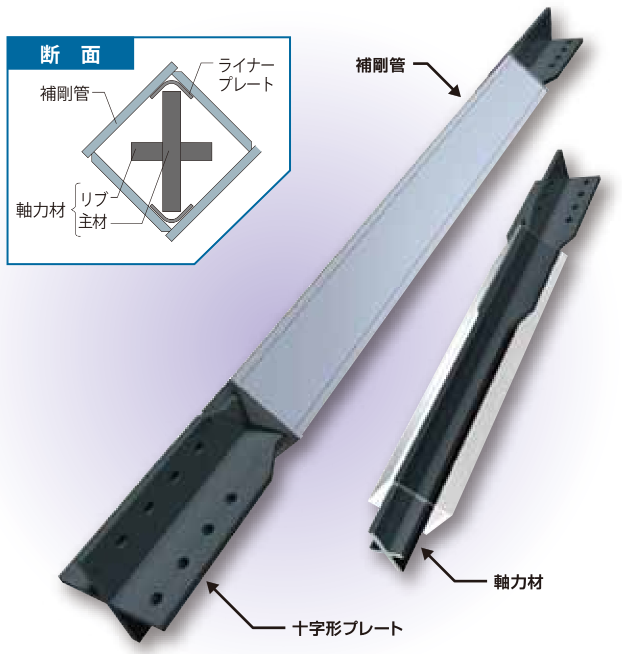
ハーフ十字ブレースダンパー

エネルギー吸収能力に優れたコンパクトな制震ダンパー

ハーフ十字ブレースダンパーは、十字型軸力材と溶接四面ボックスを組合わせた座屈拘束ブレースで、高い疲労性能を確保した履歴型制震ダンパーです。



[建物の損傷を最小限に抑える]

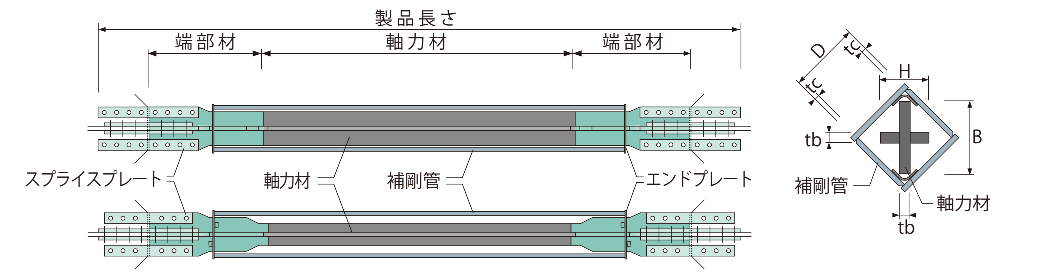
制震用ブレースは、地震時の繰返し荷重を受けても耐力低下することなくエネルギーを吸収し、建物の損傷を最小限に抑えます。

[一般評定を取得]

一般財団法人日本建築総合試験所の建築技術性能証明を取得しています。

- GBRC性能証明第09-08号

ハーフ十字ブレースダンパー姿図



標準部材表（一例）　<制震用>

軸力材鋼種	部材番号（品番）	降伏軸力 (kN)	軸力材 幅 B(mm)	軸力材 板厚 tb(mm)	軸力材 リブ幅 H(mm)	軸力材 断面積 Ag(cm^2)	補剛管 鋼種	補剛管 径 × 板厚 D(mm) tc(mm)	製品限界長さ (mm)
低降伏点鋼【JFE - LY225】	RDB225 - 1000	1,005	180	19	97	49.0	SM490A	□-168 × 12	6,500
	RDB225 - 1500	1,507	220	25	99	73.5	SM490A	□-210 × 12	7,600
	RDB225 - 2000	2,009	250	28	128	98.0	SM490A	□-224 × 12	7,700
	RDB225 - 2500	2,506	280	32	134	122.2	SM490A	□-248 × 12	8,300
	RDB225 - 3000	3,004	300	32	190	146.6	SM490A	□-262 × 12	7,900
	RDB225 - 3500	3,513	320	36	192	171.4	SM490A	□-287 × 16	9,500
	RDB225 - 4000	4,015	340	36	240	195.8	SM490A	□-302 × 16	8,000
	RDB225 - 4500	4,510	360	40	230	220.0	SM490A	□-319 × 16	9,600
低降伏点鋼【JFE - LY100】	RDB100 - 0250	251	140	16	72	31.4	SM400A	□-137 × 12	7,100
	RDB100 - 0500	503	200	22	108	62.9	SM400A	□-184 × 12	8,100
	RDB100 - 0750	753	240	28	124	94.1	SM400A	□-217 × 12	8,800
	RDB100 - 1000	1,004	270	32	154	125.4	SM400A	□-241 × 12	8,800
	RDB100 - 1250	1,254	300	32	222	156.8	SM400A	□-262 × 12	7,800
	RDB100 - 1500	1,503	340	36	218	187.9	SM400A	□-302 × 16	10,900
	RDB100 - 1750	1,754	380	40	208	219.2	SM400A	□-333 × 16	12,300

