8)水平特性の振動数依存性（γ=±250%）
K2（0.01）/K2（0.5）≧0.95
0.95≦W1（0.01）/W1（0.5）≦1.05
9)水平特性の温度依存性（γ=±250%）
K2（－10）/K2（20）≦1.20、K2（0）/K2（20）≦1.10、
K2（40）/K2（20）≧0.90
W1（－10）/W1（20）≦2.00、W1（0）/W1（20）≦1.60、
W1（40）/W1（20）≧0.8
10)水平特性の荷重履歴依存性（γ=250% 5ループ加振前後のγ＝100%試験）
K2（後）/K2（前）≧0.95
W1（後）/W1（前）≧0.95
11)エネルギー吸収量回復性能（γ=250% 5ループ加振）
W1（14日後）/W1（初）≧0.90
12)繰返し加振後の鉛プラグの状態
長期設計面圧においてγ=250%×50回の繰返し加振を行い、ゴム表面及び鉛プラグの温度を測定する。また、試験体切断等により加振後の鉛プラグの状態を確認する。

3節　免震部材（ダンパー）の仕様

26．3．2．1 U型鋼材ダンパーの形状

a.U型鋼材ダンパーの形状・寸法は、設計図による。
b.ベースプレート又はダンパー部材端部に通し番号を記入し、製品検査結果の管理及び完成後の維持管理に利用する。
c.数量、種別は、次による。

符号	ダンパー板厚T（mm）	数量	備考
SUD	40	4	

26．3．2．2 U型鋼材ダンパーの材料特性

a.材料仕様は、表26.3.2.1による。
表26.3.2.1　材料仕様

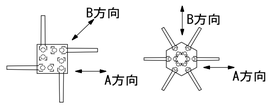
	材　質
ダンパー	SN490B
ベースプレート	SM490A
ダンパー取付け用ボルト	F10T
ダンパー取付け用ワッシャー	F35
スタッド	シリコーンキルド鋼又はアルミキルド鋼
スキンプレート	SM490A又はSN490B
ボルト（ベースプレート～躯体間）	強度区分6.8
座金	SS400、SN400A （防錆処理と塗装仕様は、26.4.1による）

26．3．2．3 U型鋼材ダンパーの保有性能

a.U型鋼材ダンパーの水平剛性、降伏せん断力の設計値（H1）は、次による。

符　号	初期剛性　(kN/m)	二次剛性　(kN/m)	降伏せん断力　(kN)
SUD	16600	288	464

b.1サイクル吸収エネルギーの適合性（H2）
0.9≦W1/dW1≦1.1に適合する水平変形の上限値が、設計許容変形を上回ることが、加振振幅間隔200㎜以内ごと、A、B方向各1体ずつ以上の加振試験結果により評価されている。
c.総エネルギー吸収性能（H3）
Wt（設計許容変形）≧dW1（設計許容変形）×　ループ分：記入がない場合は10ループ分
Wt（設計限界変形）≧dW1（設計限界変形）×　ループ分：記入がない場合は 5ループ分
上記で規定された総エネルギー吸収性能が、加振振幅間隔200㎜以内ごと、A、B方向各1体ずつ以上の加振試験結果により評価されている。
d.方向性（H5）
保有性能の各評価項目が、A、B両方向に対して確認されている。



※ダンパー8本の場合のA、B方向は4本の場合に倣う。
e.その他の保有性能評価項目
次の項目の試験結果を提出する。測定値が判定値を満足しない場合は、監督職員との協議による。
1)繰返し回数依存性（K1）
W1（50）/W1（3）≧0.5
2)振動数（速度）依存性（K2）
0.9≦W1（0.2）/W1（0.5）≦1.1、0.8≦W1（0.01）/W1（0.5）≦1.2
3)温度依存性（K3）
W1（－10）/W1（20）≦1.15、W1（40）/W1（20）≧0.9
4)振幅依存性（K4）
Wt（50）/Wt（200）≧1.5

