

省エネルギー技術戦略2016 について

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

省エネルギー部長 渡邊 重信

平成28年8月9日

1. 省エネルギー技術戦略について

【策定趣旨】

エネルギー基本計画等政府の省エネルギー技術開発の方針を踏まえ、省エネルギー技術開発の具体的な方向性を示すガイドライン・ロードマップ的な位置付けとして策定

【本戦略の骨子】

- ①広範・多岐にわたる省エネルギー技術から重点的に取り組むべき重要技術を特定
- ②省エネルギー技術開発のあり方、省エネルギー技術の国際競争力維持強化等について言及
- ③各重要技術について技術シートを策定し、技術開発の進め方や波及効果等を記載

【本戦略の意義】

省エネルギー技術戦略で示された重要技術は、NEDOの提案公募型事業である「戦略的省エネルギー技術革新プログラム」の採択において加点により優遇し、限られた予算を重点配分

2. 省エネルギー技術戦略 これまでの沿革

省エネルギー技術戦略	背景・関連する政府方針・計画
省エネルギー技術戦略2007 2007年4月公表(中間とりまとめ2006年9月) 資源エネルギー庁省エネルギー対策課	「新・国家エネルギー戦略」の公表 (2006年5月:総合資源エネルギー調査会総合部会報告) ・省エネルギー技術戦略の策定、定期的な改定を明記
省エネルギー技術戦略2008 2008年4月公表 資源エネルギー庁、NEDO	「美しい星50(クールアース50)」の公表 (2007年5月:安倍総理演説)
省エネルギー技術戦略2009 2009年4月公表 資源エネルギー庁、NEDO	(「Cool Earth ーエネルギー革新技术計画」の公表 (2008年3月:経済産業大臣有識者会議報告))
省エネルギー技術戦略2011 2011年3月公表(東日本大震災発災前) 資源エネルギー庁、NEDO	「エネルギー基本計画」の改定・公表 (2010年6月:閣議決定) ・2030年に向けたエネルギー供給・需要面の目標を明記
省エネルギー技術戦略2014(公表に至らず) ただし、重要技術については、「省エネルギー技術戦略2011重要技術の改定」として、2014年7月にNEDOにて公表	・「エネルギー基本計画」の改定・公表 (2014年4月閣議決定)

3. 省エネルギー技術戦略2016 の経緯

(1) 省エネルギー技術戦略2014(原案)及び省エネルギー技術戦略2011重要技術改定について

- 2013年秋から、エネルギー基本計画の改定の動きに呼応し、「省エネルギー技術戦略2011」の見直しの必要性について資源エネルギー庁とNEDOで意識を共有。
- 2013年10月～2014年5月に「戦略的省エネルギー技術革新プログラム 重要技術検討会」として、親委員会3回、各部門のワーキンググループ会議をのべ8回開催して、「省エネルギー技術戦略2014(原案)」を策定。
- このうち、重要技術の部分のみを抽出し「省エネルギー技術戦略2011 重要技術改定」として、パブリックコメントを経て、2014年7月にNEDOから公表。
- 他方、2014年5月当時、「省エネルギー技術戦略2014(原案)＜本文及び添付資料＞」については、METIとの協議により、エネルギー関係技術開発ロードマップや省エネルギー小委員会等の動きを踏まえたうえで、今後、所要の見直しを行い公表することとしていた。

(2) 省エネルギー技術戦略2016のとりまとめ

- 前述の(1)の流れを踏まえ、有識者から組織する検討会に諮りつつ、「省エネルギー技術戦略2014(原案)」に必要な加筆・修正を加えて、「省エネルギー技術戦略2016」としてとりまとめたもの。
- 具体的には、エネルギー関係技術開発ロードマップ(14年12月)、エネルギー長期需給見通し(15年7月)、省エネ小委員会とりまとめ(15年8月)、ZEB・ZEHロードマップ委員会とりまとめ(15年12月)等の関連する政府方針が2014年7月以降に公表されており、これら政府方針に照らして「省エネルギー技術戦略2014(原案)」の記載内容が必要十分であることをチェックするとともに、時間の経過によって不十分な点については加筆・修正を行い「省エネルギー技術戦略2016」として策定。

4. 省エネルギー技術戦略2016の構成(その1)

