

「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」

事後評価報告書（案）概要

目 次

分科会委員名簿	1
評価概要（案）	2
評点結果	5

はじめに

本書は、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき研究評価委員会において設置された「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」（事後評価）の研究評価委員会分科会（2019年10月23日）において策定した評価報告書（案）の概要であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第33条の規定に基づき、第61回研究評価委員会（2020年5月15日）にて、その評価結果について報告するものである。

2020年5月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
研究評価委員会「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」分科会
（事後評価）

分科会長 高倉 秀行

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 研究評価委員会
「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」

(事後評価)

分科会委員名簿

(2019年10月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	たかくら ひでゆき 高倉 秀行	立命館大学 理工学部 特別任用教授
分科 会長 代理	いしがめ あつし 石亀 篤司	大阪府立大学 大学院工学研究科 電気・情報系専攻 電気情報システム工学分野 教授
委員	おのづか よしのり 小野塚 能文	株式会社日本設計 第1環境・設備設計群 副群長
	ごうだ すみひろ 合田 純博	ゴウダ株式会社 取締役 事業統括部長
	こにし しょうじ 小西 祥司	ネグロス電工株式会社 商品企画部 特需開発課 参事
	にしど ゆうき 西戸 雄輝	株式会社トーエネック 技術研究開発部 研究開発グル ープ 研究副主査
	みやもと ゆうすけ 宮本 裕介	株式会社関電工 戦略技術開発本部 技術開発ユニット 技術研究所 課長

敬称略、五十音順

「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」

(事後評価)

評価概要 (案)

1. 総合評価

システム全体の発電量の増大や低コスト化・高機能化の実現に向けた技術開発と、喫緊の課題である安全性確保を扱う本事業は、太陽光発電の普及のために必要不可欠である。目標が定量化されており、多くの個別テーマにおいて達成されている。PCU・架台などのハードウェアから維持管理に関連するソフトウェアまで幅広く開発・研究がなされており、競争力を持つ優れた成果が得られたテーマがある。また、策定されたガイドラインは基準設計の明確化につながる。

一方、初期コスト高により導入不採用とならないよう一層のコスト低減の方策が必要であり、保証を含めた施工の検討が必須なテーマもある。また、被災地の被害状況を全関連機器について調査し、研究に反映すべきである。世界市場を睥んだ取組や、成果を広く周知する積極的な情報発信などの普及活動が望まれる。

太陽光発電を取り巻く状況は予想以上のスピードで推移しており、得意分野の異なる各事業者の成果を集結できるように、事業組織全体で連携し相互フィードバックしながら一体開発する取組を強化する必要がある。

2. 各論

2. 1 事業の位置付け・必要性について

再生可能エネルギーの導入は、エネルギーセキュリティ向上及び地球温暖化の観点から重要な課題である。本事業は、太陽光発電の普及のために、システム全体の発電量増大や低コスト化・高機能化に向けた技術開発と、今後ますます重要となる安全性確保を目的としており、意義がある。また、市場調査やガイドライン策定、各機器の開発など広い分野での研究実施は評価できる。公共性が高い上、個別企業・団体単体では実施困難な個別テーマが多い事業なので、NEDOの関与が必要である。

一方で、自然災害対策に関しては、台風や地震だけでなく雷や洪水の安全対策も研究すべきと考えられる。

2. 2 研究開発マネジメントについて

市場動向を把握するための動向調査を行いプロジェクトの全体推進に役立て、また、定期的に推進委員会で議論し、テーマの追加や停止、負担割合を柔軟に変更するなど適切に進捗管理された。個別テーマのコストおよび効率の目標、スケジュールなどは今後の需要の流れに見合い、明確で挑戦的に設定されており、適切にマネジメントされている。

一方、多くのテーマを俯瞰する委員会を設置して、相互に成果を取り入れる一体化した体制があっても良かった。個別テーマによっては、異なる専門家の見解が必要なものもあった。目標達成に必要な要素技術を網羅できたかについては疑問が残る。また、成果をどのように普及させるかを具体的に検討すべきである。国際社会での競争に対する貢献や成果の事業化を強く意識したマネジメントが望まれる。

2. 3 研究開発成果について

本事業では、製造コストだけでなく長寿命化によるコスト低減や、自然災害からシステムを守る技術開発にも取り組み、期間途中で見直しが行われたテーマを除いてほぼ最終目標を達成し、また、成果は学会発表等で情報発信されている。特に、新建材一体型モジュールや耐風安全性を考慮した合理的設計手法などは、高水準の新技术開発が達成されている。ACモジュール（交流出力太陽電池モジュール）や長寿命 PCU、冬季積雪地帯のアレイ開発は高く評価できる。安全性を担保する設計基準の確立・ガイドラインの策定にも成果がある。

一方で、耐久性に関するテーマでは、実証期間延長が必要である。自然災害向けの維持管理技術開発では、詳細に被災状況を調査すべきである。また、コスト低減を進めるべき個別テーマもある。

さらに、特許出願できないノウハウ成果を何らかの形でアピールする事や、成果の国際標準化の試みが望まれる。同一事業内で多岐に亘る成果が具現化されているので、安全性と維持管理のように連携できるところは連携すべきである。

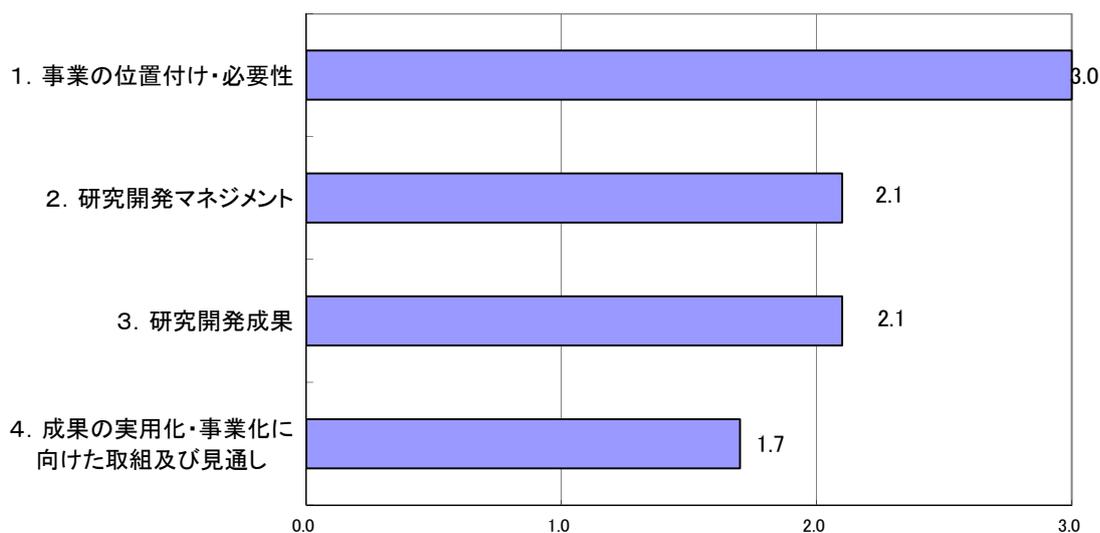
2. 4 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて

システム効率向上や発電単価低減ならびに長寿命化は、需要が見込まれる事が期待でき、実用化・事業化に際して妥当な戦略である。建材一体型モジュールで屋根材コスト、施工コストが低減されるなど、架台、ACモジュール、PCU、システム診断など多くの個別テーマにて実用化・事業化に向けて進展した。壁面設置太陽光発電システムでは ZEB（ネットゼロエネルギービル）に向けての期待値が上がり、また、強度検証については設計ガイドラインの作成レベルに達しておりほぼ実用化ができた。安全に関する周知活動としてセミナー11カ所は評価できる。

一方で、実用化・事業化の具体的計画が立てられていない事業については、問題点の解決や事業自体の見直しなど、実現に向けた検討が必要である。また、コスト低減や施工に課題のあるテーマもある。さらに、国際的な競争力が持てるようなシステム技術や安全設計手法の開発を進める事が重要である。開発した製品やガイドラインが使われるように、継続した普及活動を進めるべきである。

安価な製品が市場を席巻しているが、一部には安全性に劣る技術が含まれている可能性があり、対抗する技術として、開発品の実用化・事業化を期待する。

3. 評点結果



評価項目	平均値	素点 (注)							
		A	A	A	A	A	A	A	A
1. 事業の位置付け・必要性について	3.0	A	A	A	A	A	A	A	A
2. 研究開発マネジメントについて	2.1	A	B	A	B	B	B	B	C
3. 研究開発成果について	2.1	B	B	A	B	B	A	C	
4. 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて	1.7	B	B	C	B	B	B	C	

(注) 素点：各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算し算出。

〈判定基準〉

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 研究開発成果について |
| ・非常に重要 →A | ・非常によい →A |
| ・重要 →B | ・よい →B |
| ・概ね妥当 →C | ・概ね妥当 →C |
| ・妥当性がない、又は失われた →D | ・妥当とはいえない →D |
| 2. 研究開発マネジメントについて | 4. 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて |
| ・非常によい →A | ・明確 →A |
| ・よい →B | ・妥当 →B |
| ・概ね適切 →C | ・概ね妥当 →C |
| ・適切とはいえない →D | ・見通しが不明 →D |

I. 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]

	固定価格買取制度 導入前 (2012年6月まで)		制度導入83ヶ月後 (2017年9月末まで)		新規設備認定容量 2012年7月～ 2018年3月末	
	住宅 4.7	非住宅 0.9	住宅 9.74 (+5.04)	非住宅32.63 (+31.73)	住宅 5.75	非住宅 64.33
太陽光	5.6		42.38 (+36.78)		70.08	
風力	2.6		3.43 (+0.83)		6.53	
中小水力	9.6		9.88 (+0.28)		1.16	
バイオマス	2.3		3.46 (+1.16)		7.38	
地熱	0.5		0.52 (+0.02)		0.09	
合計	20.6		59.67 (+39.07)		85.24	

年度	2012	2015	2016	2017	2018
賦課金 単価 (円/kWh)	0.22	1.58	2.25	2.64	2.90
買取 電力量 (TWh)	2.5	31.1	41.6	50.4	57.6
賦課金 総額 (兆円)	0.11	1.26	1.66	2.14	2.20

固定価格買取制度による再生可能エネルギー導入量
(2018年10月 第38回調達委員会資料)

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
(賦課金単価は、METI再生可能エネルギー大量導入・次世代ネットワーク小委員会
第9回資料。買取電力量は、固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイトによる)

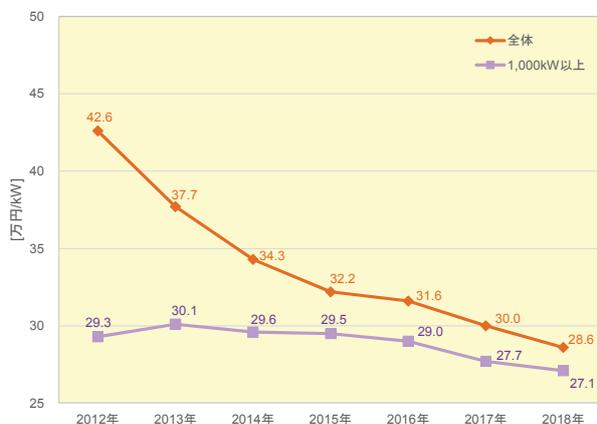
I. 事業の位置付け・必要性 (1)事業の目的の妥当性

公開資料

◆事業実施の背景と事業の目的

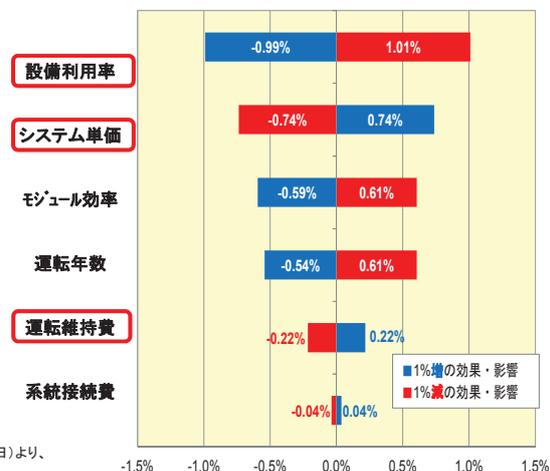
社会的背景(2)

- 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。



※2012～2017年: 調達価格等算定委員会「平成30年度以降の調達価格等に関する意見」(平成30年2月7日)より、
2018年: 第40回調達価格等算定委員会(平成30年11月8日)資料1より

