

マリーン・エクスプレス型リニアによる福岡・北九州圏における次世代物流システムのFeasibility Study (その2)

九州大学工学部 学生員○米 倉 圭 介
九州大学工学部 正会員 日和田希与志

九州大学工学部 正会員 太田 俊昭
九州大学工学部 正会員 日野 伸一

1. はじめに

福岡・北九州圏における次世代物流システムのF. S. に関し、前報^{1) 2)}ではシフト率を一定とするA法^{3) 4)}によって経済性の評価を試みたが、本研究では、シフト率の観念、すなわち所要輸送費と輸送時間によって利用者がシステムを選択できることを考慮したより合理的なB法によってF. S. を行った結果を報告する。

2. B法について

本法では、まず陸運統計要覧⁶⁾の全国自動車貨物距離帯別・品目別輸送量をもとにして、本システムのコンテナ規格に合わせ、本システムで輸送可能な品目を抽出し(約60%)、輸送品目をその比重により、軽、中、重の3ランクに大別するとともに、対象路線地域の全国の輸送量に対する割合を考慮して本システムの最終的な対象輸送量とする。また、輸送時間と輸送コストの大小をトラック輸送から本システムへのシフト率の決定要因とする算定法を導入する。すなわち、本システムとして図-1に示すような可能な組み合わせ輸送パターンを想定し、各

輸送パターン	● 発点	● 荷役場 積み替え	● 荷役場 積み替え	● 着点
(1) パターン1	トラック	トラック	トラック	
(2) パターン2	トラック	本システム Lタイプ	トラック	
(3) パターン3	トラック	本システム Lタイプ	本システム Sタイプ	
(4) パターン4	本システム Sタイプ	本システム Lタイプ	本システム Sタイプ	

図-1 輸送パターンの分類^{1) 2)}

輸送パターンのコスト^{3) 7) 8)}、輸送所要時間がそれぞれの対応するトラックのみで輸送する場合と比較してトータル輸送コストの大小、所要輸送時間の長短により表-1のようなシフト率で選択されるものとする。ただし、その選択行為は、輸送距離帯と上述の3ランクの品目群に関するマトリックスにおいて順次実行される。

表-1 シフト率の選択条件

選 択 条 件				シフト率	
輸送時間		輸送費		本システム	トラック
本システム	トラック	本システム	トラック		
短い	長い	安い	高い	80%	20%
短い	長い	高い	安い	60%	40%
長い	短い	安い	高い	30%	70%
長い	短い	高い	安い	10%	90%

シフト率 S_R は、

$$S_R = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n T_{ij}^M}{T_{AV}} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

ただし、

$$T_{AV} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \{T_{ij} \times A_R \times (1+R)^{N-N_0}\} \dots (2)$$

$$T_{ij}^M = T_{ij} \times S_{ij} \times A_R \times E_j^M \times (1+R)^{N-N_0} \dots (3)$$

ここで、

T_{AV} : 路線建設地域の西暦 N_0 年における全輸送量(トン)、 i : 輸送距離帯(km)、 j : 輸送品目、 N_0 : 基準年、 T_{ij} : 輸送距離帯 i 輸送品目(ランク) j における西暦 N 年での輸送総量(トン)、 A_R : 輸送量の伸び率(%) (経済成長率に連動)、 T_{ij}^M : 輸送距離帯 i 輸送品目 j における西暦 N 年での本システムの輸送量(トン)、 S_{ij} : 輸送距離帯 i 輸送品目 j におけるシフト率(%)、 E_j : 輸送品目(コンテナ) j における本システムの輸送効率

3. 経済評価分析

経済評価分析については、まず前報で決定した指標変数(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)に加え、⑯コンテナ・ボックス購入費⑰必要経費⑱輸送所用時間⑲公的補助⑳経済成長率の5個のパラメータを新たに追加する。そして前法と同じ計画路線を対象にして経済成長率と公的補助率を主たるパラメータとして試算する。

4. 結果

B法による試算として、経済成長率を1.0～3.5%、公的補助率を0～50%のケース(表-2)に分類した。経済成長率としては、3.5%は平成5年度政府見通しを考慮し、2.5%は国連、IMF、日本の主なシンクタンク等の予測値を考慮した。なお、1.0%および2.0%はA法との比較のため採用した。図-3、図-4は経済成長率を同一としてA法とB法により試算を行った結果を比較したものである。比較の指標として経常利益およびシフト率の結果を示した。表-2および図-2は、種々の条件で、経常利益が黒字に転換する年(部分開業の年を基準として)を計算した結果を示したものである。

