

電気通信施設設計要領  
(電気編)

令和3年3月

国土交通省 大臣官房

技術調査課 電気通信室

# 目次

第1章 総 則 .....	1
第2章 受変電設備 .....	1
第3章 発電設備 .....	3
第4章 無停電電源設備 .....	7
第5章 直流電源設備 .....	7
第6章 各施設の電気設備 .....	8
第7章 配電線設備 .....	11
第8章 照明設備（共通事項） .....	12
第9章 道路照明設備 .....	12
第10章 トンネル照明設備 .....	14
第11章 各施設の照明設備 .....	16
第12章 共同溝附帯設備 .....	17
第13章 道路融雪設備 .....	18

## 第1章 総則

### 第1節 総則

#### 1-1-1 目的

この設計要領（以下「要領」という。）は、国土交通省が所管する河川、ダム、海岸、砂防、道路及び国営公園に関する直轄事業に係る電気通信施設の標準的な設計手法を示し、もって設計業務の効率に資することを目的とする。

#### 1-1-2 適用範囲

本要領は、国土交通省が所管する河川、ダム、海岸、砂防、道路及び国営公園に関する直轄事業に係る電気通信施設のうち、電気設備に適用する。

#### 1-1-3 自然災害

電気設備の設計に当たっては、設計条件に基づき、地震、津波、風水害及び雷害等の自然災害時における設備の機能確保を十分に考慮して設計するものとする。

電気設備の耐震据付は、「電気通信設備工事共通仕様書第3編第3章設備の耐震基準」により設計する。また、電気設備の雷害対策は「雷害対策設計施工要領（案）」により設計する。

#### 1-1-4 適用法令及び基準等

本要領に明記されていない事項については、関係法令及び基準等によるものとする。

## 第2章 受変電設備

### 第1節 基本事項

#### 2-1-1 基本方針

受変電設備は、施設の重要度に応じて信頼性、安全性及び経済性を考慮し、省エネルギー及び環境保全等に配慮した機器により構成して、負荷へ安定した電力供給を行うものとする。また、保守が容易で波及事故及び感電等の人身事故に対する保護についても考慮する。

受変電設備の構成は、以下の各項目を検討のうえ決定する。

- 1) 施設の用途
- 2) 設置場所（洪水、津波による浸水想定、液状化等）、使用条件及び周囲環境条件（腐食性、可燃性の気体及び塩分等）
- 3) 保守管理体制に基づく操作及び監視制御方式
- 4) 発電設備及び直流電源設備等の他設備との関連性

#### 2-1-2 基本構成

受変電設備は負荷設備が必要とする適正な電圧、電流で配電するための設備を指し、その負荷容量により受電電圧を決定し、その構成を以下のとおり分類する。

##### 1) 特別高圧受変電設備

単体機器で構成された屋外オープン型と、接地された金属箱又は絶縁媒体に満たされた金属箱に主回路機器を収納したガス絶縁形開閉装置の屋内（屋外）キュービクル型があり、これらは導入する施設の要求でいずれかの構成を選択する。

##### 2) 高圧受変電設備

受配電盤は、主回路機器、変圧器、制御機器、保護機器とこれらを収納する接地された金

属箱から構成される。受配電盤の盤形式は、施設の目的、重要度により信頼性及び経済性を考慮して選定する。

### 3) 低圧受変電設備

低圧引込による受変電設備であり、電力と電灯の2種類の電力を受電し、庁舎や局舎などの設備、電気通信設備等に配電するための機器から構成される。

## 第2節 受変電設備の設計

### 2-2-1 負荷容量

負荷容量は、契約電力、受電方式及び変圧器容量等の計画における基本となるものであり、効率、力率、負荷率、不等率及び需要率等を考慮し、負荷容量を算定する。また、受変電設備の更新の場合、既存設備の負荷容量や種別等、現状の改善点、将来計画予定の負荷を調査、検討を行い、適正な容量の受変電設備の定格を算定する。

### 2-2-2 受電・配電方式

受電方式は、負荷容量、施設の重要度及び電気事業者の供給事情等を考慮し、選定する。配電方式は、電源と負荷群の距離、負荷群の容量及び負荷の重要性等を考慮し、選定する。

なお、負荷の重要性は、施設の目的等から決定する。

### 2-2-3 変圧器容量

変圧器の構成と変圧器容量は、負荷種別ごとの容量、効率、力率、負荷率、不等率及び需要率等を基に、各種施設の状況により算定する。

### 2-2-4 電圧降下

電圧降下は、電源と負荷群の距離、負荷群の容量及び始動方式等を考慮し、設備の運転に支障のない範囲に抑えるものとする。

### 2-2-5 保護

受変電設備の供給信頼性を確保するため、過負荷、短絡及び地絡故障並びに異常電圧による絶縁破壊に対し、保護及び絶縁協調を図り、波及事故を防止する。

保護及び絶縁協調の考え方は以下によるものとする。

- 1) 高・低圧回路は、過負荷、短絡に対して保護を行う。
- 2) 高・低圧回路に地絡が生じた場合、電線若しくは電気機器の損傷、感電又は火災等を防止するため、地絡保護を行う。
- 3) 異常時の定格電圧を超える電圧の侵入に対して、必要に応じて接地及び避雷器の設置等の適切な処置により保護を行う。

### 2-2-6 力率改善

力率改善は進相コンデンサにより行うものとする。その容量と設置箇所は、改善効果及び経済性等を考慮して設計する。

### 2-2-7 高調波対策

電気設備から流出する高調波により、他の設備や施設に影響を与えないように、必要に応じて高調波の流出対策を行う。

### 2-2-8 構成機器

受変電設備の機器は、熱的及び機械的強度、耐電圧、用途及び省エネルギー等を考慮し、種別及び定格等を選定する。

## 2-2-9 機器配置

機器配置は、搬出入に支障のないようにすると共に、以下の各項目を考慮し、設計する。

- 1) 保守及び防火上、消防法の規程による機器間の最低保有距離を確保すること。
- 2) 津波や洪水による浸水の恐れがある場合は、想定浸水深を考慮し、上層階への設置やその設置場所の水密扉化等の必要な浸水対策を施すこと。
- 3) 関係者以外が立ち入ることができない処置をすること。

