

## 建設機械製造業における地球温暖化対策の取り組み

平成19年10月17日  
(社)日本建設機械工業会

### 建設機械製造業の温暖化対策に関する取り組みの概要

#### (1) 業界の概要

業界全体の規模		業界団体の規模		自主行動計画参加規模	
企業数	230社	団体加盟企業数	75社	計画参加企業数	75社 (32%)
市場規模 売上規模	2兆1481億円	団体企業 売上規模	2兆836億円	参加企業 売上規模	2兆836億円 (97%)

#### (2) 建設機械製造業界の自主行動計画における目標

##### 目標

建設機械工業会における製造に係わる消費エネルギー原単位を  
2010年までに1990年を基準として、10%削減する。

\* 目標策定年は1998年。

##### カバー率

- 1 建設機械工業会の加盟各社の生産高の合計は、日本全体の建設機械生産高の約97%を占める。
- 2 本資料のカバー率は、エネルギー消費量ベースで建設機械工業会全体の約90%を占める。

##### 上記指標採用の理由とその妥当性

###### 【目標指標の選択】

業界としての温暖化対策への取り組みを的確に評価するため、生産変動で増減する消費エネルギー総量ではなく、消費エネルギー原単位を採用した。

一方、CO<sub>2</sub>排出量を目標指標とすることについての見解は次のとおりである。建設機械業界は現在未曾有の活況の只中にあり、ここ数年の生産実績は前年を大幅に上回る状況にある(2006年度生産金額は対2005年度比20.6%増)。また、各社とも増産に対応するために新工場の建設、あるいは製造設備の増設を実施、計画、検討しており、これによるここ数年のCO<sub>2</sub>排出量への影響も不明確な状況にある。このような中、各社からの回答の積み上げにより2010年度のCO<sub>2</sub>排出量の見通し値は得られているものの、今後さらなる増産が推測されるため、これに基づいてCO<sub>2</sub>排出量の目標値を安易に設定することは困難である。

以上のことから、CO<sub>2</sub>排出量については当面は目標指標としないこととした。

###### 【目標値の設定】

消費エネルギー原単位の改善目標については以下を考慮して設定した。

- ・日本の温室効果ガス低減数値目標 6%

- ・経団連加盟工業会の目標値を参考とした。(平均10%)
- ・主要な建設機械製造業者の目標値が10%

その他指標についての説明

- 1 活動量としての売り上げ規模は当工業会統計より出典した。
- 2 2010年度の見通しは調査対象企業の経営見通しに基づいた回答による。

(3) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

注) 効果・投資額は2006年度の特典事例からの算出による。

対 策	投資額 (百万円)	省エネ効果		備 考
		効果	CO2換算 (t-CO <sub>2</sub> )	
職場環境改善				
空調省エネルギー				
空調機の省エネ型への更新	118.3	403MWh	148.3	省エネ対策(8事例)
シートシャッタによる遮熱対策	4.8	177.3MWh	65.2	省エネ対策
屋根の断熱塗装	8.4	-	-	省エネ対策
カービズ、ウォームビズの徹底	-	-	-	省エネ対策
照明省エネルギー				
高効率機器の採用 (低電力灯、高輝度灯)	47.8	1777MWh	653.9	省エネ対策(7事例)
工場に天窗設置	2.4	24.3MWh	8.9	省エネ対策
点灯時間、点灯エリア管理 及びセンサによる自動点消灯	-	109.2MWh	40.2	省エネ対策(4事例)
製造エネルギー改善				
動力省エネルギー				
コンプレッサのインバータ化	59.1	11227MWh	4131.5	設備更新(5事例)
高効率トランス採用	229.7	373.5MWh	137.4	設備更新(8事例)
生産設備の効率化	269	1226.4MWh	451.3	設備更新(6事例)
生産設備のエア漏れ対策	-	22.6MWh	8.3	省エネ対策(2事例)
エネルギー転換				
タービン発電所の燃料転換 (灯油 天然ガス)	123	-	6,071	省エネ対策 温暖化対策
A重油発電機の廃止(商電化)	-	-	7,500	温暖化対策
太陽光発電	-	-	4	温暖化対策
その他				
生産設備の高効率運用	-	-	682.3	省エネ対策
計画的な送電停止	-	159.6MWh	58.7	省エネ対策
環境ISOによる意識改革	-	-	-	省エネ対策

