

(平成18年度～平成21年度 4年間)

『太陽光発電システム共通基盤技術研究開発』 事後評価分科会説明資料

議事4 プロジェクトの概要説明(公開)

Ⅲ. 研究開発成果について Ⅳ. 実用化の見通しについて

2009年12月18日

NEDO技術開発機構 新エネルギー技術開発部

Ⅲ. 研究開発成果について

I. 事業の位置付け・必要性について

II. 研究開発マネジメントについて

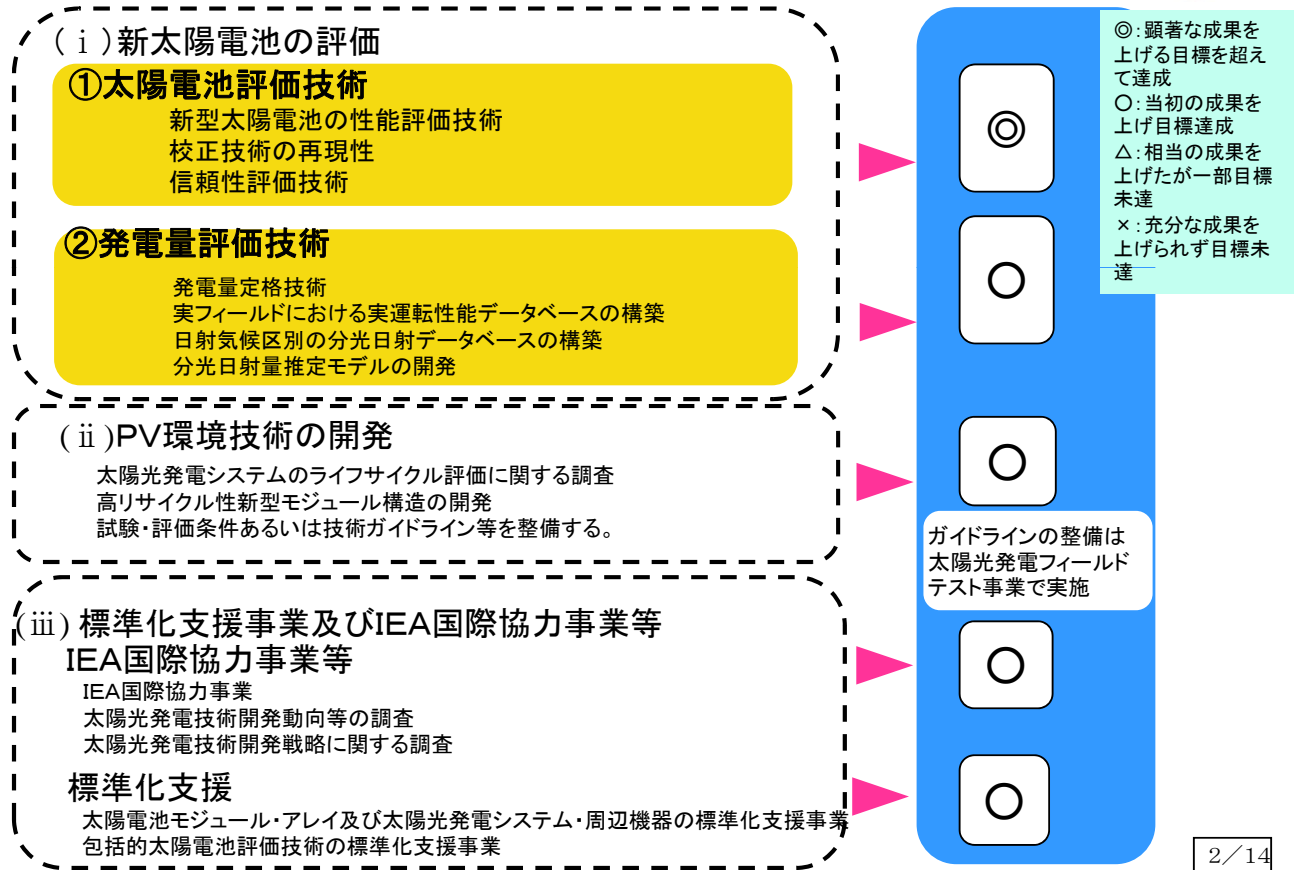
Ⅲ. 研究開発成果について

IV. 実用化の見通しについて

Ⅲ. 研究開発成果

事業原簿 P9~73

達成度



Ⅲ. 研究開発成果

事業原簿 P10



(i) 新太陽電池の評価 ①太陽電池評価技術

	目標	成果	達成度	今後の課題
1) 新型太陽電池性能評価技術	<ul style="list-style-type: none"> 新型太陽電池(色素増感、有機薄膜、多接合、CIS系、化合物など)の基本的な評価方法を開発 様々な温度照度スペクトルにおける各種モジュールの高精度評価技術開発 	<ul style="list-style-type: none"> 世界をリードする評価技術を開発(分光感度特性測定技術・装置を開発した) 海外の認証機関にも認められた 約10℃~65℃以上まで可変できる冷却・加熱装置を新規開発 JIS規格, IEC規格等に採用 	◎	<ul style="list-style-type: none"> 新たに開発される新型太陽電池評価技術 光照効果等を考慮した性能評価技術 屋外高精度測定技術
2) 校正技術の高度化	<ul style="list-style-type: none"> 校正技術の不確かさ1%以内の校正の実現 大面積化(約2×1.5m程度)モジュール評価に向けた基本的技術要件を抽出・検証し、大面積化の為の技術要件を提示する。 	<ul style="list-style-type: none"> ソーラシミュレータ法の不確かさを1%以内での解析を完了((第三者(NITE)認定済) 大面積モジュール評価技術の完成 基準モジュール屋内校正技術確立: JIS化 	◎	<ul style="list-style-type: none"> 新技術に基づく絶対分光感度法による屋内校正技術の開発 薄膜系単接合での検討, 多接合型太陽電池への適用可否検討
