

電動ローラの運用に関する 考察と適用事例

(株)NIPPO 総合技術部 機械統括グループ 小川 亮太

1.はじめに

2.舗装用電動ローラの現状

3.舗装用電動ローラと

舗装用エンジン式ローラの性能比較

4.寒冷地での舗装用電動ローラの活用

5.舗装用電動ローラの運用に関する課題

6.まとめ

7.おわりに

【2050年カーボンニュートラル】

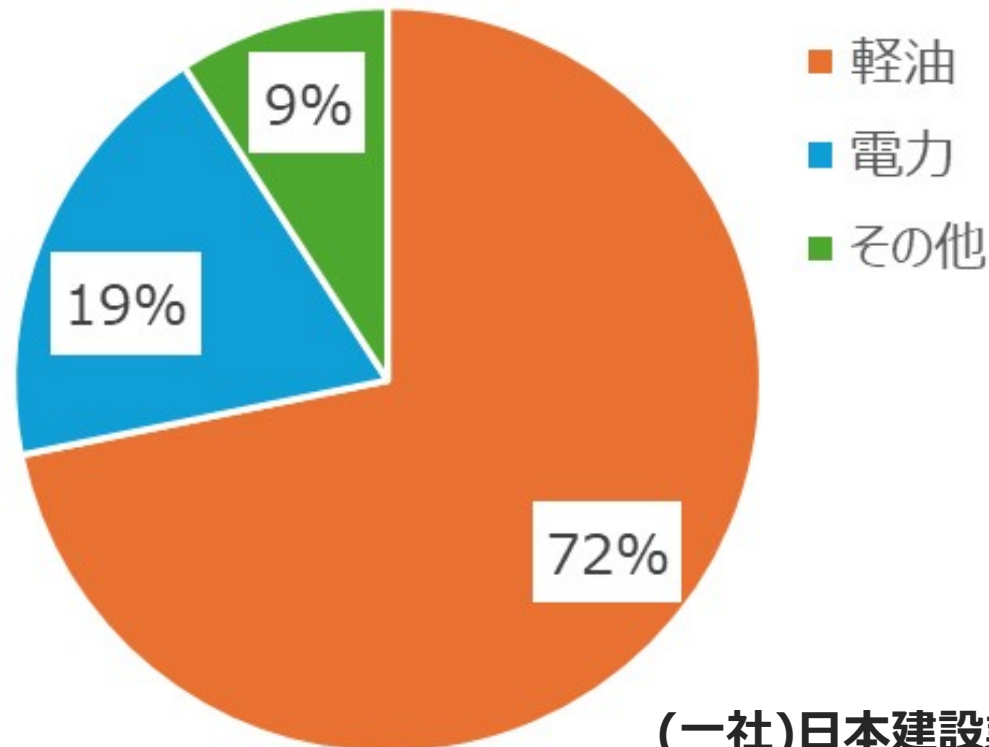
2030年度の温室効果ガス削減目標として

2013年度から**46%削減**

【建設施工現場】

- CO₂排出量の**約7割**は建設機械等に使用する燃料由来

建設施工現場における各CO₂排出源が占める割合（資材等を除く）




(一社)日本建設業連合会より

【GX建設機械認定制度】

- 国土交通省は、**電動建設機械への転換を**
促進する目的で制度を制定した
(3機種：電動油圧ショベル・電動油圧ホイールローダ・
電動油圧ホイールクレーン)
⇒舗装用機械で認定された機種はまだない

【舗装用電動ローラ】

- 海外メーカーでは、電動ローラが製品化されている
- 国内メーカーでは、電動ローラの開発が進んでいる



海外メーカー製の電動ローラを導入し、運用したことで確認された
実現場における現状および課題を報告する

1.はじめに

2.舗装用電動ローラの現状

3.舗装用電動ローラと

舗装用エンジン式ローラの性能比較

4.寒冷地での舗装用電動ローラの活用

5.舗装用電動ローラの運用に関する課題

6.まとめ

7.おわりに



- 3t級**小型舗装用電動ローラ**が2023年より**市場投入**
- 大型エンジン式ローラの**電動化改造**事例あり
- 国内メーカーでは**搭乗式電動ローラ**の市場投入は**未確認**

1.はじめに

2.舗装用電動ローラの現状

3.舗装用電動ローラと

舗装用エンジン式ローラの性能比較

4.寒冷地での舗装用電動ローラの活用

5.舗装用電動ローラの運用に関する課題

6.まとめ

7.おわりに



充電中の様子

運転質量	2,725 kg
バッテリー形式	リチウムイオン
バッテリー容量	23.4kWh
充電電圧	単相/三相 AC100~400V
最高速度	9.6km/h
作業時最高速度	5km/h
振動方式	水平振動

