フジクラ・ダイヤケーブルのケーブル防災製品

DF SYSTEM

The Finest Against Cable Fire

株式会社フジクラ・ダイヤケーブル

万一の火災時、無防備のケーブルは、大災害への“導火線”になってしまうかもしれません——。

目次

ケーブル火災の概要 —— 2
製品体系・法規上の防災措置規定 —— 3
DFパテA —— 4
DFパテN —— 5
DFテープ —— 6
DFシール —— 7
防火性能 —— 8
国土交通大臣認定工法 —— 9

施設内に大量に使用されるケーブル。いま、確実な防災措置が求められています。

都市化の発展や情報化の進展により、建築物の大型化、高度化が加速度的に進んでいる現代。電力ケーブル、光ケーブル、通信ケーブルなどが、ますます大量に使用されるようになってきました。
こうした中、ケーブルが延焼を導いた大火災が、国内外で数多く発生しています。
ケーブル火災の恐ろしさは、今さら説明するまでもないですが、いったん火災が発生すると、グループケーブルは条件によっては非常に燃えやすくなってしまいます。防災措置が不十分な場合は、ケーブルルートを通して縦横に火災を拡大してしまううえ、ケーブルの被覆材は燃焼する際に塩素ガスなど有害な黒煙を発生するものが多いため、尊い人命をも奪うことになりかねません。
また、ケーブル火災の特徴は延焼による直接被害規模が大きいことだけにとどまりません。すなわち、電力の供給停止や工場の操業停止、電話回線・データ回線の損失、貴重なデータの損失など、2次的被害が甚大なものとなり、社会的にも大きな影響を及ぼしかねないのです。
建築基準法等の法規で定められている施設はもちろんのこと、特に、万一のケーブルの火災によって2次的災害が大きくなると懸念される施設では、早急に防災対策を講じることが望まれます。

●ケーブル火災の原因と火災拡大のプロセス

外炎（外部火源によるケーブルへの着火、燃焼）
1. 工事中の溶接火花など
2. ケーブルが接続されている機器類の事故（火災）
3. 油などの可燃物や建築物の燃焼
4. 放火

内炎（ケーブル自身の発火、燃焼）
1. 地絡、短絡時の過電流
2. 導体接続部の不具合による部分発熱
3. 絶縁破壊部のアーク熱
4. 多条布設等による過負荷電流での発熱

