

【事業名】 太陽光ハイブリッドパネル(太陽光・太陽熱一体型パネル)の技術開発・実証研究

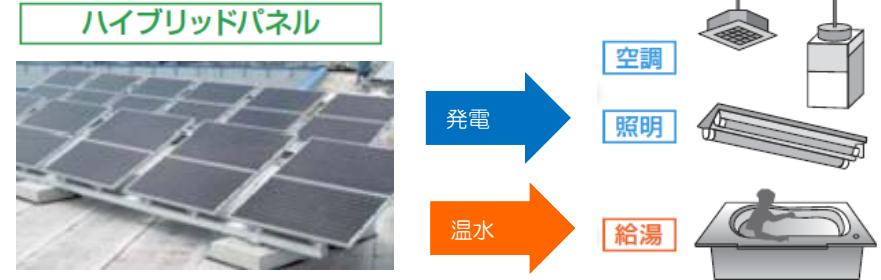
【代表者】 大和ハウス工業株式会社 北原 光一郎

【実施年度】平成25～27年度

(1)技術開発概要

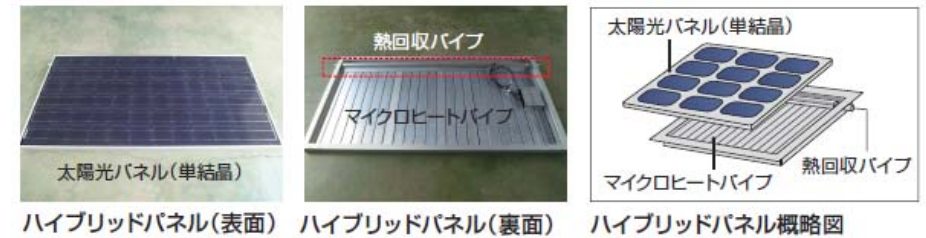
①【事業概要】

- ・太陽光ハイブリッドパネルは、太陽光パネルの裏面に熱取得モジュール(マイクロヒートパイプ)を搭載した太陽光・太陽熱一体型パネルで、太陽エネルギーの総合利用効率の向上、架台や基礎等の設備の共有化による施工費の削減、単位面積当たりの利用効率向上による設置スペースの有効活用を図るものである。
- ・本技術開発・実証試験は、この太陽光ハイブリッドパネルを開発[製品化]し、天然ガス高効率コージェネを組み合わせ、集合住宅において熱と電気を効率的に融通するシステムとしての実証を国内で初めて行うものである。



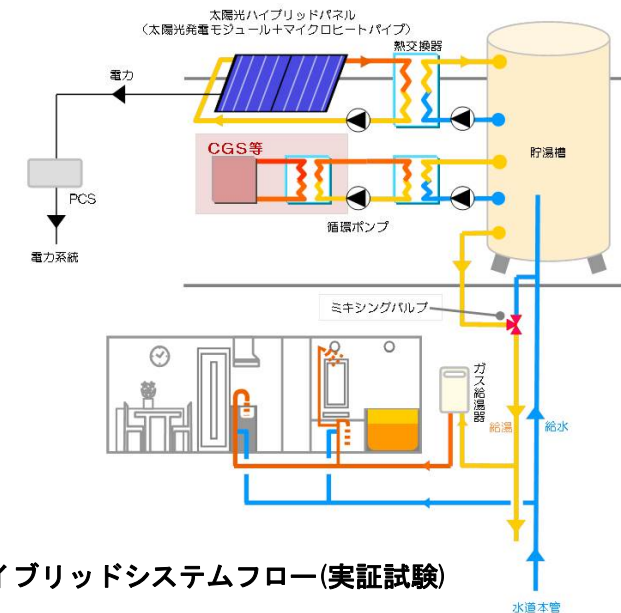
②【期待されるCO2削減効果】

- 2020年時点の削減効果 [試算方法パターン B-a及びb, III-i]
- ・2020年度に期待される「太陽光ハイブリッドパネル」販売量：35,670㎡/年 (販売量は、導入対象施設である集合住宅7,000戸/年、給湯需要のある業務施設120千㎡[床面積]に、システムを導入した場合に想定される販売量。市場規模想定は「JPEA2020年新築集合住宅太陽光発電市場規模想定等」および医療・福祉用着工床面積 (H20～23年) と導入率 (5%) より算定)
 - ・年間CO2削減量：14,021t-CO2