## 第3章 発電設備

### 第1節 共通事項

#### 3-1-1 発電設備の分類

発電設備は、電気事業法上、非常用予備発電設備として取り扱われるものと、商用電源を受電中に、揚排水ポンプ等を運転するための発電設備やダム等の管理用水力発電設備など発電所として取り扱われるものに分類される。また、発電所は常時稼働状態にあるものと洪水時など必要時のみ発電するものがある。発電設備は、施設の目的、発電設備の目的、発電量の変化、設備構成を考慮して設計するものとする。

#### 3-1-2 受変電設備との接続

基本的に施設の負荷設備への電力供給は商用電源と発電設備から行われる。このため、非常用予備発電設備、発電所を問わず、受変電設備と連携して電力を供給するため、発電設備は受変電設備との接続条件、役割分担、停電時の切り替え方式を十分検討し、安全で安定した電力設備の設計を行うものとする。

#### 3-1-3 非常用予備電源の役割分担

商用電源停電時に通信設備やコンピュータ設備など停電対策を必要とする負荷設備に対しては、非常用予備発電設備と無停電電源装置などの組合せを検討する。停電対策を必要とする設備の範囲、停電保障時間を検討し、経済的で信頼性の高い非常用予備電源を計画するものとする。

### 第2節 非常用予備発電設備

#### 3-2-1 基本方針

非常用予備発電設備は、商用電源など常用電源が停電した場合に電源供給を行う設備であり、災害発生時などの際にも確実に動作することが求められる。

防災業務計画における専用通信施設では、施設の重要度に応じて、防災業務計画で規定された時間運転可能な燃料を備蓄し、さらに道路状況等の地域特性等を踏まえた発電設備の運転時間を確保するものとする。専用通信施設以外の施設については、施設ごとに規定される停電補償時間に対して運転可能な設計を行うものとする。

発電設備はその容量により、非常用発動発電装置統一機器仕様書又は簡易型非常用発動発電装置統一機器仕様書を参考に設計するものとする。

非常用予備発電設備の構成は、以下の各項目を検討のうえ決定する。

- 1) 施設の用途
- 2) 設置場所（洪水、津波による浸水想定、液状化等）、使用条件及び周囲環境条件（腐食性、

可燃性の気体及び塩分等)

- 3) 保守管理体制に基づく操作及び監視制御方式
- 4) 受変電設備及び直流電源設備等の他設備との関連性

### 3-2-2 発電設備の出力算定

発電設備の出力は、負荷の出力、種類及び始動方式、消防関連負荷の有無及び原動機の種類等を考慮し、算定する。

### 3-2-3 発電設備の選定

発電設備の機器は、周囲温度、標高、騒音等の設置条件及び連続運転時間等を考慮し、選定する。発電機は横型同期発電機とし、励磁方式はブラシレス方式又は静止励磁式とする。また、絶縁の耐熱クラスは、低圧はE以上、高圧はB以上とする。

原動機は、燃料消費率の良いディーゼル機関を原則とする。騒音・振動、据付スペース・耐荷重、給排気、瞬時負荷投入率などの条件を考慮し、ガスタービンが特に有利な場合は、ガスタービンの選定を検討する。また、周囲温度+5°以上+30°以下、標高150m以下又は冷却水温度24°以下のいずれかを逸脱する場合は、原動機出力を補正しなければならない。

### 3-2-4 付属装置

発電設備の制御、始動、冷却、排気のために必要な発電機盤、直流電源装置等の付属装置は、それぞれの機能に応じた適切な装置を設置するものとする。

付属装置の設計は以下による。

- 1) 高圧発電機盤は閉鎖自立型構造とする。低圧発電機盤には別置形、搭載形があり、設置条件を考慮し選定する。
- 2) 始動方式には電気方式と空気方式があり、1000kVA以下のディーゼル機関及びガスタービンは原則、電気方式とする。
- 3) 消音器は、法令や条例によって騒音値が規制される場合は、敷地境界における騒音規制値を満足する性能を有するものとする。消音器の圧力損失及び排気管の摩擦損失の総和は、原動機の許容排気抵抗（背圧）以内としなければならない。

### 3-2-5 燃料と貯油槽

燃料と貯油槽に関しては以下を考慮して設計するものとする。

- 1) 使用燃料は、取り扱いの容易性、補給の容易性（流通、入手性）を考慮すると共に他設備との燃料の共有、地域性等にも配慮して選定する。
- 2) 燃料小出槽及び主燃料槽の容量は、発電装置の連続運転時間及び燃料移送ポンプ等に障害が発生した場合の対応に要する時間も考慮して決定する。
- 3) 複数台の発電設備や貯油槽を設置する場合は、燃料系統についても十分検討する。

消防法令で定める指定数量以上の場合は、「危険物の規制に関する政令」の適用など消防法の規制が適用され、設置許可や有資格者の選任が必要となる。また、一日当たりの燃料消費量が指定数量以上となる場合は、一般取扱所の適用を受け、有資格者の常駐が必要となる場合があるため、所轄消防署と事前調整が必要である。

### 3-2-6 発電機室

発電機室は、換気、環境対策、他の構造物との離隔距離、保守及び機器の搬出入等を考慮し、設計する。発電機室は、機関、発電機本体、制御盤関係及び必要な補機の周囲に消防法で規定される保有距離を確保し、運転、機器の搬出入、保守点検（分解保守を含む）に支障のない広

さとする。また、燃料小出槽が消防法令で定める指定数量以上の場合は、危険物貯蔵所として消防法に従い設置しなければならない。

耐震対策として、発電機と原動機を直結して、防振及び耐震構造を有する共通台床に固定するものとし、地震により発電設備が脱落しないよう脱落防止装置付とする。給排気出口は、排気が給気に影響しないよう考慮しなければならない。

