

「太陽光発電システム効率向上・維持管理 技術開発プロジェクト」(中間評価)

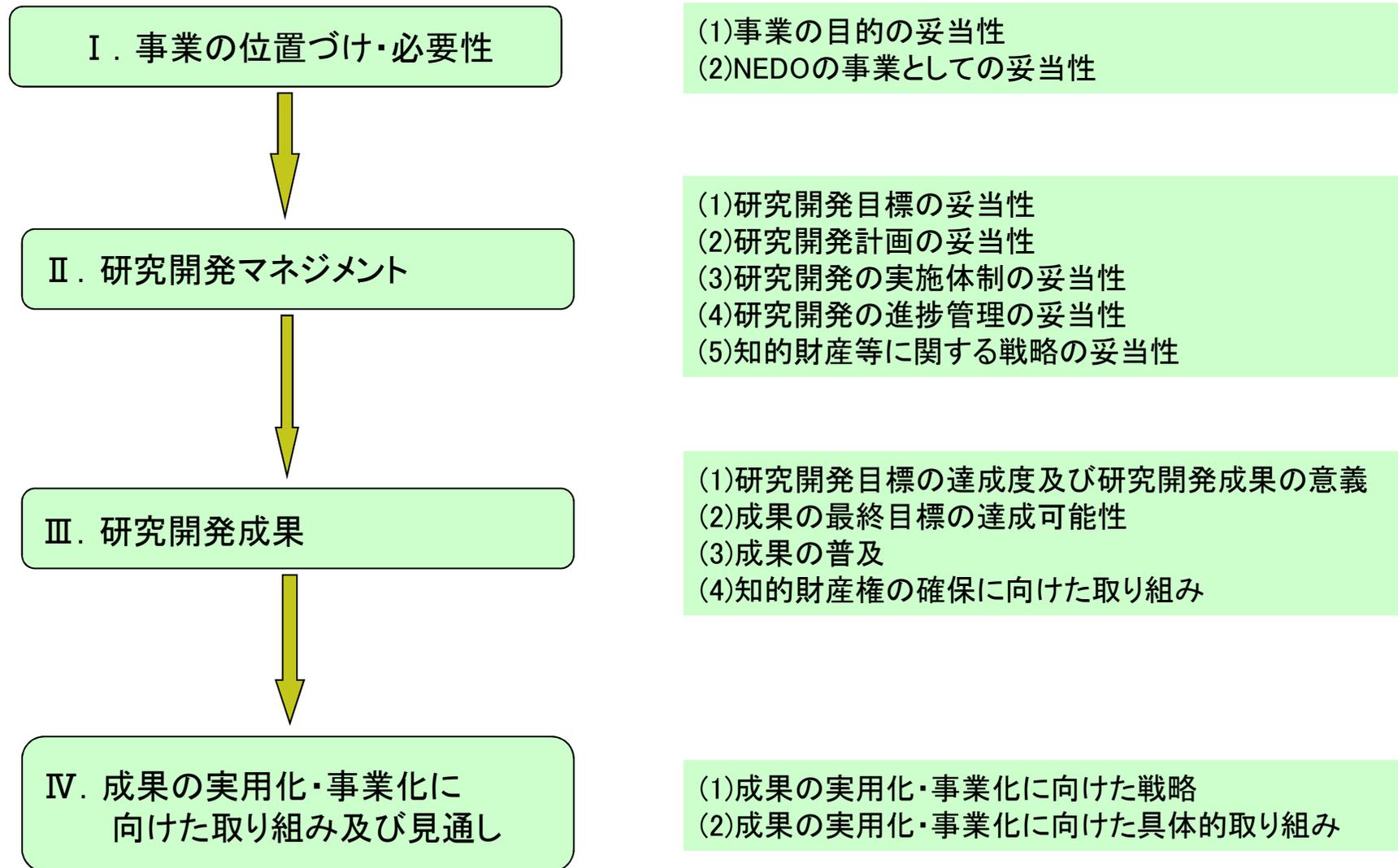
(平成26年度～平成30年度 5年間)

プロジェクトの概要 (公開)

NEDO

新エネルギー部

平成28年10月14日



1. 事業の位置付け・必要性 (1)事業の目的の妥当性

◆事業実施の背景と事業の目的

社会的背景(1)

- 固定価格買取制度の開始により、我が国の太陽光発電導入量は急増。一方で国民負担となる賦課金も増加。

[単位:GW]

	制度導入前(移行前) (2012年6月まで)		制度導入45ヶ月後 (2016年3月末まで)		設備認定容量 2012年7月～ 2016年3月末	
	住宅	非住宅	住宅	非住宅	住宅	非住宅
太陽光	5.6		32.87 (+27.27)		79.93	
	4.7	0.9	8.65 (+3.95)	24.22 (+23.32)	4.64	75.29
風力	2.6		3.08 (+0.48)		2.84	
中小水力	9.6		9.76 (+0.16)		0.78	
バイオマス	2.3		2.82 (+0.52)		3.70	
地熱	0.5		0.51 (+0.01)		0.08	
合計	20.6		49.04 (+28.43)		87.32	

年度	2012	2013	2014	2015	2016
賦課金 単価 (円/kWh)	0.22	0.35	0.75	1.58	2.25
買取 電力量 (TWh)	2.5	9.1	19.0	31.1	—
賦課金 総額 (兆円)※	0.13	0.33	0.65	1.32	1.80

※ 回避可能費用等を除いた後の総額

固定価格買取制度による再生可能エネルギー導入量

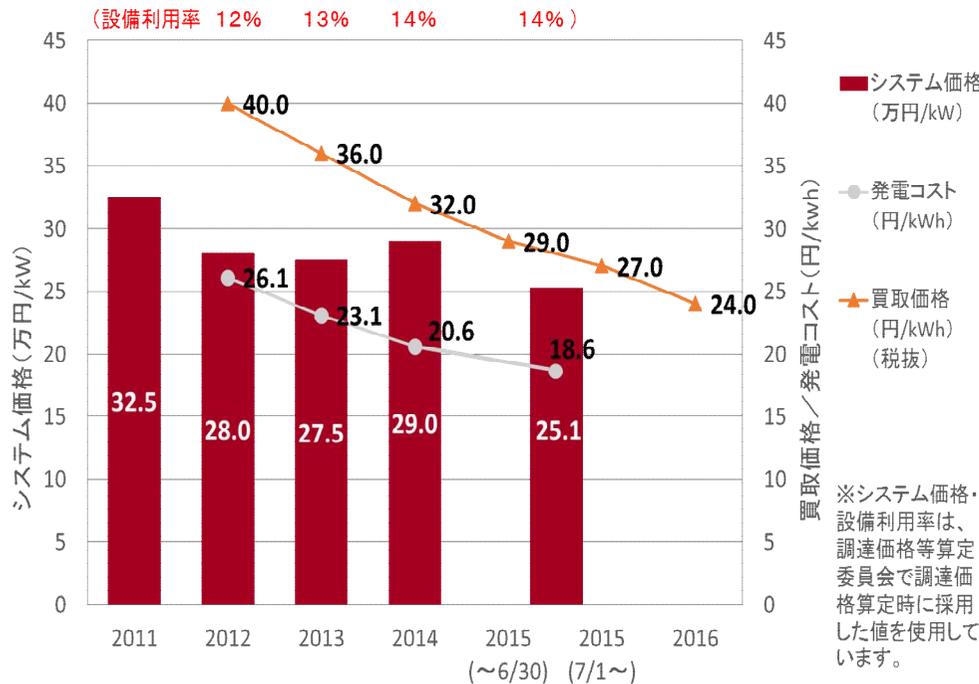
固定価格買取制度による再生可能エネルギー賦課金の推移

1. 事業の位置付け・必要性 (1)事業の目的の妥当性

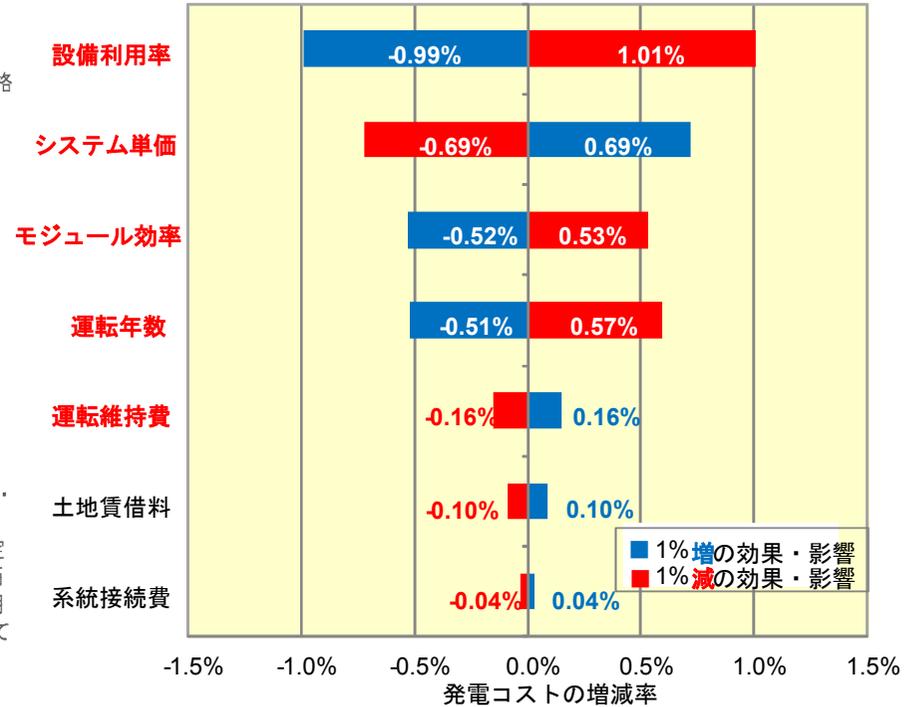
◆事業実施の背景と事業の目的

社会的背景(2)

- 発電コストは低減傾向にあるが、さらに低下させるためには、システム価格の低減と設備利用率のさらなる向上が必要。
- さらに、**運転年数長期化に不可欠な維持管理費用の低減も必要。**



左図:我が国の太陽光発電(10kW以上)の発電コスト、システム価格等の推移



右図:我が国の太陽光発電(10kW以上)の発電コストに関する感度分析の結果

1. 事業の位置付け・必要性 (1) 事業の目的の妥当性

◆政策的位置付け

【長期エネルギー需給見通し(平成27年7月)】

- 自然条件によって出力が大きく変動し、調整電源としての火力を伴う太陽光・風力は、国民負担抑制とのバランスを踏まえつつ、電力コストを現状よりも引き下げる範囲で最大限導入することを見込む。

