

新交通システムの今後の課題と実現へのステップ

鈴木 庄 二*

はじめに

わが国における新交通システムの開発動向は、ここ数年の間に著しく進展し、すでにいくつかのシステムにおいては、技術開発の段階から脱し実用段階に達するまでになってきている。また、諸外国の動きは、わが国よりも一歩進んでいるようであり、とくにアメリカ合衆国においては、本格的なデモンストレーションの時期に入ってきている。一方、わが国における新交通システム導入の動きについては、都市交通事情の悪化、交通事業経営の悪化等に対する打開手段として、また、新しい交通需要への対応策として、さらには、交通サービスの質的向上をめざして、前記の導入計画例をはじめ各都市において導入のための検討が進められている。新交通システムに関する、このような情勢に対応するための今後の課題は、従来の技術開発中心の取組み方から、実現方策の追究へと展開していく必要がある。もちろん、個々の技術開発の努力は今後いっそう進められるべきであるが、これと併行して、交通特性との対応関係、都市構造との結合関係等を把握すると同時に、たとえば、都市交通機関として適正な新交通システムのあり方といった、ソフト面からハード面への問題提起のフィードバックにより、望ましいシステムの確立をめざした技術開発へと進むことが必要となる。また、実現の段階においては、都市への適応性、システムの安全性・経済性、さらに法制上の制約とその対策等についての検討が必要となってくる。

新交通システムは、従来の交通手段に比べて全く新しい機能とサービス特性を有しているもので、これの実現には上記のような今後検討を要する分野は多い。しかし、現在すでに、都市交通への導入の動きが活発化しつつあるので、実現に至るまでのステップをできるだけ短縮することも必要である。このような問題意識のもとに、新交通システムの実用化の観点にたって、現段階における各システムの問題点、および実現の方策とその課題について整理することとする。

なお、新交通システムに該当するものは、旅客用、貨物用、都市内交通用、都市間交通用などと多岐にわたる

* 正会員 運輸省大臣官房副政策計画官(都市交通担当)

が、ここでは、都市内旅客輸送に供しうる新しい輸送手段について述べることにする。

1. 新交通システムの技術的諸問題

各種提案されている新交通システムの大部分が、それぞれの輪郭を現わしつつあり、それぞれの有する技術特性が把握できる段階になってきている。したがって、ここでは、これらの技術を見直し、実用化の観点から見た技術的諸問題を各システムの類型ごとに整理してみる。なお、各システムの類型化は、昭和46年12月に運輸技術審議会より運輸大臣あて中間報告された「新交通システムの技術評価およびその開発方策について」に準拠する。

(1) 連続輸送システム

このシステムは、基本的には従来のベルトコンベア、あるいはエスカレーターのようなもので、15~25 km/h の速度を有するものと想定すればよい。したがって、これの単一システムの長さも数百 m から数 km 程度と想定されている。このシステムの実用上の課題としては、第一に乗降時の加減速装置の開発と、第二に中間駅の乗降装置の開発とが考えられる。連続輸送システムは、ある程度の速度を有していないと利用客の期待に応えられない。したがって、加減速装置の開発は、このシステムの生死を握っているといえる。現在、各種の加減速装置が、各システム特有の装置として開発が進められているおり共通の課題として、利用客の「乗り心地」についての検討が必要と考えられる。客の乗車姿勢と加速度および加速時の客の動揺についての相互関係を人間工学的に追究する必要がある。

また、連続輸送システムを2点間の輸送手段として活用する限りでは、その需要は局部的交通に限られるであろう。都市交通機関としての機能を十分発揮するためには、中間駅の設置が要請される。たとえば、都心部再開発地区等の高密度の CBD 地区に導入しようとするれば、本線となる高速度の連続輸送システムに対し、中間の各ビルディングからの乗降が必要となってくる。このシステムにおける中間駅のタイプには、従来の鉄道のような

本線からの分岐方式によるものと、本線と別個の装置を付帯させる方式とが研究されている。いずれのタイプにしても、実用の段階で問題となるのは中間駅側に加減速装置を備えねばならず、そのために中間駅の占めるスペースがかなり長くなることである。連続輸送システムを歩行に代替える短距離の交通機関として活用する場合には、中間駅の間隔を小さくすることが要請され、その結果、システム全体の設備規模が大きくなり、経済性を圧迫することとなる。また、中間駅から本線へ合流する場合の乗客のコントロール（本線が満員で合流のスペースがない場合など）の方法も開発されねばならない。

