クルマ社会からモビリティ社会へ ～ポリマーへの期待～

永井 隆之*

現代の自動車産業は、100年に1度と言われる一大変革期を迎えており、自動車産業同士の競争、協調だけではなく、大手IT企業などの異業種プレイヤーをも巻き込んだ全く新しい将来社会の構築を目指す時代を迎えている。

CASE (Connected 接続性, Autonomous 自動運転, Shared/Service シェア/サービス, Electric 電動化) や MaaS (Mobility as a Service) と言われる変化はクルマのあり方を大きく変え、将来の新ビジネス創造の場として大きなチャンスとなっている。“クルマ”もサービスを含めた“モビリティ”へと変化することが必要である。将来モビリティは車の形も従来の延長線上にはない可能性がある。図1はMaaSの一例であるが、時にはレストラン、時にはショップなど様々な使い方が想像されている。車体全体がディスプレイになったり、室内もより熱や音のマネージメントがなされたり、様々なシーンに合わせた快適な空間提供が望まれている。時代の変化をとらえた新たな部材をいち早く実現することが問われている。

一方、持続可能な社会を達成することも世界的な命題であり、CO₂削減は必須である。欧州では2021年での1キロメートル当たりのCO₂排出量目標(95 g)を2030年までにさらに30%程度削減する案が盛んに議論されている。

CO₂削減の達成手段は様々あるが、電動化は特に注力すべき流れである。主要部品として、電池、インバーター、モーターがあるが、小型化が一つの方向性と考えられる。ケース類の樹脂化はもちろんのこと、樹脂の絶縁性を担保しつつファイラー等を活用して高熱伝導率を達成することへの期待も大きい。その際、周辺部材の線膨張係数への配慮

も必要となる。FCVの場合にはそれに加えて水素タンク、水素から電気を取り出すFCスタック等も必要となる。現在の水素タンクの一例は、樹脂の容器にカーボンファイバーを巻き付け、耐圧性を確保する構造であるが、より軽量で高容量かつ生産性も向上させる全く新しい発想も必要であろう。FCスタックにもプロトン伝導を担う高分子材料が電解質膜などに使用されているが、更なるプロトン伝導性向上等をはじめとする新材料への期待も大きい。また水や水素といった液体や気体をゴムや接着剤でシールする構造も必要である。電動化は電池の正極・負極材やモーターの磁石、電磁鋼板というように無機材料に注目が集まりがちであるが、上述のとおり樹脂、ゴム、接着剤といったポリマーも大変重要である。小型、軽量、高生産性の電動車用ユニットに貢献する成形加工およびポリマーの革新に期待するところ大である。

次に軽量化であるが、軽量化は燃費向上、電動車の航続距離延長や車両走行性能向上という観点からもその果たす役割は大きい。これまで、鉄のハイテン化、アルミ化、樹脂化等の材料置換によって軽量化が進んできたが、今後は、単なる材料置換に留まらず、車両構造や製造工程の変更を伴う抜本的な改革が必要である。そのためには今までの課題を解決するための画期的な材料創生とともに、樹脂は自動車用構造材料として長い歴史を持つ鉄とは特性が当然異なるので、材料の特性を最大限引き出し、経済的にも有利な製品化を達成していかなければならない。使いこなすという観点も持ちながら材料-構造-成形加工が一体となった取り組みが工程変更や部品点数の削減をもたらす、もの作りを根本的に変える可能性を秘めている。

これからの材料研究・開発プロセスを考える時、ICT (Information and Communication Technology) や AI (Artificial Intelligence) の影響は極めて大きいと予想される。すなわち従来はものづくりとその検証によって開発サイクルが形成されてきたが、計算科学の導入で飛躍的に開発スピードが向上すると思われる。その代表例である MI (Materials Informatics) は世界中でさかんに試行されており、そのための先端計測技術開発とそのデータベースの拡充が重要になる。そして、「効率的に測り、効果的に貯めて、賢く使う」というプロセスをいち早く築いた者が今後の勝者になるであろう。

自動車の変革が予想される中で材料、特にポリマーが果たすべき役割は大きい。成形加工と一体となった材料技術のブレークスルーは新価値創出のための根幹であり、このブレークスルーが将来の社会イノベーションにつながるものと期待している。

図1 MaaSの一例 (トヨタ自動車(株)ホームページより
[Accessed : 30-Oct-2018])

Change from Vehicle to Mobility ; Expectation to Polymer
* Nagai, Takayuki
トヨタ自動車(株) 有機材料技術部
豊田市トヨタ町1 (〒471-8572)
2018. 10. 30 受理