

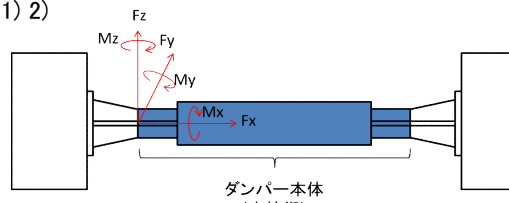
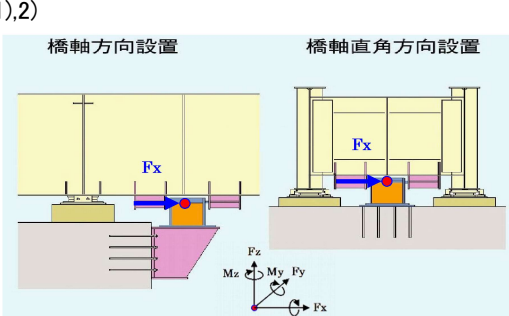
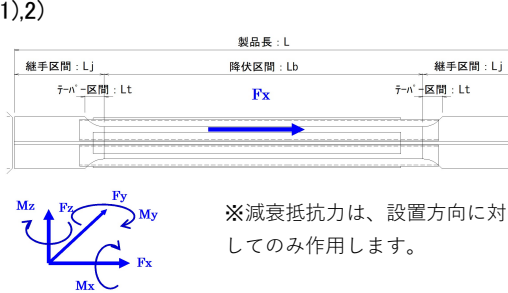
テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」 技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)		履歴型		
技術名称		高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr
副題		従来比約10倍の疲労耐久性を持つFMS合金ブレースダンパー	橋梁の支承部に適用するせん断降伏型の履歴型ダンパー	地震から橋を守るコンパクトな制振デバイス
申請会社		淡路マテリア株式会社	株式会社川金コアテック	高田機工株式会社
NETIS登録	NETIS登録状況	今後登録予定	掲載期間終了技術	掲載期間終了技術
	登録情報等	時期未定	KT-070026-A	SK-130003-A
技術の概要(製品概要)		<p>巨大地震、複数回の大型余震対策に対応することを第一の目的とし、耐疲労特性を一般鋼材に比べて約10倍に高めたFe-Mn-Si系合金(FMS合金)を心材に用いた制振ダンパーである。</p> <p>橋の構造設計上必要な弾性域を確保できるように適切に設計することにより、常時やレベル1地震時には弾性部材として機能し、レベル2クラスの大規模地震時には、降伏軸力を超える軸力が作用するとダンパーの心材が降伏し塑性変形を起こして地震エネルギーを消費し減衰性能を発揮することができる。</p>	<p>せん断パネル型制震ストッパーは、せん断パネルに低降伏点鋼を用いた履歴型のダンパーである。橋梁の固定支承部に可動支承と組み合わせて機能分離型支承として適用することを目的とする。固定支承として設計上必要な最大水平反力が確保できるような製品を選定して使用することにより、常時やレベル1地震時までは固定支承として機能し、レベル2地震時にはせん断パネルが降伏して地震エネルギーを消費し減衰性能を発揮することができる。</p>	<p>本技術は、エネルギー消費を図る軸部材を角形鋼管で座屈拘束することにより、引張、圧縮ともに同等のエネルギー消費性能を満足できる製品である。</p> <p>橋の構造設計上必要な弾性域を確保できるように適切に設計することにより、常時やレベル1地震時には弾性部材として機能し、レベル2地震時には、軸部材が降伏して地震エネルギーを消費することで、橋梁各部材に作用する応答値の低減が図れる。</p>

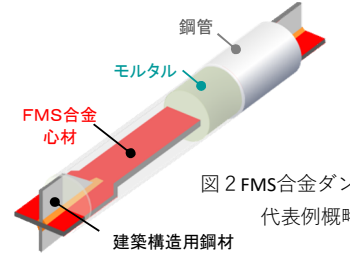
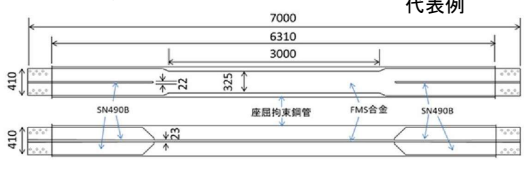
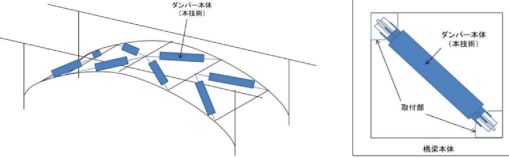
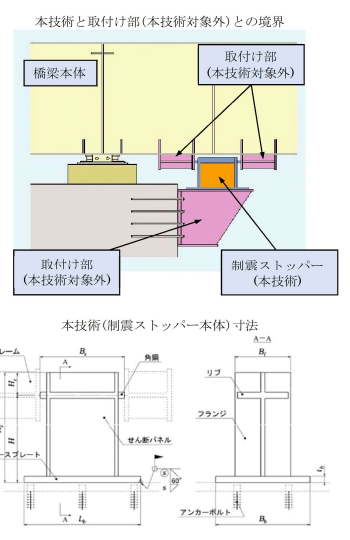
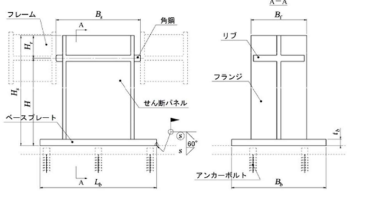
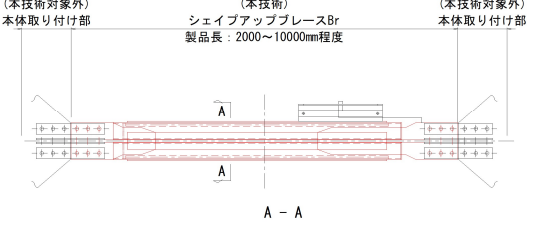
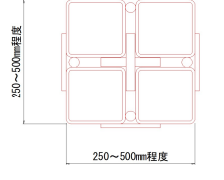
テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)			履歴型																																																																	
技術名称			高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr																																																															
技術基本情報	技術の分類	技術の分類	橋を構成する部材の一部として使用することができ、かつ減衰性能を有する技術	橋を構成する部材の一部として使用することができ、かつ減衰性能を有する技術	橋を構成する部材の一部として使用することができ、かつ減衰性能を有する技術																																																															
		部材種別	1)部材の種別	<input checked="" type="checkbox"/> 上部構造 <input checked="" type="checkbox"/> 下部構造 <input type="checkbox"/> 支承部	<input type="checkbox"/> 上部構造 <input type="checkbox"/> 下部構造 <input checked="" type="checkbox"/> 支承部	<input checked="" type="checkbox"/> 上部構造 <input type="checkbox"/> 下部構造 <input type="checkbox"/> 支承部																																																														
			2)具体的な適用想定箇所	アーチ橋の横構、対傾構、門型橋脚の斜材	支承部	横構、対傾構、斜材																																																														
	3)使用実績資料	無し	有り	有り																																																																
部材としての抵抗力の種類	抵抗力の作用方向(図示)	1)剛性抵抗力の方向 2)減衰抵抗力の方向	<p>1) 2)</p>  <table border="1" data-bbox="1083 892 1439 976"> <thead> <tr> <th></th> <th>Fx</th> <th>Mx</th> <th>Fy</th> <th>My</th> <th>Fz</th> <th>Mz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>剛性抵抗力</td> <td>○</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>減衰抵抗力</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> </tbody> </table> <p>図1 剛性・減衰性能により発生する抵抗力の方向</p> <p>凡例: ○:意図する方向の抵抗力 △:意図しない方向の抵抗力(剛性抵抗力のみ識別) ×:抵抗力は発生しない</p>		Fx	Mx	Fy	My	Fz	Mz	剛性抵抗力	○	△	△	△	△	△	減衰抵抗力	○	×	×	×	×	×	<p>1),2)</p>  <table border="1" data-bbox="1528 997 2003 1060"> <thead> <tr> <th></th> <th>Fx</th> <th>Mx</th> <th>Fy</th> <th>My</th> <th>Fz</th> <th>Mz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>剛性抵抗力</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>減衰抵抗力</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> </tbody> </table> <p>常時・レベル1地震時には、剛性抵抗力が作用し、鋼部材(せん断パネル)が弾性範囲を超えると、減衰抵抗力が作用する。抵抗力の作用方向は、設置方向(橋軸方向または橋軸直角方向設置時)に対して、それぞれ一方のみに作用する。</p>		Fx	Mx	Fy	My	Fz	Mz	剛性抵抗力	○	×	×	×	×	×	減衰抵抗力	○	×	×	×	×	×	<p>1),2)</p>  <p>※減衰抵抗力は、設置方向に対してのみ作用します。</p> <table border="1" data-bbox="2033 976 2507 1039"> <thead> <tr> <th></th> <th>Fx</th> <th>Mx</th> <th>Fy</th> <th>My</th> <th>Fz</th> <th>Mz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>剛性抵抗力</td> <td>○</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>△</td> <td>△</td> </tr> <tr> <td>減衰抵抗力</td> <td>○</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> <td>×</td> </tr> </tbody> </table>		Fx	Mx	Fy	My	Fz	Mz	剛性抵抗力	○	△	△	△	△	△	減衰抵抗力	○	×	×	×	×	×
			Fx	Mx	Fy	My	Fz	Mz																																																												
剛性抵抗力	○	△	△	△	△	△																																																														
減衰抵抗力	○	×	×	×	×	×																																																														
	Fx	Mx	Fy	My	Fz	Mz																																																														
剛性抵抗力	○	×	×	×	×	×																																																														
減衰抵抗力	○	×	×	×	×	×																																																														
	Fx	Mx	Fy	My	Fz	Mz																																																														
剛性抵抗力	○	△	△	△	△	△																																																														
減衰抵抗力	○	×	×	×	×	×																																																														
抵抗力の方向を制御する部品	無し	無し	無し																																																																	

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)		履歴型																																															
技術名称		高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr																																													
技術基本情報	技術の概要	①減衰機構の区別	履歴型  図2 FMS合金ダンパー 代表例概略図 現時点では単品製造、将来的にはシリーズ化予定 ・設計代表例(一例) 板厚(FMS合金,建築用鋼材):22mm×1 塑性化部断面形状:一型※2 長さ:7000mm(全長),3000mm(塑性化部)※3 幅:410mm(接合部),325mm(塑性化部)※3 ※1)16~22mmで製造可 ※2)+型も製造可 ※3)設計に応じ対応可 代表例  ダンパー本体重量:3,040kg 図3本ダンパー本体寸法  図4 本ダンパー取付部図	履歴型 1),2)  本技術と取付け部(本技術対象外)との境界 橋梁本体 取付け部(本技術対象外) せん断ストッパー(本技術) 取付け部(本技術対象外) 本技術(制震ストッパー本体)寸法  標準寸法 <table border="1" data-bbox="1587 871 1958 1060"> <thead> <tr> <th>呼称</th> <th></th> <th>200- H200</th> <th>1600- H500</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ストッパー全幅</td> <td>B_s (mm)</td> <td>304</td> <td>656</td> </tr> <tr> <td>荷重作用高さ</td> <td>H (mm)</td> <td>314.5</td> <td>695</td> </tr> <tr> <td>ストッパーかかり長</td> <td>H_c (mm)</td> <td>62.5</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>ストッパー全高</td> <td>H_t (mm)</td> <td>377</td> <td>820</td> </tr> <tr> <td>フランジ幅</td> <td>B_f (mm)</td> <td>200</td> <td>430</td> </tr> <tr> <td>ベースプレート長さ</td> <td>L_b (mm)</td> <td>324</td> <td>656</td> </tr> <tr> <td>ベースプレート幅</td> <td>B_b (mm)</td> <td>300</td> <td>530</td> </tr> <tr> <td>ベースプレート厚</td> <td>t_b (mm)</td> <td>32</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>溶接サイズ</td> <td>s (mm)</td> <td>6</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>重量 W_s</td> <td>(kg)</td> <td>54</td> <td>506</td> </tr> </tbody> </table> 製品ラインナップは、設計反力200kN~1600kN(200kN毎)まで22種類。 ※製品呼称は「反力-製品の有効高さ」とする。	呼称		200- H200	1600- H500	ストッパー全幅	B _s (mm)	304	656	荷重作用高さ	H (mm)	314.5	695	ストッパーかかり長	H _c (mm)	62.5	125	ストッパー全高	H _t (mm)	377	820	フランジ幅	B _f (mm)	200	430	ベースプレート長さ	L _b (mm)	324	656	ベースプレート幅	B _b (mm)	300	530	ベースプレート厚	t _b (mm)	32	70	溶接サイズ	s (mm)	6	17	重量 W _s	(kg)	54	506	履歴型 1) ・単品生産品 ・参考重量)1000kN(製品長5m)の場合 810kg  (本技術対象外) 本体取り付け部 (本技術) シェイプアップブレースBr 製品長:2000~10000mm程度 (本技術対象外) 本体取り付け部 A-A  図2. 本技術の概略図及び設置図 ④ シェイプアップブレースBr本体(上図参照)
		呼称		200- H200	1600- H500																																												
		ストッパー全幅	B _s (mm)	304	656																																												
		荷重作用高さ	H (mm)	314.5	695																																												
		ストッパーかかり長	H _c (mm)	62.5	125																																												
ストッパー全高	H _t (mm)	377	820																																														
フランジ幅	B _f (mm)	200	430																																														
ベースプレート長さ	L _b (mm)	324	656																																														
ベースプレート幅	B _b (mm)	300	530																																														
ベースプレート厚	t _b (mm)	32	70																																														
溶接サイズ	s (mm)	6	17																																														
重量 W _s	(kg)	54	506																																														
③-1)適用上の制約	新設/既設耐震補強	無し(新橋への取付けに加え既設橋への後付けも可能)	無し(新橋への取付けに加え既設橋への後付けも可能)	無し(新橋への取付けに加え既設橋への後付けも可能)																																													
	制約理由	理由:	理由:	理由:																																													
③-2)付加機能の有無	有無	無し	無し	無し																																													
	付加機能の概要	付加機能の概要:	付加機能の概要:	付加機能の概要:																																													
	カタログ等参考資料	無し	無し	有り																																													
	制震原理(減衰機構)	座屈拘束ブレースダンパー心材のFMS合金の変形誘起マルテンサイト変態と逆変態を利用した塑性変形履歴により地震エネルギーを消費する。	せん断パネルに使用した低降伏点鋼が塑性変形することにより地震エネルギーを消費・消散する。	軸部材の低降伏点鋼材が塑性変形することにより地震エネルギーを消費する。																																													

