚合物被命名為 N-19。

N-19 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 2,530,000。

比較例 20

在上述反應槽中置入 375.81 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 334.34 克之 50%丙烯醯胺，72.61 克之 60%甲基丙烯醯氧乙基-二甲基-苄銨氯化物，39.86 克之 80%甲基丙烯醯氧乙基-三甲基銨氯化物，21.98 克之丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯，7.99 克之衣康酸，1.89 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 19.42 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液（其之 pH 值用 35%HCl 調整至 4.5），以及 0.49 克之 4,4'-

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(69)

偶氮貳-4-氰基戊酸(純度:84%)之水溶液(120克),然後以恆定速率經240分鐘將其一起滴加到反應槽中,同時將內部溫度維持在80℃。添加後,於80℃繼續聚合歷4小時。於冷卻該聚合物溶液之同時,非揮發性成分之部分藉加入水調整,得到含30%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液,其於25℃之布魯克菲爾德粘度為3560 cps。該聚合物被命名為N-20。

N-20之重量-平均分子量,藉GPC-MALLS測量,為1,320,000。

來自實施例17至20及比較例17至20之聚合物之組成及物理性質被摘要於表7及8。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (70)

表 7-1

		組成 (莫耳 %)	聚合物 A / 聚合 物 B 比	聚合物 編號
實施例 17	聚合物 A (單體 1)	AM 77.0 DMBq 15.0 IA 2.0 SMS 2.0	0.960	M-17
	單體 2	AA 3.0 MBA 0.50 SMS 0.5		
	聚合物 B	AM 77.0 DMBq 15.0 IA 2.0 AA 3.0 MBA 0.50 SMS 2.5		
實施例 18	聚合物 A (單體 1)	AM 51.0 DMBq 10.0 DMq 5.0 IA 2.0 SMS 2.0	0.700	M-18
	單體 2	AM 27.6 IA 2.0 MBA 0.40		
	聚合物 B	AM 78.6 DMBq 10.0 DMq 5.0 IA 4.0 MBA 0.40 SMS 2.0		
實施例 19	聚合物 A (單體 1)	AM 43.50 DMBq 10.0 DMAPA 5.0 SMS 1.5	0.600	M-19
	單體 2	AM 38.05 IA 1.5 MBA 0.05 SMS 0.4		
	聚合物 B	AM 81.55 DMBq 10.0 DMAPA 5.0 IA 1.5 MBA 0.05 SMS 1.9		
實施例 20	聚合物 A (單體 1)	AM 33.0 DMBq 5.0 DMq 5.0 DA 5.0 SMS 2.0	0.500	M-20
	單體 2	AM 43.6 DMAA 2.0 IA 2.0 MBA 0.40 SMS 2.0		
	聚合物 B	AM 76.6 DMBq 5.0 DMq 5.0 DA 5.0 MBA 0.40 DMAA 2.0 IA 2.0 SMS 4.0		

AM： 丙 烯 醯 胺 ， AA： 丙 烯 酸 ， IA： 衣 康 酸 ， MBA： 亞 甲
基 貳 丙 烯 醯 胺
SMS： 甲 基 丙 烯 基 磺 酸 鈉 ， DMAA： N, N-二 甲 基 丙 烯 醯 胺
DMBq： 甲 基 丙 烯 醯 氧 乙 基 -二 甲 基 -苄 銨 氯 化 物
DABq： 丙 烯 醯 氧 乙 基 -二 甲 基 -苄 銨 氯 化 物
DMq： 甲 基 丙 烯 醯 氧 乙 基 -三 甲 基 銨 氯 化 物
DAq： 丙 烯 醯 氧 乙 基 -三 甲 基 銨 氯 化 物
DA： 丙 烯 酸 N, N-二 甲 胺 基 乙 酯
DMAPA： N, N-二 甲 胺 丙 基 丙 烯 醯 胺

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(71)

表 7-2

		組成(莫耳%)	聚合物 A/聚合 物 B 比	聚合物 編號
比較例 17		AM 77.0 DMBq 15.0 IA 2.0 AA 3.0 MBA 0.50 SMS 2.5	—	N-17
比較例 18		AM 78.6 DABq 10.0 DAq 5.0 IA 4.0 MBA 0.40 SMS 2.0	—	N-18
比較例 19		AM 81.55 DMBq 10.0 DMAPA 2.0 IA 1.5 MBA 0.05 SMS 1.9	—	N-19
比較例 20		AM 76.6 DMBq 5.0 DMq 5.0 DA 5.0 MBA 0.40 DMAA 2.0 IA 2.0 SMS 4.0	—	N-20

AM：丙烯醯胺，AA：丙烯酸，IA：衣康酸，MBA：亞甲基貳丙烯醯胺

SMS：甲基烯丙基磺酸鈉，DMAA：N,N-二甲基丙烯醯胺

DMBq：甲基丙烯醯氧乙基-二甲基-苄銨氯化物

DABq：丙烯醯氧乙基-二甲基-苄銨氯化物

DMq：甲基丙烯醯氧乙基-三甲基銨氯化物

DAq：丙烯醯氧乙基-三甲基銨氯化物

DA：丙烯酸 N,N-二甲胺基乙酯

DMAPA：N,N-二甲胺丙基丙烯醯胺

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(72)

表 8

聚 合 物 編 號	粘 度 (ps/25 °C)	濃 度 (%)	分 子 量 (10 ⁴)
M-17	154.0	30.0	650
M-18	136.4	45.0	591
M-19	187.3	15.0	693
M-20	30.4	30.0	311
N-17	181.8	30.0	295
N-18	186.9	45.0	284
N-19	150.5	15.0	253
N-20	35.6	30.0	132

