

No.607

コーンカロリメータ
Cone Calorimeter

燃焼分析システム



TOYOSEIKI

No.607

燃焼分析システム

コーンカロリメータ

(特許出願中)

概要

火災における人的損失や財産の損害は歴史的にみても多大なものがあります。これらの損失を最小限に防ぐため多くの研究者が材料開発を行ってきました。その目的に使用された従来の測定装置はオペレータの目視によって判断するなど主観的要素に依存するところも多く、火災現場において熱放射に曝された材料がどのような挙動を示すかという耐火特性の評価には問題もありました。

コーンカロリメータ C4 は、燃焼において発生する熱量と、そこで消費する酸素の量の関係が有機材料の種類によらず酸素 1kg あたり 13.1MJ の発熱があるという酸素消費量測定法に基づいた装置であり、酸素消費を高精度に測定し各種材料の火災の危険度を予測する重要な要因である発熱速度を計算しています。

準拠規格

ISO5660、ASTM E1354
新防火材料認定試験法（建築基準法）

特長

1. 建築基準法に沿った判定ソフトでの試験が可能です。（オプション）
2. サンプル熱遮断用水冷式自動シャッターが付いているので試験開始の操作によるデータのバラツキがありません。
3. 荷重計にロードセルを使用しているので精度が非常に高く又サンプル質量に対する変位がないためサンプル表面までの距離が常に一定しています。
4. 豊富なオプション類を必要により装備することができます。
 - ・ 煤収集装置
 - ・ CO/CO₂ ガス分析装置
 - ・ NOx/SOx ガス分析装置
 - ・ 酸素減少装置
5. 酸素分析計は ISO 規格に合わせ自動圧力補正、温度補正を行い、高精度に酸素減少を測定し発熱速度を演算しています。
6. 点火器はヒータの上側より円弧運動するので試験中に戻す場合、サンプルの巻き込みがなく、サンプル表面への点火器による熱の遮閉の影響がありません。
7. メンテナンスは ISO9001 取得のシステムによって行いますので確実に対応でき、トレーサビリティ校正証明書の発行ができます。



