

第6回太陽光発電研究センター  
成果報告会  
平成22年8月10日

# 研究課題抽出のための 各種太陽電池のコスト試算

小西 正暉

## コスト試算のための前提条件-1/2

- \* 想定見積時期      2015年頃
- \* 想定生産量        年産1GW
- \* PVモジュールの変換効率    10%,12%,15%,16%
- \* PVモジュールの耐久性      20年
- \* PVモジュール形態(結晶系Si除く)    ガラスサンドイッチ(AIフレームレス)
- \* 使用材料費            できる限りメーカーからヒアリング
- \* 使用装置費            可能な範囲で装置メーカーからヒアリング
- \* その他                不確実な項目は他種類のPVから類推

## コスト試算のための前提条件-2/2

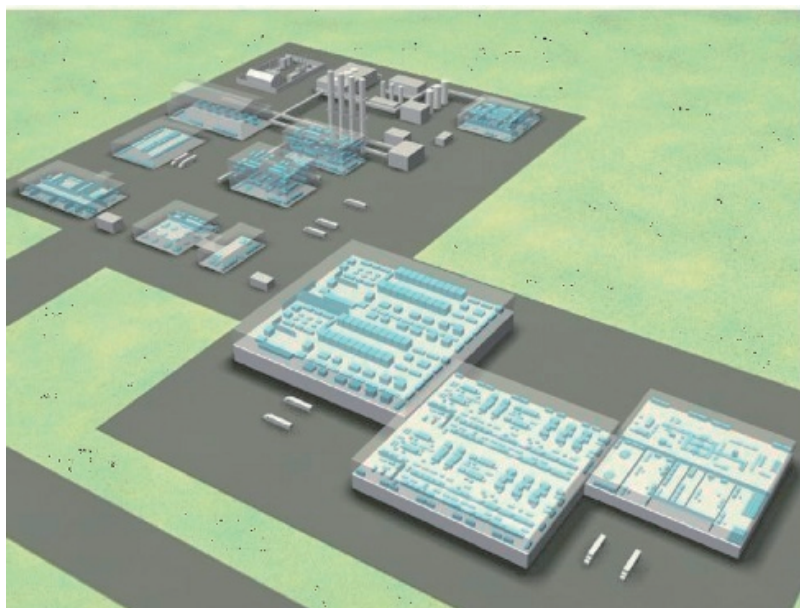
- \* **C d T e**      販売以降の回収&カミウムの処理費用含まず  
モジュール変換効率12%
- \* **結晶系Si**      文献を参考    Siの製法:シーメンス法  
モジュール変換効率16%、ウエハ厚み150  $\mu\text{m}$ と想定
- \* **薄膜Si**      タンデム構造(a-Si/ $\mu\text{c-Si}$ )  
モジュール変換効率12%
- \* **C I G S**      プロセスはセレン化法ではなく多元同時蒸着方式  
モジュール変換効率15%
- \* **色素増感**      電解液タイプ    モジュール変換効率10%  
有機色素 (Ruを含まず) &集積化 (各5円/Wと仮定)
- \* **有機薄膜**      低分子系    タンデム構造    モジュール変換効率10%  
フラーレンのコスト10円/Wと仮定

## 結晶系Si太陽電池のコストの試算に使用した文献

### 1GW INTEGRATED SOLAR FACTORIES (FROM POLY SI TO SOLAR MODULES)

GP Solar GmbH, SolMic GmbH, Spark Solar Australia Pty Ltd.

Schematic of a 250MWp sub-unit for standard batch-type factory.