※降伏軸力は、軸部断面積に基準強度を乗じた値を表記しております。
※低降伏点鋼（JFE-LY100、LY225S）の基準強度は、大臣認定のF値にならい、それぞれ80N/mm^2、205N/mm^2としています。
※製品制限長さはスプライスプレート端間長さになります。
※製品限界長さを超える場合や上記組合せ以外の場合は、お問合せください。

お問い合わせ先

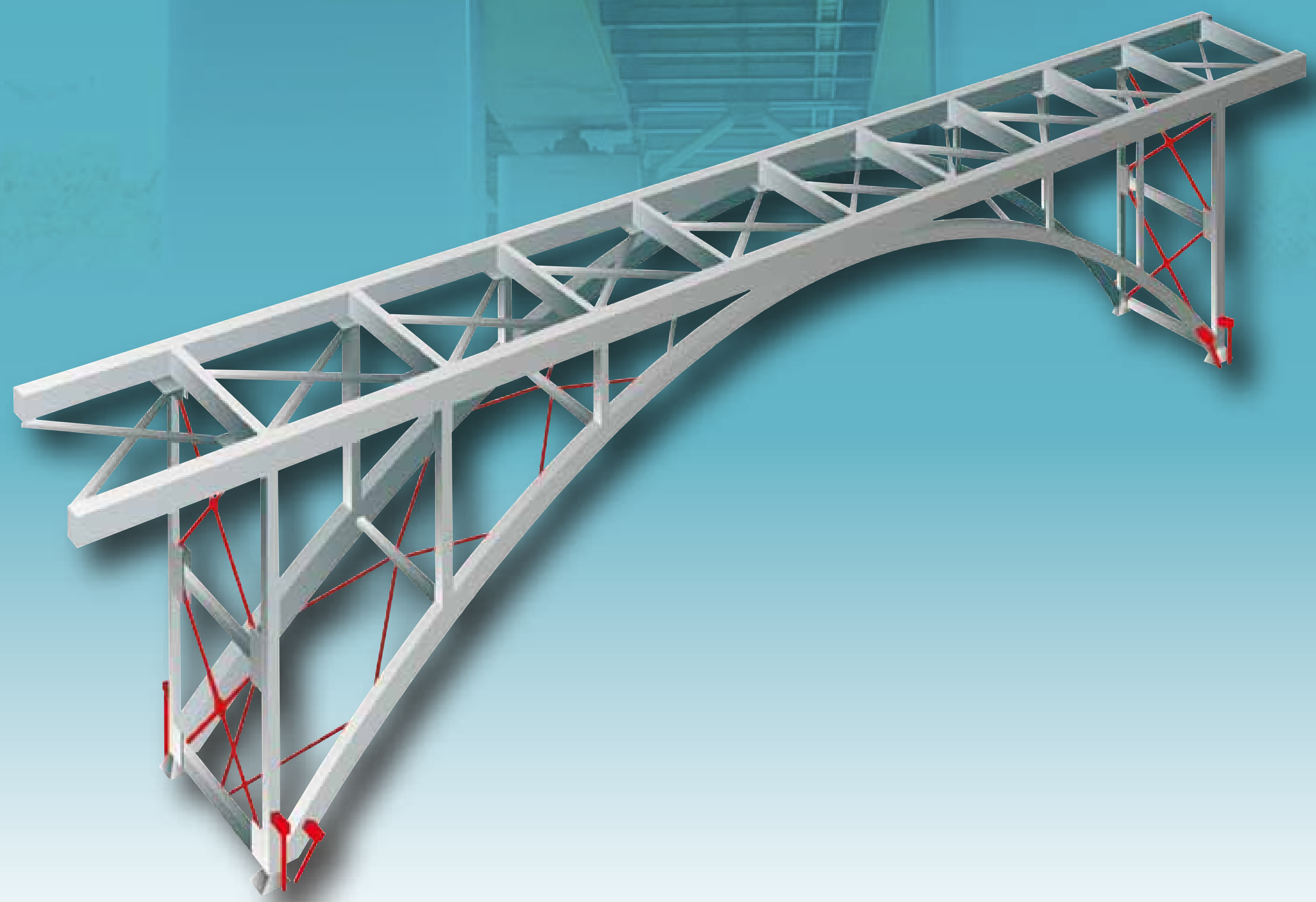
JFE シビル 株式会社
JFE
https://www.jfe-civil.com