Fig.1 コーンカロリメータ

C4 型

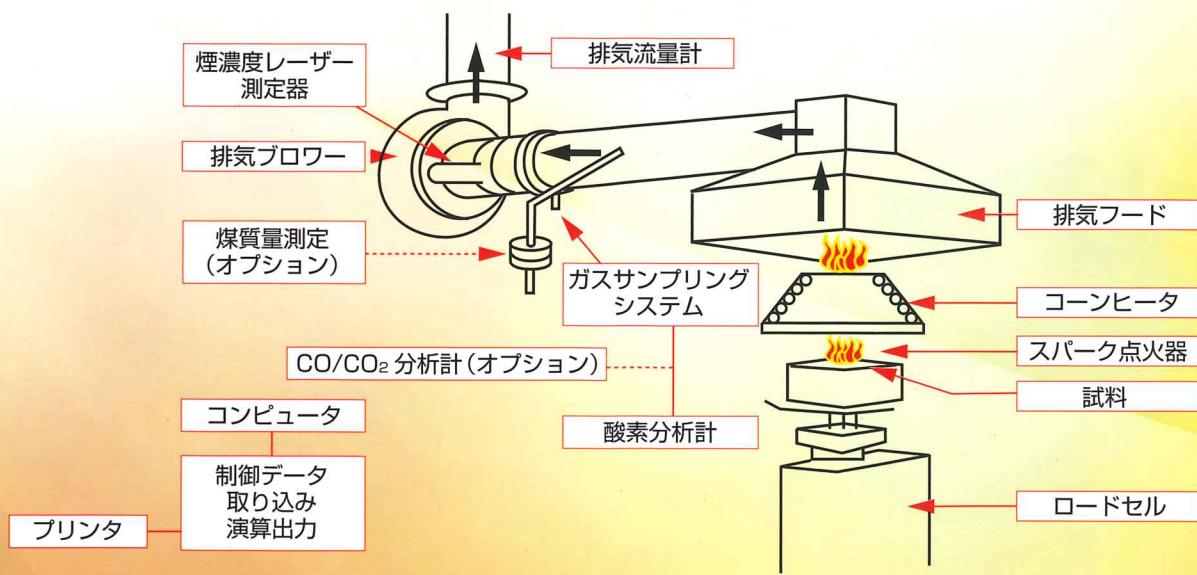


Fig.2 システム構成

Calorimeter

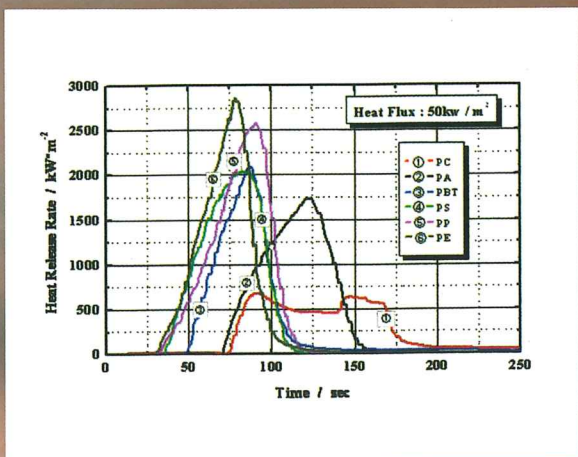


Fig.3 各種材料による発熱速度

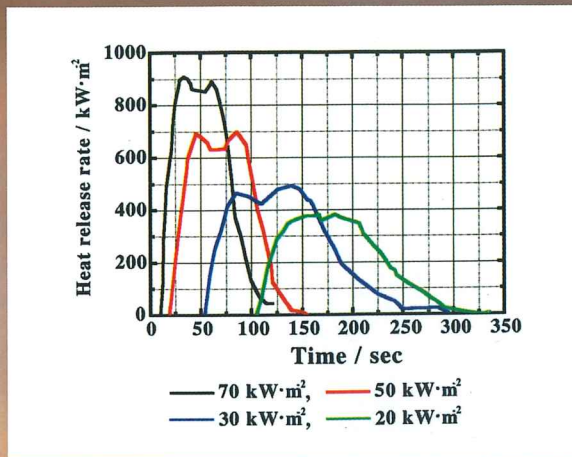


Fig.4 熱量を変化させたときの発熱速度
ポリアクリロニトル (PAN)

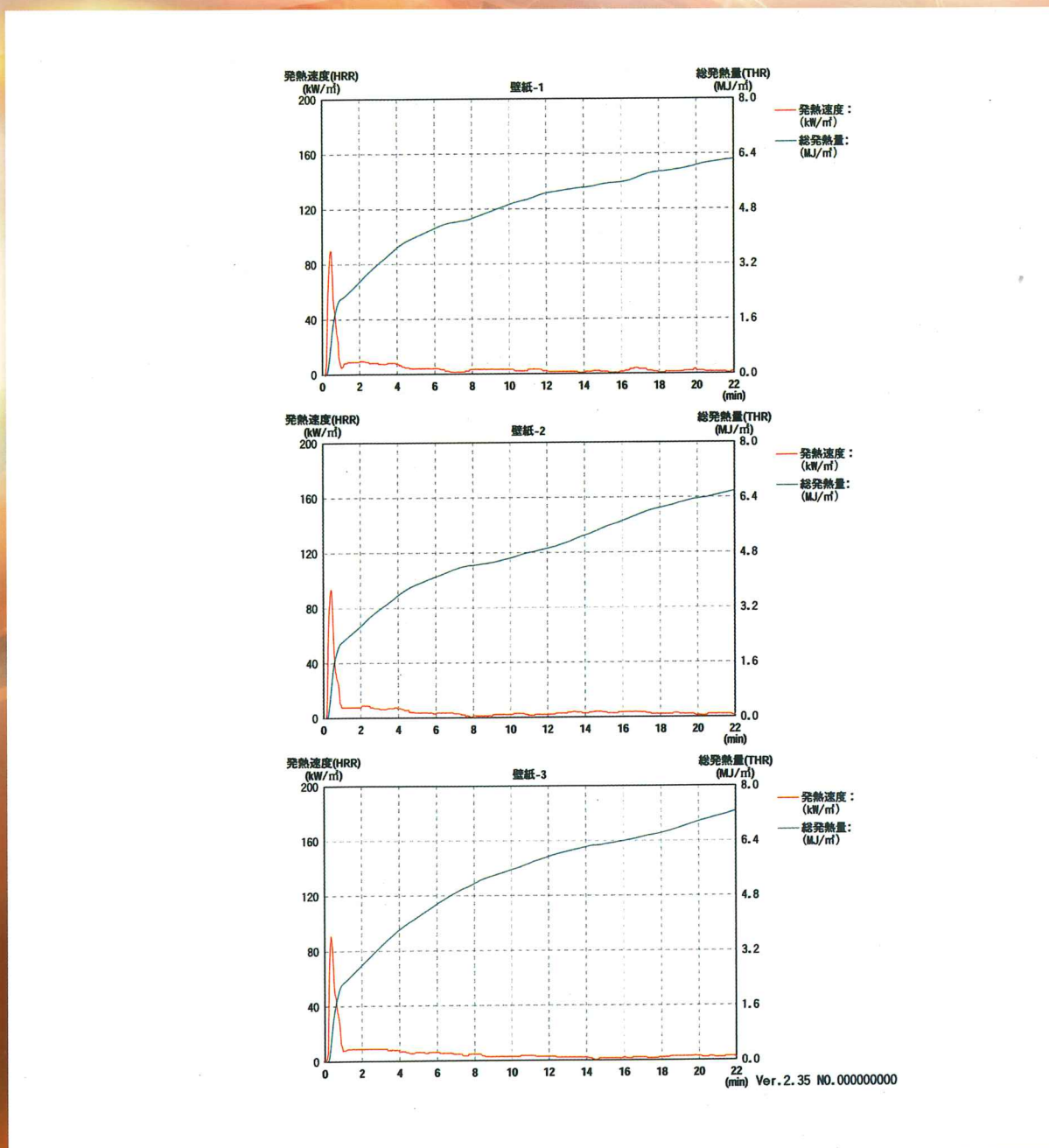
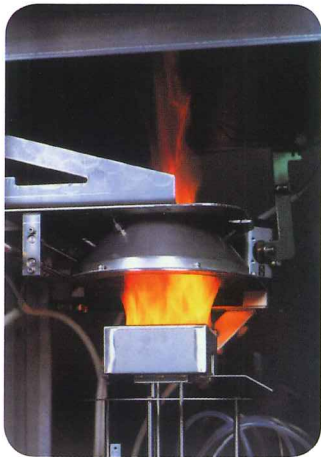


