

---

---

# 建築用エキスパンションジョイントの手引

2020年版

---

---

2019年12月11日版



日本エキスパンションジョイント工業会

## はじめに

2016年4月16日に発生した「平成28年熊本地震」で被災された方々に、謹んでお見舞い申し上げます。また一刻も早い復旧・復興を心よりお祈り申し上げます。

建築用エキスパンションジョイントカバーは、地震により建物に影響を及ぼす有害な外力を分散吸収することにより、建物の被害を最小限にとどめることを最大の使命としている“非構造部材”であります。

その使命を発揮するために変位追従性をはじめ、耐雨性・耐荷重性・耐風圧性・保守性、さらにオプション性能として耐火性や遮音性等いくつかの重要な機能が必要になってくる、いわゆる機能商品であります。

当工業会では、昭和62年（1987年）に「日本エキスパンションジョイント工業会」として会員各社が需要者の要求に応えるため活動を開始。平成29年（2017年）は31年目を迎えるところであります。手引書を平成6年5月発刊し、需要家各位の設計上の参考に提供して参りましたが、はからずも平成7年1月17日早朝に兵庫県南部地震が発生し建物に甚大な被害が生じました。この地震は過去の経験や常識を打ち破ったものであり、建築物の耐震設計基準、都市防災のあり方など、様々な観点から多くの教訓が与えられ、被害調査に基づいて、国、学会、業界あげて基準、指針の見直しが行われ、その結果、建築基準法も大幅に改正に至り、平成12年6月に施行されました。

こうした中、旧建築基準法第38条（特殊の材料又は構法）の廃止や、性能規定の導入、構造計算の新検証法としての限界耐力計算法の導入など、当工業会もこれらの改廃を機会にエキスパンションジョイントカバーの基本性能、震度階級との関係及び、防耐火に対する見直しなどを図り、本手引書（当会HPよりダウンロード可能）を今後どの様に改善していくべきかの検討も行っております。

またエキスパンションジョイントカバーをより長く、美しくお使いいただくための施工時に於ける取り扱い上の注意事項なども巻末に載せております。

今後、予測される法制改定等に伴い、当工業会では、独自の試験（基準）方法の推進活動と確立、本手引きの内容もそれらの環境変化の都度、充実したものにしていく予定です。本手引書は、エキスパンションジョイントの基本的事項などを記載していますので、日常建築業界に携わる皆様にご活用いただければ幸甚です。

## 目次

	頁
1, 適用範囲	1
2, 定義	2
2-1 Exp. J. とは	
2-2 クリアランスとは	
2-3 Exp. J. Cとは	
3, Exp. J. を必要とする建物及びその設計条件	3
3-1 建物にかかる有害な外力	
3-2 Exp. J. を必要とする建物	
3-3 Exp. J. の設計条件	
4, Exp. J. C. の基本的考え方と性能	11
4-1 Exp. J. C. の基本的考え方	
4-2 Exp. J. C. の基本性能とオプション性能	
4-3 基本性能	
4-4 オプション性能	
5, Exp. J. C. の設け方	19
5-1 Exp. J. C. の設け方	
6, Exp. J. C. の構成	20
6-1 種類と使用部位	
6-2 Exp. J. C. の構成材	
7, Exp. J. C. の耐火仕様	23
7-1 種類	
7-2 耐火仕様の構成	
7-3 耐火性能試験及び判定方法	
8, 施工	25
8-1 施工計画	
8-2 Exp. J. C. 取扱上の注意	

参考資料 免震の構造と考え方

## 1. 適用範囲

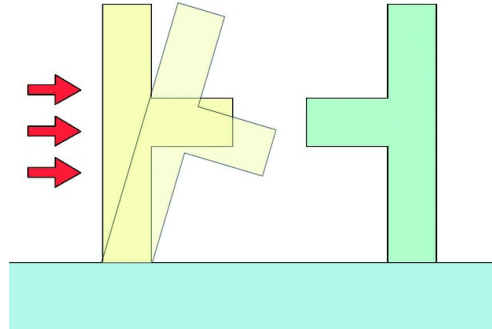
本手引は建築物に設けられたエキスパンション・ジョイント（Exp. J. と略す）部に取付ける既製の金属製エキスパンション・ジョイント・カバー（Exp. J. C. と略す）及びその構成材について取り扱う。

- (イ) 本手引では、建築用Exp. J. C.に限り、道路・橋梁、及び特殊仕様のExp. J. C.などは含めないものとします。ここでは建築用の一般的なものを中心に、Exp. J.の基本的事項などを記載します。
- (ロ) 建築用Exp. J. C.であっても、既製品を使うケースもあれば、既製品に備わる基本性能を超えた性能を付加された特殊仕様のExp. J. C.などを使うケースもあり、その要求も多種多様となりますが、ここでは、工業化された建築用Exp. J. C.について記載します。

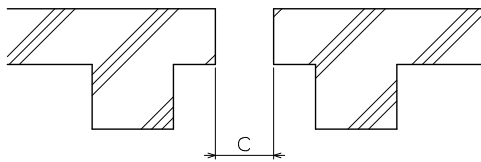
## 2. 定義

2-1 Exp. J. とは 温度変化による伸縮、地震時の振動性状の違いなどによる影響（注<sup>1</sup>）を避けるために、建物をいくつかのブロックに分割して設ける相対変位に追随可能な接合部の手法及び工法。

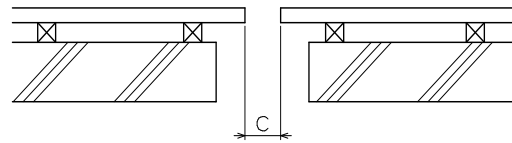
（注<sup>1</sup>） 3-1 参照



2-2 クリアランスとは、Exp. J. 部に設けた隙間、及び空間。

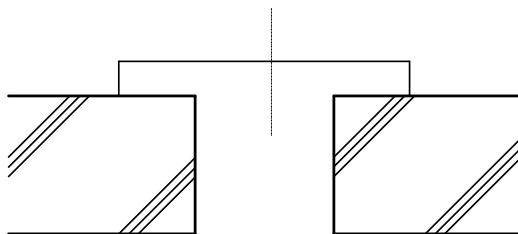


（イ） 躯体間クリアランス

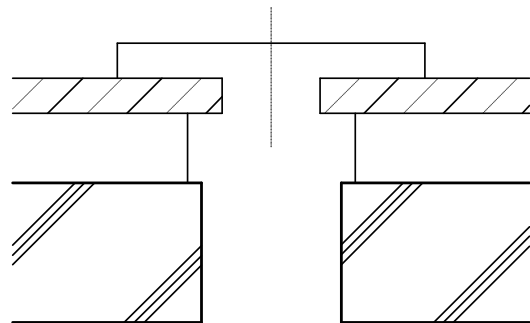


（ロ） 仕上げ材間クリアランス

2-3 Exp. J. C. とは、Exp. J. に設けたクリアランスを覆い、遮断された建築物に、使用上支障を及ぼさない機能を有する仕上材。



（イ） 躯体間クリアランスに  
取付けられたExp. J. C.



（ロ） 仕上げ材間クリアランスに  
取付けられたExp. J. C.

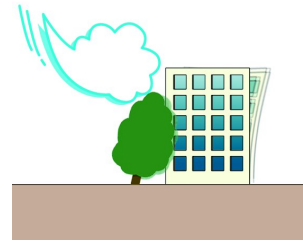
### 3. E x p. J. を必要とする建物及びその設計条件

#### 3-1 建物にかかる有害な外力

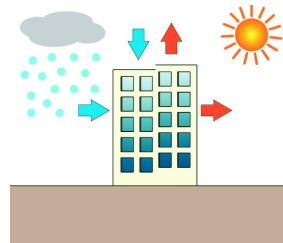
- (イ) 地震などの振動によるもの  
建物の振動特性が異なる場合は、E x p. J. を設ける必要がある。



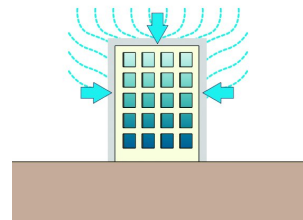
- (ロ) 風荷重などの動きによるもの  
強風による揺れも無視できないものがあり、(イ)と合わせて考慮する事がある。



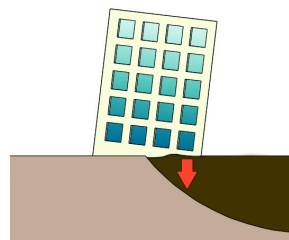
- (ハ) 温度変化などの膨張収縮によるもの  
年間及び日間の温度変化や、直射日光による変化とがあり、すべて金属製の構造や長大な建物では考慮しなくてはならない。



- (ニ) コンクリートの乾燥収縮によるもの  
本書で扱うE x p. J.においては、建物に加わる応力は小さいので、検討項目から外しているのが一般的である。



- (ホ) 不同沈下によるもの  
増築等の場合には、特に考慮する必要がある。地層が異なるとき、建物の重量が違うときにはE x p. J.が必要である。但し、基礎一体の大規模建築においては考えない。



〈参考〉

## ◆地震の「大きさ」と「強さ」

地震が起こると「マグニチュード」や「震度」の数値が報道されますが、この二つには次のような違いがあります。

### ■マグニチュード

マグニチュード（一般にMと表記）は、地震のエネルギー規模を表す単位です。マグニチュードが1大きくなると、エネルギーの大きさは約32倍になります。関東大地震はM7.9、兵庫県南部地震はM7.3、東北地方太平洋沖地震はM9.0でした。