左図: 我が国の太陽光発電(10kW以上)のシステム価格の推移



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 (NEDO調べ)

◆政策的位置付け

太陽光大量導入のため全体での低コスト化が要請されている

【長期エネルギー需給見通し(2015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。

【第4次エネルギー基本計画(2014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、(以下略)
- 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…

【第5次エネルギー基本計画(2018年7月)】

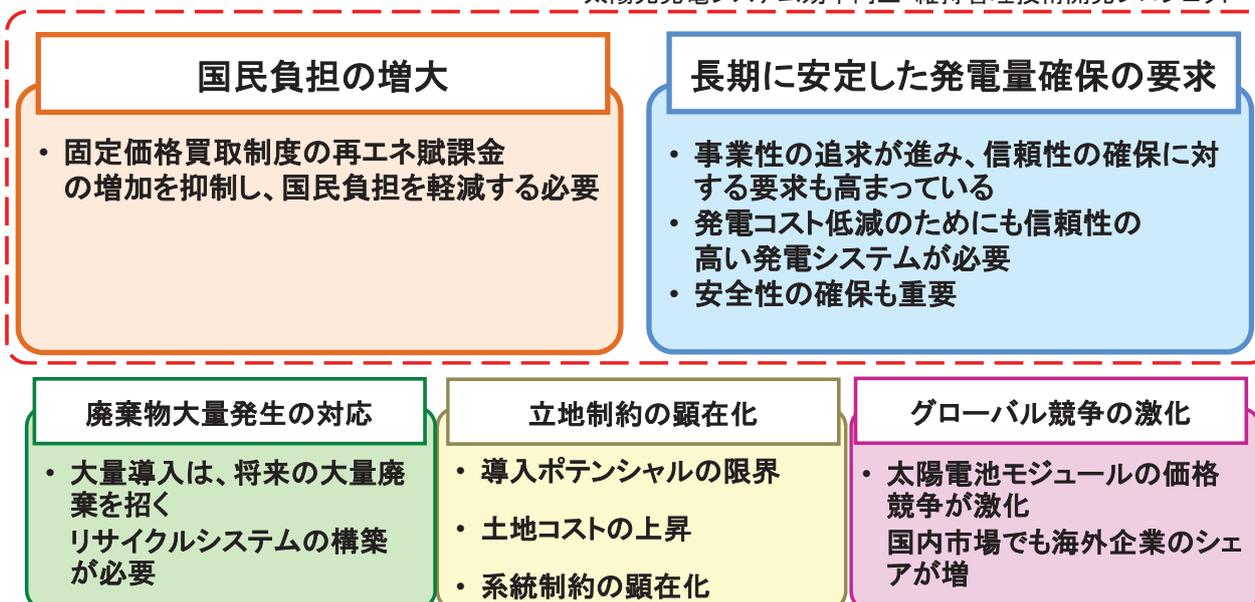
- 他の電源と比較して競争力ある水準までのコスト低減とFIT制度からの自立化を図り、日本のエネルギー供給の一翼を担う長期安定的な主力電源として持続可能なものとなるよう、円滑な大量導入に向けた取組を引き続き積極的に推進していく。

◆技術戦略上の位置付け

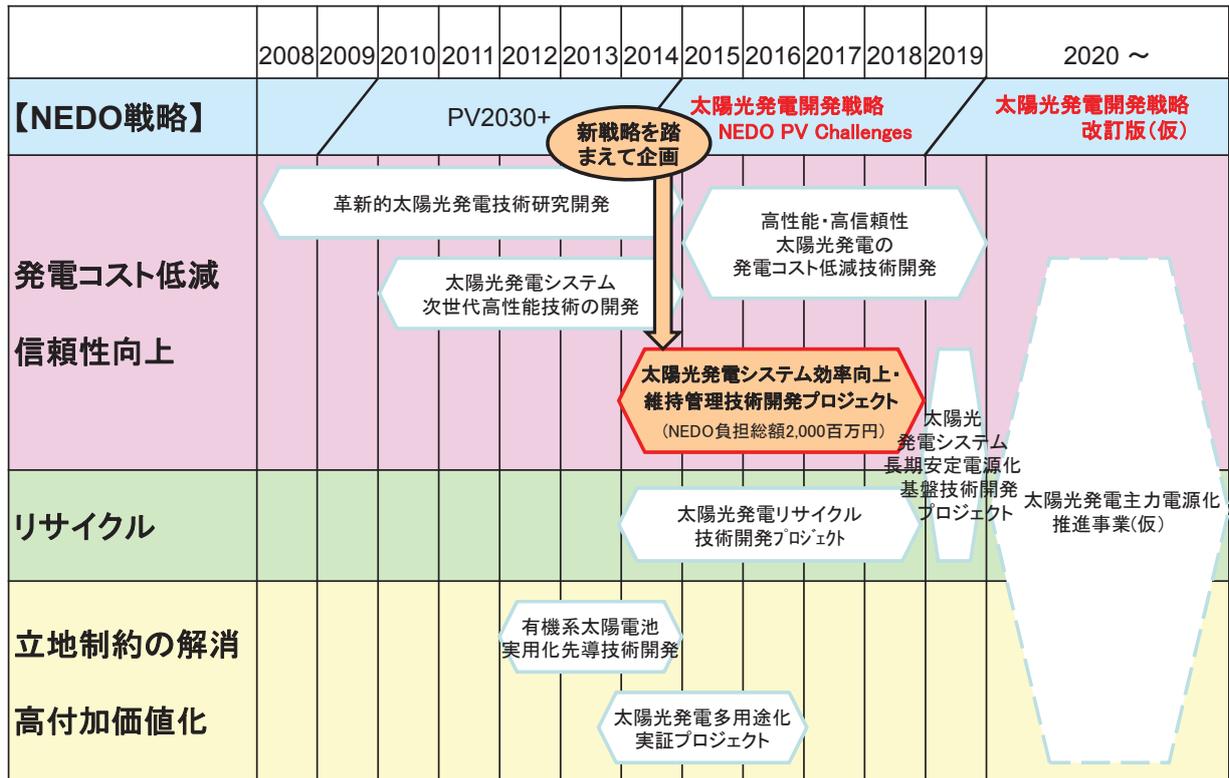
NEDO 2014年策定

「太陽光発電開発戦略」における5つの課題認識

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



新しい技術開発戦略を踏まえたプロジェクト設計



◆ 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 (全9件)	<p>【最終目標】(2018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し、必要に応じてその実証試験を行い、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、発電出力の10%向上が必要(≒システム効率10%向上) 効率10%向上と同等な効果はシステム価格では価格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 (全5件)	<p>【最終目標】(2018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し、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 (全2件)	<p>【最終目標】(2018年度末)</p> <ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電システムに関する市場、技術、政策等の動向を纏める。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。 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。

