

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 21 年 11 月 30 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

主な事業

油圧ショベル、ホイールローダ、建設用クレーン、道路機械等の建設機械を生産する製造業である。建設機械は、社会生活で欠く事のできないインフラの整備を効率的かつ安全に行うことを可能にするものである。旧来の人力施工では不可能な大規模工事を可能にただけでなく、工期の短縮や省力化、災害復旧等の危険が伴う作業現場での安全確保等、建設機械がインフラ整備を通じて生活向上に果たしてきた役割は非常に大きく、今後もそれに変わりはない。現在、我が国の建設機械産業は、国内需要に対応するのみならず、輸出の増加、メーカー各社の積極的な海外事業展開を通じて、国際産業として成長を遂げている。

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	74社	計画参加企業数	74社 (32%)
市場規模 売上規模	2兆2630億円	団体企業 売上規模	2兆1971億円	参加企業 売上規模	2兆1971億円 (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年度(2008年度～2012年度の平均)までに1990年度を基準として、15%削減する。

* 目標策定年は1998年。

* 2008年3月、目標引き上げを実施(10%削減 15%削減)

カバー率

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。

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。

CO₂ 排出量を目標指標としない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、2007年までの数年間、生産実績が前年を大幅に上回る状況にあったが、リーマンショックを契機とした世界的な景気低迷の影響を受け、各社とも減産対応を実施。直近の2009年需要予測では、国内は住宅着工の低迷、景気後退による民間設備投資の減少等の影響により減少、輸出も景気低迷により米国・欧州市場が減少すると予測している。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CO₂ 排出量の見通し値は得られているものの、今後の増産・減産に関する確度の高いトレンド予測は難しく、これに基づいてCO₂ 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、CO₂ 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%
- ・経団連加盟でエネルギー原単位を採用している工業会の目標値を参考とした。
(平均11.3%)
- ・従来、主要な建設機械製造業者の目標値は10%。
- ・自主行動計画の推進強化に対応するため、2008年度に目標値を10%から15%に引き上げた。

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を出典とした。
- 2 2010年度(2008年度～2012年度の平均)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

2005年度以降の対策と省エネ効果を、以下の通り、年度毎に表に示す。

注) 効果・投資額は2005年度の特定事例からの算出による。

対策実施内容(2005年度)	投資額 (百万円)	省エネ効果		備考
		効果	CO2換算 (t-CO ₂)	
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	18.6	55.5MWh	20.9	省エネ対策(2事例)
窓ガラスへ遮光フィルム貼付	0.1	2.6MWh	1.0	省エネ対策
工場の壁に断熱材設置	1.0	-	-	省エネ対策
クーリスで冷房設定温度28	-	-	-	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、反射板取り付け)	11.3	407MWh	153.0	省エネ対策(3事例)
点灯時間、点灯エリア管理	-	43.9MWh	16.5	省エネ対策
製造エネルギー改善				
動力省エネルギー				
集塵機等のインバータ化	-	8,100MWh	3045.6	省エネ対策
高効率トランス採用	92.0	414.9MWh	156.0	省エネ対策
設備効率化-	-	380MWh	142.9	省エネ対策(4事例)
設備効率化-	80.0	-	-	設備更新 (効果は次年度より評価)
熱源省エネルギー				
キューボラから高周波溶解炉への変更	-	8,100MWh	3045.6	設備更新
その他				
ESCO導入の拡大	-	9173.7MWh	3449.3	
風呂を廃止(シャワーのみ)	0.7	-	25.0	
始動時間差の設定(需要電力のピーク時間をずらす)	-	-	-	

注) 効果・投資額は2006年度の特定事例からの算出による。

対策実施内容 (2006年度)	投資額 (百万円)	省エネ効果		備考
		効果	CO2換算 (t-CO ₂)	
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)
シートシャッターによる遮熱対策	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
クールビズ、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

注) 効果・投資額は2007年度の特定事例からの算出による。

対策実施内容(2007年度)	投資額 (百万円)	省エネ効果		備考
		効果	CO2換算 (t-CO ₂)	
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	76.9	-	-	省エネ対策(3事例)
シートシャッターによる遮熱対策	260	76.5MWh	31.1	省エネ対策
屋根断熱塗装と壁の照度アップ	142	-	-	省エネ対策
一部の窓を二重サッシに変更	3.85	-	-	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)	74.8	1681.5MWh	684.4	省エネ対策(10事例)
点灯時間、点灯エリア管理 及びセンサによる自動点消灯	-	3MWh	1.2	省エネ対策(3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	6.8	265.1MWh	107.9	設備更新(2事例)
高効率トランス採用	27.7	445.1MWh	181.2	設備更新(3事例)
生産設備の効率化	1939	690.2MWh	280.9	設備更新(7事例)
エアブローのモーター化	12	1500MWh	610.5	省エネ対策 温暖化対策
生産設備ポンプのインバータ化	216	146MWh	59.4	省エネ対策(2事例)
生産設備のエア漏れ対策	-	-	-	省エネ対策(2事例)
エネルギー転換				
A重油発電機の廃止(商電化)	-	-	-	温暖化対策
太陽光発電装置の設置	200	200MWh	81.4	省エネ対策 温暖化対策
その他				
生産設備の連動化(自動ON-OFF 制御)	-	540MWh	219.8	省エネ対策
休日の生産設備送電停止	-	65.3MWh	26.6	省エネ対策
電力監視装置の設置	2	-	-	省エネ対策
電着塗装装置の待機電力削減 (省エネ型塗料への変更)	-	191MWh	77.7	省エネ対策
屋根の二重化(屋根への散水を 停止)	20	-	-	省エネ対策
環境ISOによる意識改革	-	-	-	省エネ対策

注) 効果・投資額は2008年度の特定事例からの算出による。

対策実施内容 (2008年度)	投資額 (百万円)	省エネ効果		備考
		効果	CO2換算 (t-CO ₂)	
職場環境改善				
空調省エネルギー				
シートシャッターによる遮熱対策	1.2	84.70MWh	3.338	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)	25.27	1956.8MWh	782.72	省エネ対策 (5事例)
点灯時間、点灯エリア管理 及びセンサによる自動点消灯	1.3	2.21MWh	0.884	省エネ対策 (2事例)
照明の間引き	10	10MWh	4	省エネ対策 (2事例)
製造エネルギー改善				
動力省エネルギー				
塗装場温風ボイラのバーナ更新	70	12MWh	4.8	設備更新
高圧コンデンサー更新	2.97	-	-	設備更新
旋回輪高周波焼入機の焼き戻し 併用化	13.5	750MWh	300	設備更新
トッランナー変圧器の導入	5	119MWh	47.6	設備更新・省エネ対策
低圧進相コンデンサ設置による 力率の改善	5	122MWh	48.8	省エネ対策
インバータコンプレッサーの導 入	7	168MWh	67.2	省エネ対策

