



土木研究所資料
第1050号

物資輸送新交通システムの研究情報

昭和50年6月9日

建設省土木研究所

ま え が き

昭和30年～40年代の経済高度成長を支えてきた物資輸送の柱は、自動車輸送であった。この間道路の建設は著るしく進み、昭和31年代の米国道路調査団ラルフ・J・ワトキンス氏の慨嘆した日本経済発展のネックは道路事情にありと云われたのも一昔とした感がある。しかし、経済の発展は、交通混雑を促進し、さらに道路建設を要求し続けている。

この20年間社会資本投資の巨大なシェアを道路建設に投入してきたが、交通需要を上まわることなく、都市近郊の幹線道路では慢性的交通混雑をひき起している。

しかしながら今後の社会資本投資傾向は、福祉指向型に移行することが予想され、道路建設へのシェアをさらに増加することは、難しい現状にある。

また一方において、自動車交通が異常に増加した地域においては、交通騒音、排ガスなどの交通公害が社会問題化され、これを予想して、ある地域の住民は新たな道路建設を拒否し、また巨額な補償を要求している。

これらの実状に加え道路建設のための用地取得、単価の高騰の追打ちとも重なり、投資効果の低減は、都市近郊の交通緩和対策としては抜本的な対策を講ずる必要にせまられている。

その対策の一つとして、幹線道路の物資の輸送を自動車輸送とは別体系の新たな輸送方法をとる物資輸送システムが、民間企業等において、研究開発され、かなりのレベルにまで達しているので、これを合目的な観点から見直し交通緩和対策として利用しうるかどうかを今後検討するために情報を収集したのが本調査である。

またこの調査は、(株)三菱総合研究所に委託し、物資輸送システムの対応手段としてのハードな部分を中心として、学術文献、専門書及び会社社報等の文献調査と、現在開発研究を行なっている実態をアンケートを含む訪問調査とによって行なった。

本調査を実施するにあたって、アンケートへの御回答、訪問調査に対する御応答その他の御協力に対し、深甚の意を表するものである。

昭和50年6月9日

企 画 課 長	光	岡	毅
企画課専門官	満	田	喬
システム課長	岩	松	幸 雄
システム課専門官	三	好	逸 二

目 次

1. 目 的.....	3
2. 調 査 方 法.....	3
3. 調 査 範 囲.....	3
4. 民間等における物資輸送のための新システムの開発状況調査.....	3
(1) 結 果 概 要.....	3
(2) 開 発 状 況.....	6
(3) 問 題 点.....	20
(4) システム個別仕様.....	20
5. 文献調査結果.....	76

1. 目 的

物資輸送を対象とする交通システムに関する研究のうち、各種の輸送手段の開発に係る情報を収集する

2. 調 査 方 法

(1) 文献の蒐集

過去3ケ年の学術文献、専門書、会社社報等を調査し、当該研究に関する文献名、その内容等の調査

(2) 面接およびアンケート

民間等における研究実施機関の研究の現状について各社の開発担当者への面接およびアンケートによる調査。

3. 調 査 範 囲

本調査は下記の条件のもとに行なった。

- (1) 調査対象は物資輸送システムに関するものを主とするが、旅客輸送システムについても物資輸送へ適用の可能性または指向性を調査する為に含める。
- (2) そのシステムが将来において公共的かつ地域的な大きさで使用されるものを対象とする。
- (3) 特にフランド面における機能調査を主とし、各システムの名称、目的、適用分野、性能特徴、開発状況、今後の問題点等を調査する。

4. 民間等における物資輸送のための新システムの開発状況調査

(1) 結 果 概 要

我国の物資輸送の開発の現状を次表(表1)に示される各システムについて、文献、面接およびアンケートによりその機能、標準仕様、開発状況等の調査を行ない、ここにとりまとめた。

表1の分類は多分に今回の調査のための便宜上のもので、種々の分類基準が重複していることをおことわりする。(例えば、チューブカプセル方式③～⑤は用途としてはゴミ輸送も可能であり、日本コンベア㈱のコンベアはコンテナ輸送としては、システム①の長距離大量輸送システムと関連する。)

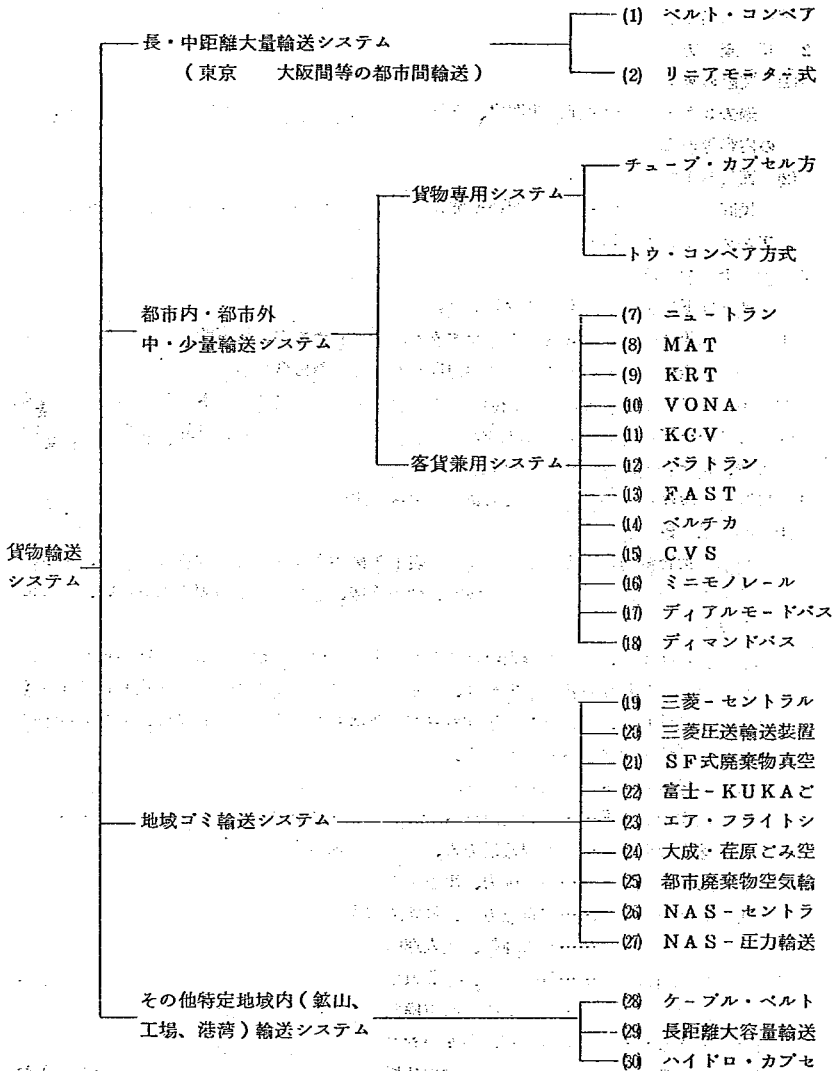
一般に輸送システムの分類としては、

- ① 輸送能力基準……大量輸送システム、中量輸送システム、少量輸送システム
- ② 輸送形態基準……連続輸送方式、非連続輸送方式
- ③ 動力基準……地上動力、車上動力
- ④ 案内方式基準……有軌道方式、無軌道方式
- ⑤ 制 御 基 準……有人運転、無人運転
- ⑥ 目的(1)基準……貨物専用、客貨兼用
- ⑦ 目的(2)基準……一般貨物、都市廃棄物(ゴミ)、鉱石……

等々が考えられるが、この区別は各々のシステム中に記述する。

各々のシステムの適用範囲、特徴、標準仕様、開発状況等は表3(システム一覧表)および表4(システム個別仕様)に示す。

〔表 1〕 新物資輸送システム



と開発企業等一覧表

輸送システム（ベルトコンベア輸送研究会—財運輸経済研究センター、民間企業12社）

チューブ輸送システム（日本国有鉄道）

- 式 — (3) チューブ・エクスプレス（大福機工関 — 新日本製鉄関）
 (4) カプセル・ライナー（住友商事関—財新潟鉄工所—鹿島建設関—住友金属関）
 (5) フローキャリア（三菱重工関 — 三菱商事関）

—— (6) ラクタン（日通総合研究所 — 大福機工関 — ユニチカ関）

（住友商事関—財新潟鉄工所—住友電気工業関—東洋電機製造関）

（三菱重工関—三菱電機関—三菱商事関）

（財神戸製鋼所—日商岩井関—神鋼電機関—富士重工関—富士通関—財大林組）

（日本車輜製造関 — 三井物産関）

（川崎重工関）

（東急車輜製造関 — 財日立製作所）

（富士車輜関 — 日綿実業関）

（東京芝浦電機関 — 安全索道関）

（通産省 — 機械振興協会 — 東京大学 — 民間企業8社）

（東京芝浦電機関 — 安全索道関）

（ディアルモードバス・システム研究会—財国土開発技術研究センター—民間企業17社）

（いすゞ自動車関）

スグ真空輸送装置 （三菱重工関 — 三菱商事関）

（三菱重工関）

搬送設備 （日本エスエフ関）

真空空気輸送・収集システム（富士車輜関—日綿実業関—住友商事関）

システム （日本揮発油関 — 日商岩井関）

気輸送システム （大成建設関 — 財荏原製作所）

送システム （石川島播磨重工関）

ルスグシステム （日本エア・シューター関 — 三井物産関）

システム （日本エア・シューター関 — 三井物産関 — 日本钢管関）

・コンベア （安全索道関 — 三井物産関）

コンベア （日本コンベア関）

ル （日立造船関）

(2) 開発状況

経済の高度成長に伴い、交通の需要も飛躍的に増大しそのひずみが、次第に認識されはじめた昭和44年ないしは45年頃から、関係各機関又は企業において新交通システムの本格的な研究開発が開始された。

また一方、現在の都市がかかえている最大の難問の一つである都市廃棄物（ゴミ）の輸送を含めた処理についても同時に何らかの手段を緊急に必要とされている。

このような時代の要請を受けて各種の輸送機器が研究開発され、一部はすでに実用化されている。しかしその規模はまだ小さく、また技術的には完成されるものも含めて、昭和48年に始まったオイル・ショック以後の不況の影響を受けると同時に次項(3)に述べられる種々の問題により大規模な実用化は実現していない。

各企業等における物質輸送システムの開発状況はおおよそ次の通りである。

(A) グループ1（長・中距離都市間大量輸送システム）

(1) ベルトコンベア輸送システム

(2) リニア・モータ式チューブ輸送システム

ベルトコンベア輸送システムハ陽運輸経済研究センターを事務局として、各界の学識経験者による委員会方式により昭和48年度及び昭和49年度に渡り、その技術的検討及びターミナルの検討、東海道幹線への適応の経済的調査を行なった。現在は中断されているが、委員会参加の企業等により各々のサブシステムの技術開発が行なわれている。そのうち、ベルトコンベアによる長距離のコンテナ輸送についての技術開発の完成度は20～60%位である。

一方、日本国有鉄道により研究開発されているリニア・モータ式チューブ輸送システムはやはり東海道の昭和60年度の貨物輸送の需要を処理すべく研究されているが、現在サブシステムとしての駆動装置、分岐・合流装置、エアクッションの試験及び実験が技術開発室、貨物局、経営計画室を中心に行なわれている。完成時期は昭和60年度を目標にしている。

(B) グループII（中・少量輸送システム…貨物専用）

(3) チューブ・エクスプレス（チューブ・カプセル方式）

(4) カプセルライナー（ ” ” ）

(5) フローキャリア（ ” ” ）

(6) ラフタン（トウコンベア方式）

チューブ・エクスプレス、カプセルライナー、フローキャリアとも空気流により平均

均直径1.2mのチューブ内の貨物を積んだカプセル列車を走行させる方式のシステムである。

チューブエクスプレスはアメリカより技術導入とともに、大福機工(株)日野工場に実験線を建設、種々の実験を完了し実用化則応の体制である。又、カプセル・ライナーもソ連より技術導入したものであるが、国内においてすでにある地域へ設置計画中である。

フローキャリアは純国産技術であるが、現在基礎実験を完了し、実験線の建設を計画中の段階であり、実用化も近い模様である。

上記システムの各装置の完成度は、おおよそ100%に近いが防火装置が60~80%で完成にあと一步というところにある。

ラフタンは都市密集商業地域の物資輸送システムとしてユニークなシステムであるが、その開発状況は各サブシステムの研究段階であり、一部試作実験中で全体システムの実験には至っていない。しかし、「大都市貨物無人集配システム研究調査委員会」により、昭和48年より2年間にわたって詳細にその技術が研究されている。積載装置、駆動装置、公害防止装置等は80%完成、制導装置、分岐・合流装置は60%程度完成しているが、完成実用化にはあと3~5年の期間が必要である。

(C) グループⅢ (中・少量輸送システム…客貨兼用システム)

NTS、MAT、KRT、VONA、KCV、バトラン、FAST、CVS、ベルチカ、ダイヤモンドバス、ミニモノレール、ディアルモードバス等

本グループの新輸送システムは開発当初から旅客輸送を主として研究開発されたシステムがほとんどであるが、開発投資効果または営業上、客貨兼用として運航した方がよいところから、貨物輸送の研究も進められている。

しかし、どちらかというと旅客主体の開発が主であることは変りなく、今後の研究開発に期待される。

回答のあった10社の貨物輸送の開発への指向性は以下の通りである。

今まで貨物輸送について研究していないか又は検討程度でかつ今後とも貨物輸送は考えない	2 社
現在は検討段階であり、将来については開発の主体は旅客輸送とし貨物についても研究していく	2 社
現在ある程度研究はしており、今後は本格的に貨物輸送の研究開発を行なっていく	3 社
現在、旅客輸送と同等に研究しており、今後とも続ける。	3 社

このグループに属するシステムの開発状況はほとんど実車の実験線による実験中もしくはすでに営業化へふみ出している。

貨物輸送への応用として積載装置（台車）の開発が多少遅れている他、貨物の末端自動積卸し装置の研究が完成度 30 % 程度である。

このことは未だ貨物輸送への適用の研究がかなり遅れていることを示している。本来、新交通システムは無人による省力化がポイントの 1 つであるところから、自動積卸し装置の開発はシステムとして必要不可欠と考えられる。

(D) グループ IV （管路ゴミ輸送システム）

（表 1）におけるシステム 19～27

このグループに属するシステムは、基本的に都市廃棄物の輸送を目的としており、管径 40 cm～100 cm の管路を吸孔式又は圧送式により戸口から収集センター等に搬送するシステムで、最適適用距離は 1 km～4 km 程度である。

開発状況は一部は単独ビルディング及び住宅団地にて稼動中または施工中であり、その他のシステムもテストプラントにより実験中あるいは実験完了している。

(E) 全体の開発状況

（表 2）に物質輸送システム開発状況一覧を示す。

(表2) 物資輸送シス

システム名	開 発 段 階									
	① 構 想 段 階	② (研究Ⅰ) 構造施工技術	③ (研究Ⅱ) 社会ニーズ・ 運営コスト	④ サブシステムの試作実験中	⑤ (全体システム開発Ⅰ) 計画 実験線	⑥ (Ⅱ) 実験線で実験中	⑦ (Ⅲ) 各種実験完了	⑧ すでにある地域に設置計画中	⑨ すでにある地域へ設置中の完了	⑩ すでにある地域で営業運転中
○グループⅠ										
(1)長距離コンベア輸送	////	////	////	////						
(2)リニアモータ式チューブ輸送	////	////	////	////						
○グループⅡ										
(3)チューブエキスプレス	////	////	////	////	////					
(4)カプセルライナー	////	////	////	////	////					
(5)フローキャリア	////	////	////	////	////					
(6)ラフタン	////	////	////	////	////					
○グループⅢ										
(7)ニュートラン	////	////	////	////	////	////				
(8)MAT	////	////	////	////	////	////	////			
(9)KRT	////	////	////	////	////	////	////	////		
(10)UONA	////	////	////	////	////	////	////	////		
(11)KCV	////	////	////	////	////	////	////	////		
(12)バートラン	////	////	////	////	////	////	////	////		
(13)FAST	////	////	////	////	////	////	////	////		
(14)ベルチカ	////	////	////	////	////	////	////	////		
(15)CVS	////	////	////	////	////	////	////	////		
○グループⅣ										
管路ゴミ輸送システム	////	////	////	////	////	////	////	////		
(表1のシステムNo. 19~21)	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////

テム開発状況一覧

			各装置の開発程度（完成度）									
完成予定時期	今後の開発費（予想）	システムの建設費（除く土地費）	① 積載装置（台車・カプセル・コンベア等）	② 誘導装置（軌道・パイプライン等）	③ 駆動装置	④ 制動装置	⑤ 分岐・合流装置	⑥ 貨物の末端自動積卸し装置	⑦ 防火装置	⑧ 公害防止装置（騒音・振動）	⑨ 各種事故防止装置（脱線衝突）	⑩ 自動化ソフトウェア
昭和60年度完成を目標		47年度推計（建設省のみ） 13億円/km 110億円/ターミナル	（2.0%～6.0%） * * * （星印につき実験中）									
実用化段階												
52年±2年	3億円～5億円	5～7億円/km	85%	100%	100%	85%	90%	85%	70%	90%	80%	85%
55年±2年			80%	60%	80%	60%	60%	40%	20%	80%	60%	40%
			（3システム平均）									
52年±1.5年	0.1億円～5億円	10億円～30億円/km	80%	95%	100%	100%	90%	30%	95%	90%	95%	85%
			80%	95%	100%	100%	90%	30%	95%	90%	95%	85%
			（9システム平均）									
（注 システム(7)～(13)については旅客輸送についての数字）												
実用化段階		5～7億円/km	（80%～100%）									
*完成度100%とは、今後まだ改良を行なってゆく予定の有無にかかわらず、実用化された段階をいう。												

