

Steel Landscape

鉄の点景

ジェットコースター

日本は、アメリカに次ぐジェットコースター大国と言われている。日常では体験できない過激なスリルで絶叫するのは、ストレス解消にもなる、子どもばかりでなく大人にも、多くのファンがいる。

最近では、人々の怖いもの見たさに挑戦するかのごとく、ジェットコースターはさらに過激度を増して進化しているが、ゴールデンウィーク中に発生した事故が契機となり、定期点検等の安全管理の重要性が改めて指摘されている。

(写真提供:富士急行(株))

加重力によって体感するスリル

コースターの原形は、16世紀のロシアで貴族たちが遊んでいた「そり山」だと言われている。これは約10mの高さから、ふたつの山があるコースを滑り降りるというものであった。その後、このそり遊びはフランスへ渡り、18世紀の初頭には、遊園地に車輪付の乗物で木製のコースを降りてくるというアトラクションが登場した。現在のジェットコースターに近いスタイルのものが最初に造られたのは1884年で、アメリカのコニーアイランドに登場したコースターであった。

日本で初めてコースターが登場したのは1952年で、場所は兵庫・宝塚の遊園地であった。そして、1955年東京の後楽園(現東京ドームシティアトラクション)に登場した、時速55kmで1,500mの距離を走る「ジェット」という名前のコースターが大人気となった。そのため、アメリカではローラーコースター(Roller coaster)と呼ばれるこの類いの乗物が、日本ではジェットコースターと呼ばれるようになったのである。

一般的なジェットコースターには、エンジン等の動力源は付いていない。最初に巻上機(カタパルトともいう)で高い位置へ引き上げてから、その後は落下する勢い、つまり慣性で走るしくみになっており、動力源は最高点での位置エネルギーのみとなる。

ジェットコースターの一番の魅力は日常生活では体験できないスリル感であるが、それは乗車しているときに受ける加重力との関係が深い。地球の重力を1Gとすると、乗車中は瞬間的に4G、5Gという非日常的な重力を身体に受けることになる。また、重力のかかり具合はコースの形によって異なり、例えば頂点から降下するような状態では、限りなくゼロG(無重力)に近くなる。その他、ラクダの背のように山成りになっている「キャメルバック」という形のコースでは、下向きのGと逆に、車両がスピードを増しつつ頂上に差し掛かった時に上向きのGがかかり、これがゼロGを超えてマイナスGになるという、日常ではあり得ない現象が起きる。



「キャメルバック」や「ループ」などの形を組み合わせ、コースができていく。(写真提供:富士急行(株))

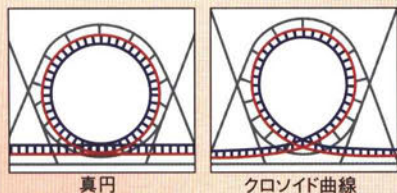
日本で多い鉄骨造のコースター

ジェットコースターの本場アメリカでは、今なお木造のジェットコースターが多い。アメリカでの第1号基は木造であり、現在も多くの人々に慣れ親しまれているのである。一方、日本では建築基準法により「かご、車両を支える構造上主要な部分は、鋼造・鉄筋コンクリート造り、または鉄骨鉄筋コンクリート造りにする」という規定があり、国内第1号基から鉄骨造であった。

ジェットコースターの構造部には、一般建築分野の鉄骨造と同様の材料が使われている。構造材は約90%が鋼製と言われる。例えば、固定部主構造では一般構造用鋼、耐候性鋼など、このほか巻上部のワイヤーロープやローラーチェーン、可動部では軸用材料に機械構造用鋼などが多く使われている。

近年、日本でも建築基準法の改正で木造のジェットコースターが許可され、各地で建設されるようになった。木造コースターでは鋼製の軌道のような滑らかなカーブが作りにくいため、独特の揺れやきしみがあがり、従来の鉄骨造よりも3倍以上の遠心力(横G)がかかると言われ、鉄骨造とはまた違ったスリルが楽しめる。ちなみに、現在全世界には2,000基を超えるジェットコースターが稼働しているが、内訳は鉄骨造は約1,850基、木造は約160基となっており、木造のうち約7割が北米にある。今後は日本でも木造の数が増えていくのかもしれない。

■ クロソイド曲線とは



自動車を一定のスピードで、ハンドルを一定の角速度で回し続けたときに描かれる曲線のこと。高速道路の曲線部分にも使用されている。

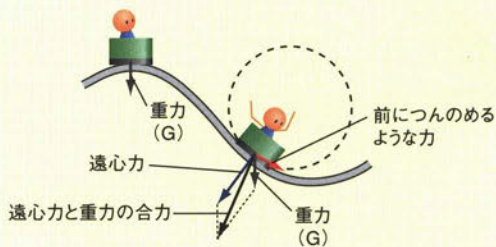


日本初の木造ジェットコースター「ジュピター(城島後楽園うえんち)」。鉄骨造とは違った、木造独特の乗り心地を体験できる。(写真提供:城島後楽園うえんち)



「ええじゃないか」は座席自体の回転とレールのループ、レールのひねりが合計14回転でギネス認定された。(写真提供:富士急行(株))

■ 体にかかるG



求められる安全管理の徹底

ジェットコースターで気になるのが安全性である。2007年5月、大阪の遊園地でジェットコースターの車両脱輪事故が発生した。この事故は、車輪を支える車軸部分で、金属疲労によりボルトが折損したことが原因と見られている。

日本では安全確保のため、日本工業規格の検査標準に基づいて検査が行なわれることになっており、車軸は「1年に1回以上の探傷試験を行なうこと」とされている。しかし、このジェットコースターでは定期的な検査が実施されておらず、15年間で一度も車軸が交換されていないことが事故後明らかになった。鉄鋼材料は、降伏強さ以下の低い応力であっても、繰り返し応力を加えると疲労現象を起し、急激に破断することがある。破断の前には通常小さな内部亀裂が発生するため、定期的な検査の実施がきわめて重要であり、いっそうの安全管理体制の徹底が今後の課題となっている。

軌道や車両にも、安全対策はいろいろ行われている。例えば、垂直方向に360度回転する「ループ」のコースの形は真円ではなく、緩和曲線の一種である「クロソイド曲線」となっている。真円では直線から円の軌道に入る時に大きなGがかかるが、クロソイド曲線は徐々にカーブするため、安全性が確保できる。また、コースターが山を登る際に逆走を防ぐのは「逆走防止装置」である。これはレール上に、前方にしか倒れず、逆向きには動かないギザギザの突起を設け、これを車輪にかませて逆走を防ぐものである。

高まるジェットコースター人気を反映し、次々と新しいタイプのジェットコースターが登場している。たとえば2006年にデビューして注目を集めた「ええじゃないか」(富士急ハイランド)は、従来のジェットコースターにある上下左右の動きに、足下に床のない座席が高速走行中に車両本体のループ運動と関係なく独立して回転するという動きが加わった、世界でもまだ2つしかないという珍しいスタイルのものである。そのため、走行中はバランス感覚が狂い、どちら向きに走っているかも判らなくなるというスリルを味わえる。また、加重力を大きくすることには限度があるため、例えば走行中に流れるBGMを搭乗者がセレクトできるものや、室内ならではの特殊効果やロボット技術を駆使したアトラクションが楽しめるものなども注目を浴びている。

競争が激しいといわれるアミューズメントパーク業界では、これからも斬新なアイデアが盛り込まれたジェットコースターがデビューすると思われる。好奇心旺盛なファンがあつと驚くような、楽しいコースターの登場に期待したい。

●文 藤井美穂