

操舵台車とは

操舵台車は曲線通過時の転向横圧を小さくする台車です。操舵機能のない台車が曲線を走行する時には定常的な横圧が発生します。この定常横圧は輪軸がレールに対して図1(a)に示すアタック角を持って走行することにより発生するもので、転向横圧と呼ばれ、図1(b)のように車軸が曲線半径線に一致するように輪軸を操舵させると、転向横圧を小さくすることが出来ます。したがって、操舵台車は輪軸を操舵させてアタック角を小さくする台車ともいえます。

操舵台車の種類

操舵台車は操舵機構により3種類に大別されます。

(1) 自己操舵台車

輪軸を操舵するための特別な機構は持たない台車です。軸箱の前後支持剛性を柔らかくしたり、車輪の路面勾配を大きくしたりしてアタック角を小さくする台車で、以下のような台車があります。

Scheffel(シェッフェル)台車

図2は南アフリカ鉄道のH.Scheffel教授が設計した操舵台車で、車輪の路面勾

配を大きくし、軸箱支持剛性を柔らかくしています。この二つの事柄は蛇行動安定性の面では不利になります。このため輪軸間をクロスアンカーによってつなぎ、蛇行動安定性を確保しています。

前後非対称台車

東京大学の須田教授が提案しJR東海の383系電車で実用化されています。前軸と後軸の軸箱前後支持剛性を異なるものにして、操舵性と蛇行動安定性を両立させています。

(2) 強制操舵台車

強制操舵台車は油圧等を用いて輪軸、台車の姿勢を制御して操舵する台車です。国鉄時代にDT953台車(図3)で油圧強制操舵の走行試験が行われています。

(3) 半強制操舵台車

半強制操舵台車は油圧などのエネルギー源なしに、車体、台車の動きそのもので操舵機構を動作させる方式で、ロール角連動方式やボギー角連動方式があります。ここではボギー角連動方式を紹介します。ボギー角連動操舵台車曲線で台車が車体に

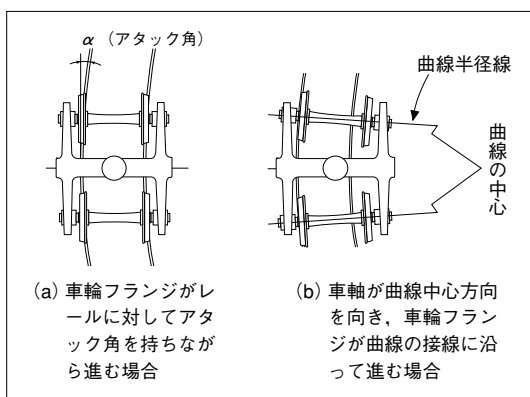


図1 曲線での車輪とレールの関係

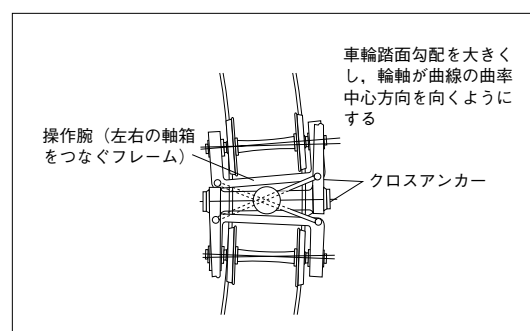


図2 シェッフェル台車(自己操舵台車)

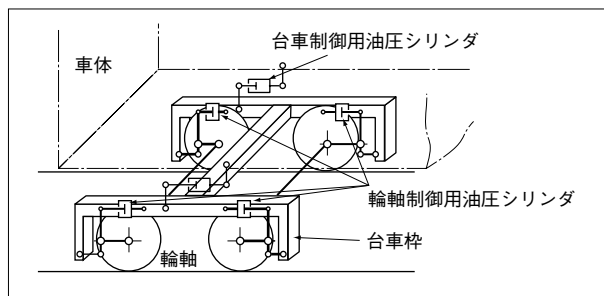


図3 操舵性電動台車(強制操舵台車)

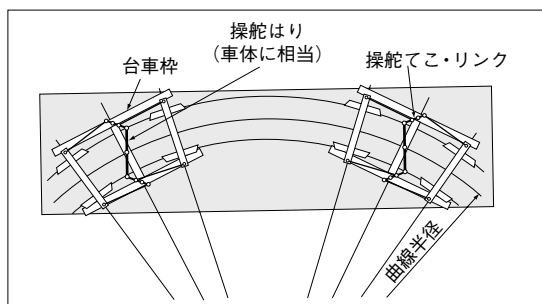


図4 リンク式操舵台車(半強制操舵台車)

対してボギー角と呼ぶ相対ヨー角が生じた時、このボギー角に連動して輪軸を操舵する機構です。図4はJR北海道と鉄道総研が共同開発したリンク式操舵台車の操舵機構を示したもので、操舵はりが台車枠の横はりに乗っています。車両が曲線に進入して台車が旋回し、車体(=操舵はり)～台車間にボギー角が生じると操舵てこが回転し、輪軸を操舵させます。この機構は283系特急気動車に操舵付き振り子台車として採用され、札幌～釧路間の所要時間を約45分短縮することに寄与しました。

(車両構造技術研究部 佐藤栄作)

※記事に関するお問い合わせ先
車両構造技術研究部
NTT: 042-573-7269
J R: 053-7269