

産業部門の省エネルギー対策について

平成26年12月2日
資源エネルギー庁
省エネルギー対策課

目次

1. 産業部門に関するこれまでの小委員会での議論
2. 本日も議論頂きたい論点
3. 事業活動における更なるエネルギー使用の
合理化に向けた制度的枠組みの検証
4. 事業活動において省エネを実践するに
当たっての支援策のあり方

- 近年の産業界は国際競争力向上の観点から、許容投資回収年数が早まる傾向。不況下の設備更新の遅れにより、今後需要があると考えられるため、設備更新を促進するような施策を期待。
- 投資回収年数が長い省エネ設備に関しても、企業が経済的に投資できるような施策の打ち出しが必要。
- 別業種の工場を隣接することで、複数事業所が連携し、配管などユーティリティ設備を共有するような取組みへの支援が必要。
- 設備の入れ替えやプロセス改善だけでなく省エネのノウハウの蓄積や省エネ人材が不可欠。エネルギー管理指定工場においては管理標準等を十分活用できていない。管理標準を活用し、エネルギー管理と省エネ対策を実施する人材の育成が重要。
- セクター別ベンチマークの対象の拡大と並行して選択制で1%の原単位改善目標を維持するなど、柔軟性を持たせることが大事。
- 近年はリーマンショックや震災等による固定費の顕在化し、原単位の改善に影響。設備停止により固定費が下げられるというが、大きな損失を被る可能性もありリスクが高い。
- 製造業のサプライチェーンの中で、中小企業は重要である。産業競争力強化のためにも中小企業への省エネ支援が重要。

現状

- 我が国のエネルギー消費の4割を占め、そのうち9割が省エネ法の定期報告を通じてエネルギー管理を実施。
- 近年、エネルギー効率の改善率が縮小。エネルギーコストが高まり、経営状況を圧迫。
- 2014年4月に策定された新たなエネルギー基本計画において、「省エネルギー設備投資に対する支援に加え、製造プロセスの改善等を含む省エネルギー改修に対する支援など多様な施策を用意することで、企業自ら最善の省エネルギー対策を進めていく環境を整備する」と記載されている。

論点

- 事業活動における更なるエネルギー使用の合理化に向けた制度的枠組みの検証
 - 産業部門の各業種における省エネの実態と課題
 - エネルギー管理の徹底(省エネ法の遵守と保守管理の実施、中長期計画や定期報告書データの一層の活用)、結果としての省エネ目標の達成状況及び課題(原単位改善目標やベンチマーク指標の達成状況、省エネポテンシャルの把握)
 - 情報共有と人材育成(特に中小企業における省エネノウハウの蓄積と共有、省エネ人材育成の方向性)
- 事業活動において省エネを実践するに当たっての支援策のあり方
 - 省エネ投資を巡る阻害要因(エネルギーコスト高、設備の高経年化、投資回収の早期化、限界削減費用の上昇、国際競争激化 等)
 - 各業界の現状に即した新たな省エネ対策への投資を促進するための環境整備(複数工場で連携した取組み、工場におけるエネルギーマネジメント、規制的手法と統合的な仕組み 等)
 - 将来を見越した中長期的視点に基づく、技術開発に対する方策

3. 事業活動における更なるエネルギー使用の 合理化に向けた制度的枠組みの検証

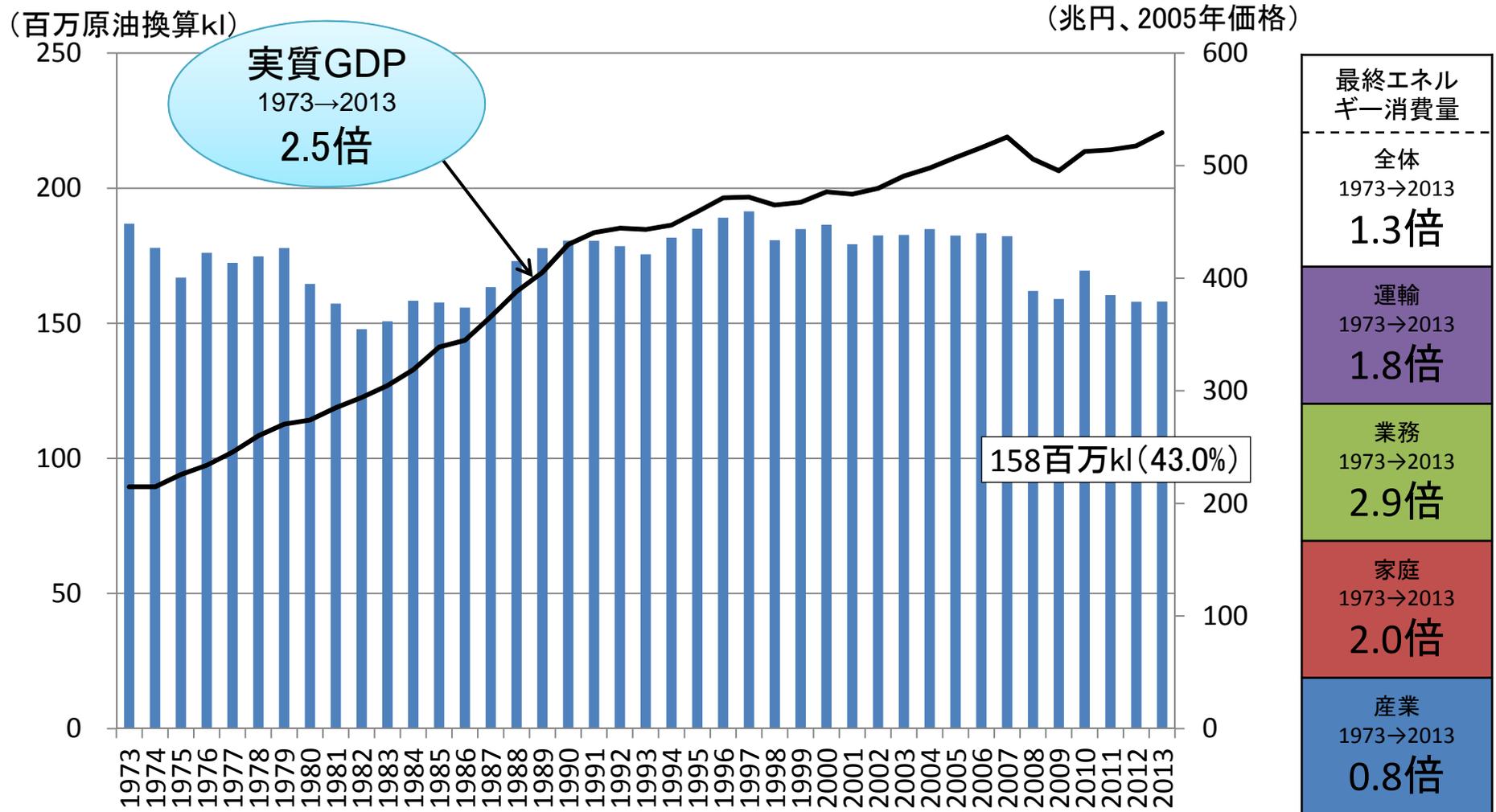
3-1. 産業部門における省エネの実態

(注)本項目全体を通じて、

1. 原単位は、製造業IIP(付加価値ウェイト)一単位当たりの最終エネルギー消費量で、1973年度を100とした場合の指数である。
2. 化学工業のエネルギー消費には、ナフサ等の石油化学製品製造用原料を含む。
3. エネルギー消費原単位の分母として使用しているIIPは、生産量変動に加え、経済動向に左右される価格要素が含まれており、省エネの進展度合いのみを抽出することはできていないため、評価に当たっては他の指標も踏まえる必要がある。
4. このグラフでは完全に評価されていないが、製造業では、鉄鋼プロセスにおける発電設備効率改善や、排熱・副生ガスの回収強化による一次エネルギー投入の削減が進んでいる。
5. 「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値の算出方法が変更されている。

我が国の産業部門のエネルギー消費状況

- 石油危機以降、GDPは2.4倍に増加したにもかかわらず、産業部門はエネルギー消費量が2割近く減少。
- 1980年代初頭まで減少傾向があった後、2000年頃まで緩やかに増加、2000年代前半は停滞していたが、後半に入っていくつかの経済活動が鈍化する要因もあり、減少している。

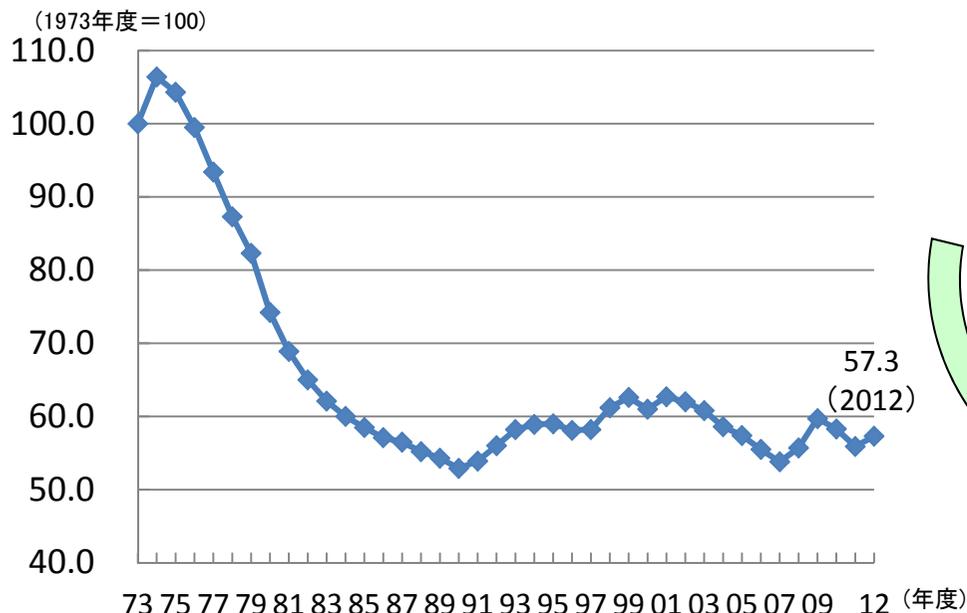


【出典】総合エネルギー統計、国民経済計算年報、EDMCエネルギー・経済統計要覧

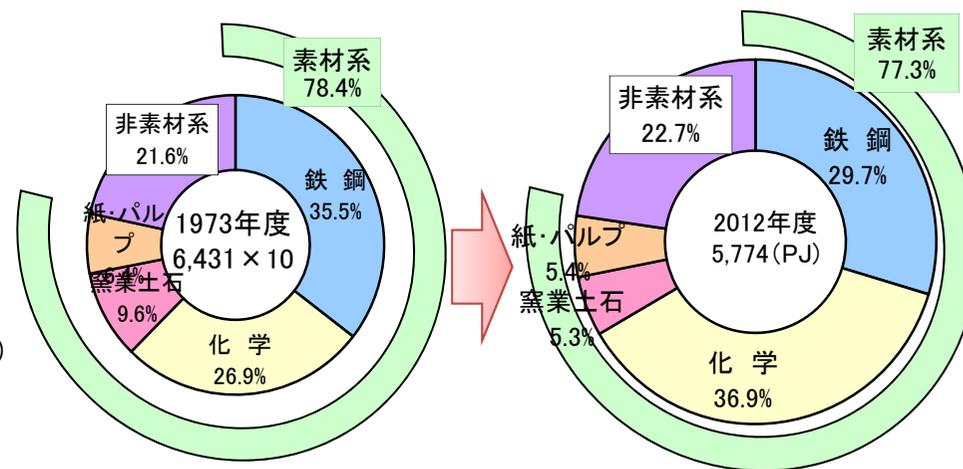
産業部門のエネルギー消費状況

- 製造業のエネルギー消費原単位(生産一単位当たりの最終エネルギー消費量)は、1973年度に比べて2012年度は43%改善。ただし、80年代後半以降は、改善が停滞しており、一層の対策が求められている。
- 業種別にエネルギー消費の構成をみると、素材系産業である鉄鋼、化学、窯業土石(セメント)及び紙パルプが製造業全体のエネルギー消費の8割弱を占める。

製造業のエネルギー消費原単位の推移



製造業業種別エネルギー消費



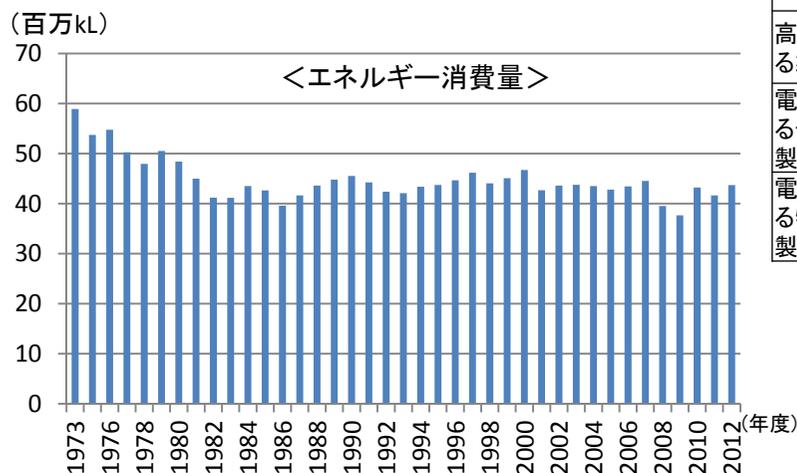
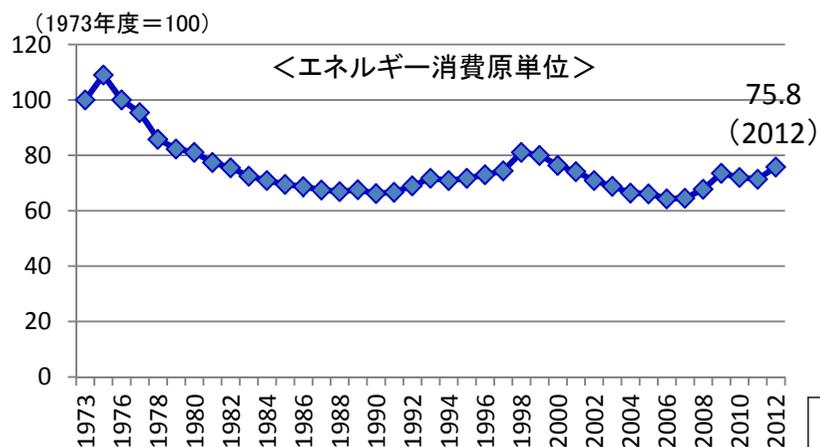
(出所) (一財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、経済産業省「鉱工業指数」を基に作成

(出所) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

鉄鋼業のエネルギー消費状況

- 鉄鋼業では、エネルギー消費原単位が、1973年度に比べて2012年度で24%改善している。
- 省エネ補助金の鉄鋼業への補助金交付は平成26年度410億円の予算全体の20%。新規採択実績で、鉄鋼業において約5.9万kLの省エネルギー効果。(費用対効果:5,348kL/億円)

鉄鋼業のエネルギー消費原単位、消費量の推移



【出所】(一財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

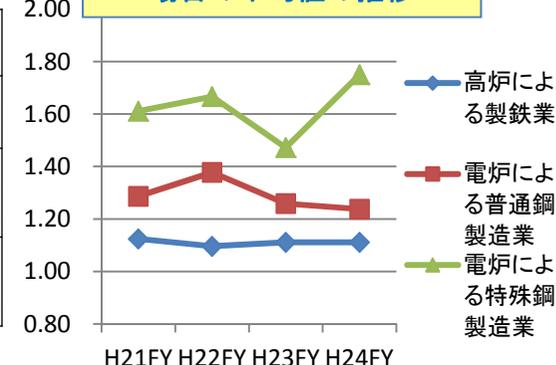
ベンチマーク指標の定義、指標の状況等

事業	ベンチマーク指標	目指すべき水準
(1)高炉による製鉄業	粗鋼量当たりのエネルギー使用量	0.531kl/t以下
(2)電炉による普通鋼製造業	上工程の原単位(粗鋼量当たりのエネルギー使用量)と下工程の原単位(圧延量当たりのエネルギー使用量)の和	0.143kl/t以下
(3)電炉による特殊鋼製造業	上工程の原単位(粗鋼量当たりのエネルギー使用量)と下工程の原単位(出荷量当たりのエネルギー使用量)の和	0.36kl/t以下

目指すべき水準達成率の推移

		H21 FY	H22 FY	H23 FY	H24 FY
高炉による製鉄業	報告事業者数	6	6	5	4
	達成事業者数	0	1	0	0
電炉による普通鋼製造業	報告事業者数	38	39	34	34
	達成事業者数	4	4	3	3
電炉による特殊鋼製造業	報告事業者数	11	18	20	20
	達成事業者数	4	3	6	5

