

ベアリング工業における地球温暖化対策の取組

平成 24 年 12 月 21 日
(一社) 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	2011年度 販売高*1 8,866億円	参加企業 売上規模	2011年度 販売高*1 8,863億円 (*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。2012 年度の活動量見通しは、経団連から指示のあった内閣府「経済財政の中長期試算」平成 24 年 1 月 24 日発表の経済指標を参考にして、会員企業が各社の生産高見通しを算出し、それを積算したものである。

（３）実績概要

①平成23年度における実績概要

目標指標	基準年度	目標水準	2011年度実績 (基準年度比) () 内は、2010年度実績	CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂) (前年度比)	CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂) (基準年度比)
CO ₂ 排出 原単位	1997	▲13%	+1.0% (▲18.2%)	77.9	+26.1%	+38.1%

②（参考）目標期間 4 年間（2008～2011 年度）における実績の平均値

2008～2011 年度の実績の平均値 ▲10.0%

＊ 直近過去 4 年間の平均値を記載

＊ 基本的には、（７）に記載する 2008～2011 年度の実績の数値を使用し、算出

(4) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

		年度	2008		2009		2010	
分類		内容	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（クーラントポンプ、集塵機、油圧モータ）	656	30,981	963	13,078	523	10,720
	2	高効率トランスの導入（更新）	176	5,380	59	1,873	84	2,135
	3	高効率生産設備への置き換え	987	106,856	487	49,812	1,446	25,881
		小計	1,818	143,217	1,508	64,763	2,053	38,737
熱処理炉 関連	1	断熱強化	59	1,706	223	17,510	177	3,060
	2	リジエバーナ化	0	0	5	115	0	0
	3	A/F（空気／燃料比）最適化	0	0	429	297	188	1,822
	4	燃料転換（天然ガス化）	691	31,141	1,059	6,700	339	9,721
		小計	751	32,847	1,716	24,622	704	14,603
空調 関連	1	集中制御	51	364	8	0	6	498
	2	温度設定の見直し	1,619	3,007	2,306	2,001	880	500
	3	高効率型への更新（インバータ化含む）	1,365	24,650	393	10,756	5,783	17,001
	4	冷温水ポンプのインバータ化	9	270	10	300	27	850
	5	燃料転換（天然ガス化）	356	12,386	306	6,268	1,074	16,865
	6	水蓄熱式の採用	1,000	24,000	0	0	0	0
	7	ヒートポンプ式給湯器の採用	2,071	53,120	0	5	0	0
		小計	6,470	117,797	3,023	19,330	7,770	35,714
照明 関連	1	蛍光灯の省エネ化（インバータ化等）	140	3,953	101	1,971	214	3,862
	2	水銀灯の省エネ化（メタルハライド化等）	62	1,175	60	278	11	369
	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	276	758	462	480	49	166
		小計	478	5,886	623	2,728	275	4,397
コンプレッサ 関連	1	吐出圧の見直し（圧力低減）	411	2,558	13	165	265	885
	2	台数制御	45	579	897	11,018	276	1,968
	3	インバータ化	511	12,880	132	3,758	441	6,853
	4	エア漏れ改善	753	3,977	3,190	3,497	809	9,223
	5	吸気温度低減による効率改善	0	0	167	3,165	578	10,876
		小計	1,719	19,994	4,399	21,603	2,370	29,805
建て屋 関連	1	遮熱塗装（屋根）	877	2087	0	0	19	2,750
	2	遮光・遮熱フィルム（窓ガラス）	0	0	0	55	2	100
		小計	877	2,087	0	55	21	2,850
電源 関連	1	コージェネ廃熱利用（廃ガス・廃温水）	49	2,110	7	460	0	0
	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）	81	20,400	0	0	127	2,727
	4	不要変圧器の停止・集約化	55	161	186	2,450	0	0
	5	自然エネルギーの活用（太陽光・風力）	152	7,700	75	0	70	7,818
		小計	337	30,371	268	2,910	197	10,545
		合計	12,450	352,199	11,537	136,011	13,390	136,650

