

【現行】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 平成29年7月

【改定】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 令和6年7月

備考

設計要領 第七集

設計要領 第七集

電気施設編

電気施設編

第6編 電線路

第6編 電線路

平成29年7月

令和6年7月

西日本高速道路株式会社

西日本高速道路株式会社

目次

1.	総則	
1-1	適用範囲	1
1-2	適用基準及び法令等	2
1-3	使用材料	2
2.	配線設計	
2-1	一般事項	3
2-2	使用ケーブル	4
2-3	ケーブルの太さの決定	6
2-4	使用場所によるケーブル等種別	9
2-5	ケーブル接続材	11
3.	管路等設計	
3-1	一般事項	12
3-2	表示記号	12
3-3	管種及び管径	17
3-4	土工部管路	25
3-5	橋梁高架部管路	31
3-6	トンネル部管路	36
3-7	ケーブルラック	38
3-8	ケーブルトラフ	39
3-9	情報ボックス	39
3-10	ハンドホール及びボックス	39

目次

1.	総則	
1-1	適用範囲	1
1-2	適用基準及び法令等	2
1-3	使用材料	2
2.	配線設計	
2-1	一般事項	3
2-2	使用ケーブル	4
2-3	ケーブルの太さの決定	6
2-4	使用場所によるケーブル等種別	9
2-5	ケーブル接続材	11
3.	管路等設計	
3-1	一般事項	12
3-2	表示記号	12
3-3	管種及び管径	17
3-4	土工部管路	25
3-5	橋梁高架部管路	31
3-6	トンネル部管路	36
3-7	ケーブルラック	38
3-8	ケーブルトラフ	39
3-9	情報ボックス	39
3-10	ハンドホール及びボックス	39

【現行】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 平成29年7月	【改定】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 令和6年7月	備考
<p style="text-align: center;">序 文</p> <p>この要領は西日本高速道路株式会社（以下「NEXCO」という。）が施工する道路及びこれらに関連する工事の設計に適用する。</p> <p>なお、この要領は設計のために必要な諸基準及び設計上の考え方を述べたものであり、共通的かつ一般的なものであるから、具体的設計にあたっては、本来の意図するところを適確に把握し、現地の状況等を斟酌の上、合理的な設計となるよう努めなければならない。</p> <p>設計業務の実施に際しては、設備及び構造物の点検や補修が容易となるよう配慮した設計に努めなければならない。また、長期的な安全性確保に向け、落下による高速道路利用者、高速道路外の交差（並行）道路利用者、交差（並行）鉄道利用者、高速道路沿道居住者、その他高速道路の存在による影響を受ける全ての関係者（以下「高速道路利用者等」という。）への被害を防止するための対策についてもあわせて勘案のうえ、合理的な設計となるよう努めなければならない。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"><p>本要領の適用は以下のとおりである。</p><p>西日本高速道路株式会社 平成29年7月</p></div>	<p style="text-align: center;">序 文</p> <p>この要領は西日本高速道路株式会社（以下「NEXCO」という。）が施工する道路及びこれらに関連する工事の設計に適用する。</p> <p>なお、この要領は設計のために必要な諸基準及び設計上の考え方を述べたものであり、共通的かつ一般的なものであるから、具体的設計にあたっては、本来の意図するところを適確に把握し、現地の状況等を斟酌の上、合理的な設計となるよう努めなければならない。</p> <p>設計業務の実施に際しては、設備及び構造物の点検や補修が容易となるよう配慮した設計に努めなければならない。また、長期的な安全性確保に向け、落下による高速道路利用者、高速道路外の交差（並行）道路利用者、交差（並行）鉄道利用者、高速道路沿道居住者、その他高速道路の存在による影響を受ける全ての関係者（以下「高速道路利用者等」という。）への被害を防止するための対策についてもあわせて勘案のうえ、合理的な設計となるよう努めなければならない。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"><p>本要領の適用は以下のとおりである。</p><p>西日本高速道路株式会社 <u>令和6年7月</u></p></div>	

1. 総 則

本編は、機械、電気及び通信施設における電線路施設の整備に関する一般的技術的基準を定めたもので、自動車専用道路において電線路施設を整備する場合に適用する。

1. 総 則

本編は、機械、電気及び通信施設における電線路施設の整備に関する一般的技術的基準を定めたもので、自動車専用道路において電線路施設を整備する場合に適用する。

1-1 適用範囲

(1) 道路に付帯する電線路は屋外電線路が主体であり、敷設場所も盛土部、切土部、橋梁高架部及びトンネル部とその種別も多く、これらは地域性或交通量等により構造的にも形状的にも変化するものであり、電線路の設計にあたっては、これらの特殊性を十分に把握し現地調査等を行って適切に実施しなければならない。

なお、他事業者が関わる設計にあたっては、関連する協定書等に基づき行なうものとする。

(2) 本編は、原則として屋外電線路及びトンネル内電線路について適用するものとし、電線路区分は、道路の景観及び車両による損傷等を考慮して表1-1によることを標準とする。

なお、建築に付帯する屋内電線路については「設計要領第六集建築施設編第4編建物内電気通信設備」によることとする。

ただし、屋内電線路であっても、受配電設備、自家発電設備、照明設備、トンネル非常用設備、トンネル換気設備、通信設備等の電線路については本編によるものとする。

表1-1 電線路区分

分 類	区 分	
屋 外 電 線 路	地中電線路	管路ケーブル工事 ケーブルトラフ工事
	その他電線路 ^{※注}	管路ケーブル工事 ケーブルラック工事
トンネル内電線路		管路ケーブル工事 ケーブルラック工事

注)「その他電線路」とは橋梁高架部に添架及び吊下げる電線路をいう。

(3) 電力系電線路のうち特別高圧電線路については本編に準じ、これに個々のケースの特殊性を加味して設計を行うこととする。

1-1 適用範囲

(1) 道路に付帯する電線路は屋外電線路が主体であり、敷設場所も盛土部、切土部、橋梁高架部及びトンネル部とその種別も多く、これらは地域性或交通量等により構造的にも形状的にも変化するものであり、電線路の設計にあたっては、これらの特殊性を十分に把握し現地調査等を行って適切に実施しなければならない。