【エネルギー基本計画(平成26年4月)】

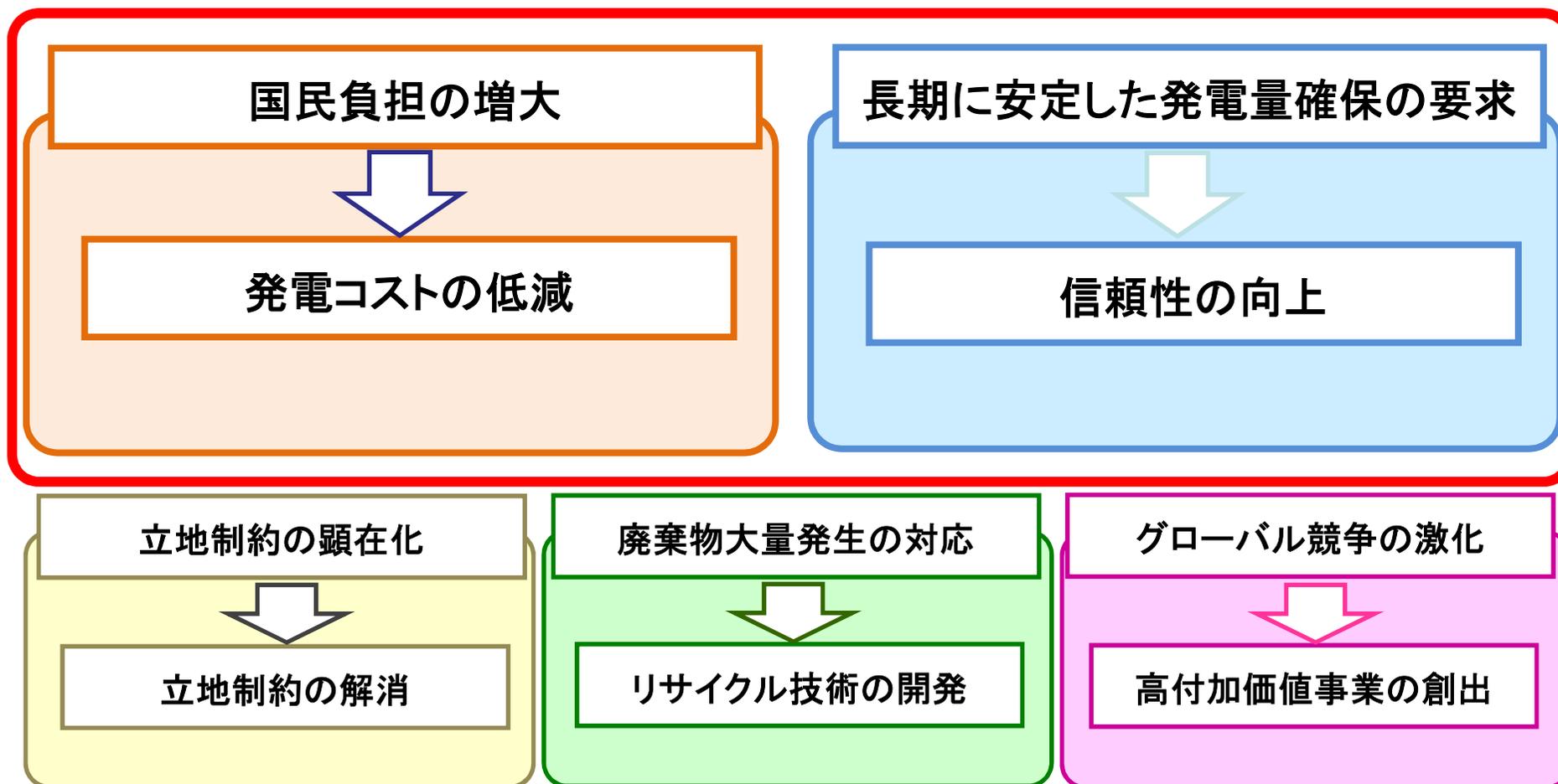
- 固定価格買取制度の適正な運用を基礎としつつ、…(中略)…低コスト化・高効率化のための技術開発、(略)
- 固定価格買取制度等の再生可能エネルギー源の利用の促進に関する制度について、再生可能エネルギーの最大の利用促進と国民負担抑制を最適な形で両立…

【科学技術イノベーション総合戦略2016(平成28年5月)】

- クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化(SIPを含む)
太陽光発電システムに係る発電技術、周辺機器の高性能・高機能化技術、維持管理技術、出力不安定性の補償技術、送配電技術等の開発及び開発拠点形成
- 再生可能エネルギーの技術課題の解決と普及・展開
2020年までを目途に先端複合技術型シリコン太陽電池やナノワイヤー太陽電池等の次世代太陽光発電技術の実用化と太陽光発電の発電コスト14円/kWhを達成、2030年に発電コスト7円/kWhを達成

◆技術戦略上の位置付け

「太陽光発電開発戦略」における5つの課題認識と対策



1. 事業の位置付け・必要性 (1) 事業の目的の妥当性

◆国内外の研究開発の動向と比較

米国エネルギー省(DOE)による「SunShot計画」(2011年2月開始)

- 2020年までにPVによる電力の平準化エネルギーコスト(LCOE)を補助金なしで、約0.06ドル/kWhに、分散型PVの発電コストを電力小売価格未満にすることを目標としている。
- 2020年までに規模別にシステムコストで①1ドル/W(電力事業規模100MW)、②1.25ドル/W(商業用200kW)、③1.5ドル/W(住宅用5kW)を目指している。

SunShot計画における2020年の価格目標の内訳



出典：米国エネルギー省(DOE)、「The SunShot Vision Study」(2012年2月)

1. 事業の位置付け・必要性 (1)事業の目的の妥当性

新しい技術開発戦略を踏まえたプロジェクト設計

	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	平成 31 年度	平成 32 年度	...	平成 42 年度	...
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		2030	
【NEDO戦略】	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">PV2030+</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; text-align: center;"> 新戦略を踏 まえて企画 </div> <div style="text-align: right;"> 太陽光発電開発戦略 NEDO PV Challenges </div> </div>															
発電コスト低減 信頼性向上	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>革新的太陽光発電技術研究開発</p> <p>太陽光発電システム 次世代高性能技術の開発</p> </div> <div style="width: 45%; border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 高性能・高信頼性 太陽光発電の 発電コスト低減技術開発 </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> 太陽光発電システム効率向上・ 維持管理技術開発プロジェクト </div> </div>															
リサイクル	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 太陽光発電リサイクル 技術開発プロジェクト </div>															
立地制約の解消 高付加価値化	<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 有機系太陽電池 実用化先導技術開発 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 太陽光発電多用途化 実証プロジェクト </div> </div>															

1. 事業の位置付け・必要性 (2)NEDOの事業としての妥当性

◆NEDOが関与する意義

マネジメント
プロセス

企画・立案

体制構築

事業推進

NEDOの
強み

- 産学官を取り纏めてロードマップを策定
- 国策を盛り込んだ企画が可能

- 産学官を組み合わせた柔軟な体制を構築可能
- 30年以上に亘るコーディネート経験

- 公的機関としての中立性
- 独立行政法人（国立研究開発法人）制度を最大限に活かして柔軟に推進

マネジメントの
ポイント

- 業界全体のニーズを把握するために産学官のヒアリングを実施

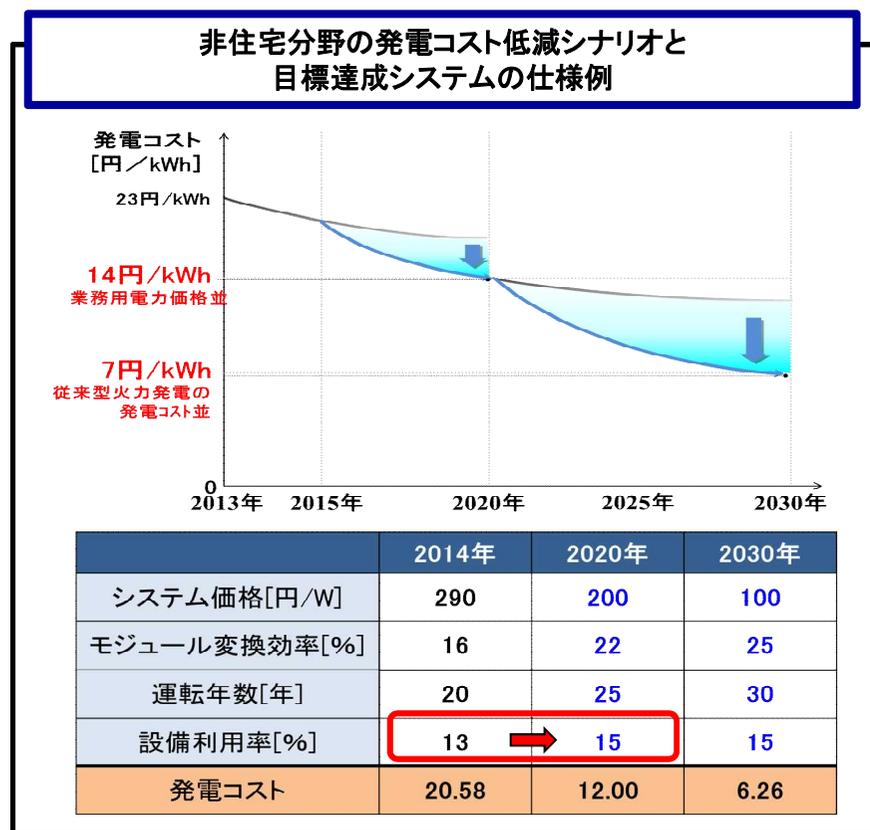
- 複数の競合企業を、コンソーシアムに纏め上げ共通の技術目標に向けて研究開発を推進
- 国研、大学、企業等でコンソーシアムを形成

- 国研及び大学の基礎研究成果を、企業の事業化に活かせるように調整
- 必要に応じて加速資金を投入
- 事業環境の変化に即して追加公募を実施

長期的視野に立った技術開発戦略「太陽光発電開発戦略」に沿った技術開発

2. 研究開発マネジメント (1) 研究開発目標の妥当性

- 「太陽光発電開発戦略」では、非住宅分野の太陽光発電の発電コスト低減目標を2020年までに14円/kWh、2030年までに7円/kWhとしている。
- 2020年目標達成のためには、設備利用率の向上、システム価格の低減、維持管理費の低減等が有効。



天候の影響は排除できないものの、設備利用率の実績は13.6%。13.6%→15%(10%UP)

発電コスト(実績/目標)に対するコスト(発電コスト(円/kWh)換算)
NEDO試算

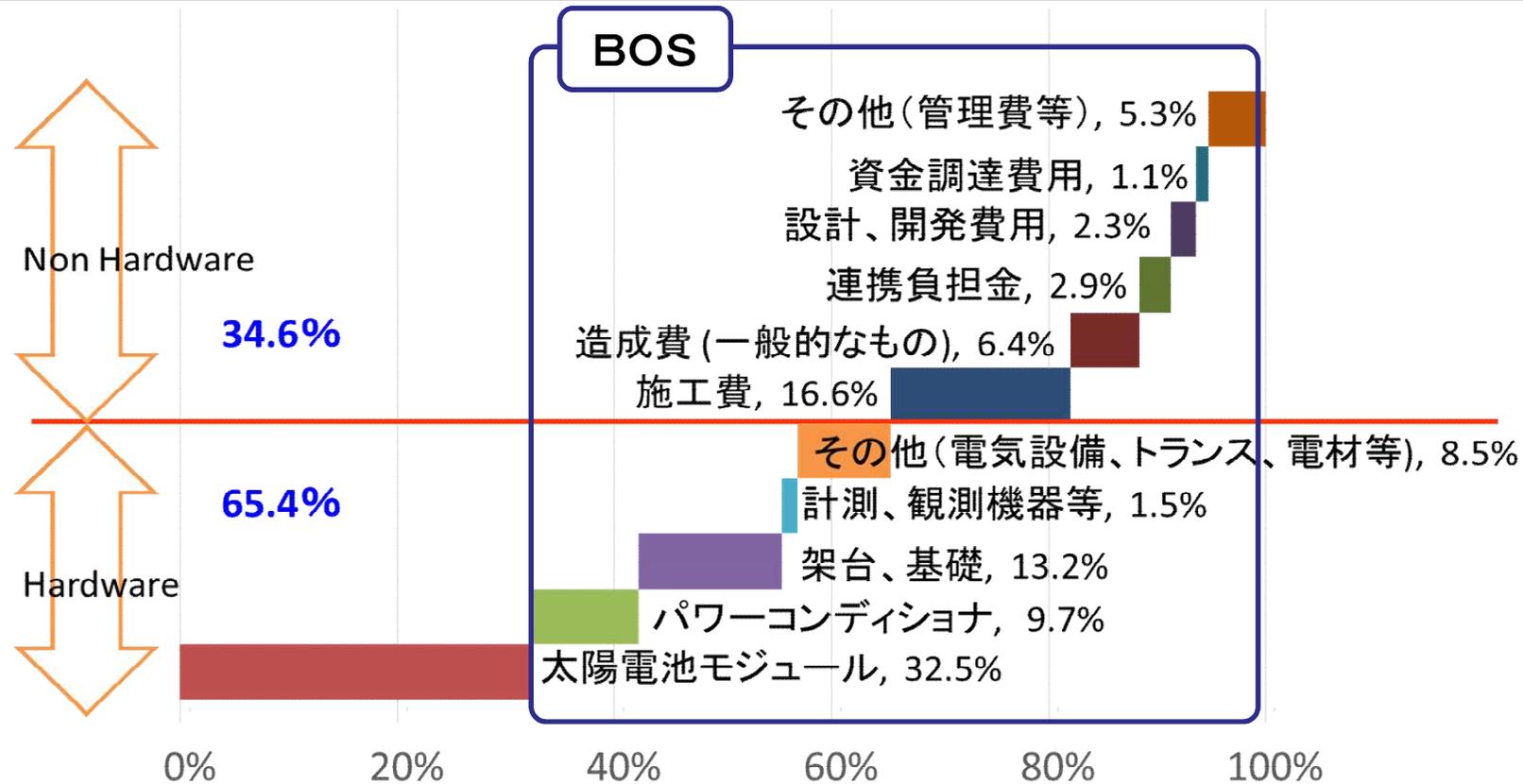
単位: 円/kWh

		2014年度	2020年度	2030年度
建設費	システム価格	12.99	7.14	3.17
	土地造成費	0.18	0.10	0.08
	系統接続費	0.60	0.48	0.43
O&M	運転維持費	3.06	1.97	0.98
	土地賃借料	1.83	1.25	1.10
	固定資産税	1.45	0.83	0.40
廃棄処理費		0.47	0.23	0.09
計		20.58	12.00 (目標14.00)	6.26 (目標7.00)