(4) 今後実施予定の対策

2008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

注) 効果・投資額は2009年度予定の特定事例からの算出による。

対策予定内容(2009年度)	投資額 (百万円)	省エネ効果		備考
		効果	CO2換算 (t-CO ₂)	
職場環境改善				
空調省エネルギー				
エアコン投入時間の短縮	-	15750 m ³	32.76	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)	5.206	2270.5MWh	908.2	省エネ対策(4事例)
点灯時間、点灯エリア管理 及びセンサによる自動点消灯	-	2.5MWh	1	省エネ対策
製造エネルギー改善				
動力省エネルギー				
変台の更新	10.820	15MWh	6	設備更新
生産設備のエア漏れ対策	-	-	-	省エネ対策
レーザー焼入機の導入	46	1032MWh	412.8	設備新設
高効率トランジスタ制御焼入機 の導入	150	750MWh	300	設備新設
塗装前処理用脱脂乾燥炉の熱流 出防止	0.5	116MWh	46.4	省エネ対策
夜間・休日の待機電力削減活動	-	656MWh	262.4	省エネ対策
その他				
社用車をハイブリットカーに 更新	8.8	-	-	省エネ対策
環境ISOによる意識改革	-	-	-	省エネ対策

(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	2007年度	2008年度 (注1)	2008年度 (注2)	2008～2012平均	
														見通し	目標
生産量 (売上高;億円)	22,598	15,270	14,296	15,659	14,282	14,271	16,741	19,777	22,972	26,501	30,284	26,049	26,049	26,476	26,476
エネルギー消費量 (千kl)	292	221	225	228	210	208	221	254	269	278	307	261	261	286	291
CO ₂ 排出量 (万t)	54.2	37.4	39.3	41.0	37.6	39.1	43.9	49.3	52.3	51.6	60.3	50.3	45.1	55.25	56.2
エネルギー原単位 (kl/億円)	12.92 (1.00)	14.47 (1.12)	15.74 (1.22)	14.65 (1.13)	14.70 (1.14)	14.56 (1.13)	13.20 (1.02)	12.84 (0.99)	11.71 (0.91)	10.49 (0.81)	10.14 (0.78)	10.02 (0.78)	10.02 (0.78)	10.80 (0.84)	11.00 (0.85)
CO ₂ 排出原単位 (t/億円)	24.0	24.5	27.5	26.2	26.3	27.4	26.2	24.9	22.8	19.5	19.9	19.3	17.3	20.9	21.2

* 2008-2012 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。

* 2008-2012 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 15%削減した数値とした。

()内は、基準年度比。

(注1) 電力の実排出係数に基づいて算定。

(注2) 電力のクレジット等反映排出係数とクレジット量等の償却量・売却量に基づいて算定。

電気事業連合会・PPS以外の業界団体の排出量の算定式：

$$\{(\text{電力使用量} \times \text{電力のクレジット等反映排出係数}) + (\text{燃料・熱の使用に伴うエネ起CO}_2\text{排出量})\}$$

$$- (\text{業界団体・自主行動計画参加企業が償却したクレジット量等 (注3)})$$

$$+ (\text{自主行動計画参加企業が他業種の自主行動計画参加企業等に売却した排出枠})$$

電気事業連合会・PPSの排出量の算定式：

$$(\text{実排出量})$$

$$- (\text{自主行動計画参加企業が償却したクレジット量等})$$

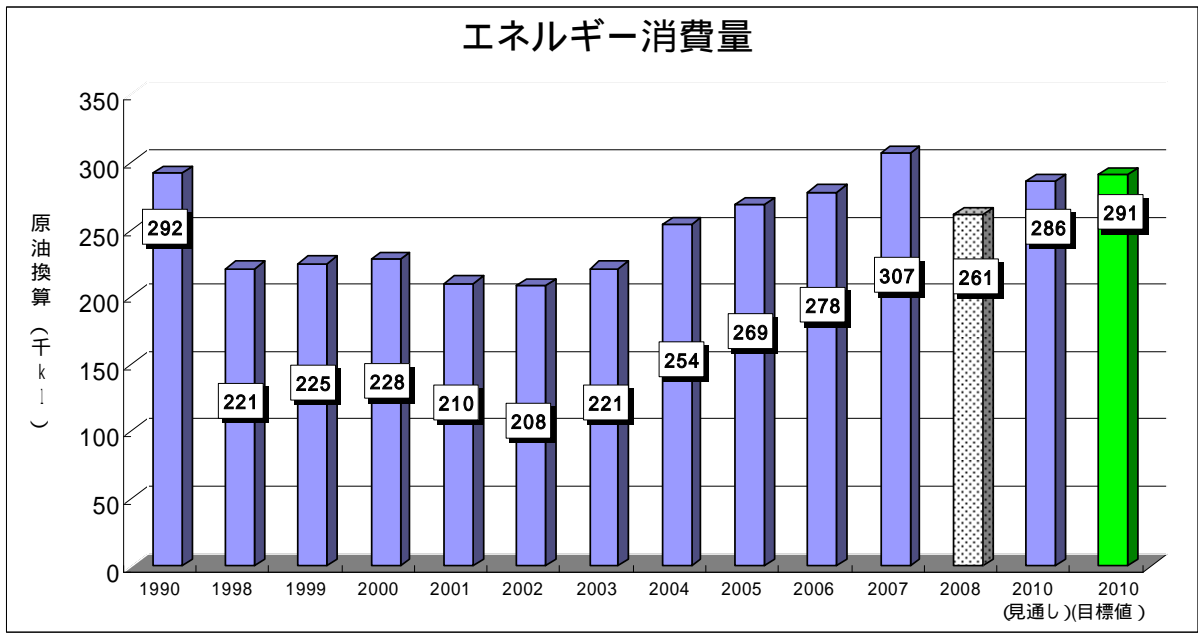
$$+ (\text{自主行動計画参加企業が他業種の自主行動計画に参加する企業等に売却した排出枠})$$