なお、他事業者が関わる設計にあたっては、関連する協定書等に基づき行なうものとする。

(2) 本編は、原則として屋外電線路及びトンネル内電線路について適用するものとし、電線路区分は、道路の景観及び車両による損傷等を考慮して表1-1によることを標準とする。

なお、建築に付帯する屋内電線路については「設計要領第六集建築施設編第4編建物内電気通信設備」によることとする。

ただし、屋内電線路であっても、受配電設備、自家発電設備、照明設備、トンネル非常用設備、トンネル換気設備、通信設備等の電線路については本編によるものとする。

表1-1 電線路区分

分 類	区 分	
屋 外 電 線 路	地中電線路	管路ケーブル工事 ケーブルトラフ工事
	その他電線路 ^{※注}	管路ケーブル工事 ケーブルラック工事
トンネル内電線路		管路ケーブル工事 ケーブルラック工事

注)「その他電線路」とは橋梁高架部に添架及び吊下げる電線路をいう。

(3) 電力系電線路のうち特別高圧電線路については本編に準じ、これに個々のケースの特殊性を加味して設計を行うこととする。

【現行】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 平成29年7月	【改定】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 令和6年7月	備考
<p>1-2 適用基準及び法令等</p> <div data-bbox="166 264 1311 821" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>電線路の設計にあたっては、次の法令及び基準等を適用する。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 電気設備に関する技術基準を定める省令 (2) 有線電気通信設備令 (3) 電気用品安全法 (4) 日本工業規格 (JIS) (5) 日本電線工業会規格 (JCS) (6) 電気学会規格調査会標準規格 (JEC) (7) 内線規程及び配電規程 (8) 設計要領 (9) 施設機材仕様書集 (10) 機械電気通信設備標準設計図集 (11) その他関係法令及び基準 </div> <p>電線路の設計にあたっては、「電気設備に関する技術基準を定める省令」等の電気通信施設に関する各種の技術基準や法令の規制を受ける他、使用する各種製品についての諸規格も十分遵守しなければならない。</p> <p>また、特に道路に付帯する電気通信電線路は地中電線路が多く、これらは道路ののり面や橋梁高架、又はトンネルに敷設されるので NEXCO の設計要領及びその他の関係基準を良く理解し、電線路の設計を行う必要がある。</p> <p>1-3 使用材料</p> <div data-bbox="166 1255 1311 1388" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>電線路に使用する材料は「施設機材仕様書集」(以下「機材仕様書」という。)に定めるものとするが、機材仕様書に定めのないものは JIS 規格品及び JIS 規格品と同等品以上のものとする。</p> </div>	<p>1-2 適用基準及び法令等</p> <div data-bbox="1400 264 2546 821" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>電線路の設計にあたっては、次の法令及び基準等を適用する。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 電気設備に関する技術基準を定める省令 (2) 有線電気通信設備令 (3) 電気用品安全法 (4) 日本産業規格 (JIS) (5) 日本電線工業会規格 (JCS) (6) 電気学会電気規格調査会標準規格 (JEC) (7) 内線規程及び配電規程 (8) 設計要領 (9) 施設機材仕様書集 (10) 機械電気通信設備標準設計図集 (11) その他関係法令及び基準 </div> <p>電線路の設計にあたっては、「電気設備に関する技術基準を定める省令」等の電気通信施設に関する各種の技術基準や法令の規制を受ける他、使用する各種製品についての諸規格も十分遵守しなければならない。</p> <p>また、特に道路に付帯する電気通信電線路は地中電線路が多く、これらは道路ののり面や橋梁高架、又はトンネルに敷設されるので NEXCO の設計要領及びその他の関係基準を良く理解し、電線路の設計を行う必要がある。</p> <p>1-3 使用材料</p> <div data-bbox="1400 1255 2546 1388" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>電線路に使用する材料は「施設機材仕様書集」(以下「機材仕様書」という。)に定めるものとするが、機材仕様書に定めのないものは JIS 規格品及び JIS 規格品と同等品以上のものとする。</p> </div>	

2. 配線設計

2-1 一般事項

(中略)

表2-1 誘導電圧の許容量

誘導の種類	許 容 量
常時誘導雑音電圧	1.0mV ^{※注1}
常時誘導危険電圧	60.0V
異常時誘導危険電圧	300V、430V ^{※注2} 又は650V ^{※注2}

注1) 回線を600Ωで終端した時の評価雑音電圧である。

注2) 電気鉄道又は送電線地絡事故時に通信線に誘起される電圧である。

なお、650Vは超高压送電線路において位相比較方式又は電流作動方式の保護継電と2サイクル遮断器とを組み合わせ適用する高安定送電線(事故電流の継続時間が確実に0.06秒以内となるように維持される高安定送電線)に限り適用できる値であり、430Vは地絡事故が0.1秒以内に遮断される高安定送電線において適用される値である。

2-2 使用ケーブル

2-2-1 電力系及び制御系

電線及びケーブルの選定は、原則として次の(1)及び(2)によるものとする。

(1) 地中電線路、ケーブルトラフ電線路及びトンネル内電線路

種 別	引 込 配 線	構 内 配 線	
電力系	高 圧	架橋ポリエチレン絶縁ビニル外装ケーブル(C.V)	同 左
	低 圧	幹 線	同 上
		その他	①ビニル絶縁ビニル外装ケーブル(V.V)
制御系	—	①制御用ビニル絶縁ビニル外装ケーブル(C.V.V)	

(2) 架空電線路

種 別	引 込 配 線	
電力系	高 圧	高压絶縁電線
	低 圧	引込用ビニル絶縁電線又は屋外用ビニル絶縁電線

2. 配線設計

2-1 一般事項

(中略)

表2-1 誘導電圧の許容量

誘導の種類	許 容 量
常時誘導雑音電圧	1.0mV ^{※注1}
常時誘導危険電圧	60.0V
異常時誘導危険電圧	300V、430V ^{※注2} 又は650V ^{※注2}