↓

ケーブル構成材料の燃焼
（ポリエチレン、ポリ塩化ビニル等）

↓

ケーブル線路での延焼・拡大

↓

他設備・機器類への延焼

↓

建　築　火　災

●ケーブルの絶縁・被覆材料の燃焼特性

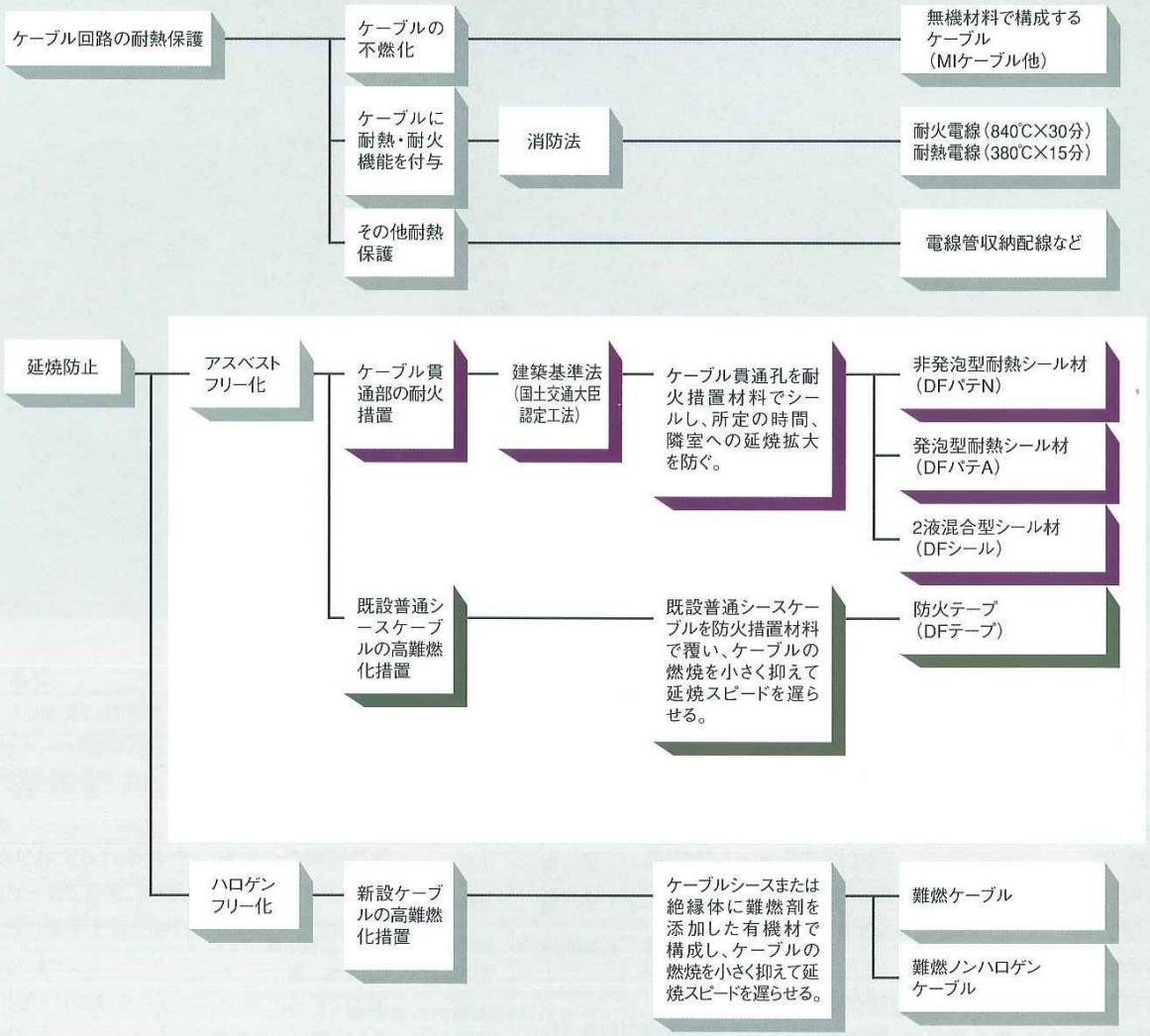
材　料		引火・発火点（℃）	発熱量（kcal/kg）	酸素指数※
ポリエチレン		341～350	約11,000	17～19
PVC		391～454	約 7,000	24～26
参考	木材	260	約 4,500	
	石炭	325～400	約 5,500	

※酸素指数（OI）酸素と窒素の混合ガス体の雰囲気で材料の燃焼を持続するのに必要な最低の酸素濃度から求められる指数。

●ケーブル火災によって2次的災害が大きくなると懸念される施設

1. 発電所（原子力、水力、火力）、変電所、電力供給用洞道など
2. 製鉄所、石油化学プラント、その他大工場など
3. ホテル、病院、電話局、事務計算センター、その他中高層ビル
4. 地下街、地下鉄ホーム構内、駅舎、トンネル内、空港など
5. その他ケーブルが大量に使用されている施設

●ケーブル線路の火災防災措置方法と製品体系



●法規上の防災措置規定

建築基準法には火災の拡大や煙の伝播を防ぐため防火区画の設置が規定されています。この防火区画として設けられた壁または床をケーブルが貫通する場合、その貫通部は壁や床と同様に火災や煙の伝播を防ぐ防火措置が必要であり、建築基準法施行令第112条第15項及び第129条の2の5、第1項第7号に規定する防火措置を講じたものと同等以上の防火性能を有していなければなりません。

ケーブルの壁・床貫通部措置が法令に定められた性能を有したものである事を証明する方法に国土交通大臣認定があります。国土交通大臣指定の指定性能評価機関で定められた性能を満たしていると評価されたものについて、その性能評価書を国土交通省に申請することにより認定されます。

