

エネルギー・環境事業統括戦略 事業説明会

2011年6月1日



エネルギー・環境事業担当 常務執行役員
西沢 隆人

目次

1. 「エネルギー・環境事業統括戦略室」の役割
2. 震災復興に向けた取り組み
3. エネルギー・環境事業への取り組み
4. 新たな全社横断的取り組み
5. まとめ

はじめに

東日本大震災により被害を受けられた被災者の皆様に
謹んで心よりお見舞い申し上げます。

被災地の一日も早い復興を心よりお祈り申し上げます。

当社としても震災復興に向け総力を挙げて支援する
所存です。

1. 「エネルギー・環境事業統括戦略室」の役割

「エネルギー・環境事業統括戦略室」の役割

「エネルギー・環境事業開発」における社内リード役

中長期的開発方針の策定

政府・産業界への提言

事業機会創出の全社横断的推進



「震災復興支援」における社内リード役

福島原発支援

廃棄物処理

新しい街づくり

2. 震災復興に向けた取り組み

東日本大震災の概要（阪神淡路大震災との比較）

阪神・淡路大震災：都市型震災。地震によるライフラインの広域寸断とビル・家屋の崩壊と火災の発生による被害が主。
 東日本大震災：岩手・宮城・福島を中心とした1都9県に渡る広域震災。地震そのものによる被害に加えて、津波・火災・液状化現象・福島第一原子力発電所事故など被害が多岐に渡っている。

被害		阪神・淡路大震災	東日本大震災（5/10発表時点）
発生日時		1995年1月17日午前5時46分52秒	2011年3月11日午後2時46分
地震のタイプ		直下型(M7.2)	海溝型(M9.0)
被害		建物倒壊による被害 火災による被害	建物倒壊による被害 津波による被害 福島原子力発電所事故による被害
被害発生地域		兵庫南東部(淡路・阪神地区)を中心とした地域	岩手・宮城・福島等1都9県が被害
人的被害	死者	6,434 人	14,786 人
	行方不明者	3 人	9,982 人
	負傷者	43,792 人	8,402 人
避難者(最大)		30 万人以上	45 万人以上
住宅被害	全壊	104,906 棟	83,586 棟
	半壊	144,274 棟	31,747 棟
	一部損壊	390,506 棟	273,114 棟
火災被害		7,483 棟	265 件
その他被害	道路	10,069 箇所	2,126 箇所
	橋梁	320 箇所	56 箇所
	河川	430 箇所	4 箇所
	崖崩れ	378 箇所	136 箇所
瓦礫の発生量		約2,000万t	2,490万t以上(岩手、宮城、福島3県の推定)
停電		260 万件	845 万世帯
被害総額		約 10 兆円規模	25 兆円以上の規模?

(出展)環境省、消防庁、警察庁、Wikipedia等より作成

これまでの当社の緊急対応

- 1) 被災した発電所の復旧
- 2) 福島第1原発への支援
- 3) がれき処理（特殊フォークリフト、移動式操作室など）
- 4) その他（メガフロートなど）



