

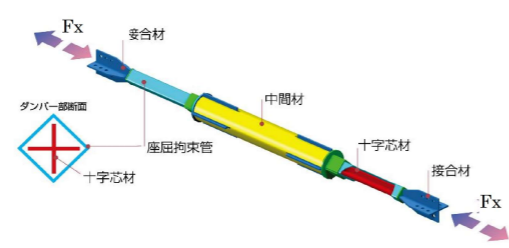
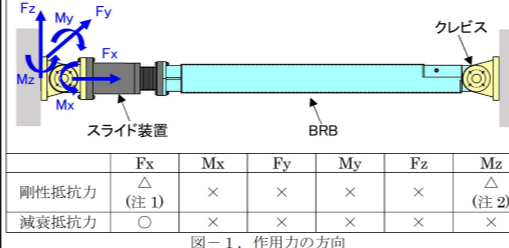
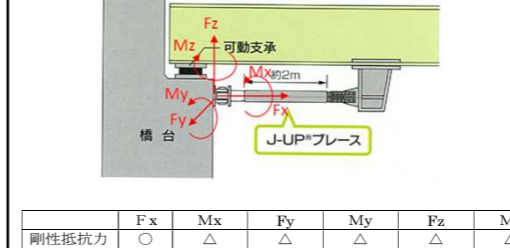

テーマ設定型(技術公募)

「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 | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | |
| 副題 | | 長大橋等の特殊橋梁に適用可能な耐震性向上技術 | BRD(Buckling-Restrained Damper) | 橋梁の上部構造と下部構造(橋脚・橋台)の間に設置する制震ダンパー | - | | |
| 申請会社 | | エム・エムブリッジ株式会社 | 株式会社 ビー・ビー・エム 株式会社 川金コアテック | JFEシビル株式会社 | JFEシビル株式会社 | | |
| NETIS登録 | NETIS登録状況 | 掲載期間終了技術 | 無し | 登録済 | 登録済 | | |
| | 登録情報等 | 登録番号:CG-070005-VE | - | KT-190048-A | CG-150011-A | | |
| 技術の概要(製品概要) | | <p>ダンパーブレースは、地震エネルギーを吸収することを目的に開発され、一般に「制震ブレース」や「座屈拘束ブレース」と呼ばれる制震デバイスの1つで、軸降伏型の鋼材ダンパーに分類される。</p> <p>ダンパーブレースを橋を構成する部材として配置し、ダンパーブレースの芯材で決定される降伏軸力を、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よう設定することで、レベル2地震時にも芯材が降伏して塑性変形を起こし、エネルギーを消費して減衰性能を発揮させることができる。</p> | <p>BRDはスライド装置とBRBで構成され、両者を直列に連結した構造である。スライド装置は、橋桁の温度変化、クリープ、乾燥収縮及びレベル1地震動の慣性力による変位を吸収するための装置である。BRBは座屈拘束用の補剛材により低降伏点鋼でできた芯材の座屈を拘束し、芯材に軸力が作用した時に引張・圧縮共に同等の特性を有する軸力降伏型の制震装置である。</p> <p>BRBは、芯材の低降伏点鋼を降伏させ、そのときに発生する熱エネルギーを地震エネルギーの減衰に利用するものである。</p> <p>橋桁の常時やレベル1地震時の変位分をスライド装置により吸収できるよう適切に設計することにより、レベル2地震時においてのみ機能し、地震動の慣性力に対してBRBが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>J-UPブレースは、軸力を伝達する心材を一对の鋼モルタル板で挟み込んだ構造である。心材が挟み込まれた鋼モルタル板内を座屈することなく軸方向に降伏することでエネルギーを消費する。</p> <p>橋の構造設計上常時において必要な弾性域が確保できる製品を選定して使用することにより、常時は弾性部材として機能し、レベル2地震動には構造部材に先行して心材が塑性化し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>二重鋼管ダンパーは、低降伏点鋼を用いた軸力管と外側の補剛管(片端部だけに固定)の鋼材で構成される。軸力管が補剛管で補剛されていることで、圧縮時にも座屈することなく軸方向に降伏することでエネルギーを消費する。</p> <p>橋の構造設計上常時において必要な弾性域が確保できる製品を選定して使用することにより、常時は弾性部材として機能し、レベル2地震動には構造部材に先行して軸力管が塑性化し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> | | |
| 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 | 支承部を構成する部材の一部として減衰性能を付与する技術 | 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 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 | 上部構造:横構斜材、脚柱対傾構斜材、主構面内斜材 下部構造:橋脚構面斜材 | 支承部 | 支承部 | 対傾構、下横構 |
| | | | 3)使用実績資料 | 有り | 有り | 有り ※建築のみ実績あり、橋梁での実績は無し | 有り |

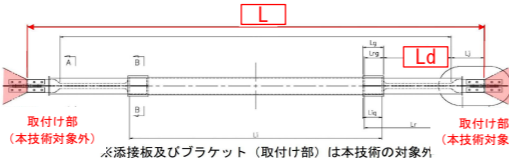
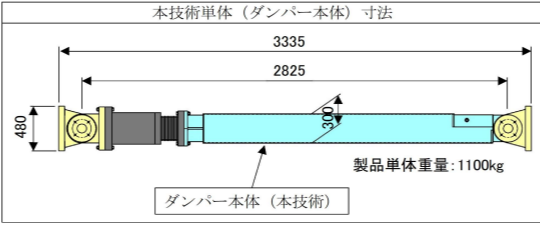
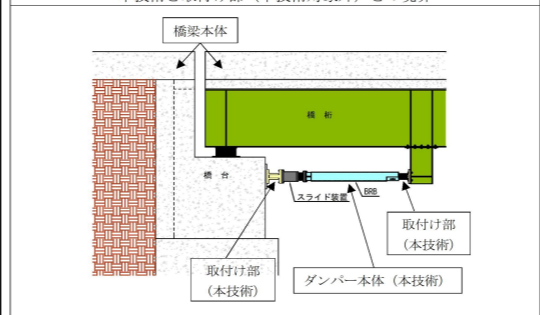
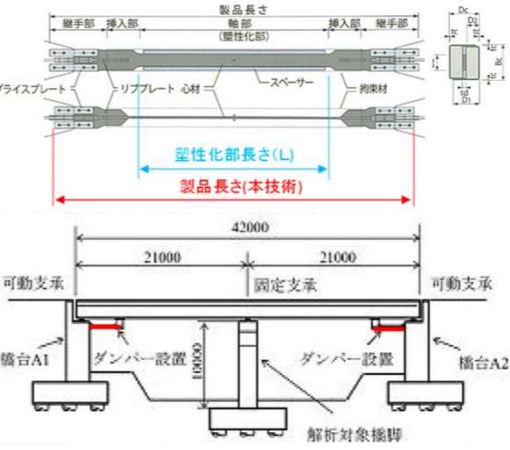
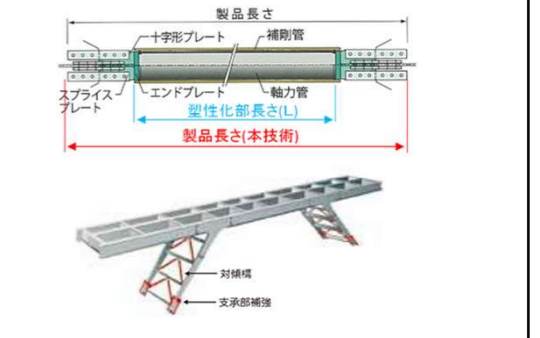
テーマ設定型(技術公募)

「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 | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技術基本情報 | 部材としての抵抗力の種類 | <p>1),2)</p>  <p>1)剛性抵抗力の方向 2)減衰抵抗力の方向</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> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Fx</td> <td>Mx</td> <td>Fy</td> <td>My</td> <td>Fz</td> <td>Mz</td> </tr> <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> </table> <p>基図1 作用力の方向の図示</p> | | Fx | Mx | Fy | My | Fz | Mz | 剛性抵抗力 | ○ | △ | △ | △ | △ | △ | 減衰抵抗力 | ○ | × | × | × | × | × | <p>1),2)</p>  <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Fx</td> <td>Mx</td> <td>Fy</td> <td>My</td> <td>Fz</td> <td>Mz</td> </tr> <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> </table> <p>図-1. 作用力の方向</p> <p>(注1)BRDの設計最大変位を上回る変位が発生すると拘束材の剛性によるBRB芯材の剛性よりも大きな抵抗力が発生する。 (注2)クレビスのFy方向回転角が±3°を超過するとクレビスの剛性による抵抗力が発生する。</p> | | Fx | Mx | Fy | My | Fz | Mz | 剛性抵抗力 | △ | × | × | × | × | △ | 減衰抵抗力 | ○ | × | × | × | × | × | <p>1),2)</p>  <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Fx</td> <td>Mx</td> <td>Fy</td> <td>My</td> <td>Fz</td> <td>Mz</td> </tr> <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> </table> <p>※J-UPブレースの取付けは、高力ボルト接合タイプとしている。</p> | | Fx | Mx | Fy | My | Fz | Mz | 剛性抵抗力 | ○ | △ | △ | △ | △ | △ | 減衰抵抗力 | ○ | × | × | × | × | × | <p>1),2)</p>  <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Fx</td> <td>Mx</td> <td>Fy</td> <td>My</td> <td>Fz</td> <td>Mz</td> </tr> <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> </table> <p>※二重鋼管ダンパーの取付けは、高力ボルト接合タイプとしている。</p> | | 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 | ○ | × | × | × | × | × | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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 | BRDには軸方向力のみが作用するように、内部に球面軸受けを内蔵し、ピン軸回りに回転できる機能を有したクレビスをBRDの両端に取り付ける。球面軸受けは、Fy方向回転角(±3°)に追随できる構造となっている。これ以上の回転角が生じない範囲での適用を使用条件としている。 クレビスは上部構造の活荷重によるたわみおよび温度変化による桁の伸縮に追随可能であり、ピン軸直角方向にはわずかな回転機構を有するため、施工誤差を吸収する機能も有している。 | 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 | | ダンパーブレース | 座屈拘束型ダンパー | (J-UP)ブレース | 二重鋼管ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技術基本情報 | ①減衰機構の区別 | 履歴型 | 履歴型 | 履歴型 | 履歴型 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ②標準的な形状・寸法・重量(図示) | <p>1) </p> <p>基図2 本技術の概要説明図</p> <p>下記の範囲で設計可能(単品生産) 降伏荷重(Ny): 200kN~5,000kN ダンパーブレース長(L): 2m~20m程度 ※組合せや部材の取り合いにより適用できない可能性あり。 ※ダンパーブレース重量は、降伏荷重、ダンパーブレース長により変動。 例:</p> <table border="1"> <tr> <th>降伏荷重 (kN)</th> <th>ダンパー長 (m)</th> <th>概略重量 (kg/本)</th> </tr> <tr> <td>596</td> <td>10.9</td> <td>1400</td> </tr> <tr> <td>1380</td> <td>3.9</td> <td>640</td> </tr> <tr> <td>1980</td> <td>8.3</td> <td>2100</td> </tr> </table> <p>2) 基図1に図示。本体のみでガゼット・ボルト等の取付け部は対象外</p> | 降伏荷重 (kN) | ダンパー長 (m) | 概略重量 (kg/本) | 596 | 10.9 | 1400 | 1380 | 3.9 | 640 | 1980 | 8.3 | 2100 | <p>1),2) 製品範囲: 降伏荷重 100kN~4000kN (荷重タイプのみをシリーズ化) 下記は、350kNタイプの使用一例を示す。</p> <p>本技術単体(ダンパー本体)寸法</p>  <p>製品単体重量: 1100kg</p> <p>本技術と取付け部(本技術対象外)との境界</p>  | <p>1),2)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">部材記号(品番)</th> <th rowspan="2">降伏軸力 (kN)</th> <th colspan="4">芯材(LY225)</th> <th colspan="4">拘束材(SS400)</th> <th rowspan="2">製品重量 (kg)</th> </tr> <tr> <th>幅 Bd (mm)</th> <th>板厚 td (mm)</th> <th>断面積 Ad (cm²)</th> <th>軸長 Bc (mm)</th> <th>軸長 Dc (mm)</th> <th>軸長 D1 (mm)</th> <th>軸長 D2 (mm)</th> <th>板厚 tc (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JUP2250-588</td> <td>597</td> <td>175</td> <td>25</td> <td>43.6</td> <td>289</td> <td>277</td> <td>250</td> <td>125</td> <td>9</td> <td>6,530</td> <td>1,718</td> </tr> <tr> <td>JUP2250-112</td> <td>1,125</td> <td>198</td> <td>28</td> <td>54.9</td> <td>330</td> <td>312</td> <td>280</td> <td>140</td> <td>9</td> <td>8,180</td> <td>2,837</td> </tr> <tr> <td>JUP2250-146</td> <td>1,469</td> <td>224</td> <td>32</td> <td>71.7</td> <td>374</td> <td>356</td> <td>320</td> <td>160</td> <td>9</td> <td>8,980</td> <td>3,930</td> </tr> <tr> <td>JUP2250-186</td> <td>1,860</td> <td>252</td> <td>36</td> <td>90.7</td> <td>418</td> <td>400</td> <td>360</td> <td>180</td> <td>9</td> <td>9,350</td> <td>5,270</td> </tr> <tr> <td>JUP2250-229</td> <td>2,296</td> <td>280</td> <td>40</td> <td>112.0</td> <td>462</td> <td>444</td> <td>400</td> <td>200</td> <td>9</td> <td>10,030</td> <td>6,788</td> </tr> </tbody> </table>  | 部材記号(品番) | 降伏軸力 (kN) | 芯材(LY225) | | | | 拘束材(SS400) | | | | 製品重量 (kg) | 幅 Bd (mm) | 板厚 td (mm) | 断面積 Ad (cm ²) | 軸長 Bc (mm) | 軸長 Dc (mm) | 軸長 D1 (mm) | 軸長 D2 (mm) | 板厚 tc (mm) | JUP2250-588 | 597 | 175 | 25 | 43.6 | 289 | 277 | 250 | 125 | 9 | 6,530 | 1,718 | JUP2250-112 | 1,125 | 198 | 28 | 54.9 | 330 | 312 | 280 | 140 | 9 | 8,180 | 2,837 | JUP2250-146 | 1,469 | 224 | 32 | 71.7 | 374 | 356 | 320 | 160 | 9 | 8,980 | 3,930 | JUP2250-186 | 1,860 | 252 | 36 | 90.7 | 418 | 400 | 360 | 180 | 9 | 9,350 | 5,270 | JUP2250-229 | 2,296 | 280 | 40 | 112.0 | 462 | 444 | 400 | 200 | 9 | 10,030 | 6,788 | <p>1),2)</p>  |
| | 降伏荷重 (kN) | ダンパー長 (m) | 概略重量 (kg/本) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 596 | 10.9 | 1400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1380 | 3.9 | 640 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1980 | 8.3 | 2100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 部材記号(品番) | 降伏軸力 (kN) | 芯材(LY225) | | | | 拘束材(SS400) | | | | 製品重量 (kg) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 幅 Bd (mm) | | | 板厚 td (mm) | 断面積 Ad (cm ²) | 軸長 Bc (mm) | 軸長 Dc (mm) | 軸長 D1 (mm) | 軸長 D2 (mm) | 板厚 tc (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP2250-588 | 597 | 175 | 25 | 43.6 | 289 | 277 | 250 | 125 | 9 | 6,530 | 1,718 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP2250-112 | 1,125 | 198 | 28 | 54.9 | 330 | 312 | 280 | 140 | 9 | 8,180 | 2,837 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP2250-146 | 1,469 | 224 | 32 | 71.7 | 374 | 356 | 320 | 160 | 9 | 8,980 | 3,930 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP2250-186 | 1,860 | 252 | 36 | 90.7 | 418 | 400 | 360 | 180 | 9 | 9,350 | 5,270 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP2250-229 | 2,296 | 280 | 40 | 112.0 | 462 | 444 | 400 | 200 | 9 | 10,030 | 6,788 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) | 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: | 理由: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③-2)付加機能の有無 | 有無 | 無し | 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: | 付加機能の概要: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | カタログ等参考資料 | 有り | 無し | 有り | 有り | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 制震原理(減衰機構) | 十字断面型の塑性化部材(低降伏点鋼(基図2のLd部))が軸方向に降伏することで、エネルギーを消費する。 | BRBの芯材の低降伏点鋼を降伏させ、そのときに発生する熱エネルギーにより地震エネルギーを消費する。 | 芯材が挟み込まれた鋼モルタル板内を座屈することなく軸方向に降伏することでエネルギーを消費する。 | 軸力管が補剛管で補剛されていることで、圧縮時にも座屈することなく軸方向に降伏することでエネルギーを消費する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

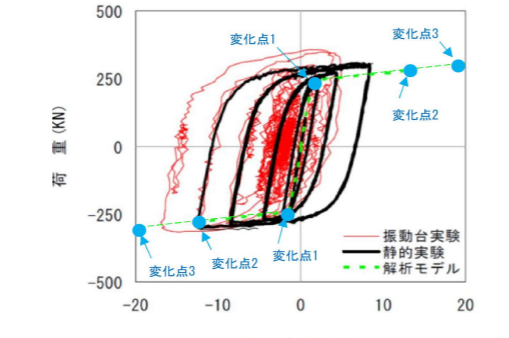
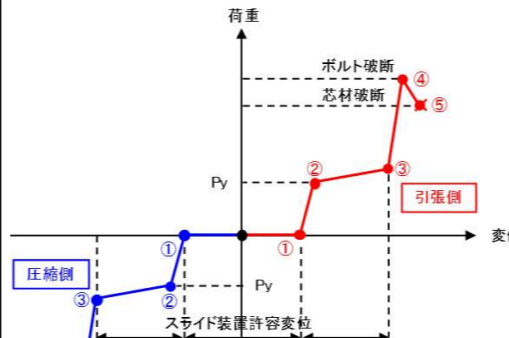
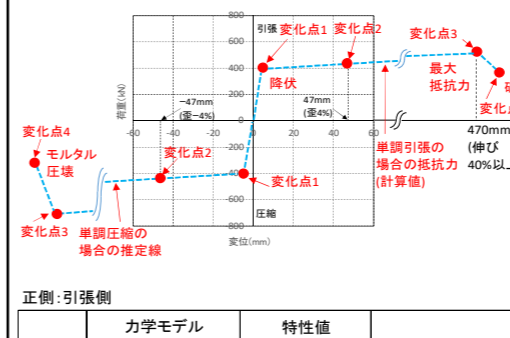
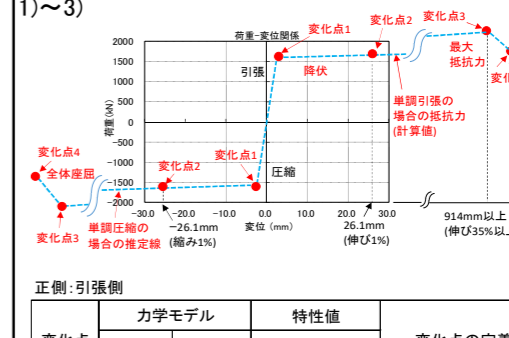
テーマ設定型(技術公募)

