１．設計計画要領

（３）電気計装設備編

令和７年３月

目　　次

Ⅰ　電気設備 …… 1.(3)-1

1. 基本事項 …… 1.(3)-1
　総　則 …… 1.(3)-1
　1.1. 電気設備設計の基本 …… 1.(3)-1

2. 受電設備 …… 1.(3)-3
　2.1. 受電計画 …… 1.(3)-3
　2.2. 受変電設備 …… 1.(3)-3
　2.3. 配電設備 …… 1.(3)-4

3. 自家発電設備 …… 1.(3)-5
　3.1. 総　則 …… 1.(3)-5
　3.2. 自家発電設備設置対象となる施設 …… 1.(3)-5
　3.3. 自家発電設備の燃料貯蔵量、規模 …… 1.(3)-6
　3.4. 基本事項 …… 1.(3)-6
　3.5. 機種 …… 1.(3)-7
　3.6. 出力 …… 1.(3)-7
　3.7. 付属設備 …… 1.(3)-7
　3.8. 燃料系統 …… 1.(3)-7

4. 無停電電源設備 …… 1.(3)-8
　4.1. 総則 …… 1.(3)-8
　4.2. 直流電源設備 …… 1.(3)-8
　4.3. 交流無停電電源装置（UPS） …… 1.(3)-8

5. 運転操作設備 …… 1.(3)-8
　5.1. 動力設備 …… 1.(3)-8
　5.2. 力率改善設備 …… 1.(3)-9
　5.3. ケーブル …… 1.(3)-9

6. 電動機設備 …… 1.(3)-9

7. 建築電気設備工事 …… 1.(3)-9

Ⅱ　計装設備 …… 1.(3)-10

1. 計測設備 …… 1.(3)-10
　1.1. 計測機器の選定 …… 1.(3)-10
　1.2. 流量計測 …… 1.(3)-10
　1.3. 水位計測 …… 1.(3)-10
　1.4. 水圧計測 …… 1.(3)-10
　1.5. 水質計測 …… 1.(3)-10
　1.6. その他の計測 …… 1.(3)-10
　1.7. 管路設備 …… 1.(3)-10

2. 監視制御設備 …… 1.(3)-10
　2.1. 監視設備 …… 1.(3)-10

2.2. 指示・記録用計器 …… 1.(3)-11
2.3. 調節機器 …… 1.(3)-11
2.4. 信号変換用機器 …… 1.(3)-11
2.5. 管路設備 …… 1.(3)-11

Ⅰ　電気設備

1. 基本事項

総則

総則は、「日水協水道施設設計指針(2012)：以下、水道施設設計指針(2012)」の「8.8 電力設備　8.1 総則(595 頁)」に準拠する。

1.1. 電気設備設計の基本

電気設備設計の基本は、「水道施設設計指針(2012)」の「8.8 電力設備　8.2 基本設計　(595 頁)」」に準拠する。ここに無い物については「電気通信施設設計要領(電気編)」「水道施設設計指針（2012)」を準用する。

1.1.1. 法規の遵守

電気設備の設計にあたっては、関係法令に抵触しないよう十分考慮しなければならない。

解　説

関係する法規には、次のものがある。

1. 電気事業法
2. 電気用品安全法
3. 電気工事士法
4. 有線電気通信法
5. 日本電信電話株式会社等に関する法
6. 電波法
7. 労働安全衛生法
8. 建築基準法
9. 消防法
10. 高圧ガス保安法
11. 公害対策基本法
12. 大気汚染防止法
13. 騒音規制法
14. 水質汚濁防止法
15. 悪臭防止法
16. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律
17. 海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律
18. 電気通信事業法
19. 振動規制法
20. エネルギーの使用の合理化に関する法律
21. 環境基本法
22. 瀬戸内海環境保全特別措置法

