

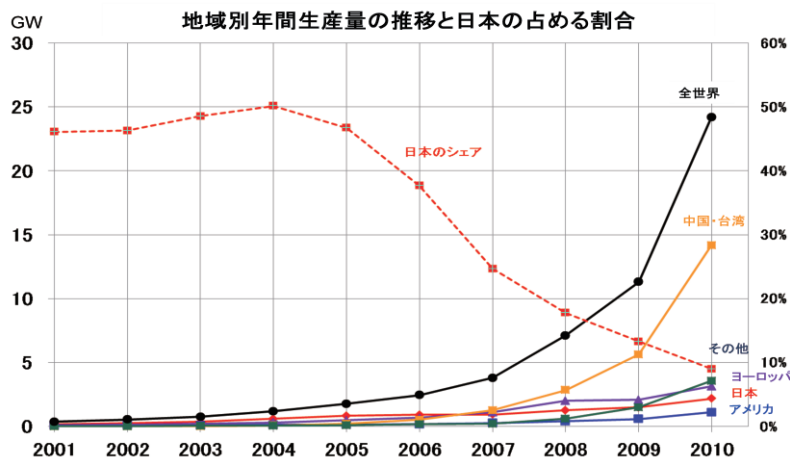
Title	太陽光発電システムの価格低減のために必要な取り組み
Author(s)	斉藤, 春香; 大庭, 宏介
Citation	年次学術大会講演要旨集, 26: 312-316
Issue Date	2011-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10128
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

太陽光発電システムの価格低減のために必要な取り組み

○斉藤春香、大庭宏介（NEDO）

1. 太陽光発電を取り巻く現状

近年、太陽電池は原油価格の高騰や、エネルギー資源の枯渇や地球温暖化への懸念に対する重要な技術として大きな期待がかけられている。太陽光発電の市場を見てみると、世界では太陽電池の生産量は、図 1 に示すように、年率 40%以上で成長し 2010 年には約



出典 図 1. 太陽電池の地域別生産量の推移と日本の占める割合

(出典：PVNews April2009,May2010,May2011 を基に NEDO 作成)

24GW になり、太陽電池の生産規模が大幅に拡大している。太陽電池の市場拡大の要因は、主にその導入普及政策によるところが大きく、ドイツ、スペイン、イタリアなど欧州を中心にこれらの政策が導入され、太陽光発電による発電事業が投資の対象となるなど、市場

の形成に大きな影響を及ぼしている。さらにこの政策も、年ごと、月ごとに逐次見直されており、これに伴う駆け込み需要等が発生することで市場は大きく変化している。

前述のエネルギー問題や、地球温暖化等を解決するためには、今後更なる太陽光発電システムの普及が望まれているが、そのためには補助金などの政策による支援が無くとも、自立的に太陽光発電が普及することが必要であると考えられる。

本論文では、自立的に太陽光発電システムが普及するために、太陽光発電の発電コストについて、セル・モジュール価格の観点だけでなく、設置・施工価格という観点からも、

発電コスト低減のための課題についての考察を行う。

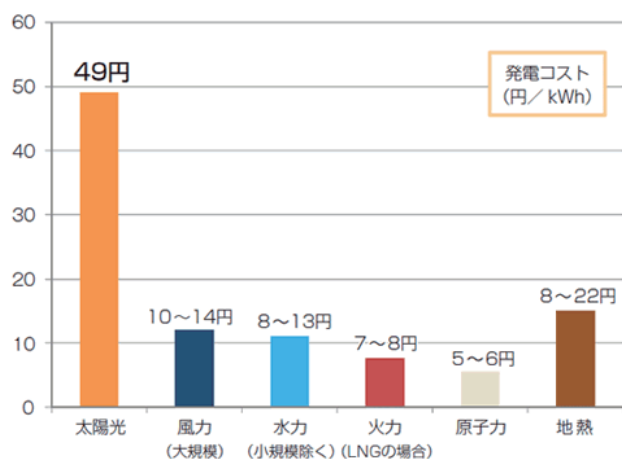


図 2. 発電コストの比較

(出典：太陽光発電協会のデータより資源エネルギー

庁試算、風力：総合資源エネルギー調査会第7回新エネルギー部会（2001年6月））

2. 発電コストの構成について

太陽光発電が自立的に普及するためには、太陽光発電による発電コスト（円/kWh）が普段家庭で系統連係から購入する電気料金（円/kWh）よりも安くなることが望まれる。現在、家庭用電力料金は、23

