

91. 6. 21 修正
年 月 日 補充

公 告 本

申請日期	90. 1. 16
案 號	90100945
類 別	DoIF 6/12

A4
C4

500844

TP14614

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維及其製法 (91年6月21日修正)
	英 文	Vinylidene Fluoride Resin Monofilament and Process of Preparing Thereof
二、發明 創作人	姓 名	1. 佐藤 卓 2. 宗形 一幸 3. 今村 慎吾
	國 籍	1. 日 本 2. 日 本 3. 日 本
	住、居所	1. 茨城縣新治郡玉里村大字上玉里 18.-13. (吳羽化學工業株式會社 樹脂加工技術中心內) 2.- 3. 皆同上
三、申請人	姓 名 (名稱)	吳羽化學工業股份有限公司 (吳羽化學工業株式會社)
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	東京都中央區日本橋堀留町 1 丁目 9 番 11 號
	代 表 人 姓 名	天野 宏

(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： 案號： ☒ 有 ☐ 無主張優先權
2000 年 1 月 18 日 特 願 2000-009407

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

五、發明說明 (1)

[技術領域]

本發明係關於二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維及其製法。

[背景技術]

由二氟亞乙烯系樹脂所成的單絲纖維，因其優良的物理性，化學特性，尤其是機械的強度及耐久性優良，幾乎沒有水腫漲性，幾乎沒有強度劣化等的特性，而成為如釣絲，漁網，繩索材料等的資材有用。在這些用途中，特別是對於釣絲，因纏繞習慣性而少有「撚絲」或「絲習慣」，而且，要求容易消除附加的纏繞習慣，所謂傳絲時的結節強度的機械強度高等。

對於可適用於要求這種各特性釣絲的先前二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維而言，具有如記載於 1) 依本申請專利人的特開平 10-298825 號公報，2) 特開平 4-91215 號公報及特開平 7-138810 號公報，3) 依本申請專利人的特開平 11-131320 號公報等。

[發明揭示]

不過，為提高二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維的結節強度，雖然加大製造時的拉伸放大率做高配向化較有效，但如果做高配向化即趨於容易附加纏繞習慣的傾向。上述 1) 所述的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維，儘管藉由設定低的製造時的拉伸放大率改善纏繞習慣，但因而不能充份提高結節強度。

一方面，上述 2) 所述的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維，雖意圖結節強度的提高或耐磨損性的提高，但並不是意

五、發明說明 (2)

圖纏繞習慣的改善。另方面，上述 3)所述的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維，係在定長狀態以一定溫度實施加以高配向化的一定時間熱處理。因此，一面抑制機械的強度降低一面可謀求纏繞習慣的改善。但，這種定長熱處理，必需使用大口徑纏線管實施長時間處理，具有所謂因分批式處理降低生產性的問題。

於是，本發明係鑑於這種事情所做，其目的在於提供可將充份的結節強度和纏繞習慣的改善性兩立，同時可提高二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維及其製法。

為達成上述目的，本發明者重複專心研究，發現充份抑制降低結節強度的緩和熱處理條件。而且，從關於二氟亞乙烯系樹脂單絲物性的觀點，發現滿足視絲徑的規定結節強度，而且，具有規定的結節伸長量及直線伸長量的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維對於纏繞習慣的改善性優良，達到本發明。

亦即，本發明的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維，含有二氟亞系樹脂而成，滿足以

$$Y \geq d^3 \times 2 \times 10^{-7} - d^2 \times 2 \times 10^{-4} + d \times 1.17 \times 10^{-2} + 73.11 \dots (1)$$

表示的關係，其特徵為結節伸長量 24%以上，而且，直線伸長量 30%以上。式中，d 表示單絲纖維的直徑(μm)，Y 表示其結節強度(kgf/mm²)。

如果依這種二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維，即被確認一面具有和先前同程度的充份結節強度，一面可提高纏繞習慣的改善性。在這裡，單絲纖維的直徑 d 最好 0.05~

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (3)

