

ららまつい講座

～DIYで作る～

ミニ太陽光発電設備で節電

2024. 2. 4



一般社団法人 市民エネルギー生駒
副理事長/技術部長 日比野 武司

総 括

- ・0.7kW太陽電池、2.4kWh蓄電池、1kWグリッドタイインバータを用い、DIYでミニ太陽光発電システムを構築し、実証試験を行った。このシステムは太陽電池→インバータからの出力を家庭内のコンセントに差し込むことで、運転し、太陽光発電の発生電力を使用できるので簡単に設置、運用できました。
- ・年間買電量は40%減少し、電力料金は10.9万円→6.5万円になり4.4万円の節電ができた。(政府補助金含まず)
- ・節電金額の内、3～4割が太陽光発電による効果で、6～7割はシステム導入に伴う節電行動によるものであった。

1. システムの概要
2. システムの構成
3. 実証試験と効果実績
4. 設置方法
5. 停電時の使用法さらなる低コストシステムの紹介と
ご相談時の連絡先

1. システムの概要

- ミニ太陽電池（約700W）で発生した電力をインバータでACに変換し、家庭のコンセントに給電し、余った電力は蓄電池に充電し、朝、夜に給電し消費する。
- 太陽電池/バッテリー/インバータ入力の結線が30V以下、インバータ出力AC100Vはコンセントへ差込みなので、電気工事資格必要なく、電気接続も易しくDIYで工事ができる。
- 停電時には、上記システム（太陽電池/蓄電池/インバータ）と車のバッテリー/インバータシステム（系統AC100Vの代替）を組合せて給電するシステムを構築し、必要最低限の電力を確保する。

2. システムの構成

太陽電池
340W×2
出力：34V-20A

- ・変換効率：20.15%
- ・サイズ：
1684mm×1002mm
×30mm
- ・重量：19.0kg

蓄電池100Ah×2
容量：24V-100A h

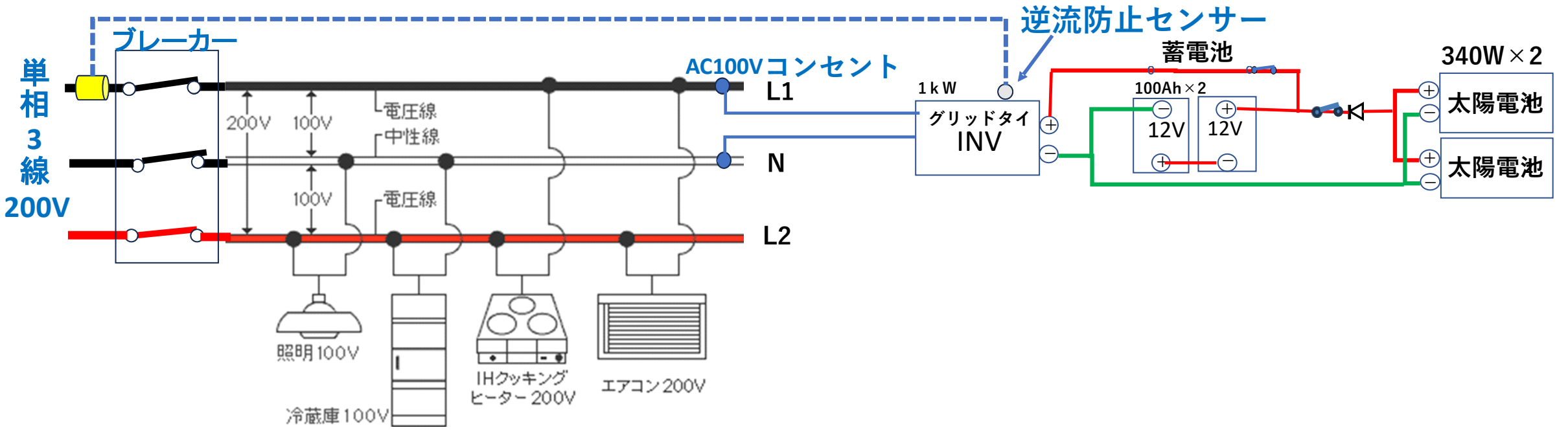
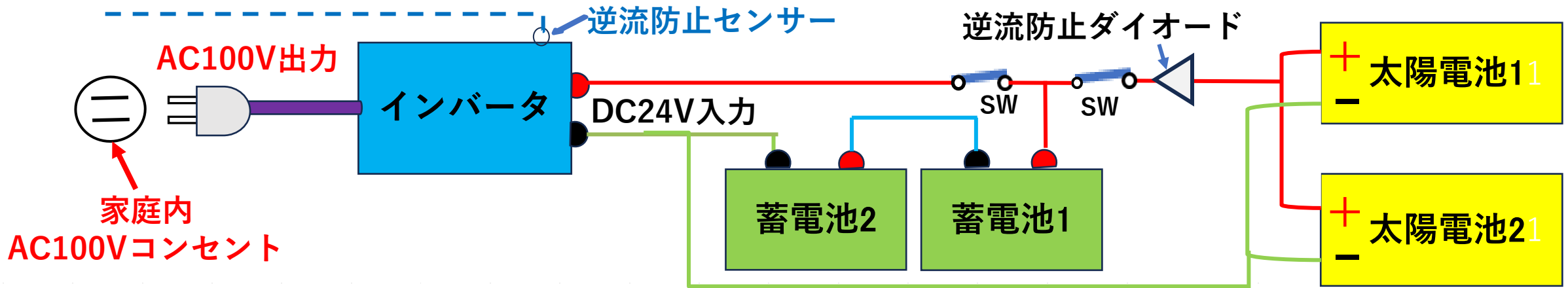
- ・リン酸鉄リチウム蓄電池
(Liイオンより安全性高い)
- ・BMS
(充放電電圧制御回路)付
- ・サイズ：
172mm×329mm×214mm
- ・重量：11kg

