

1/10にも満たないのである。この点を考えるのに次の実験は有効な示唆を与えてくれる。図2.8¹⁴⁾は、破断強度が27 MPaであるゴム材料の短冊型試験片の側面に、ノッチ(切欠き)を入れた時の破断強度 σ_b とノッチ長 c の関係であり、ノッチ長の増加に伴って σ_b が急激に低下することを示している。

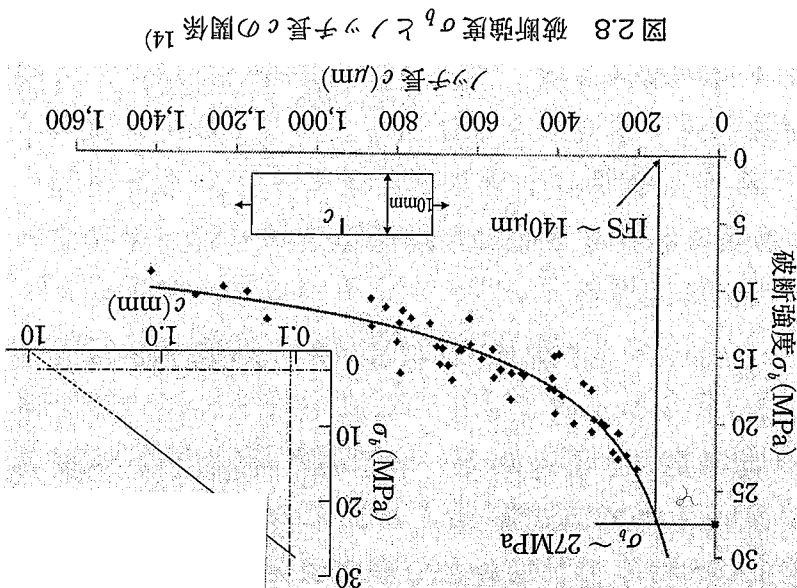


図2.8 破断強度 σ_b とノッチ長 c の関係¹⁴⁾

そこで、 $\sigma_b \sim c$ の関係を対数表示したのが図中の挿入図(実線部が実測点)であり、両者の間にほぼ直線関係の成り立つことがわかる。この直線を外挿して σ_b が初期値の1/10になる時のノッチ長を求めると、 $c=8\text{ mm}$ 程度になる。試験片の幅(a)が10 mmであることを考えると、破断強度が1/10になるには、実に試験片幅の8割程度の長さのノッチを入れる必要があることがわかる。つまり、このようなことが起こる架橋ゴムの実際の構造とは、ゴム弾性論が想定した均一に広がる強い網目ではなく、いわばメタスタに引き裂かれた網目構造ということになる。

図2.9は架橋SBRと架橋NRの応力～ひずみ曲線である。非結晶性ゴムであるSBRでは応力立ち上がりが現れず(ガウス鎖曲線)、破断強度 σ_b も1.5 MPa程度にとどまる。

一方、室温(RT)測定における架橋NRでは、ひずみが300%以上になると急激な応力の立ち上がりが起こり(非ガウス鎖曲線)、 σ_b はおおよそ25 MPaに達する。しかしそのNRも、90℃になるとほとんど応力立ち上がりが起こらず、100℃以上の高温では応力立ち上がりは消失して、破断強度も架橋SBRと同程度(2 MPa)になる。つまり、伸長結晶性の有無を問わず、どのような架橋ゴムも本質的に同一の強度的弱点を持っていることがわかる。逆に言えば、それでは

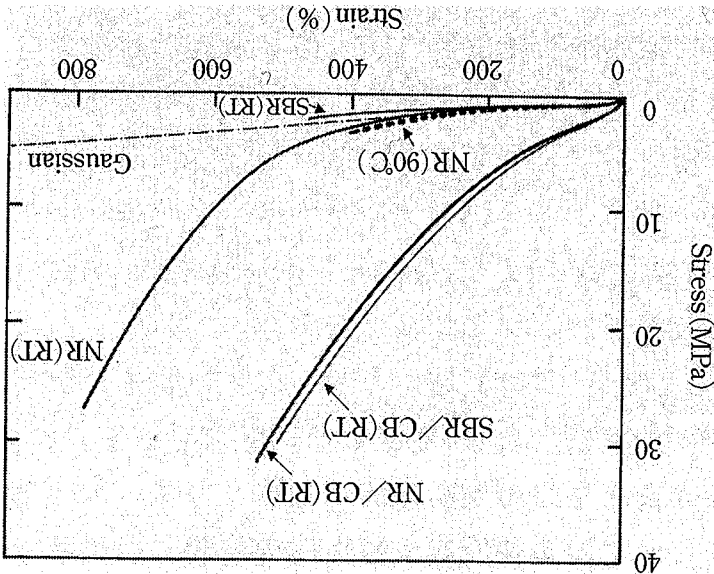


図2.9 架橋SBR、架橋NRとカーボンブラック充填SBR、NRの応力～歪曲線比較