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)		履歴型																							
技術名称		高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr																					
技術基本情報	性能保証条件	適用条件	減衰の方向:Fx方向 最大振幅量: 製品の性能規格値としては未設定(図11に示すダンパーを用いた試験は±39mmで実施)	減衰の方向:Fx方向 最大振幅量: パネル高さ(シリーズの呼称H,M,Lの数値)の12% ※呼称H,M,Lは、下記の様にシリーズ品の呼称に記載。 標準寸法 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>呼称</td> <td></td> <td>200- H200</td> <td>1600- H500</td> </tr> <tr> <td>ストッパー全幅</td> <td>B_s (mm)</td> <td>304</td> <td>656</td> </tr> <tr> <td>荷重作用高さ</td> <td>H (mm)</td> <td>314.5</td> <td>695</td> </tr> <tr> <td>ストッパーかかり長</td> <td>H_c (mm)</td> <td>62.5</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>ストッパー全高</td> <td>H (mm)</td> <td>377</td> <td>820</td> </tr> </table>	呼称		200- H200	1600- H500	ストッパー全幅	B _s (mm)	304	656	荷重作用高さ	H (mm)	314.5	695	ストッパーかかり長	H _c (mm)	62.5	125	ストッパー全高	H (mm)	377	820	減衰の方向:Fx方向 最大振幅量: 塑性区間長さの±3.0% (全製品共通)
		呼称		200- H200	1600- H500																				
		ストッパー全幅	B _s (mm)	304	656																				
		荷重作用高さ	H (mm)	314.5	695																				
		ストッパーかかり長	H _c (mm)	62.5	125																				
		ストッパー全高	H (mm)	377	820																				
		②適用可能な可動速度	減衰の方向:Fx方向 可動速度 :当該情報無し	減衰の方向:Fx方向 可動速度 :制限なし ※振動台試験にて、110mm/secまでは確認済み。	当該情報無し																				
		③その他の条件	無し	無し	無し																				
		環境条件	①外気温の範囲	-50℃~+40℃	無し	-10℃~ +50℃																			
			②積雪地域への対応可否 1)対応可否 2)付帯条件	対応可	対応可	対応可																			
	付帯条件無し			付帯条件無し	付帯条件無し																				
	③塩害地域への対応可否 1)対応可否 2)付帯条件		対応可	対応可	対応可																				
			異種金属接触腐食防止のため一般鋼材との接合部は、塗装、メッキなどの電食対策を使用者側で別途施す必要あり。	付帯条件無し	付帯条件無し																				
	④対応可能な地形条件	<input checked="" type="checkbox"/> 陸上 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上 <input checked="" type="checkbox"/> 海上	<input checked="" type="checkbox"/> 陸上 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上 <input checked="" type="checkbox"/> 海上	<input checked="" type="checkbox"/> 陸上 <input checked="" type="checkbox"/> 河川上 <input checked="" type="checkbox"/> 海上																					
⑤その他の特殊環境条件への適用性特筆事項	土中、水中へは適用不可。	地震時に桁側取付け部と脚側取付け部間で、減衰方向以外に相対変位が生じる支承部には適応不可。 土中、水中へは適用不可。	土中、水中へは適用不可。																						
カタログ等参考資料		無し	無し	無し																					
経済性	製品の参考価格	1)参考価格	130~150万円/基(税抜き、補剛含まず)	170万~240万(本体のみ)(税抜き)	900,000円/基(税抜き) (Py=1000kN(L=5m)の例)																				
		2)価格条件	上記は、「技術の概要②」設計代表例(一例)の価格。シリーズ製品は諸元確定後に別途決定予定。	製品呼称:200-H200~1600-L450	単品生産品																				
	標準納期	1)標準納期	6ヶ月	4ヶ月	5ヶ月																				
		2)納期条件	・ダンパー数16基程度の場合 ・標準納期は、FMS鋼材の納期を2ヶ月とした場合の納期を示す。	材料手配から納品までの製作期間(設計期間は除く)	・製品長などの製品情報が確定していること。 ・標準納期は、材料手配の期間を3ヶ月とした場合の製作期間を示す。																				
カタログ等参考資料		無し	無し	無し																					

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)				履歴型																																																																														
技術名称				高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr																																																																												
基本性能情報	A-1	耐荷性能に関する情報(橋を構成する部材としての静的耐荷力特性)	<p>①意図する方向の抵抗力に関する情報</p> <p>1)解析に用いる耐荷力特性の力学モデル</p> <p>①力学モデル</p> <p>②本技術の特性値の分布</p> <p>③力学モデルと特性値の分布との関係</p>	<p>情報の提示内容</p> <p>技術の概要②図3に示す製品について例示</p> <p>図5 図3の試験体の荷重-変位曲線(材料試験結果から推測)</p> <p>表1 上記変化点一覧</p> <p>正側: 引張側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th colspan="2">力学モデル</th> <th rowspan="2">特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量(推測値)</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>変位量</th> <th>抵抗力値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>10mm</td> <td>2067</td> <td>最大: 2274kN 最小: 1860kN 平均: 2067kN 標準偏差: 不明 変動係数: 不明</td> <td>引張側0.2%耐力</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>90mm</td> <td>2860</td> <td>最大: 3146kN 最小: 2574kN 平均: 2860kN 標準偏差: 不明 変動係数: 不明</td> <td>引張側設計許容変位(本技術の適用範囲)</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>引張側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>引張側破壊点(部材破断)</td> </tr> </tbody> </table>	変化点	力学モデル		特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量(推測値)	変化点の定義	変位量	抵抗力値	①	10mm	2067	最大: 2274kN 最小: 1860kN 平均: 2067kN 標準偏差: 不明 変動係数: 不明	引張側0.2%耐力	②	90mm	2860	最大: 3146kN 最小: 2574kN 平均: 2860kN 標準偏差: 不明 変動係数: 不明	引張側設計許容変位(本技術の適用範囲)	③	不明	不明	不明	引張側最大抵抗力点	④	不明	不明	不明	引張側破壊点(部材破断)	<p>シリーズの代表タイプ「400-M250」の場合</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th colspan="2">力学モデル</th> <th rowspan="2">特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>変位量 (mm)</th> <th>抵抗力値 (kN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.422</td> <td>454.7</td> <td>最大: +20% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し</td> <td>せん断降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3.962</td> <td>556.8</td> <td>当該情報無し</td> <td>塑性座屈点</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30.0</td> <td>837.2</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し</td> <td>最大変位</td> </tr> </tbody> </table> <p>※変化点3(最大変位)を超えて破壊に至るまでの形態については未確認(情報なし)。 ※特性値欄の説明 ・全て力学モデルの抵抗力値に対する比(%)として記載した。 ・「最大、最小」は、製品規格として設定した抵抗力の上限値と下限値を示す。 ・試験結果による「最大、最小、平均、標準偏差」は、根拠とする試験数が統計データとしては不十分であることから、未提示とした。</p>	変化点	力学モデル		特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量	変化点の定義	変位量 (mm)	抵抗力値 (kN)	1	0.422	454.7	最大: +20% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	せん断降伏点	2	3.962	556.8	当該情報無し	塑性座屈点	3	30.0	837.2	最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	最大変位	<p>単品生産で設計条件(Py=529.9kN)の場合</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th colspan="2">力学モデル</th> <th rowspan="2">特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>変位量 (mm)</th> <th>抵抗力値 (kN)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.5</td> <td>529.9</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し</td> <td>降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15</td> <td>577.8</td> <td>当該情報無し</td> <td>設計許容最大変位点</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>当該情報無し</td> <td>最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>当該情報無し</td> <td>破壊点</td> </tr> </tbody> </table> <p>※引張側、圧縮側は同様の履歴曲線とする。 ※上記は、力学モデルとして定義する荷重-変位曲線を示す。 ※降伏軸力: Py=529.9 kN、軸部材断面: 十字断面 80x16 の履歴を示す。</p>	変化点	力学モデル		特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量	変化点の定義	変位量 (mm)	抵抗力値 (kN)	1	1.5	529.9	最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	降伏点	2	15	577.8	当該情報無し	設計許容最大変位点	3	---	---	当該情報無し	最大抵抗力点	4	---	---	当該情報無し	破壊点
				変化点		力学モデル				特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量(推測値)	変化点の定義																																																																							
変位量	抵抗力値																																																																																	
①	10mm	2067	最大: 2274kN 最小: 1860kN 平均: 2067kN 標準偏差: 不明 変動係数: 不明	引張側0.2%耐力																																																																														
②	90mm	2860	最大: 3146kN 最小: 2574kN 平均: 2860kN 標準偏差: 不明 変動係数: 不明	引張側設計許容変位(本技術の適用範囲)																																																																														
③	不明	不明	不明	引張側最大抵抗力点																																																																														
④	不明	不明	不明	引張側破壊点(部材破断)																																																																														
変化点	力学モデル		特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量	変化点の定義																																																																														
	変位量 (mm)	抵抗力値 (kN)																																																																																
1	0.422	454.7	最大: +20% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	せん断降伏点																																																																														
2	3.962	556.8	当該情報無し	塑性座屈点																																																																														
3	30.0	837.2	最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	最大変位																																																																														
変化点	力学モデル		特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量	変化点の定義																																																																														
	変位量 (mm)	抵抗力値 (kN)																																																																																
1	1.5	529.9	最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	降伏点																																																																														
2	15	577.8	当該情報無し	設計許容最大変位点																																																																														
3	---	---	当該情報無し	最大抵抗力点																																																																														
4	---	---	当該情報無し	破壊点																																																																														

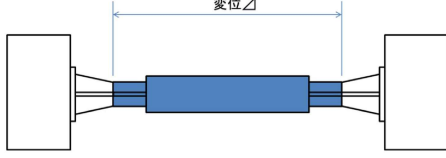
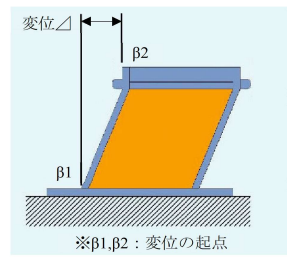
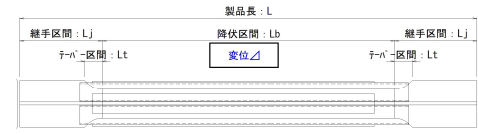
テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)				履歴型																																			
技術名称				高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー		せん断パネル型制震ストッパー		シェイプアップブレースBr																															
基本性能情報	A-1	耐荷性能に関する情報(橋を構成する部材としての静的耐荷力特性)	①意図する方向の抵抗力に関する情報	前頁の続き	<p>負側:圧縮側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th colspan="2">力学モデル</th> <th rowspan="2">特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量(推測値)</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>変位量</th> <th>抵抗力値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>10mm</td> <td>2067</td> <td>最大:2274kN 最小:1860kN 平均:2067kN 標準偏差:不明 変動係数:不明</td> <td>圧縮側0.2%耐力</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>90mm</td> <td>2860</td> <td>最大:3146kN 最小:2574kN 平均:2860kN 標準偏差:不明 変動係数:不明</td> <td>圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲)</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>圧縮側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>圧縮側破壊点</td> </tr> </tbody> </table> <p>※特性値欄の説明 ・「最大、最小」は、製品規格として設定した抵抗力の上限値と下限値(平均値±10%)を示す。 ・「平均」は、当該技術の芯材として使用しているFMS合金の3)項に示す材料試験の結果より得られた応力に部材断面積を乗じて得られる試験結果の抵抗力を示す。 ・試験結果による「最大、最小、標準偏差」は、根拠とする材料試験が統計データとしては不十分であることから、未提示とした。 ・変化点②は本技術の適用範囲を歪み量±3%の範囲として図3の試験体では変位量±90mmとした ・変化点②を超えた静的荷重増加に伴う荷重変位曲線は未確認につき不明 ※変化点①の「0.2%耐力」を含め、本図に示す変化点①、②は、力学モデルの代表点であり、連続する曲線の中の点として定義される。解析に使用する力学モデル(曲線)は、近似式で提示。</p>	変化点	力学モデル		特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量(推測値)	変化点の定義	変位量	抵抗力値	①	10mm	2067	最大:2274kN 最小:1860kN 平均:2067kN 標準偏差:不明 変動係数:不明	圧縮側0.2%耐力	②	90mm	2860	最大:3146kN 最小:2574kN 平均:2860kN 標準偏差:不明 変動係数:不明	圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲)	③	不明	不明	不明	圧縮側最大抵抗力点	④	不明	不明	不明	圧縮側破壊点			<p>※変化点2(設計許容最大変位)を超えての静的な単調載荷によって破壊に至るまでの形態については未確認 ※特性値欄の説明 ・全て力学モデルの抵抗力値に対する比(%)として記載した。 ・「最大、最小」は、製品規格として設定した抵抗力の上限値と下限値を示す。 ・試験結果による「最大、最小、平均、標準偏差」は、根拠とする試験数が統計データとしては不十分であることから、未提示とした。</p>				
				変化点	力学モデル		特性値 発生し得る抵抗力のばらつき量(推測値)	変化点の定義																															
					変位量	抵抗力値																																	
①	10mm	2067	最大:2274kN 最小:1860kN 平均:2067kN 標準偏差:不明 変動係数:不明	圧縮側0.2%耐力																																			
②	90mm	2860	最大:3146kN 最小:2574kN 平均:2860kN 標準偏差:不明 変動係数:不明	圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲)																																			
③	不明	不明	不明	圧縮側最大抵抗力点																																			
④	不明	不明	不明	圧縮側破壊点																																			
2)モデル設定の考え方	<p>力学モデルは、心材の試験結果をもとに、製品として発生し得る抵抗力値の最大値と最小値を計算で求め、その平均値を通る曲線として設定。</p>	<p>製品による試験結果の分布をもとに、各変化点間において、その間の試験結果の抵抗力値を最も近似できる直線勾配として設定。</p>	<p>降伏点(変化点1)は、軸部材として使用する低降伏点鋼の公称降伏点(軸部材断面積を乗じて降伏軸力を算出。降伏変位は、その降伏軸力を低降伏点鋼の理論弾性剛性で除することで算出。また、降伏点以降(変化点1-変化点2間)については製品本体の試験結果をもとに、近似できる点として二次勾配を設定。</p>																																				
3)特性値の根拠	<p>ここでは、製品ではなく心材として使用するFMS合金の材料特性値の根拠を提示する。</p> <table border="1"> <caption>表2 特性値の根拠</caption> <thead> <tr> <th>①根拠の種別</th> <th>材料試験結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>②根拠の対象</td> <td>心材材料(FMS合金)</td> </tr> <tr> <td>③根拠の内容</td> <td>静的一方引張試験結果</td> </tr> <tr> <td>④根拠の母数</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>⑤根拠の条件</td> <td>・外気温:25℃ ・板厚22mm</td> </tr> <tr> <td>⑥モデル適用条件</td> <td>・外気温:25℃ ・塑性化部ひずみ±10%の領域 ※低温になると抵抗応力は大きくなる傾向があることは判っているが、力学モデルへの具体的反映方法までは提示不可(B-24参照)</td> </tr> </tbody> </table>	①根拠の種別	材料試験結果	②根拠の対象	心材材料(FMS合金)	③根拠の内容	静的一方引張試験結果	④根拠の母数	25	⑤根拠の条件	・外気温:25℃ ・板厚22mm	⑥モデル適用条件	・外気温:25℃ ・塑性化部ひずみ±10%の領域 ※低温になると抵抗応力は大きくなる傾向があることは判っているが、力学モデルへの具体的反映方法までは提示不可(B-24参照)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>①根拠の種別</th> <th>自社試験結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>②根拠の対象</td> <td>製品本体</td> </tr> <tr> <td>③根拠の内容</td> <td>静的一方引張試験結果</td> </tr> <tr> <td>④根拠の母数</td> <td>当該情報無し</td> </tr> <tr> <td>⑤根拠の条件</td> <td>供試体:400-M250の製品</td> </tr> <tr> <td>⑥モデル適用条件</td> <td>特に無し</td> </tr> </tbody> </table>	①根拠の種別	自社試験結果	②根拠の対象	製品本体	③根拠の内容	静的一方引張試験結果	④根拠の母数	当該情報無し	⑤根拠の条件	供試体:400-M250の製品	⑥モデル適用条件	特に無し	<table border="1"> <thead> <tr> <th>①根拠の種別</th> <th>自社試験結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>②根拠の対象</td> <td>製品本体</td> </tr> <tr> <td>③根拠の内容</td> <td>静的一方引張試験結果</td> </tr> <tr> <td>④根拠の母数</td> <td>6試験体</td> </tr> <tr> <td>⑤根拠の条件</td> <td>・供試体:降伏軸力:Py=529.9kN ・軸部材断面:十字断面80x16、L=1.740m</td> </tr> <tr> <td>⑥モデル適用条件</td> <td>・振幅ひずみ±1.0~±3.0</td> </tr> </tbody> </table>	①根拠の種別	自社試験結果	②根拠の対象	製品本体	③根拠の内容	静的一方引張試験結果	④根拠の母数	6試験体	⑤根拠の条件	・供試体:降伏軸力:Py=529.9kN ・軸部材断面:十字断面80x16、L=1.740m	⑥モデル適用条件	・振幅ひずみ±1.0~±3.0
①根拠の種別	材料試験結果																																						
②根拠の対象	心材材料(FMS合金)																																						
③根拠の内容	静的一方引張試験結果																																						
④根拠の母数	25																																						
⑤根拠の条件	・外気温:25℃ ・板厚22mm																																						
⑥モデル適用条件	・外気温:25℃ ・塑性化部ひずみ±10%の領域 ※低温になると抵抗応力は大きくなる傾向があることは判っているが、力学モデルへの具体的反映方法までは提示不可(B-24参照)																																						
①根拠の種別	自社試験結果																																						
②根拠の対象	製品本体																																						
③根拠の内容	静的一方引張試験結果																																						
④根拠の母数	当該情報無し																																						
⑤根拠の条件	供試体:400-M250の製品																																						
⑥モデル適用条件	特に無し																																						
①根拠の種別	自社試験結果																																						
②根拠の対象	製品本体																																						
③根拠の内容	静的一方引張試験結果																																						
④根拠の母数	6試験体																																						
⑤根拠の条件	・供試体:降伏軸力:Py=529.9kN ・軸部材断面:十字断面80x16、L=1.740m																																						
⑥モデル適用条件	・振幅ひずみ±1.0~±3.0																																						