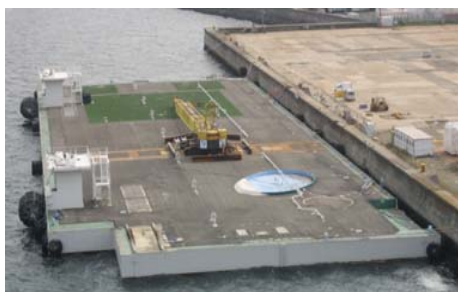
社有機による医薬品輸送



自社ヘリコプターにて緊急物資を輸送



移動式操作室



メガフロートの改造



社有電気自動車を電力会社へ無償貸与



遮蔽キャビン搭載大型特殊フォークリフト

今後の復興プロセスにおける方向性と課題

➤被災地の復興以外に、エネルギー問題や非被災地の対応方針を明確にしておく必要がある。

項目		対応の方向性	想定される課題
エネルギー問題	直近の問題としての電力不足対応	従来型発電のフル稼働	- 被災地での電力確保 - 化石燃料の需要増加と自家発電稼働による需要家のコスト増加 - 従来型発電設備導入による事業者の負担増加 - 節電対応による事業活動の停滞
		自家発電設備の導入	
		政府の節電要請への対応	
	エネルギー長期計画に対する見直し	安全基準を見直した上での原子力の維持・推進	- 長期的な発電単価の上昇（従来型発電、再生可能エネルギーは発電単価が高い） - 再生可能エネルギーに対する過度の期待（太陽光、風力等は主要電源とは成り難い） - CO2排出量の増加
		従来型発電の比率増加	
		再生可能エネルギーの採用	
復興の方向性	被災地に対する復興	元の状態への復元	- 再被災の可能性 - インフラを元の状態に戻しても住民・産業等が元に戻らない可能性 - 防災対策や付加価値に対する投資コストをどこまで見込むか - 地方の特性に応じた復興となっているか
		再被災の防止対策を付与した復興	
		その他の付加価値を付与した復興	
	非被災地に対する対応	防災機能を備えた街の再生	- 防災対策や付加価値に対する投資コストをどこまで見込むか - 地域の特性に応じた再生計画となっているか - 非被災地域の対応に係わる費用負担、回収方法
		分散電源・通信等の多様化を考慮した街の再生	
		その他付加価値を付与した街の再生	

地域の多様性に応じたコミュニティの形成

▶ 地域特性に応じたシステムの組合せと必要なマネジメント

地域特性に応じたスマートコミュニティ由来の要素技術の組合せ例

地域	地域特性		適用する再生可能エネルギーのコンビネーション (エネルギー効率最適化)					その他 適用技術	
	主要産業	潜在エネルギー	風力	地熱発電	水力発電	太陽エネルギー	バイオマス	温冷熱熱供給	蓄電装置
地域A	漁業	風力	✓	—	—	✓	—	✓	✓
地域B	農業	水力	—	—	✓	✓	—	—	✓
地域C	林業	バイオマス	—	—	✓	—	✓	—	—
地域D	観光	地熱	—	✓	—	✓	—	—	✓
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
地域X	工業	排熱	✓	—	—	✓	—	✓	✓

地域特性を生かしたコミュニティのイメージ



復興プロジェクトの特性

- ◆ 地域性に応じた多様な復興計画
- ◆ 多岐に亘る技術の活用
- ◆ 段階的で長期間に亘る工事の管理
- ◆ 多数のStakeholder間の調整
- ◆ 要求仕様の作成・管理(Requirement Management)
- ◆ 予算・工期・総合的Performanceの確保

復興プロジェクト成功の鍵

Project Management & System Integration技術を持った人材・組織が不可欠

当社の強み

震災復興のためのコミュニティのイメージ(漁業の街)



昼間の活動場所である平地あるいは沿岸部と住居となる高台を交通システムで繋ぐコミュニティ公共施設は災害時の避難所としての機能(津波対策・太陽光/風力発電等自力発電)を備える。

3. エネルギー・環境事業の取り組み

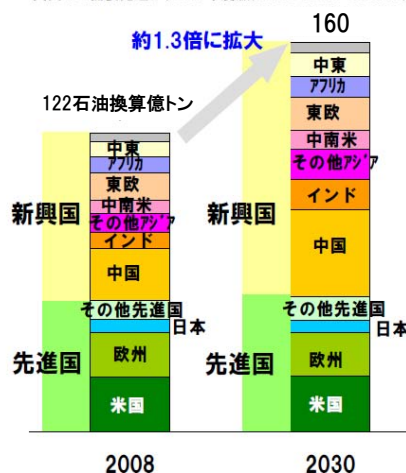
エネルギー・環境事業に対する当社の取り組み

市場環境

- ・震災の影響によるエネルギー政策の見直し
(震災の教訓を活かし、安全基準を見直した上で原子力は必要)
- ・中長期的には「低炭素化社会への移行」という世界的潮流は不変

世界のエネルギー需要見通し

出典:IEA需要見通し(2010年度版、New Policies Scenario)



