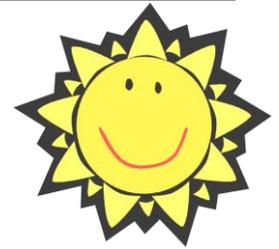


【住民検討委員会資料 (あやめ台小学校)】



再エネの導入と避難所の機能強化に向けた

太陽光発電設備＋大型蓄電池の設置について

環境保全課温暖化対策室

概要

首都直下型地震や大型台風などの災害に伴う停電時において、電源を確保することは避難所機能の強化の点で重要です。そこで、環境省の補助金により下図のとおり、太陽光発電設備＋蓄電池の設置を進めることとしました。

これら設備は、災害時だけではなく、平常時においても、エネルギー使用量の削減や電気料金の縮減が可能であり、環境教育や啓発といった効果も期待されます。

導入場所

対象施設：避難所（市有施設）

H26年度：登戸小学校、あやめ台小学校

全体箇所数：24ヶ所程度

（各区4ヶ所程度）

事業期間：H26～H28の3年間

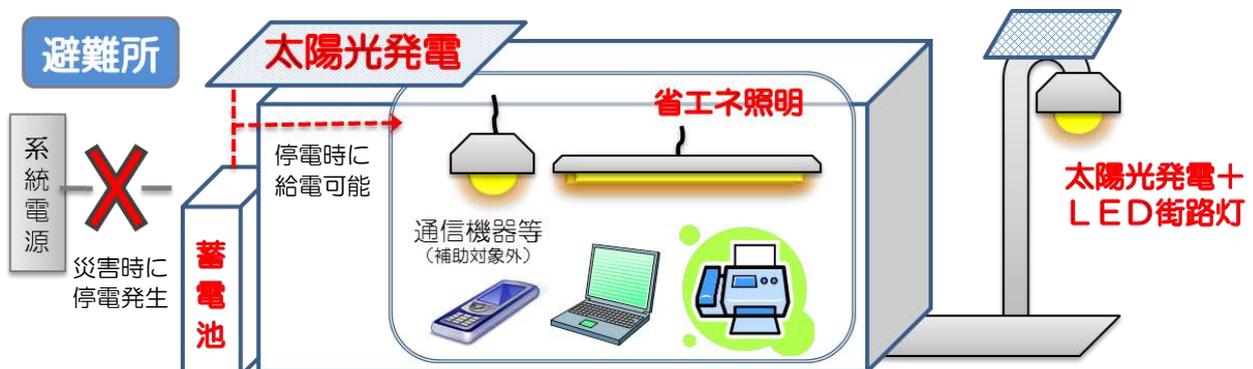
設備概要

補助対象：太陽光発電設備10kW程度
＋蓄電池15kWh程度

主な取組み

- ・操作マニュアルなどの配備
- ・設備を活用した防災訓練 など

《事業のイメージ》

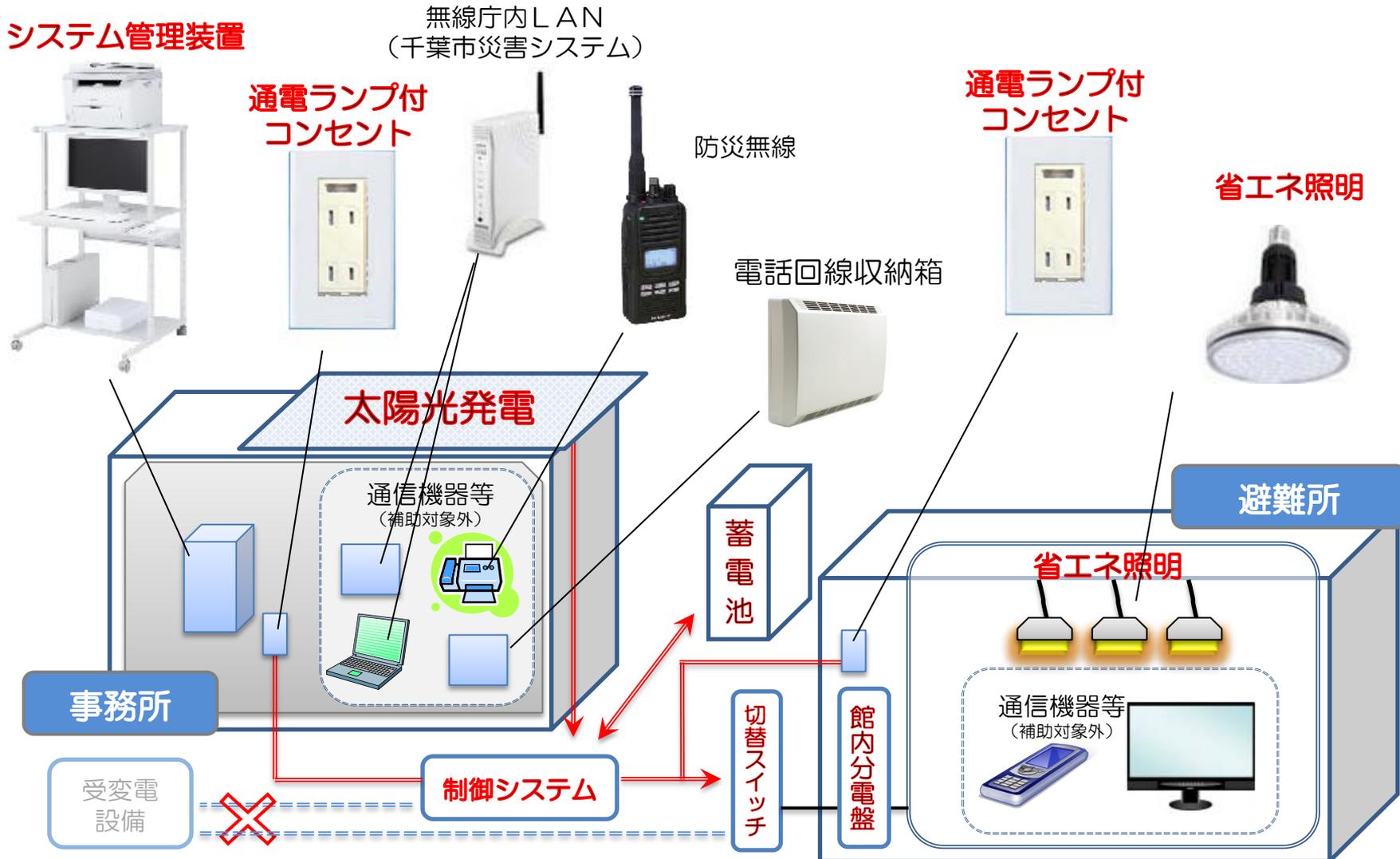


【担当】環境局環境保全課 温暖化対策室

