

「太陽電池発電設備用直流1500Vケーブル用接続部 性能基準」 JCAA K1201-2014の紹介

技術・環境委員会 第2WG

1. はじめに

太陽光発電システムは、2012年7月から開始された固定価格買取制度以降、売電事業として規模の大きなシステムが設計・施工されるようになった。

10kW以上で発電された電力1kWhあたりの買取価格は、税抜き後で2012年は40円でスタートしたが、法律に基づき実際の設備投資金額を踏まえて毎年見直され、2013年度は36円、2014年度は32円と下がってきており、市場では売電事業で利益を確保する手段として、メガソーラーなどを中心に直流側設備の最大入力電圧を従来のDC600Vや750Vの低圧から高圧のDC1000Vへシステム設計を変更して設備費用を抑える取り組みが増えてきた。

DC1000Vのシステムに使用するケーブルについては電気設備の技術基準の解釈第46条にて、高圧ケーブルを用いるか、取扱者以外の者が立ち入らないような措置を講じた場所に、解釈に記載されたDC1500Vケーブル（以下PVケーブル）を用いる事ができるとされている。

しかしながら、接続部については規定がなく、当協会へこのPVケーブルに対応した接続部の規格化の要望があり、性能基準を制定したので概要を紹介させて頂く。

2. 性能基準として制定

制定にあたって、接続材料が使用される機器や盤の仕様が多種多様な事を考慮し、寸法・材料など細部まで規定した「製品規格」ではなく、性能のみを定めた「性能基準」とした。

3. 性能基準に規定した項目

性能基準は大別すると1) 適用範囲、2) ケーブルについて、3) 終端接続部の構成材料、4) 使用環境、5) 試験項目の5項目を規定している。

1) 適用範囲

現状の施工実態を踏まえて単心ケーブル及び多心ケーブル用「終端接続部」のみとし、直線接続部や分岐接続部を適用外とした。

この際の「終端接続部」とは、ケーブル終端に組み立てられる屋内終端接続部、屋外に設置される接続箱や集電箱で使用され汚損度が等価塩分付着密度で0.01mg/cm²以下の環境で使用されるものと定義した。

2) ケーブルについて

日本電線工業会規格（JCS4517：2013）「太陽光発電システム用ハロゲンフリーケーブル」ではシースの最小表面抵抗値を10⁹Ωと規定しているが、電気設備の技術基準の解釈第46条では規定されていない。

従って、シースが絶縁物でないケーブルも使用される場合もあり、その場合でも接続部の絶縁性能に影響が出ないよう接続部の設計に反映させるようにした。

3) 終端接続部の構成材料

性能基準として明確な規定はしないが、接続部に使用される構成材料として、最低限必要な特性について、ガイドラインを設けた。従来の構成材料との特性値の主な相違点を下表に示す。従来と比較して適用対象となるケーブルの導体許容温度が90℃から120℃へ上がっており、絶縁材料の加熱老化試験の条件および加熱後の残率を日本電線工業会規格（JCS4517：2013）「太陽光発電システム用ハロゲンフリーケーブル」に準拠させている。

表：構成材料の特性値（主な相違点）

| 項目 | | JCAA 性能基準 | | 太陽光発電システム用 ハロゲンフリーケーブル | |
|------------|----------|---|-----------|---------------------------|-------|
| | | K1201（今回制定） | K1301（※1） | | |
| ケーブル導体許容温度 | | 120℃（※2） | 90℃ | 120℃（※2） | |
| 絶縁材料 | 加熱老化条件 | ①150℃－168時間 ②140℃－336時間 ③130℃－672時間 ①～③のいずれか | 100℃－96時間 | 150℃－168時間 | |
| | 加熱老化後の残率 | 引張強さ | 70%以上 | 80%以上 | 70%以上 |
| | | 伸び | 70%以上 | 80%以上 | 70%以上 |

※1 JCAA K 1301「6600V 架橋ポリエチレン絶縁電力ケーブル用接続部 性能基準」

※2 ケーブル導体許容温度 120℃ 20,000時間（常時導体最高許容温度：90℃）

なお、ガイドラインについては、JCAAの認定を取得する場合に、ガイドラインを満足していることを示す資料の提出が必要であり、ガイドラインから外れる場合には、妥当性に関する見解を求めることがある。

4) 使用環境

標準使用状態での周囲温度は、日本電機工業会規格（JEM1493：2012）「太陽光発電システム用接続箱及び集電箱」や日本電線工業会規格（JCS4517：2013）「太陽光発電システム用ハロゲンフリーケーブル」に準拠し、-20℃～90℃で結露の影響を受けない事を定めた。

上限値の90℃は、ケーブルの使用環境温度に準じたが、下限値は接続箱・集電箱の使用環境温度の-20℃に準じた。今回制定した性能基準では終端接続部のみを適用範囲としたため、実際に設置されるのは屋外であっても接続箱や集電箱内に限られ、ケーブルの使用環境温度の下限値である-40℃ではなく、接続箱・集電箱の規定値と同等の-20℃とした。

5) 試験項目

試験項目としては、関連規格との評価項目の比較を行い、1)耐電圧試験、2)通電温度上昇試験を規定した。耐電圧試験については、ケーブルの性能に合わせた規格値としている。通電温度上昇試験については、ケーブルの導体許容温度120℃を考慮した規格値とした。

4. おわりに

今回、メガソーラー（大規模太陽光発電所）などが急増する一方で、ケーブルについて規定された電気設備の技術基準の解釈第46条および日本電線工業会規格に要求性能を合わせ、直流ケーブル用接続部の性能基準を策定した。

現在、本性能基準の認定申請の受付を行っており、関連業界とも連携し基準の普及を図りながら、ケーブルや接続部などの安全性について周知していく。

また、今回は適用範囲から除外した直線接続部、分岐接続部についても、今後の太陽光発電所のシステム動向を踏まえながら、規格への追加を検討する予定である。