(2) 中量軌道システム

ここでいう中量軌道システムとは、コンピューターでコントロールされた小型無人運転電車（車輪は騒音防止のためゴムタイヤを使用）といえる。このシステムにはわが国で提案されているものの大部分が含まれ、後述の個別軌道システムとは一応別にする。

中量軌道システムの開発状況は、国内で提案されているものの大部分が試設計完了の段階に達しており、一部試運転を行なっているものもある。このシステムに対する最大の課題は、無人運転の信頼性であろう。無人運転時の安全性を、どこまで高めれば信頼性が確立されることになるのかを事前評価することは、はなはだ困難である。しかし、札幌の地下鉄、東海道新幹線など、すでに運転の自動化がなされているが、これらと同等程度の自動運転精度を与えることによって、無人運転が可能であるとはいいいく。自動運転と無人運転とは、次元の異なる課題であり、無人運転の信頼性は、デモンストレーションによって、はじめて確保されるものと考えられるが、それにしても、無人運転に対する基本的技術については、今後いっそうの研究開発が必要であろう。たとえば、次のような事項の解決が無人運転の実現への近道となろう。

- ① 自動運転の頭脳となるコンピューター、およびコントロール系のフェルセーフ・システムの確立
- ② 天災、事故時に対する即応対策と乗客の避難対策
- ③ 前方異物探知システムの開発

中量軌道システムは、実用化の初期的段階では有人自動運転からスタートすることが現実的と考えるが、究極目標はやはり無人運転であり、また、これによる省力化の推進と歩調を合せて、運行管理系を含めたシステム全体の省力化も同水準で進める必要があろう。

(3) 個別軌道システム

中量軌道システムが線の輸送需要対応型運行の特性を強くしているのに対し、ここでいう個別軌道システムは

ネットワーク・サービス、デマンド対応運行をめざしているものとして、便宜的に区別することとする。もっとも個別軌道システムのなかには、中量軌道システムと同様の機能を発揮しうるものもあるので、実用上区別する必要がない場合も出てこよう。

個別軌道システムの究極の姿は、密なネットワーク軌道上をタクシーのような小型車が走行し、個別の各交通トリップのOD間輸送にできるだけ近づけるシステムが想定される。財団法人機械振興協会において現在開発中のCVSは、このシステムの代表的な例である。このようなシステムを実用化の観点から見ると、今後解決せねばならない技術的検討課題が、かなり多く考えられる。次にその一例を示す。

- ① コントロール・システムが中量軌道システムに比べて格段に複雑となり、システムの機能を十分に発揮しうる適正システムサイズを考えると、その規模は膨大となる、
- ② 高密度の駅配置、高密度のネットワーク化がなされた場合に、運行速度あるいはトリップ時間の期待値が確保できるかどうか、
- ③ 大量の車両を投入する場合、車両の保守、点検、清掃等の自動化も重要な検討事項となる、
- ④ 無人運転に対する安全性、
- ⑤ 既存都市内に高密度のネットワークのレイアウトは現実問題としてかなりむずかしい、
- ⑥ 巨額の設備投資が、システムの有するサービス水準とバランスするかどうか。

以上のようなことから、究極的な個別軌道システムは、実用化までにはかなりの時間を要するものと考えられる。とくに、都市側から見れば、道路敷を活用した高架式を想定しても、地下鉄等の路面下の構造物による障害物、都市景観上の問題などが、密なネットワークを要するだけに大きな問題となってくる。このような観点でとらえるならば、既存の都市においては、都市の大改造なくしては、このシステムの導入は不可能であるかも知れない。

都市交通への適応性について、今後いっそう研究する必要があろう。

(4) 呼出しバス・システム

このシステムは、デマンドバス・システム、ハイヤーバス・システム、あるいはダイヤル・ア・バス・システムの呼び名で提案されており、これの簡略化されたものはすでに実用に供されている。利用者の交通要請（デマンド）に対して、One to Many (Many to One) もしくは、Many to Many の運行サービスをコンピューター・コントロールによって行なうバス運行システムである。

