

## モーダルシフト施策促進のための鉄道コンテナ貨物輸送における滞留時間分析

日本大学 学生会員 ○村瀬 佑馬  
 日本大学 正 会 員 長田 哲平  
 日本大学 正 会 員 小早川 悟

### 1. はじめに

わが国では、多くの物流企業が環境対策への取り組みを行っており、鉄道貨物輸送へのモーダルシフトが進められている。しかし、現在のモーダルシフト化率は新総合物流施策大綱の目標数値 50%を下回る約 40%である。特に、中短距離(500km 未満)でのモーダルシフトが進んでいない状況にある。

そのため、宮本<sup>1)</sup>は、モーダルシフトが進んでいない中短距離に着目し、トラック輸送と鉄道輸送の場合における輸送距離、輸送時間、輸送費用、CO<sub>2</sub>排出量を比較し、モーダルシフトを促進する施策を検討した。そのなかで、鉄道による輸送時間の短縮には、鉄道駅における貨物の滞留時間の短縮が重要であることを指摘している。本研究では、中短距離の範囲において、鉄道コンテナ貨物輸送における貨車の滞留時間の分析を行い、滞留時間を減らし輸送時間を短縮する施策を検討することを目的とする。

### 2. 研究方法

本研究では、中短距離のコンテナ便を対象に、発着駅における滞留時間(発着駅滞留時間)と中継駅における滞留時間(中継駅滞留時間)の分析を行う。各時間の関係を図-1に示す。発着駅滞留時間とは、発着駅の着発線に貨車が滞留している時間である。中継駅滞留時間とは、「入替時間」、「解結時間」、「運転停車」の3つから構成される。「入替時間」とは、コンテナ時刻表に記載の中継駅に到着後に別の列車へ再度荷役を行い出発するまでの時間であり、「解結時間」は着地までの途中駅が発着の貨車を切り離しや連結をする時間、「運転停車」は乗務員交代や機関車の付替および時間調整で停車する時間を指す。

発着駅滞留時間の算出は、JR 貨物が公開するコンテナ時刻表を用い、中継駅滞留時間は、(社)鉄道貨物協会発刊の貨物時刻表を用いた。発着地は、都内において物流量が多い都心4区を中心として両国を

設定し、そこから中短距離範囲の各県県庁所在地までとした。また、鉄道輸送時間の分析は、隅田川駅および東京貨物ターミナル(以下東京(タ))と各地の貨物駅を結ぶ便について行った。

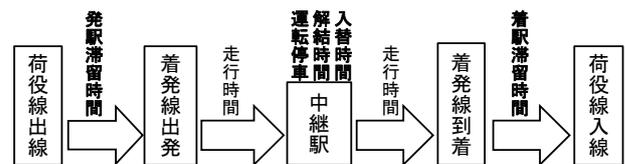


図-1 鉄道貨物輸送の時間定義

### 3. 滞留時間の算出

鉄道貨物輸送における各時間を算出した。隅田川発便を例に図-2に輸送距離の短い順に各時間の内訳を示す。図より、鉄道貨物輸送では走行時間だけでなく滞留時間が多く占めていることがわかる。また、輸送距離が短い便では、輸送時間の中でも滞留時間の占める割合が高くなり、輸送時間の大半が滞留時間となる場合もある。

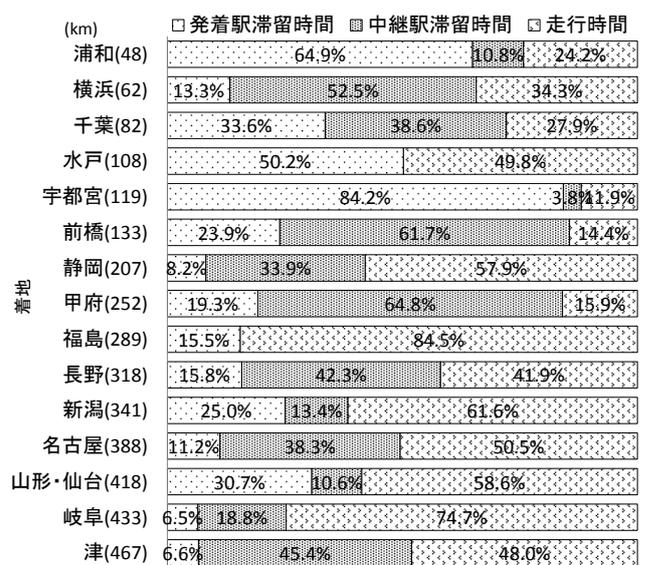


図-2 隅田川発便の輸送時間内訳

### 4. 発着駅滞留時間についての分析

隅田川駅と東京(タ)発着便の発着駅における滞留

時間の分析結果を表-1に示す。その結果、発便の方が着便よりも平均的に滞留時間が長いことが分かった。また、発駅と着駅をみると発駅における滞留時間が着駅よりも平均的に長い傾向にあった。発着駅における滞留時間が延びる要因として、その便が取り扱う貨物量が関係することが考えられる。

表-1 発着駅滞留時間の比較

	隅田川駅				東京貨物ターミナル			
	発便		着便		発便		着便	
	発駅	着駅	発駅	着駅	発駅	着駅	発駅	着駅
平均	2:18	1:14	2:20	0:34	2:11	1:53	1:15	0:22
最大値	12:58	4:56	7:46	1:43	5:11	15:28	5:18	0:53
最小値	0:48	0:00	0:10	0:12	0:57	0:00	0:00	0:05
標準偏差	3:07	1:44	2:17	0:25	1:12	3:51	1:17	0:15
サンプル数	15	15	15	15	15	15	15	15

