

發明專利說明書

100年5月3日修正替換頁

(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：96123270

※ 申請日期：96.6.27

※IPC 分類：

公 告 本

一、發明名稱：(中文/英文)

以氯化乙烯為基底之聚合物及由其所製備之組成物與物件

CHLORINATED ETHYLENE-BASED POLYMERS AND COMPOSITIONS AND ARTICLES PREPARED THEREFROM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

陶氏全球科技有限責任公司 / DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC

代表人：(中文/英文)

特瑞根 約翰 B. / TREANGEN, JOHN B.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國密西根州密德蘭市·陶氏中心 2040 號

2040 Dow Center, Midland, Michigan 48674, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 / U.S.A.

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 強森 格列高里 E. / JOHNSON, GREGORY E.

2. 亞特斯 瑪登 / AARTS, MAARTEN

3. 貝拉德 馬克 T. / BERARD, MARK T.

國 籍：(中文/英文)

1. 美國 / U.S.A.

2. 瑞士 / SWITZERLAND

3. 美國 / U.S.A.

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：。

☒ 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. 美國、 2006/06/28、 60/817,201

☐ 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。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種以氯化以乙烯為基底之聚合物，其製備方法，及自其製得之組成物及物件。以氯化乙烯為基底之聚合物具有，例如，少於8%之低殘餘結晶性，例如，大於或等於25°C之相對較高之結晶溫度， T_c ，及，例如，少於或等於325,000克/莫耳之中度之重量平均分子量， M_w 。

六、英文發明摘要：

The invention provides a chlorinated ethylene-based polymer, process for preparing the same, and compositions and articles prepared from the same. The chlorinated ethylene-based polymer has a low residual crystallinity, for example, less than 8 percent, a relatively high crystallization temperature, T_c , for example greater than, or equal to, 25°C, and a medium weight average molecular weight, M_w , for example, less than, or equal to, 325,000 g/mole.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 () 圖。(無)

(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)

九、發明說明：

先前申請案之參考資料

本申請案請求美國臨時申請案第60/817,201號案(2006年6月28日申請，其在此被併入以供參考之用)之利益。

5 **【發明所屬之技術領域】**

發明領域

本發明係有關於以氯化乙烯為基底之聚合物。特別地，本發明提供具有良好之散裝處理及良好加工處理性之氯化乙烯為基底之聚合物。以氯化乙烯為基底之聚合物
10 可用於聚氯乙烯組成物形成具良好耐衝擊性及低表面缺陷度之物件。

【先前技術】

發明背景

聚氯乙烯(PVC)以其剛性及可撓性型式廣泛用於諸如
15 膜材、外壁板、窗型格子、片材、圍欄、鋪板、管件，及管料之應用。但是，因為剛性之PVC係一種硬且脆之熱塑性聚合物，其一般係與改質劑混合形成一種於衝擊時較不易破壞之組成物。

氯化之聚乙烯(CPE)係作為剛性PVC組成物之衝擊改
20 質劑組份。於某些情況，對於CPE所欲地係“可散裝處理”，其係意指可以散裝車運送及/或於貯藏室內儲存，且隨時間具有最小之CPE聚結。一般，CPE不能以此方式處理，因其易粘結或聚集，而難以使CPE自貨車或貯藏室取出，特別是若已被貯存長時間。CPE之粘結趨勢可藉由添加大量之

防粘劑(諸如，碳酸鈣)而降低，但此添加增加額外之處理步驟，其增加總費用，且亦引入防粘劑本身，其於剛性PVC組成物中可能係非所欲的。添加大量之防粘劑亦會於輸送及/或搬運材料期間導致個別組份之分離及離析。另一方式

5 係增加CPE之分子量(及黏度)，但此於擠塑PVC組成物期間導致問題。例如，於PVC中使用過度高分子量之CPE會於擠塑窗異型材中造成小的斑點或缺陷，其使此產物變成非所欲。

傳統之含有高殘餘結晶性(例如，>10%)之氯化聚乙

10 烯，諸如，傳統之嵌段氯化聚合物，當用於改質之PVC組成物時易具有降低之衝擊強度。傳統之無規氯化聚乙烯，特別是較低分子量($M_w < 150,000$ 克/莫耳)，易具有增加之聚合物顆粒聚結。此較低分子量之聚合物當用於改質之PVC組成物時亦易具有降低之衝擊強度。

15 美國專利第5,446,064號案(亦見歐洲專利第EP 0 618 260 B1號案)揭示一種熱塑性彈性體組成物，其包含如下：

(a)100重量份之結晶性氯化聚乙烯，其具有20至45%之氯化度，及5至35卡/克之結晶熔融熱(藉由DSC方法測量)，且係藉由氯化具有100,000至750,000之重量平均分子量之聚乙

20 烯而獲得；(b)1至100重量份之結晶性聚乙烯；及(c)5至200重量份之塑化劑。

5卡/克之結晶熔融熱係相對應於9-13%範圍之殘餘HDPE結晶性(藉由本發明所述之計算而決定)，相對應於“20重量%之Cl”至“45重量%之Cl”，其係以CPE之重量為基準

計。

美國專利第4,767,823號案(亦見EP 0 204 816 B1及WO86/03499)揭示一種一種具有降低”粘結”趨勢之鹵化聚乙烯樹脂及鹵化乙烯聚合物樹脂。此等鹵化樹脂係個別自具有120至600微米之以重量為基準之中間顆粒尺寸及使多於60%之顆粒具有130至850微米之顆粒尺寸之以重量為基準之顆粒尺寸分佈之聚乙烯及乙烯聚合物起始材料製備。鹵化樹脂亦具有200至900微米之以重量為基準之中間顆粒尺寸。鹵化聚乙烯樹脂具有26至42重量%之化學結合之鹵素含量，而鹵化之乙烯聚合物樹脂具有15至28重量%之化學結合之鹵素含量。鹵化之乙烯聚合物樹脂係自具有於其內聚合之可與乙烯共聚合之最高達5重量%之1-烯烴單體之乙烯聚合物起始材料製備。於實驗實施例，與起始之較低反應溫度相反，相當量之氯於高於或等於110°C之高度時添加，而有利於無規之氯分佈。

美國專利第6,706,815號案揭示具有優異衝擊強度之改良式聚氯乙烯組成物。特別地，此耐衝擊之組成物包含如下：a)氯乙烯聚合物，b)至少一乙烯/ α -烯烴共聚物，該共聚物具有0.858至0.91 g/cc之密度，且具有0.1之I10值至10之I2值之熔融指數，及c)至少一無規氯化之烯烴聚合物，其具有20-40重量%之氯含量，用於該氯化之烯烴聚合物之原料具有0.1之I10值至10之I2值之熔融指數。選擇性地，此等耐衝擊之聚氯乙烯組成物可具有相對於聚氯乙烯聚合物每100為5至50份之無機填料量。

美國專利第4,029,862號案揭示具有改良處理性質之烯烴聚合物氯化產物，其係藉由於流體化床狀態使某些自由流動之高體密度之線性烯烴聚合物粉末與氣態氯反應。使用之烯烴聚合物粉末特徵在於具有以24°至28°範圍之靜止角，25至35磅/立方英尺範圍之體密度，及2至4平方公尺/克範圍之表面積測量之流動性。烯烴聚合物顆粒之個別顆粒特徵在於具有主要為300至600微米範圍之顆粒尺寸，及足以提供20至45體積%範圍(以總顆粒體積為基準計)之於個別顆粒內之平均自由體積之多孔性。於實施例中，氯化溫度被維持低於100°C以避免聚合物顆粒聚結及避免顆粒多孔性損失，其會影響氯化速率。於此低溫時，形成之氯化聚合物具有相對較高之殘餘結晶性。

美國專利第6,204,334號案(亦見美國專利第6,313,229號案；美國專利第6,124,406號案；EP 1 084 158 B1；及WO 99/50316)揭示具高結晶性之嵌段氯化聚烯烴，其係作為用於PVC及/或CPVC樹脂與聚烯烴彈性體之相容劑。嵌段氯化聚烯烴促進彈性體以分散相之分散，且具有用於PVC及/或CPVC之衝擊改質之適當尺寸。與一般於PVC或CPVC中作為加工處理助劑及作為衝擊改質劑之無規氯化聚烯烴相比，嵌段氯化聚烯烴被揭示提供下列性質：彈性體與PVC及/或CPVC間之較佳黏著；較佳物理性質，諸如，衝擊強度(其係藉由缺口懸臂樑式測量)；及較佳之可變高度衝擊測試(VHIT)。以嵌段氯化聚烯烴達成之相較於無規氯化聚烯烴之性質差異被歸因於嵌段聚烯烴之個別嵌段係可與聚烯

烴彈性體或PVC/CPVC相容(及/或可共結晶化),造成相間之較佳黏著。

美國專利第6,277,915號案揭示高結晶性之嵌段氯化聚烯烴,其係作為高橡膠接枝共聚物之性能促進劑或PVC及/或CPVC樹脂之氯化聚乙烯衝擊改質劑。與一般於PVC或CPVC中作為加工處理助劑及作為衝擊改質劑之無規氯化聚烯烴相比,嵌段氯化聚烯烴(例如,嵌段氯化聚乙烯)被揭示提供衝擊改質劑於基質內之良好分散,及衝擊改質劑及PVC及/或CPVC界面間之較佳黏著性,提供較佳之物理性質(諸如,衝擊強度,其係以缺口懸臂樑式測量)。以嵌段氯化聚烯烴達成之相對於無規氯化聚烯烴之性質差異被揭示係歸因於嵌段聚烯烴之個別嵌段係可與衝擊改質劑或PVC/CPVC相容,造成相間之較佳黏著。