エネルギー・環境事業の鍵となる4つの技術分野

カーボンフリー
エネルギー

交通・物流システム

高効率発電

エネルギー
マネジメント

当社の役割

多彩な製品技術とインテグレーション能力で市場のニーズに応える
ソリューションの提供

キーテクノロジーとシステムインテグレーション

- 各部門にまたがるキーテクノロジーを統合し、エネルギー・環境事業のトータルソリューションを提供。
- 安全・安心・快適な街づくりに貢献。



GTCC : Gas Turbine Combined Cycle
IGCC : Integrated Coal Gasification Combined Cycle

USC : Ultra Super Critical

MRJ : Mitsubishi Regional Jet
ITS : Intelligent Transport System

HEMS : Home Energy Management System
BEMS : Building Energy Management System

各プロジェクトの進捗状況

プロジェクト		進捗状況
スマート コミュニティ	インド	グジャラート州サナンド・チャンゴダール地区開発に関するPre-F/Sを完了。 発電設備の充実、経済の発展段階に合わせた交通インフラの電化促進や再生可能エネルギー導入を提案。 2011年1月、同州政府・DMIC開発公社と都市開発に関するMOUを締結。2012年3月までにF/S実施予定。
	中国	エコシティ構想に、プロジェクトメンバーとして参画。 域内の電気と熱のエネルギーマネジメント事業を提案中。
	スペイン	アンダルシア州マラガ市でEV管理センター、電力マネジメント、情報システム管理などの実証に合意。 2011年7月までにF/S完了、2016年3月までに実証を行う。
	けいはんな	2015年3月までに京都府けいはんな学研都市において、需要側のエネルギーマネジメントに加え、EVと生活系を含む地域エネルギーマネジメントの実証を行う。
リチウムイオン 電池	国内	2010年11月、本格参入へ向け長崎工場が竣工。 2011年2月に京都、3月に青森で一般市民を乗せた電気バスの実証走行を実施。
	カナダ	2010年12月、マニトバ州政府と、再生可能エネルギー利用の発展と関連技術の開発に関するMOUに調印。 2011年5月、3年間の電気バス開発実証開始。
洋上風車	英国	英国政府とMOUを締結、補助金を受けて洋上風車の開発プロジェクトに取り組み中。 2010年7月、英国スコティッシュ・アンド・サザン・エナジー社と低炭素エネルギー開発に関するMOUを締結。 2010年12月、ギャレス油圧システムについて、アルテミス社を買収。
太陽熱発電	豪州	当社のガスタービン技術を活用したドライ型太陽熱発電の早期開発・市場投入し、砂漠地帯での普及を目指す。 豪州国立研究所と受熱器の試験実施中。
海外 原子力プラント	米国、東南アジア 中東、欧州	震災の影響が危惧されたが米国、欧州、ベトナム、ヨルダン等継続対応中。
IGCC 高効率GT	豪州、米国、 中国、国内	豪州、中国のIGCC案件に取り組み中。 世界最高入口温度1600℃のガスタービン実証運転に成功。世界最高効率60%を達成。
地熱発電 水力発電	アフリカ トルコ	アイスランドのレイキャビックエナジー社とアフリカの地熱発電開発に取り組み中。 トルコで風力発電と揚水発電を組み合わせた電力安定システムのF/Sを提案中。

DMIC : Delhi Mumbai Industrial Corridor IGCC : Integrated Coal Gasification Combined Cycle

スマート化のコンセプト

➤ スマート化のコンセプトは電力関係にとどまらず、他の公共サービスにも適用され、概念が発展しつつある。

	電力	ガス	熱供給	水	道路交通
末端からの インプット	太陽光発電、 エネファーム による逆潮流	メタンガスの 都市ガスラインへ の投入	汚泥炭化物の 燃料利用	再生水の導入	-
負荷変動への 対応	蓄電池、EV導入 デマンドマネジメント	給湯時間の 調整と貯湯	中小規模で高効率 熱源導入、蓄熱槽	水処理量の 変動追従化	ナビゲーションの 全体最適化
動的な制御	系統の2重化と 配電自動化	-	-	管路コントロール	自立分散型 交通信号
末端の 計測ツール	スマートメーター	スマートメーター	スマートメーター	スマートメーター	車載器による 周辺情報収集
消費者誘導 (インセンティブ)	ダイナミック・ プライシング	ダイナミック・ プライシング	ダイナミック・ プライシング	ダイナミック・ プライシング	ERP 自動道路課金 システム
決済・請求 管理	ポイントの共通化、Billingの一本化				