運転維持費は、約30%減、発電コスト換算で約1円/kWh減が必要。

2. 研究開発マネジメント (1) 研究開発目標の妥当性

- システム効率10%向上と同等程度の目標として、システム価格低減目標の設定を検討。ただし、システム価格は、多くのコスト要素で構成されるため、大幅なコスト低減は困難。
- 効率向上による効果と併せて「BOSコスト全体の10%低減」を目標の一つに設定。



太陽光発電システム価格の内訳(非住宅用)

2. 研究開発マネジメント (1) 研究開発目標の妥当性

◆ 研究開発目標と根拠

研究開発項目	研究開発目標	根拠
① 太陽光発電システム効率向上技術の開発	<p>【中間目標】（平成28年度末）</p> <ul style="list-style-type: none"> 発電設備全体でのシステム効率を従来に比べ10%以上向上する技術や、BOSコスト全体を10%以上削減する要素技術を開発する。 <p>【最終目標】（平成30年度末）</p> <ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて上記開発技術について実証試験を行い、開発技術の有効性を実証する。 <p>【アウトカム目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 上記効果は発電コストで2円/kWh低減に相当。 	<ul style="list-style-type: none"> 「太陽光発電開発戦略」の2020年目標達成のためには、設備利用率の10%向上が必要。（≒システム効率10%向上） 効率10%向上と同程度の効果をシステム価格低減に求めるなら価格10%低減。別プロジェクトで取り組んでいる「太陽電池」を除いたBOS部分での10%低減を目標に設定。
② 太陽光発電システム維持管理技術の開発	<p>【中間目標】（平成28年度末）</p> <ul style="list-style-type: none"> 発電量の低下を防ぎつつ維持管理費を30%以上削減する発電コスト低減のための要素技術を開発する。 <p>【最終目標】（平成30年度末）</p> <ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて上記開発技術について実証試験を行い、開発技術の有効性を実証する。 <p>【アウトカム目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 上記効果は発電コストで1円/kWh低減に相当。 	<ul style="list-style-type: none"> 「太陽光発電開発戦略」の2020年目標達成のためには、維持管理費の30%低減が必要。
③ 太陽光発電システム技術開発動向調査	<p>【中間目標】（平成28年度末）</p> <ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電システムに関わる市場、技術、政策等の動向を纏めると共に、特に、BOS及び維持管理面に関する市場規模、構造、シェア、コスト等を明らかにする。 システムコスト低減や、信頼性・安全性向上のための技術開発要素及び太陽光発電システムが普及していく上での課題と、その解決策を纏める。 <p>【最終目標】（平成30年度末）</p> <ul style="list-style-type: none"> 動向調査を継続して纏めると共に、本プロジェクトへのフィードバック情報をまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電の発電コスト低減については世界各国で取り組みが行われている。 特に大規模発電では先行している欧州や米国での技術開発動向等を調査することで、日本の技術開発や産業発展、今後の方向性を検討するうえで有効。

2. 研究開発マネジメント (2) 研究開発計画の妥当性

◆ 研究開発のスケジュール

研究開発項目	2014年度 (H26)	2015年度 (H27)	2016年度 (H28)	2017年度 (H29)	2018年度 (H30)	2019年度 (H31)
① 太陽光発電システム 効率向上技術の開発	研究開発・実証					
② 太陽光発電システム 維持管理技術の開発	研究開発・実証					
③ 太陽光発電システム 技術開発動向調査	調査					
④ 太陽光発電システムの 安全確保のための実証	技術実証 ※今春公募し6月末より事業開始のため 中間評価の対象から除外。					
評価時期			★ 中間評価			★ 事後評価

2. 研究開発マネジメント (2) 研究開発計画の妥当性

公開

◆プロジェクト費用

NEDO負担額

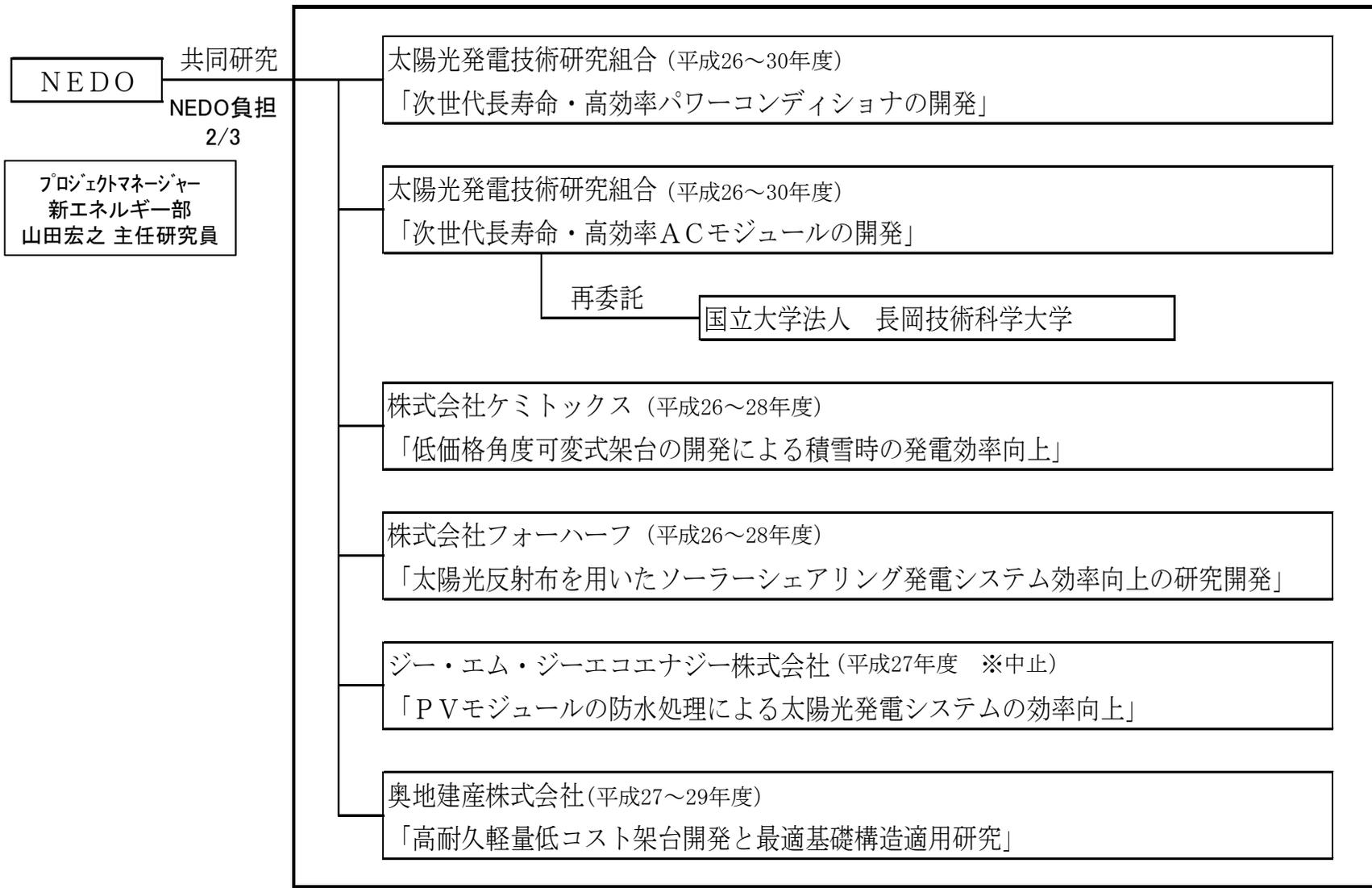
(単位:百万円)

中項目	小項目	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	合計
①太陽光発電システム率向上技術の開発 NEDO負担 2/3	次世代長寿命・高効率パワーコンディショナの開発 太陽光発電技術研究組合	73.3	99.6	99.7	(99.9)	(99.7)	(472.2)
	次世代長寿命・高効率ACモジュールの開発 太陽光発電技術研究組合	55.6	66.0	51.5	(26.1)	(25.0)	(224.2)
	低価格角度可変式架台の開発による積雪時の発電効率向上 (株)ケミックス	15.5	11.7	7.4			(34.6)
	太陽光反射布を用いたソーラーシェアリング発電所システム効率向上の研究 (株)フォーハーフ	3.1	3.5	3.4			(10.0)
	PVモジュールの防水処理による太陽光発電システムの効率向上 ジー・エム・ジー・エコエナジー(株)		13.9				(13.9)
	高耐久軽量低コスト架台開発と最適基礎構造適用研究 奥地建産(株)		14.9	48.0	(28.1)		(91.0)
②太陽光発電システム維持管理技術の開発 NEDO負担 2/3	新規不具合検出機能を備えた発電量/設備健全性モニタリングシステムの開発 ネクストエナジー・アンド・リソース(株)	9.4	13.5	13.5			(36.4)
	HEMSを用いたPV発電電力量の遠隔自動診断と故障部位把握方法の開発 京セラ(株)	29.2	72.5	60.7	(57.5)	(26.0)	(245.9)
	太陽電池の抗PIDコート材料の開発 (株)MORESCO	0.5	9.8				(10.3)
	分散型PCSメガソーラーへの遠隔診断制御クラウドと対処手順の開発 地域エネルギー(株)/NPO法人太陽光発電所ネットワーク		27.0				(27.0)
③太陽光発電システム術開発動向調査 NEDO負担100%	太陽光発電システムのコスト低減に関する技術開発動向調査 (株)資源総合システム	6.1	25.0	15.0	(14.1)	(14.5)	(74.7)
	太陽光発電システムの安全性に関する技術開発調査 (国)産総研/みずほ情報総研(株)		9.7				(9.7)
		208.2	378.8	306.6	(225.7)	(165.2)	(1,284.5)