DC/ACインバータ
グリッドタイ型
最大放電電力：1kW

- ・グリッドタイ型：ACコンセント
に接続可(停電時に停止)
- ・最大電力供給量、
停止電圧設定可能
- ・系統電力への逆流防止機
能あり
- ・DC26-60V入力

**家庭内
ACコンセント**

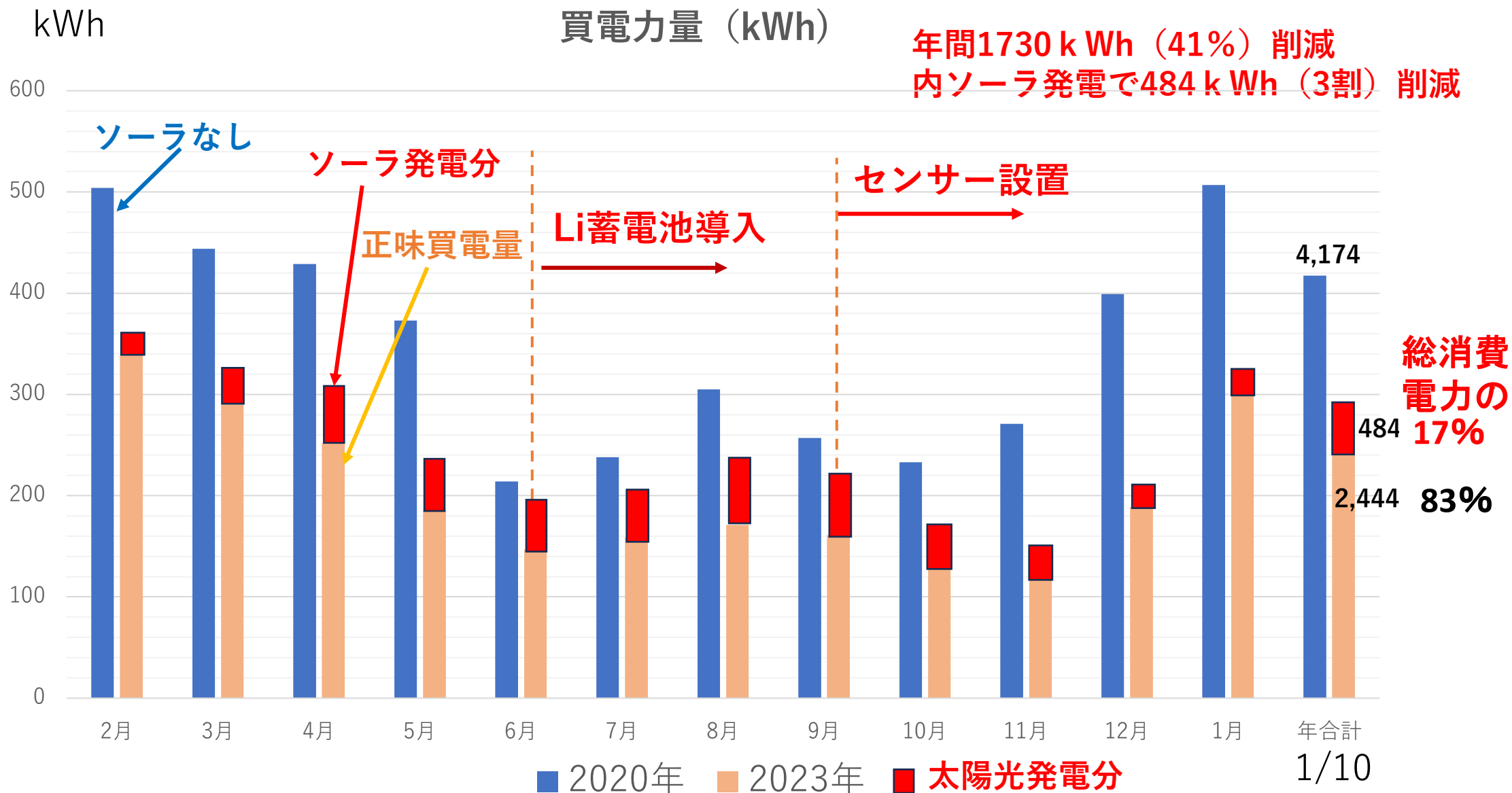
配線図



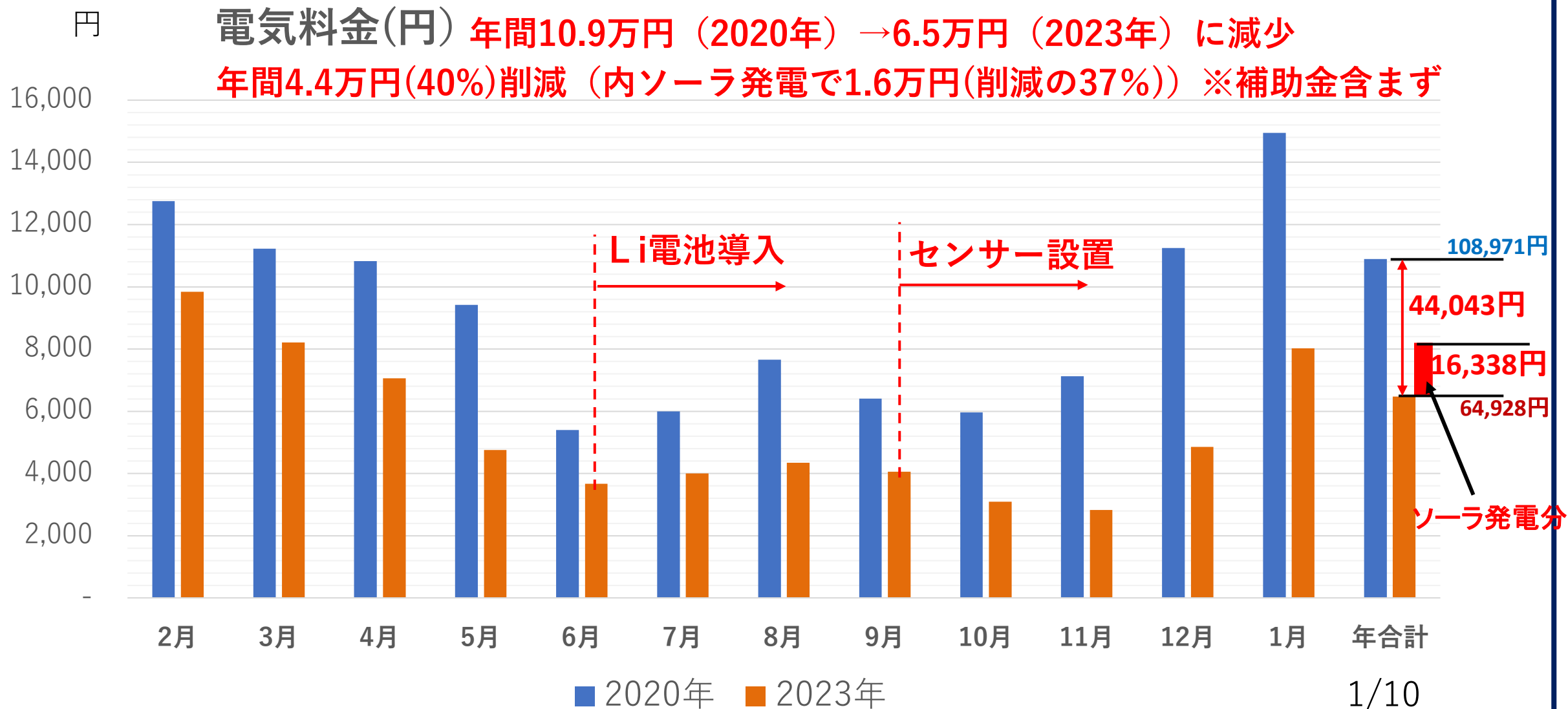
構成品一覧

	仕様	数量	購入先	価格
1. 太陽電池	340W 単結晶 Vp: 34.2V、Ip: 9.96A、変換効率20.15%	1	ベストワン	16,000
		1	ベストワン	19800
2. インバータ	Y&H 1kWグリッドタイ型 SUN-1000GTIL リミッター付 DC26-60V入力 冷却ファン付き	1	アマゾン	33,000
3. 蓄電池	12V-100Ah 11kg/個 リン酸鉄リチウム	2	楽天	99,840
4. 出力延長ケーブル、 結線用ケーブル等	5m(MC4型コネクタ付延長線 片端加工5m * 2本/組) 3.5sq-H-CV600用 コネクタ Y字型 並列用 MC4用 30A	5m × 2本	楽天	5,478
		+、- 1組	楽天	3,433
5. 逆流防止ダイオード	15A ショットキー バリア ダイオード 10本セット TY0147	1セット	楽天	810
6. 3A⇒2A変換ACプラグ		1	楽天	2,346
7. 積算電力量計	RUIZHI 多機能AC電力測定器	1	楽天	2,109
合 計				182,816

