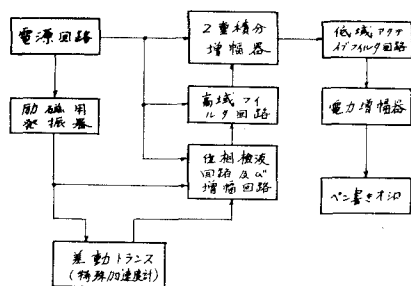


IV-37 動的軌道狂い絶対形状の測定装置

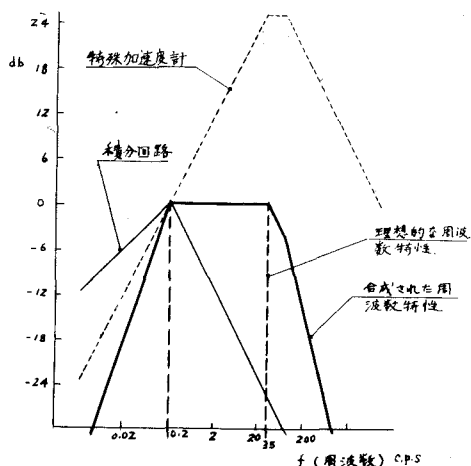
鉄道技研 正員 佐藤吉彦、○相沢泰治

鉄道の軌道は、車両が実際にその上にある場合とない場合では其の狂いの状況がちがう。軌道上を走行する車両の安全を確保するは勿論、乗心地をよくするためには、軌道狂いの測定も車両がその軌道上にある状態で行われなければならない。このことはまた軌道狂いの管理、整正においても極めて重要なことである。ここに述べる装置はこのような軌道狂いの絶対形状を測定するために作られたものである。

本装置は加速度と時間について2回積分すれば変位になるという事に着目して、軌道狂いの動的な形状に充分な精度で追隨していると考えられる車両の軸箱に特殊な加速度計を取付け、これにより機械的な振動を電気的に変換して2回積分して記録できるようにした。第1図に本装置の構成図を示し、第2図に特殊加速度計の構造図を示している。

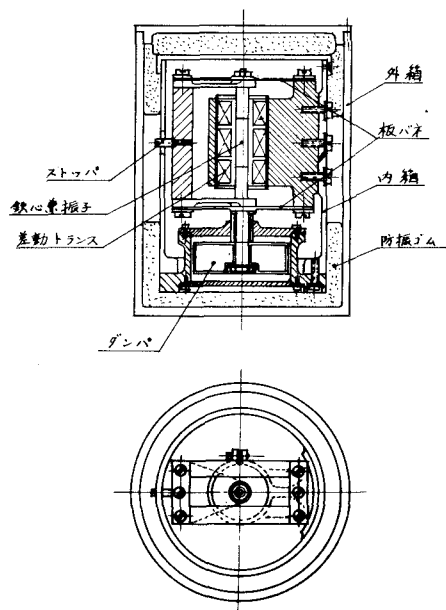


積分器の積分特性は軌道狂いの波長及び車両の走行速度との関係より0.2~35 C.P.S.の範囲を平坦になるようにして、低域において12 db/オクターブ以上の減衰をもつようにし、高域に対しては加速度計の特性を利用して相当急峻な減衰が行えた。この原理図を第3図に示した。



第3図 軌道狂い波形記録装置の周波数特性原理図

積分回路を第4図にあげてある。この図より



第2図 特殊加速度計構造図

次の式が成立することがわかる。

$$\frac{E_o(s)}{E_{in}(s)} = \frac{S}{(S+d)(S^2+\beta S+\gamma\delta)} \quad (1)$$

この式は第3図における細線で示した積分回路の特性を示すことがわかる。試作された回路の周波数特性は第4図に、特殊加速度計の周波数特性は第6図に示す。

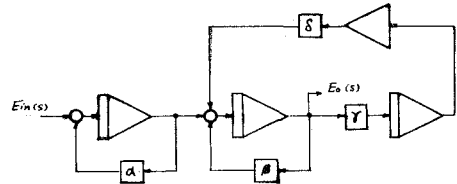
この図よりわかるように一応希望する結果

が得られ、この装置の総合特性を試験するために特殊加速度計と振動台に取付け

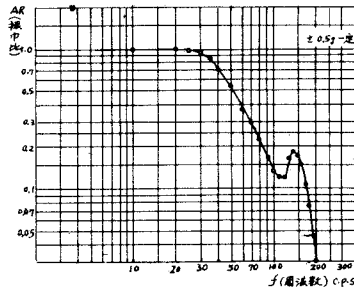
正弦波形の定常振動をかけた。振動数を一定に保って振幅を変えた場合に、装置のペンオシログラフの記録を整理したものが第7図(A)であり、この図からこの装置が所要振中に対して充分の直線性をもっていることがみられ、一方振中を一定に保って振動数を変えた場合の記

録を整理した結果が第7図(B)である。

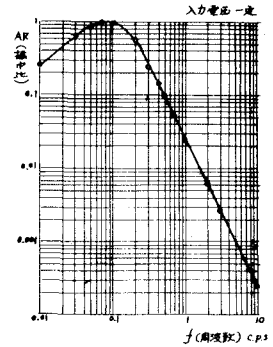
この図から本装置が所要の精度で振動数に対して一様性をもっていることがみられた。以上の結果よりこの装置は所要の条件を満足していることがわかる。またこの装置を高速軌道試験車マヤ341の軸箱に取付けて営業軌道で測定した結果から、測定結果は従来の水糸法による測定結果と合致することが明かにされた。この装置はなお今後、記録が絶対形状を測定できることの証明、軌道狂い管理上考へるべきフィルター特性等残された問題が多々あるが、単に変位計として考えても従来より相当低周波の振動測定が可能なので、一般土木構造物の振動測定にもその用途は広いものと考えられる。



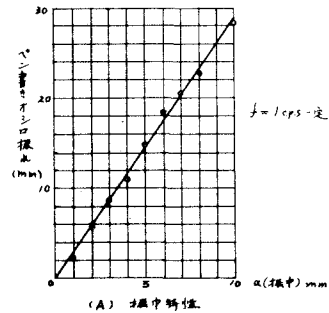
第4図 2重積分回路図



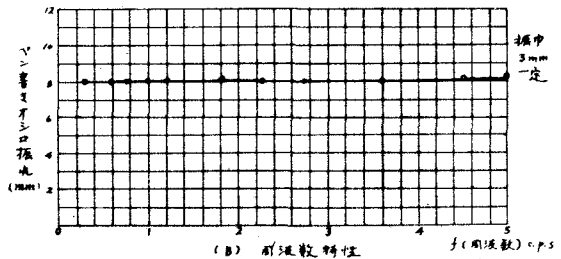
第6図 特殊加速度計の周波数特性



第5図 2重積分回路周波数特性



(A) 振中特性



(B) 周波数特性

第7図 軌道狂い波形記録装置総合特性