

第4章 電気工事

4.1. 一般的注意事項

4.1.1. 電気工事と関連法規

太陽熱利用システムの電気工事を行う場合は、一般の電気工作物と同様に、保安を確保するための施工上の注意を行う必要がある。このために、電気設備技術基準、各電力会社の内線規定などの法令及び技術基準に従い、電気工事士が工事を行う必要がある。また、使用する機材について電気用品安全法に規定されるものは、これに従う必要がある。

以下、保安を確保するための重要な項目について記述する。

4.1.2. 絶縁

太陽熱利用システムに用いられる電気回路は、回転機の電路、制御回路の接地点などを除き、大地から絶縁されねばならない。その場合の絶縁抵抗値は、表 4.1.1 に示す値以上でなければならない。ただし、新設時の絶縁抵抗値は、1MΩ 以上とする。また、30V を超える回路に使用する電気機械器具の充電部との非充電金属部との絶縁耐圧は、表 4.1.2 に掲げる試験電圧に 1 分間以上耐える必要がある。

表 4.1.1 低圧電路の絶縁抵抗値

電路の使用電圧区分		絶縁抵抗値 (MΩ)
300V 以下	対地電圧 150V 以下	0.1
	対地電圧 150V 超過	0.2
300V 超過		0.4

表 4.1.2 耐電圧

電圧	試験電圧
30V を超え 150V 以下	1000V
150V を超えるもの	1500V

出所)「ソーラーシステム施工指導書〔平成 21 年改訂〕」(社)ソーラーシステム振興協会編

4.1.3. 接地

太陽熱利用システムに用いられる電気機械器具は、表 4.1.3 の区分に従って接地工事を行わなくてはならない。接地工事の種類とその接地抵抗値は表 4.1.4 に示すとおりである。

表 4.1.3 機械器具の区分による接地工事の適用

機械器具の区分	設置工事
300V 以下の低圧用のもの	D 種接地工事
300V を超える低圧用のもの	C 種接地工事

出所)「ソーラーシステム施工指導書〔平成 21 年改訂〕」
(社)ソーラーシステム振興協会編

表 4.1.4 接地工事の種類とその接地抵抗値

設置工事の種類	設置抵抗値
D 種接地工事	100Ω (低圧電路において当該電路に電流動作形で定格感度電流 100mA 以下、動作時間 0.2 秒以下の漏電遮断器を施設するときは 500Ω) 以下
C 種接地工事	10Ω (低圧電路において当該電路に電流動作形で定格感度電流 100mA 以下、動作時間 0.2 秒以下の漏電遮断器を施設するときは 500Ω) 以下

出所)「ソーラーシステム施工指導書〔平成 21 年改訂〕」
(社)ソーラーシステム振興協会編

4.1.4. 過電流遮断器

電線及び機械器具を保護するため、引込口、幹線の電源側、分岐点など电路中必要な箇所には、過電流遮断器を設置しなければならない。

4.1.5. 漏電遮断器

漏電による感電事故を防ぐため、水気のある場所などに施設する回路には、漏電遮断器を設けなければならない。施設対象としては表 4.1.5 に示すとおりである。

表 4.1.5 漏電遮断器の施設例

機械器具の 設置場所 電路の対地電圧	屋内		屋側		屋外	水気のある場所
	乾燥した 場所	湿気の 多い場所	雨線内	雨線外		
150V 以下	—	—	—	□	□	○
150V を超え 300V 以下	△	○	—	○	○	○

[備考]

：漏電遮断器を施設すること

△：住宅に機械器具を施設する場合には、漏電遮断器を施設すること

□：住宅構内又は道路に面した場所に、ルームエアコンディショナ、ショーケース、アイスボックス、自動販売機など電動機を部品とする機械器具を施設する場合には、漏電遮断器を施設することが望ましい。

出所)「ソーラーシステム施工指導書〔平成 21 年改訂〕」(社)ソーラーシステム振興協会編

4.2. 配線

太陽熱利用システムの電気配線としては、いわゆる低圧電圧であるが、電気方式としては、電力会社より低圧供給される場合

100V 単相 2 線式

200V 単相 2 線式

100/200V 単相 3 線式

200V 三相 3 線式

自家用変電設備の 2 次側より供給される場合

100/200V 単相 3 線式

200V 三相 3 線式

240/415 (265/460) V 三相 4 線式

があり、電源及び負荷の種類と容量によって決定される。配線の選定にあたっては、電圧降下の許容範囲及び許容電流を検討の上、決定されなければならない。また配線方法としては、施設場所に適した方法を選定する必要がある。

4.2.1. 電圧降下

低圧屋内配線の電圧降下は、内線規定では、幹線及び分岐回路においてそれぞれの標準電圧の 2%以下と規定している。ただし、そこに専用変圧器がある場合は幹線の電圧降下を 3%以下としてもよい。また電線のこう長が特に長いときには内線規定により緩和してもよい。

4.2.2. 許容電流

電線内の電力損失は、電流の二乗に比例し、熱となって電線の温度を上昇させる。その値がある程度以上を超えると、絶縁電線では絶縁物の劣化を促進して寿命が短くなる。従って、電線の太さ・絶縁物の種類・使用状態によって、流してもよい電流の限度（許容電流）がある（表 4.2.1 参照）。低圧屋内配線に使用される、600V ビニル絶縁電線、600V ポリエチレン絶縁電線、600V ゴム絶縁電線、及び 600V ふっ素樹脂絶縁電線の許容電流は、電気設備技術基準に規定され、絶縁物の種類に応じた許容電流補正係数を乗じて算出する。また、電線を合成樹脂線びり・合成樹脂管・金属線びり・金属管、または可とう電線管に納めて使用する場合は、更に電流減少係数を乗じた値とする。

表 4.2.1 絶縁電線の許容電流

導体		許容電流 (A)	
より線 (公称断面積 m^2)	単線 (mm)	導体が 銅のもの	導体が アルミのもの
	1.0	16	
	1.2	19	
	1.6	27	
	2.0	35	27
	2.6	48	37
	3.2	62	48
	4.0	81	63
	5.0	107	83
0.9		17	
1.25		19	
2		27	
3.5		37	29
5.5		49	38
8		61	48
14		88	69
22		115	90
30		139	108
38		162	126
50		190	148
60		217	169
80		257	200
100		298	232
125		344	268
150		395	308
200		469	366
250		556	434
325		650	507
400		745	581
500		842	657

電気設備技術基準告示第 29 条

出所)「ソーラーシステム施工指導書〔平成 21 年改訂〕」(社)ソーラーシステム振興協会編