

建設3団体の地球温暖化防止活動

小池 勝 則

建設3団体（社）日本建設業団体連合会、（社）日本土木工業協会、（社）建築業協会）では、1996年に建設業界の環境方針ならびに目標を「建設業の環境自主行動計画」として策定・公表した。建設業界における地球温暖化防止対策としては建物運用段階でのCO₂削減が重要であるが、業界が直接管理できるものとして施工段階でのCO₂削減活動も重要視しており、定量的な削減目標を掲げて取り組んでいる。毎年2,000現場を上回るサンプリング調査により、CO₂排出量の算定や削減活動の実施状況をフォローしながら活動を推進しているところであり、その取組み概要について報告する。

キーワード：CO₂排出量目標値、CO₂排出量調査、CO₂削減活動、省燃費運転、地球温暖化防止ツール

1. これまでの活動の経緯

上記の「環境自主行動計画」を策定後、1997年に建設3団体合同で地球温暖化防止対策ワーキンググループを設置し、翌年1998年に建設業界としてのCO₂排出量削減目標値“2010年度までに1990年度比で施工高1億円あたりのCO₂排出量原単位を12%削減”を設定した。1999年からはCO₂削減活動実施率調査、2001年からは施工現場におけるCO₂排出量調査を開始した。その後、現在に至るまで、地球温暖化防止対策ワーキンググループは、建設3団体会員企業の施工現場におけるCO₂排出量の把握、省燃費研修会の開催、温暖化防止活動の啓発などに継続して取り組んでいる。

2. 建設施工段階におけるCO₂排出量目標値について

冒頭紹介したとおり建設3団体の地球温暖化対策については、建設施工段階、運用段階の両面で取り組みを進めているが、削減目標値は、自らが管理できるという観点で建設施工段階に限定している。削減目標の指標については、CO₂排出総量とすると、生産活動の規模（＝施工高）に大きな影響を受け削減活動の実態が把握しにくいいため、施工高1億円あたりの原単位を採用している。目標値については、建設現場の主要なエネルギーである電力、灯油、軽油につきCO₂削減活動項目を設け、各活動の実施に伴うCO₂削減効果

を推定し設定した。

2009年に上記ワーキンググループが中心となりCO₂排出量削減目標値の見直しに着手した。目標見直しに至った理由として、1点目は調査参加会社数の増大（2006年24社⇒2008年度62社）、調査サンプル現場数の増大（2006年1,066現場⇒2008年度2,232現場）による、CO₂排出量調査精度の向上（図-1）。2点目にCO₂削減活動項目に新たに重機の省燃費運転を追加し、活動の幅を広げたこと。3点目は土建比率の影響を受けるとはいえ、目標値12%を5年連続（2004年～2008年）で達成している実績（図-2）があること。これらを勘案し、新しい目標値として“2012年度までに1990年度比で施工高1億円あたりのCO₂排出量原単位を13%削減”を設定し、2010年4月に「建設業の環境自主行動計画第4版（改訂版）」として公表した。