「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 | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技術基本情報 | 性能保証条件 | 適用条件 | ①適用可能な最大振幅量 減衰の方向:Fx方向 最大振幅量:塑性区間長さ(基図2のLd)の±1.5% | 減衰の方向:Fx方向 最大振幅量:塑性区間長さの±3% | 減衰の方向:Fx方向 最大振幅量:塑性区間長さの±4.0% | 減衰の方向:Fx方向 最大振幅量:塑性区間長さの±2.0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ②適用可能な可動速度 減衰の方向:Fx方向 可動速度:制限なし ※材料の速度依存性あり(試験においてひずみ速度30%/secの実績あり) | 減衰の方向:Fx方向 可動速度:210mm/secまで | 減衰の方向:Fx方向 可動速度:制限なし ※速度依存試験において最大20%程度の変動があることが判っているが、適用可能な速度としては「制限なし」とした。 | 減衰の方向:Fx方向 可動速度:制限なし ※速度依存試験において最大20%程度の変動があることが判っているが、適用可能な速度としては「制限なし」とした。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ③その他の条件 | 無し | 無し | 無し | 無し | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 環境条件 | ①外気温の範囲 | -10~+50°C(鋼橋の適用範囲であれば適用可能) | -10°C~+50°C | -10°C~+40°C | -10°C~+40°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ②積雪地域への対応可否 1)対応可否 2)付帯条件 | 対応可 付帯条件無し | 対応可 付帯条件無し | 対応可 付帯条件無し | 対応可 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 付帯条件無し | 対応可 付帯条件無し | 対応可 付帯条件無し | 対応可 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 | <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。 | 土中、水中へは適用不可。 | 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 | 無し | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 経済性 | 製品の参考価格 | 1)参考価格 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>降伏荷重(kN)</th> <th>ダンパー長(m)</th> <th>概略重量(kg/本)</th> <th>参考価格(千円/本)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>596</td> <td>10.9</td> <td>1,400</td> <td>1,850</td> </tr> <tr> <td>693</td> <td>10.8</td> <td>1,600</td> <td>1,950</td> </tr> <tr> <td>1,380</td> <td>3.9</td> <td>640</td> <td>1,720</td> </tr> <tr> <td>1,980</td> <td>8.3</td> <td>2,100</td> <td>2,350</td> </tr> </tbody> </table> <p>(税抜き)</p> | 降伏荷重(kN) | ダンパー長(m) | 概略重量(kg/本) | 参考価格(千円/本) | 596 | 10.9 | 1,400 | 1,850 | 693 | 10.8 | 1,600 | 1,950 | 1,380 | 3.9 | 640 | 1,720 | 1,980 | 8.3 | 2,100 | 2,350 | BRD 500kN 190万円(税抜き) BRD 1000kN 280万円(税抜き) BRD 2000kN 420万円(税抜き) BRDの製品規模(参考価格の見積条件) ・BRBの塑性区間長さ=1500mm ・BRBの最大軸ひずみ=3% ・スライド装置の伸縮量=±100mm | 2016年4月時点単価 <table border="1"> <thead> <tr> <th>製品名称</th> <th>心材鋼種</th> <th>降伏軸力(kN)</th> <th>標準長さ(mm)</th> <th>単価(円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JUP225D-010</td> <td>JFE-LY225</td> <td>100</td> <td>5,000</td> <td>700,000</td> </tr> <tr> <td>JUP225D-020</td> <td>JFE-LY225</td> <td>200</td> <td>5,000</td> <td>720,000</td> </tr> <tr> <td>JUP225D-030</td> <td>JFE-LY225</td> <td>300</td> <td>5,000</td> <td>730,000</td> </tr> <tr> <td>JUP225D-040</td> <td>JFE-LY225</td> <td>400</td> <td>5,000</td> <td>740,000</td> </tr> <tr> <td>JUP225D-050</td> <td>JFE-LY225</td> <td>500</td> <td>5,000</td> <td>750,000</td> </tr> <tr> <td>JUP225D-100</td> <td>JFE-LY225</td> <td>1,000</td> <td>5,000</td> <td>950,000</td> </tr> <tr> <td>JUP225D-200</td> <td>JFE-LY225</td> <td>2,000</td> <td>5,000</td> <td>1,100,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>(税抜き)</p> | 製品名称 | 心材鋼種 | 降伏軸力(kN) | 標準長さ(mm) | 単価(円) | JUP225D-010 | JFE-LY225 | 100 | 5,000 | 700,000 | JUP225D-020 | JFE-LY225 | 200 | 5,000 | 720,000 | JUP225D-030 | JFE-LY225 | 300 | 5,000 | 730,000 | JUP225D-040 | JFE-LY225 | 400 | 5,000 | 740,000 | JUP225D-050 | JFE-LY225 | 500 | 5,000 | 750,000 | JUP225D-100 | JFE-LY225 | 1,000 | 5,000 | 950,000 | JUP225D-200 | JFE-LY225 | 2,000 | 5,000 | 1,100,000 | 2015年3月時点単価 <table border="1"> <thead> <tr> <th>製品名称</th> <th>軸力管鋼種</th> <th>降伏軸力(kN)</th> <th>標準長さ(mm)</th> <th>単価(円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P225-03</td> <td>JFE-LY225S</td> <td>1,290</td> <td>3,000</td> <td>1,000,000</td> </tr> <tr> <td>P225-04</td> <td>JFE-LY225S</td> <td>1,470</td> <td>5,000</td> <td>1,100,000</td> </tr> <tr> <td>P225-05</td> <td>JFE-LY225S</td> <td>2,290</td> <td>3,000</td> <td>1,300,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>(税抜き)</p> | 製品名称 | 軸力管鋼種 | 降伏軸力(kN) | 標準長さ(mm) | 単価(円) | P225-03 | JFE-LY225S | 1,290 | 3,000 | 1,000,000 | P225-04 | JFE-LY225S | 1,470 | 5,000 | 1,100,000 | P225-05 | JFE-LY225S | 2,290 | 3,000 | 1,300,000 |
| | | | 降伏荷重(kN) | ダンパー長(m) | 概略重量(kg/本) | 参考価格(千円/本) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 596 | 10.9 | 1,400 | 1,850 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 693 | 10.8 | 1,600 | 1,950 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,380 | 3.9 | 640 | 1,720 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1,980 | 8.3 | 2,100 | 2,350 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 製品名称 | 心材鋼種 | 降伏軸力(kN) | 標準長さ(mm) | 単価(円) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP225D-010 | JFE-LY225 | 100 | 5,000 | 700,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP225D-020 | JFE-LY225 | 200 | 5,000 | 720,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP225D-030 | JFE-LY225 | 300 | 5,000 | 730,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP225D-040 | JFE-LY225 | 400 | 5,000 | 740,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP225D-050 | JFE-LY225 | 500 | 5,000 | 750,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP225D-100 | JFE-LY225 | 1,000 | 5,000 | 950,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JUP225D-200 | JFE-LY225 | 2,000 | 5,000 | 1,100,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 製品名称 | 軸力管鋼種 | 降伏軸力(kN) | 標準長さ(mm) | 単価(円) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P225-03 | JFE-LY225S | 1,290 | 3,000 | 1,000,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P225-04 | JFE-LY225S | 1,470 | 5,000 | 1,100,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P225-05 | JFE-LY225S | 2,290 | 3,000 | 1,300,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2)価格条件 | 防錆仕様はC系塗装とする。 上表の参考価格は工場渡し価格を示す。 | 移動量によりBRB及びスライド装置の長さが増減するので、それに伴い価格も変化する。 | 無し | 無し | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 標準納期 | 1)標準納期 | 8ヶ月 | 3ヶ月程度 | 8ヶ月 | 8ヶ月 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2)納期条件 | 標準納期は、低降伏点鋼材の納期を5ヶ月とした場合の納期を示す。 | 上記の標準納期は、材料手配の期間を1か月とした場合の納期を示す。 | 材料手配(低降伏点鋼)6ヶ月+製作2ヶ月=8ヶ月 | 材料手配(低降伏点鋼)6ヶ月+製作2ヶ月=8ヶ月 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| カタログ等参考資料 | | 無し | 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 | | ダンパーブレース | 座屈拘束型ダンパー | (J-UP)ブレース | 二重鋼管ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 基本性能情報 | A-1 | <p>情報の提示内容</p>  <p>モデルのタイプ: バイリニアモデル 降伏荷重 N_y: 低降伏点鋼の公称値(降伏点)より算出 降伏変位: 降伏荷重を理論一次剛性で除した値 一次剛性 K_0: 両端ダンパー部、中間材、両端の接合部材を直列ばね評価した理論剛性 二次剛性 K_{02}: 実験値より、一次剛性の約 1/60 倍</p> | <p>降伏荷重タイプ 350kNの場合</p>  | <p>単品生産で、製品PL-112×16-L1176の場合</p>  | <p>単品生産で、製品φ180×t13.7-L2610の場合</p>  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>1)解析に用いる耐力特性の力学モデル ①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</p> <p>①意図する方向の抵抗力に関する情報 ②意図する方向の抵抗力に関する情報</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th colspan="2">力学モデル</th> <th colspan="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> <th>発生し得る抵抗力のばらつき量</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>N_y/K_d</td> <td>N_y</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 0%</td> <td></td> <td>引張側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.5%ひずみ (0.015×Ld)</td> <td>$N_y + (0.015L_d - N_y/K_d) \times K_d2$</td> <td>変位量は定義した値。ばらつき量不明</td> <td></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>$(1.5N_y - N_y)/K_d2 + N_y/K_d$</td> <td>1.5$N_y$</td> <td>抵抗力は定義した値。ばらつき量不明</td> <td></td> <td>引張側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>根拠データなし</td> <td></td> <td>引張側破壊点 (芯材破断)</td> </tr> </tbody> </table> <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 colspan="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> <th>発生し得る抵抗力のばらつき量</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>30.0</td> <td>0</td> <td>最大: 0% 最小: 0% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: —</td> <td></td> <td>スライド装置許容変位点</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>31.3</td> <td>342</td> <td>最大: +4% 最小: -1% 平均: +2% 標準偏差: 1.60% 変動係数: 0.016</td> <td></td> <td>芯材 (低降伏点鋼) 降伏時</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>60.0</td> <td>505</td> <td>最大: +10% 最小: -6% 平均: +5% 標準偏差: 5.86% 変動係数: 0.056</td> <td></td> <td>芯材 (低降伏点鋼) 許容軸ひずみ到達時 (製品として設定した変位点)</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>※1</td> <td>※1</td> <td>※1</td> <td></td> <td>許容軸ひずみを制御する長孔部ボルトの破断</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>※1</td> <td>※1</td> <td>※1</td> <td></td> <td>芯材の破断</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: この範囲まで実験を行っていないためデータなし ※2: 全て力学モデルの抵抗力値に対する比 (%) として記載した。 ※3: 「最大、最小、平均、標準偏差」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最大値、最小値、平均値および標準偏差を示す。なお製品の規格値としての抵抗力の上限値、下限値は、製品出荷段階で個別に提示する。</p> | 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | 1 | N_y/K_d | N_y | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% | | 引張側降伏点 | 2 | 1.5%ひずみ (0.015×Ld) | $N_y + (0.015L_d - N_y/K_d) \times K_d2$ | 変位量は定義した値。ばらつき量不明 | | 引張側設計許容変位 (本技術の適用範囲) | 3 | $(1.5N_y - N_y)/K_d2 + N_y/K_d$ | 1.5 N_y | 抵抗力は定義した値。ばらつき量不明 | | 引張側最大抵抗力点 | 4 | — | — | 根拠データなし | | 引張側破壊点 (芯材破断) | 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | ① | 30.0 | 0 | 最大: 0% 最小: 0% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | スライド装置許容変位点 | ② | 31.3 | 342 | 最大: +4% 最小: -1% 平均: +2% 標準偏差: 1.60% 変動係数: 0.016 | | 芯材 (低降伏点鋼) 降伏時 | ③ | 60.0 | 505 | 最大: +10% 最小: -6% 平均: +5% 標準偏差: 5.86% 変動係数: 0.056 | | 芯材 (低降伏点鋼) 許容軸ひずみ到達時 (製品として設定した変位点) | ④ | ※1 | ※1 | ※1 | | 許容軸ひずみを制御する長孔部ボルトの破断 | ⑤ | ※1 | ※1 | ※1 | | 芯材の破断 | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th colspan="2">力学モデル</th> <th colspan="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> <th>発生し得る抵抗力のばらつき量</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.3</td> <td>403</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: —</td> <td></td> <td>引張側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>47.0</td> <td>475</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: —</td> <td></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>470</td> <td>556</td> <td>ばらつきまでは不明</td> <td></td> <td>引張側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>588</td> <td>394</td> <td>ばらつきまでは不明</td> <td></td> <td>引張側破壊点 (芯材破断)</td> </tr> </tbody> </table> <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 colspan="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> <th>発生し得る抵抗力のばらつき量</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2.9</td> <td>1,611</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: —</td> <td></td> <td>引張側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>26.1</td> <td>1,646</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: —</td> <td></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>914</td> <td>2,219</td> <td>ばらつきまでは不明</td> <td></td> <td>引張側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1305</td> <td>1,503</td> <td>ばらつきまでは不明</td> <td></td> <td>引張側破壊点 (軸力管破断)</td> </tr> </tbody> </table> <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 colspan="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> <th>発生し得る抵抗力のばらつき量</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-1.3</td> <td>-403</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: —</td> <td></td> <td>圧縮側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-47.0</td> <td>-475</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: —</td> <td></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>—</td> <td>—</td> <td>根拠データ無し</td> <td></td> <td>圧縮側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>根拠データ無し</td> <td></td> <td>圧縮側破壊点 (モルタル圧壊)</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。 ・「平均」は、当該技術を構成する材料(低降伏点鋼)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。(製品を用いた静的一方引張試験は実施していない。) ・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。 ・「ばらつき不明」、「根拠データ無し」は、製品規格としての設定もしていない抵抗力を示す。</p> | 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | 1 | 1.3 | 403 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 引張側降伏点 | 2 | 47.0 | 475 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 引張側設計許容変位 (本技術の適用範囲) | 3 | 470 | 556 | ばらつきまでは不明 | | 引張側最大抵抗力点 | 4 | 588 | 394 | ばらつきまでは不明 | | 引張側破壊点 (芯材破断) | 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | 1 | 2.9 | 1,611 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 引張側降伏点 | 2 | 26.1 | 1,646 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 引張側設計許容変位 (本技術の適用範囲) | 3 | 914 | 2,219 | ばらつきまでは不明 | | 引張側最大抵抗力点 | 4 | 1305 | 1,503 | ばらつきまでは不明 | | 引張側破壊点 (軸力管破断) | 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | 1 | -1.3 | -403 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 圧縮側降伏点 | 2 | -47.0 | -475 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 圧縮側設計許容変位 (本技術の適用範囲) | 3 | — | — | 根拠データ無し | | 圧縮側最大抵抗力点 | 4 | — | — | 根拠データ無し | | 圧縮側破壊点 (モルタル圧壊) | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th colspan="2">力学モデル</th> <th colspan="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> <th>発生し得る抵抗力のばらつき量</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-2.9</td> <td>-1,611</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: —</td> <td></td> <td>圧縮側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-26.1</td> <td>-1,646</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: —</td> <td></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>—</td> <td>—</td> <td>根拠データ無し</td> <td></td> <td>圧縮側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>根拠データ無し</td> <td></td> <td>圧縮側破壊点 (全体座屈)</td> </tr> </tbody> </table> <p>負側: 圧縮側</p> <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。 ・「平均」は、当該技術を構成する材料(低降伏点鋼)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。(製品を用いた静的一方引張試験は実施していない。) ・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。 ・「ばらつき不明」、「根拠データ無し」は、製品規格としての設定もしていない抵抗力を示す。</p> | 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | 1 | -2.9 | -1,611 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 圧縮側降伏点 | 2 | -26.1 | -1,646 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 圧縮側設計許容変位 (本技術の適用範囲) | 3 | — | — | 根拠データ無し | | 圧縮側最大抵抗力点 | 4 | — | — | 根拠データ無し |
| 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | N_y/K_d | N_y | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% | | 引張側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.5%ひずみ (0.015×Ld) | $N_y + (0.015L_d - N_y/K_d) \times K_d2$ | 変位量は定義した値。ばらつき量不明 | | 引張側設計許容変位 (本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | $(1.5N_y - N_y)/K_d2 + N_y/K_d$ | 1.5 N_y | 抵抗力は定義した値。ばらつき量不明 | | 引張側最大抵抗力点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | — | — | 根拠データなし | | 引張側破壊点 (芯材破断) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | 30.0 | 0 | 最大: 0% 最小: 0% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | スライド装置許容変位点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 31.3 | 342 | 最大: +4% 最小: -1% 平均: +2% 標準偏差: 1.60% 変動係数: 0.016 | | 芯材 (低降伏点鋼) 降伏時 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 60.0 | 505 | 最大: +10% 最小: -6% 平均: +5% 標準偏差: 5.86% 変動係数: 0.056 | | 芯材 (低降伏点鋼) 許容軸ひずみ到達時 (製品として設定した変位点) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④ | ※1 | ※1 | ※1 | | 許容軸ひずみを制御する長孔部ボルトの破断 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤ | ※1 | ※1 | ※1 | | 芯材の破断 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.3 | 403 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 引張側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 47.0 | 475 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 引張側設計許容変位 (本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 470 | 556 | ばらつきまでは不明 | | 引張側最大抵抗力点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 588 | 394 | ばらつきまでは不明 | | 引張側破壊点 (芯材破断) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2.9 | 1,611 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 引張側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 26.1 | 1,646 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 引張側設計許容変位 (本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 914 | 2,219 | ばらつきまでは不明 | | 引張側最大抵抗力点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1305 | 1,503 | ばらつきまでは不明 | | 引張側破壊点 (軸力管破断) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | -1.3 | -403 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 圧縮側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | -47.0 | -475 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 圧縮側設計許容変位 (本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | — | — | 根拠データ無し | | 圧縮側最大抵抗力点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | — | — | 根拠データ無し | | 圧縮側破壊点 (モルタル圧壊) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 力学モデル | | 特性値 | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 変位量 | 抵抗力値 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | -2.9 | -1,611 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 圧縮側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | -26.1 | -1,646 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 0% 標準偏差: — 変動係数: — | | 圧縮側設計許容変位 (本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | — | — | 根拠データ無し | | 圧縮側最大抵抗力点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | — | — | 根拠データ無し | | 圧縮側破壊点 (全体座屈) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 | | | | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | | | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 1)解析に用いる耐荷力特性の力学モデル ①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 | <p>※特性値欄の説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・「平均」は、当該技術を構成する材料(低降伏点鋼)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、また製品として別途実施した試験結果も実施数が限定的であることから、未提示とした。 ・「ばらつき不明」、「根拠データ無し」は、製品規格としての設定もしていない抵抗力を示す。 ※変化点4(破壊点)は試験等による根拠データがないため図中にもプロットせず。 | <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</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>-30.0</td> <td>0</td> <td>最大:0% 最小:0% 平均:0% 標準偏差:- 変動係数:-</td> <td>スライド装置 許容変位点</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>-31.3</td> <td>-342</td> <td>最大:+4% 最小:-1% 平均:+2% 標準偏差:1.60% 変動係数:0.016</td> <td>芯材(低降伏点鋼) 降伏時</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>60.0</td> <td>565</td> <td>最大:+29% 最小:+12% 平均:+21% 標準偏差:5.99% 変動係数:0.049</td> <td>芯材(低降伏点鋼) 許容軸ひずみ到達時 (製品として設定した変位点)</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>※4</td> <td>※4</td> <td>※4</td> <td>許容軸ひずみを制御する 長孔部ボルトの破断</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>※4</td> <td>※4</td> <td>※4</td> <td>拘束材の座屈</td> </tr> </tbody> </table> <p>※4:この範囲まで実験を行っていないためデータなし ※5:全て力学モデルの抵抗力値に対する比(%)として記載した。 ※6:「最大、最小、平均、標準偏差」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最大値、最小値、平均値および標準偏差を示す。 なお製品の規格値としての抵抗力の上限値、下限値は、製品出荷段階で個別に提示する。</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 | -30.0 | 0 | 最大:0% 最小:0% 平均:0% 標準偏差:- 変動係数:- | スライド装置 許容変位点 | ② | -31.3 | -342 | 最大:+4% 最小:-1% 平均:+2% 標準偏差:1.60% 変動係数:0.016 | 芯材(低降伏点鋼) 降伏時 | ③ | 60.0 | 565 | 最大:+29% 最小:+12% 平均:+21% 標準偏差:5.99% 変動係数:0.049 | 芯材(低降伏点鋼) 許容軸ひずみ到達時 (製品として設定した変位点) | ④ | ※4 | ※4 | ※4 | 許容軸ひずみを制御する 長孔部ボルトの破断 | ⑤ | ※4 | ※4 | ※4 | 拘束材の座屈 | | | |
| | | | | | | 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 | -30.0 | 0 | 最大:0% 最小:0% 平均:0% 標準偏差:- 変動係数:- | スライド装置 許容変位点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | -31.3 | -342 | 最大:+4% 最小:-1% 平均:+2% 標準偏差:1.60% 変動係数:0.016 | 芯材(低降伏点鋼) 降伏時 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 60.0 | 565 | 最大:+29% 最小:+12% 平均:+21% 標準偏差:5.99% 変動係数:0.049 | 芯材(低降伏点鋼) 許容軸ひずみ到達時 (製品として設定した変位点) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④ | ※4 | ※4 | ※4 | 許容軸ひずみを制御する 長孔部ボルトの破断 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤ | ※4 | ※4 | ※4 | 拘束材の座屈 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

