

# 鳥取アイスアリーナ 太陽光発電設備工事年間売電電力量についての検討書

## < 鳥取アイスアリーナ 太陽光発電設備工事年間売電電力量についての検討書 >

① 年間発電電力量(総合出力)	270,857.7 kWh	93.66 %
② 年間損失電力量	17,176.7 kWh	
③ 年間売電電力量	253,681.0 kWh (①-②)	
・日射量年変動補正係数:0.97 ・経時変化補正係数:0.95 ・直流損出:0.97 ・インバーター効率:0.95 ・アレイ負荷整合補正係数:0.94		

### 2. 年間損失電力量の算出

#### 2.1 ケーブル損失

a: 直流低圧ケーブル: 3.0 % (発電シミュレーションにて算入済み)

b: 交流ケーブルによる損失: 0.5 %以内とする。  
 $270,858 \text{ kWh} \times 0.5 \% = 1,354.3 \text{ kWh}$

#### 2.2 PCS損失

\* 年間運転時間は気象庁の1981~1年の日照時間平均値の70%とする。

$$1,663.2 \text{ h} \times 0.7 = 1,164.3 \text{ h}$$

\* PCS待機損失は 50 W 以下 である。

##### ①PCS待機損失

$$c: 50 \text{ W} \times [(360 \text{ 日} \times 24 \text{ h}) - 1,164.3 \text{ h}] = 373.79 \text{ kWh}$$

$$373.79 \text{ kWh} \times 1 \text{ 台} = 373.8 \text{ kWh}$$

##### ②PCS変換時損失

年間発電電力量算出時に 95 %にて計算済み。

#### 2.3 変圧器損失

	所内変圧器	昇圧変圧器	昇圧変圧器	昇圧変圧器
電圧階級	6,600V/210V-105V	6,600V/420V	6,600V/420V	6,600V/420V
容量 (kVA) × 台数	75kVA × 0 台	300kVA × 1 台	1,000kVA × 0 台	1,500kVA × 0 台
無負荷損(Wi) (W)	170	480	1,110	1,480
負荷損 (Wc) (W)	895	3,500	8,050	10,500
	昇圧変圧器	昇圧変圧器	特高圧変圧器	
電圧階級	6,600V/420V	6,600V/420V	77,000V/6,600V	
容量 (kVA) × 台数	2,000kVA × 0 台	3,000kVA × 0 台	10,000kVA × 0 台	
無負荷損(Wi) (W)	1,930	2,130	11,000	
負荷損 (Wc) (W)	14,700	21,470	54,900	

#### ①変圧器の無負荷損失(無負荷損のため終日発生)

$$(170 \text{ W} \times 0 \text{ 台} + 480 \text{ W} \times 1 \text{ 台} + 1,110 \text{ W} \times 0 \text{ 台} + 1,480 \text{ W} \times 0 \text{ 台} + 1,930 \text{ W} \times 0 \text{ 台} + 2,130 \text{ W} \times 0 \text{ 台} + 11,000 \text{ W} \times 0 \text{ 台}) \times 365 \text{ 日} \times 24 \text{ h}$$

$$= 4,204,800 \text{ Wh} = 4,205 \text{ kWh}$$

#### ②変圧器の負荷損失(負荷時の二乗に比例)

$$(895 \text{ W} \times 0 \text{ 台} + 3,500 \text{ W} \times 1 \text{ 台} + 8,050 \text{ W} \times 0 \text{ 台} + 10,500 \text{ W} \times 0 \text{ 台} + 14,700 \text{ W} \times 0 \text{ 台} + 21,470 \text{ W} \times 0 \text{ 台} + 54,900 \text{ W} \times 0 \text{ 台}) \times 1,164.3 \text{ h}$$

