

<概要>

大幅に伸びていた産業部門のエネルギー消費は、石油危機以降は省エネルギーの進展等により大きく減少してきたが、1980年代後半から増加傾向に転じた。産業部門は、依然としてエネルギー消費の5割弱の比率を占める部門である一方、生産コスト低減の観点から、エネルギー効率向上の関心も高い部門であることから、これまで、省エネルギー対策の重点が置かれてきた。1998年度長期エネルギー需給見とおしの基準ケースを検討した結果に基づき、産業部門の省エネルギー対策としては、現行対策（1998年度）を的確に実行することが肝要である。これによって2010万klの省エネルギーが実現する。しかし、CO₂削減の目標達成のためには、さらに、新規の対策が必要で産業部門では40万klの削減を目標としている。

<更新年月>

2004年08月 （本データは原則として更新対象外とします。）

<本文>

1. 産業部門における最終エネルギー消費の推移

エネルギー消費において重要な位置付けを有する産業部門であるが、1973年の第1次石油危機以降はエネルギー利用の効率化進展、産業構造の変化（産業の中心が基礎素材産業から加工組立産業、電子・情報産業へシフト）により、その結果1973年度から1986年度までの13年間の年平均伸び率は、マイナス1.1%と減少傾向で推移した。

1986年度以降は内需主導型の景気拡大により生産活動が活発化したこと、また省エネルギーへの改善傾向が頭打ちとなったこと等によりエネルギー消費は顕著な伸びで推移し、1986年度から1991年度までの5年間では、年率3.5%と再び増勢に転じている。

1992年度以降は、景気が調整局面に入ったこともあり、製造業の生産指数も落ち込み、エネルギー消費量も減少で推移した。しかし1994～1996年度は、景気が緩やかな回復基調で推移したことから、再び対前年度比プラスと増加基調に推移した。1997年のアジア通貨危機を契機とした景気後退により、1998年度のエネルギー消費は減少したが、1999年度には景気が回復し、2000年度には7534PJの消費となった。しかしながら、2001年度には再び景気が悪化し対前年度比マイナス2.2%の7368PJの消費となった（表1、図1）。

1990年代以降、生産数量の減少や多品種少量生産、製品の高付加価値化等の市場ニーズの対応により、エネルギー消費原単位は一貫して増加傾向で推移しており（図2）、今後、いっそうのエネルギー消費の効率化のためには、製造設備の効率改善、革新的な省エネルギー技術の開発および実用化等が必要となっている。

2. 産業部門の省エネルギー対策

産業部門は、エネルギー消費において最も大きな比率を占める部門である一方、生産コスト低減の観点から、エネルギー効率向上の関心も高い部門であることから、これまで、省エネルギー対策の重点が置かれてきた。

産業部門のエネルギー需要は、石油危機以降、省エネルギー設備や技術の導入等が積極的に図られたことに加え、産業構造自体が変わったことにより、最新時点においても概ね石油危機当時の水準に留まっている。また、1990年代を通じて微増傾向で推移している。その一方で、依然として産業用需要が総需要の5割弱を占めている現状等を踏まえ（表1）、一層の努力が必要であるとの考えに基づき、現行長期需給見通しにおける対策においては、地球温暖化防止対策に係る自主行動計画の実現を前提に、原油換算で2000万klに上る最も大きな対策量が見込まれている。

その後、産業界において本自主行動計画達成に向けた努力が進められる一方、省エネルギー法の改正による自主管理の強化が行われた。これらの対策の成否は、将来における需給の基準ケース自体の根幹に大きく影響するものであり、これらの対策をフォローアップしつつ、その的確な遂行に努めることが重要である。その上に；

(1) 自主行動計画について

このため、経団連環境自主行動計画など、経済産業省所管の自主行動計画については、産業構造審議会において1998年には26業種、1999年～2002年には28業種にわたる産業界の自主行動計画のフォローアップを定期的実施している。表2に経団連環境自主行動計画を示す。その透明性や実効性を向上させるための措置の検討、及び自主行動計画を策定していないアウトサイダーの参加を拡大していくための対策の検討が必要であるが、これについては、現在審議が行われている産業構造審議会の場において早急に進められることが期待される。

