

エネルギー・環境事業統括戦略説明会

2010年6月3日



取締役副社長
福江 一郎

目次

1. エネルギー・環境事業の市場と戦略

2. 個別プロジェクトの紹介

- ✓スマートコミュニティ
- ✓リチウムイオン電池
- ✓洋上風車
- ✓太陽エネルギー発電
- ✓原子力
- ✓IGCC／高効率GT
- ✓代替燃料
- ✓地熱・水力発電
- ✓船舶・海洋技術
- ✓海水淡水化プラント
- ✓CO2回収技術

当社のエネルギー環境事業戦略

市場認識

低炭素社会(経済)への移行(グリーンエネルギー革命)は世界の潮流。
エネルギー・環境インフラ再構築の世界的大ブーム到来の予兆。
次の4分野を中心とした改革と投資が進む。



当社の事業機会

エネルギー・環境インフラ再構築の社会的要求に、当社の幅広い製品技術で応える。事業拡大のチャンス。

キーワード

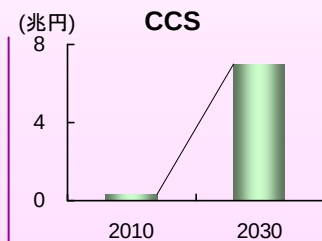
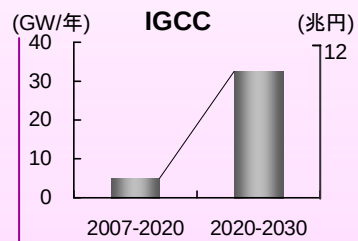
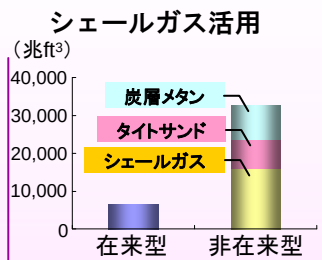
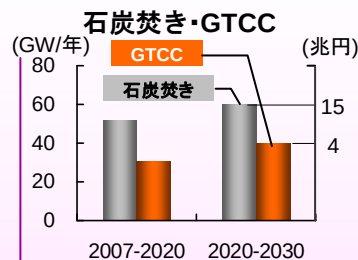
- A) 各部門の横串機能、**総合力(インテグレーション)**の発揮で事業拡大。
- B) **戦略的アライアンス**で事業拡大。(グローバル化加速)
- C) **社内キーテクノロジー**を核に新製品・新事業の創出。

急成長するエネルギー環境インフラ市場

高効率発電 (エネルギー効率改善)

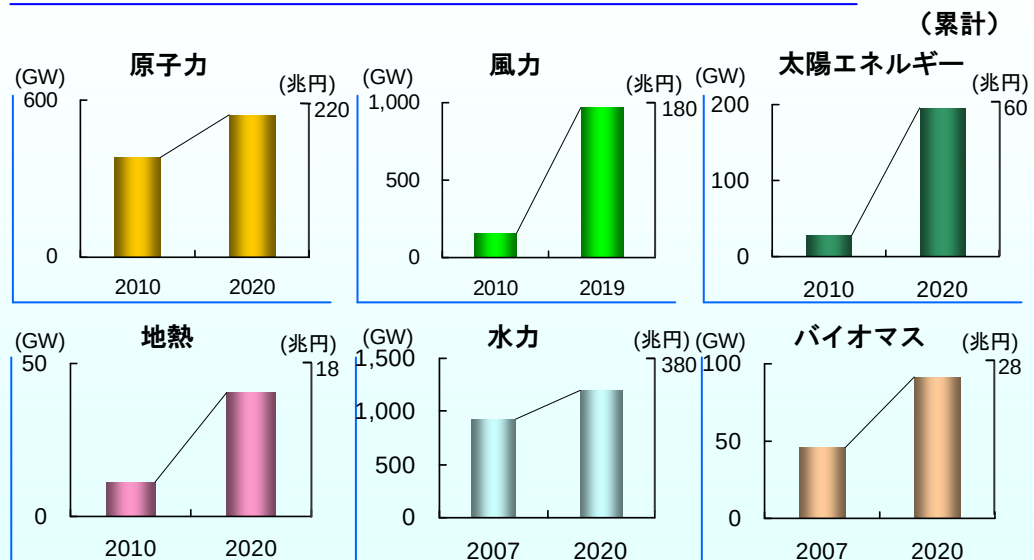
従来型発電設備は中国・インドを中心に堅調である。

今後はガス焚きGTCC, クリーンコール, CCS市場等の急成長が見込まれる。



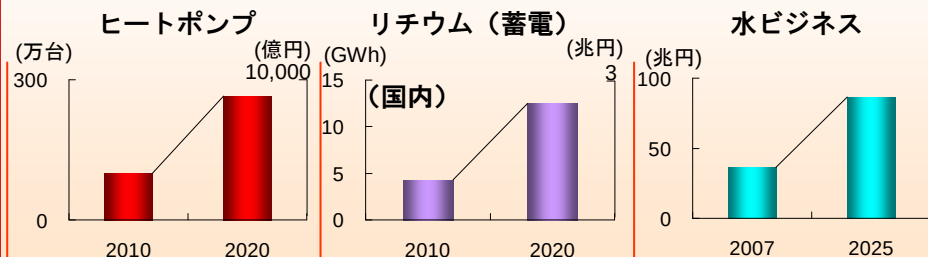
カーボンフリーエネルギー (代替エネルギー)

カーボンフリーエネルギーは今後、著しい成長が見込まれる。



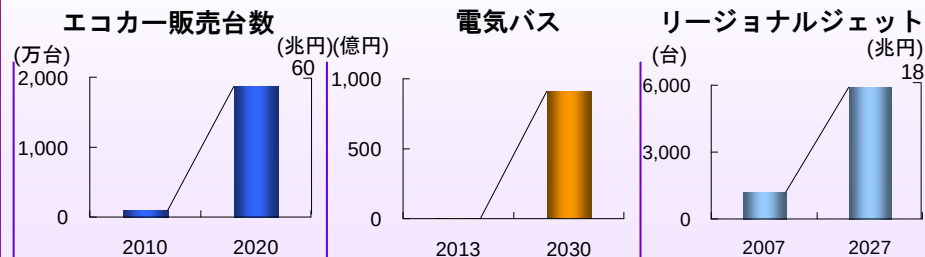
エネルギーマネジメント (省エネ技術)

スマートコミュニティは世界で **90兆円** ビジネス



交通システム革新 (モーダルシフト)

鉄道は2016年迄で **18兆円** ビジネス



当社総合力で低炭素社会実現に貢献

➤ エネルギー・環境インフラ再構築の社会的要求に、当社の幅広い製品技術を武器に事業拡大。

高効率発電

(エネルギー効率改善)

- ・ 高性能GTCC
- ・ IGCC + CCS
- ・ USC、A-USC
- ・ 高効率ガスエンジン
- ・ GTCC + SOFC

GTCC: Gas Turbine Combined Cycle
IGCC: Integrated coal Gasification Combined Cycle
SOFC: Solid Oxide Fuel Cell

エネルギーマネジメント

(省エネ技術・インフラ整備)

- ・ V2G、H2G (スマートグリッド)
- ・ リチウムイオン電池 (蓄電)
- ・ エコハウス・ビル (HEMS、BEMS)
- ・ 高性能ヒートポンプ
- ・ 有機EL照明
- ・ 海水淡水化 (水インフラ)
- ・ ゴミ焼却プラント

V2G: Vehicle to Grid
H2G: Home to Grid

スマートコミュニティ

(先進的エネルギー環境都市)



カーボンフリーエネルギー

(代替エネルギー)

- ・ 原子力 (APWR、ATMEA-1)
- ・ 風力 (陸上・洋上)
- ・ 太陽エネルギー
(太陽光→太陽熱)
- ・ 地熱
- ・ 水力 (揚水発電)
- ・ バイオ燃料
- ・ 石炭ガス化/液化 (DME)

DME: Di-Methyl Ethel

交通システム革新

(モーダルシフト)

