

第7回エネルギー持続性フォーラム

「転換期をむかえたエネルギー利用とその地域的展開」

櫛屋勝巳

2012年2月6日



昭和シェル石油グループ



本社：台場フロンティアビル

(元売り) 石油精製と販売



昭和シェル石油(株)

Saudi
Aramco



15%

Royal
Dutch
Shell



35%

一般
株主



50%

100% 子会社、太陽光発電専業: 製造販売



ソーラーフロンティア(株)

100%

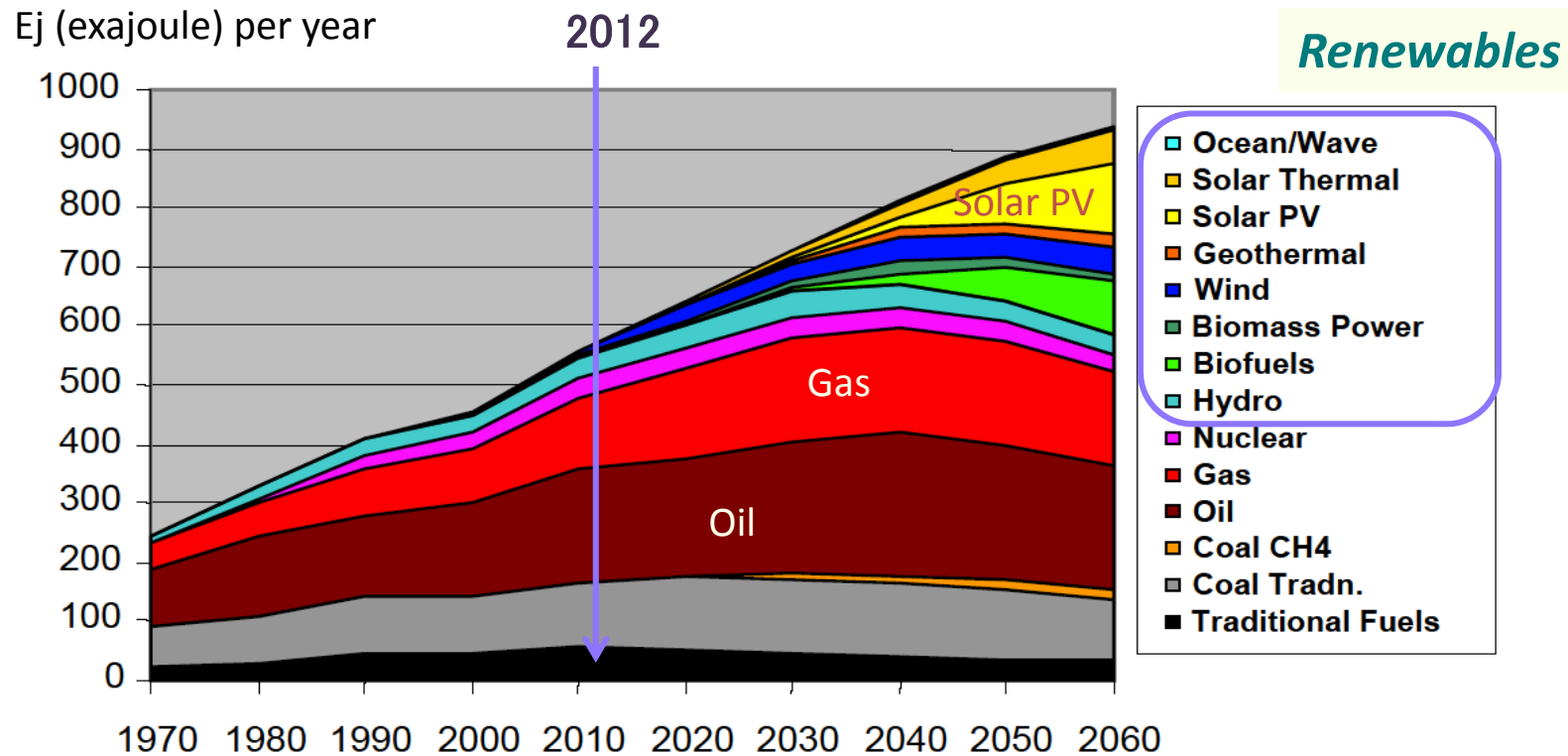
Solar Frontier Europe, GmbH

100%

Solar Frontier Americas, Inc.