このシステムは、技術的には実用段階に達していると考えられるが、さらに今後の検討課題として、次のようなものがあげられよう。

① システムの適用の限界を交通の量的質的特性、およびシステムサイズの面から見きわめておく必要がある。高密度の需要発生地区においては、従来の路線バスのほうがむしろ適切かもしれない。また、コンピュータ容量によって単一システムの規模が制約される。システム適用区域を拡大する方法として、ある広さを持つ区域を、単一システムによってカバーしうる小区域の複数によって埋め、これらを基本とするハイアラキーなコントロール・システムを構成することも考えられるが、これのシステム開発は乗合いの要素が入るので、はなはだ困難なものとなることと考えられる。

② 交通発生パターンは、時間帯によって、ピーク、オフピークを形成するが、このパターンに対して、路線バスとの組合せによる最適運行方式の所在を把握する必要がある。この場合、サービス水準と経済性との関係より、適正システム選定のための評価方法を確立しておく必要がある。

③ 呼出しバス・システムは、コントロールセンターとコールボックスおよびバス間で常時通信状態にあるようにしなければならない。この際、とくにバスとセンター間の通信では、通常の無線電波では地形や地上構造物の影響を受け、また、その地区の電波管理上の問題も予想されるので、制限外の微弱電波活用による通信方式を開発すべきであろう。

(5) シティカー・システム

シティカーという概念は、本特集の著者の一人でもある東京大学の八十島教授によって、昭和39年に提案されている。現在開発されつつあるシステムは、都市内に400m前後の間隔で無人カープールを設け、2~4人乗りの小型自動車を配置し、コンピューターによる自動車管理システムを導入することにより、自動車を公共的に利用しようとするもので、従来のレンタカーとタクシーとの結合発展型といえる。

利用者は会員カードによってコントロール・センターと交信し、自分で運転し、最寄りのカープールへ乗捨てし、料金収受は銀行等の預金口座を利用することも可能である。

このシステムの実用化にあたっての問題点は、システム自体の技術面よりも、むしろ都市内における多数のカープール用地の確保と、利用者および市民一般のモラルへの対応策にある。カープールについては、現在フランスで実験されている例では道路敷を利用して駐車させているが、車の管理上、コントロール・システムの端末

諸装置と一体となった専用のプールが必要であろう。次に、利用客がこのシステムの適用地域外へ乗り捨て、またはプールの外に乗り捨てることも予想される。これを防止するために会員制を前提としているが、会員カードの紛失対策、事故時の対応策等の措置が必要であろう。また、無人プールに駐車中の車に対する一般市民のいたずら対策も必要である。

(6) デュアルモード・システム

このシステムで一般に知られているものは、次のようである。一般道路を走行する自動車が目的地までの間のある一定区間を専用通行帯によって高速自動運転で通行する方式であるが、専用通行帯の通行形態によって、いくつかの種類に分けられる。たとえば、パレット方式、フェリー方式もあげられる。もっとも典型的な形態は、自動車が専用通行帯自走装置を装備し、自在に専用通行帯(鉄軌道、あるいは誘導装置つき専用道路)に出入するものであるが、この方式については、今後の技術開発を要するところが多く、実用化までにはかなりの時間を要すると思われる。また、わが国の都市交通に対して、このシステムを適用する場合のニーズの所在を把握する研究も必要であろう。路面交通の渋滞が慢性化している現在の都市交通においては、個々の自動車に対し、高速性と安全性、さらには電気駆動による低公害といった高水準のサービスを付与することの可能なデュアルモード・システムは、たしかに魅力的であるが、反面このサービス水準に相応して、かなりのコストを要するので、現段階では経済面からの需要圧迫が多だと考えられる。その意味では、当面は公共輸送機関であるバスのデュアルモード・システム化に目標を置き、研究をすすめることが現実的であろう。

以上、新交通システムの全般にわたって、実用化に焦点を置いて、各システムの問題点をあげてみた。おもな点をピックアップしたので、例記したほかにも問題点等は多々あるかと思われるが、実用化の観点で総括すると次のようになる。今日、各システムの問題が把握できるようになったので、結局、都市あるいは都市交通の側から、各システムに対してどのような機能が要請されているのか、あるいは将来において要請されてくるのかを的確に把握し、これに応えるための技術開発を進めることが必要とされるであろうということである。いいかえれば、いままでは、各システムのハード面の開発が先行していたが、これからは、ニーズの内容を分析し、要請される要因を技術開発へフィードバックさせることが必要と考えられる。

