Q1102. 道路附属物の基礎の基準及び仕様について教えて？

A1102. 道路附属物の代表的なものに防護柵（フェンス）、道路反射鏡、道路照明、道路標識、道路情報提供装置（道路情報板）などがあります。それぞれの基準関係および基礎の適用について表 1 に示します。また、それぞれの道路附属物が構造設計において、準拠している主な基準（表 1 に示す基準の緒元）について表 2 に示します。なお、表 2 に示す準拠する基準は一般的なものであり、すべてというわけではありません。

表 1 道路附属物と基準関係および基礎の適用

<table>
<tr><th colspan="2">対象構造物</th><th>基準関係</th><th>基礎の適用</th></tr>
<tr><td colspan="2">防護柵</td><td>防護柵の設置基準・同解説[1)]</td><td>左同に支柱埋込み例記載</td></tr>
<tr><td colspan="2">道路反射鏡</td><td>道路反射鏡設置指針[2)]</td><td rowspan="2">道路附属物の基礎について
(建設省道企発第52号
建設省道路局企画課長通達)</td></tr>
<tr><td colspan="2">道路照明</td><td>道路照明施設設置基準・同解説[3)]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">道路標識</td><td>(小型)</td><td rowspan="2">道路標識設置基準・同解説[4)]</td><td rowspan="3">道路標識構造便覧[11)]</td></tr>
<tr><td>(大型)</td></tr>
<tr><td colspan="2">道路情報提供装置</td><td>－</td></tr>
</table>

表 2 設計時に準拠する緒元

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">対象構造物</th><th colspan="3">管理者</th><th colspan="2">設計時に準拠する緒元</th></tr>
<tr><th>道路</th><th>交安</th><th>民間</th><th>上部構造(柱・梁)</th><th>下部構造(基礎)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">道路標識</td><td rowspan="2">(小型)</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td><td rowspan="3">鋼構造設計基準[7)]</td><td>配電規定[10)]</td></tr>
<tr><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>道路橋下部構造設計指針[8)]</td></tr>
<tr><td>(大型)</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>道路橋示方書・同解説[6)]</td></tr>
<tr><td colspan="2">看板</td><td>－</td><td>－</td><td>○</td><td>鋼構造設計基準[7)]</td><td>建築基礎構造設計指針[9)]</td></tr>
<tr><td colspan="2">照明</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>鋼構造設計基準[7)]</td><td>道路橋下部構造設計指針[8)]</td></tr>
<tr><td rowspan="4">道路信号</td><td rowspan="2">(小型)</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td><td rowspan="4">鋼構造設計基準[7)]</td><td>配電規定[10)]</td></tr>
<tr><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>道路橋下部構造設計指針[8)]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(大型)</td><td>－</td><td>○</td><td>－</td><td>配電規定[10)]
あるいは
道路橋示方書・同解説[6)]</td></tr>
<tr><td>○
(多目柱)</td><td>－</td><td>－</td><td>道路橋示方書・同解説[6)]</td></tr>
<tr><td colspan="2">道路情報板</td><td>○</td><td>－</td><td>－</td><td>鋼構造設計基準[7)]</td><td>道路橋示方書・同解説[6)]</td></tr>
</table>

道路附属物に用いられる基礎の多くは「道路附属物の基礎について(建設省道企発第 52 号、昭和 50 年 7 月 15 日)」によることになっております。また、規制・指示・補助といった小型の道路標識や信号柱の基礎については管理者が交安委員会の場合、配電規定 [10)]に従う設計が（標準図から推測すると）多く見受けられます。「道路附属物の基礎について」に記載する事項とともに、それぞれの対象構造物の基礎についての説明を以下に示します。

Copyright © NIPPON CHIKO All Rights Reserved.

