

表紙・目次

改訂案	現行	備考
<p style="text-align: center;">目 次</p> <p>I 共通編 1</p> <p> 1章 総則 1</p> <p> 2章 橋の耐荷性能に関する基本事項 7</p> <p> 3章 作用 8</p> <p>II 軌道桁編 21</p> <p> 1章 総則 21</p> <p> 2章 作用 21</p> <p> 3章 鋼構造 21</p> <p> 3-3 材料の特性値 (その1) 22</p> <p> 3-3' 許容応力度 (その2) 37</p> <p> 3-4 疲労の検討 41</p> <p> 3-5 鋼床板 72</p> <p> 3-6 鋼軌道桁中間横桁の設計 77</p> <p> 4章 プレストレストコンクリート構造 83</p> <p> 4-2 材料の特性値 (その1) 83</p> <p> 4-2' 許容応力度 (その2) 88</p> <p>III 支承及び伸縮装置編 94</p> <p> 1章 支承部 (その1) 94</p> <p> 1'章 支承部 (その2) 97</p> <p> 2章 伸縮装置等 101</p>	<p style="text-align: center;">目 次</p> <p>I 共通編 1</p> <p> 1章 総 則 1</p> <p> 2章 荷 重 7</p> <p>II 軌道桁編 19</p> <p> 1章 総 則 19</p> <p> 2章 荷 重 19</p> <p> 3章 鋼構造 19</p> <p> 3-4 許容応力度 (その1) 21</p> <p> 3-4' " (その2) 28</p> <p> 3-5 疲労の検討 32</p> <p> 3-6 鋼 床 版 36</p> <p> 3-7 鋼軌道桁中間横桁の設計 37</p> <p> 4章 プレストレストコンクリート構造 40</p> <p> 4-2 許容応力度 (その1) 40</p> <p> 4-2' " (その2) 44</p> <p> 4-3 破壊安全度の検討 (その1) 47</p> <p> 4-3' " (その2) 51</p> <p> 5章 鉄筋コンクリート構造 52</p> <p> 5-2 許容応力度 (その1) 52</p> <p> 5-2' " (その2) 55</p> <p> 5-3 鉄筋の疲労の検討 58</p> <p> 5-4 終局荷重時における断面の安全度 59</p> <p>III 支 承 及 び 伸 縮 装 置 編 60</p> <p> 1章 支 承 部 (その1) 60</p> <p> 1'章 支 承 部 (その2) 63</p> <p> 2章 伸 縮 装 置 等 67</p>	

表紙・目次

改訂案	現行	備考
<p>IV 支柱編編 (その1) 102</p> <p>1章 総則..... 102</p> <p>2章 作用..... 103</p> <p>3章 鋼構造..... 104</p> <p>4章 コンクリート構造..... 118</p> <p>5章 基礎..... 122</p> <p>IV' 下部工編 (その2) 123</p> <p>1'章 総則..... 123</p> <p>2'章 支柱..... 123</p> <p>3'章 ラーメン構造..... 127</p> <p>4'章 基礎..... 132</p> <p>V モノレール橋編..... 133</p> <p>1章 総則..... 133</p> <p>VI 停車場編..... 134</p> <p>1章 総則..... 134</p> <p>2章 作用..... 134</p> <p>3章 建造物の安全度照査 (その1) 134</p> <p>3'章 建造物の安全度照査 (その2) 135</p> <p>4章 高欄・排水等..... 135</p> <p>VII 耐震設計編..... 136</p> <p>1章 総則..... 136</p> <p>2章 耐震設計の基本方針..... 136</p> <p>3章 耐震設計上考慮すべき荷重とその組合せ..... 137</p> <p>4章 地震時保有水平耐力法による耐震設計..... 138</p>	<p>IV 下部工編 (その1) 68</p> <p>1章 総則..... 68</p> <p>2章 荷重..... 68</p> <p>3章 鋼構造..... 69</p> <p>4章 コンクリート構造 73</p> <p>5章 基礎..... 73</p> <p>IV' 下部工編 (その2) 79</p> <p>1章 総則..... 79</p> <p>2章 支柱..... 79</p> <p>3章 ラーメン構造 85</p> <p>4章 基礎..... 88</p> <p>V モノレール橋編 89</p> <p>1章 総則 89</p> <p>VI 停車場編 90</p> <p>1章 総則 90</p> <p>2章 荷重 90</p> <p>3章 許容応力度 (その1) 90</p> <p>3'章 許容応力度 (その2) 91</p> <p>4章 高欄・排水等 91</p> <p>VII 耐震設計編 92</p> <p>1章 総則 92</p> <p>2章 耐震設計の基本方針 92</p> <p>3章 耐震設計上考慮すべき荷重とその組合せ 93</p> <p>4章 震度法による耐震設計 93</p> <p>5章 地震時保有水平耐力法による耐震設計 94</p>	

