

支承便覧虎の巻



# 道路橋支承便覧 ゴム支承ガイドブック

支承部構造の設計<改訂のポイント>  
品質管理と検査<検査方法と判定基準の手引き>

平成17年8月

 RBA ゴム支承協会

# まえがき

橋梁の耐震設計において、兵庫県南部地震による甚大な被害の経験を踏まえ、平成8年の道路橋示方書においては、マグニチュード7級の内陸直下で発生する地震動に対しても必要な耐震性能を確保することとなった。平成13年には性能規定型の技術基準を目指すことを主な目的として改訂が行われた。

このような中、支承部に求められる性能も変化し、それとともにゴム系支承の採用や構造・材料の変化ならびに時代の経過等を踏まえ平成16年に支承便覧の改訂が行われたものである。

平成16年4月改訂支承便覧の主な内容は、以下のとおりである。

- ①平成8年、平成13年道路橋示方書の改訂に伴う記述のみなおし
- ②使用材料、材料特性、耐震設計、橋梁の長大化など最新の技術面での進歩を反映
- ③機能分離支承についての解説
- ④ゴム支承に関する適用範囲、規格、構造、設計、品質管理、施工の見直し
- ⑤維持管理、耐久性を重視した設計、施工の重要性について記述
- ⑥参考資料の充実

本資料は、道路橋支承便覧「支承部構造の設計(第3章)」の改訂骨子と「品質管理と検査(第4章)」について実務上必要と思われる項目について、詳細な検査方法と判定基準の手引きとしたものである。

本手引き書作成に際し、特に注意した点は下記のとおりである。

- ①ゴム支承本体の形式と性能試験項目を明確にする。
- ②ゴム支承品質管理項目と試験内容、検査区分、頻度を提示する。
- ③ゴム支承本体、組み立てに関する寸法などの測定箇所を提示する。
- ④ゴム支承本体の性能試験方法について詳細に解説し、図や写真を用い具体的な検査方法を提示する。
- ⑤ゴム支承の外観に関する判定基準をより詳細に提示する。
- ⑥ゴム支承に関する提出書類としてゴム支承協会様式を提示する。

本手引き書が、ゴム支承の品質管理、検査および報告書作成に関する一助になれば幸いです。


平成17年8月

ゴム支承協会 技術委員会委員長 今井 隆



# 目 次

第3章 支承部構造の設計（設計および照査・改訂のポイント）	1
第4章 第1節 品質管理と検査	9
1. ゴム支承の品質管理項目の頻度と検査区分の例	10
2. ゴム支承に使用する材料	14
3. 寸法検査箇所と寸法許容差	17
4. 防せい防食処理（溶融亜鉛めっき）	19
5. 性能検査の解説	20
第4章 第2節 ゴム支承の性能検査と製品外観	23
1. せん断変形性能試験（せん断破壊試験）	24
2. 疲労耐久性能試験（圧縮疲労試験）	26
3. ゴム支承の外観	28
4. 性能検査による外観	29
5. 鋼材部品の溶融亜鉛めっき処理後の外観	31
6. アンカーボルト	35
第4章 第3節 「ゴム支承 製作・検査要領書」の例	37
第4章 第4節 支承製品検査記録表「ゴム支承協会様式」	47
様式-1. ゴムの物理的性質の基本特性、接着強さ、ゴム支承本体寸法検査	49
様式-2. ゴム支承組立寸法検査	50
様式-3. 溶融亜鉛めっき膜厚検査	52
様式-4. 塗装膜厚検査	53
様式-5. ゴム支承本体性能検査集計表	54
様式-6. せん断変形性能試験、疲労耐久性能試験	58



## 第3章

# 支承部構造の設計

(設計および照査・改訂のポイント)

# 支承部構造の設計

道路橋支承便覧第3章（85頁～194頁）のうち、ゴム支承に関して従来から大きく変更となった算定式、許容値、照査式についてのみ解説を行う。また、設計図書へ記載する事項について具体的な例を示す。