3. 実証試験と効果実績



実証試験と効果実績

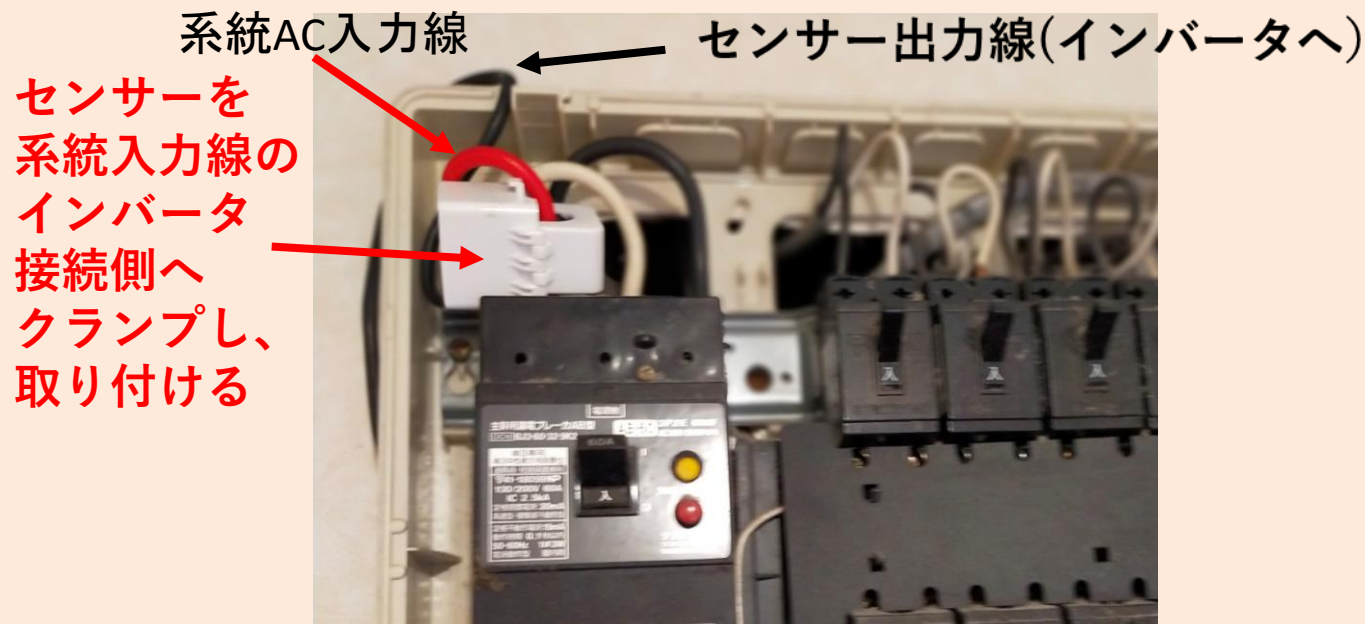


他の節電への取り組み センサーによる消費電力量の明確化

- 1.インバータの逆流防止用センサーにより、系統への発電電力逆流を防止し、余剰発電分は蓄電池に蓄電され、全て自家消費できる。
- 2.インバータからの供給電力と系統からの買電電力量が計測できることにより、使用している個々の電気製品の実際の消費電力量を計測でき、節電の目安となる。



INV供給電力 系統消費電力



他の節電への取り組み 消費電力量の明確化から節電



供給電力 系統消費電力

L1系統100Vに接続

逆流防止センサー接続(12mケーブル延長し、ブレーカー一部N線に取付)

負荷に応じて出力抑制された(インバータ最大出力350W設定)

抑制分は蓄電池で充電される

①冷蔵庫 : 10~50W

②外付けHD : 50W

③便座ヒーター最低: 50W、①+③: 60~77W (pm1: 25)

④TV20インチ(BS電源ON) : 30W ①+④ : 86~105W、コンセントoff : 11~53W

ボタンSwoff: 61~77W

⑤DK照明: 10W

⑥36インチTV : ①+⑥ : 170~183W → 省エネ2: 110~124W、ボタン

Swoff: 43~56W

①、③~⑥ : 180W

上記表示で、電気製品を個別に使用し、系統消費電力が数Wの状態(全ての電力がインバータから供給されている)で、個別の消費電力を実測できる(定格電力とは違う)。これにより、どの製品の使用を抑えたら効果が大きいかの目安となり、節電の取り組みができる。

例)

- ・TVは本体のSWをオフにしても、電力が消費されており、**使用しないときはコンセントでオフにする。**
TV録画用HDも常時電力が消費されており、同様に**コンセントでオフにする。(SW付コンセント使用)**
- ・**エアコン**は消費電力が大きく、**設定温度を1℃下げるだけでも効果は大である(特に暖房において)**
- ・**便座ヒーター**も常時ONでは累計の電力消費が大きく、**外出時にはオフにすると効果は大きい。**