		年度	2011		2008～2011 合計	
分類		内容	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 (クーラントポンプ、集塵機、油圧モータ)	709	30,797	2,851	85,576
	2	高効率トランスの導入 (更新)	65	3,880	384	13,268
	3	高効率生産設備への置き換え	951	23,602	3,871	206,151
		小計	1,726	58,279	7,105	304,996
熱処理炉関連	1	断熱強化	95	866	554	23,142
	2	リジエバーナ化	0	0	5	115
	3	A/F (空気/燃料比) 最適化	4	51	621	2,170
	4	燃料転換 (天然ガス化)	52	2,500	2,141	50,062
		小計	151	3,417	3,322	75,489
空調関連	1	集中制御	106	800	171	1,662
	2	温度設定の見直し	453	0	5,258	5,508
	3	高効率型への更新 (インバータ化含む)	1,095	22,553	8,636	74,960
	4	冷温水ポンプのインバータ化	11	0	57	1,420
	5	燃料転換 (天然ガス化)	0	0	1,736	35,519
	6	氷蓄熱式の採用	0	0	1,000	24,000
	7	ヒートポンプ式給湯器の採用	0	0	2,071	53,125
		小計	1,665	23,353	18,928	196,194
照明関連	1	蛍光灯の省エネ化 (インバータ化等)	458	6,281	913	16,067
	2	水銀灯の省エネ化 (メタルハライド化等)	113	1,694	246	3,516
	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	270	182	1,057	1,586
		小計	841	8,157	2,217	21,168
コンプレッサ関連	1	吐出圧の見直し (圧力低減)	273	1,805	962	5,413
	2	台数制御	1,676	15,289	2,894	28,854
	3	インバータ化	138	3,495	1,222	26,986
	4	エア漏れ改善	1,654	2,930	6,406	19,627
	5	吸気温度低減による効率改善	0	0	745	14,041
		小計	3,740	23,519	12,228	94,921
建て屋関連	1	遮熱塗装 (屋根)	438	13,877	1,334	18,714
	2	遮光・遮熱フィルム (窓ガラス)	17	905	19	1,060
		小計	455	14,782	1,353	19,774
電源関連	1	コージェネ熱利用 (廃ガス・廃温水)	154	7,200	210	9,770
	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)	0	0	208	23,127
	4	不要変圧器の停止・集約化	164	0	405	2,611
	5	自然エネルギーの活用 (太陽光・風力)	11	3,500	308	19,018
		小計	328	10,700	1,130	54,526
		合計	8,906	142,207	46,283	767,068

2011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14.2億円、省エネ効果は約9,000 t-CO₂/年である。主な実施対策としては、コンプレッサ関連で、複数のコンプレッサを使用する場合に、圧縮空気の需要変動に応じて、最適な運転台数の制御を行う台数制御により約1,700 tや、配管経路における圧縮空気の漏れ箇所を発見、修理しコンプレッサの負荷を低減させることにより、約1,700 tのCO₂を削減した。また、空調関連では、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により、約1,100 t-CO₂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9,000 t のCO₂を削減した。

（５）今後実施予定の対策

分類		年度	2012 年度	
		内容	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（クーラントポンプ、集塵機、油圧モータ）	508	6,145
	2	高効率トランスの導入（更新）	93	5,525
	3	高効率生産設備への置き換え	422	45,210
		小計	1,022	56,880
熱処 理炉 関連	1	断熱強化	156	840
	2	リジエネバート化	3	150
	3	A/F（空気／燃料比）最適化	0	0
	4	燃料転換（天然ガス化）	119	12,510
		小計	278	13,500
空調 関連	1	集中制御	4	350
	2	温度設定の見直し	2	0
	3	高効率型への更新（インバータ化含む）	1,893	23,821
	4	冷温水ポンプのインバータ化	0	0
	5	燃料転換（天然ガス化）	734	6,900
	6	氷蓄熱式の採用	0	0
	7	ヒートポンプ式給湯器の採用	0	0
		小計	2,633	31,071
照明 関連	1	蛍光灯の省エネ化（インバータ化等）	713	6,740
	2	水銀灯の省エネ化（メタルハライド化等）	499	1,260
	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	46	463
		小計	1,258	8,463
コンプレッサ 関連	1	吐出圧の見直し（圧力低減）	224	915
	2	台数制御	574	4,150
	3	インバータ化	579	8,965
	4	エア漏れ改善	406	1,599
	5	吸気温度低減による効率改善	90	50
		小計	1,873	15,679
建て 屋 関連	1	遮熱塗装（屋根）	22	3,316
	2	遮光・遮熱フィルム（窓ガラス）	22	70
		小計	44	3,386
電源 関連	1	コジェネ廃熱利用（廃ガス・廃温水）	640	18,000
	2	コジェネの燃料転換（天然ガス化）	0	0
	3	特高変電設備の高効率化（更新）	27	5,033
	4	不要変圧器の停止・集約化	80	0
	5	自然エネルギーの活用（太陽光・風力）	19	3,500
		小計	766	26,533
		合計	7,874	155,512