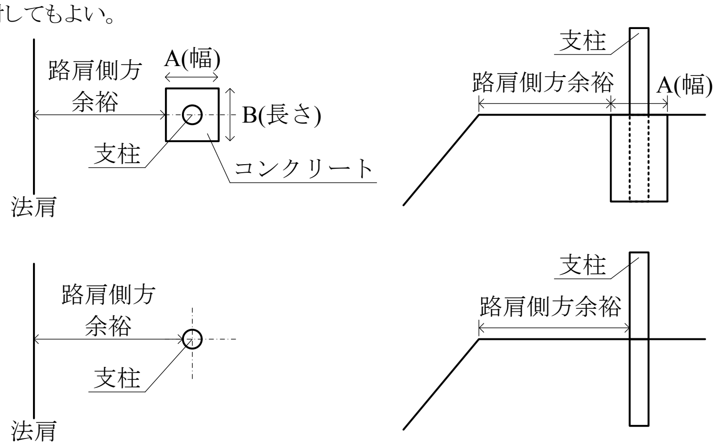
●防護柵（フェンス）

準拠する基準に、防護柵の設置基準・同解説[1)]があり、一般的な歩行者自転車用柵の支柱埋込み例として以下表を示しております。

表－3･4･1　一般的な歩行者自転車用柵の支柱埋込み例

種別	設置目的	設計強度	高さ(mm)	支柱 支柱間隔(m)	支柱 埋込み深さ(mm)		支柱 備考
P	転倒防止	垂直荷重 590N/m 水平荷重 390N/m	1,100	3.0 支柱φ60.5	E	1,200※1	土中埋込みを標準とする。 根固め寸法 (A×B×t) 300×300×800mm (300×300×450mm)
					C	800※1(450)	
					W	200	
	横断防止		700～800	3.0 支柱φ60.5	E	1000	コンクリート根固め標準とする。 根固め寸法 (A×B×t) 300×300×400mm
					C	400	
					W	200	
SP	転落防止	垂直荷重 980N/m 水平荷重 2,500N/m	1,100	1.5～2.5	C	400※1(400)	連続基礎による埋込みを行うものとする。 連続基礎寸法(A×t) 300×900mm (300×500mm)
					W	200	

注) 1 Eは土中埋込み、Cはコンクリート根固め、Wは橋梁、高架、擁壁などの構造物に設置する場合である。
2 根固め寸法のAは幅、Bは長さ、tは高さである
3 ※1の値は路肩側方余裕100mm以上500mm未満、のり勾配1:1.5よりゆるやかで中位以上の地耐力を有する土質条件（N値10程度の砂質地盤）の場合である。
4 （ ）の値は、路肩側方余裕500mm以上で中位以上の地耐力を有する土質条件（N値10程度の砂質地盤）の場合である。
5 支柱緒元には、積雪荷重は考慮されていない。なお、除雪作業などに支障となる場合には、着脱可能な構造を検討してもよい。



図－3･4･1　根固め寸法及び路肩側方余裕

なお、種別の選定は防護柵の設置基準・同解説によると、「歩行者自転車用柵は、原則として種別 P を適用するものとし、歩行者等の滞留が予想される区間および橋梁、高架の区間に設置される転落防止を目的とした柵は、集団による荷重を想定し、種別 SP を適用するものとする」としております。

Copyright © NIPPON CHIKO All Rights Reserved.

また、歩行者等保護のための歩道等への車両の侵入防止と歩行者等の横断防止などを目的とした「生活道路用柵」については以下のとおりです。

＜生活道路用柵の適用範囲＞

・都市部の商店街、住宅地等の幅員が狭い道路
・学校周辺等の局所的に歩行者が多い区間
・通学路で歩行者が多く、沿道に人家が多い区間

＜生活道路用柵の強度の考え方＞

生活道路用柵は種別 P の高強度型として設計され、さらに歩道等への車両の進入防止のために車両が衝突する場合を考慮していることから、車両用防護柵の種別の設定に準じて、車両質量，衝突速度，衝突角度の各々の組み合わせによる衝撃度を基に表-3･2･1 に示す強度の考え方を採用しています。

表-3･2･1　生活道路用柵の考え方

車両質量（トン）	衝突速度（km/h）	衝突角度（度）	強度（衝撃度）（kJ）
8	40	10	15

$$I_S = \frac{1}{2} m \left(\frac{V}{3.6} \sin\theta \right)^2$$

ここに、

Is：衝撃度 (kJ) (= kN･m)
m：車両質量 (t)
V：衝突速度 (km/h)
θ：衝突角度 (度)