当社の強み：各種製品技術に加え、Project Management/System Integration技術を駆使してトータルソリューションを提供

スマートコミュニティ主要プロジェクト

➤ 2020年までに全世界で300～400案件180兆円規模の開発が計画・進行中。 出所)日経エコロジー

アジア主要PJT(日本を除く)

デリー・ムンバイ
スマートコミュニティ
(インド/グジャラート、
マハラシュトラ、ハリアナ)

日中楽城
プロジェクト
(中国・海南島)

生態城
(中国・北京近郊)

曹妃甸国際生態城
(中国・唐山市)

U-City
プロジェクト
(韓国・仁川)

済州島スマート
グリッドテストベッド
(韓国・済州島)

米国主要PJT

PG&E
スマートグリッド実証
(カリフォルニア州)

スマートグリッドシティ
(コロラド州ボルダー)

日米スマートグリッド
共同実験
(ニューメキシコ州
アルバカーキ)

コン・エジソン
スマートグリッド実証
(ニューヨーク州)

ピーカンストリート・
プロジェクト
(テキサス州オースティン)

エナジー・スマート・
マイアミ
(フロリダ州マイアミ)

欧州主要PJT

アイスランド・
CO₂排出ゼロ社会
(アイスランド全土)

アムステルダム・
スマートシティ
(オランダ)

テレジェストーレ・
プロジェクト
(イタリア全土)

スマートグリッド・
ユーティリティ
(マルタ)

ENDESA / EVインフ
ラ構築プロジェクト
(スペイン・マドリッド他)

テザーテック地中海
広域プロジェクト
(欧州・中東・北アフリカ)

赤枠: 取り纏めとして推進
青枠: 部分的に参画

日本主要PJT

中東主要PJT

マスダール・シティ
(UAE)

次世代エネルギー
社会システム
実証地域
(北九州市)

