第５編　発電設備工事

第１章　一般事項

第１節　共通事項

１．１．１　発電装置

⑴　ディーゼル発電装置は、次による。

ア　ディーゼルエンジン発電装置は、ディーゼル機関及びディーゼル機関によって駆動する発電機により発電するものとし、発電機、原動機、配電盤、補機附属装置などにより構成する。

イ　防災電源（消防法による非常電源、建築基準法による予備電源をいう。）専用及び防災電源兼用となる発電装置は、NEGA C311（防災用自家発電装置技術基準）に適合したもの又は総務省令に基づく登録認定機関の認定証票が貼付されたものとする。

ウ　発電装置の運転方法は、次による。

(ｱ)　操作スイッチは、原動機の機側又は制御装置（制御盤を含む。）に設置し、手動運転、自動運転、停止などの操作ができるものとする。

(ｲ)　自動始動、自動停止方式とし、自動・手動切換えが行えるものとする。

(ｳ)　運転にかかわる制御装置は、配電盤（製造者標準とする制御盤を含む。）などに設けるものとする。

エ　設置条件は、次による。

(ｱ)　周囲温度は、室内温度とし、最低５℃、最高 40℃とする。

(ｲ)　周囲の相対湿度は、85％以下とする。

(ｳ)　設置場所の高度は、標高 1,000ｍ以下とする。

オ　発電装置は、特記に記載の運転時間において、連続定格出力を確保できるものとする。

カ　発電装置を系統連系する場合は、電力品質確保に係る統連系技術要件ガイドラインを満足するものとする。

キ　発電装置などには、見やすいところに請負人名及び製造者名を表示する。

ク　構造は、次による。

(ｱ)　配電盤搭載形は、発電装置を構成する機器のうち、配電盤、補機附属装置などの全部又は一部を発電機・原動機と同一の共通台板上に取り付けたものとする。

(ｲ)　配電盤別置形は、発電装置を構成する機器のうち、配電盤を発電機・原動機と別置きしたものとする。

(ｳ)　キュービクル式とする場合は、次による。

a　外箱の材料は、鋼板とする。

b　鋼板の標準厚さは、屋内用は 1.6㎜ 以上、屋外用は 2.3㎜ 以上とする。

ケ　発電機は、次による。

(ｱ)　発電機は、表１．１．１に示す規格による。

表１．１．１　発電機

呼称	規格	
発電機	JIS C 4034-1	回転電気機械－第１部：定格及び特性
	JIS C 4034-5	回転電気機械－第５部：外被構造による保護方式の分類
	JIS C 4034-6	回転電気機械－第６部：冷却方式による分類
	JEC-2100	回転電気機械一般
	JEC-2130	同期機
	JEM 1354	エンジン駆動陸用同期発電機

(ｲ)　横形同期発電機とする。

(ﾛ)　保護形式は、JIS C 4034-5「回転電気機械－第５部：外被構造による保護方式の分類」の保護形（IP20）又は保護防滴形（IP22S）とする。

(ﾊ)　絶縁の耐熱クラスは、低圧発電機においては 120（Ｅ）以上、高圧発電機においては 130（Ｂ）以上とする。

(ﾆ)　過電流耐力は、ほぼ定格電圧に相当する励磁で運転するとき、定格電流の 150%に等しい電流を 30 秒間通じても機械的に耐え、かつ、定格電流の 110%に等しい電流を 30 分間通じても実用上支障がないものとする。

(ﾎ)　定格負荷運転状態において、短絡が発生した場合の短絡電流に耐えるものとする。

(ﾍ)　過速度耐力は、無負荷で定格回転速度の 120%の速度で２分間運転しても、機械的に耐えるものとする。

(ﾄ)　系統連系する発電機の無負荷線間端子電圧の波形ひずみ率（THD）は、定格回転速度及び定格電圧において、５%以下とする。

(ﾁ)　電圧変動特性は、次による。

a　総合電圧変動率は、定格力率のもとで無負荷と全負荷の間において、負荷を漸次変動させた場合の電圧変動率の最大値とし、定格電圧の±2.5%以内とする。ただし、この場合、原動機の速度変動率は５%以内とし、励磁装置の特性を含む。

b　最大電圧降下率は、発電機を定格周波数で無負荷運転中、定格電圧で定格電流の 100%（力率 0.4 以下）に相当する負荷（100%インピーダンス）を突然加えた場合の電圧変動率の最大値とし、定格電圧の-30%以内に収まり、２秒以内に最終の定常電圧の-３%以内に復帰するものとする。

(ﾘ)　逆相分電流 15%の不平衡負荷に耐えるものとする。

(ﾇ)　発電機は、次の事項を表示する銘板を設ける。

a　名称

b　形式

c　定格：相数、定格出力［kW/kVA］、定格電圧［V］、定格電流［A］、定格力率、定格周波数［Hz］、定格回転速度［min^{-1}］

d　極数

e　絶縁の耐熱クラス

ｆ　製造者名又はその略号

ｇ　受注者名（別銘板とすることができる。）

ｈ　製造年月又はその略号

ｉ　製造番号

コ　原動機は、次による。

⑺　ディーゼル機関の性能及び構造は、表１．１．２に示す規格による。

表１．１．２　原動機

呼称	規格	
原動機	JIS B 8009-1	往復動内燃機関駆動発電装置－第１部：用途、定格及び性能
	JIS B 8009-2	往復動内燃機関駆動発電装置－第２部：機関
	JIS B 8009-5	往復動内燃機関駆動発電装置－第５部：発電装置
	JIS B 8009-12	往復動内燃機関駆動発電装置－第 12 部：非常用発電装置