効果の内容と解説1

1. 年間買電量はソーラーなし(2020年)の4174kWh(10.9万円)が今システム導入(2023年)後 2444kWh(6.5万円)まで減少し、約40%減少した。内、3~4割がソーラ発電で減少し、残りの6~7割はこのシステム導入に伴って行った節電活動による。
結果として今回のミニ太陽光発電は装置費用が約18万円で4.4万円/年の節電効果が得られた。
太陽光発電により、電力会社から購入する電力の内一番高い第3段階の電力を減らすことができるので、効果は大きい。
2. ただ、ソーラ発電の正味の効果は1.6万円/年で少し期待よりは低かった。これは、設置場所がガレージの上で特に太陽光高度の低い冬場で隣接の家屋や電柱等で日照が妨げられる割合が大きかったことと、蓄電池導入が6月以降で5か月間はソーラ発電のロス分が多く、その寄与率が低かったことによる。

効果の内容と解説2

3. **インバータのリミッターのセンサー**を配電盤の入力側に取り付けることにより、系統への逆潮流を防ぎ、発生電力のロスをなくすことができる。また、付随した効果として、使用する電気機器の**使用電力が把握でき**、ムダな電力の使用を削減する目安となり、**節電の取組みに非常に役立った**。
4. リチウム蓄電池が費用の半分を占めるが、家庭の電力消費が太陽の当たる昼間より、朝夕の割合が大であり、昼間蓄電池に充電し、朝夕に余った電力を使うことができ、太陽光発電をフルに活用できる。
5. 蓄電池システムは停電時にも活用でき（別にグリッドオフインバータが必要）、冷蔵庫、照明、小型TVなどに利用できる。
太陽電池システムのグリッドオンインバータと車のバッテリー等に接続したグリッドオフインバーターを併用して、非常用電源を構築できる。

4. 設置方法

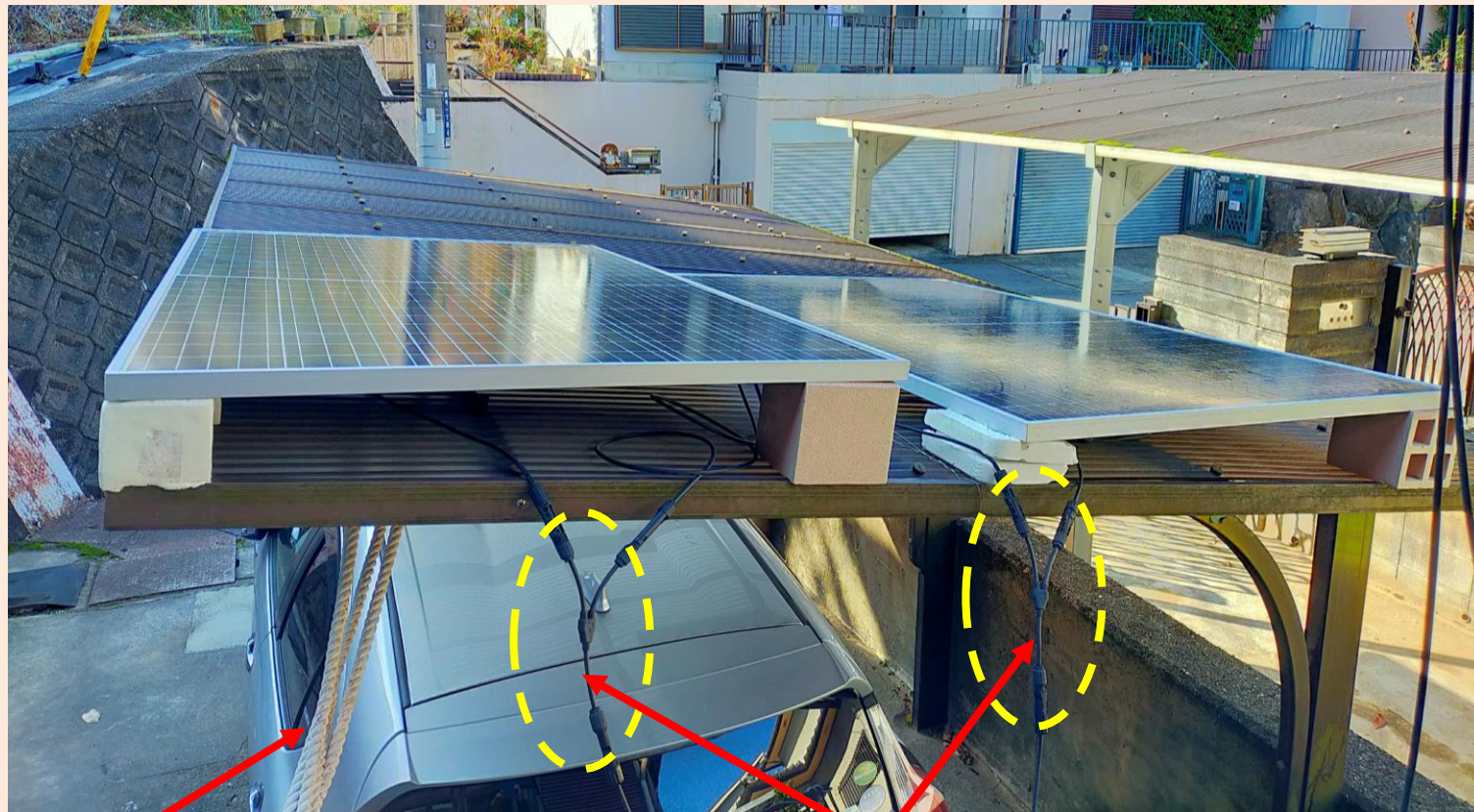
1. 太陽電池

1. 発砲スチロール等をスペーサーとしてガレージ上に針金等で固定する。
固定角度は南に向けて少し傾斜させる。

(東西方向は水平に)

