

## 産業車両製造業における地球温暖化対策の取り組み

平成19年2月22日  
社団法人日本産業車両協会

### I. 産業車両製造業の温暖化対策に関する取り組みの概要

#### (1) 業界の概要

| 業界全体の規模 |           | 業界団体の規模      |      | 自主行動計画参加規模   |                      |
|---------|-----------|--------------|------|--------------|----------------------|
| 企業数     | —         | 団体加盟<br>企業数  | 55 社 | 計画参加<br>企業数  | 7 社<br>(12.7%)       |
| 市場規模    | 生産高2918億円 | 団体企業<br>売上規模 | —    | 参加企業<br>生産規模 | 売上高2771億円<br>(95.0%) |

#### (2) 業界の自主行動計画における目標

①目標 製造過程から排出される 2010 年度の CO2 排出量を 1990 年度比 10%削減する。

②カバー率 95%

\* 分子：国内フォークリフトメーカー全7社の生産金額

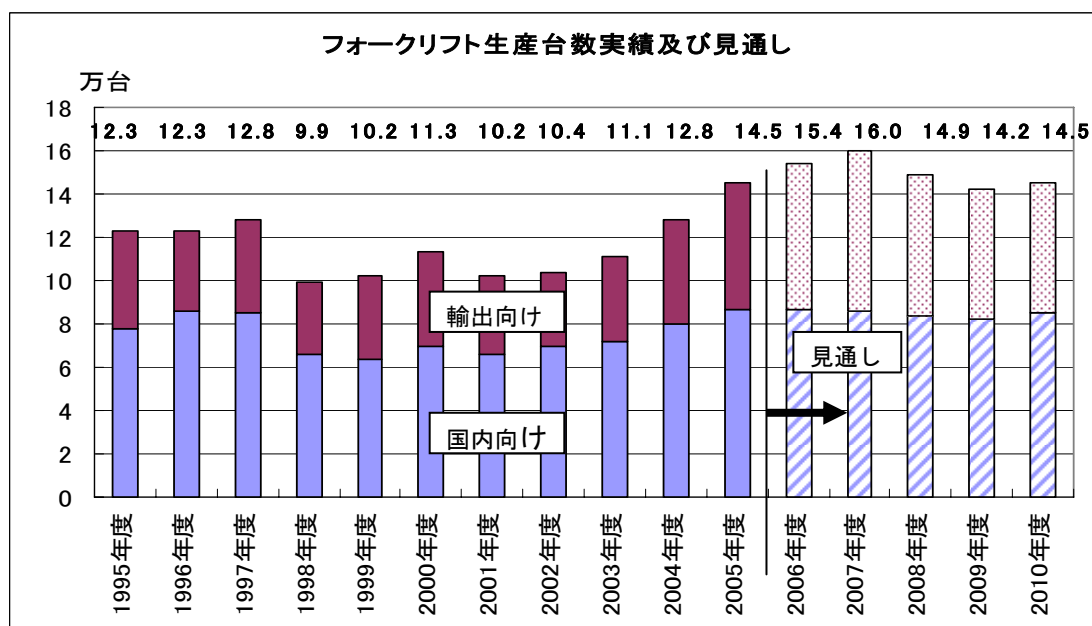
分母：経済産業省機械統計の産業車両生産額（ただし建設機械に含まれるショベルトラック分を控除）。