※カタログ値

走行試験

条件（弊社試験所での実稼働試験より）

- 2.5km/hで走行
- 振動なし

電力消費量	1.83kWh/h
最大稼働時間	12.8h

充電電圧	単相AC200V
充電速度	2.34kWh/h
0%から100%までの 充電時間	10h

日々の施工に対応可能

性能比較① 騒音値の比較

試験条件： 走行速度3km/h、測定距離4m、
エンジン式ローラエンジン回転数2,000rpm

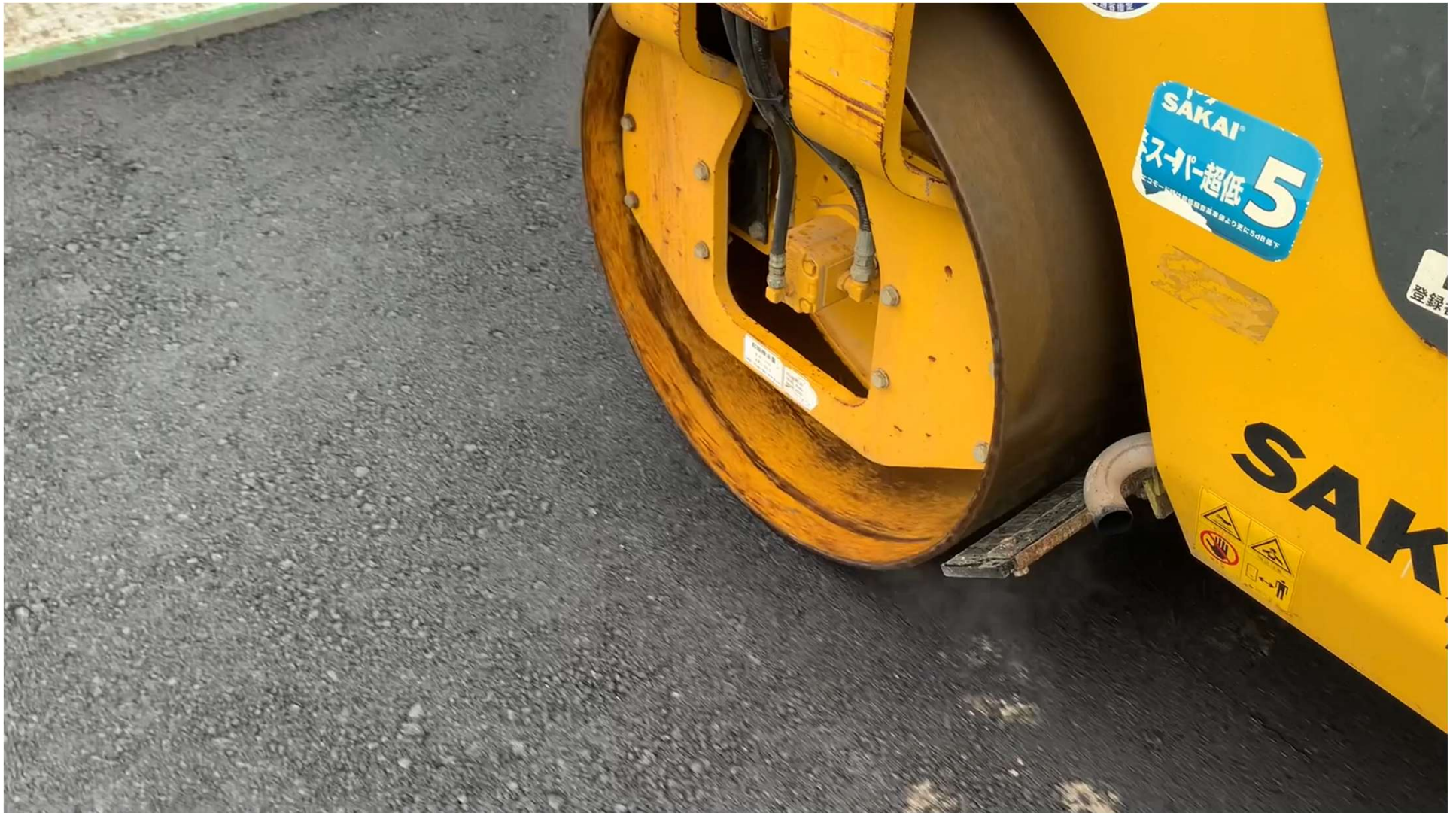


騒音値の測定結果

	舗装用電動ローラ	舗装用エンジン式ローラ
アイドリング[dB]	52.5	75.0
無振走行[dB]	63.0	76.2
有振走行[dB]	73.5	96.5

13 dB低減

無振走行時で騒音値が約13dB低減



性能比較② エネルギー効率、排出CO₂の比較

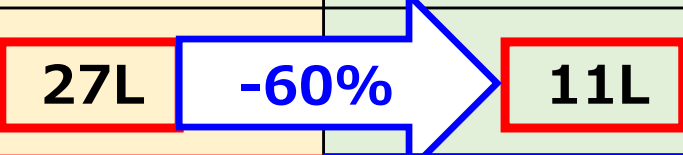
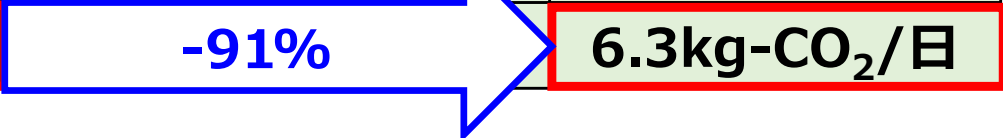
試算条件

- 施工現場で一日（8時間）稼働
- 軽油のCO₂排出係数は2.62 kg-CO₂/L
- 商用電源のCO₂排出係数は0.423kg- CO₂/kWh

※東京電力, 環境への取り組み, <https://www.tepco.co.jp/ep/company/warming/keisuu>

エネルギー効率とCO₂排出量

	エンジン式ローラ	電動ローラ	
	ディーゼルエンジン	発電機(10kVA)充電	商用電源充電
日あたり燃料 (電力)使用量	27L	11L	15kWh
