

産業車両業界の地球温暖化対策の取組 —カーボンニュートラル行動計画2020年度実績報告—

令和3年10月28日

一般社団法人日本産業車両協会

1. 産業車両製造業の概要

2. 「産業車両製造業のカーボンニュートラル行動計画」概要

(1) フェーズⅠ

(1) フェーズⅡ

3. 2020年度の取り組み実績

(1) 製造における取組と今後の見通し
(革新的な技術開発・導入を含む)

(2) 製品における取組と今後の見通し
(革新的な技術開発・導入を含む)

(3) 海外での削減貢献

4. まとめ

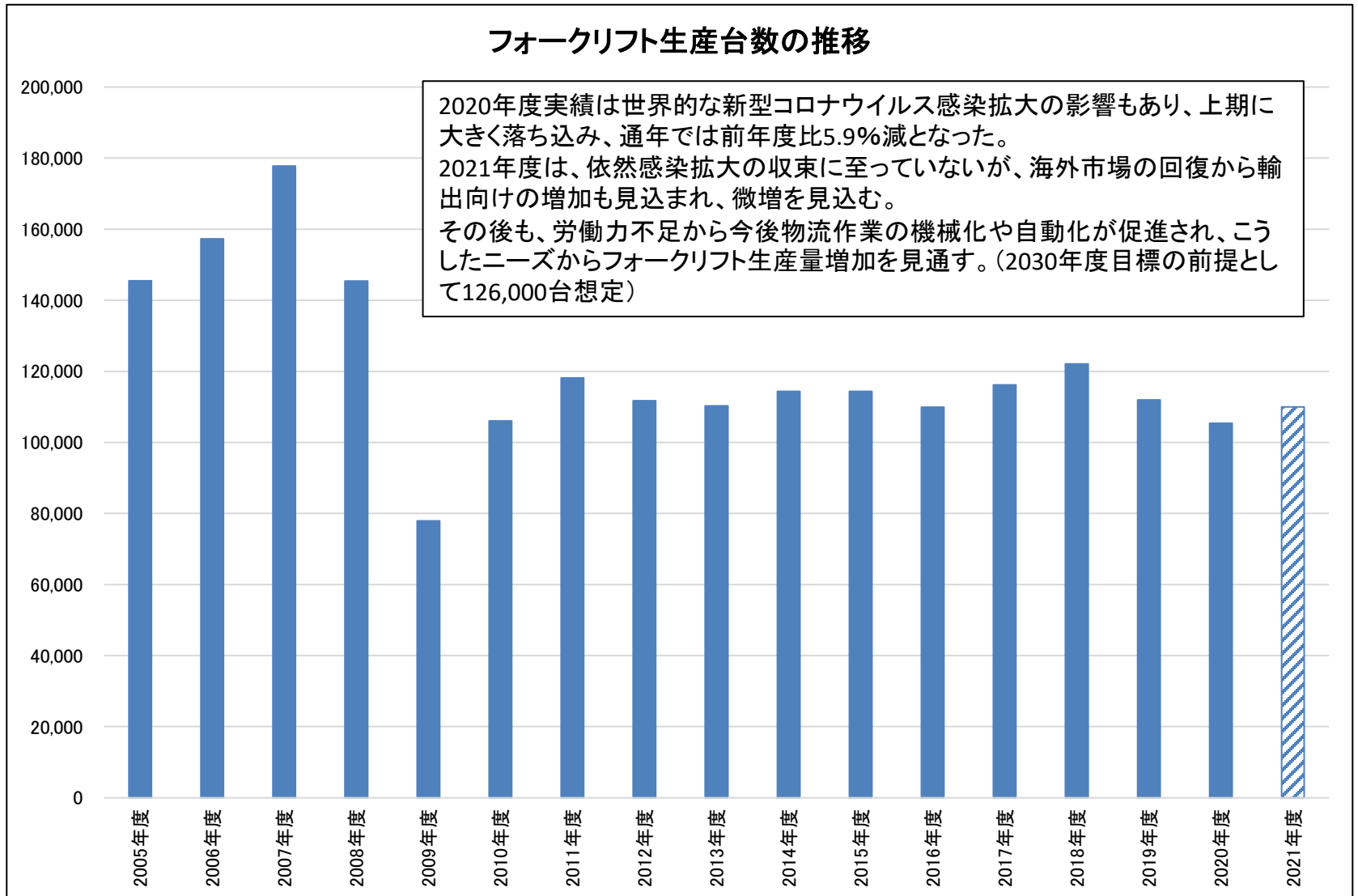
1. 産業車両製造業の概要(1)