本文目次

はじめに ～省エネルギー技術戦略が目指すもの～

1 背景

2 省エネルギー技術戦略の策定

I. 各部門における重要技術 ～我が国の将来あるべき姿とそこに至る道筋～

1 エネルギー転換・供給部門

1.1 エネルギー転換・供給部門における省エネルギーに係る状況

1.2 重要技術

1.3 主要な個別技術開発の方向性

2 産業部門

2.1 産業部門における省エネルギーに係る状況

2.2 重要技術

2.3 主要な個別技術開発の方向性

3 家庭・業務部門

3.1 家庭・業務部門における省エネルギーに係る状況

3.2 重要技術

3.3 主要な個別技術開発の方向性

4 運輸部門

4.1 運輸部門における省エネルギーに係る状況

4.2 重要技術

4.3 主要な個別技術開発の方向性

5 部門横断

5.1 部門横断的な省エネルギーに係る状況

5.2 重要技術

5.3 主要な個別技術開発の方向性

II. 今後の省エネルギー技術の展開 ～我が国の卓越した省エネルギー技術の飛躍的な展開に向けて～

1 省エネルギー技術開発の推進・普及に向けた横断的課題

1.1 省エネルギー技術開発支援のあり方

1.2 省エネルギー技術の国際競争力の維持強化

1.3 導入コスト・規制等社会的制約の克服

2 我が国の卓越した省エネルギー技術の飛躍的な展開

むすびに

4. 省エネルギー技術戦略2016の構成(その2)

添付資料<導入シナリオ・技術シート>

高効率火力発電・次世代送配電技術 技術シート

技術概要

電力供給の高効率化のためには、ネットワークを構成する個々の技術の効率向上を図るとともに、ICT 技術等を用いて総合的なマネジメントシステムを構築することが重要である。

火力発電は、ボイラーによる蒸気や高温の燃焼ガスの圧力エネルギーによって、タービンを回転させ電力を発生する発電方式であるため、エクセルギー損失を低減するには、いかに高温・高圧のエネルギーを生成しタービンに仕事をさせるシステムを構築するかが重要である。また、排熱を別の発電機で発電に活用すること(複合化)で更にエクセルギーの損失を防ぐことが可能である。

送配電損失の一層の低減のためには、超電導送電等の次の実用化や信頼性向上が重要である。

再生可能エネルギーの大量導入による電力系統への影響を再生可能エネルギーを効率的に利用するためには、電力系統ルギー、さらには需要家が協調した電力ネットワークの構築も必要である。また、それらの新しい電力ネットワークを支える送配電機器の一層の長期化及び低コスト化が必要である。

技術開発動向

高効率火力の各技術において現在取り組まれている主要 USC は耐高温材料開発、AHAT は高負荷・高効率圧縮機設計・冷却技術の確立、酸素吹き IGCC はガス化技術と CO2 分離用、全体システムの信頼性確立、GTCC は 1700℃ 級ガスタービン高負荷圧縮機、タービン技術、高性能冷却システム、GTFC 及電池の大型化と全体システムとしての検証等がある。

超電導ケーブルについては、「次世代送電システムの安全性・信頼性」において、長距離での送液冷却システムの技術開発に加えて、事故時の挙動解析等が行われ、実用化に一步近づきつつある。太陽光発電、風力発電の大量導入に向けて配電線電圧上昇・電圧変動の課題を解決するために産学官で連携し、配電系統の電圧変動抑制技術を開発、系統全体での需給計画・制御、通信インフラの検証等、また、次世代送配電機器を開発するために産学官で連携した革新機器適用までの技術開発が検討されている。