〔表3〕 物資輸送システム

		輸 送 路	システム形態(運搬具・容器・動力)	最適適用分野
長距離大量輸送システム	(1) 都市間ベルトコンベア輸送システム	幅3.0mのベルトコンベア全線上家付	国鉄5トンコンテナを連続的に都市間輸送	・中・長距離都市間輸送 ・現在の国鉄コンテナを利用する貨物すべて
	(2) 東海道リニアモータ式チューブ輸送システム	全線トンネル又はチューブで覆った輸送路($\phi=6.0m$)	リニア・モータ駆動によるワゴン内にコンテナ、トラックを積載	・長距離都市間輸送 ・現在の貨車トラックに積載する貨物のすべて
チューブ・カプセル方式	(3) チューブ・エクスプレス	管径0.6~1.6mの分岐・合流可能なパイプライン(地上・地下)	パイプラインの中を流れる空気流により推進するカプセルに物資を積載し輸送するシステム	・近郊都市間、商業地域、工場地域における一般貨物、工場製品・原料 ・一定地域における都市廃棄物輸送
	(4) カプセルライナー	管径0.6~2.0mの分岐・合流可能なパイプライン(地上・地下)	パイプラインの中を流れる圧縮空気により推進する。カプセルに物資を積載し輸送するシステム	同 上
	(5) フローキャリア	管径1.0~2.0mの分岐・合流可能なパイプライン(地上・地下)	パイプラインの中を流れる空気流により推進するカプセルに物資を積載し輸送するシステム	同 上
トコンベア方式	(6) ラフタン	管径2.5mの輸送管分岐・合流自由(地上・地下)	ナイロン製特殊牽引索(ジュレン)により懸垂式カプセル又は台車を運航するシステム	都市内、商業地域又は空港等に一周1km~10kmの循環路線にて都市型貨物、手荷物、小荷物を連続に集配する。
客貨兼用方式	(7) ニュートラン	専用案内軌道(側案内式)	旅客輸送用軌道により、コンテナ積載の動力付台車を運航	1km~30kmのニュータウン鉄道駅間、空港ターミナル間等における旅客と貨物の輸送
	(8) MAT	" (中央案内式)	"	"

概要一覧表

速度および 輸送能力	特 徴	開 発 状 況	備 考 技術、主担当・会社	参考文献 番 号
30km/H 18,000t/H	○省力・低公害 ○輸送量が非常に大 ○輸送コストが非常に小	昭和48年、49年度に委員 会方式で検討 現在参加企業による個々のシ ステムの研究開発段階	ベルトコンベア研究会	49 60 61 85 90 91
90km/H 27,000t/H	○大量かつ高速輸送システム として昭和60年度の東海 道貨物需要予想700億ト ンキロに十分余裕をもって 対応可。	国鉄技術開発室・貨物局を 中心にしてサブシステムの 試験あるいは実験中	国 鉄 (国 産 技 術)	61 66
18~54km/H	・建設費が安価 ・空気流輸送の為 ・無公害クリーン輸送 ・環境に合せた設計可	昭和47年実験線建設 各種実験完了 特定地域へ設置計画中	大 福 機 工 (株) 米国チューブ・ エクスプレス社 と技術提携	41 50 60 68 73 85
30~50km/H 380 t/H	・システム全体がシンプル な為制御が簡単 ・輸送物(需要)に合わせて 管径・管形(円、角)の 対応可	実用化則応体制 すでに都市廃棄物輸送用に 建設計画	新 潟 鉄 工 (ソ連より技術導入)	
25~35km/H 450 t/H		基礎試験実施中 実験線建設計画	三 菱 重 工 (株) (国 産 技 術)	
10 km/H 72 t/H	○大都市密集商業地域の物資 集配に最適 ○多数の分岐・合流可能 ○建設費が安価	技術的・経済的検討は完了 サブシステムの研究段階	日 通 総 研 (国 産 技 術)	49 60 61 85 88 89
60 km 1000 t/H	・車両に床面高さ自動調整装 置を備え付けている為荷役が スムーズである。	全長650mの実験線により 各種実験完了、貨物輸送に ついても研究中	新 潟 鉄 工 所 米国LTV社 と技術提携	57
60 km/H 800 t/H	・最小曲線半径10mと小回 りがきく、 ・分岐転換方式が冬期の凍結 や霜害に有利	全長710mの実験線により 各種実験完了 実用化への建設計画	三 菱 重 工 (株) (国 産 技 術)	

		輸 送 器	システム形態 (運搬具 ・ 容 器 ・ 動 力)	最適適用分野
客 貨 兼 用 シ ス テ ム	(9) KRT	専用案内軌道 (側案内式)	"	"
	(10) VONA	" (中央案内式)	"	"
	(11) KCV	" (側案内式)	"	"
	(12) バラトラン	"	"	"
	(13) FAST	" (側案内式)	"	"
	(14) ベルキカ	専用軌条 ベルトコンベア	動力源は地上にあり ベルトコンベアにより 連続輸送を行う	1 km ~ 10 km の比較的近距離輸送 都市内・ニュータウン内ターミナル 間の一般貨物
	(15) CVS	スーパー・ウェイとバス・ウェイとから構成される。	主として専用コンテナを使用した個別輸送を行う。	都市内の短距離少量輸送システム
	(16) ディマン ト・バス	無 軌 道	ルートスケジュール調整のできるコントロールセンターを中心に通信システムをもったバスが客の呼出しに応じて走行するシステム	都市内短距離少量輸送

速度および 輸送能力	特 徴	開 発 状 況	備 考 (技術・主担当会社)	参考文献 番 号
60 km/H 4000t/H	- 最小曲線半径9.0mで小回り可能 - 分岐方式は車上選択方式	実験線により実験完了 (全長1.0km) 沖縄博に一周32kmの実用線建設中	㈱神戸製鋼所 (米国ボーイング) 社より技術提携	54
60 km/H 360 ~ 1530t/H	コンパクトに設計されている為、軸垂・車軸断面、回転半径が小さく、高架、地下、地上いずれも可	実験線にて実験中 (全長300m)	日本車輛製造㈱ (国産技術)	40 56
70 km/H 1000~ 2000t/H	分岐方式は案内レールが上・下に浮沈する形式	実験線にて実験中 (全長650m)	川崎重工業㈱ (国産技術)	52
60 km/H 600 ~ 1800t/H	分岐方式は可動分岐壁を水平に動かすことによって行う。	実験線にて実験中 (全長110m)	東急車輛製造㈱ (国産技術)	58
65 km/H 1500~ 24000t/H	分岐方式は案内軌条を上下させる浮沈式	実験線建設中	富士車輛製造㈱ (米国ベンディク) ス社と技術提携	
24 km/H 240t/H	連続輸送システムとしてはまれな分岐・分流システムの実用化が成功している	実験線にて各種実験完了 ある地域へ設置計画 (ただし旅客輸送)	東芝 ㈱ 安全策道 ㈱ (国産技術)	51
30~60km/H 1250~ 2500t/H	100m四方の路線を1ブロックとして基盤の目のように全体を広げたシステム - 目的地までノンストップ	実験線にて実験中 (総延長4.5km)	機械振興協会 (国産技術)	43 53 59 62 65
荷物輸送については未定	ドアツウドアが可能	研究段階	いすゞ自動車 (国産技術)	

		輸 送 路	システム形態(運搬具 ・ 容 器 ・ 動 力)	最 適 適 用 分 野
地 域 内 ゴ ミ 輸 送 シ ス テ ム	① 三菱セントラルスグ真空輸送装置	直径0.4~0.6mの管路	・ ダストシュート→排出弁→輸送管→収集サイクロン→ダストフィルタ→ユニバクタ ・ 動力源→ターボブローワ	・ 特定地域内でのゴミの収集、運搬 ・ 適用距離1.5km~2.0km
	② 三菱圧送輸送装置	直径0.6~1.0mの管路	おおよそ 同 上	・ 特定地域内でのゴミの収集、運搬 ・ 適用距離1.5km~4.0km
	③ SF式廃棄物真空搬送設備	直径0.4~0.6mの管路	おおよそ 同 上	・ 特定地域内でのゴミの収集、運搬 ・ 適用距離1.0~2.5km
	④ 富士・KUKAごみ空気輸送・収集システム	吸引式0.4~0.7 圧送式0.4~0.8	おおよそ 同 上	・ 特定地域内でのゴミの収集・運搬 ・ 吸引式 2.0km ・ 圧送式 1.0~4.0km
	⑤ エアフライトシステム	直径0.4~0.6mの管路	おおよそ 同 上	・ 特定地域内でのゴミの収集・運搬 ・ 標準距離 1.5km
	⑥ 大成・荏原ゴミ空気輸送システム	吸引式0.4~0.6m 圧送式0.4~0.8m	おおよそ 同 上	・ 特定地域内でのゴミの収集・運搬 ・ 標準距離1.5~2.0km ・ 圧送式 1.0~4.0km
	⑦ 都市廃棄物空気輸送システム	吸引式0.4~0.6m 圧送式0.4~0.8m	おおよそ 同 上	・ 特定地域内でのゴミの収集・運搬 ・ 吸引式 1.5km以下 ・ 圧送式 1.0~4.0km
	⑧ NASセントラルスグシステム ⑨ NAS圧力輸送システム	吸引式0.4~0.6m 圧送式0.6~0.9m	おおよそ 同 上	・ 特定地域内でのゴミの収集・運搬 ・ 吸引式 1.5~2.0km ・ 圧送式 2.0~4.0km

速度および 輸送能力	特 徴	開 発 状 況	備 考 (技術・担当会社)	参考文献 番 号
20~30m/s 60 m ³ /H	・脱臭装置(活性式) ・防音装置・防火装置 (温度・煙検知器、消火装置) 付	テストプラントで実験完了 ・ホテルオークラで稼動中	三菱重工業(株) (スエーデンのセントラルスグ社と技術提携)	
20~30m/s 200~ 300m ³ /H	同 上	・サブシステムで実験中 ・テストプラント建設計画 中	三菱重工業(株) (国産技術)	
15~30m/s 30~ 100m ³ /H	同 上	施工計画	日本エスエフ(株) スペインスカフレクト アブリーケン社と技術提携	
20~30m/s 吸引式 90m ³ /H 圧送式 200~300m ³ /H	同 上	吸引式はテストプラントでの実験完了 圧送式は開発中	富士車輛(株) (西独KUKA社と技術提携)	
30~35m/s 30~ 100m ³ /H	同 上	福岡流通センタービルに施工中	日本揮発油(株) (米国イースタンシンクロン社と技術提携)	
20~35m/s 30~100m ³ /H 100~450m ³ /H	同 上	テスト・プラントによる実験完了 ・住宅団地に施工中	大成建設 荏原製作所 (国産技術)	
20~30m/s 50~100m ³ /H 100~400m ³ /H	同 上	・吸引式はテストプラントで実験完了 ・圧送式は開発中	石川島播磨重工業(株) (国産技術)	
20~30m/s 60 m ³ /H 200~ 600m ³ /H	同 上	・施工中 ・テストプラントによる実験中	日本エアシュート(株) スエーデン・セントラルスグ 国産技術	

		輸 送 路	システム形態(運搬具 ・ 容 器 ・ 動 力)	最 適 適 用 分 野
㉔	ケーブル ベルトコンベ ア	ベルトコンベア		鉄道のターミナル間、工場地帯 コンビナート、鉱山、港湾の原料、 鉱石等の運搬
㉕	長距離・大 容量輸送コン ベア	ベルトコンベア	ベルトコンベアの両端 に動力(3~12kw毎)	同 上

速度および 輸 送 能 力	特 徴	開 発 状 況	備 考 (技術・担当会社)	参考文献 番 号
60m/分 ～180m/分 最 大 1000t/H	・1昇動で16kmまで可能 ・き烈、耳ずれ、キシミによる摩擦がなく寿命が長い (約10分)	実 用 化	安 全 索 道 (株) (イギリスのケーブル ルベルト社と技術 提携)	
500～ 10000t/H	・コンテナ輸送に適用できる	バラ物資輸送については実 用化されている コンテナ輸送に関して 研究段階	日 本 コ ン ベ ア (株)	

(3) 問題点

現在、開発されつつある物資輸送のための新システムのうち客貨兼用システム、チューブ・カプセル・システム、および管路ゴミ輸送システムはほとんど実用化の域に達している。しかしながら、現時点においては比較的小規模かつ私有地への設置がほとんどである。これは、これらのシステムを公共的かつ地域的な広さを持つて建設するためには、種々の問題があり、それらの問題点を要約すると次の通りである。

1) 法制面の整備

- ・事業法の整備
- ・無人運転を含めた諸々の安全基準の制定

2) 所管官所による強力な行政指導

物資輸送システムに関する統一的な行政指導が望まれる。

3) 既存都市内への設置について

個々のケースで条件は異なるが、一般的に云つて次の研究が必要である。

- ① 都市再開発の中に組み込む場合…その地域に最適なシステム（単数とは限らない）を最も効率よく組み込む研究
- ② 都市再開発に到らない場合…他の施設と共同溝的に施設し、建設費の効率化を計る研究。
- ③ その他…環境問題、美観、住民の利益等の研究

- (4) 物資輸送システムは、旅客輸送システムと異なり、物資の積卸しの自動化、保管のスペース等の駅施設の増大及び最末端配送（ドア・ツウ・ドア）との有機的結合を必要とする。

〔資 料〕 新交通システムに関するアンケートの意見

1. 都市内に新しい貨物輸送システムを設置する場合、土木建築費（地下・トンネル）が総建築費の $\frac{3}{4}$ にも達する為折角、軌道等施設を安価に仕上げようと努力するも総額でたいした影響をもたらさないことになり、その効果が減殺されていることは、新交通システムの研究者にとって剃り切れない感じがする。

将来、大都市内貨物輸送施設はその意味で当研究（ラフタン）のように重さが比較的軽い搬具を空中架梁で輸送し、土木建設費を極力圧縮する方向で進められるものと考え。

2. 私有地に設置するには何ら問題がないが、公道上、公道の地下等の公共地域に設置するには建設省の認可、運輸省の輸送に関する認可を受けねばならない。ゴミ輸送の場合は厚生省の認可がある。技術関係業務としては、通産省も関係する。故にこれらの省の補助金により試験費を下附されてテスト認可するものが最も認可を早める方法である。

3. 物流システムは、旅客輸送システムに比べターミナルの自動化、スペース等の面で既存の都市に設置することが困難である。

又、新システムを既存都市にはりつける場合の法的制約条件がないので、これら法制面の検討を早急にする必要あり。

4. 物流システムとしては、営業用、自家用の2つがあるが、事業法の設定、建設資金の援助、税制上の優遇措置、R. O. W取得に対する行政指導等何れをとっても、国がリーダーシップをとって促進することが不可決で、そのためにも所管官庁を明確にする必要がある。何れにしても、従来の輸送手段の観念で促えては、新システムの発展は望めず、旧態然たる交通戦争からの脱却はありえない。

5. 物の輸送の内容は大別して固体、液体及び気体であり、これらを輸送する機器は、それそれと同じ機器手段で行なうことは技術的に至難であり、経済的に有効でない。このため、現実的に千差万別の輸送機関が空、海、陸を利用して走り廻っている。

物の輸送は人の輸送と異なり、輸送機関を有効に活用するための前後の条件として、荷役と保管との有機的な関連なくしては輸送そのものが成立せず、さらにこれらのための基礎的施設が必要条件となる。

今後、新しい物の輸送システムに求められるものは、①総合交通システムの再検討からくる夫々の分担範囲の明確化、②公害、交通事故、交通渋滞対策。であり、立体専用路を利用したコンベア方式、空送方式、カプセル方式しかないと思われる。

いずれにしろ、基礎的施設確保が最大難点であり、輸送システムのハードウェアは技術的

には手段があると思われる。

6. 中量軌道輸送システム物資輸送に適用する場合 loading unloading の駅設備が問題となる

空港のように、初期計画に折り込むことによって要求を満たし得るが、都市間、都市内において貨客兼用の軌道容量は問題で、現段階では客車専用とせざるを得ない。

7. 旅客輸送、物資輸送に限らず、このようなシステムを既存の都市空間に設置する為には、大規模な再開発を必要とする。従つて、経済的に建設し、最も効果的にこのようなシステムを活用する為には、都市計画の中で組込むことが大事である。また、新交通システムの事業化についての一般的な問題点としては