注1) 回線を600Ωで終端した時の評価雑音電圧である。

注2) 電気鉄道又は送電線地絡事故時に通信線に誘起される電圧である。

なお、650Vは超高压送電線路において位相比較方式又は電流作動方式の保護継電と2サイクル遮断器とを組み合わせ適用する高安定送電線(事故電流の継続時間が確実に0.06秒以内となるように維持される高安定送電線)に限り適用できる値であり、430Vは地絡事故が0.1秒以内に遮断される高安定送電線において適用される値である。

2-2 使用ケーブル

2-2-1 電力系及び制御系

電線及びケーブルの選定は、原則として次の(1)及び(2)によるものとする。

(1) 地中電線路、ケーブルトラフ電線路及びトンネル内電線路

種 別	引 込 配 線	構 内 配 線		
電力系	高 圧	3層押出型架橋ポリエチレン絶縁ビニル外装ケーブル(CVT(EE))	同 左	
	低 圧	幹 線	架橋ポリエチレン絶縁ビニル外装ケーブル(CV)	同 左
		その他	—	①ビニル絶縁ビニル外装ケーブル(VV)
制御系	—	①制御用ビニル絶縁ビニル外装ケーブル(CVV)		

(2) 架空電線路

種 別	引 込 配 線	
電力系	高 圧	高压絶縁電線
	低 圧	引込用ビニル絶縁電線又は屋外用ビニル絶縁電線

(中略)

(3) 電磁誘導障害を発生する恐れのある場所に制御ケーブルを敷設する場合は、遮蔽付制御用ビニル絶縁ビニル外装ケーブル(C-V-V-S)を使用するものとする。

(中略)

2-2-2 通信ケーブル

(1) 屋外通信ケーブルは伝送種別に適合したものを選定しなければならない。

(a) 幹線伝送路

光ファイバケーブル

(b) 幹線伝送路以外の伝送路

伝送種別	ケーブル種別	適用例
データ伝送回線	市内対ケーブル	CCP-AP
	光ファイバケーブル	SM
音声回線	市内対ケーブル	CCP-AP
画像伝送回線	光ファイバケーブル又は	SM
	低損失ケーブル	FB、SFA

(2) 屋内用通信ケーブルは構内用ケーブル、局内ケーブル及びLAN用ケーブルを使用する。

(3) 市内対ケーブル（幹線）の心線数が少ない（概ね20対程度）場合は、光ファイバケーブルと市内対ケーブルの複合ケーブルを使用することができるものとする。

(4) 複合ケーブルは低摩擦LAPシースにより摩擦抵抗を減らした長距離敷設が可能なケーブルとする。

(中略)

(3) ケーブル保護対策

ケーブルに対して要求される特殊条件として、電磁誘導障害及び静電誘導障害があり、これらの対策は次の方法により行う。

電磁誘導障害及び静電誘導障害が発生する場合は、一次対策として起誘導側及び被誘導側管路で対策を実施するものとする。

ただし、計算上において更に障害を及ぼす恐れのある場合に限り表2-2に示す対策を実施する。

表2-2 特殊条件と対策

特殊条件	対策
電磁誘導障害	鋼帯又は、アルミシース鋼テープ巻ケーブルの使用
静電誘導障害	アルミシースの使用

(中略)

(3) 電磁誘導障害を発生する恐れのある場所に制御ケーブルを敷設する場合は、遮蔽付制御用ビニル絶縁ビニル外装ケーブル(CVVS)を使用するものとする。

(中略)

2-2-2 通信ケーブル

(1) 屋外通信ケーブルは伝送種別に適合したものを選定しなければならない。

(a) 幹線伝送路

光ファイバケーブル

(b) 幹線伝送路以外の伝送路

伝送種別	ケーブル種別
データ伝送回線	光ファイバケーブル又は
音声回線	LANケーブル又は
画像伝送回線	市内対ケーブル

(2) 屋内用通信ケーブルは構内用ケーブル、局内ケーブル及びLANケーブルを使用する。

(3) 市内対ケーブル（幹線）の心線数が少ない（概ね20対程度）場合は、光ファイバケーブルと市内対ケーブルの複合ケーブルを使用することができるものとする。

(4) 複合ケーブルは低摩擦LAPシースにより摩擦抵抗を減らした長距離敷設が可能なケーブルとする。

(中略)

(3) ケーブル保護対策

ケーブルに対して要求される特殊条件として、電磁誘導障害、静電誘導障害及び鳥虫獣害があり、これらの対策は次の方法により行う。

(a) 電磁誘導障害及び静電誘導障害が発生する場合は、一次対策として起誘導側及び被誘導側管路で対策を実施するものとし、計算上において更に障害を及ぼす恐れのある場合に限り表2-2に示す対策を実施する。

表2-2 特殊条件と対策

特殊条件	対策
電磁誘導障害	鋼帯又は、アルミシース鋼テープ巻ケーブルの使用
静電誘導障害	アルミシースの使用

(b) 鳥虫獣害の影響を受けやすい箇所には、HSシース（波付ステンレステープ+黒色PEシース）を有する光ファイバケーブルで対策を実施する。

2-3-3 通信ケーブルの心線径及び心線数

(1) 心線径

(a) 通信用対ケーブルの心線径は原則として次のとおりとする。

市内対ケーブル	0.65 mm以上
構内用ケーブル	0.5 mm以上
局内用ケーブル	0.5 mm以上
LAN用ケーブル	JIS X 5150 準拠

(b) 光ケーブルの規格は原則として次のとおりとする。

機材仕様書「光ファイバケーブル標準仕様書」又は光ファイバ通則（JIS C 6820）に準拠するものとする。

なお、LAN用ケーブルについては、JIS X 5150 に準拠するものとする。

(2) 通信ケーブル対数

ケーブルの対数は、供用10年後の設備容量に必要な対数、需要増対数及び予備対数の合計とするが、その合計対数が次の表の最低対ケーブル数に満たない場合は最低対数とする。