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

下文將說明應用例，其中來自實施例 17 至 20 及比較例 17 至 20 之聚合物被用做內部紙強化劑。

應用例 17 至 20 以及比較應用例 17 至 20

在得自廢瓦楞紙且 pH 值為 7.5，CSF 為 222 之 1%攪拌漿體中加入聚合物 M-17 之 1%水溶液，其量為紙漿之 0.5%，然後將該混合物攪拌 3 分鐘。測定生成之紙漿之排水度(JIS-P8121)以及用 TAPPI 標準(正方形)小型造紙機將其造紙。將如此製得之濕紙片在鼓式乾燥器中，於 110℃乾燥 3 分鐘，得到基重為 140 克/米²之手製紙。將被乾燥之紙在空調室中，於 20℃及 RH 65%下進行溼度控制歷至少 24 小時，然後測定其之破裂指數(JIS-P8112)及 Z-軸方向強度(內部鍵結測試器，Kumagaya Riki 股份有限公司)。將聚合物 M-18 至 M-20 以及 N-17 至 N-20 如上述加工及評估。結果被示於表 9 中。

訂

五、發明說明(73)

表 9

(造紙 pH 值 7.5)

	聚 合 物 編 號	排 水 度	破 裂 指 數	Z-方 向 強 度 (kg · cm)
應 用 例 17	M-17	242	3.71	4.88
應 用 例 18	M-18	255	3.75	4.78
應 用 例 19	M-19	251	3.67	5.09
應 用 例 20	M-20	249	3.72	4.75
比 較 應 用 例 17	N-17	232	2.86	3.98
比 較 應 用 例 18	N-18	228	2.99	3.87
比 較 應 用 例 19	N-19	233	2.89	3.80
比 較 應 用 例 20	N-20	219	2.97	3.90
	無	222	2.50	3.62

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

實施例 21

在上述反應槽中置入 257.05 克之純水，然後將內部溫度調整至 80°C，同時引進氮氣。

製備 307.38 克之 80% 丙烯醯氧乙基-三甲基銨氯化物及 4.10 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2)，以及 0.98 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定速率經 180 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80°C。添加後，於 80°C 繼續聚合歷 3 小時，得到被命名為 M-21 之聚合物。

製備 307.38 克之 80% 丙烯醯氧乙基-三甲基銨氯化物及 4.10 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.2)，以及 0.98 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)之水溶液(60 克)，然後以恆定

五、發明說明(71)

速率經 180 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 3 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 50%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 7600 cps。該聚合物被命名為 M-21。

比較例 21

在上述反應槽中置入 257.05 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 614.75 克之 80%丙烯醯氧乙基-三甲基銨氯化物及 8.20 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液(其之 pH 值用 35% HCl 調整至 4.5)，以及 0.98 克之 4,4'-偶氮貳-4-氯基戊酸(純度：84%)之水溶液(120 克)，然後以恆定速率經 360 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 4 小時，得到聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 50%非揮發性成分之兩性聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 8050 cps。該聚合物被命名為 N-21。

來自實施例 21 及比較例 21 之聚合物之組成及物理性質被摘要於表 10 及 11 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(75)

表 10-1

		組成(莫耳%)		聚合物 A/聚合物 B 比	聚合物 編號
實施 例 21	聚合物 A (單體 1)	DAq 49.0 1.0	SMS	0.500	M-21
	單體 2	DAq 49.0 1.0	SMS		
	聚合物 B	DAq 98.0 2.0	SMS		

表 10-2

		組成(莫耳%)		聚合物 A/聚合物 B 比	聚合物 編號
比較 例 21		DAq 98.0 2.0	SMS	-	N-21

表 11

聚合物編號	粘度 (ps/25 °C)	濃度 (%)
M-21	76.0	50.0
N-21	80.5	50.0

應用例 21 以及比較應用例 21

在得自廢瓦楞紙且 CSF 為 376 之 1%攪拌漿體中加入硫酸鋁，其量為紙漿之 1.0%，然後將該混合物攪拌 3 分鐘。紙漿之 pH 值為 5.5。在攪拌下加入聚合物 M-21 之 1%水溶液，其量依非揮發性成分計為紙漿之 0.05%，然後將混合物攪拌 3 分鐘。測定生成之紙漿之排水度

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(76)

(JIS-P8121)以及用 TAPPI 標準(正方形)小型造紙機將其造紙。將如此製得之濕紙片在鼓式乾燥器中，於 110℃乾燥 3 分鐘，得到基重為 120 克/米²之手製紙。將被乾燥之紙在空調室中，於 20℃及 RH 65%下進行溼度控制歷至少 24 小時，然後測定其之破裂指數(JIS-P8112)及 Z-軸方向強度(內部鍵結測試器，Kumagaya Riki 股份有限公司)。將聚合物 N-21 如上述加工及評估。結果被示於表 12 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表 12

(造紙 pH 值 7.5)

	聚合物 編號	排水 度	破裂指數	Z-方向強 度(kg· cm)
應用例 21	M-21	552	2.47	1.74
比較應用例 21	N-21	435	2.00	1.43
	無	376	2.00	1.39

在實施例及比較例中，GPC-MALLS 之測量條件如下：

GPC 體：系統 21，昭和電工股份有限公司；

管柱：SHODEX SB 80M；

溶析液：含有 N/10 硝酸鈉之 N/15 磷酸鹽緩衝液(pH 7)；

流速：1.0 毫升/分鐘；

檢測器：多角度燈散射檢測器 DAWN，瓦特技術公司。

實施例 22

在設有攪拌器、回流冷凝器、溫度計、氮氣輸入管及滴入管之 5 頸燒瓶(在下文中被稱為「反應槽」)中，

訂

五、發明說明(77)

置入 184 克經離子交換之水，用氮氣置換蒙氣後，將內部溫度用加熱器(水浴)調整至 80℃。

製備 22.0 克之 80%丙烯酸及 9.88 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 231 克之 50%丙烯醯胺之溶液(其之 pH 值藉 20%氫氧化鈉調整至 4.5)，以及 0.408 克之過硫酸鉀之水溶液(52 克)，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 299 克之 50%丙烯醯胺，0.627 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 4.5 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.112 克之過硫酸鉀之水溶液(100 克)，然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子丙烯醯胺聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 3600 cps。該聚合物被命名為 P-1。