2. 新交通システムの導入にあたっての諸問題

(1) 国内各都市における新交通システム導入検討の動き

新交通システムの研究が進むにつれて、わが国の各都市において、新交通システム導入のための検討が活発になってきている。表一1は、昭和46年6月に運輸省で行なった人口20万人以上の全都市に対する調査結果である。この時点ですでに約40件の導入検討がなされている。都市における新交通システムの要請の所在は、表一1でも明らかのように、既成市街地交通の現状隘路の打開を目的とするものが最も多い。これは、都市周辺部における旺盛な宅地開発に対して、既存の交通体系では対応しきれなくなっていることに起因する。地方都市においては、都市の発展とともに、都心からの放射状路面交通がネックとなり、これへの対応と都心部交通の確保のため大量高速輸送手段が要請されてくる。中量軌道システムは、輸送能力において、バスと従来の都市高速鉄道の間位置づけされるので、この意味では、地方中核都市における中量軌道システムの導入要請は、今後いっそう高まっていくものと予想される。

大都市においては、放射状交通に対しては最も輸送能力の高い地下鉄等の高速鉄道が対応するので、新交通システムの要請は、むしろ環状ルートにおける中量軌道システムとしてであろう。また、局部的交通需要においては、ニュータウン内およびニュータウンと最寄り鉄道駅間の交通、あるいは空港・港湾と都心部を結ぶ交通、都

表一1 新交通システムの導入検討都市数(都市規模別、目的別)
(昭和46年6月現在)

都市規模別	既成市街地交通の現状隘路の打開(A)	市街地交通の将来に対応(B)	ニュータウン域内、およびニュータウンと都心間の交通に対応(C)	空港、港湾等の特殊交通需要に対応(D)	過疎地の交通に対応(E)	計
30万人未満	3	5	9	1	1	19
30~50万人	9	0	0	0	0	9
50~100万人	5	1	1	0	0	7
100万人以上	3	2	0	1	0	6
計	20	8	10	2	1	41

目標年度別	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	計
昭和50年まで	3	2	3	1	1	10
51~55年	1	1	2	1	0	5
56~60年	2	1	2	0	0	5
60年以降	1	0	0	0	0	1
計	7	4	7	2	1	21

- 注：① 導入検討中の件数 36件。
 ② 都市間を結ぶもの、および導入目的が複数のものなどが重複記載してある。
 ③ モノレールの検討も含む。

心部再開発地区における交通サービスの向上等に新交通システムの要請所在が考えられる。表一1には、以上のような各方面の検討が含まれている。

(2) 新交通システムの導入にあたっての課題

前述のような、各都市における新交通システム導入の検討傾向も、各システムの開発が実用段階に移行するに伴い、ますます活発になっていくものと予想される。さきの実用観点から各システムの技術的問題点を整理したので、ここでは見方を変えて、導入の面から問題点を整理することとする。

まずはじめに、新交通システムは、まったく新しい機能と交通サービス水準を有しており、一方、技術開発が実用段階に達しているといっても、実際に運行し、一般利用に供することによって新たな問題が発生し、これへの対応のための技術開発によって、より望ましい姿へと移行していくことが想定される。その意味では、はじめの第一号機の実現には、かなりのリスクが伴うこととなる。施設整備には巨大な投資を要するので、失敗による経済的な損害と、そのシステムに対するイメージダウンの危惧が実現への踏切りを、ためらわせる要因となっていることが予想される。