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)		履歴型																																					
技術名称		高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr																																			
基本性能情報	A-1	耐荷性能に関する情報 (橋を構成する部材としての静的耐荷力特性)	①意図する方向の抵抗力に関する情報	<p>心材材料の引張試験結果から当該製品の変位-抵抗力の平均値他を計算で求めた結果を示す。</p> <p>表3 特性値の分布程度(引張側のみ)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値</th> <th>標準偏差</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>10mm</td> <td>2067kN</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>引張側0.2%耐力</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>90mm</td> <td>2860kN</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>引張側設計許容変位(本技術の適用範囲)</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>引張側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>引張側破壊点(部材破断)</td> </tr> </tbody> </table>	変化点	変位量	特性値			変化点の定義	平均値	標準偏差	変動係数	①	10mm	2067kN	不明	不明	引張側0.2%耐力	②	90mm	2860kN	不明	不明	引張側設計許容変位(本技術の適用範囲)	③	不明	不明	不明	不明	引張側最大抵抗力点	④	不明	不明	不明	不明	引張側破壊点(部材破断)	当該情報無し	当該情報無し
			変化点	変位量			特性値				変化点の定義																												
					平均値	標準偏差	変動係数																																
			①	10mm	2067kN	不明	不明	引張側0.2%耐力																															
②	90mm	2860kN	不明	不明	引張側設計許容変位(本技術の適用範囲)																																		
③	不明	不明	不明	不明	引張側最大抵抗力点																																		
④	不明	不明	不明	不明	引張側破壊点(部材破断)																																		
力学モデルを定義する部材としての範囲	 <p>図6 変位-抵抗力曲線定義の際の変位の起点の図示</p>	 <p>※β1,β2: 変位の起点</p>	 <p>図5. 履歴曲線を定義する際の変位の起点</p>																																				
根拠資料	無し	無し	無し																																				
②意図しない方向の抵抗力に関する情報	<p>1) 当該情報無し</p> <p>2) 当該情報無し</p> <p>3) 当該情報無し</p> <p>4) FMS合金心材寸法の断面形状、長さ、およびそれらの比率を調整することにより、極力二次応力の発生を抑制する構造としている。</p>	<p>1),2),3),4)</p> <p>意図しない方向の抵抗力は発生しないことから本項に関する情報記入不要。</p>	当該情報無し																																				
A-2	耐久性に関する情報	1)設計耐久期間	設計耐久期間として具体的期間の提示は不可	設計耐久期間として、2)に挙げる塗装仕様による耐久性能、およびその定期メンテナンスの実施を前提条件に、100年間動作保証する。	設計耐久期間として具体的期間の提示は不可。 (鋼橋の場合は、橋梁本体と同等の塗装および維持管理を施すことで、橋梁本体と同等の耐久性を有すと考えられる。)																																		
		2)経年の影響に対し上記設計耐久期間において動作および所定の性能が担保できるとする根拠	<p>①対象箇所</p> <p>②耐久性項目</p> <p>③告示I 6.2(1)方法区分</p> <p>④構造仕様</p> <p>⑤メンテナンス条件</p>	<p>表4 耐久性を確保する方法の区分と具体的方法</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象箇所</th> <th>耐久性項目</th> <th>方法区分 告示I 6.2(1)</th> <th>構造仕様</th> <th>メンテナンス条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>主心材(主鋼材)</td> <td>防食性</td> <td>方法3</td> <td>心材にFMS合金を使用</td> <td>変換ない限り原則不要</td> </tr> <tr> <td>取付部</td> <td>耐疲労性</td> <td>方法3</td> <td>高力ボルトによるボルト接合</td> <td>変換ない限り原則不要</td> </tr> <tr> <td>心材以外の部分</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>塗装</td> <td>当該塗装仕様が標準の塗替え期間とする15年に1回の塗替え</td> </tr> </tbody> </table>	対象箇所	耐久性項目	方法区分 告示I 6.2(1)	構造仕様	メンテナンス条件	主心材(主鋼材)	防食性	方法3	心材にFMS合金を使用	変換ない限り原則不要	取付部	耐疲労性	方法3	高力ボルトによるボルト接合	変換ない限り原則不要	心材以外の部分	防食性	方法2	塗装	当該塗装仕様が標準の塗替え期間とする15年に1回の塗替え	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象箇所</th> <th>耐久性項目</th> <th>方法区分 告示I 6.2(1)</th> <th>構造仕様</th> <th>メンテナンス条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>制震ストッパー本体</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>溶融亜鉛めっきの場合 重防食塗装の場合</td> <td>変換無い限り原則不要 30年に1回塗り替え</td> </tr> </tbody> </table>	対象箇所	耐久性項目	方法区分 告示I 6.2(1)	構造仕様	メンテナンス条件	制震ストッパー本体	防食性	方法2	溶融亜鉛めっきの場合 重防食塗装の場合	変換無い限り原則不要 30年に1回塗り替え				
		対象箇所	耐久性項目	方法区分 告示I 6.2(1)	構造仕様	メンテナンス条件																																	
		主心材(主鋼材)	防食性	方法3	心材にFMS合金を使用	変換ない限り原則不要																																	
取付部	耐疲労性	方法3	高力ボルトによるボルト接合	変換ない限り原則不要																																			
心材以外の部分	防食性	方法2	塗装	当該塗装仕様が標準の塗替え期間とする15年に1回の塗替え																																			
対象箇所	耐久性項目	方法区分 告示I 6.2(1)	構造仕様	メンテナンス条件																																			
制震ストッパー本体	防食性	方法2	溶融亜鉛めっきの場合 重防食塗装の場合	変換無い限り原則不要 30年に1回塗り替え																																			
3)根拠資料	有り	無し	無し																																				
4)使用実績資料	無し	無し	無し																																				

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)				履歴型															
技術名称				高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー					せん断パネル型制震ストッパー					シェイプアップブレースBr					
技術区分	技術名称	減衰効果に影響を及ぼす／及ぼさないことが判明している依存性因子	依存性のある因子の抽出	分類	依存性因子	依存性の評価指標	記号	依存性の有無	分類	依存性因子	依存性の評価指標	記号	依存性の有無	分類	依存性因子	依存性の評価指標	記号	依存性の有無	
					B-1			各技術共通着目	速度	抵抗力	B-21	有り	各技術共通着目	速度	抵抗力	B-21	無し	各技術共通着目	速度
					温度	抵抗力	B-22	有り		温度	抵抗力	B-22	有り		温度	抵抗力	B-22	未確認	
					繰返し振幅回数	抵抗力	B-23	無し		繰返し振幅回数	抵抗力	B-23	有り		繰返し振幅回数	抵抗力	B-23	有り	
					繰返し振幅幅	累積塑性変形倍率	B-24	有り		繰返し振幅幅	累積塑性変形倍率	B-24	未確認		繰返し振幅幅	累積塑性変形倍率	B-24	有り	
				本技術のみ提示	温度	シャルピー吸収エネルギー	B-22S	無し	本技術のみ提示	-	-	-	-	本技術のみ提示	-	-	-	-	
依存性情報	B-21	各種依存性に関する情報	①依存性に関する定量的情報 ②依存性情報の再現性が担保できる前提条件 ③依存性情報の”ばらつき”の要因として考えられる事項 ④”ばらつき”を含め当該依存性をE-1の減衰性能情報に反映させるための補正方法	着目する依存性因子	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性	速度依存性
				1) 定量的依存性情報 2) 依存性情報のばらつき量 3) 当該依存性に関するコメント	1) 依存性の評価指標: 疲労寿命、最大応力(最大減衰抵抗力)・最小応力(最小減衰抵抗力)のサイクル数に伴う変化 ※ダンパーとしての試験データがないため、材料試験の結果を示す。Nfは疲労寿命を示す。周波数は振幅一定で変化させた。	1) 依存性の評価指標: 最大水平荷重	未確認												
				図7 Nf/2サイクルにおけるヒステリシスループの比較	表5 疲労寿命の変形速度依存性	図8 最大減衰抵抗力に及ぼす変形速度の影響	図9 静的載荷(0.04Hz)と動的載荷(1.00Hz)の比較												
				2) 当該情報無し 3) 疲労寿命(ひずみ量±1%)の変形速度依存性は特になし。 ・1/2Nfサイクルの場合、最大減衰抵抗応力は0.1Hz大きくなるごとに約12N/mm ² 低下する。	2) 当該情報無し 3) 静的載荷試験より、最大荷重が設計値と差がないことを確認。また、振動台を用いた動的載荷試験を行った結果、動的載荷においても設計値と差がないことを確認。	2) 当該情報無し 3) 静的載荷試験より、最大荷重が設計値と差がないことを確認。また、振動台を用いた動的載荷試験を行った結果、動的載荷においても設計値と差がないことを確認。	2) 当該情報無し 3) 静的載荷試験より、最大荷重が設計値と差がないことを確認。また、振動台を用いた動的載荷試験を行った結果、動的載荷においても設計値と差がないことを確認。												
				1) 依存性情報の前提条件 2) 根拠資料	・試験片形状: 平行部径8mm、平行部長さ13mm丸棒試験片 ・試験温度: 室温(大気中) ・ひずみ振幅: ±1% ・波形: 三角波 ・初期負荷方向: 引張側 ・N数: 1	・試験片形状: 平行部径8mm、平行部長さ13mm丸棒試験片 ・試験温度: 室温(大気中) ・ひずみ振幅: ±1% ・波形: 三角波 ・初期負荷方向: 引張側 ・N数: 1	・試験片形状: 平行部径8mm、平行部長さ13mm丸棒試験片 ・試験温度: 室温(大気中) ・ひずみ振幅: ±1% ・波形: 三角波 ・初期負荷方向: 引張側 ・N数: 1												
2) 根拠資料	有り	有り	有り																
3) 依存性情報の”ばらつき”の要因として考えられる事項	当該情報無し	当該情報無し	依存性なし(情報掲載不要事項)																
4) ”ばらつき”を含め当該依存性をE-1の減衰性能情報に反映させるための補正方法	当該情報無し	当該情報無し	依存性なし(情報掲載不要事項)																

