

第二東名・名神自動車道への先端貨物輸送システムの導入提案

1998年、第二東名・名神高速道路(第二東名神と略)に対して環境負荷が鉄道と同レベルで、ユーザーの負担にならない廉価なコストをコンセプトとした「高速幹線物流システム」¹⁾が西田らにより発表された。その後、第二東名神はコスト削減計画(2003年3月)により暫定4車線で供用を行う事となり、導入課題であった「収容空間の確保」の可能性が高まった。本稿は、東海道の現状を把握し、トラック輸送の問題点を抽出した。次に、高速幹線物流システムを始めとする新物流システムをレビューし、システムの成立要件を整理し、新物流システムの第二東名神への導入を提案する。

キーワード | 幹線物流システム, トラック物流, 第二東名・名神高速道路, 社会経済評価

石坂久志

ISHIZAKA, Hisashi

(株)復建エンジニアリング

前(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1—はじめに

国内の貨物輸送におけるトラックの重要性は高く、今後もこの傾向は変わらないことが予想される。その一方で、排気ガスの問題、重大事故の原因などトラックに起因した課題や、規制緩和によるトラック業者数の増加、企業における物流コスト削減など経営は逼迫しており、トラック事業者自身も問題を抱えている。また、京都議定書を受け、交通部門ではトラックから鉄道・海運へのモーダルシフトの推進、ディーゼル車の排ガス規制強化、低公害車の開発などの対応を求められている。このような状況の中、日本の大動脈である東名と平行する第二東名・名神高速道路(以下、第二東名神と略)に環境負荷が鉄道と同レベルであり、且つ、ユーザーに負担にならない廉価なコストで運用できる物流システムとして、「高速幹線物流システム」¹⁾が1998年に西田らにより提案された。

現在、トラック輸送、第二東名神を取り巻く情勢は大きく変化した。第一に、トラックの排ガス規制強化と現行車両への粒子状物質除去装着、リミッター装着が義務化された。第二に、第二東名神の4車線運用が公表された。第二東名神は当初6車線で都市計画決定されたが、コスト削減計画(2003年3月)によって、当面、4車線で供用を行う事となった。この計画は新たな交通システム導入に関する課題である収容空間の確保の解決策と言える。

そこで、本稿では、第二東名神の当面使用しない2車線分の空間を利用し、道路の高付加価値化(自動車交通と新物流交通の並走)を目標に、「高速幹線物流システム」をAFTS(Advanced Freight Transport System)として再度、導入することを提案する。提案するに当たり検討する必要がある事項は次の3つである。第一に、事業費に道路建設費を加えることである。西田らは、道路基盤使用

料を見込んでいたが、第二東名神の建設費は含んでいなかった。コスト削減計画の道路構造ではAFTSが導入出来ないため、コスト削減費用分を事業費に計上しプロジェクト評価する必要がある。第二は、過去に提案された物流に関する類似システムはシステム毎の専用空間を必要としていたが、第二東名神システム間のインフラ共有の可能性を検討することである。最後は、コスト低減に向けたシステムの再検討である。

2—東海道の現状

2.1 旅客・貨物流動の状況

はじめに東海道における旅客・貨物の流動状況を確認した。旅客流動は全機関の輸送人員、貨物流動は全機関、全品目の輸送トン数を対象とし、府県内々流動と、「東京圏」「中京圏」「阪神圏」^{注1)}の各都市圏内流動を除いた府県間流動量の上位10ペアを表—1に示す。

