

# アルミナファイバー応用製品

TOMBO™ No.5461 「RFボード™」

TOMBO™ No.5462 「RFモールド™」

TOMBO™ No.5655 「ファインブロック®」

TOMBO™ No.5464 「RFキャスト™」

工業製品事業本部 省エネ製品技術開発部

## 1. はじめに

工業炉などの断熱材に使用されるリフラクトリーセラミックファイバー（以下、RCF）は、2015年11月に特化則（特定化学物質障害予防規則）の特別管理物質となりました。

このため、RCFの代替として特化則の適用対象外となるアルカリアースシリケートウール（以下、AESウール）製品および高温域で使用されるアルミナファイバー応用製品を上市しており、今回弊社のアルミナファイバー応用製品のラインアップを追加しましたのでご紹介します。

## 2. 各種高温断熱製品の耐熱温度および製品ラインアップ

従来のRCF、特化則適用対象外の各種耐熱無機繊維の耐熱温度を図1に示します。

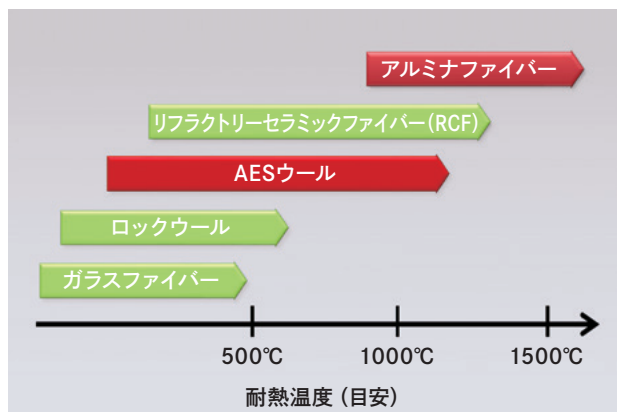


図1 各種耐熱無機繊維の耐熱温度

また、各種製品群におけるニチアス製品ラインアップを表1に示します。

このたび、アルミナファイバー応用製品に新製品としてTOMBO No.5462 「RFモールド™」およびTOMBO No.5464 「RFキャスト™」が加わり、温度域に応じた非RCF製品が揃いました。

表1 各種製品群におけるニチアス製品ラインアップ

	AESウール 応用製品	アルミナファイバー 応用製品
最高耐熱温度	1300°C	1600 ~ 1800°C*
バルク, ブランケット	TOMBO No.5605 TOMBO No.5615	-
ボード	TOMBO No.5625	TOMBO No.5461
モールド	TOMBO No.5645	(新製品) TOMBO No.5462
ブロック	TOMBO No.5655	TOMBO No.5655
キャスト	TOMBO No.5675	(新製品) TOMBO No.5464

※製品によって異なります。

## 3. 各種アルミナファイバー応用製品の紹介

各種アルミナファイバー応用製品は、用途に応じてボード、モールド、ブロック、キャスト等のさまざまな製品群があります。

それぞれの製品概要をご紹介します。

### 3.1 高温耐熱ボード「RFボード™」

TOMBO No.5461-16LDA「RFボード16LDA」とTOMBO No.5461-17MDA「RFボード17MDA」はアルミナファイバーとアルミナ粉末を水中に分散し、有機および無機バインダーを加えてボード状に成形した断熱材です(図2)。

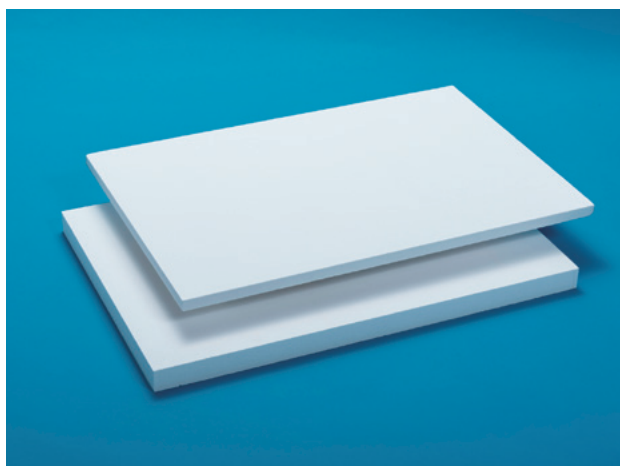


図2 「RFボード」の外観

表2 「RFボード16LDA」, 「RFボード17MDA」の物性

製品名		RFボード 16LDA	RFボード 17MDA
TOMBO No.		5461-16LDA	5461-17MDA
色調		白色	
最高耐熱温度 [°C]		1600	1700
密度 [kg/m³]		200	400
加熱収縮率 × 24hr [%]	1400°C	0.5	0.4
	1600°C	- 0.3	0.0
	1700°C	-	0.1
曲げ強度 [MPa]	常態	0.70	1.50
	最高耐熱温度 × 24hr	0.37	0.63
熱伝導率 [W/(m·K)]	600°C	0.16	0.17
強熱減量 [%]		2.6	3.0
化学組成 [wt.%]	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	82	84
	SiO <sub>2</sub>	18	16