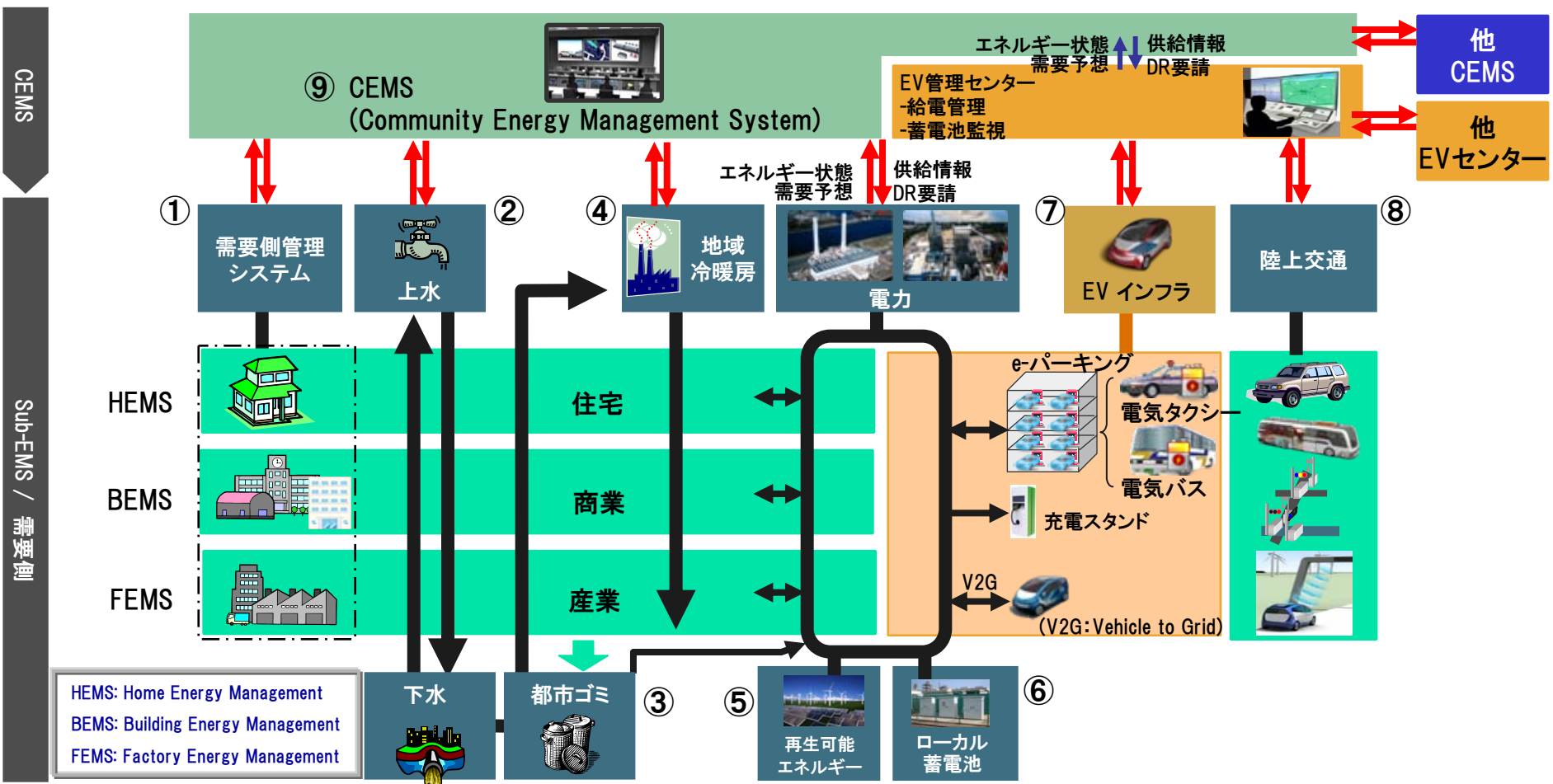
次世代エネルギー
社会システム
実証地域
(京都府・大阪府・奈良県)

次世代エネルギー
社会システム
実証地域
(愛知県)

次世代エネルギー
社会システム
実証地域
(横浜市)

グリーン
クロスオーバー
プロジェクト
(茨城県つくば市)

スマートコミュニティへの取り組み



主なプロジェクト		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨CEMS
MHI 担当	日本 (けいはんな)	—	✓	✓	—	—	✓	✓	✓	—
	インド (グジャラート州)	—	✓	✓	—	✓	✓	✓	✓	—
	中国 (エコシティ)	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	スペイン (アンダルシア)	—	—	—	—	—	—	✓	✓	—

➤既存インフラを活用した「水・廃棄物のトータルソリューション」を「CEMS」に組み込むことで、動脈系および静脈系の両系の低炭素化を可能とするコミュニティを実現

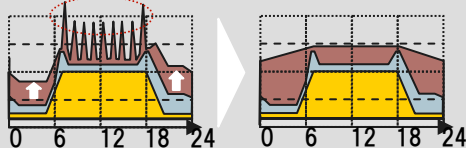
静脈系分野



スマートコミュニティ: 交通系の一例 (スペイン)

➤EVをエネルギー機器の一つとしてCEMSに組み込むことにより、EVの円滑な充電管理とピークカット等のエネルギーマネジメントを実現

ピークカット/ ピークシフト



デマンドレスポンス

コミュニティマネジメントシステム
CEMS (Community Energy Management System)

