

2021年版

環 境 家 計 簿 の 手 引 き
～CO₂削減量に見える化～

2021年5月

国土交通省北海道開発局
技術管理課

目 次

1. 環境家計簿の取組によるCO ₂ 削減量の算出	1
1.1 CO ₂ 削減量の算出方法	1
1.2 改定内容	1
1.3 環境家計簿実施の流れ	2
2. CO ₂ 削減活動の事例	3
2.1 低燃費建設機械の採用によるCO ₂ 削減	4
2.2 個別取組によるCO ₂ 削減	5
2.3 その他の工夫によるCO ₂ 削減	10
添付資料【現場独自の創意工夫事例】	添付資料-1

<本手引きのねらい>

北海道開発局では、北海道エコ・コンストラクション・イニシアティブの施策として、工事現場から排出されるCO₂削減量の「見える化」によるCO₂削減活動の促進、CO₂排出削減に対する意識向上を図るため環境家計簿の取組を行っています。

環境家計簿とは、毎日の生活において、環境に負荷を与える行動や環境に良い影響を与える行動を記録し、必要に応じて点数化等により、収支決算のように一定期間の集計を行うものです。

平成28年度からは北海道開発局の全工事を試行の対象として取組を行っており、CO₂削減量の「見える化」、CO₂削減活動の促進等に一定の効果が見られました。

令和3年度からは一部の工事を対象に環境家計簿調査票（以下、「調査票」）を作成することとし、そこから得られるデータを元にCO₂削減量の推計を実施することとしています。

環境家計簿対象工事のご担当におかれましては、本手引きに記載している実施手順等をご確認いただき、環境家計簿調査票を作成していただくようお願いいたします。

また、環境家計簿対象工事以外の関係者の皆様におかれましても、調査票の自主的な活用を図っていただき、本手引きを参考に積極的な取組を実施していただくようお願いいたします。

環境家計簿の手引き ～CO₂削減量の見える化～

発行元

北海道開発局 事業振興部 技術管理課

2021年5月改訂

問い合わせ先

北海道開発局 事業振興部 技術管理課 リサイクル担当係

電話 011-709-2311(内線 5654)

1. 環境家計簿の取組による CO₂ 削減量の算出

1.1 CO₂ 削減量の算出方法

調査票では、工事で使用する重機類の燃料、現場事務所や作業所を含めた電力、灯油、等の燃料使用量を元に CO₂ 削減量（従来の標準的な工法と比べて、CO₂ の排出を削減できた量）を算出します。

更にソーラーパネルやLED照明の利用等、CO₂ 削減効果のある各取組について、これまでの実績データを元に CO₂ 削減量を算出します。

調査票に現場の取組状況を入力することで、CO₂ 削減量が自動表示され、各現場における調査期間（30 日間）の削減量を把握することができます。

1.2 改定内容（前回の調査票（2019 年度版）からの改定）

環境家計簿調査票は、取組が開始された 2009 年度以降、より分かりやすく、より簡単になるように更新を行ってきました。取組開始から 10 年を経た 2019 年度には、これまでのデータの蓄積を踏まえて大幅な改定を行いました。

更に今回の調査票（2021 年度版）においても、一部の内容を改定し、簡素化を図っています。主な改定内容は以下のとおりです。

- ①調査票を作成する対象工事を全工事から一部（200 件程度）の工事に変更。
- ②調査期間を「任意（1 ヶ月間以上）」から「30 日間」に変更。
- ③集計対象の建設機械を変更。
- ④ICT施工の記入欄を工種ごとに整理。
- ⑤詳細な記述を要する様式（従来の創意工夫シート）の削減。
- ⑥工事期間中の燃料消費量欄の追加。

工事における CO2 削減方策の検討

- 
- A black and white line drawing of a meeting. Five people are seated around a rectangular table. One person at the top left is looking at a document. Another person at the top right is writing on a document. A person on the right is looking down at a document. A person at the bottom left is looking at a document. A person at the bottom right is looking at a document. There are papers and a pen on the table. A framed picture is on the wall in the background.

※調査期間は、工期全般における建設機械の稼働量を踏まえた上で、平均的な稼働量となる時期に設定してください。

[illegible][illegible]

⑥ CO2削減量の集計		集計期間(~)
① 建設機械・工事車両の燃費性能等による削減効果	_____	kg-CO2
② ICT施工による削減効果	_____	kg-CO2
③ 個別の取組によるCO2削減効果	_____	kg-CO2
④ その他の取組による削減効果 (遠隔臨場による効果は含まない。)	_____	kg-CO2
合計		_____ kg-CO2

2. CO₂削減活動の事例

環境家計簿の取組メニューの体系を表-1 に示しました。建設機械をあまり使用しない工事においても、アイドリングストップ、ソーラーパネルの利用など取り組みやすいメニューの他、現場独自の取組であるその他の工夫があります。個別取組の詳細については【添付資料（現場独自の創意工夫事例）】に掲載しています。

低燃費 建設機械	バックホウ	燃費基準達成
	ブルドーザ	
	ホイロローダ	
	発電機	低燃費型

I C T 施工	I C T 土工	掘削、床堀等
	I C T 舗装工	不陸整正、路盤
	I C T 浚渫工	バックホウ浚渫船
	I C T 地盤改良工	安定処理、中層混合処理、深層混合処理

個別取組	工法選定の工夫による削減活動	コンクリート打継目処理工法 など
	運搬計画の変更等による削減活動	移動式計量器の使用 など
	機械選定による削減活動	機械の大型化 など
	材料選定による削減活動	バイオ燃料の使用 など
	その他の工夫による削減活動	ソーラーパネルの利用（現場） など

その他の工夫	工法選定の工夫による削減活動	パイリング・メジャーメント工法（鋼管工）
	運搬計画の変更等による削減活動	ダンプトラックの大型化
	機械選定による削減活動	エコモード付きアスファルトフィニッシャー
	材料選定による削減活動	軽油用燃料促進剤
	その他の工夫による削減活動	LED バッテリー投光器 など

表-1 環境家計簿の取組メニューの体系

2.1 低燃費建設機械の採用による CO₂ 削減

近年、ハイブリッド型等の低燃費の建設機械や ICT 技術により作業効率を高めた建設機械等の普及が進んでいます。これらを採用することによって、従来機と比べて CO₂ 排出量の削減が期待できます。

環境家計簿では、低燃費建設機械等を採用した場合、その台数を調査票に入力することによって、従来機と比較した燃費・作業効率向上分が CO₂ 削減量として自動で算出されます。

表-2 低燃費建設機械

機種	仕様	規程等
バックホウ ブルドーザ ホイールローダ	燃費基準達成	「燃費基準達成建設機械の認定に関する規程」に基づいて燃費基準達成状況☆☆☆若しくは☆☆として認定された建設機械。
バックホウ ブルドーザ	マシンガイダンス型	測位技術とセンサ等の組み合わせで建機・作業装置の位置・標高を取得し、設計データとの差分等をオペレータに提供するマシンガイダンス技術を有するバックホウ。
モータ グレーダ	マシンコントロール型	測位技術とセンサ等の組み合わせで建機・作業装置の位置・標高を取得し、設計データとの差分等を算出してブレード等を自動制御するマシンコントロール技術を有する建設機械。
発電機	低燃費型	NETIS 登録機械等のインバータ内蔵型の発電機。

建設現場におけるCO₂削減対策【高燃費建設機械】



ICT施工（バックホウ マシンコントロール(MC)）		ICT施工（モータグレーダ マシンコントロール(MC)）	
CO ₂ 削減効果	ICT(情報通信技術)を掘削作業等に活用することで、施工時間を短縮し燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	ICT(情報通信技術)を路盤工等に活用することで、施工時間を短縮し燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約3,000 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約900 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
ICT施工（バックホウ マシンガイダンス(MG)）		低燃費型クレーン付トラック	
CO ₂ 削減効果	ICT(情報通信技術)を掘削作業等に活用することで、施工時間を短縮し燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	低燃費型のクレーン付トラックを採用することで、燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約1,100 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約290 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
ICT施工（ブルドーザ マシンコントロール(MC)）		低燃費型発電機	
CO ₂ 削減効果	ICT(情報通信技術)を敷き均し等に活用することで、施工時間を短縮し燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	発電機を低燃費型やインバータ内蔵型に変更することで、燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約2,600 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約1,500 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)

図-1 低燃費建設機械による CO₂ 削減の例

2.2 個別取組による CO₂ 削減

2009 年度からの環境家計簿の運用によって、様々な創意工夫によって CO₂ が削減されていることを確認してきました。

表-3 に示す個別取組については、これまでの実績データによる各取組の CO₂ 削減量を集計、分析することによって、実施するか否かのチェックのみで CO₂ 削減量を算出する方法にしています。

それぞれの取組の具体的な内容については、【添付資料（現場独自の創意工夫）】を参照ください。

表-3 個別取組

分類	取組内容
工法選定の工夫	コンクリート打継目処理工法の工夫
	防寒養生（雪寒仮囲い）の工夫
	型枠組立・型枠解体作業の効率化
	鉄筋組立の効率化
運搬計画の変更	移動式計量器の使用
機械選定	機械の大型化
	電動機械の利用（電動式建設機械）
	電動機器の利用（電動式空気圧縮機等）
	発電機のポータブル電源への切り替え
	電力の削減（インバータ換気装置）
	低燃費溶接機の利用
	全旋回型不整地運搬車の利用
	エンジン出力調整機器の使用
	エンジン出力制限カバーの導入
	LP ガス車の使用
	振動タイヤローラの利用
材料選定	バイオ燃料の使用
	コンクリート保水養生テープの使用
	植物原料の粉塵防止剤の使用
その他の工夫	ソーラーパネルの利用（現場）
	ソーラーパネルの利用（事務所等）
	LED 照明の利用（現場）
	LED 照明の利用（事務所等）
	ペレットストーブの利用
	間伐材を使用した木製掲示板の使用
	自転車での移動
	小型風力発電機の利用
	断熱型現場事務所の利用
	事務所壁面の緑化
	バイオトイレの使用
	現場事務所の共同利用
	遠隔現場監視カメラの活用
	タブレット端末活用によるペーパーレス化

建設現場におけるCO₂削減対策【現場での個別取組①】



残土（建設発生土）再利用の徹底		すき取り物（草本類の根）の利用	
CO ₂ 削減効果	残土を現場内で再利用することで、運搬に係る燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	すき取り物を現場内で再利用することで、運搬に係る燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約8,000 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約1,600 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 現場内の残土を再利用		 現場内のすき取り物（草本類の根）を再利用	
厳格な施工管理		脱水ケーキの再利用	
CO ₂ 削減効果	掘削等の施工精度を上げて施工することで、掘削土量を低減し燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	脱水ケーキを現場内で再利用することで、運搬に係る燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約140 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約410 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 余剰り・埋戻し量等の精度を向上		 脱水処理施設から排出された脱水ケーキ	
コンクリート打継目処理方法の工夫		打設足場の効率化	
CO ₂ 削減効果	コンクリート片（ガラ）が出にくい工法を採用することで、運搬に係る燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	足場移動を人力で行うことで、クレーンの使用を低減し燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約90 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約770 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 バキュームブラスト工法		 レール、キャスターを取り付けた人力による足場移動	

建設現場におけるCO₂削減対策【現場での個別取組②】



作業工程の見直し（トンネル施工）		鉄筋組立の効率化	
CO ₂ 削減効果	掘削工と支保工を一体施工することで、運行回数を低減し燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	1回に複数本の鉄筋を移動して接続施工することで、クレーンに係る燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約2,800 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約590 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 コンクリート吹付機と支保工一体施工		 吊具を製作し、複数本の鉄筋を接続施工	
防寒養生（雪寒仮囲い）の工夫		骨材運搬管理システム	
CO ₂ 削減効果	寒中コンクリート施工時の防寒養生を工夫することで、防寒養生に係る燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	運搬時間等の情報をトラック運転手と共有し、待機時間を短縮することで、燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約2,000 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約60 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 上屋システムの利用 高保温シートの利用		 通信機器 ICタグ	
型枠組立・型枠解体作業の効率化		運搬経路の短縮	
CO ₂ 削減効果	地上で型枠を連結し大型化したものを施工することで、クレーンに係る燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	廃棄物等を場外に運搬するルート最適化することで、運搬に係る燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約660 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約3,800 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 クレーンによる連結した型枠の組立作業		 運搬ルートを短縮するために仮設橋を設置	

図-2(1) 個別取組によるCO₂削減の例(1)

建設現場におけるCO₂削減対策【現場での個別取組③】

受電設備への変更		発電機のポータブル電源への切り替え	
CO ₂ 削減効果	常時電力を必要とする設備の電源を、発電機から受電設備に変更することで、電力消費量を削減	CO ₂ 削減効果	比較的小量の電源を発電機からポータブル電源に変更することで、電力消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約9,700 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約970 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
			
移動式計量器の使用		電動機器の利用（電動式バックホウ）	
CO ₂ 削減効果	移動式計量器を使用し計量施設までの走行距離を短縮することで、燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	バックホウ等の建設機械をエンジン式から電動式に変更することで、燃料使用量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約1,200 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約600 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
			
機械の大型化		電動機器の利用（電動式空気圧縮機）	
CO ₂ 削減効果	リース機械、手持ち機械の調達調整を行い大型化することで、稼働時間を短縮して燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	空気圧縮機等の機器を電動式にすることで、燃料使用量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約1,700 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約770 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
			

建設現場におけるCO₂削減対策【現場での個別取組④】

電力の削減（インバータ換気装置）		LPガス車の使用	
CO ₂ 削減効果	送風機など換気装置をインバータ付に変更することで、電力消費量を削減	CO ₂ 削減効果	車両の燃料としてLPガスを採用することで、燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約17,000 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約40 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
			
低燃費溶接機の利用		エンジン出力調整機器の使用	
CO ₂ 削減効果	低燃費型やアイドルリングストップ機能付きに変更することで、燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	建設機械に自動制御装置を取付け、エンジン出力調整を図ることで、燃料使用量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約260 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約1,500 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
			
低燃費不整地運搬車の利用		エンジン出力制限カバーの導入	
CO ₂ 削減効果	低燃費型や全旋回式（方向転換時の運転量削減）に変更することで、燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	バックホウのアクセル部にeco-8カバーを取付けることで、燃料使用量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約1,400 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約580 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
			

