



絵で見る

省燃費運転 マニュアル

トラック・ダンプトラック
油圧ショベル及びラフタークレーン編



社団法人日本建設業連合会

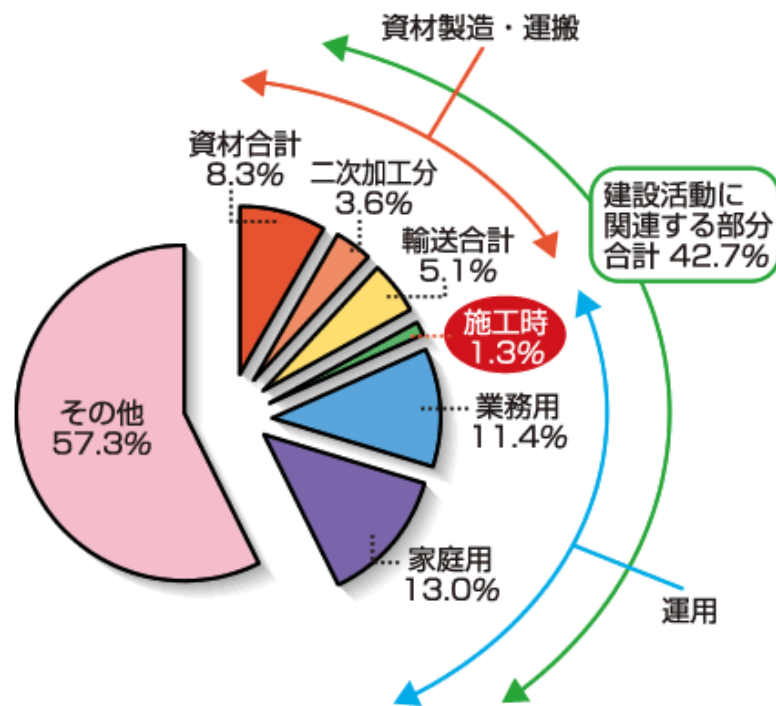




建設業の地球温暖化防止への取り組み

① 建設業界のCO₂排出量

建設業に関連するCO₂排出量は、施工に限れば日本全体の1.3%ですが、建設資材の製造やビル、住宅使用時のエネルギー消費まで含めれば、日本全体の42.7%を占めると推定されています。



出典:「産業連関表を利用した建築業の環境負荷推定」
日本建築学会計画系論文集 第549号
漆崎昇、酒井寛二 2001年11月

② 建設業界のCO₂削減活動

●2010年4月 建設業の環境自主行動計画第4版(改訂版)

基本目標

建設施工段階におけるCO₂排出量を
2012年までに

13%削減

具体的施策

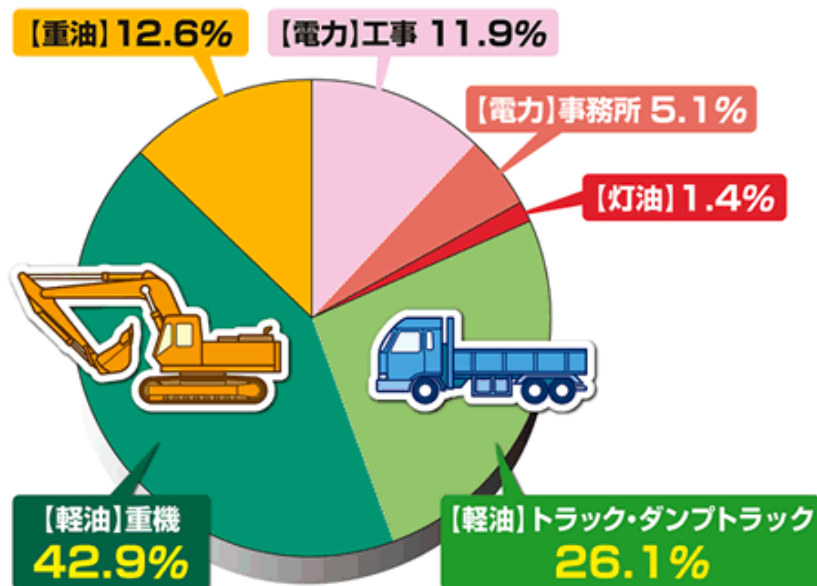
- ① 建設発生土の搬出量の削減および搬送距離の短縮
- ② アイドリングストップおよび省燃費運転の促進
- ③ 重機・車両の適正整備の励行
- ④ 省エネルギー性に優れる工法、建設機械・車両の採用促進
- ⑤ 高効率仮設電気機器等の使用促進
- ⑥ 現場事務所等での省エネルギー活動の推進



建設業の地球温暖化防止への取り組み

③ 現場におけるCO₂の発生要因

● 建設施工現場のエネルギー別使用比率 (2008年度)



電力 : 17.0%	灯油 : 1.4%
軽油 : 69.0%	重油 : 12.6%

④ CO₂削減活動による効果

- ① アイドリングストップの削減効果
トラック・ダンプトラック : 2.7%
重機 : 0.8%
- ② 車両・重機の適正整備の削減効果
トラック・ダンプトラック : 3.0%
重機 : 2.5%

③ 省燃費運転による削減率 (研修会での実績値)

平均約25%削減

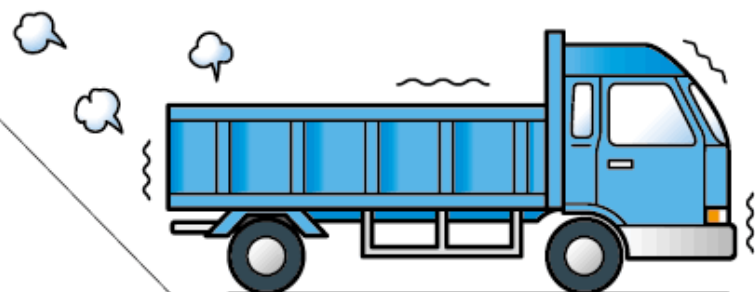
※ 省燃費運転の付帯効果

- ・ 燃費節減
- ・ 事故率減少
- ・ 整備費減少

(交通エコロジーモビリティ財団資料)