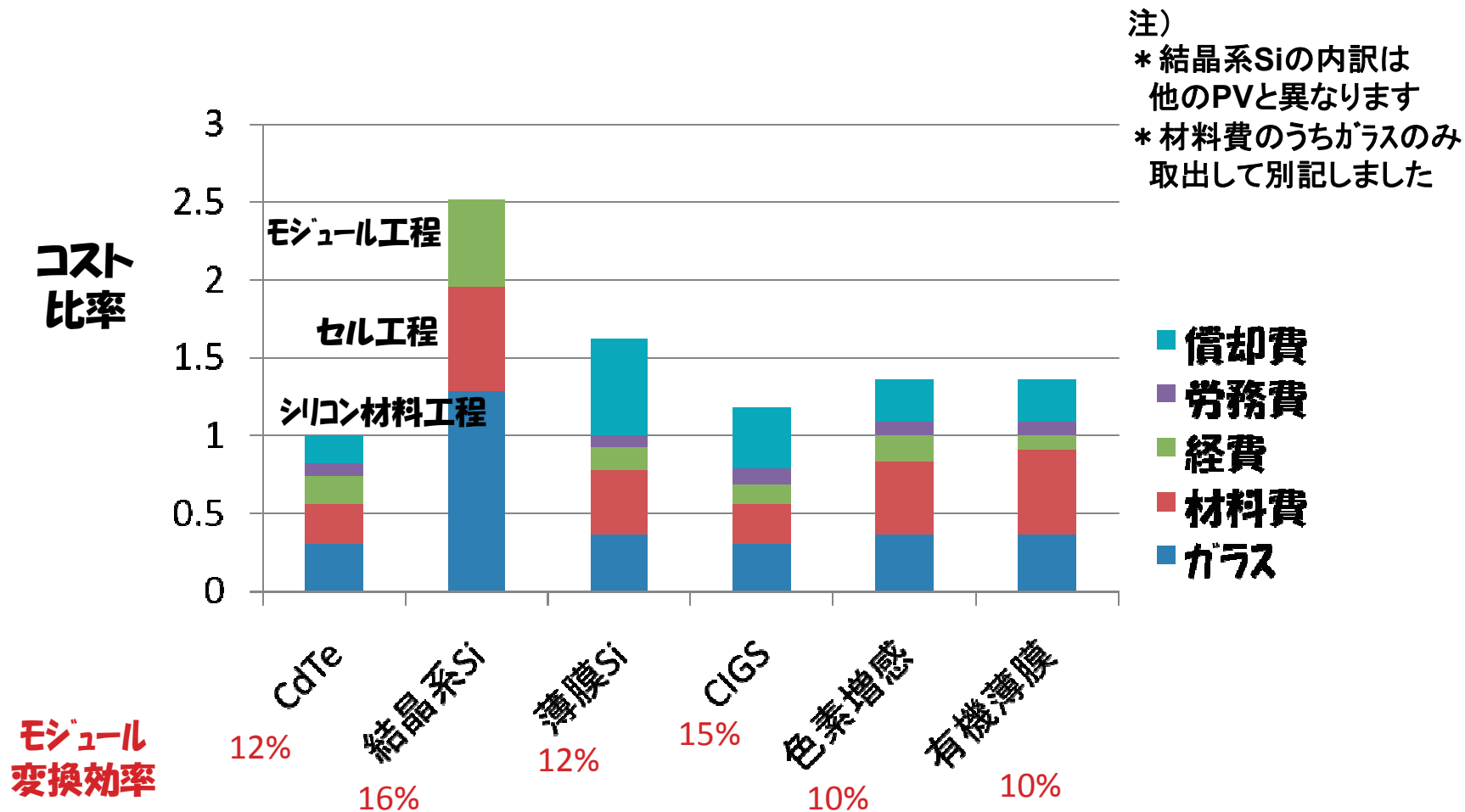
Investment cost & Cost for 1GWp

	Investment	Cost
Poly Si incl TCS fabrication	Milion Euro 950	Euro/Wp 0.28
Crystallisation	510	0.18
Wafering	170	0.08
Solar Cell	260	0.24
Solar Module	190	0.20
Total	2,080	<b>0.98</b>

Employees : 6,650 Area : 250,000m<sup>2</sup>

P.Fath et al. Technical Digest of the International PVSEC-17, Fukuoka, Japan, 2007

# 本前提条件でのコスト比率 (ワット単価)



# さらなるコスト低減を目指して-1/2

## CdTeの懸念点

- \* 本前提条件で既に30円/W台だが、コストアップ要因が残る
- \* カドミウムの処理、特に長期的な視点での処理費用をどう見込むか？
- \* テルルの高騰にどこまで対処できるか

## 結晶系Si

- \* 量産ベースでの更なる変換効率の向上
- \* 最大の注目点はウエハ以前の材料工程 = Si材料プロセスの変更  
(コスト試算の参考にした文献のプロセスはシーメンズ法)

## 薄膜Si

- \* 製膜速度の向上(装置特にP-CVD装置費の面積低減に寄与)
- \* 大面積化(10数平方メートル)
- \* 更なる効率向上(トリプル含む) 12%→13~15%

# さらなるコスト低減を目指して-2/2

## CIGS

- \* 量産ベースでの変換効率の向上(ばらつき含め/モジュール間・面内分布)
- \* 光吸収層の薄膜化(資源問題だけでなく装置の設置面積低減にも寄与)
- \* メンテナンスサイクルの改善(装置のクリーニング方法の改善)
- \* 更なる効率向上 15%→16~17%

## 色素増感

- \* 前提条件の光電変換効率10%&耐久20年が当面の目標
- \* 集積化の改善(さらには固体化)

## 有機薄膜

- \* 前提条件の光電変換効率10%&耐久20年が当面の目標
- \* 光電変換素子の材料である  
フラーレンのコスト見通しor別のローコスト材料探索
- \* 高分子系(塗布型)への期待大

# 結論

**全ての太陽電池にチャンスがあり課題があるが  
開発時間との戦い**

**グリッドパリティが2015年頃に訪れると仮定するなら**

- \* **変わらない結晶系Siの底力**
- \* **無機系薄膜は効率向上が急務**
- \* **有機系薄膜は  
2015年時点でのモジュール効率10%のバリアは高い  
大きな潜在力を活かして次々世代に向け  
しっかりとしたロードマップ&当面の新市場創出**



# 謝辞

**本報告をまとめるにあたってご協力いただいた方**

**増田淳研究チーム長 吉田郵司研究チーム長**

**原浩二郎主任研究員 松井卓矢研究員**

**當摩哲也研究員 石塚尚吾研究員**

**関係各位に厚く感謝申し上げます**