2. 研究開発マネジメント (3) 研究開発の実施体制の妥当性

◆ 研究開発の実施体制

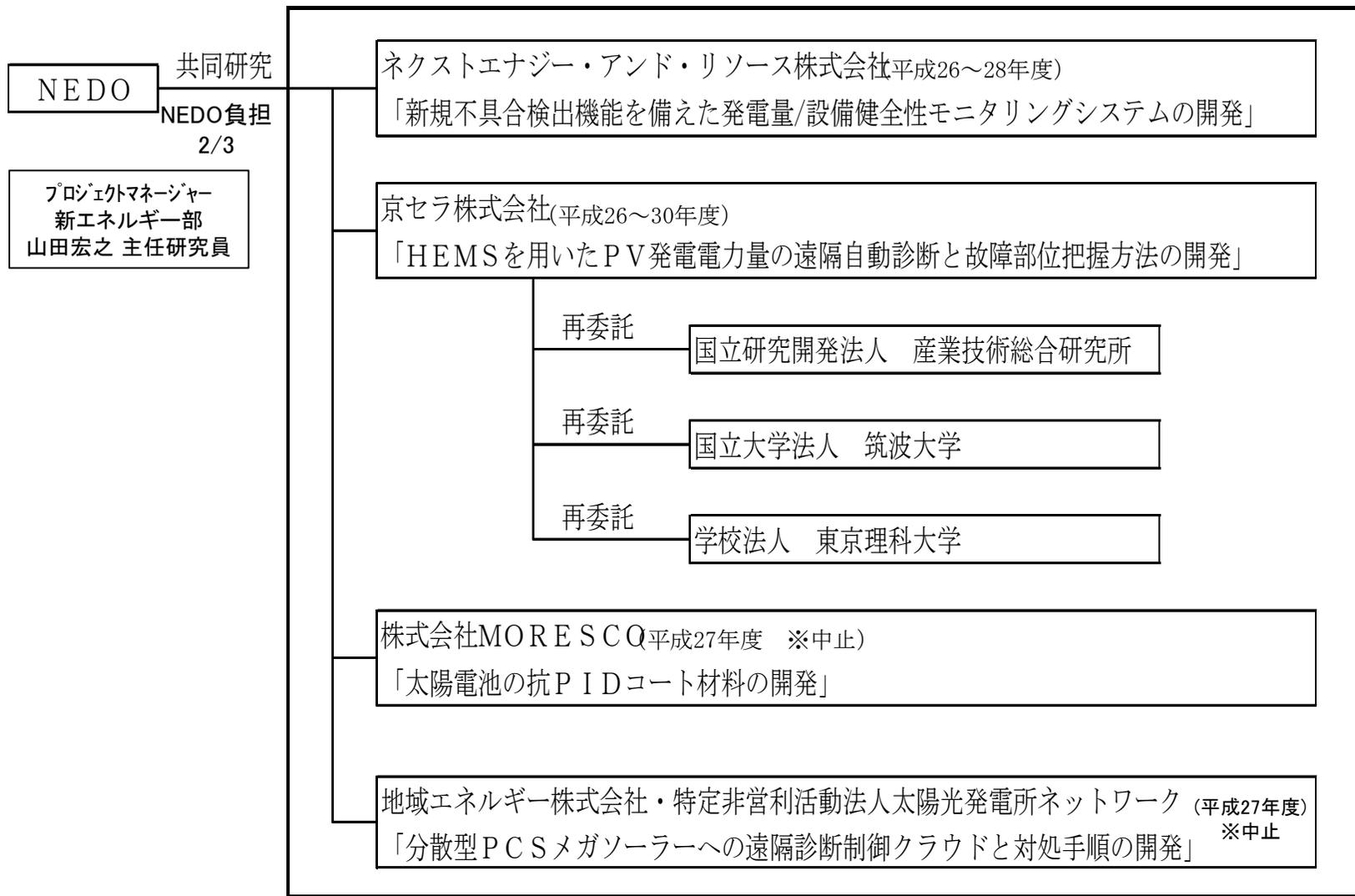
研究開発項目① 「太陽光発電システム効率向上技術の開発」



2. 研究開発マネジメント (3) 研究開発の実施体制の妥当性

◆ 研究開発の実施体制

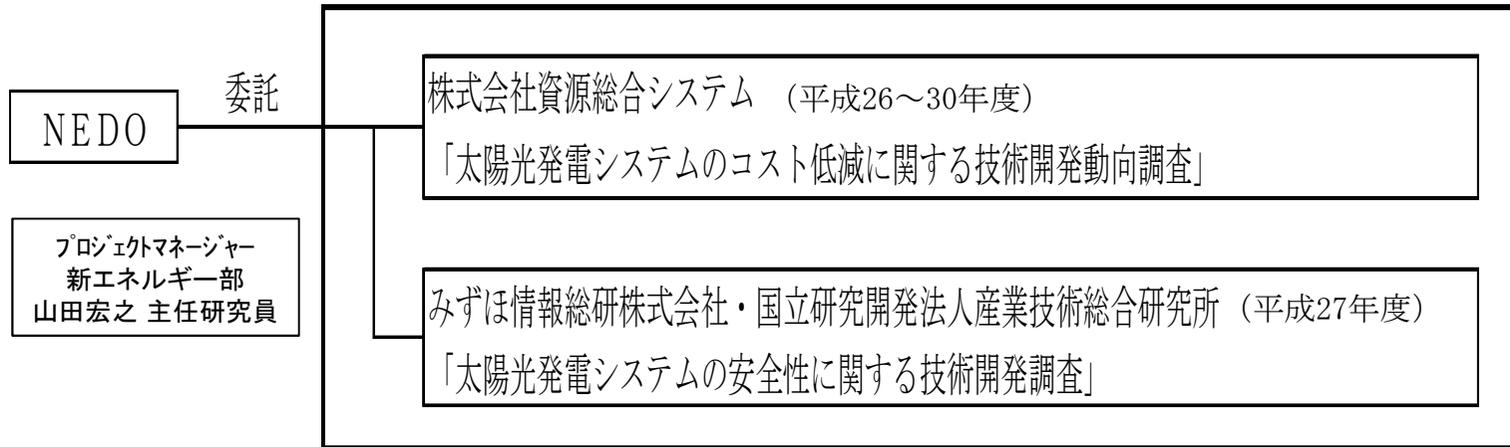
研究開発項目② 「太陽光発電システム維持管理技術の開発」



2. 研究開発マネジメント (3) 研究開発の実施体制の妥当性

◆ 研究開発の実施体制

研究開発項目③ 「太陽光発電システム技術開発動向調査」



2. 研究開発マネジメント (4) 研究開発の進捗管理の妥当性

◆ 研究開発の進捗管理

- 研究開発全体の管理・執行に責任と決定権をもつNEDOは、経済産業省と密接な関係を維持しつつ、研究開発の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施した。

【採択審査委員会】

- ・ 平成26年6月13日(1回目) : 9件の応募に対して6件を採択
- ・ 平成27年1月14日(2回目) : 9件の応募に対して4件を採択
- ・ 平成27年8月13日(3回目) : 8件の応募に対して2件を採択

【継続審査及び進捗報告】

- ・ 平成28年2月29日 : 平成28年度への継続に対して条件を附した3テーマを審議
他の研究開発6テーマの進捗状況を報告

【採択審査委員会】

- ・ 平成28年5月27日(4回目) : 5件の応募に対して3件を採択

【NEDO成果報告会】 平成27年度 (10月28日～10月29日、パシフィコ横浜)
平成28年度 (10月31日～11月1日、ワークピア横浜 予定)

◆ 動向・情勢の把握と対応

【平成28年度】 研究開発項目④「太陽光発電システムの安全確保の実証」テーマを追加公募
(背景) 動向調査で課題認識。さらに、平成27年の台風14号による九州での太陽電池アレイの崩壊やパネルの飛散、台風18号による鬼怒川堤防の決壊により太陽光発電設備の浸水や水没被害を受けて、太陽光発電設備の安全性について注目が集まり、早急に対策を検討する必要が生じる等、外部環境も変化。

2. 研究開発マネジメント (4) 研究開発の進捗管理の妥当性

【採択にあたってNEDOが附した条件の概要】(1回目採択テーマ)

「次世代長寿命・高効率パワーコンディショナの開発」太陽光発電技術研究組合

- ・パワーコンディショナの寿命と効率目標だけでなく機器自体のコスト目標も設定し、寿命30年を評価するための信頼性試験方法については、標準化を視野に入れ素案を作成する計画とすること。

「次世代長寿命・高効率ACモジュールの開発」太陽光発電技術研究組合

- ・開発項目から蓄電システムの開発を除く計画とすること。

「低価格角度可変式架台の開発による積雪時の発電効率向上」(株)ケミトックス

- ・実証試験では地域性による積雪の発電量への影響も調査できるよう、複数箇所でデータを取得する計画とすること。

「太陽光反射布を用いたソーラーシェアリング発電所システム効率向上の研究」(株)フォーハーフ

- ・反射光によるホットスポットの可能性について予備実験等で調査した上で、設計の最適化へ移行する計画とすること。

「新規不具合検出機能を備えた発電量/設備健全性モニタリングシステムの開発」ネクストエナジー・アンド・リソース(株)

- ・実用化を念頭に、要素技術の開発だけでなく実運用面も具体化したシステム全体の設計を計画すること。

「HEMSを用いたPV発電電力量の遠隔自動診断と故障部位把握方法の開発」京セラ(株)

- ・故障部位の把握については、効率的に評価が行えるよう試験方法を工夫して計画すること。

2. 研究開発マネジメント (4) 研究開発の進捗管理の妥当性

【採択にあたってNEDOが附した条件の概要】(2回目採択テーマ)

「PVモジュールの防水処理による太陽光発電システムの効率向上」 ジー・エム・ジーエコエナジー(株)

- ・コート材の基本性能、耐久性及び施工性について確認し、モジュールメーカーの評価を受け開発課題を確認した上で、平成28年度以降に継続するか否かNEDOが判断する。

「次太陽電池の抗PIDコート材料の開発」(株)MORESCO

- ・コート材の基本性能、耐久性及び施工性について確認し、モジュールメーカーの評価を受け開発課題を確認した上で、平成28年度以降に継続するか否かNEDOが判断する。

「太陽光発電システムの安全性に関する技術開発調査」産総研/みずほ情報総研(株)

- ・技術開発ロードマップの作成に当たっては、有識者を交えたワークショップ等を開催し関係する業界団体とのコンセンサスを図ることを計画すること。

【採択にあたってNEDOが附した条件の概要】(3回目採択テーマ)

「分散型PCSのメガソーラーへの遠隔診断制御クラウドと対処手順の開発」

地域エネルギー(株)/NPO法人太陽光発電所ネットワーク

- ・小型PCSの分散型システムを構築する場合の日本での適用性について詳しく調査し、課題とコスト低減効果を見極め、2年目以降のコスト低減のための具体策を示し、その効果を定量的に評価できる実施計画を作成する。その結果により、平成28年度以降に継続するか否かNEDOが判断する。

「高耐久軽量低コスト架台開発と最適基礎構造適用研究」奥地建産(株)

- ・研究開発で得られた知見等は、「基礎・架台最適設計のためのガイドライン」として作成することを計画すること。

2. 研究開発マネジメント (5) 知的財産権等に関する戦略の妥当性

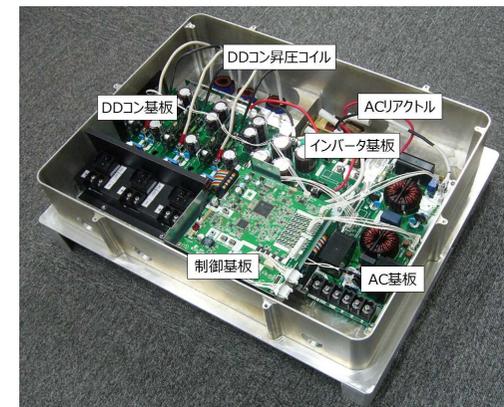
◆ 知的財産権等に関する戦略および知的財産管理

- 委託研究開発の成果に関わる知的財産権については、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書」第25条の規定等に基づき、原則として、すべて委託先に帰属させることとする。

空白ページ(調整用)

