

II-13 鉄道路盤の振動締固めについて

国鉄千葉鉄道管理局

正員

山田幸男

§.1 概要 路盤の締固めには一般にローラー類、ブルドーザー等が主として使用されているが、これら機械の使用に制約をうけたとき、最近導入された振動締固め機と含水比の高いローム質土の路盤に使用出来るかどうかを試験して見た。本文は国鉄総武線下総中山・船橋間に駅を新設するため、現在線に平行に延長約425 mにわたり盛土した路盤とバイブレーション=コンパクターで締固めた後、沈下量及びコーンの貫入抵抗の変化を測定した結果についての報告である。

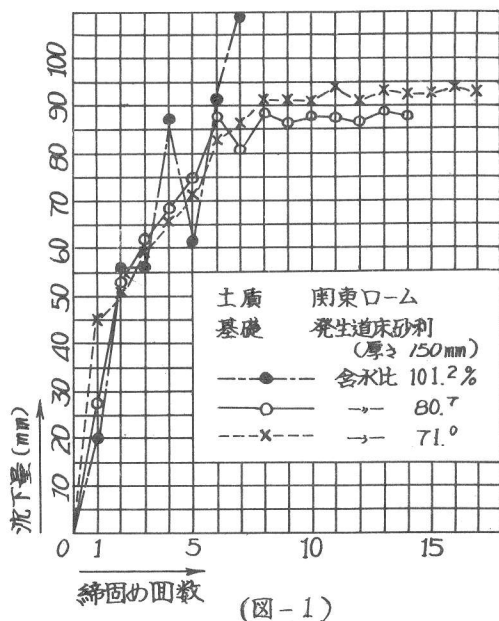
§.2 路盤の状態と施工 原地盤は沖積層で表面は水田である。地表面下30 m迄のボーリングの結果では、主として上層はシルト質粘土と腐蝕土、下層は中細砂である。路盤はこの水田上に関東ロームで平均1.5 m盛土したもので、施工後2年を経過した部分約270 mと、1ヶ月以内の約150 mの二部分から成っている。



締固めは、新和機械 K.K.製の V-I 型バイブレーション=ソイルコンパクターを使用し路盤上に砂利と砂で厚さ 15~25 cmの基礎をつくった後、施工基面全面にわたって6回締固めた。作業過程に於て、同一箇所を短時間に締固めると、表土が液性化して機械が沈下する傾向を示した。即ち締固め回数が略、4回程度になると含水比が高い部分では間隙水が滲出して来る(寫眞参照)。更に締固めを続けると寒天性になり7~9回で機械の沈下を見た。従って含水比の高い土では、路盤を破壊することなく締固めるには6回程度が適当と思われる。

§.3 締固め結果の考察 締固めの前後に於て施工延長全般にわたり10 m毎に測点とり、路盤高、コーンの貫入抵抗及び含水比等も測定してそれらの値の比較を行った。

(1) 締固め回数と沈下量との関係: 締固めに従って路盤面が沈下する状態は(図-1)に示す。即ち含水比が高いと5~6回の締固めで破壊的沈下の傾向を示すが、含水比が80%以下では締固めに従って沈下量は漸減し大略8回で沈下が終り、その値は約8~9 cm程度である。



(図-1)

(2) コーンの貫入抵抗の変化: 貫入抵抗はポータブル=コーンペネトロメーターで測

定し 数値は他の目的もあつて許容地耐力に換算して表わした。

a) 表面から1 m以内に於ける変化： (表-1) は路盤表面から1 m以内に於ける最大貫入抵抗値と測点毎に3箇測定したものと集計し平均したものである。これからすると比較的自然締固めの良い上では左程の変化は認められないが、或る程度締まることだけは期待出来る。

b) 表面からの深さと貫入抵抗との関係： 締固めなどの程度の深さまで及ぶかを調べた結果が(図-2)である

測定値は同一箇所に於ける3回の相加平均である。これによると大略変化量は50~70 cmの深さで最大を示し、それ以下は深さが増すにつれて減少し 90~100 cmで変化がなくなることがわかる。

