

IV-64 FWD法による鉄道貨物舗装評価 の一考察（第二報）

日本貨物鉄道株式会社 ○正会員 角田 仁
日本貨物鉄道株式会社 正会員 上浦 正樹
東亜道路工業株式会社 正会員 雑賀 義夫

1 はじめに

FWD (Falling Weight Deflector) を用いた舗装評価についてはすでに発表している¹⁾が、今回当社の主要駅である名古屋貨物ターミナル駅（使用開始10年）に対し、鉄道貨物舗装の評価における交通量との関係について検討をおこなった。

2 名古屋貨物ターミナル駅の概要

名古屋貨物ターミナル駅は昭和55年に完成した、東海地区最大の貨物ターミナル駅で、平成元年度の貨物取扱実績は発送56万トン、到着64万トンであった。今回のFWDによる測定は平成2年11月20日にコンテナホーム2番（図1）の約70mについて行ったが、このホームの発着列車は14本、259両であった。また、同駅では20ft、30ftコンテナの取扱も行っており、12ft用フォークリフトの他に20ft用フォークリフト及びトップリフタの3種類の荷役機械を使用している。

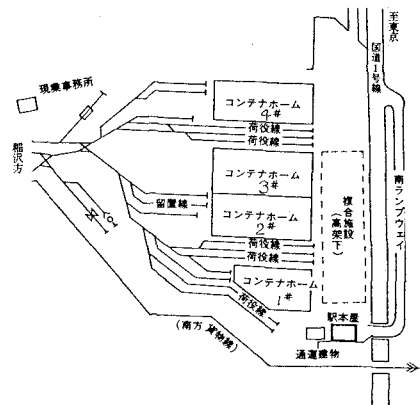


図1 名古屋貨物ターミナル駅構内配線略図

3 交通量の算定

フォークリフトは、荷役作業時にコンテナ1個に対して、コンテナを運ぶ状態と空の状態の2通りの走行が考えられる。したがってこの2つの状態に対して、それぞれコンテナ個数分の交通量が想定される。一方、ある荷役線の12ftコンテナ最大取扱個数は、その荷役線に入線する貨車数の5倍（1両5個積が標準）で求められる。これらを基に、5t輪荷重換算輪数²⁾を求めると、名古屋貨物ターミナル駅コンテナ2番では、12・20ft用フォークリフトの輪荷重は38,706輪/日、また30ftコンテナの取扱を考えると60,777輪/日となる（ここでは空コンテナの回送や空席等荷重のバラツキを考慮して最大

表1 名古屋貨物ターミナル2番ホーム 5t輪荷重換算輪数年推移

ダイヤ改正 年 月	月 数	列 車	推移割合	5t輪荷重換 算輪数対推移	年累積 5t輪荷重換算輪数
(H 2.11)	8		1.000		
H 2. 3	38		1.056	60,777	$1,180 \times 10^4$
H元. 3	36		1.267	55,730	$1,670 \times 10^4$
(S63.10)	5	30	1.26	46,441	581×10^4
S63. 3	7	30	1.35	30,558	535×10^4
S61.11	16	28	1.52	28,520	$1,140 \times 10^4$
S60. 3	20	25	2.23	25,465	$1,430 \times 10^4$
S59. 2	13	17	2.92	17,316	563×10^4
S57.11	15	13	2.92	13,242	497×10^4
S55.10	25	13		13,242	828×10^4
輪/10年・方向・・・Σ					$8,420 \times 10^4$

推移割合は（H 2. 3の列車本数）÷（当該年列車本数）で算出

値の65%で検討した)。ただし、20・30ftコンテナの取扱量は同駅のデータを基に12ftコンテナ個数と置き換えて用いた。さらに過去7回のダイヤ改正ごとの駅取扱列車本数を基に10年間の累積5t輪荷重換算輪数を求めたものを表1に示す。なお、同駅では、昭和63年10月よりトップリフタの使用を開始したことから、それ以降は30ftコンテナの取扱を考慮している。

	(cm)	
アスコン層	10	40
HMS-25	30	
路床	100	
盛土		

図2 舗装断面

4 FWDによる測定結果と考察

今回測定を行った箇所の舗装断面を図2に示す。今回のFWDでは路面に5tの衝撃荷重を加えた時の舗装表面のたわみを測定したが、この時の載荷板直下のたわみは0.2mm未満であった。また、この結果から推定される弾性係数は表2の通りである。この弾性係数から5t輪荷重（荷重5tf、接地半径17.0cm）による歪みと許容載荷輪数を求めた³⁾（表3）。この値と、先の交通量の算定で求めた輪数を比較すると、Ntに関しては約2倍上回っているもののNcは未だ2/3程度であるため、舗装の破損が表面化していないものと考えられる。このことは、設計時⁴⁾の交通量が8,000輪/日であるが、設計CBRが20以上あり、しかもこの時の換算舗装厚 T_a が24.0cm以上なのにもかかわらず、実際は26cmで設計していることから、舗装構造に余裕があることがわかる。

表2 弾性係数の推定値

盛土部	ポアソン比 ν	層厚 (cm)	弾性係数 E
			(kgf/cm ²)
アスコン層	0.35	10	85000
HMS-25	0.40	30	15000
路床	0.45	100	3200
原地盤	0.45	∞	4200

(気温: 14.0℃、路面温度: 18.4℃)

表3 歪みと許容載荷輪数

$\epsilon t(10^{-6})$	$\epsilon c(10^{-6})$	Nt(万回)	Nc(万回)
61	161	4,300	13,000

$\epsilon t, Nt$ →アスコン層下面の引張り歪みと許容載荷輪数
 $\epsilon c, Nc$ →路床上面の圧縮歪みと許容載荷輪数

5 おわりに

従来、貨物舗装における交通量の算定は、フォークリフトの回転数からその荷役線1日当たりの輪数を求めている。しかし、名古屋貨物ターミナル駅のような大規模駅では、列車本数の増加からフォークリフトの回転数がかなり大きくなり、さらに輪重の極端に大きなトップリフタが稼働しているという現状がある。そこで、今回は荷役ホーム単位で取り扱う列車ごとに積み込み取卸し時の往復をそれぞれ1回としてフォークリフトの輪重を考えたが、今後面的な広がりを持つ貨物舗装において、輪荷重の影響をどのように捉えていくか、さらに検討を進めていく予定である。

〔参考文献〕

- 1) 軌道内舗装の強度評価方法に関する一考察について 上浦他 土木学会年次学術講演会 (H2.1)
- 2) 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
- 3) Research and Development of the Asphalt ~ (1982) The Asphalt Inst R Report No82-2
- 4) 八田貨物ターミナル新設工事誌 日本国有鉄道岐阜工事所 (1982.3)