



新エネルギーと工業研究所の取組

2013年2月5日
桑名・員弁広域連合 研修室

三重県工業研究所
プロジェクト研究課



本日のお話の流れ

1. 三重県工業研究所の活動紹介
2. 新エネルギーについて
3. 三重県工業研究所で
取り組むエネルギー研究

■ 業務 ■

研究	行政課題・地域産業支援課題を研究しています
技術相談	企業などからの技術相談に対応しています(無料)
機器開放	研究所が所有する機器を企業に開放します(有料)
依頼試験	企業の依頼により製品評価・分析等を行います(有料)
共同研究	産学官連携による共同研究を推進しています
中小企業技術開発 人材育成	中小企業の技術者を対象として研修講座、セミナーを開催しています(有料)

■ 体制 ■



プロジェクト研究課

- 低炭素エネルギーの試験研究・技術支援
- 次世代自動車の試験研究・技術支援

【9名】



ものづくり研究課

- 電子・機械等の試験研究・技術支援
- 有機・無機材料の試験研究・技術支援
- ものづくり支援(分析評価・デザイン技術等)

【16名】



食と医薬品研究課

- 食品及び発酵食品の試験研究・技術支援
- 薬事関連の試験研究・技術支援

【9名】



金属研究室
(桑名市)

- 金属材料の試験研究・技術支援
- 鑄造技術に関する試験研究・技術支援
- 鑄造技術者の育成

【7名】



窯業研究室
本場(四日市市)

- 窯業原材料及び製品の試験研究・技術支援
- 窯業製品の開発及びデザイン研究

伊賀分室(伊賀市)

- 陶磁器の原材料及び伊賀焼製品の試験研究・技術支援

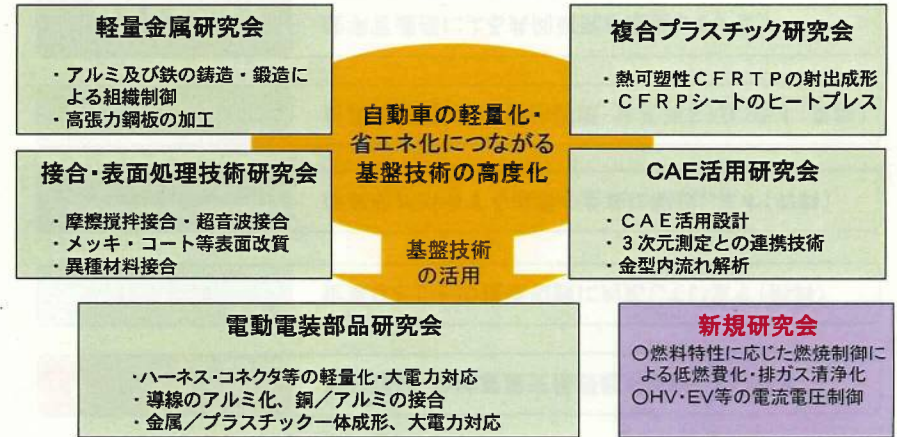
【11名】

【三重県工業研究所】

所長 河合 真	研究員 52名
企画調整課 7名	職員計 60名

■ 研究:自動車軽量化技術 ■

基盤技術の高度化を目指した研究会活動の継続と
これらの基盤技術を活用による製品開発を目指す研究会への展開



連携

(財)三重県産業支援センター(フォローアップ・展示商談会)
企業間・産学間のコーディネート、国・県等の支援制度や知的財産の活用支援、販路拡大等の支援

三重県→自動車関連企業500

■ 研究・技術支援:地域資源・食品産業 ■

地域資源を活用した新しい食品開発を目指し、三重大学と連携した共同研究開発拠点を開設。工業研究所は、食品加工技術に特化し、試作装置を整備しました。

地域産品を活用して新商品を開発しませんか？

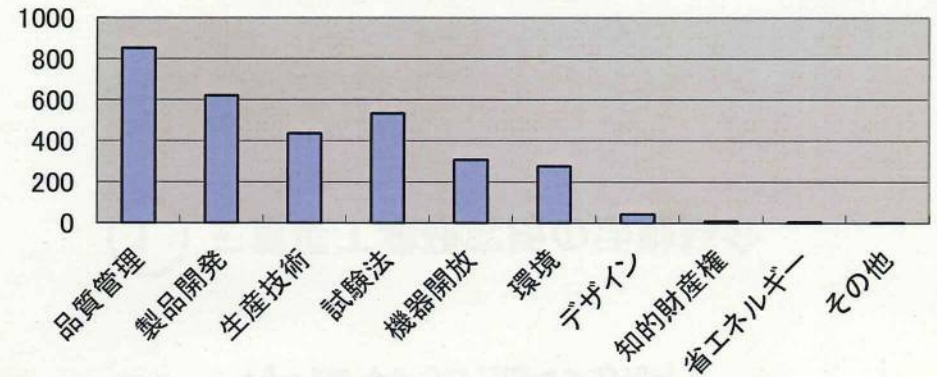
☝三重県工業研究所に「食品加工設備」が新たに導入されます。

機器名	対象品	加工内容	加工例
粉砕がしたい	カッティングミル	食品原料の粉砕に利用する	
分離がしたい	連続冷却造心機	液状の原料から、液状成分と固形成分を連続的・効率的に分離する	
濃縮がしたい	真空濃縮釜	水分を多く含む食品素材を加温しながら真空下で濃縮する	
乾燥がしたい	真空式ドラムドライヤー	食品原料を回転ドラム上で乾燥する	
	ミニスプレードライヤー	液状素材を迅速かつ効率的に乾燥する	
混合や攪拌がしたい	攪拌箱	魚卵、菌産物等を攪拌にする	
	パッチニーダー	高粘度の食品素材の混練りに利用する	
冷凍保存がしたい	ジェット式攪拌機	低粘度～中粘度の食品素材の混練りに利用する	
	製麺機	うどん、中華麺、そば等の麺類を製造する	
真空包装がしたい	アイスクリーム製造装置	原料を混合・攪拌してアイスクリームを製造する。長期保存方法の検討にも利用する	
	急速凍結機	食品の鮮度を保持しながら凍結する	
真空包装がしたい	真空包装機	長期保存が必要な食品の保存性評価をする場合の包装を行う	

お気軽にお問合せください
三重県工業研究所 医薬品・食品研究課 ※ 上表以外にも様々な「食品加工」用の機器がございますので、ご相談ください。
〒514-8501 桑名市 桑名 TEL:059-234-8462

■ 技術相談 ■

企業が行う研究開発や技術開発、製造工程でのトラブル等製造企業で発生する様々な技術課題の解決をお手伝いするため、面談、電話、メール等で技術相談に無料で対応しています。 【平成23年度 2,657件】



県内企業の抱える技術課題・ニーズの宝の山 > 産業振興政策への反映

■ 機器開放業務 ■

企業独自の技術課題解決を支援するため、電子顕微鏡、環境試験機、放射ノイズ測定器等の251機器を有料開放しています。【ISO9001認証取得】【平成23年度:1,878件】



走査電子顕微鏡



複合サイクル試験機



放射ノイズ測定システム(放射ノイズ)