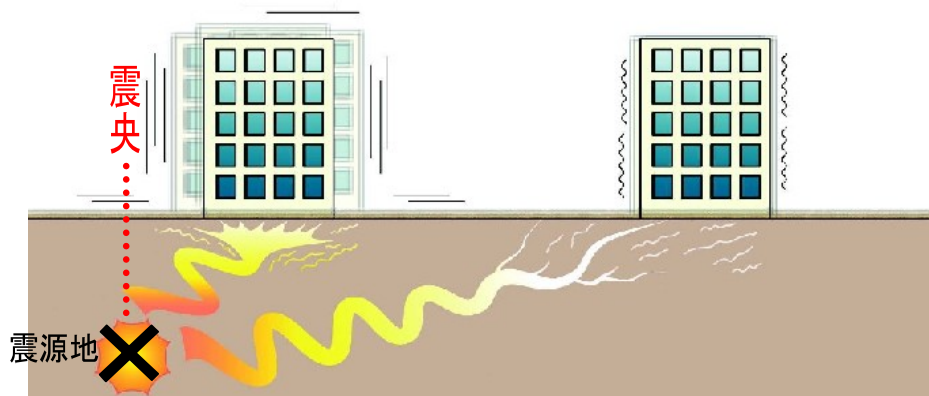
### ■震度

震度は、地震の際の各地点の揺れの強さを表します。ある地点が実際にどう揺れるかは、地震のエネルギー規模だけでなく、震源からその地点までの距離、地盤条件等に左右されます。

近い地震→強い揺れ

(直下型地震)

遠い地震→弱い揺れ



<参考>地震年表

地震発生日	震央または地震名	震源と最大震度	M	人的被害
1964年 6月 16日	新潟地震	震度 6	M7.5	死者 26 名
1968年 5月 16日	十勝沖地震	青森県東方沖	M7.9	死者 52 名
1978年 1月 14日	伊豆大島近海の地震	伊豆大島付近	M7.0	死者 25 名
1978年 6月 12日	宮城県沖地震	宮城県沖	M7.4	死者 28 名
1983年 5月 26日	日本海中部地震	秋田県沖	M7.7	死者 104 名
1984年 9月 14日	長野県西部地震	同県王滝村で震度 6	M6.8	死者 29 名
1993年 1月 15日	釧路沖地震	北海道釧路市で震度 6	M7.5	死者 2 名
1993年 7月 12日	北海道南西沖地震	北海道一奥尻島北方沖	M7.8	死者 230 名
1994年 12月 28日	三陸はるか沖地震	青森県八戸市で震度 6	M7.6	死者 3 名
1995年 1月 17日	平成 7 年兵庫県南部地震	神戸市などで震度 7	M7.3	死者 6434 名
2000年 10月 6日	鳥取県西部地震	震度 6 強	M7.3	負傷者 182 名
2001年 3月 24日	芸予地震	広島県で震度 6 弱	M6.7	死者 2 名
2003年 5月 26日	三陸南地震	岩手、宮城県などで震度 6 弱	M7.1	負傷者 174 名
2003年 7月 26日	宮城県連続地震	宮城県で震度 6 強	M6.4	負傷者 677 名
2003年 9月 26日	十勝沖地震	北海道で震度 6 弱	M8.0	負傷者 849 名
2004年 10月 23日	新潟県中越地震	川口町で震度 7	M6.8	死者 68 名
2005年 3月 20日	福岡県西方沖地震	中央区などで震度 6 弱	M7.0	死者 1 名
2005年 8月 16日	宮城沖地震	宮城川崎町などで震度 6 弱	M7.2	負傷者 100 名
2007年 3月 25日	2007 年能登半島地震	七尾市などで震度 6 強	M6.9	死者 1 名
2007年 7月 16日	2007 年新潟県中越沖地震	新潟、長野県などで震度 6 強	M6.8	死者 15 名
2008年 5月 8日	2008 年茨城県沖地震	水戸市で震度 5 弱	M7.0	負傷者 6 名
2008年 6月 14日	2008 年岩手宮城内陸地震	宮城県栗原市などで震度 6 強	M6.8	死者 17 名
2008年 7月 24日	岩手県沿岸北部の地震	岩手県洋野町などで震度 6 弱	M6.8	死者 1 名
2009年 8月 11日	駿河湾の地震	焼津市などで震度 6 弱	M6.5	死者 1 名
2010年 2月 27日	沖縄本島東沖地震	糸満市で震度 5 弱	M7.2	負傷者 2 名
2011年 3月 11日	東北地方太平洋沖地震	宮城県栗原市などで震度 7	M9.0	死者 19533 名 行方不明 2585 名 負傷者 6230 名※1
2011年 3月 12日	新潟県北部地震	新潟県栄村で震度 6 強	M6.7	※2
2011年 3月 15日	静岡県東部地震	静岡県富士宮市で震度 6 強	M6.4	※2
2011年 4月 7日	宮城県沖	栗原市などで震度 6 強	M7.2	※2
2011年 4月 11日	福島県浜通り	福島県中島村などで震度 6 弱	M7.0	※2
2011年 4月 12日	福島県中通り	いわき市などで震度 6 弱	M6.4	※2
2012年 3月 14日	千葉県東方沖地震	神栖市などで震度 5 強	M6.1	死者 1 名
2012年 12月 7日	三陸沖地震(2012 年 12 月)	青森県などで震度 5 弱	M7.3	死者 3 名
2013年 4月 13日	淡路島地震	淡路市で震度 6 弱	M6.3	負傷者 35 名
2014年 11月 22日	長野県神城断層地震	長野県小谷村で震度 6 弱	M6.7	負傷者 46 名
2016年 4月 16日	平成 28 年熊本地震	熊本県益城町で震度 7	M7.3	死者 247 名
2016年 10月 21日	鳥取県中部地震	倉吉市で震度 6 弱	M6.6	負傷者 32 名
2016年 12月 28日	茨城県北部地震	高萩市で震度 6 弱	M6.3	負傷者 2 名

※1 人的被害については、平成 23 年 3 月 11 日に発生した「2011 年東北地方太平洋沖地震」の余震による被害および 3 月 11 日以降に発生した余震域外の地震で被害の区別が不可能なものも含む。

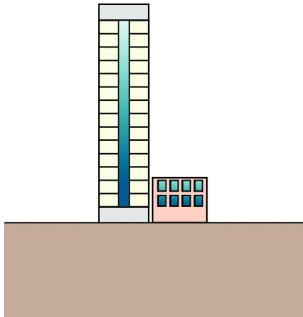
※2 人的被害は、2011 年東北地方太平洋沖地震の被害に含まれている。

※人的被害は、総務省消防庁のホームページより (2017 年 9 月 6 日現在)