(注3) クレジット量等とは、京都メカニズムによるクレジット・国内クレジット・試行排出量取引スキームの排出枠を指す。

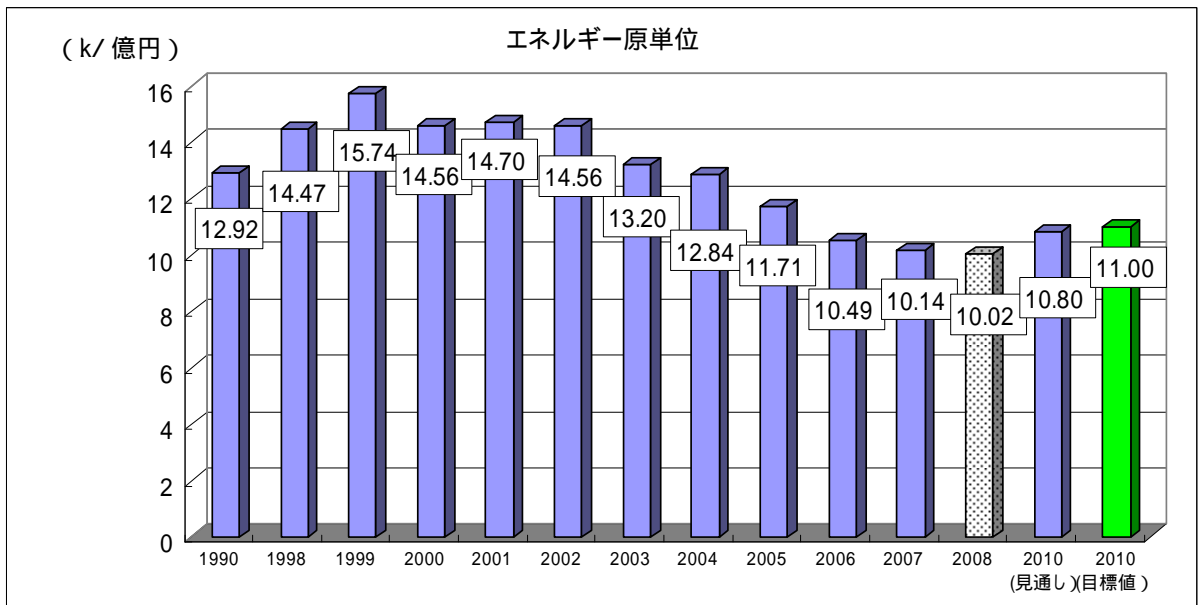
(参考) 電気事業連合会が目標を達成した時の電力排出係数()に固定した時の、エネルギー消費量・原単位、二酸化炭素排出量・原単位の実績及び見通し

3.05t-CO₂/万kWh (発電端)

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	2007年度	2008年度	2008～2012平均	
													見通し	目標
生産量 (売上高;億円)	22,598	15,270	14,296	15,659	14,282	14,271	16,741	19,777	22,972	26,501	30,284	26,049	26,476	26,476
エネルギー消費量 (千kl)	292	221	225	228	210	208	221	254	269	278	307	261	286	291
CO ₂ 排出量 (万t)	48.8	36.8	37.6	39.0	35.7	36.0	39.2	44.6	46.8	46.5	51.2	42.7	46.9	47.7
エネルギー原単位 (kl/億円)	12.92 (1.00)	14.47 (1.12)	15.74 (1.22)	14.65 (1.13)	14.70 (1.14)	14.56 (1.13)	13.20 (1.02)	12.84 (0.99)	11.71 (0.91)	10.49 (0.81)	10.14 (0.78)	10.02 (0.78)	10.80 (0.84)	11.00 (0.85)
CO ₂ 排出原単位 (t/億円)	21.6	24.1	26.3	24.9	25.0	25.2	23.4	22.6	20.4	17.5	16.9	16.4	17.7	18.0

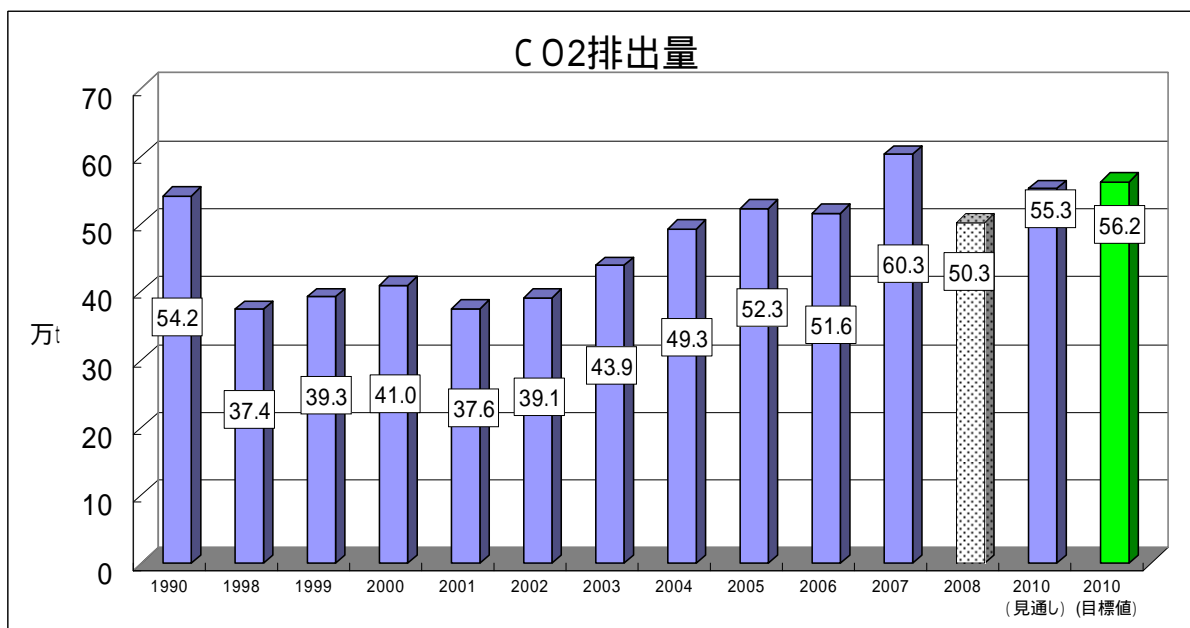


年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008-2012 平均	
													見通し	目標値
エネルギー消費量 (千kl)	292	221	225	228	210	208	221	254	269	278	307	261	286	291以下



