

メカランド

ジェットコースタ編

1. はじめに

ジェットコースタは、遊園地の目玉といってよいほど人気のある乗り物である。ジェットコースタに乗ったときの爽快感の虜になっている人もいるだろう。そんなジェットコースタの動く仕組みを皆さんはご存知だろうか？ とても簡単な仕組みで動いているのだが、皆さん意外と知らないのではなかろうか？ そこで今回はジェットコースタの動く原理と、その構造について紹介する。

2. ジェットコースタの仕組み

2.1 ジェットコースタの動力

実は、ジェットコースタには基本的に動力は存在しない。なぜジェットコースタが動くのかというと、位置エネルギーを運動エネルギーに変換させることで動いているのである(図1)。まずコースタをチェーンで高い所へ持ち上げ、位置エネルギーを蓄える。そして下り坂では位置エネルギーを運動エネルギーに、上り坂では逆向きにエネルギーを変換して動いている。このとき、車輪の摩擦や空気抵抗による損失が発生するため、エネルギーが失われる。つまり、下って上ったとき、同じ高さまで上がることはできない。これを繰り返しているのがジェットコースタの仕組みである。最近では発車時や走行中にリアモータや圧縮空気を利用して加速させているものもある。また、停止時はホームに備えられたブレーキ板で車両の下にあるフィンという板をつかんで停車させる。

2.2 ループの形状

初めてループがあるジェットコースタができた当時、ループの形状は真円だった。しかし、真円では直線から曲線の軌道に入る所で大きな重力がかかり、むち打ち症になる人が続出した。そこで、ループの出入り口に用いられたのがクロソイド曲線である(図2)。この曲線は速度を一定のまま角速度を一定の割合で変化させたときに得られる緩和曲線として知られていて、急激な加速度の変化を防ぐことができる。

2.3 車輪

ジェットコースタは高速のままカーブなどに突入することが非常に多いが、車輪がレールから外れることがないようにできている。図3に示すように、上下左(または右)の3方向から車輪が取り付けられている。つまり、レールの上を回る上輪、下側から補助する下輪、横方向のズレを防ぐ横輪で構成されている。

3. おわりに

「エコライド」と呼ばれる乗り物を聞いたことがあるだろうか？ これはジェットコースタと同じ原理で動く交通

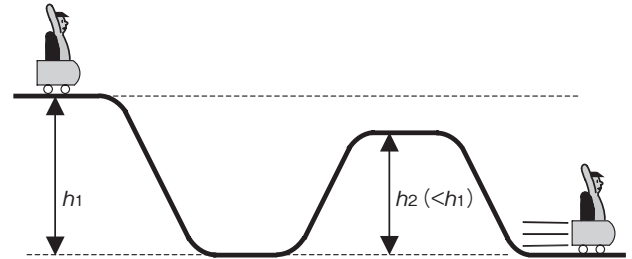


図1 ジェットコースタの仕組み

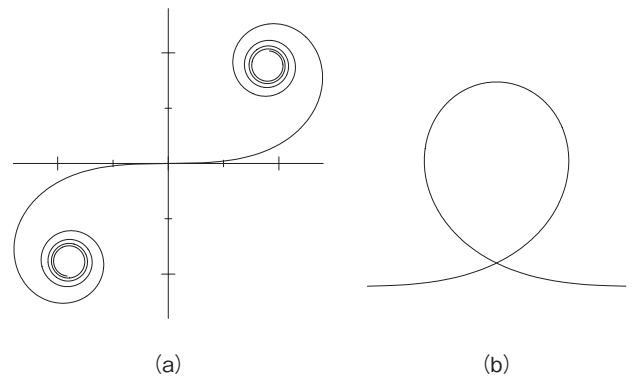


図2 クロソイド曲線 (a) とループの概形 (b)

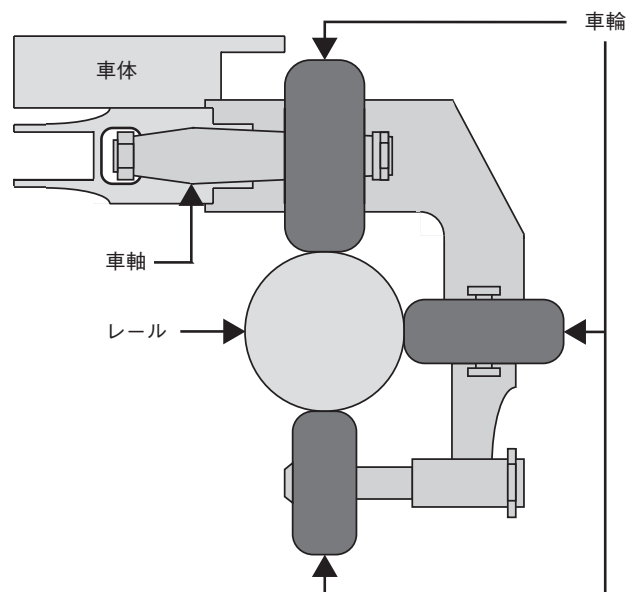


図3 車輪とレールの構造

システムで、消費エネルギーやコストを抑えることができる省エネシステムとして研究が行われている。これが実現すれば、ジェットコースタ(?)に乗って通勤・通学する日が来るかもしれない。

〈文責 メカライフ編修委員〉