另外之嵌段氯化聚烯烴係揭示於美國專利第6,780,907號案。

仍需可用大量使用且可大量運送及貯存而無聚合物之顯著粘合或聚集之氯化乙烯聚合物。進一步需要可無需添加大量之一或多種防粘劑而能“散裝處理”之以氯化乙烯為基底之聚合物。亦需要於剛性PVC組成物中具有良好加工處理性及分散性而造成低或無表面缺陷且於最終製造產物中提供良好之耐衝擊性之氯化乙烯聚合物。此等需求及其它已藉由如下之發明而符合。

【發明內容】

發明概要

本發明提供一種以氯化乙烯為基底之聚合物，其包含下列性質：

a) 使用290焦耳/克之聚乙烯熔融熱，藉由DSC測量，之少於8之結晶百分率，及

5 b) 28°C至60°C之結晶溫度， T_c ，且

其中，以氯化乙烯為基底之聚合物係自具有少於或等於325,000克/莫耳之重量平均分子量， M_w ，之以乙烯為基底之聚合物形成。

本發明亦提供一種以氯化乙烯為基底之聚合物，其包含下列性質：

a) 使用290焦耳/克之聚乙烯熔融熱，藉由DSC測量，之少於8之結晶百分率，及

b) 25°C至80°C之結晶溫度， T_c ，且

其中，氯化乙烯聚合物係自具有少於或等於325,000克/莫耳且大於150,000克/莫耳之重量平均分子量， M_w ，之以
15 乙烯為基底之聚合物形成。

本發明提供一種製備以氯化乙烯為基底之聚合物之方法，該方法包含：

於水性淤漿反應混合物內氯化以乙烯為基底之聚合
20 物，且

其中，反應混合物之溫度係先從較低之溫度 T_1 增至較高之溫度 T_2 ，且

其中，於其後，反應混合物之溫度增至溫度 T_3 ，其中， $T_3 \geq T_2$ ，且於溫度 T_3 維持一時間， t ；且

其中，添加至反應混合物之氯之總量之60重量%或更多係於反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加，且

其中，添加至反應混合物之氯之總量之40重量%或更少係於時間t期間添加；且

5 其中，溫度T1係50°C至100°C，且溫度T2係100°C至120°C，且T3係大於110°C；且

其中，以乙烯為基底之聚合物具有少於350,000克/莫耳之重量平均分子量，Mw。

本發明進一步提供一種製備以氯化乙烯為基底之聚合物之方法，該方法包含：

於水性淤漿反應混合物內氯化以乙烯為基底之聚合物，且

其中，反應混合物之溫度係先從較低之溫度T1增至較高之溫度T2，且

15 其中，於其後，反應混合物之溫度增至溫度T3，其中， $T3 \geq T2$ ；且其中，添加至反應混合物之氯之總量之60重量%或更多係於反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加，且

其中，溫度T1係90°C至110°C，且溫度T2係T1至20 135°C，且T3係大於110°C且少於以乙烯為基底之聚合物之熔融溫度(Tm)且

其中，以乙烯為基底之聚合物具有少於350,000克/莫耳且大於150,000克/莫耳之重量平均分子量，Mw。

包含至少一自本發明之以氯化乙烯為基底之聚合物或

包含聚合物之組成物形成之組份之物件亦被提供。

【實施方式】

發明詳細說明

申請人發現受控制之氯添加至以乙烯為基底之聚合物
5 產生相對較高模量之CPE，其具有足夠殘餘結晶性以降低
CPE之粘結趨勢，如此，CPE係可散裝處理。此外，使氯受
控制地併納至中度分子量之以乙烯為基底之聚合物提供具
適當黏度之材料，其於配製成PVC時，產生具較少表面缺
陷之成品PVC化合物零件。

10 某些商業上之無規氯化聚乙烯具有妨礙散裝處理之低
結晶溫度s，而其它則具有太高之分子量而妨礙加工處理
性，諸如，於用於擠塑具最小表面缺陷之異型材之組成物。
中度分子量之CPE長期係與額外之防粘劑供需要散裝處理
之消費者使用。高分子量等級之CPE因散裝處理性而被發
15 展，但發現具有差的PVC加工處理性，造成表面缺陷，諸
如，於產品表面觀察到之斑點。因此，以受控制之方法使
氯併納於此一聚合物之主幹上而使用中度分子量之以乙烯
為基底之聚合物，能不可預期地改良形成之氯化聚合物之
散裝處理性，及含有此一氯化聚合物之氯乙烯聚合物組成
20 物之加工處理性。聚合物之分子量仍需高至足以提供模製
零件熔融強度與衝擊強度。本發明CPE係特別適於用以形
成窗戶異型材之剛性PVC組成物。

本發明提供一種具低粘結趨勢之以氯化乙烯為基底之
聚合物。如上所探討，當中度分子量之以乙烯為基底之聚

合物以受控制之方式氯化時，如此間所探討，中度分子量之氯化乙烯聚合物被製造，其係"可散裝處理"，且可用於具良好加工處理性及降低之表面缺陷之PVC組成物。此等優異性質主要係自正確選擇以乙烯為基底之聚合物之分子量及於氯添加反應期間藉由使氯受控制地併納於聚合物而產生。受控制之氯化反應產生結晶性，其於25°C與100°C間，且較佳係28°C與80°C間，且更佳係30°C與60°C間熔融。此殘餘結晶性使聚合物能耐顆粒對顆粒之變形及冷流動，且不會損及其它橡膠性質(諸如，耐衝擊性)。此一方法產生具有相對較高之於100%延伸率(100%模量)時之抗張應力及足夠高之結晶溫度(T_c ，藉由DSC測量)之氯化聚乙烯聚合物。

概論

如上所探討，本發明提供一種以氯化乙烯為基底之聚合物，其包含下列性質：

a) 使用290焦耳/克之聚乙烯熔融熱，藉由DSC測量，之少於8之結晶百分率，及

b) 28°C至60°C之結晶溫度， T_c ，且

其中，以氯化乙烯為基底之聚合物係自具有少於或等於325,000克/莫耳之重量平均分子量， M_w ，之以乙烯為基底之聚合物形成。

於一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於或等於300,000克/莫耳之重量平均分子量。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於

150,000克/莫耳之重量平均分子量。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於或等於175,000克/莫耳之重量平均分子量。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於
5 325,00克/莫耳且大於175,000克/莫耳之重量平均分子量，
Mw。

於一較佳實施例，以乙烯為基底之聚合物係HDPE。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有少於5
或少於2之結晶百分率。

10 於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有28°C
至50°C之結晶溫度，Tc。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有28°C
至40°C之結晶溫度，Tc。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有30°C
15 至60°C之結晶溫度，Tc。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有大於
28°C，較佳係大於30°C，之結晶溫度，Tc。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有少於
50°C，或少於40°C，之結晶溫度，Tc。

20 於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物含有20至
50重量%之氯，其係以聚合物總重量為基準計，且較佳係
20至45或25至45重量%之氯，其係以聚合物之總重量為基
準計。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有大於

1.05 N/mm²，較佳係大於1.15 N/mm²，更佳係大於1.25 N/mm²，且更佳係大於1.35 N/mm²，之“100%模量”值。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有大於1.05 N/mm²，較佳係大於1.15 N/mm²，更佳係大於1.25 N/mm²，且更佳係大於1.35 N/mm²，之“100%模量”值，及大於28°C之結晶溫度。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有20 psi或更少，且較佳係15或更少，之粘結力。

於另一實施例，包含本發明之以氯化乙烯為基底之聚合物之組成物具有20 psi或更少，且較佳係15 psi或更少，之粘結力。

本發明亦提供一種以氯化乙烯為基底之聚合物，其包含下列性質：

a) 使用290焦耳/克之聚乙烯熔融熱，藉由DSC測量，之少於8之結晶百分率，及

b) 25°C至80°C之結晶溫度，T_c，且

其中，氯化乙烯聚合物係自具有少於或等於325,000克/莫耳且大於150,000克/莫耳之重量平均分子量，M_w，之以乙烯為基底之聚合物形成。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於或等於300,000克/莫耳之重量平均分子量。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於175,000克/莫耳之重量平均分子量。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於

325,000克/莫耳且大於175,000克/莫耳之重量平均分子量，
Mw。

於一較佳實施例，以乙烯為基底之聚合物係HDPE。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有少於5
5 或少於2之結晶百分率。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有25°C
至60°C之結晶溫度，Tc。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有25°C
至50°C之結晶溫度，Tc。

10 於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有25°C
至40°C之結晶溫度，Tc。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有大於
1.05 N/mm²，較佳係大於1.15 N/mm²，更佳係大於1.25
N/mm²，且更佳係大於1.35 N/mm²，之“100%模量”值。

15 於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有大於
1.05 N/mm²，較佳係大於1.15 N/mm²，更佳係大於1.25
N/mm²，且更佳係大於1.35 N/mm²，之“100%模量”值，及
大於28°C之結晶溫度。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有20 psi
20 或更少，且較佳係15 psi或更少，之粘結力。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有大於
25°C，較佳係大於28°C，且更佳係大於30°C，之結晶溫度。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有少於
70°C，或少於60°C，或少於50°C，之結晶溫度。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物含有20至50重量%之氯，其係以聚合物之總重量為基準計，且較佳係20至45或25至45重量%之氯，其係以聚合物之總重量為基準計。

