

災害対応型太陽光発電設備導入 可能性調査報告

平成25年10月17日

広川町 政策調整課

【広川町の概要】

広川町は、福岡県の南部に位置し、北は久留米市、南と東は八女市、西は筑後市に隣接した町です。中央には国道3号及び九州自動車貫いており、平成10年に広川サービスエリアに併設する形で、広川インターチェンジが開通しています。

また、本町は広川流域に広がる帯状平野に田園風景が広がる自然豊かな地域となっており、日射を遮る高層建築物等もほとんどないなど、太陽光の利用に適した地域となっている。

《町の再生可能エネルギー施策》 住宅用太陽光発電システム設置費 補助金

- ① 補助額：発電出力1kW当り
2万5千円を補助
- ② 補助限度額：10万円
- ③ 実施時期：平成24年度より実施
- ④ H24実績：101件・988万円
553.26kW整備



【背景】

近年、豪雨災害や台風災害が多発する中で、災害時の初動体制の確立や避難所の早期設置が重要視されている。一方で、災害時の停電により、情報収集の困難から、被害拡大等も考えられる。

こうした中で、防災拠点となる役場庁舎や、避難所として活用される公共施設について、非常時の電源確保など災害対応型太陽光発電設備導入の可能性についての検討することとした。



【目的】

- ①公共施設における太陽光発電設備の設置による発電能力等を調査し、施設設置の効果を調査する。
- ②災害発生時における防災拠点や避難所としての必要電力量を調査し、非常用電源の確保について調査する。

【実施体制の整備】

(1) 庁内委員会の設置

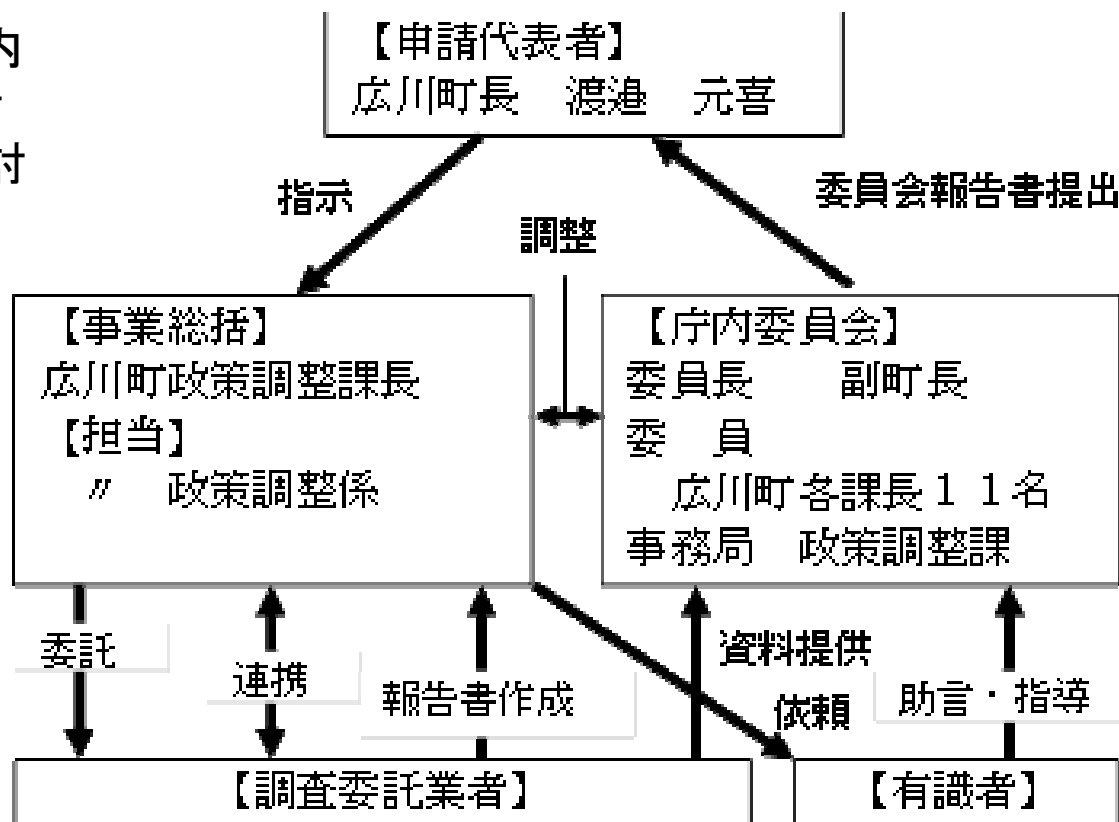
副町長を委員長とし、庁内の各課長を委員とした検討委員会を設置し、協議・検討を行った。

(2) 調査業務の委託

設置可能性に係る調査業務については、コンサルタントに業務委託を行った。

(3) 有識者からの助言

北九州工業大学の工学研究院教授から、助言・指導を受けた。



【対象施設の選定】

- ① 避難所としての指定されている施設 → 46施設を抽出
- ② 避難所のうち、地区公民館を除外 → 13施設に集約
- ③ 対象施設のうち、公園・広場を除外 → 10施設に集約
- ④ 建替え・解体が予定されている施設を除外
→ 7施設に集約
- ⑤ 屋根構造的に不可能な施設を除外 → 6施設に集約
- ⑥ 太陽光発電設備調査済の施設を除外 → 5施設に集約
- ⑦ 防災拠点である役場庁舎を追加 → 6施設に決定

【調査概要】

① 事前調査（施設管理者ヒアリング）

- ・ 建築確認関係書類調査（建設時期・構造的状況の確認）
- ・ 周辺建物の立地状況（反射光の影響確認）
- ・ 電気利用状況（契約電力・電気使用量・使用時間帯）
- ・ 耐震補強や改修計画の状況（改修実績・改修予定）
- ・ 設計確認（電気設備の配線状況）

② 現地調査

- ・ 太陽光パネルの設置可能場所の確認（日陰障害物等の影響確認）
- ・ 周辺建物への影響の確認（光害等の考慮）
- ・ 電気配線状況の確認（配電盤・キューピクル等の位置の確認）
- ・ 屋根構造の確認（防水工事方法や架台設置の確認）
- ・ 蓄電池の設置個所の確認

【システムの設置の検討】

① 太陽光パネル設置可能範囲の考え方

- ・ 壁やフェンスがある場所は、太陽光パネルに影がかからないように離隔を設定
東西方向は3m、南方向は2mの離隔を設定する。
北側には通路を確保するために1mの離隔を設定する。
メッシュ状のフェンスであっても発電量に影響を与えるため離隔を設定する。
階段室や貯水槽等の塔状のものも影響がない位置に離隔をとる。
傾斜屋根の各辺から1mは離隔をとる。
- ・ 屋根の形状は、陸屋根及び傾斜屋根の建物を基本に設定
体育館などに多い丸型の屋根などは、施工性を考慮して除外する。
- ・ 傾斜屋根の場合は、発電効率を考慮して、屋根の南面を基本に設定
東西面に設置しても発電は可能であるが、南面を優先して設定する。
北面は発電効率が悪くなるため対象外とした。



【システムの設置の検討】

② 対象施設の構造等の確認

- ・ 施設の耐震性については、耐震診断結果で判断するほか、簡易判断として建築年次が昭和56年以前建築物で耐震改修が行われていない建物への設置は行わない。
- ・ 屋根材等の状況と防水方法を確認し、架台設置の方法を検討する。