なお、合計対数が標準対数と等しくない場合はその直近上位の標準対数とする。

また、需要増及び予備対数を設計時点において確定することが困難な場合には次の表の需要増対数及び予備対数に示す計算式により算定するものとする。

ケーブル種別	最低対数	需要増対数及び予備対数
市内対ケーブル（幹線）	50対	$N_1 \times 0.5$
市内対ケーブル（幹線以外）	20対	$N_2 \times 0.5$
トンネル内対ケーブル	10対	$N_3 \times 0.5$
構内用ケーブル（PVC）	20対	$N_4 \times 0.5$
局内用ケーブル（SWVP）	10心	$N_5 \times 0.5$
LAN用ケーブル（平衡ケーブル）	4対	—
LAN用ケーブル（光ファイバケーブル）	2心	—

$N_1 \sim N_5$: 供用10年後の設備容量に必要な対数

市内対ケーブル（幹線） : 道路縦断方向に連続敷設されるメタルケーブル

市内対ケーブル（幹線以外） : 上記以外のメタルケーブル

(3) 光ファイバケーブル（幹線）心線数

光ファイバケーブル（幹線）の心線数は次の表によるものとする。

No	使用用途	心線数(心)
1	基本心線	8 + 必要数
2	光路上設備用心線	40
3	幹線ネットワークループ用心線	12 × ネットワークループ数
合計（最低）		48

2-3-3 通信ケーブルの心線径及び心線数

(1) 心線径

(a) 通信用対ケーブルの心線径は原則として次のとおりとする。

市内対ケーブル	0.65 mm以上
構内用ケーブル	0.5 mm以上
局内用ケーブル	0.5 mm以上
LAN用ケーブル	JIS X 5150 準拠

(b) 光ケーブルの規格は原則として次のとおりとする。

機材仕様書「光ファイバケーブル標準仕様書」又は光ファイバ通則（JIS C 6820）に準拠するものとする。

なお、LAN用ケーブルについては、JIS X 5150 に準拠するものとする。

(2) 通信ケーブル対数

ケーブルの対数は、供用10年後の設備容量に必要な対数、需要増対数及び予備対数の合計とするが、その合計対数が次の表の最低対ケーブル数に満たない場合は最低対数とする。

なお、合計対数が標準対数と等しくない場合はその直近上位の標準対数とする。

また、需要増及び予備対数を設計時点において確定することが困難な場合には次の表の需要増対数及び予備対数に示す計算式により算定するものとする。

ケーブル種別	最低対数	需要増対数及び予備対数
市内対ケーブル（幹線）	10対	$N_1 \times 0.5$
市内対ケーブル（幹線以外）	10対	$N_2 \times 0.5$
トンネル内対ケーブル	10対	$N_3 \times 0.5$
構内用ケーブル（PVC）	20対	$N_4 \times 0.5$
局内用ケーブル（SWVP）	10心	$N_5 \times 0.5$
LAN用ケーブル（平衡ケーブル）	4対	—
LAN用ケーブル（光ファイバケーブル）	2心	—

$N_1 \sim N_5$: 供用10年後の設備容量に必要な対数

市内対ケーブル（幹線） : 道路縦断方向に連続敷設されるメタルケーブル

市内対ケーブル（幹線以外） : 上記以外のメタルケーブル

(3) 光ファイバケーブル（幹線）心線数

光ファイバケーブル（幹線）の心線数は次の表によるものとする。

No	使用用途	心線数(心)
1	基本心線	8 + 必要数
2	光路上設備用心線	40
3	幹線ネットワークループ用心線	12 × ネットワークループ数
合計（最低）		48

2-4-2 通信ケーブル

通信ケーブルの絶縁及び被覆材料並びに分岐方法は、原則として次の(1)及び(2)による。

(1) 通信用ケーブルの使用場所における絶縁及び被覆材料は次のとおりとする。

使用場所	絶縁材料	被覆材料	摘要
屋外用	ポリエチレン系	ポリエチレン系(アルミテープ巻)	トンネル内を含む
屋内用	ポリエチレン系及びビニル系	ビニル系	

(2) 幹線ケーブルの管理事務所及びインターチェンジ等における分岐は次のとおりとする。

(a) 光ケーブルの心線分岐方法

必要心線を施設に立ち寄らせる。また、本線から施設間のルートは、出・入の配管及びケーブルを分離する。ただし、本線からの引き込みルートがケーブルラックを用いた共同溝となる(トンネル電気室等)場合は、同一ケーブル内で出・入の配線をする。

その他の立ち寄らない心線は直進性を保ちインターチェンジ等を通過させる。

~~(b) メタルケーブルの分岐方法~~

~~全心線数を施設に立ち寄らせる。また、本線から施設間のルートは出・入の配管及びケーブルを分離する。~~

(中略)

~~(b) メタルケーブルの分岐方法~~

~~基本的にメタルケーブルは伝送装置のある管理事務所及びインターチェンジ等を越える接続が無いため、全心線を立ち寄らせるものとする。本線から通信機械室間の配管ルートはインターチェンジランプ部等における危険分散を考慮し出・入の配管及びケーブルを分離する。~~

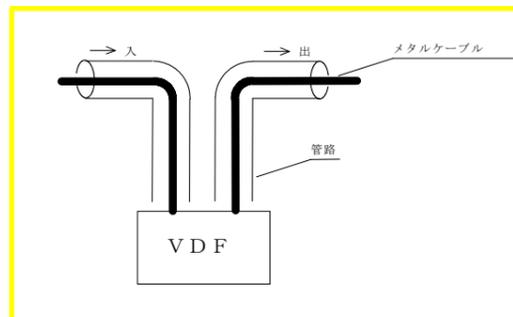


図2-3 高速道路事務所及びインターチェンジ等におけるメタルケーブルの分岐

2-4-2 通信ケーブル

通信ケーブルの絶縁及び被覆材料並びに分岐方法は、原則として次の(1)及び(2)による。

(1) 通信用ケーブルの使用場所における絶縁及び被覆材料は次のとおりとする。

使用場所	絶縁材料	被覆材料	摘要
屋外用	ポリエチレン系	ポリエチレン系(アルミテープ巻)	トンネル内を含む
屋内用	ポリエチレン系及びビニル系	ビニル系	

(2) 幹線ケーブルの管理事務所及びインターチェンジ等における分岐は次のとおりとする。

(a) 光ケーブルの心線分岐方法

必要心線を施設に立ち寄らせる。また、本線から施設間のルートは、出・入の配管及びケーブルを分離する。ただし、本線からの引き込みルートがケーブルラックを用いた共同溝となる(トンネル電気室等)場合は、同一ケーブル内で出・入の配線をする。