5. 中継駅滞留時間についての分析

中継駅滞留時間は、全ての便が要するわけではないため、ここでは中継駅において滞留時間を要する便のみで分析を行った。表-2を見ると、入替、解結、停車のうち入替時間が長くかかっていることがわかる。つまり、中継駅における滞留時間のうち入替時間が、輸送時間の長さを左右する大きな要因であると考えられる。

表-2 中継駅滞留時間の比較

	隅田川駅						東京貨物ターミナル					
	発便			着便			発便			着便		
	入替	解結	停車	入替	解結	停車	入替	解結	停車	入替	解結	停車
平均	5:47	0:42	1:09	4:29	0:58	0:51	6:16	1:34	0:56	8:26	0:44	1:45
最大値	18:16	1:42	7:35	8:08	1:25	1:52	9:47	8:08	2:03	16:55	2:51	4:20
最小値	0:57	0:20	0:10	0:55	0:32	0:02	3:49	0:06	0:30	1:45	0:02	0:09
標準偏差	5:06	1:04	1:48	2:22	0:24	0:35	3:07	2:21	0:25	6:46	0:53	1:25
サンプル数	8	9	12	5	7	12	3	11	12	4	9	12

6. E&S方式(着発線荷役方式)導入による効果分析

ここでは、着発線と荷役線の機能を一体化させて駅構内における貨車の入替をなくすE&S方式(着発線荷役方式)が導入された場合の滞留時間の短縮時間を分析する。E&S方式が導入された場合の短縮時間は、着発線および荷役線の本数が類似する既存のE&S方式導入駅における滞留時間を用いて算出した。なお、現状の発便における甲府のような、他の便よりも大幅に滞留時間を要する区間が存在するが、本稿ではその原因の解明は行っていない。

表-3にE&S方式導入済の駅と未導入の駅の滞留時間の比較結果を示す。その結果、E&S方式を導入することで当然の事ながら滞留時間は短くなることがわかった。

図-3にトラック輸送とE&S方式の導入有無による輸送時間の比較結果を示す。その結果、E&S方式を導入することで、静岡・山形・仙台は、E&S方式を導

入することでトラックよりも輸送時間が短くなった。

表-3 E&S方式導入駅と未導入駅の滞留時間比較

E&S方式	発 駅		着 駅	
	未導入	導入済	未導入	導入済
平均値	2:11	0:39	1:13	0:06
最大値	7:46	1:39	4:56	0:18
最小値	0:27	0:07	0:04	0:00
標準偏差	1:58	0:30	1:35	0:07
サンプル数	13	8	13	8

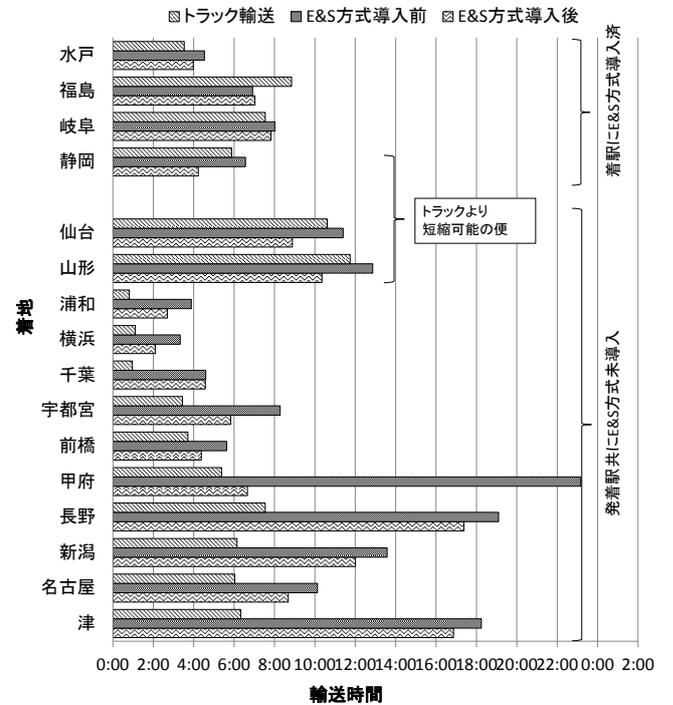


図-3 発便のE&S導入後とトラックの輸送時間比較

7. 結論と今後の課題

鉄道コンテナ貨物輸送の発着駅・中継駅における滞留時間の分析結果から、以下の知見が得られた。

- ① 発着駅の滞留時間を比較すると、発着便いずれにおいても発駅で滞留時間がかかる傾向にある。
- ② 鉄道コンテナ貨物輸送における輸送時間は、発着駅滞留時間および中継駅における入替時間が多くを占める。走行時間よりも長い場合がある。
- ③ E&S方式導入による滞留時間短縮で、中短距離においてもトラック輸送よりも鉄道コンテナ貨物輸送の輸送時間が短くなる場合もある。

今後の課題としては、荷役作業時間を考慮し、ただ駅で滞留しているだけの時間の解明を行いたい。また、E&S方式の導入を検討するにあたっては、各駅の貨物取扱量も考慮する必要がある。

参考文献

1) 宮本強平: 中距離貨物輸送における鉄道モーダルシフト促進に向けた施策の検討, 日本大学大学院理工学研究科修士論文, 2012