(4) 今後実施予定の対策

2006年までの改善の継続、および「省エネ対策事例集」等による横展開。

改善例

- ・空調機の省エネ型への代替
- ・こまめな空調管理の浸透
- ・高効率照明機器への代替
- ・生産設備の効率向上
- ・トランス代替、インバータ採用による電力効率の向上
- ・もれ、空回し撲滅によるエネルギー無駄使い排除
- ・熱利用の効率化

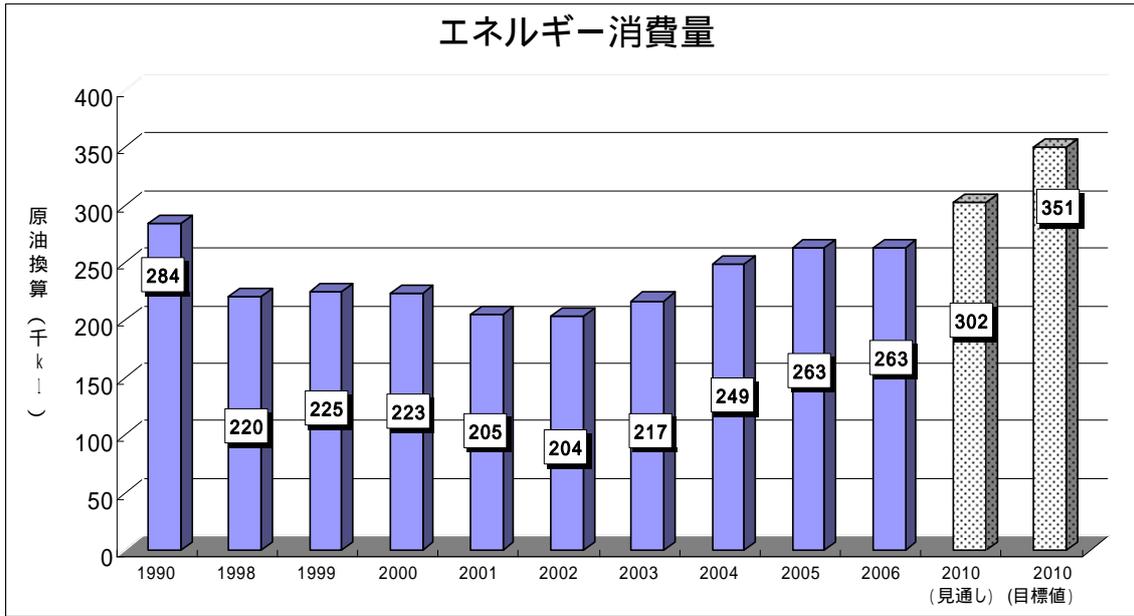
(5) エネルギー消費量・原単位、二酸化炭素排出量・原単位の実績及び見通し

実績値	1990 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	2010年度	
											見通し	目標
生産量 (売上高;億円)	20,411	15,211	14,237	14,897	13,572	13,611	16,027	18,945	22,013	25,136	28,058	28,058
エネルギー 消費量 (千kl)	284	220	225	223	205	204	217	249	263	263	302	351
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t)	52.7	37.2	39.2	40.2	36.9	38.4	43.2	48.5	51.3	49.2	50.1	57.5
エネルギー 原単位 (kl/億円)	13.91 (1.00)	14.46 (1.04)	15.80 (1.14)	14.97 (1.08)	15.10 (1.09)	14.99 (1.08)	13.54 (0.97)	13.14 (0.94)	11.95 (0.86)	10.46 (0.75)	10.76 (0.77)	12.52 (0.90)
CO <sub>2</sub> 排出 原単位 (t/億円)	25.8	24.5	27.5	27.0	27.2	28.2	27.0	25.6	23.3	19.6	17.9	20.5