世界の1次エネルギー需要: エネルギーミックスの時代へ

Shell's long term scenario – a transition to renewables



Shell Long Term Energy Scenario 'Dynamics as Usual'



Shell Renewables

太陽光発電の本格的導入普及に向けて

(1) エネルギー源を巡るパラダイムシフトの現実化

- ・有限の化石燃料をエネルギー源にできなくなる時代、人類に必須な物資生産にのみ利活用する時代が来ている。

(2) 安心・安全なエネルギー源であることの優位性

(3) 分散発電システムへの移行

- ・情報技術(IT)とET(エネルギー技術)が融合する時代(スマートグリッド、スマートコミュニティの発想): 太陽光発電の出力変動をITで制御する時代
- ・ピークカットができる電源である強みを生かす使い方の創出

(4) 販売価格のさらなる低下

- ・グリッドパリティの実現(第1段階は、為替レートを考慮すると欧米では実現済み)
- ・再生可能エネルギー市場の拡大と共に販売個数の増加でバッテリー価格は大幅に低下
- ・充電関連ビジネスの進展(プラグインハイブリッド車/電気自動車普及に伴うバッテリーステーションの普及)
- ・揚水発電所利用を含め、車載蓄電池の利活用など、蓄電設備との組み合わせ

(5) 製品としてのトータル寿命で、コストを考えることが必要になる時代

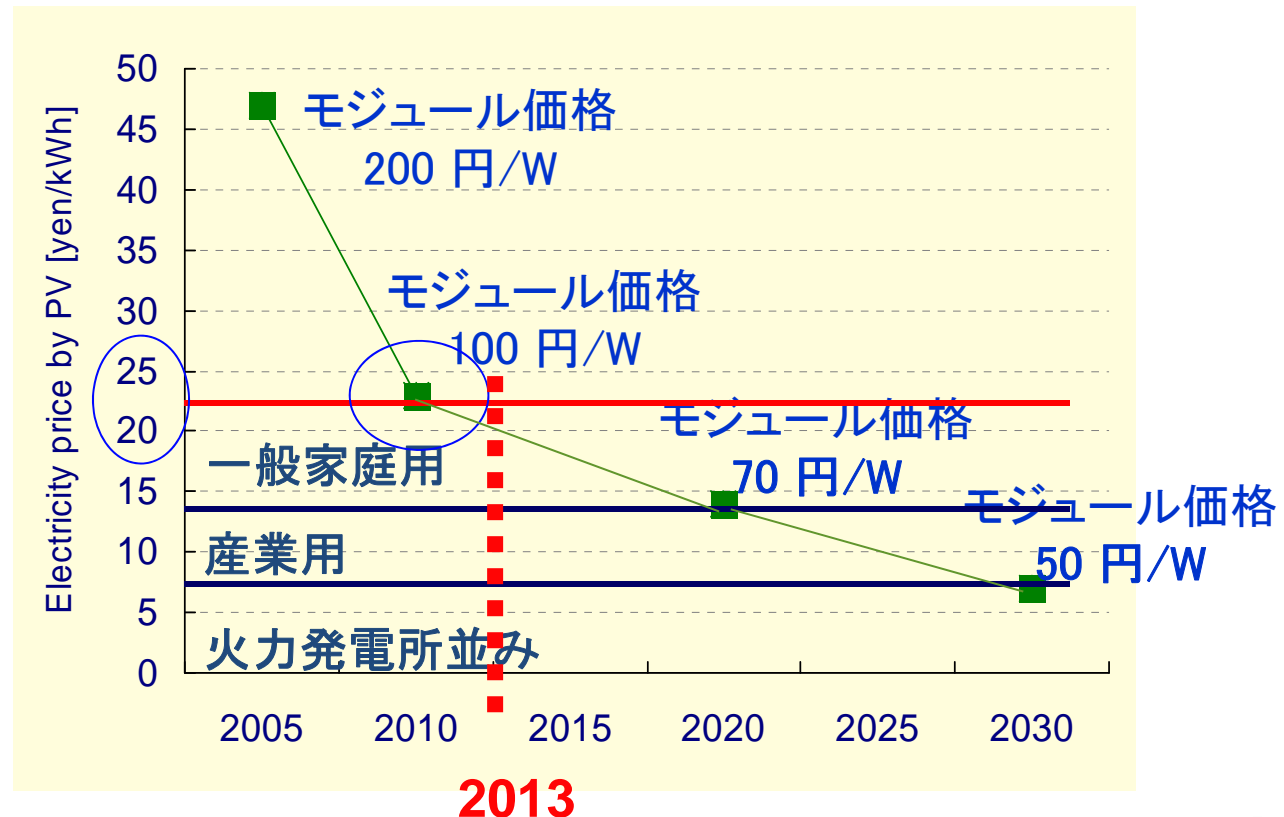
- メーカーもユーザーも、原材料から廃棄物までのコスト意識が必要になる。