① 助 成 策

② 無人運転

が挙げられる。

①については、特に大きな初期投資を必要とすることから国家的な補助制度の早急な確率が望まれる。

②については、これらのシステムが特に省力化をめざしていることから、適用法規、基準の早急な整備が望まれる。

8. 都市の幹線道路を、旅客輸送と物資輸送の両面から設備化した総合輸送空間として整備して、交通の集約を計ることが望ましい。この中には電力線、上下水道、各種通信ケーブルなどをはじめとし、河川を含めて都市のリニアな要素をすべて包括し、新しい社会環境の構成要素として位置づけする。

9. 現在、研究開発されている物資輸送システムには、パイプライン、カプセル、エアスライド、ガイドウェイシステムなどがあるが、これらを地上又は地下に設置する場合、特に都市内に設置するときは現在では所轄官庁が一本化されていない点も見受けられるので、これらの点を改善し、出来得れば共同協的な考えを取り入れ、たとえば同一断面において地上をガイドウェイシステム、地下をパイプライン・カプセルなどを計画的に路線構成することを希望します。

また、これらの物資輸送システムを導入する目的は域内における現状の交通混雑を緩和することも1つの目的であり、その域内に入る地点では従来の自動車などによる輸送を打ち切り、域内においてはこれらの物資輸送システムによることとすべく両者の受持区域をどこで区切るかが要点となり、抜本的な行政指導を望みます。

(ノーカーゾーンを真剣に考える必要があります。)

10. 旅客輸送に比べて物資輸送の方が困難なので、開発されているものが少ないと思います。

困難な理由としては、

- ① 旅客と違って、荷物の大きさ、姿が多様である。コンテナ化パレチゼーションはある程度これに対する解答になるが、それほど進んでいない。
- ② 輸送システムに乗せるまで、人間は自分でやっくるし時間を加減するが、荷物は乗せるまでと降ろしてからのシステムがないとどうにもならない。運賃の安い鉄道輸送が高いトラックに喰われる理由の1つである。
- ③ 人間は輸送システムのミスに自分で気がついて訂正の行動をとるが、荷物は間違いがそのまま持ちこされる。それを救うためのシステムが多くの段階で必要となる。
- ④ このようなことを解決しようとするとき非常に高い輸送コストになりそうである。結局ある限定された物資と区間に対するシステム以外は成立しにくいのではないかと思う。物資輸送の新交通システムの成立は流通過程の革新と相まって行なわれものと思う。

11. ごみ輸送に関して

- ① 都市ごみ焼却炉、粗大ごみ処理施設等の建設費補助のごとく本装置建設費の国の補助金制度の早期制度化望まれる。
- ② 法的位置づけが未確立であり、公的機関がこの装置の採否を決定するには、この位置づけが大きく影響するので早急に明確化を図る必要がある。
- ③ 運営管理については、地方公共団体、テベロッパー、管理組合、公益事業会社等いずれがいかなる場合に妥当であるかは検討の要があろうがこの装置を公共的に導入するときは、その都市の清掃部局がリーダーシップのもとに実施するのが望ましい。
- ④ ごみ処理のトータルシステムとしての考え方の導入

現在の位置はごみの集約が主であり、これ以降の輸送、処理、処分も含めた全体としての処理コストの低減という全体的な見方が必要であろう。その地域の立地条件、ごみ排出量、交通事情などを考慮した最適システム化のケース・スタディにより、処理処分の方法を求める必要がある。

(4) 物資輸送システム個別仕様

- ・ 東海道ベルトコンベア貨物輸送システム
- ・ リニアモーター式チューブ輸送システム
- ・ チューブ・エクスプレス
- ・ カプセル・ライナー
- ・ フローキャリア

- ラフタン
- ニュートラン
- ボナ
- バラトラン
- ベルチカ
- CVS
- 三菱セントラルスグ真空輸送システム
- エア・フライント・システム

システム名

(I) 東海道ベルトコンベア貨物輸送システム

1. 目的および適用分野

本システムは大量輸送システムとして、長距離・中距離・短距離、いづれにも運用できるが、特に近い将来輸送能力に限界がくるものと考えられる東海道ベルト地帯への適用を前提として、技術問題、経済問題を始めとして建設費、運営費等について検討がなされた。

一般にベルトコンベアの利用の歴史は古いが規模はそう大きなシステムはなかった。しかし近年バラ貨物では10km～100kmの規模のコンベアが利用されている。また、一機長も15km～20kmも実用化されている。

これをさらに発展させてコンテナによる一般貨物の長距離大量輸送に利用しようとするのが、このシステムである。

2. 形 状

6項概念図に示されるごとく全線上家を設け、騒音公害を防ぐと同時に四季を通じ安全運転を可能としている。また、主要地区のターミナルは概念図のごとく大規模に完全自動化を計る。

3. 性 能

輸 送 能 力	18,000 ton/H
輸 送 速 度	30 km/H
輸 送 距 離	100km以上
水 平 機 長	10,000 m
コンテナ寸法	国鉄5トンコンテナ(3.24m×2.3m×2.5m)
" 容 積	14.15 m ³
" 自 重	1.0 トン
" 荷 重	5.0 トン

開発機関名	ベルトコンベアによる貨物輸送に関する研究調査委員会	
電 動 機	1,400KW×1,150 rpm	
制 動 方 式	巻線型電動機×2台	
減 速 機	電気制動とスラスター式ブレーキの組み合わせ	
駆 動 方 式	2段歯車減速機	
	2モータ駆動の組み合わせによるマルチプロモーター駆動	

4. 特 徴

(1) 他の輸送手段とくらべて輸送量が非常に大きい。

(2) 貨物トンキロ当たりのコストが安い。

(3) 運転に人手を要せず省力的である。

(4) 低公害である。

一方欠点として

(1) 他の輸送手段とくらべて比較的低速である。

(2) 最初の設備投資金額が大である。

(3) 客貨兼用ができない。

(4) 少量断続輸送の場合には輸送コストが高くなる。

(5) 路線保守が困難である。

5. 委員会参加民間企業名(12社)

(1) 日 本 鋼 管 ㈱

(2) 日 本 コ ン ベ ア ㈱

(3) 横 浜 ゴ ム ㈱

(4) 三 機 工 業 ㈱

(5) 住友重機械工業㈱

(6) 日通総合研究所

(7) 石川島播磨重工業

(8) 古 河 鋳 業 ㈱

(9) 東 海 ゴ ム ㈱

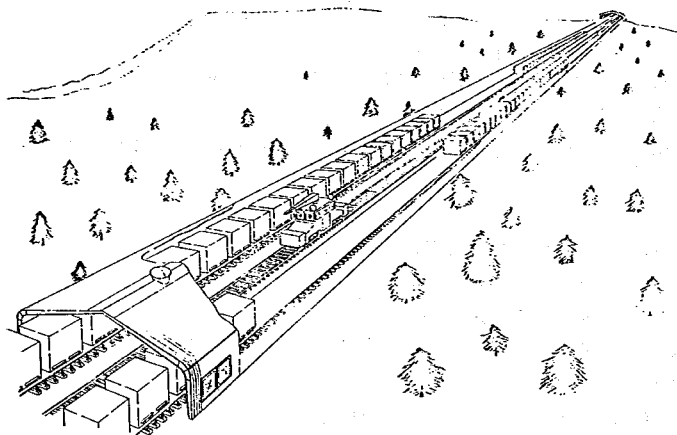
(10) ベ ン ド ー 化 学 ㈱

(11) プリヂェストンタイヤ㈱

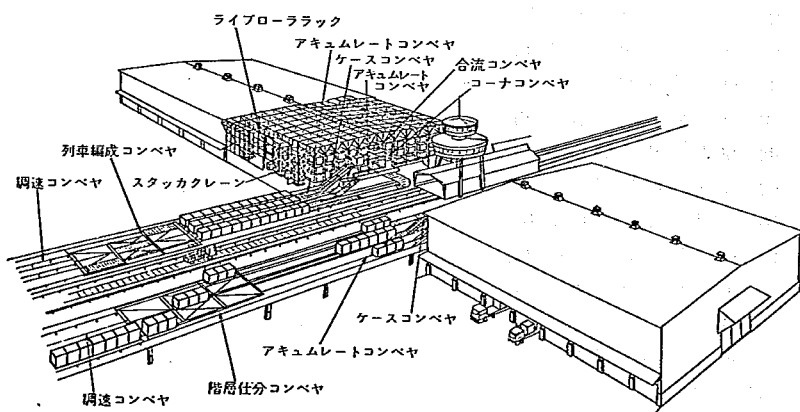
(12) 三 ツ 屋 ベ ル ト ㈱

6. 参考図

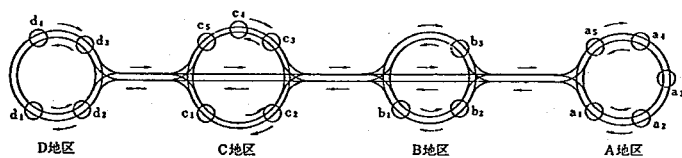
(1) ベルトコンベア輸送概観



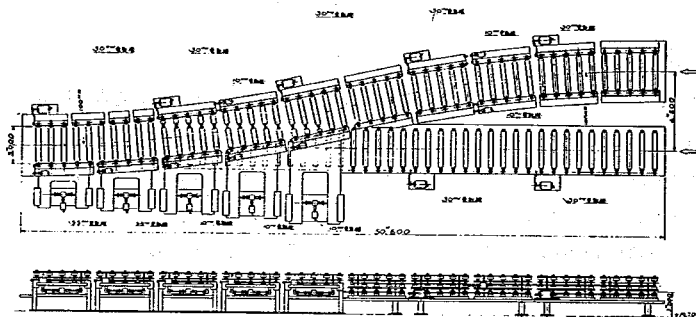
(2) ターミナル概観



(3) 東海道ベルトコンベアのシステム概要



(4) ベルトコンベア分岐方式



7. 参考文献

- (1) 新貨物輸送システム資料集成 経営能率協会
- (2) ベルトコンベアによる貨物輸送に関する研究 調査報告書(昭和48年3月)(財)運研センター
- (3) " " " (昭和49年3月)

システム名	(2) リニアモータ式チューブ輸送システム
1. 目的および適用分野 主として長距離貨物輸送に適し、東海道ベルトコンベア輸送が種々の面から研究調査されている。すなわち昭和60年には東海道ベルト地帯においては中長距離輸送量が2億8,000万トン、トンキロで700億トンになるものと予想されている。現状の交通機関による拡大・増強では限界があり、ここに本システムの必要性がある。 本チューブ輸送システムはコンテナまたはトラックごとワゴンに積載し、チューブ内を地上のリニアモータにより、ワゴンを一車づつ連続的に走行させる方式である。 公害防止、用地取得の困難性、国土の有効利用の観点から、通路は大部分トンネルとなり、トンネル以外においても全線において覆い等で防護する。これは、公害防止、安全性、とともにエア・クッションを利用した省エネルギーにも役立つ。 2. 形状および動力 形状概念図は8項参考図に示す。構想としては東京地区に8ヶ所、静岡地区6ヶ所、名古屋地区9ヶ所、大阪地区8ヶ所のターミナルを設け、そのターミナルはすべて高速・自動的にコンテナ又はトラックをワゴン内・外へ移動し末端の新・旧交通システムとの調和をはかる。 駆動は地上一次式リニア・インダクション・モータ方式をとる。 3. 性 能 (1) ワゴン 最大積載量 25トン/1ワゴン(自重20トン、総重量45トン) 容 量 幅3m、高さ4.3m、長さ15m(193.5m³) 最 高 速 度 100km/H (2) 駆 動 上り勾配部分に集中的にリニア・モーターを設置することが効率的である。 (3) 制 動 空気制動効果による。ただしターミナル内停止は上り勾配またはリニアモータ制動による。	

開発機関名

日 本 国 有 鉄 道

(4) 分岐・合流：電磁無転換方式による。

(5) ターミナル：取扱い能力5万トン/日、完全自動、高速重統荷役方式

(6) 輸 送 能 力：ワゴン平均時隔：1秒、1時間通過数：3,600両

輸送トン数：2.7万トン/H、64.8万トン/日、2億4,000万トン/年
2,400億トンキロ/年

(ただし、東京・大阪間500kmとし、積載率50%とする。)

4. 特 徴

- (1) 大量かつ高速輸送システムとして秀れている。すなわち昭和60年度の需要約700億トンキロの予想に対して十分適応できる。
- (2) トラックごと積載できるので末端輸送に対しても機動性を持たせることができる。
- (3) 排気ガス、汚染騒音などの害がない。
- (4) 全体システムから考えて保守要員が少なくすむ。

5. 開 発 状 況

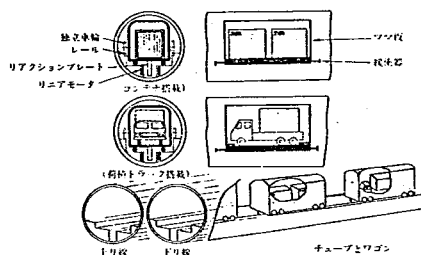
国鉄技術開発室、貨物局、経営計画室が中心となり研究を行なっている。現在サブシステムとしてのエアクッション、分岐合流装置、駆動装置の試験・実験を行なっている。

6. 今 後 の 問 題 点

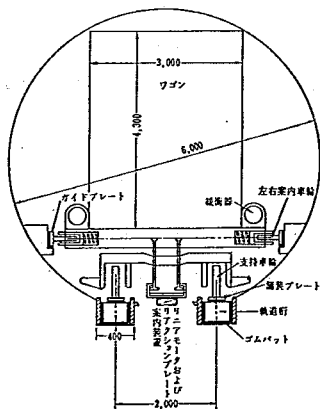
- (1) 建設用地の取得の困難性により大部分トンネルとなり、平地では全線チューブとなるためのコスト高に今後の問題が残るが、大量高速輸送による将来の幹線における物資輸送の需要を処理する為には必要なシステムであると考えられる。
- (2) 都市内への末端輸送システムへの適用も考えている。

7. 参考図

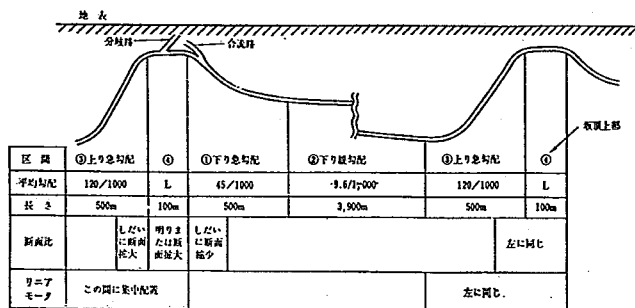
(1) チューブ輸送概念図 (国鉄資料より)



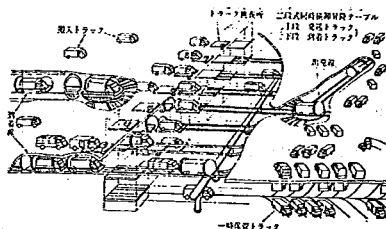
(2) ワゴンおよびガイドウェイ



(3) 走行路の標準プロフィール



(4) ターミナル概観



8. 参考文献

- (1) 「国鉄チェーン輸送方式について」生産と運搬 15 日本国有鉄道 前川典生
- (2) 物流新交通システム調査(建設省都市局)

システム名	(3) チューブエクスプレス (カプセル・パイプライン) 連続輸送システム
1. 目的及び適用分野 物資輸送を第一目的として研究開発を行なっている。適用分野は遠隔都市間、近効都市間、複合ターミナル間、空港一都市間および産業拠点間の一般貨物輸送、工場内、工場間の部品・製品・輸送、又は一定地域の廃棄物輸送を受け持つことができる。 2. 形状および動力 本システムの構成は以下のユニットより成立っている。 (1) パイプライン (カプセルと空気が流れる為のガイドライン) (2) カプセル (輸送物を積載する台車) (3) ポンプ・ユニット (空気の流れにエネルギーを与える動力源) (4) エア・バイパス (空気流の迂回路) (5) ハンドリング・ステーション (搬送物のカプセルへの積卸しをする場所) 動 力………電動機により発生される空気流 3. 性 能 (1) カプセル容量 0.25トン～5.0トン/1カプセル (2) 速 度 22km/H～70km/H (3) 最大輸送能力 30トン/H～2,000トン/H (車線当り) (4) パイプ径 0.914m～3.6m (厚さ9.5mm) (5) 路線長 短距離、中距離、長距離のいずれも可能、又、多点間輸送も 自動分岐装置により可能 (6) カプセル発信間隔 15秒～30秒	

開発機関名

新日本製鉄(株) — 大福機工(株)

4. 特 徴

- (1) 無公害・省エネルギー、省力化が高い。
- (2) 密封されているので事故がない。
- (3) コンピュータによる完全自動中央管理方式。
- (4) 輸送物の形状に応じた性能、形状を持たせることができる。
- (5) 設置場所は地上、地下、水中いづれも可。
- (6) 道路混雑および天候条件(台風や大雪等)に支障されることがない。
- (7) カプセルに記憶装置をつけることにより、分岐・合流、一時停止など複雑なコントロールをコンピュータに任せることができる。

