

FM4910 Listed Materials

FIRE SAFE MATERIALS



Specification Tested

FM4910 Listed Material

TAKIRON CO., LTD.

TAKIRON

FMプレート

TAKIRON CO., LTD.

2006.5改訂

FM4910規格とは

- FM Globalが火災の予防を図るため、独自に設定したクリーンルーム用材料の難燃性能基準(1997年10月発効)
- 難燃性能基準は、
 - ①延焼指数:火災における延焼を最小にする
 - ②発煙指数:煙によるクリーンルーム内汚染を最小にする
 - ③腐食指数:腐食性ガスによるクリーンルーム内汚染を最小にする
 の各々に基準値を設けFM4910として掲げている。

- ①延焼指数(FPI: Fire Propagation Index) ≤ 6
- ②発煙指数(SDI: Smoke Damage Index) ≤ 0.4
- ③腐食指数(CDI: Corrosion Damage Index) ≤ 1.1 (現在適用外)

品種	品番	グレード	色相
A FMT	3331	PVC系一般品	アイボリー
B FMT	3700	PVC系一般品	ホワイト
C FMET	4325	PVC系一般品	ニューアイボリー
D FMH	5300	PVC系耐熱品	アイボリー
E FMH	5305	PVC系耐熱品	ニューアイボリー
F FMHL	5310	PVC系耐熱ラミ品 (耐薬向上グレード)	アイボリー

耐熱
(Heat Resistant)

品種	品番	グレード	色相
G FMHS	5650	PVC系透明品	透明
H FMHS	6650 [※]	PVC系透明品	透明
I FMSL	5670	PVC系透明品 (耐薬向上グレード)	透明
J FMND	7600	PVC系制電透明品	透明
K FMND	7605	PVC系制電透明品	透明
L FMND	MR760	PVC系制電表面硬化 透明品	透明
M FMPVDF	F300	PVDF	ナチュラル

※透明性向上品です。

透明
(Transparent)

制電
(Transparent
Static Dissipative)

 **タキロン FMプレート**

PVDF

FM4910規格

FM (Global)とは下記二つの組織からなる企業体

- FM Insurance Company, Ltd. (アメリカ工業会の相互保険会社)
- FM Approvals (火災防止および安全作業のための材料、機器、装置システムの調査、試験、認定を行っている民間機関)

 **タキロン FM丸棒**

FMH-ROD
PVC系丸棒(切削加工用)
グレー



タキロン FMプレート 規格

品 種	品 番	鉛フリー	表面色相 [参考:マンセル色調]	サ イ ズ	厚さ (mm)									
					3	5	6	8	10	12	15	20	25	30
一般 (Basic)														
F M T	3331	—	アイボリー [4.4Y 8.4/1.4]	1,000×2,000	④	③	①	①		①	①	①		①
				1,212×2,424	③	②	①	①						
	3700	—	ホ ワ イ ト [4.3GY 9.2/0.1]	1,000×2,000	※	※	※	※						
				1,212×2,424	※	※	※	※						
FMET	4325	○	ニューアイボリー [5GY 9/1]	1,000×2,000		③	①	①			①		①	①
				1,212×2,424		②	※	※	①	※				

※:受注生産品 最小ロット 2トン

品 種	品 番	鉛フリー	表面色相 [参考:マンセル色調]	サ イ ズ	厚さ (mm)									
					3	5	8	10	12	15	20	25	30	40
耐熱 (Heat Resistant)														
F M H	5300	—	耐熱アイボリー [4.2Y 8.5/1.3]	1,000×2,000	④	③	①	①	①	①	①	①	①	①
				1,212×2,424		②	①							
	5305	○	ニューアイボリー [2.5GY 9/2]	1,000×2,000	④	③	①	①	①					
				1,212×2,424		②	①							
FMHL (高導熱グレード)	5310	—	HTラミアイボリー [3.3Y 8.6/1.3]	1,000×2,000		③	①							
				1,212×2,424		②	①							