## 1. 使用材料の許容値（支承便覧119頁）

ゴム支承の使用実績による検証試験や道路橋支承便覧改訂の際に実施した特性試験、耐久性、限界性能などから表-3.5.1が設定された。なお、道路橋支承便覧340頁以降にゴム支承に関する参考資料が掲載されている。

## 2. 許容応力度の割増（支承便覧135頁）

許容応力度の割増係数は表-3.5.11に示す係数によって行う。

ゴム支承の各使用状態の許容値は表-3.5.1を用い、割増は行わない。なお、圧縮応力度は常時の許容値のみを規定しているため使用状態に応じて、割増係数は表-3.5.11に示す係数によって行う。

支承便覧119頁

表-3.5.1 ゴム支承の設計における許容値

項 目		許 容 値	
圧 縮 応 力 度	最大圧縮応力度	$S_1 < 8$ $\sigma_{\max, a} = 8.0 \text{ N/mm}^2$	
		$8 \leq S_1 < 12$ $\sigma_{\max, a} = S_1 \text{ N/mm}^2$	
		$12 \leq S_1$ $\sigma_{\max, a} = 12.0 \text{ N/mm}^2$	
	最小圧縮応力度	$\sigma_{\min, a} = 1.5 \text{ N/mm}^2$	
	応 力 振 幅	$S_1 \leq 8.0$ $\Delta \sigma_a = 5.0 \text{ N/mm}^2$	
$S_1 > 8.0$ $\Delta \sigma_a = 5.0 + 0.375 (S_1 - 8.0)$ ただし最大 6.5N/mm <sup>2</sup>			
せん断 ひずみ	常 時	$\gamma_a = 70 \%$	
	風 時	$\gamma_{a, w} = 150 \%$	
	地 震 時	レベル1地震動	$\gamma_{a, e} = 150 \%$
		レベル2地震動	$\gamma_{a, e} = 250 \%$
局 部 せん断 ひずみ	常時の局部せん断ひずみ		
	$\gamma_{t, a} = \gamma_u / f_a$		
	$f_a = 1.5$ $\gamma_u$ : 破断伸びて表-2.9.9による(支承便覧213頁)		
引 張 応 力 度	常 時		
	風 時	G6 $\sigma_{t, a} = 0 \text{ N/mm}^2$	
		G8 $\sigma_{t, a} = 0.9 \text{ N/mm}^2$	
		G10以上 $\sigma_{t, a} = 1.2 \text{ N/mm}^2$	
	地 震 時	G6 $\sigma_{t, a} = 1.5 \text{ N/mm}^2$	
		G8 $\sigma_{t, a} = 1.2 \text{ N/mm}^2$	
G10以上 $\sigma_{t, a} = 1.6 \text{ N/mm}^2$			

注)  $S_1$  (一次形状係数) は式 (3.5.1) により算出する。

ここに、 $\gamma_t$ : 総局部せん断ひずみ ( $= \gamma_c + \gamma_s + \gamma_r$ )