(2) 省エネルギー法の改正・強化（2003年4月施行）（図3）

・第一種エネルギー管理指定工場対象業種の撤廃

ここまで製造業第5業種に限定されていた第一種エネルギー管理指定工場の指定対象が全業種に拡大された。

・エネルギー使用合理化の徹底

2001年度からは第一種エネルギー管理指定工場を対象に、その判断基準を踏まえた新たな総点検プロセス（工場現地調査の実施、法5条に基づく指導等）を実施すると共に、必要があれば、法25条第2項に基づく立入検査の実施、さらには法12条に基づく合理化計画といったフォローアップ措置を発動することによって、エネルギー使用合理化への取り組みの徹底を図っている。省エネルギー法改正に併せ、2003年4月から新たな工場判断基準が施行された。エネルギー使用状況の定期報告、省エネ目標達成のための中・長期計画の作成・提出及びエネルギー管理者の選任を義務付けている。

・第二種エネルギー管理指定工場についての定期報告書提出の義務付け

従来、第二種エネルギー管理指定工場については、エネルギー使用量等に関する記録だけに留めていたものを、国に定期報告することになった。エネルギー管理員の選任及び定期報告の提出を義務付けている。

(3) 省エネルギーに資する技術・設備の導入、普及等（表3）

省エネルギー投資に係るコスト低減のため、先進的な省エネルギー設備の導入に対する助成制度、省エネルギー等の導入に係る税制優遇措置（エネルギー需要構造改革投資促進税制）、省エネルギー設備導入に対する低利融資制度等の支援制度等の支援制度を行っている。

また、省エネルギーの成果が大きい工場・事業場およびその推進に功績のあるものに対して、表彰（大臣表彰、長官表彰）を行い、これらの広報を通じ優秀事例として紹介し、省エネルギーの一層の推進を図っている。

その際、自主行動計画未策定業種や策定業種であってもその後のフォローアップにおいて、目標に比べて実施状況に大幅な乖離が見られる業種の点検を優先的に行っていくことにより、規制面からも自主行動計画の効果をより引き出していくことが適当と考えられる。また、特に新たに規制が導入された第二種エネルギー管理指定工場については、当面実施状況についてフォローアップを行い、将来必要があれば規制の強化等を行っていくことが適当である。

(4) その他対策について

現行対策において、自主行動計画に加え、更なる追加的措置として計上されている高性能工業炉の導入については、技術開発終了後、1998年度から3年間行われたフィールドテストの結果、高い実績（約170件で平均30%、年間原油換算約16万klの省エネ）を上げており、自主行動計画策定企業等において今後相当の導入が期待される。一方、中小企業においては、資金的制約等から導入が進みにくいことから、今後は政府の支援措置により、積極的な導入を進めることが必要である。省エネ効果としては、自主行動計画における対策との重複を避け、中小企業への導入量についてのみ試算している。

3. 産業部門の省エネルギー対策効果：2050万kl

(1) 現行対策の効果：2010万kl

(2) 新規対策の効果：40万kl

高性能工業炉（中小企業分）：40万kl

<関連タイトル>

省エネルギーの必要性 (01-06-01-02)

日本の民生部門における省エネルギー対策 (01-06-03-03)

＜参考文献＞

- (1) 資源エネルギー庁（編）：エネルギー2004、（株）エネルギーフォーラム（2004年1月21日）、p.52-90
 - (2) 資源エネルギー庁：インフォメーション、統計情報、需給関連、2002（平成14）年度エネルギー需給実績（確報）、本文（PDFファイル）、
 - (3) 資源エネルギー庁：施策情報、目指すべきエネルギー需給像に向けた対策、長期エネルギー需給見通し概要
 - (4) 資源エネルギー庁省エネルギー対策課（監修）：省エネルギー便覧 2003年版、（財）省エネルギーセンター（2003年12月）、p.70-110
 - (5) 資源エネルギー年鑑編集委員会（編）：2003/2004 資源エネルギー年鑑（2003年1月）、p.23-29、p250-258
-

