

# K-FLEX(NBR素材)とEPDM素材との 性能比較資料



株式会社 ミヤデラ断熱

平成19年11月12日

# K-FLEX EPDM系ゴム断熱材 製品対比一覧表

K-FLEX(NBR素材)						EPDMゴム系断熱材				
評価項目	単位	条件	試験法	付録		単位	条件	試験法		
組成	NBR系ゴム				-	EPDM系ゴム				
独立気泡	95%以上				6	非常に良い(Very Fine)				
密度	50-70	kg/m <sup>3</sup>	-	-	60-80	kg/m <sup>3</sup>	-	ASTM D 1667		
熱伝導率	0.038	:20°C	EN12667(DIN52612)	-	0.28	Btu.in/hr.ft2	-	BS 874 : Part 2		
	0.036	:0°C	ENISO8497	5	0.038	W/mk	20°C	換算		
	0.034	:-20°C	(DIN52613)	-						
温度範囲	-200~+116 °C				-	-40 ~ +105 °C				
熱収縮	-1.0	%	105°C	EN14706	20					
	-4.2	%	200°F(93°C)×7日	ASTM C534	26	4.5	%	200°F(93°C)×7日	ASTM C534	
難燃性	Class O			BS 476 Part 6	33	Class O				
	Class 1			BS 476 Part 7	34	Class 1				
	V-0, 5VA			UL94	24	V-0, 5VA				
	74		flaming	ASTM E662 発煙性試験	28	自己消火性あり				
	102		non-flaming	ASTM E662 発煙性試験	28					
	防炎2級			JIS A1322	29					
	不燃材料			建築基準法	31					
難燃性			鉄道車両用材料燃焼試験	30						
煙毒性	煙毒クリアー				32	IMO MSC61(67)				
吸水性	2.2	vol-%	EN12087	4	3.075					
	4.81	wt%	ASTM D1056	26	NES 713					
透湿率	2.7x10 <sup>-14</sup>	kg/Pa.m.s	EN12086(DIN52615)	3	3.85	wt%	-	ASTM C 272 / 1056		
湿気伝達率	0.0296	gr/hr.inchesHg.ft <sup>2</sup>	ASTM E96	26	0.11	ug.m/N.h	-	-		
透湿比μ	>7000		EN12086(DIN52615)	3	1.18x10 <sup>-7</sup>	g/Pa.s.m2	-	ASTM E96		
防カビ性	良好				-	>6000				
虫害	良好				-	BS EN ISO 12572				
対紫外線性	亀裂,退色あり		100hr	サンシャインウェザー試験	-	成長なし				
耐オゾン性	異常なし				21	良好(good) ? ?				
耐薬品性	良好				35	優秀(excellent) ASTM D 1171				
耐油性	良好				35	良好(good) -				
臭気	ほぼ無臭				-	無視できるレベル				
柔軟性	Pass(No crack)				26	優秀(excellent) -				
フロン	非使用				-	非使用				
アスベスト	非使用				23	非使用				
繊維	非使用				-	非使用				
腐食作用	pH natural				2					
遮音	33	dB	at 2000Hz	-	7					
吸音	Class D				-					7
VOC	無害(harmless)				-					8
ダイオキシン	問題なし				9, 13					
RoHS	規制クリアー				10					
一酸化炭素レベル	500ppm以下				11					
アンモニア放散	0.17	mg/m <sup>3</sup>	1week	DIN53436	27					
	0.24	mg/m <sup>3</sup>	2week	-	-					
粉塵レベル	Class A				12					
食品工場	○				14					
硫化水素	検出されず				15					
アウトガステスト	実施				16					
引張強度	160	kPa	長方向23°C	ASTM D1623-78	17					
	110	kPa	幅方向23°C							
伸び	63	%	長方向23°C	ASTM D1623-78	18					
	52	%	幅方向23°C							
引張強度	410	kPa	長方向-165°C	ASTM D1623-78	19					
	300	kPa	幅方向-165°C							
伸び	1.5	%	長方向-165°C	EN1604	20					
	1.7	%	幅方向-165°C							
低温収縮	80x10 <sup>-6</sup>	%/K	長さ方向	EN14706	20					
	55x10 <sup>-6</sup>	%/K	幅方向							
	110x10 <sup>-6</sup>	%/K	厚さ方向							
耐熱性	-1.0 %				22					
電気特性					22					
表面抵抗	6x10 <sup>11</sup>	Ω/sp		DIN IEC93						
電気抵抗率	3x10 <sup>11</sup>	Ωm		DIN IEC93						
加速電圧	0	KV/m		DIN 53486						
電荷減衰	-	%		DIN 53486						
ISO9001	取得				1					
MSDS	ホームページよりダウンロード可能				25					
認証試験結果	ホームページよりダウンロード可能				-					

