



(a) 荷重方向可変式起振機の外観



No.43

荷重方向可変式起振機

本装置は、列車荷重に対する軌道や路盤の変形や動的応答特性などを検証する実験装置として、鉄道総研が独自の工夫を加えて開発した起振機（動的荷重装置）です（図(a)）。

起振機の加振方法にはいくつかの方法がありますが、本装置は不平衡重錘（回転軸に対してわざとアンバランスに配置した錘（おもり））を回して遠心力によって振動を発生させるものです。これは、ゲーム機のコントローラーなどの振動機構と基本原理は同じですが、特定の方向だけの繰返し荷重を発生させるための工夫があります。

図(b)に一般的な不平衡重錘を用いた起振機の原理を示します。互いに逆方向に同じ速度で回転する不平衡重錘

は、錘が逆方向に位置する方向に対しては遠心力を打ち消し合い、錘が同じ方向に位置する方向にのみ遠心力が作用して振動します。例えば、図(b)中の場合は、水平方向の力は常に相殺され、上下方向のみに力が作用しますので、図中に示すような正弦波の繰返し荷重を、上下方向のみに発生させます。また、繰返し荷重の周波数は錘の回転数で制御しますが、単純に回転数だけを変化させると遠心力も変化してしまうため、同時に錘を回転軸からずらす距離も変化させて、回転モーメントを同時に制御することで、周波数と荷重を自在に設定することができます。

本装置は、4つの不平衡重錘をもつ

ており、それぞれがサーボモーターによって回転数だけでなく回転角まで完全独立制御されています。その結果、図(b)下における力を相殺する方向を自由に变化させることが可能で、繰返し荷重の荷重方向を鉛直方向から水平方向まで任意に設定することができます。この機能により、例えば曲線区間を走行する列車の遠心力を考慮した繰返し荷重試験なども可能です。

本装置は、さまざまな試験軌道の荷重試験から、開業前の新設線における軌道や路盤の性能確認など、幅広い用途に使用されています。

(村本勝己／軌道技術研究部 部長)