円/kWh と言われているのに対し、太陽光発電の発電コストは約 49 円/kWh とされている（図 2）。つまり、太陽光発電の発電コストは普段家庭で購入している電気料金の約 2 倍となっている。発電コストというのは一般的に、発電のために必要な燃料、装置やメンテナンス等の費用をその発電方法により、生涯発電する発電量で割り、算出される。太陽光発電システムの発電コストの場合は、以下の計算式で示すことが出来る。

発電コスト（円/kWh）＝

$$(\text{太陽光発電システム価格（円）} + \text{メンテナンス費（円）}) / \text{発電量（kWh）}$$

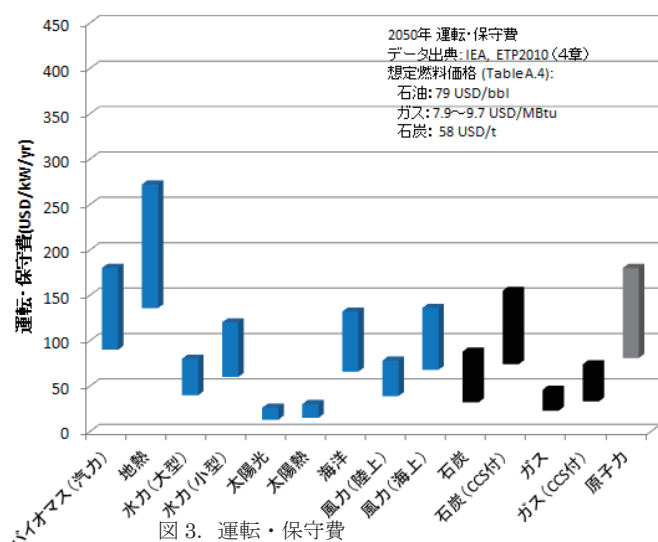


図 3. 運転・保守費

（出典：IEA、ETP2010）

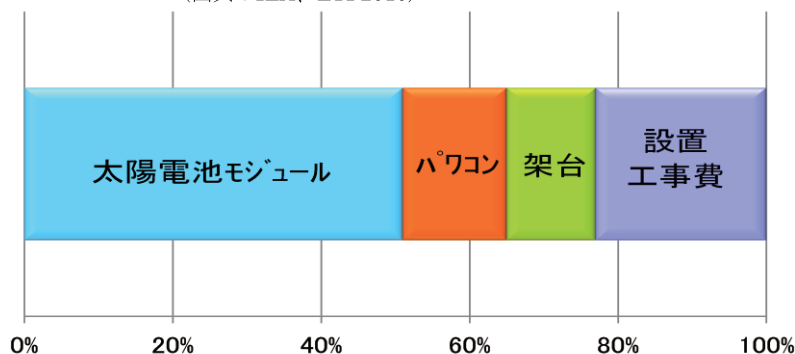


図 4. 太陽光発電システムのコスト構成

出典：一般社団法人新エネルギー導入促進協議（平成 21 年度）

ることが読み取れる。この生産量については今後も伸びていくと予想されるが、その場合相対的に太陽光発電システム価格に占める BOS 価格の割合が高くなっていくことが考えられる。

ところで、NEDO は太陽電池モジュール価格の低減のための研究開発を重点的に行ってきたが、今後、さらに太陽光発電システムの価格を下げるためには、BOS の価格の低減のための取り組みが必要になってくるのではないかと考えられる。その BOS の価格の低減に

図 3 によると太陽光発電の運転・保守（メンテナンス）費は他の発電方法に比べても低いことが分かる。そのため、太陽光発電においては、発電コストに大きく関わってくるのは、太陽光発電システム価格である。その太陽光発電システムの価格というのは、太陽電池モジュール価格、パワコン、架台等の付属機器、設置工事等（以下「BOS (Balance of System の略)」）から構成されている（図