トラック・ダンプトラック編

① 必要最低限のアイドリング

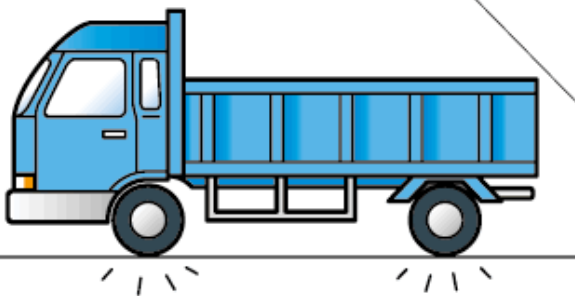


アイドリング

5分



エンジンストップ



- 冬季の暖気運転は水温計の針が動き出す程度でOK。
(目安は5分)
- 停車時間が20秒以上の場合、エンジンをストップ。
- 1時間のアイドリングで0.8～1.5Lの燃料が消費。

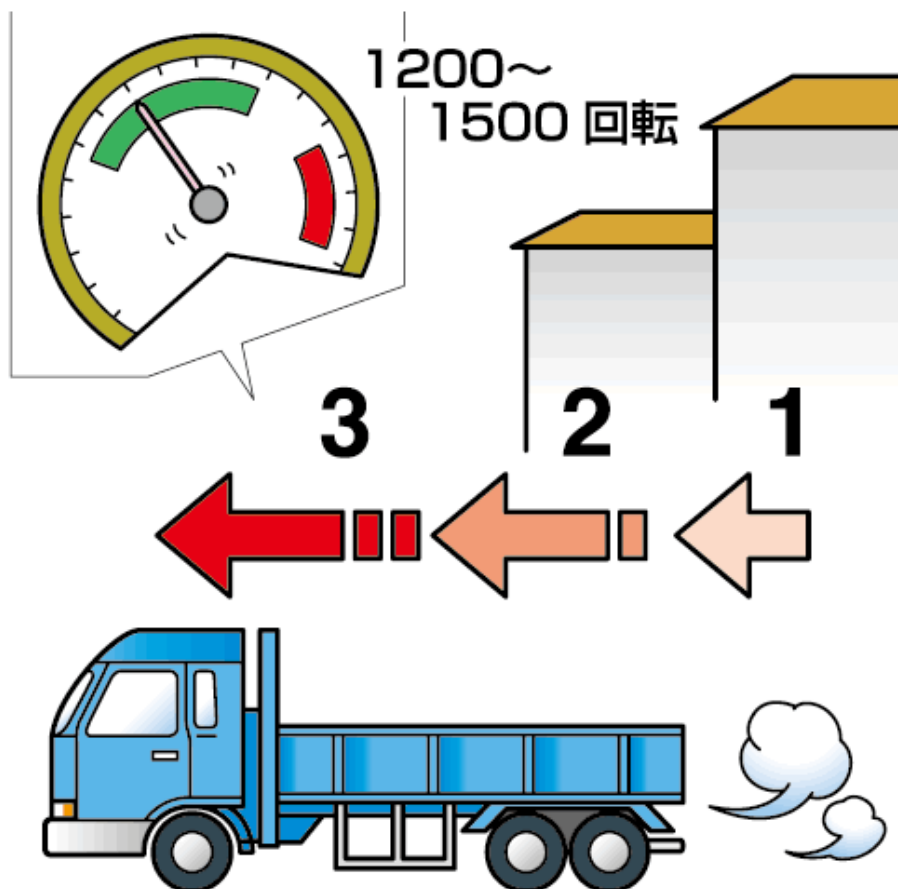
【省エネ効果(年間)】
燃料ドラム缶(1缶200L)

大型車  2本

中型車  1本

※1日1時間のアイドリング
ストップをした場合

② 急発進、急加速を避ける



- 早めのシフトアップにより、ゆるやかな発進・加速。
- グリーンゾーン内（1200～1500回転）でシフトアップ。

【省エネ効果(年間)】
燃料ドラム缶(1缶200L)

大型車  24本

中型車  15本

※年間10万キロ走行した場合

③ 早めのシフトアップ、遅めのシフトダウン

5・6→7速



○高変速段のギアの多用により、エンジン回転数を抑えて運転。

●早めのシフトアップ、遅めのシフトダウンを行うと、燃費が20%も向上します

【省エネ効果(年間)】

燃料ドラム缶(1缶200L)

大型車  18本

中型車  12本

※年間10万キロ走行した場合

④ 波状運転の防止



安定したスピードで運転を。

- 一定速度の運転を励行しましょう。
- 加速と減速を繰り返す波状運転は燃料悪化のもとです。
- 波状運転すると定速走行する場合と比較して約20%燃費が悪化します。

【省エネ効果(年間)】
燃料ドラム缶(1缶200L)

大型車  29本

中型車  18本

※時速30~50kmの波状運転をやめ、時速40kmの定速走行で、年間10万キロ走行した場合

⑤ 惰力走行の多用



○赤信号の手前では、早めのアクセル解除により、惰力走行で車を停止。

●エンジンブレーキ・排気ブレーキの作動中は燃料を消費しません。

【省エネ効果(年間)】
燃料ドラム缶(1缶200L)