③上記指標採用の理由とその妥当性

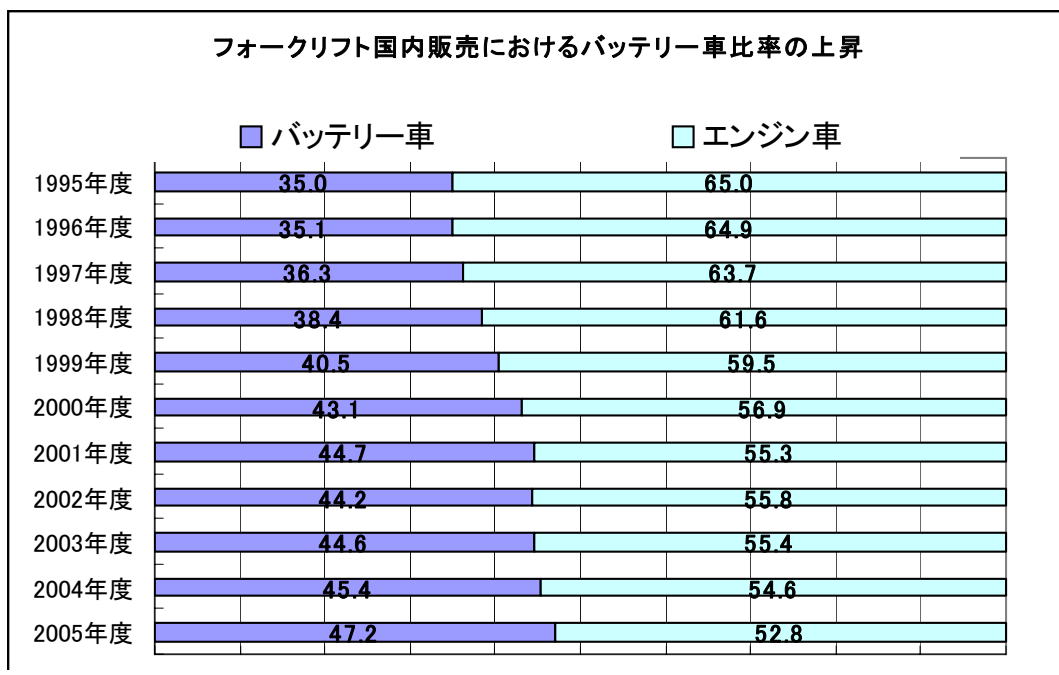
2003年3月に目標を設定した際、参加会員各社のエネルギー消費見通しと、日本経団連が採用している各熱源別の炭素排出係数を勘案して検討を図り、地球温暖化に直接影響を与える CO2 排出量を指標として、2010年度までに10%削減という高い目標を掲げた。

④その他指標についての説明

2010年度の活動量見通しについては、当初見通しに対して、2003年度以降の生産増を受けて上方修正を行い、以下の通り見通している。



- ・国内向けにあつては、保有台数が増えていない中で、2004年度以降、小型車（荷役能力2t以下）を中心に、エンジン車からバッテリー車への更新需要がけん引して生産が増加。（これにより顧客企業におけるフォークリフト使用時のCO2削減に貢献）



- ・しかし今後は、中型車以上においては、鉛蓄電池の性能上の制約等から、まだバッテリー車が十分には商品化されていないため、更新需要も頭打ちとなり、2006年度にピークを迎えた後、横ばいあるいは微減に転じ、2010年度は2005年度実績をやや下回る水準にとどまると見通している。
- ・輸出向けにあつては、ロシア、中近東、中南米といった新興市場向けを中心に大幅な増加をとげているが、これは導入初期におけるイニシャル的な需要増といった要素が強く、2007年度にピークを迎えた後、減少に転じ、2010年度は2005年度を約3%上回る水準となると見通している。

(3) 目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

2005年度において、以下のような対策の実施により、CO2削減を行った。

|                | CO2削減効果 |
|----------------|---------|
| 空調設備の運転効率化     | 600 t   |
| コージェネ廃熱ボイラーの導入 | 224 t   |
| コージェネの運転効率化    | 206 t   |

(4) 今後実施予定の対策

2006年度以降においても、エネルギー源としての依存度が高い電力及び都市ガスの消費削減を中心として、以下のような対策を実施してCO2削減を図る。

① A重油から都市ガスへの燃料転換による排出削減策

- ・CO2排出量削減のために、これまで電力以外のエネルギー源では、炭素排出係数の高い(1.89)A重油から、低い(1.395)都市ガスへの転換を進めてきた。

※原油換算エネルギー使用量で、A重油の全エネルギー使用量に占める割合を1990年度17.4%から2005年度は7.9%に下げ、一方都市ガスの割合を1990年度の5.3%から2005年度の27.8%と、電力(同55.8%)に次ぐ割合まで引き上