1.85mm，更好的是 290~550 μ m。

而且，依本發明的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維的製法，係為獲得本發明的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維的合適製法，其特徵為具備拉伸經熔融紡絲的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維的拉伸工程，和將被拉伸的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維，在溫度 220℃ 以上未滿 300℃，最好 250~290℃ 的氣相中，以緩和率 4% 以上未滿 10%，最好 7~9%，而且，通過時間 5 秒以下，最好成為 1~5 秒的條件做緩和熱處理的乾熱緩和處理過程。在通常的緩和熱處理，如果提高緩和率即趨於顯著降低結節強度等機械強度的傾向。相對地，如果依本發明，儘管想將緩和率提高為如上述範圍的高值，仍被維持緩和熱處理前的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維的結節強度或幾乎不會降低，而且被提高纏繞習慣的改善性。

並且，在拉伸工程中，以 5.9 倍以上，更好的是 5.9~6.2 倍的拉伸倍率，拉伸經熔融紡絲的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維，為獲得本發明的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維極合適。

此外，所謂在本發明的「直線伸長量」，「結節強度」及「通過時間」，係規定如下的數值。而且，所謂拉伸處理依多數段的拉伸實施時的「拉伸倍率」，係表示在各段的拉伸倍率的合計值，亦即，結束拉伸處理時的全體的拉伸倍率。

< 直線伸長量 >：表示使用 TOYO BALDWIN Co., LTD

五、發明說明 (4)

製的 TENSILON/UTM-III-100，以夾頭間距離(試長)30cm，拉伸速度(頭部速度)30cm/分的條件拉伸試樣絲時在常溫下的斷裂伸長量。

<結節強結節伸長量>：表示在上述直線伸長量的測定，使用將結節點裝設於試長中心部試樣絲時的斷裂強伸長量。

<通過時間>：表示二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維的規定部通過氣相中的時間或留在氣相中的時間。

[實施發明最佳形態]

茲說明有關本發明的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維及其製法的合適實施形態如下：

<二氟亞乙烯系樹脂>

對於在本發明所使用的二氟亞乙烯系樹脂而言，可理想地使用二氟亞乙烯樹脂的單獨聚合物。而且，並不限於此，對於其他的二氟亞乙烯系樹脂而言，可列出二氟亞乙烯單體或可和它共聚的單體一種或和兩種以上的共聚物，或此共聚物和二氟亞乙烯樹脂單獨聚合物的混合物等。

在這裡，對於可和二氟亞乙烯共聚的單體而言，例示四氟化乙烯，六氟化丙烯，三氟化乙烯，三氟化氯化乙烯，氟化乙烯等，可以單獨或混合兩種以上使用這些。這些二氟亞乙烯系樹脂中的二氟亞乙烯樹脂的含有率，最好 50 mol%以上，更好的是 60 mol%以上，特別理想的是 80 mol%以上即較合適。

五、發明說明 (5)

而且，對於二氟亞乙烯系樹脂而言，固有粘度(使樹脂 4g 熔融於 1l 的 N，N-二甲磺胺在溶液 30℃ 的對數粘度；以下，以「 η_{inh} 」表示)，最好具有成為 0.5~2.0 dl/g，更好的是 1.0~1.8dl/g 範圍內的聚合度。

並且，對於作為本發明的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維原料的二氟亞乙烯系樹脂，以不破壞其性質的範圍也可含有各種有機顏料等的添加劑，聚酯系可塑劑，酞酸酯系可塑劑，以 Flabantron 代表的核劑，或聚(甲基)丙烯酸酯，聚碳酸酯，聚酯，混合和丙烯酸甲異丁烷共聚物等的二氟亞乙烯樹脂相溶性良好的樹脂而成的組織物等。對於這種組成物中的二氟亞乙烯系樹脂的含有率而言，最好 60 質量%以上，更理想的是 70 質量%以上。