P-1 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 860,000。

實施例 23

在反應槽中，置入 178 克經離子交換之水，用氮氣置換蒙氣後，將內部溫度用加熱器(水浴)調整至 80℃。

製備 17.6 克之 80%丙烯酸，12.3 克之甲基烯丙基磺

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(79)

酸鈉及 370 克之 50%丙烯醯胺之溶液(其之 pH 值藉 20%氫氧化鈉調整至 4.5)，以及 0.3 克之過硫酸鉀之水溶液(80 克)，然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 53 克之 50%丙烯醯胺及 0.501 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.14 克之過硫酸鉀之水溶液(41 克)，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子丙烯醯胺聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 8100 mPa.s。該聚合物被命名為 P-2。

P-2 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 3,710,000。

實施例 24

在反應槽中，置入 175 克經離子交換之水，用氮氣置換蒙氣後，將內部溫度用加熱器(水浴)調整至 80℃。

製備 8.77 克之 80%丙烯酸及 13.9 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 369 克之 50%丙烯醯胺之溶液(其之 pH 值藉 20%氫氧化鈉調整至 4.5)，以及 0.3 克之過硫酸鉀之水溶液(80 克)，然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(79)

於 80℃ 繼續聚合歷 1 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 65.5 克之 50% 丙烯醯胺及 0.5 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.14 克之過硫酸鉀之水溶液(41 克)，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 2 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30% 非揮發性成分之陰離子丙烯醯胺聚合物之水溶液，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 5900 mPa.s。該聚合物被命名為 P-3。

P-3 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 3,230,000。

實施例 25

在反應槽中，置入 184 克經離子交換之水，用氮氣置換蒙氣後，將內部溫度用加熱器(水浴)調整至 80℃。

製備 35.1 克之 80% 丙烯酸，10.6 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 369 克之 50% 丙烯醯胺之溶液(其之 pH 值藉 20% 氫氧化鈉調整至 4.5)，以及 0.3 克之過硫酸鉀之水溶液(80 克)，然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 1 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 26.9 克之 50% 丙烯醯胺及 0.501 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.14 克之過硫酸鉀之水溶液(41 克)，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (80)

滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子丙烯醯胺聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 5000 mPa.s。該聚合物被命名為 P-4。

P-4 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,560,000。

實施例 26

在反應槽中，置入 186 克經離子交換之水，用氮氣置換蒙氣後，將內部溫度用加熱器(水浴)調整至 80℃。

製備 23.5 克之衣康酸及 7.84 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 256 克之 50%丙烯醯胺之溶液(其之 pH 值藉 40%氫氧化鈉調整至 6)，以及 0.2 克之過硫酸鉀之水溶液(41 克)，然後以恆定速率經 60 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 136 克之 50%丙烯醯胺，0.463 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 1.54 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.24 克之過硫酸鉀之水溶液(80 克)，然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(81)

非揮發性成分之陰離子丙烯醯胺聚合物之水溶液，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 6250 mPa.s。該聚合物被命名為 P-5。

P-5 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 5,340,000。

實施例 27

在反應槽中，置入 185 克經離子交換之水，用氮氣置換蒙氣後，將內部溫度用加熱器(水浴)調整至 80℃。

製備 23.7 克之衣康酸，5.52 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 388 克之 50% 丙烯醯胺之溶液(其之 pH 值藉 40% 氫氧化鈉調整至 6)，以及 0.3 克之過硫酸鉀之水溶液(80 克)，然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 1 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 3.23 克之 50% 丙烯醯胺，0.468 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 5.46 克之 80% 丙烯酸之溶液，以及 0.14 克之過硫酸鉀之水溶液(41 克)，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 2 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30% 非揮發性成分之陰離子丙烯醯胺聚合物之水溶液，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 5420 mPa.s。該聚合物被命名為 P-6。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(82)

P-6 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,230,000。

實施例 28

在反應槽中，置入 178 克之經離子交換之水，用氮氣置換蒙氣後，將內部溫度用加熱器(水浴)調整至 80℃。

製備 12.2 克之衣康酸，10.3 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 356 克之 50%丙烯醯胺之溶液(其之 pH 值藉 40%氫氧化鈉調整至 6)，以及 0.24 克之過硫酸鉀之水溶液(41 克)，然後以恆定速率經 60 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時，以提供聚合物 A。

接下來，製備 65.7 克之 50%丙烯醯胺，0.483 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 0.421 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.2 克之過硫酸鉀之水溶液(80 克)，然後以恆定速率經 120 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供聚合物 B。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子丙烯醯胺聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 5250 mPa.s。該聚合物被命名為 P-7。

P-7 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 3,620,000。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(83)

比較例 22

在反應槽中，置入 165 克之經離子交換之水，76 克之 40% 丙烯醯胺，11.2 克之丙烯腈及 3.68 克之 80% 丙烯酸，以及內部溫度用加熱器（水浴）調整至 35℃。在該反應槽中加入 0.456 克之過硫酸鉀，以及於 6 分鐘後加入 0.046 克之亞硫酸氫鈉以引發聚合反應。引發聚合後 90 分鐘，加入 0.14 克之亞硫酸氫鈉之溶液（0.56 克），以及讓該混合物靜置 30 分鐘。冷卻該聚合物之同時，加入 25.9 克之水，繼而加入 25% 氫氧化鈉以調整 pH 值；非揮發性成分之部分藉加入水調整至 15%，而得到陰離子丙烯醯胺聚合物之水溶液，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 5200 mPa.s。該聚合物被命名為 Q-1。

Q-1 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 200,000。

比較例 23

在反應槽中，置入 73.9 克經離子交換之水，用氮氣置換蒙氣後，將內部溫度用加熱器（水浴）調整至 80℃。

製備 7.1 克之 80% 丙烯酸，4.15 克之甲基烯丙基磺酸鈉，172 克之 50% 丙烯醯胺及 0.182 克之亞甲基貳丙烯醯胺溶於 13.6 克之經離子交換水之溶液，以及 0.096 克之過硫酸鉀之水溶液（13.01 克），然後以恆定速率經 150 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 2 小時。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(84)