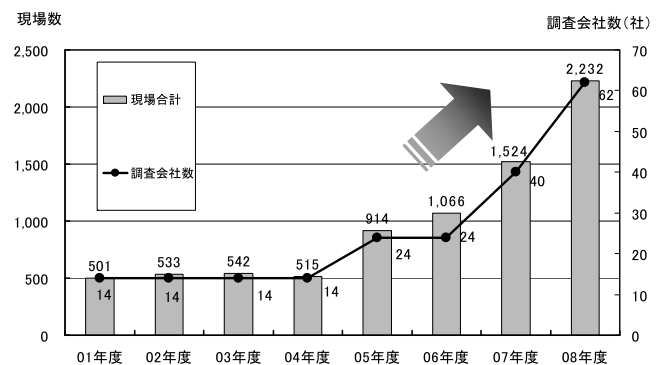


図-1 CO₂調査サンプル現場数推移表

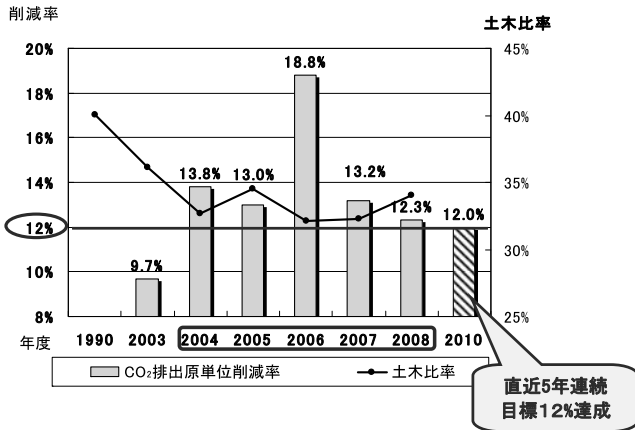


図-2 CO₂削減率推移表

3. 建設施工現場におけるCO₂排出量調査とCO₂削減活動調査について

2001年より建設施工段階におけるCO₂排出量を定量的に把握するため、建設3団体会員の作業所においてサンプル調査を開始した(2000年までは資源エネルギー統計値を使用し建設業界全体エネルギー使用量から推定)。調査対象範囲は建設施工現場とし、現場内重機・車両、仮設機器、事務所内照明・冷暖房等のほか、建設廃棄物搬送車両、残土搬送車両を対象とし、調査対象エネルギーは電力、灯油、軽油、重油である。他業種との重複を避けるため、コンクリートミキサー車(窯業対象)、資材搬入車両(運送業対象)などは除外し、ガソリン、燃料ガスについても、全体に占める割合が微小なので除外している。

具体的な調査方法としては、建設施工現場における電力、灯油、軽油、重油の使用量をサンプリング調査し、日本経団連から公表されるエネルギー別CO₂排出原単位を乗じて、施工高あたりのCO₂排出量を算定している。

電力、灯油、重油は実際の使用量を計測。軽油については、調査を簡素化するため直接その使用量を計測するのではなく、重機・車両の使用種別・台数・日数を調査し、「建設機械等損料表」(社)日本建設機械化協会発行)の平均稼働時間、燃費により使用量を算定している。これを削減活動実施率、残土搬出量、残土搬送距離等の補助データにより補正し軽油起因のCO₂排出量を算定している。

2010年9月に取りまとめた2009年度CO₂排出原単位(施工高1億円あたり)は1990年度比11.2%減(2008年12.3%減)であった。土木・建築とも原単位は改善されているが、業界平均値では悪化している理由は、CO₂排出原単位の大きい土木工事の比率が約

2.4%増加したことによる(土木比率 2008年34.0%→2009年36.4%)。土木工事におけるCO₂排出原単位は、建築工事におけるCO₂排出原単位の約4倍(図-3)であり、土木工事比率が全体のCO₂排出量原単位の増減に大きく影響している。

また、CO₂排出量調査と同時に、作業所におけるCO₂削減活動については、目標値達成のための具体的な削減活動項目を設け、建設施工現場ごとにその実施率を調査集計している(図-4)。