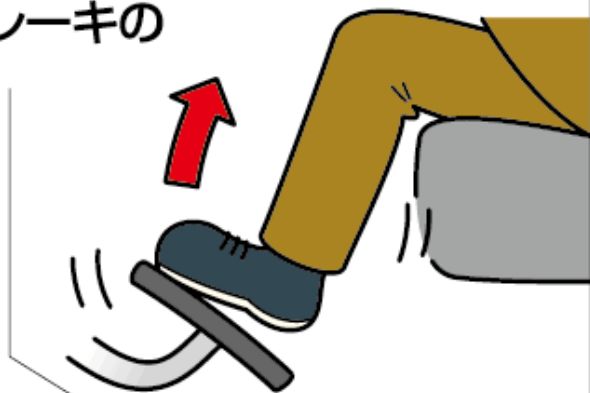
大型車  7本

中型車  4本

※1日100回の急ブレーキをやめた場合

⑥ 下り坂でのエンジンブレーキと排気ブレーキの併用

エンジンブレーキの
使用を。



○下り坂走行は、エンジンブレーキと排気ブレーキをこまめに選択して走行しましょう。

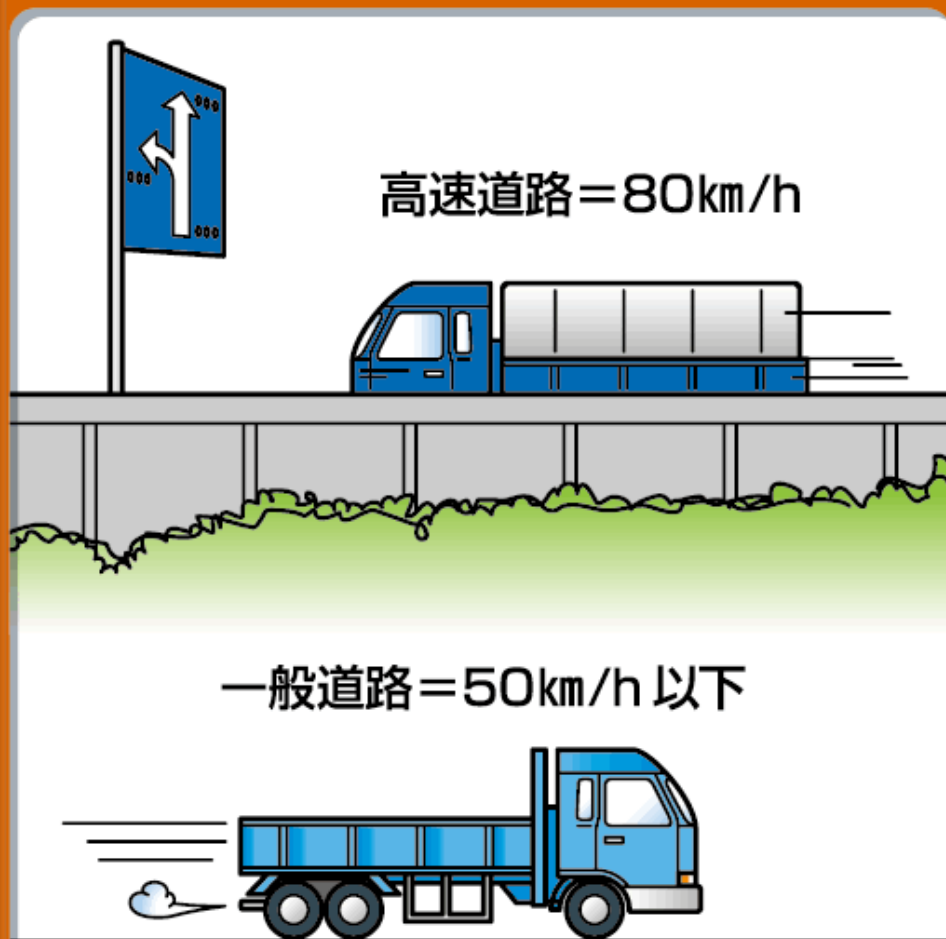
【省エネ効果(年間)】
燃料ドラム缶(1缶200L)

大型車      **25本**

中型車      **18本**

※1日600回踏むフットブレーキをエンジンブレーキにした場合

⑦ 経済速度での走行



- 高速道路は100km/h→80km/hに落として走行。
- 一般道路は、50km/h以下で走行。
- 高速走行時のスピードを10km/h抑えれば約10%の燃費向上。

【省エネ効果(年間)】
燃料ドラム缶(1缶200L)