旅客・貨物流動共に、静岡県と愛知県が重要な府県と位置付けられることが分かる。

■表—1 府県間流動ベスト10

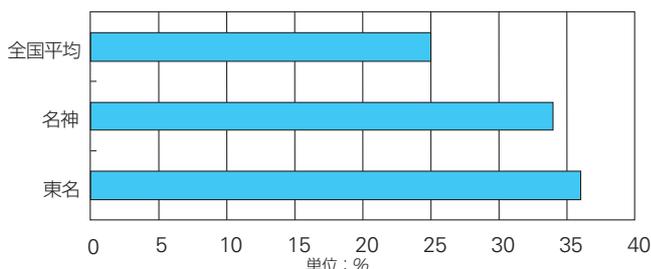
	旅客流動	貨物流動		旅客流動	貨物流動
1	滋賀⇄京都	静岡⇄愛知	6	東京⇄静岡	東京⇄静岡
2	神奈川⇄静岡	神奈川⇄静岡	7	東京⇄愛知	千葉⇄愛知
3	静岡⇄愛知	神奈川⇄愛知	8	埼玉⇄静岡	埼玉⇄静岡
4	東京⇄大阪	愛知⇄大阪	9	三重⇄奈良	千葉⇄静岡
5	滋賀⇄大阪	愛知⇄兵庫	10	三重⇄大阪	東京⇄大阪

出典：旅客・貨物流動調査²⁾

旅客・貨物流動調査から上位10ペアの交通機関を調べた結果、旅客流動は自動車であり、貨物流動は大半がトラックによるものであることが判明した。

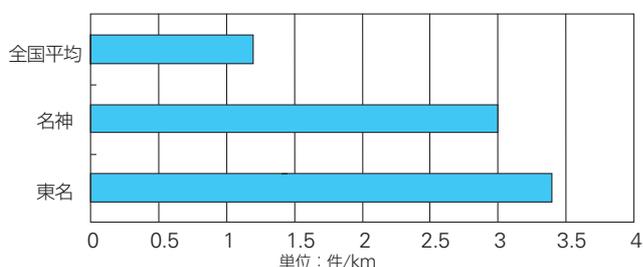
2.2 現東名神の状況

東名神は平均約8万台/日の交通量を有し、図一1に示す大型車混入率は高速道路の全国平均値を約10%上回っており、混雑度(1.47)^{注2)}も高い状況である。更に、図一2に示す1kmあたりの事故件数も全国平均を大幅に上回り、トラックに起因した重大事故も多く、荷崩れなどによる通行止めの可能性も高い。



出典：道路交通センサス³⁾

■図一1 大型車混入率



出典：交通事故統計年報⁴⁾

■図一2 事故件数

2.3 第二東名神の建設状況と今後の見通し

工事進捗状況⁵⁾より、工事進捗率が20%以上の区間は「御殿場～引佐」(147km)「亀山～大津」(41km)があり、名古屋付近では供用済みの区間が存在する。

第二東名神の今後の開通見通しは、図一3の用地買収に着手している286km(全線の80%)が計画通り6車線分の用地買収を行うと予想される。システム導入には往復6車線の幅員が必要である^{注3)}。工事進捗状況と流動状況より初期の導入区間候補として、「海老名⇄引佐」間