I 共通編

改訂案	現行	備考
<p>2 章 橋の耐荷性能に関する基本事項</p> <p>2-1 橋の耐荷性能の設計において考慮する状況の区分</p> <div data-bbox="296 619 1124 747" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>設計にあたっては、1) から 3) の異なる 3 種類の状況を考慮する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 永続作用による影響が支配的な状況（永続作用支配状況） 2) 変動作用による影響が支配的な状況（変動作用支配状況） 3) 偶発作用による影響が支配的な状況（偶発作用支配状況） </div> <p>2-2 橋の耐荷性能の設計において考慮する橋の状態の区分</p> <div data-bbox="296 825 1124 1089" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>設計にあたっては、設計供用期間中に生じることを考慮する橋の状態を 1) 及び 2) に区分して設定する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 橋としての荷重を支持する能力に関わる観点 <ol style="list-style-type: none"> i) 橋としての荷重を支持する能力が損なわれない状態 ii) 部分的に荷重を支持する能力の低下が生じているが、橋としてあらかじめ想定する荷重を支持する能力の範囲である状態 2) 橋の構造安全性に関わる観点 <ol style="list-style-type: none"> i) 橋としての荷重を支持する能力の低下が生じ進展しているものの、落橋等の致命的ではない状態 </div> <p>2-3 橋の耐荷性能</p> <div data-bbox="296 1165 1124 1608" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>大阪モノレールは連続高架橋であり、国道及び府道を跨ぐ構造であることから、耐震設計上の橋の重要度の区分は B 種の橋に位置付けられる。</p> <p>橋の耐荷性能は、路線の位置付け、架橋位置、交差物件等との関係等を勘案し、B 種の橋であることから、耐荷性能 2 とする。</p> <p>耐荷性能 2 は、橋としての荷重を支持する能力の観点から i) 及び iii) について、また、橋の構造安全性の観点から ii) 及び iv) について、それぞれ所要の信頼性を満足する性能とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> i) 永続作用支配状況や変動作用支配状況において、部分的にも損傷が生じておらず橋としての荷重を支持する能力が損なわれていない状態を実現すること。 ii) 永続作用支配状況や変動作用支配状況において、i) に加えて、落橋等の致命的な状態に至らないだけの十分な終局強さを有している状態を実現すること。 iii) 偶発作用支配状況において、直後に橋に求められる荷重を支持する能力を速やかに確保できる状態を実現すること。 iv) 偶発作用支配状況において、iii) に加えて、橋としての荷重を支持する能力の低下が生じているものの、橋として落橋等の致命的ではない状態を実現すること。 </div>		

I 共通編

改訂案

現行

備考

3-2. 4 車両横荷重 (LF)

車両横荷重は、一軸集中移動荷重とし、走行面の高さにおいて軌道軸に直角かつ、水平に作用する。その大きさは連結された一縦列のモノレール車両につき設計モノレール車両荷重の一軸重の25%とする。

