

IV-7

都市間物流道路システムに関する一考察

建設省土木研究所 正会員 ○ 浦野 隆
 〃 〃 常田 賢一
 〃 〃 佐々田敬久
 (財)道路新産業開発機構 水谷 仁

1. はじめに

バブルの崩壊後、日本の国力の低下が危惧されるところであるが、その回復のためにはより効率的・より低コスト・よりサービス水準の高いシステムの開発があらゆる分野において求められている。日本の物流においてもこうした新しいシステムが求められている。そこで、基幹物流である都市間及び大都市圏での物流に対するニーズ（要求機能）を明らかにし、新たな物流道路システムとして”都市間物流道路システム”の構築について検討した。具体的には、物流トラックの走行形態に着目しその実態を分析することにより、物流システムの全体構成と、プラトーン走行を一輸送方式とした都市間物流道路システムの考え方について考察した。

2. 都市間物流道路システムの位置づけ

高齢化による就労労働人口低下に伴う運転者不足解消、低公害輸送方式の採用によるCO₂、NO_x、騒音の低減など、近年の物流に伴う社会的課題を達成するためには、新しい物流道路システムを開発する必要がある。日本の幹線物流の現状を眺めると、小型貨物自動車、陸送海上コンテナは輸送距離50Km弱、普通貨物自動車は100Km弱、全貨物自動車輸送力は4,200万トン/年、内航海運は450Km弱、370万トン/年、鉄道コンテナ・貨物は900Km程度、47万トン/年、国内航空は1,000Km弱、0.16万トン/年である。したがって、新たな物流システムとしての”都市間物流道路システム”の適用領域は、輸送距離100Km～500Kmの路線（都市圏相互間の輸送トン数が多い地域）が対象になると想定される。

3. 都市間物流道路システムの特徴的な機能

都市間の自動車貨物輸送では、a) 納期の短縮化、b) 実労働時間の低下及び営業普通貨物車の走行台キロ増加に伴うドライバー不足、c) 運送事業の効率化、d) ドライバー高齢化、e) 夜間走行→PA/SAでの夜明け前時間調整（定時性確保）、f) 中・長距離輸送の低コスト化等の諸課題が存在する。これら直面する課題に対応するため、新たな輸送方式を探る視点から高速道路における貨物自動車の走行実態を調べた（図-1）。

この図から多くの車両は追従走行あるいは車群を形成して走行していること、また、安全車間距離未確保の危険な走行車両もかなり存在することが確認された。新たな走行形態として考えられる「プラトーン走行」は、前後車両を通信で電子的に連結しあたかも一つの車両として走行可能な機能を持たせることができる。この場合、後続の車両を無人とすれば、運転者一人で複数の貨物車両を運送でき、運転者不足対策（省力化）の手段の一つになる。また、追従走行状態で安全車間距離未確保の車両群は、前方の車両が急ブレーキを踏めば後続の車両は操作遅れで追突してしまうなど事故を誘発する要因となるが、電子連結したプラトーン機能を有する貨物自動車を採用することにより、都市間物流道路システムでの安全な輸送を実現することが期待される。

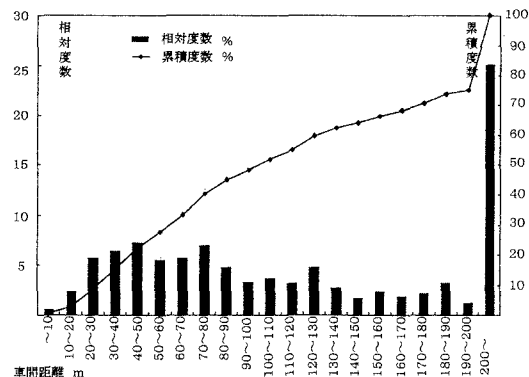


図-1 貨物自動車の走行実態（車間距離）

4. 都市間物流道路システムの構成と機能

4-1 物流道路システムの全体構成

プラトーン走行を輸送方式の基本とした物流道路システムは、都市間の輸送システムとして適用の可能性が高い。ただし、導入条件さえ揃えば都市圏内への展開も充分考えられる。その場合、物流道路システムの全体構成として図-2が考えられる。本システムは、大都市圏間の物流モードである LMT(Long-distance Mode Transportation)と、大都市圏内拠点間物流モードである CMT(City Mode Transportation)とから構成される。