$\gamma_u$ : ゴム材料の破断伸び



### 3. ゴム支承の設計手順（支承便覧136頁）

一般的にゴム支承本体の設計手順は図-3.6.1により行う。  
 詳細な計算式は、支承便覧第3章により行うものとする。

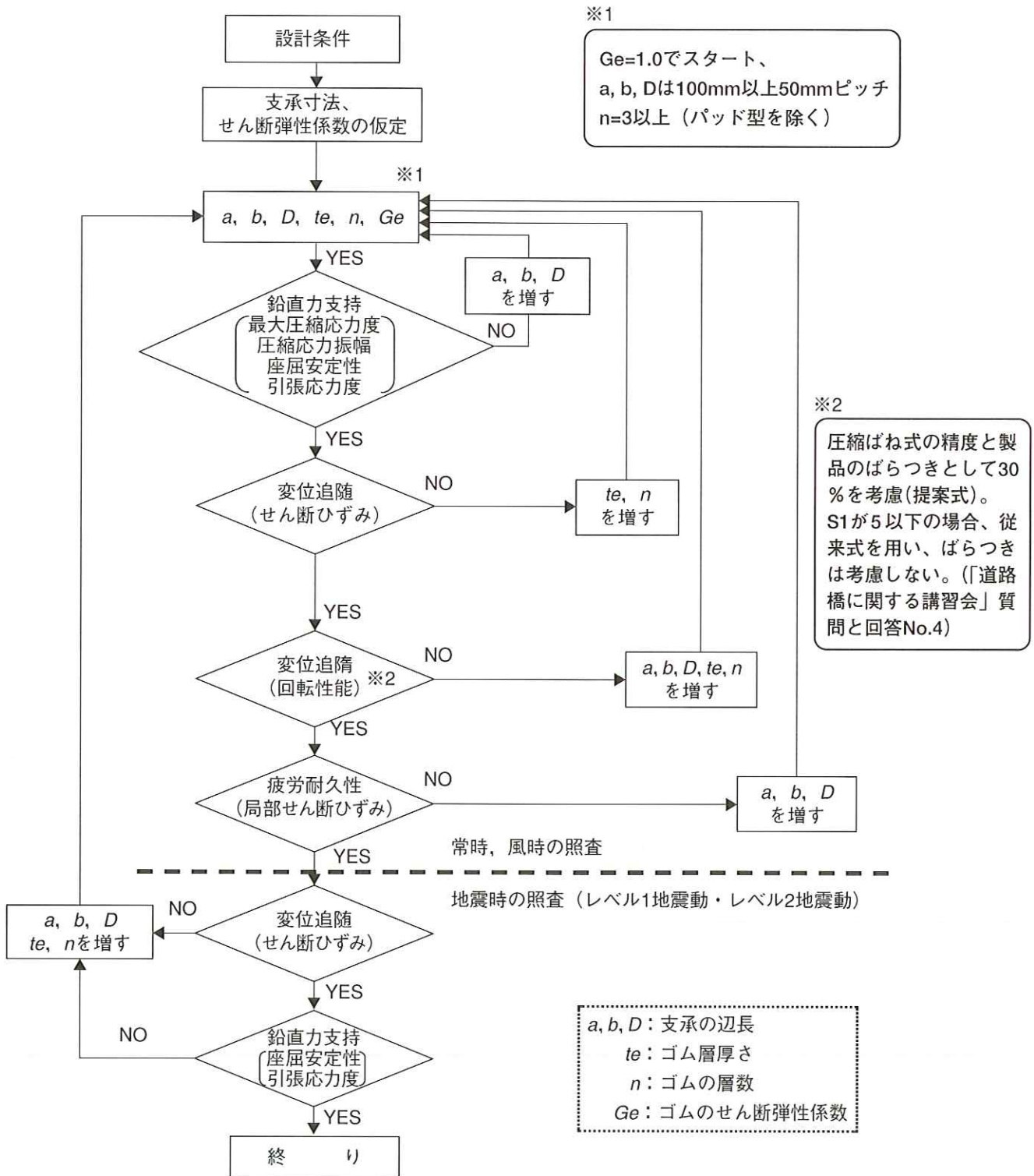


図-3.6.1 ゴム支承の設計手順

#### 4. 端支点部の圧縮変位量（支承便覧141頁）

伸縮装置が設置されている端支点部のゴム支承については、車両の走行時に端支点部の路面に段差が大きく生じない様にするため、許容できる圧縮変位量を1mm以内とする。

なお圧縮変形量を算出する際の鉛直荷重（照査荷重）は、衝撃を含む活荷重による力 $R_{L+1}$ の1/2を用いる。

#### 5. 圧縮ばね定数（支承便覧147頁）

従来圧縮ばね定数の評価式は服部・武井による理論式を用いてきたが、実測値と理論値に差異が生じた様になった事から、ゴム材料毎に圧縮ばね定数試験データを収集し、辺長比 $b/a$ が0.5~2.0、一次形状係数( $S_1$ )が5~11程度の範囲における圧縮ばね定数の推定式を求め、これを提案式とした。なお一次形状係数が5未満の場合には、式(3.6.33)の服部・武井による理論式を適用することとした。