表1 部門別最終エネルギー消費の推移

(単位:10¹⁵J[PJ])

| 年度 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2002 /1990 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|
| 最終エネルギー消費 | 13,323 | 13,585 | 13,852 | 13,864 | 14,491 | 14,966 | 15,412 | 15,683 | 15,364 | 15,803 | 15,982 | 15,813 | 16,024 | 20.3 |
| [90=100] | (100.0) | (102.0) | (104.0) | (104.1) | (108.8) | (112.3) | (115.7) | (117.7) | (115.3) | (118.6) | (120.0) | (118.7) | (120.3) | |
| [伸び率] | | (2.0) | (2.0) | (0.1) | (4.5) | (3.3) | (3.0) | (1.8) | (▲2.0) | (2.9) | (1.1) | (▲1.1) | (1.3) | |
| [シェア] | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | (100.0) | |
| 産業部門 | 6,678 | 6,644 | 6,693 | 6,541 | 6,937 | 7,103 | 7,387 | 7,580 | 7,117 | 7,374 | 7,534 | 7,368 | 7,569 | 13.3 |
| [90=100] | (100.0) | (99.5) | (100.2) | (97.9) | (103.9) | (106.4) | (110.6) | (113.5) | (106.6) | (110.4) | (112.8) | (110.3) | (113.3) | |
| [伸び率] | | (▲0.5) | (0.7) | (▲2.3) | (6.1) | (2.4) | (4.0) | (2.6) | (▲6.1) | (3.6) | (2.2) | (▲2.2) | (2.7) | |
| [シェア] | (50.1) | (48.9) | (48.3) | (47.2) | (47.9) | (47.5) | (47.9) | (48.3) | (46.3) | (46.7) | (47.1) | (46.6) | (47.2) | |
| 民生部門 | 3,432 | 3,558 | 3,664 | 3,795 | 3,892 | 4,063 | 4,105 | 4,130 | 4,327 | 4,458 | 4,535 | 4,524 | 4,616 | 34.5 |
| [90=100] | (100.0) | (103.7) | (106.8) | (110.6) | (113.4) | (118.4) | (119.6) | (120.3) | (126.1) | (129.9) | (132.1) | (131.8) | (134.5) | |
| [伸び率] | | (3.7) | (3.0) | (3.6) | (2.6) | (4.4) | (1.0) | (0.6) | (4.8) | (3.0) | (1.7) | (▲0.2) | (2.0) | |
| [シェア] | (25.8) | (26.2) | (26.5) | (27.4) | (26.9) | (27.1) | (26.6) | (26.3) | (28.2) | (28.2) | (28.4) | (28.6) | (28.8) | |
| 家庭部門 | 1,657 | 1,695 | 1,770 | 1,863 | 1,869 | 1,977 | 1,984 | 1,980 | 2,002 | 2,058 | 2,113 | 2,056 | 2,129 | 28.5 |
| [90=100] | (100.0) | (102.3) | (106.8) | (112.4) | (112.8) | (119.3) | (119.7) | (119.5) | (120.8) | (124.2) | (127.5) | (124.1) | (128.5) | |
| [伸び率] | | (2.3) | (4.4) | (5.2) | (0.4) | (5.8) | (0.4) | (▲0.2) | (1.1) | (2.8) | (2.7) | (▲2.7) | (3.5) | |
| [シェア] | (12.4) | (12.5) | (12.8) | (13.4) | (12.9) | (13.2) | (12.9) | (12.6) | (13.0) | (13.0) | (13.2) | (13.0) | (13.3) | |