③【システム構成】

- ・太陽光ハイブリッドパネルは、太陽光パネル、マイクロヒートパイプ、熱回収パイプで構成されており、太陽光パネルで発電した後の熱が、太陽光パネルの裏面に取付けたフラット型マイクロヒートパイプより、熱回収パイプを通る給水に熱が伝えられる仕組みになっている。
- ・太陽光ハイブリッドパネルで発電した電力は売電、コージェネ装置で発電した電力は共用部で使用し、太陽光ハイブリッドパネルで回収した熱、及びコージェネ装置の排熱は、各住戸に設置した個別給湯器の温水として供給してガス消費量を削減する。

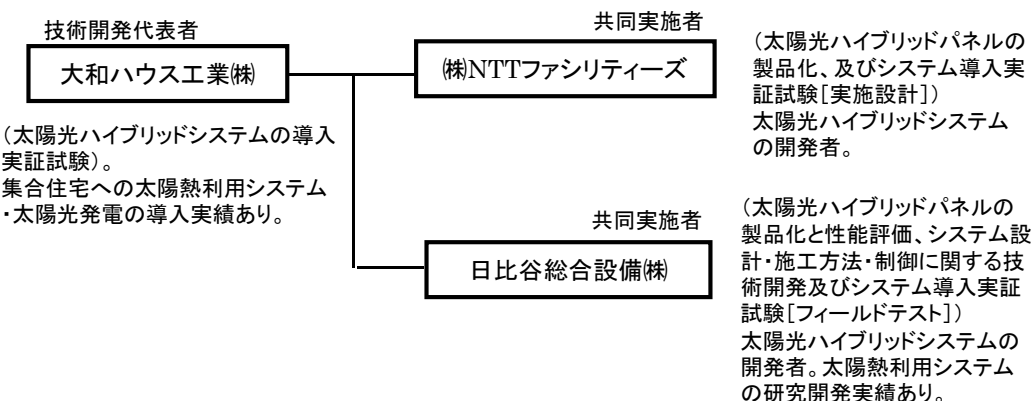


太陽光ハイブリッドシステムフロー(実証試験)

(2)技術開発計画

①【実施体制】

実証試験システムを賃貸住宅に導入する主体である大和ハウス工業(株)、太陽光ハイブリッドシステムの共同開発者である(株)NTTファシリティーズと日比谷総合設備(株)により本事業を実施する。



②【実施スケジュール】

区分	平成25年度	平成26年度	平成27年度
<ul style="list-style-type: none"> 太陽光ハイブリッドパネルの製品化と性能評価 システム設計・施工方法制御に関する技術開発 太陽光ハイブリッドシステムの導入実証試験[フィールドテスト] 	<ul style="list-style-type: none"> [補助事業] 検証装置構築 [委託事業] 製品化と性能評価 [委託事業] システム設計・施工・制御の技術開発 	<ul style="list-style-type: none"> [委託事業] 実負荷データの計測・解析・評価 [補助事業] 実証システム設置工事 	<ul style="list-style-type: none"> 試験結果の設計・施工マニュアルへの反映 反映
(参考)建設本体工事		着工8月	竣工1月末
補助事業(1/2経費)	2,865千円	0千円	40,900千円
委託事業	24,300千円	20,286千円	17,800千円
合計	27,165千円	20,286千円	58,700千円

③【目標設定・達成可能性】

○最終目標

ア)太陽エネルギー利用効率

- ・パネル性能(最大値): 電気:約16%+熱:約38%(合計約50%[夏期晴天])
- ・システム性能(年間平均): 電気:約13%+熱:約25~30%(合計約40%以上)

