「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

【対策効果算定シート】（付録）

対策の種類	対策名称	シート番号	対策メニュー名
電力低炭素化	太陽光発電設備の導入	C30061	太陽光発電設備の導入
工程名	発電	対象設備	太陽光発電設備
システム／設備区分名	発電設備		
対策内容	太陽光のエネルギーを直接電力に変換する太陽光発電は発電に伴う CO_2 の排出がない。電気事業者から購入する電力の一部を太陽光発電に置き換えることで、事業所の電力使用による CO_2 排出量を削減する。		

１．はじめに

環境省が推進する工場・事業場における先導的な脱炭素化取組推進事業（SHIFT 事業）のような補助事業では、太陽光発電設備から供給される電力は全量自家消費が求められることが多い。発電量に変動がある場合においても自家消費が求められるので太陽光パネルの設置場所の制約を前提に設備計画や運転方案の立案が必要となる。太陽光発電量の算定に当って必要となる日射量については「NEDO 日射量データベース閲覧システム」[1]を活用した日射量の算定方法を例示する。また、自家消費が求められる太陽光発電量の算定方法についても要点を示す。

2. 太陽光発電量の自家消費に関する検討事例

2.1 日射量の年変動

たとえば、省エネルギーセンターのある東京都港区（緯度 35°38.7’N、経度 139°45.4’E）に太陽光パネルを設置することを考える。「NEDO 日射量データベース閲覧システム」によれば、当該地点の統計期間（2010 年～2018 年）における水平面日射量の月別・年平均・季節別の最大値・最小値・平均値は図 1 のようになる。図 1 に示されるように、水平面日射量は 5 月が最も多く、平均で 5.29[kWh/m^2]（最大 5.82[kWh/m^2]、最小 4.29[kWh/m^2]）になっている。日射量は一年を通して変動するので変動に応じた発電計画を立案することが必要である。

2.2 傾斜角、方位角が日射量に及ぼす影響

日射量に対する太陽光パネルの傾斜角の影響を図 2 に示す。同様に方位角の影響を図 3 に示す。本事例では 5 月の日射量が一年を通して最多となり、その時のパネルの設置条件は傾斜角が 20°、方位角が 15°である。日射量の最大値は 5.37[kWh/m^2]となった。

2.3 日積算日射量

太陽光パネルの傾斜角が 20°、方位角が 15°の場合の日積算日射量は、5 月 18 日に最大となる。その時の日射量は図 4 に示す時間変化から 12～13 時にピークの 3.8[MJ/m^2]になることがわかる。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）