- ・供給側マネジメント
- ・需要側マネジメント

ニーズの最適化

統合機能

OODAアプローチ

- ・Observe(観測): 情報の集約
- ・Orientate(予測): 見積り
- ・Decide/ Act(判断と対策): 管理

EV管理センター

車両管理機能

駐車管理機能

設備の稼働率向上

EV普及のための
利便性向上

- 運転管理の精度向上
- ・充電場所へのルート
 - ・充電時間

情報

情報

ワイヤレス

EV

使用済み
電池パック

e-パーキング

定置用
蓄電池

受電容量の
最小化と最適化

4. 新たな全社横断的取り組み

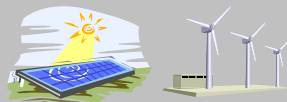
水ビジネスの一例 (水循環におけるトータルソリューション)

水循環のトータルソリューション

EMS

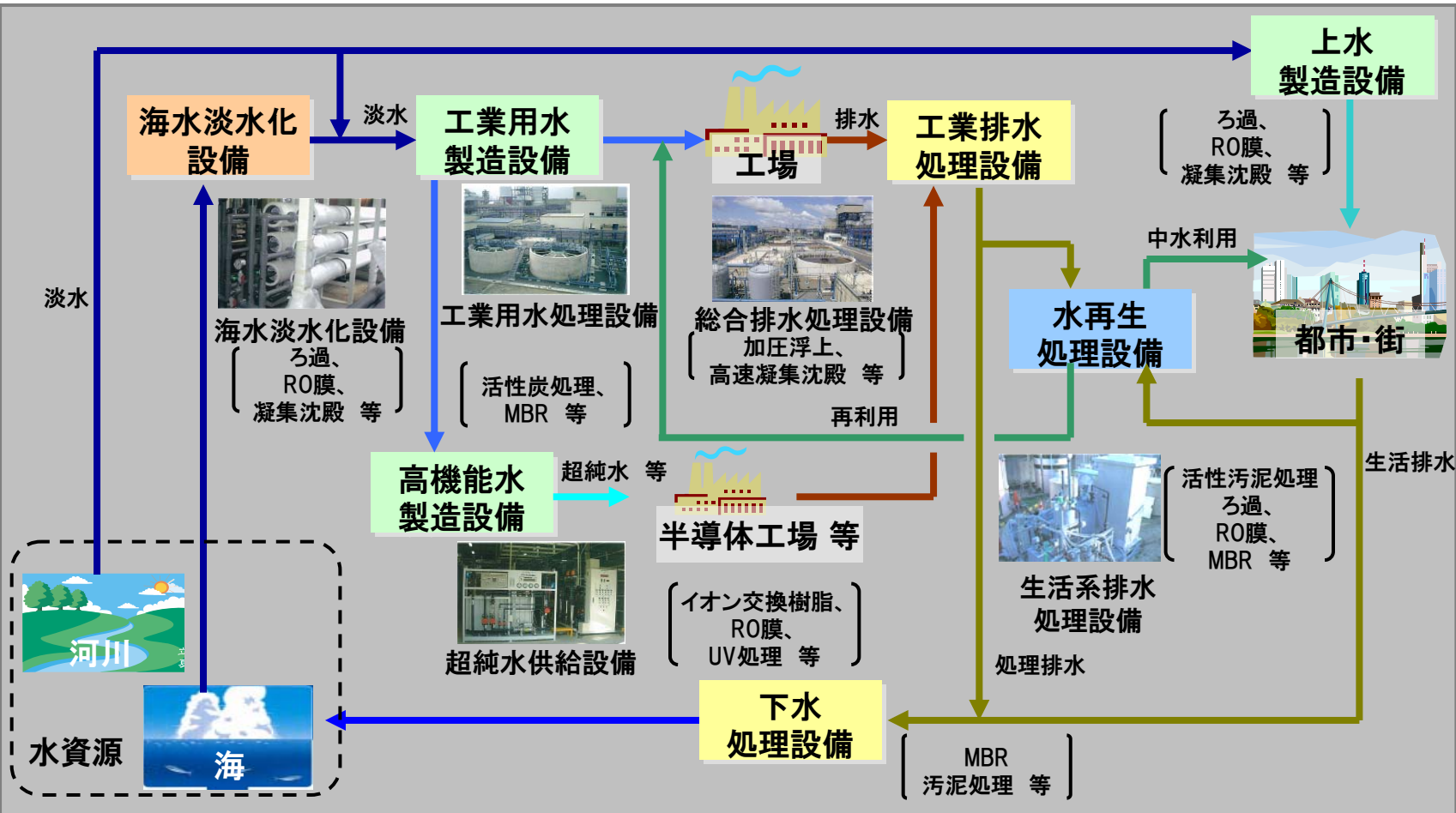
水処理技術

補助動力としての
再生可能エネルギーの利用



システムに応じた
最適処理プロセスの選定

(例)		
方法	淡水化法	
エネルギー	RO膜	フラッシュ法
	電力	熱



水を効率よく製造する技術

用途に合わせて必要な水を作る技術

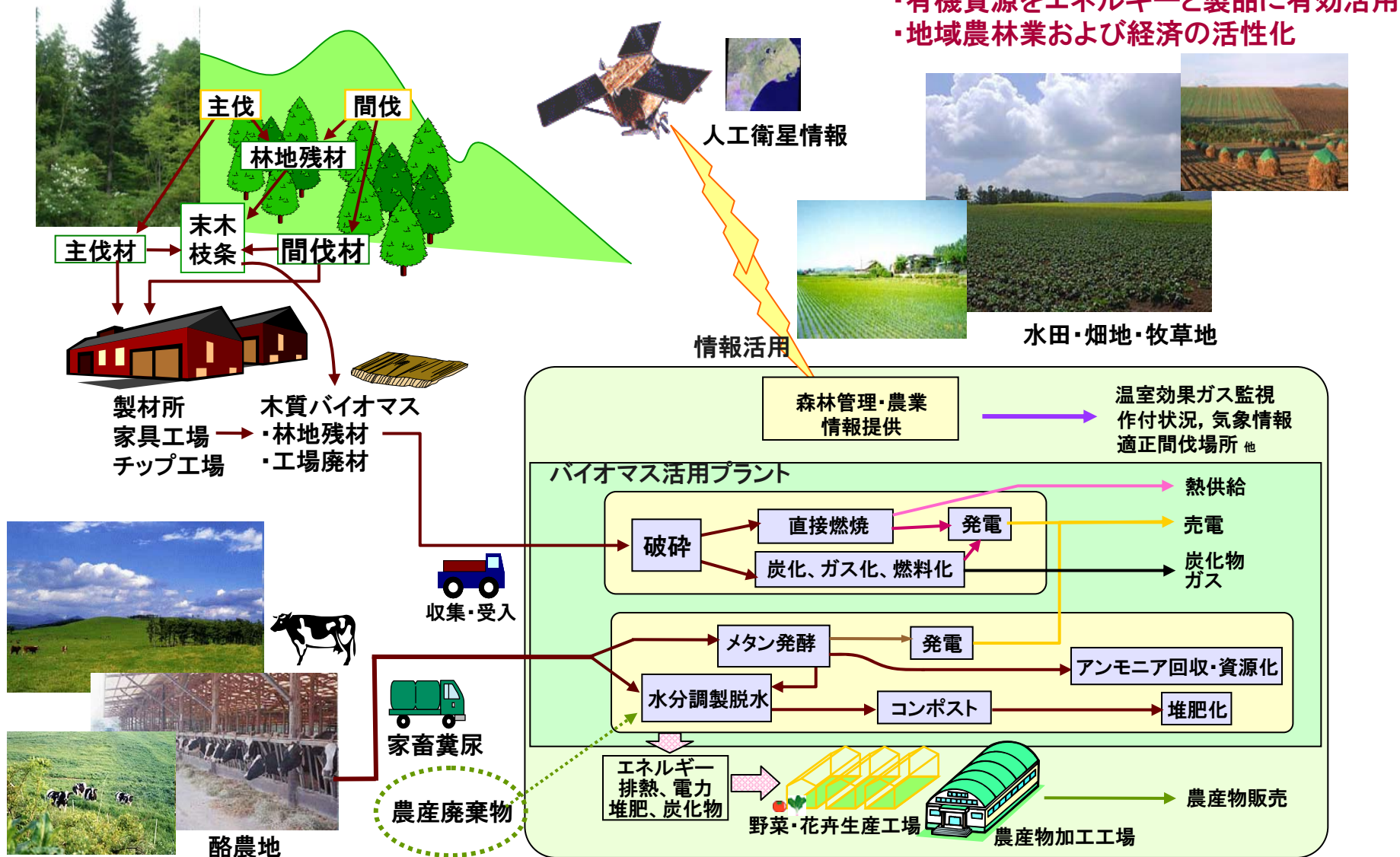