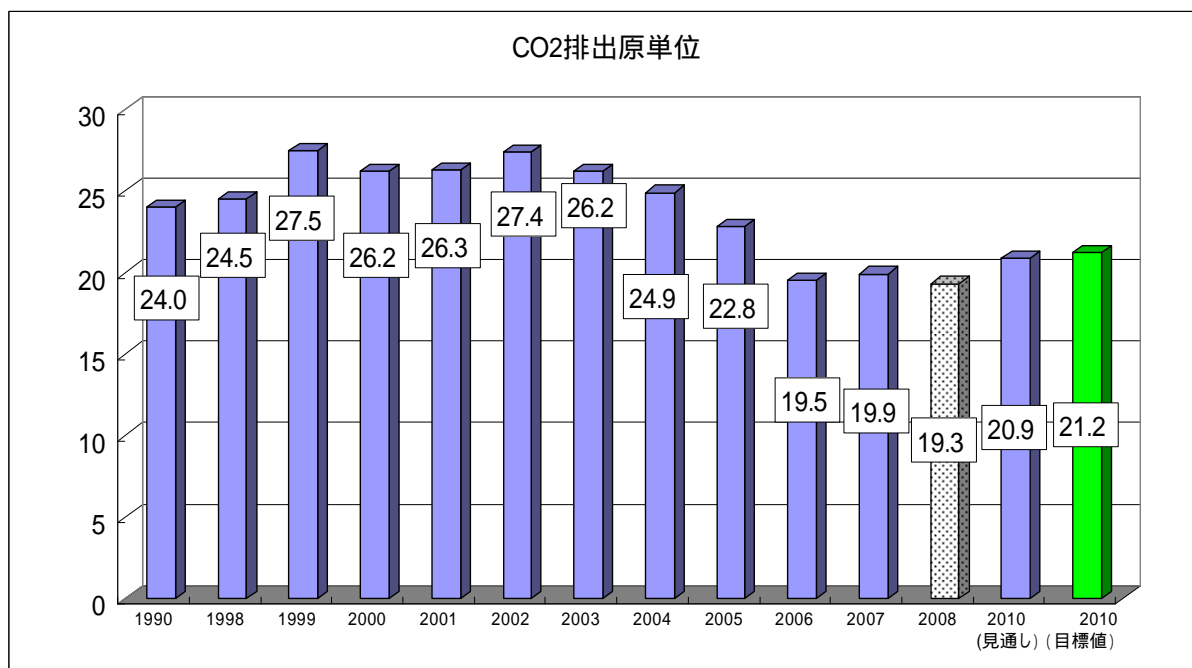
年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008-2012 平均	
													見通し	目標値
エネルギー原単位 (kl/億円)	12.92	14.47	15.74	14.56	14.70	14.56	13.20	12.84	11.71	10.49	10.14	10.02	10.80	11.00以下

・電力係数として実排出係数を使用した場合



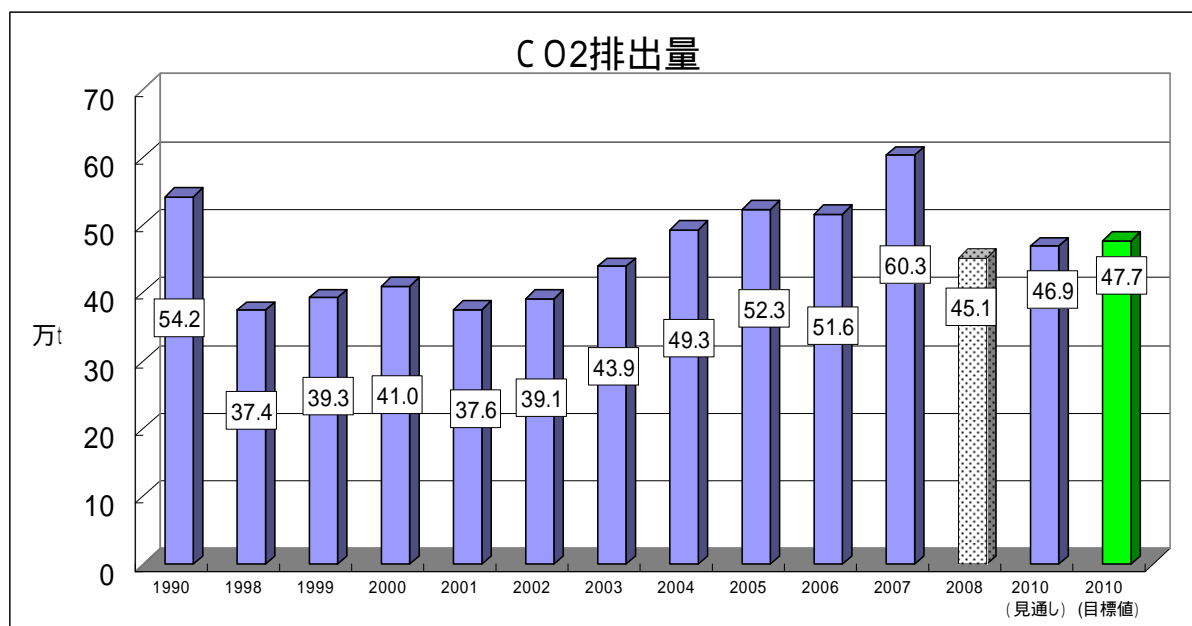
年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008-2012 平均	
													見通し	目標値
CO2 排出量 (万 t)	54.2	37.4	39.3	41.0	37.6	39.1	43.9	49.3	52.3	51.6	60.3	50.3	55.3	56.2 以下

