

ベアリング工業における地球温暖化対策の取り組み

平成18年12月21日
(社) 日本ベアリング工業会

I. ベアリング工業の温暖化対策に関する取り組みの概要

(1) 業界の概要

業界団体の規模		自主行動計画参加規模	
団体加盟 企業数	35社 (軸受完成品・部品含む)	計画参加 企業数	34社 (軸受完成品・部品含む)
団体企業 売上規模	2005年度 販売高7823億円*1	参加企業 売上規模	2005年度 販売高7820億円*1 (99.9%)*2

*1 日本ベアリング工業会統計

*2 団体企業の販売高合計に占める自主行動計画参加企業の販売高の割合。

(2) 業界の自主行動計画における目標

①目標

2010年度のCO₂排出量原単位を1997年度比13%削減することを目標とする。

②カバー率

2005年度フォローアップに参加した企業(34社/35社)の販売高カバー率は99.9%である。

③上記指標採用の理由とその妥当性

1998年度に目標を作成したが、その時点で1990年度のCO₂排出量が把握しにくい企業があったため、直近の1997年度を基準年度に定め、また省エネ法の経産省告示(第388号)において「エネルギー消費原単位を事業者ごとに年平均1%以上低減させることを目標としてエネルギーの使用の合理化に努力する。」とされていることを念頭において、1997年度から13年後の2010年度に13%削減するように目標を設定した。

④その他指標についての説明

活動量については、アンケート方式で会員企業から各年度の生産高の報告を受け、それを加算して算出している。2010年度の活動量見通しは、会員企業が、経済財政諮問会議資料「構造改革と経済財政の中期展望-2005年度改定」(内閣府)の経済成長率を参考にして、各社の2010年度の見通しを算出し、それを加算したものである。

(3) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

実施した対策	省エネ 効果(2005年度)	投資額 (万円)	省エネ 効果(2004年度)	投資額 (万円)
特高変電設備の更新	△415t-CO2	16720	△30t-CO2	21300
小計	△415t-CO2	16720	△30t-CO2	21300
生産動力の改善				
クーラント設備のインバータ制御	△689t-CO2	2711	△90t-CO2	270
変圧器の更新(アモルファス変圧器)	△546t-CO2	2613	△27t-CO2	1746
高効率トランスの導入	△135t-CO2	2185	△6t-CO2	185
油圧モーターインバータ化	△140t-CO2	1484	△27t-CO2	400

変圧器の停止	△30t-CO2	10		
動力トランスの省エネタイプへの更新	△20t-CO2	1970	△26t-CO2	1200
洗浄工程改修(インバータ式導入)	△2t-CO2	65	△49t-CO2	2500
風力発電の導入	△0.3t-CO2	45		
モーター使用時の電力の省エネ装置の導入			△50t-CO2	200
その他	△0.2t-CO2	144		
小計	△1563t-CO2	11227	△275t-CO2	6501
空調設備の改善				
空調設備のスケジュール運転	△358t-CO2	2700	△27t-CO2	20
EHP→GHP化	△283t-CO2	2696		
冷温水ポンプのインバータ化	△165t-CO2	2450	△155t-CO2	850
省エネエアコンの導入	△4.3t-CO2	98		
その他	△986t-CO2	3200		
小計	△1796t-CO2	11144	△182 t-CO2	870
コンプレッサの改善				
高効率コンプレッサの導入	△493t-CO2	2591	△260t-CO2	2600
コンプレッサの省エネ化	△189t-CO2	2626	△26t-CO2	222
エアドライヤーの方式変更	△137t-CO2	1155	△216t-CO2	1900
供給圧変更	△50 t-CO2	200		
コンプレッサ圧力制御(自動発停)	△38t-CO2	305	△99t-CO2	800
インバータエアドライヤーの導入	△4t-CO2	190	△8t-CO2	240
コンプレッサ脱湿装置			△216t-CO2	1700
その他	△154 t-CO2	80		
小計	△1065t-CO2	7147	△825t-CO2	7462
照明設備の改善				
照明器具のインバータ化	△192t-CO2	2784	△31t-CO2	170
省エネ型蛍光灯の採用	△59t-CO2	1394	△26t-CO2	950
水銀灯の省エネ化	△26t-CO2	186	△35t-CO2	290
工場照明節電装置	△13t-CO2	550	△23t-CO2	300
太陽光発電導入	△7t-CO2	850		
省エネ型安定器の採用			△45t-CO2	600
小計	△297t-CO2	5764	△160t-CO2	2310
その他				
熱処理炉の燃料転換	△288t-CO2	3385		
小計	△288t-CO2	3385		
合計	△5424t-CO2	55387	△1472t-CO2	38443