(3) 含水比と一軸

圧縮試験値の変化：

締固めの前後に於ける含水比及び一軸圧縮試験値と測定したのが(表-2)である。この結果から含水比は6.8~14.7%の範囲で減じ、その量は締固め前の含水比が大きい程大きい傾向を示し 又一軸圧縮試験値は1.15~1.90 t/m^2 の範囲で増加することがわかる。

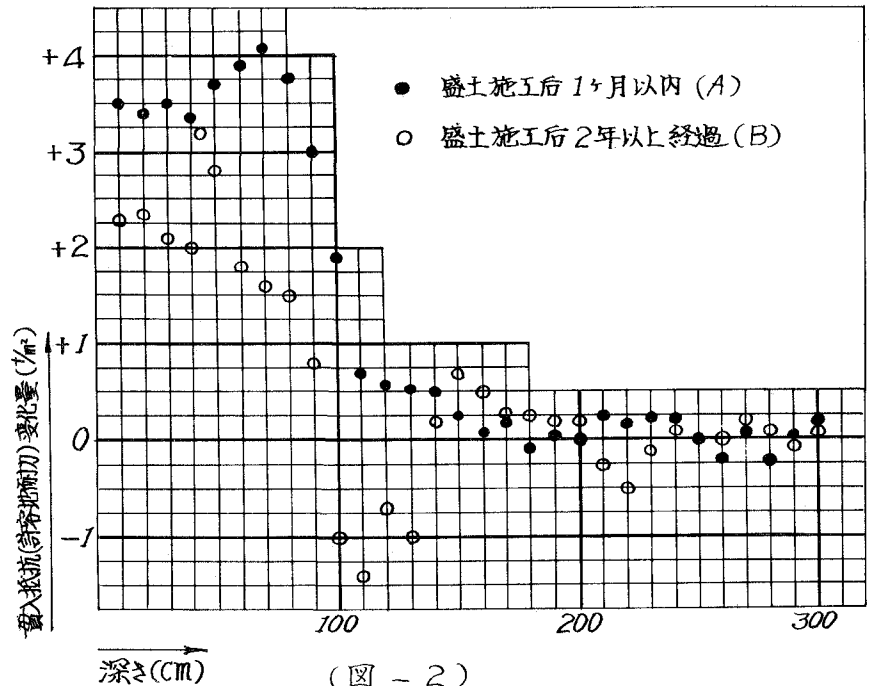
§.4 結び

以上は定った工期

の仮新設工事の現場で施工し、ため、測定回数も不足勝である。従つて正確な結論を出すことは難かしいが、要約すればローム腐土の路盤でも振動締固め機で表層の締固めは可能であること、そして発振番の振動数を高くすればより効果的であること等がわかつた。そこでローラー等の搬入が困難であるか又はその使用に制約をうける場合のローム腐土の締固めには振動締固め機を使用しても或る程度目的を達することが出来ると思われる。

種 別	許容地耐力(t/m^2)		変化量(t/m^2)
	締固め前	締固め後	
A	2.138	4.9	2.762
B	4.8	6.571	1.771
平均値	3.469	5.736	2.267

(表-1)



(図-2)

試料番号	含水比(%)			一軸圧縮試験値(t/m^2)		
	締固め前	締固め後	変化量	締固め前	締固め後	変化量
No. 1	9.5	8.9	0.6	3.12	4.81	1.69
2	80.7	73.7	7.0	3.91	5.63	1.72
3	71.2	63.6	7.6	4.23	6.13	1.90
4	99.3	80.6	18.7	3.63	4.78	1.15
5	86.5	79.7	6.8	3.87	5.34	1.47
平均値	85.84	76.9	8.94	3.752	5.338	1.586

(表-2)