

自動車各部の機械力学的特性に関する研究

Research on the dynamic analysis of component part of vehicles

総括研究員：横井雅之（短期大学部）

分担研究員：酒井秀男（短期大学部）、荒木一雄（工学部）

自動車のシステムとしての総合的な動特性を求めるに当たっては、構成部品のそれぞれの動特性を正確に把握することが重要である。本研究では、自動車の構成部品のうち、タイヤおよびブレーキに発生する振動、騒音などが動特性に及ぼす影響について、機械力学的な観点から、実験および理論解析を行い、実用性についても検討することを目的としている。

「摩擦音の発生機構に関する研究」は制動時にディスクブレーキの発生する鳴き音のうち、ディスクの円周方向振動に起因する音について、発生機構の理論的な解析を行い、実験結果との有効性が確認できた。

「タイヤのリムはずれの研究」は自動車が旋回時にタイヤがリムから外れる現象について、米国の安全基準に基づいた試験装置を試作し、実験を行い、種々の影響の関係について検討を行った。

なお、いずれの研究についても、初期の目的を達成するために、現在精力的に取り組んでいる。

以下に各々の分担研究課題についての詳細を示す。

「摩擦音の発生機構に関する研究」

横井雅之（短期大学部）

摩擦音の発生機構の解明についての研究の一つとして、ディスクブレーキにおいて制動時に発生する鳴き音の発生機構の解明を行っている。

ディスクブレーキの鳴き音は従来、ディスクの軸方向振動により発生するものが主であった。しかし最近、ディスクの円周方向の疎密波による鳴き音も発生することがわかってきた。本研究では、内径固定、外径自由で支持されている円板とはりからなるモデルによる実験結果に基づき、理論的な検討を行った。

この結果、円板の軸方向および面内（半径及び円周方向）振動とはりの横振動を考慮した線形固有値計算から軸方向振動による鳴き音のほかに円周方向振動による鳴き音が発生することが明らかになった。また、円周方向振動のうち節円の数 n の振動モードの鳴き音が発生した。この振動が発生する範囲は軸方向振動の発生範囲よりも広いことがわかった。これらの理論結果は実験結果とよく一致している。

これらの結果は日本機械学会D&D'99 Conferenceで発表済。

「ディスクブレーキの円周方向振動による鳴き音（回転円板とはりによる鳴き音）」

日本機械学会 Dynamics and Design Conference '99

講演論文集 No.99-7, Vol.A, pp.487-490

「タイヤのリムはずれの研究」

酒井秀男（短期大学部）

荒木一雄（工 学 部）

分担研究は当初“タイヤ摩耗の研究”であったが、社会的必要性から“タイヤのリムはずれの研究”を先に行うことにした。

自動車急旋回したときなどにタイヤがリムからはずれることがある。これを防ぐために米国安全基準FMVSSに基づいたリムアンシーティングテスト装置を作り静的試験を実施した。その結果、ハンプの有効性、リムベースの広いものほどよいことなどが明らかになった。

また、予備試験の結果、既設のフラットベルトタイヤ試験機で動的試験が可能であることが判明したので、この装置を用いて動的試験を行う予定である。これらより静的試験結果との関係、リムはずれが起りにくいハンプ形状、タイヤの絞めしろなどの影響を明らかにしたい。

この研究の成果はアメリカで催されるタイヤ学会で発表したいと考えている。