FT-IR

■ 共同研究 ■

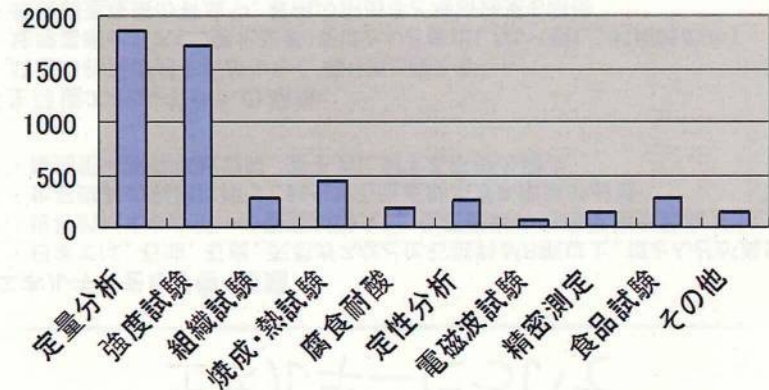
課題解決型 共同研究 人材育成型	対象: 県内企業(中小企業) 費用: 工業研究所分研究経費の企業負担無し(H24) 期間: 7月初~3月末で、最低3か月以上とする。 内容: 技術者を受入れ、企業の技術課題を解決するための共同研究
課題解決型 共同研究 新製品・新技術 開発型	対象: 県内/県外企業 費用: (県内)工業研究所分研究経費の企業負担無し(H24) (県外)工業研究所分研究経費の全額企業負担(H24) 内容: 工業研究所の技術シーズや設備を活用する共同研究
課題解決型 共同研究 技術改良・課題 解決型	対象: 県内企業(中小企業) 費用: 工業研究所分研究経費の企業負担無し(H24) 内容: 直面する技術課題を解決するための技術支援型共同研究
産業廃棄物抑制 型共同研究	対象: 県内企業 費用: 企業等の工業研究所分研究経費の負担無し(H24) 内容: 産業廃棄物の抑制・リサイクル推進のための共同研究

平成24年度の募集は、5月28日~11月30日、定期的に審査により採択

■ 依頼試験 ■

企業等からの依頼に応じて、工業製品の評価、原材料の強度試験や成分分析、表面観察、精密測定等を試験手数料条例に基づき、有料で行います。

【平成23年度 6,047件】



■ 技術人材育成 ■

企業の研究開発に必要な代表的な開発試験機器の操作手法を研修で学ぶことにより、県内中小企業における研究開発人材を育成します。

基盤技術研修講座 (計9講座)

3D-CAD・CAE、機械加工、微小領域観察、無機材料結晶構造解析、高分子中の無機元素分析、食品加工、微生物検査、鑄造技術、セラミックス製造

先進技術セミナー (計4講座)

新エネルギー活用、電磁環境技術、薬事工業技術高度化、陶磁器技術

機器取扱講習会 (計14機種)

X線回折装置、蛍光X線、ICP-MS、FE-SEM、FT-IR、原子吸光光度、真円度測定、CNC三次元測定、表面粗さ・輪郭、放射エミッション、雑音端子、金属材料分析、セラミックス分析



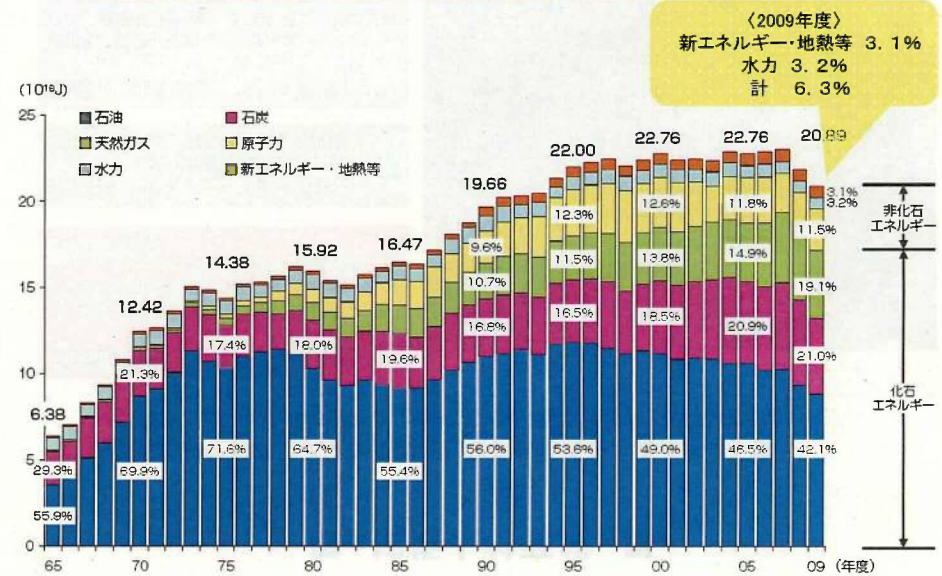
本日のお話の流れ

1. 三重県工業研究所の活動紹介

2. 新エネルギーについて

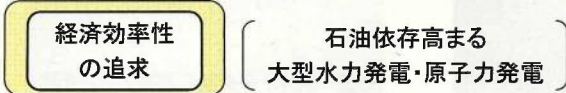
3. 三重県工業研究所で 取り組むエネルギー研究

日本の一次エネルギー供給量

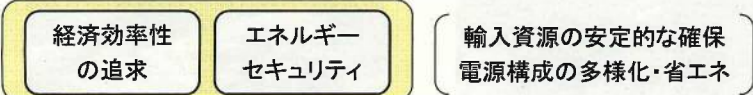


日本のエネルギー政策 ~視点の変化~

~1960年代 (高度成長期 など)



(1970年代~ (オイルショック など)



1990年代~ (京都議定書 など)



2010年代~ (東日本大震災 など)



エネルギーについて

エネルギーを取り巻く課題:

- ・日本では、石油、石炭、天然ガスなど化石燃料が8割以上、ほとんどが海外依存
- ・世界的にエネルギーの需要が増大し、化石燃料の市場価格が乱高下
- ・化石燃料の利用に伴って発生する温室効果ガス削減の必要
- ・福島第一原発事故以降、原子力に対する不安の増大

再生可能エネルギーへの期待:

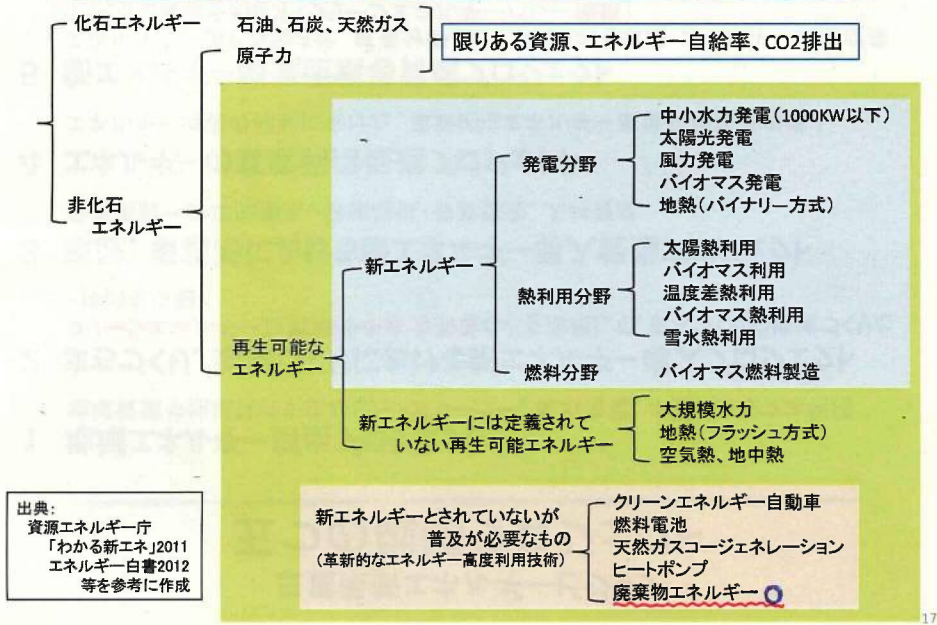
- ・資源の枯渇のおそれが少なく、繰り返し使える
- ・地球温暖化ガス(二酸化炭素)をほとんど排出しない(但し、利用時のみ)
- ・環境関連産業の育成や、雇用の創出など経済効果も期待

