

V-23 鉄道路盤の動的調査について。

盛岡工事局長

正真 ○北村市太郎

盛岡工事局

堀松和夫、櫻井芳男

§. 1. 調査目的. この調査は線増工事における路盤施工の工法改良の資料とするために、路盤、基盤、盛土、切取等について動的な特徴、および施工後7.0年と至大現状、輾圧工法、噴泥防止工法、置替工法、地下水処理工法等の効果の調査をなすべく行ったもので、この動的調査の結果、上記の事項について明になった点がある以下に述べる。

§. 2. 鉄道路盤の特徴. 鉄道路盤は道路に比し極めて大きな動荷重(1000t)が約70%の速度で通過する、これに対して路盤の体積が小さいために、振動および路盤の変位も生じ易い。

§. 3. 線増工事の施工上の特徴と輾圧工法. 路盤施工直後に高速列車を運転しなればならず、基盤および盛土等は施工直後であれば、自重沈下を生じ易いし、土の支持力も密度小なるために一般に小さい。従って施工直後に高速列車の運転をなすためには、土の自重沈下を促進し、なるべく終らせしめるとともに、所要の密度をもたせ支持力を大としなければならない。列車運転後、路盤沈下量が月に何耗、或ひは年に何耗迄は保存上許容されるが、又土の支持力がいくらまで必要かを考慮して、要求される程度に及びた輾圧施工を行はなければならないものである。以上を考慮し、東北線復線工事に於ては輾圧施工を既に実施し、効果をあげてきた。

§. 4. 測定要領

§. 5. 測定区間. 東北本線、白河～青森間80ヶ所(内訳、平坦ヶ所 11、築堤ヶ所 25、切取ヶ所 16、片盛片切ヶ所 9、片盛ヶ所 7、片切ヶ所 5、分岐器ヶ所 7)

§. 6. 測定点の選定. 各種地形並びに路盤状態を考慮し関係局、保線区の実状をきき定めた。

§. 7. 調査結果.

- 路盤状態と実測値との関係は(表-1)の通りであつた。
- この調査は現在運転してゐる営業列車による振動を測定したつて、その速度は上下方向各一種類であつた。今後同一ヶ所に於て各種速度による振動状態の変化を測定して、高速度運転に対する路盤処理の究明に資したい。
- 路盤構造と振動性状との関係
 - 地盤が路盤を拘束するぎり道、切取ヶ所は路盤振動の振中は一般に小さい。
 - 一般に片切取ヶ所に於ては切取方向に振中が偏倚し、曲線部はその外側に偏倚の傾向がみられる。又前後方向の振中の偏倚は勾配区間に一般に多い。
 - 振中は機関車がその地盤の約10～15米前に来た時に発生し、その点を10～15米はなれると急激に減少する傾向がある。従つて一般に機関車荷重による影響が後続車輛によるより大きい。但し、軟弱盛土区間に於ては機関車の前方100米附近より発生し

その減衰のまわめておもしろいものがあった。

4) 振動に偏倚のあるヶ所は軌道狂が発生し易いようである。

5) 振動変位計による記録と車輛振動計による記録とを比較した結果、車輛振動計によるものは路盤振動と関連性の少ないことを知った。

§. 8. 考察

a) 路盤状態と動的歪 噴泥、路面軟弱ヶ所は枕木沈下と横断歪とに関係のある(表-1)

b) 基盤並びに路盤構造と振動 軟弱基盤及び高い梁旋は一般に振巾及び週期が大い。

c) 法面歪 これは締固めの程度、路盤の土の支持力強度との関係が大い。

§. 9. 結論

[1] 調査結果

a) 路盤状態の判定は(表-1)によりその概要を知りうる。

b) 保守と許容値 今後保守上許容される値を求めてみたい。

c) 路盤構造と振動特性 前述の概要を知り得るが更に現地を調査し、現況との関係を求めてみたい。

[2] 路盤の設計施工対策 この試験で求め得た下記事項中の一部の資料について述べる。

a) 路面施工 噴泥、置替、用土、排水工法について。

b) 基盤施工 置替、地下水処理、沈下及び基盤の支持力の異なるヶ所の工法について。

c) 盛土施工 盛土自体の収縮沈下防止、盛土の支持力増加のための輾圧効果、洋造物背面工法、片盛土の工法、盛土の自重沈下について。

(表-1)

路盤状態測定値及標準値(暫定値) ()内は標準値とす。勾配、曲線、影響入るものを除く。								
路盤状態	週 期 (Sec)		振 巾 (mm)		枕木沈下 (Rail 中間) (mm)	横断歪 (Rail 中間) /100mm	法 歪 /100mm	
	前	後	前	後				
単 線、 複 線 区 間	良 好	0.05 ~ 0.1 (0.1程度)	0.07 ~ 0.15(複) 0.05 ~ 0.20(単) (~ 0.2程度)	0.03 ~ 0.22(複) 0.01 ~ 0.20(単) (0.2以下)	0.03 ~ 0.28(複) 0.01 ~ 0.25(単) (0.23以下)	~ 2.0 (~ 2.0)	~ 30 (~ 30)	
	普 通	(0.05 ~ 0.1) 程度	(0.05 ~ 0.2) 程度	(0.01 ~ 0.30)	(0.01 ~ 0.30)	(2.0 ~ 3.0)	(15 ~ 40)	
	噴 泥	0.08 ~ 0.30(複) 0.05 ~ 0.15(単) (0.05 ~ 0.30)	0.09 ~ 0.27(複) 0.05 ~ 0.20(単) (0.05 ~ 0.27)	0.01 ~ 0.13(複) 0.01 ~ 0.50(単) (0.01 ~ 0.50)	0.03 ~ 0.39(複) 0.02 ~ 0.40(単) (0.02 ~ 0.40)	1.5 ~ 5.0(複) 2.0 ~ 6.0(単) (2.0 ~ 6.0)	(10 ~ 80)	
	軟 弱	0.05 ~ 0.40(複) 0.05 ~ 0.30(単) (0.05 ~ 0.40)	0.07 ~ 0.40(複) 0.05 ~ 0.40(単) (0.07 ~ 0.40)	0.07 ~ 0.68(複) 0.08 ~ 0.70(単) (0.07 ~ 0.70)	0.05 ~ 0.70(複) 0.03 ~ 1.20(単) (0.03 ~ 1.20)	(3.0 ~ 7.0)	(30 ~ 110)	
	粗 軟	(0.07 ~ 0.38)	(0.07 ~ 0.39)	(0.09 ~ 1.76)	(0.09 ~ 1.76)	(7.0 ~ 14.5)	(65 ~ 119)	
	高 堤	(0.04 ~ 0.1)	(0.08 ~ 0.13)	(0.02 ~ 0.28)	(0.01 ~ 0.47)	(3.0 ~ 6.5)	(~ 200)	
	高 築堤	(0.05 ~ 0.10)	(0.1 ~ 0.14)	(0.08 ~ 0.8)	(0.08 ~ 0.87)	(1.0 ~ 2.0)	(~ 25)	(~ 25)
	すい道、切取ヶ所を除く							