圧縮ばね定数

圧縮ばね定数 $K_v = \frac{E \cdot A_e}{\sum t_e}$ (式3.6.31)	
$S_1$ が5以上の場合	$S_1$ が5未満の場合
$E = \alpha \beta S_1 G_e$ (式3.6.31) ・ 支承の種類による係数 : $\alpha$ (表-3.6.3) 積層ゴム(NR, CR) : $\alpha = 35$ リングプレートタイプゴム支承 : $\alpha = 20$ 高減衰ゴム支承 : $\alpha = 45$ 鉛プラグ入りゴム支承 : $\alpha = 45$ 注) 注) 鉛プラグの面積比( $A_p/A_e$ )が4~8%に適用 ・ 支承の平面形状による係数 : $\beta$ (表-3.6.3) 矩形( $0.5 \leq b/a \leq 2$ ) : $\beta = 1.0$ 矩形( $0.5 > b/a, b/a > 2$ ) : $\beta = 0.5$ 円形 : $\beta = 0.75$	矩形( $0.5 \leq b/a \leq 2$ ) : $E = (3+2/3 \pi^2 S_1^2) G_e$ 矩形( $0.5 > b/a, b/a > 2$ ) : $E = (4+1/3 \pi^2 S_1^2) G_e$ 円形 : $E = (3+1/2 \pi^2 S_1^2) G_e$ 従来の服部・武井による理論式を用いる。(式3.6.3)

#### 6. 設計図への記載事項 支承便覧 87頁

(1) 支承図には、設計および品質管理に必要な項目（設計条件）、製作に必要な項目（材料、数量、寸法など）、支承構造がわかる組立図、支承の位置がわかる配置図、および図面に必要と思われる特記事項などの項目を記載する。

(2) 設計条件

設計条件は、ゴム支承の設計および品質管理に必要な項目である。そのため、設計条件表として図面に記載する。設計条件の組合せを表-3.1に示す。

表-3.1 設計・性能試験条件

	記号	単位	端支点				中間支点			
			固定	可動	分散	免震	固定	可動	分散	免震
最大反力	Rmax	kN		○				○		
最大反力 回転照査用	Rmax2	kN		○				○		
死荷重反力	R <sub>D</sub>	kN		○				○		
照査荷重	R <sub>1</sub> ℓ	kN		○						
最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>		○				○		
	橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>		○				○		
上向きの地震力	R <sub>U</sub>	kN		○				○		
鉛直変位量	照査荷重時の変位量	δ <sub>c</sub> ℓ		○						
	回転変位量	δ <sub>r</sub>		○				○		
水平変位量	常時	橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	mm	—	○		—	○	
	地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	mm	—	○		—	○	
		橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	mm	—	○*1)		—	○*1)	
試験変位量	せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	%		○			○		
	変位量	U <sub>B</sub>	mm	—	○		—	○		
せん断ばね定数 (等価剛性)	K <sub>S</sub> (K <sub>B</sub> )	kN/mm	—	○	○		—	○	○	
等価減衰定数	h <sub>B</sub>	%	—	○*3)	○		—	○*3)	○	
圧縮ばね定数	k <sub>V</sub>	kN/mm	—	○*2)			—	○*2)		

○：図面に記載する項目    —：図面に記載不要右項目

\*1) 橋軸直角方向に対して、分散または免震として構造解析を行った場合に記載する。

\*2) 連結桁の中間支点や鉛直反力の調整にゴム支承の圧縮ばね定数を用いて支承反力やけたの設計を行った場合に記載する(便宜的に解析ソフトに入力する場合を除く)。

\*3) 動的解析に等価減衰定数を0.03より大きな値を用いた構造解析を行った場合に記載する。

### (3) 材料と数量

材料および数量は、支承図面に記載するものとする。

そのため、製作に必要な項目(部番、品名、材料、数量、質量、備考、取付けボルトの寸法および強度区分、鋼材の表面処理方法など)を記載するものとする。



設計条件の記載例

1) 分散支承の場合

表-3.2 端支点の場合

反力	最大反力		Rmax	2376 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	1944 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	1260 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	558 kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	864 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	828 kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	378 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	0.76 mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	1.00 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±63 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±302 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	±290 mm
性能	試験変位量	せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %	
		変位量	U <sub>B</sub>	221 mm	
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	2.917 kN/mm	

