

見えてきた未来の最速エクスプレス！ リニアモーターカー・マグレブ

超電導の実用化がいよいよ秒読みの段階に。いま、話題のリニア・エクスプレスのメカニズムを探る。

東京→大阪間延長約500kmの距離を1時間で結ぶことを目標に、現在開発が進められているリニアモーターカー。磁力によって地上10cmに浮き上がり、時速500kmのスピードを誇る超高速輸送機関として早くも実現が期待されています。今回は、この未来の鉄道と言われるリニアモーターカーのメカニズムを探ってみましょう。

新しい夢の交通システムと 呼ばれる「リニア」とは。

リニアモーターカーとは、磁気力で車両を浮かせて摩擦抵抗をなくし、スムーズに時速500kmで走ろうというものです。車両本体には超電導磁石が、ガイドウェイにはコイル（電気が流れると磁石になる）が設置されています。

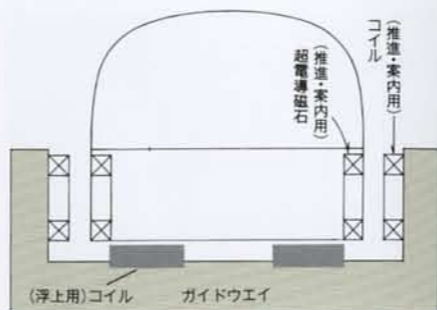
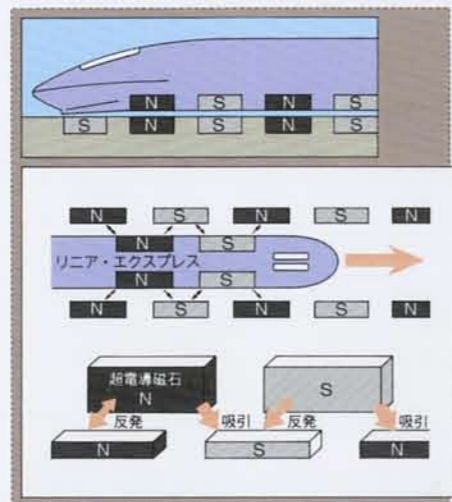
これは、超電導磁石のついた列車が走ってくると電磁誘導の原理によってその時だけガイドウェイのコイルにも電気が流れて10数トンもの重さの車両を浮かせるのです。列車を早く走らせるために、モーターを平たく伸ばしたのと同じように車両とガイドウェイにはS極とN極の磁石が交互に並ぶように配置されています。これを動力とするためにNとSの引き合う力、NとN、SとSの反発する力を利用するのですが、力を連続したものにするためにコンピューターによってガイドウェイのコイルを切り替えていきます。この方式だと急勾配でもらくらく走れるなどの利点をもっています。

リニアモーターカーと 他の交通との比較



東京都心を出発したリニアモーターカー・マグレブが、大阪都心に到着したとき、同時に出発した各輸送手段の到着地点を示しています。

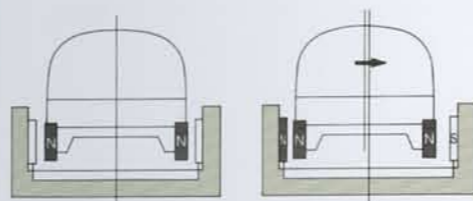
磁石によって浮上推進する リニアモーターカーの基本原理。



実用まであと一歩の リニアモーターカー！

実用まであと一歩のリニアモーターカー！
今までの鉄道とは全く違うリニアモーターカー。時代の先端を行くハイテクがいっぱいですが、意外にも建設費は現在の新幹線とほぼ同じくらい、これは新幹線の1/2～1/3くらいの重量なので構造物の建築費を軽減できるからです。また鉄

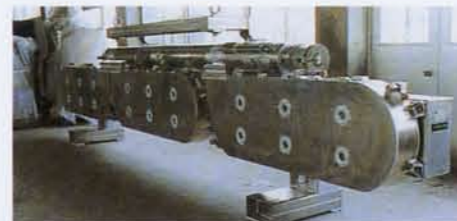
道のように摩擦ロスがなく、1km運ぶためのエネルギーは航空機の半分以下という省エネルギーの高速輸送システムなのです。JRのリニアエクスプレスや株式会社HSST(日本航空系)や西独トランスラピッド・インターナショナル社などで開発されていて、それぞれに独自のシステムとアイデアを盛り込み実用化をめざしています。



案内の原理

一度通電すると永久に電流が 流れ続ける超電導磁石

ニオブチタンなどのある種の金属は極低温で電気抵抗がゼロになる超電導の特質があります。これを応用してコイルをつくり、極低温にして電気を流したのがいま使われている超電導磁石です。いまさかんに研究されている高温超電導材料による磁石が実現するとさらに軽量・小型にすることができそうです。



■マグレブ——超電導とは
超電導というのは、ある種の金属には、絶対0度(マイナス273℃)に近い超低温では電気抵抗がなくなる超電導現象とよばれる性質があります。電気抵抗がなければ電流は永久に流れつづけ発熱もなく大きな電流が流せるのです。超電導磁石の場合、電気の補給なしに強力な磁力が得られるわけです。今後はシステムの要になる高温での超電導技術の開発が鍵をにぎるといえるでしょう。

(資料:財団法人鉄道総合技術研究所
LINEAR MOTOR CAR MAGLEVより)