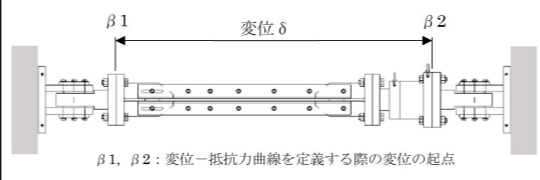

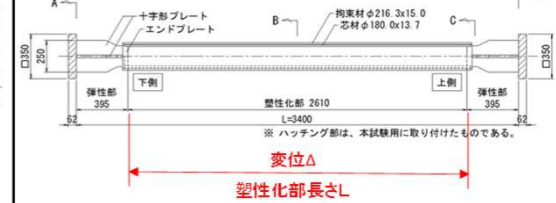
テーマ設定型(技術公募)

「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 | | | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 2)モデル設定の考え方 | <p>降伏荷重N_yは、当該技術を構成する材料(低降伏点鋼)の降伏応力の公称値をもとに設定。 1次剛性K_dは、両端ダンパー部、中間材、両端の接合部材を直列ばね評価した理論剛性として設定。 2次剛性K_d2は、実験値の2次勾配の履歴特性の、当該範囲内の各変位の抵抗力を、最も近似できる勾配として設定。</p> <p>変化点② 降伏軸力及び降伏変位については、以下の式で算出する。 ●降伏軸力 P_y $P_y = A_c \times \sigma_y$ A_c: BRBの降伏部の断面積 σ_y: 低降伏点鋼の降伏応力度(公称値) ●降伏変位 δ_y $\delta_y = P_y / K_1$ $K_1 = A_c \times E / L$ E: ヤング係数(理論剛性) L: BRBの全長</p> <p>変化点③ 最大軸力及び許容変位については、以下の式で算出する。 ●最大軸力 P_a $P_a = P_y \times \alpha$ $\alpha = (0.37 \times \epsilon_a + 0.22)^{1/2} + 0.5$※ ※上式はLY225(低降伏点鋼の材質)の場合を示す。 α: 耐力上昇率 ϵ_a: 許容軸ひずみ ●許容変位 δ_a $\delta_a = L_0 \times \epsilon_a$ L_0: 塑性区間部の長さ</p> | <p>変化点の各値は、材料試験に基づく文献のLY225の応力-歪関係の平均値から、各歪における応力×断面積で算出している。変化点1は、材料降伏点。変化点2は、4%歪時の応力。変化点3は、ひずみ40%時の応力。変化点4は、ひずみ50%時の応力値を示す。</p> | <p>変化点の各値は、材料試験に基づく文献のLY225Sの応力-歪関係の平均値から、各歪における応力×断面積で算出している。変化点1は、材料降伏点。変化点2は、1%歪時の応力。変化点3は、ひずみ35%時の応力。変化点4は、ひずみ50%時の応力値を示す。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 3)特性値の根拠 | <p>製品としての特性値の分布情報はないが、基準となる低降伏点鋼の降伏応力の根拠について提示。</p> <table border="1"> <tr><td>①根拠の種類</td><td>材料規格値</td></tr> <tr><td>②根拠の対象</td><td>芯材に使用する低降伏点鋼の降伏点</td></tr> <tr><td>③根拠の内容</td><td>低降伏点鋼の引張試験</td></tr> <tr><td>④根拠の母数</td><td>使用した低降伏点鋼のミルシート269枚の統計値</td></tr> <tr><td>⑤根拠の条件</td><td>ミルシートに記載の降伏点</td></tr> <tr><td>⑥モデル適用条件</td><td>外気温: -10°C~+50°C</td></tr> </table> | ①根拠の種類 | 材料規格値 | ②根拠の対象 | 芯材に使用する低降伏点鋼の降伏点 | ③根拠の内容 | 低降伏点鋼の引張試験 | ④根拠の母数 | 使用した低降伏点鋼のミルシート269枚の統計値 | ⑤根拠の条件 | ミルシートに記載の降伏点 | ⑥モデル適用条件 | 外気温: -10°C~+50°C | <table border="1"> <tr><td>①根拠の種類</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>動的一定正弦波振幅試験結果</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: 降伏荷重タイプ 350kN ・外気温: 28°C ・荷重速度: 210mm/sec ・振動回数: 5回</td></tr> <tr><td>⑥モデル適用条件</td><td>・外気温: -10°C~+50°C</td></tr> </table> | ①根拠の種類 | 自社試験結果 | ②根拠の対象 | 製品本体 | ③根拠の内容 | 動的一定正弦波振幅試験結果 | ④根拠の母数 | 1 試験体 | ⑤根拠の条件 | ・供試体: 降伏荷重タイプ 350kN ・外気温: 28°C ・荷重速度: 210mm/sec ・振動回数: 5回 | ⑥モデル適用条件 | ・外気温: -10°C~+50°C | <p>変化点1、2-静的載荷試験</p> <table border="1"> <tr><td>①根拠の種類</td><td>文献データ</td></tr> <tr><td>②根拠の対象</td><td>耐荷力特性に直結する材料に着目したデータ</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>-</td></tr> <tr><td>⑤根拠の条件</td><td>供試体: JIS 板状試験片 外気温: 常温</td></tr> <tr><td>⑥モデル適用条件</td><td>・外気温: -10°C~40°C</td></tr> </table> | ①根拠の種類 | 文献データ | ②根拠の対象 | 耐荷力特性に直結する材料に着目したデータ | ③根拠の内容 | 静的-方向載荷試験結果 | ④根拠の母数 | - | ⑤根拠の条件 | 供試体: JIS 板状試験片 外気温: 常温 | ⑥モデル適用条件 | ・外気温: -10°C~40°C | <p>静的載荷試験の場合</p> <table border="1"> <tr><td>①根拠の種類</td><td>文献データ</td></tr> <tr><td>②根拠の対象</td><td>耐荷力特性に直結する材料に着目したデータ</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>-</td></tr> <tr><td>⑤根拠の条件</td><td>供試体: JIS 板状試験片 外気温: 常温</td></tr> <tr><td>⑥モデル適用条件</td><td>・外気温: -10°C~40°C</td></tr> </table> | ①根拠の種類 | 文献データ | ②根拠の対象 | 耐荷力特性に直結する材料に着目したデータ | ③根拠の内容 | 静的-方向載荷試験結果 | ④根拠の母数 | - |
| ①根拠の種類 | 材料規格値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ②根拠の対象 | 芯材に使用する低降伏点鋼の降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③根拠の内容 | 低降伏点鋼の引張試験 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④根拠の母数 | 使用した低降伏点鋼のミルシート269枚の統計値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤根拠の条件 | ミルシートに記載の降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥モデル適用条件 | 外気温: -10°C~+50°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ①根拠の種類 | 自社試験結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ②根拠の対象 | 製品本体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③根拠の内容 | 動的一定正弦波振幅試験結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④根拠の母数 | 1 試験体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤根拠の条件 | ・供試体: 降伏荷重タイプ 350kN ・外気温: 28°C ・荷重速度: 210mm/sec ・振動回数: 5回 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥モデル適用条件 | ・外気温: -10°C~+50°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ①根拠の種類 | 文献データ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ②根拠の対象 | 耐荷力特性に直結する材料に着目したデータ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③根拠の内容 | 静的-方向載荷試験結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④根拠の母数 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤根拠の条件 | 供試体: JIS 板状試験片 外気温: 常温 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥モデル適用条件 | ・外気温: -10°C~40°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ①根拠の種類 | 文献データ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ②根拠の対象 | 耐荷力特性に直結する材料に着目したデータ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③根拠の内容 | 静的-方向載荷試験結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④根拠の母数 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤根拠の条件 | 供試体: JIS 板状試験片 外気温: 常温 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥モデル適用条件 | ・外気温: -10°C~40°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 | | | | ダンパーブレース | | | | 座屈拘束型 ダンパー | | | | (J-UP) ブレース | | | | 二重鋼管 ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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>力学モデルの降伏点の基準となる低降伏点鋼(公称降伏応力225N/mm²)の降伏応力について記載</p> <p>正側:引張側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量(mm)</th> <th rowspan="2">力学モデルの公称抵抗力σ_y(N/mm²)</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>1.125</td> <td>225</td> <td>225.9</td> <td>8.11</td> <td>0.0359</td> <td>引張側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="3">情報なし</td> <td colspan="3">引張側許容変位(本技術の適用範囲)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="3">情報なし</td> <td colspan="3">引張側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="3">根拠データなし</td> <td colspan="3">引張側破壊点(部材破断)</td> </tr> </tbody> </table> <p>負側:圧縮側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量(mm)</th> <th rowspan="2">力学モデルの公称抵抗力σ_y(N/mm²)</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>1.125</td> <td>225</td> <td>225.9</td> <td>8.11</td> <td>0.0359</td> <td>圧縮側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="3">情報なし</td> <td colspan="3">圧縮側許容変位(本技術の適用範囲)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="3">情報なし</td> <td colspan="3">圧縮側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="3">根拠データなし</td> <td colspan="3">圧縮側破壊点</td> </tr> </tbody> </table> <p>※特性値は過去に使用した低降伏点鋼の統計値(269枚のミルシートより算出) 変位量は$\sigma_y/E=225/200000$で計算</p> | | | | 変化点 | 変位量(mm) | 力学モデルの公称抵抗力 σ_y (N/mm ²) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値 | 標準偏差 | 変動係数 | 1 | 1.125 | 225 | 225.9 | 8.11 | 0.0359 | 引張側降伏点 | 2 | 情報なし | | | 引張側許容変位(本技術の適用範囲) | | | 3 | 情報なし | | | 引張側最大抵抗力点 | | | 4 | 根拠データなし | | | 引張側破壊点(部材破断) | | | 変化点 | 変位量(mm) | 力学モデルの公称抵抗力 σ_y (N/mm ²) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値 | 標準偏差 | 変動係数 | 1 | 1.125 | 225 | 225.9 | 8.11 | 0.0359 | 圧縮側降伏点 | 2 | 情報なし | | | 圧縮側許容変位(本技術の適用範囲) | | | 3 | 情報なし | | | 圧縮側最大抵抗力点 | | | 4 | 根拠データなし | | | 圧縮側破壊点 | | | <p>正側:引張側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量(mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値(kN)</th> <th>標準偏差</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>30.0</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>スライド装置許容変位点</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>31.3</td> <td>349</td> <td>5.4626</td> <td>0.016</td> <td>芯材(低降伏点鋼)降伏時</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>60.0</td> <td>592</td> <td>33.1059</td> <td>0.056</td> <td>芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点)</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>※7</td> <td>※7</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>許容軸ひずみを制御する長孔部ボルトの破断</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>※7</td> <td>※7</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>芯材の破断</td> </tr> </tbody> </table> <p>※7:この範囲まで実験を行っていないためデータなし n=1;根拠の母数:1試験体,振幅回数:5回</p> <p>負側:圧縮側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量(mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値(kN)</th> <th>標準偏差</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>-30.0</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>スライド装置許容変位点</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>-31.3</td> <td>-349</td> <td>5.4626</td> <td>0.016</td> <td>芯材(低降伏点鋼)降伏時</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>-60.0</td> <td>-686</td> <td>33.8231</td> <td>0.049</td> <td>芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点)</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>※8</td> <td>※8</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>許容軸ひずみを制御する長孔部ボルトの破断</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>※8</td> <td>※8</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>拘束材の座屈</td> </tr> </tbody> </table> <p>※8:この範囲まで実験を行っていないためデータなし n=1;根拠の母数:1試験体,振幅回数:5回</p> | | | | 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | ① | 30.0 | 0 | - | - | スライド装置許容変位点 | ② | 31.3 | 349 | 5.4626 | 0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | ③ | 60.0 | 592 | 33.1059 | 0.056 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | ④ | ※7 | ※7 | - | - | 許容軸ひずみを制御する長孔部ボルトの破断 | ⑤ | ※7 | ※7 | - | - | 芯材の破断 | 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | ① | -30.0 | 0 | - | - | スライド装置許容変位点 | ② | -31.3 | -349 | 5.4626 | 0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | ③ | -60.0 | -686 | 33.8231 | 0.049 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | ④ | ※8 | ※8 | - | - | 許容軸ひずみを制御する長孔部ボルトの破断 | ⑤ | ※8 | ※8 | - | - | 拘束材の座屈 | <p>正側:引張側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量(mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値(kN)</th> <th>標準偏差</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1.3</td> <td>403</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>引張側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>47.0</td> <td>475</td> <td>-</td> <td>-</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>470</td> <td>556</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>引張側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>588</td> <td>394</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>引張側破壊点(芯材破断)</td> </tr> </tbody> </table> <p>負側:圧縮側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量(mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値(kN)</th> <th>標準偏差</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-1.3</td> <td>-403</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>圧縮側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-47.0</td> <td>-475</td> <td>-</td> <td>-</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>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>圧縮側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>圧縮側破壊点(芯材破断)</td> </tr> </tbody> </table> | | | | 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | 1 | 1.3 | 403 | - | - | 引張側降伏点 | 2 | 47.0 | 475 | - | - | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | 470 | 556 | - | - | 引張側最大抵抗力点 | 4 | 588 | 394 | - | - | 引張側破壊点(芯材破断) | 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | 1 | -1.3 | -403 | - | - | 圧縮側降伏点 | 2 | -47.0 | -475 | - | - | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | - | - | - | - | 圧縮側最大抵抗力点 | 4 | - | - | - | - | 圧縮側破壊点(芯材破断) | <p>正側:引張側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量(mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値(kN)</th> <th>標準偏差</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2.9</td> <td>1,611</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>引張側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>26.1</td> <td>1,646</td> <td>-</td> <td>-</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>914</td> <td>2,219</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>引張側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1305</td> <td>1,503</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>引張側破壊点(軸力管破断)</td> </tr> </tbody> </table> <p>負側:圧縮側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量(mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値(kN)</th> <th>標準偏差</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-2.9</td> <td>-1,611</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>圧縮側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-26.1</td> <td>-1,646</td> <td>-</td> <td>-</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>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>圧縮側最大抵抗力点</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>圧縮側破壊点(全体座屈)</td> </tr> </tbody> </table> | | | | 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | 1 | 2.9 | 1,611 | - | - | 引張側降伏点 | 2 | 26.1 | 1,646 | - | - | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | 914 | 2,219 | - | - | 引張側最大抵抗力点 | 4 | 1305 | 1,503 | - | - | 引張側破壊点(軸力管破断) | 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | 1 | -2.9 | -1,611 | - | - | 圧縮側降伏点 | 2 | -26.1 | -1,646 | - | - | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | - | - | - | - | 圧縮側最大抵抗力点 | 4 | - | - | - | - | 圧縮側破壊点(全体座屈) |
| | | | | 変化点 | 変位量(mm) | 力学モデルの公称抵抗力 σ_y (N/mm ²) | 特性値 | | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 平均値 | 標準偏差 | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.125 | 225 | 225.9 | 8.11 | 0.0359 | 引張側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 情報なし | | | 引張側許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 情報なし | | | 引張側最大抵抗力点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 根拠データなし | | | 引張側破壊点(部材破断) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量(mm) | 力学モデルの公称抵抗力 σ_y (N/mm ²) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 平均値 | 標準偏差 | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.125 | 225 | 225.9 | 8.11 | 0.0359 | 圧縮側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 情報なし | | | 圧縮側許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 情報なし | | | 圧縮側最大抵抗力点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 根拠データなし | | | 圧縮側破壊点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | 30.0 | 0 | - | - | スライド装置許容変位点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 31.3 | 349 | 5.4626 | 0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 60.0 | 592 | 33.1059 | 0.056 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④ | ※7 | ※7 | - | - | 許容軸ひずみを制御する長孔部ボルトの破断 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤ | ※7 | ※7 | - | - | 芯材の破断 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | -30.0 | 0 | - | - | スライド装置許容変位点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | -31.3 | -349 | 5.4626 | 0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | -60.0 | -686 | 33.8231 | 0.049 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④ | ※8 | ※8 | - | - | 許容軸ひずみを制御する長孔部ボルトの破断 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤ | ※8 | ※8 | - | - | 拘束材の座屈 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.3 | 403 | - | - | 引張側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 47.0 | 475 | - | - | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 470 | 556 | - | - | 引張側最大抵抗力点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 588 | 394 | - | - | 引張側破壊点(芯材破断) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | -1.3 | -403 | - | - | 圧縮側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | -47.0 | -475 | - | - | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | - | - | - | - | 圧縮側最大抵抗力点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | - | - | - | - | 圧縮側破壊点(芯材破断) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2.9 | 1,611 | - | - | 引張側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 26.1 | 1,646 | - | - | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 914 | 2,219 | - | - | 引張側最大抵抗力点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 1305 | 1,503 | - | - | 引張側破壊点(軸力管破断) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量(mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 平均値(kN) | 標準偏差 | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | -2.9 | -1,611 | - | - | 圧縮側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | -26.1 | -1,646 | - | - | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | - | - | - | - | 圧縮側最大抵抗力点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | - | - | - | - | 圧縮側破壊点(全体座屈) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 力学モデルを定義する部材としての範囲 | <p>基図2のダンパー長さLの範囲</p>  <p>$\beta 1, \beta 2$: 変位-抵抗力曲線を定義する際の変位の起点</p> | | | |  <p>変位Δ 塑性化部長さL</p> | | | |  <p>変位Δ 塑性化部長さL</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 根拠資料 | 有り | | | | 有り | | | | 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 | | | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) | ②意図しない方向の抵抗力に関する情報 | 1) 意図しない方向の抵抗力の定量的評価方法 2) 当該抵抗力に対する耐荷力 3) 意図しない抵抗力が発生する場合の剛性抵抗を發揮する方向の特性値への影響量 4) 意図しない抵抗力の発生を極力抑えるための方法 | 1) 当該情報無し 2) 当該情報無し 3) A-1①に示す特性値は、意図しない方向の抵抗力としてNyの2%程度の横力が作用している状態での特性値として提示している。 4) 通常の鋼材材としての二次応力低減のための設計方法による。 | 1) Fy方向の許容回転角(±3°)を超えた回転変位が発生すると抵抗力が発生するが、4)に記載の対応により、基本的には当該抵抗力は発生しない。 2) 当該抵抗力が発生する範囲まで実験を行っていないため不明。 3) 1)および4)の理由により意図する方向(Fx方向)の剛性抵抗への影響は無い。 4) クレビスの内部には球面軸受けを内蔵し、Fy方向回転角(±3°)に追従できる構造となっている。またこれ以上の回転角が生じない範囲での適用を使用条件としている。 | 1) 取付部が高力ボルト接合の場合には、塑性化部には曲げ抵抗力が生じる。この抵抗力は、本製品の両端を剛接合とし、塑性化部の断面剛性を考慮した解析により算出可能。 2) 当該情報無し 3) Myについて、本製品の特性値を評価するために、両端を高力ボルト接合としたブレース形態の載荷試験を行った結果、塑性化部の曲げ応力が軸応力に対して最大約6%の値となった。本製品のA-1①に示す剛性抵抗の特性値には、この約6%の曲げ応力の影響を加味している。 Mx、Fy、Fz、Mzについては、情報なし。 4) 製品(部材)の設計においては、二次応力が極力小さくなるよう、細長比(L/r)を抑えた構造とする。 | 1) 取付部が高力ボルト接合の場合には、塑性化部には曲げ抵抗力が生じる。この抵抗力は、本製品の両端を剛接合とし、塑性化部の断面剛性を考慮した解析により算出可能。 2) 当該情報無し 3) Myについて、本製品の特性値を評価するために、両端を高力ボルト接合としたブレース形態の載荷試験を行った結果、塑性化部の曲げ応力が軸応力に対して最大約6%の値となった。本製品のA-1①に示す剛性抵抗の特性値には、この約6%の曲げ応力の影響を加味している。 Mx、Fy、Fz、Mzについては、情報なし。 4) 製品(部材)の設計においては、二次応力が極力小さくなるよう、細長比(L/r)を抑えた構造とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | A-2 | 耐久性に関する情報 | 1) 設計耐久期間 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 3) 根拠資料 4) 使用実績資料 | 設計耐久期間として具体的期間の提示は不可であるが、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期間を有すと考える。 | 設計耐久期間として100年動作保証(大規模地震による損傷を受けた場合は除く) | 設計耐久期間として保証期間の提示は不可。なお、一般的な環境下においては、下記のメンテナンスを行うことにより、橋梁本体と同程度の耐久性を確保できると考えられる。 | 設計耐久期間として保証期間の提示は不可。なお、一般的な環境下においては、下記のメンテナンスを行うことにより、橋梁本体と同程度の耐久性を確保できると考えられる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象箇所</th> <th>耐久性項目</th> <th>方法区分 道示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>鋼材表面</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>橋梁本体と同一塗装系で塗装</td> <td>橋梁本体と同時期に塗替え</td> </tr> <tr> <td>可動部</td> <td>防食性</td> <td>方法3</td> <td>隙間をシールにて施工し、内面を密封化</td> <td>変状無い限り限り原則不要</td> </tr> <tr> <td>本体溶接部</td> <td>耐疲労性</td> <td>方法3</td> <td>通常の鋼部材接合部と同じ仕様を採用</td> <td>変状無い限り限り原則不要</td> </tr> </tbody> </table> | 対象箇所 | 耐久性項目 | 方法区分 道示I 6.2(1) | 構造仕様 | メンテナンス条件 | 鋼材表面 | 防食性 | 方法2 | 橋梁本体と同一塗装系で塗装 | 橋梁本体と同時期に塗替え | 可動部 | 防食性 | 方法3 | 隙間をシールにて施工し、内面を密封化 | 変状無い限り限り原則不要 | 本体溶接部 | 耐疲労性 | 方法3 | 通常の鋼部材接合部と同じ仕様を採用 | 変状無い限り限り原則不要 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象箇所</th> <th>耐久性項目</th> <th>方法区分 道示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>BRB</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>溶融亜鉛めっき</td> <td>変状無い限り原則不要</td> </tr> <tr> <td>スライド装置</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>重防食塗装</td> <td>50年に1回塗り替え</td> </tr> <tr> <td>取付け部</td> <td>耐疲労性</td> <td>方法3</td> <td>クレビス機構の設置により、取付け部に生じる相対変位に伴う二次応力の発生を回避</td> <td>変状無い限り原則不要</td> </tr> </tbody> </table> | 対象箇所 | 耐久性項目 | 方法区分 道示I 6.2(1) | 構造仕様 | メンテナンス条件 | BRB | 防食性 | 方法2 | 溶融亜鉛めっき | 変状無い限り原則不要 | スライド装置 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装 | 50年に1回塗り替え | 取付け部 | 耐疲労性 | 方法3 | クレビス機構の設置により、取付け部に生じる相対変位に伴う二次応力の発生を回避 | 変状無い限り原則不要 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象箇所</th> <th>耐久性項目</th> <th>方法区分 道示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>心材の内面</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>常温めっき処理</td> <td>モルタルで充填されており、メンテナンス不要</td> </tr> <tr> <td>芯材の継手部</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>重防食塗装塗布</td> <td>一般環境(山間部)の時、35年に1回 ※出典:「167 サイディング」日本橋梁建設協会より</td> </tr> <tr> <td>拘束管の外側</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>重防食塗装塗布</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | 対象箇所 | 耐久性項目 | 方法区分 道示I 6.2(1) | 構造仕様 | メンテナンス条件 | 心材の内面 | 防食性 | 方法2 | 常温めっき処理 | モルタルで充填されており、メンテナンス不要 | 芯材の継手部 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装塗布 | 一般環境(山間部)の時、35年に1回 ※出典:「167 サイディング」日本橋梁建設協会より | 拘束管の外側 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装塗布 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>対象箇所</th> <th>耐久性項目</th> <th>方法区分 道示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>軸力管の内面</td> <td>防食性</td> <td>方法3</td> <td>無塗装</td> <td>両端をエンドプレートで密閉された軸力管内面は腐食環境になく、メンテナンス不要。</td> </tr> <tr> <td>軸力管の外側</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>重防食塗装塗布</td> <td>メンテナンスが施せない箇所であるが、拘束管との閉前部をよこし、閉前部を下に設置して、軸力管と拘束管の隙間には直接、水が入らないようにしている。また、閉鎖空間であり、紫外線の影響を受けにくく、メンテナンス不要。</td> </tr> <tr> <td>軸力管の継手部</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>重防食塗装塗布</td> <td>一般環境(山間部)の時、35年に1回 ※出典:「167 サイディング」日本橋梁建設協会より</td> </tr> <tr> <td>拘束管の外側</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>重防食塗装塗布</td> <td></td> </tr> <tr> <td>拘束管の内面</td> <td>防食性</td> <td>方法2</td> <td>溶融亜鉛めっき</td> <td>メンテナンスを施せない箇所であり、都市・工業地帯での暴露試験による、めっき耐用年数62年。海岸地帯では25年。(日本溶融亜鉛協会協会のホームページより)</td> </tr> </tbody> </table> | 対象箇所 | 耐久性項目 | 方法区分 道示I 6.2(1) | 構造仕様 | メンテナンス条件 | 軸力管の内面 | 防食性 | 方法3 | 無塗装 | 両端をエンドプレートで密閉された軸力管内面は腐食環境になく、メンテナンス不要。 | 軸力管の外側 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装塗布 | メンテナンスが施せない箇所であるが、拘束管との閉前部をよこし、閉前部を下に設置して、軸力管と拘束管の隙間には直接、水が入らないようにしている。また、閉鎖空間であり、紫外線の影響を受けにくく、メンテナンス不要。 | 軸力管の継手部 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装塗布 | 一般環境(山間部)の時、35年に1回 ※出典:「167 サイディング」日本橋梁建設協会より | 拘束管の外側 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装塗布 | | 拘束管の内面 | 防食性 | 方法2 | 溶融亜鉛めっき | メンテナンスを施せない箇所であり、都市・工業地帯での暴露試験による、めっき耐用年数62年。海岸地帯では25年。(日本溶融亜鉛協会協会のホームページより) |
| 対象箇所 | 耐久性項目 | 方法区分 道示I 6.2(1) | 構造仕様 | メンテナンス条件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 鋼材表面 | 防食性 | 方法2 | 橋梁本体と同一塗装系で塗装 | 橋梁本体と同時期に塗替え | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 可動部 | 防食性 | 方法3 | 隙間をシールにて施工し、内面を密封化 | 変状無い限り限り原則不要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 本体溶接部 | 耐疲労性 | 方法3 | 通常の鋼部材接合部と同じ仕様を採用 | 変状無い限り限り原則不要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対象箇所 | 耐久性項目 | 方法区分 道示I 6.2(1) | 構造仕様 | メンテナンス条件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BRB | 防食性 | 方法2 | 溶融亜鉛めっき | 変状無い限り原則不要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| スライド装置 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装 | 50年に1回塗り替え | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 取付け部 | 耐疲労性 | 方法3 | クレビス機構の設置により、取付け部に生じる相対変位に伴う二次応力の発生を回避 | 変状無い限り原則不要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対象箇所 | 耐久性項目 | 方法区分 道示I 6.2(1) | 構造仕様 | メンテナンス条件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 心材の内面 | 防食性 | 方法2 | 常温めっき処理 | モルタルで充填されており、メンテナンス不要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 芯材の継手部 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装塗布 | 一般環境(山間部)の時、35年に1回 ※出典:「167 サイディング」日本橋梁建設協会より | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 拘束管の外側 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装塗布 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対象箇所 | 耐久性項目 | 方法区分 道示I 6.2(1) | 構造仕様 | メンテナンス条件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 軸力管の内面 | 防食性 | 方法3 | 無塗装 | 両端をエンドプレートで密閉された軸力管内面は腐食環境になく、メンテナンス不要。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 軸力管の外側 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装塗布 | メンテナンスが施せない箇所であるが、拘束管との閉前部をよこし、閉前部を下に設置して、軸力管と拘束管の隙間には直接、水が入らないようにしている。また、閉鎖空間であり、紫外線の影響を受けにくく、メンテナンス不要。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 軸力管の継手部 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装塗布 | 一般環境(山間部)の時、35年に1回 ※出典:「167 サイディング」日本橋梁建設協会より | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 拘束管の外側 | 防食性 | 方法2 | 重防食塗装塗布 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 拘束管の内面 | 防食性 | 方法2 | 溶融亜鉛めっき | メンテナンスを施せない箇所であり、都市・工業地帯での暴露試験による、めっき耐用年数62年。海岸地帯では25年。(日本溶融亜鉛協会協会のホームページより) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 有り | 無し | 無し | 無し | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 無し | 無し | 無し | 無し | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