2012年度に実施が予定されている主な省エネ対策は上記のとおりで、投資額は約15.6億円

の投資と、これによる約8,000 t 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により、約1,900 t-CO₂削減を見込んでいる。また、A重油等を燃料当たりのCO₂発生係数が低い天然ガスに切り替える燃料転換により、約700 t-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、およそ5,000 t 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	4549.4	4859.6
		92.8	97.6	108.4	96.2	103.6	113.4	123.6	129.3	133.6	142.7
エネルギー 消費量 (原油換算千kl)	358.3	342.5	346.5	356.6	330.6	352.7	365.8	393.5	403.5	407.2	423.3
		95.6	96.7	99.5	92.3	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	54.7	60.9	66.5	69.5	73.1	71.5	79.8
		93.1	97.9	104.8	97.0	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	104.2	96.6	100.9	100.0	94.7	93.5	91.6	89.5	87.1
		103.0	99.0	91.8	95.9	95.1	90.0	88.9	87.1	85.1	82.8
CO ₂ 排出 原単位 (t-CO ₂ /億円)	165.6	166.1	166.1	160.2	167.1	172.5	172.0	165.1	165.9	157.1	164.3
		100.3	100.3	96.7	100.9	104.2	103.9	99.7	100.2	94.9	99.2

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)	2011 年度 (注1)	2011 年度 (注2)	2008～2012(平均)	
									見通し	目標
生産高 (億円)	4102.1	4102.1	3502.4	3502.4	4563.3	4563.3	4661.6	4661.6	4335.2	4335.2
	120.4	120.4	102.8	102.8	134.0	134.0	136.9	136.9	127.3	127.3
エネルギー 消費量 (原油換算千kl)	372.7	372.7	333.5	333.5	401.7	401.7	401.0	401.0	382.6	—
	104.0	104.0	93.1	93.1	112.1	112.1	111.9	111.9	106.8	
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	69.0	60.4	57.8	51.3	69.9	61.8	82.4	77.9	57.4	62.4
	122.3	107.1	102.5	91.0	123.9	109.6	146.1	138.1	101.8	110.6
エネルギー 原単位 (原油換算kl/億円)	90.9	90.9	95.2	95.2	88.0	88.0	86.0	86.0	88.3	—
	86.4	86.4	90.5	90.5	83.7	83.7	81.7	81.7	83.9	
CO ₂ 排出 原単位 (t-CO ₂ /億円)	168.2	147.2	165.0	146.4	153.2	135.5	176.8	167.1	132.4	144.1
	101.6	88.9	99.6	88.4	92.5	81.8	106.8	101.0	80.0	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

(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	4549.4	4859.6
		92.8	97.6	108.4	96.2	103.6	113.4	123.6	129.3	133.6	142.7
エネルギー 消費量 (原油換算千kl)	358.3	342.5	346.5	356.6	330.6	352.7	365.8	393.5	403.5	407.2	423.3
		95.6	96.7	99.5	92.3	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	104.2	96.6	100.9	100.0	94.7	93.5	91.6	89.5	87.1
		103.0	99.0	91.8	95.9	95.1	90.0	88.9	87.1	85.1	82.8
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	136.9	132.9
		102.4	98.7	94.5	98.4	96.5	91.5	89.9	89.3	86.0	83.5

実績値	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2008～2012(平均)	
					見通し	目標
生産高 (億円)	4102.1	3502.4	4563.3	4661.6	4335.2	4335.2
	120.4	102.8	134.0	136.9	127.3	127.3
エネルギー 消費量 (原油換算千kl)	372.7	333.5	401.7	401.0	382.6	—
	104.0	93.1	112.1	111.9	106.8	—
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	56.4	50.0	60.3	60.1	57.4	60.0
	104.1	92.3	111.3	110.9	105.9	110.7
エネルギー 原単位 (原油換算 kl/億円)	90.9	95.2	88.0	86.0	88.3	—
	86.4	90.5	83.7	81.7	83.9	—
CO ₂ 排出 原単位 (t-CO ₂ /億円)	137.5	142.8	132.1	128.9	132.4	138.4
	86.4	89.8	83.0	81.0	83.2	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

