

# 随想

## 自動車用鋼と私たちの地球

中村貞行\*



2010年は、梅雨明けから猛暑日が続き、9月に入っても最高気温が39℃を超える新記録が続出で、地球温暖化を実感するような年であった。そんなわけで、地球温暖化防止の観点から、正確には、二酸化炭素削減と消費エネルギー削減（省エネ）の観点から、本号の特集内容である“自動車用鋼や部材”について思いを巡らせてみた。

### 1. 溶解から部品加工までの製造工程

昔から“鉄は熱いうちに打て”といわれるように、鋼の製造工程には高温で行うものが多い。特に最初の工程である溶解において最大のエネルギーを使用する。溶解時にいかに効率よく熱を与えるかという点と、その後の工程で熱を逃がさず、熱を有効利用する技術が省エネ技術の基本的な考え方となる。高効率の溶解炉やピレット加熱炉、鋳片の直接圧延、廃熱ボイラー、制御圧延による熱処理省略などがその例である。二酸化炭素の点からは、熱エネルギー源の変更（たとえば重油から天然ガスへ）なども行われている。鋼のプロセスにおける熱エネルギーの効率はコストへの影響が大きいので、温暖化やCO<sub>2</sub>排出量が話題になる前から、改善のためのたゆまぬ努力が行われてきた。今後も、大胆かつ革新的な省エネプロセスの開発にチャレンジすると同時に、無駄にしているエネルギーを少なくするための地道な努力も継続的に進めなければならない。

鋼材から自動車部品になるまでの加工においても、熱間鍛造や熱処理などの高温プロセスがあり、コストダウンという観点から省エネが進められてきた。その例を挙げると、自動車のクランクシャフトやコンロッドは、鍛造+制御冷却で必要な強度特性を付与し、焼入・焼戻し処理はほとんどの場合省略されている。シャフト類の塑性加工においては、熱間加工から冷間加工への変更も進んでいる。これらの技術は省エネや二酸化炭素排出の点でも役立っている。今後も、熱処理省略、熱間から冷間へ、機械加工レスなどの動きは継続されるであろう。なお、製造工程のエネルギー効率について全工程を通して考えることも重要である。たとえば、冷間加工を採用するために長時間の軟化熱処理が必要となるような場合や、複数回の中間熱処理が必要となるような場合には、トータルのエネルギー収支の検証も必要になる。特殊鋼を製造、開発する立場の者としては、ユーザでの工程を含めたトータルのエネルギー収支が最小となるようなプロセスの提案が重要である。そこに新しい材料が貢献できれば、材料開発者冥利であろう。真空浸炭もガス浸炭に比べ、省エネで、二酸化炭素の排出が少ないことが明らかになってきた。クリーンな作業環境という点でも真空浸炭は魅力的であり、今後の拡大に期待したい。

製造工程における製品歩留りは製造コスト削減の観点から重要な項目であるが、高温プロセスが多い特殊鋼の製造・

\*大同特殊鋼(株)技監

加工プロセスにおいては、省エネの観点からも重要である。通常の場合、歩留りは最終工程に近づくほどコストへの影響が大きくなると考えられるが、溶解の工程で大量の熱エネルギーを必要とする特殊鋼の場合は、上工程の歩留り改善も省エネ効果が大きい。また、最終製品の歩留りが1割低下することは、それまでに消費したエネルギーが1割無駄になり、1割多い二酸化炭素を排出することになるということ意識したいものである。

## 2. 部品としての役割

従来の燃料費削減のニーズに加えて二酸化炭素排出という観点からも、自動車の燃費改善が重要なテーマとなった。ハイブリッド車、プラグインハイブリッド車、電気自動車、燃料電池車などモータ駆動/アシストの機構が実用化され、政策の後押しもあって、環境に配慮した車の市場が急激に拡大している。一方、従来型のエンジンにおいても、直噴、可変バルブタイミング、可変バルブリフト、アイドルストップ、ターボチャージャーやスーパーチャージャーによるエンジンのダウンサイジングなど多くの新しい技術が開発され、実用化が進んでいる。トランスミッションでは、CVTが標準仕様となる車種が増加し、ATの多段化やデュアルクラッチトランスミッションも実用化段階に入っている。

自動車の電動化は特殊鋼の需要低減につながることも考えられるが、同時に、新しい機能の特殊鋼や材料が必要になり、材料メーカーの活躍する場が拡大していると捉えたい。また、エンジンやトランスミッションなどの新機構には、新しい特殊鋼の部品が多く使われる。自動車や部品メーカーにとって、新しい機構やその部品の開発には多くの時間と費用を必要とする。我々特殊鋼メーカーから、材料+プロセス+性能に関する知識と経験に基づいた提案を出していきたい。私たちの仕事が地球規模の省エネや二酸化炭素削減に寄与するのだという意識を持てば、日頃の苦勞も楽しみや喜びに変わる。

電動化には高効率のモータや電圧変換器、センサー、制御回路が必須であり、磁石や軟磁性材料、センサーなど、大同特殊鋼の製品や開発品の中には役立ちそうなものが多くある。この分野で貢献することも、地球に優しい自動車の拡大に役立つことになる。

## 3. コストを含めたパフォーマンス

性能のよい材料やコスト低減が可能な技術が開発されても、必ずしも、ユーザでの採用につながらない場合が多い。材料や設備投資を含む工程の変更は多大な費用を必要とするので、これらを含めて判断されるからである。ユーザでの設計やものづくりの現状を理解した上で、ユーザにとって魅力のある提案を行うことを心得たい。

また、自動車の省エネや二酸化炭素削減については、その実効を大きくするために量産車種への適用が重要であり、最近の電気自動車、ハイブリッド車、省燃費技術は小型～中型の乗用車への適用拡大に注力されている。このクラスでは、地球環境のためといえども、大幅なコストアップは許されず、コストパフォーマンスが重要となる。

車好きの私自身が、“僕も地球を暑くしているかもしれない”という罪悪感を少しでも和らげるためにも、皆さんと一緒に、新しい材料技術の開発で自動車の省エネや二酸化炭素削減に貢献したい。

(September 10, 2010)