

VIII-7

太陽光発電システムから発生する静磁界及び商用周波数磁界

塚田 竜也, 加藤 宏臣*, 世森 啓之, 大久保 千代次
 (一般財団法人電気安全環境研究所 電磁界情報センター)

Static and ELF magnetic field levels generated by photovoltaic system

Tatsuya Tsukada, Hiroomi Kato*, Hiroyuki Yomori, and Chiyoji Ohkubo (Japan EMF Information Center)

1. 測定の目的

太陽光発電システム (PV システム) は、地球温暖化防止の観点から、温暖化に寄与する二酸化炭素を発生しないクリーンエネルギーとして、普及しつつある。一方で、電力システムや家電製品から発生する電磁界が「人の健康に何らかの影響を与えるのではないか」という不安や疑問を持つ人もいる。そこで今回、PV システム内の構成機器周辺から発生する静磁界及び商用周波数磁界を測定した。

2. 測定器と測定方法

測定対象周波数は静磁界 (0Hz) (測定器: FM3010 (MTI)) 及び商用周波数磁界 (50/60Hz) (測定器: EFA-300 (NARDA)) とし、測定対象箇所は太陽光モジュールとパワーコンディショナとした。各々の測定方法を以下に示す。

〈2.1〉太陽光モジュール

各モジュールの裏側で、垂直な方向に磁界測定器センサ表面までの距離 0m (接触)、0.05m、0.1m、及び 0.2m の地点で静磁界を測定した。測定点を固定して測定するため、アクリル製のセンサ支持治具を作製した。地磁気をキャンセルするため、太陽光モジュールから発生する静磁界と地磁気との合成磁界を測定後、同位置で太陽光モジュールの電源をオフして地磁気を測定し、合成磁界の各軸成分から地磁気の各軸成分を減算した。

〈2.2〉パワーコンディショナ

パワーコンディショナのすべての面について、表面に磁界測定器センサの表面に接触させて連続的に動かし、商用周波数磁界の指示値が最大になる位置を記録し、その位置で、表面と磁界測定器センサまでの垂直方向の距離 0m (接触)、0.05m、0.1m、0.2m 及び 0.3m の位置で測定した。

3. 測定結果及びまとめ

太陽光モジュール周辺の静磁界は出力電流に比例することから、測定時の電流値から最大出力時の磁界レベルを想定することが出来る。距離 0m および 0.20m の最大出力電流における磁界想定値は地磁気と比較して低い値となった。また、ヒトへの健康影響を考慮して国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP) がガイドラインを公表しておりその参考レベル (一般公衆に対し 400mT) ⁽¹⁾ と比較しても低い値となった。(表 1 参照)

表 1 太陽光モジュールからの静磁界と地磁気

タイプ別	太陽光モジュール					地磁気 (測定値)
	測定値		想定値			
	0.20m 静磁界 (最大値)	出力電流	0.20m 静磁界 (最大値)	0.20m 静磁界 (最大値)	最大電流	
タイプ A	8.33µT	3.33A	11.1µT	37.2µT	4.67A	40~50µT
タイプ B	1.31µT	1.73A	1.70µT	31.0µT	3.05A	
タイプ C	1.89µT	0.30A	4.43µT	5.00µT	0.704A	

パワーコンディショナ周辺の商用周波数磁界は、測定点が離れると急激に磁界レベルが小さくなる。その大きさは、出力電流と内部の機器配置に依存する。距離 0.30m の測定値は、電気製品周辺の商用周波数磁界と同程度と評価でき、0m の測定値を含めて ICNIRP ガイドラインの制限推奨値 (一般公衆に対し 200µT) ⁽²⁾ より低い値となった。(表 2 参照)

表 2 パワーコンディショナからの商用周波数磁界と家電製品からの商用周波数磁界

タイプ別	パワーコンディショナ				家電製品 (60Hz, 0.30m)*
	0.30m 低周波交流磁界 (最大値)	0m 低周波交流磁界 (最大値)	電流値 (測定値)	周波数	
タイプ A	1.89µT	61.9A	16.1~21.3A	50Hz	フードプロセッサ: 0.5~2µT 洗濯機: 0.1~3µT 掃除機: 2~20µT
タイプ B	4.26µT	17.1A	22.0~25.0A	50Hz	
タイプ C	11.92µT	60.6A	47.9~258.8A	60Hz	

*世界保健機関(WHO),環境保健クライテリア 238-超低周波電磁界: 40-42,2007

4. 謝辞

今回の測定でご監修・ご指導いただいた伊坂勝生徳島大学名誉教授、山崎健一電力中央研究所上席研究員、山下洋治当所 EMC 試験センター・測定グループマネージャー及び各測定場所を提供いただいた皆様に感謝の意を表したい。

文 献

- (1) 国際非電離放射線防護委員会: 静磁界の曝露限度値に関するガイドライン, (2009年), <http://www.jeic-emf.jp/link.html> ((2)も同じ URL)
- (2) 国際非電離放射線防護委員会: 時間変化する電界及び磁界への曝露制限に関するガイドライン (1 Hz から 100 kHz まで), (2010年)