

吹付け硬質ウレタンフォーム

# クララフォーム-R

省エネルギーと  
結露防止のための

## 断熱材



 KURABO

# Q クラボウって どんなことをしている会社なの？

## A 実はクラボウは、40年以上も前から自社工場で断熱材を製造・販売しています。

1888年に繊維事業からスタートし、128年以上にわたって企業文化を育んできたクラボウ。「私たちクラボウは、新しい価値の創造を通じて生活文化の向上に貢献します。」を経営理念に掲げ、社会を進化させる積極果敢な技術革新を行ってきました。それらの技術は繊維の枠にとどまらず、さまざまなフィールドへと展開され、快適で安全な生活のために幅広く役立っています。断熱材分野でも40年以上の歴史があり、吹付け硬質ウレタンフォーム、硬質ウレタンボードの製造・販売を行い、確かな実績を築いています。

### ●クラボウの断熱材は幅広いシーンで活躍



### ●自社工場で原料の開発・製造から出荷まで一貫して管理

クラボウの断熱材は大阪府寝屋川市にある自社工場で生産されています。原材料であるウレタン原液の開発から製造、出荷まで一貫して自社で行うことで安定した高品質の製品をお届けしています。



実験棟  
寝屋川工場内に実験棟があり、実際の使用状態に近い施設で効果測定をしています。



実験室  
寒冷・温暖地の条件下で発泡の状態、接着度の変化を環境実験室で再現し施工検証を行っています。



開発室  
さらに高度な品質維持と品質向上を目指し、数百種以上の原料検証を行っています。



# Q クラボウの吹付け硬質ウレタンフォーム (クララフォーム-R)の特長は？

**A** クララフォーム-Rは、優れた気密性など、主に4つの特長があります。

## 1 継ぎ目がなく気密性に優れた断熱層が得られます

現場で連続的に発泡することができるため、熱損失が発生しやすい継ぎ目ができず、気密性に優れた断熱効果を得られます。

## 2 用途に合わせて様々な下地に接着します

ウレタンには自己接着性があり、コンクリートや木材、折半屋根などに接着します。

## 3 工期が短縮でき、トータルコストの低減が計れます

現場施工のため、複雑な形状に合わせて発泡し、ウレタンの自己接着性を活かしながら連続的に吹付可能です。

## 4 人にも環境にも優しい断熱材

建築基準法におけるシックハウス規制(内装材・断熱材の使用制限)告示対象外の製品です。また、厚みにより省エネルギー基準にも適合できます。

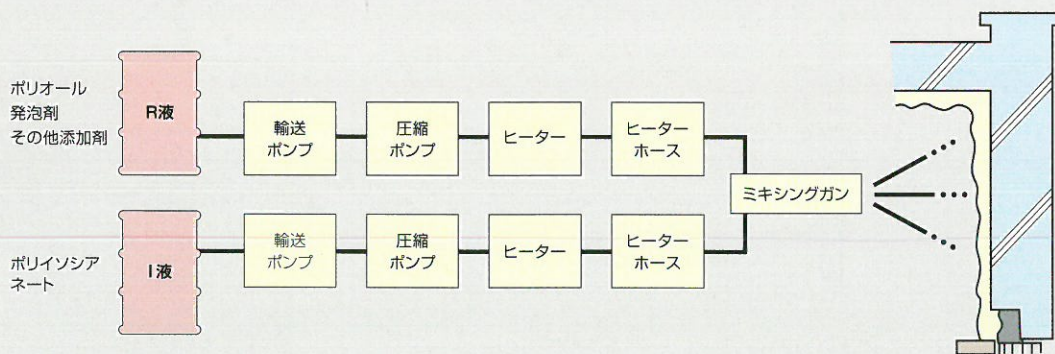
### ●施工の様子

コンクリート下地の不陸調整をほとんど必要とせず、複雑な構造部でも早く施工することが可能です。



### ●発泡システム

ポリイソシアネート成分及びポリオール成分を主成分とし、下地への自己接触に優れ、連続発泡も可能です。



クララフォーム-R原液は右記の危険物に該当します。 [R液]非危険物 [I液]危険物第4類第4石油類「指定数量6,000リットル」

# Q クラボウの吹付け硬質ウレタンフォーム (クララフォーム-R)は、主にどんな用途で使われているの？

**A** クララフォーム-Rはビル、マンション、病院、戸建住宅、定温倉庫、冷蔵倉庫、冷凍倉庫など幅広い分野で使用されています。

## ●ビル・マンション向けクララフォーム-R(結露防止)

ビル・マンション向けのクララフォーム-Rはコンクリート系マンションやビルの壁、屋根、天井、床さらに工事建物の折板、スレート裏面、鉄骨等へ用いられ、吹付けた液は瞬時に発泡し約30倍に膨らみます。