イ)CO2削減効果

- ・集合住宅100世帯当たり: 49t-CO2/年(太陽光発電分25t、太陽熱利用分24t)
- 参考)太陽熱利用分における給湯負荷に対する太陽熱利用率30%弱

ウ)システムの単純投資回収年数

- ・太陽熱利用に係る部分: 15年以下(実用段階)

ー実用化段階コストー

- ・パネルコスト(約5.8万円/m²[うち太陽熱利用のための追加分コスト約1.3万円/m²])

○達成可能性

平成25年度の試作品の性能評価から、太陽光ハイブリッドパネル単体での太陽エネルギー利用効率の目標を達成する見込みを得た。また、システム性能、CO2削減効果も実証試験において達成できる見込みである。また、製品の量産化によるコスト削減も期待でき、経済性も確保されると見通しとなっている。

④【事業化・普及の見込み】

○事業化計画

- ・2013年度に、太陽光ハイブリッドパネルの製品化とその性能評価を実施
- ・2014年度に、システムの設計・施工・制御方法を構築、及び製品の製造・販売体制を構築
- ・2015年度に、システムの実証試験[フィールドテスト]を完了し本格的な事業展開を開始

○事業展開における普及の見込み(~2020年)

本事業において、太陽光ハイブリッドシステムのCO2削減効果と経済的な負担がほとんどない費用対効果を実証することにより、集合住宅や給湯需要のある業務施設(老人福祉施設、病院、ホテル、飲食店を含む店舗、スポーツ施設)の事業者が、固定買取制度を適用しつつ、本システムの導入を検討することが考えられ加速的な普及が期待できる。

年度	2016	2017	2018	2019	2020
目標販売量(m ²)	2,655	5,310	15,930	47,790	83,460
CO2削減量(t-CO2/年)	355	710	2,130	6,390	11,160

※平成28年度も継続して実負荷データの計測・解析・評価を実施。

(3)技術開発成果

①【これまでの成果】

- ・試験装置として、試作の太陽光ハイブリッドパネル(1,580mm×808mm×40mm)8枚を設置
- ・実証用事業として、太陽光ハイブリッドパネル(1,650mm×991mm×40mm)120枚を東 京都内集合住宅に設置し運用開始
- ・太陽光ハイブリッドシステムの設計・施工マニュアルを整備

②【CO2削減効果】

○2020年時点の削減効果 [試算方法パターン B-a及びb, III-i]

- ・2020年度に期待される「太陽光ハイブリッドパネル」累積販売量：83,460m²
(累積販売量は、導入対象施設である集合住宅16,000戸/年、給湯需要のある業務施設300千m²[床面積]に、システムを導入した場合に想定される販売量。市場規模想定は「JPEA2020年新築集合住宅太陽光発電市場規模想定等」および医療・福祉用着工床面積(H20~23年)と導入率(5%)より算定)
- ・年間CO2削減量：14,021t-CO2

○2030年時点の削減効果 [試算方法パターン B-a及びb, III-i]

- ・2030年度に期待される「太陽光ハイブリッドパネル」累積販売量：440,160m²
(累積販売量は、導入対象施設である集合住宅86,000戸/年、給湯需要のある業務施設1,500千m²[床面積]に、システムを導入した場合に想定される販売量。市場規模想定は「JPEA2020年新築集合住宅太陽光発電市場規模想定等」および医療・福祉用着工床面積(H20~23年)と導入率(5%)より算定)
- ・年間CO2削減量：73,947t-CO2

③【成果発表状況】

- ・平成25年7月 ICTソリューションフェア2013in沖縄 においてパネル実機を展示
- ・平成25年11月 日本太陽エネルギー学会研究発表会にて発表
- ・平成26年1月 エネマネハウス2014(早稲田大学チーム)のパネル実機を設置
- ・平成26年7月 ICTソリューションフェア2014in沖縄 においてパネル実機を展示
- ・平成26年7月 PVJapan2014展示会にて紹介
- ・平成26年9月 空気調和・衛生工学会大会において発表
- ・平成26年10月 九都県市再生可能エネルギー活用セミナーにて発表
- ・平成27年発行 新太陽エネルギーハンドブック 第IV編 第3章に掲載、
日本太陽 エネルギー学会