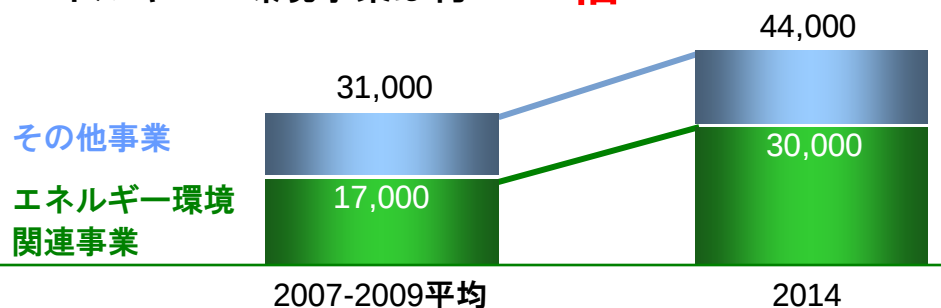
- ・ MRJ
- ・ エコシップ (MEET、MERS)
- ・ 高速鉄道、LRT
- ・ EV、電気バス
- ・ ITS
- ・ ハイブリッドフォーク

MRJ: Mitsubishi Regional Jet
MEET: Mitsubishi marine Energy &
Environmental Technical solution system
MERS: Mitsubishi Energy Recovery System

エネルギー環境事業のロードマップ

➤ 総合力発揮で、エネルギー環境分野で3兆円受注を目指す。

エネルギー・環境事業は約**1.7倍**へ



重点施策

- A** 社内総合力
- B** アライアンス
- C** キーテクノロジー波及

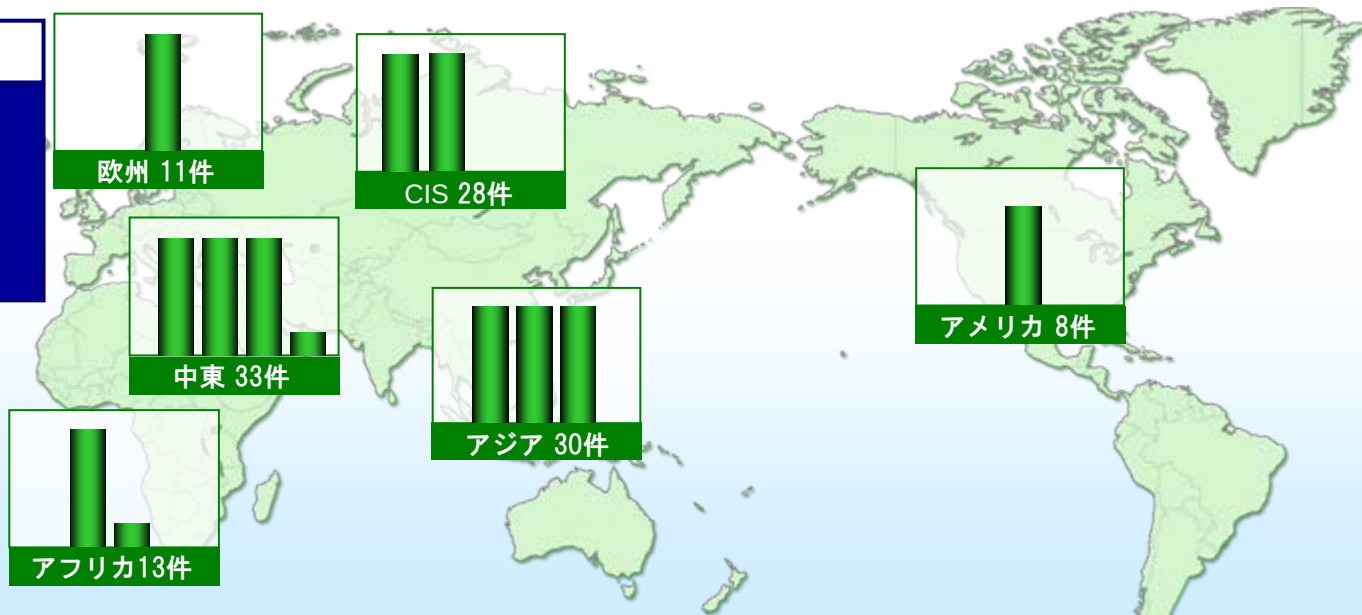
当面の重点プロジェクト		2010	2011	2012	2013	2014	2015	重点施策
スマートコミュニティ	インド DMIC F/S、他	→						A B
リチウムイオン電池	電気バス、ハイブリッドフォーク	→						A B C
洋上風車	英国ラウンド3他			→				B A C
太陽熱GT	豪州CSIRO、南ア、インド、中国			→				C B
海外原子力プラント	米国、東南アジア、中東、欧州	→						A B C
IGCC(+CCS)/高効率GT	豪州ZeroGen、米国、中国、国内			→				C B A
代替燃料	豪州褐炭乾燥、アイスランドDME			→				A B C
地熱・水力発電	アフリカ、中国	→						B A

スマートコミュニティ市場規模

➤ 昨年末時点で、全世界で9,400億ドル(約90兆円)規模の開発が計画・進行中。

当社で取り組んでいるPJ

- ・ アイスランド
- ・ 中国 / 各所
- ・ 日本 / 経産省公募案件
- ・ インド / グジャラート州
- ・ UAE / マスダールシティ



出所)韓国建設協会資料(2009.12),日経エコロジー,ジェトロ通商広報



アイスランド

再生可能エネルギー利用、CO2回収/合成燃料製造、EV普及等でゼロエミッションを目指す。



インド

デリー・ムンバイ産業大動脈構想に次世代電力網を加えてF/S、実証を行う。



UAE

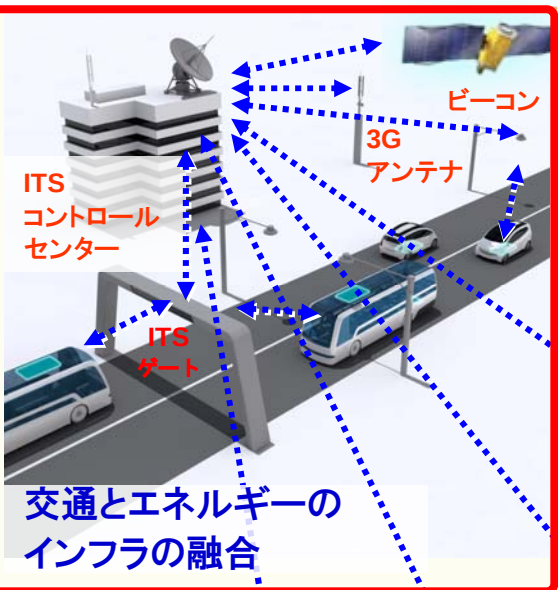
マスダールシティで砂漠の中のゼロエミッション都市を目指す。

出所) Masdar Initiative HP

スマートグリッドインフラ整備における当社ビジネス範囲

➤ 当社製品群を全方位で活用し、ビジネスチャンスをつかむ。

 MHI 関連製品



供給側

再生可能エネルギー



メガソーラー
(天候予測・
無効電力制御)



水力
(可変速ポンプ水車)



地熱



大規模蓄電
システム



可変速風車
(負荷変動抑制型
コントロール)

SVC

BTB

SVR

BTB

BTB



原子力



急速起動対応GT



ガスエンジン



GTCC



石炭焚き+IGCC

ベース電源

コントロールセンター
(相互補完調整)