隙間なく施工できるため高い断熱性と結露防止に貢献できます。また、難燃3級や難燃材料に相当する高い難燃性を有するのも特長です。弊社ではお客様の要望に最適な3種類の品番をご用意しております。

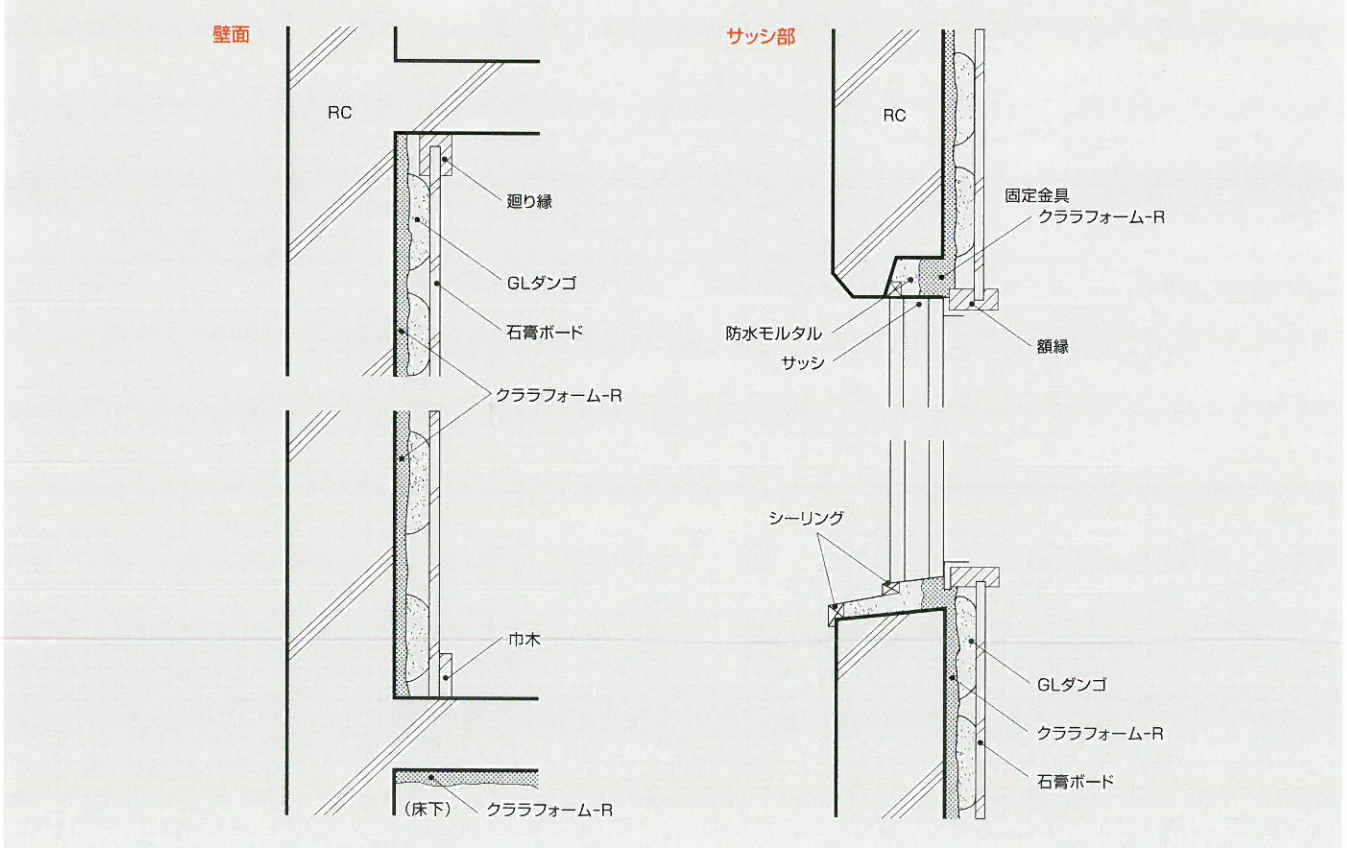
- 用途例**
- ビル・マンション
  - 病院
  - 学校
  - 老人ホーム 他