③ 蓄電池設置の検討

- ・ 蓄電池は、比較的取得が可能となるリチウムイオン蓄電池か鉛蓄電池を選定した。

NaS電池



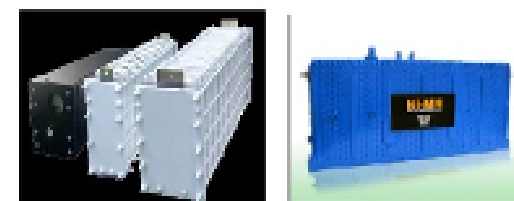
リチウムイオン電池



鉛電池



ニッケル水素電池



【システムの設置の検討】

④ 停電時・夜間時に必要となる負荷

- ・災害時に供給する必要負荷は、情報収集のためのテレビと通信機器(携帯電話等)の使用のみを想定し、暖房や大型照明などの大きな負荷の使用は行わないものとして設定。

≪避難所における想定設定≫ 1日合計約**19.1kWh**

設備構成

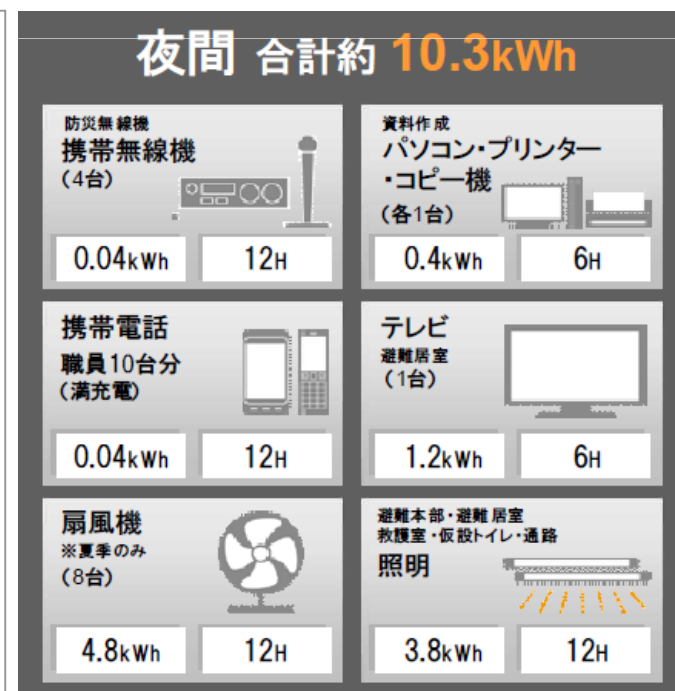
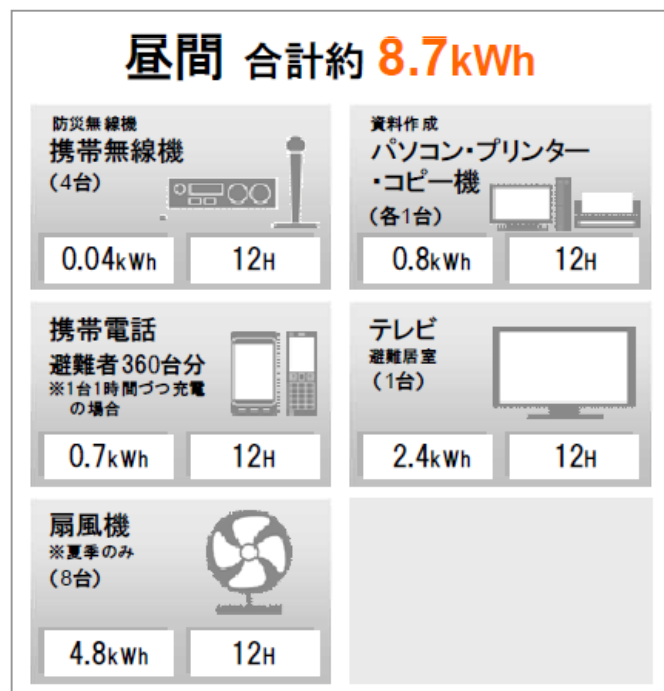
・太陽光

10kW

・蓄電池

15kWh

※ 10kWの太陽光パネルで、30kWhの発電が見込める。



【システムの設置の検討】

《防災拠点における想定設定》 1日合計約 **21.6kWh**

設備構成

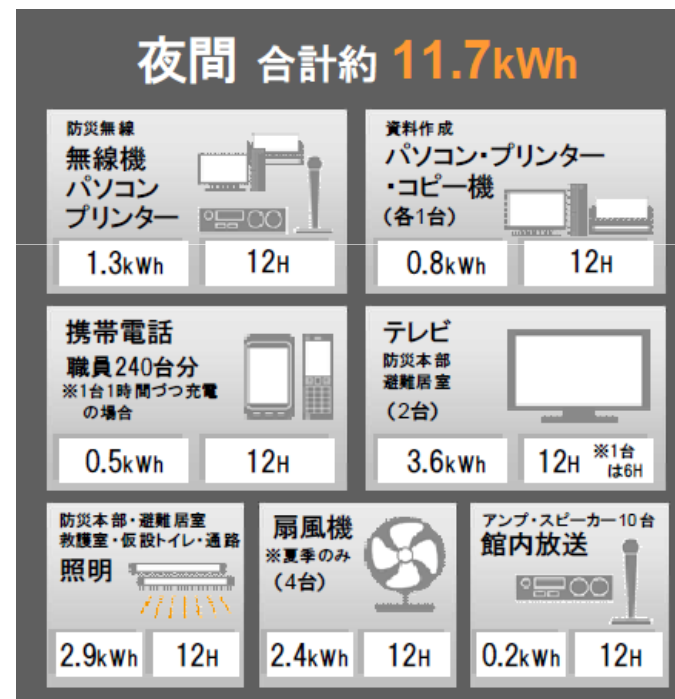
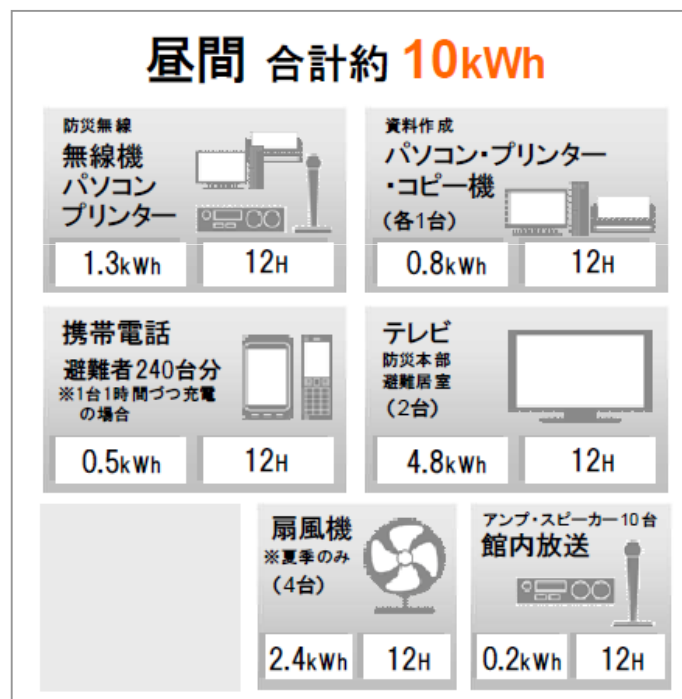
・太陽光