26．3．4．1 オイルダンパーの形状

a.オイルダンパーは大臣認定品とし、形状・寸法は設計図による。
b.数量、種別は、次による。

符号	数量	ストローク（mm）	減衰特性
OD	8	1400±3mm以内	バイリニア

c.シリンダーに通し番号を記入し、製品検査結果の管理及び竣工後の維持管理に利用する。

26．3．4．2 オイルダンパーの材料特性

a.材料仕様は表26.3.4.1による。
表26.3.4.1　材料仕様

	材　質
ピストン	建築基準法第３７条認定にて性能が確かめられた材質とする。
ロッド	
両端ピン	
シリンダ	
減衰弁	
作動油	
パッキン	

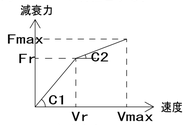
b.防錆処理，塗装、は以下による。
1)防錆処理，塗装範囲
外部に露出する部分及びその境界から非露出部へ20㎜範囲
2)工場処理，塗装
工場処理，塗装は、26.4.1による。
3)現場塗装
免震層工事完了後、補修塗装を行う。

26．3．4．3 オイルダンパーの保有性能

a.オイルダンパーの減衰力、等価粘性減衰係数、限界速度（H1）は表26.3.4.3による。
上記各性能の数値は建築基準法第37条認定にて性能が確かめられた数値とする。
表26.3.4.3　オイルダンパーの減衰力、等価粘性減衰係数、限界速度

符　号	OD
最　大　減　衰　力　Fmax(kN)	1000
限　界　速　度　Vmax(m/sec)	1．5
初期等価粘性減衰係数C1(kN･sec/mm)	2．5
リ　リ　ー　フ　荷　重　Fr(kN)	800
２次等価粘性減衰係数C2(kN･sec/mm)	0．1695

b.減衰は、図26.3.4.1に示す様なバイリニア特性とする。



a)バイリニア特性
図26.3.4.1 オイルダンパーの特性

c.減衰特性に対する各数値については、表26.3.4.4で定める範囲内であることを提示すること。
表26.3.4.4　減衰力に対するばらつき

項目 *1	範　囲
製品ばらつき	±10%（全数検査）
温度変化	±5%（0℃～15℃～35℃）
経年変化	±5%

d.設計限界変形まで安定に動き、可動範囲は700㎜±3㎜以内とする。

4節　防錆処理と塗装仕様

26．4．1 防錆処理と塗装仕様

a.フランジ、鋼板、ベースプレート、U型鋼材ダンパー、ボルト、座金の防錆処理、塗装仕様は、次による。ただし、監督職員と協議のうえ、大臣認定取得済みの塗装仕様に変更することができる。
1)防錆処理・塗装範囲
露出金属部及びその境界から非露出部へ20㎜の範囲。ただし、フランジ(鉛ダンパーの場合には鋼板)～ベースプレート間への着色塗装は行わない。
2)工場防錆処理・塗装仕様は、次による。
※溶融亜鉛めっき処理（適用部材：全ての免震装置　（U型鋼材ダンパーダンパー部を除く））
フランジ、ベースプレートに溶融亜鉛めっき処理(HDZ55相当)を行う。
溶融亜鉛めっき処理後のフランジ、ベースプレート、ボルト、座金への着色塗装
☉あり　・なし
・亜鉛溶射処理（適用部材：　）
ダンパー部、フランジ、ベースプレートに亜鉛溶射処理(ZS120：膜厚120μm以上)及び封孔処理を行う。
亜鉛溶射処理後のダンパー部、フランジ、ベースプレート、ボルト、座金への着色塗装
・あり　・なし
❍ 重防食塗装処理（適用部材：U型鋼材ダンパーダンパー部,オイルダンパー部）
次の処理仕様を標準とする。

下地処理	プラスト処理　SSPC-SP-10（ISO Sa2・1/2）
下　塗	ジンクリッチプライマー　75μm以上
中　塗	エポキシ樹脂系塗料　60μm以上
上　塗	エポキシ樹脂系塗料　35μm以上
合計膜厚	170μm以上