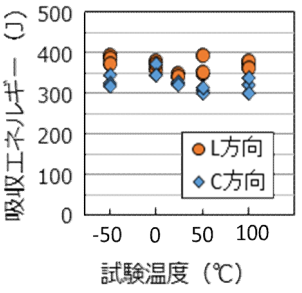
テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)		履歴型																																												
技術名称		高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr																																										
依存性 情報	B-22	各種依存性 に関する情報	<p>着目する依存性因子</p> <p>温度依存性1</p> <p>1) 依存性の評価指標: 疲労寿命、歪量±1%での最大・最小応力(減衰抵抗応力) ※ダンパーとしての試験データがないため、材料試験の結果を示す。</p> <p>表6 FMS合金の疲労寿命の温度依存性</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">温度</th> <th rowspan="2">ひずみ 振幅</th> <th rowspan="2">疲労寿命 Nf(cyc.)</th> <th colspan="2">2~Nf回目までの平均</th> <th colspan="2">2~Nf回目までのループ の変化率の最大</th> </tr> <tr> <th>最大減衰抵抗抗力 N/mm²</th> <th>最大減衰抵抗抗力</th> <th>最大減衰抵抗抗力</th> <th>最大減衰抵抗抗力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>室温</td> <td>±1.0%</td> <td>15963</td> <td>396/-403</td> <td>0.038/0.045</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-50°C</td> <td>±1.0%</td> <td>7300</td> <td>500/-526</td> <td>0.042/0.040</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>図9 -50°Cと室温におけるFMS合金の減衰抵抗抗力の推移</p> <p>1) 定量的依存性情報 2) 依存性情報のばらつき量 3) 当該依存性に関するコメント</p>	温度	ひずみ 振幅	疲労寿命 Nf(cyc.)	2~Nf回目までの平均		2~Nf回目までのループ の変化率の最大		最大減衰抵抗抗力 N/mm ²	最大減衰抵抗抗力	最大減衰抵抗抗力	最大減衰抵抗抗力	室温	±1.0%	15963	396/-403	0.038/0.045			-50°C	±1.0%	7300	500/-526	0.042/0.040			<p>温度依存性</p> <p>1) 依存性の評価指標: 最大水平荷重、常温載荷-低温載荷の変化率</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パネル温度 (°C)</th> <th rowspan="2">最大荷重 実験値 (kN)</th> <th rowspan="2">変化率 (%)</th> <th rowspan="2">常温載荷に対する 低温載荷の変化率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>常温</td> <td>15</td> <td>912.0</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>低温①</td> <td>-10</td> <td>935.0</td> <td>102.5</td> </tr> <tr> <td>低温②</td> <td>-10</td> <td>933.0</td> <td>102.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>2) 当該情報無し 3) パネル温度を15°C、-10°Cとして試験を行った結果、最大水平荷重の変化率は10%以内。</p>	パネル温度 (°C)	最大荷重 実験値 (kN)	変化率 (%)	常温載荷に対する 低温載荷の変化率	常温	15	912.0	---	低温①	-10	935.0	102.5	低温②	-10	933.0	102.3	<p>温度依存性</p> <p>未確認</p>
			温度				ひずみ 振幅	疲労寿命 Nf(cyc.)	2~Nf回目までの平均		2~Nf回目までのループ の変化率の最大																																			
				最大減衰抵抗抗力 N/mm ²	最大減衰抵抗抗力	最大減衰抵抗抗力			最大減衰抵抗抗力																																					
			室温	±1.0%	15963	396/-403	0.038/0.045																																							
-50°C	±1.0%	7300	500/-526	0.042/0.040																																										
パネル温度 (°C)	最大荷重 実験値 (kN)	変化率 (%)	常温載荷に対する 低温載荷の変化率																																											
				常温	15	912.0	---																																							
低温①	-10	935.0	102.5																																											
低温②	-10	933.0	102.3																																											
②依存性情報の再現性が担保できる前提条件	<p>1) 依存性情報の前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験片形状: 平行部径8mm、平行部長さ13mm、丸棒試験片 試験温度: -50°C、室温 試験速度: 0.1%/sec(-50°C)、0.4%/sec(室温) ひずみ振幅: ±1% ひずみ比: Rε=-1 波形: 三角波 N数: 1 	<p>雰囲気温度: 室温1体、低温1体 最大速度: 6mm/sec程度(変位によって異なる) 振幅変位量: 30mm 振動数: 0.005Hz程度 加振回数: 漸増2波+本載荷1波 波形: sin波</p>																																												
2) 根拠資料	有り	有り																																												
③依存性情報の”ばらつき”の要因として考えられる事項	当該情報無し	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。 ばらつきに関する情報は無し。																																												
④”ばらつき”を含め当該依存性をE-1の減衰性能情報に反映させるための補正方法	当該情報無し	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。 モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。																																												

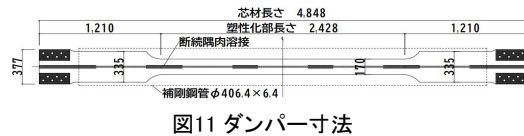
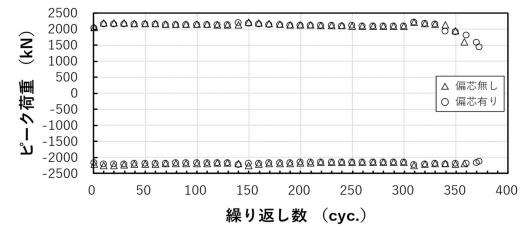
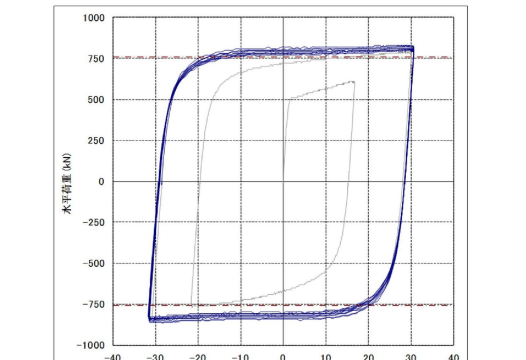
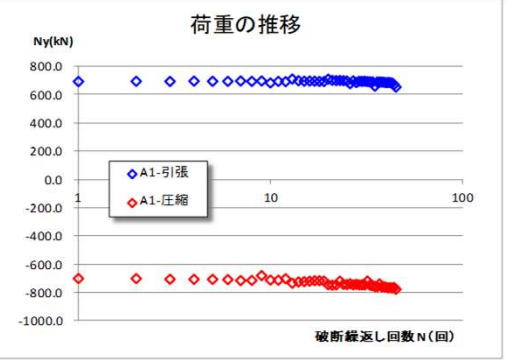
テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)			履歴型			
技術名称			高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr	
依存性 情報	B-22S	各種依存性に関する情報	着目する依存性因子	温度依存性2		
			①依存性に関する定量的情報	<p>1) 依存性の評価指標:シャルピー吸収エネルギー ※ダンパーとしての試験データがないため、材料試験の結果を示す。23mm厚圧延板から圧延方向(L方向)幅方向(C方向)にシャルピー試験片を3個ずつ採取し、試験実施。</p>  <p>図10 FMS合金のシャルピー吸収エネルギーの温度依存性</p> <p>2) ばらつきは350J±14%。 3) -50°C以上では衝撃特性(吸収エネルギー)はほぼ一定で使用範囲での温度依存性は無い。</p>		
			②依存性情報の再現性が担保できる前提条件	<p>1) 依存性情報の前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験片採取位置: 板厚t/2位置 試験片形状: JIS Z 2242 2mmVノッチ試験片 ノッチ方向: 板厚方向 		
			③依存性情報の”ばらつき”の要因として考えられる事項	2) 根拠資料	有り	
			④”ばらつき”を含め当該依存性をE-1の減衰性能情報に反映させるための補正方法		依存性なし(情報掲載不要事項)	

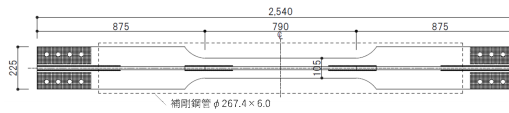
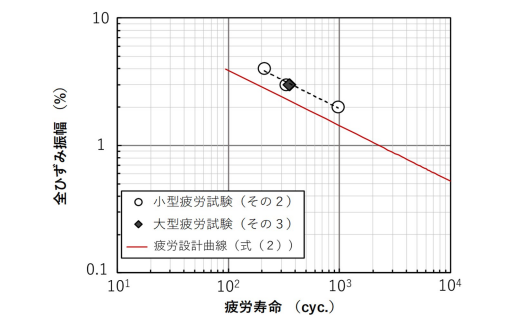
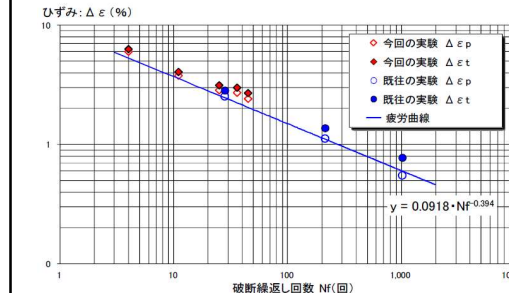
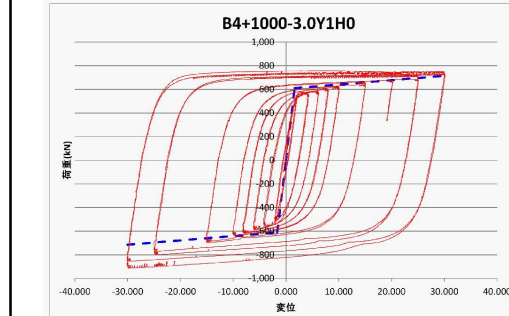
テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)		履歴型																															
技術名称		高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr																													
依存性 情報	B-23 各種依存性 に関する情報	着目する依存性因子	繰返し振幅回数依存性	繰返し振幅回数依存性																													
		①依存性に関する定量的情報	<p>1) 依存性の評価指標: 最大最小応力(減衰抵抗)</p>  <p>図11 ダンパー寸法</p>  <p>図12 図11のダンパーの繰返し数に対する最大最小応力の推移</p> <p>2) 当該情報無し</p> <p>3) 最大最小応力(減衰抵抗力)について、300回程度以内の加振回数であれば、繰返し回数による依存性はない。</p>	<p>1) 依存性の評価指標: 最大水平荷重</p>  <table border="1"> <tr> <td></td> <td>加振1回目</td> <td>繰返載荷10回目</td> <td>累積塑性変形倍率</td> </tr> <tr> <td>最大水平荷重</td> <td>845 kN</td> <td>815 kN</td> <td>3338以上 > 3000</td> </tr> </table> <p>2) 当該情報無し</p> <p>3) 10回の繰返し試験(累積塑性倍率3000以上)を行った結果、最大水平荷重の変化率は10%以内。</p>		加振1回目	繰返載荷10回目	累積塑性変形倍率	最大水平荷重	845 kN	815 kN	3338以上 > 3000	<p>1) 依存性の評価指標: 最大荷重</p>  <table border="1"> <tr> <td></td> <td>最大</td> <td>最小</td> <td>全サイクルの 平均値</td> <td>最大 /平均</td> <td>最小 /平均</td> <td>全サイクルの 平均値に対する 変化率</td> </tr> <tr> <td>圧縮</td> <td>749</td> <td>681</td> <td>723</td> <td>1.03</td> <td>0.94</td> <td rowspan="2">10%以下</td> </tr> <tr> <td>引張</td> <td>709</td> <td>676</td> <td>694</td> <td>1.02</td> <td>0.97</td> </tr> </table> <p>2) 当該情報無し</p> <p>3) 30回の繰返し試験の結果、各サイクルの最大荷重の変化率は、全サイクルの平均値から10%以内である。</p>		最大	最小	全サイクルの 平均値	最大 /平均	最小 /平均	全サイクルの 平均値に対する 変化率	圧縮	749	681	723	1.03	0.94	10%以下	引張	709	676	694	1.02	0.97
			加振1回目	繰返載荷10回目	累積塑性変形倍率																												
		最大水平荷重	845 kN	815 kN	3338以上 > 3000																												
	最大	最小	全サイクルの 平均値	最大 /平均	最小 /平均	全サイクルの 平均値に対する 変化率																											
圧縮	749	681	723	1.03	0.94	10%以下																											
引張	709	676	694	1.02	0.97																												
②依存性情報の再現性が担保できる前提条件	<p>1) 依存性情報の前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> 板厚: 16mm 幅: 377mm(接合部), 335mm(拡幅部), 170mm(塑性化部) 長さ: 4848mm(全長), 2428mm(塑性化部) 塑性化部断面形状: +型 偏芯量: 偏芯なし0mm/偏芯あり49mm ひずみ振幅: ±1.5% 載荷速度: 1mm/sec 加振回数: 300回 <p>2) 根拠資料</p> <p>有り</p>	<p>雰囲気温度: 室温</p> <p>最大速度: 6mm/sec程度(変位によって異なる)</p> <p>振幅変位量: 30mm</p> <p>振動数: 0.005Hz程度</p> <p>加振回数: 10回</p> <p>波形: sin波</p> <p>有り</p>	<p>雰囲気温度: 室温</p> <p>振幅: -1.0~1.0%歪程度</p> <p>加振回数: 30回</p> <p>波形: sin波</p> <p>無し</p>																														
③依存性情報の”ばらつき”の要因として考えられる事項	依存性なし(情報掲載不要事項)	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。 ばらつきに関する情報は無し。	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。 ばらつきに関する情報は無し。																														
④”ばらつき”を含め当該依存性をE-1の減衰性能情報に反映させるための補正方法	依存性なし(情報掲載不要事項)	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。 モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。 モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。																														

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)		履歴型																
技術名称		高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr														
依存性 情報	B-24	各種依存性に関する情報	着目する依存性因子	繰返し振幅依存性	繰返し振幅依存性													
			①依存性に関する定量的情報	<p>1) 依存性の評価指標: 疲労寿命、累積塑性変形倍率</p>  <p>図13 小型ダンパー試験体(断面十字)</p> <p>表7 疲労寿命と累積塑性変形倍率に及ぼす繰返し振幅の影響</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>繰返し振幅幅(%)</th> <th>疲労寿命Nf(cyc.)</th> <th>累積塑性変形倍率η</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>±1.0</td> <td>970</td> <td>13,640</td> </tr> <tr> <td>±1.5</td> <td>329</td> <td>7,521</td> </tr> <tr> <td>±2.0</td> <td>210</td> <td>6,948</td> </tr> </tbody> </table>  <p>図14 図6と図11の試験体の疲労寿命 赤線は安全率2.0とし疲労寿命を50%減じた疲労設計曲線</p>	繰返し振幅幅(%)	疲労寿命Nf(cyc.)	累積塑性変形倍率η	±1.0	970	13,640	±1.5	329	7,521	±2.0	210	6,948	未確認	<p>1) 依存性の評価指標: 破断繰返し回数(累積塑性変形倍率)</p>   <p>2) 当該情報無し</p> <p>3) 振幅幅(ひずみ)の変化によって、破断繰返し回数に影響があり、その関係は下式となる。 $y=0.0918 \times Nf^{-0.394}$</p>
			繰返し振幅幅(%)	疲労寿命Nf(cyc.)	累積塑性変形倍率η													
			±1.0	970	13,640													
±1.5	329	7,521																
±2.0	210	6,948																
②依存性情報の再現性が担保できる前提条件	<p>1) 依存性情報の前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・板厚16mm、全長2540mm、塑性化部長さ790mm、同幅105mm、接合部幅225mm ・塑性化部断面形状: +型 ・ひずみ振幅±1.0%、±1.5%、±3.0% ・振動数: 0.286Hz ・正弦波加力 <p>2) 根拠資料</p> <p>有り</p>	<p>雰囲気温度: 室温</p> <p>振幅: 0.5~3.0%歪程度</p> <p>加振回数: 漸増10回程度</p> <p>波形: sin波</p>																
③依存性情報の”ばらつき”の要因として考えられる事項	当該情報無し	無し																
④”ばらつき”を含め当該依存性をE-1の減衰性能情報に反映させるための補正方法	E-1の減衰性能を担保するため、別途製品ごとに定める累積塑性変形倍率以下での使用を前提条件とする。	繰返し振幅幅による破断までの繰返し回数に依存性があり、力学モデルの設定においては、別途製品ごとに定める累積塑性変形倍率以下での使用を前提とする。																