⑴　単動４サイクルのディーゼル機関とする。

⑵　燃料消費率は、表１．１．３に示す値以下とする。

表１．１．３　燃料消費率

原動機出力 [kW]	37 以下	37 を超え 71 以下	71 を超え 225 以下	225 を超え 545 以下	545 を超えるもの
液体燃料消費率 [g/kWh]	320	305	270	250	230

備考　⑴　設置条件が１．１．１⑴エの設置条件による場合の燃料消費率とする。

⑵　原動機出力とは、設計図書に指定する値をいい、発電機に伝達される軸出力とする。

⑶　液体燃料で基準真発熱量を、42,700kJ/kg とした場合とする。ただし、異なる燃料を使用する場合は、その真発熱量で補正する。

⑷　ラジエータを原動機クランク軸で運転する場合は、表中の値を 1.07 倍したものとすることができる。

⑵　小規模発電装置は、次による。

ア　小規模発電装置は、ガスエンジンヒートポンプ式空気調和機、排熱回収型給湯器に附属する発電装置又は出力 10kW 未満の燃料電池発電装置（以下、「小形燃料電池発電装置」という。）から発電された電力を逆変換装置により一般送配電事業者が運用する電力系統及び構内の電力系統に連系し、負荷に電力を供給する機能を有するものとし、電気事業法（昭和 39 年法律第 170 号）第 38 条第１項第二号「小規模発電設備」の規定により発電するものに適用する。

イ　小形燃料電池発電装置は、次による。

⑺　小形燃料電池発電装置は、外部から連続的に供給される燃料を電気化学反応により連続的に発電するものとし、発電ユニット及び貯湯ユニットにより構成し、本項によるほか、（一社）日本電機工業会「定置用小形燃料電池の技術上の基準及び検査の方法」及び表１．１．４に示す規格による。

表１．１．４　小形燃料電池発電装置の規格

呼称	規格	
小形燃料電池発電装置	JIS C 62282-3-100	燃料電池技術－第 3-100 部：定置用燃料電池発電システム－安全性
	JIS C 62282-3-201	燃料電池技術－第 3-201 部：定置用燃料電池発電システム－小形定置用燃料電池発電システムの性能試験方法
	JIS C 62282-3-300	燃料電池技術－第 3-300 部：定置用燃料電池発電システム－設置要件

⑴　構造は、次による。

a　ユニット外箱の構造は、次による。

⒜　材料は、使用条件の湿度に耐え、腐食に対して耐性がある材料又はコーティング材を用いる。

⒝　屋外用は、雨水などの侵入防止措置を施す。

⒞　収容された機器の温度が最高許容温度を超えないように、小動物が侵入し難い構造の通気孔又は換気装置を設ける。

b　安全装置は、表１．１．４による。

⑵　発電ユニットは、燃料電池セルスタック又はモジュール、制御装置、パワーコンディショナ、燃料改質装置、空気供給装置、水処理装置などにより構成し、次による。

a　常圧形とする。

b　発電ユニットの性能は、次による。

⒜　出力電圧：100Ｖ又は 200Ｖとし、特記による。

⒝　出力電気方式：単相２線、単相３線及び三相３線式とし、特記による。

c　燃料電池セルスタック又はモジュール

単セル、セパレータなどの積層体により、単体又は複数を直列若しくは並列に接続したものとし、その構造は製造者の標準とする。

d　制御装置

小形燃料電池発電装置の運転、保護及び表示の機能を有するものとし、製造者の標準とする。

e　パワーコンディショナ

直流電池出力を交流に変換して供給する機能をもち、制御監視装置、直流変換装置、系統連系変換装置及び附属装置の一部又は全てを含むものとし、製造者の標準とする。

f　周辺装置

必要に応じて設置する周辺装置は、製造者の標準とする。

g　接地は、第４編４．２．１による。

⑶　貯湯ユニット

貯湯ユニットは、製造者の標準とする。

㈦　表示

小形燃料電池発電装置には、次の事項を表示する銘板を設ける。

a　名称

b　種類

c　形式

d　原燃料の種類

e　原燃料消費量

f　原燃料供給圧力（気体燃料のみ）

g　定格出力（kW）又は（kVA）

h　定格電圧（V）

i　相数

j　周波数（Hz）

k　設置条件

l　質量

m　製造番号

n　製造年月

o　製造者名

p　受注者名（別銘板とすることができる。）

㈧　燃料など

燃料ガスを都市ガスとする場合は、天然ガス系都市ガス「13A」、「12A」を適用するものとし、特記による。

㈨　配管材料など

配管材料などは、次による。

a　燃料、冷却水、始動用空気、給排気ダクトなどの各系統の主要配管材料は、表１．１．５によるほか、特記による。

表１．１．５　主要配管材料

用途	材料	規格（記号）
燃料系 潤滑油系	鋼管	JIS G 3452　配管用炭素鋼鋼管（SGP 黒管）
		JIS G 3454　圧力配管用炭素鋼鋼管（STPG）
		JIS G 3459　配管用ステンレス鋼鋼管（SUS-TP）
蒸気系	鋼管	JIS G 3452　配管用炭素鋼鋼管（SGP 黒管）
		JIS G 3454　圧力配管用炭素鋼鋼管（STPG）
		JIS G 3459　配管用ステンレス鋼鋼管（SUS-TP）
通気系	鋼管	JIS G 3452　配管用炭素鋼鋼管（SGP 白管）（SGP 黒管）
		JIS G 3459　配管用ステンレス鋼鋼管（SUS-TP）
冷却水系 温水系	鋼管	JIS G 3442　水配管用亜鉛めっき鋼管（SGPW）
		JIS G 3448　一般配管用ステンレス鋼鋼管
		JIS G 3452　配管用炭素鋼鋼管（SGP 白管）（SGP 黒管）