・電力係数として実排出係数を使用した場合



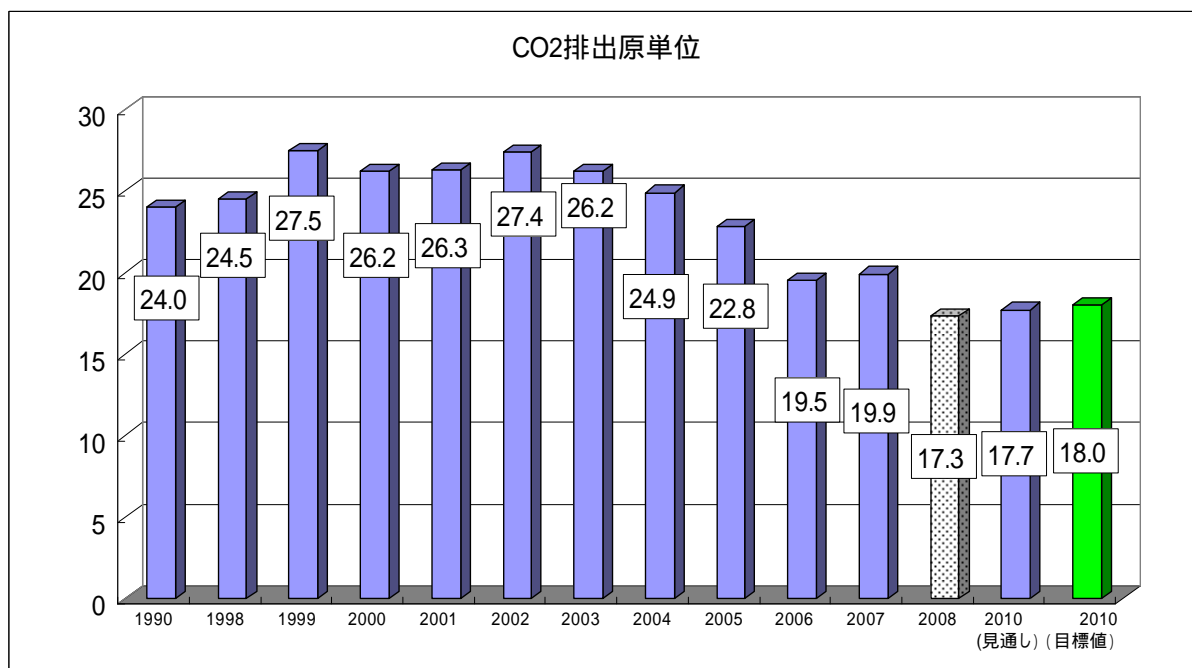
年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008-2012 平均	
													見通し	目標値
CO2 排出原単位 (t/億円)	24.0	24.5	27.5	26.2	26.3	27.4	26.2	24.9	22.8	19.5	19.9	19.3	20.9	21.2 以下

・電力係数として実排出係数 + クレジット排出係数を使用した場合



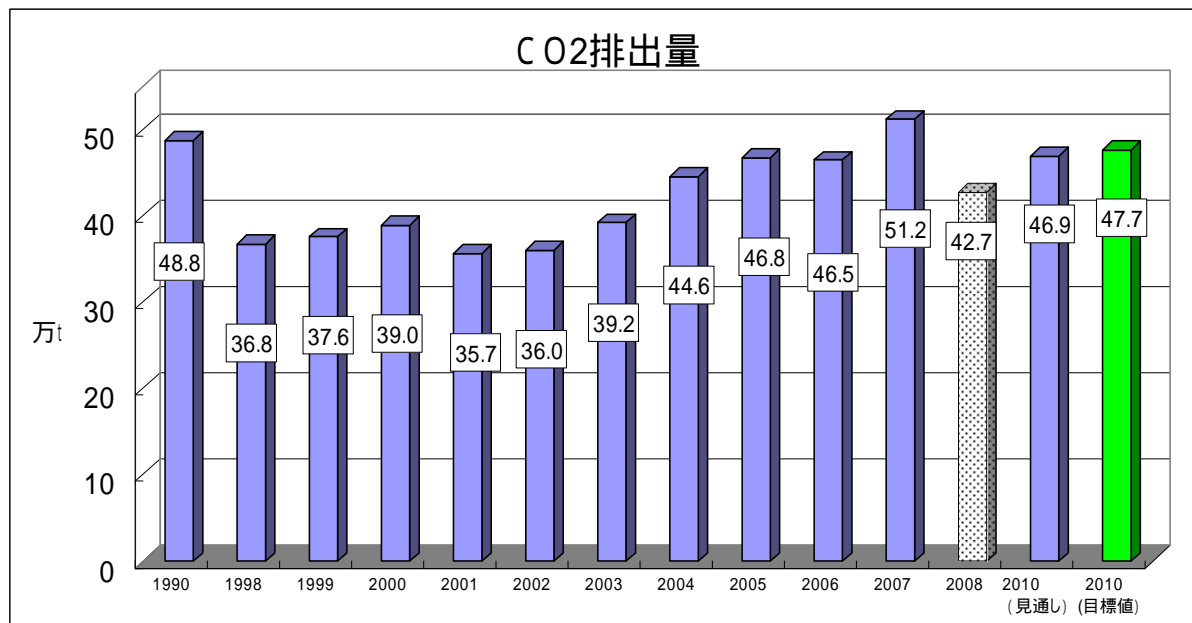
年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008-2012 平均	
													見通し	目標値
CO2 排出量 (万 t)	54.2	37.4	39.3	41.0	37.6	39.1	43.9	49.3	52.3	51.6	60.3	45.1	46.9	47.7 以下

・電力係数として実排出係数 + クレジット排出係数を使用した場合



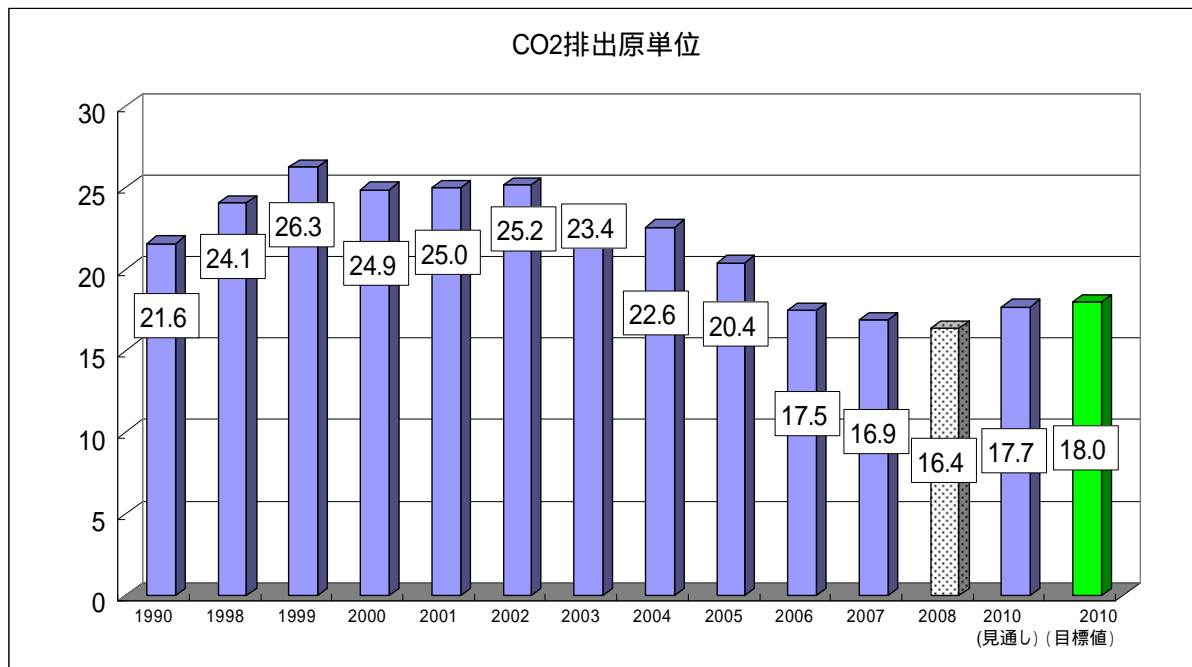
年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008-2012 平均	
													見通し	目標値
CO2 排出原単位 (t/億円)	24.0	24.5	27.5	26.2	26.3	27.4	26.2	24.9	22.8	19.5	19.9	17.3	17.7	18.0 以下