### [規格]

品番	熱伝導率 (W/m・K)	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	難燃性	JIS A 9526 (2015) の種類
<b>NEW</b> NR04S-A	0.026 以下	30 以上	難燃材料レベル	A 種 1H レベル
NF03S-AN	0.034 以下	30 以上	難燃材料レベル	A 種 1 レベル
NR33S-A	0.026 以下	30 以上	難燃 3 級レベル	(代替フロン品)

※2013年5月20日付のJIS改正に伴い、従来の熱伝導率の設計値（工業会の推奨値）がJIS規格値になりました。密度以外の物性値はJIS規格値を記載しております。

### クララフォーム-R 施工例

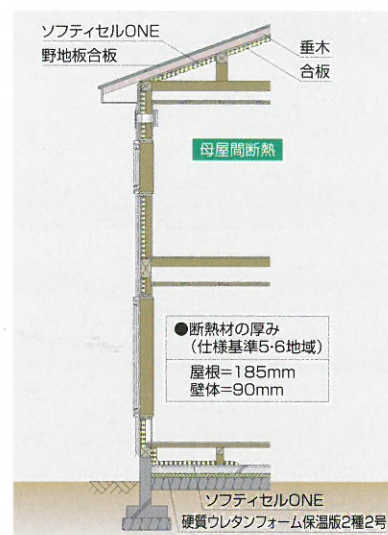


## さらに、こんな用途で使われています

### ●戸建向けクララフォーム-R『ソフティセルONE』(ソフティセルONE 検索 <http://www.kurabo.co.jp/division/chem/softycell>)

ソフティセルONEは、木造住宅等の壁、屋根、天井、床、サッシ廻りに用いられ、吹付けたソフティセルONEは瞬時に発泡し70~100倍に膨らみます。その気泡の中にはたくさんの空気を含んでいるため、断熱性が極めて高い断熱材となります。

従来の断熱材では手間と時間がかかっていた断熱・気密施工がソフティセルONEを使用することで通常1~2日という短期間で完了いたします。



#### [規格]

品番	熱伝導率 (W/m・K)	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	難燃性	JIS A 9526 (2015) の種類
NFR100S (ソフティセルONE)	0.040 以下	10 以上	JIS A 9526 難燃レベル	A 種 3 レベル

※2013年5月20日付のJIS改正に伴い、従来の熱伝導率の設計値(工業会の推奨値)がJIS規格値になりました。密度以外の物性値はJIS規格値を記載しております。

### ●定温・冷蔵・冷凍倉庫向けクララフォーム-R

定温・冷蔵・冷凍倉庫向けのクララフォーム-Rは厳しい低温環境にも使用されております。

使用温度帯に応じて3種類の品番をご用意しております。

#### [規格]

品番	熱伝導率 (W/m・K)	密度 (kg/m <sup>3</sup> )	使用温度	難燃性	JIS A 9526 (2015) の種類
HR350NSG-A	0.026 以下	31 以上	~0°C	JIS A 9526 難燃レベル	B 種 レベル
HR340NSG-A		35 以上	~-30°C		
HR400NSG-A		38 以上	~-50°C		

※2013年5月20日付のJIS改正に伴い、従来の熱伝導率の設計値(工業会の推奨値)がJIS規格値になりました。密度以外の物性値はJIS規格値を記載しております。

#### ●JIS A 9526 (2015) について

##### (a)発泡剤の区分

- A 種: フロン類を含まないもの。
- B 種: フロン類を含むもの。

##### (b)用途による区分

- 1: 非耐力性で壁、屋根裏などの用途に適したものの
- 2: 耐力性で冷蔵倉庫などの用途に適したものの
- 3: 低密度非耐力性で壁などの充填断熱工法の用途に用いるもの

##### (c)断熱性による区分

- H: 高い断熱性をもつもの
- (空白): 一般の断熱性をもつもの

種類の区分	種類の記号	主な用途
A種1	NF1	壁、屋根裏などの用途に適する非耐力性吹付け硬質ウレタンフォーム原液。
A種1H	NF1H	
A種2	NF2	冷蔵倉庫などの用途に適する耐力性吹付け硬質ウレタンフォーム原液。
A種2H	NF2H	
A種3	NF3	壁などの充填断熱工法 <sup>(a)</sup> 用途に用いることができる低密度非耐力性吹付け硬質ウレタンフォーム原液。
B種	FC	冷蔵倉庫などの用途に適する耐力性吹付け硬質ウレタンフォーム原液。