而且，對於上述可塑劑而言，理想地使用重複單位組成由碳數 2~4 的二乙醇和碳數 4~6 的二羧酸的酯所成，末端基由碳數 1~3 的一元酸基或一元乙醇殘基所成，而且，分子量 1500~4000 的聚酯。

< 二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維 >

本發明的二氟亞乙烯系樹脂(以下，代表簡稱「PVDF」)單絲纖維，係以單一層或多數層所構成，至少表層(覆蓋材)係由 PVDF 所成。亦即，單絲纖維以 PVDF 的單一層所構成也可以，由多數層而成時，內層(心材)係以由如聚鹽胺，聚烯烴等 PVDF 以外的熱可塑性樹脂而成的單一層或多數層所構成，最表層(覆蓋材)由 PVDF 而成也可以。最好儘管單絲纖維以單一層或多數層任何一種所構成，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (6)

只要全體由 PVDF 所成即合適。

而且，本發明的 PVDF 單絲纖維，假定其絲徑(直徑)為 $d(\mu m)$ ，假定結節強度為 $Y(kgf/mm^2)$ 時，滿足以下式(1)；

$$Y \geq d^3 \times 2 \times 10^{-7} - d^2 \times 2 \times 10^{-4} + d \times 1.17 \times 10^{-2} + 73.11 \dots (1)$$

表示的關係，結節伸長量規定 24% 以上，而且，直線伸長量 30% 以上。

如果公式(1)的結節強度未滿以式中右邊提供的數值；即趨於不容易滿足對於其絲徑所要求的充份結節強度的傾向，具體上，如在釣絲的末端或道絲裝設結節部時，即趨於在結節部容易引起斷裂的傾向。並且，如果結節伸長量未滿 24%，而且，直線伸長量未滿 30%，即對於結合於釣絲的釣針吊掛魚類時的衝擊，尤其是針吊掛的初期時或咬進時的衝擊趨於不容易被充份吸收的傾向，同時再容易附加絲習慣，造成不容易矯正絲習慣的傾向。

此外，強度的單位換算可依以 $1kgf/mm^2 \div 9.80665Mpa$ 表示的關係實施，如果將公式(1)換算為 Pa 單位，即形成以下列公式(2)；

$$Y \geq d^3 \times 1.96 \times 10^{-6} - d^2 \times 1.96 \times 10^{-3} + d \times 1.15 \times 10^{-1} + 717 \dots (2)$$

表示的關係。在這裡， d 表示絲徑(直徑)(μm)， Y 表示結節強度(MPa)。

而且，對於絲徑(直徑)而言，雖未特別限定，但最好上述公式(1)中的 d $52 \mu m$ (釣絲為 0.1 號) $\sim 1.81mm$ (120

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (7)

號)，特別理想的是，在 $50 \sim 1000 \mu m$ 的範圍內。

然後，如果依滿足這種各條件的本發明的 PVDF 單絲纖維，即較以往一面具有同程度的結節強度，一面確認有意地改善絲習慣。故用於釣絲時，纏繞於短管等的筒狀構件以後不容易附加絲習慣，儘管因絲習慣而產生撚絲或絲習慣，絲習慣的改善性仍然優良。因此，減少投入水中的釣絲鬆弛，提高對於「中魚」(魚信)的靈敏度。並且，由於撚絲少，因此可提高使用性，尤其是特別提高此長單位使用細徑 PVDF 單絲纖維時的使用性。

茲說明有關依本發明的 PVDF 單絲纖維製法的合適實施形態如下：首先，熔融擠出上述二氟亞乙烯系樹脂及可塑劑等的混合組成物製成顆粒狀。將它使用規定徑，例如 $20 \sim 40mm \phi$ 的熔融擠出機，以規定的樹脂溫度，例如 $240 \sim 310^\circ C$ 熔融紡絲。接著將熔融紡絲的單絲纖維在冷媒槽(例如，溫度 $30 \sim 60^\circ C$ 的水槽)中冷卻獲得未拉伸的 PVDF 單絲纖維。