大型車     **24本**

中型車     **15本**

※スピードを100km/h→80km/hにおとし、年間10万キロ走行した場合

⑧ 空気抵抗の低減

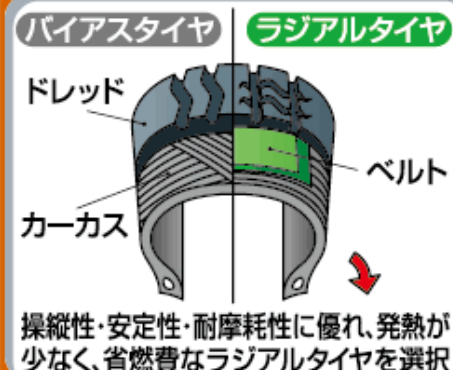
ウィンドディフレクターの取り付け



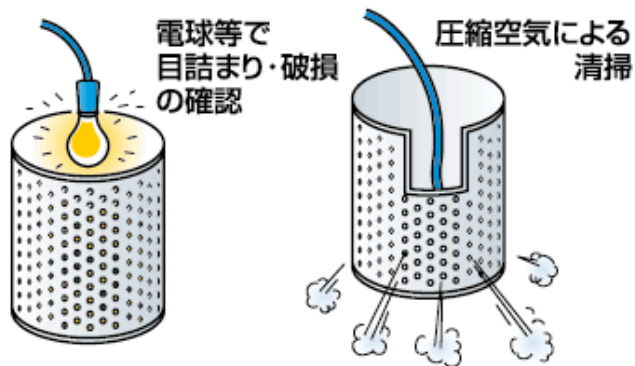
⑨ タイヤの空気圧の適正化



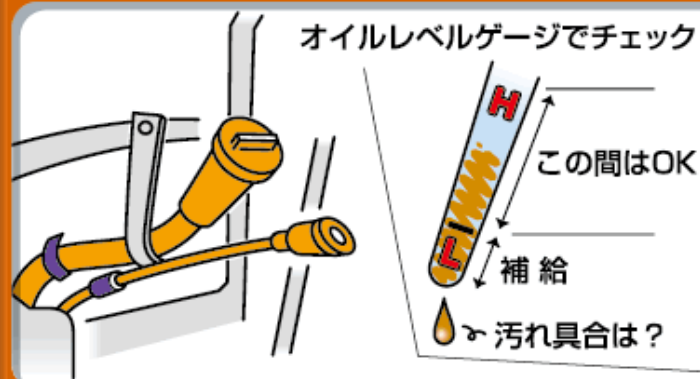
⑩ タイヤの選択



⑪ エアエレメントの目詰まり防止



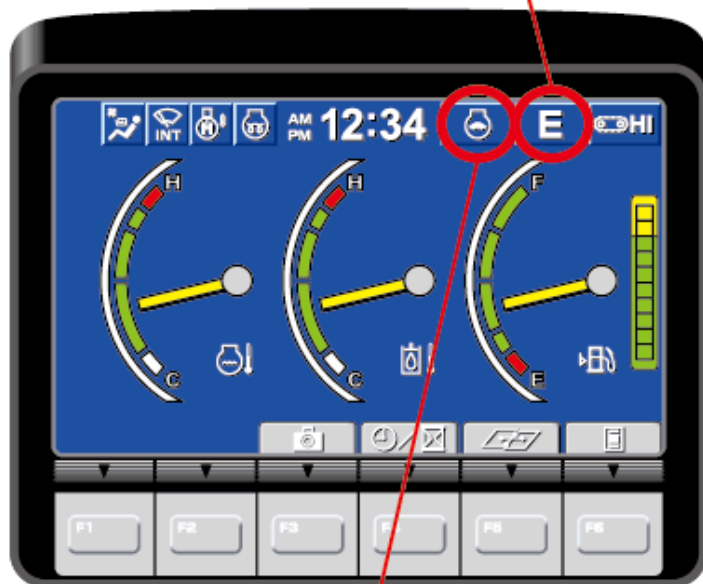
⑫ エンジンオイルの適正管理



油圧ショベル編

① 省燃費モードの使用とアイドリング制御モードの使用

作業時は省燃費モード(Eモード)を選択



アイドリング制御モードを選択

○作業モードを変更することで燃費を改善することができます。

通常モード→省燃費モードで燃費効率を上げて、時間当たり燃料約4～8%節約できます。

・燃費効率＝作業量／燃費

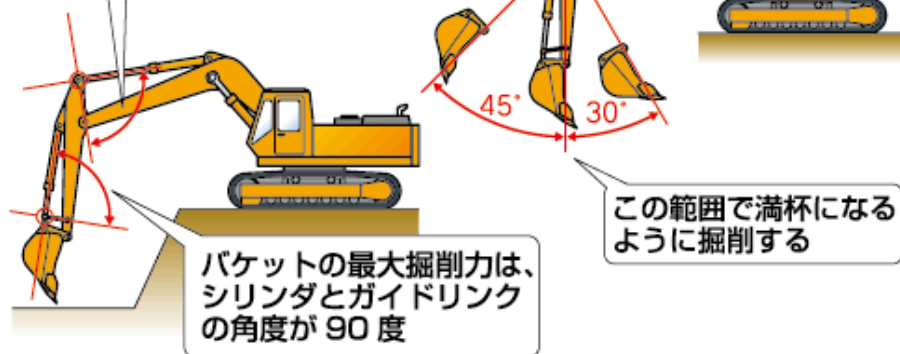
○アイドリング制御モードを作動させましょう。

・アイドリング制御モード：
作業レバーを使わないときに、自動的にエンジン回転数をさげる機構

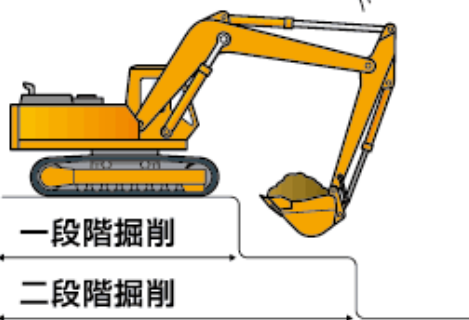
② 作業能率の向上

掘削力を発揮させよう

アームの最大掘削力は、シリンダと連結ピンの角度が 90 度



2 段階掘削をしましょう



○アームシリンダーと連結ピン部分が直角になる位置が最大掘削力があります。

○2 段階掘削の方がムダな動きが少ないので燃料消費を少なくできます。

・2 段階掘削：
左図のように切羽の上部を先に掘削し、次に下部を掘削する方法です。

③ 効率的な空中動作と適正な車両の配置

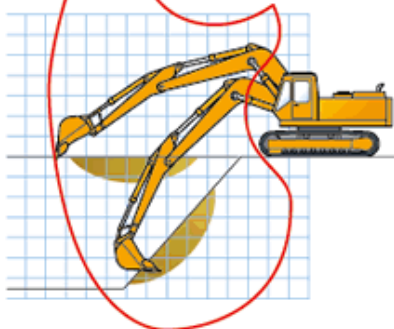
旋回時は複合動作

順次

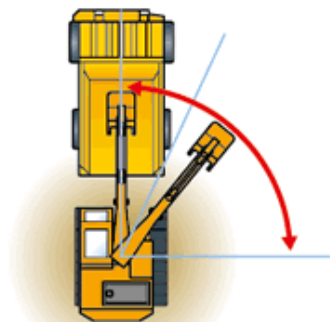


無理な手前掘削、
遠方掘削はやめよう

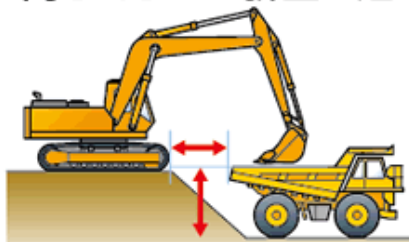
掘削範囲図



旋回角度は小さく



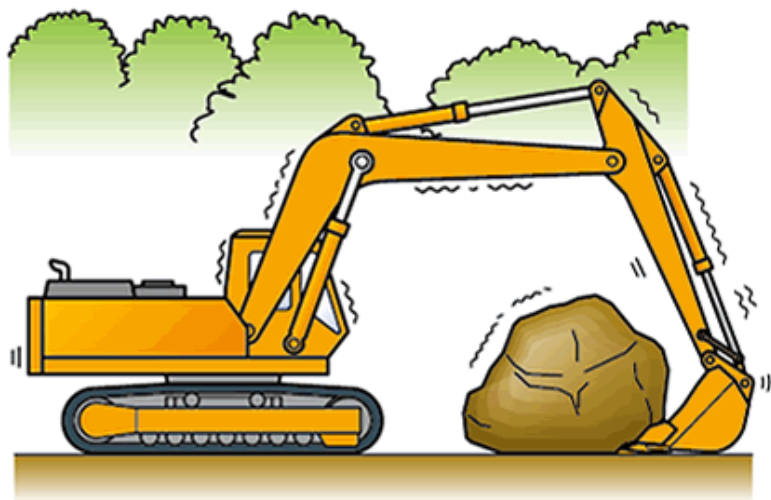
ベンチ高さはダンプあおり
と同じくらい、排土は近く



○掘削積込作業時、ほんの少しの工夫で燃費向上につながります。ムダのない動作で燃費効率の向上に努めましょう。

●左図のような動作の組み合わせ改善により、サイクルタイムが平均5~10%短縮し、時間あたり作業量の増加と燃費消費を少なくできます。

④ 油圧リリーフの回避



- ・油圧リリーフ
油圧回路の上限圧以上に油圧が上昇したとき、圧力調整弁が開いて油が作動油タンクに戻る
こと。

- 掘削する土砂の反力が大きい場合、操作レバーを引き続けても油圧がリリーフするのみです。
- リリーフは「仕事」していません。速やかにブームを操作してリリーフを回避してください。
- 油圧リリーフ状態を回避させると、年間約400Lの節約になります。

【省エネ効果(年間)】

燃料ドラム缶(1缶200L)