3-2. 5 遠心荷重 (CF)

曲線区間においては、次式による遠心荷重が車両重心の高さにおいて、軸の位置で水平に、かつ、軌道に直角方向に作用し、衝撃は生じないものとする。

$$F = \frac{V^2}{127R} P$$

ここに、F：遠心荷重 (kN)

R：曲線半径 (m)

P：設計モノレール車両荷重による軸重 (kN)

V：当該曲線区間を走行するモノレール車両の最高速度 (km/h)
尚、軌道桁に対しては、片勾配に応じて上記遠心荷重を低減することができる。

3-2. 6 制動荷重 (BK₁) 及び始動荷重 (BK₂)

制動荷重又は始動荷重は、モノレール車両重心位置において軌道方向に作用するものとし、制動荷重及び始動荷重は設計モノレール車両荷重の15%とする。

3-2. 7 風荷重 (W)

構造物及びモノレール車両に作用する風荷重は、次のとおりとする。

(1) 軌道構造物 (停留場を除く) に負載する風荷重 (設計基準風速 V₀=35m/s)

1) 活荷重を負載しないときの風荷重 (WS)

風上側構造物の有効鉛直投影面積に対して 風上側部材 3.0 (V₀/40)²

風下側構造物の有効鉛直投影面積に対して 風下側部材 1.5 (V₀/40)²

2) 活荷重を負載するときの風荷重 (WL)

風上側モノレール車両及び構造物の走行面上 1.5m に対して

風上側部材 3.0 (V₀/40)²

風下側構造物の有効鉛直投影面積に対して 風下側部材 1.5 (V₀/40)²

2-5 車両横荷重 (LF)

車両横荷重は、一軸集中移動荷重とし、走行面の高さにおいて軌道軸に直角かつ、水平に作用する。その大きさは連結された一縦列のモノレール車両につき設計モノレール車両荷重の一軸重の25%とする。

2-6 遠心荷重 (CF)

曲線区間においては、次式による遠心荷重が車両重心の高さにおいて、軸の位置で水平に、かつ、軌道に直角方向に作用し、衝撃は生じないものとする。

$$F = \frac{V^2}{127R} P$$

ここに、F：遠心荷重 (tf)

R：曲線半径 (m)

P：設計モノレール車両荷重による軸重 (tf)

V：当該曲線区間を走行するモノレール車両の最高速度 (km/h)
尚、軌道桁に対しては、片勾配に応じて上記遠心荷重を低減することができる。

2-7 制動荷重 (BK₁) 及び始動荷重 (BK₂)

制動荷重又は始動荷重は、モノレール車両重心位置において軌道方向に作用するものとし、制動荷重及び始動荷重は設計モノレール車両荷重の15%とする。

2-8 風荷重 (W)

構造物及びモノレール車両に作用する風荷重は、次のとおりとする。

(1) 軌道構造物 (停留場部を除く) に負載する風荷重

活荷重を負載しないときの風荷重 (W₁)

風上側構造物の有効鉛直投影面積に対して 300 kg f/m²

風下側構造物の有効鉛直投影面積に対して 150 kg f/m²

活荷重を負載するときの風荷重 (W₂)

風上側モノレール車両及び構造物の有効鉛直投影面積に対して

100 kg f/m²

風下側構造物の有効鉛直投影面積に対して 50 kg f/m²

I 共通編

改訂案

現行

備考

ただし、モノレール車両と重なる構造物の鉛直投影面に対しては、風荷重を考慮しないものとする。
部材の断面形状が円形である場合は、その部材に限り風荷重の大きさは、上記の値を 1/2 としてよいものとする。ただし、風下側の部材に対しても風上側の風荷重が作用するものとする。

(2) 停留場部に負荷する風荷重 (設計基準風速 $V_0=40\text{m/s}$)

1) 活荷重を負荷しないときの風荷重 (WS)

