

目的: 糸の直径は織物の設計やその物性の要素として重要である。しかしこれまで、綿や毛など原料が限られた時代には、比較的簡単な式で直径を算出した。

しかし近年各種の合成繊維が生れ、原料繊維の比重はそれぞれ異なり、また糸の製造方法も多様になってきた。よって従来の方法である、番手（デニール）と常数のみの式を改めて、この二者にさらに比重（ ρ ）と充実度（ ε ）を加えて直径を求める式を誘導した。

ここに充実度とは、糸中において繊維の占める体積と糸の体積との比である。

方法: まず試料のデニールを求める式より単繊維の直径を求める。

$$d = 0.012 \sqrt{\text{デニール} / \rho} \quad (\text{mm}) \quad \text{つぎに一般繊維束の直径を求める前段階として、そ}$$

の最もコンパクトな状態、すなわち断面が円形の繊維が最も緊密に集合した場合を考えると、その時の充実度は0.91(91%)である。このことは糸が最もコンパクトな場合、約10%が空気であることを示している。一般の糸はこれより充実度は小さいのである。

結果: 以上により糸の直径を示す式は次の式がより具体的に内容を示すものである。

$$d = 0.012 \sqrt{\text{デニール} / (\rho \times \varepsilon)} \quad (\text{mm})$$

この場合 ε の値は実験結果や、これまでの例から算出すると、長繊維の強撚糸91%、マルチ糸70%、綿紡糸60%、毛紡糸55%が標準である。かさ高加工糸などはさらに少ない例となろう。綿糸は40%が空気である。保温性や通気性に重要な因子となる。

その糸の見掛の比重（糸の単位体積の重さ） ρ' を求めようとするには $\varepsilon = \rho' / \rho$ より求めればよい。