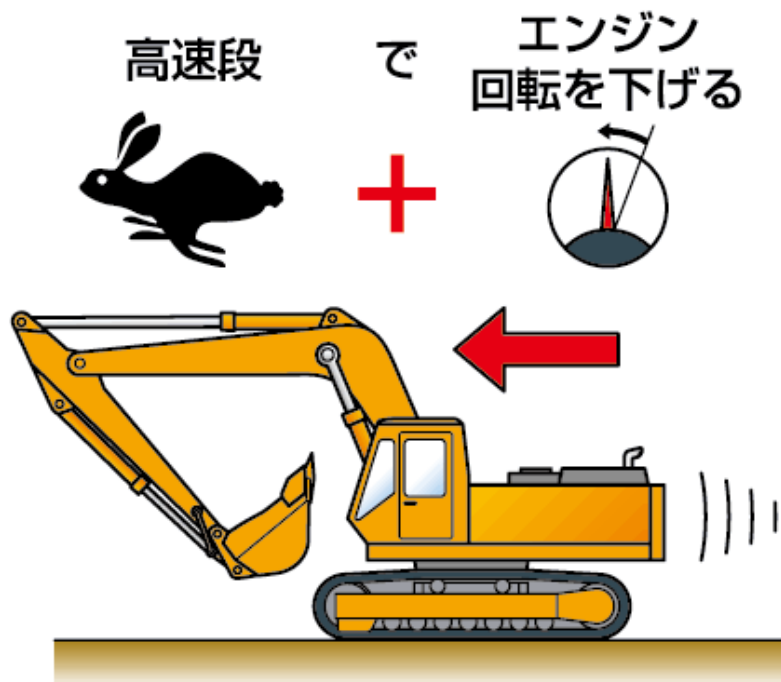


2本

※20tクラス(バケット容量0.8
m³クラス)の省エネ効果※油圧リリーフ状態を1日1時間
減少した場合

⑤ 省燃費走行

長距離走行



○待機場から作業場所への移動など、長距離走行を行う場合は、走行変速段を高速段にして、エンジン回転を抑えましょう。

●エンジン回転をフルスロットで走行したときより、10%下げて走行すると、約25%の燃費低減が図れます。速度段に関わらず、燃費効率 (km/リッター) も約25%向上します。

⑥ 定期整備と日常点検

バケット爪の磨耗
シャープに尖っていること



フィルタエレメント
の清掃、交換

- ・燃料フィルタは
500 時間を目安に
交換
- ・エアクリナエレメント
はダストインジケータ
赤色サインで、清掃 or
交換

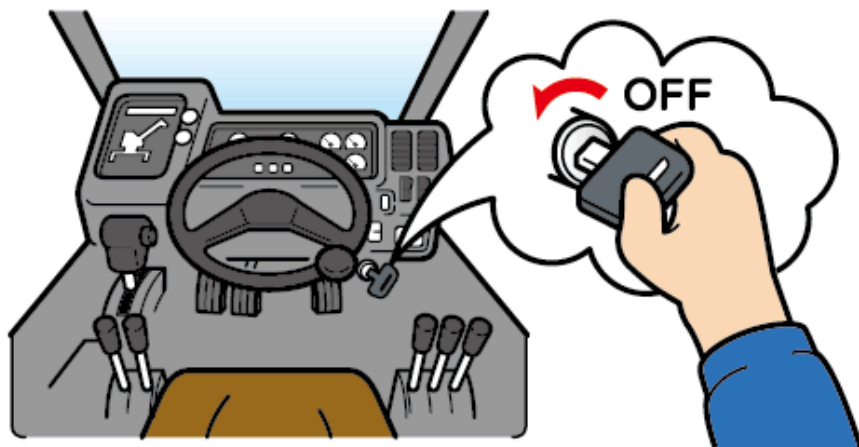


- バケット爪が丸く磨耗すると、土への貫入抵抗が大きくなり、その分燃料をロスします。
- エンジンのフィルタエレメントが目詰まりすると、エンジン出力の低下につながります。
- 定期整備と日常点検を実施しましょう。

ラフタークレーン編

① 必要最低限のアイドリング

エンジンキーを OFF に



*走行時(つり上げ荷重25t級クレーン)

- 暖気運転のアイドリングは3～5分程度でOK。
- 待機・休憩時間の不要なアイドリングはなくしましょう。
- 1時間のアイドリングで約2Lの燃料を消費します。

【省エネ効果(年間)】
燃料ドラム缶(1缶200L)

 3本

※1日1時間の不要なアイドリングを止めた場合

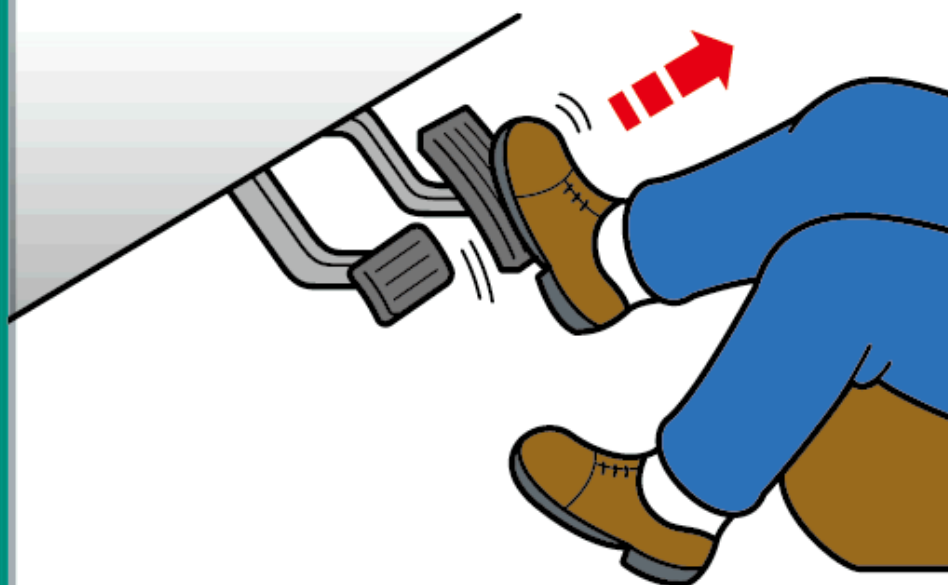


省燃費運転のポイント

ラフタークレーン編

② 急発進・急加速を避ける

アクセルペダルの踏み込みを抑える



*走行時(つり上げ荷重25t級クレーン)