空気系	銅管	JIS H 3300　銅及び銅合金の継目無管
	圧力鋼管	JIS G 3454　圧力配管用炭素鋼鋼管（STPG）
		JIS G 3459　配管用ステンレス鋼鋼管（SUS-TP）
排気系 換気系	鋼管	JIS G 3444　一般構造用炭素鋼鋼管（STK）
		JIS G 3452　配管用炭素鋼鋼管（SGP 黒管）
		JIS G 3457　配管用アーク溶接炭素鋼鋼管（STPY）
		JIS G 3459　配管用ステンレス鋼鋼管（SUS-TP）
	鋼板	JIS G 3101　一般構造用圧延鋼材（SS400）
		JIS G 3131　熱間圧延軟鋼板及び鋼帯（SPHC）
		JIS G 3141　冷間圧延鋼板及び鋼帯（SPCC）
		JIS G 4304　熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯
		JIS G 4305　冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯

b　継手及び弁類は、配管材料に適合するものとする。

⑶　ガスエンジン発電装置は、次による。

ア　ガスエンジン発電装置は、ガス機関及びガス機関によって駆動する発電機により発電するものとし、発電機、原動機、配電盤、補機附属装置などにより構成する。

なお、ガス機関の燃料を切り換えて発電するもの（以下「デュアルフューエルエンジン発電装置」という。）を含む。

イ　一般事項は、⑴イからキまでによる。

ウ　構造は、⑴クによる。

エ　発電機は、⑴ケによる。

オ　原動機は、次による。

⑺　ガス機関の性能及び構造は、表１．１．２による。

⑴　ガス機関は、三元触媒式又は希薄燃焼式の単動４サイクル火花点火ガス機関とする。ただし、デュアルフューエルエンジン発電装置は、この限りでない。

⑼　燃料消費率は、表１．１．６に示す値以下とする。

なお、デュアルフューエルガスエンジン発電装置の液体燃料消費率は、表１．１．３による。

表１．１．６　燃料消費率

原動機出力［kW］	37 以下	37 を超え 71 以下	71 を超え 225 以下	225 を超え 545 以下	545 を超えるもの
気体燃料消費率［kJ/kWh］	13,300	13,100	12,800	12,400	11,600

備考　⑴　設置条件が１．１．１⑴エの設置条件による場合の燃料消費率とする。

⑵　原動機出力とは、設計図書に指定する値をいい、発電機に伝達される軸出力とする。

⑶　気体燃料で、基準真発熱量を、41,609kJ/m^3［N］とした場合とする。ただし、異なる燃料の場合は、その真発熱量で補正する。

⑷　ラジエータを原動機クランク軸で運転する場合は、表中の値を1.07倍したものとすることができる。

⑷　ガスタービン発電装置は、次による。

ア　ガスタービン発電装置は、ガスタービン及びガスタービンによって駆動する発電機により発電するものとし、発電機、原動機、配電盤、補機附属装置などにより構成する。

イ　一般事項は、⑴イからキまでによる。

ウ　構造は、エンクロージャ式又はキュービクル式とする場合は、次によるほか、⑴ク⑺及び⑷による。

⑺　発電機、原動機などを外箱内に収納し、外箱の周囲１ｍにおける運転音は、特記がなければ、90dB[A]以下とする。

⑷　外箱の材料は、鋼板とする。

⑼　鋼板の標準厚さは、屋内用は1.6㎜以上、屋外用は2.3㎜以上とする。

エ　発電機は、⑴ケによるほか、JEC-2130「同期機」による。

オ　原動機は、次による。

⑺　原動機は、単純開放サイクルガスタービン又はこれに準ずるものとし、機側又は配電盤で手動起動・停止などの操作が行える構造とする。

⑷　燃料消費率は、表１．１．７に示す値以下とする。

表１．１．７　燃料消費率

原動機出力 [kW]	225以下	225を超え 332以下	332を超え 545以下	545を超え 768以下	768を超えるもの
液体燃料消費率 [g/kWh]	640	600	590	510	470
気体燃料消費率 [kJ/kWh]	29,000	27,900	25,000	23,000	22,100

備考　⑴　設置条件が１．１．１⑴エの設置条件による場合の燃料消費率とする。

⑵　原動機出力とは、設計図書に指定する値をいい、発電機に伝達される軸出力とする。

⑶　液体燃料で基準真発熱量を、42,700kJ/kgとした場合とする。また、気体燃料で基準真発熱量を、41,609kJ/m^3[N]とした場合とする。ただし、異なる燃料を使用する場合は、その真発熱量で補正する。

第２章　機器の仕様

第１節　仕様書の確認

２．１．１　施工のチェックポイント

⑴　設計図書に記載されている事項を確認する。

⑵　発電機盤に負荷試験端子を設けている場合は、端子の位置、形状、安全カバーなどを確認する。また、端子は原則として溝付六角頭とし、電線の色別は、第２編１．１．３による。