産業車両とは、工場構内、倉庫、配送センター、駅、港湾埠頭、空港等の各現場で使用される荷役運搬車両である。(公道走行は回送用等まれである。)

フォークリフト	無人搬送車	構内運搬/けん引車	ショベルトラック
荷物を保持、上昇／下降させるためのマスト等を車両前面に備えた産業車両 	荷物の積み降ろし、台車の牽引、自動荷役運搬作業等を行う無人走行産業車両 	構内で荷物の運搬を行う小型の産業車両 	車体前方に備えたバケットによりばら物荷役を行う車両 
動力は電動またはエンジン	動力はほぼ電動	動力は電動またはエンジン	動力はエンジン

※このうち、ショベルトラックは主力の四輪駆動タイプが建設機械製造業で生産されているため、産業車両製造業の低炭素社会実行計画の対象外。**主力機種**のフォークリフト生産工場を対象に計画を策定し、推進

1. 産業車両製造業の概要(2)



2. 産業車両製造業のカーボンニュートラル行動計画の概要 (フェーズ I)(1)

2020年度目標(2014年3月改訂)

目標指標・基準年度:CO2排出量・2005年度

CO2排出量を5.1万tとする。これは2005年度比37.5%削減となる。

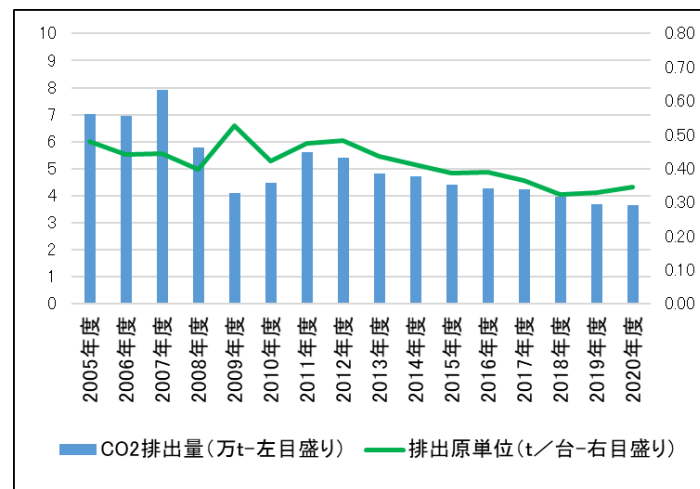
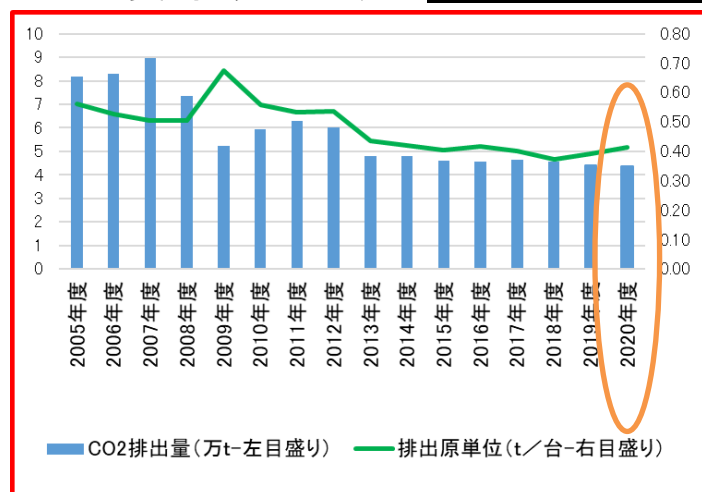
前提条件 2020年度の生産数量を116,000台、基準年度、目標年度
ともに電力排出係数は2013年度調整後の5.67kg-CO₂/kWh