(1) 施行令第112条第15項

給水管、配電管等が耐火構造の防火区画を貫通する場合、管と防火区画との隙間をモルタルその他の不燃材料で埋めなければならない。

(2) 施行令第129条の2の5第1項第7号

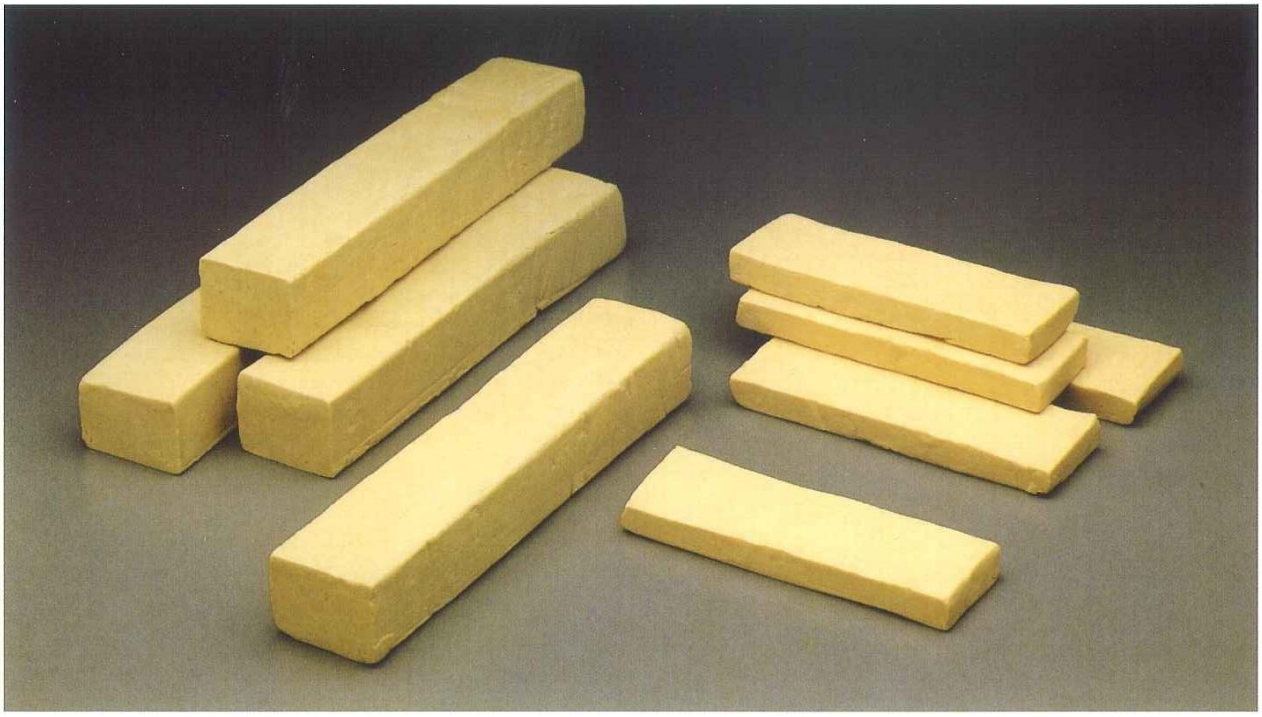
給水管、配電管等が耐火構造の防火区画、防火壁、界壁、間仕切壁または隔壁を貫通する場合、管の貫通部とその両側1m以内の部分を不燃材料で造ること。

ただし、耐火構造の床や壁および甲種防火戸で建築物の外の部分と区画されたパイプシャフト、パイプダクト等の中にある部分はこの限りではない。

ケーブル貫通部の耐火措置材料

DFパテA

主として、高い安全性が要求される原子力発電所等のケーブル貫通部用



●性能概要

DFパテAは、火災時発泡型の高難燃性の耐熱シール材です。ケーブル貫通孔の空隙部に充填することにより、火炎および煙を所定時間遮断して隣室への延焼を防止します。

●特長

1. 火炎に接すると約300℃で炭化、発泡し、その膨張圧力により、ケーブルの焼細り空隙を塞ぐ効果と発泡層の断熱および酸素遮断効果を生み、ケーブルの延焼を防止します。
2. 常温では硬化しにくいため、取り扱い、施工が簡単です。また施工後のケーブル増・改修工事も簡単に行なえます。

●DFパテAの特性

項　目	特　性
外　観	淡黄色、半軟質状パテ
成　分	炭素成形剤、発泡剤 難燃性脱水剤、鉱油系バインダ 無機質充填材、難燃性補強繊維　他
比　重	1.3
酸素指数	50以上
耐水、耐薬品性など	耐湿、耐油性　良 耐酸、耐アルカリ性　良
周囲材料等への影響	人体への悪影響なし 金属やケーブル被覆材への影響なし 貫通ケーブルへの電流容量低減影響なし
種類とサイズ	棒　　状：40t×50w×360ℓ(mm) シート状：15t×50w×190ℓ(mm)（受注生産）
梱包形態	棒　　状：10kg入りダンボール シート状：7.5kg入りダンボール

