

## (1)事業概要

### ①【事業概要】

最新鋭のソーラーシステム※をモニター(主に新築)住宅に搭載し、多様な屋根形状への対応、施工コスト、PVとの両立、といった施工技術及び使用に伴う諸問題や導入効果を詳細に調査し、最新鋭システムが普及の阻害となる要因を有していないかを確認する。普及に向けて解決すべき課題に関しては、これを改善するための技術開発を行うとともに、導入効果を事前に施主に示すための設計支援ツールを開発する。

※平成20年度から22年度にかけて環境省地球温暖化対策技術開発事業により開発した「屋根一体型高効率真空集熱・負荷応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステム」を言う。

### ②【期待されるCO<sub>2</sub>削減効果】

○2020年時点の削減効果(計算方法パターン:B-a及びA-a、Ⅲ-i)

- ・直接効果: モニタ住宅件数: 180戸
  - ・直接効果: 年間CO<sub>2</sub>削減量: 90t-CO<sub>2</sub>
  - ・間接効果2020年に期待される最大普及量: 28,000台/年\*8年=224,000台
  - ・直接効果: 年間CO<sub>2</sub>削減量: 11.5万t-CO<sub>2</sub>
- (試算過程の詳細は参考資料を参照のこと)

### ③【技術開発の詳細】

#### 1. 普及促進のための施工技術開発

##### (1) 多様な屋根形状に対応する一体化技術

実際に建築される住宅の屋根形状は、平面計画に対応して複数の切妻が連なる等、非常に複雑である。また、屋根材料も日本瓦、洋瓦、スレート瓦等多様である。そこで、ソーラーシステムのモニター施工により、最新鋭の小型パネルの設置検証を行い、課題に対しては、これを解決する一体化技術を開発する。

##### (2) 低価格設置技術

本技術開発では、簡便で低コストでありながら意匠性を犠牲にしない低価格設置技術を開発する。

##### (3) PV設置両立型屋根一体化技術

エコ志向の施主はPVの設置意欲も高く、ソーラーシステムと両立させることが求められている。そこで、最新鋭小型パネルによる一体化技術をさらに発展させ、PVと両立可能な集熱パネルの設置技術を開発する。

#### 2. 導入効果の検証と設計支援ツールの開発

##### (1) 導入効果の検証

これまでのシステム性能の把握は、多くがメーカーや研究機関における実験によるもので、実際の多様な戸建住宅に設置された状態における真の導入効果の把握は行われていなかった。そこで本技術開発では、多様な条件のモニター住宅における実際の太陽熱利用量を把握してシステム検証を行い、設計上の知見を得る。

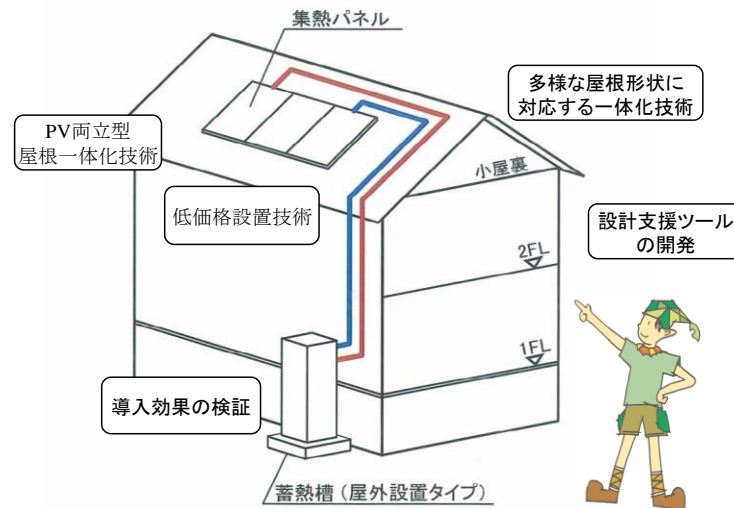
##### (2) 設計支援ツールの開発

現状の太陽熱利用機器は、施主に一般的な導入効果(コスト削減やCO<sub>2</sub>削減など)を示して販売しているが、必ずしも当該住宅における導入効果を提示し得ていないのが現状である。そこで本技術開発では、当該住宅固有の導入効果を予測する設計支援ツールを開発する。これらのシステムを確立することで、導入効果を事前に施主に示すことができ、普及促進を強力に後押しすることができる。