- 5 於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有大於1.05 N/mm²，較佳係大於1.15 N/mm²，更佳係大於1.25 N/mm²，且更佳係大於1.35 N/mm²，之“100%模量”值。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有大於1.05 N/mm²，較佳係大於1.15 N/mm²，更佳係大於1.25
10 N/mm²，且更佳係大於1.35 N/mm²，之“100%模量”值，及大於28°C之結晶溫度。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物具有20 psi或更少，且較佳係15 psi或更少，之粘結力。

於另一實施例，一種包含本發明之以氯化乙烯為基底
15 之聚合物之組成物具有20 psi或更少，且較佳係15 psi或更少，之粘結力。

本發明亦提供一種組成物，其包含如此所述之本發明之以氯化乙烯為基底之聚合物。

於另一實施例，此組成物進一步包含乙烯/ α -烯烴異種
20 共聚物。

於另一實施例，此組成物進一步包含丙烯酸系聚合物。

於另一實施例，此組成物進一步包含氯乙烯聚合物。

於另一實施例，此組成物進一步包含乙烯/ α -烯烴異種共聚物及氯乙烯聚合物。

於另一實施例，此組成物進一步包含丙烯酸系聚合物及氯乙烯聚合物。

於另一實施例，此組成物進一步包含一或多種之另外的防粘劑。防粘劑不受限地包含滑石、硬脂酸鈣，及碳酸鈣。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物含有最高達6重量%之一或更多之另外的防粘劑。防粘劑不受限地包含滑石、硬脂酸鈣，碳酸鈣。

本發明亦提供一種物件，其包含至少一自此間所述之本發明之氯化乙烯聚合物形成之組份。

本發明亦提供一種物件，其包含至少一自此間所述之本發明組成物形成之組份。

於本發明之另一實施例，此物件或組份係藉由擠塑方法形成。於進一步之實施例，此物件係一種擠塑異型材。於另一進一步之實施例，此擠塑異型材具有每6公尺之異型材為10或更少，且較佳係5或更少，之表面缺陷。

於另一實施例，此物件或組份係藉由射出成型方法、模壓成型方法，或熱成型方法形成。

於另一實施例，此物件係選自外壁板、管件、管料、窗型異型材、圍欄、鋪板，及電導管。

本發明亦提供一種製造以氯化乙烯為基底之聚合物之方法，該方法包含：

於水性淤漿反應混合物內氯化以乙烯為基底之聚合物，且

其中，反應混合物之溫度係先從較低之溫度T1增至較高之溫度T2，且

其中，於其後，反應混合物之溫度增至溫度T3，其中， $T3 \geq T2$ ，且於溫度T3維持一時間，t；且

5 其中，添加至反應混合物之氣之總量之60重量%或更多，較佳係70重量%或更多，係於反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加，且

其中，添加至反應混合物之氣之總量之40重量%或更少，較佳係30重量%更少，係於時間t期間添加；且

10 其中，溫度T1係50°C至100°C，且溫度T2係100°C至120°C，且T3係大於110°C；且

其中，以乙烯為基底之聚合物具有少於350,000克/莫耳之重量平均分子量，Mw。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於
15 340,000克/莫耳之重量平均分子量，Mw。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於325,000克/莫耳之重量平均分子量，Mw。

於一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於或等於300,000克/莫耳之重量平均分子量。

20 於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於150,000克/莫耳之重量平均分子量。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於或等於175,000克/莫耳之重量平均分子量。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於

325,000克/莫耳且大於175,000克/莫耳之重量平均分子量，
Mw。

於一較佳實施例，以乙烯為基底之聚合物係HDPE。

於另一實施例，添加至反應混合物之氯之總量之60至
5 80重量%係於反應混合物之溫度從T1增至T2期間添加，且
其中，添加至反應混合物之氯之總量之20至40重量%
係於時間t期間添加。

Tm (基本聚合物)係如此間所述般以DSC決定之以乙烯
為基底之聚合物之峰值熔融溫度。

10 於進一步之實施例，時間t係足以使氯反應之時間，其
係，例如，藉由氯供料速率(即時反應)或總氯添加(質量平
衡)而決定。於另一實施例，t係至少5分鐘。

於另一實施例，添加至反應混合物之氯之總量之70至
80重量%係於反應混合物之溫度從T1增至T2期間添加，且
15 其中，添加至反應混合物之氯之總量之20至30重量%
係於時間t期間添加。

於進一步之實施例，時間t係足以使氯反應之時間，其
係例如，藉由氯供料速率(即時反應)或總氯添加(質量平衡)
而決定。於另一實施例，t係至少5分鐘。

20 本發明亦提供一種製備以氯化乙烯為基底之聚合物之
方法，該方法包含：

於水性淤漿反應混合物中氯化以乙烯為基底之聚合
物，且

其中，反應混合物之溫度係先從較低之溫度T1增至較

高之 T_2 ，且

其中，於其後，反應混合物之溫度增至溫度 T_3 ，其中， $T_3 \geq T_2$ ；且其中，添加至反應混合物之氣之總量之60重量%或更多，較佳係70重量%或更多，係於反應混合物之溫度

5 從 T_1 增至 T_2 期間添加，且

其中，溫度 T_1 係 90°C 至 110°C ，且溫度 T_2 係 T_1 至 135°C ，且 T_3 係大於 110°C 且少於以乙烯為基底之聚合物之熔融溫度(T_m)；且

其中，以乙烯為基底之聚合物具有少於350,000克/莫耳
10 且大於150,000克/莫耳之重量平均分子量， M_w 。

熔融溫度， T_m ，係如此間所述般藉由DSC決定之以乙烯為基底之聚合物之峰值熔融溫度。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於340,000克/莫耳之重量平均分子量， M_w 。

15 於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於325,000克/莫耳之重量平均分子量， M_w 。

於一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於或等於300,000克/莫耳之重量平均分子量。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於
20 150,000克/莫耳之重量平均分子量。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於或等於175,000克/莫耳之重量平均分子量。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於325,000克/莫耳且大於175,000克/莫耳之重量平均分子量，

Mw。

於一較佳實施例，以乙烯為基底之聚合物係HDPE。

於另一實施例，添加至反應混合物之氯之總量之70重量%或更多係於反應混合物之溫度從T1增至T2期間添加。

5 於另一實施例，添加至反應混合物之氯之總量之60至90重量%係於反應混合物之溫度從T1增至T2期間添加。

於另一實施例，添加至反應混合物之氯之總量之70至80重量%係於反應混合物之溫度從T1增至T2期間添加。

本發明亦提供一種以氯化乙烯為基底之聚合物，其係
10 自此間所述之本發明方法形成。

本發明之以氯化乙烯為基底之聚合物可包含二或更多之此間所述之實施例之組合。

本發明之組成物可包含二或更多之此間所述之實施例之組合。

15 本發明之物件可包含二或更多之此間所述之實施例之組合。

本發明之方法可包含二或更多之此間所述之實施例之組合。

以氯化乙烯為基底之聚合物

20 本發明之以氯化乙烯為基底之聚合物之一特別之特徵係此聚合物係自中度分子量之以乙烯為基底之聚合物形成，其係以受控制方式與氯反應形成具足夠模量及結晶溫度之聚合物，而能適當地耐顆粒對顆粒之變形及冷流動。被認為受控制地添加氯產生特定化之嵌段式(或假嵌段式)

之氯分佈，其中，非氯化區域之相對較小之可結晶區段保留於最終聚合物內。選擇性之氯化分佈提供氯化聚合物內之低溫結晶性之量之增加。

以乙烯為基底之聚合物可為乙烯均聚物，或乙烯/ α -烯
5 烴異種共聚物。於一特別實施例，以乙烯為基底之聚合物係乙烯均聚物，且較佳係HDPE(高密度聚乙烯)。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於或等於0.930 g/cc，較佳係大於或等於0.940 g/cc，且更佳係大於或等於0.950 g/cc，之密度。於一較佳實施例，以乙烯為基
10 底之聚合物係具有大於0.940 g/cc之密度之乙烯均聚物。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於或等於0.955 g/cc，較佳係大於或等於0.956 g/cc，之密度。於一較佳實施例，以乙烯為基底之聚合物係乙烯均聚物，且較佳係HDPE。

15 於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於或等於0.965 g/cc，較佳係少於或等於0.960 g/cc，之密度。於一較佳實施例，以乙烯為基底之聚合物係乙烯均聚物，且較佳係HDPE。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於
20 350,000克/莫耳，較佳係少於或等於325,000克/莫耳，且更佳係少於或等於300,000克/莫耳，之重量平均分子量。於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有200,000克/莫耳至340,000克/莫耳之重量平均分子量，其係包含其間之所有個別之值及次範圍。於一較佳實施例，以乙烯為基底之聚合

物係乙烯均聚物，且較佳係HDPE。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於150,000克/莫耳，較佳係大於或等於165,000克/莫耳，且更佳係大於或等於175,000克/莫耳，之重量平均分子量。於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於150,000克/莫耳至325,000克/莫耳之重量平均分子量，包含其間之個別數值及次範圍。於一較佳實施例，以乙烯為基底之聚合物係乙烯均聚物，且較佳係HDPE。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有少於或等於5克/10分鐘，較佳係少於或等於3克/10分鐘，且更佳係少於或等於2克/10分鐘，之熔融指數(I10)。於一較佳實施例，以乙烯為基底之聚合物係乙烯均聚物，且較佳係HDPE。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物具有大於或等於0.8克/10分鐘，較佳係大於或等於0.9克/10分鐘，且更佳係大於或等於1克/10分鐘，之熔融指數(I10)。於一較佳實施例，以乙烯為基底之聚合物係乙烯均聚物，且較佳係HDPE。