(200km)が挙げられるが、事業進捗が遅い「御殿場⇄海老名」間(50km)の用地買収が課題である。

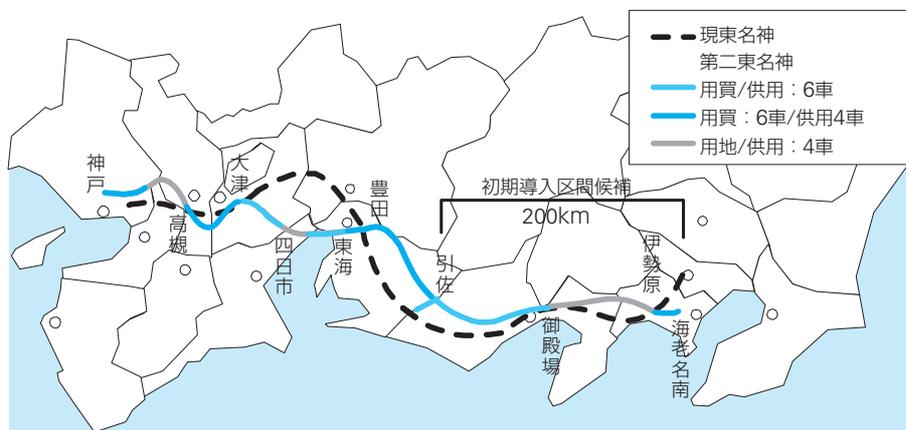
3—導入システムの概念設計

3.1 既往研究のレビュー

システムの概念設計へ入る前に、既往研究⁶⁾のレビューを行い、物流システムを概観した。昭和40年代を中心に物資の大量輸送をコンセプトとしてベルトコンベアタイプやチューブカプセルタイプの研究が行われた。ベルトコンベアタイプはコンテナをベルトコンベアに載せ、大量の物資を無人で輸送するシステムである。運行ダイヤに制約されず、連続してコンテナを運ぶため、輸送能力は高いが、トラック自走より所用時間が増加することと、システムの専用空間の確保が課題であった。チューブカプセルタイプは、専用カプセルを空圧により移動させるシステムで、ベルトコンベアタイプの課題であった所用時間の短縮が可能となっている。専用カプセルを使用するため、荷姿が限定されてしまうことと、ベルトコンベアタイプ同様、専用空間の確保が課題である。近年では、排気ガス抑制による自然環境改善をコンセプトとして、西田らによる高速幹線物流システムや、越らによるデュアルモードトラック(以下DMTと略)による地下物流ネットワーク構想が研究されている。

これらのシステムの実用化に向けた課題を整理したところ、次の4点において共通した課題が把握された。言い換えれば、AFTSはこれらの課題をクリアする事が実現化に向けた第一歩であるといえる。

第一は、専用空間の確保である。用地買収が初期投資の増大に直結している。第二は、維持管理と運営体制の構築である。第三は、所要時間の短縮である。現行のトラック輸送と比較し、所要時間の短縮が料金と共に課題として挙げられる。



■図一3 今後の見通しとシステム導入区間候補

3.2 既往研究から導きだされるシステム要件

3.1 既往研究のレビューにおいて挙げられた課題からシステムの要件は以下の項目が考えられる。

<システム要件>

○第二東名神の道路構造との整合

システム導入時に第二東名神の構造へ影響が及んだ場合、道路構造の変更が必要となり初期投資増加に繋がるため、道路構造との整合を図る。

○所用時間の短縮

現在、現東名を自走するトラックと比較すると、発着点とAFTSのターミナル到着までのアクセス時間とターミナル到着後のシステムへの乗換え時間が新たに生じる。ターミナル到着までのアクセス時間は関連する都市計画道路網の整備により対応することが可能である。システムへの乗換え時間はロールオン、ロールオフ(RORO)式を採用し所用時間の短縮を図る。

○随時利用が可能

利用可能時間が制限される運行ダイヤなどに左右されず、高速道路を通常利用する状態と差異が生じないシステムとする。

○自動車と同等程度の走行速度を確保

交通規制速度がAFTSの走行速度の基準となるが、所用時間の短縮を図るため、第二東名神の設計速度である120km/hを上限とし走行速度を設定する。

○安全性

ヒューマンエラーを防ぐことが安全性を確保する必須条件であり、運行は自動化する。自動化することで、運転者は基本的に必要ないが、1トラック1ドライバーの原則を崩すことになり、ドライバー配置方策を立てる必要がある。

の台車がサードレールから供給される電力を受電し、専用車線を無人でプラトーン走行(軍隊の隊列の様に車間を極力短くして走行)する。運転制御はITS技術を活用し、自動追尾センサーによる車間制御、車両荷重計測装置による車体安定制御、AHSによる分合流制御を行い、本線アクセスは専用ターミナル・ランプを使用、ETCおよび物流EDIを駆使し運行管理を行う。