技術開発の進め方・その他留意点

<高効率火力>

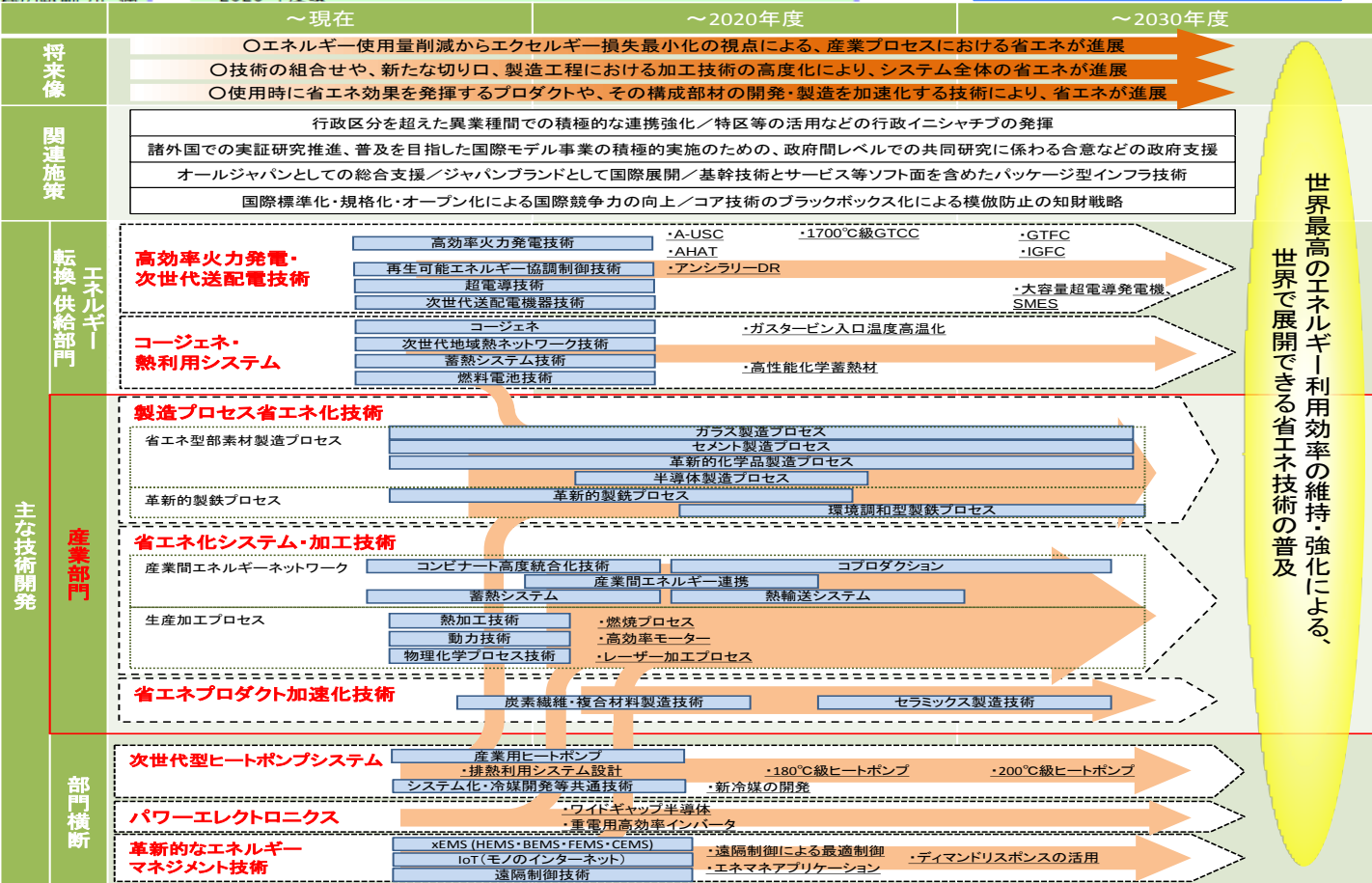
石炭火力、LNG 火力等の個別技術開発を統合し、火力発電全体の開発を官民一体となって包括的かつ一体的に進める。開発成果を共有しつつ、技術開発に係るリソースを最適化することで、早期の技術確立および実用化を目指す。

～2020 年度頃

・A-USC:46%、AHAT:51%、GTCC:57%(1700℃級)、IGCC:46～50%

～2025 年度頃

導入シナリオ



世界最高のエネルギー利用効率の維持・強化による、世界で展開できる省エネ技術の普及

5. 省エネルギー技術戦略2016本文の主な内容

- 各部門ごとの省エネルギーの状況
- 各部門ごとに特定した省エネルギー重要技術
- 個別技術開発の方向性

- 省エネルギー技術開発支援のあり方
 - ⇒ 実用化・事業化を促進する技術開発マネジメント機能の一層の強化
 - ⇒ 導入支援とのパッケージによる新規技術開発の加速化
 - ⇒ 潜在化している技術シーズやアイデアの発掘・育成、ニーズとのマッチング機能の強化
 - ⇒ エネルギーの価格変動等に捉われない長期的視点に立った最先端技術の育成
 - ⇒ 適切な技術ポートフォリオの保持

- 省エネルギー技術の国際競争力の維持強化
 - ⇒ 海外インフラ市場の獲得
 - ⇒ 国際標準化の取組み
 - ⇒ 経営戦略に組み込んだ戦略的な知的財産マネジメント
 - ⇒ 相手国側の要求スペック等に合致した展開

6. 省エネルギー技術戦略2016の主なポイント

- 2014年7月に改定した重要技術14分野のうち、部門横断の「次世代エネルギーマネジメントシステム」について、「革新的なエネルギーマネジメント技術」に変更。具体的には、IoTなどの新たな関連技術の動向を踏まえ、より広い概念となるように配慮。

なお、革新的なエネルギーマネジメント技術の研究開発にあたっては、以下に挙げられる特徴を考慮することが必要。

- ◆ データ解析とそれに基づくソフト開発(マネジメントアプリケーション)がメインであること。
- ◆ エネルギーマネジメントそのものが、エネルギー使用者ではなく、サードパーティによる新たな省エネビジネスとして行われる蓋然性が高いことから、その技術開発の骨格は極めて実用領域に近いものであること。
- ◆ 単なる省エネだけではなく、創エネ、蓄エネをもカバーしたエネルギーマネジメント全体が開発ターゲットとなる場合もあること。