於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子丙烯醯胺聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 3500 mPa.s。該聚合物被命名為 Q-2。

Q-2 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,040,000。

比較例 24

在反應槽中，置入 80.5 克經離子交換之水，用氮氣置換蒙氣後，將內部溫度用加熱器(水浴)調整至 80℃。

製備 4.95 克之衣康酸，1.52 克之甲基烯丙基磺酸鈉，157 克之 50%丙烯醯胺，0.137 克之亞甲基貳丙烯醯胺及 6.74 克之丙烯腈之溶液，以及 1.27 克之過硫酸鉀之水溶液(31 克)，然後以恆定速率經 150 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 79℃。添加後，於 79℃繼續聚合歷 2 小時。於冷卻該聚合物溶液之同時，非揮發性成分之部分藉加入水調整，得到含 30%非揮發性成分之陰離子丙烯醯胺聚合物之水溶液，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 3700 mPa.s。該聚合物被命名為 Q-3。

Q-3 之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 510,000。

來自實施例 22 至 28 及比較例 22 至 24 之聚合物之組成及物理性質被摘要於表 13 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(85)

表 13

實施例	組成(莫耳%)	總莫耳%	聚合物編號	粘度 mPa·s	分子量 (10 ⁴)
實施例 22	聚合物(A)	AA6 SM1.5 AM40	P-1	3600	86
	聚合物(B)-(A)	AM51.7 SM0.7 MB0.1			
實施例 23	聚合物(A)	AA6 SM2.4 AM80	P-2	8100	371
	聚合物(B)-(A)	AM11.5 MB0.1			
實施例 24	聚合物(A)	AA3 SM2.7 AM80	P-3	5900	323
	聚合物(B)-(A)	AM14.2 MB0.1			
實施例 25	聚合物(A)	AA12 SM2.1 AM80	P-4	5000	156
	聚合物(B)-(A)	AM5.8 MB0.1			
實施例 26	聚合物(A)	IT6 AM60 SM1.7	P-5	6250	534
	聚合物(B)-(A)	AM31.9 SM0.3 MB0.1			
實施例 27	聚合物(A)	IT6 AM90 SM1.2	P-6	5420	123
	聚合物(B)-(A)	AM0.7 AA2 MB0.1			
實施例 28	聚合物(A)	IT3 AM80 SM2.1	P-7	5250	362
	聚合物(B)-(A)	AM14.7 SM0.1 MB0.1			
比較例 22		AA6 AM63 AN31	Q-1	5200	20
比較例 23		AA6 AM91.9 SM2 MB0.1	Q-2	3500	104
比較例 24		IT3 AM86.3 AN9.9 SMAS0.7 MBA0.1	Q-3	3700	51

AA:丙烯酸 AM:丙烯醯胺 IT:衣康酸

SM:甲基烯丙基硫酸鈉 MB:亞甲基貳丙烯醯胺

AN:丙烯腈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(86)

下文將說明二類型造紙條件之造紙評估例，其中來自實施例 22 至 28 及比較例 22 至 24 之聚合物被用做內部紙強化劑，以及塗佈評估例，其中該聚合物被用做面塗紙強化劑。除非另有說明，所示之量係依固體計算。

於造紙條件 1 下供牛皮紙用之內部劑造紙例 1

將聚合物 P-1 加到攪打度 CSF(加拿大標準排水度)為 600 之 1% N-UKP(針葉-未漂白硫酸紙漿)漿體中，且其量為紙漿之 0.3%。攪拌 1 分鐘後，將硫酸鋁以 2.5% 之量加到紙漿中，並將該混合物再攪拌 1 分鐘。紙漿之 pH 值為 4.5。於攪拌下，將陽離子化澱粉以 0.4% 之量加到紙漿中，並將該混合物再攪拌 1 分鐘。然後用 TAPPI 標準(正方形)小型造紙機將生成之紙漿造紙。將如此製得之濕紙片在鼓式乾燥器中，於 110℃ 乾燥 3 分鐘，得到基重為 70 克/米²之手製紙。將被乾燥之紙在空調室中，於 20℃ 及 RH 65% 下進行溼度控制歷至少 24 小時，然後測定其之破裂指數(JIS-P8112)，破裂長度(JIS-P8113)及 Steckigt 上漿度。結果被示於表 14 之造紙例 1 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(87)

表 14：牛皮紙之造紙條件 1

	聚合物 編號	破裂指數	破裂長度 (km)	上漿度 (秒)
造紙例 1	P-1	4.02	5.03	80.6
造紙例 2	P-2	4.28	5.27	83.7
造紙例 3	P-3	4.26	5.17	81.9
造紙例 4	P-4	4.21	5.31	87.7
造紙例 5	P-5	4.15	5.16	84.1
造紙例 6	P-6	4.17	5.17	86.5
造紙例 7	P-7	4.22	5.19	81.6
比較 造紙例 1	Q-1	3.85	4.68	78.2
比較 造紙例 2	Q-2	3.77	4.66	77.6
比較 造紙例 3	Q-3	3.73	4.58	74.3
比較 造紙例 4	空白組	2.88	3.78	36.8

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(88)

造紙例 2 至 7 及比較造紙例 1 至 3

按照造紙例 1 所述造紙，不過聚合物 P-1 用聚合物 P-2 至 P-7 及 Q-1 至 Q-3 之各個取代。結果被示於表 14 之造紙例 2 至 7 及比較造紙例 1 至 3 中。

比較造紙例 4

除了未使用聚合物外，餘則按照造紙例 1 所述造紙。評估產物之物理性質。結果被示於表 14 之空白組 1 中。

造紙例 8

將硫酸鋁加到得自廢瓦楞紙且攪打度 CSF(加拿大標準排水度)為 350 之 1%紙漿中，且其量為紙漿之 2.5%。攪拌 1 分鐘後，將聚合物 P-1 與曼尼克改質 PAM 之 6:4 混合物加到紙漿中，且其量為紙漿之 0.4%，將該混合物再攪拌 1 分鐘。紙漿之 pH 值為 6。測定紙漿之 CSF(JIS-P8121)以及用 TAPPI 標準(正方形)小型造紙機將其造紙。將如此製得之濕紙片在鼓式乾燥器中，於 110℃乾燥 3 分鐘，得到基重為 140 克/米²之手製紙。