#### 3-2-7 発電設備の環境対策

発電設備の環境対策として、騒音規制法、振動規制法、大気汚染防止法を遵守するとともに、地方自治体の条例等の規制値を配慮しなければならない。また、寒冷地では必要に応じて冷却水系統の凍結防止などの対策を実施しなければならない。山上中継所等で特に低温度となる場合は、燃料系統の凍結防止対策を検討するものとする。

#### 3-2-8 申請及び届出

発電設備の設置に際しては、電気事業法、消防法、自治体火災予防条例等の規定に従って必要な申請・届出及び検査を行うものとする。

### 第3節 ダム管理用水力発電設備

#### 3-3-1 基本方針

ダム管理用水力発電設備は、ダム管理の合理化及びダムが包括する水力エネルギーの適正利用等を考慮し、設計する。管理用水力発電設備の形態は、多目的ダム等での維持及び利水放流水を利用した従属発電であり、以下に示すような形態に限定される。

- 1) 水路構造： ダム式
- 2) 運用面： 維持及び利水放流式
- 3) 設置構造： 地下式又は半地下式

また、管理用水力発電設備の発電電力は、ダム管理のための設備で消費し、余剰電力は電気事業者等に売電する。その際の系統連系については、「電気設備の技術基準の解釈」及び「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」に基づいて設計するものとする。

#### 3-3-2 最大使用流量

多目的ダムでは、義務付けられている利水及び維持放流の内容がダムごとに異なり、一般に全放流量を利用することはできない。そのため、最大使用流量は年間の利水放流計画及び状況等を考慮し、運転可能な流量範囲に制限する必要がある。水車の運転特性上、最大使用流量に対して、極端に流量が少ない状態で運転することは効率が悪く、場合によってはキャビテーション等の有害現象を伴うため、運転可能範囲は有効落差も考慮し慎重に検討する必要がある。

#### 3-3-3 水車の選定

管理用水力発電設備に用いる水車は、フランシス水車、クロスフロー水車、チューブラ水車、ポンプ逆転水車などがあり、落差範囲、出力範囲から適切な水車の機種を選定するものとする。

#### 3-3-4 発電機の選定

発電機の種類は、同期発電機と誘導発電機に大別され、自立運転による電力供給を行う場合は、同期発電機とする必要がある。系統連系においては、電力系統に悪影響を与えないことが必要なため、一般送配電事業者と協議する。管理用水力発電設備は、一般送配電事業者の送配電系統と並列運転を行うため、系統事故の際、相互に影響し合うので、一般送配電事業者の系統から見た保護と管理用水力発電設備側から見た保護システムの協調が必要である。

### 3-3-5 運転監視制御

管理用水力発電設備の監視制御には、随時巡回方式、随時監視制御方式、遠隔常時監視制御方式、常時監視制御方式があり、管理用水力発電設備の規模及び管理する事務所等の管理体制により最も適切な方式を選定する。一般に、遠隔常時監視制御方式又は随時監視制御方式を採用する例が多く、その運用に関しては、省令等による規制もあるので、実態に則した方式を選定する。

### 3-3-6 ダム管理用水力発電設備の自立運転

ダム管理用水力発電設備は、以下の技術的要件について検討を行うと共に、自立運転による制約も考慮し設計する。

- 1) 调速機は、負荷変動に対して安定した周波数を維持できる性能を有すること、あるいは水車出力と負荷の不均衡を調整するためのダミー負荷及び周波数調整ができる機能を持つこと。
- 2) 自立運転時所内負荷変動が水車及び発電機の対応能力範囲内であること。
- 3) 自立運転の制御モードを備えていること。
- 4) 長期間自立運転をする場合には、キャビテーション等の有害な事象の発生を抑えるために、水車及び発電機の運転範囲の下限以上の所内負荷（ダミー負荷を含む）があること。

## 第4節 新エネルギー発電設備

### 3-4-1 基本方針

太陽光及び風力等の発電設備は、それぞれの機能と性能及び設置条件等を考慮し、設計する。商用電源と接続するか否かで系統連系形設備と独立形設備に分類されるが、負荷容量の小さい施設以外は系統連系形の設備として検討する。系統連系については、「電気設備の技術基準の解釈」及び「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」に基づいて設計するものとする。

### 3-4-2 太陽光発電設備

太陽光発電設備は、太陽の光を太陽電池で直接電気エネルギーに変換して発電する設備であり、ごく小規模な装置から大規模な設備まで実用化されている。系統連系形の発電容量は、太陽電池アレイの設置面積により決定される。独立形は、負荷消費電力量から太陽電池容量を算出し、不日照日の日数を見込んで蓄電池容量を決定する。年間の発電電力量は、その土地の日射量により決まるため、日射量データベースのデータを利用して試算し、年間の利用計画を作成するものとする。

### 3-4-3 風力発電設備

風力発電設備は、設置予定地点の風況により導入可能性が判断される。気象庁の風力観測データや NEDO の風況マップのデータにより風力発電に適した風況の地点を選択し、設備を計画する。風力発電設備を設置するための基本事項を以下に示す。

- 1) 風車の形式は、必要発電量・供給負荷の容量を検討し、総合的な特性に優れた風車を選定する。
- 2) 風車は、強風に対する構造的な保護装置を設ける。この保護装置は、電氣的な制御又は機械的な制御による。また、発電機以降の電気回路についても、必要な保護装置を備える。
- 3) 風切り音などの騒音低減及び周辺民家からの離隔について検討する。

## 第4章 無停電電源設備

### 第1節 基本事項

#### 4-1-1 基本方針

無停電電源設備は、負荷へ確実に電力供給するため、給電方式、負荷容量、停電補償時間及び周囲温度等を考慮し、設計する。また、無停電電源設備は、整流器、インバータ、蓄電池及び切換スイッチから構成される。