AFTSは台車が単独走行するため、タイヤが存在せず随時利用が可能である。モーターは300kwに出力設定することでトラック同様の走行速度の確保が可能である。台車積載時にドライバーはトラックから降り、走行中は無人となる。到着ターミナルでは予め用意されたドライバーが乗り込み目的地まで運転する。よって、前項のシステム要件を満たしており、第二東名神に導入する新たな物流システムの選択肢の一つと考えられる。

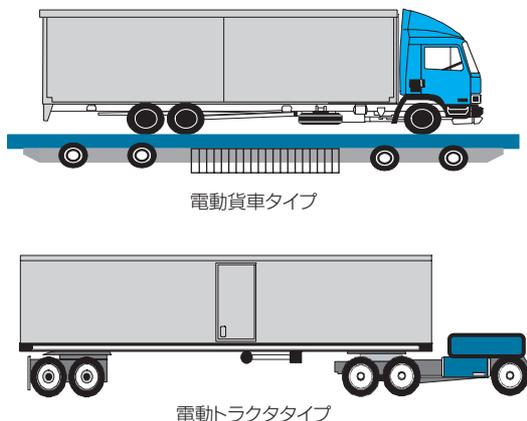
3.3.2 収容位置

専用レーンは、第1車線(一番中心寄りの車線)、第3車線(左路肩側)に収容することが考えられる。高速道路の分合流ランプは基本的に左路肩側に設置される。第3車線に専用レーンを設置した場合、一般車両は本線と分合流する際、AFTSと交差することになる。同一道路面で交差させることは、システム運行に支障を来し、事故の可能性も発生することから、インターチェンジ付近ではAFTSは立体化することとなり、道路構造が複雑になり、事業費の増大に繋がる。一方、第1車線を専用レーにした場合は、一般車線の分合流ランプに影響を及ぼすことが無く、構造がシンプルで事業費が抑制出来るため、図一5に示す通り第1車線を専用レーンとする。

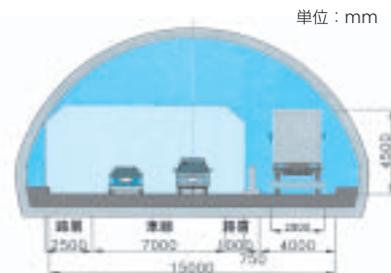
3.3 AFTS(先端貨物輸送システム)について

3.3.1 システム概要

AFTSは、図一4に示す様にトラックを台車に積載し、そ



■図一4 車両イメージ(図1)



■図一5 断面構成イメージ

3.3.3 走行方式

走行する際の軌道は、鉄道同様、鉄軌道上を鉄輪により走行する方法と、新交通で採用している中子入りゴムタイヤ^{注4)}による走行方法が考えられる。鉄輪式の場合、レールの死荷重^{注5)}が道路本体構造に負荷をかけることと、レール敷設工費が発生し、ゴムタイヤ式と比べコスト高となる。ゴムタイヤ式の場合、構造への負荷は軽減される一方、バーストが懸念される。しかし、中子入りのた

め、バースト時でも、時速80kmで200kmの走行が可能であり⁷⁾、システムが停止する可能性は低く、システムの安全性は確保出来る。

3.3.4 電力供給

西田らの研究¹⁾では、回生モーターとサードレールから受電としていた。近年では、様々な蓄電方式が開発されていることから、回生モーターと蓄電方式の組み合わせも可能と考えられ、変電施設、サードレールの省略がコスト圧縮に繋がるものと考えられる。