5. 開 発 状 況

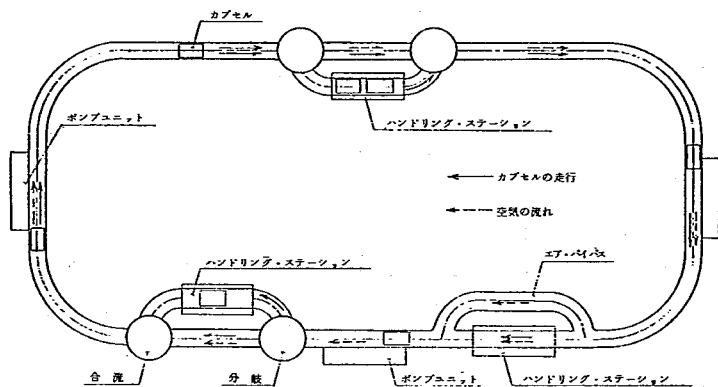
1972年秋に大福機工(株)日野工場に全長1.5kmのテスト・ラインを設置、以来各種の実験を行ない、基礎データおよび営業用データの蓄積がなされた。現在多数の引合あり。ただし現段階では工場内、工場間、および鉱山関係が多い。

6. 今後の問題点(新交通システム全体に対してのご意見)

工場、鉱山又はニュータウン等の設置条件のよいところはいつでも設置可能であるが、既存都心部への導入は種々の問題が残る。すなわち法的な問題、既存構造物(地下鉄、その他の埋設物を含む)との適合、それにとりもなるコスト問題、又、工事にとりもなる騒音、美観など。

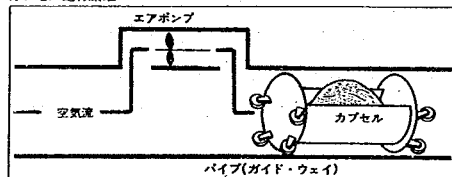
7. 参考図

(1) チューブエクスプレス・システム基本レイアウト図

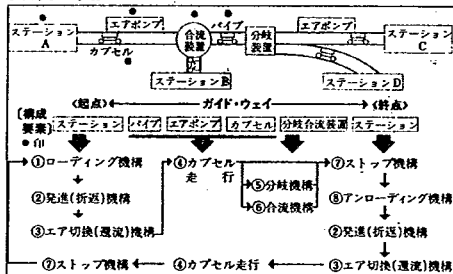


(2) チューブ輸送方式の概念図

カプセル走行原理

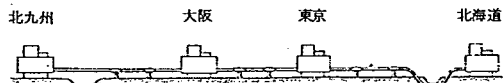


システム・フロー

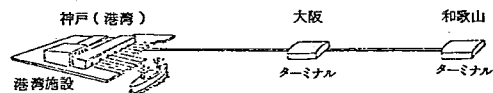


(3) 適用例

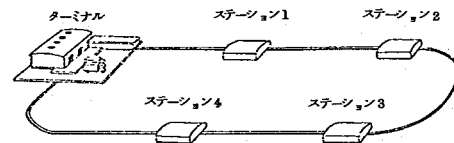
• 長距離



• 中距離

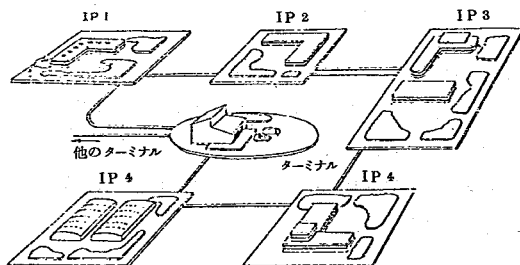


• 近距離

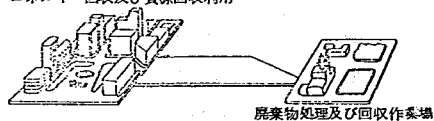


(a) 一般貨物

• Industrial Park 間



• 廃棄物輸送 エネルギー回収及び資源回収利用



(b) 特定物

8. 参考文献

- (1) 新貨物輸送システム資料集成 経営能率協会
- (2) チューブエクスプレス（資料） 新日本製鉄㈱
- (3) チューブエクスプレス（資料） 大福機工㈱

システム名

(4) カプセルライナー (パイプライン・カプセル輸送)

1. 目的および適用分野

本システムは、すでに実績のあるソ連の「パイプライン・カプセル輸送システム」をベースに上記4社によって研究開発されている物資輸送を第一としたシステムである。適用分野としては、東京又は大阪などの大都市における都市廃棄物（ゴミ）、埋立用土砂、農産物や肥料、骨材や石灰石等の大量輸送、および工場内の部品の輸送、工業団地からの出荷、港から工場、倉庫への製品・原料の搬出入等が考えられている。その他石油パイプラインのかわりに当システムの適用も安全性の上から有利と考えられる。

輸送距離は15kmごとのブローステーション（送風機設置場所）でカプセルを送ることができ、全体で数百kmの輸送が可能であるが、制御性や経済性の点から、数km～50kmの距離を年間10～1,000万トン程度を輸送するのが最適と考えられる。

2. 形状および動力

パイプ（1,020mm～2,000mm）内を先導車とカプセル3～8両で運転され、先導車はパイプを密封（シール）する役目をします。これはブロワーにより圧縮空気を送り、カプセル列車の前後の気圧は0.075気圧の差を保ち高速を維持させる為のものであり、これによりブローステーションは15km毎に設置すればよい。

形状概念図は7項参考図に示す。

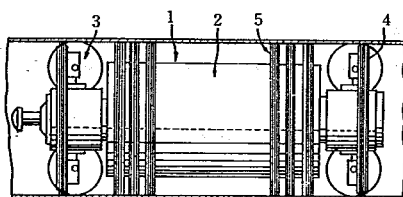
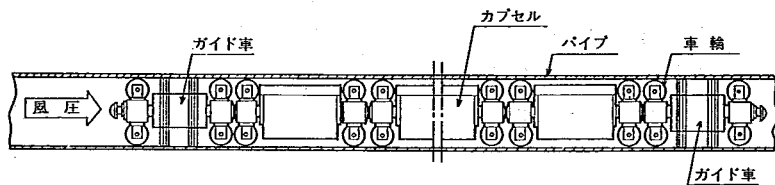
3. 仕様

輸 送 能 力	380 t/H
輸 送 速 度	30～50 km/H
輸 送 距 離	4～50 km
最 大 傾 斜	5%（場合によりこれ以上可）
最 小 曲 線 半 径	48 m
自 重	1.5 t/両
積 載 可 能 荷 重	3.5 t/両
管 径	0.6～2.0 m 平均1.2 m

開発機関名	住友商事(株) — (株)新潟鉄工所 — 鹿島建設(株) — 住友金属工業(株)
(4) ソ連にて建設されている、または建設中のライン概要(4件) ・路線距離 2.2 km ~ 4.8 km ・輸送物 骨材、砂、都市廃棄物 ・輸送量 50万トン/年 ~ 300万トン/年	
4. 特 徴 (1) 天候、気候に左右されることなく、安全確実に大量、高速、無人運転ができる。 (2) 地上、地下、水底、山中、都市区域どこでもパイプを敷設できれば輸送可能である。 (3) 車輪はゴムタイヤである為、走行中の騒音はなく、粉塵の飛散、臭気、排気ガスのない無公害型輸送システムである。 (4) 低圧(1 kg/cm以下)空気流による推進であるため、万一事故で噴出しても環境汚染の心配はない。 (5) 走行路であるパイプの摩耗はなく、保守を必要とするのは両端ステーション部分とカプセル列車のみである。 (6) 全操作は省力化された完全自動であり、列車は常に一定間隔を保って走行し、追突はない。 (7) 適用分野として現在のところ、土砂、骨材、鉱工業原材料および都市廃棄物となっているが、輸送物や輸送量に応じたパイプサイズ、カプセル車体形状を選定すれば、一般物流体系への応用も可能と考えられる。輸送距離は数km ~ 50 km程度まで年間数10万トン ~ 数100万トン程度の輸送量に適している。	
5. 開 発 状 況 技術提携先であるソ連においてはすでに4件の建設が行なわれ、そのうち1件は1971年より営業運転されている。 日本においても現在実験路線の建設を計画中であるとともに実用の設置も計画中である。	

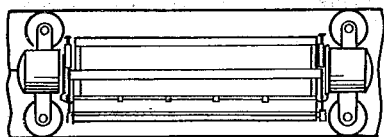
6. 参考図

(1) カプセルトレイン概念図

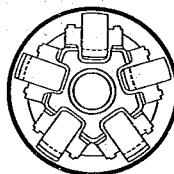


ガイド車

1. ガイド車
2. 車体
3. 車輪
4. 円板
5. 弾性シール

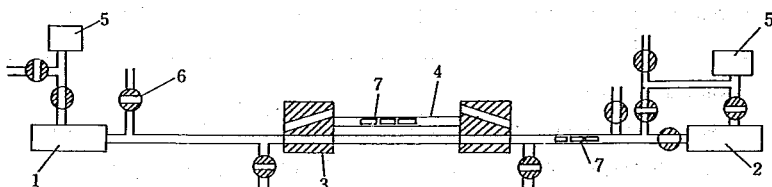


カプセル



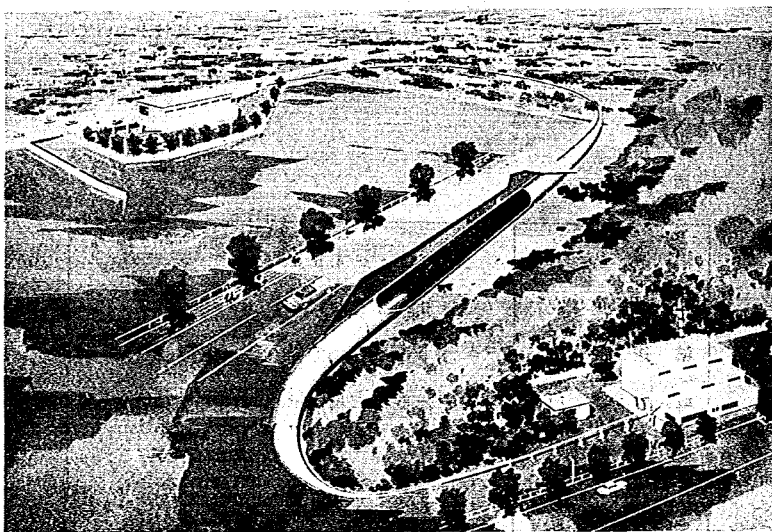
カプセル正面図

(2) バイブライルシステム図（単線の場合）



- | | |
|-------------------|-------------|
| 1. ローディングステーション | 5. ブロー |
| 2. アンローディングステーション | 6. バルブ |
| 3. 切換ポイント | 7. カプセルトレイン |
| 4. バイパス | |

(3) バイブライン完成予想図



7. 参考文献

- (1) バイブライン・カプセル輸送システム —カプセルライナーについて—
藤本智 都市と廃棄物 Vol. 4 № 8
- (2) バイブライン・カプセル輸送システム技術資料
住友商事㈱, ㈱新潟鉄工, 鹿島建設, 住友金属工業
- (3) バイブライン・カプセル輸送 カプセルライナー（パンフレット）
住友商事㈱, ㈱新潟鉄工, 鹿島建設, 住友金属工業

システム名	(5) フローキャリア (空気圧送式カプセル・チューブ輸送システム)																				
1. 目的および適用分野 最適輸送距離は 4 km ~ 20 km 程度を目標としているが、メカニズム的には 100 km 以上も運行は可能。又積載荷物は石油等の液体物以外は適応できるシステムになっている。 システムの構成は次の通りである。 (1) パイプライン……カプセルの走向路および空気流の路 (2) カ プ セ ル……軽量化のため鋼製溶接殻構造 車輪は走行抵抗が小さく長寿命のウレタンソリッドタイヤを使用 (3) ブースタ装置……数十秒間隔で発進させるカプセルを連続的に走向可能とする空気流発生装置、空気流反力を受けとめる揺動任切枝がついている。 (4) 貨物積込積卸装置 (5) 分岐合流装置 2. 標準仕様 <table> <tr> <td>輸 送 能 力</td><td>450 t ~ 4,500 t/H</td></tr> <tr> <td>輸 送 速 度</td><td>25 ~ 35 km/H</td></tr> <tr> <td>輸 送 距 離</td><td>10 ~ 20 km (70 km 以上可)</td></tr> <tr> <td>最 大 傾 斜</td><td>ブロー能力を増加せば何如なる傾斜も可</td></tr> <tr> <td>最小曲線半径</td><td>15 m</td></tr> <tr> <td>カプセル自重</td><td>0.5 t ~ 2.0 t</td></tr> <tr> <td>積載可能荷重</td><td>0.5 t ~ 5.0 t/車両</td></tr> <tr> <td>車両の寸法</td><td>2.5 × 1.0 × 1.0 ~ 5.0 × 2.0 × 2.0</td></tr> <tr> <td>チューブの直径</td><td>1.0 ~ 2.0 m</td></tr> <tr> <td>ブローの数</td><td>1 個 / 3 ~ 4 km</td></tr> </table>		輸 送 能 力	450 t ~ 4,500 t/H	輸 送 速 度	25 ~ 35 km/H	輸 送 距 離	10 ~ 20 km (70 km 以上可)	最 大 傾 斜	ブロー能力を増加せば何如なる傾斜も可	最小曲線半径	15 m	カプセル自重	0.5 t ~ 2.0 t	積載可能荷重	0.5 t ~ 5.0 t/車両	車両の寸法	2.5 × 1.0 × 1.0 ~ 5.0 × 2.0 × 2.0	チューブの直径	1.0 ~ 2.0 m	ブローの数	1 個 / 3 ~ 4 km
輸 送 能 力	450 t ~ 4,500 t/H																				
輸 送 速 度	25 ~ 35 km/H																				
輸 送 距 離	10 ~ 20 km (70 km 以上可)																				
最 大 傾 斜	ブロー能力を増加せば何如なる傾斜も可																				
最小曲線半径	15 m																				
カプセル自重	0.5 t ~ 2.0 t																				
積載可能荷重	0.5 t ~ 5.0 t/車両																				
車両の寸法	2.5 × 1.0 × 1.0 ~ 5.0 × 2.0 × 2.0																				
チューブの直径	1.0 ~ 2.0 m																				
ブローの数	1 個 / 3 ~ 4 km																				

開発機関名

三菱重工業株式会社

3. システムの特徴

- (1) 敷設の容易性……埋設、高架、地表等のどこでも設置可能であり、また専有面積が小さい。
- (2) パイプ内の空気圧力は大気圧と同じで破損の際危険はない。
- (3) 最も設置コストの安価な貨物輸送システムであり完全自動運転により省力化→経済性大となる。
- (4) 分岐・合流装置が簡単であり空気流による連続輸送の為（定速）システムの制御が容易である。
- (5) 廃棄物も蓋付コンテナに収容する為悪臭・汚水の問題はない。

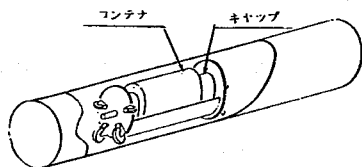
4. 開発状況

構造技術、施行技術、コスト、各サブシステム等の研究開発および試作実験は完了し、現在は実験線の建設を計画中の段階である。

駆動、制動、分岐・合流の各装置および騒音・振動・対策等の開発はほぼ完了し、カプセル、自動積卸し装置自動化ソフトウェア等はあと実際の作成する前段階である。

5. 参考図

(1) カプセルおよびコンテナ



(2) プースタ装置外観図

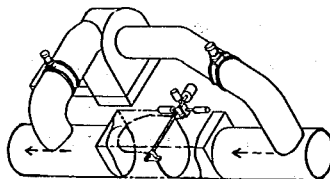
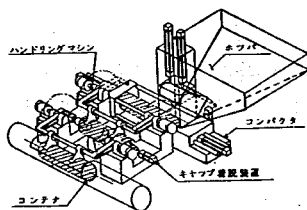
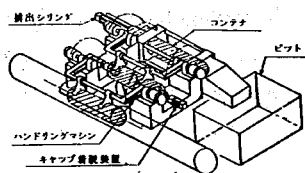


図 3-2

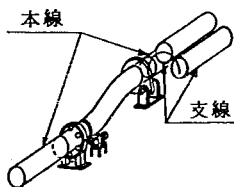
(3) 積み込み装置



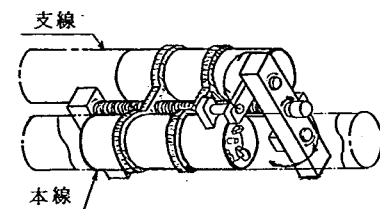
(4) 荷卸し装置



(5) パイプ回転式分岐合流装置



(6) パイプ入換式分岐合流装置



6. 参考文献

- (1) 大量土砂の移動 河野正七(三菱重工業㈱) 日本機械学誌 昭和50年4月号
- (2) 国内における都市廃棄物管理システム開発技術資料集 (社)日本交通計画協会 昭和50年3月

システム名

(6) ラ フ タ ン (トウコンベアシステム)
(Rapid Automatic Forward Tube)

1. 目的及び適用分野

「大阪市貨物無人集配システム」として一周約 5 km ~ 10 km 程度の循環路線を都市内の貨物多量発生地域内に設定し、途中に多数の分岐線を設け、路線上のどこからでも貨物を集配できるようにし集配用自動車に代わって迅速多量に貨物を輸送することを目的とする。

