

ベアリング工業における地球温暖化対策の取組

平成23年11月17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組の概要

(1) 業界の概要

① 主な事業

ベアリングの製造及び販売。ベアリングとは、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る。

② 業界全体に占めるカバー率

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	2010年度 販売高*1 8,450億円	参加企業 売上規模	2010年度 販売高*1 8,447億円 (*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

2008～2012年度の5年間のCO₂排出原単位の平均値を1997年度比13%削減することを目標とする。

② カバー率

2010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 目標指標、目標値設定の理由とその妥当性

【目標指標の選択】

当工業会においては、省エネ・CO₂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CO₂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(定義: 売価変動を受けにくい単価を基準とした生産高から、材料費や外注費等の外部費用を除いたもの)当たりのCO₂排出量」で示されるCO₂排出原単位を採用している。

これは、単純に「生産高当たりのCO₂排出量」とすると、ベアリングの売価変動等によって生産高が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CO₂排出量」を選択している。

また、CO₂排出量を目標指標とすることについても検討したが、当工業会の製造工程から排出されるCO₂排出量は生産高によって変動するため、景気動向等による生産高の増減の影響を極力排除し、業界の省エネ努力がより反映できる目標として、CO₂排出量を目標とするのではなく、CO₂排出原単位を採用することとした。

【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、また省エネ法の通産省告示（平成 5 年第 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

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。2011 年度及び 2012 年度の活動量見通しは、経団連から指示のあった(社)経済企画協会の「ESPフォーキャスト調査(2011 年 7 月 11 日付)」を参考にして、会員企業が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) 平成22年度における自主行動計画の実績概要

目標指標	基準年度	目標水準	2010年度実績 (基準年度比) <small>() 内は、2009年度実績</small>	CO2排出量 (万t-CO2)	CO2排出量 (万t-CO2) (前年度比)	CO2排出量 (万t-CO2) (基準年度比)
CO2排出 原単位	1997	▲13%	▲18.8% (▲13.7%)	61.8	+20.5%	+9.6%

(4) 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	2010		2009		2008	
		省エネ効果 (t-CO ₂ /年)	投資額 (万円)	省エネ効果 (t-CO ₂ /年)	投資額 (万円)	省エネ効果 (t-CO ₂ /年)	投資額 (万円)
生産 設備 関連	1 インバータ化 (モータポンプ、集塵機、油圧モータ)	523	10,720	963	13,078	656	30,981
	2 高効率トランスの導入 (更新)	84	2,135	59	1,873	176	5,380
	3 高効率生産設備への置き換え	1,446	25,881	487	49,812	987	106,856
	小計	2,053	38,737	1,508	64,763	1,818	143,217
熱処 理炉 関連	1 断熱強化	177	3,060	223	17,510	59	1,706
	2 リンネインバータ化	0	0	5	115	0	0
	3 A/F (空気/燃料比) 最適化	188	1,822	429	297	0	0
	4 燃料転換 (天然ガス化)	339	9,721	1,059	6,700	691	31,141
小計	704	14,603	1,716	24,622	751	32,847	
空調 関連	1 集中制御	6	498	8	0	51	364
	2 温度設定の見直し	880	500	2,306	2,001	1,619	3,007
	3 高効率型への更新 (インバータ化含む)	5,783	17,001	393	10,756	1,365	24,650
	4 冷水ポンプのインバータ化	27	850	10	300	9	270
	5 燃料転換 (天然ガス化)	1,074	16,865	306	6,268	356	12,386
	6 氷蓄熱式の採用	0	0	0	0	1,000	24,000
	7 ヒートポンプ式給湯器の採用	0	0	0	5	2,071	53,120
小計	7,770	35,714	3,023	19,330	6,470	117,797	
照明 関連	1 蛍光灯の省エネ化 (インバータ化等)	214	3,862	101	1,971	140	3,953
	2 水銀灯の省エネ化 (メタルハライド化等)	11	369	60	278	62	1,175
	3 人感センサー化、紐スイッチ化、不要照明の消灯、点灯時間管理	49	166	462	480	276	758
小計	275	4,397	623	2,728	478	5,886	
コンプレッサ 関連	1 吐出圧の見直し (圧力低減)	265	885	13	165	411	2,558
	2 台数制御	276	1,968	897	11,018	45	579
	3 インバータ化	441	6,853	132	3,758	511	12,880
	4 エア漏れ改善	809	9,223	3,190	3,497	753	3,977
	5 吸気温度低減による効率改善	578	10,876	167	3,165	0	0
小計	2,370	29,805	4,399	21,603	1,719	19,994	
建て 屋 関連	1 遮熱塗装 (屋根)	19	2,750	0	0	877	2087
	2 遮光・遮熱フィルム (窓ガラス)	2	100	0	55	0	0
小計	21	2,850	0	55	877	2,087	
電源 関連	1 コンプレッサ廃熱利用 (廃ガス・廃温水)	0	0	7	460	49	2,110
	2 コンプレッサの燃料転換 (天然ガス化)	0	0	0	0	0	0
	3 特高変電設備の高効率化 (更新)	127	2,727	0	0	81	20,400
	4 不要変圧器の停止・集約化	0	0	186	2,450	55	161
	5 自然エネルギーの活用 (太陽光・風力)	70	7,818	75	0	152	7,700
小計	197	10,545	268	2,910	337	30,371	
合計		13,390	136,650	11,520	136,011	12,450	352,199