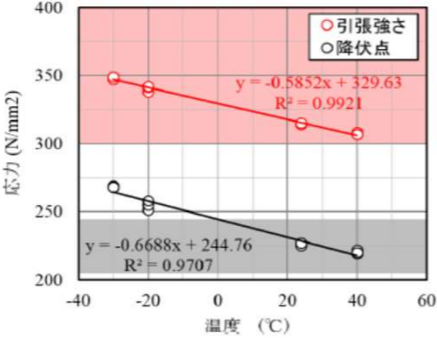
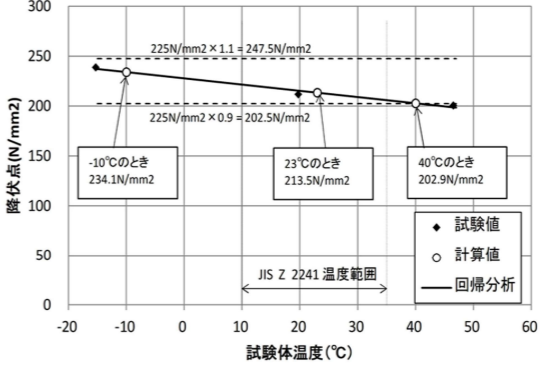
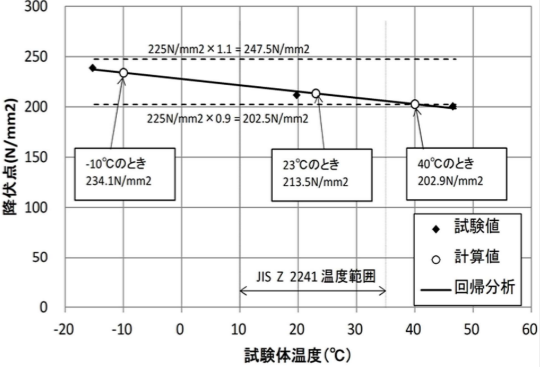
テーマ設定型(技術公募)

「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 | | | | ダンパーブレース | | | | | 座屈拘束型 ダンパー | | | | | (J-UP) ブレース | | | | | 二重鋼管 ダンパー | | | | |
| 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 | 分類 | 依存性因子 | 依存性の評価指標 | 記号 | 依存性の有無 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 各技術共通着目 | 速度 | 抵抗力 | B-21 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B-1 | 依存性のある因子の抽出 | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 依存性情報 | B-21 | 各種依存性に関する情報 | 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 | 速度依存性 | 速度依存性 | | | |
| | | | ①依存性に関する定量的情報 | <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> <p>図1 3.13 基本性能試験と高速載荷試験との履歴特性重ね図</p> | <p>1) 依存性の評価指標: 降伏荷重 2) 当該情報無し 3) 振幅: 軸ひずみ±2%の試験体で基本性能試験(周期2.0秒)と高速載荷試験(周期0.8秒)を行い、両試験の荷重-変位関係図に相違がないことを確認。</p> | <p>1) 依存性の評価指標: 降伏点強度</p> <p>図2 降伏点上昇率とひずみ速度の関係</p> | <p>1) 依存性の評価指標: 降伏点強度</p> <p>図2 降伏点上昇率とひずみ速度の関係</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | ②依存性情報の再現性が担保できる前提条件 | 試験による依存性の確認は、ひずみ速度34%/secまでとする。 | <p>最大振幅量: 軸ひずみ±2% × 塑性区間長さ1000mm = ±30mm以下 振幅速度: 基本性能試験(周期2.0秒) 210mm/sec, 高速載荷試験(周期0.8秒) 518mm/sec 試験体の数: 1試験体の試験実施の範囲とし、依存性が無いことが確認できている振幅速度は以下の範囲とする。 210mm/sec ~ 518mm/sec</p> | <p>・気温: 20°C、24°C ・載荷速度: 0.1、5、10%/sec ・載荷方法: 単調引張載荷</p> | <p>・気温: 20°C、24°C ・載荷速度: 0.1、5、10%/sec ・載荷方法: 単調引張載荷</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 | 芯材に使用する低降伏点鋼材の降伏点強度 | 依存性なし(情報掲載不要事項) | 芯材の降伏強度 | 軸力管の降伏強度 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 想定するひずみ速度領域に応じて、降伏荷重(変化点1)の抵抗力の割り増しを行う。 | 依存性なし(情報掲載不要事項) | 動的解析のひずみ速度に応じて、抵抗力の上昇を考慮する。 (例: LY225について、ひずみ速度10%/secの時、抵抗力は15%程度上昇する。) | 動的解析のひずみ速度に応じて、抵抗力の上昇を考慮する。 (例: LY225Sについて、ひずみ速度10%/secの時、抵抗力は15%程度上昇する。) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

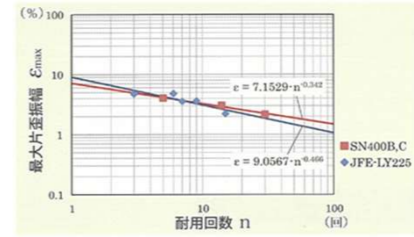
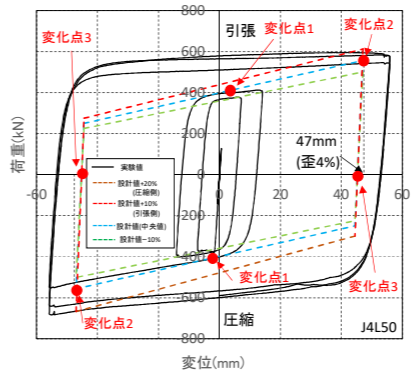
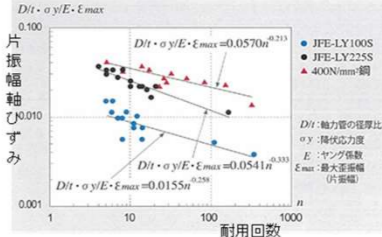
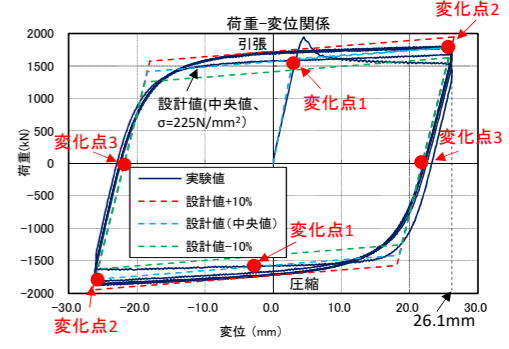
テーマ設定型(技術公募)

