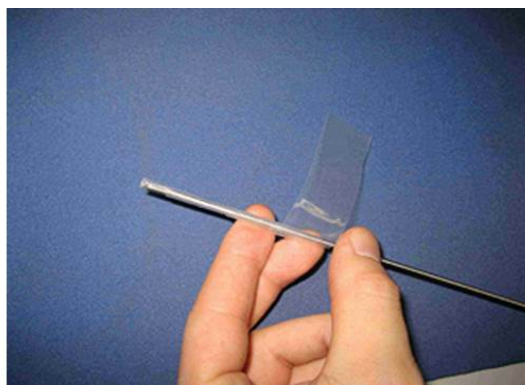


酸素指数

酸素指数とは、材料が燃焼を持続するのに必要な最低酸素濃度(容量%)を酸素指数(Oxygen Index)と定義します。燃焼時間が180秒以上継続するか、または、接炎後の燃焼長さが50mm以上燃え続けるのに必要な最低の酸素濃度(そのときの窒素濃度)を求めます。



酸素指数試験器の外観



試験片タイプVI



試験片タイプV



燃焼円筒の試験片支持具部分

【JIS K7201-2 ISO4589-2 ASTM D2863 酸素指数による燃焼性の試験】

試験片の型	寸法			用途
	長さ(mm)	幅(mm)	厚さ(mm)	
I	80～150	10±0.5	4±0.25	成形材料
II	80～150	10±0.5	10±0.5	発泡材料
III	80～150	10±0.5	10.5以下	受け入れ状態のシート材
IV	80～150	6.5±0.5	3±0.25	自立成形材料またはシート材
V	135～140	52±0.5	10.5以下	可とう性のフィルムまたはシート材
VI	140～200	20	0.02～0.10	巻き上げ可能な薄肉フィルム
試験片は20本程度必要。 V、VI型は自立しないシートおよびフィルムに適用する。				

【測定方法】

酸素指数の測定基準である燃焼時間180秒以下かつ燃焼距離50mm以下を満足する場合は、材料が燃焼を継続するための酸素濃度が低いことを示し、その応答を「○」とします。

反対に燃焼時間180秒を超え、または、燃焼距離が50mmを超える場合は、材料が燃焼を継続するための酸素濃度が高いことを示し、その応答を「×」と表記します。

継続する次の試験片に用いる酸素濃度は 直前の試験片の燃焼挙動の応答が「×」なら酸素濃度を減少させます。

直前の試験片の燃焼挙動の応答が「○」なら酸素濃度を増加させます。

【空气中で試験片に点火を試みて、試験の初期酸素濃度の目安をつける】

急激に燃焼する材料は18%から開始、不安定に燃焼する材料は21%から開始、燃えない材料は25%から開始します。

【仮の酸素指数測定】

1%以内で応答が○と×となる酸素濃度を絞り込み、○の応答を仮の酸素指数とします。

仮の酸素指数 (Co) :27.0

酸素濃度(%)	25.0	30.0	27.0	28.0
燃焼時間(s)	66	40	55	65
燃焼距離(mm)	20	50	25	50
応答	○	×	○	×

【NLシリーズの測定】

仮の酸素指数の応答が反転するまで0.2%刻みで酸素濃度を増減して試験を続けます。

酸素濃度(%)	27.0	27.2	27.4	27.6
燃焼時間(s)	45	55	65	124
燃焼距離(mm)	15	10	20	50
応答	○	○	○	×

【NTシリーズの測定】

4本の試験片につき、上記の継続する試験片に用いる酸素濃度として0.2%ずつ増減させて試験を行い、4本目の酸素濃度をCf値とします。

酸素指数(OI)=Cf+kd= 27.6

酸素濃度(%)	27.6	27.4	27.6	27.4	Cf=27.6	k
燃焼時間(s)	-	57	112	48	106	0.04
燃焼距離(mm)	-	15	50	15	30	
応答	×	○	×	○	○	

【酸素指数の算定】

酸素指数(OI)=Cf + kd

Cf：酸素濃度の最終試験値

d：酸素濃度増減量, d=0.2

k：JIS K7201-2の表4から得られる係数

【dの検証】

酸素指数を算出後、JIS K7201-2の付属書Cより酸素濃度の増減量dが適切であるかを検証します。

	Ci	OI	Ci-OI	(Ci-OI) ²
Cf 1	27.6	27.61	-0.01	0.0001
2	27.4	27.61	-0.21	0.0433
3	27.6	27.61	-0.01	0.0001
4	27.4	27.61	-0.21	0.0433
5	27.6	27.61	-0.01	0.0001
6	27.4	27.61	-0.21	0.0433
Σ(Ci-OI) ²				0.1300

