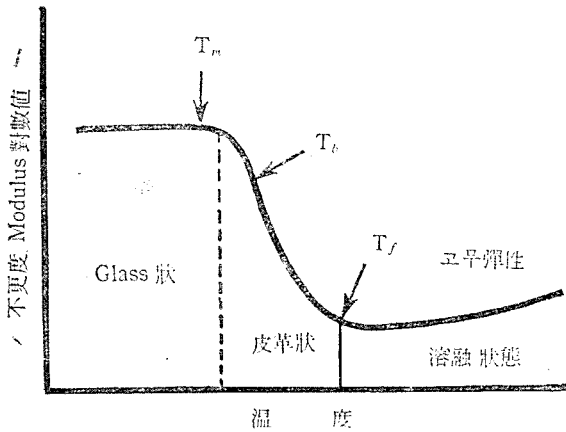


고무용어해설

二次轉移點과 脆化溫度

고무의 二次轉移點(Second-order transition point)이라고 하는 것은 一次轉移點(溶融溫度, 軟化溫度)에 對應하는 것으로 그림과 같이 고무가 Glass 狀化하는 溫度이다. 卽 바뀌 말하면 彈性이라던가 硬度라는 것은 溫度에 對하여 어떤 範圍內에서는 指數關係로 變化하지만 T_f, T_m 에서는 非連續적으로 變化한다. 하나는 固體에서 液體로 轉移하는 點에서 이것을 T_f 軟化點 또는 一次轉移點이라고 稱하고 卽시 하나는 完全固體처럼 Glass 狀化하는 點으로 이것은 T_m 二次轉移點이라고 한다.



고무의 二次轉移點에 있어서의 特徵은 別表와 같이 Plastics, 및 纖維에 比하여 大端히 溫度가 낮은 것이다. 二次轉移點은 普通 Dilatometer (膨脹計)를 使用하여 體積의 溫度變化로부터 求하지만 이 轉移現象은 溶積뿐만 아니라 結晶化度, 熱傳導度, 熱容量, 屈折率, 壓縮率, 誘電率 및 體積固有抵抗으로부터 알 수 있다.

各種合成고무 二次轉移點

고무	二次轉移點		脆化點(°C)
	屈折率(°C)	熱膨脹(°C)	
天然고무	-75	-70~-71	-58
Polybutadiene	-85	-88	-66

SBR

1) Cold rubber

結合 styrene	0 %	-79
"	2.5%	-74
"	8.6%	-70
"	22.6%	-52

"	36.3%	-38
"	53.1%	-14

2) Hot Rubber

結合 Styrene	0 %	-86	
"	8.6%	-74	-58
"	24.0%	-56	-47
"	43.0%	-34	-33
"	55.7%	-13	-5

Butadiene-Acrylonitrile Rubber

Acrylonitrile	20%	-56	
"	22%	-52	
"	26%	-52	-42
"	29%	-46	
"	30%	-41	
"	33%	-39	
"	37%	-34	
"	39%	-32	
"	40%		-22 -19
"	52%	-16	

Chloroprene(Neoprene GN) -50 -40 -38

Butyl Rubber

Isoprene	2%	-80
"	2.5%	-79
"	3 %	-69

Polyisobutylene

分子量	4,300	-80.5	-45
	11,000	-77	-50.2
	233,000	-71	-50.2

Silicone Rubber

Thiokol FA -123 -90 -50~-56 -35.5

고무의 耐寒性的 指標가 되는 脆化點도 이른바 二次轉移點의 測定이 된다.

二次轉移點이라고 하는 것은 鎖狀 Polymer의 Segment의 運動이 凍結되는 溫度로서 分子構造, 配位狀態, 時間特性, 分子量, 可塑劑 및 加黃狀態 等に 左右 된다.

고무처럼 二次轉移點이 낮은 것은 낮은 Cohesive energy 密度를 가지고 있으므로 大部分의 Plastics 類는 二次轉移點이 室溫近方에 있어 그 溫度에서 높은 Cohesive energy 密度를 갖게 되는 것이다.