新エネルギー ≡ 再生可能エネルギー

太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス(化石原料由来を除く)

* 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法で定義

再生可能エネルギーなどの分類



出典:
資源エネルギー庁
「わかる新エネ」2011
エネルギー白書2012
等を参考に作成

新エネルギーとされていないが
普及が必要なもの
(革新的なエネルギー高度利用技術)

- クリーンエネルギー自動車
- 燃料電池
- 天然ガスコージェネレーション
- ヒートポンプ
- 廃棄物エネルギー

再生可能エネルギーの特徴

	種類	2010年・基	2010年・万kW	日本/世界	利用形態
1	太陽光	-	361.8	4位	発電
2	風力	1814	244.2	13位	発電
3	水力	1929	4811.0	4位	発電
4	地熱	15	54.0	8位	発電
5	太陽熱	ほとんどが家庭用熱温水器			熱利用
6	バイオマス	多様な原料、利用形態(直接燃焼・生物化学的変換・熱化学的変換)			熱利用 燃料化
7	未利用エネルギー	熱として	①生活排水・下水	熱利用	
			②清掃工場	熱利用	
			③発電所	熱利用	
			④河川水・海水	熱利用	
			⑤工場	熱利用	
			⑥地下鉄・地下街	熱利用	
			⑦雪氷	熱利用	

出典:平成23年度エネルギー白書から

革新的なエネルギー高度利用技術

1	クリーンエネルギー自動車	電気自動車、ハイブリッド自動車、天然ガス自動車等	(発電)
2	燃料電池	2011年までに約2万台 熱電併給で効率80%	発電 熱利用
3	ヒートポンプ	95%は家庭用エアコン 地中熱利用	熱利用
4	コージェネレーション	940万kW/2010年度 熱電併給で80%	発電 熱利用
5	廃棄物エネルギー	170万kW/2010年度 バイオマス以外に石油系も * RDF発電	発電 熱利用

出典:平成23年度エネルギー白書から

◎ 再生可能エネルギーではないが、活用すべきエネルギー技術とされている

電力消費の基礎知識

- 単位
 - 電力 W (ワット) その瞬間の電力(通常kWを使用)
→ ピーク値で考える時に(発電, 設備)
 - 容量 Wh (ワット時) 1時間電力積算(年間なら×8760h)
→ 合計値で考える時に(消費, 蓄電)

- 標準家庭の平均使用電力 10~12kWh/日
(年間使用量 3600~4200kWh/年)

【参考】一般的な家庭で使われている電気の使用例

	ピーク電力	電力容量
・ エアコン	1000W (25%)	1000kWh/年(20%)
・ 冷蔵庫	400W (10%)	750kWh/年(15%)
・ 照明	600W (15%)	500kWh/年(10%)
・ テレビ	400W (10%)	150kWh/年(3%)

三重県新エネルギービジョンの改定

今、県に求められるエネルギー政策

- ・ 固定観念からの脱却
- ・ 地域におけるエネルギー創出への貢献
- ・ 低炭素社会の実現への貢献
- ・ エネルギーと連動した産業振興や地域づくりへの貢献
- ・ 「協創」の推進

平成24年3月策定

新エネルギービジョン配布ページ

<http://www.pref.mie.lg.jp/ENERGY/hp/energy/>

21

三重県新エネルギービジョンの概要

推進の基本的考え方

○三重県の強みを生かした取組

・豊かな地域資源

- ① 日照条件
- ② 風況
- ③ 未利用の森林資源

・ポテンシャルの高い地域特性

- ④ 海洋資源
- ⑤ 既存産業との相乗効果

○「協創」の取組

- ⑥ 地域のさまざまな主体が参画し役割を担う仕組み等



5つの
戦略プロジェクト



22

三重県新エネルギービジョン 五つの戦略プロジェクト

1 地域エネルギー創出プロジェクト

地域資源や地域特性を生かしたメガソーラー、風力発電、木質バイオマス利用

2 まちづくり、地域づくりにおける新エネルギー導入プロジェクト

クリーンエネルギー自動車や小水力発電などを活用して、まちづくりや地域づくりと一体的な取組

3 家庭、事業所における新エネルギー導入促進プロジェクト

公共施設への率先導入、情報提供・普及啓発、人材育成

4 エネルギーの高度利用促進プロジェクト

エネルギー消費の抑制に向けた、革新的なエネルギー高度利用技術の導入

5 新エネルギー関連産業等育成プロジェクト

エネルギー施策と連動させ、成長分野として期待される環境・エネルギー関連産業のさらなる集積をめざす「クリーンエネルギーバレー構想」

将来実用化が期待されているメタンハイドレートや洋上風力発電などのエネルギー資源等に関連した調査研究

23

三重県の新エネルギー導入支援策(H24)

1 家庭向け

「三重県家庭用新エネルギー活用システム普及促進事業」

対象:太陽熱利用設備、地中熱利用設備、バイオマス熱利用設備(ペレットストーブ)、小型風力発電設備、小型水力発電設備

◎ 補助:3.5万円/kW 事業費の1/10(上限35万円)

2 事業者向け

「三重県新エネルギー活用システム普及促進事業」

対象:太陽光発電設備(10kW未満)、小型風力発電設備(10kW未満)、小型コージェネレーション設備(10kW未満)、バイオマス発・バイオマス熱利用設備

◎ 補助:3.5万円/kW 事業費の1/10(上限35万円)

3 大規模新エネルギー事業者向け

「三重県地域新エネルギー連携支援事業」

メガソーラー事業など大規模な新エネルギーの施設(発電出力1,000kW以上)を立地する際に、産業振興、防災対策、環境保全など地域の活性化に資する地域貢献策を支援

◎ 補助:事業費の1/2(上限1,000万円)

24

太陽電池

- 実用化されている大部分は、結晶シリコン型
- 太陽電池は、1kWを発電するのに約10m²
- 太陽電池稼働率(1年間昼夜を通した平均)
日本では、一般に0.11~0.13 代表値:0.12
- 起源 1839 ベクレル(仏) 光起電力
1953 ピアソン(米) シリコン型の基礎