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

テーマ名	次世代長寿命・高効率パワーコンディショナの開発
実施者	太陽光発電技術研究組合(田淵電機、日本ケミコン、第一電機、TDK)
開発期間	平成26年9月～(平成31年2月末) 5年間
採択条件	パワーコンディショナの寿命と効率目標だけでなく機器自体のコスト目標も設定し、寿命30年を評価するための信頼性試験方法については、標準化を視野に入れ素案を作成する計画とすること。
目標	①システム効率(発電量)10%以上向上 ②維持管理費を30%以上削減
開発概要	● 設計寿命を 30年 とする住宅用パワーコンディショナを開発する。 (現行品の設計寿命15年の2倍) ● 変換効率として 96%以上 (現行品の変換効率約94%より2ポイント以上アップ)
ポイント	<p><長寿命></p> <ul style="list-style-type: none">・長寿命アルミ電解コンデンサの開発・長寿命リレーの開発・筐体内部温度の抑制 <p><高効率化></p> <ul style="list-style-type: none">・高性能リアクトルの開発・パワーデバイスにSi-C採用も検討



試作品PCSの内部

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

「次世代長寿命・高効率パワーコンディショナの開発」 太陽光発電技術研究組合

研究開発項目	中間目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針												
<p>寿命回路設計技術の研究開発</p>	<p>1) 長寿命設計 密閉型筐体で部品温度上昇 ΔT は現行品よりも10°C低下</p> <p>2) システム出力の向上 (現行品より効率を2ポイントUP)</p> <p>① トランスレス方式: 97~98%</p> <p>② 高周波絶縁方式: 96~97%</p> <p>・コストアップの抑制 (※目標は別途設定)</p>	<p>・埃・湿気をプロテクト、熱特性を改善した密閉型アルミ筐体に、改良したコンデンサ、及びリレーを搭載した試作機(ファン有)で、現行品より温度上昇が 10°C以上低いことを確認。</p> <p>・高効率パワーデバイスSiC-IPM、リアクトル、トランスコア開発品で変換効率を確認。</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>パワーデバイス種類</th> <th>SiC</th> <th>Si</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>トランスレス方式</td> <td style="color: red;">97.2%</td> <td>96.3%</td> <td>確認済</td> </tr> <tr> <td>高周波絶縁方式</td> <td>96%</td> <td>95.5%</td> <td>見込み</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">[2016年11月]</p> <p>・絶縁方式に比べ部品点数が少なくて済むトランスレス方式が有利。</p>	パワーデバイス種類	SiC	Si	備考	トランスレス方式	97.2%	96.3%	確認済	高周波絶縁方式	96%	95.5%	見込み	<p>○</p> <p>△</p>	<p>試作品をベースにコストアップを抑え、長寿命実現する方策を検討し、実証する。 [2017年2月]</p>
パワーデバイス種類	SiC	Si	備考													
トランスレス方式	97.2%	96.3%	確認済													
高周波絶縁方式	96%	95.5%	見込み													
<p>開発コンソ運営委員会</p>	<p>寿命30年を評価するためのパワーコンディショナの試験方法 (長期信頼性評価試験方法) を決定する。</p>	<p>長期信頼性評価試験方法として、</p> <p>① 環境劣化試験、</p> <p>② 通電劣化試験、</p> <p>③ 機構強度試験 を実施することに決定。 また個別部品の評価試験方法を決定。</p>	<p>○</p>	<p>実証試験で寿命30年を評価する</p>												

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

テーマ名	次世代長寿命・高効率ACモジュールの開発
実施者	太陽光発電技術研究組合(ポニー電機、サンケン電気) 再委託先:長岡技術科学大学
開発期間	平成26年9月～(平成31年2月末) 5年間
採択条件	開発項目から蓄電システムの開発を除く計画とすること。
目標	①システム効率(発電量)10%以上向上
開発概要	寿命25～30年相当とする、太陽光パネル1枚毎に出力を直接ACに変換するマイクロインバータと保護装置を開発する。

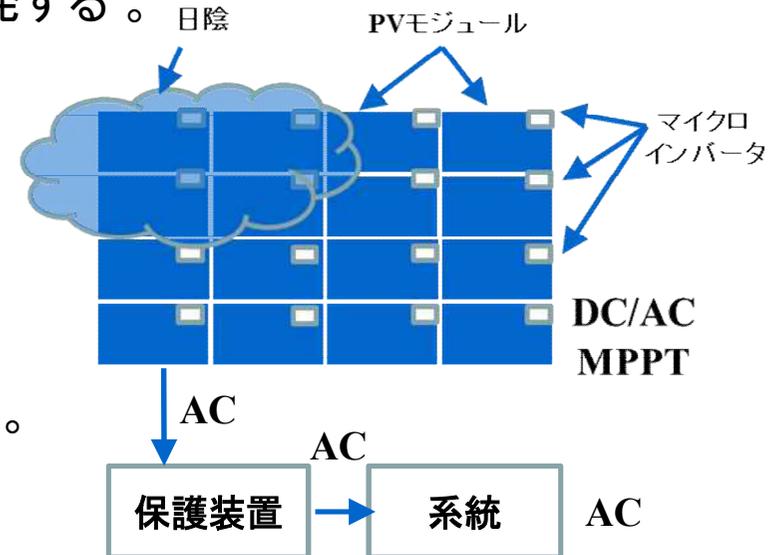
ポイント

(マイクロインバータ)

- ・基本回路にアクティブバッファ回路方式採用により電解コンデンサレス化を図る。
- ・筐体は水分の侵入を抑える気密構造とする。
- ・長寿命の半田や故障率の小さい部品を採用する。

(保護装置)

- ・電解コンデンサ及びリレーは交換を前提に、メンテナンスが容易な構造とする。



3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

「次世代長寿命・高効率ACモジュールの開発」太陽光発電技術研究組合

研究開発項目	中間目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
マイクロインバータ回路設計技術の研究開発	・クレストコイルと新コア材を使用したリアクトルを3種試作し、電力変換効率を0.5%改善する。	・長岡技科大が開発した基本回路(コンデンサレス)でマイクロインバータを製作し、系統連系による基本的な動作確認を完了した。 ・電力変換効率を 2.5%改善 した。	○	
マイクロインバータ及び保護装置の基盤技術開発	マイクロインバータの効率改善への取り組み ・新回路方式の目標効率96%以上	・デバイス構成を単純化した新回路方式のシミュレーションによる解析の結果、 最高効率は96.9% となることを確認した。	○	・新回路方式マイクロインバータについて実機で効率を確認する予定。[2017年2月]
開発コンソ運営委員会	・本システムの効率向上を評価するための実証試験方法、マイクロインバータおよび保護装置の長寿命評価方法を決定する。	・マイクロインバータの長寿命評価方法としてはMTBF法と半導体部品等の加速試験方法を組み合わせて評価する。 ・保護装置は容易に交換できる構造と合わせてMTBF法による評価を行う。	○	

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

テーマ名 低価格角度可変式架台の開発による積雪時の発電効率向上

実施者 株式会社ケミックス

開発期間 平成26年8月～平成29年2月末 3年間

採択条件 実証試験では地域性による積雪の発電量への影響も調査できるよう、複数箇所でデータを取得する計画とすること。

目標 ①システム効率(発電量)10%以上向上

開発概要 積雪地域において降雪期間は架台の傾斜角度を90°(垂直)に、それ以外の期間は例えば30°といったように変更することで、太陽光パネル上の積雪を防ぐことで年間の総発電量を10%以上増加を可能とする、低価格な角度可変式架台を開発する。

ポイント

(架台の角度可変機構)

- ・角度変更が簡単に行える、人手をあまり要しない機構とする。

(架台コスト)

- ・降雪期のパネル垂直設置時の耐久性を考慮しつつ、低コスト化を実現する。



実証試験サイト: 北海道 深川市

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

「低価格角度可変式架台の開発による積雪時の発電効率向上」
株式会社ケミックス

研究開発項目	最終目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
発電量増加	積雪地域での一般的な角度固定式架台と比較して、年間10%以上の発電量増加	積雪地域での一般的な角度固定式架台と比較して、年間15%の発電量増加	○	積雪地域での雪による反射効果の検討、年間を通じた発電量のデータ蓄積が必要。
架台コスト削減	発電量向上効果と合わせて、発電コスト2円/kWh以上の削減に必要なコスト削減	積雪地域での一般的な架台コストを30%削減	○	想定される数々の負荷条件での耐久性試験を引き続き実施する。
発電コスト削減	発電量増加および架台コスト削減により2円/kWhの発電コスト削減	発電量増加で2.5円/kWh、架台コスト削減で0.9円/kWhの合計3.4円/kWhの発電コスト削減	◎	

◎ 大きく上回って達成、○達成、△達成見込み、×未達

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

- | | |
|------|--|
| テーマ名 | 太陽光反射布を用いたソーラーシェアリング発電所システム効率向上の研究 |
| 実施者 | 株式会社フォーハーフ |
| 開発期間 | 平成26年9月～平成29年2月末 3年間 |
| 採択条件 | 反射光によるホットスポットの可能性について予備実験等で調査した上で、設計の最適化へ移行する計画とすること。 |
| 目標 | ①システム効率(発電量)10%以上向上 |
| 開発概要 | ソーラーシェアリング発電システムにおいて、休耕期は間隔の空いたモジュール間に反射材を設置することで、年間の総発電量を 10%以上向上 を可能とする低コスト反射材の設置技術の開発と実証を行う。 |
| ポイント | (土地の有効活用)
・耕作放棄地、農地の休耕期間を利用する。

(架台への反射材の取付け)
・反射材は安価なものを採用する。
(耐久性よりもランニングコストを重視)
・農家の人でも簡単に設置できる構造とする。 |



反射材を取り付けた架台

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

「太陽光反射布を用いたソーラーシェアリング発電所システム効率向上の研究」 株式会社フォーハーフ

研究開発項目	最終目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
システム効率(発電量)向上の研究開発	システム効率(発電量)を10%以上向上	<ul style="list-style-type: none"> ・夏シーズン(4月～9月)に約10%の発電効率向上 ・冬シーズン(10月～3月)に約4%の発電効率向上見込 通年での成果は、約6.5%の発電効率向上見込	×	既設の架台を利用して反射材を設置する場合、モジュールの傾斜角や間隔によっては、反射光を十分に活用できない季節があるので、コスト的にも適用できるケースが限定的となってしまう。
BOSコスト削減の研究開発	反射材: 反射率80%以上 3,000円/m ² 以下 施工性: ユーザー自ら反射材の取付け・取外しが可能な簡易設置方法の開発	反射率86%(2,500円/m ²)のアルミ鏡面反射板とフレーム及び取付け金具を開発した。 反射板一体型架台とすることで建設コストを14%低減可能となった。また折りたたみ式架台も開発した。	○	関連部材の開発、取付方法の工夫により更にコスト低減を目指す。
ホットスポット現象の調査	反射によるホットスポット現象の影響調査	本研究開発期間では、反射によるホットスポットの悪影響は無かった。	△	プロジェクト終了まで調査を継続し最終判断するが、当該反射によるPVの劣化は、発生しないと思われる。

◎ 大きく上回って達成、○達成、△達成見込み、×未達

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

テーマ名 高耐久軽量低コスト架台開発と最適基礎構造適用研究

実施者 奥地健産株式会社 (再委託先:琉球大学)

開発期間 平成27年9月～(平成30年2月末) 3年間

採択条件 研究開発で得られた知見等は、「基礎・架台最適設計のためのガイドライン」として作成することを計画すること。

目標 ①BOSコスト全体で10%以上削減

開発概要 各種の敷地形状・地盤構成に最適な基礎構造と架台を提案できるシステム構築を行い、これまで蓄積してきたデータと金属腐食に関する促進試験を実施し、架台構造の長寿命化(25～30年相当)を図り、BOSと維持管理費の削減によるトータルコストの削減を図る[BOSコスト全体で20%削減]。また、「基礎・架台最適設計のためのガイドライン」を作成する。

ポイント (BOSコスト低減)

- ・軽量鉄材使用による架台スパンの拡大
- ・部材点数の削減
- ・施工時間の短縮

(架台の長寿命化)