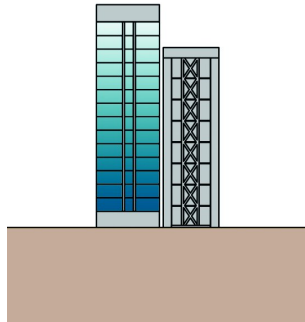


3-2 Exp. J. を必要とする建物

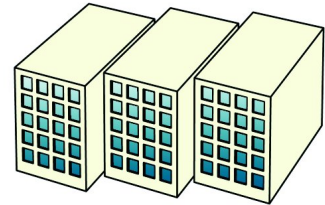
(イ) 振動特性が異なる建物



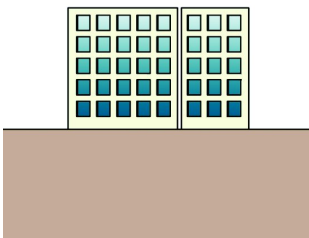
(ロ) 構造が異なる建物



(ハ) 平面構造が複雑な建物



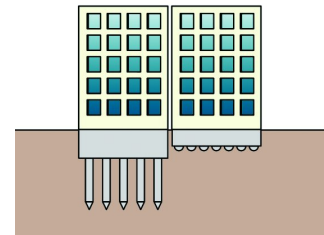
(ニ) 増築する建物



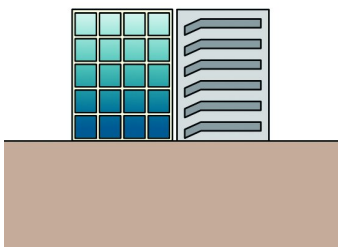
(ホ) 長大な建物



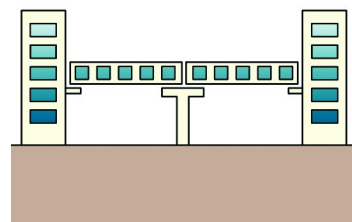
(ヘ) 基礎が異なる建物



(ト) 重量配分が異なる建物



(チ) 温度変化の影響が大きい建物



### 3-3 Exp. J. の設計条件

設計者は下記事項を設定する。

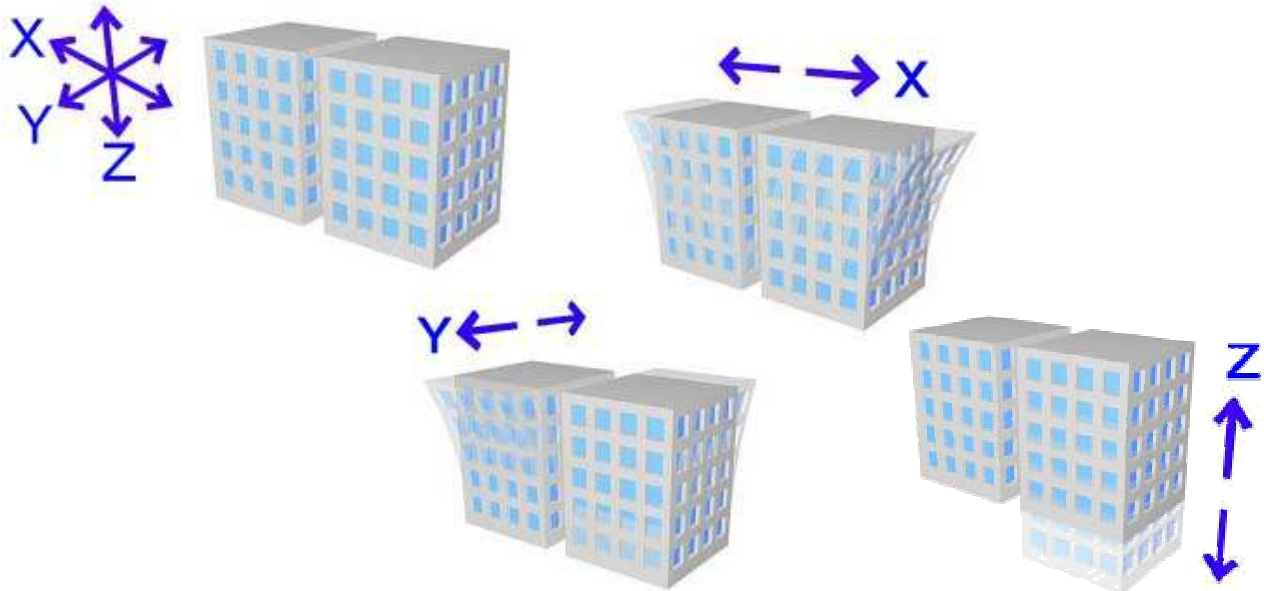
#### (1) 設定位置を決める。

(イ) Exp. J. を設置する目的としては、主に振動の障害への対処が最も多い様である。従って振動特性の異なる接合箇所を見つけ、その部分に Exp. J. を設置すれば良いと考えられる。

- ・ 階数が変わる部分 ..... 平面的に荷重条件が大きく変わる部分
- ・ 構造形式が大きく変わる部分 ..... 構造形式の異なる部分
- ・ 平面形状が複雑なもの ..... 平面形状が複雑なものは、できるだけ単純な平面形状にする。
- ・ 渡り廊下 ..... 渡り廊下で連絡する場合は、渡り廊下を Exp. J. で分離する。
- ・ 長さの長いもの ..... 地層の違いなどの影響で、不同沈下を起こしやすいので、Exp. J. を適当な箇所に設ける。
- ・ 異なる種類の基礎を設けたもの ..... 基礎の分離箇所に Exp. J. を設ける。
- ・ 異なる地層になるもの ..... 地盤沈下を起こしやすく、地層の変わる箇所に Exp. J. を設ける。
- ・ 工法をできるだけ簡単にできる位置 ..... 凹凸箇所を避ける。(5-1 参照)

(2) 変位量の大きさと方向（水平、垂直）を決める。

(イ) 変位量の大きさは、設計者が構造計算によって決定する。



(3) 隙間（クリアランス）を決める。

(イ) 隙間（クリアランス）は設計者が決める。

(ロ) 変位量の大きさにより決定するが、しばしば起こる変形（温度変化による変形等）に対して当然追従することが望ましいが、めったに起こらない変形に対して他の要素を犠牲にしてまで追従する必要はなく、予測された変形を吸収すれば良いので、頻度についての問題が一番大事である。また、施工性・経済性も検討項目の一つに挙げられる。

<参考文献>

■ 建築センター発行「構造計算指針・同解説1991年版」

相互の建築物の一次設計用地震力（建築基準法施行令第88条第1項に規定する地震力）による変形量の和の2倍程度以上を推奨している。

■ 1995年10月「阪神・淡路大震災における建築物の被害状況を踏まえた建築物耐震基準・設計の解説」：Exp. J. のクリアランスは、大地震動時にも建物相互が衝突しないように、構造計算より算出し設定することが望ましい。

※建築センター発行「構造計算指針・同解説1991年版」、「阪神・淡路大震災における建築物の被害状況を踏まえた建築物耐震基準・設計の解説」は、現在「2001年版建築物の構造関係技術解説書」に統合されています。

(4) Exp. J. C. の選定

- (イ) 施工性・経済性・保守（メンテナンス）性を考慮され規格化された金属製 Exp. J. C. は、日本エキスパンションジョイント工業会メンバー各社において用意されている。
- (ロ) Exp. J. 部の損傷程度や構造体と非構造体（Exp. J. C.）の損傷程度、震度階級と Exp. J. 部の状況とを考慮して決定する。

気象庁の震度階級と日本建築学会（耐震メニュー2004）の地表加速度

気象庁の震度階級解説表（抜粋）				日本建築学会 [耐震メニュー2004]
階級	屋内の状況	屋外の状況	鉄筋コンクリート構造	地表加速度 (cm/s <sup>2</sup> )
3	棚にある食器類が音をたてる ことがある	電線が少し揺れる		25
4	つり下げ物は大きく揺れ、棚 にある食器類は音を立てる。 座りの悪い置物が、倒れるこ とがある。	電線が大きく揺れる。歩いて いる人も揺れを感じる		85
5弱	吊り下げ物は激しく揺れ棚 にある食器類、本棚の本が落 ちることがある座りの悪い 置物の多くが倒れ、家具が移 動することがある	窓ガラスが割れて落ちること がある。 電柱が倒れるのがわかる。補 強されていないブロック塀 が崩れることがある。道路に 被害が生じることがある。	耐震性の低い建物では壁な どに亀裂が生じるものがある。	150
5強	棚にある食器類、書棚の本の 多くが落ちる。テレビが棚か ら落ちることがある。タンス など重い家具が倒れること がある	補強されていないブロック 塀の多くが崩れる。据え付け が不十分な自動販売機が倒 れることがある。多くの墓石 が倒れる。自動車の運転が困 難となり、停止する車が多い。	耐震の低い建物では壁、梁、 柱などに大きな亀裂が生じ るものがある。耐震性の高い 建物でも壁などに亀裂が生 るものがある	265
6弱	固定しない重い家具の多く が移動、転倒する。開かなく なるドアが多い。	かなりの建物で壁のタイル や窓ガラスが破損落下する	耐震性の低い建物では壁、柱 が破壊するものがある。	480
6強	固定していない重い家具の ほとんどが移動、転倒する。 戸がはずれて飛ぶことがあ る	多くの建物で、壁のタイルや 窓ガラスが破損、落下する。 補強されていないブロック 塀のほとんどが崩れる。	耐震性の低い建物では、倒壊 するものがある。耐震性の高 い建物でも、壁、柱が破壊す るものがある。	850
7	ほとんどの家具が大きく移 動し、飛ぶものがある。	ほとんどの建物で、壁のタイ ルや窓ガラスが破損、落下す る。補強されているブロック 塀も破損するものがある。	耐震性の高い建物でも傾い たり大きく破壊するもの がある。	1505

<参考>震度は「計測震度計」によって測定しています。1996年4月から、震度計による震度（計測震度）が採用され、それまでの体感による決定がなくなりました。この計測震度は、地震の加速度をそのまま震度に換算したのではなく、加速度にフィルターをかけて記録し、振動の継続時間も考慮して決められています。

## 4. Exp. J. C. の基本的考え方と性能

### 4-1 Exp. J. C. の基本的考え方

当工業会は、日本建築学会より刊行されている「非構造部材の耐震設計施工指針・同解説 2. 4. 1 設計目標」に基づいて、Exp. J. C. を定義つけている。

Exp. J. C. の仕様は先の3-3-(1)～(4)を確認し設計者が選定する。

### (イ) Exp. J. C. の損傷程度の区分

損傷の程度 (注 <sup>2</sup> )	製品の被害	補修の必要	部品交換が必要 (注 <sup>3</sup> )	部材交換が必要 (注 <sup>4</sup> )	重要な機能の低下 (注 <sup>5</sup> )	損傷程度 (注 <sup>6</sup> )	非構造部材の許容損傷程度 (注 <sup>7</sup> )								
							地震動の強さ	建物の重要性	非構造部材の破壊が避難に及ぼす影響	非構造部材の種類					
		バルコニー・ひさし・外部非常階段	天井・扉・煙突	外壁(仕上げ・窓ガラスを含む)・パ ラペット・屋根ふき材・エキスパン ションジョイント	間仕切・フリーアクセスフロア										
無償	A	なし	なし	なし	なし	被害はない。									
有償	B	あり	なし	なし	なし	一部のシールが切れる。 カバーはほとんど変形しない。 ※役物カバーは損傷する場合がある。	中地震動	建物 特に重要な	あり なしとも	A	A	A	A		
	C	あり	あり	なし※	なし			その他 の建物	あり なしとも	A	B	B	B		
	D	あり	あり	あり	あり	なし	シールが切れる。 衝突によって一部の床・壁等が破損する。 カバーが変形する。	大地震動	建物 特に重要な	あり なし	B C	B C	B C	B C	
	E	あり	あり	あり	あり	あり	シールが切れる。 衝突によって床・壁等が大きく破損し、破片が落下する。 カバーが変形・脱落する。		その他 の建物	あり なし	C C	D D	D D <sup>1)</sup>	D E	

<sup>1)</sup> 危険でない方法を講じた場合は、破壊程度のランクを下げてもよい。

### 非構造部材の損傷程度の区分 (注<sup>8</sup>)

損傷程度の区分	被害の有無	補修の必要	部品交換の必要	脱落、重要な機能の低下 (扉の開閉不能など)
A	なし	なし	なし	なし
B	あり	なし	なし	なし
C	あり	あり	なし	なし
D	あり	あり	あり	なし
E	あり	あり	あり	あり