- 平成27年4月 BE建築設備 建築設備総合協会 再生可能エネルギーにおける太陽光発電と地熱発電の動向特集に記事掲載
- 平成27年9月 空気調和・衛生工学会大会において発表
- 平成27年11月 STUDY OF A THERMAL-PHOTOVOLTAIC SOLAR HYBRID SYSTEM Solar World Congress 2015, Daegu, Korea, Nov. 2015
- 平成28年3月 日本太陽エネルギー学会「太陽熱利用の普及拡大のシナリオ～電熱ハイブリッド特集～」にて発表

④【技術開発終了後の事業展開】

○事業拡大シナリオ

年度	2016	2018	2019	2020 (最終目標)
太陽光ハイブリッドパネル販売量	2,655m ² /年	10,620m ² /年	31,860m ² /年	35,670m ² /年
太陽光ハイブリッドパネルの低コスト化	100% (355,000円/kW)	90% (320,000円/kW)	80% (284,000円/kW)	75% (251,000円/kW)
補機類のパッケージ化による低コスト化	100% (1,755,000円/10kW)	69% (1,210,000円/10kW)	54% (940,000円/10kW)	54% (940,000円/10kW)

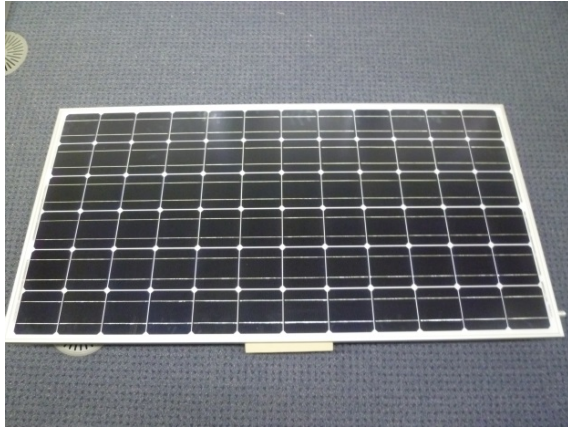
○シナリオ実現上の課題

- ・普及拡大に向けたシミュレーションツール改良のため、実運用下でのデータを蓄積し分析
- ・低コスト化のため、システムのパッケージ化及び量産可能な生産ラインを確立
- ・販売網拡大のため、メーカーとの連携強化
- ・普及拡大のため、太陽熱に対する支援制度の見直し
(熱インセンティブ制度の導入、水道・ガス事業者による課金制度の見直し等)

○参考資料

太陽光ハイブリッドパネル性能試験装置の概要

太陽光ハイブリッドパネル (JAソーラー製)



ハイブリッドパネル (表面)



ハイブリッドパネル (裏面)