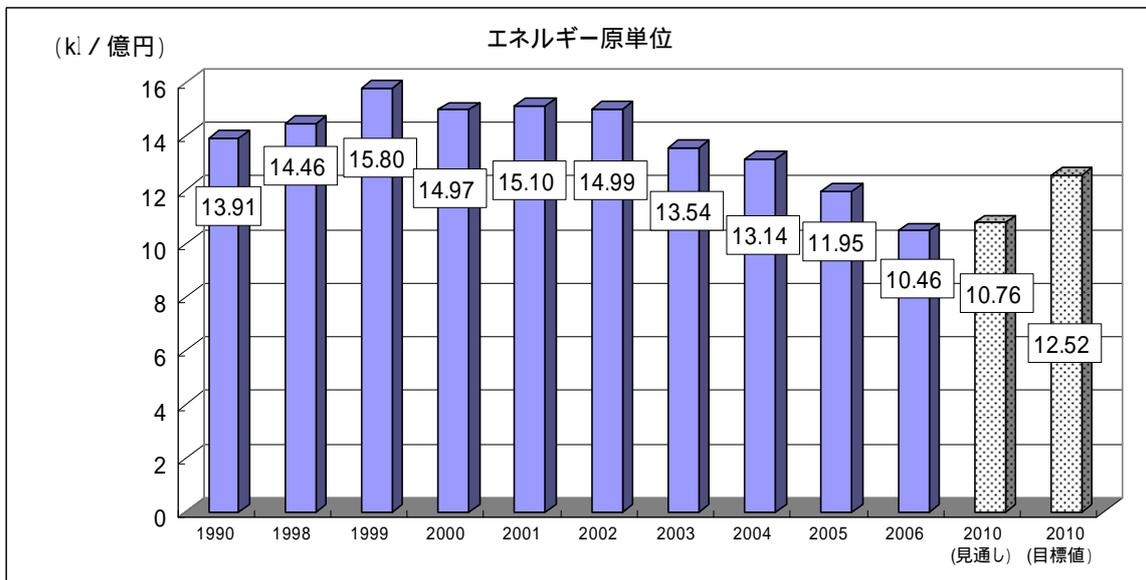
\* 2010年度目標・見通しについては、購入電力分の電力原単位改善分を見込んでいる。

\* 2010年度見通し値は、調査対象企業の経営見通しに基づいた回答による。総合エネ調需給見通し値は鋳工業の機械の区分レベルなので精度が悪く採用していない。

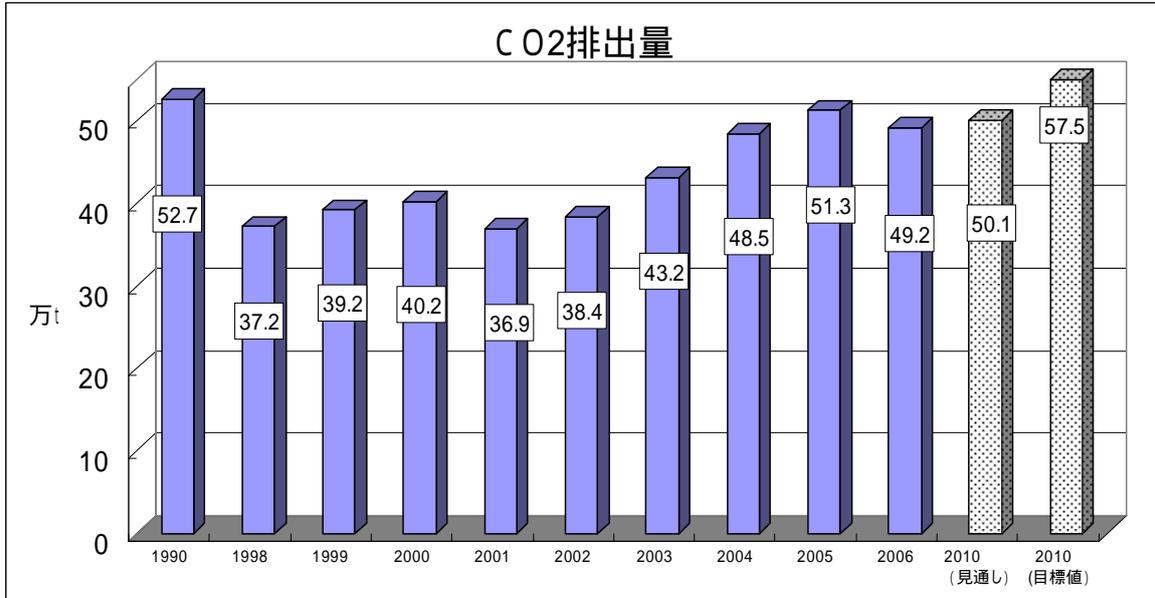
\* 2010年度目標値については、生産量は調査対象企業の経営見通しに基づく数値に、エネルギー原単位は1990年度を基準に10%削減した数値とした。