## 地震動の強さ（注<sup>9</sup>）

大地震動は「極めてまれに（数百年に一度程度）発生する地震による力（建築基準法施行令第88条第3項に定めるもの）」を指すものと考えてよい。このようなレベルの力に対して、構造躯体が倒壊や崩壊しないことを求めるものである。

中地震動は「まれに（数十年に一度程度）発生する地震による力（建築基準法施行令第88条第2項に定めるもの）」を指すものと考えてよい。このようなレベルの力に対して、構造躯体が損傷（大規模な修復工事を要する程度の著しい損傷）しないことを求めるものである。

（注<sup>2</sup>） 損傷程度は、「非構造部材の耐震設計施工指針（2.4.1設計目標）」の損傷程度を示す。

（注<sup>3</sup>） 部品は、パッキン・ねじ・コーナー役物等をいう。

（注<sup>4</sup>） 部材は、本体をいう。

（注<sup>5</sup>） 避難時の歩行経路が確保できているなど。

（注<sup>6</sup>） 「非構造部材の耐震設計施工指針・同解説（2.4.1設計目標 表2.2）」の非構造部材の破壊程度を参考とする。

（注<sup>7</sup>） 「非構造部材の耐震設計施工指針・同解説（2.4.1設計目標 表3）」の非構造部材の許容損傷程度を示す。

（注<sup>8</sup>） 「非構造部材の耐震設計施工指針・同解説（2.4.1設計目標 表2）」の非構造部材の損傷程度の区分を示す。

（注<sup>9</sup>） 「非構造部材の耐震設計施工指針・同解説（第1編 総論、第1章 非構造部材、第2章 設計・施工の目標）」の1. 地震動レベルを示す。

#### 4-2 Exp. J. C. の基本性能とオプション性能

下表に部位別の基本性能とオプション性能を示す。

部位	変位追従量		耐雨性	耐荷重性	耐風圧	保守性	非脱落性	オプション性能	
	水平方向	鉛直方向						耐火性	遮音性
床	○	○	※	○	—	○	○	※	※
内壁	○	○	—	—	—	○	○	—	※
天井	○	○	—	—	—	○	○	—	※
外壁	○	○	○	—	○	○	○	※	※
屋根	○	○	○	※	○	○	○	※	※

○印：Exp. J. C. の基本性能を示す。

※印：Exp. J. C. のオプション性能を示す。

(イ) Exp. J. C. は非構造部材であるが、建築物のクリアランス部をカバーする仕上げ材という性質上、建物の一部を構成する。このため建築物の外装材として好ましいアルミ材、ステンレス材が用意されています。

#### 4-3 基本性能

- (1) 変位追従性 追従の範囲は、建物の変形が止まり、元の位置に復帰した時に、機能が満たされる範囲。



(2) 変位の方向 変位の方向にはX、Y、Zの3方向があり、必要に応じて単純化して2次元又は1次元として考えるのが望ましい。また、X、Y、Zの3方向は建物全体を基準として定める。

(イ) 水平方向の変位

地震や風荷重等による変形や温度変化による膨張収縮による変形が主にこの方向にあたる。地盤に対して水平方向で、クリアランスの拡大と収縮方向を<X>、地盤に対して水平方向で、クリアランスに対してせん断方向、即ち長手方向のズレを<Y>とする。

クリアランス別水平方向の変位追従量<参考例> 単位：mm

クリアランス	50、100、200																												
変位追従量	10、20、25、35、50																												
選定の目安 (注 <sup>10</sup> )	<table border="1"> <tr> <td>変位追従量 クリアランス</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>100</td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>200</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </table>	変位追従量 クリアランス	10	20	30	35	50	50	○	○				100			○			200				○	○				
	変位追従量 クリアランス	10	20	30	35	50																							
	50	○	○																										
	100			○																									
200				○	○																								

(ロ) 鉛直方向の変位

不同沈下のように、鉛直方向に生じる変位で、復帰不可能なものもある。地盤に対して鉛直方向を<Z>とする。

クリアランス別鉛直方向の変位追従量<参考例> 単位：mm

クリアランス	50、100、200													
変位追従量	10、20、													
選定の目安 (注 <sup>10</sup> )	<table border="1"> <tr> <td>変位追従量 クリアランス</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td></td> <td>○</td> </tr> </table>	変位追従量 クリアランス	10	20	50	○		100	○	○	200		○	
	変位追従量 クリアランス	10	20											
	50	○												
	100	○	○											
200		○												

(注<sup>10</sup>) 現在は、会員各社の責任において各々変位追従量を表示しています。またクリアランス200mmを超える製品についても各社の責任において各々変位追従量を表示しています。

### (3) 耐雨性

- (イ) 外部に用いるExp. J. C.においては、基本性能であるので、規格品Exp. J. C.には、雨水等が侵入しにくい形状や工夫がされているが、Exp. J.は動く部位であるため完全にシームレスとすることは困難である。  
水勾配、排水処理等に対して設計者と共に十分な配慮が必要である。  
また、住居（共同住宅、マンションなど）として用いる場合には、住宅品質確保促進法をも考慮する必要がある。

### (4) 耐荷重性

- (イ) 床においては、基本性能である。乳母車や、荷物の運搬用キャリア等荷重は様々であるが、当工業会では、床用Exp. J. C.にかかる負荷荷重について、病院等で使用されるベッドの荷重を上限荷重と設定し、その時の荷重により材料の塑性変形がないことを確認している。  
<負荷荷重設定>  
 $3000N$ （ベッドの重量+人） $\div$  4（キャスター数） $\times$  2（信頼率） $=1500N$ （負荷荷重）  
  
この荷重条件を超える荷重物（例：事務所ビル等では、コピー機、倉庫等ではフォークリフト等）が床用Exp. J. C.を通過する時は、床用Exp. J. C.の上に保護材（鉄板6mm程度）を設置する必要がある。

### (5) 耐風圧性

- (イ) 屋根、外壁においては基本性能である。強度計算上は、一般の風圧基準に基づいて検討すれば良いがExp. J.の設け方によっては、それ以上の風圧がかかる事もあり、安全を十分に確認する必要がある。

### (6) 保守性

- (イ) 有害変形及び破損を生じた場合は、容易に発見でき補修、取替えが可能な構造とする。

### (7) 非脱落性

- (イ) 変位追従性範囲内であれば基本性能であるが、範囲を超える変位量が発生した場合には、部位毎の特性に応じたオプション性能とする。

#### 4-4 オプション性能

(1) 耐火性 防災の点より、非常に重要な要素であり、特にExp. J. は建物を貫通している為に、その要求は強い。

(イ) Exp. J. C. にとっては、耐火性は重要なオプション性能であり、耐火帯を付加させる事により遮炎性と遮熱性の耐火性能を保持させることができる。

工業会加盟各社は、アルミニウム及びステンレスタイプの耐火Exp. J. C. について、日本EJ工業会品質審査委員会で審査し、適合品番号を付与している。

会社名	性能別適合品番号	
	遮炎性能	遮炎性能及び遮熱性能
井上商事(株)	E A J - 防災 - 3 0 1 1	E A J - 防災 - 3 0 1 2
(株)エービーシー商会	E A J - 防災 - 3 0 1 3	E A J - 防災 - 3 0 1 4
カネソウ(株)	E A J - 防災 - 3 0 1 5	E A J - 防災 - 3 0 1 6
(株)三 昌	E A J - 防災 - 3 0 1 7	E A J - 防災 - 3 0 1 8
(株)U A C J 金属加工 旧社名 (株)ナルコ岩井	E A J - 防災 - 3 0 1 9	E A J - 防災 - 3 0 2 0
理研軽金属工業(株)	E A J - 防災 - 3 0 2 1	E A J - 防災 - 3 0 2 2

< E x p . J . 部に求められる耐火性について >

区分	構造区分	建築基準法		加熱時間	要求性能 (判定基準)	製品種類
		防火設備	令第九十九条の二			
防火	開口部	防火設備	令第九十九条の二	20分	遮炎性 (加熱面以外に 火炎を出さない。)	厚さ 12.5mm
		特定防火設備	令第三十六条の二の三			
				令第十二条		
耐火	主要構造部	遮炎性	令第七十条三項	1時間	遮熱性	厚さ 25mm
		遮熱性	令第七十条二項			

※エキスパンションジョイントカバーは、構造耐力上の影響がないことから、建築基準法施行令第七十条二項と三項を満たしていればよいことになります。

① 開口部として

E x p . J . 部に設けられた隙間（及び空間）のクリアランスは、開口部として位置付けられ、「防火設備」や「特定防火設備」の火炎を有効に遮るための「遮炎性」が求められます。

「防火設備」の遮炎性は、令第九十九条の二や令第三十六条の二の三より加熱時間20分間で、加熱面以外に火炎を出さない。「特定防火設備」の遮炎性は、令第十二条より1時間加熱で加熱面以外に火炎を出さない性能がそれぞれ求められています。

尚、「防火設備」では平成十二年 告示 第千三百六十号・平成十二年 告示 第千三百六十六号、「特定防火設備」では平成十二年 告示 第千三百六十九号においては、「鉄板を設ける…」定めとなっていますが、E x p . J . C . は開口部として設けられた隙間（及び空間）が変形し、この変位に追従する性能を有することが求められます。従って、変位に追従するE x p . J . C . に「遮炎性」が具備された製品の性能を当工業会が基準を定め、会員メンバーはこの基準に適合した製品（材質：AES、厚さ：12.5mm）が用意されています。

② 主要構造部として

一方、非構造部材のE x p . J . C . が取り付けられる部位は、構造体の壁及び床は令第七十条二項「遮熱性」、外壁及び屋根は令第七十条三項「遮炎性」が要求されることになります。

