

第 8 章

まとめと第 II 期コンソーシアムの展望

第 8 章 まとめと第 II 期コンソーシアムの展望

8.1 第 I 期コンソーシアムのまとめ

高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアムは、参加機関（民間企業）33 社、太陽光発電技術研究組合、協力機関 10 機関の参加を得て、平成 21 年 10 月から平成 23 年 9 月（平成 23 年 4 月～9 月は延長期間）までの 2 年間にわたり活動を続けた。

参加機関各社から産総研に派遣された共同研究員は、太陽電池モジュールの作製法、評価法等に関する技術を習得するとともに、自社で開発した部材を用いたモジュールを試作・評価し、その有効性を検証した。その結果、IEC 規格で定められる基準の 4～5 倍もの信頼性を有する太陽電池モジュールを実現可能なことを実証できた。産総研では、各社が試作したモジュールの信頼性試験の膨大なデータを統計的に処理した。その結果、ダンプヒート試験では 3000 時間を超えると、モジュールの性能に差異が生じることを見出し、モジュールの信頼性を可視化するためには、ダンプヒート試験では 3000 時間以上の試験時間が必要であることを明らかにした。

本コンソーシアムでは、派遣研究員から有志を募り、3 つのテーマについて共同研究テーマ調査を実施した。調査結果を踏まえて、「中古モジュールの詳細調査」を共同研究として実施し、30 台のモジュールを非破壊で評価するとともに、5 台のモジュールに対しては破壊分析を行い、モジュールの不具合・劣化要因について数多くの知見を得た。このテーマも含めて、調査対象とした 3 つのテーマについては、第 II 期コンソーシアムでの A 会員のコアテーマとして研究開発を実施している。

8.2 第 II 期コンソーシアムへの展望

平成 22 年 12 月より「第 II 期高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアム」（「第 II 期コンソーシアム」）の参加機関を公募した。第 II 期コンソーシアムでは、会員を A 会員、B 会員、C 会員の 3 つに区分し、さらに、太陽電池モジュールの試作・評価に関する知見・部材・機器の提供、モジュール分析技術の提供等を通じて、A 会員ならびに B 会員の研究に貢献する協力機関も募集した。その結果、協力機関を含め、表 8.1 に示す計 78 機関の参加を得て、平成 23 年 4 月 1 日付で第 II 期コンソーシアムを設立した。研究期間は平成 26 年 3 月までの 3 年間である。

第 II 期コンソーシアムでは、第 I 期コンソーシアムの基本理念、研究方針を基本的に引き継ぎながらも、新規信頼性試験法の開発とモジュール部材・構造に対する要求特性の明確化、さらには当該成果の国際規格・標準への反映に重点をおいた。これらの技術開発については、コアテーマとして具体的な 3 つの研究課題を産総研が定め、産総研と複数の A 会員がチームを編成してそれぞれのコアテーマに従事することとした。コアテーマの概要を表 8.2 に示す。A 会員のメンバーは、原則として第 II 期コンソーシアムの期間を通じて固定する。B 会員は、主として自社で開発した太陽電池部材と産総研の太陽電池モジュール試作・

評価設備を用いて、太陽電池モジュールの信頼性向上・長寿命化に結びつく技術開発に従事することとしたが、第Ⅰ期とは異なり、モジュールの効率向上、製造コスト低減に資する技術課題も研究対象とした。具体的な研究課題は B 会員自ら提示するが、標準部材によるモジュール作製数を増やすことで、データの統計的な信頼性向上に協力するとともに、産総研から提示した共通課題に可能な範囲で取り組む。共通課題の例としては、1) バックシートの水蒸気バリア性がモジュール特性に与える影響の調査、2) 封止材の着色、剥離がモジュール特性に与える影響の調査、3) 配線方法がモジュール特性に与える影響の調査、等が挙げられる。得られた成果は太陽電池モジュール用部材の基準策定にも役立てる。B 会員は年度毎に募集するが、年度途中でも運営委員会の承認が得られれば参加可能である。さらに、太陽電池モジュールの試作・評価に関する知見を深めるとともに、人的ネットワークを構築することを目的に四半期に 1 回開催する技術交流会へ出席できる C 会員の制度を設けた。C 会員制度により、本研究分野の裾野が一層広がることが期待できる。C 会員には、将来的に B 会員となることを期待している。C 会員は年度毎に会員を募集するが、年度途中でも参加可能である。

第Ⅱ期コンソーシアムの拠点は産総研・九州センターとし、九州センター内に整備した実用サイズに対応可能な太陽電池モジュールの試作・評価設備、さらには長期屋外曝露試験設備を用いて研究を進める。一部の研究は産総研・つくばセンターでも実施する。