## K-FLEX(NBR素材)とEPDM素材との性能比較資料

K-FLEX(NBR素材)とEPDM素材の性能を比較させて頂きました。

K-FLEX(NBR素材)は、以下の点においてEPDM素材より性能的に優れております。以下、まとめさせて頂きましたのでご高覧頂きたくお願い申し上げます。

### K-FLEX(NBR素材)の優位性(EPDM素材と比較して)

#### 1)低アウトガス、低粉塵、環境性能

- ①ホルムアルデヒド放散が F☆☆☆☆ 相当です。
- ②TVOC(総揮発性有機化合物)が低レベルです。
- ③発塵がほとんどありません。(ASTEM-F51クラスA)
- ④環境性能 RoHS基準クリア

#### 2)耐油性、耐薬品性

- ①耐油性に優れています。  
石油や鉱油、作動油が飛散、付着しても断熱材が劣化・損傷しません。  
そのため、プラントはもとより、機械設備やバルブなどの断熱使用に適しています
- ②各種薬品への耐性確認を実施しています。  
化学薬品を使用している工場内の配管やダクトの使用に適しています。

#### 3)軽量、柔軟＝施工性

- ①発泡倍率が高く軽量です。低比重。
- ②柔軟で伸縮性に富んでいます。配管の曲がり部への追従性があります。

#### 4)日本国内 難燃認定取得

- ①国交省不燃認定取得
- ②その他防災試験合格

・NBRとはアクリロニトリル(acryloNitrile)とブタジエン(Butadiene)を共重合させたゴム(Rubber)素材です。

・EPDMゴム:エチレン(Ethylene)とプロピレン(Propylene)および架橋用ジエンモノマー(DieneMonomer)を共重合させたゴム素材です。

## 1)アウトガス性能 低粉じん性能

### アウトガスK-FLEX 外部機関測定結果

	単位	数値
TVOC	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1以下
SVOC	$\text{mg}/\text{m}^3$	0.002以下
ホルムアルデヒド	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	3

※AixBox法による測定分析結果より28日後結果の一部を抜粋

K-FLEXは、業界低レベルの結果を得ています。

### アウトガス他社品比較

		K-FLEX	EPDM
全有機	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	28	200以上
シロキ酸類	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	-	有
フタル酸類	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.21	低
含窒素化合物	(相対値)	1	20以上

K-FLEXは他製品と比較して、アウトガス発生量が低レベルです。

### 低粉じん性能

K-FLEXは、ASTM(全米材料試験協会規格)のF51クリーンルーム用衣服の汚染粒子測定において、クラスAを取得済み(5ミクロン以上の粒子が1000個/ $\text{ft}^3$ 以下)

### 環境性能:RoHS基準クリア

K-FLEXは、EUにおける環境基準であるRoHS基準をクリアしています。

## 2) 耐油性、耐薬品性

K-FLEXは耐油性対薬品製に優れております。

一般的な薬品や化学品に対して耐性を持っています。

以下のデータが揃っております。

酢酸	○	アンモニア	◎
アセトアルデヒド	◎	アンモニア(30%濃度)	◎
アセトン	◎	硝酸	◎
アミルアルコール	◎	リン安(3%濃度)	◎
アニリン	△	硫安(30%濃度)	◎
ベンゼン	△	臭素	△
ブタン	◎	塩素	◎
ブチルアルコール	◎	塩酸	◎
炭化水素	◎	塩酸(20%濃度)	◎
四塩化炭素	△	塩酸(48%濃度)	◎
クロロホルム	△	過酸化水素(3%)	◎
カカオ脂	◎	過酸化水素(30%)	◎
エタン	◎	硝酸(20%)	◎
エタノール	◎	硝酸	△
エチルアルコール	◎	オゾン	△
エチルエーテル	◎	亜磷酸	◎
ホルムアルデヒド(40%)	◎	塩水	◎
フロン11	△	ナトリウム塩	◎
フロン113	◎	炭酸ナトリウム	◎
軽油	◎	フッ化ナトリウム	◎
グリセリン	◎	硝酸ナトリウム	◎
作動油	◎	硫酸ナトリウム	◎
亜麻仁油	◎	硫化水素	◎
メタン	◎	硫酸(30%)	◎
メタノール	◎	硫酸	△
鉱油	◎	水	◎
パーム油	◎	塩化亜鉛	◎
パラホルムアルデヒド	◎		
石油	◎		
パイン油	◎		
プロパン	◎		
ひまし油	◎		
大豆油	◎		
ステアリン酸	◎		
トリクロロエチレン	△		
キシレン	△		