標準偏差σ=0.1612

$$\frac{2\sigma}{3} = 0.1075$$

$$\frac{3\sigma}{2} = 0.2419$$

◎ $\frac{2\sigma}{3} < d < \frac{3\sigma}{2}$ になっているため、d = 0.2%は適切である。

【粉粒状、低融点の樹脂の酸素指数（消防法施行令記載法）】

酸素指数を算出後、JIS K7201-2の付属書Cより酸素濃度の増減量dが適切であるかを検証します。

各酸素濃度での燃焼による重量減少率(燃焼率)を測定し、その材料の燃焼率の最大値との比(換算燃焼率)が50%となる酸素濃度を求めます。

下の燃焼円筒内配置の図のようにガラス円筒内に石英の小皿を支持台の上にセットします。小皿に質量を測定した試料(粉粒状、低融点の樹脂)を盛りその上面を垂直試験片の点火と同じように点火します。試験後、質量を測定します。

【最大燃焼率の測定】

各酸素濃度に対する燃焼率を求め、酸素濃度を増加させても燃焼率が増加しなくなる最大燃焼率を求めます。

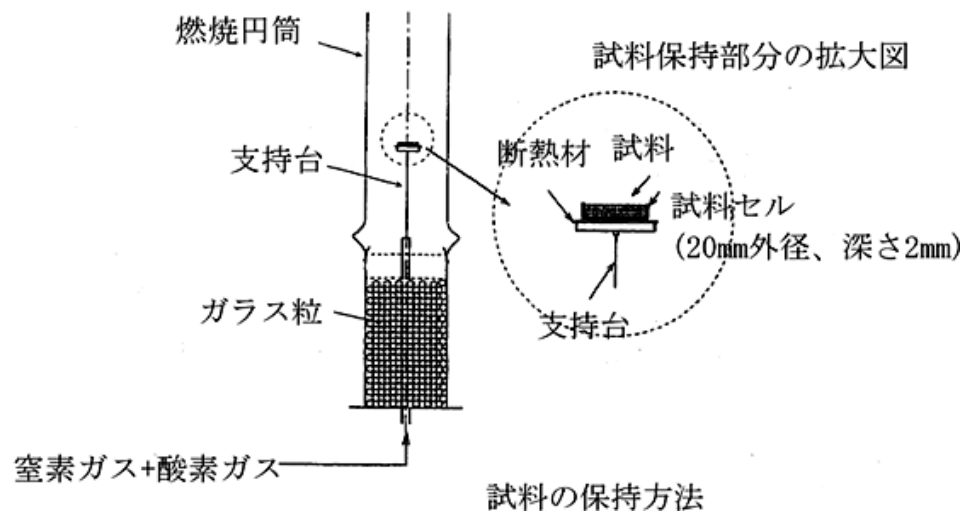
$$\text{換算燃料率(\%)} = \frac{\text{燃焼率}}{\text{最大燃焼率}} \times 100$$

【酸素指数の算出】

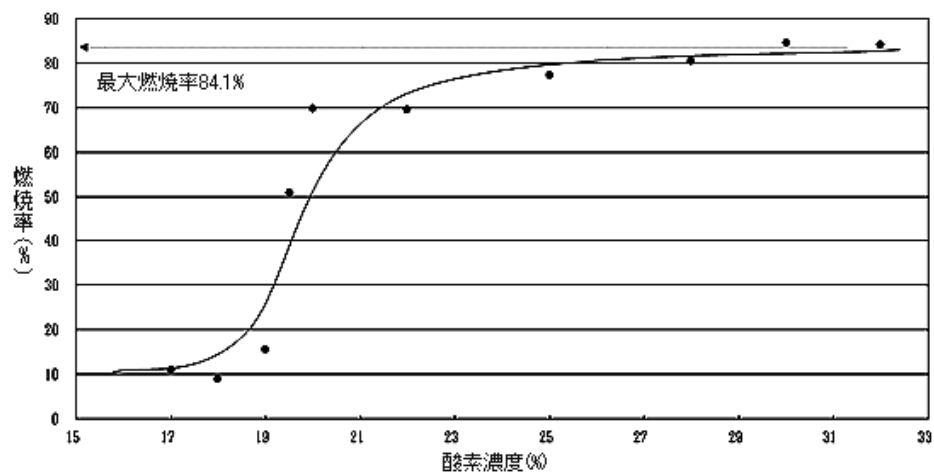
各酸素濃度での換算燃焼率を次式から求め、換算燃焼率が50%なる酸素濃度を酸素指とします。

$$\text{燃料率(\%)} = \frac{\text{試験前質量} - \text{試験後質量}}{\text{試験前質量}} \times 100$$

【消防法酸素指数の燃焼円筒内配置】



【最大燃焼率算出例】



【燃焼換算率から酸素指数の算出例】