2. 出力ケーブルに並列結線コネクターを介して接続し、それに延長ケーブルをコネクターで接続する。

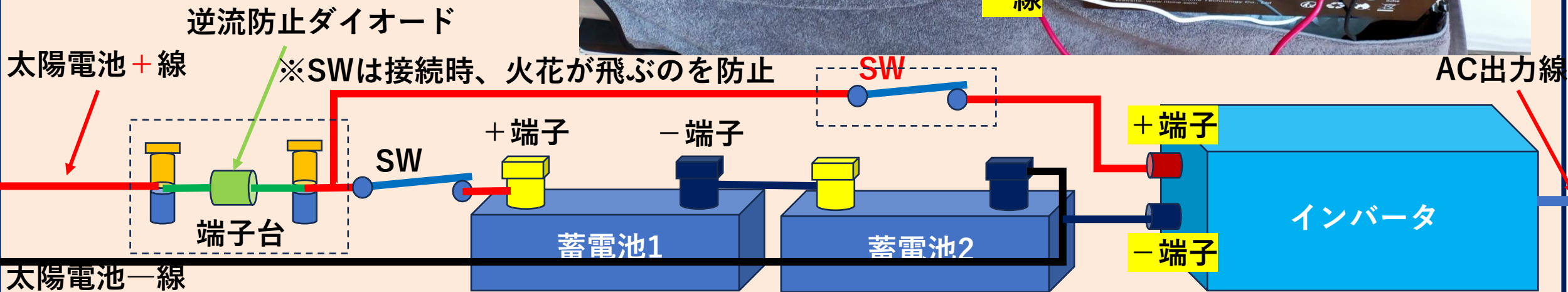
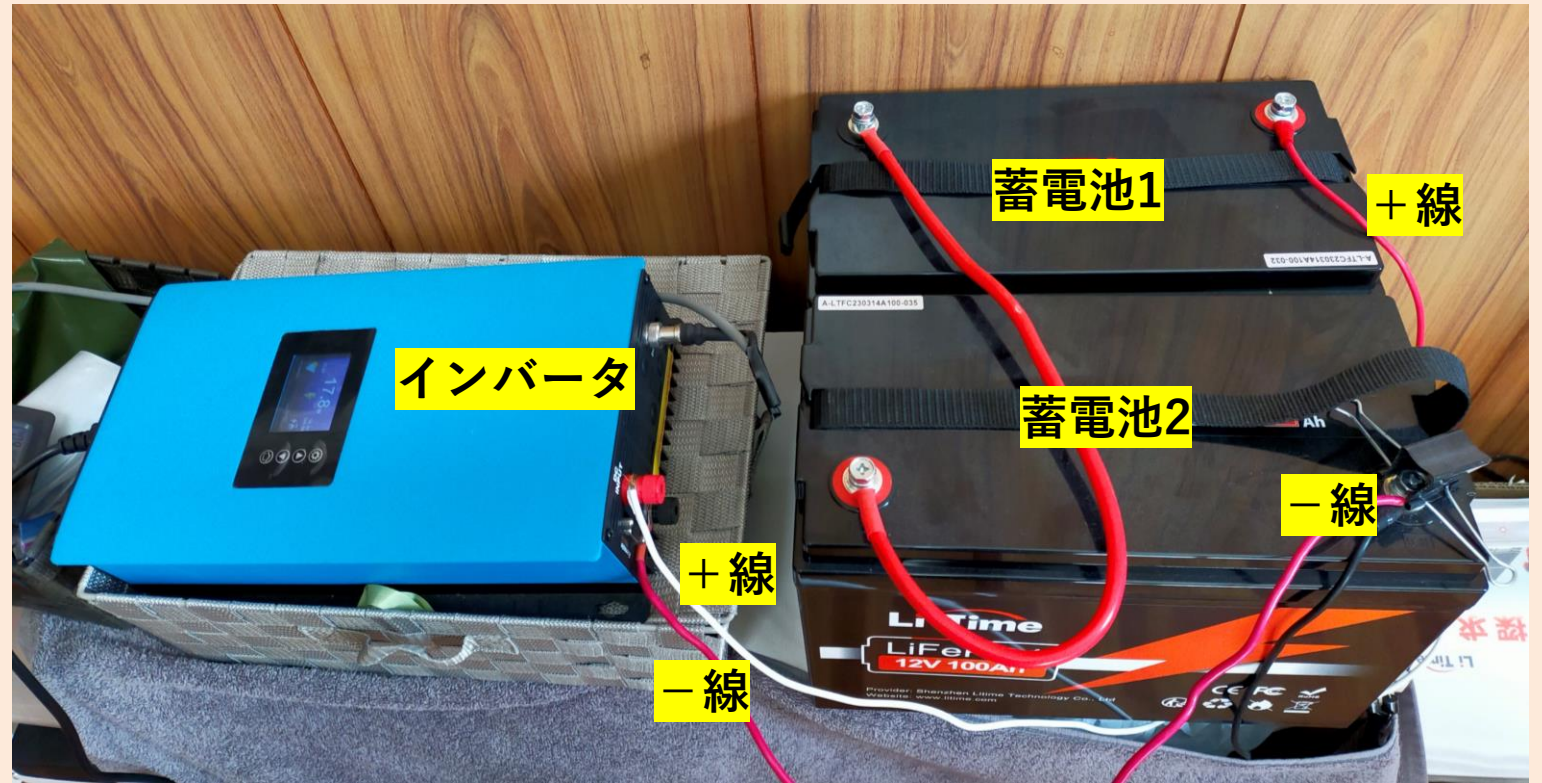
3. 台風等強風が吹くときは、ロープで巻いてガレージに固定する。



