

## 議題 2

# 「業務用炭火焼き器」に係る

# 検証実験に関する追加報告と離隔距離の見直しについて

火を使用する設備等の評価方法及び防火安全対策に関する検討部会（第3回）

# 木炭を燃料とする厨房設備（炭焼き器）省令改正案

## 対象火気省令 別表第1に掲げる離隔距離（現行基準）

第2回検討部会資料（再掲）

対象火気設備等又は対象火気器具等の種別			離隔距離（cm）				
			上方	側方	前方	後方	備考
厨房設備	上記(気体燃料(略))に分類されないもの	使用温度が800℃以上のもの	250	200	300	200	
		使用温度が300℃以上800℃未満のもの	150	100	200	100	
		使用温度が300℃未満のもの	100	50	100	50	



## 厨房設備に「炭火焼き器」の項目を追加

対象火気設備等又は対象火気器具等の種別				離隔距離（cm）				
				上方	側方	前方	後方	備考
厨房設備	固体燃料	木炭を使用するもの	炭火焼き器	250	50	50	50	

## 第2回検討部会における意見

- 上方の離隔距離については12月の実験では確認できていないため、改めて離隔距離を測定すべき。
- 炭火焼き器を設置する場合、壁の表面を石こうボード等の不燃材料で仕上げる場合も多いことから、こうした場合の離隔距離についても測定すべき。



**業務用炭火焼き器の上方における離隔距離、不燃材料で有効に防火被覆した場合の木壁の温度を確認するための実験を本年2月に追加実施**

# 固体燃料を使用した火気設備等に必要な離隔距離に係る試験方法の検証実験

## ① 検証実験の目的

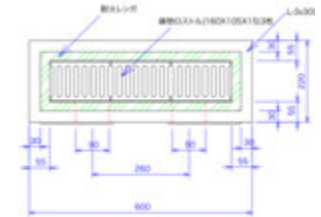
- 第2回検討部会の議論において検証することとされた、業務用炭火焼き器の上部における離隔距離を確認するとともに、不燃材料で有効に被覆された場合に木壁が受ける熱影響を確認するための追加実験を実施した。
- 燃焼実験により、固体燃料（木炭）を使用する対象火気設備等について、通常想定される使用において機器メーカーの定める最大出力による燃焼を継続させ、周囲の可燃物表面における温度等を測定することにより、特に機器上部及び周辺の石こうボードを貼り付けた木壁へ与える熱影響について検証し、固体燃料（木炭）を使用する対象火気設備等の離隔距離を定めることを目的とする。

## ② 検証実験に使用した機器

木炭を使用する厨房設備

設備：業務用炭火焼き器

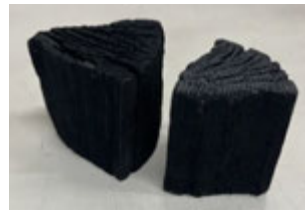
- メーカー：秋元ステンレス工業（株）
- 型式：C-600
- サイズ：高さ270mm×幅600mm×奥行き220mm



C-600 秋元ステンレス工業（株）製

## ③ 検証実験に使用した燃料

木炭の種類：黒炭



追加実験で使用した黒炭

# 固体燃料を使用した火気設備等に必要な離隔距離に係る試験方法の検証実験

## ④ 不燃材料による有効な被覆について

- 対象火気省令別表第1、別表第2（仕様規定）において、**機器の周囲の建築物等の部分を不燃材料で有効に仕上げた場合又は防熱板を設置した場合**は別表の「不燃」欄を適用することができる。

例：厨房設備（ガスこんろ等）

対象火気設備等又は対象火気器具等の種別			離隔距離（cm）					備考	
			入力	上方	側方	前方	後方		
厨房設備	気体燃料	不燃以外	組込型こんろ・グリル付こんろ・グリドル付こんろ・キャビネット型こんろ・グリル付こんろ・グリドル付こんろ	14kW以下	100	15 <sup>注</sup>	15	15 <sup>注</sup>	注：機器本体上方の側方又は後方の離隔距離を示す。
			据置き型レンジ	21kW以下	100	15 <sup>注</sup>	15	15 <sup>注</sup>	
	不燃		組込型こんろ・グリル付こんろ・グリドル付こんろ・キャビネット型こんろ・グリル付こんろ・グリドル付こんろ	14kW以下	80	0	-	0	
			据置き型レンジ	21kW以下	80	0	-	0	