$$= 4,075,050 \text{ Wh}$$

$$4,075,050 \text{ Wh} \times 0.45^2 = 825 \text{ kWh}$$

\* 平均負荷を0.45にて計算

e: 変圧器損失計 無負荷損失 + 負荷損失

$$4,205 + 825 = 5,030 \text{ kWh}$$

#### 2.4 f: 所内消費電力

No.	負荷名称	数量	容量 (W)	計 (W)	年間運転時間 (h)	消費電力量 (kWh)	備考
1	エアコン (冷房能力:22kW) (COP:3.5)	1	6,300	6,300	1,164.3	7,335.1	運転時間を過去30年間の平均日照時間 1663.2 × 0.7とする。
2	エアコン (冷房能力:28kW) (COP:3.5)	0	8,000	0	1,164.3	0.0	運転時間を過去30年間の平均日照時間 1663.2 × 0.7とする。
3	照明	2	20	40	438.0	17.5	365日×24h×0.05=438
4	データ収集装置	1	200	200	4,380.0	876.0	365日×24h×0.5=4,380
5	計測監視用	1	200	200	4,380.0	876.0	365日×24h×0.5=4,380
6	直流電源装置	1	1,000	1,000	876.0	876.0	365日×24h×0.1=876
7	自動火災報知電源	0	100	0	0.0	0.0	
8	保守用コンセント	1	1,000	1,000	438.0	438.0	365日×24h×0.05=438
合計						10,418.6	

### 3. 発電損失内訳

発電損失(合計)	
a: 直流回路ケーブル損失	シミュレーション算済
b: 交流回路ケーブル損失	1,354.3 kWh
c: PCS待機損失	373.8 kWh
e: 変圧器損失	5,030.0 kWh
f: 所内消費電力	10,418.6 kWh
合計	17,176.7 kWh

鳥取県鳥取市における推定発電量  
 (太陽電池 288.12 kW インリー使用時の値)

傾斜角0° 方位角0°			
	日射量 kWh/m <sup>2</sup> ・日	発電量 kWh	気温 °C
1月	1.68	11,950.46	4.0
2月	2.25	14,430.12	4.4
3月	3.24	22,683.50	7.5
4月	4.38	28,927.62	13.0
5月	5.03	33,569.42	17.7
6月	4.73	29,961.55	21.7
7月	4.82	30,930.82	25.7
8月	4.89	31,176.08	27.0
9月	3.71	23,396.83	22.6
10月	2.94	19,715.42	16.7
11月	1.99	13,229.41	11.6
12月	1.55	10,886.49	6.8
年間		270,857.72	

実使用時の出力は日射強度、設置条件(方位・角度・周辺環境)、地域差及び温度条件により異なります。  
 瞬時発電量は最大でも下記の損失( $K_{PD} \cdot K_{PA} \cdot K_{PM} \cdot K_C \cdot K_{PT}$ )により、太陽電池容量の70~80%程度になります。  
 注)上記の予想発電量はモジュールにかかる影は考慮していません。

年間発電量  $E_p = P_{AS} \times H_A \times K \times 365$ 日

( $P_{AS}$ : 標準状態における太陽電池アレイ出力)

$H_A$ : ある期間に得られるアレイ面日射量)

ここで、 $P_{AS} = 288.12$  kWとし、

$H_A$ は上表より求め、 $K$ は下記の値を用いた。

( $K = K_{HD} \times K_{PD} \times K_{PT} \times K_{PA} \times K_{PM} \times K_C$ )

日射量年変動補正係数  $K_{HD} = 0.97$

汚れ係数  $K_{PD} = 0.95$

温度係数  $K_{PT} = 1 - 0.01 \times T1((t + T2) - 25)$

モジュールの温度係数  $T1 = 0.45$  ( インリー )

モジュールの温度上昇量  $T2 = 21.5$  ( 屋根置き )

直流損失補正係数  $K_{PA} = 0.97$

最大電力点からのずれ  $K_{PM} = 0.94$

パワーコンディショナ変換効率  $K_C = 0.950$  ( 100kW以上 )