・電力係数として固定係数を使用した場合



年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008-2012 平均	
													見通し	目標値
CO2 排出量 (万 t)	48.8	36.8	37.6	39.0	35.7	36.0	39.2	44.6	46.8	46.5	51.2	42.7	46.9	47.7 以下

・電力係数として固定係数を使用した場合



年度	1990	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2008-2012 平均	
													見通し	目標値
CO2 排出原単位 (t/億円)	21.6	24.1	26.3	24.9	25.0	25.2	23.4	22.6	20.4	17.5	16.9	16.4	17.7	18.0 以下

(6) 算定方法とバウンダリーの調整状況

温室効果ガス排出量の算定方法

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している。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。

・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

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（その後、環境調和プロジェクトチームに名称を変更）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、2002年度から2008年度までエネルギー原単位は減少傾向を示している。今回の調査対象である2008年度は、新目標である1990年度比15%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、従来から取り組んできた削減施策の成果に加えて、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、各会員企業の日々の努力の結果と考える。

しかしながら、世界的な需要の減少、各社の生産工場、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年度目標達成に向けて最大限努力していく所存である。

クレジットの活用状況と具体的な取組み状況

<クレジットの活用状況>

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は困難である。すなわち、生産量が増加ではなく減少となる可能性も有り得る。その場合、固定エネルギー（空調、照明、生産設備の待機電力など）分、原単位が悪化すると判断される。

本年度調査による2010年度の見通しは16%減少であり、目標の15%を達成する見込みである。ただし、エネルギー消費量は2008年度比で9.6%増加、消費エネルギー原単位についても7.8%増加との結果が得られている。2008年から景気後退の局面に入った。建設機械は、多種多様な幅広い機種をラインアップしており、需要低下のタイミングは機種にバラツキが大きい。2008年3月に目標を10%から15%に引き上げており、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、これ以上の目標引き上げについては、以下の理由から、現時点困難と考える。

2010年度の活動量は、2008年より増加、という集計が出ているが、1.6% (26,049億円 26,476億円) というほぼ現状レベルの認識である。一方で建機製造各事業所においては、製品が大きい特徴などもあり、他業界に比べると、冷暖房などの作業環境は遅れているのが実態である。しかし、これからの労働安全衛生マネジメントシステム (ISO18001など) の推奨などから、作業環境改善が急速に進み、空調設備の普及など、固定のエネルギー消費が増加する。

また、従来の溶剤を用いた塗装から粉体塗装に変更し、揮発性有機化合物 (VOC) 発生の抑制が検討されている事例があり、エネルギー増加を伴う。

しかしながら、国をあげてのCO2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、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に取り組んでいく。

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 >

	2009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)	5社
業界団体自主行動計画参加企業	74社
シェア率	7%

* シェア率の算定は、企業数による割合を用いた。

< 業界団体としての今後の方針 >

先に述べた環境調和プロジェクトチームにて、最近の地球温暖化対策の動向、排出権取引の動向、省エネなど情報交換している。排出権取引への参加は個々の会員の判断としている。

< 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

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年度を底に、売上高も2002年度を底に増加してきた

ところ2008年度は減少に転じたが、エネルギー原単位は2008年度まで減少が続いた。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) CO₂排出量・排出原単位の変化（電力係数；実排出係数＋クレジット排出係数を使用）
CO₂排出量の経年変化要因

【評価】2007年度と2008年度の比較において、生産量の大幅減少に伴い、CO₂排出量も減少したことが見て取れる。また、1990年度と2008年度の比較では、生産量が15%増加しているにも係らずCO₂排出量は減少している。

単位（万t-CO₂）

	98 99	99 00	00 01	01 02	02 03	03 04	04 05	05 06	06 07	07 08	90 08
CO ₂ 排出量変動	1.953	1.626	-3.388	1.569	4.783	5.383	3.033	-0.719	8.746	-15.237	-9.135
事業者努力分	3.254	-3.201	0.310	-0.180	-4.148	-1.358	-4.664	-5.807	-1.804	-0.759	-12.772
燃料転換の変化分	0.264	0.596	-0.276	1.252	1.785	-0.668	-1.670	-2.823	-0.222	-1.884	-2.986
購入電力の変動分	0.964	0.575	0.188	0.527	0.516	-0.354	1.747	0.464	3.318	-4.710	-0.486
生産変動分	-2.529	3.657	-3.610	-0.030	6.630	7.763	7.619	7.448	7.454	-7.884	7.109
クレジット等の償却量・売却量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CO₂排出原単位の経年変化要因

【評価】2007年度と2008年度の比較においては、購入電力原単位の変化の影響でCO₂排出原単位の改善が見られた。また、1990年度と2008年度の比較においては、事業者努力分は順調に推移し、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。

単位（t/億円）

	98 99	99 00	00 01	01 02	02 03	03 04	04 05	05 06	06 07	07 08	90 08
CO ₂ 排出原単位変動	3.033	-1.355	0.148	1.120	-1.187	-1.304	-2.146	-3.304	0.456	-2.610	-6.687
事業者努力分	2.298	-1.833	0.148	0.262	-2.324	-0.870	-2.370	-2.587	-0.634	-0.473	-5.387
燃料転換の変化分	-0.025	-0.296	-0.041	-0.121	0.136	0.011	-0.211	-0.369	-0.084	0.027	-0.885
購入電力原単位変化	0.759	0.774	0.041	0.979	1.001	-0.444	0.435	-0.348	1.174	-2.164	-0.414
クレジット等の償却量・売却量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(4) 取り組みについての自己評価