| 業務部門 | 1,775 | 1,862 | 1,894 | 1,933 | 2,023 | 2,086 | 2,121 | 2,149 | 2,325 | 2,400 | 2,421 | 2,468 | 2,487 | 40.1 |
| [90=100] | (100.0) | (104.9) | (106.7) | (108.9) | (114.0) | (117.5) | (119.5) | (121.1) | (131.0) | (135.2) | (136.4) | (139.0) | (140.1) | |
| [伸び率] | | (4.9) | (1.7) | (2.0) | (4.7) | (3.1) | (1.7) | (1.3) | (8.2) | (3.2) | (0.9) | (1.9) | (0.8) | |
| [シェア] | (13.3) | (13.7) | (13.7) | (13.9) | (14.0) | (13.9) | (13.8) | (13.7) | (15.1) | (15.2) | (15.2) | (15.6) | (15.5) | |
| 運輸部門 | 3,212 | 3,383 | 3,495 | 3,528 | 3,661 | 3,800 | 3,920 | 3,973 | 3,919 | 3,971 | 3,913 | 3,921 | 3,839 | 19.5 |
| [90=100] | (100.0) | (105.3) | (108.8) | (109.8) | (114.0) | (118.3) | (122.0) | (123.7) | (122.0) | (123.6) | (121.8) | (122.0) | (119.5) | |
| [伸び率] | | (5.3) | (3.3) | (0.9) | (3.8) | (3.8) | (3.1) | (1.4) | (▲1.4) | (1.3) | (▲1.5) | (0.2) | (▲2.1) | |
| [シェア] | (24.1) | (24.9) | (25.2) | (25.4) | (25.3) | (25.4) | (25.4) | (25.3) | (25.5) | (25.1) | (24.5) | (24.8) | (24.0) | |
| 旅客部門 | 1,684 | 1,805 | 1,903 | 1,951 | 2,031 | 2,142 | 2,240 | 2,320 | 2,310 | 2,364 | 2,345 | 2,365 | 2,349 | 39.5 |
| [90=100] | (100.0) | (107.2) | (113.0) | (115.8) | (120.6) | (127.2) | (133.0) | (137.7) | (137.2) | (140.4) | (139.3) | (140.4) | (139.5) | |
| [伸び率] | | (7.2) | (5.4) | (2.5) | (4.1) | (5.5) | (4.5) | (3.6) | (▲0.4) | (2.3) | (▲0.8) | (0.8) | (▲0.7) | |
| [シェア] | (12.6) | (13.3) | (13.7) | (14.1) | (14.0) | (14.3) | (14.5) | (14.8) | (15.0) | (15.0) | (14.7) | (15.0) | (14.7) | |
| 貨物部門 | 1,528 | 1,578 | 1,592 | 1,577 | 1,630 | 1,658 | 1,680 | 1,653 | 1,609 | 1,607 | 1,567 | 1,556 | 1,490 | -2.5 |
| [90=100] | (100.0) | (103.2) | (104.2) | (103.2) | (106.7) | (108.5) | (109.9) | (108.2) | (105.3) | (105.2) | (102.6) | (101.8) | (97.5) | |
| [伸び率] | | (3.2) | (0.9) | (▲1.0) | (3.3) | (1.7) | (1.3) | (▲1.6) | (▲2.7) | (▲0.1) | (▲2.5) | (▲0.7) | (▲4.3) | |
| [シェア] | (11.5) | (11.6) | (11.5) | (11.4) | (11.2) | (11.1) | (10.9) | (10.5) | (10.5) | (10.2) | (9.8) | (9.8) | (9.3) | |