げた。

- ・ 今後は都市ガスの使用量を削減することで、CO2 排出量削減を図ることを目指し、2006 年度以降、2010 年度に 2005 年度比 5%の使用量削減を達成することにより、2005 年度比の都市ガス使用からの CO2 排出量の 5%削減をめざす。
- ・ 具体的には、都市ガスはコジェネ用の燃料としての使用が過半を占めているため、より効率的な運用を行うと共に、塗装乾燥炉に省エネモードの設定等を実施する等の対策を進める。

②電力におけるさらなる省エネと電力からの排出原単位改善による排出削減策

- ・ 電力消費は 2005 年度に対 1990 年度比で 3.5%削減しているが、太陽光発電の導入、照明器具の省エネ型への更新等により、2006 年度以降、2010 年度に対 2005 年度比 1.4%の削減を達成し、加えて購入電力の電力単位改善を見込むことにより、電力からの CO2 排出量を、2005 年度比 22.3%の削減をめざす。

③主要エネルギー別の CO2 排出削減目標

|          |                         | 2005 年度<br>実績 | 2010 年度<br>目標 | 2010 年度<br>/<br>2005 年度 | 2010 年度<br>/<br>1990 年度 |
|----------|-------------------------|---------------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| 電力       | 購入量 (万 kWh)             | 8,111         | 8,000         | 98.6                    | \                       |
|          | 排出原単位                   | 3.81          | 3.00          | —                       |                         |
|          | <b>CO2 排出量(万 t)</b>     | <b>3.09</b>   | <b>2.40</b>   | <b>77.7</b>             |                         |
| 都市<br>ガス | 購入量 (kNm <sup>2</sup> ) | 8,830         | 8,388         | 95.0                    |                         |
|          | <b>CO2 排出量(万 t)</b>     | <b>1.86</b>   | <b>1.76</b>   | <b>94.6</b>             |                         |
| その他      | CO2 排出量(万 t)            | 1.35          | 1.34          | 99.3                    |                         |
| 総計       | <b>CO2 排出量(万 t)</b>     | <b>6.3</b>    | <b>5.5</b>    | <b>87.3</b>             | <b>90.0</b>             |

(5) エネルギー消費量・原単位、二酸化炭素排出量・原単位の実績及び見通し

| 実績値                                | 1990<br>年度 | 1997<br>年度 | 1998<br>年度 | 1999<br>年度 | 2000<br>年度 | 2001<br>年度 | 2002<br>年度 | 2003<br>年度 | 2004<br>年度 | 2005<br>年度 | 2010 年度 |      |
|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------|------|
|                                    |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | 見通し     | 目標   |
| 生産量<br>(万台)                        | 15.7       | 12.8       | 9.9        | 10.2       | 11.3       | 10.2       | 10.4       | 11.1       | 12.8       | 14.5       | 14.5    | 14.5 |
| エネルギー<br>消費量<br>(万 kl :<br>原油換算)   | 3.2        | 3.5        | 3.3        | 3.4        | 3.4        | 3.0        | 3.1        | 3.2        | 3.3        | 3.4        | 3.4     | 3.3  |
| CO <sub>2</sub><br>排出量<br>(万 t)    | 6.1        | 6.1        | 5.7        | 6.2        | 6.1        | 5.4        | 5.8        | 6.0        | 6.1        | 6.3        | 6.3     | 5.5  |
| ※指数<br>(1990=1)                    | 1.00       | 1.00       | 0.93       | 1.00       | 0.99       | 0.87       | 0.94       | 0.98       | 0.99       | 1.03       | 1.03    | 0.90 |
| エネルギー<br>原単位<br>(kl/台)             | 0.21       | 0.28       | 0.33       | 0.34       | 0.30       | 0.30       | 0.31       | 0.29       | 0.26       | 0.24       | 0.27    | 0.23 |
| ※指数<br>(1990=1)                    | 1.00       | 1.33       | 1.62       | 1.63       | 1.45       | 1.44       | 1.46       | 1.38       | 1.23       | 1.13       | 1.34    | 1.10 |
| CO <sub>2</sub> 排出<br>原単位<br>(t/台) | 0.39       | 0.48       | 0.58       | 0.61       | 0.54       | 0.53       | 0.56       | 0.55       | 0.48       | 0.44       | 0.48    | 0.38 |
| ※指数<br>(1990=1)                    | 1.00       | 1.23       | 1.48       | 1.56       | 1.38       | 1.36       | 1.42       | 1.39       | 1.22       | 1.11       | 1.22    | 0.98 |