- ・暴露試験、促進試験による検証
- ・腐食防止のための適切なコーティング材の選定



新架台(案)の施工検証1

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

「高耐久軽量低コスト架台開発と最適基礎構造適用研究」 奥地建産株式会社

研究開発項目	中間目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
軽量鉄材によるスパン拡大と高耐久性架台設計技術の開発	従来工法に比べ、部材の共通化をはじめ、部材点数10%減、重量比15%減	新開発の厚さ2.3mm未満の部材を用いた大スパン架台では、当社の既存架台と比べ部材重量の合計で9%減、部材点数20%減となった。	△ (H29年2月達成見込み)	量産体制を安定的に確保できる加工技術の確立、外注依頼コストから15%低減目標等
現場での作業効率を改善する低コスト施工技術の開発	従来工法に比べ、施工工数を20%低減する	開発中の大スパン架台は部材点数を20%減、パイルドライバーの使用より杭の打設時間を短縮できたことから、理論上、施工工数の30%減少が可能となる。また、実証試験により、実際の施工時間が30%程短縮することを確認した。	○	簡便且つ、低コスト・長寿命化を目指し、従来の平地への太陽光発電システム導入コストと比べ20%低減を目標等
基礎・架台最適設計のためのガイドライン作成	有識者・専門家などからの指導・助言等を受けながら、草案を作成する。	設計ガイドライン作成のための情報収集	△ (H29年2月達成予定)	研究開発項目④での「耐風安全性および水害時感電防止を考慮した合理的設計手法の開発」で収集した情報を共有し、最適な設計ガイドラインを提案する。

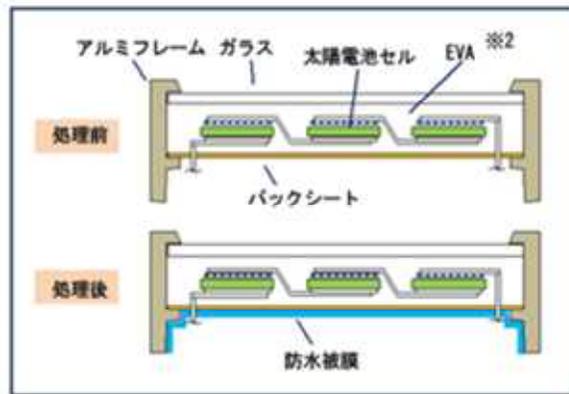
3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

テーマ名	PVモジュールの防水処理による太陽光発電システムの効率向上
実施者	ジー・エム・ジーエコエナジー株式会社
開発期間	平成27年4月～平成28年3月20日
採択条件	コート材の基本性能、耐久性及び施工性について確認し、モジュールメーカーの評価を受け開発課題を確認した上で、 <u>平成28年度以降に継続するか否かNEDOが判断する。</u>

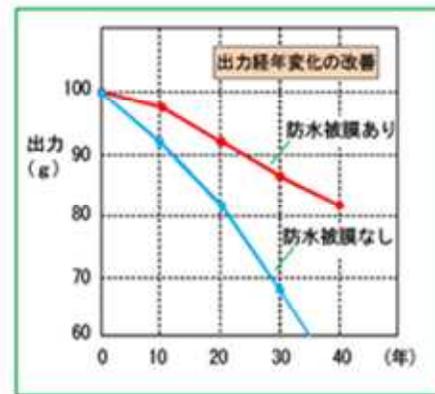
目 標 ①システム効率(発電量)10%以上向上

開発概要 PVモジュールの劣化原因となる水の浸入を防ぐコート材を開発し、PVモジュール裏面に塗布することで、PV発電システムの出力低下防止とPVモジュール故障交換率の低減を図ることによって、**発電コストを約2円/kWh低減**する。

ポイント



防水処理の形態



PVシステムの出力
経年変化の改善

経年出力低下率
0.5%/年を想定

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

結果(抜粋)

PVモジュールのバックシート材として最も一般的なTPT材を基材として、下表の4種類(計10サンプル)のコート材を作成し、4セルのミニモジュール裏面に塗布し、高温高湿試験(85°C、RH85%)を実施した。

表 2.1 実験対象の防水膜一覧表

防水膜大分類	防水膜分類記号	防水膜の種類	防水膜厚[μm] (除 TPTの膜厚)
ポリシラザン系	IP	無機ポリシラザン / TPT	1.25
	IPOP	有機ポリシラザン / 無機ポリシラザン / TPT	1.5
	OP	有機ポリシラザン / TPT	5.1
	IP-E1	エポキシNo.1 / 無機ポリシラザン / TPT	15
アルミ箔+粘着テープ系	ALTPS	アルミ箔+シリコン系粘着テープ / TPT	80+20
	ALTPA	アルミ箔+アクリル系粘着テープ / TPT	50+20
アルミ箔+エポキシ系	AF11-E2	エポキシNo.2 / アルミ箔11μm / エポキシNo.2 / TPT	15+11+15
	AF40-E2	アルミ箔40μm / エポキシNo.2 / TPT	40+15
蒸着シリカ+エポキシ系	GP-E1	[蒸着シリカ / PET] / エポキシNo.1 / TPT	20+15
	GPB-E2	[PET / 蒸着シリカ / PET] / エポキシNo.2 / TPT	92+15

(註1) TPT: Tedlar-PET-Tedlar (Tedlar はDuPont社の商品名であって学術上の材料名はPVF。)

PVF: Polyvinyl Fluoride, PET: Polyethylene Terephthalate

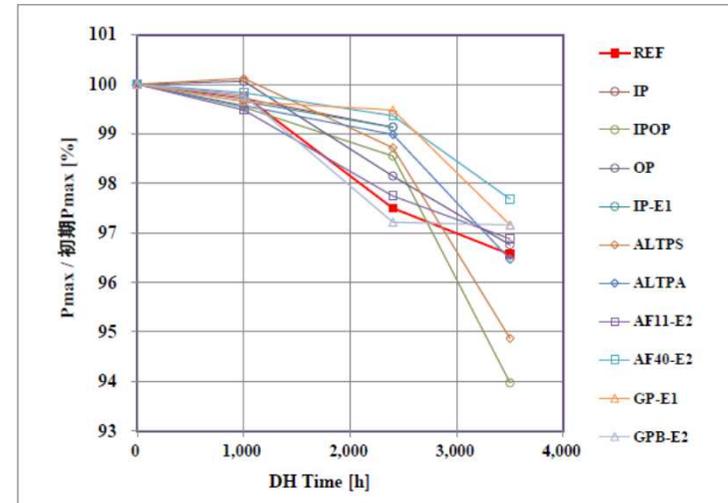


図 4.2-b) DH 時間と Pmax / 初期 Pmax の変化

2,400時間後では、コート材無しのリファレンス(-2.5%)に対して、コート材有りでは(-0.5%~-2.8%)で出力変化に大きな差は見られなかった。※最終的に3,500時間まで延長して確認したが、リファレンス(-3.4%)に対して、コート材有りでは2サンプルを除けば(-2.3%~-3.5%)の出力低下で、コート材有りの場合でも大きな差はなかった。

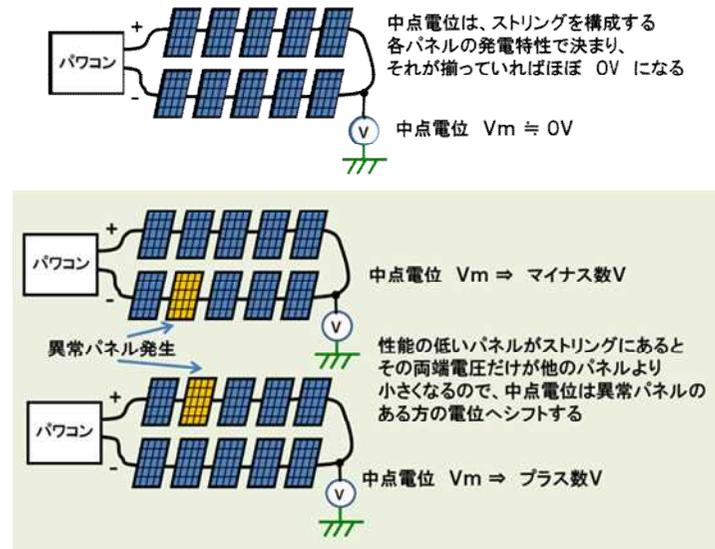
判断

コート材の優位性が確認できなかった。また、PVモジュール設置後の裏面へのコート材の施工性についての検討が不十分であり、PVモジュールメーカーによる評価が得られておらず開発課題が整理できていないため、中止と判断した。

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

テーマ名	新規不具合検出機能を備えた発電量/設備健全性モニタリングシステムの開発
実施者	ネクストエネルギー・アンド・リソース株式会社
開発期間	平成26年9月～平成29年2月末 3年間
採択条件	実用化を念頭に、要素技術の開発だけでなく実運用面も具体化したシステム全体の設計を計画すること。
目標	②維持管理費を30%以上削減
開発概要	ストリングの中央点での電位を計測することで、PVモジュールの不具合発生を高精度に検知できる遠隔モニタリングシステムを開発し、現場対応の効率化を図ることで維持管理費を30%以上削減する。

- ポイント
- (モニタリングシステム)
 - ・無線通信とすることで後付けが可能
 - ・あらゆるPV発電設備で導入できる汎用性の高いシステムとする
 - (サービス)
 - ・ハードだけでなく、現場対応のサービスもセットで提供し、維持管理費を低減する



3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

「新規不具合検出機能を備えた発電量/設備健全性モニタリングシステムの開発」
 ネクストエネルギー・アンド・リソース株式会社

研究開発項目	最終目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
中点電位センサの開発	不具合による5Vの電位シフトを検知できること	1.5V以上を検知可能	◎	
無線データ収集システムの開発	マルチホップ3段で通信遅延500ms以下でRS485通信で応答できること	マルチホップ3段 応答時間 ノミナル300ms	○	
遠隔監視システム開発・サービス提供	ストリング電流も含め時間分解能 10分以下でグラフィカルに表示し、10年以上そのデータを蓄積、表示できる遠隔監視システム	1分以内のデータ取得間隔で、5分平均値を保存。 時間分解能 5分 データ蓄積期間 上限なし	○	
維持管理コストを30%以上低減できることを実証する	維持管理コストを30%以上削減する	40%程度削減見込み	△	

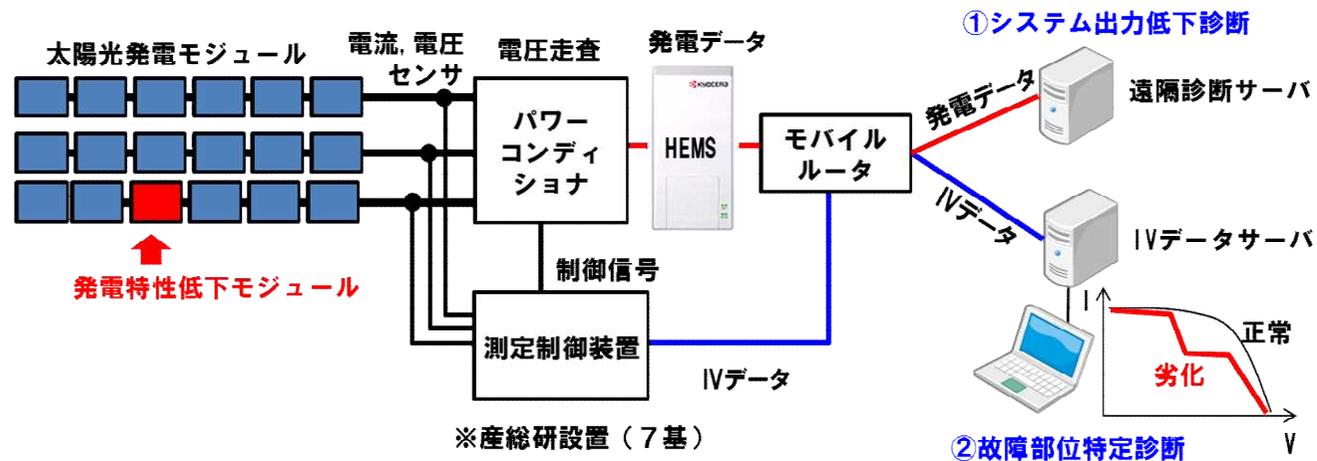
◎ 大きく上回って達成、○達成、△達成見込み、×未達

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

テーマ名	HEMSを用いたPV発電電力量の遠隔自動診断と故障部位把握方法の開発
実施者	京セラ株式会社（再委託先:筑波大、産総研、東京理科大）
開発期間	平成27年2月～（平成31年2月末） 5年間
採択条件	故障部位の把握については、効率的に評価が行えるよう試験方法を工夫して計画すること。
目標	②維持管理費を30%以上削減

