

# 太陽光発電システム

## Photovoltaic Power Generation System

天 野 正 喜\*

Seiki Amano

### 1. はじめに

太陽光発電は、光を受けると直流電流を発生する半導体素子（太陽電池）を利用した新しい発電方式であり、①システムが単純で保守が容易、②環境汚染がなく無公害、③規模に応じ需要地で発電ができ、送電線が不要等優れた特性を持っている。しかし、現在は、太陽電池のコストが高いため、特殊な用途以外には実用化されていない。

NEDOでは、このような太陽光発電システムの開発・実用化を促進するため、通商産業省（工業技術院サンシャイン計画推進本部）と連携をとり、サンシャイン計画に基づいて、太陽電池製造技術及び太陽光発電利用システム技術の開発等を推進している。

### 2. 太陽光発電関連事業の概要

#### 2.1 目 標

太陽電池のコストは、サンシャイン計画が始まった当時2～3万円/W<sub>p</sub>であったが、現在1,000円/W<sub>p</sub>程度まで低下してきた。これを1990年までに500円/W<sub>p</sub>、2000年初頭には100～200円/W<sub>p</sub>まで下げようというのが現在の目標である。

なお、当面の目標である500円/W<sub>p</sub>は、現在NEDO

が進めている研究の延長線上で達成可能であるが、100～200円/W<sub>p</sub>まで価格を低下させるためには、技術的ブレークスルーによる新型の太陽電池の開発が必要となるものと考えられる。

#### 2.2 予算の推移

太陽光発電関連事業の予算は、表1に示すとおりである。

太陽光発電システム実用化技術開発の予算は、60年度までは順調に伸びてきたが、61年度及び62年度と2年連続減少した。これは、研究テーマ数が60年度まで増加してきたが、61年度減少したこと、研究設備・装置の設置が減少したこと等による。

日豪等太陽エネルギー技術協力の予算は、日豪太陽エネルギー技術協力、日仏太陽エネルギー技術協力、日米太陽エネルギー技術協力及び太陽エネルギー多国間協力（IEA事業及びサミットワーキンググループに参加）に使用されており、58年度以降、2,000万円台で推移している。

研究開発推進事業の予算は、インドネシアにおける中規模村落用太陽光発電システムに関する研究協力に使用されており、60年度及び61年度は設備の建設が行われたため、予算が増加している。

表1 太陽光発電関連予算の推移

(単位: 百万円)

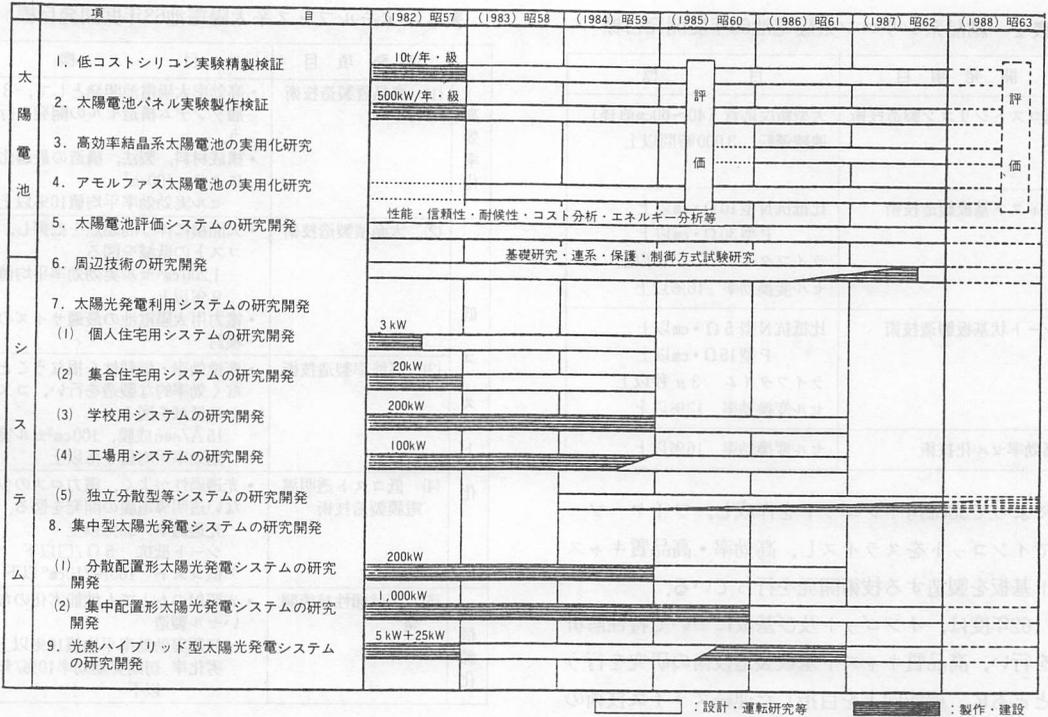
項目 \ 年度	55	56	57	58	59	60	61	62
太陽光発電システム実用化技術開発	804( 9)	4,047(16)	4,823(18)	5,239(26)	6,790(38)	7,112(52)	6,229(49)	6,078(49)
電 池	404( 4)	2,476( 8)	3,430( 9)	3,020(16)	3,650(21)	4,113(27)	4,557(24)	4,092(26)
シ ス テ ム	400( 5)	1,571( 8)	1,393( 9)	2,219(10)	3,139(17)	2,999(25)	1,671(25)	1,985(23)
日豪等太陽エネルギー技術協力	14	15	14	24	24	21	23	24
研究開発推進事業	—	—	—	—	12	59	105	34

