

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2021年度実績報告—





令和5年3月17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（他業種計画とのバウンダリー等含む）
2. 「産業車両製造業のカーボンニュートラル行動計画（フェーズⅡ）」の概要
3. 2021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

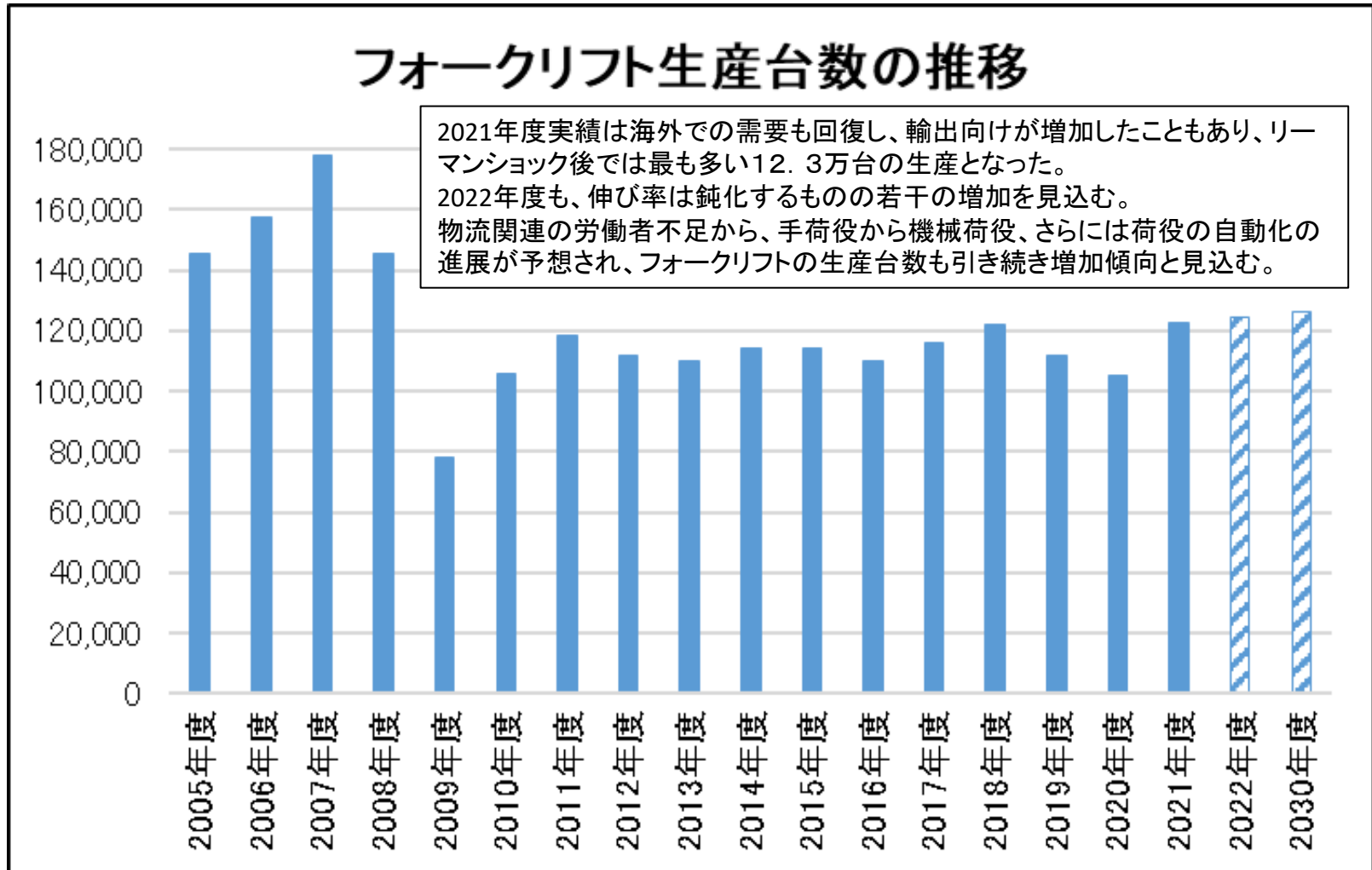
1. 産業車両製造業の概要(1)