2005年度に実施した省エネルギー対策の主な事例は上記のとおりで、投資額は約5.5億円である。対策による省エネ効果は約5.4千トンCO₂/年である。

(4) 今後実施予定の主な対策

今後実施予定の対策(予定年度)	省エネ効果	投資予定額(万円)
コジェネ(07年度)	△900t-CO2/年	45000

小計	△900t-CO2/年	45000
生産動力の改善		
クーラント設備のインバータ制御 (06, 07, 08年)	△454t-CO2	4800
変圧器の更新 (06, 07, 08, 09年)	△390t-CO2	12100
加工機油圧ポンプの省エネタイプへの更新 (06, 08, 09年)	△157t-CO2	900
洗浄方式変更による工程改修 (インバータ式導入) (06年)	△104t-CO2	400
その他	△1227t-CO2	3200
小計	△2332t-CO2	21400
空調設備の改善		
天然ガス化 (06, 08, 10年)	△3019t-CO2	18300
工場冷房設備の省エネ対策 (06, 07, 08年)	△1376t-CO2	15600
高効率冷凍機への更新 (06, 07年)	△464t-CO2	13000
小計	△4859t-CO2	46900
照明設備の改善		
省エネ型蛍光灯の採用 (06, 07年)	△2257t-CO2	4100
電気設備の高効率型への更新 (06~09年)	△275t-CO2	4400
その他 (06~09年)	△146t-CO2	900
小計	△2678t-CO2	9400
その他		
太陽光発電の導入 (06年)	△720t-CO2	13000
炉の燃料転換 (06年)	△37t-CO2	1200
ヒートポンプ型給湯器の導入 (07年)	△50t-CO2	1500
合計	△11576t-CO2	138400

今後実施が計画されている主な省エネ対策の削減効果は、約1.15万トンCO₂であるが、これは既に設備業者等と具体的な検討が行われている対策であり、特に2008年以降の対策については、上記に含めていないものも存在する。

これらを踏まえた上で、全体的な省エネ効果を見積もると、上記の対策のうち2006年度は約6千トンCO₂削減をする予定であり、2010年度までの5年間は、毎年6千トンCO₂以上、即ち5年間で少なくとも約3万トンCO₂を削減する予定である。

さらに、設備投資の関連以外の省エネ対策として、会員各社における設備稼働率の向上（生産性の向上）や設備に関連するメンテナンスを行うことが上げられる。

今後実施予定の具体的な取組み事例として、A社では、2007年度に都市ガスを燃料とするコージェネを導入し、電力と熱を併用することによるCO₂削減を検討している。現在、冬場の暖房用に老朽化したボイラー（燃料：重油）と作業場でのストーブ（燃料：灯油）を使用しているが、コージェネ導入による発電電力利用に加え、廃熱を前述の作業場の空調と汚泥乾燥装置に活用することにより、トータルとして900t-CO₂の削減を図る予定である。