#### 4-1-2 給電方式及び定格・特性

無停電電源設備の給電方式の選択は、常時インバータ給電方式、ラインインタラクティブ方式及び常時商用方式の中から、商用停電時の切換え時の瞬断の有無や定電圧、定周波数の特性を考慮し、使用目的から最も適切なものを選択する。

#### 4-1-3 容量算定

設備設計に当たっては、インバータ容量、整流器容量及び交流入力容量を算定し、適切な設備容量を定めるものとする。

#### 4-1-4 蓄電池の選定と容量算定

無停電電源設備で使用する蓄電池は、制御弁式据置鉛蓄電池から使用条件に適した種別を使用する。ただし、設置場所の環境に制限がある場合は、他の蓄電池を使用してもよい。また、蓄電池容量については停電補償時間、負荷容量及び経年劣化を考慮し算定する。

#### 4-1-5 配置・換気及び設置届

無停電電源設備の据付に際しては、保守や安全面から必要な保有距離を確保するものとする。また、安全面から設備を設置する部屋には換気設備を設けるものとする。火災予防条例の規制を受ける場合は、所轄消防署へ蓄電池設備の設置届を行う必要がある。

## 第5章 直流電源設備

### 第1節 基本事項

#### 5-1-1 基本方針

直流電源設備は、負荷へ確実に電力供給するため、負荷容量、停電補償時間及び周囲温度等を考慮し、設計する。

本章の適用範囲は、受変電設備及び発電設備の制御用直流電源装置、発電設備の始動用直流電源装置、通信設備用直流電源装置とする。

通信設備用直流電源装置は、直流電源装置標準機器仕様書に基づいて設計するものとする。

#### 5-1-2 基本構成

直流電源設備は、整流装置（整流部、操作制御部）及び蓄電池から構成される。直流電源設備は、独立した電源装置として複数の通信装置に直流電源を供給するものと、受変電設備及び発電設備の付属装置として操作・制御用直流電源を供給するものに大別される。いずれも停電時は蓄電池から直流電力を供給する機能を有し、停電補償時間はそれぞれの設備と目的に合わせて検討する。

#### 5-1-3 整流装置

整流装置の容量は、負荷容量及び蓄電池容量を考慮し、使用目的に合った容量を選定する。

#### 5-1-4 蓄電池の選定と容量算定

直流電源設備で使用する蓄電池は、制御弁式据置鉛蓄電池から使用条件に適した種別を使用する。ただし、設置場所の環境に制限がある場合は、他の蓄電池を使用してもよい。また、蓄電池容量については停電補償時間、負荷容量及び経年劣化を考慮し算定する。

#### 5-1-5 配置・換気及び設置届

直流電源設備の据付に際しては、保守や安全面から必要な保有距離を確保するものとする。また、安全面から設備を設置する部屋には換気設備を設けるものとする。火災予防条例の規制を受ける場合は、所轄消防署へ蓄電池設備の設置届を行う必要がある。

## 第6章 各施設の電気設備

### 第1節 共通事項

#### 6-1-1 共通事項

各施設における電気設備は、設置目的及び監視形態等を考慮し、計画及び設計する。また、施設全体を把握し、施設の目的や規模に適したものとする。確実な操作制御の確保、将来における機能の追加・変更、機器及び装置の更新並びに総合的な保守管理が行えるものとする。

施設の目的や重要度に応じて機器や装置の二重化等を検討し、必要な信頼性を有すると共に操作が容易な設備とする。

### 第2節 ダム及び堰等の電気設備

#### 6-2-1 基本方針

ダム及び堰等の電気設備は、流水管理及び操作の信頼性等を考慮し、設計する。洪水吐きゲートや防潮用ゲートなど、水門扉の操作不能が河川管理上、重大な影響を与える恐れがある場合は、予備発電設備の設置、ゲート操作電源及び制御電源等の重要回路の2系統化等により、信頼性の向上を検討する。

停電対策として予備電源設備を設置する場合は、各予備電源装置（UPS、発動発電機）の特性を考慮し、用途に適した装置を選定する、もしくは複数の装置を組み合わせる等の検討を行い、併せて、機器の障害発生時の対応に要する時間も考慮した設計を行うものとする。

#### 6-2-2 受変電設備及び予備発電設備等

ダム及び堰等に設置する受変電設備及び予備発電設備等の設計に当たっての基本的な方針を以下に示す。

- 1) 屋内設置を原則とし、やむを得ず屋外設置とする場合は周囲環境条件と保安対策を検討して積雪対策、冬期保守通路の確保を行う。
- 2) 予備発電設備の原動機出力は、標高による補正を行う。
- 3) 設定場所により温度及び湿度への対策を行う。

#### 6-2-3 操作制御設備

受変電設備と操作制御設備の受け渡し情報としては、制御信号、状態監視信号、計測信号などがあり、設計時には施設ごとに接続条件を明確に規定するものとする。

### 第3節 揚排水機場電気設備

#### 6-3-1 基本方針

揚排水機場の電気設備は、ポンプ設備の運用及び維持管理等を考慮し、設計する。揚排水機場の電気設備は、「揚排水ポンプ設備技術基準」により設計を行うものとする。

#### 6-3-2 受変電設備及び発電設備等

受変電設備及び発電設備は、揚排水機場の目的及び規模に応じて適切な設計を行うものとする。常時稼働ではない一般的な排水機場においては維持及び照明用電源は商用電源とし、ポンプ補機等は発電機電源を標準とする。また、都市排水若しくは浄化用の目的を持った揚排水機場は運転頻度が高いため、主ポンプ駆動用を含めてすべての動力源は商用電源を標準とする。

### 第4節 水閘門用電気設備

#### 6-4-1 基本方針

水閘門の電気設備は、ゲート設備の運用及び維持管理等を考慮し設計する。閘門は、堰又は水門と併設されることが多く、設置条件によっては操作稼働率が高いため、操作規程を十分検討のうえ、計画・設計を行う。