〈用途〉

- ・一般高温炉用断熱材
- ・窯炉の天井、壁面の断熱材、バックアップ材
- ・高温炉用窯道具

表2に「RFボード16LDA」, 「RFボード17MDA」の物性を示します。

低密度タイプの「RFボード16LDA」は最高耐熱温度1600°Cの製品で、1500°C以上の高温炉の炉壁のバック材としての使用のほか、電気炉の内壁材（加熱面）としても使用可能です。

高密度タイプの「RFボード17MDA」は、最高耐熱温度1700°Cの製品で、高温域で優れた断熱性能を有しており、加熱面を含めた炉壁全体に使用可能です。

### 3.2 高温耐熱モールド

#### 「RFモールド™」 「RFモールド™ PH」

TOMBO No.5462-16LDA 「RFモールド16LDA」, TOMBO No.5462-17MDA 「RFモールド17MDA」はアルミナファイバーに無機および有機バインダーを添加し、吸引成形法により種々の形状に成形した製品です。スリーブ形状やボックス形状をはじめ、お客さまからのご要望に合わせた形状に成形可能です(図3)。

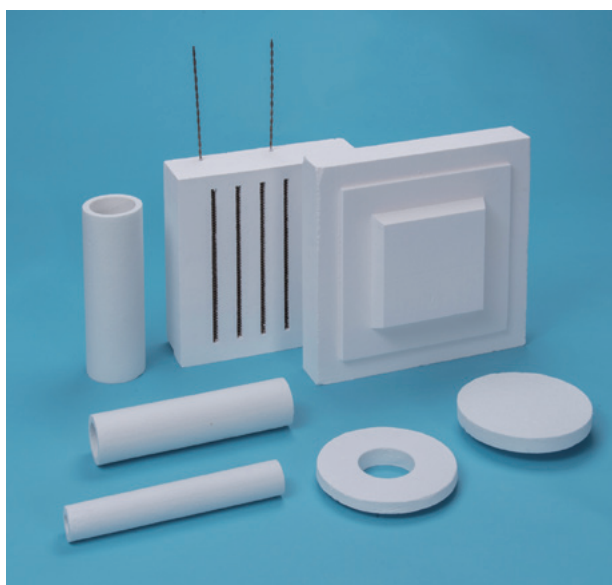


図3 「RFモールド」の外観

〈用途〉

- ・一般高温断熱材
- ・窯炉の天井，炉壁の断熱ライニング材，バックアップ材
- ・小型電気炉内部断熱材

表3に、「RFモールド16LDA」，「RFモールド17MDA」の物性を示します。

表3 「RFモールド16LDA」，「RFモールド17MDA」の物性

製品名		RFモールド 16LDA	RFモールド 17MDA
TOMBO No.		5462-16LDA	5462-17MDA
色調		白色	
最高耐熱温度 [°C]		1600	1700
密度 [kg/m <sup>3</sup> ]		250	400
加熱収縮率 × 8hr [%]	1400°C	0.2	0.3
	1600°C	- 0.8	- 0.4
	1700°C	-	- 0.5
曲げ強度 [MPa]	常態	0.9	1.1
	最高耐熱温度 × 8hr	0.5	0.6
熱伝導率 [W/(m·K)]	600°C	0.15	0.14
強熱減量 [%]		3.8	3.8
化学組成 [wt.%]	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	82	83
	SiO <sub>2</sub>	18	17

TOMBO No.5462-PH「RFモールドPH」は断熱材の成形時または成形後に発熱体を組み込んで一体化したヒータユニットです。

RFモールドPHは鉄-クロム-アルミ系ヒータ線による電気加熱で，燃焼ガス等の発生がないため，クリーンな加熱が可能です。その断熱材には，上記RFモールド16LDAと17MDAのほか，RCFを含有しないRFボード各種を選択いただけます。

### 3.3 ブロック状耐火物「ファインブロック®」

TOMBO No.5655「ファインブロック」はブラン

ケットを積層・圧縮し，ブロック状に成形した製品です。TOMBO No.5655-BR, SR, WRがアルミナファイバーブランケットを使用した製品です（図4）。

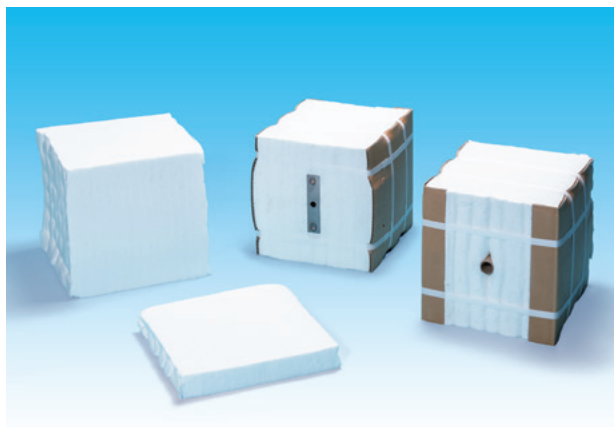


図4 「ファインブロック」の外観

〈用途〉

- ・工業炉，鉄鋼関連のライニング材
- ・ベニアリング材

「ファインブロック」は各種施工法のうち，ブロックライニングおよびベニアリング法に使用されます。ブロックライニングは炉の内壁に使用されるレンガの代替品として，ブランケットとブロックを組み合わせて施工します。断熱性に優れ，レンガより軽量なため施工が容易です。ベニアリング法はレンガなどの保護材として使われ，ブロックを接着剤で固定して使用します。