2010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13.7億円、省エネ効果は約13,400トンCO₂/年である。主な実施対策としては、空調関連で、インバータ制御 (周波数の自動調整) により、冷暖房負荷に応じた運転を行う高効率型への更新を行うことにより約5,800トン、A重油等を熱量当たりのCO₂排出係数が低い天然ガスに切り替える燃料転換により約1,100トンや、生産設備関連で高効率な生産設備に置き換える対策により約1,500トン削減した。

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6,500トンのCO₂を削減した。

（５）今後実施予定の対策

分類	年度 内容	2011		2012		2011～2012 合計	
		省エネ効果 (t-CO ₂ /年)	投資額 (万円)	省エネ効果 (t-CO ₂ /年)	投資額 (万円)	省エネ効果 (t-CO ₂ /年)	投資額 (万円)
生産 設備 関連	1 インバータ化（トラクトポンプ、集塵機、油圧モータ）	850	42,361	724	37,755	1,574	80,116
	2 高効率トランスの導入（更新）	225	7,532	151	5,755	376	13,287
	3 高効率生産設備への置き換え	653	38,974	546	37,974	1,199	76,949
	小計	1,728	88,868	1,420	81,484	3,149	170,351
熱処 理炉 関連	1 断熱強化	308	3,848	443	9,575	751	13,422
	2 リン・エネバータ化	22	600	22	600	44	1,200
	3 A/F（空気／燃料比）最適化	23	571	15	600	38	1,171
	4 燃料転換（天然ガス化）	3,151	43,500	4,047	33,500	7,198	77,000
	小計	3,504	48,519	4,526	44,275	8,030	92,793
空調 関連	1 集中制御	468	13,550	445	13,900	914	27,450
	2 温度設定の見直し	85	100	45	1,100	130	1,200
	3 高効率型への更新（インバータ化含む）	917	26,681	1,676	38,905	2,593	65,585
	4 冷温水ポンプのインバータ化	8	205	8	205	15	411
	5 燃料転換（天然ガス化）	543	5,500	640	10,200	1,183	15,700
	6 氷蓄熱式の採用	0	0	0	0	0	0
	7 ヒートポンプ式給湯器の採用	0	0	0	0	0	0
	小計	2,022	46,036	2,814	64,310	4,835	110,346
照明 関連	1 蛍光灯の省エネ化（インバータ化等）	329	6,371	434	17,086	763	23,457
	2 水銀灯の省エネ化（メタルハライド化等）	46	1,996	110	2,216	156	4,212
	3 人感センサー化、紐スイッチ化、不要照明の消灯、点灯時間管理	114	920	35	598	149	1,518
	小計	489	9,287	579	19,900	1,068	29,187
コン プレッ サ 関連	1 吐出圧の見直し（圧力低減）	232	2,060	374	2,260	606	4,320
	2 台数制御	271	4,270	161	4,600	432	8,870
	3 インバータ化	320	16,675	452	18,700	772	35,375
	4 エア漏れ改善	581	3,204	301	2,974	882	6,178
	5 吸気温度低減による効率改善	5	70	1	0	7	70
	小計	1,409	26,279	1,289	28,534	2,698	54,813
建て 屋 関連	1 遮熱塗装（屋根）	410	13,550	419	9,400	829	22,950
	2 遮光・遮熱フィルム（窓ガラス）	16	600	2	170	18	770
	小計	426	14,150	421	9,570	847	23,720
電源 関連	1 コージェネ廃熱利用（廃ガス・廃温水）	15	910	15	910	31	1,819
	2 コージェネの燃料転換（天然ガス化）	0	0	0	0	0	0
	3 特高変電設備の高効率化（更新）	0	0	7	979	7	979
	4 不要変圧器の停止・集約化	0	0	0	0	0	0
	5 自然エネルギーの活用（太陽光・風力）	53	9,600	23	3,300	75	12,900
	小計	68	10,510	45	5,189	113	15,698
	合計	9,646	243,648	11,094	253,261	20,740	496,909