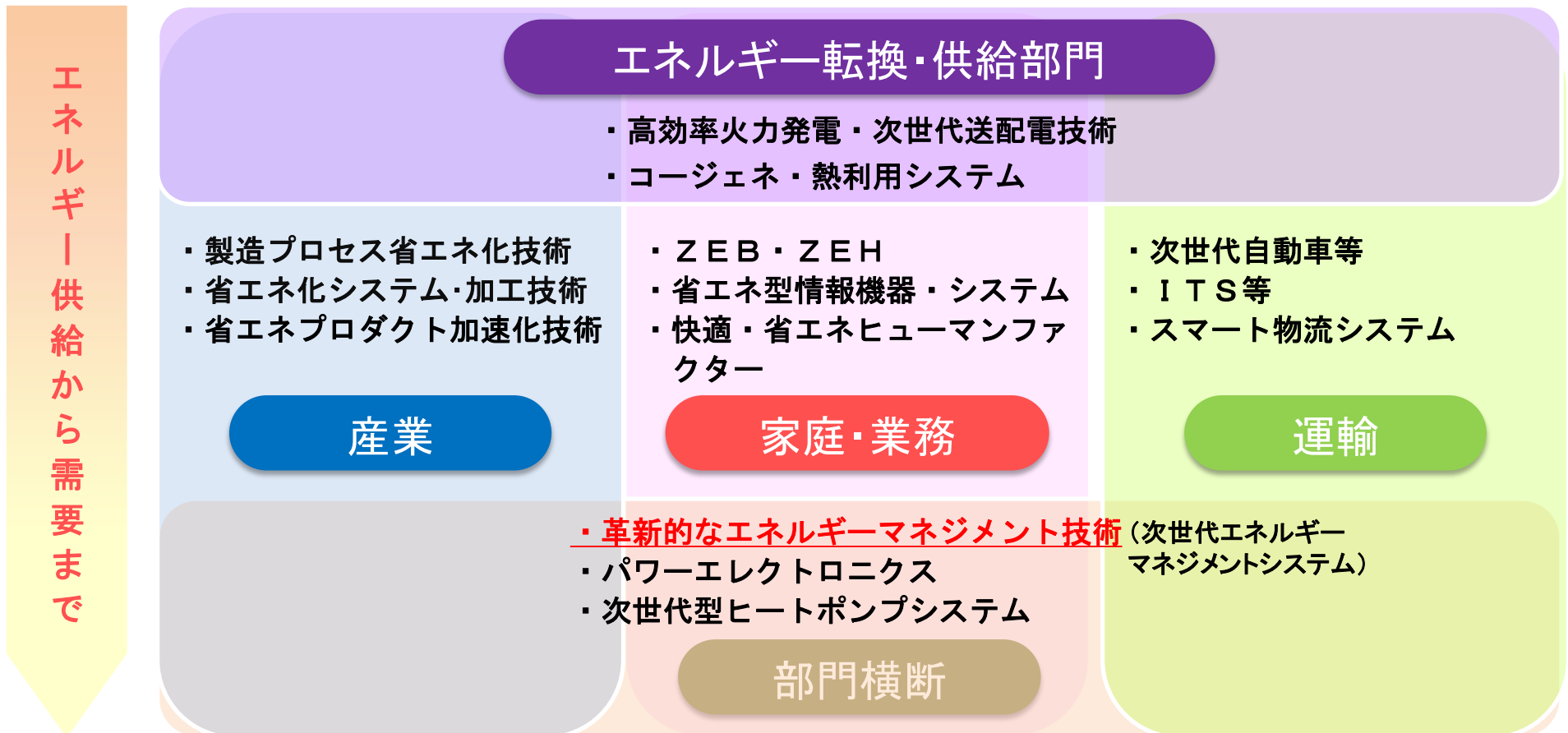
- 「省エネルギー技術開発支援のあり方」について改めて言及

- ◆ 技術開発マネジメント機能の一層の強化
 - ◆ 新たな省エネルギー技術の普及の円滑化
 - ◆ 長期的視点に立った最先端技術の育成
 - ◆ 適切な技術ポートフォリオの保持
- などについても記述。

7. 省エネルギー技術戦略2016の重要技術

戦略策定の趣旨

- 「多層化・多様化した柔軟なエネルギー需給構造」の構築、「徹底した省エネルギー社会の実現」等に資する省エネルギー技術の開発と、それら技術の着実な導入普及及び国際展開を推進し、世界最高水準の省エネルギー国家の実現と経済成長を目指すための指針。
- 広範・多岐に亘る省エネルギー技術について、エネルギーを巡る環境変化を踏まえつつ、真に省エネルギーの推進に貢献する重要分野を特定・重点化。