10kW

・蓄電池

15kWh

※ 10kWの太陽光パネルで、30kWhの発電が見込める。



【システムの設置の検討】

⑤ 太陽光発電設備の容量決定

- ・ 太陽光発電設備の導入にあたっては、再生可能エネルギー賦課金への影響による住民への負担増を与えないことや、出来る限りの経費削減のため、施設内での自家消費を基本とした。
- ・ 発電した電気の自家消費を前提として、平日に発電した電気が逆潮流を起こさないことを念頭に、平日の電力消費量のピーク値(=契約電力)の3割程度を太陽光発電設備の容量とすることとした。
- ・ 太陽光パネル容量は、パワーコンディショナ容量の1から2割増し程度を基本とした。

⑥ 蓄電池の容量設定

- ・ 災害時における停電時及び夜間時の必要負荷を基に15kWh程度を1単位として設定する。

【対象施設概要】

① 広川町役場(本庁舎)

- 建築年月：S45. 1 / S43. 11
- 建物構造：RC造・一部鉄骨造
- 屋根状況：陸屋根・一部スレート
- 建替計画：今後検討
- 延床面積：3, 109㎡
- 対応用途：防災拠点

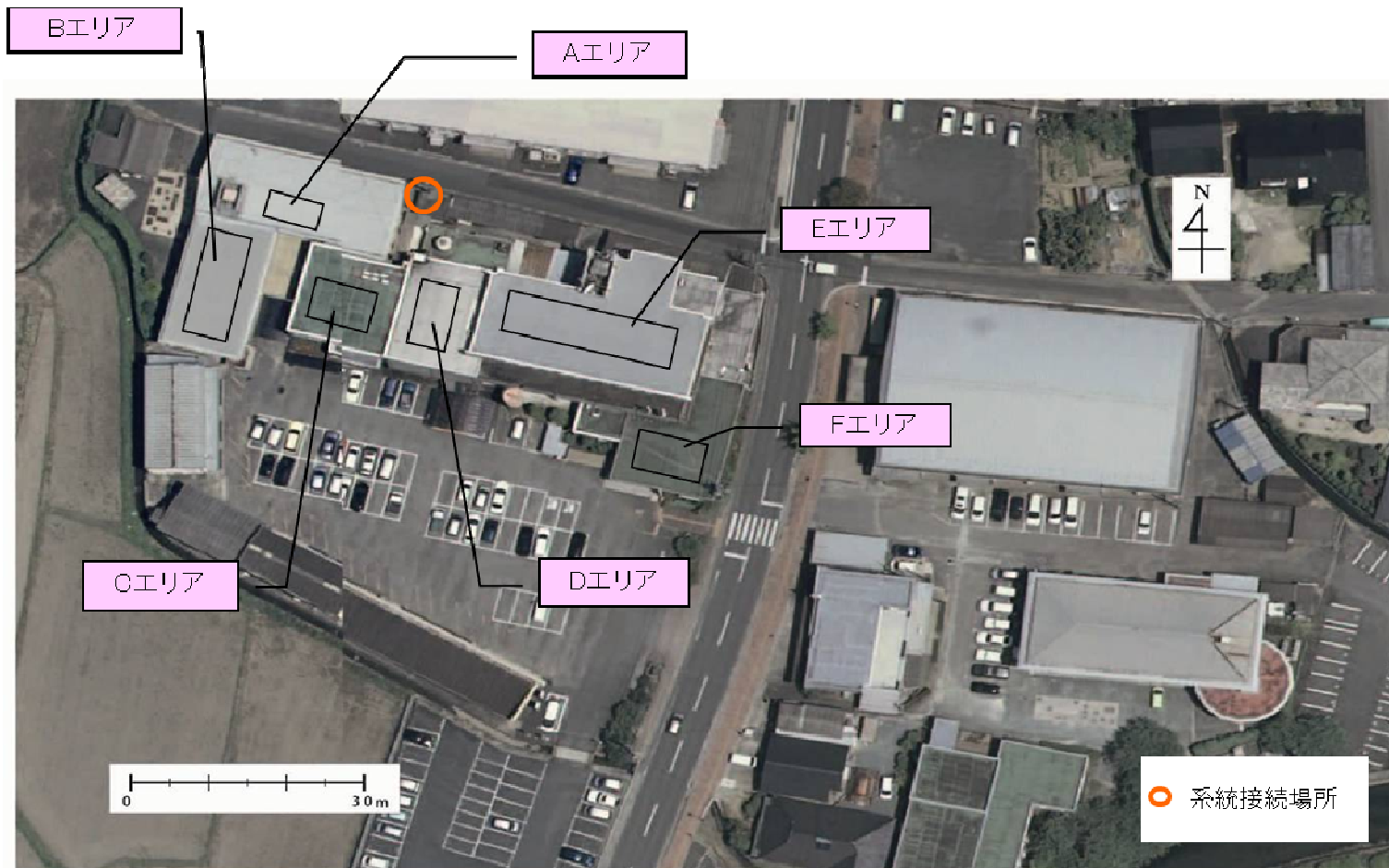
役場庁舎は、災害時には災害対策本部が設置され、災害時の情報収集と、避難指示等の情報提供を行う。