\* 生産量は経済産業省機械統計によるフォークリフト生産台数

\* 2010年度のCO2排出量の目標は、購入電力の電力原単位改善を前提としている（経団連自主行動計画における2010年度の購入電力の炭素排出係数0.816を採用）。

(6) 排出量の算定方法などについて変更点及び算定時の調整状況（バウンダリーなど）

①温室効果ガス排出量の算定方法の変更点  
変更なし。

②バウンダリー調整の状況

- ・業界の特長として、専門メーカーが少なく、また企業全体における当該分野の比率も小さいため、あくまで産業車両製造部門の事業所単位で報告を受けている。
- ・また同一事業所内で複数製品を生産している場合は、生産額で按分を行った上での報告を採用した。
- ・1社のデータが、本会と日本自動車車体工業会との間で重複計上されていたため、日本自動車車体工業会側の集計において削除することで重複を解消した。

## II. 重点的にフォローアップする項目（産業部門の取組）

### <目標に関する事項>

(1) 目標達成の蓋然性

①2010年度における目標達成の蓋然性

- ・次項(2)②で詳述の通り、エネルギー原単位及びCO2排出原単位は、1990年代に悪化が見られたものの、その後各メーカーの自主的な省エネ対策の実施により急速に改善し、またエネルギー転換を進めてCO2排出原単位も順調に改善させている。
- ・今後もI(4)に掲げた通り、各メーカーの取り組みを着実に実施することにより、業界としての目標達成は十分に可能であると判断している。
- ・また今後も2010年度への生産見通しのフォローアップと、必要に応じた対応策について引き続き業界内で検討を行っていく。

②目標達成が困難になった場合の対応

上記の通り、目標達成が可能であると判断している。

③目標を既に達成している場合における、目標引上げに関する考え方

現時点での目標変更の予定はない。

④目標変更の妥当性

現時点での目標変更の予定はない。

### <業種の努力評価に関する事項>

(2) エネルギー原単位の変化

①エネルギー原単位が表す内容

フォークリフト生産台数当たりのエネルギー使用量をエネルギー原単位としている。なお生産金額としていない理由については、フォークリフトの1台当たりの平均生産単価は1990年以降ほとんど変化しておらず、生産台数、生産金額いずれから見ても、排出量との相関性に差異はないと考えられるが、業界では統計及び将来予測を台数ベースで実施しているため、エネルギー原単位については生産台数当たりで算出することとした。

②エネルギー原単位の経年変化要因の説明

- ・1990年度を1とした場合のエネルギー使用原単位指数の推移と、その変化要因は以下の通りである。
- ・1997年度から1999年度にかけては、原単位指数は1.33、1.62、1.63へと上昇した。この背景には、1990年度に入って以降、フォークリフトへの塗装方式の電着塗装への切り替え、生産機種の多様化に伴う生産工程・設備の変化（バッテリー車の需要拡大による専用ラインの設置等）、海外向けコンポーネント部品の生産増加（海外現地生産向け及び海外での販売拡大に伴う補修部品の需要増）、工場設備の労働環境改善（空調施設等）といった要因により、生産台数は減っているものの、エネルギーの使用が増加したことが挙げられる。
- ・こうした状況から、2000年度から2002年度にかけても、原単位は1.45、1.44、1.46とほぼ横ばいで推移したが、コージェネボイラーの設置によるボイラー燃料削減、ボイラーの圧力設定の見直し、トランスの更新、製品塗装工程の短縮化、洗浄機の省エネ改善、暖房機の運転時間短縮、冷凍機水冷温度の設定変更等の取り組みにより、2003年度には原単位は1.38、2004年度は1.23まで改善され、2005年度はさらに1.13と1997年度を下回る水準まで低下した。