【法的基準】

令第七十条二項

「壁及び床にあっては、これらに通常の火災による火熱が1時間（非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分以外の部分にあっては、30分間）加えられた場合に、当該加熱面以外の面（屋内に面するものに限る。）の温度が当該面に接する可燃物が燃焼するおそれのある温度として国土交通大臣が定める温度（以下「可燃物燃焼温度」という。）以上に上昇しないものであること。

令第七十条三項

「外壁及び屋根にあっては、これらに屋内において発生する通常の火災による火熱が1時間（非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分以外の部分及び屋根にあっては、30分間）加えられた場合に、屋外に火炎を出す原因となるき裂その他の損傷を生じないものであること。

加熱時間：1時間、判定基準：可燃物燃焼温度による。

これをもとに、E x p . J . C . に「遮熱性」が具備された製品の性能を当工業会が基準を定め、会員メンバーはこの基準に適合した製品（材質：AES、厚さ：25mm）が用意されています。

(2) 遮音性 Exp. J. C. では、オプション性能であり、遮音材の取付により、その性能が向上する。

(3) 耐荷重性（積雪荷重） 多量の積雪が予測される地域においては、積雪による荷重で、破損しないように、構造や強度に配慮しなければならない。

## 5. Exp. J. C. の設け方

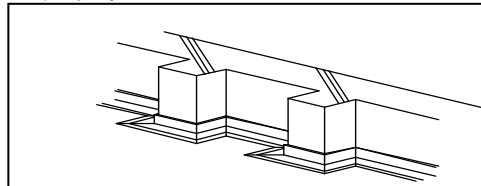
### 5-1 Exp. J. C. の設け方

Exp. J. C. には、屋外に適したもの、また屋内に適したものがあり、さらに、建築物の部位、即ち床・内壁・天井・外壁・屋根用等に相応しい形式のものが用意されている。建築物において、クリアランスが平面状、入隅状、出隅状になっているのか、その部分の仕上げの状態はどうなっているのかにより、各々の Exp. J. C. の取り合いはすべて異なってくる。

(イ) Exp. J. C. は、種々の条件を勘案して選び、施工することにより、その機能を最大限に発揮する。

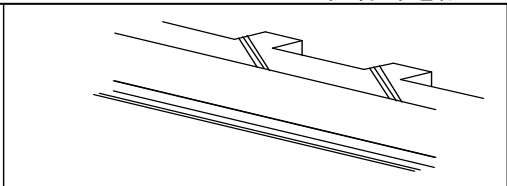
#### <悪い例>

##### ●柱型、梁部

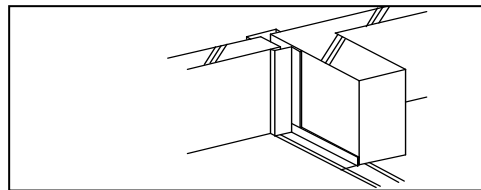


#### <良い例>

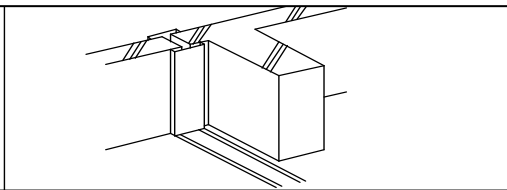
##### 直線部を設ける



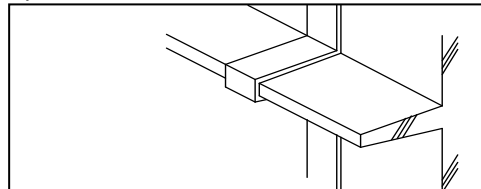
##### ●柱型、梁部



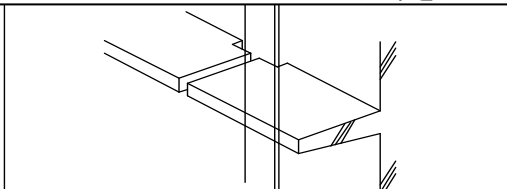
##### 柱型より少しづらす



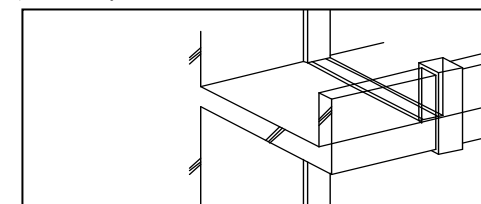
##### ●底部



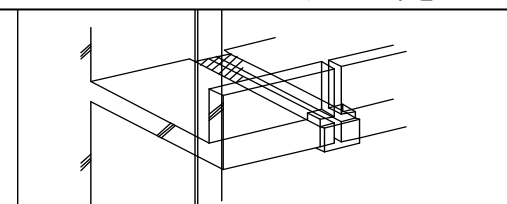
##### 底部を切込む



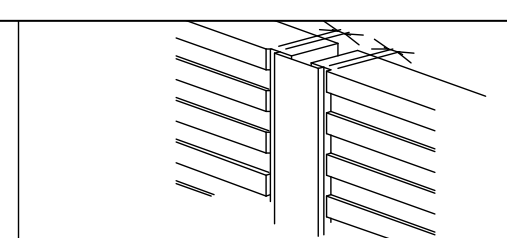
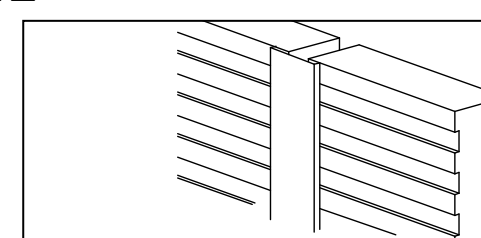
##### ●ベランダ部



##### ベランダ部を切込む



##### ●外壁

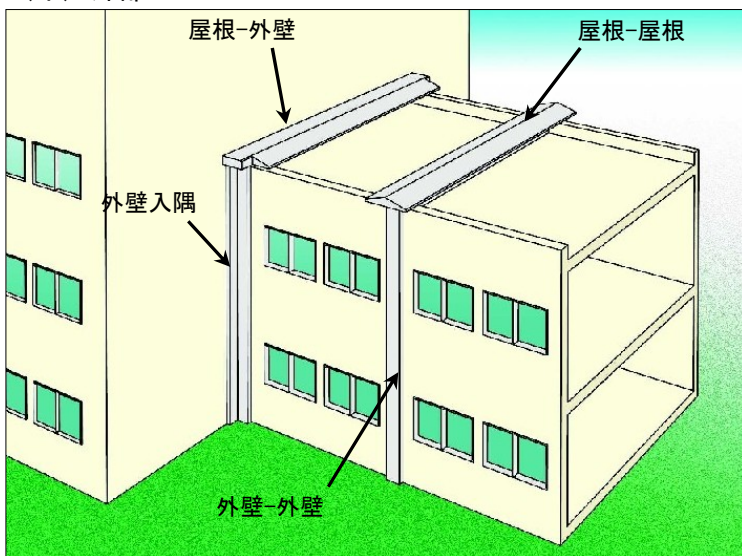


## 6. Exp. J. C. の構成

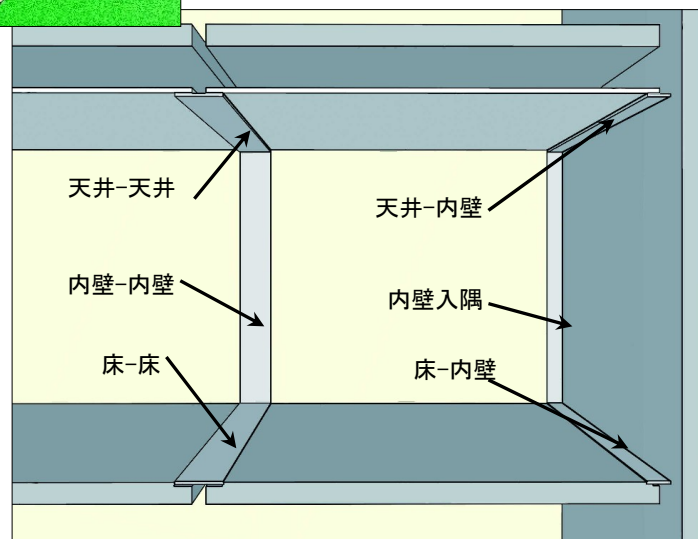
### 6-1 種類と使用部位

材質	種類	部位	
		屋根	外壁
アルミニウム	・ 50mm	屋根-屋根	屋根-外壁
	・ 100mm	外壁-外壁	外壁入隅
ステンレス	・ 200mm (150mm)	天井-天井	天井-内壁
	・ 200mmを超えるもの	内壁-内壁	内壁入隅
		床-床	床-内壁

#### (イ) 外部



#### (ロ) 内部



## 6-2 Exp. J. C. の構成材

Exp. J. C. は主構成材料として、カバープレート及び縁材により構成され、また副構成材料としてアンカー、取付けねじ等で構成されている。

### (イ) 主構成材料

#### ・アルミニウム押出型材

J I S H 4 1 0 0 (アルミニウム及びアルミニウム合金押出型材) に規定する、  
アルミニウム押出型材

#### ・アルミニウム板

J I S H 4 0 0 0 (アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条) に規定する、  
アルミニウム板

#### ・ステンレス鋼板

J I S G 4 3 0 4 (熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯) に規定する、  
ステンレス鋼板及び鋼帯

J I S G 4 3 0 5 (冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯) に規定する、  
ステンレス鋼板及び鋼帯

#### ・鋼板

J I S G 3 1 3 1 (熱間圧延軟鋼板及び鋼帯) に規定する、軟鋼板及び鋼帯

J I S G 3 1 4 1 (冷間圧延軟鋼板及び鋼帯) に規定する、軟鋼板及び鋼帯

J I S G 3 3 2 3 (溶融亜鉛-アルミニウム-マグネシウム合金めっき鋼板及び鋼帯)