## 「不燃材料で有効に仕上げをした場合」の定義

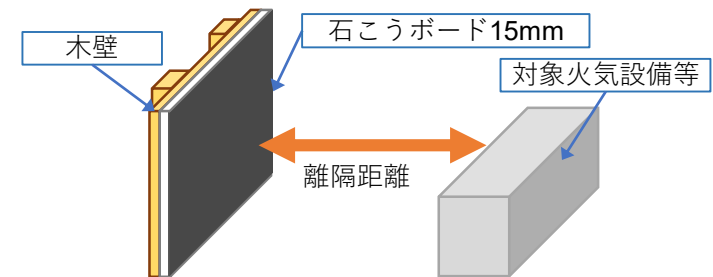
- 不燃材料で有効に仕上げをした建築物の部分<sup>\*</sup>
  - ◆ 旧建築基準法施行令第108条の2の防火構造（現在は準耐火構造の間仕切り壁に統合）で、表面仕上げが不燃材料又は準不燃材料のもの
  - ◆ 対象火気設備、器具等側の壁等に設けられた防火被覆で判断

### 準耐火構造（間仕切り壁・下地が不燃以外のもの）の例示

- ・ 間柱及び下地を木材で造り、かつ、その両側にそれぞれ次のⅠからⅤまでのいずれかに該当する防火被覆が設けられたものとする。
  - Ⅰ. 略
  - Ⅱ. 厚さが15mm以上のせっこうボード（強化せっこうボードを含む。以下同じ。）
  - Ⅲ. 厚さが12mm以上のせっこうボードの上に厚さが9mm以上のせっこうボード又は難燃合板を張ったもの
  - Ⅳ. 厚さが9mm以上のせっこうボード又は難燃合板の上に厚さが12mm以上のせっこうボードを張ったもの
  - Ⅴ. 厚さが7mm以上のせっこうラスボードの上に厚さ8mm以上せっこうプラスターを塗ったもの

## 試験を実施する防火被覆の検討

- 防熱板は試験に合わせた加工が困難なため除外。
- 不燃材料で有効に仕上げをした建築物の部分の例示のうち、最も防火被覆の厚さが薄い**厚さ15mmの石こうボード**を木壁に貼り付け、試験を実施することとする。



- ・ 石こうボードは木壁と同様、つや消し黒に塗装
- ・ 石こうボードはクランプやクリップで設定する（実際の施行方法を想定し、接着剤等は用いない）

※ 改正火災予防条例（例）の運用について（昭和54年11月2日付消防予第202号）  
火災予防条例準則における準耐火構造の取扱いについて（平成5年8月23日付消防予第233号）

# 固体燃料を使用した火気設備等に必要な離隔距離に係る試験方法の検証実験

## ⑤ 検証実験の方法

### 1 計測機器等の概要

- (1) 機器の表面温度を測定する。
- (2) 一定の距離を確保して木壁を設置し、木壁の表面温度を測定する。  
※特に上部の温度を計測するため、機器上端から**100cmの箇所**に木壁を設置した。  
※木壁に**石こうボード15mm**を貼り付けた場合の木壁の温度変化を測定した。
- (3) 機器の質量を常時計測する。
- (4) 燃料を投入する前に、その質量を測定する。

### 2 検証実験の手順 ※初回の実験と同じ手順

木炭は黒炭を選定し、実験を実施した。

- (1) 固体燃料を一定量燃焼させ、設備の予熱を行う。
- (2) 設備の予熱後、固体燃料を最大投入量まで投入し、燃焼サイクルを開始する。
- (3) 固体燃料の燃焼に伴い、質量が**50%減少**したタイミングで、減少した質量分の固体燃料を投入し、燃焼状態を保持する。
- (4) 燃焼サイクルを**5サイクル**継続し、木壁の温度変化を記録する。