3.4 代替案の比較検討

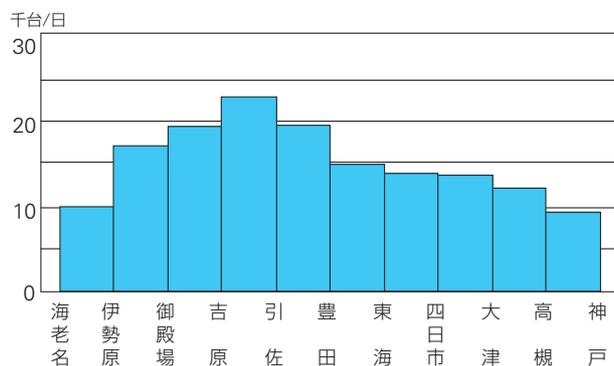
ここでは、第二東名神への導入可能性を検討するため、4つの代替案を比較検討した。道路構造との整合を表—2に示す。道路構造令、幾何構造条件との整合および工事例より道路橋へ鉄道、リニヤ鉄道を導入する場合、荷重が増加することで構造的な補強の可能性が高いことから、第二東名神の構造に影響を及ぼさないモードはAFTSおよびDMTであると考えられる。本研究では、システム運用開始時において、新車購入など運送事業者の新たな負担が発生する可能性の低いAFTSを対象に検討を進める。

■表—2 道路構造との整合

項目	普通鉄道	鉄輪リニヤ	AFTS	DMT
平面線形 3,000m以上	○ 600以上	○ 100以上	○ 道路橋準拠	○ 道路橋準拠
橋梁への影響	△	△	○	○
評価	△	△	○	○

4— 需要の想定

ここまでは技術的に導入の可能性を検討してきた。ここからは想定される便益、採算性を見る。まず、需要の想定は、現東名を走行する車両の転換のみを対象とした。本来ならば、第二東名が供用を開始し、道路容量と料金抵抗に応じ、一般道、他の交通モードから交通量が転換した状態をベースに需要の想定を行うべきである。この場合、予測交通量は現東名の現況交通量より相当量増加することは明らかであり、利用するトラックが多いほど料金は低下し採算性は向上する。本稿では、システムの採算ベースを検討することを目的とし、容量増加による交通量増加は見込まず、現東名の交通量をベースに、現東名を走行するトラックの内、150km以上の利用距離を有するトラックの90%^{注6)}が図—6に示す11箇所のターミナルを経由しAFTSに転換することとした。その結果、利用台数3.1万台/日、東名神の総走行台キロの54%に相当する870万台キロという結果を得た。



■図—6 想定した需要^{注7)}

5— 想定される効果

第二東名神が供用された後、AFTSが運行した場合としない場合を比較すると以下のような導入効果が期待される。

① 旅行速度の向上

トラックを専用レーンに集約することで、一般車線の断面交通量は平均10.2万台/日から7.2万台/日に減少し、旅行速度は平均4.7km/h向上する。なお、旅行速度は、Q-V式より算定した。

② 事故軽減

トラックの集約により、一般車線における人身事故発生確率は45%軽減できる。また、車両を自動運搬することで、ヒューマンエラーなどに起因した事故を軽減できる。なお、人身事故発生確率は、道路投資の評価に関する指針(案)に基づき算定した。

③ 排気ガスの軽減

電気駆動によって、排気ガスはトラック自体から発電所に排出源が移る。システム導入前のトラックの燃費を3.5km/lと仮定し、システム導入後は、台車が自走する際に必要となる電力量を発電するために発電所で発生するCO₂を算定し、その差分を積み上げた結果、東海道全体としては、年間100万トン-CO₂の削減が見込まれる^{注8)}。この値は、地球温暖化対策推進大綱における運輸部門の二酸化炭素排出削減量総量に対し、2%程度の効果にとどまる。しかし、対策の実現が難しいとされる「モーダルシフト・物流の効率化等」の内、「トラックの輸送の効率化」の目標量に対し34%寄与する。

④ 騒音の低減

大型車両を第1車線に集約し走行する状態を“ASJModel 1998”(日本音響学会)によりシミュレートした結果、道路と民地の境界において2.8dB低減される。

また、以下の様な間接的な効果も期待される。

⑤ 代替路線の確保

東海道線における貨物輸送事故や自然災害などによ

り現東名の物流機能に支障が生じた場合、システムが稼動可能であれば、自家用交通の規制や緊急車両の誘導などをすることなく、円滑な物流を確保することが可能だと考えられる。