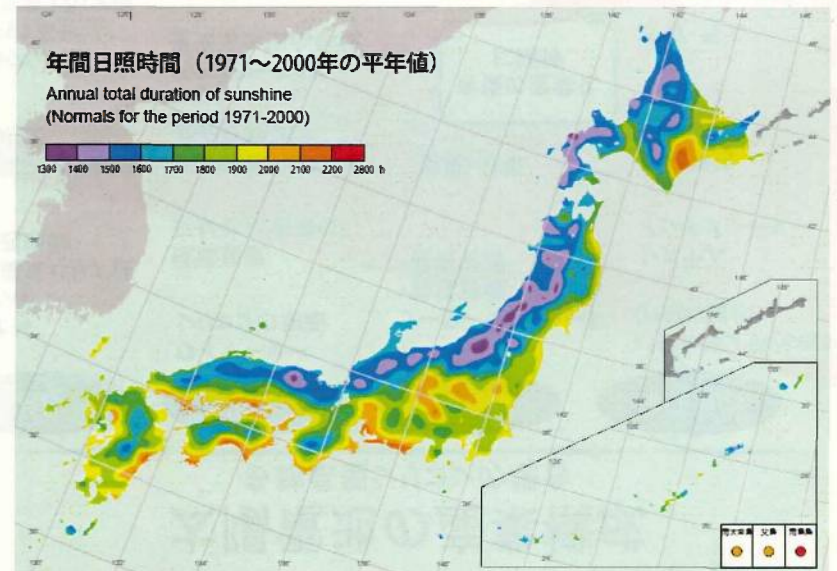


三重県企業庁播磨浄水場のソーラー (360kW)

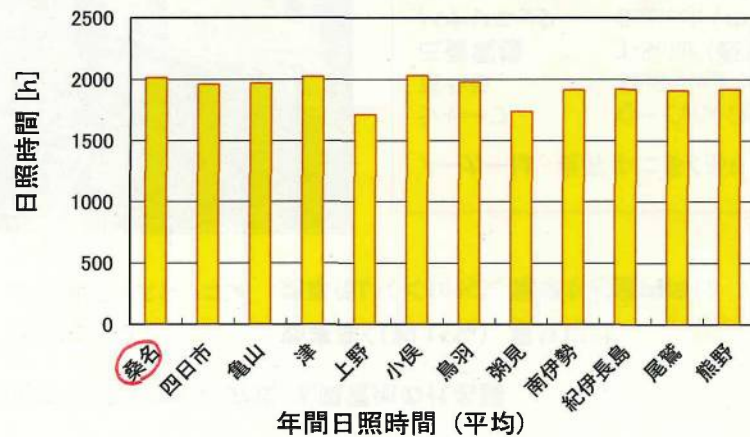
太陽エネルギーの魅力

- ◎ 莫大なエネルギー量 (世界の需要量の1万倍)
... 人間は、0.01%を使うことができればいいのだが
- ◎ 枯渇の心配がない ... 少なくとも40億年は心配ありません
- ◎ 地域的な偏在が小さい ... エネルギー安全保障上重要です

年間日照時間



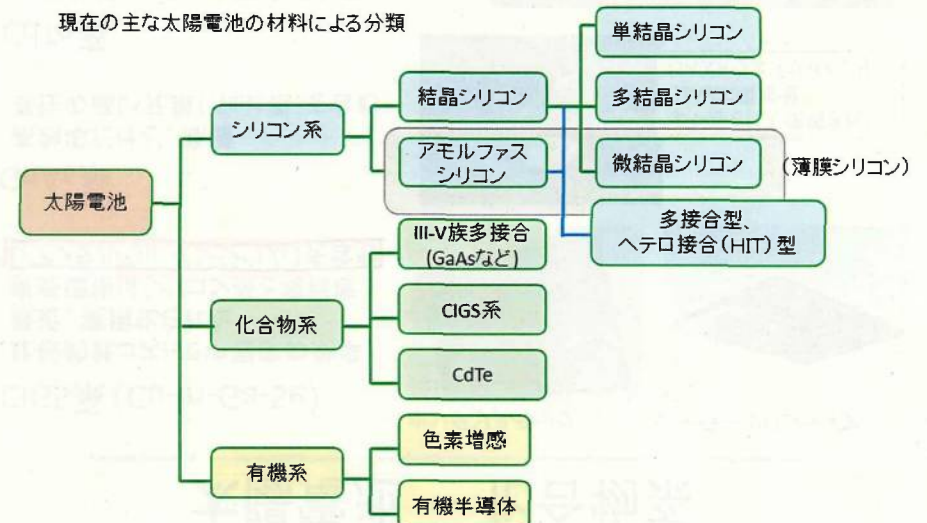
三重県内の主要地域の日照時間



⇒ 三重県は、全国的には有利なエリアでも、山間部、盆地では日照不足で不利
東紀州は、雨量の多さが不利になっている

太陽電池の種類と特徴

現在の主な太陽電池の材料による分類



(独)産総研太陽光発電研究センター ウェブサイト より

太陽電池 - シリコン系

最も広く普及している方式: 太陽電池の代名詞

- ・結晶シリコン 効率高く(約 15%)、屋外向け
- ・アモルファスシリコン 効率低い(<10%)、電卓など室内向け



三重県では、京セラ株式会社
三重伊勢工場でパネル組み立て

メーカーは、世界中に多くあります

シャープ	Q-Cells (独)
京セラ	SunPower (米)
三菱電機	T-Solar (西)
パナソニック	Suntech (中)
東芝	Gintech (台)
カネカ	Hyundai (韓)
.....

太陽電池 - 化合物系

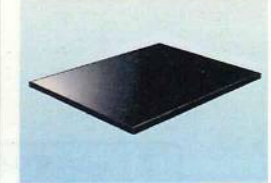
CIGS系 (Cu-In-Ga-Se)

比較的低コストで中程度の効率
最近、実用化された
実売価格はシリコン系と同程度
レアメタル(In: インジウム)を含む

ホンダソルテック

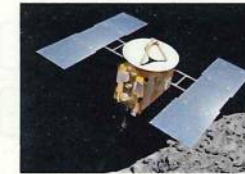


ソーラーフロンティア



GaAs系

高効率だけど、高価
毒性の高い元素(As:ヒ素)を含む



はやぶさにも使用された
GaAs太陽電池
(JAXAウェブサイトより)

CdTe系

比較的低コストで中程度の効率
欧米では、実際に安く売られている
毒性の高い元素(Cd: カドミウム)を含む
* 日本メーカーは、現在は製造していません



First Solar社(米)世界最大

太陽電池 - 有機系

新しい太陽電池として研究開発中

低コストで比較的高効率が期待できる

作製が容易・柔らかいエレクトロニクスに向く

一般に、耐久性などに課題があります

効率もまだまだ低い



未だ実用化されていない → **工業研究所でも研究中**

太陽電池の産業構成

多結晶型シリコンの場合



⇒ 裾野の広い産業として期待されます

期待はメガソーラー

- 1000kW(=1MW)以上の発電能力を持つ
太陽電池を集積させた大型発電所
- 実際に必要になる土地面積は、
2ha程度が必要になってくる
- 1MW発電で、約250軒の家庭分
- 系統連系のコストに注意
5MW以上では特別高圧送電(1~2億円/kmとも)
1~2MW規模なら、高圧配電線に接続可
- (残念ながら)雇用は、あまり生まれません
どのような地域貢献が可能か、アイデアの横展開が必要

三重県のメガソーラー(報道から)



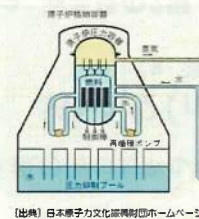
メガソーラーの経済性

- ◎ちなみに、10年で元を取る事業にするには...
- 年間期待売上:
 $1\text{MW} \times 8760\text{h/年} \times \text{稼働率}0.12 \times 42\text{円/kWh} \approx 44\text{百万円/年}$
 - 保守・経費・人件費を、仮に20百万円/年とすると、残利益は、
 $24\text{百万/年} \approx 10\text{年で}240\text{百万円}$
 - 周辺機器(送電施設や架台)のイニシャルコストを
40百万円とすると、パネル代には、200百万/MWが
... 200千円/kWのパネルを探す必要