なお、LMT において空港・港湾・鉄道貨物とは、プラトーン走行の連携によるマルチモーダルミックスを形成する。

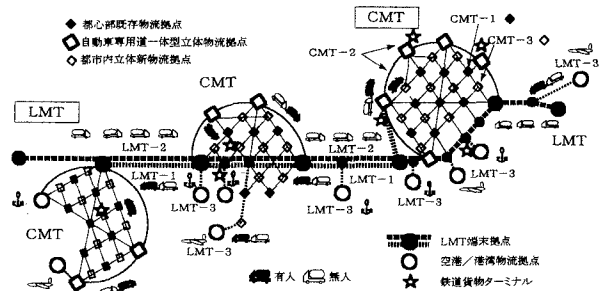


図-2 物流道路システムの全体構成

4-2 整備機能と運行方法

実態調査の結果を踏まえて、輸送方式（機能）の段階的な高度化による効果を整理すると表-1になる。受容性の高い物流道路システムとするためには、現状の運行方法（有人運転）から高度にシステム化された運行方法（無人運転）に段階的に拡充されることが考えられる。LMT, CMT ともに機能的にはプラトーン走行で運用が可能であるが、ここでは、整備当初から効果が期待できる LMT の整備について考える。

表-1 LMT における輸送方式と効果

整備段階 (機能レベル)	輸 送 方 式				整備効果 (利用者側)			
	走 行 形 態		運 行 方 式		安全性	輸送力	コスト	サービス性
	通常レーン	専用路	通常レーン	専用路				
現 状	単 独	—	有 人	—	△	△	△	△
フェーズⅠ	プラトーン (優先)	—	有人(先頭) 有人(後続)	—	○	△	△	△
フェーズⅡ	↑	プラトーン	有人(先頭) 無人(後続)	有人・無人	○	○	○	△
フェーズⅢ		単 独		無 人 (自動運転)	◎	◎	◎	○

LMT 整備の第Ⅰフェーズでは、先導車有人・後続車有人の電子連結プラトーン走行として、一般車との混在区間（優先レーン）で運行する。事業採算性で課題を残すこととなるが、本格的プラトーン走行（後続車無人）への移行に配慮した運用となる。第Ⅱフェーズにおいては、先導者有人・後続車無人のプラトーン走行として優先レーン（あるいは、専用路）で運行する。本線上の有人車は端末拠点にて一般道に降りるが、無人車は拠点へ自動進入しICU(Intelligent Container Unit)を降ろした後、新たに ICU を積み逆向きの有人車に連結し拠点から本線に復帰する。本ケースでは、輸送コスト面での効果を狙ったものである。第Ⅲフェーズにおいては、専用路を利用してムービングターゲット追従型の自動運転システムを形成し、従来の DMT(Dual Mode Truck)をベースに、より高度化された自動運転物流システムとして運行する。整備にあたっては、一般車との混在区間では先導車有人・後続車無人の電子連結プラトーン走行と併用して運行することが考えられる。

なお、CMT の整備においては、都市内物流拠点の整備計画との関係で環状自動車専用道に立体物流拠点を最適配置し、大都市周辺部での物流拠点の確保を図るとともに、その拠点と都心部の拠点とはICU 単位の輸送でリンクする。

5. あとがき

物流システムを社会システムとして成立させるためには、新 DMT(Dual Mode Transportation=LMT+CMT)といった広い概念で交通システムを捉え、シームレスな輸送を実現するとともに集荷・配荷での運送業者の参加を誘導する施策とリンケージをとることが重要である。そのためには、輸送単位のユニット化に対応し一貫輸送が可能なことや、情報化に対応してインターネットによる荷物引き取り予約化により配荷・集荷の効率化を可能にするなど、実用化された個別技術をハード、ソフト両面から巧みに活用する必要がある。