ケーブル貫通部の耐火措置材料

DFパテN

主として、一般ビル、インテリジェントビル
内のケーブル貫通部用

●性能概要

DFパテNは、超高難燃性の耐熱シール材です。ケーブル貫通孔の空隙部に充填することにより、火炎および煙を所定時間遮断して隣室への延焼を防止します。

●特長

1. 火炎に接すると炭化、固化し、次いで硬質の灰化層を形成します。これが火炎を塞ぎ、ケーブルの延焼を防止します。
2. 常温では軟度が一定のため、取り扱い、施工が簡単です。また、施工後のケーブル増・改修工事も簡単に行なえます。
3. 耐水、耐薬品性に優れます。

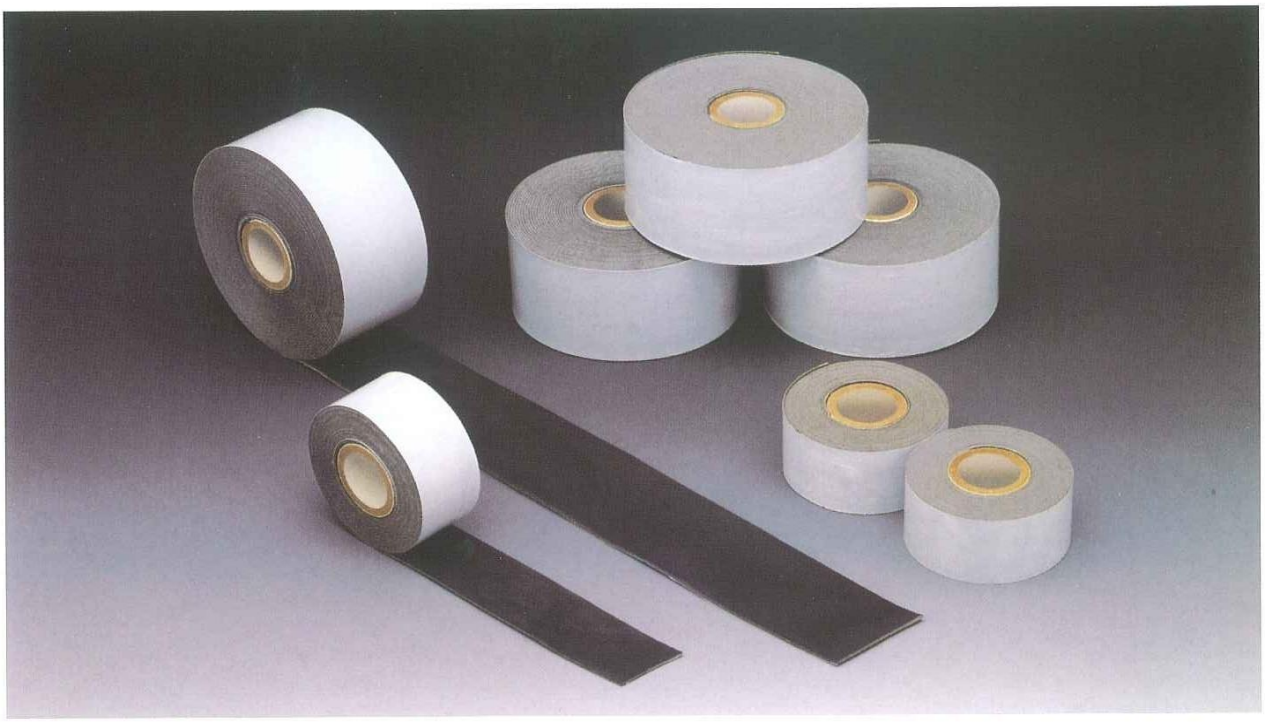
●DFパテNの特性

項　目	特　性
外　観	灰色、半軟質状パテ
成　分	難燃剤、有機質バインダー 無機質充填材、難燃性補強繊維　他
比　重	1.8
酸素指数	65以上
耐水、耐薬品性など	耐水、耐塩水　良 耐酸、耐アルカリ性　良
周囲材料等への影響	人体への悪影響なし 金属やケーブル被覆材への影響なし 貫通ケーブルへの電流容量低減影響なし
種類とサイズ	シート状：6t×100w×340ℓ(mm) 棒　状：40t×50w×280ℓ(mm)
梱包形態	シート状：10kg入りダンボール 棒　状：10kg入りダンボール