備考 1. 太陽光発電システム実用化技術開発の55～61年度は、契約ベース、62年度は予算ベースである。また、( )内はテーマ数である。

2. 日豪等太陽エネルギー技術協力及び研究開発推進事業の55～61年度は実績ベース、62年度は予算ベースである。

\* 新エネルギー総合開発機構太陽技術開発室副主任研究員

〒170 東京都豊島区東池袋3-1-1 サンシャイン60



＜図＞ 太陽光発電システム実用化技術開発プロジェクトの推移

2.3 プロジェクトの推移

太陽光発電システム実用化技術開発プロジェクトの推移は、図に示すとおりである。

太陽電池は、60年度の間評価を基に研究開発を推進中で、63年度に再度中間評価を行う予定である。

システムは、59年度に個人住宅用システム及び集合住宅用システムの研究開発が終了し、61年度に学校用システム、工場用システム及び分散配置形太陽光発電システムの研究開発が終了した。なお、62年度から新たに、独立分散型等システムの研究開発の項目の中で民間等の資金を導入し、民間等と共同で行う研究開発も実施する。

3. 太陽電池

3.1 技術開発目標

太陽電池は、現在、結晶系シリコン太陽電池とアモルファス太陽電池についてそれぞれ表2及び表3の中間目標を設定し、この目標を昭和63年度までに達成すべく技術開発を推進中である。

3.2 結晶系シリコン太陽電池技術開発の内容

(1) 低コストシリコン製造技術開発

低コストシリコン製造技術開発は、太陽電池級(SOG)シリコン原料(7N純度)の技術開発で、

金属シリコンを原料とし、副生する四塩化珪素を水素化反応によって効率よくトリクロルシランに変成し、精製後、流動床反応管内で水素還元して、顆粒状のシリコンを製造するいわゆるNEDO法の開発を行っている。

62年度は、トリクロルシランの製造について、年産200トン級の製造実験研究装置を用い、水素脆性、塩素腐食、堆積スケール等の解析研究を行い、スケールアップを図るための各種データを取得する。更に、SOGシリコン顆粒製造について、年産10トン級の実験装置の運転研究を行い、新型流動床反応管の材質耐用試験を行うとともに、反応器大型化のための研究開発を行い、大口径流動床反応管の試作検討を行う。