2011 年度は、CO₂排出原単位で 167.1t-CO₂/億円と 1997 年度に対して 1.0%の増加となった。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 -21.4%、購入電力分原単位変化で +25.7%、燃料転換等による変化で -3.3%となっている。結果的にCO₂排出原単位は増加したが、事業者がエネルギー効率の向上や設備稼働率の向上などの省エネ努力を行ったことにより、1.0%の増加に止まったといえる。

2008 年度から 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加え、CO₂排出量の約 8 割を占める電力の換算係数が予定どおり改善すれば、原単位で 132.4t-CO₂/億円、1997 年度比 20.0%の削減と、目標の 13%削減は可能である。

また、電力の換算係数が予定どおりに改善しなかった場合、上記Ⅰ.(7)(参考)に記載のとおり、自主努力分がわかるように電力係数を固定して算出した場合でも、1997 年度比 16.8%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の省エネ努力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）

クレジット等の種類	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	2011年度		2008年度	2009年度	2010年度	2011年度
京都メカニズムによるクレジット	0	0	0	0	0				
国内クレジット	0	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	0	0
クレジット量等合計	0	0	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) 2008～2011年度の償却量分を含む。

(注6) 2008～2011年度売却量には、試行排出量取引スキーム2008～2011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

まだ目標を達成していないため、現状の目標を達成することに引き続き努力する。

（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）	54.4%

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54.4%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

2011年度のエネルギー原単位は、86.0kl/億円、前年比2.3%減、1997年度比18.3%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)	2007→2008	2008→2009	2009→2010	2010→2011	1997→2011
事業者の省エネ努力分	2.9(3.6%)	2.6(4.3%)	-4.5(-8.8%)	-1.6(-2.6%)	-13.7(-24.3%)
購入電力分原単位の改善分	-9.5(-11.9%)	-2.0(-3.3%)	-0.3(-0.6%)	16.3(26.4%)	18.8(33.3%)
燃料転換等による改善分	-1.1(-1.4%)	-1.0(-1.7%)	0.4(0.8%)	-0.1(-0.2%)	-4.6(-8.2%)
生産変動分	-11.8(-14.7%)	-8.8(-14.6%)	15.0(29.2%)	1.5(2.4%)	21.0(37.2%)
クレジット等の償却量・売却量	0(%)	0(%)	0(%)	0(%)	0(%)
合 計	-19.5(-24.4%)	-9.1(-15.1%)	10.6(20.7%)	16.1(26.1%)	21.5(38.1%)

(%)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。

2011年度のCO₂排出量は、1997年度（基準年）比21.5万t-CO₂増加（38.1%増加）となった。要因として、事業者の省エネ努力により13.7万t-CO₂削減（24.3%削減）、燃料転換等により4.6万t-CO₂削減（8.2%削減）したが、購入電力の原単位変化により18.8万t-CO₂増加（33.3%増加）、生産変動の影響により21.0万t-CO₂増加（37.2%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、21.5万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）	年 度	2007→2008	2008→2009	2009→2010	2010→2011	1997→2011
事業者の省エネ努力分		5.9 (3.6%)	6.2 (4.2%)	-10.6 (-7.2%)	-3.5 (-2.6%)	-35.5 (-21.4%)
購入電力分原単位変化		-22.7 (-13.8%)	-6.4 (-4.3%)	0 (%)	35.3 (26.1%)	42.5 (25.7%)
燃料転換等による変化		-0.3 (-0.2%)	-0.6 (-0.4%)	-0.3 (-0.2%)	-0.2 (-0.1%)	-5.4 (-3.3%)
クレジット等の償却分・売却分		0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)	0 (%)
合 計		-17.1 (-10.4%)	-0.8 (-0.5%)	-10.9 (-7.4%)	31.6 (23.3%)	1.6 (1.0%)

(%) 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。

2011年度のCO₂排出原単位は、1997年度比1.6t-CO₂/億円増加（1.0%増加）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35.5t-CO₂/億円削減（21.4%削減）、燃料転換等による変化により5.4t-CO₂/億円削減（3.3%削減）、購入電力原単位変化分により42.5t-CO₂/億円増加（25.7%増加）となった。このように購入電力原単位が大幅に上昇したにもかかわらず、CO₂排出原単位が1.0%の増加に止まったのは、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