(3) CO<sub>2</sub>排出量・排出原単位の変化

①CO<sub>2</sub>排出量の経年変化要因

2005年度のCO<sub>2</sub>排出量は、2004年度に対して、各社の省エネ努力により5,700t（9.4%）、燃料転換等により460t（0.8%）それぞれ削減したが、生産変動の影響により7,900t（13.0%）増加したため、全体では2,430t（4.0%）の増加となった。生産量の高い伸び（13.0%）にもかかわらず、CO<sub>2</sub>排出量を4.0%増にとどめることができたのは、各社の着実な省エネ努力によるものといえる。

（単位：千t-CO<sub>2</sub>）

| 要 因          | 2002→2003        | 2003→2004         | 2004→2005        | 1990→2005        |
|--------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| 事業者の省エネ努力分   | ▲3.17<br>(▲5.4%) | ▲7.01<br>(▲11.7%) | ▲5.70<br>(▲9.4%) | 7.24<br>(11.6%)  |
| 購入電力分原単位の改善分 | 1.82<br>(3.1%)   | ▲0.22<br>(▲0.4%)  | 0.70<br>(1.2%)   | ▲1.82<br>(▲2.9%) |
| 燃料転換等による改善分  | 0.09<br>(0.2%)   | ▲1.17<br>(▲2.0%)  | ▲0.46<br>(▲0.8%) | 1.00<br>(1.6%)   |
| 生産変動分        | 3.89<br>(6.7%)   | 8.76<br>(14.6%)   | 7.90<br>(13.0%)  | ▲4.68<br>(▲7.5%) |
| 合 計          | 2.62<br>(4.5%)   | 0.36<br>(0.6%)    | 2.43<br>(4.0%)   | 1.75<br>(2.8%)   |

（%）は削減率を示す

注1）CO<sub>2</sub>排出量＝エネルギー原単位 × CO<sub>2</sub>排出係数 × 活動量 で表されるため、「事業者の省エネ努力分」はエネルギー原単位の変化に、「購入電力分原単位の改善分」と「燃料転換等による改善分」はCO<sub>2</sub>排出係数の変化に、「生産変動分」は活動量の変化に寄与する。

注2）「燃料転換等による改善分」は、CO<sub>2</sub>排出係数の変化に係るもののうち、「購入電力分原単位の改善分」以外での要因を全て含む。

②CO<sub>2</sub>排出原単位の経年変化要因

2005年度のCO<sub>2</sub>排出原単位は、2004年度に対して、各社の省エネ努力により42kg（8.7%）改善したが、購入電力の原単位の悪化により3.0kg（0.6%）上昇したため、全体では40.0kg（8.3%）の改善となった。

(単位：kg-CO<sub>2</sub>/台)

|                          | 2002→2003        | 2003→2004         | 2004→2005        | 1990→2005        |
|--------------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| CO <sub>2</sub> 排出原単位の増減 | ▲12.0<br>(▲2.0%) | ▲70.0<br>(▲12.9%) | ▲40.0<br>(▲8.3%) | 42.0<br>(11.4%)  |
| 事業者の省エネ努力分               | ▲29.0<br>(▲4.8%) | ▲61.0<br>(▲10.5%) | ▲42.0<br>(▲8.7%) | 60.0<br>(16.3%)  |
| 購入電力分原単位変化               | 18.0<br>(3.0%)   | ▲8.0<br>(▲1.4%)   | 3.0<br>(0.6%)    | 13.0<br>(3.5%)   |
| 燃料転換等による変化               | ▲1.0<br>(▲0.2%)  | ▲1.0<br>(▲0.2%)   | 0.0<br>(0.0%)    | ▲31.0<br>(▲8.4%) |

(%)は増減率を表す

注1) CO<sub>2</sub>排出原単位=エネルギー原単位 × CO<sub>2</sub>排出係数 として表されるため、「事業者の省エネ努力分」はエネルギー原単位の変化に、「購入電力分原単位の改善分」と「燃料転換等による改善分」はCO<sub>2</sub>排出係数の変化に寄与する。