目指すべき水準を1とした場合の平均値の推移



中小企業の省エネポテンシャル

診断結果に基づく平均提案省エネ率・量

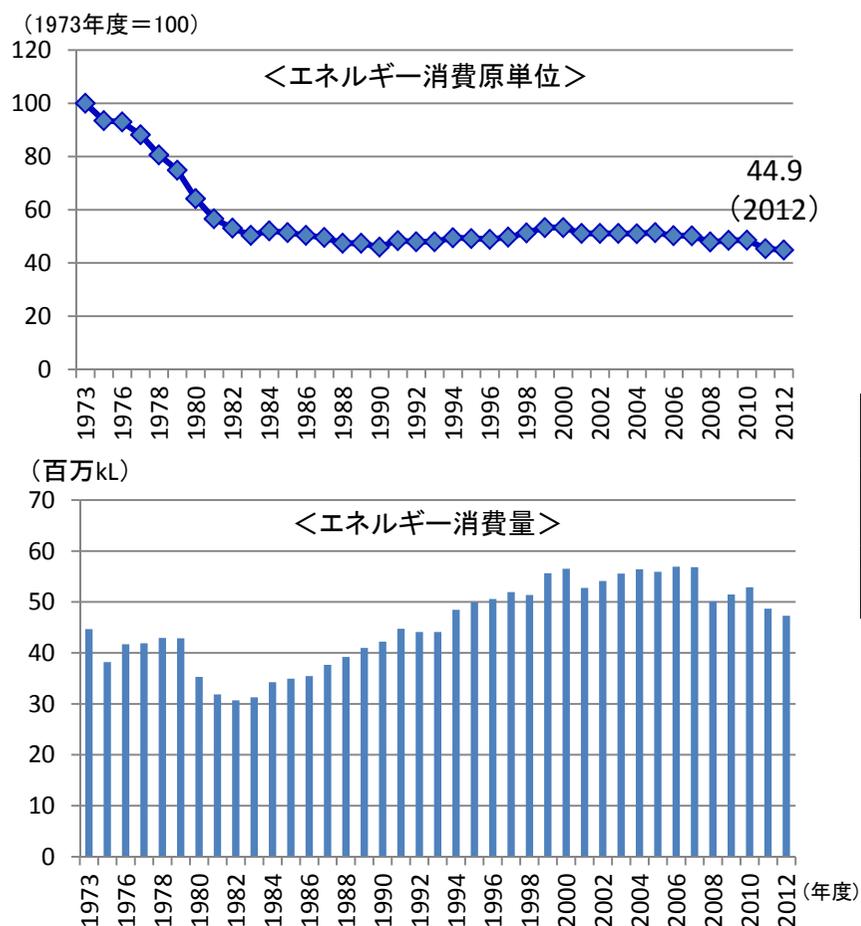
9.3% (60.3kL/件)

※平成21～25年度診断実績56者から算出

化学工業のエネルギー消費状況

- 化学工業では、エネルギー消費原単位が、1973年度に比べて2012年度で55%改善している。
- 省エネ補助金の化学工業への補助金交付は平成26年度410億円の予算全体の13%。新規採択実績で、化学工業において約2.4万kLの省エネルギー効果。(費用対効果:2,722kL/億円)

化学工業のエネルギー消費原単位、消費量の推移



【出所】(一財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

ベンチマーク指標の定義、指標の状況等

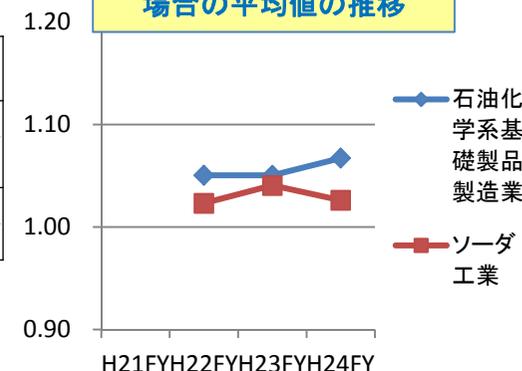
事業	ベンチマーク指標	目指すべき水準
石油化学系基礎製品製造業	エチレン等製造設備におけるエチレン等の生産量当たりのエネルギー使用量	11.9GJ/t以下
ソーダ工業	電解工程の電解槽払出力カセイソーダ重量当たりのエネルギー使用量と濃縮工程の液体カセイソーダ重量当たりの蒸気使用熱量の和	3.45GJ/t以下

目指すべき水準達成状況の推移

		H21	H22	H23	H24
		FY	FY	FY	FY
石油化学系基礎製品製造業	報告事業者数	-	8	9	9
	達成事業者数	-	1	1	1
ソーダ工業	報告事業者数	-	17	20	20
	達成事業者数	-	6	7	6

(注)「石油化学系基礎製品製造業」、「ソーダ工業」は平成22年度にベンチマーク対象業種に追加。

目指すべき水準を1とした場合の平均値の推移



中小企業の省エネポテンシャル

診断結果に基づく平均提案省エネ率・量

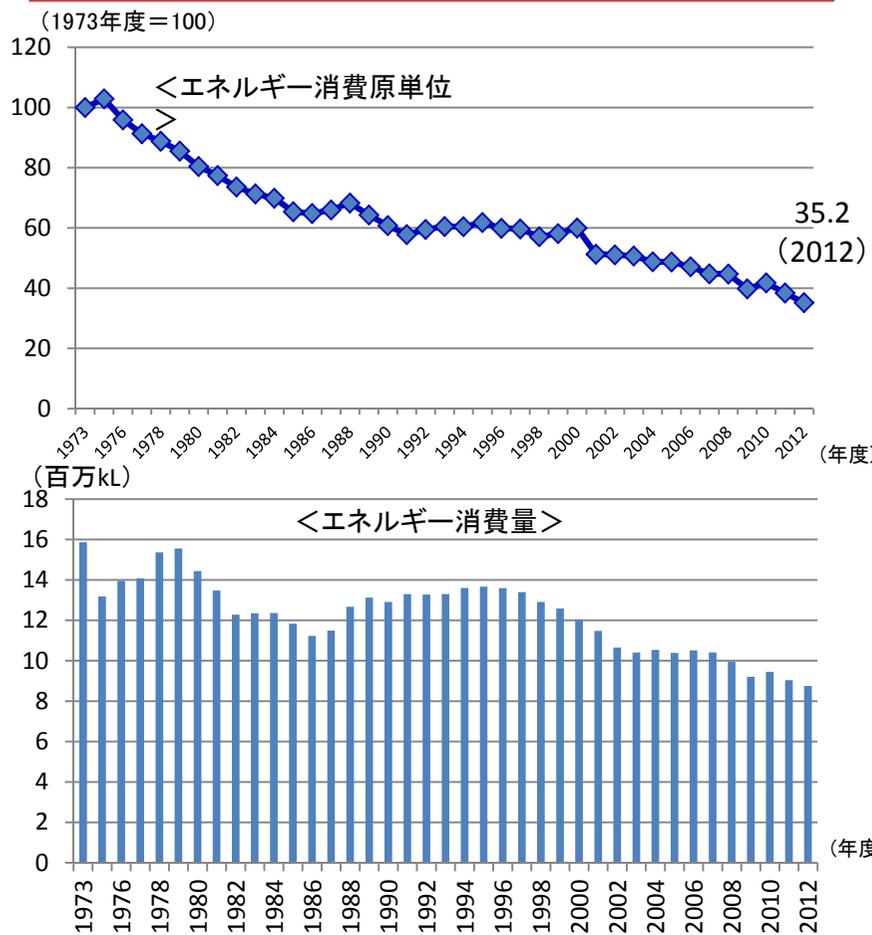
9.0% (47.6kL/件)

※平成21~25年度診断実績111者から算出

紙・パルプ工業のエネルギー消費状況

- 紙・パルプ工業では、エネルギー消費原単位が、1973年度に比べて2012年度で65%改善している。
- 省エネ補助金の紙・パルプ工業への補助金交付は平成26年度410億円の予算全体の1%強。新規採択実績で、紙・パルプ工業において約2.5万kLの省エネルギー効果。(費用対効果:4,580kL/億円)

紙・パルプ工業のエネルギー消費原単位、消費量の推移



【出所】(一財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

ベンチマーク指標の定義、指標の状況等

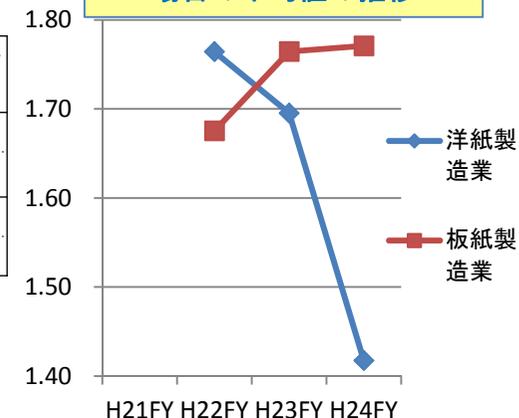
事業	ベンチマーク指標	目指すべき水準
洋紙製造業	洋紙製造工程の洋紙生産量当たりのエネルギー使用量	8,532MJ/t以下
板紙製造業	板紙製造工程の板紙生産量当たりのエネルギー使用量	4,944MJ/t以下

目指すべき水準達成状況の推移

		H21 FY	H22 FY	H23 FY	H24 FY
洋紙製造業	報告事業者数	-	19	17	21
	達成事業者数	-	4	4	5
板紙製造業	報告事業者数	-	24	30	29
	達成事業者数	-	3	4	4

(注)「洋紙製造業」、「板紙製造業」は平成22年度にベンチマーク対象業種に追加。

目指すべき水準を1とした場合の平均値の推移



中小企業の省エネポテンシャル

診断結果に基づく平均提案省エネ率・量

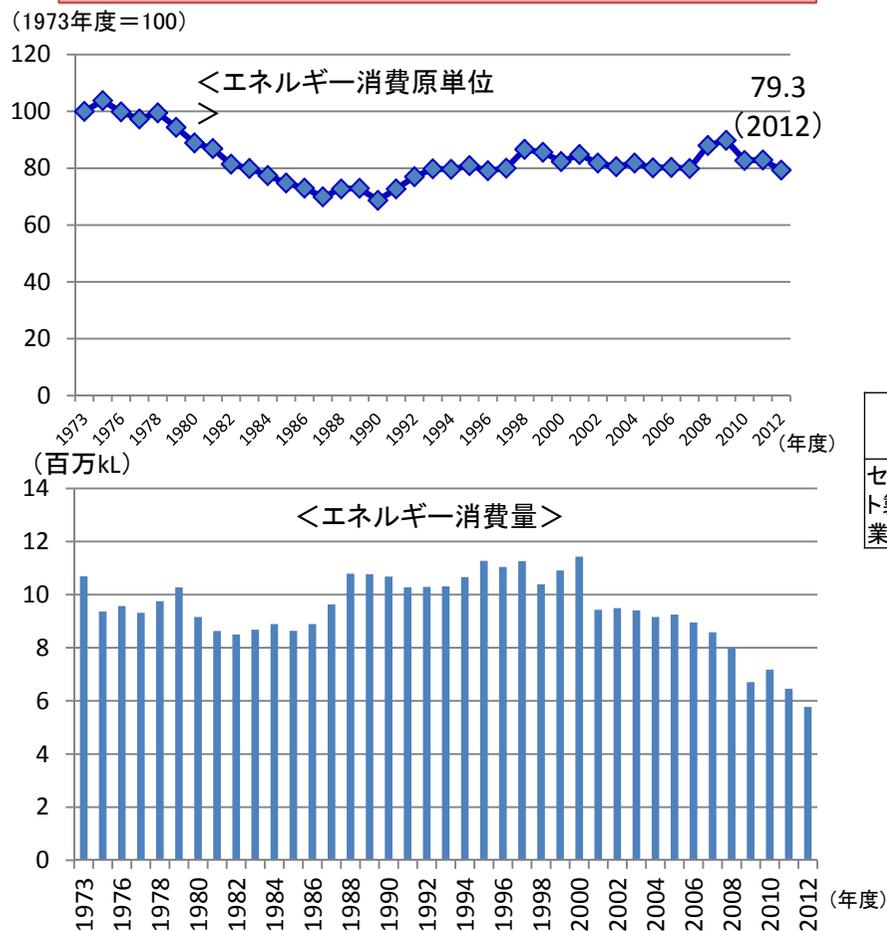
8.3% (38.1kL/件)

※平成21～25年度診断実績33者から算出

窯業土石業のエネルギー消費状況

- 窯業土石業では、エネルギー消費原単位が、1973年度に比べて2012年度で20%改善している。
- 省エネ補助金の窯業土石業への補助金交付は平成26年度410億円の予算全体の1%強。新規採択実績では、窯業土石業において870kLの省エネルギー効果。（費用対効果：1,799kL/億円）

窯業土石業のエネルギー消費原単位、消費量の推移



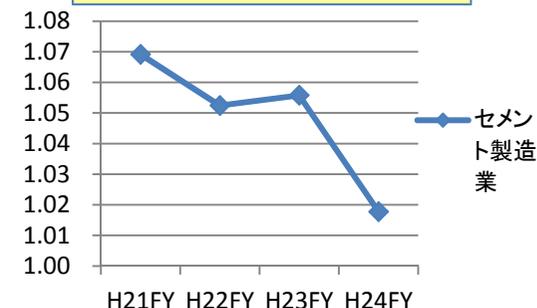
ベンチマーク指標の定義、指標の状況等

事業	ベンチマーク指標	目指すべき水準
セメント製造業	原料工程、焼成工程、仕上げ工程、出荷工程等それぞれの工程における生産量(出荷量)当たりのエネルギー使用量の和	3,891MJ/t以下

目指すべき水準達成状況の推移

		H21 FY	H22 FY	H23 FY	H24 FY
セメント製造業	報告事業者数	15	17	16	15
	達成事業者数	3	5	4	4

目指すべき水準を1とした場合の平均値の推移



中小企業の省エネポテンシャル

診断結果に基づく平均提案省エネ率・量

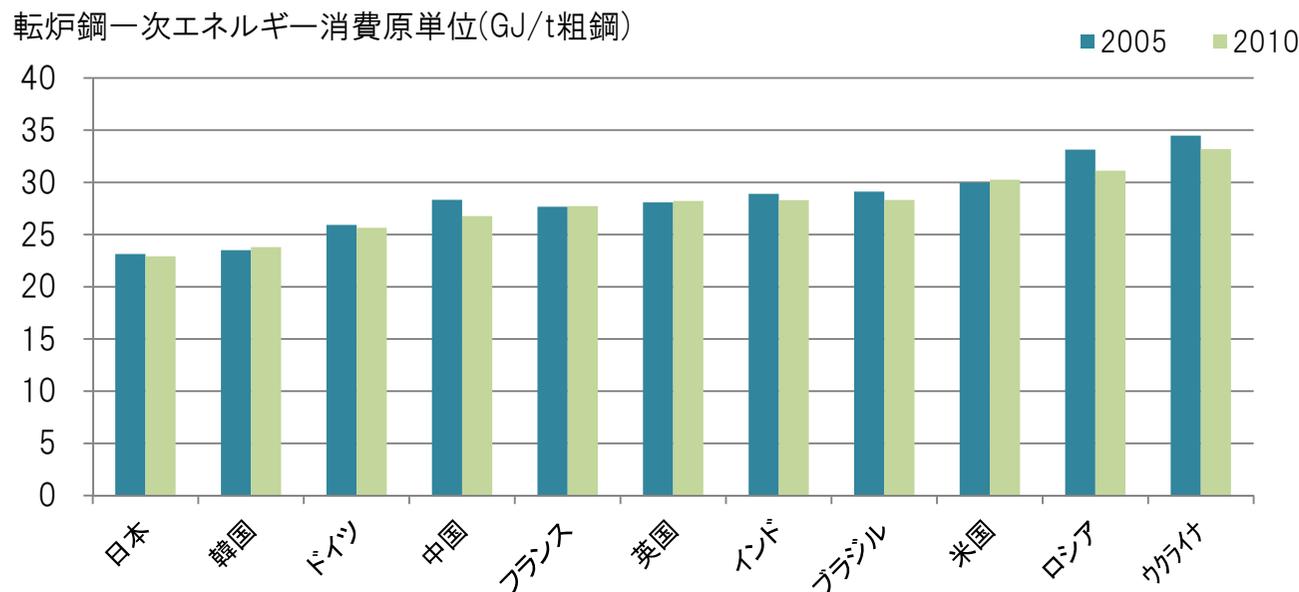
9.2% (49.4kL/件)