再加入硫酸鋁且其量為紙漿之 1.25%，然後按照上述用紙漿(pH 7)製備手製紙。將如此得到之乾燥紙在空調室中，於 20℃及 RH 65%下進行溼度控制歷至少 24 小時，然後測定其之破裂指數(JIS-P8112)及 Z-軸方向強度(內部鍵結測試器，Kumagaya Riki 股份有限公司)。結果被示於表 15 之造紙例 8 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (89)

表 15：掛面紙板之造紙條件 2

	聚 合 物 編 號	CSF (mL)		破 裂 指 數		Z-方 向 強 度	
		pH 6	pH 7	pH 6	pH 7	(mJ) pH 6	pH 7
造 紙 例 8	P-1	448	425	2.75	2.84	261	247
造 紙 例 9	P-2	487	473	2.82	2.99	284	273
造 紙 例 10	P-3	490	470	2.89	3.13	278	275
造 紙 例 11	P-4	488	466	2.85	3.06	286	272
造 紙 例 12	P-5	457	448	2.92	3.05	281	280
造 紙 例 13	P-6	464	451	2.96	2.99	288	278
造 紙 例 14	P-7	467	442	2.86	3.08	291	266
比 較 造 紙 例 5	Q-1	419	381	2.38	2.67	233	225
比 較 造 紙 例 6	Q-2	439	405	2.49	2.76	243	236
比 較 造 紙 例 7	Q-3	405	378	2.51	2.78	245	230
比 較 造 紙 例 8	空 白 組 2	344	332	1.97	2.01	191	185

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(30)

造紙例 9 至 14 及比較造紙例 5 至 7

按照造紙例 8 所述造紙，不過聚合物 P-1 用聚合物 P-2 至 P-7 及 Q-1 至 Q-3 之各個取代。結果被示於表 15 之造紙例 9 至 14 及比較造紙例 5 至 7 中。

比較造紙例 8

除了未使用聚合物外，餘則按照造紙例 8 所述造紙。評估產物之物理性質。結果被示於表 15 之空白組 2 中。

塗佈例 1

將基重為 70 g/m^2 之細塗原紙切成長 24 cm 及寬 19 cm 之尺寸。將聚合物 P-1 用水稀釋成 4%，以及將上述之經塗佈原紙切片浸在稀溶液中一會兒。然後將紙用二輥擠壓並將附著之聚合物稱重。稱重之後，立即將紙片在鼓式乾燥器中，於 110°C 乾燥 2 分鐘，得到紙樣品。塗佈量以非揮發性成分計為 2 g/m^2 。將如此得到之乾燥紙在空調室中，於 20°C 及 RH 65% 下進行溼度控制歷至少 24 小時，然後測定其之 RI pick (RI-3 型，Akira Seisakusho；Inktuck 25, Toyo Ink；油墨之量：0.4 毫升；100 轉/分鐘) 及 Z-軸方向強度(內部鍵結測試器，Kumagaya Riki 股份有限公司)。結果被示於表 16 之塗佈例 1 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (91)

表 16：塗佈

	聚 合 物 編 號	RI pick	Z 軸 方 向 強 度 (mJ)
塗 佈 例 1	P-1	7.5	342
塗 佈 例 2	P-2	7.8	367
塗 佈 例 3	P-3	7.5	353
塗 佈 例 4	P-4	8.0	388
塗 佈 例 5	P-5	8.0	414
塗 佈 例 6	P-6	8.5	426
塗 佈 例 7	P-7	8.3	412
比 較 塗 佈 例 1	Q-1	7.3	315
比 較 塗 佈 例 2	Q-2	7.5	330
比 較 塗 佈 例 3	Q-3	7.3	310
比 較 塗 佈 例 4	空 白 組 3	3.0	117

塗 佈 例 2 至 7 及 比 較 塗 佈 例 5 至 7

按 照 塗 佈 例 1 所 述 進 行 塗 佈 ， 不 過 聚 合 物 P-1 用 聚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(32)

合物 P-2 至 P-7 及 Q-1 至 Q-3 之各個取代。結果被示於表 16 之塗佈例 2 至 7 及比較塗佈例 1 至 3 中。

比較塗佈例 4

除了聚合物之稀溶液用水取代外，餘則按照塗佈例 1 所述進行塗佈。評估產物之物理性質。結果被示於表 16 之空白組 3 中。

評估之結果

本發明之效果將根據造紙例及塗佈例說明。丙烯醯胺聚合物之使用，與空白組相較，皆可改良紙強度。不過清楚可見在任何造紙或塗佈例中依照本發明之陰離子丙烯醯胺聚合物比任何比較例得到之聚合物佳。

舉例言之，當本發明之聚合物被用做表 14 中牛皮紙之紙強化劑時提供較高之紙強度，且在上漿表現上亦高度有效。再者，當以與曼尼克改質聚丙烯醯胺之混合物添加而做為掛面紙板時，如表 15 所示，其顯示優異之排水度以及紙強度。尤有甚者，其即使在硫酸鋁之量較小且造紙 pH 值較高之系統中，亦十分有效。再者，表 16 顯示本發明之陰離子丙烯醯胺聚合物當被用做表面塗佈劑時，會顯著改良表面紙強度以及內部紙強度。

比較得自實施例 1 之聚合物 P-1 與得自比較例 2 之聚合物 Q-2，其組成並非有很大不同且 P-1 之分子量小於 Q-2 者。不過，P-1 具有較高之紙強度。所以可以說本發明之陰離子丙烯醯胺聚合物顯示優異之紙強

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(93)