(6) 再生可能エネルギー関連産業創出と育成、産業連関の拡大(産業創出、雇用確保、人材育成)

“Grid Parity”

太陽光発電産業の世界共通の目標

- まず 23円/kWhの達成が目標
- 国内主要太陽電池メーカーの発表では、“Grid parity”は2013年までに達成できる見込み。



出典: PV2030 ロードマップ (NEDO作成、2004年) および新・国家エネルギー戦略 (METI作成、2006年) より作成

太陽光発電の販売分野



屋根置き型メガソーラー
(太陽光発電所)
: 宮崎第3工場(年産900MW)、
建屋屋根置き2MW

地上設置型メガソーラー(太陽光発電所):
CIS系は現状10MWが最大規模、
設置例: 国内TEPCO米蔵山、
海外サウジアラビアのアラムコ本社駐車場)

住宅屋根向け



太陽光発電システムのコスト構造

- 太陽光発電システムは白物家電とは違う製品
- 総合家電メーカーにはかなり遠い商品
- 電気というエネルギーを作る装置
- 発電所になり得る商品

太陽光発電システムの構成部材

コスト構造

太陽電池モジュール	30 %
システム機器 (パワコン、分電盤、表示装置等)	30 %
周辺機器および関連費用 (架台、建設費、販促費等),	40 %

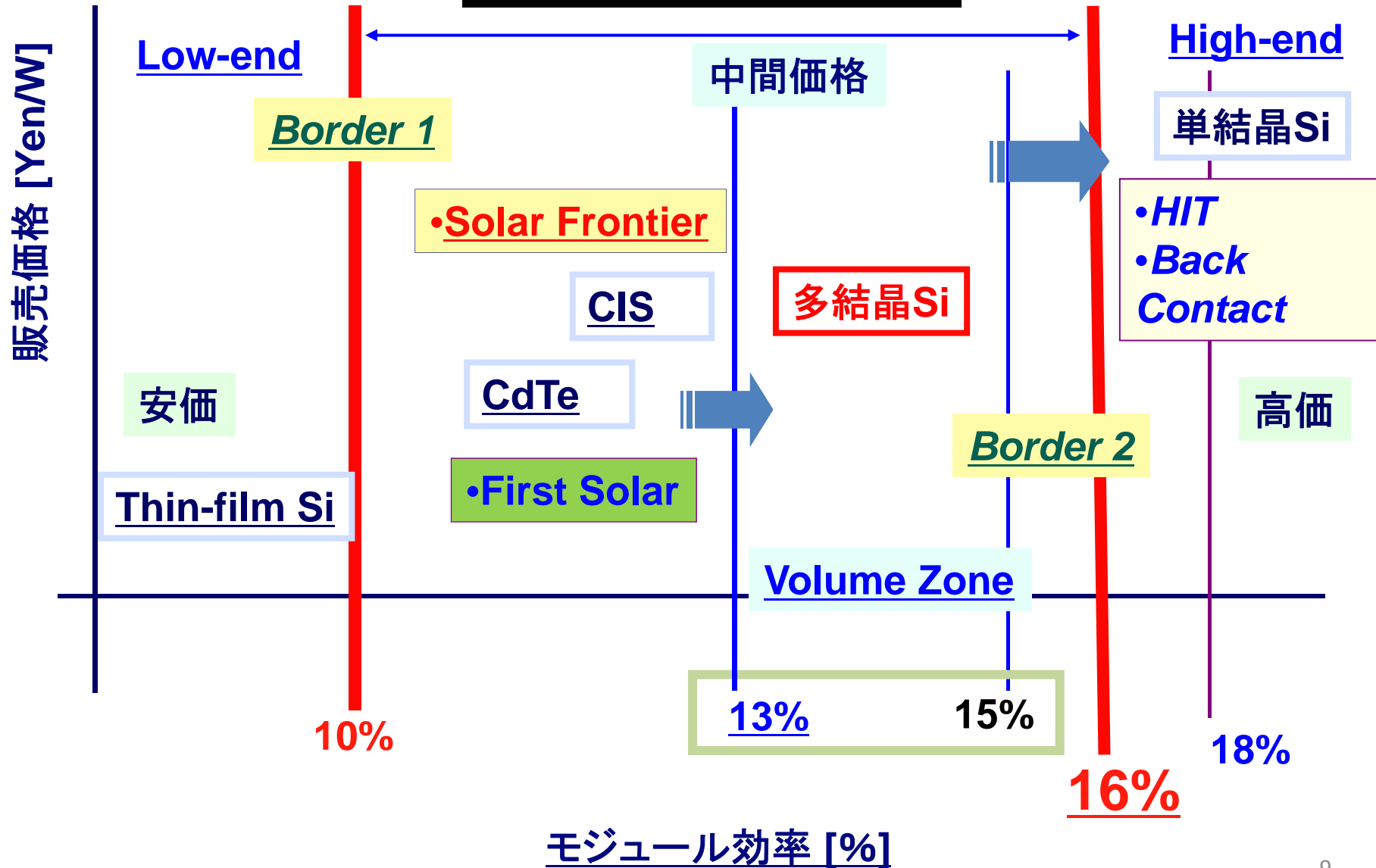
●太陽電池モジュールは絶え間ない製造コスト削減が必要であるが、家庭用電気料金23円/kWh (Grid Parity第1段階)の必要条件と言われる「100円/W」レベルに来ている。