社会基盤事業部　営業部
〒111-0051　東京都台東区蔵前2丁目17-4　JFE蔵前ビル4階
TEL：03-3864-5293　FAX：03-3864-7319

1609N1-1.0UM

橋梁ダンパー工法™

シビルダンパー（制震ダンパー）により橋梁の耐震性能を高める新工法



JFE シビル 株式会社
JFE

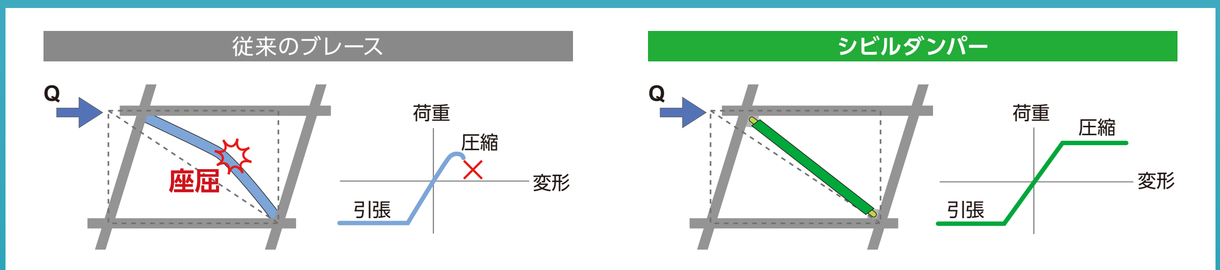
橋梁ダンパー工法™

橋梁ダンパー工法™は、
制震部材としてシビルダンパーをアーチ橋・ラーメン橋に
設置することにより、地震エネルギーを吸収し、
橋梁の耐震性能を向上させる工法です。

シビルダンパーの特長

- 土木建築分野で多くの実績があるダンパーを使用し、制震・耐震性能の向上をはかります。
- 常時は弾性部材として機能し、レベル2地震動には主要構造部材に先行して塑性化し、地震エネルギーを吸収し、構造物の損傷を抑制する履歴型ダンパーです。
- 軸力は、繰返し伸び特性に優れた低降伏点鋼（JFE-LY100S、JFE-LY225S）を使用します。
- 鋼材のみで構成された軽量・コンパクトなタイプや、よりエネルギー吸収能力に優れた高性能なタイプがあります。
- 建築物に対しての一般評定を取得しています。（一般財団法人日本建築センター）

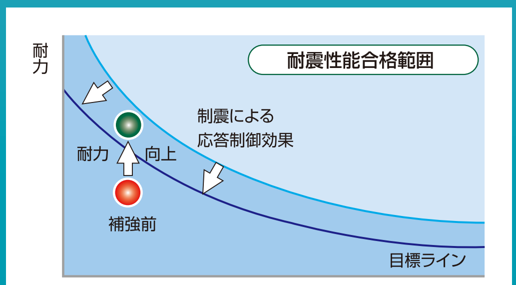
従来タイプとの比較



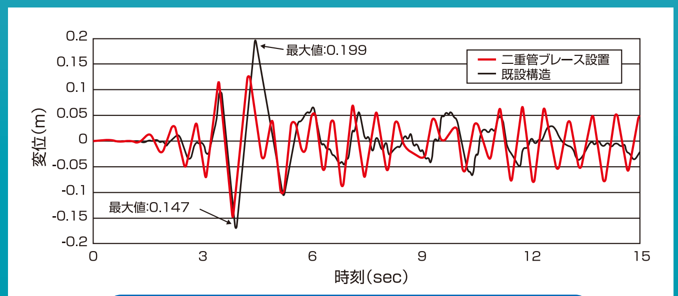
耐震補強の効果

シビルダンパーを用いた耐震（制震）補強により、以下の効果が期待できます。

- ダンパーが変位制限構造として機能し、上部構造が橋脚から落橋することを防ぎます。
- ダンパーが地震エネルギーを吸収して振動を減衰させることにより
  1） 橋脚や桁などの主要部材、支承への作用力および応答変位が低減し、損傷を軽減します。
  2） 橋脚の曲げ耐力を向上させることができます。