### 3 燃料投入量 ※初回の実験と同じ投入量

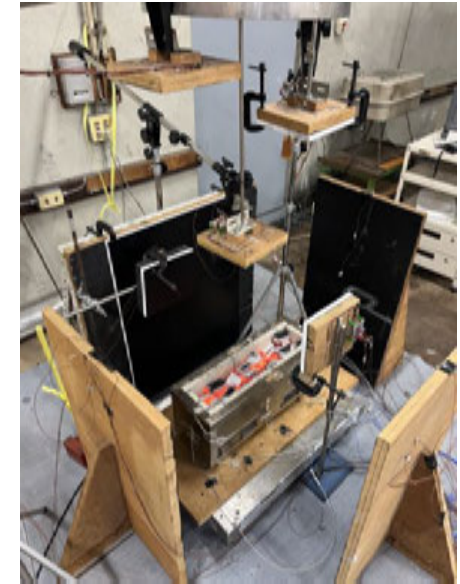
メーカー等が指定する最大投入量又は機器の最大出力に基づく燃料投入量のうち、多い方を燃料投入量とする。

- ・木炭を使用する厨房設備 ⇒ メーカーが指定する最大投入量（黒炭：1.0kg）

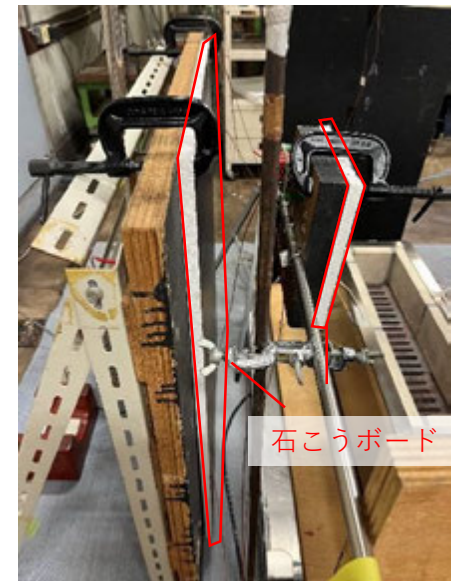
## ⑥ 試験で用いた木壁との離隔距離

※「有」は石こうボード貼付けの有り

離隔距離 (cm)	前面	背面	上面	左側面	右側面
炭火焼き器	①50 ②15 (有)	①30 (有) ②20 (有)	①100 ②80 (有) ③50	25	30