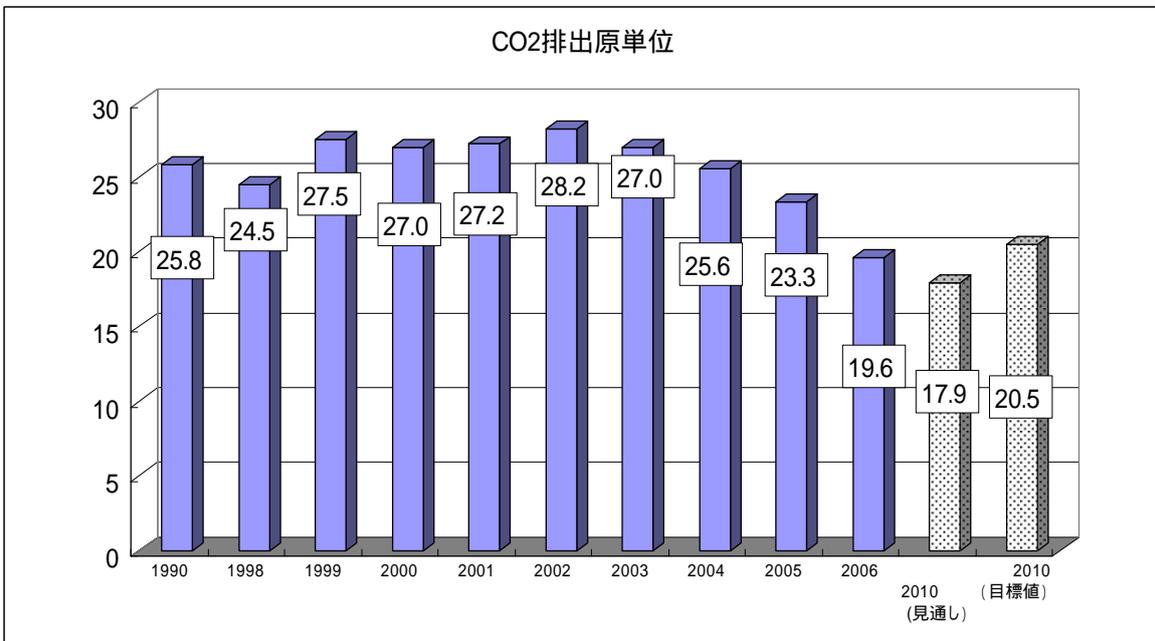
年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2010	
											見通し	目標値
エネルギー消費量 (千kl)	284	220	225	223	205	204	217	249	263	263	302	351



年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2010	
											見通し	目標値
エネルギー原単位 (kl / 億円)	13.91	14.46	15.80	14.97	15.10	14.99	13.54	13.14	11.95	10.46	10.76	12.52



年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2010	
											見通し	目標値
CO2排出量 (万t)	52.7	37.2	39.2	40.2	36.9	38.4	43.2	48.5	51.3	49.2	50.1	57.5



年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2010	
											見通し	目標値
CO2排出原単位 (t / 億円)	25.8	24.5	27.5	27.0	27.2	28.2	27.0	25.6	23.3	19.6	17.9	20.5

(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）  
温室効果ガス排出量の算定方法の変更点

2003年度から、消費エネルギー原単位の算出にあたり、母数を名目売上高としている。

生産量として売上高を採用した理由は、他業界に合わせ生産高を母数とするよう検討したが、建設機械製造業は総合メーカーの一部門となっている場合があり、建設機械の生産高のみを算出するのが困難であったため、事業所ごとに公表されていることの多い売上高を採用することとしたもの。

バウンダリー調整の状況

各社の調査結果は、建設機械の製造に関する事業所単位で報告されるが、一部事業所では建設機械以外の製造を行っている場合がある。しかし、工場でのエネルギー消費量を建設機械製造部門とその他製造部門、あるいは間接部門等を含めたそれ以外の部門に区分することは困難である。このことから、バウンダリー調整は行っていない。

