



空気・水・土をきれいにする技術 特集

二輪車のLCA評価

エレクトリック通勤用「Passol (パッソル)」の事例

Life Cycle Assessment for Motorcycles – The Case of the Electric Commuter “Passol”

太箸 樹巨雄 Kimio Futohashi

● CCS センター 地球環境室



図1 エレクトリック通勤用「Passol(パッソル)」

A compact, lightweight motorcycle can be considered an environment-friendly product. One means of evaluating the environmental impact of a product and the overall effect it has on the environment is the internationally recognized Life Cycle Assessment (LCA) system. This standard renders quantitative indexes for measuring, evaluating and comparing the natural resources and energy a product uses and the environmental impact it produces.

We conducted analysis and evaluation to determine how much less environmental impact a motorcycle has than an automobile, and also whether it can actually be said that our electric commuter "Passol," with its different power source, has less environmental impact than a gasoline engine motorcycle. Here we report on the results of our findings.

1 はじめに

小型軽量の二輪車は、環境にやさしい製品と言われる。製品の持つ環境負荷あるいはそれが環境に与える影響を評価する手法として、国際的に注目を浴びているライフサイクルアセスメント（Life Cycle Assessment：以下 LCA）があり、これを利用することによって製品が使用する資源やエネルギーと排出する環境負荷を定量的に推定・評価し、比較することができる。

二輪車は乗用車と比較してどれくらい環境負荷が小さいのか、また動力源の異なるエレクトリックコミューター「Passol(パッソル)」(図1)はガソリンエンジンの二輪車と比較して環境負荷が小さいと言えるのか分析・評価を行なった。以下にその内容を紹介する。

2 二輪車と乗用車との LCA 比較

(1) 評価事項

乗用車の LCA 評価では、走行中のエネルギー消費がライフサイクル総エネルギーの約 80%を占める事が報告され¹⁾、そのエネルギー消費低減が極めて重要な課題である事が指摘されている。

ここではエネルギー消費に対し、代表的な「CO₂」排出量を使って評価・比較した。

(2) 調査範囲

評価済みの乗用車と比較するため、調査範囲を合わせ ①材料製造(原材料) ②製品製造 ③走行 ④廃棄の4段階とした。この中に、メンテナンスは含まれていない。

(3) 比較車両

ライフサイクルにおける「CO₂」排出量を比較検討する上で基準となる車両として、普及率の高い 1,500cm³ 乗用車、50cm³ スクーターと、二輪車で中間的排気量である 400cm³ 小型二輪車を選定した。

表 1 CO₂ 排出量

kg-CO₂/台 (%)

	50cm ³ スクーター	400cm ³ 小型二輪車	1500cm ³ 乗用車
材料製造	107 (11.0)	324 (9.8)	4,211 (16.7)
製品製造	111 (11.5)	296 (8.9)	952 (3.8)
走行	749 (77.2)	2,671 (80.7)	20,072 (79.5)
廃棄	3 (0.3)	17 (0.5)	25 (0.1)
計	970 (100)	3,308 (100)	25,260 (100)

(4) CO₂ 排出量

表 1 に評価結果を示す。

50cm³ スクーターでは 1,500cm³ 乗用車の 1/25 以下であることがわかる。また、走行時排出量の占める割合は二輪車も総排出量の約 80%である。

3 Passol の LCA 評価

(1) 評価項目

地球温暖化の視点から「CO₂」、大気汚染の視点から「NO_x、SO_x」の計 3 項目を選定した(表 2)。

表 2 評価項目

	評価項目	環境負荷物質
地球環境	地球温暖化	CO ₂
地域環境	大気汚染	NO _x 、SO _x

(2) 評価対象

道交法上同じカテゴリー(原付 1 種)に該当する既存の 50cm³ スクーターと比較した(表 3)。

表 3 評価対象

既存車：50cm³ スクーター

機種名	車両重量	燃費
既存車	70kg	63km/L
Passol	44kg	32km/充電

※生涯走行距離は、2万kmで設定（タイヤとバッテリーは共に1回の交換を想定）。

※製造やPassolの走行等で購入電力を使用する場合、自らが環境負荷物質を排出するものではないが、他の燃料と同様に使用時に排出すると置き換えて計算。

※使用数値（換算係数）は、環境省発行のエコアクション21を使用。

(3) インベントリー分析と環境影響評価

調査範囲にメンテナンスを加え、5段階とした。アルミの多用（軽量化）や、リチウムイオン式バッテリーの搭載等により材料や製品製造時における環境負荷物質の排出量が既存車より若干多くなる。しかし走行時の環境負荷が非常に小さいため、ライフサイクル全体ではCO₂で59%、NO_xで89%も低減できている（図2）。

