

燃焼性試験（酸素指数法試験）について

1. はじめに

繊維の防災性能には、用途により種々の法規制・規格があり、それぞれに燃焼試験方法が定められています。繊維製品の燃焼性を評価する試験の一つにJIS L1091「繊維製品の燃焼性試験方法」¹⁾で定められた、E法（酸素指数法試験）があります。この試験は、酸素と窒素の混合ガス雰囲気下において、試験片が3分以上継続して燃焼するか、着火後50mm以上燃え続けるために必要な酸素流量と窒素流量を測定し、燃焼性を評価します。試験装置を図に示します。

試験片が有炎燃焼し続けるのに必要な最低酸素濃度を限界酸素指数（LOI）といい、LOIが高いほど燃えにくくなります。空気中の酸素濃度は約21%です。LOIが26以上であれば難燃性があるとされています。

2. 酸素指数法試験について

酸素指数法試験の手順を次に示します。試験片が自立するものは、150×20mmの試験片をこより状に巻いて長さ80～100mmとして試験機に垂直に取り付けます（E-1号試験片）。自立しない試験片は150×60mmの試験片をU字形保持具を用いて垂直に試験機に取り付けます（E-2号試験片）。熱溶融する生地などは試験片にガラス繊維を縫い付けてU字形保持具を用いて垂直に取り付けます（E-3号試験片）。

燃焼円筒内に流量を調節した酸素と窒素を約30秒間放出した後、試験片の上端に点火します。試験片の上端部全体が着火した後、燃焼時間と燃焼長さの測定を開始します。



図 燃焼性試験器（スガ試験機(株)製）

燃焼時間が3分を超える、または燃焼長さが50mmを超える場合は酸素濃度を下げて再度試験を行います。着火後すぐに消えるか、燃焼時間3分未満または燃焼長さが50mm未満で消える場合は酸素濃度を上げて再度試験を行います。

繰り返し試験を行い、試験片が3分以上継続して燃焼するか、燃焼長さが50mm以上燃え続けるのに必要な最低の酸素流量とそのときの窒素流量を決定します。

試験後、次式によりLOIを求めます。試験回数は3回とし、その平均値を求めます。

$$LOI = \frac{\text{酸素流量}}{\text{酸素流量} + \text{窒素流量}} \times 100$$

各種繊維のLOIの例を表に示します（文献²⁾より引用）。

表 各種繊維のLOI

繊維名	LOI
綿	18.4
レーヨン	19.7
ビニロン	19.7
アクリル	20.0
ナイロン	20.1～22.5
ポリエステル	20.6～22.0
羊毛	24.5～25.6

3. おわりに

尾張繊維技術センターでは45°燃焼性試験器も保有していますので、A-1法（45°マイクロバーナ法）、A-2法（45°メッセルバーナ法）、D法（接炎試験）の試験が実施できます。また、繊維製品の各種依頼試験、技術相談を行っておりますので、ご利用ください。

参考文献

- 1) JIS L 1091「繊維製品の燃焼性試験方法」日本産業規格
- 2) 「難燃素材の現状」繊維機械学会誌 Vol.46 No.10(1993)



尾張繊維技術センター 機能加工室 石川和昌(0586-45-7871)

研究テーマ：耐候性試験と評価技術

担当分野：繊維製品の性能評価