### (ロ) 副構成材料

#### ・アンカー

オールアンカー (スチール、ステンレス鋼) または、アンカープラグ (ナイロン) 等。

#### ・取付けねじ (スチール、ステンレス鋼)

#### ・成形シール材

軟質ポリ塩化ビニル、または発泡ネオプレンゴム、ブチルシート、エラストマー等。

### (ハ) カバープレート、及び縁材の表面処理

#### ・アルミニウム材

J I S H 8 6 0 1 (アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜) に規定する  
AA15以上。

J I S H 8 6 0 2 (アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化塗装複合皮膜) に規定する種類B又は、(アルミニウム合金の陽極酸化塗装複合皮膜) アルマイト9 $\mu$ m+クリ  
ア7 $\mu$ m以上とする。

#### ・ステンレス鋼材

J I S G 4 3 0 5 (冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯) に規定する表面仕上。

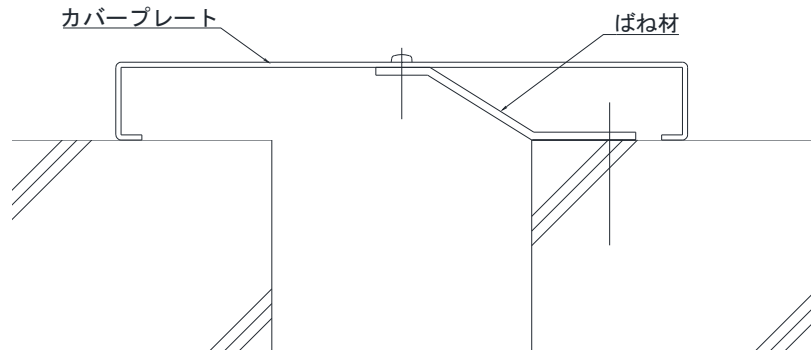
#### ・鋼材

J I S H 8 6 1 0 (電気亜鉛メッキ) に規定する2種3級以上。

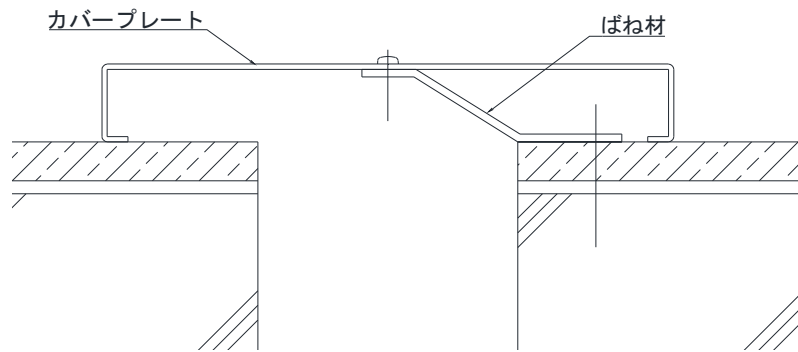
J I S G 3 3 0 2 (溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯) に規定する鋼板及び鋼帯など。



(二) E x p . J . C . の概念図



躯体間クリアランスの納まり概念図



仕上材間クリアランスの納まり概念図

## 7. E x p. J. C. の耐火仕様

7-1 種類	
性能区分	クリアランス
遮炎性	900mm以下
遮熱性	

### 7-2 耐火仕様の構成

主構成材料として耐火帯、副構成材料として耐火帯押えプレートにより構成される。

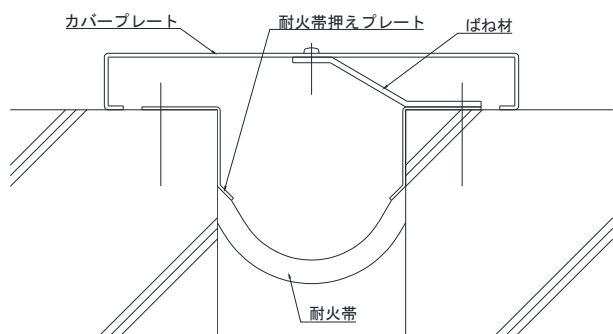
#### (イ) 耐火帯

アルカリアースシリケートウール 密度 $128\text{kg}/\text{m}^3$ とする。

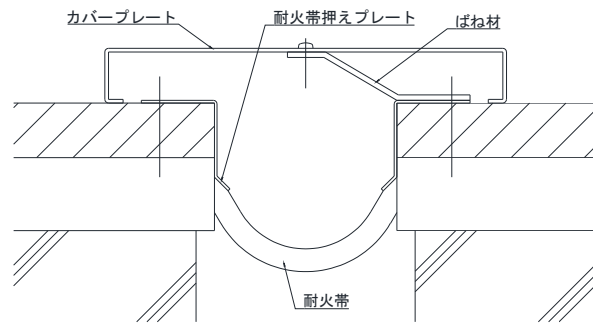
#### (ロ) 耐火帯押えプレート

JIS G 3131 (熱間圧延軟鋼板及び鋼帯) 及び JIS G 3141 (冷間圧延鋼板及び鋼帯) に JIS H 8610 (電気亜鉛メッキ) に規定する2種3級以上を施したものの。または、JIS G 3302 (溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯) に規定する鋼板及び鋼帯など。

#### (ハ) 耐火 E x p. J. C. の構成概念



【躯体間クリアランスの納まり概念図】



【仕上材間クリアランスの納まり概念図】

#### <参考>

耐火帯 (アルカリアースシリケートウール) には石綿 (アスベスト) は一切使用していません。

アルカリアースシリケートウールは生体溶解性繊維であるのに対して、石綿は天然鉱物繊維です。全く違う製品です。

BSF (Bio Soluble Fiber: 生体溶解性繊維) であるアルカリアースシリケート (AES) ウールは、リフラクトリーセラミックファイバー (RCF) の代替繊維として注目されている新しいカテゴリーの耐熱繊維で、特定化学物質障害予防規則 (特化則) の法規制対象外の繊維です。

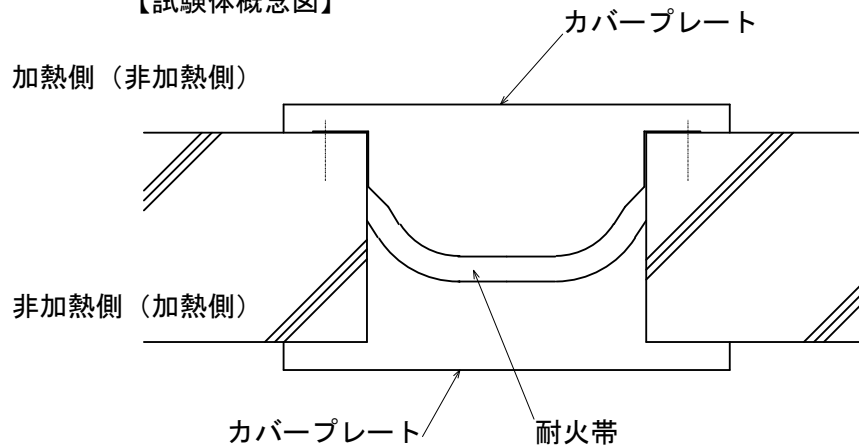
### 7-3 耐火性能試験及び判定方法

日本エキスパンションジョイント工業会のEJS-301-16に定められている。

#### ■試験体

- 試験面の大きさは高さ240cm以上、幅180cm以上とする。
- Exp. J.部（貫通部）の長さは180cm以上で、クリアランスは標準寸法とする。

【試験体概念図】



#### ■加熱及びその他の試験条件（以下工業会EJS-301-16から概要抜粋）

- エキスパンションジョイントカバーが、同一形式で材質にアルミニウムとステンレスがある場合は、アルミニウムで試験を実施する。
- 試験体の材料及び構成は原則として実際のもので同一とする。また、形状及び大きさは実際のもので同一とする。試験体の材料及び構成は、壁部においては加熱側と非加熱側に配置する。また、床部においては加熱側を省略してもよい。
- 試験体はエキスパンションジョイントが貫通する部材（壁または床）を実際のもので同一に作成し、これにエキスパンションジョイントを設けて貫通させ、その貫通部分に耐火エキスパンションジョイント工法を施したものとする。
- 貫通部分に耐火エキスパンションジョイント工法を施したものの全長の中間部分に、継目箇所を設けて試験を実施するものとする。
- 試験委託は、日本総合建築試験所又は建材試験センター及び同等な公的試験機関（又は同等の設備があれば民間でも委託許可する）。加熱炉は、ISO-834規定されたものに準拠して行われるものとする。

#### ■判定

##### 【遮炎性能】

- 加熱開始後20分間、構造強度上有害と認められる変形・破壊・脱落などの変形が生じ、加熱面以外の面に火炎を出さないこと。
- 加熱開始後1時間、加熱面以外の面に火炎を出さないこと。

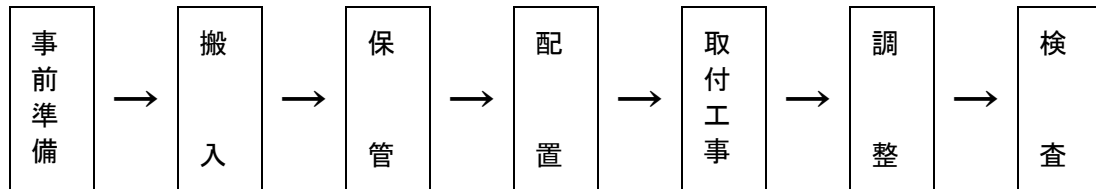
##### 【遮熱性能】

- 加熱開始後20分間、構造強度上有害と認められる変形・破壊・脱落などの変形が生じ、加熱面以外の面に火炎を出さないこと。
- 加熱開始後1時間、加熱面以外の面に火炎を出さないこと。
- 加熱開始後1時間、加熱面以外の面の全体について平均した場合の温度、摂氏140度に初期温度を加えた温度をこえないものとする。また、加熱開始後1時間、加熱面以外の面のうち最も温度が高い部分の温度、摂氏180度に初期温度を加えた温度をこえないものとする。ただし、外壁で屋内から加熱した場合の裏面温度についてはこの限りでない。

