

## 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20年11月26日（水）  
（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	36社 (軸受完成品・部品含む)	計画参加 企業数	35社 (軸受完成品・部品含む)
団体企業 売上規模	2007年度 販売高*1 8,847億円	参加企業 売上規模	2007年度 販売高*1 8,844億円 (*2 99.9%)

\*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CO<sub>2</sub>排出原単位を1997年度比13%削減することを目標とする。  
上記目標は、2008～2012年度の5年間の平均値として達成することとする。

##### ②カバー率

2007年度フォローアップに参加した企業(35社/36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

###### 【目標指標の選択】

(1) 当工業会においては、省エネ・CO<sub>2</sub>削減に向けた取組を業界全体で積極的に推進しており、業界として着実にCO<sub>2</sub>削減対策を遂行するための管理可能な指標として「付加価値生産高当たりのCO<sub>2</sub>排出量」で示されるCO<sub>2</sub>排出原単位を採用している。当工業会の製造工程から排出されるCO<sub>2</sub>排出量は、生産高によって大きく変動するが、単純に「生産高当たりのCO<sub>2</sub>排出量」とすると、景気動向、軸受の売価変動等によって生産高が大きく変動してしまうことから、目標指標として「付加価値生産高当たりのCO<sub>2</sub>排出量」を選択している。

(2) なお、CO<sub>2</sub>排出量を目標指標とすることについても検討したが、当工業会における2010年度の生産見通しが1997年度比63.9%増と見込まれていること及び大手会員企業において具体的な国内工場の新設や計画がされていること等の状況を踏まえると、以下に述べるようなベアリング製品及び製造工程の性質等から、その増加分を凌駕するCO<sub>2</sub>削減を製造工程で実現することは現実的には相当な困難性を伴うため、今回、目標指標としては採用しないこととした。

a. ベアリングは、内輪、外輪、鋼球、保持器、シールなど5種類程度の部品からなる単純な構造の製品であり、構造的にも、製造技術的にも成熟型の製品であり

(ベアリングの基本設計・形態は約100年前から変わっていない)、今後、大幅な製品の技術革新や製造工程の変更・省略による大幅なCO<sub>2</sub>削減は極めて困難であること。

- b. また、ベアリングの製造工程は、素材（鋼材）加工を行うにあたって熱を使用する鍛造及び熱処理工程を伴うが、現状においては、①熱処理工程がベアリング製造工程全体におけるCO<sub>2</sub>排出量の約3割を占めるものの、生産数量の増減等に関係なく熱処理炉等を継続稼働させる必要があること、②重油等からCO<sub>2</sub>排出量の少ない天然（都市）ガスへの転換を図ろうとしているが、ベアリング企業が所在する大半の都道府県においては、ガス導管の敷設などインフラが未整備で、一部インフラがある場合でも、需要に対し供給が追いついていないこと、③これらの熱を必要とする工程を代替する革新的省エネ新規プロセスの開発は現時点では予想できないこと、等から、鍛造及び熱処理工程における更なる大幅な省エネは難しい状況にあること。

#### 【目標値の設定】

1998年度に目標を作成したが、その時点で1990年度のCO<sub>2</sub>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「日本経済の進路と戦略－開かれた国、全員参加の成長、環境との共生－」（内閣府）の経済成長率を参考にして、各社の生産高見通しを算出し、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