環境影響評価としては、図3のように表わされる。

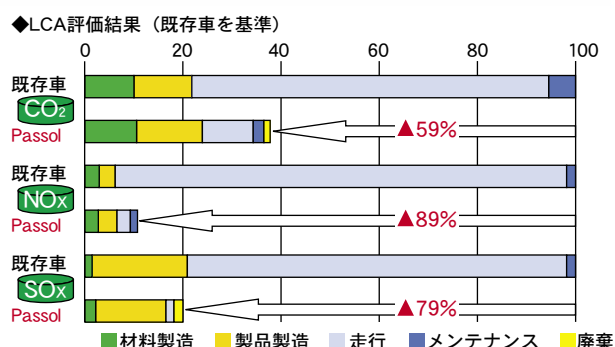


図2 インベントリー分析結果

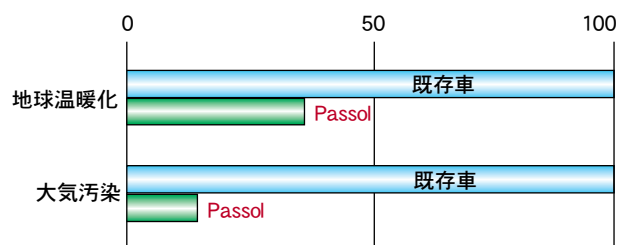


図3 環境影響評価

4 LCA評価に付随してわかる事柄

(1) 走行時のCO₂排出量

インベントリー分析の「走行」部分に注目すると、1km走行あたりに排出するCO₂の量が比較できる。

Passolは既存車に対して81%の削減となっている（図4）。

(2) 経済性

Passolは、高い充電効率により、1充電あたりの電気代は約12円の経済性を実現している。既存車（ガソリン50cm³スクーター）と比べた場合、1km走行あたりに必要なエネルギーを購入する費用は約1/4となる。

- Passol：¥12/32km＝¥0.38/km
- 既存車：¥100/63km＝¥1.59/km

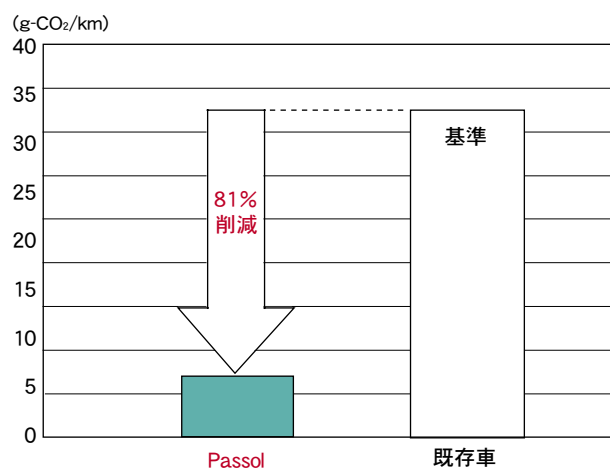


図4 1km走行あたりのCO₂排出量

(3) 省資源性・リサイクル性

経済性の理由から、再資源化業界における樹脂のリサイクル実効率は、金属に比べかなり低いと言われている。

Passol では、樹脂材の使用量が既存車比で 53%削減され、リサイクル実効率も高まることが期待できる（図 5）。

5 おわりに

Passol は昨年秋の地域限定の販売ののち、今年 5 月には全国販売を開始した。その間、1 月には財団法人省エネルギーセンター主催の第 13 回（平成 14 年度）「省エネ大賞」において、二輪車製品で初めて「資源エネルギー庁長官賞」を受賞することができた。同賞は、省エネルギー関連表彰の中でも特に権威のあるものとして知られており、Passol の環境性能が社会的にも認められたという証である。

LCA 評価を行なうことにより、「電動車両＝排出ガスゼロ」という走行時だけに注目した一面的な表現から、原材料採取・製造から使用後の廃棄に至るまでスルーで環境影響を分析・評価し、広い視野で製品の環境性能を社内外にアピールすることが可能となる。

環境技術を魅力ある製品として具現化させた Passol は、企業目的である「感動創造企業」の達成をめざす象徴的な製品であり、今後も環境視点で Passol を越える製品や技術が数多く登場することを期待したい。

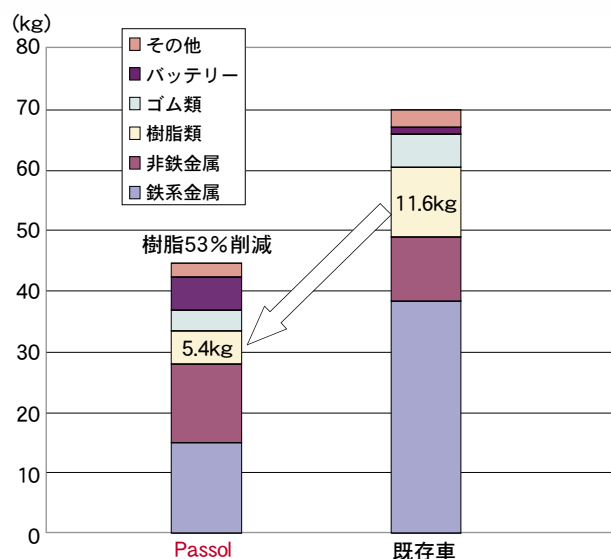


図 5 材料構成比較

■参考文献

- 1) 兼先ほか：JAMA LCA ガイド (第 1 版), (社)日本自動車工業会 ISO14000WG3(2000)

■著者



太箸 樹巨雄