その他、関係法令を遵守すること

1.1.2. 規格等の準拠

電気設備の設計にあたっては、関係する国内規格及び指針に準拠する。

解　説

本指針に定めるものの他、国内規格、指針等に準拠して設計する。

水道施設の設計指針としては水道施設設計指針・解説　日本水道協会がある。そのほかに、関係する規格、指針には以下のものがある。

JIS	日本産業規格	日本産業標準調査会
JEM	日本電機工業会規格	社団法人日本電機工業会
JEC	電気学会電気規格調査会標準規格	社団法人電気学会
JEAC	日本電気協会電気技術規程	社団法人日本電気協会
JEAG	日本電気協会電気技術指針	社団法人日本電気協会
JECA	日本電設工業協会指針	社団法人日本電設工業協会
JEITA	電子情報技術産業協会規格	社団法人電子情報技術産業協会
	電気供給約款	電力会社
JMIF	日本計量機器工業連合会規格	社団法人日本計量機器工業連合会
SBA	日本電池工業会規格	社団法人日本電池工業会
JEMIS	日本電気計測器工業会規格	社団法人日本電気計測器工業会
JCS	日本電線工業会規格	社団法人日本電線工業会
NEGA	日本内燃力協会発電設備協会規格	社団法人日本内燃力協会発電設備協会
JCAA	日本電力ケーブル接続工業会規格	社団法人日本電力ケーブル接続工業会
IEC	国際電気標準会議規格	日本電気技術規格委員会
JESC	日本電気技術規格委員会規格	

2. 受電設備

2.1. 受電計画

受電計画は、「水道施設設計指針(2012)」の「8.8電力設備　8.8.3受電・変電・配電計画(599頁)」に準拠する。

解　説

受電計画にあたっては負荷リストを作成する。

負荷リスト作成に当たっては機器の、常用機、予備機の区分、発電機負荷とするか否か、電圧区分、高調波発生対象機器等の分類のできる形とし、各種電気計算に利用できる形とする。

2.1.1. 契約種別

契約種別は電力会社の「電気供給約款」を参照する。（電力会社 HP 参照）

2.1.2. 受電電圧

受電電圧は電力会社「電気供給約款」を参照する。（電力会社 HP 参照）

2.2. 受変電設備

受変電設備は、「水道施設設計指針(2012)」の「8.8 電力設備　8.8.4 受変電設備　(604 頁)」に準拠する。なお、保安上の責任分界点を考慮して波及事故の恐れがないように考慮する。

2.2.1. 避雷器

「JIS 4608(2015) 」の「6.6kVキュービクル用高圧避雷器」を参照する。

「JEAC 8011-2020」の「高圧受電設備規程　第1270節避雷器(117頁)」を参照する。

「電気設備技術基準とその解釈」の「第37条　避雷器等の施設(89頁)」を参照する。

2.2.2. 断路器

「JEAC 8011-2020 高圧受電設備規程」の「第1240-1節断路器(103頁)」を参照する。

2.2.3. 受電用遮断器及び分岐用遮断器（真空遮断器）

「JEAC 8011-2020 高圧受電設備規程」の「第1240-2節高圧交流遮断機(103頁)」を参照する。

解　説

真空遮断器は、機構がきわめて簡単であり、接触部の機械的寿命が長く、また保守も簡単であることから使用が主流となっている。

2.2.4. 変圧器

(1) 変圧器の型式は、乾式を標準とする。

(2) 変圧器の容量計算

「国土交通省制定電気通信施設設計要領(電気編)最新版：以下、電気通信施設設計要領（電気編)」の「第2節受変電設備の設計 2-2-3変圧器容量」を参照する。

2.3. 配電設備

配電設備は、「水道施設設計指針2012　8.8電力設備　8.8.5配電設備（608頁）」に準拠する

2.3.1. 配電線路の保護

「電気通信施設設計要領(電気編)」の「第 2 節受変電設備の設計　2-2-5 保護」を参照する。

高調波に対しては、「高調波抑制対策技術指針JEAG　9702-2018」を参照する。

3. 自家発電設備

3.1. 総則

非常用発電設備は、停電に伴って生じる減断水や施設運用上の支障をできる限り低減させるため、必要な電源を確保することを目的として設置する設備である。

重要な水道施設においては、停電の影響を回避するために、非常用自家発電設備を必要に応じて設置する。

非常用発電設備は、不測の事故などによる停電に備えるために設置するものであるから、電力を安全、迅速に発生し得るもので、かつ駆動用内燃機関の燃料貯蔵や日常の保守が容易なものでなければならない。

3.2.自家発電設備設置の対象となる施設

①統合後に存続する主要な浄水場（別表3.1-1による）

②ポンプ施設

特に重要と考えられる医療機関（災害拠点病院、救急告示医療機関及び人工透析医療機関）に至るポンプ施設に当面優先的に設置する。（ただし、他の配水ルートから水融通が可能な場合は設置対象外）

※１．上記には該当しないが、すでに自家発電設備が設置されている水道施設については、現状維持及び同規模更新を原則とし、そのうち、常用運転を行わない、水融通やバックアップが目的の施設については、今後更新を行わないものとする。