(5) エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績及び見通し

【購入電力のCO₂排出係数を3.81t-CO₂/万Kwhに固定】

実績値	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2010年度 (見通し)	2010年度 (目標)
生産高 (億円)	3348.0	3105.3	3220.0	3593.7	3167.6	3416.5	3719.8	4015.0	4202.4	4690.9	4690.9
エネルギー消費量 (原油換算千kl)	365.1	344.7	341.3	360.2	334.2	354.7	365.7	382.4	396.2	412.4	—
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	64.9	60.9	60.2	65.0	60.1	63.4	65.2	67.3	69.6	71.4	79.1
エネルギー原単位 (原油換算kl/億円)	109.1	111.0	106.0	100.2	105.5	103.8	98.3	95.2	94.3	87.9	—
CO ₂ 排出原単位 (t-CO ₂ /億円)	193.8	196.1	187.0	180.9	189.7	185.6	175.3	167.6	165.6	152.2	168.6
1997年度比CO ₂ 排出原単位	ベンチマーク	+1.2%	-3.5%	-6.7%	-2.1%	-4.2%	-9.5%	-13.5%	-14.6%	-21.5%	-13.0%

注1：生産高は付加価値生産高のことである。

注2：CO₂排出量は、外部要因を取り除き自主努力分が解るように、購入電力の炭素排出係数を各年度一定の3.81t-CO₂/万Kwhとして算出した。

なお、当該係数は、環境庁「地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドライン」(1993年5月発行)のCO₂排出係数を使用した。

注3：目標・見通しについては、購入電力分について電力原単位改善分を見込んでいない。

注4：本年度の調査報告は、有効回答データが異なることなどから、昨年度の調査報告と比べて、各年度の実績及び見通しの数値は異なっている。

参考 日本経団連方式（購入電力の換算係数変動方式）

実績値	1997年度	1998年度	1999年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2010年度 (見通し)	2010年度 (目標)
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	58.8	53.8	55.1	59.9	55.4	61.1	66.2	66.7	69.7	59.4	71.6
CO ₂ 排出原単位 (t-CO ₂ /億円)	175.5	173.2	171.2	166.7	175.0	179.0	177.9	166.1	165.8	126.7	152.7
1997年度比CO ₂ 排出原単位	ベンチマーク	-1.3%	-2.5%	-5.0%	-0.3%	+2.0%	+1.4%	-5.3%	-5.5%	-27.8%	-13.0%

注1：CO₂排出量は、購入電力の炭素排出係数を年度ごとに変動して算出。日本経団連では、1997年度3.26、1998年度3.16、1999年度3.34、2000年度3.38、2001年度3.38、2002年度3.62、2003年度3.89、2004年度3.76、2005年度3.81、2010年度2.99t-CO₂/万kwhとして算出している。

注2：目標・見通しについては、購入電力分について電力原単位改善分を見込んでいる。

(6) 排出量の算定方法などについて変更点及び算定時の調整状況（バウンダリーなど）

①温室効果ガス排出量の算定方法の変更点

なし

②バウンダリー調整の状況

アンケート方式により、会員各社がフォローアップ調査を他団体に報告されているか確認を行ない、報告値が他団体とダブルカウントになっていないことを確認済み。

II. 重点的にフォローアップする項目（産業部門の取組）

<目標に関する事項>

(1) 目標達成の蓋然性

①2010年度における目標達成の蓋然性

2005年度の原単位で165.6t-CO₂/億円と1997年に対して14.6%の削減となり、2005年度時点で既に2010年度目標の13%削減を達成している。これは、上記などの対策を行った各企業の地道な努力の積み重ねであるといえる。また、2010年度の見通しでは、上記のような自主的な削減対策を更に推進することにより、原単位で152.2t-CO₂/億円、1997年度比21.5%の削減と、目標を大幅に上回る削減が可能な結果となっている。

こうした調査結果から、I.(4)に記載したとおり、会員各社の具体的な計画に基づいた今後実施予定の対策及び設備稼働率の向上などを着実に実施することにより、目標達成が可能と判断している。