風上側構造物の垂直投影面積に対して 風上側部材 $3.0 (V_0/40)^2$

風下側構造物の垂直投影面積に対して 風下側部材 $1.5 (V_0/40)^2$

停留場の上屋に作用する風荷重は、「建築基準法」に基づいて算出し、これを負荷する。

2) 活荷重を負荷するときの風荷重 (WL)

風上側構造物の垂直投影面積に対して 風上側部材 $3.0 (V_0/40)^2$

風下側構造物の垂直投影面積に対して 風下側部材 $1.5 (V_0/40)^2$

停留場の上屋に作用する風荷重は、「建築基準法」に基づいて算出し、これを負荷する。

3) 暴風時、モノレール車両が非難する停留場においては空車荷重を負荷し、(2) 1) 項の風荷重を負荷する。

4) 上記に依り難い場合 (分岐桁のように床版を有する構造物等)、道路橋示方書 I 共通編 8. 17 による。

※設計基準風速は、 $V_0=40\text{m/s}$ によらず定める場合には、架橋地点における風の変動の影響や統計的性質を考慮して設計供用期間中 (100 年間) に生じ得る最大級の値となるように定めなければならない。

ただし、モノレール車両と重なる構造物の鉛直投影面に対しては、風荷重を考慮しないものとする。

部材の断面形状が円形である場合は、その部材に限り風荷重の大きさは、上記の値を 1/2 としてよいものとする。ただし、風下側の部材に対しても風上側の風荷重が作用するものとする。

(2) 停留場部に負荷する風荷重

1) 活荷重を負荷しないときの風荷重 (W_1)

風上側構造物の垂直投影面積に対して 300 kg f/m^2

風下側構造物の垂直投影面積に対して 150 kg f/m^2

停留場の上屋に作用する風荷重は、「建築基準法」に基づいて算出し、これを負荷する。

2) 活荷重を負荷するときの風荷重 (W_2)

風上側構造物の垂直投影面積に対して 100 kg f/m^2

風下側構造物の垂直投影面積に対して 50 kg f/m^2

停留場の上屋に作用する風荷重は、「建築基準法」に基づいて算出し、これを負荷する。

3) 暴風時、モノレール車両が非難する停留場においては空車荷重を負荷し、(2) 1) 項の風荷重を負荷するものとする。

4) 上記に依り難い場合 (分岐桁のように床版を有する構造物等)、「道路橋示方書 I 共通編」の 2.1.10 によるものとする。

Ⅱ 軌道桁編

改訂案

現行

備考

表Ⅱ-19 作用の組合せに対する荷重組合せ係数及び荷重係数 (1/3)

作用の組合せ		設計状況の区分	荷重組合せ係数 γ_p と荷重係数 γ_q の値									
			D		L		LF		PS, CR, SH		E, HP, u	
			γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q
①	D	永続作用支配状況	1.00	1.05	-	-	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05
②	D+L	変動作用支配状況	1.00	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	1.00	1.05
③	D+TH		1.00	1.05	-	-	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05
④	D+TH+WS		1.00	1.05	-	-	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05
⑤	D+L+TH		1.00	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	1.00	1.05
⑥	D+L+WS+WL		1.00	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	1.00	1.05
⑦	D+L+TH+WS+WL		1.00	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	1.00	1.05
⑧	D+WS		1.00	1.05	-	-	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05
⑨	D+TH+EQ		1.00	1.05	-	-	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05
⑩	D+EQ		1.00	1.05	-	-	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05
	D+L+EQ		1.00	1.05	1.00	1.00	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05
⑪	D+EQ	偶発作用支配状況	1.00	1.05	-	-	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05
	D+L+EQ		1.00	1.05	1.00	1.00	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05
⑫	D+CO		1.00	1.05	-	-	-	-	1.00	1.05	1.00	1.05
	D+L+CO		1.00	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	1.00	1.05
	D+L+ST	1.00	1.05	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	1.00	1.05	