※平成21～25年度診断実績73者から算出

【出所】(一財)日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

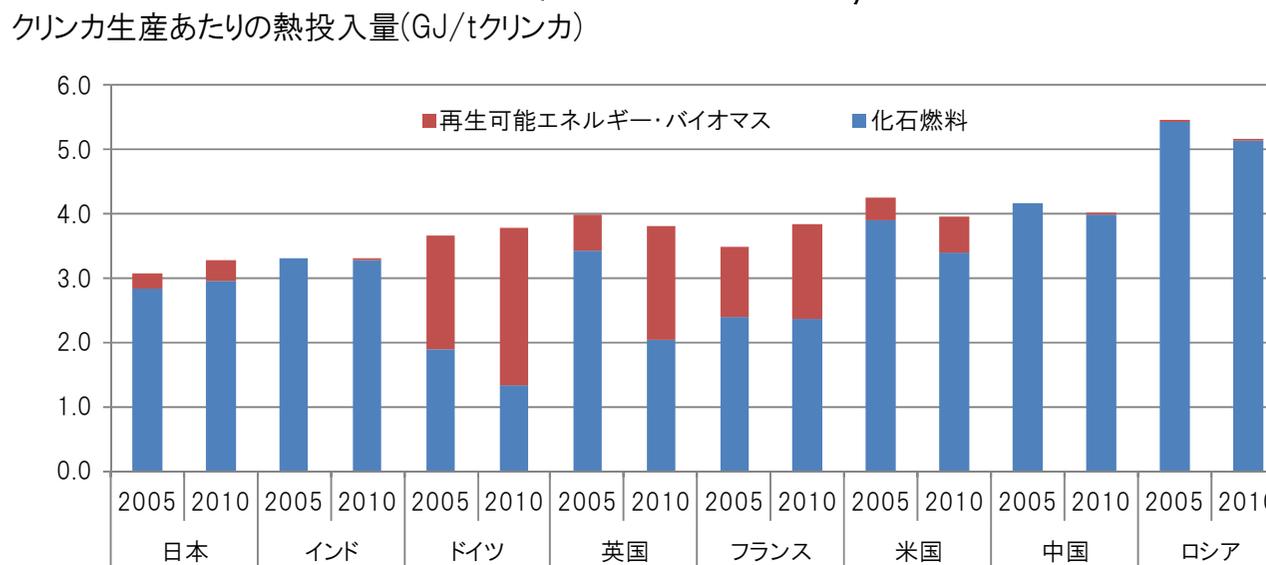
(参考)エネルギー原単位の国際比較 (鉄鋼・セメント)

<鉄鋼>



(出所) RITE

<セメント>

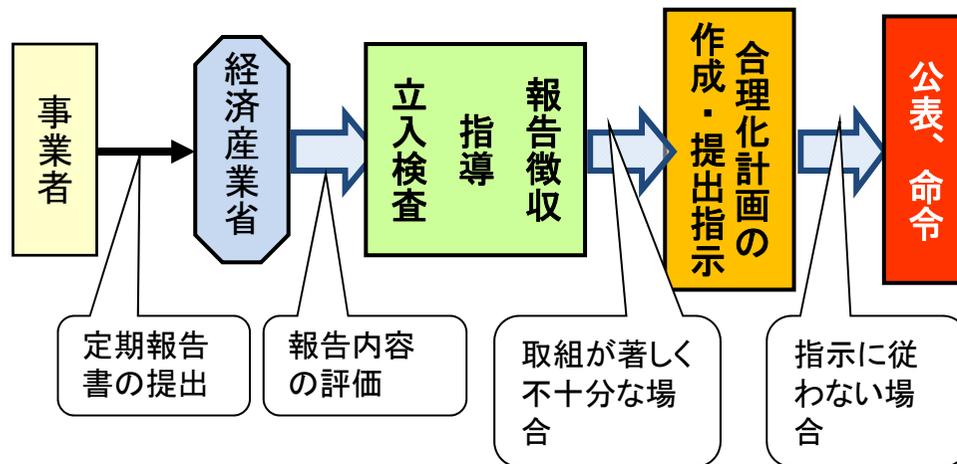


(出所) RITE

3-2. 産業部門におけるエネルギー管理の徹底 及び結果としての省エネ目標の達成状況

省エネ法に基づく特定事業者及び特定連鎖化事業者に対する措置

- 特定事業者及び特定連鎖化事業者(以下「特定事業者等」という。)から提出された定期報告書等に記載された内容に基づき、工場等判断基準の遵守状況やエネルギー消費原単位の改善状況に問題のある特定事業者等に対して、指導等を実施。



<定期報告書記載内容>

- 省エネ措置の取組状況
- エネルギー消費原単位の推移
- ベンチマーク指標の状況(対象業種のみ)

○省エネ措置に係る判断基準：

エネルギー管理に関する遵守事項を、判断基準(告示)で規定。

- 事業者全体としての省エネ措置
 - ・ 管理体制の整備
 - ・ 責任者の配置
 - ・ 省エネ目標等に関する取組方針の策定 等
- 各工場・事業場における省エネ措置
(例: 空気調和設備)
以下の事項等について、管理標準の設定・これに基づく管理の実施
 - ・ 運転管理(運転時間、設定温度等)
 - ・ 温度、湿度等の定期的な計測・記録
 - ・ 設備の定期的な保守・点検

○努力目標：年平均1%以上低減

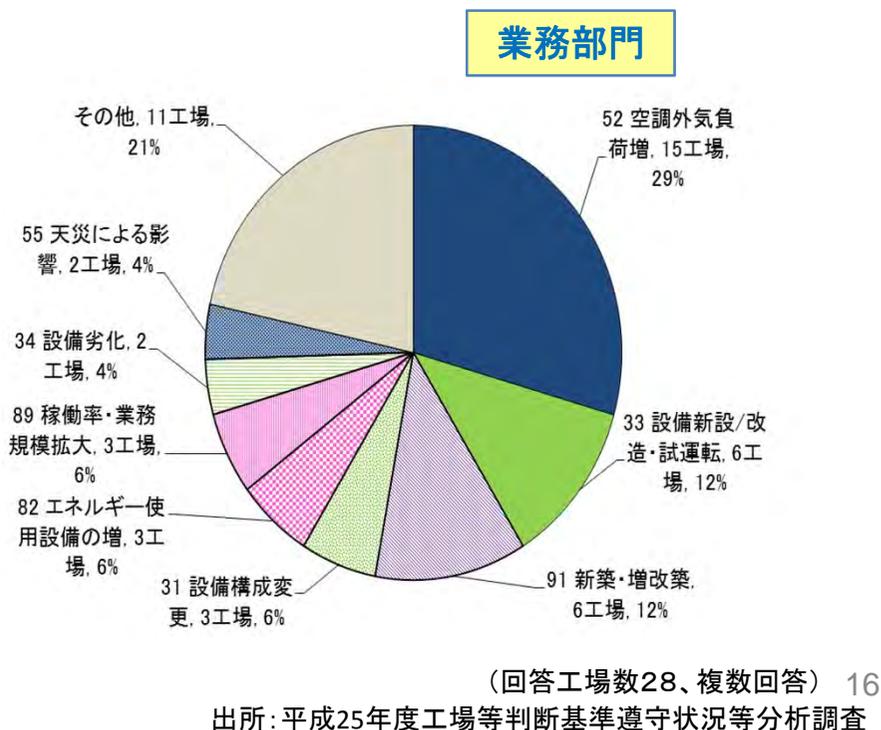
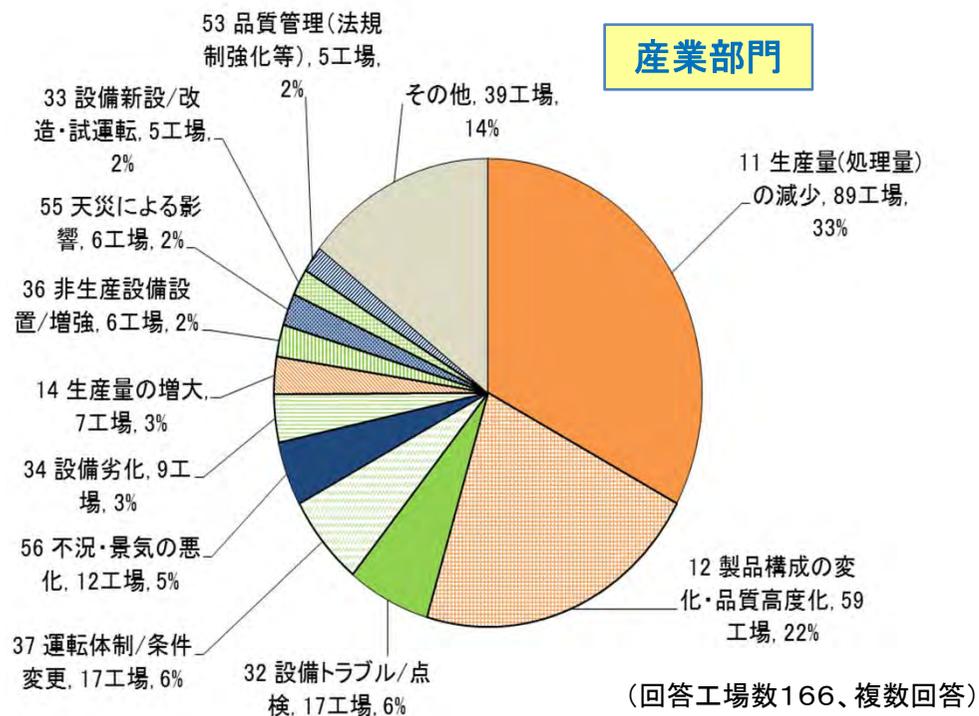
○ベンチマーク指標と目指すべき水準：

現在の設定業種: 鉄鋼、電力、セメント、紙、石油精製、化学
 目指すべき水準: 各業界で最も優れた事業者(1~2割)が満たす水準 ¹⁵

※平成22年度~25年度において合計269件の指導等を実施。

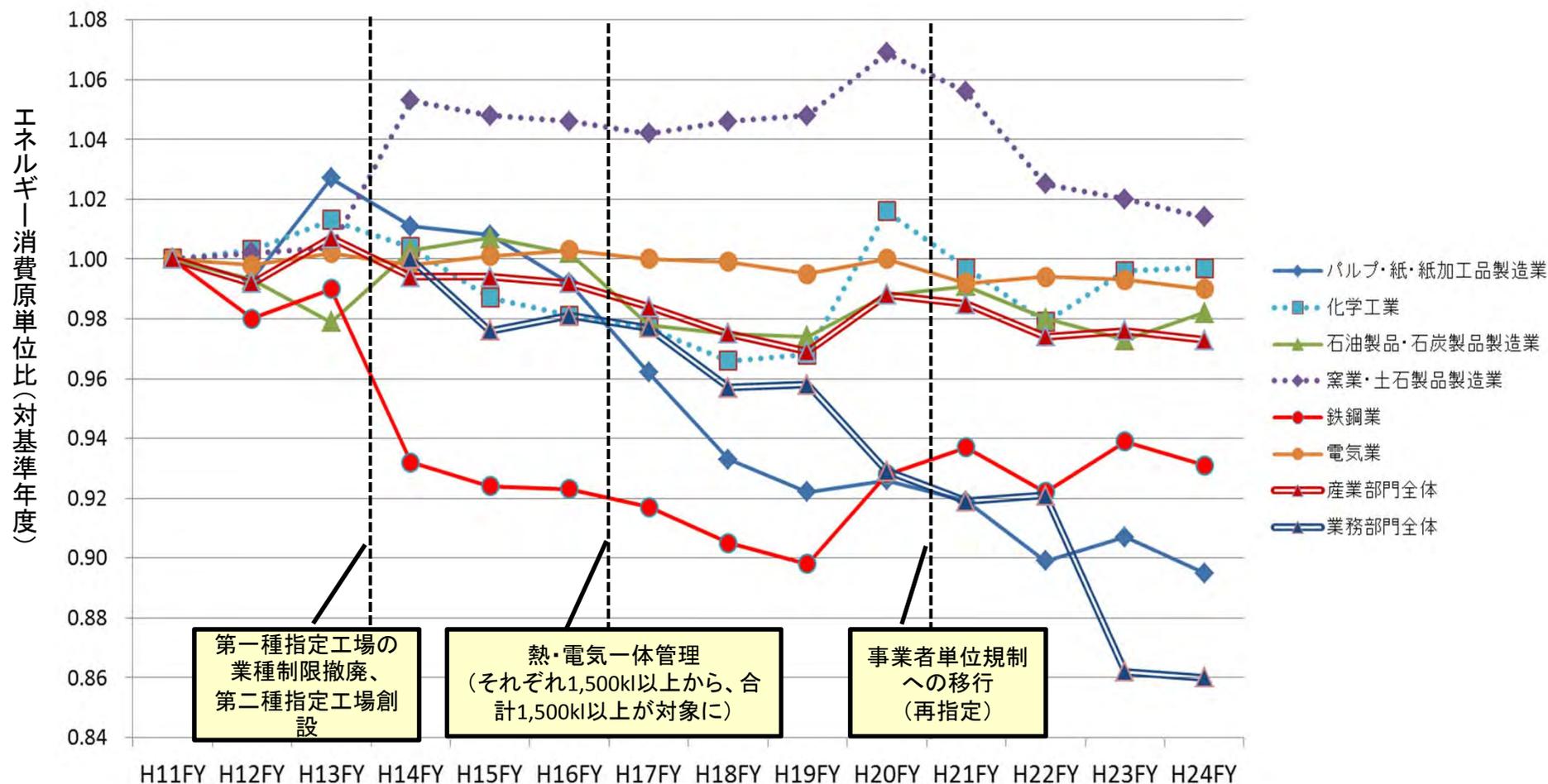
エネルギー原単位を年平均1%以上改善できていない理由

- 平成24年度までの5年度間平均でエネルギー消費原単位を1%以上改善できなかったエネルギー管理指定工場等は約4,000あり、うち産業部門が約3,000、業務部門が約1,000。
- 上記工場等のうち、エネルギー消費原単位を5年度間平均のみならず前年度比でも改善できなかった工場等についてその理由を部門別にみると、産業部門では、生産量の減少と製品構成の変化等を挙げたものが半数を超え、設備に関する要因と合わせて約8割を占める。
- 業務部門では、空調負荷の増加を挙げたものが最も多く、設備要因及び建物利用状況要因とを合わせて約8割を占める。



主要業種における工場単位のエネルギー消費原単位の状況

■ エネルギー消費原単位の変化状況は業種によっても異なっており、エネルギー多消費産業の間でも、14年度間で約10%の改善～約2%の悪化までと、改善状況には大きな開きがある。



エネルギー管理指定工場等単位の工場等判断基準の遵守状況

- 管理標準の設定状況(省エネの観点からの運転管理・計測・保守等のマニュアルの策定状況)を指定区分別・部門別にみると、第二種エネルギー管理指定工場等よりも第一種エネルギー管理指定工場等の方が設定率が高い。
- 設備の種類毎にみると、第一種エネルギー管理指定工場等でも、設定率が比較的低いものがある(例:廃熱の回収利用、熱の損失の防止、照明設備等)

管理標準の設定状況 (オフィスビル等に関する基準を適用するもの)

工場等判断基準の対象項目(設備)	第一種	第二種
(1)空気調和設備、換気設備	93%	83%
(2)ボイラー設備、給湯設備	92%	82%
(3)照明設備、昇降機、動力設備	92%	81%
(4)受変電設備	94%	84%
(5)発電専用設備、コジェネ設備	94%	85%
(6)事務用機器、民生用機器	83%	69%
(7)業務用機器	74%	63%

管理標準の設定状況 (工場に関する基準を適用するもの)

工場等判断基準の対象項目(設備)	第一種	第二種
(1)燃料の燃焼の合理化	93%	74%
(2-1)加熱設備等	87%	63%
(2-2)空気調和設備、給湯設備	89%	65%
(3)廃熱の回収利用	86%	55%
(4-1)発電専用設備	92%	59%
(4-2)コジェネ設備	92%	50%
(5-1)熱の損失の防止	86%	56%
(5-2)電気の損失の防止	94%	74%
(6-1)電動力応用設備、電気加熱設備等	90%	64%
(6-2)照明設備、昇降機、事務用機器、民生機器	86%	61%

注) 該当設備を保有していない場合は、各項目の集計対象から除いている。

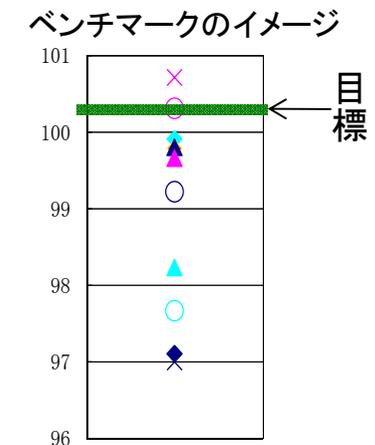
出所: 平成25年度工場等判断基準遵守状況等分析調査

セクター別ベンチマーク

- 省エネ法における数値目標（エネルギー消費原単位を年平均1%以上低減）は、既に相当程度省エネの取組を進めてきた事業者にとっては達成を維持することが困難。
- このため、事業者の省エネ状況を比較できる指標（ベンチマーク指標）を定めることで、事業者の省エネ努力をより公平に評価し、取組が遅れている事業者には更なる努力を促す。
- 目指すべき水準については、各業界で最も優れた事業者（1～2割）が満たす水準とする。

➤ 具体的には、

- ◆ 省エネ法第5条第2項において、判断基準を定める際の考慮事項として、「業種別のエネルギーの使用の合理化の状況」を追加するとともに、
- ◆ 工場等判断基準において、特定の業種（セクター）ごとに、事業者の省エネ状況を業種ごとに比較できる指標（ベンチマーク指標）を定め（別表第6）、
- ◆ 定期報告においてベンチマーク指標の状況についての報告を求めている。