(注) 産業部門には非エネルギー用途消費を含む。

[出所] 資源エネルギー庁: インフォメーション、統計情報、需給関連、2002(平成14)年度エネルギー需給実績(確報)、<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/energy/040517honbun.pdf>

表2 経団連環境自主行動計画

| 業種 | 目標 | 対策 |
|------|---|--|
| 鉄鋼 | <ul style="list-style-type: none"> ・生産工程における省エネルギーの推進（エネルギー消費量で2010年には1990年比10%削減）追加取組みとして、廃プラスチック等の集荷システム等の条件整備として1.5%削減。 ・地域社会との連携を通じて未利用エネルギーの活用 ・製品による社会での省エネルギー貢献（鋼材の利用面での省エネルギーを可能にする高機能鋼材の供給） ・国際技術協力による省エネルギー貢献 | <ul style="list-style-type: none"> ・既存省エネ技術の普及拡大、革新的技術の実機化、普及促進 ・国、自治体等の協力による廃プラの製鉄所での利用、未利用エネルギーの地域への活用 ・高機能鋼材の開発、普及拡大（高張力鋼板、電磁鋼板等） ・共同実施活動等による省エネ施策への協力 |
| 化学 | <ul style="list-style-type: none"> ・2010年度には、エネルギー原単位を、1990年度の90%にするよう努力（1990年度実績95%） ・HFC等の温室効果ガスの排出を極力抑制するよう努める。 | <ul style="list-style-type: none"> ・機器の性能改善、高効率設備の設置などによる設備・機器効率の改善 ・プロセスの合理化、製法の転換等によるプロセス改善 ・排出温冷熱利用等によるエネルギーの回収 ・HFC等の温室効果ガス抑制の取組み（製造プロセスクローズド化などによる漏洩防止、漏洩回収、再利用の推進、充填時、出荷時の漏洩防止、返却ボンベ内の残ガス回収） |
| 製紙 | <ul style="list-style-type: none"> ・2010年度までに製品あたり購入エネルギー原単位を1990年比10%削減することを目指す（1999年度実績7%削減）。 ・2005年度までに古紙の利用率60%達成を目指す（1999年実績56.3%）。 ・国内外における植林事業の推進に努め、2010年度までに所有または管理する植林地を55万haに拡大することを目指す（1999年度実績25万ha）。 | <ul style="list-style-type: none"> ・熱損失の防止と廃熱の回収利用 ・ポンプ、ファナジータなどの省電力 ・省エネルギー型生産設備 ・燃焼の合理化と代替エネルギー利用等（高効率回収ボイラー） ・原料、薬品対策 |
| セメント | <ul style="list-style-type: none"> ・一定の条件の基に、2010年度におけるセメント製造用エネルギー原単位（化石燃料、オイルコークス、購入電力量）を1990年度比3%程度低減させる。 ・1990年度総燃料使用原単位の業界平均値はセメントクリンカー1kgあたり2940kJ（セメント1kgあたり2720kJであり、ドイツセメント業界の2005年度目標値をすでにクリア）。電力使用原単位の業界平均値はセメント1トンあたり95.4kWh。いずれも先進諸外国の水準を大きく下回っている。 | <ul style="list-style-type: none"> ・省エネ設備の普及推進 ・産廃燃料の使用拡大 ・混合セメントの生産比率拡大 ・その他産業廃棄物の使用拡大 |
| 電力 | <ul style="list-style-type: none"> ・原子力開発の推進等により、2010年度におけるCO₂排出原単位を1990年度実績から20%程度低減（0.3kg-CO₂/kWh程度）するよう努力（1999年度実績12%程度削減）。これにより、1990年度比、2010年度にはお客様の使用電力量は1.5倍の伸びが予想されるがCO₂総排出量は1.2倍程度に抑えられる。 ・CO₂以外の温室効果ガスの排出を極力抑制するよう努める。 | <ul style="list-style-type: none"> ・原子力の導入を中心としたエネルギーのベストミックスを推進 ・原子力設備稼働率の一層の向上 ・自然エネルギーの開発・普及 ・発電効率の向上や送配電ロスの低減など電力設備の効率向上 ・電気使用面における省エネルギー、負荷平準化の推進 ・京都メカニズム[排出権取引、共同実施、CDM（クリーン開発メカニズム）]への取組み ・CO₂回収、処分、固定有効利用技術の開発 ・CO₂以外の温室効果ガス抑制への取組み |