- アクセルペダルの踏み込みを100%から90%程度に抑えると、約30%燃費が向上します。
- 急発進・加速は、定常走行時の約3倍の燃料を消費します。

【省エネ効果(年間)】
燃料ドラム缶(1缶200L)

 6本

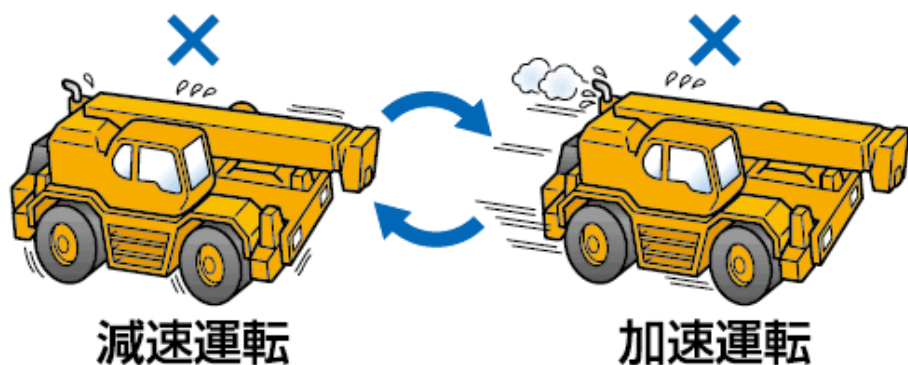
※1日60回の発進・加速で、アクセルペダルの踏み込みを100%から90%程度に抑えた場合



省燃費運転のポイント

ラフタークレーン編

③ 波状運転の防止



- ・ 排気ブレーキ
排気に抵抗を与えてエンジンブレーキの効きを強くする補助ブレーキ。
- ・ 流体式リターダ
流体抵抗によって制動力が発生する補助ブレーキ。走行中、リターダのスイッチを入れたままにしているとアクセルを放した際、常にリターダが作動してしまい、燃費が悪化する。

* 走行時(つり上げ荷重25t級クレーン)

- 一定速度の運転を励行しましょう。
- むやみにブレーキを使用して加速と減速を繰り返す波状運転は、定速運転に比べ、約20～30%の燃費が悪化します。

【省エネ効果 (年間)】
燃料ドラム缶 (1 缶 200L)

エンジンブレーキ使用



2本

排気ブレーキ使用



3本

流体式リターダ(2段)使用



5本

※ 1 日の走行距離 40km のうちの 20% を、エンジンブレーキ・排気ブレーキ・流体式リターダ(2段)のいずれかのブレーキを使用する波状運転(速度 35km±10km) から、定速運転(速度 35km) にした場合

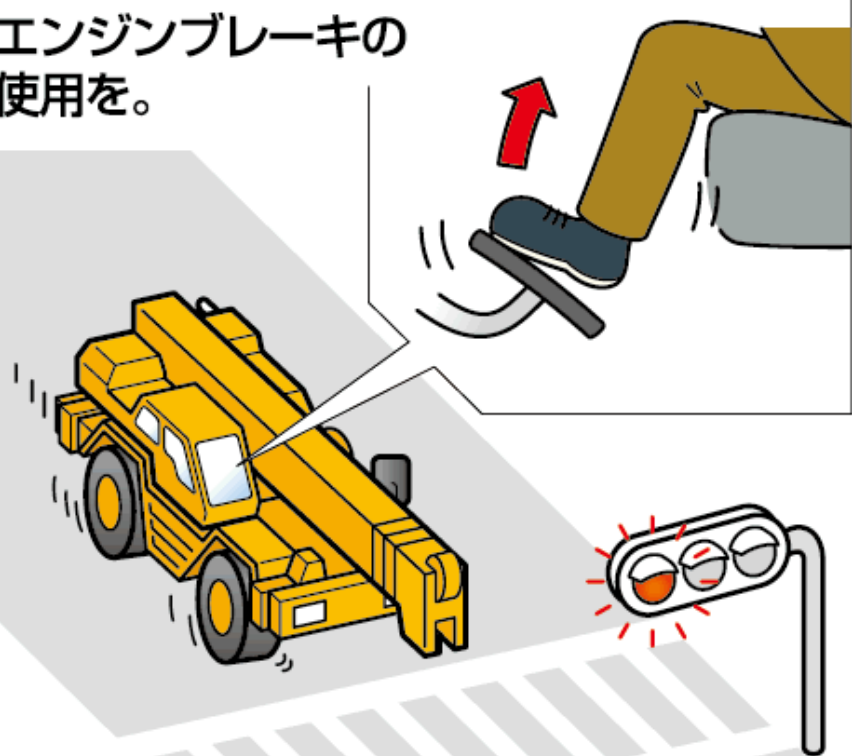


省燃費運転のポイント

ラフタークレーン編

④ エンジンブレーキを利用した減速運転

エンジンブレーキの
使用を。



*走行時(つり上げ荷重25t級クレーン)

- エンジンブレーキの作動中は、ほとんど燃費を消費しません。
- フットブレーキ・排気ブレーキ・流体式リターダは、ブレーキの効きがよいためブレーキを踏むポイントが遅れ、ブレーキを踏むまでの走行分の燃料を消費します。

【省エネ効果(年間)】
燃料ドラム缶(1缶 200L)