在這裡，獲得由單一層所成的 PVDF 單絲纖維時，只要使用單一類型的二氟亞乙烯系樹脂即可，獲得由多數層所成者時，只要將組成，粘性，添加物等不同或同等的二氟亞乙烯系樹脂，其他的樹脂，含有這些當中任何一種的組成物，或這些樹脂或組成物的混合物作為材料使用即可。如前述，以多數層構成 PVDF 單絲纖維時，對於覆蓋材使用二氟亞乙烯系樹脂或其組成物，作為心材可使用二氟亞乙烯系樹脂，其他的樹脂，含有這些當中任

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (8)

何一種的組成物，或這些樹脂或組成物的混合物。

其次，將所獲得未拉伸的 PVDF 單絲纖維，繼續在熱媒槽(例如，溫度 150~170℃ 的甘油槽)中，拉伸為 5~6 倍程度(第一段拉伸)。將它再在熱媒槽(例如，溫度 160~175℃ 的甘油槽)中，拉伸為如 1~1.2 倍程度(第二段拉伸)。因此，由第一段拉伸和第二段拉伸，構成拉伸過程。

在此拉伸過程的最終拉伸倍率，雖未特別限定，但在本發明，此拉伸倍率最好 5.9 倍以上，更理想的是 6 倍以上。如果這樣做，即可提高二氟亞乙烯系樹脂的分子鏈高配向化，對於獲得具有上述充份結節強度(參閱公式(1))的本發明 PVDF 單絲纖維合適。而且，拉伸倍率可視釣絲所要求的結節強度適當選擇。

接著，將拉伸後的 PVDF 單絲纖維，在溫度 220℃ 以上未滿 300℃，最好 250~290℃ 的氣相(例如，空氣，惰性氣體等)中，在緩和率 4% 以上未滿 10%，最好 7~9%，而且，通過時間 5 秒以下，最好成為 1~5 秒的條件實施緩和和熱處理(乾熱緩和處理過程)。

如果上述氣相溫度未滿 220℃，即不容易達成緩和率 4%，不能充份提高結節伸長量或直線伸長量，同時處於不能獲得充份的纏繞習慣改善效果的趨向。一方面，如果此氣相溫度超過 300℃，即趨於結節強度等的機械強度造成顯著降低的傾向。而且，如果上述緩和率達到未滿 4%，即如上述，纏繞習慣或伸長量趨於不能充份改善

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (9)

的傾向。一方面，如果緩和率達到 10%以上，即具有顯著降低結節強度之虞。並且，如果上述通過時間超過 5 秒，即因二氟亞乙烯系樹脂的熔融點，而具有熔融 PVDF 單絲纖維之虞。

如果依這種本發明的 PVDF 單絲纖維的製法；即較先前的緩和熱處理，可達成充份抑制對於拉伸後的 PVDF 單絲纖維降低結節強度等機械的強度，可將被拉伸提高的 PVDF 單絲纖維的機械強度維持為良好。而且，由於可提高纏繞習慣的改善性。因此可達成獲得極適合釣絲的 PVDF 單絲纖維。

並且，依這種緩和熱處理，一面抑制降低結節強度一面改善纏絲習慣，可獲得和先前的定長熱處理同等或具有超過它以上特性的 PVDF 單絲纖維。因此，在如釣絲的長件單絲纖維的製造，不需要使用大口徑纏線管的分批式長時間熱處理，可成連續處理。因此，可特別提高 PVDF 單絲纖維的生產效率。

此外，在上述乾熱緩和處理過程之前，將被拉伸的 PVDF 單絲纖維，實施在溫水，溫風等的溫熱媒（例如，溫度 85℃ 程度）中熱緩和的緩和熱處理也可以。

[實施例]

茲說明有關本發明的具體實施例如下，但本發明並不限定於這些。

< 纏繞習慣的測定方法 >

在直徑 44mm 的小捲用短管纏繞 PVDF 單絲纖維的試樣

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (19)