品 種	品 番	鉛フリー	表面色相	サ イ ズ	厚さ (mm)							
					3	5	8	10	12	15	20	25
透明 (Transparent)												
FMHS	5650	○	透 明	1,000×2,000	④	③	①	①				
				1,212×2,424	③	②						
	6650	○	透 明	1,000×2,000	④	③	①	①	※			
				1,212×2,424	③	②	①	①	※			
FMSL (高導熱グレード)	5670	○	透 明	1,000×2,000		③	※	①				

※:受注生産品 最小ロット 2トン

品 種	品 番	鉛フリー	表面色相	サ イ ズ	厚さ (mm)							
					3	5	8	10	12	15	20	25
制電 (Transparent Static Dissipative)												
FMND	7600	○	透 明	1,000×2,000		③	※	※				
				1,212×2,424		②	※	※				
	7605	○	透 明	1,000×2,000	④	③	①	①				
				1,212×2,424	③	②	①	①				
FMND (高導電化グレード)	MR760	○	透 明	1,212×2,424	③	②						

※:受注生産品 最小ロット 2トン

品 種	品 番	表面色相	サ イ ズ	厚さ (mm)										
				3	5	8	10	15	20	25	30	40	50	
PVDF														
FMPVDF	F 3 0 0	ナチュラル	490×1,000							①	①	①	①	①
			1,000×2,000	①	①	①	①	①	①					

FM丸棒

品 種	鉛フリー	色 相	長 さ	呼称径 (mm)							
				20	30	40	50	60	70	80	
FMH-ROD	○	グ レ ー	1m	※	※	※	※	※	※	※	※

※:受注生産品 最小ロット 500kg

(注) 写真の色は印刷の関係で実際の色相とは異なる場合があります。

FMプレートの特長

- 着火し難く、延焼しにくい
- 着火後の発煙量が少ない
- 着火後の腐食性ガスの発生量が少ない
(FMH5300, FMHL5310は腐食指数CDI \leq 1.1を満たしています)
- 耐薬品性が優れている
- 加工性が優れている

一般タイプFMET4325の特長

- 低加熱伸縮性
- 肌もどりが少ない

制電タイプFMNDの特長

- 優れた帯電防止機能
表面抵抗率が $10^9 \sim 10^{10} \Omega/\square$ であり、優れた静電気防除効果を発揮し、温度・湿度の変化にも安定した機能を維持します。

FM認定材料の火災安全性評価 (従来PVC, FRPPとの比較)

コーンカロリメーター (ISO5660, ASTM E 1354準拠) による燃焼試験

タキロンFMプレート
(FMH5300)



着火は10,000Vの電気スパークにて点火。

試験開始



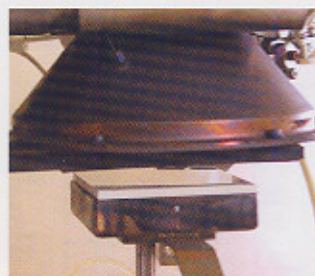
35秒後



着火することなく炭化していく。

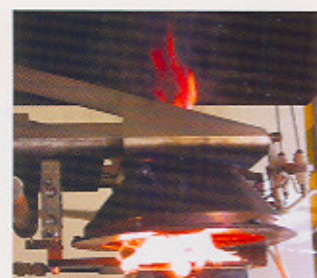
5分後

従来PVCプレート



着火

FRPPプレート
(UL94 V-0)



