

2009年9月24日

株式会社 富士経済
〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町
2-5 F.Kビル
TEL.03-3664-5811 FAX.03-3661-0165
URL : <http://www.group.fuji-keizai.co.jp/>
<https://www.fuji-keizai.co.jp/>
広報部 03-3664-5697

20年までに90年比25%の温室効果ガス排出量削減の目標達成が求められる、

産業部門のエネルギー消費実態を調査

07年度エネルギー需要推計 対象20業種合計

106億GJ 石油系から天然(都市)ガスへ移行、そしてヒートポンプ技術にも期待

総合マーケティングビジネスの株式会社富士経済(東京都中央区日本橋小伝馬町 社長 阿部 界 03-3664-5811)は今年6~8月にかけて、主要製造業の業種別エネルギー消費の実態を調査した。その結果を報告書「エネルギー需要家別マーケット調査要覧 2009 産業分野編」にまとめた。

この調査では、エネルギー需要や事業所数の多い20業種(国内製造業エネルギー消費の約90%をカバー)を対象にエネルギー需要の産業特性や製造プロセスの内容、熱の利用方法や排熱の発生状況などを明らかにした。更に熱利用プロセス・排熱の発生状況などを分析して、ヒートポンプ機器の導入も考察した。

産業分野は最もエネルギー消費の削減・効率化が進んでいる分野である。民主党の政策公約では、20年までには90年比25%の中長期温室効果ガスの排出量削減目標が掲げられている。産業界から強く反発されるなど議論が高まっている中で、国連の会議で鳩山総理大臣はこの目標を掲げて演説を行い世界にアピールした。

この調査では、産業分野におけるエネルギー消費の内訳を分析することにより、環境保全に向けて先進技術を開発する参考資料として貢献することを目指した。

なお01年度と07年度の業種別エネルギー消費量は、経済産業省『2001年度石油等消費構造統計調査』、『2007年度エネルギー消費統計調査』、『工業統計調査(産業編)(用地・用水編)』(1990~2007年度の従業者30人以上の事業所)のデータを基に富士経済が集計・加工・分析を行った。15年度の推定値は各業種に該当する企業へのヒアリングを元に算出した。また、生産工程別エネルギー消費量は、富士経済がヒアリング調査を基に推定した。

<調査結果の概要>

産業分野では、エネルギーソースが変化し始めている。エネルギーの変遷や産業構造の変化により、石油系燃料が減少し、天然ガスや電力のシェアが増加している。04年後半以降の原油価格の高騰・高止まりにより原油価格が不安定になっていること、社会的に環境意識が高まりCO₂排出量がより少ない天然ガスが優位性を発揮していることが主な要因である。

これに加えて、これまで未利用であった排熱エネルギーの活用が注目されている。現在、ヒートポンプが大きな役割を果たす排熱利用機器の拡充によって、エネルギーの回収範囲及び利用範囲が拡大している。近年、その効率が飛躍的に向上したのみならず、これまで技術的に対応困難であった高温の熱を発生させることも可能になって来つつある。その結果、産業分野の熱利用で最も一般的な蒸気をヒートポンプで発生させることが可能となり、蒸気の熱源としてボイラから代替が可能になりつつある。

1. 全体市場

主要20業種の製造業におけるエネルギーソースシェア(単位:GJ)

	2001年度	シェア	2007年度	シェア
石油	3,514,515,708	41.9%	3,475,512,633	32.8%
都市ガス・LPG	633,260,077	7.5%	1,134,394,149	10.7%
石炭・石炭コークス	3,531,592,211	42.1%	3,788,903,862	35.8%
電力	712,193,146	8.5%	1,281,193,210	12.1%
その他(廃材・木質チップなど)			908,820,462	8.6%
合計	8,391,561,143	100.0%	10,588,824,317	100.0%

01年度と07年度で、対象製造業のエネルギーソースのシェアは、石炭・石炭コークス系燃料が6.3ポイント、石油系燃料が9.1ポイント減少し、都市ガス系燃料が3.2ポイント増加、電力は3.6ポイント増加したと推定される。04年後半以降の原油価格上昇により、エネルギーコスト上昇を回避するため、石油から都市ガスへの燃料転換が加速した。更にプロセス機器の変化も電力シェアを上昇させる要因となっている。

電力エネルギーを使用したヒートポンプ機器が登場して、排熱など事業所内の未利用エネルギーを活用することにより、大幅な省エネが可能となる。今回の熱利用プロセス、排熱発生プロセス分析の結果、乾燥、洗浄、殺菌・滅菌の各工程がヒートポンプ機器導入に適したポテンシャルを持つことが分かった。