⑶　納まり、監視、操作面の向きなどを確認し、原動機用計器、機側操作位置、配電盤位置、油面計、圧力計、蓄電池盤など、全体的に監視操作が容易であるかどうか検討する。

⑷　発電設備の主燃料タンク据付け及び通気管の屋外配管の先端高さなどについては、所轄消防署に確認する。

⑸　低圧用発電機に設ける計測装置を電子式の指示計器とする場合は、複数の計器を兼用し、１台で複数の項目を表示できるものとする。

⑹　主な施工の立会い時期は、第１編１．５．２による。

２．１．２　維持管理面よりの確認

⑴　自家発電機室、電気室、蓄電池室、その他電気設備関係諸室扉鍵は、同一タイプとする。

⑵　部屋の標識は、第３編１．１．５による。

⑶　発電設備設置後、表２．１．１に示す内容を記載した銘板を見やすい場所に取り付ける。
なお、材質及び寸法は、監督員との協議による。

表２．１．１　発電設備設置後の銘板

使用燃料	燃料　　タンク容量　　ℓ（サービスタンク　　ℓ）					
燃料消費量	Kg/kWh　　連続運転時間　　h（　　ℓ/h）					
発電機出力	kVA　　kW（力率0.8）　　相　　V					
蓄電池容量	V　　Ah　　V／セル　　セル					
製造者名	発電機		原動機		蓄電池	
形式						
製造番号						
製造年月						
設置年月			請負人名			

第３章　機器の据付け

第１節　機器の搬入

３．１．１　機器の搬入

機器の搬入は、第３編３．１．１による。

第２節　基礎

３．２．１　基礎

⑴　据え付ける発電装置の荷重及び耐震計算結果に対して十分な強度及び受圧面を有し、支持力のある地盤又は床スラブに据え付ける。

⑵　コンクリート基礎の上面は、モルタル仕上げとし、据付面は水平に仕上げる。ただし、屋外で

は、水が溜まらない適度な勾配を施す。

⑶　機器取付面は、機器に適合する基礎ボルトを設ける。

⑷　基礎の形状は、設計図書による。

３．２．２　耐震対策

⑴　発電装置は、地震時の水平震度及び鉛直震度に応じた地震力に対し、移動又は転倒しないように、必要な強度及び本数のボルトで基礎に固定する。また、発電装置の荷重は、内包する水、油などを含む荷重として応力を算出する。

なお、水平震度及び鉛直震度は、特記による。

⑵　耐震施工は、第２編１．１.13 による。

第３節　機器の据付け

３．３．１　一般事項

⑴　燃料タンク別置式の場合は、燃料タンクの前容量が外部に漏れないよう防油堤を設ける。

⑵　排気管の屋外への壁貫通部は、防雨処理を行う。

⑶　排気管には、断熱処理を行う。

⑷　排気管の位置は、隣地との境界、風向き、ショートサーキット対策などを考慮して決定する。

⑸　排気消音器には、水抜き穴を設ける。

３．３．２　機器の配置、据付け

⑴　発電機及び原動機の据付けは、次によるほか、製造者が指定する方法による。

ア　発電装置は、操作・点検・保守に必要な離隔距離を確保できる位置に据え付ける。また離隔距離について所轄消防機関に確認を行う。

イ　搬入時の発電装置などの寸法及び質量が、搬入経路からの搬入に支障ないことを確認する。

ウ　水平、中心などがずれないように、基礎に固定する。

エ　発電装置内に水分、じんあい、切粉などの有害物が侵入しないように据え付ける。

オ　発電装置内に小動物が侵入し難い処置を施す。

カ　関係法令などにより、注意標識などを視認しやすい場所に設ける。

⑵　配電盤、制御装置などの据付けは、第３編３．２．１及び３．２．２による。

⑶　補機附属装置などの据付けは、次による。

ア　空気圧縮機は、基礎上面と水平にボルトで固定する。

イ　空気タンクは、主そく止弁が操作しやすい位置へ床スラブ又は基礎に固定し、移動又は転倒しないよう床又は壁に支持する。

ウ　冷却塔は、自重、積雪、風圧、地震その他の振動に対して移動又は転倒しないよう、基礎又は鋼製架台にボルトで固定するものとし、次による。

⑺　建物屋上に設ける冷却塔は、他の冷却塔から２ｍ以上、建築物の開口部から３ｍ以上離隔

して設置する。

(ｲ) 冷却塔付近の配管は、その荷重が本体に作用しないように鋼材などで支持する。

(4) 主燃料タンクなどの据付けは、次による。

ア 地下貯蔵タンクの据付けは、次による。

(ｱ) 地下貯蔵タンクは、危険物の規制に関する法令（昭和 34 年政令第 306 号）及び危険物の規制に関する規則（昭和 34 年総理府令第 55 号）の定めるところにより据え付ける。