▲ 関係法令への対応にも労力がかかります(下記はある事例)

都市計画法、建築基準法、エネルギーの使用の合理化に関する法律、三重県ユニバーサルデザインの街づくり推進条例、道路法、河川法、三重県屋外広告物条例、景観法、電気事業法、三重県環境影響評価条例、三重県生活環境の保全に関する条例、改正土壌汚染防止法、航空法、工場立地法、特別高圧受電設備に対する系統連系協議 など

もし原発を太陽電池に置き換えたなら



原子炉1基	出力:1GW(=1,000,000kW) 稼働率:0.65
太陽電池 (メガソーラー)	出力:1MW(=1,000kW) 稼働率:0.12

1MWメガソーラーの必要面積を1haとすると、
 $0.01\text{km}^2 (=1\text{ha}) / \text{MW}$

原子炉と同じ容量を発電するには、
 $1000\text{MW} \times 0.65 \div 0.12 \times 0.01 = 54.2 \text{ km}^2$



桑名市面積(約136.61km²)の約4割、
いなべ市面積(約219.58km²)の約1/4に、
ソーラーを敷き詰める規模になります

風力発電

導入ポテンシャル

	[MW]
陸上	280,000
洋上	1,600,000

風力発電の可能性は、
原発 1880基分に相当
(・・・あくまで数字上の話)

洋上風力はまだこれから。
規制、補償、など課題大

三重大学の風車
風力発電研究に
強い大学
前田教授は
国内第一人者



製品例: シンフォニアテクノロジー社製

37

風力発電

◎ 風力発電の概要

- ・ 大型風車 羽直径50mで、750kW 級
羽直径80mで、2000kW 級
- ・ 小型風車 羽直径1.8mで、1kW 級
- ・ 垂直軸方式 小型 羽長さ3mで、1kW 級



◎ 風の持つエネルギーWの計算式

$$W = 1/2 (\pi R^2 \rho V^3)$$

(R: 羽半径、ρ: 密度、V: 風速)

⇒ 羽半径の2乗、風速の3乗に比例します
風況の良い場所の選定が重要です

⇒ 一般に、5.5m/s以上で採算がとれると言われている

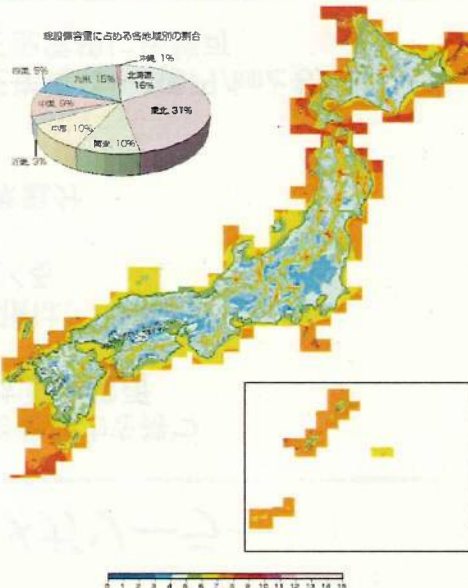
38

風力発電はどこが有利？

全国風況マップ

風力は、地域に偏在したエ
ネルギー源。
北海道、東北、九州が有力

三重は、本州のくびれた地
形が幸い、本州の中では有
利な方



資源エネルギー庁ウェブサイト
(<http://www.enecho.meti.go.jp/>)より

39

三重県の風力発電の導入実績

● 青山高原周辺の風力発電

現在、青山高原周辺では51基、72,000 kW(一般家庭の約5万世帯分)の風力発電が稼働。

施設名	事業者	出力	備考
津市久居榊原風力発電施設	津市	3,000 kW	750 kW × 4基
青山高原ウインドファーム	(株)青山高原ウインドファーム	15,000 kW	750 kW × 20基
ウインドパーク美里	(株)シーテック	16,000 kW	2,000 kW × 8基
ウインドパーク笠取	(株)シーテック	38,000 kW	2,000 kW × 19基

(備考)津市の世帯数・・・約12万世帯、伊賀市の世帯数・・・約4万世帯

● 今後の風力発電の計画

(株)青山高原ウインドファームでは、2000kW × 40基=80MWの増設計画が発表(日立)された。
日立製作所製2MW級が、2016年3月に18基、2017年3月に22基。国内最大となる見込み。

> 青山高原全体では、91基-152MW になる見込み



40

小水力発電



都留市市民発電所

下掛け水車(上)

らせん水車(下)



* 都留市市役所ホームページより

◎ メリット

1. 水車や発電機の技術は、成熟している
2. 河川や用水など既存インフラが活用可
3. エネルギー変換効率が高い
4. 日照や風況ほど自然影響を受けず安定
5. 河川環境の改善にも結び付く

× 課題

1. 山間部など設置場所が限定的
2. 流量や有効落差で発電能力が制限
3. 希少魚など動植物への環境影響の恐れ
4. 投資に対する回収期間が比較的長い
5. 流木や枝葉などの詰まり
6. 水利権などの調整が困難な場合が多い

▲ 出力は水車形式によらず概ね次式

$$W \approx 8 \times L \times Q$$

(W:出力(kW) L:有効落差(m) Q:流量(m³/s))

水力発電の区分

厳密な区分はないようです

- 中小規模水力
30,000 kW 以下
主に小規模ダム



三重県企業庁 蓮ダム

25.20 円/kWh

- 小水力
1000 kW 以下
主に水路方式



三重県企業庁 青田発電所

30.45 円/kWh

- ミニ水力
200 kW 以下
主に水路方式



シンフォニアテクノロジー社(伊勢市)製

35.70 円/kWh

- マイクロ水力
1 kW 以下
主に独立電源



桑名市運動公園 (NTN、桑名市)