2. 業種別エネルギー消費量推移（主要20業種）

この20業種の中で、07年度のエネルギー消費量が最も多い業種は、鉄鋼業で41億9,800万GJ。産業分野20業種全体の使用量の40%を占める。代表的なエネルギー多消費産業のひとつである。次いで有機化学工業製品製造業が28億5,000万GJのエネルギーを消費し、全体消費の27%を占める。エチレンやポリプロピレンの生産プロセスで分解加熱、冷却などに高いエネルギーを消費している。石油製品・石炭製品製造業は、7億5,900万GJのエネルギーを使用して石油精製やコークス製造を中心に全製造業の7%のエネルギーを消費する。以下パルプ・紙・紙加工品製造業、自動車製造業、医薬品製造化学工業と続く。

3. 20業種全体のエネルギー消費（07年度 105億8,900万GJ）

製造業の各製造プロセスでどの程度のエネルギーが消費されているか、業種別/製造工程別のエネルギー消費量を算出した。その内、業種横断的に存在する製造プロセスと空調・照明負荷を以下の6つの工程に分けて分析した。これらの工程のうち、主に蒸気・温水を消費する工程は洗浄工程、乾燥工程である。特に、洗浄工程では蒸気を熱交換して温水を製造するケースが多く、熱利用の観点から省エネ余地が高いと想定されるほか、ヒートポンプの導入ポテンシャルも高い。

（1）溶解・焼結・焼成・焼鈍工程（27億6,960万GJ）

この工程は鉄鋼業が94%と圧倒的に高いシェアを占めており、同業種のエネルギー消費の60%以上を占める中心工程である。その他の業種は、医薬品化学工業、ガラス・製品、非鉄金属が、おのおの2%程度である。

（2）冷却・冷凍工程（8億630万GJ）

化学工業（有機）が95%と圧倒的なシェアを占める。温度変化を与えることによって物質を変化させているためこの工程が主要な工程になっている。その他では、食材加工、パン・菓子、冷凍食品などの食品製造業が中心である。

（3）乾燥工程（4億3,400万GJ）

この工程が最もエネルギー消費量シェアが高いのはパルプ・紙・紙加工品製造業であり、64%を占める。製造するパルプの含有水分を除いて行くため乾燥工程のウエイトが高い。有機化学工業製品製造業も8%、また、自動車でも事業所数が多いため7%と比較的高くなる。

（4）空調需要（3億9,600万GJ）

空調負荷が最も高いのは有機化学製品製造業で14%、次いで電子部品・デバイス製造になる。いずれもクリーンルームの空調負荷が高いことによる。

（5）照明需要（2億2,350万GJ）

この負荷は、その業種の全体エネルギー消費のシェアに比例することになり鉄鋼業が19%、有機化学製品製造業が13%、そして輸送用機械器具製造業が11%と高負荷の業種である。

（6）洗浄工程（6,700万GJ）

電子部品・デバイス製造業のシェアが29%と高い。精密機器製品の洗浄に純水や超純水を使用する。この工程でイオン交換樹脂の効率向上のために熱が使用されており、負荷が高い要因となっている。次いで18%の輸送用機械器具製造である。自動車の車体や部品の汚れや付着油脂を洗い流す洗浄装置の熱負荷が発生することがその要因である。

4. 注目される業種の07年度エネルギー消費量

エネルギー消費の規模では、鉄鋼業や有機化学、パルプ・紙・紙加工品製造業などの基礎素材型産業が注目されるが、事業所数が少なく、製造工程も高効率レベルに達している。従ってそのエネルギー消費は抜本的なシステム改革が行われなければ、改善は困難であると考えられる。一方、乾燥工程や洗浄工程を行う業種のなかには、事業所数が多いことや、エネルギー消費の分析が詳細に行われていない分野が存在すると考えられる。省エネの観点から以下の業種に注目した。

食料品製造業（食材加工品製造業） 7,990万GJ

プロセスエネルギー消費シェア 解凍・加熱・殺菌・冷却 42% 空調 20%

調理工程が主要工程となっており、温熱工程（3,356万GJ）が多い。原料の解凍・洗浄工程が発生する製品もある。製造品出荷額ベースのシェアは全製造業に対して食料品製造業（食材加工品、パン・菓子、中食調理品、冷凍食品）全体で8%程度、この業種は食料品製造業全体の中で45%を占める。この業種における大手企業は、伊藤ハム、日本ハム、森永乳業、明治乳業などである。空調では20%程度のエネルギー消費が発生する。