(ｲ) 通気管の屋外配管は、端部に引火防止網付通気口を設け、先端の位置は、地上４ｍ以上、窓、出入口などの開口部から１ｍ以上離隔する。

イ 燃料小出タンクの据付けは、次による。

(ｱ) 架台は、ボルトを用いて床又は壁に固定する。

(ｲ) 燃料小出タンク下部には、タンク容量以上の容積を有する防油堤及び油だまりを設ける。

(ｳ) 通気管は、(4)ア(ｲ)による。

ウ 燃料ガス加圧装置は、基礎上面と水平にボルトで固定する。

第４節 施工の試験

３．４．１ 施工の試験

(1) 製作工場の出荷前検査項目は、製造者の社内基準若しくは次による。

ア 始動停止試験は、自動及び手動にて、原動機の始動（駆動を含む。）及び停止の試験を行う。

なお、原動機の始動回数は、次による。

(ｱ) ディーゼル及びガス機関は、原動機と発電機を直結した状態で、配電盤操作により、駆動時間10秒及び休止時間５秒の間隔で連続３回以上行う。

(ｲ) ガスタービンは、原動機と発電機を直結した状態で、配電盤操作により、停止状態から定格回転速度に達する動作を繰返し３回以上行えるものとする。

イ ディーゼル機関の整流装置及び始動用蓄電池の充電試験は、アの始動停止試験により消費された蓄電池容量を24時間以内に充電できることを確認する。

ウ 負荷試験は、次の条件で行い、計測装置、電気計器などの表示、ボルトなどの締付状態、油、水などの漏れ、異常音等の有無を確認する。ただし、ガスタービン及びマイクロガスタービン並びに特記のある場合は、(ｲ)の過負荷試験は除く。

なお、試験に用いる負荷の力率は、設計図書に指定する定格力率又は力率 1.0 とする。また、試験に用いる負荷容量[kW]は、設計図書に指定する発電機出力[kVA]に定格力率を乗じた値に相当する容量[kW]とする。

(ｱ) 100％負荷：３時間（特記による運転時間が３時間未満の場合は、当該時間とする。）

(ｲ) 110％負荷：30 分間（ガス機関の場合は、110％負荷で 10 分間とする。）

エ 燃料消費率試験は、負荷試験の 100％負荷時に行い、燃料消費率は表１．１．３、表１．１．６又は表１．１．７に示す値以下となることを確認する。

オ 振動試験は、ディーゼルエンジン発電装置、ガスエンジン発電装置は、防振装置上の共通台板などへの原動機及び発電機の取付位置又は本体における上下方向、軸方向及び軸と直角の水

平方向について振動計で測定した片振幅とし、表３．４．１の値以下とする。

表３．４．１　振動

部位	取付部［mm］	本体［mm］
弾性支持	0.15	0.30
固定支持	0.08	0.15

カ　保安装置試験及び継電器試験は、製造者の社内規格による試験方法で、設計図書に示されている動作を確認する。

キ　絶縁抵抗試験は、表３．４．２による。

表３．４．２　絶縁抵抗（巻線と鉄枠間）

試験箇所		測定器	絶縁抵抗［MΩ］
電機子巻線	低圧	500Ｖ絶縁抵抗計	５以上
	高圧	1,000Ｖ絶縁抵抗計	30 以上
界磁巻線		500Ｖ絶縁抵抗計	３以上

ク　耐電圧試験は、電機子巻線と大地間において最大使用電圧の 1.5 倍を 10 分間印加して異常のないことを確認する。

なお、法令に定めるところによる試験と兼ねることができる。

⑵　現場設置後の試験内容は、監督員との協議による。ただし、原則として⑴によるほか、次により試験を行い、監督員に試験成績書を提出する。

ア　試験調整により、計測器具、電気機器などの表示、ボルトなどの締付状態、油、水などの漏れ、異常音などの有無を確認する。

イ　接地抵抗を測定する。ただし、構造体利用とした接地極、環状接地極、網状接地極又は基礎接地極の場合における接地抵抗測定は、電圧降下法により行い、測定時期及び回数は、特記による。

ウ　必要に応じて圧力試験を行い、表３．４．３に示す性能であることを確認する。

表３．４．３　圧力試験

配管種別	圧力	最小保持時間
燃料系統	最大使用圧力の 1.5 倍	30 分
水系統	最大使用圧力の 1.5 倍 （最小は 0.75MPa）	30 分
蒸気系統	最大使用圧力の２倍 （最小は 0.2MPa）	30 分
空気系統	最大使用圧力の 1.25 倍	30 分

エ　騒音規制に基づき、必要な場合は、監督員の指示による地点の騒音を測定する。

オ　搬入による各部のゆるみ、損傷の有無を確認し、締付補修を行う。

第４章　設置条件の確認

第１節　保有距離

４．１．１　保有距離

発電設備の保有距離は、表４．１．１に掲げる数値以上とする。

表４．１．１　発電設備の保有距離

保有距離を確保しなければならない部分		保有距離［m］
発電機及び内燃機関	相互間	1.0
	周囲	0.6
制御装置	操作面	1.0（相対する場合は1.2）
	点検面	0.6
	換気口を有する面	0.2
キュービクル式（発電機）	操作面	1.0（相対する場合は1.2）
	点検面	0.6（相対する場合は1.0）
	換気口を有する面	0.2
	建築物又は工作物	1.0（屋外に設ける場合に限る。）
燃料タンク（少量危険物該当）	内燃機関（非常用電源の場合）	0.6（常時通電するヒータをもたない機関） 2.0（常時通電するヒータをもつ機関。ただし、不燃材料で有効に遮へいした場合は、この限りでない。）
	防油堤	0.5
	点検面	0.5（点検に支障がない場合は、この限りでない。）
蓄電池	列の相互間	0.6（架台などを設けることにより蓄電池の上端の高さが床面から1.6を超える場合にあっては、1.0）
	点検面	0.6
	その他の面	0.1（単位電槽相互間を除く。）
充電装置	操作面	1.0
	点検面	0.6
	換気口を有する面	0.2
キュービクル式（蓄電池）	操作面	1.0（相対する場合は1.2）
	点検面	0.6（相対する場合は1.0）
建物屋上に設ける冷却塔	他の冷却塔	2.0
	建築物の開口部	3.0