於另一實施例，以乙烯為基底之聚合物之熔點(T_m)係大於或等於110°C，較佳係大於或等於120°C，且更佳係大於或等於130°C，其係藉由DSC決定。

乙烯/ α -烯烴異種共聚物可使用此項技藝普遍已知之任何傳統之乙烯/ α -烯烴聚合化技術製造。例如，乙烯/ α -烯烴異種共聚物之聚合化可於此項技藝用於Ziegler-Natta或Kaminsky-Sinn型聚合化反應之已知條件時完成。乙烯/ α -

烯烴異種共聚物亦可使用單或雙-環戊二烯基、茛基，或茛基過渡金屬(較佳係第4族)催化劑或受限幾何催化劑製造。懸浮液、溶液、淤漿、氣相、固態粉末聚合化或其它處理條件若有的話可被使用。撐體(諸如，矽石、氧化鋁，或聚
5 合物(諸如，聚四氟乙烯或聚烯烴)若有的話亦可被使用。

乙烯亦可與至少一乙烯不飽和單體(其係選自C3-C12 α -烯烴、C3-C20單羧酸之C1-C12烷基酯；不飽和之C3-C20單或二羧酸；不飽和之C4-C8二羧酸之酐；及飽和C2-C18羧酸之乙烯基酯)聚合化。

10 以氯化乙烯為基底之聚合物可自以乙烯為基底之異種共聚物(其可為分支或未分支支持製造。以乙烯為基底之聚合物可藉由自由基方法、Ziegler-Natta催化劑系統(諸如，於美國專利第4,661,465及4,873,300號案中呈現之改良式方法)、茂金屬催化劑系統，及/或受限幾何催化劑系統(諸如，
15 於美國專利第5,272,236及5,278,272號案中所揭示者，其每一者在此被全部併入以供參考之用)製備。

於一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物係自非均質分支之以乙烯為基底之異種共聚物製備。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物係自均質
20 分支之線性之以乙烯為基底之異種共聚物製備。

於另一實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物係自均質分支之實質上線性之以乙烯為基底之異種共聚物製備。

於一較佳實施例，以氯化乙烯為基底之聚合物係自乙烯均聚物製備，其係自Ziegler-Natta催化劑系統(諸如，美

國專利第4,661,465及4,873,300號案中呈現之改良式方法) 製備。

惰性液體作為以乙烯為基底之聚合物之聚合化反應之適合溶劑。例子包含直鏈及分支鏈之烴，諸如，異丁烷、
 5 丁烷、戊烷、己烷、庚烷、辛烷，及其等之混合物；環狀及脂環狀之烴，諸如，環己烷、環庚烷、甲基環己烷、甲基環庚烷，及其等之混合物；全氟化之烴，諸如，全氟化之C4-10烷；及芳香族與烷基取代之芳香族化合物，諸如，
 10 苯、甲苯、二甲苯，及乙基苯。適合溶劑亦包含可作為單體或共單體之液體烯烴，包含丁二烯、環戊烯、1-己烯、4-乙基環己烯、乙基環己烷、3-甲基-1-戊烯、4-甲基-1-戊烯、1,4-己二烯、1-辛烯、1-癸烯、苯乙烯、二乙基苯、烯丙基苯，及乙基苯(包含單獨或呈混合物之所有異構物)。前述之混合物亦適合。若有的話，一般呈氣體之烯烴
 15 可藉由施加壓力轉化成液體，且被用於聚合化反應。

代表性之氯化烯烴聚合物包含如下：a)氯化及氯磺酸化之乙烯均聚物，及b)氯化及氯磺酸化之乙烯及至少一選自C3-C10 α 單烯烴；C3-C20單羧酸之C1-C12烷基酯；不飽和之C3-C20單或二羧酸；不飽和C4-C8二羧酸之酐；及
 20 飽和C2-C18羧酸之乙基酯所組成族群之乙烯不飽和單體之共聚物。氯化及氯磺酸化之接枝共聚物亦被包含。

適合聚合物之一些例子包含氯化之聚乙烯；氯磺酸化之聚乙烯；氯化乙烯丙烯酸共聚物；氯磺酸化之乙烯丙烯酸共聚物；氯化乙烯甲基丙烯酸共聚物；氯磺酸化之乙

烯甲基丙烯酸共聚物；氯化乙烯丙烯酸甲酯共聚物；氯化
 乙烯甲基丙烯酸甲酯共聚物；氯化乙烯甲基丙烯酸正丁酯
 共聚物；氯化乙烯甲基丙烯酸縮水甘油酯共聚物；乙烯及
 馬來酸酐之氯化之接枝共聚物；乙烯與丙烯、丁烯、3-甲
 5 基-1-戊烯，或辛烯之氯化共聚物；及乙烯與丙烯、丁烯、
 3-甲基-1-戊烯，或辛烯之氯磺酸化之共聚物。共聚物可為
 二元共聚物、三元共聚物，或更高等級之共聚物。氯化烯
 烴聚合物典型上包含氯化聚乙烯。

於一實施例，氯化反應之量(以以氯化乙烯為基底之聚
 10 合物之重量為基底計)係大於或等於28重量%，較佳係大於
 或等於30重量%，且更佳係大於或等於33重量%，其係以氯
 化聚合物之總重量為基底計。於一較佳實施例，以乙烯為
 基底之聚合物可為乙烯均聚物，且較佳係HDPE。

於另一實施例，氯化之量(以以氯化乙烯為基底之聚合
 15 物之重量為基準計)係少於或等於45重量%，較佳係少於或
 等於42重量%，且更佳係少於或等於40重量%，其係以氯化
 聚合物之總重量為基準計。於一較佳實施例，以乙烯為基
 底之聚合物係乙烯均聚物，且較佳係HDPE。

以氯化乙烯為基底之聚合物可具有二或更多之此間所
 20 述之適合實施例之組合。

以乙烯為基底之聚合物可具有二或更多之此間所述之
 適合實施例之組合。

氯化反應

以乙烯為基底之聚合物之氯化反應或氯磺酸化反應可

於懸浮液、溶液、固態，或流體化床發生。自由基懸浮液
氯化方法係描述及教示於美國專利第3,454,544、4,767,823
號案(其等在此被併入以供參考之用)，及其間引述之參考文
獻。此等方法包含製備細微分割之乙烯聚合物之水性懸浮
5 液，其於後被氯化。氯磺酸化方法傳統上係於溶液實施，
但懸浮液及非溶劑方法亦係已知。氯磺酸化之烯烴聚合物
之製備係描述於美國專利第2,586,363；3,296,222；及
5,242,987號案；每一者在此被全部併入以供參考之用。

於懸浮氯化反應，反應器溫度可增加至高到足以破壞
10 以乙烯為基底之聚合物內之殘餘結晶性之溫度。典型上，
對於聚乙烯之無規氯化反應，反應溫度被增至以乙烯為基
底之聚合物之熔融之數度內之溫度，以形成可參與氯化反
應之非結晶之非晶態聚合物。但是，藉由控制可利用於與
可利用之非晶態聚合物分級物反應之氯之量，及藉由控制
15 以乙烯為基底之聚合物之分子量，發現氯之分佈，及因而
之聚合物之黏度、100%模量，及結晶溫度皆可被控制。

於一實施例，以乙烯為基底之聚合物係於密封攪拌容
器內藉由水性淤漿方法氯化。為了方法控制之目的，聚合
物可於水中與顆粒尺寸控制助劑(諸如，滑石)預混合。另外
20 之顆粒尺寸控制助劑亦可於氯化反應期間添加。淤漿亦可
含有表面活性劑。

於本發明之一實施例，處理控制助劑(諸如，滑石)、表
面活性劑(例如，聚乙二醇酯)及水被注至反應器，其間，混
合物係自周圍溫度(約27°C)加熱至預定之起始溫度。於一

實施例，氯之添加係於淤漿溫度達預定溫度(T1)時起始。受控制之氣體氯添加進行至足以瓦解基本聚乙烯之結晶性之溫度T2(等於最大溫度(T3))被達成為止。於此溫度上升期間，受控制量之氯添加至反應器達成所欲產物之總氯含量及氯分佈。氯添加完全後，反應混合物冷卻至較低溫度，典型上係約90°C。然後，反應混合物被轉移至另一攪拌之容器。從顆粒充份清洗殘餘HCl後，淤漿被冷卻，然後，藉由離心作用脫水。每一批次之CPE餅被乾燥且與最高達另外6重量%(乾燥基準)防粘劑(其可包含滑石、硬脂酸鈣、碳酸鈣，或其它適合之防粘劑)摻合。摻合可於批式流體床乾燥器內發生。

於另一實施例，反應混合物之溫度先從較低之溫度T1增至較高之溫度T2，且

其中，於其後，反應混合物之溫度增至溫度T3，其中， $T3 \geq T2$ ，且於溫度T3維持一時間，t；且

其中，添加至反應混合物之氯之總量之60重量%或更多係於反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加，且