[ベンチマーク対象業種の設定の考え方]

- 平成20年度は、**鉄鋼（高炉、電炉）、セメント、電力**について設定。これは、エネルギー使用量の大きさ、各業種における国際的議論の進展などを考慮して対象としたもの。
- 平成21年度は、更に**製紙（洋紙、板紙）、石油精製、化学（石油化学、ソーダ）**を追加。この結果、産業部門におけるエネルギー消費量のカバー率は、約4割から約6割に増加。

ベンチマーク指標の状況(平成24年度実績)

- 平成20年度の省エネ法改正により、特定業種(セクター)ごとに、事業者の省エネ状況を業種ごとに比較できるベンチマーク指標を導入している。
- 全部で6業種10分野の事業者に対し報告を求め、ベンチマーク指標の平均値、標準偏差、目標水準(業界全体の1~2割が満たすことを想定)を達成した事業者の名前を公表している。

＜平成25年度定期報告書(平成24年度実績)におけるベンチマーク報告結果 平均値の後のかっこ内は前年度値＞

1. 高炉による製鉄業 目指すべき水準: 0.531 kl/t以下 平均値: 0.590 kl/t(0.590) 達成事業者数/ 報告事業者数: 0/4(0%) 達成事業者: なし	5. セメント製造業 目指すべき水準: 3,891 MJ/t以下 平均値: 4,130MJ/t(4,108) 達成事業者数/ 報告事業者数: 4/15(26.7%) 達成事業者: 麻生セメント(株)、住友大阪セメント(株)、(株)テイ・シー、電気化学工業(株)	8. 石油精製業 目指すべき水準: 0.876以下 平均: 0.934(0.946) 達成事業者数/ 報告事業者数: 2/13(15.4%) 達成事業者: 東亜石油(株)、東燃ゼネラル石油(株)
2. 電炉による普通鋼製造業 目指すべき水準: 0.143 kl/t以下 平均値: 0.179 kl/t(0.180) 達成事業者数/ 報告事業者数: 3/34(8.8%) 達成事業者: (株)城南製鋼所、(株)トーカイ、山口鋼業(株)	6. 洋紙製造業 目指すべき水準: 8,532 MJ/t以下 平均: 13,999 MJ/t(14,464) 達成事業者数/ 報告事業者数: 5/21(23.8%) 達成事業者: (株)エコペーパー-JP、王子製紙(株)、北越紀州製紙(株)、中越パルプ工業(株) 他1社	9. 石油化学系基礎製品製造業 目指すべき水準: 11.9 GJ/t以下 平均: 12.6 GJ/t(12.5) 達成事業者数/ 報告事業者数: 1/9(11.1%) 達成事業者: 東燃化学(同)
3. 電炉による特殊鋼製造業 目指すべき水準: 0.36 kl/t以下 平均値: 0.61 kl/t(0.53) 達成事業者数/ 報告事業者数: 5/20(25.0%) 達成事業者: 愛知製鋼(株)、大阪高級铸造鉄工(株)、新東工業(株)、KYB-CADAC(株) 他1社	7. 板紙製造業 目指すべき水準: 4,944 MJ/t以下 平均: 8,734 MJ/t(8,723) 達成事業者数/ 報告事業者数: 4/29(13.8%) 達成事業者: いわき大王製紙(株)、(株)エコペーパー-JP、大豊製紙(株)、特種東海製紙(株)	10. ソーダ工業 目指すべき水準: 3.45 GJ/t以下 平均: 3.58 GJ/t(3.59) 達成事業者数/ 報告事業者数: 6/20(30.0%) 達成事業者: 鹿島電解(株)、(株)カネカ、信越化学工業(株)、住友化学(株)、東北東ソー化学(株)、(株)トクヤマ
4. 電力供給業 目指すべき水準: 100.3 %以上 平均値: 99.2 %(99.2%) 達成事業者数/ 報告事業者数: 2/11(18.2%) 達成事業者: 電源開発(株)、東北電力(株)		

注) 達成事業者については公表に同意した事業者を五十音順に記載。

省エネ法に基づく指導等の措置の年度別件数

- 無作為で行う現地調査や定期報告書に基づき、エネルギー管理の状況が著しく不十分な可能性のある特定事業者等に対し、立入検査・指導を実施。
- それでもなお、著しく取組みが不十分な事業者には法的措置(合理化計画の作成・提出指示、公表、命令)を講ずる枠組み有り。

省エネ法に基づく特定事業者等・エネルギー管理指定工場等への措置実績 及び 工場等現地調査の調査実績

年度	H24	H25
現地調査	421	465
指導	275	219
報告徴収	35	37
立入検査	1	5

3-3. 情報共有と人材育成

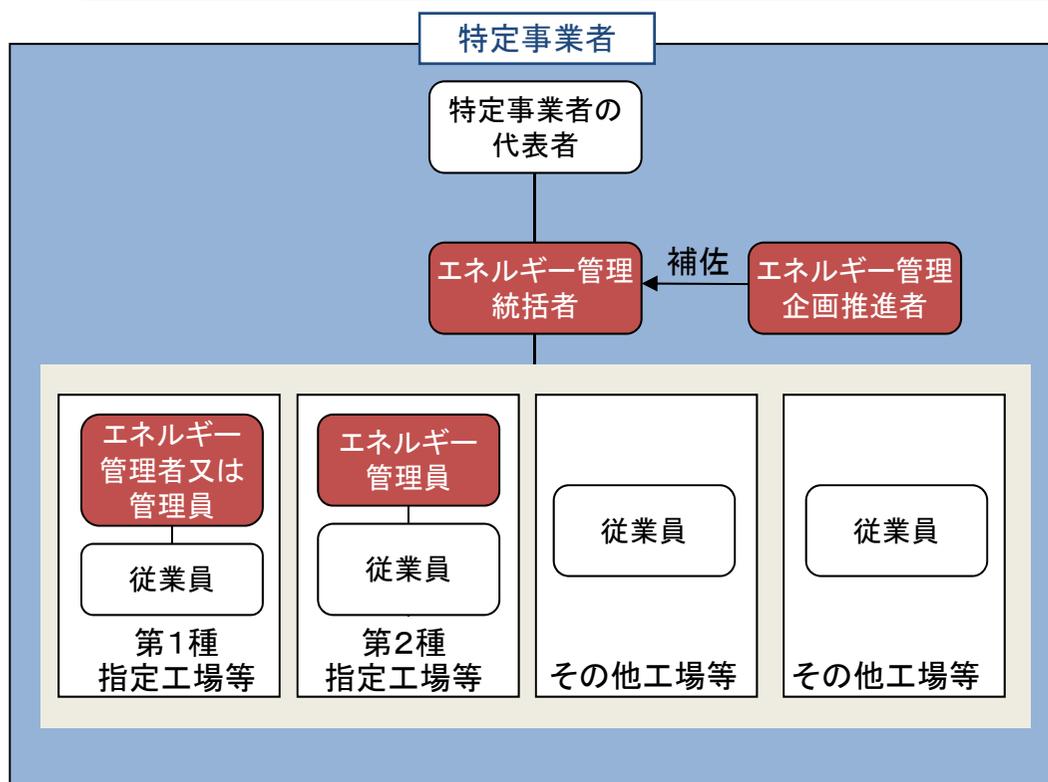
省エネ法において事業者のエネルギー管理を担う人材

- 特定事業者(特定連鎖化事業者)は『エネルギー管理統括者』、『エネルギー管理企画推進者』を選任することが必要。
- 『エネルギー管理統括者』は事業者のエネルギー管理の統括管理、『エネルギー管理企画推進者』はその補佐を行うことが主たる職務。
- 『エネルギー管理統括者』は事業の実施を統括管理する者から、『エネルギー管理企画推進者』はエネルギー管理講習修了者又はエネルギー管理士から選任。

【選任時期】

- ◆エネルギー管理統括者： 指定後遅滞なく
- ◆エネルギー管理企画推進者： 指定後6ヶ月以内

いずれも選任のあった日後、最初の7月末日までに選任届を本社所在地を管轄する経済産業局に提出



エネルギー管理統括者

資格要件：特になし。ただし、事業経営の一環として、事業者全体の鳥瞰的なエネルギー管理を行い得る者。

役割： ①経営的視点を踏まえた取組みの推進。
②中長期計画のとりまとめ。
③現場管理に係る企画立案。

エネルギー管理企画推進者

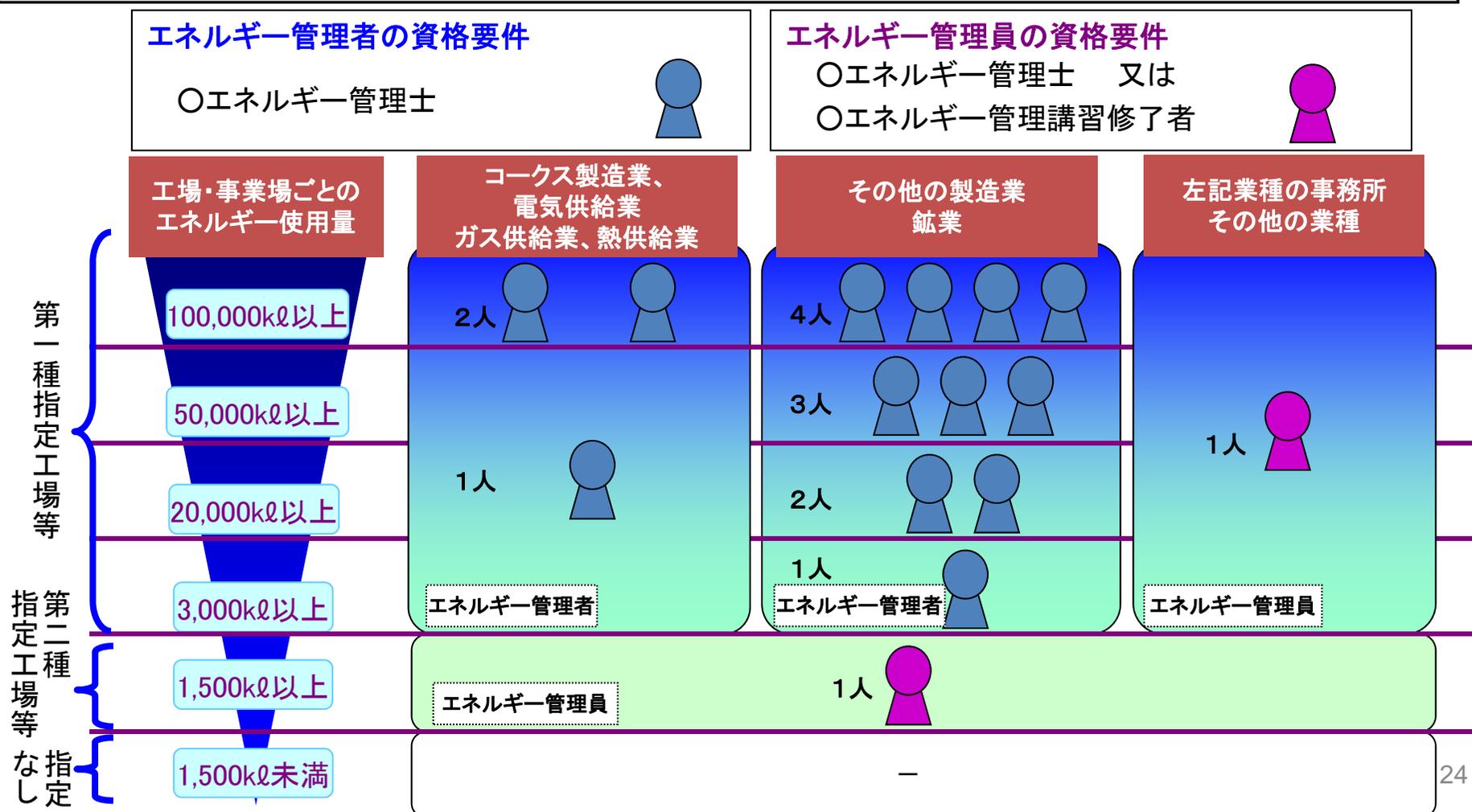
資格要件：エネルギー管理講習修了者 又は エネルギー管理士の資格を有している者。

役割： エネルギー管理統括者の職務を実務面から補佐。

エネルギー管理者・エネルギー管理員の選任

- 『第一種エネルギー管理指定工場等』(年間のエネルギー使用量(原油換算)が3,000kl以上)及び『第二種エネルギー管理指定工場等』(1,500kl以上3,000kl未満)では、以下に示す人数のエネルギー管理者・管理員の選任が必要。
 - エネルギー管理者・管理員は、現場の省エネルギー推進の中核となる業務(実務)を担う。
- 【選任時期】

指定後6ヶ月以内(選任のあった日後最初の7月末日までに選任届を本社所在地を管轄する経済産業局に提出)



エネルギー管理士の育成の仕組み

- エネルギー管理士試験・研修及びエネルギー管理講習は、エネルギー管理企画推進者やエネルギー管理者・管理員が必要な生産設備等の維持・管理や燃料使用方法の改善等に関する知識及び技能を担保する制度。

エネルギー管理士

熱：昭和22年創設

電気：昭和54年創設

エネルギー：平成18年熱電気統合

取得方法 試験合格(実務経験1年)
研修修了(実務経験3年)

エネルギー管理講習修了者

熱：平成11年創設

電気：平成11年創設

エネルギー：平成18年熱電気統合

取得方法 講習修了

試験

試験課目

[必須基礎区分]

I エネルギー総合管理及び法規

[熱分野専門区分]

II 熱と流体の流れの基礎

III 燃料と燃焼

IV 熱利用設備及びその管理

[電気分野専門区分]

Ⅰ 電気の基礎

Ⅱ 電気設備及び機器

Ⅲ 電気応用



研修

修了試験課目

[必須基礎区分]

I エネルギー総合管理及び法規

[熱分野専門区分]

II 熱と流体の流れの基礎

III 燃料と燃焼

IV 熱利用設備及びその管理

[電気分野専門区分]

II 電気の基礎

III 電気設備及び機器

IV 電気応用

講習

講義科目

I エネルギー総合管理に関する基礎知識及び法規

II エネルギー管理の手法

III エネルギー管理の実務

・ 効果測定

(注：エネルギー管理企画推進者又はエネルギー管理員に選任されている場合、新規講習受講後3年に1度資質向上講習を受講する必要がある。)



省エネ診断結果の活用

- 平成26年度より、情報発信機能を強化。インターネットサイト、説明会への講師派遣、パンフレット等のツールを用いて、優良事例やその他有益な情報等を広く紹介し、直接の診断受診先以外の事業者の省エネ意欲を掘り起こし、自主的な省エネ活動を普及・啓発。
- また、補助金等の他の支援策の情報を提供し、更なる省エネ対策をアドバイス。

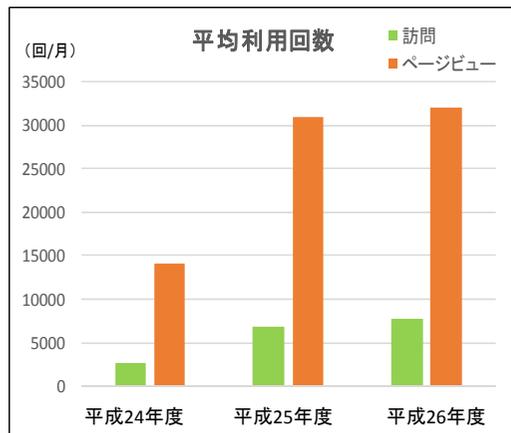
インターネットを通じたベストプラクティスの共有

ポータルサイトにおいて「省エネ提案事例」等を掲載。身近な事例を紹介し、事業者の省エネ活動を啓発。利用状況は右肩上がり。

(月平均利用状況)

	平成24年度	平成25年度	平成26年度
訪問件数(件)	約2,700	約6,800	約7,700
ページビュー(回)	約14,000	約31,000	約32,000

※平成26年度は9月18日までの実績。
 ※訪問件数は、shindan-net.jpへの訪問数。
 ※ページビューは、同サイトの診断申込や事例等の各ページへのアクセス数。



パンフレットを通じ直接消費者に省エネの取組紹介

商工会議所や日本公庫、信用金庫、地方銀行等の金融機関と連携し、無料診断のPRや事業者の省エネに関する理解を促すためのパンフレットを配付。

※金融機関職員が企業訪問の際にパンフレットを用いて説明する取組が行われている。

(ポータルサイトへの診断レポートの掲載)



(配付パンフレットの例)