7. 省エネルギー技術戦略2016の重要技術

(主要関連技術を含む)



部門	重要技術	主要関連技術
エネルギー 部門 転換・供給	高効率火力発電・次世代送配電	高効率火力発電、ディマンドリスポンス、再生可能エネルギー協調制御、超電導、次世代送配電機器
	コージェネ・熱利用システム	次世代地域熱ネットワーク、コージェネレーション、蓄熱システム、燃料電池

部門	重要技術	主要関連技術	部門	重要技術	主要関連技術		部門	重要技術	主要関連技術
産業	製造プロセス省エネ化技術	省エネ型部素材製造プロセス	家庭・業務	ZEB・ZEH (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル/ハウス)	設計・制御・運用	システム統合化	運輸	次世代自動車等	先進的内燃機関性能向上技術 電気自動車、プラグインハイブリッド自動車、燃料電池自動車 商用車・重量車の次世代自動車化等技術
		革新的製鉄プロセス			外皮性能・建材	高断熱・高遮熱・高気密技術、パッシブ技術			
		産業用ヒートポンプ			冷暖房空調	高効率空調技術			
	コージェネ・熱利用技術	換気			—				
省エネ化システム・加工技術	産業間エネルギーネットワーク	給湯			高効率給湯技術	ITS等	省エネ走行支援技術(自動運転・隊列走行、無人走行等)、 TDM(交通需要マネジメント技術)、交通制御・管理技術、交通情報提供・管理情報技術		
	生産加工プロセス	照明			高効率照明技術				
	コージェネ・熱利用技術	昇降機			—				
省エネプロダクト加速化技術	セラミックス製造技術、炭素繊維・複合材料製造技術	エネルギーマネジメント			革新的なエネルギーマネジメント技術	スマート物流システム	貨物・輸送・物流結節点等の情報のマッチング技術、荷物のトレーサビリティ技術、環境パフォーマンス測定技術		
		省エネ型情報機器・待機時消費電力削減技術							
		省エネ型情報機器・システム				省エネ型次世代ネットワーク通信			
				高効率ディスプレイ					
			快適・省エネヒューマンファクター	センシング技術、制御技術、快適性・省エネを両立する新たな機器・システム					

部門	重要技術	主要関連技術
部門横断	革新的なエネルギーマネジメント技術	xEMS (HEMS、BEMS、FEMS、CEMS)、IoT(モノインターネット)、統合制御技術
	次世代型ヒートポンプシステム	家庭・業務用建物・工場空調用、給湯用ヒートポンプ(HP)、産業用HP、冷凍倉庫等用HP、カーエアコン用HP、システム化・冷媒開発等共通技術
	パワーエレクトロニクス	ワイドギャップ半導体、電力変換器(高効率インバータ等)

※赤字部分：省エネルギー技術戦略2011重要技術改定からの変更部分

以下のページは、参考資料

エネルギー転換・供給部門

高効率火力発電・次世代送配電技術

化石燃料の高効率利用を可能とするA-USC(先進 超々臨界圧発電)、IGCC(石炭ガス化複合発電)等高効率火力発電技術、超電導送電、ディマンドリスポンス・再エネ協調制御などエネルギー社会を支える次世代の送配電ネットワーク技術。

【具体例】

- ・高効率火力発電
- ・超電導、次世代送配電機器
- ・ディマンドリスポンス、再生可能エネルギー協調制御



IGCCに最適な高効率CO2回収型石炭ガス化システム



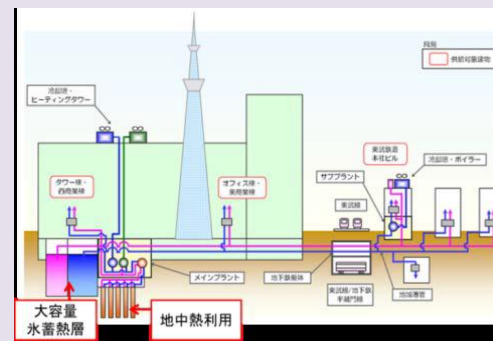
高温超電導ケーブル

コージェネ・熱利用システム

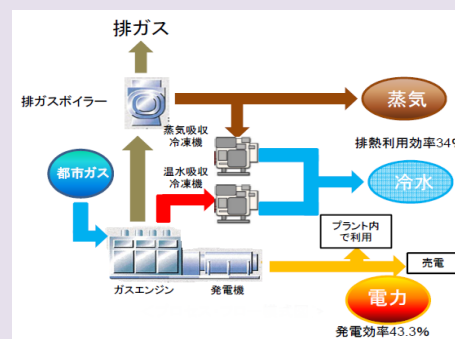
エネルギー利用効率を大幅に向上させる熱の利用を促進するための地域熱利用、コージェネレーション、蓄熱等に係るシステム及び燃料電池に関する技術