5. 結論

- ①経済成長率が1.0、2.0%のいずれの場合も、B法のシフト率がA法のそれより約20%程大きくなったので、完全開業10年後(2020年)の経常利益額が1兆円弱増大する結果が得られた。
- ②借入金の方法に関して、B法の方がA法より合理的にできたため、図-3、図-4のケースともB法の方がA法に比べて3年早く黒字に転じている。
- ③福岡・北九州圏の次世代物流システムは表-2の条件下では、いずれも部分開業後、11年以内には黒字に転換できる。これは本システムが、ターミナルの自動化による省人化、公道下に建設することによる用地買収の不要等で、初期建設コストを比較的安全にする事が可能になったためと考えられる。

表-2 開業から黒字に転換するのに要する年数

公的補助率(%)	0	10	20	33	50
経済成長率(%)					
1.0	11	10	10	9	7
2.0	10	9	9	8	7
2.5	9	9	9	7	6
3.5	9	8	7	6	5

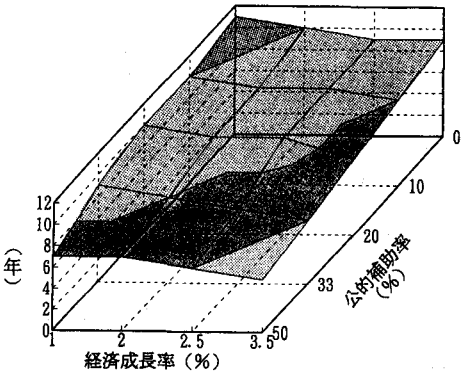


図-2 経済成長率および公的な補助率と黒字に転換するのに要する年数との関係

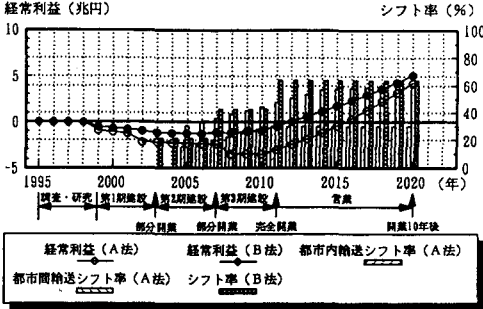


図-3 経済成長率1.0%、公的な補助率10%のケース

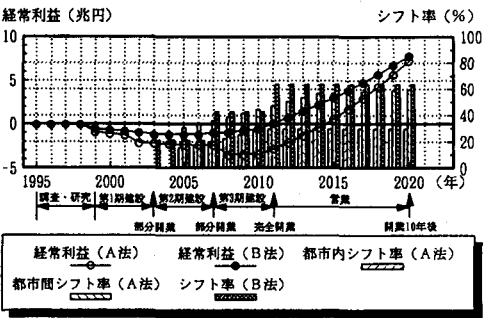


図-4 経済成長率2.0%、公的な補助率10%のケース

参考文献

- 1)太田、日和田、荒瀬：マリーン・エクスプレス型リニアによる福岡・北九州圏における次世代物流システムのFeasibility Study, 平成3年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集, 平成4年3月
- 2)太田、日和田、荒瀬：マリーン・エクスプレス型リニアによる東京～福岡における次世代物流システムのFeasibility Study, 土木学会第47回年次学術講演会講演概要集, 平成4年
- 3)マリーン・エクスプレス構想に関する研究成果報告(平成3年度)－マリーン・エクスプレス構想研究委員会レポートNo. 3, マリーン・エクスプレス構想研究委員会専門委員会, 1992年3月
- 4)太田、日和田、角：広域圏における新物流システムのFeasibility Study(その1), 九大工学集報
- 5)物流と経済成長研究会報告書, 通産省産業政策局調査課, 平成3年3月25日
- 6)陸運統計要覧, 運輸省運輸政策局, 平成2年度版
- 7)一般区域トラック「運賃早見表」, (社)全日本トラック協会, 平成2年12月
- 8)積合せ「運賃早見表」, (社)全日本トラック協会, 平成2年12月