建物全体としては、RC造(一部鉄骨造)であるが、建築年次が昭和45年と古く、建替えの検討がなされている。

屋根は、ALC板の陸屋根及び鉄骨造のデッキスラブとなっている。



① 広川町役場(本庁舎) 航空写真



屋根部をA～Fの6つのエリアに分けて現況を調査した。
耐震補強した部分への設置は考えられるが、基本的に改修計画が求められることから、基礎調査のみとした。

【対象施設概要】

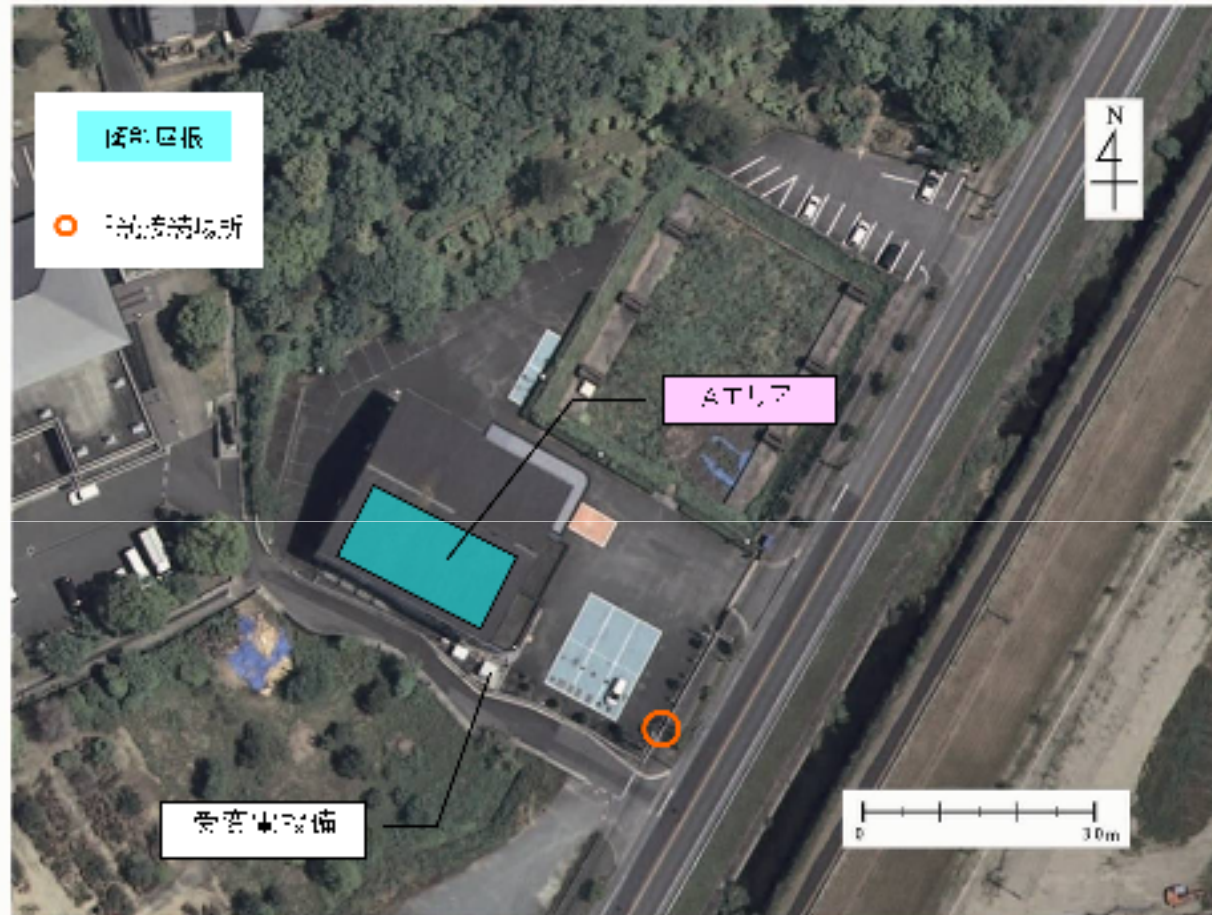
② 広川町産業展示会館

- 建築年月：平成2年10月
- 建物構造：鉄骨造
- 屋根状況：傾斜屋根
- 改修予定：なし
- 延床面積：1,158㎡
- 対応用途：避難所

本施設は、平成2年に整備された鉄骨造の建物であり、南南西に傾いた傾斜角20度の広い屋根があり、南側は広く開放されていることから、日照条件も良い場所となっている。



② 広川町産業展示会館 航空写真

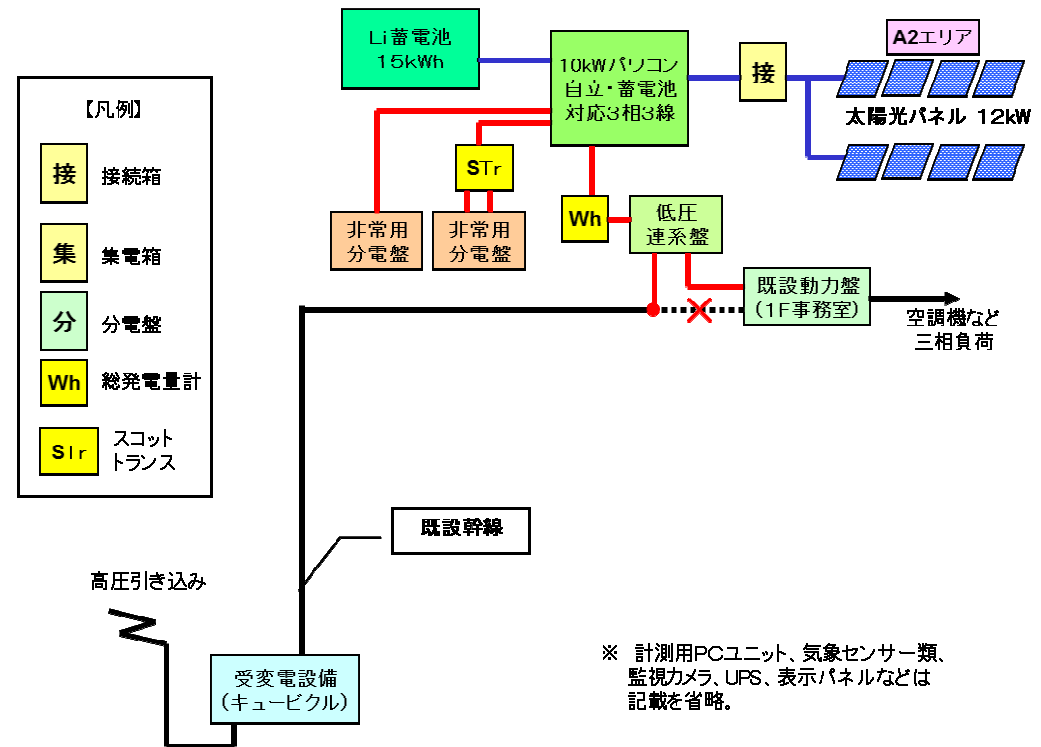


建物は、中央から両サイドへ傾斜している傾斜屋根（傾斜角20度）で、南南西に向けた図上Aエリア部分の1カ所に太陽光パネルを設置するものとして検討する。

② 広川町産業展示会館 検討結果

- 太陽光発電パネル
最大設置可能量：22kW
- 契約電力：40kW
- 年間消費電力
：99,924kWh／年
- パワーコンディショナー容量
：10kW
- 契約電力から想定される
太陽光パネル設置容量
想定容量：12kW
契約容量：12kW
- 予想発電量
：12,877kWh／年
- CO2削減効果
：6,760 kg-CO2／年
- リチウムイオン蓄電池容量
：15kWh