第二に、新交通システムを都市交通に導入するための計画手法が確立されていないことがあげられる。中量軌道システムを例にとるならば、これの輸送能力は、バスと従来の鉄道との中間に位置する。このことは、地方都市においては導入しやすい分野のシステムではあるが、反面、中間的位置にあるがゆえに、その機種選定とルート選定のむずかしさが生ずる。成長過程にある地方都市の軸的交通手段として考える場合には、将来の大量高速輸送機関の輸送需要に対し、地下鉄やモノレールよりも、中量軌道システムのほうが輸送能力の面で適切であっても、既存の交通手段との関連、あるいは目標時点以降の都市発展の方向等について十分な検討を行なったうえで、機種選定を行なう必要がある。次に新交通システムの有するサービス水準を需要予測時のモダリティ・スプリットにどのように反映するかについて、今後いっそうの研究が必要と考えられる。とくに従来、計量できないサービス要因、たとえば快適性、都市景観への影響、利便性などの計量化研究の努力が必要であろう。専用軌道を有するシステムを都市に導入する場合には道路敷を利用した高架軌道方式が提案されているが、実際のレイアウトにあたっては、活用可能道路の制約、交差点におけるカーブの問題、駅舎の配置の問題等に対処する必要がある。都市景観、沿線住民に対する配慮等も含めて、このような現実的な問題について、システム開発者側、導入側の双方において検討を進めることが望まれる。

第三にあげられるのは、導入にあたっての行政措置のあり方である。これは、システムの建設における都市空間確保に関する問題、運行に関する許認可の問題、経営の問題等で、今後の検討課題として残されている。空間確保については都市計画上および交通安全上からの前述のような事項に加え、都市防災面も含めた法制面の検討が生じよう。許認可については、安全に対する信頼性が大きな問題となろう。経営面においては、建設主体と経営主体の問題、およびこれに関連して助成制度のあり方が今後の検討課題となろう。いずれにしても、行政措置の確立のためには、各システムの都市および都市交通への適応性とその効果、および安全性を十分把握することが不可欠であり、まず、そのための努力が必要であると考えられる。

3. 新交通システムの実現へのステップ

新交通システムの実現のためには、いままでに述べてきたような種々の問題が残されている。しかし、一方において新交通システムの導入の動きがますます活発化してきている。このため、できるだけ早く実現できるような具体的方策が要請されている。アメリカ合衆国における新交通システムの開発過程では、当初、R & D (Research & Development) を目標に研究が進められ、その後、RD & D (Research and Development & Demonstration) へ移行し、現在は Demonstration、つまり実用実験の段階に入っている。すなわち、基本的な技術開発を経て、実用段階に達していると考えられるものは、モデル線を建設し、一般の利用に供し、利用客の反応を確認するとともに、技術的問題点を具体的に把握することにより、より望ましいシステムへと移行させていく方式である。したがって、デモンストレーションは、前述までのような、もろもろの問題点を解決するための最も効果的な手段といえる。わが国においても、早期実現を図るためには、まずデモンストレーションの実施をめざすことが必要と考えられるが、これをふまえて、実現へのステップを概略整理すると、図-1 のような流れが考えられる。

デモンストレーションは、結局、システムの実用化のための、すべての分野の見直しと確認の役割を果たす。

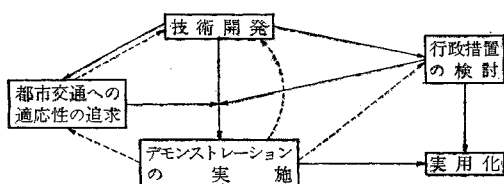


図-1 新交通システムの実現へのステップ

技術開発の分野では、デモンストレーションによって要素技術の改善すべき点が明らかになり、また、都市交通への適応性の面からの要望も受けることとなる。

都市交通への適応性の検討分野では、当初、開発されたシステムの特性を受けて適応性の検討を行なうのであるが、快適性、信頼性などの事前評価の困難な要素の把握が残されている。これらがデモンストレーションの結果、利用者からの具体的な反応として把握することが可能となる。また、このような結果から、モデル・スプリットの予測手法の開発も可能となるであろう。さらに適応性の研究の精度が高まることにより、各システムの備うべき要件を把握することができ、これを技術開発の分野へ要望することにより、望ましいシステムへと発展させていくことが可能となろう。以上のような諸過程を経ることによって、実用化へ移行するための行政措置のあり方においても、より現実的な検討が可能となろう。

しかし、デモンストレーションの実施においてもいくつかの問題がある。たとえば、次の諸点が指摘される。

- ① デモンストレーション実施時の技術水準
- ② デモンストレーションのリスク
- ③ デモンストレーションの実施体制
- ④ デモンストレーションと現実の導入動向との関連

