

ほとんど移動が認められないことを知った。

道床を弾性體と見れば、一般に弾性體内には縦波と横波とが傳播し、弾性學の示すところによれば、これら2種の振動の振幅は振源からの距離に反比例する。従つてタイタンパーによる道床搗固めの効果も、ピーター先端からの距離に反比例すると見ることができる。このように假定して、搗固め時の砂利の移動量及び壓縮量を計算した結果は、實驗にはほぼ一致した。

搗固めによつて道床が壓縮されると、道床内の空隙が減少するが、搗固め時間及び道床内の深さと空隙との關係を調べるため、篩砂利を水槽内に入れ、タイタンパーによつて道床を搗固め、後に水槽の底から徐々に水を注入して、水位の昇り方から道床内の空隙を測定した。この場合にも、搗固め時間1分までは空隙の減少が認められるが、その後の搗固め効果は少ない。また砂利中の空隙が最小となるのは、枕木下面から150~250 mmの深さにある位置であつて、これより表面近くにある砂利の空隙は比較的に大きい。この理由としては、ピーターの振動により表面近くの砂や小粒の砂利は下に沈んで行き、表面には比較的大粒の砂利だけが残る。このため空隙が大きいと考えられる。これは搗固め後における粒度の觀察によつても確められたところである。道床の深さ350 mm以上では、砂利中の空隙は搗固め前の空隙にほぼ等しく、これが搗固めの効果の達する限度と考えられる。

この外に搗固めによる道床支持力の増加及び道床内の壓力の増加を測定したが、いずれも搗固め時間1分までは搗固めの効果が著しいが、その後は少なく、また枕木下面から250 mm以内において搗固めの効果が著しく、350 mm以上離れたところではその効果が認められない。

122. 貨車編成理論とその應用について (20分)

正員 國有鐵道東京工事事務所 山 本 龍 也

著者10有餘年來の研究になる「貨車操車法の研究」は、今日まで單に操車掛の經驗と先輩の口傳えのみによつてなされてきた非科學的な操車方法を、初めて理論的に確立したものである。貨車編成理論は本研究の一部であつて、

- (1) 數種類の操車盤を製作して駒による實驗。
- (2) 操車の現示法を考察して延約12萬輛の操車の紙上演習(特許出願中、特願25-13546號)。
- (3) 入換機乗込みによる貨車操車法の實測。
- (4) 入換機と貨車の「スピードカーブ」作成。
- (5) 全國主要組立驛、18驛50餘名の操車掛に約300問に及ぶ本論の實驗。

等をなしてその精度を確認し、最後に數理的考察を加えてその理論を樹立したものである。

本論は次の二つより成る。

1. 貨車編成の構造理論 貨車の編成は仕分の都度異なると思うほど千變萬化であるが、よく吟味してみると編成の如何に關せず、同驛(p)、連續驛順(g)、驛順(r)、逆順(s)及び連續逆順(t)の五つの素因より成ることを知る。操車回数 N はそれらの有するそれぞれの操車回数の和であるから、

$$N = (\sum_{p=n_p} p) + (\sum_{g=n_g} g) + (\sum_{r=n_r} r) + (\sum_{s=n_s} s) + (\sum_{t=n_t} t) \dots\dots\dots (1)$$

である。式中5素因のそれぞれの單獨の操車回数比は、1:1:1:2:3となるから、いま

$$\begin{aligned} a &= (\sum_{p=1} p) + (\sum_{g=1} g) + (\sum_{r=1} r) + (\sum_{s=1} s) + (\sum_{t=1} t) \\ b &= (\sum_{s=1} s) + (\sum_{t=1} t) & c &= (\sum_{t=1} t) \end{aligned}$$

$$Q = a + b + c \quad \text{とすれば}$$

$$N = f(a + b + c) = f(Q) \dots\dots\dots (2)$$

である。 N は Q の増加函數で、 Q を編成係數と云ふ。 a 、 b 、 c をそれぞれ分割係數、逆係數及び連逆係數と呼ぶ。この3係數の諸性質を仔細に検討し、それぞれの一般式を誘導した。