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)				履歴型																																																									
技術名称				高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー		せん断パネル型制震ストッパー		シェイプアップブレースBr																																																					
材料情報	C-1	材料の機械的性質・力学的特性・化学的特性に関する情報	①耐荷性能、減衰性能に直接影響する部分に使用されている材料の情報	1)~4) 表8 耐荷性能、減衰性能に影響する部分に使用されている材料の情報	1)~4)		1)~4)																																																						
			1)材料の種別 2)材料の特性値の名称 3)耐荷性能・減衰性能への影響内容 4)規格区分・規格内容	<table border="1"> <thead> <tr> <th>材料の種別</th> <th>耐荷性能・減衰性能に影響を及ぼす特性値の種類</th> <th>耐荷性能・減衰性能への影響内容</th> <th>規格区分</th> <th>規格名/規格の内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FMS合金(芯材)</td> <td>0.2%耐力</td> <td>設計用履歴曲線の定義に影響する。</td> <td>自主規格</td> <td>特定建物限定で国住指の認定を受けた</td> </tr> <tr> <td>SN490B(リブ)</td> <td>引張強さ</td> <td>設計用履歴曲線の定義に影響する。</td> <td>JIS規格</td> <td>JIS G 3136</td> </tr> <tr> <td>WELMIG FMSW(溶接材料)</td> <td>化学成分</td> <td>芯材とリブの接合部強度が十分であることにより塑性化部が変形できる。</td> <td>自主規格</td> <td>特定建物限定で国住指の認定を受けた</td> </tr> </tbody> </table>	材料の種別	耐荷性能・減衰性能に影響を及ぼす特性値の種類	耐荷性能・減衰性能への影響内容	規格区分	規格名/規格の内容	FMS合金(芯材)	0.2%耐力	設計用履歴曲線の定義に影響する。	自主規格	特定建物限定で国住指の認定を受けた	SN490B(リブ)	引張強さ	設計用履歴曲線の定義に影響する。	JIS規格	JIS G 3136	WELMIG FMSW(溶接材料)	化学成分	芯材とリブの接合部強度が十分であることにより塑性化部が変形できる。	自主規格	特定建物限定で国住指の認定を受けた	<table border="1"> <thead> <tr> <th>材料の種別</th> <th>耐荷性能・減衰性能に影響を及ぼす特性値の種類</th> <th>耐荷性能・減衰性能への影響</th> <th>規格区分</th> <th>規格名 or 規格内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>低降伏点鋼材</td> <td>降伏点強度</td> <td>設計用履歴曲線の定義に影響する。</td> <td><input type="checkbox"/>道示規定 <input type="checkbox"/>JIS規格 <input type="checkbox"/>自主規格 <input checked="" type="checkbox"/>その他</td> <td>BT-LYP225 JFE-LY225 KLY225</td> </tr> <tr> <td>溶接構造用圧延鋼材</td> <td>引張り強さ</td> <td>許容応力度に影響する。</td> <td><input type="checkbox"/>道示規定 <input checked="" type="checkbox"/>JIS規格 <input type="checkbox"/>自主規格 <input type="checkbox"/>その他</td> <td>JIS G 3106</td> </tr> </tbody> </table>	材料の種別	耐荷性能・減衰性能に影響を及ぼす特性値の種類	耐荷性能・減衰性能への影響	規格区分	規格名 or 規格内容	低降伏点鋼材	降伏点強度	設計用履歴曲線の定義に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input checked="" type="checkbox"/> その他	BT-LYP225 JFE-LY225 KLY225	溶接構造用圧延鋼材	引張り強さ	許容応力度に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input checked="" type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input type="checkbox"/> その他	JIS G 3106	<table border="1"> <thead> <tr> <th>材料の種別</th> <th>耐荷性能・減衰性能に影響を及ぼす特性値の種類</th> <th>耐荷性能・減衰性能への影響</th> <th>規格区分</th> <th>規格名 or 規格内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>低降伏点鋼材</td> <td>降伏点強度</td> <td>設計用履歴曲線の定義に影響する。</td> <td><input type="checkbox"/>道示規定 <input type="checkbox"/>JIS規格 <input type="checkbox"/>自主規格 <input checked="" type="checkbox"/>その他</td> <td>BT-LYP225 JFE-LY225 KLY225</td> </tr> <tr> <td>溶接構造用圧延鋼材</td> <td>引張り強さ</td> <td>許容応力度に影響する。</td> <td><input type="checkbox"/>道示規定 <input checked="" type="checkbox"/>JIS規格 <input type="checkbox"/>自主規格 <input type="checkbox"/>その他</td> <td>JIS G 3106</td> </tr> <tr> <td>一般構造用角型鋼管</td> <td>引張り強さ</td> <td>許容応力度に影響する。</td> <td><input type="checkbox"/>道示規定 <input checked="" type="checkbox"/>JIS規格 <input type="checkbox"/>自主規格 <input type="checkbox"/>その他</td> <td>JIS G 3466</td> </tr> </tbody> </table>	材料の種別	耐荷性能・減衰性能に影響を及ぼす特性値の種類	耐荷性能・減衰性能への影響	規格区分	規格名 or 規格内容	低降伏点鋼材	降伏点強度	設計用履歴曲線の定義に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input checked="" type="checkbox"/> その他	BT-LYP225 JFE-LY225 KLY225	溶接構造用圧延鋼材	引張り強さ	許容応力度に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input checked="" type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input type="checkbox"/> その他	JIS G 3106	一般構造用角型鋼管	引張り強さ	許容応力度に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input checked="" type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input type="checkbox"/> その他	JIS G 3466
			材料の種別	耐荷性能・減衰性能に影響を及ぼす特性値の種類	耐荷性能・減衰性能への影響内容	規格区分	規格名/規格の内容																																																						
			FMS合金(芯材)	0.2%耐力	設計用履歴曲線の定義に影響する。	自主規格	特定建物限定で国住指の認定を受けた																																																						
SN490B(リブ)	引張強さ	設計用履歴曲線の定義に影響する。	JIS規格	JIS G 3136																																																									
WELMIG FMSW(溶接材料)	化学成分	芯材とリブの接合部強度が十分であることにより塑性化部が変形できる。	自主規格	特定建物限定で国住指の認定を受けた																																																									
材料の種別	耐荷性能・減衰性能に影響を及ぼす特性値の種類	耐荷性能・減衰性能への影響	規格区分	規格名 or 規格内容																																																									
低降伏点鋼材	降伏点強度	設計用履歴曲線の定義に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input checked="" type="checkbox"/> その他	BT-LYP225 JFE-LY225 KLY225																																																									
溶接構造用圧延鋼材	引張り強さ	許容応力度に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input checked="" type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input type="checkbox"/> その他	JIS G 3106																																																									
材料の種別	耐荷性能・減衰性能に影響を及ぼす特性値の種類	耐荷性能・減衰性能への影響	規格区分	規格名 or 規格内容																																																									
低降伏点鋼材	降伏点強度	設計用履歴曲線の定義に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input checked="" type="checkbox"/> その他	BT-LYP225 JFE-LY225 KLY225																																																									
溶接構造用圧延鋼材	引張り強さ	許容応力度に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input checked="" type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input type="checkbox"/> その他	JIS G 3106																																																									
一般構造用角型鋼管	引張り強さ	許容応力度に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input checked="" type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input type="checkbox"/> その他	JIS G 3466																																																									
5)根拠資料	有り	無し	無し																																																										
②耐荷性能、減衰性能を確保するために求められる耐久性能に関する部分に使用されている材料の情報	1)~4) 表9 耐久性能に関する部分に使用されている材料の情報	1)~4)		1)~4) 軸材内部への垂鉛アルミニウム溶射の適用による防錆性能の確保																																																									
1)材料の種別 2)材料の特性値の名称 3)耐久性能への影響内容 4)規格区分・規格内容	<table border="1"> <thead> <tr> <th>材料の種別</th> <th>耐久性能に影響を及ぼす特性値の種類</th> <th>耐久性能への影響内容</th> <th>規格区分</th> <th>規格名/規格の内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FMS合金(芯材)</td> <td>耐腐食性</td> <td>芯材減肉による剛性の低下に影響する。</td> <td>自主規格</td> <td>特定建物限定で国住指の認定を受けた</td> </tr> </tbody> </table> <p>※FMS合金の耐食性はステンレス鋼並みであることが試験により確認されている。</p>	材料の種別	耐久性能に影響を及ぼす特性値の種類	耐久性能への影響内容	規格区分	規格名/規格の内容	FMS合金(芯材)	耐腐食性	芯材減肉による剛性の低下に影響する。	自主規格	特定建物限定で国住指の認定を受けた	<table border="1"> <thead> <tr> <th>材料の種別</th> <th>耐久性能に影響を及ぼす特性値の種類</th> <th>耐久性能への影響</th> <th>規格区分</th> <th>規格名 or 規格内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>めっき</td> <td>耐食性</td> <td>腐食により履歴性能に影響する。</td> <td><input type="checkbox"/>道示規定 <input checked="" type="checkbox"/>JIS規格 <input type="checkbox"/>自主規格 <input type="checkbox"/>その他</td> <td>JIS H 8641 HDZ55</td> </tr> <tr> <td>塗装</td> <td>耐食性</td> <td>腐食により履歴性能に影響する。</td> <td><input type="checkbox"/>道示規定 <input type="checkbox"/>JIS規格 <input type="checkbox"/>自主規格 <input checked="" type="checkbox"/>その他</td> <td>施工規定の規格など</td> </tr> </tbody> </table>	材料の種別	耐久性能に影響を及ぼす特性値の種類	耐久性能への影響	規格区分	規格名 or 規格内容	めっき	耐食性	腐食により履歴性能に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input checked="" type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input type="checkbox"/> その他	JIS H 8641 HDZ55	塗装	耐食性	腐食により履歴性能に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input checked="" type="checkbox"/> その他	施工規定の規格など	無し	無し																																
材料の種別	耐久性能に影響を及ぼす特性値の種類	耐久性能への影響内容	規格区分	規格名/規格の内容																																																									
FMS合金(芯材)	耐腐食性	芯材減肉による剛性の低下に影響する。	自主規格	特定建物限定で国住指の認定を受けた																																																									
材料の種別	耐久性能に影響を及ぼす特性値の種類	耐久性能への影響	規格区分	規格名 or 規格内容																																																									
めっき	耐食性	腐食により履歴性能に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input checked="" type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input type="checkbox"/> その他	JIS H 8641 HDZ55																																																									
塗装	耐食性	腐食により履歴性能に影響する。	<input type="checkbox"/> 道示規定 <input type="checkbox"/> JIS規格 <input type="checkbox"/> 自主規格 <input checked="" type="checkbox"/> その他	施工規定の規格など																																																									
5)根拠資料	有り	無し	無し																																																										