< 電力の見える化 >

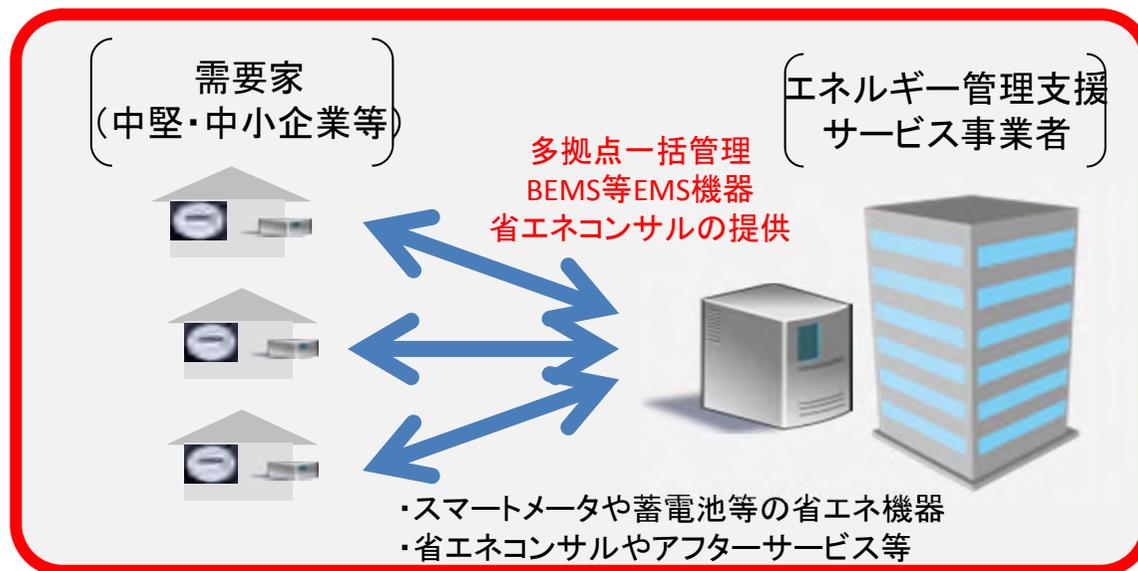


< 中小企業向け省エネ事例 >

エネルギーマネジメント支援ビジネスの活用

- 省エネノウハウの不足等により十分に省エネができていない中小ビルや小規模事業所等を対象に、設備更新のアドバイス、電力使用量の見える化、接続機器の制御、過去実績との比較等を内容とするESCO(Energy Service Company)等のエネルギー管理支援サービスが浸透しつつある。さらに、複数の需要家を対象とする多拠点一括管理や、デマンド監視・制御も含めたアグリゲータビジネスも発展。
- 将来的には、電力供給の逼迫時等において、電力会社が設定する電気料金またはインセンティブの支払に応じて、需要家側が電力の使用を抑制するよう電力消費パターンを変化させる(デマンドリスポンス:DR)サービスへの展開も視野。

エネルギーマネジメント支援ビジネス



主なサービス内容
電力の見える化
接続機器の遠隔制御(ON/OFF、設定変更等)
多拠点一括管理
デマンド監視・警報
過去の電力使用実績との比較、運用改善アドバイス
その他(機器の劣化監視、需給予測通知)

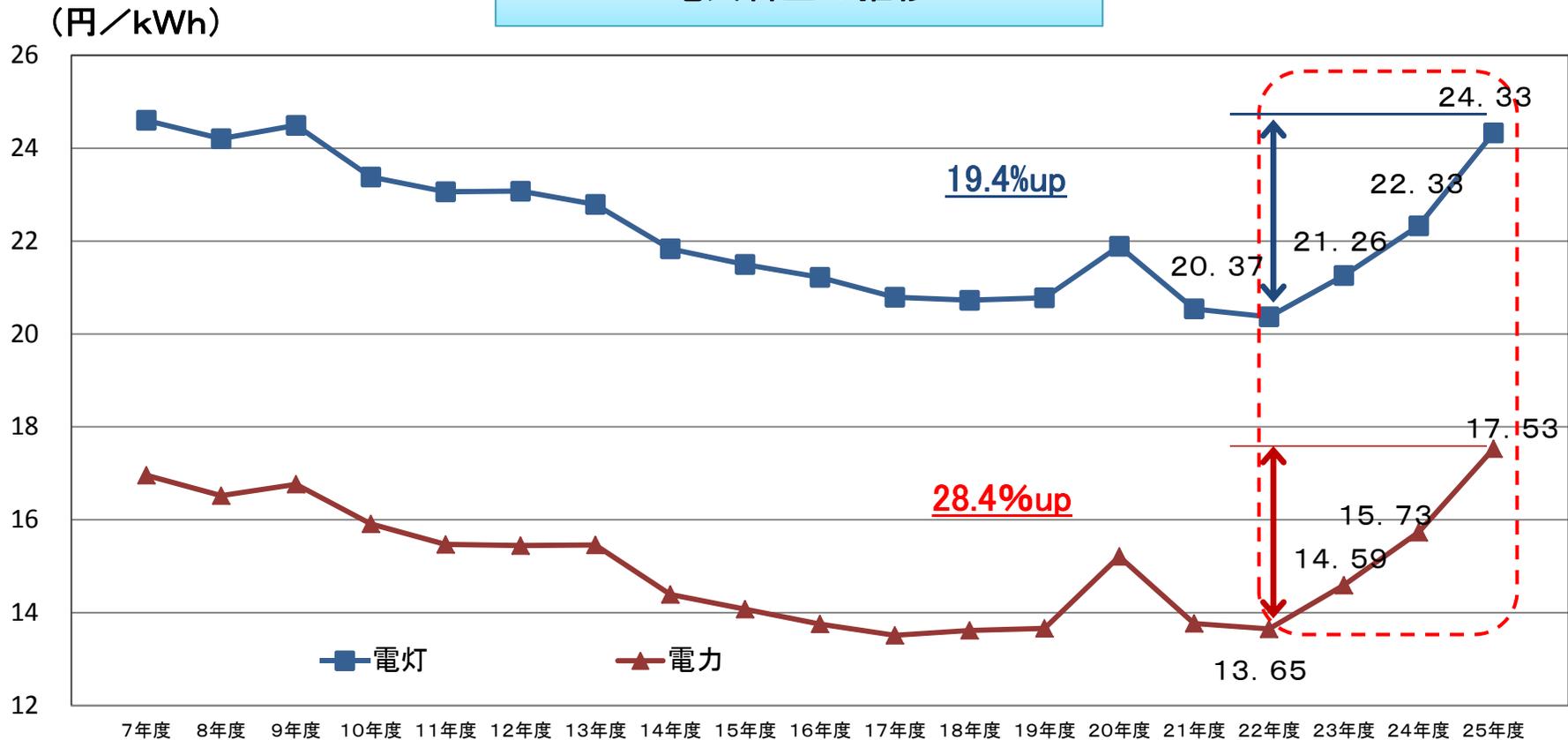
4. 事業活動において省エネを実践するに 当たっての支援策のあり方

4-1. 省エネ投資を巡る阻害要因

電気料金の上昇

■ 東日本大震災以降、燃料価格の高騰等を背景に、家庭等向けの電気料金(電灯料金)は約2割上昇、工場等の産業用の電気料金(電力料金)は約3割上昇。

電気料金の推移



出典: 電力需要実績確報(電気事業連合会)、各電力会社決算資料等を基に作成

電力多消費産業に対して、大きな影響

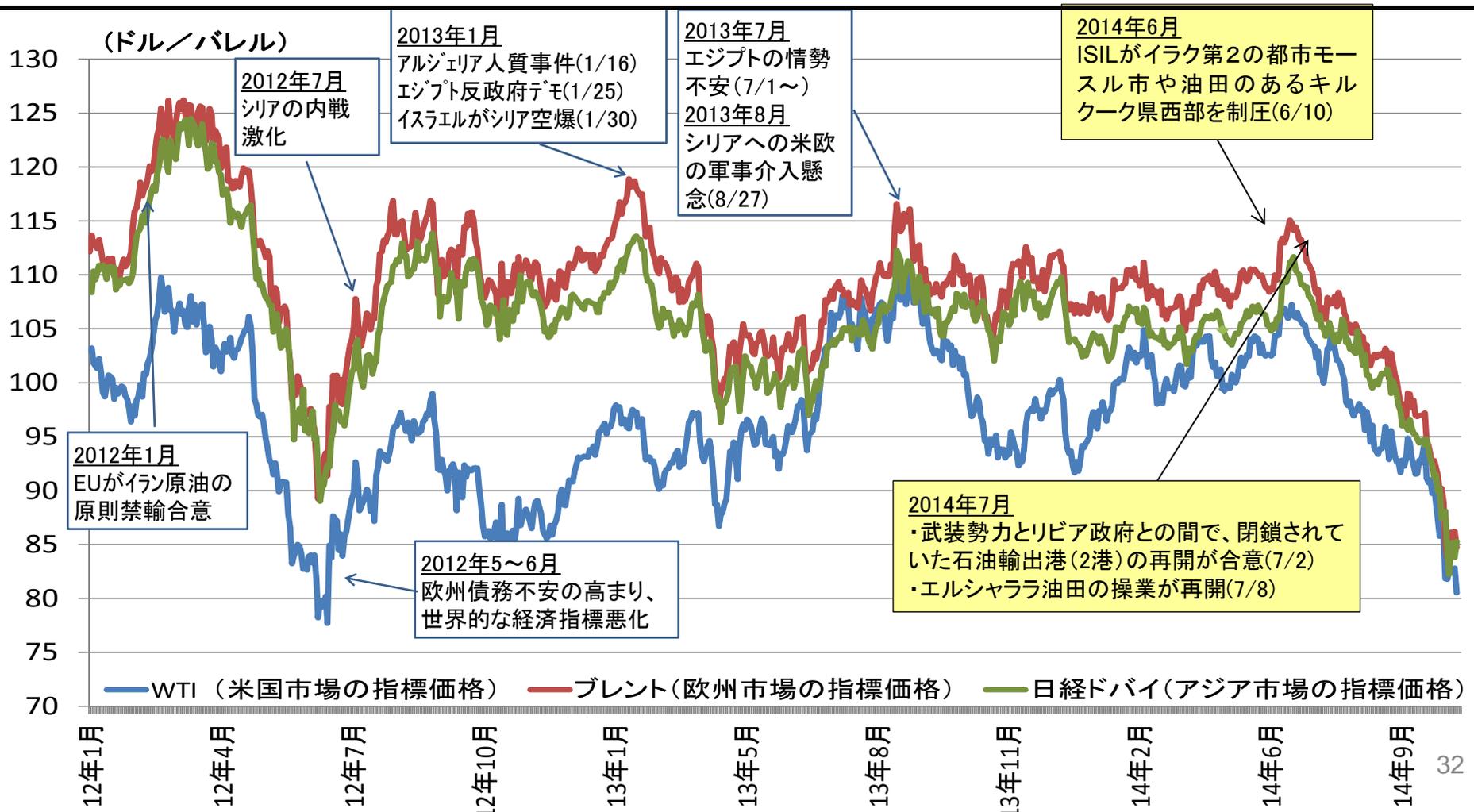
- 自動車や電気製品、産業機械用の部材・部品等を製造する産業の中には、製造プロセスで、電気で大量に高熱を発生させる等のため、大量の電力を消費するものもある。
- こうした産業には中小企業が多く、経団連・日本商工会議所等の調査によれば、電気料金上昇が、その経営に大きく影響。

業界	電気料金の売上高に占める割合	業界団体の声 (経団連・日商等による調査結果のポイント)
鋳造	約10%	<ul style="list-style-type: none"> • <u>中小企業が約8割。</u> • <u>倒産・廃業が急増（12年12社、13年14社）。</u>
鍛造	約5～10%	<ul style="list-style-type: none"> • <u>中小企業が9割以上。</u> • <u>電気料金上昇に対応するため、一時帰休、給与削減、人員削減等、労働面でコスト削減を行う企業が大幅に増加。</u>
金属熱処理	約10%	<ul style="list-style-type: none"> • 従業員数平均26人と<u>ほとんどが零細企業。</u> • <u>昨年末に2社、今春に1社が工場・部門閉鎖。</u>
鉄鋼 (電炉)	約5～10%	<ul style="list-style-type: none"> • 既に<u>東電管内で2社、北電管内で1社が事業撤退。</u>
チタン	約20%	<ul style="list-style-type: none"> • より電気料金の安い所を求め、<u>新たな生産拠点を海外に整備する動きも出ている。</u>



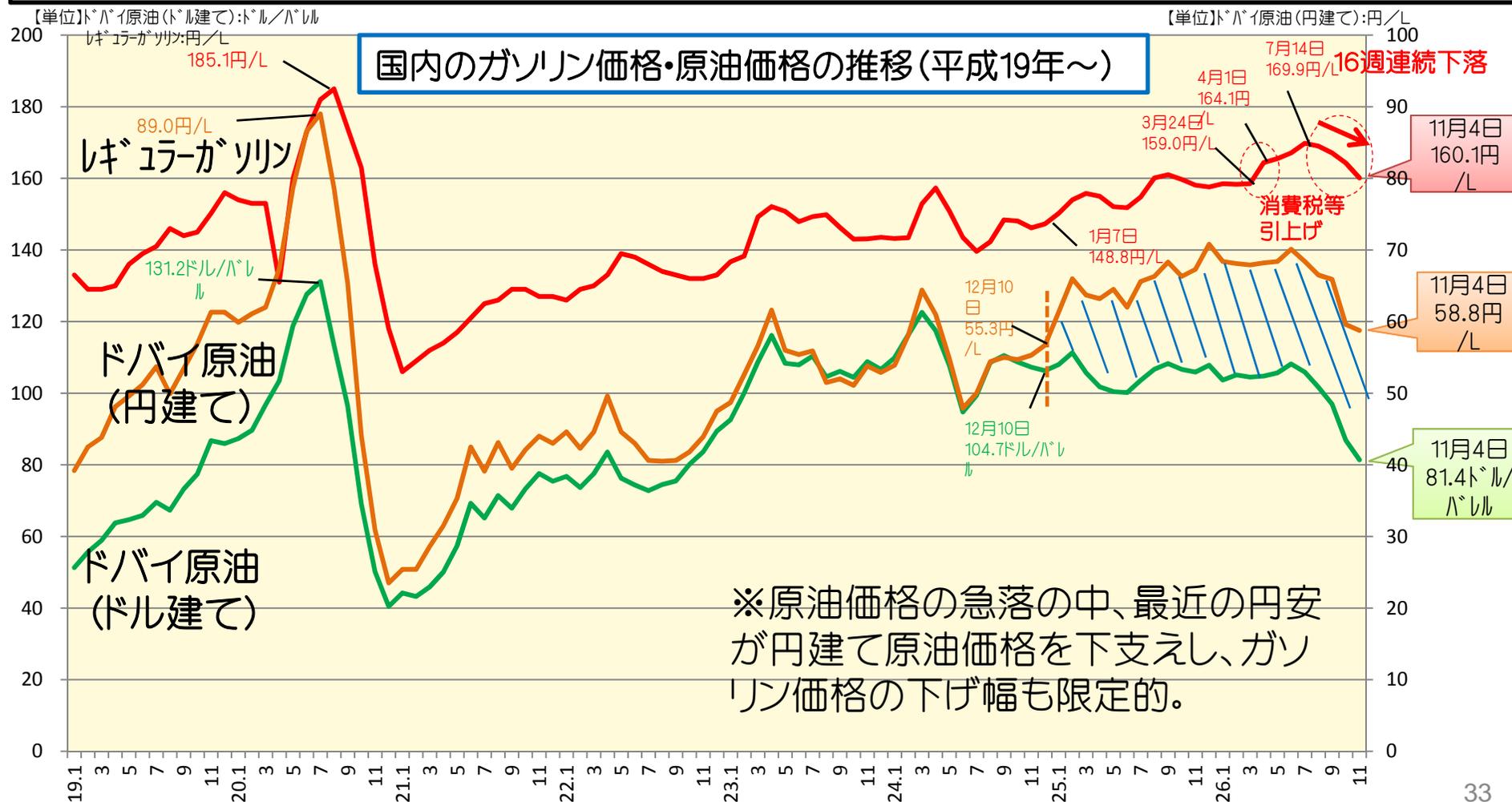
国際原油価格は下落傾向

- イスラム武装勢力によるイラク北部への侵攻により、原油価格は6月に一時上昇。その後、イラク南部の油田地帯からの供給支障懸念の後退や、リビアの原油輸出再開などを受けて、原油価格は下落傾向。
- 直近では、中国・欧州の低調な経済指標、OPECの堅調な生産量を背景とした需給の緩みなどにより、原油価格は一段と下落。



ガソリン価格は7月半ば以降16週連続で下落

- ガソリンは夏場が需要期。
 - 国際原油価格が下落傾向であることを受け7月14日以降、ガソリン価格は16週連続で下落。
- (※石油製品価格は、①ドル建て原油価格、②為替相場、③円建て原油価格(①+②)、④その他需給要因等により決定。原油は国内で精製・出荷され、石油製品小売価格に反映されるまで概ね3週間を要する)



