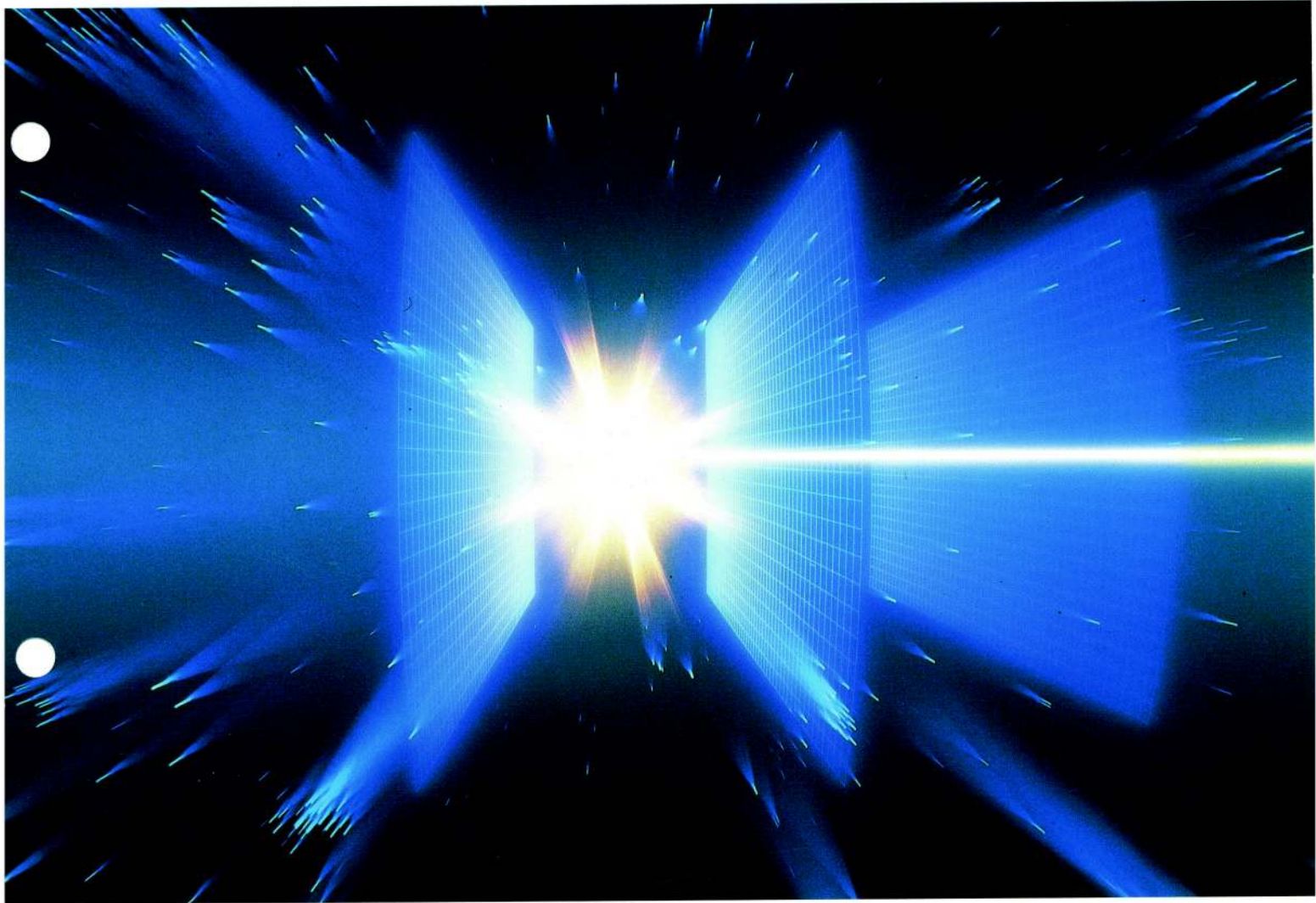




# 放射線遮蔽材

中性子遮蔽材・ $\gamma$ 線遮蔽材









## 中性子遮蔽材

シリコンゴム系遮蔽材		P2~5
●ニュートロン・ストップLY,SY	ガドリニウムタイプ	
●ニュートロン・ストップLM,SM	炭化ホウ素タイプ	
●ニュートロン・ストップLE,SE	難燃性水酸化物タイプ	
ポリエチレン系遮蔽材		P6~7
●ニュートロン・ストップSP	成型品タイプ	
●ニュートロン・ストップSR	粒状品タイプ	
透明遮蔽材		P8
●透明ニュートロン・ストップ	グローブボックス用	
その他製品		P9
●酸化ガドリニウム粉末 ●カドミウム板 ●炭化ホウ素(粉末、焼結体) ●パラフィンワックス		

## γ線遮蔽材

シリコンゴム系遮蔽材		P10~13
●ガンマー・ストップLA,SA	鉛タイプ	
●ガンマー・ストップLB,SB	タングステンタイプ	
鉛製遮蔽材		P14~15
●鉛毛 ●鉛ブロック ●鉛板 ●鉛粒 ●インゴット ●鉛毛マット ●鉛箔積層マット		
その他製品		P16
●パテ材 ●重量コンクリート		

## 関連製品

●遮蔽塗料 ●コリメータ用フィルム ●PPコンバータ	P17
----------------------------------	-----





# 中性子遮蔽材

## ニュートロン・ストップ

### シリコンゴム系

#### ■シリコンゴム系

柔軟性を有し、耐熱性、耐候性に優れた製品で、現場施工に適した流し込み品(Lタイプ)と、これらの成型品(Sタイプ)があります。

- ニュートロン・ストップLY/SY(ガドリニウムタイプ)  
シリコンゴムに酸化ガドリニウム粉末を添加したもので熱中性子の吸収に優れた効果を発揮します。
- ニュートロン・ストップLM/SM(炭化ホウ素タイプ)  
シリコンゴムに炭化ホウ素を添加したもので、中性子遮蔽材として安定した優れた効果を発揮します。
- ニュートロン・ストップLE/SE(難燃性水酸化物タイプ)  
シリコンゴムに難燃性水酸化物および炭化ホウ素を添加したもので、特に難燃性に優れた中性子遮蔽材です。

#### ■施工性

【Lタイプ】は充填箇所に流し込み施工(“セキ止め”材が必要)。常温で約4時間で硬化成形し成型品と同じ性能を発揮します。成型品はゴム弾性を有しナイフで切断できます。

#### ■使用方法

- 混合／1)基材(A)は充填剤が混入されているので、使用時には充分攪拌混合してください。  
2)基材(A)に架橋剤(B)と硬化剤(C)を入れ、3分以上攪拌混合してください。

#### セット内容

LY	<ul style="list-style-type: none"> <li>●基 材(A): 3kg入り丸缶</li> <li>●架橋剤(B): 165g入り缶</li> <li>●硬化剤(C): 165g入り缶</li> </ul> (酸化ガドリニウム40%入りの場合)
LM	<ul style="list-style-type: none"> <li>●基 材(A): 3kg入り丸缶</li> <li>●架橋剤(B): 230g入り缶</li> <li>●硬化剤(C): 230g入り缶</li> </ul>
LE	<ul style="list-style-type: none"> <li>●基 材(A): 3kg入り丸缶</li> <li>●架橋剤(B): 170g入り缶</li> <li>●硬化剤(C): 170g入り缶</li> </ul>

#### ■取り扱い上の注意

- 1)ニュートロン・ストップLタイプは直射日光を避けて保管し、水、その他の汚れの混入を防いでください。
- 2)ニュートロン・ストップLタイプを注入施工する場合、事前にその周辺をポリエチレンフィルム等で養生し、周辺の汚れを防いでください。
- 3)施工時、作業中はゴム手袋等を使用してください。