未曾有の不況により生産活動は後退しているが、そうした中で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CO₂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、15%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 累計	削減効果 (t-CO ₂ /年)		
			07年度実施分	08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	139.94	31.3	16.34	15.76
	退社時にはパソコンの電源OFFの徹底化	13.06	1.27	0.44	0.52
	照明のインバーター化	455.47	111	44.97	0.54
	高効率照明の導入	192.02	221.79	107.30	42.68
	トイレ等の照明の人感センサー導入	1.60	0.27	0.14	1.14
	照明の間引き	967.40	-	-	-
	(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	60.25	30.63	0.21	-
	暖房温度を20度設定にする	243.47	21.7	0.15	-
	冷暖房開始時の外気取り入れの停止	-	6.57	-	-
	空調機の外気導入量の削減	-	-	-	-
	氷蓄熱式空調システムの導入。	-	4.49	-	-
	(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	303.18	75.8	-	15.16
	太陽光発電設備の導入	-	-	-	-
	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	1.59	2.81	1.03	-
	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	-	-	-	-
	(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、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。

運輸部門における目標設定に関する考え方

【目標内容】

運輸部門については建設機械製造業界として目標を設定していないが、調査対象企業によっては目標を設定している事例がある。

注) 記載例は特定事例によるものである。

削減目標：
中長期的に見て、2006年度を基準にして、エネルギーの原油換算原単位で毎年平均約1%削減。
エネルギーの使用に関わる原単位(原油換算KL÷百万トンキロ)を前年比1%削減する。
2010年度(2008～2012年度の平均値)CO ₂ 排出量の総量を1990年度と同等にする。
2010年度生産高輸送エネルギー生産高原単位削減率:2006年度比4%削減する。

運輸部門におけるエネルギー消費量・CO₂排出量等の実績

調査対象企業によっては、2006年から2008年の実績を把握している。以下に6社の合算値を記載する。

	2006年度	2007年度	2008年度	2008～2012年度目標
輸送量() (トン・km)	659575004	708463646	573192175	
エネルギー消費量() (MJ)	909053709	943160498	752798216	
CO ₂ 排出量() (千t-CO ₂)	62.515	64.808	51.709	
エネルギー原単位(/) (MJ/トン・Km)	1.37	1.33	1.31	
CO ₂ 排出原単位(/) (kg-CO ₂ /トン・km)	0.0948	0.0915	0.0902	

運輸部門における対策

注) 記載例は特定事例によるものである。

対策項目	対策内容	対策の効果
モーダルシフト	船便の有効利用	-
モーダルシフト	自走によるクレーン輸送の一部を、船舶による海上輸送にシフトする。	100KL/年
モーダルシフト	内航フェリー活用拡大、JR コンテナの活用拡大、A社専用内航	800 t-CO ₂ 削減
社用車の運用管理	公共交通機関が有効ならば社用車の貸し出しはしない。	-
通勤バスの更新	燃費の良い車種に更新	-
老朽による更新	ガソリン車からハイブリッド車に変更	-
内航船の活用	関東向け出荷について、広島港発の内航船を活用する。	15KL/年 削減
国内輸送の船便利用拡大	製品の工場出荷について陸送 船に切り替える。	5KL/年 削減
国内輸送の貨物自動車利用の効率化	生産工場の統合による。	1KL/年 削減
鉄道輸送の活用	サービス部品の輸送で鉄道を活用する。	18KL/年 削減
国内調達輸送車両のエコドライブ	国内調達品の輸送トラックにデジタコを導入しエコドライブを実施。	3KL/年 削減
エコドライブ推進	委託先ドライバーにエコドライブ啓発活動を行い、燃費を向上する。	1.1KL/年
燃料消費量の削減	燃料消費量実測により、エコドライブの効果を確認する。	-
製品重量の軽量化	モデルチェンジにより軽量化を図り燃費を向上する。	0.1KL/年
便数見直し	低積載率便の廃止	対 2006 年度原単位 0.8% 削減
積載効率向上(配車台数削減) 輸送機器の大型化	輸送事業者とプロジェクトチームを設けて、活動推進	1,000 t-CO ₂ 削減
生産拠点変更、港湾工場建設による陸上輸送の削減	A工場(B港)、C工場(D港)の建設	3,000 t-CO ₂ 削減
直送化・近港活用による陸上輸送距離の削減	顧客・港湾への部品直送化拡大と、工場近港の活用拡大	1,000 t-CO ₂ 削減

(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。

注) 記載例は特定事例によるものである。

対策	進捗
1人・1日・1kgのCO ₂ 削減参加登録	2009年3月末時点で、2,940名
環境家計簿を付けているか調査した。	回答者489名中7名が実施(時々実施32名) 現在、特に啓蒙活動はしていない。

製品・サービスを通じた貢献

CO ₂ 排出量削減効果のある製品等	削減効果
タイヤスリップ限界を高めるリミットスリップディファレンシャル設定	燃費-利用効率の向上
エアコン冷媒回収を義務付ける取扱説明書とパネルの表示	
リフトファン、ECモーター、ELS等の採用による燃費向上	
環境対応型エンジン搭載製品の開発・生産・販売、普及促進。	CO ₂ 削減効果は、機種および条件により異なる。
従来型より、約3～11%燃費率を改善(当社テスト結果)した製品。	
状況に応じた適切な機械の使用と運転操作方法のノウハウを提供し、省エネ操業をサポートする「メンテナンス・アプリケーション・オペレーション」サービスの実施。	効果は状況により異なる
建設機械のCO ₂ 排出量削減	中型ホイールローダ：15%削減 中型ブルドーザ：25%削減
ハイブリッド油圧ショベルの市場導入	国内限定導入車の実測平均：燃費31% (対従来機)
ディーゼル電気駆動ハイブリッドシステムの採用	(例)超大型ホイールローダ 08年度販売実績1台 約96t-CO ₂ /年削減
ホイールローダにおける燃費改善	(例)ミニホイールローダ(08年度発売) 08年度販売実績855台 約225t-CO ₂ /年削減

車両用燃烧式キャブヒータ（ベバストヒータ）を販売・取付け	累計台数 6,700 台約
エンジンのアイドリングをストップし、1/10 の燃費で暖房	1,770 t-CO ₂ /年の削減効果
油圧ポンプ吐出量の最適制御によって 20～25%の燃費低減（従来機種との比較）	1台平均 648-756 リットル（年）の燃料消費削減

LCA的観点からの評価

個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CO₂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。