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
<p>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</p> 	<p>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</p> 	<p>構内で荷物の運搬を行う小型の産業車両</p> 	<p>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</p> 
<p>動力はエンジンまたは電動</p>	<p>動力はほぼ電動</p>	<p>動力はエンジンまたは電動</p>	<p>動力はエンジン</p>

※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. 産業車両製造業の低炭素社会実行計画 (フェーズⅡ)の概要(1)

フェーズⅡ：目標指標：CO2排出量

2030年度 4.8万t (基準年度(2005年度)比)41.0%削減

※2030年度目標は2019年1月に見直し(削減量上積み)

⇒**2023年1月に新たな目標を策定(次頁で紹介)**

これまでの目標策定の前提条件 電力からの排出係数は2013年度調整後係数に固定
※排出係数の変動に左右されずに業界の努力を反映

参加企業：本会会員産業車両メーカー15社のうちフォークリフトメーカー4社が計画に
参加。産業車両生産額ベースでの**カバー率93.3%**

なお、参加4社は、全社がすべて専業というわけではなく、産業車両分以外
では、自動車、建設機械、産業機械の計画に参加し報告。

重複集計がないよう**バウンダリー調整を実施**。

※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工場分をそれぞれの業種の計画に報告

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

2030年度目標の見直し及び2050年ビジョン策定

(1)改定2030年度目標

2030年度の製造工程からのCO2排出量を、2013年度比で政府の目標（産業部門）と同等の38%削減とできるよう努める。(努力目標)

	新目標	現行目標
2030年度目標	産業車両(フォークリフト)製造工場からのCO2排出量を38%削減	産業車両(フォークリフト)製造工場からのCO2排出量を41%削減
基準年度	2013年度	2005年度
採用する電力排出係数	各年度の調整後係数	2013年度係数に固定
目標年度に採用する電力排出係数	電気事業低炭素社会協議会のカーボンニュートラル行動計画(2022.6見直し)による係数 2.5t-CO2/万kWh	2013年度係数に固定
目標年度の生産量	12.6万台	12.6万台