売電は厳しい
⇒ そこで使う

三重県内の小水力発電実績



三重県企業庁 播磨浄水場の小水力発電

有効落差: 16 m 水量: 0.7 m³/s
出力: 77 kW

- * 原水を浄水場へ送る際の余剰圧力を利用
- * 設置コストは、5,000万円程度

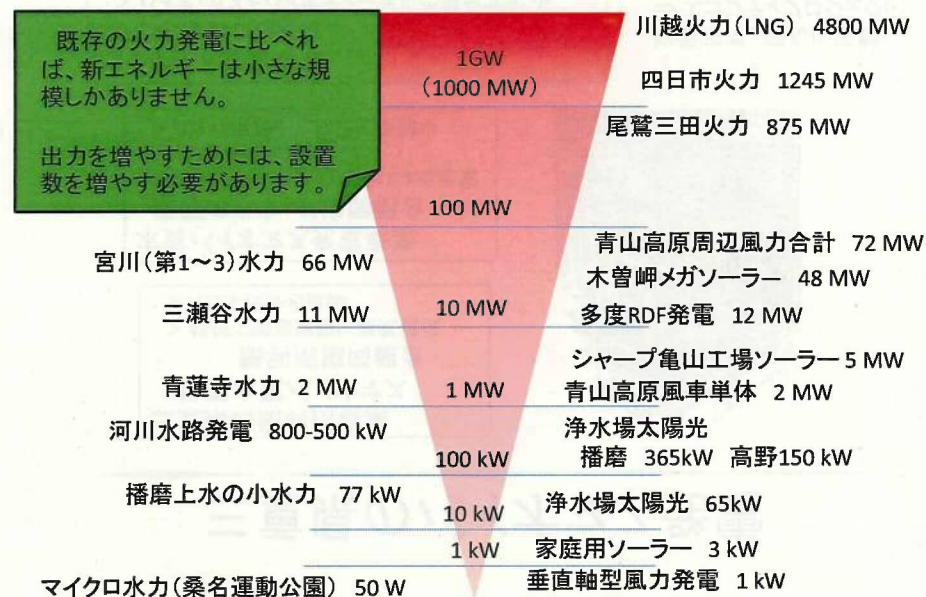


NTN 株式会社、 桑名市のマイクロ水力発電

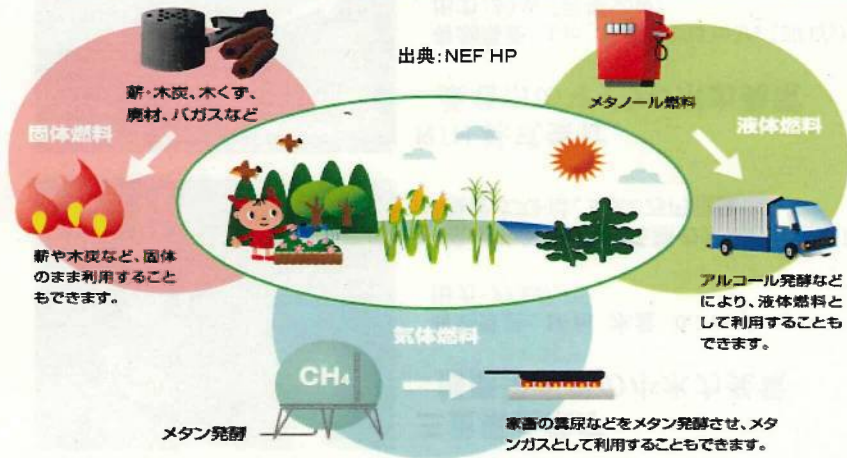
有効落差: 1 m 水量: 0.03 m³/s (30 L/s)
出力: 30 W (目標50W)

- * 桑名市運動公園(陽だまりの丘)内に設置
- * 可搬型(大人2人で運べる40kg)
非電化地帯や非常災害時の独立電源

三重県にある発電所を比べてみると



木質バイオマスエネルギー



- ◎ 中間材・間伐材の利用 ... 林業振興と一体的に
 - × 収集コストに難が多い ... 自然に集まる工夫が必要
- ⇒ 燃料以外に石油代替の原料利用として、「バイオリファイナリー」も

三重県のバイオマス発電

三重県の熱利用事業
松阪木質バイオマス熱利用協同組合
 > 燃焼で隣接施設に蒸気提供
 > H21年度から稼働

木質バイオマス発電事業
松阪エネウッド協同組合
 > 木質バイオマスの燃焼による発電
 > 発電 5MW 規模
 > H26年度稼働に向けて準備中



バイオマス発電事業
アンジェロ(松阪市)
 > バイオ・ガスとバイオディーゼルの混合プラント
 > 発電 3MW 規模
 > H27年度稼働に向けて、7月から用地造成
 > バイオガスの原料は、家畜ふん尿、刈り草、汚泥
 > バイオディーゼル燃料は、廃食油

松阪市で、盛んに活動
 ⇒ エコシティプロジェクト

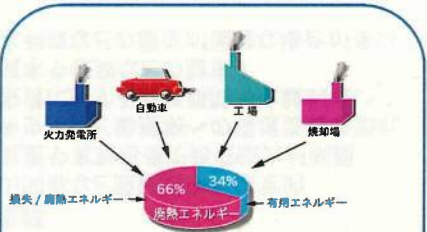
エネルギーハーベスト

自然のエネルギーを「収穫」する

- 太陽光
- 風力
- 水力
- 地熱

これらも、エネルギーハーベスト (普通は呼びませんが...)

⇒ 新エネルギーとして開発盛ん
 ベース電力としての期待



ユビキタスなエネルギー
 (必要な電力を、必要なところで、必要なだけ作る)
 ⇒ エネルギーハーベストが必要

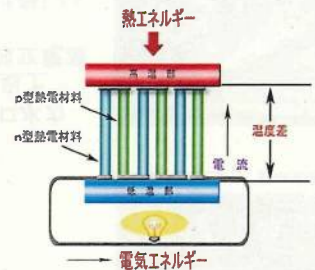
- 熱電変換
- 振動発電
- 圧電変換

熱、運動、力などの余剰エネルギーを、「収穫」して電気に直接変換する技術
 > 新エネルギーと呼ぶには、小さい電力でもアイデア勝負で産業化

熱電変換

廃熱回収技術比較

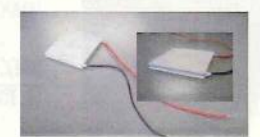
蒸気発電	熱電変換
・大規模(大企業向け)	・小規模(中小向け)
・高額初期投資	・小型軽量
・機械的可動部有り(寿命、メンテ必要)	・低額初期投資
・実績大	・長寿命
	・メンテナンスフリー



熱電変換材料:
 温度差を与えると電子が移動する金属・酸化物



金属: Bi-Te系
 酸化物: Co系
 ...多くの材料が研究



熱電変換モジュール (ペルチェ素子)

三重県内には、エネルギー指定管理工場が多く、多くの熱エネルギーが存在
 第一種(原油換算3,000kL/年) 200拠点 第二種(原油換算1,500kL/年) 150拠点

新エネルギー周辺のトピックス

◎ 蓄電池(民間企業)

電気エネルギーを貯める二次電池
情報家電分野を中心に、リチウムイオンが大きく伸びている

◎ スマートメーター(電力会社)

東京電力と原子力損害賠償支援機構が通信仕様を決め公募
ピークカットにも効果期待(関西電力は実証試験を始める)

◎ 再生可能エネルギー固定買取価格(政府)

新エネルギー促進のため、電力を高く買い、国民全体で負担する仕組み
平成24年7月から開始

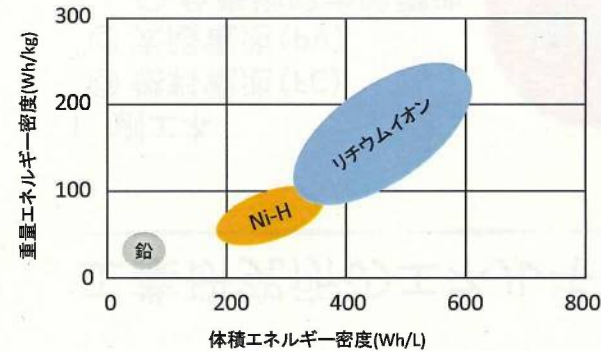
◎ 発送電分離(経済産業省)

