

トピックス

貨物列車の高速化のための操舵台車の開発

———(財)鉄道総合技術研究所———

全国ネットの高速道路網が整備され、トラックの積載量の規制が緩和されるなかで、鉄道貨物輸送のユーザを確保する上には、貨物の到達時間の短縮が必要である。

そのためには貨物列車の高速化が大きな課題で、特に今後、旅客列車の最高速度が160~200km/hに向上される線区では、ダイヤ構成上、貨物列車も同等の速度で走行することが要求される。

貨物列車の高速化で大きな問題となるのは、曲線通過時における速度の向上であり、通常、曲線を高速で通過する場合、車輪が外側のレールを押す力である横圧が軌道に作用して、曲線通過速度の向上を困難にしていた。

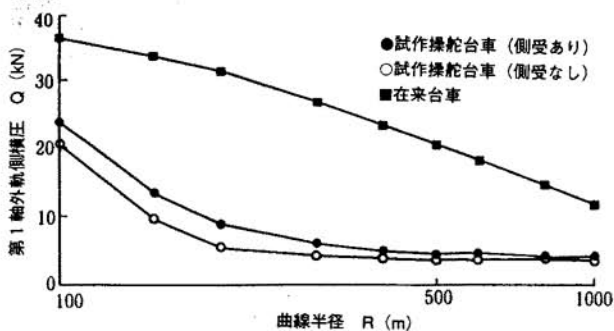
この横圧を減少させるため(財)鉄道総合技術研究所では新しい操舵機構付の高速貨車用台車RT-X4を開発した。

この台車は、車両が曲線に進出した時、車体と台車の間に生ずる相対回転角(ボギー角)に連動させて、2つの車軸を「ハ」の字形姿勢にすることで横圧を減少させるもので、操舵のための動力を特に要さない巧妙な設計になっている。

この台車の車両試験装置による台上試験は、コキ350000形式貨車で、用いられていたTR-223台車を新しく開発したRT-X4台車と交換し、積車よりも条件の厳しい空車(軸重4.8tf)で、各種の試験を実施した。その結果、単純回転試験では200km/h、軌条輪加振試験では175~200km/hで蛇行が発生したが、140~150km/hで減衰し、この結果から本線の走行試験の速度域(最高速度120km/h程度)では特に問題のないことが確認できた。

本線走行試験は台上試験と同一車両を用い、空車および積車(満載の5tコンテナ5個積載)で、最高速度90km/h、曲線通過速度本則(本線上で定められている規制速度)+5km/hで実施した。

測定項目は主として走行中に発生する輪重、横圧(車輪に接着したひずみゲージで検出)、車体、台車および軸箱の加速度、変位等である。

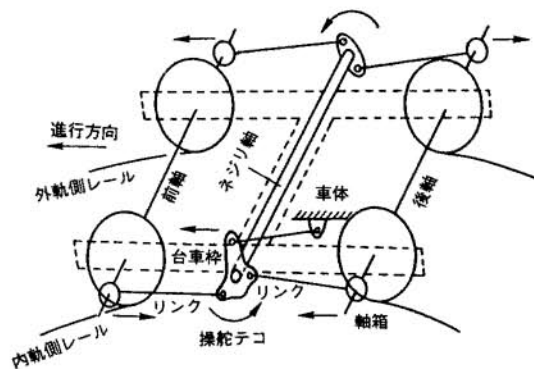
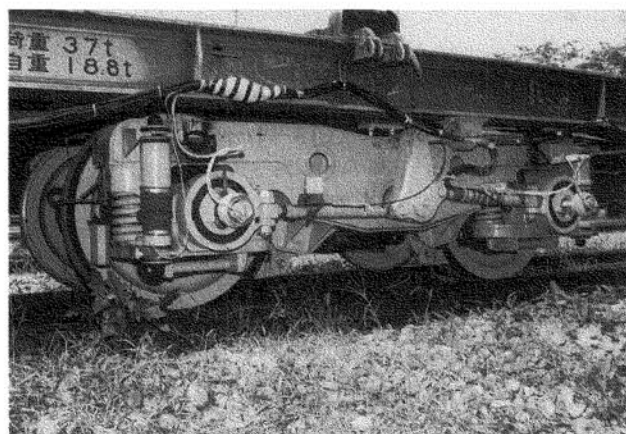


在来台車と操舵台車の曲線通過定常横圧

測定はひずみゲージ(スリップリング使用)および各種センサの出力を測定車内の動ひずみ測定器(DPM-712B)を介して、データレコーダに記録して行った。

試験結果は、以前当該区間の走行試験を行ったコキ70形式貨車のFT-11台車と比較したが、RT-X4台車の横圧は、各速度、各曲線半径を通じてFT-11台車より小さく、曲線半径が小さくなるほど(例えば半径300m, 400m)その差が顕著であった。また、曲線半径600m以上においては定常横圧はほとんど発生しなかった。

これらの結果からボギー角連動操舵台車RT-X4台車が、直線における高い走行安定性を持ち、曲線における横圧も大幅に低減できることを確認することができ、高速貨物列車の実用化を目指して大きく前進したといえる。



曲線上を走行する操舵台車の操舵機構説明図