#### 6-4-2 計画・設計の留意事項

閘門は、その規模と操作条件によって留意すべき点が異なるが、直接人命及び財産に影響を与えるため、以下の点に留意し操作制御設備、計装設備等の設計を行うものとする。

- 1) 操作は、機側操作を優先とする。ただし、遠方操作が可能となる条件が整っている場合はこの限りではない。
- 2) 昼夜間を問わず閘室内及び閘室の上・下流部の目視又はCCTV等による確実な状況把握。
- 3) 閘室内及び閘室の上・下流部の水位計は十分高い検知精度を有すること。

### 第5節 立体交差の電気設備

#### 6-5-1 基本方針

立体交差の電気設備は、排水と照明設備の制御及び維持管理等を考慮し、設計する。

#### 6-5-2 計画・設計の留意事項等

道路の立体交差部におけるアンダーパスに設置する電気設備は、以下の点に留意し設計を行うものとする。

- 1) 立体交差の構造及び現地の条件を調査し、把握する。
- 2) 電気設備の設置位置は、浸水の恐れがなく保守の容易な場所とする。
- 3) 施設の状態、水位監視等のため、管理担当事務所等との間の伝送路を検討する。

### 第6節 道路トンネル電気設備

#### 6-6-1 道路トンネル電気設備

道路トンネルの電気設備は、負荷容量、トンネル延長及び交通量等を考慮し、設計する。特に負荷容量に関しては、トンネル内外に設置される附属施設、電気使用区域、トンネルの供用状況（暫定形・完成形）などを確認し設計を行うものとする。

#### 6-6-2 トンネル換気設備

トンネル換気設備は、トンネル延長、地形・地物・地質、交通条件及び気象条件等を考慮し、設計する。換気設備の計画は、「道路トンネル技術基準（換気編）」に基づいて、換気の方式及びこれに伴う設備が十分に機能するように検討するものとする。

## 第7節 停電対策用電源設備

### 6-7-1 基本方針

各種情報表示板、CCTVカメラ、路車間通信設備等設備容量が小さく、広域に分散設置される設備の停電対策は、小容量発電設備等の設置を検討する。設備の容量、停電補償時間、設置環境、保守性、経済性等を勘案し、小容量発電設備の他、小型無停電電源設備等を比較して適切な設備を選定する。発電設備等の設置台数は1台とし、災害等による停電時に設備の稼働に必要な容量を確保する。

### 6-7-2 情報板の停電対策

災害発生時に災害情報の提供を行う情報板を対象とし、現場の状況に応じて小容量の発電機方式、隣接施設発電設備からのケーブル延長方式、のいずれかの採用を検討する。

停電補償時間は、施設目的、重要度等、立地条件及び維持管理等を含め、適切な補償時間を検討する。また、停電補償時間が比較的短く、蓄電池方式である小型無停電電源設備が信頼性、経済性から優位であり適用が可能な場合は、同方式としても良い。

### 6-7-3 CCTVの停電対策

災害発生時にも情報収集を行うCCTVカメラを対象とし、設備の重要性、長時間運転の要否、メンテナンス条件等を勘案し、小容量の蓄電池方式や発電機方式、隣接施設発電設備からのケーブル延長方式、のいずれかの採用を検討する。CCTVカメラに設置する発電設備・バッテリーの出力容量は、全負荷設備容量により算出する。

なお、CCTVカメラの停電補償時間は、施設目的、重要度等、立地条件及び維持管理等を含め、適切な補償時間を検討する。

### 6-7-4 路車間通信設備の停電対策

災害発生時にもプローブ情報の収集を行う路車間通信設備を対象とし、現場の状況に応じて小容量の蓄電池方式、隣接施設発電設備からのケーブル延長方式のいずれかの採用を検討する。路車間通信設備に設置する蓄電池の容量は、全負荷設備容量により算出する。

なお、路車間通信設備の停電補償時間は、施設目的、重要度等、立地条件及び維持管理等を含め、適切な補償時間を検討する。

### 6-7-5 停電対策の遠隔監視

停電対策設備をネットワーク経由で事務所等から遠隔監視を行う場合、SNMPによる監視など機器の仕様に合わせて最適な方法を選定する。

## 第8節 仮設用電気設備

### 6-8-1 基本方針

仮設用電気設備は、仮設の目的、経済性及び安全性を考慮し、設計する。仮設用電気設備は、ダムやトンネル等の工事において使用する機械類や照明等の電力を供給するもので、工事期間中のみ設置される。基本的には工事の受注者が設置する。計画、設計においては関係法令、基準等に準拠し、経済性も優先するが、労働安全管理面にも十分に考慮し、実態に合ったものとする。

### 6-8-2 受電設備

負荷設備の電動機の始動容量が大きい場合又は電線路のこう長が長い場合等は、作業性や経済性などを考慮し二次変電設備の設置を検討する。

## 第7章 配電線設備

### 第1節 電線路

#### 7-1-1 基本方針

電線路は、他の工作物等に障害を発生させないように、経済性、安全性及び施設環境などを考慮するとともに、「電気設備の技術基準の解釈」で規定された施工方法に基づき設計する。また、他の施設との離隔距離及び他の埋設物との関連等の施工環境を把握し、電線こう長、負荷容量、敷設条件等から、電圧降下、許容電流及び短絡強度を検討し、設計する。

なお、将来の負荷増を考慮して設計するものとする。

#### 7-1-2 引込線路

構内への引込みは、一般送配電事業者と協議の上、引込み位置、引込み方法、施設の範囲及び財産区分等を決定する。また、通信用線路に誘導・混触等の障害を与えないこと、経路の選定に当たっては、工事中及び将来の増築・舗装工事等に際しても影響を受けないこと、建物への引込管路は、浸水、不同沈下によるせん断等を生じないこと等を考慮し、設計するものとする。

保安上の責任分界点は需要家の構内に設定し、そこに区分開閉器を施設するものとする。

#### 7-1-3 架空電線路

架空電線路は、電線の地表上の高さ、架空電線と建造物との離隔距離、電線の太さ、雷害対策、弱電流電線との離隔距離、長径間箇所の電線強さ及び架空電線の弛度等について検討を行い安全性の高い設計を行うものとする。

