

【事業名】リチウムイオン2次電池を用いた家庭等民生用省エネシステム技術の開発

平成22年2月25日

【代表者】パナソニック電気株式会社 空間機能開発部 藤岡透

【実施年度】平成19～21年度

(1)事業概要

家庭における消費エネルギーの総合的な低減対策として、増加傾向にある住宅設備機器のベース電力を削減する必要がある。本事業では、電力を一括供給する直流配電システムとリチウムイオン2次電池を連携したエネルギー連携制御技術を開発し、分散的に有していた住宅設備機器のAC/DC変換部のエネルギーロスを低減することによりベース電力削減を図る。さらに、太陽電池システム等の創エネルギー設備との連携制御により、一層の省エネルギー化を図る。

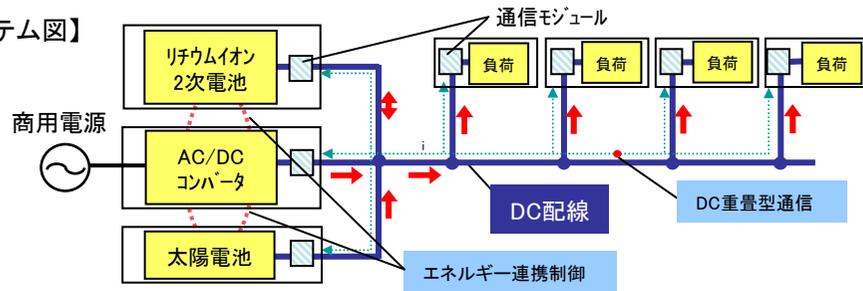
(3)製品仕様

対象太陽電池パネル: 4kW
 対象蓄電池仕様: 2kWh(増設可能)
 コンバータ電力変換能力: 4kW
 入出力: 太陽電池用DC入力、蓄電池用DC入出力、商用電源用AC出力、DC配電用出力
 主機能: 太陽電池+蓄電池の連携省エネ制御
 販売価格(安定期): 約20万円(コンバータ)、約50万円(蓄電池ユニット)

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

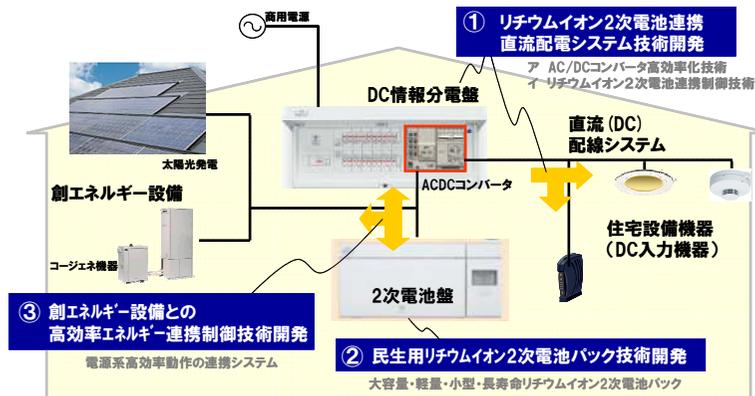
本システムは、リチウムイオン2次電池と太陽電池等の創エネルギー設備とAC/DCコンバータの出力をバランス良く連携させて負荷に供給することで、省エネルギー化をはかるものである。また、互いの機器間通信をDC重畳型で行うことにより、省施工となり、システムの普及を促進させる要素としている。

【システム図】



【イメージ図】

本システムでは、リチウムイオン電池の小型・軽量という特長を活かして、分電盤を中心とした機器構成を行い、住宅への設置をはかる。



(4)事業化による販売実績/目標

<事業展開におけるコストおよびCO₂削減見込み>

・実用化段階コスト目標

- (A) リチウムイオン2次電池連携直流配電システム : 20万円(安定期)
- (B) 創エネ設備を併用した直流配電システム : 70万円(安定期)

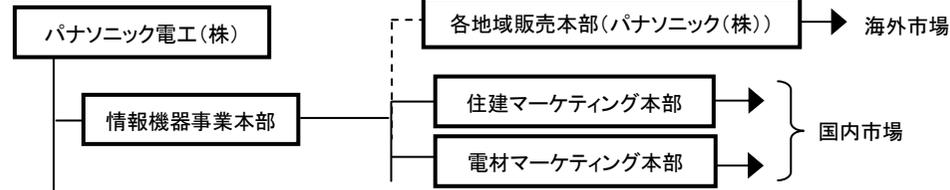
年度		2011	2012	2014	2016	2020 (最終目標)
目標販売台数(台)	(A)	100	1,000	10,000	100,000	1,500,000
	(B)	100	100	1,000	10,000	150,000
目標販売価格(万円)	(A)	50	50	20	20	20
	(B)	-	140	100	80	70
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	合計	53	270	2,800	28,000	720,000

