

IV-24

マリン・エクスプレス型リニアによる新交通・輸送システムの 福岡市を対象としたFeasibility Study

九州大学工学部 学生員○米倉 圭介
九州大学工学部 正 員 太田 俊昭
九州大学工学部 正 員 日和田希与志

1. はじめに

本研究は福岡市を対象として、マリン・エクスプレス型リニアを用いた新たな物流システムを構築した場合のFeasibility Studyを報告する。

2. アンケートによるシフト率の算定

「物流に関し、これから20～30年後においてどのような項目が重要となるか」という内容で、福岡市の大手荷主6社に一对比較法によるアンケートを行った。その階層構造は図-1に示す。その結果は、表-1～3のとおりである。整合度は、各構造で0.1以下であり、良好な結果を得た。この結果を用いて福岡市の物流を本システムとトラックで運ぶ場合、項目別の本システムとトラックとのシステム有利度を示し、2つのシステムの得点をつけた（表-4）。そこで物流コストと輸送時間は経済的、地理的条件により変化するのでパラメータとし、それぞれ本システムが有利、同程度、不利の場合の本システムの得点を算出した。それを図-2に示す。

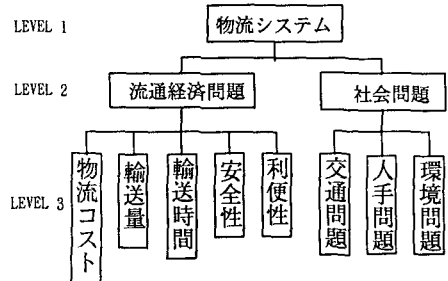


図-1 アンケートの階層構造

表-1 LEVEL 2 のウェイト

	流通経済問題	社会問題	相乗平均	ウェイト
流通経済問題	1.000	0.693	0.833	0.409
社会問題	1.442	1.000	1.201	0.591
			2.034	

表-2 流通経済問題項目のウェイト

	物流コスト	輸送量	輸送時間	安全性	利便性	相乗平均	ウェイト
物流コスト	1.000	2.080	2.040	0.794	1.122	1.305	0.256
輸送量	0.481	1.000	0.742	0.693	0.794	0.722	0.142
輸送時間	0.490	1.348	1.000	0.935	1.513	0.987	0.193
安全性	1.260	1.442	1.070	1.000	1.070	1.158	0.227
利便性	0.891	1.290	0.661	0.935	1.000	0.929	0.182
						5.100	
						整合度	0.028

表-3 社会問題項目のウェイト

	交通問題	人手問題	環境問題	相乗平均	ウェイト
交通問題	1.000	0.630	0.630	0.735	0.239
人手問題	1.587	1.000	1.122	1.212	0.395
環境問題	1.587	0.891	1.000	1.122	0.366
				3.070	
				整合度	0.001

表-4 本システムとトラックの有利度

	本システム	トラック
物流コスト	—	—
輸送量	0.250	0.750
輸送時間	—	—
安全性	0.667	0.333
利便性	0.200	0.800
交通問題	0.750	0.250
人手問題	0.667	0.333
環境問題	0.750	0.250

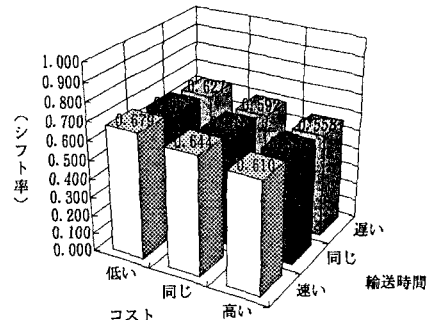


図-2 本システムのシフト率

3. 本システムの容量算定

本システムを構築して輸送需要量が発生した場合、本システムのターミナルがどれほどの規模であればよいか待ち行列モデルを用いた容量算定を行った。輸送量は、平成2年度道路交通センサスのOD表に基づいて将来の輸送量を回帰により求め、図-2のシフト率を乗じ、ターミナルをOD表のゾーンに対応させると各ターミナルに発着する輸送量は、図-3のようになる。これをM/M/r(∞)モデルで窓口と平均待ち時間との関係を求めた。その一例を図-4に示す。

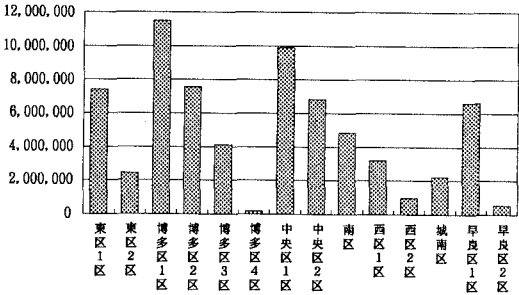


図-3 各ターミナルの発着輸送量(トン)

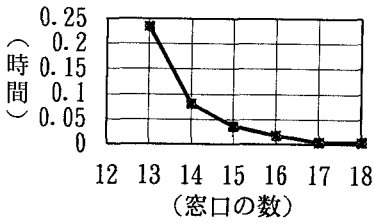


図-4 博多区1区の窓口と平均待ち時間の関係

4. 本システムの経済評価

経済評価分析については、まず指標変数を①調査・研究費②路線建設費③ターミナル建設費④地上建設費⑤車両費⑥輸送量⑦電気使用料⑧維持・管理費⑨人件費⑩端末輸送費⑪トラック運賃⑫新物流システム運賃⑬返済金⑭借入利率⑮運用利率⑯コンテナ・ボックス購入費⑰必要経費⑱公的補助とする。そして、工期を調査期間5年、建設期間5年を1期工事として、3期で建設すると仮定した。対象輸送は、福岡市内の内々輸送量とした。表-5は、建設までにかかる初期投資額、表-6は、システム構成、図-5は試算結果の一例を示す。

5. 結果・考察

表-2より、多くの荷主は将来的に流通経済問題より社会問題のほうが重要になるであろうと考えており、中でも人手問題を最も重要となるという結果となった。よって、人手問題を解決でき、環境問題にも対応できる本システムは、将来の有効な輸送システムであるといえる。今後はより詳細なデータを基に、路線やターミナルの設置個所の最適化や、輸送パターンの確立をすすめる必要がある。

表-5 建設までの初期投資額 (単位:億円)

調査研究費	建設費	車両費	コンテナ購入費	人件費	必要経費
52.058	4111.22	394.955	153.881	5744.684	58.326
合計		1兆 698億 2513 万円			

表-6 システム構成

路線建設距離 (km)	オープン・カット	77.3
	シールド	9.8
	計	87.1
ターミナル (箇所)	大ターミナル	中ターミナル
	3	11
人員体制(人)	570	
購入車両台数	200	
コンテナ購入数(個)	5,000	

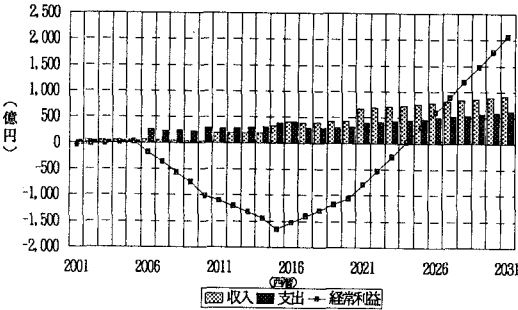


図-5 補助率50%のケース