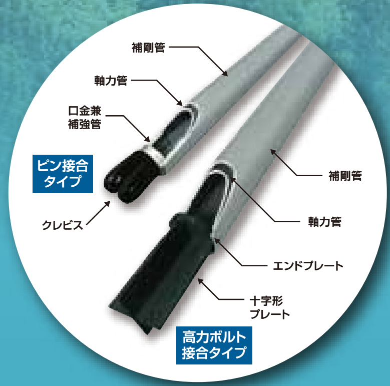
制震補強の概念図



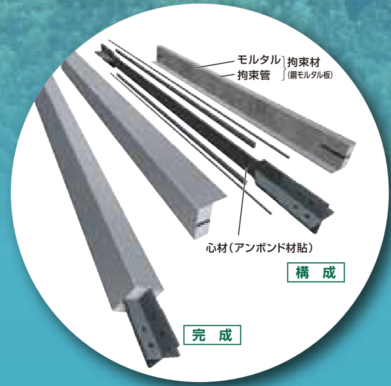
橋脚天端の変位（非線形動的応答解析より）

「シビルダンパー」シリーズ

二重鋼管ブレース
（二重鋼管座屈補剛ブレース™）



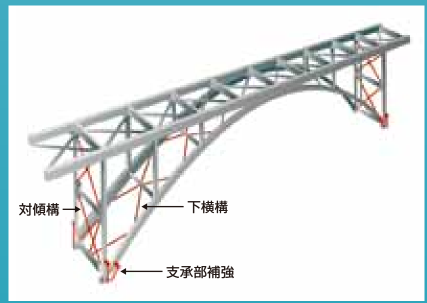
J-UP®ブレース



ハーフ十字ブレースダンパー

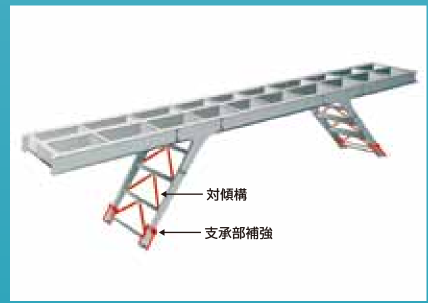
「シビルダンパー」採用事例

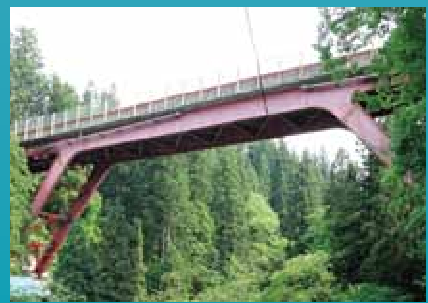
■アーチ橋（耐震補強）

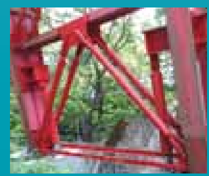


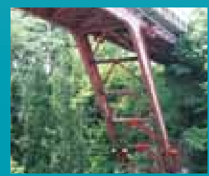
福島県　新宮下橋（国道252号）
工事時期：2008年2月

■方杖ラーメン橋（耐震補強）



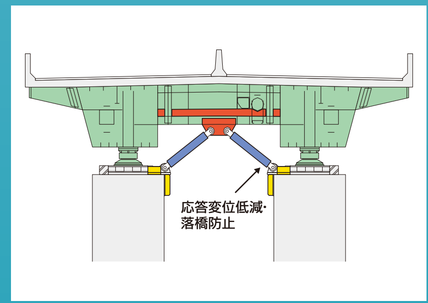


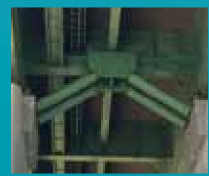




福島県　大石沢橋（国道252号）
工事時期：2008年2月

■独立柱形式RC橋脚（耐震補強・変位制限）