また、

a 珪石から四塩化珪素を製造し、クロルシランに変成するプロセスの確立

b 珪砂を原料として、高純度シリカを製造し、次世代SOGシリコンを低コストで製造

する要素技術開発も行っている。

(2) キャスト基板製造技術開発

キャスト基板製造技術開発は、(1)で製造した顆粒状のシリコンを溶解し、半連続キャスト装置

表2 結晶系シリコン太陽電池63年度開発目標

開発項目	目標
低コストシリコン製造技術	大型新反応管 (40~60cm直径) 連続運転 3,000時間以上
キャスト基板製造技術	比抵抗N型 $10 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 P型 $30 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 ライフタイム $5 \mu$ 秒以上 セル変換効率 16%以上
シート状基板製造技術	比抵抗N型 $5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 P型 $15 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上 ライフタイム $3 \mu$ 秒以上 セル変換効率 12%以上
高効率セル化技術	セル変換効率 16%以上

によって30cm角インゴットを作成し、ワイヤーソーでインゴットをスライスし、高効率・高品質キャスト基板を製造する技術開発を行っている。

62年度は、インゴット及び基板について特性解析を行い、高品質キャスト基板製造技術の研究を行うとともに、機能向上を目指した連続スライス技術の開発を行う。

### (3) シート状基板製造技術開発

シート状基板製造技術開発は、インゴットを作らず直接シート状基板を作成するノンカット法で、回転する薄い鋳型の中に溶解したシリコンを入れて、遠心力を利用し基板を製造するスピニング法の開発を行っている。

62年度は、高品質シート状基板製造技術の研究を行うとともに、効率的かつ不純物の少ないモールドモジュールの改良等の検討を行う。現状では、セル変換効率が12%弱で、目標12%以上達成にいま一息の状況にある。

### (4) 高効率セル化技術開発

高効率セル化技術開発は、高効率セル構造としてMINP (Metal Insulator N/P)型、アイソヘテロ接合型及びBSN (Bifacial Silicon Nitride)型の3種類のタイプについて、良質な膜の形成技術の開発、基板特性を向上させるための技術開発等を行って変換効率の向上を図っている。

62年度は、2次元シミュレーション等による特性解析、パッシベーション及びアニールゲッタリングの検討、ポリシリコン、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ 等の薄膜形成技術の開発等を行う。現状では、セル変換効率15.1%で、目標16%以上を達成可能な水準にある。なお、多結晶10cm角でセル変換効率15.1%は、世界最高で

表3 アモルファス系太陽電池63年度開発目標

	開発項目	目標
高効率化	(1) 高品質製造技術	・高効率太陽電池開発として、3層タンデム構造セルの開発を行う。 ・構成材料、製法、構造の最適化により、 $100 \text{cm}^2$ セル実効効率平均値10%以上
	(2) 大面積製造技術	・大面積に伴う課題点を把握し、コストの低減を図る。 $1,200 \text{cm}^2$ セル実効効率平均値9%以上 ・電力用太陽電池の最適サイズの検討
低コスト	(3) 高能率製造技術	・変換効率・信頼性を損なうことなく効率的な製造を行い、コストの低減を図る。 $15 \text{A}/\text{sec}$ 成膜、 $100 \text{cm}^2$ セル実効効率平均値8%以上
	(4) 低コスト透明導電膜製造技術	・光透過性が高く、電力ロスの少ない透明導電膜の開発を図る。 光透過率 85%以上 シート抵抗 $5 \Omega/\square$ 以下 低コスト $100 \text{円}/10 \text{cm}^2$ 以下
高信頼化	(5) 高信頼性技術開発	・光照射のもとでも性能劣化のないセル製造 初期実効効率平均値10%以上 劣化率 初期実効効率10%/年以下

ある。

### 3.3 アモルファス太陽電池技術開発の内容

#### (1) 高品質製造技術の実用化研究

自然太陽光スペクトルの広帯域にわたって高感度のタンデム構造アモルファス太陽電池を開発し、技術的、経済的可能性を明らかにするための研究を行っている。

62年度は、新成膜法、新材料及び高効率セル形成技術を開発し、高品質化を図る。現状では、セル変換効率9.5% (10cm角で3層構造)で、目標10%以上を達成可能な水準にある。なお、10cm角の3層構造でセル変換効率9.5%は、世界最高である。

#### (2) 大面積製造技術の実用化研究

大面積太陽電池用製造プロセスを確立するとともに、膜質の不均一性の低減及び欠陥発生要因を解消することにより、大面積太陽電池の高効率化を図っている。

62年度は、ラジカル制御型アモルファス生成法の開発を行うとともに $40 \text{cm} \times 120 \text{cm}$ まで成膜可能な装置による最適モジュールサイズの検討を行う。