注<sup>(a)</sup>充填断熱工法とは、軸組みの間及び構造空間に断熱材を充填する断熱工法をいう。

品質			種類					
			A種1	A種1H	A種2	A種2H	A種3	B種
原液	粘度 (20°C)	mPa・s	80~1500					
吹付け硬質ウレタンフォーム	圧縮強さ	kPa	80以上	80以上	170以上 <sup>(a)</sup>	170以上 <sup>(a)</sup>	—	170以上 <sup>(a)</sup>
	熱伝導率	W/(m・K)	0.034以下	0.026以下	0.034以下	0.026以下	0.040以下	0.026以下
	接着強さ	kPa	80以上	80以上	100以上	100以上	—	100以上
	透湿率	ng/(m・s・Pa)	9.0以下	9.0以下	4.5以下	4.5以下	—	4.5以下
	燃焼性		燃焼時間が120秒以内で、かつ、燃焼長さが60mm以下					

注<sup>(a)</sup>定温倉庫、農畜舎などの高い耐力性が求められない用途の場合は、受渡当事者間協議によって、150kPa以上としてもよい。ただし、その旨を明示する。

#### ●難燃性について

JIS1321に合格するものを難燃3級、ISO-5660試験(コーンカロリメーター試験)に合格するものを難燃材料と呼び、両方とも「難燃性を有する吹付け硬質ウレタンフォーム」と呼びます。

# Q ビル・マンション向けクララフォーム-Rには

**A** ビル・マンション向けクララフォーム-Rは、お客様のニーズにあわせて3種類のタイプをご用意しております。

地球に優しく  
高い断熱性を実現!!

HFO発泡：硬質ウレタンフォーム

**NEW NR04S-A**

- 熱伝導率=0.026W/m·K
- 画期的なスプレー原液で発泡剤に一切のフロン類発泡剤を使用していません
- 難燃性を有する硬質ウレタンフォーム(難燃材料レベル)
- グリーン調達に適合
- ウレタンフォームカラー：ピンク

地球環境に優しい  
ノンフロン発泡を実現

ノンフロン硬質ウレタンフォーム

**NF03S-AN**

- 熱伝導率=0.034W/m·K
- 発泡剤に一切のフロン類を使用していません
- 難燃性を有する硬質ウレタンフォーム(難燃材料レベル)
- グリーン調達に適合
- ウレタンフォームカラー：ピンク

発泡剤HFCで  
高い断熱性を実現

HFC発泡：硬質ウレタンフォーム

**NR33S-A**

- 熱伝導率=0.026W/m·K
- 特定フロン類(CFC、HCFC)の発泡剤を使用していません
- 難燃性を有する硬質ウレタンフォーム(難燃3級レベル)
- ウレタンフォームカラー：グリーン

※2013年5月20日付のJIS改正に伴い、従来の熱伝導率の設計値(工業会の推奨値)がJIS規格値になりました。  
密度以外の物性値はJIS規格値を記載しております。

# んな種類があるの？

## 特性

品番 (発泡剤)	NR04S-A (HFO) <b>NEW</b>	NF03S-AN (水:CO <sub>2</sub> )	NR33S-A (HFC)
熱伝導率 W/m・K	0.026 以下	0.034 以下	0.026 以下
発泡剤特性 (沸点)	低沸点発泡剤が気化 HFO-1233zd (19℃)	化学反応で CO <sub>2</sub> ガスが発生 (低温下では反応しにくい)	低沸点発泡剤が気化 HFC-245fa (15℃) HFC-365mfc (40℃)
密度 kg/m <sup>3</sup>	30 以上	30 以上	30 以上
圧縮強さ kPa	80 以上	80 以上	100 以上
接着強さ kPa	80 以上	80 以上	100 以上
透湿率 ng/(m・s・Pa)	9.0 以下	9.0 以下	4.5 以下
難燃性	難燃性を有する硬質ウレタンフォーム (難燃材料レベル)	難燃性を有する硬質ウレタンフォーム (難燃材料レベル)	難燃性を有する硬質ウレタンフォーム (難燃 3 級レベル)
シックハウス法 告示	規制対象外	規制対象外	規制対象外
ODP (オゾン破壊係数)	0	0	0

●NR04S-A、NF03S-AN、NR33S-AのデータはJIS規格値及び工業規格値です。

●HFO-1233zdは、フロン類に該当しません。

※2013年5月20日付のJIS改正に伴い、従来の熱伝導率の設計値（工業会の推奨値）がJIS規格値になりました。密度以外の物性値はJIS規格値を記載しております。