⑥ 大型車両が与える心理的圧迫感、恐怖感の軽減

大型車の排気音、昨今の大型車による重大事故などにより、大型車両への心理的圧迫感や恐怖感を抱くドライバーは少なくない。AFTSにより大型車を集約することでこれらの心理的負担を軽減し、安心して走行できる環境作りを進める。

6——費用便益分析

6.1 事業費

それでは、こうした効果が事業費に比べて、どの程度大きいのか定量的に試算した。コスト削減計画において、地元住民や関係機関等との調整が必要なメニューに6車線区間を4車線で施工した場合のコスト削減額として8,000億円が提示されており、車線数を減少させることを表明している路線は第二東名神以外ないことから、8,000億円は第二東名神に該当するものと推測した。言い換えれば、4車線分の建設以降、第二東名神本線を全線6車線で完成させるための費用と位置付けられることから、事業費は表一3～6に示す初期投資費と運営管理費により構成した。AFTSの費用は、西田らのデータおよび鉄道、新交通システムの実績を参考に積み上げた。その内、道路基盤使用料は実例が少ないため、荷重条件に基づき租税、維持管理費を徴収している本四連絡橋の

■表一3 初期投資費(サードレールから受電する方式)

単位：億円

第二東名神本線建設費				8,000
追加投資分(AFTS建設費)				12,890~14,450
項目	鉄輪式 ¹⁾	ゴムタイヤ式	備考	
軌道	1,480	100	延長460km	
ターミナル	1,000	1,000	11箇所	
電力設備	4,340	4,340		
信号設備	1,510	1,350		
管理システム	120	100		
車両	6,000	6,000	1.2万台	
合計	14,450	12,890		

■表一4 初期投資費(バッテリー方式)

単位：億円

第二東名神本線建設費				8,000
追加投資分(AFTS建設費)				12,890~14,450
項目	鉄輪式 ¹⁾	ゴムタイヤ式	備考	
軌道	1,480	100	延長460km	
ターミナル	1,000	1,000	11箇所	
電力設備	2,170	2,170	充電施設	
信号設備	1,510	1,350		
管理システム	120	100		
車両	6,600	6,600	1.2万台	
合計	12,880	11,320		

道路鉄道併用橋を事例⁸⁾としたが、AFTSは荷重条件が道路と一致しているため、幅員比による占有率30%を負担率と設定し、全国の高速度道路維持管理費から、第二東名神の維持管理費を想定し、道路基盤使用料を設定した。

■表一5 運営管理費(サードレールから受電する方式)

単位：億円/年

項目	鉄輪式	ゴムタイヤ式
軌道・電路修繕費	260	100
運営管理費	70	70
電力費	480	480
車両修繕費	110	160
道路基盤使用料	700	700
合計	1,620	1,510

■表一6 運営管理費(バッテリー方式)

単位：億円/年

項目	鉄輪式	ゴムタイヤ式
軌道・電路修繕費	130	50
運営管理費	70	70
電力費	480	480
車両修繕費	110	160
道路基盤使用料	700	700
合計	1,490	1,460

6.2 料金設定

システムへの転換は、所要時間の短縮、費用の削減が必須条件となることから、事業費を想定した需要で負担した場合の料金を算定し、荷主から運送業者に支払われる実勢運賃と比較した。費用便益分析および財務分析は「道路投資の評価に関する指針(案)」に準拠したが、経費減少便益は荷主から輸送業者に支払われる実勢運賃¹⁰⁾を総経費とし、導入前後における総経費の差分とした。料金の算定は、費用便益比が1.0を下回らず、且つ、財務的内部収益率が最も高くなる値とした。