度，此不僅由於其之組成及分子量，而且由於其之分子配置藉著使用聚合物(B)於聚合物(A)存在下聚合形成之特別聚合方法而被良好控制。

如上述，可以了解本發明之陰離子丙烯醯胺聚合物在做為內部紙強化劑或表面塗料上，與先前技藝者相較，高度有效。

製備例 1

在設有攪拌器、回流冷凝器、溫度計、氮氣輸入管及滴入管之 5 頸燒瓶(在下文中被稱為「反應槽」)中，置入 181.93 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 58.58 克之 50%丙烯醯胺及 0.26 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.03 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時(本步驟被稱為第 1 步驟)。

接下來，製備 516.44 克之 50%丙烯醯胺，11.08 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.64 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.20 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供含 30%非揮發性成分之聚合物(即產物濃度為 30%)，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(94)

於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 4200 mPa.s (該步驟被稱為第 2 步驟)。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,630,000。該聚合物被命名為 A-1。

製備例 2

在上述反應槽中，置入 202.25 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 58.47 克之 50% 丙烯醯胺及 2.60 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.03 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 1 小時。

製備 514.51 克之 50% 丙烯醯胺，9.76 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.63 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.2 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 2 小時，以提供含 30% 非揮發性成分之聚合物，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 3,700 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,870,000。該聚合物被命名為 A-2。

製備例 3

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (95)

在上述反應槽中，置入 302.80 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 146.50 克之 50% 丙烯醯胺及 1.64 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.08 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 1 小時。

製備 439.52 克之 50% 丙烯醯胺及 5.60 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.19 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃ 繼續聚合歷 2 小時，以提供含 30% 非揮發性成分之聚合物，其於 25℃ 之布魯克菲爾德粘度為 6,900 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,050,000。該聚合物被命名為 A-3。

製備例 4

在上述反應槽中，置入 417.06 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 305.08 克之 50% 丙烯醯胺及 3.40 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.16 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸（純度：84%）溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (96)

內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時。

製備 457.62 克之 50%丙烯醯胺，6.84 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.83 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.18 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供含 30%非揮發性成分之聚合物，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 7,800 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,730,000。該聚合物被命名為 A-4。

製備例 5

在上述反應槽中，置入 314.80 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 305.18 克之 50%丙烯醯胺及 3.39 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.16 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時。

製備 305.18 克之 50%丙烯醯胺及 4.80 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.12 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(97)

恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供含 30%非揮發性成分之聚合物，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 7,300 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,070,000。該聚合物被命名為 A-5。

製備例 6

在上述反應槽中，置入 314.80 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 305.18 克之 50%丙烯醯胺及 3.39 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.16 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時。

製備 305.18 克之 50%丙烯醯胺，4.80 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.67 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.12 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供含 30%非揮發性成分之聚合物，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 6,900 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,670,000。該聚合物被命名為 A-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(98)

6。

製備例 7

在上述反應槽中，置入 246.00 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 305.16 克之 50%丙烯醯胺及 3.39 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.16 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時。

製備 203.42 克之 50%丙烯醯胺，4.00 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.56 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.08 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供含 30%非揮發性成分之聚合物，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 6,400 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,560,000。該聚合物被命名為 A-7。

製備例 8

在上述反應槽中，置入 302.80 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 439.52 克之 50%丙烯醯胺及 4.94 克之甲基烯丙

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(99)

基磺酸鈉之溶液，以及 0.19 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時。

製備 146.50 克之 50%丙烯醯胺及 2.30 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.08 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供含 30%非揮發性成分之聚合物，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 7,200 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,040,000。該聚合物被命名為 A-8。

製備例 9

在上述反應槽中，置入 314.80 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 601.34 克之 50%丙烯醯胺及 7.12 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.32 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時。

製備 31.6 克之 50%丙烯醯胺，0.36 克之甲基烯丙基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(100)

磺酸鈉及 0.07 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.04 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供含 30%非揮發性成分之聚合物，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 7,200 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,500,000。該聚合物被命名為 A-9。

製備例 10

在上述反應槽中，置入 377.76 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 466.52 克之 50%丙烯醯胺及 3.85 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.25 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時。

製備 24.44 克之 50%丙烯醯胺，0.27 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.05 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.04 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 30 分鐘將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 2 小時，以提供含 30%非

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (101)

揮發性成分之聚合物，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 4,300 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,360,000。該聚合物被命名為 A-10。

製備例 11

在上述反應槽中，置入 236.50 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 600.00 克之 50%丙烯醯胺，3.46 克之過硫酸鈉及 0.86 克之硫酸亞鐵銨溶於 51.20 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 1 小時，以提供含 30%非揮發性成分之聚合物，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 7,400 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 150,000。該聚合物被命名為 B-1。

製備例 12

在上述反應槽中，置入 236.50 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 600.00 克之 50%丙烯醯胺及 4.34 克之甲基烯丙基磺酸鈉之溶液，以及 0.15 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 50.00 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 3 小時，以提供含 30%非揮發性成分之聚合物，其於 25

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(102)

℃之布魯克菲爾德粘度為 5,800 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 580,000。該聚合物被命名為 B-2。

製備例 13

在上述反應槽中，置入 236.50 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 600.00 克之 50%丙烯醯胺，9.34 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.33 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.30 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 50.00 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80℃。添加後，於 80℃繼續聚合歷 3 小時，以提供含 30%非揮發性成分之聚合物，其於 25℃之布魯克菲爾德粘度為 6,100 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,540,000。該聚合物被命名為 B-3。

製備例 14

在上述反應槽中，置入 236.50 克之純水，然後將內部溫度調整至 80℃，同時引進氮氣。

製備 600.00 克之 50%丙烯醯胺，18.00 克之甲基烯丙基磺酸鈉及 0.66 克之亞甲基貳丙烯醯胺之溶液，以及 0.30 克之 4,4'-偶氮貳-4-氰基戊酸(純度：84%)溶於 50.00 克之純水之溶液，然後以恆定速率經 2 小時將其一起滴加到反應槽中，同時將內部溫度維持在 80

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(103)

°C。添加後，於 80°C 繼續聚合歷 3 小時，以提供含 30% 非揮發性成分之聚合物，其於 25°C 之布魯克菲爾德粘度為 7,600 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 1,690,000。該聚合物被命名為 B-4。