⇒2020年度実績(下記はいずれも2013年度調整後により算出)

4.4万t(2005年度比46.5%削減) ※2013年度比に換算すると9.1%削減

☆ 目標を達成 (達成率123.9%)

①2013年度係数に固定(本計画で採用) ②各年度の調整後係数による



2. 産業車両製造業のカーボンニュートラル行動計画の概要 (フェーズⅠ)(2)

【目標達成の要因】

フォークリフト生産工場は組み立て作業が主であり、**塗装、空調、照明でのエネルギー消費の割合が大きく、生産機械等では相対的に小さい**のが現状。生産機械の更新等で大きな削減効果は期待できず、この3部門での取り組みが中心となる。

2020年度の主要参加企業からの報告では、

○**電力使用量のうち、塗装関係が約40%**を占める

○**都市ガス使用量のうち、塗装関係が約75%**を占める。

⇒工場でのエネルギー消費量において大きなウェイトを占めている。

2020年度：塗装ブース用照明のLED化や粉体塗装の稼動時間削減を実施した。

また、2015～2020年度の主な取組としては、

- ・照明機器のLED化により延べ966t-CO2削減
- ・空調機器の更新や省エネ化により延べ922t-CO2削減
- ・生産設備等のエアー、蒸気漏れ対策により延べ231t-CO2削減
- ・太陽光発電の導入により延べ197t-CO2削減

といった設備投資により削減を実現した。

3. 産業車両製造業のカーボンニュートラル行動計画の概要 (フェーズⅡ)(1)

2030年度目標(2019年1月改訂)

目標指標・基準年度:CO2排出量・2005年度

CO2排出量を4.8万tとする。これは2005年度比41%削減となる。

(2013年度比では±0%)

前提条件 2020年度の生産数量を126,000台、基準年度、目標年度ともに電力排出係数は2013年度調整後の5.67kg-CO₂/kWh

	生産台数	CO2排出量 (2013年度係数)	CO2排出量 (調整後係数)	※CO2排出原単位 (参考値)
2005年度実績	145,489	8.18万t	7.01万t	0.562t／台
2013年度実績	110,217	4.81万t	4.81万t	0.436t／台
2020年度実績	105,357	4.37万t (05比▲46%) (13比▲9%)	3.65万t	0.415t／台
2030年度目標	126,000	4.8万t (05比▲41%) (13比▲±0%)		0.381t／台

3. 産業車両製造業のカーボンニュートラル行動計画の概要 (フェーズⅡ)(2)

2020年度実績においてすでに2030年度目標を達成しているが、現時点では下記の理由から目標見直しは行わず、引き続き検討を行うこととする。

- ① 製造面での省エネや作業効率化はこれからも推進していくが、労働力不足から今後物流作業の機械化や自動化が促進され、こうしたニーズからフォークリフト生産量増加(126,000台想定)が見込まれる。
- ② 多様な形状・仕様の製品の加工・組み立てという特徴から、製造工程で大幅な生産技術の革新による省エネ、CO2削減の実現は容易ではないが、再生エネルギーや水素の活用の導入を進めつつあり、こうした取り組みの成果や横展開等の見通しも踏まえ検討を行いたい。
- ③ 気温上昇等から、工場での労働環境改善のための空調設備等導入といった増エネ設備投資が計画されている。
- ④ フォークリフトは産業車両全体の中に占める割合は高いが、計画参加個社単位で見ると、必ずしも専業というわけではなく、参加社全体として見れば、産業車両以外の事業部門のCO2排出量の方が多くなっているため、産業車両部門だけで先行的に野心的な目標を策定することは困難である。

