

# 나일론 코드의 熱處理 理論 (Hot Stretching Theory)

<本會編輯部>

編輯者註：美國 Ohio 州 Dayton 市에서 開催되었던美國技術심포지움에서 W. A. Dorvier 氏가 發表한 研究論文을 譯抄한 것임.

## A. 分子 配位(Molecular Orientation) 問題

1. Nylon 製造工程中에 일어 나는 分子配位
2. 製造工程中에 일어 나는 分子配位는 制限되어 있다.
3. 고무製造業者에 따라 더 많은 分子配位가 必要하다
4. 最大分子配位를 爲해서는 高溫이 必要하다

## MOLECULAR ORIENTATION



Undrawn

Drawn

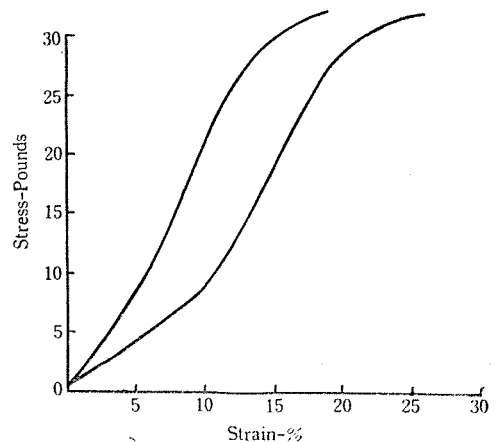


Drawn After tension is released

## B. 熱處理의 必要性

1. 코드의 모듈러스(Modulus)를 增加 시킨다.
2. Cord 를 安定 시킨다.
3. 타이어의 生産費를 切減 시킨다.

## EFFECT OF HOT STRETCHING ON CORD MODULUS



## C. 熱處理를 할 수 있는 方法의 種類

1. 紡絲(Yarn)를 熱處理하는 方法  
工程이 複雜해서 加工費가 많이 들며 따라서 非實用的이며 熱處理以後의 工程에 支障을 준다.
2. 코드(Cord)의 熱處理  
容量이 적으면 滿足한 結果를 얻을 수 있으며 均一한 安定性을 가지고 있는 利點이 있다.
3. 織布地(Fabric)의 熱處理  
널리 使用되고 있는 方法이며 加工費가 적게 들고 融通性이 있는 方法이다. 操作如何에 따라 必要로 하는 安定性을 얻을 수 있다.
4. 타이어加硫時의 熱處理

타이어 비드(Bead) 周圍가 잘 미끄러져서 難點이 있고 其外 코드의 密度가 적어지고 加硫初期의 블로우(Blow)時間이 必要함으로 이 工程의 利用은 極히 制限되어 있다.

5. 포스트 인플레이션(Post Inflation)時的 Air 伸張處理 內壓을 높여야 하기 때문에 不適當하다.

D. 織布地 Nylon Cord 의 熱處理基本 工程

1. 接着劑의 浸漬
2. 接着劑가 浸漬된 織布地를 均一하게 伸張시킨다.
3. 浸漬織布의 乾燥

E. 代表的인 熱處理 Cords 의 性質

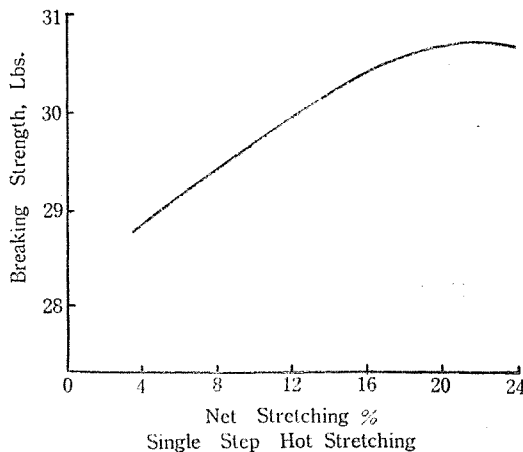
4. Cords 가 伸張되고 있을 때 300 乃至 400°F 의 溫度로 均一한 加熱空氣를 加한다.
5. 이 溫度를 繼續維持해서 接着劑가 加硫되고 分子配位가 일어 나도록 長時間張力을 걸어 둔다.

F. 代表的인 工程

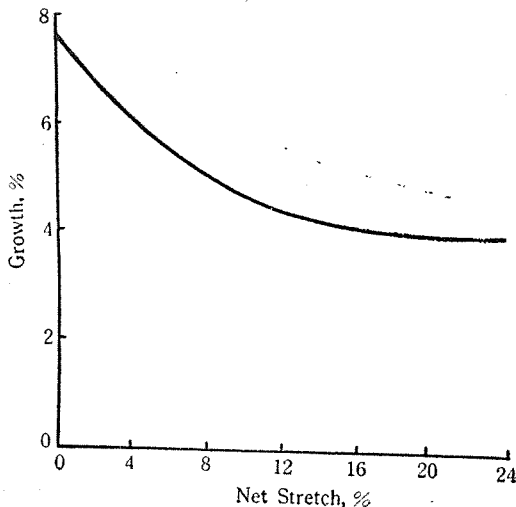
1. 第一工程
2. 第二工程
  - a. 伸張
  - b. 熱處理
3. 伸張 및 收縮工程
  - a. 高率의 伸張
  - b. 收縮의 調整