4）。そのうち太陽電池モジュール価格は、シリコン価格やウェハー化、セル・モジュール化に係る価格からなるものである。太陽電池モジュールは、図 1 より、近年大幅に生産量が上がってい

向けた課題について以下で考察を行う。

3. BOS 価格低減に向けた課題について

3-1. 住宅用、非住宅用太陽光発電システムの BOS 価格

太陽光発電システムの設置・施工に関して九州経済産業局が住宅用太陽光発電システムの施工業者に対して、現在自社で取扱っているパネル・架台の施工上の課題・問題点について行ったアンケート調査（地域 EMS 課題調査報告書）の結果を図 4 に示す。多くの施工業者が課題であると考えているのは、「調達コストの高さ」であり、パネル（太陽光発電モジュール）や架台のコストが高いことが問題となっていることが分かる。一方で、「各メーカーによって異なるパネル・架台等の規格」「施工コストの高さ」「施工の難しさ」「各メーカーによって異なる補修部品」等については BOS 価格に関する課題・問題点であると考えられる。この課題・問題点について考えてみると、各メーカーによってパネルや架台の

規格がそれぞれ異なれば、施工方法が異なるため、施工の難易度が高くなり、特定の技術を持った技術者しか施工ができなかったり、毎回施工のために設計し直したりと、コストが高くなるのは必然である。そのため、BOS のコストを下げるためには、パネルや架台の規格の統一が必要であると考えする。

ここまで、住宅用の太陽光発電システムの BOS 価格低減について述べてきたが、JPEA の「JPEA PV Outlook 2030」（図 5）によると、今後

の住宅向け太陽光発電システムの市場は、2020 年をピークに、その後は減少を続けるという見出しを出している。一方で、工場や公共産業（鉄道等）などへの導入は今後増加することが見込まれている。非住宅向けシステムは、仕様が異なるため住宅分野のようにシステムの規格の統一や設置の標準化が簡単ではなく、インバータや架台等を個別設計することが必要となる。2011 年 9 月 1 日の日経産業新聞の記事によると、メガソーラー（大規模太陽光発電所）事業では、施工費が初期投資の 4 分の 1 を占めており、住宅用に比べて 1.5 倍となっている。非住宅用のシステムの規格の統一や設置の標準化については、住宅用に比べあまり重点的に取り組まれていなかったのが実情ではあるが、今後の太陽光発電システムの市場を考えると住宅用貸与高発電システム以上に、パネルや架台の規格の統一や設