CO ₂ 排出量	70.7kg-CO ₂ /日	6.3kg-CO ₂ /日	

発電機による電動ローラの充電では、
エンジン式ローラと比較して**燃料消費量が約60%低減**

➡ **エネルギー効率
が高い**

商用電源による電動ローラの充電では、
エンジン式ローラと比較して**CO₂排出量が約91%削減**

➡ **環境負荷が
小さい**

1.はじめに

2.舗装用電動ローラの現状

3.舗装用電動ローラと

舗装用エンジン式ローラの性能比較

4.寒冷地での舗装用電動ローラの活用

5.舗装用電動ローラの運用に関する課題

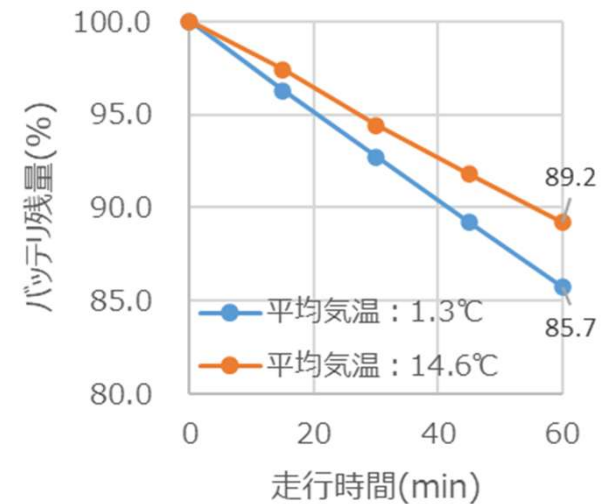
6.まとめ

7.おわりに

低温条件下走行試験

条件

- 5.0km/hで走行
- 振動なし
- 低気温条件 : 平均 1.3℃
- 比較条件 : 平均14.6℃



平均気温	14.6℃		1.3℃
時間あたり消費量(kWh/h)	2.5	32%悪化	3.3
稼働時間(h)	9.3	2.4時間減少	6.9

平均気温1.3℃では時間当たりのバッテリー消費量が**32%悪化**

連続稼働時間は**2.4時間減少**

舗装現場におけるローラの実稼働時間は50%程度
⇒ **低気温条件下でも1日稼働が可能**

充電方法：発電機 10 kVA 単相AC 200 V

	比較条件	低気温条件
平均気温	14.6℃	1.3℃
充電時間	バッテリー充電量(%)	
0-15分	2.3	2.3
15-30分	2.6	2.6
30-45分	2.6	2.6
45-60分	2.4	2.2
平均	2.5	2.4