其中，添加至反應混合物之氯之總量之40重量%或更少係於時間t期間添加；且

其中，溫度T1係50°C至100°C，且溫度T2係100°C至120°C，較佳係100°C至110°C，且T3係大於110°C，且較佳係 $T3 > \{T_m(\text{基本聚合物}) - 10^\circ\text{C}\}$ 。Tm(基本聚合物)係如此間所述般以DSC決定之以乙烯為基底之聚合物之峰值熔融溫度。於另一實施例，添加至反應混合物之氯之總量之

60重量%或更多係於反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加。於另一實施例，添加至反應混合物之氯之總量之70重量%或更多係於反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加。於另一實施例，時間t係足以使氯反應之時間，其係，
5 例如，藉由氯供料速率(即時反應)或總氯添加(質量平衡)而決定。

於另一實施例，反應混合物之溫度係先從較低之溫度T1增至較高之T2，且

其中，於其後，反應混合物之溫度增至溫度T3，其中，
10 $T3 \geq T2$ ；且其中，添加至反應混合物之氯之總量之50重量%或更多係於反應混合物之溫度從T1增至T2期間添加，且

其中，溫度T1係90°C至110°C，且溫度T2係T1至135°C，且T3係大於110°C且少於以乙烯為基底之聚合物之熔融溫度(T_m)。熔融溫度， T_m ，係如此間所述般以DSC決定之以乙烯為基底之聚合物之峰值熔融溫度。於另一實施
15 例，添加至反應混合物之氯之總量之60重量%或更多係於反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加。於另一實施例，添加至反應混合物之氯之總量之70重量%或更多係於反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加。於另一實施
20 例，T2係T1至120°C。於另一實施例，T2係T1至110°C。

於一實施例，總量氯之100重量%係於溫度上升至低於基本聚合物峰值熔點數度(例如，2-5°C)內之峰值反應器溫度($t = 0$ ，且從T1升至T3)期間添加至反應器。

於另一實施例，氯化反應被保持(或維持)於大於110°C

之溫度(T3)，且較全係大於120°C之溫度。於進一步之實施例，反應混合物被維持於大於110°C之溫度持續足以使氯反應之時間(例如，至少5分鐘)。於另一進一步之實施例，反應溫度維持於大於120°C之溫度持續足以使氯反應之時間

5 (例如，至少5分鐘)。

於另一實施例，對於此間所述之每一方法，添加至反應器之總氯之大於65重量%，且更佳係大於70重量%，係於溫度上升(T1至T2或T3)期間添加。

於另一實施例，添加至反應器之總氯之少於35重量
10 %，且較佳係少於30重量%，係於反應持續期間添加。

於另一實施例，對於此間所述之每一方法，添加至反應器之總氯之大於25重量%係於反應溫度達110°C(T2)前添加。

於另一實施例，氯化反應不含有自由基源，及/或催化
15 劑。

於另一實施例，氯化反應未藉由紫外線輻射活化。

本發明方法可含有二或更多之此間所述之適合實施例之組合。

衝擊改質劑

20 衝擊改質劑包含此間所述之本發明之氯化乙烯聚合物。衝擊改質劑亦可含有以烴為基底之聚合物，諸如，丙烯酸系聚合物或乙烯/ α -烯烴異種共聚物。衝擊改質劑亦可含有一或多種之防粘劑，諸如，滑石、硬脂酸鈣、碳酸鈣，或其它適合試劑。防粘劑一般係2-20重量%之範圍，其係

以總衝擊改質劑為基準計。較佳地，防粘劑係2-10重量%之範圍。更佳地，防粘劑係2-6重量%之範圍。

衝擊改質之氯乙烯聚合物組成物

本發明之衝擊改質之組成物包含氯乙烯聚合物，及衝擊改質劑，其包含此間所述之本發明氯化乙烯聚合物。組成物亦可包含一或多種之額外添加劑，諸如，填料及/或色料，及其它衝擊改質劑，諸如，丙烯酸系衝擊改質劑、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)衝擊改質劑，及/或甲基丙烯酸酯-丁二烯-苯乙烯(MBS)衝擊改質劑。

10 於一實施例，氯乙烯聚合物組成物包含每100重量份氯乙烯聚合物為2-20重量份之衝擊改質劑，且較佳係每100重量份氯乙烯聚合物為4-10重量份之衝擊改質劑。

氯乙烯聚合物組份典型上係固體高分子量之聚合物，其可為聚氯乙烯均聚物，或具有一或多種額外共單體之共聚合化或接枝單元之氯乙烯共聚物。存在時，此等組份典型上為共聚物之最高達20重量%，且較佳係共聚物之1至5重量%。適合共單體之例子包含C2-C6烯烴，例如，丁基-丙烯酸酯共聚物；乙烯及丙烯；直鏈或分支之C2-C4羧酸之乙烯基酯，諸如，乙酸乙烯酯、丙酸乙烯酯，及2-乙基己酸乙烯酯；乙烯基氯化物，例如，氯乙烯、偏氯乙烯，或偏氯乙烯；乙烯基醚，諸如，乙烯基甲基醚及丁基乙烯基醚；乙烯基吡啶；不飽和酸，例如，馬來酸、福馬酸、甲基丙烯酸，及其與C1-C10單或二醇之單或二酯；馬來酸酐、馬來酸鹽亞胺，與馬來酸鹽亞胺與芳香族、環脂族及選擇

性分支之脂族取代基之N-取代產物；丙烯腈，及苯乙烯。
此等均聚物及共聚物係可購自Formosa及Shintech。

氯乙烯聚合物組份可藉由任何適合之聚合化方法製備，其不受限地包含本體、懸浮液、分散液，及乳化液方法。使用懸浮液方法製得之聚合物係較佳。

氯乙烯之接枝共聚物亦適用於本發明。例如，以氯乙烯接枝之乙烯共聚物，諸如，乙烯乙酸乙烯酯，及乙烯共聚物彈性體，諸如，EPDM(包含乙烯、丙烯及二烯之共聚合單元之共聚物)及EPR(包含乙烯及丙烯之共聚合單元之共聚物)可作為氯乙烯聚合物組份。此一聚合物之一可購得之例子係可得自Wacker Chemie GmbH之Vinnol® 500。

本發明之氯乙烯聚合物組成物典型上係聚合物之物理摻合物，且無需交聯或硫化以便作為商業產物。填料一般係以每100份氯乙烯聚合物為2至50份之量使用。較佳地，相較於氯乙烯聚合物，耐衝擊之組成物含有每100份填料為5或35份。特別有用之填料包含砂石、黏土、二氧化鈦、滑石、碳酸鈣，及其它礦物填料。碳酸鈣係較佳。組成物可另外含有其它化合之成份，諸如，其它衝擊改質劑、安定劑、發泡劑、潤滑劑、色料、顏料、處理助劑、塑化劑、交聯劑。此等額外組份之使用能使組成物被修整而用於各種應用，例如，剛性PVC 外壁板、管件及異型材，諸如，窗、圍欄、鋪板，及電導管，及其它應用。

特別有用之化合成份包含錫、鉛，及鈣/鋅安定劑、聚甲基丙烯酸甲酯處理助劑，及煙、酯，或醃胺蠟。若化合

成份被使用，其一般係以每100份氯乙烯樹脂為0.1至50，且較佳係0.1至30，份之量使用，其係依添加劑之型式而定。本發明之耐衝擊組成物係特別用於製造PVC外壁板、異型材，及管件。較佳地，耐衝擊剛性氯乙烯聚合物組成物可包含每100重量份氯乙烯聚合物為0.1至25重量份之額外組份。

傳統之氯化聚乙烯可含有約12重量%之碳酸鈣填料，其係用以降低氯化聚烯烴(諸如，以氯化乙烯為基底之聚合物)之粘結趨勢。此需一製造摻合物之額外步驟，其係成本處罰，且其引入碳酸鈣，此於最終之氯乙烯聚合物組成物中可能係非所欲的。添加大量之方粘劑亦會於輸送及/或搬運材料期間導致個別組份之分離及離析。

製造時，氯乙烯聚合物及衝擊改質劑被摻合在一起，藉此形成耐衝擊之剛性氯乙烯聚合物組成物。摻合可經由此項技藝已知之任何方法促進；例如，摻合可經由高強度乾式摻合混合機、化合擠塑機、滾轉摻合機、帶式混合機，或任何其它混合設備促進。

衝擊改質之氯乙烯聚合物組成物之典型之最終使用之應用不受限地包含片材、窗異型材、圍欄、外壁板、鋪板，及管件。普遍已知之方法(不受限地包含擠塑、射出成型、模壓成型)可被用以形成物件(諸如，片材、窗異型材、圍欄、外壁板、鋪板、管件、管料，及電導管。

每一者具有至少一自本發明之以氯化乙烯為基底之聚合物，或自含有此聚合物之組成物形成之組份之另外物件

不受限地包含地毯組件、鐵線外皮、電纜線、防護服、汽車零件、鞋子組件，發泡體層合物、天遮、防水布、屋頂建構物件、耐用消費品、夾具、把手、電腦組件、帶材、縫飾、輸送器或確動皮帶、人造皮革、人造草皮，或織物。

- 5 每一者具有至少一自本發明之以氯化乙烯為基底之聚合物，或自含有此聚合物之組成物形成之組份之其它物件不受限地包含模製物件、射出成型物件、包覆成型(over-molded)物件、層合之結構物、擠塑之片材，及熱成型之片材。