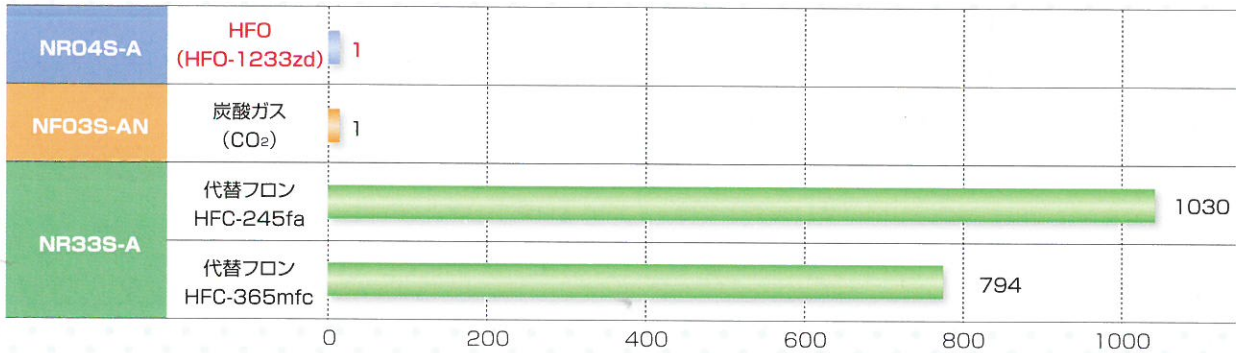
## 各種断熱材との施工厚み比較

「NR04S-A」と「NR33S-A」は、熱伝導率が低く、施工厚みを薄くできます。

断熱材の種類	熱伝導率(W/m・K)	厚み(mm)
クララフォーム-R	NR04S-A	30
	NF03S-AN	40
	NR33S-A	30
押出しポリスチレンフォーム(2種)	0.034	40
ビーズ法ポリスチレンフォーム(2号)	0.037	43
グラスウール(16K)	0.045	52
ロックウール(2K)	0.047	55

## GWP<sub>100</sub>値の比較

「NR04S-A」で使用している発泡剤（HFO-1233zd）は、汎用的に使用されている代替フロン（HFC）品と比べ大幅にGWP100値を低減した環境配慮型発泡剤です。



※GWP<sub>100</sub>値：地球温暖化係数。炭酸ガス(CO<sub>2</sub>)を1としたとき、その気体の大気中における濃度あたりの温室効果の100年間の強さを表したものの。また、ODP(オゾン破壊係数)は、上記3品番共に「0」です。

## フロンラベリングについて (平成27年10月より運用開始)

フロン排出抑制法に基づく本ラベリング制度は、購入者が低GWP、ノンフロン製品等を一目で認識できるように表示することを目的としております。なお、製品への表示はHFC発泡品のみとなります。

### NR04S (HFO発泡品) [Sランク]

目標値と目標年度  
地球温暖化係数目標値：100以下

**フロンラベル**

この商品で使用しているガスの  
**地球温暖化への影響は？**

**S**  
(ノンフロン)

地球温暖化への影響大 ← A ← B → 地球温暖化への影響小  
101以上 100以下 ノンフロン

目標年度 2020年  
使用ガスの地球温暖化係数 1

品名：クララフォーム-R (ポリオール成分)  
品番：NR04S-A  
用途：住宅・一般建築用

発泡剤：HFO  
使用量：0  
GWP：1

### NF03S-AN (ノンフロン発泡品) [Sランク]

目標値と目標年度  
地球温暖化係数目標値：100以下

**フロンラベル**

この商品で使用しているガスの  
**地球温暖化への影響は？**

**S**  
(ノンフロン)

地球温暖化への影響大 ← A ← B → 地球温暖化への影響小  
101以上 100以下 ノンフロン

目標年度 2020年  
使用ガスの地球温暖化係数 1

品名：クララフォーム-R (ポリオール成分)  
品番：NF03S-AN  
用途：住宅・一般建築用

発泡剤：水 (CO<sub>2</sub>)  
使用量：0  
GWP：1

### NR33S-A (HFC発泡品) [Bランク]

目標値と目標年度  
地球温暖化係数目標値：100以下

**フロンラベル**

この商品で使用しているガスの  
**地球温暖化への影響は？**

**B**

地球温暖化への影響大 ← A ← B → 地球温暖化への影響小  
101以上 100以下 ノンフロン

目標年度 2020年  
使用ガスの地球温暖化係数 959

品名：クララフォーム-R (ポリオール成分)  
品番：NR33S-A  
用途：住宅・一般建築用

発泡剤：フロン類 HFC (245fa, 365mfc)  
使用量：21%以下  
GWP：959



試験成績表

■NR04S-A

**試験報告書**

発行番号：品質第12C0243号  
発行日：平成24年8月21日

依頼者 有限新館株式会社  
大阪府豊川市下末町14-5

試験名称 建築物断熱用吹付け材の耐火性能試験

標記試験の結果はこの文書のとおりです。

一級耐火人建材試験センター  
西日本試験部長 岸上 英雄  
山形県山形市新町5-1-1

発行番号：品質第12C0243号

**品質性能試験報告書**

試験名称 建築物断熱用吹付け材の耐火性能試験

依頼者 有限新館株式会社

材料名 吹付けクララフォームR  
規格 (JIS A 5201-2)