気温による
影響はなし

※バッテリー充電量(%)はSOC

低気温条件下でも正常に充電可能

⇒ 運用に支障がないことが分かった

1.はじめに

2.舗装用電動ローラの現状

3.舗装用電動ローラと

舗装用エンジン式ローラの性能比較

4.寒冷地での舗装用電動ローラの活用

5.舗装用電動ローラの運用に関する課題

6.まとめ

7.おわりに

課題① 夜間の充電方法

日中に電動ローラを連続運用する場合、
夜間に電動ローラの充電を行う必要がある

⇒商用電源の**確保が困難**な場合が多い

⇒夜間の発電機による充電は、**騒音の発生**や**有人監視が必要**

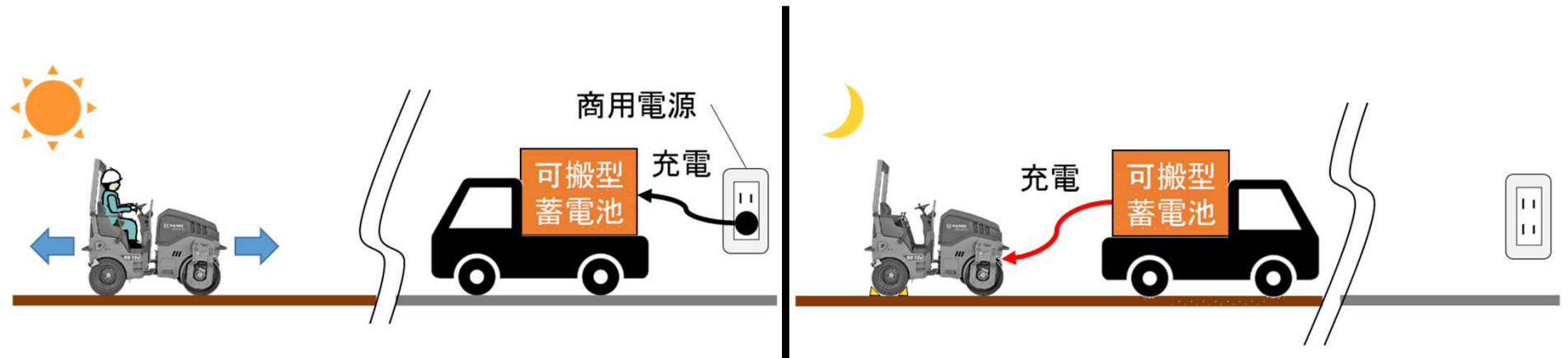


課題① 夜間の充電方法

日中に電動ローラを連続運用する場合、
夜間に電動ローラの充電を行う必要がある

⇒商用電源の**確保が困難**な場合が多い

⇒夜間の発電機による充電は、**騒音の発生**や**有人監視が必要**



可搬式蓄電池の活用が有効



可搬式蓄電池を用いて電動ローラを充電している状況

課題① 夜間の充電方法



重量	2,000kg
バッテリー形式	リチウムイオン
バッテリー容量	195kWh
出力	単相/三相 AC100~400V
入力	単相200V/ 三相380V※1
充電時間	約30時間/ 約15時間

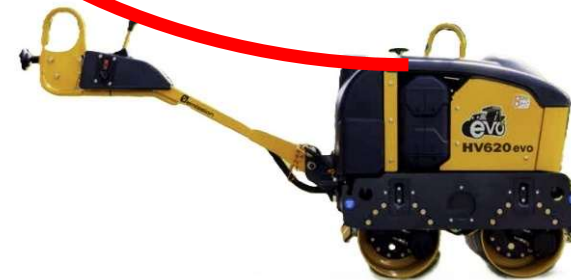
※1 三相200V60Aを昇圧

電動ローラを約8回満充電が可能

課題① 夜間の充電方法



日立建機(株)HPより



酒井重工業(株)HPより

複数の電動建機を同時に充電可能

課題② 異なる充電規格

メーカー	A社	B社	C社
車格	3t級	4t級	4t級
充電電圧	単相or三相 AC100~400V	三相 AC200V	三相 AC400V
充電ソケット形状	 CEE	 コンセント	 GB/T
専用充電器	不要	不要	必要



現場内で異なるメーカーの
電動建機を運用する上で大きな課題

1.はじめに

2.舗装用電動ローラの現状

3.舗装用電動ローラと

舗装用エンジン式ローラの性能比較

4.寒冷地での舗装用電動ローラの活用

5.舗装用電動ローラの運用に関する課題

6.まとめ

7.おわりに

まとめ (舗装用電動ローラを導入・運用した結果)

- ✓ 実現場において十分に使用できる
- ✓ エンジン式ローラと比較して騒音値が小さい
- ✓ エンジン式ローラと比較してエネルギー効率が低い
- ✓ 低気温下でも一日稼働に対応できる
- ✓ 夜間の充電には可搬型蓄電池を用いる方法が有効

1.はじめに

2.舗装用電動ローラの現状

3.舗装用電動ローラと

舗装用エンジン式ローラの性能比較

4.寒冷地での舗装用電動ローラの活用

5.舗装用電動ローラの運用に関する課題

6.まとめ

7.おわりに



**カーボンニュートラルの達成のために、
エネルギー効率の高い電動建機を
現場で積極的に活用していく**



ご清聴ありがとうございました