第５章　法基準上の確認

第１節　耐火耐熱配線の範囲

５．１．１　耐火耐熱配線の範囲

非常電源から各消防設備への配線は、関係法令に基づき、耐火耐熱保護配線を施す。

対象となる消防設備は、次による。

⑴　屋内消火栓設備、屋外消火栓設備

⑵　スプリンクラー設備（水噴霧消火設備及び泡消火設備を含む。）
⑶　不活性ガス消火設備、ハロゲン化物消火設備、粉末消火設備
⑷　自動火災報知設備
⑸　ガス漏れ火災警報設備
⑹　非常ベル及び自動式サイレン
⑺　誘導灯
⑻　放送設備
⑼　排煙設備
⑽　連結送水管（消防用水に加圧送水装置を設置する場合を含む。）
⑾　非常コンセント設備
⑿　無線通信補助設備

第２節　手続き関係

５．２．１　届出書類

関係官公署への手続き内容を十分に把握のうえ、申請手続きを行う。

第６章　太陽光発電装置

第１節　一般事項

６．１．１　一般事項

⑴　太陽光発電装置は、建物屋上、壁面、屋根、窓、地上などに設置した太陽電池により発電するものとし、太陽電池アレイ、パワーコンディショナ、系統連系保護装置、接続箱などの全部又は一部により構成する。
⑵　太陽光発電装置は、系統連系形とする。
なお、系統連系しないものは、特記による。

６．１．２　施工のチェックポイント

⑴　設計図書に記載の発電量を満たすモジュール枚数の関係及びモジュール接続が直列又は並列かどうかを踏まえ、値とパワーコンディショナの有効直列数（入力電圧）を確認する。
⑵　太陽電池モジュール設置において、パワーコンディショナ、モジュールの設置環境が満足しているかを仕様書で確認する。
⑶　太陽電池アレイ周りの資材は、耐候性を考慮したものを選定する。
⑷　発電設備を設置するにあたり、施設などへのモジュールの反射光、パワーコンディショナの騒音に際し、近隣住民などと協議が済んでいることを確認する。
⑸　主な施工の立会時期は、第１編１．５．２による。

第２節　機器装置及び構造

６．２．１　太陽電池モジュール及びアレイ

⑴　太陽電池モジュールは、次による。

ア　太陽電池モジュールは、表６．２．１に示す規格による。

表６．２．１　太陽電池モジュールの規格

呼称	規格	
太陽電池モジュール	JIS C 8918	結晶系太陽電池モジュール
	JIS C 8939	薄膜太陽電池モジュール
	JIS C 8993	太陽電池（PV）モジュール用火災試験方法
	JIS C 61215-1	地上設置の太陽電池（PV）モジュールー設計適格性確認及び型式認証－第１部：試験要求事項
	JIS C 61215-1-1	地上設置の太陽電池（PV）モジュールー設計適格性確認及び型式認証－第 1-1 部：結晶シリコン太陽電池（PV）モジュールの試験に関する特別要求事項
	JIS C 61215-1-3	地上設置の太陽電池（PV）モジュールー設計適格性確認及び型式認証－第 1-3 部：薄膜非晶質系シリコン太陽電池（PV）モジュールの試験に関する特別要求事項
	JIS C 61215-1-4	地上設置の太陽電池（PV）モジュールー設計適格性確認及び型式認証－第 1-4 部：薄膜 CIS 系太陽電池（PV）モジュールの試験に関する特別要求事項
	JIS C 61215-2	地上設置の太陽電池（PV）モジュールー設計適格性確認及び型式認証－第２部：試験方法
	JIS C 61730-1	太陽電池（PV）モジュールの安全適格性確認－第１部：構造に関する要求事項
	JIS C 61730-2	太陽電池（PV）モジュールの安全適格性確認－第２部：試験に関する要求事項

イ　結晶シリコン太陽電池セル又は薄膜太陽電池セルにより、構成する。

ウ　太陽電池モジュールの性能は、次による。

⑺　モジュール変換効率：製造者の標準値とする。

⑴　太陽電池モジュールの公称最大出力は、次の状態における出力とする。

a　モジュール温度：25℃

b　分光分布：AM1.5 全天日射基準太陽光

c　放射照度：1,000W/㎡

⑼　絶縁抵抗値：測定した絶縁抵抗と太陽電池モジュール面積との積が 40MΩ・㎡以上

⑽　耐電圧：DC2E＋1,000V（E は最大システム電圧）、１分間印加

⑾　使用条件：温度－40～＋40℃

湿度 15～100％

エ　日影による効率の低下を抑制する機能を有するもの（バイパスダイオードなどを組み込んだもの）とする。

⑵　太陽電池アレイは、次による。

ア　太陽電池アレイの構成は、太陽電池モジュールを直列又は並列に組合せて架台などに取り付けたものとする。

イ　太陽電池アレイの公称出力は、特記による。

なお、公称出力は、太陽電池モジュールの公称最大出力の和とする。

ウ　太陽電池アレイの質量及び寸法は、製造者の標準とする。

エ　太陽電池アレイ支持物は、JIS C 8955「太陽電池アレイ用支持物の設計用荷重算出方法」に規定されている荷重に耐えるものとする。ただし、次の場合は、建築基準法施行令第 87 条による。