それゆえ、適用分野として都市内商業地域が当面の適用地域となり、運搬物も都市型貨物（雑貨等）が対象となり、多数の台車により同時に一定の間隔をおいて、自動的かつ連続的に運搬する。

1 循環線当り 5,000 ヶ所以上の分岐線で各事業所毎に集配する。また他の循環路線間への連絡も可能。

2. 形状及び動力

システムの形状の概念図は 8 項参考図に示す。

- (1) 輸 送 管……………鋼管又はコンクリートの共同溝（管径 2.5 m）
- (2) カ プ セ ル……………搬送物を入れる容器
- (3) ジ ュ レ ン……………特殊なナイロン製けん引索。これによってカプセルを運行。
- (4) ステーション……………荷の積卸し場所

動 力……………電動機（VS モータ マルチドライブ 1 基 2 ~ 3 KW）

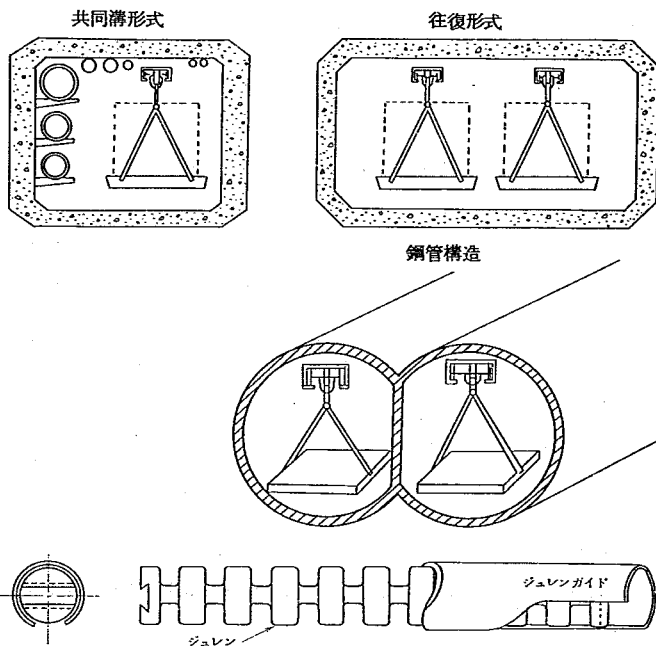
3. 性 能

輸 送 能 力	72 ton/H
輸 送 速 度	10 km/H
最 大 傾 斜	sin 0.5
最 小 曲 線 半 径	6 m
自 重 及 び 荷 重	（自重）0.05 トン/車両、荷重 0.2 トン/車両

開発機関名	日 通 総 合 研 究 所
4. 特 徴 (1) 積卸し位置の多様性により直角上昇・下降、急勾配登坂・降坂、急カーブ通過などが可能 (2) 高速運転の可能な特殊なナイロン製けん引索（ジュレン）を開発、これは普通のチェーンにくらべ、騒音、飛油がなく、又、強靱さ、適当な屈撓性、耐腐食性、耐摩耗性に秀れている。このジュレンにより分岐・合流が容易であり、高速運転が可能。 (3) 全線にわたってチューブ等でおおわれているため全天候下で安全に輸送することができる。 (4) 特に本システムは都心部商業地域におけるドアからドアの末端輸送システムとして優れている。 (5) 構造の単純さと、在来の機械製造設備で製造できる為設備そのものの費用は比較的低廉ですむ。 5. 開 発 段 階 一部の材料の検討および改良は行なわれているが、装置技術、建設上の技術の問題は解決されている。 すでに懸架方式の実験機により各種データの収集が行なわれている。 6. 今 後 の 問 題 点 都心部での設置が目的である本システムは既存の商業地域への導入において、都市再開発と同時に組み入れることが建設費および他の構造物との調和を保つ上で必要と考えられる。	

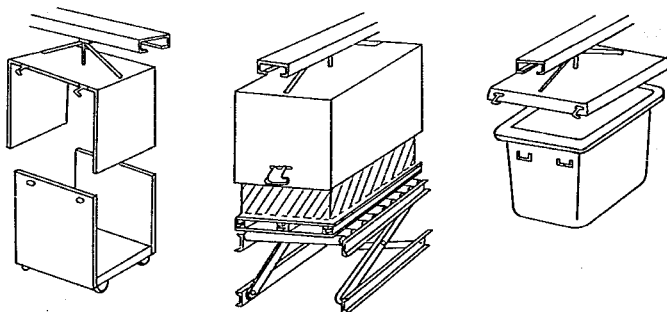
7. 参考図

(1) ラフタン形状図

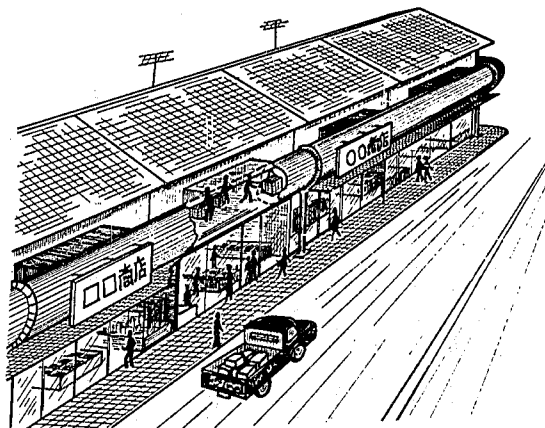
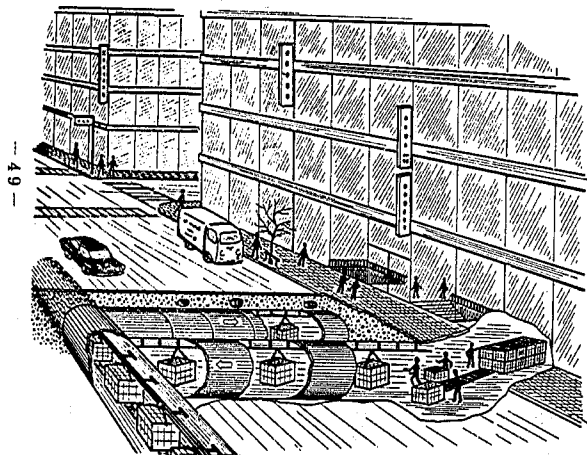
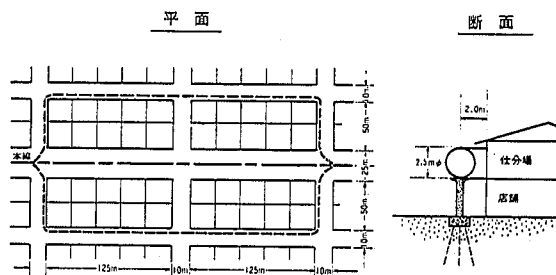
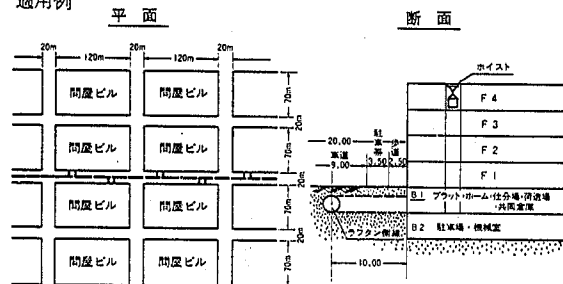


(2) カプセル 3 種

- (a) 袖付台車用カプセル (b) パレット用カプセル (c) 深底トレー用カプセル



(4) 適用例



8. 参考文献

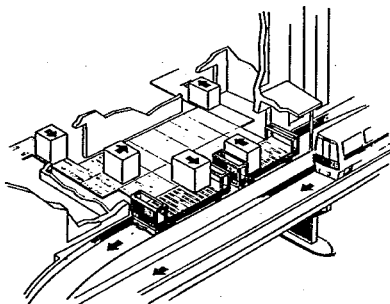
- (1) 物流新交通システム調査（建設省都市局）
- (2) 都市内貨物無人集配システム（ラフタン）の調査研究報告書（その1），（その2）
（運輸経済研究センター）
- (3) 新貨物輸送システム資料集成（経営能率研究会）

システム名	(7) ニュートラン・システム
1. 目的および適用分野 本システムは中量輸送システムとして、1～30 km程の拠点間の人または貨物を輸送することを目的とし、U字形の専用軌道をゴムタイヤ式の中形バス程度の車両が、一両ないし数量連結して全自動運行するシステム化された輸送機関である。 本システムの技術提携先である米国LTV社では同型の「AIRTRANシステム」がダラスフォートワース空港」においてすでに営業運転を行なっている。 適用分野としては、(1)ニュータウン内のゴミ輸送 (2)コンビナートターミナル間の客貨輸送 (3)空港内における手荷物、小荷物、コンテナの輸送等が考えられるが、現在、当グループとしては「むつ小川原、工業団地内物資輸送システム」としてプロポーザルを提出しているのを始め30件程話合中である。 2. 標準仕様	
輸 送 能 力	1,000 ton/H
輸 送 速 度	30 km/H～50 km/H
輸 送 距 離	1～30 km
最 大 傾 斜	7～10%
最 小 曲 線 半 径	20 m
自 重	6 ton/車両
積 載 可 能 荷 重	6～10 ton/車両
車 両 の 寸 法	(4～8)×2.5×1.2 m
そ の 他	ループ、シャトル運転可、連結運転可
動 力	電気AC3φ 400～600 V
” (出力)	70 KW/両
コンピュータ	ミニコンピュータ

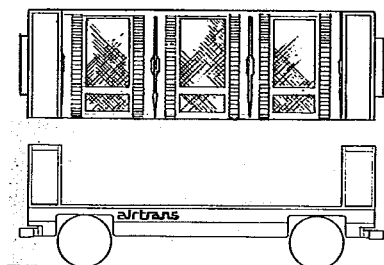
開発機関名	住友商事(株)―(株)新潟鉄工所―住友電気工業(株)―東洋電機製造(株)
3. 特 徴 (1) ガイドウェイはU字形で一車線高速道路の形態で、走向路面の工作精度は一般高速道路並みでよい。 (2) 既設の道路に側壁を構成するだけで本システムのガイドウェイとすることができる。 (3) 電力回生ブレーキを採用しているので省資源化したシステムである。 (4) 分岐装置はガイドウェイ側壁の上部に構成され、かつ機構は極めて単純であるため落下物または周囲環境によるトラブルに対処できる。 (5) 車両には床面高さの自動調整装置をもっているため荷役がスムーズである。 (6) 車両の自動連結解放装置を考慮しているので、輸送途中での分岐合流も容易である。 (7) 定形貨物またはばら物資をコンテナまたはパレットに収納し、自動積卸し装置によって荷扱する。 (8) 車両の走行装置は、自動車方式であるため適切な駆動源を考慮すれば、一般自動車道路をも容易に走行できる。(いわゆるデコアルモード・システムとすることができる) 4. 開 発 状 況 (1) 研 究 開 始 昭和44年 3 月 (2) 基本設計完了 昭和47年11月 (3) 技 術 提 携 昭和48年 2 月 (4) 実験線完成 昭和48年 5 月 (5) 実験車改良 昭和49年 3 月 (6) 実験線延長 昭和49年 9 月 (7) 実用試験車 昭和50年 2 月	

5. 参考図

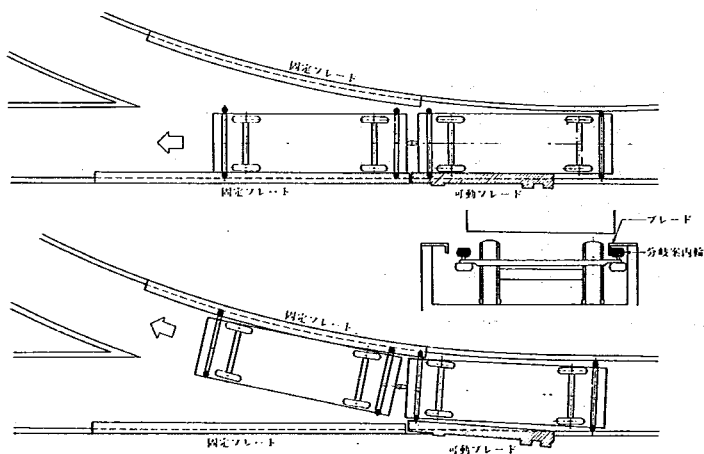
(1) ニュートランシステム概念図



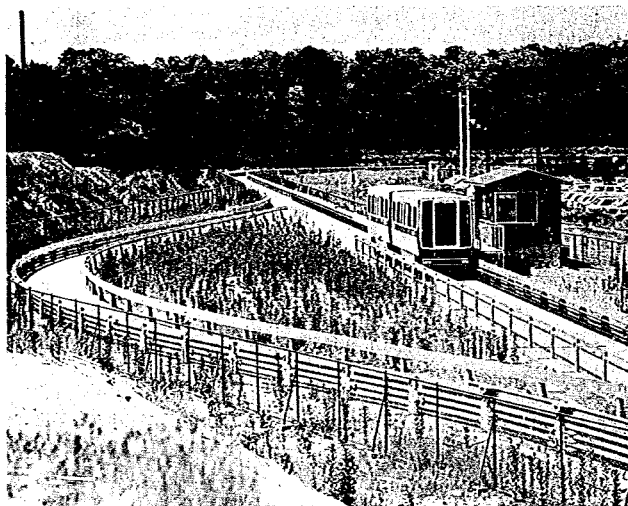
(2) 台車



(3) NTSスイッチブレード式分岐



(4) ニュートランシステム実験線



6. 参考文献

- (1) ニュートランシステムNTS 大野真一(新潟鉄工所)

芳賀久雄(東洋電機製造)電気車の科学

- (2) 米国ダラスフォートワース空港新交通システム

LTV社製エアトランス 住友商事㈱, 新潟鉄工所

- (3) ニュートランシステム

住友商事㈱, 新潟鉄工所, 住友電機工業, 東洋電機㈱

システム名

(10) ボナ (VONA)

近距離用中量輸送システム (客貨兼用)

1. 目的および適用分野

本システムの主たる目的は、現在の都市交通においてマヒ状態に近い自動車交通に替わって、①大型ニュータウン内において、1点または数点で大型公共輸送機関の駅との連絡 ②中型ニュータウンと最寄鉄道駅間の連絡輸送 ③市街地内における1点または数点で地下鉄・郊外電車と連絡 ④空港ターミナル内又はターミナル-最寄鉄道駅の連絡等の近距離中量輸送をになう。

従って、路線距離は1km~10km程度、駅間距離800mが適当なところと考えられる。

運転は全自動運転で90秒~300秒間隔で運転されるが、閉散時にはディマンド方式にすることも可能。

貨物輸送に関しては客車と共通は台車にコンテナを積載する方法と専用貨車方式がある。

2. 形状および動力

貨物用としては長さ4.5m、幅1.6m、高さ2.0mで客車よりひとまわり小さい(車間幅1.30mは共通)。

専用高架軌道が用地難より原則とするが、貨物の場合当然地下、溝型でも可。車はゴムタイヤ。

動力は「サイリスタチョップ」55kWDC電動機(車上)

3. 標準仕様

輸 送 能 力	360t/H(3両)~1,530t/H(12両)
輸 送 速 度	40km/H
輸 送 距 離	1~30km

開発機関名

三井物産(株) — 日本車両製造(株)

最大傾斜	7%
最小曲線半径	10m
自重	3.8t/車両
積載可能荷重	3.2t/車両
車両の寸法	5.8×1.8×2.5m
制御コンピュータ	ミニコンピュータ

4. 特 徴

- (1) コンパクトに設計されているため、軸重・車両断面・回転半径が小さく、高架、地下、地上いづれも適している。また、回転半径が小さく現状の都市へ適応しやすい。

5. 開 発 状 況

- 昭和44年 6 月 VONAシステム基本構想発表
- 昭和45年 1 月 研究開発に本格的に着手
- 昭和45年12月 基本設計を完了。1/40模型により動作確認
- 昭和46年12月 第一次実験線(路線長120m)完成、テスト開始
- 昭和47年 3 月 京成電鉄谷津遊園内に路線長400m
ルーム、2車輛のモデル線完成、完全自動、無人運転で営業
- 昭和48年 5 月 回転プラットフォームを採用した路線長350mの第二次実験線
を完成。

(現在、多数のプロポーザル提出中)

6. 今後の問題点(ご意見)

- (1) 無人運転………現行鉄道法では無人運転がみとめられていない。
- (2) 建設費………軌道用地を専用に確保することは、無人運転の為の各種の安全装置
に対する投資とともにコストアップの原因となる。

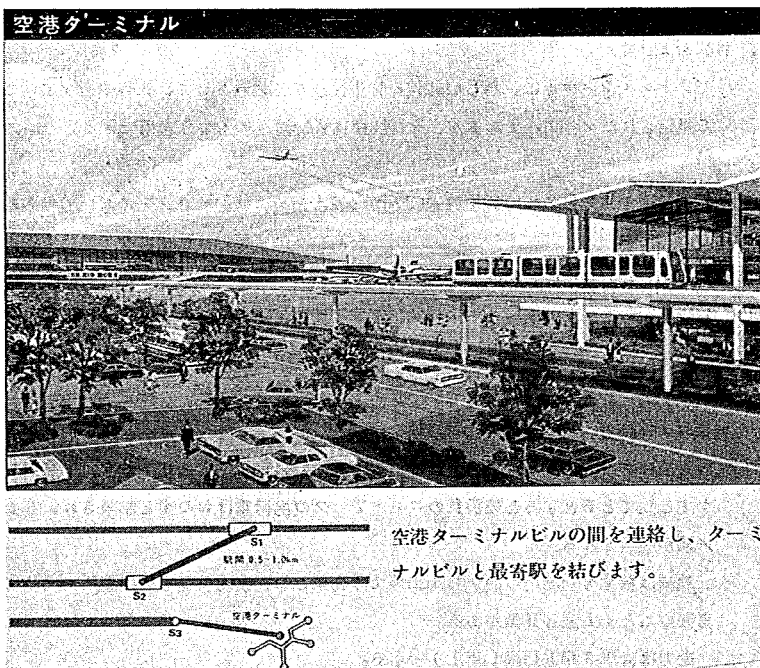
(1) VONA貨物列車



The figure contains five schematic diagrams illustrating different road intersection configurations:

- (A) YONAKU JIYOKU**: A diagram showing two overlapping circles representing roads intersecting at an angle. Labels include "YONAKU JIYOKU" and "道路MS".
- (B)**: A diagram of a pentagonal road junction with multiple approaches labeled "E", "D", "C", "B", and "A". A label "道路MS" points to one of the approaches.
- (C)**: A diagram of a T-junction where a vertical road crosses over a horizontal road via a bridge or viaduct. The top approach is labeled "ブロードウェイ" and the bottom approach is labeled "地下道".
- (D)**: A diagram of a T-junction where a horizontal road crosses over a vertical road via a bridge or viaduct. The left approach is labeled "橋" and the right approach is labeled "道路MS".
- (E)**: A diagram of a T-junction where a horizontal road crosses under a vertical road via a tunnel. The left approach is labeled "トンネル" and the right approach is labeled "空路ターミナル".

