

キャンドル燃焼試験機

# Candle Type Flammability Tester

酸素指数方式による燃焼試験機



▲型式 AC3

# キャンドル燃焼試験機 Candle Type Flammability Tester



製品情報  
WEB サイト

酸素指数方式による燃焼試験機

## 概要

キャンドル燃焼試験機は、ゴム・プラスチック・繊維など高分子の燃焼性を酸素指数法によって評価する試験機です。緩やかに上昇する酸素・窒素ガスの混合気体中で、試験片がろうソクの炎のようにかろうじて燃え続けることができる限界酸素濃度（酸素指数：OI 値）を測定することにより、材料の相対的な燃焼性を評価します。材料組成の変化が燃焼性に及ぼす効果の研究等に利用されます。

## 特長

- ◆ 参考規格・サンプルに応じて、下記の3機種をラインナップしています。
- ◆ PCでのデータ処理を全機種標準装備しています。OI 値の設定や各種ガスの制御、アップアンドダウン法の複雑な処理を専用ソフトウェア上で簡単に実施可能で、測定結果は Excel 形式で保存可能です。
- ◆ 消火機能（特許取得済）および計時機能を全機種標準装備しています。
- ◆ 燃焼部分と制御部分が分離しており、燃焼部をドラフト内に置いて試験が可能です。

型式	<b>AC3</b>		<p><b>「アップアンドダウン法」とは</b></p> <p>キャンドル燃焼試験機で用いられる「アップアンドダウン法」とは、サンプルの燃焼状態を観察し、  <b>燃焼が継続（画面上 ×）：次の試験の酸素濃度を下げる</b>  <b>燃焼が停止（画面上 O）：次の試験の酸素濃度を上げる</b>            といった調整をしながら試験を繰り返し、得られた試験結果を統計的に処理することで、材料がかろうじて燃え続けるために必要な限界酸素濃度（OI値）を求める手法です。</p> <p>アップアンドダウン法は、酸素濃度の限界値付近を集中的に試験するため、少ない試験回数で高い精度を得ることができます。</p> <p>アップアンドダウン法でのOI値算出には複雑な計算が必要となりますが、キャンドル燃焼試験機では専用ソフトウェアにより PC 上で簡単にOI値を求めることが可能です。</p>
	参考規格	JIS K7201-2:2021 ISO 4589-2:2017	
	サンプル	プラスチック	
	その他特徴	酸素分析計付属 JIS・ISO 新規格対応 (酸素濃度を常にフィードバック制御) 酸素濃度の大気圧補正が可能 (要オプション気圧計)	
型式	<b>DC</b>		<p style="text-align: center;"><b>HC</b></p>
	参考規格	JIS K6269 JIS L1091	
	サンプル	加硫ゴム・繊維製品	
	その他特徴	AC3 との兼用タイプも選択可能	
参考規格	JIS K7201-3:2008 (2021 年版は未対応)	プラスチック (高温雰囲気試験対応)	
その他特徴	室温 +20 ~ 400℃ の試験雰囲気温度を設定可能 当社従来製品比 ヒーター容量約40%削減		