的 50m，以室溫放置 7 日。以後，取出試樣 1m(假定此長度為 $a(m)$)，支持試樣的一方端吊掛試樣，測定此時的試樣的最下部位位置，亦即，支持端和最下部的距離(假定此距離為 $b_1(m)$)。將以原來的長度 a 除於此測定值 b_1 的數值(假定此值為 c ；亦即， $c=b_1/a$)作為試樣的纏繞習慣(絲習慣，撚絲)的指標。不附加纏繞習慣時形成 $c=1$ ， c 的數值越少，越因短管的形狀而產生絲的彎曲，表示容易附加纏繞習慣。

< 纏繞習慣的改善性 >

在以上述 < 纏繞習慣的測定方法 > 附加纏繞習慣的試樣下端附加 1160g 的負載，放置 10 秒鐘後，消除負載，測定試樣的最下部的的位置，亦即，支持端和最下部的距離(假定此距離為 $b_2(m)$)。將以原來的長度 a 除於此測定值 b_2 的數值(假定此值為 e ；亦即， $e=b_2/a$)作為試樣的容易取掉纏繞習慣(改善性)的指標。在完全取掉纏繞習慣的狀態形成 $e=1$ 。表示 e 的數值越接近 1，越容易取掉纏繞習慣。

< 比較例 1 >

將 $\eta_{inh}=1.3$ 及 1.55 的各聚二氟亞乙烯樹脂分別作為覆蓋材及心材，在 60℃ 的水槽中冷卻使用 35mm ϕ 的熔融擠出機以樹脂溫度 280℃ 熔融紡絲的單絲纖維，獲得未拉伸的 PVDF 單絲纖維(以下，簡稱「未拉伸絲」)。將此未拉伸絲在 169℃ 的甘油槽中拉伸為 5.82 倍(第一段拉伸)，並且在 170℃ 的甘油槽中實施第二段拉伸，拉伸為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (1)

合計拉伸倍率 6.17 倍以後，將此拉伸絲在 85℃ 的溫水中實施緩和率 3% 的緩和熱處理獲得絲徑 290 μ m 的拉伸絲。

< 實施例 1 >

對於以比較例 1 獲得的拉伸絲，在 250℃ 的空氣中，以緩和率 5%，通過時間 1.7 秒的條件實施乾熱緩和處理。

< 比較例 2 >

對於以比較例 1 獲得的拉伸絲，在 250℃ 的空氣中，以緩和率 0%，通過時間 1.7 秒的條件實施乾熱緩和處理。

< 比較例 3 >

對於以比較例 1 獲得的拉伸絲，在 215℃ 的空氣中，以緩和率 5%，通過時間 1.7 秒的條件實施乾熱緩和處理。

< 比較例 4 >

對於以比較例 1 獲得的拉伸絲，在 300℃ 的空氣中，以緩和率 5%，通過時間 1.7 秒的條件實施乾熱緩和處理。

< 比較例 5 >

對於以比較例 1 獲得的拉伸絲，在 250℃ 的空氣中，以緩和率 10%，通過時間 1.7 秒的條件實施乾熱緩和處理。

< 比較例 6 >

五、發明說明 (13)

將 $\eta_{inh}=1.3$ 及 1.55 的各聚二氟亞乙烯樹脂分別作為覆蓋材及心材，在 60℃ 的水槽中冷卻使用 35mm ϕ 的熔融擠出機以樹脂溫度 280℃ 熔融紡絲的單絲纖維，獲得未拉伸絲。在 169℃ 的甘油槽中將此未拉伸絲拉伸為 5.82 倍（第一段拉伸），並且在 170℃ 的甘油槽中實施第二段拉伸，拉伸為合計拉伸倍率 6.17 倍獲得絲徑 297 μ m 的拉伸絲。