## 8. 施工

### 8-1 施工計画

取付開始から完了までの工程を、他工事との関連を十分に考慮して現場監督打ち合せの上、作成しなければならない。



#### (イ) 事前準備

施工図面をもとに、現場監督員とは E x p. J. C. の取付部下地の仕上げを、取付施工業者とは E x p. J. C. の取付方法及び納まり関係の打合せを十分行う。

#### (ロ) 搬入計画

製品の搬入時期と方法は現場の進捗状況と取付工程に基き、現場監督員及び取付施工業者と十分打合せの上決定する。

尚、製品搬入時点には、現場監督員又は担当係員の立会いを受ける。

#### (ハ) 製品の保管・配置

(a) 通気が良く湿気のないところに保管する。

(b) 落下物などによる破損の恐れのないところに保管する。

(c) 製品の重量・形状・剛性などに応じ、製品に変形・傷等を生じないように適切な方法で保管する。

(d) 取付手順を考慮した合理的な配置を行う。

#### (ニ) 取付工事

取付工事は以下の項目を確認して実施する。

##### (a) 建物間のクリアランス部確認事項

- ① 建物と建物のクリアランス部は等間隔で垂直若しくは水平が維持されているか確認する。
- ② 建物と建物のクリアランス部に発泡スチロール等の E x p. J. C. の取付けに支障をきたす異物はないか確認する。
- ③ 躯体、スラブ等取付け部位に漏水の原因になるような箇所がないかチェックし、施工に必要な材料、器具等の確認及び施工図の再チェックを行う。

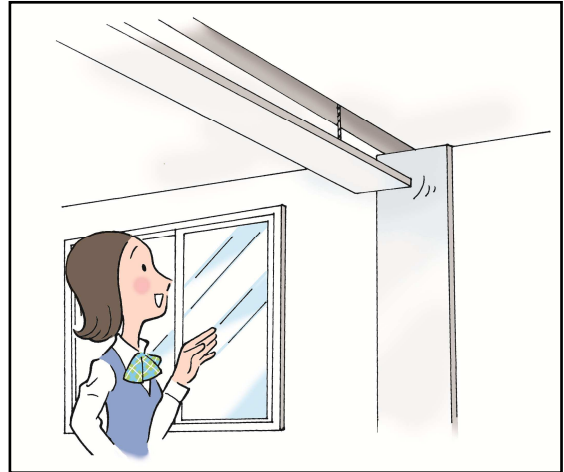
##### (b) 取付下地部

- ① E x p. J. C. の縁材を取付ける下地部分は均一にならされており、不陸がないか確認する。
- ② 下地の不陸調整は金属系スペーサー等を用いて行う。
- ③ 下地取付ピッチ及び部材間の適正クリアランスについては建築図書又は現場監督員との打合せにより施工図等で確認を行う。

##### (c) 縁材及びカバーの取付け

- ① 躯体に打たれた通り墨に合わせ縁材を合成樹脂製アンカープラグねじ又は金属拡張アンカー等を用い固定する。(床タイプは溶接にて固定することもある。)
- ② アンカーの取付けは周辺のコンクリートにひび割れを生じさせたり、アンカーの固定力が不十分とならないよう取付位置、取付方法に十分配慮をする。
- ③ 施工図、基準墨に基き墨出しを行い取付を開始する、尚取付手法(仕様)は施工要領書若しくはカタログ等の取付け手順に基き行う。

- ④ カバー材と躯体との間に隙間のないような確実な納まり、又壁面に隙間がないような適切な納まりに十分配慮する。
- ⑤ 天井用 E x p. J. C. の取付時には、脱  
落防止措置を確実にを行う（右図）。



(d) その他

- ① ドア開閉方向に E x p. J. C. がある場合にはドアの下枠は付けないことが望ましい。
- ② 床用の耐荷重性を維持させる為、縁材との間にトロ詰めを確実にを行う。
- ③ タイル下地の場合には E x p. J. C. との目地詰めを必要に応じ行う。
- ④ 耐火帯のジョイント部の接合は、接合しろを十分に取アルミテープ等を使用し接合する。
- ⑤ A L C や中空セメント板が下地となる場合は、鋼製下地（厚さ 2.3mm 以上）を設けたうえ E x p. J. C. を取付ける。鋼製下地が設けられない場合は、現場監督員及び取付施工業者と打合せの上決定する。
- ⑥ 軽量鉄骨下地天井の場合は、クリアランスの際に E x p. J. C. 用の下地となる野縁又は鋼製下地を必ず設けて下さい。

(ホ) 耐火仕様の耐火帯 [アルカリアースシリケートウール] の取り扱いについて

(a) 耐火帯 [アルカリアースシリケートウール] の取り扱い作業は、粉じん障害防止規則の適用を受け、E x p. J. C. 工事の特に次の作業が該当します。

- ① 耐火帯を裁断する作業。
- ② 耐火帯 [アルカリアースシリケートウール] を破碎し、撤去する作業。

(b) 上記作業に従事する場合は、次のことに留意する。

- ① 防じんマスクを着用する。
- ② 健康診断の実施と作業記録を取る事が望ましい。
- ③ 清掃の実施。
- ④ 皮膚に対しては、繊維径 4.5 $\mu$ m 以上が影響を及ぼすと言われてはいますが、一過性で慢性の障害を生ずることはないと言われています。しかし、皮膚を保護する為、長袖、手袋の着用や、出来る限り皮膚の露出を防ぎ、作業終了後、顔や手の洗浄を励行する。
- ⑤ 必要に応じて保護眼鏡を使用する。
- ⑥ 耐火帯 [アルカリアースシリケートウール] の防じんに努めること。特に風や気流の強い所での作業は、繊維が飛散しないようにすること。
- ⑦ 耐火帯 [アルカリアースシリケートウール] の廃棄物は、現場監督員の指示に従い、適切に処分する。

## 8-2 Exp. J. C. 取扱上の注意

Exp. J. C. は建物間の隙間に設置し、雨・風から建物を守る製品です。より長く、美しくお使いいただくためにも、取り扱い上の注意事項を必ず守って下さい。

### (イ) Exp. J. C. の取り扱い

- (a) Exp. J. C. 天井用にフックを付けたり、物をぶら下げたり引っ張ったりしないで下さい。  
外れてケガをする恐れがあります。



- (b) Exp. J. C. 床タイプ内に、水を流さないで下さい。  
階下に漏水の恐れがあります。



- (c) Exp. J. C. は常に動いているため、ズレたり隙間が出来たりしますが、機能に支障はありません。しかし、そのまま放置しますとつまずいたり転んだり、ケガのもとになりますのでカバーなど元に戻して下さい。



- (d) 内外壁、内部床などのExp. J. C. にボールを投げたり、Exp. J. C. を手で引っ張ったり、遊び道具として使用しないで下さい。  
ケガや変形の原因になります。



(ロ) Exp. J. C. の使用上の注意

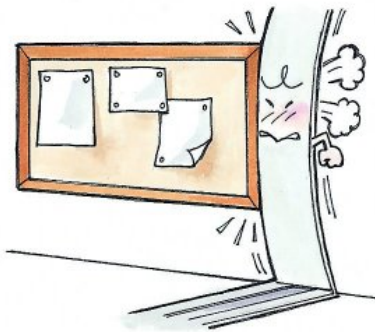
- (a) Exp. J. C. の上を重量物運搬車や、フォークリフトなどが通過する際には、その重量に耐えられる鉄板等（厚さ 6mm 程度）を渡して下さい。



- (b) Exp. J. C. は躯体の隙間（クリアランス）の伸縮や上下のズレ、地震の揺れに応じて常に動いています。カバーの上に物を置くと倒れる恐れがあります。



- (c) Exp. J. C. は動きますので、動かないように他の材料で固定したりすることは絶対にやらないでください。脱落したり、変形したりする恐れがあります。