図-2(2) 個別取組によるCO₂削減の例(2)

建設現場におけるCO₂削減対策【現場での個別取組⑤】

振動タイヤローラの利用		コンクリート保水養生テープの使用	
CO ₂ 削減効果	従来のタイヤローラに比べ、タイヤの振動効果による締固め力が向上し、転圧回数が減ることで燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	コンクリートの湿潤養生において、水を使用する散水養生を必要とせず、散水車の燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約280 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約70 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 振動タイヤローラ		 保水養生テープの使用(養生中)	
中温化アスファルト混合物の使用		植物原料の粉塵防止剤の使用	
CO ₂ 削減効果	通常のアスファルト混合物に比べ製造時の温度が20～30℃低い中温化アスファルト混合物を使用することで、燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	植物由来の高分子樹脂が原料の粉塵防止剤を使用することで、散水車の燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約23,000 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約430 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 中温化アスファルト混合物を用いた舗装(通常のアスファルトに比べ製造時の重油使用量が少ない)		 防塵防止剤の散布	
バイオ燃料の使用		自転車での移動	
CO ₂ 削減効果	重機、車両、発電機等の燃料としてバイオ燃料を採用することで、燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	事務所から現場までの移動を自動車から自転車に変更することで、燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約1,100 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約50 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 バイオディーゼル混合軽油配送車		 事務所から現場まで自転車移動	

建設現場におけるCO₂削減対策【現場での個別取組⑥】

ハイブリッドカーの導入		転圧管理システム (TS・RTK-GPS) の使用	
CO ₂ 削減効果	通勤や現場移動等に使用している乗用車をハイブリッドカーに変更することで、燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	転圧管理システムで舗装の転圧回数を管理し、タイヤローラによる過転圧時の燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約180 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約330 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 ハイブリッドカーの導入		 転圧管理システムによる転圧回数の管理	
ソーラーパネルの利用 (現場)		道路縦横断計測システムの使用	
CO ₂ 削減効果	電光標識等に使用する電力を発動機等からソーラーパネルに変更することで、電力消費量を削減	CO ₂ 削減効果	従来の車両牽引式から、歩道部・路肩からの3次元計測に変更することで、車両に係る燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約2,400 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約20 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 現場でのソーラーパネルの利用		 道路縦横断計測システム	
LED照明の利用 (現場)		タブレット端末活用によるペーパーレス化	
CO ₂ 削減効果	夜間工事やトンネル内の工事用の照明をLED照明に変更することで、電力消費量を削減	CO ₂ 削減効果	タブレット端末に仕様書、各基準書、工事図面等を格納し現場で活用することで、紙の使用量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約6,500 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約10 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 現場でのLED照明の利用		 現場でのタブレット端末の活用	

図-2(3) 個別取組によるCO₂削減の例(3)

建設現場におけるCO₂削減対策【事務所での個別取組①】

ASP(情報共有システム)の活用		間伐材を使用した木製掲示板の使用	
CO ₂ 削減効果	発注者に提出する書類を電子データで提出することで、車両等に係る燃料消費量を削減	CO ₂ 削減効果	カーボンオフセット活動を行っているメーカーの木製掲示板を活用することで、CO ₂ 削減活動に寄与
CO ₂ 削減量の目安	約120 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約230 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 ASPの使用画面の例		 間伐材を使用した木製掲示板の使用例	
ソーラーパネルの利用(事務所)		遠隔現場監視カメラの活用	
CO ₂ 削減効果	事務所や仮設トイレで使用する電力をソーラーパネルにすることで、電力使用量を削減	CO ₂ 削減効果	遠隔カメラにより事務所から現場確認をすることで、車両等に係る燃料消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約80 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約110 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 現場事務所の屋根にソーラーパネルを設置		 遠隔カメラの設置  事務所のPCで確認	
LED照明の利用(事務所)		スマートサイトシステムの活用	
CO ₂ 削減効果	事務所の照明をLED照明にすることで、電力使用量を削減	CO ₂ 削減効果	省エネ・節電・CO ₂ 削減を目的とする複数の技術を導入し、最新のICTにより一元管理
CO ₂ 削減量の目安	約230 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約2,000 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 事務所の照明をLEDに変更		 スマートサイトシステムによる計測例	

建設現場におけるCO₂削減対策【事務所での個別取組②】

現場事務所の共同利用		バイオトイレの使用	
CO ₂ 削減効果	工事箇所が近い事務所を共同使用することで、電力消費量を節約	CO ₂ 削減効果	水洗トイレからバイオトイレに変更することで、水道使用量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約300 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約3 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 現場事務所を共同利用することで電力使用量を節約		 バイオトイレ	
断熱型現場事務所の利用		ペレットストーブの利用	
CO ₂ 削減効果	事務所に遮熱シートや断熱材を使用することで、冷暖房の使用量を削減	CO ₂ 削減効果	灯油ストーブからペレットストーブに変更することで、灯油の使用量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約200 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約780 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 断熱材  遮熱シート		 ペレットストーブ  ペレット	
事務所壁面の緑化		小型風力発電機の利用	
CO ₂ 削減効果	事務所の壁面をつくる性植物等により緑化することで、気温上昇を抑え冷房の使用量を削減	CO ₂ 削減効果	事務所の小型風力発電機を設置し、電力を賄うことで、電力消費量を削減
CO ₂ 削減量の目安	約20 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)	CO ₂ 削減量の目安	約1,500 kg-CO ₂ (環境家計簿試行工事における調査期間内の削減量の平均)
 壁面の緑化することで、事務所の室温を抑制		 小型風力発電機の設置	

図-2(4) 個別取組によるCO₂削減の例(4)

2.3 その他の工夫による CO₂ 削減

これまでの環境家計簿において実績の無い新しい取組については、対策前後のエネルギー種類毎の使用量、取組の内容、CO₂ 削減の算定条件、計算式等を記入することによって CO₂ 削減量が算出されます。

参考として、環境家計簿取組メニュー以外に取り組みられた現場独自の取組事例を示しました。

■【工法選定】①パイリング・メジャーメント工法(鋼管工)【NETIS新技術】



1. 技術の概要

技術名称：パイリング・メジャーメント工法
【KT-170098-A】

適用工種：基礎工・鋼管・既製コンクリート杭打設工

技術概要：

○独自の焦点鏡を搭載したトータルステーションによる基礎杭の精度管理工法。

○本工法は、杭の建込み時だけでなく、杭打設の一連の各工程において、円柱構造物の中心軸座標を計測できるトータルステーションを使用して打設位置精度の管理及び杭の鉛直製の管理を行うシステムである。

○杭打設位置の計測精度自体が向上するだけでなく、各工程で杭心ずれに修正を施しながらの施工を行うことができるため、施工精度が向上する。

<従来方法>



逃げ心杭を基準に平面位置を確認



2台のトランシットで傾斜を確認

<新技術>



1台のトータルステーションで平面位置・傾斜を管理

出典)環境家計簿、NETIS新技術情報提供システム

従来方法との比較

2. 生産性向上効果

生産性向上効果	効果(○:効果あり、△:従来技術と同程度、×:効果なし)
CO ₂ 削減効果	○ ・出来形をリアルタイムで作業責任者、オペレーター、手元作業員が確認し、施工速度を向上させることで、施工期間を短縮しクレーン等の稼働時間を削減できる。
コスト削減効果	○ ・二人二台での施工が一人一台での施工となり省人化される。
工程短縮効果	○ ・逃げ杭設置工程が省略される。
品質向上効果	○ ・リアルタイムで杭打設のずれ補正ができるため、出来形精度が向上する。
安全性向上効果	△ ・従来技術と同程度である。
周辺環境への影響	△ ・従来技術と同程度である。

3. CO₂削減量の試算例

対策前：

$$182.1 \text{ L} \times 2.58 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = 469.8 \text{ kg-CO}_2$$

対策後：

$$91.1 \text{ L} \times 2.58 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = 235.0 \text{ kg-CO}_2$$

CO₂削減量：

$$469.8 \text{ kg-CO}_2 - 235.0 \text{ kg-CO}_2 = 234.8 \text{ kg-CO}_2$$

【入力値】

182.1 L：対策前のラフター
クレーンの燃費
91.1 L：対策後のラフター
クレーンの燃費

【係数】

2.58 kg-CO₂/L：CO₂排出係数
(軽油)

図-3(1) その他の工夫による CO₂ 削減の例(1)

【運搬計画】②ダンプトラックの大型化

1.技術の概要

技術名称：ダンプトラックの大型化

適用工種：共通工

技術概要：

- 通常より大型のダンプトラックを採用することで、運搬1回当たりの燃料消費量、CO₂排出量は多くなるが、運搬量当たりの燃料消費量、CO₂排出量は少なくなる。
- 車両重量等によっては通行禁止区間も出てくることから、運搬経路に十分配慮が必要となる。



大型ダンプトラックでの運搬例

出典)環境家計簿

2.生産性向上効果

生産性向上効果	効果(○:効果あり、△:従来技術と同程度、×:効果なし)
CO ₂ 削減効果	○ ・運搬1回当たりのCO ₂ 排出量は多くなるが、運搬量当たりではCO ₂ 排出量は少なくなる。
コスト削減効果	○ ・運搬量当たりの燃料消費量が少なくなることから、燃料費が削減される。
工程短縮効果	○ ・運搬量当たりの運搬時間は短くなる。
品質向上効果	△ ・従来技術と同程度である。
安全性向上効果	△ ・道路を通る回数が減ることで、事故等のリスクが軽減する一方、大型車の方が重大事故に繋がる可能性が高いと考えられる。
周辺環境への影響	△ ・道路を通る回数が減ることで、環境負荷が軽減する。一方、大型車の方が騒音等の環境負荷は大きいと考えられる。

3.CO₂削減量の試算例

対策前：

$$3,184 \text{ m}^3 \div 4 \text{ m}^3 \times 9.5 \text{ km} \times 2 \div 9.51 \text{ km/L} \times 2.58 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = 4,103 \text{ kg-CO}_2$$

対策後：

$$3,184 \text{ m}^3 \div 20 \text{ m}^3 \times 9.5 \text{ km} \times 2 \div 6.00 \text{ km/L} \times 2.58 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = 1,301 \text{ kg-CO}_2$$

CO₂削減量：

$$4,103 \text{ kg-CO}_2 - 1,301 \text{ kg-CO}_2 = 2,802 \text{ kg-CO}_2$$

【入力値】

3,184 m³:運搬搬出量
9.5 km:運搬距離(片道)
4m³:2tダンプ積載量(対策前)
20m³:10tダンプ積載量(対策後)
9.51 km/L:
2tダンプ燃料消費量(対策前)
6.00 km/L:
10tダンプ燃料消費量(対策後)

【係数】

2.58 kg-CO₂/L:CO₂排出係数(軽油)

【機械選定】③エコモード付きアスファルトフィニッシャー

1.技術の概要

技術名称：エコモード付きアスファルトフィニッシャー

適用工種：舗装工

技術概要：

- 現場で使用するアスファルトフィニッシャーをエコモード付きのアスファルトフィニッシャーにすることにより、燃料消費量を削減することが可能である。



- また、アスファルトフィニッシャーに、舗装工向け車両誘導表示器「AFサイン」(KK-160046-VE)を使用することで、以下の効果が期待できる。

- ・省人化によるコスト削減。
- ・施工時に画面表示にて誘導合図をすることにより、現場において騒音(クラクション・大きな掛け声等)の発生が軽減される。



出典)環境家計簿、

NETIS新技術情報提供システム

舗装工向け車両誘導表示器「AFサイン」

2.生産性向上効果

生産性向上効果	効果(○:効果あり、△:従来技術と同程度、×:効果なし)
CO ₂ 削減効果	○ ・燃料消費量を削減することで、CO ₂ 排出量が削減される。
コスト削減効果	○ ・AFサインを使用することで、省人化によるコスト削減が見込める。
工程短縮効果	△ ・従来技術と同程度である。
品質向上効果	△ ・従来技術と同程度である。
安全性向上効果	○ ・AFサインを使用することで、画面表示にて誘導合図することで安全性が向上する。
周辺環境への影響	○ ・AFサインを使用することで、現場の騒音が軽減される。

3.CO₂削減量の試算例

対策前：

$$7 \text{ 日} \times 53 \text{ L/日} \times 2.58 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = 957 \text{ kg-CO}_2$$

対策後：

$$7 \text{ 日} \times 51 \text{ L/日} \times 2.58 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = 921 \text{ kg-CO}_2$$

CO₂削減量：

$$957 - 921 = 36 \text{ kg-CO}_2$$

【入力値】

7 日:運搬日数
53 L/日:燃料消費量(対策前)
51 L/日:燃料消費量(対策後)

【係数】

2.58 kg-CO₂/L:CO₂排出係数(軽油)

図-3(2) その他の工夫による CO₂ 削減の例(2)

1.技術の概要

技術名称：燃焼促進剤 K-S1
【HR-100007-VE】

副題：発動発電機の燃費を向上させる燃料添加剤
適用工種：環境対策工

技術概要：

○軽油に添加することで、6.3～9.7%
(平均8.0%) 燃費が向上する。

○添加するだけで効果があり、発動発電機
機に対し改造、付帯工事等が必要ない
ため、稼働を中止する必要がない。



燃焼促進剤 K-S1
(1L缶) と専用計量容器

発電機：shindaiwa DG450MM (45kVA)

調査結果

期間	運転時間(h)	燃料使用量(L)	燃費(h/L)	燃費向上率(%)
2009/10/5～20	67.4	215.0	0.3135	—
2009/10/21～31	67.4	196.0	0.3439	9.7



燃費調査対象：真地区地すべり防止工事(発動発電機)

出典)環境家計簿、NETIS新技術情報提供システム

2.生産性向上効果

生産性向上効果	効果(○:効果あり、△:従来技術と同程度、×:効果なし)
CO ₂ 削減効果	○・燃費が平均8%向上することによって、CO ₂ 排出量が削減される。
コスト削減効果	○・燃料促進剤のコストはかかるが、燃費向上で燃料使用量が減ることによっておよそ5%のコスト削減が期待できる。
工程短縮効果	△・従来技術と同程度である。
品質向上効果	△・従来技術と同程度である。
安全性向上効果	△・従来技術と同程度である。
周辺環境への影響	△・従来技術と同程度である。