第Ⅱ期コンソーシアムの展望を以下にまとめる。

- 1) A 会員の研究では、モジュールの劣化機構を解明するとともに、その知見をもとに新規信頼性試験法を開発する。
- 2) B 会員の研究では、モジュールの信頼性向上・長寿命化、効率向上、製造コスト低減を目的に、各社が定めた目標に向けて研究を行うとともに、共通課題の解決に向け、モジュール部材の基準策定に資するデータを収集し共有する。
- 3) A 会員、B 会員の成果を融合させ、太陽電池モジュールに適用可能な部材の基準を定め、新規信頼性試験法とともに、国際規格・標準への反映を目指す。
- 4) C 会員制度により、産学官における太陽光発電分野の裾野を広げ、産業基盤を強化する。

表 8.1 第 II 期高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアムのメンバー

<p>第II期高信頼性太陽電池モジュール開発・評価コンソーシアム 研究期間：平成23年4月1日～平成26年3月31日（第II期） コンソーシアム長：近藤道雄（太陽光発電工学研究センター長） 提案公募により採択した機関（計65機関、A会員とB会員の兼務は5機関）</p>			
<p>A会員（計19機関） アルバック、石川県工業試験場、エスベック、カネカ、ダイキン工業、大日本印刷、太陽光発電技術研究組合、長州産業、帝人デュポンフィルム、デュポン、電気安全環境研究所、東京エレクトロン、東洋紡績、凸版印刷、日本電機工業会、日立化成工業、三菱電機、YOCASOL、立命館大学</p>			
<p>B会員（計22機関） 旭化成、大倉工業、共同印刷、住友精化、ソニーケミカル&インフォメーションデバイス、TANAKAホールディングス、ダイキン工業、大日本印刷、DIC、電気化学工業、東芝三菱電機産業システム、東洋アルミニウム、東洋紡績、東レ、東レエンジニアリング、凸版印刷、日産化学工業、日東電工、日立化成工業、富士フィルム、三井・デュポンポリケミカル、リンテック</p>			
<p>C会員（計29機関） IMV、アイテス、岩崎電気、ウシオ電機、エーディーシー、鹿児島県工業技術センター、神奈川科学技術アカデミー、北九州産業学術推進機構、九州電力、熊本県産業技術センター（くもと有機薄膜技術高度化支援センター）、クラレ、恵和、佐賀県工業技術センター、佐賀県窯業技術センター、三永電機製作所、サンビック、シーアイ化成、住友化学、積水化学工業、千住金属工業、大研化学製造販売、東京応化工業、東ソー、NEOMAXマテリアル、フジクラ、堀場製作所、三井化学、三菱レイヨン、村田製作所</p>			
<p>協力機関（計15機関、C会員との兼務は2機関） アイテス、エヌピーシー、オリックス・レンテック、菊水電子工業、Qセルズジャパン、コベルコ科研、Saes Getters S.p.A、JFEテクノリサーチ、島津製作所、東レ・ダウコーニング、東レリサーチセンター、西川計測、NEOMAXマテリアル、富士電機システムズ、レーザーテック</p>			

表 8.2 コアテーマの概要

テーマ番号	テーマ名	テーマ概要	研究開発のポイント
1	長期曝露モジュールの詳細調査	長期曝露を経たモジュールの破壊分析あるいは設置中モジュールの調査を通じて、モジュール不良・不具合の発生状況、発電性能の劣化状況を解析する。	<ul style="list-style-type: none"> 長期曝露モジュールの破壊試験を通じて劣化・不良要因を部材レベルでミクロに調査分析 メガソーラーに設置中モジュールの不良・不具合事例の収集
2	テストモジュールによる劣化因子の明確化	劣化箇所が可視化可能なモジュールや故意に劣化因子を含むテストモジュールならびにセンシング技術を開発し、モジュール性能劣化因子を明確化する。	<ul style="list-style-type: none"> 劣化箇所が可視化可能なテストモジュール、劣化因子を含むテストモジュールの開発 劣化状況を把握できるセンシング技術の開発 劣化因子の評価を通じた、モジュール部材ならびに構造に対する要求特性の明確化
3	新規信頼性試験法の開発	コアテーマ1、2の成果も踏まえ新規信頼性試験法を開発する。	<ul style="list-style-type: none"> 主要な劣化因子を複合化させた加速試験法や高加速試験による試験時間の短縮等、新規信頼性試験法の開発 新規信頼性試験装置の開発 開発成果の規格・標準への反映