(3) 適用例



8. 参考文献

- (1) VONAシステム 電気車の科学 26 (10) 日本車両製造協 中川靖英
- (2) VONA SYSTEM (資料) 三井物産協, 日本車両製造協
- (3) 物流新交通システム調査 建設省都市局

システム名

(12) バラトラン・システム (中量専用高架軌道)

1. 目的および適用分野

バラトラン・システムは、新しい時代の都市交通システムとして、旅客輸送を主体として開発されたシステムであるが、その技術は貨物輸送にも十分適用できる。

- (1) 旅客輸送を主体としての貨物輸送……………一般市街地、ニュータウンにおいて輸送効率を高める為に特定貨物により一元化する。
- (2) 空港における旅客と貨物の同時輸送
- (3) 貨物を主体とした輸送……………工場間、工業団地間に適用する場合には貨物の積み込み、卸しを自動化するシステムを設置する。

2. 形状および動力

参考図に客車の図を示すが、貨物専用車は客車の台車を基本としており、又高架軌道を主としてとるとすると建設費のコストアップの為荷重はおのずと制限され、5 ton/両が適当となる。

軌道は敷地有効利用の面から市街地では高架とし、案内軌道も設置場所に応じて参考図のごとくⅠ型とⅡ型がある。

動力は直流3相電動機(車上)である。

車輪はゴムタイヤとなっている。

3. 標準仕様

輸 送 能 力	600 t/H ~ 1,800 t/H
輸 送 速 度	35 km/H
輸 送 距 離	5 ~ 15 km
最 大 傾 斜	7 ‰
最 小 曲 線 半 径	30 m

開発機関名

東急車両製造(株) — (株)日立製作所

自重	4.6 t/両
積載可能荷重	5.5 t/両
車両の寸法	7.0 × 2.2 × 3.2 m

4. 特 徴

- (1) 客貨両用システム全般にいえることであるが、まず第1に旅客および貨物輸送を同一の路線で運行できることから建設投資の効率がよい。第2に旅客輸送にはピーク時と開放時があるので、閉散時貨物輸送することで運営効率がよくなる。

5. 開 発 状 況

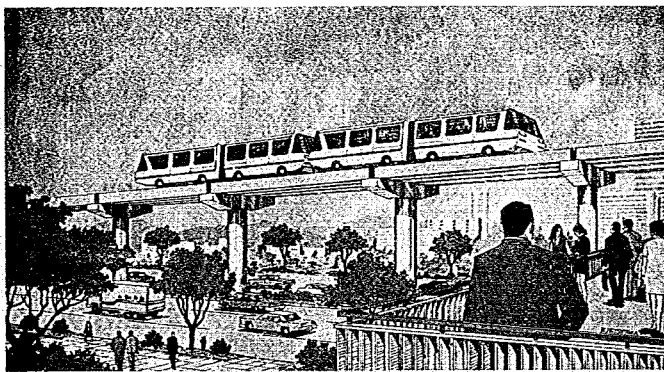
- 昭48年1月実験線(110m)完成
- 実験線により実験中
- このあいだに軌道方式をバストランⅠ型よりⅡ型に発展させる。
- また、自動運転の為のコンピュータ制御システムについては万国博のモノレールやその他の実車線で経験を重ねる。

6. 今後の問題点(ご意見)

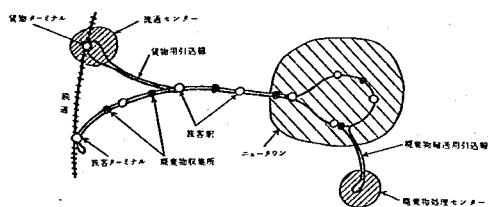
- 旅客輸送を主として開発しているところから、今後貨物集配の末端施設の自動化、合理化を体系づけるとともにそれにともなう建設コストの検討が必要。
- 市街地への導入は住民の賛成が必要であり、そのための1つとして高架柱の地下への共同溝による街並の整頓、高架下の地上の緑化等総合的に考える必要がある。

7. 参考図

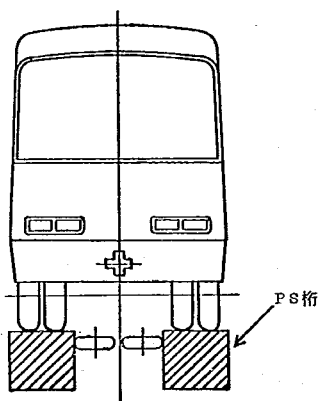
(1) バラトランシステム概念図



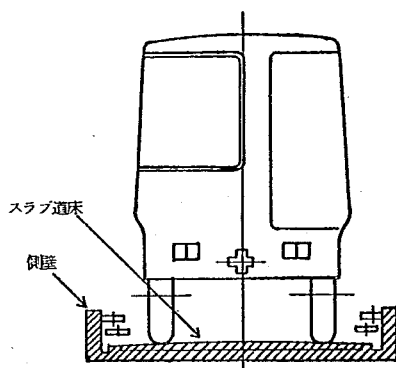
(2) 貨物流通および廃棄物輸送を考えたルート例



(4) 案内方式

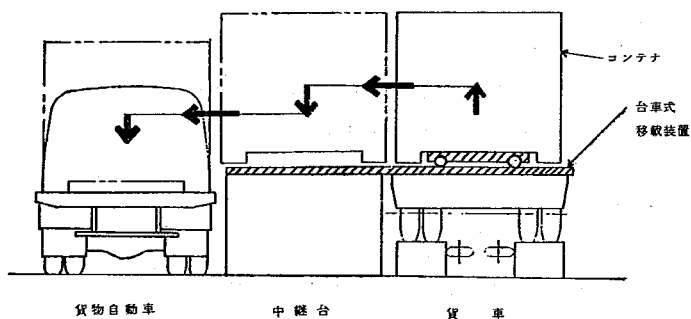


(パトランⅠ型)



(パトランⅡ型)

(5) 積替方式



8. 参考文献

- (1) パトラン・システムについて —パトランⅡ型について— (資料)

東急車両製造株式会社 鶴日立製作所

- (2) 新貨物輸送システム資料集成 経営能率研究会発行

システム名	(4) ベルチカ(ベルトコンベア連続輸送システム) (客貨兼用)										
1. 目的および適用分野 本システムは連続輸送システムとして、無動力のカプセル(客20人乗り)又は台車がベルトコンベア(定速運転部分)およびホイールコンベア(加減速部分と曲線部)によって搬送されるシステムである。 適用分野としては数km程度の比較的近距离に適しており、したがって鉄道のターミナル間、鉄道駅とニュータウン・空港・港間等、また、都市・団地・工場内の大量連続輸送システムとして数多くの用途が考えられる。 カプセルは本線で高定速(約2.4km/H)で搬送され、駅で乗降するカプセルは自動的に分岐線に移り、減速して低定速(2.4km/H:6.6cm/秒)になり、同時に駅のプラットフォームも動く歩道式になっていて、乗客又はコンテナは相対速度差のないフォームで乗降することとなる。 なお、本システムの研究開発は客輸送が主体となっている為、物資輸送についてはシステムに対する別の考察があるものと考えられる。											
2. 形状および動力 形状図は7項に示す。 カプセルまたはコンテナ台車は無動力であり、それらが乗るコンベアが電動機(300KVA200Vの3相変圧器)により動く。											
3. 標準仕様 <table border="1"> <tr> <td>輸 送 能 力</td><td>240 t/H</td></tr> <tr> <td>輸 送 速 度</td><td>2.4 km/H</td></tr> <tr> <td>輸 送 距 離</td><td>5 km</td></tr> <tr> <td>最 大 傾 斜</td><td>15 ‰</td></tr> <tr> <td>最 小 曲 線 半 径</td><td>8 m</td></tr> </table>		輸 送 能 力	240 t/H	輸 送 速 度	2.4 km/H	輸 送 距 離	5 km	最 大 傾 斜	15 ‰	最 小 曲 線 半 径	8 m
輸 送 能 力	240 t/H										
輸 送 速 度	2.4 km/H										
輸 送 距 離	5 km										
最 大 傾 斜	15 ‰										
最 小 曲 線 半 径	8 m										

開発機関名

東京芝浦電機㈱ — 安全索道㈱

自重	1.2 ton
積載可能荷重	1.2 ton
車両の寸法	2.35 × 2.3 × 2.85 m

4. 特徴

- (1) 全自動無人運転による省力化、地上動力の一定地域集中による騒音の防止による低公害化
- (2) 小形、軽量なカプセルによる保守作業の容易性
- (3) カプセルが小形で軌道占有面積が小さく、曲線半径も小さくとれるので、既存の都市中心部などへの設置が比較的容易である。

5. 開発状況

研究開発に着手して5年、現在東芝府中工場構内に試験軌道（路線長：270m）を建設し、既に各種の実験がなされている。

また、この開発事業の遂行に（社）日本鉄道技術協会内に開発委員会（委員長：菅原東工大教授）、ワーキンググループが設置され充分審議され、本システムが技術的に可能であることを実証。その後の試験改良の結果一般公開となった。

6. 今後の問題点（ご意見）

現在の設計又は実験線は人の輸送を主目的として行なわれているので貨物のみの輸送の場合、別の角度から検討が必要と思われるが、十分本システムを利用することは出来る。

7. 参考図

図-1 制御機能 ブロックダイアグラム

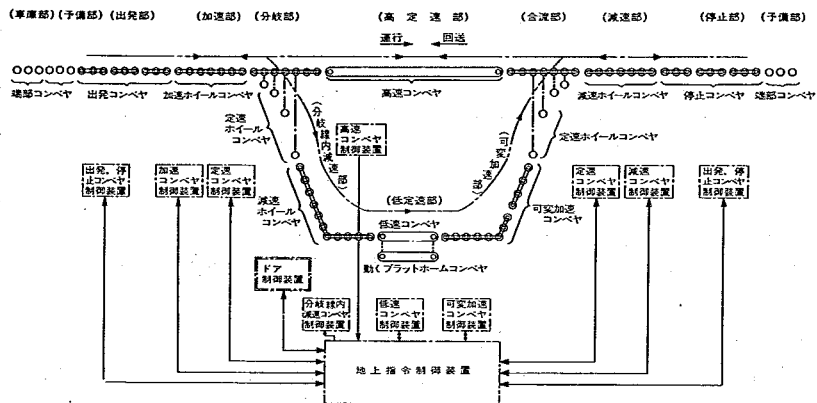


図-2 実験線線路線形図

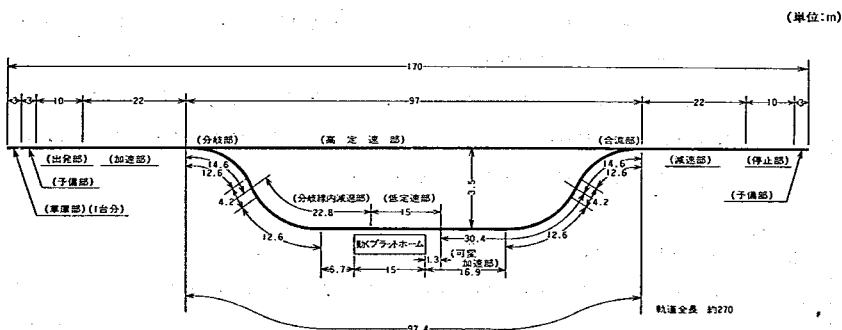
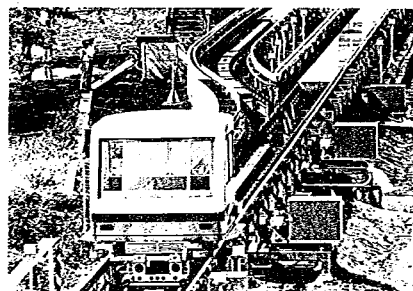
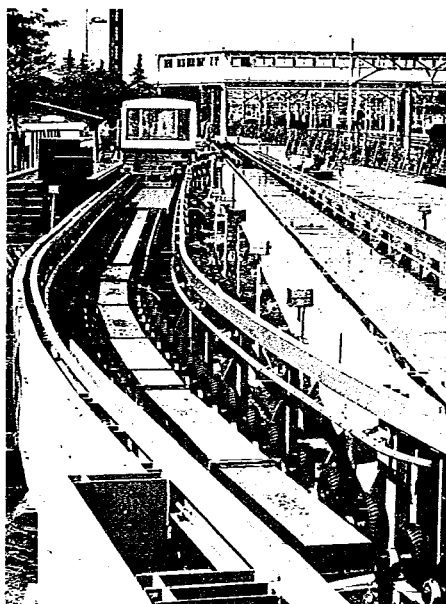


図-3 実験線



8. 参考文献

- (1) 新交通システム・ベルチカ 林圭一(東芝電機), 電気車の科学
- (2) 新交通システム・ベルチカ 東芝電機㈱, 安全索道㈱

システム名

(5) C V S
(ComPuter Controlled Vehicle System)

1. 目的および適用分野

本システムの都市内における個別軌道システムとして典型的なもので、個人または同一パーティによる乗車であり貨物においては専用コンテナを使用した個別輸送システムである。

CVS軌道であるガイドウェイ網の基本形態はスーパーウェイおよびバスの2種類の二重構造となっている。スーパーウェイは1km間隔に張られた高速ウェイ(60km/H)であり、バスは100m間隔の40km/H以下の低速ウェイで自動車のドアからドアに近いサービスを提供する。

このように既存の道路網とは別に都市内に面輸送網を張り、新たな都市交通需要に応えるシステムである。

2. 形 状

7項参考図に示されるように基本的に2~4座度のパーソナルカーと400kg程度のコンテナを積むワゴンがあり、ワゴンには自動積卸し装置が備えられている。

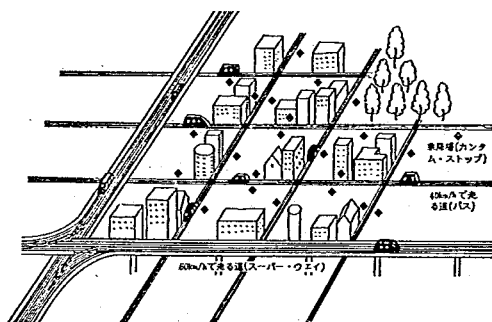
3. 標準仕様

輸 送 能 力	1,260 ton/H (0.35 t × 3,600 台)
輸 送 速 度	最大 60 km/H
輸 送 距 離	専用ガイドウェイを施設する全域
最 大 傾 斜	10%
最 小 曲 線 半 径	5 m
自 重	0.8 t/車両
積 載 可 能 荷 重	0.35 t/車両
車 両 の 寸 法	3.0 m × 1.6 m × 1.85 m