【具体例】

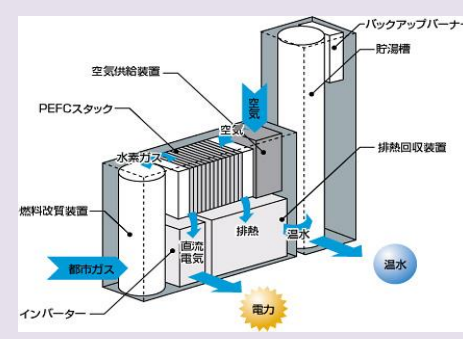
- ・次世代地域熱ネットワーク
- ・コージェネレーション、蓄熱システム
- ・燃料電池



地域熱ネットワークの例(東部スカイツリータウン)



コージェネの例



固体酸化物形燃料電池(SOFC)、
固体高分子形燃料電池(PEFC)

省エネルギー技術戦略2016の重要技術 (2/5)

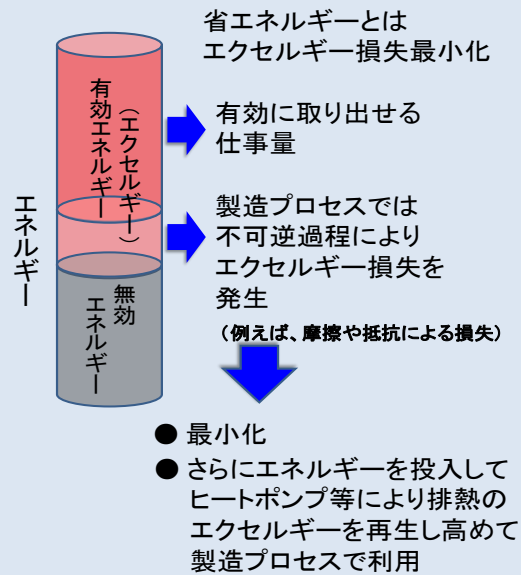
<参考>



産業部門

製造プロセス省エネ化技術

様々な一貫した製造プロセス(化学品、製鉄・ガラス・セメントなど)における省エネ化技術。従来のエネルギー使用量削減の考え方に加え、エクセルギー(有効仕事)の利活用という面から見直して、製造プロセスの大幅な改善を目指す技術

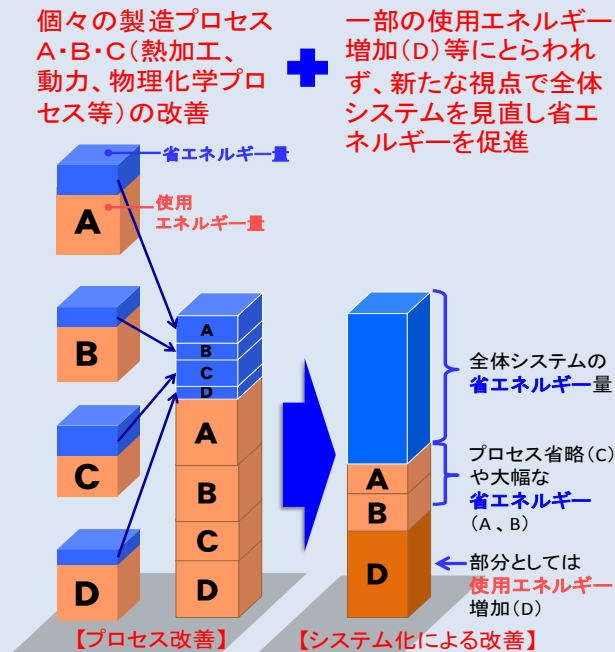


【具体例】

- ・省エネ型部素材製造プロセス
- ・革新的製鉄プロセス
- ・産業用ヒートポンプ
- ・コジェネ・熱利用システム

省エネ化システム・加工技術

技術の組み合わせや蓄熱・熱輸送を用いた熱利用の柔軟化などシステム化や熱加工・動力等個々の製造プロセス共通の生産加工プロセスの改善により、大きな省エネルギーを促進すると期待される技術