分類	年度	内容	2007		2006		2005		2004	
			省エネ効果 (t-CO <sub>2</sub> /年)	投資額 (万円)	省エネ効果 (t-CO <sub>2</sub> /年)	投資額 (万円)	省エネ効果 (t-CO <sub>2</sub> /年)	投資額 (万円)	省エネ効果 (t-CO <sub>2</sub> /年)	投資額 (万円)
生産設備 関連	1	インバータ化 (ケラトポンプ、集塵機、油圧モータ)	1,028	24,229	824	15,263	142	1,549	126	3,100
	2	高効率トランスの導入 (更新)	453	23,369	290	7,685	701	6,768	59	3,131
	3	高効率生産設備への置き換え	909	221,836	351	13,883	0	0	0	0
		その他	0	0	0	0	0.2	144	0	0
		小計	2,389	269,434	1,465	36,831	843	8,461	185	6,231
熱処理炉 関連	1	断熱強化	180	3,274	78	10,270	0	0	0	0
	2	リジエネ化	0	0	690	2,099	0	0	0	0
	3	A/F (空気/燃料比) 最適化	32	2,200	239	1,210	0	0	0	0
	4	燃料転換 (天然ガス化)	50	1,200	333	28,580	288	3,385	0	0
		小計	262	6,674	1,340	42,159	288	3,385	0	0
空調 関連	1	集中制御	354	3,214	818	2,450	358	2,700	27	20
	2	温度設定の見直し	240	390	210	105	0	0	0	0
	3	高効率型への更新 (インバータ化含む)	624	15,859	436	18,429	4.3	98	0	0
	4	冷温水ポンプのインバータ化	29	611	130	3,279	854	5,161	245	1,120
	5	燃料転換 (天然ガス化)	1,096	16,660	1,254	5,333	283	2,696	0	0
	6	氷蓄熱式の採用	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	ヒートポンプ式給湯器の採用	198	19,810	0	0	0	0	0	0
		その他	0	0	0	0	986	3,200	0	0
	小計	2,541	56,544	2,847	29,596	2485	13,855	272	1,140	
照明 関連	1	蛍光灯の省エネ化 (インバータ化等)	221	7,137	334	6,987	251	4,178	102	1,720
	2	水銀灯の省エネ化 (メタルハライド化等)	260	6,078	31	680	26	186	35	290
	3	人感センサ化、紐スイッチ化、不要照明の消灯、点灯時間管理	108	275	103	683	13	550	23	300
		小計	590	13,490	468	8,350	290	4,914	160	2,310
コンプレッサ 関連	1	吐出圧の見直し (圧力低減)	55	465	190	1,160	50	200	0	0
	2	台数制御	979	6,069	355	1,622	38	305	99	800
	3	インバータ化	100	4,657	475	3,725	686	5,407	294	3,062
	4	エア漏れ改善	1,254	7,015	800	3,517	137	1,155	432	3,600
	5	吸気温度低減による効率改善	16	198	18	100	0	0	0	0
		その他	0	0	0	0	154	80	0	0
	小計	2,404	18,404	1,838	10,124	1,065	7,147	825	7,462	
建て屋 関連	1	遮熱塗装 (屋根)	3	1,610	0	3,270	0	0	0	0
	2	遮光・遮熱フィルム (窓ガラス)	11	510	0	57	0	0	0	0
		小計	14	2,120	0	3,327	0	0	0	0
電源 関連	1	コジェネ廃熱利用 (廃ガス・廃温水)	301	1,980	352	700	0	0	0	0
	2	コジェネの燃料転換 (天然ガス化)	1	3,000	0	0	0	0	0	0
	3	特高変電設備の高効率化 (更新)	245	6,337	34	8,620	415	16,720	30	21,300
	4	不要変圧器の停止・集約化	39	366	25	128	30	10	0	0
	5	自然エネルギーの活用 (太陽光・風力)	22	16,446	20	4,250	7	895	0	0
		小計	608	28,129	431	13,698	452	17,625	30	21,300
	合計	8,808	394,795	8,388	144,085	5424	55,387	1,472	38,443	

2007年度に実施した設備投資関連の主な省エネルギー対策は上記のとおりで、投資額は約39.5億円、省エネ効果は約8,800トンCO<sub>2</sub>/年である。主な実施対策としては、コンプレッサ関連でエア漏れ対策で約1,300トンや空調関連で重油などからCO<sub>2</sub>排出量の少ない天然ガ

ス（都市ガス含む）に燃料転換を行い、約1,100トンを削減した。上記の設備投資関連以外の省エネ対策として、会員各社における稼働率の向上（1ラインのみ稼働していても工場の基本動力は必要となるため、ラインの稼働率を向上させることで、残業時間、臨時出勤を無くすことにより、工場としての停電時間を確保）やラインの見直し（稼働率の低い複数のラインを集約することにより、無駄な機械を停止）やサイクルタイムの短縮（一個当たりの加工時間を短縮することにより、単位時間あたりの生産数を増量）などや、機械設備のメンテナンスなどを行うことにより、およそ6,700トンのCO<sub>2</sub>を削減した。