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、2011年度から2012年度までに投資額は約50億円の投資と、これによる約21,000トンのCO₂削減を見込んでいる。

主な今後実施予定の対策として、熱処理炉関連でA重油を熱量当たりのCO₂排出係数が

低い天然ガスに切り替える燃料転換をすることにより約7,200トンCO₂削減、空調関連でインバータ制御（周波数の自動調整）により、冷暖房負荷に応じた運転を行う高効率型への更新を行うことにより約2,600トンCO₂削減、生産設備関連では、負荷に応じた運転を行うインバータ制御（周波数の調整）により、約1,600トンCO₂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5,000トンのCO₂削減を見込んでいる。

（6）新たな技術開発の取組

会員会社の中には、ハイブリッドカーや電気自動車などに使用されるベアリングの小型・軽量化、低トルク化などによる省エネ製品の研究開発を行っている。

（7）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

（上段：実数、下段：基準年度比）

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
生産高 (億円)	3405.8	3160.7	3324.0	3691.4	3277.2	3528.7	3863.3	4209.7	4405.1	4606.2	4915.2
		92.8	97.6	108.4	96.2	103.6	113.4	123.6	129.3	135.2	144.3
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	403.7	407.3	423.4
		95.6	96.7	99.5	92.2	98.4	102.1	109.8	112.6	113.6	118.1
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	56.4	52.5	55.2	59.1	54.8	60.9	66.5	69.5	73.1	71.5	79.8
		93.1	97.9	104.8	97.2	108.0	117.9	123.2	129.6	126.8	141.5
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
		103.0	99.1	91.8	95.9	95.1	90.0	88.9	87.1	84.0	81.8
CO ₂ 排出 原単位 (t-CO ₂ /億円)	165.6	166.2	166.1	160.2	167.1	172.5	172.1	165.2	165.9	155.1	162.4
		100.4	100.3	96.7	100.9	104.2	103.9	99.8	100.2	93.7	98.1

実績値	2008 年度 (注1)	2008 年度 (注2)	2009 年度 (注1)	2009 年度 (注2)	2010 年度 (注1)	2010 年度 (注2)	2008~2012	
							見通し	目標
生産高 (億円)	4134.4	4134.4	3587.8	3587.8	4599.9	4599.9	4417.1	4417.1
	121.4	121.4	105.3	105.3	135.1	135.1	129.7	129.7
エネルギー 消費量 (原油換算千kl)	372.7	372.7	333.6	333.6	401.8	401.8	391.0	—
	104.0	104.0	93.1	93.1	112.1	112.1	109.1	
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	69.0	60.4	57.8	51.3	69.9	61.8	58.7	63.7
	122.3	107.1	102.5	91.0	123.9	109.6	104.1	112.9
エネルギー 原単位 (原油換算kl/億円)	90.1	90.1	93.0	93.0	87.3	87.3	88.5	—
	85.6	85.6	88.4	88.4	83.0	83.0	84.1	
CO ₂ 排出 原単位 (t-CO ₂ /億円)	166.9	146.0	161.1	142.9	152.0	134.4	132.9	144.1
	100.8	88.2	97.3	86.3	91.8	81.2	80.3	87.0