- (d) Exp. J. C. の上で飛んだり、跳ねたり、直接上に乗って遊ばないで下さい。



## 参考資料 免震構造の考え方

### ◆概要

工法を分類すると、一般に「耐震構造」「免震構造」「制振構造」に分けられます。

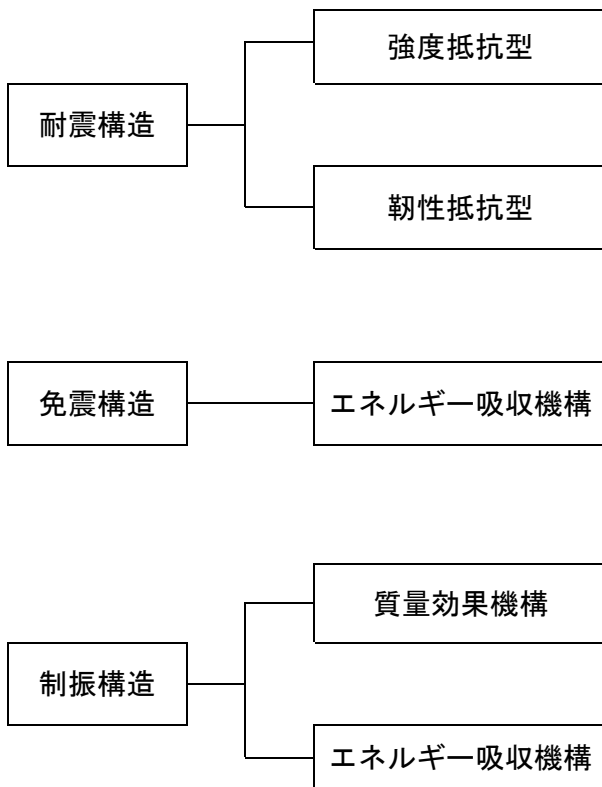
「耐震構造」は、地震力に対し、柱、梁や壁などの構造体で抵抗する構造。

「制振構造」は、建物内部に設置したダンパーなどの制御装置による、エネルギーの吸収。

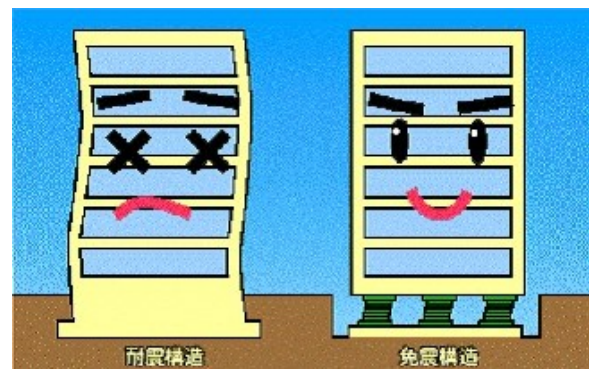
「免震構造」は、建物と基礎との間に積層ゴムなどの部材を設置し、この部分でエネルギーの吸収を行い建物への地震力の進入を低減。

これらの内、「免震構造」の基本原理をわかりやすく模式化したものを【図-2】に示します。

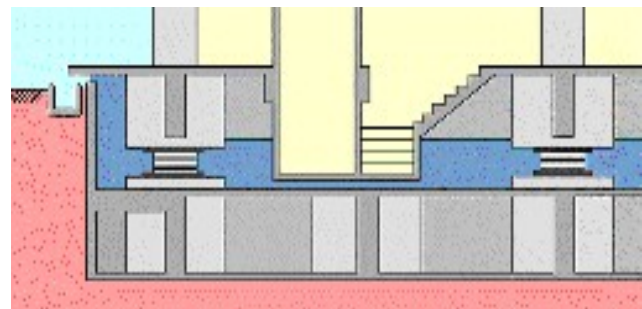
建物が地震力を受けた場合、従来の構造だと激しく揺らされますが、免震構造はアイソレータという部材で建物と地盤を絶縁しているため、【図-3】のような免震層部分でゆっくりと横に大きく動きます。一般に免震構造はアイソレータとダンパーの機能を備えたものの組み合わせで成り立っています。



【図-1】



【図-2】



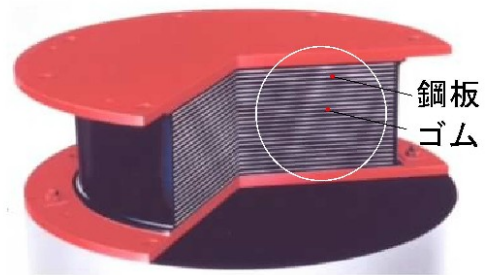
【図-3】



## ◆アイソレータの役割と種類

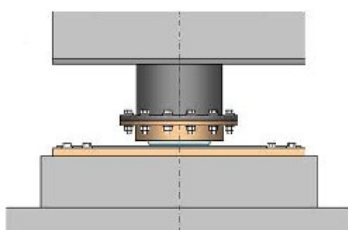
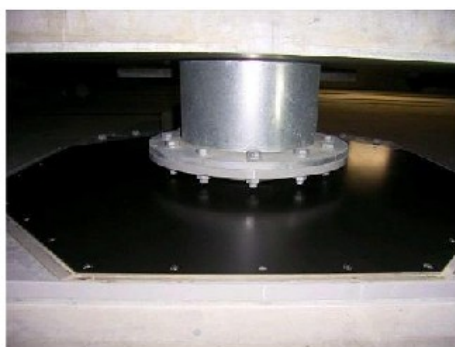
地盤から建物を絶縁する部材、機構などを指します。  
アイソレータは、建物重量を支持できる強度や剛性を有し、かつ、水平方向には十分柔らかな特性を有しています。

荷重支持性能、大変形性能および地震時終了時に原位置に復帰する復元性能などを有しています。

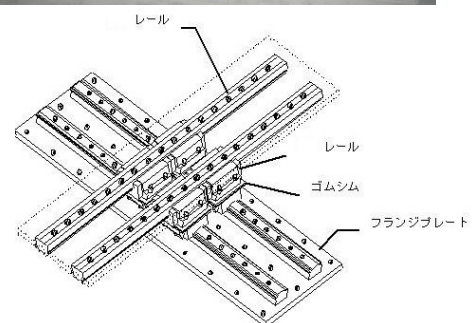


アイソレータの種類	内 容
①天然ゴム系積層ゴム	天然ゴム系積層ゴムは、引張強さや伸び、耐クリープ性に優れ、温度変化による物性変化の少ない天然ゴムを使用した積層ゴムです。減衰は小さいため、エネルギー吸収のためダンパーが必要になります。
②高減衰型積層ゴム	高減衰ゴム系積層ゴムはゴム材料に特殊配合のゴムを使用することで、ゴム材料の粘性を高くして、それ自身でエネルギー吸収も行い、振動数、変形量や変位履歴に対する依存性があります。
③鉛プラグ入り積層ゴム	鉛プラグ入り積層ゴムは、天然ゴム系積層ゴム中央部に設けた円柱状の中空孔に鉛を圧入したものです。鉛プラグの塑性変形により、エネルギーを吸収します。
④すべり支承	積層ゴムを直列につないだ弾性滑り支承（PTFE 材を接着）、および、剛支承があります。すべり板は一般にステンレス製が多い。
⑤転がり支承	ボールベアリングやローラベアリングを用いて荷重を支持し、水平方向に容易に移動できます。

④すべり支承



⑤転がり支承



## ◆ダンパーの役割と種類

ダンパーの役割は、エネルギー消散により変位を抑制することです。

<p>【履歴系ダンパー】</p>	<p><b>【鋼材ダンパー】</b> 鋼材の塑性変形を利用するもので、水平方向の大変形とそれに伴う鉛直方向の変形に追従できるように形状、支持部のディテールになっています。</p>	
	<p><b>【鉛ダンパー】</b> 純度の高い鉛の塑性変形能力を利用するものです。</p>	
<p>【流体系ダンパー】</p>	<p><b>【オイルダンパー】</b> 作動油を用い、速度依存型の減衰機構として、速度に応じた減衰力が作用します。</p>	
	<p><b>【粘性体ダンパー】</b> 高粘性材料のせん断抵抗を利用します。</p>	

## 日本エキスパンションジョイント工業会

会 員 会 社 (五十音順)	
井上商事株式会社	〒910-0859 福井県福井市日之出2-1-6 TEL 0776(27)8386 FAX 0776(27)4581 <a href="http://www.inoue-s.co.jp/">http://www.inoue-s.co.jp/</a>
株式会社エービーシー商会	〒100-0014 東京都千代田区永田町2-12-14 TEL 03(3507)7195 FAX 03(3592)0955 <a href="http://www.abc-t.co.jp/">http://www.abc-t.co.jp/</a>
カネソウ株式会社	〒510-8101 三重県三重郡朝日町大字縄生81番地 TEL 059(377)3232 FAX 059(377)3905 <a href="http://www.kaneso.co.jp/">http://www.kaneso.co.jp/</a>
株式会社 三 昌	〒939-0132 富山県高岡市福岡町大滝 586 TEL 0766(64)3722 FAX 0766(64)3036 <a href="http://www.sunsyo.co.jp/">http://www.sunsyo.co.jp/</a>
株式会社 UACJ 金属加工 (旧会社名 株式会社 ナルコ岩井)	〒130-0026 東京都墨田区両国2-10-8 TEL 03(5624)1400 FAX 03(5624)1431 <a href="http://www.nal.co.jp/">http://www.nal.co.jp/</a>
理研軽金属工業株式会社	〒422-8530 静岡県静岡市駿河区曲金3-2-1 TEL 054(284)3174 FAX 054(280)0011 <a href="http://www.rikenkeikinzoku.co.jp/">http://www.rikenkeikinzoku.co.jp/</a>
賛 助 会 員	
イソライト工業株式会社	〒441-0291 愛知県宝飯郡音羽町大字萩向山7 TEL 0533(88)8352 FAX0533(88)2934 <a href="http://www.isolite.co.jp/">http://www.isolite.co.jp/</a>
ニチアス株式会社	〒105-8555 東京都港区芝大門1丁目1番26号 TEL 03-3433-7251 <a href="http://www.nichias.co.jp/">http://www.nichias.co.jp/</a>
団 体 会 員	
社団法人 日本免震構造協会	〒150-0001 東京都渋谷区神宮前2-3-18 JIA館2階 TEL 03(5775)5432 FAX 03(5775)5434 <a href="http://www.jssi.or.jp/">http://www.jssi.or.jp/</a>

### 建築用エキスパンションジョイントの手引 2020年版

発行日：平成 6年 5月 31日 初版  
 令和 元年12月 11日 第22版  
 編集・発行：日本エキスパンションジョイント工業会  
<http://www.apajapan.org/EJ/>  
 〒107-0052 東京都港区赤坂2-13-13  
 軽金属製品協会内 ア-フセンタービル  
 TEL 03(3583)7971 FAX 03(3589)4574

無断転載を禁ずる