<事業スケジュール>

当社およびグループ会社の販売ネットワークを核として、2010年から販売開始。導入初期は政府、自治体からの助成により市場浸透を図る。そして、2014年からは新築住宅を対象とした本格的な導入を、2016年からは既存住宅を対象とした更なる市場拡大を目指す。

年度		2011	2012	2014	2016	2020 (最終目標)
新規住宅対象	戸建住宅	●	→	●	→	→
	集合住宅		●	→	●	→
既存住宅への対応	戸建住宅				●	→
	集合住宅				●	→

(5) 事業／販売体制



(6) 成果発表状況

- 2008年度FPD(フラットパネルディスプレイ)展にサンプル展示
- 日経エレクトロニクス(2008.12.29号)に取材記事、サンプル掲載
- 雑誌「電気評論 2009年3月号」に住宅用直流配電システムの論文投稿
- 応用物理学会講演(2009.9.10)「AC/DCハイブリッド配線システム」
- CEATEC2009当社ブースにて「AC/DCハイブリッド配線システム」の展示
- DC Building Power Japan 2009 (Darnell Group, Inc.主催)にて「AC/DC Hybrid wiring system」発表
- 雑誌「電気と工事 2010年3月号」に「AC/DCハイブリッド配線システム」の論文投稿
- 出願特許: 特願2007-329225 特願2007-335185 特願2009-003772 特願2009-151632
 特願2007-330908 特願2008-016913 特願2009-077682 特願2009-151608
 特願2007-333235 特願2008-016914 特願2009-077684 特願2009-202877
 特願2007-333240 特願2008-045303 特願2009-077712 特願2009-245960
 特願2007-335169 特願2009-003771 特願2009-151607

(7) 期待される効果

○2012年時点の削減効果

- モデル事業により1100台導入 ((A)1000台 (B)100台)
- 年間CO₂削減量: 53 t-co₂ ((A) + (B))

(A) リチウムイオン2次電池連携直流配電システム

一括給電によるベース電力(160W)の約17%省エネとして、
 $\Delta 27W \times 24h \times 365日 = 23.6万Wh/年$
 $23.6万Wh/年 \times 1000戸 \times 0.555 t-co_2 / MWh = 130 t-co_2$

(B) 創エネ設備連携を併用した直流配電システム

創エネ設備連携(1kW)の20%効率改善として、
 $\Delta 1kW \times 20\% \times 10h \times 365日 = 73万Wh/年$
 $73万Wh/年 \times 100戸 \times 0.555 t-co_2 / MWh = 40 t-co_2$

○2020年時点の削減効果

- 国内潜在市場規模: 4600万台(総住宅戸数(平成15年住宅・土地統計調査より))
- 2020年度に期待される最大普及量: 460万台
 (当社の住宅盤シェア約50%であり、その内の2割を高機能化した時の販売台数)
 (その内、約1割の46万台が創エネ設備を併用として想定)
- 年間CO₂削減量: 72万t-co₂

(A) $414万台 \times 0.13 t-co_2 / 台 / 年 = 54万t-co_2$

(B) $46万台 \times 0.4 t-co_2 / 台 / 年 = 18万t-co_2$

実用化段階コスト目標: 20万円(リチウムイオン2次電池連携直流配電システム)

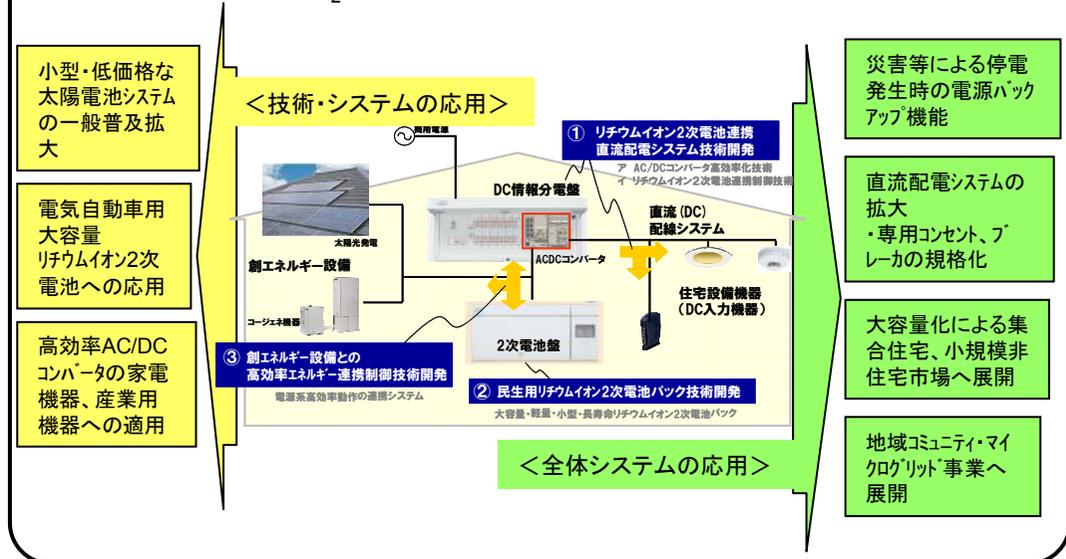
40万円(創エネ設備連携を併用した直流配電システム)