## 型式 AC3 仕様

燃 焼 部	ガラスカラム	耐熱ガラス 内径φ 75 高さ 450mm
	カラム蓋	内径φ 40mm
	ガラス玉	直径 4mm
	試料ホルダー	自立試験片用ホルダ、U字型試験片保持具（自立しないシート状の試験片用）
	混合ガス総流量	10.6L/min
制 御 部	円筒内流速	40 ± 2mm/s
	測定精度 (OI 値)	± 0.2
	濃度調節	15 ~ 90%
	計時機能精度	± 0.5 秒
	カラム内温度表示	1℃単位 (K 熱電対によるデジタル表示)
酸素分析計	圧力計	最大 0.4MPa
	測定方法	磁気ダンベル式
	濃度範囲	0 ~ 100% O <sub>2</sub>
	分解能	0.1% O <sub>2</sub>
	精度	± 0.1% O <sub>2</sub>
データ処理	直線性	± 0.1% O <sub>2</sub>
	ガス流量	700mL/min
	点火器	ノート PC (Windows) アップアンドダウン法によるデータ処理 データ形式: Microsoft Excel
ユーティリティ	管先端内径: 2 ± 1mm 16 ± 4mm の炎に調整可能	
	酸素ガス・窒素ガス (校正・試験用)	純度 99.99% 以上 供給圧力 0.3MPa 7000L 以上を推奨 (ガスポンプをご用意下さい)
	LP ガス (点火用)	家庭用低圧ガスレギュレータ等をご用意下さい
寸法・質量	電 源	単相 AC100V 50/60Hz 5A (データ処理 PC・酸素分析計用 AC100V 電源別途)
	本 体 部	約 W 310 × D 400 × H 600mm 約 6kg
	制 御 部	約 W 455 × D 500 × H 250mm 約 19kg
参考規格	酸 素 分 析 計	約 W 150 × D 260 × H 300mm 約 3.5kg
		JIS K7201-2:2021 ISO 4589-2:2017
オプション	<ul style="list-style-type: none"> <li>●樹脂用サンプルホルダー (粉粒状または融点の低い合成樹脂用 消防法施行令による試験法対応) 型式 R-1 支持台: ステンレス製 試料セル: 石英ガラス製 試料セル寸法: 外径20mm、深さ2mm、厚さ1mmのカップ状</li> <li>●フィルム巻上げ治具 (参考規格 JIS K 7201-1) 型式 F-1 薄肉フィルムを巻上げ、試験片を作成する治具 寸法: 径2mm×160mm 先端に0.3mm幅のスリット入 ステンレス製 規格: JIS K7201-2</li> <li>●デジタル気圧計 型式 HPA (校正証明書・トレーサビリティ体系図付属) ●プリンター 型式 PRT-1</li> <li>●キャンドル燃焼試験機 AC3 (酸素分析計なし) 型式 AC3-N</li> <li>●キャンドル燃焼試験機酸素分析計後付け改造 型式 AC3-RE</li> </ul>	

## データ処理画面

測定条件

試験日: 2020年10月26日

試験片材料名: [ ]

試験片形状: I 形

長さ: [ ] mm 幅: [ ] mm 厚さ: [ ] mm カラム内温度: [ ] °C 室温: [ ] °C 湿度: [ ] %

点火方法: A法(上端表面点火)

メモ: [ ]

現在値

酸素流量(O<sub>2</sub>): 0.00 L/min

窒素流量(N<sub>2</sub>): 0.08 L/min

酸素濃度(O<sub>2</sub>): 21.3 %

その1: 酸素濃度間隔1%以内で1組の“×”及び“○”に反応する酸素濃度の測定

酸素濃度 (%)	17.5	17.0							
燃焼時間 (s)	378.4	43.5							
燃焼長さ (mm)									
応答 ○又は×	×	○							

その2: 酸素指数濃度の測定

濃度間隔 d: 0.2 % (他に指示がない限り、最初は0.2%とする)

NTシリーズの測定					最後の5個の測定					CI
酸素濃度 (%)	17.0	17.2	17.4	17.6	17.6	17.4	17.6	17.4	17.6	17.6
燃焼時間 (s)	40.8	48.1	75.3	185.1	185.1	84.8	188.6	91.5	185.3	
燃焼長さ (mm)										
応答 ○又は×	○	○	○	×	×	○	×	○	×	

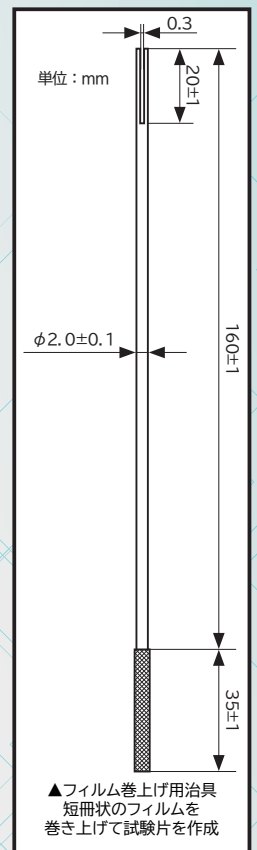
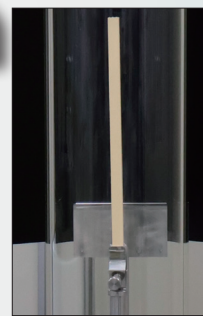
\*縦列(2, 3, 4又は5): 4

\*横列(2~16): 6

従って、k = -0.45

OI = 17.5

操作ボタン: ハルツ強制閉鎖(V), 消火(E), 流量ゼロ調整(Z), 結果保存(S), 次へ(N), 終了(Alt+F4)