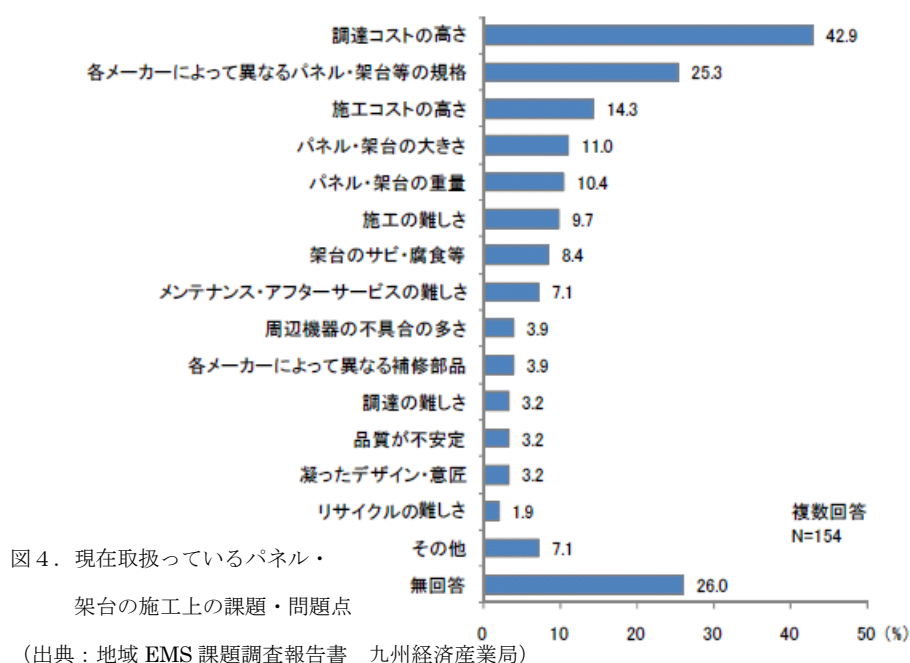


図 4. 現在取扱っているパネル・架台の施工上の課題・問題点

（出典：地域 EMS 課題調査報告書 九州経済産業局）

置・施工のガイドラインを策定し非住宅用太陽光発電システムの BOS 価格の低減について、取り組んでいかなければいけない。

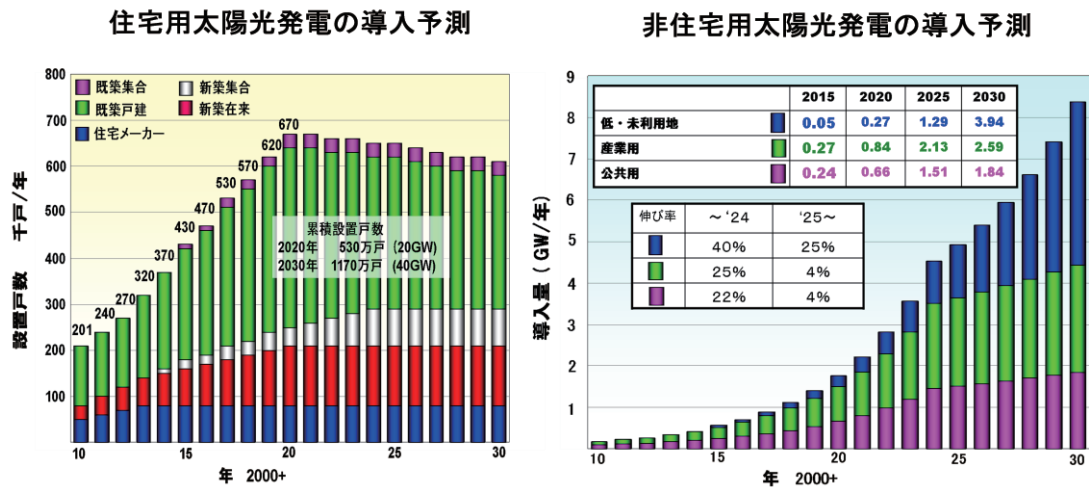


図 5. 住宅用太陽光発電の導入予測と非住宅用太陽光発電の導入予測（出典：JPEA PV OUT LOOK 2030）

3-2. BOS 価格の内訳

BOS 価格の内訳というのは、太陽光発電モジュール価格やシステム機器価格の内訳のように明らかになっておらず、不透明な部分が多いが、必要となる費用は「基礎工事」「屋根修復工事費」「据え付け工事費」「試験調整費」「電気配線配管工事費」等が挙げられる（図 6）。これらは主に人件費で構成されているため、施工業者、施工メーカーによって異なる。また、住宅用であるか、非住宅用であるかによって異なってくると考えられる。そのため、

住宅用、非住宅用それぞれの施工行程のどの部分に費用がかかっているのか、太陽光発電システムの規格の統一、施工ガイドラインの策定によって、どのような効果が出るのかについて、施工業者、施工メーカーにヒアリングの必要があると考えられる。