TEL 043(245)5199 内 90-2726

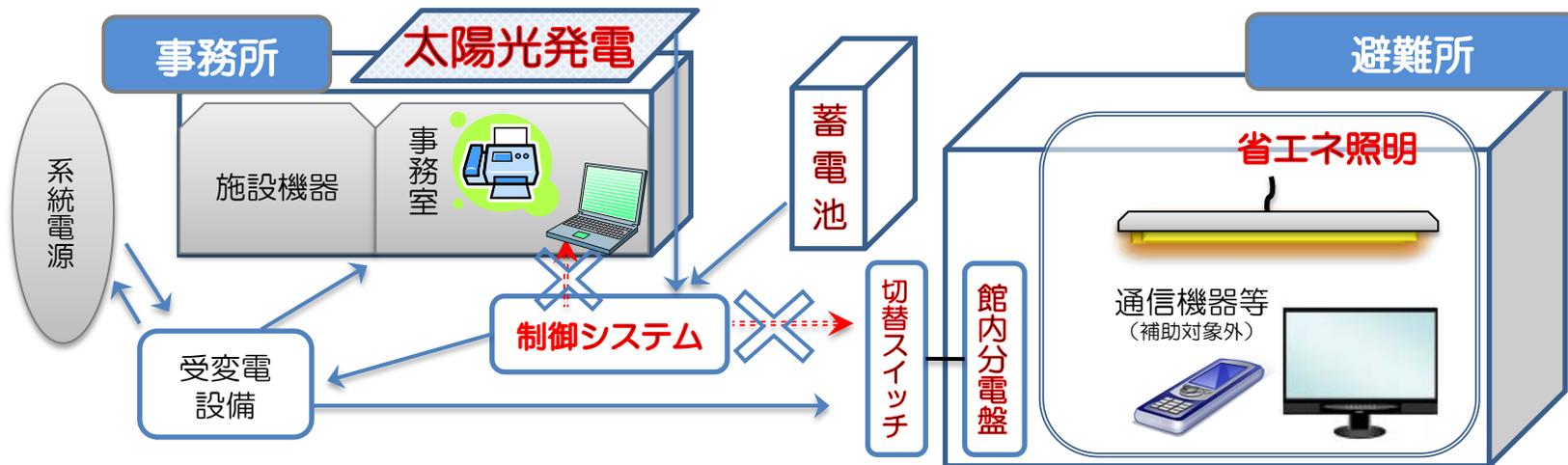
導入設備の構成及び活用

導入設備の構成と災害時の活用イメージ

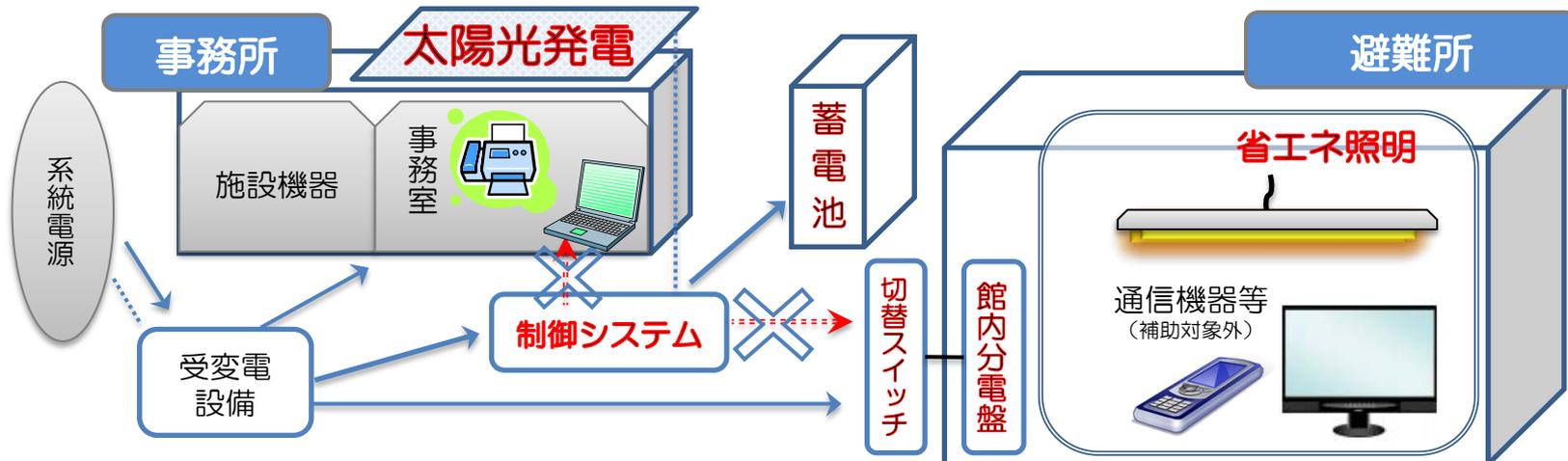


導入設備の通常・停電時の稼働イメージ

【通常時：昼間】



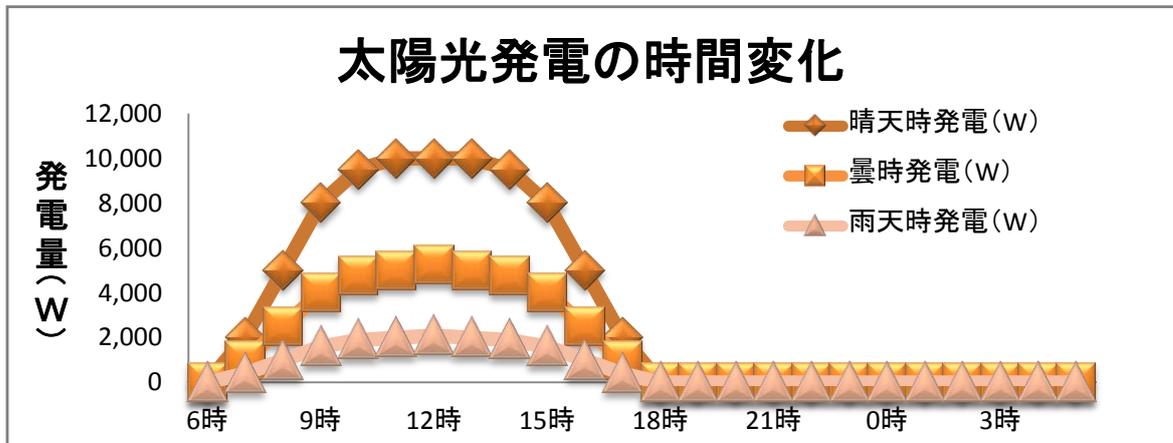
【通常時：夜間】



避難所運営委員会における使用電力の試算

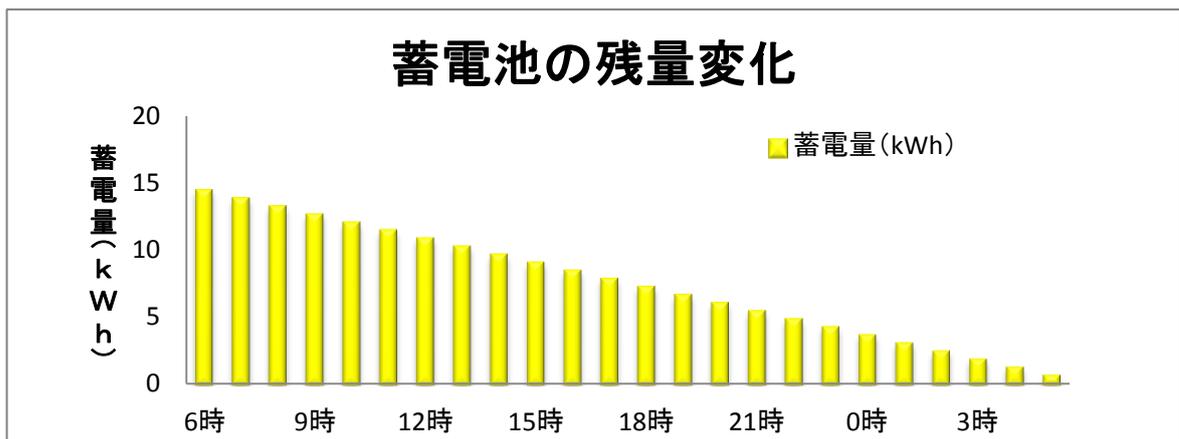