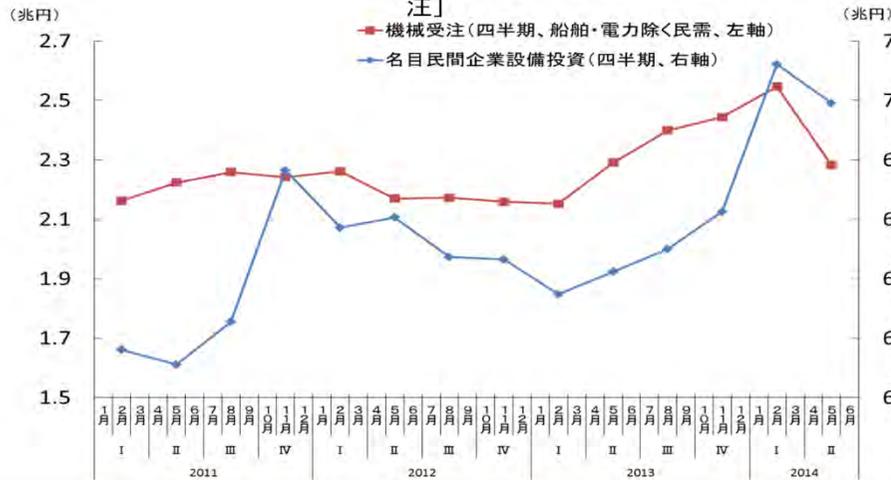
(資料)レギュラーガソリン、軽油、灯油(店頭):「石油製品価格モニタリング調査」

ドバイ原油:日本経済新聞社調べ等

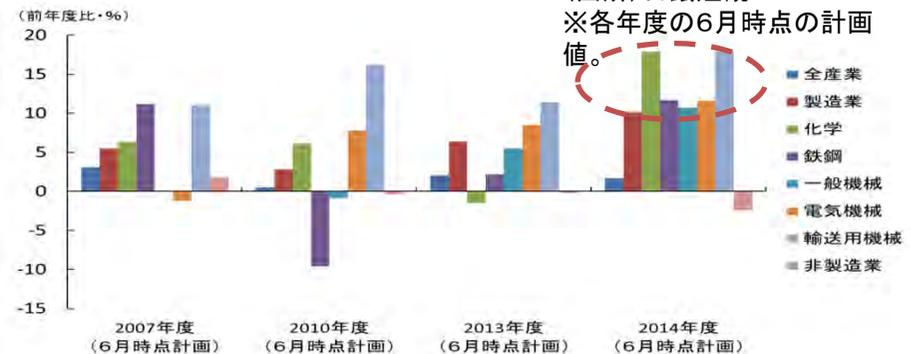
震災後の設備投資の状況

- 足元では機械受注が落ち込むなど弱い動きも見られるものの、2014年度の設備投資計画は輸送用機械や化学を中心に高い伸びを見込む。
- 生産性向上に寄与する設備投資を促す「生産性向上設備投資促進税制」の活用も徐々に活発化。設備投資の呼び水となることが期待される。

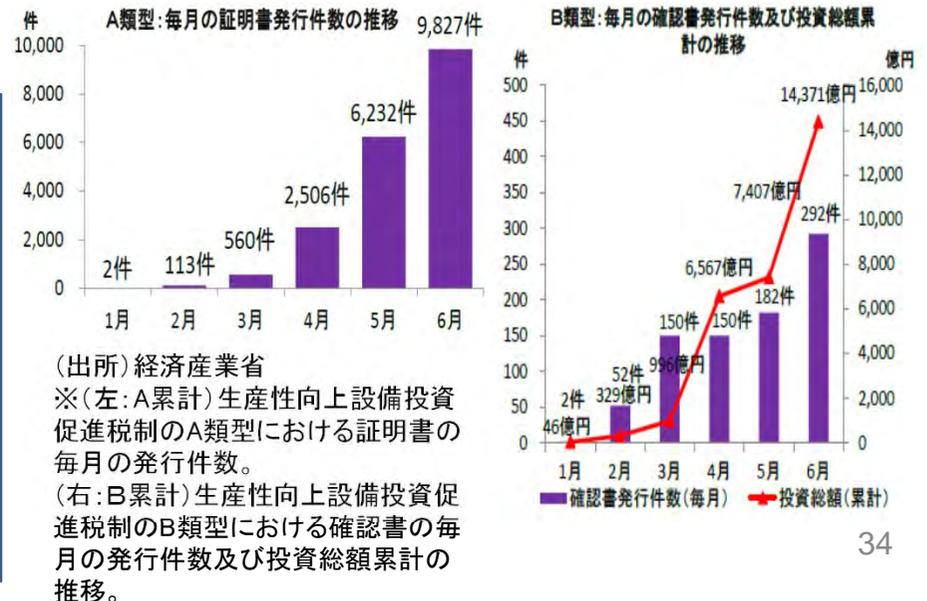
【設備投資と機械受注の推移】(出所)内閣府「国民経済計算」「機械受注」



【業種別の設備投資計画】



【生産性向上を促す設備投資の動向】



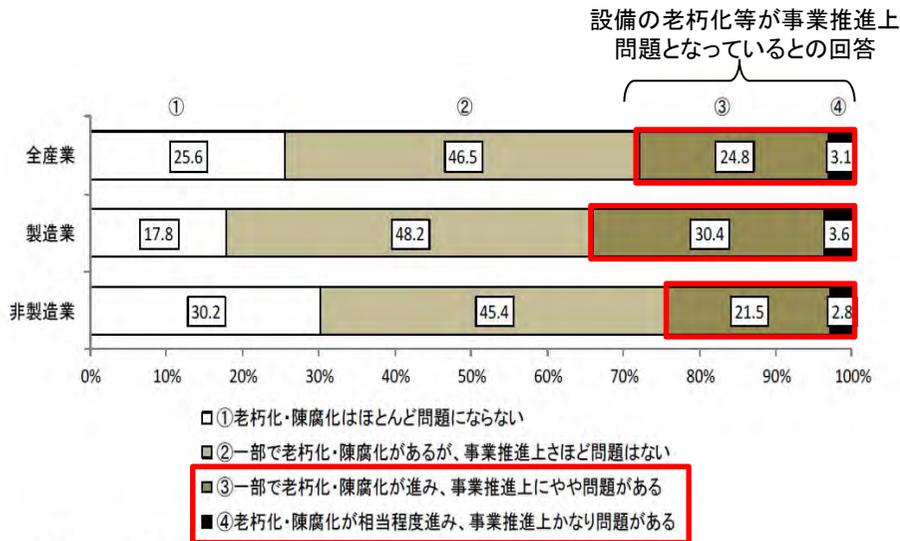
【国内での生産活動の活性化事例】

- YKK AP(株): 黒部事業所内に「YKK AP R&Dセンター」の建設を決定。15年2月着工。AP技術の集積地として研究・開発・検証・試験の機能を集結させ、高品質なものづくりを目指す。
- 日立金属MMCスーパーアロイ(株): 大型リングミル製造設備を新たに取得し、従来製造できなかった大型の低圧タービンケース・燃焼器ケースを新商品として製造・販売する。
- (株)堀場製作所: 大津市に新工場を建設。14年2月に着工、15年秋に完成予定。総投資額は約100億円。新方式の少量多品種生産で、生産能力2倍、納期1/3を目指す。

設備の高経年化

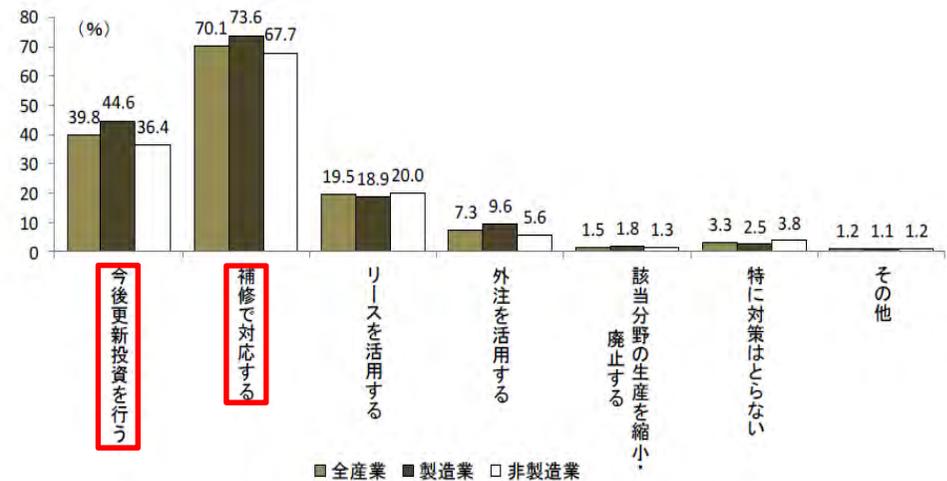
- 中小企業へのアンケートによると、エネルギーコスト高の影響等により、厳しい経営環境に直面する中小企業のうち、3割の事業者で現存設備の老朽化が進み事業推進上の問題になっている。また、非製造業と比較して、製造業で設備の老朽化が深刻であるとの傾向が出ている。
- 老朽化の現状に対しては、インシヤルコストの支出がかかる設備の更新よりも、改修・補修により事業を継続する意向が強い。

【現存設備の老朽化等の状況についての自己評価】



N=全産業4,188、製造業1,563、非製造業2,625 (注)設備は建物及び機械等

【老朽化等への対応】



N=全産業3,101、製造業1,275、非製造業1,826
 (注)図表1-1-1で現存設備の自己評価が「老朽化・陳腐化はほとんど問題にならない」以外を回答した先(老朽化・陳腐化への対応に関するものは全て同様)

(出所)商工中金「中小企業の保有設備状況と投資判断に関する調査(2014年1月調査)」

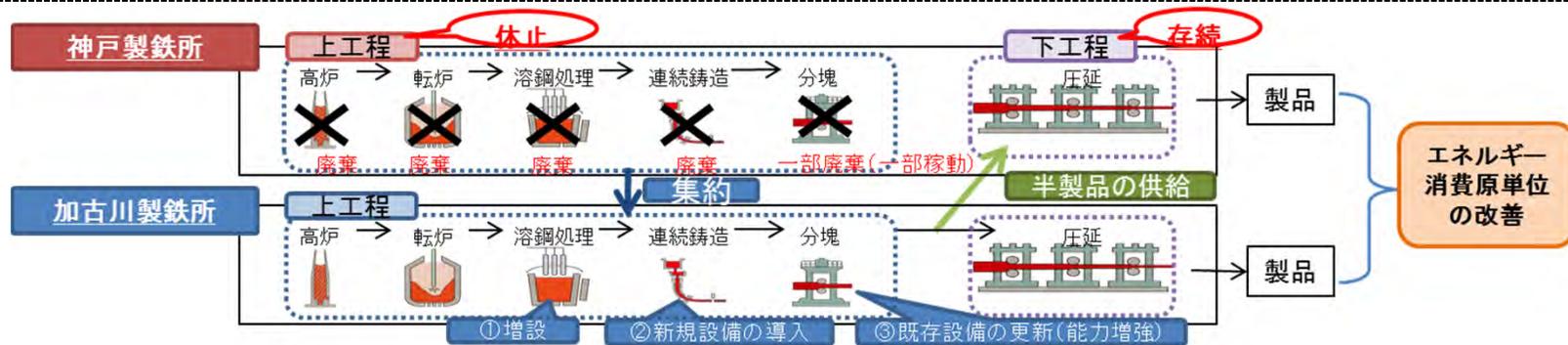
4-2. 現状に即した新たな省エネの取組み について

複数工場・事業者で連携した省エネの取組み

- 各業界の現状に即し、一つの工場や事業所を超えて、複数の工場や事業者の間で連携して生産工程の集約化やユーティリティ設備の共有化によって、大幅な省エネの実現を目指す、以下のような取組事例が行われており、潜在的なニーズが相当程度あると考えられる。

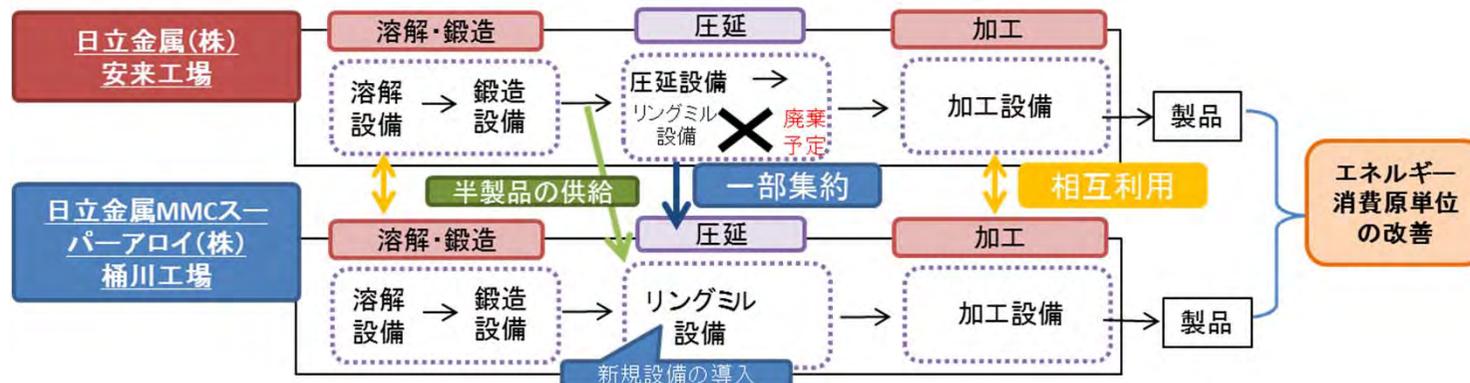
事例①(株)神戸製鋼所

- 神戸製鉄所の上工程(国内最小規模の高炉)を廃棄し、加古川製鉄所に最新鋭設備を導入することで上工程を集約する予定。



事例②: 日立金属(株)

- 経営戦略、事業再編に伴い、航空機・エネルギー部材の圧延工程の一部につき、日立金属(株)の設備を廃棄し、MMCスーパーアロイ(株)に設備を集約・増強、及び溶解・鍛造・加工等の工程で相互に利用していく予定。



FEMS導入事例

製紙工場



事業所概要	建物用途	工場	延床面積	69,858 m ²
	契約電力	27,000 kW (導入前)	計測点数	電気6点、油4点、その他29点
	使用電力量	146,420 kWh/年	制御点数	電気8点、その他19点

特徴

既設発電設備とバイオマス発電設備のバランスを最適化し電気使用量を削減

消費電力量削減目標：2013年比-54.2%、投資回収：6.1年

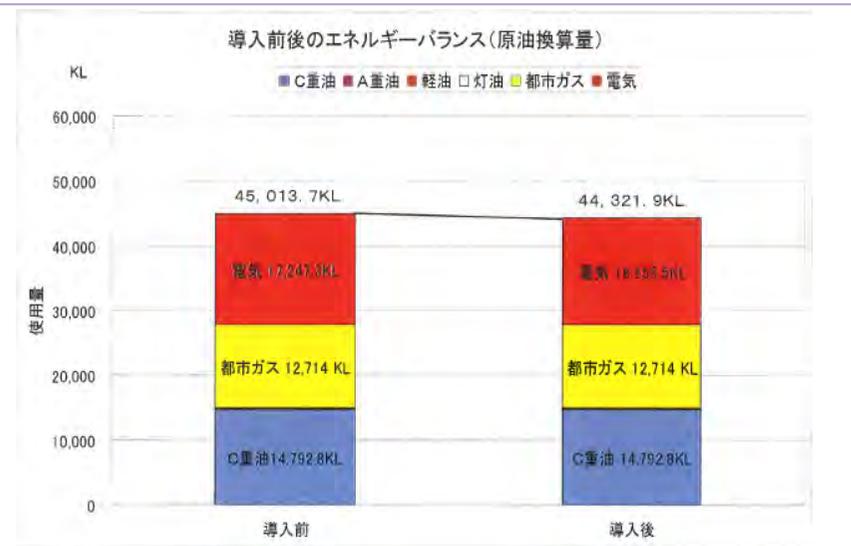
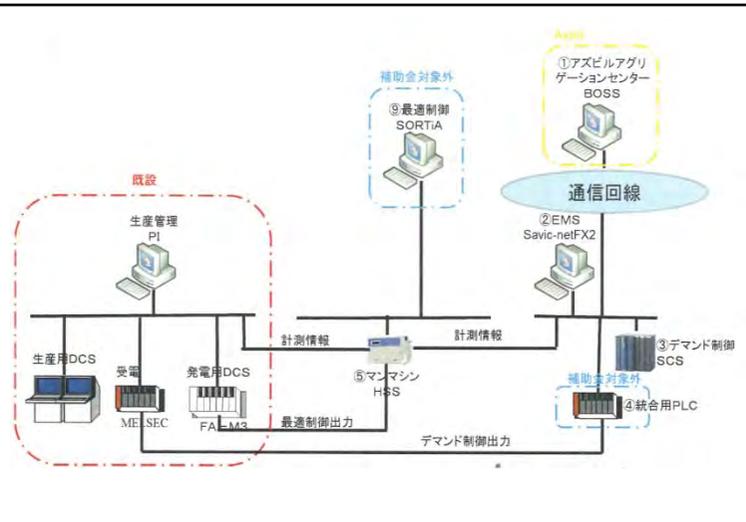
導入効果

導入システムの特徴

(補助事業の目的及び内容)

環境行動計画に基づき、木質チップ/RPF 燃焼ボイラーを導入し、現在使用しているC重油燃料の一部を木質チップ燃料とRPFに代替することにより、C重油消費量を削減。また、バイオマス発電設備で発電した電力量により買電量を削減。