負荷追従式電源

需要側

個別エネルギーマネジメント
地域/ビル/家庭

モーダル
シフト



バッテリー
急速充電
ステーション



交換
ステーション



地域データセンター スマートメーター



中規模蓄電システム

HEMS / BEMS



ヒートポンプ



小規模蓄電
システム



LRT



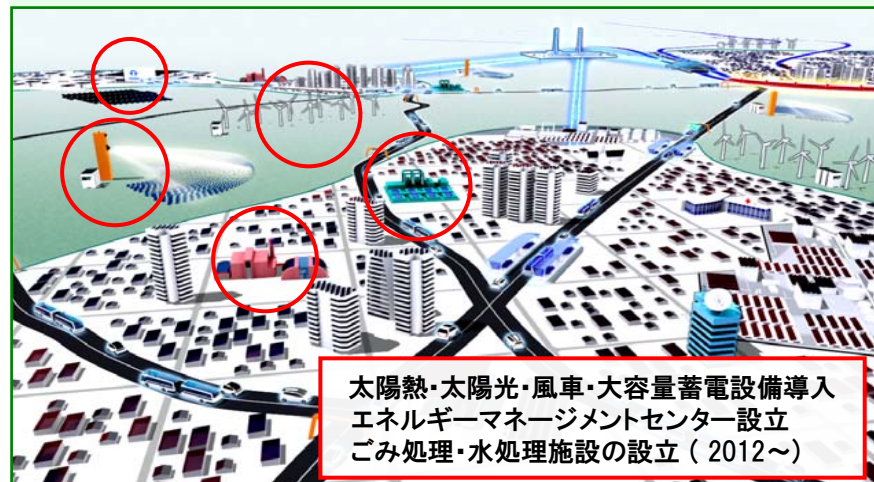
EV BUS



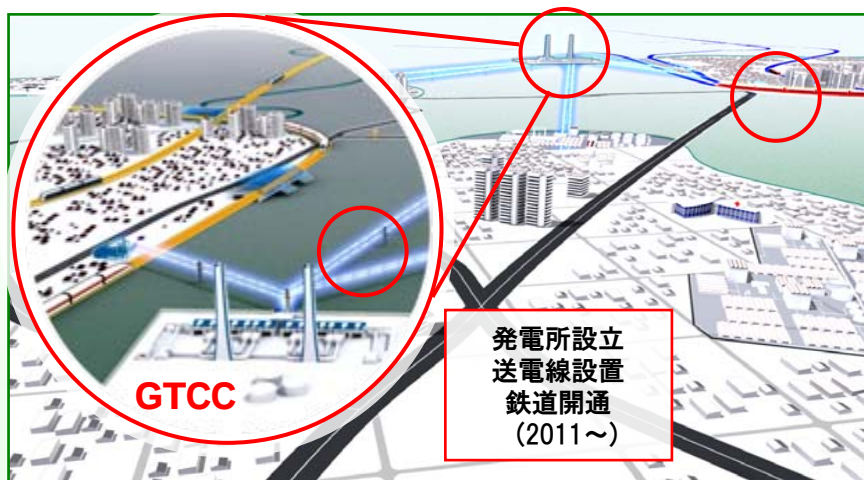
EV

海外でのスマートコミュニティ構想(1/3)

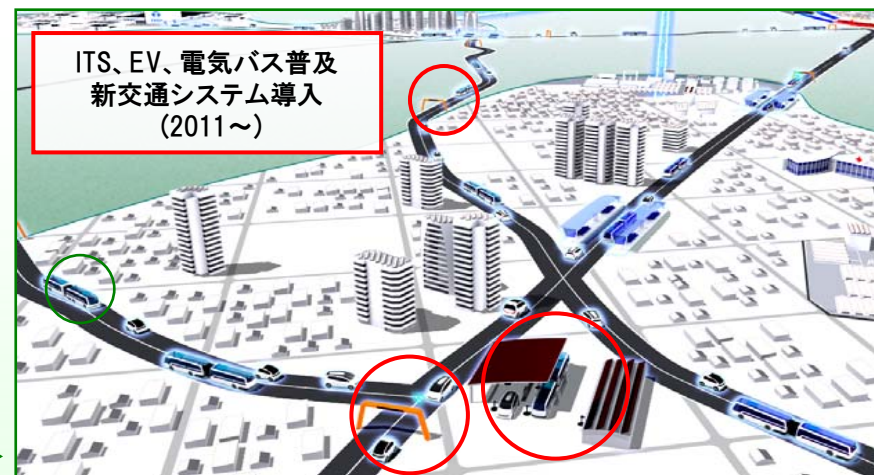
➤ 経済産業省よりインド・グジャラート州チャンゴダール・サナンド地区開発に関するF/Sを獲得



Phase 3 再生可能エネルギー導入促進



Phase 1 基幹インフラの充実



Phase 2 交通インフラの電化促進

海外でのスマートコミュニティ構想(2/3)

➤ 基幹インフラ充実を基礎に、交通部門の電化促進と再生可能エネルギー導入促進を図る



海外でのスマートコミュニティ構想(3/3)

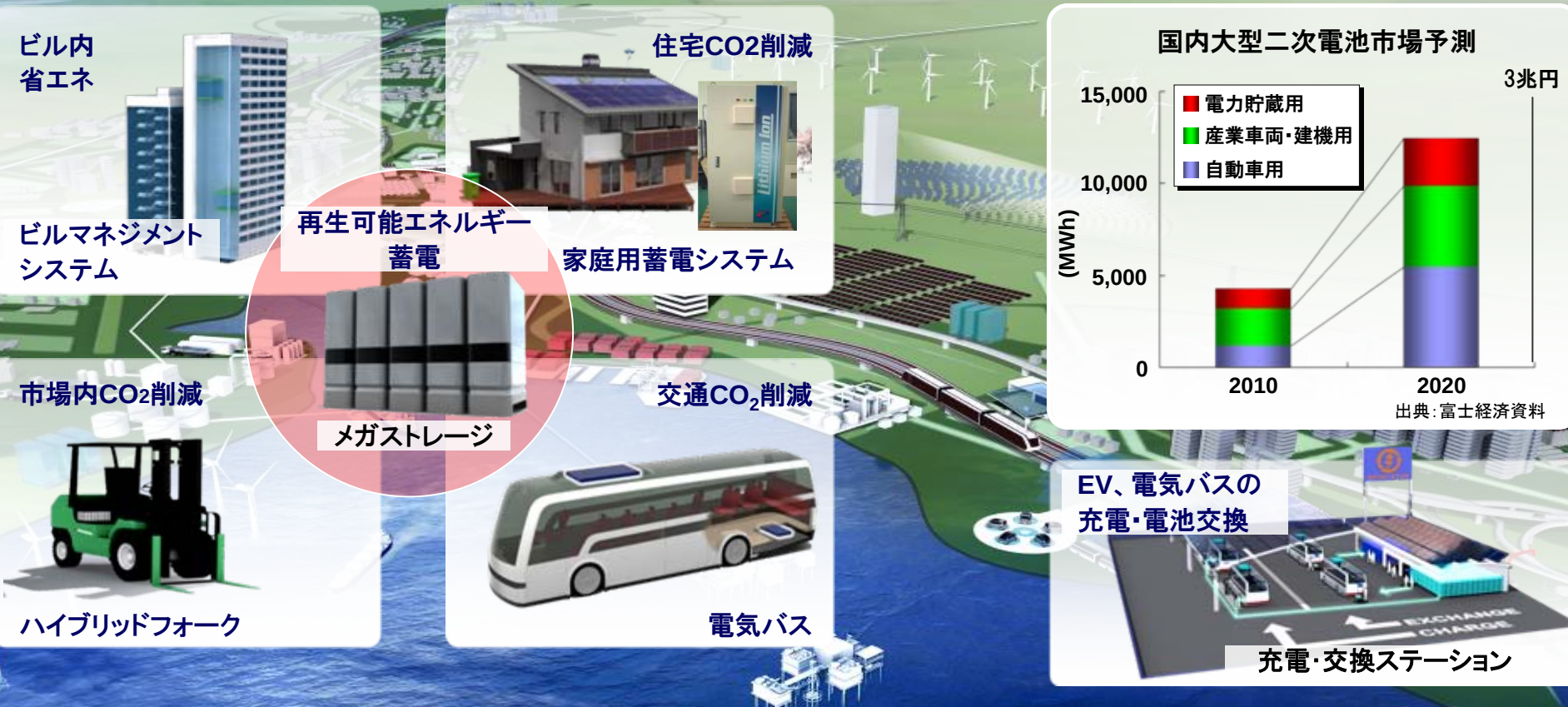
▶ スマートコミュニティ構想の一例

[交通の電化] + [再生可能エネルギーの平準化・安定化利用]
= [**エネルギー消費の低炭素化**]



リチウム電池の事業展開(1/2)