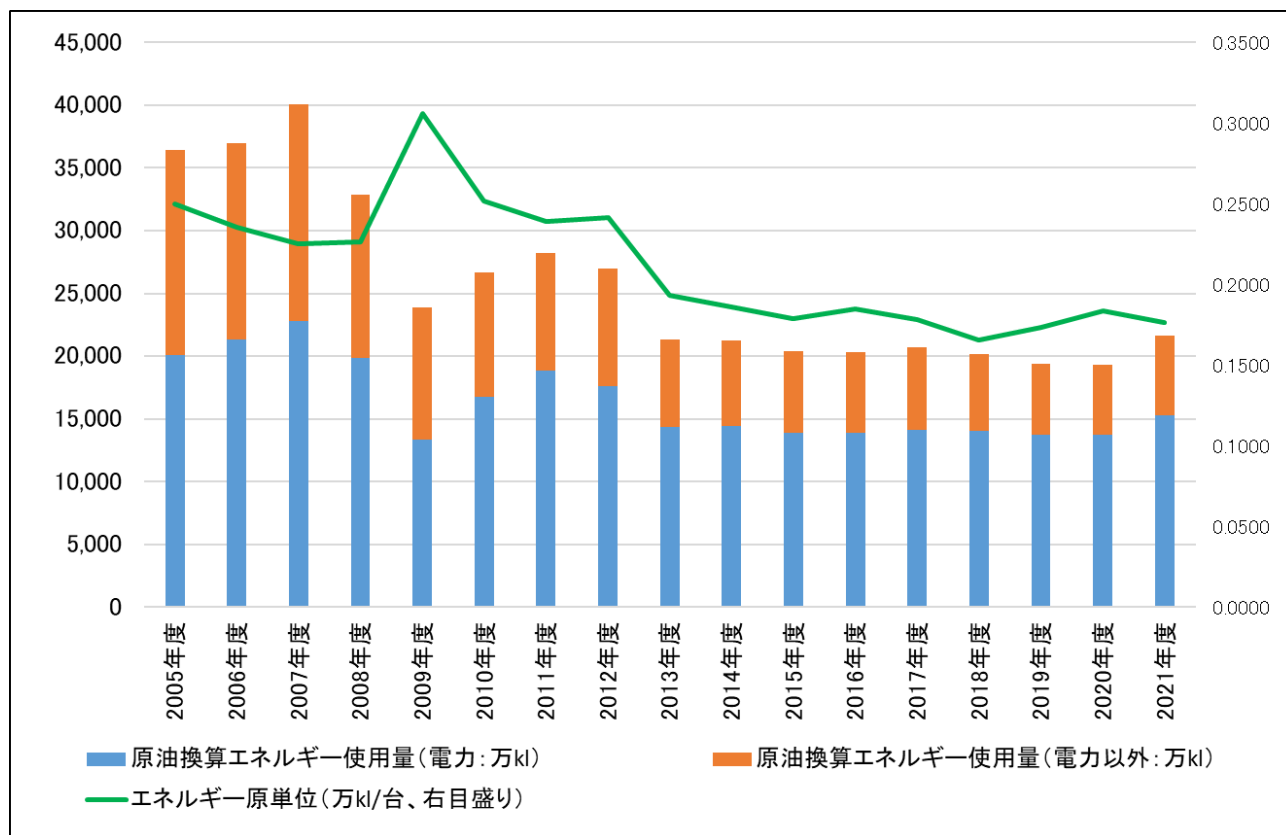
○エネルギー・環境政策や技術開発の国内外の動向、事業環境の変化等を見きわめながら、将来必要に応じて見直しを図る。2030年度改訂目標値は、電気事業低炭素社会協議会のカーボンニュートラル行動計画(2022.6見直し)における電力排出係数の実現も前提としている。

3. 2021年度の取り組み実績

(1) 製造における低炭素化の取り組みと今後の見通し(1)

◎2021年度FU調査結果

【エネルギー消費量の推移(原油換算kl)】



①2021年度の原油換算エネルギー使用量は、生産量の増加もあり、12.0%増加。エネルギー原単位は若干低下

②エネルギー構成におけるも電力の割合は71%で前年度と変わらず

2021年度は、需要増を受け、生産も増加したが、半導体不足の影響を始めた様々な部品供給の遅れから、一部でフォークリフトの生産調整を行わざるを得なかった状況もあり、生産効率の向上は十分達成できなかった。