3.CO₂削減量の試算例

対策前：

$$7,500 \text{ m}^3 \times 32 \text{ L}/100 \text{ m}^3 \\ \times 2.58 \text{ kg-CO}_2/\text{L} \\ = 6,192 \text{ kg-CO}_2$$

対策後：

$$7,500 \text{ m}^3 \times 32 \text{ L}/100 \text{ m}^3 \\ \times (100\% - 8\%) \times 2.58 \text{ kg-CO}_2/\text{L} \\ = 5,697 \text{ kg-CO}_2$$

CO₂削減量：

$$6,192 \text{ kg-CO}_2 - 5,697 \text{ kg-CO}_2 \\ = 495 \text{ kg-CO}_2$$

【入力値】

7,500 m³:施工量
32 L/100m³:
対策前の燃料消費量
8%:対策による燃費向上率

【係数】

2.58 kg-CO₂/L:CO₂排出係数
(軽油)

1.技術の概要

技術名称：LEDバッテリー投光器
【CG-100025-VE】

副題：使用時に振動、騒音、排気ガスが出ないLED
バッテリー投光機

適用工種：仮設工、環境対策工、トンネル工、道路維持修
繕工、舗装工

技術概要：

○電源を従来の発動発電機から、バッテリー発電機に変
えることで、使用時に振動・騒音・排気ガスが出ない。

○ランプもメタルハライドランプ等をLEDランプに変える
ことで、長寿命でメンテナンスの省力化が行え、省エネ
で経済的である。



LEDバッテリー投光器

出典)環境家計簿、NETIS新技術情報提供システム

2.生産性向上効果

生産性向上効果	効果(○:効果あり、△:従来技術と同程度、×:効果なし)
CO ₂ 削減効果	○・充電時のCO ₂ 排出ガス換算値は、発動発電機と比較して大幅に削減でき、環境への負担が小さい。
コスト削減効果	△・イニシャルコストは高いが、3000時間で比較すると製品寿命が長いのでランニングコストは安い。
工程短縮効果	△・準備や後片付けは以前と変わらない。
品質向上効果	○・照度は低いが、瞬時に再点灯が可能なことやバッテリーの残量警告による消灯防止などに優れる。また、機器の寿命が長い。
安全性向上効果	○・発電機はガソリンを使用せず、またLEDランプは発熱が少ない。
周辺環境への影響	○・振動・騒音・排気ガスの発生がない。

3.CO₂削減量の試算例

対策前：

$$6 \text{ L} \times 21 \text{ 日} \times 2.58 \text{ kg-CO}_2/\text{L} \\ = 325 \text{ kg-CO}_2$$

対策後：

$$= 0 \text{ kg-CO}_2$$

CO₂削減量：

$$325 \text{ kg-CO}_2 - 0 \text{ kg-CO}_2 \\ = 325 \text{ kg-CO}_2$$

【入力値】

6 L:1 日の軽油使用量
21日:使用日数

【係数】

2.58 kg-CO₂/L:CO₂排出係数
(軽油)

図-3(4) その他の工夫による CO₂ 削減の例(3)

【その他】⑤-2 ネオエコバルーン【NETIS新技術】

1.技術の概要

技術名称：リチウムイオンバッテリー式のLED投光機(ネオエコブライト、ネオエコバルーン、リチウムダイナパワー、ライトマン)
【KK-120041-VE】

副題：騒音・CO₂排出量が小さく、コスト削減が可能なリチウムイオンバッテリー式LED投光機

適用工種：仮設工、共通工、環境対策工

技術概要：

○屋外夜間工事に必要とする照明を、リチウムイオンバッテリーを電源として使い、LED投光機を点灯させる。

○屋外での夜間工事やトンネル及びマンホール内での工事用照明等に利用される。

○バッテリー式でありながら、軽量なため、輸送コストが低減でき、運搬も省力化できる。



バルーン投光器

出典)環境家計簿、NETIS新技術情報提供システム

2.生産性向上効果

生産性向上効果	効果(○:効果あり、△:従来技術と同程度、×:効果なし)
CO ₂ 削減効果	○ ・従来エンジン式発電機に比べ、CO ₂ 排出量が大幅に削減できる。
コスト削減効果	○ ・光熱費の大幅な低減が可能である。
工程短縮効果	△ ・従来技術と同程度である。
品質向上効果	○ ・ランプ寿命が長い。
安全性向上効果	△ ・従来技術と同程度である。
周辺環境への影響	○ ・従来エンジン式発電機に比べ、騒音、消費電力が大幅に削減できるため、環境への影響が非常に少ない。

3.CO₂削減量の試算例

対策前：

10 L × 8日 × 2台
× 2.58 kg-CO₂/L
= 412 kg-CO₂

対策後：

= 0 kg-CO₂

CO₂削減量：

412 kg-CO₂ - 0 kg-CO₂
= **412 kg-CO₂**

【入力値】

10 L:1日の軽油使用量

8日:使用日数

2台:使用台数

【係数】

2.58 kg-CO₂/L:CO₂排出係数
(軽油)

【その他】⑤-3 ecoMo systems (エコモシステム)【NETIS新技術】

1.技術の概要

技術名称：ecoMo systems (エコモシステム)
【HK-110023-VE】

副題：現場に合わせて様々な計測を同時計測し、またカスタマイズ出来る多機能型の監視システム。WEB上で遠隔操作が可能で監視・データ収集の現場安全管理をリアルタイムで一元化出来る。

適用工種：仮設工、環境対策工

技術概要：

○風向・風速計測、騒音・振動測定、水質監視、監視カメラなど、計測機器を現場の用途に合わせてカスタマイズ出来る多機能型の監視システム。

○WEB上でリアルタイムに遠隔操作ができ、監視・データ収集の現場安全管理を一つのアプリケーションで集約し一元管理できる。また、一定の管理基準値を超えた場合は警告・緊急連絡を行うことができる。



エコモシステムの概要

出典)環境家計簿、NETIS新技術情報提供システム

2.生産性向上効果

生産性向上効果	効果(○:効果あり、△:従来技術と同程度、×:効果なし)
CO ₂ 削減効果	○ ・現場巡視等の頻度が抑えられ、事務所と現場の自動車移動が一部不要となり、CO ₂ 排出量が削減される。
コスト削減効果	○ ・従来は計測器それぞれで管理ソフトが必要だったが、一つのデータロガーで複数台の計測器を取り付けられ、一元管理できるため、従来の半分程度にコストを抑えることができる。
工程短縮効果	△ ・従来技術と同程度である。
品質向上効果	○ ・警告・緊急連絡時に従来よりも即座に対応できるため、異常等の検出が早くなり、品質の向上につながる。
安全性向上効果	○ ・警告・緊急連絡時に携帯メールや警告灯、アプリケーションにて知らせられるため、安全性が向上する。
周辺環境への影響	△ ・従来技術と同程度である。

3.CO₂削減量の試算例

対策前：

100 km × 2 × 9回
÷ 13 km/L × 2.32 kg-CO₂/L
= 321 kg-CO₂

対策後：

= 0 kg-CO₂

CO₂削減量：

321 kg-CO₂ - 0 kg-CO₂
= **321 kg-CO₂**

【入力値】

100 km:移動距離(片道)

9回:巡視回数(対策前)

0回:巡視回数(対策後)

13 km/L:燃料消費量

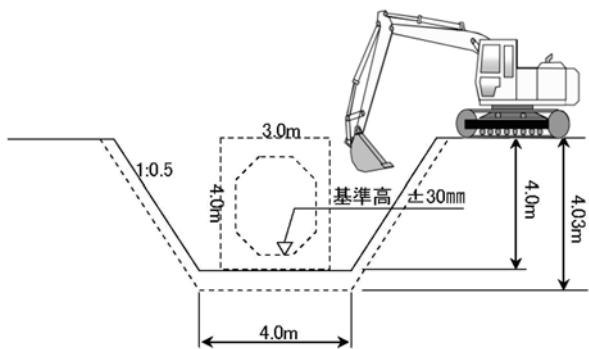
【係数】

2.32 kg-CO₂/L:CO₂排出係数
(ガソリン)

図-3(4) その他の工夫によるCO₂削減の例(4)

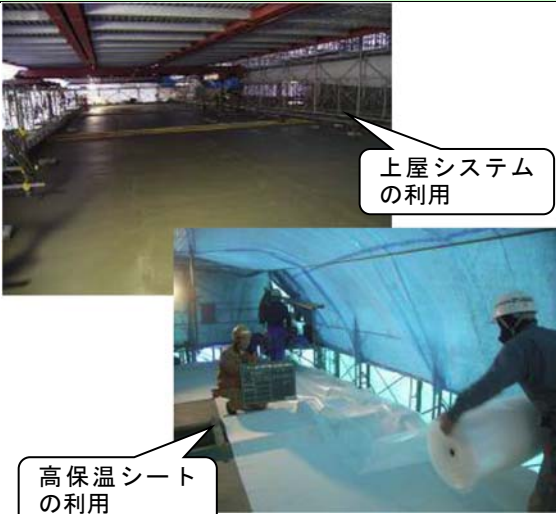
添付資料【現場独自の創意工夫事例】

工法選定の工夫による削減活動	1	厳格な施工管理
	2	コンクリート打継目処理工法の工夫
	3	作業工程の見直し
	4	防寒養生（雪寒仮囲い）の工夫
	5	脱水ケーキの再利用
	6	打設足場の効率化
	7	型枠組立・型枠解体作業の効率化
	8	鉄筋組立の効率化
運搬計画の変更等による削減活動	9	骨材運搬管理システム
	10	移動式計量器の使用
機械選定による削減活動	11	機械の大型化
	12	電動機械の利用（電動式バックホウ）
	13	電動機器の利用（電動式空気圧縮機）
	14	発電機のポータブル電源への切り替え
	15	電力の削減（インバータ換気装置）
	16	低燃費溶接機の利用
	17	低燃費不整地運搬車の利用
	18	エンジン出力調整機器の使用
	19	エンジン出力制限カバーの導入
	20	LP ガス車の使用
	21	振動タイヤローラの利用
材料選定による削減活動	22	バイオ燃料の使用
	23	コンクリート保水養生テープの使用
	24	植物原料の粉塵防止剤の使用
その他の工夫による削減活動	25	ソーラーパネルの利用（現場）
	26	ソーラーパネルの利用（事務所等）
	27	LED 照明の利用（現場）
	28	LED 照明の利用（事務所等）
	29	ペレットストーブの利用
	30	間伐材を使用した木製掲示板の使用
	31	自転車での移動
	32	小型風力発電機の利用
	33	断熱型現場事務所の利用
	34	事務所壁面の緑化
	35	ASP（情報共有システム）の活用
	36	バイオトイレの使用
	37	現場事務所の共同利用
	38	スマートサイトシステムの活用
	39	遠隔現場監視カメラの活用
	40	タブレット端末活用によるペーパーレス化

No.	1	名称	厳格な施工管理
取組事例の概要			
【内容】 厳密な施工管理により、掘削等の施工精度を上げて施工することにより、掘削土量の低減を図り、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・多くの現場で取り組み可能であり、今後の普及拡大が期待される。 ・燃料使用量が削減されるため、CO₂削減に加え燃料コスト削減が期待される。 ・施工計画段階における十分な施工精度の検討、施工時の施工精度向上が必要である。			
			 掘削・埋め戻しの厳格な施工管理
CO ₂ 削減量の算出例			
【掘削・埋め戻しの事例（余掘り及び埋め戻しを+30mm→0mmとし、掘削土量を低減した場合）】 対策前：2436 m³ × (50+72) L/100 m³ = 2972 L 対策後：2400 m³ × (50+72) L/100 m³ = 2928 L CO₂削減量 = (2972-2928) L × 2.62 kg-CO₂/L = ▲116 kg-CO₂			①CO₂排出係数(軽油) <u>2.62 kg-CO₂/L</u> ②100 m³当たり燃料消費量 床掘 <u>50 L/100 m³</u> 埋戻 <u>72 L/100 m³</u> ※現場での実績値又は土木工事標準積算基準書等より算出
算定条件 ・CO₂排出係数(軽油) 2.62 kg-CO₂/L^① ・100 m³あたり燃料消費量^② 床掘 50 L/100 m³、埋戻 72 L/100 m³			
取組実績			
【取組工事数】 H23：2工事、H24：5工事、H25：取組実績なし、H26：1工事、H27：1工事、H28：4工事、H29：3工事、H30：3工事 【CO₂削減量】 H23：299 kg-CO₂、H24：442 kg-CO₂、H25：取組実績なし、H26：482 kg-CO₂、H27：73 kg-CO₂、H28：391 kg-CO₂、H29：691 kg-CO₂、H30：89 kg-CO₂			

No.	2	名称	コンクリート打継目処理工法の工夫	
取組事例の概要				
【内容】 コンクリート打継目処理を、チッピングに代わりバキュームブラスト工法等で行うことにより、廃棄物量とその運搬回数を削減し、燃料の低減を図り、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・多くの現場で取り組み可能であり、今後の普及拡大が期待される。 ・燃料使用量が削減されるため、CO₂削減に加え燃料コスト削減が期待される。 ・チッピング処理を行わないため、廃棄物量の削減、騒音や粉じんの低減につながる。			 バキュームブラスト工法による コンクリート打継目処理	
CO ₂ 削減量の算出例				
【バキュームブラスト工法を採用した場合】 対策前：運搬回数 96 m³/4 m³ = 24回 対策後：運搬回数 16 m³/4 m³ = 4回 CO₂削減量 = (24-4) 回 × 30km ÷ 3.0 km/L × 2 (往復分) 2.62 kg-CO₂/L = ▲1,048 kg-CO₂ 算定条件 ・電動ピックはつり量 96 m³ ・バキュームブラスト研掃量 16 m³ ・運搬距離 30 km ・運搬車積載量 4 m³/台 ※現場での実績値 ・CO₂排出係数(軽油) 2.62 kg-CO₂/L^① ・運搬車燃料消費量 3.0 km/L^②			①CO₂排出係数(軽油) 2.62 kg-CO₂/L ②10tダンプ燃料消費量 3.0 km/L ※カタログ値	
取組実績				
【取組工事数】 H23：2工事、H24：5工事、H25：2工事、H26：9工事、 H27：7工事、H28：23工事、H29：9工事、H30：8工事 【CO₂削減量】 H23：41 kg-CO₂、H24：321 kg-CO₂、H25：63 kg-CO₂、H26：1,217 kg-CO₂、 H27：3,629 kg-CO₂、H28：1,333 kg-CO₂、H29：369 kg-CO₂、H30：2,187 kg-CO₂				

