

湿潤状態における車輪／レール間の粘着力に及ぼす輪重の影響

陳樺 名村明 石田誠 中原綱光

通常、晴天の場合は、空転や滑走の原因となる粘着問題は殆ど発生しないが、降雨・降雪時に車輪とレール間に水膜が形成され、水の潤滑作用によって粘着挙動は大きく変わらまい粘着問題が起き易くなる。湿潤時の粘着力の低下メカニズムについて、これまでの研究を通じて、車両の走行速度や車輪とレールの接触面の粗さ、水の温度などの影響が顕著であることがわかった。しかしながら、高速新幹線車両の軽量化が図られる中、粘着力に及ぼす輪重の影響も重要になってくると考えられる。そこで、著者らは、混合潤滑理論を適用して、様々な回転速度と表面粗さの条件下における粘着係数と接触圧力の関係を解析し(図1)、また、室内2円筒転がり接触試験機を用いて検証試験を行った(図2)。その結果、粘着係数に及ぼす輪重の影響は、表面粗さや走行速度によって変わることが明らかになった。表面粗さが大きい、または走行速度

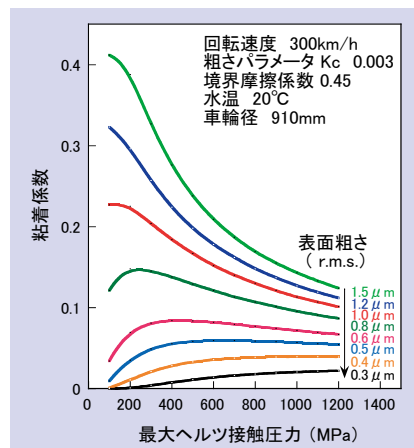


図1 粘着係数と最大ヘルツ接触圧力の関係に及ぼす表面粗さの影響(理論解析)

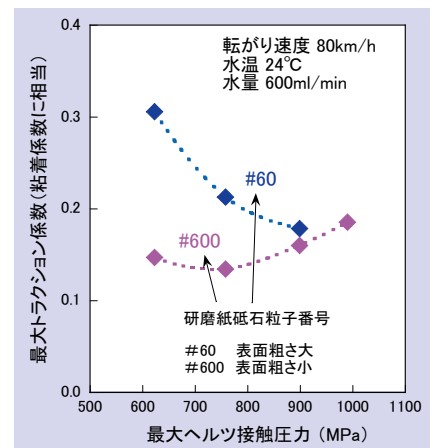


図2 粘着係数と最大ヘルツ接触圧力の関係に及ぼす表面粗さの影響(実験)

が高い場合は、輪重の増加に伴って粘着係数が減少するが、表面粗さが小さい、または走行速度が低い場合は、輪重の増加に伴って粘着係数は増加する傾向が見られた。

(鉄道総研報告, 2010年4月号)