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)				履歴型																																																
技術名称				高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr																																														
品質管理情報	D-1	品質管理に関する情報	<p>①製品出荷時に行う品質管理項目</p> <p>1)減衰性能・耐荷性能に関する管理項目 ①検査項目 ②確認方法 ③確認の頻度 ④合否判定方法</p>	無し	<table border="1"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>確認方法</th> <th>確認頻度</th> <th>合否判定方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最大水平荷重</td> <td>繰返水平載荷試験</td> <td>製品と同ロットの材料を用いた供試体により確認</td> <td>最大水平荷重が設計値に対し±20%以内かつ繰り返し回数における変化率が10%以内であること。</td> </tr> </tbody> </table> <p>※同一形状の場合は、過去の試験データを基に性能確認を省略可とする。</p>	検査項目	確認方法	確認頻度	合否判定方法	最大水平荷重	繰返水平載荷試験	製品と同ロットの材料を用いた供試体により確認	最大水平荷重が設計値に対し±20%以内かつ繰り返し回数における変化率が10%以内であること。	<p>製品出荷時には、特殊な事情が無い限り、過去の試験データを基に性能確認は省略し、製品出荷前の減衰性能、耐荷性能に関する事項として、構成部材の軸部材について下記項目を確認する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>確認方法</th> <th>頻度</th> <th>合否判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>低降伏点鋼材の降伏点</td> <td>ミルシートとの照合</td> <td>都度</td> <td>JIS規格</td> </tr> <tr> <td>軸部材の断面積</td> <td>寸法検査</td> <td>都度</td> <td>社内規格値</td> </tr> </tbody> </table> <p>また、製品特有の条件として、座屈補剛材間での可動状態も性能に大きく寄与するため、下記の項目を確認する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>確認方法</th> <th>頻度</th> <th>合否判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>可動範囲</td> <td>可動確認検査</td> <td>都度</td> <td>社内規格値 (許容変位以上の可動範囲が確認できること)</td> </tr> </tbody> </table>		検査項目	確認方法	頻度	合否判定基準	低降伏点鋼材の降伏点	ミルシートとの照合	都度	JIS規格	軸部材の断面積	寸法検査	都度	社内規格値	検査項目	確認方法	頻度	合否判定基準	可動範囲	可動確認検査	都度	社内規格値 (許容変位以上の可動範囲が確認できること)																	
			検査項目	確認方法	確認頻度	合否判定方法																																														
			最大水平荷重	繰返水平載荷試験	製品と同ロットの材料を用いた供試体により確認	最大水平荷重が設計値に対し±20%以内かつ繰り返し回数における変化率が10%以内であること。																																														
検査項目	確認方法	頻度	合否判定基準																																																	
低降伏点鋼材の降伏点	ミルシートとの照合	都度	JIS規格																																																	
軸部材の断面積	寸法検査	都度	社内規格値																																																	
検査項目	確認方法	頻度	合否判定基準																																																	
可動範囲	可動確認検査	都度	社内規格値 (許容変位以上の可動範囲が確認できること)																																																	
<p>2)耐久性能に関する管理項目 ①検査項目 ②確認方法 ③確認の頻度 ④合否判定方法</p>	<p>表10 耐久性能に関する品質管理の内容</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>確認(検査)項目</th> <th>確認方法</th> <th>確認の頻度</th> <th>合否判定の方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FMS合金のきず</td> <td>目視検査</td> <td>圧延板1枚毎</td> <td>規格範囲内</td> </tr> <tr> <td>材料の化学成分</td> <td>素材ミルシート</td> <td>出鋼1回毎</td> <td>規格範囲内</td> </tr> <tr> <td>材料の機械特性</td> <td>引張試験</td> <td>圧延板1枚毎</td> <td>規格範囲内</td> </tr> <tr> <td>心材寸法</td> <td>寸法検査</td> <td>全数</td> <td>規格範囲内</td> </tr> <tr> <td>心材溶接部外観</td> <td>寸法検査</td> <td>全数</td> <td>規格範囲内</td> </tr> <tr> <td>溶接部の非破壊検査</td> <td>浸透探傷試験</td> <td>全数</td> <td>規格範囲内</td> </tr> </tbody> </table> <p>圧延板1枚毎の検査とは、本製品のダンパー心材を製作するにあたりロールしたFMS合金圧延板1枚毎の検査事項を示す。</p>	確認(検査)項目	確認方法	確認の頻度	合否判定の方法	FMS合金のきず	目視検査	圧延板1枚毎	規格範囲内	材料の化学成分	素材ミルシート	出鋼1回毎	規格範囲内	材料の機械特性	引張試験	圧延板1枚毎	規格範囲内	心材寸法	寸法検査	全数	規格範囲内	心材溶接部外観	寸法検査	全数	規格範囲内	溶接部の非破壊検査	浸透探傷試験	全数	規格範囲内	<table border="1"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>確認方法</th> <th>確認頻度</th> <th>合否判定方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>外面塗装</td> <td>膜厚測定 目視</td> <td>全数</td> <td>発注者指定の塗装仕様により定められた目標膜厚に対し、平均膜厚が70%~90%かつ標準偏差が20%以下であること。外観に著しいなげ、しわ、白化、はじき、にじみ、むら、すけ、ふくれがないこと。</td> </tr> </tbody> </table>	検査項目	確認方法	確認頻度	合否判定方法	外面塗装	膜厚測定 目視	全数	発注者指定の塗装仕様により定められた目標膜厚に対し、平均膜厚が70%~90%かつ標準偏差が20%以下であること。外観に著しいなげ、しわ、白化、はじき、にじみ、むら、すけ、ふくれがないこと。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>検査項目</th> <th>確認方法</th> <th>頻度</th> <th>合否判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶射検査</td> <td>皮膜厚測定</td> <td>都度</td> <td>最小溶射皮膜厚さ100μm以上</td> </tr> <tr> <td>塗装検査</td> <td>膜厚測定 塗装外観検査</td> <td>都度</td> <td>発注者基準に従った仕様とする。 ・ロットの塗膜厚平均値は、目標塗膜厚合計値の90%以上。 ・測定値の最小値は、目標塗膜厚合計値の70%以上。 ・測定値の分布の標準偏差は、目標塗膜厚合計値の20%を超えない。ただし、測定値の平均値が目標塗膜厚合計値より大きい場合はこの限りではない。 ・外観に著しいなげ、しわ、白化、はじき、にじみ、むら、すけ、ふくれがないこと。</td> </tr> </tbody> </table>		検査項目	確認方法	頻度	合否判定基準	溶射検査	皮膜厚測定	都度	最小溶射皮膜厚さ100μm以上	塗装検査	膜厚測定 塗装外観検査	都度	発注者基準に従った仕様とする。 ・ロットの塗膜厚平均値は、目標塗膜厚合計値の90%以上。 ・測定値の最小値は、目標塗膜厚合計値の70%以上。 ・測定値の分布の標準偏差は、目標塗膜厚合計値の20%を超えない。ただし、測定値の平均値が目標塗膜厚合計値より大きい場合はこの限りではない。 ・外観に著しいなげ、しわ、白化、はじき、にじみ、むら、すけ、ふくれがないこと。
確認(検査)項目	確認方法	確認の頻度	合否判定の方法																																																	
FMS合金のきず	目視検査	圧延板1枚毎	規格範囲内																																																	
材料の化学成分	素材ミルシート	出鋼1回毎	規格範囲内																																																	
材料の機械特性	引張試験	圧延板1枚毎	規格範囲内																																																	
心材寸法	寸法検査	全数	規格範囲内																																																	
心材溶接部外観	寸法検査	全数	規格範囲内																																																	
溶接部の非破壊検査	浸透探傷試験	全数	規格範囲内																																																	
検査項目	確認方法	確認頻度	合否判定方法																																																	
外面塗装	膜厚測定 目視	全数	発注者指定の塗装仕様により定められた目標膜厚に対し、平均膜厚が70%~90%かつ標準偏差が20%以下であること。外観に著しいなげ、しわ、白化、はじき、にじみ、むら、すけ、ふくれがないこと。																																																	
検査項目	確認方法	頻度	合否判定基準																																																	
溶射検査	皮膜厚測定	都度	最小溶射皮膜厚さ100μm以上																																																	
塗装検査	膜厚測定 塗装外観検査	都度	発注者基準に従った仕様とする。 ・ロットの塗膜厚平均値は、目標塗膜厚合計値の90%以上。 ・測定値の最小値は、目標塗膜厚合計値の70%以上。 ・測定値の分布の標準偏差は、目標塗膜厚合計値の20%を超えない。ただし、測定値の平均値が目標塗膜厚合計値より大きい場合はこの限りではない。 ・外観に著しいなげ、しわ、白化、はじき、にじみ、むら、すけ、ふくれがないこと。																																																	
<p>②C-1で挙げた材料について、その品質確保が適切になされていることを追跡・確認する方法</p>	<p>1)トレーサビリティの方法</p> <p>2)品質確認試験要領書</p>	<p>ミルシートで確認する。</p> <p>無し</p>	<p>ミルシートで確認する。</p> <p>無し</p>	<p>ミルシートで確認する。</p> <p>無し</p>																																																

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)				履歴型																																																																									
技術名称				高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr																																																																							
設計に関する情報	E-1	減衰特性に関する情報	情報の提示内容	<p>本情報は以下の製品の場合を示す(図11)</p> <ul style="list-style-type: none"> 板厚: 16mm、幅: 377mm(接合部), 335mm(拡幅部), 170mm(塑性化部) 長さ: 4848mm(全長), 2428mm(塑性化部) 塑性化部断面形状: +型 	シリーズの代表タイプ「400-M250」の場合	単品生産で設計条件(Py=529.9kN)の場合																																																																							
			<p>①減衰特性に関する情報</p> <p><変位-荷重特性> 1)解析に用いる減衰特性の力学モデル ②本技術の特性値の分布 ③力学モデルと特性値の分布との関係 ④等価減衰定数を用いた力学モデルと特性値との比較</p>	<p>図 15 図11のダンパーのひずみ-荷重曲線</p> <p>表 11 変化点の定義</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th colspan="2">力学モデル</th> <th>特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>変位量 (mm)</th> <th>抵抗力値 (kN)</th> <th>発生し得る抵抗力のばらつき(推測値)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>7.3</td> <td>1570</td> <td>最大: 1727kN 最小: 1413kN 平均: 1570kN 標準偏差: 不明(規格値) 変動係数: 不明(規格値)</td> <td>引張側0.2%耐力</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>36.4</td> <td>2080</td> <td>最大: 2288kN 最小: 1872kN 平均: 2080kN 標準偏差: 不明(規格値) 変動係数: 不明(規格値)</td> <td>引張側最大変位</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>31.6</td> <td>0</td> <td>最大: - 最小: - 平均: - 標準偏差: 不明 変動係数: 不明</td> <td>引張からの除荷後の抵抗力ゼロ時の在留変位点</td> </tr> </tbody> </table>	変化点	力学モデル		特性値	変化点の定義	変位量 (mm)	抵抗力値 (kN)	発生し得る抵抗力のばらつき(推測値)	①	7.3	1570	最大: 1727kN 最小: 1413kN 平均: 1570kN 標準偏差: 不明(規格値) 変動係数: 不明(規格値)	引張側0.2%耐力	②	36.4	2080	最大: 2288kN 最小: 1872kN 平均: 2080kN 標準偏差: 不明(規格値) 変動係数: 不明(規格値)	引張側最大変位	③	31.6	0	最大: - 最小: - 平均: - 標準偏差: 不明 変動係数: 不明	引張からの除荷後の抵抗力ゼロ時の在留変位点	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th colspan="2">力学モデル</th> <th>特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>変位量 (mm)</th> <th>抵抗力値 (kN)</th> <th>発生し得る抵抗力のばらつき</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.422</td> <td>454.7</td> <td>最大: +20% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し</td> <td>せん断降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3.962</td> <td>556.8</td> <td>当該情報無し</td> <td>塑性座屈点</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>30.0</td> <td>837.2</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し</td> <td>最大変位</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>28.7</td> <td>0</td> <td>当該情報無し</td> <td>荷重ゼロ点</td> </tr> </tbody> </table> <p>※特性値欄の説明 ・全て力学モデルの抵抗力値に対する比(%)として記載した。 ・「最大、最小」は、製品規格として設定した抵抗力の上限値と下限値を示す。 ・試験結果による「最大、最小、平均、標準偏差」は、根拠とする試験数が統計データとしては不十分であることから、未提示とした。</p> <p>等価減衰定数を用いた力学モデルと特性値との比較: 当該情報無し</p>	変化点	力学モデル		特性値	変化点の定義	変位量 (mm)	抵抗力値 (kN)	発生し得る抵抗力のばらつき	1	0.422	454.7	最大: +20% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	せん断降伏点	2	3.962	556.8	当該情報無し	塑性座屈点	3	30.0	837.2	最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	最大変位	4	28.7	0	当該情報無し	荷重ゼロ点	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th colspan="2">力学モデル</th> <th>特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>変位量 (mm)</th> <th>抵抗力値 (kN)</th> <th>発生し得る抵抗力のばらつき量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.5</td> <td>529.9</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し</td> <td>降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15</td> <td>577.8</td> <td>当該情報無し</td> <td>設計許容最大変位点</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>13.4</td> <td>0</td> <td>当該情報無し</td> <td>除荷後の残留変位点</td> </tr> </tbody> </table>	変化点	力学モデル		特性値	変化点の定義	変位量 (mm)	抵抗力値 (kN)	発生し得る抵抗力のばらつき量	1	1.5	529.9	最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	降伏点	2	15	577.8	当該情報無し	設計許容最大変位点	3	13.4
変化点	力学モデル		特性値	変化点の定義																																																																									
	変位量 (mm)	抵抗力値 (kN)	発生し得る抵抗力のばらつき(推測値)																																																																										
①	7.3	1570	最大: 1727kN 最小: 1413kN 平均: 1570kN 標準偏差: 不明(規格値) 変動係数: 不明(規格値)	引張側0.2%耐力																																																																									
②	36.4	2080	最大: 2288kN 最小: 1872kN 平均: 2080kN 標準偏差: 不明(規格値) 変動係数: 不明(規格値)	引張側最大変位																																																																									
③	31.6	0	最大: - 最小: - 平均: - 標準偏差: 不明 変動係数: 不明	引張からの除荷後の抵抗力ゼロ時の在留変位点																																																																									
変化点	力学モデル		特性値	変化点の定義																																																																									
	変位量 (mm)	抵抗力値 (kN)	発生し得る抵抗力のばらつき																																																																										
1	0.422	454.7	最大: +20% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	せん断降伏点																																																																									
2	3.962	556.8	当該情報無し	塑性座屈点																																																																									
3	30.0	837.2	最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	最大変位																																																																									
4	28.7	0	当該情報無し	荷重ゼロ点																																																																									
変化点	力学モデル		特性値	変化点の定義																																																																									
	変位量 (mm)	抵抗力値 (kN)	発生し得る抵抗力のばらつき量																																																																										
1	1.5	529.9	最大: +10% 最小: -10% 平均: 当該情報無し 標準偏差: 当該情報無し 変動係数: 当該情報無し	降伏点																																																																									
2	15	577.8	当該情報無し	設計許容最大変位点																																																																									
3	13.4	0	当該情報無し	除荷後の残留変位点																																																																									

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)				履歴型																																	
技術名称				高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr																															
設計に関する情報	E-1	減衰特性に関する情報	①減衰特性に関する情報	<p>前頁の続き</p> <p><変位-荷重特性></p> <p>1)解析に用いる減衰特性の力学モデル</p> <p>①力学モデル</p> <p>②本技術の特性値の分布</p> <p>③力学モデルと特性値の分布との関係</p> <p>④等価減衰定数を用いた力学モデルと特性値との比較</p>	<p>圧縮側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th colspan="2">力学モデル</th> <th rowspan="2">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>変位量</th> <th>抵抗力値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>7.3mm</td> <td>1600kN</td> <td>発生し得る抵抗力のばらつき量(推測値) 最大:1760kN 最小:1440kN 平均:1600kN 標準偏差:不明(規格値) 変動係数:不明(規格値)</td> <td>圧縮側0.2%耐力</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>36.4mm</td> <td>2200kN</td> <td>最大:2420kN 最小:1980kN 平均:2200kN 標準偏差:不明(規格値) 変動係数:不明(規格値)</td> <td>圧縮側最大変位</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>31.6mm</td> <td>0kN</td> <td>最大:- 最小:- 平均:- 標準偏差:不明 変動係数:不明</td> <td>圧縮からの除荷後の抵抗力ゼロ時の在留変位点</td> </tr> </tbody> </table> <p>※特性値欄の説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「最大、最小」は、製品規格として設定した抵抗力の上限値と下限値(平均値±10%)を示す。 ・「平均」は、3)項に示す製品本体の試験結果より得られた抵抗力の平均値を示す。 ・試験結果による「最大、最小、標準偏差」は、根拠とする試験数が統計データとしては不十分であることから、未提示とした。 <p>※変化点①の「0.2%耐力」を含め、本図に示す変化点①、②、③は、力学モデルの代表点であり、連続する曲線の中の点として定義される。解析に使用する力学モデル(曲線)は、近似式で提示。</p> <p>表12 等価減衰定数による比較</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>等価減衰定数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本技術の特性値より求まる等価減衰定数(A)</td> <td>0.44</td> </tr> <tr> <td>力学モデルより求まる等価減衰定数(B)</td> <td>0.44</td> </tr> <tr> <td>B/A</td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>	変化点	力学モデル		特性値	変化点の定義	変位量	抵抗力値	①	7.3mm	1600kN	発生し得る抵抗力のばらつき量(推測値) 最大:1760kN 最小:1440kN 平均:1600kN 標準偏差:不明(規格値) 変動係数:不明(規格値)	圧縮側0.2%耐力	②	36.4mm	2200kN	最大:2420kN 最小:1980kN 平均:2200kN 標準偏差:不明(規格値) 変動係数:不明(規格値)	圧縮側最大変位	③	31.6mm	0kN	最大:- 最小:- 平均:- 標準偏差:不明 変動係数:不明	圧縮からの除荷後の抵抗力ゼロ時の在留変位点		等価減衰定数	本技術の特性値より求まる等価減衰定数(A)	0.44	力学モデルより求まる等価減衰定数(B)	0.44	B/A	1.00		
			変化点	力学モデル			特性値	変化点の定義																													
変位量	抵抗力値																																				
①	7.3mm	1600kN	発生し得る抵抗力のばらつき量(推測値) 最大:1760kN 最小:1440kN 平均:1600kN 標準偏差:不明(規格値) 変動係数:不明(規格値)	圧縮側0.2%耐力																																	
②	36.4mm	2200kN	最大:2420kN 最小:1980kN 平均:2200kN 標準偏差:不明(規格値) 変動係数:不明(規格値)	圧縮側最大変位																																	
③	31.6mm	0kN	最大:- 最小:- 平均:- 標準偏差:不明 変動係数:不明	圧縮からの除荷後の抵抗力ゼロ時の在留変位点																																	
	等価減衰定数																																				
本技術の特性値より求まる等価減衰定数(A)	0.44																																				
力学モデルより求まる等価減衰定数(B)	0.44																																				
B/A	1.00																																				
			2)モデル設定の考え方	<p>力学モデルは、当該製品によるサイクル試験結果により得られた抵抗力値の分布において、各変化点での抵抗力の平均を通るように設定。</p> <p>なお、変化点3の変位量は、同サイクル試験結果により得られた応力除荷時の残留変位量の平均値として設定。</p>	<p>製品による試験結果の分布をもとに、各変化点間において、その間の試験結果の抵抗力値を最も近い直線勾配として設定。</p>	<p>降伏点(変化点1)は、軸部材として使用する低降伏点鋼の公称降伏点に軸部材断面積を乗じて降伏軸力を算出。降伏変位は、その降伏軸力を低降伏点鋼の理論弾性剛性で除することで算出。また、降伏点以降(変化点1-変化点2間)については製品本体の試験結果をもとに、近似できる点として二次勾配を設定。また戻り勾配(変化点2-変化点3)については、ゼロ点-変化点1の勾配と同じとして設定。</p>																															