「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 | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | |
| 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</p> <p>1) 依存性の評価指標: 降伏荷重</p>  <p>2) 定量的依存性情報 3) 依存性情報のばらつき量 4) 当該依存性に関するコメント</p> <p>B図3 低降伏点鋼材の引張試験結果</p> <p>2) 当該情報無し</p> <p>3) 芯材に使用する低降伏点鋼には、温度が下がると降伏荷重が上昇する、温度依存性があるが、標準温度(20℃)を中心に適用温度範囲-10℃~+50℃における降伏点の変化率は±10%の範囲内にある。 例えば、30℃温度が下がると、降伏点は20N/mm2上昇する。</p> | <p>温度依存性</p> <p>未確認</p> | <p>温度依存性</p> <p>1) 依存性の評価指標: 降伏点強度</p>  <p>2) 当該情報無し</p> <p>3) 鋼材系軸降伏型ダンパーの芯材に使用する低降伏点鋼(JFE-LY225S)の降伏点は、温度が上がると降伏点は下がり、温度依存性がある。 実験結果による回帰線から、降伏点は-10℃の時に比べて、23℃の時8.8%低減し、40℃の時13.3%低減する結果となり、標準温度(23℃)を中心に、適用温度範囲-10℃~40℃における降伏点の変化率は±10%の範囲内にある。</p> | <p>温度依存性</p> <p>1) 依存性の評価指標: 降伏点強度</p>  <p>2) 当該情報無し</p> <p>3) 鋼材系軸降伏型ダンパーの芯材に使用する低降伏点鋼(JFE-LY225S)の降伏点は、温度が上がると降伏点は下がり、温度依存性がある。 実験結果による回帰線から、降伏点は-10℃の時に比べて、23℃の時8.8%低減し、40℃の時13.3%低減する結果となり、標準温度(23℃)を中心に、適用温度範囲-10℃~40℃における降伏点の変化率は±10%の範囲内にある。</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> <p>2) 根拠資料</p> | <p>気温 -30~40℃</p> <p>有り</p> | <p>•温度条件: -10℃、23℃、40℃ •载荷速度: ひずみ0.1%/sec •载荷方法: 単調引張载荷</p> <p>有り</p> | <p>•温度条件: -10℃、23℃、40℃ •载荷速度: ひずみ0.1%/sec •载荷方法: 単調引張载荷</p> <p>有り</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 | <p>当該情報無し</p> | <p>当該情報無し</p> | <p>芯材の降伏強度</p> | <p>軸力管の降伏強度</p> |
| | | | 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 | <p>標準温度に対する温度変化による降伏荷重(変化点1)の変化率は±10%程度。 モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。</p> | <p>標準温度に対する温度変化による降伏荷重(変化点1)の変化率は±10%程度。 モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。</p> | <p>標準温度に対する温度変化による降伏荷重(変化点1)の変化率は±10%程度。 モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。</p> | <p>標準温度に対する温度変化による降伏荷重(変化点1)の変化率は±10%程度。 モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。</p> |
| | | | | | | <p>温度依存性試験 試験結果と回帰線</p> | <p>温度依存性試験 試験結果と回帰線</p> |

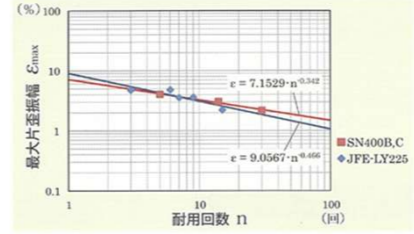
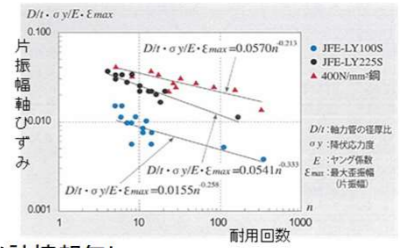
テーマ設定型(技術公募)

「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 | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | |
| 依存性 情報 | B-23 各種依存性 に関する情報 | 繰返し振幅回数依存性 | 繰返し振幅回数依存性 | 繰返し振幅回数依存性 | 繰返し振幅回数依存性 | |
| | | 着目する依存性因子 | | | | |
| | | ① 依存性に関する定量的情報 | 未確認 | 未確認 | 1)・依存性の評価指標: 抵抗力  ※耐用回数n: 履歴曲線が安定的な状態を保持している限界の繰返し回数  2)当該情報無し 3)繰返し振幅回数による依存性はあるが、上記の振幅幅と耐用回数の条件において、ばらつきは圧縮側は+20%~-10%、引張側は+10%~-10%である。 | 1)・依存性の評価指標: 抵抗力   2) 当該情報無し 3)繰返し振幅回数による依存性はあるが、上記の振幅幅と耐用回数の条件において、ばらつきは圧縮側、引張側とも+10%~-10%である。 |
| | | ② 依存性情報の再現性が担保できる前提条件 | 1)依存性情報の前提条件 | | | |
| | 2)根拠資料 | | | | | |
| | | | | 無し | 無し | |
| | | | | 心材の降伏強度 | 軸力管の降伏強度 | |
| | | | | 動的解析の繰返し振幅幅と繰返し振幅回数に応じて、変化率は±10%(圧縮側は+20%)程度。モデルへの具体的反映方法としての情報は無し。 | 動的解析の繰返し振幅幅と繰返し振幅回数に応じて、変化率は±10%程度。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 | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | |
| 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 | 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 | 1) 依存性の評価指標: 累積塑性変形倍率 依存性を示すグラフ等の具体的なデータの提示はできないが、ひずみ振幅が大きくなると累積塑性変形倍率 η が小さくなることを確認済。 2) ばらつきはあるが、定量的情報なし。 3) ひずみ振幅が大きくなると累積塑性変形倍率 η が小さくなる。 | 1) 依存性の評価指標: 累積塑性変形倍率 振幅: 軸ひずみ $\pm 3\%$ の場合の累積塑性変形倍率 η の算定結果: 振幅回数(5回)の場合、 $\eta = 235$ (応答値) 振幅回数(11回)の場合、 $\eta = 470$ (応答値) で芯材が破断 2) 当該情報無し 3) BRBの累積塑性変形倍率の値は、既往の要素技術の実験結果に基づき以下の式で算出される。 $\eta = 1800 \cdot \varepsilon^{-1.5}$ ε : 芯材降伏部の最大軸ひずみ(%) ($= 100 \cdot \delta / L0$) δ : BRBの最大軸変位 $L0$: BRBの降伏部の長さ | 1) 依存性の評価指標: 耐用回数 \times (累積塑性変形倍率)  ※耐用回数n: 履歴曲線が安定的な状態を保持している限界の繰返し回数 2) 当該情報無し 3) 耐用回数nは、片振幅軸ひずみ ε_{max} が大きくなるほど、少なくなる。 | 1) 依存性の評価指標: 耐用回数(累積塑性変形倍率)  2) 当該情報無し 3) 履歴曲線が安定的である繰返し回数(耐用回数)nは、片振幅軸ひずみ ε_{max} が大きくなるほど、少なくなる。 | |
| | | ②依存性情報の再現性が担保できる前提条件 | 1) 依存性情報の前提条件 | ひずみ振幅1.5%以下 | 最大振幅量: 軸ひずみ $\pm 3\%$ \times 塑性区間長さ 1000mm = ± 30 mm 振幅速度: 210mm/sec 試験体の数: 1試験体 | ・温度条件: 常温 ・载荷速度: 静的 | ・温度条件: 常温 ・载荷速度: 静的 |
| | | 2) 根拠資料 | 有り | 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 | 低降伏点鋼材の特性値のばらつきや、製作精度により累積塑性変形倍率にはばらつきがある。 | 当該情報無し | 芯材の降伏強度 | 軸力管の降伏強度 | |
| 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の条件として、ひずみ振幅1.5%以下、かつ累積塑性変形倍率 $\eta = 700$ 以下での使用を前提条件とする。 | 製品実験を行った際の最大軸ひずみの応答値 $\varepsilon = 2.96\%$ 、およびその時の芯材破断に至った累積塑性変形倍率 $\eta = 470$ を参考に、E-1の減衰性能を担保するための製品としての累積塑性変形倍率の設計限界値として、既往の実験式をもとに、下記値以下での使用を前提条件とする。 $\eta = 1800 \cdot 2.96^{-1.5} = 353$ | 動的解析による最大歪量に対して、上図を用いて耐用回数nを求める。 $4 \times n \times (\varepsilon_{max} - \varepsilon_y)$ によって本製品が耐える累積塑性変形倍率を求め、解析により得られる累積塑性歪に対して安全率3以上の使用を前提条件とする。 | 動的解析による最大歪量に対して、上図を用いて耐用回数nを求める。 $4 \times n \times (\varepsilon_{max} - \varepsilon_y)$ によって本製品が耐える累積塑性変形倍率を求め、解析により得られる累積塑性歪に対して安全率3以上の使用を前提条件とする。 | | | |

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 | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) <table border="1"> <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or規格の内容</th> </tr> <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のうち、降伏点に影響する。</td> <td>■その他</td> <td>大臣認定MSTL-0132、MSTL-0133等</td> </tr> </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or規格の内容 | 低降伏点鋼材 | 降伏点強度 | 設計用履歴曲線の定義のうち、降伏点に影響する。 | ■その他 | 大臣認定MSTL-0132、MSTL-0133等 | 1)~4) BRB <table border="1"> <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 or 規格の種類</th> </tr> <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>その他</td> <td>建築基準法第 37 条第 2 号認定材</td> </tr> </table> スライド装置 <table border="1"> <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 or 規格の種類</th> </tr> <tr> <td>一般構造用圧延鋼材 (SS400)</td> <td>強度</td> <td>設計用履歴曲線の定義に影響する。</td> <td>JIS</td> <td>JIS G3193</td> </tr> <tr> <td>ダクタイル鋳鉄 (FCD450)</td> <td>強度</td> <td>設計用履歴曲線の定義に影響する。</td> <td>JIS</td> <td>JIS G5502</td> </tr> <tr> <td>機械構造用炭素鋼鋼材 (SC45N)</td> <td>強度</td> <td>設計用履歴曲線の定義に影響する。</td> <td>JIS</td> <td>JIS G4051</td> </tr> </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 or 規格の種類 | 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。 | その他 | 建築基準法第 37 条第 2 号認定材 | 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 or 規格の種類 | 一般構造用圧延鋼材 (SS400) | 強度 | 設計用履歴曲線の定義に影響する。 | JIS | JIS G3193 | ダクタイル鋳鉄 (FCD450) | 強度 | 設計用履歴曲線の定義に影響する。 | JIS | JIS G5502 | 機械構造用炭素鋼鋼材 (SC45N) | 強度 | 設計用履歴曲線の定義に影響する。 | JIS | JIS G4051 | 1)~4) 表 2 耐荷性能・減衰性能に直接影響する材料情報 <table border="1"> <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 or 規格の内容</th> </tr> <tr> <td>低降伏点鋼</td> <td>降伏強度</td> <td>設計用履歴曲線に影響する</td> <td>大臣認定</td> <td>JFE-LY225 or JFE-LY100</td> </tr> </table> 表 3 低降伏点鋼の機械的性質 <table border="1"> <tr> <th>規格</th> <th>JFE-LY100*</th> <th>JFE-LY225*</th> </tr> <tr> <td>降伏点または0.2%耐力 (N/mm²)</td> <td>80以上 120以下</td> <td>205以上 245以下</td> </tr> <tr> <td>引張強さ (N/mm²)</td> <td>200以上 300以下</td> <td>300以上 400以下</td> </tr> <tr> <td>伸び (%)</td> <td>50以上</td> <td>40以上</td> </tr> </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 or 規格の内容 | 低降伏点鋼 | 降伏強度 | 設計用履歴曲線に影響する | 大臣認定 | JFE-LY225 or JFE-LY100 | 規格 | JFE-LY100* | JFE-LY225* | 降伏点または0.2%耐力 (N/mm ²) | 80以上 120以下 | 205以上 245以下 | 引張強さ (N/mm ²) | 200以上 300以下 | 300以上 400以下 | 伸び (%) | 50以上 | 40以上 | 1)~4) 表 2 耐荷性能・減衰性能に直接影響する材料情報 <table border="1"> <tr> <th>材料の選別</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 or 規格の内容</th> </tr> <tr> <td>低降伏点鋼材</td> <td>降伏強度</td> <td>設計用履歴曲線に影響する</td> <td>大臣認定</td> <td>JFE-LY225S or JFE-LY100S</td> </tr> </table> 表 3 低降伏点鋼の機械的性質 <table border="1"> <tr> <th>規格</th> <th>JFE-LY100S*</th> <th>JFE-LY225S*</th> </tr> <tr> <td>降伏点または0.2%耐力 (N/mm²)</td> <td>80以上 120以下</td> <td>205以上 245以下</td> </tr> <tr> <td>引張強さ (N/mm²)</td> <td>200以上 280以下</td> <td>300以上 400以下</td> </tr> <tr> <td>伸び (%)</td> <td>50以上</td> <td>35以上</td> </tr> </table> | 材料の選別 | 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 or 規格の内容 | 低降伏点鋼材 | 降伏強度 | 設計用履歴曲線に影響する | 大臣認定 | JFE-LY225S or JFE-LY100S | 規格 | JFE-LY100S* | JFE-LY225S* | 降伏点または0.2%耐力 (N/mm ²) | 80以上 120以下 | 205以上 245以下 | 引張強さ (N/mm ²) | 200以上 280以下 | 300以上 400以下 | 伸び (%) | 50以上 | 35以上 |
| | | 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or規格の内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 低降伏点鋼材 | 降伏点強度 | 設計用履歴曲線の定義のうち、降伏点に影響する。 | ■その他 | 大臣認定MSTL-0132、MSTL-0133等 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 or 規格の種類 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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。 | その他 | 建築基準法第 37 条第 2 号認定材 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 or 規格の種類 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一般構造用圧延鋼材 (SS400) | 強度 | 設計用履歴曲線の定義に影響する。 | JIS | JIS G3193 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ダクタイル鋳鉄 (FCD450) | 強度 | 設計用履歴曲線の定義に影響する。 | JIS | JIS G5502 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機械構造用炭素鋼鋼材 (SC45N) | 強度 | 設計用履歴曲線の定義に影響する。 | JIS | JIS G4051 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 or 規格の内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 低降伏点鋼 | 降伏強度 | 設計用履歴曲線に影響する | 大臣認定 | JFE-LY225 or JFE-LY100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 規格 | JFE-LY100* | JFE-LY225* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 降伏点または0.2%耐力 (N/mm ²) | 80以上 120以下 | 205以上 245以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 引張強さ (N/mm ²) | 200以上 300以下 | 300以上 400以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伸び (%) | 50以上 | 40以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 材料の選別 | 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 or 規格の内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 低降伏点鋼材 | 降伏強度 | 設計用履歴曲線に影響する | 大臣認定 | JFE-LY225S or JFE-LY100S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 規格 | JFE-LY100S* | JFE-LY225S* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 降伏点または0.2%耐力 (N/mm ²) | 80以上 120以下 | 205以上 245以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 引張強さ (N/mm ²) | 200以上 280以下 | 300以上 400以下 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伸び (%) | 50以上 | 35以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5)根拠資料 | 有り | 無し | 有り | 有り | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 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) <table border="1"> <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or規格の内容</th> </tr> <tr> <td>低降伏点鋼材</td> <td>耐腐食性</td> <td>ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。</td> <td>■表示規 定</td> <td>表-解7.1.1における①塗装による防錆方法に対応</td> </tr> </table> <p>※通常、対象橋梁の他の鋼部材と同じ塗装系(C-5系等)で塗装している。</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or規格の内容 | 低降伏点鋼材 | 耐腐食性 | ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。 | ■表示規 定 | 表-解7.1.1における①塗装による防錆方法に対応 | 1)~4) BRB <table border="1"> <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 or 規格の種類</th> </tr> <tr> <td>低降伏点鋼材の被覆めっき</td> <td>耐腐食性</td> <td>ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。</td> <td>その他</td> <td>溶融亜鉛めっき HDZ55</td> </tr> </table> スライド装置 <table border="1"> <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 or 規格の種類</th> </tr> <tr> <td>一般構造用圧延鋼材の被覆塗装</td> <td>耐腐食性</td> <td>ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。</td> <td>JIS</td> <td>鉛・クロムフリーさび止めペイント (JIS K-5674) フタル酸樹脂エナメル (JIS K-5572)</td> </tr> <tr> <td>ダクタイル鋳鉄の被覆塗装</td> <td>耐腐食性</td> <td>ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。</td> <td>JIS</td> <td>鉛・クロムフリーさび止めペイント (JIS K-5674) フタル酸樹脂エナメル (JIS K-5572)</td> </tr> </table> | 材料の種別 | 耐久性能に影響を及ぼす特性値の種類 | 耐久性能への影響内容 | 規格区分 | 規格名 or 規格の種類 | 低降伏点鋼材の被覆めっき | 耐腐食性 | ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。 | その他 | 溶融亜鉛めっき HDZ55 | 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 or 規格の種類 | 一般構造用圧延鋼材の被覆塗装 | 耐腐食性 | ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。 | JIS | 鉛・クロムフリーさび止めペイント (JIS K-5674) フタル酸樹脂エナメル (JIS K-5572) | ダクタイル鋳鉄の被覆塗装 | 耐腐食性 | ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。 | JIS | 鉛・クロムフリーさび止めペイント (JIS K-5674) フタル酸樹脂エナメル (JIS K-5572) | 1)~4) 適用箇所 <table border="1"> <tr> <th>適用箇所</th> <th>材料の選別</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>規格名 or 規格の内容</th> </tr> <tr> <td>芯材</td> <td>めっき 塗装</td> <td>耐食性</td> <td>芯材の腐食進行により履歴性能に影響する</td> <td>HDZ55 エポキシ樹脂塗装</td> </tr> </table> | 適用箇所 | 材料の選別 | 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 | 規格名 or 規格の内容 | 芯材 | めっき 塗装 | 耐食性 | 芯材の腐食進行により履歴性能に影響する | HDZ55 エポキシ樹脂塗装 | 1)~4) <table border="1"> <tr> <th>適用箇所</th> <th>材料の選別</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>規格名 or 規格の内容</th> </tr> <tr> <td>芯材内面</td> <td>無塗装</td> <td>耐食性</td> <td>密閉され、腐食環境にないため、無影響</td> <td>無塗装</td> </tr> <tr> <td>芯材外面</td> <td>塗装</td> <td>耐食性</td> <td>芯材の腐食進行により履歴性能に影響する</td> <td>エポキシ樹脂塗装</td> </tr> </table> | 適用箇所 | 材料の選別 | 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 | 規格名 or 規格の内容 | 芯材内面 | 無塗装 | 耐食性 | 密閉され、腐食環境にないため、無影響 | 無塗装 | 芯材外面 | 塗装 | 耐食性 | 芯材の腐食進行により履歴性能に影響する | エポキシ樹脂塗装 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 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or規格の内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 低降伏点鋼材 | 耐腐食性 | ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。 | ■表示規 定 | 表-解7.1.1における①塗装による防錆方法に対応 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 or 規格の種類 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 低降伏点鋼材の被覆めっき | 耐腐食性 | ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。 | その他 | 溶融亜鉛めっき HDZ55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 or 規格の種類 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一般構造用圧延鋼材の被覆塗装 | 耐腐食性 | ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。 | JIS | 鉛・クロムフリーさび止めペイント (JIS K-5674) フタル酸樹脂エナメル (JIS K-5572) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ダクタイル鋳鉄の被覆塗装 | 耐腐食性 | ダンパー本体の設計耐久期間に影響する。 | JIS | 鉛・クロムフリーさび止めペイント (JIS K-5674) フタル酸樹脂エナメル (JIS K-5572) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 適用箇所 | 材料の選別 | 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 | 規格名 or 規格の内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 芯材 | めっき 塗装 | 耐食性 | 芯材の腐食進行により履歴性能に影響する | HDZ55 エポキシ樹脂塗装 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 適用箇所 | 材料の選別 | 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 | 規格名 or 規格の内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 芯材内面 | 無塗装 | 耐食性 | 密閉され、腐食環境にないため、無影響 | 無塗装 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 芯材外面 | 塗装 | 耐食性 | 芯材の腐食進行により履歴性能に影響する | エポキシ樹脂塗装 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5)根拠資料 | 無し | 無し | 無し | 無し | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