- 多様な用途にリチウム電池を活用し事業拡大
- リチウム二次電池市場は自動車用が先行して拡大するが定置用需要も順次拡大の見込み

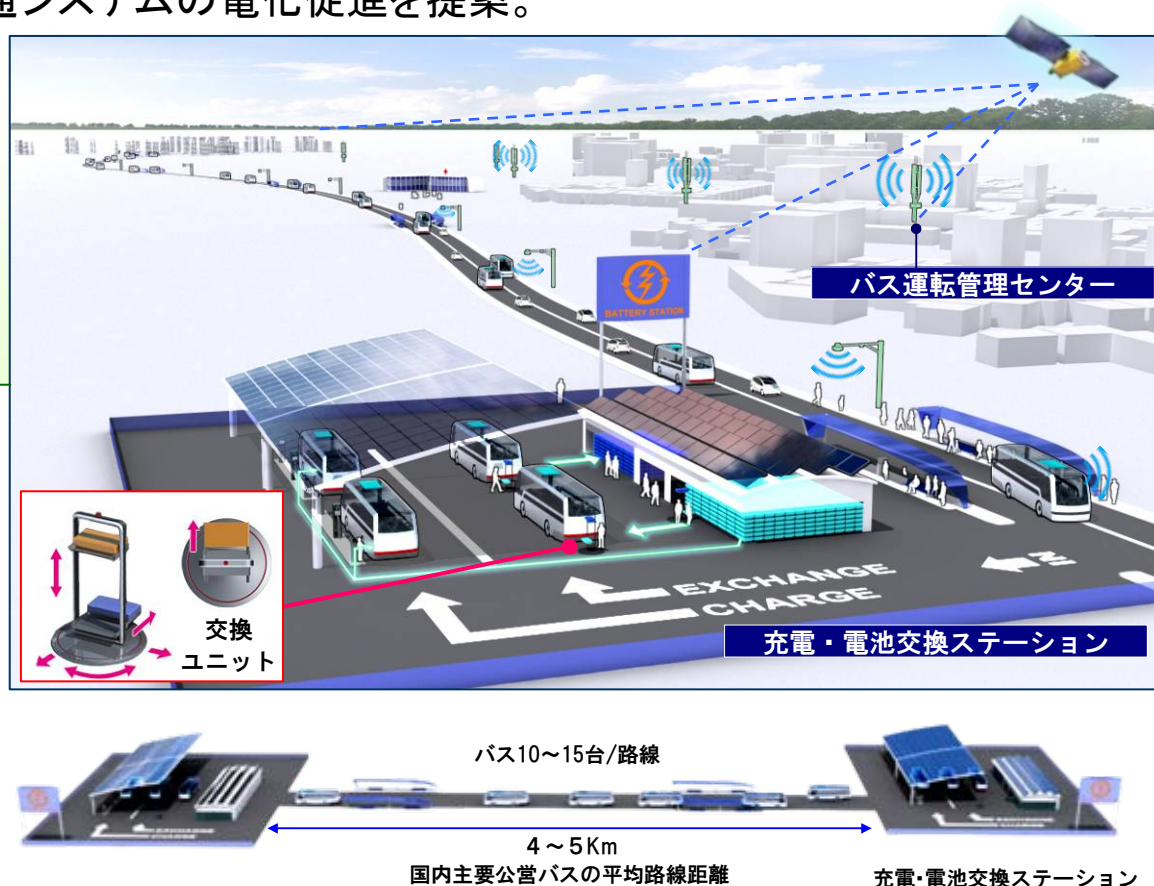
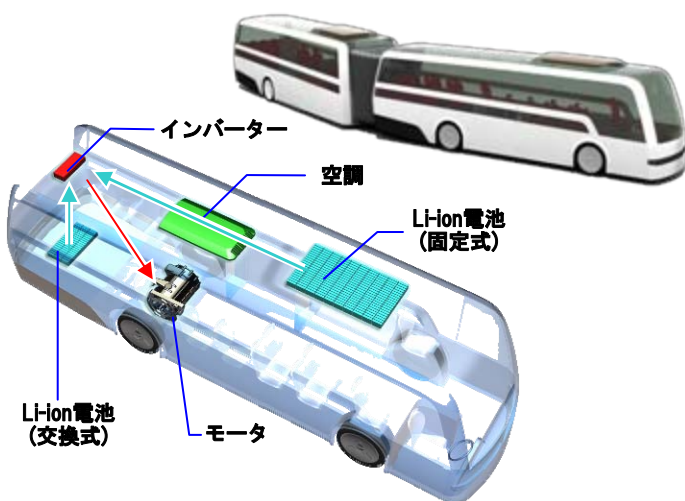


リチウム電池事業化スケジュール	2009	2010	2011	2012	2013
実証工場 (66MWh)	建設	稼働	稼働	稼働	稼働予定
本格量産 (200~300MWh)			建設予定	建設予定	稼働予定

リチウム電池の事業展開(2/2)

➤一般路線バスを足がかりに、公共交通システムの電化促進を提案。

- 1 電気バス走行の年間メリット
約**130万円**/年・台 削減
- 2 電気バスのCO₂排出量メリット
約**50t-CO₂**/年・台 削減
- 3 電気バスは**有害物質排出ゼロ**



自治体の低炭素化に向けたまちづくり実現に向けた取組み（案）

※車両の検討は自動車メーカーと協力して実施

	H21年度 2009FY	H22年度 2010FY	H23年度 2011FY	H24年度 2012FY	H25年度～ 2013FY～
開発工程	要素検証 完了	試作（改造）・ システム検証	試作・試運転・ 周辺設備開発	耐久性試験・ 実証試験	販売

風車事業の世界展開

- 英国では、2020年までにRound3のみで32GW、トータル47GWの洋上風車が建設される計画
- アジア、米国、欧州を中心にパートナーシップ強化し、現地生産体制を確立(世界3拠点体制)
- 洋上風車建設用作業船の開発も視野

欧州拠点

欧州開発センター設立。
パートナーシップ強化と現地生産拠点計画。

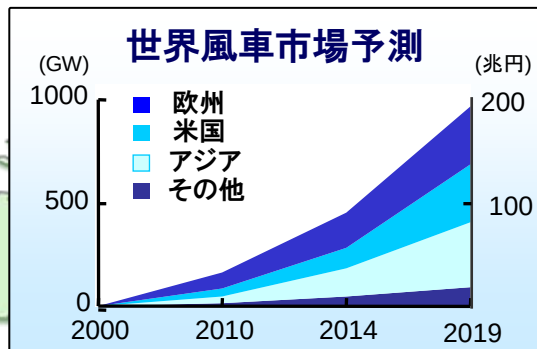
英国中心に、洋上風車市場は
2020年に60~70GW。
2030年に150GW。

アジア(中国)拠点

中国でのパートナーシップ強化。

アジア : 2010年に上海近郊で
(中国) 102MWの洋上風車が運開。

世界風車市場予測



米国拠点

2011年、アーカンソー州ナセル工場にて生産開始。

DOE計画は2030年に洋上風車
54GW。

MPSE
(英)

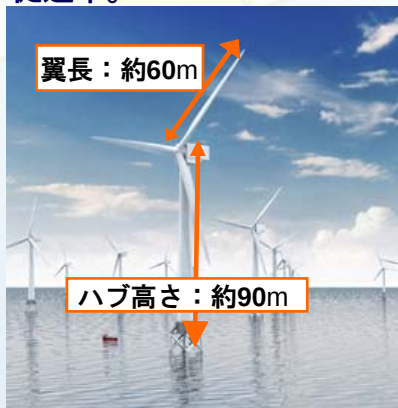
MPSE
(独)