◆ 研究開発目標と根拠

研究開発項目	研究開発目標	根拠
④ 太陽光発電システムの安全確保のための実証 (全3件)	<p>【最終目標】(2018年度末)</p> <ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電システムの安全確保のための評価・設計手法を確立し、「安全確保のための設計ガイドライン」を作成する。 <p>【アウトカム目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2020年までに、太陽光発電システムを、安全を確保する評価・設計手法が確立された信頼性の高い発電システムとして社会に定着させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 動向調査等によって課題を認識。 2015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る太陽光発電設備の水没被害を受け、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、外部環境が変化。
⑤ ZEB実現に向けた太陽光発電システム技術開発 (全1件)	<p>【最終目標】(2018年度末)</p> <ul style="list-style-type: none"> 2020年までに発電コスト14円/kWhを達成するシステム技術を開発・検証するとともに、ZEB化可能な建築物の条件を明らかにする。 nearly ZEBを満たす建築物にて、発電コスト14円/kWhを満たしつつ、ZEB化実現に向けた開発シナリオを作成する。 <p>【アウトカム目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 2020年までに新築公共建築物等で、2030年までに新築建築物の平均でZEBを実現することに貢献する。 発電コスト14円/kWhでZEBを実現する技術によって、新たな太陽光発電システム市場を2030年に約4GW/年創出する。 	<ul style="list-style-type: none"> 第5次エネルギー基本計画に、「2020年までに新築公共建築物等で、2030年までに新築建築物の平均でZEBを実現することを目指す。」という目標が掲げられた。 ZEB実現のためには、省エネルギーに加え、エネルギー需要を太陽光発電で賄う必要がある。しかし、一般的な屋上設置だけでは賄いきれず、壁面等への設置が不可欠である。

◆ 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			
⑤ ZEB実現に向けた太陽光発電システム技術開発	公募※ 1回目	公募※ 2回目	公募※ 3回目	公募 4回目	公募 5回目	技術開発
評価時期			★ 中間評価		公募 6回目	★ 事後評価

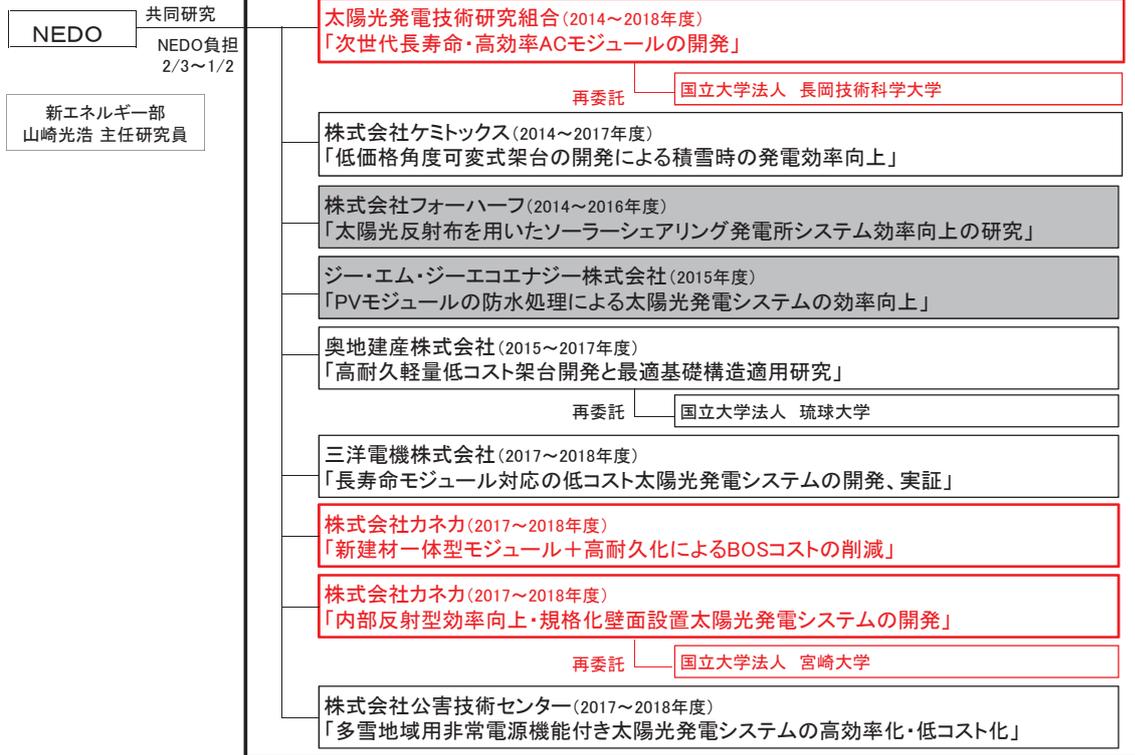
※ さまざまな可能性を持った案件を広く採択するため、公募1回目～3回目については、短期に複数回の公募を行った