GW生産の動き： GWメーカーはまだ少数

技術	製造規模拡大の戦略	将来計画 (GW発表グループ)
結晶系Siセル	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 成熟技術 ◆ 製造ライン・製造工場のコピー ◆ ターンキービジネスが一般的 ◆ 1億円/MWベースで、0.1GW/lineの製造ライン建設が可能(→2010年以降0.5億円/MWに接近する傾向) ◆ 高効率化へシフト(単結晶Siウエハーの需要増大) ◆ 180 μm以下への薄型化研究から厚型(200-250 μm)へ回帰の傾向 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ JA Solar(中国): 1.5GW/年_2011年 ◆ Suntech(中国): 1GW/年_2008年、1.46GW/年_2011年 ◆ Trina Solar(中国): 1.02GW/年_2011年 ◆ Yingli Solar(中国): 1.05GW/年_2011年 ◆ 京セラ: 1GW/年_2012年 ◆ SunPower(米国): 1.4GW/年_2012年(台湾AUOとの合併、仏トタル社が買収) ◆ シャープ: 1.03GW/年_全世界で2011年?(薄膜Si (0.32GW/年)と合算) ◆ パナソニック: 1.6GW_2015年(日本とマレーシアに生産拠点)
薄膜Si	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 成熟技術 ◆ ターンキービジネスは撤退傾向 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ カネカ: 1GW/年_全世界で2015年?(AMAT撤退、ULVAC、Oerlikon Solarは苦戦)
CdTe	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 成熟技術(技術の淘汰完了) ◆ オハイオ工場がベースプラント ◆ 生産ラインをコピーして規模拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ First Solar(米国): 1GW/年_2009年、全世界(米国 オハイオ州、ドイツ、マレーシアの3極)で2.7GW/年_2012年
CIS系	<ul style="list-style-type: none"> ◆ まだ成熟技術とは言えない ◆ “Copy”も“Turn-key”もない ◆ 「Production Research」の段階 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ソーラーフロンティア: 1GW/年_2011年

太陽光発電市場：技術ベースでは3極に分離

太陽電池技術が混在した状況



産業連関__すそ野の広い産業

製造装置メーカー

素材メーカー

・ビジネス創出
(ビジネスになる)

装置メンテナンスメーカー、
廃棄物処理業者、
分析／解析関連機関

教育機関：人材育成

認証機関：JET、TÜV、UL、ISO

電力会社(ピークカット、
化石燃料の焚き減らし、
原発との抱き合わせ、
電気料金に上乘せ)