どの程度の技術水準でデモンストレーションに移行するかは、ひとえに、開発者側の判断によることと思われる。しかし、一方、デモンストレーションは、室内実験と異なり、不特定の一般利用客を対象とすることによって、その価値が高められるので、システムの基本的技術と安全対策に十分確信を持ったうえで行なわれる必要がある。安全対策を講じる結果、本来目標とした機能の一部が生かされない場合も考えられるが、これは、安全性の確認との相対関係において、徐々に解決すべきであろう。次に、デモンストレーションには、大きなリスクが伴う。このため、開発者側においておのずから実施することに、ちゅうちょしていると思われる。アメリカ合衆国においては、RD & D の施策のもとに、連邦政府がリスクの一部を負担している。わが国においても、国あるいは導入側においてリスクの一部を負担することにより、デモンストレーションの早期実施を図られるべきものとする。

デモンストレーションには、高額な費用とかなりの時間を要する。また、確信のもてる成果を得るためには、試験場や遊園地などの特定場所ではなく、実際の都市交通に供しうる場所で実施する必要がある。このためには実施のための事前計画と実施中のシステムの管理、および評価が十分に行なえるような実施体制の確立および計画的実施が必要となる。また、評価の方法についても体系的に検討しておく必要がある。

以上は、実用化の一步手前に位置づけされるデモンストレーションの実施を前提として述べてきた。しかし、実用段階に達している新交通システムが、デモンストレーション→評価→実用化の各過程をいまから進めるのでは、実用化までに相応の時間を要することとなり、一方における導入の要請に応える時期がかなり遅れることとなる。したがって、実用段階に達しているシステムでかつ現実的に導入の要請の高まっているものは、本来的なデモンストレーションを目標としたものではなく、実用化の役割をもって姿を現わすこととなろう。このような場合においても、前述のデモンストレーションの意図するところを十分に認識し、安全対策およびシステムの評価と改善に努力すべきであろう。一方、現段階で導入の要請のさほど高まっていないシステムに対しては、都市交通への適応性の把握とともに、必要性の高いものは今後積極的にデモンストレーションを実施するための措置を講ずるべきであると考えられる。

む す び

冒頭で述べたように、ここでは都市交通に供しうる新

しい交通機関にしばって、今後の課題と実現方策について論じてきた。都市交通に対応しうる新交通システムには、ここでふれたもののほかに、道路交通における広域制御システム、あるいはミニバスやバスロケーション・システムなどが提案され研究がすすめられている。

今回は実現へのステップとして、デモンストレーションに焦点をあてたが、現実的な問題としては、本文末尾でふれたように、呼出しバスシステム、中量軌道システムにおいては、導入の要請がかなり高まっている。とくに、中量軌道システムに対しては、地方中核都市の交通問題がクローズアップされている現在、交通計画立案時には、モノレールや都市高速鉄道と同等のウエイトで取り扱われている。このようなことから、新交通システムの実現のための諸方策についても、現実の動きに歩調を合せた対応の仕方を考えていくことが必要であろう。

なお、前述のミニバス、およびバスロケーション・システムについては、昭和48年度に東京都でデモンストレーションが実施される予定であり、現在準備がすすめられている。

●特集・終●

土木 雑誌 施工技術

12月号 11月20日発売 定価 260円 (〒40円)

〈特集〉 石油パイプライン

石油パイプライン輸送と将来の展望 運輸省 川口 順 啓
石油パイプラインの安全性と事故例 三井共同建設コンサルタント 前田慶之助
海外における石油パイプラインの法規と

「石油パイプライン事業法」 通産省 中村俊彦
石油パイプラインの歴史と現状 三井共同建設コンサルタント 前田慶之助
石油パイプラインのオペレーションシステム 関東パイプライン 大岡秀生
国鉄パイプライン 国鉄 岡田 宏
成田空港パイプライン 新東京国際空港公団 山口豊生
パイプの材料的性質、溶接、耐蝕性 新日本製鉄 石崎敬三

〈連載記事〉

現場計測技術ノート(3) 問組 藤田圭一ほか
基礎工法の選び方(8) 鹿島建設 島田安正・堀井陽三
ネットワークテクニックの実務(5) 久保田建設 野木貞夫
鋼床版の現場溶接(4) 関西道路研究会
積算のシステム化(6) 阪神高速道路公団 荻野 伝・石塚幹剛