ボルト、座金への着色塗装　・あり　・なし
3)U型鋼材ダンパーの塗装における変形追従塗料の使用
※使用する　・使用しない
4)フランジ・ベースプレート接触面の仕様
※支圧接合（適用部材：　）
ボルトはJIS六角ボルト（強度区分6.8）とし、ボルト頭は溶融亜鉛めっき処理を施す。
長ナット材質はSNR490Bとする。
・高力ボルト摩擦接合（適用部材：　）
摩擦面処理（フランジ：　、ベースプレート：　）
フランジとベースプレートの接触面は、摩擦係数μ≧0.4を確保することを原則とし、すべり係数試験により摩擦係数を確認する。既に同種試験が行われている場合には、報告書を提出して監督職員の承諾を受けることにより、試験を免除できる。

5節　免震部材（アイソレータ）の検査

26．5．1．1 天然ゴム系積層ゴムアイソレータの自主検査

a.天然ゴム系積層ゴム製造者は、製品製造時に次の自主検査を行い、結果を記録する。監督職員の指示があった場合には、自主検査記録を提出する。提出記録における製造者の固有技術に関する事項については、「適正な管理が行われたことを確認する記録」による代替とし、提出記録の内容については、監督職員との協議による。
1)ゴム材料受入検査
2)金具（鋼板）受入検査
3)ゴム計量、混合、物性検査
4)金具表面処理管理
5)接着剤塗布管理
6)下成型及び加硫成型管理
7)防錆処理管理
8)寸法検査
9)総合性能検査

26．5．1．2 天然ゴム系積層ゴムアイソレータの製品検査項目及び判定基準

a.天然ゴム系積層ゴムの製品検査項目及び判定基準は、表26.5.1.1による。
表26.5.1.1　天然ゴム系積層ゴムの製品検査

検査項目		検査方法	判定基準	検査数量
*1 材質検査	ゴム 鋼板 ボルト 塗料	ミルシート又は検査成績書による	仕様に相違ないこと	納入ロットごと又は作業ロットごと
*2 外観検査	ゴム表面	目視*3	傷、気泡、異物混入等有害な欠点がないこと	全数
	フランジ	目視	有害な傷等がないこと	
	鉄部の防錆	目視	浮き、はがれ等有害な欠点がないこと	
		測定	所定の重量・膜厚が確保されていること	

検査項目		検査方法	判定基準	検査数量
*4 寸法検査	直径	製品又は金型の直交する2方向を測定	±0．5%かつ±4mm以内	全数
	高さ	直交する4箇所測定	各箇所とも高さHの±1．25%以内	
	傾き	高さ測定値による	1/300以下	
	ずれ	直交する2箇所測定	δ1＜5mm	
	フランジの反り	直交する2方向を測定	$\frac{\delta 1}{L} \leqq \frac{1}{500}$ かつ3mm*11 $\frac{\delta 2}{L} \leqq \frac{1}{500}$ かつ3mm*11	
	フランジ孔位置	－	設計値±1mm以内	
*5 性能検査	鉛直ばね定数 Kv	長期設計面圧下	径ごとの平均値が設計値±30%以内かつ各部材のKvが平均値±10%以内*8	全数
	水平ばね定数 Kh*6	長期設計面圧下	径ごとの平均値が設計値±10%以内かつ各部材のKhが平均値±5%以内*8	全数
	水平ばね定数 Kh*7	長期設計面圧下	径ごとの平均値が設計値±10%以内かつ各部材のKhが平均値±5%以内*8	全数
	鉛直変形性能	鉛直ばね定数測定時	負勾配が生じないこと	全数
	線形限界ひずみ γL	長期設計面圧下	26．2．1．3 e による	使用最大径又は800φ1体 *9
	破断性能	短期設計面圧下	26．2．1．3 f による	使用最大径又は800φ1体 *9
	水平変形性能	短期設計面圧下	26．2．1．3 g による	使用最大径又は800φ1体 *9
	水平ばね定数の面圧依存性（高面圧仕様）	γ±100%間	26．2．1．3 h による	使用最大径又は800φ1体 *9
		γ±200%振幅中γ±100%間		
		γ±300%振幅中γ±100%間		
	水平ばね定数の面圧依存性（低弾性仕様）	γ±100%間	26．2．1．3 h による	
		γ±200%振幅中γ±100%間		
		γ±300%振幅中γ±100%間		
	水平ばね定数のひずみ依存性	長期設計面圧下	26．2．1．3 i による	使用最大径又は800φ1体 *9