No.	3	名称	作業工程の見直し
取組事例の概要			
【内容】 トンネル施工における、ドリルジャンボ（掘削工）とコンクリート吹付機（支保工）を一体として施工することにより、運行回数の低減を図り、CO ₂ 排出量を削減する。			
【特徴・留意点等】 ・施工の効率化により、施工時間が短縮される。 ・作業量が多いほど、CO₂削減効果、コスト削減が期待されるため、導入にあたっては計画段階における十分な検討が重要である。 ・技術革新により、将来的にはさらに削減効果が向上する可能性がある。			
		コンクリート吹付機と支保工建込エレクタを一体としたトンネル施工	
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前：運行回数 1,011 × 2 台 = 2,022 回 運行距離 2,022 回 × 1400 m = 2,831 km 稼働時間 2,831 km ÷ 6 km/h = 472 h 電力消費量 5.0 kWh/h × 472 h = <u>2,360 kWh</u>		①CO ₂ 排出係数(電力) <u>0.678 kg-CO₂/kWh</u>	
対策前：運行回数 1,011 × 1 台 = 1011 回 運行距離 1,011 回 × 1400 m = 1,415 km 稼働時間 1,415 km ÷ 6 km/h = 236 h 電力消費量 5.0 kWh/h × 236 h = <u>1,180 kWh</u>			
CO ₂ 削減量 = (2,360－1,180) kWh ×0.678 kg-CO ₂ /kWh = <u>▲800 kg-CO₂</u>			
算定条件			
・ NATM掘削のサイクル数 C=1,011サイクル ・ 電車の平均運行距離 L=(1,340 + 60) ÷ 2 = 700m 往復1,400m ・ CO₂排出係数(電力)0.678 kg-CO₂/kWh^① ・ 電車の走行速度 6 km/h ・ 電車のバッテリー消費量 5.0 kWh/h ※電車の走行速度、バッテリー消費量は現場の実績による			
取組実績			
【取組工事数】 H23：3工事、H24：取組実績なし、H25：2工事、H26：取組実績なし、 H27：1工事、H28：取組実績なし、H29：1工事、H30：取組実績なし			
【CO ₂ 削減量】 H23：2,401 kg-CO ₂ 、H24：取組実績なし、H25：3,171 kg-CO ₂ 、H26：取組実績なし、 H27：5,606 kg-CO ₂ 、H28：取組実績なし、H29：13 kg-CO ₂ 、H30：取組実績なし			

No.	4	名称	防寒養生（雪寒仮囲い）の工夫	
取組事例の概要				
【内容】 寒中コンクリート施工時の防寒養生において、雪寒仮囲いの屋根材に上屋システムを利用したり、内部に高保温性シートを敷設したりすることにより熱損失量を抑え、保温のための燃料使用量を低減することでCO ₂ 排出量を削減する。				
【特徴・留意点等】 ・寒冷地である北海道では、実施機会が多いため普及拡大が期待され、実施によるCO₂削減効果も大きいと考えられる。 ・作業量が多いほど、高いCO₂削減効果、燃料コスト削減が期待されるため、導入にあたっては計画段階における十分な検討が重要である。 ・技術革新により、将来的にはさらに削減効果が向上する可能性がある。			防寒養生（雪寒仮囲い）の工夫	
CO ₂ 削減量の算出例				
【屋根材にシート類の代わりに上屋システムを採用した場合】 単位面積あたりの熱損失の抑制量： $(8.60 - 7.52) \text{ kcal/ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C} \times 10^\circ\text{C} \times 72\text{h} = 777.6 \text{ kcal/m}^2$ 熱損失の抑制量の合計： $777.6 \text{ kcal/ m}^2 \times 5,249.11 \text{ m}^2 = 4,081,708 \text{ kcal}$ 燃料削減量：4,081,708 kcal 27,000 kcal/h×4L/h =605L CO₂削減量 =605 L × 2.50 kg-CO₂/L = ▲1,513 kg-CO₂			①熱損失係数 シート類： $\frac{8.6 \text{ kcal/ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}}{\text{「寒中コンクリート施工指針・同解説」(日本建築学会)から引用}}$ ②CO₂排出係数(灯油) $\frac{2.50 \text{ kg-CO}_2/\text{L}}$	
算定条件 ・熱損失係数 シート類^①：8.6 kcal/ m²・h・℃ 上屋システム：7.52 kcal/ m²・h・℃ ※上屋システムは現場毎の実績による値を使用 ・ヒーター発熱量 27,000 kcal/h、ヒーター燃料消費量 4L/h ※カタログ値から採用 ・屋根部総面積 5,249.11 m²、内外の気温差 10℃、養生時間72時間 ・CO₂排出係数(灯油) 2.50 kg-CO₂/L^②				
取組実績				
【取組工事数】 H23：9工事、H24：4工事、H25：2工事、H26：取組実績なし、 H27：1工事、H28：3工事、H29：5工事、H30：4工事 【CO₂削減量】 H23：8,133 kg-CO₂、H24：12,361 kg-CO₂、H25：554 kg-CO₂、H26：取組実績なし、 H27：818 kg-CO₂、H28：9,000 kg-CO₂、H29：19,489 kg-CO₂、H30：3,397 kg-CO₂				

No.	5	名称	脱水ケーキの再利用
取組事例の概要			
【内容】 土工現場において、濁水処理施設より排出された脱水ケーキを現場内で再利用することにより、運搬距離を短縮し、燃料（軽油）使用量の低減を図り、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・ 1 工事あたりの平均CO₂削減量が大きく、高い実施効果が期待される。 ・ 再利用量が多いほど運搬に係る燃料コスト削減が期待される。 ・ 脱水ケーキを有効利用することで廃棄物量の削減につながる。  脱水ケーキ			
CO ₂ 削減量の算出例			
【脱水ケーキを埋戻盛土材料として再利用した場合】 対策前：ダンプ運搬回数：(50m³÷6 m³) = 9回 燃料使用量：9回× (32×2) km÷2.5km/L= 230L 対策後：ダンプ運搬回数：(50m³÷6 m³) = 9回 燃料使用量：9回× (0.1×2) km÷2.5km/L= 1L CO₂削減量 = (230－1) L ×2.62kg-CO₂/L = ▲600 kg-CO₂ 算定条件 ・ 汚泥発生数量 50 m³ ・ 運搬距離(片道) 対策前(発生現場～産廃処理場)：32 km 対策後(発生現場～盛土場)：0.1 km ・ 10tダンプ運搬量 6 m³/回 ※現場の実績による積載量を使用 ・ CO₂排出係数(軽油) ① 2.62 kg-CO₂/L ・ 10tダンプ燃料消費量 2.5 km/L ※平均時速30km/hの場合 (30 km/h÷12 L/h^②=2.5 km/L)			①CO₂排出係数(軽油) 2.62 kg-CO₂/L ②10tダンプ燃料消費量 12 km/L ※建設機械等損料表(北海道補正版)より
取組実績			
【取組工事数】 H23：3工事、H24：取組実績なし、H25：1工事、H26：2工事、H27：4工事、H28：1工事、H29：取組実績なし、H30：1工事 【CO₂削減量】 H23：26,530 kg-CO₂、H24：取組実績なし、H25：348 kg-CO₂、H26：250 kg-CO₂、H27：1,767 kg-CO₂、H28：553 kg-CO₂、H29：取組実績なし、H30：751,125 kg-CO₂			

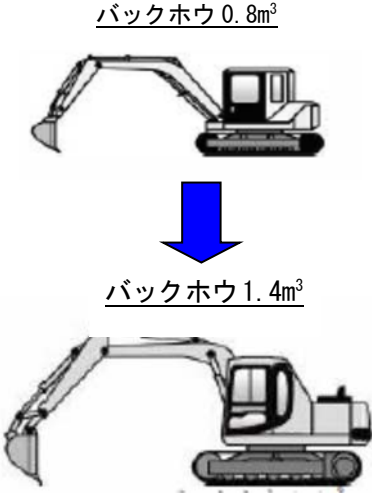
No.	6	名称	打設足場の効率化
取組事例の概要			
【内容】 ブロック製作時の打設足場にレールとキャスターを取り付け、人力による足場移動が可能となり、従来のクレーンによる吊り上げ移動と比べクレーンの使用を抑え、燃料消費量、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・現場条件によるが、従来工法（クレーンによる吊上げ移動）と比較して、クレーン作業時間を1日当り1.0～1.5時間宅祝することが可能。			
打設足場の効率化			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前	$13.0 \text{ L/h} \times 5\text{h/日} \times 43 \text{ 日} \times 80\% = 2,795 \text{ L}$ $2,795 \text{ L} \times 2.62 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = \underline{7,323 \text{ kg-CO}_2}$ ・クレーン燃料消費量：13.0 L/h（現場での実績値） ・使用日数：43 日 ・使用時間：5h/日 ・CO₂排出係数（軽油）：2.62 kg-CO₂/L^①		①CO₂排出係数(軽油) <u>2.62 kg-CO₂/L</u>
対策後	$13.0 \text{ L/h} \times 4\text{h/日} \times 43 \text{ 日} = 2,236 \text{ L}$ $2,236 \text{ L} \times 2.62 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = \underline{5,858 \text{ kg-CO}_2}$ ・クレーン燃料消費量：13.0 L/日 ・使用日数：43 日 ・使用時間：4h/日 ・CO₂排出係数（軽油）：2.62 kg-CO₂/L^①		
CO ₂ 削減量	$7,323 - 5,858 = \underline{1,465.3 \text{ kg-CO}_2}$		
取組実績			
【取組工事数】 H27：取組実績なし、H28：1工事、H29：1工事、H30：取組実績なし 【CO₂削減量】 H27：取組実績なし、H28：880 kg-CO₂、H29：1,090 kg-CO₂、H30：取組実績なし			

No.	7	名称	型枠組立・型枠解体作業の効率化
取組事例の概要			
【内容】			
型枠組立・解体作業の効率化を図るため、地上で型枠を連結し大型化したもので施工を行うことにより、クレーンによる吊上げ時間の短縮とクレーンの使用を抑え、燃料消費量、CO ₂ 排出量を削減する。			
型枠組立・型枠解体作業の効率化			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前	$14 \times 8 \times 6 = 672 \text{ L}$ $672 \text{ L} \times 2.62 = \underline{1,761 \text{ kg-CO}_2}$ - 作業日数：6日 - 日当作業量：8 h - 燃料消費量：14 L/h - CO₂ 排出係数（軽油）：2.62 kg-CO₂/L		①CO ₂ 排出係数(軽油) <u>2.62 kg-CO₂/L</u>
対策後	$14 \times 6 \times 6 = 504 \text{ L}$ $504 \text{ L} \times 2.62 = \underline{1,320 \text{ kg-CO}_2}$ - 作業日数：6日 - 日当作業量：8 h - 燃料消費量：14 L/h - CO₂ 排出係数（軽油）：2.62 kg-CO₂/L		
CO ₂ 削減量	$1,761 - 1,320 = \underline{441 \text{ kg-CO}_2}$		
取組実績			
【取組工事数】 H28：10工事、H29：5工事、H30：7工事			
【CO ₂ 削減量】 H28：7,412 kg-CO ₂ 、H29：3,638 kg-CO ₂ 、H30：16,718 kg-CO ₂			

No.	8	名称	鉄筋組立の効率化
取組事例の概要			
【内容】 鉄筋組立作業の効率化を図るため、吊具を制作し、1回に複数本の鉄筋を移動し、鉄筋接続施工を行う事で、クレーン旋回数の削減によりクレーンの使用時間を抑え、燃料消費量、CO₂排出量を削減する。     鉄筋組立の効率化			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前	$14 \text{ L/h} \times 22.4 \text{ h} = 314 \text{ L}$ $314 \text{ L} \times 2.62 = 823 \text{ kg-CO}_2$ ・燃料消費量：14 L/h ・施工完了作業時間（対策前）：22.4 h		
対策後	$14 \text{ L/h} \times 7.84 \text{ h} = 110 \text{ L}$ $110 \text{ L} \times 2.62 = 288 \text{ kg-CO}_2$ ・燃料消費量：14 L/h ・施工完了作業時間（対策後）：7.84 h		
CO ₂ 削減量	$823 - 288 = 535 \text{ kg-CO}_2$		
取組実績			
【取組工事数】 H29：3工事、H30：4工事 【CO₂削減量】 H29：1,777 kg-CO₂、H30：1,761 kg-CO₂			

No.	9	名称	骨材運搬管理システム
取組事例の概要			
【内容】 骨材運搬用ダンプトラックに情報読書き可能距離1m程度である2.45GHz帯のRFID（非接触式電子的情報交換システム）を搭載し、情報伝達機能（骨材の種別、運搬時間等）で骨材運搬を管理するシステムである。このシステムにより各設備付近での待機時間を短縮し、骨材運搬のサイクルタイム減少を図り、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 - 骨材の種別、運搬時間等の情報をシステム上で管理することにより、人為ミスの低減につながる。 - 骨材運搬のサイクルタイムが短縮されるため、施工時間の短縮につながる。 - 骨材運搬量が多いほど、高いCO₂削減効果、燃料コスト削減が期待されるため、導入にあたっては計画段階における十分な検討が重要である。			
			 通信装置 ICタグ 骨材運搬管理システムによる情報伝達
CO ₂ 削減量の算出例			
【骨材運搬管理システムによるサイクルタイム短縮の事例】 骨材運搬時間 対策前（当初計画時、当該システムを用いない場合のサイクルタイムによる）1,879時間 対策後（実績時間、当該システムを採用した現場の実績）1,751時間 当該システム採用により削減された待機時間 $= 1,879\text{時間} - 1,751\text{時間} = 128\text{時間}$ CO₂削減量 $= 128\text{時間} \times 60\text{分} \div 15\text{分/kg-CO}_2 = \blacktriangle 512\text{ kg-CO}_2$ 算定条件 1kg-CO₂を排出するアイドリング時間 15分 $(60\text{min/h} \div (1.5\text{L/h}^{②} \times 2.62\text{ kg-CO}_2/\text{L}^{①})) \div 15\text{min}$			①CO₂排出係数(軽油) $2.62\text{ kg-CO}_2/\text{L}$ ②ダンプトラックのアイドリング時燃費 1.5 L/h ※「絵で見る省燃費運転マニュアル(一社)日本建設業連合会」より引用
取組実績			
【取組工事数】 H23：1工事、H24：1工事、H25：取組実績なし、H26：取組実績なし、H27：取組実績なし、H28：取組実績なし、H29：1工事、H30：取組実績なし 【CO₂削減量】 H23：512 kg-CO₂、H24：33,000 kg-CO₂、H25：取組実績なし、H26：取組実績なし、H27：取組実績なし、H28：取組実績なし、H29：360 kg-CO₂、H30：取組実績なし			