## ・産業部門における取組

### < 目標に関する事項 >

#### (1) 目標達成の蓋然性

##### 目標達成の蓋然性

当工業会では、エネルギー原単位で目標設定し、各年の実績フォロー・目標管理を行っている。

工業会では1996～1997年にかけて環境改善取り組みを開始した。環境改善内容は身近な節電をはじめとして順次規模の大きいものへと展開していった。

これら活動の効果として、エネルギー原単位は1999年度をピークに減少傾向に転じたが、更なる省エネ効果増を図るには第2段の施策をとることが必要と考え、メーカー代表の委員で構成する地球温暖化対策プロジェクトチームを結成し取り組んだ。対策チームでは、エネルギーデータの精度向上、省エネ情報収集・省エネ対策への取り組みを改めて開始し、「省エネ対策事例集」によるアイデアの横展開、類似発想などにより、新たな削減施策に取り組み推進した。この結果、2003年度、2004年度、2005年度とエネルギー原単位は一層の減少傾向を示している。

さらに、今回の調査対象である2006年度ではエネルギー原単位の更なる大幅削減を実現しており、数値上は昨年に引き続き目標である1990年度比10%削減を実現している。また、2010年度の見通しにおいても目標達成との結果を得ている。

これは、従来より取り組んできた削減施策の成果に加えて、現在建設機械業界はかつて無いほどの世界的需要の活況の只中にあり、各事業所とも生産設備はフル稼働の状況にあることから、販売価格の安定化、設備稼働率の向上によるエネルギー効率の向上等、あらゆる条件が最高水準に達しつつあるためであると推察できる。

しかしながら、世界的な需要の変動、あるいは現在各社が計画している新たな生産工場、生産設備の稼働等により、将来的なエネルギー使用状況は流動的であり、決して楽観できる状況にはないと考える。

今後もこれまでと同様に改善活動を積極的に推進し、2010年目標達成に向けて最大限努力していく所存である。

##### 目標達成が困難になった場合の対応

現時点では目標達成が困難とは判断しておらず、京都メカニズムの活用については未定である。今後、状況に応じて検討するものとする。

##### 目標を既に達成している場合における、目標引き上げに関する考え方

既述のとおり、現在建設機械業界は数年先の見通しですら予測が難しい状況にある。また、本年度調査による2010年度の見通しでは、生産量の大幅な増加に伴いエネルギー消費量は2006年度比で14.8%の大幅増、消費エネルギー原単位についても若干ではあるが増加との結果が得られている。以上のことから、本年度を含め過去数年の経過及び今後の予測に基づいての目標引き上げについては、現時点では合理的な根拠の見極めが困難であると考えられる。しかしながら、国をあげてのCO<sub>2</sub>削減に向けた取組みがなされている中、工業会としてもその対応を検討することは重要な課題であると捉えており、目標の引き上げを前提としての検討を開始することを担当委員会で決定したところである。今後、工業会において調査及び所定の手続きに従って目標の引き上げ及び自主行動計画の評価期間の拡大に取り組んでいく。

<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

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 / 売上高で表している。売上高はエネルギー使用量との相関性が強く、また一般的な管理指標として、企業単位、事業所単位で使用されることが多く、把握・比較が容易であることから、これを活動単位としてエネルギー原単位の計算に用いている。

エネルギー原単位の経年変化要因の説明

エネルギー消費量は2002年を底に、売上高は2001年を底に増加しているが、これ以降もエネルギー原単位が減少している。これは、照明や空調設備の高率改善やインバーター制御化等、従来から地道に行っていた定常的なエネルギー消費設備の改善の結果によるものである。

(3) CO<sub>2</sub>排出量・排出原単位の変化

CO<sub>2</sub>排出量の経年変化要因

【評価】2005年度と2006年度の比較において、生産量は大幅に増加したが事業者努力、燃料転換による改善により、CO<sub>2</sub>排出量が低減していることが見て取れる。また、1990年度と2006年度の比較では、生産変動分が増加しているにも係らずCO<sub>2</sub>排出量は減少しており、事業者努力による成果が表れている。

	98 99	99 00	00 01	01 02	02 03	03 04	04 05	05 06	90 06
CO <sub>2</sub> 排出量変動	2.014	0.942	-3.272	1.547	4.737	5.310	2.784	-2.104	-3.527
事業者努力分	3.256	-2.096	0.411	-0.332	-4.205	-1.345	-4.744	-6.663	-14.588
燃料転換の変化分	0.267	0.747	-0.304	1.286	1.811	-0.678	-1.738	-2.266	-0.150
購入電力原単位変化	1.022	0.494	0.206	0.483	0.459	-0.329	1.769	0.139	0.488
生産変動分	-2.531	1.798	-3.585	0.109	6.671	7.661	7.497	6.686	10.723