名古屋高速道路2号東山線
工事時期：2004年10月

鋼材のみで構成された軽量・コンパクトな耐震・制震ブレース

二重鋼管ブレースは、圧縮時にも座屈することなく塑性変形し、防錘形の案てした弾塑性履歴特性を有します。

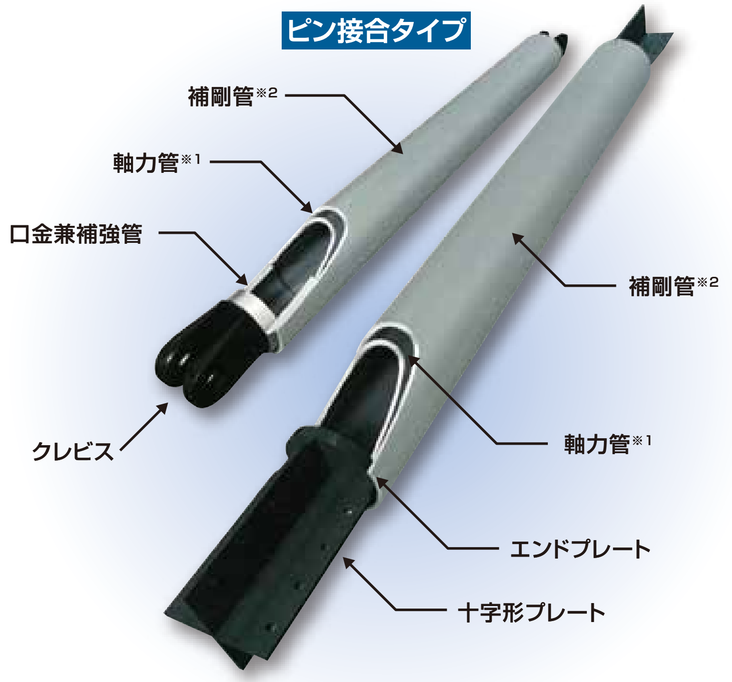
[接合方式は2種類]

デザイン性に優れた「ピン接合タイプ」と、
経済的な「高力ボルト接合タイプ」があります。

[一般評定を取得]

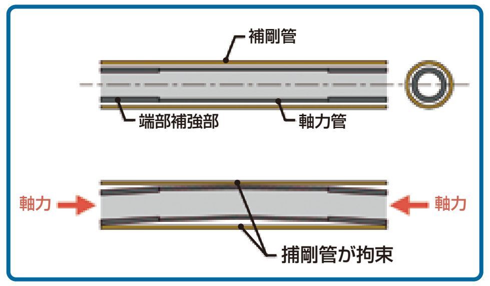
一般財団法人日本建築センターの
一般評定を取得しています。

- BJC評定-ST0010-04（耐震）
- BJC評定-ST0198-01（制振）



※1）軸力管…軸力を伝達する
※2）補剛管…軸力を伝達せず、圧縮時の軸力管の全体座屈を拘束する

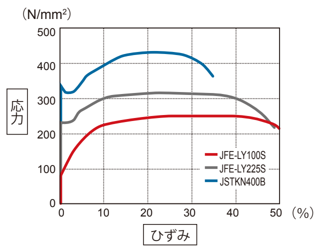
座屈補剛の原理



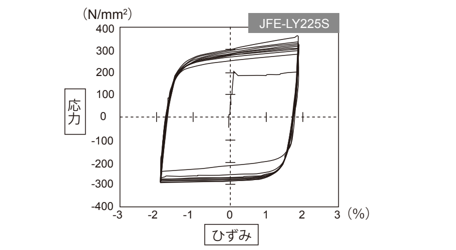
低降伏点鋼の機械的性質

規　格	JFE-LY100S*	JFE-LY225S*
降伏点または0.2%耐力 (N/mm²)	80以上 120以下	205以上 245以下
引張強さ (N/mm²)	200以上 280以下	300以上 400以下
伸び (%)	50以上	35以上