3) 信頼性評価技術	<ul style="list-style-type: none"> 太陽電池モジュールや太陽光発電システムの屋外曝露試験を行い、電気的物理的な劣化状況に関するデータを収集、分析、評価等を行うとともに太陽光発電システムも含めた劣化要因について抽出する。 20~30年の屋外曝露に相当する屋内での寿命評価試験方法等について、モジュール並びにシステムとして基本的な評価技術を開発し、規格化に向けた技術要件を整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> 曝露試験等の不具合事例を収集・要素技術試験の結果, 不具合発生機構類推・劣化要因を抽出 現行市販モジュールにて有効な加速係数を獲得 	○	<ul style="list-style-type: none"> 各種劣化因子を加速試験へつなぐ試験法の開発 特定した劣化要因, 新規不具合発生の監視(調査, 曝露の継続)

Ⅲ. 研究開発成果

(i) 新太陽電池の評価 ② 発電量評価技術

	目標	成果	達成度	今後の課題
1) 発電量定格技術の研究開発	標準モードに対する発電量計算方式の開発	線形内挿方式を用いた発電量計算方式により、日積算発電量の計算精度が±5%以内を達成(結晶シリコン系)。	○	アレイ、システムへの適用範囲の拡大と標準化
2) 実フィールドにおける実運転性能データベースの構築	PVシステムの実運転性能データベースを構築。	PVシステムの実フィールドにおける運転データを計測・収集。	○	データベース化。アレイ代表温度の測定指針の取りまとめ。
3) 日射気候区別の分光日射データベースの構築	日射特性が異なる5地域において分光日射等の精密観測を実施し、データベースを構築。	2年間以上の分光日射等観測値の収集。	○	分光日射データの補正、欠測や異常データの取り扱い
4) 分光日射強度推定物理モデルの開発	地表面での分光日射強度を推定するモデルを構築	太陽光の直達成分・散乱成分を分離できる分光日射強度推定物理モデルを構築	○	雲微物理改良型局地気象モデルのライダー実測値に基づく精度検証。

4/14

Ⅲ. 研究開発成果

(ii) PV環境技術の開発

太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査 みずほ総研(H18～20)

目的: 太陽光発電のエネルギー・環境面の効果を定量的に評価し、周知させることを目的として、ライフサイクルの評価およびツールの開発を実施する。

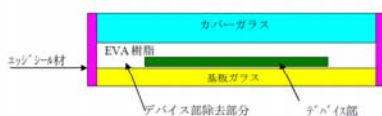
結果:

- インベントリデータ(各プロセスの入出力データ)の収集を行い、住宅用・公共施設等用のそれぞれについて、これまでは行ってこなかった廃棄段階も含めたライフサイクルインベントリデータを算定・分析した。
- 算定結果を普及・啓発するため、一般消費者や研究開発者が製品仕様や一部条件等を変更し算定を行うことのできるMS-EXCELを用いた算定ツールを開発した。

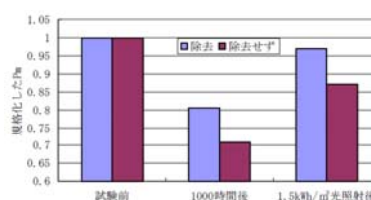
高リサイクル性新型モジュール構造の開発 昭和シェル(H18～19)

目的: リサイクルが簡単でかつ耐久性の高いモジュールを開発する。

結果: 恒温恒湿試験に耐えられ、かつリサイクル容易な構造が提案できた。



新型モジュール構造



恒温恒湿保管試験(85°C 85%RH 1000hr)の結果

5/14

Ⅲ. 研究開発成果 (ii) PV環境技術の開発

事業原簿 P8



試験・評価条件あるいは技術ガイドライン等を整備

- ・基本計画で述べられているが、よりガイドラインが必要である「太陽光発電フィールドテスト事業」で整備した。
- ・編集委員に「発電量評価」の実行者参加している。



平成20年3月発行

1	太陽光発電をつげよう！	1
2	太陽光発電システムの仕組み	3
3-1	太陽光発電システムの設置事例	9
3-2	NEDO フィールドテスト事業による太陽光発電システムの設置事例	19
4	太陽光発電システムの構成	26
5	太陽光発電導入ガイド	44
6	太陽光発電のこれから	56

太陽光発電フィールドテスト事業に関する ガイドライン・基礎編 編集委員会	
委員長	大野 二郎 株式会社 日本設計 第3建設設計部 室長
副委員長	清家 剛 東京大学大学院 工学系研究科 准教授・博士(工学)
	西川 省吾 日本大学 理工学部電気工学科 准教授・博士(工学)
委員	大谷 謙仁 独立行政法人 産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター-評価・システムチーム
	大関 崇 独立行政法人 産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター-評価・システムチーム
	小野塚 龍文 株式会社 日本設計 建設・設備設計部設計グループ-システムエンジニア
	河本 桂一 みずほ信託銀行株式会社 調査・資産エネルギー部-エネルギーチーム 主任研究員
	白石 純一 株式会社 三機工業 代表取締役
	渡辺 高雄 日本大学 理工学部建築学科 准教授
	宮崎 淳 株式会社 日本設計 建設設計部シニア プログラム
オブザーバー	独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 新エネルギー技術開発部 太陽・風力グループ 太陽力行