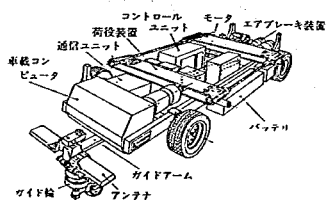
開発機関名	通産省 — 機械振興協会 — 東京大学																
4. 特 徴 (1) 主として、専用コンテナを使用した個別輸送（同一目的地のみ）を行なう。 (2) 貨物専用ストップ（駅）には、コンテナを輸送するための受取人および目的地をインプットするものと、貨物を受け取るためにインプットする駅端末装置を備え、また、コンテナを車両に積卸しする自動荷役装置が設置される。 (3) ストップにはコンテナ保管（受取人が来るまで）のための自動荷役装置が設置される。 (4) 車両は連結走向が可能であるため、長尺のコンテナ棒類などの輸送もできる。（貨物の長さ6m程度） (5) 100mの間隔でストップを設けることができるので、自動車と同等のサービスが可能 (6) システム全体が軽量・小型のため建物内に引き込むことができる。 (7) ストップは多バースにすることもできる。 (8) 24時間運転が可能であり無人システムである。 5. 開 発 状 況 昭和48年11月東京都東村山市に延長4.5kmの実験線建設完了以来各種実験中 一応すべての装置は実用化の域に達している。 貨物輸送としても本格的な開発が行なわれている。 6. 民間協力会社（8社） <table> <tr> <td>(1) 東 洋 工 業 ㈱</td><td>パーソナルカー</td></tr> <tr> <td>(2) 東京芝浦電気 ㈱</td><td>バス・コンピューター</td></tr> <tr> <td>(3) ㈱ 日立 製 作 所</td><td>スーパー・ウェイ・コンピューター</td></tr> <tr> <td>(4) 富 士 通 ㈱</td><td>トータルコンピューター</td></tr> <tr> <td>(5) 住友電気工業 ㈱</td><td>誘導無線装置</td></tr> <tr> <td>(6) 日 本 電 気 ㈱</td><td>通信制御装置</td></tr> <tr> <td>(7) 新日本製鉄 ㈱</td><td>ガイドウェイストップ</td></tr> <tr> <td>(8) 三 菱 重 工 業 ㈱</td><td>ワゴン・自動荷役設備</td></tr> </table>		(1) 東 洋 工 業 ㈱	パーソナルカー	(2) 東京芝浦電気 ㈱	バス・コンピューター	(3) ㈱ 日立 製 作 所	スーパー・ウェイ・コンピューター	(4) 富 士 通 ㈱	トータルコンピューター	(5) 住友電気工業 ㈱	誘導無線装置	(6) 日 本 電 気 ㈱	通信制御装置	(7) 新日本製鉄 ㈱	ガイドウェイストップ	(8) 三 菱 重 工 業 ㈱	ワゴン・自動荷役設備
(1) 東 洋 工 業 ㈱	パーソナルカー																
(2) 東京芝浦電気 ㈱	バス・コンピューター																
(3) ㈱ 日立 製 作 所	スーパー・ウェイ・コンピューター																
(4) 富 士 通 ㈱	トータルコンピューター																
(5) 住友電気工業 ㈱	誘導無線装置																
(6) 日 本 電 気 ㈱	通信制御装置																
(7) 新日本製鉄 ㈱	ガイドウェイストップ																
(8) 三 菱 重 工 業 ㈱	ワゴン・自動荷役設備																

7. 参考図

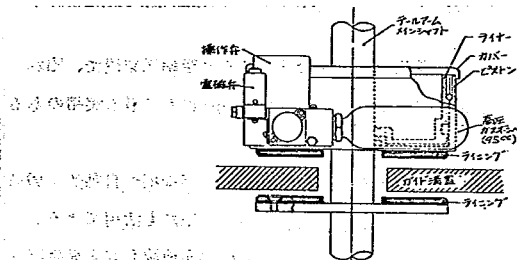
(1) ガイドウェイ予想図



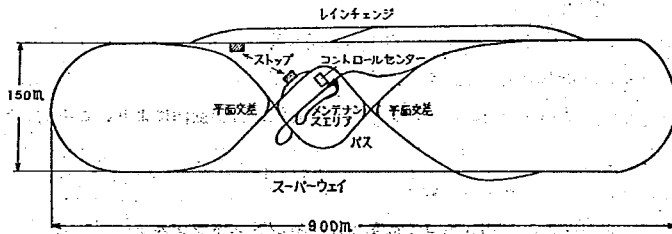
(2) CVSワゴンシャシ構造概略



(3) 緊急ブレーキ構造概略



(4) 東村山実験場ガイドウェイ



8. 参考文献

- (1) 新しい都市交通システム CVS 電気の科学 26 (10) 1973
- (2) CVSワゴン車両か性能概要について 自動車技術会 学術講演前刷集 732
- (3) わが国における個輸送機関 (CVS) の開発計画について 機械学会誌 47年6月

システム名	09 三菱 — セントラルスグ真空輸送装置
1. 目的および適用分野 本システムは都市廃棄物（ゴミ）の収集・輸送を合理化する真空輸送装置で、昭和30年代後半、スウェーデンのセントラルスグ社により開発され世界で最も実績のあるシステムです。 ゴミを戸口から収集センターへ、または団地等では戸口から焼却場へ自動的に搬送します。またゴミばかりではなくホテルや病院では洗濯物の収集にも活用できる。 適用距離は1.5 km～2.0 km位で、適用分野としては駅前再開発地域（ゴミ発生高密度地域）やニュータウンへ設置し、ゴミの即日収集により、ゴミ集積所、ゴミ収集車による交通障害を除去し、自動車公害からの解放、生活環境の美化衛生を計り、清掃労働力の省力化が計れる。 2. システムの構造 本システムの基本となる設備は次の通りである。 (1) ゴミ投入口を備えたダストシュート (2) 投入されたゴミを一時貯留し、定められた時間に自動操作により、ゴミを排出する排出弁 (3) 輸送管（400mm～600mm） (4) 輸送されたゴミを分離するゴミ収集サイクロンダストフィルタ (5) 動力源のターボプロプ (6) 消音器、脱臭装置 (7) 分離収集されたゴミを圧縮しコンテナに積み込むコンパクト	

開発機関名

三菱重工業株式会社

3. 標準仕様

輸 送 能 力	60 m ³ /H
輸 送 速 度	20 ~ 30 m/s
輸 送 距 離	1.5 ~ 2.0 km
最小曲線半径	3 D (D : パイプの直径)
チューブ管径	0.4 ~ 0.6 m
動 力 (名称)	ターボ型ブロワ
“ (性能)	風量 300 m ³ /分、真空度 3.000 ~ 4.000 mmHg
騒音防止装置	消音器、防音材量によりブロワの排気音および空気 取入部の吸気音の低減、管路の騒音防止
煙、温度検知器	ごみの貯留、滞留個所に設置し、発火時の自動消火およ び警報指示を行なう。

4. システムの特徴

- (1) 環境衛生の改善………ゴミの滞留がなく、生活環境および都市環境の衛生化、美化に有効である。
- (2) 自動化、省力化にともなう経済性大………完全自動運転なので、人手がかからず、ゴミ量の増大に対してコストは低くなる。
- (3) 道路交通の緩和………ゴミ収集車が不要となり、道路交通の緩和がはかれ、二次公害が防止できる。
- (4) ゴミ量増加に対する順応性大………ゴミ量の増大に対して、運転時間の延長で処理能力をアップできる。
- (5) システムの適用性が大………本システムにクリーニング用配管を追加し、室内の清掃に、また病院・ホテルの洗濯物回収システムも併用でき、ほかのシステムとの組み合わせが容易である。

5. 開発状況

世界で最も実績と経験のあるスウェーデンのセントラルスグ社と昭和46年11月技術提携を行ない、神戸造船所内に実験プラントを48年12月ホテルオークラに設置。

システム名	(3) エア・フライト・システム
1. 目的および適用分野 一定地域のゴミを収集・運搬するシステムで適用距離は標準で1.5km～2.0kmであり、空気流により投入口より収集センターへ送るシステムになっている。 このシステムはイースタン・サイクロン・インダストリーズ(ECI・アメリカ)によって1944年に開発され、すでに病院・ビル・マンションなどに180件余りの実績を有している。 エア・フライト・システムには、重力式と全空気方式の2つのタイプがあり、それぞれ多数の実績がある。 適用地域としては、 (1) ニュータウン (2) オフィスビル、マンションなど高層建築 (3) 病院・ホテル(ゴミと洗濯物の二重目的) (4) ランドリー (5) 駅・空港などのターミナル (6) デパート、ショッピングセンター、学校 (7) 工場・倉庫 (8) 公園、野球場、競馬場などのレジャーセンター 2. システム形状 本システムは、吸引ブロワによりパイプ内に空気流を流し、投入口より入ったゴミが空気流に乗って収集センターへ輸送されるシステムで以下の要素より構成されている。 (1) 空気投入口 (2) ゴミ投入口 (3) 輸送管 (4) コレクタ・ブロワ (5) 集塵機	

開発機関名

日 本 揮 発 油 ㈱

3. 標 準 仕 様

輸 送 能 力	20 t/H
輸 送 速 度	10.0 km/H
輸 送 距 離	1.5 ~ 2.0 km
最小曲線半径	1.0 m
輸 送 管 直 径	0.4 ~ 0.6 m
動 力 (名称)	ブロー用モータ
性 能 (出力)	400 kW (輸送距離約 1.0 km の場合)

4. 特 徴

- (1) 完全な気密構造であり、管内は負圧となっているため悪臭が外に洩れる心配はない。
- (2) 自動化方式による省力化→経済効率大
- (3) 要所にはファイヤダンパーが設けられ、パイプが煙道になることはない。防火区画の境界となる投入口の扉、パネルは耐火壁に代る構造をしており、コレクター室にはスプリンクラー、火災報知器等の防火設備を設ける。

5. 開 発 状 況

米国において約300件の実績があるが日本においては近々福岡流通センター管理ビルにおいて完成する予定である。

〔 附図 〕 アンケート等による

適 用 地 域										
	① 都市間 (長距離)	② 都市内の オフィス街	③ 都市内の 商業地域	④ 都市内の 住宅街	⑤ 近郊の 住宅街	⑥ ニュー タウン	⑦ 公団・レ クレーシ ョン地域	⑧ 空 港	⑨ 鉄道のターミナル間	⑩ 工業地域・コンビナート
グループⅠ										
(1)長距離コンベア輸送	◎								○	○
(2)リンプモータ式チューブ輸送	◎									
グループⅡ										
(3)チューブ・エクスプレス	○		○			◎		○	○	◎
(4)カプセルライナー	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
(5)フローキャリア	○	◎	◎			◎		◎	◎	◎
(6)ラフタン			◎					◎		○
グループⅢ										
(7)ニュートラン			○	○	○	◎	○	◎	◎	○
(8)MAT					○	◎	○	○		
(9)KRT		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
(10)VONA		◎	◎			◎	◎	◎	◎	◎
(11)KCV		○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○
(12)バトララン		○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	
(13)FAST										
(14)ベルチカ		◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	◎
(15)CVS										
グループⅣ										
管路ゴミ輸送システム (表1のシステムNo.19~27)		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		
グループⅤ										
(28) ケーブルベルトコンベア									◎	◎
(29) 長距離ベルトコンベア									◎	◎

各システムの通用分野集計表

積載貨物の種類															
◎ 最適積載荷物 ○ 積載可能荷物															
⑪ 鉱山	⑫ 港湾	⑬ 工事現場	⑭	⑮	⑯	① 大型貨物（5トン以上）	② 都市型貨物（雑貨・日用品）	③ 農水産品	④ 食料品	⑤ 工場における部品等	⑥ 鉱石・土砂・石材	⑦ 石油等の液体燃料	⑧ 都市廃棄物（ゴミ）	⑨ 手荷物・小荷物	⑩ 郵便物
○	○					◎ ◎	◎ ◎	◎ ◎	◎ ◎	◎ ◎					◎ ◎
◎ ◎ ◎ ◎	○ ○ ◎ ◎ ○	○ ○ ◎ ◎ ○					◎ ◎ ◎ ◎	◎ ◎ ◎ ◎	◎ ◎ ◎ ◎	◎ ◎ ◎ ○	◎ ◎ ◎ ◎	○	◎ ◎ ◎ ◎	◎ ◎ ◎ ◎ ◎	◎ ◎ ◎ ◎ ○
○ ○	◎ ○ ○ ○ ○ ◎	 ○				○ ○	○ ◎ ◎ ◎ ◎ ○	◎ ◎ ○ ○ ○	◎ ◎ ○ ○ ○	◎ ○	○	○	○ ○ ◎ ○ ◎ ◎ ◎	◎ ○ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎	○ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎
													◎		
◎ ◎	◎ ◎	○ ○						◎ ◎	◎ ◎	◎ ◎	◎ ◎		○ ○	○ ◎	○ ○

5. 文 献 調 査 結 果

文献調査においては、専門書の他に下記の文献雑誌より過去3ヶ年間の当該研究に関する論文を収集調査した。

次頁以降の文献抄録は

- (1) 新交通システム一般に関する文献
- (2) 個別システム一般に関する文献
- (3) 新交通システムの研究に参考なる文献
- (4) 新交通システムに関する単行文献

に分類し作成した。

- | | | | |
|------------------|--------------------|--------------|---------------------|
| 1. 交通機関 | 2. 交通計画 | 3. 輸送技術 | 4. 輸送展望 |
| 5. 運輸と経済 | 6. 交通技術 | 7. 自動車技術 | 8. 高速道路と自動車 |
| 9. 道路 세미나 | 10. 運搬工学 | 11. 省力と自動車 | 12. 電気車の科学 |
| 13. モータファン | 14. 自動化技術 | 15. 電気鉄道 | 16. 荷役と機械 |
| 17. 土木技術資料 | 18. 生産と運搬 | 19. 交通工学 | 20. 産業機械 |
| 21. 鉄道通信 | 22. 信号保安 | 23. オートメーション | 24. 生産と技術 |
| 25. 自動車と整備 | 26. 車両工学 | 27. 自動車工業 | 28. 技術と公害 |
| 29. 自動車ジャーナル | 30. 自動車とその世界 | 31. 都市計画 | 32. 都市問題 |
| 33. トランスポート | 34. モーターエージ | 35. 首都高速 | 36. モータティアル |
| 37. J R E A | 38. システムと制御 | 39. 東 工 | 40. Highway Res Rec |
| 41. Japan Ry Eng | 42. Foerderm Heben | 43. VDI-Ber | 44. V D I - Z |
| 45. Purchasing | 46. S A E Paper | 47. 道 路 | |

(1) 新交通システム一般に関する文献

順	論文名	著者	文献名	内容概略
1	交通の将来	角本良平	JREA 15(3)('72) P 1~8	将来の新交通システムは、3つの条件が満足されないと発展が望めない。
2	TRANSPO'72 について	鳥井隆二	自動車工業 6(8)('72) P 3--12	'72 にワシントンで開かれたトランスポ'72に展示された新交通システムについて紹介する。
3	我国の新交通システム開発状況	兼重一郎	自動車技術 26(11)('72) P 1254-1258	連続輸送、軌道輸送、無軌道輸送、複合輸送の4種の新交通システムについても述べる。
4	新都市交通システムのシステム アプローチ	竹村伸一	システムと制御 16(10)('72) P 749-758	新交通システムの機能上の分類、評価実例等を示す。
5	新しい交通システムについて	富田長治	" " P 759-763	新交通システムの4種類の開発構想について述べる。
6	米国における新都市交通システム	北村泰男	" " P 769-775	将来の新交通システムについて比較的希望なものを列記。
7	新都市交通システムの評価	菅原操	" " P 776-784	市街地交通は4つの問題点に直面しているとして新交通機関の性格と選択について述べる。
8	新交通システムと自動車技術	河辺健夫	自動車技術 26(11)('72) P 1235-1238	新交通システム10種類の特徴と欠点、連続、軌道、無軌道、デュアルモード輸送システムについて述べる。
9	欧米における新交通システム開発状況	岡並木	" " P 1247-1253	混雑緩和、効率改善の為のシステム キャビンタクシー(独)、ミニバス(米)、ゾーンシステム(イェテボリ)、ダイヤモンド(英等
10	インターモダ ル輸送	ELLIOTT B.H.	Proc. Intersec. Conf. Tranap. Wash-D.C.('72) P 40-51)	輸送機関相互間の貨物輸送、例えばコンテナの移送について、米国で発達した TÖFC, LÖFC方式について

順	論文名	著 者	文 献 名	内 容 概 略
11	新交通システム の設計図	池 田 初 郎	車両工学 42(1) ('73) P 6-10	リニアモーター他、フォード、モノ キャブ、TTI社等のVONA CVS について
12	アメリカに見る 新交通システム	小 浪 博 英	土木式術資料 15(5) ('73) P 243-246	タイヤ式電動車両、磁気浮上式リニ アモーターカー等
13	日本における新 交通システムの 現状	豊 田 栄 治	J R E A 16(7) ('73) P 9393-9396	走行路の形態別に分類 1.連続 2.軌道 3.無軌道 4.複合 の各輸送システムについて
14	現行都市交通と 新交通システム との接点	細 田 繁 雄	輸送展望 8(134) ('73) P 38-44	現都市交通の問題点と新交通システ ム(FRT、VONA CVS等)につい て述べる。
15	新交通システム の開発と導入に ついて	橋 川 隆	電気車の科学 26(10) ('73) P 19-24	都市交通の諸問題、開発状況、導入 のあり方について解説
16	海外における新 交通システムの 開発状況	〃	〃 P 25-31	米、英、仏、西独等主要国の開発状 況と主要な開発プロジェクトの概要 を紹介
17	明日に発展する 日産ALLシス テム	得 田 与 和	モーターエージ (64) ('73) P 44-56	1.ラビットバス 2.バレットフェリー 3.レンタカーサービス 4.貨物輸送 5.通信サービスを含むシステムの紹介
18	複合システムと その技術		Foerdern Heben 23(13) ('73) P 729-732	欧州における貨物と人間の輸送システム のうち、新構造、電磁浮上方式の試作 車、未来列車等について論述する。
19	ヨーロッパの新 交通システム		〃 〃 P 740-744	自動旅客輸送について電磁力駆動車 両、H形軌条懸架車両、VECシステ ムの駆動と案内方式等について紹介する
20	多量、個別貨物 の複合輸送シス テム	BAHKE E.	VDI-Z 115(13) ('73) P 1021-1031	欧州の貨物輸送システムの高速度計画 について、鉄道、河川、モーター、輸 送等複合輸送システムについてのべる。
21	輸送技術におけ る将来の新技术 動向		Foerdern Heben 23(14) ('73)	鉄道、船舶、トラック、パイプライン及び 今後の新交通機関の占有率を1950 ～2000年で推測し、将来は磁気浮 上式リニアモーターが主流。