◆ 研究開発の実施体制

赤表示は本日の口頭発表案件

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」

薄墨は評価済に付き今回対象外

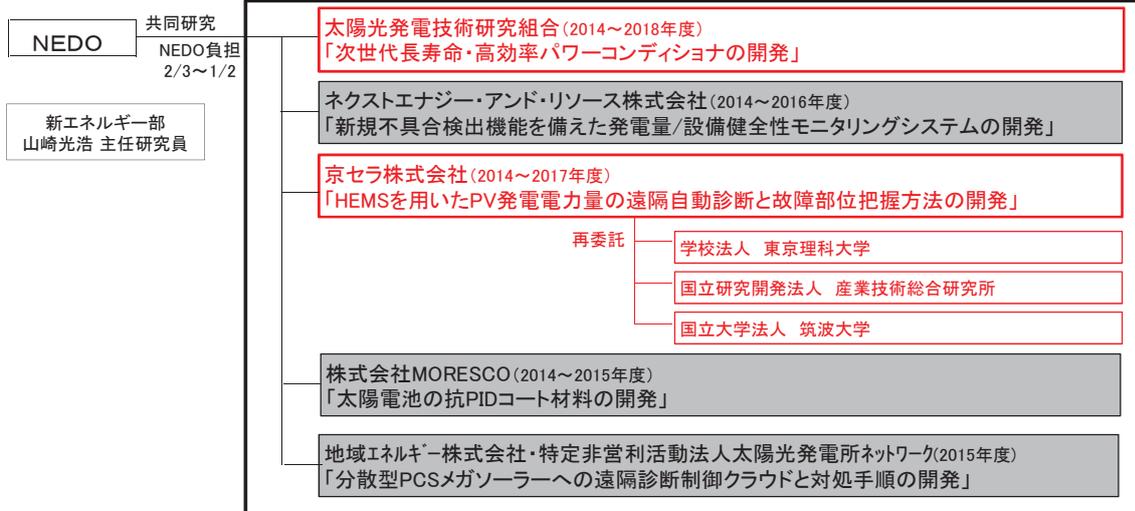


◆ 研究開発の実施体制

赤表示は本日の口頭発表案件

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」

薄墨は評価済に付き今回対象外



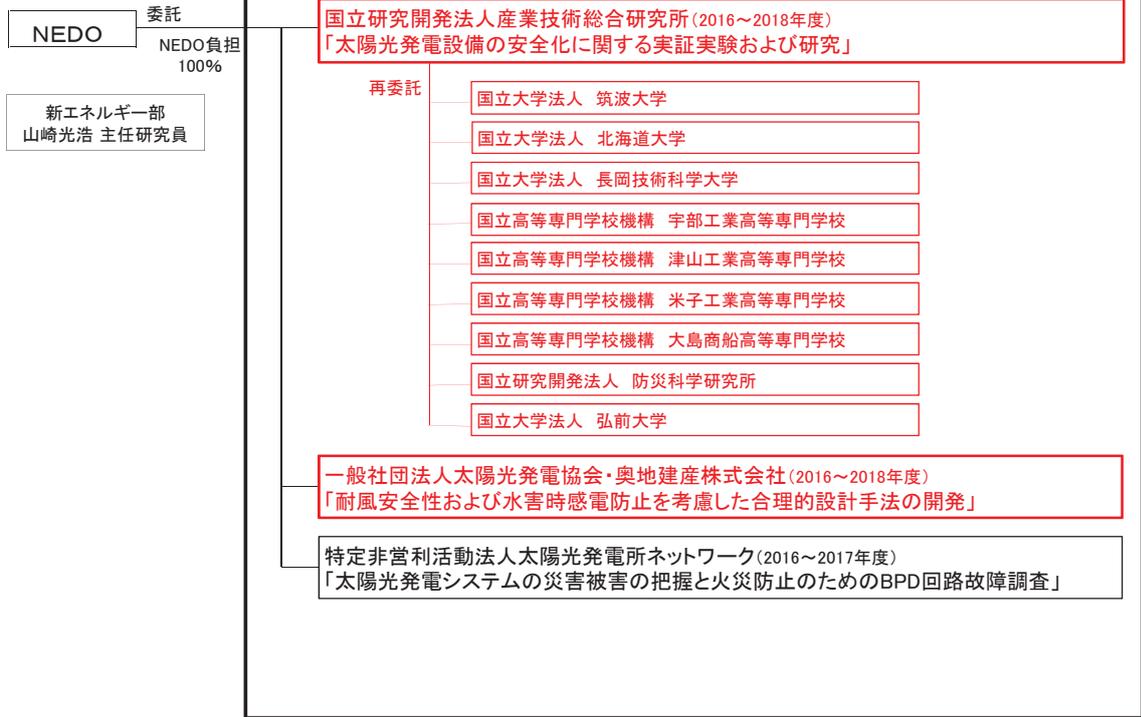
研究開発項目③ 「太陽光発電システム技術開発動向調査」



◆ 研究開発の実施体制

研究開発項目④ 「太陽光発電システムの安全性確保のための実証」

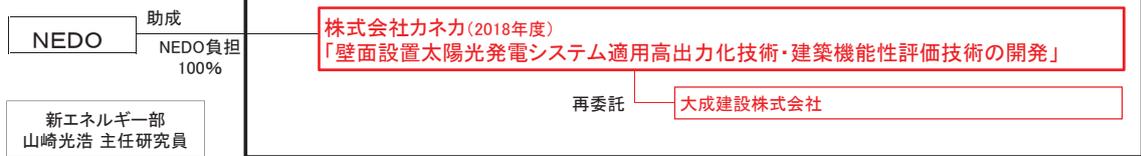
赤表示は本日の
口頭発表案件



◆ 研究開発の実施体制

研究開発項目⑤ 「ZEB実現に向けた太陽光発電システム技術開発」

赤表示は本日の
口頭発表案件



◆構成プロジェクトの期間と費用

NEDO負担額 (単位: 百万円)

中項目	小項目	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	合計
①「太陽光発電システム効率向上技術の開発」 (実施テーマ全9件/ うち今回評価対象7件)	次世代長寿命・高効率ACモジュールの開発	54.8	66.0	51.5	28.7	20.7	221.7
	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	5.3	22.0	7.6	2.1		37.0
	*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	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		10.5				10.5
	高耐久軽量低コスト架台開発と最適基礎構造適用研究		14.6	48.0	21.1		83.7
	長寿命モジュール対応の低コスト太陽光発電システムの開発、実証				15.0	24.9	39.9
	新建材一体型モジュール+高耐久化によるBOSコストの削減				39.7	72.1	111.8
②「太陽光発電システム維持管理技術の開発」 (同5件/2件)	内部反射型効率向上・規格化壁面設置太陽光発電システムの開発				29.4	67.0	96.4
	多雪地域用非常電源機能付き太陽光発電システムの高効率化・低コスト化				15.2	5.4	20.6
	次世代長寿命・高効率パワーコンディショナの開発	58.9	86.0	94.3	22.5	13.5	275.2
	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	9.4	11.6	11.0			32.0
	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	29.2	69.8	56.6	27.5		183.1
	*太陽電池の抗PIDコート材料の開発	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		19.1				19.1
③「太陽光発電システム技術開発動向調査」 (同2件/1件)	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	6.1	24.6	17.2	25.8	24.7	98.4
	*太陽光発電システムの安全性に関する技術開発調査		12.6				12.6
④「太陽光発電システムの安全確保のための実証」 (同3件/2件)	太陽光発電設備の安全性に関する実証試験および研究			37.5	174.3	112.1	323.9
	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			105.1	118.7	162.0	385.8
	太陽光発電システムの災害被害の把握と火災防止のためのBPD回路故障調査			9.6	5.2		14.8
⑤「ZEB実現に向けた太陽光発電システム技術開発」	壁面設置太陽光発電システム適用高出力化技術・建築機能評価技術の開発					35.0	35.0
合計		167.3	350.1	441.8	525.2	537.4	2021.8