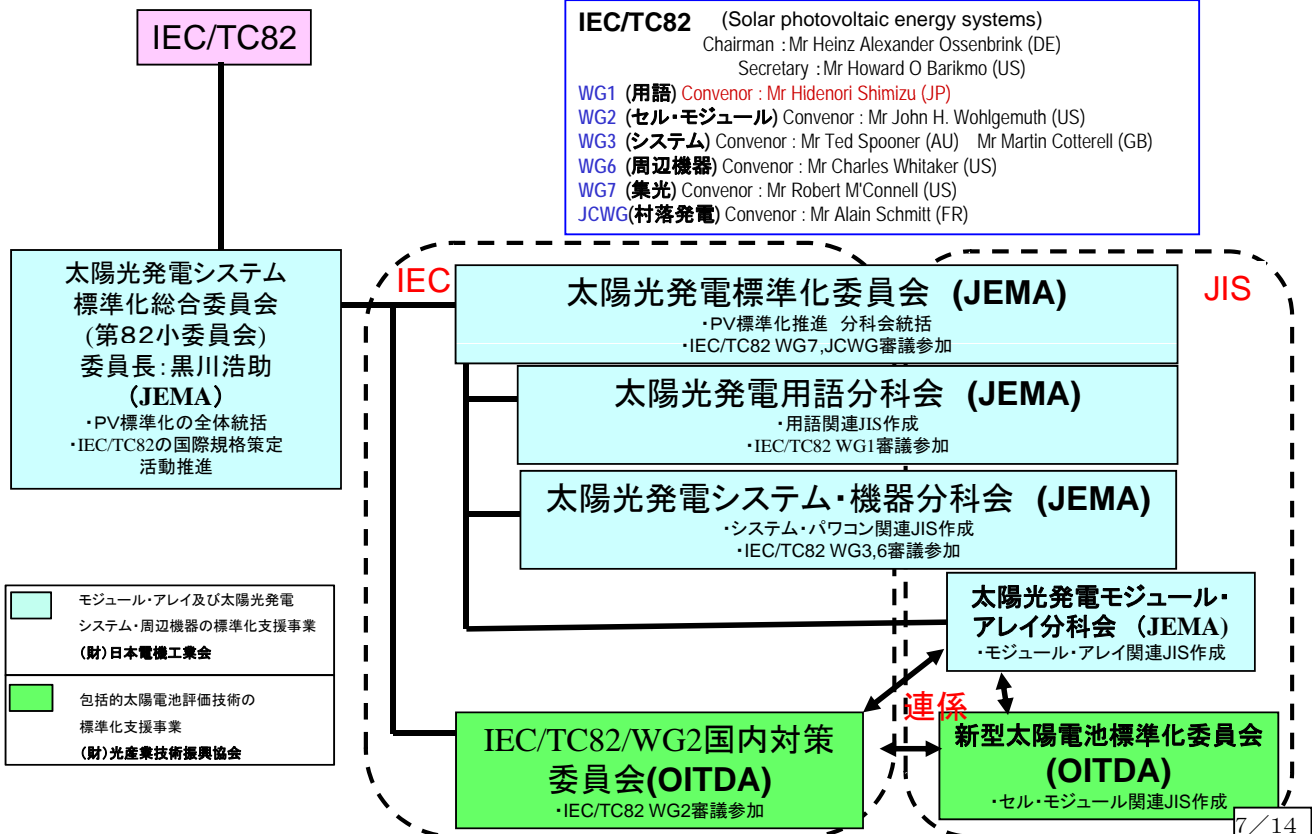
Ⅲ. 研究開発成果 (iii) 標準化支援事業

事業原簿 P68



太陽光発電システム関連の国際標準化体制

IEC:国際電気標準化機関
TC82:太陽光発電システム



Ⅲ. 研究開発成果

事業原簿 P68～72



(iii) 標準化支援事業

個別研究開発項目の目標と達成状況

	目標	成果	達成度	今後の課題
1) 内外の動向調査等	IEC審議状況及び国内研究状況の調査	IECの動向と電中研の研究状況を報告書に記載	○	アーク対策の国内展開
2) 用語に関する標準化の検討	各規格の改訂審議及び整合化 ①IEC規格改訂審議 ②JIS改訂	①IEC61836を2007年に改訂 ②JIS C 8960を2010年に改訂予定	○	日本からIEC61836の次期バージョンへの用語提案 JIS C 8960への新規用語追加
3) システム・機器に関する標準化の検討	各規格の作成 ①太陽電池アレイ出力のオンサイト測定方法 ②パワーコンデショナ単独運転防止試験法 ③パワーコンデショナ安全性(設計)標準 ④太陽光発電システムの電磁両立性	① JIS一次素案作成 ②IEC62116を2007年に発行 JISを2010年に発行予定 ③JIS一次素案作成 ④TSを2010年に発行予定	○	IEC62116へのモータ負荷の国際標準化 ブロッキングダイオードの国際標準化 アーク対策提案
4) モジュール・アレイに関する標準化の検討	各規格の作成 ①モジュール・アレイ安全適格性確認/設計法 ②モジュール・アレイ安全適格性確認/試験法 ③モジュール・アレイ互換性標準	①JIS C 8992-1を2009年に発行予定 ② JIS C 8992-2を2009年に発行予定 ③ JIS二次素案作成	○	JIS C 8955(アレイ支持物設計標準)のアップデート 互換性標準の限度値設定
5) 包括的太陽電池評価技術に関する標準化	①多接合および色素増感の規格 ②CIS系太陽電池の標準仕様書 ③包括化規格 ④形式認証規格の改正 ⑤国際規格(IEC)への提案/採用	① JIS 6件、他1件制定 ② TS 5件提出 ③ JIS 3件提出 ④JISC8990と91改正 ⑥ IEC提案7件	○	IEC規格体系と整合するJIS新規整備