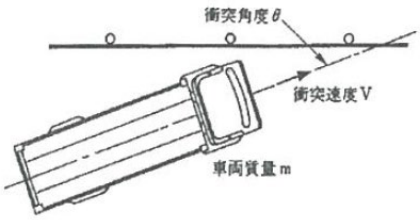


図-3･2･1　衝撃度算定式

ここで、表-3･2･1 に示す強度(衝撃度)の算定過程をみてみると、
車両質量 8 (t) → 8×10^3 (kg)、衝撃速度 40 (km/h) → 40×10^3/60×60 (m/s)→40/3.6 (m/s)
と置き換えることができ、衝撃度 I_Sは、

$$I_S = \frac{1}{2} \times 8 \times 10^3 (\mathrm{kg}) \times \left(\frac{40(\mathrm{m/s})}{3.6} \sin 10 \right)^2$$

=14,891 (kg･m^2/s^2)

となり、(kg･m/s^2) は (N) であることから、

I_S = 14,891(kg･m^2/s^2) = 14,891(N･m) = 15 (kN･m) = 15 (kJ)

Copyright © NIPPON CHIKO All Rights Reserved.

●道路反射鏡、道路照明

道路反射鏡の準拠する基準に道路反射鏡設置指針[2]があり、道路照明の準拠する基準に道路照明施設設置基準・同解説[3]があります。基礎については、どちらも「道路附属物の基礎について」に従うことになっており、記載する基礎の標準寸法について、道路照明は表-1 に、道路反射鏡は表-2 に示します。なお、道路照明、道路反射鏡において、それぞれの表にあてはまらあてはまらないものについては、基礎一基当りの天端に作用する水平力 (H) と曲げモーメント (M) を計算したうえで、表-5 によって基礎の寸法を定めてよいことになっております。

表-1 道路照明基礎の根入れ長さ
(基礎幅 50cm)

単位: cm

種類	ポールの形式	根入れ長さ
基本系	8 – 8	160
	8 – 18	
	10 – 8	210
	10 – 21	
	10 – 23	
	12 – 8	
	12 – 23	
	12 – 28	
Y形	8 – 8Y	180
	8 – 18Y	
	10 – 8Y	210
	10 – 21Y	
	10 – 23Y	
	12 – 8Y	240
	12 – 23Y	
	12 – 28Y	

表-2 道路反射鏡基礎の根入れ長さ
(基礎幅 50cm)

単位: cm

鏡面数	種類		根入れ長さ
一面	丸形	φ 60	60
		80	90
		100	120
	矩形	□ 60×45	60
		60×50	60
		66×51	90
		75×55	90
		80×60	90
	楕円形	⬭ 67×54	60
		89.5×71.6	90
		112×89.6	120
二面	丸形	φ 60	90
		80	120
		100	150
	矩形	□ 60×45	90
		60×50	90
		66×51	90
		75×55	120
		80×60	120
	楕円形	⬭ 67×54	90
		89.5×71.6	120
		112×89.6	150

(注) 1 注意板の大きさは18×60cmとした.
2 鏡面下端から基礎天端までの高さは2.5mとした.

Copyright © NIPPON CHIKO All Rights Reserved.

●道路標識、道路情報提供装置（道路情報板）

道路標識の準拠する基準に道路標識構造便覧[11)]があります。基礎については、路側式道路標識や小型なオーバーハング式の道路標識の基礎は、「道路附属物の基礎について」によるものとし、オーバーヘッド式の道路標識、道路情報提供装置もしくはこれらに順ずる大型の道路附属物の基礎については、道路橋基礎の設計法[例えば 6)]に準拠して設計することになっております。「道路附属物の基礎について」に記載する路側式の道路標識基礎の根入れ長さを表-3 に、オーバーハング式の道路標識基礎の根入れ長さを表-4 に示します。また、それぞれの表にあてはまらないものについては、基礎一基当りの天端に作用する水平力 (H) と曲げモーメント (M) を計算したうえで、表-5 によって基礎の寸法を定めてもよいことになっております。