なお、2009年度調査には建設3団体会員60社の2,402現場が参加した。

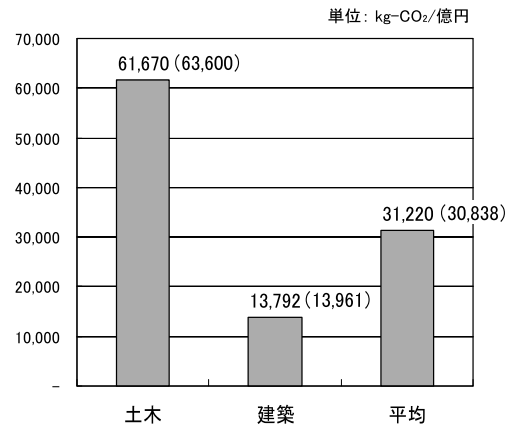


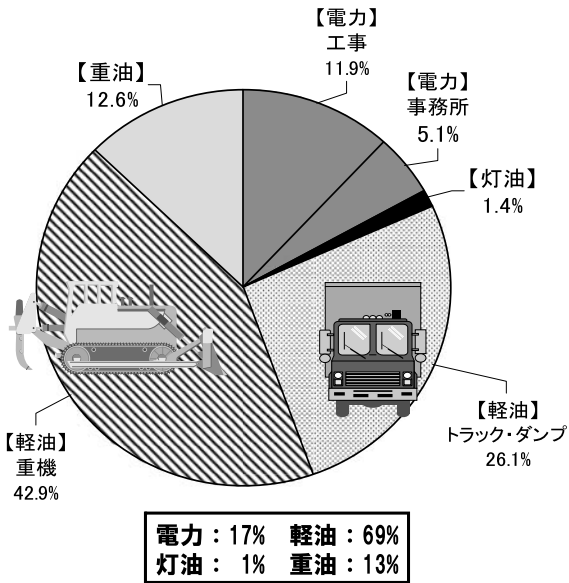
図-3 2009年度CO₂排出量原単位比較 ()は2008年度値

活動項目		1990年度 実施率 (%)	2009年度 実施率 (%)	2012年度 目標値 (%)	
電力	①こまめな消灯	0	70.2	90	
	②空調温度適正化	0	69.0	90	
	③高効率照明の採用	60	83.8	90	
灯油	④適正暖房	0	65.8	90	
	⑤エアロ暖房への切替	30	87.2	85(達成済)	
軽油	⑥アイドリングストップ	車両	0	80.1	90
		重機	0	79.4	90
	⑦適正整備	60	93.0	90(達成済)	
	⑧省燃費運転研修	車両	0	33.5	90
		重機	0	36.7	50
⑨発生土リサイクル (Q×L) Q:平均搬出量 (m ³ /億円) L:平均搬送距離 (km)		m ³ ・km/億円:			
		Q:平均搬出量 (m ³ /億円) × L:平均搬送距離 (km)			
		13,145	4,850	9,203	
		Q: 644	Q: 258	(達成済)	
		L:20.4	L:18.8		
		24,026	15,088	16,818	
		Q:2,356	Q:1,658	(達成済)	
		L:11.1	L:9.1		

図-4 CO₂削減活動と実施率(1990年度初期値, 2009年度実績値, 2012年度目標値)

4. 省燃費運転研修会について

建設施工現場で使用される最大のエネルギーは軽油であり、2008年度の調査実績では電力:約17%、灯油:約1%、重油:13%に対し軽油:約69%となっている(図-5)。従って、「軽油」の使用量を削減することが、建設施工段階におけるCO₂排出量削減のポイントとなる。



図一5 建設現場のエネルギー別使用比率 (2008年度調査より)

そのため、特に使用量の多い汎用重機・車両「トラック・ダンプ」、「油圧ショベル」、「ラフテレーンクレーン」について省燃費運転の普及促進活動を行っている(写真一1～3)。

2002年より計26回にわたり、「トラック・ダンプ」を中心に省燃費運転研修会を実施している。実技研修会の実施方法は、①地球温暖化に関する講義(座学)、



写真一1 「トラック・ダンプ」省燃費運転研修会



写真一2 「油圧ショベル」省燃費運転研修会

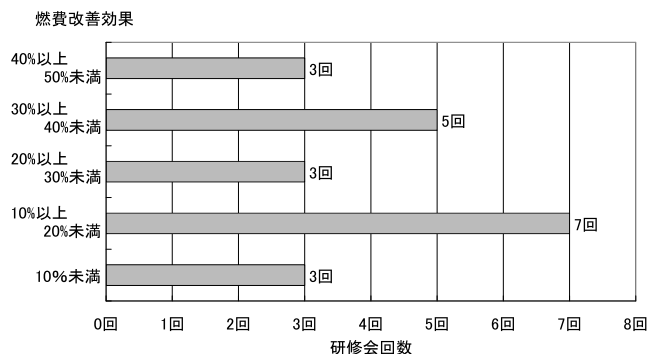


写真一3 省燃費運転研修会(座学)

②通常運転走行(実技第1回目)、③省燃費運転のポイント(座学)、④省燃費運転走行(実技第2回目)、⑤結果分析(実技第1回通常運転と第2回省燃費運転の差をデータで示す)となり、技法指導や計測は車両メーカーに協力をいただいている。これまでの実施結果から「トラック・ダンプ」については平均約25%の改善効果が得られ、この省燃費運転活動はCO₂削減に大きく寄与するとともに、燃料費節減にも大いに貢献することが確認されている(図一6)。

これまでは「トラック・ダンプ」を中心に実施してきたが、今後は、軽油使用割合が大きい「油圧ショベル」、「ラフテレーンクレーン」に重点を移して省燃費運転研修会を開催していきたいと考えている。ちなみに昨年度は四国の高速道路造成現場、今年度は北海道のダム現場で、いずれも建設機械メーカーに協力いただき「油圧ショベル」の実技研修会を開催した。

また、建設業界内における省燃費運転の普及と研修指導者の養成のため、より多くの担当者が受講できる座学研修会も適宜開催し、行政、関連業界ともタイアップしながら、省燃費運転の普及を推進しているところである。



図一6 省燃費運転研修会 燃費改善効果 : 平均改善率: 24.3% ※燃費削減効果を測定した実技研修21回の結果データより

5. 地球温暖化防止活動用のツールについて

建設施工現場におけるCO₂削減活動を推進するため、広報・啓発用の地球温暖化防止ツールを用意している。地球温暖化防止ツールはポスター、リーフレット、省燃費運転マニュアルの冊子・DVDなどで(図一7)、状況に応じた活用ができるようにしている。特にリーフレットや省燃費運転マニュアル冊子は、建設施工現場における新規入場者教育や省燃費運転研修会の際に、従業員や協力会社社員を対象に配布し活用