用途に応じて金具の有無および積層方法の異なる製品をラインアップしており，それぞれ表4に示します。

### 3.4 ペースト状不定形耐火物「RFキャスト™」

TOMBO No.5464-700「RFキャスト」はアルミナファイバーと無機バインダーなどを湿式混合したペースト状の製品です。湿式混合した製品であるため現場での混練の必要なく開梱と同時にご使用いただけるとともに，特殊な形状，複雑な箇所への施工も容易に行える補修材です（図5）。

表4 各種ブロックのラインアップ

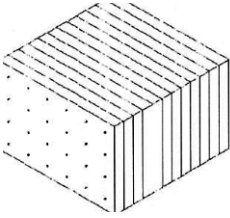
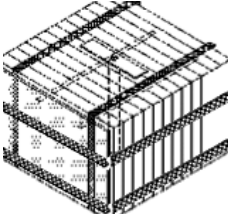
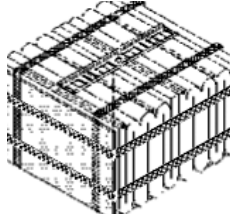
製品名	ファインブロック-B	ファインブロック-S	ファインブロック-W
TOMBO No.	5655-BR	5655-SR	5655-WR
タイプ	積層タイプ (縫製)	積層タイプ (PPバンド)	アコーディオンタイプ (PPバンド)
最高耐熱温度 [°C]	1600		
密度 [kg/m <sup>3</sup> ]	130		
構造	ブランケットを切断, 積層後, タックピンにて縫製 	ブランケットを切断, 積層した ものを圧縮成形し, 専用支持金 具を挿入 	ブランケットを折りたたんで圧 縮成形し, 専用支持金具を挿入 
主な用途	ベニアリング	工業炉向けライニング	鉄鋼関連向けライニング
特長	側板が無いので施工後の廃棄材 が少ない 薄物 (t30 ~) 製造可能	支持金具を内蔵しており, 簡便 に取り付けが可能	Sタイプに比べ, 支持金具の構 造がブランケットに対し低負荷, また, 金具支持位置が炉外側に 近いので, 酸化腐食やクリープ による損傷リスクが少ない



図5 「RFキャスト」の外観および施工イメージ

〈用途〉

- ・ 既設耐火物補修材
- ・ バーナータイル・ローラータイル補修材
- ・ 鉄鋼用加熱炉スキッドパイプポスト部補修材
- ・ 鑄造用加熱炉天井・側壁補修材
- ・ ガラスタンク窯蓄熱室外壁シール補修材

「RFキャスト」は均一かつ柔軟な練り材なので、そのまま簡単にコテ塗り、タッピング施工ができ、支持用アンカーは不定形炉材と同じものが使用できます。乾燥後の施工箇所は高強度、低収縮、耐風速性を有します。

「RFキャスト」の物性を表5に示します。

表5 「RFキャスト」の物性

製品名		RFキャスト
TOMBO No.		5464-700
色調		白～淡白色
最高耐熱温度 [°C]		1600
密度 [kg/m <sup>3</sup> ]	乾燥前	1470
	110°C 乾燥後	750
加熱収縮率 × 24hr [%]	1400°C	0.7
	1500°C	1.3
	1600°C	4.3
曲げ強度 [MPa]	110°C 乾燥後	1.06
	1400°C × 24hr	2.31
熱伝導率 [W/(m·K)]	600°C	0.24
化学組成 [wt.%]	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	86
	SiO <sub>2</sub>	14

## 4. おわりに

弊社では用途や温度条件に応じた製品ラインアップを有しており、その中でも高温域で使用されるアルミナファイバー応用製品「RFボード」、「RFモールド」、「RFモールドPH」、「ファインブロック」、「RFキャスト」についてご紹介いたしました。

今後、環境・安全・省エネに配慮した製品がより求められると考えており、一層の製品開発、技術開発につとめ、社会、お客さまに貢献する製品を提供していく所存です。

なお、本製品ならびに関連製品のお問い合わせは工業製品事業本部 省エネ製品技術開発部までお願いいたします。

- \*「TOMBO」はニチアス(株)の登録商標または商標です。
- \*「ファインブロック」はニチアス(株)の登録商標です。
- \*「RFボード」、「RFモールド」、「RFキャスト」はニチアス(株)の商標です。
- \*本稿の測定値は参考値であり保証値ではありません。

## 「断つ・保つ」で明るい未来へ

さまざまな地球環境負荷の低減が求められています。  
 私たちはいろいろなステージで、安全で快適な暮らしを作り出す  
 製品・サービスを提供します。  
 ニチアスは、そんな明るい未来の実現に貢献していきます。