その他の立ち寄らない心線は直進性を保ちインターチェンジ等を通過させる。

(中略)

3-2 表示記号

設計図書及び契約関係書類において、工法、規格等ごとに同一の記号を使用し、表示記号の統一を行なうものとする。

3-2 表示記号

設計図書及び契約関係書類において、工法、規格等ごとに同一の記号を使用し、表示記号の統一を行なうものとする。

(1) 管路等を分類すると表3-1のとおりである。

表3-1 管路等の区分

分類	細分	
管 路	土工部管路	一般土工部管路 道路横断部管路 中央分離帯路床内縦断部管路 路肩舗装内縦断部管路 路肩路床内縦断部管路 伸縮継手等 ケーブルトラフ
	橋梁高架部管路	埋設管路 添架管路、吊下げ管路
	トンネル部管路	埋設管路 添架管路 ケーブルラック
ハンドホール等	土工部	プレキャスト製ハンドホール プレキャスト製マンホール 現場打ちマンホール
	橋梁高架部及び トンネル部	鋼板製ハンドホール コンクリート製ハンドホール 鋼板製プルボックス 合成樹脂製プルボックス

(1) 管路等を分類すると表3-1のとおりである。

表3-1 管路等の区分

分類	細分	
管 路 (ケーブルラック 含)	土工部	一般土工部管路 道路横断部管路 中央分離帯路床内縦断部管路 路肩舗装内縦断部管路 路肩路床内縦断部管路 伸縮継手等 ケーブルトラフ
	橋梁高架部	埋設管路 添架管路、吊下げ管路 <u>ケーブルラック</u>
	トンネル部	埋設管路 添架管路 ケーブルラック
ハンドホール等	土工部	プレキャスト製ハンドホール プレキャスト製マンホール 現場打ちマンホール
	橋梁高架部及び トンネル部	鋼板製ハンドホール コンクリート製ハンドホール 鋼板製プルボックス 合成樹脂製プルボックス

(2) 管路に用いる表示記号は、使用材料及び敷設場所等により表3-2のとおり区分する。

表3-2 表示記号

敷設場所 管路材料	土 工 部					橋 梁 高 架			トンネル部		
	一般 土工部 (埋設)	道 路 横断面	中央分 離帯路 床内 縦断面	路肩 舗装内 縦断面	路肩 路床内 縦断面	一般 土工部 (半埋 め 込み)	埋 設	添 架	吊下げ	埋 設	添 架
厚鋼電線管										T1-G	T2-G
薄鋼ステンレス製ケーブル電線管				E4-SUS							
硬質塩化ビニル電線管	E1-VE E1A-VE	E2-VE	E3-VE		E5-VE		B1-VE			T1-VE	
波付硬質合成樹脂管 (情報ボックス等)	E1-FP E1A-FP	E2-FP			E5-FP						
鋼管	外面二層被覆	E1-PS	E2-PS	E3-PS	E4B-PS	E5-PS				T1-PS	
	外面一層被覆						B2-SC	B3-SC			T2-SC
	内面塗装						B1-S			T1-S	
多孔陶管										T1-CP	
結束型合成樹脂可とう電線管										T1- FEPS	
ケーブルトラフ					E6-TRF						
ビニル被覆SUS製フレキシブル電線管						B1- SUSFX	B2- SUSFX	B3- SUSFX			

注1) 第1の記号は、敷設場所による表示記号であり、添え数字は更にその細部を示す。
 なお、管路保護土として砂を入れる場合はこの後にSの字を付加し、管路防護としてコンクリート巻き
 ずる場合はこの後にCの字を付加する。

- E1 : 地中埋設管路の一般土工部のもの
- E1A : 地中埋設管路の一般土工部で建物周辺及びSA・PAの圃地等
- E2 : 地中埋設管路の道路横断面のもの
- E3 : 地中埋設管路の中央分離帯路床内縦断面のもの
- E4 : 地中埋設管路の路肩舗装内縦断面のもの
- E4B : 地中埋設管路の路肩舗装内縦断面(パラペット貫通部)のもの
- E5 : 地中埋設管路の路肩路床内縦断面のもの
- E6 : 地表半埋め込みケーブルトラフの一般土工部のもの
 地表半埋め込みとは、管路位置が目視にて容易に確認可能なよう、ケーブルトラフ本体が埋設され、蓋部が地表面に露出した状態をいう
- B1 : 橋梁高架等のコンクリート埋設のもの
- B2 : 橋梁高架等のコンクリート面に露出添架するもの
- B3 : 橋梁高架等の桁等に吊下げるもの
- T1 : トンネル内の監査路等に埋設するもの
- T2 : トンネル側壁等に露出添架するもの

(中略)

(2) 管路に用いる表示記号は、使用材料及び敷設場所等により表3-2のとおり区分する。

表3-2 表示記号

敷設場所 管路材料	土 工 部					橋 梁 高 架			トンネル部		
	一般 土工部 (埋設)	道 路 横断面	中央分 離帯路 床内 縦断面	路肩 舗装内 縦断面	路肩 路床内 縦断面	一般 土工部 (半埋 め 込み)	埋 設	添 架	吊下げ	埋 設	添 架
厚鋼電線管										T1-G	T2-G
薄鋼ステンレス製ケーブル電線管				E4-SUS							
硬質塩化ビニル電線管	E1-VE	E2-VE	E3-VE		E5-VE		B1-VE			T1-VE	
波付硬質合成樹脂管 (情報ボックス等)	E1-FP	E2-FP			E5-FP						
鋼管	外面二層被覆	E1-PS	E2-PS	E3-PS	E4B-PS	E5-PS				T1-PS	
	外面一層被覆						B2-SC	B3-SC			T2-SC
	内面塗装						B1-S			T1-S	
多孔陶管										T1-CP	
結束型合成樹脂可とう電線管										T1- FEPS	
ケーブルトラフ					E6-TRF						
ビニル被覆SUS製フレキシブル電線管						B1- SUSFX	B2- SUSFX	B3- SUSFX			