表-3.3 中間支点の場合

反力	最大反力		Rmax	5346 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	4374 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	2835 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	— kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	2333 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	2236 kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	851 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	— mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	1.50 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±35 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±336 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	±322 mm
性能	試験変位量	せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %	
		変位量	U <sub>B</sub>	245 mm	
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	6.943 kN/mm	

2) 分散支承の場合 (各支点反力に差が生じる場合などに鉛直反力算出時にゴムの圧縮ばね定数を用いた場合)

表-3.4 端支点の場合

反力	最大反力		Rmax	2376 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	1944 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	1260 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	558 kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	864 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	828 kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	378 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	0.76 mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	1.00 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±63 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±302 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	±290 mm
性能	試験変位量	せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %	
		変位量	U <sub>B</sub>	221 mm	
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	2.917 kN/mm	
圧縮ばね定数		K <sub>V</sub>	714 kN/mm		

表-3.5 中間支点の場合

反力	最大反力		Rmax	5346 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	4374 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	2835 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	— kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	2333 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	2236 kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	851 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	— mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	1.50 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±35 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±336 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	±322 mm
性能	試験変位量	せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %	
		変位量	U <sub>B</sub>	245 mm	
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	6.943 kN/mm	
圧縮ばね定数		K <sub>V</sub>	1953 kN/mm		

3) 免震支承の場合

表-3.6 端支点の場合

反力	最大反力		Rmax	3000 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	2800 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	2000 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	500 kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	1200 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	— kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	600 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	0.67 mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	1.17 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±40 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±350 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	— mm
性能	試験変位量	せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %	
		変位量	U <sub>B</sub>	245 mm	
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	2.917 kN/mm	
等価減衰定数		h <sub>B</sub>	13.9 %		

表-3.7 中間支点の場合

反力	最大反力		Rmax	6000 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	5500 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	4500 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	— kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	2700 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	— kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	1350 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	— mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	0.83 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±10 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±288 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	— mm
性能	試験変位量	せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %	
		変位量	U <sub>B</sub>	288 mm	
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	6.943 kN/mm	
等価減衰定数		h <sub>B</sub>	14.4 %		

4) 免震支承の場合（各支点反力に差が生じる場合などに鉛直反力算出時にゴムの圧縮ばね定数を用いた場合）

表-3.8 端支点の場合

反力	最大反力		Rmax	3000 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	2800 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	2000 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	500 kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	1200 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	— kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	600 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	0.67 mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	1.17 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±40 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±350 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	— mm
性能	試験変位量		せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %
			変位量	U <sub>B</sub>	245 mm
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	2.917 kN/mm	
	等価減衰定数		h <sub>B</sub>	13.9 %	
圧縮ばね定数		K <sub>V</sub>	744 kN/mm		

表-3.9 中間支点の場合

反力	最大反力		Rmax	6000 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	5500 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	4500 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	— kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	2700 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	— kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	1350 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	— mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	0.83 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±10 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±288 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	— mm
性能	試験変位量		せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %
			変位量	U <sub>B</sub>	228 mm
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	6.943 kN/mm	
	等価減衰定数		h <sub>B</sub>	14.4 %	
圧縮ばね定数		K <sub>V</sub>	2563 kN/mm		

5) 固定可動の場合

表-3.10 端支点・可動支承の場合

反力	最大反力		Rmax	2376 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	1944 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	1260 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	558 kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	864 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	828 kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	378 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	0.76 mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	1.00 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±63 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±302 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	±0 mm
性能	試験変位量		せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %
			変位量	U <sub>B</sub>	245 mm
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	2.917 kN/mm	
	等価減衰定数		h <sub>B</sub>	13.9 %	
圧縮ばね定数		K <sub>V</sub>	744 kN/mm		

表-3.11 端支点・固定支承の場合

反力	最大反力		Rmax	2520 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	2340 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	1620 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	450 kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	1296 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	1296 kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	486 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	0.46 mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	1.00 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±0 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±0 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	±0 mm
性能	試験変位量		せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %
			変位量	U <sub>B</sub>	228 mm
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	6.943 kN/mm	
	等価減衰定数		h <sub>B</sub>	14.4 %	
圧縮ばね定数		K <sub>V</sub>	2563 kN/mm		