着火

各材料の燃焼経過イメージ



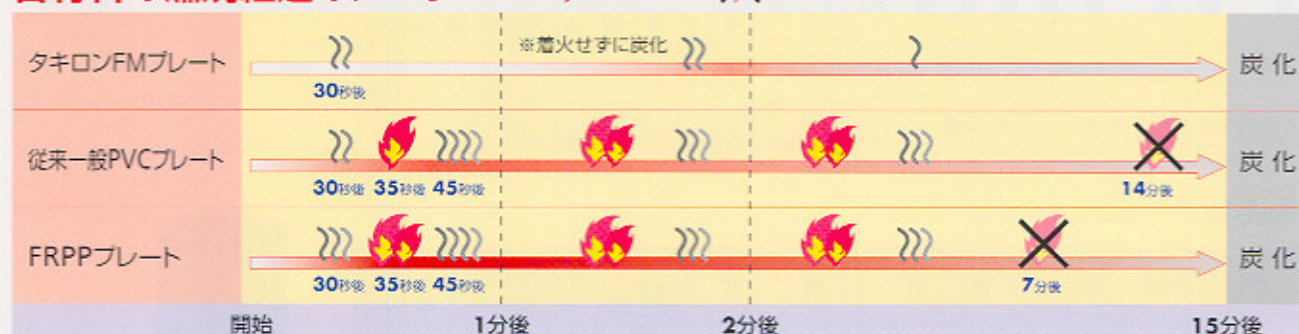
：着火



：鎮火



：発煙量



● FMプレートの燃焼の程度は品種によって異なります。

一般物性

一般 (Basic)

評価項目	単位	物性値					試験方法
		FMT3331	FMT3700	FMET4325	TSP333	RTSP1330	
比重	—	1.55	1.55	1.45	1.45	1.45	JIS K7112 (MOD ISO 1183)
引張降伏応力	MPa	56	56	58	59	58	JIS K7162-1B/50 (IDT ISO 527-2)
引張破壊時伸び	%	16	16	13	14	20	JIS K7162-1B/50 (IDT ISO 527-2)
引張弾性率	MPa	3400	3400	2900	3100	3100	JIS K7162-1B/1 (IDT ISO 527-2)
曲げ応力	MPa	78	78	77	85	83	JIS K7171 (IDT ISO 178)
曲げ弾性率	MPa	3600	3600	2900	3200	3000	
シャルピー衝撃強さ	kJ/m ²	10	10	5.2	6.3	4.2	JIS K7111-1epA (MOD ISO 179)
ビカット軟化温度	℃	81	81	81	83	81	JIS K7206 (B法) (MOD ISO 306)
荷重たわみ温度	℃	76	76	73	76	75	JIS K7191
加熱寸法変化 (140℃、55分)	縦 %	-3	-3	-2	-3	-2	JIS K7133 (IDT ISO 11501)
	横 %	-2	-2	-1	-2	-1	
難燃性規格適合	—	FM4910	FM4910	FM4910	—	—	FM4910 Clean Room Materials
		UL94 V-0	UL94 V-0	UL94 V-0	UL94 V-0	UL94 V-0	UL94

● 上記物性値は代表値であって保証値ではありません。

耐熱 (Heat Resistant)

評価項目	単位	物性値					試験方法
		FMH5300	FMH5305	FMHLS310	HT925	HTL357	
比重	—	1.75	1.55	1.63	1.65	1.58	JIS K7112 (MOD ISO 1183)
引張降伏応力	MPa	54	63	55	60	59	JIS K7162-1B/50 (IDT ISO 527-2)
引張破壊時伸び	%	23	20	22	25	25	JIS K7162-1B/50 (IDT ISO 527-2)
引張弾性率	MPa	3300	3000	3300	3100	3200	JIS K7162-1B/1 (IDT ISO 527-2)
曲げ応力	MPa	81	88	83	87	84	JIS K7171 (IDT ISO 178)
曲げ弾性率	MPa	3300	3000	3300	3200	3200	
シャルピー衝撃強さ	kJ/m ²	12	7.2	8.4	7.7	8.4	JIS K7111-1epA (MOD ISO 179)
ビカット軟化温度	℃	105	97	測定不能	107	測定不能	JIS K7206 (B法) (MOD ISO 306)
荷重たわみ温度	℃	94	86	85	95	90	JIS K7191
加熱寸法変化 (140℃、55分)	縦 %	-3	-4	-3	-5	-4	JIS K7133 (IDT ISO 11501)
	横 %	-2	-1	-2	-1	-1	
難燃性規格適合	—	FM4910	FM4910	FM4910	—	—	FM4910 Clean Room Materials
		UL94 V-0	—	UL94 V-0	UL94 V-0	UL94 V-0	UL94