【システム系統図】



【対象施設概要】

③ 広川町古墳資料館

- 建築年月：平成7年2月
- 建物構造：RC造
- 屋根状況：傾斜屋根
- 改修予定：なし
- 延床面積：493㎡
- 対応用途：避難所

本施設は、鉄筋コンクリート造の建物で、屋根部も鉄筋コンクリート造で傾斜角25度の屋根となっている。

1階部は展示室と事務室であり、2階部分の研修室を避難所として利用する。



③ 広川町古墳資料館 航空写真

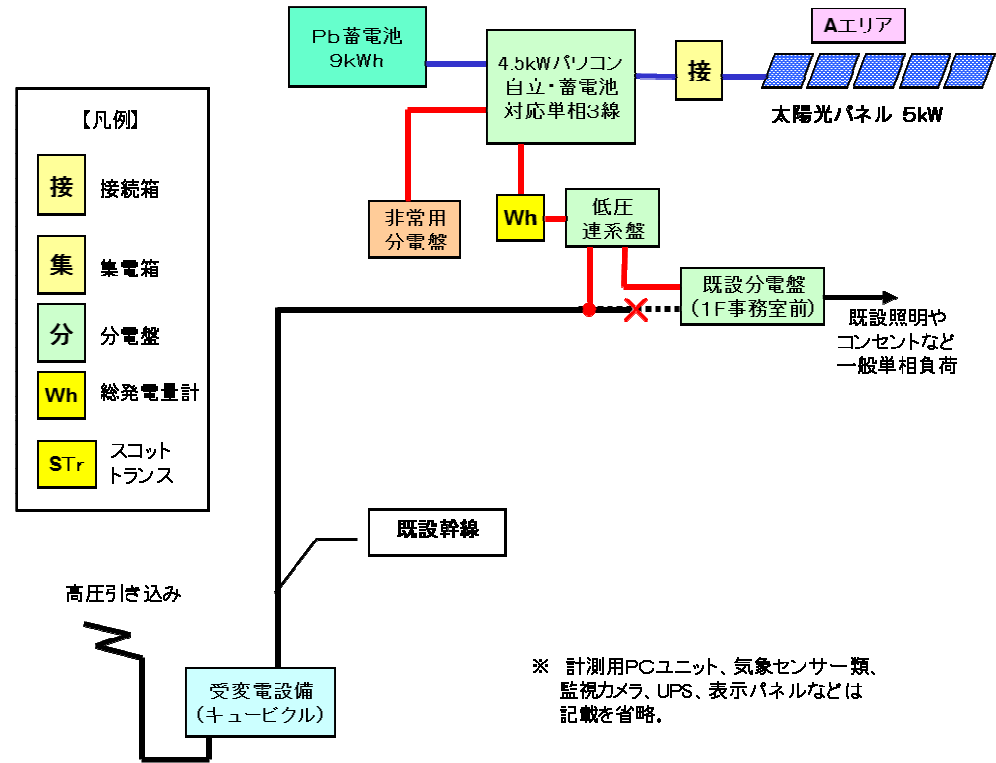


太陽光パネルの設置予定箇所は、東南東に向けた傾斜角25度の屋根は、真南方向の傾斜屋根と比べて約8%ほど、発電量が減る。

③ 広川町古墳資料館 検討結果

- 太陽光発電パネル
最大設置可能量：5kW
- 契約電力：26kW
- 年間消費電力
：33,410kWh／年
- パワーコンディショナー容量
：4.5kW
- 契約電力から想定される
太陽光パネル設置容量
想定容量：5kW
計画容量：5kW
- 予想発電量
：4,900kWh／年
- CO2削減効果
：2,573 kg-CO2／年
- Pb蓄電池容量：9kWh

【システム系統図】



※ 計測用PCユニット、気象センサー類、監視カメラ、UPS、表示パネルなどは記載を省略。

【対象施設概要】

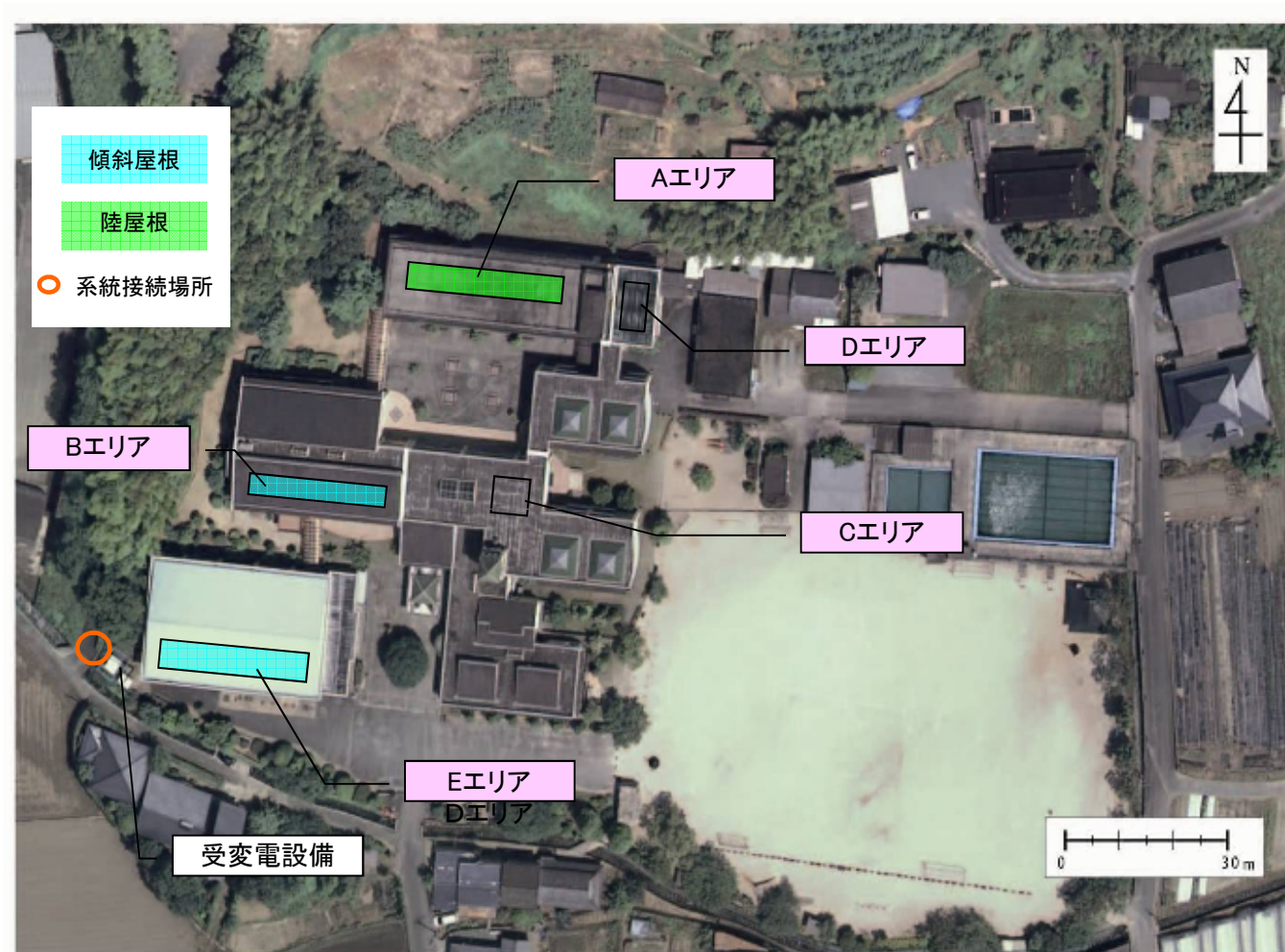
④ 上広川小学校

- 建築年月：H6. 2 / S45. 3 / S55. 2
- 建物構造：RC造
- 屋根状況：傾斜屋根・陸屋根
- 改修予定：未定
- 延床面積：4,478㎡
- 施設内容：校舎・体育館
- 対応用途：避難所

上広川小学校は、平成6年に建て替えられた新校舎と昭和45年に建築されている旧校舎及び昭和55年に建設された体育館がある。体育館は耐震診断で問題なしとなっており、旧校舎は耐震補強実施済である。