2. 貨車の配列理論 引上貨車群の編成は「驛順の配列」と「貨車の配列」とにより異なる。配列數をそれぞ

れ N_1 及び N_2 , 仕分の驛数を S , 連結輛数を W とすれば次式で求めることができる。

$$N_1 = {}_s H_{w-s} = {}_{w-1} C_{w-s} = \frac{(W-1)!}{(S-1)!(W-S)!} \dots\dots\dots (3)$$

$$N_2 = {}_s \Pi_{w-s-1} \Pi_w = S^w - (S-1)^w \dots\dots\dots (4)$$

本式でも明らかな如く、ほとんど無数とも考えられる一般編成について操車を論じても、單なる一例に過ぎないから、それぞれに對する最悪及び絶對最悪の配列を求めた。

貨車編成理論の應用範圍はすこぶる廣く、仕分線の有効長、線數、形狀あるいは引上線や假組成線の一線長や位置の決定等に應用することもできる。その一例として能率の操車に必要な仕分線の所要線數を算出した。今絶對最悪の編成において L : 所要線數, S : 仕分數とすれば

$$L \leq \left(\frac{S}{2} + 1 \right) \dots\dots\dots (5)$$

である。ゆゑにこれを驛別仕分線に利用すれば、驛別線の所要線數は操車驛數の半分に假組成線一線あればよい。本理論を實際構内作業に活用すれば、現在の操車能率を 20%~35% 向上することもむつかしくない。

123. 長町操車場改良工事について (20分)

正員 仙臺鐵道管理局 梅 津 清 七

長町操車場は東北、常磐兩幹線の田端、大宮以北、青森操車場間の最大貨車場で、その機能の如何は前記兩幹線の輸送力に最大の影響を有する。當操車場の任務は東北、常磐兩幹線の貨物列車の組成替および仙臺、仙山、仙石、塩釜向け小運轉貨物列車の始發、終著ならびに以上各線間相互の貨車の中繼及び小口扱貨物の中繼整理作業である。しかるに構内各線群の配列及び貨物設備の位置不良のため、作業競合度が大きく全體として 171 分の實測支障時分を示している。また入換線は南、北おのおの 24 時間に對し 89% 及び 91.5% の作業率を示し、仕分線及著發線で 2,080 車及び 2,200 車の能力を有するにかかわらず、1,400 車しか扱いえない、従つて 300 車程度は通過扱いとなるため、前後の郡山、福島、原の町、小牛田、一の關の各驛に組替作業を轉化せしめ、甚だ不經濟な運営を行つている。従つてこれを改良し、2,400 輛程度扱い得る設備に變更し、現在の前後各驛で組替えておる作業を止め、長町へ雜結のまま送り込み、長町で一括集結することにすれば、年間節約額 6,199 萬圓となり、工事費 2 億 5,000 萬圓に對し、4 年にて償却し得る。加えるに輸送の圓滑化を計り得る。

工事數量	盛	土		230,000 m ³
	橋	梁	新 設	11 ヶ所
	軌	道	増 設	13,800 m
			移 設	18,500 m
	分	岐	器 増 設	45 組
			移 設	18 組
總 工 費				2 億 5,000 萬圓

124. 吹田操車場におけるカーレターダー新設計畫について (20分)

准員 國鐵大阪工事事務所 岡 本 武 雄

1. ハンプの概況 上りハンプは當初扱能力 2,000 輛を目標にして大正 12 年 7 月使用開始せられたが、その後貨物輸送のすう勢は年々増加するため、昭和 14 年扱能力 8,000 輛を目標に大改良工事を實施、同 15 年 12 月下りハンプが使用開始せられたのである。最近の使用狀態を表一、各線群の形態を圖に示す。