※２．企業団統合前に事業開始しているもの団体の計画に位置付けられていたものについても※１と同様に取り扱うものとする

別表 3.1-1　自家発電機の整備を行う浄水場

設置する浄水場施設
桜井浄水場
御所浄水場
真弓浄水場
小島浄水場
昭和浄水場
飯貝浄水場
桜ヶ丘浄水場
下市浄水場

※浄水場の水源における取水施設も検討の対象に含める。

※統合時未設置浄水場（昭和浄水場、真弓浄水場、飯貝浄水場、桜ヶ丘浄水場、下市浄水場）

3.3.自家発電設備の燃料貯蔵量、規模

①「施設運転用として、ポンプ施設及び浄水場に設置する燃料貯蔵量については、水道施設設計指針に基づき、24 時間運転可能なものとする。

②ただし、広域水道センターのポンプ施設を除く施設及び企業団の年間総給水量のうち、大部分を占め、基幹施設にあたる御所浄水場及び桜井浄水場の浄水するために必要な施設については特に重要な施設であることから、現場状況を考慮の上 24 時間以上運転が可能な施設の整備検討を行う。

③自家発電設備や燃料槽の設置が立地上等の理由により困難な場合は、別途協議・検討する。

④個々の自家発電設備の整備方針の具体的な仕様（電源供給範囲、電動機出力等）については、自家発整備時期の前に水需要、当該施設の運転状況や他施設との水融通を踏まえ、過大とならないよう必要な仕様について検討する。

※１　浄水場の場合は、浄水池の状況、旧県水からの緊急時の水融通可能量を考慮し、２４時間送水継続するために必要な規模を検討すること。

（例えば水源が取水井戸の場合は、前述の条件を踏まえ、全ての井戸に設置するのではなく、各井戸の能力等を考慮し、過大にならないよう自家発電設備の配置を検討すること。）

※２　ポンプ施設においては、１日におけるポンプの実運転時間も考慮した上で検討すること

3.4. 基本事項

「電気通信施設設計要領(電気編)」の「第 3 章発電設備」を参照する。

3.4.1. 計測・保護装置

「発電用内燃機関規程JEAC3705-2019」の「4.4計器及び計測方法(52頁)」を参照する。

「発電用内燃機関規程 JEAC3705-2019」の「5.4 保護装置(454 頁)」を参照する。

3.4.2. 発電機室

「電気通信施設設計要領(電気編)」の「第 3 章発電設備　3-2-6 発電機室」を参照する。

「消防法施行規則 12 条第 1 項第 4 号ロ」を参照する。

3.4.3. 大気汚染防止対策

「電気通信施設設計要領(電気編)」の「第 3 章発電設備　3-2-7 発電設備の環境対策」を参照する。

3.4.4. 耐震設計

「（社）日本内燃力発電設備協会」の「自家用発電設備耐震設計のガイドライン」により、耐震設計を考慮する。

3.5. 機種

3.5.1. 発電機の形式

「電気通信施設設計要領(電気編)」の「第 3 章発電設備　3-2-3 発電設備の選定」を参照する。

3.6. 出力

日本内燃力発電協会　自家発電設備出力算定による(ソフトウェア NH1 の最新版を使用)。

3.7. 付属設備

付属設備は、「水道施設設計指針(2012)」の「8.9 自家用発電設備　8.9.5 付属設備」を参照する。

3.8. 燃料系統

燃料系統は下記を標準とする。

(1) 燃料タンク

容量は発電機の運転時間を考慮して検討して決定する。

(2) 燃料小出タンク

a. 容量は「JEAC　3705-2019　危険物の指定数量(106 頁)」による。

b. 発電機専用とし、鋼板製とする。

c. 防油堤及び油だめますを設ける。

(3) 燃　料

使用燃料はA重油、軽油及び灯油の中から室温などを考慮して選定する。

(4) 燃料移送ポンプ

a. 容量は移送ポンプ１台で30分程度で満たせるものとする。

b. 台数は２台として、その内１台は予備とする。

危険物指定数量は、「危険物の規制に関する政令」の「別表第三」を参照する。

タンク容量は、「電気通信施設設計要領(電気編)」の「第 3 章発電設備　3-2-5 燃料と貯油槽」を参照する。

4. 無停電電源設備

4.1. 総則

無停電電源設備は、「水道施設設計指針(2012)」の「8.電力設備　8.8.9 無停電電源装置(614 頁)」を参照する。

4.2. 直流電源設備

4.2.1. 蓄電池の容量算出

「日本蓄電池工業会 SBA0601」を参照する。

「日本産業規格 JIS C 4402」を参照する。

4.3. 交流無停電電源装置（UPS）

4.3.1. 無停電電源装置

1) 浄水場およびポンプ場において下のいずれかを満たす場合は原則ＣＶＣＦを採用を検討する。ただし、停電時に直ちに影響や被害がないもしくは小さい場合や、断水影響戸数が少数である等はこの限りでない。