注1：電力の実排出係数に基づいて算定。

注2：電力のクレジット調整後排出係数を使用。

注3：昨年度の調査報告と比べ、遡って報告値を精査した会員企業があることから、各年度の実績数値は若干の変動がある。

(参考) 電力の排出係数を「3.05t-CO₂/万kWh」（発電端）に固定した場合のエネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績及び見通し

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
生産高 (億円)	3405.8	3160.7	3324.0	3691.4	3277.2	3528.7	3863.3	4209.7	4405.1	4606.2	4915.2
		92.8	97.6	108.4	96.2	103.6	113.4	123.6	129.3	135.2	144.3
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	403.7	407.3	423.4
		95.6	96.7	99.5	92.2	98.4	102.1	109.8	112.6	113.6	118.1
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	54.2	51.5	52.2	55.5	51.3	54.2	56.2	60.2	62.6	62.3	64.6
		95.0	96.3	102.4	94.6	100.0	103.7	111.1	115.5	114.9	119.2
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
		103.0	99.1	91.8	95.9	95.1	90.0	88.9	87.1	84.0	81.8
CO ₂ 排出 原単位 (t-CO ₂ /億円)	159.1	162.9	157.0	150.3	156.5	153.6	145.5	143.0	142.1	135.3	131.4
		102.4	98.7	94.5	98.4	96.5	91.5	89.9	89.3	85.0	82.6

実績値	2008年度	2009年度	2010年度	2008~2012	
				見通し	目標
生産高 (億円)	4134.4	3587.8	4599.9	4417.1	4417.1
	121.4	105.3	135.1	129.7	129.7
エネルギー 消費量 (原油換算千kl)	372.7	333.6	401.8	391.0	—
	104.0	93.1	112.1	109.1	
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	56.4	50.0	60.2	58.7	61.1
	104.1	92.3	111.1	108.3	112.7
エネルギー 原単位 (原油換算kl/億円)	90.1	93.0	87.3	88.5	—
	85.6	88.4	83.0	84.1	
CO ₂ 排出 原単位 (t-CO ₂ /億円)	136.4	139.4	130.9	132.9	138.4
	85.7	87.6	82.3	83.5	87.0

(8) 算定方法とバウンダリーの調整状況

①温室効果ガス排出量等の算定方法

排出量等の算定は、自主行動計画フォローアップにおける係数を用いて算定。また、活動量として採用している生産高は、会員各社から報告いただいている付加価値生産高（売価変動を受けにくい単価を基準とした生産高から、材料費や外注費等の外部費用を除いたもの）としている。

②温室効果ガス排出量の算定方法の変更点

特になし

③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及び報告漏れがないことを確認済み。

(9) ポスト京都議定書の取組

目標値について現在検討中。

II. 目標達成に向けた考え方

目標達成に関する事項

(1) 目標達成の蓋然性

2010年度は、CO₂排出原単位で134.4t-CO₂/億円と1997年度に対して18.8%の削減となった。このCO₂排出原単位の要因分析を行うと、事業者の省エネ努力分で-18.3%、購入電力分原単位変化で+2.7%、燃料転換等による変化で-3.2%となっている。このようにCO₂排出原単位が減少した要因としては、エネルギー効率の向上や設備稼働率の向上などを行った会員企業の努力の積み重ねの結果である。

また、2008年から2012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132.9t-CO₂/億円、1997年度比19.7%の削減と、目標の13%削減は可能である。

こうした調査結果から、上記I.(5)の今後実施予定の対策や設備稼働率の向上などを着実に実施することが必要であり、その上で目標達成が可能と判断している。

(2) 京都メカニズム・国内クレジット・試行排出量取引スキームの排出枠（以下「京都メカニズム等」という。）の活用について

① 京都メカニズム等の活用方針

目標達成は可能と判断しているため、京都メカニズム等の活用を考えていない。

② クレジット・排出枠の活用（予定）量と具体的な取組状況

(単位：t-CO₂)