併せて、EMSを導入することにより、既設発電設備と導入するバイオマス発電設備のバランスを最適化し、買電量を更に削減。



- ①最速制御**
各タービンの発電量及び排気量を操作変数、電力、各圧力に応じた蒸気、各ボイラの発生蒸気などを制御する事で500kl以上の削減を行う。
- ②R1Bのストローワー間欠制御**
R1Bのストローワーの連続運転を間欠運転することでスチーム量の低減を図る。
- ③電力デマンド制御**
受電電力を積算し、時限終了時のデマンド予測を行い、デマンドを超えるおそれがあると判断した場合、優先順位に応じて電力負荷の遮断を行う。

FEMS導入事例

印刷工場



事業所概要	建物用途	工場	延床面積	2,488 m ²
	契約電力	1,399 kW (導入前)	計測点数	ガス8点 その他49点
	使用電力量	7,083.0 kWh/年	制御点数	23 点

特徴

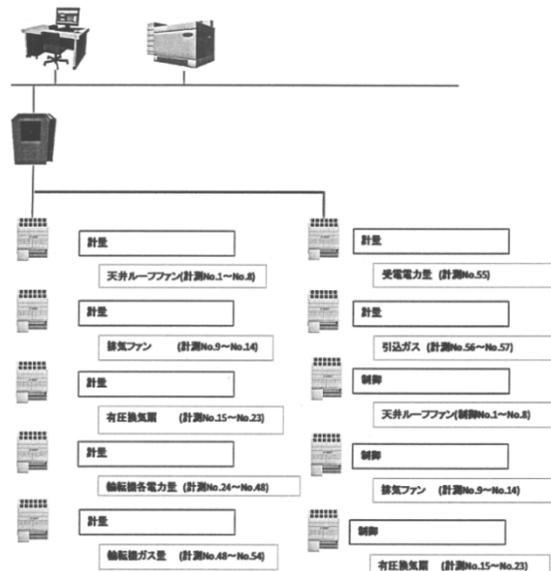
EMSにより換気設備の稼働を最適化し省エネを図る

(補助事業の目的及び内容)

現状稼働している輪転機を、印刷準備時間および損紙の発生量が大幅に改善された輪転機へ更新することで、生産量を下げることなく輪転機の設置台数が削減し、大幅な省エネルギーを実現する。

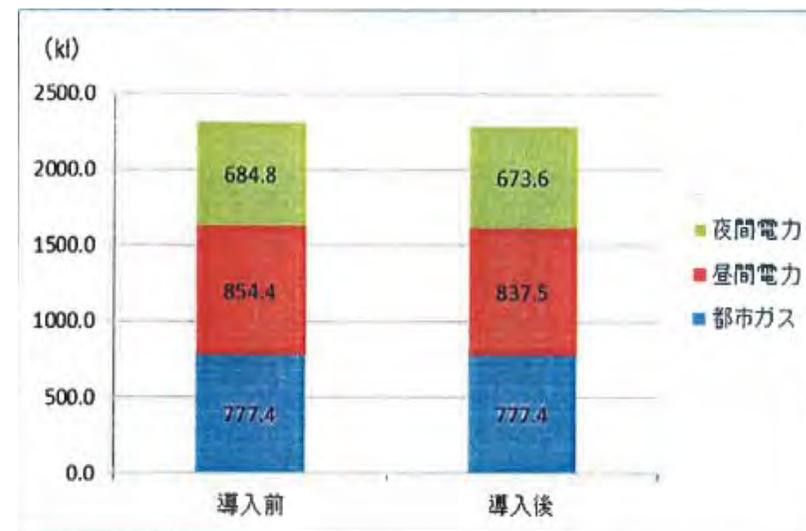
併せて、EMSの設置により換気設備の稼働時間を制限し、無駄な稼働を抑えることで省エネルギーを実現する。

導入システムの特徴



導入効果

消費電力量削減目標：2013年比-14.3%、投資回収：43年



間欠制御運転

換気設備に対して周期的に停止時間(緩和時間)を設け節電運転を図る。

FEMS導入事例

自動車部品工場



事業所概要	建物用途	工場	延床面積	3,594.18 m ²
	契約電力	356 kW (導入前)	計測点数	21 点
	使用電力量	890.57 kWh/年	制御点数	18 点

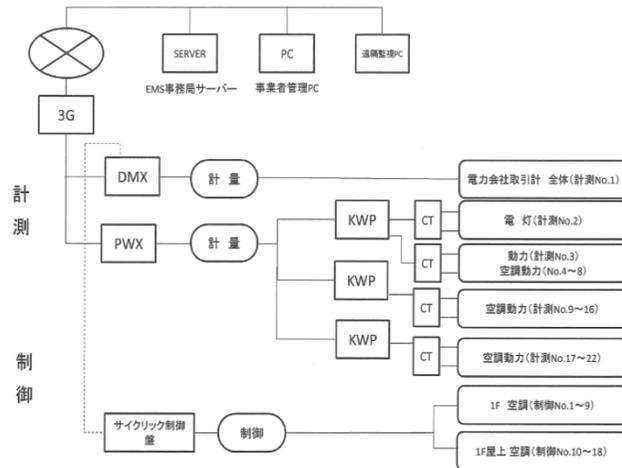
特徴

EMSにより工場内の空調稼働を最適化し エネルギーの合理化を図る

消費電力量削減目標：2013年比-11.5%、投資回収：27.6年

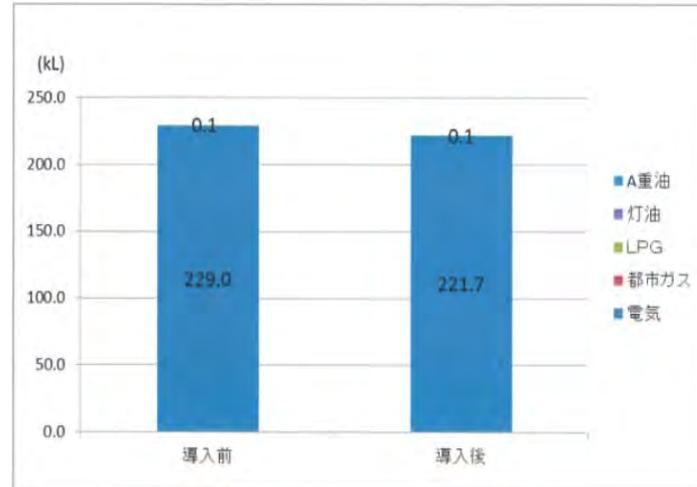
(補助事業の目的及び内容)
事業場における主要エネルギーとなる、空調・照明において、インバータ機器への変更またはLED化を行い、大幅な省エネルギーを図る。尚且つエネルギー管理システムにおいて、工場内の空調を自動制御し、更なるエネルギーの合理化を図る。

導入システムの特徴



DMX	デマンドモニターⅡ DMX-2550	PWK	電力計測情報管理装置 PWK-1000
KWP	電力計測ユニット KWP-1000	3G	3Gルーター (通信用)

導入効果



① 電力デマンド制御

受電電力量を積算し、時限終了時のデマンド予測を行い、デマンド目標値を超えるおそれがあると判断した場合、優先順位に応じて電力負荷の遮断及び復帰を行う。対象機器：空調機

② 間欠運転制御

空調機に対して周期的に停止時間(緩和時間)を設け節電運転を図る。対象機器：空調機

4-3. 将来を見越した中長期的視点に基づく 技術開発

※総合資源エネルギー調査会基本政策分科会第15回会合(11/19)にて、審議にかけられたエネルギー基本計画
2014に基づく、「エネルギー関係技術開発ロードマップ(案)」より、産業部門関連の技術を抜粋

21. 革新的デバイス(パワエレ)

当該技術を必要とする背景

- パワーエレクトロニクスは、半導体を用いて直流から交流、交流から直流の変換、電圧や電流、周波数を自在に制御する技術であり、電気エネルギーの発生・輸送・消費を効率的に行う上でのキーテクノロジー。
- 風力発電や太陽光発電、鉄道や自動車、産業機械、家電など生活に身近で様々なところに、インバータやコンバータといった装置として適用されている。
- 特に、モータ駆動の制御では高い省エネ効果を発揮し、日本ではモータ制御へのパワーエレクトロニクスの適用はほぼ必須となっている。
- 更に適用範囲を拡大し、飛躍的な省エネ化を図るには、インバータ等のパワーエレクトロニクス機器が大型化したり、コスト高となるなど現状技術の延長線では、これらの実現が困難な状況にある。
- そのため、パワーエレクトロニクス機器の要となる半導体デバイスの性能向上や革新的デバイスの開発がブレイクスルーであり、省エネの切り札である。

当該技術の概要及び我が国の技術開発の動向

- 半導体デバイスの材料にSi(ケイ素)を用いたものが現在主流で、インバータ等の装置に組み込み、スイッチングにより電力制御を行う。
- インバータを搭載したことにより、エアコンでは約30%、鉄道では約50%の消費電力を削減している。
- 今後、パワーエレクトロニクスの適用範囲を拡大するには、より大容量化(高電圧化と大電流化)が、また、より高効率化を図る上ではスイッチングの高周波動作(高周波化)が求められる。
- これらの実現には、Siより化合物半導体が有利とされ、大容量化にはSiC(炭化ケイ素)が、高周波化にはGaN(窒化ガリウム)が、次世代材料として期待される。しかし、これらは原料となる基板(ウェハ)を製造する上で結晶を成長させることや比較的安価で大量にデバイスを生産することが難しいため、これら課題克服のための技術開発が進められている。
- また、コスト性ではSiに優位性があることから、Siデバイスの性能向上に関しても技術開発がなされている。性能限界がささやかれる昨今、その限界突破が注目されている。
- 我が国では、高品質なSiC単結晶基板を製作することを中心に技術開発が行われ、最近、SiCデバイスを適用した機器の実用化が進展しつつある。
- また、ダイヤモンドや酸化ガリウムは、Si、SiC、GaNの性能を凌駕する将来の新材料として着目され、実用化に向けた研究開発も進められている。

導入に当たっての制度的制約等の社会的課題

- 信頼性評価のため、パワーモジュールやモジュール構成部材等の加速劣化試験や寿命推定などの試験方法や評価基準等の検討。
- 導入普及のため、パワーエレクトロニクスの省エネ効率を念頭に置いた性能基準の整備。

技術ロードマップ



備考(海外動向、他の機関における取組)

- 日本は、パワー半導体の分野で優位を誇り、高性能なパワー半導体(IGBT)では世界シェアの約半数を占める。また、製造業があまねく分野で発展しているため、パワーエレクトロニクスを広く適用でき、世界を牽引する技術力を更に向上できる環境にある。
- 一方、内閣府では、府省の枠を越えたイノベーションを創造するべく「戦略的イノベーション創造プログラム」(SIP)を創設。この取組分野に次世代パワーエレクトロニクスがあり、次世代材料を中心に、パワーエレクトロニクスの性能向上、用途と普及の拡大を図り、一層の省エネルギー化の推進と産業競争力の強化を目標として、次世代パワーエレクトロニクス技術開発プロジェクトと連携して2014年度から開始。
- 欧州では、パワー半導体の応用面での課題抽出を軸に、パワーモジュールを中心とする実用化研究開発が産学の密接な連携体制のもとに推進されている。
- 米国では、先端技術をもつづくりに展開することを目的に研究開発が進められ、2014年には大学を中心に化合物半導体デバイスをテーマとする産学共同の研究開発拠点の構築を進めることが表明された。

22. 高効率エネルギー産業利用

当該技術を必要とする背景

- 工業炉は、鉄鋼、非鉄金属、化学など熱を利用する産業で幅広く利用され、その技術はものづくりの工程に欠くことのできない基盤技術。
- 環境性能に優れ、CO₂排出抑制の観点で世界トップクラスの性能を有する我が国工業炉技術をいっそう高効率化することを通じて、国内外の省エネ化とCO₂排出量の削減に貢献できる。

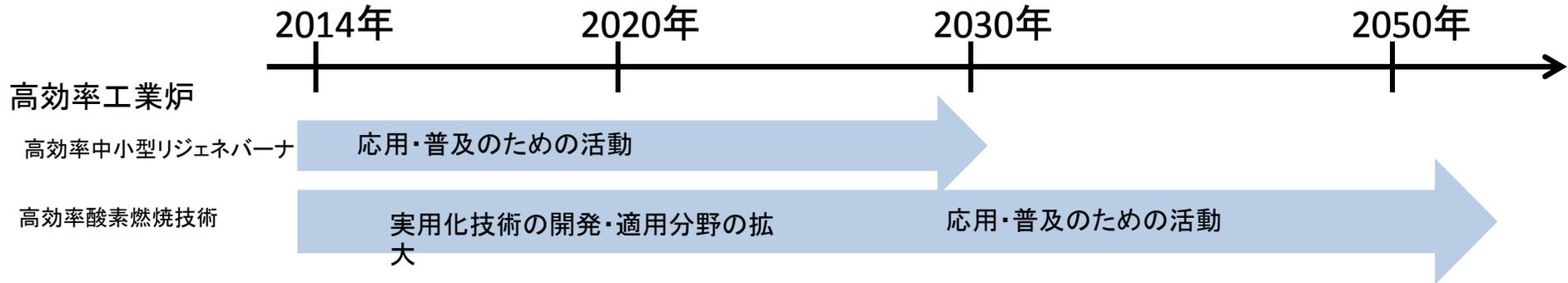
当該技術の概要及び我が国の技術開発の動向

- 燃焼排ガスによる熱損失を抑えるリジェネバーナが開発されているが、燃焼機器スペースが大きいため既存炉への適用が限定されている。より広範に適用が可能な高効率中小型リジェネバーナを実現するためには、バーナー形状等の構造変更等により、リジェネバーナの小型化・低コスト化が必要となる。
- 高効率酸素燃焼技術では、高温に熱した酸素を使用した高温酸素燃焼技術や、より酸素濃度を高めた酸素富化燃焼技術の実用化技術の開発が行われており、NO_xの抑制や酸素製造コストの低減化に向けた技術開発等が必要となる。

導入に当たっての制度的制約等の社会的課題

- 今後の高効率酸素燃焼技術の幅広い普及に向けては、現在、通常空気燃焼方式が前提となっている窒素酸化物の排出基準等を補正するなど、新たな技術の環境性能を適正に評価するための環境整備が必要となる可能性がある。

技術ロードマップ



備考（海外動向、他の機関における取組）

- ドイツや米国においても、酸素燃焼や同じく低CO₂、低NO_xの特性を有する間欠燃焼（パルス燃焼）等の開発が進められている。
- また、小型バーナーの分野でも、フレームレス燃焼として小型の蓄熱式バーナーやレキュバーナ（金属性の廃熱回収装置内蔵型バーナー）を開発している。

23. 環境調和型製鉄プロセス

当該技術を必要とする背景

○製鉄業は我が国の中核産業の一つであり、世界最先端の省エネ型産業でもある。現行の製鉄プロセスは連続化・ガス再利用等の既存プロセス型省エネ技術は導入済みで、世界最高水準のエネルギー効率を誇っている。しかし、鉄鋼業が排出するCO₂の約7割は高炉プロセスで発生していることから、高炉プロセスについての抜本的な技術開発による大幅なCO₂の削減が喫緊の課題。技術的ハードルが高く、長期の技術開発が必要であり、一社単独では実現出来ないため鉄鋼業界として推進している。

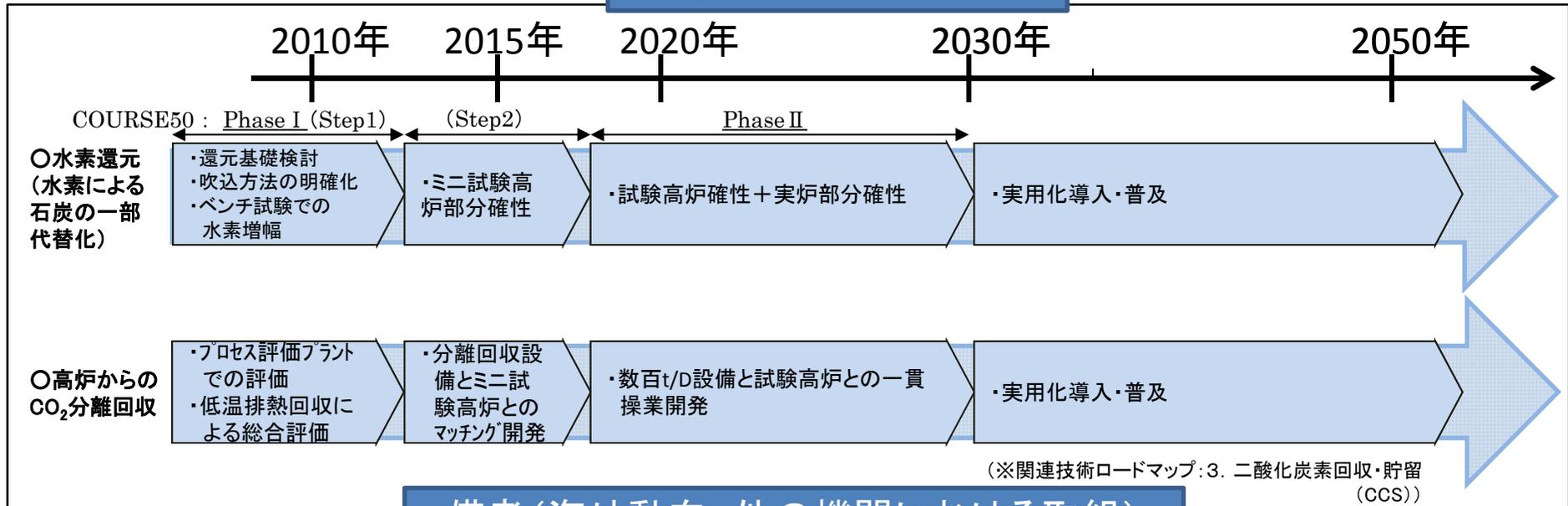
当該技術の概要及び我が国の技術開発の動向

○(1)コークス製造時に発生する高温の副生ガスに50%程度含まれる水素を活用し、コークスの一部代替に当該水素を用いて鉄鉱石を還元する技術の開発、(2)CO₂濃度が高い高炉ガスからCO₂を分離するための新たな吸収液の開発、物理吸着技術の開発、製鉄所内の未利用低温排熱を利用した新たなCO₂分離・回収技術の開発を実施。
 ○CCSはCO₂分離・回収・貯留の一連の技術。高炉ガスからのCO₂分離・回収については、独自に開発を行っている一方で、貯留については、発電所の排ガスからのCO₂貯蓄と共通の技術を利用予定。