④ 上広川小学校 航空写真



屋根部をA～Eの5つのエリアに分けて現況を調査した。
新校舎と体育館は傾斜屋根で旧校舎は陸屋根である。

④ 上広川小学校 検討結果

- 太陽光発電パネル
最大設置可能量：36kW
- 契約電力：63kW
- 年間消費電力
：93,668kWh／年

- パワーコンディショナー容量
：20kW

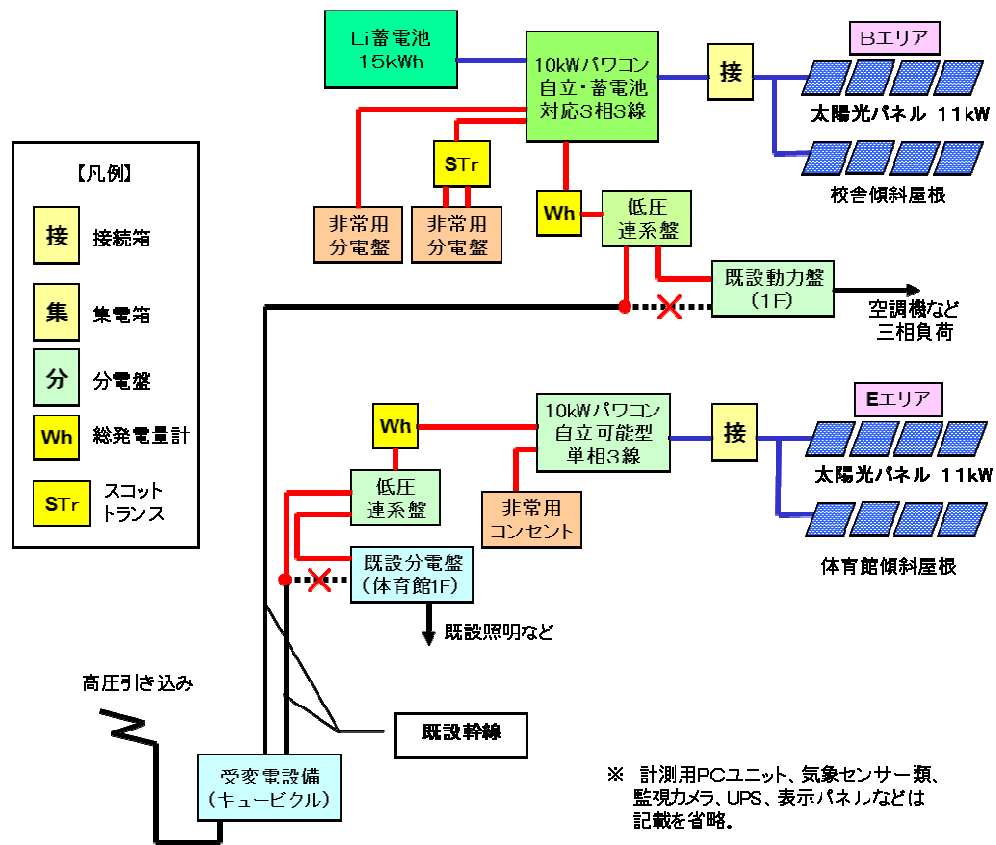
- 契約電力から想定される
太陽光パネル設置容量
想定容量：19kW
計画容量：22kW

- 予想発電量
：20,648kWh／年

- CO2削減効果
：10,840 kg-CO2／年

- リチウムイオン蓄電池容量
：15kWh

【システム系統図】



【対象施設概要】

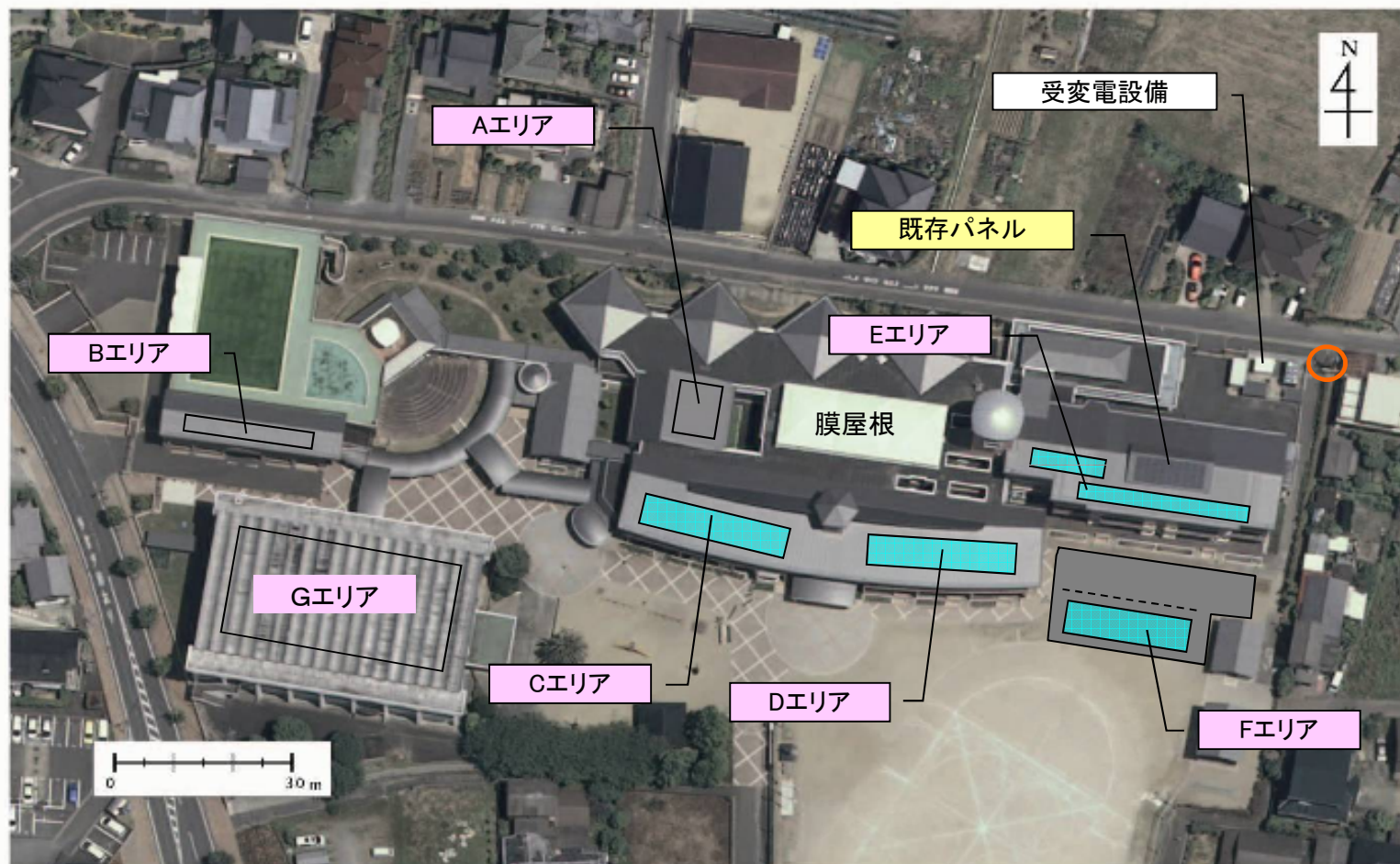
⑤ 中広川小学校

- 建築年月：H13. 9 / H23. 3 / S61. 2
- 建物構造：RC造
- 屋根状況：傾斜屋根
- 改修予定：なし
- 延床面積：9,099m²
- 施設内容：校舎・体育館
- 対応用途：避難所

中広川小学校は、平成13年に新築された校舎と、児童数の増加に伴って更に平成23年に増築された校舎を有している。また、平成13年に建築された体育館がある。



⑤ 中広川小学校 航空写真



屋根部をA～Gエリアの7エリアに分けて現況を調査した。
校舎の屋根は全て南向きであることから太陽光パネル設置には最適である。
Gエリアの体育館は、波型のコンクリート屋根で、架台設置が難しい。