電力自由化を進めるのに必須、方向性は議論済み
ただし、どのような分離方式になるのかはまだ

二次電池

蓄電池 = 二次電池 = 充放電ができる蓄電池

新エネルギーは、小さく、変動の大きいものが多い
「蓄積」「平滑化」「独立運用」「任意利用」



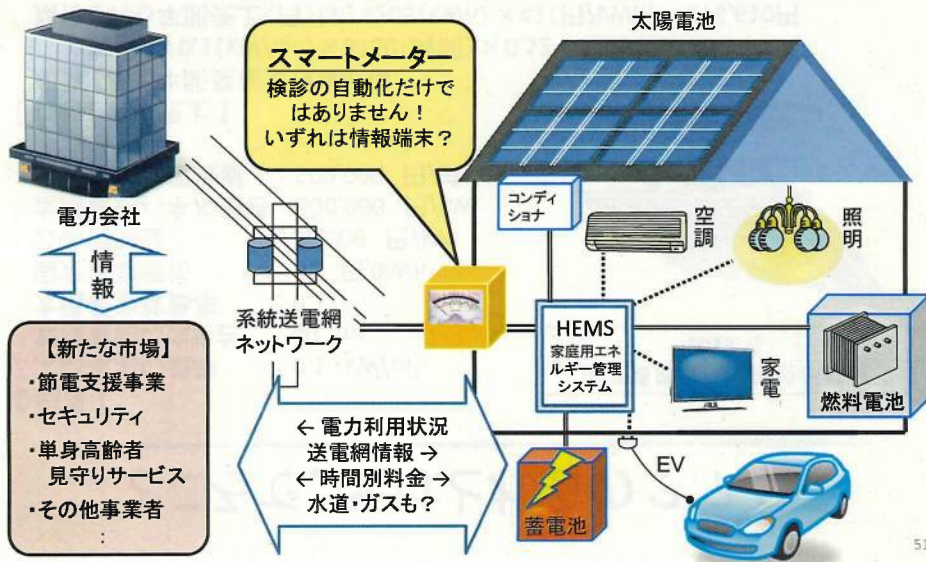
- 現在の主なバッテリー
- ・リチウムイオン二次電池
⇒ 電気自動車、家電
 - ・ニッケル水素(Ni-H)電池
⇒ ハイブリッド自動車
 - ・鉛電池(根強く使われる)
⇒ 自動車、定置用

EVが本格化すると、現在の5倍以上の電池が必要
⇒ 市場の拡大

震災以降、定置用(家庭用)の電池ユニットが
⇒ 新市場の創出

スマートメーター

電力系のインテリジェント化とIT技術の融合で、様々なサービス展開が予想



再生可能エネルギー固定価格買取制度

国が期間を定めて、固定価格で電気を買取る
ドイツ・スペインで再生可能エネルギーの普及に役立つ

太陽光		風力		地熱		中小水力		
10kW以上	10kW未満	20kW以上	20kW未満	1.5万kW以上	1.5万kW未満	1千kW以上 3万kW未満	200kW以上 1千kW未満	200kW未満
¥42.0/kWh	¥42.0/kWh	¥23.1/kWh	¥57.75/kWh	¥27.30/kWh	¥42.00/kWh	¥25.20/kWh	¥30.45/kWh	¥35.70/kWh
20年	10年	20年	20年	15年	15年	20年	20年	20年

バイオマス				
メタン発酵ガス 下水・家畜糞尿	固形燃料燃焼 未利用木材	固形燃料燃焼 一般木材	固形燃料燃焼 一般廃棄・下水	固形燃料燃焼 リサイクル木材
¥40.95/kWh	¥33.60/kWh	¥25.20/kWh	¥17.85/kWh	¥13.65/kWh
20年	20年	20年	20年	20年

普及のために高めの買取設定 > 電気料金に反映し、国民全体で負担

ところで、元はとれるの???

- 【前提】
- 太陽電池の効率 : 0.1 kW/m²
 - 太陽電池の大きさ : 40 m²
 - 太陽電池稼働率 : 0.12
 - 固定買取価格 : 42 円/kWh
 - 公的補助金 : 35,000 円/kW
 - 太陽電池パネル価格 : 500,000 円/kW
 - 太陽電池周辺機器 : 500,000 円/式

固定買取価格の継続が発表
2013. 1



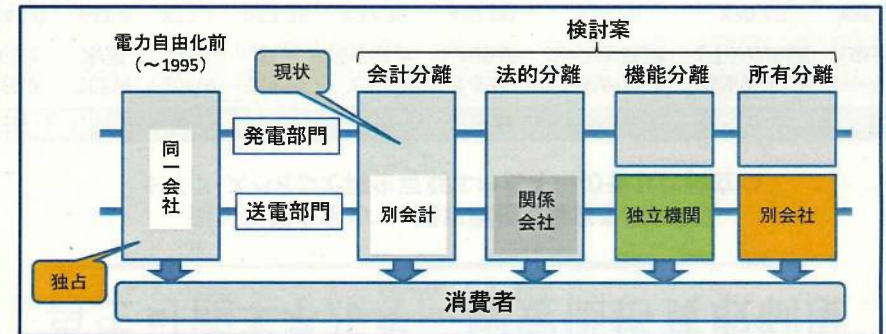
- 【期待される売上】
- 期待される年間発電量(kWh)は、
40(m²) × 0.1(kW/m²) × 8760(時間) × 0.12 = 4205(kWh)
 - 期待される年間売上(円)は、4205(kWh) × 42(円/kWh) = 176,610円

- 【投資回収の可能性】
- (40(m²) × 0.1(kW/m²) × (500,000 - 35,000) + 500,000) / 176610 ≈ 10.5 年
 - … 10年間ぐらいで元が取れるかもしれません

発送電分離

例え、新エネルギーで大電力を発電しても、送電線につなげないと…

- 新エネルギー発電事業にとって、送電網を自由に使うことができる
- 送配電を大手電力から切り離し、公正な競争が可能になる
- × 消費者にとって、電気代の上昇を招く危惧がある
- × 電力の安定供給の責任が不明確になる恐れがある



分離の方向は固まったが、どの方向で進むかは、まだ議論中

本日の講演の流れ

1. 三重県工業研究所の活動紹介
2. 新エネルギーについて
3. 三重県工業研究所で
取り組むエネルギー研究

工業研究所のエネルギー分野研究

1. 創エネ
 - ◎ 燃料電池 (FC)
 - ◎ 太陽電池 (PV)
 - 色素増感太陽電池
 - 波長変換技術
2. 蓄エネ
 - ◎ リチウムイオン二次電池
3. 活エネ
 - ◎ ETL・テストグリッド



燃料電池

燃料電池は、発電効率の高さが特徴です。特に、熱との総合利用で高効率。

研究実績：固体高分子形燃料電池(PEFC)／固体酸化物形燃料電池(SOFC)

- セパレーター開発 / 触媒評価など、各部材開発支援
- 燃料電池を発電源としたシステム構築

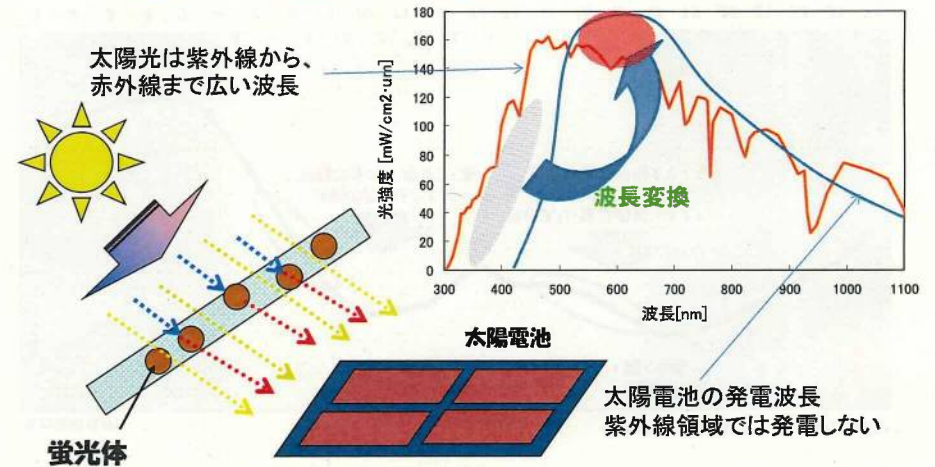


発電特性評価装置と実験風景



触媒機能評価

太陽電池(波長変換技術)