< 實施例 2 >

對於以比較例 6 獲得的拉伸絲，在 270℃ 的空氣中，以緩和率 7%，通過時間 1.6 秒的條件實施乾熱緩和處理。

< 實施例 3 >

對於以比較例 6 獲得的拉伸絲，在 270℃ 的空氣中，以緩和率 8%，通過時間 1.1 秒的條件實施乾熱緩和處理。

< 實施例 4 >

對於以比較例 6 獲得的拉伸絲，在 290℃ 的空氣中，以緩和率 8%，通過時間 1.7 秒的條件實施乾熱緩和處理。

< 比較例 7 >

對於以比較例 6 獲得的拉伸絲，在 270℃ 的空氣中，以緩和率 2%，通過時間 1.1 秒的條件實施乾熱緩和處理。

< 比較例 8 >

五、發明說明 (13)

將 $\eta_{inh}=1.3$ 及 1.55 的各聚二氟亞乙烯樹脂分別作為覆蓋材及心材，在 60℃ 的水槽中冷卻使用 35mm ϕ 的熔融擠出機以樹脂溫度 280℃ 熔融紡絲的單絲纖維，獲得未拉伸絲。在 169℃ 的甘油槽中將此未拉伸絲拉伸為 5.64 倍（第一段拉伸），並且在 170℃ 的甘油槽中實施第二段拉伸，拉伸為合計拉伸倍率 5.92 倍獲得絲徑 532 μ m 的拉伸絲。

< 實施例 5 >

對於以比較例 8 獲得的拉伸絲，在 270℃ 的空氣中，以緩和率 7%，通過時間 4.0 秒的條件實施乾熱緩和處理。

< 特性評估試驗 >

對於以各實施例及各比較例獲得的 PVDF 單絲纖維，測定前述「直線伸長量」，「結節強度」及「結節伸長量」。而且，按照上述測定方法求出纏繞習慣的指標 c，及纏繞習慣改善性的指標 e。將所獲得的結果整理表示於表 1。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (14)

表 1

	絲徑 (μm)	乾熱緩和處理條件			結節強度 (kgf/mm^2)	結節伸 長量(%)	直線伸 長量(%)	纏繞習 慣的指 標 c	纏繞習 慣改善 性的指 標 e
		空氣 溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	緩和 率(%)	通過 時間 (秒)					
實施例 1	296	250	5	1.7	64.8	26	33	0.89	1
比較例 1	290	不實施			65.1	21	29	0.82	0.94
比較例 2	290	250	0	1.7	65.6	21	29	0.83	0.94
比較例 3	297	215	5	1.7	59.5	23	30	未測定	未測定
比較例 4	299	300	5	1.7	60.8	26	34	未測定	未測定
比較例 5	304	250	10	1.7	56.9	27	41	未測定	未測定
實施例 2	307	270	7	1.6	64.5	25	32	0.88	1
實施例 3	304	270	8	1.1	64.0	25	30	0.88	1
實施例 4	308	290	8	1.7	64.4	26	33	0.89	1
比較例 6	297	不實施			66.3	19	27	0.78	0.91
比較例 7	298	270	2	1.1	66.7	20	25	0.79	0.91
實施例 5	545	270	7	4	54.3	27	33	0.66	0.85
比較例 8	532	不實施			54.8	21	26	0.62	0.72

如表 1 所示，首先，依實施例 1 和比較例 1 的比較，實施例 2~4 和比較例 6 的比較，以及實施例 3 和比較例 8 的比較，明白本發明的 PVDF 單絲纖維，較未實施乾熱緩和處理過程的先前 PVDF 單絲纖維，不容易附加纏繞習慣，而且，其纏繞習慣的改善性有意地優良。而且，依實施例 1 和比較例 3~5 的比較，確認如果在乾熱緩和處理過程的氣相溫度(空氣溫度)脫離本發明的範圍(220 $^{\circ}\text{C}$ 以上未滿 300 $^{\circ}\text{C}$)即顯著降低結節強度，如果緩和率超過 10%即大量降低結節強度。並且，依實施例 1 和比較例 2 的比較，及實施例 2~4 和比較例 7 的比較，如果緩和率小(0%或 2%)，即不容易獲得充份的結節伸長量及直線伸長量，關於纏繞習慣也未確認改善效果。