## (4) 今後実施予定の対策

分類	年度	内容	2008		2009	
			省エネ効果 (t-CO <sub>2</sub> /年)	投資額 (万円)	省エネ効果 (t-CO <sub>2</sub> /年)	投資額 (万円)
生産設備 関連	1	インバータ化 (クーラントポンプ、集塵機、油圧モータ)	586	15,641	732	19,857
	2	高効率トランスの導入 (更新)	381	15,760	196	4,918
	3	高効率生産設備への置き換え	1,842	188,062	1,021	112,150
		小計	2,809	219,463	1,949	136,925
熱処理炉 関連	1	断熱強化	478	6,820	601	6,660
	2	リジエネバーナ化	42	3,000	168	0
	3	A/F (空気/燃料比) 最適化	836	13,500	862	11,500
	4	燃料転換 (天然ガス化)	1,588	19,800	1,571	63,800
	小計	2,945	43,120	3,202	81,960	
空調 関連	1	集中制御	77	1,300	130	3,100
	2	温度設定の見直し	310	4,050	10	100
	3	高効率型への更新 (インバータ化含む)	2,377	76,168	3,277	44,724
	4	冷温水ポンプのインバータ化	95	980	68	460
	5	燃料転換 (天然ガス化)	1,462	46,572	1,289	14,400
	6	氷蓄熱式の採用	848	1,300	0	0
	7	ヒートポンプ式給湯器の採用	168	11,700	0	0
	小計	5,338	142,070	4,774	62,784	
照明 関連	1	蛍光灯の省エネ化 (インバータ化等)	1,089	533,279	242	536,193
	2	水銀灯の省エネ化 (メタルハライド化等)	69	810,235	89	810,280
	3	人感センサ化、紐スイッチ化、不要照明の消灯、点灯時間管理	179	681	66	541
	小計	1,336	1,344,195	397	1,347,014	
コンプレッサ 関連	1	吐出圧の見直し (圧力低減)	46	431	40	300
	2	台数制御	1,163	7,229	944	10,800
	3	インバータ化	774	17,650	1130	28,250
	4	エア漏れ改善	634	6,601	665	6,301
	5	吸気温度低減による効率改善	122	1,800	0	0
	小計	2,738	33,711	2,779	45,651	
建て屋 関連	1	遮熱塗装 (屋根)	13	600	0	0
	2	遮光・遮熱フィルム (窓ガラス)	35	155	1	100
	小計	48	755	1	100	
電源 関連	1	コージェネ廃熱利用 (廃ガス・廃温水)	50	2,000	50	2,000
	2	コージェネの燃料転換 (天然ガス化)	0	0	0	0
	3	特高変電設備の高効率化 (更新)	41	3,400	51	23,400
	4	不要変圧器の停止・集約化	394	38,000	35	300
	5	自然エネルギーの活用 (太陽光・風力)	184	21,795	270	26,300
	小計	669	65,195	406	52,000	
	合計	15,884	1,848,509	13,507	1,726,434	