2011年度のCO₂排出原単位は、1997年度比1.6 t-CO₂/億円増加（1.0%増加）となっているが、要因分析の結果、事業者の省エネ努力分は1997年度比35.5t-CO₂/億円削減（21.4%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	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年
のべ床面積（千㎡）	44.2	49.6	50.8	50.3	52.3	52.6	51.2
CO ₂ 排出量（千t-CO ₂ ）	2.3	2.3	2.5	2.0	2.0	2.2	2.3
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	1.1
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	44.0
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	22.0

（2008～2011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
電気自動車・ハイブリッドカー用「高速・低トルク深溝玉軸受」	従来品と比較し回転トルクを50%以上低減
自動車トランスミッション用「自己形成シール付低トルク玉軸受」	従来品と比較し回転トルクを最大80%低減。5倍の通油性の潤滑確保。
工場などの産業用「高効率モータ用省エネ軸受」	従来品と比較し摩擦損失の半減。
農業機械向け「長寿命高信頼性保持器付きスラスト玉軸受」	従来品と比較し寿命が2倍以上。
大規模空調設備向け「高効率ターボ冷凍機用低トルク転がり軸受」	従来品と比較し摩擦損失の半減。
新型新幹線E5系の高機能軸受	小型・軽量化、高速化対応、メンテナンス容易性等を実現。
東京スカイツリーのエレベータ巻上機の「エレベータ用静音・低振動自動調心ころ軸受」	静音性と低振動性能を実現。
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

(一社) 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)	54,000 (t-CO ₂)
	磐田製作所	(25)	76,400 (t-CO ₂)
	岡山製作所	(25)	83,200 (t-CO ₂)
	長野製作所	(25)	8,100 (t-CO ₂)
	(株)NTN三雲製作所	(25)	6,200 (t-CO ₂)
	(株)NTN三重製作所第1工場	(25)	27,500 (t-CO ₂)
日本精工(株)	藤沢工場	(25)	39,056 (t-CO ₂)
	藤沢工場桐原棟	(25)	9,626 (t-CO ₂)
	大津工場	(25)	17,524 (t-CO ₂)
	石部工場	(25)	25,536 (t-CO ₂)
	埼玉工場	(25)	29,754 (t-CO ₂)
	福島工場	(25)	15,508 (t-CO ₂)
(株)ジェイテクト	国分工場	(25)	42,101 (t-CO ₂)
	徳島工場	(25)	35,324 (t-CO ₂)
	東京工場	(25)	12,008 (t-CO ₂)
	香川工場	(25)	34,335 (t-CO ₂)
	亀山工場	(25)	8,398 (t-CO ₂)
(株)不二越	富山事業所	(25)	62,924 (t-CO ₂)
(株)NTN金剛製作所		(25)	12,100 (t-CO ₂)
ダイベア(株)	名張工場	(25)	8,973 (t-CO ₂)
NSKニードルベアリング(株)	高崎工場	(25)	21,720 (t-CO ₂)
	榛名工場	(25)	13,761 (t-CO ₂)
(株)天辻鋼球製作所	本社工場	(25)	9,942 (t-CO ₂)
	滋賀工場	(25)	9,166 (t-CO ₂)
日本トムソン(株)	岐阜製作所	(25)	13,286 (t-CO ₂)
(株)東振精機	本社工場	(25)	9,297 (t-CO ₂)
(株)ツバキ・ナカシマ	葛城事業所	(25)	12,127 (t-CO ₂)
ミネベア(株)	軽井沢工場	(25)	8,249 (t-CO ₂)
光精工(株)	本社工場	(25)	12,590 (t-CO ₂)
NSKマイクロレシジョン(株)	松川工場	(25)	7,814 (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)	3,300 (t-CO ₂)
	(株)NTN三重製作所第3工場	(25)	4,800 (t-CO ₂)
	NTN特殊合金(株)	(25)	3,300 (t-CO ₂)
	NTN精密樹脂(株)	(25)	2,800 (t-CO ₂)
中西金属工業(株)	名張工場	(25)	5,383 (t-CO ₂)
	三重工場	(25)	3,443 (t-CO ₂)
	大阪工場	(25)	2,154 (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)	5,725 (t-CO ₂)
ダイベア(株)	和泉工場	(25)	3,294 (t-CO ₂)
(株)東振精機	粟生第二工場	(25)	5,211 (t-CO ₂)
北日本精機(株)		(25)	7,730 (t-CO ₂)

宇都宮機器(株)		(25)	4,610 (t-CO ₂)
平和発條(株)	篠山工場	(25)	2,681 (t-CO ₂)
その他			
日本ビロブロック(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			