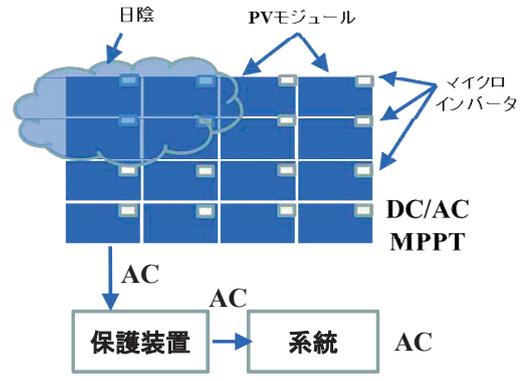
実施全20件中、今回評価対象は14件(うち本日口頭発表9件(赤字)、*:評価済みで今回の評価対象外6件)

Ⅲ. 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 (組合員:ポニー電機、サンケン電気、TDK、第一電機) (再委託先:長岡技術科学大学)
期間・予算	2014年9月～2019年2月末 5年間、総額:221.7百万円
目標	①システム効率(発電量)10%以上向上実証
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した。

分科会での発表案件

- 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った。
 - 筐体は水分の侵入を抑える気密構造とした。
 - 長寿命の半田や故障率の小さい部品を採用した。
 - (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した。

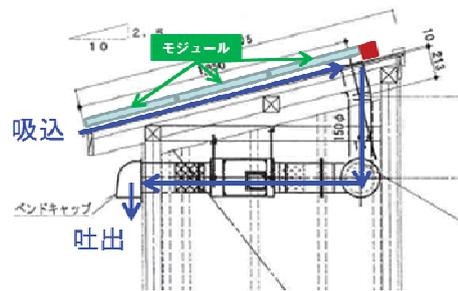
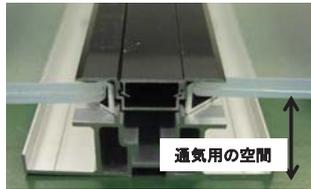
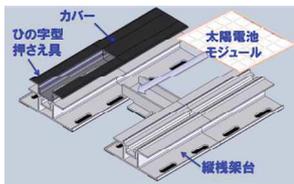


テーマ名	低価格角度可変式架台の開発による積雪時の発電効率向上	
実施者	株式会社ケミックス	
期間・予算	2014年9月～2017年2月末 4年間、総額:37.0百万円	
目標	①システム効率(発電量)10%以上向上	
概要	積雪地域において降雪期間は架台の傾斜角度を90°(垂直)に、それ以外の期間は例えば30°といったように変更することで、太陽光パネル上の積雪を防ぐことで年間の総発電量を 10%以上増加 を可能とする、低価格な角度可変式架台を開発した。	
ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ・架台の角度可変機構 角度変更が簡単に行える、人手をあまり要しない機構とした。 ・発電量 角度可変架台により、発電量15%増加 (2.1円/kWh削減相当) ・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 (2.4円/kWh削減相当) <p>※以上により、発電コストを4.5円/kWh削減</p>	 <p>実証試験サイト:北海道 深川市</p>

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	奥地建産株式会社 (再委託先:琉球大学)	
期間・予算	2015年9月～2018年2月末 3年間、総額:83.7百万円	
目標	①BOSコスト全体で10%以上削減	
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。本研究の成果は、中項目④の「安全性確保の実証」へ継続・発展させている。	
ポイント	<p>(BOSコスト低減)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>(架台の長寿命化)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 	 <p>新架台(案)の施工検証</p>

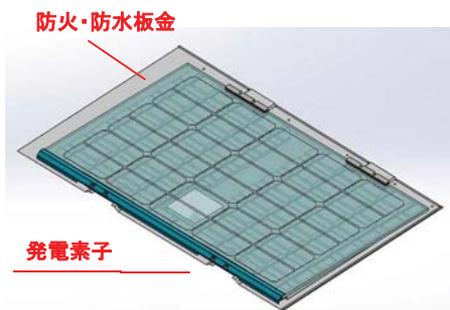
テーマ名	長寿命モジュール対応の低コスト太陽光発電システムの開発、実証
実施者	三洋電機株式会社
期間・予算	2017年6月～2019年2月末 2年間、総額:39.9百万円
目標	①システム効率(発電量)10%以上向上
概要	架台・施工技術開発でシステムコスト30.66万円/kW以下実現。 出力向上技術の開発で、発電コストを3.0円/kWh以上改善した。
ポイント	

- ① 低コストな架台・施工技術の開発
BOSコスト3.0円/kWh削減(内訳:架台0.4円、施工2.6円)
- ② 通風による発電量向上
発電量向上2.2%向上(年間見込)
- ③ 太陽光有効利用による発電量向上
発電量向上4.2%向上(年間見込)



テーマ名	新建材一体型モジュール+高耐久化によるBOSコストの削減
実施者	株式会社カネカ
期間・予算	2017年6月～2019年2月末 2年間、総額:111.8百万円
目標	①システム効率(発電量)10%以上向上
概要	太陽電池モジュールを屋根材と一体化し、周辺設備を含めたシステムコストの30.8万円/kW以下を実現した。
ポイント	①最適なモジュールサイズの決定と、それに適した構成部材の開発 ②低コスト施工技術・取付技術の開発 ③高耐久化によるメンテフリー化技術の開発 ④独自規格などによる実証実験