Fig.5 認定試験法によるデータ出力例
(石膏ボード + 塩ビ壁紙)



コーンの名前は、試料を均一に加熱するために使われるヒータの円錐形状型に由来します。試料は試験中その質量を常時測定するロードセル上におかれ、高電圧スパークを使って加熱された試料から発生したガスに点火します。点火後燃焼ガスは密閉システム内をある一定速度で流れ、分析のために収集されます。煙の発生量は煙道管内で、レーザー光を使用して煙濃度を測定します。試験中測定されたデータはコンピュータにより演算処理されます。

Fig.6 サンプル燃焼状況

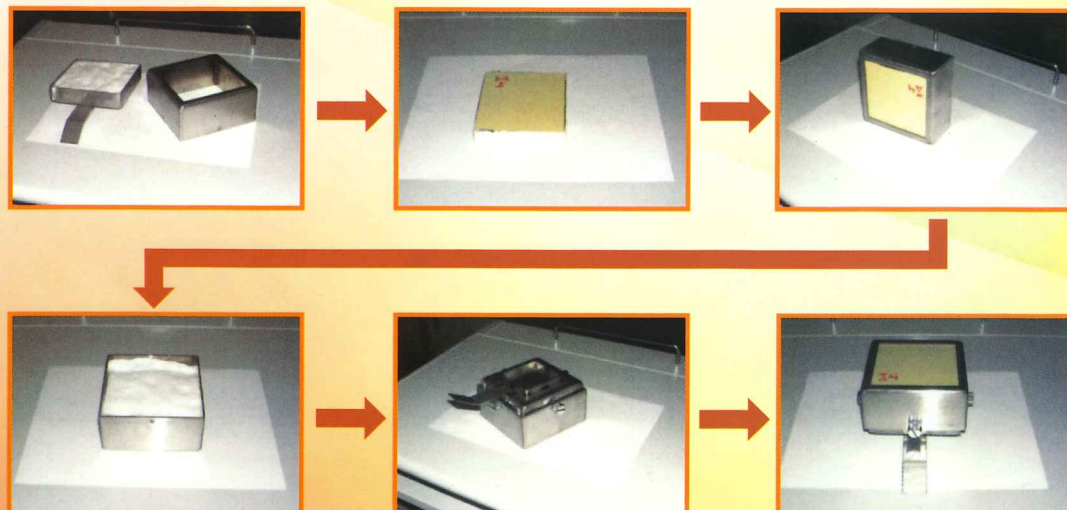
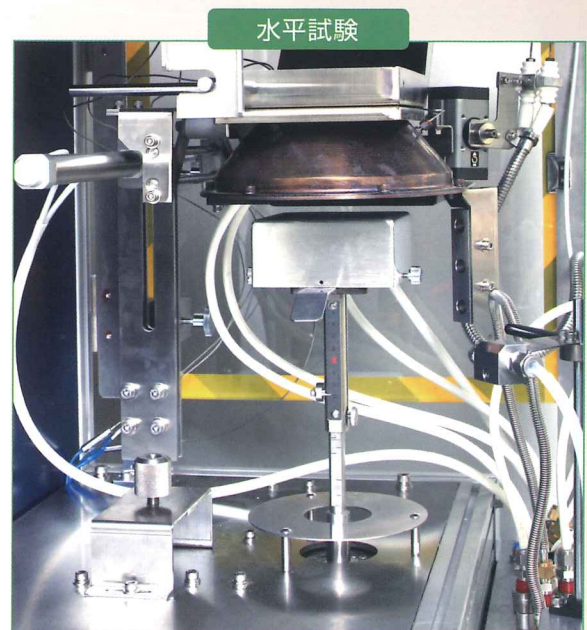