事業原簿 P68-71

8/14

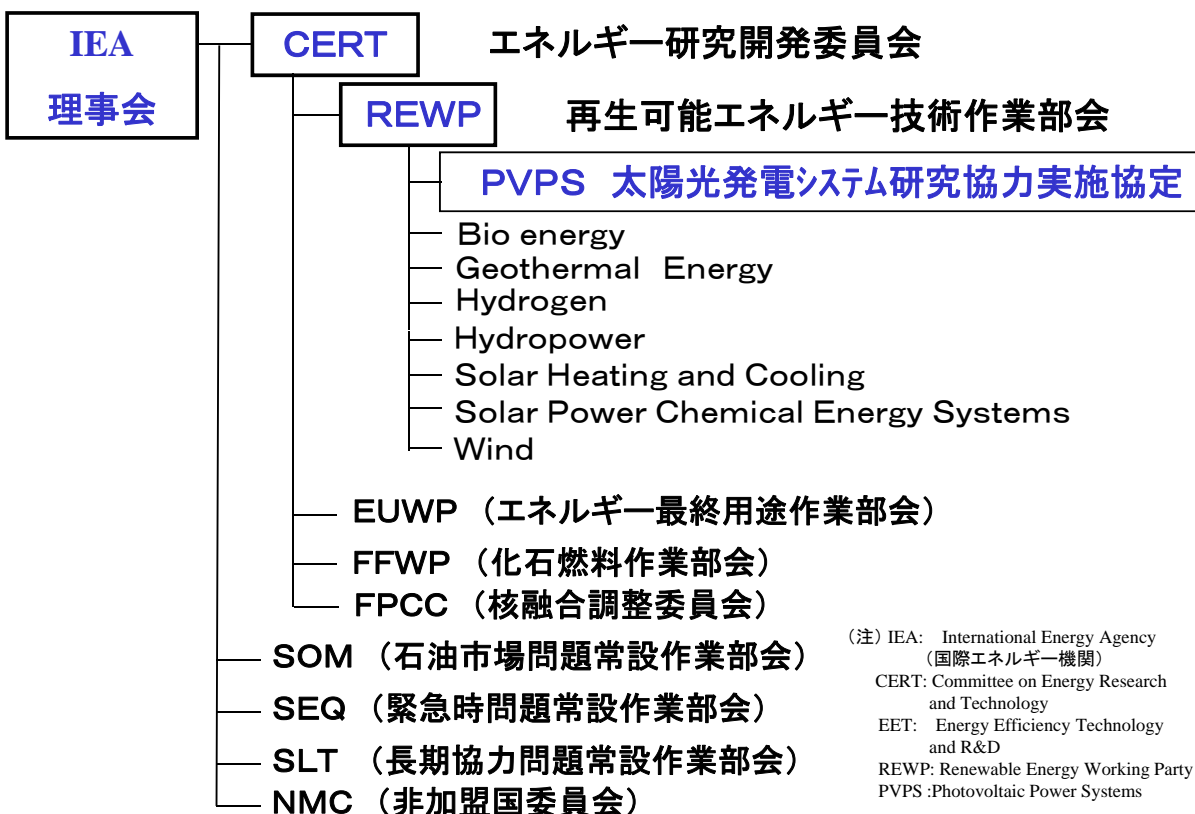
Ⅲ. 研究開発成果

事業原簿 P72



(iii) IEA国際協力事業等

IEA-PVPSの位置づけ



9/14

Ⅲ. 研究開発成果 (iii) IEA国際協力事業等

事業原簿 P72-73



IEA-PVPS実施協定 タスク概要

活動目的: 参加各国が経験・知見を提供しPVの普及に努める
(レポート、出版 ワークショップ開催等)