既設普通シースケーブルの高難燃化措置材料

DFテープ

主として、大サイズのカーブ布設ケーブル用
コンピュータセキュリティ対策製品



●性能概要

DFテープは、柔軟で自己融着性を持った火災時発泡型の高難燃性防火テープです。ケーブルまたはケーブル群に1/2ラップで巻き付けることにより、火炎を遮断して延焼を防止します。

●特長

1. 火炎に接すると耐火性に優れた炭化発泡層を形成、ケーブル被覆材を断熱保護して延焼を防止します。
2. 柔軟かつ自己融着性を持つため、ケーブルへの密着性に優れます。またケーブルの内炎、すなわち地絡や短絡時のアーク火災の抑制作用をも併せ持ちます。
3. IEEE std. 383:1974　適合品

※ 具体的仕様、用途、施工方法等については別資料をご請求ください。

※ 複数ケーブルに使用する時には、電流容量が若干低減する場合がありますので、詳細については別資料をご請求ください。

●DFテープの特性

項　目	特　性		
外　観	灰黒色		
成　分	含塩素ポリマー、炭素形成剤 発泡剤、難燃性脱水剤　他		
比　重	1.44		
酸素指数	40以上		
耐水、耐薬品性など	耐水、耐油性　良 耐塩、耐酸、耐アルカリ性　良		
周囲材料等への影響	人体やケーブル被覆材への悪影響なし 電流容量低減影響3%以下		
種類とサイズ	内、外炎対策用	60TSタイプ	0.7t×60w×15000ℓ(mm)
梱包形態	適当数量毎ダンボール梱包		

ケーブル貫通部の耐火措置材料

DFシール

主として、高い安全性が要求される原子力発電所等のケーブル線路用
耐火性と併せて遮煙、気密、耐水、耐油性能をも求められるケーブル貫通部用

●性能概要

DFシールは流し込み型の高難燃性の耐熱シール材です。ケーブル貫通孔の空隙部にDFパテと併用して充填することにより、火炎と煙を所定時間遮断して隣室への延焼を防止します。

DFシールは低粘度型（DFシール16）と高粘度型（DFシール60）の2種類があります。いずれも主剤と硬化剤を混合（混合比:100/15）して用い、流し込み施工後約24時間で弾性を持った固形状に硬化します。

●特長

1．流し込み型のため、施工時、ケーブル間の細隙部へも容易に充填できます。
2．気密、耐水、耐油性に優れるため、耐火性と併せ、気密、耐水、耐油性を求められる屋外からのケーブル引込口やケーブルピット部に最適です。

※DFシールの具体的な取り扱い、使用方法については別資料をご請求ください。

●DFシールの特性

項　目	特　性
外　観	黒色
成　分	有機質バインダ、難燃剤 無機質充填剤、添加剤　他
比　重	DFシール16：約1.63 DFシール60：約1.66
酸素指数	33
種類と混合直後の粘度	DFシール16：約4600 cps at 20rpm DFシール60：約1600 cps at 20rpm
耐水性など	耐水、耐油性　良
周囲材料等への影響	人体への悪影響なし 金属やケーブル被覆材への影響なし 貫通ケーブルへの電流容量低減影響なし
梱包形態	主剤：8.7kg、硬化剤：1.3kg 各々缶入り、合せて10kg入りダンボール

防火性能

●耐火性能／ケーブル貫通部の耐火措置

ケーブル群の床、壁貫通部における耐火措置部の耐火性能とその試験方法については、各国各様に規格化されています。
日本においては、建築基準法（H12）の改正により、それまでのBCJ評定から国土交通大臣認定に変わりました。指定性能評価機関で一定の基準を満たしたものについて認定されます。

