

III-B 222

列車荷重による仮土留工の変位計測（その2）

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 加藤 誠

J R 東日本 東京工事事務所 正会員 自閑 泰直

基礎地盤コンサルタンツ 正会員 関谷 堅二

1. はじめに

本稿は、「列車走行による仮土留工の変位計測（その1）」に引き続き、仮土留工の列車走行時の変位について検討した。

2. 動的変位と輪重との関係

仮土留工の動的変位と輪重との関係を図-1、図-2に示す。仮土留杭の動的変位は蓮田・大宮とも輪重と比例関係にあり輪重が増せば変位が増大する傾向を示した。特に機関車荷重による変位が大きく0.61mm生じた。図-3(a)、(b)は枕木の線路直角方向と鉛直方向の動的変位を示したものである。その動的変位量は線路直角方向で0.36mmとなり、その次に鉛直方向の変位量が0.28mm、線路方向の変位量が0.16mmとなっており、輪重と相関が少ないと考えられる。

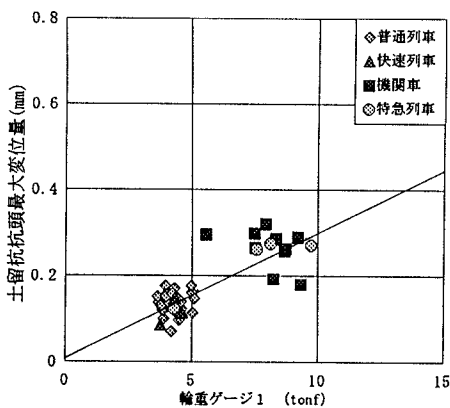


図-1 仮土留杭の動的変位と輪重との関係(蓮田)

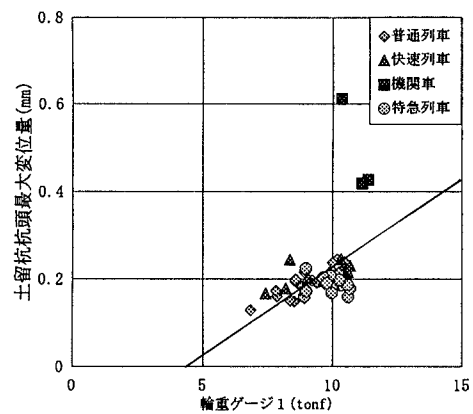


図-2 仮土留杭の動的変位と輪重との関係(大宮)

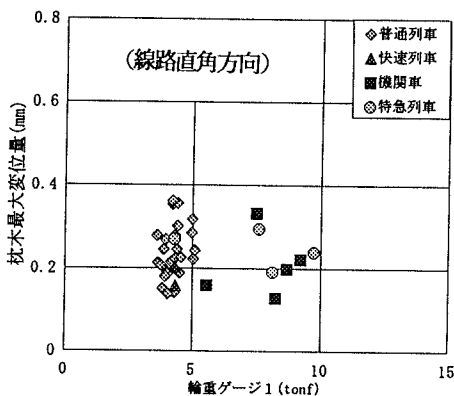


図-3(a) 枕木の動的変位と輪重との関係(蓮田)

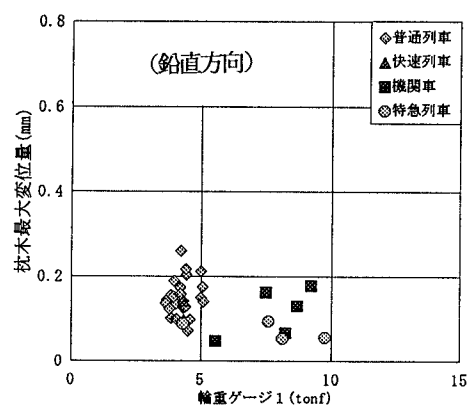


図-3(b) 枕木の動的変位と輪重との関係(蓮田)

3. 動的変位と列車速度との関係

図-4、図-5は仮土留杭の動的変位と列車速度との関係を示したものである。仮土留杭の動的変位は、列車速度と無関係であるといえるが列車の種類によって差が生じた。図-6(a)、(b)は枕木の動的変位について整理したものである。枕木の線路直角方向と鉛直方向の動的変位は列車速度と比例関係にあることがわかった。