#### 7-1-4 地中電線路

地中電線路は、ケーブルを使用し、かつ管路式、暗きょ式又は直接埋設式により施設する。また、施工場所における他の埋設物との離隔距離、ケーブルの曲げ半径を検討するとともに管路式又は直接埋設式の高圧地中電線路においては、物件の名称等の表示を施すものとする。

#### 7-1-5 特殊電線路

特殊電線路とは、架空・地中電線路を除く、屋内、屋外、トンネル、水上及び水中に施設する、ラック、ダクト、ピット等によるケーブル配線及び電線管配線をいい、工事用の仮設・臨時電線路を含む。なお、将来の負荷増を考慮して設計するものとする。

### 第2節 接地

#### 7-2-1 基本方針

接地は、異常時の電位上昇及び高電圧の侵入等による人及び機器の損傷を防止し、並びに保護装置の動作を確実にするため適切に設計する。また、その目的に適合した接地工事の種類を選択し、「電気設備の技術基準の解釈」で規定された接地抵抗値を確保するものとする。山上中継所等の雷害を受ける頻度が高い施設では、連接接地を行うことを検討する。

#### 7-2-2 接地極等

接地極は、工事の種類に応じた接地抵抗値が得られる材料、寸法及び形状とし、必要に応じて、測定用補助接地極、接地用端子箱等を設置する。

なお、施設の立地条件等により大地抵抗率が  $1000 \Omega \cdot m$  を超えることが予想される場所では、抵抗値低減のための工法及び材料等をあらかじめ十分検討する。

#### 7-2-3 接地線

接地線は、容易に腐食し難い金属線とし、故障の際に流れる電流を安全に通ずることができるものとする。

## 第8章 照明設備（共通事項）

### 第1節 基本事項

#### 8-1-1 照明設備計画の手順

照明設備は、照明の目的、設置条件及び維持管理等を考慮し、計画及び設計する。

#### 8-1-2 照明器材

照明器材は、照明設備の使用目的に応じて以下の事項に留意して選定する。

- 1) 光源等は、演色性、光色、電気特性及び経済性等を考慮して選定する。
- 2) 器具は、配光、性能、外観及び維持管理等を考慮して選定する。

#### 8-1-3 照明制御

照明制御は、明るさを変化させる方式によって分類し、施設の規模及び用途を考慮して選定する。

#### 8-1-4 照明計算

照明計算は、施設の照明器材及び照明方式等を考慮して適切な計算法（光束法、逐点法）により算出する。

#### 8-1-5 配管・配線

照明設備の配管・配線は、安全性、経済性及び施工性のほか電力会社との契約種別や電気方式、照明分電盤の分岐回路などを考慮して行う。

- 1) 灯具に給電する電気方式は給電距離、光源の大きさ（ワット数）、灯数、分岐回路の構成等を考慮して最も経済的な方式を選定する。
- 2) 配線による電圧降下は光源が安定に点灯し、かつ、光束及び効率が著しく低下しない範囲でなければならない。

## 第9章 道路照明設備

### 第1節 基本事項

#### 9-1-1 基本方針

道路照明は、夜間あるいは明るさが急変する場所において、安全かつ円滑な交通を図るため、道路状況及び交通状況を的確に把握するための良好な視環境を確保するよう「道路照明施設設置基準」に基づき設計する。

### 第2節 照明基準

#### 9-2-1 設置場所

道路照明は、道路又は交通の状況からみて、交通事故が発生するおそれの多い場所等を考慮し、設置する。

#### 9-2-2 連続照明

連続照明は、平均路面輝度、輝度均斉度、視機能低下グレア及び誘導性を性能指標とし、設置する。

#### 9-2-3 局部照明

局部照明は、それぞれの整備目的を十分考慮のうえ、適切な光源、照明器具及び灯具の配置方法等を考慮し、設置する。

### 第3節 照明器材の選定

#### 9-3-1 光源等

光源等は以下の事項に留意して選定する。

- 1) 効率が高く寿命が長いこと。
- 2) 周囲温度の変動に対して安定していること。
- 3) 光源は光色と演色性が適切であること。

#### 9-3-2 照明器具

照明器具は、設置場所に応じ、以下の事項に留意して選定する。

- 1) グレアが少なく高い照明率が得られ、照明方式に適した配光特性を有すること。
- 2) 長期間にわたり光源を安定して点灯させるために必要な電気性能、機械性能、防水性能、耐食性能等を有すること。
- 3) 道路の付属物として、設置場所に適した外観を有し、維持管理が容易なこと。
- 4) ポール又は構造物との取付部は十分な強度を有し、作業性及び維持管理に配慮した構造を有すること。

#### 9-3-3 ポール

ポールは、以下の事項に留意して選定する。

- 1) 灯具の性能を十分発揮させるように保持し、設置場所に適した外観を有するとともに、灯具の配列に応じて経済的な形状及び構造を有すること。
- 2) 灯具及びポールに加えられる外力に対して十分な強度や耐久性を有するとともに、設置場所に応じた耐食性を有すること。
- 3) LED モジュール用制御装置等を取付け得る構造を有すること。

#### 9-3-4 その他の器材

- 1) 自動点滅器は、自然光の明るさに応じて回路を開閉させる機能を有し、動作が確実で長期間安定して作動すること。
- 2) ポール内には保守点検を考慮し、ポール内開閉器として配線用遮断器を設けること。

### 第4節 照明設計

#### 9-4-1 道路照明の設計

道路照明の設計は、施設整備計画に基づき、照明要件が得られるよう合理的かつ経済的な照明施設を決定する。

#### 9-4-2 インターチェンジ照明の設計

- 1) インターチェンジ照明の平均路面輝度は、原則として、本線分合流部を $1.0\text{cd/m}^2$ 、ランプウェイ部及びランプウェイ分合流部を $0.5\text{cd/m}^2$ とする。