分類	年度 内容	2010		2008～2010 合計	
		省エネ効果 (t-CO <sub>2</sub> /年)	投資額 (万円)	省エネ効果 (t-CO <sub>2</sub> /年)	投資額 (万円)
生産 設備 関連	1 インバータ化（クーラントポンプ、集塵機、油圧モータ）	615	16,730	1,933	52,228
	2 高効率トランスの導入（更新）	269	17,830	846	38,508
	3 高効率生産設備への置き換え	976	45,950	3,840	346,162
	小計	1,860	80,510	6,618	436,898
熱処 理炉 関連	1 断熱強化	620	6,130	1,699	19,610
	2 リジェネラータ化	168	0	378	3,000
	3 A/F（空気／燃料比）最適化	502	2,200	2,199	27,200
	4 燃料転換（天然ガス化）	100	1,500	3,259	85,100
小計	1,390	9,830	7,536	134,910	
空調 関連	1 集中制御	10	100	217	4,500
	2 温度設定の見直し	10	100	330	4,250
	3 高効率型への更新（インバータ化含む）	2,461	48,564	8,115	169,456
	4 冷温水ポンプのインバータ化	68	460	232	1,900
	5 燃料転換（天然ガス化）	550	1,850	3,301	62,822
	6 氷蓄熱式の採用	0	0	848	1,300
	7 ヒートポンプ式給湯器の採用	0	0	168	11,700
小計	3,099	51,074	13,211	255,928	
照明 関連	1 蛍光灯の省エネ化（インバータ化等）	264	5,321	1,595	1,074,792
	2 水銀灯の省エネ化（マルチライト化等）	261	4,040	418	1,624,555
	3 人感センサ化、紐スイッチ化、不要照明の消灯、点灯時間管理	51	240	296	1,462
小計	576	9,601	2,309	2,700,809	
コン プレッ サ 関連	1 吐出圧の見直し（圧力低減）	20	300	106	1,031
	2 台数制御	1,000	9,600	3,107	27,629
	3 インバータ化	535	12,350	2,439	58,250
	4 エア漏れ改善	624	6,311	1,923	19,213
	5 吸気温度低減による効率改善	320	7,200	442	9,000
小計	2,499	35,761	8,016	115,123	
建て 屋 関連	1 遮熱塗装（屋根）	40	1,937	53	2,537
	2 遮光・遮熱フィルム（窓ガラス）	1	100	37	355
小計	41	2,037	90	2,892	
電源 関連	1 コージェネ廃熱利用（廃ガス・廃温水）	50	2,000	150	6,000
	2 コージェネの燃料転換（天然ガス化）	500	25,000	500	25,000
	3 特高変電設備の高効率化（更新）	41	3,400	133	30,200
	4 不要変圧器の停止・集約化	15	0	444	38,300
	5 自然エネルギーの活用（太陽光・風力）	113	1,250	568	49,345
小計	719	31,650	1,795	148,845	
合計	10,184	220,463	39,575	3,795,405	

今後実施が計画されている主な省エネ対策は上記のとおりで、2008年度から2010年度までに投資額は約380億円の投資と、これによる約40,000トンのCO<sub>2</sub>削減を見込んでいる。

主な今後実施予定の対策として、空調関連では、インバータ制御型空調導入により冷暖房負荷に応じた高効率運転を行うことにより約8,100トンCO<sub>2</sub>削減、また重油などからCO<sub>2</sub>排出量の少ない天然ガス（都市ガス含む）に燃料転換を行い約3,300トンのCO<sub>2</sub>削減を見込んでいる。さらに、設備投資関連以外の省エネ対策として、会員各社における稼働率の向上、ラインの見直し、サイクルタイムの短縮、機械設備のメンテナンスなどを行うことにより、毎年およそ5,700トンのCO<sub>2</sub>削減を見込んでいる。

## (5) エネルギー消費量・原単位、二酸化炭素排出量・原単位の実績及び見通し

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	2006 年度	2007 年度	2010 年度 (見通し)	2010 年度 (目標)
生産高 (億円)	3405.8	3160.7	3324.0	3691.4	3277.2	3528.7	3863.3	4207.9	4405.1	4605.5	4916.4	5582.7	5582.7
エネルギー 消費量 (原油換算千kl)	358.4	342.6	346.6	356.7	330.6	352.7	365.8	393.6	403.6	407.3	423.4	444.6	—
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	56.5	52.6	55.3	59.2	54.9	61.0	66.6	69.7	73.2	71.6	80.0	65.8	80.6
エネルギー 原単位 (原油換算kl/億円)	105.2	108.4	104.3	96.6	100.9	100.0	94.7	93.5	91.6	88.4	86.1	79.6	—
CO <sub>2</sub> 排出 原単位 (t-CO <sub>2</sub> /億円)	165.9	166.5	166.4	160.5	167.4	172.8	172.3	165.5	166.2	155.5	162.7	117.9	144.3
1997年度比 CO <sub>2</sub> 排出原単位	ベンチ マーク	+0.4%	+0.3%	-3.3%	+0.9%	+4.2%	+3.9%	-0.2%	+0.2%	-6.3%	-1.9%	-29.0%	-13.0%