種 類	製品名	構成物		
		シリコンゴム	酸化ガドリニウム添加量	炭化ホウ素添加量
シリコンゴム系	流し込み品(常温硬化タイプ)	ニュートロン・ストップ(LY)	シリコンゴムに酸化ガドリニウム粉末を添加したもので熱中性子の吸収に優れた効果を発揮します。	10%
			20%	
			40%	
	ニュートロン・ストップ(LM)	シリコンゴムに炭化ホウ素を20%添加した液状品で熱中性子の吸収に優れた効果を発揮します。		
	ニュートロン・ストップ(LE)	シリコンゴムに難燃性金属水酸化物およびホウ素化合物を添加した液状品で耐熱性に優れた効果を発揮します。		
	成型品(上記製品を硬化成型した製品)	ニュートロン・ストップ(SY)	シリコンゴムに酸化ガドリニウム粉末を添加したもので熱中性子の吸収に優れた効果を発揮します。	10%
20%				
40%				
ニュートロン・ストップ(SM)	シリコンゴムに炭化ホウ素を20%添加した成型品で熱中性子の吸収に優れた効果を発揮します。			
ニュートロン・ストップ(SE)	シリコンゴムに難燃性金属水酸化物およびホウ素化合物を添加した成型品で耐熱性に優れた効果を発揮します。			

化学構成 (W%)	水素濃度 ホウ素濃度 ガドリニウム濃度 (mg/cm <sup>3</sup> )	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	引張強度 (MPa)	伸び (%)	圧縮強度 10%圧縮時 (MPa)	比熱 (cal/g°C)	熱伝導率 (W/m·K)	熱膨張 係数 ( /°C)	中性子遮蔽性 μ値(cm <sup>-1</sup> )	耐放射線性 (n/cm <sup>2</sup> ) (R)	耐熱性 (°C)
H 7.3 O 20.8 Gd 8.7 Si 34.0 C 29.2	H 83 Gd 99	1.1	0.7	50	0.4	0.30	0.16	3.5×10 <sup>-4</sup>	1 Å=6.46 2.44 Å=18.67	—	200
H 6.5 O 20.0 Gd 17.4 Si 30.2 C 25.9	H 82 Gd 219	1.3	1.0	50	0.5	0.28	0.16	3.2×10 <sup>-4</sup>	1 Å=12.79 2.44 Å=34.54	—	200
H 4.9 O 18.3 Gd 34.7 Si 22.6 C 19.5	H 76 Gd 541	1.6	1.3	60	0.7	0.23	0.19	2.7×10 <sup>-4</sup>	1 Å=28.78 2.44 Å=69.08	N束4.3×10 <sup>13</sup> γ線2.7×10 <sup>5</sup>	200
H 6.5 O 17.3 B 15.7 Si 30.3 C 30.2	H 72 B 173	1.1	0.9	70	0.5	0.33	0.27	2.5×10 <sup>-4</sup>	1.2 Å=6.113 2.44 Å=10.793	N束4.3×10 <sup>13</sup> γ線2.7×10 <sup>5</sup>	200
H 6.0 O 33.8 B 1.6 Si 23.2 C 19.9 Mg 15.5	H 78 B 21	1.3	1.3	70	0.6	0.33	0.46	2.3×10 <sup>-4</sup>	1 Å=2.186 2.44 Å=3.947	N束4.3×10 <sup>13</sup> γ線2.7×10 <sup>5</sup>	200
H 7.3 O 20.8 Gd 8.7 Si 34.0 C 29.2	H 83 Gd 99	1.1	0.7	50	0.4	0.30	0.16	3.5×10 <sup>-4</sup>	1 Å=6.46 2.44 Å=18.67	—	200
H 6.5 O 20.0 Gd 17.4 Si 30.2 C 25.9	H 82 Gd 219	1.3	1.0	50	0.5	0.28	0.16	3.2×10 <sup>-4</sup>	1 Å=12.79 2.44 Å=34.54	—	200
H 4.9 O 18.3 Gd 34.7 Si 22.6 C 19.5	H 76 Gd 541	1.6	1.3	60	0.7	0.23	0.19	2.7×10 <sup>-4</sup>	1 Å=28.78 2.44 Å=69.08	N束4.3×10 <sup>13</sup> γ線2.7×10 <sup>5</sup>	200
H 6.5 O 17.3 B 15.7 Si 30.3 C 30.2	H 72 B 173	1.1	1.1	70	0.6	0.33	0.27	2.5×10 <sup>-4</sup>	1.2 Å=6.113 2.44 Å=10.793	N束4.3×10 <sup>13</sup> γ線2.7×10 <sup>5</sup>	200
H 6.0 O 33.8 B 1.6 Si 23.2 C 19.9 Mg 15.5	H 78 B 21	1.3	1.3	70	0.6	0.33	0.46	2.3×10 <sup>-4</sup>	1 Å=2.186 2.44 Å=3.947	N束4.3×10 <sup>13</sup> γ線2.7×10 <sup>5</sup>	200