6) 固定可動の場合（各支点反力に差が生じる場合などに鉛直反力算出時にゴムの圧縮ばね定数を用いた場合）

表-3.12 端支点・可動支承の場合

反力	最大反力		Rmax	2376 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	1944 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	1260 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	558 kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	864 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	828 kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	378 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	0.76 mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	1.00 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±63 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±302 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	±0 mm
性能	試験変位量		せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %
			変位量	U <sub>B</sub>	245 mm
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	2.917 kN/mm	
	等価減衰定数		h <sub>B</sub>	13.9 %	
圧縮ばね定数		K <sub>V</sub>	744 kN/mm		

表-3.13 端支点・固定支承の場合

反力	最大反力		Rmax	2520 kN	
	最大反力 回転照査用		Rmax2	2340 kN	
	死荷重反力		R <sub>D</sub>	1620 kN	
	照査荷重		R <sub>1ℓ</sub>	450 kN	
	最大水平力	橋軸方向	R <sub>Heq1</sub>	1296 kN	
		橋軸直角方向	R <sub>Heq2</sub>	1296 kN	
上向き地震力		R <sub>U</sub>	486 kN		
変位量	照査荷重時の変位量		δ <sub>cℓ</sub>	0.46 mm	
	回転変位量		δ <sub>r</sub>	1.00 mm	
	水平変位量	常時 橋軸方向	ΔL <sub>1</sub>	±0 mm	
		地震時	橋軸方向	ΔL <sub>e1</sub>	±0 mm
			橋軸直角方向	ΔL <sub>e2</sub>	±0 mm
性能	試験変位量		せん断ひずみ	γ <sub>S</sub>	175 %
			変位量	U <sub>B</sub>	228 mm
	せん断ばね定数		K <sub>S</sub>	6.943 kN/mm	
	等価減衰定数		h <sub>B</sub>	14.4 %	
圧縮ばね定数		K <sub>V</sub>	2563 kN/mm		



表-3.14 材料表の記入例

部番	品名	材質	個数	質量(kg)	備考
1	ゴム支承本体	NR+SS400+SM490A	1	1720.9	NR・G12
②	上 沓	SM490A	1	757.8	
③	下 沓	SM490A	1	757.8	
④	ベースプレート	SM490A	1	984.3	
⑤	ソールプレート	SM490A	1	979.8	
6	せん断キー(上)	SM490A	1	37.2	
7	せん断キー(下)	SM490A	1	37.2	
8	上部エアンカーボルト	SS400	12	237.6	
9	下部エアンカーボルト	SS400	8	236.8	
10	ゴム支承本体取付けボルト	—	40	26.4	JIS B 1176
⑪	上沓取付けボルト	—	24	16.3	JIS B 1180 平座金付
⑫	下沓取付けボルト	—	24	16.3	JIS B 1180 平座金付
全質量(kg)				5808.4	

注1) ○印は溶融亜鉛めっき仕様 JIS H 8641 付着量 550 g/m<sup>2</sup>とする。

ただし、ボルト類は付着量 350 g/m<sup>2</sup>とする。

10、11、12の取付けボルトは、強度区分10.9、12.8を用いている場合は、防錆処理として、ダクロタイズドを用い、またボルトの締付け後のタッチアップとしてジンクリッチ塗装を施すものとする。

注2) ゴム支承本体の上下面は、ゴム被覆またはジンクリッチ塗装とする。

注3) せん断キーはジンクリッチ塗装とする。

注4) 空気抜き孔(位置決め用)を設けてもよいものとする。

注5) 吊り用のボルトは別途設けてもよい。

注6) ゴム支承本体取付けボルトは、黒色酸化皮膜処理とする。

注7) ゴム支承本重量は参考値とする。

ここに示す例は、一般的に記載されている項目で、必要がある場合は追加および削除することができる。また、注記には特に必要とする項目を記載することができる。