ただし、本線部の照明については、連続照明区間の場合に設置するものとし、本線分合流部、ランプウェイ部及びランプウェイ分合流部の照明については、インターチェンジの出入交通量に応じて、上記平均路面輝度のときの照明規模を表1-1に示す照明規模に低減するものとする。

表9-4-1 照明規模

本線分合流部等	出入交通量 (台/日)		20,000以上	20,000未満 15,000以上	15,000未満 5,000以上	5,000未満
	照明規模		A	B	C	D
	設置規模					
		本線分合流部	100%	75%	50%	25%
		ランプウェイ部	100%	50%	50%	-
		ランプ分合流部	100%	100%	100%	50%

2) 出入交通量5,000台/日未満であっても周辺環境及び道路線形等を考慮して、照明規模Cを適用することができる。

3) 照明規模B又はCのランプウェイ部においては、本線部の照明が連続照明区間で無い場合、又は周辺環境及び道路線形並びに連続距離等を考慮した上で、照明の配置を省略することができる。

#### 9-4-3 洞門照明

洞門照明は、第10章トンネル照明設備に準ずるものとする。

#### 9-4-4 立体交差下部照明

立体交差下部照明は、第9章道路照明設備 9-2-3 局部照明又は第10章トンネル照明設備に準ずるものとする。

### 第5節 配管・配線

#### 9-5-1 配管・配線

配管・配線は、安全性、経済性及び施工性等を考慮し、設計する。

## 第10章 トンネル照明設備

### 第1節 基本事項

#### 10-1-1 基本方針

トンネル照明は、トンネル進入時及び進入後のトンネル内部の特殊な条件下における交通の安全及び円滑な走行を図るため、当該道路の設計速度等を勘案して「道路照明施設設置基準」に基づき設計する。

### 第2節 照明基準

#### 10-2-1 設置場所

トンネル照明は、設計速度、交通量及び延長等を考慮し、設置する。

#### 10-2-2 トンネル照明の構成

トンネル照明の構成は以下のとおりとする。

- 1) 基本照明
- 2) 入口部照明
- 3) 出口部照明
- 4) 特殊構造部の照明

5) 停電時照明

6) 接続道路の照明

#### 10-2-3 照明方式の選定

トンネル照明の照明方式は対称照明方式を原則とする。ただし、道路の構造や交通の状況などによっては、非対称照明方式を選定することができる。

#### 10-2-4 基本照明

基本照明の性能指標は、平均路面輝度、輝度均斉度、視機能低下グレア、誘導性とする。各性能指標の規定値は、「道路照明施設設置基準」によるものとする。

#### 10-2-5 入口部照明

- 1) 全長 50m 以上のトンネルにおいては、境界部、移行部及び緩和部からなる入口部照明をトンネル入口部に設けることを原則とする。入口部照明は、トンネルの設計速度、野外輝度、接続道路及びトンネル入口部の線形を考慮して設計する。
- 2) 入口部照明各部の路面輝度及び長さは、「道路照明施設設置基準」によるものとする。
- 3) 入口部照明の灯具配置は基本照明に準ずるものとする。

#### 10-2-6 出口部照明

出口部には、設計速度、トンネル延長、出口付近の野外輝度を考慮して必要に応じて照明施設を設置する。

#### 10-2-7 特殊構造部の照明

特殊構造部の照明は、それぞれの目的を考慮し以下のとおり設置する。

- 1) 分合流部には、その位置と道路線形を視認するため、照明施設を設けること。
- 2) 非常駐車帯には、その位置が視認でき、かつ一時的に待避している車両の存在を走行中の車両から確認するため、照明施設を設けること。
- 3) 歩道を有するトンネルの歩道部には、歩行者等の安全を確保するため、必要に応じて照明施設を設けること。
- 4) 避難通路には、非常時の避難や安全などを確保するために照明施設を設けること。

#### 10-2-8 停電時照明

停電時照明は、停電時における危険防止のため、必要に応じて設けるのがよく、基本照明の一部を兼用することができる。

#### 10-2-9 接続道路の照明

接続道路の照明は、夜間において、トンネル出入口付近の幅員構成や道路線形の変化などを視認させるため、必要に応じて設置する。

#### 10-2-10 トンネル照明の運用

トンネル照明は、交通の安全に配慮のうえ、効率的かつ経済的に運用するものとする。

### 第3節 照明器材の選定

#### 10-3-1 光源等

光源等は以下の事項に留意して選定する。

- 1) 効率がよく寿命が長いこと。
- 2) 周囲温度の変動に対して安定していること。
- 3) 光源は光色と演色性が適切であること。

### 10-3-2 照明器具

照明器具は、設置場所に応じ、以下の事項に留意して選定する。

- 1) グレアが少なく高い照明率が得られ、照明方式に適した配光特性を有すること。
- 2) 長期間にわたり光源を安定して点灯させるために必要な電気性能、機械性能、防水性能、耐食性能等を有すること。
- 3) 取付部は十分な強度を有し、施工性及び維持管理を考慮した構造とすること。