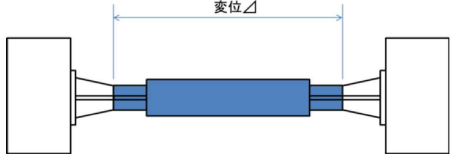
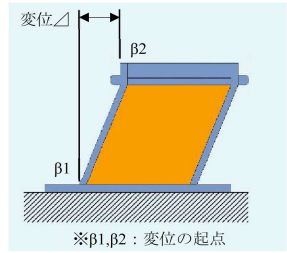
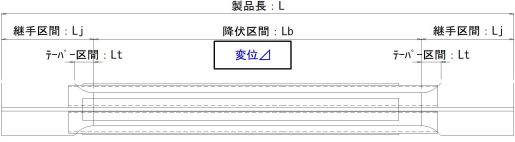
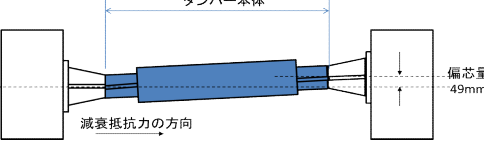
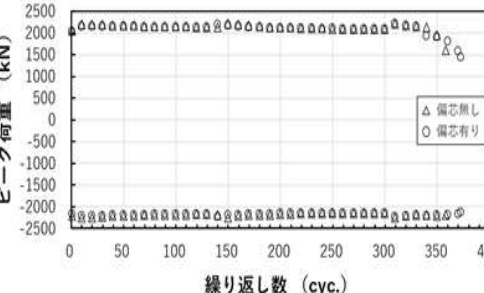
テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)				履歴型																																																								
技術名称				高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー		せん断パネル型制震ストッパー		シェイプアップブレースBr																																																				
設計に関する情報	E-1	減衰特性に関する情報	3)特性値の根拠	<p>表13 特性値の根拠</p> <table border="1"> <tr><td>①根拠の種別</td><td>試験結果</td></tr> <tr><td>②根拠の対象</td><td>製品本体</td></tr> <tr><td>③根拠の内容</td><td>三角波漸増載荷低サイクル疲労試験結果</td></tr> <tr><td>④根拠の母数</td><td>1試験体</td></tr> <tr><td>⑤根拠の条件</td><td>・供試体: 十字断面、板厚16mm、芯材長さ4848mm、塑性化部長さ2428mm ・載荷速度: 1mm/sec ・加力ステップ: ±0.2%、±0.5%、±1.0%、±1.5% ・定常時ひずみ振幅: ±1.5%</td></tr> <tr><td>⑥モデル適用条件</td><td>・外気温: 25℃ ・載荷速度: 1mm/sec以下 ・ひずみ振幅±1.5%以下の領域 ・累積塑性変形倍率7500以下の領域</td></tr> </table>		①根拠の種別	試験結果	②根拠の対象	製品本体	③根拠の内容	三角波漸増載荷低サイクル疲労試験結果	④根拠の母数	1試験体	⑤根拠の条件	・供試体: 十字断面、板厚16mm、芯材長さ4848mm、塑性化部長さ2428mm ・載荷速度: 1mm/sec ・加力ステップ: ±0.2%、±0.5%、±1.0%、±1.5% ・定常時ひずみ振幅: ±1.5%	⑥モデル適用条件	・外気温: 25℃ ・載荷速度: 1mm/sec以下 ・ひずみ振幅±1.5%以下の領域 ・累積塑性変形倍率7500以下の領域	<table border="1"> <tr><td>①根拠の種別</td><td>自社試験結果</td></tr> <tr><td>②根拠の対象</td><td>製品本体</td></tr> <tr><td>③根拠の内容</td><td>静的方向載荷試験</td></tr> <tr><td>④根拠の母数</td><td>当該情報無し</td></tr> <tr><td>⑤根拠の条件</td><td>供試体: 400-M250の製品</td></tr> <tr><td>⑥モデル適用条件</td><td>累積塑性倍率が3000以下の領域</td></tr> </table>		①根拠の種別	自社試験結果	②根拠の対象	製品本体	③根拠の内容	静的方向載荷試験	④根拠の母数	当該情報無し	⑤根拠の条件	供試体: 400-M250の製品	⑥モデル適用条件	累積塑性倍率が3000以下の領域	<table border="1"> <tr><td>①根拠の種別</td><td>自社試験結果</td></tr> <tr><td>②根拠の対象</td><td>製品本体</td></tr> <tr><td>③根拠の内容</td><td>静的方向載荷試験結果</td></tr> <tr><td>④根拠の母数</td><td>6試験体</td></tr> <tr><td>⑤根拠の条件</td><td>・供試体: 降伏軸力: Py=529.9kN ・軸部材断面: 十字断面80x16 ・L=1.740m</td></tr> <tr><td>⑥モデル適用条件</td><td>・振幅ひずみ+1.0~+3.0 ・累積塑性変形倍率に制限あり</td></tr> </table>		①根拠の種別	自社試験結果	②根拠の対象	製品本体	③根拠の内容	静的方向載荷試験結果	④根拠の母数	6試験体	⑤根拠の条件	・供試体: 降伏軸力: Py=529.9kN ・軸部材断面: 十字断面80x16 ・L=1.740m	⑥モデル適用条件	・振幅ひずみ+1.0~+3.0 ・累積塑性変形倍率に制限あり															
			①根拠の種別	試験結果																																																								
			②根拠の対象	製品本体																																																								
③根拠の内容	三角波漸増載荷低サイクル疲労試験結果																																																											
④根拠の母数	1試験体																																																											
⑤根拠の条件	・供試体: 十字断面、板厚16mm、芯材長さ4848mm、塑性化部長さ2428mm ・載荷速度: 1mm/sec ・加力ステップ: ±0.2%、±0.5%、±1.0%、±1.5% ・定常時ひずみ振幅: ±1.5%																																																											
⑥モデル適用条件	・外気温: 25℃ ・載荷速度: 1mm/sec以下 ・ひずみ振幅±1.5%以下の領域 ・累積塑性変形倍率7500以下の領域																																																											
①根拠の種別	自社試験結果																																																											
②根拠の対象	製品本体																																																											
③根拠の内容	静的方向載荷試験																																																											
④根拠の母数	当該情報無し																																																											
⑤根拠の条件	供試体: 400-M250の製品																																																											
⑥モデル適用条件	累積塑性倍率が3000以下の領域																																																											
①根拠の種別	自社試験結果																																																											
②根拠の対象	製品本体																																																											
③根拠の内容	静的方向載荷試験結果																																																											
④根拠の母数	6試験体																																																											
⑤根拠の条件	・供試体: 降伏軸力: Py=529.9kN ・軸部材断面: 十字断面80x16 ・L=1.740m																																																											
⑥モデル適用条件	・振幅ひずみ+1.0~+3.0 ・累積塑性変形倍率に制限あり																																																											
4)特性値の分布程度	<p>図15の結果(試験体数1)に基づいて示す。</p> <p>表14 特性値の分布程度</p> <p>引張側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値</th> <th>標準偏差</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>7.3mm</td><td>1570kN</td><td>不明</td><td>不明</td><td>引張側0.2%耐力</td></tr> <tr><td>2</td><td>36.4mm</td><td>2080kN</td><td>不明</td><td>不明</td><td>引張側最大変位</td></tr> <tr><td>3</td><td>31.6mm</td><td>0kN</td><td>不明</td><td>不明</td><td>除荷後の抵抗力ゼロ時の残留変位点</td></tr> </tbody> </table> <p>圧縮側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値</th> <th>標準偏差</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>7.3mm</td><td>1570kN</td><td>不明</td><td>不明</td><td>引張側0.2%耐力</td></tr> <tr><td>2</td><td>36.4mm</td><td>2080kN</td><td>不明</td><td>不明</td><td>引張側最大変位</td></tr> <tr><td>3</td><td>31.6mm</td><td>0kN</td><td>不明</td><td>不明</td><td>除荷後の抵抗力ゼロ時の残留変位点</td></tr> </tbody> </table>		変化点	変位量	特性値			変化点の定義	平均値	標準偏差	変動係数	1	7.3mm	1570kN	不明	不明	引張側0.2%耐力	2	36.4mm	2080kN	不明	不明	引張側最大変位	3	31.6mm	0kN	不明	不明	除荷後の抵抗力ゼロ時の残留変位点	変化点	変位量	特性値			変化点の定義	平均値	標準偏差	変動係数	1	7.3mm	1570kN	不明	不明	引張側0.2%耐力	2	36.4mm	2080kN	不明	不明	引張側最大変位	3	31.6mm	0kN	不明	不明	除荷後の抵抗力ゼロ時の残留変位点	当該情報無し		当該情報無し	
変化点	変位量	特性値			変化点の定義																																																							
		平均値	標準偏差	変動係数																																																								
1	7.3mm	1570kN	不明	不明	引張側0.2%耐力																																																							
2	36.4mm	2080kN	不明	不明	引張側最大変位																																																							
3	31.6mm	0kN	不明	不明	除荷後の抵抗力ゼロ時の残留変位点																																																							
変化点	変位量	特性値			変化点の定義																																																							
		平均値	標準偏差	変動係数																																																								
1	7.3mm	1570kN	不明	不明	引張側0.2%耐力																																																							
2	36.4mm	2080kN	不明	不明	引張側最大変位																																																							
3	31.6mm	0kN	不明	不明	除荷後の抵抗力ゼロ時の残留変位点																																																							
5)力学モデルへの依存性因子の影響の反映方法	<p>表15 力学モデルへの依存性因子の影響の反映方法</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>依存性因子</th> <th>力学モデルへの反映方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B-21</td><td>速度</td><td>1/2Nサイクルの場合、最大減衰抵抗力は0.1Hz大きくなるごとに約12N/mm²低下する。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。</td></tr> <tr><td>B-22</td><td>温度(→抵抗力)</td><td>低温になると減衰抵抗力は大きくなる。データ数が2点しかないので定量的な傾向は不明。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。</td></tr> <tr><td>B-22S</td><td>温度(→シャルピー吸収エネルギー)</td><td>依存性なし。モデルへの反映不要。</td></tr> <tr><td>B-23</td><td>繰返し振幅回数</td><td>依存性なし。モデルへの反映不要。</td></tr> <tr><td>B-24</td><td>繰返し振幅幅</td><td>E-1の減衰性能を担保するため、別途製品ごとに定める累積塑性変形倍率以下での使用を前提条件とする。</td></tr> </tbody> </table>		記号	依存性因子	力学モデルへの反映方法	B-21	速度	1/2Nサイクルの場合、最大減衰抵抗力は0.1Hz大きくなるごとに約12N/mm ² 低下する。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。	B-22	温度(→抵抗力)	低温になると減衰抵抗力は大きくなる。データ数が2点しかないので定量的な傾向は不明。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。	B-22S	温度(→シャルピー吸収エネルギー)	依存性なし。モデルへの反映不要。	B-23	繰返し振幅回数	依存性なし。モデルへの反映不要。	B-24	繰返し振幅幅	E-1の減衰性能を担保するため、別途製品ごとに定める累積塑性変形倍率以下での使用を前提条件とする。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>依存性因子</th> <th>力学モデルへの反映方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B-21</td><td>速度</td><td>依存性なし。モデルへの反映不要。</td></tr> <tr><td>B-22</td><td>温度</td><td>本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。</td></tr> <tr><td>B-23</td><td>繰返し振幅回数</td><td>本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。</td></tr> <tr><td>B-24</td><td>繰返し振幅幅</td><td>依存性の有無について未確認。</td></tr> </tbody> </table>		記号	依存性因子	力学モデルへの反映方法	B-21	速度	依存性なし。モデルへの反映不要。	B-22	温度	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。	B-23	繰返し振幅回数	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。	B-24	繰返し振幅幅	依存性の有無について未確認。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>依存性因子</th> <th>力学モデルへの反映方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B-21</td><td>速度</td><td>依存性の有無について未確認。</td></tr> <tr><td>B-22</td><td>温度</td><td>依存性の有無について未確認。</td></tr> <tr><td>B-23</td><td>繰返し振幅回数</td><td>本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。</td></tr> <tr><td>B-24</td><td>繰返し振幅幅</td><td>繰返し振幅幅による破断までの繰返し回数に依存性があり、力学モデルの設定においては、別途製品ごとに定める累積塑性変形倍率以下での使用を前提とする。</td></tr> </tbody> </table>		記号	依存性因子	力学モデルへの反映方法	B-21	速度	依存性の有無について未確認。	B-22	温度	依存性の有無について未確認。	B-23	繰返し振幅回数	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。	B-24	繰返し振幅幅	繰返し振幅幅による破断までの繰返し回数に依存性があり、力学モデルの設定においては、別途製品ごとに定める累積塑性変形倍率以下での使用を前提とする。						
記号	依存性因子	力学モデルへの反映方法																																																										
B-21	速度	1/2Nサイクルの場合、最大減衰抵抗力は0.1Hz大きくなるごとに約12N/mm ² 低下する。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。																																																										
B-22	温度(→抵抗力)	低温になると減衰抵抗力は大きくなる。データ数が2点しかないので定量的な傾向は不明。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。																																																										
B-22S	温度(→シャルピー吸収エネルギー)	依存性なし。モデルへの反映不要。																																																										
B-23	繰返し振幅回数	依存性なし。モデルへの反映不要。																																																										
B-24	繰返し振幅幅	E-1の減衰性能を担保するため、別途製品ごとに定める累積塑性変形倍率以下での使用を前提条件とする。																																																										
記号	依存性因子	力学モデルへの反映方法																																																										
B-21	速度	依存性なし。モデルへの反映不要。																																																										
B-22	温度	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。																																																										
B-23	繰返し振幅回数	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。																																																										
B-24	繰返し振幅幅	依存性の有無について未確認。																																																										
記号	依存性因子	力学モデルへの反映方法																																																										
B-21	速度	依存性の有無について未確認。																																																										
B-22	温度	依存性の有無について未確認。																																																										
B-23	繰返し振幅回数	本因子についての最大水平荷重の変化率は10%以内。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。																																																										
B-24	繰返し振幅幅	繰返し振幅幅による破断までの繰返し回数に依存性があり、力学モデルの設定においては、別途製品ごとに定める累積塑性変形倍率以下での使用を前提とする。																																																										