II 軌道桁編

改訂案

現行

備考

表 II-20 作用の組合せに対する荷重組合せ係数及び荷重係数 (2/3)

作用の組合せ		設計状況の区分	荷重組合せ係数 γ_p と荷重係数 γ_q の値									
			TH		TF		GD		CF		WS	
			γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q
①	D	永続作用 支配状況	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-
②	D+L	変動作用 支配状況	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-
③	D+TH		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-
④	D+TH+WS		0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	0.75	1.25
⑤	D+L+TH		0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-
⑥	D+L+WS+ WL		-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.25
⑦	D+L+TH+ WS+WL		0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.25
⑧	D+WS		-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	1.00	1.25
⑨	D+TH+EQ		0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-
⑩	D+EQ		-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-
	D+L+EQ		-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	-	-
⑪	D+EQ	偶発作用 支配状況	-	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-
	D+L+EQ		-	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-
⑫	D+CO		-	-	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-
	D+L+CO		-	-	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-
	D+L+ST	-	-	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	-	-	

Ⅱ 軌道桁編

改訂案

現行

備考

表Ⅱ-21 作用の組合せに対する荷重組合せ係数及び荷重係数 (3/3)

作用の組合せ		設計状況の区分	荷重組合せ係数 γ_p と荷重係数 γ_q の値							
			WL		EQ		CO		ST	
			γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q	γ_p	γ_q
①	D	永続作用支配状況	-	-	-	-	-	-	-	-
②	D+L	変動作用支配状況	-	-	-	-	-	-	-	-
③	D+TH		-	-	-	-	-	-	-	-
④	D+TH+WS		-	-	-	-	-	-	-	-
⑤	D+L+TH		-	-	-	-	-	-	-	-
⑥	D+L+WS+WL		0.50	1.25	-	-	-	-	-	-
⑦	D+L+TH+WS+WL		0.50	1.25	-	-	-	-	-	-
⑧	D+WS		-	-	-	-	-	-	-	-
⑨	D+TH+EQ		-	-	0.50	1.00	-	-	-	-
⑩	D+EQ		-	-	1.00	1.00	-	-	-	-
	D+L+EQ		-	-	1.00	1.00	-	-	-	-
⑪	D+EQ	偶発作用支配状況	-	-	1.00	1.00	-	-	-	-
	D+L+EQ		-	-	1.00	1.00	-	-	-	-
⑫	D+CO		-	-	-	-	1.00	1.00	-	-
	D+L+CO		-	-	-	-	1.00	1.00	-	-
	D+L+ST	-	-	-	-	-	-	1.00	1.00	

Ⅱ 軌道桁編

改訂案

現行

備考

表Ⅱ-22 各作用特性の分類

	永続作用	変動作用	偶発作用
1) 死荷重	○		
2) 活荷重		○	
3) 衝撃の影響		○	
4) プレストレス力	○		
5) コンクリートのクリープの影響	○		
6) コンクリートの乾燥収縮の影響	○		
7) 土圧	○	○	
8) 水圧	(○)*	○	
9) 浮力又は揚圧力	(○)*	○	
10) 温度変化影響		○	
11) 温度差の影響		○	
12) 雪荷重		○	
13) 地盤変動の影響	○		
14) 支点移動の影響	○		
15) 遠心荷重		○	
16) 制動荷重		○	
17) 風荷重		○	
18) 波圧		○	
19) 地震の影響		○	○
20) 衝突荷重			○
21) 車両横荷重		○	
22) 車止めの影響			○