CO<sub>2</sub>排出原単位の経年変化要因

【評価】2005年度と2006年度の比較においては、事業者努力による排出原単位の大幅な改善が見られた。また、1990年度と2006年度の比較においては、事業者努力分は順調に推移し、若干の購入電力原単位の変化の影響があるものの、相応の成果をあげている。業界としては、引き続き目標達成に向け、地道な事業者努力を継続していく所存である。

	01 02	02 03	03 04	04 05	05 06	90 06
CO <sub>2</sub> 排出原単位変動	1.058	-1.301	-1.345	-2.302	-3.731	-6.256
事業者努力分	0.173	-2.459	-0.905	-2.527	-3.012	-6.112
燃料転換の変化分	-0.119	0.137	0.011	-0.217	-0.371	-0.900
購入電力原単位変化	1.004	1.021	-0.452	0.442	-0.348	0.756

(4) 取り組みについての自己評価

未曾有の活況によりエネルギー効率的にも好条件であるが、それを差し引いても業界としての取組が効果を挙げていることは明らかである。今後とも自己努力を怠ることなく、業界として地球温暖化対策への取り組みを継続する。

(5) 国際比較

欧米の建設機械製造業のCO<sub>2</sub>排出統計に関する情報がないので、比較できない。

## ・民生・運輸部門における取組の拡大 等

### < 民生・運輸部門への貢献 >

#### (1) 業務部門における取組

本社ビル等オフィスにおける削減目標と目標進捗状況

##### 【目標内容】

建設機械製造業では、製造に係わる消費エネルギーの比率が極めて高いことから、製造に係わる消費エネルギー原単位を2010年までに1990年を基準として、10%削減することを目標としており、業務部門に特化した目標設定は行っていない。業務部門に関しては個別企業の努力による。

##### 【目標進捗】

特記事項なし。

業務部門における対策とその効果

##### 【業務部門における主な対策の実施状況】

注) 削減効果は特定事例からの算出による。

	対策項目	削減効果 (t-CO2 / 年)	
		06年度実施分	今後予定分
照明設備等	昼休み時などに消灯徹底化	24.16	15.66
	退社時にはパソコンの電源OFFの徹底化	1.29	2.03
	照明のインバーター化	43.28	219.26
	高効率照明の導入	93.37	64.37
	トイレ等の照明の人感センサー導入	0.06	0.17
	照明の間引き	-	0.50
	(その他に対策があれば追加)	-	-
空調設備	冷房温度を28度設定にする	33.08	55.92
	暖房温度を20度設定にする	22.71	39.63
	冷暖房開始時の外気取り入れの停止	6.54	-
	空調機の外気導入量の削減	15.88	-
	氷蓄熱式空調システムの導入。	-	-
	(その他に対策があれば追加)	-	-
エネルギー	業務用高効率給湯器の導入	121.27	227.39
	太陽光発電設備の導入	15.04	75.20

	風力発電設備の導入	-	-
	(その他に対策があれば追加)	-	-
建物関係	窓ガラスの遮熱フィルム	0.55	3.79
	エレベータ使用台数の削減	-	-
	自動販売機の夜間運転の停止	4.93	0.82
	(その他に対策があれば追加)	-	-

## (2) 運輸部門における取組

2006年4月に改正省エネ法が施行されている。これにより全ての荷主企業はこれまで以上に積極的かつ具体的に省エネ対策に取り組むこととなった。

建設機械製造業界は重量物を多く取り扱う業界であり、数社の大手メーカーは年度輸送量3000万キロトン以上の特定荷主に該当する。

これを受け、当該メーカーでは2007年9月の定期報告書、計画書提出に向け、2006年4月からエネルギー使用量やエネルギー消費原単位、あるいは過去のエネルギー消費原単位の低減状況等の実績データの収集を行っている。

また、省エネの取組を実施するにあたっての具体的事項として、省エネ責任者の設置、社内研修の実施、共同輸配送の実施等に対して検討を進めている状況である。

## (3) 民生部門への貢献

### 環境家計簿の利用拡大

調査対象企業数社において、社内イントラネットや環境講演会等を通じて社員に対し環境家計簿の実施を呼びかけている。また、地方における環境活動への積極的な参加を実施している。