#### 3. 総合評価

モニター住宅を対象に、使い勝手、意匠性、費用対効果などについてアンケートを行い、各技術開発項目と満足度の関係を把握し、今後の普及のための基礎資料とする。

### ④【システム構成】



(2)事業の必要性 (7)技術・システムの応用可能性

①【技術的意義】

ここで開発されたソーラーシステムの低価格施工技術は、他用途の建築に適用可能である。要素技術である、設計支援ツールは、熱版スマートグリッドが実現した際には、提供熱量の予測部分に適用可能であり、技術的な意義が大きいと考えられる。

【システムの応用】 給湯または熱需要が比較的多く、小規模な他用途建築物の給湯システム等への展開

業務施設	産業施設
銭湯、理・美容院、宿泊施設、飲食店 高齢者医療施設、高齢者福祉施設等	酒造業、酪農業等

【要素技術の応用】

本事業で開発される設計支援ツールは、気象条件及びシステム条件を与えることで、集熱量を予測できるので、予報日射量を用いれば、集熱量を住戸別に予測でき、本事業で用いるモニタ技術と併せて、将来の熱版スマートグリッドの運用に適用可能と考えられる。

②【社会的意義】

○温室効果ガスの削減

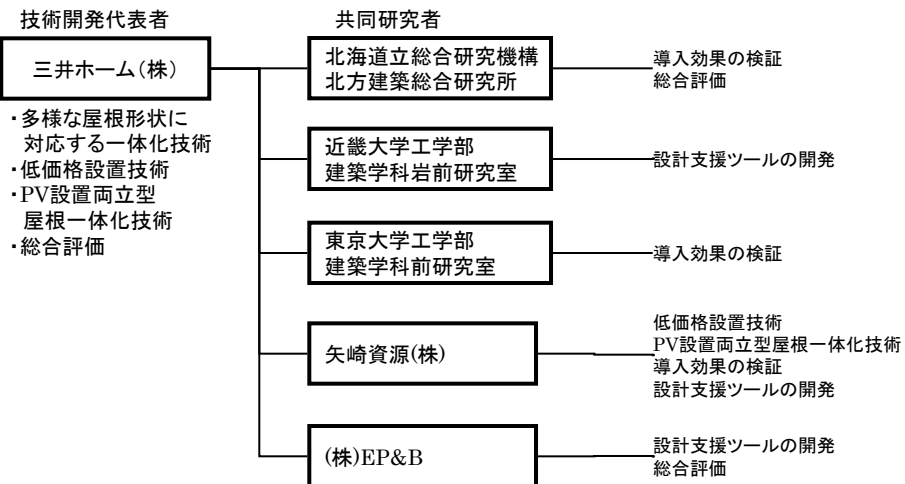
我が国のCO<sub>2</sub>排出量を部門別に見ると、家庭部門及び業務その他部門が増大してつづけており、これらの部門についての実効ある対策が必要とされている。このような背景の中で、給湯エネルギーは、住宅の全運用エネルギーの中で1/3を占めているが、技術的には、太陽熱の利用により比較的容易にエネルギーを削減できるはずのものである。例を挙げれば、6平方メートル(戸建住宅の平均的な屋根面積に比較して十分に小さい)の集熱器を持つシステムで、給湯エネルギーを容易に半減させることができる。しかし、現状では太陽熱利用は期待(温暖化対策上は、全ての戸建住宅に設置されていて良い)に反して極めてわずかであり、その原因の一つとして、多様な住宅への適用において意匠性・設置性が不十分であることがあげられる。本技術開発で開発される多様な住宅へ対応可能な低価格施工技術は、この課題の解決に寄与するものであり、新築住宅において大きな削減効果を生むと試算することができ、大きな社会的必要性を有している。

○国際競争力の確保

グローバル化の進展とともに、これまで発展途上にあつた国の経済開発が進展しつつあり、生活水準の向上とともにエネルギーの使用量も加速度的に増大しつつある。このような状況にあつて必要不可欠なのは太陽エネルギーの利活用であり、今後、そうした国々の中で、ソーラーシステムの需要は極めて大きくなると予測される。大きな市場規模を持つ製品の普及拡大に寄与する本事業は、国が中心となって進めべき事業として、ふさわしいものと考えられる。