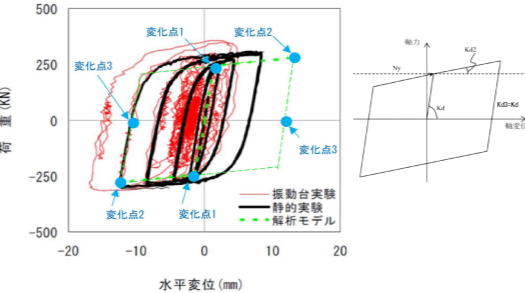
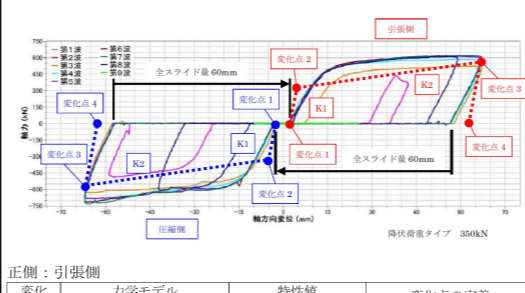
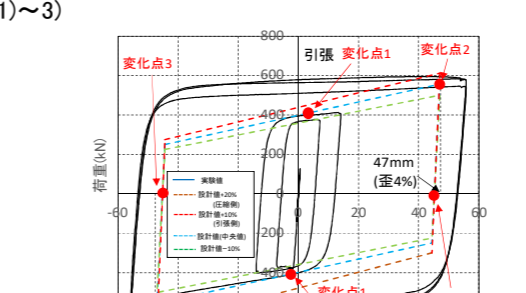
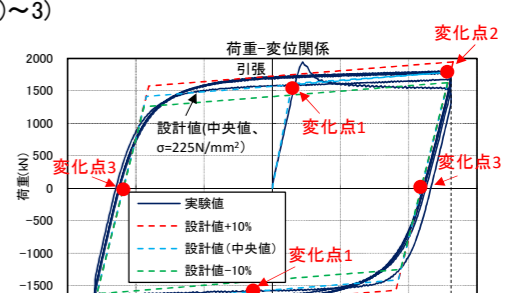
テーマ設定型(技術公募)

「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 | | | | ダンパーブレース | | | | 座屈拘束型 ダンパー | | | | (J-UP) ブレース | | | | 二重鋼管 ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 品質管理情報 | D-1 | 品質管理に関する情報 | ①製品出荷時に行う品質管理項目 | 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 | 製品出荷時において確認する項目は無し | | | | 製品出荷時において確認する項目は無し | | | | 製品出荷時において確認する項目は無し | | | | 製品出荷時において確認する項目は無し | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 検査項目 | 確認方法 | 確認頻度 | 合否判定の方法 | 検査項目 | 確認方法 | 確認頻度 | 合否判定の方法 | 検査項目 | 確認方法 | 確認頻度 | 合否判定の方法 | 検査項目 | 確認方法 | 確認頻度 | 合否判定の方法 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 低降伏点の降伏強度 | ミルシート | 全数 | 規格値の範囲内であること | 芯材の寸法 | 寸法計測 | 全数(組立前) | 社内基準値内であること | 部材剛性 | 芯材のミルシートの降伏応力度から降伏軸力を算出し、範囲内にあるか確認する。 | ミルシートの製造番号ごと、製品寸法の種類ごとに確認 | 製品の初期の降伏軸力が、設計値の±10%以内であること | エネルギー消費性能 | 芯材のミルシートの降伏応力度から最大・最小荷重を算出し、1ループ当りのエネルギー吸収量が規定以上あるか算定する。 | ミルシートの製造番号ごと、製品寸法の種類ごとに、最大ひずみの製品について確認 | 製品の1ループ当りのエネルギー吸収量が、設計値の-10%以上であること | 移動可能量 | 芯材の伸び(%)をミルシートで確認する。 製品の拘束管端部とリブプレートの隙間を確認する。 | 全数 | ミルシートの伸び(%)が、40%以上(LY225の場合)であること。 製品の拘束管端部とリブプレートの隙間が設計変位以上であること | 部材剛性 | 芯材のミルシートの降伏応力度から降伏軸力を算出し、範囲内にあるか確認する。 | ミルシートの製造番号ごと、製品寸法の種類ごとに確認 | 製品の初期の降伏軸力が、設計値の±10%以内であること | エネルギー消費性能 | 芯材のミルシートの降伏応力度から最大・最小荷重を算出し、1ループ当りのエネルギー吸収量が規定以上あるか算定する。 | ミルシートの製造番号ごと、製品寸法の種類ごとに、最大ひずみの製品について確認 | 製品の1ループ当りのエネルギー吸収量が、設計値の-10%以上であること | 移動可能量 | 芯材の伸び(%)をミルシートで確認する。 製品の拘束管端部と十字形プレートの隙間を確認する。 | 全数 | ミルシートの伸び(%)が、35%以上(LY225の場合)であること。 製品の拘束管端部と十字形プレートの隙間が設計変位以上であること | | |
| 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 | 検査項目 | 確認方法 | 確認頻度 | 合否判定の方法 | 部位 | 検査項目 | 確認方法 | 確認頻度 | 合否判定の方法 | 検査項目 | 確認方法 | 確認頻度 | 合否判定の方法 | 検査項目 | 確認方法 | 確認頻度 | 合否判定の方法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 外面塗装 | 膜厚測定 | 全数 | 膜厚が管理膜厚以上であること | 溶接部 | 目視 | 全数 | 設計図に示す溶接サイズ以上であること | BRB | 寸法 | 巻き尺などによる測定 | 全数 | 許容値内に入っていれば合格 | 外面塗装 | 膜厚測定 | 全数の10%抜き取り | 膜厚が管理膜厚以上であること | 溶接部 | 目視 | 全数 | 設計図に示す溶接サイズ以上であること | モルタル | 圧縮強度 | モルタル打設時1回 | 圧縮強度 21n/mm2以上 | アンボンド材 | 目視 | 材料受け入れ時1回 | 表面に汚れが無いこと | 外面塗装 | 膜厚測定 | 全数の10%抜き取り | 膜厚が管理膜厚以上であること | 溶接部 | 目視(完全溶込み溶接部は超音波探傷) | 全数 | 設計図に示す溶接サイズ以上であること(割れが無いこと) |
| 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 | 1)トレーサビリティの方法 | ミルシートで確認する。 | | | | ミルシートで確認する。 | | | | ミルシートで確認する。 | | | | ミルシートで確認する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2)品質確認試験要領書 | 無し | | | | 無し | | | | 有り | | | | 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 | | | | ダンパーブレース | 座屈拘束型ダンパー | (J-UP)ブレース | 二重鋼管ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | 情報の提示内容 | 単品生産であるが、以下の情報は全製品に共通 | 降伏荷重タイプ 350kNの場合 | 単品生産で、製品PL-112×16-L1176の場合 | 単品生産で、製品φ180×t13.7-L2610の場合 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | <p>情報の提示内容</p>  <p>モデルのタイプ: バイリニアモデル 降伏荷重 N_y: 低降伏点鋼の公称値(降伏点)より算出 降伏変位: 降伏荷重を理論一次剛性で除した値 一次剛性 K_1: 両端ダンパー部、中間材、両端の接合部材を直列ばね評価した理論剛性 ($K_{G1}=K_1$) 二次剛性 K_2: 実験値より、一次剛性の約1/60倍</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</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>N_y/K_d</td> <td>N_y</td> <td>最大: +10% 平均: 0% 最小: -10%</td> <td>引張側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.5%ひずみ</td> <td>$N_y + (0.015L_d - N_y/K_d) \times K_d2$</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>1.5%ひずみ</td> <td>0</td> <td>不明</td> <td>引張側荷重除荷点(残留変位)</td> </tr> </tbody> </table> <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</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>N_y/K_d</td> <td>N_y</td> <td>最大: +10% 平均: 0% 最小: -10%</td> <td>圧縮側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.5%ひずみ</td> <td>$N_y + (0.015L_d - N_y/K_d) \times K_d2$</td> <td>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>1.5%ひずみ</td> <td>0</td> <td>不明</td> <td>引張側荷重除荷点(残留変位)</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 | N_y/K_d | N_y | 最大: +10% 平均: 0% 最小: -10% | 引張側降伏点 | 2 | 1.5%ひずみ | $N_y + (0.015L_d - N_y/K_d) \times K_d2$ | 不明 | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | 1.5%ひずみ | 0 | 不明 | 引張側荷重除荷点(残留変位) | 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 | N_y/K_d | N_y | 最大: +10% 平均: 0% 最小: -10% | 圧縮側降伏点 | 2 | 1.5%ひずみ | $N_y + (0.015L_d - N_y/K_d) \times K_d2$ | 不明 | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | 1.5%ひずみ | 0 | 不明 | 引張側荷重除荷点(残留変位) | <p>履歴型</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</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>30.0</td> <td>0</td> <td>発生し得る抵抗力のばらつき量 最大: 0% 最小: 0% 平均: 0% 標準偏差: - 変動係数: -</td> <td>スライド装置許容変位点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>31.3</td> <td>342</td> <td>最大: +4% 最小: -1% 平均: +2% 標準偏差: 1.60% 変動係数: 0.016</td> <td>芯材(低降伏点鋼)降伏時</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>60.0</td> <td>565</td> <td>最大: +10% 最小: -9% 平均: +5% 標準偏差: 5.86% 変動係数: 0.056</td> <td>芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>57.9</td> <td>0</td> <td>最大: 0% 最小: 0% 平均: 0% 標準偏差: - 変動係数: -</td> <td>引張側荷重除荷点</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: 全て力学モデルの抵抗力値に対する比(%)として記載した。 ※2: 「最大、最小、平均、標準偏差」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最大値、最小値、平均値および標準偏差を示す。 なお製品の規格値としての抵抗力の上限値、下限値は、製品出荷段階で個別に提示する。</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) | 1 | 30.0 | 0 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 最大: 0% 最小: 0% 平均: 0% 標準偏差: - 変動係数: - | スライド装置許容変位点 | 2 | 31.3 | 342 | 最大: +4% 最小: -1% 平均: +2% 標準偏差: 1.60% 変動係数: 0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | 3 | 60.0 | 565 | 最大: +10% 最小: -9% 平均: +5% 標準偏差: 5.86% 変動係数: 0.056 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | 4 | 57.9 | 0 | 最大: 0% 最小: 0% 平均: 0% 標準偏差: - 変動係数: - | 引張側荷重除荷点 | <p>履歴型</p>  <p>1)~3)</p> <p>バイリニア型の履歴モデルを用いる。 ・降伏軸力 $F_y = \sigma_y \cdot A$ ここにA: 芯材断面積 ・初期剛性 $K_1 = E \cdot A / L$ ここにL: 芯材長さ ・二次剛性 $K_2 = \alpha \cdot K_1$ ここに $\alpha: 0.011$</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</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>1.3</td> <td>403</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: - 標準偏差: - 変動係数: -</td> <td>引張側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>47.0</td> <td>557</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: 2.8% 標準偏差: 3.9% 変動係数: 0.038</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>45.2</td> <td>0</td> <td>最大: 0 最小: 0 平均: 0% 標準偏差: 0 変動係数: 0</td> <td>引張側荷重除荷点(残留変位)</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) | 1 | 1.3 | 403 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: - 標準偏差: - 変動係数: - | 引張側降伏点 | 2 | 47.0 | 557 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 2.8% 標準偏差: 3.9% 変動係数: 0.038 | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | 45.2 | 0 | 最大: 0 最小: 0 平均: 0% 標準偏差: 0 変動係数: 0 | 引張側荷重除荷点(残留変位) | <p>履歴型</p>  <p>1)~3)</p> <p>バイリニア型の履歴モデルを用いる。 ・降伏軸力 $F_y = \sigma_y \cdot A$ ここにA: 芯材断面積 ・初期剛性 $K_1 = E \cdot A / L$ ここにL: 芯材長さ ・二次剛性 $K_2 = \alpha \cdot K_1$ ここに $\alpha: 0.02$</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</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>2.9</td> <td>1,611</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: -4.5% (変位25.7mm) 標準偏差: - 変動係数: -</td> <td>引張側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>26.1</td> <td>1,787</td> <td>最大: +10% 最小: -10% 平均: -3.1% 標準偏差: 5.4% 変動係数: 0.055</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>21.8</td> <td>0</td> <td>最大: 0 最小: 0 平均: 0% 標準偏差: 0 変動係数: 0</td> <td>引張側荷重除荷点(残留変位)</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) | 1 | 2.9 | 1,611 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: -4.5% (変位25.7mm) 標準偏差: - 変動係数: - | 引張側降伏点 | 2 | 26.1 | 1,787 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: -3.1% 標準偏差: 5.4% 変動係数: 0.055 | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 |
| 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 | N_y/K_d | N_y | 最大: +10% 平均: 0% 最小: -10% | 引張側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.5%ひずみ | $N_y + (0.015L_d - N_y/K_d) \times K_d2$ | 不明 | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.5%ひずみ | 0 | 不明 | 引張側荷重除荷点(残留変位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | N_y/K_d | N_y | 最大: +10% 平均: 0% 最小: -10% | 圧縮側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.5%ひずみ | $N_y + (0.015L_d - N_y/K_d) \times K_d2$ | 不明 | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.5%ひずみ | 0 | 不明 | 引張側荷重除荷点(残留変位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 30.0 | 0 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 最大: 0% 最小: 0% 平均: 0% 標準偏差: - 変動係数: - | スライド装置許容変位点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 31.3 | 342 | 最大: +4% 最小: -1% 平均: +2% 標準偏差: 1.60% 変動係数: 0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 60.0 | 565 | 最大: +10% 最小: -9% 平均: +5% 標準偏差: 5.86% 変動係数: 0.056 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 57.9 | 0 | 最大: 0% 最小: 0% 平均: 0% 標準偏差: - 変動係数: - | 引張側荷重除荷点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.3 | 403 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: - 標準偏差: - 変動係数: - | 引張側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 47.0 | 557 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: 2.8% 標準偏差: 3.9% 変動係数: 0.038 | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 45.2 | 0 | 最大: 0 最小: 0 平均: 0% 標準偏差: 0 変動係数: 0 | 引張側荷重除荷点(残留変位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2.9 | 1,611 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: -4.5% (変位25.7mm) 標準偏差: - 変動係数: - | 引張側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 26.1 | 1,787 | 最大: +10% 最小: -10% 平均: -3.1% 標準偏差: 5.4% 変動係数: 0.055 | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 21.8 | 0 | 最大: 0 最小: 0 平均: 0% 標準偏差: 0 変動係数: 0 | 引張側荷重除荷点(残留変位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 | | | | ダンパーブレース | | | | 座屈拘束型 ダンパー | | | | (J-UP) ブレース | | | | 二重鋼管 ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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>※特性値欄の説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・「平均」は、当該技術を構成する材料(低降伏点鋼)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、また製品として別途実施した試験結果も実施数が限定的であることから、未提示とした。 ・「不明」は、製品規格としての設定もしていない抵抗力を示す。 <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>力学モデルと特性値の等価減衰定数の比較:</p> <p>当該情報無し</p> | | | | <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</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>-30.0</td> <td>0</td> <td>発生し得る抵抗力のばらつき量 最大:0% 最小:0% 平均:0% 標準偏差:- 変動係数:-</td> <td>スライド装置許容変位点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-31.3</td> <td>-342</td> <td>最大:+4% 最小:-1% 平均:+2% 標準偏差:- 変動係数:0.016</td> <td>芯材(低降伏点鋼)降伏時</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-60.0</td> <td>-565</td> <td>最大:+29% 最小:+12% 平均:+21% 標準偏差:5.99% 変動係数:0.049</td> <td>芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-57.9</td> <td>0</td> <td>最大:0% 最小:0% 平均:0% 標準偏差:- 変動係数:-</td> <td>圧縮側荷重除荷点</td> </tr> </tbody> </table> <p>※3:全て力学モデルの抵抗力値に対する比(%)として記載した。</p> <p>※4:「最大、最小、平均、標準偏差」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最大値、最小値、平均値および標準偏差を示す。なお製品の規格値としての抵抗力の上限値、下限値は、製品出荷段階で個別に提示する。</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) | 1 | -30.0 | 0 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 最大:0% 最小:0% 平均:0% 標準偏差:- 変動係数:- | スライド装置許容変位点 | 2 | -31.3 | -342 | 最大:+4% 最小:-1% 平均:+2% 標準偏差:- 変動係数:0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | 3 | -60.0 | -565 | 最大:+29% 最小:+12% 平均:+21% 標準偏差:5.99% 変動係数:0.049 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | 4 | -57.9 | 0 | 最大:0% 最小:0% 平均:0% 標準偏差:- 変動係数:- | 圧縮側荷重除荷点 | <p>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>0.5003</td> </tr> <tr> <td>力学モデルより求まる等価減衰定数(B)</td> <td>0.3578</td> </tr> <tr> <td>B/A</td> <td>0.7151</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | 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) | 0.5003 | 力学モデルより求まる等価減衰定数(B) | 0.3578 | B/A | 0.7151 | <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</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>-1.3</td> <td>-403</td> <td>最大:+10% 最小:-10% 平均:-5.1% (変位-1.8mm) 標準偏差:- 変動係数:-</td> <td>圧縮側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-47.0</td> <td>-557</td> <td>最大:+20% 最小:-10% 平均:9.1% 標準偏差:10.7% 変動係数:0.098</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>-45.2</td> <td>0</td> <td>最大:0 最小:0 平均:0% 標準偏差:0 変動係数:0</td> <td>圧縮側荷重除荷点(残留変位)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※特性値欄の説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・「平均、標準偏差」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、標準偏差を示す。 ・試験結果による「最大、最小」は省略した。 ・変化点1(降伏点)の試験結果は、1試験あたり初回加力時の1回のみであることから、標準偏差は算出できないとして「-」表記とした。 ・圧縮側の変化点1(降伏点)の「平均」は、載荷初期において変位増加に伴う荷重増分が止まった変位-1.8mmの時の抵抗力-382.4kNとした。 ・製品規格の設定において、圧縮側は、モルタルで拘束される影響により抵抗力が増大する傾向にあり、そのため最大側の管理値を+10%⇒+20%として設定している。 <p>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>0.553</td> </tr> <tr> <td>力学モデルより求まる等価減衰定数(B)</td> <td>0.443</td> </tr> <tr> <td>B/A</td> <td>0.80</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) | 1 | -1.3 | -403 | 最大:+10% 最小:-10% 平均:-5.1% (変位-1.8mm) 標準偏差:- 変動係数:- | 圧縮側降伏点 | 2 | -47.0 | -557 | 最大:+20% 最小:-10% 平均:9.1% 標準偏差:10.7% 変動係数:0.098 | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | -45.2 | 0 | 最大:0 最小:0 平均:0% 標準偏差:0 変動係数:0 | 圧縮側荷重除荷点(残留変位) | | 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) | 0.553 | 力学モデルより求まる等価減衰定数(B) | 0.443 | B/A | 0.80 | <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</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>-2.9</td> <td>-1,611</td> <td>最大:+10% 最小:-10% 平均:- 標準偏差:- 変動係数:-</td> <td>圧縮側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-26.1</td> <td>-1,787</td> <td>最大:+10% 最小:-10% 平均:2.0% 標準偏差:5.1% 変動係数:0.050</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>-21.8</td> <td>0</td> <td>最大:0 最小:0 平均:0% 標準偏差:0 変動係数:0</td> <td>圧縮側荷重除荷点(残留変位)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※特性値欄の説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・「平均、標準偏差」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、標準偏差を示す。 ・試験結果による「最大、最小」は省略した。 ・変化点1(降伏点)の試験結果は、1試験あたり初回加力時の1回のみであることから、標準偏差は算出できないとして「-」表記とした。 ・引張側の変化点1(降伏点)の「平均」は、載荷初期において降伏棚の最小荷重値とし変位25.7mmの時の抵抗力1539kNとした。 <p>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>0.487</td> </tr> <tr> <td>力学モデルより求まる等価減衰定数(B)</td> <td>0.477</td> </tr> <tr> <td>B/A</td> <td>0.98</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) | 1 | -2.9 | -1,611 | 最大:+10% 最小:-10% 平均:- 標準偏差:- 変動係数:- | 圧縮側降伏点 | 2 | -26.1 | -1,787 | 最大:+10% 最小:-10% 平均:2.0% 標準偏差:5.1% 変動係数:0.050 | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | -21.8 | 0 | 最大:0 最小:0 平均:0% 標準偏差:0 変動係数:0 | 圧縮側荷重除荷点(残留変位) | | 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) | 0.487 | 力学モデルより求まる等価減衰定数(B) | 0.477 | B/A | 0.98 |
| | | | | | 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | 1 | -30.0 | 0 | 発生し得る抵抗力のばらつき量 最大:0% 最小:0% 平均:0% 標準偏差:- 変動係数:- | スライド装置許容変位点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | -31.3 | -342 | 最大:+4% 最小:-1% 平均:+2% 標準偏差:- 変動係数:0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | -60.0 | -565 | 最大:+29% 最小:+12% 平均:+21% 標準偏差:5.99% 変動係数:0.049 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | -57.9 | 0 | 最大:0% 最小:0% 平均:0% 標準偏差:- 変動係数:- | 圧縮側荷重除荷点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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) | 0.5003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 力学モデルより求まる等価減衰定数(B) | 0.3578 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B/A | 0.7151 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | -1.3 | -403 | 最大:+10% 最小:-10% 平均:-5.1% (変位-1.8mm) 標準偏差:- 変動係数:- | 圧縮側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | -47.0 | -557 | 最大:+20% 最小:-10% 平均:9.1% 標準偏差:10.7% 変動係数:0.098 | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | -45.2 | 0 | 最大:0 最小:0 平均:0% 標準偏差:0 変動係数:0 | 圧縮側荷重除荷点(残留変位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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) | 0.553 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 力学モデルより求まる等価減衰定数(B) | 0.443 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B/A | 0.80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | -2.9 | -1,611 | 最大:+10% 最小:-10% 平均:- 標準偏差:- 変動係数:- | 圧縮側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | -26.1 | -1,787 | 最大:+10% 最小:-10% 平均:2.0% 標準偏差:5.1% 変動係数:0.050 | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | -21.8 | 0 | 最大:0 最小:0 平均:0% 標準偏差:0 変動係数:0 | 圧縮側荷重除荷点(残留変位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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) | 0.487 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 力学モデルより求まる等価減衰定数(B) | 0.477 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B/A | 0.98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