MPSA

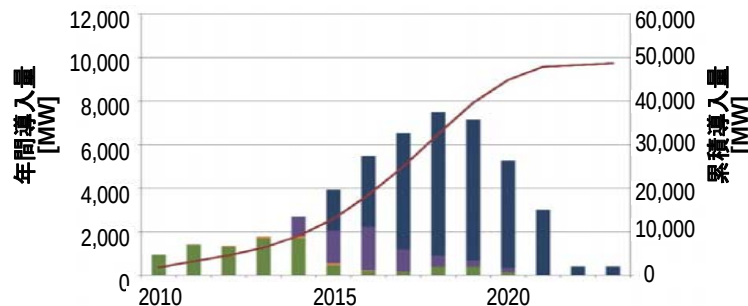
アーカンソー州
ナセル工場

VienTek ブレード工場

欧州市場をにらみ、5MW~
7MW級洋上風車の開発を
促進中。

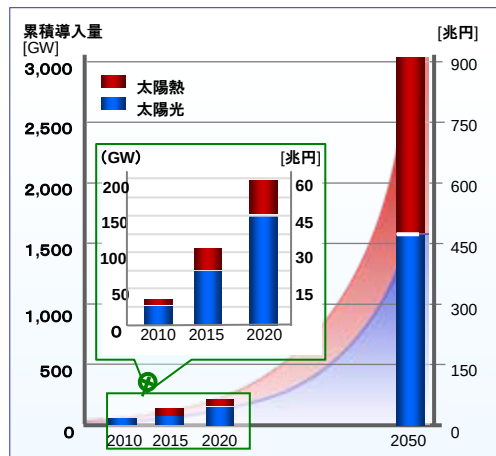
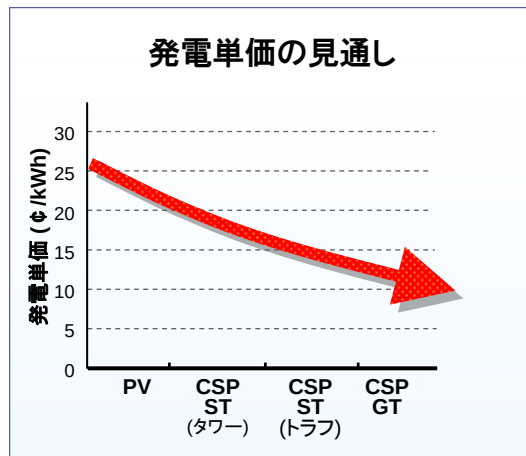


英国洋上風車の導入計画

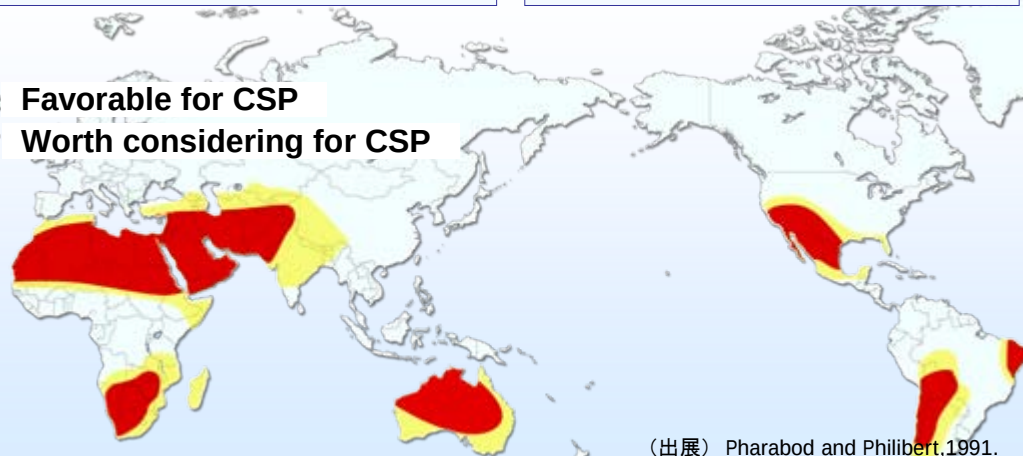


太陽エネルギー発電の展開

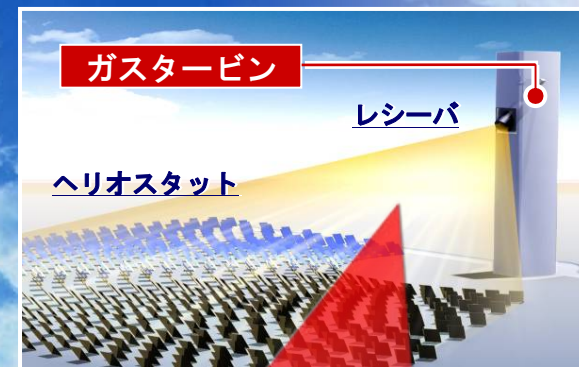
- 太陽熱発電 (CSP) も、太陽光発電なみに伸びる予想
- ST, GT の技術を活用し、太陽熱発電 (CSP) へ重点移行



- Favorable for CSP
- Worth considering for CSP



太陽熱 (CSP)



SEGS I
1985年
14.7MW

SEGS:
Solar Electric
Generating System
米国加州の
モハベ砂漠

蒸気タービン

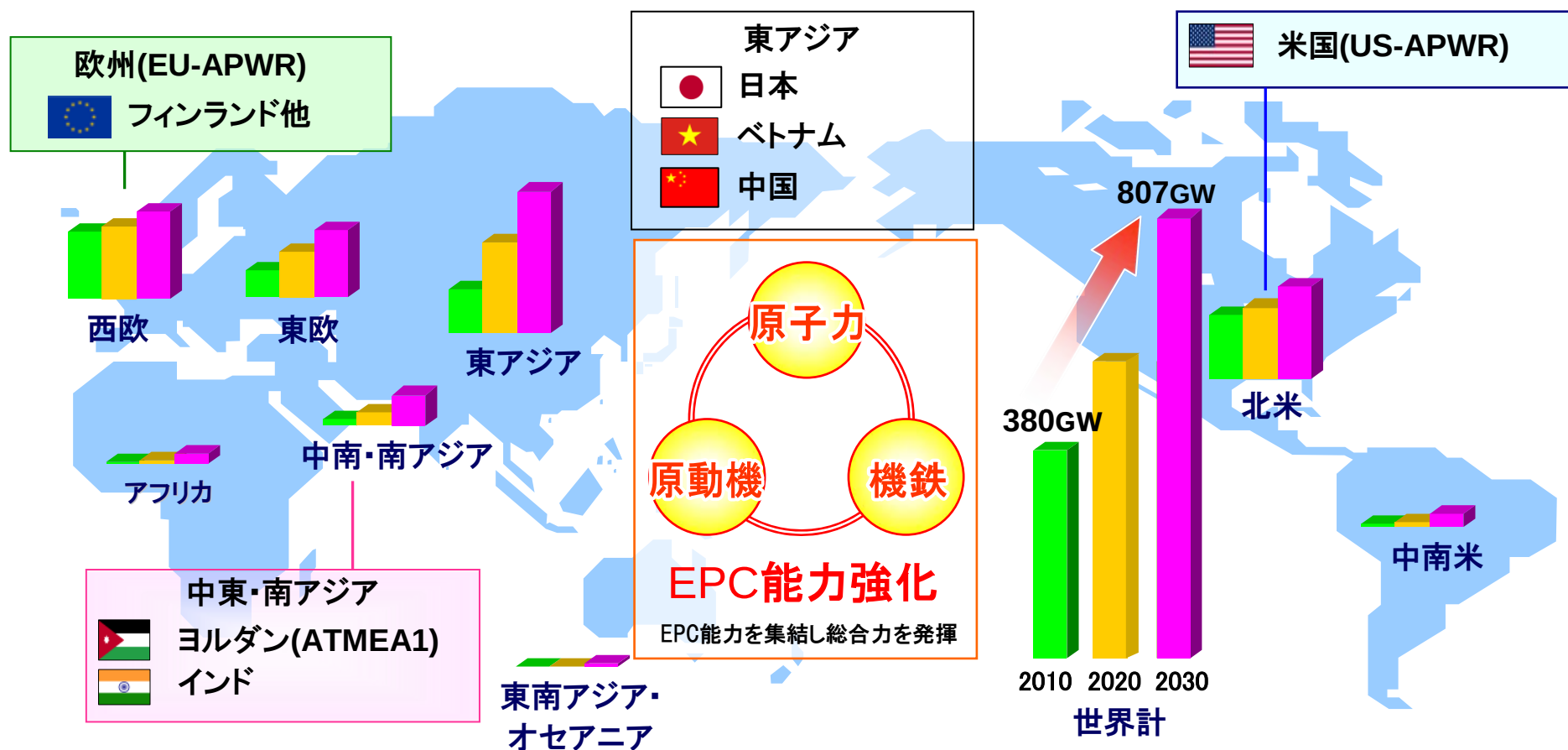


太陽熱GT開発計画	2010	2011	2012	2013
開発スケジュール (案)	詳細設計	デモ機実証試験	商用機受注・販売	

原子力の世界展開

- 世界規模の原子力市場拡大に合せ、年間2プラント生産体制と社内EPC能力の集結・強化で事業拡大
- 日本、米国、欧州等の先進国や中国などへの二次系ビジネスの展開
- コンポーネント輸出では契約54件中、46件受注