クレジット・排出枠の種類	償却量(注4)			2008～2012年度取得予定量(注5)	売却量(注6)		
	2008年度	2009年度	2010年度		2008年度	2009年度	2010年度
京都メカニズムによるクレジット	0	0	0	0			
国内クレジット	0	0	0	0			
試行排出量取引スキームの排出枠(注7.8)	0	0	0	0	0	0	0
クレジット量等合計	0	0	0	0	0	0	0

(注4) 京都メカニズムクレジットにおいては、政府口座への償却前移転量とする。試行排出量取引スキームの排出枠については、他業種から購入した排出枠の償却量とする。

(注5) 2008～2010年度の償却量分を含む。

(注6) 2008、2009年度売却量には、試行排出量取引スキーム2008、2009年度目標設定参加者が目標達成確認期間内までに売却した量を算定。

(注7) 業界団体自主行動計画のバウンダリー内に所属する企業間での売買は、記載しない。

(注8) 自主参加型国内排出量取引制度(JVETS)の排出枠(第3期以降)を含む。

【具体的な取組】

当工業会会員企業による京都メカニズムを活用したプログラムは実施されていない。

(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

近年の為替変動などの経済変動に加え、大震災、電力使用制限等の不確定要因が頻発していることから、経済活動全般での不透明感が極めて高くなってきていることを踏まえ、現状の目標を着実に達成することに引き続き努力を集中させる。現在、2020年度の目標(ポスト京都議定書)を検討中である。

(4) 排出量取引試行的実施への参加状況及び業界団体としての今後の方針

【排出量取引試行的実施への参加状況】

	2011 年度現在
排出量取引試行的実施参加企業数 (業界団体自主行動計画参加企業に限る)	3 社
業界団体自主行動計画参加企業	35 社
シェア率 (生産金額)	61.2%

自主行動計画参加企業35社中、排出量取引試行的実施参加企業は3社で、自主行動計画参加企業の生産金額の61.2%を占める。

【業界団体としての今後の方針】

排出量取引試行的実施への参加については、個別企業の判断によるものとする。

業種の努力評価に関する事項

(5) エネルギー原単位の変化

①エネルギー原単位が表わす内容

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

2010 年度のエネルギー原単位は、87.3kl/億円、前年比 6.1%減、1997 年度比 17.0%減となっている。減少した要因としては、上記 I. (4)に記載の省エネ設備投資や、エネルギー効率の向上や設備稼働率の向上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。

(6) CO₂ 排出量・排出原単位の変化

①クレジット等反映排出係数とクレジット等の償却量・売却量によるCO₂ 排出量の経年変化要因

(単位: 万 t-CO₂)

要 因 (注 8.9) \ 年 度	2006→2007	2007→2008	2008→2009	2009→2010	1997→2010
事業者の省エネ努力分	-2.0 (-2.8 %)	3.2 (4.0 %)	1.7 (2.8 %)	-3.5 (-6.8 %)	-11.1 (-19.7 %)
購入電力分原単位の改善分	5.3 (7.4 %)	-9.5 (-11.9 %)	-2.0 (-3.3 %)	-0.3 (-0.6 %)	3.2 (5.7 %)
燃料転換等による改善分	0.2 (0.3 %)	-1.1 (-1.4 %)	-1.0 (-1.7 %)	0.4 (0.8 %)	-4.5 (-8.0 %)
生産変動分	4.9 (6.9 %)	-12.1 (-15.0 %)	-7.9 (-13.1 %)	14.0 (27.3 %)	17.9 (31.7 %)
クレジット等の償却量・売却量	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)
合 計	8.4 (11.7 %)	-19.5 (-24.4 %)	-9.1 (-15.1 %)	10.5 (20.5 %)	5.4 (9.6 %)