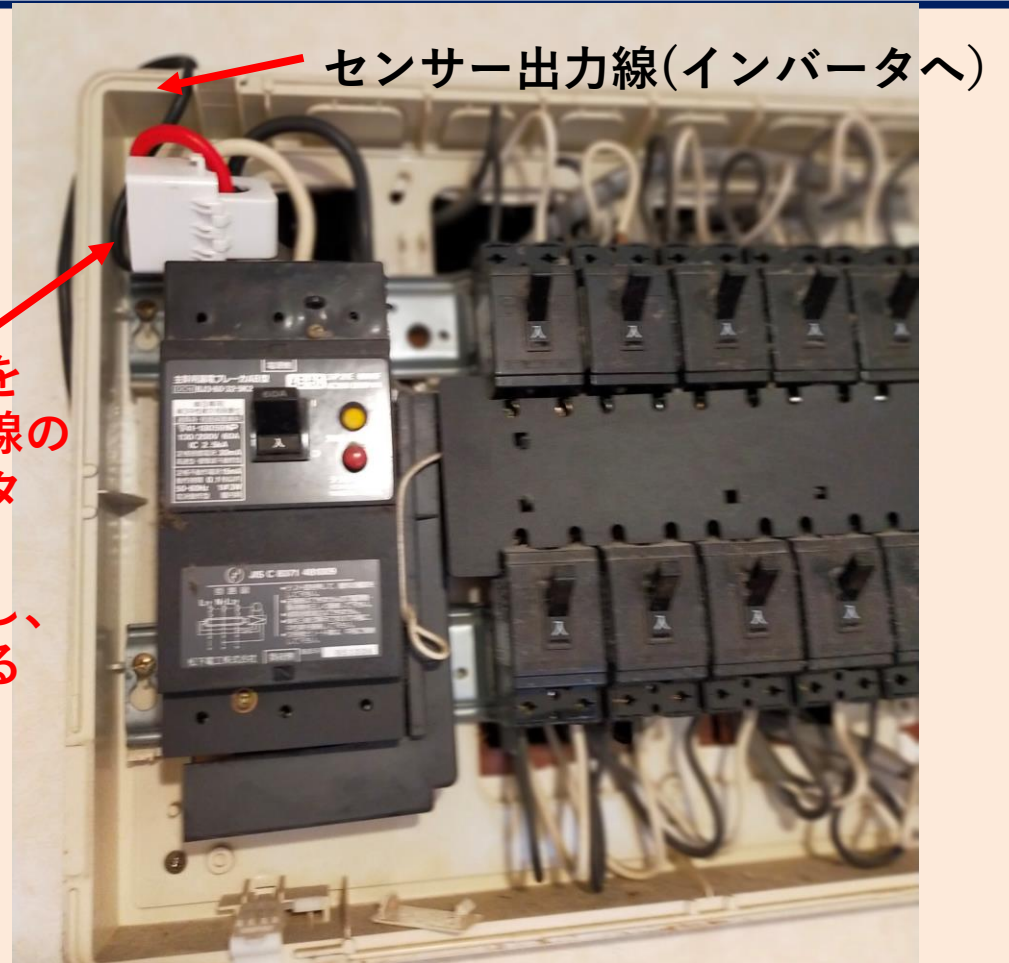
並列接続コネクター

蓄電池とインバータ

1. 太陽電池からの延長ケーブルを結線図に従って、蓄電池の端子とインバータの端子に接続する。
 太陽電池の+線には逆流防止用のショットキーダイオードを端子台で接続し、蓄電池の+端子に接続する。