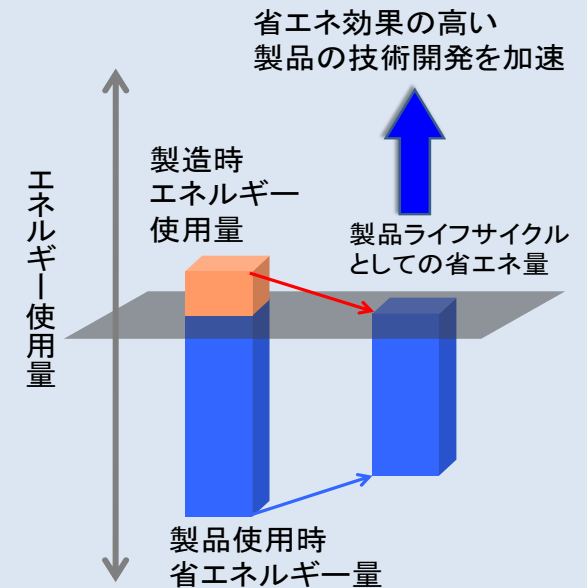


【具体例】

- ・産業間エネルギーネットワーク
- ・生産加工プロセス 等

省エネプロダクト加速化技術

その製造プロセス自身では大幅な省エネルギーは期待できないが、製品使用段階における省エネルギー効果が極めて高い省エネプロダクトを生み出すことで省エネルギーに寄与する技術



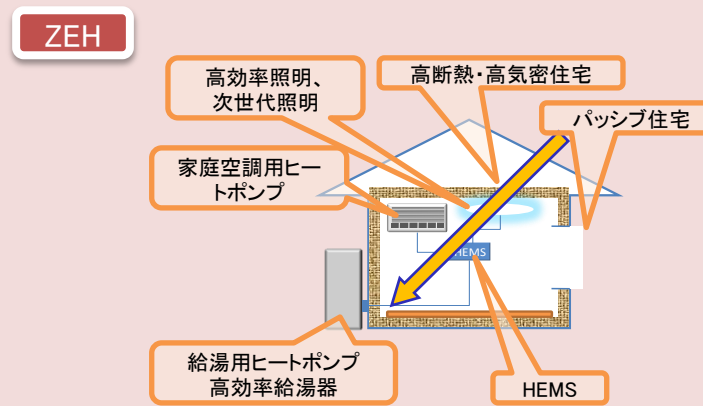
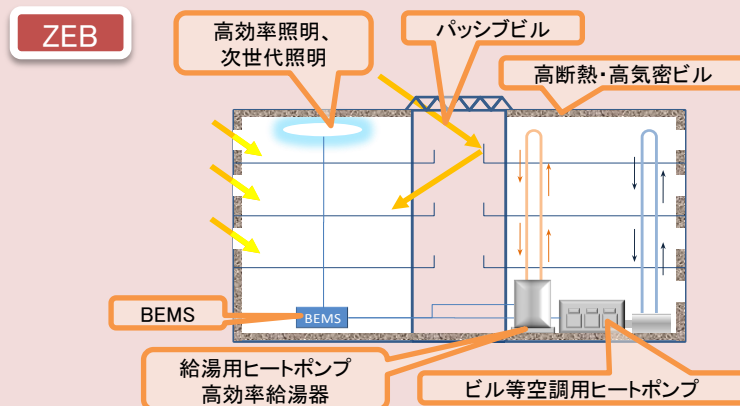
【具体例】

- ・セラミックス製造技術
- ・炭素繊維・複合材料製造技術

家庭・業務部門

ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)・ ZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)

住宅・建築物の躯体・設備の省エネルギー性能の向上および負荷制御や統合制御等を総合的に設計することにより、住宅または建築物のエネルギー消費量を正味でゼロに近づける



快適・省エネヒューマンファクター

個人により異なる快適性や嗜好性を尊重しつつ、これらを巧みに活用・応用することによって省エネルギーを進展させる新たな概念・手法

【具体例】

- ・人間の環境行動を誘発する技術
- ・人間理解に基づき、制御技術、センサー技術等を駆使することにより最適な居住・執務環境を省エネルギーで実現する技術



省エネ型情報機器・システム

IT機器の利用等により増大する消費電力量を削減するため、個別のデバイスや機器の省エネルギー化を進展させる技術



省エネ型次世代ネットワーク通信
省エネ型情報機器
待機時消費電力削減技術
高効率ディスプレイ

運輸部門

次世代自動車等

電気自動車など、従来の自動車から大幅に燃費改善が可能な自動車

【具体例】

- ・電気自動車
- ・プラグインハイブリッド自動車
- ・燃料電池自動車
- ・先進的内燃機関性能向上技術 等



ITS (Intelligent Transport Systems)

情報通信技術や制御技術を活用して、人、物及びそれらを運ぶ交通システム全てに係る流れの最適化を図ると同時に、事故や渋滞の解消、省エネルギーや環境との共存を図ることを目指した技術