水の利用率を高める技術

排水をきれいにする技術

MBR: Membrane Bio Reactor
RO: Reverse Osmosis

全社横断的取り組み (バイオマス)

▶ バイオマス活用構想



バイオマスの一例（当社の実績）

食品系

自治体

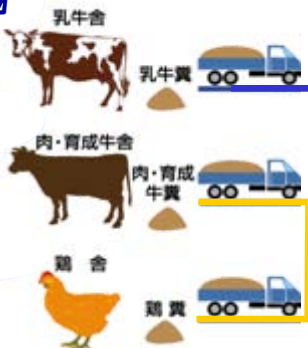


食品会社



家畜糞尿系

牧場



食品系



バイオマスパワーしずくいし



バイオマス事業者

エネルギー利用発電設備



電力

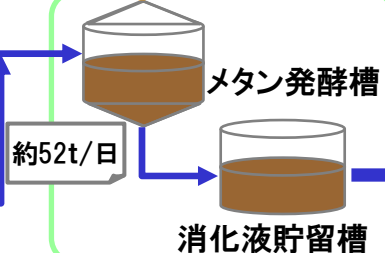
場内使用
約2,000kWh/日

メタン発酵設備

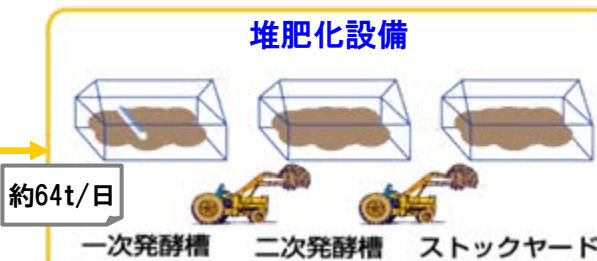
受入設備



受入設備



堆肥化設備



処理委託収入

・2006年4月より小岩井農牧、
雫石町他との共同運営

牧場

電力

場外売電
約2,000kWh/日

液体肥料

牧場内で利用
約52t/日

堆肥

畑・牧草等
約29t/日

販売収入

5. まとめ

まとめ

全社横断機能の発揮

エネルギー・環境事業統括戦略室は、今後とも**エネルギー・環境事業開発と震災復興支援の社内リード役**として全社横断機能を発揮し、事業開発と復興支援を推進していきます。

地域の多様性に応じた「街づくり」への貢献

震災復興支援については、当社の**幅広い製品技術**を柔軟に適用し、地域の多様性に
応じた**「災害に強く回復力の高い街づくり」**に貢献していきます。

伸長が期待される新規事業分野の開拓

エネルギー・環境事業開発に関しては、今後伸長が期待できる**スマートコミュニティや水ビジネス、バイオマス等の新規事業分野の開拓**に積極的に取り組んでいきます。

トータル・ソリューションの提供

三菱重エグループの強みである **Project ManagementとSystem Integration技術**を
駆使し、**エネルギー・環境事業分野でのトータル・ソリューション**を提供していきます。



この星に、たしかな未来を

本資料のうち、業績見通しなどに記載されている将来の数値は、現時点で入手可能な情報に基づき判断した見通しであり、リスクや不確実性を含んでおります。従いまして、これらの業績見通しのみにより投資判断を下すことは控えさせていただきますようお願いいたします。実際の業績は様々な重要な要素により、これら業績見通しとは大きく異なる結果となり得ることをご承知おきください。実際の業績に影響を与える重要な要素には、当社の事業領域をとりまく経済情勢、対米ドルをはじめとする円の為替レート、日本の株式相場などが含まれます。