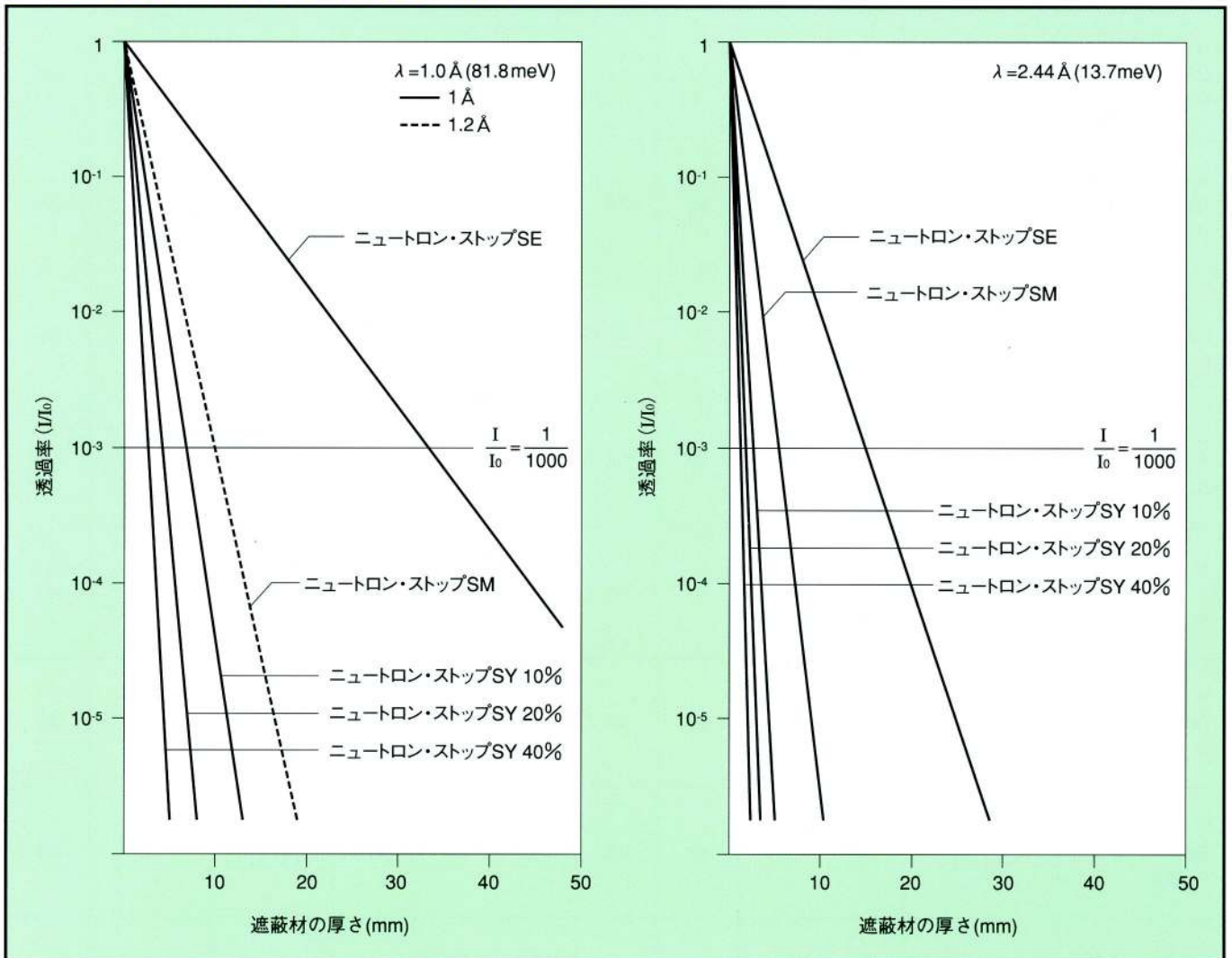


# 中性子遮蔽材 ニュートロン・ストップ シリコンゴム系

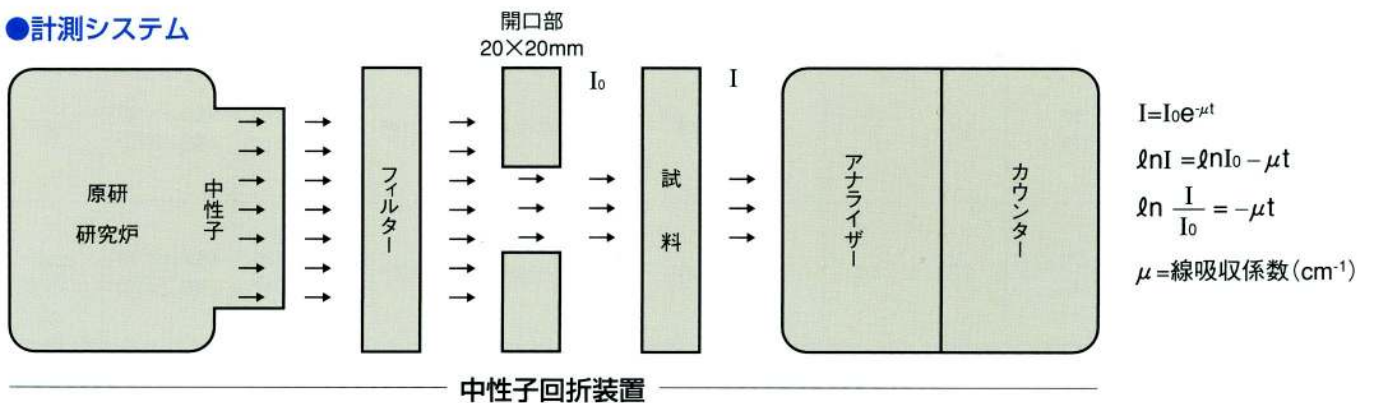
## ■中性子遮蔽性能

1Åおよび2.44Åの熱中性子束に対する各ニュートロン・ストップの遮蔽効果。

### ●ニュートロン・ストップの熱中性子遮蔽効果(測定値)



### ●計測システム



### ●ニュートロン・ストップの中性子遮蔽性能

商品名		シリコーンゴム系				
		ニュートロン・ストップ(SY)			ニュートロン・ストップ(SM)	ニュートロン・ストップ(SE)
酸化ガドリニウム添加量		10%	20%	40%		
1 Å	I/I <sub>0</sub> =10 <sup>-3</sup> の時の厚さ(mm)	10.7	5.4	2.4	11.3(1.2 Å)	31.6
	μ (cm <sup>-1</sup> )	6.46	12.79	28.78	6.113(1.2 Å)	2.186
2.44 Å	I/I <sub>0</sub> =10 <sup>-3</sup> の時の厚さ(mm)	3.7	2.0	1.0	6.4	17.5
	μ (cm <sup>-1</sup> )	18.67	34.54	69.08	10.793	3.947
H含有量(mg/cm <sup>3</sup> )		83	82	76	72	78
B含有量(mg/cm <sup>3</sup> )		0	0	0	173	21
Gd含有量(mg/cm <sup>3</sup> )		99	219	541	0	0
密度(g/cm <sup>3</sup> )		1.1	1.3	1.6	1.1	1.3

### ■耐放射線性

各ニュートロン・ストップに放射線(熱中性子束およびγ線)を照射した時の特性値です。

熱中性子束:4.3×10<sup>13</sup>n/cm<sup>2</sup>・γ線:2.7×10<sup>6</sup>Rを照射しても変化ありません。

(照射条件N束:2×10<sup>9</sup>n/cm<sup>2</sup>・s・γ線:4.5×10<sup>4</sup>R/h)

### ●ニュートロン・ストップの耐放射線性

照射線量 N束 n/cm <sup>2</sup> γ線 R		シリコーンゴム系								
		ニュートロン・ストップ(SY)			ニュートロン・ストップ(SM)			ニュートロン・ストップ(SE)		
		外観	重量変化	硬度	外観	重量変化	硬度	外観	重量変化	硬度
0		—	—	51	—	—	44	—	—	57
1.2×10 <sup>11</sup> 7.5×10 <sup>2</sup>		変化なし	なし	50	変化なし	なし	45	変化なし	なし	58
1.2×10 <sup>12</sup> 7.5×10 <sup>3</sup>		変化なし	なし	51	変化なし	なし	45	変化なし	なし	61
7.2×10 <sup>12</sup> 4.5×10 <sup>4</sup>		変化なし	なし	51	変化なし	なし	46	変化なし	なし	60
4.3×10 <sup>13</sup> 2.7×10 <sup>5</sup>		変化なし	なし	51	変化なし	なし	46	変化なし	なし	58



# 中性子遮蔽材

## ニュートロン・ストップ

### ポリエチレン系

#### ■ポリエチレン系

高密度ポリエチレン樹脂及びこのポリエチレン樹脂に、酸化ホウ素10%、20%、30%、44%(最大)を添加して成形したニュートロン・ストップ(SP)と粒状にしたニュートロン・ストップ(SR)の商品があります。

##### ●純ポリエチレンタイプ

高密度ポリエチレンを平板状、ブロック状、に成形したニュートロン・ストップSPと粒状に成形したニュートロン・ストップSRの商品です。

##### ●B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含有ポリエチレンタイプ

高密度ポリエチレン樹脂に酸化ホウ素10%、20%、30%、44%(最大)を添加して平板状、ブロック状に成形したニュートロン・ストップSPと、粒状に成型したニュートロン・ストップSRの商品です。

##### ■施工性

【SPタイプ】は成型品で直接又は加工して使用。

【SRタイプ】は充填箇所に“セキ止め”材が必要。

##### 製品寸法

SP	<ul style="list-style-type: none"> <li>●厚：10～170mm</li> <li>●幅：500～1,600mm</li> <li>●長：長尺</li> </ul>
SR	●約3～5mmの粒状



種類	製品名	構成物		
ポリエチレン系	成型品	ニュートロン・ストップ (SP)	純ポリエチレン板	
			B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 含有品 ポリエチレン樹脂に ホウ素化合物を 添加した商品	10%
				20%
				30%
	粒状	ニュートロン・ストップ (SR)	純ポリエチレン粒	
			B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 含有品 ポリエチレン樹脂に ホウ素化合物を 添加した粒状商品	10%
				20%
				30%
			44%	

#### ■耐放射線性：ニュートロン・ストップSP(B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>44%品)

照射線量 N束 n/cm <sup>2</sup> γ線 R	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 44%含有品		
	外観	重量変化	硬度 (ショアDタイプ)
0	—	—	53
1.2×10 <sup>11</sup> 7.5×10 <sup>2</sup>	変化なし	なし	53
1.2×10 <sup>12</sup> 7.5×10 <sup>3</sup>	変化なし	なし	53
7.2×10 <sup>12</sup> 4.5×10 <sup>4</sup>	変化なし	なし	52
4.3×10 <sup>13</sup> 2.7×10 <sup>5</sup>	変化なし	なし	52

●ニュートロン・ストップSP(B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 44%含有品)に放射線(条件N束：2×10<sup>9</sup>n/cm<sup>2</sup>・S, γ線：4.5×10<sup>4</sup>R/h)を照射した時の特性値です。



