

列度は低下し、150°C 熱処理物の場合では荷重前と同じデバイシエラーのリングを示す。換言すれば、可塑性延伸は糸状分子乃至微結晶粒子の繊維の方向への排列を意味する。上述の實驗は熱処理時間は1時間に限定したが時間が當然問題となる。そこで我々は50°C、100°C に於て加熱時間を5分から2時間まで變更して室温に於けるX線圖を撮影した。X線圖は根本的には時間に關係しないが強度の點で加熱時間の異なる方が稍鮮明である。これに伴つて一定荷重下の最大延伸度、彈性回復率を測定した(第2表I)。50°C熱処理の場合はその機械的性質は殆んど時間に無關係に一定であるが、100°C熱処理の場合には時間の増加と共に最大延伸度は減少し彈性回復率は増加す。

結果 常溫に固定された高温の結晶の變態は熱處理によつて低温に於て安定な結晶の變態に轉移する。X線圖の變化と平行に纖維は彈性を増大しかたくなる。

以上の結果から低温に於て安定な結晶の變態を有する纖維は變形しにくく、高温に於て安定な結晶の變態を有するものは變形し易いことになる。

## ポリカプロアマイド纖維の低温延伸

淵野 桂六・岡田 晃

ポリアマイドの熔融紡絲の場合には必ず低温延伸なる操作が必要であり、この操作によつて優秀な纖維をつくる事が出来る。我々は前報によつてポリカプロアマイドの熔融紡絲直後の纖維は、高温に安定な結晶が常溫に於て固定されたものであるという事を見出し、かかる結晶を有する纖維の熱に對するX線圖の變化並にこれに伴ふ機械的性質を吟味した。これを基礎にして低温延伸の機構を考察して見たい。

第1表 延伸による  $d(A^\circ)$  の變化

延伸率	干渉點		干渉點	
	R <sub>1</sub>		R <sub>2</sub>	
	I <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
0%	↘8.24↘		↘4.11↘	
30%	8.18	不鮮明	4.31	3.71
50%	8.18	7.58	4.32	3.75
100%	8.24	7.47	4.35	3.74
150%	8.18	7.49	4.38	3.71
200%	8.29	7.39	4.36	3.71
255%	8.24	7.43	4.36	3.74
400%	8.54	7.49	4.38	3.71

1) X線試験 試料としては紡絲直後の未延伸纖維を使用した。これに就いて種々の長さに室温で延伸して其のX線圖を撮影した。第1表に得られたX線圖の間隔を示す。

30%延伸のX線圖に於て己にハローは赤道線に收斂し始め、新に此の干渉點の外側に新干渉點が現れる。延伸度を増加するとこの干渉點は益々強度を増して明瞭となり、150%延伸のX線圖は常溫に安定な結晶の變態の纖維圖となる。

2) 低温延伸の機構 上記の實驗より低温延伸なる操作は室温に固定された高温の結晶の變態が、延伸操作によつて低温に於て安定な結晶の變態へ轉移する事である。従つて未延伸試料の結晶を熱處理する場合と全く同一である。ただ異なる點は前者の場合は纖維を構成する系狀分子が纖維の方向に排列し、其爲相互間に牽引力が作用して常温に安定な結晶の變態に轉移する事である。かかる點は強度大なる纖維をつくる必要條件であり、熱處理によつて完全に轉移した未延伸試料は強度もよわく伸度もない。

未延伸試料は容易に 400 %迄延伸する事が出來、これによつて高度の纖維圖をとらす事が可能で、これ以上は切斷することなしに延伸することは出來ない。この事はポリカプロアマイドの系狀分子の強力な原子團 (CO, NH) が延伸によつて相牽引し始め、400 %附近に於て其作用が完了するものと考えられる。かかる場合系狀分子乃至微結晶粒子の相互の滑りが起らず回轉のみが支配すれば高々 200 %しか延びないにも拘らず、事實は 400 %も延びる事を考慮にいれるならば、相對的滑りが相當に起つている事を暗示している。

次に延伸の場合の外形的變化について述べる。最初外部的不均一性によるものか又は他の原因によるものが、纖維のある部分のみが延び初め、暫時にして停止して他の部分が延び出す。延伸された部分とされない部分はクビレが起つて、丁度金屬アルミ棒を延伸した場合の滑り面のそれと全く同一である。(第 2 表)

第 2 表 低温延伸前試料に一定荷重を加へた場合の延びの時間的變化 (始長 10 mm)

長さ (mm)	10	10	10	10	10
時間荷重 (259kg/cm <sup>2</sup> )					
1 分	43	34.5	14	12	13
3 分	43	35	16.5	12	13
5 分	43	35	19	12.4	13
10分	43	35	23	12.5	13
20分	43	36	26.6	12.5	13.2
30分	43	36	27.5	12.5	13.5
1 時間	43.5	36.8	31	16	13.5
3 時間	43.5	37	31.5	19.5	14
24時間	44	37.3	32	22.5	14.5

## 熔融粘度と溶液粘度の関係について

古 川 淳 二

液體の粘度については Eyring の粘度式があり (The Theory of Rate Processes, 480, 1941)