※参加4社の22工場のうち、産業車両は5工場分が対象。その他は自動車8工場分、建設機械8工場分、産業機械1工場分を各該当業種の計画に報告。4社全体のCO2排出量のうち産業車両分は1割未満と試算。

☆製品による貢献を継続して推進

1年間にフォークリフトを生産するのに必要なエネルギーからのCO2排出量／台よりも、同数のフォークリフトを1年間平均的な運用で使用するのに必要なエネルギーからのCO2排出量／台の方が圧倒的に大きいと試算されるため、製造面と共に製品面での省エネ・排出削減に注力することで日本の脱炭素化に貢献したい。

3. 2020年度の取り組み実績

(1) 製造における取組と今後の見通し(革新的な技術開発・導入を含む)

カーボンニュートラル実現に向けた製造面での革新的な技術開発・導入
下記について参加企業から報告された。

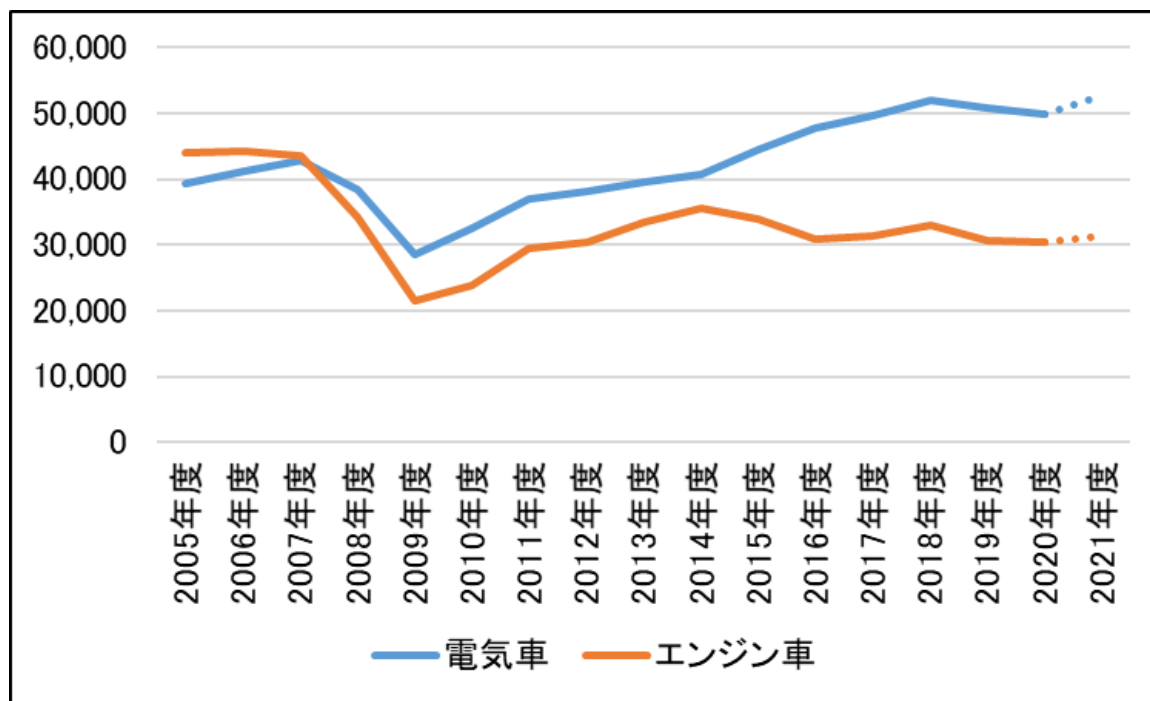
革新的技術の名称	技術の概要	導入時期
メタネーション技術	メタネーションは二酸化炭素と水素を合成させてメタンを作り出す技術。 メタンは都市ガスの原料となり、合成の段階で二酸化炭素を取り込んでいるため、 ガスを燃やしても二酸化炭素の排出量を相殺でき、実質ゼロとみなすことができるため 、脱炭素社会の実現に向けて有効な手段の1つとして注目されている。	実証確認段階 2021年度末導入目標
水素バーナー炉	水素バーナー炉は、水素を燃料とするバーナー。 従来、水素バーナーは、水素が酸素と急速に反応し、激しく燃焼することで火炎温度が高温になり、環境負荷物質である窒素酸化物(NOx)が多く生成されるために、実用化は困難とされていたが、 新開発された水素バーナーは、水素を緩やかに燃焼させる「水素と酸素が混ざらないようにする機構」と「酸素濃度を下げる機構」の2つの新機構を導入し、CO2排出ゼロに加えて、同規模の都市ガスバーナーレベル以下までNOx排出を大幅に低減させるなど、高い環境性能を両立させる。	実証確認段階 2021年度末導入目標