※ニュートロン・ストップSRの密度は、嵩比重の値です。

化学構成 (W%)	水素濃度 ホウ素濃度 (mg/cm <sup>3</sup> )	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	引張強度 (MPa)	伸び (%)	比熱 (cal/g°C)	熱伝導率 (W/m·K)	熱膨張 係数 ( <sup>1</sup> /°C)	中性子遮蔽性 μ値(cm <sup>-1</sup> )	耐放射線性 (n/cm <sup>2</sup> ) (R)	最高連続 使用温度
H 14.3 C 85.7	H 136 B 0	0.95	27	500	0.50	0.45	13×10 <sup>-5</sup>	1 Å=3.15 2.44 Å=5.31	N束4.3×10 <sup>13</sup> γ線2.7×10 <sup>5</sup>	80°C
H 12.9 O 6.9 B 3.1 C 77.1	H 126 B 30	0.98	20	55	0.48	0.46	13×10 <sup>-5</sup>	1 Å=3.56 2.44 Å=6.11	—	80°C
H 11.4 O 13.8 B 6.2 C 68.6	H 119 B 64	1.04	14	22	0.46	0.48	11×10 <sup>-5</sup>	1 Å=4.02 2.44 Å=7.59	—	80°C
H 10.0 O 20.7 B 9.3 C 60.0	H 109 B 101	1.09	10	11	0.44	0.49	9×10 <sup>-5</sup>	1 Å=4.73 2.44 Å=9.09	—	80°C
H 8.0 O 30.4 B 13.6 C 48.0	H 94 B 160	1.18	8	6	0.42	0.50	6×10 <sup>-5</sup>	1 Å=5.71 2.44 Å=11.71	N束4.3×10 <sup>13</sup> γ線2.7×10 <sup>5</sup>	80°C
H 14.3 C 85.7	H 86 B 0	0.6	—	—	—	—	—	—	—	80°C
H 12.9 O 6.9 B 3.1 C 77.1	H 77 B 19	0.6	—	—	—	—	—	—	—	80°C
H 11.4 O 13.8 B 6.2 C 68.6	H 86 B 38	0.7	—	—	—	—	—	—	—	80°C
H 10.0 O 20.7 B 9.3 C 60.0	H 70 B 65	0.7	—	—	—	—	—	—	—	80°C
H 8.0 O 30.4 B 13.6 C 48.0	H 56 B 95	0.7	—	—	—	—	—	—	—	80°C

■耐放射線性：ニュートロン・ストップSP(純ポリエチレン)

( )内は、実験照射量を施設内の相当年数に換算した値。

照射時間 (分)	線量当量 (SV)		測定結果		
			外観観察	重量変化	硬 度
0	—		白 色	—	62
0.5	γ 線	2.5×10 <sup>4</sup> (2.3×10 <sup>3</sup> 年相当)	白 色 変形なし	0.00% 増減ナシ	63
	熱中性子	1.4×10 <sup>4</sup> (41年相当)			
	速中性子	1.4×10 <sup>5</sup> (4.1×10 <sup>2</sup> 年相当)			
1	γ 線	5.0×10 <sup>4</sup> (4.6×10 <sup>3</sup> 年相当)	白 色 変形なし	0.00% 増減ナシ	62
	熱中性子	2.8×10 <sup>4</sup> (82年相当)			
	速中性子	2.8×10 <sup>5</sup> (8.2×10 <sup>2</sup> 年相当)			
20	γ 線	1.0×10 <sup>6</sup> (9.2×10 <sup>4</sup> 年相当)	乳白色 割れ、変形なし 柔軟性あり	0.02% 増 加	66
	熱中性子	5.8×10 <sup>5</sup> (1.7×10 <sup>3</sup> 年相当)			
	速中性子	5.5×10 <sup>6</sup> (1.6×10 <sup>4</sup> 年相当)			
30	γ 線	1.5×10 <sup>6</sup> (1.4×10 <sup>5</sup> 年相当)	乳白色 割れ、変形なし 柔軟性あり	0.02% 増 加	67
	熱中性子	8.6×10 <sup>5</sup> (2.5×10 <sup>3</sup> 年相当)			
	速中性子	5.5×10 <sup>6</sup> (2.4×10 <sup>4</sup> 年相当)			
高レベル廃棄物の線量		γ線：3.1×10 <sup>8</sup> μSV/H×50年⇒13.6×10 <sup>7</sup> SV (扉の鋼材250mm通過後：1.24×10 <sup>3</sup> μSV/H×50年⇒5.4×10 <sup>2</sup> SV) 中性子：3.8×10 <sup>4</sup> μSV/H×50年⇒1.7×10 <sup>4</sup> SV			

●青森県六ヶ所村核燃料サイクル施設(高レベル廃棄物処理施設)を対象とし、ニュートロン・ストップSP(純ポリエチレン)に放射線(施設内条件γ線：3.1×10<sup>8</sup> μSV/n×50年、中性子：3.8×10<sup>4</sup> μSV/n×50年)を照射した時の特性値です。

# 透明ニュートロン・ストップ

## ■核燃料取扱施設で用いられる、 グローブボックス用に開発された 無色透明水素高含有樹脂板

### ■特長

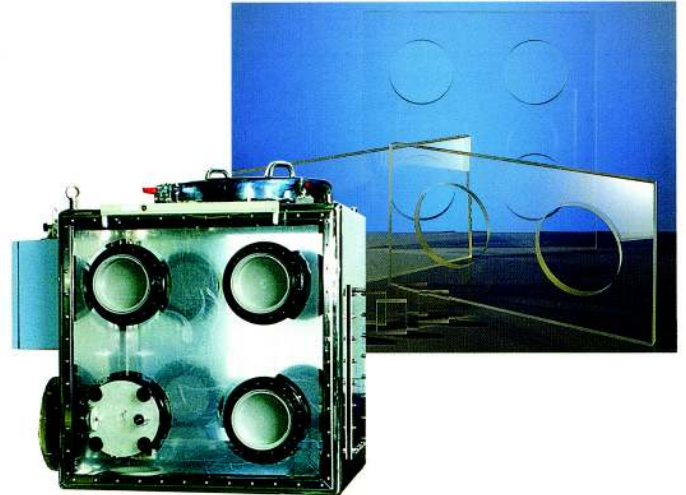
- 元素組成：水素(H)12wt%、炭素88wt%
- 光学特性：無色透明で複屈折等の光学特性に優れています。
- 耐薬品性：吸水率が低く、耐スチーム性、耐酸性、耐アルカリ性、また極性溶剤に対する耐性が非常に優れています。
- 加工性：NC加工により、ご要望の形状に加工できます。

### ■材質

- 環状オレフィンコポリマー (COC)

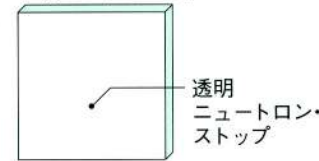
### ■製品寸法

長さ	2000mm
幅	1000mm
厚さ	10~100mm



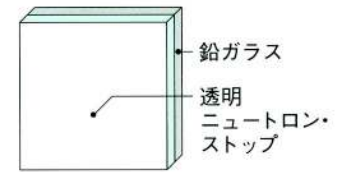
### 使用例1/透明ニュートロン・ストップを単独で使用

中性子線を効果的にシャットアウトします。

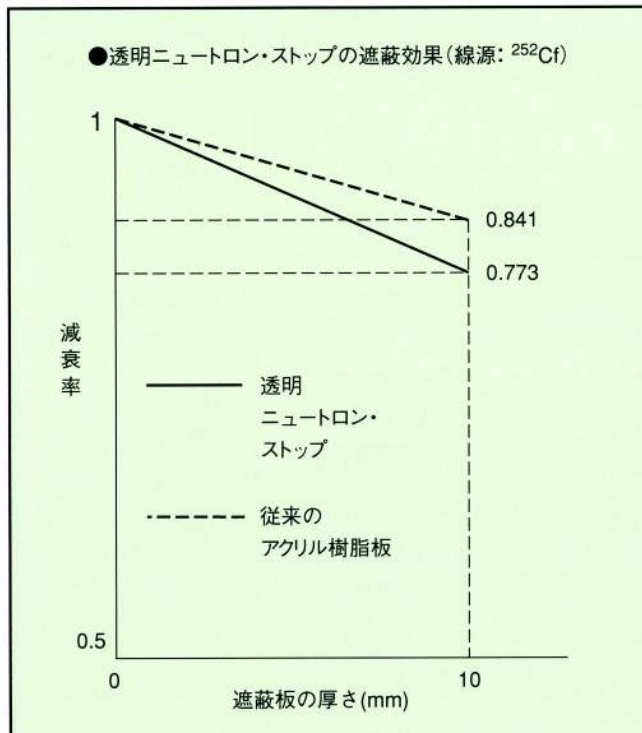


### 使用例2/鉛ガラスとの併用

中性子線とγ線を同時にシャットアウトします。



### ■中性子線遮蔽性能(動燃殿測定データ)



### ■一般物性

項目	単位	物性値
比重		1.02
化学成分	w%	H:12 C:88
単位体積当りの水素量	g/cm <sup>3</sup>	0.1224
全光線透過率	%	88~90
ヘイズ	%	4
屈折率		1.54
曲げ強度	MPa	84
曲げ弾性率	MPa	2170
荷重たわみ温度	℃	70
加熱寸法変化率 (160℃×75分)	%	±1
熱膨張率	/℃	7.8×10 <sup>-5</sup>
シャルピー衝撃強度 (ノッチなし)	MPa	13