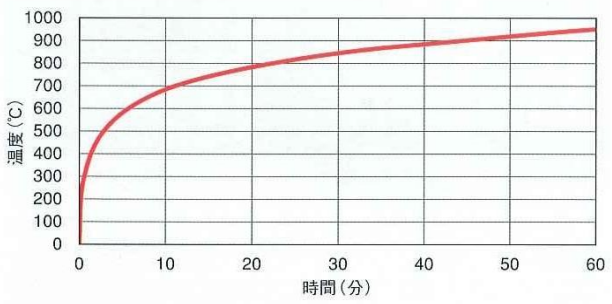
●試験方法

所定の床または壁貫通部に耐火措置を施した試験体を加熱炉にセットして、ISO834に定められた加熱曲線に従って炉内のケーブルを1時間燃焼します。

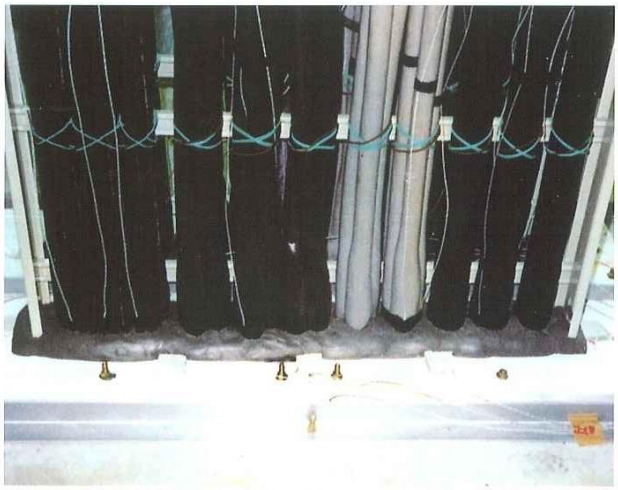
●判定基準

加熱試験の結果、次の条件に適合するものが合格となります。
（1）非加熱側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと
（2）非加熱面で10秒を超えて継続する発炎がないこと
（3）火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと

●加熱曲線（ISO834）



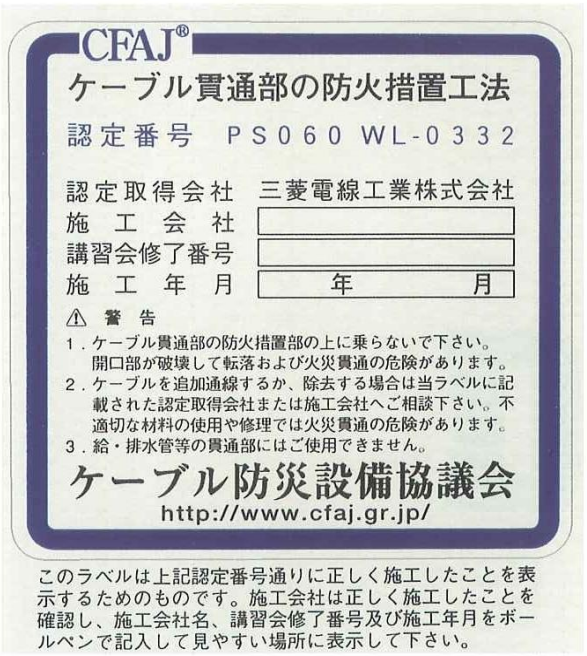
① 試験前の試験体の状況（裏面側）



② 試験終了後の試験体の状況（裏面側）

③ 試験終了後の試験体の状況（加熱側）

〔工法表示ラベルの例〕



このラベルは上記認定番号通りに正しく施工したことを表示するためのものです。施工会社は正しく施工したことを確認し、施工会社名、講習会修了番号及び施工年月をボールペンで記入して見やすい場所に表示して下さい。