製備例 15

在上述反應槽中，置入 298.50 克之 50% 丙烯醯胺及 687.60 克之純水，以及在用氮氣置換蒙氣之同時，將該混合物溫熱至 45°C。然後將 7.20 克之 10% 過硫酸鈉及 1.80 克之 10% 硫酸亞鐵銨加到該混合物中，之後立即引發聚合以及將溶液溫度提升至 80°C。然後於 80°C 繼續聚合歷 2 小時，以提供含 15.0% 非揮發性成分之聚合物，其於 25°C 之布魯克菲爾德粘度為 8,100 mPa.s。該聚合物之重量-平均分子量，藉 GPC-MALLS 測量，為 600,000。該聚合物被命名為 B-5。

來自製備例 1-15 之聚合物之組成及物理性質被示於表 17 中。

表 17

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (104)

		組成(莫耳%)			產物濃度 (%)	黏度 (mPa·s)	分子 量 (10 ⁴)	聚 合 物 編 號
		AAM	MBA	SMS				
製 備 例 1	第 一 步 驟	10.0		0.04	30.0	4,200	163	A-1
	第 二 步 驟	88.2	0.10	1.70				
製 備 例 2	第 一 步 驟	10.0		0.04	30.0	3,700	187	A-2
	第 二 步 驟	88.0	0.10	1.50				
製 備 例 3	第 一 步 驟	24.8		0.25	30.0	6,900	105	A-3
	第 二 步 驟	74.2		0.85				
製 備 例 4	第 一 步 驟	39.6		0.40	30.0	7,800	173	A-4
	第 二 步 驟	59.1	0.10	0.80				
製 備 例 5	第 一 步 驟	49.5		0.50	30.0	7,300	107	A-5
	第 二 步 驟	49.3		0.70				
製 備 例 6	第 一 步 驟	49.5		0.50	30.0	6,900	167	A-6
	第 二 步 驟	49.2	0.10	0.70				
製 備 例 7	第 一 步 驟	59.4		0.59	30.0	6,400	156	A-7
	第 二 步 驟	39.2	0.10	0.70				
製 備 例 8	第 一 步 驟	74.3		0.75	30.0	7,200	104	A-8
	第 二 步 驟	24.7		0.35				
製 備 例 9	第 一 步 驟	94.0		1.00	30.0	7,200	150	A-9
	第 二 步 驟	4.9	0.01	0.05				
製 備 例 10	第 一 步 驟	94.3		0.70	25.0	4,300	136	A-10
	第 二 步 驟	4.9	0.01	0.05				
製 備 例 11		100.0			30.0	7,400	15	B-1
製 備 例 12		99.4		0.65	30.0	5,800	58	B-2
製 備 例 13		98.6	0.05	1.38	30.0	6,100	154	B-3
製 備 例 14		98.3	0.10	1.62	30.0	7,600	169	B-4
製 備 例 15		100.0			15.0	8,100	60	B-5

AAM: 丙 烯 鹽 胺 MBA: 亞 甲 基 二 丙 烯 鹽 胺 SMS 甲 基 烯 丙
基 磺 酸 鈉

下 文 將 用 聚 合 物 A-1 做 為 典 型 例 說 明 來 自 製 備 例 之
聚 合 物 之 赫 夫 曼 降 解 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(103)

首先將 2.0 克為固體之來自製備例 1 之聚合物 A-1 用純水稀釋，得到總計 40.0 克之溶液。將該溶液加熱至 70℃，在其中於攪拌下加入 12.5%次氯酸鈉及 20%氫氧化鈉(莫耳比 = 1:2)之溶液(8.10 克)，並讓該混合物靜置 30 秒。然後加入 152.60 克經預先冷卻之純水，以及將生成之混合物在冰水中冷卻，得到赫夫曼降解產物(實施例 29)。

對聚合物 A-2 至 A-10(實施例 30 至 38)及 B-1 至 B-5(比較例 25 至 29)之各個進行相似之方法，得到赫夫曼降解產物。將如此得到之各反應產物在聚乙烯基磺酸鉀之 1/400 N 水溶液中膠體-滴定，並使用甲苯胺藍做為指示劑，以測定其陽離子價數，其被示於表 18 中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (106)

表 18

	聚 合 物 編 號	陽 離 子 電 荷 密 度 (meq/g)	CSF (ml)	破 裂 指 數 (kPa·m ² /g)	Z 軸 方 向 強 度 (kg·Cm)
實 施 例 29	A-1	3.65	545	297	276
實 施 例 30	A-2	3.64	563	297	284
實 施 例 31	A-3	3.67	522	294	273
實 施 例 32	A-4	3.71	545	283	264
實 施 例 33	A-5	3.70	513	285	265
實 施 例 34	A-6	3.67	527	285	262
實 施 例 35	A-7	3.71	563	290	265
實 施 例 36	A-8	3.73	536	288	262
實 施 例 37	A-9	3.78	549	288	268
實 施 例 38	A-10	3.76	554	290	274
比 較 例 25	B-1	3.89	482	245	233
比 較 例 26	B-2	3.63	500	274	257
比 較 例 27	B-3	3.38	486	252	253
比 較 例 28	B-4	3.41	491	268	254
比 較 例 29	B-5	3.64	509	245	248
空 白 組			450	223	155

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (107)

下文將說明做為內部紙強化劑之赫夫曼降解產物之評估結果。

攪打廢瓦楞紙，以得到加拿大標準排水度(下文被稱為 C.S.F.)為 450mL 之 2.0%紙漿，然後將其之 pH 值調整至 5.5。在該混合物中加入量為紙漿之 1.8%之硫酸鋁，並將該混合物攪拌 1 分鐘。然後加入量為紙漿之 0.5%之市售陰離子聚丙烯醯胺(Hopelon 3150B；三井化學公司)與赫夫曼降解產物之 1:1 混合物，並將該混合物攪拌 1 分鐘。使用 1 份紙漿依照 JIS P8121 測定 C.S.F.，以及餘者用 TAPPI 標準(正方形)小型造紙機造紙。將如此製得之濕紙片在乾燥器中，於 110℃乾燥 1 小時，得到基重為 150 克/米²之手製紙。將被乾燥之紙在空調室中，於 20℃及 RH 65%下進行溼度控制歷至少 24 小時，然後測定其之破裂指數(JIS-P8112)及 Z-軸方向強度(內部鍵結測試器，Kumagaya Riki 股份有限公司)。

