



No.12

転がり－すべり摩擦力試験機

2000年に日比谷線中目黒駅構内で脱線衝突事故が発生しました。脱線に至る原因の一つは、脱線箇所付近の車輪・レール間の摩擦係数が事故発生時刻に増大したことでであると推定されています。摩擦係数の増大は、曲線走行時の横圧の増加をもたらし、車輪の「乗り上がり脱線」を引き起す恐れがあると考えられます。事故発生の翌年に、急曲線における低速走行時の乗り上がり脱線メカニズムを解明するために、転がり－すべり摩擦力試験機が開発されました。主に低速域における車輪とレール間の過渡的摩擦挙動および種々の影響因子について研究することを目的としています。

転がり－すべり摩擦力試験機の特徴は、車輪とレール間の接触圧力(新品から摩耗状態まで)を模擬でき、また、微小すべり(0～5%)およびアタック角(±3°)を与えることができます。さらに、大気環境、例えば気温(−20～150℃)や相対湿度(30～95%RH)を制御する

こともできます。このほか、試験輪の交換や実験操作が簡単のため、車両走行や大型試験機による検証試験を実施する前の基礎試験として利用しやすいという利点があります。これまでに、この試験機を利用して摩擦力に影響を及ぼすと考えられる種々の因子、例えば回転速度(車両走行速度)や接触荷重(輪重)、表面粗さ(新品と摩耗状態)、表面硬さ、すべり速度、気温、相対湿度、および表面付着物(錆)と摩擦力の関係を調べました。また、車輪転削直後に脱線しやすい原因を明らかにするために、車輪転削痕の有無による摩擦挙動の違いを確認しました。さらに、乾燥(晴天)や湿潤(雨天)条件下の摩擦力特性も把握しました。今後は、車輪とレールの接触問題に関わる基礎データのさらなる取得、ならびに得られた知見を活かして車両走行安全確保のための方策を検討していきます。

(陳 樺／鉄道力学研究部 軌道力学研究室)