### 製品・サービスを通じた貢献

CO <sub>2</sub> 排出量削減効果のある製品等	削減効果
省エネルギー型建設機械の市場投入	燃費向上
バッテリー式建設機械の開発	石油系燃料使用量の低減
ハイブリッド建設機械の開発	燃費向上
ロックアップ機能付きトルクコンバータの設定	燃費向上

### LCA的観点からの評価

自社の代表的な製品に関してLCA評価を実施している実例がある。これによると、代表的な建設機械のライフサイクルにおけるCO<sub>2</sub>排出量の約90%が製品使用時の排出であるとの算出がなされている例がある。

## <リサイクルに関する事項>

(4) リサイクルによるCO2排出量増加状況

注) 記載例は特定事例によるものである。

行っているリサイクル活動	CO2 排出量	備 考
ゴムクローラのリサイクル	-	・ 建機リサイクル率向上 ・ ゴムの熱源リサイクル
製品のリビルドによる中古車流通の促進	-	-

<その他>

(5) 省エネ・CO2 排出削減のための取組・PR活動

建設機械工業会のHPに以下の取り組みを掲載

- ・「地球環境保全のための自主行動計画」
- ・年度の達成状況
- ・省エネルギー対策事例

建設機械工業会は、1996～1997年より環境改善への取り組みを開始した。

工業会会員会社での環境マネジメントシステムの構築、ISO14001認証取得の促進活動を通じて 環境改善目標の設定、省エネアイデアの抽出、改善の取り組みという環境改善への取り組みを行った。

1998年に「地球環境保全のための自主行動計画」を策定した。

2002年より経済産業省地球温暖化フォローアップに参加するとともに、工業会では改めて、地球温暖化対策プロジェクトチームを結成し、本報告に関する取り組みのフォローアップを開始した。

製品の省エネルギーへの取り組み（お客様使用過程における省エネルギー）

建設機械工業会内に産・官・学、共同での省エネルギー特別委員会を組織し、製品の省エネルギーの可能性調査、省エネルギーに向けたアイデア抽出、省エネルギー製品の導入促進についての検討を行っている。

例) ハイブリッド建機など

以 上

## 自主行動計画参加企業リスト

建設機械工業会

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)			
(株)小松製作所	粟津工場	(19)	55,700(t-CO <sub>2</sub> )
	大阪工場	(19)	36,491(t-CO <sub>2</sub> )
	真岡工場	(19)	11,100(t-CO <sub>2</sub> )
	小山工場	(19)	78,800(t-CO <sub>2</sub> )
コマツキャストックス(株)	氷見工場(第一)	(19)	18,600(t-CO <sub>2</sub> )
	氷見工場(第二)	(19)	50,600(t-CO <sub>2</sub> )
三菱重工業(株)	汎用機・特車事業本部	(19)	50,400(t-CO <sub>2</sub> )
ヤンマー建機(株)	ヤンマー建機(株)	(19)	9,721(t-CO <sub>2</sub> )
T C M(株)	竜ヶ崎工場	(19)	6,460(t-CO <sub>2</sub> )
川崎重工業(株)	播州工場	(19)	8,046(t-CO <sub>2</sub> )
コベルコ建機(株)	広島事業所祇園工場	(19)	9,750(t-CO <sub>2</sub> )
新キャタピラー三菱(株)	相模事業所	(19)	38,100(t-CO <sub>2</sub> )
	明石事業所	(19)	22,138(t-CO <sub>2</sub> )
住友建機製造(株)	千葉工場	(19)	(t-CO <sub>2</sub> )
日立建機(株)	土浦工場	(19)	25,600(t-CO <sub>2</sub> )
	土浦工場霞ヶ浦工場	(19)	16,000(t-CO <sub>2</sub> )
(株)クボタ	枚方製造所	(19)	5,091(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)			
(株)小松製作所	小松工場	(19)	6,430(t-CO <sub>2</sub> )
(株)タダノ	志度事業所	(19)	6,011(t-CO <sub>2</sub> )
デンヨー(株)	福井工場	(19)	2,870(t-CO <sub>2</sub> )
コベルコ建機(株)	広島事業所沼田工場	(19)	5,910(t-CO <sub>2</sub> )
コベルコクレーン(株)	大久保工場	(19)	3,532(t-CO <sub>2</sub> )
日立住友重機械建機クレーン(株)	名古屋工場	(19)	4,718(t-CO <sub>2</sub> )
その他			

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CO<sub>2</sub>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                  |                       |                    |           |        |