開発概要 住宅用太陽光発電システムにおいてHEMSを活用した発電データ収集と、気象データを利用した発電量予測、ストリング中の劣化モジュール位置を特定できる測定制御装置を開発し、維持管理コストを**30%以上低減**する。
(システム出力が**5%低下**した太陽光発電システムを**95%以上**の正解率で検知)

ポイント



遠隔自動診断のモニタリングシステムイメージ

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

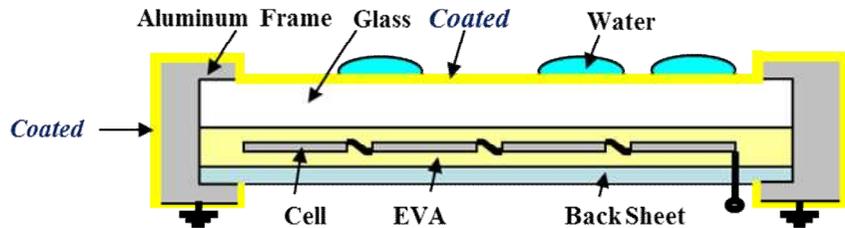
「HEMSを用いたPV発電電力量の遠隔自動診断と故障部位把握方法の開発」
京セラ株式会社（再委託先：筑波大学、産総研、東京理科大学）

研究開発項目	中間目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
I) 遠隔PV発電特性低下診断システムの開発	自社実験施設で特定条件下における遠隔診断を行い、診断正解率により有効性を検証する。 出力低下5%低下検出正解率95%	発電量予測と衛星画像を活用した遠隔診断システムを開発完了。 故障模擬実験により診断正解率を検証中。	△ H28 年度末	最終目標である、システム出力低下5%を、正解率95%で検出するための発電推定精度改善が課題。 故障模擬試験等により課題抽出し、発電推定アルゴリズムの改善改良を重ねることで実現する方針。
II) 発電特性低下部位把握システムの開発	発電特性低下部位把握方法の原理構築とシステム開発完了 故障模擬実験により、出力20%低下モジュールを含むストリングの異常検知	原理構築とシステム開発を完了 短絡電流、直列抵抗、並列抵抗の故障モードについて、出力20%低下モジュールを含むストリングの異常検知に成功。	○	測定装置は、日射変動の影響を受けない電圧走査速度、故障診断可能なIV測定精度、測定点数の確保が課題。 診断ソフトは、ストリング内の出力低下モジュール枚数の特定が課題。IVカーブデータの解析で実現する方針。

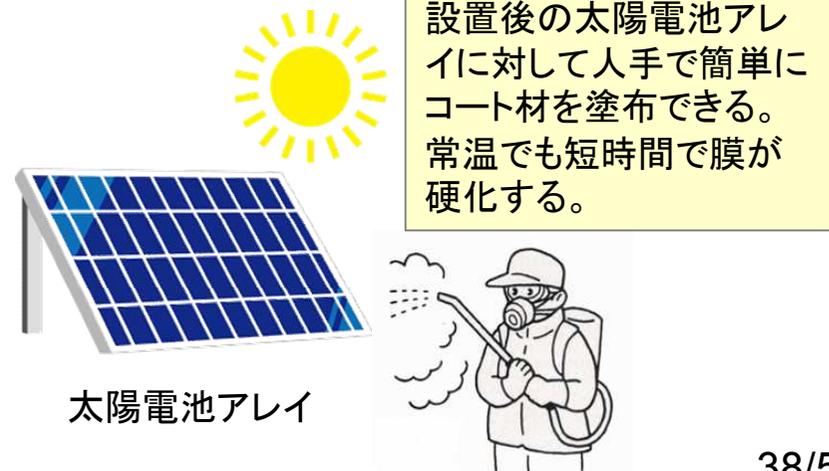
3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

テーマ名	太陽電池の抗PIDコート材料の開発
実施者	株式会社MORESCO
開発期間	平成27年2月～平成28年3月20日
採択条件	コート材の基本性能、耐久性及び施工性について確認し、モジュールメーカーの評価を受け開発課題を確認した上で、 <u>平成28年度以降に継続するか否かNEDOが判断する。</u>
目標	②維持管理費を30%以上削減
開発概要	水分の侵入によるPIDの発生を阻止することを目的に、モジュールの表面と外周に塗布する透明撥水コート材を開発する。 PIDによる出力低下、劣化モジュールの交換を減らし維持管理費を 30%削減 する。

ポイント



太陽電池モジュール断面



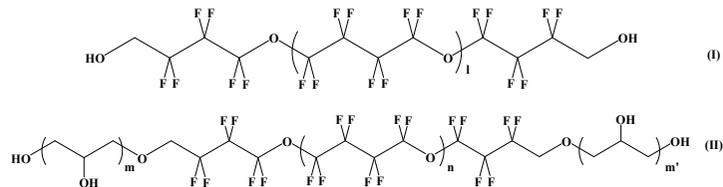
太陽電池アレイ

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

結果(抜粋)

● 自社開発の撥水コート材(含フッ素シリコン)

コート材構造例



● PID試験(85℃、RH85%、バイアス電圧-1,000V、96時間後)

- ・EL観察 : コート材無しでは発光が殆んどなくなったのに対して、コート材有りでは試験前と発光に変化は見られなかった。
- ・Pmax変化 : コート材無しでは約40%出力が低下したのに対して、コート材有りでは1%未満の出力低下であった。

		Isc, A	Voc, V	IMPP, A	VMPP, V	MPP, W	減衰率, %
コート	試験前	8.7678	37.780	8.1943	30.241	247.8	
	PID試験後	8.7686	37.777	8.1327	30.259	246.1	0.69
未コート	試験前	8.7012	37.472	8.1344	29.869	243.0	
	PID試験後	8.6675	33.356	6.9039	21.121	145.8	39.98

略号: Isc: short-circuit current; Voc: open circuit voltage; IMPP: maximum power point current; VMPP: maximum power point voltage; MPP: maximum power point.

判断

PIDに対する効果については、幅広く検討し確認する必要がある。また、PVモジュールメーカーによる評価が得られていない。しかし、コート材自体の開発はほぼ終了していると評価できるので、NEDOでの開発は卒業とし、事業化への取り組みは自社で行う。

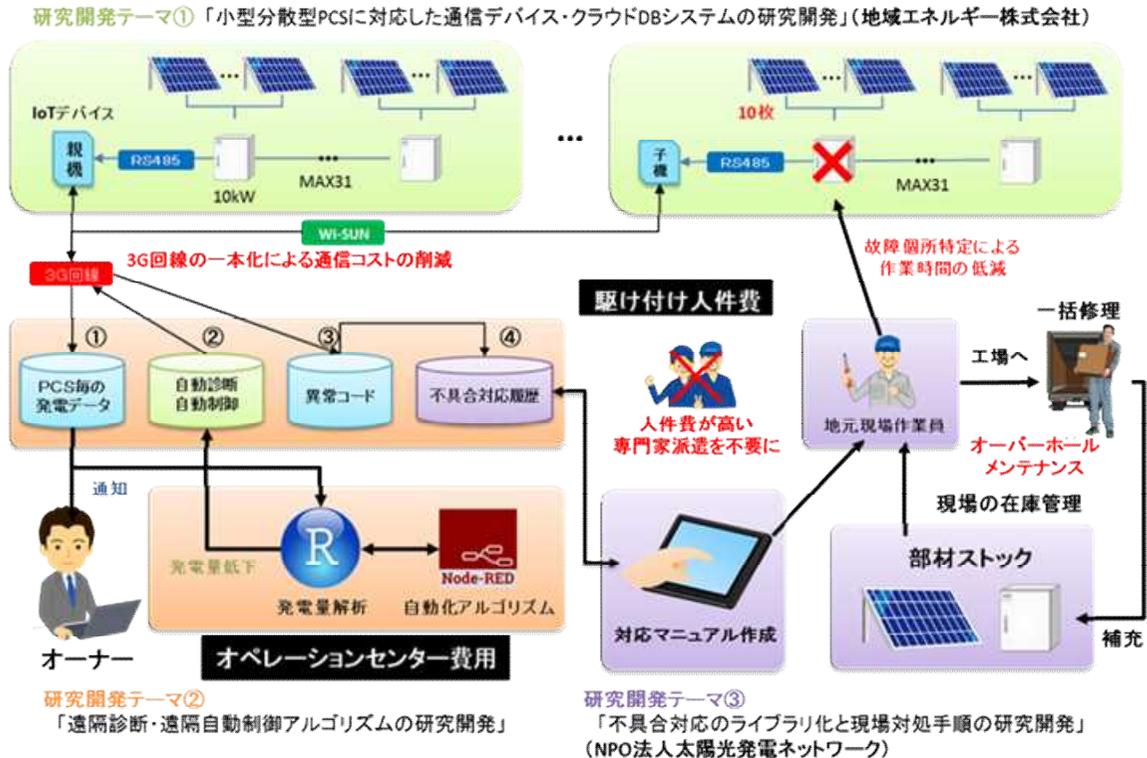
3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

テーマ名	分散型PCSのメガソーラーへの遠隔診断制御クラウドと対処手順の開発
実施者	地域エネルギー株式会社 / 特定非営利活動法人太陽光発電所ネットワーク
開発期間	平成27年9月～平成28年3月20日
採択条件	小型PCSの分散型システムを構築する場合の日本での適用性について詳しく調査し、課題とコスト低減効果を見極め、2年目以降のコスト低減のための具体策を示し、その効果を定量的に評価できる実施計画を作成する。 <u>その結果により、平成28年度以降に継続するか否かNEDOが判断する。</u>
目標	②維持管理費を30%以上削減
開発概要	メガクラスのPV発電システムに小型のPCSを分散設置し、PCSからの出力情報やアラーム信号等をデータベース化し、対応策と融合(ライブラリ化)するモニタリングシステムを開発し、不具合の早期発見と効率的な現場対応で、維持管理を 30%以上削減 する。
(調査項目)	①小型分散型PCSと大型集中型PCSのシステムコスト比較に関する調査 ②国内外における競合する分散型監視制御システムとの比較とコスト低減の可能性調査 ③メンテナンスに関するメーカーの保証制度に関する調査 ④不具合対応の現状調査とコスト低減の可能性に関する調査 上記①、②は地域エネルギーが、③、④は太陽光発電所ネットワークが担当

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

ポイント

- PCSの分散設置により、異常等が発生した場合に、その位置を比較的早く特定できる。
- PCSの故障や交換の際は、集中型に対して、小単位の発電停止で済むので、停止による発電ロスを少なくできる。
- アラーム情報のライブラリ化により現場対応の効率化を図る。



開発システムのイメージ

判断

国内で小型PCSを分散設置した場合と、大型PCSを集中設置した場合のコスト比較調査を行ったが、継続審査(平成28年2月29日)の時点で、調査の数や整理が十分でなかったため、小型PCSの分散設置に優位性があるとは判断できなかった。また、維持管理コスト削減についての具体的な対策と、その効果の評価方法について十分に整理できていないため中止と判断した。

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

テーマ名	太陽光発電システムのコスト低減に関する技術開発動向調査
委託先	株式会社資源総合システム
期間	平成27年2月～(平成31年2月末) 5年間
調査概要	<ul style="list-style-type: none"> ① 国内外における太陽光発電システムの実態調査 ② 国内外における最先端の太陽光発電システム技術開発動向調査 ③ 海外諸国の研究開発プログラムに関する動向調査 ④ 国内外の産業動向・施策に関する調査