(出所)2000年度経団連環境自主行動計画・温暖化対策要約版

[出典] 資源エネルギー庁省エネルギー対策課(監修):省エネルギー便覧 2003年版、

(財)省エネルギーセンター(2003年12月)、p.72-73

表3 省エネルギー設備導入に対する融資制度

1. 日本政策投資銀行等による融資

| 項目及び概要 | 金利 |
|---|------------------------|
| 〈産業部門〉 ○以下の事業で、年間原油換算100kl以上に相当するエネルギーの削減が可能となるもの ①廃熱等の未利用エネルギーを回収するための付加設備またはエネルギーの使用効率を改善するための設備の設置を行う事業(ESCO事業を含む)で、エネルギー使用効率が20%以上向上するもの ②省エネルギー・リサイクル支援法第4条に基づき承認を受けた事業者が、工場または事業場において、承認設備の設置または改善を行う事業 | 政策金利Ⅱ ^{*1,*2} |
| 〈建築物〉 ○省エネルギー性能の向上に資する改修事業(ESCO事業を含む) ○省エネルギー・リサイクル支援法第4条に基づき承認を受けた事業者等が建築物の建築(増改築を含む)を行う場合において、承認設備等の設置または改善を行う事業 | 政策金利Ⅰ ^{*3} |
| 〈民生部門〉 ○省エネルギー法に基づく特定機器の判断基準を満たす機械器具等の製造設備の設置または改善を行う事業、及び特定機器の判断基準を早期に満たすための取り組みとして相当と認められる事業 ○省エネルギー法に基づく住宅の判断基準を満たす工場生産住宅の製造設備、及び省エネルギー効果の高い建材の製造設備の設置または改善を行う事業 | 政策金利Ⅲ |
| ○コージェネレーションシステム整備 一次エネルギー利用効率が60%以上で、出力50kW以上のコージェネレーションシステム設備を導入する事業 | 政策金利Ⅱ |

(注)*1.利子補給あり(但し、①についてはESCO事業に限る。利子補給受付期間内に融資されるものにより政策金利Ⅲを適用)。

*2 ESCO事業については、政策金利Ⅲ。

*3 利子補給あり。なお、利子補給受付期間内に融資されるものにより政策金利Ⅱを適用。

2. 中小企業金融公庫、国民生活金融公庫等による融資

| 項目及び概要 | 金利 |
|---|--------|
| ○省エネルギー施設を取得(改造、更新を含む)するために必要な設備資金(特定設備についてはリース・レンタル用に用いる場合及びESCO事業者がリース・レンタル用に取得する場合を含む) | 特別金利② |
| ○旧式の工業炉、ボイラーのリプレイス等をするために必要な資金またはリプレイスと同等の性能を可能とする付加設備設置に必要な資金 | 特別金利③* |