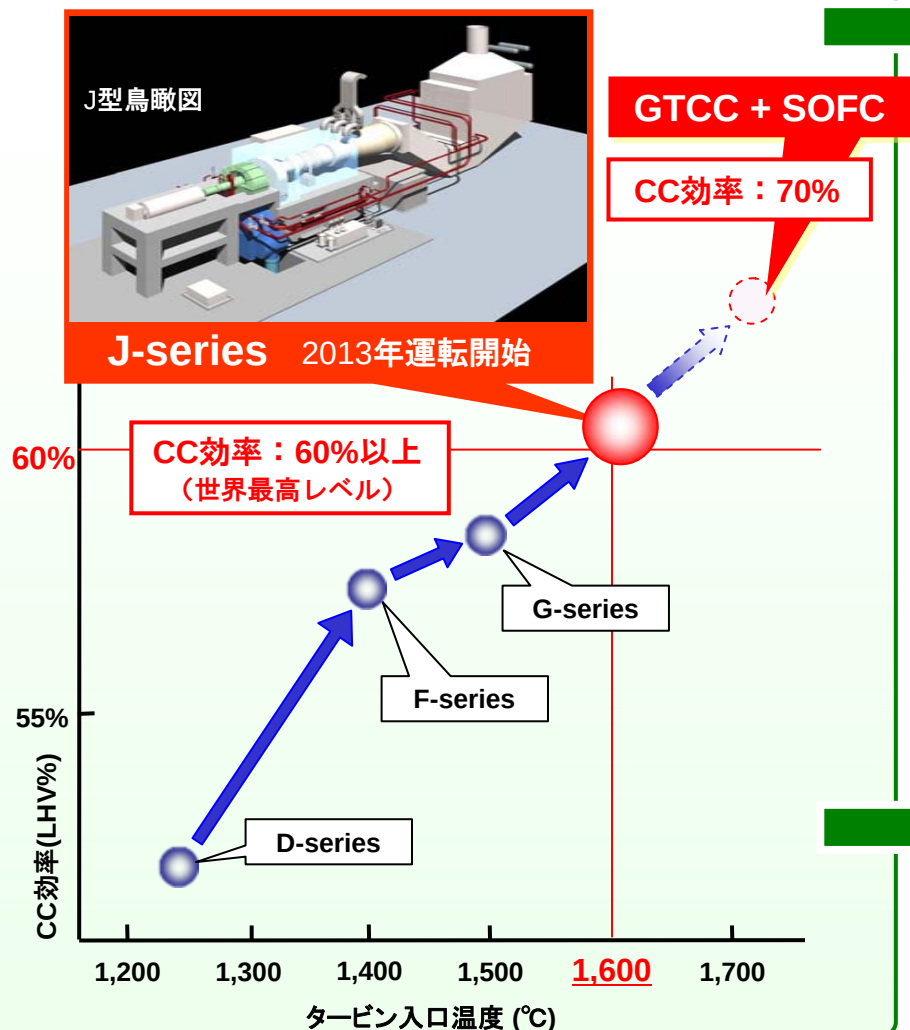
世界の原子力発電容量・開発の見通し



ガスタービン事業の水平展開

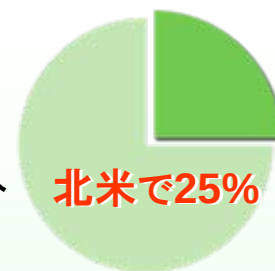
- 高効率技術で世界をリード（J型適用機種拡大）
- SOFCで更なる高効率化へ（小型実証機運転成功）

J形GT



ガス可採埋蔵量の拡大

シェールガスは世界で16,000兆ft³の埋蔵量。北米で25%を占めている。北米では、中期的に30%のLNGを輸入予定であったがシェールガスの開発によりほぼ自給できる目処がたった。



GTCC, IGCC, SOFC

キー技術のGT高効率化で、GTCC、IGCC、SOFC コンバインドの競争力強化

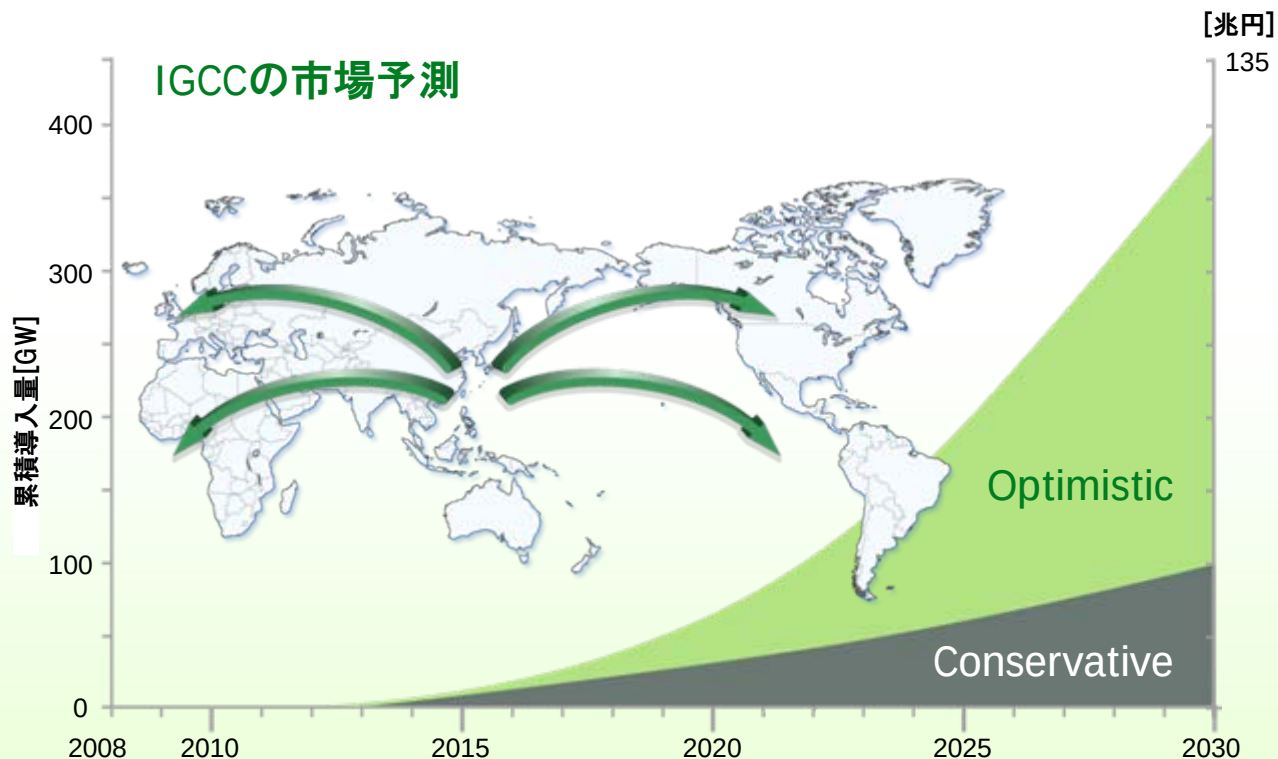


IGCC + CCS

- ▶ 豪州ZeroGen社 IGCC+CCSの開発に参画、日本政府より2010年度分PJ助成金取得
- ▶ 中国を中心としたIGCCの市場拡大を睨み、世界規模でIGCC事業拡大