図 1　水平面日射量の年変動（月別・年平均・季節別の最大値、最小値、平均値）

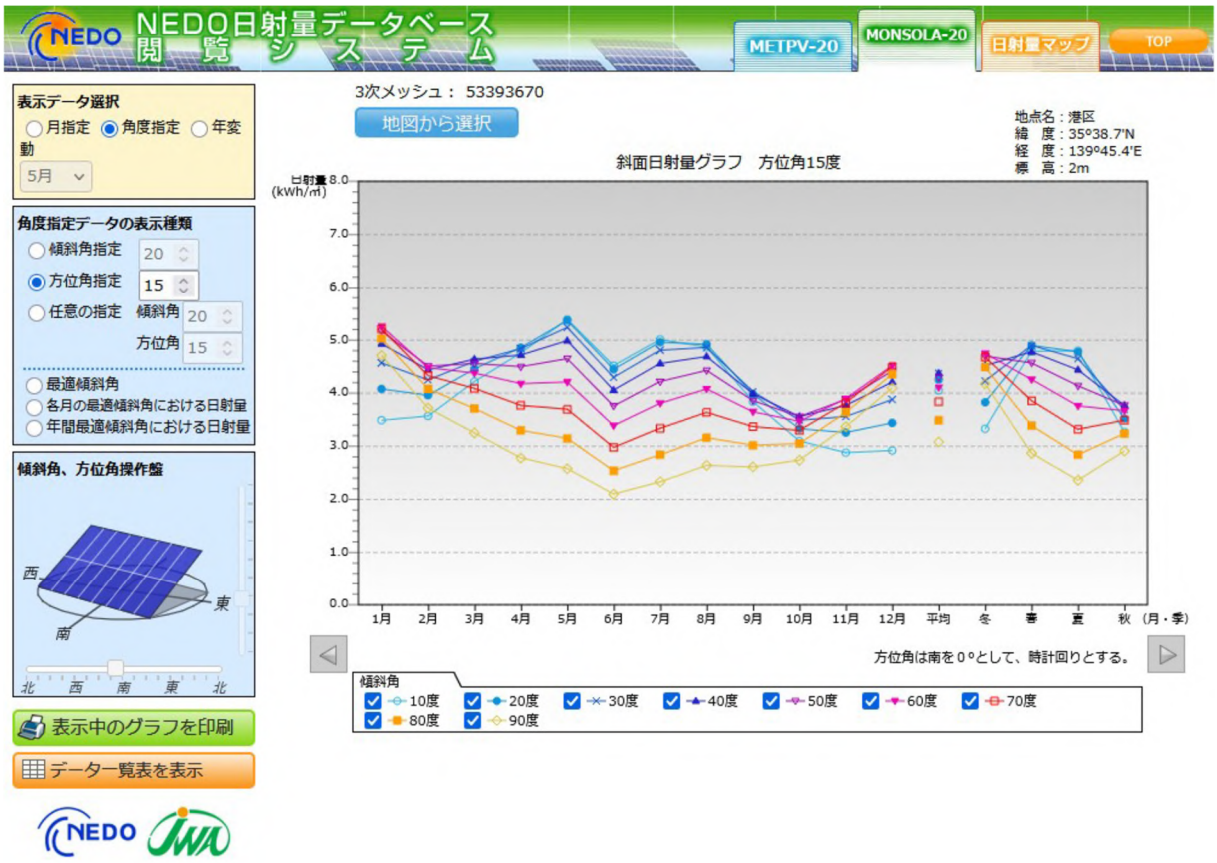


図 2　斜面日射量に対する傾斜角の影響（方位角 15°）

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

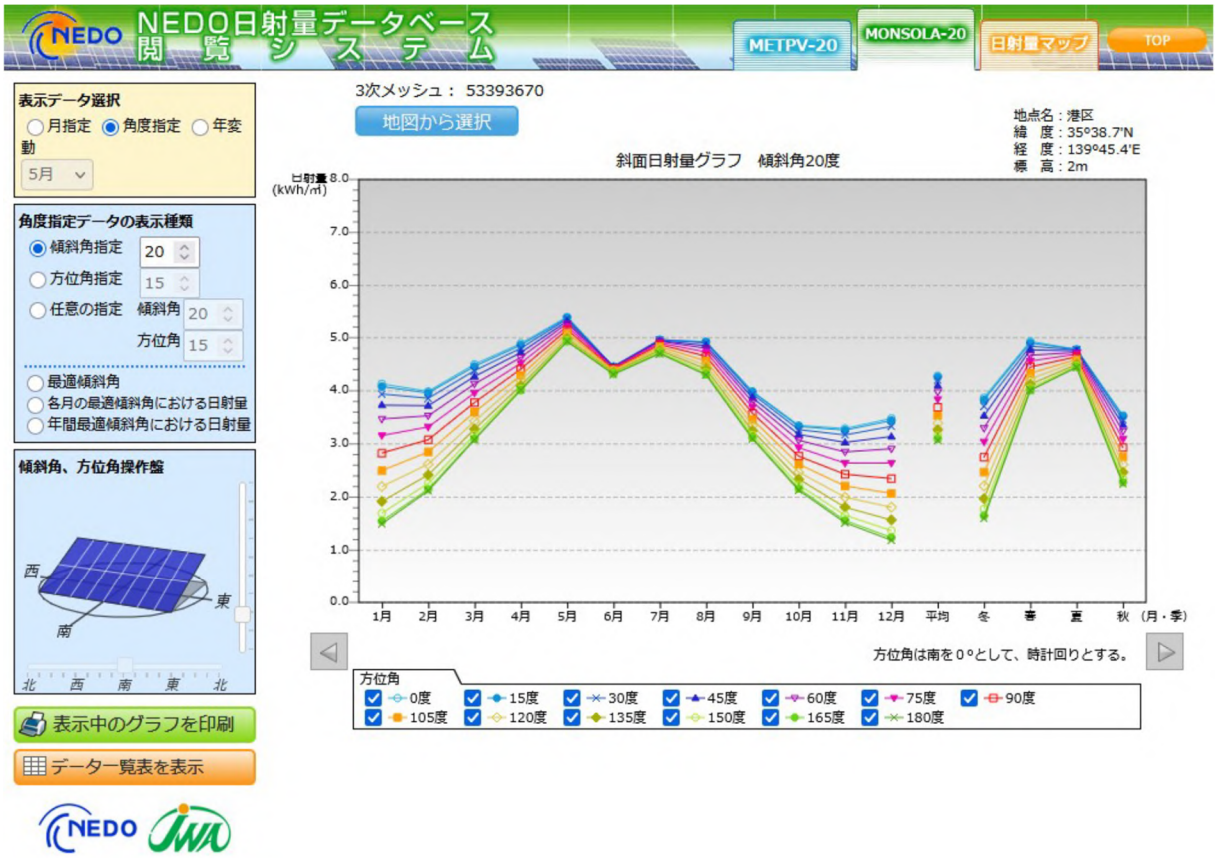


図３　斜面日射量に対する方位角の影響（傾斜角 20°）

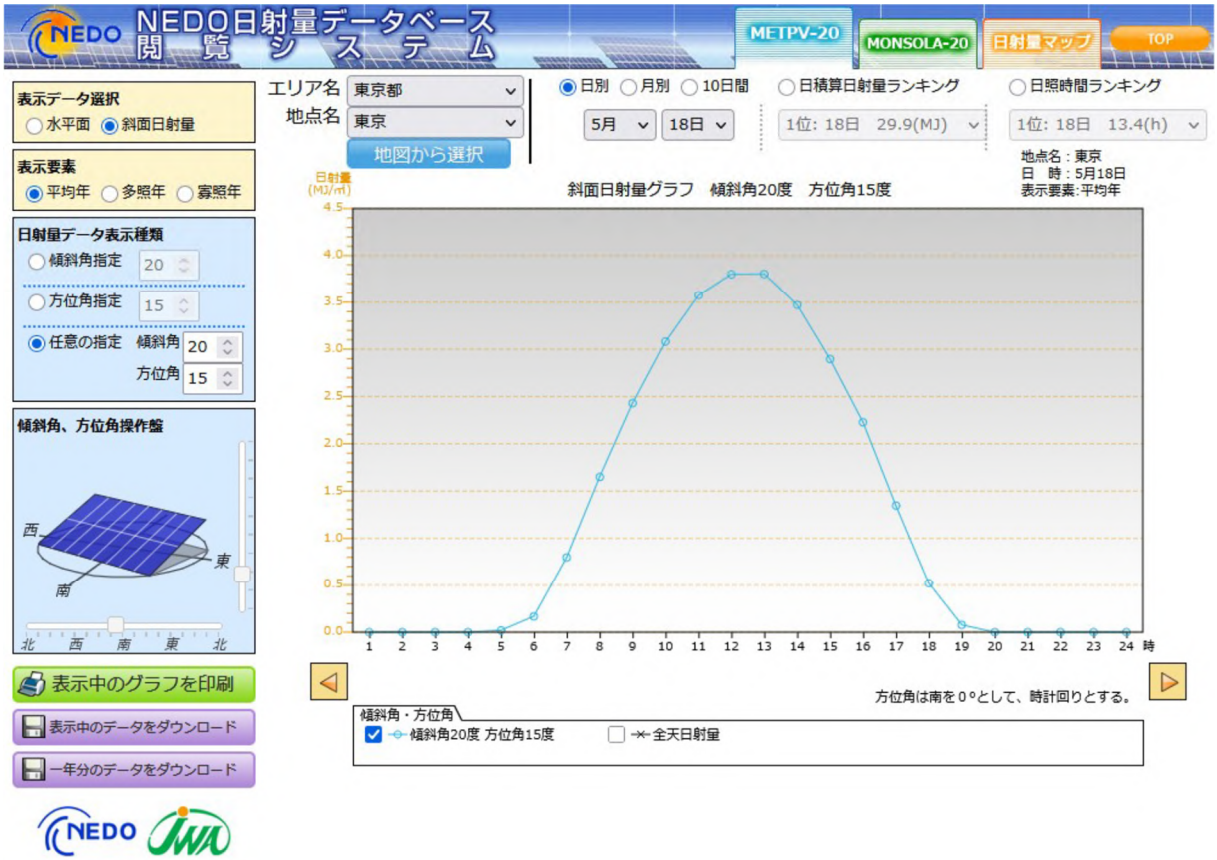


図４　斜面日射量グラフ（5月 18 日、傾斜角 20°、方位角 15°）

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

3. 太陽光発電量とデマンドとの関係

3.1 時刻別斜面日射量の算定

太陽光発電量の算定に当たっては､図 4 に示すようにもっとも日射量が多い 5 月 18 日を事例として、時刻別の日射量に基づいた太陽光発電量（kWh）を算定した。NEDO の日射量データベース閲覧システムによって算定された各時刻の斜面日射量を 3.6[M/kWh]で除して kWh/m^2 に変換した。
算定結果を表 1 に示す。なお、ここで時間毎の発電量 EPh（kWh）は
EPh=K×PAS×HAh÷Gs として求められる。
ここで、
HAh：図 4 の時刻毎の日射量（[MJ/m^2]）を 3.6[MJ/kWh]で除して kWh/m^2 に変換した時間斜面日射量（[kWh/m^2]）