■11月発売■

土質安定 工法便覧

京都大学 松尾新一郎 編
A5判 670ページ
定価 7,000円(〒300円)

土質安定工法の意義と分野、工法選択のポイント、そして、34の工法を用途、原理、設計、施工法、施工例、施工上の注意点をわたって、図を多数用いて解説。〈予約受付中〉

施工管理技術の 基礎知識

吉野技術士事務所 吉野次郎著
A.5判 210ページ
定価 1,200円(〒150円)

日刊工業新聞社

東京都千代田区九段北1-8-10

新刊
案内

仮設鋼矢板施工ハンドブック

■日本建設機械化協会編 A5・2500円

本書は鋼矢板に関する設計法、施工法はもちろん、必要とする建設機械の解説から管理に至るまで、すべてを結集した総合的指導書。特に施工に関しては具体例について詳しく解説し、現場ですぐ実務に役立つよう懇切に述べられている。

ねじりを受けるコンクリート部材の設計法

泉 満明著 A5・1600円

最近、各国で関心の払われている。コンクリート部材へのねじりの問題について、著者の永年にわたる実験の成果と内外の文献を基にまとめあげた数少ない好書。設計業務に携わる実務家にとっては必携の書である。

基礎工(II) ■土木工学叢書

監修 土木学会 白石俊多著 B5・6000円

著者永年の学識経験を生かし、最新の基礎工技術を多数の具体例をあげ詳述
【主な目次】 緒論/基礎杭/杭基礎の設計/ビヤ基礎/杭基礎の施工法/偏心傾斜荷重に対する安定/ケーソン/ケーソンの設計法/ケーソンの施工法/地下構造物/軟弱地盤中の深い基礎

鉄骨の構造設計

藤本盛久 編著 A5・2500円

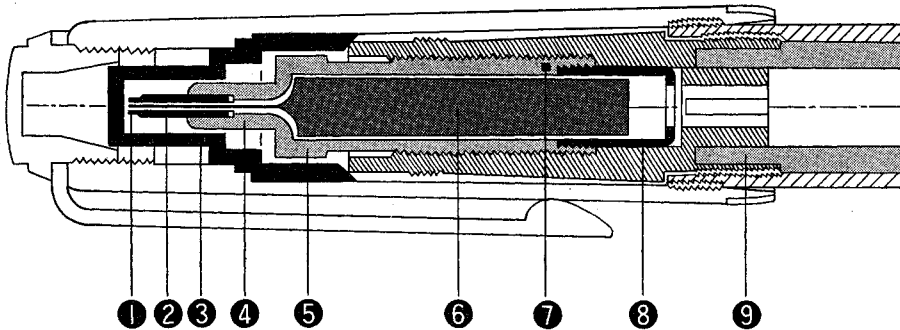
本書は単に部材と接合部の算定に関する記述にとどまらず、これが適正に行なわれるために必要な鉄骨の構造設計の企画から実現までのすべての基本知識を専門家の分担執筆により詳細な解説を加えたもの。



技報堂

東京・港・赤坂1-3-6

マルス-700 製図ペン—その秘密—



- ① 先端はクロム バナジウム メッキ精密仕上げ。磨耗が少なく製図面と完全に接触し線巾が正確。
- ② 特殊鋼チューブは他社製品より長く定規にあてても先端が見やすい。
- ③ ソフトポリエチレンの二重キャップは外部からの空気をしゃ断し、乾燥を防ぐ。

- ④ レロイ式レタリングスクライパーにも使用できる円柱形のポイント。
- ⑤ ペン先のプラスチック部は全体が線巾別に色分けされていて見分け易い。
- ⑥ 中針の重りの部分はプラスチックでカバーされ、インキの泥土化を防ぐ。
- ⑦ 空気調節孔から適量の空気を送り込み、ペンはいつでもスムーズに書ける。

- ⑧ 安全ネジは洗浄や交換の際、ペン先内の針の飛び出しを防ぐ。
- ⑨ マルス独特のデザインでインクがカートリッジから洩れない。

STAEDTLER

ステッドラー製図用品部
リーベルマン・ウェルシュリー&Co., S.A.
東京都千代田区大手町2-3-6タイムライフビル 8F
☎100 TEL 03(270)6441大代表
05272 DOBOKU GAKKAI-SHI/NOV.'72