注 1：生産高は付加価値生産高のことである。

注 2：CO<sub>2</sub>排出量は、購入電力のCO<sub>2</sub>排出係数を年度ごとに変動させて算出。1997年度 3.24、1998年度 3.14、1999年度 3.32、2000年度 3.35、2001年度 3.36、2002年度 3.6、2003年度 3.87、2004年度 3.74、2005年度 3.79、2006年度 3.68、2007年度 4.07、2010年度 2.97t-CO<sub>2</sub>/万kWhとして算出している。

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る。

注 4：本年度の調査報告は、昨年度の調査報告と比べ、有効回答データが異なることや、遡って報告値を精査した会員企業があることから、各年度の実績及び見通しの数値は異なっている。

## (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  
特になし

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. 目標達成に向けた考え方

### <目標に関する事項>

#### (1) 目標達成の蓋然性

##### ①目標達成の蓋然性

2010年度のCO<sub>2</sub>排出原単位見通しは、117.9t-CO<sub>2</sub>/億円で1997年度比29.0%減となった。これに直接関連するエネルギー原単位自体は、1997年度比2007年度は18.2%減、同2010年度見通しでは24.3%減となっており、着実な省エネが推進されているし、また、そうした見通しとなっている。従って、CO<sub>2</sub>排出原単位見通し(29.0%減)は蓋然性のあるものといえる。

他方、ベアリング産業の特質として、そのエネルギー構造をみると、製造工程の中心が研削・組立などであることから、電力の比重が極めて大きい(2007年度CO<sub>2</sub>排出量の約8割が電力)。全般的な省エネを推進しているところであるが、CO<sub>2</sub>排出原単位は電力におけるCO<sub>2</sub>排出係数の変化に大きな影響を受けざるを得ない構造となっており、この動向が注視される。

また、CO<sub>2</sub>排出量では、2007年度から2010年度までにCO<sub>2</sub>排出量が14.2万t-CO<sub>2</sub>削減する見通しとしており、その要因分析を行うと、内訳では事業者の省エネ努力分が5.7万t-CO<sub>2</sub>減少、燃料転換等による変化が2.3万t-CO<sub>2</sub>減少、購入電力分原単位変化が15.5万t-CO<sub>2</sub>減少、生産変動分が9.3万t-CO<sub>2</sub>増加という結果となっている。

事業者の省エネ努力分の5.7万t-CO<sub>2</sub>は、上記Ⅰ.(4)の今後の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、目標達成が十分に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。

### <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

2007年度のエネルギー原単位は、86.1kl/億円、1997年度比18.2%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、省エネ設備投資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) CO<sub>2</sub>排出量・排出原単位の変化

① CO<sub>2</sub>排出量の経年変化要因

単位：万 t-CO<sub>2</sub>、( )は増減率

年度 要因	2004→2005	2005→2006	2006→2007	1997→2007
事業者の省エネ努力分	-1.5(-2.2%)	-2.6(-3.6%)	-2.0(-2.8%)	-13.9(-24.6%)
燃料転換等による寄与分	0.2(0.3%)	-1.5(-2.0%)	0.2(0.3%)	-2.8(-5.0%)
購入電力原単位変化分	1.6(2.3%)	-0.8(-1.1%)	5.3(7.4%)	15.2(26.9%)
生産変動の影響分	3.3(4.7%)	3.2(4.4%)	4.9(6.8%)	25.0(44.2%)
合計	3.6(5.2%)	-1.6(2.2%)	8.4(11.7%)	23.5(41.6%)

2007年度のCO<sub>2</sub>排出量は、1997年度比23.5万t-CO<sub>2</sub>増加(41.6%増加)となった。要因として、事業者の省エネ努力により13.9万t-CO<sub>2</sub>削減(24.6%削減)、燃料転換等により2.8万t-CO<sub>2</sub>削減(5.0%削減)したが、購入電力の原単位変化により15.2万t-CO<sub>2</sub>増加(26.9%増加)、生産変動の影響により25.0万t-CO<sub>2</sub>増加(44.2%増加)となった。特に、購入電力の原単位変化による増加の寄与が2007年度に急激に増大している。生産活動及び購入電力原単位の変化が急上昇したにもかかわらず、全体としては23.5万t-CO<sub>2</sub>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。