中性子遮蔽材  
**取扱い製品**  
 その他製品

■酸化ガドリニウム粉末

●一般特性

外 観	白色粉末
純 度(%)	99.9以上
密 度(g/cm <sup>3</sup> )	7.407
融 点(°C)	2330
平均粒径(μm)	1
荷 姿(kg/缶)	0.5~5

■炭化ホウ素粉末

●一般特性

外 観	黒色粉末
純 度(%)	95%以上
密 度(g/cm <sup>3</sup> )	2.51
融 点(°C)	2450
平均粒径(μm)	12~16
荷 姿(kg/袋)	25

■カドミウム板

●一般特性

純 度(%)	99.9以上
密 度(g/cm <sup>3</sup> )	8.64
融 点(°C)	321.1
沸 点(°C)	764.3
比熱(25°C)(cal/g°C)	0.055
線膨張係数(10 <sup>-6</sup> /°C)	29.8
熱中性子吸収係数断面積 (barns/atom)	2.500
標準寸法(mm)	500×1000 厚さ0.5(最小)

■パラフィンワックス

●一般特性

外 形	板 状
密 度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.868
引火点 (°C)	208
融 点 (°C)	57.2~59.4
油 分 (%)	0.3以下
反 応	中 性
寸 法 (mm)	26×240×240
重 量 (kg/枚)	1.3
荷 姿	ダンボール
入数 (枚/箱)	18

# ガンマー・ストップ

シリコーンゴム系

## ■シリコーンゴム系

シリコーンゴム系には流し込み品のLタイプと成型品のSタイプがあり、それぞれに密度5g/cm<sup>3</sup>の商品と密度7g/cm<sup>3</sup>の商品がそろっています。

### ●Lタイプ(流し込み品)

高流動性の液体で、施工時に硬化材などを加えると温室で短時間に硬化します。液状で高密度なために、小さな隙間や凸凹面など、複雑な空隙へも流れ込んで硬化成型するγ線遮蔽材です。

### ●Sタイプ(成型品)

ご要望に応じて形状を指定できる成型品です。ナイフで切ったり、穴を開けることが容易にでき、また、ガンマー・ストップLタイプと組み合わせ、現場施工の省力化を図ることができます。

### ■施工性

【Lタイプ】は充填箇所に流し込み施工(“セキ止め”材が必要)。常温で約4時間で硬化成形し成型品と同じ性能を発揮します。(加温すると硬化を促進します。)

成型品はゴム弾性を有しナイフで切断できます。

### ■使用方法

混合/1)基材(A)は高比重の金属粉末が充填され、高密度になっているので、使用時には充分攪拌混合してください。

2)基材(A)に架橋剤(B)と硬化剤(C)を入れ、3分以上攪拌混合してください。

### セット内容

LA	<ul style="list-style-type: none"> <li>●基 材(A)：15kg入り丸缶</li> <li>●架橋剤(B)：130g入り缶</li> <li>●硬化剤(C)：130g入り缶</li> </ul>
LB	<ul style="list-style-type: none"> <li>●基 材(A)：15kg入り丸缶</li> <li>●架橋剤(B)：108g入り缶</li> <li>●硬化剤(C)：108g入り缶</li> </ul>

### ■取り扱い上の注意

- 1)ガンマー・ストップLタイプは直射日光を避けて保管し、水、その他の汚れの混入を防いでください。
- 2)ガンマー・ストップLタイプを注入施工する場合、事前にその周辺をポリエチレンフィルム等で養生し、周辺の汚れを防いでください。
- 3)施工時、作業中はゴム手袋等を使用してください。
- 4)廃棄する場合は、産業廃棄物業者に委託してください。

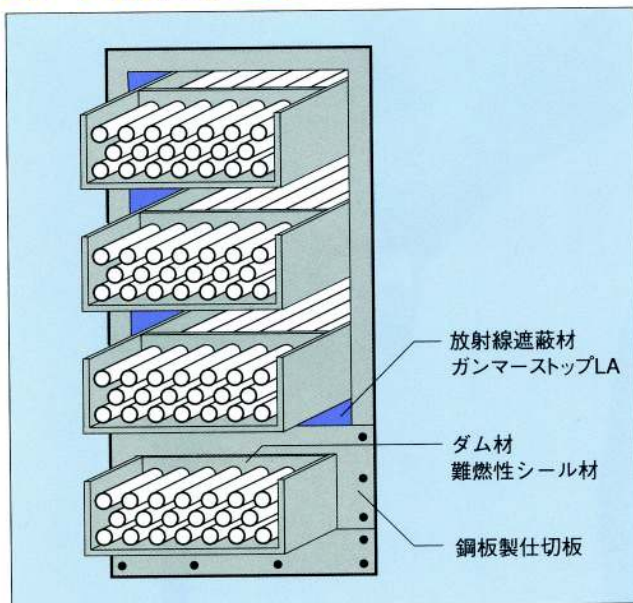
種 類	製品名	構成物	
シリコーンゴム系	流し込み品(常温硬化タイプ)	ガンマー・ストップ(LA) (Pb入り)	シリコーンゴムに鉛粉末を混合した液状品
		ガンマー・ストップ(LB) (W入り)	シリコーンゴムにタングステン粉末を混合した液状品
	成型品(上記製品を硬化成型した製品)	ガンマー・ストップ(SA) (Pb入り)	シリコーンゴムに鉛粉末を混合した成型品
		ガンマー・ストップ(SB) (W入り)	シリコーンゴムにタングステン粉末を混合した成型品

●ガンマー・ストップ(LA)及び(LB)の物理的特性値は硬化成型後の値です。従って、ガンマー・ストップ(SA)及び(SB)と同値となります。

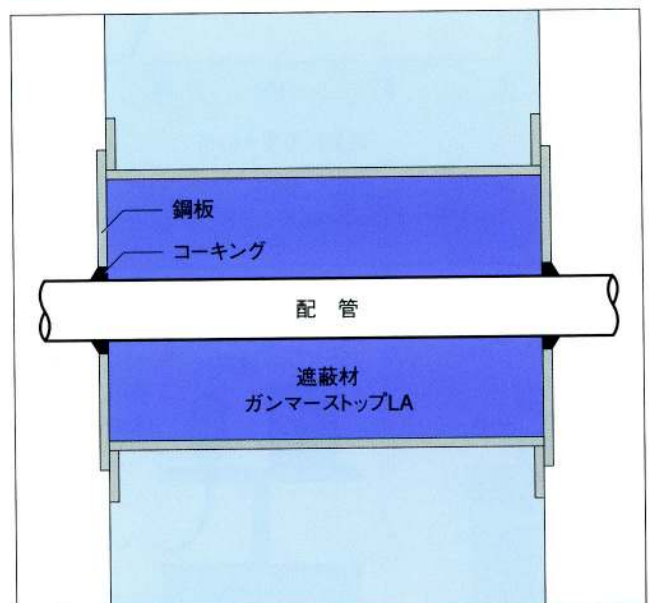


	化学構成 (W%)	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	引張強度 (MPa)	伸 び (%)	圧縮強度 10%圧縮時 (MPa)	比 熱 (cal/g・°C)	熱伝導率 (W/m・K)	熱膨張 係数 ( /°C)	γ線遮蔽性	耐放射線性	耐熱性 (°C)
	H 0.8 C 3.2 O 2.1 Si 3.7 Pb 90.2	5.1	1.1	22	0.9	0.07	1.0	1.6×10 <sup>-4</sup>	参考: コンクリート厚の約 1/2厚 (図1参照)	8×10 <sup>7</sup> R 以下 (表1参照)	200
	H 0.7 C 2.8 O 1.8 Si 3.2 W 91.5	7.1	0.9	28	1.1	0.06	1.5	1.5×10 <sup>-4</sup>	参考 (図1参照)	—	200
	H 0.8 C 3.2 O 2.1 Si 3.7 Pb 90.2	5.1	1.1	22	0.9	0.07	1.0	1.6×10 <sup>-4</sup>	参考: コンクリート厚の約 1/2厚 (図1参照)	8×10 <sup>7</sup> R 以下 (表1参照)	200
	H 0.7 C 2.8 O 1.8 Si 3.2 W 91.5	7.1	0.9	28	1.1	0.06	1.5	1.5×10 <sup>-4</sup>	参考 (図1参照)	—	200

