



鉄道特集号発刊に寄せて

仲 田 摩 智*

最近、高速鉄道や鉄道車両の輸出などの話題が新聞紙上やテレビニュースに現れる頻度が増し、鉄道分野が注目されています。鉄道分野に関して、統合される前の両社は、ともに深く関わりを持っており、関連製品を長年にわたり製造してきました。近年では旧新日本製鐵(株)においてレールを、旧住友金属工業(株)において鉄道車両用台車および車輪などの部品を製造して参りました。台車はレールの上を走行しますが、台車や車輪技術者とレール技術者が技術面で議論をしたという例はそう多くはなく、それぞれで発展してきました。そこで新日鉄住金技報創刊号を鉄道特集とし、レールと車両部品のそれぞれの技術を専門家に整理していただき、今後両分野の技術者が統合を契機に積極的に議論をすると、どういうことが鉄道に寄与できるか、その方向性を考える最初の取組といたしました。

鉄道特集号の巻頭言として以下で、レール、台車に求められる性能と我々の取組、および、今考えている展開の方向性について述べてみることにします。

鉄道はその輸送効率の高さが注目されています。その根源は、レールと車輪が実際に接触している面積が10円玉程度の大きさしかなく、ころがり抵抗が非常に小さいことにあります。このことから環境負荷が低いことも評価されており、国土交通省のホームページには、鉄道貨物輸送のCO₂排出量はトラック輸送の1/6であることが示されています。また、アメリカでは、効率的な輸送のため、積載重量の大きな貨車が実用化されています。実際には大型コンテナを2段積みにして輸送の効率化が果たされていますが、車輪が支える重量が20トン近くになるものもあり、日本の貨車の2倍以上の負担となっています。こうした大きな荷重を支えることが可能なレールと車輪が求められており、アメリカでは新たな規格が制定されています。当社も、高荷重に耐えられる新たな材料や熱処理の開発に挑戦してきました。今後も更なる効率化ニーズは存在しており、我々がレールと車輪の両方の材料、形状を総合的に考えることで新たな展開が期待できます。

次に鉄道に求められているのが、人の輸送における速達性と安全性であります。日本が世界に誇る新幹線は、この機能を高次元で実現した代表例であります。1964年に開業

* 交通産機品事業部 製鋼所長

し、長年、営業最高速度 210km/h、東京大阪間を3時間10分で結ぶ、夢の超特急として日本の発展に寄与してきました。現在の新幹線は 300km/h で、近々、320km/h での営業が開始されようとしています。しかし、高速列車開発の初期には、高速走行に起因する過大な振動が車両に発生して、列車が軌道を壊しながら走行したという例も知られています。したがって、車両を高速化するには、軌道・レールの精度、台車の特性、モーターの特性、集電性能など、極めて多岐にわたる事柄をすべて速度向上に適合させないとシステムとして成立しません。この課題に対して、車両、レールの研究が大きな役割を果たしました。一方で、都市内交通では軌道敷設に制約があり、どうしても急な曲線が存在します。こうした部分では高速走行とは相反する特性が台車や軌道・レールに求められます。この課題に対しては、現在、主として車両技術側で対応しています。今後は、レール側も巻き込んだ研究がさらに効果をもたらすことが期待できます。

安全・安心ということでは、ものが壊れない、という要求もあります。鉄には金属疲労という現象があり、繰り返し荷重を受けると比較的小さな荷重でも壊れることがあります。近年の例を示しますと、ドイツの新しい高速列車 ICE3 で 2008 年に疲労により車軸が折損、車両が脱線するという事故が発生しました。幸い低速時の事故であり、けが人はありませんでしたが、これを契機として欧州では車軸疲労設計方法の見直しが始まりました。日本では長らく疲労による車軸の折損事故は発生していませんが、これは長年の実績をベースに、設計面での配慮、材料の管理に加えて、適切なメンテナンスをすることで安全性が確保されているからです。鉄道関係者にとって車軸の折損は大きな事故につながることから重要な課題で、その防止のために鉄道事業者が入念なメンテナンスをされており、大きな負担になっています。したがって、我々も地道ではありますが、現在でも実物大の車軸を用いた耐久試験などを通して研究を継続しています。鉄道関係部品はレールも含めて繰り返し荷重が作用する代表的な製品であります。部品が破損せず、安全で安心して使用いただける鉄道を目指して金属疲労の研究を継続して参ります。

今回の特集では、当社が関わる鉄道分野の製品毎に、技術的課題の現状と今後の展望をまとめました。身近にある鉄道に関する話題で、実用化されているものもあります。是非、ご一読いただいた上で、さらに実際に使用されているところもご覧いただくと、より理解が深まるものと思います。鉄道に期待される技術は今後ますます多様化してくるものと予想されます。初めにも述べました通り、当社では統合により、レール関係技術と車両部品関係技術を融合させることが可能となりました。これによって、より幅広い視点から、多様化するニーズに応えられるよう両技術陣の交流を深め、鉄道にとってより良い製品をご提供できるよう研究開発を進めてまいります。当社の今後にご期待ください。