K：月別総合設計係数（工場・事業場の脱炭素化実践ガイドライン 2023 の対策効果算定シート：C30061 太陽光発電設備の導入を参照）
PAS：アレイ出力（40[kW]）
Gs：日射強度（1.0[kW/m^2]）

12 時から 13 時にかけて発電量のピークを迎え 30.7[kWh]となる。
なお詳細については「JISC8907:2005 の太陽光発電システムの発電電力量推定方法」を参照。

表 1　斜面日射量に基づいた発電量の算定（5 月 18 日、傾斜角 20°、方位角 15°）

時刻	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00
斜面日射量（MJ/m^2 ）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.17	0.80	1.65	2.43	3.08	3.57	3.80
HAh　斜面日射量（kWh/m^2）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.22	0.46	0.68	0.86	0.99	1.06
K　月別総合設計係数	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727
PAS　アレイ出力(kW)	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
GS　日射強度(kW/m^2)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
EPh　時間毎の発電量(kWh)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	1.37	6.46	13.33	19.63	24.88	28.84	30.70
時刻	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
斜面日射量（MJ/m^2 ）	3.8	3.47	2.9	2.23	1.35	0.52	0.08	0	0	0	0	0
HAh　斜面日射量（kWh/m^2）	1.06	0.96	0.81	0.62	0.38	0.14	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
K　月別総合設計係数	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727
PAS　アレイ出力(kW)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
GS　日射強度(kW/m^2)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EPh　時間毎の発電量(kWh)	30.70	28.03	23.43	18.01	10.91	4.20	0.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