試験場 株式会社 新館 厚さ 23mm (20mm厚×3層)

試験方法 (一) 耐火試験センターが定める「耐火性能試験 評価基準(表5)」の標準試験法(評価方法)に基づき実施試験。  
(二) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。

試験項目	A	B	C
試験体の大きさ (mm)	998×998	998×998	998×998
試験体の厚さ (mm)	20.9	20.8	20.9
試験体の質量 (kg)	9.72	9.76	9.89
単位体積質量 (kg/m <sup>3</sup> )	1000-1	1000-2	1000-3
5分間の質量増加率 (%)	7.8	7.5	7.6
最高温度 (℃)	185.2	161.7	157.9
20分間の温度上昇率 (%)	なし	なし	なし
落下物体落下高さ(落下位置)	なし	なし	なし
落下時間 (s)	2	2	2
落下速度 (m/s)	0.2	0.2	0.2
試験年月日	平成24年8月21日	平成24年8月21日	平成24年8月21日

(一) 試験センター  
(二) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。  
(三) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。  
(四) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。

試験場所 西日本試験場

■NFO3S-AN

**試験報告書**

品質第13C0314号  
発行日：平成23年11月17日

依頼者 有限新館株式会社  
大阪府豊川市下末町14-5

試験名称 建築物断熱用吹付け材の耐火性能試験

標記試験の結果はこの文書のとおりです。

平成23年5月13日

一級耐火人建材試験センター-西日本試験場  
西島 井上 英雄  
山形県山形市新町5-1-1

品質第13C0314号

**品質性能試験報告書**

試験名称 建築物断熱用吹付け材の耐火性能試験

依頼者 有限新館株式会社

材料名 吹付けクララフォームR  
規格 (JIS A 5201-2)

試験場 株式会社 新館 厚さ 23mm (20mm厚×3層)

試験方法 (一) 耐火試験センターが定める「耐火性能試験 評価基準(表5)」の標準試験法(評価方法)に基づき実施試験。  
(二) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。

試験項目	A	B	C
試験体の大きさ (mm)	998×998	998×998	998×998
試験体の厚さ (mm)	21.6	21.8	21.5
試験体の質量 (kg)	6.72	6.91	7.02
単位体積質量 (kg/m <sup>3</sup> )	1000-1	1000-2	1000-3
5分間の質量増加率 (%)	12.9	14.2	14.8
最高温度 (℃)	246.0	249.6	233.7
20分間の温度上昇率 (%)	13.4~21.2	11.4~21.2	11.4~21.2
落下物体落下高さ(落下位置)	なし	なし	なし
落下時間 (s)	12.11	1	13.65
落下速度 (m/s)	1.75	2.2	13.08
試験年月日	平成23年4月22日	平成23年4月22日	平成23年4月22日

(一) 試験センター  
(二) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。  
(三) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。  
(四) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。

試験場所 西日本試験場

■NR33S-A

**耐火性能試験成績書(標準試験)**

試験場 有限新館株式会社  
大阪府豊川市下末町14-5

試験名称 建築物断熱用吹付け材の耐火性能試験

材料名 吹付けクララフォームR  
規格 (JIS A 5201-2)

試験場 株式会社 新館 厚さ 23mm (20mm厚×3層)

試験方法 (一) 耐火試験センターが定める「耐火性能試験 評価基準(表5)」の標準試験法(評価方法)に基づき実施試験。  
(二) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。

試験項目	A	B	C
試験体の大きさ (mm)	998×998	998×998	998×998
試験体の厚さ (mm)	21.6	21.8	21.5
試験体の質量 (kg)	6.72	6.91	7.02
単位体積質量 (kg/m <sup>3</sup> )	1000-1	1000-2	1000-3
5分間の質量増加率 (%)	12.9	14.2	14.8
最高温度 (℃)	246.0	249.6	233.7
20分間の温度上昇率 (%)	13.4~21.2	11.4~21.2	11.4~21.2
落下物体落下高さ(落下位置)	なし	なし	なし
落下時間 (s)	12.11	1	13.65
落下速度 (m/s)	1.75	2.2	13.08
試験年月日	平成23年4月22日	平成23年4月22日	平成23年4月22日