10 定義

- 此間述及之任何數值範圍包含從較低數值至較高數值之所有數值，其係以一單位為增量，但於任何較低數值與任何較高數值間具有至少二單位之分隔。舉例而言，若表示組成、物理或其它之性質(諸如，分子量、熔融指數等)
- 15 係100至1,000，其係意欲使所有個別數值(諸如，100、101、102等)，及次範圍(諸如，100至144、155至170、197至200等)係有確地列舉於此說明書中。對於含有少於1之數值，或含有大於1之分數(例如，1.1、1.5等)之範圍，1單位被認為係0.0001、0.001、0.01或0.1之適當者。對於含有少於10
- 20 之單一位數之數值之範圍(例如，1至5)，1單位典型上被認為係0.1。此等僅係特別意欲者之例子，且被列舉之最低數值及最高數值間之數值之所有可能組合被認為係明確表示於此申請案中。數值範圍已如所探討般地對於反應溫度、重量平均分子量，及其它性質作描述。

"組成物"一辭於此使用時係包含含有此組成物之材料與自此組成物之材料形成之反應產物及分解產物之混合物。

5 "聚合物"一辭於此使用時係指藉由使單體(相同或不同之型式)聚合而製備之聚合化合物。一般用辭之聚合物因而包含均聚物一辭(一般係用以指僅自一種單體製備之聚合物)，及異種共聚物一辭(其於後界定)。

10 如上所探討，"異種共聚物"一辭於此使用時係指藉由使至少二不同種單體聚合而製得之聚合物。一般用辭之異種共聚物因而包含共聚物(一般係用以指自二不同種單體製備之聚合物)，及自多於二不同種單體製備之聚合物。

"以乙烯為基底之聚合物"一辭於此使用時係指自主要(大於50莫耳%)係乙烯單體單元形成之聚合物。莫耳百分率係以可聚合單體之總莫耳數為基準計。

15 測試方法

測試方法包含如下：

粘結力

20 氯化聚乙烯之粘結力測量方法係描述於美國專利第4,412,448號案(其在此被全部併入以供參考之用)。特別地，二英吋直徑之模具被填料40至50克之顆粒狀氯化聚乙烯樹脂。第一聚四氫乙烯碟片及第二聚四氫乙烯碟片個別置於樹脂之上及下以避免黏住。薄的聚四氫乙烯片材被用以作為模具之內金屬壁之襯裡。模具被置入於60°C呈平衡之爐內。且樣品(約40克)於60 psig之壓力下壓製3小時。模具

自爐移除且於ASTM-特定之溫度及濕度控制之實驗室環境中冷卻至約25°C，持續至少3小時。

然後，餅狀物自模具移除，且轉移至如ASTM標準D 638-03所述之Instron Model 1122測試器。然後，如美國專利第4,412,448號案所述之楔形物藉由Instron測試器下降穿入餅狀物。楔形物包含結合在一起之上矩形區段及下楔形三角形區段。長三角形區段之前緣具有約60度角之尖V-形結構，但可調整成任何所欲之結構或角度。較佳地，楔形物之二端部延伸至欲被測試之餅狀物之至少約相對端緣。

10 Instron測試器內之楔形物之速率被預設為約1.5英吋/分。Instron測試器施加之力係於楔形物穿入餅狀物時連續測量至最高達樹脂餅狀物破裂點。使餅狀物破裂所需之力(其係測得之最大力量)提供氯化聚乙烯樹脂聚結趨勢及氯化聚乙烯樹脂會聚結之程度之測量。

15 凝膠滲透色譜分析術

以乙烯為基底之聚合物之平均分子量及分子量分佈係以凝膠滲透色譜分析系統決定，其係由裝設具防護管柱之單一 Plgel MIX-A 管柱之聚合物實驗室 (Polymer Laboratories) PL-210 GPC所組成。移除相係以200 pm丁基
20 羥基甲苯(BHT)安定化之1,2,4-三氯苯。聚合物(1.1-1.2毫克)溶於約1毫升之移除相。PL-210爐之溫度控制於145°C。對於GPC之校正，一組具7,500,000與580道爾頓間之分子量之聚苯乙烯標準物(Polymer Labs; EasyCal Standards)被使用。形成之校正曲線係以下列之Mark-Houwink係數變換產

生聚乙烯校正曲線。Mark-Houwink係數：聚苯乙烯 $\alpha = 0.725$ ，聚苯乙烯 $\log K = -4.021$ ，聚乙烯 $a = 0.725$ ，聚乙烯 $\log K = -3.391$ 。操作條件係：流速 = 0.2 毫升/分，注射體積 = 100 微升/分，操作時間 = 90 分，且注射延遲 = 4 分鐘。數平均分子量(Mn)、重量平均分子量(Mw)，及分子量分佈(MWD)之每一者係使用計算分子量矩之軟體自曲線下之面積決定。分佈(有關於分子量)之矩(數及重量平均)可以原點附近之第一及第二矩直接計算。第一矩(數平均分子量)係： $Mn = [\sum_i (W_{fi})] / [\sum_i (W_{fi} / M_i)]$ 。第二矩(重量平均分子量)係： $Mw = [\sum_i (W_{fi} * M_i)] / [\sum_i (W_{fi})]$ ，其中， W_f 係重量分率，且 M_i 係分子量。需注意因為折射計之訊號係與重量分率呈正比，RI 訊號可直接取代重量分率。需注意分子量係自傳統校正曲線獲得之分子量。分子量分佈(MWD)係 Mw/Mn 。

聚合物之氮含量

15 聚合物之氮含量係藉由熱解重量分析法(TGA)，使用 TA Instrument Model 2950 之熱解重量分析計測量。使用鑷子使取樣鍋固定，每一取樣鍋被清理、乾燥及量皮重。此程序需使每一鍋之底部以樣品(典型上係 15 - 20 毫克)覆蓋。於鍋被置於儀器平台上之後，分析者開始起始軟體控制之分析。氮分析被建構成以氮氣吹掃爐具，於 50°C 平衡 1 分鐘，於 110°C 平衡 5 分鐘，且以 50°C/分鐘上升至 450°C。然後，此爐具之氣體切換成空氣，且加熱持續至 750°C，且平衡 5 分鐘。儀器報告以經校正之樣品重量損失為基準計之氮含量。

差式掃描量熱術

差式掃描量熱術係以TA Instruments Model Q1000系列之儀器測量。測試程序包含使約10毫克之聚合物稱重於在Cahn微量天平上之量皮重之DSC鍋內。於聚合物藉由DSC
5 分析前，聚合物樣品預先乾燥至少於0.5重量%(以聚合物總重量為基準計)之揮發度(以TGA測量)。蓋子被捲縛於鍋上以確保密閉氛圍。取樣鍋被置於DSC盒內，且冷卻至-50°C。樣品於此溫度保持1分鐘，然後，以約10°C/分鐘之速率加熱至約180°C之溫度。樣品於此溫度維持1分鐘。然
10 後，樣品以10°C/分鐘之速率冷卻至-50°C，且於此溫度等溫維持1分鐘。樣品其次以10°C/分鐘之速率加熱至完全熔融為止(第二次加熱：約180°C)。除非其它表示，每一聚合物樣品之熔點(T_m)及聚合物殘餘之HDPE結晶性係自第一加熱曲線(其係自DSC獲得)藉由積分110°C-150°C間之熱回應
15 而決定。結晶溫度(T_c)係自第一冷卻曲線測量。 T_m 係於加熱曲線所示之吸熱峰值處測量之溫度。 T_c 係於冷卻曲線所示之放熱峰值測量之溫度。

“殘餘HDPE結晶性(J/g)”係指氯化聚合物內之結晶性，其係藉由DSC於與用以測量原始HDPE基本聚合物之結
20 晶性所用之相同溫度範圍測量(結晶波峰典型上係於110°C至150°C之範圍)。“結晶百分率”氯化聚合物中排除結合之氯的重量之結晶重量百分率(或殘餘結晶性)。為了計算目的，100%結晶性之聚乙烯之熔融熱藉由DSC係290 J/g。相似方法係描述於美國專利第6,124,406號案，其在此被全部併入

以供參考之用。於此情況，聚合物之結晶百分率係相對於100%之結晶性值。結晶百分率計算之一例子如下：含有36重量%氯(以聚合物總重量為基準計)之以氯化乙烯為基底之聚合物之熔融焓藉由DSC測量為 $\Delta H_f = 5$ 焦耳/克。為更正併納於聚咳物內之氯，更正之 $\Delta H_f = 5/0.64 = 7.8$ 焦耳/克($0.64 = 1 - 0.36$ (重量份率之氯))。相對於100%結晶性值之結晶百分率變成 $7.8/290 \times 100 = 2.7\%$ 之結晶性。

模量測試方法

此測試程序描述(模量毯)之製造及熱塑性聚合物之比較抗張性質之決定。

聚合物樹脂係以100份CPE、2份硬脂酸鈣、3份Drapex 6.8，及0.5份硬脂酸配製，且於熱(188°C)軋製機軋製5分鐘。然後，毯被按壓，且樣品區段自毯切除。啞鈴狀測試帶材被置於抗張測試器且拉伸至樣品破裂為止。結果以兆巴斯卡(MPa)測量。聚合物之抗張性質係具速率、尺寸及位向敏感性。速率及樣品之尺寸固定。位向-抗張性之關係精確地以相同技術(依據ASTM D3182-89, D412-98a)藉由製備抗張樣品之簡單手段而相當良好地決定。