分科会での発表案件

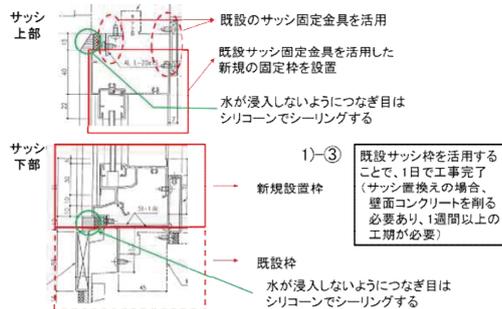


工事費比較

	施工時間(min)		
	従来技術	新建材一体型	従来比
スレート	60	37	-23
■固定用金具	123	4	-119
■モジュール	13	28	15
■周辺部材	13	18	5
合計	209	87	122(42%)

テーマ名	内部反射型効率向上・規格化壁面設置太陽光発電システムの開発
実施者	株式会社カネカ
期間・予算	2017年6月～2019年2月末 2年間、総額:96.4百万円
目標	①システム効率(発電量)の10%以上向上、設置コスト10%以上削減
概要	ZEBにおける、 設置費10%低減 と 発電量の10%向上 のため、 屋内及び壁面への設置工法 と、 背面ガラス構造の開発 を行った
ポイント	①屋内設置背面ガラス押さえ工法による設置コスト削減技術の開発 ②背面ガラス設計による発電量向上技術の開発 ③外壁用規格化壁面設置工法による設置コスト削減技術開発 ④実証実験

分科会での
発表案件



施工方法

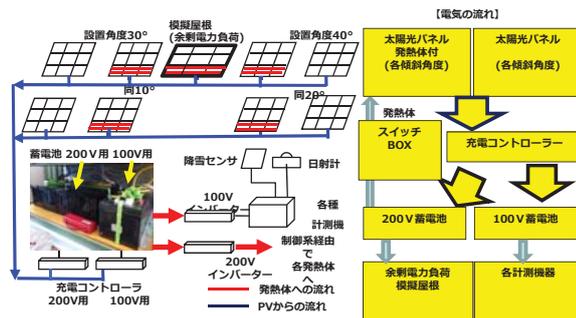


設置費は窓面24%、壁面27%削減
実発電量はPR値で最大30%向上

実証実験

テーマ名	多雪地域用非常電源機能付き太陽光発電システムの高効率化・低コスト化
実施者	株式会社公害技術センター
期間・予算	2017年6月～2018年12月末 2年間、総額:20.6百万円
目標	①システム効率(発電量)10%以上向上
概要	積雪時の 発電量確保 のため、自給自足による 滑雪自動運転 に関する 実証実験 を実施し、無対策時比 発電量18%向上 を目指す。

- ポイント
- ① 発熱体による融雪(滑雪)技術の検証と課題抽出
 - ② 最適なモジュール設置角度の検討
 - ③ 滑雪やエネルギーの自給自足
マネージメント技術の検討



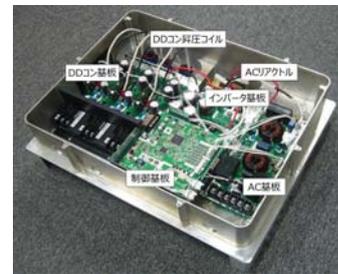
Ⅲ. 研究開発成果 (1) 研究開発目標の達成度及び研究開発成果の意義

公開資料

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）
期間・予算	2014年9月～2019年2月末（5年間）、総額：275.2百万円
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
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した（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）

分科会での
発表案件

ポイント	<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><長寿命></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 <p><高効率化></p>
------	---



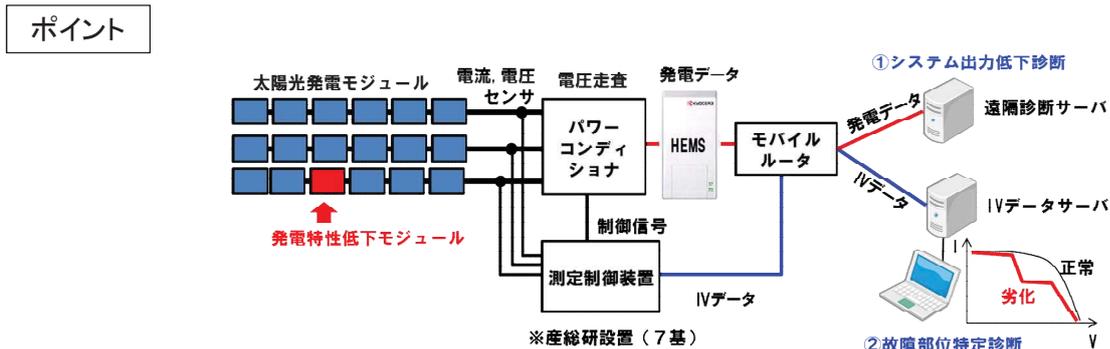
試作品PCSの内部

Ⅲ. 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

公開資料

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）
期間・予算	2015年2月～2018年2月末 4年間、総額：183.1百万円
目標	②維持管理費を30%以上削減
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)

分科会での
発表案件



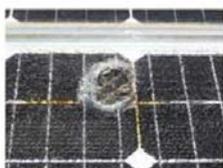
遠隔自動診断のモニタリングシステムイメージ

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・予算	2015年2月～2019年2月末 5年間、総額:98.4百万円
概要	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 ⑤ 太陽光発電システム普及・利用動向調査 ⑥ 太陽光発電システム普及・利用動向に関する調査 ⑦ 国内外の太陽光発電産業・市場動向に関する調査 ⑧ 国内における太陽光発電システムの実態調査 ⑨ 太陽光発電システム普及施策・企業動向に関する調査 ⑩ ドイツにおける電力事業用太陽光発電システムのコスト分析調査

分科会での
発表案件

テーマ名	太陽光発電設備の安全化に関する実証試験および研究
実施者	国立研究開発法人 産業技術総合研究所
期間・予算	2016年6月～2019年2月末 3年間、総額:323.9百万円
目標	④太陽光発電システムの安全確保のための評価・設計手法を確立し、その安全確保のための設計ガイドラインを作成する。
概要	太陽光発電設備の構造安全・電気安全等の課題に関する調査・研究・実証試験を実施して工学的なデータや知見を取得し、太陽光発電設備の安全を確保する評価・設計手法の確立する。
ポイント	① 太陽光発電設備の安全に関する実態調査とリスク分析 ② 太陽光発電設備の積雪荷重に関する実証試験 ③ 太陽電池モジュール内バイパス回路の長期耐久性の検証 ④ 太陽光発電設備の電気安全性 ⑤ 誘導雷が太陽光発電設備の健全性に及ぼす影響に関する研究 ⑥ 太陽光発電設備の安全設計に関するガイドラインの作成 ⇒「太陽光発電の直流電気安全のための手引と技術情報(第2版)」として公開

