

## ● 電車の安全を毎日見守る台車の開発 ● ( 脱線係数の常時監視台車 )

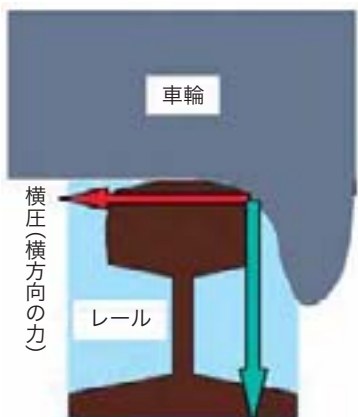
### ▶ はじめに

毎日の通勤や通学、そして旅行に、電車は大変身近な交通手段です。万が一にも事故を起こせば大変です。鉄道産機事業部では住友金属製鋼所で設計・製造される電車の、特に足まわりの部品(輪軸・台車・駆動装置など)の性能を評価しています。脱線や転覆は人命にかかわる最も重大な事故になるため、線路を新たに敷設する場合や新しい形式の電車が製造された場合には、かならず安全性を確認するための試験を行っています。しかし、線路の状態は常に一定とは限りません。そこで、私たちは交通安全環境研究所や東京地下鉄株式会社、住友金属とともに電車の安全性をさらに高めるために、お客様が乗られる電車で毎日安全を確認することができる台車を実用化しました。

### ▶ 脱線係数について

電車の脱線に対する安全性は脱線係数を計測すればわかります。脱線係数について簡単に説明します(図1)。電車がカーブを走行する時、車輪には横向きに電車を脱線させるような力が働きます。この力を横圧(おうあつ)と呼びます。これに対して車輪が脱線しないように押さえている力を輪重(りんじゅう)と呼びます。横圧を輪重で割った値を脱線係数といいます。よって、横圧や輪重を計測することで脱線係数がわかります。この脱線係数がある値を超えた場合には脱線する可能性が出てきます。

$$\text{脱線係数} = \text{横圧} \div \text{輪重}$$



(上下方向の力) 輪重

図1 脱線係数について

### ▶ 新たに開発した台車

これまでの脱線係数の測り方は車輪に穴をあけて多くのセンサーを取り付けていました。また、車軸にも穴をあけ試験用の特殊な輪軸を用いていました。

写真1にこの特殊な輪軸の外観と試験車両にはめ込んでいる状況を示します。

この作業は試験の都度行われる大変な作業の一つですが、このように穴のあいた輪軸ではお客様を乗せて走ることができません。そこで、我々は、この特殊な輪軸を使用しないで、台車で脱線係数を測定する方法を開発しました。



写真1 脱線係数を測る輪軸を電車に取り付ける状況



写真2 車輪近傍に取り付けた横圧センサー

車輪に横圧が作用すると車輪がわずかに変形します。その変形量を台車側から非接触センサーで測定します。ごくわずかな変形量を精度よく計測するためには、写真2に示すようにセンサーを車輪極近傍に取り付ける必要があります。

輪重は台車のバネの伸び縮みで測定します。この技術によって、営業車でも脱線係数が測定できるようになりました。写真3に開発した台車を示します。

### ▶ 脱線係数の計測結果例

この台車の開発により、世界で初めて日々営業運転される電車の脱線係数を計測することができるようになりました。その結果を図2に示しま

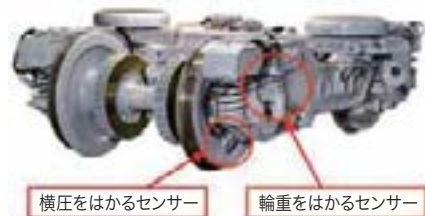


写真3 脱線係数モニタリング台車と横圧・輪重センサー

すが、毎日計測することによってわかってきたことがあります。それは、同じ曲線でも、日によって、また時間によって脱線係数が変化するという事です。

台車が営業線全線の曲線を走行することにより、日々脱線係数を監視することができ、電車がより安全に走行できるようになります。

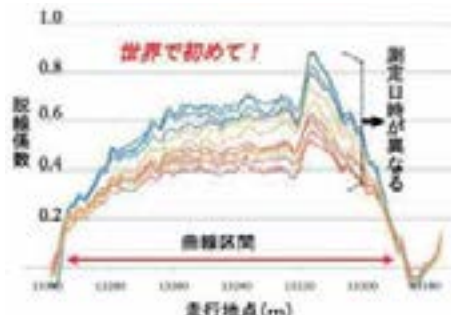


図2 営業運転電車の脱線係数

### ▶ 脱線係数の計測から監視へ

毎日脱線係数を監視することで、もし線路に異常が発生すれば、大きな事故に至る前に発見することができるようになります。また、今までの一時的な試験で見落としていた脱線係数の高い場所についても発見することができ、その対策が打てるようになります。このようにして、電車の安全性をますます高めることができます。

絶対に事故を起こさない。そのために私たちが開発した台車は、毎日電車の走る様子を見守っています。

お問い合わせ先  
鉄道産機事業部・車両試験部  
谷本 益久

TEL:06-6466-6176 FAX:06-6466-6278

Email: info@smt-railway.jp

Website: http://www.smt-inc.co.jp/railway\_div/



謹んで年頭のお慶びを申し上げます。

旧年中は格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。貴社ますますのご発展をお祈りいたしますとともに、本年もご愛顧のほど、よろしくお願い申し上げます。

代表取締役社長 高 隆夫

●お問合せはこちら