注1) 第1の記号は、敷設場所による表示記号であり、添え数字は更にその細部を示す。
 なお、管路保護土として砂を入れる場合はこの後にSの字を付加し、管路防護としてコンクリート巻き
 ずる場合はこの後にCの字を付加する。

- E1 : 地中埋設管路の一般土工部のもの
- E2 : 地中埋設管路の道路横断面のもの
- E3 : 地中埋設管路の中央分離帯路床内縦断面のもの
- E4 : 地中埋設管路の路肩舗装内縦断面のもの
- E4B : 地中埋設管路の路肩舗装内縦断面(パラペット貫通部)のもの
- E5 : 地中埋設管路の路肩路床内縦断面のもの
- E6 : 地表半埋め込みケーブルトラフの一般土工部のもの
 地表半埋め込みとは、管路位置が目視にて容易に確認可能なよう、ケーブルトラフ本体が埋設され、蓋部が地表面に露出した状態をいう
- B1 : 橋梁高架等のコンクリート埋設のもの
- B2 : 橋梁高架等のコンクリート面に露出添架するもの
- B3 : 橋梁高架等の桁等に吊下げるもの
- T1 : トンネル内の監査路等に埋設するもの
- T2 : トンネル側壁等に露出添架するもの

(中略)

3-3 管種及び管径

3-3-1 管種の選定

(中略)

(11) 埋設管の受ける荷重は設計要領第二集第8編擁壁・カルバート[II]カルバート(7パイプカルバート)の計算式その他で計算することができるが、掘削方法、埋戻し方法、土壌の性質などが複雑な影響を与える。一般的には車両の荷重が及ぼす範囲内の配管は、施工中、完成後においても土被り300mm以上とし、300mm未満の場合には鋼管を使用する。

3-3-2 管径及び条数

管路の管径及び条数はそれに収容するケーブルの外径及び条数等から決定するものとする。

- (1) 電力用管路及び通信用管路の内径は収容するケーブル外径の1.5倍以上となるような管路を選定し、その数値は極力1.5倍に近い値となるように設計するものとする。
- (2) 管径及び条数の決定にあたっては、次の(a)から(e)の条件を満たすものとする。
 - (a) 高压ケーブルは1管1条とする。
 - (b) 通信幹線ケーブル(光ファイバケーブル・メタル幹線ケーブル)は1管1条とする。
 - (c) 上記(a)及び(b)以外のケーブルについては、1管に収容するケーブル条数は最大3条とする。
 - (d) 60V以下の制御ケーブル及び通信ケーブルは、電力ケーブルと同一管内に収容しない。
 - (e) 異電圧系は同一管路に収容しない。

(中略)

(2) ケーブルを管路に収容する場合の管径は下記により求める。

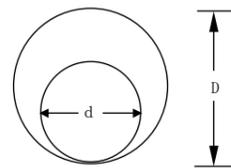
(a) 1管に1条敷設

- (電力管) $D \geq 1.5d$
- (通信管) $D \geq d+15$ (但し、 $d \geq 30$)
 $D \geq 1.7d$ (但し、 $d < 30$)

(注1) Dは管路の内径、dはケーブル外径

(注2) 通信幹線ケーブル(光及びメタル)を除く

ケーブルを管路内に敷設する場合、上記算出式を適用する。



(中略)

3-3 管種及び管径

3-3-1 管種の選定

(中略)

(11) 埋設管の受ける荷重は設計要領第二集カルバート建設編 8. パイプカルバートの計算式その他で計算することができるが、掘削方法、埋戻し方法、土壌の性質などが複雑な影響を与える。一般的には車両の荷重が及ぼす範囲内の配管は、施工中、完成後においても土被り300mm以上とし、300mm未満の場合には鋼管を使用する。

3-3-2 管径及び条数

管路の管径及び条数はそれに収容するケーブルの外径及び条数等から決定するものとする。

- (1) 電力用管路及び通信用管路の内径は収容するケーブル外径の1.5倍以上となるような管路を選定し、その数値は極力1.5倍に近い値となるように設計するものとする。
- (2) 管径及び条数の決定にあたっては、次の(a)から(e)の条件を満たすものとする。
 - (a) 高压ケーブルは1管1条とする。
 - (b) 通信幹線ケーブル(光ファイバケーブル・メタル幹線ケーブル)は1管1条とする。
 - (c) 上記(a)及び(b)以外のケーブルについては、1管に収容するケーブル条数は最大3条とする。
 - (d) 60V以下の制御ケーブル及び通信ケーブルは、電力ケーブルと同一管内に収容しない。
 - (e) 異電圧系は同一管路に収容しない。

(f) 同一軽量トラフ内に通信ケーブルと電源ケーブルを収容する場合はセパレータを用いること。

(中略)

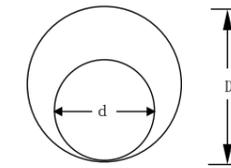
(2) ケーブルを管路に収容する場合の管径は下記により求める。

(a) 1管に1条敷設

- (電力管) $D \geq 1.5d$
- (通信管) $D \geq d+15$ (但し、 $d \geq 30$)
 $D \geq 1.7d$ (但し、 $d < 30$)

(注1) Dは管路の内径、dはケーブル外径

(注2) 仮設ケーブルは管路収容計算式によらず、現地施工が可能なサイズとする。



(中略)