*1．配合表・ゴム材料検査結果を、ロットごとに提出する。
*2．外観検査の判定基準値は、製造者の自主管理基準値をもとに、別途協議により定める。
*3．ゴム表面の外観検査は、不載荷の状態及び長期設計面圧においてせん断ひずみ±250%以上変形させた状態に対して行う。
*4．寸法検査は、日本建築学会「鉄骨精度測定指針」[5章]（部材精度の受入検査方法）の「書類検査1と対物検査2」により行う。
*5．判定基準は20℃における値とし、原則として温度補正を行う。
*6．水平ばね定数K は、せん断ひずみ±250%×3サイクルを行い、3サイクル目±100%間を結ぶ勾配（接線剛性）の正負平均値による。
*7．水平ばね定数K は、せん断ひずみ±100%×3サイクルを行い、3サイクル目の頂点間を結ぶ勾配（割線剛性）とする。本建築物の申請方法が告示による場合のみ、本試験を実施する。
*8．製作数が多く、製作期間が長い場合には、最初の10体程度の測定から平均値を設定し、以降の判定を行うことができる。
*9．同一製造法による製品1体に対する2年以内（ただし10年以上の製造実績があり、1年おき程度での検査結果を有する場合は3年以内）の試験結果がある場合は、報告書を提出して監督職員の承諾を受けることにより免除できる。
*10．性能検査において異常が生じた積層ゴム及び「破断性能」「水平変形性能」検査に供した積層ゴムは、本工事に使用しないこととする。
*11．大径積層ゴムにおける「3mmの規定値」は、あらかじめ監督職員と協議を行い決定する。

26．5．2．1 鉛プラグ入り積層ゴムアイソレータの自主検査

a.鉛プラグ入り積層ゴムの製造者は、製品製造時に次の自主検査を行い、結果を記録する。監督職員の指示があった場合には、自主検査記録を提出する。提出記録における製造者の固有技術に関する事項については、「適正な管理が行われたことを確認する記録」による代替とし、提出記録の内容については、監督職員との協議による。
1)ゴム材料受入検査
2)金具（鋼板）受入検査
3)鉛材受入検査
4)ゴム計量、混合、物性検査
5)金具表面処理管理
6)接着剤塗布管理
7)下成型及び加硫成型管理
8)鉛プラグ封入管理
9)防錆処理管理
10)寸法検査
11)総合性能検査