(%) は削減率を示す

(注8) CO₂排出量=エネルギー原単位 × CO₂排出係数 × 活動量 で表されるため、「事業者の省エネ努力分」はエネルギー原単位の変化に、「購入電力分原単位の改善分」と「燃料転換等による改善分」はCO₂排出係数の変化に、「生産変動分」は活動量の変化に寄与する。

(注9) 「燃料転換等による改善分」は、CO₂排出係数の変化に係るもののうち、「購入電力分原単位の改善分」以外での要因を全て含む。

2010年度のCO₂排出量は、1997年度（基準年）比5.4万t-CO₂増加（9.6%増加）となった。要因として、事業者の省エネ努力により11.1万t-CO₂削減（19.7%削減）、燃料転換等により4.5万t-CO₂削減（8.0%削減）したが、購入電力の原単位変化により3.2万t-CO₂増加（5.7%増加）、生産変動の影響により17.9万t-CO₂増加（31.7%増加）となった。

生産活動及び購入電力原単位の増加によりCO₂排出量が上昇したが、事業者の省エネ努力分などの増加によりCO₂排出量が減少したことから、全体としては、5.4万t-CO₂の増加に止まった。これは、上記I.(4)に記載の省エネ設備投資や、エネルギー効率の向上や設備稼働率の向上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。

②クレジット等反映排出係数とクレジット等の償却量・売却量によるCO₂排出原単位の経年変化要因

単位：t-CO₂/億円

要 因 (注10、11)	2006→2007	2007→2008	2008→2009	2009→2010	1997→2010
事業者の省エネ努力分	-3.8 (-2.5%)	6.4 (3.9%)	3.8 (2.6%)	-8.2 (-5.7%)	-30.3 (-18.3%)
購入電力分原単位変化	12.0 (7.7%)	-22.5 (-13.9%)	-6.3 (-4.3%)	0 (%)	4.4 (2.7%)
燃料転換等による変化	-0.9 (-0.6%)	-0.3 (-0.2%)	-0.6 (-0.4%)	-0.3 (-0.2%)	-5.3 (-3.2%)
クレジット等の償却分・売却分	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)
合 計	7.3 (4.7%)	-16.4 (-10.1%)	-3.1(-2.1%)	-8.5(-5.9%)	-31.2(-18.8%)

(%) は増減率を表す

(注10) CO₂排出原単位=エネルギー原単位 × CO₂排出係数 として表されるため、「事業者の省エネ努力分」はエネルギー原単位の変化に、「購入電力分原単位の改善分」と「燃料転換等による改善分」はCO₂排出係数の変化に寄与する。

(注11) 「燃料転換等による改善分」は、CO₂排出係数の変化に係るもののうち、「購入電力分原単位の改善分」以外での要因を全て含む。

2010年度のCO₂排出原単位は、1997年度比31.2t-CO₂/億円削減（18.8%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30.3t-CO₂/億円削減（18.3%削減）、燃料転換等による寄与により5.3t-CO₂/億円削減（3.2%削減）、購入電力原単位変化分により4.4t-CO₂/億円増加（2.7%増加）となった。このように購入電力原単位が上昇したにもかかわらず、CO₂排出原単位が削減したのは、上記I.(4)の省エネ設備投資や、エネルギー効率の向上や、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。

(7) 取組についての自己評価

2010年度のCO₂排出原単位は、要因分析の結果、1997年度比31.2 t-CO₂/億円削減（18.8%削減）のうち、事業者の省エネ努力が1997年度比30.3t-CO₂/億円削減（18.3%削減）となっている。これは、上記I.(4)に記載の省エネ設備投資や、エネルギー効率の向上や、設備稼働率の向上などを積極的に行っている会員企業の地道な努力の結果といえる。

(8) 国際比較と対外発信

欧米においては、業界としてCO₂排出量等について公表しておらず、国際比較は難しい。

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（本社等オフィス）における取組

①業務部門（本社等オフィス）における削減目標と目標進捗状況

当工業会では、本社等オフィスの実態把握に努めることとし、本年度は、以下のとおり、アンケート結果をいただいた会員企業12社の合計値を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。