■ケーブル貫通部施工図



■配管貫通部施工断面図



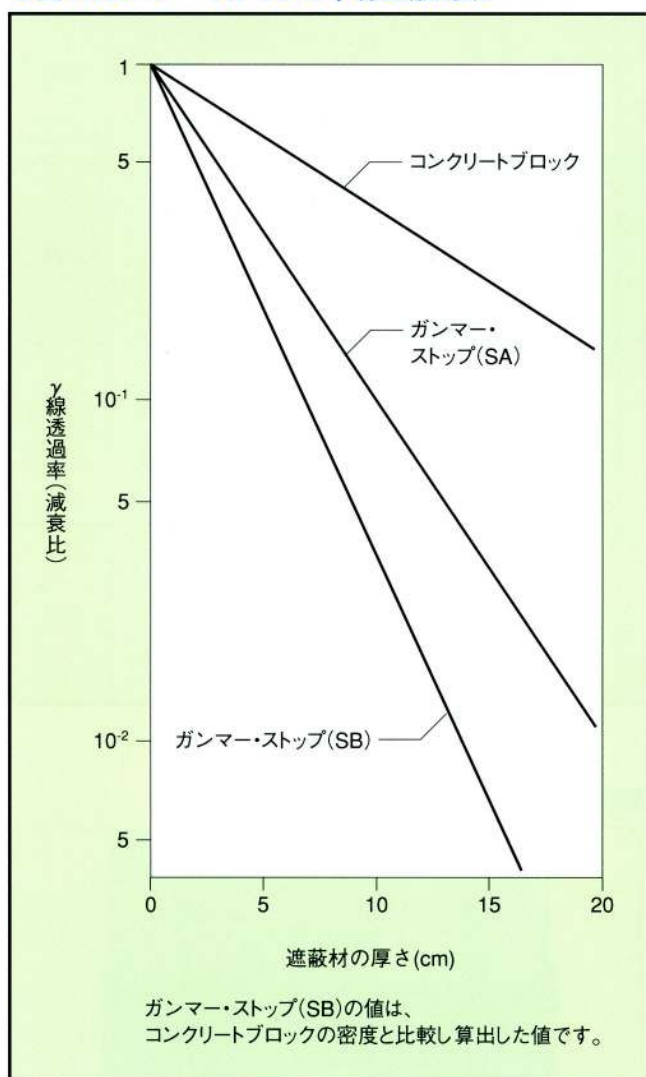
●原子力及び放射線関連施設に使用されています。

# γ線遮蔽材 ガンマー・ストップ シリコーンゴム系

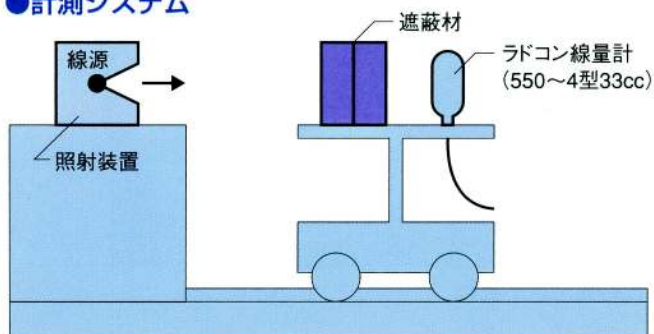
## ■ γ線遮蔽性能

$^{60}\text{Co}$ 線源を使用し、下図の測定方法によりガンマー・ストップの遮蔽効果を測定。図1はその計測結果です。

●図1.ガンマー・ストップのγ線遮蔽効果



## ●計測システム



## ■耐放射線性

表1はガンマー・ストップに $^{60}\text{Co}$ 線源を使用して照射した時の特性値です。10<sup>7</sup>Rまでは外観に変化なく、ほとんど弾性も変わりません。

●表1.ガンマー・ストップの耐放射線性

主 剤	シリコーンゴム系	
商品名	ガンマー・ストップ(SA)	
照射線量R	外 観	硬 度
0	—	78
1×10 <sup>6</sup>	変化なし	78
1×10 <sup>7</sup>	変化なし	84
5×10 <sup>7</sup>	変化なし	95
8×10 <sup>7</sup>	変化なし	96

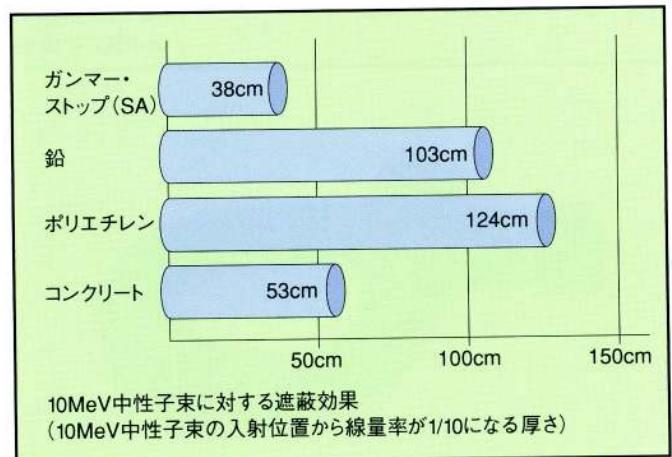
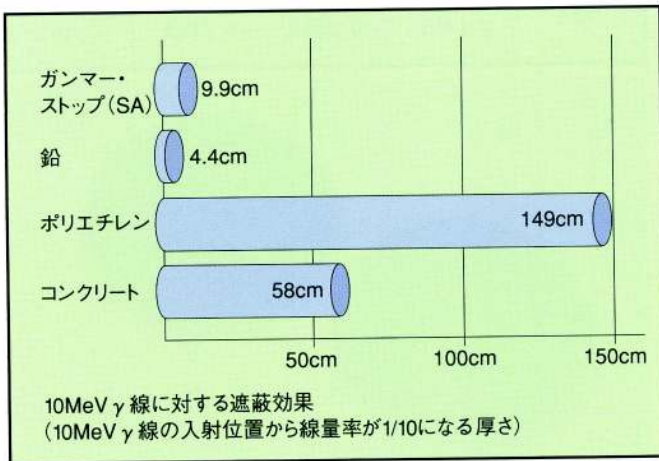




## ■放射線遮蔽性

代表的な遮蔽材である従来の鉛、ポリエチレン、コンクリートとガンマー・ストップSAとの遮蔽性能を10MeVの放射線が各1/10価層になる厚さで比較したものです。その結果、ガンマー・ストップSAは10MeV  $\gamma$  線および10MeV中性子束のいずれにおいても高い遮蔽効果を有しています。

### ●ガンマー・ストップの放射線遮蔽性



# γ線遮蔽材 取扱い製品

## 鉛製品

鉛製品には、鉛毛、鉛ブロック、鉛板、鉛粒、インゴット、鉛毛マット及び鉛箔積層マットがあります。鉛は質量が高いことから優れた遮蔽性を有しており凡用性の高い商品です。

### ■鉛毛

#### ●標準寸法

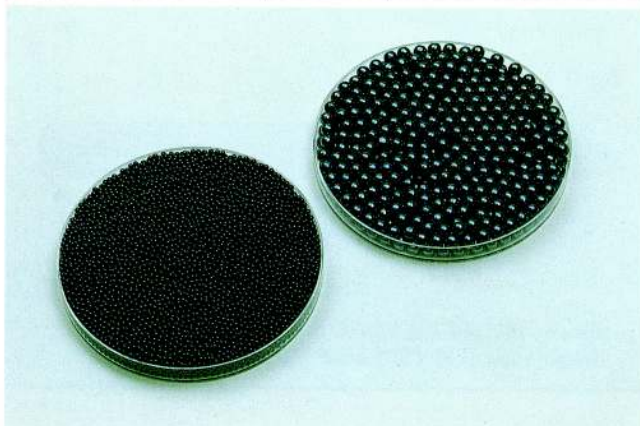
外形	寸法	単重	単繊維の直径	包装・梱包
束状	長さ1m	5kg	0.2×0.2mm 角型	5kgごとに燃り合わせ10本(50kg)を木箱に収納