⑤ 中広川小学校 検討結果

- 太陽光発電パネル
最大設置可能量：112kW
- 契約電力：132kW
- 年間消費電力
：200,310kWh／年

- パワーコンディショナー容量
：40kW

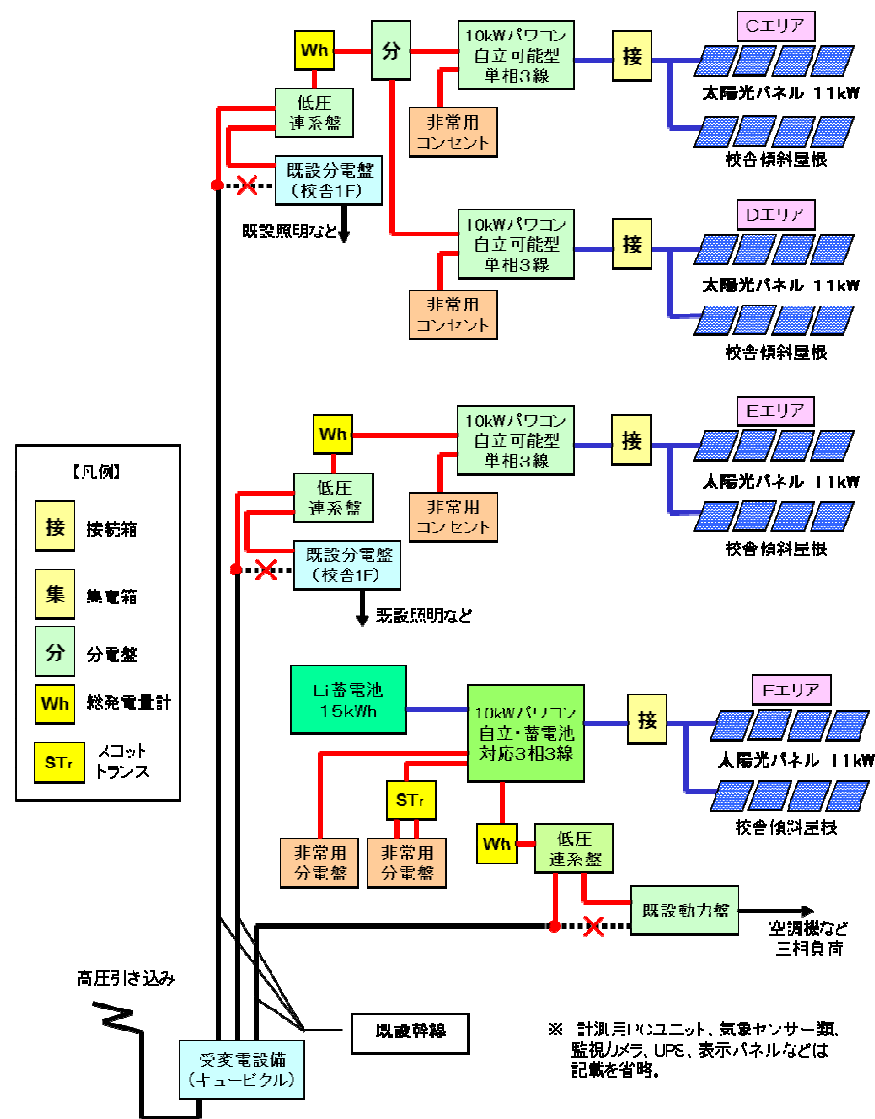
- 契約電力から想定される
太陽光パネル設置容量
想定容量：40kW
計画容量：44kW

- 予想発電量
：42,266kWh／年

- CO2削減効果
：22,190 kg-CO2／年

- リチウムイオン蓄電池容量
：15kWh

【システム系統図】



【対象施設概要】

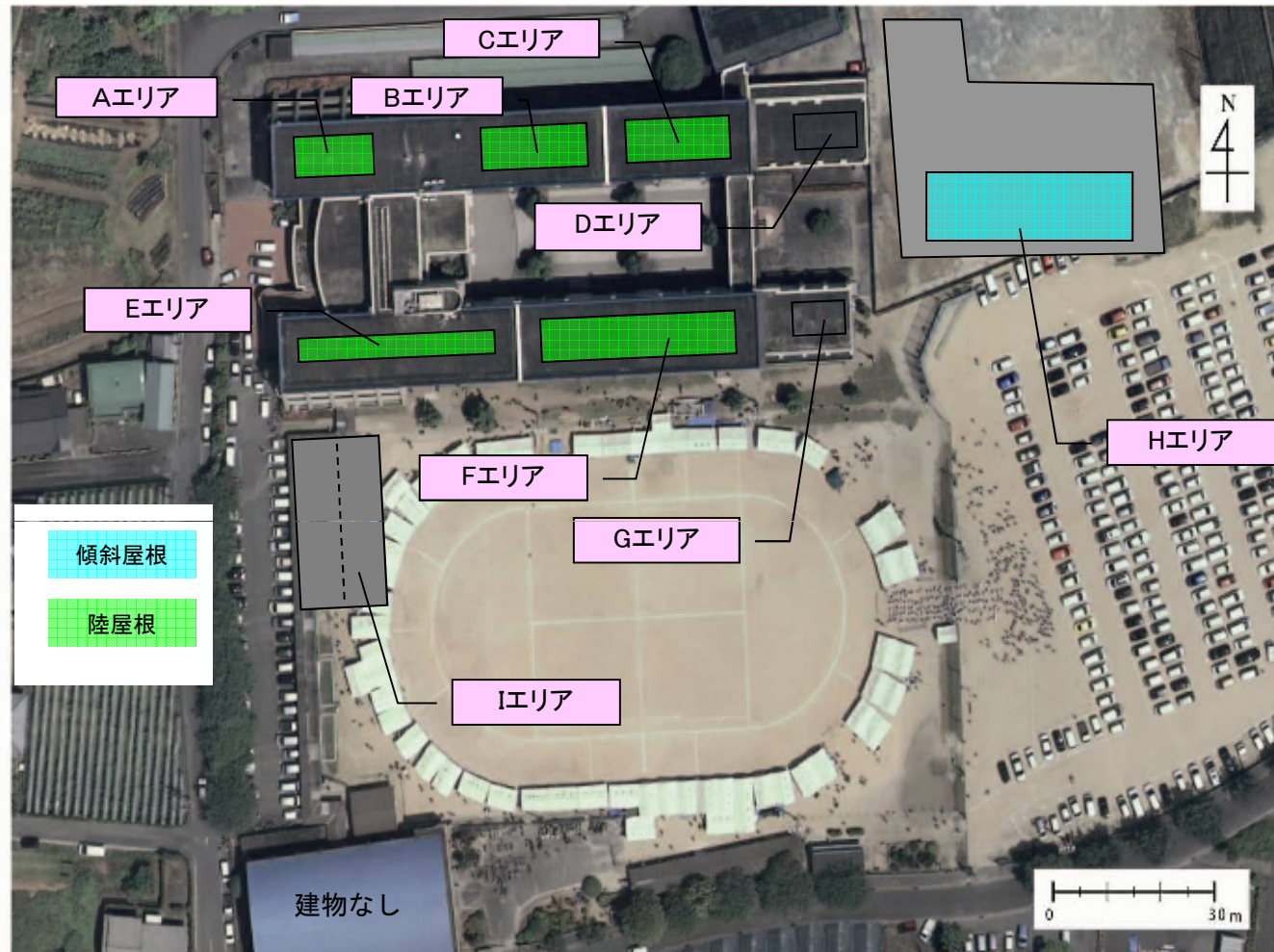
⑥ 広川中学校

- 建築年月：H2. 2 / H23. 3 / H24. 2
- 建物構造：RC造 / 木造
- 屋根状況：傾斜屋根・陸屋根
- 改修予定：なし
- 延床面積：10,075m²
- 施設内容：校舎・体育館・武道場
- 対応用途：避難所