本社等オフィスからのCO₂排出量（12社合計値）

	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
のべ床面積（千㎡）	44.2	49.6	50.8	50.3	52.3	52.6
CO ₂ 排出量（千t-CO ₂ ）	2.3	2.3	2.5	2.0	2.0	2.2
エネルギー消費量（原油換算）（千kl）	1.3	1.3	1.4	1.3	1.3	1.4
床面積当たりCO ₂ 排出量（kg-CO ₂ /㎡）	52.8	46.8	49.6	40.7	37.9	41.4
床面積当たりエネルギー消費量（l/㎡）	29.6	27.2	26.6	25.6	24.3	26.0

（2008～2010年度CO₂排出量は、クレジット調整後排出係数で算出した。）

②業務部門（本社等オフィス）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

会員企業は、自家物流部門がない企業がほとんどであるが、省エネ法の特定荷主になっている企業も数社あり、特定荷主になっている各社の実績把握を行った。その結果、特定荷主になっている企業は、各社によって燃費法やトンキロ法など違った方法でCO₂排出量を算出しており、工業会として積算するのは困難である。

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CO₂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。

②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、結果的に世の中のCO₂削減に寄与している。

CO ₂ 排出量削減効果のある製品等	効果
室内換気システム用低トルク高防塵シール付き深溝玉軸受	従来品と比較し摩擦損失を約3割低減
液晶テレビや太陽電池などに使われる高機能フィルムの搬送装置に使用されるクリーン環境用低発塵・低トルク玉軸受	従来品と比較し摩擦損失を約4割低減
工作機械主軸用アンギュラ玉軸受	高性能な専用グリースを封入し、1.5倍の長寿命化を実現
上下水道など産業用水ポンプ向け高機能シールド付複列アンギュラ玉軸受	シールド付き軸受の最適設計により、軸受寿命を従来比で1.3~2.6倍に向上
ハイブリッドカー専用低トルク玉軸受	従来品と比較し摩擦損失を30~45%低減。燃費効率改善に貢献
自動車トランスミッション用低トルクスラスト針状ころ軸受	従来品と比較し摩擦損失を60%減少
鉄鋼用圧延機バックアップロール用高性能密封軸受	従来品と比較し寿命4倍
産業機械用自動調心ころ軸受	従来品と比較し寿命5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。

(4) 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CO₂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。

- 転がり軸受の質量と製造段階のCO₂排出量は、かなり高い相関性を有する。
- 軸受質量が大きいほど、素材、製造段階のCO₂排出量が増加する。
- 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。
- 素材、製造、輸送及び使用段階別のCO₂排出量は、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。
(使用段階は、仮説によるシミュレーションでCO₂排出量を算出した。)

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。

(5) その他の省エネ・CO₂排出削減のための取組、PR活動

会員企業の中には、対外的にCSRレポート（環境報告書）や環境関連を含むアニュアルレポートの発行、インターネット上でのホームページによる環境方針や環境会計の公表等を行っている。また、社内向けには、環境家計簿の発行、環境月間の設定や環境ニュースの発行、社内に対する環境アンケートの実施、環境啓蒙カードや環境小冊子の配布等、広報、啓蒙活動を推進する企業が着実に増えてきている。