IEA PVPS 各タスクの概要

タスクNo	タスク名称	現状	タスク目的
タスク1	PVシステムに関する情報交換と普及(広報)	継続	PV産業及びその他の関係者にPVシステムの技術、経済、環境及び社会的な側面に関する情報を提供し、PV市場開拓の参考に資すると同時にPVシステムの普及を図る
タスク2	PVシステムとサブシステムの運転性能、保守及び評価(データベース)	終了:タスク13に移行	PVシステム及びコンポーネントの運転性能に関する情報(データ)を収集、分析、評価して実用的ガイドラインを導き出し、PV産業及びその他の関係者が有効活用できる便を図る
タスク3	独立形及び離島用PVシステムの利用(タスク区のハード版)	終了:タスク11へ移行	独立形及び離島応用におけるPVシステムの技術的品質と費用効果性の改善を図る
タスク8	大規模太陽光発電に関する調査研究(タスクVIの発展的タスク)	フェーズ4延長承認2009年スタート	数MWから数GW以上の容量の砂漠における大規模太陽光発電システムの実現可能性を調査・検証し、将来のVLS-PVの実現に向けた実証研究のための実用的なプロジェクト提案を創り上げる
タスク9	PV技術の普及:発展途上国との協力(タスク3のソフト版) [途上国における太陽光発電サービスに名称変更:承認済]	2009終了予定	IEA/PVPSプログラムと発展途上国、開発銀行、支援機関、OECD等のPV専門家との協力及び情報交換によって、途上国におけるPVシステムの全体的普及を更に促進する。アフリカへのPV普及(水ポンプへの活用提言)
タスク10	都市規模での系統連系PVの応用	2009終了予定	都市環境における系統連系型PVの大規模応用の機会を促進するための技術的・経済的指針やデータベースの作成
タスク11	PVハイブリッド・ミニグリッド	2006開始	ハイブリッド電力システムと、関連するミニグリッドにおける技術的に適切で競争力のある電源としてのPV技術の役割の促進
タスク12	PVに係わる健康、安全、環境(HS&E)	2007年新設	太陽光発電システムの人体・環境への影響、リサイクル

10/14

Ⅲ. 研究開発成果 (iii) IEA国際協力事業等

事業原簿 P72-75



IEA-PVPS実施協定 各タスクのスケジュール

タスク	運営・管理	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
1	資源総合システム(株)																	
2	PVTEC(産総研)			Phase1					Phase2						Phase3			新タスク13へ
3	NEDO			Phase1					Phase2									
8	NEDO(黒川教授、みずほ情報総研)								Phase1				Phase2			Phase3		Phase4
9	JPEA/NEDO								Phase1							Phase2		
10	みずほ情報総研(株)/NEDO																	
11	NEDO																	11年
12	NEDO 2009年から参加																	11年

- ・OA: Operating Agent - タスク参加国から選出(執行委員会で承認)
- ・OAの責務: タスク専門家会議の運営(年2回開催が原則)
タスクのワークプランの管理と効率的な運営

11/14

IV. 実用化の見通しについて



I. 事業の位置付け・必要性について

II. 研究開発マネジメントについて

III. 研究開発成果について

IV. 実用化の見通しについて

IV. 実用化の見通しについて

— 共通基盤技術による周辺基盤整備 —

事業原簿 P77-80



総評

・太陽電池性能評価技術, 発電量評価技術の開発を推進し, 多くの標準化に結びつけ、認証機関等によるPVの評価方法に使えるようにした。

開発項目と実用化・事業化

開発項目

- ・新型太陽電池の評価技術開発
- ・発電量評価技術開発
- ・信頼性評価技術

・LCAの調査

・IEAでの情報収集等

・標準化支援

成果の見通し

- モジュールの分光感度特性測定技術・装置を開発した。→各種電池の高精度測定が可能になる。
- ソーラシミュレータ法の不確かさを1%以内での解析を完了((第三者認定済)
- 線形内挿方式を用いた年間発電量計算方式を開発した。日射量のデータベースを活用し年間発電量を5%の誤差で推定できた。IEC61853として提案した。
- 屋内加速試験装置による加速試験開発(温度・光照射)ができた。

●GIS,薄膜Si等のLCA調査完了した。

●情報収集ができた。

●評価技術の標準化の推進できた。

残された課題

- 初期性能変化を含めた高精度屋外評価への展開。
- 低コスト新校正技術。
- 日射スペクトルデータベースの整備と発電量計算方式の普及。
- 劣化因子と症状に対応する加速試験の開発と実証。

●次世代PVのLCAの実施

●継続した情報収集の実施

●安全性、発電量定格、長期信頼性等の標準化推進

IV. 実用化の見通しについて

— 成果の対外的な広報活動 —

事業原簿 P15



H21. 9現在

	H18	H19	H20	H21	計
特許出願	2	9	1	0	12件
論文(査読付き)	2	4	8	3	17件
研究発表・講演	13	24	38	16	91件
受賞実績	1	0	0	0	1件
新聞・雑誌等への掲載	2	2	1	0	5件
展示会への出展	2	2	2	2	8件
JIS規格・IEC規格等への貢献	0	7	3	9	19件