*JFEスチール（株）の大臣認定材料



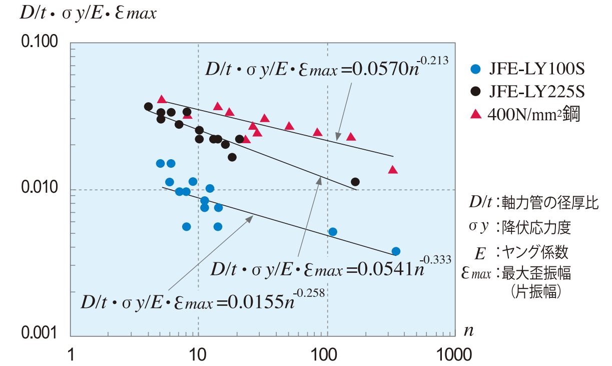
低降伏点鋼の履歴特性



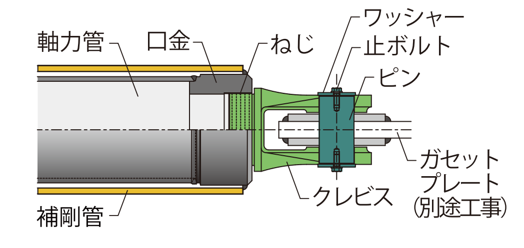
使用材料

部品名	規格等	名　称	
軸力管 補剛管	JIS G 3444	一般構造用炭素鋼鋼管	STK400　STK490
	JIS G 3475	建築構造用炭素鋼鋼管	STKN400B　STKN490B
	国住指第1946 - 1号MSTL - 0181	建築構造用低降伏点鋼管	JFE - LY100S　JFE - LY225S
クレビス	国住指第79 - 1号MSTL - 0024	建築構造用クレビスKTクレビス880	KTC880
	国住指第3314 - 1号MSTL - 0185		
ピ　ン	国住指第80 - 1号MSTL - 0025	建築構造用ピンKTクレビス用ピン900	KTP900
	国住指第81 - 1号MSTL - 0026	建築構造用ピンKTクレビス用ピン980	KTP980
口　金	JIS G 3475	建築構造用炭素鋼鋼管	STKN490B
ワッシャー	JIS G 3101	一般構造用圧延鋼材	SS400
止ボルト	JIS B 1180	六角ボルト	

疲労性能



二重鋼管座屈補剛ブレース™姿図



ピン接合タイプ　接合部の詳細

標準部材表　＜制震用＞

●高力ボルト接合タイプ（一例）

軸力管鋼種	部材番号（品番）	降伏軸力 (kN)	軸力管 サイズ (mm)	軸力管 断面積 (cm²)	補剛管 鋼　種	補剛管 サイズ (mm)	製品限界長さ (mm)
低降伏点鋼【JFE - LY225S】	JD225 - 100	1,010	Φ165.2×10.1	49.21	STKN400B	Φ190.7×10.0	6,170
	JD225 - 150	1,500	Φ216.3×11.4	73.38	STKN400B	Φ244.5×10.0	7,250
	JD225 - 200	2,010	Φ241.8×13.7	98.17	STK400	Φ267.4×　9.3	6,820
	JD225 - 250	2,510	Φ273.1×15.1	122.4	STK400	Φ318.5×14.3	9,030
	JD225 - 300	3,000	Φ273.1×18.3	146.5	STK400	Φ318.5×14.3	8,130
低降伏点鋼【JFE - LY100S】	JD100 - 040	401	Φ165.2×10.3	50.12	STKN400B	Φ190.7×10.0	7,260
	JD100 - 060	602	Φ216.3×11.7	75.20	STKN400B	Φ244.5×10.0	8,490
	JD100 - 080	802	Φ241.8×14.0	100.2	STK400	Φ267.4×　9.3	8,480
	JD100 - 100	1,000	Φ273.1×15.5	125.4	STK400	Φ318.5×14.3	10,960
	JD100 - 120	1,200	Φ273.1×18.8	150.2	STK400	Φ318.5×14.3	9,920

※降伏軸力は、軸部断面積に基準強度を乗じた値を表記しております。
※低降伏点鋼（JFE-LY100S、LY225S）の基準強度は、大臣認定のF値にならい、それぞれ80N/mm
※製品制限長さはスプライスプレート端間長さになります。
※製品限界長さを超える場合や上記組合せ以外の場合は、お問合せください。
※軸力管が低降伏点鋼の場合、納期は事前にお問合せください。