※設計供用期間中の水位の変動幅や橋への荷重効果としての変動幅によっては、永続作用として扱うこともある。

Ⅶ耐震設計編

改訂案

現行

備考

4章 地震時保有水平耐力法による耐震設計

4-1 支柱の安全性の判定

支柱に対しては、活荷重を単線載荷した状態で式(VII-1)、および式(VII-2)を満足するよう耐震設計しなければならない。さらに、活荷重無載荷の状態でも式(VII-3)を満足するよう耐震設計しなければならない。

$$Pa \geq khc \cdot W \dots\dots\dots (VII-1)$$

$$\delta R \leq \delta Ra_1 \dots\dots\dots (VII-2)$$

$$\delta R \leq \delta Ra_2 \dots\dots\dots (VII-3)$$

ここに、

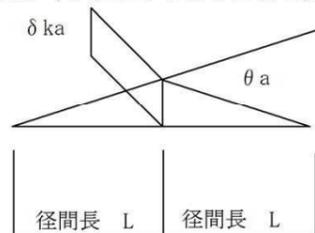
- Pa ; 支柱の地震時保有水平耐力
- khc ; 道示V耐震設計編に規定するレベル2地震動の設計水平震度
khcは原則として支承の設計水平震度0.9より小さくする。
- W ; 道示V耐震設計編に示される地震時保有水平耐力法に用いる等価重量
- δR ; 道示V耐震設計編に示される橋脚の残留変位(mm)
- δRa_1 ; 活荷重を単線載荷した状態での支柱の許容残留変位(mm)で、以下の両式で得られた値のうち小さい値とする。
- δRa_2 ; 活荷重無載荷の状態での支柱の許容残留変位(mm)で、以下の両式で得られた値のうち小さい値とする。

$$\delta Ra_1, \delta Ra_2 = \delta ka + 55 \dots\dots\dots (VII-4)$$

$$\delta Ra_1, \delta Ra_2 = \frac{1}{100} h \dots\dots\dots (VII-5)$$

ここに、

δka ; 次図に示すように桁の折れ角が7/1000ラジアンとなる値。



L	δka
20m	70mm
22m	77mm

h ; 支柱下端から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ (mm)

5章 地震時保有水平耐力法による耐震設計

5-1 支柱の安全性の判定

支柱に対しては、活荷重を単線載荷した状態で式(VII-1)、および式(VII-2)を満足するよう耐震設計するものとする。さらに、活荷重無載荷の状態でも式(VII-3)を満足するよう耐震設計するものとする。

$$Pa \geq khc \cdot W \dots\dots\dots (VII-1)$$

$$\delta R \leq \delta Ra_1 \dots\dots\dots (VII-2)$$

$$\delta R \geq \delta Ra_2 \dots\dots\dots (VII-3)$$

ここに、

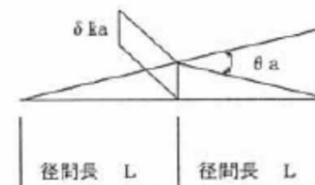
- Pa ; 支柱の地震時保有水平耐力
- khc ; 道路橋示方書V、耐震設計編5.3.1に規定される地震時保有水平耐力法に用いる等価水平震度
- W ; 道路橋示方書V耐震設計編5.2に示される地震時保有水平耐力法に用いる等価重量(γ)
- δRa_1 ; 活荷重を単線載荷した状態での支柱の許容残留変位(mm)で、以下の両式で得られた値のうち小さい値とする。

$$\delta Ra_1 = \delta ka + 75 \dots\dots\dots (VII-4)$$

$$\delta Ra_1 = \frac{1}{100} h \dots\dots\dots (VII-5)$$

ここに、

δka ; 次図に示すように桁の折れ角が4/100ラジアンとなる値。



L	δka
20m	40mm
22m	44mm

δR ; 道路橋示方書V、耐震設計編5.2に示される橋脚の残留変位(mm)

h ; 支柱下端から上部構造の慣性力の作用位置までの高さ(mm)

δRa_2 ; 活荷重無載荷の状態での支柱の許容残留変位(mm)

で以下の値とする。

$$\delta Ra_2 = \delta ka \dots\dots\dots (VII-6)$$