できる内容としている。また、これらの資料は日建連ホームページ内の「地球温暖化防止活動コンテンツ」(<http://www.nikkenren.com/kankyuu/ondanka/index.html>)からダウンロードや購入ができるようにしている。

その中で、「絵で見る省燃費運転マニュアル」は省燃費運転の励行を建設業界の主要削減活動として定着させることをねらいとして2002年に発行した。現在、発行から8年が経過したので、現在、内容の見直しを行っている。主な変更点は、新たに省燃費運転のポイ



図一7① 絵で見る省燃費運転マニュアル

② 省燃費運転マニュアルDVD

③ ポスター「省燃費運転で地球温暖化防止」

④ ポスター「ストップ・ザ・CO₂」

自らの手で始めよう 作業所でする地球温暖化防止活動!!

私たちが暮らす豊かな国、地球。地球では今、エネルギー使用量の急増に伴う二酸化炭素の増加により温暖化が進行しています。このまま温暖化が進めば、海面上昇による土地喪失、居住地帯の浸食、干ばつの異常気象の増加、農林水産物による農産物の渾濁、水資源の枯渇、マダガスカルなど熱帯性感染症の増加等、私たちの生活に多大な影響を及ぼすことが予想されています。温暖化による重大な被害を未然に防止するため、私たち一人ひとりができる小さな努力を始めましょう。

作業所の皆さん全員ができること

省燃費 木1本(14kg-CO₂/年) 木100本 (資料: 林野庁のCO₂削減効果収量)

1. 無駄な電力・灯油を使わない2か条

- ① 消灯(不要な場所と昼休み30分) 40W電灯10灯を1日30分消灯1年分 1.3本
- ② 過剰な冷暖房の禁止(温度を1℃控える) エアコン1台あたり冷暖房を1℃控える1年分 20本

2. 塵埃を減らす2か条

- ① 廃棄物を減らす(搬出量を減らす) 4t車30km走行1日分(片道) 2.8本
- ② 梱包材を減らす(持ち込み量を減らす) 4t車30km走行1日分(片道) 2.8本

3. その他の留意点2か条

- ① 資機材はまとめて搬送する 10tクレーン1台搬送1年分 2.3本
- ② 公共交通機関の利用 往復6kmの自家用乗車1年分 30本

※ 全国環境省発行の上場企業向け省エネ・省CO₂ガイドブック、建設現場省燃費ガイドブック16年度版、日建連「CO₂削減ガイドブック」(社)日本建設業団体連合会 (社)日本土木工業協会 (社)建築業協会 地球温暖化防止対策ワーキンググループ

ダンプ、トラックの運転手さんができること

省燃費 木1本(14kg-CO₂/年) 木100本 (資料: 林野庁のCO₂削減効果収量)

ダンプ、トラック省燃費運転6か条

※ 乗算条件: 10tトラック1年間に3万km走行するものとして年間のCO₂削減効果収量を算出した

- ① アイドリングは必要最小限 10分 80本
- ② 急発進、急加速は厳禁 270本
- ③ 早めのフットアップ 遅めのフットダウン 5-6+7本 200本
- ④ 波状運転の防止 330本
- ⑤ エンジンブレーキの多用 80本
- ⑥ 経済速度での走行 310本

※ 全国環境省発行の上場企業向け省エネ・省CO₂ガイドブック、建設現場省燃費ガイドブック16年度版、日建連「CO₂削減ガイドブック」(社)日本建設業団体連合会 (社)日本土木工業協会 (社)建築業協会 地球温暖化防止対策ワーキンググループ

油圧ショベルのオペレーターさんができること

省燃費 木1本(14kg-CO₂/年) 木100本 (資料: 林野庁のCO₂削減効果収量)

油圧ショベル省燃費運転5か条

※ 乗算条件: 0.8m³(180tp) 油圧ショベルが年間に210日稼働し、10割の土砂を処理するものとして年間のCO₂削減効果収量を算出した

- ① アイドリングは必要最小限 80本
- ② 走行時、掘削機込み作業時のエンジン回転数-10% 6.6本
- ③ 掘削時には2段階掘削 140本
- ④ 旋回角度を小さく 95本
- ⑤ 油圧リリーフを避ける 140本

※ 全国環境省発行の上場企業向け省エネ・省CO₂ガイドブック、建設現場省燃費ガイドブック16年度版、日建連「CO₂削減ガイドブック」(社)日本建設業団体連合会 (社)日本土木工業協会 (社)建築業協会 地球温暖化防止対策ワーキンググループ

図一7⑤ リーフレット「作業所でする地球温暖化防止活動!!」(トラック、油圧ショベル編)

自らの手で始めよう
作業所のできる地球温暖化防止活動!!