● 上記物性値は代表値であって保証値ではありません。

透明(Transparent)

評価項目	単位	物性値				試験方法
		FMHS5650	FMHS6650	FMSL5670	HTS625	
比重	—	1.55	1.46	1.55	1.55	JIS K7112 (MOD ISO 1183)
引張降伏応力	MPa	71	74	69	70	JIS K7162-1B/50 (IDT ISO 527-2)
引張破壊時呼び歪み	%	12	12	22	15	JIS K7162-1B/50 (IDT ISO 527-2)
引張弾性率	MPa	3100	3300	3000	3200	JIS K7162-1B/1 (IDT ISO 527-2)
曲げ応力	MPa	98	99	93	98	JIS K7171 (IDT ISO 178)
曲げ弾性率	MPa	3200	3300	3000	3200	
シャルピー衝撃強さ	kJ/m ²	2.2	1.6	2.4	2.2	JIS K7111-1epA (MOD ISO 179)
ピカット軟化温度	℃	98	94	測定不能	99	JIS K7206 (B法) (MOD ISO 306)
荷重たわみ温度	℃	88	85	84	88	JIS K7191
加熱寸法変化 (140℃、55分)	縦 %	-5	-5	-5	-5	JIS K7133 (IDT ISO 11501)
	横 %	-2	0.5	-2	-2	
難燃性規格適合	—	FM4910	FM4910	FM4910	—	FM4910 Clean Room Materials
	—	UL94 V-0	—	UL94 V-0	UL94 V-0	UL94

●上記物性値は代表値であって保証値ではありません。

制電(Transparent Static Dissipative)

評価項目	単位	物性値				試験方法
		FMND7600	FMND7605	FMND MR760	TND77665	
比重	—	1.44	1.46	1.46	1.40	JIS K7112 (MOD ISO 1183)
引張降伏応力	MPa	68	72	74	74	JIS K7162-1B/50 (IDT ISO 527-2)
引張破壊時呼び歪み	%	17	17	12	7	JIS K7162-1B/50 (IDT ISO 527-2)
引張弾性率	MPa	2900	3000	3000	3300	JIS K7162-1B/1 (IDT ISO 527-2)
曲げ応力	MPa	91	93	98	98	JIS K7171 (IDT ISO 178)
曲げ弾性率	MPa	3000	3000	3200	3400	
シャルピー衝撃強さ	kJ/m ²	2.7	1.7	1.6	2.3	JIS K7111-1epA (MOD ISO 179)
ピカット軟化温度	℃	97	94	94	72	JIS K7206 (B法) (MOD ISO 306)
荷重たわみ温度	℃	87	85	85	65	JIS K7191
加熱寸法変化 (140℃、55分)	縦 %	-5	-5	-5	-6	JIS K7133 (IDT ISO 11501)
	横 %	-2	0.5	0.5	-1	
難燃性規格適合	—	FM4910	FM4910	FM4910	—	FM4910 Clean Room Materials
	—	UL94 V-0	—	—	UL94 V-0	UL94

●上記物性値は代表値であって保証値ではありません。

PVDF

評価項目	単位	物性値	試験方法
		F300	
比重	—	1.78	JIS K7112 (MOD ISO 1183)
引張降伏応力	MPa	53	JIS K7162-1B/50 (IDT ISO 527-2)
引張破壊時呼び歪み	%	15	JIS K7162-1B/50 (IDT ISO 527-2)
曲げ応力	MPa	64	JIS K7171 (IDT ISO 178)
曲げ弾性率	MPa	1800	
シャルピー衝撃強さ	kJ/m ²	10	JIS K7111-1epA (MOD ISO 179)
ピカット軟化温度	℃	165	JIS K7206 (MOD ISO 306)
荷重たわみ温度	℃	140	JIS K7191

