

リニアって何？

【リニアモーターカーとは】

JR東海が中央新幹線で走らせるリニアは、超電導磁気浮上方式と呼ばれている。

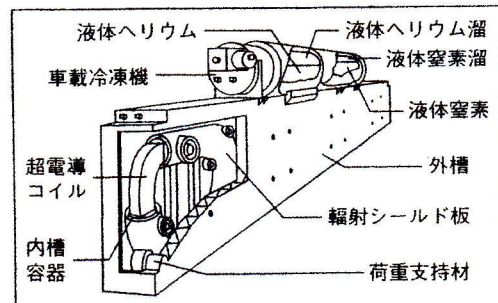
レールも架線もない。電磁石の反発力と吸引力で地上約 10 センチを浮上走行する。その際、強力な電磁波が発生する。時速 500 キロも可能。運転は遠隔操作で行われ、運転士はいない。今までの鉄道とは全く違う高速交通手段で、地表すれすれに飛ぶ「航空列車」と呼ばれている。

【超電導とは】

電流回路を極低温にすると抵抗がなくなる。発熱によるエネルギー損失がなくなるので、電流が回路内をいつまでも流れ続けるというメリットがある。磁石となるコイルには、ニオブチタン合金を使う。これは高価なレアメタルで、JR東海の泣き所の1つである。

超電導状態を保つには、液体ヘリウムを用い、マイナス 269 度まで冷却しなければならない。そのため、右図のような冷凍機を車載する。

走行中熱で少しずつ蒸発してガスになったヘリウムは回収し、車両基地で精製液化して再利用する。



【ヘリウムを補充しないでどの程度走れるのか？】

いま取り沙汰されているのは、「冷凍機にヘリウムを補充しないでどの程度使用できるのか」という問題である。『世界』2012年9月号で、樫田秀樹氏は「名古屋までの40分間連続冷却が可能なのかも未知数」と記している。鉄道ジャーナリスト梅原淳氏が2006年2月の鉄道総合技術研究所の月例発表会で、「1回の運行であれば補充は必要ありません」一複数回の使用はできない」と話すのを聞いたというのだ。その後の技術の進展はJR東海が情報を公開しないので判らない。

2012年8月の相模原での説明会(JR東海と神奈川県期成同盟が主催)では、会場からの質問に、JR東海の推進部長は「ヘリウムは永続的に使える」と答えた。原理的にはそうなのだが、ヘリウムがまんべんなく均等に入れられていなかったり、酸素など他の物質が入っていると減っていく。現場の技術的課題を知らずにリニア推進に邁進しているとは恐ろしいことである。

クエンチ現象とは

クエンチの語義は「消える」。車両に付けた超電導磁石が走行中の振動や摩擦で発熱して磁力を失うこと。ヘリウムの減少も理由の1つに考えられる。宮崎実験線では1987年から4年間で14件発生した。その後、超電導コイルの材質、構造上の改良、コイルの新固定方式の採用で、耐クエンチ性の目安となる耐震性は従来の8倍以上に向上、発熱量は10分の1以下に低減したと言われている。