#### (3) 高能率製造技術の実用化研究

高品質な電力用アモルファス太陽電池を高効率、高速度で製造する技術を開発するとともに、可撓性基板を利用したロールツーロール成膜法の高効率製造技術の開発を行い、可撓性アモルファス太陽電池

の技術的・経済的可能性を明らかにするための研究を行っている。

62年度は、モノシランガスを用いた高速成膜時の膜質向上及び高効率レーザーパターニング技術による集積型太陽電池の形成法の開発を行うとともに、高速成膜時の光劣化防止についての研究も合わせて行う。

また、ジシランガス及び可撓性基板による高速成膜技術の開発を行う。

(4) 高信頼性製造技術の実用化研究

アモルファス太陽電池の劣化機構を解明することにより、安定な素子構造、高品質成膜技術の開発等を通じて信頼性の高い太陽電池の製造技術を開発している。

62年度は、太陽電池特性の解析等により劣化に関する現象、劣化原因を究明し、高信頼性を有する成膜技術の開発を得るとともに、ハイフィールド構造、拡散ブロック層を用いたタンデム構造セル等安定な素子構造を開発することにより、信頼性の高い太陽電池の製造技術を開発する。

(5) 低コスト透明導電膜製造技術の実用化研究

アモルファス太陽電池の変換効率の向上を図るために、低抵抗かつ高透明度を有し、テクスチャ化による光閉じ込め効果のある低コスト透明導電膜を開発している。

62年度は、常圧CVD法によるCVD条件の最適化、成膜技術の安定化により、大面積基板に安定した透明導電膜を製造する技術を開発する。

更に、プラズマ耐性を有する材料開発と成膜条件の最適化を進める。

4. 太陽光発電システム

NEDOでは、太陽電池を本格的に実用化するために前述の太陽電池の技術開発のほかに、周辺機器の低コストを図る技術開発とともに、太陽電池をいかに効率良く使っていくかという技術として、太陽光発電システム（利用技術）の開発を進めている。

利用技術については、表4に示すように現地消費型と発電所型の二つのタイプの利用方法について、パイロットシステムを建設し、最適設計を目指して運転研

表4 太陽光発電システムの開発状況

利用形態	電力系統との独立、連系	研究施設	場 所	規模(kW)	備 考
現 地 型	独 立 型	離島用電力供給	沖縄県座間味村(座間味島)	50 kW	} 運転研究中
		離島用海水淡水化電気透析法	長崎県福江市(黄島)	25 kW	
		洋 上 用	大分県佐伯湾(海洋牧場)	10 kW	
		山間僻地用	富山県立山山麓(大山町)	5 kW	
		木材発電ハイブリッド	静岡県水窪町	5 kW	
		メタンガスハイブリッド	鹿児島県隼人町	30 kW	
消 費 型	連 系	個人住宅用	神奈川県横須賀市	3 kW	} 60/3 終了
		集合住宅用	奈良県天理市	20 kW	
		学 校 用	茨城県(筑波大学)	200 kW	} 62/3 終了
		工 場 用	静岡県湖西市	100 kW	
		光熱ハイブリッド集光型	広島県坂町(中国電力資材センター)	電気 5 kW 熱 25 kW	} 60/3 終了
		平 板 型	神奈川県平塚市	電気 3.2 kW 熱 21 kW	
		発 電 所 型	型	集中配置型	愛媛県西条市
分散配置型	千葉県市原市			200 kW (25kW×4) kW×2	} 62/3 終了

究を行っている。

これらのパイロットシステムは、実際に太陽光発電システムを設置した場合のシステム上の課題を明らかにし、その解決を図り、最適設計の知見を得ることが目的である。

ここでは、「太陽光発電システム」のうち、今後普及が最も早期と期待される独立型システムを中心に紹介する。

太陽光発電システムは、電力系統（配電線）との連系を前提とするものと連系しない独立型システムに分けられる。独立型システムは、電力会社の電力系統から電力供給を受けにくく、燃料の供給や運転保守に比較的手間のかかるディーゼル発電に依頼する遠く離れた離島、山間僻地等を対象とするもので、燃料の供給が不要、規模の選定が自由、メンテナンスフリー等の太陽光発電の特徴（長所）をいかしたものです。