●上記物性値は代表値であって保証値ではありません。

丸棒

評価項目	単位	物性値			試験方法
		FMH-ROD	マルポー	HTマルポー	
引張降伏応力	MPa	46	65	46	JIS K7162
引張破壊時呼び歪み	%	7.0	9.0	7.0	
シャルピー衝撃強さ	kJ/m ²	3.4	3.4	3.4	JIS K7111-1epA (MOD ISO 179)
ピカット軟化温度	℃	110	77	111	JIS K7206(B法) (MOD ISO 306)

●上記物性値は代表値であって保証値ではありません。

FM規格認定製品 (FMRC Class Number 4910適合品)

品 種	品 番	認定厚さ	品 種	品 番	認定厚さ
FMH	5300	3.0mm以上	FMND	MR760	3.0mm以上
FMHL	5310	5.0mm以上	FMH	5305	3.0mm以上
FMHL	5710	5.0mm以上	FMH	5335	3.0mm以上
FMT	3331	3.0mm以上	FMET	4735	5.0mm以上
FMT	3700	3.0mm以上	FMHL	5315	5.0mm以上
FMHS	5650	3.0mm以上	FMHL	5715	5.0mm以上
FMHS	6650	3.0mm以上	FMET	4325	5.0mm以上
FMSL	5670	3.0mm以上	FMPVDF	F300	3.0mm~5.0mm
FMND	7600	3.0mm以上	FMPP	3750	3.0mm以上
FMND	7605	3.0mm以上	FMH-ROD		20~80mmφ

FM Globalより、FM4910認定材料のデータベースが開設されています。タキロンFMプレート認定材料の確認手段として、また他材料の検索などに御利用ください。

アドレス: http://www.fmglobal.com/approvals/approved/categories/materials_clearroom.asp

溶接棒の種類・推奨組み合わせ

溶接棒 Welding Rod

FMプレート		溶接棒 Welding Rod						備考
		色相 Color	鉛フリー	品番 Item No.	呼称 (mm) Diameter	長さ (m) Length	梱包単位 (kg) Packing Unit	
一般PVC Basic	FMT3331	アイベリー Ivory	—	333S 333W 333T	2.0 3.0 3.0 3.0	1	5	
	FMT3700	ホワイト White	—	739S 739W 739T	2.0 3.0 3.0 3.0	1	5	
	FMET4325	ニューアイベリー New Ivory	○	4325S 4325W	2.0 3.0 3.0	1	5	
耐熱PVC Heat Resistant	FMH5300	FMアイベリー FM Ivory	○	5300S 5300W	2.0 3.0 3.0	1	5	
	FMH5305	ニューアイベリー New Ivory	○	5305S 5305W	2.0 3.0	1	5	
	FMHL5310 (耐薬向上グレード)	アイベリー Ivory	—	333S 333W	2.0 3.0 3.0	1	5	表層用 Surface
		FMアイベリー FM Ivory	○	5300S 5300W	2.0 3.0 3.0	1	5	芯層用 Core
透明PVC Transparent	FMHS5650	HT透明 Transparent	○	2061 2062	2.0 3.0 3.0	1	5	
	FMHS6650	透明 Transparent	○	5670S 5670W	2.0 3.0 3.0	1	5	
	FMSL5670 (耐薬向上グレード)	透明 Transparent	○	5670S 5670W	2.0 3.0 3.0	1	5	
制電透明PVC Transparent Static Dissipative	FMND7600 FMND7605	FMHS5650溶接棒 (2061,2062) or 6650溶接棒				1	5	
PVDF	FMPVDF	ナチュラル Natural	—	F301S	3.0	1.6	2	

注1) 品番後のS,W,Tは形状を示す。 S:シングル (Single ●) W:ダブル (Double ●●) T:トリプル (Triple ●●●)