②CO<sub>2</sub>排出原単位の経年変化要因  
【CO<sub>2</sub>排出原単位の増減量】

単位：t-CO<sub>2</sub>/億円、（ ）は増減率

	2004→2005	2005→2006	2006→2007	1997→2007
CO <sub>2</sub> 排出原単位の増減	0.7 (0.4%)	-10.8 (-6.5%)	7.3 (4.7%)	-3.2 (-1.9%)
事業者の省エネ努力分	-3.2 (-1.9%)	-6.5 (-3.9%)	-3.9 (-2.5%)	-34.1 (-20.6%)
燃料転換等による寄与分	-0.3 (-0.2%)	-0.8 (-0.5%)	-0.9 (-0.6%)	-3.9 (-2.4%)
購入電力原単位変化分	4.2 (2.5%)	-3.5 (-2.1%)	12.0 (7.7%)	34.8 (21.0%)

2007年度のCO<sub>2</sub>排出原単位は、1997年度比3.2t-CO<sub>2</sub>/億円削減（1.9%削減）となった。内訳として、事業者の省エネ努力により1997年度比34.1t-CO<sub>2</sub>/億円削減（20.6%削減）、燃料転換等による寄与により3.9t-CO<sub>2</sub>/億円削減（2.4%削減）、購入電力原単位変化分により34.8t-CO<sub>2</sub>/億円増加（21.0%増加）となった。購入電力原単位の増加分が、事業者の省エネ努力分と燃料転換等による寄与分を、ほぼ相殺してしまっている。このように購入電力原単位が急上昇したにもかかわらず、CO<sub>2</sub>排出原単位が削減したのは、上記I.(3)の自主的な対策、生産性の向上、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・CO<sub>2</sub>排出量原単位については、会員企業の努力により削減実績を上げている。また、CO<sub>2</sub>排出量は増加傾向にあるが、2007年度は1997年度比、生産高44.4%増加に加え、CO<sub>2</sub>排出量の約76%を占める購入電力の炭素排出係数が25.7%増加している状況のなかで、CO<sub>2</sub>排出量が41.6%増加に留まっており、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) 国際比較と対外発信

日米欧の業界環境専門家が一堂に会し、WBA（World Bearing Association：世界ベアリング協会）環境アドホック委員会会合を平成19年5月に第1回を、平成20年6月に第2回を開催している。当工業会からは、環境問題について環境自主行動計画の取組みなどについて報告するとともに、欧米から各地域の環境政策や個別企業の取組みについて情報交換した。現在のところ欧米業界の具体的なエネルギー効率の数字は報告されていない。

### Ⅲ. 民生・運輸部門からの取組の拡大 等

#### <民生・運輸部門への貢献>

##### (1) 業務部門（本社オフィス）等における取組

###### ① 業務部門（本社オフィス）等における削減目標と目標進捗状況

当業界では、本年度から本社ビルの実態把握に努めることとし、以下のとおり、会員企業10社から結果報告をいただき公表することとした。目標については、今後の検討課題とする。

##### 【本社ビルからのCO<sub>2</sub>排出量（10社合計値）】

	2006年度	2007年度
のべ床面積（千㎡）	38.9	40.1
CO <sub>2</sub> 排出量（千t-CO <sub>2</sub> ）	1.8	1.9
エネルギー消費量（原油換算）（千kl）	9.3	9.3
床面積当たりCO <sub>2</sub> 排出量（kg-CO <sub>2</sub> /㎡）	45.4	47.7
床面積当たりエネルギー消費量（l/㎡）	238.4	232.5

###### ②業務部門における対策とその効果

個別企業で行っている取組みは以下のとおりである。

- ・ クールビズ・ウォームビズの実施（空調温度設定の徹底など）
- ・ 休憩時間の消灯等による節電活動
- ・ 階段・トイレの自動消灯、蛍光灯の使用削減など
- ・ 水栓の自動化による節水（工場・事務所取り付け）
- ・ コピー用紙の使用量削減（裏紙の使用、両面コピーの推進）
- ・ 窓ガラスへの遮熱フィルム貼り付けによる省エネ化、など