⑺　地上高が 60ｍを超える場所に設置する場合。

⑴　設置面からのアレイの高さが９ｍを超える場合。

⑵　屋根ふき材、壁材、窓材等の建材としての機能を併せ持つ場合

⑶　架台の材質などは、製造者の標準とする。

第３節　施工

６．３．１　施工の手順

太陽光発電装置の施工手順は、次による。

⑴　太陽電池アレイ及び接続箱の据付け

太陽電池アレイ据付けは、基礎工事（防水工事）及び架台工事を施す。

⑵　パワーコンディショナ及び系統連系保護装置の据付け

パワーコンディショナ据付けは、基礎工事を施す。

⑶　接地工事及び配線工事

６．３．２　設置場所

太陽光発電装置の設置場所は、次による。

⑴　日影の調査を行い可能な限り効率の良い配置、配線方法を検討する。

⑵　南向きに設置可能で、太陽電池に近接建物の影、樹木の影、山影、煙突、電柱、鉄塔、看板などの影若しくは設置建物自身の作る影などによる受光障害の発生しない場所とする。また、周辺樹木の成長や落葉による影響も考慮する。

⑶　建築構造上の確認を行い、柱、梁に荷重がかかるよう設置する。

なお、建物のクラックなどを事前に調査確認し、写真を記録する。

６．３．３　基礎工事

太陽電池アレイ用支持物は基礎に固定されて初めて安定する。ただし、太陽電池アレイは風の影響を受けやすい形状をしているため、基礎の構造は、安定を十分に考慮する。

６．３．４　アレイ用架台工事及びアレイ据付工事

⑴　太陽電池アレイの傾斜角度は、最低５度以上を目安とする。

なお、屋根勾配によるパネル角度の変動を考慮する。

⑵　太陽電池アレイは、建築基準法施行令第 87 条又は JIS C 8955「太陽電池アレイ用支持物の設

計用荷重算出方法」の定めによる荷重に対し、移動又は転倒しないように、必要な強度及び本数のボルトで基礎を固定する。

６．３．５　周辺装置の設置

⑴　接続箱は、次によるほか、JEM 1493「太陽光発電システム用接続箱及び集電箱直流 750Ｖ以下対応」による。

ア　直流入力回路（ストリング）ごとに、逆流を防止できる機能などを設ける。

イ　PV直流用SPDは、特記により設けるものとし、内蔵又は附属する場合は、次によるほか、JIS C 5381-31「低圧サージ防護デバイスー第31部：太陽電池設備の直流側に接続するサージ防護デバイスの要求性及び試験方法」による。

なお、PV直流用SPDは、特性に適合したSPD分離器と組合わせて設けるものとする。

⑺　回路の過渡的な過電圧を制限し、サージ電流を接地側に分流するものとする。

⑴　表面には、正常な状態であるか故障しているか判断できる表示を行うものとする。

⑼　PV直流用SPDクラスⅡ（JIS C 5381-31「低圧サージ防護デバイスー第31部：太陽電池設備の直流側に接続するサージ防護デバイスの要求性及び試験方法」に規定するクラスⅡ試験によるもの）の性能は、特記がなければ、表６．３．１による。

表６．３．１　PV 直流用 SPD クラスⅡの性能

電源系統 / 項目	直流 600Ｖ
最大連続使用電圧	DC600Ｖ以上
公称放電電流*	５kA 以上
電圧防護レベル	2,500Ｖ以下

備考　１線当たりとし、対地間の値を示す。

注　＊　印加電流波形は、8/20us の場合を示す。

⑽　PV 直流用 SPD クラスⅠ（JIS C 5381-31「低圧サージ防護デバイスー第 31 部：太陽電池設備の直流側に接続するサージ防護デバイスの要求性及び試験方法」に規定するクラスⅠ試験によるもの）の性能は、特記による。

⑻　SPD 分離器は、設置箇所における短絡電流を遮断できるものとする。

なお、SPD 分離機は、SPD 本体に内蔵することができる。

ウ　充電部が露出する部分は、感電防止の処置を施す。

エ　接続箱は、点検しやすい場所に設ける。

⑵　パワーコンディショナ及び系統連系保護装置は、次による。

ア　パワーコンディショナは、太陽電池により発電された直流電力を交流電力に変換し、負荷に給電する機能を有するもので、フィルタ、インバータなどにより構成し、次によるほか、JIS C 8980「小出力太陽光発電用パワーコンディショナ」による。