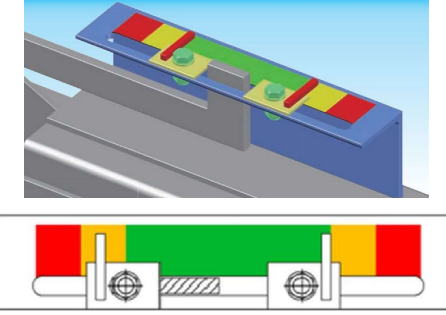
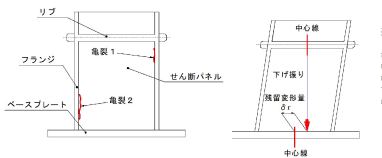
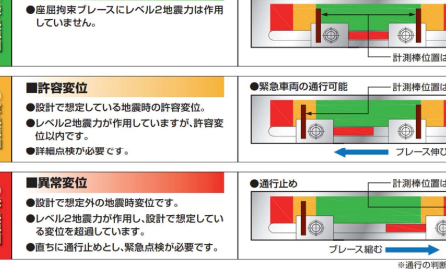
テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」 技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)			履歴型		
技術名称			高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr
設計に関する情報	E-1	減衰特性に関する情報	<p>①減衰特性に関する情報</p> <p>力学モデルを定義する部材としての範囲</p>  <p>図6 変位-抵抗力曲線定義の際の変位の起点の図示</p>	 <p>※β1,β2:変位の起点</p>	 <p>図9. 力学モデルを定義する範囲</p>
		根拠資料	有り	無し	無し
設計に関する情報	E-1	減衰特性に関する情報	<p>②意図しない方向の抵抗力が及ぼす影響に関する情報</p> <p>ダンパーの片側取付部を芯材長さの1/100の49mm偏芯させた場合と偏芯なしの場合で試験結果を比較し、偏芯量は減衰抵抗力に影響を与えないことを確認。</p>  <p>図16 ダンパーの偏芯</p>  <p>図17 図11のダンパーの繰り返し数に対する最大最小応力の推移</p>	<p>意図しない方向の抵抗力は発生しない。(情報掲載不要事項)</p>	<p>当該情報無し</p>
		取付け部の設計に関する情報	<p>①取付け部の設計上の制約条件や留意事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・心材の高力ボルト摩擦接合面はブラスト処理により表面粗さを確保する。 ・本合金はステンレス鋼並みの耐食性を有するため、普通鋼材と接触する部分では電蝕の問題が生じるため、普通鋼材との接合部で露出している箇所は塗装等の対策が必要となる。 ・取付け部の設計荷重は、以下の変動要素を考慮し、ダンパー本体に発生する設計最大軸力もしくは設計最大減衰抵抗力の内、いずれか大きい方に対して、×1.4倍の値を採用する必要がある。 ①発生抵抗力のばらつき: 10% ②減衰抵抗力の依存性因子による不確定要素: 25% 	<ul style="list-style-type: none"> ・取付け部の設計荷重は、制震ストッパーの限界耐力を設計水平力として設定する。(限界耐力はカタログに記載) ・取付け部の溶接仕様等は、疲労に十分配慮する。 ・制震ストッパーをアンカーボルトで固定する場合の下部構造への埋め込み長は、水平力による偏心曲げに伴って発生する引き抜き力(上向きの力)に対して十分な付着が得られる長さを確保する。 ・制震ストッパーを橋軸直角方向に設置する場合で、かつ橋軸方向が可動条件である場合には、制震ストッパーの荷重集中点部の構造を、橋軸方向に桁が移動している状態でも水平反力に対し所定の耐力が確保できるよう、別途検討する必要がある。 	<p>取付け部の設計荷重の設定方法: 当該情報無し その他の条件: 無し</p>

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)				履歴型																																						
技術名称				高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー	せん断パネル型制震ストッパー	シェイプアップブレースBr																																				
施工に関する情報	F-1	施工方法に関する情報	①施工上の留意事項、施工上の条件等	1)施工上の留意事項、条件等 吊り上げる際などに心材に塑性変形が加わらないように取り扱うこと。	無し	無し																																				
			②部材取付け・交換要領書	無し	無し	無し																																				
維持管理に関する情報	G-1	点検・診断に関する情報	①本製品の健全性を把握するための方法	1)～3) 表16 本製品の健全性を把握するための方法 <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>点検時着目箇所</th> <th>点検時確認事項</th> <th>点検時確認方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>定期点検(初回2年以内、その後は5年に1回の頻度)</td> <td>ダンパー本体 形状の異常・傷が見当たらないこと 塗装の剥がれ、浮錆、赤錆等が見当たらないこと</td> <td>目視</td> </tr> <tr> <td>接合部</td> <td>ボルト、ナットの緩みがないこと</td> <td>目視</td> </tr> </tbody> </table>	点検時着目箇所	点検時確認事項	点検時確認方法	定期点検(初回2年以内、その後は5年に1回の頻度)	ダンパー本体 形状の異常・傷が見当たらないこと 塗装の剥がれ、浮錆、赤錆等が見当たらないこと	目視	接合部	ボルト、ナットの緩みがないこと	目視	1)～3) <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>部位</th> <th>点検方法</th> <th>判定基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ポリアミド板</td> <td>目視</td> <td>変形、磨耗がないこと</td> </tr> <tr> <td>ポリアミド板取付けボルト</td> <td>目視</td> <td>ゆるみ、脱落がないこと</td> </tr> <tr> <td>ポリアミド板隙間</td> <td>スケール</td> <td>橋軸方向設置時：隙間が0～2mm 橋軸直角方向設置時：隙間が0～5mm</td> </tr> <tr> <td>リップ</td> <td>目視</td> <td>変形、亀裂、腐食がないこと</td> </tr> <tr> <td>フランジ</td> <td>目視</td> <td>変形、亀裂、腐食がないこと</td> </tr> <tr> <td>せん断パネル</td> <td>目視</td> <td>変形、亀裂、腐食がないこと</td> </tr> <tr> <td>ベースプレート</td> <td>目視</td> <td>変形、腐食がないこと</td> </tr> <tr> <td>セットボルト アンカーボルト</td> <td>目視</td> <td>変形、腐食、ゆるみ、脱落がないこと</td> </tr> </tbody> </table>	部位	点検方法	判定基準	ポリアミド板	目視	変形、磨耗がないこと	ポリアミド板取付けボルト	目視	ゆるみ、脱落がないこと	ポリアミド板隙間	スケール	橋軸方向設置時：隙間が0～2mm 橋軸直角方向設置時：隙間が0～5mm	リップ	目視	変形、亀裂、腐食がないこと	フランジ	目視	変形、亀裂、腐食がないこと	せん断パネル	目視	変形、亀裂、腐食がないこと	ベースプレート	目視	変形、腐食がないこと	セットボルト アンカーボルト	目視	変形、腐食、ゆるみ、脱落がないこと	1) 本体表面、最大変位計 2) ・本体表面：変形、腐食がないこと ・最大変位計：変形、腐食が無いこと  左移動(許容変位以内にある) 3) ・目視
			点検時着目箇所	点検時確認事項	点検時確認方法																																					
			定期点検(初回2年以内、その後は5年に1回の頻度)	ダンパー本体 形状の異常・傷が見当たらないこと 塗装の剥がれ、浮錆、赤錆等が見当たらないこと	目視																																					
接合部	ボルト、ナットの緩みがないこと	目視																																								
部位	点検方法	判定基準																																								
ポリアミド板	目視	変形、磨耗がないこと																																								
ポリアミド板取付けボルト	目視	ゆるみ、脱落がないこと																																								
ポリアミド板隙間	スケール	橋軸方向設置時：隙間が0～2mm 橋軸直角方向設置時：隙間が0～5mm																																								
リップ	目視	変形、亀裂、腐食がないこと																																								
フランジ	目視	変形、亀裂、腐食がないこと																																								
せん断パネル	目視	変形、亀裂、腐食がないこと																																								
ベースプレート	目視	変形、腐食がないこと																																								
セットボルト アンカーボルト	目視	変形、腐食、ゆるみ、脱落がないこと																																								
④製品点検要領書	無し	無し																																								
②地震発生後に本製品の健全性を把握するための方法	1)～3) 表17 地震発生後の本製品の健全性を把握するための方法 <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>点検着目箇所</th> <th>点検時確認項目</th> <th>点検方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ダンパー本体</td> <td>・形状の異常・傷が見当たらないこと ・塗装の剥がれ、浮錆、赤錆等が見当たらないこと ・所定のストローク長が確保されていること ・心材の端部を打振し、振動がもう一方の端部に伝播すること</td> <td>目視 計測 打振</td> </tr> <tr> <td>接合部</td> <td>ボルト、ナットの緩みがないこと</td> <td>締め直し</td> </tr> </tbody> </table>	点検着目箇所	点検時確認項目	点検方法	ダンパー本体	・形状の異常・傷が見当たらないこと ・塗装の剥がれ、浮錆、赤錆等が見当たらないこと ・所定のストローク長が確保されていること ・心材の端部を打振し、振動がもう一方の端部に伝播すること	目視 計測 打振	接合部	ボルト、ナットの緩みがないこと	締め直し	1)～3) ①の点検に加え、せん断パネルの亀裂の有無、残留変位量を確認のこと。  残留変位量の判定基準 残留変位量 $\delta r \leq$ 余裕量 δ : OK 余裕量 $\delta =$ 限界変位 - 最大応答変位	1) 最大変位計 2) 最大変位計：変形、腐食が無いこと、許容変位以内にあること 3) 目視、スケール  判定例) 地震時に変位計の針が停止している位置で判定します。 ●正常範囲 ●初期状態、一般車の通行可能 ●許容変位 ●設計で想定している地震時の許容変位。 ●緊急車両の通行可能 ●異常変位 ●設計で想定外の地震時変位です。 ●通行止め																														
点検着目箇所	点検時確認項目	点検方法																																								
ダンパー本体	・形状の異常・傷が見当たらないこと ・塗装の剥がれ、浮錆、赤錆等が見当たらないこと ・所定のストローク長が確保されていること ・心材の端部を打振し、振動がもう一方の端部に伝播すること	目視 計測 打振																																								
接合部	ボルト、ナットの緩みがないこと	締め直し																																								
③性能低下の有無等を供用中に判断できる確認方法(診断方法)	1)減衰性能低下の診断方法 2)減衰性能に係わる耐久性低下の診断方法	1)ダンパー全体、心材部、接合部など外から見える部分に亀裂、曲がり、ゆがみがないか目視により確認した上で、心材の端部をハンマーで打振し、もう一方の端部に振動が伝播するかを調査する。振動が伝播しない場合は心材が破断したと判断する。 2) 当該情報無し	1),2) 日常及び定期点検：①の判定基準通り 地震発生後：②の判定基準通り	1),2) 上記①②項の2)点検時の確認事項に記載の通り。 なお、日常・定期点検結果による防食性能の低下や腐食損傷の診断については、上部構造本体と同様に外面塗装の剥れなど腐食状況に応じた診断方法となる。																																						
④根拠資料	無し	無し	有り																																							

テーマ設定型(技術公募)

「道路橋の耐震性向上に資する制震ダンパー技術」技術比較表

技術区分(減衰機構の区別に同じ)					履歴型						
技術名称					高疲労耐久FMS合金ブレースダンパー		せん断パネル型制震ストッパー		シェイプアップブレースBr		
維持管理に関する情報	G-2	維持修繕に関する情報	① 定期的維持行為	1) 定期的な維持行為事項・部品 2) 交換等維持行為の時期	1) 2) 表18 定期的維持行為		1) 塗装等の塗り替え 2) 当該情報無し		1) 外面塗装の塗り替え: 本体構造物と同仕様が基本であるため、それらの構造物と同間隔の塗り替えとなる。 2) C-5塗装系の塗り替え間隔に同じ。		
				② 地震発生後の手入れや交換が必要となる部品	<table border="1"> <tr> <td>定期的に維持行為が必要となる事項</td> <td>実施時期</td> </tr> <tr> <td>塗装塗り替え(一般鋼材との接合部で露出している箇所)</td> <td>鋼材ダンパーの定期点検時期に準ずる</td> </tr> </table>	定期的に維持行為が必要となる事項	実施時期	塗装塗り替え(一般鋼材との接合部で露出している箇所)	鋼材ダンパーの定期点検時期に準ずる	ダンパー全体(FMS合金心材が破断したと判断される場合)	
定期的に維持行為が必要となる事項	実施時期										
塗装塗り替え(一般鋼材との接合部で露出している箇所)	鋼材ダンパーの定期点検時期に準ずる										
その他	H-1	その他の留意事項	① 設定した項目に応じた特性値への影響量等	1) 減衰性能に大きく影響するその他事項や情報	無し		無し		無し		
				2) 根拠資料	無し		無し		無し		