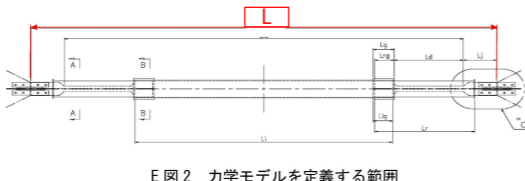
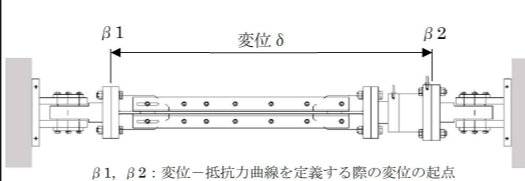
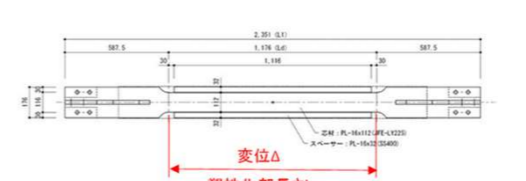
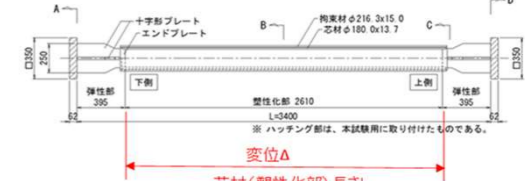
テーマ設定型(技術公募)

「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 | | | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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>降伏荷重N_yは、当該技術を構成する材料(低降伏点鋼)の降伏応力の公称値をもとに設定。 1次剛性K_dは、両端ダンパー部、中間材、両端の接合部材を直列ばね評価した理論剛性として設定。 2次剛性K_d2は、実験値の2次勾配の履歴特性の、当該範囲内の各変位の抵抗力を、最も近似できる勾配として設定。</p> | <p>変化点2 降伏軸力及び降伏変位については、以下の式で算出する。 ●降伏軸力 P_y $P_y = A_c \times \sigma_y$ A_c : BRBの降伏部の断面積 σ_y : 低降伏点鋼の降伏応力度(公称値) ●降伏変位 δ_y $\delta_y = P_y / K_1$ $K_1 = A_c \times E / L$ E : ヤング係数(理論剛性) L : BRBの全長 変化点3 最大軸力及び許容変位については、以下の式で算出する。 ●最大軸力 P_a $P_a = P_y \times \alpha$ $\alpha = (0.37 \times \epsilon_a + 0.22)^{1/2} + 0.5$ ※上式はLY225(低降伏点鋼の材質)の場合を示す。 α : 耐力上昇率 ϵ_a : 許容軸ひずみ ●許容変位 δ_a $\delta_a = L_0 \times \epsilon_a$ L_0 : 塑性区間部の長さ 変化点4 荷重除荷点の軸力及び変位については、以下の式で算出する。 ●荷重除荷点の軸力 P_0 $P_0 = 0$ ●荷重除荷点の変位 δ_0 $\delta_0 = \delta_a - P_a / K_1$</p> | <p>変化点1は芯材材料の降伏点公称値とヤング係数(理論剛性)E、芯材断面積から算出し設定している。 変化点2は、引張側圧縮側ともに、製品の引張側の試験結果に基づいて、試験結果の変化点1～変化点2の抵抗力を最も近似できる直線勾配となるように二次剛性を定めて設定している。 変化点3は、変化点2から初期勾配にてx軸と交わる点を変位点として設定している。</p> | <p>変化点1は芯材材料の降伏点公称値とヤング係数(理論剛性)E、芯材断面積から算出し設定している。 変化点2は、引張側圧縮側ともに、製品の試験結果に基づいて、試験結果の変化点1～変化点2の抵抗力を最も近似できる直線勾配となるように二次剛性を定め設定している。 変化点3は、変化点2から初期勾配にてx軸と交わる点を変位として設定している。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 2)モデル設定の考え方 | <p>製品としての特性値の分布情報はないが、基準となる低降伏点鋼の降伏応力の根拠について提示。</p> <table border="1"> <tr><td>①根拠の種類</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>動的一定正弦波振幅試験結果</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:降伏荷重タイプ 350kN ・外気温: 28°C ・載荷速度: 210mm/sec ・振幅回数: 5回</td></tr> <tr><td>⑥モデル適用条件</td><td>・外気温: -10°C~+50°C ・剛性発揮速度: 210mm/sec 以下 ・累積塑性変形倍率が 353 以下の領域</td></tr> </table> | ①根拠の種類 | 自社試験結果 | ②根拠の対象 | 製品本体 | ③根拠の内容 | 動的一定正弦波振幅試験結果 | ④根拠の母数 | 1 試験体 | ⑤根拠の条件 | ・供試体:降伏荷重タイプ 350kN ・外気温: 28°C ・載荷速度: 210mm/sec ・振幅回数: 5回 | ⑥モデル適用条件 | ・外気温: -10°C~+50°C ・剛性発揮速度: 210mm/sec 以下 ・累積塑性変形倍率が 353 以下の領域 | <table border="1"> <tr><td>①根拠の種類</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>動的一定正弦波振幅試験結果</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: PL-112 x 16-L1176の製品 ・外気温: 常温 ・載荷速度: 0.06mm/sec ・振幅回数: 3回</td></tr> <tr><td>⑥モデル適用条件</td><td>・外気温: -10°C~40°C ・剛性発揮速度: 0.06mm/sec (上記の試験結果に基づくもの) ・累積塑性変形倍率: 3000以下の領域</td></tr> </table> | ①根拠の種類 | 自社試験結果 | ②根拠の対象 | 製品本体 | ③根拠の内容 | 動的一定正弦波振幅試験結果 | ④根拠の母数 | 1試験体 | ⑤根拠の条件 | ・供試体: PL-112 x 16-L1176の製品 ・外気温: 常温 ・載荷速度: 0.06mm/sec ・振幅回数: 3回 | ⑥モデル適用条件 | ・外気温: -10°C~40°C ・剛性発揮速度: 0.06mm/sec (上記の試験結果に基づくもの) ・累積塑性変形倍率: 3000以下の領域 | <table border="1"> <tr><td>①根拠の種類</td><td>自社試験結果</td></tr> <tr><td>②根拠の対象</td><td>製品本体に着目したデータ</td></tr> <tr><td>③根拠の内容</td><td>動的一定正弦波振幅試験結果</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: $\phi 180 \times t13.7$-L2610の製品 ・外気温: 13°C ・載荷速度: 0.19mm/sec ・振幅回数: 6回</td></tr> <tr><td>⑥モデル適用条件</td><td>・外気温: -10°C~40°C ・剛性発揮速度: 0.19mm/sec (上記の試験結果に基づくもの) ・累積塑性変形倍率: 3000以下の領域</td></tr> </table> | ①根拠の種類 | 自社試験結果 | ②根拠の対象 | 製品本体に着目したデータ | ③根拠の内容 | 動的一定正弦波振幅試験結果 | ④根拠の母数 | 1試験体 | ⑤根拠の条件 |
| ①根拠の種類 | 自社試験結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ②根拠の対象 | 製品本体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③根拠の内容 | 動的一定正弦波振幅試験結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④根拠の母数 | 1 試験体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤根拠の条件 | ・供試体:降伏荷重タイプ 350kN ・外気温: 28°C ・載荷速度: 210mm/sec ・振幅回数: 5回 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥モデル適用条件 | ・外気温: -10°C~+50°C ・剛性発揮速度: 210mm/sec 以下 ・累積塑性変形倍率が 353 以下の領域 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ①根拠の種類 | 自社試験結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ②根拠の対象 | 製品本体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③根拠の内容 | 動的一定正弦波振幅試験結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④根拠の母数 | 1試験体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤根拠の条件 | ・供試体: PL-112 x 16-L1176の製品 ・外気温: 常温 ・載荷速度: 0.06mm/sec ・振幅回数: 3回 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥モデル適用条件 | ・外気温: -10°C~40°C ・剛性発揮速度: 0.06mm/sec (上記の試験結果に基づくもの) ・累積塑性変形倍率: 3000以下の領域 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ①根拠の種類 | 自社試験結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ②根拠の対象 | 製品本体に着目したデータ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③根拠の内容 | 動的一定正弦波振幅試験結果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④根拠の母数 | 1試験体 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤根拠の条件 | ・供試体: $\phi 180 \times t13.7$ -L2610の製品 ・外気温: 13°C ・載荷速度: 0.19mm/sec ・振幅回数: 6回 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥モデル適用条件 | ・外気温: -10°C~40°C ・剛性発揮速度: 0.19mm/sec (上記の試験結果に基づくもの) ・累積塑性変形倍率: 3000以下の領域 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 3)特性値の根拠 | <table border="1"> <tr><td>①根拠の種類</td><td>材料規格値</td></tr> <tr><td>②根拠の対象</td><td>芯材に使用する低降伏点鋼の降伏点</td></tr> <tr><td>③根拠の内容</td><td>低降伏点鋼の引張試験</td></tr> <tr><td>④根拠の母数</td><td>材料規格値につき当該情報なし</td></tr> <tr><td>⑤根拠の条件</td><td>材料規格値につき当該情報なし</td></tr> <tr><td>⑥モデル適用条件</td><td>・累積塑性変形倍率が700以下の領域 ・ひずみ速度5%/sec以下 ・外気温: -10°C~+50°C</td></tr> </table> | ①根拠の種類 | 材料規格値 | ②根拠の対象 | 芯材に使用する低降伏点鋼の降伏点 | ③根拠の内容 | 低降伏点鋼の引張試験 | ④根拠の母数 | 材料規格値につき当該情報なし | ⑤根拠の条件 | 材料規格値につき当該情報なし | ⑥モデル適用条件 | ・累積塑性変形倍率が700以下の領域 ・ひずみ速度5%/sec以下 ・外気温: -10°C~+50°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ①根拠の種類 | 材料規格値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ②根拠の対象 | 芯材に使用する低降伏点鋼の降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③根拠の内容 | 低降伏点鋼の引張試験 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④根拠の母数 | 材料規格値につき当該情報なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤根拠の条件 | 材料規格値につき当該情報なし | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑥モデル適用条件 | ・累積塑性変形倍率が700以下の領域 ・ひずみ速度5%/sec以下 ・外気温: -10°C~+50°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