広川中学校は、平成2年に建築されたRC造の校舎と平成23年に建築されたRC造の体育館及び平成24年に建築された木造の武道場がある。校舎部は陸屋根で、体育館は南北方向に傾斜、武道場は東西方向に傾斜する傾斜屋根となっている。



⑥ 広川中学校 航空写真



屋根部をA～Iエリアの9つのエリアに分けて現況を調査した。
Iエリアの武道場は東西方向への傾斜屋根であるため、発電効率が劣るため、
設置計画はしない。

⑥ 広川中小学校 検討結果

- 太陽光発電パネル
最大設置可能量：112kW
- 契約電力：109kW
- 年間消費電力
：203,646kWh／年

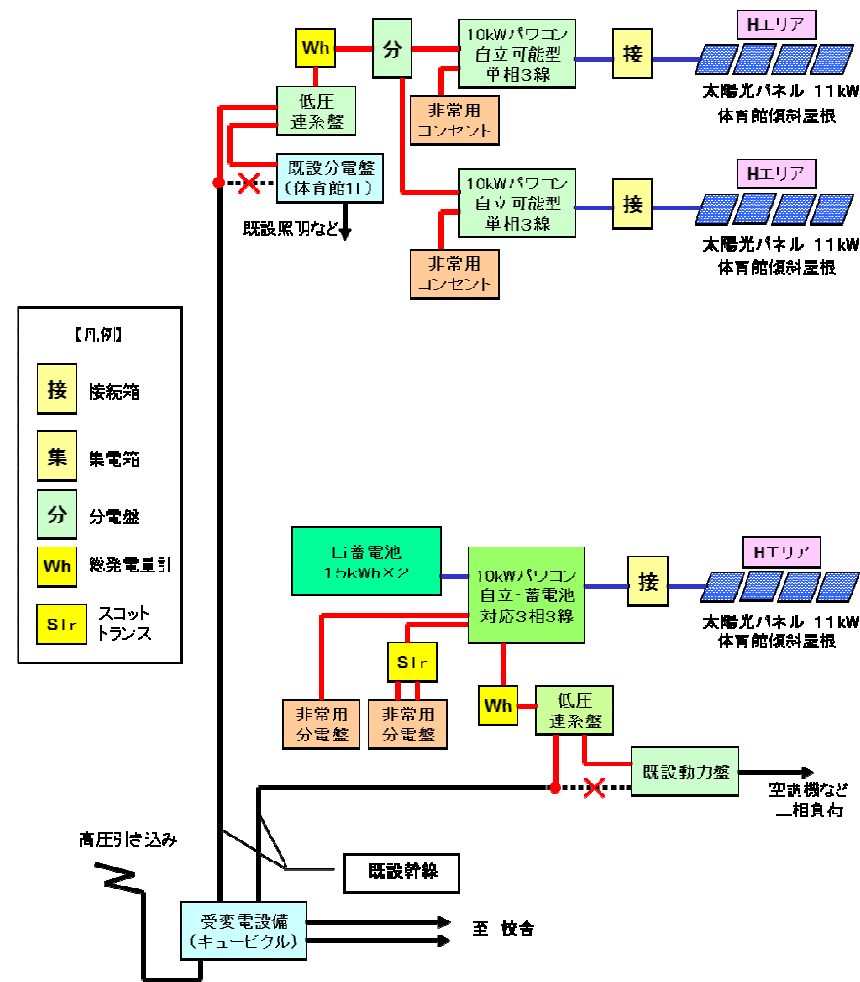
- パワーコンディショナー容量
：30kW
- 契約電力から想定される
太陽光パネル設置容量
想定容量：33kW
計画容量：33kW

- 予想発電量
：34,870kWh／年

- CO2削減効果
：18,307 kg-CO2／年

- リチウムイオン蓄電池容量
：15kWh

【システム系統図】



※ 計測用PCユニット、気象センサー類、監視カメラ、UPS、表示パネルなどは記載を省略。

【整備方針】

- ① 避難所指定されている公共施設においては、自立運転型の太陽光発電設備導入を進め、停電時には非常用電源として切り替えることを可能とすること。
- ② 防災拠点となる役場本庁舎は、蓄電池を備えた太陽光発電設備を導入する。しかし、本庁舎への設置は耐震診断の結果、屋根に搭載可能な太陽光パネルの量に制限があることや防水上の問題もあり、現庁舎への設置は難しい。本庁舎については、今後、建て替え等の検討がなされていることから、この建て替えと合わせて設備導入を進める。
- ③ 避難所における太陽光発電設備の導入にあたっては、太陽光発電設備のみでは、電力供給が不安定となることから、蓄電池を備えた設備導入を目指す。当面は、発電機の設置と併用することで、電力の安定供給を図る。

【整備計画】

災害対応型太陽光発電設備の導入にあたっては、一定の設備投資が必要なため、一度に全施設への導入は難しい。このため、設備導入の費用対効果や建物の改修計画等を考慮し、次のとおり設置計画順位を設けて整備を推進する。

《災害対応型太陽光発電設備導入計画順位》

No	施設名	耐用年数	耐用残年数	発電設備最大設置可能量	契約電力から想定される設備容量	設置個所	蓄電池の有無	太陽光設備概算事業費(A)	蓄電池又は発電機費用(B)	設備導入費(A)+(B)	予想発電量(kWh/年)	発電効果額20年間	CO2削減効果(kg-CO2/年)	優先順位
1	広川町役場	50年	7年	36 kW	45 kW	—	有	31,500千円	12,000千円	43,500千円	—	—	—	2
2	広川町産業展示会館	38年	16年	22 kW	12 kW	A	無	6,600千円	1,200千円	7,800千円	12,877	5,460千円	6,760	7
3	広川町古墳資料館	50年	33年	5 kW	5 kW	A	無	2,750千円	1,200千円	3,950千円	4,900	2,577千円	2,573	8
4	上広川小学校	47年	29年	36 kW	19 kW	B, E	無	16,150千円	1,200千円	17,350千円	20,648	10,200千円	10,840	6
5	中広川小学校	47年	36年	47 kW	40 kW	C, D, E, F	無	22,000千円	1,200千円	23,200千円	42,266	20,710千円	22,190	5
6	広川中学校	47年	24年	112 kW	33 kW	H	無	18,150千円	1,200千円	19,350千円	34,870	15,831千円	18,307	3
7	保健福祉センター ※	47年	47年	20 kW	20 kW	—	無	11,000千円	1,200千円	12,200千円	20,532	9,486千円	10,779	4
8	町民交流センター ※	50年	50年	25 kW	20 kW	—	無	14,000千円	1,200千円	15,200千円	21,080	9,275千円	11,067	1

**再生可能エネルギーの
あらゆる可能性を求めて！**



ご清聴ありがとうございました！