項目	ZeroGen仕様
石炭	瀝青炭
プラント出力 (発電端)	530 MW
ガスタービン	M701G2 × 1 (1 on 1)
CO ₂ 回収率	65%
CO ₂ 貯留量	約200～300万トン/年



項目	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ZeroGenマイルストーン	Pre-Study 受注	FS 受注	FEED 受注	EPC 契約締結				運転開始	商業運転
Stage 2 IGCC+CCS 事業化スケジュール	Scoping- Study	Pre-Study	FS	FEED	EPC Phase	EPC Phase	EPC Phase	EPC Phase	商業運転

代替燃料への事業展開

多様な燃料に対応可能な技術を開発

褐炭

豪州 / DME^{*1}

褐炭ガス化し、合成燃料を製造
液体燃料を輸出



インドネシア / DME(計画)

低品位炭をガス化し、合成燃料を製造

CO₂回収

アイスランド / DME

工場排ガスからのCO₂回収/合成燃料製造



バイオマス

日本 / エタノール

セルロースを糖化し、
バイオエタノールを製造



スロベニア / メタノール

バイオマスガス化からの
メタノール合成



液化

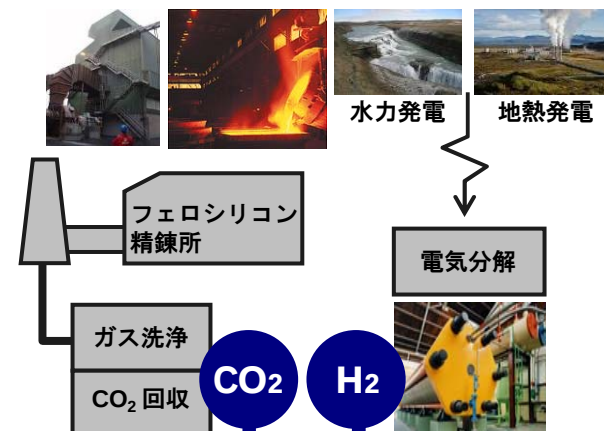
F-LNG^{*2} / 天然ガス

液化天然ガスの洋上浮体式生産・貯蔵・積出設備



DMEの製造プロセス (アイスランド)

燃料製造



合成&利用



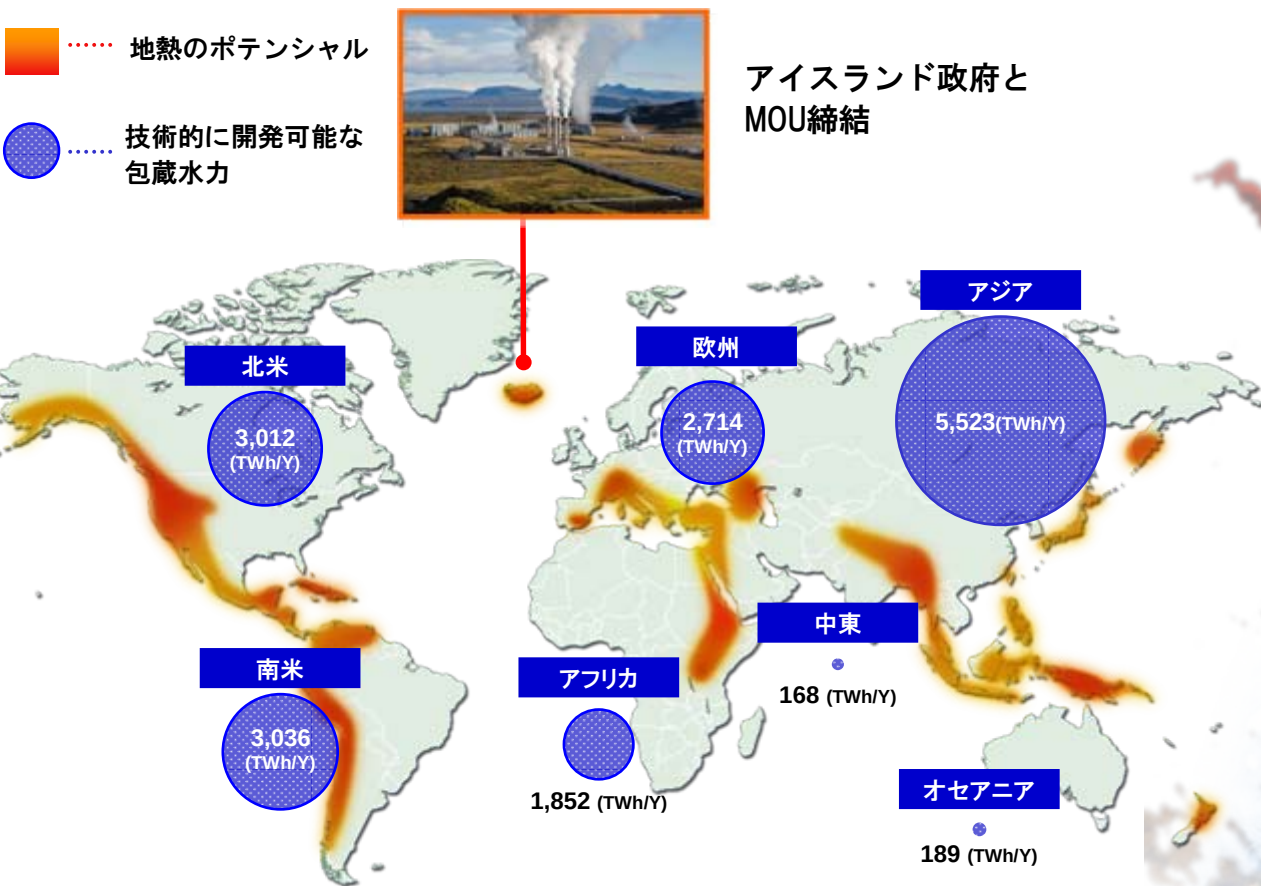
*1) DME: Di-methyl Ethel

*2) F-LNG: Floating LNG

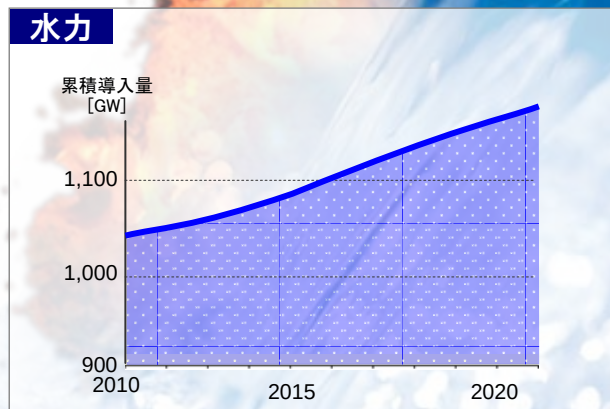
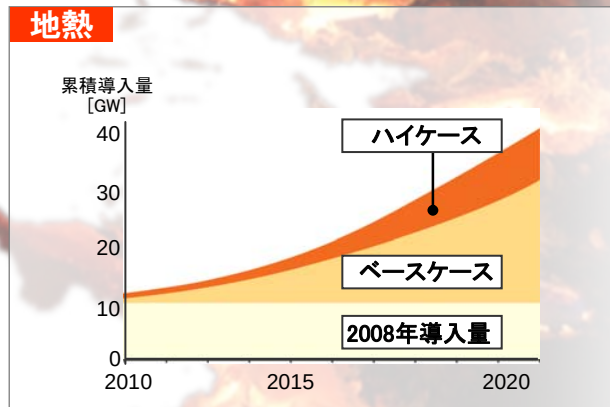
地熱、水力エネルギーの利用

- 世界シェアNo.1の強みを生かし、アイスランドのレイキャビク・エナジーと地熱発電ビジネスで協業することでMOU締結、世界へ展開(東南アジア、アフリカ、米国)
- 高温岩体発電(HDR: Hot Dry Rock)について豪州と協議中
- 水力の伸長市場に合わせて、アライアンスを拡充