 5本

※1日の停止回数のうち、30回を流体式リターダ2段による減速停止から、エンジンブレーキによる惰行運転での減速停止を行う場合

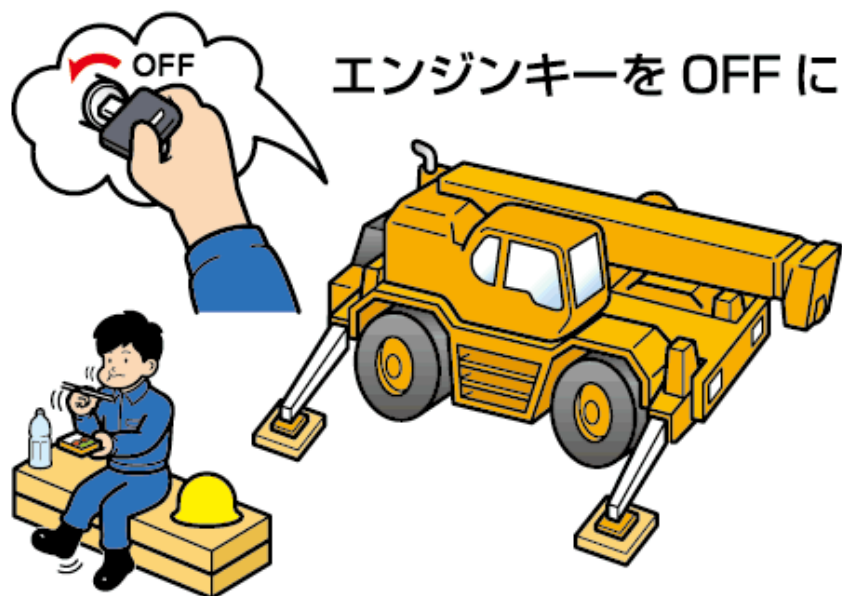


省燃費運転のポイント

ラフタークレーン編

* クレーン作業時（つり上げ荷重25t級クレーン）

⑤ 不要なアイドリング運転の防止



・ PTO（パワーテイクオフ）

クレーン用油圧ポンプを駆動する動力を車両駆動用エンジンから取り出す装置。

PTOは、基本的に走行時はOFF、作業時はONにしている。

○待機時にアイドリングストップを行うことで、燃料の消費を少なくすることができます。

●PTOをONにした状態では、クレーン用油圧ポンプが駆動されているため、1時間のアイドリングで約2.5Lの燃料を消費します。

【省エネ効果（年間）】
燃料ドラム缶（1缶200L）

 4本

※PTOをONの状態、1日1時間の不要なアイドリングを止めた場合



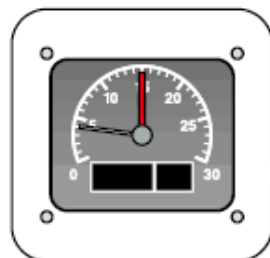
省燃費運転のポイント

ラフタークレーン編

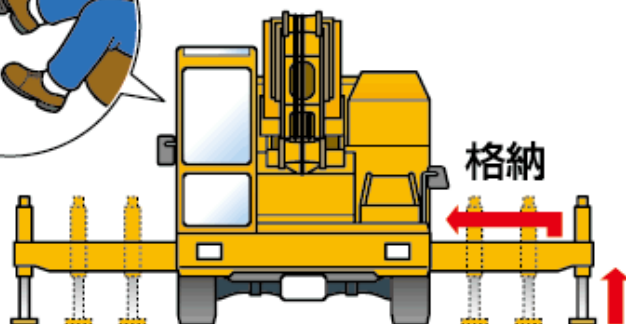
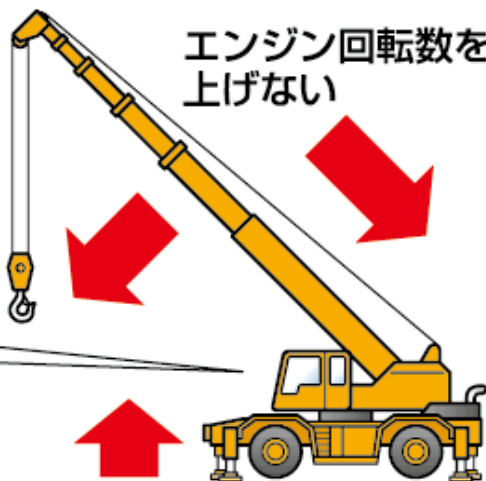
* クレーン作業時（つり上げ荷重25t級クレーン）

⑥ エンジン回転数を上げないで作業する

最高エンジン回転数を
1500回転に抑えて
作業を行う。



エンジン回転数を
上げない



- ブーム起伏・ブーム伸縮・アウトリガ・ジャッキ伸縮・アウトリガ格納・ウインチの巻上げ等のクレーン作業において、エンジン回転数を最大にして作業をすれば、燃費が悪化します。
- エンジン回転数を上げないで作業すると、燃費は向上します。エンジン回転数を制限するスイッチ（低騒音モード等）が装備されている機種の場合、このスイッチの使用を推奨します。
- ブーム下げ・ブーム縮小等縮め側の作業は、エンジン回転数を上げてても作業速度が上がらない構造になっています。