算定に際し、以下の条件を設定した。

- ・分析対象は供用後、40年間
- ・工事期間は5年間
- ・将来交通需要は現状維持(伸び率は1.0)
- ・AFTSの走行速度は110km/hに設定

その際、算定された便益は表一7の通りであり、無人化による人件費削減が最も高い効果を挙げている。

■表一7 便益算定結果

単位：億円/年

方式	鉄輪式	鉄輪式 バッテリー駆動	ゴムタイヤ式	ゴムタイヤ式 バッテリー駆動
時間短縮	513			
経費減少	2,066	1,866	1,867	1,749
交通事故 減少	30			
環境改善	254			
合計	2,863	2,663	2,664	2,546

各方式における費用便益比(CBR), 経済的内部収益率(EIRR), 財務的内部収益率(FIRR)を表—8に示すが, CBRは1.0を上回り社会的便益は期待出来る。また, ゴムタイヤ式のバッテリー駆動タイプはFIRRも良好な結果となり, さらに, いずれのタイプもAFTS利用時の総経費が, 高速道路をトラックが自走した場合の総経費9.8万円⁹⁾を下回ることからシステム導入の有効性はあるものと考えられる。

■表—8 便益分析結果

方式 便益	鉄輪式	鉄輪式 バッテリー駆動	ゴムタイヤ式	ゴムタイヤ式 バッテリー駆動
CBR	1.00	1.01	1.00	1.01
EIRR (%)	0.07	0.11	0.03	0.08
FIRR (%)	0.74	2.73	2.65	3.97
東京—大阪 (円/片道)	79,650	83,214	83,196	85,288

※大型車の場合を示しており, 端末輸送費(30km)を含む

7—実現に向けた課題とその対応

以上により, AFTSは東海道における幹線物流の有力なツールとなりうるが, 実現に向けた課題は多い。これまでの検討結果および物流業界の実態を踏まえ, 実現に向けた課題とその対応を述べる。

【課題1】第二東名神の6車線建設

コスト削減の方針により4車線整備が進められているが, トラックを専用レーンに集約することで一般車線の走行環境改善効果や, AFTSの導入により地球温暖化対策の「モーダルシフト・物流の効率化等」の内, 「トラックの輸送の効率化」の目標量に対し34%寄与出来ること等から, 第二東名神の6車線整備を再考することが望まれる。

【課題2】プロトタイプ of 作成と取扱

導入の過程において, 環境アセスメントは必要である。本稿ではシミュレーションの音源設定に鉄道の実績を使用しているため, プロトタイプを作成し, 特に騒音に対する実証実験を行う必要がある。更に, 費用便益および財務分析では, プロトタイプ of 費用を除外しているため, その取扱を検討する必要がある。

【課題3】情報システムの構築

トラック事業者の内, 20台以下の事業者が全体の75%, 一般貨物輸送事業者の内, 99%が中小企業基本法の中の中小企業に該当する¹⁰⁾。これらの事業者が, ターミナルでドライバーを配置し, 車両の運行管理を行うことは容易ではない。現在, ネットワークKIT, ローカルエリアネットワークなどトラック業界における求車・求貨ネットワークシステムは存在するが, ドライバーを手配するシステムは

存在しない。全国展開している大手物流業者では, 情報システムの構築によりターミナルへのドライバー配置は可能と思われるが, 大半を占める中小企業ではドライバー配置は容易ではなく, 中抜きによる人件費削減効果を相殺するコスト増加が懸念されることから, 有人でのシステム利用を視野に今後, 更なる検討を行う。

8—まとめ

スーパーレールカーゴに見られる鉄道貨物輸送力の増強・高速化が進められる中, AFTSは新たな物流手段としてトラックと鉄道の間位置付けられ, 幹線物流の新たな担い手となる可能性を有している。システムは走行および駆動タイプにより4方式が考えられる。ゴムタイヤ・バッテリー駆動方式は, DMTとほぼ同様なシステム概念を有し, 今後の技術開発の動向により, AFTSとDMTの共通な専用レーンとして幅広い需要を網羅することが出来る可能性があると思われる。