(3)事業の効率性

①【実施体制】



(4)事業の有効性

①【本事業における結果】

○本事業における結果

平成23年度 80棟予定に対して57棟 71%の達成率

平成24年度 100棟予定に対して64棟 64%の達成率 より、トータル67%の達成率

この結果は、太陽熱給湯システムに対する認知度の低さから、これらのシステムを説明してもなかなかエンドユーザーに受け入れてもらえなかったり、耐久性やメンテナンスに対する不安感があり、購入にいたらなかった経緯があるようである。また、弊社営業担当者の太陽熱給湯システムに対する知識習得のばらつきが大きく、説明が不明瞭であることがわかった。

寒冷地・多雪地以外の全国に展開を行った結果、エリア特性が見られた。関東圏では特に東京地区の設置事例が少なかった。東北地区、中部地区、九州地区にて設置事例が多かった。

また、新たなニーズの把握もできた。設置エリア寒冷地・多雪地に対応した商品が欲しい、床暖房にも利用できるシステムにして欲しい、井戸水に対応できる商品が欲しい、引続き、補助制度を継続して欲しい等々太陽熱給湯システムの可能性を感じることもできた。

#### (4)事業の有効性

##### ①【本事業における結果】

- 設計支援ツール(システムシミュレーションプログラム)の作成
- 設計支援ツール(システムシミュレーションプログラム)によるCO2排出削減量

本事業にて作成した設計支援ツール(システムシミュレーションプログラム)に、実邸名から得られた実測データによるプログラムの各種調整を行い、このツールの精度を高めた。そして、平成23年度、平成24年度で実際に設置された121件の各種情報をプログラムに入力し、CO2削減量を算出した結果、以下の通りとなった。

年度	設置数	太陽熱利用熱量		CO <sub>2</sub> 排出量			
				従来システム時	当該システム時	削減量	単位
H23	57	193,386	MJ/年	71,280	29,149	42,131	kg/年
H24	64	224,115	MJ/年	72,397	28,136	44,261	kg/年
計	121	417,501	MJ/年	143,677	57,285	86,392	kg/年
		418	GJ/年	144	57	86	t/年

##### ○設置事例



写真1 東京現場(左)、兵庫現場(右)



写真2 福岡現場(左右共に)



写真3 愛媛現場(左)、香川現場(右)

#### (4)事業の有効性

##### ②【事業化・普及の見込み】

###### ○事業化計画

- 2013年までに、生産体制、販売体制を確立。
  - ・各設備機器、部材メーカーとの連携
  - ・保証、保守管理等の販売後の管理体制の確立
- 2014年までに、一般の新築住宅への本格販売を開始

###### ○事業展開における普及の見込み

- ・実用化段階コスト目標：80万円(設置工事費別)
- ・実用化段階単純償却年：10年程度(詳細は参考資料を参照のこと)

B-a	ハウスメーカー戸建新築住宅での占有率の増大がもたらすソーラーシステムの販売量	年間戸建住宅着工数**	想定占有率	単年上乘分	年数	累積上乘分
		戸	%	台	年	台
		100,000	30%	30,000	8.0	240,000
B-b	当該開発成果の波及効果による商品性の向上により上乘せされるソーラーシステムの販売量	年間平均販売台数*	上乘率	単年上乘分	年数	累積上乘分
		台	%	台	年	台
		5,600	500	28,000	8.0	224,000

\*ソーラーシステムは、日本住宅設備システム協会・日本暖房機器工業会・ソーラーシステム振興協会による自主統計の設置台数の直近5年間の平均値  
\*\*ハウスメーカーの年間着工数

#### (5)その他

##### ○開発技術の展開について

- ・設計支援ツールは、気象条件及びシステム条件を与えることで、集熱量を予測できるので、予報日射量を用いれば、集熱量を住戸別に予測でき、本事業で用いるモニタ技術と併せて、将来の熱版スマートグリッドの運用に適用可能と考えられる。

## CO<sub>2</sub>排出削減対策技術開発評価委員会による終了課題事後評価の結果

- 評価点 6.7点 (10点満点中)
- 評価コメント
  - 太陽熱利用の有効性を大いに宣伝してほしい。
  - PV一体型の設計を活かして、市場での普及取組を一層進めていただきたい。
  - 本技術開発の成果が、どの程度、太陽熱の普及に寄与するかの効果検証を検討されたい。