地球の温暖化は異常気象の増加等いろいろな問題を発生させています。この温暖化の原因と考えられているのが、二酸化炭素の排出量の増加です。省燃費運転は、燃料の消費量を減らし、二酸化炭素の排出量を抑えることに大きな効果があります。一人一人ができる小さな努力を始めましょう。

ラフテレーンクレーンの省燃費運転

燃費測定条件：ラフテレーンクレーン(25t程度)が25日/月稼働

走行時

①アイドリングは最小限
 アイドリング時間を1日1時間減らすと
 ●●●燃料の年間消費量を600t削減

②アクセルペダルの踏み込みを90%に
 1日の発進・加速を60回とすると
 ●●●燃料の年間消費量を1200t削減

③波状運転の防止・定速運転の走行
 ノロノロ運転 急加速運転
 1日の走行距離の20%を波状運転から定速運転にすると
 ●●●燃料の年間消費量を910t削減(走行距離40km)

④エンジンブレーキによる減速
 1日30回エンジンブレーキによる減速停止にすると
 ●●●燃料の年間消費量を1020t削減

作業時

①アイドリングストップ
 アイドリング時間を1時間減らすと
 ●●●燃料の年間消費量を700t削減

②エンジン回転数を上げない
 ＊ブームを下げ、アームを上げ、アウトリガーを動かす際はエンジン回転数を上げて作業効率を大きく上げます。
 エンジン回転数を基本から1500rpmにして
 ワインチをアーム駆動も50回、アーム移動も5回すると
 ●●●燃料の年間消費量を1600t削減

出典：(株)タダノ建設機械エンジニアリング
 (社)日本建設業団体連合会 (社)日本土木工業協会 (社)建設業協会 地球温暖化防止対策ワーキンググループ

重ダンプの省燃費運転

燃費測定条件：重ダンプ(32t-45t)を対象

走行時

①波状運転の防止・定速運転の走行
 ノロノロ運転 急加速運転
 定速運転をすると
 ●●●燃料使用量10%削減

②エンジンブレーキによる減速
 エンジンブレーキによる減速停止にすると
 ●●●燃料使用量50%削減

作業時

①ダンプアップ時のアクセル調整
 1,800rpm → 8割 1,500rpm
 回転数を1800rpmから1500rpmにすると
 ●●●燃料使用量15%削減

②アイドリングストップ
 アイドリング時間を1時間減らすと
 ●●●燃料消費量が4t削減、電気量消耗の目安5分

③積み込み機による重ダンプへの積み込み方法
 クロスローディング Vシフトローディング
 前後軸30t 積み込み3回
 35-40度 積み込み3回
 車両停止
 クロスローディングからVシフトローディングへの変更により積み込み機と重ダンプの積み合わせでは
 ●●●燃料使用量が3.4tの削減、作業効率が15%向上

出典：(株)タダノ建設機械エンジニアリング
 (社)日本建設業団体連合会 (社)日本土木工業協会 (社)建設業協会 地球温暖化防止対策ワーキンググループ

図一七⑥ リーフレット「作業所のできる地球温暖化防止活動!!」(クレーン, 重ダンプ編)

ントとして「クレーン編」を追加し、その他省燃費運転のポイント・資料編データを全面的に最新の内容に更新する予定。

6. 今後の建設施工段階におけるCO₂排出量削減について

今回ご紹介したとおり、建設施工段階におけるCO₂排出量削減活動は、地道かつ日常的な活動が中心である。各施工現場において地球温暖化活動をより積極的に取り組んでもらえるよう、モチベーション向上につながる対策を検討していきたい。具体的には業界団体による表彰制度の設置などを考えている。

また、今後、建設施工現場における新たなCO₂排出量削減活動項目とし、「再生可能エネルギー(太陽光発電, 風力発電等)の導入・活用」, 「ハイブリッド

化・電動化した建機の導入・活用」, 「LED・メタルハライドランプなどの低消費電力機器の導入」などが考えられる。現状では、各メニューとも建設施工現場において標準的に導入・活用するためには、さまざまな課題があるが、これらをクリアし、幅広く建設業界内に普及できるように、建設3団体として検討を進めていきたい。

JCMA

[筆者紹介]

小池 勝則 (こいけ かつのり)
 建設3団体
 地球温暖化防止対策ワーキンググループ
 座長