[產業上之利用可能性]

五、發明說明 (15)

如以上所說明，若依本發明的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維，即可使充份的結節強度和纏繞習慣的改善性兩立，同時提高生產效率。而且，如果依本發明的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維之製法，即可獲得一面提高二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維的生產性，一面具有充份的結節強度，而且，不容易附加纏繞習慣，而且纏繞習慣改善性優良的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱：

二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維及其製法

本發明 PVDF 單絲纖維之製法，具備拉伸經熔融紡絲 PVDF 單絲纖維的拉伸程序和將被拉伸的 PVDF 單絲纖維，在溫度 220℃ 以上未滿 300℃ 的氣相中，以緩和率 4% 以上未滿 10%，而且，通過時間形成 5 秒以下的條件做緩和和熱處理的乾熱緩和處理程序，滿足

下列公式(1)所表示的關係；

$$Y \geq d^3 \times 2 \times 10^{-7} - d^2 \times 2 \times 10^{-4} + d \times 1.17 \times 10^{-2} + 73.11 \dots (1)$$

(式中，d 表示直徑 (μm)，Y 表示結節強度 (kgf/mm²))，獲得結節伸長量 24% 以上，而且，直線伸長量 30% 以上的 PVDF 單絲纖維。

英文發明摘要 (發明之名稱：

Vinylidene Fluoride Resin Monofilament and Process of Preparing Thereof

The invention relates a process of preparing PVDF mono-filament, which comprise a elongation step for elongating the molten and spun PVDF mono-filament, and a mild dry-heat treatment step of treating the elongated PVDF mono-filament under the conditions of such as in a gas phase at a temperature of 220℃ ~ 300℃ and a mild of ratio 4% ~ 10% for less than 5 seconds of passing-through period, and then obtained a PVDF mono-filament with more than 24% of pitch strength and more than 30% of linear elongation having properties consisted with the formula (1) expressed as below:

$$Y \geq d^3 \times 2 \times 10^{-7} - d^2 \times 2 \times 10^{-4} + d \times 1.17 \times 10^{-2} + 73.11 \dots (1)$$

(where d is the diameter (μm) and Y is the pitch strength (kgf/mm²)).

六、申請專利範圍

第 90100945 號「二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維及其製法」
專利案

(91 年 6 月 21 日修正)

六 申請專利範圍：

1. 一種二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維，其特徵為含有二
氟亞乙烯系樹脂而成，滿足以下列公式(1)表示的關
係；

$$Y \geq d^3 \times 2 \times 10^{-7} - d^2 \times 2 \times 10^{-4} + d \times 1.17 \times 10^{-2} + 73.11 \quad \cdots(1)$$

d: 直徑 (μm)

Y: 結節強度 (kgf/mm^2)

結節伸長量係 24% 以上，而且，直線伸長量係 30%
以上。

2. 如申請專利範圍第 1 項之二氟亞乙烯系樹脂單絲纖
維，其中前述直徑 d 係 290~550 μm 。

3. 一種二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維之製法，其特徵為
具備拉伸經熔融紡絲的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維
的拉伸工程，

和將經拉伸的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維，在溫
度 220℃ 以上未滿 300℃ 的氣相中，以緩和率 4% 以
上未滿 10%，而且，通過時間形成 5 秒以下的條件
實施緩和熱處理的乾熱緩和處理工程。

4. 如申請專利範圍第 3 項之二氟亞乙烯系樹脂單絲纖
維之製法，其中在前述乾熱緩和處理工程，將經拉伸

六、申請專利範圍

的前述二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維，在溫度
250~290℃的氣相中，以緩和率 5%~8%，而且通過時
間形成 1~4 秒的條件實施緩和熱處理。

5. 如申請專利範圍第 3 項之二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維之製法，其中在前述拉伸工程，以 5.9~6.2 倍的拉伸倍率拉伸經熔融紡絲的二氟亞乙烯系樹脂單絲纖維。