No.	10	名称	移動式計量器の使用
取組事例の概要			
【内容】 資材移動作業時に移動式計量器を使用することで目的地までの走行距離を短縮し、燃料消費量を低減することで、CO₂排出量を削減する。（移動式計量器を使用することで軽量施設までの走行距離を短縮できる） 【特徴・留意点等】 ・燃料使用量が削減されるため、CO₂削減に加え燃料コスト削減が期待される。			
		 移動式計量器	
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前	15 km × 2 × 455 回 ÷ 5 km/L = 2,730 L 2,730 L × 2.62 = <u>7,153 kg-CO₂</u> ・運搬距離（片道：対策前）：15 km ・運搬回数：455 回 ・燃料消費量：5.0 km/L ・CO₂排出係数（軽油）：2.62 kg-CO₂/L		①CO₂排出係数（軽油） <u>2.62 kg-CO₂/L</u> ②運搬車燃料消費量 <u>5.0km/L</u> <u>※カタログ値</u>
対策後	14 km × 2 × 455 回 ÷ 5 km/L = 2,548 L 2,548 L × 2.62 = <u>6,676 kg-CO₂</u> ・運搬距離（片道：対策後）：14 km ・運搬回数：455 回 ・燃料消費量：5.0 km/L ・CO₂排出係数（軽油）：2.62 kg-CO₂/L		
CO ₂ 削減量	7,153 - 6,676 = <u>▲477 kg-CO₂</u>		
取組実績			
【取組工事数】H25：1工事、H26：4工事、H27：3工事、H28：8工事、H29：13工事、H30：4工事 【CO₂削減量】H25：124 kg-CO₂、H26：497 kg-CO₂、H27：3,385 kg-CO₂、H28：10,305 kg-CO₂、H29：20,650 kg-CO₂、H30：671 kg-CO₂			

No.	11	名称	機械の大型化
取組事例の概要			
【内容】 リース機械や手持ち機械の調達調整を行い、作業機械を大型化することで作業効率を向上させ、重機の稼働時間を短縮することによりCO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・多くの現場で検討可能な取組である。 ・燃料使用量が削減されるため、CO₂削減に加え燃料コスト削減が期待される。 ・作業量が多いほど、削減効果は高い。一方で小規模な作業に大型機械を使用すると余分な掘削埋戻が発生することがある。 ・施工計画段階で導入期間、作業量等について十分な検討を行うことにより、CO₂削減効果を高めることができる。			バックホウ 0.8m³  バックホウ 1.4m³
CO ₂ 削減量の算出例			
【地山の掘削積込、運搬でバックホウを0.8 m³→1.4 m³に変更した場合】 対策前：5000 m³ × (36+235.6) L/100 m³ = 13,580 L 対策後：5000 m³ × (33.6+205.2) L/100 m³ = 11,940 L CO₂削減量 = (13,580 - 11,940) L × 2.62 kg-CO₂/L = ▲4,297 kg-CO₂			①CO₂排出係数(軽油) 2.62 kg-CO₂/L ②100 m³あたり燃料消費量 (地山の掘削積込) 対策前：36 L 対策後：33.6 L (運搬) 対策前：235.6 L 対策後：205.2 L ※現場での実績値、土木 工事標準積算基準書、 カタログ値等より算出
算定条件			
・土質：砂礫粘性土、作業量：5,000 m³ ・CO₂排出係数(軽油)：2.62 kg-CO₂/L^① ・100 m³あたり燃料使用量^②： (地山の掘削積込) 対策前36 L 対策後33.6 L (運搬) 対策前235.6 L 対策後205.2 L			
取組実績			
【取組工事数】 H23：10工事、H24：8工事、H25：取組実績なし、H26：8工事、H27：6工事、H28：14工事、H29：9工事、H30：8工事 【CO₂削減量】 H23：26,989 kg-CO₂、H24：36,015 kg-CO₂、H25：取組実績なし、H26：8,932 kg-CO₂、H27：5,512 kg-CO₂、H28：31,913 kg-CO₂、H29：16,033 kg-CO₂、H30：16,892 kg-CO₂			

No.	12	名称	電動機械の利用（電動式バックホウ）
取組事例の概要			
【内容】 作業機械をエンジン式から電動式に変更することにより、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・1工事あたりの平均CO₂削減量が大きく、高い実施効果が期待される。 ・燃料使用量が削減されるため、燃料コスト削減が期待される。 ・トンネル内等で採用する場合は、作業環境の保持に有効である。 ・技術革新により、将来的にはさらに削減効果が向上する可能性がある。			
CO ₂ 削減量の算出例			
【トンネル内のアンダードレーンの施工（掘削）の際、バックホウ（0.1m³）を電動式に変更した場合】 対策前：476h×4.4 L/h = 2,094 L 対策後：476h×11kwh/h = 5,236 kWh CO₂削減量 = (2,094L × 2.62kg-CO₂/L) - (5,236 kWh × 0.678kg-CO₂/kWh) = ▲1,936kg-CO₂			①CO₂排出係数(軽油) <u>2.62 kg-CO₂/L</u> ②CO₂排出係数(電力) <u>0.678 kg-CO₂/kWh</u> ③バックホウ燃料消費量 <u>0.1m³(平積)バックホウ</u> <u>4.4 L/h</u> ※建設機械等損料表(北海道補正版)より <u>0.1m³電動式バックホウ</u> <u>11 kWh/h</u> ※カタログ値より
算定条件			
・アンダードレーン施工量：1,350 m 日施工量：40m/日 - 作業日数 1,350m÷40m/日=34日 - 機械稼働時間 34日 × 2方 × 7h/日 = 476 h ・CO₂排出係数(軽油)：2.62 kg-CO₂/L^① ・CO₂排出係数(電力)：0.678 kg-CO₂/kWh^② ・バックホウ燃料消費量 - 対策前 0.1m³(平積)バックホウ 4.4 L/h^③ - 対策後 0.1m³電動式バックホウ 11 kWh/h			
取組実績			
【取組工事数】H23：1工事、H24：取組実績なし、H25：取組実績なし、H26：取組実績なし、H27：1工事、H28：取組実績なし、H29：1工事、H30：3工事 【CO₂削減量】H23：1,390 kg-CO₂、H24：取組実績なし、H25：取組実績なし、H26：取組実績なし、H27：2,349 kg-CO₂、H28：取組実績なし、H29：16 kg-CO₂、H30：954 kg-CO₂			

No.	13	名称	電動機器の利用（電動式空気圧縮機）
取組事例の概要			
【内容】 空気圧縮機（コンプレッサー）等の機器を電動式にすることにより、燃料消費量を電力消費量に変更し、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・1工事あたりの平均CO₂削減量が大きく、高い実施効果が期待される。 ・燃料使用量が削減されるため、燃料コスト削減が期待される。 ・作業量が多いほど、削減効果は高い。 ・施工計画段階で導入期間、作業量等について十分な検討を行うことにより、CO₂削減効果を高めることができる。			
			 電動機器（空気圧縮機）の利用
CO ₂ 削減量の算出例			
【空気圧縮機（コンプレッサー）を電動式に変更した場合】 対策前：エンジンコンプレッサー（106PS(78kW)） $15 \text{ L/h} \times 8 \text{ h} \times 30 \text{ 日} = 3,600 \text{ L}$ $3,600 \text{ L} \times 2.62 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = 9,432 \text{ kg-CO}_2$ 対策後：モーターコンプレッサー（75 kW） $45 \text{ kWh/h} \times 8 \text{ h} \times 30 \text{ 日} = 10,800 \text{ kWh}$ $10,800 \text{ kWh} \times 0.678 \text{ kg-CO}_2/\text{kWh} = 7,322 \text{ kg-CO}_2$ CO₂削減量 = $(9,432 - 7,322) \text{ kg-CO}_2 = \mathbf{\Delta 2,110 \text{ kg-CO}_2}$			①CO₂排出係数(軽油) $2.62 \text{ kg-CO}_2/\text{L}$ ②CO₂排出係数(電力) $0.678 \text{ kg-CO}_2/\text{kWh}$
算定条件 ・稼働時間 8 h/日、稼働日数 30 日 ・空気圧縮機（コンプレッサー）の燃料(電力)消費量 エンジンコンプレッサー（108PS(78kW)） 15 L/h モーターコンプレッサー（75 kW） 45 kWh/h ※燃料(電力)消費量は現場の実績やカタログ値から採用 ・CO₂排出係数(軽油) 2.62 kg-CO₂/L^① ・CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh^②			
取組実績			
【取組工事数】 H23：1工事、H24：取組実績なし、H25：取組実績なし、H26：取組実績なし、H27：1工事、H28：2工事、H29：2工事、H30：取組実績なし 【CO₂削減量】 H23：31,019 kg-CO₂、H24：取組実績なし、H25：取組実績なし、H26：取組実績なし、H27：1,554 kg-CO₂、H28：1,799 kg-CO₂、H29：572 kg-CO₂、H30：取組実績なし			

No.	14	名称	発電機のポータブル電源への切り替え
取組事例の概要			
【内容】 現場で使用する電光掲示板等の電源を、発電機からポータブル電源に切り替えることで、発電機の使用による燃料消費を抑制し、CO₂ 排出量を削減する。  発電機のポータブル電源への切り替え			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前	18.4 L/日 × 30 日 × 1 台 = 552 L 552 L × 2.62 kg-CO ₂ /L = <u>1,446 kg-CO₂</u> ・ 発電機（10KVA）燃料消費量：18.4 L/日（カタログ値） ・ 使用日数：30 日 ・ 使用台数：1 台 ・ CO ₂ 排出係数（軽油）：2.62 kg-CO ₂ /L ^①		①CO ₂ 排出係数(軽油) <u>2.62 kg-CO₂/L</u>
対策後	0 kg-CO ₂ （発電機未使用のため）		
CO ₂ 削減量	1,446 -0 = <u>1,446 kg-CO₂</u>		
取組実績			
【取組工事数】 H27：3工事、H28：9工事、H29：11工事、H30：11工事			
【CO ₂ 削減量】 H27：3,595 kg-CO ₂ 、H28：20,574 kg-CO ₂ 、H29：12,495 kg-CO ₂ 、H30：28,790 kg-CO ₂			

No.	15	名称	電力の削減（インバータ換気装置）
取組事例の概要			
【内容】 換気装置（送風機）等にインバータ付のものを使用することにより、電力消費量を低減し、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・1工事あたりの平均CO₂削減量が大きく、高い実施効果が期待される。 ・燃料使用量が削減されるため、燃料コスト削減が期待される。 ・作業量が多いほど、削減効果は高い。一方で小規模な作業に導入すると初期コストが負担となる場合がある。 ・施工計画段階で導入期間、作業量等について十分な検討を行うことにより、CO₂削減効果を高めることができる。			 インバータを利用した換気装置
CO ₂ 削減量の算出例			
【インバータ付の換気装置（送風機）を使用した場合】 対策前：65 m³/min (150 kW) インバータなし 時間あたり電力消費量 100kWh/h 電力消費量100kWh/h × 8h × 30日 = 24,000 kWh 対策後：60 m³/min (30 kW) インバータ付 時間あたり電力消費量 20 kWh/h 電力消費量 20 kWh/h × 8h × 30日 = 4,800 kWh CO₂削減量 = (24,000－4,800) kWh × 0.678 kg-CO₂/ kWh = ▲13,018 kg-CO₂ 算定条件 ・稼働時間 8h/日、稼働日数 30日 ・換気装置（送風機）の時間あたり電力消費量 （インバータなし） 100kWh/h （インバータ付） 20kWh/h ※電力消費量は現場の実績やカタログ値から採用 ・CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/ kWh^①			①CO₂排出係数(電力) <u>0.678 kg-CO₂/kWh</u>
取組実績			
【取組工事数】 H23：1工事、H24：取組実績なし、H25：1工事、H26：1工事、 H27：1工事、H28：2工事、H29：1工事、H30：2工事 【CO₂削減量】 H23：13,108 kg-CO₂、H24：取組実績なし、H25：316 kg-CO₂、H26：60,764 kg-CO₂、 H27：14,645 kg-CO₂、H28：41,201 kg-CO₂、H29：19,917 kg-CO₂、H30：16,443 kg-CO₂			

No.	16	名称	低燃費溶接機の利用	
取組事例の概要				
【内容】 現場で使用する機械を燃料消費量の少ないアイドリングストップ機能付きや同企画の低燃費型のものに変更することで燃料消費量を削減し、CO ₂ 排出量を削減する。				
【特徴・留意点等】 ・ 1 工事あたりの平均 CO₂ 削減量が大きく、高い実施効果が期待される。 ・ 作業量が多いほど、削減効果は高い。 ・ 施工計画段階で導入期間、作業量等について十分な検討を行うことにより、CO₂ 削減効果を高めることができる。				
低燃費溶接機				
CO ₂ 削減量の算出例				
【アイドリングストップ機能付きの溶接機を使用した場合】		①CO ₂ 排出係数(軽油) <u>2.62 kg-CO₂/L</u>		
対策前	従来型溶接機 9.77 L/日×5 日 = 49 L 49 L×2.62 kg-CO ₂ /L = 128 kg-CO ₂			
対策後	低燃費型溶接機 4.82 L/日×5 日=24 L 24 L×2.62 kg-CO ₂ /L = 63 kg-CO ₂			
CO ₂ 削減量	(128 -63) kg-CO ₂ = <u>▲65 kg-CO₂</u>			
算定条件				
・ 稼働日数 5 日 ・ 溶接機の燃料消費量 (従来型 9.77L/日 低燃費型 4.82L/日) ※燃料消費量はカタログ値から採用 ・ CO₂ 排出係数(軽油) 2.62 kg-CO₂/L^①				
取組実績				
【取組工事数】 H27：2工事、H28：10工事、H29：2工事、H30：6工事				
【CO ₂ 削減量】 H27：545 kg-CO ₂ 、H28：3,104 kg-CO ₂ 、H29：350 kg-CO ₂ 、H30：1,354 kg-CO ₂				