大臣認定工法による防火措置を実施する際、使用材料の品質管理と適正な施工を促進するため左記の「工法表示ラベル」を使用しています。

この「工法表示ラベル」は一定条件を満たした時に発行し、認定番号・認定取得者名と共に、施工会社名を表示し、施工箇所の見やすい位置に貼ります。

●国土交通大臣認定工法一覧表（建築基準法第112条第15項、第129条の2の5第1項第7号適合工法）

国土交通大臣認定番号	旧BCJ評定番号	適用貫通部	使用耐火措置材料	工法概要
PS060WL-0332	—	中空壁（0.24m²）	DFパテN,CSB（25ᵗ×1）	片側処理工法
PS060FL-0225	—	床（0.6m²）	DFパテN,CSB（25ᵗ×1）鋼製スリーブ	片側処理スリーブ工法
PS060WL-0238	—	壁（0.6m²）	DFパテN,CSB（25ᵗ×1）	片側処理工法
PS060FL-9117	BCJ-防災-1007	床（電線管104φ）	DFパテN,（DFテープ）,（SCスリーブ）	電線管工法
PS060WL-9118	〃	壁（電線管104φ）	DFパテN,（DFテープ）,（SCスリーブ）	〃
PS060FL-9113	BCJ-防災-1008	床（150φ）	DFパテN	PF,CD,FEP管貫通部用工法
PS060FL-9114	BCJ-防災-1009	床（210φ）	DFパテN,（DFテープ）	丸孔工法
PS060WL-9115	〃	壁（210φ）	DFパテN,（DFテープ）	〃
PS060WL-9102	BCJ-防災-1679	壁（0.6m²）	DFパテN,CSB（25ᵗ×2）	両側サンドイッチ工法（ロックウールなし）
PS060FL-9110	BCJ-防災-1639	床（0.6m²）	DFパテN,CSB（25ᵗ×2）,鋼製スリーブ	床上スリーブ工法（ロックウールなし）
PS060FL-9100	BCJ-防災-352	床（0.48m²）	DFパテN,CSB（25ᵗ×2）,ロックウール	両側処理サンドイッチ工法
PS060WL-9101	〃	壁（0.48m²）	DFパテN,CSB（25ᵗ×2）,ロックウール	〃
PS060FL-9105	BCJ-防災-353	床（0.48m²）	DFパテN,CSB（25ᵗ×2）,ロックウール,鋼製スリーブ	上部両側処理スリーブ工法
PS060FL-9106	BCJ-防災-354	床（0.24m²）	DFパテN,CSB（40ᵗ×1）,DFシート,シートベルト,鋼製スリーブ	上部片側処理スリーブ工法
PS060WL-9107	〃	壁（0.24m²）	DFパテN,CSB（40ᵗ×1）,DFシート,シートベルト,鋼製スリーブ	〃
PS060FL-9111	BCJ-防災-355	床（0.24m²）	DFパテN,CSB（40ᵗ×1）,DFシート,シートベルト	上部片側処理工法
PS060FL-9103	BCJ-防災-356	床（0.24m²）	DFパテN,CSB（40ᵗ×2）,DFシート,シートベルト	下部両側処理工法
PS060FL-9104	BCJ-防災-357	床（0.24m²）	DFパテN,DFシール,CSB（40ᵗ×1）,ロックウール	上下両側処理工法
PS060FL-9119	BCJ-防災-172	床（0.48m²）	DFパテA,DFシール,ロックウール,鋼製スリーブ	原子力発電所向気密シール部用工法
PS060FL-9120	BCJ-防災-173	床（0.48m²）	DFパテA,ロックウール,鋼製スリーブ	原子力発電所向一般貫通部用工法
PS060WL-9121	〃	壁（0.48m²）	DFパテA,ロックウール,鋼製スリーブ	〃
PS060WL-9116	BCJ-防災-1010	壁（0.16m²）	DFパテN,鋼製スリーブ	フリーアクセス床下壁貫通部専用工法
PS060FL-9108	BCJ-防災-358	床（単一ケーブル）	DFパテN,DFシート,ロックウール,防火材受金具	分岐付ケーブル（ダイブランチ）用限定工法
PS060FL-9109	BCJ-防災-359	床（単一ケーブル）	DFパテN,DFシート,ロックウール,防火材受金具	分岐付ケーブル（ダイブランチ）用限定工法
PS060FL-9112	BCJ-防災-511	床（0.6m²）	DFパテN,CSB（50ᵗ×1）,ガラステープ,亜鉛鍍金鋼テープ	CV-Fケーブル（FLATダイブランチ）用限定工法
PS060FL-0084	—	床（0.6m²）	DFパテN,CSB（40ᵗ×1）	片側処理工法
PS060WL-0094	—	壁（0.6m²）	DFパテN,CSB（40ᵗ×1）	片側処理工法
PS060FL-0111	—	床（210φ）	耐熱シール材,受け金具,受けパッド	丸孔工法
PS060FL-0168	—	床（0.6m²）	DFパテN,CSB（40ᵗ×1）鋼製スリーブ	片側処理スリーブ工法
PS060FL-9099	BCJ-防災-734	床（0.6m²）	DFパテN,CSB（25ᵗ×2）,ロックウール,鋼製スリーブ	バスダクト貫通部専用工法
PS060FL-9097	BCJ-防災-735	床（0.6m²）	DFパテN,CSB（25ᵗ×2）,ロックウール	〃
PS060WL-9098	〃	壁（0.6m²）	DFパテN,CSB（25ᵗ×2）,ロックウール	〃

※CSB：けい酸カルシウム板

※各工法の詳細については別カタログを参照してください。

※大臣認定工法の詳細については、別資料をご請求ください。