3. 2021年度の取り組み実績

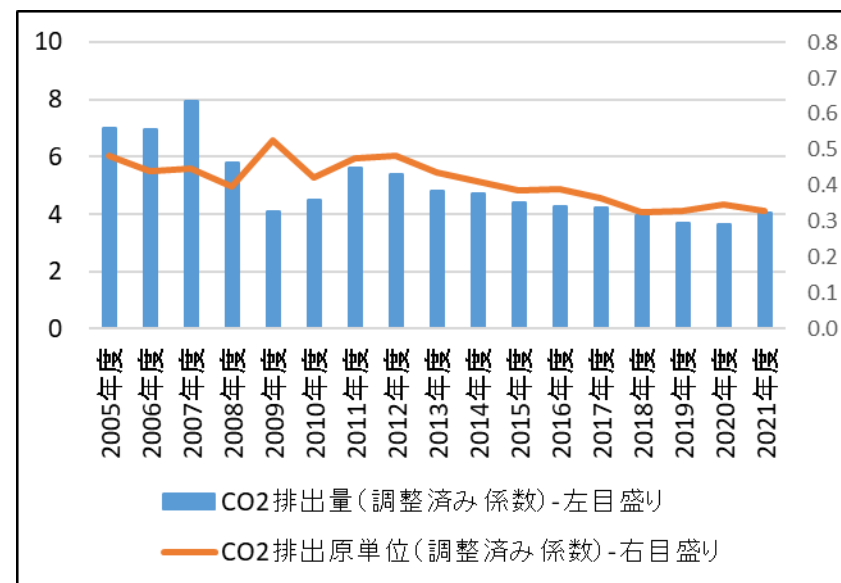
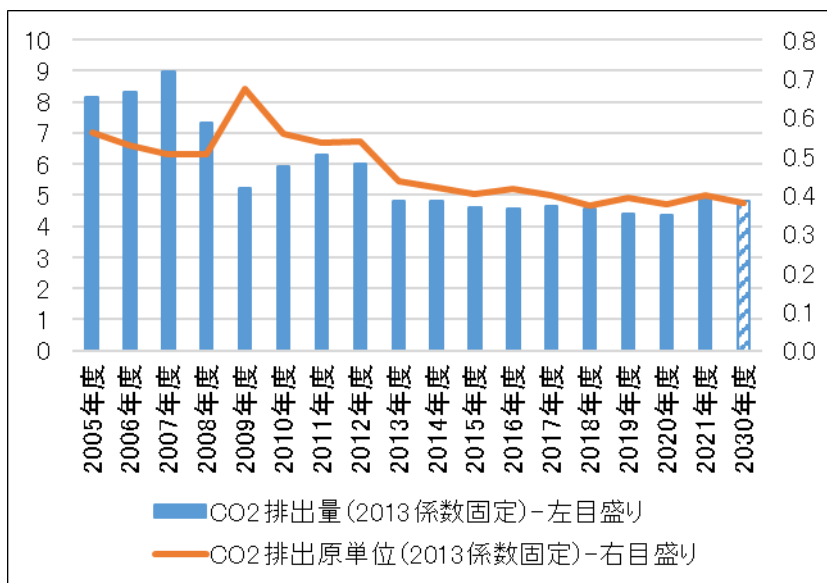
(1) 製造における低炭素化の取り組みと今後の見通し(2)

◎2021年度FU結果

【CO2排出量の推移】

①2013年度係数に固定して計算(本計画で採用)

②各年度の調整後係数で計算



左のグラフは、2020年度、2030年度目標で採用している2013年度の電力からの排出係数に固定した実績を示し、右のグラフは各年度の調整後排出係数による実績を示している。

①2021年度の排出実績は、固定係数では4.89万t-CO₂、調整後係数では4.06万tであった。

②固定係数・調整後係数共に、2021年度排出実績は、2020年度を上回ったが、生産量の増加分よりは排出量の増加を抑制している。

3. 2021年度の取り組み実績

(1) 製造における低炭素化の取り組みと今後の見通し(3)

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。

2021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30%を占める

○都市ガス使用量のうち、塗装関係が約45%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。

2021年度：塗装ブースの空調更新や太陽光発電の活用等を実施した。

また、2021年度の製造における脱炭素化に向けた主な取組としては、

- ・太陽光発電の活用拡大により延べ約53t-CO₂削減
- ・空調機器の更新や省エネ化により延べ約25t-CO₂削減
- ・GHPの更新により延べ約15t-CO₂削減

といった設備投資とそれによる削減を実現した。

なお、2022年度は、ボイラーのガス化(A重油→天然ガス)や更なる太陽光発電用のパネル設置、IoT等を活用したエネルギー管理の見える化を省エネにつなげていく等が計画されている。

3. 2021年度の取り組み実績

(1) 製造における低炭素化の取り組みと今後の見通し(4)