No.	17	名称	低燃費不整地運搬車の利用
取組事例の概要			
【内容】 現場で使用する作業機械を低燃費型のものに変更することにより、燃料消費量を低減し、CO₂排出量を削減する。 不整地運搬車については全旋回式のものに変更することで方向転換時の運転量を削減し、燃料消費量を削減することが可能である。 【特徴・留意点等】 ・1工事あたりの平均CO₂削減量が大きく、高い実施効果が期待される。 ・燃料使用量が削減されるため、燃料コスト削減が期待される。 ・作業量が多いほど、削減効果は高い。 ・施工計画段階で導入期間、作業量等について十分な検討を行うことにより、CO₂削減効果を高めることができる。			
			 低燃費不整地運搬車
CO ₂ 削減量の算出例			
【ほ場内残土の運搬に全旋回式の不整地運搬車を利用した場合】 対策前： 従来型不整地運搬車 115 L/日×8日 = 920 L 対策後： 全旋回式不整地運搬車 80 L/日×8日 = 640 CO₂削減量 (920－640) L×2.62 kg-CO₂= ▲733 kg-CO₂ 算定条件 ・稼働日数 8 日 ・不整地運搬車の燃料消費量 - 従来型不整地運搬車 115 L/日 - 全旋回式不整地運搬車 80 L/日 ※燃料(電力)消費量は現場の実績やカタログ値から採用 ・CO₂排出係数(軽油) 2.62 kg-CO₂/L^①			①CO₂排出係数(軽油) <u>2.62 kg-CO₂/L</u>
取組実績			
【取組工事数】 H23：取組実績なし、H24：1工事、H25：12工事、H26：14工事、H27：9工事、H28：18工事、H29：19工事、H30：13工事 【CO₂削減量】 H23：取組実績なし、H24：91,549 kg-CO₂、H25：236,510 kg-CO₂、H26：34,823 kg-CO₂、H27：27,077 kg-CO₂、H28：28,208 kg-CO₂、H29：24,201 kg-CO₂、H30：32,023 kg-CO₂			

No.	18	名称	エンジン出力調整機器の使用
取組事例の概要			
【内容】 現場で使用する作業機械に、自動制御装置を取付け、機械のエンジン出力調整を図ることで燃料消費量を低減し、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・1 工事あたりの平均 CO₂ 削減量が大きく、高い実施効果が期待される。 ・燃料使用量が削減されるため、燃料コスト削減が期待される。 ・作業量が多いほど、削減効果は高い。			
			エンジン出力調整機器
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前 エンジン出力 100%稼働 燃料消費量：25.9×8×50＝10,360 L 対策後 エンジン出力 70%稼働 燃料消費量：18.5L×8×50＝7,400 L CO₂ 削減量 (10,360－7,400)×2.62＝7,755 kg-CO₂ 【算定条件】 燃料消費量（100%稼働時）：25.9 L/h （メーカー値） 燃料消費量（70%稼働時）：18.5 L/h （メーカー値） 日当たり稼働時間：8 h 稼働日数：50 日 CO₂ 排出係数（軽油）：2.62 kg-CO₂/L			
取組実績			
【取組工事数】 H25：1工事、H26：4工事、H27：6工事、H28：8工事、H29：7工事、H30：4工事 【CO₂削減量】 H25：7,663 kg-CO₂、H26：5,269 kg-CO₂、H27：24,611 kg-CO₂、H28：6,609 kg-CO₂、H29：8,681 kg-CO₂、H30：9,078 kg-CO₂			

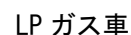
No.	19	名称	エンジン出力制限カバーの導入
取組事例の概要			
【内容】 一般に使用されているバックホウのアクセル部にカバーを取付け、出力約 80%の位置でアクセルを止めることにより、燃料消費量を低減させ CO₂削減を図る。 【特徴・留意点等】 ・従来のバックホウ作業では、アクセルを全開（エンジン出力 100%）にした作業が多かったが、エンジン出力制限カバー（eco-8）はアクセルを全開にした際、エンジン出力を約 80%程度に抑えて作業する。 ・カバー式なので一般に販売されているほとんどのバックホウに、容易に装着できる。			
 エンジン出力制限カバー			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前	3,200 m³ × 0.62 L/m³ = 1,984 L 1,984 L × 2.62 kg-CO₂/L = <u>5,198 kg-CO₂</u> ・施工量：3,200 m³ ・燃料消費量（対策前）：62 L/100m³ ・CO₂排出係数（軽油）：2.62 kg-CO₂/L ①CO₂排出係数(軽油) <u>2.62 kg-CO₂/L</u>		
対策後	3,200 m³ × 0.55 L/m³ = 1,760 L 1,760 L × 2.62 kg-CO₂/L = <u>4,611 kg-CO₂</u> ・施工量：3,200 m³ ・燃料消費量（対策後）：55 L/100m³ ・CO₂排出係数（軽油）：2.62 kg-CO₂/L ②100 m³あたり燃料消費量 対策前：62L/100m³ 対策後：55L/100m³ ※現場での実績値、土木工事標準積算基準書、カタログ値等より算出		
CO ₂ 削減量	5,189-4,611 = <u>587 kg-CO₂</u>		
取組実績			
【取組工事数】 H27：3工事、H28：6工事、H29：4工事、H30：3工事 【CO₂削減量】 H27：587 kg-CO₂、H28：4,207 kg-CO₂、H29：3,323 kg-CO₂、H30：2,531 kg-CO₂			

No.	20	名称	LP ガス車の使用
-----	----	----	-----------

【内容】

車両の燃料としてLP ガスを採用することにより、CO₂排出量を削減する。

- ・燃料使用量が削減されるため、燃料コスト削減が期待される。



对策前

燃料消費量 : $145.6 / 13 \times 20 = 224 \text{ L}$

燃料消費量 : $145.6 / 17 \times 20 = 171 \text{ L}$

$$(224-171) \times 2.28 = 121 \text{ kg-CO}_2$$

日あたり走行距離：72.8 km×2 往復＝145.6 km/日

ガソリン車燃費：13 km/L (カタログ値)

ガソリン+LP ガス車燃費：17 km/L (カタログ値)

CO₂排出係数（ガソリン）：2.28 kg-CO₂/L

取組実績

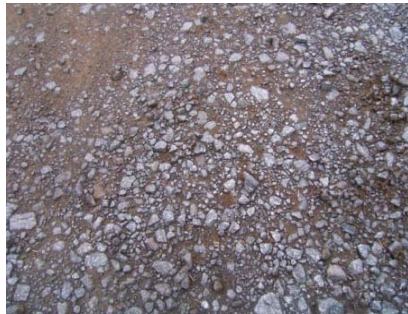
【取組工事数】 H27：取組実績なし、H28：1工事、H29：取組実績なし、H30：取組実績なし

【CO₂削減量】 H27：取組実績なし、H28：37 kg-CO₂、H29：取組実績なし、H30：取組実績なし

No.	21	名称	振動タイヤローラの利用
取組事例の概要			
【内容】 従来のタイヤローラに比べ、タイヤの振動効果による締固め力が向上し、所要の締固め効果を得るための転圧回数が減ることで、燃料消費量を低減し、CO ₂ 排出量を削減する。			
【特徴・留意点等】 ・従来のタイヤローラに比べ、タイヤの振動効果による締固め力が向上するため、比較的少ない転圧回数で所要の締固め効果が得られる。			
振動タイヤローラ			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前	$32,400 \text{ m}^2 \times 0.0153 \text{ L/m}^2 = 496 \text{ L}$ $496 \text{ L} \times 2.62 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = \underline{1,300 \text{ kg-CO}_2}$ ・施工量（路盤面積×層数）：32,400 m ² ・燃料消費量（対策前）：1.53 L/100m ² ② ・CO ₂ 排出係数（軽油）：2.62 kg-CO ₂ /L		①CO ₂ 排出係数(軽油) <u>2.62 kg-CO₂/L</u> ②100 m ³ あたり燃料消費量 対策前：1.53L/100m ³ 対策後：1.40L/100m ³ ※現場での実績値、土木工事標準積算基準書、カタログ値等より算出
対策後	$32,400 \text{ m}^2 \times 0.0140 \text{ L/m}^2 = 454 \text{ L}$ $454 \text{ L} \times 2.62 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = \underline{1,189 \text{ kg-CO}_2}$ ・施工量（路盤面積×層数）：32,400 m ² ・燃料消費量（対策後）：1.40 L/100m ² ② ・CO ₂ 排出係数（軽油）：2.62 kg-CO ₂ /L		
CO ₂ 削減量	$1,300 - 1,189 = \underline{111 \text{ kg-CO}_2}$		
取組実績			
【取組工事数】H27：9工事、H28：9工事、H29：16工事、H30：12工事 【CO ₂ 削減量】H27：1,858 kg-CO ₂ 、H28：2,966 kg-CO ₂ 、H29：4,885 kg-CO ₂ 、H30：2,357 kg-CO ₂			

No.	22	名称	バイオ燃料の使用
取組事例の概要			
【内容】 重機、車両、発動発電機等の燃料としてバイオ燃料を採用することにより、軽油使用量の削減を図り、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 - 植物由来のバイオ燃料は地球温暖化対策に有効な燃料として近年、注目されている。 - カーボン・ニュートラルの考え方（燃料の燃焼によりCO₂を発生するが、植物の生長過程でCO₂を吸収しているため、収支はゼロになるという考え方）より、バイオ燃料の使用によるCO₂の発生は計算上、ゼロとなる。 - バイオ燃料は、バイオ燃料100%（B100）と軽油との混合率を5%未満とした燃料（B5）の2種類の規格がある。			
  バイオ燃料の使用			
CO ₂ 削減量の算出例			
【B100（バイオ燃料100%）の場合】 対策前：1,200 km ÷ 8.6 L/km = 140 L 対策後：0 L CO₂削減量 = (140 - 0) L × 2.62 kg-CO₂/L = ▲367 kg-CO₂ 【B5（混合率が軽油95%、バイオ燃料5%）の場合】 対策前：1,200 km ÷ 8.6 L/km = 140 L 対策後：140 L × 0.95（軽油混合率） = 133 L CO₂削減量 = (140 - 133) L × 2.62 kg-CO₂/L = ▲19 kg-CO₂ 算定条件 - 使用車両 10tダンプトラック - 延稼働台数 30 台、運行回数 10 回/台 - 運行距離(片道) 15 km - CO₂排出係数(軽油)：2.62 kg-CO₂/L^① 10tダンプ燃料消費量 2.5 km/L^② ※平均時速30km/hの場合 - 製造過程、運搬過程のCO₂発生量は軽油と同等と仮定		①CO₂排出係数(軽油) 2.62 kg-CO₂/L ②車両燃料消費量 8.6km/L ※カタログ値	
取組実績			
【取組工事数】 H23：6工事、H24：6工事、H25：4工事、H26：4工事、 H27：1工事、H28：15工事、H29：18工事、H30：5工事 【CO₂削減量】 H23：30,016 kg-CO₂、H24：56,230 kg-CO₂、H25：18,631 kg-CO₂、H26：12,549 kg-CO₂、 H27：351 kg-CO₂、H28：22,573 kg-CO₂、H29：23,352 kg-CO₂、H30：8,022 kg-CO₂			

No.	23	名称	コンクリート保水養生テープの使用
取組事例の概要			
【内容】 胸壁コンクリートの湿潤養生にコンクリート保水養生テープを使用することで、水を使用する散水養生を必要とせず、散水車の燃料消費量を削減し、CO₂排出量を削減する。  コンクリート保水養生テープの使用			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前	80 km × 1 × 5 回 ÷ 10 km/L = 40 L 【散水車車両部】 ・ 運搬距離（往復：対策前）：80 km ・ 走行回数：1 回/日 ・ 走行日：5 日 ・ 燃料消費量：10.0 km/L 1 × 1.5 × 5 回 = 7.5 L 【タンク部】 ・ 稼働時間：1h ・ 稼働日：5 日 ・ 燃料消費量：1.5 L/h 40 + 7.5 × 2.62 = 124 kg-CO₂ 【CO₂ 排出量】 ・ CO₂ 排出係数（軽油）：2.62 kg-CO₂/L		①CO ₂ 排出係数(軽油) <u>2.62 kg-CO₂/L</u>
対策後	0 L (燃料消費量) 0 kg-CO₂ (CO₂ 排出量) ※人力施工のため		
CO ₂ 削減量	124.0 - 0 = 124 kg-CO ₂		
取組実績			
【取組工事数】 H28：5工事、H29：12工事、H30：6工事 【CO₂削減量】 H28：219 kg-CO₂、H29：1,004 kg-CO₂、H30：217 kg-CO₂			

No.	24	名称	植物原料の粉塵防止剤の使用	
取組事例の概要				
【内容】				
粉塵対策として粉塵防止剤を使用することで、散水車の燃料消費量を削減し、CO ₂ 排出量を削減する。				
				
粉塵防止剤			粉塵防止剤の利用状況	
CO ₂ 削減量の算出例				
4t 散水車の使用			①CO ₂ 排出係数(軽油) 2.62 kg-CO ₂ /L	
対策前				
16.25 × 30 日 = 487.5 L				
487.5 L × 2.589 = 1,277 kg-CO ₂				
・使用日数：30 日				
・燃料消費量：16.25 km/日				
・CO ₂ 排出係数（軽油）：2.62 kg-CO ₂ /L				
対策後				
0 L （燃料消費量）				
0 kg-CO ₂ （CO ₂ 排出量）				
※散水車未使用のため				
CO ₂ 削減量			1,277 - 0 = 1,277 kg-CO ₂	
取組実績				
【取組工事数】 H28：3工事、H29：1工事、H30：1工事				
【CO ₂ 削減量】 H28：1,404 kg-CO ₂ 、H29：314 kg-CO ₂ 、H30：4 kg-CO ₂				