(8) 技術・システムの応用可能性

要素技術①では、今回開発したシステム以外でも高効率AC/DCコンバータを家電機器や産業用機器へ適用することが可能である。また、要素技術②では、電気自動車用大容量リチウムイオン2次電池への応用が期待できる。さらに、要素技術③では、小型・低価格な太陽電池システムの一般普及拡大が狙え、更なるCO₂削減効果が期待できる。

全体システムにおいては、住宅設備機器の省エネの実現に加えて、災害などによる停電発生時の住宅設備機器の電源バックアップ機能も備えることができる。さらに、住宅設備機器だけでなく、一般家電機器への適用を促進するための専用コンセントやブレーカーの開発を活性化することや、エネルギー容量を増加することにより集合住宅、店舗などの小規模非住宅分野や、地域コミュニティでの電力送電のマイクログリッド化へと規模を拡大することが可能であり、広い分野で導入が期待できる。

以上により、本システムの開発により家庭等民生部門に加えて産業部門、公共部門においても大幅なCO₂削減効果が期待できる。



小型・低価格な太陽電池システムの一般普及拡大

電気自動車用大容量リチウムイオン2次電池への応用

高効率AC/DCコンバータの家電機器、産業用機器への適用

災害等による停電発生時の電源バックアップ機能

直流配電システムの拡大・専用コンセント、ブレーカーの規格化

大容量化による集合住宅、小規模非住宅市場へ展開

地域コミュニティ・マイクログリッド事業へ展開

(9) 今後の事業展開に向けての課題

○シナリオ実現上の課題

- 事業化に向けたDC重量型通信の低コスト化技術開発
- リチウムイオン2次電池の低コスト、高容量化技術開発
- PVパネルの低価格化のため、海外PVメーカーとのアライアンス推進
- 販売網拡大のためのグループ及び系列会社との連携強化
- 海外への事業展開に向けたグローバルな販売戦略

○行政との連携に関する意向

- 更なる省CO₂型機器の開発に対する政府方針の明確化
- 一般家電機器のDC化推進のため、電気機器メーカーや電力会社への働きかけ
- 直流配電システム普及のため、国や地方公共団体による設備設置者への助成金等の導入支援事業

地球温暖化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 13.5点 (20点満点中)

・ 評価コメント

- リチウムイオン電池の性能向上と、用途拡大については喫緊の課題であるため、本課題は重要な技術開発である。
- 技術開発としては良好な成果を上げており、当初の目標を十分達成している。
- 要素技術を活かした新たなシステムへの発展が期待できる。
- 本システムの低コスト化については、リチウムイオン電池の供給コストの見込み等についてクリアでなく、示されたロードマップだけでは事業性・普及性の判断が難しい。
- 一般家庭に導入した際の初期コストと節電による利得、耐用年数から一般家庭はどの程度の利益を得るのかの見積が必要。
- 削減電力量(20年間)で見ると、量産化価格でkWh当たり50円程度のコストとなる。これを、家庭に負担させられるか疑問。
- 住宅以外への応用についても検討が必要。
- 家電機器のDC化や直流配電システムの普及については、行政・電力会社・家電メーカーと連携して働きかけの強化が必要。
- コミュニティ規模の直流機器導入と直流蓄・送電などを視程に入れれば、削減コストの低減、ひいては導入量拡大なども望めるのではないか。
- 技術・システムの応用性について、単なる蓄電池としての使用ではなく、面的な利用や連携ができるような将来の先見的な展開まで考えられているとより良い。
- H21年度の達成状況の③項目に、「実生活の負荷を想定した運転でのシステムの効果を確認」とあるが、報告書P.187～188に対応しているとすると、この1日だけの結果の記載で、何を証明したと言えるのか不明。本開発の最後の検証なので、もう少し丁寧に記載し、システムが実際の生活(非常に幅が広いと思われるが)できちんと効果が出ることの明示が必要。
- CO2削減効果の算定条件において、0.555kg-CO2/kWhの原単位を採用している理由が不明。過大評価となる。
- 提案時の「技術開発終了後の事業展開」に記載されていた課題と、終了時の「今後の事業展開に向けての課題」が同一であることは好ましくない。