

Part2 NCV における CNF 材料の活用と評価

解説

NCV の脱炭素社会への貢献

(一社) サステナブル経営推進機構 Yamagishi Ken
山岸 健

LCA事業部 LCA事業室長
〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町2-2-1
E-mail lca@sumpo.or.jp

● はじめに

地球温暖化対策として世界全体が脱炭素化社会へシフトするためには、主要なCO₂排出源である自動車からの大胆なCO₂排出削減が求められる。内燃機関自動車においては、その原材料調達、部品製造、車両製造、走行、廃棄・リサイクルにわたるライフサイクル全体でのCO₂排出量(LCCO₂)に対して、走行段階の寄与が圧倒的に大きいことが知られている。そのため、走行段階CO₂排出量

の削減を目的として、近年では自動車の燃費規制が高度化し、低CO₂排出型のパワートレイン開発などがなされてきた。燃費改善には車両軽量化も有効である。

しかし、安全性の確保などの観点から近年では必ずしも車両軽量化は進展しておらず、その具体的な方策を見出すことが重要な位置づけにある。さらに、自動車を構成する素材の開発にあたっては、軽量化に基づく走行段階の燃費(あるいは電費)の向上と、部品製造段階をはじめとするその

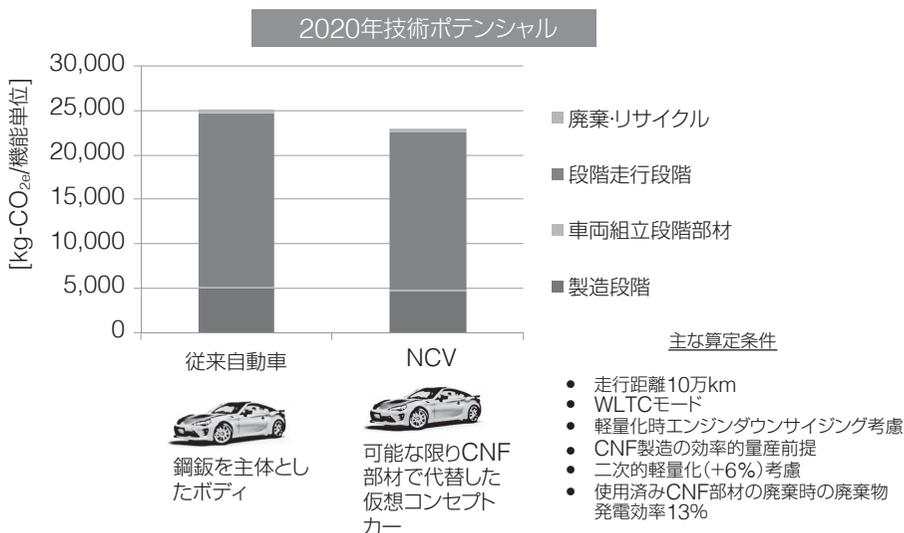
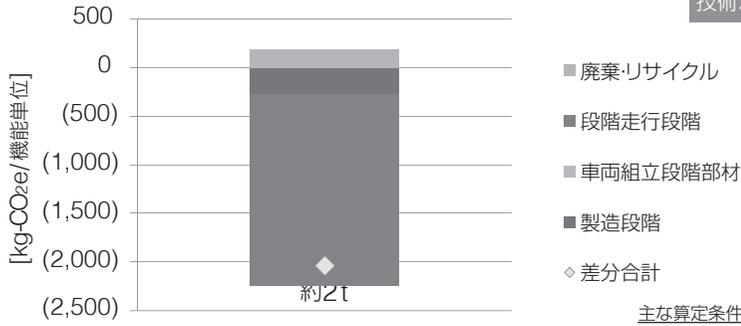


図1 ライフサイクル全体でのCO₂排出量についてのナノセルローズヴィークルと従来自動車の比較

2020年
技術ポテンシャル



CNF部材適用+二次的軽量化により車両を16%軽量化すると

11%の燃費改善効果・約2tのライフサイクルCO₂排出量を削減

- 走行距離10万km
- WLTCモード
- 軽量化時エンジンダウンサイジング考慮
- CNF製造の効率的量産前提
- 二次的軽量化(+6%)考慮
- 使用済みCNF部材の廃棄時の廃棄物発電効率13%

図2 ライフサイクル全体でのCO₂排出量についてのナノセルロースヴィークルと従来自動車の差分(LCCO₂削減効果)

他の段階におけるCO₂排出量とのバランスを考慮しながらライフサイクルでの全体最適化を図ることが求められている。

このような技術的・社会的背景から、車両軽量化に資する新素材としてセルロースナノファイバー(CNF)に注目が集まっている。CNFはバイオマスを原料とするため、その製造時のCO₂排出量が従来素材と比べて少ないことも期待される。

● 環境省NCV事業のCO₂削減効果

そこで環境省のナノセルロースヴィークル事業(NCV事業)においては、CNF技術の適用を通じた、車両軽量化によるCO₂排出量の削減効果やLCCO₂の評価・検証を実施した。その結果、2020年時点のCNFの技術ポテンシャルから最大限の軽量化を試みた場合、従来の鋼板ボディ車両と比較して、最大で車両軽量化率16%、燃費改善効果11%、LCCO₂で1台あたり2トンのCO₂削減効果という評価結果が得られた。

LCCO₂に関するNCVと従来自動車の比較について図1に、その両者の差分(LCCO₂削減効果)を図2に示す。従来自動車と比べて、NCVでは廃棄・リサイクル段階で増加するケースもあったが、走行段階でのCO₂排出削減効果が大きいため、

LCCO₂削減効果が認められた。CNF製造を含む部材製造段階については、図1や図2に示す算定条件下ではCO₂削減効果が認められたが、将来的なCNF量産時の生産性があまり高まらない、あるいは二次的軽量化(CNF軽量部材適用によって二次的に誘発された別部材の軽量化)を含まないといった保守的な算定条件下では部材製造段階のCO₂排出量が増加する場合もあった。そのため、環境省NCV事業のコンソーシアムメンバーとの対話を通じて、さらなるLCCO₂削減効果の改善ポイントを検討し取りまとめた(表1)。

● 持続可能な社会へのCNFの多面的貢献

前述のとおり環境省NCV事業では、2020年時点での技術ポテンシャルとして車両軽量化7%程度で燃費10%の向上、およびLCCO₂においても削減効果を有することを確認した。このことを通じてCNF技術がその優れた物性などとともに環境側面においてもCO₂削減技術として有望であり脱炭素社会への貢献し得ることを確認した。

ただし、2050年以降といった長期的な視野で真に持続可能な社会を実現するには、地球温暖化を食い止めるだけでは達成しえるものではない。真に資源が循環し、復元可能な環境影響の範囲で、