### 10-3-3 自動調光装置

自動調光装置は、野外輝度又は鉛直面照度あるいは時刻に応じて明るさのレベルを制御する機能を有し、動作が確実に長期間安定に作動するものとする。

## 第4節 照明設計

### 10-4-1 トンネル照明の設計

トンネル照明の設計は、施設整備計画に基づき、照明要件が得られるよう合理的かつ経済的な照明施設を決定する。

## 第5節 配管・配線

### 10-5-1 配管・配線

配管・配線は、経済性、施工性及び耐火対策等を考慮し、設計する。

## 第11章 各施設の照明設備

### 第1節 ダム及び屋外作業所等の照明

#### 11-1-1 基本方針

ダム及び屋外作業所等の照明は、使用目的、照明対象物及び作業内容等を考慮して設計する。

#### 11-1-2 基準照度

基準照度は、設置場所、使用目的、照明対象物及び作業の内容等を考慮して決定する。

#### 11-1-3 照明器材の選定

光源は、目的や取付高さ等の使用条件に応じて、光色、演色性及び経済性等を考慮して選定する。照明器具は、使用目的に適した光学性能を有するものを選定する。

#### 11-1-4 照明設計

照明設計は、設置場所や基準照度に応じて適切な計算法（光束法、逐点法）を用いて行う。

### 第2節 立体横断施設の照明

#### 11-2-1 基本方針

立体横断施設の照明は、歩行者等に施設の存在を示し、歩行者等が安心して利用できるよう設計する。

#### 11-2-2 基準照度

立体横断施設の基準照度は、「立体横断施設技術基準」によるものとする。

#### 11-2-3 照明器材の選定

光源は、目的や取付高さ等の使用条件に応じて、光色、演色性及び経済性等を考慮して選定する。照明器具は、使用目的に適した光学性能を有するものを選定する。

#### 11-2-4 照明設計

照明設計は、設置場所や基準照度に応じて適切な計算法（光束法、逐点法）を用いて行う。

### 第3節 屋内の照明

#### 11-3-1 基本方針

ポンプ室等の屋内の照明は、使用目的、照明対象物及び維持管理等を考慮し、設計する。

#### 11-3-2 基準照度

基準照度は、作業の内容、対象物の大きさ及び色等を考慮して決定する。

#### 11-3-3 照明器材の選定

光源は、目的や取付高さ等の使用条件に応じて、光色、演色性及び経済性等を考慮して選定する。照明器具は、使用場所に適したデザイン及び光学性能を有するものを選定する。

#### 11-3-4 照明設計

照明設計は、設置場所や基準照度に応じて適切な計算法（光束法、逐点法）を用いて行う。

### 第4節 屋外の照明

#### 11-4-1 基本方針

屋外の照明は、建築物の屋外に設ける諸施設及び公園等を対象とし、利用者の安全、保安及び快適性等を考慮し、設計する。

#### 11-4-2 基準照度

基準照度は、施設の使用目的、利用形態、照明する場所及び照明対象物等を考慮して決定する。

#### 11-4-3 照明器材の選定

照明器具は、使用場所に適したデザイン及び光学性能を有するものを選定する。光源は、周囲条件、目的や取付高さ等の使用条件に応じて、光色、演色性及び経済性等を考慮し選定する。

#### 11-4-4 照明設計

照明設計は、設置場所や基準照度に応じて適切な計算法（光束法、逐点法）を用いて行う。

## 第12章 共同溝附帯設備

### 第1節 基本事項

#### 12-1-1 基本方針

共同溝附帯設備は、共同溝本体構造、収容物件の敷設計画、経済性、耐久性及び沿道環境を考慮し、共同溝の性能及び機能を適正に維持することを目的とする。附帯設備等の計画及び設計は、現場条件を把握し、環境保全に考慮して適切に行う。

### 第2節 共同溝附帯設備の設計

#### 12-2-1 附帯設備の構成

附帯設備は、電気設備、給水設備、標識設備、防災安全設備で構成する。

#### 12-2-2 電気設備

電気設備は、受変電（引込み）設備、配電・制御設備、排水設備、換気設備、照明・コンセント設備から構成される。受変電設備の計画及び設計は、事前調査、現場条件及び他設備との関連を把握した上で行うものとする。

#### 12-2-3 給水設備

共同構内には清掃等に使用する給水設備を設ける。給水設備は、給水栓、給水管より構成され、給水は清掃等必要なときに散水車を用いて圧送する方式とする。

#### 12-2-4 標識設備

共同溝には、案内標識、管理標識及び注意標識を洞道内に設置するものとする。

#### 12-2-5 防災安全設備

防災安全設備は、共同溝本体及び収容される公益物件を火災やその他の災害から守ると共に、構内の保守点検者や作業員等の安全を守るための設備であり、警報設備、消火設備、連絡・通報設備、避難誘導設備、その他防災隔壁等から構成される。共同溝は路面下の制約の多い条件下にあるため、これらの設備計画に当たっては、公益物件の種類や沿道条件等を十分認識し、設置目的、時期及び将来の管理運営方法を明確にするものとする。

## 第 13 章 道路融雪設備

### 第 1 節 基本事項

#### 13-1-1 基本方針

道路融雪設備は、気象条件、道路の構造と形状及び維持管理等を考慮し設計する。道路融雪設備の運転は、気象状況及び路面状況等を検知して制御する自動運転とする。設置基準及び融雪範囲は、地域性や除雪計画を含む雪氷対策にて総合的に検討する。

#### 13-1-2 方式の概要

道路融雪の方式には、発熱線を直接車道又は歩道に埋設する発熱線方式と、強磁性体の小口径管内に発熱線を通し、発熱線の電流による誘導電流により小口径管を発熱させる表皮電流加熱方式がある。道路融雪設備の設計では、まず発熱線方式を検討する。

#### 13-1-3 設置の条件

道路融雪設備は、道路上の氷雪が重大な交通障害となる地域で設置が必要となる。積雪地域及び寒冷地域において道路特性その他諸条件を考慮し設置を検討する。

### 第 2 節 道路融雪設備の設計

#### 13-2-1 発熱線方式の設計

道路融雪設備の設計条件は、設計最大降雪量の降雪が発生したときは、路面全体がうすく雪で覆われる状態まで許容できるものとする。一方、降雪がないときは、湿った路面の凍結を防止する必要がある。道路融雪設備の設計では、上記の二つの場合について所要発熱量を計算し、いずれか大きい方の熱量を設計発熱量とする。

### 13-2-2 自動制御

自動制御の基本は、周囲の気象状況を判断し路面に積雪状態を生じないように道路融雪設備の運転を適切に制御するシステムとしなければならない。一般に制御方法としては、周囲の気象状況を捉えるため、外気温度、路面温度、路面の湿潤状態、降雪、湿度、風速、日射のうち、複数要素を組み合わせて制御方式を定めるものとする。