中間目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
太陽光発電システムに関わる市場、技術、政策等の動向を纏めると共に、特に、BOS及び維持管理面に関する市場規模、構造、シェア、コスト等を明らかにする。	国内外における太陽光発電システムの実態を調査し、システムのハードウェア及びソフト・コストについての分析、技術開発の取組や政策等を調査した。また、太陽光発電システムに関連する市場構造等を調査し、コスト削減に結びつく要因を分析した。	○	発電コスト低減に向けて、引続き調査を継続し情報の収集と分析が必要。

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

成果の一例

表 日本における住宅用太陽光発電システム (<10kW) の導入費用内訳

分類	項目	単位：万円/kW		
		最小	最大	平均
設備機器	太陽電池モジュール	13.0	26.6	19.7
	パワーコンディショナ	2.2	4.7	3.6
	架台	1.1	6.0	2.8
	計測・監視機器等	0.7	2.2	1.3
	その他（電気設備・電材類等）	0.4	1.1	0.7
設備以外	施工費	2.9	10.6	6.4
	その他（販促費・管理費等）	1.5	3.2	2.1
合計		21.8	54.4	36.6

表 日本における1MW太陽光発電システムの導入費用内訳

分類	項目	単位：（万円/kW）		
		最小	最大	平均
設備機器	太陽電池モジュール	7.0	10.0	8.4
	パワーコンディショナ	1.2	4.2	2.2
	架台	1.6	4.4	2.9
	計測・監視機器等	0.1	0.8	0.3
	その他（電気設備・トランス・電材類等）	1.0	5.4	2.0
設備以外	施工費	2.1	10.4	6.8
	造成費	0.3	3.4	1.5
	連系負担金	0.1	0.5	0.3
	設計・開発費	0.3	1.5	0.5
	資金調達費用	0.2	0.3	0.3
	その他（管理費等）	0.2	2.7	1.1
合計		14.1	43.6	26.3

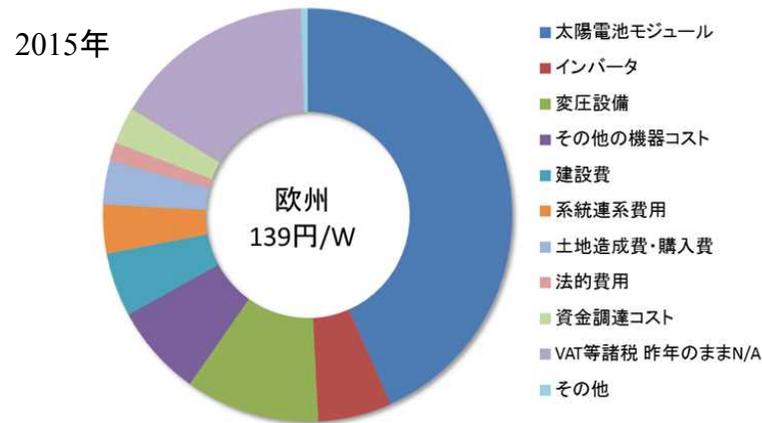


図 欧州における低コスト大規模太陽光発電所のシステムコスト
資源総合システムが実施したヒアリング調査による

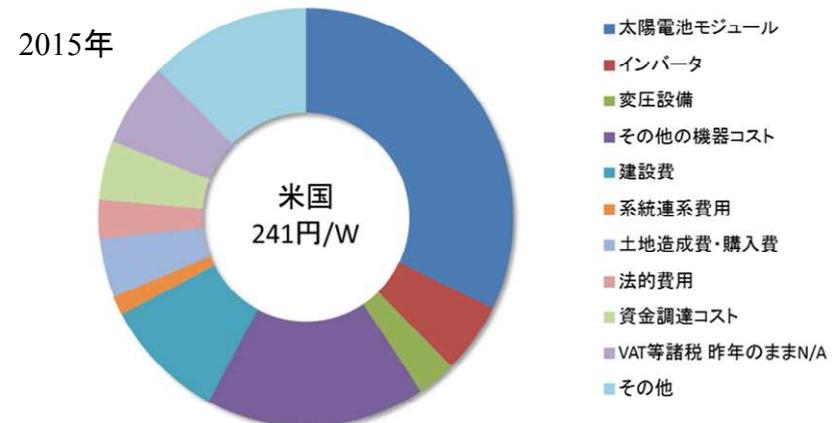


図 米国における低コスト大規模太陽光発電所のシステムコスト
資源総合システムが実施したヒアリング調査による

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

調査テーマ	太陽光発電システムの安全性に関する技術開発調査
委託先	国立研究開発法人産業技術総合研究所 / みずほ情報総研株式会社
実施期間	平成27年4月～平成28年3月末 1年間
採択条件	技術開発ロードマップの作成に当たっては、有識者を交えたワークショップ等を開催し関係する業界団体とのコンセンサスを図ることを計画すること。
調査概要	<ul style="list-style-type: none"> ① 関連法規, 設計指針の調査とギャップ分析による技術開発および社会システム課題の抽出 (主担当:みずほ総研) ② 安全性に関する技術開発ロードマップの策定と社会システム整備のための方策策定 (主担当:産総研)

中間目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
システムコスト低減や、信頼性・安全性向上のための技術開発要素及び太陽光発電システムが普及していく上での課題と、その解決策を纏める。	国内外の太陽光発電の事故事例の分析とリスク把握、安全への取り組み等について調査し、課題の抽出と対処方法として、技術開発に向けたロードマップおよび社会システム整備に向けた方策を取り纏めた。 平成27年8月19日岐阜県下呂市にて有識者を交えたワークショップを開催。	○	開発項目④「太陽光発電システム安全確保の実証」にて実施していく

3. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

成果の一例

表. 太陽光発電業界において安全性に関して今後解決が必要と考える問題、解決策

分類	課題	内容
①市場拡大及び事業者の急増と安全性意識向上の必要性	コスト優先による課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工事業者における労働安全面軽視 ● 安全性製品開発インセンティブの低下
	施工設計への課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工事業者における構造設計に関する安全性認識
	住宅用PV所有者への課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽光発電の事故や維持管理責任の意識向上 ● 太陽光発電の正しい知識普及
②太陽光発電産業における人材育成の必要性	施工技術の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● 新規参入事業者にとって、規格、基準の整備が重要 ● 構造安全知識の向上が必要
	維持管理技術の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● メンテナンス事業者のライセンス化や育成
	一貫した知識の必要性	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術、法律全般の知識を保有している人材の開発、知の集積
③太陽光発電産業における新制度、仕組みの導入の必要性	事故事例の開示	<ul style="list-style-type: none"> ● 事故から学び、安全性向上につなげるための事故事例の情報共有
	点検制度	<ul style="list-style-type: none"> ● 住宅用太陽光発電などへの点検制度
	保険加入義務化	<ul style="list-style-type: none"> ● 施主などへの保険加入の義務化
	安全性システム認証	<ul style="list-style-type: none"> ● 安全性の高いシステムの認証によるインセンティブ向上

3. 研究開発成果 (2) 成果の最終目標の達成可能性

公開

◆ 成果の最終目標の達成可能性

研究開発項目① 「太陽光発電システム効率向上技術の開発」

テーマ名	現状	最終目標	達成見通し
次世代長寿命・高効率ACモジュールの開発	長岡実績方式にてマイクロインバータを製作し基本動作確認を完了。		日陰を想定したシミュレーション結果では10%以上発電量が増加する見込み。
低価格角度可変式架台の開発による積雪時の発電効率向上	山形県新庄市と北海道深川市での実証試験継続中。	システム効率（発電量）10%以上向上	発電量で15%程度向上の見込み。
太陽光反射布を用いたソーラーシェアリング発電所システム効率向上の研究	既存架台間への反射材設置は発電量向上効果が小さいため、新たに折りたたみ式架台を開発した。		4月～8月で約10%、9月～3月で約4%の発電効率向上見込。通年での10%向上は困難。
高耐久軽量低コスト架台開発と最適基礎構造適用研究	架台の部材点数で20%削減、施工時間で30%短縮できている。	BOSコスト全体で10%以上低減	BOSコスト全体で20%低減達成の見込み。

3. 研究開発成果 (2) 成果の最終目標の達成可能性

公開

◆ 成果の最終目標の達成可能性

研究開発項目② 「太陽光発電システム維持管理技術の開発」

テーマ名	現状	最終目標	達成見通し
次世代長寿命・高効率パワーコンディショナの開発	新設計による開発部品を組み込んだ試作機を製作し、評価を開始したところ。		達成の見込み。
新規不具合検出機能を備えた発電量/設備健全性モニタリングシステムの開発	ハード面の開発は完了し、実フィールドでの検証中。	維持管理費 30%以上低減	維持管理費40%低減を達成の見込み。
HEMSを用いたPV発電電力量の遠隔自動診断と故障部位把握方法の開発	HEMS設置件数の促進によるデータ数の拡充。 不具合検出精度の向上実施中。		1年前倒しで達成の見込み。

3. 研究開発成果 (2) 成果の最終目標の達成可能性

公開

◆ 成果の最終目標の達成可能性

研究開発項目③ 「太陽光発電システム技術開発動向調査」

テーマ名	現状	最終目標	達成見通し
太陽光発電システムのコスト低減に関する技術開発動向調査	調査継続中	太陽光発電システムに関わる市場、技術、政策等の動向を纏めると共に、特に、BOS及び維持管理面に関する市場規模、構造、シェア、コスト等を明らかにし、本プロジェクトへのフィードバック情報をまとめる。	達成の見込み。
太陽光発電システムの安全性に関する技術開発調査	終了	システムコスト低減や、信頼性・安全性向上のための技術開発要素及び太陽光発電システムが普及していく上での課題と、その解決策を纏める。	達成。

◆ 成果の普及

	平成26年度	平成27年度	平成28年度	計
特許(国内)	1	4	3	5
論文		1	1	2
研究発表・講演		5+(5)*	7	15
新聞・雑誌等への掲載			2	2
展示会への出展		3	3	6

(5)* :平成27年度NEDO新エネルギー成果報告会(10/29:パシフィコ横浜)
 展示会:PVEXPO 2016(東京ビックサイト)など

◆ 知的財産権の確保に向けた取り組み

- ・ 開発実施者が自ら事業化することを前提としており、必要に応じて実施者の判断により適宜、特許出願を行う。

◆本プロジェクトにおける「実用化・事業化」の考え方

当該研究開発に係る試作品、サービス等の社会的利用(顧客への提供等)が開始されることであり、さらに、当該研究開発に係る商品、製品、サービス等の販売や利用により、企業活動(売り上げ等)に貢献することを言う。

◆「実用化・事業化」に向けた戦略

- ・発電コストの低減は喫緊の課題であることから、NEDO事業での開発はできるだけ短期で完了し、いち早く事業化して開発成果を世の中に還元する。
- ・NEDO事業の実施計画において実証試験を行うことで、課題の抽出とその対策も検討し完成度を高めることで、事業化へスムーズに移行する。

◆波及効果

- ・ パワーコンディショナや架台等の周辺機器の高性能化や低コスト化が進むことで、太陽光発電システム全体としての競争力が高まり、これまで海外展開は主に太陽電池モジュールだったものから、システムとして展開の広がりが期待できる。
- ・ 遠隔監視によるモニタリングが普及することで、太陽光発電システムに関わる様々なデータの蓄積とネットワーク化が図られ、これまで小規模で数多く存在していた維持管理業者の集約と規模拡大による競争力が強化され、維持管理サービスの向上が期待できる。
- ・ 当該研究開発にて作成する設計に係るガイドラインがNEDOのホームページ上で公開されることで、太陽光発電システムの施工業者やユーザーが容易に参照できるようになり、より信頼性が高く安全な発電システムの導入に貢献できる。