パネル性能検証装置の構築状況



ユニット概要 4列 / 4段 計 16枚
設置方位 南面
傾斜角 20°

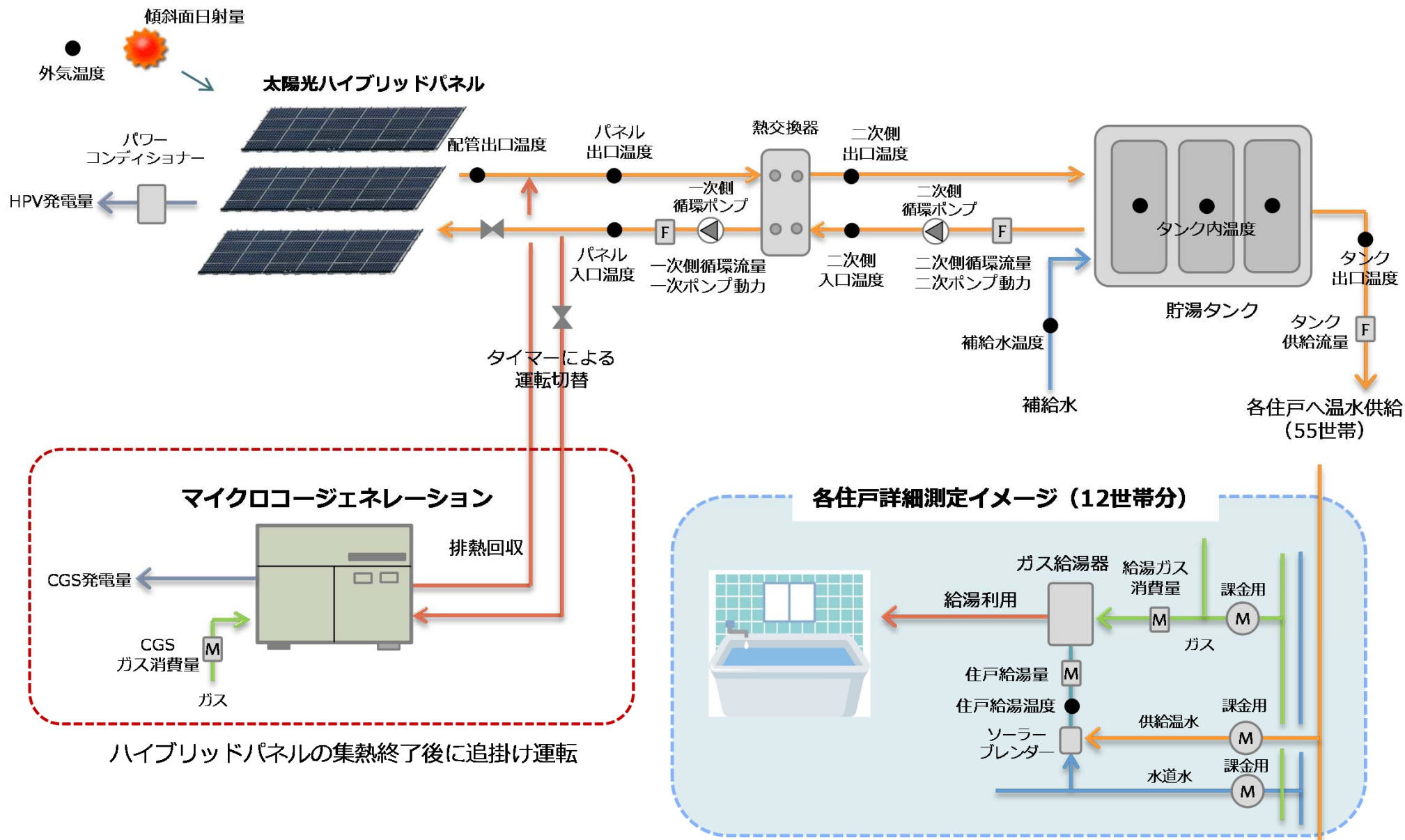
上段 (8枚) : ハイブリッドパネル (JAソーラー製)
下段 (8枚) : 通常発電パネル (同上)

同一面における熱回収の有無による発電特性
および集熱特性を検証



○参考資料

実証試験システム測定ポイント概略図



CO₂排出削減対策技術評価委員会による終了課題事後評価の結果

- 評価点 6.1点（10点満点中）

- 評価コメント

- 今後の太陽熱普及のために必要な技術であり、その技術的目的はほぼクリアされている。一部に不十分な検証結果があるがおおむね良好な経過であると評価する。
- 自社関連物件だけでなく、潜在的な市場での普及に対する戦略についても今後検討していくことを期待する。
- コスト低減方策や水道事業者の承認の円滑化など、普及のための方策について更に検討し進めることを期待する。
- 本事業の実施内容について積極的に成果を広く公表し、その際は環境省「CO₂排出削減強化誘導型技術開発・実証事業」である旨を周知することを求める。
- 環境省補助金要項に従い採択時に告知したように、補助事業により整備された施設、機械、器具、備品その他の財産には、環境省補助事業である旨を必ず明示すること。