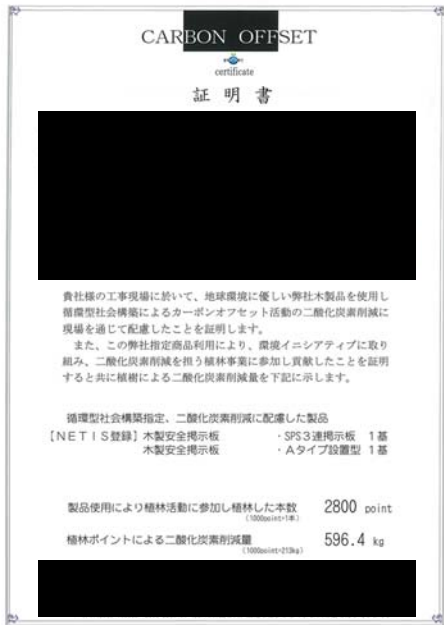
No.	25	名称	ソーラーパネルの利用(現場)
取組事例の概要			
【内容】 工事用の電光標識等に使用する電力を、発動機や仮設電源の電力からソーラーパネルに変更し、燃料や電力使用量を削減し、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・取組工事数は年々増加しており、今後さらなる普及拡大が期待される。 ・多くの現場で取り組み可能な汎用性のある技術である。 ・燃料（電力）使用量が削減されるため、CO₂削減に加えコスト削減が期待される。 ・発電機の積み卸しや給油作業などの手間が無くなるため、省力化が図れる。			
			 ソーラーパネルを設置した電光標識
CO ₂ 削減量の算出例			
【ガソリン発動機 → ソーラーパネルの場合】 $10(\text{L/日}) \times 1\text{台} \times 30\text{日} \times 2.28 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = \mathbf{\Delta 684 \text{ kg-CO}_2}$ 算定条件 発電機の燃費10L/日、使用期間30日、使用台数1台、CO₂排出係数(ガソリン)2.28 kg-CO₂/L^① ※発電機の燃費は、現場毎で使用した機器のカタログ値から採用			①CO₂排出係数(ガソリン) 2.28 kg-CO₂/L
【軽油発動機 → ソーラーパネルの場合】 $8(\text{L/日}) \times 1\text{台} \times 30\text{日} \times 2.62 \text{ kg-CO}_2/\text{L} = \mathbf{\Delta 629 \text{ kg-CO}_2}$ 算定条件 発電機の燃費8L/日、使用期間30日、使用台数1台、CO₂排出係数(軽油)2.62 kg-CO₂/L^② ※発電機の燃費は、機器のカタログ値から採用			②CO₂排出係数(軽油) 2.62 kg-CO₂/L
【電力 → ソーラーパネルの場合】 $(20\text{wh} \times 14\text{個} \times 12\text{h}) \times 1\text{台} \times 30\text{日} \times 0.678 \text{ kg-CO}_2/\text{kWh} = \mathbf{\Delta 68 \text{ kg-CO}_2}$ 算定条件 電光掲示板1台に20W電球を14個使用、稼働時間12h/日、使用期間30日、使用台数1台 CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh^③ ※電力使用量は、現場で使用した電光掲示板の実績値（光源のワット数、光源の個数、使用時間から算出）から採用			③CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh
取組実績			
【取組工事数】 H23：72工事、H24：106工事、H25：120工事、H26：144工事、H27：120工事、H28：258工事、H29：329工事、H30：313工事 【CO₂削減量】 H23：120,547 kg-CO₂、H24：291,002 kg-CO₂、H25：305,898 kg-CO₂、H26：721,449 kg-CO₂、H27：561,126 kg-CO₂、H28：628,074 kg-CO₂、H29：734,304 kg-CO₂、H30：646,495 kg-CO₂			

No.	26	名称	ソーラーパネルの利用(事務所等)
取組事例の概要			
【内容】			
【特徴・留意点等】			
・取組工事数は年々増加しており、今後さらなる普及拡大が期待される。 ・多くの現場で取り組み可能な汎用性のある技術である。 ・電力使用量が削減されるため、CO₂削減に加え、コスト削減が期待される。燃料コスト削減が期待される。			
ソーラーパネルの利用（事務所）			
CO ₂ 削減量の算出例			
【事務所の電源の一部にソーラーパネルを利用した場合】		①CO ₂ 排出係数(電力) 0.678 kg-CO ₂ /kWh	
対策前: 380kWh (購入電力)			
対策後: 230kWh (購入電力) (150kWhをソーラーパネルにより発電)			
CO ₂ 削減量 = (380-230) kWh × 0.678 kg-CO ₂ /kWh = ▲102 kg-CO ₂			
算定条件 事務所の電力使用量 380kWh/月 ソーラーパネルの発電量 150kWh/月 使用期間1カ月、CO ₂ 排出係数(電力) 0.678 kg-CO ₂ /kWh ^① ※電力使用量は、現場事務所で使用した電力及びソーラーパネルによる発電量の実績値から算出			
【仮設トイレの電源にソーラーパネルを利用した場合】			
対策前: 24Wh×24h×30日=17kWh(換気扇)、5wh×3h×30日=0.5kWh(電灯)			
対策後: 0Wh (全てソーラーパネルにより発電)			
CO ₂ 削減量 = (17.5-0) kWh × 0.678 kg-CO ₂ /kWh = ▲12 kg-CO ₂			
算定条件 換気扇の電力使用量 24Wh/h 電灯の電力使用量 5Wh/h 使用期間30日、CO ₂ 排出係数(電力) 0.678 kg-CO ₂ /kWh ^① ※電力使用量は、使用した換気扇や電灯の消費電力から算出			
取組実績			
【取組工事数】 H23: 取組実績なし、H24: 11工事、H25: 10工事、H26: 14工事、 H27: 8工事、H28: 14工事、H29: 17工事、H30: 14工事			
【CO ₂ 削減量】 H23: 取組実績なし、H24: 687 kg-CO ₂ 、H25: 3,378 kg-CO ₂ 、H26: 1,850 kg-CO ₂ 、 H27: 809 kg-CO ₂ 、H28: 2,259 kg-CO ₂ 、H29: 3,018 kg-CO ₂ 、H30: 6,458 kg-CO ₂			

No.	27	名称	LED照明の利用（現場）
取組事例の概要			
【内容】 夜間工事やトンネル内の工事用の照明を、LED蛍光灯等に変更し、電力使用量を削減する取組である。 【特徴・留意点等】 ・取組工事数は年々増加しており、今後さらなる普及拡大が期待される。 ・多くの現場で取り組み可能な汎用性のある取組である。 ・電力の使用量が削減されるため、CO₂削減に加え、電力コスト削減が期待される。 ・照明を使う施設であればどこでも実施可能である。		 トンネル照明をLEDに変更  夜間照明をLEDに変更 LED 照明の利用（現場）	
CO ₂ 削減量の算出例			
【トンネル照明をLEDに変更した場合】 対策前：従来型懸垂灯 500Wh×150個×24h×30日＝ 54,000 kWh 対策後：LED照明 95Wh×150個×24h×30日＝ 10,260 kWh CO₂削減量＝(54,000 kWh－10,260 kWh)×0.678 kg-CO₂/kWh ＝▲29,656 kg-CO₂		①CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh	
算定条件 ・従来型懸垂灯の消費電力 500 Wh ・LED照明の消費電力 95 Wh ・使用個数150個、1日24時間点灯、30日間使用 ・CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh^① ※電力使用量は現場の実績値（ワット数、灯具数、点灯時間）から算出			
取組実績			
【取組工事数】 H23：取組実績なし、H24：8工事、H25：15工事、H26：28工事、H27：32工事、H28：43工事、H29：49工事、H30：47工事 【CO₂削減量】 H23：取組実績なし、H24：37,714kg-CO₂、H25：8,040kg-CO₂、H26：152,602kg-CO₂、H27：299,231 kg-CO₂、H28：270,214 kg-CO₂、H29：270,156 kg-CO₂、H30：116,129 kg-CO₂			

No.	28	名称	LED照明の利用(事務所等)
取組事例の概要			
【内容】 現場事務所等の照明を、LED照明に変更し、電力使用量を削減する取組である。 【特徴・留意点等】 ・取組工事数は年々増加しており、今後さらなる普及拡大が期待される。 ・多くの現場で取り組み可能な汎用性のある取組である。 ・電力の使用量が削減されるため、CO₂削減に加え、コスト削減が期待される。 ・現場事務所のみならず、照明を使う施設であればどこでも実施可能である。			
			 LED 照明の利用（現場事務所）
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前：49Wh×8本×12h×60日＝ 282kWh 対策後：15Wh×8本×12h×60日＝ 86kWh CO₂削減量＝(282kWh－86kWh)×0.678 kg-CO₂/kWh ＝ ▲133 kg-CO₂			①CO₂排出係数(電力) <u>0.678 kg-CO₂/kWh</u>
算定条件 ・従来型蛍光灯の消費電力 49Wh(蛍光灯＋安定器) ・LED照明の消費電力 15Wh ・使用本数8本、1日12時間点灯、60日間使用 ・CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh^① ※電力使用量は使用した照明の消費電力から算出			
取組実績			
【取組工事数】 H23：67工事、H24：107工事、H25：120工事、H26：172工事、 H27：162工事、H28：299工事、H29：398工事、H30：377工事 【CO₂削減量】 H23：6,839 kg-CO₂、H24：20,723 kg-CO₂、H25：11,886 kg-CO₂、H26：19,028 kg-CO₂、 H27：151,953 kg-CO₂、H28：28,743 kg-CO₂、H29：34,509 kg-CO₂、 H30：24,102 kg-CO₂			

No.	29	名称	ペレットストーブの利用
取組事例の概要			
【内容】 現場事務所のストーブを通常の灯油ストーブからペレットストーブに切り替えることにより、灯油使用量の削減を図り、CO₂ を削減する。 【特徴・留意点等】 ・多くの現場で取り組み可能な汎用性のある技術である。 ・カーボン・ニュートラルの考え方（燃料の燃焼によりCO₂を発生するが、植物の生長過程でCO₂を吸収しているため、収支はゼロになるという考え方）より、木質ペレットの燃焼によるCO₂の発生は計算上、ゼロとなる。 ・燃料コストは、灯油ストーブと同程度である。 （灯油：100円/L、ペレット：50円/kgで試算した場合） ・現場事務所のみならず、暖房を使う施設であればどこでも実施可能である。			  ペレットストーブの利用
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前：1.24L/h×10h×25日＝ 310L 対策後：0L CO₂削減量＝(310－0)L×2.50kg-CO₂/L ＝ ▲775 kg-CO₂ 算定条件 ・灯油ストーブ燃料消費量 1.24L/h ・使用日数25日、使用時間 10時間/日 ・CO₂排出係数(灯油) 2.50 kg-CO₂/L^① ※灯油ストーブ燃料消費量は、現場の実績やカタログ値から採用			①CO₂排出係数(灯油) <u>2.50 kg-CO₂/L</u>
取組実績			
【取組工事数】 H23：13工事、H24：3工事、H25：5工事、H26：5工事、 H27：4工事、H28：6工事、H29：6工事、H30：取組実績なし 【CO₂削減量】 H23：10,732 kg-CO₂、H24：2,221 kg-CO₂、H25：6,709 kg-CO₂、H26：1,880 kg-CO₂、 H27：2,135 kg-CO₂、H28：4,725 kg-CO₂、H29：5,635 kg-CO₂、H30：取組実績なし			

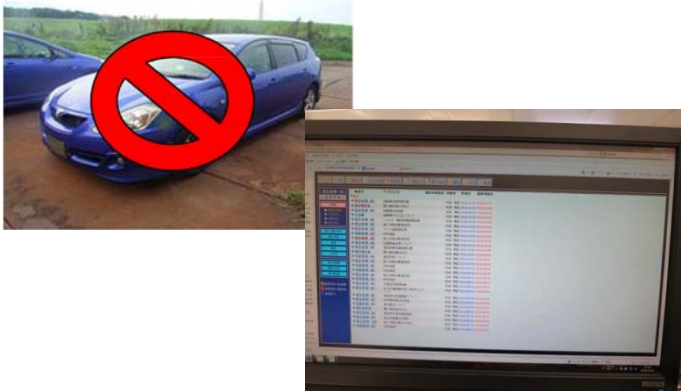
No.	30	名称	間伐材を使用した木製掲示板の使用
取組事例の概要			
【内容】 木製掲示板についてカーボンオフセット活動を行っているメーカーを活用することにより、CO₂削減活動に寄与する。 【特徴・留意点等】 ・多くの現場で取り組み可能な汎用性の ある技術である。  間伐材を使用した木製掲示板の使用			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前 596.4 kg-CO₂ 対策後 0 kg-CO₂ CO₂削減量 596.4 - 0 = 596.4 kg-CO₂			
CARBON OFFSET certicate 証明書 			
取組実績			
【取組工事数】H26：92工事、H27：114工事、H28：231工事、H29：294工事、H30：255工事 【CO₂削減量】H26：70,560 kg-CO₂、H27：34,730 kg-CO₂、H28：62,375 kg-CO₂、H29：69,778 kg-CO₂、H30：60,993 kg-CO₂			

No.	31	名称	自転車での移動
取組事例の概要			
【内容】 事務所から現場までの移動を自動車から自転車に変更することにより、ガソリンの使用量を削減し、CO₂ 排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・多くの現場で取り組み可能であり、今後の普及拡大が期待される。 ・燃料使用量が削減されるため、CO₂ 削減に加え燃料コスト削減が期待される。  自転車での移動			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前 $4\text{km/日} \div 15\text{km/L} \times 25 \text{日} \times 3 \text{台} \times 2.28 = 46 \text{ kg-CO}_2$ ・1日あたりの自動車移動距離：4km/日 ・自動車燃費：15 km/L^② ・移動日数：25日 ・使用台数：3台 ・CO₂ 排出係数（ガソリン）：2.28 kg-CO₂/L^① ①CO₂排出係数(ガソリン) 2.28 kg-CO₂/L ②自動車燃費 15km/L ※カタログ値 対策後 0 kg-CO₂（自転車使用のため） CO₂削減量 $46 \text{ kg-CO}_2 - 0 \text{ kg-CO}_2 = 46 \text{ kg-CO}_2$			
取組実績			
【取組工事数】 H25：1工事、H26：14工事、H27：16工事、H28：23工事、H29：26工事、H30：14工事 【CO₂削減量】 H25：47 kg-CO₂、H26：820 kg-CO₂、H27：1,334 kg-CO₂、H28：1,774 kg-CO₂、 H29：447 kg-CO₂、H30：406 kg-CO₂			