注2) 溶接棒はFM規格認定品ではありません。



タキロンFMプレートの取り扱い上の注意点

①使用上の注意点

- タキロンFMプレートを使用する際、温度、薬品、耐候性(紫外線の影響)、外部応力などの使用条件を十分確認の上、材料選定、設計等行ってください。
- 設計の際、強度計算等の理論だけでなく、加工面等の要素を含めた設計を考慮してください。
- 物性、耐薬品性等の数値評価は代表的な試験測定値であり保証値ではありません。実用途・条件にあった方法で評価確認の上ご使用ください。
- タキロンFMプレートは、一般品、耐熱品、耐熱ラミネ(耐薬品性改善グレード)、透明品、透明品(耐薬品性改善グレード)、透明品(耐電品)等の品種を品揃えております。ご使用になる用途に合わせて適合する製品を選定ください。
- タキロンFMプレートは、可塑剤を含む軟質PVCやゴム類と接触すると接触面の溶解、表面状態の荒れ等誘発することがありますので接触させないでください。

②加工における注意点

- タキロンFMプレートを加工する場合、必要に応じて手袋・保護メガネ等の保護具を着用の上、適切な工具・機械をご使用ください。
- タキロンFMプレートの切断・熱加工の際、ガスが発生することがありますので、換気を十分行ってください。
- 接着剤・溶剤をご使用される場合は、中毒、火災、爆発等の注意が必要です。換気・火気に十分注意頂き、使用液の取扱説明書・注意事項に従い正しく作業してください。

③保管・輸送における注意点

- タキロンFMプレートは斜め置きすると湾曲に反る等変形します。平面に平置きし保管・輸送してください。
- タキロンFMプレートのマスキングは雨や水に濡れると後で剥れ難くなる場合がありますのでご注意ください。
- タキロンFMプレート及び加工品は直射日光・高い温度域での保管・輸送を避けてください。

④廃棄における注意点

- PVCプレートを燃焼させると有害なガスが発生する可能性がありますので、廃棄物は産業廃棄物として法令に従い公認の産業処理業者に委託して処理ください。

*FMラベルはFM認定商品である証明及び問題が生じた場合のトレースを行うために必要です。必ず保管頂きますようお願いいたします。

上記内容に関するお問い合わせ、質問等は当社までご連絡ください。



建誼企業股份有限公司

ADD: 336桃園縣蘆竹鄉五福一路32巷1號

TEL: 03-212-7800 (代表號)

FAX: 03-212-7355 03-212-7356

E-Mail: sales@jimtrade.com.tw

URL: http://www.jimtrade.com.tw

タキロン株式会社 高機能材事業本部

東京支店	〒104-0031 東京都中央区京橋1-1-1 (八重洲ダイビル)	TEL (03) 3278-5522 FAX (03) 3278-5545
大阪支店	〒541-0052 大阪市中央区安土町2-3-13 (大阪国際ビル)	TEL (06) 6267-2831 FAX (06) 6267-2856
東北支店	〒980-0811 仙台市青葉区一番町2-7-12 (グリーンランド仙台一番町ビル)	TEL (022) 266-2172 FAX (022) 266-2176
中部支店	〒460-0003 名古屋市中区錦3-4-8 (経済大津第一生命ビル)	TEL (052) 971-8615 FAX (052) 971-8635
中国支店	〒730-0032 広島市中区立町2-27 (NBF 広島立町ビル)	TEL (082) 240-1501 FAX (082) 249-0778
西宮営業グループ	〒760-0027 高松市相国町2-6 (高松フコク生命ビル)	TEL (087) 851-0188 FAX (087) 822-5644
九州支店	〒812-0011 福岡市博多区博多駅前3-25-21 (博多駅前ビジネスセンタービル)	TEL (092) 413-5282 FAX (092) 413-6282
タキロン北海道(株)	〒066-0077 北海道千歳市上長町1027	TEL (0123) 23-5591 FAX (0123) 27-7174
本社	〒541-0052 大阪市中央区安土町2-3-13 (大阪国際ビル)	
プレート部	〒104-0031 東京都中央区京橋1-1-1 (八重洲ダイビル)	TEL (03) 3278-5525 FAX (03) 3278-5545

●タキロンホームページ <http://www.takiron.co.jp>