測定の様子



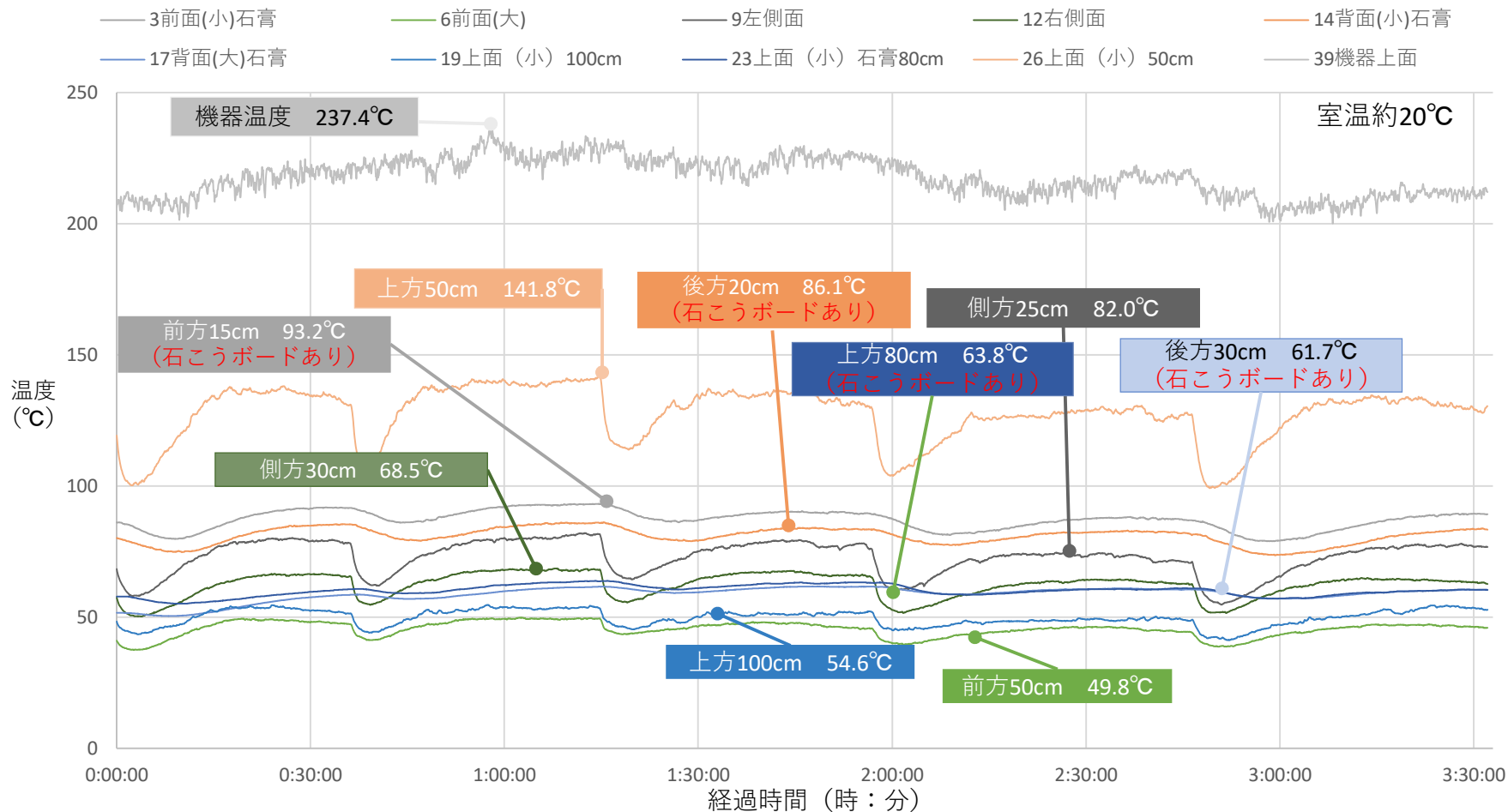
石こうボード

石こうボードを貼り付けた木壁

# 炭火焼き器の燃焼実験結果（追加） - グラフ -

## 炭火焼き器追加実験結果【黒炭・石こうボードあり】

凡例： 温度測定箇所 最高温度



	木壁の最高温度(°C)									
	上方50cm	上方80cm ボード有	上方100cm	側方25cm	側方30cm	前方15cm ボード有	前方50cm	後方20cm ボード有	後方30cm ボード有	機器温度
測定温度	141.8	63.8	54.6	82.0	68.5	93.2	49.8	86.1	61.7	237.4
温度補正後 (+15°C)※	156.8	78.8	69.6	97.0	83.5	108.2	64.8	101.1	76.7	252.4

※ 試験周囲温度20°Cで試験を実施したため、基準周囲温度(35°C)との差(15°C)を加えた温度

## ② 検証実験の結果まとめ（業務用炭火焼き器・追加試験）

### ① 温度変化について

- 機器本体については、全体として安定していた。
- 木壁の最高温度が第2サイクルで最高となり、第3サイクルより第4サイクルと経過するにつれて減少傾向にあり想定通りの温度変化が観測された。
- 石こうボード（厚さ15mm）を貼り付けた木壁は、石こうボードの表面温度（赤外線温度計で測定）と内部木壁の温度を比較すると、内部木壁の温度が16.8℃～35.8℃低い結果となった。
- 石こうボード（厚さ15mm）を貼り付けることにより、内部木壁の温度上昇を有意に低下させる効果があることを確認した。

### ② 燃焼サイクルについて

- 1サイクルが約37～50分程度であった。初回の実験では25分程度であったのに対し、1サイクルに要する時間が長くなった。これは、初回の実験の際は機器に含まれる水分の蒸発により質量が減少する速度が速かったためであると考えられる。