注2) 「燃料転換等による改善分」は、CO<sub>2</sub>排出係数の変化に係るもののうち、「購入電力分原単位の改善分」以外での要因を全て含む。

#### (4) 取組についての自己評価

エネルギー原単位、CO<sub>2</sub>排出原単位ともに着実な改善が見られ、各メーカーの自主的継続的な取り組みの成果が現われている。

#### (5) 国際比較

比較対象可能なデータを持つ海外の公的機関及び業界団体の存在を把握していない。

### Ⅲ. 民生・運輸部門における取組の拡大 等

#### <民生・運輸部門への貢献>

##### (1) 業務部門（オフィスビル等）における取組

###### ①業務部門における目標と目標進捗状況

企業毎に冷暖房や照明の使用に関する省エネルールを定めて実行している。

###### ②業務部門における対策とその効果

以下のような対策を実施している。

- ・ 冷暖房温度の徹底管理
- ・ クールビズ、ウォームビズの推進
- ・ 昼休みや離席時の消灯徹底

##### (2) 運輸部門における取組

###### ①運輸部門における目標設定に関する考え方

専門メーカーが少ないこともあり、現時点では業界としての運輸部門での目標設定は行っていないが、各社の取り組みをモニターし、好事例の共有化を図っている。

###### ②運輸部門におけるエネルギー消費量・CO<sub>2</sub>排出量等の実績

- ・ 全国の各都道府県に所在する販売拠点、または顧客事業所に、多品種少量な製品を配送する必要があるため、現在95%以上をトラック輸送に委ねている。ただし、北海道、九州等の遠隔地向けに船便の利用を進めている。鉄道輸送への切り替えについては、コンテナ容量の制限や、列車出発予定時間の設定が困難である等の理由から十分に進んでいないため、鉄道事業者との検討を行っている状況。

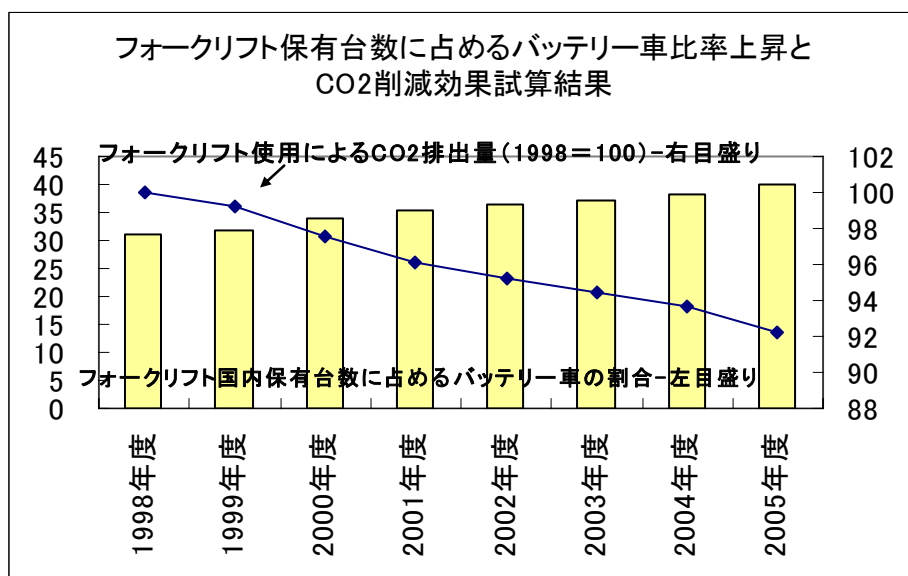
### ③運輸部門に対する貢献

エンジン式フォークリフトから、バッテリー式フォークリフトへの更新を行うことで、顧客企業の運輸部門でのフォークリフト使用によるCO2排出量を70%程度削減することが可能である。

そのため、以下のような性能向上や普及促進策の導入により、バッテリー式のよりいっそうの普及促進を図っている。

- ・ 充電当たりの稼働時間を長くするための技術＝回生制動機能の採用
- ・ 充電の容易化と充電ロスの解消のための技術＝マイコン式車載充電器
- ・ 普及支援措置の導入働きかけ＝平成18年度より国土交通省／NEDOのスキームにより、倉庫事業者に対してバッテリー式フォークリフトへの買い替えに対する補助金制度開始（平成18年度72台）