表-3 路側式の道路標識基礎の根入れ長さ(基礎幅 50cm)

単位: cm

標識の分類	案内標識			警戒標識		規制標識	
板の拡大率	①	②	③	1枚	2枚	1枚	2枚
基本寸法	40	60	90	60	90	60	90
1.3倍	60	90	120	90	90	90	120
1.6倍	60	120	120	90	120	120	150
2.0倍	90	150	150	120	150	120	180
2.5倍	–	–	–	120	150	150	210

(注) 1 本表は、本標識板下端から基礎天端まで高さ 2.5m 以下のものに適用する.

2 警戒標識欄及び規制標識欄において、枚数は本標識板の設置枚数を示す. なお、補助標識を付設したものにも、上表を適用してよい.

3 案内標識の対象標識は次のとおりである.

表-4 オーバーハング式の道路標識基礎の根入れ長さ(基礎幅 80cm)

単位: cm

標識板面積	根入れ長さ
1.5m^{2}以下	180
2.5m^{2}以下	210
3.5m^{2}以下	240
4.5m^{2}以下	270

(注) 1 本表は、標識板下端から基礎天端までの高さ約 5m のものに適用する.

Copyright © NIPPON CHIKO All Rights Reserved.

●基礎天端への作用力に応じた基礎寸法

「道路附属物の基礎について」によると、「道路附属物のうち表-1～4 にあてはまらないものについては、基礎一基当りの天端に作用する水平力 (H) と曲げモーメント (M) を計算したうえで、表-5 によって基礎の寸法を定めてよい」としております。

表-5 基礎天端への作用力に応じた基礎寸法

単位:cm

M(t･m) \ H(t)	0.03	0.05	0.10	0.15	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40
0.05	40												
0.10	60	60											
0.15	60	60	90										
0.20	90	90	90	90									
0.30		90	90	120	120								
0.40			120	120	120								
0.50			120	120	120	150							
0.60			120	120	150	150	150						
0.80				150	150	150	150	180					
1.00				150	150	180	180	180	180				
1.20					120	120	120	150	150	150			
1.40					150	150	150	150	150	150			
1.60						150	150	150	150	150	180		
1.80						150	150	150	150	180	180		
2.00						150	150	180	180	180	180	180	
2.40							180	180	180	180	180	210	210
2.80							180	180	180	210	210	210	210
3.20								210	210	210	210	210	210
3.60								210	210	210	210	210	240
4.00									210	210	210	240	240
4.50										240	240	240	240
5.00										240	240	240	240
6.00										240	240	270	270
7.00											270	270	270
8.00												270	270

※M=1 (t･m) 以下の基礎幅は 50cm、M=1 (t･m) 超の基礎幅は 80cm

Copyright © NIPPON CHIKO All Rights Reserved.

●大型の道路附属物の基礎

「道路附属物の基礎について」によると、道路橋基礎の設計法例えば[6]に準拠して設計することになっております。

参考文献

1) 防護柵の設置基準・同解説（日本道路協会、平成 28 年 12 月）
2) 道路反射鏡設置指針（日本道路協会、昭和 55 年 12 月）
3) 道路照明施設設置基準・同解説（日本道路協会、平成 19 年 10 月）
4) 道路標識設置基準・同解説（日本道路協会、ض 2 6 ）
5) 道路附属物の基礎について（道企発第 52 号、昭和 50 年 7 月）
6) 道路橋示方書・同解説 Ⅳ下部構造編（日本道路協会、平成 24 年 3 月）
7) 鋼構造設計基準―許容応力度設計法―（日本建築学会、平成 11 年）
8) 道路橋下部構造設計指針 ケーソン基礎の設計篇 (日本道路協会、昭和 45 年)
9) 建築基礎構造設計指針（日本建築学会、平成 20 年 3 月）
10)配電規定（日本電気技術規格委員会、平成 24 年 10 月）
11) قي ن 8 令和 2 年 6 月 ）

Copyright © NIPPON CHIKO All Rights Reserved.