②目標達成が困難になった場合の対応

上記のとおり、目標達成が可能と判断している。

③目標を既に達成している場合における、目標引上げに関する考え方

日本経団連による購入電力の炭素排出係数を採用した場合、現時点で目標を達成していないため、現時点では目標引上げについては考えていない。

<業種の努力評価に関する事項>

(2) エネルギー原単位の変化

①エネルギー原単位が表す内容

エネルギー原単位は、エネルギー使用量/生産高で表されるが、エネルギー使用量と比較的相関性の高いのは付加価値生産高であるため、生産高としては付加価値生産高を使用することとした。

②エネルギー原単位の経年変化要因の説明

2005年度のエネルギー原単位は、94.3kl/億円、1997年度比13.6%減となっている。これは、エネルギー効率の向上や設備稼働率の向上、燃料転換などを行った各企業の地道な努力の積み重ねであるといえる。

(3) CO₂排出量・排出原単位の変化

① CO₂排出量の経年変化要因

【CO₂排出量の増減量】

単位：万t-CO₂、()は増減率、%を示す

年度 要因	02→03	03→04	04→05	1997→2005
事業者の省エネ努力分	-3.5(-5.5%)	-2.1(-3.2%)	-0.7(-1.0%)	-10.7(-16.5%)
燃料転換等による寄与分	-0.2(-0.3%)	-2.8(-4.3%)	-0.2(-0.1%)	-5.4(-8.3%)
購入電力原単位変化分	0.2(0.3%)	1.9(2.9%)	0.1(0.1%)	5.5(8.5%)
生産変動の影響分	5.5(8.7%)	5.1(7.8%)	3.1(4.6%)	15.4(23.7%)
合計	1.9(2.8%)	2.1(3.2%)	2.3(3.4%)	4.7(6.9%)

2005年度のCO₂排出量は、1997年度比4.7万t-CO₂増加(6.9%増加)となった。要因として、事業者の省エネ努力により10.7万t-CO₂削減(16.5%削減)、燃料転換等により5.4万t-CO₂削減(8.3%削減)したが、購入電力の原単位変化により5.5万t-CO₂増加(8.5%増加)、生産変動の影響により15.4万t-CO₂増加(23.7%増加)となった。生産活動が急上昇したにもかかわらず、全体としては4.7t-CO₂増加にとどめることができたのは、会員各社の継続した省エネ等の努力によるものといえる。

また、事業者の省エネ努力が、02年度から05年度にかけてのCO₂排出量の減少に大きく貢献している。これは、上記の省エネ設備投資や、設備稼働率(生産性)の向上などが影響している。

② CO₂排出原単位の経年変化要因

【CO₂排出原単位の増減量】

単位：t-CO₂/億円、()は増減率、%を表す

	02→03	03→04	04→05	1997→2005
CO ₂ 排出原単位の増減	-10.1(-5.4%)	-7.6(-4.3%)	-2.0(-1.2%)	-28.3(-14.6%)
事業者の省エネ努力分	-10.0(-5.4%)	-7.7(-4.4%)	-1.8(-1.1%)	-32.8(-16.9%)
燃料転換等による寄与分	-0.1(-0.1%)	0.1(0.1%)	-0.2(-0.1%)	-1.2(-0.6%)
購入電力原単位変化分	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	5.7(2.9%)

2005年度のCO₂排出原単位は、1997年度比28.3t-CO₂/億円削減(14.6%削減)できた。内訳として、事業者の省エネ努力により1997年度比32.8t-CO₂/億円削減(16.9%削減)、燃料転換等による寄与により1.2t-CO₂/億円削減(0.6%削減)できた。これらの目標を上回る大幅な削減は、上記の自主的な対策、燃料転換、設備稼働率の向上などを積極的に行った各企業の地道な努力の積み重ねによるものといえる。