ａ．負荷が三相である。

ｂ．容量が１０ｋＶＡを超える。

2) 容量は必要負荷を積み上げた直近上位を選定する。受水地においては原則３ｋＶＡとする。バックアップ時間は発電機を持つ事業場は原則１０分とする。

3) 更新年数を８年、電池更新を４年毎とする。6 年を超過した物が故障した場合は新品への取り換え対応とする。

4) 一体化以降の受水地ＵＰＳのバックアップ時間を現在の 120 分から短縮を検討する。（原則現場の状況により１０分から３０分に短縮）

5. 運転操作設備

5.1. 動力設備

動力設備は、「水道施設設計指針(2012)」の「8.8 電力設備　8.8.6 動力設備（610 頁)」を参照する。

5.2.　力率改善設備

「水道施設設計指針(2012)」の「8.8 電気設備　8.8.8 力率改善設備(613 頁)」を参照する。

(1) 単独負荷コンデンサ容量

「内線規程　JEAC8001-2022」の「3335 節低圧コンデンサ(488 頁)」を参照する。

5.3. ケーブル

5.3.1. 接地線の導体公称断面積の選定

「内線規程 JEAC8001-2022」の「1350節　接地(82頁)」を参照する。

「内線規程 JEAC8001-2022」の「1-3-6接地線太さの算定基礎(816頁)」を参照する。

※水没する箇所の高圧ケーブルでは水トリー現象が起きやすいため、E-E タイプを使用の推奨

6. 電動機設備

電動機は、「水道施設設計指針(2012)」の「8.3 電動機(563 頁)」を参照する。

7. 建築電気設備工事

「国土交通省制定建築設備設計基準最新版」を参照する。

Ⅱ　計装設備

1. 計測設備

1.1. 計測機器の選定

「水道施設設計指針(2012)」の「8.11 計装用機器(637 頁)」を参照する。ここに無い物については「電気通信施設設計要領(電気編)」「水道施設設計指針 (2012)」を準用する。

1.2. 流量計測

「水道施設設計指針(2012)」の「8.11 計装設備　8.11.4 流量計測(640 頁)」を参照する。

1.3. 水位計測

「水道施設設計指針(2012)」の「8.11 計装設備(645 頁)　8.11.5 水位計測(645 頁)」を参照する。

1.4. 水圧計測

「水道施設設計指針(2012)」の「8.11 計装設備　8.11.6 水圧計測(648 頁)」を参照する。

1.5. 水質計測

「水道施設設計指針(2012)」の「8.11 計装設備　8.11.7 水質計測(649 頁)」を参照する。

1.6. その他の計測

「水道施設設計指針(2012)」の「8.11 計装設備　8.11.8 その他の計測(654 頁)」を参照する。

1.7. 管路設備

直結配水及び受水地体制の確立等における計装設備については、設計計画要領（管路編）を参照する。

2. 監視制御設備

2.1. 監視設備

監視設備は、次の各項によるものとする。

1) 監視設備は、施設の運転が理解しやすいものとする。
2) 監視設備に各種の情報を伝送する装置は、正確、迅速に伝達する機能を有するものであること。
3) 記録方式は、記録の目的及び内容に適合するものであること。
4) 警報の通知や表示は、運転員に分かりやすくするとともに必要最小限にすること。

2.2. 指示・記録用計器

「水道施設設計指針(2012)」の「8.11 計装設備　8.11.9 指示・記録用計器(655 頁)」を参照する。

2.3. 調節機器

「水道施設設計指針(2012)」の「8.11 計装設備　8.11.10 調節機器計測(655 頁)」を参照する。

2.4. 信号変換用機器

「水道施設設計指針(2012)」の「8.11 計装設備　8.11.11 信号変化用機器(656 頁)」を参照する。

2.5. 管路設備

直結配水及び受水地体制の確立等における監視制御設備については、設計計画要領（管路編）を参照する。