

建設省土木研究所 正員 成田信之

○池村雅司

1. 米之代

47年度に新型式のプロファイルメータの開発をおこなった^{1,2)}。このプロファイルメータの測定用車輪を路面に圧着させている機械系の共振動数は、路板通過時の過渡振動波形から見ると約25%であり、予想値よりかなり近い値であった。このため十分走行速度とエカられぬ状態(実用最大速度10km/h)であった。従って、以下に、その改良結果、改良前の状態での路面凹凸測定結果、自動車荷重の測定結果について、報告する。

2. 70日71ルX-7の改良結果

47年度に試作したプロファイルには上記のような欠点が残っていたので、測定時の走行速度を上げるため（目標速度36km/h程度）、測定用車輛を含めた可動部の軽量化をおこなうこととした。変更点は、(1)アーム長を1mから0.5mと短くしたこと、(2)測定用車輛を128°×38°と50°×26°と変更したこと、(3)測定用車輛と相対変位計の接続をパイプからピアノ線に変更し、スプリングで吊る方式としたことである。これにより、可動部重量が7.7kgから約1kgと軽量化することができた。これにより固有振動数は2.8倍（約70%）となる。変更後の機械部の概略と写真1に示す。この性能を試験するため写真2に示す踏板（高さ40mm）を使って走行実験をおこなった結果、速度30km/h程度で走行できることがわかった。図1に踏板通過時の記録波形を示す。アーム長を短くしたことによりアームの円弧運動の影響が大きくなったと思われるので、この補正をおこなわなければならない。この補正はログアンパを使用した方法が³⁾とられるが現在これについて検討中である。

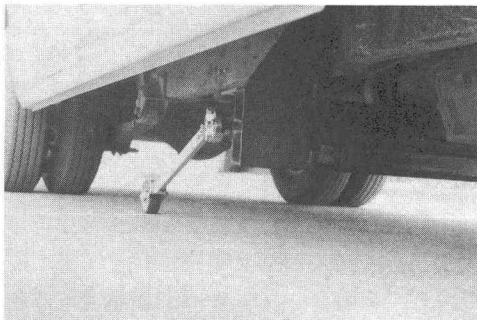


写真1 様碱部 (改良後)

3. 路面凹凸測定結果

低速走行で路面の凹凸のデータ収集をおこなった。実施地区は5ヶ所で、比較的舗装の悪いと思われる区間である。測定結果を図2に示す。

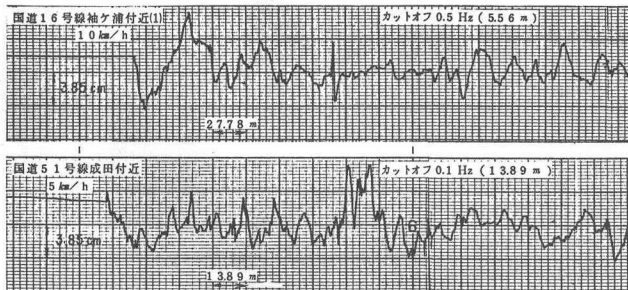
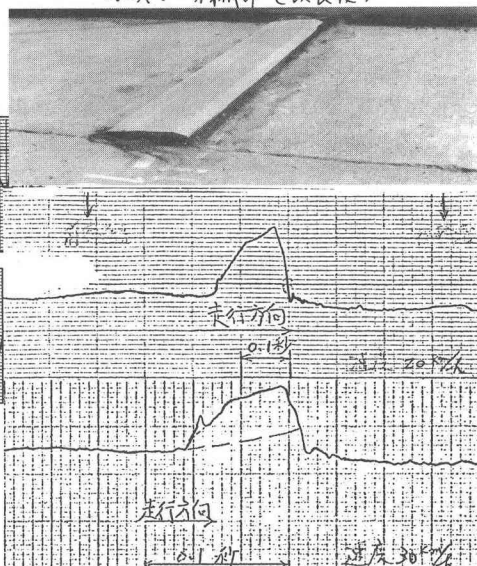


図2 路面凹凸の測定結果



右上:写真2踏板, 右下:図1踏板通過時の出力波形

これらのデータをもとにパワースペクトルを求めた結果を図3に示す⁴⁾。図3の一点鎖線で車両の標準入力としての路面凹凸分類のISOの素案を示す。この素案に対して山川らは、テストコース及び石神高速道路の路面パワースペクトルとあてはめて、概ね妥当であろうとしている。図3からわかるように全般に一点鎖線は勾配を緩くとりすぎているように思われること、低周波数域ではISOの素案とは逆にねてくることの原因により、筆者らの分類線を図中に破線で示した。この分類は舗装路を対象としたもので、極悪、悪、普通、良、の4分類とした。このような分類に際しては、その評価基準となる乗り心地、疲労限界のデータが必要になるが、これについての適当な資料がないのでISOとの対応で線を引き出したことを言しておく。将来これについてのデータがそろえば修正し、路面の採算基準に盛りこむようにしたい。