カーボンニュートラル実現に向けた革新的な技術開発・導入

下記について参加企業から報告された。

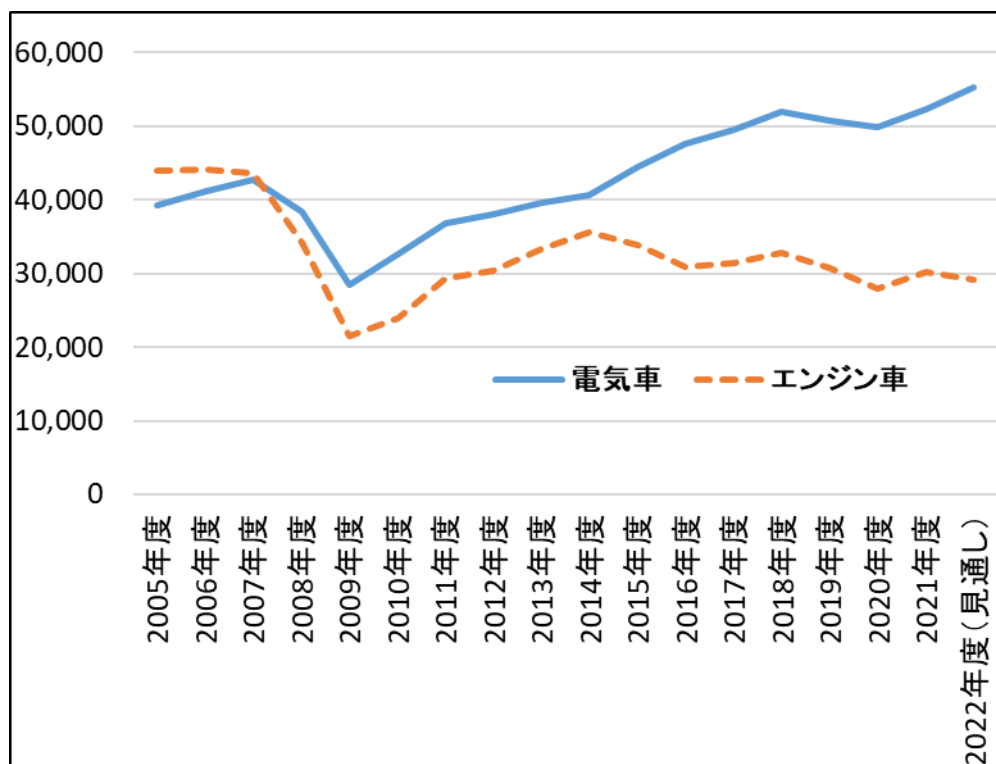
革新的技術の名称	技術の概要	導入時期
メタネーション技術	<p>メタネーションは二酸化炭素と水素を合成させてメタンを作り出す技術。</p> <p>メタンは都市ガスの原料となり、合成の段階で二酸化炭素を取り込んでいるため、ガスを燃やしても二酸化炭素の排出量を相殺でき、実質ゼロとみなすことができるため、脱炭素社会の実現に向けて有効な手段の1つとして注目されている。</p> <p>↓</p> <p>まずは産業車両製造工場を導入し、将来的には自動車組み立てや自動車部品、繊維機械等の別事業部も含め全工場への展開を目指すとのこと。</p> <p>また、製造時に利用する水素も太陽光発電によるグリーン水素への切り替えも検討中。</p>	<p>実証開始予定 2022年9月 ※2021年度末目標 からずれ込み</p>

3. 2021年度の取り組み実績

(2) 製品による低炭素化の取り組みと今後の見通し(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が加速。



構成比(電気車/全体)