4. まとめ

太陽光発電システムの価格には、セル・モジュールの価格と BOS の価格今後さらなる太陽光発電システムの価格の低減のためには、

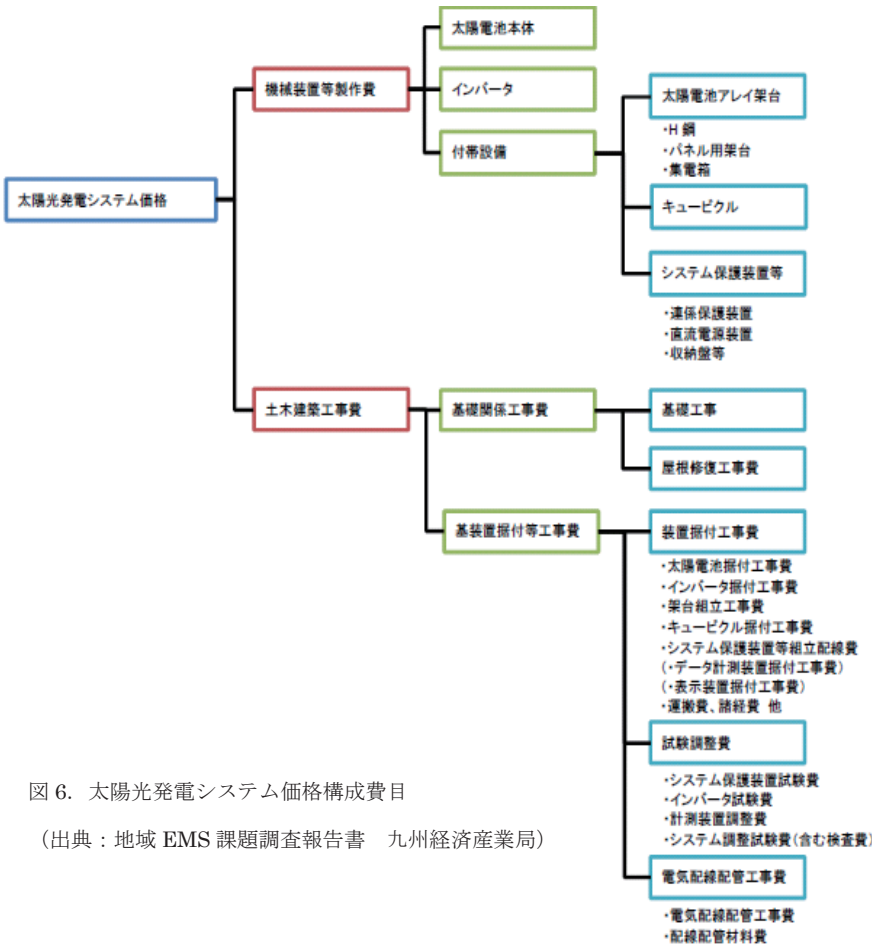


図 6. 太陽光発電システム価格構成費目
（出典：地域 EMS 課題調査報告書 九州経済産業局）

BOS 価格の低減に取り組まなければならない。特に今後市場が広がると考えられる非住宅用の太陽光発電システムに占める BOS 価格の比率は住宅用よりも高いため、力を入れて取り組む必要があると考えられる。現在、住宅用太陽光発電システムについては、JPEA による実技指導を含む「住宅用太陽光発電システムに係る施工研修」や、経済産業省と国土交通省、太陽電池メーカーや住宅メーカーでつくる「ソーラー住宅普及促進懇談会」によってパネルや架台の規格の統一の取り組みが行われている。一方、非住宅用太陽光発電システムについては、あまり注目されてこなかったのが実情であるのが、今後は NEDO として公平にメーカー、企業に関われる立場を活用し、セル・モジュールの価格の低減に加えて、BOS 価格の低減に資する研究、ガイドラインの策定等にも今まで以上に力を入れていくべきではないかと考察する。

5. 参考文献

地域 EMS 課題調査報告書 九州経済産業局 (90) p.41-63

ソーラー住宅普及促進懇談会報告書 資源エネルギー庁

IEA, Energy Technology Perspectives 2010, Chapter 4, Table 3.2 - 3.5, Table A.4

太陽光発電協会 HP <http://www.jpea.gr.jp/index.html>

一般社団法人新エネルギー導入促進協議 HP <http://www.nepc.or.jp/>

資源エネルギー庁 HP <http://www.enecho.meti.go.jp/>

PVNews <http://www.greentechmedia.com/research/report/pv-news>

総合資源エネルギー調査会資料

<http://www.meti.go.jp/report/whitepaper/council39.html>