Fig.7 試料のセット方法

1. コーンヒータ		
1) 容量	5kW (AC200V) (コーンヒータの基板と試料の上面の間の距離 25mm で 50kW/m ² まで)	
2) 試験方法	水平試験、垂直試験 (オプション)	
3) 熱遮断器	水冷式	
2. 質量減少測定		
1) 測定質量	分解能 0.1g (ma × 1.3kg [サンプルホルダ + 試料])	
2) 測定	ロードセル	
3. 煙濃度測定		
1) 光源	1.0 m W He-Ne レーザ	
2) キャリブレーション	0.3、0.8ND フィルタ (検定データ付)	
4. 酸素分析機		
1) ドリフト	100ppm 以下 / 30min	
2) 測定範囲	0 ~ 25%	
3) 補正	温度、圧力補正	
5. 発熱速度キャリブレーション		
1) 使用ガス	純度 99.5% 以上のメタンガス (CH ₄)	
6. 輻射計		
1) 精度	0 ~ 100kW/m ² ± 3% (校正データ付)	
7. ユーティリティー		
1) 電源	AC200V 単相 50/60Hz 40A	
2) 標準ガス	メタンガス 純度 99.5% 以上 流量 8.5 ℓ / min 窒素ガス (分析計のゼロガス) 純度 99.9% 以上 流量 0.7 ℓ / min (CO/CO ₂ ガス分析計付の場合) CO ガス 0.95%、CO ₂ ガス 9.8% 残り無酸素窒素 (オプションの場合)	
3) 水	水道水 (流量 3 ℓ / min 以上)	
4) AIR	圧縮空気 (0.5MPa) 流量 0.1 ℓ / min	
8. 外形		
1) 概略寸法	W1650 × D600 × H2500mm (搬入時 H1850mm)	
2) 質量	約 300kg	
9. 演算項目		
最大発熱速度	kW/m ²	
平均発熱速度	kW/m ²	
60、180、300sec の平均発熱速度	kW/m ²	
総発熱量	MJ/m ²	
燃焼有効発熱量	MJ/kg	
平均比減光面積	m ² / kg	
平均質量減少率	g/m ² · s	
200k 超過継続時間	s	
着火時間	s	
燃焼時間	s	
CO/CO ₂ 収率 (オプション)	kg / kg	
煤収率 (オプション)	kg / kg	
10. オプション		
1) CO/CO ₂ ガス分析装置		
2) NOx/SOx ガス分析装置		
3) 消火装置		
4) 煤収集装置		
5) 垂直試験		
6) 酸素減少装置		
7) 校正証明書		
8) 新防火材料認定試験法 (建築基準法) ソフト		



本社・東京支店 〒114-8557 東京都北区滝野川 5 - 15 - 4 TEL 03-3916-8181 (代表) FAX 03-3916-8173
 大阪支店 〒564-0052 大阪府吹田市広芝町 5 - 3 (豊田ビル) TEL 06-6386-2851 (代表) FAX 06-6330-7438
 名古屋支店 〒461-0004 名古屋市中区葵 3 - 15 - 31 (住友生命千種ビル) TEL 052-933-0491 (代表) FAX 052-933-0591

● <http://www.toyoseiki.co.jp/>