#### (1) 離島用電力供給システム（50kWp）

本システムは、太陽光発電を主電源とし、小型ディーゼル発電を補助電源とし、両者の長所を生かしたハイブリッドシステムである。

離島用電力供給システムの特徴は、①太陽光発電電力の利用率が高い、②経済的システム設計ができる、③島の電力供給力を増す場合、既設のディーゼル発電装置の有効利用ができる等である。

研究施設は、沖縄県座間味村に設置、沖縄電力の協力で一般民家対象の実系統（一般民家14軒、ポンプ所、街灯）を負荷とし、太陽電池50kWp、蓄電装置1.5日分、ディーゼル発電装置、直交変換装置45kVAからなる。日照時は太陽光発電で電力を供給し、かつ余剰電力で蓄電装置を充電する。夜間や日照時は蓄電装置から電力を供給する。雨天が長期化し太陽光発電だけでは電力が不足する場合に小型ディーゼル発電機が蓄電装置に電力を供給する。本システムは運転制御及び緊急時の電源切替等すべて自動化した。故障時の故障内容は電話回線を用い、隣島の沖縄電力渡嘉敷電業所へ自動通報するようにした（無人化システム）。

#### (2) 離島用海水淡水化システム（25kWp）

離島の多くは、川がなく、地下水は塩分を含んでいるため水不足である。このため、海水を淡水化して水不足を解消する方法が考えられるが、これらの地域では熱源や電源の確保も困難である。本システムは太陽光発電を電源に、電気透析装置を組み合わせ、両者の特徴を極めてうまく生かした淡水化シ

テムである。電気透析法離島用海水淡水化システムの特徴は、①太陽電池の直流出力を、交流変換することなく、透析電力としてそのまま利用できる、②太陽電池の出力変動を原理的に吸収しやすい、③運転停止時の膜保護対策がほとんどいらない等である。

研究施設は長崎県福江市黄島に設置されており、淡水化装置は太陽電池の能力から日産65tである。太陽電池25kWp、蓄電装置1,200Ahにより、昼間日照時に発電された電力を電気透析装置に直流のまま直接利用し、余剰電力は蓄電池に充電する。第一段脱塩（35,000mg/l→5,000mg/l）はエネルギー量が大きい（多量の塩分を含み電流が多く流れる）ので、昼間の高日射時に運転する。第二段脱塩（5,000mg/l→400mg/l以下）はエネルギー量が小さいので、蓄電池を使って夜間や低日射日に運転する。脱塩運転を2段階に分け、蓄電池容量の節約を図ったことがこの施設の最大の特徴である。

今後の課題は、①気象データと発電量、造水量の関係の把握、②効率の分析、③最適運転条件の解明、④維持管理指針の策定等、運転研究によって実用化の方向を明らかにする。黄島の研究施設の製造水が水道に利用され、島民の方々に喜ばれていることは関係者に大きな励みを与えている。

#### (3) 洋上用システム（10kWp）

現在、洋上で電力供給は、ディーゼル発電又は一次電池が利用されている。ディーゼル発電は、保守点検に多大な労力を要し、燃料輸送に伴う供給不安定性があり、コスト高である。一次電池も電池取り替えのためにコスト高である。本システムは太陽光発電のもつ無保守、無補給という長所により、これら課題を解決する電源システムである。洋上用システムは、将来の洋上における水産をはじめとする様々な海洋活動の電源用途を想定している。

洋上システムの特徴は、①無保守、無補給、無公害である、②沖に出るほど他のシステムより有利、③浮魚礁効果をもつ等である。

研究施設は、大分県南海郡上浦町の沖合い300mの佐伯湾上（海洋牧場）に設置、大分県が推進しているマダイの音響給餌型水産資源管理システムの2基の音響給餌ブイ、着着魚礁を負荷とし、太陽電池10kWp、蓄電池18日分、直交変換装置をバージ（直径16m）に搭載したもの。常に24時間電力を必要とする海洋牧場ブイ、換気扇、灯標等（重責務負荷）に蓄電池、CVCF直交変換装置（5kVA×2）