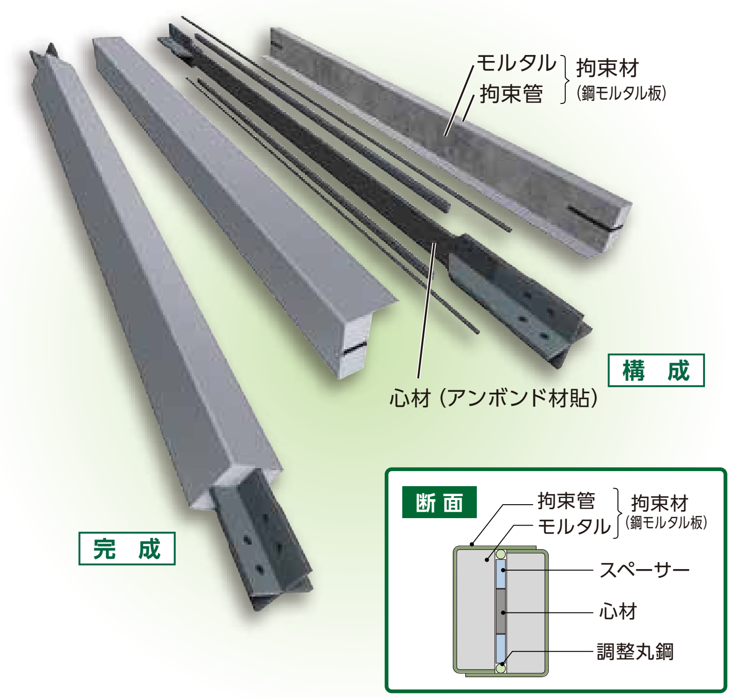
●ピン接合タイプ（一例）

軸力管鋼種	部材番号（品番）	降伏軸力 (kN)	軸力管 サイズ (mm)	軸力管 断面積 (cm²)	補剛管 鋼　種	補剛管 サイズ (mm)	製品限界長さ (mm)	クレビス呼び (mm)
低降伏点鋼【JFE - LY225S】	P225 - 01	517	Φ130.0×　6.5	25.22	STK400	Φ165.2×　6.0	3,460	Φ40
	P225 - 02	942	Φ175.0×　8.8	45.95	STK400	Φ216.3×　8.2	4,740	Φ55
	P225 - 03	1,290	Φ205.0×10.3	63.00	STK400	Φ241.8×　6.2	3,670	Φ70
	P225 - 04	1,470	Φ219.1×11.0	71.91	STK400	Φ267.4×12.7	7,040	
	P225 - 05	2,290	Φ273.1×13.7	111.6	STK400	Φ318.5×10.3	6,250	Φ90
低降伏点鋼【JFE - LY100S】	P100 - 01	327	Φ165.2×　8.3	40.91	STK400	Φ190.7×　5.3	4,510	Φ40
	P100 - 02	402	Φ177.8×　9.5	50.23	STK400	Φ216.3×10.3	7,230	Φ55
	P100 - 03	500	Φ177.8×12.0	62.51	STK400	Φ216.3×10.3	6,290	
	P100 - 04	602	Φ216.3×11.7	75.20	STK400	Φ241.8×　6.2	5,190	Φ70
	P100 - 06	802	Φ241.8×14.0	100.2	STK400	Φ267.4×　9.3	6,850	
	P100 - 08	1,000	Φ273.1×15.5	125.4	STK400	Φ318.5×14.3	9,780	Φ90
	P100 - 10	1,200	Φ273.1×18.8	150.2	STK400	Φ318.5×14.3	8,750	

※降伏軸力は、軸部断面積に基準強度を乗じた値を表記しております。
※低降伏点鋼（JFE-LY100S、LY225S）の基準強度は、大臣認定のF値にならい、それぞれ80N/mm²、205N/mm²としています。
※製品制限長さはピン間長さになります。
※製品限界長さを超える場合や上記組合せ以外の場合は、お問合せください。
※軸力管が低降伏点鋼の場合、納期は事前にお問合せください。

エネルギー吸収能力に優れた高性能な耐震・制震ブレース

J-UP®ブレースは、軸力を伝達する心材を一対の鋼モルタル板で挟み込んだ座屈拘束ブレースで、高歪領域においても安定した復元力特性を示します。



[片歪振幅4%まで対応]

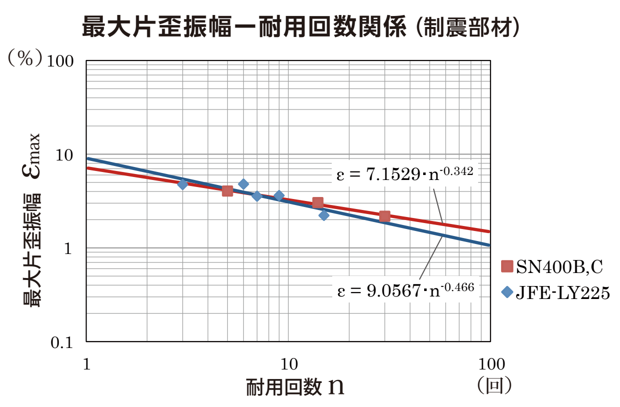
制震用ブレースは、高歪領域においても高い疲労性能を有しており、近い将来発生が予測されている極大地震にも有効です。

[一般評定を取得]

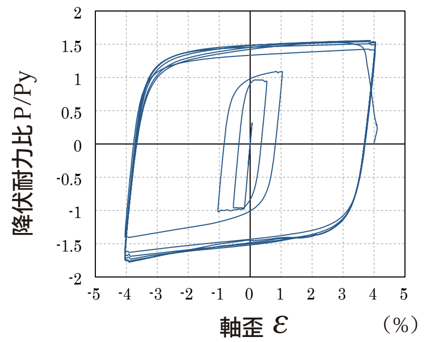
一般財団法人日本建築センターの一般評定を取得しています。

●BJC評定-ST0235-01 (耐震部材)
●BJC評定-ST0236-01 (制振部材)