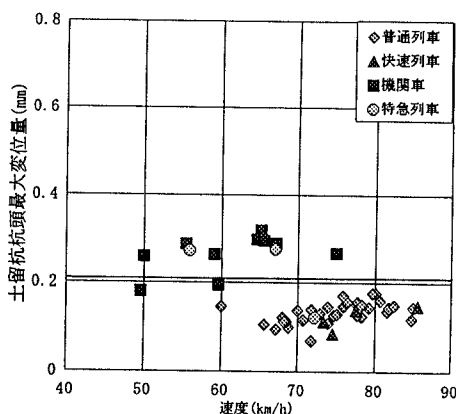


図-4 仮土留杭の動的変位と速度の関係(蓮田)

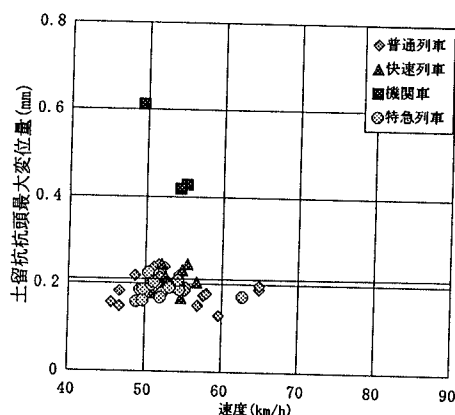


図-5 仮土留杭の動的変位と速度の関係(大宮)

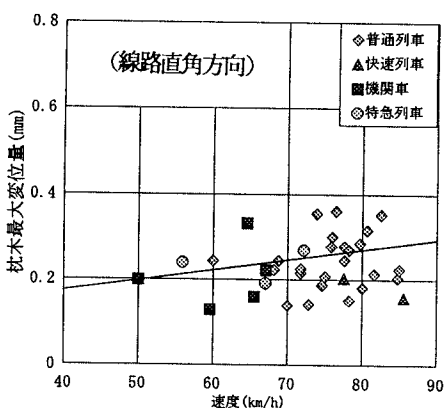


図-6(a) 枕木の動的変位と速度の関係(蓮田)

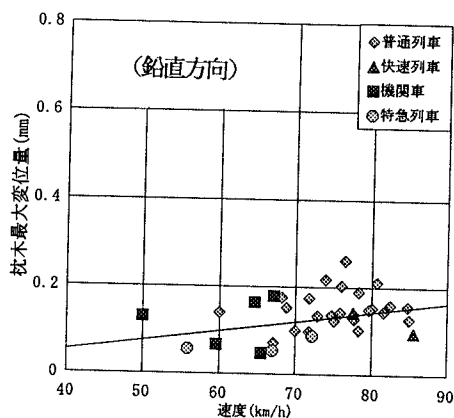


図-6(b) 枕木の動的変位と速度の関係(蓮田)

4. 考察

これまで列車速度が増大すると衝撃荷重が増大し、仮土留杭の動的変位も増大すると考えられており徐行が必要だろうとされていたが、直接列車荷重を支える枕木においては列車速度と相関が見られた。しかし、仮土留杭の動的変位は輪重と比例関係にあるものの列車速度との相関は見られなかった。このことは仮土留杭の設計において列車速度を考慮せずに列車荷重相当の上載荷重で検討することの妥当性が示されたものと考えられる。

5. おわりに

今回の計測は軟弱地盤に施工した掘削仮土留工について検討したが、仮土留杭の列車走行時の動的変位は掘削による変位より小さいことがわかった。また、列車速度より輪重に左右されており、「列車速度により変位は増大するとは認め難い」ことがわかった。しかし、枕木の動的変位は列車速度と比例関係を示しており、枕木から仮土留杭に至るバラスト軌道の振動変位に関するメカニズムについて更に検討を重ねていく必要があると考えられる。今後は測定データを基に詳細な分析を行い、列車速度を適切に考慮した掘削仮土留工の手引きに反映させていきたい。