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 | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 設計に関する情報 | E-1 減衰特性に関する情報 | 4)特性値の分布程度 ①平均値 ②標準偏差 ③変動係数 | <p>当該情報無し</p> <p>鋼材の降伏点の分布として1)項に記載した情報は、鋼材の一方引張試験結果によるものであり、繰返し载荷による特性値の分布については情報無し。</p> | <p>正側: 引張側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量 (mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値 (kN)</th> <th>標準偏差 (kN)</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>30.0</td> <td>0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>スライド装置許容変位点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>31.3</td> <td>349</td> <td>5.4626</td> <td>0.016</td> <td>芯材(低降伏点鋼)降伏時</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>60.0</td> <td>592</td> <td>33.1059</td> <td>0.056</td> <td>芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>48.4</td> <td>0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>引張側荷重除荷点</td> </tr> </tbody> </table> <p>負側: 圧縮側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量 (mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値 (kN)</th> <th>標準偏差 (kN)</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-30.0</td> <td>0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>スライド装置許容変位点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-31.3</td> <td>-349</td> <td>5.4626</td> <td>0.016</td> <td>芯材(低降伏点鋼)降伏時</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-60.0</td> <td>-686</td> <td>33.8231</td> <td>0.049</td> <td>芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-49.4</td> <td>0</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>引張側荷重除荷点</td> </tr> </tbody> </table> <p>n=1; 根拠の母数: 1 試験体, 振幅回数: 5 回</p> | 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | 1 | 30.0 | 0 | — | — | スライド装置許容変位点 | 2 | 31.3 | 349 | 5.4626 | 0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | 3 | 60.0 | 592 | 33.1059 | 0.056 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | 4 | 48.4 | 0 | — | — | 引張側荷重除荷点 | 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | 1 | -30.0 | 0 | — | — | スライド装置許容変位点 | 2 | -31.3 | -349 | 5.4626 | 0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | 3 | -60.0 | -686 | 33.8231 | 0.049 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | 4 | -49.4 | 0 | — | — | 引張側荷重除荷点 | <p>製品による特性値を示す。なお、試験は圧縮側から実施したので、変化点1は、圧縮側のみ記す。引張側の初期降伏点である変化点1は不明。</p> <p>正側: 引張側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量 (mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値 (kN)</th> <th>標準偏差 (kN)</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>引張側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>47.0</td> <td>572.3</td> <td>22.0</td> <td>0.038</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>45.2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>引張側荷重除荷点(残留変位)</td> </tr> </tbody> </table> <p>負側: 圧縮側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量 (mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値 (kN)</th> <th>標準偏差 (kN)</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-1.8</td> <td>-382.4</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>圧縮側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-47.0</td> <td>-607.2</td> <td>59.7</td> <td>0.098</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>-45.2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>圧縮側荷重除荷点(残留変位)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※根拠の母数: 1 試験体, 振幅回数: 3回</p> | 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | 1 | 不明 | 不明 | — | — | 引張側降伏点 | 2 | 47.0 | 572.3 | 22.0 | 0.038 | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | 45.2 | 0 | 0 | 0 | 引張側荷重除荷点(残留変位) | 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | 1 | -1.8 | -382.4 | — | — | 圧縮側降伏点 | 2 | -47.0 | -607.2 | 59.7 | 0.098 | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | -45.2 | 0 | 0 | 0 | 圧縮側荷重除荷点(残留変位) | <p>製品による特性値を示す。なお、試験は引張側から実施したので、変化点1は、引張側のみ記す。圧縮側の初期降伏点である変化点1は不明。</p> <p>正側: 引張側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量 (mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値 (kN)</th> <th>標準偏差 (kN)</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>25.7</td> <td>1,539</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>引張側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>26.1</td> <td>1,732</td> <td>95.9</td> <td>0.055</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>21.8</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>引張側荷重除荷点(残留変位)</td> </tr> </tbody> </table> <p>負側: 圧縮側</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">変化点</th> <th rowspan="2">変位量 (mm)</th> <th colspan="3">特性値</th> <th rowspan="2">変化点の定義</th> </tr> <tr> <th>平均値 (kN)</th> <th>標準偏差 (kN)</th> <th>変動係数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>不明</td> <td>不明</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>圧縮側降伏点</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-26.1</td> <td>-1,823</td> <td>90.5</td> <td>0.050</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>-21.8</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>圧縮側荷重除荷点(残留変位)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※根拠の母数: 1 試験体, 振幅回数: 6回</p> | 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | 1 | 25.7 | 1,539 | — | — | 引張側降伏点 | 2 | 26.1 | 1,732 | 95.9 | 0.055 | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | 21.8 | 0 | 0 | 0 | 引張側荷重除荷点(残留変位) | 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | 1 | 不明 | 不明 | — | — | 圧縮側降伏点 | 2 | -26.1 | -1,823 | 90.5 | 0.050 | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | 3 | -21.8 | 0 | 0 | 0 | 圧縮側荷重除荷点(残留変位) |
| | | 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 30.0 | 0 | — | — | スライド装置許容変位点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 31.3 | 349 | 5.4626 | 0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 60.0 | 592 | 33.1059 | 0.056 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 48.4 | 0 | — | — | 引張側荷重除荷点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | -30.0 | 0 | — | — | スライド装置許容変位点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | -31.3 | -349 | 5.4626 | 0.016 | 芯材(低降伏点鋼)降伏時 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | -60.0 | -686 | 33.8231 | 0.049 | 芯材(低降伏点鋼)許容軸ひずみ到達時(製品として設定した変位点) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | -49.4 | 0 | — | — | 引張側荷重除荷点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 不明 | 不明 | — | — | 引張側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 47.0 | 572.3 | 22.0 | 0.038 | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 45.2 | 0 | 0 | 0 | 引張側荷重除荷点(残留変位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | -1.8 | -382.4 | — | — | 圧縮側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | -47.0 | -607.2 | 59.7 | 0.098 | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | -45.2 | 0 | 0 | 0 | 圧縮側荷重除荷点(残留変位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 25.7 | 1,539 | — | — | 引張側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 26.1 | 1,732 | 95.9 | 0.055 | 引張側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 21.8 | 0 | 0 | 0 | 引張側荷重除荷点(残留変位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変化点 | 変位量 (mm) | 特性値 | | | 変化点の定義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 平均値 (kN) | 標準偏差 (kN) | 変動係数 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 不明 | 不明 | — | — | 圧縮側降伏点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | -26.1 | -1,823 | 90.5 | 0.050 | 圧縮側設計許容変位(本技術の適用範囲) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | -21.8 | 0 | 0 | 0 | 圧縮側荷重除荷点(残留変位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ①減衰特性に関する情報 | 5)力学モデルへの依存性因子の影響の反映方法 ①依存性因子 ②モデルへの反映方法 | <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>想定するひずみ速度領域に応じて、降伏荷重(変化点1)の抵抗力の割合増しを行う。</td> </tr> <tr> <td>B-22</td> <td>温度</td> <td>標準温度に対する温度変化による降伏荷重(変化点1)の変化率は±10%程度。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>依存性の有無について未確認。</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の条件として、ひずみ振幅1.5%以下、かつ累積塑性変形率$\eta=700$以下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 | 想定するひずみ速度領域に応じて、降伏荷重(変化点1)の抵抗力の割合増しを行う。 | B-22 | 温度 | 標準温度に対する温度変化による降伏荷重(変化点1)の変化率は±10%程度。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 | 依存性の有無について未確認。 | B-24 | 繰返し振幅幅 | E-1の減衰性能を担保するための条件として、ひずみ振幅1.5%以下、かつ累積塑性変形率 $\eta=700$ 以下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>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>依存性の有無について未確認。</td> </tr> <tr> <td>B-24</td> <td>繰返し振幅幅</td> <td>製品実験を行った際の最大軸ひずみの応答値$\epsilon=2.96$(%)、およびその時の芯材破断に至った累積塑性変形率$\eta=470$を参考に、E-1の減衰性能を担保するための製品としての累積塑性変形率の設計限界値として、既往の実験式をもとに、下記値以下での使用を前提条件とする。 $\eta=1800 \cdot 2.96^{-1} \cdot (1.5) = 353$</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 | 依存性の有無について未確認。 | B-23 | 繰返し振幅回数 | 依存性の有無について未確認。 | B-24 | 繰返し振幅幅 | 製品実験を行った際の最大軸ひずみの応答値 $\epsilon=2.96$ (%)、およびその時の芯材破断に至った累積塑性変形率 $\eta=470$ を参考に、E-1の減衰性能を担保するための製品としての累積塑性変形率の設計限界値として、既往の実験式をもとに、下記値以下での使用を前提条件とする。 $\eta=1800 \cdot 2.96^{-1} \cdot (1.5) = 353$ | <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>動的解析のひずみ速度に応じて、抵抗力の上昇を考慮する。(例: LY225について、ひずみ速度10%/secの時、抵抗力は15%程度上昇する。)</td> </tr> <tr> <td>B-22</td> <td>温度</td> <td>標準温度に対する温度変化による降伏荷重(変化点1)の変化率は±10%程度。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>動的解析の繰返し振幅幅と繰返し振幅回数に応じて、変化率は±10%(圧縮側は+20%)程度。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>動的解析による最大変位に対して、上図を用いて耐用回数nを求める。$4 \times n \times (\epsilon_{max} - \epsilon_y)$によって本製品が耐えうる累積塑性変形率を求め、解析により得られる累積塑性変形率に対して安全率3以上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 | 動的解析のひずみ速度に応じて、抵抗力の上昇を考慮する。(例: LY225について、ひずみ速度10%/secの時、抵抗力は15%程度上昇する。) | B-22 | 温度 | 標準温度に対する温度変化による降伏荷重(変化点1)の変化率は±10%程度。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 | 動的解析の繰返し振幅幅と繰返し振幅回数に応じて、変化率は±10%(圧縮側は+20%)程度。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 | 動的解析による最大変位に対して、上図を用いて耐用回数nを求める。 $4 \times n \times (\epsilon_{max} - \epsilon_y)$ によって本製品が耐えうる累積塑性変形率を求め、解析により得られる累積塑性変形率に対して安全率3以上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 | 想定するひずみ速度領域に応じて、降伏荷重(変化点1)の抵抗力の割合増しを行う。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B-22 | 温度 | 標準温度に対する温度変化による降伏荷重(変化点1)の変化率は±10%程度。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 | 依存性の有無について未確認。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B-24 | 繰返し振幅幅 | E-1の減衰性能を担保するための条件として、ひずみ振幅1.5%以下、かつ累積塑性変形率 $\eta=700$ 以下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 | 依存性の有無について未確認。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B-23 | 繰返し振幅回数 | 依存性の有無について未確認。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B-24 | 繰返し振幅幅 | 製品実験を行った際の最大軸ひずみの応答値 $\epsilon=2.96$ (%)、およびその時の芯材破断に至った累積塑性変形率 $\eta=470$ を参考に、E-1の減衰性能を担保するための製品としての累積塑性変形率の設計限界値として、既往の実験式をもとに、下記値以下での使用を前提条件とする。 $\eta=1800 \cdot 2.96^{-1} \cdot (1.5) = 353$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 記号 | 依存性因子 | 力学モデルへの反映方法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B-21 | 速度 | 動的解析のひずみ速度に応じて、抵抗力の上昇を考慮する。(例: LY225について、ひずみ速度10%/secの時、抵抗力は15%程度上昇する。) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B-22 | 温度 | 標準温度に対する温度変化による降伏荷重(変化点1)の変化率は±10%程度。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 | 動的解析の繰返し振幅幅と繰返し振幅回数に応じて、変化率は±10%(圧縮側は+20%)程度。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 | 動的解析による最大変位に対して、上図を用いて耐用回数nを求める。 $4 \times n \times (\epsilon_{max} - \epsilon_y)$ によって本製品が耐えうる累積塑性変形率を求め、解析により得られる累積塑性変形率に対して安全率3以上の使用を前提条件とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 力学モデルを定義する部材としての範囲 |  <p>E 図2 力学モデルを定義する範囲</p> |  <p>β1, β2: 変位-抵抗力曲線を定義する際の変位の起点</p> |  <p>変位Δ 塑性化部長さL</p> |  <p>変位Δ 芯材(塑性化部)長さL</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 根拠資料 | 無し | 無し | 有り | 有り | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ②意図しない方向の抵抗力が及ぼす影響に関する情報 | E-1①に示す特性値は、意図しない方向の抵抗力として、Nyの2%の横力を想定し、当該横力が作用している状態での特性値として提示している。 | Fx方向に発生する抵抗力は、設計上の最大変位を超えた場合に発生する可能性のある抵抗力であり、減衰性能には影響しない。また意図しない面外変位に伴う抵抗力については、A-1②(4)により基本的には発生しないため、これについても減衰特性への影響はない。 | Myについて、本製品の特性値を評価するために、両端を高力ボルト接合としたブレース形態の载荷試験を行った結果、塑性化部の曲げ応力が軸応力に対して最大約6%の値となった。本製品のE-1①に示す減衰抵抗の特性値には、この約6%の曲げ応力の影響を加味している。Mx, Fy, Fz, Mzについては、情報なし。 | Myについて、本製品の特性値を評価するために、両端を高力ボルト接合としたブレース形態の载荷試験を行った結果、塑性化部の曲げ応力が軸応力に対して最大約6%の値となった。本製品のE-1①に示す減衰抵抗の特性値には、この約6%の曲げ応力の影響を加味している。Mx, Fy, Fz, Mzについては、情報なし。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

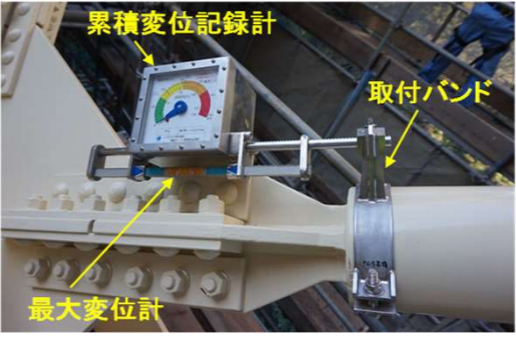
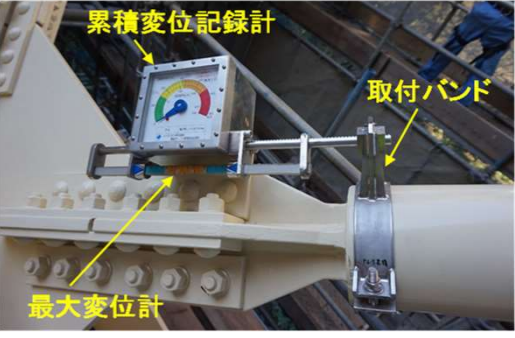
テーマ設定型(技術公募)

「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 | | | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー |
| 設計に関する情報 | E-2 | 取付け部の設計に関する情報 | ①取付け部の設計上の制約条件や留意事項 | <p>試験結果より、以下の安全率を考慮する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取付け部の照査用軸力は、E-11に掲載の力学モデルの変化点2(設計許容変位)での抵抗力値のばらつき※を考慮して、降伏軸力N_yの1.5倍とする。 ・軸直角方向については、本製品の減衰性能に2%の横力の影響を見込んでいることから、取付け部の設計においても、上記照査用軸力の2%の横力がダンパー部の基部に作用するものとして設計する。 <p>※設計許容変位での抵抗力値のばらつきは、±10%程度を見込んでいる。</p> | <p>・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、本試験で実施した降伏荷重タイプ 350kNの場合では、30%割り増しした値を採用する必要がある。</p> <p>(考慮すべき変動要素)</p> <p>①発生抵抗力のばらつきとして試験より判明している変動量: 引張側:10% 圧縮側:29%</p> <p>なお、本技術の場合、BRDの設計最大変位を上回る変位が発生すると拘束材の剛性によるBRB芯材の剛性よりも大きな抵抗力が発生することに留意が必要であり、製品が設定した設計変位内で使用する必要がある。</p> <p>・取付け部材の部材長が長くなる等、取付け部の剛性が不足し取付け部自体が変形しやすいと、BRDが所定の性能を発揮できない可能性があるため、取付けられる側の部材について補強が必要か否かを検討する。</p> <p>・クレビスの内部には球面軸受けを内蔵し、F_y方向回転角(±3°)に追随できる構造となっている。これ以上の回転角が生じない範囲での適用を使用条件としている。</p> | <p>取付け部は、設計軸方向力に対して芯材(塑性化部材)のひずみ硬化の影響により最大荷重(最大片振幅時の抵抗力)が+20%増加するので、1.3倍程度に対して設計を行うこと。</p> | <p>取付け部は、設計軸方向力に対して軸力管(塑性化部材)のひずみ硬化の影響により最大荷重(最大片振幅時の抵抗力)が+10%増加するので、1.2倍程度に対して設計を行うこと。</p> |
| | | | | <p>中間部材に設置した吊り金具を使用して設置することとし、取付け部(ガセット)と取り合うダンパーブレース端部のボルト孔を使用しての架設はしないこと。</p> | <p>・BRDの最大直径部分は薄肉鋼管によるカバーとなっているため、施工時にこの部分に大きな荷重がかからないように注意が必要である。</p> | 無し | 無し |
| 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 | | | |
| | | | | 2)部材取付け・交換要領書 | 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 | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー | | |
| 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)点検時の着目箇所 2)点検時の確認事項 3)点検時の確認方法 4)製品点検要領書 | 1)~3) 目視で塗装の確認、シール部分の確認(裂けや破れがないか)を行う。 | 1)~3) ・形状の異常・傷がないこと、浮錆や赤錆がないこと、ボルト・ナットの緩みがないこと、周囲に所定のクリアランスが確保されていることを目視確認する。 ・クレビスの回転の可否を目視により確認する。 | 1)~3) 目視により外観に変状等がないかを確認する。 | 1)~3) 目視により外観に変状等がないかを確認する。 | |
| | | | 有り | 無し | 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)点検時の着目箇所 2)点検時の確認事項 3)点検時の確認方法 | 1)~3) 目視でシール部分の確認(裂けや破れがないか)を行う。シール部分が裂けていれば、ダンパーが作動したと考えられる。 | 1)~3) ・形状の異常・傷がないこと、ボルト・ナットの緩みがないこと、外周構造物とのクリアランスが確保されていることを目視確認する。 ・座屈拘束部材のブラケットにおける取付ボルトのスライド量を計測および目視により確認する。 ・クレビスの回転の可否を目視により確認する。 | 1)~3) 別途提供する最大変位計、累積変位記録計*)をダンパーに設置することにより、変位量を把握する。 *) 累積変位記録計は、大地震時の塑性変形を累積して記録する装置であり、疲労度を定量的に把握して、J-UPブレースの適切な交換時期を判断することができる。 | 1)~3) 別途提供する最大変位計、累積変位記録計*)をダンパーに設置することにより、変位量を把握する。 *) 累積変位記録計は、大地震時の塑性変形を累積して記録する装置であり、疲労度を定量的に把握して、二重鋼管ダンパーの適切な交換時期を判断することができる。 | |
| | | |  |  | | | |
| | | 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) 使用者が発生した地震動による再現解析を行い、ダンパーの累積塑性変形倍率 η を算出し、設計時に想定した累積塑性変形倍率と比較して交換の要否を判断する。 2) シールが健全であれば、ダンパーは作動しておらず、また、ダンパー材(低降伏点鋼)の腐食による減肉は生じていないと判断できるため、降伏荷重の低下も発生しないと判断できる。 | 1) ・座屈拘束部材のブラケットにおける取付ボルトのスライド量を現場で計測し、解析により残存ストローク量が所定地震時の必要ストローク長を有していることを確認する。 ・クレビスやブラケットの取付部は、目視確認を実施し、損傷の程度により取替えが必要か判断する。 2) 当該情報なし | 1) 計測により得られた最大変位、累積変位記録を本製品の使用限界値と比較することにより、性能低下の有無を確認する。 2) 当該情報無し | 1) 計測により得られた最大変位、累積変位記録を本製品の使用限界値と比較することにより、性能低下の有無を確認する。 2) 当該情報無し |
| | | | 3)根拠資料 | 無し | 無し | 有り | 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 | | | | | ダンパーブレース | 座屈拘束型 ダンパー | (J-UP) ブレース | 二重鋼管 ダンパー |
| 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) 橋梁本体の鋼部材の塗り替えに合わせて、ダンパーブレースも同じ塗装系で塗り替える。 | 1) ・スライド装置の外表面塗装 2) 50年に1回塗り替え | 1) J-UPブレース拘束管の外表面塗装 2) 一般環境(山間部)の時、35年に1回 ※出典:「'16デザインデータブック日本橋梁建設協会」より | 1) 二重鋼管ダンパー拘束管の外表面塗装 2) 一般環境(山間部)の時、35年に1回 ※出典:「'16デザインデータブック日本橋梁建設協会」より |
| | | | ②地震発生後の手入れや交換が必要となる部品 | G-1③1)により適用範囲を超えたと判断されれば、ダンパーブレースそのものを交換する。 | <BRB> ・芯材破断が発生した場合には取替えを行う。 ・芯材が変形した場合には残存性能を確認し、取替えを行うか否かを検討する。 <スライド装置> ・スライド装置が損傷した場合には取替えを行う。 <クレビス> クレビスの変形が発生した場合には取替えを行う。 <取付ボルト> ボルトの緩みが発生した場合には締付けを行う。 ボルトの破断もしくは変形が発生した場合には取替えを行う。 | J-UPブレース全体 | 二重鋼管ダンパー全体 | |
| 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 | 製品全長が長くなる場合には、製品の自重による下向きの力が作用するので、軸力だけをBRBに作用させることが困難となる可能性がある。その場合には、取付け部以外の位置に吊り金具を設置して製品を支えることを検討する。 | 無し | 無し |
| | | | 2)根拠資料 | | 無し | 無し | 無し | 無し |