## (2) 運輸部門における取組

### ① 運輸部門における目標設定に関する考え方

会員企業の大半は社外への委託物流を行っているが、社外委託輸送分の把握は困難である。従って当業界としては、自家物流部門がない企業がほとんどであることから、実績把握を行えない。

### ② 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
- ・ 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
- ・ 輸出品積出港の変更により、輸送距離を短縮しCO<sub>2</sub>削減など

## (3) 民生部門への貢献

### ① 環境家計簿の利用拡大

会員企業の中には、社員の家庭における省エネ啓蒙活動も重要と考えており、環境家計簿の発行や家庭における省エネに関するアンケートの実施等を行っている。

### ① 製品・サービス等を通じた貢献

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のためのものである。加えて、小型・軽量化、低トルク化など技術進歩に伴う性能向上により、需要先である自動車や家電製品（エアコン、洗濯機、掃除機、パソコンなど）の省エネにも大きく貢献している。また、風力発電機用高性能軸受の提供により、自然エネルギーの利用効率を高め、引いては世の中のCO<sub>2</sub>削減に寄与している。

CO <sub>2</sub> 排出量削減効果のある製品等	効果
自動車用超低トルク高性能円すいころ軸受	回転トルク80%低減、40%軽量化で、燃費を約2%向上させ、CO <sub>2</sub> 削減に貢献。
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
鉄道車両用軸受ユニット	メンテナンス周期を2倍に延長
風力発電機用高負荷容量円筒ころ軸受	従来比50%増の定格寿命で高信頼性を実現
工作機械主軸用グリース補給タイプ円筒ころ軸受	従来比で、1.3倍の高速化を達成、60倍以上の長寿命化が可能
鉄鋼圧延設備用軸受	従来品と比較し寿命3倍
セラミック製ピローブロックベアリング	従来品と比較し寿命10倍。転がり摩擦の低減とメンテナンスフリーに貢献。

### ③ LCA的観点からの評価

当工業会では、転がり軸受のLCA (Life Cycle Assessment) の調査・研究を行った結果を2004年3月に公表した。この調査では、素材・製造、輸送・使用の4段階におけるCO<sub>2</sub>排出量の調査に限定して行った。その結果、以下の点が検証できた。

- ① 転がり軸受の質量と製造段階のCO<sub>2</sub>排出量は、かなり高い相関性を有する。
- ② 軸受質量が大きいほど、素材、製造段階のCO<sub>2</sub>排出量が増加する。
- ③ 製造段階では、前工程である鍛造・旋削・熱処理の環境負荷が大きい。
- ④ 素材、製造、輸送及び使用段階別のCO<sub>2</sub>排出量は、ベアリングの耐用年数が近年大幅に向上していることもあり、使用段階における排出量が最も多く、自動車の場合66%~80%、モータの場合78%~90%となった。

以上を参考にして、会員企業では製品設計、製造プロセス、部品調達等の改善に活用している。

### <その他>

#### (2) 省エネ・CO<sub>2</sub>排出削減のための取組・PR活動

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36社中11社が環境報告書等を通じて自主的に企業ごとのCO<sub>2</sub>排出量等を発表している。

また、WBA（World Bearing Association：世界ベアリング協会）のもとにある環境アドホック委員会において、日米欧共通のベアリング環境パンフレット（英語版、日本語版約2万部）を作成した。これは、ベアリングが省エネ、環境にいかに関与するものであるかを一般の人にわかりやすく解説したもので、既に広く一般に配布し、ベアリングに関する環境意識の向上を図っている。