熱處理條件	440/40/3	440/24/13	440/30/16 440/30/4	440/40/18 440/40/-6
純伸張率, %	2.0	8.0	12.1	12.0
封度當嗎數	2440	2600	2730	2730
破壞強力, lbs	30.0	30.8	31.7	31.7
伸張率(10 lbs 에서의)	9.5	8.7	8.0	9.1
收縮率, % (0.01 gpd, 320°F에서)	4.0	8.6	6.4	3.6
收縮張力, gpd(320°F에서)	0.26	0.32	0.34	0.32

STRETCH VS. STRENGTH



## STRETCH VS. GROWTH



### G. 均一加工의 重要性

1. Nylon yarn 에 均一性을 주기 爲해서는
  - a. 正確한 製造施設이 必要하다.
  - b. 廣範圍한 工程調整系統이 必要하다.
2. 熱處理된 Cords 는 容易하게 補正할 수 있다.
3. 加工條件을 適切히 調整못하면 熱處理伸張率이 恒常變動될 憂慮가 있다.

### H. 熱伸長의 不均一性

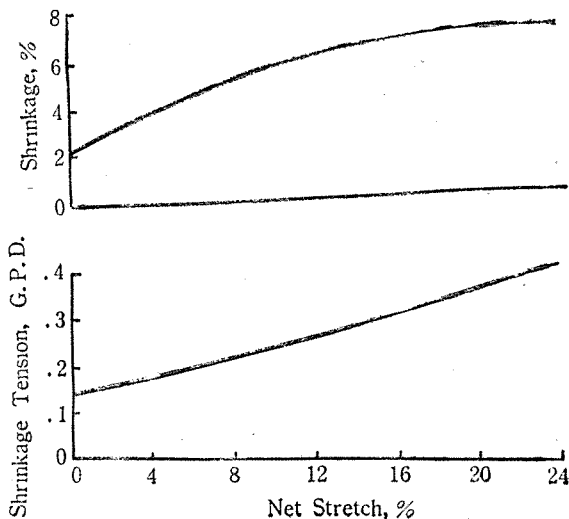
例)

1. 處理溫度가 너무 높으면 Cords 의 破壞強力이 低下된다.
2. 低溫일 때는 收縮率 및 成長率이 높아진다. 그리고 비드의 미끄러짐現象이 일어나고 Cords 가 弱하게(늘어짐) 된다.
3. 熱處理室內의 氣流 및 溫度가 不均一하면 織布地가 축 늘어지고(치지고) 따라서 不良地가 많이 發生한다.
4. 伸張率의 變化가 甚하면 收縮率도 變化가 많고 타이어의 成長現象이 일어나 타

이어規格이 커진다.

5. 接着劑浸漬을 均一하게 하지 못하면 接着力이 變하고 따라서 Cords 의 性質도 變하게 된다.

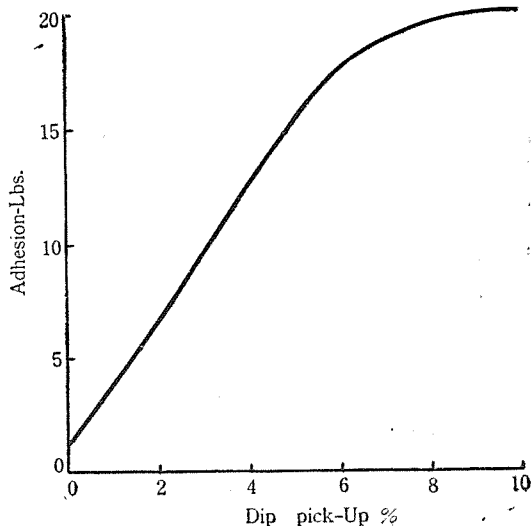
## STRETCH VS. STABILITY



### I. 接着劑

1. Resorcionl-Formaldehyde-Latex 接着劑를

## HOT ADHESION VS. DIP PICK-UP TYPE 700 NYLON



널리 사용하고 있다.

- a. 레이온(Rayon)용으로 1935년에 Dupont 會社가 開發했으며
- b. 그後 Nylon용으로 使用케 되었다.
- c. 그後 Vinyl Pyridine, Butadiene, Styrene 의 共重合 Latex 가 같이 使用되었다.

J. 包裝의 重要性

貯藏條件			2個月貯藏後 의 接着力
窒素	暗所	乾燥	14.2 kg
"	"	濕氣	14.8
"	日光	乾燥	12.9
"	"	濕氣	15.0
空氣	暗所	乾燥	12.6
"	"	濕氣	12.2
"	日光	乾燥	10.0
"	"	濕氣	5.6
Polyethylene 包裝	暗所		17.4
"	光線		6.5
크라프트紙 包裝			11.5
屋外 放置			1.5
새 코—드 最初強力			15.6

結 言

1. 타이어의 成長의 減少 및 Cords 를 安定시키고 타이어生産費를 줄이는데는 Nylon Tire Cord 를 熱處理하는 것이 必要하다.
2. 熱處理 施設 및 條件을 選擇하는 데는 廣範圍한 知識이 必要하다. 이와같은 必要條件을 充足하느냐에 따라 코—드의 性質도 달라진다.
3. 各單位施設은 Cord 에 適當한 接着力을 주도록 設計되어야 한다.

HOT ADHESION VS. OVEN TEMPERATURE (TYPE 700)