樣品之製備及測試程序如下。毯被置於60密耳之框內。樣品被置於加熱之壓製機，其係於無施力下於 188°C 預熱2分鐘。壓製機加壓至20噸，且於此壓力維持1分鐘。樣品被轉移至冷卻板，加壓至20噸，且冷卻3分鐘。用以切割樣本之片材被置於清潔之平滑面上。使用ASTM D412-98a“C型模具”，五個樣品被切下，且模具之長尺寸係於片材之

交叉方向。

- 切下之樣品於ASTM室溫調節隔夜，或18小時。啞鈴狀物以C型模具製備以供依據ASTM D412-98a，方法A之抗張測試。樣品之尺寸係藉由方法A，C型模指明。每一樣品至少3個樣品之厚度被測量及記錄。樣品係使用Instron 1122抗張測試裝置測量。十字頭以20英吋/分鐘之速率自動移動至樣品破裂被檢測出為止。100%延伸率之平均抗張應力(100%模量)被計算 (TestWorks4軟體)。

密度

- 10 密度係依據ASTM D-792-00測量。

熔融指數

- 以乙烯為基底之聚合物之熔融指數(I10)，克/10分鐘，係使用ASTM D-1238-04(條件190°C/10.0公斤)測量。註記“I2”係指使用ASTM D-1238-04，條件190°C/2.16公斤測得之熔融指數，克/10分鐘。註記“I21”係指使用ASTM D-1238-04，條件190°C/21.6公斤測得之熔融指數，克/10分鐘。

表面缺陷

- 衝擊改質之PVC組成物於溢流式供料之雙螺桿擠塑機上擠塑，且使用異型模具成型。典型之窗異型材組成物含有100 phr之PVC (a所有其它成份之量係相對於PVC)；約3至4 phr之丙烯酸系衝擊改質劑，3至4 phr之實施例之CPE衝擊改質劑，4 phr之鈣/鋅安定劑及潤滑劑，4 phr之二氧化鈦色料，5 phr之碳酸鈣填料。其它成份(諸如，色料、熱變形

添加劑、抗靜電劑、光澤控制劑等)亦可被使用。螺桿擠塑機係具有真空通氣之錐形45 mm雙螺桿。筒溫度範圍係175至185 °C，且模具溫度係205 °C。模具係具水冷式真空校正之窗異型材幾何。眼睛可見到之表面缺陷數量係對6公尺長之異型材記錄。

下列實施例係例示本發明，但非用以限制本發明範圍。

實施例

CPE之製備

二聚乙烯均聚物(300,000之公稱Mw且具0.959 g/cc密度，及350,000及0.955 g/cc密度)於水性淤漿反應混合物內與氯反應產生三種不同之氯化聚合物。此等氯化聚乙烯(表示為CPE 1、CPE-2及CPE-4)之性質係顯示於第1表。CPE-3係CPE-1及12重量%(其CPE及碳酸鈣之總重量為基準計)之碳酸鈣之摻合物。

對於第1表中之實施例，24磅之以乙烯為基底之聚合物、0.6 磅之12毫升之表面活性劑(例如，聚乙二醇酯)及189磅之水被注至反應器，於其間，混合物從周圍溫度(約27°C)加熱至100°C。氯之添加於淤漿溫度達100°C(T1)時開始。氣體氯之添加(以每磅聚乙烯每小時為約0.8磅之控制速率)進行至最大溫度(其足以破壞基本聚乙烯之結晶性)達成為止(T2從約129-132C)。於此溫度上升期間，受控制量之氯添加至反應器以達成所欲之產物總氯含量及氯分佈。對於本發明之較佳CPE-4之情況，及對於CPE-2，總氯之75重量%(以添加至反應混合物之總氯含量為基準計)係於反應器

溫度上升期間添加。對於CPE-1之非所欲情況，總氯之約一半係於溫度上升期間添加。每一反應具有T3(T3 = T2)維持溫度，且於此維持期間，剩餘之氯被添加。氯添加完全後，反應混合物冷卻至接近90°C。然後，反應混合物轉移至另一攪拌之容器內。自顆粒充份清洗掉殘餘之HCl後，淤漿被冷卻，然後，藉由離心作用脫水。此批次之CPE餅於批式流體床乾燥器內以約2重量%(乾燥基準)之硬脂酸鈣乾燥。於溫度上升及峰值溫度期間之氯添加反應造成少於2焦耳/克(0.5卡/克)之殘餘結晶性(於110°C至150°C之溫度範圍藉由DSC測量)。氯化之聚乙烯具有1.05 – 1.51 N/mm²之模量值。

CPE-4被氯化至36重量%之氯。CPE-2及CPE-4使用相同控制之氯化添加至反應器，且60重量%或更多之氯係於溫度”上升”期間與聚乙烯反應，且40重量%或更少之氯係於溫度”維持”期間與聚乙烯反應。溫度上升及維持溫度期間之氯添加反應造成少於2焦耳/克之殘餘結晶性(於110°C至150°C之溫度範圍以DSC測量)。

形成之氯化聚乙烯，CPE-4(本發明)，具有少於20 psi之粘結力，當用於窗異型材之聚氯乙烯(PVC)組成物時，此CPE產生良好之加工處理結果，且此異型材於6公尺長之異型材不具有可見到之表面缺陷。CPE-4可與其它衝擊改質劑(諸如，丙烯酸系衝擊改質劑)結合使用。CP-4係以3至8 phr之量用於PVC組成物。

CPE之熔融擠塑

如上所述之本發明CPE(CPE-4)，及CPE-1、CPE-2與CPE-3每一者於具窗異型材線之溢流式供料之雙螺桿擠塑機擠塑。如上所探討，此等聚合物及形成之擠塑物之性質係顯示於第1表。

5 第1表：CPE之性質

	CPE-1	CPE-2	CPE-3	CPE-4
氯(wt%)	34.7	35.1	CPE-1 + 12wt% 碳酸鈣	36.3
殘餘 HDPE 結晶性(焦耳/克) (卡/克)	1.50 (0.36 cal/g)	1.56 (0.37 cal/g)		0.54 (0.13 卡/克)
結晶百分率(%)	0.8	0.8		0.3
100% 模量 (N/mm ²)	1.05	1.51		1.30
灰(wt%)	0.90	0.63		1.0
硬脂酸鈣(wt%)	1.9	2.2		1.6
粘結(psi)	44.7	9.0	9.1	11.5
結晶溫度 T _c (°C)	10.6	35.4		32.9
HDPE 基本聚合物之 Mw (克/莫耳)	300,000	350,000	300,000	300,000
HDPE 基本聚合物之峰值熔點 T _m (°C)	136.8	137.3	136.8	136.8
HDPE 基本聚合物之結晶性 (焦耳/克)	190	195	190	190

“殘餘HDPE結晶性(焦耳/克)”係指於用以測量原始之HDPE基本聚合物之結晶性(結晶波峰典型係於110°C至150°C之範圍)約相同之溫度範圍藉由DSC測量之氯化聚合物內之結晶。“結晶百分率”係氯化聚合物內排除結合氯之重量之結晶性之重量百分率(或殘餘結晶性)。為了計算之目

的，藉由DSC之100%結晶性之聚乙烯之熔融熱係焦耳/克。相似方法係描述於美國專利第6,124,406號案(其在此被全部併入以供參考之用)。於此情況，聚合物之結晶百分率係相對於100%結晶性值。結晶百分率之計算之例子如下：含有36重量%(以聚合物總重量為基準計)之以氯化乙烯為基底之聚合物之熔融焓藉由DSC於 $\Delta H_f = 5$ 焦耳/克測得。為更正併納於聚合物內之氯，更正之 $\Delta H_f = 5/0.64 = 7.8$ 焦耳/克(相對於100%結晶性之結晶百分率變成 $7.8/290 \times 100 = 2.7\%$ 之結晶性)。

擠塑結果，特別是6公尺之異型物內之表面缺陷數量，係顯示於下之第2表。每一窗異型材組成物含有100 phr之PVC(所有其它成份之量係相對於PVC)；約3 to 4 phr之丙烯酸系衝擊改質劑，3至4 phr之實施例之CPE衝擊改質劑，4 phr之鈣/鋅安定劑及潤滑劑，4 phr之二氧化鈦色料，5 phr之碳酸鈣填料。螺旋擠塑機係具有真空通氣之錐形45 mm雙螺桿。筒溫度範圍係175至185 °C，且模具溫度係205 °C。模具係具水冷式真空校正之窗異型材幾何。眼睛可見到之表面缺陷數量係對6公尺長之異型材記錄。

第2表：衝擊性質及表面缺陷

	CPE-1	CPE-2	CPE-3	CPE-4
雙-V 凹口之衝擊強度(kJ/m ²)	72	63	-	74
#6 公尺異型材之缺陷	0	19	0	0

需注意結晶溫度係從比較例CPE-1(其具有差的粘結性質)之10.6°C增加至CPE-4(其具有良好之粘結性質)之

32.9°C。此結晶溫度之增加表示聚合物結構內之更完全之結晶區域。此外，此結晶溫度之增加表示聚合物具足夠之模量及結晶化而能適當地耐顆粒對顆粒之變形及冷流動。

由第1及2表中之數據看出，比較例CPE-1具有44.7 psi
5 之不可接受之粘結力。可接受之粘結力係低於20 psi。比較
例CPE-1具有0之可接受之缺陷數量。可接受之缺陷數量係
於6公尺異型材為少於約10個缺陷，且較佳係0。比較例
CPE-2具有9.0 psi之可接受之粘結力，但不可接受之缺陷數
量(19)。比較例CPE-3具有9.1 psi之可接受粘結力，及可接
10 受之缺陷數量(0)，但此比較例需添加12重量%之碳酸鈣之
額外步驟，且此額外步驟係非所欲且費成本。實施例CPE-4
具有11.5 psi之可接受之粘結力，及可接受之缺陷數量(0)。

因此，比較例CPE-1表示具可接受之產物性能但不可接
受之散裝處理性之情況。比較例CPE-2表示具可接受散裝處
15 理性但不可接受之產物性能之情況。比較例CPE-3代表具可
接受散裝處理性及產物性能但非所欲之額外防粘劑之情
況。實施例CPE-4代表於相對較低防粘劑量具可接受散裝處
理性及產物性能之情況。

雖然本發明已經由前述特別實施例以特定細節說明，
20 但此細節主要係例示目的。許多變化及改良可由熟習此項
技藝者於未偏離於下列申請專利範圍中所述之精神及範圍
下為之。

【圖式簡單說明】

(無)

【主要元件符號說明】

(無)

-
.
.
.