3. 2020年度の取り組み実績

(2) 製品における取組と今後の見通し(革新的な技術開発・導入を含む)①

◎電気式フォークリフトの普及促進

国内向けフォークリフト新車販売では、電気車のウェイトが高まる傾向。



構成比(電気車／全体)

2005年度 47.2%



2020年度 62.1%

※2005→2020では

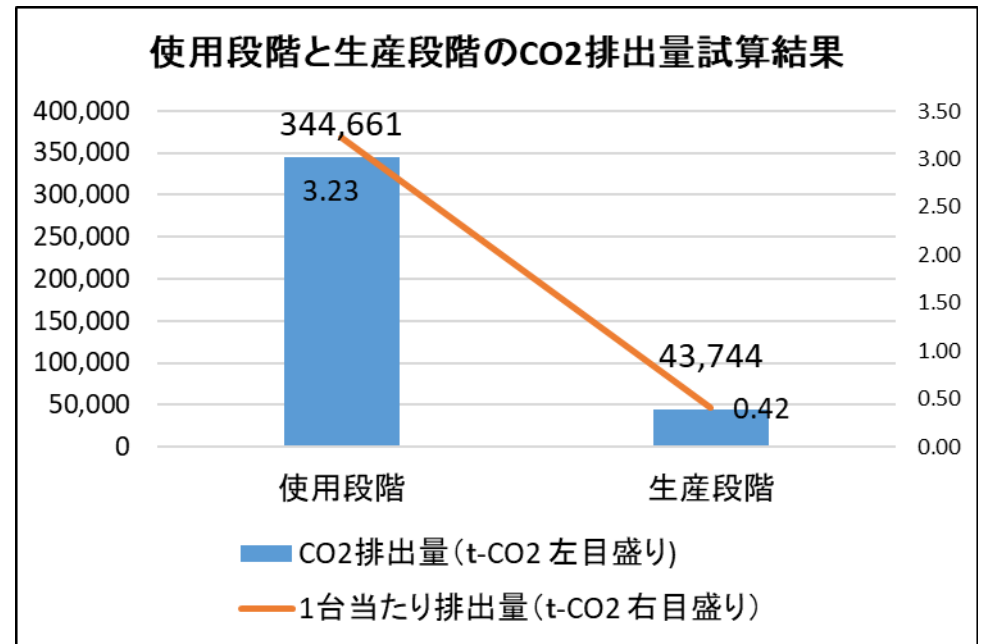
**電気車の販売比率
が14.9ポイントアップ！**

3. 2020年度の取り組み実績

(2) 製品における取組と今後の見通し(革新的な技術開発・導入を含む)②

◎製品による貢献は、生産面よりも大きい

フォークリフト生産により発生するCO2排出量と、年間生産台数と同等のフォークリフトが1年間使用された場合の、推計CO2排出量を比較すると、概算ではあるが、**使用段階では1年で3.23t／台**と推計され、**工場からのCO2排出量0.42t／台の約7.7倍**で、製品の使用段階での排出量が大きいと試算される。**脱炭素化に貢献する製品の開発普及促進への取組みを強化する。**