### ■鉛粒

#### ●標準寸法

粒径	1φ	2φ	3φ	1~3φ込み
荷姿	10kg ポリ袋入	10kg ポリ袋入	10kg ポリ袋入	10kg ポリ袋入



### ■鉛ブロック

#### ●標準寸法

呼称	寸法(mm)		
	厚さ	幅	長さ
B100	50	100	100
B150	50	100	150
B200	50	100	200

#### ●許容差

厚さの許容差	幅の許容差	長さの許容差
+0~-0.3mm	±0.4mm	±0.4mm

### ■鉛板

#### ●標準寸法

厚さ(mm)	幅(mm)	長さ(mm)
0.5	910	1820
1.0	1000	2000
2.0	1000	2000
3.0	1000	2000

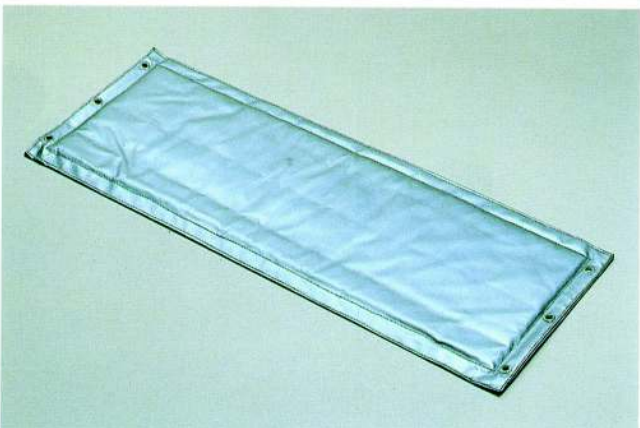
※厚さ1.0、2.0、3.0mmの製品は長さ1mもあります。

### ■鉛毛マット

必要厚さの鉛毛を難燃性樹脂シートで成型したマットです。

#### ●標準寸法

厚さ	幅	長さ	重さ
10.15mm	360mm	960mm	8kg/枚



### ■インゴット

#### ●標準寸法

厚さ	幅	長さ	重さ
100mm	100mm	500mm	約50kg/本



●取り扱い上の注意

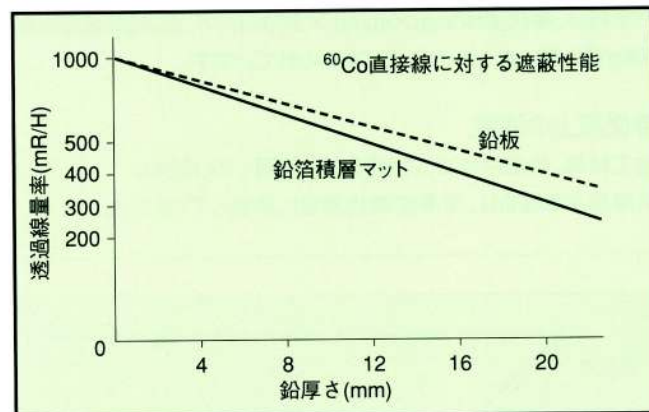
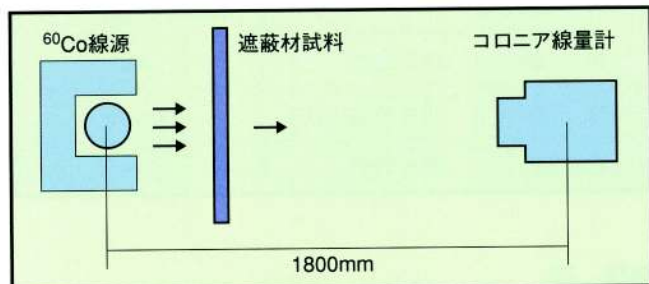
- 1) 施工時・作業中は、ゴム手袋等を使用してください。
- 2) 廃棄する場合は、産業廃棄物業者に委託してください。

## ■鉛箔積層マット

鉛箔などの積層品をポリエチレンフィルムでラミネート加工した製品です。

●特 性 ( $^{60}\text{Co}$ 直接線に対する遮蔽性能)

鉛厚さ (mm)	透過線量率 (mR/H)	
	鉛箔積層マット	鉛板
0	990	990
4	795	800
8	635	660
12	480	540
16	380	440
20	310	360



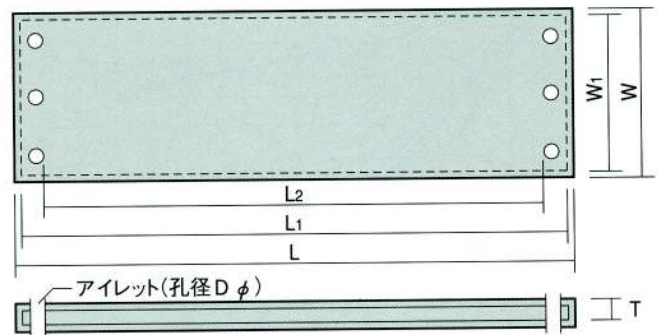
●鉛箔積層マットの種類

タイプ		遮蔽材料	連続使用可能温度
Sタイプ	標準形	特殊ポリエチレンラミネート鉛箔	60℃
Fタイプ	不燃形	特殊ポリエチレンラミネート鉛箔	60℃
Hタイプ	耐熱形	アルミニウム箔ラミネート鉛箔	100℃

●標準寸法

単位：mm

タイプ	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	W	W <sub>1</sub>	T	Dφ
Sタイプ	1100	1080	約1000	330	300	約5	12~15
Fタイプ	1100	1080	約1000	330	300	約7	12~15
Hタイプ	840	800	約700	420	400	約8	12~15



●製品重量と鉛当量

単位：mm

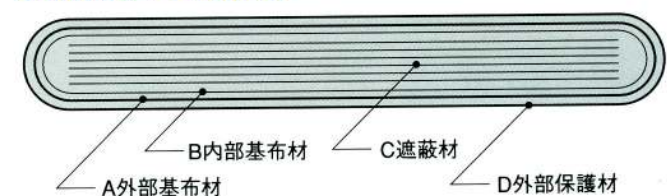
タイプ	製品重量 (鉛当量) ※
Sタイプ	約9kg (2mmPb)
Fタイプ	約12kg (2.7mmPb)
Hタイプ	約17kg (3.6mmPb)

※鉛当量についてはご要望により変更可能です。

●使用材料と製品構造

	Sタイプ	Fタイプ	Hタイプ
A外部基布材	ポリマーコーティング帆布 (オレンジ色)	シリコンコーティングガラスクロス (グレー色)	
B内部保護材	ポリエチレンフィルム	シリコンコーティングガラスクロス	
C遮蔽材	ポリオレフィン系フィルムラミネート鉛箔		アルミニウム箔ラミネート鉛箔
D外部保護材	ポリエチレンフィルム		

●鉛箔積層マット断面図

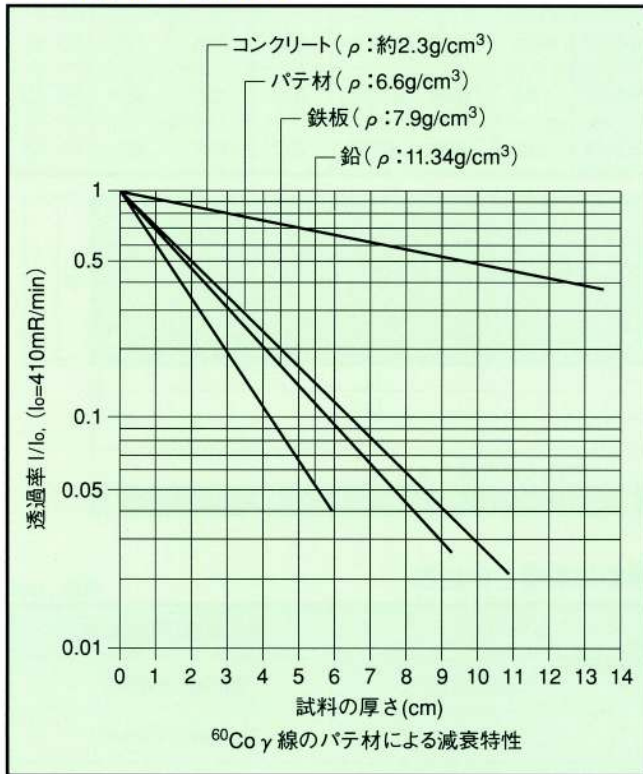


# γ線遮蔽材 取扱い製品 その他製品

## ■パテ材

密度6.0g/cm<sup>3</sup>以上の非硬化パテ材で施工性に優れています。

### ●<sup>60</sup>Co γ線の遮蔽効果



大阪府立放射線中央研究所測定による

### ●耐放射線性

項目	照射量	初期	10MR照射後 (0.7MR/H×15H)	50MR照射後 (0.7MR/H×72H)	100MR照射後 (1.0MR/H×100H)
酸素指数 (%)		21	21	21	21
軟度 (mm)		7.1	6.1	5.8	6.2
色		暗灰色	同左	同左	同左