紫外線で励起して、太陽電池に適した波長で発光

蛍光体技術を使って、紫外線を太陽電池に都合のいい波長に変換 ⇒ 波長変換技術

太陽電池(色素増感型)

- ・光触媒で有名な二酸化チタン(TiO₂)を色素で増感し発電。
- ・光合成にも似た、光電気化学的な発電機構。
- ・大がかりな装置がいらず、安価で無害な材料でできる。
- ・基本特許が切れ、開発活発だが、まだ耐久性に課題が残る。



低温焼結により試作したフレキシブルセル

[特開2007-44657]



太陽電池評価装置(開放機器)

リチウム二次電池

新エネルギーの多くは、出力が小さく、安定しません。欲しいときに欲しいだけ使えるようにするには、エネルギーの蓄積、平滑化が必要です。

⇒ 二次電池技術、特にエネルギー効率の良いリチウムイオン二次電池

◎ 全固体ポリマーリチウム二次電池の開発プロジェクトに参加(三重大学らと)

◎ 県内企業が開発する二次電池部材の評価(活物質、導電助剤、バインダーなど)



リチウム二次電池の試作の様子



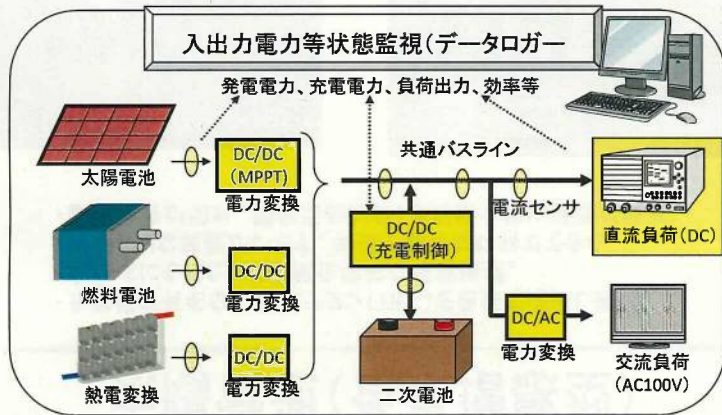
二次電池評価装置

充放電測定(10V-1A) : 40ch
 充放電測定(10V-10A) : 8ch
 周波数応答測定(FRA) : 2ch
 恒温槽 : 5台(低温対応3台)

ETL (Energy Trial Lab)

発電・蓄電デバイスは、効率よく結び、上手に使う必要があります。

発電・蓄電・負荷を組み合わせたテストグリッドを構築し、「見える化」



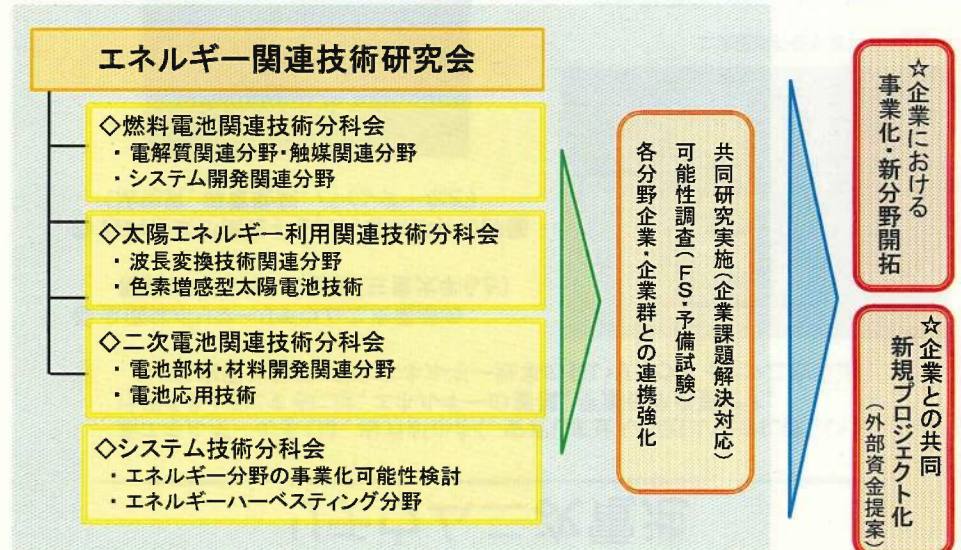
新エネ連携実験用テストグリッド

■ お問い合わせ先 ■

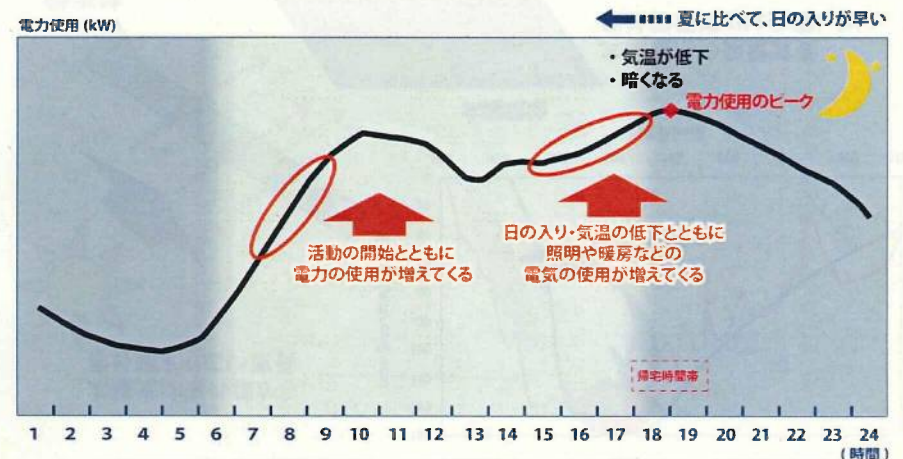
- 三重県工業研究所
〒514-0819 三重県津市高茶屋5-5-45 E-mail: kougi@pref.mie.jp
企画調整課 TEL: 059-234-4037 FAX: 059-234-3982
プロジェクト研究課 TEL: 059-234-1968
食と医薬品研究課 TEL: 059-234-8462
ものづくり研究課 TEL: 059-234-0406
- 金属研究室
〒511-0937 桑名市大字志知字西山208 E-mail: metals@pref.mie.jp
TEL: 0594-31-0300 FAX: 0594-31-8943
- 窯業研究室
〒510-0805 三重県四日市市東阿倉川788 E-mail: mie_cera@pref.mie.jp
TEL: 059-331-2381 FAX: 059-331-7223
(伊賀分室)
〒518-1325 三重県伊賀市丸柱474
TEL: 0595-44-1019 FAX: 0595-44-1043

URL <http://www.mpstpc.pref.mie.lg.jp>

エネルギー関連技術研究会



今冬の節電のお願い



無理のない節電にご協力をお願いします