◎ 太陽光発電、電気使用量及び蓄電量の関係について考え方を整理

1) 10kWの太陽光発電



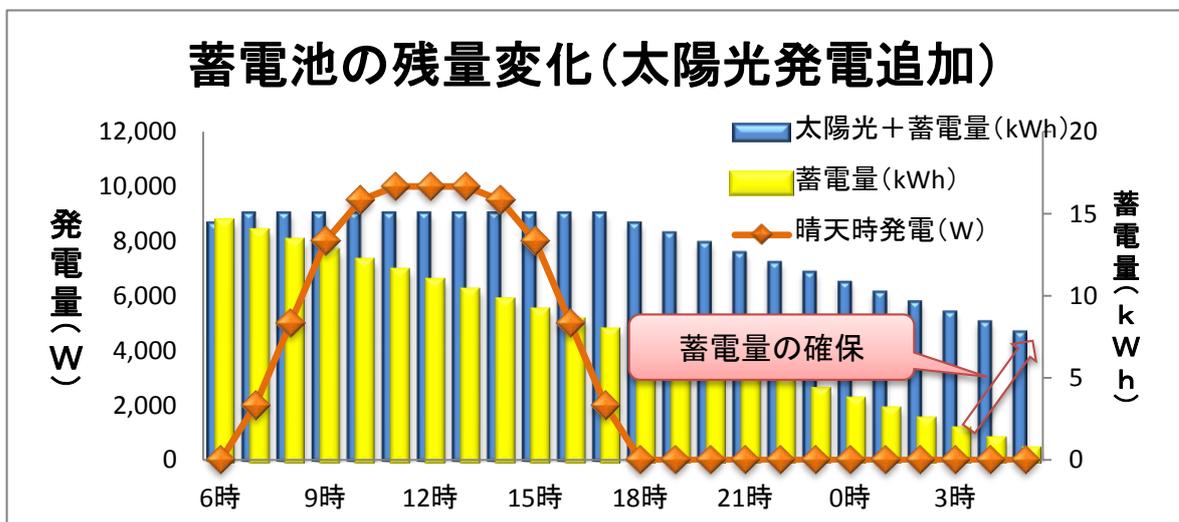
2) 15kWhの蓄電池

条件：冷蔵庫200W＋部屋の明かり100W＋テレビ150W＋エアコン150W＝600W
これらをつけっぱなしの場合、「一日で使い切ってしまう」こととなる



3) 15kWhの蓄電池に10kWの太陽光発電を追加

結果：太陽光の発電量が蓄電されることで、一日使っても十分な蓄電残量を確保



避難所運営委員会における使用電力の試算(使用電力算定シート)