【現行】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 平成29年7月	【改定】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 令和6年7月	備考
<p>3-3-4 電磁誘導対策</p> <p>強電線路（鉄道あるいは超高压送電線など）の近傍に通信線路を敷設する場合には、送電線の地絡時に大地に大電流が流れ、付近に接近平行している通信線路に危険電圧が発生する恐れがある。この危険電圧を予測計算する方法については次によるものとする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(1) 電磁誘導対策の対象区間はメタルケーブルが完全に縁切り出来る光端局装置間で誘導電圧を計算し、対策の可否を判断するものとする。その場合の許容値は本編「2-1 一般事項」の表2-1に示すとおりとする。</p> <p>(2) 電磁誘導対策は恒久対策として行うことを原則とし、対策及び対策の優先順位は次の①から③のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 鋼管による対策 ② 鋼帯外装ケーブル等による対策 ③ アレスタによる対策 <p>ただし、①及び②の対策で不十分な場合に限り、③の対策を検討する。</p> <p>(3) 電磁誘導対策区間における計算はカーソンポラチェック算式を用いることを原則とする。</p> </div> <p style="text-align: center;">(中略)</p>	<p>3-3-4 電磁誘導対策</p> <p>強電線路（鉄道あるいは超高压送電線など）の近傍に通信線路を敷設する場合には、送電線の地絡時に大地に大電流が流れ、付近に接近平行している通信線路に危険電圧が発生する恐れがある。この危険電圧を予測計算する方法については次によるものとする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(1) 電磁誘導対策の対象区間はメタルケーブルが完全に縁切り出来る光端局装置間で誘導電圧を計算し、対策の可否を判断するものとする。その場合の許容値は本編「2-1 一般事項」の表2-1に示すとおりとする。</p> <p>(2) 電磁誘導対策は恒久対策として行うことを原則とし、対策及び対策の優先順位は次の①から③のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 鋼管による対策 ② 鋼帯外装ケーブル等による対策 ③ アレスタによる対策 <p>ただし、①及び②の対策で不十分な場合に限り、③の対策を検討する。</p> <p>(3) 電磁誘導対策区間における計算はカーソンポラチェック算式を用いることを原則とする。</p> <p><u>(4) 軽量トラフの場合は、トラフ内で(2)①もしくは②の対策を検討する。</u></p> </div> <p style="text-align: center;">(中略)</p>	

3-4-2 埋設深さと保護土等

管路の埋設深さ、保護土及び埋戻材については、次の(1)、(2)及び(3)による。

(1) 埋設深さ

埋設場所	用途	土被り	備考
一般土工部	電力用	600mm以上	建屋周辺、歩道部分、SA・PAの圃地等
		300mm以上	上記以外
	通信用	300mm以上	路床内にあつては路床からの深さである。
一般土工部(半埋め込み)		半埋め込み露出	敷設位置が目視により確認可能なこと
道路横断部		300mm以上	路床からの深さ。駐車場も含む。 (ただし、路面から最低600mmは確保する)
中央分離帯・路床内縦断部		300mm以上	路床からの深さ
路肩舗装内縦断部	通信用	100mm以上	舗装からの深さ
路肩路床内縦断部		300mm以上	路床からの深さ

(2) 保護土

埋設場所	車両荷重	保護土	備考
一般土工部	無	無	掘削土で埋戻し。
	有	有	鋼管で1段積の場合は保護土無し。
道路横断部	有	有	
中央分離帯・路床内縦断部	有	有	
路肩舗装内縦断部	有	無	鋼管+コンクリート巻き
路肩路床内縦断部	有	有	

(3) 埋戻材

埋設場所	埋戻材	備考
舗装内縦断部	コンクリート	既供用路線で使用する。

(1) ケーブルトラフが使用できない場合は管路を使用するものとし、埋設深さは0.6m以上を確保するものとする。なお、0.6mを確保できない場合は埋設標示を行うものとし、管路の上0.1m以上の位置に埋設標示シートを敷設するものとする。また、300mm以上を確保できない場合は鋼管を使用し、路肩舗装内縦断部においてはコンクリート防護を行う。

(中略)

3-4-2 埋設深さと保護土等

管路の埋設深さ、保護土及び埋戻材については、次の(1)、(2)及び(3)による。

(1) 埋設深さ

埋設場所	用途	土被り	備考
一般土工部	電力用	300mm以上	
	通信用	300mm以上	路床内にあつては路床からの深さである。
一般土工部(半埋め込み)		半埋め込み露出	敷設位置が目視により確認可能なこと
道路横断部		300mm以上	路床からの深さ。駐車場も含む。
中央分離帯・路床内縦断部		300mm以上	路床からの深さ
路肩舗装内縦断部	通信用	100mm以上	舗装からの深さ
路肩路床内縦断部		300mm以上	路床からの深さ

(2) 保護土

埋設場所	車両荷重	保護土	備考
一般土工部	無	無	掘削土で埋戻し。
	有	有	鋼管で1段積の場合は保護土無し。
道路横断部	有	有	
中央分離帯・路床内縦断部	有	有	
路肩舗装内縦断部	有	無	鋼管+コンクリート巻き
路肩路床内縦断部	有	有	

(3) 埋戻材

埋設場所	埋戻材	備考
舗装内縦断部	コンクリート	既供用路線で使用する。

(1) ケーブルトラフが使用できない場合は管路を使用するものとし、埋設深さは0.3m以上を確保するものとする。なお、0.3mを確保できない場合は埋設標示を行うものとし、管路の上0.1m以上の位置に埋設標示シートを敷設するものとする。また、0.3m以上を確保できない場合は鋼管を使用し、路肩舗装内縦断部においてはコンクリート防護を行う。

(中略)