化学工業（医薬品製造業） 2億3,700万GJ（20業種全体の使用量の2.2%）

プロセスエネルギー消費シェア 空調・換気 42% 溶解 15% 乾燥 16%

主要生産品は医薬品(医薬品原薬、人間用医薬品、動物用医薬品)である。無菌滅菌状態で製造される場合など、クリーンルームの保有率が高く、空調負荷が高い。また、殺菌工程などを多く保有しているため、熱(蒸気)負荷も高い。溶解工程は短時間で大量の蒸気、あるいは温水を使用する。化学工業全体の製造品出荷額では、有機化学製品製造業が最もシェアが高く、医薬品製造業はこれに次ぐ第二位のシェアである。近年は化学工業全体に占める医薬品製造業の製造品出荷額ウエイトが高まっている。医薬品の場合、研究開発や特許の保有が製品販売に直結する重要なファクターとなることから、研究開発セクションを大規模化するため企業間合併が相次いで、企業数は減少傾向にある。

輸送用機械器具製造業(自動車) 2億4,420万GJ(20業種全体の使用量の2.3%)

プロセスエネルギー消費シェア 空調 25% 洗浄 13% プレス・溶接 各10%

自動車部品・付属品製造部門で事業所数が多い。部品は、電装品、ライト、ウインドウ、シールなど多品目に亘るため、電力エネルギーの消費量が多い。塗装や洗浄、乾燥などの工程では、熱(蒸気)を使用する。

輸送用機械器具製造業は、主要製造品目が自動車、鉄道、船舶、航空機など輸送用の機器全般であるが、自動車のシェアが圧倒的に高く、90%程度を占める。自動車部品・付属品製造業の事業所数が占めるウエイトが高い。

清涼飲料製造業 3,800万GJ

プロセスエネルギー消費シェア 殺菌 26% 洗浄15% 空調 15%

エネルギー消費は、プロセス用途が約8割を占める。特に原材料の抽出や殺菌などで大量の蒸気が必要となるため、熱需要が高い。また洗浄用の温水需要も高い。エネルギーの多くはボイラ向けに消費され、一部冷凍機用として消費される。

清涼飲料業界は、天候やブームにより売上が大きく変わるため、年々多品種小ロット生産が進んでいる。工場の製造ラインをフレキシブルに変更してきた結果、必ずしも有効なエネルギーシステムとなっていない場合が多い。大手企業は、コカ・コーラ、サントリーなどの総合飲料メーカー、伊藤園(茶)などである。

以上

<調査対象>

調査対象業種(20業種) [食料品製造業] 食材加工品 調理品(中食) 調味料 パン・菓子 冷凍食品
[飲料・たばこ・飼料製造業] 清涼飲料 酒類 [紙・パルプ・紙加工品製造業] 紙・パルプ・紙加工品
[化学工業] 無機化学工業製品 有機化学工業製品 医薬品 [石油製品・石炭製品製造業] 石油製品・石炭製品
[プラスチック製品製造業] プラスチック製品 [ゴム製品製造業] ゴム製品
[窯業・土石製品製造業] ガラス・ガラス製品 [鉄鋼業] 鉄鋼業 [非鉄金属製品製造業] 非鉄金属製品
[一般用機械器具製造業] 一般用機械器具 [電子部品・デバイス製造業] 電子部品・デバイス
[輸送用機械器具製造業] 自動車・自動車付属品

<調査方法> 富士経済専門調査員による調査対象産業施設・機器メーカー、その他業界関係者へのヒアリング調査と一部、文献調査を併用

<調査期間> 2009年6月~8月

資料タイトル	: 「エネルギー需要家別マーケット調査要覧 2009 産業分野編」
体 裁	: A4判 243頁
価 格	: 97,000円 (税込み101,850円) CD-ROM付セット価格 : 107,000円(税込み112,350円) 3冊セット価格 : 270,000円(税込み283,500円)
調査・編集	: 富士経済 東京マーケティング本部 第三事業部 TEL:03-3664-5821 FAX:03-3661-9514
発 行 所	: 株式会社 富士経済 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町2-5 F・Kビル TEL03-3664-5811 (代) FAX 03-3661-0165 e-mail: info@fuji-keizai.co.jp この情報はホームページでもご覧いただけます。 URL : http://www.group.fuji-keizai.co.jp/ https://www.fuji-keizai.co.jp/