(一) 試験センター  
(二) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。  
(三) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。  
(四) 試験材料の厚さ、吹付け材料の厚さ(吹付け厚)は、それぞれ40mm、9.24mmである。

試験場所 西日本試験場

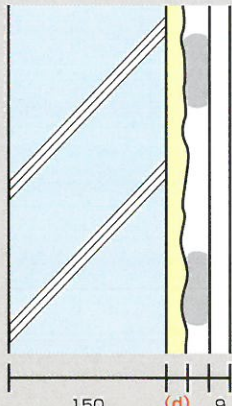
クララフォーム-R『NFO4S-A』『NFO3S-AN』『NR33S-A』吹付施工時のお願い!

- 施工は、対象躯体温度0℃以上でご利用下さい。
- 『NFO4S-A』『NFO3S-AN』『NR33S-A』は、不燃材ではありませんので施工中、施工後のフォーム周辺での溶断、溶接等の火気使用は厳禁です。内部蓄熱・燻焼防止として、フォーム塊を作らないで下さい。また内部放熱までは寄せ集めないで下さい。

# Q 必要な厚みは、どう計算すればいいの？

**A** 厚みの計算は次を参考にして下さい。

## ●断熱厚みの計算例(ウレタンフォームにNF03S-ANの場合)



【設定条件】 室内温湿度 24℃ 80%  
 露点温度 20.34℃  
 室外温度 -5℃  
 ※高温多湿での使用条件を想定しました。

**1** まず、クララフォーム-R以外の総熱伝達抵抗値(ΣR)を求めます。

	d:施工厚み(mm)	λ:熱伝導率(W/m·k)	R:熱抵抗基準値(m <sup>2</sup> ·K/W)
室内表面伝達抵抗(Ri)	—	—	0.11
石膏ボード	9.5	0.22	0.043
GLボンド空気層	15	—	0.09
コンクリート	150	1.6	0.094
室外表面伝達抵抗	—	—	0.04
総熱伝達抵抗値(ΣR)	計 0.377m <sup>2</sup> ·K/W		

**2** 次にクララフォーム-Rの施工厚み(d)を次式に代入して求めます。

$$d = \lambda (R_i \frac{t_i - t_o}{t_i - \theta_o} - \Sigma R)$$

d :クララフォーム-Rの施工厚み  
 λ :クララフォーム-Rの熱伝導率(0.034W/m·k)(JIS A9526)  
 Ri :室内表面伝達抵抗値  
 ti :室内温度  
 to :室外温度  
 θo :露点温度

※計算結果:上記設定条件における結露防止のために必要なクララフォーム-Rの厚み(d)は16.8mm以上となります。

## ●断熱材の熱抵抗値の基準(平成25年省エネルギー基準)

住宅の種類	断熱材の施工法	部 位	断熱材の熱抵抗の基準値 (単位 1ワットにつき平方メートル・度)				
			地域区分				
			1及び2	3	4.5、 6及び7	8	
鉄筋コンクリート造等の住宅	内断熱工法	屋根又は天井	3.6	2.7	2.5	1.6	
		壁	2.3	1.8	1.1		
		床	外気に接する部分	3.2	2.6	2.1	
			その他の部分	2.2	1.8	1.5	
		土間床等の外周	外気に接する部分	1.7	1.4	0.8	
	その他の部分		0.5	0.4	0.2		
	外断熱工法	屋根又は天井	3.0	2.2	2.0	1.4	
		壁	1.8	1.5	0.9		
		床	外気に接する部分	3.2	2.6	2.1	
			その他の部分	2.2	1.8	1.5	
土間床等の外周		外気に接する部分	1.7	1.4	0.8		
	その他の部分	0.5	0.4	0.2			
木造の住宅	充填断熱工法	屋根又は天井	屋根	6.6	4.6	4.6	4.6
			天井	5.7	4.0	4.0	4.0
		壁	3.3	2.2	2.2		
		床	外気に接する部分	5.2	5.2	3.3	
			その他の部分	3.3	3.3	2.2	
		土間床等の外周	外気に接する部分	3.5	3.5	1.7	
			その他の部分	1.2	1.2	0.5	
枠組壁工法の住宅	充填断熱工法	屋根又は天井	屋根	6.6	4.6	4.6	4.6
			天井	5.7	4.0	4.0	4.0
		壁	3.6	2.3	2.3		
		床	外気に接する部分	4.2	4.2	3.1	
			その他の部分	3.1	3.1	2.0	
		土間床等の外周	外気に接する部分	3.5	3.5	1.7	
			その他の部分	1.2	1.2	0.5	
木造、枠組壁工法又は鉄骨造の住宅	外張断熱工法又は内張断熱工法	屋根又は天井	5.7	4.0	4.0	4.0	
		壁	2.9	1.7	1.7		
		床	外気に接する部分	3.8	3.8	2.5	
			その他の部分				
		土間床等の外周	3.5	3.5	1.7		
		1.2	1.2	0.5			