No.	32	名称	小型風力発電機の利用
取組事例の概要			
【内容】 現場の電光掲示板や夜間カメラ、事務所等に小型風力発電機を取り付け、電力をまかなうことで、電力使用量の削減を図り、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・小型風力発電機は公共施設等や災害時等の緊急電源確保として幅広く活用されている。 ・現場内で電力を使用する設備には幅広く適用可能である。 ・風力を利用するため、海岸部等の強風地域では高い発電効果が得られる。一方で、風の弱い現場では適さない。			 現場事務所での小型風力発電機の利用
CO ₂ 削減量の算出例			
【発電機 → 小型風力発電機とした場合】 対策前：36L/日×1台×30日＝ 1,080L 対策後：0L CO₂削減量＝(1,080－0)L×2.62 kg-CO₂/L ＝ ▲2,830 kg-CO₂ 算定条件 発電機の燃費36L/日、使用期間30日、使用台数1台、CO₂排出係数(軽油)2.62 kg-CO₂/L^① ※発電機の燃費は、機器のカタログ値から採用			①CO₂排出係数(軽油) 2.62 kg-CO₂/L ②CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh
【電力 → 小型風力発電機とした場合】 対策前：23.1kWh/月×2カ月＝ 46.2kWh 対策後：0 kWh CO₂削減量＝(46.2－0) kWh×0.678 kg-CO₂/kWh ＝ ▲31 kg-CO₂ 算定条件 ・電力使用量 23.1kWh/月 ・使用期間 2カ月 ・CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh^② ※現場休憩所の実績による月あたり電力使用量を使用 (休憩所の全使用電力を小型風力発電機でカバー)			
取組実績			
【取組工事数】 H23：1工事、H24：5工事、H25：2工事、H26：2工事、H27：1工事、H28：1工事、H29：1工事、H30：取組実績なし 【CO₂削減量】 H23：9 kg-CO₂、H24：1,211 kg-CO₂、H25：27 kg-CO₂、H26：2,803 kg-CO₂、H27：2 kg-CO₂、H28：460 kg-CO₂、H29：3,961 kg-CO₂、H30：取組実績なし			

No.	33	名称	断熱型現場事務所の利用
取組事例の概要			
【内容】 現場事務所の屋根や壁等に遮熱シートや断熱材等を設置することで、夏季の現場事務所内の気温上昇や冬季の気温低下を抑え、冷暖房の使用量を削減し、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・気温差の大きい北海道では冷暖房の使用量を削減することによるCO₂削減効果が大きいと考えられ、事務所等の断熱性を高めることは重要な視点である。 ・断熱性を高める取組として、防寒養生の工夫が先行して取り組まれている。現場事務所のみならず、冷暖房を使う施設であればどこでも実施可能である。			
			 断熱型現場事務所の利用 (屋根への遮熱シート設置)
CO ₂ 削減量の算出例			
【現場事務所の屋根に遮熱シートを設置した場合】 対策前：エアコン電力使用量 463 Wh×5 h×75日＝ 174 kWh 対策後：エアコン電力使用量 463 Wh×2.5 h×75日＝ 87 kWh (※対策後エアコン使用時間が半分になった場合) CO₂削減量＝(174－87) kWh×0.678 kg-CO₂/kWh ＝ ▲59 kg-CO₂ 算定条件 ・エアコン電力使用量 463 Wh、使用期間 75 日 (7～9月) ・CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh^① ※エアコンの電力使用量は現場事務所の実績値を採用			①CO₂排出係数(電力) <u>0.678 kg-CO₂/kWh</u>
取組実績			
【取組工事数】 H23：4工事、H24：1工事、H25：2工事、H26：15工事、 H27：5工事、H28：19工事、H29：11工事、H30：7工事 【CO₂削減量】 H23：1,537 kg-CO₂、H24：63 kg-CO₂、H25：279 kg-CO₂、H26：2,231 kg-CO₂、 H27：1,517 kg-CO₂、H28：5,428 kg-CO₂、H29：707 kg-CO₂、H30：1,762 kg-CO₂			

No.	34	名称	事務所壁面の緑化
取組事例の概要			
【内容】 現場事務所の壁面をつる性植物等により緑化することで、現場事務所内の気温上昇を抑え、夏季の冷房の使用量を削減し、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・個々の削減効果は小さいが、目に見える取組であるため、現場作業員の省エネ意識向上や周辺への環境配慮のPRにも効果が期待できる。 ・北海道の気候への適応性やから、北海道在来の植物種を使用することが望ましい。			 事務所壁面の緑化
CO ₂ 削減量の算出例			
【現場事務所の壁面をつる植物により緑化した場合】 対策前：冷房の電力使用量 80 kWh/月×3ヵ月＝ 240 kWh 対策後：冷房の電力使用量 40 kWh/月×3ヶ月＝ 120 kWh (※対策後エアコン使用時間が半分になった場合) CO₂削減量＝(240－120) kWh×0.678 kg-CO₂/kWh ＝ ▲82 kg-CO₂ 算定条件 ・冷房による電力使用量 対策前：80kWh/月 対策後：40kWh/月 ・使用期間 3ヵ月（7～9月） ・CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh^① ※冷房設備の電力使用量は現場事務所の実績値を採用			①CO₂排出係数(電力) <u>0.678 kg-CO₂/kWh</u>
取組実績			
【取組工事数】 H23：取組実績なし、H24：1工事、H25：取組実績なし、H26：2工事、H27：1工事、H28：1工事、H29：2工事、H30：取組実績なし 【CO₂削減量】 H23：取組実績なし、H24：2 kg-CO₂、H25：取組実績なし、H26：111 kg-CO₂、H27：32 kg-CO₂、H28：30 kg-CO₂、H29：29 kg-CO₂、H30：取組実績なし			

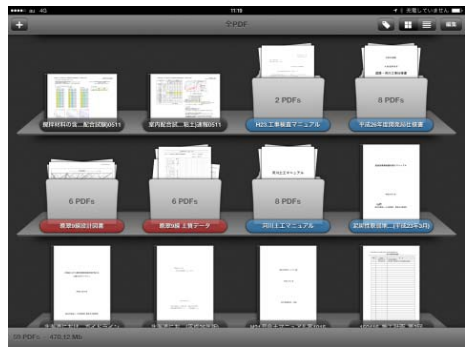
No.	35	名称	ASP（情報共有システム）の活用
取組事例の概要			
【内容】 ASP（情報共有システム）のワークフローを活用し、様式 9 号等の書類を電子データで提出することにより、発注事務所と現場事務所を往復するための燃料消費量を削減し、CO₂の排出削減を図る。 【特徴・留意点等】 ・多くの現場で取組可能な技術である。			
			 ASP（情報共有システム）
CO ₂ 削減量の算出例			
【対策前】 $50\text{km} \times 2 \times 30\text{回} \div 15\text{km/h} = 200\text{L}$ ①CO₂排出係数(ガソリン) $200\text{L} \times 2.28\text{ kg-CO}_2/\text{L} = 456\text{ kg-CO}_2$ <u>2.28 kg-CO₂/L</u> ・ 走行距離（片道）：50km ・ 燃料消費量：15 km/L（カタログ値） ・ 書類提出回数：30 回 ・ CO₂排出係数（ガソリン）：2.28 kg-CO₂/L 【対策後】 0 kg-CO₂（自動車を使用しないため） 【CO₂削減量】 $456 - 0 = 456\text{ kg-CO}_2$			
取組実績			
【取組工事数】 H26：271工事、H27：275工事、H28：746工事、H29：979工事、H30：887工事 【CO₂削減量】 H26：70,020 kg-CO₂、H27：42,199 kg-CO₂、H28：116,927 kg-CO₂、H29：139,846 kg-CO₂、H30：164,345 kg-CO₂			

No.	36	名称	バイオトイレの使用
取組事例の概要			
【内容】 現場事務所のトイレを通常の水洗トイレからバイオトイレに切り替えることにより、水道使用量の縮減を図り、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・くみ取り不要のためランニングコスト削減も期待される。			
			
			バイオトイレ
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前 13 L/回 × 1,250 回 = 16 t 16 t × 0.36 kg-CO₂/t = <u>6 kg-CO₂</u> ・洗浄水量：13 L/回 ・延べ使用回数：1,250 回（50 回/日 × 25 日） ・CO₂排出係数（水道）：0.36 kg-CO₂/t (=0.36 kg-CO₂/m³) 対策後 0 kg-CO₂（水道使用量 0t のため） CO₂削減量 6 - 0 = <u>6 kg-CO₂</u>			
取組実績			
【取組工事数】 H26：60件、H27：47工事、H28：60工事、H29：24工事、H30：16工事 【CO₂削減量】 H26：144 kg-CO₂、H27：139 kg-CO₂、H28：183 kg-CO₂、H29：69 kg-CO₂、H30：38 kg-CO₂			

No.	37	名称	現場事務所の共同利用
取組事例の概要			
【内容】 現場事務所を共同使用することにより、電気使用量を抑え、CO₂排出量を削減する。 【特徴・留意点等】 ・工事区域が近傍であり、かつ工期が重複している場合には有効となる対策である。 〇〇建設工事 場所：△△市 工期：H26.5～H27.1 □□改良工事 場所：△△市 工期：H26.6～H27.3 工事場所が近傍で、 工期が重複している。 現場事務所を共同使用し、 電力使用量を節約 現場事務所の共同利用			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前 $220 \text{ kwh} \times 0.678 \text{ kg-CO}_2/\text{kwh} \times 2 \text{ 棟} = 298 \text{ kg-CO}_2$ ・1ヶ月間の事務所の電力使用量（実績値）：220kwh ・CO₂排出係数（電力）：0.678 kg-CO₂/kwh 対策後 $220 \text{ kwh} \times 0.678 \text{ kg-CO}_2/\text{kwh} \times 1 \text{ 棟} = 149 \text{ kg-CO}_2$ ・1ヶ月間の事務所の電力使用量（実績値）：220kwh ・CO₂排出係数（電力）：0.678 kg-CO₂/kwh CO₂削減量 $298 - 149 = 149 \text{ kg-CO}_2$ ①CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh			
取組実績			
【取組工事数】 H27：20工事、H28：27工事、H29：71工事、H30：43工事 【CO₂削減量】 H27：4,866 kg-CO₂、H28：8,727 kg-CO₂、H29：28,420 kg-CO₂、H30：20,972 kg-CO₂			

No.	37	名称	スマートサイトシステムの活用
取組事例の概要			
【内容】 建設現場の各種設備の電力使用状況および省エネ・創エネをリアルタイムに監視（見える化）するとともに、省エネ・節電・CO₂削減を目的とする複数の技術を導入し、最新のICTにより現場事務所でこれらの情報を一元管理するスマートサイトシステムを活用することで、総合的に建設現場の省エネ・節電・CO₂削減を推進する。			
スマートサイトシステムによる計測イメージ			
【特徴・留意点等】 - 建設現場全体における各種設備の電力使用状況をリアルタイムに監視することで消費エネルギーのムダ、ムラを減少させる。 - 現場事務所にいながら、現場の状況をリアルタイムに監視できる。 - 具体的な省エネ・CO₂削減量の改善効果が数字で示されることで作業員への意識づけが明確になり、モチベーションアップにつながる事が期待される。			
システム画面イメージ			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前 : 260,000 kWh 対策後 : 249,444 kWh CO₂削減量 = (260,000 - 249,444) kWh × 0.678 kg-CO₂/kWh = ▲7,157 kg-CO₂ ①CO₂排出係数(電力) 0.678 kg-CO₂/kWh			
算定条件 - 電力消費量（システム導入前）：260,000 kWh - 電力消費量（システム導入後）：249,444 kWh ※現場での実績値 - CO₂排出係数（電力）：0.678 kg-CO₂/kWh^①			
取組実績			
【取組工事数】 H27：1工事、H28：取組実績なし、H29：取組実績なし、H30：取組実績なし 【CO₂削減量】 H27：2,034 kg-CO₂、H28：取組実績なし、H29：取組実績なし、H30：取組実績なし			

No.	39	名称	遠隔現場監視カメラの活用
取組事例の概要			
【内容】 遠隔操作カメラを設置して、現場事務所から現場の状況を確認できるようにして、現場と現場事務所を往復するための燃料消費量を削減し、CO₂ 排出削減を図る。 遠隔現場監視カメラの活用により、現場（ダム管理所）―事務所の移動回数を低減  遠隔現場監視カメラの活用			
CO ₂ 削減量の算出例			
対策前	$2.6 \text{ km} \times 2 \times 52 \div 13.0 \text{ km/L} = 21 \text{ L}$$21 \text{ L} \times 2.28 = 48 \text{ kg-CO}_2$ ・ 運搬距離（片道：対策前）：2.6 km ・ 日当回数：52 回 ・ 燃料消費量：13.0 km/L ・ CO₂ 排出係数（ガソリン）：2.28 kg-CO₂/L ①CO₂排出係数(ガソリン) 2.28 kg-CO₂/L		
対策後	0 L（燃料消費量） 0 kg-CO₂（CO₂ 排出量）		
CO ₂ 削減量	48-0 = 48 kg-CO ₂		
取組実績			
【取組工事数】 H29：44工事、H30：71工事 【CO₂削減量】 H29：5,444 kg-CO₂、H30：9,833 kg-CO₂			

No.	40	名称	タブレット端末活用によるペーパーレス化
取組事例の概要			
【内容】 タブレット端末に仕様書・各基準書や工事に関する資料を約 6,000 枚格納し、ペーパーレス化を実施し、コピー用紙の焼却に係る CO₂ 排出分を削減する。			
			
			タブレット端末の活用
CO ₂ 削減量の算出例			
【算定条件】 コピー用紙 (1 枚当たり 0.08 kg-CO₂) × 6,000 枚 = 480 kg-CO₂/年			
対策前 CO₂ 排出量 480 kg-CO₂			
対策後 CO₂ 削減量 -480 kg-CO₂			
CO₂ 削減量 480 - 0 = <u>480 kg-CO₂</u>			
取組実績			
【取組工事数】 H29 : 14 工事、H30 : 25 工事 【CO₂削減量】 H29 : 234 kg-CO₂、H30 : 371 kg-CO₂			