を介して供給する。送電には海底ケーブルを用いている。

今後の課題は、①洋上での効果的な利用システムの開発、②海水による腐食等に強い太陽電池の開発、③波浪に対し十分な強度のバージ、太陽電池、係留システム等の開発（洋上での太陽電池利用技術の確立）、④太陽電池を利用した水産業システムの有効性の評価等、運転研究を行い、洋上用システムの実用化の方向を明らかにする。

#### (4) 山間僻地用システム (5kWp)

山間僻地用システムは、配電線からの電力供給の困難な山小屋等の居住施設用電源システムである。特徴は、①一般の配電系統とまったく連系のない独立システムであることから、発電量と需要の電力バランスを蓄電池によりシステム内でとることに重点を置く、②一般の居住施設に発電設備を設置することになるので安全性を考慮した機器、保護システムとする、③山間僻地では、各地域の気象条件で季節的な日射量に大きな変動のある地域があり、需要では山小屋等利用状況により大きな変動のある用途がある。これらに対応するため燃料電池発電装置を備える。

研究施設は、富山県上新川郡大山町の立山山麓の山小屋風建物に設置、一般個人住宅の平均使用電力量をベースに太陽電池5kWp、蓄電池（立山の最長不日照10日分）、直交変換装置3kVA、燃料電池4kWから成る。負荷は照明、テレビ、冷蔵庫等の家電機器、効率向上のため直流照明器具、直流温水器を置いている。太陽電池は屋根材と兼用構造の「屋根一体型」、50度の勾配で日射量の季節変動の平準化と積雪障害防止を図った。消雪配管を備え消雪用水に燃料電池排熱（温水）も利用することができる。

今後の課題は、①最適運転システム技術の開発、②低温多雪等過酷な環境条件下での耐久性、安全性の実証、③コストの低減を図るため、装置の単純化、保守の簡素化の追求等について運転研究を行い、実用化の方向を明らかにする。

#### (5) 木材発電ハイブリッドシステム

(5kWp+1.4kW)

木材発電ハイブリッドシステムは、太陽光発電を主電源に、木材発電装置を補助電源とし、両者の短所を補完し合うハイブリッドシステムで、配電線からの電力供給の困難な山間林地用の電源システムである。

木材発電ハイブリッドの特徴は、①木材発電の併用によって、太陽電池、蓄電池の増嵩を押さえ経済的な設計ができる、②木材発電は効率が悪く、大容量のものは望めないが適当な容量であれば、燃料の確保が容易（地場産業の振興にも役立つ）、公害・廃棄物の心配がない、排熱を利用できる等の特徴を持つ。

研究施設は静岡県磐田郡水窪町の保養施設「自然クラブセンター」に設置、負荷として玄関、ロビー、客室10室、夏期の平均消費電力量の $\frac{3}{4}$ を賅える太陽電池5kWp、残りを賅える木材発電装置1.4kW、蓄電池（3日分）、直交変換装置5kVAからなる。木材発電装置の運転は自動化した。

今後の課題は、①経済的、保守の容易な山間林地用木材発電ハイブリッドシステムの最適設計手法の確立、②太陽光、木材発電を効率良く利用する省エネルギー運転法の確立等運転研究により、実用化の方向を明らかにする。

#### (6) メタンガスハイブリッドシステム

(30kWp+20kW)

メタンガスハイブリッドシステムは、太陽光発電とメタンガス発電を組み合わせ相互に短所を補完させたハイブリッドシステムで、養豚場等家畜類の肥育場用の電源システムである。家畜類の肥育場は、臭気等の環境問題、大規模化に伴う土地問題により、配電線からの電力供給の困難な山間地への移転を余儀なくされる傾向にある。

メタンガスハイブリッドの特徴は、①メタンガス発電の併用による太陽電池、蓄電池の増嵩を押さえ経済的な設計ができる、②メタンガス発電は肥育場の規模に対し絶対量が不足するものの、排泄物を発酵処理し地下水汚染防止等公害対策に優れた特徴をもつ。