この点を踏まえ新製品開発においては、燃費の良いエンジンの開発とこれを搭載した作業効率の良い製品の開発を環境負荷低減の最重点項目としている。

・リアグリルから金属部品を被覆した FRP 部品を廃止						
・建設機械のライフサイクルにおける CO ₂ 排出量の約 90%以上が製品使用時の排出である。						
・この点を踏まえ新製品開発においては、燃費の良いエンジンの開発とこれを搭載した作業効率の良い製品の開発を環境負荷低減の最重点項目としている。						
・20トクラス新型油圧ショベルの LCA ライフサイクルにおける CO ₂ 排出量の 90%以上が使用時の排出。旧型に比べ新型は総量 8.0%削減						
		素材製造	機械製造	稼働	廃棄	合計
旧型	CO ₂ (Kg)	27,834	23,102	639,861	2,505	693,302
	%	4.0%	3.3%	92.3%	0.4%	100.0%
新型	CO ₂ (Kg)	28,122	23,341	583,849	2,527	637,839
	%	4.4%	3.7%	91.5%	0.4%	100.0%
	旧型比較 (指数)	4.1	3.4	84.2	0.4	92.0
・排ガス対応エンジンへの切替にあわせ、新制御システムの導入等により、燃費が改善され使用段階での排出は約10%程度削減している。						
・LCAの観点からの評価はしていない。クレーン、高所作業車の客先での使用・維持コスト（製造からあとの部分）の試算では、動力エンジンの低燃費化、動力源の多様化による効率化（電動化など）、油圧回路の効率化、構造物の軽量化による走行燃費の改善・分割輸送費の削減などが効果が高い事がわかっている。これらを念頭においた製品開発をしているが、定量的な報告は難しい。						

<リサイクルに関する事項>

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	CO ₂ 排出の増加量	備考
リマン事業	不明	資源再利用・廃棄物削減に貢献している。今後更に拡大していく。
油圧ショベルの製缶カウンターウエイトのリサイクル促進	CO ₂ 排出増加量は把握していない。	リサイクル可能率達成阻害要因の解決
リマン事業の展開	CO ₂ 排出量は把握していないが新規製造を減少させる効果として排出量は減少と考える。	リユース・リサイクルへの取組み
環境リサイクル機械の提供	CO ₂ 排出量は把握していないが、お客様の現場での建設廃材、木質廃材、異物混じり土砂など現場で処理することにより、輸送のCO ₂ 排出、多数の処理場に関わるCO ₂ 排出など、大幅に減少する。	
ゼロエミッション活動	CO ₂ 排出量は把握していないが、パージン材料の製造を減少させる効果として排出量減少と考える。	
ヘルメット、安全靴の回収		排出量：200kg/年 ミドリ安全に委託してゼロエミッションでリサイクルしている。

<その他>

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

2008年は、下期に、工業会会員会社の中で省エネが進んでいる会社にて「省エネ技術研修会」を開催し、更なるアイデア創出と横展開を計画している。2009年も下期に2008年と同様の研修会を予定している。

社会環境報告書の発行及びホームページへの掲載
省エネ運転の啓蒙・指導
チームマイナス6%参加
ライトダウンキャンペーン参加
排出量取引試行制度への目標設定参加
日立グループ「環境シンボルバッジ」の着用
各社HPより自社の環境活動などについて公開している。
各工場で開催される事業所開放デー（事業所フェア）にて、省エネなどの取り組み状況を、パネル展示などで紹介したり、近隣の自治会長などを集めて、環境管理活動紹介を行っている。また、これらのイベント開催における電力には、<グリーン電力>を使うようにしている。
ケーブルTVの環境系番組において、太陽光発電を設置しCO ₂ 削減に取り組んでいることをPRした。

． 自主行動計画参加企業の目標水準と実績値について

京都議定書目標達成計画において、目標達成の蓋然性をより向上するため、各業種を構成する企業間の責任分担の状況等について確認、見直しを行うよう促すこととなっている。本課題に対応するため、構成企業の中で、個別の目標を設定している企業の目標指標・基準年度・目標水準・基準年度比削減率を以下に示す。

各企業の目標水準及び実績値

企業名	目標指標	基準年度	目標水準	基準年度比削減率 (2008年度)
A社(製造)	CO ₂ 排出量/売上 (百万円)	1990年度	15.8%	10.5%
B社(製造)	電力/労働時間	2006年度	1% /年	2%
C社(製造)	CO ₂ 排出量	2007年度	10%	14.5%
D社(製造)	CO ₂ 原単位	2000年度	20% (2010年)	27.3%
D社(運輸)	CO ₂ 原単位	2006年度	18% (2011年)	15.0%
E社(製造)	CO ₂ 排出量売上高 原単位	1990年度	16%	28%
F社(製造)	温室効果ガス削減	2005年度	5%	9%

備考:(製造) (製造・業務) は、目標の範囲を示す。

自主行動計画参加企業リスト

(社)日本建設機械工業会

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)			
(株)小松製作所	粟津工場	(19)	62,400(t-CO ₂)
	大阪工場	(19)	38,100(t-CO ₂)
	小山工場	(19)	76,600(t-CO ₂)
	真岡工場	(19)	10,400(t-CO ₂)
	郡山工場	(19)	12,180(t-CO ₂)
三菱重工業(株)	汎用機・特車事業本部	(19)	49,600(t-CO ₂)
ヤンマー建機(株)	ヤンマー建機(株)	(19)	6,520(t-CO ₂)
T C M(株)	竜ヶ崎工場	(19)	4,110(t-CO ₂)
(株)K C M	本社工場	(19)	6,554(t-CO ₂)
コベルコ建機(株)	広島事業所祇園工場	(19)	7,620(t-CO ₂)
キャタピラージャパン(株)	相模事業所	(19)	34,300(t-CO ₂)
	明石事業所	(19)	21,488(t-CO ₂)
住友建機(株)	千葉工場	(19)	7,320(t-CO ₂)
日立建機(株)	土浦工場	(19)	26,300(t-CO ₂)
	霞ヶ浦工場	(19)	15,200(t-CO ₂)
	常陸那珂工場	(19)	5,900(t-CO ₂)
(株)クボタ	枚方製造所	(19)	4,605(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)			
(株)小松製作所	小松工場	(19)	6,140(t-CO ₂)
	茨城工場	(19)	2,850(t-CO ₂)
(株)タダノ	志度工場	(19)	4,873(t-CO ₂)
デンヨー(株)	福井工場	(19)	2,470(t-CO ₂)
コベルコ建機(株)	広島事業所沼田工場	(19)	5,050(t-CO ₂)
コベルコクレーン(株)	大久保事業所	(19)	3,901(t-CO ₂)
(株)アイチコーポレーション	新治事業所	(19)	4,400(t-CO ₂)
古河ロックドリル(株)	高崎工場	(19)	2,720(t-CO ₂)
日立建機(株)	常陸那珂臨港工場	(19)	4,580(t-CO ₂)
日立住友重機械建機クレーン(株)	名古屋工場	(19)	5372.4(t-CO ₂)

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 | | | | |

以 上