【省エネ効果（年間）】
燃料ドラム缶（1缶 200L）

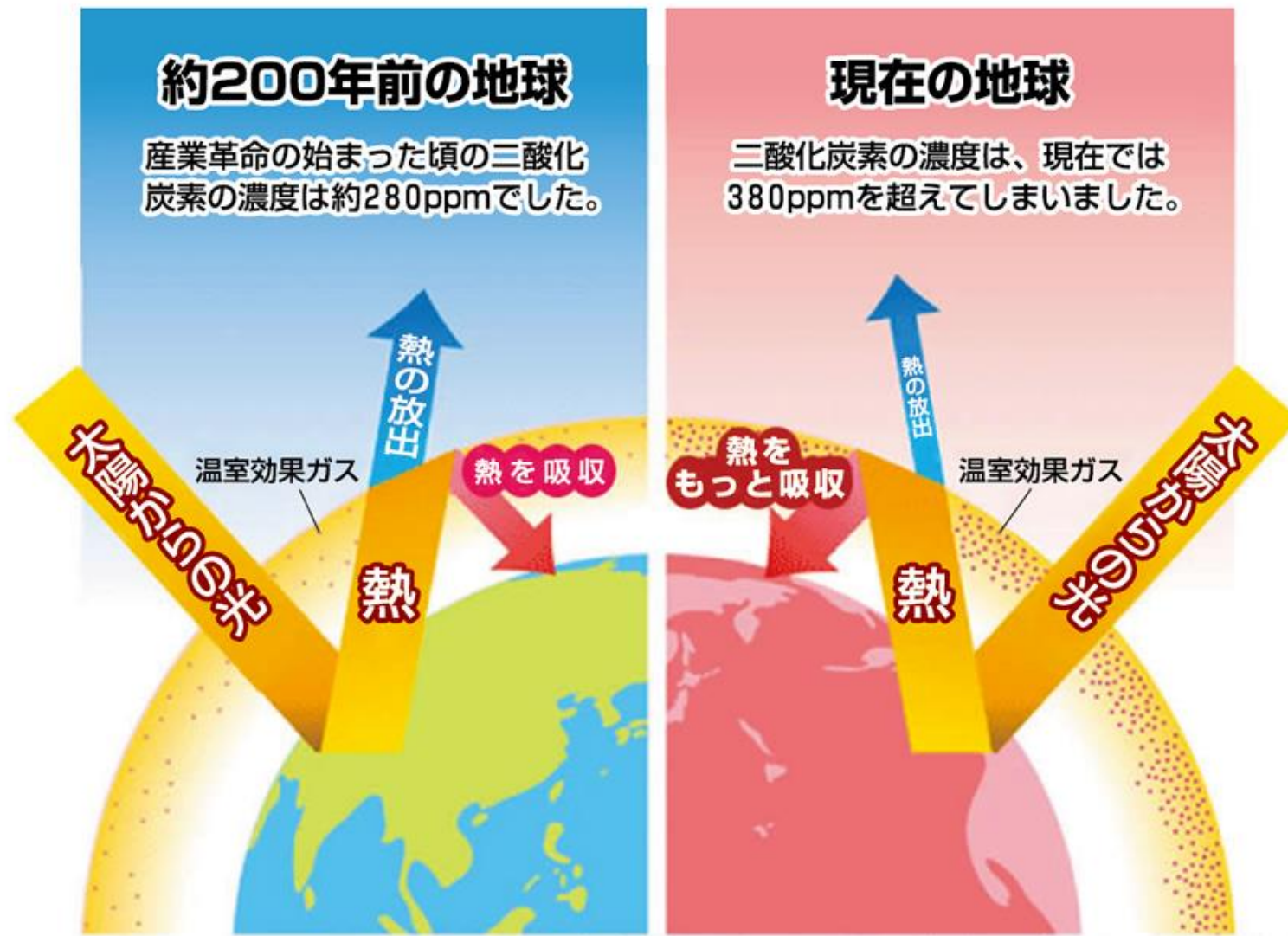


※1日にウインチ巻上げとブーム起伏を各50回、ブーム伸縮を5回行う作業において、エンジン回転数の最大値を、1900回転から1500回転に落とした場合



地球温暖化について

① 地球温暖化のメカニズム



出典：全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイトより



地球温暖化について

② 気温上昇による影響

地球温暖化が進行し、気温が上昇すると、様々な悪影響が生じます。



海面水位の上昇による土地の喪失



砂漠化の進行



農業生産への影響



豪雨や干ばつなどの異常気象の増加



海洋への影響



生態系への影響



水不足地域の拡大



マフィヤなどの熱帯性の感染症の増加

ヒマラヤの氷河の後退



出典：全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイトより



日常点検チェックシート

(トラック・ダンプトラック)

実行している項目には“○”、実行していない項目には“×”をつけてください。

	質 問	回 答
1	積み下ろしなどの駐停車時はエンジンを止めていますか？	
2	水温計の針が少しでも動いたら暖気運転を止めていますか？	
3	エアコンは全開にせず、少し控えめにしていますか？	
4	加速時はアクセルをゆっくり踏み込んでいますか？	
5	無駄な急発進、急加速を避けた運転をしていますか？	
6	早めのシフトアップ、遅めのシフトダウンに努めていますか？	
7	意識的に一段上のギアで運転していますか？	
8	速度ムラのない定速走行を心がけていますか？	
9	車間距離をなるべくあけて運転していますか？	
10	空ぶかしを避けた運転をしていますか？	
11	惰力走行を多用していますか？	
12	坂道ではエンジンブレーキを使用していますか？	
13	平坦路の走行では排気ブレーキを切っていますか？	
14	急ブレーキを避けた運転をしていますか？	
15	一般道路や高速道路では経済速度で運転していますか？	
16	タイヤの空気圧は適正圧にしていますか？	
17	タイヤの空気圧点検にはタイヤゲージを使っていますか？	
18	エアエレメントをこまめに清掃していますか？	
19	省燃費運転は“安全運転”にもなることを知っていますか？	
20	省燃費運転は故障の減少につながることを知っていますか？	



日常点検チェックシート

(油圧ショベル)

実行している項目には“○”、実行していない項目には“×”をつけてください。

	質 問	回 答
1	積み込み待ちなどではエンジンを止めていますか？	
2	油水温計が緑レンジに入ったら暖機運転をやめていますか？	
3	エアコンは全開にせず、少し控えめにしていますか？	
4	省燃費モードを選択していますか？	
5	走行時はエンジン回転を少し下げていますか？	
6	空ぶかしを避けていますか？	
7	油圧リリースを避けた運転操作をしていますか？	
8	作業スピード向上のために、思い切ったレバー操作をしていますか？	
9	バケットに満杯に土を入れていますか？	
10	切羽の上部掘削→下部掘削と2段掘削を励行していますか？	
11	回転時に作業機との複合動作で滑らかに運転していますか？	
12	車体を水平にして車体の安定を確保して運転していますか？	
13	手前の掘削、遠方の掘削を避け、適切な位置で掘削していますか？	
14	ダンプを適切(低く、近い)な位置に誘導していますか？	
15	摩耗していないバケットの爪を使用していますか？	
16	履帯張り量は適正に調整していますか？	
17	エアクリナエレメントをこまめに清掃していますか？	
18	燃料フィルタは適正に交換していますか？	
19	省燃費運転は“安全運転”にもなることを知っていますか？	
20	省燃費運転は故障の減少につながることを知っていますか？	



日常点検チェックシート

(ラフタークレーン)

実行している項目には“○”、実行していない項目には“×”をつけてください。

質 問 (走行時)		回 答
1	駐停車時はエンジンを止めていますか？	
2	暖機運転は最小限（3～5分程度）にしていますか？	
3	エアコンは全開にせず、少し控えめにしていますか？	
4	加速時はアクセルを全開にせず、ゆっくり踏み込んでいますか？	
5	ゆとりをもった一定速度運転を心掛けていますか？	
6	空ぶかしはしていませんか？	
7	排気ブレーキ、リターダのスイッチを入れっぱなしにしていませんか？	
8	早めのアクセルオフで、エンジンプレーキを多用していますか？	
9	タイヤの空気圧は適正圧にしていますか？	
10	エアクリーナエレメントは目詰まりしないよう清掃していますか？	
11	省燃費運転は“安全運転”になることを知っていますか？	
12	省燃費運転は、“機械の長寿命化”につながることを知っていますか？	
質 問 (クレーン作業時)		回 答
13	待機・休憩時はエンジンを止めていますか？	
14	できるだけエンジン回転数を上げないで作業していますか？	
15	ブーム下げと縮小、ジャッキ縮小はエンジン回転数を下げていますか？	
16	アクセルはゆっくり踏み込んでいますか？	
17	省燃費運転は“安全作業”になることを知っていますか？	



省燃費運転にご協力を



社団法人日本建設業連合会