## 自主行動計画参加企業リスト

(社) 日本ベアリング工業会

企業名	事業所名	業種分類	CO <sub>2</sub> 算定排出量※
第1種エネルギー管理指定工場（原油換算エネルギー使用量3000kl/年以上）			
日本精工(株)	藤沢工場	(25)	51,200(t-CO <sub>2</sub> )
	大津工場	(25)	21,900(t-CO <sub>2</sub> )
	石部工場	(25)	32,200(t-CO <sub>2</sub> )
	埼玉工場	(25)	27,400(t-CO <sub>2</sub> )
	NSK福島(株)	(25)	22,000(t-CO <sub>2</sub> )
NTN(株)	桑名製作所	(25)	58,269(t-CO <sub>2</sub> )
	磐田製作所	(25)	115,000(t-CO <sub>2</sub> )
	岡山製作所	(25)	87,900(t-CO <sub>2</sub> )
	宝塚製作所	(25)	11,300(t-CO <sub>2</sub> )
	長野製作所	(25)	11,000(t-CO <sub>2</sub> )
	(株)NTN三雲製作所	(25)	8,100(t-CO <sub>2</sub> )
	(株)NTN三重製作所	(25)	26,800(t-CO <sub>2</sub> )
(株)ジェイテクト	国分工場	(25)	47,263(t-CO <sub>2</sub> )
	徳島工場	(25)	49,900(t-CO <sub>2</sub> )
	東京工場	(25)	12,800(t-CO <sub>2</sub> )
	香川工場	(25)	38,109(t-CO <sub>2</sub> )
	亀山工場	(25)	10,300(t-CO <sub>2</sub> )
(株)不二越	富山事業所	(25)	76,500(t-CO <sub>2</sub> )
NSKニードルベアリング(株)	高崎工場	(25)	17,600(t-CO <sub>2</sub> )
	榛名工場	(25)	13,900(t-CO <sub>2</sub> )
(株)NTN金剛製作所		(25)	11,600(t-CO <sub>2</sub> )
ダイベア(株)	名張事業所	(25)	12,400(t-CO <sub>2</sub> )
(株)天辻鋼球製作所	本社工場	(25)	12,764(t-CO <sub>2</sub> )
	滋賀工場	(25)	9,390(t-CO <sub>2</sub> )
日本トムソン(株)	岐阜製作所	(25)	11,000(t-CO <sub>2</sub> )
井上軸受工業(株)	富田林工場	(25)	4,187(t-CO <sub>2</sub> )
(株)ツバキ・ナカシマ	葛城事業所	(25)	13,500(t-CO <sub>2</sub> )
(株)東振精機	本社工場	(25)	7,360(t-CO <sub>2</sub> )
NSKマイクロレジン(株)	松川工場	(25)	7,928(t-CO <sub>2</sub> )
光精工株式会社	本社工場	(25)	14,519(t-CO <sub>2</sub> )
ミネベア(株)	軽井沢工場	(25)	9,520(t-CO <sub>2</sub> )
第2種エネルギー管理指定工場（原油換算エネルギー使用量1500kl/年以上）			
NTN(株)	NTN特殊合金(株)	(25)	3,965(t-CO <sub>2</sub> )
中西金属工業(株)	名張工場	(25)	6,050(t-CO <sub>2</sub> )
	三重工場	(25)	4,110(t-CO <sub>2</sub> )
	大阪工場	(25)	2,360(t-CO <sub>2</sub> )
ダイベア(株)	堺事業所	(25)	5,075(t-CO <sub>2</sub> )
日本トムソン(株)	岐阜製作所第五工場	(25)	4,170(t-CO <sub>2</sub> )
旭精工(株)	鳳工場	(25)	4,870(t-CO <sub>2</sub> )
北日本精機(株)		(25)	5,179(t-CO <sub>2</sub> )
(株)東振精機	粟生第2工場	(25)	4,010(t-CO <sub>2</sub> )
宇都宮機器(株)		(25)	3,930(t-CO <sub>2</sub> )
NSKマイクロレジン(株)	藤沢工場	(25)	2,203(t-CO <sub>2</sub> )

平和発條株	篠山工場	(25)	3,841 (t-CO <sub>2</sub> )
その他			

上記のとおり、自主行動計画参加企業のうち、第1種及び第2種エネルギー管理指定工場は、地球温暖化対策の推進に関する法律の規定により個別企業名、2007年度のCO<sub>2</sub>排出量報告値を記載致します。但し、その他の工場については、工業会の調査方針により、個別企業名を非開示としているので記載致しません。