石こうボード表面温度と木壁温度の比較（赤外線温度計による計測時点）

センサー番号	測定箇所	炭火焼き器からの距離(cm)	石こうボード表面温度(℃)※	内部木壁温度(℃)	石こうボード表面と木壁の温度差
3	前面木壁(小)	15	125.3	89.5	<b>-35.8</b>
14	背面木壁(小)	20	106	83.7	<b>-22.3</b>
16	背面木壁(大)	30	96.6	61.6	<b>-35</b>
23	上面木壁(小)	80	79.7	62.9	<b>-16.8</b>

※赤外線温度計により計測した温度

## ① 機器上方の離隔距離について

- 機器上方において、石こうボードなどの不燃材料で仕上げない場合、機器から100cm離隔することで、許容最高温度を超えないことが確認された。
- さらに、石こうボードで表面を仕上げた場合については、機器から80cm離隔すれば、許容最高温度を超えないことが確認された。

## &lt;炭火焼き器の上部における距離ごとの温度の比較&gt;

	木壁の最高温度(°C)		
	上方		
離隔距離	50cm	80cm	100cm
石こうボードの有無	なし	石こうボード 有り	なし
測定温度	141.8	63.8	54.6
温度補正後 (+15°C)*	156.8	78.8	69.6



## ② 不燃材料により有効に仕上げをした場合の離隔距離について

## (全般)

- 石こうボードの貼付により、木壁に伝わる熱を低減する効果（ $-16.8\sim 35.8^{\circ}\text{C}$ ）があることが確認された。

## &lt;石こうボード表面温度と木壁温度の比較&gt;

センサー番号	測定箇所/離隔距離	石こうボード表面温度※ <sup>1</sup> ( $^{\circ}\text{C}$ )	内部木壁温度( $^{\circ}\text{C}$ )	温度補正後(+ $15^{\circ}\text{C}$ )※	石こうボード表面と木壁の温度差
3	前面/15cm	125.3	89.5	104.5	-35.8
14	背面/20cm	106	83.7	98.7	-22.3
16	背面/30cm	96.6	61.6	76.6	-35
23	上面/80cm	79.7	62.9	77.9	-16.8

※1 赤外線温度計により別途測定した温度

※2 試験周囲温度 $20^{\circ}\text{C}$ で試験を実施したため、基準周囲温度（ $35^{\circ}\text{C}$ ）との差（ $15^{\circ}\text{C}$ ）を加えた温度

# 木炭を燃料とする厨房設備（炭火焼き器）省令改正案

## 対象火気省令 別表第1に掲げる離隔距離（改正案）

対象火気設備等又は対象火気器具等の種別					離隔距離（c m）			
					上方	側方	前方	後方
厨房設備	固体燃料	不燃以外	木炭を使用するもの	炭火焼き器	100	50	50	50
		不燃			80	30	(50) <sup>※2</sup>	30

- 備考 1 「不燃以外」欄は、対象火気設備等又は対象火気器具等から不燃材料以外の材料による仕上げ若しくはこれに類似する仕上げをした建築物等の部分又は可燃性の物品までの距離をいう。
- 2 「不燃」欄は、対象火気設備等又は対象火気器具等から不燃材料で有効に仕上げをした建築物等の部分又は防熱板までの距離をいう。

※1 赤字が今回新たに追加した部分

※2 炭火焼き器に限らず、厨房設備は前方に操作者が存在することから、「不燃以外」欄と同様の離隔距離を適用。

## 改正案の考え方

### ① 機器上方の離隔距離

- 機器上方の離隔距離については、今回の実験結果から、木壁の温度が100°Cに達しない距離である「**100cm**」とする。

### ② 石こうボード等により、建築物等の部分を不燃材料で有効に仕上げをした場合の離隔距離

石こうボード等により、建築物等の部分を不燃材料で有効に仕上げをした場合等は、不燃材料等で仕上げをしない場合より離隔距離を緩和できることとする。

- 機器側方・後方の離隔距離については、今回の実験結果から、木壁内部の温度が100°Cに達しない距離である「**30cm**」とする。
- 機器上方の離隔距離については、今回の実験結果から、木壁内部の温度が100°Cに達しない距離である「**80cm**」とする。