国内年間生産台数と同等のフォークリフトが1年間稼働した場合の、動力別の平均的な燃費／使用時間から燃料消費量を推計しCO2排出量を試算。生産については工場の年間エネルギー使用量から1台当たり生産に必要なCO2排出量を試算。

3. 2020年度の取り組み実績

(2) 製品における取組と今後の見通し(革新的な技術開発・導入を含む)③

◎革新的な技術開発・導入としての燃料電池式産業車両の開発と市場投入

(1)2016年度、市販開始

現在、生産・販売を行っているのは1社のみであるが、他に2社が市場での実証や製品開発に取り組んでいる。

(2)標準化(規格策定)

IEC／TC105／WG6における産業車両用燃料電池システムの「安全」、「性能試験方法」の国際規格策定を日本が中心となって策定(日本電機工業会と協力)し、いずれも発行済み。現在は改正案の審議を実施中。

(3)規制のあり方検討

経済産業省「燃料電池自動車等の規制の在り方検討会」に参加。公道走行する燃料電池自動車は道路運送車両法に移管される方向となったが、基本的には構内で使用される産業車両は現状通り高圧ガス保安法に残る方向で、法的な立ち位置を明確化した。

(4)経済産業省「水素基本戦略」(2017年12月)でのシナリオ

燃料電池フォークリフトの導入

2020年 500台 → 2030年 10,000台 ※2020年度末で累計330台導入済み

☆普及促進に向けて、参入企業の増加も見込まれ、また関係法令や規格等の整備・改正により導入促進の環境整備は進んでいるが、やはり従来車との価格差は依然大きく、政府や地方自治体の支援(車両及び充電設備向け)をお願いしたい。

3. 2020年度の取り組み実績

(3) 海外での削減貢献

低炭素製品の海外展開

- ・エンジン式フォークリフトが市場の大勢を占める中国市場において、日本企業は電気式フォークリフトの販売比率を高め、使用段階でのCO2削減に貢献
2020年の中国フォークリフト市場での電気車比率は17.4%^{*1}。一方中国向け日本車(輸出+現地生産)は68.4%^{*2}が電気車。

※1 日欧米中韓伯印協会の協力によるWITS世界産業車両統計による。

※2 本会調べによる

いずれも比較対象は乗車型フォークリフトのみとし、歩行操作型は含めず。

海外子会社での低炭素化推進

- ・計画参加企業子会社の欧州工場で、再生エネルギーへの切り替えを完了
(好事例)

各拠点のエネルギー事情に応じて、水力発電や風力発電由来の再エネへの契約切り替え、太陽光パネルによる自家発電、再エネ証書の購入、の3つの方法から、最適なものを導入し、欧州全拠点での再エネ電力100%導入を実現した。

まとめ

- ① 日本産業車両協会会員として、産業車両製造業の低炭素社会実行計画に参加している各社は製造過程で発生するCO₂の排出量を、2020年度に5.1万tとする目標を掲げ、その実現に努めてきたが実績値は4.4万tとなり、目標を大幅に超過して達成した。今後は、需要の回復に加え、労働環境改善のための荷役作業の機械化・自動化ニーズから、生産量も増加していくと見通されるが、**2030年度目標4.8万t(2019年1月に見直し)の実現を目指す。**
- ② 加えて、製造過程における削減よりも大きな効果が見込まれる、低炭素化に資する製品の開発・普及に努め、産業車両を使用している幅広い需要業界の低炭素化に貢献する。