バッテリー車の普及促進による、CO2 排出量削減効果は以下の通り試算できる。保有台数に占めるバッテリー車の割合が増加（下表、棒グラフで表示）することにより、国内保有台数からの CO2 排出量は 1998 年度末時点をもとに 100 とした時に、2002 年度末には 95、2005 年度末には 92 と、1998 年度比で 8 ポイント削減に貢献している（下表、折れ線グラフで表示）。



※フォークリフトは、走行（前後進）及び停止して荷物の昇降という荷役作業を行う繰り返す作業機械のため、エネルギー消費量の算出のためにモデル的な走行・荷役パターンを定めた本会規格に基づく 30m作業サイクルにより、バッテリー車とエンジン車のエネルギー消費量を測定し、そこから換算された CO2 排出量の差異を、保有台数におけるバッテリー車とエンジン車の構成比の推移にあてはめることにより試算した。

### (3) 民生部門への貢献

生産財であるフォークリフトの生産を行っているため、直接民生部門でのCO2削減に貢献できる取り組みは行っていない。

### <リサイクルに関する事項>

#### (4) リサイクルによるCO<sub>2</sub>排出量増加状況

フォークリフトは、製品のほとんどが鉄で構成されており、非鉄金属も合わせると9割以上が金属製品で出来ていることから、外部の再生事業者によってリサイクルが行われている。またタイヤや蓄電池についても、前者は熱源として高炉やセメント工場、後者では再生鉛事業者による再利用が行われているため、フォークリフト事業者ではリサイクルによるエネルギー消費に伴うCO<sub>2</sub>は発生していない。

#### <その他>

(5) 省エネ・CO<sub>2</sub>排出削減のための取組・PR活動

協会会報誌において、毎年業界の取り組み状況を掲載、紹介している。



## 自主行動計画参加企業リスト

社団法人日本産業車両協会

| 企業名                | 事業所名            | 業種分類 |
|--------------------|-----------------|------|
| 小松フォークリフト(株)       | 栃木工場            |      |
|                    |                 |      |
|                    |                 |      |
| 住友ナコマテリアルハンドリング(株) | 本社工場            |      |
|                    |                 |      |
|                    |                 |      |
| TCM(株)             | 滋賀工場            |      |
|                    |                 |      |
|                    |                 |      |
| (株)豊田自動織機          | 高浜工場            |      |
|                    |                 |      |
|                    |                 |      |
| 日産自動車(株)           | 高田工業(株)戸塚工場     |      |
|                    |                 |      |
|                    |                 |      |
| 日本輸送機(株)           | 本社・京都工場         |      |
|                    |                 |      |
|                    |                 |      |
| 三菱重工業(株)           | 汎用機・特車事業本部相模原工場 |      |
|                    |                 |      |
|                    |                 |      |

## &lt;業種分類－選択肢&gt;

|                           |                         |                     |            |
|---------------------------|-------------------------|---------------------|------------|
| (1) パルプ                   | (2) 紙                   | (3) 板紙              | (4) 石油化学製品 |
| (5) アンモニア及びアンモニア誘導品       | (6) ソーダ工業品              | (7) 化学繊維            |            |
| (8) 石油製品 (グリースを除く)        | (9) セメント                | (10) 板硝子            | (11) 石灰    |
| (12) ガラス製品                | (13) 鉄鋼                 | (14) 銅              | (15) 鉛     |
| (17) アルミニウム               | (18) アルミニウム二次地金         | (19) 土木建設機械         | (16) 亜鉛    |
| (20) 金属工作機械及び金属加工機械       | (21) 電子部品               | (22) 電子管・半導体素子・集積回路 |            |
| (23) 電子計算機及び関連装置並びに電子応用装置 | (24) 自動車及び部品 (二輪自動車を含む) |                     |            |
| (25) その他                  |                         |                     |            |

### 自主行動計画の目標達成に向けた考え方

※それぞれ該当する項目を線で囲み、必要に応じて具体的事項を記載して下さい。