(注)*:利子補給あり。

【出典】資源エネルギー庁(編):エネルギー2004、(株)エネルギーフォーラム(2004年1月21日)、p.74

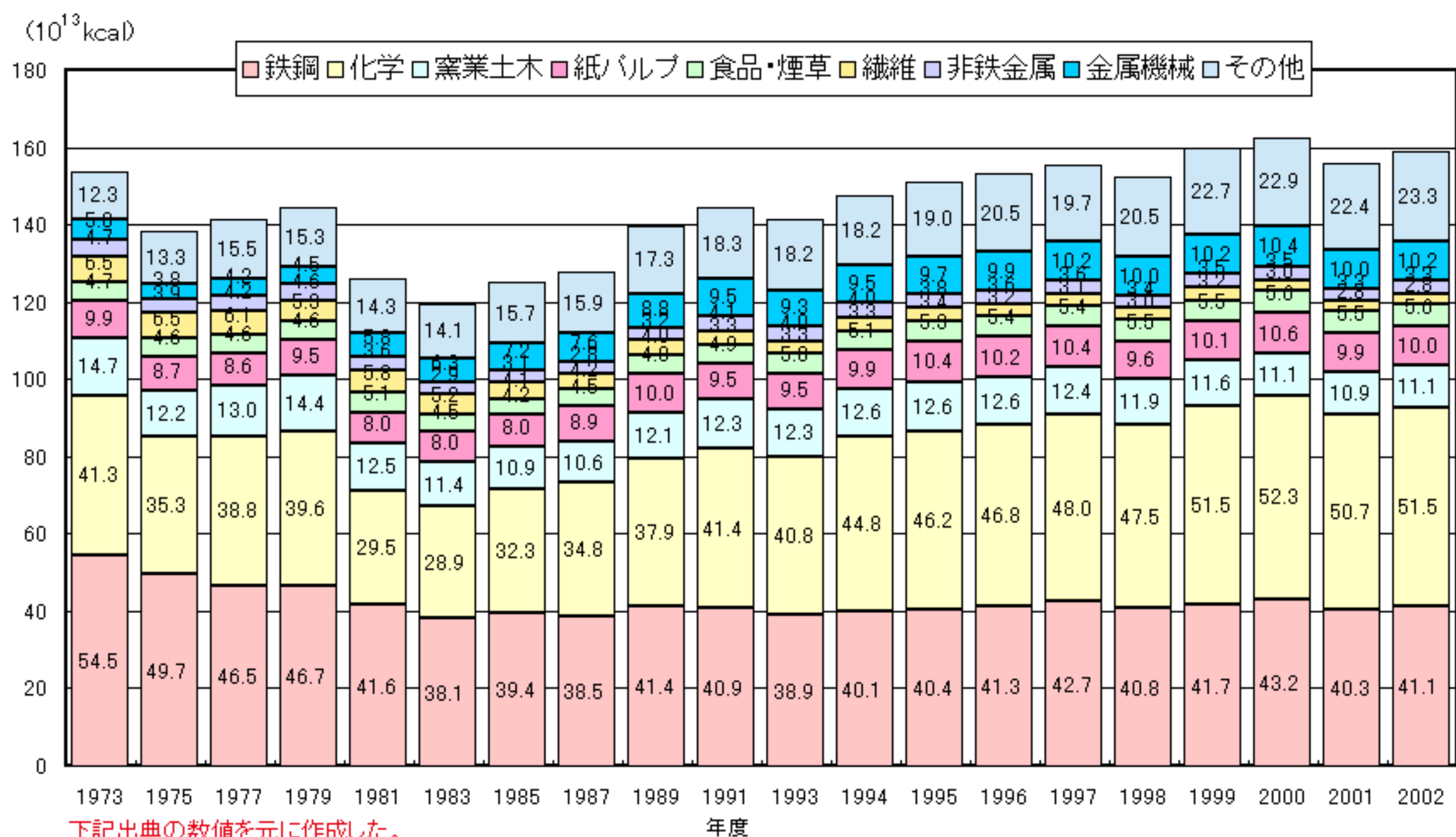


図1 製造業の業種別エネルギー消費量の推移

[出典] 日本エネルギー経済研究所エネルギー計量分析部(編): EDMC/エネルギー・経済統計要覧 (2004年版)、省エネルギーセンター(2004年2月), p.58-59

指数(1973年度=100)