### ●一般特性

項目	試験方法	特性値
外観	—	暗灰色、半軟質パテ状
比重	JIS Z 8807	6.6
軟度	JIS A 5752(20°C)	7.1mm
酸素指数	JIS K 7201	21%

### ●荷姿

パテ材は、棒状(約40mm×40mm×220mm)で、各2kgに成型され、10kgずつダンボールケースに納められています。

### ●使用上の注意

施工時等、作業中はゴム手袋などを使用してください。

※廃棄する場合は、産業廃棄物業者に委託してください。

## ■重量コンクリート

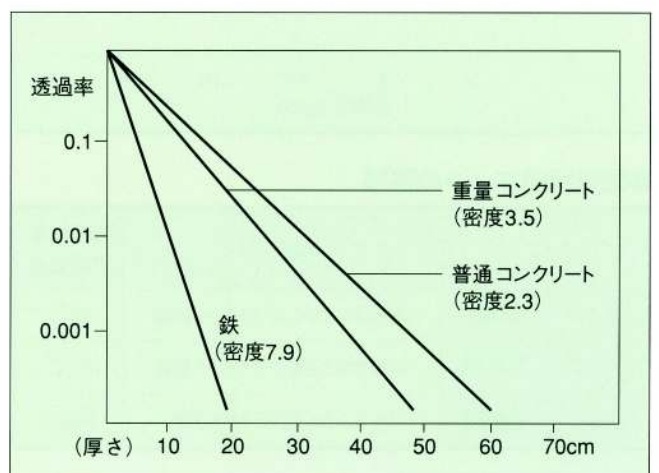
### ●放射線遮蔽性能

#### 特長

- 放射線の遮蔽能力が大きい。
- 高比重(3.5~5.0)
- 寸法精度が高い。
- 密度分布が均一。

#### 用途

- 放射線遮蔽壁、ブロック。
- 放射性廃棄物容器。





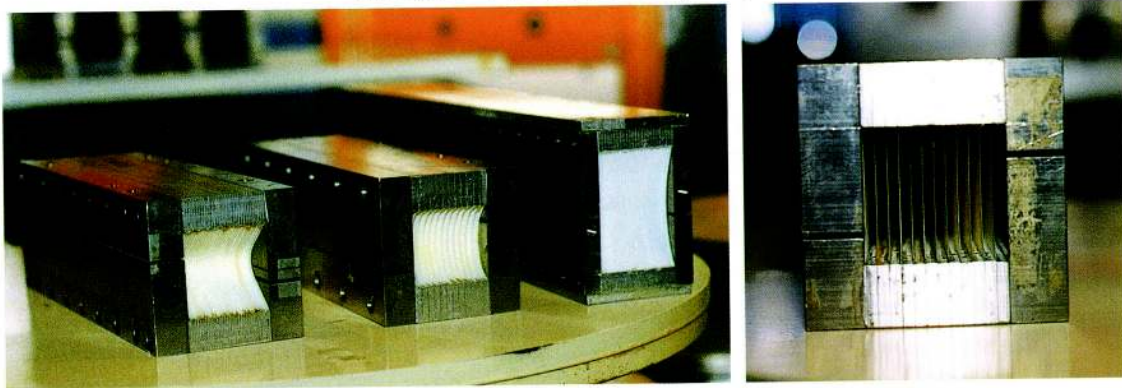
### ■放射線遮蔽塗料

Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を主成分とする熱中性子用遮蔽塗料。



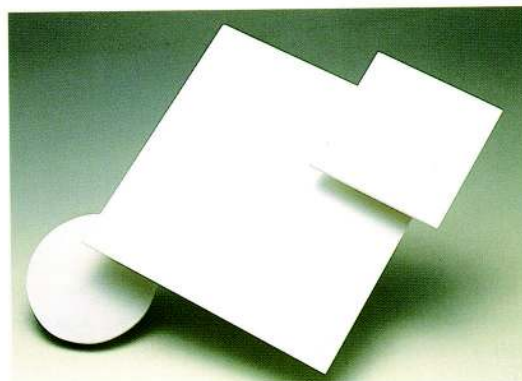
### ■コリメータ用フィルム

Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>をコーティングしたPETフィルム。



### ■PPコンバータ

中性子ラジオグラフィー用蛍光体。



# アスク・サンシンエンジニアリング株式会社

札幌支店	003-0029 札幌市白石区平和通5丁目北6-27	電話011-865-3996	FAX011-865-3344
釧路営業所	085-0043 釧路市喜多町2-7	電話0154-23-3335	FAX0154-25-5279
旭川営業所	071-8135 旭川市末広5条3-2-18	電話0166-54-2495	FAX0166-53-9167
苫小牧営業所	053-0045 苫小牧市双葉町3-1-13	電話0144-32-8317	FAX0144-36-3515
東北支店	980-0014 仙台市青葉区本町1-3-9 第六広瀬ビル	電話022-266-6651	FAX022-266-6656
盛岡営業所	020-0874 盛岡市南大通1-10-28 桜苑ビル	電話019-653-6865	FAX019-653-2041
秋田営業所	010-1637 秋田市新屋扇町12-55	電話018-828-1919	FAX018-828-1918
いわき営業所	970-8026 いわき市平字材木町24-1ダイワビル	電話0246-21-4006	FAX0246-21-3197
東京本部	230-0051 横浜市鶴見区鶴見中央2-5-5	電話045-503-7816	FAX045-505-3901
環境エンジニア部	108-0014 東京都港区芝4-13-4藤島ビル4F	電話03-3456-4722	FAX03-3456-4773
千葉営業所	290-0046 市原市岩崎西1-1-4	電話0436-22-0141	FAX0436-22-1013
柏崎営業所	954-0307 新潟県刈羽郡刈羽村大字刈羽宮田455-1	電話0257-45-2237	FAX0257-45-3647
名古屋支店	460-0013 名古屋市中区上前津2-2-22マツダビル	電話052-323-8561	FAX052-323-8569
四日市営業所	510-0065 四日市市中浜田町3-28 大進ビル	電話0593-51-3183	FAX0593-54-1686
豊田営業所	471-0838 豊田市緑ヶ丘7-12	電話0565-27-7557	FAX0565-27-2148
富山営業所	939-8222 富山市蜷川353	電話076-429-8865	FAX076-429-8828
大阪支店	530-0051 大阪市北区太融寺町2-9	電話06-6311-5251	FAX06-6311-5258
神戸営業所	652-0816 神戸市兵庫区永沢町2-3-10	電話078-577-0991	FAX078-577-0986
和歌山営業所	649-0300 有田市初島町脇本1063	電話0737-82-6229	FAX0737-82-3829
広島支店	733-0037 広島市西区西観音町9-7なかよしビル	電話082-532-0661	FAX082-532-0670
水島営業所	712-8073 倉敷市水島西通1-1938 川石岡山ビル	電話086-444-1880	FAX086-444-0728
徳山営業所	746-0024 周南市古泉1-7-17	電話0834-63-6540	FAX0834-63-8895
高松営業所	760-0021 高松市西丸の町9-10 丸点ビル	電話087-811-0585	FAX087-811-0588
福岡支店	810-0074 福岡市博多区大井2-10-18	電話092-626-0455	FAX092-626-2684
下関営業所	750-0071 下関市彦島本村町7-1-14	電話0832-66-5732	FAX0832-67-7567
長崎営業所	850-0055 長崎市中町5-18 堤ビル	電話095-824-7615	FAX095-822-3540
大分営業所	870-0268 大分市大字政所字久保田2271-2	電話097-592-5633	FAX097-592-5635

ご用命は

※本カタログの内容はJIS改訂・製品の機能向上等の理由により、予告なく仕様を変更する場合がありますのでご了承ください。

※本カタログの記載数値は標準的な値であり、すべての条件下での数値を保証するものではありません。