導入に当たっての制度的制約等の社会的課題

○CO₂貯留に関するインフラ整備と実機化に経済合理性が確保されることが前提。

技術ロードマップ



備考(海外動向、他の機関における取組)

○米国、EU、豪州では、新規フラッシュ製鉄プロセスや、炉室内への鉄鉱石の直接投入プロセスの開発、代替燃料の開発等に取り組んでいるが、いずれも研究段階か、資金不足などにより中断している。実用化を目指して取り組んでいるのは、日本だけである。

24. 革新的石油精製プロセス

当該技術を必要とする背景

- 世界の原油供給源が多様化する中、安価な重質原油も利用して、国内外の石油製品・石油化学製品の需給構造の変化に対応した高付加価値な石油製品等の効率的生産（原油一単位あたりの収率向上）が必要。
- また、アジア新興国における大規模・輸外型製油所の新設・増強が進み国際競争環境が厳しくなる中、石油精製業の生産性を強化すべく、石油精製プロセスの高度化が必要。

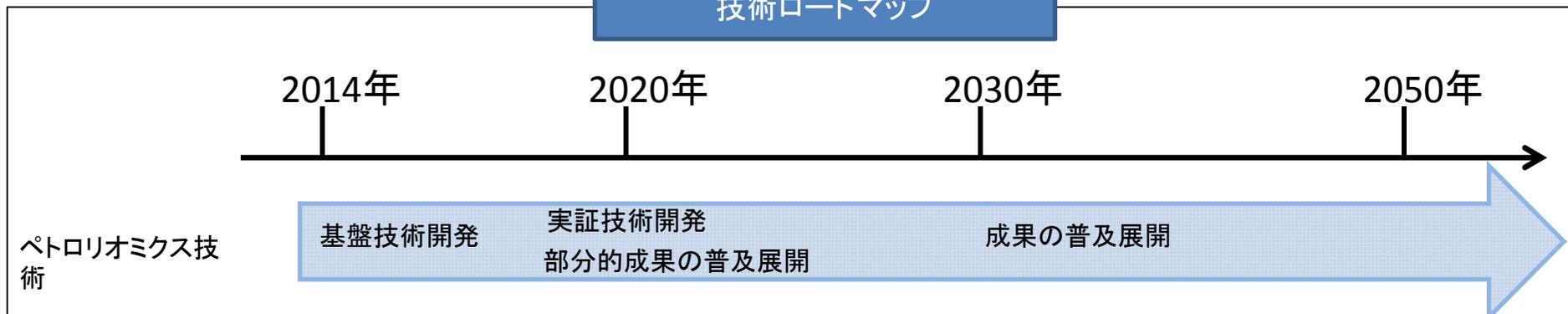
当該技術の概要及び我が国の技術開発の動向

- 原料油（原油や精製残油）の分子レベルでの詳細構造解析技術や反応経路シミュレーション技術等から成る「ペトロリオミクス技術」の開発により、触媒設計技術の革新や精製装置等の生産性向上につなげ、世界に先駆けた革新的石油精製プロセスの構築を目指す。
- 2015年度までに「ペトロリオミクス技術」の基盤技術を確立し、2016年度以降、実証技術開発に本格的に取り組む、2030年度頃に製油所の操業で大規模に活用することを目指す。

導入に当たっての制度的制約等の社会的課題

- 研究機関、大学、石油会社の円滑な連携の推進

技術ロードマップ



備考（海外動向、他の機関における取組）

- 中国の研究機関や韓国系石油企業も重質油の分解技術の開発を進めており、我が国の研究機関の技術開発の動向を注視。フランスの研究機関は未だ要素技術の開発段階。米国系石油企業は、我が国の研究機関同様に石油精製プロセスへの適用に向けて技術開発を進めている模様。

25. 革新的セメント製造プロセス

当該技術を必要とする背景

○セメント産業では1970年代以降省エネ設備等の導入が進み、1990年代には世界最高水準のエネルギー効率に達している。その後も産業廃棄物のエネルギー代替利用など、一層の省エネ化を図ってきているが、既存技術による省エネはほぼ限界に近い状態である。

○エネルギー多消費産業であるセメント産業は、我が国産業部門におけるCO2排出量が鉄鋼、化学などに次ぐ排出量で、約4%を占めており、更なる省エネを進めていく必要がある。

○そのため、設備によらず更なる省エネを推進するためには、セメント製造プロセスで最も熱エネルギー消費の多いクリンカ焼成工程を改善することが効果的であることから、省エネ型の革新的製造プロセス技術の開発が必要である。

当該技術の概要及び我が国の技術開発の動向

○2010年度より「革新的セメント製造プロセス基盤技術開発」事業において、クリンカ焼成工程の焼成温度の低下を主とする省エネ型セメント製造技術の開発を行っている。

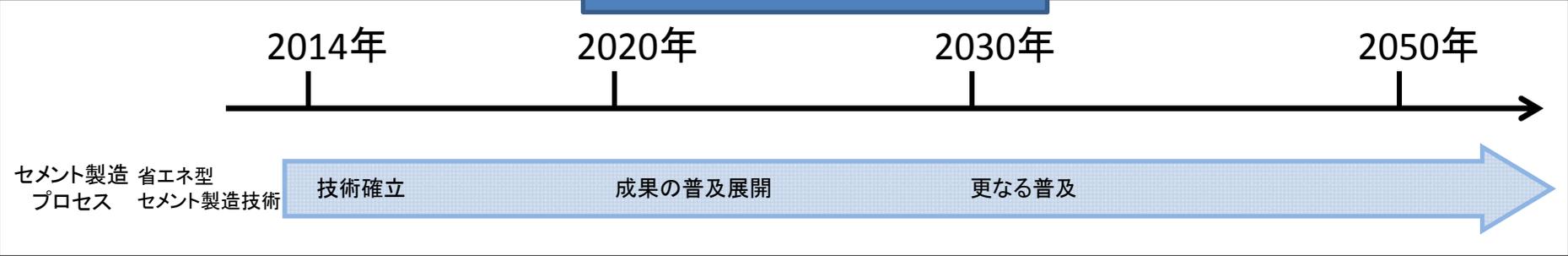
○2014年度までに省エネ型セメント製造技術を確立し、それ以降、実機による実用化検討を行った後、2020年以降より導入可能な工場から順次普及展開を図っていく。

導入に当たっての制度的制約等の社会的課題

○新プロセスにより製造されるセメント製品の原料の調達、品質・コスト競争力の確保、流通網の整備。

○新プロセスにより製造されるセメント製品に関する規格の整備。

技術ロードマップ



備考(海外動向、他の機関における取組)

○一部の諸外国において、省エネ化が可能となるようなセメント規格の改訂が見られるものの、原料として廃棄物等の使用を進めつつ高品質を維持する省エネ型セメント製造技術の開発は行われておらず、諸外国をリードする省エネの取組として進めていく。

26.革新的デバイス(情報家電・ディスプレイ)

当該技術を必要とする背景

- エネルギーを消費する情報通信機器については、トップランナー制度の導入等によりこれまでも大幅な低消費電力化を達成しているが、情報機器は急激に情報通信量が増大しており、業務・家庭分野での更なる低消費電力化の推進により、エネルギー利用高度化とCO2削減を更に進めるべき重要な分野。一方で、これまで既存の取組の進展による、抜本的な省エネの推進には限界があることから、日本が強みを有する光エレクトロニクス等の超低消費電力技術を確立、実装することで、更なる省エネを推進。
- 光エレクトロニクス技術や有機ELディスプレイ等の取組により2025年頃には国内で約4,000万t CO2/年の省エネルギーポテンシャルを有する。

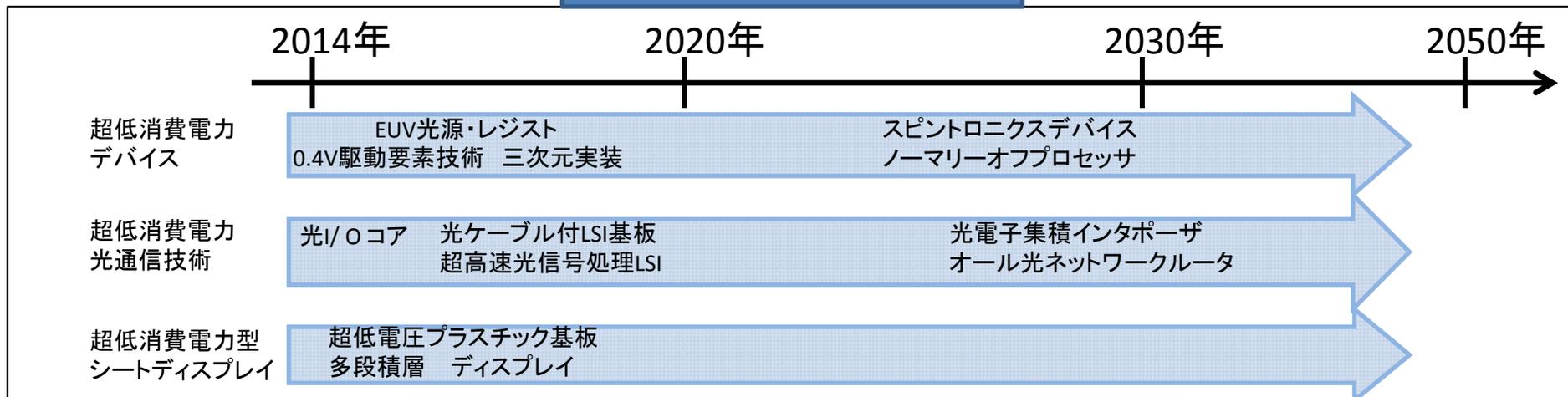
当該技術の概要及び我が国の技術開発の動向

- 超低消費電力デバイスについては半導体の更なる微細加工を目指した「次世代露光システム」や立体的に集積度を向上させる「三次元実装」、新構造・新材料により低抵抗化・省電力化を実現する「超低電圧デバイス」、パソコン等で処理が必要ときだけ電力を消費するシステム「ノーマリーオフコンピューティング」、シリコンデバイスに代わる超低消費電力デバイス「スピントロニクスデバイス」等、近年新たな技術シーズとして研究が進められている。
- 超低消費電力光通信技術では「光エレクトロニクス技術」によりデータセンタ等の小型化・省電力化及び光ネットワークの大容量化・省電力化を図る。
- 超低消費電力型シートディスプレイについて、スマホ・タブレット等への利用を想定し、軽い、薄い、割れないシート型インタラクティブディスプレイの開発を推進する。

導入に当たっての制度的制約等の社会的課題

- 各技術の有する省エネルギーポテンシャルを最大限発揮させるため、革新的デバイスの開発と併せて、製品・サービス化および社会実装を促進するための課題解決・実証などの推進が必要。

技術ロードマップ



備考(海外動向、他の機関における取組)

- 超低消費電力デバイスについては、世界的なロードマップ等のもと国内外の企業・研究機関による研究開発競争がなされている。
- 光通信技術では、光エレクトロニクスシステムの要素技術において世界的な成果を有している。今後は実装技術についても研究開発の推進が求められる。
- 光エレクトロニクス技術に関して、日本が強みを有する分野であり、欧米においても国費によりプロジェクトが実施されている。
- 大型ディスプレイでの日本企業のシェアは低いですが、スマホ・タブレットを中心に今後市場の成長が見込まれる中小型ディスプレイでは強みを有する。
- IT機器に用いる材料や製造装置の技術において、日本は競争力を有している。

28. 高効率ヒートポンプ

当該技術を必要とする背景

- 熱利用における中核技術の一つであり、様々な技術との組み合わせが可能。更なる熱利用の促進のために多様な技術における利用が必要である。
- 家庭用・業務用の空調設備及び給湯設備は、年々効率化が進んでいるが、ヒートポンプの改良や、パワーエレクトロニクスの活用、新冷媒の活用等により、更なる省エネ化が期待される。

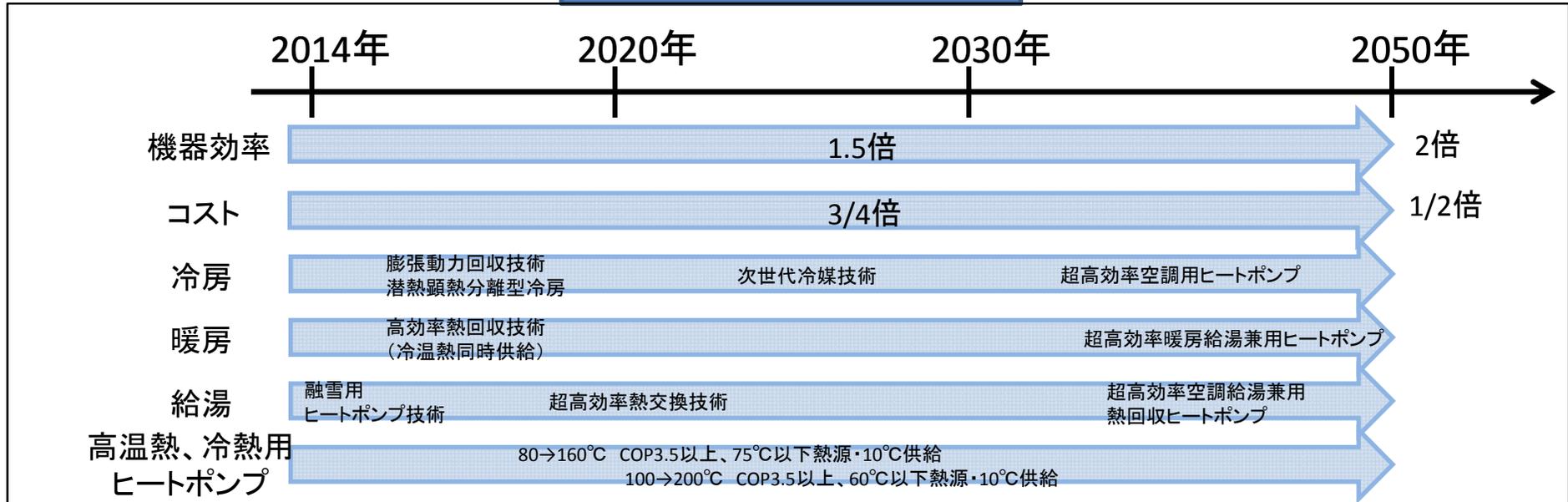
当該技術の概要及び我が国の技術開発の動向

- 民生部門の二酸化炭素排出の約5割を占める空調・給湯等に適用可能であり、従来から飛躍的に高い効率のヒートポンプ技術により一層の削減が期待される。産業部門においても空調・プロセス冷却・加熱に適用可能である。
- ヒートポンプ関連技術のシステム化が期待される。

導入に当たっての制度的制約等の社会的課題

- ヒートポンプ技術は、低コスト化と効率向上の量が課題となっている。
- その他の課題としては、設置性向上および材料使用量低減のための小型化、設置可能地域拡大のためのさらなる寒冷地対応（暖房・給湯・融雪用途）、適用温度範囲の拡大など。

技術ロードマップ



備考(海外動向、他の機関における取組)

- 米国エネルギー省は、冷暖房装置に関する研究として熱交換に最適化された空調換気システムや地中熱ヒートポンプに関するデータマイニング等の開発に取り組んでいる。
- IEAの省エネ建物・冷暖房設備技術開発ロードマップは、2050年までに冷暖房技術による建物由来CO2の2Gt削減を目標として掲げており、ヒートポンプについては高効率型冷暖房用システム及び構成要素の研究開発・初期費用の抑制等を進めるとしている。