ITS(省エネ走行支援技術)の一例: 隊列走行

【具体例】

- ・省エネ走行支援技術(自動運転・隊列走行、無人走行等)
- ・TDM(交通需要マネジメント技術) 交通制御・管理技術
- ・交通情報提供・管理情報技術

スマート物流システム

ドアからドアの間の輸送、保管、荷役などそれぞれの過程の荷物情報と輸送機関・物流結節点等の情報などを通信技術により総合的に連携・制御することで省エネ及び物流の効率化を図る技術

◆ 求荷・求車・求庫貨物の位置や受け渡し状況の把握、配送管理、品質管理、在庫管理の見える化 ◆ ビッグデータ活用によるサプライチェーン全体での効率最適化 ◆ 最適な輸送手段選択	◆ 貨物・輸送・物流結節点情報のマッチング技術	・輸送対象貨物と物流結節点等における荷役設備、保管設備の情報連携、一元化、共通システム化 ・ビッグデータ活用による効率最適化
	◆ 移動実態のトレーサビリティ技術 ◆ 環境パフォーマンス測定技術	・マイクロチップやICタグによる荷物情報 ・GPSによる位置情報 ・エネルギー消費量の見える化
	◆ モーダルシフト ◆ 結節点のインテリジェント化	・自動車、鉄道、船舶の連携最適配分および結節点の高度化 ・隊列走行による貨物の集約輸送

部門横断

革新的なエネルギーマネジメント技術

需要側のエネルギー使用実態を日次／月次／年次レベルで徹底的に解析し、単体の機器や設備を更に効率的に稼働させるとともに、相互の稼働状況を統合制御し全体最適を図る。

【具体例】

- ・XEMS(HEMS、BEMS、FEMS、CEMS)
- ・IoT
- ・統合制御技術



地域エネルギーマネジメントシステム (CEMS)

パワーエレクトロニクス

IT化による飛躍的なエネルギー消費の伸びに対応し、あらゆる分野で使用される電気電子機器に備わる電源の高効率化を支える技術

【具体例】

- ・ワイドギャップ半導体 ・電力変換器(高効率インバータ等)



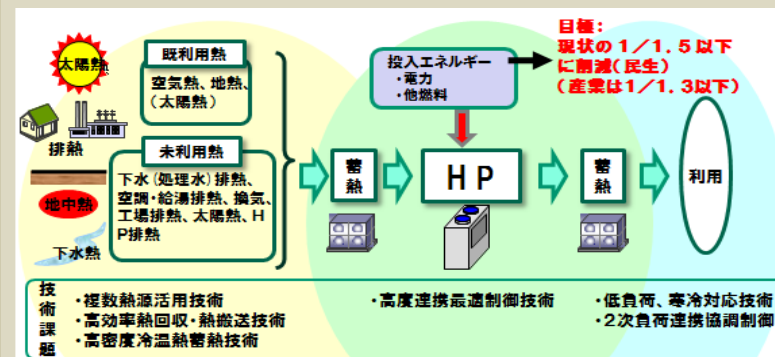
次世代型ヒートポンプシステム

ヒートポンプに関わるシステム化技術や革新的要素技術の開発により、高効率化・低廉化と温室効果ガス排出量削減とを実現するシステム

- システム化技術…未利用熱利用技術、高効率熱回収・蓄熱技術、熱搬送高度化技術等
- 革新的要素技術…高効率冷凍サイクル、低負荷域効率化技術、廃熱利用高温生成技術、新規冷媒、それらに対応する高性能熱交換器、高効率圧縮機等の技術開発

【具体例】

- ・家庭・業務用建物・工場空調用、給湯用HP
- ・冷凍倉庫等用HP ・カーエアコン用HP
- ・産業用HP ・システム化・冷媒開発等共通技術



委員長	横山 明彦	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻教授
委員	赤井 誠	国立研究開発法人産業技術総合研究所名誉リサーチャー
委員	赤木 泰文	東京工業大学大学院 理工学研究科 電気電子工学専攻教授
委員	飯田 訓正	慶応義塾大学 理工学部 システムデザイン工学科教授
委員	氏家 康成	日本大学 生産工学部 機械工学科教授
委員	金子 祥三	東京大学 生産技術研究所 エネルギー工学連携研究センター シニア協力員
委員	田辺 新一	早稲田大学 理工学術院 創造理工学部 建築学科教授
委員	疋田 知士	一般財団法人エネルギー総合工学研究所 研究顧問
委員	堀 洋一	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻教授

第1回検討会 平成28年1月29日(金)10:00~12:00

第2回検討会 平成28年3月22日(火)10:00~12:00