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 ₂ 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）			
NTN(株)	桑名製作所	(25)	54,374 (t-CO ₂)
	磐田製作所	(25)	89,526 (t-CO ₂)
	岡山製作所	(25)	91,074 (t-CO ₂)
	長野製作所	(25)	9,236 (t-CO ₂)
	株NTN三雲製作所	(25)	6,756 (t-CO ₂)
	株NTN三重製作所第1工場 （第3工場第1熱処理を含む）	(25)	27,039 (t-CO ₂)
日本精工(株)	藤沢工場	(25)	43,045 (t-CO ₂)
	藤沢工場桐原棟	(25)	10,344 (t-CO ₂)
	大津工場	(25)	17,163 (t-CO ₂)
	石部工場	(25)	25,800 (t-CO ₂)
	埼玉工場	(25)	28,703 (t-CO ₂)
	福島工場	(25)	12,833 (t-CO ₂)
(株)ジェイコ	国分工場	(25)	37,439 (t-CO ₂)
	徳島工場	(25)	38,745 (t-CO ₂)
	東京工場	(25)	11,771 (t-CO ₂)
	香川工場	(25)	30,710 (t-CO ₂)
	亀山工場	(25)	8,670 (t-CO ₂)
(株)不二越	富山事業所	(25)	54,800 (t-CO ₂)
(株)NTN金剛製作所		(25)	9,765 (t-CO ₂)
ダイベア(株)	名張工場	(25)	9,393 (t-CO ₂)
NSKニトールベアリング(株)	高崎工場	(25)	22,255 (t-CO ₂)
	榛名工場	(25)	13,978 (t-CO ₂)
(株)天辻鋼球製作所	本社工場	(25)	9,903 (t-CO ₂)
	滋賀工場	(25)	9,807 (t-CO ₂)
日本トムソン(株)	岐阜製作所	(25)	12,100 (t-CO ₂)
(株)東振精機	本社工場	(25)	7,660 (t-CO ₂)
(株)ツバキ・ナカシマ	葛城事業所	(25)	11,537 (t-CO ₂)
ミネベア(株)	軽井沢工場	(25)	9,153 (t-CO ₂)
光精工(株)	本社工場	(25)	12,900 (t-CO ₂)
NSKマイクロレゾナンス(株)	松川工場	(25)	5,830 (t-CO ₂)
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)	株NTN三重製作所第2工場	(25)	3,356 (t-CO ₂)
	株NTN三重製作所第3工場（第2熱処理）	(25)	4,531 (t-CO ₂)
	NTN特殊合金(株)	(25)	3,608 (t-CO ₂)
	NTN精密樹脂(株)	(25)	3,053 (t-CO ₂)
中西金属工業(株)	名張工場	(25)	5,607 (t-CO ₂)
	三重工場	(25)	3,625 (t-CO ₂)
	大阪工場	(25)	2,550 (t-CO ₂)
旭精工(株)	本社工場	(25)	2,164 (t-CO ₂)
井上軸受工業(株)	富田林工場	(25)	5,727 (t-CO ₂)
ダイベア(株)	和泉工場	(25)	3,616 (t-CO ₂)
(株)東振精機	粟生第二工場	(25)	4,559 (t-CO ₂)

北日本精機株		(25)	9,130 (t-CO ₂)
宇都宮機器株		(25)	4,272 (t-CO ₂)
平和発條株	篠山工場	(25)	2,624 (t-CO ₂)
その他			
日本ビローブ ロック株		(25)	
シミズ精工株		(25)	
クロイドン株		(25)	
(株)大旺鋼球製造株		(25)	
東野産業株		(25)	
(株)南海精工所		(25)	
トックベアリング株		(25)	
泉本精工株		(25)	
日亜精密工業株		(25)	
大阪ポンプ株		(25)	
(株)前川製作所		(25)	
(株)富士製作所		(25)	
高井精器株		(25)	
(株)藤野鉄工所		(25)	
(株)飯常製作所		(25)	

※地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法、平成10年法律第117号）の規定により、行政に報告した「エネルギーの使用に伴って発生する二酸化炭素」の算定排出量を事業所毎に記載する。

※温対法の温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度において、非開示とされた事業所においてはCO₂算定排出量の記載は不要。

<業種分類－選択肢>

(1) パルプ	(2) 紙	(3) 板紙	(4) 石油化学製品
(5) アンモニア及びアンモニア誘導品	(6) ソーダ工業品	(7) 化学繊維	
(8) 石油製品（グリースを除く）	(9) セメント	(10) 板硝子	(11) 石灰
(12) ガラス製品	(13) 鉄鋼	(14) 銅	(15) 鉛 (16) 亜鉛
(17) アルミニウム	(18) アルミニウム二次地金	(19) 土木建設機械	
(20) 金属工作機械及び金属加工機械	(21) 電子部品	(22) 電子管・半導体素子・集積回路	
(23) 電子計算機及び関連装置並びに電子応用装置	(24) 自動車及び部品（二輪自動車を含む）		
(25) その他			