地熱、水力のポテンシャル



地熱、水力の市場予測



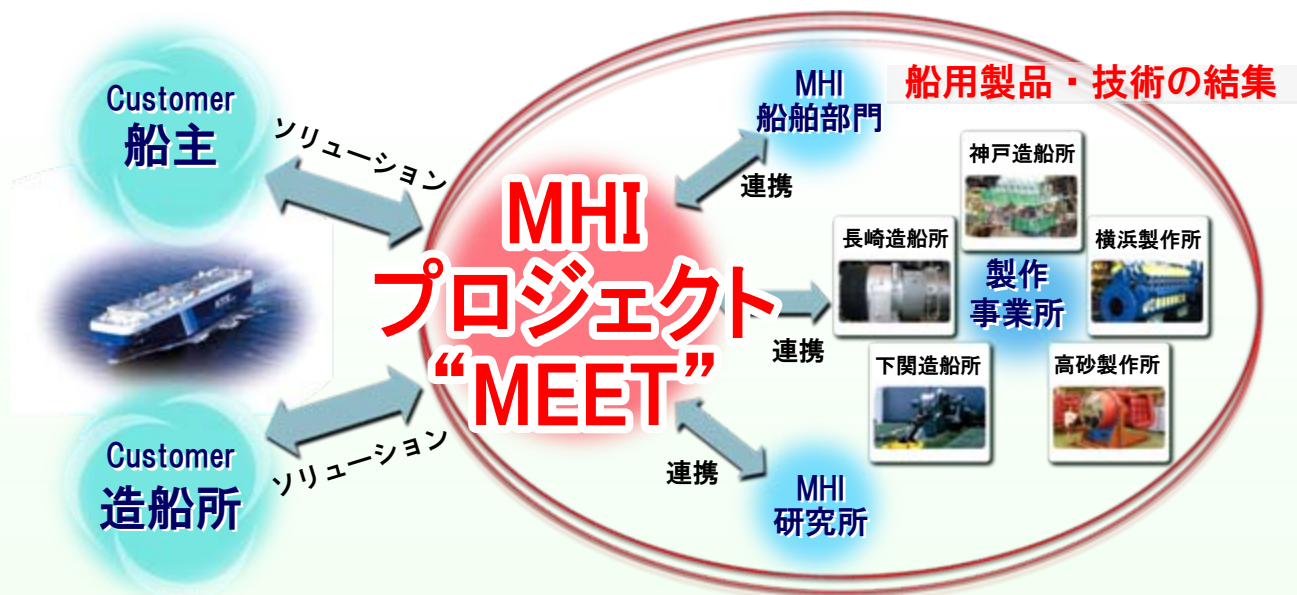
船舶・海洋技術への取り組み

➤ 当社の多種多様な船用製品を組合わせ、総合力で低炭素社会実現へ貢献

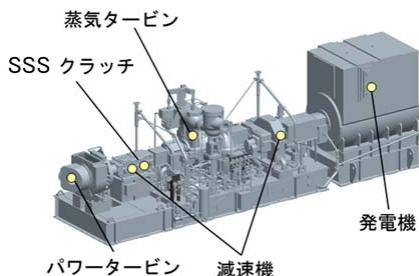
MEET プロジェクト

船用製品・技術を結集した
地球環境に優しい技術を提案

MEET :
Mitsubishi Marine
Energy &
Environmental
Technical Solution System



MEET から 生まれた MERS



船用排熱回収システムによりエンジン排ガスを
複合的に使い高効率発電を実現（10%の燃費改善）
MERS : Mitsubishi Energy Recovery System

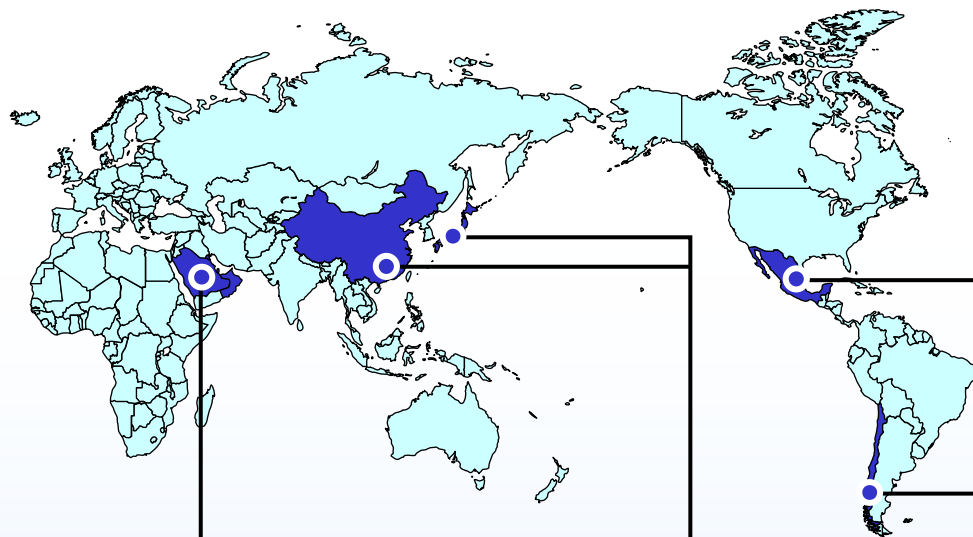
エコシップの 実現



空気潤滑システムにより世界最高水準の
高動率・エコシップの実現（12%の省エネ達成）

海水淡水化プラント

豊富な納入実績をもとに、プラント単体売りから
トータルソリューション水ビジネスへの展開



サウジアラビア・Shuqaiq
216,000m³/日

国	運開年	総容量[m ³ /d]	基数
サウジアラビア	1986	150	1
サウジアラビア	1988	56,800	10
サウジアラビア	1994	56,800	10
サウジアラビア	1995	128,000	15
クウェート	2000	5,400	2
オマーン	2002	200	1
カタール	2005	200	1
サウジアラビア	2008	192,000	16
サウジアラビア	Exp. 2010	216,000	16

国	運開年	総容量[m ³ /d]	基数
日本	1978	220	1
日本	1981	453	1
中国	1985	1,200	1
中国	1986	1,200	1
日本	1992	1,000	2
日本	1995	400	1
日本	1995	400	2
日本	1995	350	1
日本	1994	350	1
日本	1995	100	1
日本	1995	100	1
日本	1996	600	1

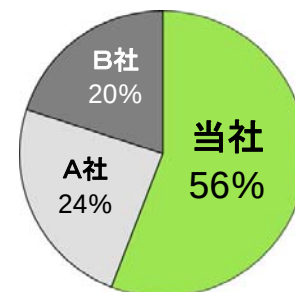
国	運開年	総容量[m ³ /d]	基数
チリ	1985	300	1
チリ	1985	480	2
メキシコ	2006	280	2

CO₂回収技術への取組み

- 化学、一般用途において圧倒的シェアで、優位に展開
- 米国サザンカンパニーと共同で実証実験開始、2011年運転開始



世界の排ガスからの
CO₂回収商用機シェア

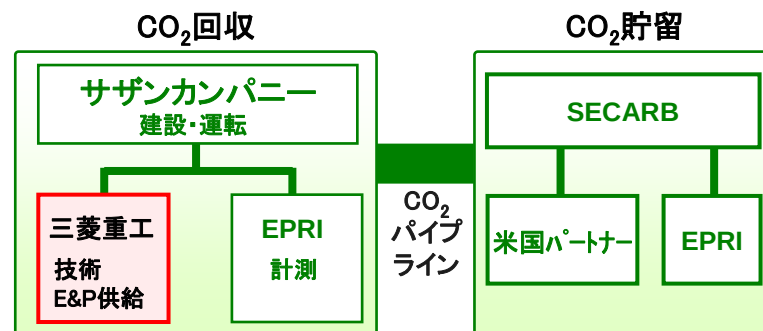


サザンカンパニーと共同実証実験

EPRI: 米国電力研究所 (Electric Power Research Institute: EPRI)
SECARB: Southeast Regional Carbon Sequestration Partnership



運転開始年	2011年
プラント出力	25MW
CO ₂ 回収量	500 トン/日
稼動期間	3～4年間



項目	2009	2010	2011	2012	2013	2014
マイルストーン	EPC発注 ▼	現地工事開始 ▼	CO ₂ 回収開始 ▼			
主要工程	設計 調達 建設					
			実証試験			



この星に、たしかな未来を