I 避難所運営で必要となる設備の一覧

設備No.	想定設備	最大出力(W)	消費電力量(Wh)	使用時の注意
-	通信用パソコン	50	50	災害本部として使用
-	無線LAN	30	30	災害本部として使用
-	防災無線等	30	30	災害本部として使用
-	バッテリー制御装置	150	150	災害本部として使用
-	防災本部照明	40	40	災害本部として使用
-	職員室照明	40	40	災害本部として使用
	避難所運営委員会分			※夜間は最大で6500Wh程度で運用
1	入口蛍光灯	40	40	明るさを確保。優先的に必要な明かりを精査
2	天井LED灯	180	180	全体を照らせる。消費電力が大きく長時間利用は不可。
3	デスクライト(保健室)	20	20	コンセントにより配電。デスクライトの配備が必要。
4	デスクライト(足元灯)	20	20	コンセントにより配電。デスクライトの配備が必要。
5	40型テレビ	150	150	省エネタイプで小型のテレビが望ましい
6	携帯電話充電	10	10	昼間の太陽光発電を利用して蓄電が望ましい
7	冷蔵庫(200L)	200	200	昼間の太陽光発電を利用して蓄冷熱が可能
8	ポット(3L):1回	1000	200	使用時の電気出力は大きいですが、太陽が出ている時間に使用するなど、運用の次第では電力の有効活用が可能。
9	ケトル(0.5L):1回	1000	35	保温機能は電力を浪費する可能性がある。
10	炊飯器(10合):1回	1400	250	
11	電子レンジ:3分1回	1000	50	
12	乾電池充電器(4本)	4	4	大型蓄電池以外で昼間に蓄電する備えが必要
13	トイレ蛍光灯	40	40	明るさを確保。優先的に必要な明かりを精査
14				
15				ステップ② 使用電力や消費電力量を記入
16				ステップ① 使用する機器を追加しましょう

※ 設備No.は使用量算定シートと連動しており、こちらの数値を計算に反映することができます。

【試算における注意点】

- 蓄電量が限られているので、必要かつ最小限な電気機器を選定する必要があります。
- 発電量は天候に左右され、使用可能な電気量に差が生じます。いろいろな条件で検討ください。
- 使用機器について、使用する時間帯や天候などを踏まえて優先順位を定めたいえ、運用ください。

【試算のステップ】

- ① 「I 避難所運営で必要となる設備の一覧」をベースに使用する機器を追加・削除等します。
- ② 機器の使用電力(定格出力)や消費電力量(一回あたり又は一時間あたりで記載※)を記入します
※取扱い説明書やHPに記載されています。照明等は「一時間あたりの消費電力量≒定格出力」
- ③ 「II 使用する時間等の入力と試算」に必要な設備の「設備No.」を選択します。
- ④ 各設備で使用する数量を決め、IIの表に入力します。
- ⑤ II表の使用想定時間に○を付けてください。

以上により、シミュレーション結果をご確認ください。

II 使用する時間等の入力と試算

◎ 太陽光発電10kW+蓄電池15kWh

設備No.	使用設備	最大出力 (W)	数量	最大出力 (W)	消費電力量 (kWh)	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	0時	1時	2時	3時	4時	5時	
-	通信パソコン		1		50	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
-	通使用LAN		1		30	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
-	防災無線																													
-	バッテリー																													
-	防災本部照明		1	40	40	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
-	職員室照明		1	40	40	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
-	避難所運営委員会分																													
1	入口蛍光灯	40	2	80	80	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
2	天井LED灯	180	3	540	540																									
2	天井LED灯	180	5	900	900																									
4	デスクライト(足元灯)	20	4	80	80																									
3	デスクライト(保健室)	20	1	20	20																									
5	40型テレビ	150	1	150	150																									
9	ケトル(0.5L):1回	1000	2	2000	70																									
10	炊飯器(10合):1回	1400	2	2800	500																									
12	乾電池充電器(4本)	4	4	16	16																									
0	#N/A	#N/A		#N/A	#N/A																									
	#N/A	#N/A		#N/A	#N/A																									
	#N/A	#N/A		#N/A	#N/A																									
	#N/A	#N/A		#N/A	#N/A																									
	消費電力(w) (時間あたり)				合計	420	640	1106	1106	1106	1176	606	606	660	590	660	1090	980	1880	1880	1050	980	520	520	500	500	500	500	500	
	参考:最大出力 出力制限(W):			5,000		80	2230	3066	3066	3066	5066	266	266	2250	250	2250	3050	640	1540	1540	2640	640	180	180	160	160	160	160	160	
	本部運営における時間あたりの消費電力量(w)					340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340	
	小計										屋間合計	4080							夜間合計			4080								
	避難所運営における時間あたりの消費電力量(w)					80	300	766	766	766	836	266							0	1540	1540	710	640	180	180	160	160	160	160	
	小計										屋間合計	5686										6230								