電力量計とコンセントへの接続 & 配電盤へのセンサー接続



系統電力への逆流防止と
消費電力計測

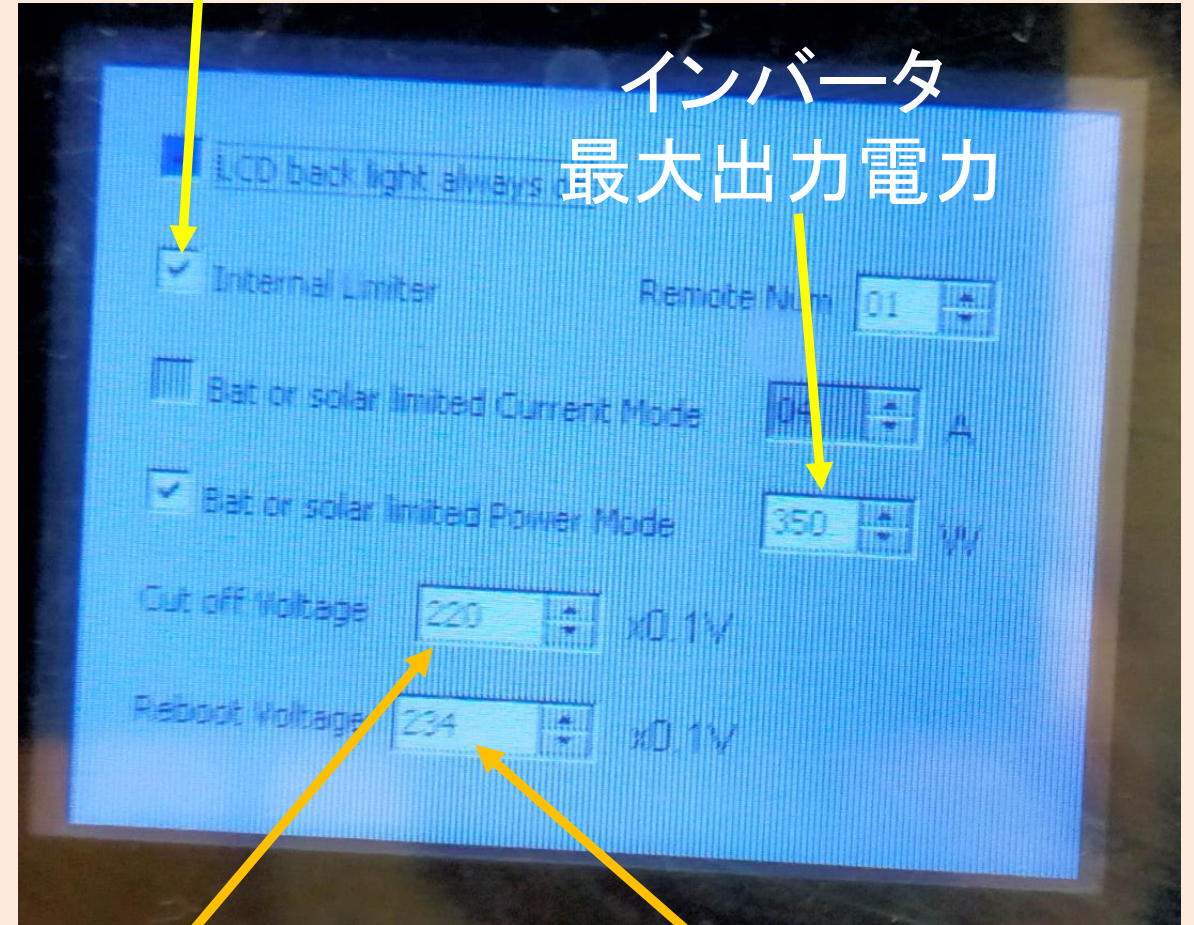
インバータの供給電力表示と設定

系統への逆流防止モード



供給電力

系統消費電力



インバータ
最大出力電力

出力停止電圧

出力再開電圧

5. 停電時の使用法

1. 系統メインブレーカー
をOFFにする

3.
太陽光発電/蓄電池/
グリッドタイインバータ
システム

100V出力

家庭内
ACコンセント

12Vバッテリー
(自家用車)

オフグリッド正弦波
インバータシステム

100V出力

このシステムが系統AC電力の代替となる

使用電力が大きすぎる場合は自動停止する

6.さらなる低コストシステムの紹介とご相談時の連絡先

規模を1/2にする。 後に規模を拡大できる

1.太陽電池	: 340W 1枚	16,000円
2.グリッドタイインバーター	: 1kW 1台	33,000円
3.リン酸鉄リチウム電池	: 12V-50Ah 2台	54,000円
4.その他延長ケーブル等		15,000円
		計 118,000円

規模を1/2にし、蓄電池をつけない。 後に規模を拡大できる

1.太陽電池	: 340W 1枚	16,000円
2.グリッドタイインバーター	: 1kW 1台	33,000円
3.その他延長ケーブル等		10,000円
		計 59,000円

興味のある方、設置してみようかなと思われる方は相談にのります。

連絡先：「市民エネルギー生駒」の「ホームページ」下欄の「お問い合わせフォーム」から連絡ください。

**ご静聴
ありがとう
ございました**



一般社団法人 市民エネルギー生駒