26．5．2．2 鉛プラグ入り積層ゴムアイソレータの製品検査項目及び判定基準

a.鉛プラグ入り積層ゴムの製品検査項目及び判定基準は、表26.5.2.1による。
表26.5.2.1　鉛プラグ入り積層ゴムの製品検査

検査項目		検査方法	判定基準	検査数量
*1 材質検査	ゴム 鋼板 ボルト 塗料	ミルシート又は検査成績書による	仕様に相違ないこと	納入ロットごと又は作業ロットごと
*2 外観検査	ゴム表面	目視*3	傷、気泡、異物混入等有害な欠点がないこと	全数
	フランジ	目視	有害な傷等がないこと	
	鉄部の防錆	目視	浮き、はがれ等有害な欠点がないこと	
		測定	所定の重量・膜厚が確保されていること	
*4 寸法検査	直径	製品又は金型の直交する2方向を測定	±0．5%かつ±4mm以内	全数
	高さ	直交する4箇所測定	各箇所とも高さHの±1．25%以内	
	傾き	高さ測定値による	1/300以下	
	ずれ	直交する2箇所測定	δ1＜5mm	
	フランジの反り	直交する2方向を測定	$\frac{\delta 1}{L} \leqq \frac{1}{500}$ かつ3mm*11 $\frac{\delta 2}{L} \leqq \frac{1}{500}$ かつ3mm*11	
	フランジ孔位置	－	設計値±1mm以内	
	中間鋼板孔径 鉛プラグ径	自主検査記録による	製造者の管理基準値による	全　数
*5 性能検査	鉛直ばね定数 Kv	長期設計面圧下	径ごとの平均値が設計値±30%以内かつ各部材のKvが平均値±10%以内*7	全数
	二次剛性 K2*6	長期設計面圧下	径ごとの平均値が設計値±10%以内かつ各部材のK2が平均値±5%以内*7	全数
	鉛直変形性能	鉛直ばね定数測定時	負勾配が生じないこと	全数
	1サイクル吸収エネルギー W1*8	長期設計面圧下 定振幅（γ±250%）加振	0．9≦W1/dW1≦1．1かつ径ごとの平均値±5%以内	全数
		長期設計面圧下 定振幅（γ±100%、γ±350%）加振	26．2．2．3 e による	使用最大径又は800φ1体*9
	総エネルギー吸収性能	長期設計面圧下 定振幅加振	26．2．2．3 f による	使用最大径又は800φ1体*9
		短期設計面圧下 定振幅加振		
	破断性能	短期設計面圧下	26．2．2．3 g による	使用最大径又は800φ1体*9
	水平変形性能	短期設計面圧下	26．2．2．3 h による	使用最大径又は800φ1体*9
	K2*10 の面圧依存性	γ±100%間	26．2．2．3 i による	使用最大径又は800φ1体*9
		γ±200%間		
		γ±300%間		
	W1の面圧依存性	γ±100%間	26．2．2．3 i による	
		γ±200%間		
		γ±300%間		
	K2*10 のひずみ依存性	長期設計面圧下	26．2．2．3 j による	使用最大径又は800φ1体*9

*1．配合表・ゴム材料検査結果をロットごとに提出する。
*2．外観検査の判定基準値は、製造者の自主管理基準値をもとに、別途協議により定める。
*3．ゴム表面の外観検査は、不載荷の状態及び長期設計面圧においてせん断ひずみ±250%以上変形させた状態に対して行う。
*4．寸法検査は、日本建築学会「鉄骨精度測定指針」[5章]（部材精度の受入検査方法）の「書類検査1と対物検査2」により行う。
*5．判定基準は20℃における値とし、原則として温度補正を行う。
*6．二次剛性K2は、せん断ひずみ±250%×3サイクルを行い、3サイクル目の±100%間を結ぶ勾配（接線剛性）の正負平均値による。
*7．製作数が多く、製作期間が長い場合には、最初の10体程度の測定から平均値を設定し、以降の判定を行うことができる。
*8．1サイクル吸収エネルギーW1は、3サイクル目の測定値とする。
*9．同一製造法による製品1体に対する2年以内（ただし10年以上の製造実績があり、1年おき程度での検査結果を有する場合は3年以内）の試験結果がある場合は、報告書を提出して監督職員の承諾を受けることにより免除できる。試験はDp/Dが同一の試験体で実施することを原則とする。ただし、Dp/Dの異なる製品の評価により正しく試験結果が推定できる場合には、監督職員の承諾を受けてその試験結果に替えることができる。
*10．K2はγ＜100%時で3サイクル目のY軸切片荷重と最大水平力を結ぶ勾配とし、γ≧100%時せん断ひずみ±γ×3サイクルを行い、3サイクル目の±100%間を結ぶ勾配（接線剛性）の正負平均値による。

着工	平成 28年 6 25	． ．					
竣工	令和 元年 11 30	． ．					
監理		． ．	監理　日建・上田特定監理業務等共同企業体				
施工		． ．	施工　大成・大旺新洋特定建設工事共同企業体				

完成図　構-04

日建・上田特定設計委託業務共同企業体

高知市都市建設部公共建築課

担当	担当	係長	課長補佐	副参事	課長

高知市新庁舎建設工事

特記仕様書　建築工事編（構造）（4）

構 04 1－4

NO. 0－140004－B