ステップ③ 番号選択 別表とリンク

ステップ④ 設備の数を入力

ステップ⑤ 使用時間に○を付ける ⇒ 試算結果から優先順位など避難マニュアルに反映

必要な明かりを優先させる

晩御飯も明かりの元で

夜間でも明かりを確保

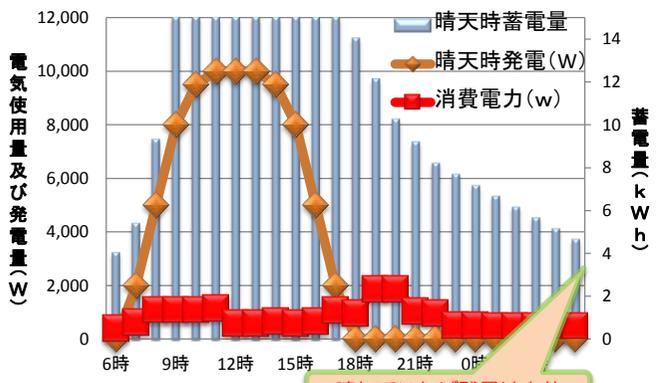
別の方法で蓄電

太陽光を利用して炊き出し

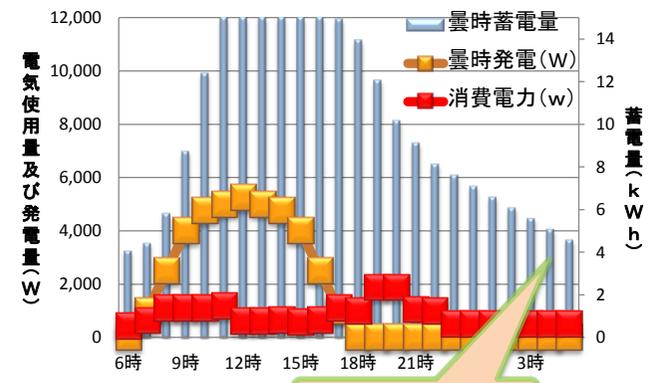
使い過ぎていないか確認

ブレーカーが落ちないように注意

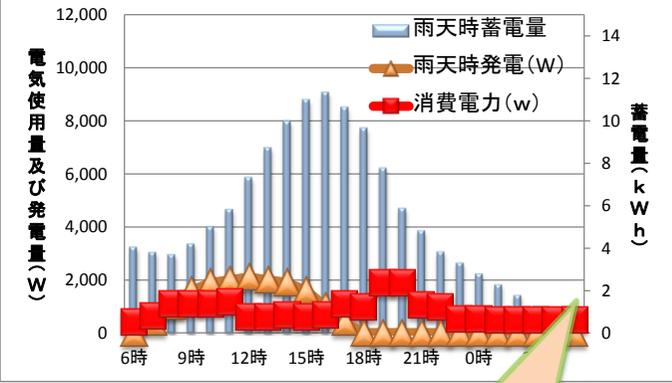
晴天時の電気使用量の変化



曇時の電気使用量の変化



雨天時の電気使用量の変化



※1 蓄電池の残量が『4000Wh』を下回らないように注意ください。

- ※2 電気を多く消費する機器は昼間のうちに使いましょう。夕方からは夜間にそなえて蓄電量を確保しましょう。
- ※3 試算では6時時点での蓄電残量を4500Whとしています。運用時は実際には実際の蓄電量に合わせて活用してください。

計算元データ

発電量: 10kW

条件	消費電力量 (kWh)	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	0時	1時	2時	3時	4時	5時	
		晴天時の想定発電率(%)		0	20	50	80	95	100	105	100	95	80	50	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<パターン1:晴天時>																										
晴天時発電	好条件での想定	0	2,000	5,000	8,000	9,500	10,000	10,000	10,000	9,500	8,000	5,000	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
晴天時蓄電量	初期値:30% 4,500	4,080	5,440	9,334	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	14,020	12,140	10,260	9,210	8,230	7,710	7,190	6,690	6,190	5,690	5,190	4,690	
<パターン2:曇時>																										
曇時発電量	想定発電条件「晴天時の1/2」	0	1,000	2,500	4,000	4,750	5,000	5,250	5,000	4,750	4,000	2,500	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
曇時蓄電量	初期値:30% 4,500	4,080	4,440	5,834	8,728	12,372	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	14,910	13,930	12,050	10,170	9,120	8,140	7,620	7,100	6,600	6,100	5,600	5,100	4,600	
<パターン3:雨天時>																										
雨天時発電量	想定発電条件「晴天時の1/5」	0	400	1,000	1,600	1,900	2,000	2,100	2,000	1,900	1,600	1,000	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雨天時蓄電量	初期値:30% 4,500	4,080	3,840	3,734	4,228	5,022	5,846	7,340	8,734	9,974	10,984	11,324	10,634	9,654	7,774	5,894	4,844	3,864	3,344	2,824	2,324	1,824	1,324	824	324	
満充電時	初期値:100% 15,000	14,580	14,340	14,234	14,728	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	14,310	13,330	11,450	9,570	8,520	7,540	7,020	6,500	6,000	5,500	5,000	4,500	4,000	