(4) 取組についての自己評価

エネルギー原単位・CO₂排出量原単位については、会員企業の努力により着実な実

績を上げている。また、CO₂排出量そのものは増加傾向にあるが、2005年度は1997年度比、生産高25.5%増に対し、CO₂排出量7.2%増に留まっており、より効率的なエネルギー使用の実現が図られてきているといえる。

(5) 国際比較

当工業会では、年1回開催される日米欧業界首脳会合の場で、環境自主行動計画の取組みなどについて報告し、意見交換をしてきているが、これまでのところ欧米の業界より、具体的な取組みを開始したとの報告はない。

Ⅲ. 民生・運輸部門における取組の拡大 等

(1) 業務部門（オフィスビル等）における取組

① 業務部門における目標と目標進捗状況

業界として統一的に作成している目標はない。個別企業では、電気使用量：前年度比1%減（A社）、エネルギー消費量を年率1%低減（B社）などが挙げられる。

② 業務部門における対策とその効果

- ・ クールビズ・ウォームビズの実施（適正空調温度設定の徹底など）
- ・ 休憩時間の消灯、階段、トイレの自動消灯化等による照明電力の削減。
- ・ 水栓の自動化による節水（工場・事務所全機取り付け）

(2) 運輸部門への貢献

① 運輸部門における目標設定に関する考え方

業界で統一的に作成している目標はない。個別企業では、売上高比CO₂排出削減前年度比2%削減（A社）、社有車のガソリン購入量前年度比1%削減（B社）などが挙げられる。

② 運輸部門におけるエネルギー消費量・CO₂排出量等の実績

運輸部門については、特に社外委託輸送分の把握が難しい。大手会員企業を中心として、運輸部門におけるエネルギー消費量、CO₂排出量の算出等を検討中。中小会員企業については、データ収集能力がなく把握が難しい。

③ 運輸部門における対策

- ・ 燃費の良い速度、アイドリングストップなどエコドライブの徹底（入門時に運転手に協力依頼文などを渡している）。
- ・ 梱包方法の見直しなど積載効率向上とモーダルシフトの推進
- ・ サプライヤーによる物流を自社の物流網に組み入れ、車両削減によるCO₂、NO_x削減。
- ・ 輸出品積出港の変更により、輸送距離を短縮しCO₂削減。

(3) 民生部門への貢献

ベアリングは、自動車や各種機械・装置の回転運動を支え、摩擦を少なくするための部品であり、製品自体が省エネルギー型のものである。加えて、小型・軽量化、低トルク化など技術進歩による性能向上で、需要先である自動車や家電製品（エアコン、洗濯

機、ビデオ、パソコンなど)の省エネにも貢献している。

CO ₂ 排出量削減効果のある製品等	効果
乗用車用低トルクシール入りハブベアリング	回転トルク30%低減させ、燃費を向上
省エネ対応型掃除機用玉軸受	動摩擦損失が50%減少、寿命が3倍向上
鉄鋼用圧延設備用軸受	従来品と比較し寿命3倍
風力発電用高機能軸受	低トルク、長寿命
保持器材質の変更(鉄板から樹脂に変更)	軽量化によるエネルギー消費削減

<その他>

(4) その他、省エネ・CO₂排出削減のための取組・PR活動

当工業会では、転がり軸受のLCA(Life Cycle Assessment)の調査・研究を行ない、2004年3月に当工業会の機関誌及びホームページにて公表をしている。

また、会員企業によっては、対外的に環境報告書・CSRレポートの発行やホームページによる環境方針などの公開を行うなど広報・啓蒙活動を推進する企業が増えてきている。現在、当工業会の会員企業35社中10社が環境報告書等を通じて自主的に企業ごとのCO₂排出量等を発表している。なお、この公表企業におけるCO₂排出量の和は、当工業会総排出量の約87.9%にあたる。

自主行動計画の目標達成に向けた考え方

※それぞれ該当する項目を線で囲み、必要に応じて具体的事項を記載して下さい。