疲労性能

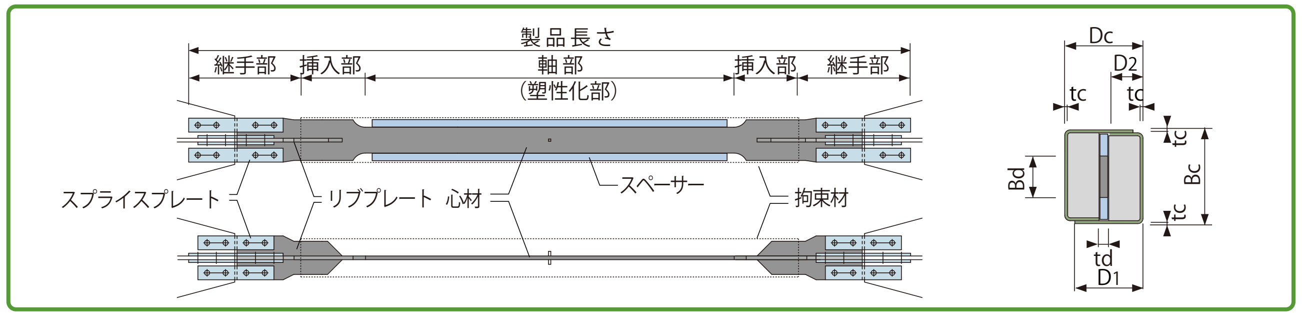


復元力特性



制震部材 (SN400B)

J-UP®ブレース姿図 <制震用>



標準部材表 (一例)

心材鋼種	部材番号 (品番)	降伏軸力 (kN)	心 材			拘束材 (SS400)					製品限界長さ (mm)
			幅 Bd(mm)	板厚 td(mm)	断面積 Ad(cm²)	組立寸法		拘束管			
						Bc(mm)	Dc(mm)	D1(mm)	D2(mm)	板厚tc(mm)	
低降伏点鋼【JFE-LY225】	JUP225D-011	116	63	9	5.7	121.4	111	100	50	3.2	3,490
	JUP225D-020	207	84	12	10.1	142.4	134	120	60	3.2	3,520
	JUP225D-036	367	112	16	17.9	187	178	160	80	4.5	4,580
	JUP225D-051	518	133	19	25.3	220	211	190	95	4.5	5,030
	JUP225D-069	695	154	22	33.9	256	244	220	110	6	6,070
	JUP225D-089	897	175	25	43.8	289	277	250	125	6	6,530
	JUP225D-112	1,125	196	28	54.9	330	312	280	140	9	8,180
	JUP225D-146	1,469	224	32	71.7	374	356	320	160	9	8,980
	JUP225D-186	1,860	252	36	90.7	418	400	360	180	9	9,350
	JUP225D-229	2,296	280	40	112.0	462	444	400	200	9	10,030
400N/mm² 級鋼【STKN400B】	JUP400D-013	133	63	9	5.7	121.4	111	100	50	3.2	3,120
	JUP400D-023	237	84	12	10.1	142.4	134	120	60	3.2	3,140
	JUP400D-042	421	112	16	17.9	187	178	160	80	4.5	4,070
	JUP400D-059	594	133	19	25.3	220	211	190	95	4.5	4,470
	JUP400D-079	796	154	22	33.9	256	244	220	110	6	5,460
	JUP400D-102	1,028	175	25	43.8	289	277	250	125	6	5,860
	JUP400D-129	1,290	196	28	54.9	330	312	280	140	9	7,320
	JUP400D-168	1,684	224	32	71.7	374	356	320	160	9	7,720
	JUP400D-213	2,132	252	36	90.7	418	400	360	180	9	8,340
	JUP400D-263	2,632	280	40	112.0	462	444	400	200	9	9,020

※降伏軸力は、軸部断面積に基準強度を乗じた値を表記しております。
※低降伏点鋼(JFE-LY225S)の基準強度は、大臣認定のF値にならい、205N/mm²としています。
※製品制限長さはスプライスプレート端間長さになります。
※製品限界長さを超える場合や上記組合せ以外の場合は、お問合せください。
※軸力管が低降伏点鋼の場合、納期は事前にお問合せください。

J-UP®ブレース 認定書

BCJ評定-ST0236-01
(制振部材)

シビルダンパーの採用事例 静岡県庁東館

シビルダンパーは新築や耐震改修に適用でき、建物に数多く採用されています。