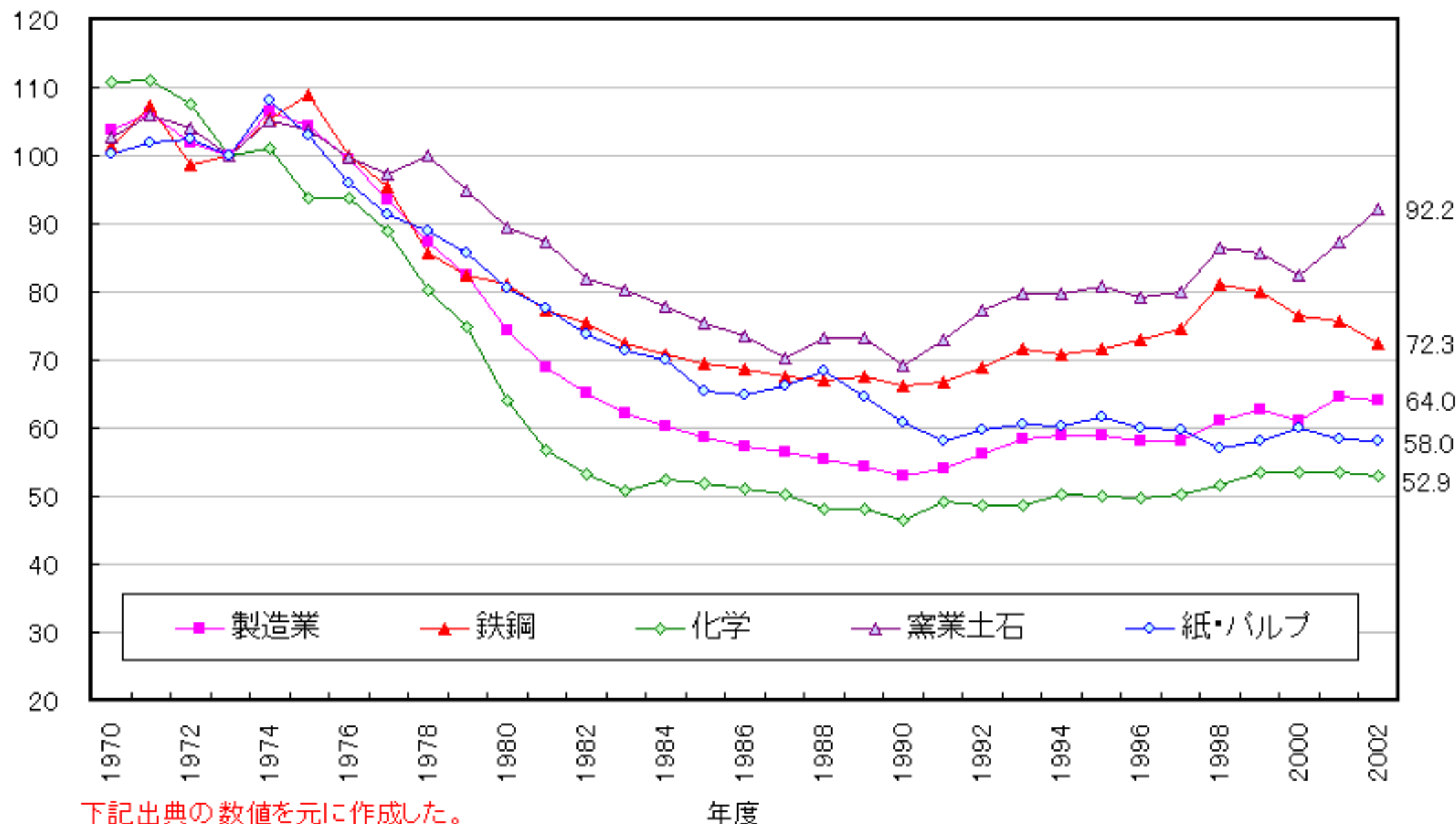


図2 主要産業におけるエネルギー消費原単位の推移

[出典] 日本エネルギー経済研究所エネルギー計量分析部(編): EDMC/エネルギー・経済統計要覧(2004年版)、省エネルギーセンター(2004年2月), p.53、p.62-63

第一種エネルギー管理指定工場

[対象]

全業種

燃料等 3,000kl(原油換算) 以上

電気 1,200万kWh以上

約4,000 (2003年 3月末現在) 工場、事業場

[義務]

①工場判断基準(※)に沿って合理化を行う旨の努力義務

②エネルギー管理者選任義務(第一種指定事業者については、エネルギー管理員選任義務。
中長期計画の作成時のみエネルギー管理士の資格を有する者が参画すればよい)

③定期報告の提出義務

④中長期的(3～5年)な計画の作成、提出義務

(計画策定に当たり参照すべき指針を国が公表)

[措置]

エネルギー使用の合理化の取組が、工場判断基準(※)に照らして著しく不十分な場合、
合理化計画作成指示、指示に従わなかったときの、公表、命令、罰則(罰金)

第二種エネルギー管理指定工場

[対象]

全業種

燃料等 1,500kl(原油換算) 以上

電気 600万kWh以上

約6,000 (2003年 3月末現在) 工場、事業場

[義務]

①工場判断基準(※)に沿って合理化を行う旨の努力義務

②エネルギー管理員選任義務

③エネルギー管理員の資質向上講習受講義務(エネルギー管理士免状交付者を除く)

④定期報告の提出義務

[措置]

エネルギー使用の合理化の取組みが、工場判断基準(※)に照らして著しく不十分な場合、
勧告

(※) 工場判断基準とは、経済産業大臣が法第4条第1項の規定に基づき工場におけるエネルギーの使用の合理化の適切かつ有効な実施を図るため、事業者の判断の基準となるべき事項を定めたもの(平成11年1月25日通商産業省告示第39号)

図3 省エネルギー法における工場・事業場に係る措置のポイント

[出典] 資源エネルギー庁(編):エネルギー2004、(株)エネルギーフォーラム
(2004年1月21日)、p70