結果被示於表 18 中，其中空白組表示未添加硫酸鋁或紙強化劑。

從上表可以明白藉赫夫曼降解製備之本發明陽離子聚合物顯示對於排水度、破裂強度及 Z-軸方向強度具優異之效果。再者，高濃度之本發明聚合物不僅可以改良紙強度，也可以改良排水度。陽離子聚合物在做為紙強化劑或助排水劑上十分有用。

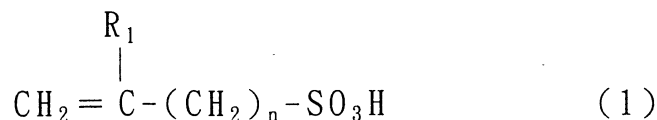
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 新穎聚合物及其用途)

聚合物(B)藉將一種或以上之乙烯系單體(c)於存在聚合物(A)下聚合而製備,該聚合物(A)藉選自通式(1)代表之乙烯系單體所組成族群中之一種或以上之乙烯系單體(a)及其鹽:



[式中 R_1 代表氫原子或具有 1 至 3 個碳原子之低碳烷基及 n 為整數 1 至 8]與一種或以上可與乙烯系單體成分(a)共聚之乙烯系單體(b)聚合而製備。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

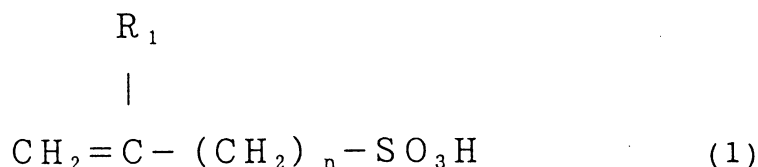
裝

訂

線

英文發明摘要(發明之名稱: A novel polymer and applications thereof)

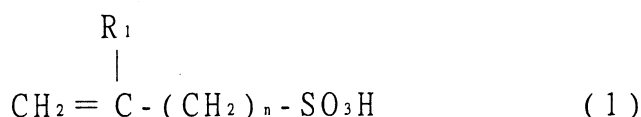
A polymer (B) is prepared by polymerizing one or more vinyl monomers (c) in the presence of a polymer (A) prepared by polymerizing one or more vinyl monomers (a) selected from the group consisting of vinyl monomers represented by the general formula (1):



wherein R_1 represents a hydrogen atom or a lower alkyl with 1 to 3 carbon atoms and n is an integer of 1 to 8 and their salts with one or more vinyl monomers (b) which are co-polymerizable with the vinyl monomer components (a).

六、申請專利範圍

1. 一種聚合物(B)，其藉一種或以上之乙烯系單體(c)於存在聚合物(A)下聚合而製備，該聚合物(A)藉選自通式(1)代表之乙烯系單體所組成族群中之一種或以上乙烯系單體(a)及其鹽：



[式中 R_1 代表氫原子或具有 1 至 3 個碳原子之低碳烷基，及 n 為整數 1 至 8]與一種或以上可與乙烯系單體成分(a)共聚之乙烯系單體(b)聚合而製備，

其中，乙烯系單體(b)之至少一者為(甲基)丙烯醯胺，或是乙烯系單體(c)之至少一者為(甲基)丙烯醯胺，或是乙烯系單體(b)之至少一者以及乙烯系單體(c)之至少一者為(甲基)丙烯醯胺，或是乙烯系單體(b)之至少一者為離子單體；

該聚合物(A)之重量平均分子量為 1,000 至 5,000,000；以及

該聚合物(B)之重量平均分子量為 100,000 至 10,000,000。

2. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物(B)，其中，聚合物(A)由與聚合物(B)者相同之乙烯系單體成分組成，以及至少一乙烯系單體成分在聚合物(A)中之莫耳比與在聚合物(B)中者實質不同。

3. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物(B)，其中，自聚合物(B)之乙烯系單體組成減去聚合物(A)之乙烯系單體組成

六、申請專利範圍

後，剩餘之乙烯系單體組成與聚合物(A)之組成不同。

4.如申請專利範圍第1項之聚合物(B)，其中，聚合物(A)與(B)在成分或組成上實質不同。

5.如申請專利範圍第1項之聚合物(B)，其中，乙烯系單體(b)之至少一種為陰離子單體。

6.如申請專利範圍第1項之聚合物(B)，其中，包含交聯乙烯系單體以做為成分單體。

7.一種紙強化劑，包含申請專利範圍第1項之聚合物(B)。

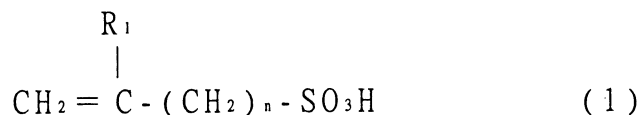
8.一種表面塗料，包含申請專利範圍第1項之聚合物(B)。

9.一種紙強化劑，包含申請專利範圍第5項之聚合物(B)。

10.一種表面塗料，包含申請專利範圍第5項之聚合物(B)。

11.一種製造申請專利範圍第1項之聚合物(B)之方法，其包含下列步驟：

製備聚合物(A)，其藉將選自通式(1)代表之乙烯系單體所組成族群中之一種或以上乙烯系單體(a)及其鹽：



[式中 R_1 代表氫原子或具有1至3個碳原子之低碳烷基，及 n 為整數1至8]與一種或以上可與乙烯系單體成分(a)共聚之乙烯系單體(b)予以聚合而製備；以及

於存在聚合物(A)下聚合一種或以上乙烯系單體(c)。