⑺　構造一般、キャビネット、導通部及び盤内機器は、製造者の標準とする。

⑴　主回路配線の極性表示色は、第２編１．１．３により、その端部又は一部に色別を施す。た

だし、色別された絶縁電線を用いる場合は、この限りでない。

(ｳ) 太陽電池出力の監視制御などにより、全自動運転ができるものとする。

(ｴ) 最大電力追従制御機能を有するものとする。

(ｵ) 性能は、次による。

a 直流入力（運転電圧範囲）は、製造者の標準とする。

b 交流出力電圧は、100Ｖ又は200Ｖとし、特記による。

c 出力電気方式は、三相３線式、単相３線式又は単相２線式とし、特記による。

d 交流出力電流ひずみ率（連系運転時）は、総合５％以下（定格出力時)、各次３％以下（定格出力時）とする。

e 出力力率（連系運転時）は、0.95 以上（ただし、電圧上昇を防止する上でやむを得ない場合を除く。）とする。

f 総合効率は、90%以上とする。

g 過負荷耐量は、製造者の標準とする。

h 自立運転を行う場合は、次による。

(a) 出力定電圧精度（自立運転時）は、±10%とする。

(b) 出力周波数精度（自立運転時）は、±0.1Hz（系統連系保護機能一体型は、±１Hz）とする。

(c) 交流出力ひずみ率（自立運転時）は、総合５％以下（線形定格負荷接続時）とする。

(d) 出力電圧不平衡比（自立運転時）は、10%以下（平衡負荷時）とする。

i 系統連系するものは、次による。

(a) 「電力品質確保に係る系統連系技術ガイドライン」の規定による。

(b) 系統連系制御は、電圧・周波数監視機能、単独運転検出機能、自動電圧調整機能及び直流分流出保護機能（変圧器を介さない場合）の機能を有するものとする。

(c) パワーコンディショナ内部の系統連系用交流接続部は、配線用遮断器又は漏電遮断器とし、逆接続が可能なものとする。

(d) パワーコンディショナ１次側の太陽光発電用遮断器は、逆接続可能型とする。

なお、電灯分電盤などに接続した場合、太陽光発電用遮断器の操作禁止の表示を行う。

(e) 中性線には、過電流引外し要素を有する遮断器（3P3E）を設置する。

j PV 用直流用 SPD は、(1)イによる。

イ 据付けは、第２編１．１.13 及び第４編３．２．２による。

(3) 売電用電力量計の手配、設置工事及び費用負担の取扱いについて、電力会社と協議する。

６．３．６ 配線工事

(1) 太陽電池モジュールから接続箱までの配線は、次による。

ア 太陽光発電用ケーブル種類は、製造者の標準による。

イ ケーブルサイズは、太陽電池モジュールを接続した回路の電流容量により決定する。

ウ 接続、入力端子及び配線の確認は、次による。

⑺　ケーブルの＋/－の極性（文字、色などで表示されている。）を確認する。

⑴　モジュールの接続はコネクタとし、製造者の標準とする。

⑺　太陽電池モジュール側は活線状態のため、注意して配線する。

⑴　コネクタの接続不良は様々な故障の原因となるため、確実に接続し、架台に固定する。

⑵　接続箱からパワーコンディショナまでの配線は、次による。

ア　接続箱に集電した回路数の電流容量及び電圧降下を考慮し、ケーブルを選定する。

イ　接続箱とパワーコンディショナの接続の際は、極性に注意する。

ウ　屋上に設置する接続箱、パワーコンディショナ等の機器及び太陽電池アレイからパワーコンディショナまでの直流配線、配管など、直流電流が流れる配管配線などの見やすい部分に、注意表示をする。

⑶　パワーコンディショナから分電盤までの配線は、次による。

ア　パワーコンディショナの電流容量及び電圧降下を考慮し、ケーブルを選定する。

イ　パワーコンディショナと分電盤の接続の際は、極性に注意する。

ウ　電線は、一般的に３心１本を使用する。

⑷　接地は次による。

ア　接地工事は、第２編１.10.１による。

イ　架台及びモジュールの接地は、製造者の標準とする。

ウ　太陽電池モジュールの接地種別は、表６．３．２による。

表６．３．２　太陽電池モジュールの接地種別

出力		10kW 以下	20kW 以上		
入力電圧		300Ｖ以上 449Ｖ以下		450Ｖ以上 749Ｖ以下	750Ｖ以上
施設箇所	モジュール	EC（100Ω以下）＊1	EC	EC	EA
	架台				
	接続箱				
	パワーコンディショナ*2				

注　＊１　10kW 以下の EC（100Ω以下）の条件は、第２編１.10.１による。

＊２　パワーコンディショナの接地は、製造者の標準とする。

６．３．７　電気関連諸手続きのフロー

太陽光発電システムの諸手続きは、表６．３．３による。ただし、計画段階で最新の手続き内容を確認するものとする。

表６．３．３　太陽光発電システムの諸手続き

電気工作物	太陽光発電出力	工事計画	使用前検査	使用開始届	主任技術者	保安規定	届出先

一般用	10kW 未満 （低圧連系）	不要	不要	不要	不要	不要	不要
事業用	10kW 以上 50kW 未満 （小規模事業用）	不要	使用前 自己確認	不要	不要	不要	経済産業省 産業保安 監督部
	50kW 未満*1	不要	使用前 自己確認 *2	不要	選任/ 外部委託	届出	経済産業省 産業保安 監督部
	50kW 以上 2,000kW 未満	不要	使用前 自己確認	不要	選任/ 外部委託	届出	経済産業省 産業保安 監督部
	2,000kW 以上	届出	使用前 自主検査	不要*3	選任/ 外部委託 *4	届出	経済産業省 産業保安 監督部

注　＊１　高圧又は特別高圧受電と電気的に接続している場合に限る。

なお、必要に応じて、保安規定の変更、追加手続きを行う。また、変電設備又は蓄電設備を設置する場合は、所轄消防署に電気設備設置（変更）届の申請手続きを行う。

＊２　出力 10kW 以上の場合に限る。

＊３　出力 2,000kW 以上の電気工作物を譲渡若しくは借用する場合は除く。

＊４　外部委託は、出力 5,000kW 未満かつ電圧 7,000Ｖ以下で連系などをする場合に限る。

６．３．８　電力会社との協議、手続き

⑴　太陽光発電システムを電力会社の系統に連系する場合には、電力会社との個別協議が必要となる。検討期間の長期化を考慮し、計画初期に系統連系先に確認する。

⑵　系統連系の申請内容は、各小売電気事業者によって異なるため、各社相談窓口などで最新の手続き方法を確認する。