順	論文名	著者	文献名	内容概略
22	首都圏における 将来の交通情勢 と都内新貨物輸 送導入の考察	岡野和夫	東工 25(1)('74) P 1-6	首都圏における既存システムと新貨 物輸送方式との調和のとれた貨物輸 送方式の導入について
23	新交通システム	鶴川浩正	電気鉄道 28(1)('74) P 28-32	数百種システム中の十種類の新交通 システムについて述べる。
24	フランスの新交 通システム	荒牧英城	土木技術資料 16(1)('74) P 38-42	中距離交通システム、都市内輸送シ ステム、その他について
25	超高速鉄道の展 望	京谷好泰	J R E A 17(1)('74) P 1-5	西独、米、英、仏、ソ、加、日本の 新交通システム(高速鉄道)の開発 状況について述べる。
26	新都市交通シス テムと貨物輸送	中西陸	生産と運搬 15(1)('74) P 23-27	ベルトコンベア、動力車、リニアモ ータ等について概説
27	新都市交通シス テムと物流	菅原操	〃 〃 P 28-34	ベルトコンベア、チューブ、ラフタ ン、カプセル、パイプライン、真空 ゴミ輸送等について
28	これからの大都 市物流システム	油井兄朝	〃 〃 P 48-52	物流システムの機能分析を行うと、 それぞれに対応する新交通システム の仕様がきまる。
29	これからの大都 市輸送システム ー一貫輸送一	平方和夫	〃 〃 P 53-57	自動車とカーフェリー、自動車と鉄 道の協同一貫輸送、共同配送、ラフ タン等について。
30	大都市輸送シス テムの一つの提 案	原田博司	〃 〃 P 58-64	廃棄物輸送について
31	新交通システム の開発状況と諸 問題	佐藤秀一	交通工学 9(2)('74) P 23-34	新交通システムの定義、分類、適用領 域、ガイドウェイシステムの機能、開発状 況を我国と外国について述べる。
32	陸上フェリーの 構想	〃	荷役と機械 21(2)('74) P 10-12	鉄道によるトラック輸送、低床貨車 の開発(ビギーバック方式)：

№	論文名	著者	文献名	内容概略
33	新交通システム	藤井 澄二	J R E A 17(3) ('74) P 9723-28	近距離輸送の連続輸送システム、個別輸送システム、バスに近いシステム、高速輸送システム等。
34	中量輸送の新機軸 I	八十島 義之助	運輸と経済 34(3) ('74) P 6-9	開発途上の中量輸送システムについて述べる。
35	日本における都市交通システムの開発	OKU. T	Japan Ry Eng 14(3/4) ('74) P 4-7	連続、案内軌条軌道、路上輸送システム等についてのべる。
36	輸送システムの近代化	伊藤 清和	生産と運輸 15(6) ('74) P 27-33	物流の近代化、1.物流流通 2.自動車輸送 3.将来輸送システム等について述べる。
37	米国以外の輸送アイデアの紹介		Purchaeing 76(6) ('74) P 59-61	カナダの輸送システム、スウェーデンの輸送手続簡単化、パレットの標準化、チェコの自動車輸送用フラットの開発等。
38	新交通システムの都市内導に関する考察	新谷 洋二	都市計画 (78) ('74) P 6-14	新交通システム開発の動向とその分類開発手順等について述べる。
39	小量貨物輸送システム化のあゆみ		輸送展望 (142) ('74) P 30-43	一貫パレット輸送による効果と今後の方向について

(2) 個別システムに関する文献

40	公害追放のニュー産業交通システム VONA	古泉 栄一	J R E A 15(3) ('72) P 9-15	VONAシステムのねらいと輸送能力、構造、VONAシステムの適用例等についてのべる。
41	新貨物輸送方式のあるべき姿	能木 貞治	" 15(5) ('72) P 15-19	チューブ輸送方式について述べる。
42	超高速鉄道の開発	京谷 好泰	" " P 20-24	米国、西独、仏、英、ソ、日本での高速鉄道開発の動きを紹介する。

順	論文名	著者	文献名	内容概略
43	新都市交通システムCVSの開発	石本 幹郎	システムと制御 16(10)('72) P 764-768	CVSの概要とその技術的問題について東村山プロジェクトの現状紹介
44	MC方式	須田 忠治	JREA 15(11)('72) P 1-7	本州～北海道間の貨物輸送方式としてMC(マウンティングカー)方式を提案する。
45	メトロガイドウェイ		High Way Res Rec (37)('72) P 26-37	自動制御式貨物輸送他
46	新交通システムの開発	稲田 信吾	信号保安 28(3)('73) P 114-121	新交通システムの概要、中量軌道システムの開発状況
47	大都市における新交通システム	東 陣 久	JREA 16(6)('73) P 18-21	種々の新交通システムでは不満足な点をあげ、ベルト上を走行する。カプセル方式を提案する。
48	都市廃棄物の自動輸送システム	深水 正元	土木技術資料 15(6)('73) P 43-46	都市でのゴミ処理問題発生理由とゴミの自動輸送システムの実例を紹介する。
49	新貨物輸送システムを考えてみる	寺田 碩之	省力と自動化 4(8)('73) P 53-60	現在の貨物輸送の問題点をあげ、新方式としてベルトコンベア輸送とラフタンについて紹介する。
50	チューブエクスプレス		運搬工学 22(9)('73) P 76-678	固定形ならどんなものでも大量、高速無人で交通事情、天候に左右されず、かつ無公害で搬送できる。
51	新交通システムベルチカ	林 圭一	電気車の科学 26(10)('73) P 32-34	専用軌道による連続輸送システムの一つ、無動力のカプセルがベルトコンベア、ホイールコンベア上について地上動力により搬送。
52	KCVシステム	宮本 敏夫	電気車の科学 26(10)('73) P 35-37	中量輸送を対象とした軌道システム(川重)
53	新しい都市交通システムCVS	川島 肇	“ ” P 38-40	交通密度が質量とも高い、高生活水準都市を対象とした計算機制御下で無人走行する交通システム。貨物用にも適用可能。

順	論文名	著者	文献名	内容概略
54	PRTシステム	本間 邦 興	電気の科学 26(10)('73) P 41-44	Personl Repid Jrouisit 計算機制御による無人運転、無公害 交通システム、中容量輸送。
55	ミニモノレール	杉 本 健	" " P 45-47	安全性、信頼性、経済性をねらった 小型跨座式モノレール
56	VONAシステム	中 川 靖 英	" " P 48-51	VONA(Vehicles of New Age)は比 較的近距離の輸送機関
57	ニュートラン システム	大 野 真 一 芳 賀 久 雄	" " P 52-54	中央コンピュータによる集中管理方 式、A.T.Sにより信頼性を高めてい る。現在新潟に試作車完成。
58	パトララン システム	中 村 俊 明 中 村 俊 明	" " P 55-57	Public Automated Rapid Trensportation System 中容量交通機関
59	順調にすすむ技 術開発 CVSの テストをルポ	石 塚 博 一	モーターファン 27(10)('73) P 119-124	工技院機械研でのCVSのテストを ルポ。
60	貨物新交通シ ステムについて	寺 田 禎 之	荷役と機械 20(1/12)('73) P 48-55	ベルトコンベア、カプセル、パイプ ライン、ラフタン等
61	物流における新 交通システムの 導入	菅 原 操	輸送展望 (134)('73) P 26-37	貨物輸送需要の予測 ベルトコンベア輸送、大都市貨物無 人集配システム、東海道チューブ輸 送等。
62	CVSワゴン車 両の性能概要に ついて	井 口 雅 一 他	自動車技学会学術講演 会前刷案 (732)('73) P 469-479	各種車両概要、走行性能、コントロ ールシステム等の解説
63	都市簡交通道路	BÖESC	Foerdern Heben 23(13)('73) P 706-710	完全に自動化されたチューブ高速道 路について概説
64	多量及び多種少 量貨物に対する 複雑輸送シス テム	BAHKE E.	VDI Ber (209)('73) P 51-61	コンテナを利用する大直径輸送管に よる高速多量方式や個別小量貨物の 特殊輸送について展望

65	論文名	著者	文献名	内容概略
65	新都市交通システムとCVSについて	安部 和雄	生産と運搬 11-15(1) ('74) P 35-38	CVSは電算制御の誘導路による個別車両方式で中量輸送用である。
66	国鉄チューブ輸送方式について	前川 典生	“ “ P 43-47	新貨物輸送システムの必要性と要求条件及びチューブ輸送方式の概要について紹介する。
67	国鉄における新交通システムの活用案	望月 英男	J R E A 17(1) ('74) P 6-9	新交通システムとしてVONA, MAT, KCV等が開発されている事、国鉄での活用策、導入の問題点等について述べる。
68	これから大都市輸送システム	竹原 一衛	生産と運搬 15(1) ('74) P 71-73	チューブエキスプレッスについて
69	何故トラック陸上フェリーを考えるのか	山本 利三郎	J R E A 17(5) ('74) P 11-14	国鉄収支、エネルギー経済上から陸上カーフェリーを提案する。
70	省エネルギー型の物流技術	平方 和夫	輸送展望 (143) ('74) P 59-67	カーフェリー、新貨物輸送システム等について
71	移動式ドッグボードの開発について	斉藤 肇	“ 2(152) ('75) P 25-32	ターミナルでの迅速な作業の為の渡り板(ドッグボード)を紹介する。
72	東京都区部における物流新交通システムへの提案	佐野 武司 津田 守一	“ “ P 33-42	新輸送システムの必要条件と鉄道利用による陸上カーフェリー方式について述べる。
73	チューブ輸送と合流制御の一方	藤 森 聡 二	信号と保安 29(3) P 120-122	チューブ輸送方式のワゴン、速達、輸送能力等と合流制御等について述べる。

(3) 新交通システムの研究に参考になる文献

74	将来の交通システムに関する一提案	得田 与和 他	自動車技術 26(11) ('72) P 1292-1298	日産ALLシステム、ラビッドシステム、パレットフェリーシステム等について述べる。
----	------------------	------------	--------------------------------------	--

順	論文名	著者	文献名	内容概略
75	都市廃棄物の収集と輸送のシステム	上 林 健	輸送展望 7(121)('72) P 9-15	都市の産業廃棄物処理の方法、収集輸送の目的、無公害化等について
76	大都市貨物輸送とごみ輸送	寺 田 頑 之	“ “ P 16-23	大都市におけるこれからの貨物輸送について
77	都市廃棄物輸送システム	山 村 信 吾	交通工学 8(1)('73) P 38-41	廃棄物の処理システムと提案
78	未来の貨物管理システム	竹 原 寿 良	J R E A 16(1)('73) P 7-10	現在と未来の物の流れとこれからの流通経済について
79	「複合ターミナル」の概念定義	中 西 睦	高速道路と自動車 XVI (4)('73) P 7-11	複合ターミナルの構想の背景と将来の形態とは
80	鉄道貨物の近距離輸送	山 本 利三郎	J R E 16(6)('73) P 22-26	鉄道貨物の経済性と都市交通への影響。
81	新交通システムと国鉄	藤 井 隆 文	交通技術 28(7)('73) P 270-276	第2次交通多様化時代に対応するものが新交通システムである。
82	輸送とエコロジ	神 山 惣次郎	生産と運搬 14(12)('73) P 23-30	輸送と技術革新について、明日の生活の計算機化、陸海・空の輸送手段の開発、コンテナ化の進展等。
83	大都市物流の危機への対応	天 野 英 毅	(145)('74) P 47-55	大都市物流の現状と問題点、未来の新しい貨物輸送システムについて。

(4) 新交通システムに関する単行文献

順	文献名(出版者)	内 容 概 略	著 者
84		①新交通システムへのシステムズアプローチ ②新都市交通システムの都市計画、交通計画上の位置づけ	御日立製作所 東京大学教授

順	文献名（出版社）	内 容 概 略	著 者
84	日米合同シンポジウム 「新都市交通システム の現状と将来性」 昭和47年10月 (システムズ インダストリー)	③無人配送システム(その特徴と応用) ④CVSについて(新しい都市内交通 システム) ⑤新交通システム概論 ⑥デマンド・バス(Demand Bus) ⑦新交通システム適用の方向 ⑧公害追放の新国産交通システムVONA ⑨物流の一貫合理性を可能にする荷役 のシステム化 ⑩新都市交通機関の評価	佛日通総研 主任研究員 東京大学 助教授 佛朝日新聞 いずみ自動車機 建設省都市局 日本車両製造所 国鉄 東工大 東工大
85	新貨物輸送システム 資料集成 昭和48年9月 (経営能率研究会)	①貨物輸送の現状と今後の方向 ②貨物輸送システムの改善動向 ③ベルトコンベア貨物輸送システム ④大都市貨物無人集配システム ⑤カプセルバイブライン輸送システム ⑥リニア・モータ式チューブ輸送システム ⑦客貨兼用の新交通システム ⑧都市の消費物資と廃棄物の集配シス テム	監修 東工大教授 菅原 操 企画 (財)運輸経済研究センター 編集 新貨物輸送システム研究G 協力・運輸省 ・日本国有鉄道 ・コンベア貨物輸送研究会 ・都市内無人集配システム ・チューブ輸送研究会
86	物流新交通システム 調査 昭和49年3月 (建設省 都市局)	①大都市物流パターンの分析 ②物流新システムの検討 ③新システムの1デザイン ④大都市における物流新システムの検 討とデザイン	社団法人 日本交通計画協会
87	大都市物流システム (建設省建設技術研 究補助金による新貨 物輸送システムに関 する研究) 昭和49年6月 (佛アーバン インダストリー)	①概要(東京圏の現状の分析と新シス テムによる効果と役割) ②システム設計方針 ③モデル構想 ④東京圏における貨物の流動 ⑤東京都における物流システム ⑥クローズ・エリアにおける物流シス テム ⑦新輸送システム採用による効果と検 討課題	

№	文 献 名 (出 版 社)	内 容 概 略	著 者
88	大都市貨物無人 集配システム (ラフタン) その1 昭和48年3月 (財)運輸経済研究 センター	①ラフタンの構造と機能 ②技術的諸条件の検討 ③路線建設のための技術的調査 ④設備費の概算	大都市無人集配システム 研究調査委員会 委員長：菅原操、京工大教授 事務局：運研センター
89	都市内貨物無人集配 システム(ラフタン) の調査研究報告書 その2 昭和49年2月 (財)運輸経済研究 センター	①経済調査(新規の経済調査の適用地 域の予備的考察) ②大都市における新貨物交通システム の技術の種類、性能、及び施設の構 造	同 上
90	ベルトコンベアによ る貨物輸送に関する 研究調査報告書 昭和48年3月 (財)運輸経済研究 センター	①コンベア輸送の現況 ②本研究の前提条件 ③ベルトコンベアの能力特性に関する 技術的検討 ④ベルトコンベア貨物輸送の経済性 ⑤安全規制および事業規制について ⑥社会環境に与える影響	ベルトコンベアによる貨物輸送 に関する研究調査委員会 委員長：菅原操、東工大教授 事務局：運研センター
91	ベルトコンベアによ る貨物輸送に関する 研究調査 昭和49年3月 (財)運輸経済研究 センター	①複合ターミナルの構成要素としての ベルトコンベアの適用性 ②東海道地域貨物輸送へのベルトコン ベアの適用性	同 上

物資輸送新交通システム
の研究情報

土木研究所資料第 1050 号
昭和 50. 6 (1975)

企画課・システム課

キーワード 物流・新交通

要旨 物資輸送システムについて、すでに民間企業等において研究開発され、かなりのレベルにまで達しているのを、これを今後目的的な観点から見直し、交通緩和対策として利用しうるかどうかの検討基礎資料とするために、とくに物資輸送システムのハードな部分を中心として学術文献、専門書及び会社社報等の文献調査と現在民間企業等において開発研究を行なっている実態とアンケートを含む訪問調査を行なったもの。

郵便はがき

十円切手
は
つ
て
下
さ
い

1 1 3 - □ □

東京都文京区本駒込二一八—三三

建設省土木研究所

企画部システム課行

No.

配布先氏名

配布先住所

No.

土木研究所資料第1050号

部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

印