

Weekly コラム

平成 29 年 10 月 24 日

〒541-0055 大阪市中央区船場中央 2-1

船場センタービル 4 号館 4 階

船場経済倶楽部

Tel 06-6261-8000

(NPO 法人 SKC 企業振興連盟協議会) Fax 06-6261-6539

人の輪・衆智・繁栄

活動方針



当団体は、異なる業種の経営者が相集い、力を合わせ、自らの研鑽と親睦を通じて、斬新な経営感覚と新たな販売促進を創造して、メンバー同士でより健全な事業所とその事業所のイメージアップを図り、地域社会に貢献できる事業所となることを目的とする。

走れ！夢の超・新幹線

10 月は鉄道ファンにとって楽しい月です。というのも 10 月 14 日の鉄道の日を中心に、各地で鉄道関係のイベントが開催されるからです。近頃では、北陸新幹線や豪華列車の登場などで、鉄道への関心がファンだけでなく一般の方にも広がってきました。また、世界でも各地で続々と高速鉄道が誕生し、新しい鉄道の世紀を迎えています。そんな中で、世界の鉄道関係者が最も注目しているのが、2014 年末から本体工事が始まったリニア中央新幹線です。従来の鉄道の概念を打ち破る駆動方式で、東京・大阪間を 1 時間ほどで結ぶという速さの秘密を探ります。

●世界唯一の高速輸送システム

2015 年 4 月、JR 東海はリニア新幹線の走行試験で、時速 603km という鉄道の世界最高速度を記録しました。これに対して、自他共に鉄道先進国と認めるフランスの国鉄当局は鉄道とは鉄のレールと鉄車輪で走るものであり、日本のリニア新幹線は鉄道ではない」というコメントを出しました。

この文言に、リニア新幹線の本質が表されています。つまり、リニア新幹線はレールと車輪を使わない全く新しい乗り物なのです。現行で最も近いのは航空機です。翼を持たず、地上すれすれを飛ばす飛行機と考えれば良いでしょう。

実際、リニア新幹線には離着陸用の格納式タイヤも付いています。

従来の鉄道は、モーターなどの動力で車輪を回し、線路との摩擦によって走ります。この方式では加速時や減速時に大きなエネルギーロスが生じ、騒音や振動も大きくなるので、高速化には限界がありました。そこで日本が着目したのが「超電導磁気浮上式リニアモーターカー」という技術です。

なんとなく分かったようで分からない言葉が並びます。「超電導技術」による「磁気浮上方式」の「リニアモーターカー」という 3 つの技術を複合したものなので、ひとつずつ順番に見ていきましょう。

●日本の先端技術の結晶

まず、リニアモーターとは何でしょう。一般の電気モーターは、中心にあるコイルの周りを磁石が

取り囲んでいます。コイルに電気を流すと電磁石になり、周囲の磁石と反発したり引き合ったりして回転します。「リニア」とは「直線」を意味し、リニアモーターは回転するモーターを切り開いて真っ直ぐ伸ばし、連結したものです。コイルに電気を流すと、直線的に動きます。

磁気浮上方式は、磁石の反発力や吸引力を利用し、車体を浮かして移動する仕組みです。リニア新幹線では、磁力による反発と吸引を巧みに組み合わせ、走行中は左右の側面から車体を保持して浮かせます。停車中や低速時は、飛行機のようにタイヤで車体を支えます。

リニアモーターと磁気浮上によって列車は走り、実際に各国で営業運転している路線もあります。しかし、通常の電車並の速度か短距離・小編成の列車にとどまり、東京～名古屋～大阪を千人乗りで超高速輸送する中央新幹線ではパワーが足りません。そこで登場する最後の切り札が超電導技術です。

電気を通す一部の物質には面白い性質があります。どんどん冷やしていくと、ある温度で急に電気抵抗がゼロになるのです。これを超電導といい、超電導状態のコイルで作った電磁石は非常に強力な磁力を発生します。

超電導技術は大きなパワーを必要とする磁気浮上式リニアモーターカーにうってつけです。しかし、問題はその温度です。リニア新幹線で使う超電導物質は -269℃ に冷やす必要があるので、超電導リニアは今まで実用化されませんでした。しかし、日本の技術はその問題も克服し、ついに建設が始まったのです。

●身近にもあるリニアと超電導

リニア新幹線が開通するのはかなり先ですが、個別の技術は既に実用化されています。浮上せずに車輪で走るリニアモーターカーは、大阪市営地下鉄の長堀鶴見緑地線や今里筋線、神戸市営地下鉄海岸線など各地の地下鉄で運行中。登坂能力に優れ、車両をコンパクトにできるメリットがあります。

超電導技術も、MRI (核磁気共鳴画像撮影) や磁気測定装置として医療現場などで広く使われるようになってきました。さらに、送電時のロスを減らす超電導送電線が各国で研究されており、実用化が近いといわれています。

電気抵抗がゼロになる超電導には無限の可能性が期待されていますが、超低温を必要とするのがネックです。そこで、なるべく高い温度で超電導を起こす物質の研究も盛んです。高価な液体ヘリウム (-269℃) に代わって安価な液体窒素 (-196℃) が使える物質が発見され、更に高い温度を目指す競争も熾烈です。常温での超電導が実現すれば、産業や生活が一変するのは間違いありません。

記事の内容に関するお問い合わせは事務局までご連絡ください。