- ①電気の使用量について事前に「算定シート」で試算及び検討を実施ください
- ②設備の使い方について操作手引き等を配備ください
- ③例を参考に、各避難所の実態に合わせて整備ください

～ 蓄電池に関するマニュアル記載例 ～

蓄電池の管理方法について

- 太陽光発電と蓄電池の状況把握と適正管理
 - ・ 蓄電池が使用できるかどうか確認します。
 - ・ 蓄電池の残量を確認のうえ、使用する機器の優先順位を決定します。
 - ・ 蓄電池を避難所で活用できるように、電源の切り替えを行います。
 - ・ **使用する設備について事前に試算した「使用電力算定シート」を参考に適正管理を行います。** ⇒ 別紙「使用電力算定シート」を参照

で災害時においては、使い過ぎにより充電が不足しないように、適正管理が必要です。

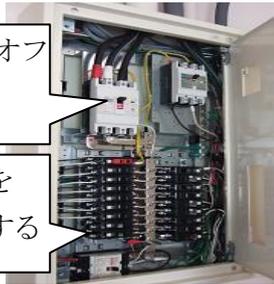
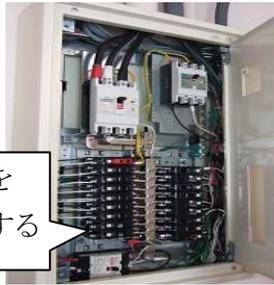
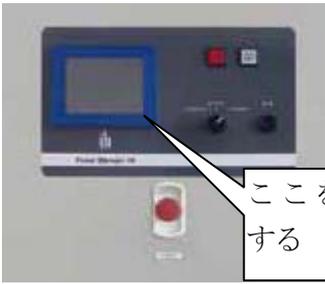
【蓄電池の切り替え方法】

- ・ 蓄電池から電気が来ていることを確認します
 - ・ 分電盤を開けます
 - ・ ブレーカーを全てオフにします
 - ・ 切り替えスイッチを操作します
 - ・ メインブレーカーをオンにします。
 - ・ 電気を供給するサブブレーカーをオンにします
- ⇒ 次項「切り替え方法」参照
- ※ ブレーカーの操作は、予め使用範囲を決定しておきましょう
 - ※ 優先順位が高く、予め使用を想定している設備を使用しましょう
 - ※ 蓄電池には限りがあるため、残量を確認しながら使いましょう

《蓄電池の切り替え方法》 イメージ図

【注意】

- ・電源の切り替え時には、サブブレーカーのスイッチは必ずオフにしてください。瞬間的に大きな負荷がかかるため、システムが停止することがあります。
- ・システムが停止すると回復に時間がかかり、そのあいだ電気が使えなくなります。

<p>①通電確認用のコンセントランプが光っていることを確認</p>  <p>蓄電池から電気が来ていれば、ここが光る</p>	<p>② ブレーカーをすべてオフにする</p>  <p>ここをオフにする</p> <p>これらをオフにする</p>	<p>③電源切り替えスイッチを外部電源に切り替える</p> 
<p>④メインブレーカーをオンにする</p>  <p>ここをオンにする</p>	<p>⑤必要なサブブレーカーをオンにする</p>  <p>これらをオンにする</p>	<p>⑥必要な設備を限定して、スイッチをオンにする。</p> 
<p>◎電池残量の確認方法</p>  <p>ここを確認する</p> <p>注：電気の残量に注意！ 残量が「〇〇」になったら、電気の利用を控える。 (最大蓄電量：15kWh)</p>	<p>◎メインブレーカーが落ちた時の対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気の使用方法について点検を行う。 ・電気設備の優先順位に沿って必要な設備の整理を行う。 ・すべてのブレーカーをオフにする (②) ・右図の復帰操作を行う ・再度④～⑥の手順を行う。 	<p>◎システムの復帰操作</p>  <p>ここを開けて、「復帰ボタン」を押す</p>

- ・マニュアルの参考事例です
- ・蓄電池に関連する内容を追加していきましょう
- ・記載事項と併せて、電気の使用量について事前に「算定シート」で試算及び検討を実施ください

地域による避難所開設・運営の手引き 第Ⅲ部 【別冊】

避難所開設・運営マニュアル（作成例）

【〇〇〇学校避難所】

「地域による避難所開設・運営の手引き第Ⅲ部」【別冊】としてのマニュアル作成例です。
この作成例を参考に、避難所運営委員会を構成する町内自治会及び自主防災会により、当該避難所の「開設・運営マニュアル」を作成してください。