研究施設は、鹿児島県始良郡単人町の春山養豚場に設置、第二肥育センター（約1,000頭収容の畜舎、管理棟等）の電力を賅う。太陽電池30kWp、メタンガス発電装置20kW、蓄電装置（2日分）、直交変換装置合計40kVA（4台）からなる。家畜の生命に影響を与える停電を防止する回路構成、制御回路としたほか専従運転員がいらないよう簡単な起動停止操作のほかコンピュータによる自動化を図った。

今後の課題は、①日射量と太陽電池の発電量、糞の量とメタンガス発電量の関係等データ収集と解析評価、②最適設計手法の確立等、運転研究により実

用化の方向を明らかにする。

## 5. 海外関係主要プロジェクト

### 5.1 日豪研究協力—太陽電池性能評価試験

「日豪科学技術研究開発協力協定」に基づく太陽エネルギー技術協力事業の一環として、1981年よりNEDOから日本製の結晶系太陽電池（5社計74枚）を提供し、オーストラリアにおける過酷な環境条件下でフィールドテスト及びラボテストを実施している。

また、62年度からアモルファス太陽電池についても結晶系太陽電池と同じ試験を行う。

### 5.2 日豪研究協力—遠隔地電力供給システム (RAPSS)

RAPSS計画は、豪州における遠隔地での再生可能エネルギーによる電力供給システムの可能性調査（Phase I）、この結果により実証プラントの設計・建設・運転研究・評価研究（Phase II）を豪州一次産業エネルギー省（DPIE）とNEDOとの共同研究として実施することを目的としている。

Phase Iにおける作業分担は、電力供給システム（太陽光発電システム）の概念設計、コンポーネント

コスト等をNEDOが担当し、豪州パラドニア地方（太陽光発電システム設置予定地）のデータ収集、経済性分析をDPIEが担当し、63年6月までにPhase Iのレポートを取りまとめるべく、作業中である。

### 5.3 日本・インドネシア研究協力—中規模村落用太陽光発電システム

本研究協力推進事業は、通商産業省の研究協力推進事業の1プロジェクトとしてNEDOが受託し、昭和59年度からインドネシア政府と共同で中規模村落用太陽光発電システムを同国に建設し、運転・評価を行うもので、気象観測システム、水ポンプシステム及び村落電化システムを設計・建設し、61年度末から運転研究、データの収集等を行っている。

## 6. おわりに

63年度は、太陽電池の技術開発の中間評価の年に当たり、現在、このための予備的作業を行っている。

また、2000年初頭100～200円/Wpの目標達成を目指し、64年度以降の研究方針決定のための予備的な作業も行っている。

## 講演会あんない 日本国際賞 1988記念講演会について

\*下記の通り東京と大阪で標記講演会が開催されます。

(エネルギー技術分野)

■ジョルジュ・バンドリエス (フランス原子力庁長官付き科学顧問)

「エネルギー開発と人間」

(予防医学分野)

■ドナルド・A・ヘンダーソン (ジョン・ホプキンス大学公衆衛生学部長)

■織田 功 (国立熊本病院院長)

■フランク・フェナー (オーストラリア国立大学名誉教授)

「伝染病への挑戦」

■リュック・モンタニエ (パスツール研究所教授・ウィルス腫瘍学部長)

■ロバート・C・ギャロ (米国国立がん研究所腫瘍細胞生物学部長)

「エイズと人間」

東京 4月6日(木)

午後1時～4時

有楽町マリオン

「朝日ホール」

地下鉄銀座駅・JR

有楽町駅から徒歩1分

大阪 4月8日(金)

午後6時～9時

ツインタワー前

「MIDシアター」

京阪・JR京橋駅下車

徒歩5分

聴講希望者は、住所・氏名・年齢・勤務先または学校名・東京会場/大阪会場の別を明記の上、官製はがきで国際科学技術財団までお申し込み下さい。締め切りは3月30日(必着)。

なお希望者多数の場合は、抽選で入場券をお送りします。講演は同時通訳で行います。入場無料、「講演要旨」配付。

THE SCIENCE AND TECHNOLOGY FOUNDATION OF JAPAN

財団法人 国際科学技術財団

100 東京都千代田区日比谷公園1番3号市政会館内 電話 03-508-7691(代)