

IV-359 鉄道貨物ヤードにおける交通量査定 に関する一手法について

日本貨物鉄道株式会社 正会員 上浦 正樹
 日本貨物鉄道株式会社 正会員○角田 仁
 日本国鉄道清算事業団 正会員 太田 豊成

1はじめに

当社では、近年取扱量の急激な伸びに加え荷役機械の大型化等の状況変化から、従来の『貨物設備アスファルト舗装設計の手引き』¹⁾をもとに新しい鉄道貨物ターミナル舗装の設計維持補修の基準策定のため、社内に委員会を設け検討を行っているところである。今回この中で、過去10年間の累積交通量の算定を全国22の主要貨物駅で実施し、考察を行ったので以下紹介することにする。

2 鉄道貨物ヤードの交通量の特徴

鉄道貨物駅におけるコンテナ用フォークリフトの荷役時の動きについてはすでに考察している²⁾。図-1は東京貨物ターミナル駅において、実際のフォークリフトが列車からコンテナを取卸す際に描く軌跡を、ある一定時間内追跡しトレースしたものである。このように荷役機械は、毎回ほぼ同一な軌跡を描き、かつ最小回転半径で旋回しているのがわかるが、これは道路における一方通行とは異なり面的な交通量として算定する必要がある。したがって、フォークリフトが一交通当たりコンテナ一個を取り扱うことから、駅ごとの取扱規模や荷役線の使用方を考慮して、交通量を査定することとした。

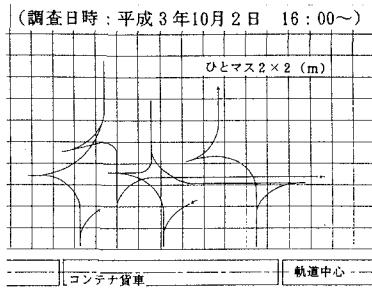


図-1 フォークリフト前輪軌跡例

3 交通量算定フォーマット

当社では、舗装の劣化状況と荷役機械の累積交通量との結び付きを検証するため、過去10年にどれだけ荷役機械がその舗装上を走行したか（5t輪荷重換算輪数の10年間累積値：以下単に「交通量」とする）、全国規模で調査を行った。今回この「交通量」と、実際の舗装設備として耐えられる設計上での「交通量」ととの間の整合性について査定することを試みた。しかしここでは、日々取扱量が変動している全国の貨物駅において、過去10年間の正確なデータを集めることは不可能であり、かつ全国的にみて同じ条件で求める必要があるため、図-2に示すような手順を踏み、「交通量」算定にはある程度モデル化（フォーマット形式）を行い調査した。

4 調査結果

以上の方法により得られた主な貨物駅（22駅）における「交通量」を図-3に示す。図のとおり「交通量」は、5千万回以上、1千万回

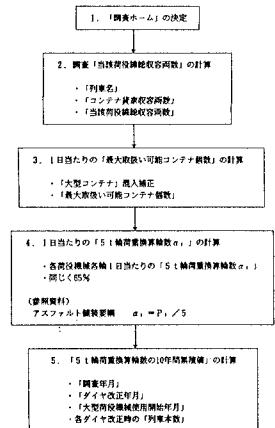


図-2 貨物舗装交通量算定
フォーマット記入フロー

以上、1千万回を下回るという3タイプに別れていることがわかった。これは、荷役機械の配備状況および設定列車本数等が駅ごとに異なっているため、特にトップリフタが配備され、取扱量も極めて多い都市部の駅において「交通量」が突出しているのがよくわかる。

また、本調査を行う前に各貨物駅舗装設備においてFWDを用いた非破壊調査を実施した。この調査で得られたデータをもとに多層弾性理論を用いて各舗装断面の弾性係数値を推定し、さらにこの弾性係数値から式 $CBR = E / 100$ を用いて³⁾ 設計時における舗装断面の CBR値を推定した。そしてこの設計時の CBR値および各舗装設備における設計時の舗装断面の等価換算厚 T_A から $T_A = (3.84N^{0.16} / CBR^{0.3})$ の式を用いて⁴⁾、設計時に目標とした累積交通量 N を求めた。

一方、先のFWD調査と同時に実施した各貨物舗装設備の舗装状況調査（供用性＝ひび割れ率、段差等）から、設備の劣化状況を3つのカテゴリー（補修の必要性 A：必要なし、B：近日中に補修、C：早急に補修が必要）に分類した。この分類を目安として、横軸に駅の実態から求めた「交通量」を、縦軸に先の CBR値から求めた「交通量」をとりプロットしたものが、図-4であり、ほぼ1:1の直線上を中心に集まつくるのがわかる。さらにまた、縦軸については上からA、B、Cの順に現れており、特にC（=△）「早急に補修が必要」な箇所の「交通量」は、設計時に過少に設定されていた所であったことがわかる。

5 おわりに

以上により本提案の手法で決定される「交通量」が有効であることが確認された。今後、現在JR貨物を中心に行われている『貨物設備アスファルト舗装設計の手引き』の改定に応用していきたいと考えている。

[参考文献]

- 1) 貨物設備アスファルト舗装設計の手引き 鉄道総合技術研究所 昭和62年
- 2) FWD法による鉄道貨物舗装評価の一考察について 角田他 土木学会年次学術講演会 (H3.9)
- 3) FWDたわみ測定による舗装の健全度調査 丸山他 報文舗装 (1989.9)
- 4) アスファルト舗装要綱 (昭和63年版) 社団法人日本道路協会

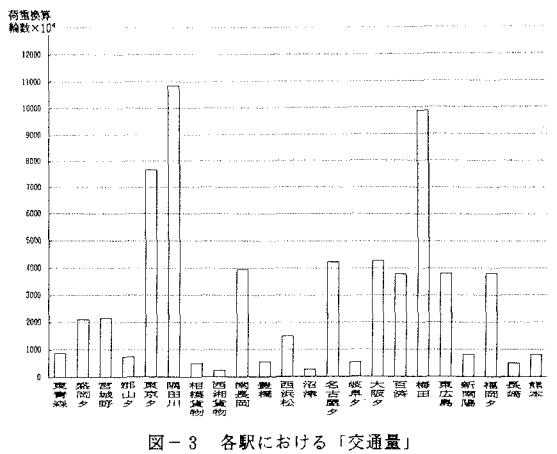


図-3 各駅における「交通量」

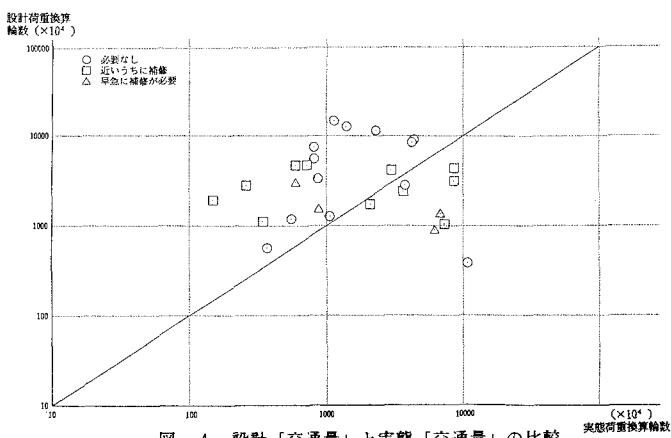


図-4 設計「交通量」と実態「交通量」の比較