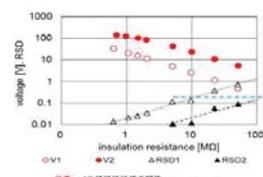
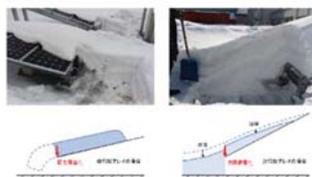
分科会での
発表案件



①モジュールの破壊やジャンクションボックスの事故例調査



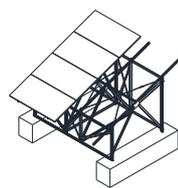
②軒先荷重の作用形態



④電圧測定値と絶縁抵抗値の関係

分科会での
発表案件

テーマ名	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
実施者	・ 一般社団法人太陽光発電協会 ・ 奥地建産株式会社 (連名契約)
期間・予算	2016年6月～2019年2月末 3年間、総額:385.8百万円
目標	④太陽光発電システムの安全確保のための評価・設計手法を確立し、その安全確保のための設計ガイドラインを作成する。
概要	・強風時の安全性確保のための設計ガイドラインを作成する。 ・水害時の電気安全につき調査を実施し課題をまとめる。
ポイント	①強風時の太陽電池システムの構造安全性につき、研究開発を行い、その結果に基づいて「 地上用設置型太陽光発電システムの設計ガイドライン 」、および「 地上設置型太陽光発電システムの構造設計例(鋼製架台3例、アルミニウム合金架台3例) 」を作成すると共に、その普及と要望に向けたセミナーを11都市で実施した。 ②水害時の太陽光発電システムの電気安全に係る研究開発を行った。専門家へのヒアリングを行うと共に、水没実験を実施して感電リスクの定量的評価を行った。 ③営農型太陽光発電設備の構造安全性に関し、ヒアリングと実態調査並びに事故事例や業界動向について調査し、今後の課題・期待をまとめた。



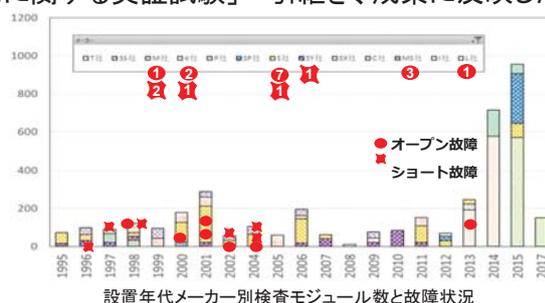
① 一般仕様
アレイ傾斜角度: 20°
モジュール下端高さ: GL+1100mm
地表面粗度区分: III
基準風速: 34m/s以下
垂直積雪量: 50cm以下



ガイドライン

テーマ名	太陽光発電システムの災害被害の把握と火災防止のためのBPD回路故障調査
実施者	特定非営利活動法人 太陽光発電所ネットワーク
期間・予算	2016年6月～2017年9月末 2年間、総額:14.8百万円
目標	④太陽光発電システムの安全確保のための評価・設計手法を確立し、その安全確保のための設計ガイドラインを作成する。
概要	①火災防止のためのBPD故障対策ガイドラインの作成 ②災害時の被害状況および現場対応状況の実態調査による安全確保体制のガイドライン作成
ポイント	①BPD故障調査では、事例だけでなく調査の問題点などが抽出でき、 他の関連事業に対して情報提供やフィードバック を行った ②(熊本地震後の)被災地での被害状況などの調査を行ない、問題点を探った(データが十分に集まらず、安全確保体制の ガイドライン作成には至らなかった が、データと得られた知見は「安全化に関する実証試験」へ引継ぎ、成果に反映した。

	2017年9月30日現在
調査数	160システム(約4749モジュール)
オープン故障	8システム(14モジュール)
ショート故障	5システム (モジュール数確定のためには要再調査)
オープン故障発見率	システム数割合:5% モジュール数割合:約0.29%



テーマ名 壁面設置太陽光発電システム適用高出力化技術・建築機能評価技術の開発

実施者 株式会社カネカ

期間・予算 2018年7月～2019年2月末 1年間、総額:35.0百万円

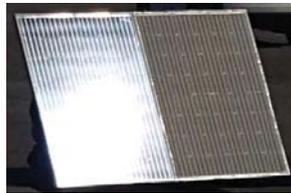
目標 ①システム効率(発電量)の10%以上向上
⑤ZEB実現に必要な技術的課題抽出と、解決に向けた開発・実証

概要 高効率セルを活用してモジュールの変換効率を10%向上させ、さらに光閉じ込め効果による発電の10%向上を達成する。併せて、モックアップ実装評価により、建築機能の評価方法の開発と検証を行う。

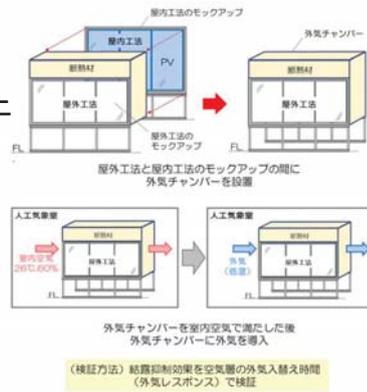
- ポイント
- ①高効率セルによるモジュール効率向上
 - ②建築物への実装に適合する意匠性
 - ・実物件への適応を見越したモックアップ作成
 - ③角度改善特性(広角化)による壁面発電量向上
 - ④実装試験の実施



モックアップ



左：従来結晶系太陽電池
右：防眩型結晶系太陽電池



分科会での発表案件

◆成果の普及

	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	計
特許(国内)	1	2	8	8	2	21
論文		2	3	8	18	31
研究発表・講演		5	13	42	62	122
新聞・雑誌等への掲載			3	4	3	10
展示会への出展		2	8	6	4	20

研究発表・講演：NEDO新エネルギー成果報告会等
展示会：PVEXPO など

◆知的財産権の確保に向けた取り組み

- ・知財の権利化は、実施者の判断に任せている。事業化が前提のプロジェクトのため基礎的な考案よりも製造上のノウハウに関する考案が多く、将来の公開が前提の特許で保護するよりも、ノウハウとして長く秘匿する方が適切と考えるためである。