2005年度 47.2%



2021年度 65.5%

※2005→2021では

電気車の販売比率

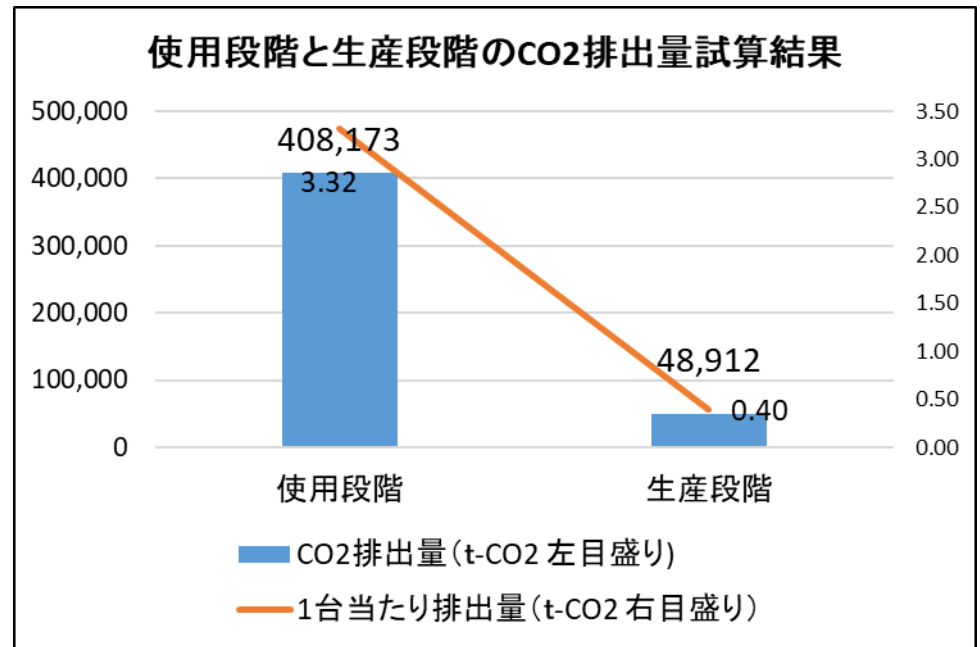
が18.3ポイントアップ!

3. 2021年度の取り組み実績

(2) 製品による低炭素化の取り組みと今後の見通し(2)

◎低炭素化製品による貢献は、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量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3.32t／台**と推計され、**工場からのCO2排出量0.40t／台の約8.3倍**で、製品の**使用段階での排出量**が大きいと試算される。低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. 2021年度の取り組み実績

(2) 製品による低炭素化の取り組みと今後の見通し(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1社が実用化に向けて市場での試験を実施。もう1社も数年内の市場投入を目指している。

(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。※「安全」規格は2022年8月に改正発行

(3) 規制・基準の見直し、整備

燃料電池産業車両の水素充てんに適した新たな技術基準の策定を進めているが、これは自動車用とは水素充てん圧が異なる(自動車用70MPa/産業車両用35MPa)ことへの対応と、充てん設備建築コスト低減を図り、燃料電池産業車両の普及促進につなげていくため。

(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 ※2021年度末で累計400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。また、コスト低減を図った第二世代モデルの導入も2022年9月に発表されたが、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(車両及び充てん設備向け)をお願いしたい。

3. 2021年度の取り組み実績

(3) 海外での削減貢献

脱炭素化につながる製品の海外展開

- ・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
2021年の中国フォークリフト市場での電気車比率は20.6%^{*1}。一方中国向け日本車(輸出+現地生産)は69.1%^{*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。

4.まとめ

- ① 日本産業車両協会会員として、産業車両製造業のカーボンニュートラル行動計画に参加している各社は製造過程で発生するCO2の排出量について、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ものの、新たに改定した2030年度目標の実現に努めると共に、製造過程における削減よりも大きな効果が見込まれる、脱炭素化に資する製品の開発・普及にも努め、産業車両を使用している幅広い需要業界の脱低炭素化に貢献していく。
- ② 2050年の実質カーボンニュートラルの達成に向け、参加会員企業と新たな方針策定に向け検討を進めていく。