4. 自動車荷重の測定結果

自動車荷重は文献⁵⁾によれば近似的に次式で求められる。

$$Pr = m_{ir} \ddot{z}_{ir} + f_{21,r},$$

ここで Pr : 右車輪の自動車荷重, m_{ir} : 同左のバネ下質量

$\ddot{z}_{ir}$: m_{ir} の加速度,

$f_{21,r}$: バネ上質量とバネ下質量間に作用する力

この式に従って、自動車荷重の実態を調査した。

結果の一例と図4に示す。パワースペクトルで整理すると図5のようになる。これから最大値は、バネ上共振点の2%付近に生ずることがわかる。図5の上半部の波形は、そのときの自動車荷重の波形を示す。なお静荷重は約4.8tである。

r.m.s値で整理すると、r.m.s値/静荷重比で前輪では10~20%、後輪では10~30%となる。従来いわれていたように前輪の方が後輪における増幅度より大きいという結果とならなかった。なお、図5のr.m.s値は0.94tでありピーク値は6t位である。

参考文献

- 1) 成田・池村: 第28回土木学会年次講演会概要, 土木部
- 2) 成田・池村: 路面の凹凸と自動車荷重(II), 工研資料 No. 800
- 3) 橋倉・杉本: 自動車の振動測定
- 4) 川合・森崎: 自動車走行路面の性質と振動乗り心地への関連性
- 5) H.R.B. No. 105: Dynamic Pavement Loads of Heavy Highway Vehicles

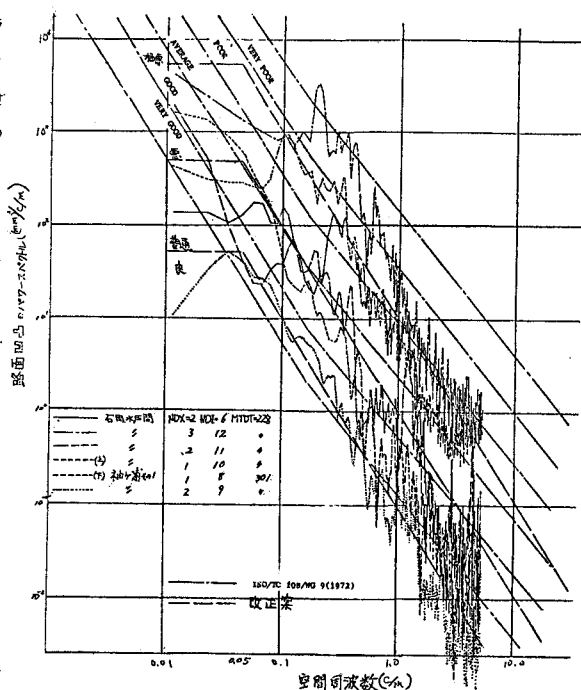


図3 路面凹凸のパワースペクトル

図4 国道16号線袖ヶ浦付近(2) 60 km/h

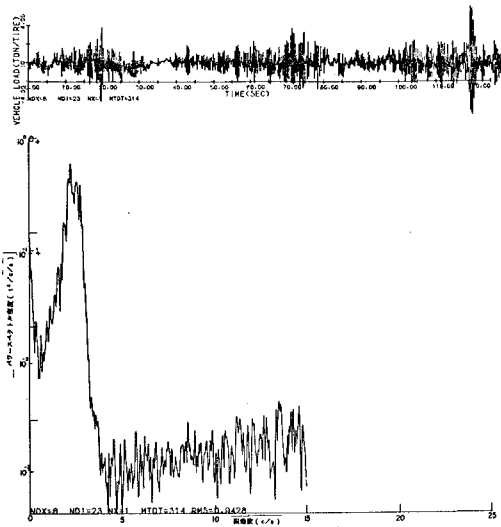
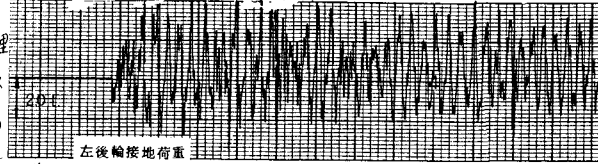


図5 自動車荷重のパワースペクトル