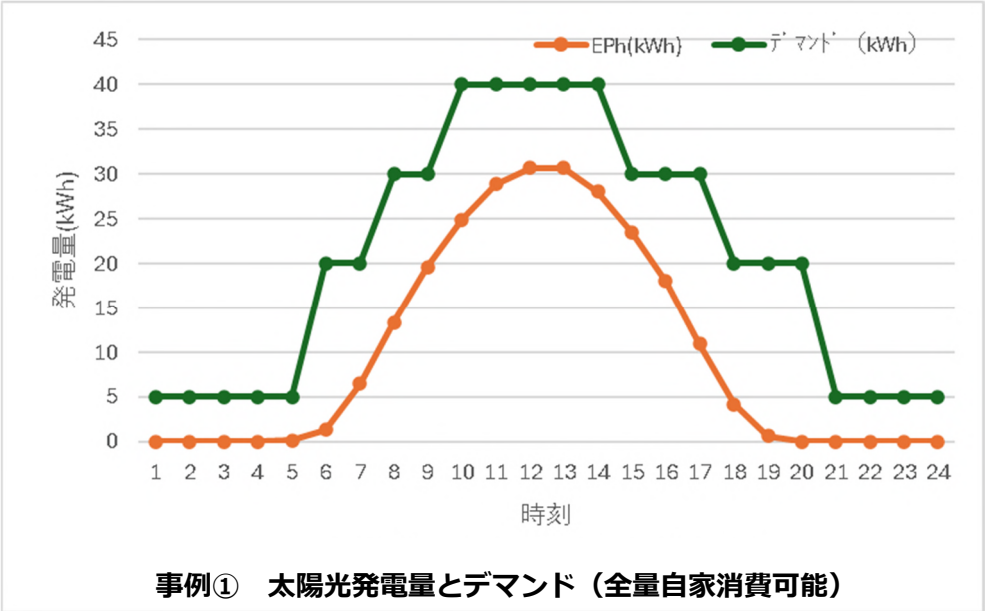
3.2 太陽光発電量とデマンドとの関係

図 1 の場合は、太陽光発電のピークは夏季ではなく 5 月となるので 5 月のデマンドについては注意が必要である。以下の事例は太陽光のピーク発電量とデマンドとの関係を検討したものである。

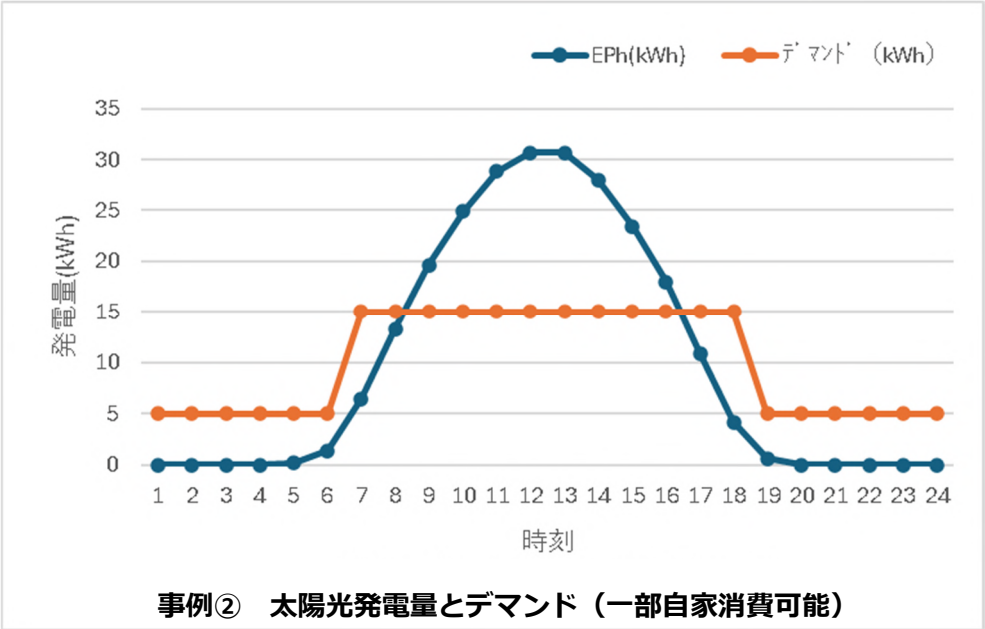
事例①は平日を想定したデマンドである。太陽光発電は常にデマンドを下回っているので発電量は全

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

量自家消費される。一方事例②は休日を想定したもので 9 時～16 時は自家発電量がデマンドを上回り供給過剰となるので逆潮流が発生しないように発電設備の容量の適正化や出力制御機器の導入等の検討が必要となる。



事例①　太陽光発電量とデマンド（全量自家消費可能）



事例②　太陽光発電量とデマンド（一部自家消費可能）

4. 参考資料

[1] 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）, NEDO 日射量データベース閲覧システム, https://appww2.infoc.nedo.go.jp/appww/index.html（2025 年 3 月 25 日確認）.