謝辞: 本研究を行うに当り, 運輸政策研究所中村英夫前所長, 森地茂現所長から研究全般に渡り多大な御指導を頂いた。また, 同研究所伊東常務理事をはじめ研究員の方々より多くの有益な助言を頂いた。(株)ニュージェックの西田氏から貴重な資料を頂いた。匿名の査読者からは様々な指摘を頂いた。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 西田雅, 北村大, 中村英夫[1998] “高速幹線物流システムの提案「運輸政策研究」Vol.1 No.2 pp.2-11
- 2) 平成13年度貨物・旅客流動調査
- 3) 平成11年道路交通センサス
- 4) 平成13年交通事故統計年報
- 5) 道路関係四公団民営化推進委員会資料
- 6) (財)運輸経済研究センター[1973] “ベルトコンベアによる貨物輸送に関する研究調査報告
(財)運輸経済研究センター[1975] “新貨物輸送システムとしてのチューブ輸送の研究調査報告”
土木学会誌 1992.4 pp.20-21 など
- 7) <http://www.michelin.co.jp/innov/p11.htm>
- 8) 日本交通政策研究会研究双書「本四架橋と地域経済」2003.2
- 9) 「主要荷主の運賃・倉庫料金の実態24回改訂版」カーゴニュースに基づき, 両端において端末輸送(30km)を想定。
- 10) 日本のトラック輸送産業2004 (社)全日本トラック協会

注

- 注1) 「東京圏」(埼玉県, 千葉県, 東京都, 神奈川県)
「中京圏」(愛知県, 三重県, 岐阜県)
「阪神圏」(京都府, 奈良県, 大阪府, 兵庫県)
- 注2) 混雑度は「道路構造令」および「道路の交通容量」の設計基準交通量を容量(10.26万台/日)として算定
- 注3) 第二東名神の6車線建設の必要性
故障などで, 一般車線1車線を作業帯として交通規制することを想定した場合, 交通機能を確保するため, 更に車線が必要となる。従って, 一般車線は2車線必要となり, AFTS専用レーンと合わせて片側3車線が導入の条件となる。

注4) タイヤがパンクした場合でも、タイヤの形状を維持できるよう、タイヤ内部にH鋼を入れたタイヤを言い、そのH鋼を中子という。

注5) 構造自体の重さ

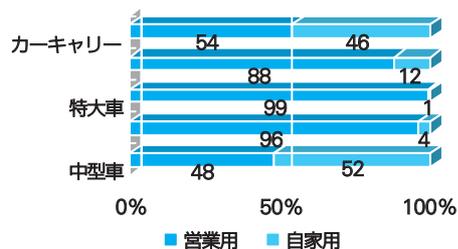
注6) 社会資本整備重点計画における5年後ETC装着率目標70%および2004年5月26日に東名川崎IC付近にて行った実測値より自営比率を算定し、営業用トラックのみが転換することとし設定した。

5時, 11時, 17時の各1時間目視で交通量が多い方向を実測得られたサンプル数は、大型車と小型貨物車合計2,884台車種毎の自営比は以下の通り。

車種分類は高速道路の料金区分に示されている分類に準拠した。

注7) 西田らによる「高速幹線物流システムの提案」において算定した需要推計結果を基に、注6)のシステム転換率を再設定し計算した。

注8) トラック自走時の排出原単位を206.9g-c/台キロ、発電所における排出原単位を110.7g-c/台キロとして算定。



■図一七 自営比率

(原稿受付 2005年4月28日)

An Advanced Freight Transport System

By Hisashi ISHIZAKA

Nishida et al (1998) examined the possibility of an Automated Freight Transport System as an ITPS research project. Later, based on the recommendation of the cost-reduction plan of 2003, it was decided to scale-down the design-width of the Second Tomei Meishin Highway from six to four lanes. This made it possible to secure right-of-way for the new freight transport system. With this background, this research examined the practical possibility of introducing such a system along the Second Tomei Meishin Highway.

Key Words ; automated freight transport system, combined transport, social cost of transport