型式 DC / HC 仕様

型 式		DC	HC
燃 焼 部	ガ ラ ス カ ラ ム	耐熱ガラス 内径φ 75 高さ 450mm	耐熱ガラス 内筒φ 75 外筒φ 95 高さ 450mm カラム部ヒータ 1200W 予熱用ヒータ 250W 温度範囲 室温 +20 ~ 400℃ 試料投入後 5 分以内で平衡温度到達
	カ ラ ム 蓋		内径φ 40mm
	ガ ラ ス 玉		直径 4mm
	混 合 ガ ス 総 流 量	11.4L/min	設定温度により自動可変
	円 筒 内 流 速		40 ± 10mm/s
制 御 部	測 定 精 度 ( O I 値 )		± 0.5
	濃 度 調 節		15 ~ 90%
	計 時 機 能 精 度		± 0.5 秒
	カ ラ ム 内 温 度 表 示		1℃単位 ( K 熱電対によるデジタル表示 )
	圧 力 計		最大 0.4MPa
デ ー タ 処 理		ノート PC ( Windows ) n=3 による平均値の算出 データ形式 : Microsoft Excel	ノート PC ( Windows ) アップアンドダウン法によるデータ処理 データ形式 : Microsoft Excel
点 火 器		管先端内径 : 3 ± 1mm 15 ~ 20mm の炎に調整可能	管先端内径 : 2 ± 1mm 16 ± 4mm の炎に調整可能
ユーティリティ	酸素ガス・窒素ガス (校正・試験用)	純度 99.99% 以上 供給圧力 0.3MPa 7000L 以上を推奨 (ガスボンベをご用意下さい)	
	LP ガス (点火用)	家庭用低圧ガスレギュレータ等をご用意下さい	
	電 源	単相 AC100V 50/60Hz 5A	単相 AC100V 50/60Hz 30A
寸 法 ・ 質 量	本 体 部	約 W 310 × D 400 × H 600 約 6kg	約 W 400 × D 400 × H 800 約 10kg
	制 御 部	約 W 455 × D 500 × H 250 約 19kg	約 W 455 × D 500 × H 475 約 35kg
参 考 規 格		JIS K6269 JIS L1091	JIS K7201-3:2008 (2021 年版は未対応)
オ プ シ ョ ン		<ul style="list-style-type: none"> <li>●プリンター 型式 PRT-1</li> <li>●樹脂用サンプルホルダー 型式 R-1 (粉粒状または融点の低い合成樹脂用 消防法施行令による試験法対応) 支持台: ステンレス製 試料セル: 石英ガラス製 試料セル寸法: 外径20mm、深さ2mm、厚さ1mmのカップ状</li> <li>●U 字型試験片保持具 型式 U-1 自立しないシート状の試験片用 (本体型式 DC のみ)</li> </ul>	

計算式

$$\text{酸素指数 (O.I)} = \frac{[O_2]}{[O_2] + [N_2]} \times 100$$

[O<sub>2</sub>] : 酸素の流量 (L/min)

[N<sub>2</sub>] : 窒素の流量 (L/min)

プラスチック燃焼測定例

樹脂名	O <sub>2</sub> (%)	樹脂名	O <sub>2</sub> (%)
メタクリル樹脂	17.3	ABS 樹脂 t=4	18.4
ポリエチレン (LD)	17.8	AS 樹脂	18.5
ポリエチレン (HD)	17.4	ポリプロピレン	17.7
ポリスチレン (GP)	18.2	ポリアセタール	15.4
ポリスチレン (HI)	18.1	フェノール樹脂	29.4
ABS 樹脂 t=1	17.7	ポリウレタン	24.4
ABS 樹脂 t=2	17.8	ポリカーボネート	25.1
ABS 樹脂 t=3	18.8		

材料試験機の総合メーカー  株式会社 東洋精機 製作所

本社・東京支店 〒114-8557 東京都北区滝野川5-15-4 TEL:03-3916-8181 FAX:03-3916-8173  
 大阪支店 〒564-0044 大阪府吹田市南金田2-14-35 (中央社ビル2F) TEL:06-6386-2851 FAX:06-6330-7438  
 名古屋支店 〒461-0003 愛知県名古屋市中区筒井3-30-12 (森ビル別館) TEL:052-933-0491 FAX:052-933-0591



株式会社 東洋精機製作所  
WEB サイト  
<https://www.toyoseiki.co.jp>



東洋精機製作所  
公式チャンネル

<https://www.youtube.com/@ToyoseikiOfficial>