耐薬品性一覧表より中期間(1-2日)  
の結果を抜粋

◎:良好 ○:問題なし △:影響あり

### 3) 施工性比較

K-FLEXは、発泡率が高く、低密度。それゆえ柔軟性があり施工性に優れています。

		K-FLEX	他社製品
施工性	取付作業	○ ・重量が軽いので作業者への負担が少ない。 ・柔軟性に富んでいて曲面やコーナーへのなじみが良い。	△
	加工部材	◎ ・エルボー、フランジなど加工を必要とする部分用に加工品を準備します。 ・現場での作業を大幅に軽減し、施工数量が大幅に上がります。 (詳細○ページ)	△
	面材一体品	◎ ・外装材一体型製品がラインナップされている。 ・これ用いることで1日の施工数量が大幅に上がり工期短縮につながります。 ・断熱材と外装材との間に隙間がないので湿気等による経年変化が起こりにくい。	○ 断熱材と外装材(板金)が別施工

## 4) 難燃性能: 国内認定を取得

### 日本

K-FLEXは 日本においては日本の認証が必要との認識の元、日本での各種認定を取得しております。

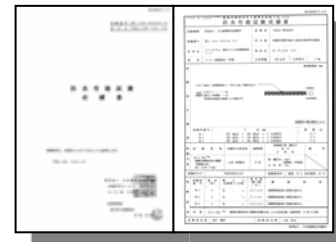


国土交通省の建材不燃認定(不燃・準不燃・難燃)分類において 13mm厚の製品がダクト鉄板複合条件付で“**不燃認定**”を取得

日本建築総合試験所の防災性能試験において“**防災2級**”に合格



日本鉄道車両機械技術協会における鉄道車両用材料燃焼試験において“**難燃性**”の判定



### 世界

イギリス国家規格 **BS476 part6, 7**

アメリカUL協会 **UL-94 V0認定** をはじめ

EU、イタリア、イギリス、フランス、ドイツ、アメリカ、オーストリア、ベルギー、オランダ、スペイン、など各国の規格認証  
LloydsやIMOなど国際的な船舶用途認定を取得しています。

これらのデータファイルは K-FLEX社のオフィシャルホームページよりダウンロードが可能です。

## K-FLEXの会社概要

### 製造会社 L'ISOLANTE K-FLEX srl

#### 「発泡ゴム」の「断熱材」に 特化メーカー

- ・総合発泡体メーカーではありません。
- ・建材メーカーでもありません。



K-FLEX ITALIA  
L'Isolante K-Flex  
Roncello (Milano)  
ITALIA 1989

#### ■企業プロフィール

- ・創業：1989年
- ・資本金：約20億円
- ・従業員数：約350名 (イタリア本社)  
約1,000名 (IK Insulation group)
- ・生産拠点：イタリア(本社工場)  
既存：アメリカ、トルコ、中国(広州、無錫、重慶)、ロシア、インド、イラン、トルコ  
今後の予定：中近東、東南アジア、極東地域など
- ・売上げ：約110億円 (イタリア本社単体) 約230億円 (IK Insulation group)

世界43カ国で販売拠点を持っている。  
世界第2位のメーカー。  
高性能な断熱材システムとして卓越した評価を  
得ており、急速に販売を伸ばしている。

(数字はいずれも2005年末時点)

### 日本での環境

◎本社社員(日本人)が日本に駐在しています。 [オフィス:兵庫県]

#### ☆国内の協力体制

日本代理店の株式会社ニシヤマ、断熱工事の株式会社ミヤデラ断熱、材料商社の吉川工業株式会社など様々な業種会社が協力・共同体制をとっております。