太陽電池
メーカー

許認可機関：官庁(申請、
届出)、消防署、高圧ガス
協会、各種法令の遵守

流通業、倉庫業

システム施工設置業者、工務店、電器店、
電気工事業者、大型ショッピングセンター、
住宅メーカー、建築業者、スマートグリッド
メーカー(ITとETの融合)

システム関連部材メーカー：バッテリー、パソコン、架台、電線／
ケーブル、系統への配電盤、メーター類、表示装置など

もの作りの基本__原料から廃棄物まで

(Product Life Cycleの考え方)

商品デザイン

- ・分解しやすいモジュール構造(インバースエンジニアリングの織り込み)、廃棄物の極小化、資源循環型社会への対応
- ・RoHS指令への対応(Cdフリーバッファ層、無鉛ハンダの使用): Refuse

原材料購入

- ・インバースエンジニアリングの織り込み: Refuse

製造

- ・金属のスパッターターゲット=リサイクル
- ・反応生成物としてのセレン含有金属粉、半製品=特定管理廃棄物(⇒非鉄金属製錬で回収可能)
- ・各種法例の遵守__消防法、特殊材料ガス等取扱指針(高圧ガス保安法)、水質汚染防止法、廃棄物処理法
- ・品質保証制度への対応: ISO9001、14001の取得、公的認証機関(JET、TÜV、UL)から認証シールを得て販売、耐久性評価(IEC61646第2版、IEC61730に合格)
- ・品質管理(QMC)を実施

非鉄製錬メーカー
+ ガラス関連メーカー

マテリアル・リサイクリング

有価物の回収

- ・金属類=非鉄金属製錬で回収
- ・ガラス=ガラス原料
- ・プラスチック類=燃料(熱回収)

太陽電池モジュール回収

- = 資源循環型社会への対応はPV業界全体の課題
- ・リサイクル処理センター(東日本、西日本)の設置?
- ・共通技術にできるか? =カバーガラスの分離法
- ・有価物=結晶系Si太陽電池は銀、CIS系はIn



販売・設置・サービス

- ・太陽電池の設置=制約なし(長寿命商品)、
- ・顧客満足度の理解、顧客との良好に維持できるコミュニケーション

安心・安全なエネルギー源 であること・・・

●地球環境に大きな負荷を与える物質を含まないこと

●生物多様性と調和できること

●資源循環型社会への対応ができてきていること(廃棄物処理が組み込まれていること)

●経済性・採算性に優れること
(投資が回収できて儲かること)

TÜV Rheinland Japan Ltd.



Certificate

Test mark:



Certificate No.: TV 50208345 0001

Holder: Solar Frontier K.K.
123-1 Shimokawairi
Atsugi-shi, Kanagawa
243-0206 JAPAN

Certified product: PV modules
SFxxx-L, SFxxx-M (900x1200)

Test specification: Directive 2002/95 EC (RoHS) German Elektro- und
Elektronikgerätegesetz (ElektroG) § 5: of 16 March 2005
including all valid commission decisions

TÜV-Test report No.: 12608510 001, dated 12.07.2011

The above sample was successfully tested for parameters and limit values as required in the test specification.

The holder of this certificate is obliged through the declaration of conformity to DIN EN ISO/IEC 17050-01 to use this certificate and the above depicted TÜV Rheinland test mark only in conjunction with products that comply with the samples initially tested and the above mentioned test specification.

This certificate is valid until 19.07.2016.

Yokohama, 20.07.2011

Dipl.-Ing. Randolph Keller

TÜV Rheinland Japan Ltd. · 4-25-2 Kita-Yamata, Tsuzuki-ku · Yokohama 224-0021



日本にはRoHS指令もWEEE指令もまだない。



ソーラーフロンティアのCIS



「NEDOメガソーラープロジェクト」(「大規模電力供給用太陽光発電
システム安定化等実証研究」)
設置場所: 山梨県北杜市、30kW(第1期)、200kW(第2期)

グッドデザイン賞 2007
エコロジーデザイン部門賞受賞



内閣総理大臣表彰

ものづくり日本大賞

第2回ものづくり日本大賞
「製品・技術開発部門」優秀賞受賞



平成19年度第12回
新エネ大賞
経済産業大臣賞受賞
(優秀製品部門)