## ●断熱材の施工厚みの算出方法(NR04S-Aの場合)

$$\text{施工厚み(mm)} = \text{断熱材の熱抵抗の基準値(m}^2\cdot\text{k/W)} \times \text{断熱材の熱伝導率(W/(m}\cdot\text{K))} \times 1000$$

(例)平成25年基準で6地域・鉄筋コンクリート造等の住宅にクララフォーム-Rを吹き付け(充填断熱工法)。

- ・6地域 必要熱抵抗の基準値(m<sup>2</sup>・K/W) 屋根:2.5 壁:1.1 A種1H
- ・クララフォーム-R NR04S-Aの熱伝導率(W/(m・K)) 0.026

屋根 施工厚み(mm)=2.5×0.026×1000=65.0(mm)

壁 施工厚み(mm)=1.1×0.026×1000=28.6(mm)

したがって断熱施工の厚みは、屋根65mm、壁30mmとなります。

# クラフォーム-R 吹付施工の注意事項

## 吹付施工前

- ①3相200V、70Aの電源、足場の確保。
- ②発泡機、コンプレッサー、原液ドラム缶、資材等の設置場所の確保。
- ③クラフォーム-R原液(R液200kg及び210kg、I液220kg)ドラム缶は、下記の注意事項を守って指定された場所に保管する。
  - (1)保管場所付近では火気厳禁。
  - (2)ドラム缶は倉庫内の冷暗所(30℃以下)で保管して下さい。やむをえず屋外に貯蔵する場合は水分が入らないよう十分注意し、横向きに置き覆いをして直射日光を避けて下さい。
- ④スプレー下地の汚れを除去する。

下地が濡れていたり、油やゴミ等の付着があると、接着力が低下するため事前の除去が必要。
- ⑤躯体がコンクリートの場合は、次の点をチェックする。
  - (1)コンクリートの乾燥状態のチェック。
  - (2)ピンホール、ジャンカ、木コン等のチェック。
  - (3)躯体精度、バリ、目ちがい等のチェック。
- ⑥溶接、溶断が必要な箇所は事前に完了させておく。
- ⑦サッシ及び窓ガラスの取り付け、サッシ廻りの防水モルタルの施工及び乾燥状態のチェック。
- ⑧額縁等、木工事の進行状態のチェック。
- ⑨スプレー対象面以外の養生を行う。

## 吹付施工中

- ①スプレー作業中、同室内で他の作業は不可。
- ②クラフォーム-Rは不燃材料ではないため、施工中及び施工後の溶接など火気の取り扱いは厳禁。
- ③スプレーの厚みの許容範囲は、フォームの厚み、下地の状態により異なるため、施工厚み10mm~20mmの誤差はまぬがれないが、施工時は(+)側になるよう施工する。
- ④内部蓄熱・燻焼防止として、必要以上に大きな塊(目安として18ℓ石油缶のサイズを越えない)を作らないで下さい。また内部放熱するまでは、寄せ集めないで下さい。

## 吹付施工後

- ①吹付施工後も火気には十分ご注意ください。

特に、やむをえず溶接・溶断される際には消火器その他十分な準備をされ、監督者の立会の上で実施されるようお願いいたします。硬質ウレタンフォームは一旦燃え出すと大量の熱と煙を発生し、非常に危険な状態になります。
- ②クラフォーム-Rに堅いものやとがったものをぶつけますと断熱層欠損の原因となりますので十分ご注意ください。ように他業種の方々にもご指導下さい。

※施工にあたって、この注意事項を熟読し、大切に保管して下さい。

## クラボウ 倉敷紡績株式会社

■本社環境マテリアル部  
〒541-8581 大阪市中央区久太郎町2-4-31 TEL.06-6266-5478

■東京支社化成品営業部  
〒103-0023 東京都中央区日本橋本町2-7-1 NOF日本橋本町ビル3F TEL.03-3639-7078

■寝屋川工場  
〒572-0823 大阪府寝屋川市下木田14-5 TEL.072-822-1161

<http://www.kurabo.co.jp/division/chem/index.html>

代理店