-
.



-
.
.

2

十、申請專利範圍：

1. 一種以氯化乙烯為基底之聚合物，包含下列性質：
 - a)使用290焦耳/克之聚乙烯熔融熱，藉由DSC測量，之少於8之結晶百分率，及
 - 5 b)28°C至60°C之結晶溫度， T_c ，且其中，以氯化乙烯為基底之聚合物係自具有少於或等於325,000克/莫耳之重量平均分子量， M_w ，之以乙烯為基底之聚合物形成。
- 10 2. 如申請專利範圍第1項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以乙烯為基底之聚合物具有少於或等於300,000克/莫耳之重量平均分子量。
3. 如申請專利範圍第1項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以乙烯為基底之聚合物具有大於150,000克/莫耳之重量平均分子量。
- 15 4. 如申請專利範圍第1項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以乙烯為基底之聚合物係HDPE。
5. 如申請專利範圍第1項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物具有少於5之結晶百分率。
- 20 6. 如申請專利範圍第1項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物具有少於2之結晶百分率。
7. 如申請專利範圍第1項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物具有28°C至50°C之

結晶溫度， T_c 。

8. 如申請專利範圍第1項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物具有 28°C 至 40°C 之結晶溫度， T_c 。
- 5 9. 如申請專利範圍第1項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物含有20至50重量%之氯，其係以聚合物總重量為基準計。
- 10 10. 如申請專利範圍第1項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物展現大於 1.15 N/mm^2 之“100%模量”值，及大於 28°C 之結晶溫度。
11. 如申請專利範圍第1項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物具有20 psi或更少之粘結力。
12. 一種組成物，包含申請專利範圍第1項之以氯化乙烯為基底之聚合物。
- 15 13. 如申請專利範圍第12項之組成物，進一步包含乙烯/ α -烯烴異種共聚物。
14. 如申請專利範圍第12項之組成物，進一步包含丙烯酸系聚合物。
- 20 15. 如申請專利範圍第12項之組成物，進一步包含氯乙烯聚合物。
16. 如申請專利範圍第13項之組成物，進一步包含氯乙烯聚合物。
17. 如申請專利範圍第14項之組成物，進一步包含氯乙烯聚

合物。

18. 一種物件，包含至少一自申請專利範圍第1項之氯化乙烯聚合物形成之組份。
19. 一種物件，包含至少一自申請專利範圍第12項之組成物形成之組份。
20. 一種物件，包含至少一自申請專利範圍第13項之組成物形成之組份。
21. 一種物件，包含至少一自申請專利範圍第14項之組成物形成之組份。
22. 一種物件，包含至少一自申請專利範圍第15項之組成物形成之組份。
23. 一種物件，包含至少一自申請專利範圍第16項之組成物形成之組份。
24. 一種物件，包含至少一自申請專利範圍第17項之組成物形成之組份。
25. 如申請專利範圍第19項之物件，其中，該物件係藉由擠塑方法形成。
26. 如申請專利範圍第25項之物件，其中，該物件係一擠塑異型材。
27. 如申請專利範圍第26項之物件，其中，該擠塑異型材每6公尺之異型材具有10或更少之表面缺陷。
28. 如申請專利範圍第25項之物件，其中，該物件係選自片材、外壁板、管料、管件、窗異型材、圍欄、鋪板，及電導管所組成之族群。

29. 一種以氯化乙烯為基底之聚合物，包含下列性質：

a)使用290焦耳/克之聚乙烯熔融熱，藉由DSC測量，之
少於8之結晶百分率，及

b)25°C至80°C之結晶溫度， T_c ，且

5 其中，氯化乙烯聚合物係自具有少於或等於325,000克/
莫耳且大於150,000克/莫耳之重量平均分子量， M_w ，之
以乙烯為基底之聚合物形成。

30. 如申請專利範圍第29項之以氯化乙烯為基底之聚合
物，其中，該以乙烯為基底之聚合物具有少於或等於
10 300,000克/莫耳之重量平均分子量。

31. 如申請專利範圍第29項之以氯化乙烯為基底之聚合
物，其中，該以乙烯為基底之聚合物具有大於175,000
克/莫耳之重量平均分子量。

32. 如申請專利範圍第29項之以氯化乙烯為基底之聚合
15 物，其中，該以乙烯為基底之聚合物係HDPE。

33. 如申請專利範圍第29項之以氯化乙烯為基底之聚合
物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物具有少於5之
結晶百分率。

34. 如申請專利範圍第29項之以氯化乙烯為基底之聚合
20 物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物具有少於2之
結晶百分率。

35. 如申請專利範圍第29項之以氯化乙烯為基底之聚合
物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物具有25°C至
60°C之結晶溫度， T_c 。

36. 如申請專利範圍第29項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物具有25°C至50°C之結晶溫度， T_c 。
37. 如申請專利範圍第29項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物含有20至50重量%之氯，其係以聚合物總重量為基準計。
38. 如申請專利範圍第29項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物展現大於1.15 N/mm²之“100%模量”值，及大於28°C之結晶溫度。
39. 如申請專利範圍第29項之以氯化乙烯為基底之聚合物，其中，該以氯化乙烯為基底之聚合物具有20 psi或更少之粘結力。
40. 一種組成物，包含申請專利範圍第29項之以氯化乙烯為基底之聚合物。
41. 如申請專利範圍第40項之組成物，進一步包含乙烯/ α -烯烴異種共聚物。
42. 如申請專利範圍第41項之組成物，進一步包含丙烯酸系聚合物。
43. 如申請專利範圍第40項之組成物，進一步包含氯乙烯聚合物。
44. 如申請專利範圍第41項之組成物，進一步包含氯乙烯聚合物。
45. 如申請專利範圍第42項之組成物，進一步包含氯乙烯聚合物。

46. 一種物件，包含至少一自申請專利範圍第40項之組成物形成之組份。

47. 一種製備以氯化乙烯為基底之聚合物之方法，該方法包含：

5 於水性淤漿反應混合物內氯化以乙烯為基底之聚合物，且

其中，該反應混合物之溫度係先從較低之溫度T1增至較高之溫度T2，且

10 其中，於其後，該反應混合物之溫度增至溫度T3，其中，
T3 ≥ T2，且於溫度T3維持一時間，t；且

其中，添加至該反應混合物之氯之總量之60重量%或更多係於該反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加，且
其中，添加至該反應混合物之氯之總量之40重量%或更少係於時間t期間添加；且

15 其中，溫度T1係50°C至100°C，且溫度T2係100°C至120°C，且T3係大於110°C；且

其中，該以乙烯為基底之聚合物具有少於350,000克/莫耳之重量平均分子量，Mw。

20 48. 如申請專利範圍第47項之方法，其中，添加至該反應混合物之氯之總量之60至80重量%係於該反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加，且

其中，添加至該反應混合物之氯之總量之20至40重量%係於時間t期間添加。

49. 如申請專利範圍第47項之方法，其中，添加至該反應混

合物之氯之總量之70至80重量%係於該反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加，且

其中，添加至該反應混合物之氯之總量之20至30重量%係於時間t期間添加。

5 50. 一種以氯化乙烯為基底之聚合物，其係自申請專利範圍第47項之方法形成。

51. 一種製備以氯化乙烯為基底之聚合物之方法，該方法包含：

10 於水性淤漿反應混合物內氯化以乙烯為基底之聚合物，且

其中，該反應混合物之溫度係先從較低之溫度T1增至較高之溫度T2，且

15 其中，於其後，該反應混合物之溫度增至溫度T3，其中， $T3 \geq T2$ ；且其中，添加至該反應混合物之氯之總量之60重量%或更多係於該反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加，且

其中，溫度T1係90°C至110°C，且溫度T2係T1至135°C，且T3係大於110°C且少於該以乙烯為基底之聚合物之熔融溫度(T_m)；且

20 其中，該以乙烯為基底之聚合物具有少於350,000克/莫耳且大於150,000克/莫耳之重量平均分子量， M_w 。

52. 如申請專利範圍第51項之方法，其中，添加至該反應混合物之氯之總量之70重量%或更多係於該反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加。

53. 如申請專利範圍第51項之方法，其中，添加至該反應混合物之氯之總量之60至90重量%係於該反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加。
54. 如申請專利範圍第51項之方法，其中，添加至該反應混合物之氯之總量之70至80重量%係於該反應混合物之溫度從T1增至T2之期間添加。
55. 一種以氯化乙烯為基底之聚合物，其係自申請專利範圍第51項之方法形成。