また、内容については、地域の実情に応じて変更することや、既に避難所開設・運営について、独自の取り組みをされている町内自治会・自主防災会においては、既存のものを活用することも可能です。

平成 25 年 9 月

【千葉県総務局防災対策課】

目 次

【1 平常時における活動】	1
【2 災害時における活動】	2
1 災害発生後の避難所開設・運営に係るフロー	2
① 参集と施設の安全点検	3
② 避難所開設準備	4
③ 避難所開設、避難者の誘導・受付	5
④ 避難所運営会議の開催	6
⑤ 避難者への物資の配給、情報提供等	7
⑥ 長期避難生活への対応	8
⑦ 避難所の閉鎖	9
2 避難所運営委員会の活動班等の役割	10
① 委員長・副委員長・各班班長	11
② 総務班	12
③ 施設班	13
④ 救護班	16
⑤ 食糧班	17
⑥ 物資班	18
⑦ 施設管理者(施設職員)	19
⑧ 市担当職員	20

各避難所に見合った方法や役割分担で管理いただきます。
イメージとして、次ページ以降に、事務局による参考例を記載しています。
設備を導入されたのち、市と運営委員会で協力し、避難所ごとの「マニュアル」を作成します。

【1 平常時における活動】

平常時に、あらかじめ決めておくことができる事項を決めておきます。
なお、決めておいた事項は、災害時において、状況に応じたものに変更していきます。

1 避難所の使用範囲と使用方法の決定【様式—1】

運営委員会において、避難所として使用する場所・使用方法等を決めます。

- [留意事項]：①学校は教育活動の場であることに留意
②災害の規模・状況に応じた使用範囲
③女性や災害時要援護者（高齢者、障害者等）、アレルギーのある方等への配慮

2 避難所内の居住スペース等の割り振り【様式—2】

避難所内の居住スペース、受付や情報を掲示する場所等を決めます。

- [留意事項]：①女性や災害時要援護者（高齢者、障害者等）への配慮
②自治会、地域コミュニティの活用
③プライバシーの確保

蓄電池に関わる項目については、様式も含め記載例を参考に示しました。
蓄電池の使い方について、写真などで手順のフローを作成してください（次ページ）

3 避難所生活のルールの作成【様式—3】

生活時間（食事・消灯等）、当番（トイレ清掃・ごみ出し）、喫煙場所、禁止事項等を決めます。

- [留意事項]：①ペットの取扱
②喫煙場所
③飲酒の扱い
④家具の持ち込み
⑤車の利用

4 避難所運営委員会活動班名簿【様式—4】

避難所の開設と運営を行う運営委員会の活動班の人員を確認しておきます。

※手引き第Ⅱ部の【様式—3】を再度利用します。

5 避難所基礎データの確認【様式—5】

鍵の保管・管理方法及び備蓄品等の防災資機材などを確認しておきます。

※手引き第Ⅱ部の【様式—4】を再度利用します。

6 訓練とマニュアルの見直し

作成したマニュアルにより、実際に避難所開設・運営訓練を行い、適宜、マニュアルを見直します。

記載例

【様式－1】

1 ○○○学校避難所の使用範囲と使用方法の決定(例)

1 この避難所として使用できるスペースは、以下のとおりとする。

(※災害の規模、生徒の在校の有無、避難生活の期間等により範囲等は変更します。)

	区分(例)	指定場所(例)	備 考
1	宿泊・滞在区域	体育館、○○室	多数の場合は、教室利用や校庭にテント設置も検討
2	避難所内事務所	体育館、○○室	避難者の状況が把握しやすい場所等
3	本部・情報通信室	事務室	電話、FAX、地域防災無線、市ネットワークPC等設置場所
		～	
		～	
24	風呂	花壇前	原 記載イメージ
25	臨時遺体安置所	図工室	緊急時、石工室にて隔離。搬出が容易な場所
26	緊急車用駐車場	校庭東側	緊急車の駐車場所(緊急車以外は避難所に入れない)
27	太陽光発電設備	○○	電気供給先の優先順位を決める。
28			
29			
30			

記載例

避難所施設被害状況確認票

【様式－6】

避難所名			
記入日時	年 月 日 時 分	記入者名	
報告日時	年 月 日 時 分	報告者名	

<建物の状況(内部)>

確認事項	有	無	場所	その他特記事項
火災の有無★				□消防局・消防団へ連絡 □消火活動
～				
～				
・トイレの使用				
・通信機器 電話・無線等の使用				
・校内放送設備の使用				
・太陽光発電の稼働				
その他				