

Ⅳ-5 繰り返し横圧力による軌道の移動について

金沢大学工学部 正員 ○工博 小野 一良
 東京大学大学院 正員 森下 光政
 日立造船KK 正員 中田 利治

軌道が横圧力を受けるときには軌道は横方向に変位を生ずるが、横圧力を取除いても完全には戻らないでいくらかの永変形を残す。よって繰り返して軌道に横圧力を加えれば漸次永変形が累積する。これが実際の軌道において左右方向の狂いを生ずる原因であろうと推察されるが、実験室内に試験軌道を作り、この試験軌道に繰り返して横圧力を加え、軌道に生ずる横方向の変位が累積される過程について研究を行った。

試験軌道としては碎石道床上に木枕木を66cm間隔に敷設し、この上に長さ6mのレールをF型タイプレートを挟んで締結した。この後にタイタンパーによって道床を充分につき固めた。軌道が横圧力を受けたときに軌道に生ずる横方向の変位はこれと同時に軌道に加わる垂直荷重の大きさに関係し、また軌道に加わる振動荷重ならびにはねクリップの締付けの強さにも影響を受けると考えられるのでこれらの条件を色々変えて測定を行った。試験軌道ならびに実験装置を図-1, 2に示したが、横圧力は片側のレールのみに加えることとし、このレールの上に種々の大きさの垂直荷重もかけた。

横圧力による軌道の横移動の1例を図-3に示したが、横圧力の増加に伴い横移動の進行は次第に速かになり、この横圧力を除いても軌道は元に戻らずに永変形を残す。才2回目に横圧力を加えたときの横移動の進行は才1回目に較べてはるかに少ない。横圧力を加えたときにレール頭部の横移動がレール底部の横移動より大きいが、この差に相当するだけレールが小返りを生じたことを示している。

しかしレール頭部の残留変位とレール底部の残留変位とはほぼ等しく、レールの小返りに関しては横圧力を取除いた後にはほぼ完全に元にかえることを示している。またレール底部の横移動と枕木の横移動とはほぼ等しく、レールの横移動の大部分は枕木と道床との間に生じ、レールと枕木との間の相対的移動は非常に少な

図-1 試験軌道実験装置

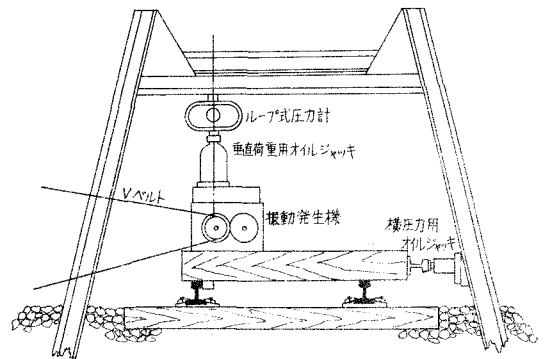
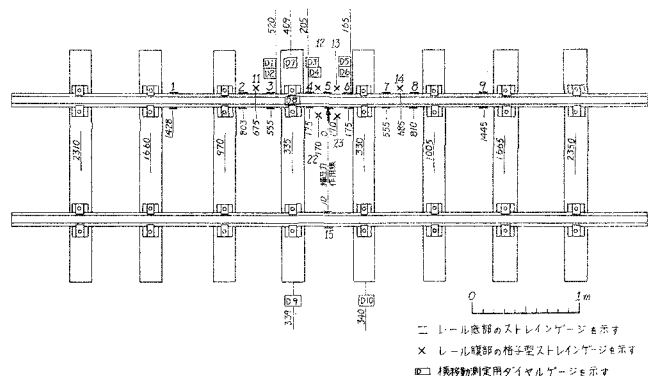


図-2 試験軌道



い。これに続いて何回も横圧力を加えたが、横圧力 0 および 3.5 ㍎ におけるレール頭部および底部の移動の過程を図-4 に示した。この図には静的に実験を行った場合と試験軌道に 1700 ㍎. p.m., 起振力 565 kg の振動を加えた場合とを併せて示した。いずれの場合にも 2 回以後に横圧力を加えたときの残留変位は 1 回に較べてはるかに少ないが、横圧力を加えるたびごとにいくらかの残留変位を生じてこれが累

積されて行くことが分る。軌道に振動を加えた場合には静的に実験を行った場合に較べて毎回の残留変位がいちじるしく増大することが認められる。この図に示すごとく 3.5 ㍎ の横圧力を加えたときの横移動量も横圧力 0 のときの横移動量に平行して増大する。横圧力 3.5 ㍎ のときの横移動量と横圧力 0 のときの横移動量との差は 3.5 ㍎ の横圧力による軌道の横方向の弾性的変位を示すが、この場合にも軌道に振動を加えることによってこの弾性的変位がいちじるしく増大することが認められる。

垂直荷重を 6, 8, 10 ㍎ とした場合についても静的試験および動的試験を行ったが、垂直荷重を増加するに伴って軌道の毎回の残留変位ならびに弾性的変位が急に減少することが認められた。しかし垂直荷重を増したときには振動の影響は非常に少なく、動的試験の結果は静的試験にはほぼ一致した。またタイプレートのはねクリップの締付けモーメントを幾分弱くした場合についても測定を行ったが、この影響はほとんど見られなかった。

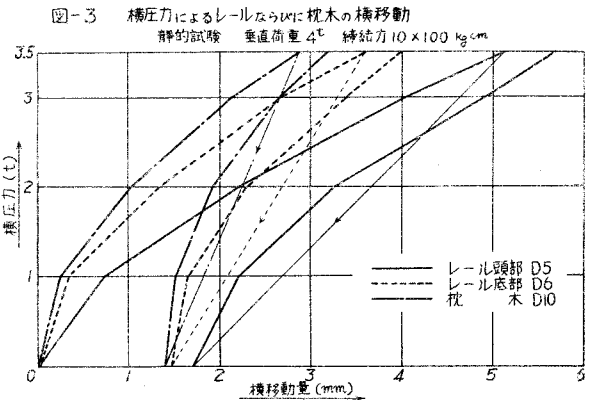


図-4 繰り返し横圧力によるレールの横移動
静的ならびに動的試験
垂直荷重 4㍎ 締結力 10×100 kg/cm