【現行】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 平成29年7月	【改定】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 令和6年7月	備考
<p>3-5 橋梁高架部管路</p> <p>3-5-1 管路施工位置の選定</p> <div data-bbox="178 289 1288 382" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>橋梁高架部の管路は現場の施工条件を十分に考慮の上、配管位置を決定し適切な設計を行わなければならない。</p> </div> <p style="text-align: center;">(中略)</p> <p>3-5-3 添架管路</p> <p style="text-align: center;">(中略)</p> <p>(4) 橋梁遊間部及び橋台部等の橋梁移動部においては、レベル2地震動に対する橋梁本体の変位量等を十分に考慮して敷設工法を検討する。</p> <p style="text-align: center;">(中略)</p>	<p>3-5 橋梁高架部管路</p> <p>3-5-1 管路施工位置の選定</p> <div data-bbox="1412 289 2522 487" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>橋梁高架部の管路は現場の施工条件を十分に考慮の上、配管位置を決定し適切な設計を行わなければならない。</p> <p><u>橋梁部の配管は壁高欄内とし、管路の条数は通信用2条、電源用1条、予備1条の4条を基本とする。また、上下線の路肩両側への整備を基本とする。</u></p> </div> <p style="text-align: center;">(中略)</p> <p>3-5-3 添架管路</p> <p style="text-align: center;">(中略)</p> <p>(4) 橋梁遊間部及び橋台部等の橋梁移動部においては、レベル2地震動に対する橋梁本体の変位量等を十分に考慮して敷設工法を検討する。</p> <p><u>(5) 保守性を考慮し、橋梁上からの点検や点検通路等からの点検が可能な位置を選定する。</u></p> <p><u>なお、これに寄りがない場合においても、橋梁点検車などの車両の使用を想定する場合は、デッキが近づける位置への設置が必要であり、また、一般道からの点検を想定する場合は、一般道の規制作業等の考慮が必要である。</u></p> <p style="text-align: center;">(中略)</p>	

【現行】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 平成29年7月	【改定】設計要領 第七集 電気施設編 第6編 電線路 令和6年7月	備考
<p>3-7 ケーブルラック</p> <p>3-7-1 一般事項</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ケーブルラックは、ケーブル条数及び周囲環境等から管路方式より有利な場合に適用する。</p> </div> <p>3-7-2 ケーブルラックの幅及び支持間隔</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ケーブルラックは、敷設するケーブルの規格及び条数により必要ラック幅を決定し、ケーブル重量、ケーブルラック重量及びケーブルラックの強度を考慮して支持間隔を決定する。</p> <p>なお、必要ラック幅の算定にあたっては、収容するケーブルを段積みせずに計算するものとし、必要ラック幅は、ケーブル外径、バインド余裕及びラック両端の余裕幅の総和とする。</p> </div> <p>(1) 必要ラック幅の算出</p> <p>必要ラック幅 (W) ≥ 計算値</p> $W = \Sigma (d_1 + 3) + \Sigma (d_2 + 6) + S$ <p>d_1 : 27 mm以下のケーブルの仕上がり外径 (mm)</p> <p>d_2 : 27 mmを超えるケーブルの仕上がり外径 (mm)</p> <p>S : ラック両端の余裕幅 (mm)</p> <p>注1) 27 mm以下のケーブル外径の場合、ケーブル間隔 (バインド余裕) は 6 mmとする。</p> <p>注2) 27 mmを超えるケーブル外径の場合、ケーブル間隔 (バインド余裕) は 6 mmとする。</p> <p>注3) ラック両端の余裕幅は片側 15 mmとする。</p> <p>(2) ケーブルラックの屈曲部及び分岐部の曲率半径はケーブルラックに敷設する最大ケーブルの許容曲率半径を考慮する。</p> <p>(3) トンネル、地下道等の屋外で使用するケーブルラック及びケーブルラック支持金具の仕様については、「ケーブルラック及び支持金具標準仕様書」によるものとする。</p> <p>(4) ケーブルラックの支持間隔は、ケーブル重量、ケーブルラック重量及びケーブルラックの強度に応じて機材仕様書の関係規定により算定のうえ、ケーブルラック及びケーブルラック支持金具等の総合的な経済性により支持間隔を決定するものとする。</p>	<p>3-7 ケーブルラック</p> <p>3-7-1 一般事項</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ケーブルラックは、ケーブル条数及び周囲環境等から管路方式より有利な場合に適用する。</p> </div> <p>3-7-2 ケーブルラックの幅及び支持間隔</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ケーブルラックは、敷設するケーブルの規格及び条数により必要ラック幅を決定し、ケーブル重量、ケーブルラック重量及びケーブルラックの強度を考慮して支持間隔を決定する。</p> <p>なお、必要ラック幅の算定にあたっては、収容するケーブルを段積みせずに計算するものとし、必要ラック幅は、ケーブル外径、バインド余裕及びラック両端の余裕幅の総和とする。</p> </div> <p>(1) 必要ラック幅の算出</p> <p>必要ラック幅 (W) ≥ 計算値</p> $W = \Sigma (d_1 + 3) + \Sigma (d_2 + 6) + S$ <p>d_1 : 27 mm以下のケーブルの仕上がり外径 (mm)</p> <p>d_2 : 27 mmを超えるケーブルの仕上がり外径 (mm)</p> <p>S : ラック両端の余裕幅 (mm)</p> <p>注1) 27 mm以下のケーブル外径の場合、ケーブル間隔 (バインド余裕) は 3 mmとする。</p> <p>注2) 27 mmを超えるケーブル外径の場合、ケーブル間隔 (バインド余裕) は 6 mmとする。</p> <p>注3) ラック両端の余裕幅は片側 15 mmとする。</p> <p><u>なお、樹脂製ケーブルラックの場合は、余裕幅として、片側 25mm 以上加算するものとする。</u></p> <p>(2) ケーブルラックの屈曲部及び分岐部の曲率半径はケーブルラックに敷設する最大ケーブルの許容曲率半径を考慮する。</p> <p>(3) トンネルで使用するケーブルラックおよびケーブルラック支持金具の仕様については「<u>樹脂製ケーブルラック標準仕様書</u>」によるものとし、地下道等の屋外で使用するケーブルラック及びケーブルラック支持金具の仕様については、「<u>鋼製ケーブルラック及び支持金具標準仕様書</u>」によるものとする。</p> <p>(4) ケーブルラックの支持間隔は、ケーブル重量、ケーブルラック重量及びケーブルラックの強度に応じて機材仕様書の関係規定により算定のうえ、ケーブルラック及びケーブルラック支持金具等の総合的な経済性により支持間隔を決定するものとする。</p>	